

Міністерство освіти і науки України
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики



ЗБІРНИК СТАТЕЙ
МАТЕМАТИКА.
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.
ОСВІТА

№ 12 / 2025

**Міністерство освіти і науки України
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики**

МАТЕМАТИКА. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. ОСВІТА

ЗБІРНИК СТАТЕЙ

Відповідальний редактор: кандидат педагогічних наук, доцент,
декан факультету інформаційних технологій і математики Яцюк С. М.

№ 12 / 2025

м. Луцьк, 2025

ЗМІСТ

<i>Zubchenko V.P., Yamnenko R. Ye., Miroshnychenko V. O.</i> Using artificial intelligence for writing term papers and theses.....	6
<i>Антонюк О. П.</i> З досвіду використання комплексних задач при викладанні математики.....	18
<i>Галаган Н. В., Хаб'юк Н. С., Скрипник В. В.</i> Використання цифрових технологій в освіті як засіб покращення ефективності навчання.....	25
<i>Журавльов В. П.</i> Нормально розв'язні крайові задачі з керуванням для операторних рівнянь у банахових просторах.....	33
<i>Кравчук О. М., Никитюк А. Л.</i> Роль усних вправ на уроках математики.....	41
<i>Козлов Д. Є, Сторчак К. П., Зінченко О. В., Лащевська Н. О.</i> Методика прийняття рішень для вибору оптимальної конфігурації бездротових сенсорних IoT-мереж на основі аналізу прикладних вимог.....	50
<i>Майборода М. В.</i> Методи оцінки надійності комп'ютерних систем.....	58
<i>Марків О. О., Висоцька В. А., Лозинська О. В.</i> Аналіз використання біграм із згладжуванням Лапласа для розроблення архітектури модуля автоматичної ідентифікації дезінформації.....	66
<i>Марків О. О., Висоцька В. А., Лозинська О. В.</i> Особливості ідентифікації дезінформації продактплейсменту за допомогою spaCY для формування множини критеріїв неавтентичної поведінки користувачів чатів.....	74
<i>Михальчук Я. О., Федонюк А. А.</i> Адаптивна система рекомендацій вибіркового освітніх компонент із використанням онтології.....	82

Падалко Н. Й. Дослідження мотиваційної спрямованості професійної підготовки майбутніх фахівців під час проходження практики.....	90
Палій А. Ю., Федонюк А. А. Розвиток інформаційно-технологічної платформи рекомендацій вибіркового освітніх компонент з використанням нейромереж.....	96
Панасюк М. О., Юнчик В. Л. Моделювання та реалізація інтерфейсу онлайн-магазину засобами веб-програмування.....	104
Папіровий Д. В., Шевченко В. Л. Методи підвищення завадостійкості в безпроводових системах зв'язку.....	114
Поперешняк С. В., Кірієнко В. С., Поперешняк Т. Д. Дослідження алгоритмів виявлення атак у безпроводових мережах...	128
Ройко Л. Л., Микитюк І. О. Інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у навчання вищої математики.....	142
Санжаров Д., Філімонова Т. О. Наближене обчислення похідних першого та другого порядків методом інтерполяції в Python.....	153
Світницька І. С. Роль штучного інтелекту в трансформації сучасної освіти: виклики та можливості інформаційних технологій.....	166
Відомості про авторів	173

УДК 004.738.5:004.43

Максим ПАНАСЮК

здобувач вищої освіти факультету інформаційних технологій і математики
Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк
e-mail: panasiuk.maksym2022@vnu.edu.ua

Валентина ЮНЧИК

доктор філософії за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології,
доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики
Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк
e-mail: yunchyk.valentyna@vnu.edu.ua

МОДЕЛЮВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРФЕЙСУ ОНЛАЙН-МАГАЗИНУ ЗАСОБАМИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ

