

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ**

**АНТОНЮК Дмитро Сергійович**



УДК [378.147:004.9]:[33+005]

**СИСТЕМА ПРОЄКТУВАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ  
ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ЕКОНОМІКО-УПРАВЛІНСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.10 – Інформаційно-комунікаційні технології в освіті

**Реферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

Київ – 2026

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті цифровізації освіти НАПН України.

**Науковий консультант:** доктор педагогічних наук, професор  
**Вакалюк Тетяна Анатоліївна**,  
Державний університет "Житомирська  
політехніка", завідувач кафедри інженерії  
програмного забезпечення, м. Житомир.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Глазунова Олена Григорівна**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
проректор з науково-педагогічної роботи  
та цифрової трансформації, м. Київ;

доктор педагогічних наук, професор  
**Круглик Владислав Сергійович**,  
Мелітопольський державний педагогічний  
університет імені Богдана Хмельницького,  
професор кафедри інформатики і кібернетики,  
м. Мелітополь;

доктор педагогічних наук, професор  
**Цідило Іван Миколайович**,  
Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка,  
професор кафедри інформатики та методики її  
навчання, м. Тернопіль.

Захист відбудеться "11" червня 2026 року об 11<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 Інституту цифровізації освіти НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9, 2-й поверх, зала засідань вченої ради, к. 205.

Із дисертацією можна ознайомитися на сайті (<http://iitlt.gov.ua>), у відділі аспірантури та докторантури Інституту цифровізації освіти НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9, к. 209.

Реферат розісланий "7" травня 2026 року

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Марія ШИШКІНА

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою цифровою трансформацією всіх сфер життєдіяльності. Концептуальні засади цифровізації України визначають цифрову трансформацію як основу добробуту держави та ключовий пріоритет розвитку українського суспільства, бізнесу та державних установ. У цьому контексті підготовка фахівців галузі інформаційних технологій набуває особливого значення, оскільки саме вони є рушійною силою цифрової економіки та безпосередніми провідниками цифрових перетворень у суспільстві.

Закон України «Про освіту» закріплює формування інформаційно-комунікаційної компетентності як обов'язкову складову освітнього процесу, а цифрова компетентність визнана однією з ключових Європейським Союзом. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки визначає заклади вищої освіти цільовою аудиторією реалізації державної програми цифрової грамотності та передбачає здійснення заходів щодо впровадження відповідних стимулів для цифровізації економіки, суспільної та соціальної сфер, набуття громадянами цифрових компетентностей. При цьому створення цифрових інфраструктур визначається основним чинником розширення доступу громадян до глобального інформаційного середовища та знань.

Водночас підготовка майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій передбачає не лише формування суто технічних компетентностей, а й економіко-управлінської готовності до професійної діяльності – здатності управляти проектами, приймати обґрунтовані управлінські рішення, розуміти економічні засади функціонування ІТ-бізнесу, планувати ресурси та оцінювати ефективність технологічних рішень з позиції їхньої економічної доцільності тощо. Сучасний ІТ-фахівець рівня магістра діє не лише як розробник чи інженер, а як суб'єкт управлінської діяльності, що визначає стратегічні напрями розвитку команди, проєкту або організації в цілому. Відтак економіко-управлінська складова магістерської підготовки є невіддільною від загальної професійної компетентності фахівця галузі інформаційних технологій.

Використання цифрових технологій у різних галузях освіти на сьогоднішній день постає однією з найбільш важливих тенденцій розвитку освітнього процесу у світі. Такі технології дозволяють зробити освітній процес якіснішим та цікавішим, адже використовуючи медіа- та інтерактивні засоби, викладач може зацікавити здобувачів освіти, впроваджуючи різні методи роботи: метод проєктів, дослідницько-пошукову роботу, розвивальні навчальні ігри тощо. Досягнення якісної економіко-управлінської підготовки потребує відповідного дидактичного забезпечення, зокрема цілеспрямованого проєктування та використання цифрових освітніх ресурсів, орієнтованих на специфіку підготовки ІТ-магістрів. Цифрові освітні ресурси, на відміну від традиційних паперових підручників, забезпечують інтерактивність, мультимедійність і гнучкість навчального процесу, дають можливість доповнити освітній процес ілюстративними та інтерактивними елементами, що

є особливо важливим для формування практично орієнтованих компетентностей у майбутніх фахівців.

Разом з тим ефективно впровадження цифрових освітніх ресурсів у освітній процес не може бути стихійним, адже воно потребує системного підходу до їх проєктування, що охоплює визначення цілей, відбір змісту, вибір технологічних платформ, розробку структури та методичного супроводу, а також оцінювання результативності їх використання. Саме системний підхід до проєктування цифрових освітніх ресурсів дозволяє забезпечити їхню педагогічну доцільність, технологічну якість і відповідність освітнім стандартам підготовки магістрів галузі інформаційних технологій.

У педагогіці та психології на сьогодні накопичено значну кількість досліджень, пов'язаних із цифровізацією освітнього процесу, зокрема й цифровими освітніми ресурсами (ЦОР).

Комп'ютеризацію й інформатизацію освітнього процесу розглядали у своїх працях В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, С. Г. Литвинова, Ю. І. Машбиць, І. П. Підласий, С. О. Семеріков, О. М. Спірін, Ю. В. Триус, М. П. Шишкіна та ін.

Категорію "електронні засоби навчання" у своїх роботах досліджували М. Ф. Бирка, В. М. Дем'яненко, Г. П. Лаврентьєва, Д. В. Чернілевський, М. П. Шишкіна та ін. Науковці також розглядали можливості використання електронних засобів навчання в освітньому процесі закладів освіти різного рівня.

Проблему цифровізації різних ланок освіти у своїх працях досліджували Г. О. Андрощук, О. В. Базилюк, Т. А. Вакалюк, О. Г. Глазунова, А. Е. Жунусова, Є. О. Карюк, Т. І. Кравець, К. М. Краус, Л. Г. Кондратова, В. С. Куйбіда, І. В. Кучерак, І. П. Лопушинський, О. О. Любіч, Н. В. Морзе, Г. Ж. Мунжасарова, Л. А. Осадча, В. В. Осадчий, Л. Ф. Панченко, О. М. Петроє, І. М. Плахотнюк, С. О. Семеріков, К. О. Січкаренко, О. М. Спірін, Ю. В. Триус, Л. І. Федулова, Л. С. Шевчеко, А. В. Яцишин та ін. Цифрові освітні ресурси розглядали О. А. Біда, А. І. Кузьмінський, О. В. Кучай, Н. В. Морзе, О. В. Семеніхіна, А. О. Юрченко та ін.

Проте питання проєктування та використання цифрових освітніх ресурсів саме для економіко-управлінської підготовки магістрів галузі інформаційних технологій залишається недостатньо розробленим у вітчизняній і зарубіжній педагогічній науці. Відсутність цілісної системи проєктування таких ресурсів, науково обґрунтованих критеріїв їх відбору та методичних засад їх використання в освітньому процесі зумовлює потребу у цілісному дослідженні даної проблеми.

Разом з тим, аналіз наукових праць із проблеми дослідження, нормативних документів та сучасного стану інформатизації освіти дозволили виявити ряд *суперечностей*:

– між швидкою цифровізацією освітнього процесу та недостатньою кількістю педагогічно виважених методик використання цифрових освітніх ресурсів в освітньому процесі;

– між наявністю великої кількості цифрових освітніх ресурсів та

потребами у наявності ЦОР саме для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій;

– між потенціалом процесу проєктування цифрових освітніх ресурсів для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та недостатньою розробленістю теоретико-методичних засад проєктування ЦОР;

– між необхідністю вдосконалювати навчальний процес закладів вищої освіти за допомогою цифрових освітніх ресурсів і недостатньою розробленістю теоретико-методичних і прикладних досліджень у цій галузі.

Розв'язання зазначених суперечностей потребує вирішення *проблеми* дослідження, яка полягає в необхідності обґрунтування теоретико-методичних засад проєктування і використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, що враховує сучасні вимоги цифрового суспільства до підготовки зазначених фахівців.

Таким чином, актуальність дослідження "Система проєктування і використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій" визначається потребою у розробці напряму науково-прикладних досліджень загальнонаціонального рівня, зокрема проєктування і використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, а також впровадженні нових підходів щодо проєктування таких ресурсів та методичної системи їх використання у закладах вищої освіти.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертації затверджена Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (протокол № 13 від 28.12.2021 р.) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол № 2 від 29.04.2022 р.).

Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до НДР "Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем" (ДР № 0124U000675) Інституту цифровізації освіти НАПН України (2024-2025 рр.) та міжнародного проєкту Еразмус+ / Cooperation Partnership "Розвиток підприємницьких компетентностей через фріланс" (ENTEEF "Fostering Entrepreneurship through Freelancing", напрям: Cooperation partnerships in higher education +KA220-HED, номер проєкту: 2024-1-PL01-KA220-HED-000248152, <https://enteef.uek.krakow.pl/team-ukraine/>), одним з виконавців якого є дисертант.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити процедуру проєктування та методичну систему використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Визначена мета досягається шляхом вирішення таких **завдань**:

1. Здійснити аналіз понятійного апарату дослідження для уточнення основних категорій.
2. Проаналізувати та узагальнити підходи до проєктування та

використання цифрових освітніх ресурсів у закладах вищої освіти України та зарубіжжя.

3. Проаналізувати наявні цифрові освітні ресурси, що доцільно використовувати для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та здійснити їх добір.

4. Здійснити моделювання цифрових освітніх ресурсів, обґрунтувати та розробити процедуру їх проектування та модель їх використання.

5. Розробити методичну систему використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та експериментально перевірити її ефективність.

**Об'єктом дослідження** є процес економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

**Предмет дослідження** – проектування і використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Для вирішення поставлених завдань було використано низку **методів**, у тому числі *теоретичних* – аналіз, систематизація та узагальнення наукових публікацій з проблеми дослідження, аналіз прикладів впровадження та тенденцій розробки цифрових освітніх ресурсів для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; *емпіричних* – спостереження, що використовувалося для виявлення особливостей використання цифрових освітніх ресурсів майбутніми магістрами галузі інформаційних технологій, анкетування та опитування магістрів та фахівців з інформаційних технологій для виявлення рівня навчальних досягнень з економіко-управлінської підготовки, експертне оцінювання з метою добору цифрових освітніх ресурсів для використання у дослідженні, *моделювання* для розроблення процедури добору ЦОР та процедури проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, розроблення різних видів моделей ЦОР, моделі їх використання; *педагогічний експеримент та методи математичної статистики* для аналізу результатів та перевірки гіпотези дослідження.

**Наукова новизна та теоретичне значення отриманих результатів** полягає у тому, що:

*вперше*: запропоновано класифікацію цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки ІТ фахівців; теоретично обґрунтовано та розроблено процедуру проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, структурно-функціональну модель симулятора персональних фінансів, узагальнену модель масових відкритих онлайн курсів, модель використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; розроблено критерії та відповідні показники добору цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, зокрема для формалізованих навчальних курсів (дидактично-методичний, академічний, технічно-організаційний, інтегральний), для інтерактивних практичних ресурсів

(дидактично-організаційний, адекватності моделювання, інтегральний), для професійної сертифікації (дидактичний, індустріального визнання, оцінювання, інтегральний), для інформаційно-допоміжних ресурсів (дидактичний, фінансово-економічний, інтегральний); методичну систему використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; розроблено основні компоненти окремих методик використання цифрових бізнес-симуляторів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, МООС у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, авторського симулятора персональних фінансів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, окремих видів ЦОР в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі ІТ;

*узагальнено* вимоги, яким мають відповідати цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, процедуру добору цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій,

*уточнено* поняття "цифрові освітні ресурси" як електронні інформаційні об'єкти, створені за допомогою цифрових технологій та призначені для підтримки та вдосконалення освітньої діяльності; вперше виокремлено поняття "цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій" як спеціалізовані інформаційно-освітні матеріали, створені з використанням цифрових технологій, призначені для використання у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ-галузі; та "компетентність з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ" як здатність фахівців ІТ напряму використовувати цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки, для вирішення різноманітних завдань професійного спрямування; критерії та відповідні показники сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій;

*подальшого розвитку* набули теоретичні та методичні засади використання ІКТ у закладах вищої освіти у напрямі, що стосується проектування та використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в тому, що *спроектовано*: авторський симулятор персональних фінансів;

*здійснено добір* цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій за різними напрямками;

*впроваджено* в освітній процес ЗВО основні компоненти методик використання цифрових бізнес-симуляторів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, МООС у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі

інформаційних технологій, авторського симулятора персональних фінансів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, окремих видів ЦОР в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі ІТ.

Результати дослідження використані у процесі функціонування Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету "Житомирська політехніка" та Інституту цифровізації освіти НАПН України.

**Впровадження результатів дослідження** в педагогічну практику підтверджується довідками: Національного університету біоресурсів і природокористування України (довідка від 18.04.2023), Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка №01-15/613 від 29.04.2024), Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (довідка №253 від 01.05.2024), Хмельницького національного університету (довідка №17 від 10.05.2024), Київського національного університету технологій та дизайну (довідка №04-72/974 від 15.05.2024), Державного університету "Житомирська політехніка" (довідка №44-22.07/767 від 10.06.2024).

