

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
Спеціальність _____ 186 Видавництво та поліграфія _____
Тип програми _____ освітньо-професійна _____
Освітня програма _____ Технології електронних мультимедійних видань _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ _____
(підпис)
« 30 » жовтня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ Хорошевський Олексій Ігорович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема работ _____ Дослідження особливостей розробки Web-to-print сайтів _____
на базі системи керування вмістом _____

Затверджена наказом по університету від _____ 27 жовтня 2023 р. 1248 Ст _____


2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 5 січня 2024 р. _____

3. Вихідні дані до роботи _____
системи та програмні рішення, створені з використанням концепції Web-to-print, _____
системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом _____

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____
Вступ; 1. Огляд та аналіз предметної області дослідження; 2. Формування методики розробки _____
Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом та _____
експериментальні розрахунки; 3. Практична реалізація процесу розробки Web-to-print системи; _____
4. Економічна частина; Висновки _____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних _____
ілюстрацій _____
Титульна сторінка; Актуальність; Аналіз літератури відповідно завдань дослідження; Аналіз _____
програмного забезпечення для розробки інтернет-магазинів; Визначення розповсюджених _____
систем керування вмістом; Переваги та недоліки розповсюджених систем керування вмістом; _____
Постановка завдання дослідження; Формування гіпотези відповідно до мети роботи; Проведення _____
експерименту; Налаштування програмного середовища та реалізація основних функцій системи; _____
Організація елементів інтерфейсу системи; Тестування; Економічна частина; Апробація; _____
Висновки. _____

6. Консультанти розділів роботи


Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Левикін І.В.		19.12.2023
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		23.12.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на кваліфікаційну роботу	06.11.2023	виконано
2	Аналіз проблем та постановка завдання дослідження	09.11.2023	виконано
3	Визначення етапів методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом	14.11.2023	виконано
4	Експериментальні розрахунки за етапами методики	20.11.2023	виконано
5	Практична реалізація процесу розробки Web-to-print системи на основі врахування результатів експериментальних розрахунків	11.12.2023	виконано
6	Економічна частина	19.12.2023	виконано
7	Оформлення пояснювальної записки	22.12.2023	виконано
8	Оформлення графічної частини	25.12.2023	виконано

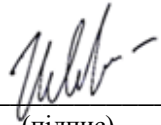
Дата видачі завдання 30 жовтня 2023 р.

Студент


(підпис)

Хорошевський О.І.

Керівник роботи


(підпис)

проф. Левикін І.В.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 70 стор., 7 табл., 28 рис., 31 джерело.

WEB-TO-PRINT СИСТЕМИ, КРИТЕРІЇ, МЕТОДИКА, СТРУКТУРА, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ ЗВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ.

Мета кваліфікаційної роботи – формування методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Об'єкт дослідження – процес розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Предмет дослідження – етапи методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом та їх практична реалізація.

Науковий результат роботи: етапи методики, реалізація яких надає можливість обґрунтованого прийняття рішення щодо вибору системи керування вмістом (CMS) на базі якої буде розроблено Web-to-print систему.

Практичний результат роботи: прикладна реалізація процесу розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом, яку було обрано на підставі аналізу критеріїв. Завдяки запропонованій методиці під час практичної реалізації було враховано необхідність впровадження у систему функціональних можливостей інтернет-магазинів. Це дозволяє спростити процес оформлення замовлення для клієнта та зменшити навантаження на менеджерів поліграфічного підприємства. Перевагою для клієнта є реалізований у системі знайомий досвід користувача (UX), а для менеджерів поліграфічного підприємства перевагою є виконання частини роботи самим клієнтом за допомогою користувацького інтерфейсу (UI) системи.

ABSTRACT

The explanatory note contains 70 p., 7 tabl., 28 pic., 31 sources.

WEB-TO-PRINT SYSTEMS, CRITERIA, METHODOLOGY, STRUCTURE, OPEN-SOURCE CONTENT MANAGEMENT SYSTEM.

The purpose of the qualification work is to form a methodology for developing a Web-to-print system based on an open-source content management system.

The object of research is the process of developing a Web-to-print system based on an open-source content management system.

The subject of the study is the stages of the methodology for developing a Web-to-print system based on an open-source content management system and their practical implementation.

The scientific result of the work: the stages of the methodology, the implementation of which provides an opportunity to make an informed decision regarding the choice of a content management system (CMS) on the basis of which the Web-to-print system will be developed.

The practical result of the work: applied implementation of the process for developing a Web-to-print system based on an open-source content management system, which was selected based on the criteria analysis. Thanks to the proposed methodology, during practical implementation the functionality of online stores was implemented into the system. This makes it possible to simplify the process of placing an order for the client and reduce the burden on the managers of the printing company. The advantage for the client is the familiar user experience (UX) implemented in the system, and for the managers of the printing company, the advantage is that the client himself performs part of the work using the user interface (UI) of the system.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	7
1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ	9
1.1 Аналіз літератури відповідно завдань дослідження	9
1.2 Аналіз програмного забезпечення для розробки інтернет-магазинів ...	20
2 МЕТОДИКА РОЗРОБКИ WEB-TO-PRINT СИСТЕМИ НА БАЗІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ	33
2.1 Визначення розповсюджених систем керування вмістом.....	33
2.2 Створення методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом	42
3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ WEB-TO-PRINT САЙТІВ НА БАЗІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ.....	47
3.1 Встановлення та базове налаштування системи керування вмістом.....	47
3.2 Встановлення та налаштування компоненту VirtueMart.....	51
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	58
4.1 Характеристика науково-дослідного рішення	58
4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	58
4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	61
4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	65
ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	68

ВСТУП

У якості системи автоматизованого управління видавничими поліграфічними процесами для малих підприємств оперативної поліграфії можуть використовуватися Web-to-print системи. Системи Web-to-print (веб-для-друку) – це онлайн-платформи або програмні рішення, які дозволяють користувачам створювати та налаштовувати дизайни продуктів для друку (наприклад, листівок, брошур, футболок, стендів і т. д.) прямо через веб-сайт. Ці системи забезпечують спрощений процес створення друкованих матеріалів, що дозволяє клієнтам персоналізувати і кастомізувати продукти відповідно до своїх потреб і вимог. Основні функції і можливості Web-to-print систем можуть включати:

- вибір продукту. Користувач може вибрати тип продукту, який він хоче створити (наприклад, флаєр, плакат, футболка тощо);

- дизайн та кастомізація. Користувач може завантажити свої власні зображення, текст та інші матеріали, а також користуватися вбудованими інструментами для створення та редагування дизайну;

- попередній перегляд. Користувач може переглянути свій дизайн перед замовленням, щоб переконатися, що він відповідає його вимогам;

- замовлення. Після завершення дизайну користувач може розмістити замовлення і вказати параметри друку, такі як кількість, якість паперу, обсяг та інші деталі;

- оплата і доставка. Користувач може здійснити оплату онлайн і вказати адресу для доставки готового продукту.

Web-to-print системи допомагають підприємствам, що надають послуги друку, автоматизувати та спростити процес прийому та виконання замовлень, а також надають клієнтам більше можливостей для індивідуалізації своїх друкованих матеріалів.

Для розробки Web-to-print систем можна використовувати різні способи. Серед них:

- HTML і CSS вручну. Ручна розробка сайту з використанням HTML і CSS;
- використання CMS (систем керування вмістом). CMS, такі як WordPress, Joomla, або Drupal, дозволяють створювати сайти, не маючи глибоких знань в програмуванні;

- фреймворки та бібліотеки. Використання фреймворків дозволяє розробляти складні веб-додатки з використанням готових рішень та шаблонів.

Оптимальним способом розробки з точки зору економії часу, коштів та досягнення бажаного функціоналу який забезпечує основні функції і можливості Web-to-print систем є використання CMS.

Наукова проблема: відсутня методика розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Прикладна проблема: існуючі Web-to-print системи мають велику вартість та здебільшого їх підтримка та розширення функціоналу вимагає залучення висококваліфікованих розробників.

Мета кваліфікаційної роботи – формування методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Об'єкт дослідження – процес розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Кваліфікаційна робота складається з чотирьох розділів. В першому розділі проведено аналіз літератури відповідно завдань дослідження та аналіз програмного забезпечення для розробки інтернет-магазинів. У другому розділі аналізуються розповсюджених систем керування вмістом та їх недоліків і переваг. В третьому розділі здійснюється розробка Web-to-print сайтів на базі системи керування вмістом. Четвертий розділ присвячений економічним розрахункам вартості розробки розробка Web-to-print сайту на базі системи керування вмістом.

За результатами дослідження було опубліковано три тези доповідей в збірниках матеріалів міжнародних науково-практичних конференцій.

1 ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз літератури відповідно завдань дослідження

У роботах [1-4] розглянуто декілька методів розробки сайтів.

1. Використання HTML/CSS є одним з найкласичніших методів створення веб-сайту, при цьому використовуються мови HTML та CSS для кодування вмісту сторінок та їх дизайну.

2. Використання CMS (систем управління контентом) дозволяє створювати та керувати веб-сайтами, використовуючи готові шаблони та інструменти для управління вмістом.

3. Використання фреймворків включає в себе використання готових наборів інструментів і бібліотек, що дозволяють розробникам швидко і ефективно створювати веб-сайти.

4. Використання візуальних редакторів дозволяє створювати веб-сторінки шляхом перетягування та розміщення елементів на сторінці, без необхідності програмування.

5. Використання готових платформ, таких як Wix, Squarespace, Shopify і інші, дозволяє створювати веб-сайти шляхом вибору готових шаблонів та налаштування функціональності без необхідності створення сайту з нуля.

Ці методи можуть використовуватися окремо або в поєднанні між собою в залежності від потреб та вимог проекту. Розглянемо їх більш детально.

Створення статичних сайтів на базі HTML та CSS має свої переваги.

Швидкість завантаження. Статичні сайти завантажуються швидше, оскільки вони не вимагають обробки на сервері чи бази даних. Це важливо для задоволення користувачів і оптимізації для пошукових систем.

Простота розробки. Створення статичних сайтів вимагає менше ресурсів і спеціалізованих знань. Він може бути ідеальним варіантом для невеликих проектів або для початкових розробників.

Безпека. Статичні сайти менше вразливі до атак, оскільки вони не мають серверних компонентів, які можуть бути використані для злому.

Легкість супроводу. Статичні сайти легко супроводити, оскільки вони не вимагають постійного оновлення чи регулярного патчення.

Вартість хостингу. Хостинг для статичних сайтів зазвичай дешевший, оскільки вимагає менших ресурсів порівняно з динамічними або складними сайтами.

Надійність. Вони надійні, оскільки не мають складних серверних частин, які можуть виникати проблеми.

Зменшення пропуску даних. Оскільки статичні сторінки зазвичай мають менший обсяг даних, вони споживають менше пропуску для користувачів, особливо в умовах повільного інтернет-з'єднання.

Ідеальність для обмежених можливостей сервера. Якщо сервер має обмежені ресурси, статичні сайти можуть бути оптимальним варіантом, оскільки вони не потребують потужних серверів.

Незважаючи на ці переваги, статичні сайти не підходять для кожного проекту, особливо якщо вам потрібна інтерактивність, пошукові функції чи оновлення вмісту безперервно. У таких випадках може бути краще розглянути динамічні або CMS-рішення.

Хоча створення статичних сайтів на базі HTML та CSS має свої переваги, воно також має деякі недоліки.

Відсутність інтерактивності. Статичні сайти не мають інтерактивності, яка дозволяє користувачам взаємодіяти з сайтом. Наприклад, вони не можуть запропонувати функції, які вимагають користувачського вводу, як пошук або коментування.

Обмеженість у вмісті. Статичні сайти важко масштабувати та оновлювати, оскільки кожна зміна вимагає редагування HTML-коду. Це може бути незручним для сайтів з багатьма сторінками або для сайтів, які потребують постійних оновлень.

Погана підтримка багатомовності. Створення багатомовних статичних сайтів може бути складним завданням, оскільки кожна сторінка повинна бути створена окремо для кожної мови.

Відсутність динамічного вмісту. Статичні сайти не можуть автоматично генерувати вміст на основі користувальницьких даних чи зовнішніх джерел, таких як бази даних. Це обмежує можливості створення сайтів з динамічним вмістом.

Складність управління великим обсягом інформації. Для статичних сайтів із багатьма сторінками може бути складно підтримувати і керувати великим обсягом інформації та забезпечувати її консистентність.

Важкість у розробці колаборативних проєктів. Спільна робота над статичним сайтом може бути важкою, оскільки вона вимагає ручного об'єднання та синхронізації змін в HTML-кодi між розробниками.

Потреба в освоєнні HTML та CSS. Для створення та підтримки статичного сайту потрібні навички роботи з HTML та CSS, що може бути бар'єром для тих, хто не має досвіду в програмуванні.

Питання SEO. Статичні сайти можуть вимагати більшої уваги до оптимізації для пошукових систем, оскільки вони не мають автоматичних функцій, які допомагають у покращенні позицій в пошукових результатах.

Загалом, статичні сайти підходять для деяких проєктів, особливо якщо вам потрібен простий інформаційний ресурс, але вони можуть бути недостатньо гнучкими для багатьох сучасних вимог до веб-сайтів [5].

Створення статичних сайтів на базі CMS (систем управління контентом) має свої переваги.

Простота використання. CMS роблять створення та оновлення сторінок сайту легкими і доступними для користувачів без технічних знань. Вони надають інтерфейс, схожий на текстовий процесор, що дозволяє додавати, редагувати та видаляти вміст зручним способом.

Можливість співпраці. CMS дозволяють багатьом користувачам працювати над сайтом одночасно, забезпечуючи можливість спільної роботи та керування контентом. Це корисно для команд, що спільно розробляють сайт.

Швидка розгортаність сайту. Використання CMS спрощує процес створення сайту, що дозволяє розробникам швидко створювати та публікувати вміст.

Шаблони та дизайн. Багато CMS мають готові шаблони та можливості керування дизайном, що спрощує створення привабливого та професійного вигляду сайту.

Розширюваність і функціональність. Велика кількість плагінів та розширень доступна для багатьох CMS, що дозволяє додавати нові функції та можливості до сайту без необхідності програмування.

Керування вмістом. CMS надають засоби для ефективного керування вмістом, включаючи організацію структури сайту, маркування контенту та інструменти SEO.

Безпека та оновлення. Багато CMS активно підтримуються та оновлюються, що допомагає забезпечити безпеку та виправлення потенційних вразливостей.

Підтримка спільноти. Багато CMS мають активні спільноти користувачів і розробників, які надають підтримку, поради та розв'язання проблем.

Більший контроль над контентом. CMS дозволяють вам зберігати контроль над вмістом сайту і змінювати його в будь-який момент без необхідності розробки з нуля.

Аналітика та відстеження. Багато CMS надають засоби для аналізу відвідуваності та відстеження поведінки користувачів на сайті, що допомагає вдосконалювати стратегію маркетингу.

Загалом, використання CMS полегшує процес розробки та управління веб-сайтами, що робить їх популярними серед багатьох користувачів та бізнесів.

Незважаючи на багато переваг, створення статичних сайтів на базі CMS (систем управління контентом) також має свої недоліки.

Складність для початківців. Використання CMS може бути складним для початківців, особливо тих, хто не має досвіду в роботі з веб-сайтами. Вибір правильної CMS та її налаштування може вимагати часу та експертизи.

Залежність від CMS. При використанні CMS ви стаєте залежними від платформи. Якщо CMS припиняє розвиток або вибрана CMS не відповідає вашим потребам, може виникнути проблема з міграцією на іншу платформу.

Обмеження у дизайні. Хоча багато CMS надають готові шаблони, налаштування дизайну та макету може бути обмеженим, особливо у порівнянні з розробкою настільки ж гнучкого дизайну, як статичний сайт на основі HTML та CSS.

Видаляння відповідальності. Користувачі CMS можуть стикатися з видалянням відповідальності за безпеку та оновлення CMS, що може призвести до збільшення ризику для безпеки.

Помітний обсяг коду. CMS генерують додатковий код та звернення до бази даних, що може сповільнити завантаження сторінок, особливо на повільних серверах або при низькій пропускну здатності.

Вартість і підтримка. Деякі CMS можуть бути дорогими у використанні, особливо якщо ви вибираєте платні розширення або підтримку. Вартість також може зростати з часом.

Надмірність для простих сайтів. Для простих статичних сайтів, які не вимагають багатофункціональності, використання CMS може бути зайвим та ускладнювати процес розробки.

Потенційні проблеми зі сумісністю. В деяких випадках, плагіни та розширення для CMS можуть викликати конфлікти та проблеми зі сумісністю, що вимагають вирішення.

Загалом, вибір між статичним сайтом на базі HTML/CSS і CMS залежить від конкретних потреб і завдань проекту [6].

Створення статичних сайтів на базі фреймворків має кілька переваг.

Ефективність розробки. Фреймворки надають готові набори інструментів, бібліотек і шаблонів, що спрощують розробку статичних сайтів. Розробники можуть використовувати ці засоби для швидкого створення та розширення сайту.

