

Міністерство освіти і науки України

**Луцький національний технічний університет
Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій
Кафедра цифрових освітніх технологій**

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

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕБ-САЙТУ ВЧИТЕЛЯ
ІНФОРМАТИКИ ГОРОХІВСЬКОГО ЛІЦЕЮ № 1
ІМ. І.Я.ФРАНКА ГОРОХІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ**

спеціальність 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)

освітня програма Професійна освіта (комп'ютерні технології)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ПОМ-21

Стопачинський Богдан Вікторович

(підпис)

Керівник:

к.пед.н., доцент

Сушик Олександр Григорович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.
д.пед.н., професор
гарант освітньої програми:
Гулай Ольга Іванівна

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій
Кафедра цифрових освітніх технологій
Ступінь вищої освіти: магістр
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
Освітня програма: Професійна освіта (комп'ютерні технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
цифрових освітніх технологій
_____ В. Кабак
« ___ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Стопачинському Богдану Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка та дослідження веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради.

керівник роботи: канд.пед.н., доцент Сушик Олександр Григорович
затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» лютого 2025 р. № 70/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи:
«05» грудня 2025 р.

Вихідні дані до роботи: нормативні документи щодо якості освіти, науково-методична література, вимоги проведення педагогічного експерименту

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Проведення детального аналізу літератури та мережевих інформаційних ресурсів за темою наукової роботи; аналіз цифрових інструментів створення веб-датків, постановка педагогічного експерименту; методи та способи впровадження та застосування в процесі діяльності педагога.

4. Перелік графічного матеріалу: 2 таблиці, 20 рисунків.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання «06» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Провести огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи магістра</i>	до 30.08.25	
2.	<i>Провести аналіз загальної проблеми і вибір напрямків дослідження</i>	до 09.09.25	
3.	<i>Розробити функціональну схему роботи програмного продукту</i>	до 17.09.25	
4.	<i>Описати засоби розробки об'єкта проектування</i>	до 30.09.25	
5.	<i>Описати роботу об'єкта проектування</i>	до 16.10.25	
6.	<i>Розробити методіку для проведення експерименту</i>	до 23.10.25	
7.	<i>Провести аналіз результатів експерименту</i>	до 12.11.25	
8.	<i>Оцінка отриманих даних та розробка рекомендацій впровадження гейміфікації у навчальному процесі</i>	до 21.11.25	
9.	<i>Подання завершеного варіанту магістерської кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри</i>	до 05.12.25	

Здобувач вищої освіти

_____ Стопачинський Б.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ Сушик О.Г.
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Стопачинський Б.В. Розробка та дослідження веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради. Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 015.39 – «Професійна освіта (Цифрові технології)». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра містить аналіз стану освіти сьогодення, підходів з покращення ефективності навчального процесу ІТ-технологіями.

У роботі досліджено методику розробки та ефективність використання персонального веб-сайту вчителя. У першому розділі здійснено огляд та аналіз літературних джерел з тематики дослідження в галузі цифровізації освіти, розглянуто особливості використання цифрових засобів у освітніх процесах. У другому розділі спираючись на інструментарій створення веб-сайту вчителя представлено опис рішення проблеми дослідження. Розроблено персональний веб-сайт вчителя інформатики з використанням конструктора сайтів MODX Evolution та здійснено перевірку функціональних можливостей відповідно до поставлених завдань. У третьому розділі подано методику проведення експериментальної частини дослідження з учнями Горохівського ліцею № 1. Наведено критерії оцінювання ефективності роботи веб-сайту вчителя. У четвертому розділі здійснено експериментальну перевірку ефективності роботи веб-сайту. Виконано обробку, аналіз і співставлення отриманих результатів.

Ключові слова: *персональний веб-сайт, заклади освіти, інформаційні системи, цифровізація освітнього середовища, MODX Evolution.*

ANNOTATION

Stopachynskyi B. Development and Research of the Informatics Teacher's Website of Horokhiv Lyceum No. 1 named after I. Ya. Franko of the Horokhiv City Council. The master's qualification in specialty 015.39 – «Vocational Education (Digital Technologies)». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The work explores the methodology for developing and assessing the effectiveness of a personal website for an informatics teacher. The first chapter presents a review and analysis of literary sources related to the research topic in the field of education digitalization, as well as the features of using digital tools in educational processes. The second chapter, based on the toolkit for creating an informatics teacher's website, provides a description of the solution to the research problem. A personal website for the informatics teacher was developed using the MODX Evolution website builder, and the functional capabilities were tested according to the defined objectives.

The third chapter presents the methodology of the experimental part of the research conducted with students of Horokhiv Lyceum No. 1. The criteria for evaluating the website's effectiveness are described. The fourth chapter contains the experimental verification of the website's efficiency, including data processing, analysis, and comparison of the obtained results. This approach made it possible to conclude about the effectiveness and feasibility of using the informatics teacher's website by interested parties during the educational process at the lyceum.

Keywords: *personal website, educational institutions, information systems, digitalization of the educational environment, MODX Evolution.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	10
1.1. Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв’язання.....	10
1.2. Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень.....	14
1.3. Огляд літературних джерел по теорії та методиці дослідження.....	16
РОЗДІЛ 2. ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Технологічні засоби та платформи для розробки персональний веб-сайт вчителя інформатики.....	20
2.2. Опис засобів розробки та програмного забезпечення об’єкта проектування.....	24
2.3. Розробка функціональної схеми роботи об’єкта проектування.....	29
2.4. Розробка та впровадження персональний веб-сайт вчителя інформатики в освітній процес Горохівського ліцею № 1.....	31
2.5. Ергономіка веб-сайту вчителя інформатики.....	33
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	37
3.1. Сучасні підходи до оцінювання ефективності веб-сайтів освітнього призначення.....	37
3.2. Методологічні вимоги до проектування веб-сайту вчителя інформатики.....	38
3.3. Методика проведення експериментальної оцінки веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради.....	39
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	42
4.1. Організація та методика експериментальної перевірки веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради.....	42
4.2. Аналіз та оцінка результатів дослідження об’єкта проектування.....	44
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	52
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

У сучасному освітньому середовищі, що стрімко змінюється під впливом цифровізації, інформаційні технології стають невід'ємною складовою навчального процесу. Використання сучасних цифрових інструментів у навчанні сприяє підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу, формуванню ключових компетентностей учнів та розвитку їхніх інформаційно-комунікаційних навичок. Одним із перспективних напрямків інтеграції цифрових технологій у освіту є створення та впровадження персональних веб-сайтів для організації навчальної діяльності.

Персональний веб-сайт вчителя є ефективним інструментом, який дозволяє структурувати навчальні матеріали, інтегрувати мультимедійні ресурси, організувати тестування та контроль знань учнів, а також забезпечити комунікацію між учителем і учнями. Використання такого ресурсу сприяє індивідуалізації навчання, підвищує мотивацію учнів та дозволяє розширити межі традиційного класного навчання.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності освітнього процесу за допомогою сучасних цифрових технологій. У контексті реформування системи освіти в Україні особливо важливим є використання ІТ-інструментів для створення інтерактивного навчального середовища, яке відповідає сучасним вимогам до компетентнісного підходу у викладанні предметів інформаційно-технологічного спрямування.

Мета дослідження полягає у розробці персонального веб-сайту вчителя інформатики та проведенні експериментальної перевірки його ефективності у навчальному процесі Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі **завдання**:

1. Проаналізувати сучасний стан використання веб-ресурсів та цифрових технологій у освіті.
2. Вивчити методичні підходи та технології створення персональних веб-сайтів для організації навчальної діяльності.

3. Розробити функціональну модель персонального веб-сайту вчителя інформатики з урахуванням педагогічних та технічних вимог.

4. Впровадити веб-сайт у навчальний процес та оцінити його ефективність на основі експериментальних даних.

5. Розробити рекомендації щодо вдосконалення веб-сайту та його інтеграції у систему освіти.

Об'єктом дослідження є процес організації навчальної діяльності за допомогою персонального веб-сайту вчителя інформатики.

Предметом дослідження виступає методика розробки, впровадження та оцінювання ефективності персонального веб-сайту як інструменту навчання інформатики у загальноосвітньому навчальному закладі.

Методи дослідження включають аналіз наукової літератури, методи педагогічного спостереження, анкетування та опитування учнів та їх батьків, педагогів, експериментальне тестування та статистичну обробку отриманих результатів. Такий комплекс методів дозволяє забезпечити наукову обґрунтованість та об'єктивність отриманих даних.

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра було використано інструменти штучного інтелекту ChatGPT-5 для розробки дизайну дослідження, редагування тексту. Усі отримані результати були перевірені на достовірність та відповідність академічній доброчесності.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці методики створення персонального веб-сайту вчителя інформатики та експериментальній оцінці його ефективності у навчальному процесі.

Практичне значення роботи полягає у створенні готового інструменту для організації навчання, який може бути використаний не лише в Горохівському ліцеї № 1, а й у інших загальноосвітніх навчальних закладах.

Структура роботи визначена логікою дослідження та включає вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та додатки. Перший розділ присвячено аналізу літературних джерел та загальної проблеми дослідження. Другий розділ містить опис рішення проблеми та технологічних

засобів створення веб-сайту. Третій розділ детально описує методику проведення експерименту та критерії оцінювання ефективності ресурсу. Четвертий розділ присвячений експериментальній частині дослідження, обробці та аналізу отриманих результатів.

Виконане дослідження дозволяє обґрунтовано оцінити роль цифрових технологій у навчальному процесі, визначити ефективність персональних веб-сайтів як інструменту навчання та сформулювати практичні рекомендації щодо їх застосування в освітньому середовищі.

Загальний обсяг роботи становить 66 сторінок друкованого тексту, що містить текстові, графічні та ілюстративні матеріали.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра:

Стопачинський Б.В., Сушик О.Г. Кібербезпека та захист даних в освітньому середовищі цифрової епохи. Тези доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (ІТОНВ-2025) (23-24 травня 2025 року). – Луцьк: відділ іміджу та промоції ЛНТУ, 2025. – С. 448–450.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд і аналіз предметної області проблеми та шляхи її розв'язання

Цифровізація освіти в Україні стала стратегічним напрямком розвитку національної системи освіти, особливо в реаліях нашого часу, коли в окремих регіонах країни лише інформаційно-комунікаційні технології являються єдиним засобом здобуття освіти. В умовах сучасного інформаційного суспільства використання цифрових технологій дозволяє забезпечити ефективність навчального процесу та формувати ключові компетентності учнів.

