

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

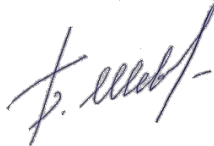
ШЕВЧУК БОРИС ВІКТОРОВИЧ

УДК 378.147:004.9:37.091.33

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПРОЄКТУВАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО
ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ІНФОРМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

РЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2026

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова, м. Київ.

Науковий консультант – доктор педагогічних наук, професор,
ЯШАНОВ Сергій Микитович,
Український державний університет імені
Михайла Драгоманова,
завідувач кафедри професійної освіти.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор,
СПРІН Олег Михайлович,
дійсний член (академік) НАПН України,
заслужений діяч науки і техніки України,
директор Інституту цифровізації освіти НАПН
України;

доктор педагогічних наук, професор,
ВОЙТОВИЧ Ігор Станіславович,
Рівненський державний гуманітарний
університет, професор кафедри цифрових
технологій та методики навчання
інформатики, проректор з навчально-виховної
роботи;

доктор педагогічних наук, професор,
БЛИЗНЮК Микола Миколайович,
Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка,
професор кафедри професійної освіти, дизайну
та безпеки життєдіяльності.

Захист дисертації відбудеться «23» квітня 2026 року о 13.00 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.19 в Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова за адресою: вул. Пирогова, 9, м. Київ - 30, 01601.

Із дисертацією і рефератом можна ознайомитись в бібліотеці Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (вул. Пирогова, 9, м. Київ - 30, 01601) та на сайті університету <http://www.udu.edu.ua>.

Реферат оприлюднено «09» квітня 2026 року.

Учений секретар

спеціалізованої вченої ради



Марина ЛЯШЕНКО

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У сучасних умовах цифровізації суспільства освіта виступає ключовим чинником розвитку інноваційної економіки та підготовки конкурентоспроможних фахівців. Особливої значущості набуває проблема інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, які повинні володіти сучасними цифровими технологіями та бути готовими до їх ефективного застосування у професійній діяльності. У цьому контексті важливого значення набуває створення та впровадження віртуального освітнього середовища, яке забезпечує інтеграцію цифрових ресурсів, підтримку навчальної взаємодії, організацію навчальної діяльності та формування інформатичної компетентності майбутніх фахівців.

Актуальність дослідження підтверджується стратегічними положеннями законодавчих і нормативних документів України, зокрема Законом України «Про вищу освіту», Законом України «Про Національну програму інформатизації», Стратегією розвитку інформаційного суспільства в Україні та Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2022–2032 роки, у яких визначено необхідність цифровізації освіти, розвитку інформаційно-освітнього середовища, впровадження сучасних цифрових технологій та забезпечення якісної професійної підготовки фахівців відповідно до вимог інформаційного суспільства.

Віртуальні освітні середовища (ВОС) надають можливість організовувати навчальний процес у гнучкий та інтерактивний спосіб, забезпечуючи доступ до електронних ресурсів, комунікаційних інструментів і систем оцінювання незалежно від просторово-часових обмежень. Вони створюють умови для ефективної взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, підтримують індивідуальні траєкторії навчання, сприяють розвитку навичок самостійної роботи, критичного мислення й цифрової грамотності. Крім того, такі середовища дають змогу реалізовувати змішане та дистанційне навчання, впроваджувати адаптивні навчальні курси, проводити онлайн-консультації, проектну та дослідницьку діяльність, що загалом підвищує якість освітнього процесу та рівень професійної підготовки здобувачів освіти.

У сучасній педагогічній і психологічній науці накопичено значний обсяг досліджень, присвячених розробленню та впровадженню віртуальних технологій у різні сфери освітньої діяльності. Зокрема, питання комп'ютеризації, інформатизації та цифрової трансформації освітнього процесу висвітлено у працях В. Бикова, В. Гриценко, Д. Кільдерова, М. Пригодія, Ю. Приходько, О. Матвійчук-Юдіної, М. Жалдака, Н. Ничкало, Н. Лазаренко, Р. Гуревича, В. Кременя, С. Толочко, О. Спіріна, О. Пінчук, О. Співаковського, М. Шишкіної, Ю. Носенко, М. Мар'єнко, А. Яцишин, С. Яшанова та інших учених.

Питання використання хмарних технологій в освіті досліджували І. Бех, Ю. Козловський, М. Марусинець, Т. Вакалюк, Н. Іванькова, С. Литвинова, О. Спірін, Н. Копняк, С. Співак, М. Шишкіна, Ю. Триус, В. Франчук та ін. Тенденції розвитку цифрових платформ у системі освіти проаналізовано у

працях В. Бикова, Ю. Богачкова, І. Лисенко, Г. Чередніченко, М. Шишкіної, В. Царенко та інших.

Дослідження, присвячені створенню цифрових освітніх середовищ і цифрових навчальних платформ, представлено у працях В. Бондарука, В. Котяка, М. Лещенко, Г. Онопченко, М. Смульсон, В. Шаповалова, Б.Л. Ткаченка, Ю. Триуса, С. Яшанова та ін. Проблеми програмного забезпечення та технічної підтримки електронних освітніх середовищ розглядають С. Почтовюк, Д. Ванькевич, Г. Злобін, В. Лапінський, С. Литвинова, Ю. Триус, В. Франчук, О. Щербина, В. Юскович-Жуковська та ін.

Безпекові аспекти функціонування цифрових технологій в освіті висвітлені у працях Г. Васяновича, В. Духневича, Н. Кириленко, О. Хоменко, О. Соцька, І. Борисюк, Н. Діомідова тощо. Проблематиці відкритої освіти присвячено дослідження В. Бикова, О. Висоцької, Н. Ничкало, Т. Колесникової, О. Коржилової, Ю. Носенка, О. Онопченко, О. Семеніхіної, З. Пономаренко, А. Яцишин.

Особливої уваги заслуговують роботи, у яких розглядаються цифрові засоби навчання інформатичних дисциплін, серед яких – дослідження І. Галагана, В. Ткачук, С. Семеріков, М. Умрик, В. Франчук, М. Шишкіної, С. Яшанова, Лім Хві Лінг та інших. Проте питання інтеграції віртуального освітнього середовища у систему інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання залишається недостатньо розробленим і потребує подальшого наукового обґрунтування та методичного забезпечення.

Разом з тим, аналіз наукових праць із проблеми дослідження, нормативних документів та сучасного стану інформатизації освіти дозволили виявити *низку суперечностей* що стали першоосновою для формулювання теми пропонованого дослідження:

- між зростаючими вимогами суспільства до цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання та недостатнім рівнем їхньої готовності до ефективного використання віртуальних освітніх середовищ у професійній діяльності;
- між наявністю значного потенціалу сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і недостатнім рівнем їх інтеграції у процес інформатичної підготовки здобувачів освіти;
- між потребою у створенні цілісної теоретико-методичної системи проєктування віртуального освітнього середовища і фрагментарністю існуючих наукових розробок у цій галузі;
- між швидкими темпами розвитку хмарних, мобільних та віртуальних технологій і недостатнім рівнем методичного забезпечення їх застосування у підготовці педагогічних кадрів;
- між необхідністю формування індивідуальної освітньої траєкторії майбутнього педагога засобами віртуального середовища та відсутністю ефективних педагогічних моделей, які б забезпечували реалізацію цього процесу.

Виявлені суперечності зумовлюють необхідність теоретичного обґрунтування і практичного розв'язання проблеми проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання як важливої складової сучасної педагогічної науки.

Отже, актуальність дослідження полягає в необхідності теоретичного обґрунтування та практичної реалізації проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання як цілісної педагогічної системи та його впровадження у процес їх інформатичної підготовки. Суспільна та освітня значущість окресленої проблеми, необхідність підвищення якості інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах цифровізації освіти, а також потреба у науково обґрунтованому підході до проєктування віртуального освітнього середовища зумовили вибір теми дослідження **«Теорія і практика проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до Стратегії цифровізації УДУ імені Михайла Драгоманова в рамках Програми впровадження електронного документообігу в УДУ імені Михайла Драгоманова на 2023-2025 роки (рішення Вченої ради УДУ імені Михайла Драгоманова від 30.11.2023 р. № 4), одним з виконавців якого був дисертант. Тема дисертації затверджена Вченою радою Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (протокол № 8 від 30.01.2025 р.)

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити теоретико-методичні засади, концепцію, структуру і методику проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, а також експериментально перевірити ефективність його впровадження.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези були визначені такі **завдання:**

1. *проаналізувати та узагальнити* сучасні підходи до організації освітнього процесу інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у віртуальних освітніх середовищах закладів вищої освіти в Україні та за кордоном, здійснити системний аналіз поняттєво-термінологічного апарату дослідження

2. *здійснити* моделювання віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання та визначити його основні характеристики.

3. *обґрунтувати та розробити* процедуру проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

4. *проаналізувати* наявні технології реалізації віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання і розробити критерії та показники їх добору.

5. *розробити* методику реалізації віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, що передбачає організацію навчальної, практичної, самостійної, проектної та дослідницької діяльності, а також контроль і оцінювання результатів навчання із використанням дистанційних курсів, хмарних сервісів, відкритих освітніх ресурсів, цифрових платформ і засобів онлайн-комунікації.

6. *схарактеризувати* рівні сформованості інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання в умовах віртуального освітнього середовища на основі визначення відповідних критеріїв і показників, а також обґрунтування діагностичних інструментів і форм контролю, що забезпечують оцінювання рівня її сформованості у процесі інформатичної підготовки в спроектованому віртуальному освітньому середовищі.

7. *експериментальним* шляхом перевірити ефективність та педагогічну доцільність розробленого віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання

Об'єкт дослідження: цифровізація процесу інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження: теоретичні засади проектування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання і методика його використання

Концепція дослідження ґрунтується на положенні, що інформатична підготовка майбутніх педагогів професійного навчання, організована у спеціально спроектованому віртуальному освітньому середовищі, забезпечує підвищення якості освітнього процесу, ефективне формування інформатичної компетентності та професійний розвиток здобувачів освіти. Таке середовище забезпечує інтеграцію цифрових ресурсів, засобів навчання і комунікації та підвищує готовність майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифровізації освіти.

Провідна ідея дослідження полягає в обґрунтуванні віртуального освітнього середовища як системного чинника підвищення ефективності інформатичної підготовки, що забезпечує удосконалення змісту, форм і методів навчання та формування готовності майбутніх педагогів до професійної діяльності в цифровому освітньому середовищі.

Теоретико-методологічною основою розробки концепції послужили такі концепції та теорії:

1) *на філософському рівні:* соціально-філософські, техніко-кібернетичні, психолого-педагогічні ідеї та теорії дослідження побудови та функціонування освітнього середовища (П. Атамачук, В. Гриньова, Л. Карпова, О. Ніколаєв, М. Ковтонюк, О. Семерня, О. Романовський, Т. Ткач, Дж. Вілсон, Т. Даффі, Д. Йонассен, Р. Баркер, Р. Мейган, Я. Міллер, Л. Спенсер); ідеї про цілісність педагогічного процесу (Н. Ашиток, Ю. Бабанський С. Гончаренко, Б. Наумов, А. Прокопенко, Т. Сущенко та ін.); дослідження феномену віртуалізації (Г. Бушак, Т. Вакалюк, А. Губська, О. Кивлюк, В. Климнюк, С. Литвинова, Л. Рижак, Н. Целепідіс, С. Яшанов);

2) *на загальнонауковому рівні*: методологія педагогічної науки (Г. Васянович, О. Сухомлинська, С. Сисоєва, Т. Кристопчук, Є. Хриков, та ін); теорії професійного розвитку та саморозвитку людини як суб'єкта освітнього процесу (М. Волошенко, В. Фрицюк, та ін.); теорії розвитку особистості в діяльності (С. Безбородих, В. Костіна, Б. Наумов, Н. Плахотнюк, О. Солом'яний, Г. Щедровицький, Н. Тализіна та ін);

3) *на конкретно-науковому рівні*:

– дослідження в галузі моделювання і проєктування освітньо-наукового середовища ЗВО (Ю. Бикова, В. Кременя, А. Манако, Л. Панченко, С. Литвинової, М. Шишкіної та ін.);

– дослідження, практико орієнтованих методик створення та використання цифрових технологій в інформаційному освітньому просторі ЗВО (О. Глазунова, Н. Морзе, Л. Панченко, Е. Smyrnova-Trybulska, D. Baird, M. Fisher, J. O'Loughlin, L. Gillam та ін.);

– дослідження, присвячені різним аспектам процесів віртуалізації: концепції адаптації та адаптивності (М. Варакута, В. Климнюк, В. Круглик); взаємодія інтеграції та адаптації (В. Гончарук, Я. Сікора, О. Яценко, М. Погребняк, К. Маклафлін, О. Соренсон, та ін);

– дослідження в галузі інформатизації та цифровізації освіти: впровадження та використання інформаційних технологій в освіті (В. Биков, В. Гриценко, М. Голованя, Р. Гуревича, Д. Кільдерова, Н. Ничкало, Н. Лазаренко, А. Карпенко, О. Матвійчук-Юдіної);

– розробка інформаційно-освітніх середовищ, автоматизованих навчальних систем, систем управління освітнім процесом (О. Внукова, О. Вознюк, А. Губська, В. Костіна, В. Кремень, та ін.);

– моделювання освітнього процесу в електронному середовищі (І. Галаган, Ю. Триус, І. Герасименко, В. Франчук, В. Ткачук, С. Семеріков, J. Moore, C. Dickson-Deane, K. Galyen, B. Смоляк та ін.);

– теорії та методи штучного інтелекту (М. Назар, І. Цідило, Б. Шевчук, М. Юе, М. Чон, Ю. Дай, Г. МакКалла та ін.) .