Гнучкість та масштабованість. Фреймворки надають можливість налаштувати сайт на ваші потреби, дозволяючи вам створювати структуру, дизайн та функціональність, які вам потрібні. Вони також легко масштабуються для додавання нових сторінок чи функціональності.

Висока продуктивність. Фреймворки зазвичай генерують ефективний та оптимізований код, що сприяє швидкому завантаженню сторінок і покращує користувацький досвід.

Розширюваність. Багато фреймворків підтримують сторонні плагіни та розширення, що дозволяють легко додавати нову функціональність до сайту.

Безпека. Фреймворки часто мають вбудовані засоби безпеки, що допомагають захистити сайт від різних видів атак, таких як SQL-ін'єкції та перехоплення даних.

Підтримка та спільнота. Багато фреймворків мають активні спільноти розробників та документацію, яка допомагає вирішувати проблеми та отримувати підтримку.

Оптимізація для пошукових систем. Багато фреймворків надають можливість оптимізувати сайт для пошукових систем, що полегшує підвищення позицій в пошукових результатах.

Можливість автоматизації завдань. Фреймворки дозволяють автоматизувати багато рутинних завдань, таких як генерація статичних сторінок, оптимізація зображень чи оновлення контенту.

Загалом, використання фреймворків для створення статичних сайтів допомагає прискорити та спростити процес розробки, забезпечити високу якість та ефективність сайту, а також зменшити витрати часу та зусиль на розробку.

Незважаючи на переваги, створення статичних сайтів на базі фреймворків має деякі недоліки.

Складність для початківців. Використання фреймворків може бути складним для початківців та користувачів без технічного досвіду. Розробники повинні мати розуміння мов програмування та основні навички, щоб ефективно використовувати фреймворки.

Час розробки. В деяких випадках створення сайту на базі фреймворка може займати більше часу порівняно зі створенням простого статичного сайту. Це пов'язано з налаштуванням фреймворку, розробкою власних шаблонів та функціональності.

Великий обсяг коду. Фреймворки можуть генерувати велику кількість коду, що впливає на обсяг файлів та завантаження сторінок. Це може стати проблемою для сайтів з обмеженим обсягом пропускної здатності.

Залежність від фреймворку. При використанні фреймворку ви стаєте залежними від нього. Якщо фреймворк перестає підтримуватися або виникають проблеми зі сумісністю, це може виникнути проблеми зі стабільністю та безпекою сайту.

Потреба в оновленнях. Фреймворки вимагають регулярних оновлень, щоб забезпечити безпеку та функціональність. Це може бути додатковою витратою часу та зусиль.

Підтримка і розвиток. Не всі фреймворки мають активну спільноту розробників або довгострокову підтримку. Вибір правильного фреймворка важливий для майбутньої роботи над проектом.

Можливі проблеми зі сумісністю. Деякі фреймворки можуть викликати проблеми зі сумісністю на різних браузерях, що вимагає додаткових зусиль для розв'язання цих проблем.

Вартість і ліцензії. Деякі фреймворки можуть бути платними або мати обмеження щодо використання на комерційних проектах, що може збільшити витрати на розробку.

Безпека. Неправильно налаштований фреймворк або недостатні заходи безпеки можуть призвести до потенційних загроз для безпеки сайту.

Загалом, вибір використання фреймворка для створення статичних сайтів має бути обґрунтованим та враховувати конкретні потреби проекту та рівень експертизи розробників [7].

Створення статичних сайтів за допомогою візуальних редакторів має свої переваги.

Простота використання. Візуальні редактори, такі як WYSIWYG (What You See Is What You Get), надають інтерфейс, схожий на текстовий процесор. Це дозволяє користувачам створювати та редагувати вміст сайту без необхідності знати HTML чи CSS.

Відсутність програмування. Візуальні редактори дозволяють створювати сторінки без програмування. Вони надають засоби для додавання тексту, зображень, відео та інших мультимедійних елементів на сторінку.

Швидкість розробки. Візуальні редактори дозволяють створювати статичні сторінки швидко, особливо для користувачів без технічного досвіду. Вони дозволяють негайно бачити результати своєї роботи.

Безпосереднє редагування. Візуальні редактори надають можливість безпосередньо редагувати сторінки на сайті без необхідності входу до коду.

Гнучкість у виборі дизайну. Деякі візуальні редактори надають доступ до багатьох готових шаблонів та стилів, що дозволяє користувачам вибирати дизайн, який найкраще відповідає їхнім потребам.

Підтримка мультимедіа. Візуальні редактори дозволяють легко додавати фотографії, відео, аудіо та інші мультимедійні елементи до сторінок сайту.

Можливість для не-технічних користувачів. Візуальні редактори доступні для користувачів будь-якого рівня експертизи. Це дозволяє навіть не-технічним користувачам створювати веб-сторінки.

Низькі витрати на розробку. Використання візуальних редакторів може зменшити витрати на розробку сайту, особливо у випадку невеликих особистих чи некомерційних проєктів.

Загалом, використання візуальних редакторів дозволяє прискорити процес створення статичних сайтів, особливо для користувачів без технічного досвіду.

Створення статичних сайтів за допомогою візуальних редакторів може мати деякі недоліки.

Обмеженість функціональності. Візуальні редактори, як правило, призначені для створення простих статичних сторінок. Вони можуть бути

обмежені в можливостях для розробки складних функцій або динамічних елементів, таких як форми, бази даних чи веб-додатки.

Обмеженість дизайну. Візуальні редактори можуть мати обмежені можливості для налаштування дизайну. Це може призвести до того, що ваш сайт може виглядати схожим на інші сайти, які використовують той самий редактор.

Проблеми зі сумісністю. Візуальні редактори можуть генерувати не завжди оптимальний код, що може викликати проблеми зі сумісністю на різних браузерах або пристроях. Це важливо враховувати для забезпечення якісного користувацького досвіду.

Обмежена можливість редагування HTML/CSS. Візуальні редактори можуть обмежувати можливість редагування HTML та CSS коду, що може бути обтяжливим для розробників, які мають конкретні вимоги до коду.

Відсутність розширеності та розширень. Візуальні редактори можуть не підтримувати розширення або плагіни, що ускладнює додавання нової функціональності до сайту.

Залежність від постачальника. Використання візуальних редакторів може зробити вас залежними від конкретного постачальника послуг. Якщо ви вирішите перейти до іншого рішення, це може бути складно.

Підтримка та оновлення. Деякі візуальні редактори можуть бути менше активно підтримуваними або рідко оновлюваними, що може вплинути на безпеку та стабільність вашого сайту.

Обмежена можливість роботи з даними. Візуальні редактори можуть бути менш підходящими для створення сайтів, які вимагають роботи з великою кількістю даних або динамічної інформації.

Загалом, візуальні редактори підходять для простих статичних сайтів, але можуть бути обмеженими для складніших проектів або для розробників з вимогами щодо коду та функціональності.

Створення статичних сайтів на базі готових платформ, таких як Wix, Squarespace, Shopify та інші, має свої переваги.

Простота використання. Готові платформи надають інтуїтивний та легко зрозумілий інтерфейс, що дозволяє користувачам створювати сайти без технічних навичок. Вони використовують систему перетягування та відпускання, що спрощує роботу.

Готові шаблони та дизайн. Платформи надають доступ до великої кількості готових дизайнів та шаблонів, що дозволяє користувачам вибирати стиль та вигляд свого сайту. Це економить час на дизайн.

Швидкість розробки. З використанням готових платформ, створення статичного сайту може бути швидким і ефективним процесом. Виберіть шаблон, додайте контент і ваш сайт готовий.

Хостинг і безпека. Багато готових платформ надають хостинг та підтримують безпеку вашого сайту. Вам не потрібно хвилюватися про технічні аспекти, такі як хостинг, оновлення чи захист від кібератак.

Підтримка клієнтів. Багато готових платформ надають клієнтську підтримку, що може бути корисним для вирішення технічних питань та отримання відповідей на питання.

Масштабованість. Деякі готові платформи дозволяють почати зі статичним сайтом, а потім розширити його функціональність, додавши елементи електронної комерції, блоги чи інші функції.

Безперервні оновлення. Платформи регулярно оновлюються з метою покращення функціональності та безпеки. Ви отримуєте доступ до нових можливостей без додаткових зусиль.

Мобільна оптимізація. Багато готових платформ автоматично оптимізують сайти для відображення на мобільних пристроях, що покращує користувацький досвід.

Загалом, використання готових платформ для створення статичних сайтів дозволяє надійно та швидко створити привабливий та функціональний веб-сайт, особливо для користувачів без глибоких технічних знань.

Створення статичних сайтів на базі готових платформ має деякі недоліки.

Обмеженість у налаштуванні. Готові платформи надають певну кількість налаштувань та можливостей. Якщо ви шукаєте унікальний або спеціалізований функціонал, ви можете зіткнутися з обмеженнями.

Платні плани та обмеження. Безкоштовні плани готових платформ можуть мати обмеження щодо обсягу даних, брендингу та інших функцій. Щоб отримати більше можливостей, вам може знадобитися перейти на платний план, що призводить до додаткових витрат.

Необмежена власність контенту. Використання готових платформ може означати, що ви не маєте повного контролю над своїм контентом. Платформа може мати права на ваш контент або мати обмеження на експорт даних.

Залежність від постачальника. Ви стаєте залежними від постачальника готової платформи. Якщо платформа припиняє свою роботу чи змінює умови надання послуг, це може вплинути на ваш сайт.

Сумісність та SEO. Деякі готові платформи можуть мати проблеми з оптимізацією для пошукових систем (SEO) та можуть не відповідати стандартам щодо сумісності на різних браузерах.

Брендинг. Безкоштовні плани готових платформ можуть включати брендинг постачальника на вашому сайті, що може вплинути на професійний вигляд вашого бренду.

Недоступ до коду. Ви не маєте повного доступу до HTML/CSS коду, що може ускладнити налаштування сайту за власними потребами.

Обмеження щодо електронної комерції. Деякі готові платформи можуть мати обмеження щодо функціоналу електронної комерції, що може бути непридатним для великих чи складних магазинів.

Витрати в довгостроковій перспективі. Підписка на готову платформу може призвести до довгострокових витрат, які можуть перевищити вартість самостійної розробки та підтримки сайту.

Загалом, використання готових платформ має свої обмеження та обов'язково варто враховувати ваші конкретні потреби та цілі перед вибором такого підходу [8].

1.2 Аналіз програмного забезпечення для розробки інтернет-магазинів

Розглянемо декілька платформ для розробки інтернет-магазинів, які було описано у розглянутій літературі.

Shopify (рис. 1.1). Це програмне забезпечення, доступне як послуга (SaaS) для електронної комерції. Платформа містить додаткові інструменти та функції для багатоканального продажу та дропшипінгу, дозволяючи вам продавати товари безпосередньо на своєму власному веб-сайті, у роздрібних магазинах, в соціальних мережах і на інших платформах, а також де б ви не були серед них. Ви можете вибрати із понад 100 платних і безкоштовних тем, щоб ваш інтернет-магазин швидко розпочав роботу, не потребуючи складних навчань.

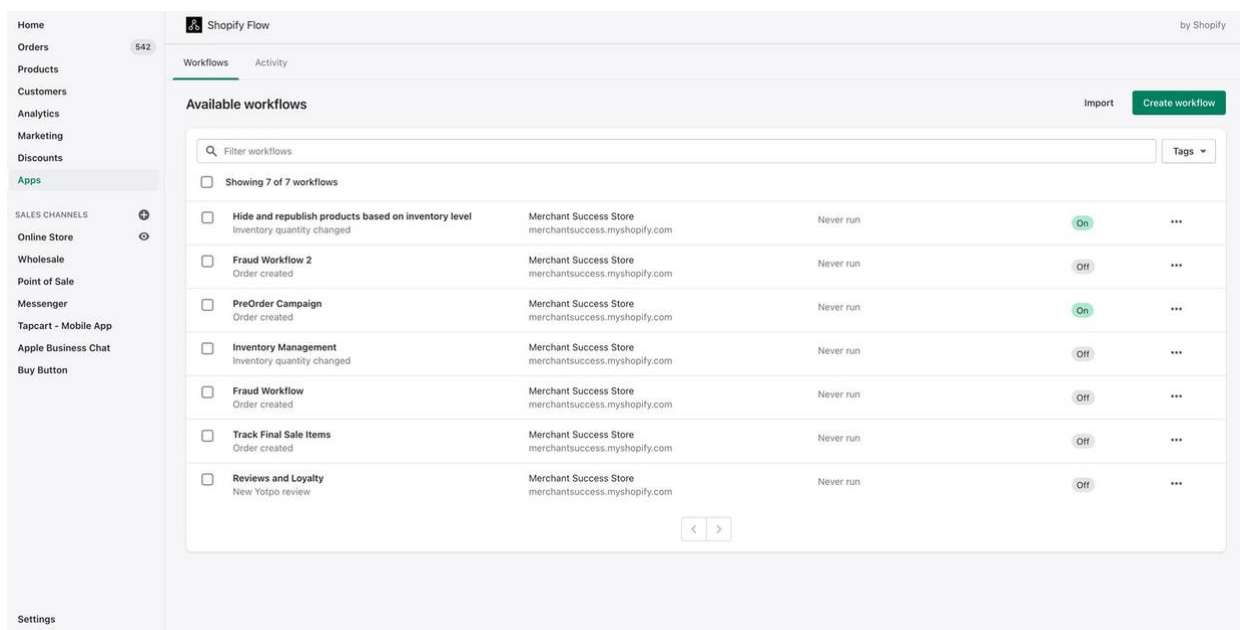


Рисунок 1.1 – Shopify

За допомогою Shopify, ви також можете управляти всіма аспектами вашого бізнесу, використовуючи найкращі бізнес-інструменти, такі як Shop Pay для обробки платежів з низькими комісіями за транзакції, Shopify POS для управління особистими продажами, і Shopify Fulfillment, яка допоможе вам доставити ваші продукти до ваших клієнтів. Крім того, користувачі Shopify

можуть скористатися конкурентоспроможними тарифами на доставку від USPS, UPS, DHL Express та інших перевізників.

Всі ці інструменти безперервно взаємодіють як частина екосистеми Shopify. Також, ви можете скористатися великою бібліотекою програм від сторонніх розробників, що додатково розширює ваш досвід роботи з Shopify.

Shopify пропонує безкоштовні електронні маркетингові інструменти, такі як відновлення покинутих кошиків, оптимізація під пошукові системи та інші корисні інструменти для власників бізнесу. Мобільний додаток Shopify має практично ті ж функції, що і веб-версія, дозволяючи вам управляти своїм бізнесом онлайн або з мобільного пристрою, виконувати замовлення, додавати нові продукти, отримувати оновлення у режимі реального часу та багато іншого.

За допомогою всіх цих потужних інструментів, ви можете налаштувати свій бізнес, навіть якщо у вас обмежені технічні знання і бюджет, і створити міжнародний онлайн-бренд, не міняючи платформи [9].

Плюси:

- швидкий запуск з простим процесом внесення змін;
- можливість налаштовувати теми під свої потреби;
- забезпечення швидких і надійних веб-сайтів;
- підтримка активної користувацької спільноти;
- використання вбудованих інструментів маркетингу високої якості;
- доступ до більше ніж 6000 додатків через Shopify App Store;
- підтримка ефективної оптимізації під пошукові системи (SEO) з самого початку;
- простий спосіб отримати власний домен.

Мінус: платежі Shopify обмежені в деяких країнах.

Ціна: базовий Shopify: \$39/місяць; Shopify: \$105/місяць; Advanced Shopify: \$399/місяць

Wix (рис. 1.2) – це простий у використанні конструктор веб-сайтів, який надає можливість використовувати настроювані шаблони, веб-хостинг і реєстрацію доменних імен. Ви можете створити базовий веб-сайт

безкоштовно, але для використання функцій електронної комерції Wix, потрібно перейти на платний план.

