

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Факультет педагогіки, психології і професійної освіти

(повна назва факультету)

Кафедра цифрових технологій і професійної освіти

(повна назва кафедри)

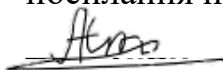
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **Використання хмарних сервісів в освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти**

Здобувача освіти 2 курсу МВПО групи
Ступеня вищої освіти магістра
Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
ООП «Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні»
Спеціальності 015.39 Професійна освіта. (Цифрові технології)
Стратійчука Артема Костянтиновича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Використання чужих ідей,
результатів і текстів мають
посилання на відповідне джерело

Науковий керівник: к. пед. н.,
доц. Гордійчук Г. Б.


(підпис)

Стратійчук А.К.
(ініціали, прізвище)

Розширена шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

(підпис) (ініціали, прізвище)

м. Вінниця – 2025 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ.....	9
1.1 Походження хмарних технологій та їх роль у трансформації цифрового освітнього середовища	9
1.2. Концепція мультихмарного середовища в системі професійної освіти	12
1.3 Персоналізація навчання в умовах цифрової трансформації освіти...	17
1.4. Потенціал застосування ІІІ-помічників у мультихмарному освітньому середовищі	21
Висновки до 1-го розділу	25
РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	27
2.1. Використання мультихмарного підходу при підготовці та проведенні навчальних занять.....	27
2.2. Створення візуально-наочного та мультимедійного контенту за допомогою хмарних сервісів.....	32
2.3. Організація взаємодії, зворотного зв'язку та співпраці здобувачів освіти у мультихмарному середовищі.....	36
2.4. Застосування ІІІ-помічників як засобу підтримки індивідуальної освітньої траєкторії.....	39
Висновки до 2-го розділу	43
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ МУЛЬТИХМАРНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....	45
3.1 Організація і методика проведення експериментального дослідження	45
3.2 Результати експериментального дослідження та їх аналіз.....	48
Висновки до 3-го розділу	52
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	53

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56
ДОДАТКИ	61

ВСТУП

Одним із провідних напрямів модернізації професійної освіти України є цифровізація освітнього процесу. Перехід до змішаного та дистанційного навчання, зумовлений суспільними й воєнними викликами, показав, що традиційні форми організації занять уже не забезпечують необхідної гнучкості й доступності освіти для всіх здобувачів. Важливу роль у створенні сучасного освітнього середовища закладу освіти відіграють хмарні сервіси, які дають змогу розміщувати навчальні матеріали у хмарі, організовувати спільну роботу над документами, здійснювати поточний і підсумковий контроль, підтримувати постійний зв'язок між викладачем і здобувачами освіти. Використання хмарних сервісів не є самоціллю: вони виступають ефективним засобом підтримки навчально-пізнавальної діяльності та персоналізації навчання.

Аналіз наукових джерел засвідчує, що проблема цифровізації професійної та фахової передвищої освіти, упровадження хмарних технологій і змішаного навчання в освітній процес закладів освіти, використання можливостей цифрового освітнього середовища для підготовки фахівців активно досліджується в сучасній педагогічній науці. У працях Р. Гуревича, Г. Гордійчук, М. Кадемії, В. Кобисі, Н. Коношевського, Н. Лазаренко, В. Радкевич, М. Пригодія, Л. Шевченко та ін. розкрито структуру й особливості функціонування цифрового освітнього середовища закладів освіти, зокрема закладів професійної освіти, а також приділено увагу підготовці майбутніх педагогів до професійної діяльності в умовах цифровізації. О. Волошина, Н. Дмитренко, С. Кізім, І. Шахіна обґрунтовують дидактичний потенціал смарт-комплексів і сучасних цифрових технологій у підготовці майбутніх учителів. С. Стечик та О. Гарбар розглядають хмарні технології як інноваційну основу розвитку цифрового освітнього середовища закладу освіти. А. Кобися, С. Мироненко, О. Перезва, В. Уманець аналізують можливості хмарних сервісів в організації дистанційного навчання у закладах освіти. Дослідники О. Гриб'юк, О. Пащенко, О. Паршина та інші акцентують

увагу на загальних перевагах хмарних технологій та окреслюють окремі напрями їх використання у закладах загальної середньої, вищої й професійної освіти.

Окремий масив праць (S. K. Maliye, A. Касерес, М. Волк, А. Сметаненко, Б. Скоринович, В. Канівець та ін.) присвячено технічним аспектам функціонування хмарних і мультихмарних систем – автоматизації керування інфраструктурою, розподілу ресурсів, побудові мультихмарного середовища та моніторингу безпеки. Паралельно інтенсивно розвиваються дослідження, пов'язані з використанням штучного інтелекту й, зокрема, сервісів на кшталт ChatGPT у вищій та професійній освіті: аналізуються можливості ШІ для персоналізації навчання, автоматизації рутинних завдань викладача, генерації мультимедійного контенту, а також ризики й етичні обмеження його застосування. Ці підходи висвітлено, зокрема, у роботах А. Андрощука, О. Барабаш, О. Гриценчук, Л. Куцак, О. Кондрашина, І. Леонтьєвої та ін. дослідників.

Разом із тим, узагальнення проаналізованих джерел дає підстави стверджувати, що питання методичних засад використання хмарних сервісів у закладах професійної освіти й досі висвітлено фрагментарно. Переважна частина досліджень зосереджена або на загальнотеоретичних аспектах функціонування цифрового освітнього середовища, або на окремих прикладах застосування хмарних сервісів у дистанційному чи змішаному навчанні, переважно у закладах вищої освіти. Недостатньо опрацьованими залишаються питання добору й поєднання хмарних сервісів для підтримки викладання комп'ютерних дисциплін у закладах професійної освіти (ЗПО), побудови цілісного хмарного (мультихмарного) освітнього середовища закладу, методики інтеграції таких сервісів у структуру уроку виробничого та теоретичного навчання, а також педагогічних умов їх ефективного застосування.

Отже, існує суперечність між потребою закладів професійної освіти в цілеспрямованому й системному використанні хмарних сервісів для

підвищення якості підготовки майбутніх кваліфікованих робітників та недостатньою розробленістю методичних засад їх упровадження в освітній процес, зокрема у викладанні комп'ютерних дисциплін. Саме ця суперечність зумовила вибір теми дослідження – «Використання хмарних сервісів в освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти».

Метою дослідження є визначення, теоретичне обґрунтування й експериментальна перевірка шляхів використання мультимедійних технологій в освітньому процесі закладів професійної освіти.

Відповідно до поставленої мети визначено такі **завдання** дослідження:

- проаналізувати сутність мультимедійних технологій та особливості їх використання в освіті;
- окреслити шляхи використання мультимедійних технологій в освітньому процесі закладів професійної освіти;
- розробити інтерактивні навчальні матеріали з використанням мультимедійних сервісів для викладання комп'ютерних дисциплін у закладах професійної освіти;
- дослідити ефективність шляхів використання мультимедійних технологій в освітньому процесі закладів професійної освіти.

Об'єкт дослідження – освітній процес у закладах професійної освіти.

Предмет дослідження – використання хмарних сервісів в освітньому процесі закладів професійної освіти.

Для розв'язання поставлених завдань і досягнення мети дослідження були застосовані такі дослідні **методи**:

- *теоретичні методи*: теоретичний аналіз, порівняння й узагальнення наукової та методичної літератури, наявних програм, підручників, посібників із інформаційно-комунікаційних технологій; аналіз, синтез, моделювання, порівняння, систематизація навчальної діяльності, прогнозування можливих форм її реалізації;
- *емпіричні методи*: узагальнення педагогічного досвіду, спостереження, анкетування, інтерв'ювання, опитування, обговорення;

педагогічний експеримент; статистичне опрацювання одержаних результатів дослідження.

Методологічну основу дослідження становлять положення сучасної педагогічної науки про єдність навчання, виховання і розвитку особистості; компетентнісний, діяльнісний та особистісно орієнтований підходи до організації освітнього процесу; ідеї цифрової трансформації освіти, відкритості й гнучкості цифрового освітнього середовища. Теоретичну основу складають праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені проблемам професійної освіти, використання цифрових і хмарних технологій у навчанні, проєктування електронних курсів та змішаних моделей навчання.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- уточнено сутність поняття «мультихмарні технології» в освітньому процесі закладів професійної освіти як цілісної системи поєднаних хмарних сервісів, орієнтованої на підтримку навчання з комп'ютерних дисциплін;
- конкретизовано структуру мультихмарного освітнього середовища закладів професійної освіти для вивчення комп'ютерних дисциплін (функціональні компоненти, основні сервіси та їх дидактичне призначення);
- обґрунтовано й розроблено методичний підхід до організації навчання комп'ютерних дисциплін у мультихмарному середовищі ЗПО, який поєднує можливості Google Workspace, Moodle, Microsoft 365 та інших онлайн-сервісів;

Теоретичне значення дослідження полягає в подальшому розвитку положень теорії професійної освіти щодо проєктування цифрового освітнього середовища ЗПО, обґрунтуванні можливостей мультихмарних технологій у формуванні цифрової компетентності майбутніх кваліфікованих робітників, уточненні підходів до інтеграції хмарних сервісів у структуру навчального процесу з комп'ютерних дисциплін.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

- розроблено фрагмент мультихмарного освітнього середовища для викладання окремих тем комп'ютерних дисциплін у ЗПО;

- створено інтерактивні навчальні матеріали (завдання, тести, інструктивні картки тощо), адаптовані до використання у поєднанні сервісів Google Workspace, Moodle, Microsoft 365 та інших онлайн-платформ;

- результати дослідження можуть бути використані під час розроблення робочих програм навчальних дисциплін, освітньо-професійних програм, навчально-методичних посібників для ЗПО.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження було представлено в таких працях:

- «Використання хмарних сервісів в освітньому процесі закладів професійної освіти» (XII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених та здобувачів освіти «Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і наукових досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору», ВДПУ, Вінниця, 21-22 листопада 2024 р.);

- «Сучасні підходи до персоналізації навчання за допомогою хмарних технологій у професійній освіті» (збірник наукових праць ВДПУ, листопад 2024);

- «Інтеграція ІІІ-помічників у мультимедійне освітнє середовище» (конференція «Теорія і практика цифрового навчання», ВДПУ, Вінниця, 22.05.2025).