Практичний концепт дослідження визначає прикладні засади організації інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах віртуального освітнього середовища. У його межах змодельовано зміст навчальної діяльності та характер взаємодії суб'єктів освітнього процесу на основі розробленого навчально-методичного забезпечення, а також обґрунтовано доцільність використання ефективних форм, методів і засобів організації навчання у віртуальному освітньому середовищі. Водночас концепт передбачає експериментальну перевірку ефективності моделі інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у ВОС та уточнення організаційно-педагогічних умов її впровадження у практику закладів вищої освіти.

Основу концепту становить положення про те, що віртуальне освітнє середовище функціонує як цілеспрямовано створений компонент освітньої системи, який забезпечує підтримку дистанційної та змішаної форм навчання, сприяє ефективній взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу,

розширює можливості доступу до освітніх ресурсів і засобів комунікації. Водночас віртуальне освітнє середовище розглядається як інструмент підвищення ефективності освітнього процесу, який доповнює традиційні форми педагогічної взаємодії, не замінюючи їх, а забезпечуючи нові можливості для організації та супроводу.

Для реалізації поставлених завдань було використано комплекс взаємопов'язаних **методів дослідження**, зокрема:

- *теоретичні методи* – аналіз, узагальнення та систематизація науково-педагогічної літератури, нормативних документів, законодавчих актів та сучасних цифрових технологій;

- *емпіричні методи* – спостереження, анкетування, опитування та інтерв'ювання студентів і викладачів для виявлення особливостей інформатичної підготовки та використання віртуальних освітніх середовищ;

- *експериментальні методи* – конструювання, тестування та впровадження віртуального освітнього середовища у навчальний процес, контроль і оцінка його ефективності;

- *моделювання та проєктування* – розробка концептуальної, функціональної та методичної моделі віртуального освітнього середовища для підготовки майбутніх педагогів;

- *порівняльні та статистичні методи* – аналіз результатів експерименту, обробка кількісних і якісних даних для оцінки ефективності впроваджених технологій.

Наукова новизна отриманих результатів полягають у наступному:

- *вперше* узагальнено, систематизовано та розкрито характеристики, яким має відповідати віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання; теоретично обґрунтовано та розроблено: *концепцію проєктування та впровадження ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання*, яка полягає в науково обґрунтованому визначенні цілей, завдань, змістових компонентів, принципів і механізмів функціонування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки; *структурно-функціональну модель ВОС*, яка складається з функціонально-цільового, організаційно-технологічного та результативно-критеріального блоків, що забезпечують цілісність, системність і педагогічну керованість процесу інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання; *модель взаємодії студентів і викладачів у віртуальному освітньому середовищі*, яка визначає механізми організації навчально-пізнавальної, комунікативної та навчально-професійної діяльності учасників освітнього процесу, забезпечує інтерактивність, педагогічну підтримку, зворотний зв'язок, координацію спільної діяльності та сприяє формуванню цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання; *процедуру проєктування віртуального освітнього середовища*, критерії та відповідні показники добору систем підтримки навчання як складника віртуального середовища (проєктувальний, організаційний, дидактичний), що забезпечують науково обґрунтований вибір цифрових платформ і сервісів відповідно до цілей

інформатичної підготовки, особливостей освітнього процесу та педагогічних вимог, а також сприяють підвищенню ефективності функціонування віртуального освітнього середовища;

– *визначено організаційно-педагогічні умови впровадження авторської моделі віртуального освітнього середовища для інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання*, яка визначає цілі, зміст, етапи, форми, методи та засоби організації навчальної діяльності у віртуальному середовищі, забезпечує інтеграцію цифрових технологій у освітній процес;

– **уточнено поняття:** *«віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання»* – комплекс взаємопов'язаних програмно-технічних, психолого-педагогічних, інформаційно-комунікаційних та організаційно-управлінських компонентів, які забезпечують цілісний освітній процес і спрямовані на досягнення студентами результатів відповідно до вимог сучасних освітніх стандартів, *«система підтримки навчання у віртуальному середовищі»* – комплекс інструментів, що забезпечує групову співпрацю, розробку, управління та поширення навчальних матеріалів із наданням спільного доступу всім учасникам освітнього процесу, *«інформатична компетентність майбутніх педагогів професійного навчання щодо використання віртуального освітнього середовища»* – здатність застосовувати віртуальні технології у професійній діяльності та розв'язувати різноманітні завдання інформатичної підготовки на основі набутих знань, умінь і навичок;

– **подальшого розвитку набули:** *теоретико-методичні засади моделювання та реалізації віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання*, орієнтовані на інтеграцію цифрових технологій у навчальний процес і розвиток професійних компетентностей; *підходи до моделювання професійної підготовки на засадах компетентнісного, діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів; принципи інтеграції цифрових технологій у зміст і методи педагогічної освіти з метою формування інформаційно-комунікаційної компетентності та забезпечення безперервного професійного розвитку; методичні підходи до організації людино-центричної взаємодії у віртуальному освітньому середовищі з використанням хмарних технологій.*

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у проєктуванні віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки педагогів професійного навчання, яке забезпечує функціонування єдиної цілісної системи моніторингу навчальних досягнень майбутніх педагогів, організацію дистанційного спілкування та ефективне інформування всіх суб'єктів освітнього процесу. У межах дослідження створено хмаро-орієнтований компонент SmartUDU – віртуальну систему підтримки навчання, що інтегрує засоби цифрової взаємодії, управління навчальними ресурсами та забезпечує адаптивність навчального середовища до потреб користувачів.

Виконано добір системи підтримки навчання інформатичних дисциплін як складової частини віртуального освітнього середовища. Розроблено та

впроваджено в освітній процес закладів вищої освіти елементи віртуального освітнього середовища, зокрема *цифровий навчально-методичний контент*, який містить структуровані навчальні матеріали, практико-орієнтовані завдання, професійно спрямовані педагогічні ситуації та методичні задачі, виконання яких передбачає використання систем підтримки навчання, хмарних сервісів і цифрових інструментів, що забезпечує підвищення ефективності інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у віртуальному освітньому середовищі; а також навчально-методичні посібники для студентів природничо-технологічних факультетів: «Сучасні інформаційні технології», «Цифрові технології. I Частина», та «Цифрові технології. II Частина», «Цифрові інструменти у діяльності освітянина», «Інформаційні технології у виробництві», «Цифрові технології в дистанційному навчанні».

Створено електронні навчально-методичні комплекси дисциплін (дистанційні курси) для магістрів інформатики («Цифрові освітні технології», «Комп'ютерні технології в науці і освіті», «Безпека інформаційних технологій») та бакалаврів («Цифрові технології», «Ремонт і модернізація персональних комп'ютерів»), а також дистанційні курси (тренінги) для науково-педагогічних працівників «Цифрові технології в діяльності освітянина», спрямовані на формування їхньої інформатичної компетентності.

Матеріали дослідження можуть бути використані в закладах вищої освіти та наукових установах під час підготовки бакалаврів і магістрів за спеціальністю 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)», у системі підвищення кваліфікації вчителів і науково-педагогічних працівників, для удосконалення освітнього процесу, а також у процесі самоосвіти науково-педагогічних кадрів.

Впровадження результатів дослідження в педагогічну практику підтверджується довідками: Полтавського державного аграрного університету (№ 01-11/73 від 03.06.2025 р.); Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка (№ 9 від 09.05.2025 р.); Університету Григорія Сковороди в Переяславі (№ 848 від 23.06.2025 р.); Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (№ 16-10/489 від 14.09.2025 р.); Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (№ 313 від 16.07.2025 р.); Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (№ 186/01.03-33 від 23.02.2026 р.); Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (№ 977/01 від 19.06.2025 р.). На різних етапах педагогічного експерименту були задіяні 363 особи, з них 37 викладачів, 326 здобувачів вищої освіти вищевказаних закладів, (186 студентів бакалаврів та 140 магістрів).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать: впровадження цифрових освітніх технологій у підготовку майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання [29]; аналіз інформаційної взаємодії учасників освітнього процесу на основі ЕОР як фактор удосконалення інформатичної підготовки фахівця [28]; розроблено

педагогічні умови ефективного формування інформатичної компетентності педагогів професійної освіти на основі хмарних технологій [26]; досліджено інтеграцію моделей навчання інформатичних дисциплін в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої педагогічної освіти [25]; створення та впровадження електронного навчального посібника з електротехнічних дисциплін для здобувачів професійного навчання [20]; досліджено використання мережевих сервісів на основі хмарних технологій у віртуальному освітньому середовищі закладу вищої освіти. [60]; досліджено найбільш популярні техніки тест дизайну в контексті навчання студентів інтегрованої технології забезпечення якості програмних продуктів [18]; досліджено впровадження сучасних методів віртуалізації в освітній процес [16]; досліджено цифрову ідентифікацію учасників освітнього процесу у персоналізованому навчальному середовищі [24]; досліджено вплив використання мобільних додатків на залученість та участь студентів у навчальному процесі [30]; досліджено потенціал віртуальної реальності в моделюванні складних наукових процесів для дистанційної освіти [31]; досліджено можливості використання AR та VR-технологій у викладанні математики [35]; досліджено основні можливості хмаро орієнтованих засобів створення інтелектуальних карт [74]; наведено можливості створення та застосування інтелектуальних навчальних систем в системі інформатичної підготовки педагогів професійного навчання [48]; розроблено психолого-педагогічні умови організації інформаційної взаємодії в умовах використання електронних освітніх ресурсів [28]; розроблено технічні вимоги до розробки інформаційно-навчального середовища [54]; розроблено цифрові інструменти віртуального освітнього середовища у фаховій підготовці педагогічних кадрів [11].

Основні положення і результати дисертаційної роботи висвітлювалися й обговорювалися: на засіданнях науково-методичних семінарів кафедри інформаційних систем і технологій Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Також наукові здобутки неодноразово презентувалися та обговорювалися на *міжнародних і всеукраїнських* наукових конференціях, симпозіумах і семінарах різного рівня, зокрема: XI Міжнародній науково-практичній конференції *«Академічні дослідження в галузі міждисциплінарних інновацій»* (м. Амстердам, 30 листопада – 3 грудня 2020 р.); III Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю *«Сучасні інформаційні технології в освіті та науці»* (м. Умань, 26-27 березня 2021 р.); III Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю *«Новітні інформаційні технології в освіті і науці»* (м. Переяслав, 26-27 травня 2021 р.); IV Всеукраїнській науково-практичній Інтернет конференції молодих вчених *«Новітні інформаційні технології в освіті і науці»* (м. Переяслав, 12 травня 2022 р.); *Трудове навчання і технології*: XI Міжнародній науково-практичній конференції пам'яті академіка Дмитра Олександровича Тхоржевського (м. Київ, 27 травня 2022 р.); VIII Міжнародній науково-практичній конференції пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора

Костянтиновича Сидоренка *«Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку»* (м. Київ, 28 травня 2022 року); III Міжнародній студентській науковій конференції *«Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки»* (м. Біла Церква, 07.10.2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції *«Філософські аспекти професійної освіти»* (м. Херсон, 17.11.2022 р.); XII Міжнародній науково-практичній конференції *Eurasian scientific discussions:* (м.Барселона, 18-20.грудня 2022 р.); Міжнародному форумі *«Модернізація педагогічної освіти у глобальному вимірі безпеки соціально-турбулентного світу»* (м. Київ, 16 лютого 2023р.); науково-звітній студентській конференції УДУ імені Михайла Драгоманова *«Освіта і наука – 2023»* (м. Київ, 4-6 квітня 2023 р.); XIII Міжнародній науково-практичній конференції пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського *«Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку»* (м. Київ, 23 лютого 2024 року); X Міжнародній наукової-практичній конференції *«Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку»*, присвяченої пам'яті член кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (м. Київ, 24 лютого 2024 року); V Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених *«Новітні інформаційні технології в освіті і науці»*(м. Переяслав, 27 квітня 2023р.); Міжнародній науково-практичній конференції *«Інноваційні освітні технології в системі неперервної освіти: вітчизняний і світовий досвід упровадження»* (м. Київ, 28-29 квітня 2023 р.); V Міжнародній студентській науковій конференції *«Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки»* (м. Рівне, 27 жовтня 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції *«Спільна майстерність: паритет науки та практики в освітньому контексті»* (м. Таллінн, 15 жовтня 2023 р.); XV Всеукраїнській науково-практичній конференції для молодих учених та здобувачів освіти *«Сучасні інформаційні технології в освіті і науці»* (м. Умань, 25-26 квітня 2024 р.) IV Міжнародній науково-практичній конференції *«Інноваційні технології в математичній та професійній освіті: реалії та перспективи»* (м. Переяслав, 15-16 квітня 2025 року).