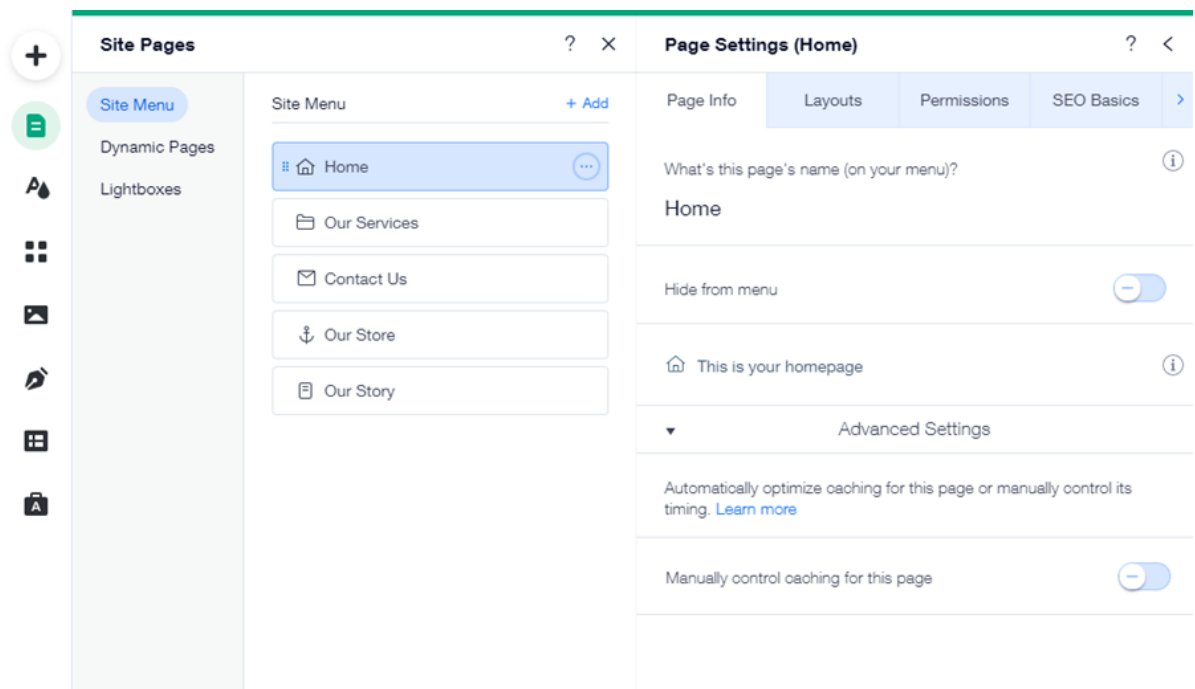


Рисунок 1.2 – WIX

Щодо електронної комерції, Wix пропонує кілька корисних інструментів. Платформа дозволяє торговцям відстежувати замовлення, приймати онлайн-платежі, продавати товари через кілька каналів і створювати кампанії для відновлення покинутих кошиків.

Але у Wix відсутні деякі необхідні функції, особливо для бізнесів, які спеціалізуються на продажу товарів. Недоліки включають відсутність сповіщень про низькі запаси та інших ключових функцій управління запасами. Якщо у вас більше 10 або подібна кількість продуктів, може знадобитися платформа з більш надійними інструментами відстеження запасів. Крім того, для інтеграції соціальної комерції може знадобитися використання стороннього програмного забезпечення.

Плюси:

- легкий у користуванні;
- безкоштовний план без обмежень у часі;

– висока якість підтримки.

Мінуси:

– для проведення моніторингу та аналізу необхідно користуватися платним тарифом;

– сайт не може бути переміщений на інший хостинг;

– безкоштовний план включає елементи брендингу Wix.

Ціна: Business Basic: \$23/місяць; Business Unlimited: \$27/місяць; Business VIP: \$49/місяць.

BigCommerce (рис. 1.3) – це платформа електронної комерції, яку використовують великі корпоративні компанії для розробки програмного забезпечення. Як і Shopify і Wix, BigCommerce пропонує веб-хостинг та безліч можливостей налаштування. Проте, для реєстрації власного доменного імені через BigCommerce не підходить, тому вам доведеться придбати та зареєструвати його в іншому місці і потім перемістити його.

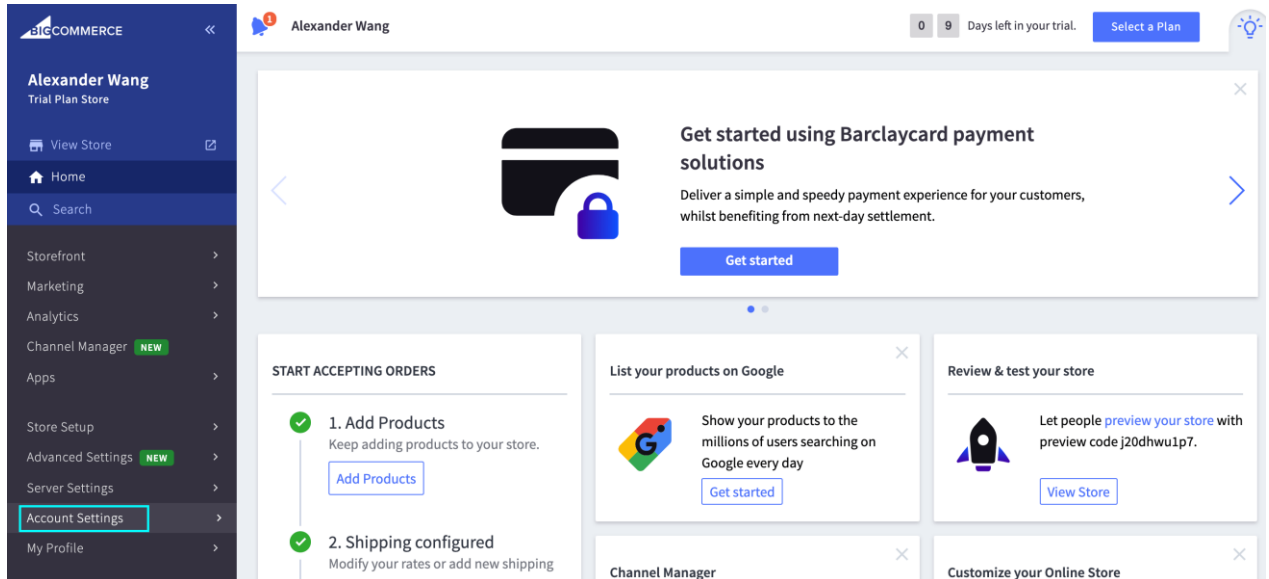


Рисунок 1.3 – BigCommerce

Серед цінних функцій варто відзначити можливість міжнародних продажів, інструменти для оптимізації під пошукові системи та можливість продажу на різних каналах, включаючи соціальні мережі і сторонні ринки. Проте, разом із цими потужними можливостями приходить певна складність.

Переваги:

- інтегровані інструменти управління бізнесом;
- можливість обрати декілька способів оплати без додаткових комісій за транзакції.

Недоліки:

- відсутність власної POS-системи;
- висока вартість тем для дизайну.

Параметри дизайну, які не є дуже зручними для користувача. Ціна: стандартна: \$29,95/місяць; Плюс: \$79,95/місяць або \$71,95/місяць при щорічній оплаті; Pro: \$299,95/місяць або \$269,96/місяць при щорічній оплаті; Індивідуальне ціноутворення для підприємства [10].

Adobe Commerce (рис. 1.4) – це не платформа SaaS для електронної комерції, але платформа, створена для розробників, які шукають систему, яку вони можуть налаштувати під свої потреби. Це може бути вигідним для брендів, які бажають повністю налаштовану платформу, але це також приносить численні виклики у вигляді складності та витрат. Для того, щоб побудувати та управляти інфраструктурою самостійно, потрібні високі навички в області програмування та розробки.

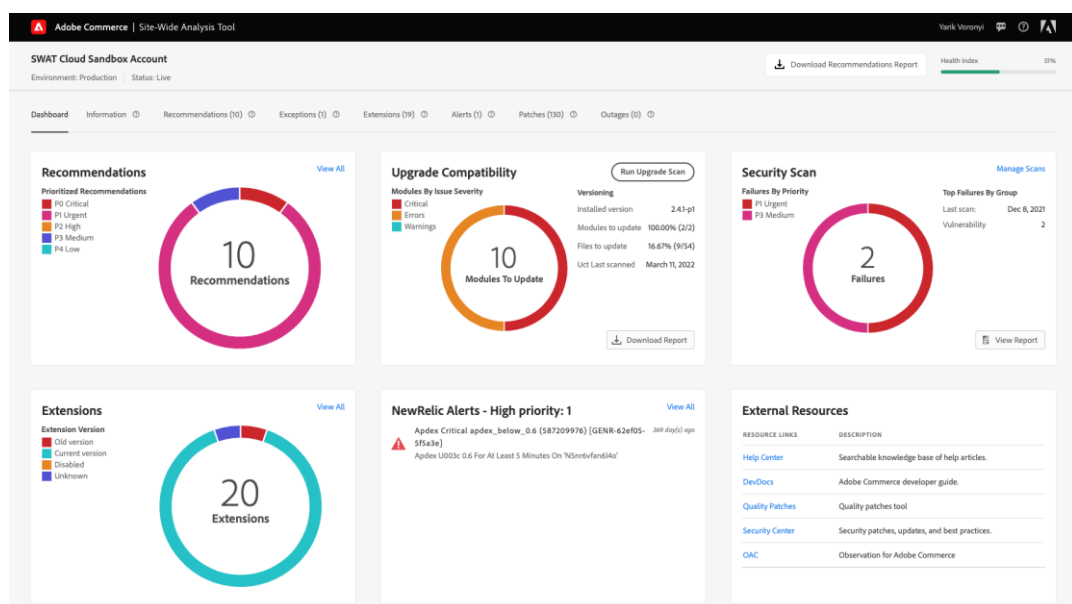


Рисунок 1.4 – Adobe Commerce

Magento (рис. 1.5) також не надає засобів для створення безперервної багатоканальної стратегії. Немає простого способу активувати соціальну комерцію або продажі на зовнішніх ринках за допомогою Magento, і це також відноситься до роботи з іноземними валютами. Отже, якщо вашим планом є розширення на міжнародний рівень, Magento може не бути найкращою платформою для електронної комерції.

Переваги:

- відсутність щомісячних платежів;
- не є SaaS-платформою;
- легко знайти розробників для налаштування.

Недоліки:

- потребує технічних знань;
- не оптимізований для SEO;
- може здаватися складним для початківців.

Ціна: лише спеціальні ціни.

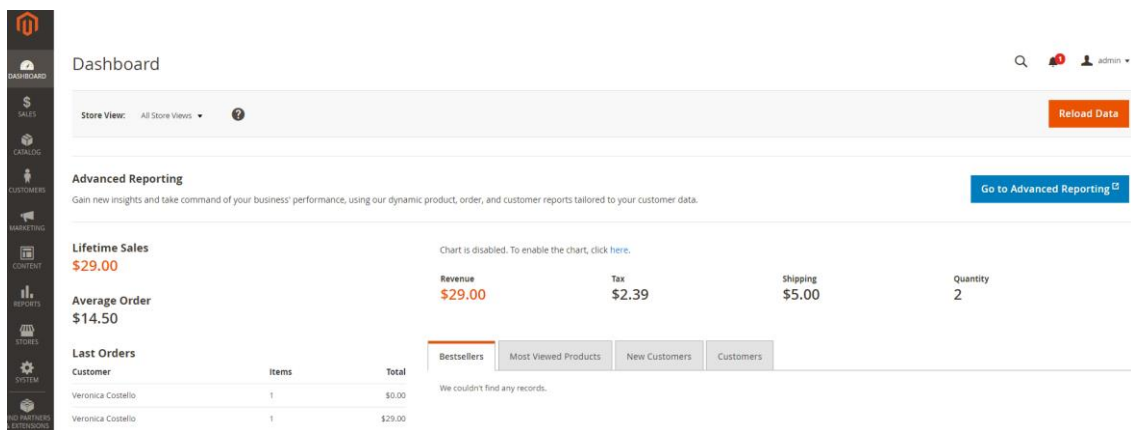


Рисунок 1.5 – Magento

WooCommerce (рис. 1.6) буде знайомий особам, які вже користуються WordPress, оскільки це фактично є доповненням до популярної платформи для блогів. WordPress традиційно призначений для веб-сайтів з акцентом на контенті, а не для електронної комерції, і тому WooCommerce створено відповідь для тих, хто бажає продавати товари онлайн [11].

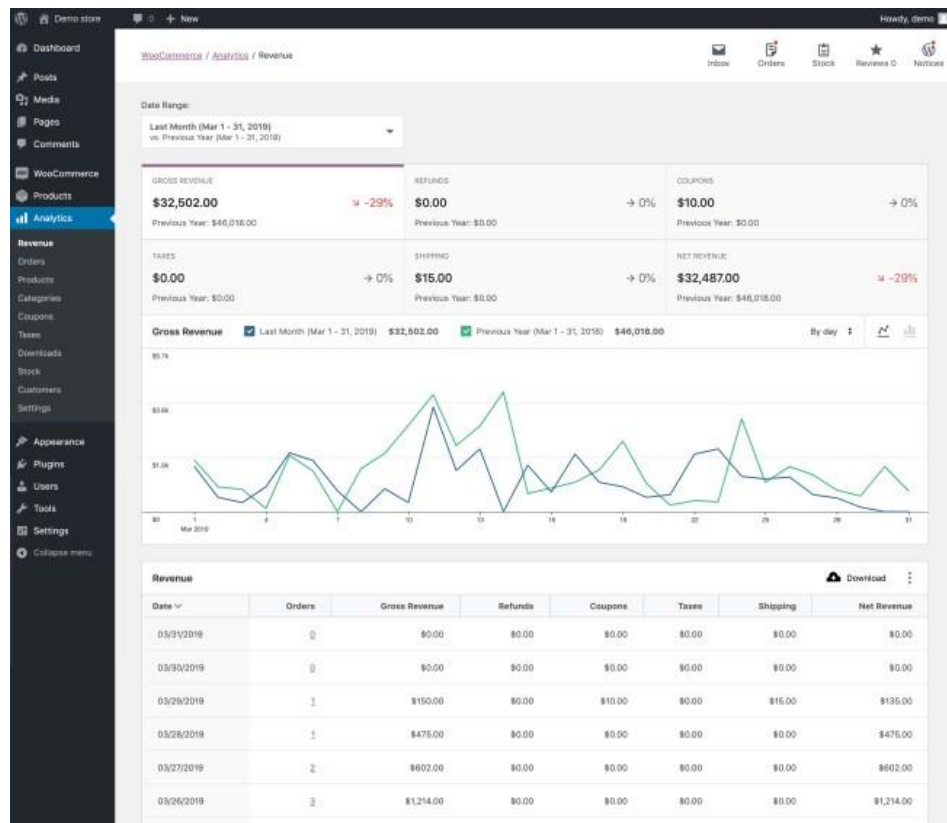


Рисунок 1.6 – WooCommerce

Оскільки WordPress фактично є системою управління вмістом (CMS) і одночасно платформою для електронної комерції, багато функцій продажів є базовими або потребують встановлення додаткових програм. І навіть якщо існують багато програм і плагінів, які можна включити у свій інтернет-магазин, чим більше ви додаєте, тим більше ризикуєте виникненням конфліктів і збоїв. Іноді це може бути ризиковано, особливо з урахуванням обмеженого рівня підтримки.

Узагальнюючи, вразливість та ненадійність WooCommerce ускладнюють не лише процес створення інтернет-магазину, але й його подальшу підтримку. Крім того, WooCommerce не розміщується на серверах розробника, що створює додаткові завдання та витрати на управління хостингом веб-сайту. Також важливо відзначити, що він не відповідає вимогам щодо стандарту PCI, що може становити загрозу для бізнесу під час обробки платежів.

Переваги:

- гарний варіант для користувачів платформи WordPress;
- відкритий вихідний код та можливість налаштування за власними потребами;
- понад 6000 інтеграцій та плагінів, які доповнюють функціональність WordPress;
- активна спільнота експертів, готових надавати допомогу.

Недоліки:

- потребує хостингу для розміщення веб-сайту;
- вимагає навичок у роботі з WordPress для належного використання;
- завеликі витрати на розробку, обслуговування та інші аспекти забезпечення веб-сайту.

Ціна: Середня місячна плата до \$30; WooCommerce оцінює витрати в 120 доларів США на рік для хостингу, 15 доларів США на рік за реєстрацію доменного імені, до 100 доларів США на рік за тему вашого сайту, до 108 доларів США на рік за доставку, 2,9% плюс 0,30 доларів США за продаж, до 348 доларів США на рік для маркетингу і комунікації, до \$79/рік за SEO, до \$65/рік за сертифікат SSL.

PrestaShop (рис. 1.7) – це доступна платформа електронної комерції з відкритим вихідним кодом, і вона ідеально підходить для початківців компаній, які мають деякі технічні навички. Однак, варто відзначити, що у PrestaShop немає вбудованої підтримки клієнтів, і інтеграція деяких функцій може бути складною, тому користувачі PrestaShop часто вирішують технічні питання завдяки підтримці спільноти.

У набір бізнес-інструментів та функцій входять відстеження запасів, онлайн-кошик для покупок, міжнародні продажі та можливість створення аналітичних звітів. Підтримка і управління веб-сайтом електронної комерції за допомогою PrestaShop може бути складним завданням, особливо якщо ви користуєтеся стороннім хостингом, розглядаєте багато неперевіраних доповнень і модулів, і вам доводиться налаштовувати багато параметрів.

