

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 СЕРЕДОВИЩА
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ В
РАТНІВСЬКОМУ ЛІЦЕЇ №1 ІМЕНІ ГЕРОЯ УКРАЇНИ
ЕДУАРДА КАМАРДІНА

спеціальність 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)
освітня програма Професійна освіта (комп'ютерні технології)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ПОм-21

Пінкевич Максим Адамович

(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

Пінкевичу Максиму Адамовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Розробка та дослідження веб середовища для управління навчальним процесом в Ратнівському ліцеї №1 імені Героя України Едґарда Камардіна**

керівник роботи: 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 мережесих 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: 5 таблиць, 15 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 методичку 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

_____ (підпис)

Пінкевич М.А.

(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Сушик О.Г.

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Пінкевич М.А. «Розробка та дослідження веб середовища для управління навчальним процесом в Ратнівському ліцеї №1 імені Героя України Едуарда Камардіна». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 015.39 Професійна освіта (цифрові технології). Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаної літератури.

У першому розділі представлено огляд літературних джерел за темою дослідження, визначено основні теоретичні засади інтерактивного навчання, проаналізовано сучасні освітні платформи та сформульовано загальну проблему й напрям подальших досліджень.

У другому розділі описано постановку задачі розробки платформи для керування навчальним процесом, наведено обґрунтування вибору технологій і архітектури, подано функціональну схему системи та охарактеризовано особливості впровадження платформи в навчальний процес ліцею.

У третьому розділі висвітлено методику організації педагогічного експерименту, описано підходи до відбору учасників, етапи проведення дослідження та методику застосування розробленої платформи в навчальному процесі.

У четвертому розділі наведено результати експериментального дослідження, подано кількісний і якісний аналіз отриманих даних, оцінено ефективність використання інтерактивної платформи та сформульовано висновки щодо її впливу на навчальні результати здобувачів освіти.

ANNOTATION

Pinkevych M. A. “Development and Research of a Web-Based Environment for Managing the Educational Process at Ratne Lyceum No. 1 named after Hero of Ukraine Eduard Kamardin.” Manuscript.

Master’s qualification thesis in the specialty 015.39 Professional Education (Digital Technologies). Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The master’s qualification thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, and a list of references.

The first chapter presents a review of scholarly sources related to the research topic, identifies the main theoretical foundations of interactive learning, analyzes modern educational platforms, and formulates the general research problem and directions for further study.

The second chapter describes the formulation of the task of developing a platform for managing the educational process, provides justification for the choice of technologies and architecture, presents the functional scheme of the system, and characterizes the features of implementing the platform in the educational process of the lyceum.

The third chapter outlines the methodology for organizing the pedagogical experiment, describes the approaches to selecting participants, the stages of conducting the study, and the methodology for applying the developed platform in the educational process.

The fourth chapter presents the results of the experimental study, provides quantitative and qualitative analysis of the obtained data, evaluates the effectiveness of using the interactive platform, and formulates conclusions regarding its impact on the learning outcomes of students.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ..	10
1.1 Огляд та аналіз літературних джерел з теми дослідження.....	10
1.2 Огляд та аналіз способів та методів застосування інформаційно-комунікаційних технологій у закладах освіти.....	15
1.3 Огляд та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень згідно з обраною темою	20
РОЗДІЛ 2 ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
2.1 Порівняльна характеристика онлайн-платформ для застосування учасниками навчального процесу	26
2.2 Розробка функціональної схеми об'єкта проектування.....	29
2.3 Характеристика платформи як засобу для навчання учнів	32
2.4 Опис методики застосування платформи у навчальному процесі.....	35
2.5 Архітектурні рішення та технологічне забезпечення веб-платформи управління навчальним процесом	39
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	49
3.1 Компоненти методики дослідження впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів	49
3.2 Характеристика та обґрунтування критеріїв, показників і рівнів впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів	52
3.3 Методика дослідження впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів.....	57
РОЗДІЛ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	61
4.1 Проведення констатуючого етапу експерименту	61
4.2 Проведення формувального етапу експерименту	63
4.3 Аналіз результатів педагогічного експерименту в контексті програмної реалізації веб- платформи	66
ВИСНОВОК.....	69
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій зумовлює глибоку трансформацію освітнього середовища та навчального процесу в закладах загальної середньої освіти. Упровадження цифрових інструментів стало необхідною умовою ефективної організації навчання, забезпечення зворотного зв'язку між учителем і учнем, створення умов для самостійної та мотивованої діяльності здобувачів освіти. Події останніх років, зокрема перехід багатьох шкіл України до змішаних або дистанційних форматів навчання, актуалізували потребу у використанні веб-платформ, які здатні підтримувати навчальний процес, забезпечувати доступність освітніх матеріалів та підвищувати якість педагогічної взаємодії.

У Ратнівському ліцеї №1 імені Героя України Едуарда Камардіна, як і в багатьох інших закладах освіти, постало питання створення цифрового середовища, яке дозволило б оптимізувати управління навчальними ресурсами, підвищити ефективність комунікації та забезпечити учням зручний інструмент для виконання завдань і отримання зворотного зв'язку. Попри наявність загальних платформ (Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams), заклади освіти часто потребують адаптованих рішень, здатних врахувати їхні специфічні потреби, організаційні особливості та технічні можливості. Саме це зумовило необхідність розробки власного веб-середовища, орієнтованого на реальні умови роботи ліцею.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи визначається потребою у створенні гнучких, доступних і практично орієнтованих цифрових інструментів, що сприятимуть підвищенню ефективності навчання, формуванню цифрової компетентності учнів та забезпеченню прозорості педагогічного оцінювання. Веб-середовище, розроблене в межах даного дослідження, не лише підтримує ключові етапи навчального процесу – створення, розповсюдження та оцінювання завдань – а й дозволяє здійснювати

педагогічний експеримент з метою аналізу впливу цифрових технологій на результати навчальної діяльності.

Мета роботи полягає у розробці, впровадженні та дослідженні ефективності веб-середовища для управління навчальним процесом у Ратнівському ліцеї №1, а також у визначенні його впливу на навчальні досягнення учнів у реальних умовах освітнього середовища.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких **завдань**:

- проаналізувати наукові джерела та сучасний стан впровадження ІКТ у закладах освіти;
- дослідити існуючі платформи для організації навчання та визначити їх переваги й недоліки;
- обґрунтувати педагогічні та технічні засади створення веб-середовища;–
- розробити веб-застосунок, що забезпечує управління навчальними ресурсами, поданнями та оцінюванням;
- здійснити педагогічний експеримент із застосуванням створеної платформи;
- проаналізувати динаміку навчальних результатів і визначити ефективність запропонованого рішення.

Об'єктом дослідження є навчальний процес у закладі загальної середньої освіти.

Предметом дослідження є веб-середовище для управління навчальними ресурсами та його вплив на навчальні досягнення учнів.

Методи дослідження охоплюють аналіз наукових праць та нормативних документів, порівняльний аналіз цифрових освітніх платформ, педагогічне спостереження, тестування, аналіз результатів навчальної діяльності та експериментальну перевірку ефективності запропонованого веб-середовища.

Під час виконання кваліфікаційної роботи магістра було використано інструменти штучного інтелекту ChatGPT-5 для систематизації літературних джерел, редагування тексту та надання йому більш офіційної форми,

оптимізації коду. Усі отримані результати були перевірені на достовірність та відповідність академічній доброчесності.

Практична значущість роботи полягає в тому, що створене веб-середовище може бути використане у Ратнівському ліцеї №1 як постійний інструмент навчальної взаємодії, а також адаптоване для інших закладів освіти. Результати дослідження підтверджують доцільність застосування цифрових платформ у навчанні та демонструють їхній позитивний вплив на навчальні результати, мотивацію та організованість учнів.

Таким чином, розробка та впровадження веб-середовища для управління навчальним процесом є важливим кроком у модернізації освітнього простору, забезпеченні його доступності, прозорості та ефективності. Проведене дослідження дозволяє оцінити практичний педагогічний ефект від використання цифрових технологій і обґрунтовує їх значущу роль у сучасній школі.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА, ВИКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ І ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд та аналіз літературних джерел з теми дослідження

Сучасний навчальний процес у закладах загальної середньої освіти характеризується динамічністю, багатовимірністю та постійним оновленням змісту, форм і засобів педагогічної діяльності. Освітнє середовище сьогодні перебуває в активному стані трансформації, що пов'язано зі змінами соціально-культурних умов, розвитком інформаційних технологій, зростанням вимог до компетентностей учнів та необхідністю формування особистості, здатної до адаптації й самостійної діяльності в умовах швидких суспільних змін. Тому навчальний процес у школі слід розглядати як комплексну, системно організовану діяльність, спрямовану на розвиток, навчання та виховання учнів, що реалізується через взаємодію вчителя й учнів, педагогічні технології, організаційні форми та цифрове освітнє середовище.

Основні характеристики сучасного навчального процесу:

- орієнтація на компетентнісний підхід;
- гнучкість та адаптивність навчання;
- індивідуалізація освітніх траєкторій;
- інтеграція цифрових технологій;
- формування навичок самостійного навчання;
- активна взаємодія всіх учасників освітнього процесу.

У загальноосвітніх закладах навчальний процес ґрунтується на чинних стандартах освіти, які визначають структуру навчальних програм, очікувані результати та обов'язкові компоненти змісту освіти. Ключовим завданням школи є формування компетентної, освіченої, соціально відповідальної особистості, здатної до критичного мислення, саморозвитку та практичного

застосування знань. Це потребує удосконалення традиційних методів навчання та впровадження сучасних педагогічних технологій, які підвищують ефективність освітнього процесу, роблять його більш гнучким, адаптивним та індивідуалізованим.

Відповідно до чинних нормативних документів, організація навчального процесу у закладах загальної середньої освіти має бути спрямована на забезпечення всебічного розвитку особистості учня, формування його громадянської позиції та здатності застосовувати набуті знання у реальних життєвих ситуаціях. Освітні стандарти визначають не лише зміст навчання, а й вимоги до освітнього середовища, у якому реалізується навчальний процес, зокрема щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових ресурсів [1].

Навчальний процес у сучасних школах включає різні компоненти: організацію уроків, позакласну діяльність, систему контролю знань, взаємодію між учасниками освітнього процесу, використання дидактичних засобів і цифрових інструментів. Традиційна форма організації навчання – урок – залишається основною, однак її зміст зазнає змін. Сучасний урок спрямований не лише на передачу знань, а на створення умов для самостійного пошуку, аналізу, інтерпретації інформації учнями, розвитку їх творчого мислення та комунікативних навичок. У цьому контексті значну роль відіграє впровадження навчальних проєктів, дослідницьких завдань, інтерактивних методів та співпраці в групах.

Ключові учасники навчального процесу та їх ролі:

- учитель (організатор, консультант, наставник, координатор);
- учень (активний учасник, дослідник, творець);
- батьки (партнери школи, учасники комунікації);
- адміністрація (управління процесами, контроль якості освіти);
- психологічна служба (підтримка розвитку та адаптації учнів).

Важливою складовою навчального процесу є оцінювання результатів навчання, яке у сучасній школі все більше набуває компетентнісного характеру.

Окрім традиційного контролю у вигляді письмових робіт чи усних відповідей, педагоги дедалі частіше використовують формувальне оцінювання, самооцінювання та взаємооцінювання, орієнтуючись на індивідуальну освітню траєкторію учня. Такий підхід сприяє розвитку відповідальності, самостійності та внутрішньої мотивації учня до навчання.

Формувальне оцінювання розглядається як важливий інструмент підвищення якості навчання, оскільки воно орієнтоване не лише на фіксацію результатів, а й на підтримку навчального розвитку учня. Систематичний зворотний зв'язок, аналіз помилок і рекомендації щодо їх виправлення сприяють формуванню в учнів навичок самооцінювання та рефлексії. Цифрові платформи значно розширюють можливості формувального оцінювання, забезпечуючи оперативність і прозорість оцінювальних процедур [2].

Окремої уваги потребує аналіз умов, у яких здійснюється навчальний процес. В останні роки українська школа відчуває вплив глобальних та внутрішніх викликів: цифровізація, пандемія COVID-19, військовий стан, зміни освітнього законодавства, модернізація матеріально-технічної бази. Ці фактори змушують навчальні заклади швидко адаптуватися та переосмислювати підходи до організації освітнього середовища. Зокрема, широкого поширення набули дистанційні та змішані форми навчання, які трансформували взаємодію між учителем, учнем і батьками. Саме ці зміни спричинили підвищення потреби в зручних цифрових інструментах, які забезпечують зворотний зв'язок, контроль виконання завдань, доступ до навчальних матеріалів та можливість оперативної комунікації.

Події останніх років продемонстрували необхідність наявності в школах гнучкого та стійкого освітнього середовища, здатного забезпечувати безперервність навчального процесу в умовах криз. Дистанційні та змішані форми навчання актуалізували потребу в цифрових платформах, які поєднують функції управління навчальними матеріалами, контролю виконання завдань і комунікації між учасниками освітнього процесу [3].

Виклики, що впливають на організацію навчального процесу:

- нерівність технічного забезпечення між школами;
- недостатній рівень цифрової компетентності педагогів;
- потреба захисту персональних даних та кібербезпеки;
- нестабільність навчального середовища в кризових умовах;
- перевантаження педагога адміністративною роботою.

У процесі аналізу сучасної шкільної освіти варто зазначити, що одним з ключових завдань стало створення інклюзивного, комфортного та технологічно забезпеченого освітнього середовища. Це передбачає забезпечення школи комп'ютерною технікою, швидкісним доступом до Інтернету, використанням мультимедійних засобів і цифрових платформ, які розширюють можливості як учителя, так і учня. Водночас цифровізація створює і нові виклики: нерівність доступу до технологій, недостатній рівень цифрової компетентності педагогів, потреба в захисті персональних даних учнів. Усе це впливає на якість та ефективність навчального процесу, визначаючи напрям подальших педагогічних і технологічних рішень.

Зарубіжні дослідження підтверджують, що інтеграція цифрових платформ у навчальний процес сприяє підвищенню доступності освіти, індивідуалізації навчання та покращенню навчальних результатів. Цифрові освітні середовища дозволяють ефективніше організувати навчальну діяльність, відстежувати прогрес учнів та оптимізувати роботу вчителя [4].

Сьогодні навчальний процес у загальноосвітніх закладах неможливо розглядати окремо від цифрового середовища, що супроводжує більшість освітніх дій. Використання електронних щоденників, освітніх платформ, систем керування навчанням (LMS), хмарних сервісів і комунікаційних інструментів стало нормою. Це підсилює потребу у якісно організованому інформаційному середовищі, яке дозволяє оптимізувати діяльність учителя, забезпечити учнів інструментами для самостійної роботи та створити зручні канали комунікації для всіх учасників навчального процесу.