Анотація. У статті розглядаються особливості створення веб-сайту для онлайн-магазину з використанням мов програмування PHP, JavaScript, HTML та CSS. Визначено актуальність теми в умовах стрімкого розвитку електронної комерції та зростання значення онлайн-присутності для бізнесу. Проаналізовано роль кожної з мов у розробці функціонального та зручного для користувачів веб-ресурсу: PHP – для серверної логіки та взаємодії з базами даних, JavaScript – для забезпечення інтерактивності, HTML – для структурування контенту, CSS – для візуального оформлення. Окремлено етапи реалізації проєкту, включаючи розробку інтерфейсу, налаштування бази даних, інтеграцію клієнтської та серверної частин, тестування. Результати дослідження можуть бути використані для розробки сучасних і конкурентоспроможних онлайн-магазинів.

Ключові слова: веб-сайт, онлайн-магазин, PHP, JavaScript, HTML, CSS, веб-програмування, електронна комерція, користувацький інтерфейс.

Yunchyk V., Panasiuk M. Modeling and implementation of an online store interface using web programming tools. The article explores the process of creating a website for an online store using PHP, JavaScript, HTML, and CSS. The relevance of the topic is substantiated by the rapid development of e-commerce and the growing importance of an online presence for businesses. The role of each programming language in the development of a functional and user-friendly web resource is analyzed: PHP is used for server-side logic and database interaction, JavaScript enables interactivity, HTML structures the content, and CSS defines the visual design. The aim of the research is to study the principles of these languages and their integration in the development of a complete web application for online commerce. The project implementation stages include interface design, database setup, integration of client-side and server-side components, and testing. The results of the study can be applied to the development of modern and competitive online stores.

Keywords: website, online store, PHP, JavaScript, HTML, CSS, web programming, e-commerce, user interface

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ. У контексті стрімкого розвитку цифрових технологій і зростання значення онлайн-присутності ефективний веб-сайт стає необхідним елементом для успішного функціонування бізнесу, зокрема в сфері електронної комерції. Розробка інтернет-магазину потребує

врахування таких ключових аспектів, як безпека, продуктивність та зручність користувача. Застосування мов програмування PHP, JavaScript, HTML і CSS дозволяє створювати функціональні, динамічні й візуально привабливі веб-ресурси. PHP реалізує серверну логіку, забезпечує роботу з базами даних і формування контенту, тоді як JavaScript відповідає за клієнтську інтерактивність без перезавантаження сторінки. HTML визначає структуру веб-сторінки, а CSS – її зовнішній вигляд. Системна інтеграція цих технологій забезпечує технічну надійність та позитивний досвід взаємодії користувачів із сайтом. В умовах зростання конкуренції та змін у комунікації з клієнтами створення сучасного веб-сайту на базі зазначених технологій є важливою умовою ефективної діяльності підприємства в цифровому середовищі.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ. У сучасному науковому дискурсі розробка веб-сайтів для електронної комерції з використанням мов програмування PHP, JavaScript, HTML та CSS розглядається як ключовий напрямок, що забезпечує ефективність, безпеку та зручність користування. Зокрема, дослідження [3] представило інструмент Ласина для автоматичного виявлення та усунення «мертвого коду» в JavaScript, що дозволяє покращити продуктивність мобільних веб-додатків шляхом зменшення часу завантаження та споживання ресурсів. У контексті культурної адаптації дизайну веб-сайтів, [4] підкреслює важливість врахування культурних особливостей при розробці інтерфейсів для глобальних e-commerce платформ, що сприяє підвищенню ефективності взаємодії з користувачами з різних культурних середовищ. Разом з тим, [5] запропонували кількісний підхід до оцінки якості веб-сайтів на основі моделі 8С, що дозволяє систематично аналізувати різні аспекти сайту, включаючи зручність використання та конверсію, за допомогою програмного забезпечення, розробленого на PHP. Щодо безпеки та надійності PHP-додатків, сучасні практики включають регулярне оновлення програмного забезпечення, використання підготовлених запитів для захисту від SQL-ін'єкцій, впровадження HTTPS для шифрування даних та використання механізмів аутентифікації, таких як багатофакторна

аутентифікація, що забезпечує захист чутливої інформації користувачів. Таким чином, інтеграція сучасних технологій та методів у розробку веб-сайтів для онлайн-магазинів є критично важливою для забезпечення їхньої ефективності, безпеки та відповідності культурним очікуванням користувачів.