Кандидатська дисертація на тему *«Методика інформатичної підготовки студентів інженерно-педагогічних спеціальностей засобами КОЗН»* була захищена у грудні 2018 року за спеціальністю 13.00.02 "Теорія і методика навчання (технічні дисципліни)". Жодне наукове положення та результати, що виносилися на захист у кандидатській дисертації, не використовувались у докторській дисертації.

Публікації. Результати проведеного дослідження відображено у 86 наукових працях (з них – 23 одноосібні), серед яких 7 статей опубліковано у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних Scopus і Web of Science (з них 6 – у Scopus, 1 – у Web of Science). 1 стаття у виданні зареєстрованому в країні ЄС. До наукового доробку також входять: 18 статей у фахових виданнях України; 51 публікація у збірниках наукових праць та тез конференцій; 2 розділи у колективних наукових монографіях, 1 навчальний посібник, 7 навчально-методичних посібників .

Структура і зміст дисертаційного дослідження. Робота включає анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки до кожного з них, загальні висновки, список використаних джерел, що налічує 550 позицій (у тому числі 118 – іншомовних), а також 14 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 608 сторінок, серед яких 415 сторінок займає основний текст, що містить 23 таблиці і 113 ілюстрацій.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** дисертаційного дослідження обґрунтовано актуальність проблеми проєктування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах цифровізації освіти. Визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методологічні засади дослідження. Проаналізовано стан розробленості проблеми в науковій теорії та педагогічній практиці, окреслено зв'язок роботи з науковими програмами та напрямками модернізації професійної освіти. Сформульовано концептуальні положення дослідження, обґрунтовано методи та експериментальну базу. Розкрито наукову новизну й практичне значення отриманих результатів, наведено дані щодо їх апробації та впровадження, визначено особистий внесок автора, а також подано структуру й обсяг наукової роботи.

У першому розділі **«Теоретичні основи віртуалізації інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання»** здійснено системний теоретико-методологічний аналіз проблеми проєктування та функціонування віртуального освітнього середовища у структурі інформатичної підготовки здобувачів професійної освіти. Встановлено, що специфіка інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання визначається багатовимірністю їхньої професійної ролі, яка поєднує освітню, організаційну, методичну, проєктувальну, дослідницьку та моніторингову складову та спрямовується на формування інформатичної компетентності як системної єдності знань, умінь, досвіду й готовності до застосування цифрових технологій у професійній діяльності. Обґрунтовано, що організація інформатичної підготовки у віртуальному освітньому середовищі зумовлена підвищенням вимог до цифрової компетентності педагога та оновленням професійних стандартів. Визначено особливості змісту інформатичної підготовки здобувачів спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)» на бакалаврському та магістерському рівнях відповідно до вимог стандартів вищої освіти та Національної рамки кваліфікацій, що передбачають посилення проєктної, дослідницької та інноваційної складових підготовки.

Уточнено й конкретизовано поняттєво-категоріальний апарат дослідження, зокрема зміст і співвідношення понять *«навчальне середовище»*, *«освітнє середовище»*, *«віртуальне навчання»*, *«віртуальне навчальне середовище»*, *«віртуальне освітнє середовище»*. Встановлено, що відсутність єдиного уніфікованого трактування поняття *«віртуальне освітнє середовище»* зумовлена поступовою еволюцією наукових підходів до його осмислення — від переважно технологічно орієнтованих інтерпретацій до педагогічно й методологічно обґрунтованих концепцій. Розвиток цифрових технологій та

зміна освітніх парадигм спричинили розширення змістового наповнення цього поняття та його переосмислення в контексті сучасних освітніх практик.

Узагальнення наукових позицій дозволило визначити віртуальне освітнє середовище як не лише як інструмент організації навчальної діяльності, *яка створює умови для забезпечення доступності освітніх ресурсів, інтерактивної взаємодії учасників освітнього процесу, а й як багатовимірний простір для професійного становлення, самореалізації, комунікативної взаємодії та активної участі майбутніх педагогів професійного навчання у освітньому процесі.*

Обґрунтовано, що основними принципами функціонування віртуального освітнього середовища є відкритість, доступність, гнучкість, адаптивність, інтерактивність, інклюзивність, технологічна інтегрованість і безперервність навчання. Встановлено, що адаптивність середовища передбачає використання аналітичних інструментів моніторингу навчальних досягнень, автоматизованих систем зворотного зв'язку, а також гнучке налаштування змісту й складності навчальних матеріалів відповідно до рівня підготовленості здобувачів. Персоналізація навчання у ВОС реалізується через модульність освітніх програм, використання відкритих освітніх ресурсів, цифрових сервісів спільної роботи та інструментів педагогічного дизайну.

У структурі віртуального освітнього середовища виокремлено низку взаємопов'язаних компонентів, кожен з яких виконує специфічні функції й водночас інтегрується у цілісну систему, зокрема *змістово-методичний компонент; програмно-технічний компонент; комунікативний компонент; організаційно-управлінський компонент; безпековий компонент.* Кожен із цих компонентів можна розглядати як мікросередовище, що зберігає властивості системності, гнучкості й інтегративності, притаманні ВОС .

Здійснено аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування й впровадження віртуальних освітніх середовищ у професійній та вищій освіті, що дало змогу визначити ефективні підходи до їх організації та функціонування. Встановлено, що у країнах Європейського Союзу, США та Канаді віртуальні освітні середовища базуються на інтеграції розвиненої цифрової інфраструктури, стандартизованого педагогічного дизайну, системи забезпечення якості та тьюторського супроводу. Узагальнення цього досвіду та його імплементація дали змогу обґрунтувати структурно-функціональні засади розроблення віртуального освітнього середовища, спрямованого на забезпечення персоналізації навчання, гнучкості освітніх траєкторій та аналітичного супроводу освітнього процесу .

У другому розділі **«Моделювання віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання»** проаналізовано концептуальні основи проектування та впровадження віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Визначено необхідні і достатні умови створення віртуального середовища інформатичної підготовки

майбутніх педагогів професійного навчання, які охоплюють технічний, педагогічний, організаційно-методичний та психолого-педагогічний аспекти.

Обґрунтовано, що до необхідних умов належать нормативно-правове забезпечення цифрової трансформації освіти, сучасна цифрова інфраструктура, доступ до LMS-платформ і електронних ресурсів, методологічно виважений зміст інформатичної підготовки та належний рівень цифрової грамотності учасників освітнього процесу. Встановлено, що достатні умови спрямовані на забезпечення якості й адаптивності середовища та передбачають інтеграцію компетентнісного і міждисциплінарного підходів, персоналізацію навчальних траєкторій, інтерактивність, імітаційність, ефективну систему зворотного зв'язку, аналітичний супровід і комплексну безпечність освітнього процесу.

Розроблено концепцію організації ВОС інформатичної підготовки як багатокомпонентної системи, що інтегрує нормативно-правові, змістово-операційні, програмно-технологічні, організаційно-управлінські, комунікативні, безпекові та результативні складові. На основі методу моделювання було розроблено й теоретично обґрунтовано структурно-функціональну модель ВОС, яка містить теоретико-методичну основу та нормативно-правовий компонент і включає функціонально-цільовий, організаційно-технологічний, управлінський і результативно-критеріальний блоки та враховує як зовнішні, так і внутрішні чинники цифрової трансформації освіти (рис.1).

Зовнішнє середовище моделі охоплює вимоги державної освітньої політики, нормативно-правову базу та результати сучасних наукових досліджень, що визначають умови функціонування ВОС. Проєктування моделі здійснювалося з урахуванням соціального запиту на підготовку конкурентоспроможного й цифрово компетентного випускника спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)».

Теоретико-методологічною основою є інтеграція системного, синергетичного, кібернетичного, середовищного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного, діяльнісного, контентного, технологічного, предметно-інформаційного, аксіологічного підходів і реалізується через сукупність загальнодидактичних, студентоцентричних та специфічних принципів проєктування ВОС.

Нормативно-правовий компонент визначає правові та регулятивні засади функціонування віртуального освітнього середовища, забезпечуючи його відповідність чинному законодавству у сфері освіти, інформаційної безпеки, авторського права та захисту персональних даних. Вона включає державні освітні стандарти, ліцензійні вимоги до провадження освітньої діяльності, внутрішні нормативні документи закладу вищої освіти (положення, регламенти, інструкції), а також міжнародні акти та рекомендації щодо цифрової трансформації освіти.



Рис. 1. Структурно-функціональна модель віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання

Функціонально-цільовий блок моделі спрямований на створення такого віртуального освітнього середовища, яке реально забезпечує підвищення рівня

інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах цифрової трансформації освіти. Його ключова мета – сформувати конкурентоспроможного фахівця з належним рівнем професійних і цифрових компетентностей, здатного ефективно працювати в сучасному освітньому середовищі. Проєктування цього блоку ґрунтується на комплексі взаємопов'язаних принципів. Передусім це системоутворювальні принципи – *цілісності, професійної спрямованості, практикоорієнтованості, науковості, доступності, системності та послідовності, варіативності й керованості навчального процесу*. Водночас важливу роль відіграють студентоцентровані принципи, що передбачають *персоналізацію й диференціацію навчання, розвиток мотиваційної та інтелектуальної активності, підтримку індивідуальної освітньої траєкторії та активної комунікації*. Організаційно-структурні принципи забезпечують *відкритість середовища, його інтеграцію в єдиний освітній простір, мобільність і повсюдність доступу*. Специфічні принципи враховують особливості інформатичної підготовки та проєктування ВОС: *фундаментальність і прикладну спрямованість змісту, модульність, візуалізацію, безперервність навчання, адаптивність, надійність і масштабованість системи, а також ефективне управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів*. Узгоджена реалізація цих принципів забезпечує цілісність і ефективність віртуального освітнього середовища, у якому інформатична підготовка майбутніх педагогів професійного навчання реалізує *навчальну, комунікативну, розвивальну, діагностичну та виховну функції*.

Управлінський блок ВОС є системоутворювальним компонентом моделі, що забезпечує цілеспрямованість і керованість його функціонування в процесі інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. *Стратегічне управління* передбачає визначення цифрової стратегії розвитку ВОС відповідно до державної освітньої політики та цілей ЗВО, планування впровадження технологій, оновлення інфраструктури й визначення показників ефективності. *Організаційне управління* охоплює координацію діяльності учасників освітнього процесу, розподіл ролей (адміністратори LMS, викладачі, тьютори, технічні фахівці), розроблення регламентів, забезпечення інформаційної безпеки та стабільності цифрової інфраструктури. Важливим напрямом є *супровід формування інформатичної компетентності здобувачів* через тьюторську підтримку, освітню аналітику, індивідуалізацію навчальних траєкторій і моніторинг результатів. Окрему увагу приділено забезпеченню *якості освітнього контенту* шляхом експертного оцінювання електронних курсів, їх регулярного оновлення, дотримання принципів педагогічного дизайну та врахування зворотного зв'язку для вдосконалення структури й змісту навчання.

Організаційно-технологічний блок є ключовим елементом структурно-функціональної моделі віртуального освітнього середовища, оскільки забезпечує практичну реалізацію інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у цифровому форматі. Він інтегрує зміст інформатичних дисциплін із формами організації навчання, методами

освітньої діяльності та сучасними цифровими засобами, формуючи цілісний дидактично обґрунтований освітній простір. У межах блоку узгоджуються лекційні, лабораторні, практичні, проєктні й самостійні форми роботи з інтерактивними та проблемно-орієнтованими методами навчання із застосуванням LMS, хмарних сервісів, засобів відеокommunікації та аналітики. Блок охоплює технологічний компонент (програмно-апаратні засоби й цифрові платформи, що забезпечують стабільність і інтеграцію середовища) та безпековий компонент, спрямований на захист даних, регулювання доступу, дотримання академічної доброчесності й створення безпечного цифрового простору.

Результативно-критеріальний блок виконує функцію зворотного зв'язку та оцінювання ефективності моделі. Сукупність зазначених складових формує цілісну структурно-функціональну модель ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах цифровізації вищої освіти.

Встановлено, що спроектоване ВОС є інтегрованою педагогічно доцільною системою цифрових платформ, електронних ресурсів, засобів комунікації й аналітики, орієнтованою на формування інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання. Обґрунтовано, що його використання сприяє розвитку інформатичної компетентності, реалізації міждисциплінарного і проєктно-дослідницького навчання, індивідуалізації освітніх траєкторій та безперервному моніторингу результатів навчання.

У третьому розділі «**Система проєктування віртуального середовища для інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання**» здійснено комплексне дослідження системи проєктування ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Проаналізовано науково-методичні засади проєктування віртуального освітнього середовища, що дало змогу визначити його структурну організацію та функціональні взаємозв'язки між ключовими компонентами. Педагогічне проєктування ВОС розглянуто як цілісний процес, у якому поєднуються концептуальні положення, методологічні принципи та організаційно-дидактичні рішення, спрямовані на створення науково обґрунтованого й методично вивіреного віртуального освітнього простору. Авторське трактування педагогічного проєктування представлено як інтегративну діяльність, що охоплює моделювання освітньої взаємодії, структуризацію змісту навчання та добір оптимальних педагогічних сценаріїв.

