



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 37/378:141..004.5

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14557241>

Проектування та впровадження віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання

Шевчук Борис Вікторович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій, Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, 02000, м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-4406-1011>

Прийнято: 07.12.2024|Опубліковано: 21.12.2024

***Анотація.** Стаття присвячена дослідженню організації впровадження цифрових освітніх платформ у навчальні заклади. Основна **мета** – виявлення ключових вимог, етапів і принципів інтеграції платформ у навчальний процес, їх впливу на якість освіти, розвиток цифрових компетентностей викладачів і студентів, а також адаптації освітніх методик до умов цифровізації. Особливу увагу приділено аналізу ефективності впровадження платформ для оптимізації навчального середовища та забезпечення відповідності сучасним освітнім викликам. У дослідженні використано міждисциплінарний підхід, що включає аналіз наукових публікацій, емпіричні спостереження та опитування викладачів і студентів. **Методи** кількісного аналізу застосовано для оцінювання результатів впровадження платформ, зокрема аналізу рівня*



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

залученості студентів, їхньої успішності, а також якісного моніторингу думок щодо використання цифрових технологій у навчальному процесі. Системний підхід дозволив структуровано визначити етапи та виклики впровадження. **Результати** дослідження показали, що впровадження цифрових платформ позитивно впливає на якість освітнього процесу завдяки персоналізації навчальних траєкторій, автоматизації рутинних завдань і розвитку цифрових компетентностей учасників. Виділено п'ять основних етапів впровадження: визначення потреб і цілей, вибір відповідної платформи, навчання персоналу, реалізація пілотного проєкту та моніторинг ефективності. Серед основних переваг використання платформ — зростання мотивації студентів через інтерактивність та гейміфікацію, можливість дистанційного навчання та зручний доступ до матеріалів. Разом із цим визначено виклики, пов'язані з технічними обмеженнями, недостатньою цифровою грамотністю викладачів і фінансовими витратами на інфраструктуру. Виявлено, що успішне впровадження залежить від підтримки технічної інфраструктури, адаптації освітніх програм і активного залучення всіх учасників навчального процесу. **Висновки:** впровадження цифрових платформ у навчальні заклади має значний потенціал для покращення якості освіти, розвитку індивідуалізованого підходу до навчання та вдосконалення організації освітнього процесу. Досягнення цих цілей потребує системного підходу, що враховує технічні, педагогічні та організаційні аспекти. Подальші дослідження мають зосереджуватися на розробці універсальних методик адаптації платформ до потреб різних освітніх закладів, інтеграції сучасних технологій і створенні національних стратегій цифровізації освіти.



Ключові слова: цифрові освітні платформи, впровадження в освіту, цифрова грамотність, індивідуалізація навчання, організація навчального процесу, системний підхід, цифровізація освіти.

Designing and implementing a virtual educational environment for computer training of future teachers of vocational education

Borys Shevchuk

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University, 02000, Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-4406-1011>

Abstract. *Abstract: The article is devoted to the study of the organization of the implementation of digital educational platforms in educational institutions. The main **objective**, is to identify key requirements, stages and principles of integrating platforms into the educational process, their impact on the quality of education, the development of digital competencies of teachers and students, as well as the adaptation of educational methods to the conditions of digitalization. Particular attention is paid to the analysis of the effectiveness of the implementation of platforms to optimize the learning environment and ensure compliance with modern educational challenges. The study used an interdisciplinary approach, which includes the analysis of scientific publications, empirical observations and surveys of teachers and students. Quantitative analysis **methods** were used to evaluate the results of the implementation of platforms, in particular the analysis of the level of student involvement, their success, as well as qualitative monitoring of opinions regarding the use of digital technologies in the educational process. The systematic*