Метою дослідження є аналіз та практичне застосування мов програмування PHP, JavaScript, HTML і CSS у процесі створення веб-сайту для інтернет-магазину.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ Й ОБГРУНТУВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ. Основним середовищем для локальної розробки обрано Open Server Panel – зручний інструмент для розгортання вебсервера на платформі Windows. Він забезпечує підтримку популярних серверних технологій та має широке інформаційне супроводження у вигляді навчальних матеріалів, доступних в інтернет-джерелах [6].

Додатково було застосовано текстовий редактор Visual Studio Code, який виступив як інтегроване середовище розробки (IDE) завдяки підтримці великої кількості розширень. Його функціональні можливості забезпечили ефективну роботу з мовами PHP, HTML, CSS тощо. Варто наголосити, що увесь програмний код у межах проєкту створювався безпосередньо у цьому редакторі.

Серед ключових переваг, які мали значення для виконання роботи, слід відзначити підтримку розширень, що поліпшують підсвічування синтаксису та автодоповнення для HTML та CSS (рис. 1), а також для PHP (рис. 2).

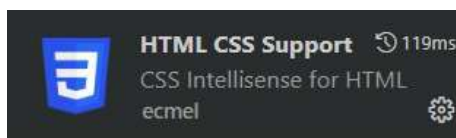


Рисунок 1. Доповнення HTML

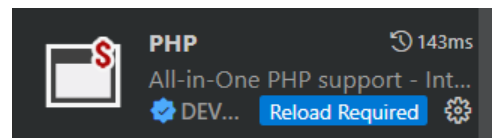


Рисунок 2. Доповнення PHP

Застосування зазначених доповнень суттєво підвищило зручність і продуктивність програмування, забезпечивши коректність синтаксису, кращу структурованість коду та можливість середовища точно ідентифікувати мову

програмування. Таким чином, Visual Studio Code у поєднанні з відповідними розширеннями повною мірою виконує функції IDE, необхідного для реалізації багатокомпонентних вебпроектів.

Перед безпосереднім проектуванням структури бази даних необхідно виконати вхід до веб-інтерфейсу PHPMuAdmin, який доступний через середовище Open Server Panel. Для цього слід запустити Open Server Panel та обрати відповідний пункт меню – *PHPMuAdmin* [4]. Після переходу за вказаним пунктом відкривається інтерфейс PHPMuAdmin.

Для авторизації у системі необхідно у полі «Ім'я користувача» ввести значення root, а поле «Пароль» залишити порожнім. Після цього здійснюється вхід до панелі управління базами даних – PHPMuAdmin.

У межах дослідження створено нову базу даних під назвою Datacourse. У цій базі було спроектовано та створено кілька таблиць, зокрема: Product, Users та Categories, що зображено на рисунках 3–5.

#	Ім'я	Тип	Зіставлення	Атрибути	Нуль	За замовчуванням	Коментарі	Додатково	Дія
1	id	int(11)			Ні	Немає		AUTO_INCREMENT	Більше
2	name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше
3	categories	int(11)			Ні	Немає			Більше
4	cost	float			Ні	Немає			Більше
5	image	varchar(2024)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше

Рисунок 3. Таблиця Product

#	Ім'я	Тип	Зіставлення	Атрибути	Нуль	За замовчуванням	Коментарі	Додатково	Дія
1	id	int(11)			Ні	Немає		AUTO_INCREMENT	Більше
2	login	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше
3	email	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше
4	name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше
5	password	varchar(500)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Більше