У цьому контексті важливим завданням педагогічної теорії й практики є дослідження ефективності різних цифрових інструментів та платформ,

визначення того, як вони впливають на успішність учнів і на організацію роботи вчителя. Аналіз навчального процесу показує, що цифрові засоби не просто доповнюють традиційне навчання, а стають його наскрізною складовою, забезпечуючи нові можливості для індивідуалізації, доступності та інтерактивності. Тому важливо в наш час приділяти увагу структурним компонентам сучасного навчального процесу (рис. 1.1) для максимального розкриття потенціалу використання у навчанні різних цифрових інструментів та платформ.

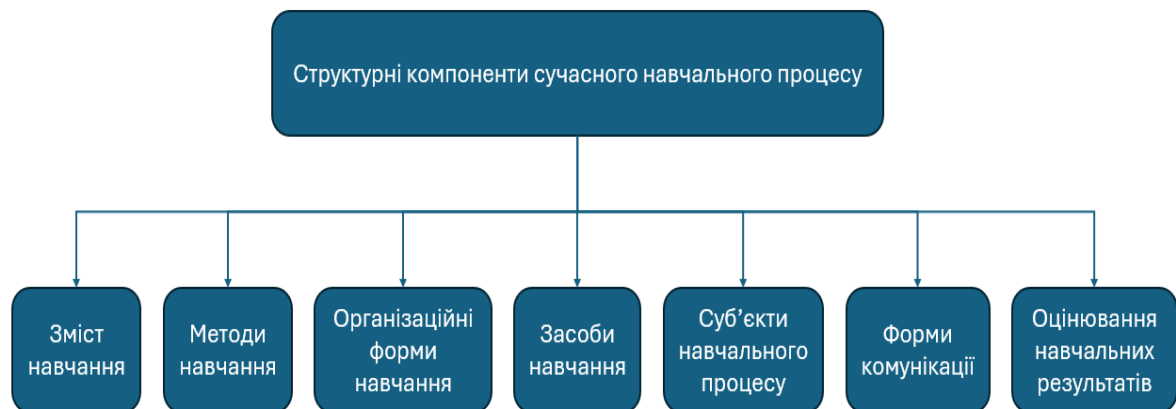


Рисунок 1.1 – Структурні компоненти сучасного навчального процесу

Базові елементи ефективного освітнього середовища:

- комфортне та безпечне фізичне і цифрове середовище;
- доступність навчальних ресурсів;
- структурована система комунікації;
- сучасні засоби навчання;
- педагогічна підтримка та регулярний зворотний зв'язок;
- інтегрованість цифрових платформ у процес навчання.

Таким чином, огляд навчального процесу у загальноосвітніх закладах дозволяє зробити висновок, що освіта сьогодення потребує постійного оновлення та інтеграції нових технологічних рішень. Для підвищення якості освітнього процесу необхідно впроваджувати педагогічні та інформаційні інновації, які сприяють розвитку активності, самостійності та відповідальності учнів. Саме ці фактори стають основою для створення й дослідження веб-

середовищ, що забезпечують ефективну організацію навчання, зручну комунікацію та доступ до навчальних ресурсів у школі.

1.2 Огляд та аналіз способів та методів застосування інформаційно-комунікаційних технологій у закладах освіти

Інформаційно-комунікаційні технології стали невід’ємною складовою навчального процесу в сучасних закладах загальної середньої освіти. Вони трансформували підходи до організації освітньої діяльності, відкривши нові можливості для розвитку пізнавальної активності учнів, забезпечення індивідуалізації навчання, підвищення мотивації та реалізації компетентнісного підходу. Значні зміни відбулися не лише у змісті, але й у формах та методах навчання, що дозволило школам перейти від суто традиційних моделей до гнучкіших, інноваційних і технологічно підтриманих форматів.

У сучасній педагогічній практиці інформаційно-комунікаційні технології розглядаються як потужний інструмент, який розширює можливості педагога та учня. Їх застосування охоплює цілий спектр завдань: від забезпечення доступу до навчальних матеріалів і створення мультимедійних засобів до організації дистанційного навчання та моніторингу успішності. Застосування ІКТ суттєво змінює роль учителя: він уже не є єдиним джерелом знань, а перетворюється на фасилітатора, консультанта і координатора освітнього процесу, який спрямовує навчальну діяльність учнів у цифровому середовищі.

Основні види ІКТ, що використовуються у школі:

- мультимедійні презентації та відеоматеріали;
- інтерактивні програми та симуляції;
- електронні підручники і цифрові бібліотеки;
- онлайн-платформи та віртуальні навчальні середовища;
- інструменти для відеоконференцій і дистанційної роботи;
- цифрові тести та системи перевірки знань.

Одним із ключових напрямів застосування ІКТ є використання мультимедійних засобів навчання. Відеоматеріали, інтерактивні презентації, анімації, віртуальні моделі та цифрові симуляції дозволяють наблизити зміст навчання до реального життя, зробити його більш наочним і доступним для сприйняття. Мультимедійні засоби особливо ефективні у викладанні точних наук, природничих дисциплін і технологічних предметів, де важлива візуалізація процесів, певні з яких неможливо відтворити в умовах звичайного уроку.

Дистанційні та змішані форми навчання стали невід'ємною частиною освіти в Україні, особливо після пандемії COVID-19 та з початком повномасштабної війни. Вони потребують використання цифрових платформ, інструментів для онлайн-комунікації, електронних щоденників, навчальних середовищ та сервісів управління завданнями. Це дало змогу забезпечити безперервність навчання у складних умовах, коли фізична присутність у школі була обмежена. Учні отримали можливість виконувати завдання дистанційно, переглядати навчальні матеріали у зручному форматі, брати участь в онлайн-дискусіях і мати постійний доступ до зворотного зв'язку від учителя.

Аналітичні звіти ЮНЕСКО підкреслюють, що дистанційне та змішане навчання стало не тимчасовим явищем, а стійкою складовою сучасної освіти. У таких умовах інформаційно-комунікаційні технології забезпечують гнучкість навчального процесу, доступність освітніх ресурсів та можливість адаптації навчання до індивідуальних потреб учнів [5].

Педагогічні можливості, які надають ІКТ:

- підвищення наочності та доступності навчальних матеріалів;
- створення інтерактивного та мотивуючого середовища;
- забезпечення миттєвого зворотного зв'язку;
- організація індивідуальної освітньої траєкторії;
- розвиток творчості та самостійності учнів;
- підтримка групової роботи та співпраці.

Одним із фундаментальних інструментів цифрової педагогіки є електронні освітні платформи, які виконують функції організації навчання, комунікації, оцінювання та зберігання даних. Вони дозволяють структурувати навчальний процес, надають можливість для ведення тематичних курсів, планування освітньої діяльності, проведення перевірочних робіт, аналізу результатів і забезпечення прозорості оцінювання. Такі платформи, як Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, «Нові знання» та інші, стали широко використовуваними в школах різних типів, адже дозволяють адаптувати навчальний процес до потреб класу й кожного конкретного учня.

Серед важливих аспектів використання ІКТ варто виокремити їх вплив на індивідуалізацію навчання. Технології відкривають можливості для створення індивідуальних траєкторій навчання, адаптивних курсів і різнорівневих завдань. Учні можуть працювати у власному темпі, одержувати додаткові матеріали за потреби, виконувати вправи, які відповідають їх рівню підготовки, а також користуватися можливостями самоосвіти та самоконтролю за допомогою цифрових інструментів. Педагоги можуть більш точно відстежувати навчальний прогрес, аналізувати дані про успішність і коригувати планування відповідно до потреб учнів.

Індивідуалізація навчання за допомогою цифрових технологій розглядається як один із ключових напрямів розвитку сучасної школи. Використання адаптивних цифрових інструментів дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів, рівень їх підготовки та навчальні потреби, що позитивно впливає на результати навчання і знижує ризик навчальної неуспішності [6].

ІКТ також сприяють формуванню ключових компетентностей учнів, таких як інформаційна грамотність, критичне мислення, медіаграмотність, цифрова безпека та вміння працювати з великим обсягом даних. Сучасна школа має надавати учням можливість не лише споживати цифрові матеріали, а й створювати їх, аналізувати, систематизувати та презентувати інформацію. Саме тому важливо впроваджувати засоби, які дозволяють учням активно брати

участь у процесах цифрової творчості та вільно орієнтуватися у цифровому середовищі.

Формування цифрової компетентності учнів визначається як пріоритет сучасної освіти на міжнародному рівні. Ця компетентність включає вміння безпечно та критично використовувати цифрові технології, працювати з інформацією, створювати цифровий контент і відповідально взаємодіяти в цифровому середовищі. Школа відіграє ключову роль у формуванні цих умінь через систематичне використання ІКТ у навчальному процесі [7].

У педагогічній науці особлива увага приділяється питанням ефективності застосування ІКТ. Дослідження показують, що технології не є самодостатнім фактором підвищення якості освіти. Їх результативність залежить від методики впровадження, підготовленості педагога, відповідності інструменту поставленим цілям та рівня цифрової компетентності учнів. Неправильне або формальне використання ІКТ може навіть знизити ефективність навчання, тоді як добре підібрані цифрові інструменти у поєднанні з продуманою методикою здатні суттєво покращити навчальний результат.

Важливою тенденцією є використання технологій для забезпечення зручної комунікації між учителем, учнем і батьками. Електронні щоденники, месенджери, онлайн-щоденники домашніх завдань і цифрові розклади значно спрощують обмін інформацією, роблять його регулярним і структурованим. Учитель оперативно інформує про завдання, результати, успіхи й труднощі учнів, тоді як батьки можуть постійно контролювати навчальну діяльність дитини та взаємодіяти з педагогом (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Модель взаємодії учасників освітнього процесу з використанням ІКТ

Сучасні ІКТ дозволяють розширити можливості організації контролю знань. Тести, інтерактивні завдання, автоматизовані системи перевірки, електронні журнали – усе це забезпечує швидкий збір і обробку результатів, дозволяє зменшити паперову бюрократію, підвищити точність оцінювання та забезпечити прозорість. Окрім цього, використання ІКТ сприяє створенню аналітичних звітів, які дозволяють учителю глибше аналізувати навчальні досягнення учнів, виявляти проблемні зони і формувати рекомендації щодо подальшої роботи.

Незважаючи на всі переваги, впровадження ІКТ у школах стикається з рядом викликів. Серед них можна виділити нерівність технічного забезпечення між школами, недостатній рівень цифрової компетентності частини педагогів, невисоку мотивацію деяких учнів до навчання в цифровому середовищі, а також ризики, пов'язані з інформаційною безпекою. Усе це потребує системного підходу, підвищення кваліфікації вчителів, оновлення матеріально-технічної бази, створення захищених цифрових середовищ і розробки ефективних методик роботи з ІКТ.

Проблеми та виклики впровадження ІКТ:

- недостатній рівень цифрової компетентності педагогів;
- обмежена матеріально-технічна база окремих закладів;
- потреба в захисті персональних даних та кібербезпеці;
- відсутність мотивації частини учнів у цифровому середовищі;
- складність адаптації традиційної методики до цифрових форматів;
- нестабільність інтернет-з'єднання та технічні збої.

Таким чином, аналіз методів і способів застосування інформаційно-комунікаційних технологій у закладах освіти свідчить про те, що цифрові інструменти стали ключовими елементами сучасної педагогічної практики. Їхнє грамотне використання сприяє підвищенню ефективності навчального процесу, покращенню організації взаємодії, формуванню важливих компетентностей і

забезпеченню якості освіти в умовах сучасних викликів. Основні напрями застосування ІКТ у школі ми можемо бачити на рисунку 1.3



Рисунок 1.3 – Основні напрями застосування ІКТ у шкільній освіті

Дослідження українських учених також підкреслюють, що впровадження ІКТ у навчальний процес потребує системного підходу, який включає технічне забезпечення, методичну підготовку педагогів і створення єдиного цифрового освітнього середовища закладу освіти. На думку Ю. Жука, саме комплексне використання цифрових інструментів у межах цілісної освітньої системи дозволяє підвищити ефективність навчання та оптимізувати організацію педагогічної діяльності [8].

1.3 Огляд та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень згідно з обраною темою

У сучасній педагогічній науці проблема застосування інформаційно-комунікаційних технологій у закладах загальної середньої освіти є об'єктом численних теоретичних і експериментальних досліджень. Ці дослідження

охоплюють широкий спектр питань: від вивчення впливу цифрових інструментів на мотивацію і досягнення учнів до оцінки ефективності електронних платформ, аналізу організації дистанційного навчання та визначення ролі цифрового освітнього середовища в розвитку особистості школяра. Розгляд наукових джерел дозволяє виявити ключові тенденції, закономірності та концептуальні підходи, які мають безпосередній зв'язок з темою дослідження і формують теоретичну основу для створення та впровадження веб-середовища для управління навчальним процесом у закладах освіти.

Основні результати досліджень щодо впливу ІКТ на навчання:

- зростання рівня навчальної мотивації;
- підвищення якості виконання домашніх завдань;
- покращення навичок самостійності й самоорганізації;
- підвищення залученості учнів до навчального процесу;
- зростання швидкості засвоєння матеріалу завдяки наочності;
- покращення індивідуальних результатів за рахунок адаптивного темпу.

Перш за все, варто зазначити, що більшість сучасних наукових праць підтверджують позитивний вплив цифрових технологій на активізацію пізнавальної діяльності учнів. Дослідження українських і зарубіжних науковців наголошують, що використання інтерактивних засобів, мультимедіа, електронних платформ і засобів комунікації сприяє підвищенню інтересу до навчання, розвитку логічного мислення, формуванню навичок критичного аналізу інформації та практичному застосуванню знань. У працях педагогів підкреслюється, що застосування ІКТ створює умови для індивідуалізації навчання, адже цифрові засоби дозволяють адаптувати матеріал відповідно до рівня підготовки конкретного учня, забезпечити доступ до додаткових ресурсів та організувати роботу у власному темпі.

У працях зарубіжних дослідників підкреслюється, що використання цифрових освітніх середовищ сприяє не лише підвищенню пізнавальної активності, а й формуванню метакогнітивних умінь учнів. Зокрема, учні

починають усвідомленіше планувати власну навчальну діяльність, контролювати виконання завдань та оцінювати власний прогрес. Це особливо важливо для старшої школи, де здатність до саморегуляції навчання безпосередньо впливає на академічні результати [9].

Значний науковий інтерес становлять результати експериментальних досліджень щодо ефективності дистанційного та змішаного навчання. Під час пандемії COVID-19 багато країн провели масштабні педагогічні експерименти, які продемонстрували реальну ефективність та недоліки цифрових інструментів у форматі повної або часткової дистанційної взаємодії. Дослідження засвідчили, що за умови належної організації дистанційне навчання може забезпечити високий рівень засвоєння навчального матеріалу, підвищити самостійність учнів та сприяти розвитку навичок самоорганізації. Водночас науковці наголошують на важливості якісної цифрової інфраструктури, системної підтримки з боку школи, доступності технологій для кожного учня та підготовленості педагогів до використання ІКТ.