**Особистий внесок здобувача.** У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать: виокремлення вимог до цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій [23]; обґрунтування необхідності розробки симулятора управління персональними фінансами [7; 69], аналіз окремих симуляторів з персональних фінансів [63; 42]; та описано основні функціональні можливості такого симулятора [67] та розробка концепції його проектування [27]; застосування елементів прогнозування до поставленої задачі [28]; аналіз підготовки ІТ фахівців в окремих закордонних закладах освіти [10]; описано досвід окремих закордонних науковців щодо використання цифрових освітніх ресурсів у вищій школі [9, 62; 15] та вітчизняних [13; 12]; досліджено термінологічний апарат дослідження [25]; проведено бібліометричний аналіз за тематикою дослідження [24]; описано окремі аспекти курсу "Спеціалізація особисте та командне лідерство" [64]; побудовано та описано окремі алгоритми проектування симулятора для роботи з облігаціями внутрішньої державної позики [29]; сформульовано концепцію та здійснено моделювання процедури проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, а також описано окремі компоненти [22]; здійснено порівняння економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій в окремих закладах вищої освіти України [14] та світу [19]; описано можливості щодо застосування штучного інтелекту для розробки фінансового помічника [36] та в моделюванні комунікативних ситуацій [58]; проведено огляд алгоритмів машинного навчання для аналізу та обробки фінансових даних [37; 38]; описано окремі теми посібника (теми 1, 2, 4, 5) [2; 3]; описано окремі компоненти методики перепідготовки викладачів, що задіяні у підготовці майбутніх ІТ фахівців в умовах цифрової трансформації освітнього процесу [20]; описано окремі

підрозділи монографії (п. 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3., 3.1, 3.2) [1]; описано критерії та показники для добору цифрових засобів навчання майбутніх ІТ фахівців [21; 6]; запропоновано модель цифрової трансформації процесу підготовки майбутніх ІТ фахівців та описано її окремі компоненти [18]; описано доцільність введення дисципліни "Освітні технології та навчання в цифрову епоху" у процес навчання майбутніх ІТ фахівців з точки погляду закордонних університетів [4]; описано окремі аспекти щодо необхідності розробки симулятора для формування навичок роботи з базовим функціоналом банківських систем [66]; описано окремі підходи до розробки інтелектуальних систем для навчання управлінню персональними фінансами на основі машинного навчання та поведінкової економіки [75]; розглянуто окремі аспекти застосування RL алгоритмів для моделювання процесів прийняття рішень у галузі персональних фінансів [71; 34]; описано окремі етапи проектування програмного комплексу створення та проведення числових симуляцій [26]; здійснено аналіз розподілу складності задач [70]; здійснено опис моделювання процесу розробки програмного забезпечення для дослідження впливу архітектури на продуктивність розробки [73]; описано практичне застосування теорії графів у розробці та обслуговуванні програмних систем [30]; виділено фактори, що впливають на вибір систем електронної комерції серед малих та середніх B2B підприємств [72]; здійснено оцінку ефективності систем електронної комерції на основі багатокритеріального аналізу прийняття рішень [32]; змодельовано вплив дохідності та ризикованості інвестицій у контексті управління персональними фінансами [33]; здійснено аналіз алгоритмічного апарату для систем побудови інструментів управління персональними фінансами [31]; здійснено огляд ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі та запропоновано їх класифікацію [16]; описано окремі можливості використання цифрових бізнес-симуляторів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ галузі [17]; запропоновано методіку використання бізнес-симуляторів для розвитку навичок персональних фінансів [52]; запропоновано варіант інтеграції бізнес-симуляцій в освітнє середовище технічного університету [46]; описано окремі етапи розробки симулятора з розвитку персональних фінансів з використанням машинного навчання [48], а також розписано окремі можливості його використання [57, 49]; описано можливості сприяння підприємництву через фріланс [60]; описано CDIO підхід для технічних університетів [47]; досліджено стан впровадження ІКТ у школах України [41; 56; 50]; описано досвід залучення майбутніх ІТ-фахівців до розробки навчальних інструментів [59]; описано окремі можливості використання ігрових симуляторів у підготовці інженерів-програмістів [39; 43; 51]; розглянуто інструмент для проектування хмаро орієнтованого навчального середовища ЗВО [40]; здійснено статистичні розрахунки для педагогічного експерименту [45]; описано окремі можливості використання ігрового симулятора видобутку корисних копалин для розвитку економічних та управлінських навичок у студентів [61]; досліджено поточний стан сформованості компетентностей вчителів щодо використання хмарних технологій в освітньому процесі під час карантину [68; 53]; описано моделі

проектування симулятора комп'ютерних мереж [55]; описано можливості використання окремих видів ІКТ під час самостійної роботи студентів при вивченні програмування [54]; описано інтеграцію бізнес-кейсів з надання послуг доставки для поліпшення бізнесу [44]; описано можливості використання проксимальної оптимізації теорії перспектив для навчання моделі прийняття рішень з управління особистими фінансами [35].

Кандидатська дисертація на тему "Використання програмно-імітаційних комплексів як засобів формування економічних компетентностей студентів технічних спеціальностей" була захищена у червні 2018 року за спеціальністю 13.00.10 "Інформаційно-комунікаційні технології в освіті". Жодне наукове положення та результати, що виносилися на захист у кандидатській дисертації, не використовувались у докторській дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати наукових досліджень неодноразово доповідалися на ряді *міжнародних* наукових конференціях та семінарах, зокрема:

2-ому міжнародному семінарі "Доповнена реальність в освіті" (22 березня 2019 року, Кривий Ріг), 7-му міжнародному семінарі "Хмарні технології в освіті" (20 грудня 2019 року, м. Кривий Ріг); Міжнародній конференції з питань сталого майбутнього: екологічні, технологічні, соціальні та економічні аспекти (20-22 травня 2020 року, м. Кривий Ріг-Житомир), 8-ому семінарі Іллі О. Теплицького з комп'ютерного моделювання в освіті (CoSinE 2020), який проводився спільно з 16-ою міжнародною конференцією з ІКТ в галузі освіти, досліджень та промислового застосування (ICTERI 2020) (06-10 жовтня 2020 року, м. Харків), 6-й міжнародній конференції з комп'ютерних наук, інженерії та інформаційних технологій (CSITY 2020) (24-25 жовтня 2020 року, Сідней, Австралія), XIII міжнародній конференції з математичної, природничої та технологічної освіти (ICoP-MaSTEd 2021) (12-14 травня 2021 року, м. Кривий Ріг), 9-ому семінарі Іллі О. Теплицького з комп'ютерного моделювання в освіті (CoSinE 2021), який проводився спільно з 16-ою міжнародною конференцією з ІКТ в галузі освіти, досліджень та промислового застосування (ICTERI 2021) (01 жовтня 2021 року, м. Херсон), XVI міжнародній науково-практичній конференції "Інформаційні технології і автоматизація – 2023" (19-20 жовтня 2023 року, м. Одеса), VIII Міжнародному семінарі з професійної перепідготовки та навчання протягом життя з використанням ІКТ: Орієнтований на людину підхід (3L-Person 2023) (25 жовтня 2023 року, м. Кривий Ріг), 15-тій щорічній міжнародній науковій конференції "Теоретичні та практичні аспекти дистанційного навчання" DLCC2025 (жовтень 2023 року, Катовіце-Цешин, Польща), міжнародній науковій конференції "Штучний інтелект у науці та освіті" (AISE 2024) (1-2 березня 2024 року, м. Київ), 17-тій Міжнародній науковій конференції «Знання-Економіка-Суспільство» CMQ 2025 (9-11 червня 2025 року, м. Краків, Польща),

та *Всеукраїнських* наукових конференціях та семінарах, зокрема:

II Всеукраїнській науковій Інтернет-конференції молодих вчених "Новітні інформаційні технології в освіті і науці" (10-12 квітня 2019 року, м. Переяслав-Хмельницький), VII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих

вчених "Наукова молодь-2019" (4 жовтня 2019 року, м. Київ), Всеукраїнській конференції молодих вчених "Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку" (18 грудня 2019 року, м. Дніпро), Звітній науковій конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (07 лютого 2020 року, м. Київ), VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених "Наукова молодь – 2020" (21 жовтня 2020 року, м. Київ), 1му симпозіумі з досягнення в галузі освітніх технологій (12-13 листопада 2020 року, м. Київ), Методологічному семінарі "Шляхи і механізми підвищення конкурентоспроможності університетів України" (19 листопада 2020 року, м. Київ), III Всеукраїнській науково-технічній конференції "Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення" (26-27 листопада 2020 року, м. Житомир), 2му симпозіумі з досягнення в галузі освітніх технологій (11-12 листопада 2021 року, м. Київ), 4му семінарі молодих науковців з комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення (CS&SE@SW 2021) (18 грудня 2021 року, м. Кривий Ріг), 5му семінарі молодих науковців з комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення (CS&SE@SW 2022) (16 грудня 2022 року, м. Кривий Ріг), семінарі з кібербезпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах CPITS-II 2025 (26 жовтня 2025 року, Київ), VI Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених "Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні" (30 листопада 2023 року, м. Хмельницький, м. Херсон), звітній науковій конференції Інституту цифровізації освіти НАПН України (23 лютого 2024 року, м. Київ), Всеукраїнській науково-практичній on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки (13–17 травня 2024 року, м. Житомир), 7-ому міжнародному семінарі "Доповнена реальність в освіті" (14 травня 2024 року, м. Кривий Ріг), VII Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції "Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні" (29 листопада 2024 року, м. Херсон, м. Хмельницький), 4-му семінарі з цифрової трансформації освіти (DigiTransfEd 2025) (24 вересня 2025 року, м. Київ).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях і семінарах Інституту цифровізації освіти НАПН України (2019–2025 р.р.) та на засіданнях Спільної науково-дослідної лабораторії з проблем цифрової трансформації вищої освіти Державного університету "Житомирська політехніка" й Інституту цифровізації освіти НАПН України (2019–2025 р.).

**Публікації.** Результати дослідження викладено в 75 опублікованих працях (15 статей у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus / WoS), із них – 1 колективна монографія (6,92 д.а., особистий внесок автора 1,73 д.а.); 22 статті у наукових фахових виданнях України (15,54 д.а., особистий внесок автора 7,6 д.а.), 13 у наукових фахових виданнях, які додатково відображають результати дослідження (9,69 д.а., особистий внесок автора 2,69 д.а.), 23 статті у зарубіжних виданнях (18,13 д.а., особистий внесок автора 3,89 д.а.), 14 статей і тез в інших наукових виданнях (2,6 д. а., особистий внесок автора – 0,94 д. а.); 2 навчально-методичних та навчальних посібників (17,78 д. а., особистий внесок автора – 5,79 д. а.). Загальний обсяг авторського

додатку – 22,64 д. а.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (295 найменувань, з них 149 іноземною мовою), 7 додатків. Загальний обсяг дисертації – 514 сторінок, з них 362 сторінки основного тексту, у якому міститься 35 таблиць та 132 рисунка.

### **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У **вступі дисертації** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність, визначено мету і завдання дослідження, об'єкт, предмет, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення, висвітлено напрями впровадження та апробації результатів експериментальної роботи, визначено особистий внесок автора та подано структуру роботи.

У першому розділі "**Теорія і практика використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій**" було наведено термінологічно-понятійний апарат дослідження; було вивчено поточний стан впровадження цифрових технологій в освітній процес за результатами опитування студентів 1 курсу ІТ спеціальностей; проаналізовано теоретичні та практичні підходи до проектування і використання цифрових освітніх ресурсів у сучасній вітчизняній науковій літературі; узагальнено зарубіжний досвід використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Здійснено комплексний аналіз процесів цифрової трансформації освіти, особливостей цифрових освітніх ресурсів та їх ролі в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Визначено, що цифрова трансформація освіти це фундаментальний стратегічний процес, що виходить за межі простого технічного оснащення освітнього середовища. Головною метою цього процесу є підвищення ефективності та доступності освіти шляхом глибокої інтеграції цифрових технологій в усі аспекти освітньої діяльності. Цифрові освітні ресурси розглядаються як інноваційні електронні інформаційно-освітні матеріали, що забезпечують персоналізоване, інтерактивне навчання та підтримують різноманітні канали сприйняття інформації. Вони мають гнучку структуру та орієнтовані на індивідуальні потреби учасників освітнього процесу. Економіко-управлінська підготовка майбутніх магістрів ІТ-галузі постає як комплексний освітній процес формування інтегрованих економічних знань, управлінських компетентностей та навичок прийняття ефективних рішень у сфері інформаційних технологій.

Встановлено, що основними напрямками цифровізації освіти є створення єдиного кіберфізичного освітнього простору, впровадження інноваційних методик навчання, формування цифрових компетентностей, забезпечення неперервної освіти та подолання цифрового розриву.

Підсумовано, що успішна реалізація процесів цифровізації потребує системного підходу, зокрема розробки стандартів цифрових компетентностей, розбудови сучасної технологічної інфраструктури, підвищення цифрової

грамотності педагогічних працівників, створення якісних електронних освітніх ресурсів та забезпечення інформаційної безпеки.

Встановлено, що більшість студентів-першокурсників володіють базовими ІТ-поняттями та знайомі з прикладними програмами, що свідчить про успішну реалізацію стандартів шкільної інформатики. Хоча MS Office залишається найпоширенішим, після 2022 року зростає використання хмарних сервісів (Office 365, Google Workspace), що пов'язано з дистанційним навчанням в умовах війни. Попри обізнаність студентів про МВОК, їх використання в школах залишається низьким. Переважна більшість вважають навчання з ІКТ цікавішим та виявляють зацікавленість у додаткових сервісах – ігрових симуляторах, віртуальних лабораторіях, засобах спільної роботи, що вказує на необхідність оновлення навчальних програм.

Виявлено, що наявне значне зростання наукового інтересу після 2017 року з піком у 2021 році, зумовленим пандемією COVID-19, та спад у 2024-2025 роках, що підтверджує бібліометричний аналіз публікацій у Scopus щодо цифрових освітніх ресурсів в економіко-управлінській підготовці ІТ-фахівців. Дослідження представлені у 39 країнах; лідери – Польща, Італія, США, Чехія, Україна. Кластерний аналіз визначив основні напрями: освітньо-орієнтований, управлінсько-інформаційний, технологічно-цифровий та симуляційно-ігровий. Часова динаміка фіксує перехід від базових освітніх концепцій (2018-2019) до технологічно-орієнтованих досліджень (2020-2022) з посиленням уваги до гейміфікації.

Проаналізовано вітчизняну наукову літературу, що дало можливість виявити відсутність однозначного тлумачення поняття «електронні засоби навчання» – різні науковці пропонують власні класифікації, що свідчить про потребу стандартизації термінології. Виявлено багатоаспектність вимог до ЦОР: педагогічні (відповідність програмам, інтерактивність), технічні (доступність, адаптивність), організаційні (методичні рекомендації, безпека середовища). Ефективне проектування ЦОР базується на попередньому моделюванні та інтеграції знань із педагогіки, психології, інформатики. Вітчизняна наука має значні напрацювання, проте існує потреба в уніфікації підходів та розробці цілісної методології з урахуванням сучасних технологій.

Узагальнено зарубіжний досвід, що підтверджує тенденцію переходу до цифрової освіти, особливо активізовану пандемією. МВОК визнані найперспективнішим напрямом електронного навчання, ефективним для професійного розвитку та сертифікації. Ефективне використання ЦОР вимагає комплексного підходу, у тому числі й оптимальної моделі впровадження, інтегрованого цифрового середовища, підготовки викладачів, врахування індивідуальних особливостей студентів та балансу між технологіями і педагогічними принципами.