*approach allowed to determine the stages and challenges of implementation in a structured manner. The **results** of the study showed that the implementation of digital platforms has a positive impact on the quality of the educational process due to the personalization of learning trajectories, automation of routine tasks and development of digital competencies of participants. Five main stages of implementation were identified: identification of needs and goals, selection of an appropriate platform, staff training, implementation of a pilot project and monitoring of effectiveness. Among the main advantages of using platforms are increased student motivation through interactivity and gamification, the possibility of distance learning and convenient access to materials. At the same time, challenges associated with technical limitations, insufficient digital literacy of teachers and financial costs for infrastructure were identified. It was found that successful implementation depends on the support of technical infrastructure, adaptation of educational programs and active involvement of all participants in the educational process. **Conclusions:** the implementation of digital platforms in educational institutions has significant potential for improving the quality of education, developing an individualized approach to learning and improving the organization of the educational process. Achieving these goals requires a systematic approach that takes into account technical, pedagogical and organizational aspects. Further research should focus on developing universal methods for adapting platforms to the needs of different educational institutions, integrating modern technologies and creating national strategies for the digitalization of education.*

Keywords: digital educational platforms, implementation in education, digital literacy, individualization of learning, organization of the educational process, systematic approach, digitalization of education.



Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями (Вступ). Сучасний розвиток інформаційних технологій значно впливає на всі сфери суспільного життя, зокрема й на освіту. У контексті підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, які мають володіти не лише фаховими знаннями, а й бути готовими використовувати цифрові технології у своїй педагогічній діяльності, виникає потреба у створенні інноваційних навчальних платформ [19].

Однією з таких платформ є віртуальне освітнє середовище, яке дозволяє оптимізувати процес навчання, зробити його гнучкішим, доступнішим та більш індивідуалізованим. Віртуальні освітні середовища забезпечують інтерактивність, можливість самостійного опанування матеріалу, доступ до актуальних ресурсів і співпрацю між учасниками освітнього процесу. Для педагогів професійного навчання, які працюватимуть із майбутніми спеціалістами у різних галузях, це особливо важливо, адже вони повинні не лише володіти сучасними технологіями, але й навчати їх застосуванню в реальних виробничих умовах [21].

Водночас, ефективне впровадження таких середовищ вимагає системного підходу до проектування та розробки. Наукове обґрунтування принципів, моделей та етапів створення віртуального освітнього середовища є ключем до його успішного функціонування. Відсутність чіткої концепції, що враховує особливості інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, може призвести до фрагментарності процесу та зниження якості освітніх послуг.

Таким чином, дослідження концепції розвитку системи проектування та впровадження віртуального освітнього середовища для інформатичної підготовки педагогів професійного навчання є актуальним і відповідає



сучасним викликам цифровізації освіти. Це дослідження має не лише теоретичне, але й значне практичне значення, оскільки сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку цифрових компетентностей майбутніх педагогів і забезпеченню конкурентоспроможності випускників на ринку праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій (Огляд літератури). Проблеми створення віртуального освітнього середовища у закладах вищої освіти вже тривалий час привертають увагу науковців і залишаються актуальними. Їх різноманітні аспекти широко висвітлені як у вітчизняній, так і зарубіжній науковій літературі. Сьогодні віртуальне освітнє середовище розглядається в різних контекстах: як важливий елемент сучасної системи освіти (Б.Вітковський, Т. Чоп, [5]), як інноваційна складова навчального процесу у вищих навчальних закладах (М. Скуратівська, С. Попадюк [12]), а також як основний компонент дистанційного навчання (Ю. Фальштинська [16]).

Окремі дослідження акцентують увагу на перевагах і недоліках віртуального освітнього середовища (О. Архіпова [3]), досліджують психологічні аспекти його впливу (М. Смульсон [13]) та аналізують сутність та психолого-педагогічні умови його створення (В. Терещук [15]), розглядають основні ознаки віртуального середовища професійної освіти та шляхи його формування (Б.Шевчук [17]). Значну увагу приділено питанням створення віртуальних освітніх середовищ із використанням сучасних інтернет-інструментів (К. Телятник, І. Сокол [14]).