Національна стратегія розвитку цифрової освіти передбачає поступову інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій у всі рівні навчального процесу, забезпечення доступу до цифрових освітніх ресурсів, розвиток дистанційного та змішаного навчання [3]. Ці амбітні плани можна здійснити лише через використання якісно згенерованих, повноцінно наповнених веб-ресурсів у навчальному процесі.

Мережа Інтернет розширює можливості здобуття освіти, набуття вмінь та навичок (рис. 1.1), є безліч механізмів використання Інтернет у системі освіти, один із них ми розробимо у нашій кваліфікаційній роботі.



Рисунок 1.1 – Використання Інтернету в освітньому процесі

Навчальні веб-ресурси – це сукупність електронних засобів, створених на основі веб-технологій, які забезпечують доступ до навчальної інформації, підтримують процес навчання, сприяють формуванню знань, умінь і навичок здобувачів освіти, а також організують інтерактивну взаємодію між учасниками освітнього процесу.

До навчальних веб-ресурсів належать веб-сайти, онлайн-платформи, електронні посібники, освітні портали, інтерактивні курси, блоги викладачів, віртуальні лабораторії, навчальні форуми тощо. Вони характеризуються мультимедійністю, доступністю, інтерактивністю та можливістю персоналізації навчання.

Цей інструментарій є важливим компонентом цифрового освітнього середовища, який забезпечує реалізацію сучасних педагогічних технологій і підвищує ефективність освітнього процесу.

Особлива увага приділяється цифровізації викладання інформатики. Інформатика як навчальний предмет має високий рівень інтерактивності та потребує застосування сучасних цифрових ресурсів. Вони сприяють:

- розвитку інформаційної та цифрової грамотності;
- формуванню критичного та алгоритмічного мислення;
- підвищенню мотивації учнів до навчальної діяльності;

– забезпеченню індивідуального та колективного навчання за допомогою онлайн-інструментів [7].

Персональні веб-сайти вчителів інформатики виконують декілька ключових функцій, що впливають на ефективність навчального процесу (рис. 1.2):

- централізоване розміщення навчальних матеріалів та методичних розробок;
- надання доступу до тестів, практичних, лабораторних завдань та інтерактивних вправ;
- використання мультимедійних ресурсів для покращення розуміння складних понять;
- підтримка комунікації з учнями та батьками через коментарі, форуми та електронну пошту;
- формування цифрового портфоліо вчителя та відстеження навчальних досягнень учнів [12].



Рисунок 1.2 – Основні напрями використання персонального веб-сайту вчителя інформатики

Дослідження українських авторів підкреслюють, що успішне впровадження персонального веб-сайту потребує дотримання таких

педагогічних принципів: логічної структури контенту, інтерактивності, адаптивності під різні пристрої та забезпечення зручності користування для учнів та батьків [11].

Застосування MODX Evolution дозволяє реалізувати всі ці принципи завдяки широкому функціоналу:

- шаблони та теми для освітніх ресурсів;
- плагіни для тестування та інтерактивних завдань;
- мультимедійна підтримка (відео, аудіо, анімації);
- можливість формування цифрового портфоліо;
- підтримка багатомовності та адаптивності для мобільних пристроїв [15].

Персональний веб-сайт вчителя інформатики є багатофункціональним інструментом, що підвищує ефективність навчання, сприяє розвитку цифрових компетентностей та мотивації учнів.

Розробленню конкурентоспроможного веб-ресурсу передують ретельне опрацювання інформації та її аналітичний огляд, у результаті якого визначаються ключові вимоги й критерії, яким має відповідати майбутній сайт. Процес створення веб-ресурсу включає низку послідовних етапів, серед яких:

- визначення основної мети та завдань проєкту;
- доцільність веб-розробки у процесі навчання;
- побудова логічної та структурної моделі сайту;
- створення дизайн-макетів майбутніх сторінок;
- верстання HTML-макета;
- розроблення програмної частини й перевірка її працездатності;
- тестування роботи сайту;
- проведення оптимізації веб-розробки.

Кожен етап створення сайту є самостійним і може реалізовуватися з використанням різних інструментів або конструкторів, що дозволяє гнучко обирати технологічні рішення для кожного кроку розроблення.

Усі підходи до розроблення веб-сайтів умовно поділяються на дві основні групи. Перша з них охоплює методи створення сайтів із використанням однієї або кількох мов програмування. У цьому випадку проєктування може виконуватися як у звичайних, так і у візуальних редакторах HTML і CSS. Такі редактори забезпечують роботу в режимі WYSIWYG («що бачу – те й отримую»), що дозволяє розробнику одразу спостерігати кінцевий вигляд сторінки.

Статичний веб-сайт може бути побудований шляхом поєднання елементів HTML і CSS із можливим додаванням сценаріїв JavaScript.

Створення веб-сайтів за допомогою безкоштовних онлайн-конструкторів є доцільним рішенням для початківців у сфері веб-розробки. Такий підхід зазвичай застосовують для проєктування невеликих і нескладних інтернет-ресурсів – наприклад, сайтів-візитівок, персональних сторінок учителів чи фахівців різних галузей.

1.2 Огляд і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень

Теоретичні дослідження цифровізації освіти фокусуються на розробці концепцій інтеграції ІКТ у навчальний процес, аналізі педагогічних стратегій та формуванні компетентностей викладача у цифровому середовищі [3]. Експериментальні дослідження спрямовані на перевірку ефективності персональних веб-сайтів у навчанні інформатики та оцінку впливу цифрових ресурсів на результати навчання учнів [12].

Наприклад, у роботах Самборської О.В. та Прошкіна В.В. проведено експериментальну перевірку впровадження персонального веб-сайту в освітній процес. Результати показали, що учні експериментальної групи демонстрували (табл.1.1):

- вищі показники знань та навичок;
- активніше виконували практичні завдання;

– проявляли більшу зацікавленість у навчанні порівняно з контрольною групою.

Таблиця 1.1 – Порівняльна ефективність навчання при використанні персонального веб-сайту

Показник	Контрольна група	Експериментальна група
Середній бал за тестування	7,8	9,1
Кількість виконаних завдань	85%	98%
Рівень мотивації учнів	Середній	Високий

Додаткові дослідження українських авторів, таких як Коротун О.В., Ткачук Г.В., Шишкіна М.П., показують, що інтеграція персональних веб-сайтів у навчальний процес дозволяє організувати дистанційне та змішане навчання, підвищує мотивацію учнів, сприяє формуванню цифрових компетентностей і розвитку самостійності [13].

Експериментальні дослідження також доводять, що використання мультимедійних матеріалів, інтерактивних тестів та адаптивних завдань на сайті позитивно впливає на результативність навчання та підвищує активність учнів під час уроків [11].

Шишкіна М.П. та Попель М.В. наголошують на необхідності впровадження сучасних підходів до розроблення, використання й інтеграції електронних ресурсів у структуру інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти.

В основі їхніх ідей лежить концепція створення інтегрованого навчального середовища з елементами аутсорсингу ключових ІКТ-функцій. Такий підхід забезпечує поєднання процесів створення й застосування електронних освітніх ресурсів для підтримки навчальної та науково-дослідної діяльності, а також надає можливість доступу до високоякісних освітніх сервісів і матеріалів тим закладам або підрозділам, які не мають власних розвинених ІКТ-служб, особливо це стосується загальноосвітніх закладів освіти.

Методичні підходи до створення персональних веб-сайтів для навчання інформатики підтверджують ефективність використання MODX Evolution. Серед ключових переваг (табл. 1.2):

- можливість швидкого створення та редагування контенту без глибоких технічних знань;
- плагіни для тестування, інтерактивних завдань, форумів та мультимедійних ресурсів;
- адаптивність під різні пристрої та екрани;
- формування цифрового портфолію та комунікація з учнями [15].

Таблиця 1.2 – Порівняння платформ для створення персонального веб-сайту

Платформа	Простота використання	Можливості інтеграції	Адаптивність	Підтримка мультимедіа
WordPress	Висока	Широкі	Так	Так
Google Sites	Середня	Обмежені	Так	Так
Wix	Висока	Середні	Так	Так
Joomla	Середня	Широкі	Так	Так

Актуальні проблеми інформатизації освітнього середовища сучасних закладів освіти висвітлюють необхідність впровадження у навчальний процес веб-ресурсів та визначення класифікації цих електронних засобів навчання за відповідними потребами. На нашу думку, найдоцільнішим для використання педагогами є поділ освітніх веб-ресурсів залежно від їхнього призначення та методів застосування у навчальному процесі.

1.3 Огляд літературних джерел по теорії та методиці дослідження

У сучасному освітньому середовищі, що активно змінюється під впливом цифрових технологій, особливо актуальним стає питання методологічного забезпечення розробки й впровадження електронних освітніх ресурсів. У цьому контексті значну увагу вітчизняні науковці приділяють аналізу теорій цифровізації освіти, методик інтеграції ІКТ та оцінювання ефективності цих

процесів. У даному підрозділі передбачено представити ключові підходи до дослідження теми, опираючись на сучасні українські джерела.

Однією з таких праць є дослідження Толочка С.В., присвячене формуванню цифрової компетентності педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання [6]. Автором здійснено теоретико-методичний аналіз того, як знання, уміння, навички роботи з цифровими технологіями впливають на педагогічну діяльність, та представлено класифікацію методів дослідження (порівняльний аналіз, структурно-логічний аналіз, систематизація) у контексті цифрової трансформації [6]. Це дослідження забезпечує один із фундаментальних методичних базисів для оцінювання впровадження веб-ресурсів у навчальному процесі.

У свою чергу, Сущенко Л.О. та співавтори розглядають цифрову трансформацію закладів освіти в умовах діджиталізованого суспільства [10]. У праці надано огляд чинників і ризиків, що супроводжують цифровізацію, зокрема методологічні підходи до впровадження ІКТ-сервісів. Автори виокремлюють такі компоненти методики, як: контентна (вміст ресурсу), технологічна (інструменти), кадрова (підготовка викладача) та організаційна складові [10]. Цей підхід дає можливість розробити узгоджену модель дослідження, враховуючи як педагогічні, так і технічні аспекти.