У другому розділі "**Методологічні засади проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій**" представлена загальна методика дослідження, проведено порівняльний аналіз декількох країн щодо особливостей підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій;

проаналізована економіко-управлінська підготовка майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій у закладах вищої освіти України; розглянуто персональні фінанси як елемент економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; а також проведено огляд наявних цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та узагальнено їх класифікацію.

Встановлено, що провідна ідея даного дослідження відображається в **загальній гіпотезі**: ефективність економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій значно підвищиться за умови цілеспрямованого проектування цифрових освітніх ресурсів та організаційної оптимізації вже існуючих, в основу яких буде покладено спеціально розроблену методичну систему їх використання. Загальна гіпотеза конкретизується в **часткових** гіпотезах: добір цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій залежить від відповідності цих ресурсів встановленим вимогам; навчання майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій за допомогою спеціально спроектованих та дібраних цифрових освітніх ресурсів сприятиме розвитку компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки як складника їх професійної компетентності; використання цифрових освітніх ресурсів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій за розробленою авторською методичною системою сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень зазначених магістрів з дисциплін економіко-управлінської підготовки.

Встановлено, що цифрові освітні ресурси для економіко-управлінської підготовки мають об'єднувати контент з економіки, менеджменту, проектного управління та інформаційних технологій. Вони включають різноманітні інструменти: мультимедійні курси, симуляції бізнес-процесів, кейси з управління IT-проектами, віртуальні тренажери прийняття управлінських рішень. Впровадження цифрових технологій у вищу освіту спричиняє суттєву трансформацію освітніх моделей. Змінюється роль викладача – від традиційного передавача знань до фасилітатора, який допомагає студентам орієнтуватися в інформаційному просторі та розвивати критичне мислення.

Узагальнено, що міжнародний досвід підготовки IT-фахівців характеризується гнучкістю освітніх програм, активною міждисциплінарною інтеграцією IT з економічними та управлінськими дисциплінами і широкою спеціалізацією відповідно до потреб ринку праці. Натомість аналіз вітчизняних освітніх програм виявив суттєву нерівномірність економіко-управлінської складової підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій: у більшості українських закладів вищої освіти вона представлена фрагментарно, без системності та логічної послідовності, а в окремих випадках – практично відсутня.

Встановлено, що персональні фінанси є невід'ємною складовою компетентності IT-фахівця: високі зарплати, опціони, фріланс та стартапи роблять навички фінансового управління критично важливими. Семирічний

моніторинг (2019-2025) виявив парадокс, який полягає в тому, що при високій самооцінці фінансової грамотності (70,7-85,1%) лише 10,7-22,1% оцінюють навички на найвищому рівні. Хоча 54,5-83,7% вивчали основи фінансової грамотності раніше, варіативність показників вказує на несистемність попередньої освіти та потребу в цілісній програмі для IT-магістрів. Для цієї аудиторії особливий потенціал мають цифрові інструменти навчання – симулятори та гейміфіковані платформи.

Узагальнено, що широке різноманіття цифрових освітніх ресурсів для економіко-управлінської підготовки IT-магістрів, від традиційних MOOC до інноваційних бізнес-симуляцій та серйозних ігор, відповідає специфічним освітнім потребам та стилям навчання, що забезпечує комплексність формування необхідних компетентностей. Спостерігається чітка тенденція переходу від масових відкритих курсів до більш персоналізованих форматів, які поєднують переваги масштабованості з високоякісною підтримкою та індивідуальним супроводом. Бізнес-симуляції ("Mimic Personal Finance", "Virtual Business Personal Finance", "Fortune City") демонструють ефективність навчання через досвід, дозволяючи студентам приймати реальні фінансові рішення в безпечному середовищі. Успішне використання MOOC у межах формальних курсів (приклад "Digital Business Models" у Житомирській політехніці) підтверджує ефективність гібридного підходу. Використання гейміфікації (Fortune City), VR/AR технологій та колаборативних платформ (Miro) підвищує залученість студентів та ефективність навчання. Куровані джерела контенту (блоги експертів, аналітичні портали) забезпечують постійне оновлення навчальних матеріалів, що критично важливо в динамічних сферах економіки та управління IT-проектами.

Розроблено чотирикомпонентну класифікація цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх фахівців IT галузі (формалізовані курси, інтерактивні практичні ресурси, професійна сертифікація, інформаційно-допоміжні ресурси).

У третьому розділі **"Проектування та моделювання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій"** представлено можливості інтеграції бізнес-симуляторів у навчальне середовище технічного університету; виділено вимоги до цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; запропонована та обґрунтована процедура проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, структурно-функціональна модель симулятора персональних фінансів, узагальнена модель масових відкритих онлайн курсів; модель використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Встановлено, що бізнес-симуляції є ефективним інструментом активного навчання в економіко-управлінській підготовці IT-магістрів, забезпечуючи візуалізацію складних економічних концепцій, практичний досвід та розвиток навичок прийняття рішень. На відміну від стандартних тестових систем, вони

характеризуються складною алгоритмічною логікою, можливістю багатокористувацької взаємодії та міждисциплінарністю (математика, економіка, теорія ігор). Симуляції також створюють можливості для поєднання освітньої та наукової діяльності через збір даних про економічну поведінку учасників, що особливо цінно для магістерських програм. Успішна інтеграція потребує системного підходу, що враховує технологічні, педагогічні та організаційні аспекти.

При розробці цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій варто враховувати виокремлені вимоги (педагогічні, змістові, специфічні для ІТ галузі, технологічні, організаційні та користувацькі). Варто зазначити, що деякі вимоги є унікальними лише для окремих видів цифрових освітніх ресурсів. Водночас відповідність цим вимогам забезпечить рівний доступ до якісної освіти незалежно від місця проживання та фізичних можливостей здобувачів, швидке оновлення матеріалів під нові виклики, можливості для навчання впродовж життя та створення гнучких освітніх платформ для різних вікових груп.

Розроблено процедуру проєктування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки магістрів інформаційних технологій (рис. 1), що складається з 7 взаємопов'язаних етапів (аналіз, формулювання проблеми, формулювання завдання, проєктування ЦОР, ітеративна програмна розробка і тестування ЦОР, пілотне використання та перевірка ефективності, впровадження).

Встановлено, що завдяки ітеративності окремих етапів забезпечується постійне покращення ресурсу та оновлення актуальності змісту і підходів. На кожному етапі важливо передбачати всі можливі варіанти для правильного переходу до наступного етапу. І, звичайно, чітке формулювання цілей та завдань забезпечить досягнення необхідного результату.

Розроблено структурно-функціональну модель симулятора персональних фінансів (рис. 2) представляє собою цілісний освітній інструмент, спроектований для формування практичних навичок фінансового менеджменту у студентів ІТ-спеціальностей.

Запропонована модель описує системний підхід до вирішення проблеми фінансової грамотності молоді через інтеграцію сучасних освітніх технологій з елементами машинного навчання та персоналізованого підходу до навчання. Архітектура моделі, що складається з шести взаємопов'язаних блоків, забезпечує комплексне охоплення всіх аспектів управління персональними фінансами. Цільовий блок визначає стратегічну спрямованість симулятора на формування базових навичок фінансового планування, тоді як блок вхідних даних створює інформаційну основу для моделювання реальних фінансових ситуацій користувача.

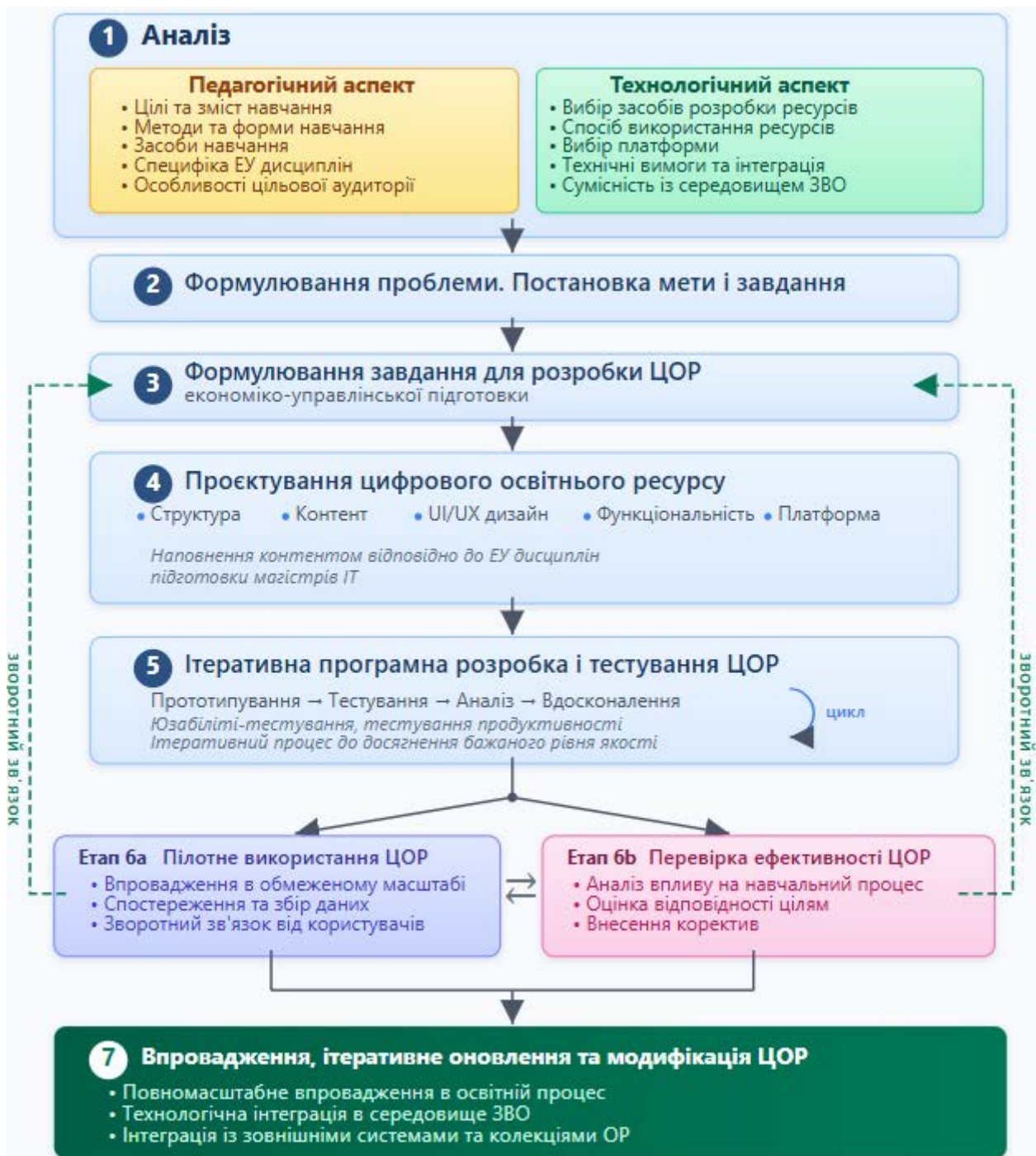


Рис. 1. Процедура проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій

Визначено, що функціональний блок, який містить чотири ключові модулі управління фінансами, реалізує практичні механізми роботи з доходами, витратами, заощадженнями, інвестиціями та кредитними зобов'язаннями, забезпечуючи повний спектр фінансових операцій у безризиковому віртуальному середовищі. Особливістю розробленої моделі є її адаптованість до специфічних потреб майбутніх ІТ-фахівців, які стикаються з унікальними фінансовими викликами, пов'язаними з високими, але нерівномірними доходами, необхідністю постійного професійного розвитку та глобальним характером працевлаштування.

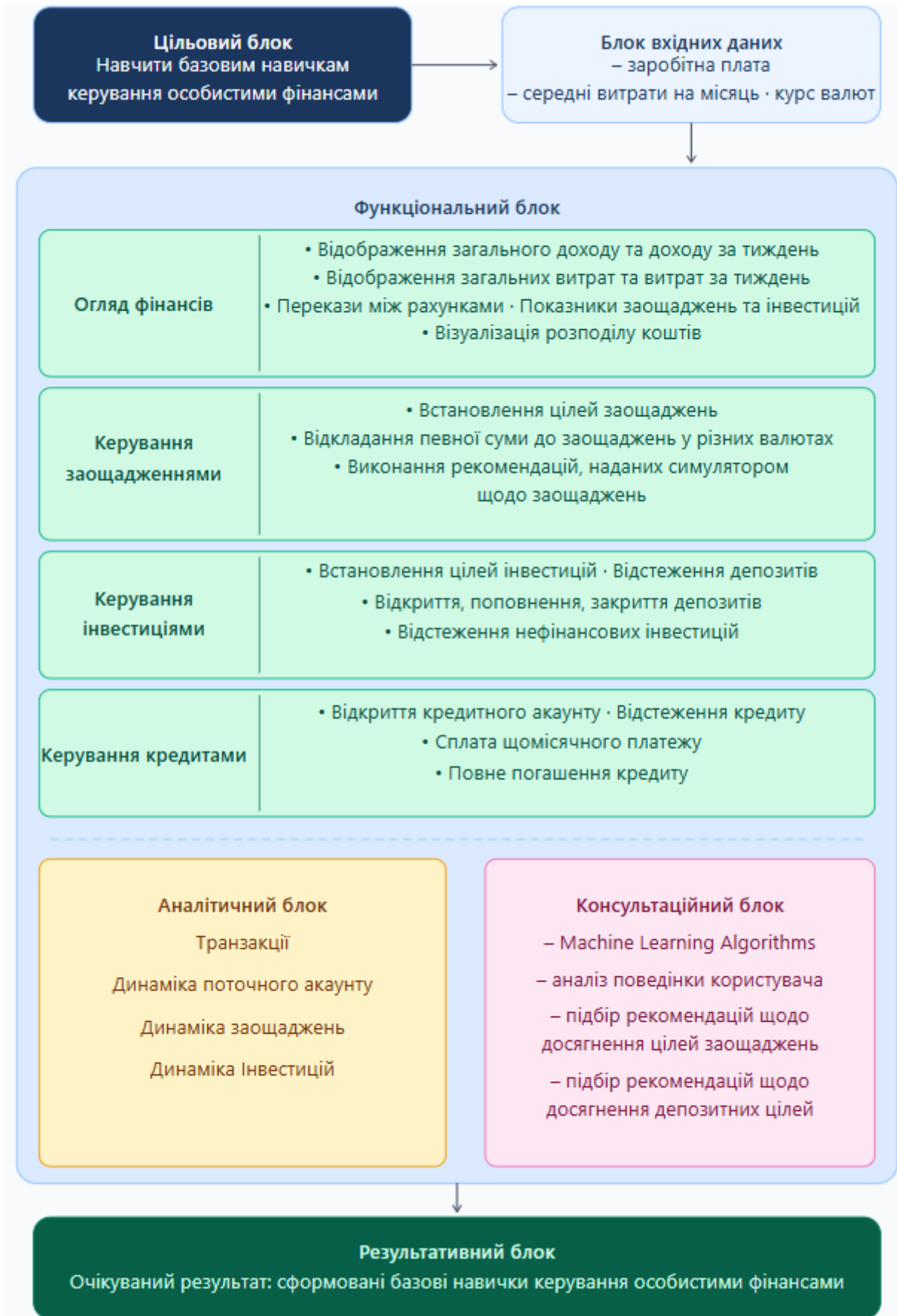


Рис. 2. Структурно-функціональна модель симулятора персональних фінансів

Встановлено, що інтеграція консультаційного блоку з алгоритмами машинного навчання сприяє генеруванню персоналізованих рекомендацій,

адаптованих до індивідуального фінансового профілю та поведінкових патернів користувача, що суттєво підвищує ефективність навчального процесу. Аналітичний блок моделі забезпечує глибоке розуміння фінансових процесів через візуалізацію даних та динаміки змін, сприяючи розвитку аналітичного мислення та здатності інтерпретувати фінансову інформацію. Це дозволяє користувачам не лише засвоювати практичні навички управління фінансами, але й формувати критичне мислення та здатність приймати обґрунтовані фінансові рішення в умовах невизначеності. Модульна архітектура розробленої моделі створює передумови для її подальшого розвитку та масштабування, дозволяючи адаптувати функціональність симулятора до змінних економічних умов та освітніх потреб. Симулятор може ефективно використовуватися як у формальній освіті в рамках навчальних програм закладів вищої освіти, так і для самостійного навчання та підвищення фінансової грамотності різних категорій користувачів.