У педагогічній психології значну увагу приділено дослідженням впливу цифрового середовища на мотиваційну сферу учнів. Результати багатьох робіт вказують, що цифрові платформи, які забезпечують швидкий зворотний зв'язок, можливість успішно виконувати завдання, застосовувати елементи гейміфікації або творчі інтерактивні форми, сприяють зростанню навчальної мотивації. Учні проявляють більше зацікавлення у виконанні практичних завдань, коли мають доступ до доступного інтернет-ресурсу, електронного кабінету, системи зарахування балів та онлайн-комунікації з учителем. Це підтверджується емпіричними даними, зібраними у багатьох школах різних регіонів України.

Психолого-педагогічні дослідження доводять, що своєчасний і зрозумілий зворотний зв'язок є одним із ключових чинників підвищення навчальної мотивації. Цифрові платформи, які забезпечують миттєву реакцію на дії учня, можливість перегляду результатів та коментарів учителя, формують у школярів відчуття контролю над власним навчанням і сприяють зростанню внутрішньої мотивації [10].

Педагогічні ефекти від використання цифрових платформ:

- зменшення часу на перевірку завдань;
- полегшення процесу збору та аналізу даних;
- поліпшення точності й об'єктивності оцінювання;
- можливість регулярного формувального контролю;
- розвиток комунікаційної взаємодії з учнями і батьками;
- забезпечення прозорості навчального процесу.

Серед важливих теоретичних положень, які підтверджуються експериментальними дослідженнями, є теза про те, що цифрові технології значно полегшують процеси комунікації між учителем та учнем, забезпечують своєчасну передачу навчальної інформації, дозволяють отримувати консультації у зручний час і організувати індивідуальну роботу з учнем. Впровадження електронних журналів, онлайн-платформ і систем управління навчанням сприяє підвищенню прозорості та структурованості навчального процесу, що позитивно впливає на залучення учнів до освітньої діяльності та формування відповідального ставлення до навчання.

У багатьох експериментальних роботах наголошується на тому, що використання цифрових платформ дозволяє значно зменшити навантаження на вчителя за рахунок автоматизації окремих професійних процесів. Такі функції, як зберігання матеріалів, ведення обліку завдань, контроль виконання, збір результатів та їх аналіз, стають більш простими та структурованими. Завдяки цьому педагог може приділяти більше уваги індивідуальній роботі з учнями, аналізу прогресу, створенню нових методичних матеріалів та організації інтерактивних занять.

Варто відзначити, що сучасні дослідження значну увагу приділяють питанням цифрової компетентності педагогів і учнів. Експерименти у школах показують, що рівень ефективності впровадження ІКТ безпосередньо залежить від уміння педагогів працювати з цифровими інструментами, розуміння принципів медіаграмотності та здатності впроваджувати технології у своїй практиці. Це потребує систематичного підвищення кваліфікації, проведення

тренінгів, семінарів та педагогічних інтенсивів. Дослідження засвідчують, що учні, які мають високий рівень цифрової грамотності, демонструють кращі результати у самостійному навчанні та здатності швидко адаптуватися до нових форматів роботи.

Європейські дослідження наголошують, що розвиток цифрової компетентності учнів тісно пов'язаний із практичним використанням цифрових платформ у навчальному процесі. Учні, які систематично працюють у структурованому цифровому середовищі, демонструють вищий рівень самостійності, кращу організацію навчальної діяльності та більшу готовність до використання цифрових інструментів у подальшому навчанні й професійній діяльності [11].

Окремого аналізу потребують дослідження впливу цифрових платформ на академічні результати учнів. Емпіричні дані вказують, що систематичне використання структурованої електронної платформи покращує навички планування, підвищує якість виконання домашніх завдань, сприяє більш точному контролю знань і створює сприятливі умови для самоосвітньої діяльності. Учні, які працюють у цифровому середовищі, більш відповідально ставляться до строків виконання завдань, легше опановують матеріал завдяки доступності ресурсів та можливості повторного перегляду матеріалів. Для більш детальної інформації по відмінностях традиційного та цифрового навчання варто звернутися до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Різниця між традиційним та цифровим навчанням

Традиційне навчання	Цифрове навчання
Обмежене використання мультимедіа	Активні інтерактивні засоби
Зворотний зв'язок лише на уроці	Постійний цифровий зворотний зв'язок
Робота в єдиному темпі класу	Індивідуальний темп роботи
Друковані матеріали	Електронні ресурси
Ручне оцінювання	Часткова автоматизація перевірки
Обмежена аналітика успішності	Докладні цифрові аналітичні звіти

Умови, за яких цифрове навчання дає найкращий результат:

- наявність сучасної цифрової інфраструктури у школі;
- підготовленість педагогів до роботи з платформами;

- доступ учнів до пристроїв і стабільного інтернету;
- продумана методика інтеграції ІКТ у навчальний процес;
- ефективна система комунікації між учасниками навчання;
- підтримка з боку адміністрації та батьків.

Загальний аналіз наукових джерел дозволяє зробити висновок, що і теоретичні, і експериментальні дослідження підтверджують важливість упровадження якісного цифрового середовища в освітній процес. Цифрові технології сприяють підвищенню ефективності навчання, розвитку компетентностей учнів, індивідуалізації роботи та оптимізації педагогічної діяльності. Усе це формує підґрунтя для створення власних освітніх платформ, які враховують потреби конкретного закладу освіти та дозволяють організувати навчальний процес на якісно новому рівні.

У контексті даної роботи важливо підкреслити, що аналіз існуючих досліджень демонструє чіткий запит на інструменти, які забезпечують структуроване передавання завдань, контроль за їх виконанням, швидку комунікацію, можливість індивідуалізованого підходу та зручний доступ до освітніх ресурсів. Саме тому створення веб-середовища для управління навчальним процесом у Ратнівському ліцеї №1 є актуальним, обґрунтованим та таким, що відповідає сучасним тенденціям розвитку освітньої науки та практики.

РОЗДІЛ 2

ОПИС РІШЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ТА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Порівняльна характеристика онлайн-платформ для застосування учасниками навчального процесу

Сучасна освіта характеризується активним упровадженням цифрових технологій, що сприяють оптимізації навчального процесу, розширенню доступу до навчальних ресурсів і підвищенню ефективності взаємодії між учителем, учнем і батьками. Одним із ключових компонентів цифрової трансформації освіти є використання онлайн-платформ, які забезпечують структуроване подання навчального контенту, організацію завдань, комунікацію та систематичне оцінювання. Упродовж останніх років онлайн-платформи стали не просто допоміжним елементом, а повноцінним інструментом освітньої діяльності, здатним замінити значну частину традиційних форм організації навчання.

Онлайн-платформи, що сьогодні використовуються у школах України та світу, мають різні функціональні можливості, однак їх можна схематично об'єднати в кілька категорій залежно від призначення та рівня інтеграції у навчальний процес. Серед найбільш поширених платформ варто виділити Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams для освіти, Schoology, «Нові знання», а також національні платформи дистанційного навчання типу «Всеукраїнська школа онлайн». Кожна з них має свою архітектуру, особливості організації навчання та цільову аудиторію, що визначає специфіку їх застосування у загальноосвітніх закладах.

Google Classroom є однією з найбільш популярних платформ у школах, оскільки поєднує простоту використання, безкоштовність і широкий спектр функцій. Вона забезпечує створення віртуальних класів, публікацію навчальних матеріалів, організацію домашніх завдань, зворотний зв'язок, оцінювання та

інтеграцію з іншими сервісами Google. Classroom орієнтована на оперативну та зручну комунікацію між учасниками навчального процесу, а її хмарний характер дозволяє учням працювати з будь-якого пристрою [12].

Moodle, на відміну від Classroom, має розширену систему налаштувань і дозволяє будувати складні курси, включаючи лекційні модулі, тести, форуми, інтерактивні елементи та аналітичні інструменти. Платформа є більш академічною та використовується там, де необхідна глибока деталізація навчального контенту. Її багатофункціональність робить Moodle придатною не лише для шкіл, а й для університетів та професійних курсів [13].

Microsoft Teams орієнтована на інтеграцію в екосистему Microsoft і є потужним інструментом для організації онлайн-уроків, синхронної взаємодії та спільної роботи. Завдяки вбудованим відеоконференціям, чатам і можливості спільного редагування документів учні й учителі отримують єдине цифрове робоче середовище. Teams особливо ефективна в умовах дистанційного навчання, коли необхідне регулярне онлайн-спілкування [14].

Окремо варто розглянути платформи типу Schoology та інші комерційні системи управління навчанням, які пропонують глибоку аналітику, автоматизацію оцінювання, журнали успішності та розширені можливості інтеграції з електронними базами школи. Такі системи переважно застосовуються в приватних або технологічно обладнаних школах, де є можливість підтримувати складні цифрові середовища.

Загальний аналіз онлайн-платформ демонструє, що вони суттєво різняться за своїм функціоналом, доступністю, складністю освоєння та рівнем технічних вимог. Проте всі вони мають спільні характеристики, які визначають їх як ефективні засоби навчання: можливість структуровано подавати матеріал, організовувати завдання, контролювати виконання робіт, забезпечувати комунікацію та створювати єдиний цифровий простір, доступний для всіх учасників освітнього процесу. Для більш детальних відмінностей, перелічених вище онлайн платформ, варто звернутися до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Відмінності між різними онлайн платформами

Критерій	Google Classroom	Moodle	Microsoft Teams
Основне призначення	Організація класів, завдань, матеріалів	Побудова повноцінних курсів та навчальних модулів	Онлайн-уроки, комунікація та спільна робота
Складність освоєння	Дуже проста, інтуїтивна	Середня/висока (багато налаштувань)	Середня (розширені можливості, інтеграції)
Функції управління завданнями	Створення, відправлення, дедлайни, коментарі	Розширені завдання, тести, форуми, SCORM-модулі	Завдання, групи, файлові сховища
Контроль і оцінювання	Базовий журнал, прості оцінки	Повноцінні журнали, аналітика, шкали оцінювання	Оцінювання в Microsoft Assignments
Мультимедійні можливості	Інтеграція з Google Drive, Docs, Slides	Імпорт інтерактивних ресурсів, відео, SCORM	Презентації, екрани, спільні документи
Комунікація	Коментарі до завдань, пости у стрічці	Форуми, чати, повідомлення	Відеоконференції, чати, канали
Дистанційне навчання	Підтримується, але без відеоуроків	Широко підтримується (курси, тести, ресурси)	Найсильніша сторона – інтегровані онлайн-зустрічі
Доступ з мобільних пристроїв	Повноцінні мобільні застосунки	Часткова підтримка (залежить від теми)	Мобільний застосунок Teams
Адресованість	Школи, вчителі, учні	Школи, коледжі, університети	Усі рівні освіти, корпоративне середовище
Переваги	Простота, безкоштовність, швидка робота	Гнучкість, розширені курси, тестування	Сильна комунікація, відеоуроки, інтеграції
Недоліки	Менш гнучка структура, обмежена аналітика	Складність адміністрування	Вагається від інтернету, складніший інтерфейс

Онлайн-платформи виконують важливу роль у формуванні цифрової компетентності учнів. Робота з електронними ресурсами, виконання завдань у цифровому форматі, систематичне використання хмарних сервісів сприяють розвитку інформаційної грамотності та навичок самостійної роботи. Платформи

також підсилюють дисциплінованість і відповідальність учнів, оскільки чітко фіксують дедлайни, стан виконання завдань і зберігають історію взаємодії.

Водночас важливим аспектом є зручність і доступність платформи для вчителя. Досвід багатьох шкіл показує, що надмірно складні системи, які потребують довгого навчання або мають важкий інтерфейс, знижують мотивацію педагогів використовувати їх регулярно. Прості та інтуїтивні рішення, навпаки, сприяють швидкому впровадженню в практику і підвищують ефективність роботи вчителя.

Порівнюючи наявні платформи, можна зробити висновок, що універсальної системи, яка б повністю задовольнила всі потреби конкретного закладу освіти, не існує. Кожна школа обирає платформу відповідно до власних технічних можливостей, досвіду педагогів, рівня цифрової грамотності учнів і поставлених освітніх завдань. Саме тому виникає потреба в адаптованих, гнучких і локальних рішеннях, що враховують специфіку навчального процесу в конкретному закладі.

Ці чинники стають основою для розробки власних веб-середовищ, орієнтованих на потреби учнів і педагогів, з урахуванням можливості створення структурованого простору для завдань, управління групами, організації зворотного зв'язку та забезпечення зручного доступу до навчальних матеріалів.

2.2 Розробка функціональної схеми об'єкта проектування

Побудова функціональної схеми об'єкта проектування є необхідним етапом створення інформаційної системи для управління навчальним процесом, оскільки дозволяє формалізувати взаємодію між учасниками освітнього процесу, програмними компонентами та інформаційними потоками. У наукових дослідженнях з цифрової освіти підкреслюється, що функціональна модель навчальної платформи має відображати не лише технічну архітектуру, а й педагогічну логіку навчання, зокрема послідовність дій учителя й учня та

механізми зворотного зв'язку. Такий підхід забезпечує узгодженість між освітніми цілями та програмною реалізацією системи.

Центральним елементом функціональної схеми є серверна частина веб-застосунку, яка виконує обробку запитів користувачів, контроль доступу та збереження навчальних даних. Згідно з дослідженнями у сфері дистанційного та змішаного навчання, централізоване керування даними дозволяє забезпечити цілісність навчального процесу та створює умови для подальшого аналізу навчальної діяльності учнів. Серверна логіка виступає ядром системи, через яке проходять усі ключові дії: створення завдань, подання відповідей, оцінювання та перегляд результатів.

Важливим компонентом функціональної схеми є роль адміністратора, яка забезпечує організаційну основу функціонування системи. У наукових працях з управління цифровими освітніми середовищами зазначається, що адміністратор відповідає за структурування навчального простору, формування груп, призначення викладачів та підтримку актуальності навчальних даних. Така роль дозволяє відокремити технічне та організаційне управління системою від безпосередньої педагогічної діяльності, що позитивно впливає на стабільність роботи платформи.

У функціональній схемі роль учителя реалізує дидактичну складову веб-середовища. Саме вчитель ініціює навчальні дії, формує завдання, організовує контроль та здійснює оцінювання результатів. Дослідження з формування оцінювання доводять, що систематичний зворотний зв'язок, наданий учителем у цифровому середовищі, суттєво підвищує якість навчальних результатів та мотивацію учнів. Тому у функціональній схемі взаємодія «учитель – система» займає ключове місце та забезпечує циклічність навчального процесу.