У зарубіжній науковій спільноті також активно досліджують можливості та особливості організації навчання у віртуальних середовищах. Серед відомих авторів у цій сфері можна виділити Кеннета Лінча, Джеймса Боксалла, Джулі Кесбі [22], Джингфан Фенга [23], Фенгру Хуанга, Хуей Ліна



та Біна Чена [24]. Їхні роботи суттєво збагачують розуміння ролі віртуальних середовищ у сучасній освіті.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз літератури показує, що основними проблемами впровадження ВОС є недостатня адаптація платформ до індивідуальних потреб студентів, психологічних аспектів навчання, а також проблеми технічного та організаційного характеру. Хоча попередні дослідження висвітлюють окремі аспекти впровадження платформ, залишаються прогалини у вивченні довгострокового впливу цих платформ на мотивацію, академічну доброчесність і інтеграцію студентів з різними стилями навчання. У цьому контексті, наш внесок полягає у розробленні концепції, яка забезпечить інтеграцію сучасних цифрових технологій в освітній процес, сприятиме розвитку цифрових компетентностей студентів і підвищенню якості їхньої професійної підготовки. Особливу увагу ми приділяємо вивченню довгострокового впливу ВОС на мотивацію студентів, академічну доброчесність та адаптацію платформ до різних стилів навчання, що є недостатньо дослідженими питаннями у попередніх наукових працях.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). *Мета статті* полягає в розробленні концепції розвитку системи проектування та впровадження віртуального освітнього середовища для інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, яка забезпечить інтеграцію сучасних цифрових технологій в освітній процес, сприятиме розвитку цифрових компетентностей і підвищенню якості підготовки фахівців.

Завдання статті:

1. Розкрити теоретичні основи проектування віртуального освітнього середовища.



2. Описати концептуальні основи розвитку системи проектування віртуального освітнього середовища.

3. Розкрити технічні та програмні аспекти впровадження віртуального освітнього середовища.

Методологія дослідження базується на системному, діяльнісному та компетентнісному підходах. Системний підхід забезпечує цілісне розуміння віртуального освітнього середовища як інтегрованої системи, що об'єднує технологічні, педагогічні та організаційні компоненти. Діяльнісний підхід орієнтований на активну взаємодію суб'єктів освітнього процесу у віртуальному середовищі, з акцентом на розвиток практичних навичок і цифрової грамотності майбутніх педагогів. Компетентнісний підхід спрямований на формування професійних компетентностей, зокрема цифрових, що відповідають сучасним вимогам до педагогів професійного навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів (Результати дослідження). Сучасні тенденції розвитку інформатичної підготовки педагогів відображають глобальні зміни в освітньому середовищі та технологічному прогресі. Основні напрями цього розвитку включають:

– *цифровізація освіти*, яка передбачає використання електронних ресурсів, онлайн-платформ та віртуальних класів, що розширює доступ до інформації та сприяє індивідуалізації навчання [8].

– *розвиток цифрових компетентностей*, що включає не лише технічні вміння, але й здатність критично оцінювати та ефективно використовувати інформацію [25].

– *індивідуалізація освітнього процесу*, створення персоналізованих траєкторій навчання, враховуючи індивідуальні потреби та особливості



кожного студента, що сприяє підвищенню мотивації та ефективності засвоєння матеріалу [8].

– *інтеграція віртуальних освітніх середовищ*, забезпечення доступу до навчальних матеріалів у будь-який час та з будь-якого місця, сприяючи гнучкості навчання та розвитку самостійності студентів [10].

– *навчання протягом життя* – швидкий розвиток технологій вимагає від педагогів постійного оновлення знань та навичок. Це підкреслює важливість концепції безперервної освіти та самовдосконалення [8].

– *міжнародна інтеграція та співпраця* – глобалізація освітнього простору сприяє обміну досвідом та впровадженню кращих світових практик у підготовці педагогів, що підвищує якість освіти та конкурентоспроможність фахівців [25].

Урахування цих тенденцій є ключовим для підготовки сучасних педагогів, здатних ефективно працювати в умовах інформаційного суспільства та забезпечувати якісне навчання для нових поколінь.

М. Андрос аналізує особливості впровадження віртуальних освітніх середовищ в Україні, підкреслюючи їхню ключову роль у розвитку національної освіти в умовах цифровізації та змішаного навчання. Автор розглядає переваги та виклики використання таких платформ, акцентуючи увагу на необхідності адаптації освітніх процесів до сучасних технологічних вимог [2].