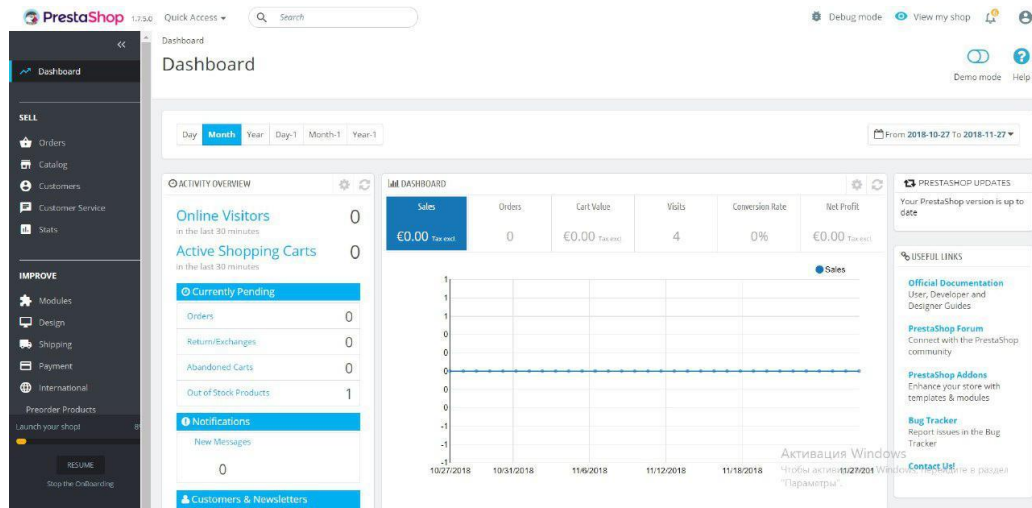


Рисунок 1.7 – PrestaShop

Переваги:

- безкоштовний і з відкритим вихідним кодом;
- можливість глобальних продажів завдяки різноманітним плагінам;
- легкий у використанні.

Недоліки:

- масштабованість обмежена;
- низька якість веб-дизайнів;
- відсутність офіційної служби підтримки.

Ціна: безкоштовно [12].

Squarespace (рис. 1.8), подібно до Wix, використовує інтерфейс перетягування, що робить його досить доступним для користувачів з обмеженими технічними навичками. Важливо зазначити, що обидві ці платформи в першу чергу призначені для створення веб-сайтів і потребують певної настройки, щоб перетворити їх на повноцінні онлайн-магазини.

Щодо Squarespace, якщо потрібно розпочати продажі онлайн, це може вимагати певного часу та терпіння. Система має обмежені опції для обробки платежів і підтримує лише два платіжних гейта: Stripe і PayPal. Більш розширені функції, такі як продаж подарункових карток або підписок, доступні лише на вищих тарифах.

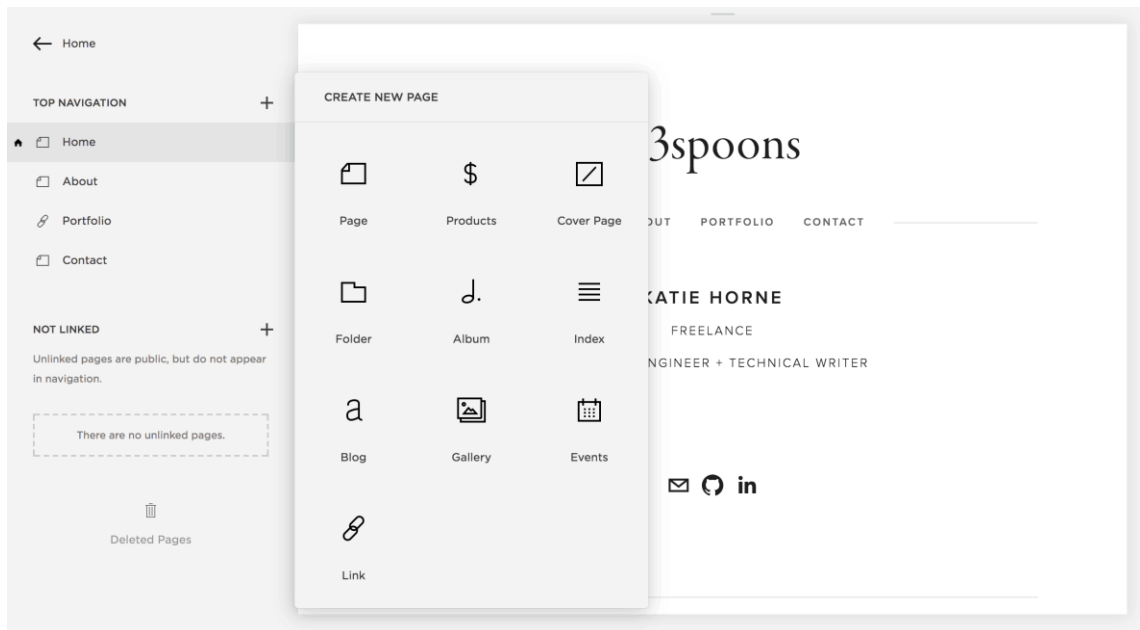


Рисунок 1.8 – PrestaShop

Якщо не хочете стикатися з обмеженнями, пов'язаними з роботою Squarespace, і вам потрібен повноцінний онлайн-магазин, ви можете просто додати кнопку "Купити в Shopify". За невелику щомісячну плату, всього за 5 доларів США, можна вбудувати необхідний код на свій веб-сайт Squarespace і отримати доступ до розширених функцій електронної комерції, які надає Shopify. З ними можете додавати необмежену кількість товарів, користуватися безпечною оплатою за допомогою понад 100 платіжних шлюзів, відстежувати продажі та тренди, легко інтегрувати процес замовлення та доставки, а також користуватися глобальною підтримкою стосовно податків і валют.

Переваги:

- можливість розміщення на хостингу платформи;
- використання професійно розроблених шаблонів;
- відсутність комісій за транзакції;
- надання якісної підтримки клієнтів.

Недоліки:

- обмежена можливість багатоканальних продажів;
- відсутність телефонної підтримки;
- складність зміни тем CSS і HTML.

Ціна: особиста: 16 доларів США на місяць або 12 доларів США на місяць при щорічній оплаті; Бізнес: \$26/місяць або \$18/місяць при щорічній оплаті; Базова комерція: 30 доларів США на місяць або 26 доларів США на місяць при щорічній оплаті; Advanced Commerce: \$46/місяць або \$40/місяць при щорічній оплаті; Також доступні корпоративні ціни [13].

VirtueMart (рис. 1.9). Серед хмарних кошиків з повним набором послуг, таких як Big Cartel і Shopify, які стягують щомісячну плату та надають набір послуг, VirtueMart є альтернативою для деяких. В цій галузі електронної комерції, деякі користувачі віддають перевагу сплаті єдиної авансової комісії за ліцензію кошика, як, наприклад, LemonStand, тоді як інші обирають шлях відкритого коду та використовують кошики, такі як Spree Commerce, для створення та обслуговування своїх магазинів. VirtueMart підтримується Joomla, системою управління вмістом (CMS). Незважаючи на те, що VirtueMart є безкоштовним кошиком, для його успішного створення, запуску, підтримки і усунення неполадок, можливо, доведеться звернутися до фахівця. Враховуючи це, VirtueMart має свою аудиторію прихильників.

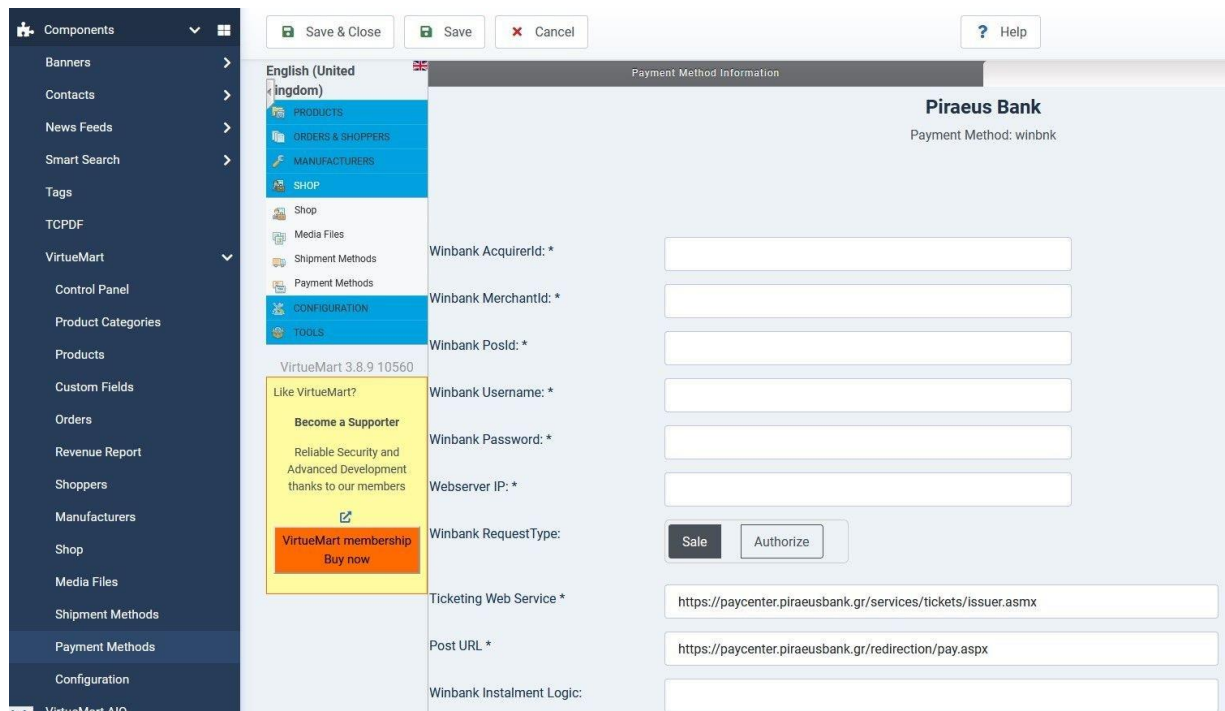


Рисунок 1.9 – VirtueMart

Переваги:

- завантаження без оплати;
- багато можливостей для інтеграцій;
- необмежена кількість продуктів.

Недоліки:

- потребуються навички розробника;
- необхідно встановлювати додаткові плагіни.

Big Cartel (рис. 1.10) – це платформа електронної комерції та конструктор веб-сайтів типу SaaS, спеціально створені для виробників, художників і ремісників, які зазвичай представлені на Etsy. Big Cartel пропонує налаштовані шаблони, можливість реєстрації доменних імен та інструменти для маркетингу.

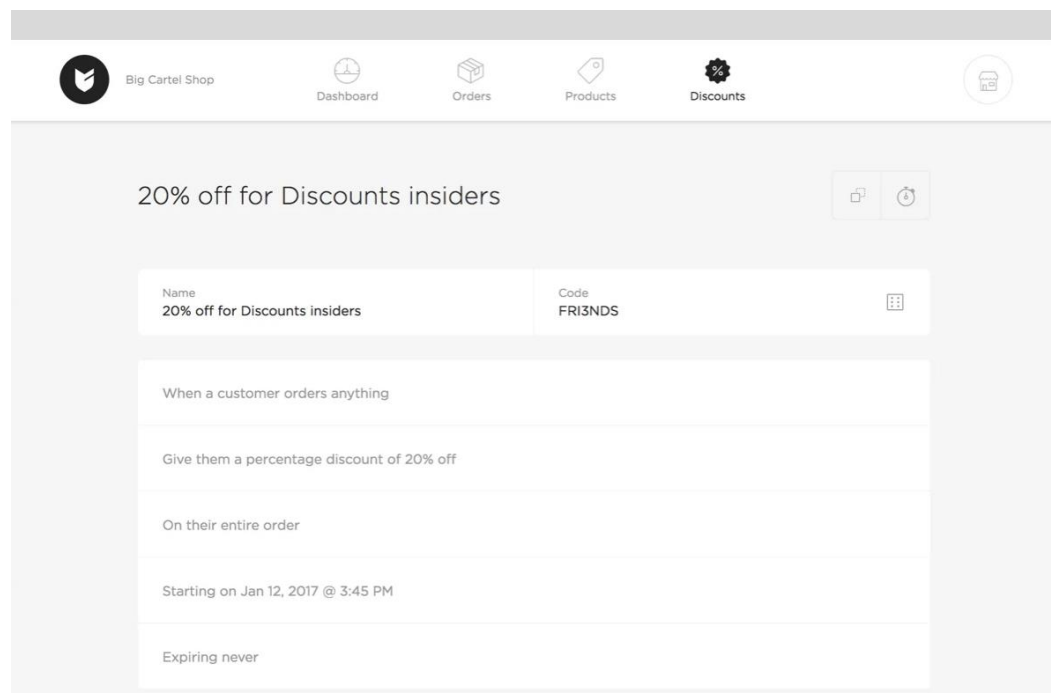


Рисунок 1.10 – Big Cartel

Хоча користувачі можуть налаштовувати зовнішній вигляд свого сайту, Big Cartel обмежує продавців п'ятьма зображеннями для кожного продукту. Також є обмеження щодо варіантів оплати та інтеграцій, що може ускладнити масштабування бізнесу, особливо якщо мова йде про багатоканальний продаж.

Ціна послуги залежить від кількості продуктів, які ви продаєте, тому з ростом вашого бізнесу та асортименту товарів вартість також може зрости.

Переваги:

- можливість безкоштовного налаштування та продажу товарів онлайн;
- легка побудова магазину;
- особливо підходить для художників.

Недоліки:

- обмежена можливість налаштування;
- відсутність якісних і глибоких функцій.

Ціна: П'ять продуктів: безкоштовно; 50 продуктів: \$9,99/місяць;
250 продуктів: \$19,99/місяць; 500 продуктів: \$29,99/місяць.

2 МЕТОДИКА РОЗРОБКИ WEB-TO-PRINT СИСТЕМИ НА БАЗІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ ТА ЇЇ ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ

2.1 Визначення розповсюджених систем керування вмістом

На сьогоднішній день існує багато різних систем управління контентом (Content Management Systems, CMS), які використовуються для створення та управління веб-сайтами та іншими цифровими контентом [14-19]. Наведемо декілька розповсюджених CMS.

WordPress є однією з найпопулярніших CMS у світі. Вона використовується для створення блогів, новинних сайтів, корпоративних веб-сайтів і навіть онлайн-магазинів. WordPress відома своєю простотою використання та великою кількістю плагінів і тем, які дозволяють розширювати його функціональність.

Joomla є ще однією популярною CMS, яка використовується для розробки веб-сайтів різної складності. Вона має дуже активну спільноту і багато додаткових модулів та розширень.

Drupal – це потужна CMS, яка використовується для створення складних веб-сайтів та додатків. Вона надає великий рівень гнучкості та налаштовуваності, але вимагає більше технічних знань.

Кожна з цих CMS має свої унікальні переваги та недоліки, і вибір залежить від конкретних потреб проекту, рівня технічної експертизи та бюджету.

Переваги та недоліки розповсюджених систем керування вмістом.

Розглянемо переваги системи керування вмістом WordPress [20-21].

1. Простота використання. WordPress відома своїм дружнім користувацьким інтерфейсом, що робить її доступною для користувачів навіть без технічних навичок. Встановлення та налаштування сайту на WordPress є дуже простим процесом.

2. Велика спільнота і підтримка. WordPress має велику та активну спільноту користувачів та розробників. Це означає, що можна легко знайти відповіді на питання, розв'язати проблеми та отримати підтримку від інших користувачів.

3. Багатий вибір тем і плагінів. У WordPress є велика кількість безкоштовних і платних тем та плагінів, які дозволяють налаштувати вигляд і функціональність сайту згідно потреб. Можна легко змінювати дизайн та додавати нові функції без програмування.

4. SEO-дружність. WordPress має вбудовані інструменти для оптимізації пошукової видимості, такі як дружні URL-адреси, метатеги і схема розмітки. Крім того, існують плагіни SEO, які допомагають полегшити оптимізацію вашого контенту.

5. Можливості масштабування. WordPress може бути використаний для створення як невеликих особистих блогів, так і великих корпоративних сайтів або інтернет-магазинів. Вона легко масштабується відповідно до зростаючих потреб бізнесу.

6. Безпека. При правильному налаштуванні та додаванні безпекових плагінів WordPress може бути досить безпечним. Крім того, оновлення WordPress регулярно виходять для виправлення виявлених уразливостей.

7. Безкоштовний та відкритий код. WordPress є вільним і відкритим програмним забезпеченням, що означає, що можна використовувати його безкоштовно і змінювати за власними потребами.

Інтерфейс її адміністративної частини наведено на рис. 2.1-2.2.

Розглянемо недоліки системи керування вмістом WordPress [20-21].

1. Незважаючи на багато переваг, WordPress також має свої недоліки і обмеження, які важливо враховувати:

2. Безпека. WordPress вразлива на атаки, якщо не дотримуватися правил безпеки. Важливо регулярно оновлювати ядро, теми та плагіни, встановлювати додатки підвищення безпеки і слідкувати за веб-сайтом.