Роль учня у функціональній схемі полягає у виконанні навчальних завдань, поданні результатів роботи та аналізі отриманого зворотного зв'язку. Як зазначається у працях з електронного навчання, цифрові платформи сприяють формуванню в учнів навичок самоорганізації, відповідальності та рефлексії, оскільки вони надають постійний доступ до завдань і результатів

оцінювання. У функціональній схемі учень виступає активним учасником навчального процесу, а не пасивним споживачем інформації.

Інформаційні потоки у функціональній схемі побудовані таким чином, щоб забезпечити повний цикл навчальної діяльності: від постановки завдання до аналізу результатів. Такий підхід відповідає сучасним уявленням про цифрове освітнє середовище як інструмент не лише навчання, а й педагогічного дослідження. Наявність структурованих даних про діяльність учнів дозволяє здійснювати порівняльний аналіз результатів, що є важливим для проведення педагогічного експерименту. Узагальнену модель функціонування веб-середовища управління навчальним процесом подано на рисунку 2.1, де відображено основні інформаційні потоки системи.



Рисунок 2.1 – Функціональна схема веб-середовища управління навчальним процесом

Отже, розроблена функціональна схема об'єкта проєктування відображає взаємозв'язок між педагогічними завданнями та програмною реалізацією веб-середовища. Вона ґрунтується на сучасних наукових підходах до цифрової освіти та забезпечує методично обґрунтовану основу для подальшої розробки,

впровадження й експериментального дослідження веб-платформи у навчальному процесі закладу загальної середньої освіти.

2.3 Характеристика платформи як засобу для навчання учнів

У сучасних умовах розвитку цифрової освіти важливим завданням стає створення таких інструментів, які не лише автоматизують окремі процеси навчання, а й забезпечують цілісну педагогічну підтримку учня протягом усього освітнього циклу. Розроблена веб-платформа для управління навчальним процесом у Ратнівському ліцеї №1 імені Героя України Едуарда Камардіна розглядається як ефективний засіб організації навчальної діяльності, що спрямований на поліпшення комунікації, структурування завдань, забезпечення доступу до навчальних ресурсів і створення єдиного цифрового освітнього середовища. Платформа виконує важливу педагогічну функцію, оскільки дозволяє оптимізувати взаємодію між учителем та учнем, підвищити якість виконання завдань і забезпечити прозорість освітнього процесу.

Педагогічна цінність платформи полягає передусім у тому, що вона створює зручний і наочний простір, у якому кожен учень отримує доступ до завдань, матеріалів, термінів виконання та коментарів учителя. Це є важливим чинником формування навчальної автономії учня, оскільки відповідальність за організацію власної діяльності частково переноситься на нього самого. Учень може перевірити, які завдання є актуальними, які вже здано, які потребують доопрацювання, та отримати миттєвий зворотний зв'язок від учителя. Такий підхід сприяє розвитку самоорганізації, тайм-менеджменту, уміння планувати власний час і розподіляти навчальне навантаження.

Важливою характеристикою платформи як засобу навчання є її здатність забезпечувати чітку структуру навчальних матеріалів. У традиційній організації освітнього процесу учні часто стикаються з труднощами пошуку потрібної інформації, особливо коли вона розміщена у різних місцях або подана у різних

форматах. Платформа вирішує цю проблему завдяки централізованому розміщенню завдань, описів, файлів та навчальних ресурсів.

Платформа також виконує роль засобу комунікації між учителем і учнями. У шкільному середовищі ефективна комунікація є ключовою умовою успішного навчання, адже вона дозволяє оперативно реагувати на труднощі учнів, підтримувати їх мотивацію, заохочувати до активної участі в освітньому процесі. Цифрове середовище створює умови для регулярного й структурованого зворотного зв'язку. Учитель може оперативно повідомляти про зміни у завданнях, давати рекомендації, пояснення та оцінки, а учень – у зручний час звертатися за допомогою або уточненнями.

Однією з ключових педагогічних переваг платформи є її здатність підтримувати компетентнісний підхід. Сучасна школа орієнтується не лише на засвоєння знань, а й на розвиток умінь застосовувати ці знання у практичній діяльності (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Основні педагогічні функції веб-платформи та їх освітнє призначення

Педагогічна функція	Суть функції	Освітнє призначення
Організаційна	Структурування завдань, матеріалів і дедлайнів	Формує навчальну дисципліну та навички планування
Інформаційна	Надання доступу до навчальних ресурсів	Забезпечує наочність, доступність і повноту матеріалу
Комунікаційна	Обмін повідомленнями, коментарями, рекомендаціями	Підсилює взаємодію «учитель–учень», підтримує мотивацію
Контрольно-оцінювальна	Перегляд, аналіз і оцінювання робіт учнів	Сприяє об'єктивному та регулярному оцінюванню
Мотиваційна	Наявність чітких завдань, візуального прогресу	Підвищує мотивацію до навчання, сприяє відповідальності
Розвивальна	Стимулює самостійність та творчість учнів	Розвиває критичне мислення, самоорганізацію
Інтерактивно-практична	Можливість виконання проєктів, завантаження файлів	Сприяє формуванню практичних навичок та цифрової грамотності
Індивідуалізаційна	Можливість давати завдання різної складності	Дозволяє врахувати рівень підготовки кожного учня
Аналітична	Збереження результатів, історія виконання завдань	Створює умови для моніторингу прогресу та педагогічного аналізу

Завдяки можливості прикріплення файлів, виконання проєктних або практичних завдань, передачі матеріалів у різних форматах учні здобувають досвід роботи з інформацією, формують навички дослідження, аналізу, презентації власних результатів. Платформа сприяє розвитку інформаційної грамотності, медіаграмотності, цифрової компетентності, які є важливими складовими сучасного освітнього процесу.

Особливу увагу варто приділити тому, що платформа підтримує диференціацію навчання. Учитель може створювати завдання різного рівня складності, додавати індивідуальні інструкції або рекомендації. Учні, які потребують більшої підтримки, можуть отримувати додаткові пояснення або матеріали, тоді як ті, хто працює швидше, можуть виконувати складніші або творчіші завдання. Усе це формує навчальне середовище, у якому враховуються індивідуальні особливості кожного учня.

Платформа також полегшує контроль за навчальним процесом. Учитель може бачити, хто з учнів виконав завдання, коли було подано роботу, які матеріали прикріплено. Така прозорість допомагає виявляти труднощі на ранніх етапах, аналізувати динаміку успішності та проводити формувальне оцінювання. Для учнів це також важливо, адже вони отримують чітке розуміння того, як оцінюється їхня робота і які аспекти потребують покращення.

З педагогічної точки зору, використання веб-платформи сприяє формуванню навичок відповідальності та уважності. Учні привчаються уважно стежити за дедлайнами, вчасно подавати роботи, ретельно виконувати інструкції. У цифровому середовищі вони бачать усі свої завдання перед очима, тому вчать розставляти пріоритети, планувати час і відповідати за результат.

Важливо підкреслити, що платформа створює сприятливі умови для інтеграції різних форм навчання: очного, дистанційного та змішаного. Вона може використовуватися як на уроках, так і поза межами шкільного приміщення, що забезпечує безперервність навчання в будь-яких умовах. Це є особливо актуальним у сучасних реаліях, коли школа може працювати у

змішаному режимі через зовнішні обставини. Платформа компенсує можливі розриви у навчанні та гарантує стабільність комунікації і доступу до матеріалів.

2.4 Опис методики застосування платформи у навчальному процесі

Методика застосування веб-платформи у навчальному процесі ґрунтується на принципах доступності, індивідуалізації, інтерактивності та системності, які забезпечують якісну організацію роботи учнів і створюють сприятливі умови для ефективного засвоєння навчального матеріалу. Використання платформи передбачає продумане поєднання традиційних форм навчання та цифрових інструментів, що дозволяє створити оптимальне освітнє середовище для учнів різного рівня підготовки. Методика охоплює як підготовчий етап, так і основну роботу з платформою під час навчального процесу та завершальний етап аналізу результатів (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Основні етапи використання веб-платформи у навчальному процесі

Етап роботи	Зміст етапу	Педагогічне значення
Організаційно-підготовчий	Створення груп, предметів, налаштування структури платформи	Формує чітку організаційну основу навчання
Ознайомлення учнів	Інструктаж, демонстрація можливостей платформи	Забезпечує адаптацію учнів до цифрового середовища
Надання навчальних матеріалів	Публікація завдань, інструкцій, ресурсів	Забезпечує доступність та системність навчального контенту
Виконання учнями навчальних завдань	Опрацювання матеріалів, створення та надсилання робіт	Розвиває самостійність, дисципліну та навички самоорганізації
Зворотний зв'язок від учителя	Перевірка робіт, коментарі, рекомендації	Сприяє формувальному оцінюванню та індивідуальній підтримці
Корекція та доопрацювання	Учень вносить правки, враховуючи зауваження	Забезпечує поступове підвищення якості навчальної діяльності
Підсумковий аналіз результатів	Оцінювання, моніторинг прогресу, узагальнення даних	Дозволяє оцінити ефективність навчання та планувати подальші кроки

Першим етапом є організаційно-підготовча робота, яка передбачає створення вчителем навчальних груп, визначення предметів і налаштування структури навчальної діяльності. На цьому етапі педагог формує цифрове освітнє середовище, у якому буде здійснюватися взаємодія з учнями. Учитель визначає навчальні теми, планує завдання, готує електронні матеріали, які будуть розміщені на платформі, і встановлює логіку подачі інформації. Важливо, що у цей період створюється основа для регулярної та послідовної роботи, адже чітка структура навчальних матеріалів допомагає учням орієнтуватися у завданнях і планувати власну діяльність.

Другий етап методики полягає у забезпеченні доступу учнів до навчальних ресурсів. На цьому етапі учень знайомиться з інтерфейсом платформи, навчається знаходити завдання, переглядати файли та користуватися функцією надсилання відповідей. Учитель може надати учням короткий інструктаж, провести демонстрацію або відеопояснення, які допоможуть швидко опанувати основні можливості. Одним із ключових компонентів цього етапу є формування у учнів уміння самостійно організовувати свою діяльність, правильно розподіляти час і контролювати власні дедлайни.

У процесі виконання завдань важливо, що платформа дозволяє учням опрацьовувати матеріал у зручному темпі. Учитель завантажує інструкції, файли, презентації чи інші ресурси, які супроводжують завдання. Учень, у свою чергу, має можливість передивлятися матеріали стільки разів, скільки потрібно. Це сприяє більш глибокому засвоєнню тем і дозволяє враховувати індивідуальні потреби учнів, що відповідає принципам компетентнісного навчання та особистісно-орієнтованого підходу.

Важливою частиною методики є взаємодія між учителем і учнем через систему зворотного зв'язку. Платформа дозволяє оперативно отримувати коментарі до виконаних завдань, що допомагає учневі розуміти свої помилки та вдосконалювати навчальну діяльність. Учитель може пояснити, на що слід звернути увагу, які частини роботи потребують доопрацювання, або надати рекомендації щодо подальшого навчання. Такий формат зворотного зв'язку

значно підвищує ефективність навчального процесу, оскільки створює умови для формувального оцінювання, що орієнтоване не на кінцевий результат, а на поступове вдосконалення знань і навичок.

Особливу увагу методика приділяє розвитку навичок відповідальності та дисципліни. Учень бачить усі завдання у своєму цифровому кабінеті, що полегшує контроль за навчальним процесом. Чітке визначення строків виконання, можливість слідкувати за станом завдань та отримувати повідомлення про оцінювання формують позитивні навчальні звички та привчають до регулярності. Учень отримує чіткий сигнал про важливість своєчасного виконання роботи та дотримання вимог учителя.

Використання платформи також дозволяє інтегрувати проєктну діяльність у навчальний процес. Учитель може створювати завдання, які вимагають від учнів пошукової діяльності, створення презентацій, аудіозаписів, графічних матеріалів або практичних продуктів. Це стимулює творчу та дослідницьку активність учнів і сприяє розвитку навичок XXI століття, таких як критичне мислення, комунікація, співпраця та цифрова грамотність.

Методика застосування веб-платформи також узгоджується з підходами проєктно-орієнтованого навчання, які передбачають активну участь учнів у створенні навчального продукту. Згідно з результатами педагогічних досліджень, цифрові платформи створюють сприятливі умови для реалізації проєктної діяльності, оскільки забезпечують зручний доступ до ресурсів, спільну роботу та представлення результатів навчання [15].

Методика застосування платформи враховує також необхідність забезпечення психологічного комфорту учнів. Цифрове середовище створює безпечний простір, у якому учень може виконувати завдання без тиску, притаманного традиційним урокам. Учень не боїться зробити помилку, адже має можливість виправити роботу відповідно до рекомендацій учителя. Такий підхід знижує рівень тривожності, підтримує впевненість і сприяє формуванню позитивного ставлення до навчання.

У фінальній частині методики важливим є аналіз виконання завдань та оцінювання результатів. Учитель може переглядати роботи, визначати рівень засвоєного матеріалу, аналізувати типові помилки та формувати подальші методичні рекомендації. Платформа зберігає історію виконання завдань, що дозволяє здійснювати моніторинг прогресу кожного учня. Завдяки цьому педагог може планувати подальшу діяльність на основі реальних даних, що підвищує якість педагогічних рішень. Для повноцінної картини взаємодії можна звернутися до рисунка 2.2

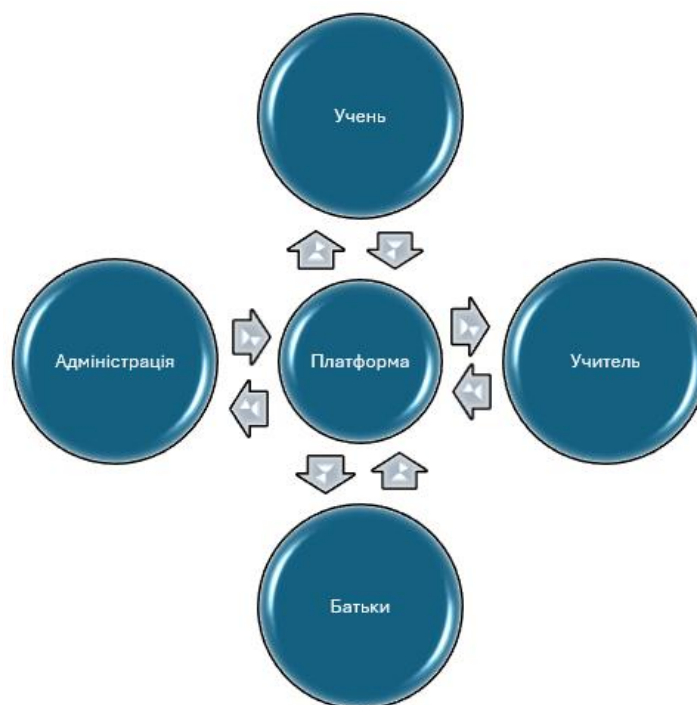


Рисунок 2.2 – Модель взаємодії «Учитель – Платформа – Учень»

Застосування платформи у навчальному процесі дозволяє підвищити його ефективність, структурованість і прозорість. Методика її використання демонструє, що цифрове середовище може гармонійно поєднуватися з традиційними формами навчання та доповнювати їх, розширюючи можливості учителя і надаючи учневі нові інструменти для саморозвитку. Таким чином, платформа стає важливим компонентом сучасної педагогічної практики, забезпечуючи якісну організацію освітнього процесу в Ратнівському ліцеї №1 і формуючи у учнів навички, необхідні в умовах цифрової епохи.