Віртуальне освітнє середовище (ВОС) трактується різними дослідниками по-різному, залежно від контексту та акцентів їхніх досліджень. Так, О.О. Гриб'юк розглядає ВОС, як інноваційний ресурс, що сприяє навчальній та дослідницькій діяльності студентів, забезпечуючи доступ до різноманітних освітніх матеріалів та інструментів [6].



На думку С.М. Яшанова, Б.В. Шевчука та Л.Д. Шевчук хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу, це сучасна модель організації навчального процесу, що базується на використанні хмарних технологій для забезпечення доступності та гнучкості освіти [20].

За Р.С.Гуревич, Л.С. Шевченко освітнє інформаційне середовище для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах визначається як сукупність інформаційних ресурсів, технологій та методик, спрямованих на формування професійних компетентностей [7].

І.В. Коноваленко, С.Ф. Дячук, О.К. Шкодзінський розглядають ВОС на базі LMS ATutor як платформу, що забезпечує дистанційне навчання та взаємодію між учасниками освітнього процесу через інтеграцію різноманітних навчальних ресурсів і засобів комунікації [9].

Враховуючи вище сказане під віртуальним освітнім середовищем (ВОС) будемо розуміти інтегровану цифрову платформу, яка забезпечує організацію, управління та реалізацію освітнього процесу за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. ВОС включає засоби для створення, доступу, розподілу та оцінки навчального контенту, а також для комунікації між учасниками освітнього процесу [18]

Розроблення віртуального освітнього середовища базується на таких ключових концепціях:

Інтерактивність. ВОС забезпечує активну взаємодію між викладачами, студентами та навчальними матеріалами через інтерактивні ресурси, форуми, чати та інші комунікаційні засоби.

Гнучкість та адаптивність. ВОС надає можливість налаштовувати траєкторію навчання відповідно до індивідуальних потреб студентів. Наприклад, адаптивні тести або персоналізовані рекомендації навчальних ресурсів.



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Доступність. Завдяки хмарним технологіям ВОС забезпечує доступ до навчальних матеріалів у будь-який час і з будь-якого місця, що розширює можливості освіти для різних категорій студентів, у тому числі для людей з обмеженими можливостями.

Мультимедійність. Інтеграція різноманітних форматів навчальних матеріалів (відео, аудіо, інтерактивні симуляції) для покращення сприйняття та засвоєння знань, що забезпечує багатоканальність впливу на процес навчання.

Самостійність та автономія. Студенти можуть самостійно обирати темп навчання, тематику та обсяг матеріалу, що сприяє формуванню навичок самоуправління.

До складу ВОС входять такі елементи:

- технологічна платформа (LMS-системи);
- навчальний контент (цифрові навчальні матеріали);
- засоби комунікації (відеоконференції, чати, форуми);
- системи моніторингу та оцінювання навчальних досягнень [1].

Дослідження в *технологічному напрямку* зосереджуються на розробці інноваційних платформ та інструментів для забезпечення якісного віртуального навчання. Більшість сучасних платформ базується на хмарних сервісах (Google Workspace for Education, Microsoft Teams, Moodle), що забезпечують доступність і масштабованість навчального середовища. Існують також і адаптивні системи навчання, що представляють собою інтелектуальні системи, які використовують алгоритми штучного інтелекту для адаптації контенту до потреб кожного студента.

Дослідники *педагогічного напрямку* акцентують увагу на інтеграції платформ у навчальний процес та їх впливі на якість освіти. Дослідники педагогічного напрямку активно вивчають інтеграцію цифрових платформ у



навчальний процес та їхній вплив на якість освіти. Вони підкреслюють, що впровадження таких технологій сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку цифрових компетентностей та адаптації освітніх методик до сучасних вимог. Цифрові платформи, такі як Moodle, Google Classroom, Kahoot, Quizlet та інші, стають невід'ємною частиною сучасного освітнього середовища. Вони дозволяють організовувати дистанційне навчання, забезпечують доступ до навчальних матеріалів, сприяють інтерактивності та співпраці між учасниками освітнього процесу. Згідно з дослідженням М. Аверкіної та Ю. Лихошерстової, використання цифрових платформ в інтерактивному навчанні сприяє економії часу викладача, об'єктивності оцінювання та можливості персоналізації завдань[1].