- «Засоби створення інтерактивного візуального контенту в мультимедійному середовищі закладу професійної освіти» (XIII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених та здобувачів освіти «Актуальні проблеми сучасної педагогічної науки і наукових досліджень у контексті інтеграції до європейського освітнього простору», ВДПУ, Вінниця, 3-4 грудня 2025 р.).

Структура магістерської кваліфікаційної роботи зумовлена метою, завданнями та логікою наукового пошуку і відповідає вимогам до виконання дипломних робіт у педагогічних закладах вищої освіти. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

1.1 Походження хмарних технологій та їх роль у трансформації цифрового освітнього середовища

Хмарні технології виступають інноваційним підґрунтям розвитку цифрового освітнього середовища закладів освіти і визначально впливають на трансформацію сучасної освіти. У науковій літературі підкреслюється, що «хмарні технології стали одним із ключових чинників цифрової трансформації сучасного суспільства, зокрема в сфері освіти» [24, с. 84–85]. Саме завдяки їм цифрове освітнє середовище набуває рис гнучкості, мобільності, доступності й технологічності, а освітній процес виходить за межі традиційної аудиторії.

Концепція cloud computing сформувалася як результат тривалого розвитку інформаційних технологій. О. Гриб'юк зазначає, що «концепція хмарних обчислень стала результатом еволюційного розвитку інформаційних технологій за останні десятиліття» [3, с. 45]. Згідно з офіційним визначенням «хмарні обчислення – це система надання користувачеві повсюдного і зручного мережевого доступу до загального пулу інформаційних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання даних, додатків і сервісів), які можуть бути швидко надані та гнучко налаштовані на його потреби з мінімальними управлінськими зусиллями і необхідністю взаємодії з провайдером послуг (сервіс-провайдером)» [3, с. 45–46]. Такий підхід розкриває ключові риси хмарних обчислень: масштабованість, еластичність, самообслуговування і модель «плати лише за те, чим користуєшся».

У сучасних дослідженнях зазначається, що «хмарні обчислення (cloud computing), представляють модель надання обчислювальних ресурсів, таких як обчислювальна потужність, зберігання даних та програмне забезпечення, як послуг через Інтернет» [24, с. 86]. Водночас «хмарні технології (cloud

computing) – це моделі обчислень, через які користувачі отримують доступ до ресурсів через мережу Інтернет» [24, с. 86]. На рівні сервісів підкреслюється, що «хмарні сервіси – це технологія, яка надає доступ до обчислювальних ресурсів, зберігання даних і додатків через мережу Інтернет» [24, с. 84]. Таким чином, хмарні системи забезпечують доступ за вимогою до розосередженої колекції ресурсів – обчислювальних вузлів, сховищ, мережових і прикладних сервісів.

Зазначається, що «термін «хмара» використовується як метафора, як образ складної інфраструктури, за якою ховаються всі технічні деталі» [17, с. 132]. У документі IEEE, процитованому С. Мироненком і О. Перезвою, наголошується, що «хмарна обробка даних – це парадигма, в рамках якої інформація постійно зберігається на серверах в Інтернеті і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад, на персональних комп'ютерах, ноутбуках, смартфонах і т.д.» [17, с. 133]. Така інтерпретація підкреслює віддалений характер зберігання та опрацювання даних, а також мінімальні вимоги до локальної інфраструктури користувача.

Історія становлення хмарних сервісів пов'язана з розвитком великих комерційних платформ. Методичні матеріали з професійної освіти наголошують, що все таки датою відліку сучасної історії cloud computing став 2006 рік, коли компанія Amazon, яка вже на той момент була однією з найбільших, презентувала свою інфраструктуру веб-сервісів, яка була здатна забезпечити користувачеві не лише хостинг, а й надати віддалені обчислювальні потужності клієнтові. Згодом «у 2006 році Amazon запустила Amazon Web Services (AWS), яка стала першою великою комерційною хмарною платформою, що надавала обчислювальні ресурси через Інтернет» [19, с. 8]. Новинку сприйняли і схвалили такі гіганти, як Google, Sun і IBM, а в 2008 році про свій інтерес у цій галузі заявила корпорація Microsoft. У подальшому «у 2008 році Google представила свою платформу Google App Engine, яка надавала розробникам можливість розгортати та масштабувати веб-додатки на інфраструктурі Google», а «у цьому ж році Microsoft

анонсувала свою платформу Windows Azure (нині Microsoft Azure), яка запропонувала широкий спектр хмарних сервісів для зберігання, обробки» даних [19, с. 10]. Сукупність цих подій утвердила промислову модель хмарних обчислень і створила передумови для їх масового впровадження в освіті.

Роль хмарних технологій у трансформації освіти розглядається через призму цифрової трансформації. Підкреслюється, що «технологічна еволюція інформаційно-комунікаційних технологій приводить до цифрової трансформації освіти, активного використання цифрових технологій» [6, с. 8]. На цьому тлі хмарні технології стали одним із ключових чинників цифрової трансформації сучасного суспільства, зокрема в сфері освіти. Вони створюють основу для побудови цифрового освітнього середовища – «інтегрованої системи, що об'єднує навчальні ресурси, інструменти комунікації, управління даними та підтримки освітнього процесу» [24, с. 84]. Для закладів професійної і вищої освіти хмари забезпечують інноваційні можливості для оптимізації освітнього процесу, підвищення доступності знань, ефективного управління інформаційними ресурсами та створення освітнього середовища для інтерактивного навчання.

У роботах С. Мироненка та О. Перезви наголошується, що «впровадження та активне використання хмарних технологій сьогодні активно відбувається у багатьох сферах людського життя, серед яких – особливе місце посідає сфера освіти» [17, с. 131]. «Доцільність упровадження хмарних технологій у педагогічний процес обґрунтовано тим, що хмарні технології знайшли своє місце в освіті завдяки тому, що дають можливість не тільки значно знизити фінансові витрати, але й певною мірою вирішити проблему забезпечення рівноправного та одночасного доступу до засобів інформаційних технологій» [17, с. 132]. При цьому переваги використання хмарних технологій в освітньому процесі несуть в собі великий потенціал для модернізації освітніх технологій.

На рівні організації цифрового освітнього середовища підкреслюється, що «впровадження хмарних технологій надає можливість не лише оптимізувати освітній процес, а й створити умови для якісного управління ресурсами закладу освіти, забезпечує безперервну взаємодію між учасниками освітнього процесу та розвиток цифрових компетентностей» [24, с. 84]. Використання хмарних рішень дозволяє інтегрувати різноманітні освітні ресурси, спрощує доступ до них і сприяє розвитку нових підходів до організації освітнього процесу. Відзначається, що побудова функціонального цифрового освітнього середовища «можлива лише з використанням універсальних інструментів – хмарних технологій», які забезпечують гнучкість, масштабованість і адаптивність IT-інфраструктури закладу [24, с. 85].

Український контекст упровадження хмарних рішень описує О.Гриб'юк: «на сьогодні в Україні теж почалося створення національної освітньої інформаційної мережі на основі концепції хмарних обчислень в рамках національного проекту “Відкритий світ”» [3, с. 46]. Це свідчить про інституційний характер змін та орієнтацію державної освітньої політики на використання хмарної інфраструктури. Сучасні дослідження також наголошують, що «пандемія COVID-19 та воєнна агресія росії проти України значною мірою загострила питання адаптації освітніх процесів до нових реалій», а «в умовах, коли більшість закладів освіти вимушено перейшла на дистанційну або змішану форми навчання, використання хмарних технологій продемонструвало свою важливість та ефективність» [24, с. 85]. У цих умовах саме хмарні платформи забезпечили безперервність навчання, збереження освітніх ресурсів і підтримку комунікації між учасниками освітнього процесу.

1.2. Концепція мультихмарного середовища в системі професійної освіти

Сучасна цифрова трансформація освіти супроводжується переходом від використання однієї хмарної платформи до поєднання кількох хмарних

сервісів. Підхід, коли освітня установа паралельно працює з декількома провайдерами, у фаховій літературі описується як мультихмарна архітектура. Зазначається, що «на сьогоднішній день використання декількох хмар для збереження і обробки даних вже є розповсюдженою практикою по всьому світу» [10, с. 84]. У сфері хмарних обчислень багатохмарна архітектура розглядається як ефективне рішення для компаній, які прагнуть отримати вигоду, суміщаючи переваги різних постачальників хмарних послуг. На основі аналізу світових тенденцій робиться висновок, що мультихмарні середовища стають ключовим елементом сучасної інфраструктури, оскільки забезпечують масштабованість, гнучкість та підвищену продуктивність, а «за останні роки використання мультихмарних рішень значно зросло, оскільки організації прагнуть уникнути залежності від одного провайдера і оптимізувати свої витрати» [11, с. 68–74].

У наукових працях *мультихмарна система* (МХС) трактується як хмарна інфраструктура, що поєднує сервіси різних постачальників. Зокрема, зазначається: «під МХС мається на увазі хмарна система, що комбінує сервіси, які належать різним провайдерам, в той час як гібридна хмарна система може об'єднувати приватні та публічні хмари одного власника сервісів» [12, с. 5–6]. Така модель дозволяє добирати «кращого постачальника для кожної функції», зберігати технологічну незалежність та будувати економічно доцільну конфігурацію з підвищеною надійністю та доступністю. Водночас вона ускладнює проєктування архітектури через різноманітність платформ, інтерфейсів та механізмів безпеки.

Важливим концептом мультихмарної архітектури є інтероперабельність. На нормативному рівні вона визначається як «технологічна сумісність технічних рішень, що використовуються для електронного обміну даними, взаємодії реєстрів, інформаційно-комунікаційних систем, електронно-інформаційних ресурсів та кадастрів, а також надання адміністративних та інших публічних послуг» [8]. Перенесена в освітній контекст, ця вимога означає здатність платформ Google Workspace

for Education, Microsoft 365, Moodle Cloud, спеціалізованих реєстрів та аналітичних сервісів працювати як єдине цифрове освітнє середовище, де дані здобувачів, розклади, навчальні матеріали, результати оцінювання та аналітика успішності узгоджено циркулюють між підсистемами.