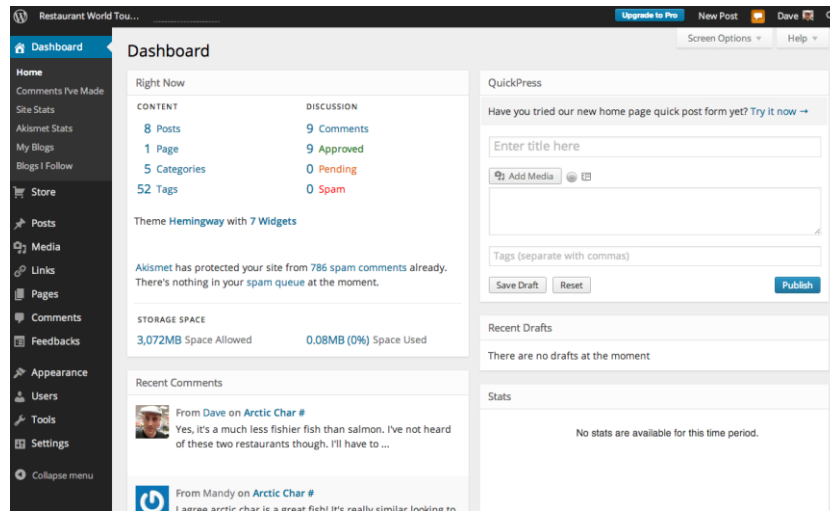


Рисунок 2.1 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом WordPress

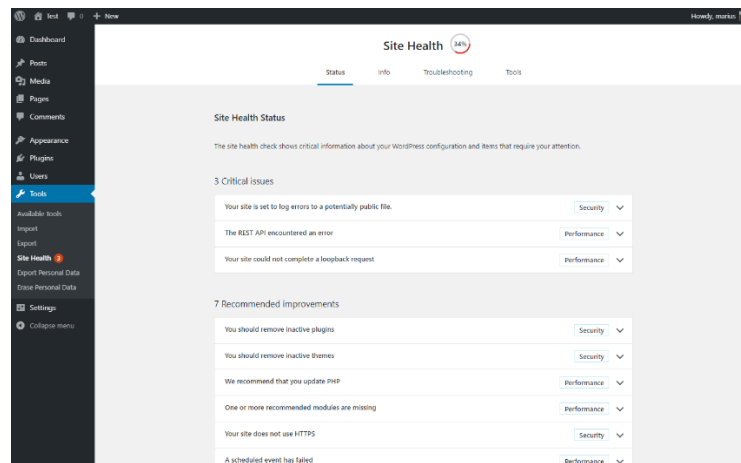


Рисунок 2.2 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом WordPress (2)

3. Швидкість. З ростом кількості тем і плагінів, сайт на WordPress може стати повільним. Оптимізація швидкодії може вимагати додаткових зусиль.

4. Залежність від плагінів. Використання багатьох плагінів може призвести до конфліктів, проблем з безпекою та надмірного використання ресурсів сервера.

5. Обмежена гнучкість для деяких проектів. Для дуже специфічних або складних проектів WordPress може бути обмеженою. У таких випадках може знадобитися розширення функціональності або використання інших CMS.

6. Потреба в постійному оновленні та підтримці. WordPress вимагає постійного оновлення для збереження безпеки і працездатності, що може бути трудомістким завданням для деяких користувачів.

7. Проблеми з сумісністю. При оновленнях можуть виникати проблеми зі сумісністю тем і плагінів, що може вимагати втручання та розв'язання конфліктів.

8. Не підходить для дуже великих проектів. WordPress може відмінно справлятися з багатьма завданнями, але для дуже великих і складних проектів можуть знадобитися більш потужні та спеціалізовані системи.

Загалом, вибір WordPress або іншої CMS залежить від конкретних потреб проекту і рівня технічних навичок розробника. WordPress підходить багатьом користувачам для створення різних типів веб-сайтів, але важливо бути готовими до регулярної підтримки, особливо в аспектах безпеки та швидкодії.

Розглянемо переваги системи керування вмістом Joomla [22-23].

1. Спільнота і підтримка. Joomla має велику активну спільноту користувачів та розробників, що надає багато ресурсів, плагінів, тем та підтримки для користувачів.

2. Розширюваність. Joomla надає широкий вибір розширень, які дозволяють додавати нові функціональність і можливості до сайту.

3. Доступність шаблонів. Joomla пропонує багато безкоштовних і платних тем і шаблонів, які можна використовувати для налаштування дизайну сайту.

4. Рольова система доступу. Joomla має потужну систему керування доступом, що дозволяє встановлювати рівні доступу до різних частин сайту для різних користувачів.

5. Багатомовність. Joomla підтримує можливість створення сайтів з багатьма мовами, що робить її відмінним вибором для міжнародних проектів.

6. SEO-оптимізація. Joomla надає інструменти для оптимізації пошукової видимості, включаючи дружні URL-адреси і інші SEO-налаштування.

7. Підтримка для розробників. Для розробників Joomla надає доступ до API і можливості створення власних розширень та компонентів.

8. Спеціалізовані рішення. Joomla використовується для створення різних типів веб-сайтів, включаючи блоги, новинні портали, корпоративні сайти, онлайн-магазини та інші.

9. Безкоштовна та відкрита. Joomla – це безкоштовна і відкрита платформа з активним співтовариством розробників.

Розглянемо недоліки системи керування вмістом Joomla [22-23].

1. Складність використання для початківців. Joomla вважається більш складною для розуміння та використання, особливо для користувачів без досвіду у розробці веб-сайтів. Інтерфейс адміністратора може бути менш інтуїтивним, ніж у деяких інших CMS.

2. Більше часу на налаштування. Налаштування Joomla може займати більше часу, особливо якщо треба налаштувати сайт до своїх конкретних потреб. Вона може бути менш «готовою до використання» порівняно з іншими CMS.

3. Обмежена кількість додатків. Хоча Joomla має багато розширень, кількість плагінів та тем, доступних для неї, менше порівняно з WordPress. Це може ускладнити знаходження відповідних рішень для проекту.

4. Складнощі оновлення. Оновлення Joomla може бути складним завданням через можливість конфліктів між розширеннями і новими версіями CMS. Важливо враховувати це при плануванні оновлень.

5. Залежність від розробників. Власник сайту можете бути більш залежними від розробників та фахівців для деяких аспектів управління Joomla, особливо при роботі зі складними задачами.

Інтерфейс її адміністративної частини наведено на малюнках 2.3 та 2.4.

Загалом, Joomla – це потужна CMS зі своїми перевагами, але вона не підходить для всіх проектів. Вибір між Joomla та іншими CMS повинен залежати від конкретних потреб проекту та рівня технічних знань.

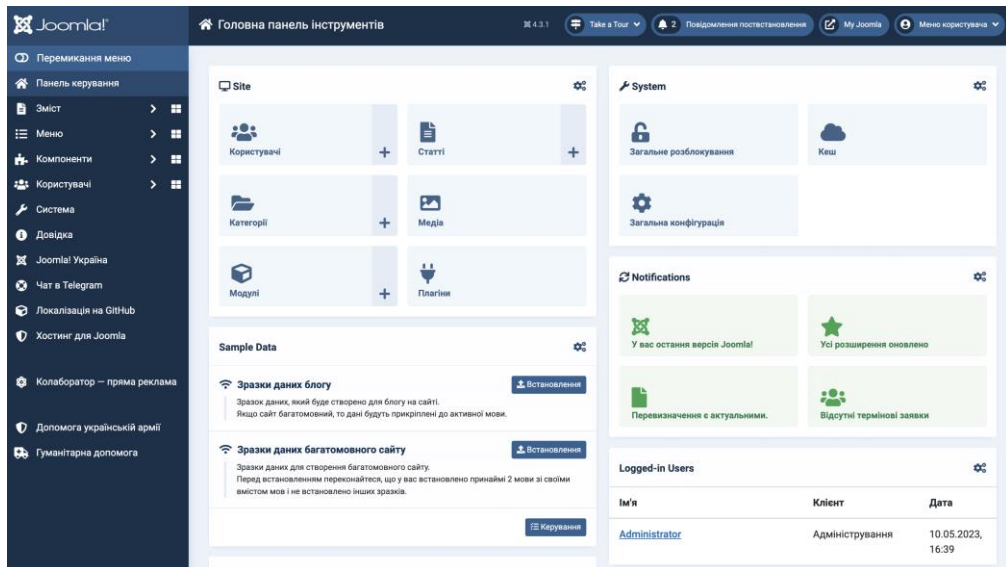


Рисунок 2.3 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом Joomla

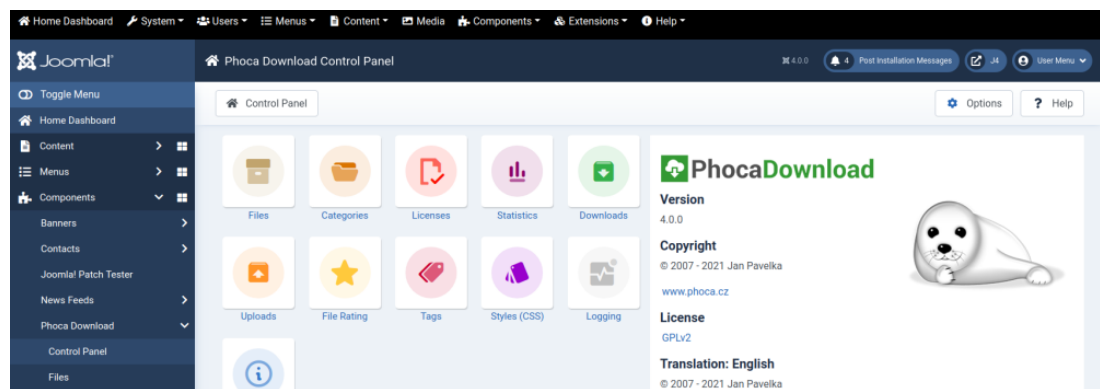


Рисунок 2.4 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом Joomla (2)

Розглянемо переваги системи керування вмістом Drupal [24-25].

1. Можливості масштабування. Drupal добре підходить для великих та складних проєктів. Вона надає більшу гнучкість і контроль над структурою та функціональністю веб-сайту, що дозволяє розробникам створювати високоякісні веб-додатки і платформи.

2. Безпека. Drupal славиться своєю високою рівнем безпеки. Завдяки активній спільноті та системі безпеки «Security Team», Drupal регулярно видає оновлення для виправлення виявлених уразливостей.

3. Гнучкість і налаштовуваність. Drupal надає розробникам широкий вибір інструментів та можливостей для створення веб-сайту за власними потребами. Вона підходить для створення різних типів веб-проектів, від блогів до соціальних мереж та корпоративних порталів.

4. Рольова система доступу. Drupal має потужну систему керування доступом, яка дозволяє точно визначати права доступу користувачів до різних частин сайту і контенту.

5. Багатофункціональність. Drupal надає інструменти для створення складних функціональних можливостей, таких як групи користувачів, форуми, блоги, інтеграція зі сторонніми сервісами і багато іншого.

6. Модульна система. Drupal використовує модульну архітектуру, що дозволяє додавати нові функції та розширювати можливості сайту за допомогою сторонніх модулів.

7. SEO-оптимізація. Drupal має вбудовані інструменти для оптимізації пошукової видимості, включаючи дружні URL-адреси, контроль метатегів і схему розмітки.

8. Міжнародна підтримка. Drupal має вбудовану підтримку багатьох мов і може бути використана для створення багатомовних сайтів та інтернаціональних проектів.

9. Відкритий і вільний код. Drupal є вільним і відкритим програмним забезпеченням з великою спільнотою користувачів і розробників.

Інтерфейс її адміністративної частини наведено на малюнках 2.5-2.6.

Розглянемо недоліки системи керування вмістом Drupal [24-25].

1. Складність для початківців. Drupal відома своєю вищою складністю в порівнянні з іншими CMS, такими як WordPress і Joomla. Вона вимагає більшого рівня технічних знань і досвіду для належної настройки та ефективного використання.

2. Час і зусилля на налаштування. Drupal зазвичай потребує більше часу та зусиль для створення та налаштування веб-сайту, особливо якщо потрібні специфічні функції.

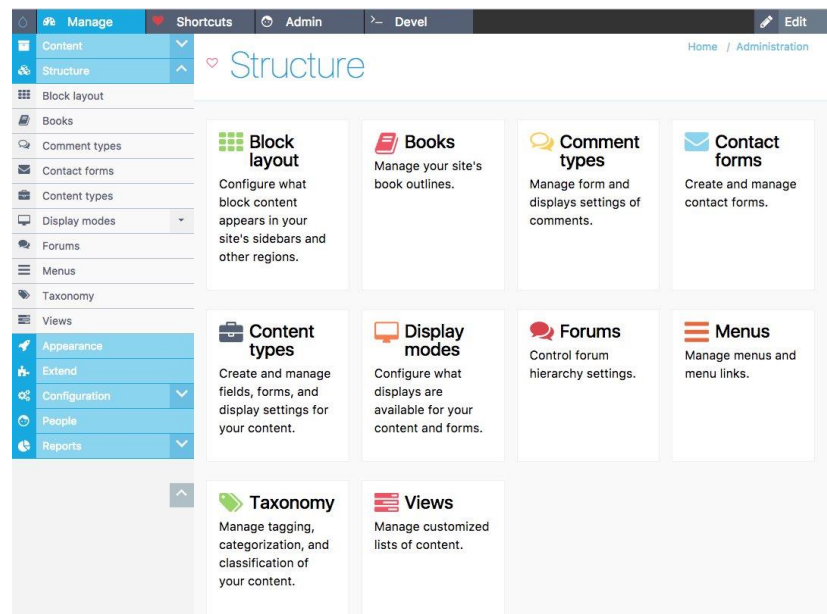


Рисунок 2.5 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом Drupal

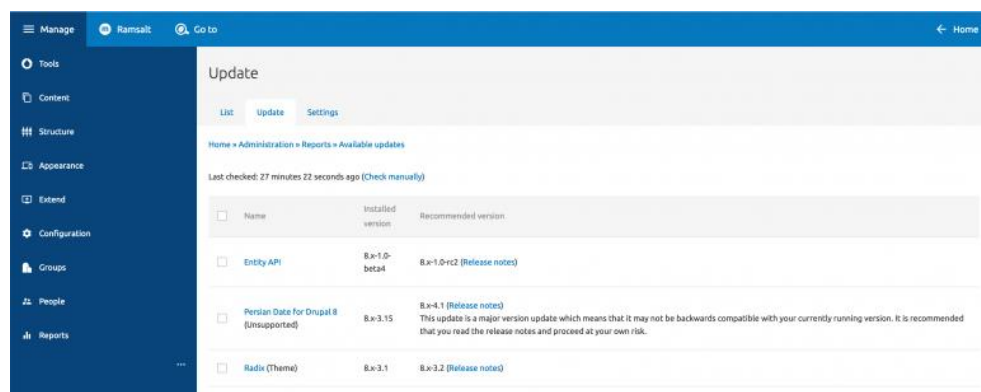


Рисунок 2.6 – Інтерфейс адміністративної частини системи керування вмістом Drupal (2)

3. Брак готових тем і шаблонів. В порівнянні з іншими CMS, Drupal має меншу кількість готових тем і шаблонів для вибору. Це може ускладнити дизайн і вимагати створення власних тем.

4. Високі вимоги до сервера. Drupal вимагає потужного сервера для оптимальної роботи, особливо при створенні великих і складних сайтів.

5. Складні оновлення. Оновлення Drupal може бути складним і часом споживаючим завданням, особливо при наявності багатьох сторонніх модулів і налаштувань.

6. Нестабільність плагінів і модулів. Оскільки Drupal користується більш складною архітектурою, плагіни і модулі можуть виявляти нестабільність після оновлень.

7. Обмежена спільнота та ресурси. Drupal, хоч і має активну спільноту користувачів і розробників, не так популярна, як WordPress, і це може означати менше ресурсів, тем і плагінів для вибору.

8. Вартість розробки. Зазвичай розробка та налаштування сайту на Drupal може бути вартістю дорожчою порівняно з іншими CMS, через більше вимогливі роботи та технічні знання, які потрібні.

Загалом, Drupal – це потужна CMS, яка відмінно підходить для великих та складних проектів, якщо у вас є відповідні технічні ресурси і навички. Але для менших і менш складних проектів можуть бути більш спрощені і легко використовувані платформи, такі як WordPress.

Наведемо переваги та недоліки розглянутих систем у вигляді порівняльної таблиці.

Таблиці 2.1 – Переваги та недоліки систем керування вмістом

Характеристика	WordPress	Joomla	Drupal
Переваги			
Простота використання	Легко вивчити та використовувати	Середньо складно для початківців	Складність налаштування і використання
Широкий вибір тем і плагінів	Великий вибір тем і плагінів	Великий вибір тем і плагінів	Можливість створювати власні модулі та плагіни
Велика спільнота і підтримка	Активна спільнота та підтримка	Активна спільнота та підтримка	Активна спільнота та підтримка
SEO-дружність	Вбудовані інструменти для SEO	Можливості оптимізації для SEO	Вбудовані інструменти для SEO
Можливості масштабування	Підходить для різних розмірів проектів	Підходить для середніх проектів	Підходить для великих та складних проектів
Безкоштовний і відкритий код	Безкоштовний і відкритий код	Безкоштовний і відкритий код	Безкоштовний і відкритий код

Продовження таблиці 2.1

Характеристика	WordPress	Joomla	Drupal
Недоліки			
Безпека	Вразливий на атаки при неправильній настройці	Потребує уваги до безпеки	Вразлива на атаки при неправильному налаштуванні
Швидкість	Може бути повільною зі зростанням плагінів та контенту	Потребує оптимізації для швидкодії	Вимагає потужного сервера для оптимальної роботи
Вимоги до ресурсів сервера	Може працювати на різних типах хостингу	Потребує обладнання з нормальними ресурсами	Потребує потужного сервера для оптимальної роботи
Сумісність з розширеннями	Зазвичай добре сумісний з різними плагінами	Зазвичай добре сумісний з різними плагінами	Має більше складностей зі сумісністю через складну архітектуру
Вартість розробки	Може бути дешевше розробляти і підтримувати	Зазвичай вимагає більше зусиль і витрат	Зазвичай вимагає більше зусиль і витрат

Враховуючи переваги та недоліки різних систем керування вмісту для розробки Web-to-print системи, у якості «платформи» було обрано CMS Joomla.