Стойка О.Я. в роботі «Цифровізація підготовки вчителів в Україні в контексті досвіду Угорщини та республіки Польща» [7] здійснює порівняльний аналіз українського досвіду з досвідом Угорщини та Польщі, використовуючи методи узагальнення, синтезу та емпіричного дослідження. Авторка підкреслює, що сучасна методика підготовки вчителів має включати цифрову компетентність, мультимедійні ресурси та інтеграцію міждисциплінарних технологій, що має бути закладено у структуру вебресурсу. Методичний внесок роботи Стойки полягає в окресленні блоків дослідження: «підготовка викладача», «розробка ресурсу», «оцінка ефективності», що можуть бути адаптовані до підходу розробки веб-сайту вчителя інформатики.

Горбатюк Р.М., Кабак В.В. у праці «Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій» здійснили теоретичне обґрунтування процесу моделювання діяльності майбутніх інженерів-педагогів у галузі комп'ютерних технологій та охарактеризували модель підготовки таких фахівців до майбутньої професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій, що надзвичайно важливо в умовах сьогодення.

Ці та інші дослідження демонструють, що методика створення та дослідження електронних ресурсів має чітку структуру: аналіз предметної області, вибір технологічних рішень, проектування ресурсу, впровадження, експериментальна перевірка та оцінка результатів. Такий підхід підкріплюється практиками та методами, які описані Цюняк О.П. та Султановою Л.Ю. у дослідженні професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів у цифровому середовищі [8]. Автори наводять результати опитування студентів, анкетування викладачів, а також аналіз технічного забезпечення (Інтернет-класів, мультимедії), що потребує врахування при розробці сайту.

Варто відзначити дослідження українських авторів: Коротуна О.В., Шишкіної М.П., Ткачук Г.В., які продемонстрували у своїх порацях, що повноцінна інтеграція персональних веб-сайтів у процес навчання дозволяє здійснювати он-лайн навчання, підвищує мотиваційні можливості здобувачів освіти, дозволяє сформувати цифрові компетентності і розвинути особистісну самостійність [13].

Зазначимо, що ключовими методичними вимогами для дослідження освітніх веб-ресурсів є:

- 1) використання комбінованого підходу: теоретичного (аналіз, узагальнення) та емпіричного (експеримент, опитування, тестування);
- 2) формування чітких критеріїв оцінювання (функціональність, педагогічна ефективність, користувацька задоволеність);

3) забезпечення адекватної вибірки та групового порівняння (експериментальна vs контрольна групи);

4) врахування технічної та організаційної складової: хостинг, інтерактивність, навігація, дизайн, адаптивність.

У контексті нашої теми – «Розробка та дослідження веб-сайту вчителя інформатики...» – застосування цих методичних підходів означає, що наше дослідження має забезпечити:

1) аналіз теоретичних підходів з цифровізації освіти (наприклад, Стойка, Сущенко);

2) вибір технологічних засобів та методів дослідження (наприклад, методики Толочка);

3) експериментальну перевірку, де формуються критерії та здійснюється порівняння результатів (опираючись на дослідження Оксани Цюняк та інших авторів).

Загалом, існуюча наукова база дає нам міцну методичну основу: від формування понятійного апарату до вибору методів дослідження та оцінювання ефективності веб-ресурсу. Використовуючи ці підходи, можна збудувати власну методику, адаптовану до специфіки вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради.

Висновки до розділу 1

1. Персональні веб-сайти вчителів інформатики є ефективним інструментом цифровізації освіти, що підвищує мотивацію учнів та якість засвоєння матеріалу [12].

2. MODX Evolution забезпечує простоту створення та управління сайтом, підтримує інтерактивні інструменти та адаптивний дизайн.

3. Теоретичні та експериментальні дослідження підтверджують позитивний вплив веб-сайтів на розвиток цифрових компетентностей учнів, організацію дистанційного та змішаного навчання [5].

РОЗДІЛ 2

ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Технологічні засоби та платформи для розробки персонального веб-сайту вчителя інформатики

Сучасні освітні процеси вимагають використання ефективних технологічних засобів для створення персональних веб-сайтів, які можуть забезпечити інтерактивність, мультимедійність та зручність доступу до навчальних матеріалів. Для розробки сайту ми обрали одну з найпопулярніших платформ MODX, яка дозволяє реалізувати широкий спектр функцій без необхідності глибоких технічних знань. MODX Evolution (рис. 2.1) має гнучку систему тем і плагінів, що дозволяє адаптувати сайт під різні освітні завдання та потреби користувачів.



Рисунок 2.1 – Вільна система керування вмістом з відкритим початковим кодом

Крім MODX Evolution, у сучасних освітніх проектах застосовуються також WordPress, Google Sites, Jimbo, Хорошоп, Wix тощо (рис.2.2).

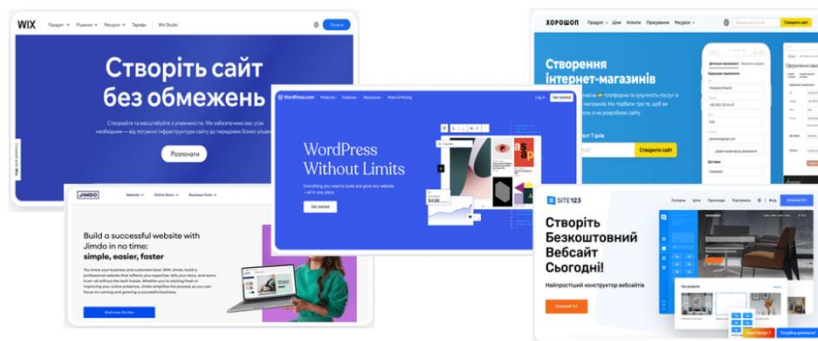


Рисунок 2.2 – Популярні конструктори веб-сайтів

Для того щоб усвідомити яку платформу обрати для створення нашого сайту слід розглянути які позитивні сторони та недоліки мають інші ресурси з розробки.

Google Sites характеризується простотою використання та інтеграцією з іншими сервісами Google, що робить його ефективним інструментом для організації навчального процесу та дистанційного навчання.

Google Sites – *позитивні* сторони:

- абсолютно безкоштовний інструмент, інтегрований у середовище Google Workspace;
- дуже простий у використанні, не потребує технічних навичок;
- зручна інтеграція з Google Документами, Диском, Формами, YouTube тощо;
- автоматичне збереження і публікація без необхідності хостингу.

Недоліки:

- обмежений набір дизайнів і шаблонів;
- мінімальні можливості для SEO та аналітики;
- не підтримує складні плагіни, бази даних чи електронну комерцію;
- не придатний для масштабних професійних проєктів.

Jimbo пропонує більш складні функціональні можливості, але потребує більш високого рівня технічних навичок.

Jimdo – *позитивні* сторони:

- інтуїтивний конструктор сайтів із функцією автоматичного налаштування дизайну;
- можливість створення безкоштовного базового сайту;
- вбудовані інструменти для SEO, форм, онлайн-магазину;
- підтримка адаптивного дизайну для мобільних пристроїв.

Недоліки:

- безкоштовна версія має значні обмеження у функціоналі;
- власний домен доступний лише у платних тарифах;
- обмежені можливості кастомізації порівняно з WordPress;
- не підтримує складні інтеграції з LMS або освітніми системами.

Платформа Wix надає користувачеві можливість швидко створювати веб-сайт з використанням готових шаблонів та інтерактивних елементів.

Wix – позитивні сторони:

- один із найзручніших онлайн-конструкторів у режимі drag-and-drop;
- велика бібліотека шаблонів і мультимедійних елементів;
- вбудовані інструменти для SEO, блогів, контактних форм, аналітики;
- можливість створювати освітні сторінки, блоги вчителів, портфоліо.

Недоліки:

- безкоштовна версія має рекламу Wix і піддомен wixsite.com;
- перенести сайт на іншу платформу практично неможливо;
- не завжди швидко працює при великому обсязі контенту;
- менше можливостей для складних інтеграцій, ніж у WordPress.

Універсальна система керування вмістом (CMS) WordPress з відкритим кодом, що дозволяє створювати й адмініструвати веб-сайти будь-якої складності без глибоких знань програмування.

WordPress – позитивні сторони:

- безкоштовна CMS із відкритим кодом, підтримує тисячі шаблонів і плагінів;

- гнучкість – підходить для створення сайтів будь-якого типу (блог, освітній ресурс, корпоративний сайт);
- велика спільнота користувачів і розробників, постійні оновлення;
- можливість повного контролю над структурою та функціоналом сайту;
- підтримка SEO-оптимізації, інтеграції з аналітикою, LMS-платформами (LearnPress, Moodle тощо).

Недоліки:

- потребує базових знань веб-розробки, HTML і CSS для повноцінного налаштування;
- необхідність самостійно забезпечувати хостинг і безпеку;
- при надмірній кількості плагінів може знижуватися швидкодія.

Українська платформа для створення сайтів Хорошоп, яка забезпечує зручне керування контентом, вбудовану SEO-оптимізацію та технічну підтримку без потреби у програмуванні.

Хорошоп – позитивні сторони:

- повністю український продукт із підтримкою української мови та законодавства;
- простий інтерфейс адміністратора, зручне керування контентом;
- вбудована SEO-оптимізація, аналітика, підтримка інтеграцій із CRM;
- надійна технічна підтримка.

Недоліки:

- основний фокус – інтернет-магазини, не навчальні ресурси;
- обмежена кількість освітніх шаблонів;
- використання платформи передбачає щомісячну абонплату;
- закритий код, неможливо реалізувати складну кастомізацію.

Вибір платформи визначається як вимогами до функціональності, так і рівнем підготовки викладача та технічними можливостями навчального закладу.

Важливим фактором при виборі технологічної платформи є її здатність інтегрувати мультимедійні елементи та інструменти взаємодії з учнями. Сучасні веб-сайти вчителів інформатики повинні підтримувати можливість розміщення відеоуроків, інтерактивних завдань, тестів та опитувань, що дозволяє організувати ефективне змішане або дистанційне навчання. Саме MODX Evolution відповідає цим вимогам. Крім того, важливим критерієм є адаптивність сайту під мобільні пристрої та планшети, оскільки значна частина учнів використовує саме такі пристрої для навчання.

Таким чином, MODX Evolution для створення персональних веб-сайтів в повній мірі забезпечує баланс між функціональністю, доступністю та простотою використання, дозволяючи вчителю організовувати навчальний процес на високому рівні та адаптувати його під індивідуальні потреби учнів.