Цифровізація професійної освіти прямо пов'язується з підвищенням якості підготовки кваліфікованих робітників. Підкреслюється, що «цифровізація професійної освіти є важливим інструментом підвищення якості навчання, організації конкурентної фахової підготовки здобувачів освіти, доступності освітніх послуг та відповідності освітніх програм потребам ринку праці» [21, с. 387]. Сучасний етап розвитку економіки знань визначив цифрові технології основним базисом забезпечення доступності, безперервності та якості професійної освіти. Це особливо актуально для закладів професійної освіти, де значна частина змісту пов'язана з цифровими видами професійної діяльності, а «навчання цифрових видів професійної діяльності в умовах ЗВО має високу соціальну значущість для професійної підготовки педагогів і набуття ними стійких навичок володіння сучасними цифровими технологіями» [15, с. 291–292]. У такому контексті мультимарна архітектура цифрового освітнього середовища (ЦОС) закладів професійної освіти розглядається як спосіб створення гнучкої інфраструктури, здатної підтримати різні освітні сценарії – від віртуальних лабораторій до дуальних програм і симуляторів виробничих процесів.

Порівняння підходів «одна хмара» та «мультимара» демонструє різницю насамперед у керованості ризиками. Модель з одним провайдером формує технологічну залежність від його форматів та сервісів, ускладнює міграцію даних, підвищує чутливість до збоїв та змін тарифної політики. Мультимарна стратегія пом'якшує ці обмеження: зменшує ризик «єдиної точки відмови», забезпечує геореплікацію критично важливих даних та дає змогу розподіляти робоче навантаження між різними дата-центрами. Проведений багатокритеріальний аналіз мультимарних підходів показав, що «мультимарні шлюзи зберігання даних найкраще підходять для академічних

рішень, проте для корпоративних середовищ – хмарно-незалежні бібліотеки і платформи керування даними» [10, с. 84–91]. Для закладів професійної освіти це означає доцільність використання мультихмарних шлюзів зберігання для організації єдиного сховища навчальних матеріалів, електронних журналів та цифрових портфоліо здобувачів.

Розвиток мультихмарного ЦОС у професійній освіті тісно пов'язаний із завданнями соціально-економічного розвитку держави. Наголошується, що «значимим аспектом реалізації цифровізації в нашій державі є підтримка реформ у системі професійної освіти» [21, с. 387], а цифрова трансформація сприяє «виявленню нових можливостей для співпраці між закладами професійної освіти й бізнесом, що є критично важливим для розвитку виробничих інновацій та забезпечення економічного зростання України» [21, с. 388]. У цій логіці мультихмарні стратегії дозволяють ЗПО і закладам вищої освіти (ЗВО) вибудовувати спільні навчальні простори з підприємствами-партнерами: спільні середовища для практики, віртуальні лабораторії, системи управління дуальними програмами.

Разом з перевагами мультихмарна модель загострює низку викликів. Дослідники підкреслюють, що для повноцінної інтеграції хмарних технологій необхідно вирішити проблеми безпеки даних, нерівномірного доступу до мережі Інтернет та належної підготовки учасників освітнього процесу [24, с. 88–90]. У професійній освіті до цього додаються ризики кібербезпеки та нестабільності інфраструктури: однак значними проблемами залишаються: відсутність стабільного інтернету, обмежений доступ до цифрових пристроїв та загрози кібернебезпек. Використання інструментів штучного інтелекту в мультихмарному середовищі потребує чітких правил: наголошується на необхідності «встановити чіткі межі застосування штучного інтелекту... щоб не нашкодити якості надання освітніх послуг, не порушувати норми академічної доброчесності» [13, с. 112] та вести постійну дискусію щодо його ролі в освіті.

У межах даного дослідження під *концепцією мультихмарного цифрового освітнього середовища* в системі професійної освіти розуміємо цілісне науково обґрунтоване бачення організації освітнього процесу ЗПО на основі поєднання сервісів кількох хмарних провайдерів. Її метою є забезпечення гнучкої, надійної та стійкої до ризиків інфраструктури, яка підтримує компетентнісну, практико орієнтовану підготовку майбутніх кваліфікованих робітників. Концепція визначає ключові суб'єкти (здобувачі освіти, педагогічні працівники, адміністрація, роботодавці), їхні ролі у цифровому середовищі, а також основні принципи функціонування: інтегрованість сервісів, масштабованість ресурсів, високий рівень доступності та безпеки даних, уникнення прив'язаності до одного постачальника, орієнтацію на потреби ринку праці.

Структурно мультихмарне освітнє середовище ЗПО включає інфраструктурний компонент (хмарні платформи, мережеві ресурси, засоби захисту), сервісний компонент (LMS, сервіси спільної роботи, віртуальні лабораторії, платформи для комунікації), педагогічний компонент (моделі змішаного й дуального навчання, цифрові дидактичні матеріали, засоби оцінювання) та організаційно-управлінський компонент (цифрове адміністрування, моніторинг результатів, аналітика). Таке розуміння концепції задає рамку подальшого аналізу та дозволяє узгодити технічні рішення мультихмарної архітектури з цілями й завданнями професійної освіти (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Концептуальна модель мультихмарного цифрового освітнього середовища закладу професійної освіти

Практично концепція мультихмарного цифрового освітнього середовища може реалізовуватися за таким сценарієм. Заклад професійної освіти організовує навчальні курси й електронні журнали у Moodle Cloud, використовує Google Workspace for Education для спільної роботи над документами, презентаціями та проєктами, а Microsoft 365 – для службового листування, зберігання адміністративних документів і аналітики. Додатково підключаються хмарні симулятори й віртуальні лабораторії для відпрацювання професійних умінь, а також онлайн-платформи для комунікації з роботодавцями. Усі ці сервіси інтегруються в єдине мультихмарне середовище, у якому здобувачі освіти, педагоги, адміністрація отримують узгоджений доступ до ресурсів, інструментів і даних.

1.3 Персоналізація навчання в умовах цифрової трансформації освіти

Персоналізоване навчання в сучасній педагогіці розуміють як таку організацію освітнього процесу, за якої зміст, темп, форми та траєкторія

навчання максимально узгоджуються з освітніми потребами, рівнем підготовки, інтересами й професійними планами конкретного здобувача освіти. У центрі такої моделі – не «середній учень, здобувач освіти», а індивідуальний навчальний запит, що реалізується через гнучке планування, варіативність завдань і диференційовану підтримку.

Персоналізація є ключовим елементом концепції смарт-освіти, яка розглядається як створення інтелектуального освітнього середовища на основі сучасних цифрових технологій. Підкреслюється, що «розрізняють суть смарт-освіти як створення смарт-середовища з використанням смарт-технологій для сприяння смарт-педагогіці та надання персоналізованих навчальних послуг і розширення можливостей здобувачів» [7, с. 176]. Цифрова трансформація освіти та розвиток цифрових технологій створюють умови для переходу від уніфікованих програм до індивідуалізованих траєкторій навчання, де здобувач освіти отримує можливість рухатися у власному темпі, обирати формат і глибину опанування матеріалу.

У роботах, присвячених використанню цифрового освітнього середовища, наголошується, що «цифрові технології створюють умови для розв'язання цих завдань за рахунок удосконалення засобів планування й організації освітнього процесу, широкого використання активних методів навчання та переходу до організації освітнього процесу, що персоналізується» [6, с. 8]. Ідеться не лише про надання доступу до електронних ресурсів, а й про побудову систем, здатних пропонувати різнорівневі завдання, адаптивні тести, індивідуальні рекомендації та гнучкі маршрути в межах навчального плану.

У контексті професійної освіти, персоналізоване навчання пов'язане з необхідністю врахування різного стартового рівня підготовки здобувачів, їхніх професійних намірів та умов проходження практики. Для майбутніх кухарів, електромонтерів, операторів комп'ютерного набору чи фахівців із комп'ютерних технологій це означає можливість обирати індивідуальну траєкторію оволодіння компетентностями: посилювати ті модулі, які

безпосередньо відповідають обраній професії, виконувати додаткові практичні завдання, працювати в симуляторах і віртуальних лабораторіях, рухаючись у темпі, який відповідає їхнім можливостям. Цифрові платформи дають змогу комбінувати обов'язкові й вибіркові елементи, розводити завдання «мінімального стандарту» і «підвищеного рівня» для тих, хто прагне більшої професійної глибини.

Смарт-педагогіка в цьому контексті спрямована на підтримку саме персоналізованих стратегій. Підкреслюється, що «смарт-технології (комп'ютерні програми, онлайн ресурси, навчальні ігри та ігрові ситуації, інтелектуальні навчальні програми, віртуальна реальність, інтерактивні інтерфейси тощо) – це адаптивні, гнучкі технології, які сприяють організації персоналізованого навчання відповідно до особистих властивостей учнів» [7, с. 179]. Цифрове навчальне середовище, побудоване на цих технологіях, підтримує нелінійне подання інформації та забезпечує умови для самостійного експериментування, що є важливим для формування професійних умінь і розвитку теоретичного та творчого мислення. Зазначається, що «розглядаються умови включення цифрових ресурсів у пізнавальний процес з можливістю нелінійного представлення інформації для моделювання персонального освітнього середовища» [6, с. 9].

Для ЗПО персоналізація проявляється в конкретних педагогічних рішеннях. Наприклад, під час вивчення комп'ютерних дисциплін студенти ЗПО можуть:

- виконувати базові й поглиблені завдання в різних середовищах (офісні пакети, графічні редактори, системи керування базами даних);
- працювати над індивідуальними проєктами, пов'язаними з реальними виробничими ситуаціями;
- обирати темп проходження онлайн-модулів, повертаючись до складних тем і переглядаючи відеоінструкції;
- отримувати автоматизований зворотний зв'язок щодо типових помилок і рекомендації щодо подальшого навчання тощо.

У навчанні робітничих професій (зварник, електромонтер, кухар тощо) персоналізація реалізується через поєднання хмарних середовищ із віртуальними тренажерами: здобувачі освіти мають змогу повторювати небезпечні або ресурсомісткі операції у віртуальній лабораторії стільки разів, скільки потрібно для досягнення необхідного рівня майстерності, а викладач – відстежувати індивідуальну динаміку та коригувати завдання.