2.5 Архітектурні рішення та технологічне забезпечення веб-платформи управління навчальним процесом

Розроблене веб-середовище управління навчальним процесом побудоване на основі клієнт-серверної архітектури та орієнтоване на використання у закладі загальної середньої освіти з обмеженими технічними ресурсами. Архітектурне рішення спрямоване на забезпечення простоти розгортання, прозорості обробки даних, ролерозмежованого доступу та стабільної роботи в умовах щоденного навчального процесу. Система поєднує серверну логіку веб-застосунку, інтерфейс користувача та підсистему зберігання даних в єдине інтегроване середовище.

Реалізація клієнт-серверної архітектури передбачає чіткий розподіл відповідальності між компонентами системи. Клієнтська частина відповідає за взаємодію користувача з платформою через веб-інтерфейс, відображення навчальних матеріалів, завдань, результатів оцінювання та навігацію між функціональними розділами. Серверна частина, у свою чергу, здійснює обробку запитів користувачів, перевірку прав доступу відповідно до ролі, виконання бізнес-логіки та формування відповідей, що передаються клієнту у вигляді HTML-сторінок. Такий підхід дозволяє централізувати керування навчальним процесом, забезпечити цілісність даних і мінімізувати залежність системи від технічних характеристик робочих місць користувачів.

Важливою особливістю архітектури є використання файлово-орієнтованої моделі зберігання даних, що відповідає умовам експлуатації платформи в загальноосвітньому закладі. Дані про користувачів, навчальні групи, предмети, завдання та результати їх виконання зберігаються у структурованому вигляді, що забезпечує прозорість обробки інформації та спрощує резервне копіювання. Такий підхід знижує вимоги до серверної інфраструктури, дозволяє швидко розгорнути систему без використання складних систем керування базами даних і водночас забезпечує достатній рівень надійності для підтримки щоденної навчальної діяльності.

Програмна реалізація платформи базується на використанні мови програмування Python та мікрофреймворку Flask, який забезпечує обробку HTTP-запитів, маршрутизацію, керування сесіями користувачів і взаємодію між компонентами системи. Такий вибір технологій дозволяє реалізувати гнучку серверну логіку, підтримувати ролі адміністратора, учителя та учня, а також масштабувати функціональні можливості платформи без зміни базових архітектурних принципів.

Особливістю архітектури є організація зберігання даних у вигляді файлової структури з використанням формату JSON. Усі основні сутності навчального процесу — користувачі, навчальні групи, предмети, розклад та завдання — зберігаються у стандартизованому вигляді, що забезпечує однорідність доступу до даних і спрощує їх подальший аналіз. Такий підхід дозволяє уникнути залежності від зовнішніх систем керування базами даних та забезпечує повну прозорість експериментальних даних (лістинг 2.1).

Лістинг 2.1 – Ініціалізація файлової структури та функції для роботи з даними

```
BASE = os.path.dirname(__file__)
DATA = os.path.join(BASE, "data")
USERS = os.path.join(DATA, "users.json")
GROUPS = os.path.join(DATA, "groups.json")
SUBJECTS = os.path.join(DATA, "subjects.json")
SCHEDULE = os.path.join(DATA, "schedule.json")
ASSIGN_DIR = os.path.join(DATA, "assignments")

os.makedirs(DATA, exist_ok=True)
os.makedirs(ASSIGN_DIR, exist_ok=True)

def load(path, default):
    if not os.path.exists(path): return default
    try:
        with open(path, "r", encoding="utf-8") as f: return
        json.load(f)
```

```

except: return default

def save(path, obj):
    with open(path, "w", encoding="utf-8") as f: json.dump(obj, f,
ensure_ascii=False, indent=2)

```

кінець лістингу 2.1

Наведений фрагмент програмного коду демонструє ініціалізацію основних каталогів платформи та універсальні функції зчитування і збереження даних у форматі JSON. Завдяки цьому всі компоненти системи працюють з єдиною моделлю даних, що є важливою умовою відтворюваності результатів педагогічного експерименту.

Функціональний модуль управління навчальними завданнями реалізує ключову логіку навчального процесу. Саме через нього відбувається створення діагностичних, навчальних і контрольних завдань, формування структури для збирання учнівських відповідей та фіксація метаданих, необхідних для подальшого аналізу. Учитель у межах платформи виступає ініціатором навчальної діяльності, а кожне створене завдання має чіткий зв'язок із навчальною групою, предметом та часовими параметрами (лістинг 2.2).

Лістинг 2.2 – Маршрут створення нового навчального завдання вчителем

```

@app.route("/teacher/new", methods=[«GET»,»POST«])
@require(«teacher»)
def teacher_new():
    me = session[«user»][«username»]
    subs = [s for s in load(SUBJECTS, []) if s[«teacher»]==me]
    groups_set = set(g for s in subs for g in s.get(«groups»,[]))
    groups = [g for g in load(GROUPS, []) if g[«id»] in groups_set]
    if request.method==»GET«: return
    render_template(«teacher_new.html», subjects=subs, groups=groups)
    subject_id = request.form[«subject_id»]; group_id =
request.form[«group_id»]; title = request.form[«title»].strip(); desc =
request.form.get(«description»,»).strip()

```

```

    subj = next((s for s in subs if s[«id»]==subject_id), None)
    if not subj or group_id not in subj.get(«groups», []):
abort(403)
    aid = str(int(time.time()*1000))
    d = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid);
os.makedirs(os.path.join(d,«attachment»), exist_ok=True);
os.makedirs(os.path.join(d,«submissions»), exist_ok=True)
    attach = None
    f = request.files.get(«file»)
    if f and f.filename:
        attach = secure_filename(f.filename)
        f.save(os.path.join(d,«attachment», attach))
    meta =
{«id»:aid,«title»:title,«description»:desc,«author»:me,«created_at»:int(t
ime.time()),«created_at_str»:now_str(),«attachment»:attach,
«group_id»:group_id,«subject_id»:subject_id,«subject_name»:subj[«name»]}
    save(os.path.join(d,«meta.json»), meta)
    flash(«Завдання створено»); return redirect(url_for(«teacher»))

```

кінець лістингу 2.2

Цей програмний фрагмент ілюструє механізм створення завдання та формування для нього окремого каталогу у файловій системі. У межах цього каталогу зберігаються метадані завдання, додаткові матеріали та подальші подання учнів, що забезпечує логічну цілісність даних і їх структурованість.

Доступ учнів до навчальних завдань реалізується на основі ролерозмежованої моделі та приналежності до конкретної навчальної групи. Платформа автоматично визначає групу учня та формує перелік доступних завдань, що гарантує адресність навчального контенту й унеможливорює несанкціонований доступ до матеріалів інших груп (лістинг 2.3).

Лістинг 2.3 – Функції визначення групи учня та отримання переліку доступних завдань

```

def _student_group(username):
    for u in load(USERS, []):
        if u.get("username")==username and
u.get("role")== "student":
            return u.get("group")
    return ""

def _tasks_for_student(username):
    gid = _student_group(username)
    if not gid: return []
    out = []
    if not os.path.exists(ASSIGN_DIR): return out
    for aid in os.listdir(ASSIGN_DIR):
        meta = load(os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "meta.json"), {})
        if meta.get("group_id")==gid:
            out.append(meta)
    out.sort(key=lambda x:x.get("created_at",0), reverse=True)
    return out

@app.route("/student")
@require("student")
def student():
    me = session["user"]["username"]
    return render_template("student_index.html",
tasks=_tasks_for_student(me))

```

кінець лістингу 2.3

Завдяки такій логіці система забезпечує персоналізований інтерфейс для кожного учня, що є важливим з педагогічної точки зору, оскільки знижує когнітивне навантаження та підвищує орієнтацію в навчальному середовищі.

Процес подання учнями відповідей на завдання реалізований через окремий програмний маршрут, який забезпечує фіксацію вихідних результатів навчальної діяльності. Кожна відповідь зберігається ізольовано для конкретного учня разом із часовою міткою та супровідною інформацією. Це дозволяє

використовувати отримані дані як об'єктивний матеріал для подальшого педагогічного аналізу (лістинг 2.4).

Лістинг 2.4 – Маршрут подання учнем відповіді на завдання

```
@app.route("/student/submit/<aid>", methods=["GET","POST"])
@require("student")
def student_submit(aid):
    me = session["user"]["username"]
    meta = load(os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "meta.json"), {})
    if not meta or meta.get("group_id")!=_student_group(me):
abort(403)
        if request.method=="GET":
            return
render_template("student_submit.html")
        note = request.form.get("note","").strip()
        f = request.files.get("file")
        user_dir = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "submissions", me)
        file_dir = os.path.join(user_dir, "file")
        os.makedirs(file_dir, exist_ok=True)
        filename = None
        if f and f.filename:
            filename = secure_filename(f.filename)
            f.save(os.path.join(file_dir, filename))
        sub = {"id":aid, "username":me, "note":note,
"filename":filename, "submitted_at":int(time.time()),
"submitted_at_str":now_str()}
        for key in
["grade","teacher_comment","graded_at","graded_at_str","teacher","subject
","subject_name"]:
            sub.pop(key, None)
        save(os.path.join(user_dir,"meta.json"), sub)
flash("Відповідь надіслано"); return redirect(url_for("student"))
```

кінець лістингу 2.4

Такий підхід до організації даних гарантує, що результати констатувального етапу експерименту зберігаються у незміненому вигляді та не змішуються з результатами формувального впливу.

Для реалізації функцій контролю та аналізу результатів платформа надає вчителю можливість перегляду поданих учнями робіт. При цьому система лише зчитує збережені дані, не змінюючи їх, що забезпечує методичну чистоту експерименту та прозорість навчального процесу (лістинг 2.5).

Лістинг 2.5 – Маршрут перегляду вчителем поданих учнями робіт

```
@app.route("/teacher/submissions/<aid>")
@require("teacher")
def teacher_submissions(aid):
    me = session["user"]["username"]
    meta = load(os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "meta.json"), {})
    if meta.get("author")!=me: abort(403)
    subs_dir = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "submissions")
    out = []
    if os.path.exists(subs_dir):
        for u in os.listdir(subs_dir):
            m = load(os.path.join(subs_dir,u,"meta.json"), {})
            if m: out.append(m)
    out.sort(key=lambda x:x.get("submitted_at",0), reverse=True)
    return render_template("teacher_submissions.html", subs=out)
```

кінець лістингу 2.5

Формувальний етап навчання реалізується через механізм оцінювання та надання зворотного зв'язку. У межах платформи оцінка поєднується з текстовим коментарем учителя, що відповідає принципам формувального оцінювання та сприяє корекції навчальної діяльності учнів (лістинг 2.6).

Лістинг 2.6 – Маршрут перевірки, оцінювання та коментування учнівської роботи вчителем

```
@app.route(«/teacher/review/<aid>/<username>», methods=[«POST»])
```

```

@require(«teacher»)
def teacher_review(aid, username):
    me = session[«user»][«username»]
    meta = load(os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, «meta.json»), {})
    if meta.get(«author») != me: abort(403)
    mpath = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, «submissions», username,
«meta.json»)
    sub = load(mpath, {})
    if not sub: abort(404)
    grade = request.form.get(«grade», «»).strip()
    sub[«grade»] = int(grade) if grade != «» else None
    sub[«teacher_comment»] = request.form.get(«comment», «»).strip()
    sub[«graded_at»] = int(time.time())
    sub[«graded_at_str»] = now_str(sub[«graded_at»])
    sub[«teacher»] = me
    sub[«subject»] = meta.get(«subject_id»)
    sub[«subject_name»] = meta.get(«subject_name»)
    save(mpath, sub)

    flash(«Оцінку збережено»); return
    redirect(url_for(«teacher_submissions», aid=aid))

```

кінець лістингу 2.6

Збереження часу перевірки та інформації про вчителя дозволяє здійснювати подальший аналіз інтенсивності педагогічного впливу та його результативності.

Для забезпечення рефлексії та самоконтролю учням надається можливість перегляду власних оцінок і коментарів у зведеному вигляді. Це створює умови для формування відповідального ставлення до навчання та розвитку навичок саморегульованої освітньої діяльності (лістинг 2.7).

Лістинг 2.7 – Маршрут перегляду учнем власних оцінок і коментарів

```

@app.route("/student/grades")
@require("student")
def student_grades():

```

```

me = session["user"]["username"]
grades = []
if os.path.exists(ASSIGN_DIR):
    for aid in os.listdir(ASSIGN_DIR):
        mpath = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, "submissions",
me, "meta.json")
        sub = load(mpath, {})
        if sub and sub.get("grade") is not None:
            grades.append({
                "subject_name": sub.get("subject_name", ""),
                "teacher": sub.get("teacher", ""),
                "grade": sub.get("grade"),
                "comment": sub.get("teacher_comment", ""),
                "graded_at_str": sub.get("graded_at_str", "")
            })
        grades.sort(key=lambda x: x.get("graded_at_str", ""),
reverse=True)
return render_template("student_grades.html", grades=grades)

```

кінець лістингу 2.7

Архітектура платформи також передбачає можливість адаптації навчального контенту в процесі роботи. Учитель може редагувати створені завдання, уточнювати формулювання або оновлювати навчальні матеріали без порушення цілісності вже зібраних даних, що є важливим у реальному освітньому середовищі (лістинг 2.8).