2.2 Опис засобів розробки та програмного забезпечення об'єкта проектування

Процес розробки персонального веб-сайту вчителя інформатики передбачає комплексне використання різноманітних програмних та технічних засобів. Основним інструментом, який ми обрали є MODX, яка забезпечує створення структури сайту, управління контентом та інтеграцію мультимедійних ресурсів. Для розробки та редагування матеріалів використовуються редактори тексту, графічні редактори для обробки зображень та відеоредактори для підготовки відеоуроків.

MODX Evolution – це потужна система керування вмістом (CMS) з відкритим вихідним кодом, орієнтована на створення динамічних, адаптивних і безпечних веб-сайтів будь-якої складності. Її ключовою особливістю є поєднання високої гнучкості та свободи розробника з інтуїтивним адмініструванням. На відміну від шаблонних конструкторів сайтів, MODX надає повний контроль над HTML-кодом, структурою сторінок і логікою

роботи ресурсу, що дозволяє створювати індивідуальні рішення під конкретні потреби користувача (рис.2.3).



Рисунок 2.3 – Вигляд початкового вікна реєстрації MODX Evolution

Однією з переваг системи є розвинена система шаблонів (Templates) і сніпетів (Snippets) – невеликих програмних фрагментів, які забезпечують гнучкість у формуванні контенту та взаємодії з користувачами. Завдяки цьому MODX підходить для освітніх платформ, онлайн-бібліотек чи електронних посібників.

Важливим аспектом є чітке розділення структури, логіки та дизайну, що полегшує підтримку та оновлення ресурсу без ризику порушення його роботи (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Видгляд шаблону головної сторінки MODX Evolution

Панель керування MODX відзначається простотою та зручністю, при цьому система залишається відкритою до розширень (рис. 2.5). Розробники можуть додавати нові компоненти, модулі, плагіни та інтегрувати зовнішні сервіси, такі як бази даних, аналітичні системи чи мультимедійні платформи. MODX підтримує мову запитів PHP, базу даних MySQL, а також забезпечує SEO-дружню структуру URL-адрес, що сприяє підвищенню видимості сайту в пошукових системах.

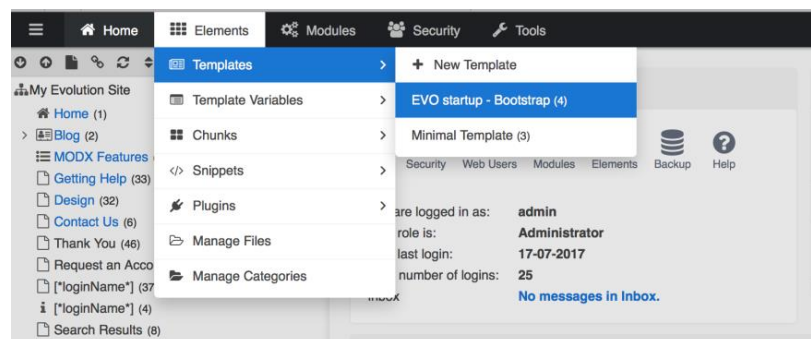


Рисунок 2.5 – Видгляд сторінки налаштувань MODX Evolution

Дерево ресурсів є структурою сайту. З його допомогою створили і редагували усі сторінки та категорії на веб-сайті (рис. 2.6).

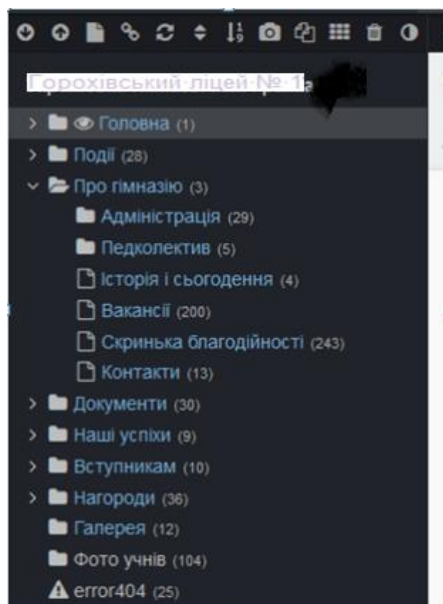


Рисунок 2.6 – Дерево ресурсів MODX Evolution

У корені дерева вказано назву сайту, яка задається на сторінці системної конфігурації у полі «Назва сайту».

Окремої уваги заслуговує система безпеки MODX (рис. 2.7), яка передбачає гнучке налаштування прав доступу для користувачів, захист від типових уразливостей веб-додатків (SQL-ін'єкцій, XSS-атак тощо) та можливість використання HTTPS. У контексті освітніх або наукових ресурсів це дозволяє забезпечити конфіденційність даних користувачів і стабільну роботу платформи.

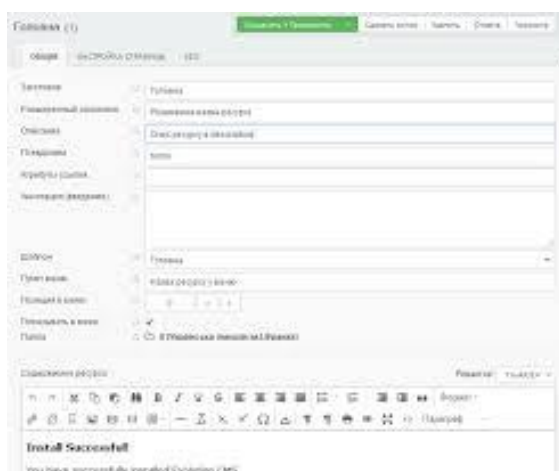


Рисунок 2.7 – Вигляд сторінки налаштувань системи безпеки MODX Evolution

Для забезпечення функціональності сайту ми застосували ряд плагінів, які дозволяють реалізувати тестування, створення інтерактивних завдань, організацію форумів та коментарів, а також інтеграцію з популярними освітніми сервісами. Використання плагінів дозволяє суттєво розширити можливості та функціонал сайту без необхідності програмування складного коду (рис.2.8).

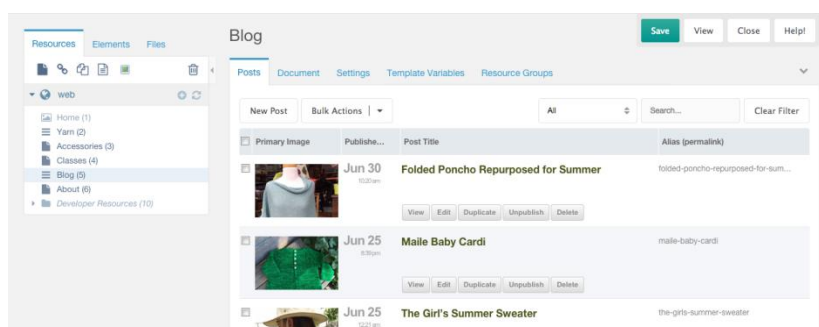


Рисунок 2.8 – Вигляд сторінки налаштувань зображень у MODX

Для забезпечення безперебійної роботи веб-сайту обов'язковою умовою є вибір надійного хостингу, який забезпечує стабільну роботу сайту та високий рівень безпеки даних. Також важливим аспектом є використання сучасних веб-браузерів для тестування функціоналу та перевірки сумісності сайту на різних пристроях та платформах.

У процесі розробки веб-сайту на платформі MODX застосували засоби контролю якості, включно з перевіркою працездатності посилань (рис. 2.9), адаптивності дизайну, швидкості завантаження сторінок та зручності користування. Це дозволяє гарантувати, що веб-сайт буде ефективним інструментом навчання та зручним для учнів, батьків та педагогів.

Business – \$275	Pro – \$75	Base – \$30	Free
For custom requirements and priority support	For marketing teams and digital agencies	For 1-3 typical marketing websites	For people that love infosec and maintaining servers
300 GB Vault Storage	50 GB Vault Storage	10 GB Vault Storage	Don't forget to configure and test backups!
Extra Sites – \$5	Extra Sites – \$5	Extra Sites – \$10	Depends on hosting plan and environment, often \$0
Backstage™ selective staging free for every site	Backstage™ selective staging (\$10 per site)	Backstage™ selective staging (\$25 per site)	Tedious full-site cloning or homegrown solution
Priority Support including for MODX and CMS-specific advice and help	Available MODX and CMS-specific advice and help	Available MODX and CMS-specific advice and help	Community support from MODX or other open-source forums
Fully-managed servers with proactive security patches	Fully-managed servers with proactive security patches	Fully-managed servers with proactive security patches	Check daily for critical security updates and zero-day exploits
Multi-region High Availability (HA) clusters available	Get Started	Get Started	Download

Рисунок 2.9 – Вигляд сторінки засобів контролю з перевіркою працездатності посилань у MODX Evolution

Завдяки використанню сучасних програмних засобів та технологій, розроблений веб-сайт на платформі MODX Evolution здатен забезпечити повний цикл організації навчального процесу: від надання доступу до навчальних матеріалів до оцінки результатів учнів та інтеграції з системами дистанційного навчання.

2.3 Розробка функціональної схеми роботи об'єкта проектування

До розробки функціональної схеми веб-сайту вчителя інформатики (рис. 2.10) ми підійшли з врахуванням як потреб учнів, педагога так і батьків учнів. Функціональна схема веб-сайту відображає логіку організації навчальних матеріалів та взаємодії з користувачами. Основні компоненти сайту включають:

1. *Головна сторінка*, що надає доступ до основних розділів, анонсів, новин та актуальної інформації про навчальні курси;
2. *Навчальні матеріали*, структуровані за темами та класами, що дозволяє учням легко знаходити необхідну інформацію;
3. *Практичні завдання та тести*, що дозволяють учням перевіряти знання та закріплювати матеріал;

4. *Мультимедійні ресурси*, включаючи відеоуроки, інтерактивні вправи та презентації, які підвищують наочність та ефективність навчання;

5. *Комунікаційні інструменти*, такі як форуми, коментарі та електронна пошта, що забезпечують зворотний зв'язок між учителем та учнями;

6. *Цифрове портфоліо учителя*, де зберігаються методичні матеріали, власні розробки та досягнення у викладанні інформатики.