Розроблено узагальнену модель масових відкритих онлайн-курсів (рис. 3) представляє собою комплексне методологічне рішення, спрямоване на подолання фрагментації підходів до проектування та реалізації онлайн-освіти. Запропонована п'ятикомпонентна структура, що охоплює організаційний блок, навчальні модулі, систему оцінювання, комунікаційний блок та технічну підтримку, забезпечує цілісний підхід до створення якісних освітніх продуктів у цифровому середовищі. Модель синтезує найкращі практики провідних МВОК-платформ та створює єдину методологічну основу для розробки курсів, що відповідають сучасним вимогам цифрової освіти. Організаційний блок закладає фундамент для успішного навчального досвіду через створення чіткої структури та інформаційної бази курсу.

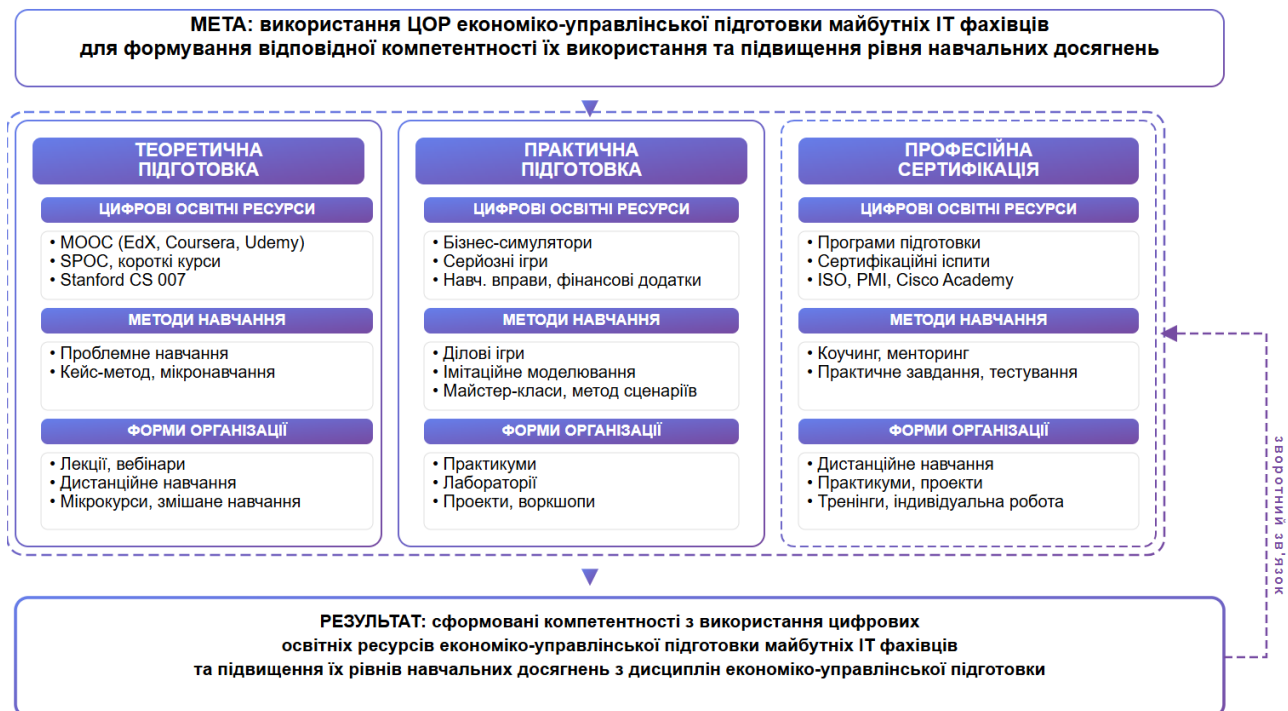


Рис. 3. Узагальнена модель масових відкритих онлайн курсів

Визначено, що навчальні модулі забезпечують основний освітній контент через різноманітні форми подачі матеріалу та практичних завдань. Система оцінювання не лише вимірює навчальні досягнення, але й мотивує студентів до

навчання через прозорі критерії та різноманітні форми контролю. Комунікаційний блок трансформує онлайн-курс із статичного набору матеріалів у живу навчальну спільноту з активною взаємодією учасників. Технічна підтримка забезпечує безперебійне функціонування всієї системи та мінімізує технічні бар'єри для навчання. Модульна архітектура забезпечує можливість модифікації окремих компонентів без порушення цілісності системи, що створює передумови для постійного вдосконалення та оновлення освітнього контенту відповідно до змін у предметній області та технологічних інновацій. Модель також передбачає інтеграцію перспективних технологій, таких як штучний інтелект для персоналізації навчання, віртуальної та доповненої реальності для створення імерсивного навчального досвіду, блокчейн для верифікації освітніх досягнень.

Розроблено модель використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій (рис. 4) представляє собою авторське рішення, що відповідає актуальним потребам сучасної ІТ-індустрії у фахівцях з комплексними компетентностями. Запропонована трикомпонентна структура моделі, що охоплює теоретичну підготовку, практичну підготовку та професійну сертифікацію, забезпечує системний підхід до економіко-управлінської підготовки майбутніх ІТ-магістрів, створюючи умови для їх успішної інтеграції в управлінські структури технологічних компаній.



*Рис. 4. Модель використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій*

Визначено, що теоретична підготовка як концептуальний фундамент моделі забезпечує глибоке розуміння економічних теорій та управлінських концепцій через використання різноманітних цифрових освітніх ресурсів, включаючи масові відкриті онлайн-курси провідних світових університетів,

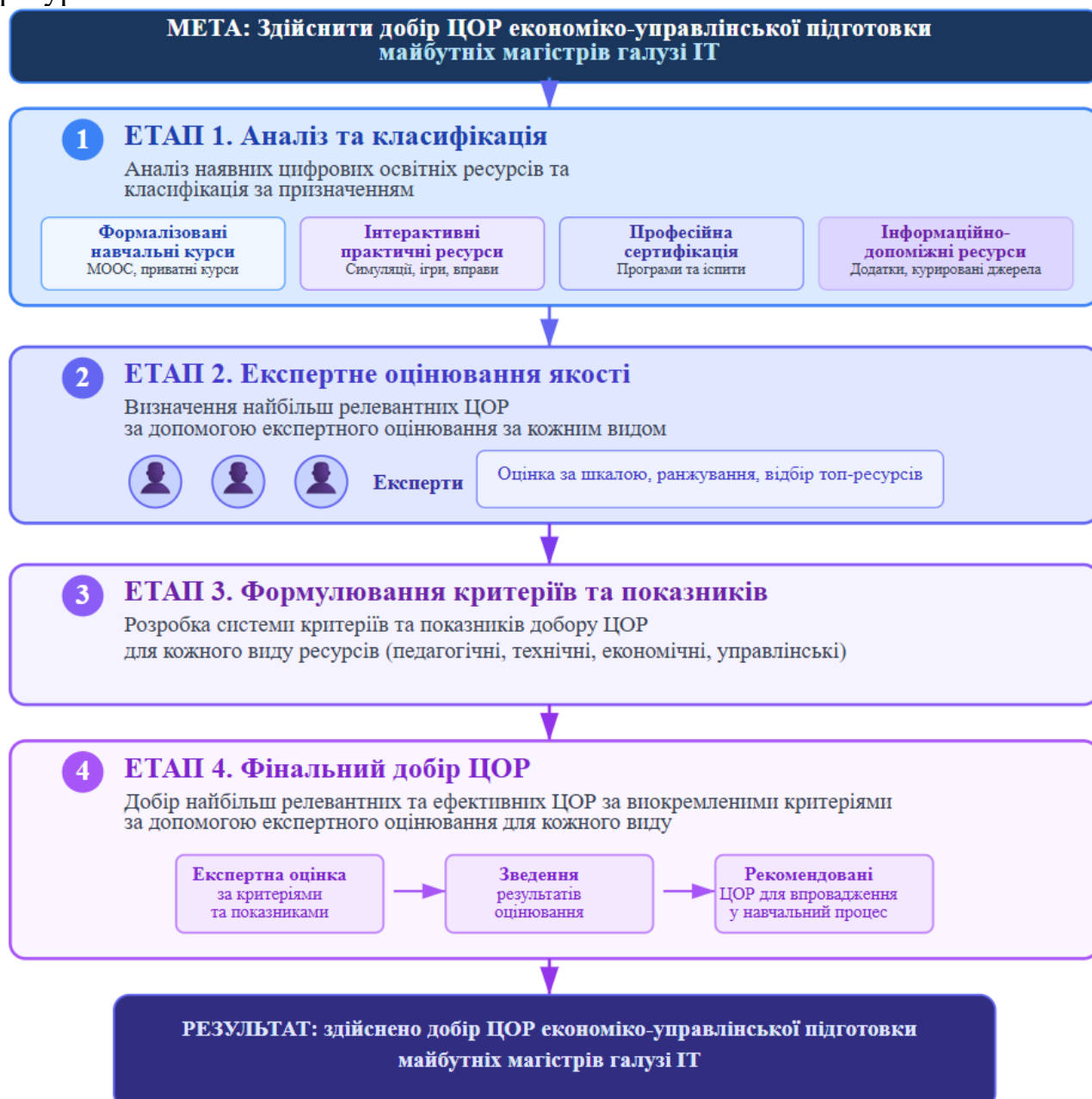
малі приватні онлайн-курси з персоналізованим підходом та мікрокурси, адаптовані до специфіки ІТ-галузі. Інтеграція проблемного навчання, кейс-методу та мікронавчання створює умови для активного залучення студентів до освітнього процесу та розвитку критичного мислення, необхідного для прийняття економічно обґрунтованих рішень у технологічному бізнесі. Практична підготовка виконує критично важливу функцію трансформації теоретичних знань у практичні навички через використання бізнес-симуляцій, серйозних ігор, шаблонів вправ та фінансових додатків. Застосування ділових ігор, імітаційного моделювання, майстер-класів від практикуючих експертів та методу сценаріїв дозволяє студентам отримати досвід прийняття управлінських рішень у безпечному навчальному середовищі, розвинути стратегічне мислення та здатність працювати в умовах невизначеності, характерних для динамічної ІТ-індустрії. Професійна сертифікація забезпечує міжнародне визнання кваліфікації випускників через отримання сертифікатів провідних професійних організацій. Інтеграція програм підготовки до сертифікації, онлайн-платформ для проведення іспитів та спеціалізованих навчальних програм від міжнародних організацій створює умови для підтвердження готовності випускників до виконання управлінських функцій на глобальному ринку технологій.

Встановлено, що гнучкість та адаптивність моделі дозволяє паралельне використання різних компонентів та персоналізацію освітньої траєкторії відповідно до індивідуальних потреб та цілей студентів. Можливість одночасного вивчення теоретичних курсів, участі в практичних проєктах та підготовки до професійної сертифікації створює умови для оптимізації освітнього процесу.

У четвертому розділі **"Методична система використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій"** обґрунтована доцільність введення дисципліни "Освітні технології та навчання в цифрову епоху" у процес навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій, а також доцільність навчання протягом життя фахівців для суб'єктів ІТ-галузі; запропонована та узагальнена процедура добору цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; розроблена методична система використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, а також окремі методики використання цифрових бізнес-симуляторів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, використання MOOC у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, використання авторського симулятора персональних фінансів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, та наведено можливості використання окремих видів ЦОР в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі ІТ.

Узагальнено чотириетапну процедуру добору цифрових освітніх ресурсів

економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій (див. рис. 5), яка забезпечує системність та об'єктивність відбору найбільш релевантних освітніх ресурсів через поєднання експертного оцінювання з чітко визначеними критеріями та показниками для кожного виду ресурсів.



*Рис. 5. Процедура добору цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій*

Враховано, що на другому етапі даної процедури варто проводити попереднє експертне оцінювання. Обрахування коефіцієнта конкордації Кенделла підтвердило високий рівень узгодженості думок експертів, що свідчить про об'єктивність проведеного оцінювання та валідність отриманих результатів. Диференційований підхід до формування критеріїв для різних типів ЦОР дозволив врахувати специфічні особливості кожної категорії ресурсів, забезпечуючи комплексну оцінку їх дидактичного потенціалу, технічних можливостей та організаційних аспектів використання. Результати

добору показали, що серед формалізованих навчальних курсів найвищі показники продемонстрував MOOC у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know", який отримав максимальні оцінки за всіма критеріями. У категорії інтерактивних практичних ресурсів лідером стали бізнес-симуляції "Economic Games", що підтверджує важливість ігрових методів у економічній освіті IT-фахівців. Серед інформаційно-допоміжних ресурсів найкращі результати показав авторський симулятор персональних фінансів, що підкреслює значення спеціалізованих інструментів, розроблених з урахуванням специфіки підготовки магістрів IT-галузі.