Використання платформ сприяє формуванню цифрової грамотності студентів і викладачів, оскільки вони забезпечують практичний досвід роботи з сучасними технологіями, інструментами для обробки даних та комунікації. Завдяки інтерактивним ресурсам, таким як тестові системи, віртуальні симуляції та гейміфіковані завдання, користувачі навчаються застосовувати цифрові інструменти для вирішення реальних освітніх та професійних завдань. Для викладачів це можливість удосконалити методику викладання за рахунок інтеграції технологій, автоматизації оцінювання та організації гнучких форм навчання. Студенти ж, в свою чергу, отримують навички критичного аналізу інформації, роботи з великими обсягами даних та розвивають уміння взаємодіяти в онлайн-середовищі, що є важливими компетенціями у сучасному цифровому світі [19]. Освітні платформи стимулюють впровадження інноваційних методів навчання.

Дослідження в *психологічному аспекті* впливу віртуальних платформ на мотивацію та залучення студентів. Віртуальні освітні платформи стали невід'ємною частиною сучасного навчального процесу, але їхній вплив на



психологічні аспекти, такі як мотивація та залучення студентів, є складним і багатограним. Цифрове середовище змінює спосіб взаємодії студентів із матеріалом, викладачами та однокурсниками, що, в свою чергу, впливає на їхню участь у навчальному процесі [4]. Платформи створюють умови для активного обміну інформацією між студентами та викладачами через форуми, чати та відеоконференції.

Використання платформ вимагає підготовки педагогів до роботи з новими технологіями. Впровадження цифрових освітніх платформ у навчальні заклади є стратегічним процесом, який включає підготовку технічної інфраструктури, навчання персоналу, адаптацію навчальних програм і забезпечення підтримки користувачів [11]. Ефективна організація цього процесу сприяє підвищенню якості освіти, доступності знань і цифрової грамотності всіх учасників навчального процесу.

Таким чином, віртуальне освітнє середовище — це не лише технологічна інновація, але й педагогічний інструмент, що змінює традиційний підхід до навчання, забезпечуючи індивідуалізацію, інтерактивність та ефективність освітнього процесу.

Створення та впровадження віртуальних освітніх платформ є одним із ключових напрямків досліджень у сфері цифровізації освіти. Наукові роботи в цій галузі охоплюють різні аспекти, включаючи технічні, педагогічні, психологічні та організаційні питання.

З наукової точки зору створення ефективного віртуального освітнього середовища (ВОС) базується на дотриманні низки принципів, які забезпечують його педагогічну, технічну й організаційну ефективність [21]. Розглянемо їх детальніше:



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

- *принцип доступності* – ВОС повинне забезпечувати легкий доступ до навчальних матеріалів і технологій для всіх учасників освітнього процесу, включаючи осіб з обмеженими можливостями.
- *принцип інтерактивності* – забезпечення активної взаємодії між студентами, викладачами та навчальними матеріалами, впровадження форумів, чатів, інтерактивних завдань.
- *принцип гнучкості* – Можливість налаштування траєкторії навчання відповідно до індивідуальних потреб студентів.
- *принцип мультимедійності* – інтеграція текстових, аудіо-, відео- та графічних матеріалів для покращення сприйняття та засвоєння знань.
- *принцип зворотного зв'язку* – постійна оцінка прогресу студентів і надання їм індивідуальних рекомендацій.
- *принцип інклюзивності* – забезпечення рівних можливостей для всіх учасників, незалежно від їхніх технічних чи соціальних умов.