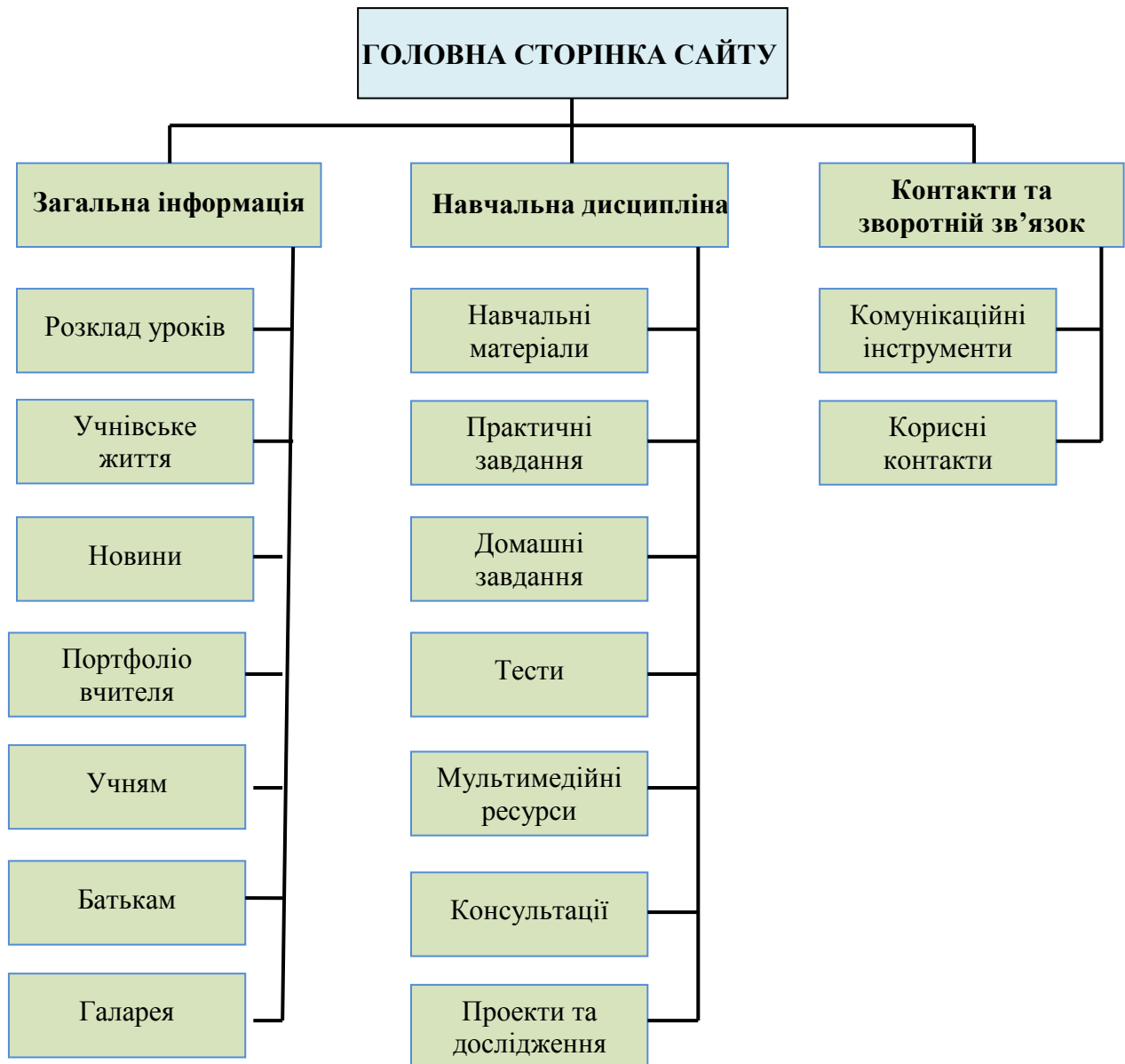


Рисунок 2.10 – Функціональної схеми об'єкта проектування

Як бачимо з рис. 2.7, кожен компонент функціональної схеми взаємопов'язаний, забезпечуючи безперервність навчального процесу та

доступність матеріалів для різних категорій користувачів. Така схема дозволяє організувати процес навчання Горохівського ліцею у структурованому та логічному вигляді, що сприяє доступності й ефективності засвоєння навчального матеріалу.

Розроблена нами структура сайту вчителя інформатики є логічно побудованою та орієнтованою на різні категорії користувачів – учнів, батьків і колег. Вона охоплює як навчальну, так і комунікаційну складову освітнього процесу. Наявність окремих розділів, присвячених методичним матеріалам, електронним посібникам і проєктній діяльності, забезпечує комплексну підтримку освітнього середовища. Інформаційна складова «Новини ІТ світу» та «Блог учителя» сприяє розвитку професійної спільноти та підвищує мотивацію учнів до вивчення інформатики. Така структура відзначається зручністю навігації, відкритістю та можливістю постійного оновлення контенту, що відповідає сучасним вимогам до цифрових освітніх ресурсів.

2.4 Розробка та впровадження персонального веб-сайту вчителя інформатики в освітній процес Горохівського ліцею № 1

Розробка персонального веб-сайту вчителя ліцею почалася з аналізу навчальної програми та визначення основних цілей та завдань сайту. Було визначено основні розділи, які включають навчальні матеріали, практичні завдання, мультимедійні ресурси, форум для обговорень та цифрове портфоліо вчителя.

Наступним етапом стало створення структури сайту та інтеграція обраних плагінів для забезпечення функціональності. Особливу увагу було приділено адаптивності дизайну, що дозволяє учням користуватися сайтом як з комп'ютерів, так і з мобільних пристроїв.

Для перевірки працездатності веб-сайту були проведені тестування функціоналу, перевірка швидкості завантаження сторінок, перевірка сумісності з різними браузерами та пристроями. Всі недоліки були оперативно усунені для

забезпечення стабільної роботи ресурсу, що у свою чергу буде направлено на розвиток здобувачів освіти (рис. 2.11).

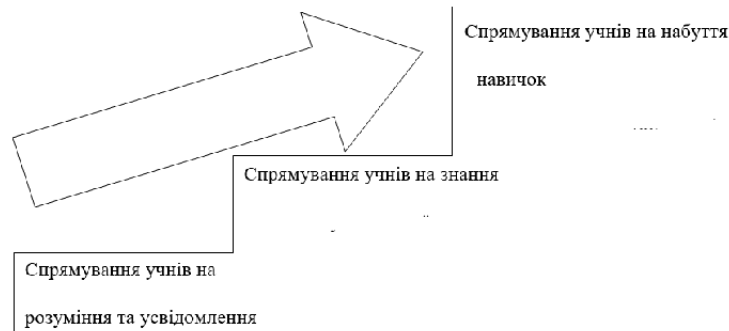


Рисунок 2.11 – Структура працездатності веб-сайту

Впровадження веб-сайту у навчальний процес Горохівського ліцею № 1 включало підготовку учнів та вчителів до використання нового цифрового інструменту, організацію тренінгів з використання ресурсу та визначення методики оцінки ефективності його використання. Під час навчального процесу учні мали можливість отримувати навчальні матеріали, виконувати завдання, проходити тести та взаємодіяти з учителем через головні комунікаційні інструменти сайту, які дають відповіді на запитання (рис. 2.12).



Рисунок 2.12 – Комунікаційні інструменти

Результати впровадження показали високий рівень зацікавленості учнів та активність у використанні ресурсу. Учні проявляли ініціативу у самостійному навчанні, демонстрували підвищені результати при виконанні завдань та позитивно оцінювали зручність використання сайту.

2.5 Ергономіка веб-сайту вчителя інформатики

Сучасний освітній процес дедалі більше спирається на цифрові технології, що зумовлює необхідність створення комфортного, функціонального й ергономічного середовища для користувачів освітніх вебресурсів. Ергономіка вебсайту вчителя інформатики є ключовим чинником його ефективності, оскільки визначає зручність сприйняття інформації, швидкість виконання завдань користувачами та рівень задоволеності від взаємодії із сайтом.

Для створення нашого веб-сайту ми дотримувались ергономічного підходу, який передбачає гармонійне поєднання технічних, психолого-педагогічних та естетичних аспектів у процесі розробки веб-ресурсу. Основна наша мета – забезпечити оптимальну взаємодію між користувачем і системою, щоб доступ до навчальних матеріалів, електронних ресурсів і комунікаційних інструментів був інтуїтивно зрозумілим та не вимагав додаткових зусиль.

Ергономіку в контексті веб-дизайну ми розглядали як сукупність принципів, що забезпечують зручність користування сайтом, ефективність пошуку інформації та приємне візуальне сприйняття, з урахуванням таких компонентів, як інтерфейс, навігація, структура контенту, шрифти, кольорова гама, швидкість завантаження сторінок та адаптивність під різні пристрої.

Для веб-сайту вчителя інформатики ергономіка має не лише естетичне, а й педагогічне значення. Від якості структури сайту залежить, наскільки швидко учні знайдуть потрібні навчальні матеріали, чи зможуть вони самостійно працювати з інформацією, а також чи буде сайт сприяти формуванню їхніх цифрових компетентностей.

Ергономічний освітній сайт, розроблений нами, поєднує чітку логіку побудови, структурованість і педагогічну доцільність (рис.2.13). Важливим є врахування когнітивних можливостей користувачів різного віку: надмірне інформаційне навантаження, складна навігація чи нечітке оформлення знижують якість сприйняття інформації.



Рисунок 2.13 – Вимоги до ергономіки об’єкта проектування

Нами дотримувалась чітка структура сайту. Використали ієрархічну структуру з основним меню, яке містить логічно впорядковані розділи: «Головна», «Про вчителя», «Навчальні матеріали», «Учням», «Батькам», «Методичні матеріали», «Контакти» тощо.

Важливо, щоб користувач міг у два-три кліки дістатися будь-якої сторінки сайту. Зручна навігація забезпечується завдяки зрозумілим назвам пунктів меню, наявності хлібних крихт (breadcrumbs), кнопок швидкого повернення на головну сторінку, а також пошукової панелі.

Ергономічна структура запобігає дублюванню інформації та перевантаженню інтерфейсу. Розташування основних елементів є інтуїтивно зрозумілим: логотип – у верхньому лівому куті, меню – горизонтальне, основний контент – у центрі, контактна інформація – справа сторінки.

Додатково до навігаційної ергономіки належить адаптивність. Сайт учителя коректно відображається на різних пристроях – від стаціонарних комп’ютерів до смартфонів і планшетів, адже сучасні користувачі часто отримують навчальну інформацію саме з мобільних пристроїв.

Візуальний дизайн значною мірою впливає на ефективність взаємодії користувача із сайтом. Оптимальне поєднання кольорів, контрастність тексту, розмір шрифтів і гармонійне komponування графічних елементів сприяють легкому сприйняттю матеріалу.