Лістинг 2.8 – Маршрут редагування вчителем створеного завдання

```

@app.route(«/teacher/edit/<aid>», methods=[«GET», «POST»])
@require(«teacher»)
def teacher_edit(aid):
    me = session[«user»][«username»]
    meta_path = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, «meta.json»)
    t = load(meta_path, {})
    if t.get(«author») != me: abort(403)

```

```
if request.method==»GET»: return
render_template(»teacher_edit.html», t=t)
t[»title»] = request.form[»title»].strip()
t[»description»] = request.form.get(»description»,»»).strip()
f = request.files.get(»file»)
if f and f.filename:
    attach = secure_filename(f.filename)
    ap = os.path.join(ASSIGN_DIR, aid, »attachment»);
os.makedirs(ap, exist_ok=True)
    f.save(os.path.join(ap, attach)); t[»attachment»]=attach
    save(meta_path, t); flash(»Оновлено»); return
redirect(url_for(»teacher»))
```

кінець лістингу 2.8

Таким чином, архітектура та програмно-технологічна реалізація веб-платформи забезпечують цілісну підтримку навчального процесу, поєднуючи організаційні, навчальні та аналітичні функції в єдиному цифровому середовищі. Використані технологічні рішення дозволяють не лише автоматизувати окремі педагогічні дії, а й створюють надійну основу для проведення педагогічного експерименту та об'єктивного аналізу його результатів.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1 Компоненти методики дослідження впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів

Методика дослідження впливу використання веб-платформи на успішність учнів базується на комплексному поєднанні організаційних, навчальних та контрольних компонентів, які забезпечують цілісність педагогічного експерименту. У межах цієї роботи веб-платформа виступає не просто технічним інструментом, а ключовим елементом експериментального середовища, у якому відбувається взаємодія всіх учасників освітнього процесу: адміністратора, учителя та учня. Кожна роль у системі виконує окрему функцію, що формує нерозривну структуру навчальної діяльності та дозволяє у повній мірі реалізувати задум експерименту.

На початковому етапі важливу роль відіграє адміністратор системи, який відповідає за створення та конфігурацію цифрового середовища, у якому відбуватиметься експеримент. Саме адміністратор формує довідник користувачів (рис. 3.1), визначаючи їхні ролі, забезпечує коректний розподіл учнів за навчальними групами, створює перелік навчальних предметів і прив'язує їх до відповідних учителів.

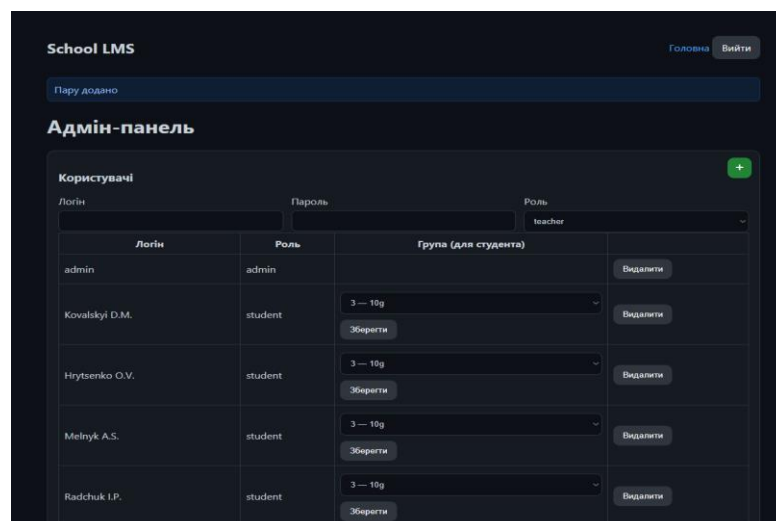



Рисунок 3.1 – Інтерфейс адміністратора для створення користувачів

Крім того, адміністратор організовує розклад навчальних занять, за яким працюють учні й учителі. Таким чином, адміністратор забезпечує структурну основу експерименту, а створене ним цифрове середовище визначає умови, у яких відбуватиметься навчальна діяльність.

У педагогічних дослідженнях підкреслюється, що наявність чітко структурованого освітнього середовища є однією з ключових умов коректного проведення педагогічного експерименту. Організаційний компонент методики визначає не лише технічні параметри роботи системи, а й рамки навчальної взаємодії, у межах яких формується навчальна діяльність учнів. Як зазначає К. Різ, саме початкове налаштування цифрового середовища забезпечує однакові стартові умови для всіх учасників експерименту та мінімізує вплив зовнішніх факторів на результати дослідження [16].

Після формування середовища активізується роль учителя, який у межах методики виступає як суб'єкт педагогічного впливу. Учитель взаємодіє з учнями через платформу, створює навчальні завдання, публікує їх для відповідних груп, аналізує подані роботи та надає зворотний зв'язок. Саме функціонал учителя забезпечує реалізацію навчального впливу та структурує навчальну діяльність учнів через цифрові інструменти. Важливими елементами методики є процес створення завдання, його супроводження та оцінювання результатів виконання, адже всі ці дії формують зміст навчального процесу та визначають динаміку змін у навчальній поведінці учнів. Приклад інтерфейсу вчителя наданий на рисунку 3.2.



The screenshot shows a web interface for 'School LMS'. At the top left is the logo 'School LMS' and at the top right are links for 'Головна' (Home) and 'Вийти' (Logout). The main heading is 'Створити завдання' (Create task). Below this is a form with several input fields: 'Предмет' (Subject) with a dropdown menu showing 'Математика' (Mathematics); 'Група' (Group) with a dropdown menu showing '3'; 'Назва' (Title) with a text input field containing 'Урок №1'; 'Опис' (Description) with a text input field containing 'Функції, їхні властивості та графіки'; and 'Файл' (File) with a 'Вибрати файл' (Choose file) button and a file named 'Функції.docx' listed. A green 'Створити' (Create) button is located at the bottom right of the form.

Рисунок 3.2 – Сторінка створення нового завдання вчителем

Учень у свою чергу виступає центральною фігурою методики, оскільки саме він взаємодіє із завданнями, виконує навчальні дії, подає роботи та отримує оцінки. Веб-платформа створює для учня єдине освітнє середовище, у якому він може ознайомитися з розкладом, переглянути доступні предмети, отримати завдання, подати відповідь і переглянути власні оцінки. У межах методики особлива увага приділяється тому, як учень орієнтується в цифровому інтерфейсі, як дотримується строків, наскільки відповідально підходить до подання робіт і як реагує на педагогічний зворотний зв'язок. Кожен із цих аспектів відображає не лише навчальну активність, а й рівень сформованості його цифрових компетентностей. На рисунку 3.3 представлено інтерфейс користувача з розкладом уроків учня, що забезпечує зручний перегляд навчального навантаження.

School LMS Головна Вийти

Мій розклад

Пн

Час	Предмет	Викладач	Кабінет	Примітка
10:30-11:15	Англ мова	Verbova L.H.	11	
8:30-9:15	Біологія	Ivashchenko S.O.	13	
9:25-10:10	Фізика	Krutko N.V.	24	

Ср

Час	Предмет	Викладач	Кабінет	Примітка
10:30-11:15	Фізика	Krutko N.V.	24	

Пт

Час	Предмет	Викладач	Кабінет	Примітка
8:30-9:15	Укр мова	Demchuk O.P.	1	

Рисунок 3.3 – Розклад уроків у кабінеті учня

У дослідженнях з освітньої психології наголошується, що активна позиція учня у цифровому навчальному середовищі є визначальним чинником успішності навчання. Коли учень самостійно взаємодіє з навчальними завданнями, планує виконання роботи та аналізує отриманий зворотний зв'язок, відбувається формування навичок саморегульованого навчання. Цифрове

середовище в такому випадку виступає засобом підтримки автономної навчальної діяльності [17].

Системність методики ґрунтується на тому, що платформа забезпечує безперервний цикл взаємодії між учителем і учнем, а також точну фіксацію всіх подій, пов'язаних із навчальною діяльністю. Створене адміністратором освітнє середовище визначає рамки дослідження; функціонал учителя формує зміст навчального впливу; дії учня відображають його навчальну активність, а цифрові механізми системи забезпечують контроль, зворотний зв'язок і підготовку даних для аналітичної оцінки результатів.

Особливе значення в методиці має механізм відстеження динаміки результатів. Платформа фіксує момент подання роботи, час перегляду завдань, повторні спроби виконання, реакцію учня на попередні коментарі та оцінки, а також його успішність у межах кожного предмета. Ці дані утворюють базу для подальшого аналізу на етапі контрольного вимірювання. Таким чином, методика дослідження забезпечує комплексний підхід до оцінювання впливу цифрового навчального середовища, оскільки всі її компоненти – організаційний, навчальний та контрольний – реалізуються через єдину інтегровану платформу.

Завдяки такій структурі веб-платформа виступає не лише технічним засобом, а повноцінним інструментом педагогічного дослідження. Вона дозволяє забезпечити точність і прозорість усіх етапів експерименту, створює умови для стандартизованої взаємодії та забезпечує однакові можливості для всіх його учасників. Саме тому методика, побудована на основі використання веб-платформи, дозволяє максимально об'єктивно оцінити зміни в навчальній діяльності учнів і визначити вплив цифрових технологій на якість освіти.

3.2 Характеристика та обґрунтування критеріїв, показників і рівнів впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів

Оцінювання впливу цифрового навчального середовища на успішність учнів ґрунтується на системі критеріїв і показників, які дозволяють комплексно охопити навчальну діяльність здобувачів освіти. Для даного дослідження важливою є не лише підсумкова оцінка за виконане завдання, але й уся сукупність навчальної поведінки, що виявляється в процесі взаємодії з веб-платформою. Саме через цифрову фіксацію цих процесів стає можливим отримання прозорих, стандартизованих і достовірних результатів, що відображають як навчальні досягнення, так і динаміку розвитку компетентностей учнів.

Формування критеріїв у межах методики спирається на те, що веб-платформа забезпечує повну реєстрацію ключових аспектів навчальної діяльності: часу перегляду завдання, моменту подання роботи, повторних спроб, реакції учня на коментарі вчителя, рівня засвоєння навчального матеріалу, дотримання структури завдання та виконання його вимог. Оскільки ці дані створюються автоматично, вони не залежать від суб'єктивного сприйняття вчителя або умов навчання, а відображають фактичні дії учня, що робить критерії об'єктивними та надійними.

Результати досліджень Р. Black і D. Wiliam підтверджують, що формувальне оцінювання є одним із ключових чинників підвищення навчальних досягнень учнів. Науковці доводять, що регулярний зворотний зв'язок, орієнтований на процес навчання, дозволяє учням краще усвідомлювати власні помилки та цілеспрямовано працювати над їх усуненням. У контексті використання веб-платформи такий підхід реалізується через поєднання оцінки результату із коментарями вчителя, що перетворює оцінювання з контролюючого інструменту на засіб навчального розвитку [18].

Одним із базових критеріїв є рівень навчальних досягнень учня, який відображається у якості виконаних завдань, правильності відповідей та глибині розуміння навчального матеріалу. Веб-платформа дозволяє педагогу оцінювати роботи безпосередньо в цифровому середовищі, формувати коментарі та залишати пояснення до оцінок. Це створює не лише вимірювальний, а й

розвивальний ефект, оскільки учень має можливість аналізувати коментарі, виправляти помилки та повторно подавати роботу. У методиці цей критерій виступає центральним, оскільки саме він дозволяє порівняти вихідний і підсумковий рівні знань учнів у рамках експерименту. Графічне представлення інтерфейсу з оцінюванням домашньої роботи учня представлено на рисунку 3.4.

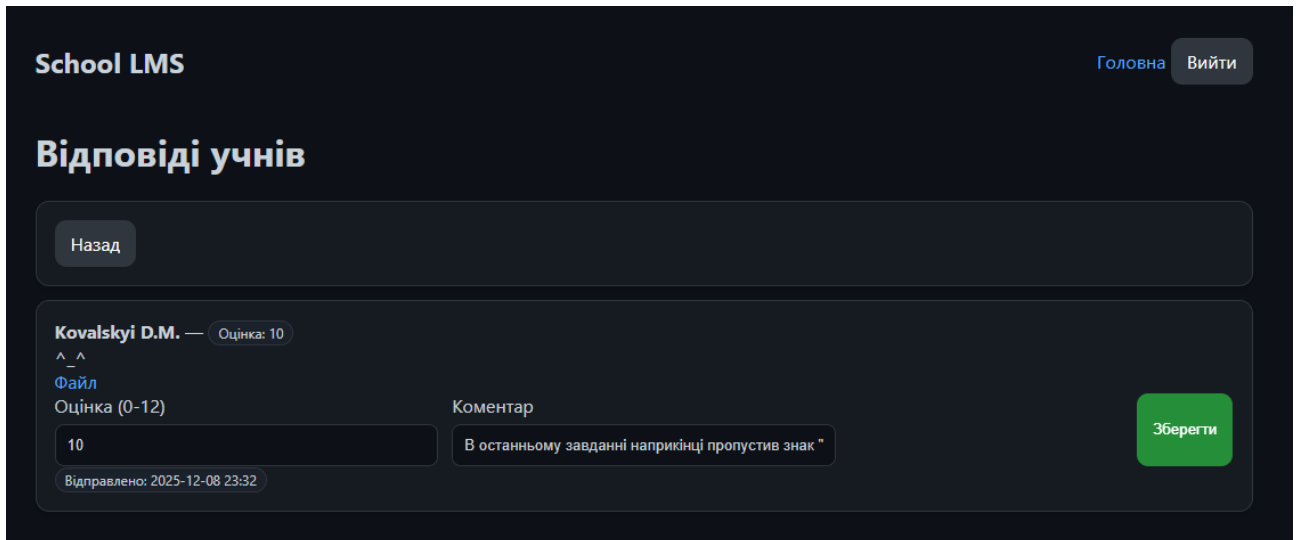


Рисунок 3.4 – Оцінювання домашньої роботи учня

Другим важливим критерієм є своєчасність виконання завдань. У традиційних умовах контроль за термінами подання має значні організаційні обмеження, тоді як цифрова система фіксує точний час кожного подання. Це дозволяє визначити, чи був учень дисциплінованим, чи дотримувався встановлених дедлайнів, а також як змінювалася його поведінка впродовж експерименту. У контексті дослідження цей критерій дає змогу встановити, чи впливає цифрове середовище на формування відповідальності та організованості учнів. Наведений вище критерій продемонстрований на рисунку 3.5.

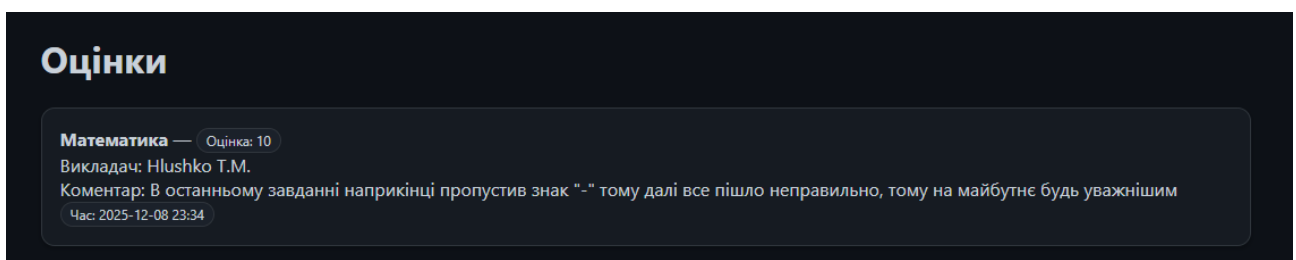


Рисунок 3.5 – Приклад перевіреного домашнього завдання

Європейські дослідження у сфері цифрового оцінювання вказують на те, що використання інформаційно-комунікаційних технологій змінює саму парадигму оцінювання навчальних результатів. Як зазначають С. Redecker та Ø. Johannessen, цифрові інструменти дозволяють переходити від епізодичного контролю до безперервного аналізу навчальної діяльності учнів. Це забезпечує більшу об'єктивність оцінювання та створює умови для глибшого розуміння навчальної динаміки, що є важливим для педагогічного експерименту [19].