Встановлено, що проєктування ВОС має враховувати його комплексний характер, оскільки середовище функціонує на перетині інформаційних, дидактичних, технологічних і організаційних вимірів. Особливу увагу приділено дизайн-орієнтованому підходу (Design-Based Research), який поєднує теоретичне конструювання з практичним упровадженням і вдосконаленням на основі емпіричних даних. Сформовано модель системи проєктування, яка включає аналітико-прогностичний, концептуально-модельний, компонентно-проєктувальний, технологічно-

реалізаційний та моніторингово-діагностичний етапи. Обґрунтовано значення педагогічного дизайну як методологічної основи інтеграції дидактичних принципів із технологічними можливостями цифрових платформ. Доведено, що саме педагогічний дизайн забезпечує узгодженість змісту, форм і методів навчання в процесі інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у ВОС. Технологічні й педагогічні аспекти педагогічного дизайну визначено як фундамент для побудови цілісної системи підготовки у віртуальному освітньому середовищі SmartUDU (рис.2).

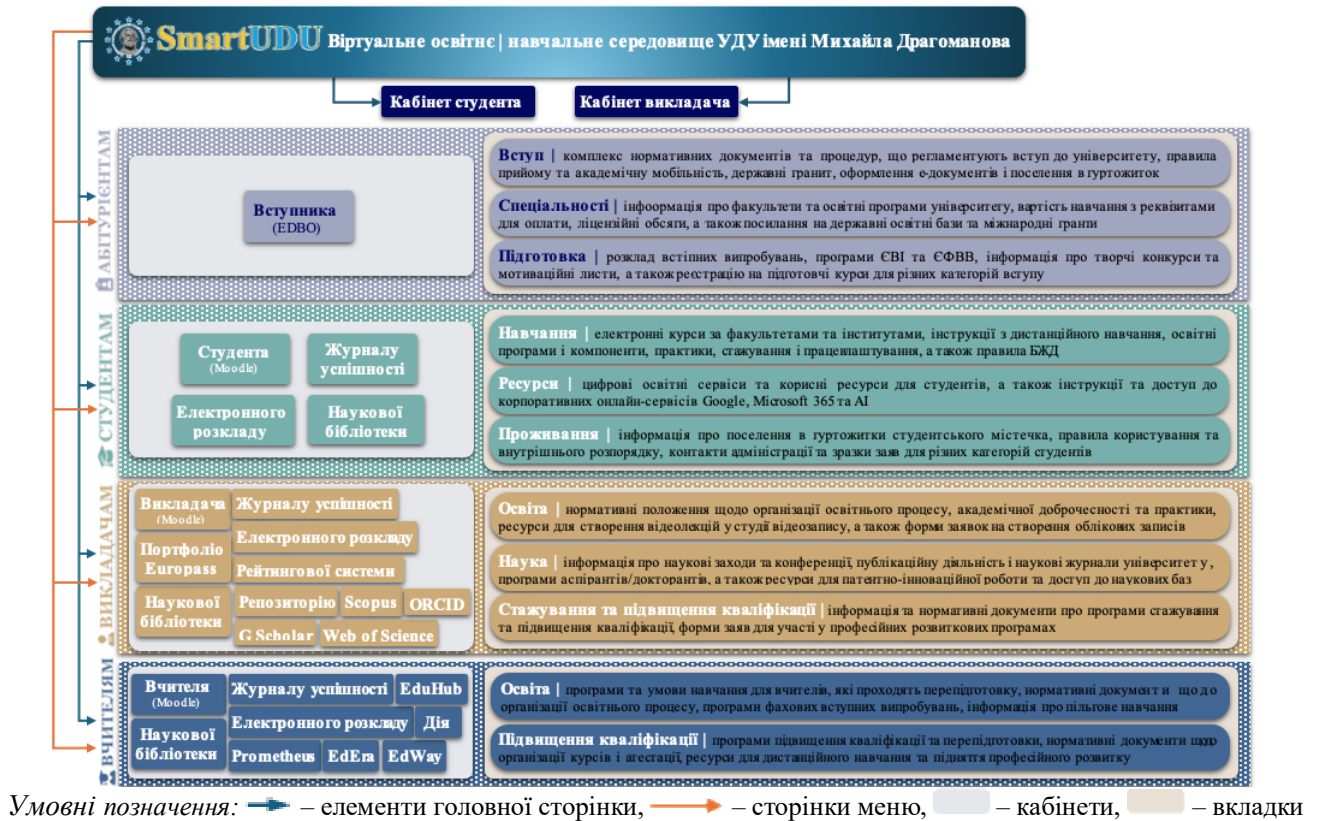


Рис.2. Модель структури сторінки SmartUDU

Відповідно до структури, представленій на рисунку, середовище охоплює декілька функціонально взаємопов'язаних блоків. Перший орієнтований на абітурієнтів і включає інформаційні сервіси щодо вступу (ЄДЕБО), спеціальностей, підготовчих програм, правил прийому та організаційних процедур. Це забезпечує прозорість і доступність інформації ще до початку навчання. Другий спрямований на студентів і реалізується через кабінет здобувача освіти, що інтегрує модулі електронного розкладу, журналу успішності, доступу до електронних курсів, наукової бібліотеки, ресурсів і сервісів дистанційного навчання. Тут поєднуються навчальний контент, засоби комунікації, академічна аналітика та підтримка освітньої траєкторії. Педагогічне управління у ВОС реалізується через модель здобувача освіти та систему сценаріїв освітньої взаємодії. Управлінська складова має багаторівневий характер і включає постановку цілей, організацію навчально-пізнавальної діяльності, моніторинг результатів, забезпечення зворотного зв'язку та корекцію індивідуальних освітніх траєкторій.

Третій призначений для викладачів і містить модулі управління освітнім процесом: електронний журнал, розклад, портфоліо, наукометричні профілі (Scopus, ORCID, Web of Science), репозитарії та інструменти створення й розміщення електронних курсів. Це забезпечує цифрове адміністрування навчання, контроль результатів і розвиток наукової діяльності. Окремий блок становить підсистема підвищення кваліфікації, яка підтримує безперервний професійний розвиток педагогічних працівників, інтегруючи освітні програми, нормативні документи та ресурси для дистанційного навчання.

Встановлено, що технології впровадження базового ВОС забезпечують поєднання модульності, інтегрованості, персоналізації та управлінської керованості освітнього процесу. Середовище функціонує як єдиний інформаційно-освітній простір, у якому навчальна, наукова, організаційна та комунікаційна діяльність взаємодіють і підтримують формування інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання.

Здійснено системний аналіз програмно-інструментальних засобів забезпечення ВОС. Цілісність середовища визначено як інтеграцію змістового, організаційно-технологічного, комунікаційного й дидактичного наповнення в єдину узгоджену систему. Інструменти систематизовано за функціональним призначенням: системи управління контентом і навчанням, платформи відеокommunікації, хмарні сервіси та засоби створення інтерактивного контенту. Показано, що їх інтеграція формує єдиний інформаційно-освітній простір, який забезпечує гнучкість, масштабованість та інноваційність освітнього процесу.

Виявлено ключові технологічні чинники ефективності ВОС: стабільність і швидкодію системи, кросплатформеність, підтримку мультимедійних ресурсів, захист даних і масштабованість. Розкрито педагогічні аспекти проектування, що передбачають індивідуалізацію навчання, підтримку інтерактивної взаємодії, організацію колективної роботи та створення інклюзивного освітнього простору. Систематизовано вимоги до педагогічного дизайну, які поєднують дидактичну доцільність із технічною надійністю та адаптивністю. Окрему увагу приділено питанням безпеки ВОС. Визначено, що безпечне середовище формується на основі нормативно-правового регулювання, інформаційної та кібербезпеки, психолого-педагогічної підтримки й захисту інфраструктури. Показано, що ефективність безпекових заходів забезпечується інтеграцією технічних рішень із формуванням культури цифрової відповідальності та дотриманням принципів академічної доброчесності.

Четвертий розділ **«Реалізація віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання»** присвячено практичній реалізації ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, яке впроваджено в освітній процес ЗВО як функціональну цифрову систему організації, підтримки та управління навчальною діяльністю студентів і викладачів. Практична реалізація забезпечила керованість освітнього процесу, його адаптивність до

індивідуальних освітніх потреб студентів та орієнтацію на досягнення визначених результатів інформатичної підготовки.

Впровадження ВОС SmartUDU як базового цифрового середовища університету дозволило створити інтегровану платформу доступу до навчальних курсів, електронних ресурсів, адміністративних сервісів і засобів комунікації. Технології впровадження базового віртуального середовища інформатичної підготовки поєднують елементи інформаційно-організаційної, навчально-методичної та управлінської інфраструктури закладу вищої освіти, інтегровані в єдину цифрову екосистему (на прикладі платформи SmartUDU).

Особливу увагу приділено формуванню персональних освітніх середовищ (ПОС) учасників навчального процесу, які виступають індивідуальними цифровими просторами для навчання, саморозвитку та професійного вдосконалення. Вони дають змогу кожному користувачу адаптувати освітню траєкторію, налаштовувати інструменти й сервіси відповідно до власних потреб і стилю навчання. Обґрунтовано, що інтеграція персональних цифрових середовищ у ВОС сприяє підвищенню автономії та навчальної мотивації здобувачів освіти, розвитку навичок саморегуляції, самостійного планування й рефлексії власної освітньої діяльності. ПОС створює умови для узгодження формального, неформального та інформального навчання, забезпечуючи індивідуалізацію освітніх траєкторій і можливість активного залучення зовнішніх цифрових ресурсів, соціальних сервісів і професійних спільнот.

Результати впровадження засвідчили, що використання ВОС у реальному освітньому процесі сприяє персоналізації навчання, підвищенню рівня інформатичної компетентності здобувачів освіти, розвитку їхньої навчальної автономії та активної участі в освітній діяльності. Практичне поєднання LMS Moodle, хмарних сервісів Google Workspace for Education, Microsoft Teams і науково-інформаційних платформ забезпечує умови для синхронної та асинхронної взаємодії, командної роботи, автоматизованого оцінювання та формування індивідуальних освітніх траєкторій.

Результати практичної реалізації навчальної діяльності майбутніх педагогів професійного навчання у віртуальному освітньому середовищі на платформі Moodle засвідчують її високу функціональність, технологічну доцільність і педагогічну ефективність. Використання Moodle як базової системи управління навчанням забезпечує створення цілісного цифрового простору, у межах якого інтегруються навчальні матеріали, засоби комунікації, інструменти оцінювання та аналітики.

Обґрунтовано, що застосування корпоративної системи автентифікації через Google-акаунти сприяє формуванню єдиного інформаційного середовища університету, підвищенню рівня безпеки та спрощенню доступу користувачів до освітніх ресурсів. Практичне використання електронних курсів у різних форматах (структурному, календарному, форумному) дозволяє гнучко організовувати навчальний процес з урахуванням специфіки дисциплін та індивідуальних освітніх потреб студентів.

Значну роль у підвищенні якості інформатичної підготовки відіграє використання онлайн-сервісів для створення інтерактивного навчального контенту, що забезпечує динамічність, наочність і практичну спрямованість навчальних матеріалів. Використання таких інструментів, як Genially, Padlet, LearningApps, Kahoot, Canva тощо, сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, підвищенню мотивації до навчання та розвитку навичок роботи з цифровими технологіями.

Розроблене і впроваджене віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки забезпечує комплексну підтримку навчального процесу, сприяє підвищенню ефективності освітньої взаємодії, реалізації принципів індивідуалізації та безперервності навчання, а також формує готовність майбутніх педагогів до професійного використання цифрових технологій у педагогічній діяльності.

У п'ятому розділі **«Організація та проведення педагогічного експерименту»** детально представлено результати експериментального дослідження та впровадження в педагогічну практику віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Експериментальна робота здійснювалася поетапно й охоплювала констатувальний, пошуковий та формувальний та узагальнювально-аналітичний етапи.

У межах *констатувального етапу* було встановлено початкову однорідність контрольних і експериментальних груп. Значна тривалість експерименту та участь 346 здобувачів освіти з різних закладів вищої освіти України забезпечили репрезентативність вибірки й достовірність отриманих результатів. Дані діагностичних зрізів, тестових і практичних робіт, а також результати статистичної перевірки за критерієм χ^2 Пірсона ($\chi^2_{\text{емп}} = 0,1656 < \chi^2_{\text{крит}}$) засвідчили відсутність статистично значущих відмінностей між контрольними та експериментальними групами за вихідним рівнем інформатичної підготовленості, що забезпечило коректність подальших порівняльних зіставлень результатів формувального етапу.