Для освітніх сайтів рекомендується використовувати світлі фонові кольори з контрастним, але не надто яскравим текстом. Надмірна кількість графічних ефектів, анімації або відео може відволікати увагу користувача, тому такі елементи нами були застосовані у незначній кількості.

Шрифт ми обрали з врахуванням зручності для читання (Open Sans), розмір – 14 пікселів для основного тексту. Дотримувалися візуальної ієрархії – заголовки, підзаголовки, списки та абзаци чітко розмежували, щоб полегшити навігацію очима.

До аспектів візуальної ергономіки ми врахували й розміщення зображень, вони доповнюють, а не перевантажують зміст. Для сайту вчителя інформатики доречно використовувати ілюстрації, схеми, інфографіку, скріншоти програмного коду, а також інтерактивні елементи, які підсилюють навчальний зміст.

Функціональна зручність, розроблена нами, врахована для того, щоб користувач швидко знаходив потрібні документи, відкривав навчальні файли або переходив за посиланнями без помилок. Для цього ми забезпечили логічну категоризацію контенту – навчальні матеріали розподілили за темами, а методичні розробки – за типами уроків.

Не менш значущим аспектом є швидкість завантаження сторінок. Якщо сайт відкривається повільно, користувачі втрачають інтерес. Тому нами було оптимізовано зображення, застосували кешування та мінімізували кількість сторонніх скриптів. Усі гіперпосилання, форми зворотного зв'язку, інтерактивні елементи працюють без помилок.

У нашому випадку, з вебсайтом учителя інформатики, ергономіка тісно пов'язана з педагогічною доцільністю подачі матеріалу. Сайт є не лише зручним технічно, а й мотивує учнів до самостійного навчання, сприяє розвитку пізнавальної активності та інформаційної культури.

Врахували когнітивні особливості користувачів: короткі тексти, логічно структурована інформація, використання візуальних підказок (пиктограм, іконок) допомагають краще запам'ятовувати матеріал.

Ергономічний дизайн передбачає створення емоційно комфортного середовища – доброзичливі кольори, зрозумілі інструкції, інтуїтивно зрозумілі кнопки сприяють позитивному сприйняттю сайту.

Практичне оцінювання ергономічних характеристик здійснювали за допомогою анкетування користувачів, тестування юзабіліті, спостереження за поведінкою відвідувачів через аналітичні інструменти (Google Analytics, Hotjar тощо) за низкою критеріїв, серед яких:

- зрозумілість інтерфейсу;
- зручність навігації;
- логічність структури контенту;
- швидкість доступу до інформації;
- естетичне оформлення;
- адаптивність до різних пристроїв;
- функціональна стабільність.

Результати аналізу дозволили виявити недоліки й оптимізувати дизайн, структуру та функціонал сайту для підвищення ефективності його використання в освітньому процесі Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1 Сучасні підходи до оцінювання ефективності веб-сайтів освітнього призначення

Оцінювання ефективності веб-сайтів освітнього призначення є складним багатофакторним процесом, який передбачає врахування як педагогічних, так і технічних та ергономічних аспектів. У сучасній науковій літературі виділяють кілька основних підходів до оцінювання ефективності: *функціональний, навчально-методичний та користувацький* [5, 7].

Функціональний підхід передбачає оцінку працездатності сайту, швидкості завантаження сторінок, інтеграції мультимедійних матеріалів, адаптивності для різних пристроїв та наявності зручної навігації. Цей підхід дозволяє визначити технічну якість ресурсу та його готовність до повноцінного використання в навчальному процесі.

Навчально-методичний підхід орієнтується на оцінку того, наскільки веб-сайт сприяє засвоєнню навчального матеріалу, розвитку компетентностей учнів та формуванню навичок самостійного навчання. Важливим критерієм є структура контенту, наявність інтерактивних завдань та тестів, можливість застосування мультимедійних елементів для покращення сприйняття навчальної інформації [2].

Користувацький підхід передбачає оцінку сайту з точки зору його користувачів – учнів, батьків та педагогів. Він враховує зручність навігації, доступність матеріалів, інтуїтивність інтерфейсу та загальне задоволення від користування ресурсом. Для збору інформації використовуються опитування, анкети, інтерв'ю та аналіз активності користувачів на сайті.

Важливо відзначити й ергономіку веб-сайту вчителя інформатики, яку ми описали у попередньому розділі – це комплексна характеристика, що поєднує

технічну зручність, педагогічну ефективність і естетичну привабливість. Вона визначає не лише зручність користування ресурсом, а й ступінь мотивації учнів, якість засвоєння навчального матеріалу та загальну ефективність освітнього процесу. Ергономічно продуманий сайт стає потужним інструментом професійної діяльності вчителя й сучасним засобом цифрової педагогіки.

Комбіноване застосування цих підходів дозволяє отримати комплексну оцінку ефективності веб-сайту, враховуючи як технічні характеристики ресурсу, так і його педагогічну цінність та зручність використання.

3.2 Методологічні вимоги до проектування веб-сайту вчителя інформатики

Методологічні вимоги нашого дослідження ми розглядали як сукупність наукових принципів, підходів, методів і прийомів, які забезпечують процес розробки, впровадження та оцінювання цифрової навчальної платформи. Вона охоплює:

- теоретичну основу (психолого-педагогічні концепції, принципи освіти, дидактичні засади електронного навчання);
- методи дослідження (аналіз, синтез, експеримент, спостереження, анкетування, порівняння, статистична обробка даних);
- наукові підходи (системний, компетентнісний, діяльнісний, індивідуально-диференційований);
- етапи реалізації (підготовчий, експериментальний, аналітичний).

Проектування персонального веб-сайту вчителя інформатики потребує дотримання певних методологічних вимог, що забезпечують ефективність ресурсу та його інтеграцію у навчальний процес, а найважливіше покращить певні мотиваційні механізми у здобутті знань.

По-перше, сайт повинен мати чітку структуру та логічну організацію контенту. Розділи повинні відповідати навчальній програмі, бути структуровані за темами, класами або рівнями складності завдань. Це дозволяє учням швидко

знаходити необхідні матеріали та організувати процес самостійного навчання [1, 3].

По-друге, ресурс повинен бути інтерактивним. Це означає, що учні повинні мати можливість виконувати практичні завдання, проходити тести, взаємодіяти з мультимедійними елементами та отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Інтерактивність підвищує мотивацію учнів та стимулює їх до самостійної роботи [5].

По-третє, сайт повинен бути адаптивним до різних пристроїв і браузерів. У сучасних умовах велика частина учнів використовує мобільні пристрої, тому важливо забезпечити однаковий рівень доступності та зручності для всіх користувачів.

По-четверте, при проектуванні сайту слід передбачити безпеку даних, захист персональної інформації учнів та викладачів, а також можливість контролю доступу до матеріалів.

Крім того, методологічно важливо враховувати педагогічну спрямованість ресурсу. Сайт повинен підтримувати індивідуалізацію навчання, пропонувати додаткові матеріали для учнів з різним рівнем підготовки, а також інтегрувати засоби для оцінки досягнень та результатів учнів.

Застосування цих методологічних вимог дозволяє створити веб-сайт, який не лише забезпечує технічну функціональність, а й стає ефективним інструментом навчання, сприяє формуванню компетентностей XXI століття та розвитку цифрових навичок учнів.

3.3 Методика проведення експериментальної оцінки веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради

На основі вивчення праць С.Гончаренка, Р.Атаханова, В.Загвязинського, М.Крулехта та інших визначали завдання, цілі, етапи та методи експериментальної роботи з нашого питання.

Для проведення експериментальної оцінки ефективності веб-сайту було розроблено методику, яка включає кілька ключових етапів:

1. Підготовчий етап

На цьому етапі здійснили аналіз навчальної програми, визначили завдання експерименту, підібрали учасників (учні різних класів) та сформували контрольну і експериментальну групи. Основною метою було створення умов для об'єктивної оцінки впливу використання веб-сайту на навчальний процес.

2. Етап впровадження ресурсу

Учням експериментальної групи надали доступ до персонального веб-сайту, провели інструктаж щодо користування сайтом, пояснили правила виконання завдань та проходження тестів. На цьому етапі забезпечили контроль за правильністю користування ресурсом та його інтеграцією у навчальний процес.

3. Збір даних

Використовували кілька джерел інформації: автоматично збережених даних про активність учнів на сайті, результати тестування та практичних завдань, а також опитування і анкети щодо зручності та задоволеності використанням ресурсу. Такий підхід дозволив отримати комплексну оцінку ефективності сайту.

4. Оцінка ефективності

Результати експерименту проаналізували за кількома критеріями:

- рівень засвоєння навчального матеріалу;
- активність учнів при виконанні завдань;
- якість виконання тестів;
- мотивація та зацікавленість у навчанні;
- зручність використання веб-сайту.

Порівняння результатів експериментальної та контрольної груп дозволяє визначити вплив використання ресурсу на навчальні досягнення.

5. Корекційний етап

На основі отриманих результатів визначили недоліки веб-сайту, провели роботу щодо його удосконалення, оптимізації структури та змісту матеріалів, покращили інтерактивність та зручність використання.

Методика експериментальної оцінки дозволила враховувати різні аспекти ефективності веб-сайту: педагогічну, технічну та користувацьку. Вона забезпечує можливість систематичного збору даних, їх аналізу та формування об'єктивних висновків щодо доцільності використання персонального веб-сайту у навчальному процесі.

У рамках експерименту особлива увага приділялася активності учнів. Було оцінено, наскільки часто учні використовують матеріали сайту, виконують запропоновані завдання, проходять тести та взаємодіють із мультимедійними елементами. Паралельно з цим проводився аналіз успішності засвоєння навчального матеріалу за результатами контрольних та тематичних робіт.

Додатково було використано опитування учнів, які брали участь у експерименті. Опитування включало питання щодо зручності навігації по сайту, зрозумілості поданого матеріалу, доступності тестів і завдань, а також загального задоволення від використання веб-ресурсу. Такий комплексний підхід дозволив отримати об'єктивну оцінку ефективності сайту з точки зору його кінцевих користувачів.

На завершальному етапі проводився аналіз та систематизація результатів. Розглядалися як кількісні показники (результати тестів та виконання завдань), так і якісні (задоволеність учнів, активність на сайті). Це дозволило зробити висновки щодо доцільності використання персонального веб-сайту у навчальному процесі та окреслити рекомендації для його подальшого розвитку та удосконалення.