Особливу роль у персоналізації відіграють технології штучного інтелекту. Дослідники зазначають, що «для персоналізації навчання – ChatGPT можна використовувати для аналізу письмових робіт студентів, надання індивідуального відгуку або пропонування додаткових матеріалів» [16, с. 7]. В умовах професійної освіти це може проявлятися, наприклад, у підготовці рефератів з охорони праці, виконанні розрахункових задач із фахових дисциплін чи розробленні індивідуальних навчальних проєктів, де ШІ-помічник пропонує різнорівневі джерела, пояснює помилки й підказує напрями для самостійного опрацювання. У результаті акцент у навчанні зміщується з механічного відтворення інформації на розвиток креативності, критичного мислення та вміння розв’язувати практичні проблеми.

Цифрове освітнє середовище, зокрема хмарні й мультихмарні рішення, виступає технологічною основою персоналізації в ЗПО. Структуру



Рис. 1.2. Структура цифрового середовища персоналізованого навчання здобувача професійної освіти

цифрового середовища персоналізованого навчання здобувача професійної освіти подано на рис. 1.2.

Цифрове освітнє середовище дозволяє будувати індивідуальні освітні траєкторії, коли кожен здобувач має власний кабінет у системі управління навчанням, бачить поточні й заплановані модулі, результати оцінювання, рекомендації та персональні дедлайни. Для викладача таке середовище забезпечує інструменти для диференціації завдань, гнучкого оцінювання, ведення аналітики прогресу та спільної роботи з майстрами виробничого навчання й роботодавцями.

1.4. Потенціал застосування ШІ-помічників у мультимарному освітньому середовищі

Інтеграція помічників, створених на основі штучного інтелекту, сьогодні розглядається як один із провідних напрямів цифрової трансформації освіти. Йдеться не лише про ChatGPT, а про цілу низку сервісів – Microsoft Copilot у хмарі Microsoft 365, Google Gemini у Workspace, інтегровані помічники в Moodle, платформи автоматизованого оцінювання тощо. Спільною рисою цих систем є використання моделей штучного інтелекту (ШІ) для аналізу даних і взаємодії з користувачем у природній мові. ChatGPT як один із найбільш відомих прикладів визначають так: «ChatGPT (англ. Generative Pre-trained Transformer) – чат-бот зі ШІ, розроблений компанією OpenAI і здатний працювати в діалоговому режимі, що підтримує запити природними мовами» [1, с. 28]. Подібні системи поєднують статистичні мовні моделі, алгоритми машинного навчання та інтерфейси діалогової взаємодії, що дозволяє їм аналізувати запити, створювати тексти, надавати пояснення й рекомендації в інтерактивному режимі.

Функціональні можливості ШІ-помічників охоплюють широкий спектр навчальних і організаційних завдань. Показово, що «ChatGPT може надавати

покроково вирішення математичних задач, писати код і створювати плани уроків, складати електронні листи, писати оповідання, музичні тексти і пости в соціальних мережах» [1, с. 28]. У професійній освіті ці можливості набувають практичного виміру: здобувачі освіти можуть отримувати пояснення до програмного коду, варіанти інструкцій із налаштування мережевого обладнання, приклади технічної документації; викладачі – генерувати тренувальні задачі, варіанти тестів, кейси для виробничого навчання.

У навчальному процесі ШІ-помічники розглядаються як інструмент персоналізації та підтримки індивідуальних траєкторій. Дослідники наголошують, що «ChatGPT можна використовувати для аналізу письмових робіт студентів, надання індивідуального відгуку або пропонування додаткових матеріалів» [16, с. 7]. У закладах професійної освіти це може реалізовуватися, наприклад, під час перевірки звітів із лабораторних робіт з комп'ютерних дисциплін: помічник виділяє сильні й слабкі сторони звіту, пропонує уточнювальні запитання, радить джерела для поглибленого вивчення теми. Такі сервіси сприяють розвитку критичного мислення, оскільки «великі мовні моделі типу ChatGPT можуть допомогти студентам у дослідницьких і письмових завданнях, виокремлюючи недосліджені аспекти теми» [16, с. 7], а отже – спонукають не лише відтворювати матеріал, а й аналізувати, порівнювати й аргументувати.

Для викладачів ШІ-помічники відкривають нові можливості в проєктуванні навчального контенту й керуванні мультимедійним середовищем. Зрозуміло, що «викладач може генерувати тексти чи завдання з певної теми за допомогою ChatGPT, а студенти – оцінювати текст, перевіряти точність, критикувати його, шукати релевантні джерела й синтезувати нову інформацію» [16, с. 6]. У практиці ЗПО це може бути, наприклад, створення кількох варіантів інструкцій до лабораторних робіт з комп'ютерних мереж чи адміністрування операційних систем, які потім розміщуються в Moodle або Google Classroom. Окрім того, для написання програм курсів і планування

занять викладачі можуть уводити в моделі корпус документів, на основі яких формується програма з коротким описом тем або практичними завданнями та тестами. У мультимарному середовищі ЗПО це дозволяє швидко узгоджувати навчальні плани між різними платформами (Moodle, Google Workspace, Microsoft 365), використовуючи ШІ-помічника як інструмент для генерації та уніфікації матеріалів.

Важливою є роль ШІ-помічників у розвитку власне мультимарних освітніх середовищ. Дослідження показують, що «мультимарні середовища стають ключовим елементом сучасної технологічної інфраструктури, забезпечуючи масштабованість, гнучкість і продуктивність» [11, с. 68]. У таких середовищах інтелектуальні системи використовуються для аналізу даних з різних хмарних сервісів та підтримки багатокритеріальних рішень: для вирішення поставленої задачі пропонується мультиагентна система з інтеграцією великих мовних моделей для вдосконалення багатокритеріального аналізу рішень. Такі системи забезпечують контекстуальний аналіз вхідних даних та динамічні рекомендації, що долають недоліки традиційних методів. Співпраця між великими мовними

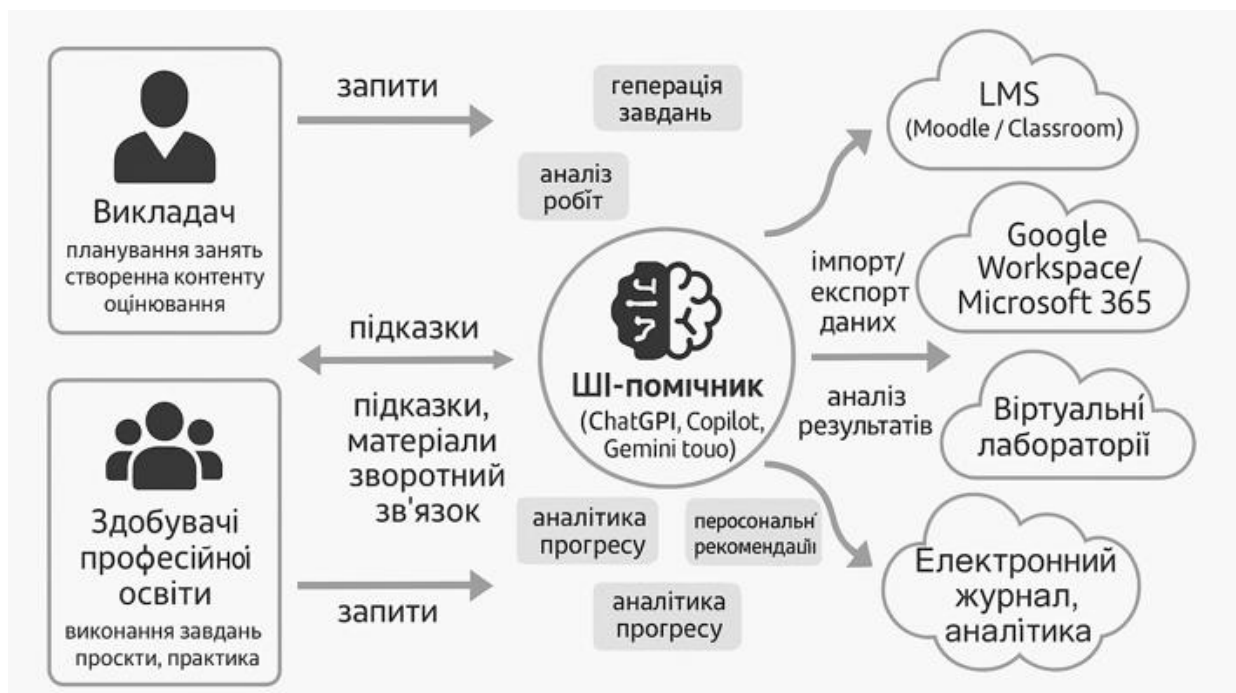


Рис. 1.4. Місце ШІ-помічника в мультимарному освітньому середовищі закладу професійної освіти

моделями та мультиагентними системами дозволяє автоматизувати управління даними й підтримувати ефективне функціонування освітнього середовища. Узагальнену схему місця ІІІ-помічника в мультихмарному освітньому середовищі закладу професійної освіти представлено на рис. 1.4.

Інтеграція ІІІ-помічників змінює й роль педагога в цифровому освітньому середовищі. У наукових джерелах підкреслюється, що «в умовах цифровізації сфери освіти професійна діяльність педагога радикально змінюється. Педагог є, насамперед, організатором і мотиватором діяльності здобувачів освіти, посередником між віртуальним і реальним світами» [15, с. 294]. Частину рутинних функцій – перевірку типових завдань, формування варіантів тестів, генерування чернеток інструкцій – можна делегувати ІІІ-системам, а викладач концентрується на методичному конструюванні занять, наставництві, супроводі індивідуальних проектів здобувачів та оцінюванні складних видів діяльності, які вимагають професійного судження. «Використання цифрових технологій знижує рутинне навантаження на викладача за рахунок автоматизації розв’язання типових завдань освітнього процесу» [6, с. 11], а смарт-комплекси призначені для оптимізації процесу навчання з використанням цифрових технологій, а також автоматизації процесів зворотного зв’язку, управління в рамках освітнього процесу.