Водночас було виявлено домінування середнього та низького рівнів інформатичної компетентності на початку експерименту. Як серед бакалаврів, так і серед магістрів переважна більшість студентів володіла лише базовими знаннями та елементарними практичними навичками використання ІКТ. Невелика частка здобувачів із високим рівнем компетентності свідчила про недостатню сформованість аналітичних, проєктних і дидактичних умінь у сфері цифрових технологій, що актуалізувало потребу в цілеспрямованому педагогічному впливі. Для більш детального аналізу проблеми було проведено пілотне опитування серед освітян та здобувачів різних типів закладів освіти України, що дозволило отримати різнопланове уявлення про ставлення до форматів навчання й технологій віртуалізації. Отримані результати підтвердили доцільність і необхідність створення системного віртуального освітнього середовища, яке б інтегрувало навчально-методичні ресурси, засоби комунікації, аналітичні інструменти та сервіси персоналізованої взаємодії.

В результаті опитування виявлено розбіжність позицій викладачів і здобувачів щодо «об'єктивності» та «результативності» форматів навчання, також виявлено, що обізнаність із методиками віртуалізації висока, але готовність – переважно часткова. Більшість респондентів заявляють, що знають методики навчання з використанням віртуалізації (66,4% викладачів і 76,2% здобувачів). Однак готовність до впровадження таких методів найчастіше оцінюється як «часткова» (56,1% викладачів і 41,2% здобувачів). Важливим є те, що серед здобувачів частка «абсолютно не готових» є відчутною (32,8%), що може бути наслідком недостатнього досвіду, нерівного доступу до ресурсів або відсутності впевненості у власних цифрових уміннях.

Реальне застосування технологій віртуалізації уже відбувається, але існують ресурсні й організаційні обмеження. 45,8% респондентів повідомили, що використовують технології віртуалізації у викладанні, ще 29% – роблять це іноді. Частка тих, хто не використовує, становить 15%, а 9,3% прямо вказали на нестачу ресурсів. Отже, бар'єри мають не лише методичний, а й матеріально-технічний та організаційний характер.

Очікувані ефекти від віртуалізації переважно позитивні, але є виражений соціалізаційний ризик. Більшість респондентів бачать користь від віртуалізації через інтерактивність (37,4%), економію часу (18,7%) або часткове покращення (29,9%). Водночас суттєва частка опитаних вважає, що віртуалізація ускладнює або унеможлиблює соціалізацію (43%). Це вказує на необхідність розглядати віртуальне середовище не як заміну, а як комплементарний компонент освітнього процесу із вбудованими механізмами підтримки комунікації, групової взаємодії та розвитку соціальних навичок.

У процесі *пошукового етапу* експерименту було науково обґрунтовано та спроектовано віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання, визначено його концептуальну модель, структуру та функціональні компоненти, а також розроблено структурно-функціональну модель ВОС та етапи її проєктування, визначено компоненти, показники та критерії оцінювання рівнів сформованості інформатичних компетентностей у процесі інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання в умовах ВОС, проведено апробацію запропонованої моделі ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

Здійснений добір програмно-інструментальних засобів для створення ВОС, на основі проєктувальних, організаційних і дидактичних критеріїв, а також результатів експертного оцінювання засвідчили високий рівень ефективності спроектованого ВОС. Узагальнені результати експертного оцінювання ВОС подані в табл.1.

Результати експертного оцінювання ефективності ВОС

Критерій	Показники	Середній бал (1–4)	Рівень реалізації
Проектувальний	Доступність та мобільність користування	3,8	Високий
	Інтеграція з хмаро орієнтованими сервісами	3,6	Високий
	Гнучкість та адаптивність інтерфейсу	3,7	Високий
	Надійність і безпека збереження даних	3,5	Високий
	Відкритість і масштабованість системи	3,4	Достатній
Середнє значення за критерієм		3,6	Високий
Організаційний	Функціональність і колективна взаємодія користувачів	3,5	Високий
	Цілісність та безперервність освітнього процесу	3,4	Достатній
	Підтримка комунікації (синхронна/асинхронна)	3,7	Високий
	Індивідуалізація та персоналізація навчання	3,2	Достатній
Середнє значення за критерієм		3,45	Високий
Дидактичний	Структурованість і системність контенту	3,7	Високий
	Науковість і актуальність матеріалів	3,6	Високий
	Візуалізація та інтерактивність подання	3,8	Високий
	Підтримка проєктної та дослідницької діяльності студентів	3,5	Високий
Середнє значення за критерієм		3,65	Високий

Формувальний етап педагогічного експерименту передбачав системне впровадження розробленої авторської моделі віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. На цьому етапі здійснювалися збирання, накопичення та комплексний аналіз емпіричних даних, що відображали динаміку сформованості інформатичної компетентності здобувачів освіти. Відбувалася перевірка концептуальних положень дослідження шляхом практичної реалізації структурно-функціональної моделі ВОС, апробація цифрового освітнього середовища та оцінювання його впливу на результати навчання. Реалізовувалися авторські навчальні програми й розроблені дистанційні курси, здійснювалося поетапне редагування та вдосконалення навчально-методичного контенту відповідно до результатів моніторингу й зворотного зв'язку. Паралельно уточнювалися організаційно-педагогічні умови освітнього процесу, коригувалися механізми управління навчальною діяльністю та персоналізації освітніх траєкторій з метою забезпечення ефективного впровадження авторської моделі в практику закладів вищої освіти.

Узагальнювально-аналітичний етап охоплював завершальні процедури педагогічного експерименту та систематизацію отриманих результатів. Було проведено контрольний етап експериментальної роботи, здійснено статистичну обробку емпіричних даних, їх ґрунтовний аналіз і наукове узагальнення. Паралельно відбувалося оформлення тексту дисертації,

практичне впровадження результатів дослідження в освітній процес закладів вищої освіти, доопрацювання навчально-методичного контенту й визначення перспектив подальших наукових розвідок.

Контрольний етап педагогічного експерименту був спрямований на підсумкову перевірку ефективності запропонованої методики та авторської моделі віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Це передбачало підсумкове оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, порівняльний аналіз результатів експериментальних і контрольних груп, уточнення окремих положень дослідження, узагальнення здобутих результатів і формулювання обґрунтованих висновків.

Достовірність і наукова обґрунтованість результатів забезпечувалися логічною узгодженістю вихідних теоретичних положень, відповідністю діагностичного інструментарію меті й завданням дослідження, а також застосуванням методів математичної статистики для обробки отриманих даних. З метою перевірки ефективності авторської моделі було виокремлено критерії та показники сформованості інформатичної компетентності і на цій основі визначено рівні (низький, середній, високий) оволодіння нею.

Результати *формуального етапу* педагогічного експерименту засвідчили статистично значуще підвищення рівня сформованості інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання в умовах віртуального освітнього середовища за всіма визначеними критеріями: *мотиваційно-ціннісним, когнітивним, інформаційно-технологічним та дидактичним*. На констатувальному етапі між контрольною та експериментальною групами не виявлено суттєвих відмінностей ($\chi^2_{\text{емп}} = 3,63 < \chi^2_{\text{крит}} = 5,99$; $p > 0,05$), що підтвердило їх початкову однорідність.

Після завершення експерименту в експериментальних групах зафіксовано істотну позитивну динаміку. Узагальнений розподіл студентів за рівнями сформованості інформатичної компетентності подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка рівнів сформованості інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійної освіти в умовах ВОС

Рівень інформатичної підготовки у ВОС	Бакалаври				Магістри			
	Констатуючий етап		Підсумковий етап		Констатуючий етап		Підсумковий етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький рівень	45,56 %	44,90%	28,25%	10,62%	33,42%	33,88%	24,35%	6,03%
Середній рівень	39,85%	39,84%	49,67%	56,28%	50,35%	49,59%	54,80%	58,78%
Високий рівень	15,59%	15,26%	22,08%	33,10%	16,23%	16,53%	20,85%	35,19%

Зокрема, серед бакалаврів частка студентів із високим рівнем інформатичної компетентності зросла з 15,26 % до 33,10 %, тоді як частка осіб із низьким рівнем зменшилася з 44,90 % до 10,62 %. У контрольній групі

відповідні показники змінилися менш виражено – з 15,59 % до 22,08 % (високий рівень) і з 45,00 % до 28,25 % (низький рівень).

Аналогічна динаміка спостерігається серед магістрів: у експериментальній групі частка студентів із високим рівнем зросла з 16,49 % до 35,19 %, тоді як частка з низьким рівнем зменшилася з 33,87 % до 6,03 %. У контрольній групі ці показники становили відповідно 20,85 % та 24,35 % (рис. 3).

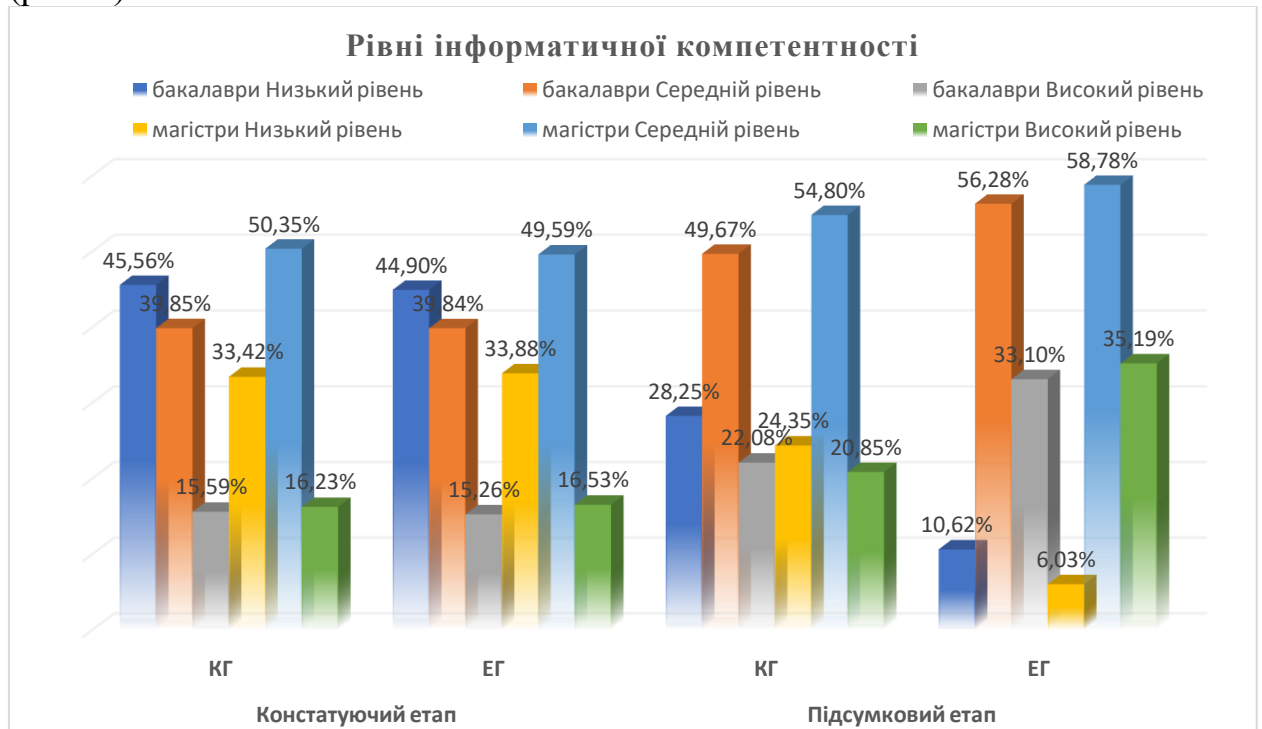


Рис.3. Динаміка зміни рівнів інформатичної компетентності здобувачів КГ та ЕГ на констатувальному і підсумковому етапах експерименту

Статистична перевірка за критерієм χ^2 Пірсона підтвердила наявність значущих відмінностей між контрольною та експериментальною групами на підсумковому етапі ($\chi^2_{\text{емп}} = 27,13 > \chi^2_{\text{крит}} = 5,99$; $p < 0,05$), що свідчить про достовірний приріст показників в експериментальних групах.

Аналіз результатів експериментального дослідження підтвердив ефективність створеної системи інформатичної підготовки у ВОС. За всіма критеріями зафіксовано статистично значуще зростання показників сформованості інформатичної компетентності студентів експериментальної групи порівняно з контрольною.

Узагальнюючи результати експерименту, встановлено, що впровадження віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки забезпечує: системність і безперервність навчального процесу; підвищення рівня інформатичної компетентності студентів; розвиток навичок самостійного й дослідницького навчання; формування готовності до професійної діяльності у цифровому освітньому просторі.

Отже, результати педагогічного експерименту підтвердили гіпотезу дослідження щодо доцільності та ефективності впровадження ВОС у процес підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Розроблена модель

інформатичної підготовки у віртуальному освітньому середовищі сприяє формуванню ключових професійних компетентностей, розвитку цифрової культури й підвищенню якості освітнього процесу в цілому.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні запропоновано нове вирішення наукового завдання, яке полягає в теоретичному обґрунтуванні, проєктуванні, реалізації та експериментальній перевірці системи віртуального освітнього середовища (ВОС) інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Відповідно до поставленої мети й завдань дослідження у процесі наукового пошуку отримано такі **основні результати**: удосконалено теоретико-методологічні засади проєктування ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання; визначено поняттєвий апарат, уточнено зміст основних понять, що стосуються проєктування ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання; обґрунтовано принципи, методи й підходи до проєктування віртуальних освітніх середовищ; розроблено структурно-функційну модель і концепцію розвитку системи віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання; створено базову архітектуру ВОС з урахуванням вимог відкритої освіти, принципів адаптивності, гнучкості й безперервності навчання; обґрунтовано педагогічні умови ефективного функціонування ВОС; підтверджено експериментально ефективність системи формування інформатичної компетентності засобами ВОС.