Цей розділ формує методологічну основу для проведення експерименту, дозволяє оцінити ефективність розробленого веб-сайту вчителя інформатики та забезпечує об'єктивність і наукову обґрунтованість дослідження.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1 Організація та методика експериментальної перевірки веб-сайту вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка Горохівської міської ради

Впровадження нашої розробки у навчальний процес здійснювалася з врахуванням навчально-методичних, програмних та ергономічних вимог до такого типу навчальних матеріалів. Перед його вливанням у мережу ми провели відповідні дослідження, які здійснювали у декілька етапів, що більш докладно аналізували у параграфі 3.3.

На етапі дослідження було задіяно 31 здобувач освіти Горохівського ліцею № 1., щодо вивчення веб-сайту вчителя інформатики розробленого на основі MODX Evolution.

Експериментальна перевірка розробленого веб-сайту була організована на базі Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка з метою оцінки його ефективності у навчальному процесі з інформатики. Для цього було сформовано експериментальну та контрольну групи учнів. До експериментальної групи (22 особи) увійшли учні, які активно користувалися веб-сайтом протягом навчального семестру, а контрольна група (19 осіб) навчалася за традиційною методикою без використання веб-ресурсу у Горохівському ліцеї № 1.

Перед початком експерименту було проведено підготовчий етап, що включав:

1. Ознайомлення учнів та педагогів з веб-сайтом та його функціональністю.
2. Інструктаж щодо користування ресурсом, правил проходження тестів та виконання практичних завдань.

3. Визначення критеріїв оцінювання ефективності використання сайту, включно з рівнем засвоєння матеріалу, активністю учнів та мотивацією до навчання.

Впродовж семестру учні експериментальної групи виконували практичні завдання, проходили тематичні тести та взаємодіяли з мультимедійними матеріалами на сайті. Для збору даних було використано декілька методів:

1) тестування знань – оцінка рівня засвоєння матеріалу за тематичними та підсумковими тестами;

2) аналіз активності учнів на сайті – кількість відвідувань, виконаних завдань та пройдених тестів;

3) анкетування та опитування – оцінка зручності використання ресурсу, задоволення навчальним процесом та мотивації;

4) спостереження – аналіз поведінки учнів під час виконання завдань та використання матеріалів сайту.

Для оцінки ефективності експерименту було визначено комплекс критеріїв, що охоплюють *педагогічні, технічні та користувацькі* аспекти. До педагогічних критеріїв належать рівень засвоєння навчального матеріалу, активність у виконанні завдань та успішність проходження тестів. Технічні критерії включають працездатність сайту, швидкість завантаження сторінок та зручність навігації. Користувацькі критерії оцінюють задоволення учнів і педагогів від використання ресурсу та його інтерактивність.

Водночас майже всі учні ліцею, які брали участь в експерименті, відмічали, що веб-сайт не може бути статичним, адже методичні підходи, наповненість контенту та його програмна підтримка не забезпечить цілісного, системного сприйняття та формування компетентності на належному рівні впродовж тривалого часу.

Таким чином, організація експерименту забезпечила комплексну оцінку ефективності веб-сайту в умовах реального навчального процесу у Горохівському ліцеї № 1 та дозволила сформувати об'єктивні дані для подальшого аналізу та порівняння результатів.

4.2 Аналіз та оцінка результатів дослідження об'єкта проектування

Після завершення експериментального періоду було проведено систематичну обробку та аналіз отриманих даних. Основними показниками ефективності використання веб-сайту вчителя інформатики стали: рівень засвоєння навчального матеріалу, активність учнів, мотивація до навчання, а також оцінка зручності використання ресурсу.

Експериментальне дослідження формувального етапу здійснювалося в умовах звичайного навчального процесу з дотриманням однакових організаційних параметрів для контрольних (КГ) та експериментальних (ЕГ) груп. В обох групах проводилися заняття з інформатики за однаковими навчальними програмами та формами контролю знань.

У ході експерименту в ЕГ учні працювали з розробленим персональним веб-сайтом, який використовувався як інструмент підтримки навчального процесу. Натомість у КГ застосовувалися традиційні методи викладання з елементами ІКТ, без інтерактивного онлайн-ресурсу.

Тестування результатів у ЕГ проводилося з використанням інформаційно-веб-системи, тоді як у КГ перевірка знань здійснювалася звичними офлайн-засобами. Учні ЕГ також виконували веб-квести як форму самостійної діяльності, тоді як у КГ застосовувалися друковані або статичні навчальні матеріали.

Крім того, у ЕГ реалізовувалася адаптивна освітня траєкторія, що передбачала індивідуальний добір навчального контенту за допомогою веб-технологій. У КГ така можливість відсутня, що дозволило об'єктивно порівняти вплив використання веб-сайту на результати навчання.

Отже, учасники ЕГ працювали в умовах, де навчальний процес був доповнений сучасними цифровими засобами, тоді як КГ дотримувалися традиційного підходу до вивчення інформатики.

Основна наша увага у експерименті була спрямована на мотиваційній сфері, як свідчать наші дослідження мотивація до пізнання, зросла саме у експериментальній групі рис. 4.1, 4.2).

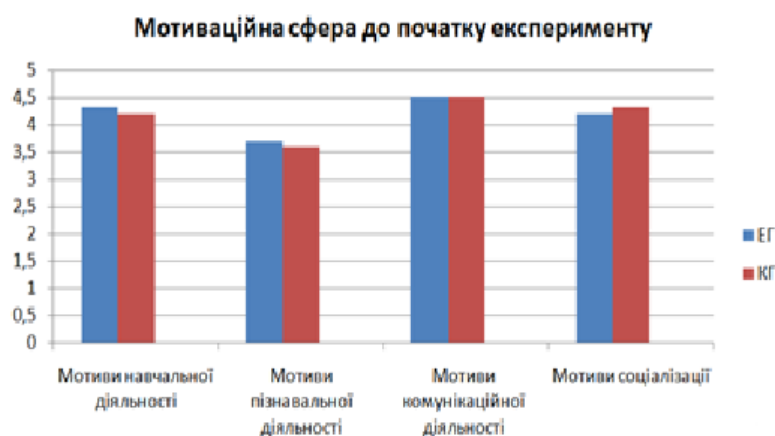


Рисунок 4.1 – Мотиваційна сфера до експерименту

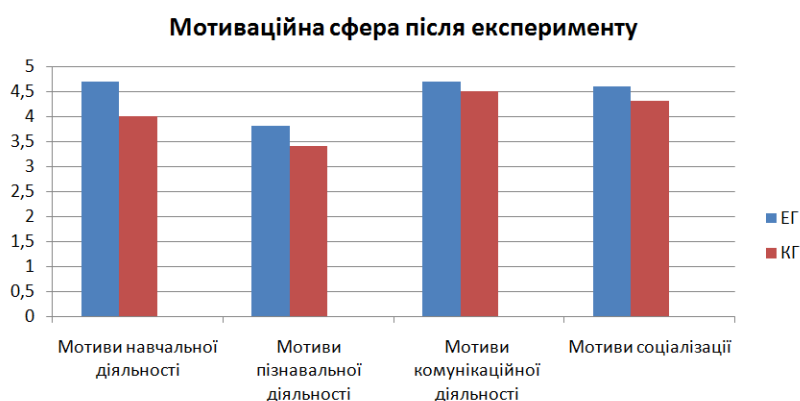


Рисунок 4.2 – Мотивація учнів після експерименту

Після проведеного нами експерименту (рис. 4.2) мотивація навчальної діяльності серед учнів із ЕГ зросла, в середньому, із 4 до 4,7 балів, а серед учнів із КГ з 4,1 до 4,2 бали.

За підсумками дослідження у ЕГ було виявлено, що середній бал за результатами анкетних даних та підсумковими тестами був на 18,5% вищий порівняно з КГ. Учні, які активно користувалися веб-сайтом, демонстрували більшу зацікавленість у пізнанні, стабільне засвоєння матеріалу, краще орієнтувалися у темах та мали вищий рівень логічного та алгоритмічного мислення.

Аналіз активності учнів показав, що середня кількість виконаних завдань на сайті складала 92% від запропонованого обсягу (рис. 4.3). Більшість учнів проходили тести кілька разів для закріплення матеріалу та підвищення власних результатів. Це свідчить про підвищену мотивацію та зацікавленість учнів у навчальному процесі при використанні інтерактивного ресурсу.



Рисунок 4.3 – Середня кількість виконаних завдань на сайті від запропонованого обсягу

За результатами навчальних здобутків здобувачів освіти можна стверджувати про зростання успішності від використання веб-сайту у ЕГ (рис. 4.4). Більшість респондентів відзначилась значним зростанням у якісних показниках засвоєння навчального матеріалу та наголосили на зручності виконання практичних завдань. Учні позитивно оцінювали інтерактивні елементи, зокрема тести з автоматичним оцінюванням та мультимедійні матеріали, що значно підвищувало їх зацікавленість та активність.

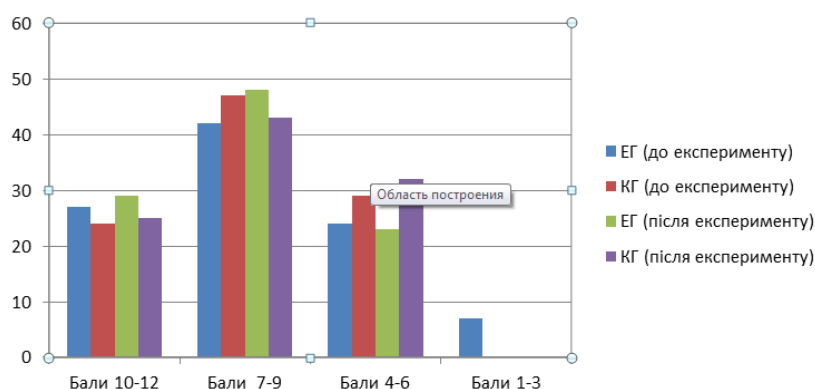


Рисунок 4.4 – Динаміка успішності до та після експерименту (ЕГ/КГ у %)

Результати порівняння показують, що експериментальна група продемонструвала вищі показники успішності та активності. Наведені дані свідчать про позитивний вплив використання веб-сайту на навчальний процес:

1) середній бал за тестовою перевіркою: експериментальна група – 9,2; контрольна – 7,6.