Рисунок 4. Таблиця Users

#	Ім'я	Тип	Зіставлення	Атрибути	Нуль	За замовчуванням	Коментарі	Додатково	Дія
1	id	int(11)			Ні	Немає		AUTO_INCREMENT	Відкрити
2	categories	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Ні	Немає			Відкрити

Рисунок 5. Таблиця Categories

У процесі створення таблиць було реалізовано зв'язки між ними. Встановлено зв'язок між таблицями Product та Categories, що дає змогу реалізовувати реляційну модель зберігання даних. Основні функціональні можливості взаємодії між цими таблицями наведено на рисунку 6.

Рисунок 6. Функції між таблицями Product та таблицею Categories

Процес створення бази даних охоплює проектування логічної структури таблиць для зберігання інформації про користувачів, товари, категорії, замовлення тощо. Для реалізації та адміністрування бази даних використано MySQL у поєднанні з графічним інтерфейсом PHPMyAdmin. Наступним етапом розробки стало створення функціональних сторінок для реєстрації та авторизації користувачів.

На початковому етапі розробки вебзастосунку було реалізовано розмітку та дизайн сторінки авторизації. Для забезпечення структурованості та зручності у підтримці коду було впроваджено модульну організацію HTML-фрагментів. Зокрема, стандартні елементи структури документа, як-от початкові та завершальні блоки HTML, винесено в окремі шаблони, які зберігаються у відповідній директорії.

Цей підхід дає змогу уникнути дублювання коду на різних сторінках сайту, спрощує супровід і модернізацію інтерфейсу. Також у шаблоні заголовка було підключено єдиний CSS-файл, що відповідає за оформлення всіх сторінок вебзастосунку, забезпечуючи узгоджене стилістичне оформлення.

Сторінка авторизації реалізована у вигляді окремого модуля, що містить форму введення логіна та пароля. Для зберігання та обробки даних користувачів застосовується спеціальний файл моделі, який забезпечує взаємодію з базою даних. Цей файл відповідає за зчитування, збереження та тимчасове зберігання інформації про користувача в оперативній пам'яті.

Дані, що надсилаються через форму, передаються на обробку в окремий програмний модуль, який реалізує логіку авторизації. Цей модуль створює об'єкт бази даних, перевіряє відповідність облікових даних і, у разі успішного входу, ініціалізує сесію збереження даних користувача.

Аналогічним чином реалізовано і сторінку реєстрації, яка функціонує у межах окремого програмного модуля. Під час її роботи перевіряються введені користувачем дані, а у разі успішної перевірки здійснюється запис нової облікової інформації до бази даних. Повідомлення про успішну або неуспішну реєстрацію зберігаються та виводяться за допомогою механізму сесій.

Для централізованого управління зовнішнім виглядом застосунку створено каталог *static*, який містить підкаталог *css* з відповідним стилізуючим файлом. Його використання дозволило забезпечити єдину графічну концепцію інтерфейсу.

Взаємодія із базою даних реалізована через окремий клас, що інкапсулює підключення та виклики функцій для авторизації та створення користувача. Такий підхід сприяє підвищенню безпеки, ефективності обробки запитів і спрощенню подальшої модифікації функціоналу системи.

Головна сторінка вебзастосунку виконує роль вхідної точки для користувачів, що відвідують сайт. Вона слугує узагальнюючим інтерфейсом, через який здійснюється доступ до основних функціональних розділів системи, таких як каталог товарів, кошик, сторінка авторизації тощо. Вона має бути інформативною, зручною у навігації та адаптивною до динамічного контенту.

У межах реалізації головної сторінки проєкту створено відповідний модуль на мові PHP, який поєднує HTML-розмітку зі скриптами, що здійснюють динамічне завантаження даних. Обробка користувацької сесії,

зокрема перевірка авторизації, здійснюється на етапі завантаження сторінки. У разі відсутності авторизації користувача виконується перенаправлення на сторінку входу.