Встановлено, що процедура добору має динамічний характер та потребує щорічного перегляду перед початком навчального року для врахування появи нових ресурсів та зміни освітніх потреб.

Розроблено методичну систему використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій (рис. 6), яка демонструє комплексний підхід до інтеграції сучасних цифрових засобів в освітній процес. Особливістю запропонованої методичної системи є її орієнтація на практичне застосування трьох ключових цифрових ресурсів, які були відібрані за результатами експертного оцінювання: бізнес-симуляції "Economic Games", MOOC у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" та авторського симулятора персональних фінансів. Методична система передбачає широкий спектр методів навчання, що адаптовані до специфіки цифрових освітніх ресурсів та потреб майбутніх магістрів IT-галузі.

Виявлено, що проблемне навчання, кейс-метод, мікронавчання, ділові ігри, імітаційне моделювання, майстер-класи та метод сценаріїв створюють різноманітне освітнє середовище, яке сприяє глибокому засвоєнню економічних концепцій через практичну діяльність. Така методична різноманітність забезпечує врахування індивідуальних особливостей студентів та створює умови для розвитку критичного мислення, навичок фінансового аналізу та прийняття обґрунтованих економічних рішень. Важливим також є універсальність застосування системи в різних формах організації навчальної діяльності. Від традиційних лекцій до сучасних воркшопів, від синхронних вебінарів до асинхронного дистанційного навчання – методична система адаптується до будь-якого формату, зберігаючи свою ефективність. Це забезпечує гнучкість освітнього процесу та можливість його персоналізації відповідно до потреб конкретної навчальної групи чи індивідуального студента.

Впроваджено факультатив "Освітні технології та навчання в цифрову епоху" та оновлено зміст дисципліни "Бізнес в IT", що дозволило створити інституційну основу для систематичного використання цифрових освітніх ресурсів. Це забезпечує не лише засвоєння економіко-управлінських знань, але й формує у майбутніх магістрів IT-галузі навички використання сучасних цифрових інструментів для безперервного професійного розвитку.

Встановлено, що використання цифрових бізнес-симуляторів, зокрема платформи "Economic Games" для моделювання дилеми принципала-агента,

підтвердило їх високу педагогічну цінність у формуванні практичних навичок прийняття економічних рішень. Експеримент із залученням студентів магістратури показав, що симуляції успішно розвивають не лише когнітивні, але й поведінково-ціннісні компоненти економічної компетентності, дозволяючи студентам експериментувати з різними стратегіями без реальних фінансових ризиків.

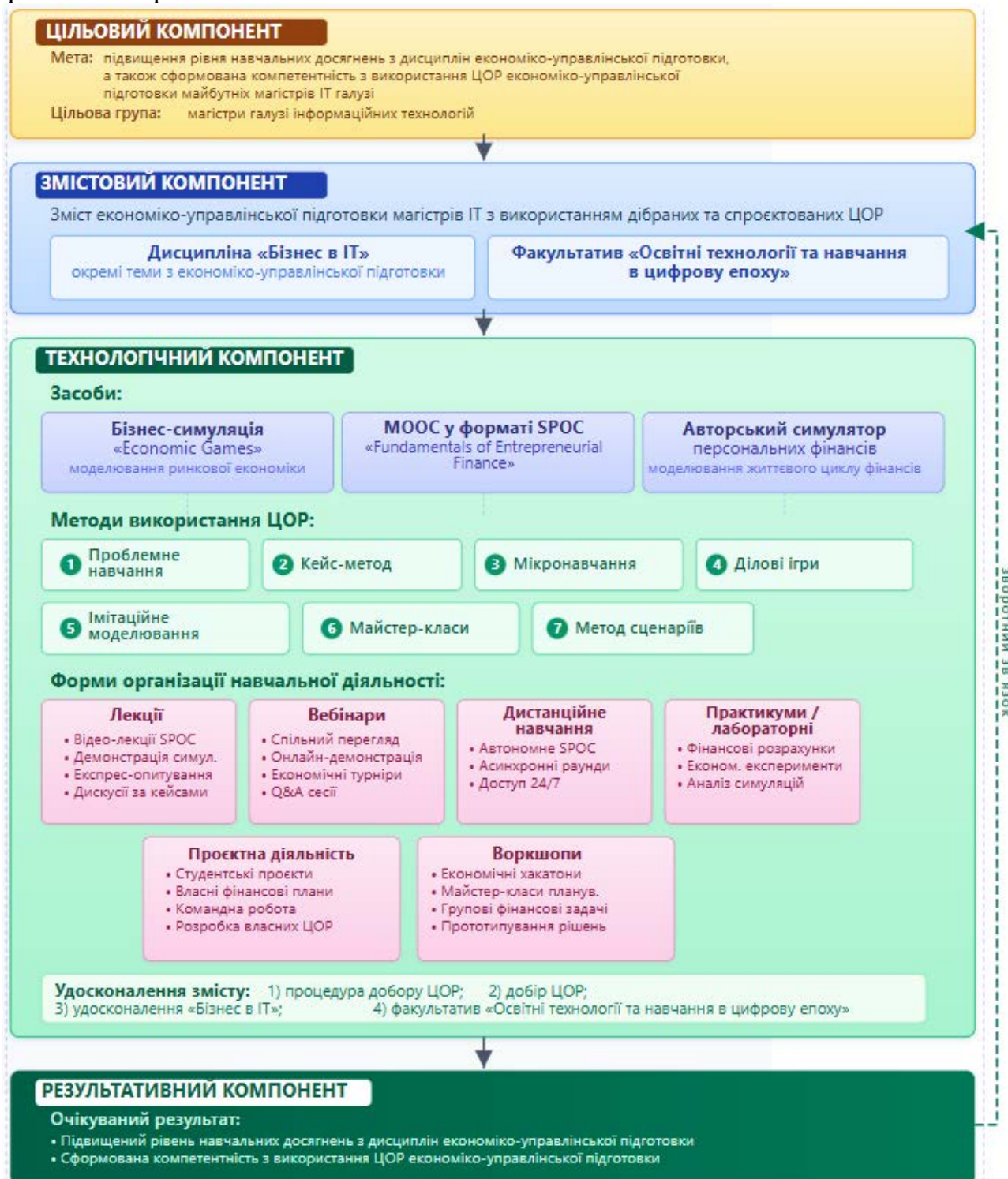


Рис. 6. Методична система використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій

Встановлено, що впровадження MOOC у форматі SPOC, на прикладі курсу "Fundamentals of Entrepreneurial Finance", дозволило виявити переваги поєднання якісного контенту провідних світових університетів з локальною фасилітацією викладача. Модель перевернутого класу забезпечила ефективне використання аудиторного часу для поглибленого аналізу та обговорення матеріалів, попередньо опрацьованих студентами самостійно. Водночас досвід використання такого підходу виявив ризики, пов'язані з можливістю зміни або видалення курсів з платформ, що вимагає гнучкості та готовності до оперативного коригування навчальних програм. Розроблений авторський симулятор персональних фінансів забезпечує комплексне моделювання життєвого циклу фінансів людини, включаючи роботу з різними валютами, інвестиційними інструментами, кредитами та випадковими подіями. Дослідження використання малих приватних онлайн-курсів підтвердило їх переваги порівняно з традиційними MOOC, особливо в аспектах персоналізації навчання та забезпечення зворотного зв'язку. Джерела курованого контенту, такі як блоги визнаних експертів у галузі економіки та фінансів, виявилися цінним доповненням до формальних навчальних матеріалів, забезпечуючи актуальність інформації та підвищуючи залученість студентів через менш формальний стиль подачі матеріалу.

Виявлено, що особливо інноваційним стало проведення AI-хакатону як методу створення цифрових освітніх ресурсів економічно-управлінського спрямування. Використання технологій "vibe-кодингу" паралельно з традиційними інструментами розробки дозволило залучити до створення освітніх продуктів студентів різних спеціальностей, не обмежуючись лише фахівцями з IT. Результати хакатону продемонстрували, що гібридний підхід з поєднанням різних інструментів розробки та міждисциплінарних команд забезпечує найкращий баланс між функціональним задумом та якістю технічної реалізації освітніх продуктів. Таким чином, розроблена методична система створює цілісну основу для ефективної економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, забезпечуючи підвищення рівня їх навчальних досягнень та формування компетентностей, необхідних для успішної діяльності в сучасному цифровому бізнес-середовищі.

Узагальнено, що запропонована методична система використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі IT безпосередньо пов'язана з процедурою проєктування таких ресурсів. Цифрові освітні ресурси, що використовуються в освітньому процесі, формуються з двох джерел. Перше – це сторонні ЦОР, тобто зовнішні ресурси, які вже наявні на ринку освітніх технологій (MOOC-курси, бізнес-симуляції, онлайн-платформи тощо). Друге – це ресурси, створені безпосередньо за авторською процедурою проєктування ЦОР, яка передбачає послідовне проходження етапів від аналізу потреб до впровадження та модифікації. Результатом цього процесу є спроектовані ЦОР разом з інструкціями щодо їх використання. Обидва потоки – і зовнішні, і спроектовані ресурси – надходять до процедури добору ЦОР. На цьому етапі здійснюється систематичний відбір тих ресурсів, які найбільше відповідають цілям та змісту економіко-

управлінської підготовки, технічним вимогам та потребам цільової аудиторії. Дібрані ресурси передаються до методичної системи використання ЦОР, яка забезпечує їх безпосереднє впровадження в освітній процес через визначені засоби, методи та форми організації навчальної діяльності. Важливою особливістю є наявність зворотного зв'язку, адже результати використання ЦОР в освітньому процесі, зокрема дані щодо ефективності та виявлені потреби вдосконалення, повертаються до процедури проектування.

У п'ятому розділі **"Експериментальна перевірка ефективності методичної системи використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій"** представлено загальну характеристику програми експериментальної роботи, описано констатувальний етап педагогічного експерименту, та наведено етапи проведення педагогічного експерименту та здійснено аналіз результатів цього експерименту.

Реалізовано констатувальний етап педагогічного експерименту через наступні кроки: 1) визначено заклади вищої освіти, на базі яких проводилося дослідження; 2) сформовано контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи студентів; 3) проведено констатувальний зріз для вимірювання початкового рівня сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій; 4) здійснено констатувальний зріз для вимірювання початкового рівня навчальних досягнень з дисциплін економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ. На початковому етапі експерименту було сформовано КГ та ЕГ з урахуванням конкурсних балів вступу студентів у магістратуру з дотриманням статистичної рівнозначності. Перевірка рівнозначності груп здійснювалась за допомогою  $\lambda$ -критерію Колмогорова-Смирнова. У дослідженні рівня сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки, а також у дослідженні підвищення рівня навчальних досягнень з дисциплін економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ було залучено 226 студентів 2022-2024 років вступу (115 студентів КГ та 111 студентів ЕГ). Перед впровадженням розробленої методичної системи використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій для перевірки її педагогічної ефективності було проведено: 1) вимірювання стану сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ у контрольних та експериментальних групах (констатувальний зріз); 2) вимірювання початкового рівня навчальних досягнень з дисциплін економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ (констатувальний зріз). Результати констатувальних зрізів показали, що у більшості студентів КГ та ЕГ наявний середній рівень сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки за всіма критеріями (ціннісно-мотиваційним, операційно-діяльним, когнітивним, дослідницьким та професійним), а також середній рівень навчальних досягнень з дисциплін економіко-управлінської

підготовки. Для перевірки статистичної рівнозначності ЕГ та КГ в обох випадках застосовано  $\chi^2$ -критерій Пірсона. Статистичний аналіз підтвердив відсутність значущих відмінностей між групами на початку експерименту, що свідчить про рівні умови в ЕГ і КГ та приблизно рівнозначний склад їх учасників.

Реалізовано формувальний етап педагогічного експерименту, після проведення констатувальних зрізів у КГ та ЕГ, який передбачав: добір цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки за допомогою експертного оцінювання; викладання дисципліни "Бізнес в ІТ" у ЕГ з використанням обраних цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінського напрямку за розробленою авторською методичною системою та у КГ – за традиційною методичною системою із застосуванням лише традиційних засобів ІКТ; викладання факультативу "Освітні технології та навчання в цифрову епоху" для майбутніх магістрів інформаційних технологій експериментальної групи.

Проведено контрольний етап експерименту, який також здійснювався за кількома напрямками. Для верифікації педагогічної ефективності розробленої методичної системи було проведено: 1) вимірювання рівня сформованості компетентності з використання ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ у контрольних та експериментальних групах (контрольний зріз), яке засвідчило збільшення частки студентів ЕГ порівняно зі студентами КГ із достатнім та високим рівнем сформованості даної компетентності за кожним критерієм (див. рис. 7). 2) Вимірювання рівня навчальних досягнень майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій з дисциплін економіко-управлінської підготовки на прикладі вивчення дисципліни "Бізнес в ІТ" (контрольний зріз), яке продемонструвало позитивну динаміку достатнього та високого рівнів навчальних досягнень в експериментальній групі.