Потенціал ІІІ-помічників у мультихмарному середовищі ЗПО проявляється у кількох взаємопов’язаних напрямках. По-перше, це **персоналізація навчання**: аналіз робіт здобувачів, генерація індивідуальних рекомендацій, підбір додаткових ресурсів та адаптивних завдань. По-друге, **аналітика й моніторинг**: обробка даних із різних хмарних сервісів (LMS, електронні журнали, сервіси тестування) для побудови дашбордів прогресу, прогнозування ризику відрахування чи академічних «боргів». По-третє, **підтримка практико орієнтованої підготовки**: створення кейсів, сценаріїв виробничих ситуацій, тестових конфігурацій мереж і систем, які використовуються у віртуальних лабораторіях. Нарешті, це **розвиток цифрової компетентності** всіх учасників освітнього процесу: «освітні

наслідки цифрового середовища орієнтовані на підвищення мотивації здобувачів до навчання, формування їхньої цифрової грамотності та розвиток цифрових компетентностей викладача» [6, с. 7].

Висновки до 1-го розділу

На основі аналізу наукових джерел з'ясовано, що для закладів професійної освіти хмарні сервіси виступають базовою інфраструктурою організації змішаного, дистанційного і дуального навчання. Їх застосування дозволяє забезпечити безперервний доступ до навчальних ресурсів, гнучке масштабування ІТ-інфраструктури та зменшення витрат на локальне обладнання, водночас актуалізуючи проблеми захисту даних, надійності підключення й цифрової нерівності здобувачів.

Концепція мультихмарного цифрового освітнього середовища в системі професійної освіти – це цілісна модель, що об'єднує сервіси кількох хмарних провайдерів для підтримки освітніх, адміністративних і комунікаційних процесів. Її структурними компонентами є: інфраструктурний, сервісний, педагогічний та організаційно-управлінський. Принципами функціонування мультихмарного цифрового освітнього середовища є: інтероперабельність, відмовостійкість, масштабованість, безпека та уникнення прив'язаності до одного постачальника.

Персоналізоване навчання в умовах цифрової трансформації освіти виступає провідним дидактичним вектором для ЗПО. На основі узагальнення підходів смарт-педагогіки розкрито можливості побудови індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів професійної освіти в хмарному й мультихмарному середовищі, де поєднуються LMS, віртуальні лабораторії, сервіси спільної роботи та інструменти аналітики результатів.

Потенціал ШІ-помічників типу ChatGPT, Copilot, Gemini тощо у мультихмарному освітньому середовищі закладів професійної освіти є достатньо високим. Основними напрямками їх використання у ЗПО є:

підтримка персоналізованого навчання здобувачів освіти, автоматизація рутинних операцій викладача, генерація й адаптація навчального контенту, аналіз навчальних даних із різних хмарних сервісів. Окреслено ризики й обмеження, пов'язані з етикою використання ШІ, академічною доброчесністю та потребою у високому рівні цифрової компетентності педагогів і здобувачів.

Таким чином, отримані теоретичні результати дають змогу сформулювати вимоги до організації мультихмарного цифрового освітнього середовища із залученням ШІ-помічників у закладах професійно освіти й слугують підґрунтям для розроблення методичних рекомендацій, що будуть представлені у другому розділі.

РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

2.1. Використання мультимедійного підходу при підготовці та проведенні навчальних занять

Цифрова трансформація сучасної освіти зумовлює необхідність активного використання хмарних сервісів і ресурсів, які виступають інноваційною основою розвитку цифрового освітнього середовища закладів вищої та професійної освіти. Цифрове освітнє середовище, побудоване на основі хмарних технологій, розглядається як інтегрована система, у якій поєднуються навчальні ресурси, засоби комунікації, управління інформацією та підтримка освітнього процесу. Зазначається, що «головною особливістю ЦОС є забезпечення гнучкості, мобільності, технологічності, діалогічності й інтерактивності освітнього процесу за рахунок мобільних і хмарних технологій» [6, с. 10]. Таке середовище стає ключовим чинником формування цифрової грамотності здобувачів освіти та простором їхньої цифрової соціалізації.

Використання мультимедійного підходу означає інтегроване поєднання ресурсів і послуг кількох провайдерів для підтримки освітніх, комунікаційних та адміністративних процесів. У такій конфігурації платформи керування навчанням, сервіси спільної роботи, засоби візуалізації, комунікаційні інструменти, системи тестування й аналітики доповнюють одна одну. Підкреслюється, що «платформи на основі хмарних технологій дозволяють створювати інтерактивні простори для співпраці здобувачів вищої освіти та викладачів у реальному часі. Наприклад, спільні документи, віртуальні дошки або системи управління проєктами» [24, с. 86]. Смарт-комплекс навчальної дисципліни при цьому розглядається як

«індивідуальне персоналізоване онлайн-програмне середовище, яке дозволяє викладачеві накопичувати свої персональні освітні цифрові ресурси або посилання на них, надавати доступ до них, а також бачити поточні результати студентів в реальному часі» [7, с. 180].

В умовах глобальної цифровізації роль викладача істотно змінюється. Зазначається, що «в умовах цифровізації сфери освіти професійна діяльність педагога радикально змінюється. Педагог є, насамперед, організатором і мотиватором діяльності здобувачів освіти, посередником між віртуальним і реальним світами» [15, с. 294]. Цифрові сервіси та інструменти дозволили викладачу зробити свою роботу більш продуктивною і динамічною. Підкреслюється, що «структура професійної компетентності педагога доповнюється цифровою компетентністю, а рівень професіоналізму залежить від володіння цифровими навичками» [15, с. 294].

Підготовка й проведення занять у цифровому або мультимедійному середовищі спираються на розширені можливості планування, організації й персоналізації. Наголошується, що «цифрові технології створюють умови для розв'язання цих завдань за рахунок удосконалення засобів планування й організації освітнього процесу, широкого використання активних методів навчання та переходу до організації освітнього процесу, що персоналізується» [6, с. 8]. При цьому цифрові технології забезпечують викладачеві можливість: створювати контент і робити його інтерактивним; планувати структуру заняття, використовуючи всі можливі формати спільної роботи.

Інтеграція хмарних сервісів дає змогу об'єднати різноманітні цифрові платформи в єдине освітнє середовище. У практиці створення курсів з комп'ютерних дисциплін та виховних годин щодо цифрової грамотності ядром мультимедійної екосистеми виступає поєднання Google Classroom або Moodle (структурування тем, розміщення завдань і матеріалів), Google Drive та OneDrive (збереження і спільне редагування файлів), сервісів Google Meet і Zoom (проведення онлайн-занять і консультацій). Для візуалізації

навчального контенту використовуються Canva, Genially, Prezi, Venngage й Infogram, а для інтерактивної взаємодії – Jamboard, Padlet, Glogster, ThingLink. Оцінювання знань і моніторинг навчальних досягнень здійснюються за допомогою LearningApps, Classtime, Kahoot! та Google Forms. Дослідження показують, що «найбільше відсотків за створення смарт-комплексів набрали такі сервіси для створення тестів: Kahoot! – 11 %; Майстер-тест – 6 %; LearningApps – 22 %; Classtime – 17 %, Google forms – 11 %, Quizlet – 6 %, Quizalize – 6 %, комбіновані сервіси для створення тестів – 21 %» [7, с. 183].

Навчально-методичні матеріали у мультимедійному середовищі мають підтримувати самостійне навчання, доступ до електронного контенту, самоперевірку, тематичне повторення й інтерактивність. Практика показує ефективність модульної структури курсу, де кожна тема включає відеофрагменти або скрінкасти (огляд інтерфейсу та інструкції до лабораторних робіт), план лекції, дидактичні матеріали, покрокові інструкції, інтерактивні завдання (LearningApps, Kahoot!, Classtime) й електронний звіт чи форму зворотного зв'язку.

Приклади мультимедійних матеріалів до тем із комп'ютерних дисциплін (зокрема «Растрова графіка. Панель інструментів. Інструменти виділення», «Adobe Photoshop. Заливка. Створення градієнтних заливок», «Обмін інформацією у локальній мережі», «Адміністрування мережевого принтера», «Загальні відомості про браузер. Налаштування параметрів

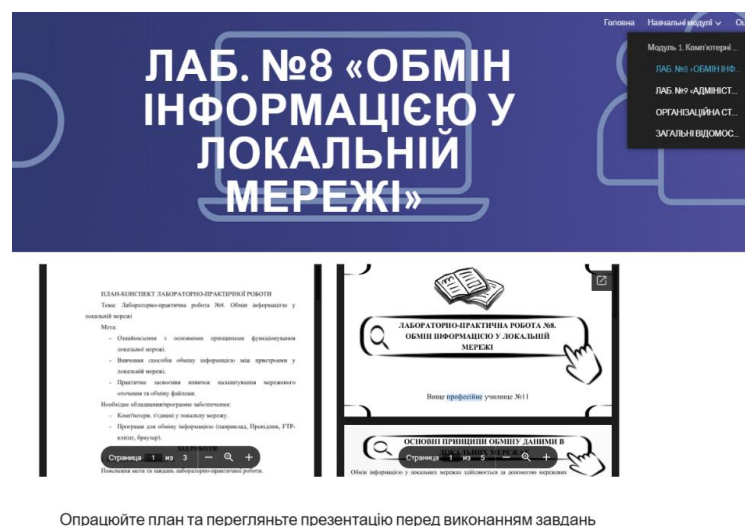


Рис. 2.1. Фрагмент мультимедійного навчального модуля

браузера») можуть бути представлені у вигляді інфографік та інтерактивних схем, створених у Canva, Genially та ThingLink наведено на рис. 2.1.

Так, наприклад, нами під час педагогічної практики мультимедійний підхід застосовувався для поєднання теоретичних і практичних компонентів занять. Наприклад, при вивченні теми «Обмін інформацією у локальній мережі» інструктивні матеріали, відеодемонстрації та завдання були розміщені в Google Classroom, схеми мережевої взаємодії створювалися в Genially, а результати виконання лабораторних кроків фіксувалися у спільних документах Google Docs і перевірялися за допомогою Google Forms та Classtime. Під час опанування теми «Адміністрування мережевого принтера» використовувалися хмарні сховища для розповсюдження драйверів та шаблонів конфігурацій, тоді як протокол виконання роботи й скріншоти налаштувань збиралися у спільних онлайн-звітах. Для занять із комп'ютерної графіки (Adobe Photoshop, CorelDRAW) теоретичні пояснення та відеоінструкції розміщувалися у курсі, а приклади ескізів та готових робіт – у віртуальних галереях; практичні результати здобувачі завантажували до хмарних папок, де викладач здійснював формувальне й підсумкове оцінювання.