Інтерфейс головної сторінки формується із використанням шаблонів, зокрема компонентів заголовка (header) і футера (footer), які розміщено в окремих файлах для забезпечення повторного використання та зменшення дублювання коду. Це також сприяє покращенню структури проєкту та зручності його подальшої модифікації.

Основним функціональним елементом головної сторінки є візуалізація товарів, які зберігаються у базі даних. Завантаження товарів реалізовано за допомогою окремого методу класу, відповідального за роботу з базою даних. Цей метод отримує дані про товари разом з відповідними категоріями та формує блоки товарів, які виводяться на сторінку. Стилзація елементів здійснюється через CSS-файл, що підключається у заголовковому блоці.

Крім того, головна сторінка забезпечує інтерактивність завдяки JavaScript-функціоналу. Зокрема, реалізовано обробку кліків на товари з метою передачі ідентифікаторів у сесію користувача через асинхронні запити. Це створює основу для подальшої взаємодії, наприклад, при додаванні товарів до кошика.

Результатом розробки є динамічна головна сторінка, яка забезпечує зручний доступ до функцій застосунку та інтегрується з іншими модулями системи, зокрема – з базою даних, модулем авторизації та системою навігації.

Ключовим етапом у розробці сторінки кошика є визначення джерела, з якого отримуються дані про товари, додані користувачем. У даному програмному рішенні для зберігання та обробки відповідної інформації використано механізм сесій. Сесії в мові програмування PHP забезпечують можливість збереження даних про користувача на сервері між HTTP-запитами, що дозволяє реалізувати персоналізовану взаємодію в межах вебзастосунку.

Реалізовано функцію збереження ідентифікаторів обраних товарів у змінну сесії. При кожному додаванні товару до кошика до відповідного масиву у сесії додається його унікальний ідентифікатор, що слугує посиланням на дані у базі:

```
session_start();  
$data = json_decode(file_get_contents(«php://input»));  
if (!isset($_SESSION['basket'])) {  
    $_SESSION['basket'] = [];  
}  
$_SESSION['basket'][] = $data->productId;  
?>
```

Під час відображення сторінки кошика система здійснює обробку наявних у сесії ідентифікаторів та формує відповідні візуальні блоки на основі інформації з бази даних. Це реалізовано через виклик методу `createBlocksFromProductIds()` класу `DatabaseOperations`, як показано нижче:

```
<section class=«main_block»>  
    <?php  
        $database = new DatabaseOperations();  
        $database->createBlocksFromProductIds($_SESSION[«basket»]);  
    ?>  
</section>
```

Зазначений метод забезпечує побудову HTML-блоків для кожного товару, ідентифікатор якого збережено у сесії. Для цього виконується SQL-запит до таблиці `Product`, за результатами якого формується структурований блок із зображенням, назвою та вартістю товару.

Метод `createBlocksFromProductIds($productIds)` є публічно доступною функцією, яка реалізує механізм отримання інформації про товари з бази даних та генерації відповідних HTML-фрагментів для їх візуалізації. Метод приймає на вхід масив ідентифікаторів `$productIds`, кожен з яких використовується для виконання SQL-запиту з метою отримання детальної інформації про відповідний товар.

За допомогою циклу `foreach` відбувається послідовний перегляд кожного значення `$productId` з переданого масиву. Для кожного ідентифікатора виконується SQL-запит: `SELECT * FROM 'Product' WHERE id = :id`. Для захисту від SQL-ін'єкцій використовується параметризований запит із підстановкою значення через метод `bindParam`. Після виконання запиту здійснюється перевірка, чи повернуто принаймні один рядок результату (`$stmt-`

`>rowCount() > 0)`. У випадку успішного отримання даних з бази формується HTML-структура, яка містить зображення товару, його назву, ціну, приховане поле з ідентифікатором, елемент `<div>`, що викликає JavaScript-функцію `deleteProduct($id)` при натисканні. У разі виникнення виключної ситуації при виконанні запиту, обробка здійснюється через `catch`, де повідомлення про помилку виводиться на екран. Цей метод доцільно застосовувати в електронній комерції для відображення списку обраних товарів користувача у вигляді динамічно згенерованих блоків у кошику або на сторінці перегляду замовлень. Він забезпечує гнучку взаємодію з базою даних, зберігаючи модульність та безпечність завдяки використанню PDO і підготовлених запитів.