Окрему увагу методика приділяє показнику повторних спроб виконання завдань. Цей показник є надзвичайно важливим у контексті формувального навчання, адже він демонструє здатність учня до аналізу власних помилок, прийняття зворотного зв'язку та вдосконалення результату. Веб-платформа створює сприятливі умови для цього процесу, оскільки учень бачить коментарі вчителя, розуміє, у чому була допущена помилка, і має можливість повторно подати роботу вже з урахуванням рекомендацій. Під час аналізу результатів цей показник свідчить про навчальну активність, рефлексію та прагнення до покращення.

Психолого-педагогічні дослідження Е. Деці та Р. Рюан свідчать, що внутрішня мотивація є вирішальним чинником стійкої навчальної активності учнів. За їхньою теорією самодетермінації, учні демонструють вищу залученість у тих умовах, де мають можливість самостійно планувати діяльність, отримувати зрозумілий зворотний зв'язок і бачити результат власних зусиль. Використання веб-платформи створює саме такі умови, що позитивно впливає на рівень навчальної активності та відповідальності учнів [20].

Ще одним критерієм є навчальна активність учнів, яка в цифровому середовищі виявляється у регулярності перегляду завдань, ритмічності подання робіт, обсязі виконаних навчальних дій та швидкості реакції на педагогічні вказівки. У веб-платформі кожен з цих аспектів фіксується автоматично, що дозволяє відтворити повну картину навчальної поведінки учня. Активність

визначає рівень мотивації, зацікавленості та залученості до навчального процесу, що є важливим чинником успішності.

Особливої уваги потребує критерій сформованості цифрових компетентностей. У межах методики важливо, наскільки впевнено учень орієнтується в інтерфейсі, чи правильно використовує можливості платформи, як взаємодіє зі структурованими електронними матеріалами, чи здатний виконувати послідовність дій відповідно до вимог завдання. Веб-платформа надає учневі єдине середовище, у якому він працює з розкладом, предметами, завданнями, повідомленнями вчителя й власними оцінками. Уміння учня орієнтуватися у всіх цих елементах відображає його готовність до роботи в умовах цифрової освіти. Загальний інтерфейс учня, зображений на рисунку 3.6, розроблено з урахуванням принципів зручності та інтуїтивної зрозумілості.

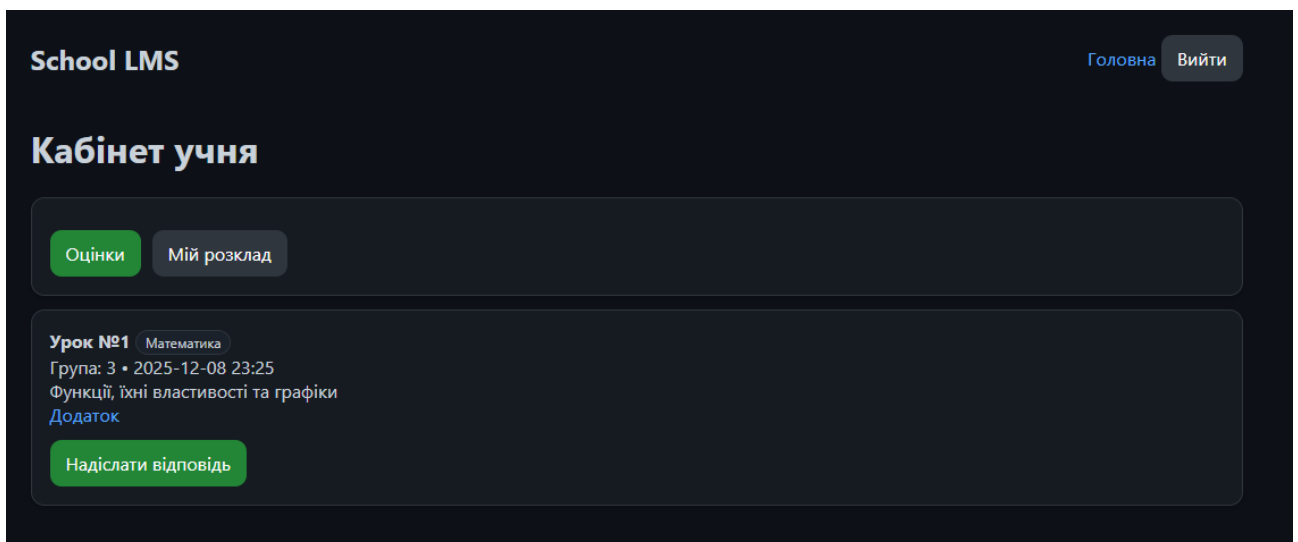


Рисунок 3.6 – Загальний інтерфейс учня

Після визначення критеріїв у методиці було виділено рівні сформованості навчальної діяльності: високий, середній та низький. Ці рівні формуються на основі аналізу сукупності показників і дозволяють порівняти результати учнів між собою та у динаміці. Високий рівень характеризується стабільним виконанням завдань у встановлені терміни, наявністю якісних робіт, здатністю до самокорекції та активною взаємодією з платформою. Середній рівень відображає наявність певних труднощів або нерівномірність виконання, тоді як

низький вказує на недостатню активність, пропуски або поверхневе ставлення до навчальної діяльності.

Таким чином, система критеріїв та показників, покладена в основу методики, дозволяє комплексно та об'єктивно оцінити як навчальні результати учнів, так і зміни в їхній поведінці під впливом цифрового навчального середовища. Завдяки веб-платформі кожен з показників має чітке цифрове підтвердження, що робить результати педагогічного експерименту надійними, відтворюваними та такими, що відповідають сучасним вимогам теорії та практики освіти.

3.3 Методика дослідження впливу навчання із застосуванням веб-платформи на успішність учнів

Методика педагогічного дослідження, проведеного на основі веб-платформи для управління навчальним процесом, передбачає цілісну систему організації, реалізації та аналізу навчальної діяльності учнів. У межах цієї системи кожен учасник освітнього процесу виконує специфічну роль, яка формує структуровану модель цифрової взаємодії. В основі методики лежить поетапний підхід, що включає підготовчий, констатуючий, формувальний і контрольний етапи, кожен з яких реалізується безпосередньо через можливості платформи.

На підготовчому етапі ключову роль відіграє адміністратор системи, оскільки він формує цифрове середовище, у якому проводитиметься педагогічний експеримент. Саме адміністратор створює облікові записи всіх учасників, визначає ролі користувачів, формує групи, розподіляє до них учнів та створює довідник навчальних предметів (рис 3.7).

Предмети (прив'язка до викладача + кількох груп) +

Назва предмету Викладач Групи (через кому: G1,G2)

ID	Назва	Викладач	Групи	
S1765226904	Біологія	Ivashchenko S.O.	3	Видалити
S1765226935	Математика	Hlushko T.M.	3	Видалити
S1765226952	Фізика	Krutko N.V.	3	Видалити
S1765226963	Укр мова	Demchuk O.P.	3	Видалити
S1765226987	Англ мова	Verbova L.H.	3	Видалити

Рисунок 3.7 – Приклад інтерфейсу адміністратора для створення предметів

Окремим важливим завданням є побудова розкладу уроків, який складає основу організації освітнього процесу. Таким чином, адміністратор забезпечує структурну готовність системи до проведення експерименту та створює однакові умови для всіх його учасників.

Після завершення підготовчого етапу розпочинається констатуючий, в якому визначається вихідний рівень навчальних досягнень учнів. Учитель публікує через платформу діагностичне завдання, доступне для відповідної групи, а учні подають виконані роботи через цифровий інтерфейс. Система автоматично фіксує час подання та структуру відповіді, що забезпечує достовірність і відтворюваність даних. Констатуючий етап не передбачає педагогічного впливу, а лише фіксує поточний рівень умінь, що стане основою для подальшого порівняння.

На формульовальному етапі реалізується основний педагогічний вплив. Учитель створює серію навчальних завдань, які спрямовані на розвиток відповідних умінь і навичок учнів. Завдання містять чіткі інструкції, додаткові матеріали та критерії оцінювання, а учні отримують їх через єдиний цифровий простір платформи. Важливо, що учитель може переглядати подані роботи, залишати коментарі та оцінки, мотивуючи учнів до подальшого вдосконалення. Функціонал повторного подання роботи створює умови для дієвого

формувального навчання, у якому учень поступово усуває недоліки та опановує складніші навчальні дії.

Учень у межах методики є активним суб'єктом навчальної діяльності. Він ознайомлюється з розкладом та переліком предметів, отримує доступ до завдань, виконує їх та подає результати. Веб-платформа забезпечує структурованість його роботи, оскільки всі завдання організовані за предметами та групами, а розклад дозволяє орієнтуватися у послідовності навчання. У процесі формувального етапу учень взаємодіє з учителем через систему коментарів та повторних подань, що забезпечує зворотний зв'язок і стимулює розвиток навичок самокорекції.

Контрольний етап методики завершує експеримент і передбачає виконання учнями завдання, аналогічного до того, що використовувалося на констатуючому етапі. Це дозволяє порівняти результати до і після формувального впливу. Учитель отримує доступ до робіт учнів, аналізує їх і здійснює оцінювання. Порівняння результатів двох етапів у цифровому форматі дозволяє встановити динаміку розвитку навчальних досягнень, зміни в навчальній активності та рівнях сформованості умінь.

Усі етапи методики поєднані єдиним цифровим середовищем, що забезпечує стандартизацію процесу дослідження. Завдяки платформі виключається можливість втрати робіт, неточності фіксації часу подань або суб'єктивності оцінювання, адже всі дані зберігаються у структурованому форматі та є доступними для аналітичної обробки. Веб-платформа забезпечує прозорість дослідження, дозволяє аналізувати поведінкові та академічні показники, а також створює однакові умови для всіх учасників експерименту.

Таким чином, методика дослідження з використанням веб-платформи має комплексний характер, оскільки поєднує організаційні дії адміністратора, педагогічний вплив учителя та навчальну активність учня. Інтегроване цифрове середовище не лише оптимізує навчальний процес, але й створює унікальні можливості для об'єктивного оцінювання результатів педагогічного

експерименту, що суттєво підвищує його наукову достовірність і практичну цінність.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБРОБКА, АНАЛІЗ І СПІВСТАВЛЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

4.1 Проведення констатуючого етапу експерименту

Констатуючий етап педагогічного експерименту було спрямовано на визначення вихідного рівня навчальних досягнень учнів до впровадження формувального впливу із застосуванням веб-платформи управління навчальним процесом. Основною метою цього етапу було отримання об'єктивних даних про початковий стан навчальної діяльності учнів, рівень засвоєння навчального матеріалу з інформатики, а також сформованість навичок самостійної роботи та виконання практичних завдань.

Експеримент проводився серед учнів однієї паралелі старшої школи Ратнівського ліцею №1 імені Героя України Едуарда Камардіна. У дослідженні взяли участь 52 учні. Поділ на групи здійснювався з урахуванням приблизно однакового рівня навчальних досягнень, що дозволило забезпечити коректність подальшого порівняльного аналізу результатів. Число учнів у кожній групі ми можемо бачити на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Розподіл учнів у дослідженні

Для визначення початкового рівня знань і вмінь учнів з інформатики було використано комбіноване діагностичне завдання, яке поєднувало тестові запитання та практичну частину. Такий формат дозволив оцінити не лише рівень теоретичної підготовки, а й уміння учнів застосовувати знання на практиці, аналізувати умови задач і самостійно знаходити розв'язання. Оцінювання результатів здійснювалося за 12-бальною шкалою, а для узагальнення результатів у дипломній роботі показники було переведено у відсоткове співвідношення.

Збір і фіксація результатів констатуючого етапу здійснювалися засобами розробленої веб-платформи. Платформа використовувалася як інструмент організації виконання завдань та збереження результатів навчальної діяльності. Учні отримували однакові завдання, виконували їх у визначений час і подавали результати через цифрове середовище, що дозволило забезпечити єдині умови для всіх учасників експерименту та мінімізувати вплив сторонніх чинників. Усі подання фіксувалися системою із зазначенням часу виконання, що дало можливість додатково проаналізувати рівень навчальної дисципліни.

Аналіз результатів констатуючого етапу показав, що середній рівень навчальних досягнень учнів експериментальної та контрольної груп був майже однаковий. Отримані значення (рис. 4.2) свідчать про практично однаковий стартовий рівень підготовки учнів обох груп, що підтверджує коректність проведеного поділу та створює об'єктивні умови для подальшого формуального експерименту.

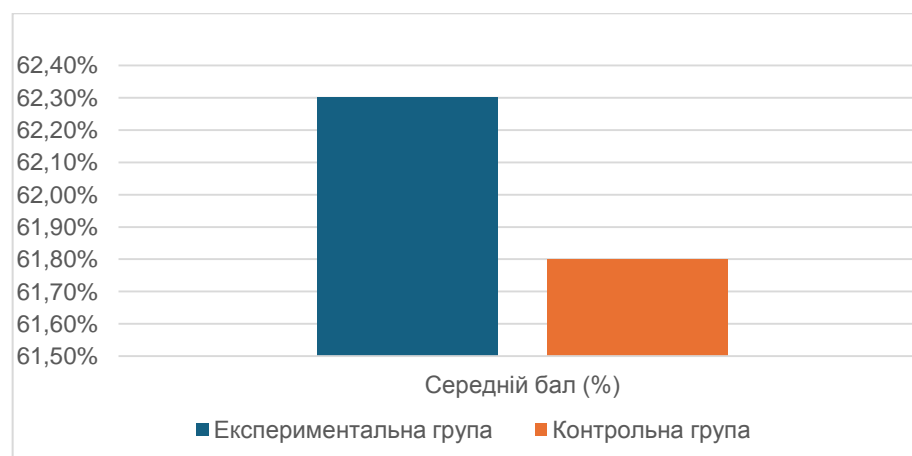


Рисунок 4.2 – Середній рівень навчальних досягнень на початку констатуючого етапу

Поряд із кількісними показниками було зафіксовано й якісні особливості виконання завдань. Значна частина учнів обох груп демонструвала труднощі з самостійною організацією роботи, неповне або поверхневе виконання практичної частини завдання, а також недостатню аргументованість відповідей. Спостерігалася нерівномірність у термінах виконання робіт, що свідчило про різний рівень навчальної мотивації та сформованості навичок самоконтролю.