Заняття в мультимедійному середовищі, як правило, мають триетапну структуру: вступ, основна частина, рефлексія. На вступі здійснюється організація діяльності, мотивація та налаштування на взаємодію, уточнюються правила роботи з сервісами й, за необхідності, роль ШІ-помічників у генерації завдань, сценаріїв чи прикладів. Основна частина орієнтована на активну діяльність здобувачів: виконання практичних дій, робота з інтерактивними ресурсами, спільне розв'язання задач у хмарних документах, реалізація індивідуальних траєкторій у смарт-комплексах. Завершення передбачає рефлексію, самооцінку та узагальнення результатів. Як наголошується, «безумовно, ми виокремлюємо діяльнісний, модульний та проєктний підходи як головні серед методичних підходів до реалізації

навчання, без яких немислима рефлексія та усвідомлення своєї діяльності» [15, с. 308].

Хмарні технології створюють основу для безперервної взаємодії всіх учасників освітнього процесу: спільні документи, віртуальні дошки, відеоконференції, форуми, чати забезпечують можливості для синхронної й асинхронної співпраці. Зокрема, платформи на основі хмарних технологій дозволяють створювати інтерактивні простори для співпраці здобувачів вищої освіти та викладачів у реальному часі. Наприклад, спільні документи, віртуальні дошки або системи управління проєктами. Контроль і оцінювання результатів навчання здійснюються електронними системами (електронні журнали, портфоліо, онлайн-тести), що дає змогу відстежувати динаміку успішності, своєчасно виявляти труднощі й коригувати траєкторії навчання.

Мультихмарні системи в технічному сенсі застосовуються для обробки даних, управління ресурсами та підтримки складних процесів. У фаховій літературі зазначається, що «вирішувалась проблема розробки методу узгодження вхідних даних у георозподілених репліках мультихмарних систем» [12, с. 4]. У педагогічній сфері мультихмарний підхід поєднує ці можливості зі смарт-технологіями навчання, слугуючи основою розвитку цифрової компетентності та самостійності здобувачів.

Значну увагу в сучасних дослідженнях приділено інтеграції інструментів штучного інтелекту у процес навчання. Серед ефективних форматів роботи з великими мовними моделями виокремлюють «фактчекінг» – перевірку достовірності інформації, отриманої від чат-боту; «обмін ролями», коли викладач генерує навчальний матеріал за допомогою ChatGPT, а студенти аналізують його якість і точність; «змагання з формулювання запитів чат-боту», у межах якого студенти оцінюють релевантність отриманих відповідей; а також практику використання ChatGPT «під час групового та дистанційного навчання – для сприяння обговоренням, зворотного зв'язку в реальному часі та персоналізованого керівництва студентів» [16, с. 8]. Окремо наголошується, що «викладач може генерувати

тексти чи завдання з певної теми за допомогою ChatGPT, а студенти – оцінювати текст, перевіряти точність, критикувати його, шукати релевантні джерела й синтезувати нову інформацію» [16, с. 6], водночас «разом із тим викладачі на початку курсу визначають для студентів, де (у яких галузях, ситуаціях) і як (дидактичний підхід) ChatGPT може бути використаний у їхньому курсі, орієнтуючись на розроблену авторами таблицю. Отже, досягається необхідна академічна прозорість та керованість (можливість для обмежень) процесом використання чат-боту» [16, с. 6].

Під час педагогічної практики ШІ-помічник нами застосовувався переважно на етапі підготовки занять: для генерації варіантів тестових завдань, формулювання проблемних запитань, варіативних описів ситуацій для виховних годин та лабораторних робіт, а також для пошуку альтернативних формулювань інструкцій до завдань. Це дозволило скоротити час на рутинні операції та зосередитися на доборі змісту, аналізі результатів навчання й індивідуальній роботі зі здобувачами.

Отже, мультимедійний підхід при підготовці та проведенні навчальних занять демонструє прикладну цінність: зміцнює методичну й технологічну цілісність курсів, розширює інструментарій викладача, підвищує залученість здобувачів і підтримує безперервне вдосконалення завдяки гнучкій інтеграції сервісів, прозорому оцінюванню та цілеспрямованій персоналізації навчання.

2.2. Створення візуально-наочного та мультимедійного контенту за допомогою хмарних сервісів

Хмарні технології посідають важливе місце у процесі цифрової трансформації сучасної освіти. Вони забезпечують доступ до необхідних ресурсів, зберігання даних і програм через мережу Інтернет, створюючи гнучке та інтерактивне цифрове середовище навчання. Педагог отримує інструменти, що підсилюють результативність і дозволяють робити матеріали динамічними: «цифрові сервіси та інструменти дозволили

викладачу зробити свою роботу більш продуктивною і динамічною... забезпечують викладачеві можливість: створювати контент і робити його інтерактивним» [6, с. 11]. У цьому контексті хмара постає як інфраструктурна модель, «через яку користувачі отримують доступ до ресурсів (серверів, баз даних...)» [24, с. 84], що безпосередньо впливає на зручність розроблення, розповсюдження та підтримки навчальних матеріалів.

Створення цифрового контенту сьогодні розглядається як важливий елемент цифрової компетентності педагога й включає створення контенту за допомогою цифрових засобів у різних форматах. Доступність навчальних ресурсів посилюється завдяки мобільності: хмарні рішення забезпечують студентам і викладачам доступ до матеріалів курсу, лекцій та практичних завдань з будь-якого пристрою, підключеного до мережі Інтернет. Це сприяє поєднанню синхронної та асинхронної взаємодії, а також персоналізації навчання за рахунок оперативного оновлення і швидкого обміну файлами.

Під час педагогічної практики на базі закладу професійної освіти хмарні сервіси нами використовувалися для розроблення комплексу навчальних матеріалів до конкретних тем. Так, у середовищі Genially створено інтерактивну інфографіку «Растрова графіка. Панель інструментів. Інструменти виділення», де на зображенні робочого вікна Adobe Photoshop

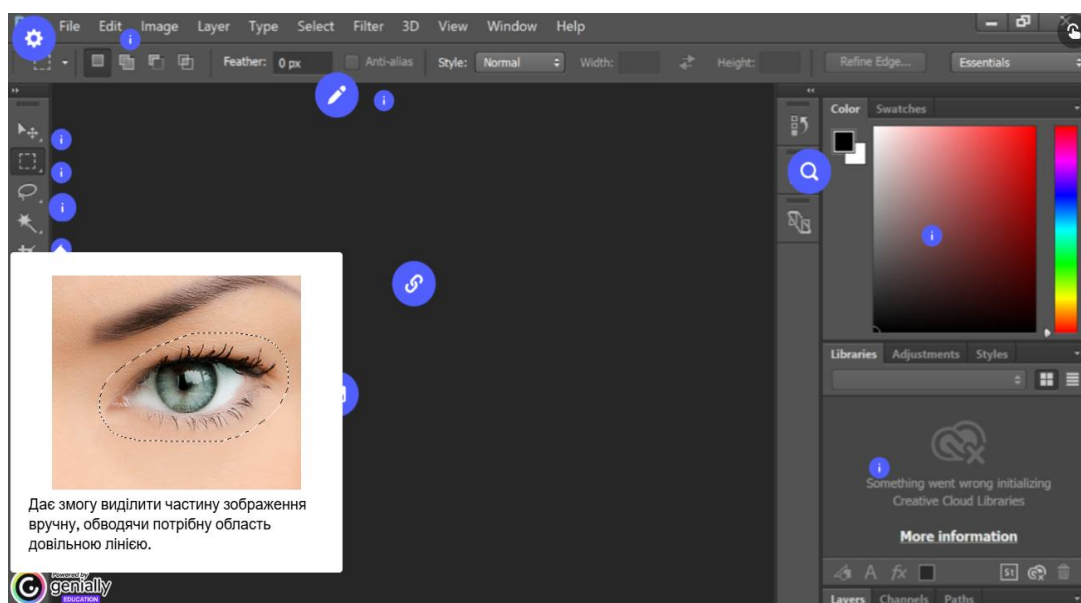


Рис. 2.2. Фрагмент інтерактивної інфографіки з теми «Растрова графіка. Панель інструментів. Інструменти виділення»,

розміщено маркери-підказки до інструментів *Rectangular Marquee*, *Lasso*, *Magic Wand* тощо; натискання на маркер відкриває вікно з коротким поясненням і прикладом використання (рис. 2.2). Цей ресурс застосовувався на заняттях з теми «Растрова графіка. Панель інструментів. Інструменти виділення» як візуальна опора під час пояснення та як матеріал для самостійного повторення.

За допомогою сервісу Canva було підготовлено серію презентацій до тем «Adobe Photoshop. Заливка. Створення градієнтних заливок» та «Організаційна структура INTERNET. Сервіси INTERNET». Слайди містили схеми побудови градієнтів та покрокові скріншоти налаштування параметрів заливки. Такий формат дозволив поєднати текстові пояснення, зображення інтерфейсу програм і короткі відеофрагменти з демонстрацією практичних дій.

У Google Slides були розроблені навчальні презентації до лабораторно-практичних робіт «Обмін інформацією у локальній мережі» та «Адміністрування мережевого принтера». На слайдах подано структурні схеми локальної мережі закладу освіти, алгоритми виконання обміну файлами між робочими станціями, приклади типових помилок і варіанти їх усунення. Окремі слайди містили вбудовані відеоінструкції з налаштування мережевого принтера.

Для організації поточного контролю й закріплення термінології використовувався сервіс Vaamboozle: створено ігрові набори запитань за темами «Загальні відомості про браузер», «Форматування комірок та діапазонів комірок», «Комп'ютерні мережі та Інтернет» (рис.2.3). Під час роботи в командах здобувачі освіти обирали «карти» із завданнями, відповідали на запитання й одразу отримували візуальний зворотний зв'язок щодо правильності відповіді. Такий формат поєднував елементи змагальності та повторення теоретичного матеріалу.