Таким чином, сторінка кошика є динамічною та персоналізованою. Вона ґрунтується на даних, що зберігаються у сесії користувача, та забезпечує інтеграцію з базою даних шляхом відображення актуальної інформації про обрані товари. Це дозволяє підвищити гнучкість системи та покращити користувацький досвід шляхом збереження стану кошика між сесіями взаємодії.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Розробка макету онлайн-магазину здійснювалася із використанням мови програмування PHP, інструменту керування базами даних PHPMyAdmin, технологій HTML і CSS для створення клієнтського інтерфейсу, а також локального серверного середовища OpenServer.

Даний підхід дозволяє реалізувати повнофункціональний веб-застосунок з гнучкою логікою обробки даних, інтуїтивно зрозумілим дизайном інтерфейсу та можливістю ефективного локального тестування перед розгортанням у продуктивному середовищі.

У межах реалізації проєкту були досягнуті ключові результати: досліджено теоретичні основи веб-програмування та сучасні підходи до створення інтернет-магазинів, проведено аналіз типових інтерфейсних рішень, реалізовано макет сайту з основними сторінками (головна, сторінка товарів, кошик, оформлення замовлення), створено структуру бази даних із таблицями

для збереження інформації про користувачів, товари та замовлення, а також здійснено повноцінну інтеграцію клієнтської та серверної частин.

На завершальному етапі проєкту виконано комплексне тестування веб-додатку з метою виявлення та усунення недоліків, що дозволило досягти стабільної та надійної роботи онлайн-магазину.

Результати дослідження підтверджують ефективність використаних технологій і методів розробки, а створений функціональний прототип демонструє готовність до подальшого впровадження та масштабування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Haverbeke M. Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming. URL: <https://eloquentjavascript.net/>.
2. TypeScript. JavaScript with syntax for types. URL : <https://www.typescriptlang.org/>.
3. Malavolta I., et al. JavaScript Dead Code Identification, Elimination, and Empirical Assessment. *IEEE Transactions on Software Engineering*. 2023. Vol. 49, № 7. P. 3692-3714. DOI: 10.1109/TSE.2023.3267848.
4. Rahman K. M. A Narrative Literature review and E-Commerce Website Research. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*. 2018. Vol. 5, № 18 (17). Article e1. ISSN 2032-9407. DOI: <https://doi.org/10.4108/eai.29-5-2018.154806>.
5. Neef S., Kleissner L., Seifert J.-P. What All the PHUZZ Is About: A Coverage-guided Fuzzer for Finding Vulnerabilities in PHP Web Applications. *Proceedings of the 19th ACM Asia Conference on Computer and Communications Security (ASIA CCS '24)*. USA, 2024. P. 1523-1538. DOI: <https://doi.org/10.1145/3634737.3661137>.
6. Rio A., Brito e Abreu F. PHP code smells in web apps: Evolution, survival and anomalies. *Journal of Systems and Software*. 2023. Vol. 200. Article 111644. ISSN 0164-1212. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111644>.
7. Wu D. The Application and Management System of Scientific Research Projects Based on PHP and MySQL. *Journal of Interconnection Networks*. 2022. DOI: 10.1142/S021926592143043X.
8. Tian K., Wang C. W. Research on PHP Agile Development Framework. *Advanced Materials Research*. 2013. Vols. 765-767. P. 924-927. Trans Tech Publications, Ltd. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.765-767.924>.