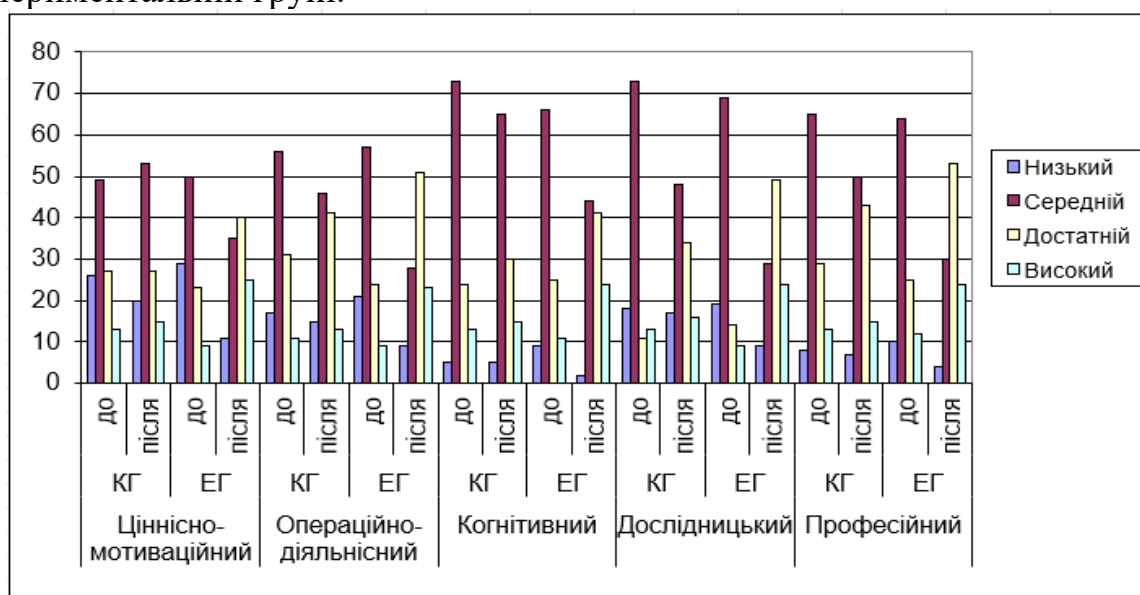


Рис. 7. Узагальнений розподіл магістрів ІТ галузі за рівнями сформованості компетентності з використання ЦОР економіко-управлінської підготовки відповідно до зазначених критеріїв у КГ та ЕГ до та після експерименту

Для обґрунтування висновків щодо ефективності експериментальної методичної системи проведено статистичне опрацювання отриманих результатів в обох випадках за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона. У результаті обрахунків для ціннісно-мотиваційного критерію отримуємо значення  $\chi^2_{\text{емп}}=11,25$ ; для операційно-діяльнісного критерію  $\chi^2_{\text{емп}}=9,68$ ; для когнітивного -  $\chi^2_{\text{емп}}=9,04$ , для дослідницького -  $\chi^2_{\text{емп}}=11,39$ , для професійного  $\chi^2_{\text{емп}}=8,87$ . Статистичний аналіз підтвердив наявність статистично значущих відмінностей між вибірками на контрольному зрізі в обох випадках, що свідчить про вищу педагогічну ефективність авторської методичної системи порівняно з традиційною.

Таким чином, проведений педагогічний експеримент повністю підтвердив гіпотезу дослідження щодо ефективності методичної системи використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

## ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та завдань дослідження отримано такі основні **результати**: здійснено аналіз понятійного апарату дослідження, проаналізовано та узагальнено підходи до проєктування та використання цифрових освітніх ресурсів у закладах вищої освіти України та зарубіжжя, проаналізовано наявні цифрові освітні ресурси, що доцільно використовувати для економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та здійснено їх добір, здійснено моделювання цифрових освітніх ресурсів, обґрунтовано та розроблено процедуру їх проєктування, та модель їх використання, а також розроблено методичну систему використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій та експериментально перевірено її педагогічну ефективність.

Результати дослідження дали підстави для таких **висновків**:

1. Встановлено, що під поняттям *"цифрові освітні ресурси"* варто розуміти як електронні інформаційні об'єкти, створені за допомогою цифрових технологій та призначені для підтримки та вдосконалення освітньої діяльності; *"цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій"* варто розглядати як спеціалізовані інформаційно-освітні матеріали, створені з використанням цифрових технологій, призначені для використання у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ-галузі; *"компетентність з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ"* варто розуміти як здатність фахівців ІТ напряму використовувати цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки, для вирішення різноманітних завдань професійного спрямування; критерії та відповідні показники сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

2. Встановлено, що результати дослідження вказують на необхідність

більш системного впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес, підвищення кваліфікації вчителів щодо використання МВОК та хмарних сервісів, а також розширення міждисциплінарного застосування ІКТ для підвищення якості та привабливості освіти. Тематика використання цифрових освітніх ресурсів у економіко-управлінській підготовці ІТ-фахівців знаходиться на етапі формування як окремого наукового напрямку. Попри зростаючий інтерес та міждисциплінарний характер, галузь потребує більш систематичного та послідовного вивчення, формування стійких дослідницьких груп та наукових шкіл, а також розробки цілісної методологічної бази для ефективної інтеграції цифрових технологій у процес економіко-управлінської підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Узагальнено міжнародний досвід підготовки ІТ-фахівців, який свідчить про необхідність переходу від вузькотехнічної підготовки ІТ-фахівців до формування спеціалістів з комплексними компетентностями, здатних працювати на перетині технологій, бізнесу та інших галузей знань. У зв'язку з чим українським ЗВО доцільно посилити економічну та бізнес-складову в ІТ-програмах, розширити спектр вузькоспеціалізованих програм відповідно до запитів ринку, розвивати програми подвійних дипломів та міжнародної мобільності тощо.

Встановлено, що інтеграція тем персональних фінансів у різні дисципліни магістерської програми є більш ефективною, ніж окремих курсів. Це дозволяє формувати фінансові компетентності в контексті професійних завдань: бюджетування проєктів, оцінка вартості стартапів, управління опціонами, податкове планування фрілансу. Цифрові освітні ресурси мають значний потенціал для трансформації економіко-управлінської підготовки ІТ-магістрів, але їх ефективне впровадження вимагає системного підходу, методичної підтримки та постійної адаптації до змінних потреб індустрії та освітнього середовища.

3. Розроблено класифікацію ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ завдяки проведеному аналізу цифрових освітніх ресурсів зазначеного напрямку. Встановлено, що для добору цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ, варто враховувати наступні критерії:

- для *формалізованих навчальних курсів*: *дидактично-методичний* (відповідність освітнім стандартам та програмам, покриття ключових тем економіко-управлінської підготовки, актуальність контенту, структурованість матеріалу, різноманітність та адекватність форм подання матеріалу); *академічний* (позиція закладу-розробника в міжнародних рейтингах, кваліфікація викладачів, рівень визнання сертифікатів роботодавцями, час існування ресурсу); *технічно-організаційний* (гнучкість темпу навчання, тривалість доступу до матеріалів, зручність інтерфейсу, функції аналітики та звітності, інструменти контролю навчального прогресу, можливості інтеграції в інформаційні системи навчального закладу); *інтегральний* (зручність та легкість користування, стабільність роботи ресурсу, наявність безкоштовної версії з достатнім функціоналом, співвідношення ціна/якість, варіативність для

врахування національного законодавства, наявність зворотного зв'язку з розробниками), цей критерій є універсальний для усіх груп цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі та його показники є однаковими;

– для *інтерактивних практичних ресурсів: дидактично-організаційний* (прогрес розвитку навичок, можливість повторного проходження, диференціація рівнів складності, підтримка групової роботи, можливість змагального режиму, інструменти комунікації між учасниками, засоби забезпечення колективного прийняття рішень), *адекватності моделювання* (відповідність реальним бізнес-процесам, різноманітність та конфігурабельність економічних моделей, достовірність ринкових умов, актуальність кейсів та ситуацій, варіативність сценаріїв розвитку подій), *інтегральний*;

– для групи *професійної сертифікації: дидактичний критерій* (наявність доступних офіційних навчальних матеріалів, доступ до спільноти/форуму, менторська підтримка, практичні семінари/вебінари, покриття тем економіко-управлінської підготовки), *індустріального визнання* (визнання сертифіката вітчизняними компаніями, визнання сертифіката міжнародними компаніями, обов'язковість наявності сертифікату для відповідних вакансій), *оцінювання* (об'єктивність оцінювання, рівень прохідного балу, кількість спроб складання, термін дії сертифікату), *інтегральний*;

– для групи *інформаційно-допоміжні ресурси: дидактичний* (зрозумілість опису економічних механізмів, візуалізація даних, навчальні підказки та поради, гейміфікація навчальних елементів, застосовність у реальних ситуаціях, частота оновлення контенту), *фінансово-економічний* (інтеграція з реальними фінансовими сервісами, автоматизація рутинних операцій, персоналізація рекомендацій, відповідність поточним трендам, прогностична цінність аналітики), *інтегральний*.

Узагальнено, що добір цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій слід здійснювати поетапно: Етап 1. Аналіз та класифікація. Етап 2. Експертне оцінювання. Етап 3. Формулювання критеріїв та показників. Етап 4. Фінальний добір ЦОР. Розроблена система критеріїв та показників створює методичну основу для систематичного оновлення переліку рекомендованих ЦОР та забезпечує обґрунтованість їх впровадження в освітній процес підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Встановлено, що для подальшого проектування та використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, необхідним є відповідність до визначених вимог до таких ресурсів: педагогічних (професійна спрямованість, міждисциплінарність, проблемно-орієнтованість, практична цінність, актуальність контенту), змістових (відповідність освітнім стандартам, структурованість матеріалу, різноманітність матеріалу, наявність практичних прикладів з ІТ-індустрії, різноманітність форматів контенту, актуальність

економічних даних та бізнес-кейсів, фаховість (експертна перевірка)), специфічних для ІТ галузі (можливість моделювання бізнес-процесів, можливість моделювання процесів управління ІТ проектами, підтримка або інтеграція з системами управління проектами, інтеграція з системами контролю версій, підтримка методологій гнучкої розробки), технологічних (інтеграцію з професійними / освітніми інструментами, підтримку командної роботи, кросплатформність, масштабованість, безпеку даних, адаптивний дизайн), організаційних (гнучкість навчання, модульність, інтерактивність, мультимедійність, моніторинг прогресу, зворотній зв'язок), користувацьких (інтуїтивний інтерфейс, швидкий доступ до потрібної інформації, персоналізація навчального середовища, кастомізація інтерфейсу, можливість офлайн-доступу до матеріалів, багатомовність, інклюзивність).

Проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій потрібно здійснювати за спеціально розробленою процедурою, яка включає такі етапи, як аналіз, формулювання проблеми, формулювання завдання для розробки, проектування цифрового освітнього ресурсу, ітеративна розробка програми та тестування, пілотна експлуатація та перевірка ефективності, впровадження, ітеративне оновлення та модифікація цифрових освітніх ресурсів.

4. Встановлено, що при проектуванні симулятора персональних фінансів, потрібно врахувати, що структурно-функціональна модель симулятора персональних фінансів має містити цільовий блок, блок вхідних даних, функціональний блок (який включатиме в себе огляд фінансів, керування заощадженнями, керування інвестиціями, та керування кредитами), аналітичний блок, консультаційний блок, та результативний блок.

Представлено структурно-функціональну модель симулятора персональних фінансів, яка є рішенням у сфері цифрової фінансової освіти, яке поєднує теоретичну підготовку з практичним досвідом управління фінансами. Розроблена модель має потенціал для підвищення рівня фінансової компетентності студентської молоді та може слугувати основою для створення нового покоління освітніх інструментів у галузі економіко-управлінської підготовки ІТ-фахівців. Впровадження такого симулятора у навчальний процес сприятиме формуванню фінансово грамотного покоління професіоналів, здатних ефективно управляти власними фінансовими ресурсами в умовах цифрової економіки.

Визначено, що при розробці масових відкритих онлайн курсів варто враховувати узагальнену модель масових відкритих онлайн курсів, що включає в себе організаційний блок, навчальні модулі, систему оцінювання, комунікаційний блок, технічну підтримку.

Встановлено, що використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій варто здійснювати за запропонованою моделлю, яка складається з мети, теоретичної підготовки, практичної підготовки, професійної сертифікації, та результату.

5. Обґрунтовано, що у процесі побудови методичної системи

використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій варто визначити мету та цільову групу, здійснити добір цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі за узагальненою процедурою, удосконалити зміст дисципліни, в межах якої буде впроваджуватись дана методика, розробити факультатив (за потреби). Дана методична система передбачає як і в класичному варіанті мету, зміст, форми, методи та засоби. Для впровадження авторської методичної системи варто комплексно використовувати цифрові бізнес-симулятори у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, МООС у форматі SPOC у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, авторський симулятор персональних фінансів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій, а також окремі види ЦОР в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів галузі ІТ. Ефективність методичної системи використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій потрібно здійснювати у 2-х напрямках: 1) Вимірювання рівня сформованості компетентності з використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ. 2) Вимірювання рівня навчальних досягнень з дисциплін економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ. Педагогічний експеримент проводився у три етапи (констатувальний, формувальний, контрольний), у якому взяли безпосередню участь у всіх етапах 226 студентів. Статистичний аналіз результатів проводився за допомогою  $\lambda$ -критерію Колмогорова-Смирнова та  $\chi^2$ -критерію Пірсона, які дозволили підтвердити ефективність авторської методичної системи використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.

Проведене дослідження, проведене в межах цієї роботи, не є вичерпним в даному напрямку наукового пошуку. Доцільним є продовження вивчення означеної проблематики в наступних напрямках: проектування та використання ЦОР в суміжних сферах розвитку непрофесійних компетентностей магістрантів ІТ-галузі; розробка методичної системи проектування та використання ЦОР в процесі підвищення кваліфікації та набуття додаткових компетентностей ІТ-спеціалістами у межах парадигми навчання протягом життя та методики інтеграції такої підготовки в робочі процеси ІТ компаній.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації**

1. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Медведєва М. О., Новіцька І. В. Цифрова трансформація процесу підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій : Монографія /за заг. ред. Вакалюк Т.А. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2024. 166 с.

2. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для слухачів курсів. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2019. 128 с.
3. Вакалюк Т. А., Морозов А. В., Антонюк Д. С., Чижмотря О. В., Марцева Л. А. Хмарні технології для проектування цифрового освітнього середовища. Навчальний посібник для слухачів курсів. Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2021. 178 с.

**Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації, в наукових фахових виданнях України**

4. Вакалюк Т. А., Морозов А. В., Єфіменко А. А., Антонюк Д. С. Доцільність введення дисципліни "Освітні технології та навчання в цифрову епоху" у процес навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки* : зб. наук. пр. Бердянськ : БДПУ, 2019. Вип. 2. С. 160-169. DOI: 10.31494/2412-9208-2019-1-2-160-169
5. Антонюк Д. С. Електронні засоби навчання: сутність поняття та їх класифікація. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Фізико-математичний факультет редкол.: О.В. Семеніхіна (гол.ред.) [та ін.]. Суми : [СумДПУ ім. А.С. Макаренка], 2019. Вип. 3 (21). С. 12-18. DOI: 10.31110/2413-1571-2019-021-3-002
6. Вакалюк Т. А., Коротун О. В., Антонюк Д. С. Добір хмаро орієнтованих засобів навчання баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. № 3 (71). С. 154-168. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2880/1502> (WoS)
7. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Дідківський В. В., Візгалов О. Ю. Необхідність розробки симулятора управління персональними фінансами. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Видавничий дім "Гельветика", 2020. Вип. 24. Том 2. С. 208-212. DOI: 10.32843/2663-6085/2020/24-2.41
8. Антонюк Д. С. Теоретичні та практичні аспекти розробки та використання цифрових освітніх ресурсів: погляд вітчизняних учених. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки*. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2020. № 3 (36). Ч. I. С. 189-196. DOI: [10.26661/2522-4360-2020-3-1-29](https://doi.org/10.26661/2522-4360-2020-3-1-29)
9. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Зарубіжний досвід використання цифрових освітніх ресурсів у вищій школі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя : КПУ, 2021. Вип. 74. Т. 2. С.75-78. DOI: 10.32840/1992-5786.2021.74-2.14
10. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Окремі аспекти підготовки ІТ фахівців закордоном. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка* / [редактори-упорядники М. Пантук, А. Душний, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім "Гельветика", 2021. Вип. 35. Том 1. С. 198-202. DOI: 10.24919/2308-4863/35-1-31

11. Антонюк Д. С. Доцільність навчання протягом життя фахівців для суб'єктів ІТ-галузі. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка* / [редактори-упорядники М. Пантук, А. Душний, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім "Гельветика", 2021. Вип. 44. Том 1. С. 166-172. DOI: 10.24919/2308-4863/44-1-26
12. Вакалюк Т. А., Морозов А. В., Антонюк Д. С., Марцева Л. А. Використання цифрових освітніх технологій у навчанні інформатики учнів основної школи. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, 2022. Вип. 2 (17). С. 5–14. DOI: 10.31865/2414-9292.17.2022.259988
13. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Огінський Є. В. Окремі аспекти проектування цифрових освітніх ресурсів у працях вітчизняних науковців. *Педагогічні науки: теорія та практика*, 2022. Вип. 2. С. 166-175. DOI: 10.26661/2786-5622-2022-2-25
14. Антонюк Д. С., Спирін О. М., Вакалюк Т. А. Економіко-управлінська підготовка майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій в закладах вищої освіти України. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка* / [редактори-упорядники М. Пантук, А. Душний, В. Ільницький, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім "Гельветика", 2022. Вип. 57. Том 1. С. 222-228. DOI: 10.24919/2308-4863/57-1-32
15. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Новіцька І. В., Медведєва М. О. Цифрова трансформація вищої освіти: закордонний та вітчизняний досвід. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Збірник наукових праць* / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Київ: Видавничий дім "Гельветика", 2022. Вип. 90. С. 24-28 DOI: 10.31392/NPU-nc.series5.2022.90.05
16. Antoniuk D., Vakaliuk T. Overview and classification of the digital educational resources for economic and managerial education of the master's in IT students. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: "Педагогіка. Соціальна робота"*. 2023. Вип. 1 (52). С. 11-18. DOI: 10.24144/2524-0609.2023.52.11-18
17. Antoniuk D. S., Spirin O. M., Vakaliuk T. A. Using digital business simulators in economic and managerial development of master's in information technologies. *Information Technologies and Learning Tools*, 2023. Вип. 94 (2). С. 72–86. DOI: [10.33407/itlt.v94i2.5172](https://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.5172) (WoS)
18. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Новіцька І. В., Лобанчикова Н. М., Почтовюк С. І. Модель цифрової трансформації процесу підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інноваційна педагогіка*, 2023. № 58, Т. 1. С. 190-195. DOI: 10.32782/2663-6085/2023/58.1.38
19. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Новіцька І. В., Марцева Л. А., Кот Н. С. Досвід підготовки бакалаврів у галузі інформаційних технологій у провідних країнах світу. *Педагогічні науки: теорія та практика*, 2023. Вип.

1. С. 83-91. DOI: [10.26661/2786-5622-2023-1-12](https://doi.org/10.26661/2786-5622-2023-1-12)
20. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Лобанчикова Н. М., Медведєва М. О., Новіцька І. В. Методика перепідготовки викладачів, що задіяні у підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освітнього процесу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А.В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Одеса : Видавничий дім "Гельветика", 2023. Вип. 87. С. 100-104. DOI: [10.32840/1992-5786.2023.87.17](https://doi.org/10.32840/1992-5786.2023.87.17)
21. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Морозов А. В., Чижмотря О. В., Чижмотря О. Г. Добір цифрових засобів навчання майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інноваційна педагогіка*, 2023. № 60, С. 228-236. DOI: [10.32782/26636085/2023/60.47](https://doi.org/10.32782/26636085/2023/60.47)
22. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Процедура проектування цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій. *Освітологічний дискурс*, 2024. Вип. 1 (44). С. 38-51. DOI: [10.28925/2312-5829.2024.13](https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.13)
23. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Вимоги до цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. Одеса, 2024. Вип. 4 (149). С. 11-19. DOI: [10.24195/2617-6688-2024-4-2](https://doi.org/10.24195/2617-6688-2024-4-2)
24. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Цифрові освітні ресурси у економіко-управлінській підготовці ІТ фахівців: бібліометричний аналіз. *Збірник наукових праць "Педагогічні науки"*. 2025. Вип. 109. С. 95-104. DOI: [10.32999/ksu2413-1865/2025-109-13](https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2025-109-13)
25. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Цифрові освітні ресурси економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій: термінологічний апарат дослідження. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2025. Вип. 24 (31). С. 3-17. DOI: [10.31392/UDU-nc.series2.2025.24\(31\).01](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2025.24(31).01)

**Публікації в фахових виданнях, які додатково відображають результати дослідження**

26. Морозов А. В., Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Дідківський В. В. Проектування програмного комплексу створення та проведення числових симуляцій. *Технічна інженерія: Наукове видання Державного університету "Житомирська політехніка"*. Житомир, 2019. Вип. 2 (84). С. 84-99.
27. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Якобчук А. С., Янчук В. М. Проектування програмно-імітаційного комплексу візуалізації та управління персональними фінансами. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2019. Том 30 (69), № 5. Частина 1. С. 45-55. DOI: [10.32838/2663-5941/2019.5-1/08](https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/08)
28. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Марчук Г. В., Дідківський В. В. Прогнозування оцінки кредитоспроможності фізичних осіб з використанням можливостей ML.NET. *Збірник наукових праць Національного університету*

кораблебудування імені Адмірала Макарова: Наукове видання. 2020. № 3 (481). С. 63-71. DOI: [10.15589/znp2020.3\(481\).8](https://doi.org/10.15589/znp2020.3(481).8).

29. Антонюк Д. С., Лабенський В. А., Медведєв В. В., Новачук Р. О. Проектування симулятора для роботи з облігаціями внутрішньої державної позики. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2022. Том 33 (72), № 5. С. 43-52. DOI: [10.32782/2663-5941/2022.5/06](https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.5/06)
30. Москалик Д. О., Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Огінський Є. В., Ковалевський В. В. Практичне застосування теорії графів у розробці та обслуговуванні програмних систем. *Computer Science and Applied Mathematics*. Запоріжжя: Видавничий дім "Гельветика", 2022. № 1. С. 75-82. DOI: [10.26661/2413-6549-2022-1-09](https://doi.org/10.26661/2413-6549-2022-1-09)
31. Огінський Є. В., Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Москалик Д. О., Василенко В. М. Аналіз алгоритмічного і математичного апарату для систем побудови та аналізу інструментів управління персональними фінансами. *Інформаційні технології та суспільство*. 2022. Вип. 3 (5). С. 29-40. DOI: [10.32689/maup.it.2022.3.4](https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.3.4)
32. Новачук Р. О., Антонюк Д. С. Оцінка ефективності систем електронної комерції на основі багатокритеріального аналізу прийняття рішень. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. Вип. 2 (89). С. 183-187. DOI: [10.35546/kntu2078-4481.2024.2.26](https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.2.26)
33. Огінський Є. В., Антонюк Д. С. Моделювання впливу доходності та ризикованості інвестицій у контексті управління персональними фінансами. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. Вип. 2 (89). С. 188-195. DOI: [10.35546/kntu2078-4481.2024.2.27](https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.2.27)
34. Дідківський В. В., Антонюк Д. С. Особливості моделювання процесів прийняття рішень у галузі персональних фінансів. *Технічна інженерія*, 2024. Вип. 1 (93). С. 283–288. DOI: [10.26642/ten-2024-1\(93\)-283-288](https://doi.org/10.26642/ten-2024-1(93)-283-288)
35. Didkivskiy V., Antoniuk D., Vakaliuk T., Ohinskyi Y. Using the proximal policy optimization and prospect theory to train a decision-making model for managing personal finances. *Radioelectronic and computer systems*. 2024. Vol. 4, No 112. P. 248-258. DOI: [10.32620/reks.2024.4.20](https://doi.org/10.32620/reks.2024.4.20) (Scopus)
36. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Дунєв С. С., Талавер О. В., Довгалюк І. Можливості застосування технологій штучного інтелекту для розробки фінансового помічника. *Інформаційні технології та суспільство*. 2025. № 1 (16). С. 46-51. DOI: [10.32689/maup.it.2025.1.5](https://doi.org/10.32689/maup.it.2025.1.5)
37. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Марцева Л. А., Годлевський Ю. О., Довгалюк І. Огляд алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для аналізу та обробки фінансових даних. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, 2025. Том 2, № 2 (93). С. 60-66. DOI: [10.35546/kntu2078-4481.2025.2.2.7](https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.2.2.7)
38. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Мінтій І. І., Новіцька І. В., Довгалюк І. Методи побудови рекомендаційних систем та інтеграція штучного інтелекту у фінансових додатках. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Том 36 (75), №3, Ч. 2. С. 120-124. DOI: [10.32782/2663-5941/2025.3.2/16](https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.3.2/16)

**Публікації апробаційного характеру в закордонних виданнях**

39. Vakaliuk T. A., Kontsedailo V. V., Antoniuk D. S., Korotun O. V., Mintii I. S., Pikilnyak A. V. Using game simulator Software Inc in the Software Engineering education. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality in Education, Kryvyi Rih, Ukraine, March 22, 2019. CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2547, 2019. Pp. 66-80. <http://www.ceur-ws.org/Vol-2547/paper05.pdf> (Scopus+WoS)
40. Vakaliuk T., Antoniuk D., Morozov A., Medvedieva M., Medvediev M. Green IT as a tool for design cloud-oriented sustainable learning environment of a higher education institution. *E3S Web of Conferences*. Volume 166, 10013 (2020). *The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020)*. DOI: [10.1051/e3sconf/202016610013](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610013) (Scopus)
41. Vakaliuk T. A., Antoniuk D. S., Soloviev V. N. The state of ICT implementation in institutions of general secondary education: a case of Ukraine. *Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019), Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2643, Pp. 119-133 <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper06.pdf> (Scopus)
42. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Дідківський В. В., Янчук В. М. Аналіз наявних симуляторів персональних фінансів. *Polish journal of science*, 2020. №29, Vol. 1. Pp. 74-77.
43. Vakaliuk T. A., Kontsedailo V. V., Antoniuk D. S., Korotun O. V., Semerikov S. O., Mintii I. S. Using the Game Simulator Game Dev Tycoon to Create Professional Soft Competencies for Future Engineers-Programmers. *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, Kharkiv, Ukraine, October 06-10, 2020. CEUR Workshop Proceedings*. Vol. 2732. 2020. Pp. 808-822. <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200808.pdf> (Scopus)
44. Yanchuk V. M., Antoniuk D. S., Tkachuk A. G., Maestri E., Vizghalov O. Integration of Delivery Services Business Cases for improvement of Business and Environmental Sustainability of E-Commerce Solutions. *Proceedings of the 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops, Kharkiv, Ukraine, October 06-10, 2020. CEUR Workshop Proceedings*. Vol. 2732. 2020. Pp. 363-376. <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200363.pdf>. (Scopus)
45. Vakaliuk T., Osova O., Antoniuk D., Novitska I. Future Foreign Language Teachers' Readiness for Innovative Activity in the Context of Smart Education: The Results of the Pedagogical Experiment. *Universal Journal of -Educational Research*, Vol. 8, No. 12B. Pp. 8223-8232, 2020. DOI: 10.13189/ujer.2020.082626.
46. Antoniuk D. S., Vakaliuk T. A., Ievdokymov V. V., Morozov A. V., Kontsedailo V. V. Integrating business simulations software into learning environment of technical university. *Journal of Physics: Conference Series*,

- Volume 1846, 2021, 012018, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. DOI: 10.1088/1742-6596/1946/1/012018 (Scopus)*
47. Martseva L., Movchan L., Vakaliuk T. A., Antoniuk D. S. Applying CDIO-Approach at Technical Universities. *Journal of Physics: Conference Series, Volume 1846, 2021, 012013, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021, Kryvyi Rih, Ukraine. DOI: 10.1088/1742-6596/1946/1/012013 (Scopus)*
48. Antoniuk D. S., Vakaliuk T. A., Didkivskiy V. V., Vizghalov O. Development of a simulator to determine personal financial strategies using machine learning. *Proceedings of the 4th Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering (CS&SE@SW 2021), Virtual Event, Kryvyi Rih, Ukraine, December 18, 2021. Edited by Arnold E. Kiv, Serhiy O. Semerikov, Vladimir N. Soloviev, Andrii M. Striuk. CEUR Workshop Proceedings. Vol. 3077. Pp. 12-26. <http://ceur-ws.org/Vol-3077/paper02.pdf> (Scopus)*
49. Antoniuk D. S., Vakaliuk T. A., Didkivskiy V. V., Vizghalov O., Oliinyk O. V., Yanchuk V. M. Using a business simulator with elements of machine learning to develop personal finance management skills. *Proceedings of the 9th Illia O. Teplytskyi Workshop on Computer Simulation in Education (CoSinE 2021) co-located with 17th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications: Integration, Harmonization, and Knowledge Transfer (ICTERI 2021), Kherson, Ukraine, October 1, 2021. Edited by Vadim A. Ermolayev, Arnold E. Kiv, Serhiy O. Semerikov, Vladimir N. Soloviev, Andrii M. Striuk. CEUR Workshop Proceedings. Vol. 3083. Pp. 59-70. <http://ceur-ws.org/Vol-3083/paper131.pdf> (Scopus)*
50. Vakaliuk T., Antoniuk D., Kalinichenko O. The State of ICT Implementation in Ukrainian General Secondary Education Institutions in 2019 and 2020. *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology – Volume 2: AET (2020), 2022. Pp. 115-125. DOI: 10.5220/0010929300003364*
51. Vakaliuk T., Kontsedailo V., Antoniuk D., Korotun O., Semerikov S., Mintii I., Kalinichenko O. Possibilities of using the Game Simulator Software Inc in the Training of Future Software Engineers. *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology – Volume 1: AET (2020), 2022. Pp. 665-675. DOI: 10.5220/0010927200003364*
52. Antoniuk D., Vakaliuk T., Didkivskiy V., Vizghalov O., Oliinyk O., Yanchuk V. The Methodology for Using a Business Simulator with Elements of Machine Learning to Develop Personal Finance Management Skills. *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology – AET. 2023. Pp. 92-102. DOI: 10.5220/0012061800003431*
53. Vakaliuk T., Spirin O., Antoniuk D., Medvedieva M., Osova O., Novitska I. The Current Level of Competence of Schoolteachers on How to Use Cloud Technologies in the Educational Process During COVID-19 and the Russian-Ukrainian War. *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology – AET. 2023. Pp. 588-604. DOI: 10.5220/0012066300003431*