Комплексне узагальнення результатів теоретичного аналізу та експериментальної апробації дозволило підтвердити достовірність загальної та часткових гіпотез і сформулювати **наступні висновки**:

1. Здійснений теоретичний аналіз віртуалізації інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання засвідчив, що її ефективність забезпечується поєднанням адаптивних педагогічних стратегій, цифрових технологій та організаційно-методичних механізмів, орієнтованих на гнучкість і результативність освітнього процесу. Це сприяє індивідуалізації навчання, підвищенню мотивації та формуванню інформатичної компетентності здобувачів. Віртуальне освітнє середовище визначено як системний інструмент, що забезпечує доступність ресурсів, різноманітність взаємодії та персоналізацію освітніх траєкторій. Встановлено, що професійна діяльність педагога має комплексний характер і охоплює освітню, методичну, проєктувальну, дослідницьку та моніторингову функції, а інформатична підготовка розглядається як інтегративний процес формування відповідної компетентності. З'ясовано, що зміст інформатичної підготовки здобувачів спеціальності 015 «Професійна освіта» визначається стандартами вищої освіти та має варіативний характер, а магістерський рівень передбачає поглиблення цифрових і професійних компетентностей. Обґрунтовано, що освітній процес у віртуальному середовищі має ґрунтуватися на принципах відкритості, персоналізації, доступності, мобільності та гнучкості, що забезпечує

готовність майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифрового освітнього простору.

Уточнено сутність понять «*навчальне середовище*» (НС), «*освітнє середовище*» (ОС), «*віртуальне навчання*» (ВН), «*віртуальне навчальне середовище*» (ВНС) та «*віртуальне освітнє середовище*» «*інформатична підготовка*», «*інформатична компетентність*» у контексті сучасних тенденцій відкритої освіти. Уточнення понятійно-категоріального апарату дозволило розглядати *віртуальне освітнє середовище* як комплексний соціально-педагогічний феномен, що інтегрує цифрові ресурси, сервіси й платформи та забезпечує навчальну, комунікативну, організаційну й частково науково-дослідну підтримку освітньої діяльності. Його функціонування створює умови для реалізації сучасних моделей навчання – дистанційного, змішаного, адаптивного та персоналізованого.

Аналіз вітчизняного й зарубіжного досвіду засвідчив, що ефективність віртуальних освітніх середовищ у країнах ЄС, США та Канаді забезпечується розвиненою цифровою інфраструктурою, стандартизацією якості електронного навчання, педагогічним дизайном курсів і тьюторським супроводом. В Україні відбувається поступова інтеграція цього досвіду з урахуванням специфіки підготовки майбутніх педагогів. Імплементация зарубіжних практик передбачає інституційне проєктування ВОС як інтегрованої цифрової екосистеми (LMS, хмарні сервіси, комунікаційні платформи), розвиток змішаного та дистанційного навчання, стандартизацію електронних курсів, тьюторський супровід, використання інструментів онлайн-взаємодії та аналітики навчальних даних. Це сприяє персоналізації навчання, підвищенню якості інформатичної підготовки та забезпечує ефективне функціонування ВОС у закладах вищої освіти України

2. Розроблено теоретико-методологічні основи моделювання віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки. Визначено *необхідні* (нормативно-правове підґрунтя, сучасну цифрову інфраструктуру, методологічно обґрунтований зміст освітніх програм, інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій нового покоління, а також наявність педагогічного супроводу високої якості) та *достатні* (інтеграція міждисциплінарного та компетентнісного підходів у процес проєктування змісту освітніх програм і організації навчальної взаємодії, адаптивність і персоналізація навчального контенту, наявність інтерактивних та імітаційних елементів, наявність ефективної системи зворотного зв'язку та підтримки користувачів, наявність аналітичних та моніторингових інструментів, безперервність і варіативність навчання, забезпечення безпечності – як у технічному, так і в етичному та психолого-педагогічному вимірах) умови його створення.

Проєктування системи інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання у віртуальному освітньому середовищі ґрунтується на інтеграції взаємодоповнювальних методологічних підходів: *системного, синергетичного, кібернетичного, середовищного, особистісно-орієнтованого, компетентнісного, діяльнісного, технологічного та*

аксіологічного. Сформульовано концепцію проєктування ВОС, що передбачає взаємозв'язок *нормативно-правового, змістово-операційного, програмно-технологічного, організаційно-управлінського та комунікативного компонентів*, які забезпечують цілісність і керованість освітнього процесу. Доведено, що ефективність ВОС визначається рівнем педагогічно обґрунтованої інтеграції цифрових технологій і організаційно-комунікативних механізмів, спрямованих на розвиток професійних і цифрових компетентностей здобувачів освіти.

Запропоновано структурно-функційну модель віртуального освітнього середовища, що включає *функціонально-цільовий, організаційно-управлінський, технологічний і результативно-критеріальний* блоки, взаємодія яких забезпечує ефективну реалізацію навчальної діяльності у цифровому освітньому середовищі.

3. Запропоновано систему педагогічного проєктування віртуального середовища інформатичної підготовки. У межах дослідження запропоновано авторське бачення педагогічного проєктування як *багатовимірного інтегративного процесу, що охоплює моделювання освітньої взаємодії, логічну організацію навчального контенту та добір ефективних педагогічних стратегій і сценаріїв навчання*. Обґрунтовано, що проєктування ВОС має здійснюватися з урахуванням його комплексної природи, яка поєднує інформаційний, дидактичний, технологічний та організаційний виміри. На цій основі розроблено модель системи проєктування ВОС, що передбачає послідовну реалізацію *аналітико-прогностичного, концептуально-модельного, компонентно-проєктувального, технологічно-реалізаційного та моніторингово-діагностичного* етапів. Вагомим методологічним підґрунтям визначено дизайн-орієнтований підхід (Design-Based Research). Доведено, що саме педагогічний дизайн забезпечує цілісне поєднання змісту, форм і методів навчання у віртуальному освітньому середовищі та створює основу для формування інформатичних компетентностей здобувачів освіти. Управління освітнім процесом у ВОС інтерпретується як багаторівнева система, що охоплює цілевизначення, організацію навчальної діяльності, моніторинг результатів, зворотний зв'язок і корекцію індивідуальних освітніх траєкторій. Розроблений сценарій освітньої взаємодії відображає різні моделі педагогічної співпраці та забезпечує гнучкість і адаптивність навчання в цифровому середовищі. Здійснений аналіз програмно-інструментальних засобів показав, що ефективне функціонування ВОС можливе лише за умови інтеграції *організаційно-технологічного, змістового, комунікативного та дидактичного компонентів* у єдину систему. Така інтеграція формує цілісний інформаційно-освітній простір, що характеризується відкритістю, масштабованістю, інноваційністю та орієнтацією на потреби користувачів. Визначено, що технологічна ефективність ВОС зумовлюється стабільністю функціонування, сумісністю з різними цифровими середовищами, підтримкою мультимедійного контенту та безпекою даних, тоді як педагогічна результативність пов'язана з індивідуалізацією навчання, розвитком інтерактивної взаємодії, підтримкою групових форм роботи та створенням

інклюзивного освітнього простору. Узагальнено, що оптимальне поєднання LMS, CMS, хмарних сервісів і комунікаційних платформ забезпечує реалізацію синхронної та асинхронної взаємодії, підтримку персоналізованих освітніх траєкторій і можливість системного моніторингу результатів навчання. Така інтегрована модель ВОС виступає не лише технологічним інструментом, а й педагогічно обґрунтованим середовищем розвитку професійної та цифрової компетентності майбутніх педагогів професійного навчання.

4. Практична реалізація віртуального освітнього середовища SmartUDU як базового цифрового простору університету засвідчила його ефективність як інтегрованої платформи для організації інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Запроваджене середовище забезпечує об'єднання навчальних, інформаційних, адміністративних і комунікаційних ресурсів у єдину цифрову екосистему, що сприяє підвищенню доступності освітніх послуг, безперервності навчального процесу та якості педагогічної взаємодії. Важливим елементом середовища є інтеграція з системою LMS Moodle та інструментами комунікації, що сприяє організації синхронної та асинхронної взаємодії з викладачами і групою. Створено інтегроване цифрове середовище, яке поєднує систему Moodle, Microsoft Teams, Google Workspace та онлайн-сервіси для створення інтерактивного контенту (Genially, LearningApps, H5P тощо). Доведено, що функціонування ВОС на основі поєднання LMS Moodle, хмарних сервісів Google Workspace for Education, Microsoft Teams та інших цифрових інструментів створює умови для ефективної синхронної й асинхронної взаємодії, автоматизації контролю навчальних досягнень, накопичення та аналітики освітніх даних, а також реалізації індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти.

5. Реалізовано персональні освітні середовища учасників навчального процесу, що забезпечують індивідуальні траєкторії навчання. Встановлено, що інтеграція персональних цифрових середовищ викладачів, здобувачів освіти та адміністраторів у структуру ВОС сприяє підвищенню автономії навчання, розвитку навичок саморегуляції, самостійного планування й рефлексії, а також забезпечує ефективне управління освітнім процесом і стабільність цифрової інфраструктури університету. Обґрунтовано, що використання інтерактивних онлайн-сервісів і цифрових інструментів для створення навчального контенту (Genially, Padlet, LearningApps, Kahoot, Canva тощо) активізує пізнавальну діяльність студентів, підвищує їх мотивацію та сприяє формуванню практичних навичок роботи з цифровими технологіями. Застосування ВОС сприяє підвищенню якості навчання, розвитку пізнавальної активності, формуванню навичок самоосвіти та цифрової творчості. Доведено, що результативність застосування ВОС безпосередньо пов'язана з рівнем сформованості інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання, яка має інтегративний характер і включає *мотиваційно-ціннісний, когнітивний, інформаційно-технологічний та дидактичний компоненти*. Запропонована система критеріїв і рівнів сформованості інформатичної компетентності забезпечує комплексне

оцінювання готовності студентів до професійного використання цифрових технологій у педагогічній діяльності.

6. Експериментально перевірено ефективність розробленого ВОС інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. На констатувальному етапі зафіксовано недостатній рівень сформованості інформатичної компетентності більшості студентів, що підтвердило актуальність дослідження. На пошуковому етапі впроваджено елементи розробленого ВОС у навчальний процес, що дало змогу істотно підвищити рівень володіння цифровими інструментами, комунікативну активність та самостійність студентів. Результати формуального етапу педагогічного експерименту засвідчили суттєве підвищення рівня сформованості інформатичної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання сформованої в умовах віртуального освітнього середовища за всіма визначеними критеріями: *мотиваційно-ціннісним, когнітивним, інформаційно-технологічним та дидактичним*. У контрольних і експериментальних групах на початку дослідження не було виявлено статистично значущих відмінностей, що підтвердило їх початкову однорідність і коректність подальших порівнянь. Після завершення експерименту в експериментальних групах як серед бакалаврів, так і серед магістрів зафіксовано стійку позитивну динаміку: істотно зросла частка студентів із високим і середнім рівнями та відповідно зменшилася частка осіб із низьким рівнем сформованості інформатичної компетентності. Виявлені відмінності між контрольними та експериментальними групами на підсумковому етапі є статистично значущими ($p < 0,05$), що підтверджує результативність упроваджених педагогічних умов і ефективність використання віртуального освітнього середовища.

Таким чином, експериментально доведено, що розроблене й впроваджене віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання є педагогічно доцільним, технологічно стабільним і дидактично ефективним інструментом інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробленні інтелектуальних систем підтримки педагогічного проєктування, удосконаленні аналітики ВОС і створенні моделей цифрової педагогічної практики з інтеграцією III, AR/VR та хмарних технологій.

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

Монографії

1. **Shevchuk B.**, Shevchuk L. Psychological and pedagogical aspects of organization of information interaction in the conditions of using electronic educational resources. Information and Innovation Technologies in the Life of Society / Ed. A. Ostenda, N. Svitlychna. Katowicach, 2019. 424 с.
2. **Шевчук Б. В.**, Шевчук Л. Д. Технології навчання студентів

інженерно-педагогічних спеціальностей з використанням електронних освітніх ресурсів. Інформаційні технології у вищій школі : колективна монографія / за заг. ред. Т. А. Вакалюк, С. Г. Литвинової. Житомир : Вид-во ФОП «О.О.Євенок», 2019. 364 с.

Навчально-методичні посібники

3. **Шевчук Б. В.**, Ющенко А. П., Камалов Є. В. Основи електронного документообігу. Частина I : Теоретичні основи: навчально-методичний посібник. Київ, 2024. 192 с.

4. Яшанов С. М., **Шевчук Б. В.** Цифрові технології. Частина I. Теоретичні основи : навчально-методичний посібник. К. : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. 290 с.

5. Яшанов С. М., **Шевчук Б. В.** Цифрові технології. Частина II. Практикум : навчально-методичний посібник. К. : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. 395 с.