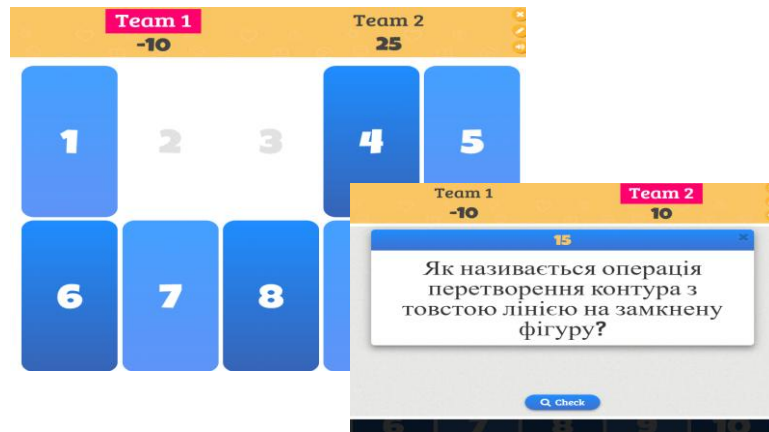


Рис. 2.3. Інтерактивна гра Baamboozle для повторення теми «CorelDraw»

Екосистема Google забезпечувала єдине середовище зберігання й доступу до розроблених ресурсів. «Google Classroom – це безкоштовний веб-сервіс, створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом. Основна мета сервісу – прискорити процес поширення файлів між педагогами та здобувачами освіти» [17, с. 1]. Під час занять матеріали, створені в Genially, Canva, Google Slides і Baamboozle, публікувалися у відповідних темах курсу, а здобувачі отримували до них доступ з будь-якого пристрою. Це узгоджується з підходами до оформлення навчальних матеріалів, у яких важливу роль відіграють креслення, схеми, плакати, комп'ютерні ілюстрації (слайди).

Паралельно з хмарними сервісами зростає роль інструментів штучного інтелекту в створенні мультимедійного контенту. У прикладних розробках ставиться мета створення програмного забезпечення для створення та редагування відео з допомогою штучного інтелекту» [23, с. 184], а сам мультимедійний конвеєр реалізується шляхом звернення до відповідних хмарних сервісів, що надають послуги генерації медіа. Моделі зображень на кшталт DALL-E можуть створювати нові зображення або редагувати існуючі матеріали, засоби синтезу мовлення можуть аналізувати та синтезувати голосові дані, а інструменти роботи зі звуком дають можливість редагування

аудіоряду. Генеративний штучний інтелект «все частіше використовується для творчих цілей, зокрема генерує безліч цифрового контенту – тексти, малюнки, музику, відео» [13, с. 305].

2.3. Організація взаємодії, зворотного зв'язку та співпраці здобувачів освіти у мультимедійному середовищі

Організація взаємодії, зворотного зв'язку та співпраці між учасниками освітнього процесу є однією з провідних функцій цифрового освітнього середовища (ЦОС) закладів професійної освіти. Воно має забезпечувати не лише доступ до матеріалів, а й активну комунікацію, спільну діяльність і підтримку індивідуальних освітніх траєкторій. Ці можливості суттєво розширюються завдяки мобільним і хмарним технологіям. Дослідники підкреслюють, що використання таких платформ, як Google Workspace for Education, Microsoft 365 або Moodle Cloud, дає змогу всім учасникам освітнього процесу ефективно взаємодіяти, обмінюватися даними та реалізовувати спільні проєкти [24, с. 86].

Цифрове освітнє середовище виступає не лише сховищем ресурсів, а й простором педагогічної взаємодії. У його межах «допускається педагогічна взаємодія викладачів і студентів, що характеризується активністю, усвідомленістю, цілеспрямованістю взаємних дій сторін, які виступають у позиції суб'єктів» [6, с. 7]. ЦОС використовується як інструмент організації спільної роботи здобувачів освіти у віртуальному середовищі, зокрема для проєктної діяльності, роботи в малих групах та взаємонавчання [6, с. 8]. Смарт-освіта доповнює ці підходи, поєднуючи соціальне навчання, співпрацю й персоналізацію: «смарт-технологія забезпечує комунікативну взаємодію між групами людей, робить навчальний матеріал більш доступним і сприяє розвитку особистісних якостей учнів» [7, с. 179].

У мультимедійному середовищі спільна діяльність студентів і викладачів організовується на основі поєднання кількох платформ. Хмарні сервіси забезпечують створення інтерактивних просторів для співпраці в

реальному часі [24, с. 86] і дають змогу «створювати та адмініструвати курси (Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams), організовувати спільну роботу з документами, інтерактивні завдання, відеоконференції» [24, с. 87]. У такому форматі викладач може планувати структуру заняття, використовуючи різні формати спільної роботи, та оперативно отримувати зворотний зв'язок від здобувачів освіти [6, с. 11].

Досвід організації взаємодії у мультимедійному середовищі під час проходження нами педагогічної практики переконує, що найзручнішим інструментом для спільної роботи над навчальними матеріалами є Google Документи. Для теми «Обмін інформацією у локальній мережі» було створено спільний документ-таблицю, у якій здобувачі професійної освіти в парах заповнювали колонки «Служба/протокол», «Призначення», «Приклад використання в майбутній професійній діяльності». Викладач працював у режимі «коментарів»: ставив уточнювальні запитання, підкреслював неточності, пропонував доопрацювання формулювань. Такий формат забезпечував одночасно колективну роботу, миттєвий зворотний зв'язок і фіксацію внеску кожного учня. Фрагмент спільного заповнення інструктивної таблиці наведено на рис. 2.4.

№	Ситуація / навчальне завдання	Спосіб обміну інформацією в локальній мережі	Програми та інструменти	Переваги для навчання	Можливі ризики / правила безпеки
1	Передати файл з робочою інструкцією однокласнику	Копіювання файлу в загальну спільну папку локальної мережі	Провідник Windows, спільна мережна папка	швидко отримуюмо потрібний файл без флешки...	...не змінювати файл без дозволу автора
2	Надіслати викладачеві виконану лабораторну роботу	Створення персональної папки студента на сервері та копіювання файлу	Мережевий диск, провідник, обліковий запис студента	...	...
3	Розіслати повідомлення всім користувачам аудиторії про початок пари	Обмін текстовими повідомленнями в локальному чаті	Локальний чат-клієнт, месенджер у локальній мережі	...	...

Рис. 2.4. Спільна робота здобувачів освіти в Google-документах над узагальнювальною таблицею з теми «Обмін інформацією у локальній

Ще одним прикладом організації взаємодії є використання форумів Moodle для обговорення проблемних питань. Під час опрацювання теми «Відповідальне використання соціальних мереж» у групі здобувачів освіти було створено форум із п'ятьма дискусійними гілками (цифровий слід, кібербулінг, фішинг, налаштування конфіденційності, культура спілкування онлайн). Студенти публікували власні кейси з навчальної практики або досвіду роботи, відповідали на запитання одногрупників, а викладач надавав індивідуальні рекомендації та узагальнювальний коментар після завершення обговорення. Такий формат відповідає рекомендаціям щодо використання форумів, чатів і відеоконференцій як інструментів професійної взаємодії в ЦОС [7, с. 181].

Для організації зворотного зв'язку та моніторингу результатів навчання активно застосовуються Google Forms. У межах курсу з цифрових технологій нами було проведено онлайн-опитування щодо досвіду використання хмарних сервісів, у якому взяли участь 24 студенти; опитування проводилося за допомогою Google Forms [16, с. 8]. Отримані результати викладач використовував під час планування наступних занять, диференціації завдань і добору прикладів. У середовищі смарт-комплексу такі інструменти дозволяють миттєво отримувати результати, зберігати та переглядати статистику продуктивності, а також коригувати індивідуальні завдання здобувачів освіти [7, с. 183].

Зворотний зв'язок розглядається як ключовий компонент освітнього процесу в мультимедійному середовищі. У межах цифрових компетентностей педагог має «використовувати цифрові технології для забезпечення цілеспрямованого та своєчасного зворотного зв'язку з учнями, планування, контролю та фіксації результатів навчання» [15, с. 9]. На практиці це реалізується через коментарі до спільних документів, оцінювання та рецензування робіт у Google Classroom, повідомлення в месенджерах, короткі рефлексивні анкети в Google Forms після заняття.

Важливою тенденцією є інтеграція в ці процеси інструментів штучного інтелекту. Під час групового та дистанційного навчання мовні моделі типу ChatGPT можуть використовуватися для структурування обговорень, підготовки стартових запитань і варіантів відповідей, а також для індивідуалізованого керівництва студентів [16, с. 8]. Наприклад, у груповому проєкті зі створення інструкції «Алгоритм безпечної роботи в локальній мережі навчального закладу» здобувачі освіти формували чернетки текстів, а потім за допомогою ШІ-асистента уточнювали формулювання, скорочували надлишкові фрагменти та узгоджували стиль документа. Остаточна версія інструкції обговорювалася в Google Документі, де викладач і учні спільно редагували структуру й наповнення.

2.4. Застосування ШІ-помічників як засобу підтримки індивідуальної освітньої траєкторії

Штучний інтелект поступово інтегрується в цифрове освітнє середовище й дає змогу переходити від лінійного подання матеріалу до гнучких, персоналізованих маршрутів. У роботах із проблематики цифровізації наголошується, що в умовах ЦОС «розглядаються умови включення цифрових ресурсів у пізнавальний процес з можливістю нелінійного представлення інформації для моделювання персонального освітнього середовища» [6, с. 9]. Таким чином, цифрова інфраструктура закладу освіти задає рамку, всередині якої ШІ-помічники можуть працювати як інструменти персоналізації, підтримки рефлексії та аналітики.

У спеціальних дослідженнях штучний інтелект прямо пов'язується з побудовою індивідуальних освітніх траєкторій. Підкреслюється, що «основні напрями використання ШІ в освіті: персоналізація навчання. Системи ШІ можуть аналізувати дані про успішність, поведінку та навчальні стилі здобувачів для індивідуалізації освітніх програм» [4, с. 156]. Адаптивні рішення розглядаються як ядро таких підходів: «адаптивні освітні системи,

керовані технології ШІ підлаштовуються під потреби кожного здобувача освіти» [4, с. 156], що дає змогу будувати індивідуальний маршрут не лише за змістом, а й за темпом, форматом подання матеріалу та рівнем підтримки.