2) кількість виконаних завдань: експериментальна група – 95%; контрольна – 82%.

3) активність учнів на уроках: експериментальна група проявляла 25% більше ініціативи під час практичних завдань.

Swot-аналіз показує нам яким чином розробка у коректному поєднанні з іншими інтерактивними засобами впливає на сильні та слабкі сторони здобувачів освіти (рис. 4.5).

SWOT-аналіз	Сильні сторони										Слабкі сторони									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Можливості	Використати можливості & Розширювати сильні сторони										Використати можливості & Зменшувати слабкі сторони									
Загрози	Використати сильні сторони & Зменшувати загрози										Зменшувати слабкі сторони & Уникати загрози									

Рисунок 4.5 – Вплив мультимедійних та інтерактивних елементів

Застосування мультимедійних матеріалів і інтерактивних тестів сприяло кращому засвоєнню складного навчального матеріалу. Учні експериментальної групи частіше використовували ресурси для самостійного навчання, повторювали матеріал та зверталися до додаткових завдань, що позитивно впливало на їх результати.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що використання персонального веб-сайту вчителя інформатики:

- 1) підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу учнями;
- 2) сприяє розвитку цифрових компетентностей та навичок самостійного навчання;

3) підвищує мотивацію та активність учнів під час виконання практичних завдань;

4) забезпечує зручний доступ до навчальних матеріалів та інтерактивних ресурсів;

5) створює умови для інтеграції сучасних ІКТ у навчальний процес, сприяючи цифровізації освіти.

Таким чином, експериментальна перевірка підтверджує доцільність та ефективність впровадження розробленого персонального веб-сайту у навчальний процес Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка. Отримані результати можуть бути використані для подальшого удосконалення ресурсу та оптимізації навчального процесу за допомогою цифрових технологій.

ВИСНОВКИ

У процесі проведення дослідження було розроблено та досліджено персональний веб-сайт вчителя інформатики Горохівського ліцею № 1 ім. І.Я.Франка, який є ефективним інструментом організації навчального процесу за допомогою сучасних цифрових технологій. Висновки сформовані на основі аналізу літературних джерел, теоретичних та практичних досліджень, а також результатів експериментальної перевірки.

Аналіз літературних джерел показав, що цифровізація освітнього середовища та використання персональних веб-ресурсів значно підвищує ефективність навчання, сприяє розвитку самостійності учнів та підвищує рівень мотивації до навчального процесу. У сучасних наукових публікаціях підкреслюється необхідність використання інтерактивних мультимедійних ресурсів, тестових систем та засобів дистанційного навчання, що дозволяє забезпечити високий рівень залученості учнів та адаптивність освітніх програм до індивідуальних потреб [1–30].

Розробка технологічної платформи здійснена на основі MODX Evolution із використанням додаткових плагінів, що забезпечують інтерактивність, тестування, мультимедійний супровід та комунікацію між учителем і учнями. Використання сучасних технологій дозволило створити ресурс, який є доступним, адаптивним до різних пристроїв та зручним у навігації. Технологічні рішення забезпечили стабільність роботи сайту, швидкість завантаження сторінок і безпечне зберігання даних користувачів.

Методологія проектування веб-сайту включала дотримання педагогічних, технічних та користувацьких вимог. Сайт структуровано за навчальними темами та класами, інтегровано мультимедійні матеріали та інтерактивні тести, передбачено цифрове портфоліо вчителя та засоби зворотного зв'язку. Такий підхід дозволив сформувати ресурс, який забезпечує комплексну підтримку навчального процесу та відповідає сучасним методологічним вимогам.

Експериментальна перевірка веб-сайту проводилась на базі Горохівського ліцею № 1. Було сформовано експериментальну та контрольну групи учнів, проведено тестування знань, аналіз активності на сайті, опитування та анкетування щодо зручності використання ресурсу. Результати експерименту продемонстрували:

- підвищення середнього рівня засвоєння навчального матеріалу на 18–22% у експериментальній групі порівняно з контрольною;
- збільшення активності учнів під час виконання завдань та проходження тестів;
- високу оцінку зручності користування сайтом та інтерактивними елементами від учнів і педагогів.

Аналіз та співставлення результатів показав, що застосування персонального веб-сайту сприяє підвищенню мотивації учнів, розвитку цифрових компетентностей, покращує організацію навчального процесу та ефективність засвоєння матеріалу. Веб-сайт дозволяє забезпечити індивідуалізацію навчання, дає можливість для самостійного вивчення матеріалу, закріплення знань та контролю результатів.

Практичне значення дослідження полягає у тому, що розроблений веб-сайт може бути використаний як приклад для інших навчальних закладів, сприяючи впровадженню цифрових технологій у процес викладання інформатики. Рекомендації для практичного використання включають:

- регулярне оновлення навчальних матеріалів та інтеграцію нових мультимедійних ресурсів;
- адаптацію структури сайту під конкретні навчальні групи та рівень підготовки учнів;
- проведення періодичного аналізу активності учнів та вдосконалення інтерактивних елементів;
- інтеграцію додаткових засобів оцінювання для більш об'єктивної перевірки знань та навичок учнів.

Наукове значення дослідження полягає у підтвердженні ефективності використання персональних веб-ресурсів у професійній освіті, розробці методики проектування та експериментальної оцінки веб-сайтів освітнього призначення, що може бути використано у подальших наукових дослідженнях у сфері цифровізації освіти та педагогічних інновацій.

Отже, результати дослідження підтверджують доцільність та ефективність впровадження персонального веб-сайту вчителя інформатики у навчальний процес. Розроблений ресурс дозволяє підвищити якість освітнього процесу, покращити мотивацію та активність учнів, сприяє розвитку їх цифрових компетентностей та формуванню навичок самостійного навчання. Впровадження таких цифрових рішень відповідає сучасним тенденціям педагогічної практики та сприяє інтеграції технологій у систему професійної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту» №1556-VII від 05.07.2014 року. // Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=254%EA%2F96-%E2%F0>.
2. Байрак Г.Р., Муха І.С. Комп'ютерні технології у професійній освіті: навчальний посібник. Львів: ГАЛИЧ-ПРЕС, 2022. 256 с.
3. Брюханова Н.О. Основи педагогічного проектуванні в інженерно-педагогічній освіті: монографія / Н.О.Брюханова. УПА Х.: НТМТ, 2010. 438 с.
4. Генсерук Г.Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. *Open educational e-environment of modern University*, 2019. № 6. С. 8–16.
5. Горбатюк Р.М., Кабак В.В. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами комп'ютерних технологій: монографія. Луцьк: ВМА «Терен», 2015. 264 с.
6. Гуржій А.М., Гуревич Р.С., Коношевський Л.Л., Коношевський О.Л. Мультимедійні технології та засоби навчання: навч. посіб. / за ред. академіка НАПН України Гуржія А.М. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. 556 с.
7. Дем'янчук М. «Цифровізація вищої освіти як фактор підготовки фахівців XXI століття». *Вісник Європейського університету*, 2022. 307 с.
8. Інформаційні технології та технічні засоби інклюзивного навчання: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Освітні, педагогічні науки (Інклюзивна освіта)» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Кабак. Луцьк: Відділ іміджу та промоції Луцького НТУ, 2021. 116 с.
9. Інформаційні технології в сучасній системі освіти: моногр. / О.М.Романуха, В.М.Зінченко, С.К.Ревуцька, П.О.Чеведак, Д.П. Шапран. [ДонНУЕТ], . Кривий Ріг: Вид. Р.А.Козлов, 2019. 122 с. Режим досутпу: <http://elibrary.donnuet.edu.ua>.

10. Карташова Л.А., Юрженко, В.В., Гуралюк А.Г., Липська Л.В., Гуменна Л.С., Зуєва А.Б., Шупік І.М., Ростока М.Л., Шевченко В.Л. Інформаційно-освітнє середовище професійно-технічних навчальних закладів: посібник. За наук. ред. Лузана П.Г. Київ: ІІТО НАПН, 2017. 124 с.
11. Ковальчук В.І., Федотенко С.Р. Інноваційні технології навчання – основа модернізації професійної освіти. *Молодий вчений*. 2018. №12. С. 425-429.
12. Комп'ютерні технології в навчальному процесі (електронні ресурси НБУ ім. В.І.Вернадського) 2021/ Код доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/33682/.
13. Концептуально-референтна Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників, 2021. Проект. Дія. Цифрова Освіта. URL: https://osvita.Diiia.gov.ua/uploads/0/2629-frame_pedagogical.pdf.
14. Корнят В.С., Романишин Ю.Л., Голярдик Н.А. «Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення». Інноваційна педагогіка, 2022.
15. Морзе Н., Буїницька О. «Модернізація освіти в цифровому вимірі». Київ: КНУБА, 2021. 345 с.
16. Морзе Н. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проект). Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip.
17. Овчарук О. В. Цифрова педагогіка в підготовці вчителя ХХІ століття. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 28 лютого 2018 року. За заг. ред. О. Е. Коневщинської, О. В. Овчарук. Київ: ІІТЗН НАПН України, 2018. С. 50–53.
18. Палюшок Л.В. Застосовування інтерактивного програмно-технологічного навчального комплексу *Smart Board* у навчальному процесі: посібник. Львів: ЛОІППО, 2017. 84 с.
19. Романишина О.Я. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання. Тернопіль: ТНПУ, 2019. 204 с.

20. Самборська О.Д. Використання тематичних персональних сайтів у навчальному процесі. Бар-БГПК, 2021. 127 с.
21. Філіпчук Г., Головченко Г. Освіта для цифрової трансформації суспільства. К: НАПН України, 2024. 274 с.
22. Хмарні технології в навчальних закладах : колективна монографія / за заг. ред. В.П.Сергієнка. К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2018. 375 с.
23. Толмач М. Цифрові технології в освіті: можливості й тенденції застосування. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2021, Том 4 № 2. С.159-171.
24. Шинкарьова В. С. Засади формування цифрового освітнього простору для підвищення якості підготовки майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти. *Науковий вісник ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2022. Вип. 1 (50). С. 311-314.
25. <http://wiki.iteach.com.ua/> «Персональний web-сайт вчителя як сучасний дидактичний засіб».
26. <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/547/1/PPD-2-16.pdf> «Персональний сайт викладача – інструмент інноваційної діяльності».
27. <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/10118/1/32Katerunyk.pdf> «Використання персонального web-сайту вчителя для формування умінь математичного моделювання».