Особливу увагу на цьому етапі було приділено аналізу навчальної активності учнів. Результати показали, що для більшості учнів виконання завдань має переважно репродуктивний характер, а усвідомлення власного навчального прогресу є недостатньо сформованим. Відсутність постійного зворотного зв'язку та зручного механізму відстеження результатів негативно впливала на мотивацію та відповідальність учнів за якість виконання робіт.

Таким чином, констатуючий етап експерименту дозволив зафіксувати вихідний рівень навчальних досягнень учнів з інформатики та виявити типові проблеми традиційної організації навчального процесу. Отримані результати підтвердили необхідність впровадження цифрового середовища, здатного підвищити рівень навчальної активності, відповідальності та якості засвоєння навчального матеріалу. Дані цього етапу стали базою для проведення формувального етапу експерименту та подальшого порівняльного аналізу результатів.

4.2 Проведення формувального етапу експерименту

Формувальний етап педагогічного експерименту було спрямовано на перевірку ефективності впровадження веб-платформи управління навчальним процесом у навчанні інформатики учнів старшої школи. На відміну від констатувального етапу, на цьому етапі експериментальна група систематично

працювала із застосуванням розробленого веб-середовища, тоді як навчання учнів контрольної групи продовжувалося за традиційною організацією навчального процесу без використання платформи.

Формувальний етап тривав упродовж навчального періоду та охоплював виконання тематичних і практичних завдань з інформатики. Для учнів експериментальної групи всі основні види навчальної діяльності були організовані через веб-платформу. Завдання публікувалися в цифровому середовищі, учні мали постійний доступ до актуального переліку робіт, термінів виконання та навчальних матеріалів. Така організація сприяла підвищенню структурованості навчального процесу та зменшенню випадків неорганізованого або несвоєчасного виконання завдань.

Використання веб-платформи дозволило забезпечити чітку послідовність навчальних дій: отримання завдання, виконання, подання результату, перевірка та отримання зворотного зв'язку. Учні експериментальної групи виконували завдання у цифровому форматі, що сприяло розвитку навичок самостійної роботи, відповідальності за власний результат та дотримання встановлених термінів. Наявність єдиного середовища для подання робіт зменшила хаотичність у навчальній діяльності та сприяла підвищенню дисципліни.

Важливим елементом формувального етапу став систематичний зворотний зв'язок, який учні отримували через веб-платформу. Коментарі до виконаних робіт і результати оцінювання були доступні в індивідуальному режимі, що дозволяло кожному учневі аналізувати власні помилки та коригувати подальшу навчальну діяльність. Такий підхід сприяв формуванню рефлексивного ставлення до навчання та підвищенню мотивації до покращення результатів. Перші помітні відмінності в організації навчальної діяльності ми можемо спостерігати на рисунку 4.3.

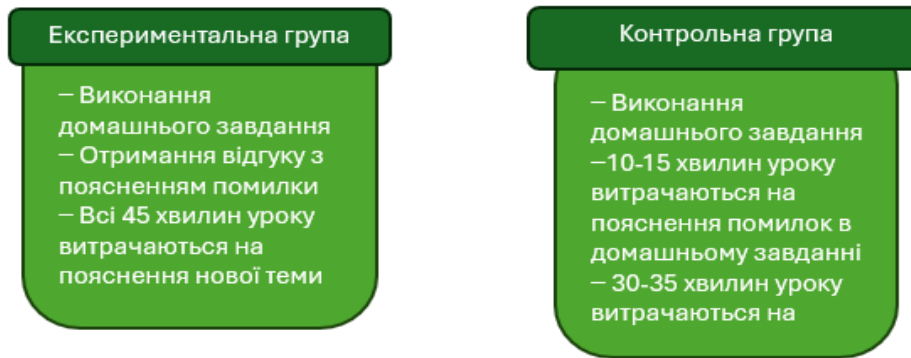


Рисунок 4.3 – Схема організації навчальної діяльності учнів експериментальної та контрольної груп на формувальному етапі

У процесі формувального етапу було зафіксовано зростання навчальної активності учнів експериментальної групи. Учні частіше виконували завдання в повному обсязі, демонстрували більшу уважність до вимог завдань і активніше використовували можливість перегляду власних результатів. Зменшилася кількість запізнених подань, а структура відповідей стала більш логічною та послідовною. Водночас у контрольній групі подібних змін у навчальній активності зафіксовано не було, що підтверджує вплив саме цифрового середовища на організацію навчального процесу.

Застосування веб-платформи позитивно вплинуло й на якість виконання практичних завдань з інформатики. Учні експериментальної групи частіше демонстрували здатність застосовувати теоретичні знання на практиці, аргументувати свої рішення та виправляти помилки на основі отриманих коментарів. Відстеження динаміки виконання завдань дозволило виявити поступове зростання рівня сформованості практичних умінь, що є важливим показником ефективності навчання інформатики.

Окрім навчальних результатів, на формувальному етапі було зафіксовано позитивні зміни у ставленні учнів до навчального процесу. Учні експериментальної групи виявляли більшу зацікавленість у виконанні завдань, активніше взаємодіяли з навчальним контентом та відповідальніше ставилися до власних результатів. Цифрове середовище створило умови для більш

прозорого й зрозумілого навчального процесу, що сприяло підвищенню довіри учнів до оцінювання.

Таким чином, формувальний етап експерименту показав, що використання веб-платформи управління навчальним процесом створює сприятливі умови для підвищення навчальної активності, якості виконання завдань та мотивації учнів до вивчення інформатики. Отримані результати підтвердили доцільність подальшого аналізу ефективності платформи шляхом порівняння підсумкових результатів контрольної та експериментальної груп, що буде здійснено на наступному етапі дослідження.

4.3 Аналіз результатів педагогічного експерименту в контексті програмної реалізації веб-платформи

На завершальному етапі педагогічного експерименту було здійснено узагальнений аналіз результатів навчальної діяльності учнів контрольної та експериментальної груп з метою визначення ефективності використання веб-платформи управління навчальним процесом у навчанні інформатики. Основна увага приділялася порівнянню вихідних показників, зафіксованих на констатуючому етапі, з підсумковими результатами після завершення формувального впливу, а також оцінці якісних змін у навчальній активності та мотивації учнів.

Порівняльний аналіз середніх показників успішності показав, що на початку експерименту рівень навчальних досягнень учнів обох груп був майже однаковим. Середній показник експериментальної групи становив 62,3 %, тоді як у контрольній групі – 61,8 %, що підтвердило коректність формування вибірки та відсутність суттєвих стартових відмінностей між групами. Це дозволило в подальшому пов'язувати зафіксовані зміни насамперед із впливом організації навчального процесу, а не з початковим рівнем підготовки учнів. Подальші етапи показали зміну в початкових показниках і були виражені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Порівняння експериментальної та контрольної груп

Показник	Експериментальна група (з платформою)	Контрольна група (традиційне навчання)
Кількість учнів у вибірці	27	25
Середній бал до експерименту (0–100)%	62,3%	61,8%
Середній бал після експерименту (0–100)%	79,1%	69,2%
Приріст, балів	+16,8%	+7,4%
Частка учнів, які покращили результат	84 %	52 %
Частка робіт, виконаних вчасно	88 %	63 %

За результатами контрольного етапу експерименту було встановлено, що рівень навчальних досягнень учнів експериментальної групи зріс більш помітно, ніж у контрольній групі. Учні, які навчалися із застосуванням веб-платформи, продемонстрували стабільне підвищення якості виконання як тестових, так і практичних завдань з інформатики. Зростання показників відбулося не лише за рахунок сильніших учнів, а й завдяки покращенню результатів учнів із середнім рівнем підготовки, що свідчить про вирівнювання навчальних можливостей у межах групи.

У контрольній групі також спостерігалось незначне підвищення результатів, що є природним наслідком навчального процесу, однак динаміка змін була менш вираженою. Переважно зростання відбувалося за рахунок репродуктивного засвоєння навчального матеріалу, без істотних змін у способах організації навчальної діяльності. Це підтверджує припущення про те, що традиційні підходи до навчання не завжди забезпечують достатній рівень навчальної активності та самостійності учнів.

Окрім кількісних показників, важливим аспектом аналізу стали якісні зміни у навчальній діяльності учнів експериментальної групи. Було зафіксовано підвищення рівня самостійності під час виконання завдань, більш відповідальне ставлення до термінів подання робіт та зростання інтересу до результатів

власного навчання. Учні активніше аналізували зауваження та коментарі до виконаних завдань, що позитивно впливало на якість наступних робіт.

Важливу роль у досягненні таких результатів відіграла програмна реалізація веб-платформи, яка забезпечила чітку структурованість навчального процесу та прозорість оцінювання. Постійний доступ до завдань, результатів перевірки й коментарів сприяв формуванню в учнів усвідомленого ставлення до навчання та розвитку навичок самооцінювання. Таким чином, програмні можливості платформи стали не самоціллю, а ефективним інструментом педагогічного впливу.

Аналіз виконання практичних завдань показав, що учні експериментальної групи частіше застосовували теоретичні знання на практиці, демонстрували кращу логіку побудови розв'язань та меншу кількість типових помилок. Це свідчить про позитивний вплив цифрового середовища на формування предметних компетентностей з інформатики. Натомість у контрольній групі значна частина учнів зберігала труднощі, характерні для традиційного навчання, зокрема фрагментарність знань та недостатню аргументованість відповідей.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що використання веб-платформи управління навчальним процесом сприяло підвищенню ефективності навчання інформатики. Поєднання програмної організації навчальної діяльності, систематичного зворотного зв'язку та можливості відстеження індивідуального прогресу створило умови для більш усвідомленого та результативного навчання учнів експериментальної групи.

Таким чином, аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив доцільність і ефективність впровадження веб-платформи у навчальний процес закладу загальної середньої освіти. Отримані кількісні та якісні показники свідчать про позитивний вплив програмно реалізованого цифрового середовища на навчальні досягнення, мотивацію та навчальну активність учнів, що дозволяє рекомендувати дану платформу для подальшого використання та розвитку.

ВИСНОВОК

У ході виконання дипломної роботи було здійснено комплексне дослідження теоретичних і практичних аспектів застосування інформаційно-комунікаційних технологій у сучасному освітньому процесі та розроблено веб-середовище для управління навчальною діяльністю учнів у Ратнівському ліцеї №1 імені Героя України Едуарда Камардіна. Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність застосування розробленої платформи як засобу організації навчання, підтримки формування оцінювання та підвищення навчальних результатів.

Аналіз наукових джерел дав змогу обґрунтувати актуальність цифрової трансформації освіти, визначити ключові напрями використання ІКТ у школі та окреслити можливості веб-платформ для оптимізації навчального процесу. Порівняння існуючих систем (Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams та ін.) продемонструвало необхідність створення більш гнучких рішень, здатних врахувати специфіку конкретного закладу освіти.

У результаті програмної реалізації було створено веб-застосунок, що забезпечує управління навчальними ресурсами, розподіл завдань, подання учнівських робіт, перегляд результатів, автоматизоване зберігання інформації та підтримку різних ролей користувачів – адміністратора, вчителя й учня. Архітектура застосунку ґрунтується на простому та надійному файловому зберіганні даних, що забезпечує прозорість, стабільність і відтворюваність результатів педагогічного експерименту.

Експериментальна перевірка ефективності веб-середовища показала позитивний вплив платформи на навчальні результати учнів. Дані контрольного етапу свідчать про суттєве зростання середнього бала, підвищення якості виконання завдань, збільшення навчальної активності та відповідальності учнів. Виявлено, що група, яка працювала з платформою, продемонструвала значно більший приріст успішності порівняно з учнями, які навчалися у традиційному форматі. Особливо помітним був прогрес учнів із середнім рівнем підготовки,

що підтверджує ефективність індивідуалізованого формувального впливу через механізм зворотного зв'язку.

Розроблене веб-середовище позитивно вплинуло не лише на навчальні результати, а й на розвиток цифрової компетентності учнів, сформувало навички самоорганізації, відповідального ставлення до навчання та вміння працювати із цифровими ресурсами. Учителі, у свою чергу, отримали інструмент для систематичного оцінювання та аналізу навчальної діяльності, що сприяє підвищенню якості педагогічної взаємодії.

Практична значущість роботи полягає в можливості впровадження веб-платформи у навчальну діяльність Ратнівського ліцею №1 та подальшого її масштабування на інші заклади освіти. Гнучкість і відкритість архітектури дозволяють адаптувати систему під різні освітні потреби, розширювати її функціонал і використовувати як основу для подальших досліджень у галузі цифровізації освіти.

Отже, поставлені у роботі мета й завдання були успішно реалізовані, а проведене дослідження підтвердило ефективність використання веб-середовища як сучасного інструменту організації навчального процесу. Результати дипломної роботи засвідчують, що цифрові технології здатні суттєво підвищити якість навчання, забезпечити доступність освітніх ресурсів та створити нові можливості для розвитку учнів і педагогів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898.
2. Hattie J., Timperley H. The Power of Feedback. *Review of Educational Research*. 2007. Vol. 77(1). P. 81–112.
3. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України / Методологічні матеріали семінару «Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку» (м. Київ, 4 квітня 2019 р.).
4. Means B., Toyama Y., Murphy R., Bakia M., Jones K. *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2010.
5. UNESCO. Education in a Post-COVID World. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717>
6. OECD. Students, Computers and Learning: Making the Connection. URL: <https://www.oecd.org/education/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>
7. European Commission. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>
8. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників у комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі : монографія. Київ: Педагогічна думка, 2017.
9. Zimmerman B. J. Self-Regulated Learning and Academic Achievement. URL: <https://www.jstor.org/stable/1170675>
10. Shute V. J. Focus on Formative Feedback. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED499305>
11. Vuorikari R., Punie Y. Digital Competence of Learners. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101254>

12. Google for Education. Classroom – About & Features.
URL: <https://edu.google.com/intl/uk/products/classroom/>
13. Moodle Pty Ltd. What is Moodle?
URL: https://docs.moodle.org/401/en/About_Moodle
14. Microsoft. Microsoft Teams for Education – Overview.
URL: <https://www.microsoft.com/en-us/education/products/teams>
15. Thomas J. W. A Review of Research on Project-Based Learning.
URL:
https://www.bie.org/object/document/a_review_of_research_on_project_based_learning
16. Reeves T. C. Design Research from a Technology Perspective.
URL: <https://www.researchgate.net/publication/228963660>
17. Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner.
URL: <https://www.jstor.org/stable/1170675>
18. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*. 1998. Vol. 5(1). P. 7–74.
19. Redecker C., Johannessen Ø. Changing Assessment – Towards a New Assessment Paradigm Using ICT. *European Journal of Education*. 2013. Vol. 48(1). P. 79–96.
20. Deci E. L., Ryan R. M. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press, 1985.