54. Vakaliuk T., Chyzhmotria O., Chyzhmotria O., Antoniuk D., Medvediev M., Didkivska S. The Use of ICT of Educational Purposes in the Independent Work of Students in the Study of the Basics of Programming by Future Software Engineers. *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology – AET*. 2023. Pp. 644-657. DOI: 10.5220/0012066700003431
55. Vakaliuk T., Chyzhmotria O., Chyzhmotria O., Antoniuk D., Kontsedailo V., Kryvohyza V. Simulator of Computer Networks and Basic Network Protocols. *Proceedings of the 5th Workshop for Young Scientists in Computer Science and Software Engineering – CS&SE@SW*. 2023. Pp. 63-77. DOI: 10.5220/0012009800003561
56. Vakaliuk T. A., Antoniuk D. S. The use of digital technology in general secondary education in Ukraine: current state and future prospects. *Proceedings of the VIII International Workshop on Professional Retraining and Life-Long Learning using ICT: Person-oriented Approach (3L-Person 2023), Virtual Event, Kryvyi Rih, Ukraine, October 25, 2023*. Edited by Stamatios J. Papadakis. *CEUR Workshop Proceedings*, 2023. Vol. 3535. Pp. 17-31. <https://ceur-ws.org/Vol-3535/paper01.pdf> (Scopus)
57. Antoniuk D. S., Vakaliuk T. A., Didkivskyi V. V., Vizghalov O. Y., Oliinyk O. V., Yanchuk V. M. Enhancing personal financial management skills through a machine learning-powered business simulator. *Proceedings of the 7th International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2024), Kryvyi Rih, Ukraine, May 14, 2024*. Edited by Serhiy O. Semerikov, Andrii M. Striuk, Maiia V. Marienko, Olha P. Pinchuk. *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 3918, 2025. Pp. 198-205. <https://ceur-ws.org/Vol-3918/paper018.pdf> (Scopus)
58. Osova O., Vakaliuk T., Spirin O., Antoniuk D., Avramchuk Y. Artificial Intelligence in Modelling Communicative Situations in Foreign Language Classes for Future Management Professionals. *Digital Technologies in Education II. Studies in Systems, Decision and Control*. 2025. Vol 626. Pp. 245–265. Springer, Cham. DOI: [10.1007/978-3-032-03612-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-032-03612-4_14) (Scopus)
59. Vakaliuk T. A., Antoniuk D. S., Chernysh O. A., Lukashevych V. V., Cheverda A. B., Kontsedailo V. V. Experience of involving future IT professionals in the development of learning tools as an element of digital transformation of education. *E-learning & Artificial Intelligence (AI) Scientific*. Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska "E-learning", 15, Katowice–Cieszyn. 2023. Pp. 77–90. DOI: 10.34916/el.2023.15.07
60. Paliwoda-Pękosz G., Dymek D., Antoniuk D., Kalinić Z., Liébana-Cabanillas F., Simian D., Suranto B., Vakaliuk T. Towards Fostering Entrepreneurship through Freelancing. *The organisational change managing environmental, social, and economic transitions*. Edited by Marek Jabłoński, Angelika Wodecka-Hyjek, Kraków, 2025. Pp. 270-282. [https://cmq.uek.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/27/2025/12/M.Jablonski\\_A.Wodecka-Hyjek-red.\\_Organisational\\_change.pdf#page=271](https://cmq.uek.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/27/2025/12/M.Jablonski_A.Wodecka-Hyjek-red._Organisational_change.pdf#page=271)
61. Vakaliuk T. A., Furikhata D. V., Antoniuk D. S., Hladyshchuk Y., Iefremov I. M. Use of a game simulator for mineral extraction to develop economic and

management skills in mining students. *Proceedings of the 4th Workshop on Digital Transformation of Education (DigiTransfEd 2025)*, Kyiv, Ukraine, September 24, 2025. Edited by Tetiana A. Vakaliuk, Viacheslav V. Osadchyi, Olha P. Pinchuk, *CEUR Workshop Proceedings*, 2025, Vol. 4096. Pp. 177-191. <https://ceur-ws.org/Vol-4096/paper13.pdf>

### **Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

62. Вакалюк Т. А., Антонюк Д. С., Мінтій І. С., Якимчук Б. Л. Використання хмарних технологій у закладах освіти: зарубіжний досвід. *Збірник наукових праць: за результатами II Всеукраїнської наукової Інтернет – конференції молодих вчених "Новітні інформаційні технології в освіті і науці" (10-12 квітня 2019 р.)* / укл. Л.Д.Шевчук, Л.М.Ісак. Переяслав-Хмельницький: ПХДПУ, 2019. С. 143-147.
63. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Янчук В. М., Якобчук А. С. Огляд програмних засобів планування персональних фінансів. *Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених "Наукова молодь-2019" (Київ, 4 жовтня 2019 р.)*. К.: ЦП Компринт, 2019. С. 105-107
64. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Рантюк І. І. Можливості використання он-лайн курсу Мічиганського університету "Спеціалізація особисте та командне лідерство" освітнього порталу Coursera для неформальної освіти співробітників ІТ компанії. *Всеукраїнська конференція молодих вчених "Молодь і наука. Практика інноваційного пошуку" 18 грудня 2019 р., м. Дніпро, Україна*: Упорядники: Хохлова Т.С., Ступак Ю.О. Дніпро, 2019. С. 385-389.
65. Антонюк Д. С. Он-лайн навчання для вищої освіти: погляд зарубіжних учених. *Збірник матеріалів Звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Збірник матеріалів наукової конференції*. Київ : ІТЗН НАПН України, 2020. С. 7-8
66. Візгалов О. Ю., Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Необхідність розробки симулятора для формування навичок роботи з базовим функціоналом банківських систем. *Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених "Наукова молодь-2020" (Київ, 21 жовтня 2020 р.)*. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. С. 8-11.
67. Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А., Дідківський В. В., Візгалов О. Ю. Бізнес-симулятор в галузі персональних фінансів. *Тези доповідей III Всеукраїнської науково-технічної конференції "Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення", м. Житомир, 26 – 27 листопада 2020 р.* Житомир: Житомирська політехніка, 2020. С. 123-124
68. Vakaliuk T., Spirin O., Korotun O., Antoniuk D., Medvedieva M., Novitska I., 2022. The current level of competence of schoolteachers on how to use cloud technologies in the educational process during COVID-19. *Educational Technology Quarterly*. 2022. Vol. 2022 (3). Pp.232–250. DOI: [10.55056/etq.32](https://doi.org/10.55056/etq.32)
69. Дідківський В. В., Антонюк Д. С., Вакалюк Т. А. Доцільність дослідження алгоритмічного та програмного забезпечення моделювання процесів прийняття рішень в галузі персональних фінансів. *Інформаційні технології і*

*автоматизація – 2023: Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції*. Одеса, 19-20 жовтня 2023 р. Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. С. 217-218

70. Москалик Д. О., Антонюк Д. С. Аналіз розподілу складності задач при розробці програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом. *Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених (30 листопада 2023 р., м. Хмельницький, м. Херсон)* / за ред. А.А. Григорової. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. С. 31-32.
71. Дідківський В. В., Антонюк Д. С., Огінський Є. В. Можливості застосування RL алгоритмів для моделювання процесів прийняття рішень в галузі персональних фінансів. *Штучний інтелект у науці та освіті – 2024: Матеріали конференції "Штучний інтелект у науці та освіті" (AISE 2024)*. Київ, 1-2 березня 2024 р., Видавництво УкрІНТЕІ, 2024 р. С. 453-456.
72. Новачук Р. О., Антонюк Д. С. Огляд факторів, що впливають на вибір та впровадження систем електронної комерції серед малих та середніх В2В підприємств. *Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки, 13–17 травня 2024 року*. Житомир, 2024. С. 77-78. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/sekcija-4.pdf>
73. Москалик Д. О., Антонюк Д. С. Підхід до моделювання процесу розробки програмного забезпечення для дослідження впливу архітектури на продуктивність розробки. *Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки, 13–17 травня 2024 року*. Житомир, 2024. С. 81. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/sekcija-4.pdf>
74. Антонюк Д. С. Малі приватні онлайн курси в підготовці майбутніх магістрів галузі ІТ. *Цифрова трансформація науково-освітніх середовищ в умовах воєнного стану : збірник матеріалів*. Звітна наукова конференція Інституту цифровізації освіти НАПН України, 23 лютого 2024 р., м. Київ / упоряд.: О. П. Пінчук, Н. В. Яськова. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. С. 6-9.
75. Дідківський В. В., Антонюк Д. С. Підходи до розробки інтелектуальних систем для навчання управлінню персональними фінансами на основі машинного навчання та поведінкової економіки. *Сучасні інформаційні системи та технології: матеріали VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. за тематикою "Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні" (29 листопада 2024 р., м. Херсон, м. Хмельницький)* / за ред. А. А. Григорової. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2024. С. 170.

## АНОТАЦІЇ

**Антонюк Д.С. Система проєктування і використання цифрових освітніх ресурсів економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі інформаційних технологій.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 "Інформаційно-комунікаційні технології в освіті". – Інститут цифровізації освіти НАПН України. – Київ, 2026.

Дисертаційна робота є узагальненим теоретичним і методологічним дослідженням з проєктування і використання цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів галузі ІТ. У дослідженні вивчено поточний стан впровадження цифрових технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти України; проведено бібліометричний аналіз за тематикою дослідження; проаналізовано теоретичні та практичні підходи до проєктування і використання ЦОР у сучасній вітчизняній науковій літературі; вивчено зарубіжний досвід використання ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі; наведено термінологічно-понятійний апарат дослідження; проведено порівняльний аналіз декількох країн щодо особливостей підготовки майбутніх ІТ фахівців; проаналізована економіко-управлінська підготовка майбутніх магістрів ІТ галузі у ЗВО України; розглянуто персональні фінанси як елемент економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі; а також проведено огляд наявних ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі, наведено їх класифікацію; виділено вимоги до ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі; запропонована та обґрунтована процедура проєктування ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі, структурно-функціональна модель симулятора персональних фінансів, узагальнена модель МВОК; модель використання ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі; запропонована та узагальнена процедура добору ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі; розроблена методична система використання ЦОР економіко-управлінської підготовки майбутніх магістрів ІТ галузі, а також окремі методики використання цифрових бізнес-симуляторів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ галузі, використання МООС у форматі SPOC "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ галузі, використання авторського симулятора персональних фінансів у економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ галузі, та наведено можливості використання окремих видів ЦОР в економіко-управлінській підготовці майбутніх магістрів ІТ галузі. Статистичний аналіз результатів підтвердив ефективність авторської методичної системи. Результати дослідження впроваджено в освітній процес шести вітчизняних ЗВО.

**Ключові слова:** проєктування, використання, цифрові освітні ресурси, економіко-управлінська підготовка, майбутні магістри галузі ІТ, модель, процедура, бізнес-симулятори, МВОК, компетентність, цифровізація освіти.

**Antoniuk D.S. System for designing and using digital educational resources for economic and management training of future masters in the field of information technology.** – Manuscript.

The dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.10 “Information and Communication Technologies in Education.” – Institute of Digitalisation of Education of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine. – Kyiv, 2026.

The dissertation is a generalised theoretical and methodological study of the design and use of digital educational resources (DER) for the economic and management training of future masters in information technology. The study examines the current state of digital technology implementation in the educational process of general secondary education institutions in Ukraine; conducts a bibliometric analysis of the research topic; analyses theoretical and practical approaches to the design and use of DER in contemporary domestic scientific literature; It examines foreign experience in the use of digital educational resources for the economic and managerial training of future IT masters. It provides the study's terminology and conceptual framework and conducts a comparative analysis of several countries regarding the specifics of training future IT specialists. the economic and management training of future IT masters in higher education institutions of Ukraine is analysed; personal finance is considered as an element of economic and management training of future IT masters; an overview of existing digital educational resources for economic and management training of future IT masters is provided, and their classification is given; Requirements for digital educational resources for economic and management training of future IT masters are identified; a procedure for designing digital educational resources for economic and management training of future IT masters, a structural and functional model of a personal finance simulator, and a generalised model of a multi-functional educational complex are proposed and justified; A model for using DER for economic and managerial training of future IT masters is presented. A procedure for selecting DER for economic and managerial training of future IT masters is proposed and generalised. a methodological system for using digital educational resources for economic and management training of future IT masters, as well as separate methods for using digital business simulators in economic and management training of future IT masters, using MOOC in SPOC format "Fundamentals of Entrepreneurial Finance: What Every Entrepreneur Should Know" in the economic and managerial training of future IT masters, the use of the author's personal finance simulator in the economic and managerial training of future IT masters, and the possibilities of using certain types of digital educational resources in the economic and managerial training of future IT masters are presented. Statistical analysis of the results confirmed the effectiveness of the author's methodological system. The study's results have been implemented in the educational process at six domestic higher education institutions.

**Keywords:** design, use, digital educational resources, economic and management training, future masters in the IT field, model, procedure, business simulators, MOOC, competence, digitisation of education.

Підписано до друку 06.05.26. Формат 60x90/16.  
Ум. друк. арк. 1.9. Наклад 100. Зам. 453.

---

Віддруковано ПП "Євро-Волинь"  
М.Житомир, вул. Крошенська 45  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
серія ДК №7208 від 07.12.2020 р.