6. **Шевчук Б.В.**, Ставицька А.В., Шевчук Л.Д. Цифрові інструменти у діяльності освітянина : навчально-методичний посібник. Переяслав, 2022. 190 с.

7. Яшанов С. М., **Шевчук Б. В.**, Олефіренко Т. О. Інформаційні технології у виробництві навчально-методичний посібник. Ч.1. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2022. 145 с.

8. **Шевчук Б.В.** Цифрові технології в дистанційному навчанні : навчально-методичний посібник. Переяслав-Хмельницький : Домбровська Я.М., 2021. 180 с.

9. **Шевчук Б. В.**, Шевчук Л. Д. Системи комп'ютерної алгебри : навчально-методичний посібник. Переяслав-Хмельницький, 2020. 224 с.

Навчальні посібники

10. Шевчук Л. Д., **Шевчук Б. В.** Ремонт і модернізація персонального комп'ютера : навчальний посібник. Переяслав-Хмельницький, 2019. 324 с

Статті у наукових фахових виданнях України

11. **Шевчук Б.** Аналіз програмно-інструментальних засобів віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. *«Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми»*. 2025. № 78. С. 141-149. DOI : <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2025-78-141-14>

12. **Шевчук Б. В.** Організаційно-педагогічні засади інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійної освіти у віртуальному освітньому середовищі. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2025. № 1. С. 243–256. DOI : <https://doi.org/10.32782/2412-9208-2025-1-243-256>

13. **Шевчук Б. В.** Відкрите навчання як основа формування цифрової компетентності педагогів професійного навчання. *Академічні студії. Серія*

«Педагогіка». Луцьк, 2025. № 1. С. 78–85. DOI : <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.1.12>

14. **Шевчук Б. В.** Цифрова трансформація освітнього процесу: роль і завдання викладача професійної освіти. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. № 2 (42). С. 820–833. DOI : [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-2\(42\)-1787-1799](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-2(42)-1787-1799)

15. Бондарева Є. Ю., **Шевчук Б. В.** Впровадження сучасних методів віртуалізації в освітній процес. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2024. Вип. 4 (52). С. 150–156. DOI: <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2024-4-22>

16. **Шевчук Б. В.** Проектування та впровадження віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання: *Педагогічна Академія : наукові записки*. 2024. № 14. С. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14557241>

17. Закусило М. М., **Шевчук Б. В.** Огляд технік тест дизайну в контексті навчання студентів інтегрованої технології забезпечення якості програмних продуктів. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2024. Вип. 23 (30). С. 39–49. DOI : [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23\(30\).04](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23(30).04)

18. **Шевчук Б. В.** Віртуальність у сучасному світі : вплив на суспільство, культуру та технології. *Суспільство та національні інтереси*. 2024. № 4(4). С. 704–715. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2024-4\(4\)-704-715](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2024-4(4)-704-715)

19. **Шевчук Б. В.**, Почтовюк С. І., Шевчук Л. Д. Створення та впровадження електронного навчального посібника з електротехнічних дисциплін для здобувачів професійного навчання. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. Одеса, 2024. № 1(146). С. 167–174 DOI : <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2024-1-26>

20. **Шевчук Б. В.** Основні ознаки віртуального середовища професійної освіти та шляхи його формування. *Вісник науки та освіти. Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»*. 2024. № 4(22). С. 1636–1650. DOI : [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4\(22\)-1636-1649](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-4(22)-1636-1649)

21. **Шевчук Б. В.** Віртуальне освітнє середовище закладу вищої освіти: реалії та перспективи. *Наука і техніка сьогодні. Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»*. 2023. № 14 (28). С. 493–505. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14\(28\)-493-504](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14(28)-493-504)

22. Яшанов С. М., **Шевчук Б. В.**, Назаренко В. С., Лазаренко Г. С. Педагогічні основи проектування та реалізації віртуального освітнього середовища фахової підготовки педагогів професійного навчання. *Наукові записки. Педагогічні науки*. 2022. № 154. С. 140–150. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-154.2022.17>

23. **Шевчук Б. В.**, Яшанов С. М., Шевчук Л. Д. Використання мережевих сервісів на основі хмарних технологій у віртуальному освітньому

середовищі закладу вищої освіти. *Professional Education: Methodology, Theory and Technologies*. 2021. Vol. 14. С. 266–286. DOI: <https://doi.org/10.31470/2415-3729-2021-14-266-286>

24. **Шевчук Б. В.**, Шевчук Л. Д., Яшанов С. М. Інтеграція моделей навчання інформатичних дисциплін в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої педагогічної освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Дрогобич, 2021. Вип. 3. Т. 3. С. 296–301. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/39-3-47>.

25. **Шевчук Б. В.**, Шевчук Л. Д., Яшанов С. М. 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>.

26. **Шевчук Б. В.**, Шевчук Л. Д. Основні компоненти професійної діяльності вчителя математики з використанням ІКТ в умовах неперервної освіти. *Журнал інформаційних технологій в освіті (ІТЕ)*. 2021. Вип. 45. С. 112–125. DOI: <https://doi.org/10.14308/ite000735>

27. **Шевчук Б. В.**, Балик Н. В. Інформаційна взаємодія учасників освітнього процесу на основі ЕОР як фактор удосконалення інформатичної підготовки фахівця. *Наукові записки*. Київ, 2020. Вип. 88 (149). С. 33–45. DOI : <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-149.2020.14>

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

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

29. **Шевчук Б. В.** Інтеграція штучного інтелекту у віртуальні освітні середовища: персоналізація інформатичної підготовки педагогів професійного навчання. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2025. № 4 (1). С. 90–98. <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20250401.09> (Видання зареєстроване в країні ЄС)

30. Khrystyna Partsei, **Borys Shevchuk**, Stepan Buksar, Fedir Kurtyak, Olena Barabanchyk. The impact of using mobile apps on student engagement and involvement in the learning process. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 2025. Vol. 13(1). Pp. 219–232. <https://doi.org/10.21533/pen.v13.i1.248> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

31. Petrov V., Hrechanovska O., **Shevchuk B.**, Zakusylo M., Lekakh A. El potencial de la realidad virtual en el modelado de procesos científicos complejos para la educación a distancia: una revisión del alcance. *Revista Eduweb*. 2024. № 18(4). Pp. 89–103. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.04.6> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Web of Science)

32. Girko V. L., **Shevchuk B. V.**, Shevchuk L. D. The estimator G_{59} for the solutions of the regularized Kolmogorov - Wiener filter. *Random Operators and*

Stochastic Equations. 2024. № 30(4). Pp. 245–260. <https://doi.org/10.1515/rose-2024-2019> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

33. Girko, V.L., **Shevchuk, B.V.**, Shevchuk, L.D. The estimators G_9 and G_{10} for the solutions of the Kolmogorov-Wiener filter. *Random Operators and Stochastic Equations*. 2022. № 30(4). Pp. 295-300. DOI: <https://doi.org/10.1515/rose-2022-2090> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

34. Girko V. L., **Shevchuk B. V.** and Shevchuk L. D. The G-Pencil Law under G-Lindeberg condition. The canonical equation K_{98} and G-logarithmic Law. *Random Operators and Stochastic Equations*. 2022. № 30(1). Pp. 71-85. DOI: <https://doi.org/10.1515/rose-2022-2072> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

35. Tetiana A. Vakaliuk¹, Larysa D. Shevchuk, **Borys V. Shevchuk**. Possibilities of Using AR and VR Technologies in Teaching Mathematics to High School Students. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. Vol. 8(11B). Pp. 6280-6288. DOI: <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082267> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

36. Vyacheslav L. Girko, **B. V. Shevchuk** and L. D. Shevchuk. RAP-method (random perturbation method) for minimax G -filter. *Random Operators and Stochastic Equations*. 2020. № 32(8). DOI: <https://doi.org/10.1515/rose-2020-2048> (Видання внесено до міжнародної наукометричної бази даних Scopus)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

37. **Шевчук Б.** Цифрова ідентифікація учасників освітнього процесу, як основа для побудови персоналізованого навчального середовища. *Інноваційні технології в математичній та професійній освіті: реалії та перспективи*. Переяслав (Київ. обл.): Домбровська Я. М., 2025. С. 346-350.

38. **Шевчук Б.** Цифрові інструменти для формування інтерактивного навчального контенту: від презентацій до віртуальних освітніх середовищ. *Інноваційні технології в математичній та професійній освіті: реалії та перспективи*. Переяслав (Київ. обл.): Домбровська Я. М., 2025. С. 423-428.

39. Качуров В.А., **Шевчук Б.В.** Засоби технічного захисту інформації : матеріали VI Міжнародної студентської наукової конференції «Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук», м. Біла Церква, 07 червня 2024 р. Біла Церква, 2024. С. 251-255.

40. Шинкарук А.Р., **Шевчук Б.В.** Методи та інструменти віртуалізації освітнього середовища ЗВО. "Освіта і наука 2024 року" : звітно-наукова конференція студентів та аспірантів УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 8-12 квітня 2024 р. Київ. 2024. С. 1071-1074.

41. **Шевчук Б.**, Бондарєва Є., Омельчук Н. Підходи до використання штучного інтелекту в тестуванні програмного забезпечення. *Еволюція та вдосконалення традиційних підходів до наукових досліджень* : зб. тез LI

Міжнародної науково-практичної конференції, м. Любляна, 11-13 грудня 2024 р. Словенія, 2024. С. 54-56.

42. **Шевчук Б.** Моделі віртуального середовища інформатичної підготовки фахівців професійного навчання: огляд і перспективи. *«Сучасні інформаційні технології в освіті і науці»* : зб. матеріалів XV Всеукр. наук.-практ. конф. для молодих учених та здобувачів освіти, м. Умань, 25-26 квіт. 2024 р. Умань, 2024. С. 202-204.

43. Закусило М.М., **Шевчук Б.В.** Онлайн інструменти та системи тестувальника. *Спільна майстерність: паритет науки та практики в освітньому контексті*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м.Таллінн. 15.10.2023.) – Естонія: 2023. С. 94-96.

44. Єрмоленко М.В., **Шевчук Б.В.** Значення автоматизації тестування у сфері програмування. *Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки* : матеріали III Міжнародної студентської наукової конференції, м. Біла Церква, 07.10.2022 р. Біла Церква, 2022. С. 179-180.

45. **Шевчук Б.В.** Категорії архітектури веб-додатків в залежності від шаблонів розробки та розгортання програмного забезпечення. *Трансформація освіти в контексті процесів глобалізації*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції м. Дніпро, 17 квітня 2024 року. Дніпро, 2024. С. 51-55.

46. Бондарєва Є. Ю., **Шевчук Б. В.** Офшорне програмування як конкурентний ринок. *Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки* : матеріали V Міжнародної студентської наукової конференції, м. Рівне, 27 жовтня 2023 р. Рівне, 2023. С. 154-156.

47. Яшанов С., **Шевчук Б.**, Назаренко В. Формування інформатичної компетентності педагогів професійного навчання на основі комплексного використання цифрових технологій : IX Міжнародної наукової-практичної конференції *«Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку»*, присвяченої пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (20 травня 2023 року) / за заг. ред. Д. Кільдерова, В. Харламенко. Київ, 2023. 295 с. С. 220-224.

48. Яшанов С.М., **Шевчук Б.В.** Створення та застосування інтелектуальних навчальних систем в системі інформатичної підготовки педагогів професійного навчання. *Інноваційні освітні технології в системі неперервної освіти: вітчизняний і світовий досвід упровадження* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 28-29 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 236-239.

49. **Шевчук Б.В.** Методологія управління ІТ-проектами. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, м. Переяслав, 27 квітня 2023 р. Переяслав, 2023. С. 198-202.

50. **Шевчук Б.В.** Використання інструмента TestRail при створенні Test Case. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, м. Переяслав, 27 квітня 2023 р. Переяслав, 2023. С. 180-184.

51. Закусило М., **Шевчук Б.** Онлайн інструменти в роботі тестувальника. X Міжнародної наукової-практичної конференції «*Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку*», присвяченої пам'яті членкореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (24 лютого 2024 року) / за заг. ред. Д. Кільдерова, В. Харламенко. Київ, 2024 с. 94-98.

52. Бойко Є.Ю., **Шевчук Б.В.** Психолого-педагогічні аспекти формування пізнавального інтересу фахівців професійно-технічних закладів освіти засобами ІКТ. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1131-1133.

53. Болілий Р.О., **Шевчук Б.В.** Використання UML діаграм в програмуванні. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1137-1139.

54. Бондарєв-Чернов І.С., **Шевчук Б.В.** Технічні вимоги до розробки інформаційно-навчального середовища. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1133-1135.

55. Брик О.О., **Шевчук Б.В.** Аналіз інформаційних технологій і мультимедіа для створення дидактичних матеріалів. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1135-1137.

56. Долгіх Л.М., **Шевчук Б.В.** Особливості застосування кейс-технологій при підготовці майбутніх фахівців професійного навчання. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1126-1127.

57. Жданюк І.О., **Шевчук Б.В.** Застосування технологій розробки ПЗ при підготовці фахівців спеціальності прикладна лінгвістика. *Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки* : матеріали III Міжнародної студентської наукової конференції, м. Біла Церква, 07.10.2022 р. Біла Церква, 2022. С. 204-205.