2.2 Створення методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом

Методика розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом складається з декількох крупних етапів.

1. Визначення вимог до Web-to-print системи.
2. Вибір системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом для реалізації Web-to-print системи згідно визначеним вимогам.

3. Практична реалізація Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом. Цей етап буде розглянуто у наступному розділі роботи.

4. Тестування розробленої системи та її перевірка на відповідність визначеним вимогам. Цей етап буде розглянуто у наступному розділі роботи.

Етап 1. Серед вимог до Web-to-print системи слід відзначити наступні:

- можливість приймати замовлення онлайн з оплатою через популярні платіжні системи;
- можливість додавати файл з макетом до замовлення під час його оформлення;
- наявність вбудованого редактора макетів для різних типів продукції;
- наявність готових додатків для оптимізації Web-to-print сайту під пошукові системи;
- наявність готових додатків для захисту системи від злому;
- наявність великої кількості готових додатків для розширення можливостей Web-to-print сайту;
- наявність документації та відео-уроків українською мовою стосовно керування системою.

Етап 2. Методика вибору системи керування вмістом для розробки Web-to-print системи.

Крок 1. Визначення переліку спеціалістів з якими будуть проводитись опитування.

Крок 2. Визначення переліку критеріїв оцінки систем керування вмістом.

Обґрунтований вибір Content Management System (CMS) перед створенням сайту забезпечує ефективну та надійну розробку сайту, а також його подальшу підтримку. Наразі розглянемо ключові плюси використання CMS для створення сайту [26].

1. Легкість використання. CMS наділяють користувачів інтуїтивним інтерфейсом, який спрощує редагування та додавання нового контенту на сайт.

2. Гнучкість. CMS надають можливість легко змінювати дизайн та функціональність сайту шляхом використання додаткових модулів та плагінів.

3. Безпека. Багато CMS включають в себе вбудовані засоби безпеки та автоматичні оновлення, що допомагають забезпечити безпеку сайту та уникнути потенційних вразливостей.

4. Економія часу та коштів. Використання CMS дозволяє значно скоротити час та витрати на розробку сайту, оскільки більшість функціональності та дизайну вже включені в CMS.

Підтримка та спільнота. Багато CMS мають велику користувацьку спільноту та розробників, які надають підтримку та можуть допомогти вирішити будь-які питання.

Крок 3. Вибір системи керування вмістом досить важливий крок. Для вирішення цієї задачі було обрано метод на основі аналітичних ієрархій. Суть метода полягає у тому, що той, хто приймає рішення оцінює важливість критеріїв за десяти бальною шкалою.

1. Вартість підтримки (K1).
2. Вартість (K2).
3. Вимогливість до хостингу (K3).
4. Розширення для створення інтернет-магазинів з урахуванням специфіки поліграфічної продукції (K4).
5. Захищеність від злону (K5).
6. Зручність використання (K6).
7. Кількість додаткових розширень (модулів, шаблонів та таке інше) (K7).
8. Підтримка багатомовності (K8).
9. Функціональність (K9).

У результаті будується одинична матриця (табл. 2.2).

Людина яка приймає рішення сама проставляє вагомість кожного критерію та розраховує його вагу по відношенню до іншого критерію. Тобто обчислюється значимість критерія та його пріоритетність по відношенню до інших критеріїв.

Таблиця 2.2 – Одинична матриця

$K_i \backslash K_j$	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	K1/K1	K1/K2	K1/K3	K1/K4	K1/K5	K1/K6	K1/K7	K1/K8	K1/K9
K2	K2/K1	K2/K2	K2/K3	K2/K4	K2/K5	K2/K6	K2/K7	K2/K8	K2/K9
K3	K3/K1	K3/K2	K3/K3	K3/K4	K3/K5	K3/K6	K3/K7	K6/K8	K3/K9
K4	K4/K1	K4/K2	K4/K3	K4/K4	K4/K5	K4/K6	K4/K7	K4/K8	K4/K9
K5	K5/K1	K5/K2	K5/K3	K5/K4	K5/K5	K5/K6	K5/K7	K5/K8	K5/K9
K6	K6/K1	K6/K2	K6/K3	K6/K4	K6/K5	K6/K6	K6/K7	K6/K8	K6/K9
K7	K7/K1	K7/K2	K7/K3	K7/K4	K7/K5	K7/K6	K7/K7	K7/K8	K7/K9
K8	K8/K1	K8/K2	K8/K3	K8/K4	K8/K5	K8/K6	K8/K7	K8/K8	K8/K9
K9	K9/K1	K9/K2	K9/K3	K9/K4	K9/K5	K9/K6	K9/K7	K9/K8	K9/K9

$$C_i = \sqrt[N]{\prod_{j=1}^N \frac{K_i}{K_j}}, i = 1, \dots, N$$

$$C = \sum_{i=1}^N C_i$$

$$W_i = \frac{C_i}{C}, i = 1, \dots, N$$

Аналогічно розраховується вага критерія. Для знаходження ціни альтернативи складаємо добутки ваги кожного критерію на вагу його значення. В результаті альтернатива з більшою ціною є раціональнішою.

У результаті розрахунку було побудовано перелік критеріїв з урахуванням їх важливості (від най важливішого до менш важливого).

1. Вартість (K2).
2. Вартість підтримки (K1).
3. Гнучкість налаштування (K4).
4. Функціональність (K9).
5. Зручність використання (K6).
6. Вимогливість до хостингу (K3).

7. Захищеність від злому (K5).

8. Кількість додаткових розширень (модулів, шаблонів та таке інше) (K7).

9. Підтримка багатомовності (K8).

Для порівняння експерти обрали три системи керування вмістом: PrestaShop, Joomla та WordPress. У результаті дослідження відповідей спеціалістів було обрано систему керування вмістом Joomla. Одним із вагомих критеріїв був «Розширення для створення інтернет-магазинів з урахуванням специфіки поліграфічної продукції (K4)». Саме для Joomla та компоненту інтернет-магазину VirtueMart є спеціальний плагін, який дозволяє урахувати специфіку поліграфічної продукції при її продажі на сайті (рис. 2.7).

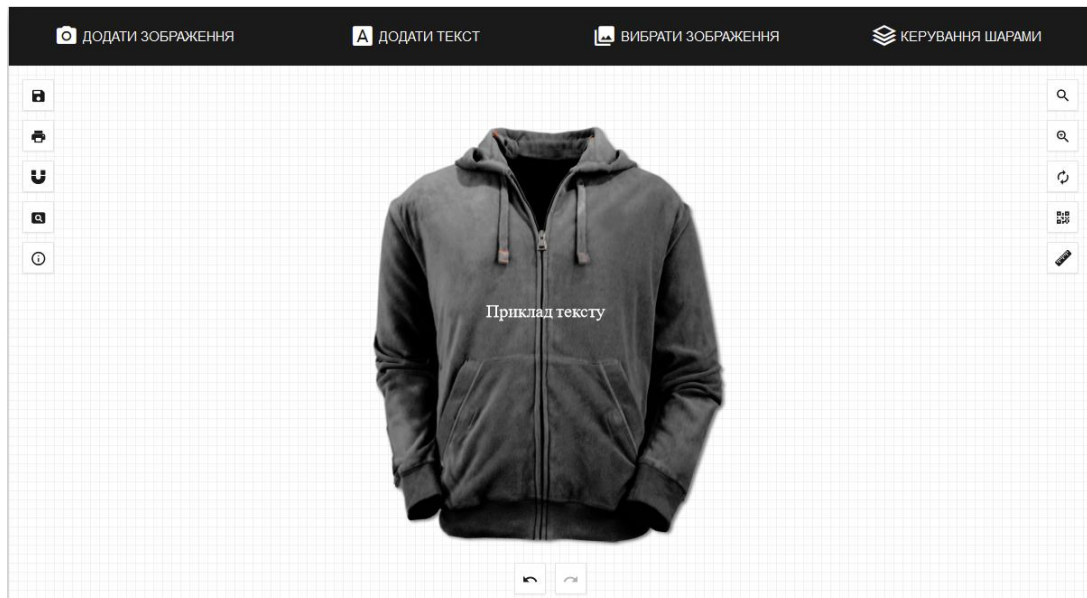


Рисунок 2.7 – vDesigner for Virtuemart

3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ WEB-TO-PRINT САЙТІВ НА БАЗІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ

3.1 Встановлення та базове налаштування системи керування вмістом

Третім етапом методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом є практична реалізація. Спочатку було визначено системні вимоги до Joomla 3 [27] (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Системні вимоги до Joomla

Програмне забезпечення	Рекомендована версія	Мінімальна версія	Примітки
PHP	8.0	5.3.10	Magic Quotes GPC, MB String Overload = off, Підтримка Zlib стискання, XML, INI Parser, JSON, MB Language = Default
База даних			
MySQL	5.5.3 +	5.1	Потрібна підтримка InnoDB
SQL Server	10.50.1600.1 +	10.50.1600.1	
PostgreSQL	9.1 +	08.03.2018	PostgreSQL PDO Driver
Сервер			
Apacheseo	2.4 +	2.0	3 mod_mysql, mod_xml, та mod_zlib
Nginx	1.8 +	1.0	
Microsoft IIS iis	7	7	

Для розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом було обрано локальний сервер. На це є декілька причин:

- незалежність від Інтернету. Є можливість працювати над розробкою навіть без доступу до Інтернету, що може бути зручним у випадках відсутності стабільного з'єднання;

- швидший доступ до файлів. Файли та ресурси знаходяться на локальному комп'ютері, що може призвести до швидшого доступу та зменшення часу завантаження;

– більший контроль над середовищем. Є повний контроль над конфігурацією сервера, бази даних та іншими параметрами, що дозволяє налаштовувати середовище під власні потреби;

– безкоштовно. Використання локального сервера не потребує оплати, оскільки використовується власний комп'ютер для розробки.

На рисунку 3.1 наведено параметри конфігурації локального сервера.

The screenshot shows a configuration window for a local server. It has a tabbed interface with 'Сервер' (Server) selected. The window is divided into several sections for different services:

- HTTP:** Apache_2.4-PHP_7.2- (selected), Вести лог запитів
- PHP:** PHP_7.4 (selected), Без логів запитів
- MySQL / MariaDB:** MySQL-5.7-Win10 (selected), Вести лог запитів
- PostgreSQL:** Не використовувати (selected), Вести лог запитів
- MongoDB:** Не використовувати (selected), Вести лог запитів
- Memcached:** Не використовувати (selected), Вести лог запитів
- Redis:** Не використовувати (selected), Без логів запитів
- DNS:** Не використовувати (selected), Вести лог запитів

At the bottom, there is an 'Інформація' (Information) box with a warning: 'Увага! Файли конфігурації індивідуальні для кожного модуля. Будьте уважні при перемиканні версій модулів і окремо редагуйте налаштування кожного з них.' (Attention! Configuration files are individual for each module. Be careful when switching module versions and edit the settings of each one separately.)

Buttons at the bottom: Скинути (Reset), Зберегти (Save), Закрити (Close).

Рисунок 3.1 – Параметри конфігурації локального сервера

Після встановлення локального сервера було встановлено CMS Joomla.

Процес встановлення складається з наступних кроків.

1. Завантаження Joomla з офіційного сайту.
2. Розпакування архіву Joomla в теку на локальному сервері.
3. Створіть базу даних MySQL на сервері.
4. Запуск у браузері встановлення Joomla з введенням необхідних налаштувань, зокрема імені бази даних, імені користувача та пароля.
5. Вибір мови.
6. Введення основних налаштувань сайту, таких як назва сайту, електронна адреса адміністратора, ім'я користувача та пароль.
7. Видалення папки «Installation»
8. Авторизація в адмін-панелі.

У загальних налаштуваннях Joomla було увімкнена «Використовувати обробку URL-адреси» для формування дружніх для користувачів та пошукових систем URL-адрес (рисунок 3.2).

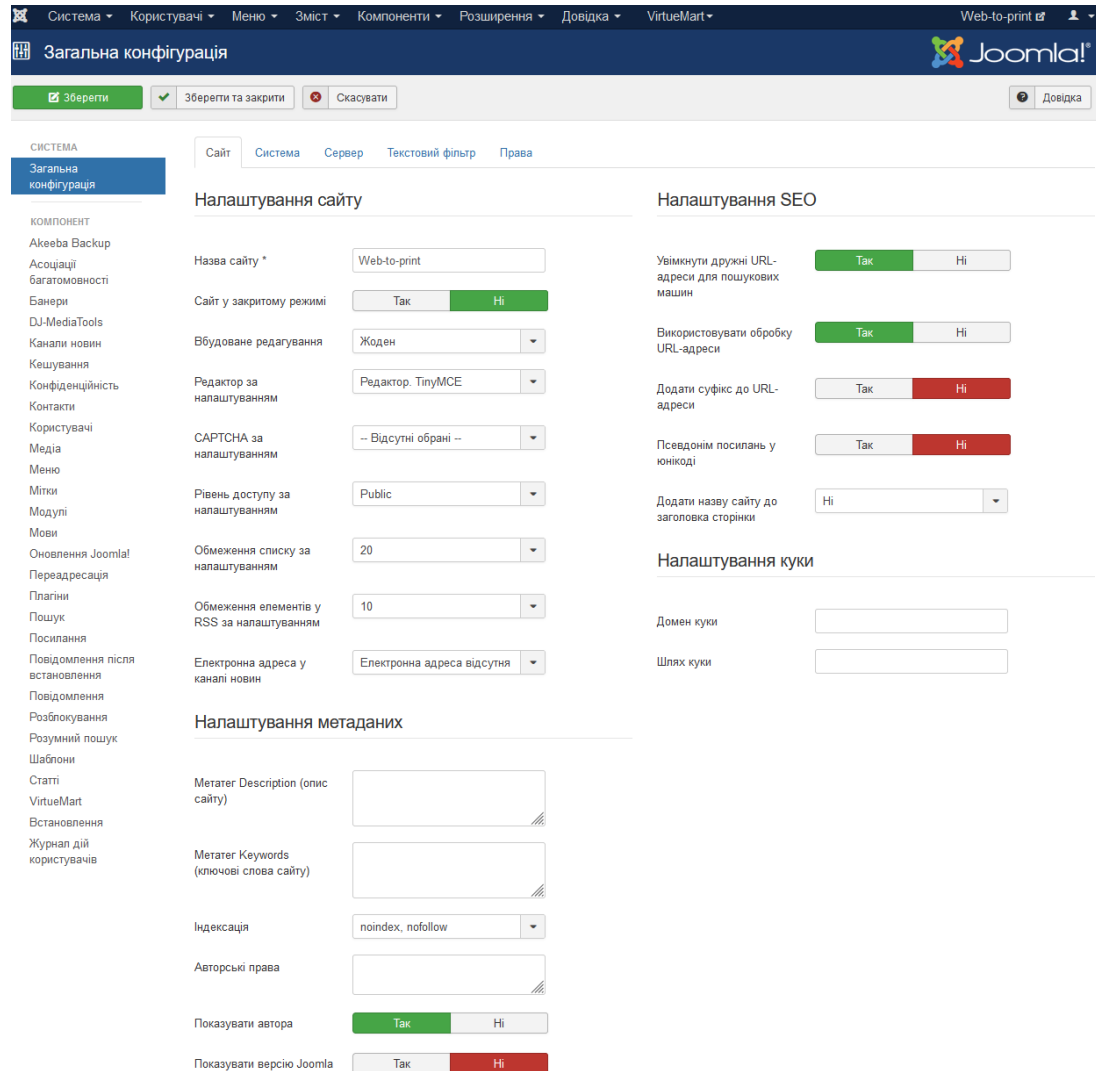


Рисунок 3.2 – Загальна конфігурація CMS Joomla

Також було налаштовано більший час тривалості сесії (рисунок 3.3).