Ключовим напрямом модернізації сучасної освіти є інтеграція цифрових технологій у професійну підготовку педагогів. Інтеграція цифрових технологій у професійну підготовку педагогів та розвиток віртуальних університетів формують новий рівень освіти, який відповідає сучасним викликам і потребам суспільства. Використання цифрових платформ і інноваційних підходів створює умови для підвищення якості навчання, розвитку професійних навичок і доступу до освіти для всіх бажаючих. Нижче представлені основні моделі, що використовуються для інтеграції цифрових технологій (табл.1).



Таблиця 1

Моделі інтеграції цифрових технологій у професійну підготовку педагогів

Модель	Опис	Переваги	Приклади
<i>Модель змішаного навчання (Blended Learning)</i>	Поєднання традиційних методів викладання з елементами віртуального навчання.	Забезпечує гнучкість і доступність. Симулює активну взаємодію через поєднання синхронного (наприклад, вебінари) та асинхронного (самостійна робота з матеріалами) навчання.	Лекції в режимі реального часу через Zoom або Google Meet, доповнені завданнями у Moodle чи Google Classroom.
<i>Модель повного занурення (Fully Online Model)</i>	Весь навчальний процес відбувається у віртуальному середовищі.	Знижує витрати на інфраструктуру, забезпечує доступ до освіти у віддалених регіонах.	Онлайн-курси з використанням Moodle, Canvas.
<i>Модель хмаро орієнтованого навчання (Cloud-Based Learning)</i>	Навчання на основі хмарних платформ, які забезпечують доступ до матеріалів у будь-який час і з будь-якого пристрою.	Спрощує доступ до ресурсів та спільну роботу. Знижує витрати на локальну інфраструктуру.	Робота в Google Workspace (Docs, Sheets, Drive), що дозволяє студентам та викладачам спільно редагувати документи в реальному часі.
<i>Модель проєктного</i>	Студенти виконують	Розвиває практичні навички, креативність і	Створення освітніх мультимедійних



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

<i>навчання (Project- Based Learning)</i>	реальні або симуляційні проекти у віртуальному середовищі.	критичне мислення. Формує міждисциплінарний підхід до вирішення задач.	матеріалів із використанням Canva або PowerPoint. Проекти на платформі Microsoft Teams з інтеграцією Office 365.
<i>Модель адаптивного навчання (Adaptive Learning)</i>	Використання штучного інтелекту для підбору індивідуального контенту.	Адаптація під індивідуальні потреби кожного студента. Підвищення ефективності навчання через виявлення слабких місць у знаннях.	Платформи, такі як Coursera або Edmodo, пропонують курси та завдання залежно від прогресу студента.

Джерело: власна розробка автора

Проектування ВОС для підготовки педагогів потребує врахування специфіки професійного навчання, що передбачає комплексну підготовку до роботи з сучасними цифровими інструментами та платформами, адаптацію освітнього контенту до умов інтерактивного середовища, а також формування здатності до самостійного й безперервного навчання. ВОС має включати мультимедійні освітні матеріали, інтерактивні лекції, відеоуроки, практичні вправи та симуляції. Особлива увага приділяється розробці контенту, що відповідає сучасним стандартам і потребам професійного навчання.

Для організації навчального процесу пропонується використовувати такі платформи, як Moodle, Microsoft Teams, Google Workspace. Вони забезпечують доступ до навчальних матеріалів, спільну роботу та інтерактивне оцінювання.



Використання алгоритмів штучного інтелекту для створення індивідуальних траєкторій навчання дозволяє врахувати потреби кожного студента. Наприклад, платформи на основі AI пропонують завдання залежно від прогресу та успішності. ВОС має включати інтерактивні елементи, такі як віртуальні лабораторії, проєктні роботи та гейміфіковані завдання. Це сприяє формуванню практичних навичок і забезпечує залучення студентів до навчального процесу. У ВОС має бути передбачено створення систем для автоматичного оцінювання робіт, аналізу прогресу студентів і формування рекомендацій для подальшого навчання

Модель проєктування ВОС включає такі етапи:

- оцінка рівня підготовки студентів і визначення ключових компетентностей, необхідних для професійної діяльності.
- створення моделі ВОС, що включає основні компоненти (навчальні ресурси, технології, системи підтримки).
- інтеграція обраних платформ і інструментів, забезпечення доступу до ресурсів, тестування системи.
- проведення апробації ВОС на базі окремих курсів для виявлення недоліків і внесення коректив.
- аналіз результатів впровадження, збір зворотного зв'язку від викладачів і студентів, удосконалення системи.