58. Литвин В.С., **Шевчук Б.В.** Інноваційні розробки в галузі баз даних та їх вплив на сучасне суспільство. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1130-1131.

59. Рудник С.М., **Шевчук Б.В.** Проектування реляційних баз даних. *Освіта і наука – 2023* : матеріали науково-звітної студентської конференції УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 4-6 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 1128-1129.

60. **Шевчук Б.В.**, Шпильовий Ю.В. Інструменти віртуального освітнього середовища у фаховій підготовці педагогічних кадрів. *Модернізація педагогічної освіти у глобальному вимірі безпеки соціально-турбулентного світу* : матеріали міжнародного форуму, м. Київ, 16.02.2023 р. Київ, 2023. С. 331-332.

61. **Шевчук Б.В., Шевчук Л.Д.** Організаційно-педагогічні умови професійної підготовки вчителів до фахової інноваційної діяльності. *Eurasian scientific discussions*: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції. (м.Барселона, Іспанія, 18-20.12.2022 р.). Барселона, 2022. С. 345-349.

62. **Шевчук Б.В.** Віртуалізація освітнього середовища ЗВО у процесі підготовки майбутнього фахівця. *Філософські аспекти професійної освіти*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Херсон, 17.11.2022 р.), Херсон, 2022. С. 265-266.

63. **Шевчук Б.В.** Використання віртуального освітнього середовища при формуванні інформатичних компетентностей майбутніх педагогів професійної освіти. *Трудове навчання і технології*: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті академіка Дмитра Олександровича Тхоржевського (м.Київ, 27 травня 2022 р.), Київ, 2022. С. 35.

64. **Шевчук Б.В., Шевчук О.М., Ставицька А.В.** Віртуальні дошки як інструмент формування цифрової компетентності здобувачів. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих вчених (м.Переяслав, 12.05.2022 р.), Переяслав, 2022. С. 175-178.

65. **Шевчук Б.В., Шевчук О.М.** Функціонування інтернет-ресурсу під час дистанційного навчання. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих вчених (м. Переяслав, 12.05.2022 р.), Переяслав, 2022. С. 206-208.

66. **Шевчук Б.В., Ставицька А.В.** Цифровізація освітнього контенту викладача засобами інтернет-технологій. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих вчених (м. Переяслав, 12.05.2022 р.), Переяслав, 2022. С. 189-192.

67. Клімов Антон, **Шевчук Б.В.** Використання цифрових технологій в освітньому процесі. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих вчених (м. Переяслав, 12.05.2022 р.), Переяслав, 2022. С. 141-144.

68. Рудик І.І., **Шевчук Б.В.** Потреби тестування програмного забезпечення. *Теоретична та практичне застосування результатів сучасної науки*: матеріали III Міжнародної студентської наукової конференції (м. Біла Церква, 07.10.2022 р.), Вінниця, «Європейська наукова платформа». 2022. С. 186-189.

69. **Шевчук Б.В.** Цифрові технології у графічній підготовці педагогів професійного навчання. *Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку*: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Костянтиновича Сидоренка (м. Київ, 28 травня 2022 року), Київ. 2022. С. 29.

70. **Шевчук Б.В.** Вебтехнології при формуванні інформатичних компетентностей здобувачів професійної освіти. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної

Інтернет конференції молодих вчених (м.Переяслав, 12.05.2022 р.), Переяслав. 2022. С. 203-206.

71. **Шевчук Б.В.**, Мельник Д.М. Негативний вплив сучасного інформаційного простору на психічне і фізичне здоров'я дитини. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю (м. Переяслав, 26-27 травня 2021 р.) / укл. Л.М.Ісак, Л.Д.Шевчук. Переяслав: ПХДПУ, 2021. С. 235-238.

72. **Шевчук Б.В.**, Гергало О.А. Електронні освітні ресурси у психології. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю (м. Переяслав, 26-27 травня 2021 р.) / укл. Л.М.Ісак, Л.Д.Шевчук. Переяслав: ПХДПУ, 2021. С. 220-224.

73. **Шевчук Б.В.**, Декет К.В. Проблеми інформаційної безпеки в навчальних закладах України. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю (м. Переяслав, 26-27 травня 2021 р.) / укл. Л.М.Ісак, Л.Д.Шевчук. Переяслав: ПХДПУ, 2021. С. 181-184.

74. **Шевчук Б.В.**, Ставицька А.В. Інтелектуальні карти як основний метод формування навчально-пізнавальної компетенції студентів. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю (м.Переяслав, 26-27 травня 2021 р.) / укл. Л.М. Ісак, Л.Д. Шевчук. Переяслав: ПХДПУ, 2021. С. 228-231.

75. **Шевчук Б.В.** Цифрові інструменти для забезпечення дистанційної форми навчання. *Новітні інформаційні технології в освіті і науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених з міжнародною участю (м.Переяслав, 26-27 травня 2021 р.) / укл. Л.М. Ісак, Л.Д. Шевчук. Переяслав: ПХДПУ, 2021. С. 224-228.

76. **Шевчук Б.В.** Формування цифрової компетентності у процесі підготовки майбутніх педагогів. *Сучасні інформаційні технології в освіті та науці*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет - конференції молодих вчених з міжнародною участю (26-27 березня 2021 р.). Умань, 2021. С. 186-188.

77. Шевчук Л.Д., **Шевчук Б.В.** Формування ІКТ- компетентності майбутніх учителів засобами цифрових технологій. The X I The International scientific and practical conference «*Academic research in multidisciplinary innovation*» (Amsterdam, November 30 – December 03, 2020). Netherlands. P. 315-319.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

78. **Шевчук Б.В.** Сутність інформатичної підготовки фахівців професійного навчання в ЗВО. Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету ПНПУ ім.

В.Г. Короленка; редкол.: Т.М. Бараболіна (голов.ред.) та ін. Полтава, 2024. С. 80-83.

79. Яшанов С. М., **Шевчук Б.В.** Комп'ютерні технології в технічних системах: робоча прогр. навч. дисципліни для здобувачів освітнього рівня (магістр), галузі знань *01 Освіта/Педагогіка*, спеціальності *015.39 Професійна освіта. Цифрові технології*. Переяслав, 2024. 12 с.

80. Закусило М.М., **Шевчук Б.В.** Огляд основних методологій тестування програмного забезпечення: порівняння переваг і недоліків. *«Освіта і наука 2024 року»* : зб. наук. праць УДУ імені Михайла Драгоманова. Київ, 2024. С. 1075- 1076.

81. Яшанов С. М., **Шевчук Б.В.** Новітні засоби інформаційної техніки : робоча прогр. навч. дисципліни для здобувачів освітнього рівня (магістр), галузі знань *01 Освіта/Педагогіка*, спеціальності *015.39 Професійна освіта. Цифрові технології*. Переяслав. 2024. 12 с.

82. **Шевчук Б.В.** Архітектура та проектування програмного забезпечення: навч. прогр. Переяслав. 2023. 13 с.

83. Яшанов С. М., **Шевчук Б.В.** Наскрізна програма практичної підготовки. навч. прогр. для здобувачів освітнього рівня (магістр), галузі знань *01 Освіта/Педагогіка*, спеціальності *015.39 Професійна освіта. Цифрові технології*. Переяслав, 2024. 16 с.

84. **Шевчук Б.В.** Віртуалізація освітнього простору ЗВО: теоретичний аспект. *Сучасні тенденції підготовки майбутніх фахівців у закладах професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти*: збірник наукових праць. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 200-202.

85. Макеєва К.О., **Шевчук Б.В.** Віртуалізація освітнього середовища ЗВО при підготовці майбутніх педагогів професійного навчання. *Освіта і наука – 2022* : зб. наукових праць. К: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022. С. 35-37.

86. **Шевчук Б.В.**, Шевчук Л.Д. Сутність технологічного підходу в проектуванні та професіоналізації процесу навчання. Publishing House «Baltija Publishing», 2023. С. 364-368

АНОТАЦІЯ

Шевчук Б.В. Теорія і практика проектування віртуального освітнього середовища інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. – На правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Київ, 2026.

Спроектовано, теоретично обґрунтовано й експериментально апробовано у закладах вищої освіти віртуальне освітнє середовище інформатичної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання як інтегровану педагогічну систему, що поєднує дидактичну, інформаційно-комунікаційну та організаційно-технологічну складові з метою формування їхньої інформатичної

компетентності в умовах цифрової трансформації освіти. Характеристиками середовища визначено відкритість, адаптивність, інтегрованість, безпечність і персоналізацію навчання.

Розроблено структурно-функціональну модель ВОС, що охоплює функціонально-цільовий, організаційно-технологічний, управлінський і результативно-критеріальний блоки та реалізується на засадах системного, компетентнісного, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів.

Створено та впроваджено університетське віртуальне освітнє середовище SmartUDU як інтегровану цифрову екосистему, що об'єднує навчальні курси, адміністративні сервіси, засоби комунікації та інструменти аналітики освітніх результатів. Доведено, що поєднання інституційного й персонального цифрових середовищ сприяє підвищенню мотивації, автономності здобувачів освіти та результативності інформатичної підготовки. Обґрунтовано педагогічний дизайн середовища та визначено технологічні й педагогічні чинники його ефективності, зокрема інтеграцію LMS Moodle, хмарних сервісів і цифрових інструментів.

Інформатичну компетентність майбутнього педагога професійного навчання розглянуто як інтегроване особистісно-професійне утворення, що охоплює мотиваційно-ціннісний, когнітивний, інформаційно-технологічний і дидактичний компоненти. Розроблено критерії та рівні її сформованості для комплексної діагностики готовності до діяльності у віртуальному освітньому середовищі.

Ефективність моделі підтверджено результатами експерименту за участю 346 здобувачів спеціальності 015 «Професійна освіта (Цифрові технології)», які засвідчили позитивну динаміку сформованості інформатичної компетентності, підвищення мотивації та готовності до професійної діяльності в умовах цифровізації освіти.

Ключові слова: віртуальне освітнє середовище, інформатична підготовка, інформатична компетентність, педагог професійного навчання, цифрові технології в освіті, персональне освітнє середовище, педагогічний дизайн, індивідуальні освітні траєкторії, професійна підготовка педагогів.

ABSTRACT

Shevchuk B.V. Theory and practice of designing a virtual educational environment for the IT training of future vocational education teachers. – Manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty – 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education. – Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, 2026.

A virtual educational environment for the IT training of future teachers of vocational education has been designed, theoretically substantiated and experimentally tested in higher education institutions as a purposefully created integrated pedagogical system that combines didactic, information and communication and organizational and technological components in order to ensure the professional development of education seekers, their interaction, communication and management of educational activities in the conditions of digital transformation of education. The characteristics of the environment are openness, adaptability, modularity, integration, security and personalization of learning. Principles of designing a virtual educational environment

based on methodological approaches have been identified, the integration of which ensures the integrity, flexibility, and pedagogical feasibility of IT training for future vocational education teachers. A structural and functional model of a virtual educational environment has been developed, covering functional-target, organizational-technological, managerial and result-criteria blocks that interact on the basis of open education, individualization of educational trajectories and interdisciplinary integration.

The pedagogical design of a virtual educational environment has been substantiated as an integrative process of combining conceptual provisions, methodological principles and organizational-didactic solutions aimed at creating a single digital educational space. A system for designing a virtual educational environment has been formed, which includes analytical-prognostic, conceptual-model, component-design, technological-implementation and monitoring-diagnostic stages using a design-oriented approach. Technological and pedagogical factors of the efficiency of the environment have been determined, in particular the integration of LMS Moodle, cloud services, VR/AR tools, electronic resources and means of analytics of educational results.

The information competence of a future teacher of vocational training is considered as an integrated personal and professional education that combines motivational and value orientations, a system of knowledge, information and technological skills and didactic abilities for the design and use of digital educational technologies in professional activities. Criteria (motivational and value, cognitive, information and technological, didactic) and levels of its formation have been developed, which provide a comprehensive diagnosis of the readiness of future teachers for effective activity in virtual and personal digital environments - from the reproductive use of digital resources to the creation of their own electronic courses and the implementation of innovative Smart and AR / VR technologies.

The university virtual educational environment SmartUDU has been created and implemented as an integrated digital ecosystem that combines training courses, administrative services, communication tools and tools for analyzing educational results. It has been proven that the combination of institutional and personal digital environments contributes to increasing motivation, autonomy of education seekers and the effectiveness of IT training.

The effectiveness of the proposed model has been experimentally confirmed based on the results of implementation in leading higher education institutions of Ukraine with the participation of 346 applicants for the specialty 015 «Professional Education (Digital Technologies)». Positive dynamics of the levels of formation of IT competence, growth of innovative activity and readiness for professional activity in a safe, adaptive and transformational virtual educational environment have been established. The effectiveness and efficiency of the implementation of the authored model was tested by determining the level of IT competence formed in the virtual educational environment.

Keywords: virtual educational environment, IT training, IT competence, vocational teacher, digital technologies in education, personal educational environment, pedagogical design, individual educational trajectories, professional training of teachers.