Для відправки листів з сайту, наприклад, про нові замовлення, було налаштовано відправку пошти через протокол SMTP. Використання протоколу SMTP для відправки пошти з сайту має кілька переваг:

- використання SMTP забезпечує надійний та стабільний спосіб доставки електронної пошти, що робить його менш схильним до помилок або втрати повідомлень;

The screenshot shows the Joomla! System Configuration interface. At the top, there are buttons for 'Зберегти' (Save), 'Зберегти та закрити' (Save and Close), and 'Скасувати' (Cancel). The left sidebar lists various components and system settings. The main content area is divided into four sections:

- Налаштування системи**: Includes 'Шлях до каталогу звітів *' (Reports directory path) set to 'H:\w2pdomains\w2p\administrator\l'.
- Налаштування налагодження**: Includes 'Налагодження системи' (System debugging) and 'Налагодження мови' (Language debugging), both set to 'Ні' (No).
- Налаштування кешування**: Includes 'Обробник кешування' (Caching engine) set to 'Файл' (File), 'Шлях до директорії кешування' (Cache directory path) (empty), 'Час кешування' (Cache time) set to '15', 'Платформа специфічного кешування' (Specific caching platform) set to 'Ні' (No), and 'Системне кешування' (System caching) set to 'Вимкнено — кешування заб...' (Disabled — cache cleared).
- Налаштування сесії**: Includes 'Обробник сесії' (Session engine) set to 'PHP', 'Тривалість сесії' (Session lifetime) set to '1440', and 'Спільні сесії' (Shared sessions) set to 'Ні' (No).

Рисунок 3.3 – Загальна конфігурація CMS Joomla (2)

- відправка пошти через vSMTP-сервер дозволяє зменшити ймовірність того, що повідомлення будуть визнані як спам;
- користувач має більше можливостей для налаштування параметрів відправки, таких як автентифікація, шифрування та інші безпекові налаштування;
- використання власного SMTP-сервера дозволяє керувати відправленими повідомленнями, встановлювати обмеження та виконувати інші налаштування відповідно до ваших потреб;

– використання SSL або TLS для шифрування з'єднання між веб-сайтом і SMTP-сервером підвищує безпеку відправки та отримання електронної пошти.

На рисунку 3.4 наведено приклад налаштувань пошти Joomla.

The screenshot shows the Joomla! configuration interface for email settings. The page is titled "Загальна конфігурація" (General Configuration) and is divided into several sections:

- Налаштування сервера (Server Settings):**
 - Шлях до тимчасової теки: H:\w2p\domains\w2p\tmp
 - Компресія Gzip для сторінки: Так / Ні (Ні is selected)
 - Звіт про помилки: Жодний
 - Примусовий HTTPS: Жодний
- Налаштування бази даних (Database Settings):**
 - Тип бази даних: MySQLi
 - Хост *: 127.0.0.1
 - Ім'я користувача бази даних *: root
 - Пароль бази даних: [Redacted] (Змінити)
 - Назва бази даних *: w2p
 - Префікс бази даних: erfbm_
- Налаштування місцезоположення (Location Settings):**
 - Часовий пояс сайту: Kiev
- Налаштування FTP:**
 - Увімкнути FTP: Так / Ні (Ні is selected)
- Налаштування проксі (Proxy Settings):**
 - Налаштування балансу навантаження: Так / Ні (Ні is selected)
 - Увімкнути вихідні проксі: Так / Ні (Ні is selected)
- Налаштування пошти (Email Settings):**
 - Надсилання пошти: Так / Ні (Так is selected)
 - Вимкнути масову розсилку повідомлень: Так / Ні (Ні is selected)
 - Електронної адреси: aleksius.com@ukr.net
 - Ім'я відправника: Web-to-print
 - Відповідь на повідомлення: info@aleksius.biz
 - Відповідь на ім'я: Web-to-print
 - Поштовий клієнт: SMTP
 - Хост для SMTP: smtp.ukr.net
 - Порт SMTP: 465
 - Безпека SMTP: SSL/TLS
 - Автентифікація SMTP: Так / Ні (Так is selected)
 - Логін для SMTP: aleksius.com@ukr.net
 - Пароль для SMTP: [Redacted] (Змінити)

Рисунок 3.4 – Налаштування пошти Joomla

3.2 Встановлення та налаштування компоненту VirtueMart

Після налаштування Joomla було налаштовано компонент VirtueMart. VirtueMart – це безкоштовний веб-магазин, який працює як розширення для системи управління контентом Joomla. VirtueMart розширює її можливості,

дозволяючи легко створювати і управляти онлайн-магазинами. Основні риси VirtueMart включають:

- VirtueMart є відкритим програмним забезпеченням з вільною ліцензією GNU General Public License (GPL). Це означає, що можна використовувати, модифікувати і розповсюджувати програмне забезпечення безкоштовно;

- VirtueMart легко інтегрується з CMS Joomla;

- VirtueMart надає широкий набір функцій для електронної комерції, таких як керування каталогами, обробка замовлень, системи оплати, знижки та багато іншого;

- ця платформа підтримує розширення та модулі, що дозволяють додавати нові функціональні можливості та інтегрувати сторонні сервіси.

Налаштування VirtueMart включає кілька етапів. Розглянемо деякі з них (рисунок 3.5).

Рисунок 3.5 – Налаштування способу оплати

Після встановлення VirtueMart слід перейти до розділу «Компоненти» «VirtueMart» в адміністративній панелі Joomla та виконати основні

налаштування, такі як валюта (рисунок 3.6), ставки податків, методи оплати та доставки.

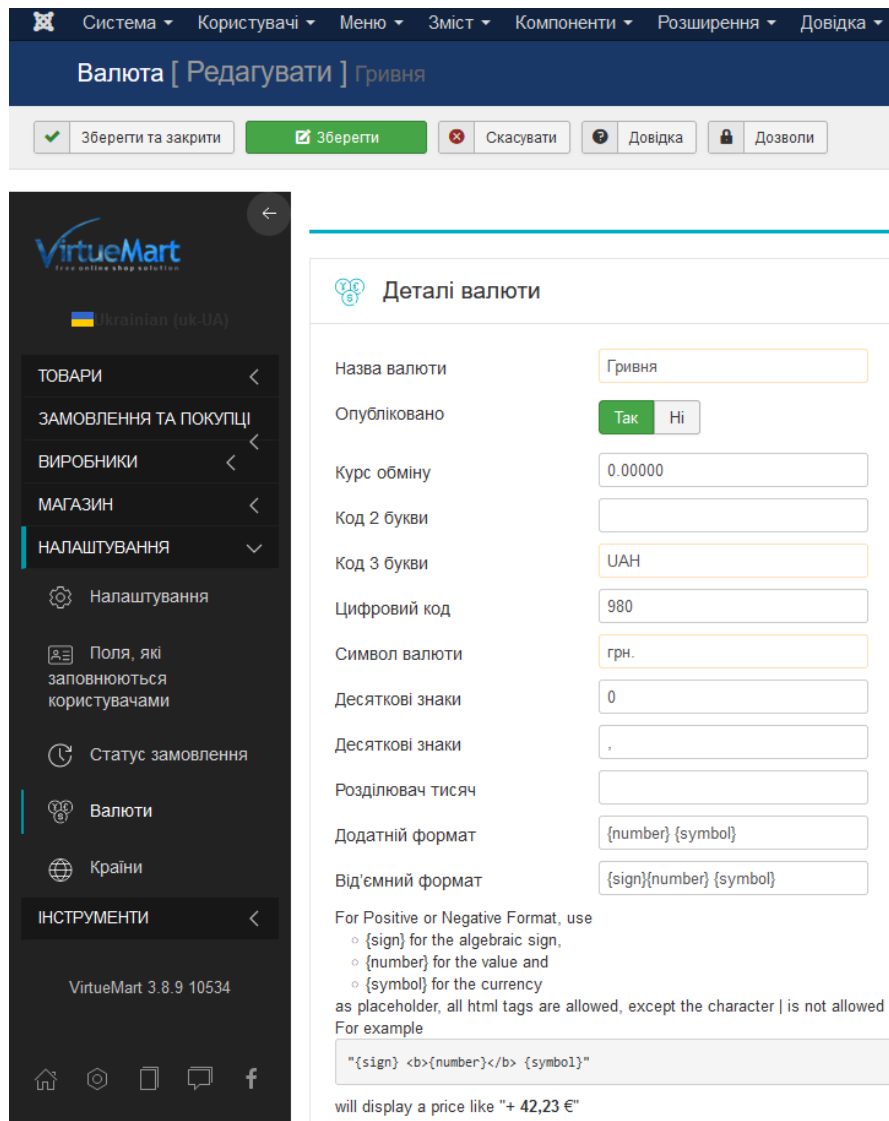


Рисунок 3.6 – Налаштування валюти

Було створено категорію товарів (рисунок 3.7) та декілька товарів (рисунок 3.8-3.10). Категорії допомагають клієнтам швидше знаходити потрібний товар. Коли товари розділені за тематичними групами, покупці можуть легше переміщатися сайтом та швидше знаходити те, що їх цікавить. Категорії створюють зручніше середовище для покупців, оскільки вони можуть швидко фільтрувати і переглядати товари в конкретній категорії, уникати непотрібної інформації та спрощувати вибір.

Рисунок 3.7 – Налаштування категорії

Рисунок 3.8 – Налаштування товару

The screenshot shows the VirtueMart product editing interface. The top navigation bar includes 'Система', 'Користувачі', 'Меню', 'Зміст', 'Компоненти', 'Розширення', 'Довідка', and 'VirtueMart'. The breadcrumb trail is 'Товар [Редагувати] Футболка'. The main navigation bar contains buttons for 'Дочерній товар', 'Клонувати', 'Додати рейтинг', 'Зберегти та закрити', 'Зберегти', 'Скасувати', 'Довідка', and 'Дозволи'. The left sidebar shows the 'ТОВАРИ' menu with options like 'Категорія', 'Товари', 'Поля, що налаштовуються', 'На складі', 'Правила Статень і обраунів', 'Відгуки та рейтинги', 'ЗАМОВЛЕННЯ ТА ПОКУПЦІ', 'ВИРОБНИКИ', 'МАГАЗИН', 'НАЛАШТУВАННЯ', and 'ІНСТРУМЕНТИ'. The main content area is titled 'ВІДМОВЛЕННЯ' and has tabs for 'ІНФОРМАЦІЯ', 'ОПИС', 'СТАТУС ТОВАРУ', 'ГЕБАРТИТИ / ВАГА', 'ЗОБРАЖЕННЯ ТОВАРУ', and 'ПОЛЯ, ЩО НАЛАШТУЮТЬСЯ'. The 'ОПИС' tab is active, showing a 'Короткий опис' field and a rich text editor for the 'Опис'. The rich text editor has a toolbar with various formatting options and a 'Words: 129' counter. Below the editor is the 'Мета інформація' section with fields for 'Користувачий заголовок сторінки', 'Мета ключові слова', 'Мета опис', 'Мета Robots' (set to 'Нічого'), and 'Автор'.

Рисунок 3.9 – Налаштування товару (2)

The screenshot shows the VirtueMart product editing interface, specifically the 'Зображення' (Image Management) tab. The top navigation bar and breadcrumb trail are the same as in the previous screenshot. The main navigation bar includes buttons for 'Дочерній товар', 'Клонувати', 'Додати рейтинг', 'Зберегти та закрити', 'Зберегти', 'Скасувати', 'Довідка', and 'Дозволи'. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area has tabs for 'ІНФОРМАЦІЯ', 'ОПИС', 'СТАТУС ТОВАРУ', 'ГЕБАРТИТИ / ВАГА', 'ЗОБРАЖЕННЯ ТОВАРУ', and 'ПОЛЯ, ЩО НАЛАШТУЮТЬСЯ'. The 'ЗОБРАЖЕННЯ ТОВАРУ' tab is active, showing a 'Пошук зображень' search bar and a grid of four image thumbnails: 'futbolka-1.jpg_1' (blue), 'futbolka-2.jpg_1' (black), 'futbolka-3.jpg_1' (red), and 'futbolka-4.jpg_1' (brown). Below the grid is the 'Інформація про зображення' section with fields for 'Файл опубліковано?' (checked), 'Заголовок файлу' (futbolka-1.jpg_1), 'Альтернативна назва зображення', 'Альтернативний опис зображення', 'CSS-клас зображення', 'URL' (images/stories/virtuemart/product/futbolka-1.jpg), 'URL мініатюри', 'Роль' (Відображуваний), and 'Запам'ятовувати розташування/тип' (товар). A large image of a blue long-sleeved shirt is displayed on the right side of the form.

Рисунок 3.10 – Налаштування товару (3)

Окремо слід відмітити налаштування редактора макету. Це реалізовано за допомогою спеціального плагіна vDesigner for Virtuemart (рис. 3.11-3.12). vDesigner for Virtuemart — це онлайн-редактор макетів на базі HTML5, створений для Virtuemart. За допомогою цього інструменту для проектування або друку можна отримати запит на друк тексту та фото на різних поверхнях: футболках, светрах, толстовках, шортах, жилетах безпеки, капелюхах, візитних картках, чашках, та таке інше. Клієнти сайту можуть бачити на екрані, що вони проектують – і замовляють – під час внесення змін кількома клацаннями миші. vDesigner дає клієнтам свободу створювати та розробляти власні індивідуальні дизайни безпосередньо у фінтернет-магазині.

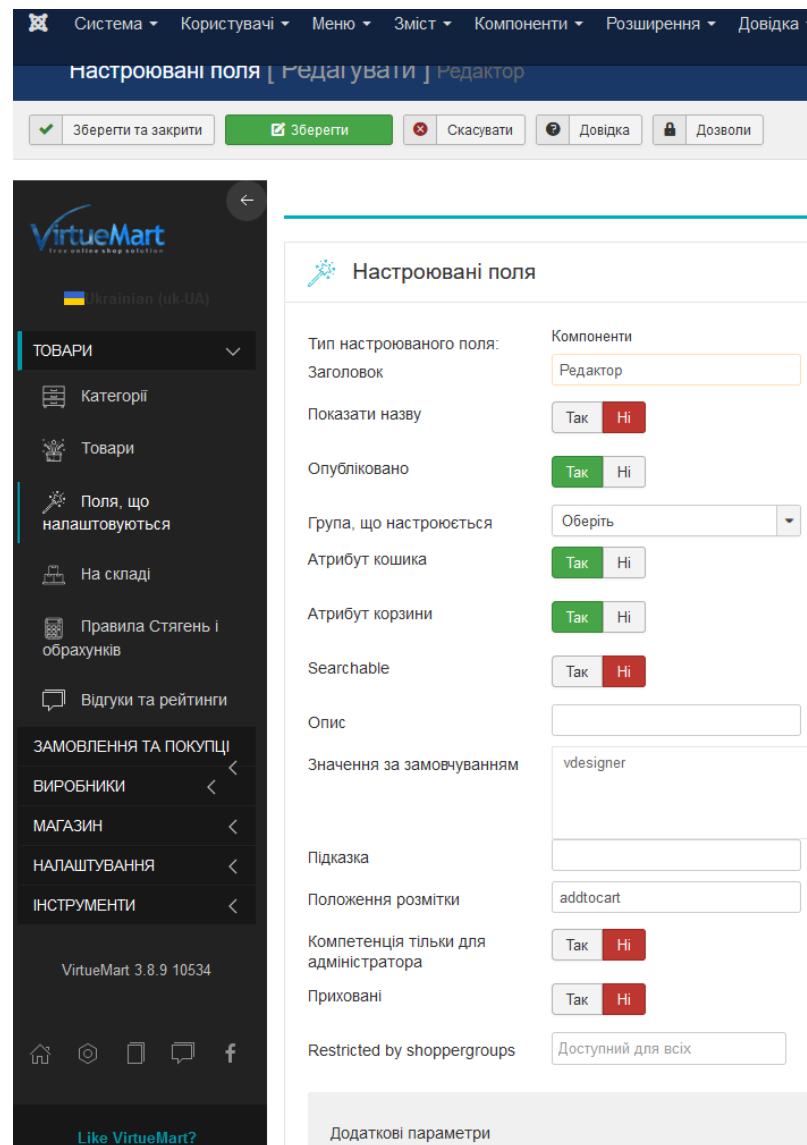


Рисунок 3.11 – Плагіна vDesigner for Virtuemart

Редактор Компоненти ADDTOCART

0.000000 грн.