Проектування ефективного віртуального освітнього середовища є складним процесом, який базується на наукових принципах, враховує сучасні моделі інтеграції цифрових технологій та включає кілька ключових етапів. Застосування системного підходу та постійне вдосконалення платформи забезпечують її успішну реалізацію й ефективність у навчальному процесі.

Технічна та програмна реалізація віртуального освітнього середовища вимагає інтеграції сучасних технологій, орієнтованих на адаптацію до потреб



користувачів. Організація навчального процесу у ВОС базується на поєднанні гнучких навчальних підходів із збереженням високого рівня комунікації та оцінювання. Успіх нової системи залежить від адаптації як викладачів, так і студентів, що дозволяє забезпечити ефективність навчання в умовах цифровізації. Ефективність впровадження ВОС залежить від постійного аналізу критеріїв оцінювання, вдосконалення на основі зворотного зв'язку та масштабування функцій. Інтеграція в систему професійної освіти дозволяє забезпечити гнучкість і доступність навчання, відповідність сучасним вимогам і підвищення конкурентоспроможності випускників на ринку праці.

Висновки. У сучасних умовах цифрової трансформації освіти віртуальне освітнє середовище (ВОС) є невід'ємною складовою професійної підготовки педагогічних кадрів. Важливу роль у створенні таких середовищ відіграють заклади вищої освіти, які забезпечують систематичний розвиток інформатичної компетентності, критичного мислення та готовності до впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійну діяльність. Значний потенціал для оптимізації інформатичної підготовки здобувачів освіти мають сучасні цифрові платформи й інструменти (наприклад, Moodle, Google Workspace for Education, Microsoft Teams), які сприяють інтерактивності навчання, персоналізації освітнього процесу та розвитку цифрової грамотності майбутніх педагогів. Інтеграція таких інноваційних технологій, як штучний інтелект, у ВОС сприятиме автоматизації навчального моніторингу, персоналізації освітніх траєкторій та підвищенню якості підготовки здобувачів освіти.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка методик проєктування та впровадження ВОС з урахуванням специфіки різних галузей знань, а також вивчення можливостей адаптації штучного інтелекту для



формування індивідуальних освітніх маршрутів і вдосконалення методів оцінювання навчальних досягнень.

Список використаних джерел

1. Аверкина М., Лихошерстова Ю. Цифрові платформи в інтерактивному навчанні. // *Modeling the development of the economic systems*. 2003(1). С.128–132. <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-7-18>
2. Андрос М. Є. Віртуальне освітнє середовище: вітчизняні реалії. *Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution – Pre-University Training – Higher Education Institution*. 2023. No 3. С. 153–163. <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.17691>
3. Архіпова О. Переваги і недоліки віртуального навчального середовища. URL: http://dspace.udpu.edu.ua/jspui/bitstream/6789/3018/1/Perevagi%20i%20nedoliku%20virtualnogo%20navchalnogo%20seredovysha_.pdf.
4. Балик Н.В. Шевчук Б.В. (2020) Інформаційна взаємодія учасників освітнього процесу на основі ЕОР як фактор удосконалення інформатичної підготовки фахівця. Наукові записки: [збірник наукових статей Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова]. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. Вип. СХХХХVIII (149). С. 33–45. DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-149.2020.14>
5. Вітковський, Б., & Чоп, Т. (2019). Віртуальна реальність та нове освітнє середовище. Збірник тез II Міжнародної наукової конференції молодих учених та студентів „Філософські виміри техніки“, 135-136.
6. Гриб'юк О.О. Віртуальне освітнє середовище як інноваційний ресурс для навчання і дослідницької діяльності студентів. Міжнародна наук.-практ. Інтернет-конф. «Віртуальний освітній простір: психологічні проблеми». Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України, 2013. Режим доступу: http://www.psytir.org.ua/Tezy/2013_05/2013_05_20.htm



7. Гуревич Р. С. Формування освітнього інформаційного середовища для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах : [монографія] ; за заг. ред. д-ра пед. наук, проф., члена-кореспондента НАПН України Р. С. Гуревич. – Вінниця : Планер, 2015. 426 с.

8. Дубасенюк О., Вознюк О. Сучасні тенденції впровадження інформаційних технологій у процес майбутніх педагогів: досвід та перспективи. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2022. С. 20-30. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-65-20-30>

9. Дячук С. Ф., Коноваленко І. В., Шкодзінський О. К. Віртуальне освітнє середовище ТНТУ на базі LMS ATutor // Міжнародний наук.-практичний семінар «Теорія і практика дистанційного навчання іноземних громадян: вітчизняний та міжнародний досвід». – ХНУРЕ, 12 листопада 2014. С.11–15.

10. Коваль М. С., Кусій М. І. Завдання та властивості інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 60. С.247-253.

11. Кошук О. Б., Лузан П. Г. Інформаційно-освітнє середовище: сутність феномена. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: "Педагогічні науки"*, 2018, с.6.

12. Скуратівська М., Попадюк С. Віртуальне освітнє середовище як інноваційна складова навчального процесу у вищій школі. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. 2017. вип. LXXX. т. 2. с. 251–255.

13. Смульсон М. Психологічна характеристика віртуального освітнього простору. *Наука і освіта*. 2015. No 10. с. 10-15.



14. Телятник К., Сокол І. Створення віртуального навчального середовища засобами сучасних інтернет-сервісів. *Вісник Запорізького національного університету*. 2015. No 1 (24). с. 183-190.

15. Терещук В. Віртуальне навчальне середовище: сутність та психолого-педагогічні умови його створення. Науковий вісник Ужгородського університету. серія «Педагогіка, соціальна робота». 2016. No 1 (38). с. 279-283.

16. Фальштинська Ю. Віртуальне навчальне середовище – невіддільний складник дистанційного навчання. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. серія «Педагогіка». 2016. No 1 (16). с. 89-93.

17. Шевчук Б. В. Основні ознаки віртуального середовища професійної освіти та шляхи його формування. «*Вісник науки та освіти*»: журнал. No 4(22) 2024. С. 1636-1650. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4\(22\)-1636-1649](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1636-1649)

18. Шевчук, Б. Віртуальне освітнє середовище закладу вищої освіти: реалії та перспективи. *Наука і техніка сьогодні*, 2023., 14 (28)., 493-504 [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14\(28\)-493-504](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14(28)-493-504)

19. Шевчук Л. Д., Шевчук Б. В. Впровадження цифрових освітніх технологій у підготовку майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 34. Т. 5. С. 255–263. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/34-5-40>

20. Яшанов С. М., Шевчук Б. В., Шевчук Л.Д. Використання мережесервісів на основі хмарних технологій у віртуальному освітньому середовищі закладу вищої освіти. *Professional Education: Methodology, Theory and Technologies*, Vol 14 2021, С.266 – 286. DOI: <https://doi.org/10.31470/2415-3729-2021-14-266-286>



21. Яшанов С. М., Шевчук Б. В., Шевчук Л. Д. Педагогічні умови ефективного формування інформатичної компетентності педагогів професійної освіти на основі хмарних технологій. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 36. С. 98–101. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/36.20>.

22. E-learning for Geography's Teaching and Learning Spaces / Kenneth Lynch et al. *Journal of Geography in Higher Education*. 2008. No 32:1. p. 135-149.

23. Feng Jiangfan. Virtual Reality: An Efficient Way in GIS Classroom Teaching. *IJCSI International Journal of Computer Science*. 2013. No 3. p. 363-367.

24. Huang F., Lin H., Chen B. Development of Virtual Geographic Environments and Geography Research. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11743-5_1.

25. Osadchyi V. V., Osadcha K. P., Modern realities and trends of information and communication technologies development in education, *ITLT*, vol. 48, no. 4, pp. 47–57, Sep. 2015, <https://doi.org/10.33407/itlt.v48i4.1252>.