Параметри vDesigner jQuery

Основні параметри vDesigner

Дозволити проектувати файл із деталями продукту.	Yes
Дозволити завантажувати попередньо розроблений файл.	Yes
Попередньо розроблене обмеження розміру файлу.	1 MB
Дозволити дизайну надсилати пізніше електронною поштою.	No
Дозволити клієнту оновити дизайн пізніше.	No

Параметри продукту vDesigner

Тип дизайну	Сорочка спереду ззаду
-------------	-----------------------

Параметри дій vDesigner Canvas

Використовувати власні палітри кольорів	No
Показати вигляд продукту ззаду (якщо є)	Yes
Дозволити додавати спеціальний текст на Canvas	Yes
Дозволити додавати власне зображення на Canvas	Yes
Дозволити вибір із попередньо визначених значків на полотні	Yes
Дозволити керувати шарами на Canvas	Yes
Дозволити зберігати дизайн у кошику з Canvas	Yes
Дозволити друк дизайну з Canvas	Yes
Дозволити відображати прив'язку, щоб встановити спеціальну сітку на Canvas	Yes
Дозволити попередній перегляд дизайну полотна	Yes
Дозволити відображати спеціальну інформацію на Canvas	Yes
Дозволити перегляд дизайну за допомогою лупи на полотні	Yes
Дозволити масштабування дизайну на полотні	Yes
Дозволити скинути елементи полотна	Yes
Дозволити додавати QR-код у Design on Canvas	Yes
Дозволити відображати власну лінійку на полотні	Yes
Дозволити повторити дію на Canvas	Yes
Дозволити скасувати дію на полотні	Yes
Показати фільтри зображень для власного зображення на Canvas	Yes
Показати візерунки для власного тексту на полотні	Yes

Параметри дизайну значків vDesigner

Шлях до вашого каталогу власних піктограм	plugins/vmcustom/vdesigner/images
Вибір папок дизайну	Retro

Параметри шрифтів дизайну vDesigner

Вибір шрифтів	Aclonica Aguafina Script Graduate Raleway Yesteryear
---------------	--

Рисунок 3.12 – Плагін vDesigner for Virtuemart (2)

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Характеристика науково-дослідного рішення

Мета цього розділу полягає в економічному обґрунтуванні витрат, пов'язаних з проведенням науково-дослідної роботи (НДР), яка передбачає дослідження процесу створення Web-to-print системи на основі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом. Під час цього обґрунтування буде здійснено розрахунок витрат трудовитрат та заробітної плати працівникам, а також розрахунок одноразових витрат і прибутку, та оцінку результатів НДР.

Реалізація НДР включає наступні етапи:

- проведення аналізу предметної області;
- визначення алгоритму для втілення проекту;
- дослідження процесу створення Web-to-print системи на основі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом;
- вибір методів для проведення експерименту;
- складання методики розробки Web-to-print системи на базі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом;
- проведення перевірки дійсності роботи розробленої методики.

4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Під час здійснення науково-дослідної роботи було проведено огляд існуючих теоретичних підходів у відповідній галузі, вивчено методи створення веб-сайтів та популярні системи керування вмістом, визначено їхні переваги та недоліки. Також була розроблена методика реалізації Web-to-print системи на основі системи керування вмістом з відкритим вихідним кодом.

Загалом, НДР можна розділити на три етапи: підготовчий, основний і заключний. У підготовчому етапі було виконано відбір та аналіз інформації, необхідної для відповідності поставленим завданням. Проведено пошук інформації як в Інтернеті, так і в спеціалізованій літературі.

Під час реалізації основної частини НДР були виконані наступні завдання:

- проведено аналіз літератури відповідно до поставлених завдань дослідження;
- проведено аналіз програмного забезпечення, придатного для розробки інтернет-магазинів;
- визначено поширені системи керування вмістом;
- розроблено методику створення Web-to-print системи, використовуючи систему керування вмістом з відкритим вихідним кодом;
- на основі розробленої методики створено Web-to-print систему, використовуючи систему керування вмістом.

У заключній частині проведено наступні кроки: аналіз результатів виконання НДР, складання звіту про результати та його захист. Важливо відзначити, що розрахунок трудомісткості робіт є найскладнішою та відповідальною частиною при плануванні НДР, оскільки трудові витрати значно впливають на вартість та строки розробки.

Дану роботу виконували 3 фахівця: веб-дизайнер, веб-розробник та тестувальник. Середня заробітна плата веб-дизайнера становить 27500,00 грн [28], веб-розробника – 35000,00 грн [29], тестувальника – 25000,00 грн [30].

Виконаємо обчислення трудових витрат та оплати праці виконавця.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт ($Z_{\text{ср.дн.}}$) розраховується:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{Z_{\text{ср.міс.}}}{n}, \quad (4.1)$$

де $Z_{\text{ср.міс.}}$ – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

n – число робочих днів у місяці, ($n = 22$).

Середньоденна заробітна плата веб-дизайнера складає:

$$Z_{\text{зр.дн}} = 27500,00 / 22 = 1250,00 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата веб-розробника складає:

$$Z_{\text{зр.дн}} = 35500,00 / 22 = 1613,64 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата тестувальника складає:

$$Z_{\text{зр.дн}} = 25000,00 / 22 = 1136,36 \text{ грн.}$$

У таблиці 4.1 подані етапи НДР, перелік та зміст виконаних завдань, трудомісткість їх виконання та оплата праці виконавців робіт.

Таблиця 4.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудомісткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн	Сума заробітної плати, грн
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	Веб-дизайнер	3	1250,00	3750,00
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Веб-дизайнер	2	1250,00	2500,00
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	1	Веб-розробника	1	1613,64	1613,64
2.2 Проведення аналізу програмного забезпечення, придатного для розробки інтернет-магазинів	1	Веб-розробника	2	1613,64	3227,28

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
2.3 Визначення поширених системи керування вмістом	1	Веб-розробника	2	1613,64	3227,28
2.4. Розробка методик створення Web-to-print системи, та розробка сайту	1	Веб-розробника	25	1613,64	40341,00
3 Тестування					
3.1 Тестування адмінки сайту	1	Тестувальник	2	1136,36	2272,72
3.2 Тестування клієнтської частини	2	Тестувальник	2	1136,36	2272,72
3.3 Підтвердження результату	1	Тестувальник	1	1136,36	1136,36
4. Заключний етап					
4.1 Аналіз результатів проведення роботи	1	Тестувальник	2	1136,36	2272,72
4.2 Формування висновків та пропозицій за темою дослідження	1	Тестувальник	1	1136,36	1136,36
4.3 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	Тестувальник	5	1136,36	5681,80
Усього			48		69431,88

4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Розрахунок собівартості виконується відповідно до чинних нормативних актів України. У складі цього розрахунку враховуються наступні категорії витрат:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- єдиний соціальний внесок;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу) ;
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

Інші витрати включають адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, опалення, освітлення) і вартість послуг зв'язку. Матеріальні витрати визначаються як витрати на матеріали, необхідні для виконання робіт, і ціни на них, що діють на момент складання калькуляції. Для проведення НДР необхідні 3 ручки та 3 зошити загальні. Ці матеріальні витрати є обов'язковими для всіх членів команди. Розрахунок матеріальних витрат проводиться за наступною формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (4.2)$$

де M – це загальні витрати на матеріали, які включають в себе витрати на різноманітні предмети необхідні для виконання роботи кожним з працівників;

Q_j – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів, $j = (1 \div n)$;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, (Q_j)	Ціна (C_j), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн
Ручка	шт.	3	26,00	78,00
Зошит загальний	шт.	3	44,00	132,00
Усього				210,00

Витрати на оплату праці визначаються на основі необхідної кількості працівників та їх структури для виконання завдань, а також на основі середньомісячної заробітної плати. За результатами проведених розрахунків, сума витрат на оплату праці виконавців робіт складає 69431,88 грн.

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – це об'єднаний страховий внесок, який збирається у систему загальнообов'язкового державного соціального страхування обов'язковим

чином та регулярно з метою забезпечення захисту застрахованих осіб та їх сімей у випадках, передбачених законодавством. Ставка єдиного соціального внеску (ЄСВ) складає 22 % від витрат на оплату праці, що означає, що сума ЄСВ дорівнює 15275,01 грн.

Для здійснення НДР використовувалося обладнання у кількості 3 комп'ютерів загальною вартістю 126085,00 грн.

Зазначене обладнання є власністю організації-виконавця, тому розумно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Формула для розрахунку амортизації основних засобів є такою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (4.3)$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення НДР;

BO_k – вартість основних засобів k -го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k -го виду, днів;

T – термін НДР, днів;

L – кількість видів обладнання.

Підставивши відомі значення у формулу (4.3), визначимо величину амортизаційних відрахувань. Отже маємо:

$$AB = (51125 \times 5)/545 + (48258 \times 30)/545 + (26702 \times 13)/545 = 3762,38 \text{ грн.}$$

Розрахунок витрат на використану обладнанням електроенергію (B_e) проводяться за допомогою такої формули:

$$B_e = M \cdot t \cdot T_{кВт}, \quad (4.4)$$

де M представляє потужність обладнання, що визначає кількість енергії, споживаної протягом одиниці часу (вимірюється у кіловат-годинах);

t – кількість годин, протягом яких використовується обладнання під час здійснення науково-дослідницької діяльності (384 години);

$T_{кВт}$ – тариф, який визначає вартість одиниці електроенергії, тобто вартість використання 1 кіловат-години електроенергії (2,64 грн).

Споживна потужність комп'ютера складає 0,14 кВт за годину [31]. Тариф складає 2,64 грн./кВтгодин. Підставивши значення у формулу (4.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$B_e = (0,14 \times 40 + 0,14 \times 240 + 0,14 \times 104) \cdot 2,64 = 141,93 \text{ грн.}$$

Інші статті витрат включають:

– адміністративні витрати, такі як витрати на водопостачання, водовідведення, освітлення і опалення, обчислені як 20 % від витрат на оплату праці (13886,38 грн);

– вартість послуг зв'язку, а саме Інтернет за 6,00 грн/день (безлімітний пакет), загалом 288,00 грн за 48 днів проведення НДР.

Протягом виконання НДР витрати на відрядження, інформаційні послуги та маркетингові заходи відсутні.

Результати розрахунку бюджету витрат, тобто одноразових витрат, на здійснення НДР «Дослідження особливостей розробки Web-to-print сайтів на базі системи керування вмістом» представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн
1	2	3
1	Заробітна плата	69431,88
2	Єдиний соціальний внесок (22 % від п.1)	15275,01
3	Матеріальні витрати	210,00
4	Амортизація основних засобів	3762,38
5	Витрати на спожиту електроенергію	141,93

Продовження таблиці 4.3

1	2	3
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20 % від п.1)	13886,38
6.2	вартість послуг зв'язку	288,00
	Усього витрати на розробку (<i>Bp</i>)	102995,58

Отже, вартість виконання даної НДР визначається як сума витрат пунктів 1-6 і становить 102995,58 грн.

4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат представляє собою окремий наслідок послідовності виконаних дій, виражений якісно або кількісно. Загальна оцінка результатів науково-дослідної діяльності полягає у визначенні ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним рівнем науково-технічного розвитку.

Згідно з тематикою даної роботи можна зробити висновок, що впровадження науково-дослідницьких результатів призвело до зменшення витрат часу на оформлення замовлення у менеджерів поліграфічного підприємства.

Формула для визначення результату впровадження НДР в даному випадку може бути визначена таким чином:

$$\Delta P_j = |X_{бj} - X_{нj}|, \quad (4.5)$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j = 1, m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X_{бj}$ – базове значення j -ої характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

X_{n_j} – нове значення j -ої характеристики після впровадження пропонованих рішень.

Як об'єкт дослідження вибрано кількість затраченого часу на оформлення замовлення с та без розробленої системи.

Підставивши конкретні значення затрат часу на оформлення замовлення до формули (4.5), можна отримати числовий результат впровадження НДР:

$$\Delta P_1 = |37-8| = 29 \text{ хвилин.}$$

Такі самі обчислення були виконані для інших тестових замовлень і представлені у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Результат від впровадження НДР

Критерій	Замовлення 1			Замовлення 2			Замовлення 3		
	до	після	різниця	до	після	різниця	до	після	різниця
Час оформлення, хвилин	42	12	30	15	4	11	22	12	10

Отриманий результат свідчить, що впровадження НДР призвело до скорочення часу на оформлення замовлення, оскільки більшість операцій клієнт виконував самостійно в системі. Роботу можна визнати ефективною або характеризувати високим науковим та технічним рівнем.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було проведено обширний аналіз предметної області дослідження, включаючи огляд та дослідження літературних джерел, що стосуються обраної теми. В результаті вивчення програмного забезпечення для розробки інтернет-магазинів визначено ключові особливості та переваги відомих систем.

На основі отриманих знань розроблено методику розробки Web-to-print системи, яка базується на системі керування вмістом з відкритим вихідним кодом. Процес практичної реалізації цієї системи, а також встановлення та налаштування необхідних компонентів, були описані та ретельно проаналізовані.

Економічна частина роботи включає розрахунок одноразових витрат на розробку НДР та оцінку результатів науково-дослідної роботи. Визначено етапи виконання НДР, їх трудомісткість та витрати на заробітну плату, що надає повність уявлення про витрати та ресурси, витрачені під час дослідження.

Наведені результати свідчать про ефективність та науковий рівень розробленої Web-to-print системи. Отримана методика та практична реалізація можуть бути використані як основа для подальших досліджень та впроваджень в галузі розробки Web-to-print систем.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Grant W. 101 UX Principles: Actionable Solutions for Product Design Success. 2nd Edition. Birmingham, Packt Publishing, 2022. 454 p.
2. Dr. Sudeshna Chakraborty. E Commerce for Entrepreneurs: Launch your E-commerce startup with strong technology and digital marketing (English Edition): Noida, BPB Publications, 2020. 186 p.
3. Yablonski J. Laws of UX: Using Psychology to Design Better Products & Services. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. 152 p.
4. Ruby S., Thomas D. Agile Web Development with Rails. Sebastopol: Pragmatic Bookshelf, 2022. 450 p.
5. Wood K. Confident Web Design: How to Design and Create Websites and Futureproof Your Career (Confident Series). London: Kogan Page, 2022. 312 p.
6. Ekker R. Creating Your Awesome Website: How To Speed Up Your Website. London: Independently published, 2022. 63 p.
7. Maingret F. Ecommerce 101: All you need to start and grow a successful online business. Paris, 2021. 249 p.
8. Camisasca Ch. How to Start and Grow an E-Commerce Business: Answering the 5 Fundamental Questions of eCommerce and Taking the Entrepreneurial Leap. London: Independently published, 2022. 193 p.
9. Lehman A. DIY Your Small Business Website: A Beginner's Guide to Making a Website and Getting Found Online. London: Independently published, 2022. 172 p.
10. Bjørner D. Domain Science and Engineering: A Foundation for Software Development (Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series). Berlin: Springer, 2021. 419 p.
11. Osborn T. Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers. San Francisco: No Starch Press, 2021. 160 p.
12. Winters T. Software Engineering at Google: Lessons Learned from Programming Over Time. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020. 599 p.

13. Elad J. Starting an Online Business All-in-One For Dummies For Dummies. Sebastopol, 2020. 896 p.
14. Anderson C. Stop Being the Best Kept Secret: Manufacturing eCommerce Strategies. Sebastopol: B2Btail, 2022. 262 p.
15. Koplowitz S. On Site: Methods for Site-Specific Performance Creation. Oxford: Oxford University Press, 2022. 328 p.
16. Kenneth L.C. E-Commerce 2019: Business, Technology and Society. London: Pearson, 2019. 912 p.
17. Kasey R. Dropshipping & Shopify: 2021 Edition - A Step-by-Step Guide for Beginners on How to Start Your E-Commerce Business and Make Money Online. London: Independently published, 2021. 160 p.
18. Pru P. Ecommerce Empire: The Definitive Guide To Starting & Scaling A Future-Proof Online Business. New York: Ecommerce Press, 2021. 216 p.
19. Miles J.G. E-Commerce Power: How the Little Guys Are Building Brands and Beating the Giants at E-Commerce. New York: Morgan James Publishing, 2021. 275 p.
20. Alechnavicius V. Get Into UX: A Foolproof Guide to Getting Your First User Experience Job. London: Experience designed, 2021. 379 p.
21. Thomason C. Profit First for Ecommerce Sellers: Transform Your Ecommerce Business from a Cash-Eating Monster to a Money-Making Machine. Harrison, 2019. 160 p.
22. Clay B. Search Engine Optimization All-in-One For Dummies (For Dummies (Business & Personal Finance)). New York: Wiley, 2022. 768 p.
23. Beard J. The Principles of Beautiful Web Design. Melbourne: SitePoint, 2020. 182 p.
24. Schultz M. Virtual Selling: How to Build Relationships, Differentiate, and Win Sales Remotely. Amsterdam: 35 Group Press, 2022. 270 p.
25. Markow L. Website Creation: Discover The Complete Website Creation Process. London: Independently published, 2022. 147 p.

26. White M. Your Author Website: Why You Need One and What it Should Look Like. California: Zamiz Press, 2022. 66 p.

27. Technical Requirements. URL: <https://manual.joomla.org/docs/4.4/get-started/technical-requirements#requirements-for-joomla-3x> (дата звернення: 01.12.2023).

28. Статистика зарплат в Україні. Результати пошуку за запитом «дизайнер». URL: <https://www.work.ua/salary/?search=%20дизайнер> (дата звернення: 02.12.2023).

29. Статистика зарплат в Україні. Результати пошуку за запитом «веб». URL: <https://www.work.ua/salary/?search=веб> (дата звернення: 02.12.2023).

30. Статистика зарплат в Україні. Результати пошуку за запитом «qa». URL: <https://www.work.ua/salary/?search=qa> (дата звернення: 04.12.2023).

31. Скільки електроенергії споживає комп'ютер – як дізнатися: 3 способи. URL: https://www.moyo.ua/ua/news/skolko_elektroenergii_potreblyayet_kompyuter_kak_uznat_3_sposoba_.html (дата звернення: 04.12.2023).