У працях, присвячених аналізу функціонування конкретних платформ, персоналізоване навчання описується як окрема перевага штучного інтелекту. Зазначається, що «персоналізоване навчання. Однією з ключових переваг ШІ є можливість створення індивідуальних освітніх траєкторій» [14, с. 30]. Ця теза конкретизується на прикладі адаптивних систем: «наприклад, адаптивні системи, такі як DreamBox Learning або Smart Sparrow, аналізують поведінку учня, його відповіді на завдання та створюють індивідуальні матеріали, які відповідають рівню його знань» [14, с. 30]. Важливо, що такі системи не лише «підлаштовують» завдання за складністю, а й формують для студента відчуття власної траєкторії, коли наступні кроки залежать від попередніх досягнень.

Інтелектуальні помічники та чат-боти окреслюються як окремий клас інструментів, що забезпечують мікрорівень підтримки в реальному часі. У дослідженнях підкреслюється, що «інтелектуальні помічники та чат-боти: чат-боти, такі як Duolingo Bot, навчають іноземних мов у форматі живого діалогу; віртуальні асистенти, як Coursera Mentor Bot, допомагають здобувачам освіти у реальному часі, відповідаючи на питання щодо освітніх матеріалів» [14, с. 31]. Таким чином, ШІ-агенти виконують роль тьютора “поруч із студентом”, пояснюючи незрозумілі фрагменти, пропонуючи додаткові приклади та моделюючи ситуації спілкування.

Окрему нішу займають великі мовні моделі, зокрема ChatGPT, які використовуються у вищій школі для роботи з текстами та рефлексії. Наголошується, що «для персоналізації навчання – ChatGPT можна використовувати для аналізу письмових робіт студентів, надання індивідуального відгуку або пропонування додаткових матеріалів» [16, с. 19]. Це дає змогу вибудовувати індивідуальний маршрут у межах однієї теми: студент отримує не лише загальну оцінку, а й адресні рекомендації, що саме

перечитати, які приклади додати, які помилки повторюються. Додатково підкреслюється, що ІІІ-системи «можуть аналізувати відповіді студентів і адаптувати матеріали відповідно до їхнього рівня знань та швидкості навчання» [14, с. 30], що посилює ефект персоналізації.

Узагальнена характеристика можливостей ІІІ в освіті включає цілий спектр індивідуалізувальних функцій. Зокрема, у праці О. Гриценчук зазначено: «основними можливостями використання систем ІІІ для здобувачів можуть бути: індивідуалізація навчання; підвищення мотивації через узгодження індивідуального контенту з особистими інтересами і вимогами; особиста підтримка, наприклад, багатомовність або аудіовізуальні обмеження, удосконалення навичок цифрової грамотності, зокрема, в реалістичних симуляціях; автоматичне генерування контенту та отримання рефлексії» [4, с. 159]. У цьому ж контексті підкреслюється, що «інтелектуальні системи-помічники... можуть допомагати з навчальними завданнями, відповідаючи на питання та надаючи додаткові пояснення» [4, с. 157]. Отже, ІІІ-помічники стають не лише інструментом доступу до інформації, а й засобом формування усвідомленого, рефлексивного навчального маршруту.

Власний досвід організації навчального процесу в мультихмарному середовищі (Google Workspace, Moodle, Canva тощо) показав, що ІІІ-помічники органічно вбудовуються в індивідуальні маршрути здобувачів професійної освіти. Під час виконання лабораторно-практичної роботи № 8 «Обмін інформацією у локальній мережі» ChatGPT застосовувався як допоміжний інструмент: здобувачі формулювали запити щодо алгоритмів обміну файлами, отримані інструкції переносили у спільний Google Документ, де уточнювали команди, дописували власні приклади й фіксували виявлені неточності. Таким чином кожен студент вибудовував власну версію інструкції, адаптовану до рівня підготовки та умов конкретної мережі, а спільний документ ставав простором для порівняння маршрутів.

У модулі «Растрова графіка. Панель інструментів. Інструменти виділення» ШІ-асистент використовувався як пояснювальний і візуалізаційний ресурс. Студенти отримували від ChatGPT покрокові описи операцій у графічному редакторі (наприклад, послідовність дій для роботи з інструментами виділення), після чого переносили ці описи в Google Slides або Genially й доповнювали власними скріншотами. Викладач варіював рівень складності завдань (від базових дій до творчих колажів), що давало змогу будувати індивідуальні траєкторії всередині однієї теми, а ШІ-помічник слугував “першою інстанцією” для запиту інструкцій.

Щоб забезпечити академічну доброчесність і розвивати критичне мислення, у роботі із ШІ-помічниками застосовуються рефлексивні формати. Зокрема, метод «нотатки для роздумів» передбачає, що здобувач освіти фіксує у спільному документі свої запити до ChatGPT/Bing AI, отримані відповіді та власні правки; «аудиторський зріз запитів» дає змогу порівняти згенерований і власноруч створений варіант розв’язання; «фактчекінг» орієнтує на перевірку тверджень ШІ за фаховими джерелами; «ревізія відповіді» (reverse position) вимагає осмисленого формулювання альтернативної позиції. Такі методи узгоджуються з підходами до цифрової компетентності, де підкреслюється «використання цифрових технологій для підтримки самонавчання (планувати, контролювати та фіксувати результати власного навчання, надавати докази прогресу, ділитися знаннями)» [15, с. 299].

Додаткову підтримку індивідуальних маршрутів забезпечують хмарні сервіси зі вбудованими аналітичними інструментами. У професійній літературі підкреслюється, що «системи на основі хмарних технологій можуть збирати та аналізувати дані про успішність учнів, дозволяючи викладачам приймати обґрунтовані рішення щодо вдосконалення навчального процесу. А головне — такі аналітичні системи здатні заощадити велику кількість часу та зусиль, позбавивши вас від рутинної роботи» [18, с. 3]. Для підтримки співпраці в межах індивідуальних проєктів активно використовуються цифрові робочі простори: інструменти, такі як Microsoft

Teams і Slack, дозволяють учням і викладачам співпрацювати над проєктами, обмінюватися ідеями та матеріалами в режимі реального часу. У поєднанні з ШІ-помічниками це створює безперервний цикл: постановка завдання – генерація рішень – спільне обговорення – коригування маршруту.

Водночас дослідники наголошують на необхідності етичного виміру впровадження ШІ. У роботах відзначається, що педагоги й здобувачі освіти активно використовують системи на кшталт ChatGPT, Copilot чи Midjourney, однак ці інструменти «не мають однозначної узгодженості щодо дотримання Загального регламенту щодо захисту даних (GDPR)» [4, с. 157]. Це потребує чітко прописаних правил використання ШІ, прозорості щодо джерел інформації, обов’язкових процедур фактчекінгу та фіксації власного внеску студента в результат.

Висновки до 2-го розділу

Перехід від розрізнених файлів до єдиної структурованої оболонки на базі Google Workspace, Moodle та сервісів Microsoft 365 уможливлює систематизацію планів-конспектів, презентацій, лабораторних робіт, інтерактивних вправ й інструкцій та забезпечує зручний доступ до них. Про це свідчить спроектований й реалізований нами фрагмент мультимедійного курсу з тематики комп’ютерних мереж та комп’ютерної графіки для здобувачів професійної освіти.

Створення візуально-наочного й мультимедійного контенту в Genially, Canva, Google Slides перетворило традиційні пояснення на інтерактивні об’єкти, що легко оновлюються й варіюються без перевантаження основної платформи.

Організацію взаємодії та зворотного зв’язку забезпечено через спільні документи й таблиці, а також ігрові та інтерактивні сервіси (Baamboozle, LearningApps тощо), що сприяло колективному опрацюванню матеріалу й оперативній діагностиці типових помилок. Інтеграція ШІ-помічників на

кшталт ChatGPT та Bing AI була спрямована не на автоматичне «розв'язування» завдань, а на підтримку індивідуальних освітніх траєкторій: здобувачі освіти фіксували свої запити, аналізували й коригували запропоновані відповіді, порівнювали їх з навчальними матеріалами. Це дозволило поєднати переваги персоналізованих підказок із розвитком критичного мислення, самоаналізу та відповідального ставлення до використання цифрових інструментів.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ МУЛЬТИХМАРНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

3.1 Організація і методика проведення експериментального дослідження

Експериментальне дослідження з перевірки впливу мультимедійного середовища на ефективність навчання інформатики проводилося на базі Вищого професійного училища № 11 м. Вінниці. У дослідженні брали участь здобувачі освіти двох навчальних груп: № 26 (27 здобувачів освіти) та № 16 (25 здобувачів освіти). Група № 26 була визначена як контрольна (КГ), група № 16 – як експериментальна (ЕГ). Загалом у педагогічному експерименті взяли участь 52 здобувачі освіти. Навчальні групи були співвідносні за віком, рівнем загальної підготовки та навчальною мотивацією, що забезпечило можливість коректного порівняння результатів.

Метою експерименту було з'ясувати, чи підвищує цілеспрямоване використання мультимедійного освітнього середовища ефективність навчання інформатики у закладі професійної освіти порівняно з традиційною організацією навчальних занять.

Гіпотеза дослідження полягала в тому, що якщо у процес вивчення інформатики в ЗПО систематично інтегрувати мультимедійне середовище (поєднання кількох хмарних сервісів для подання навчального матеріалу, організації взаємодії, контролю й рефлексії), то в здобувачів освіти зросте рівень сформованості цифрових компетентностей, активність та самостійність у навчанні, а також покращаться навчальні досягнення з предмета.

Відповідно до мети й гіпотези були визначені такі основні завдання експериментального дослідження:

- визначити вихідний рівень умінь здобувачів освіти до використання хмарних сервісів у навчанні інформатики;
- організувати навчальний процес у експериментальній групі на основі роботи в мультихмарному середовищі, застосовуючи добір хмарних сервісів, описаний у другому розділі роботи;
- простежити зміни в рівні цифрових компетентностей, навчальній активності й результатах навчання студентів експериментальної та контрольної груп;
- здійснити порівняльний аналіз отриманих результатів і зробити висновок щодо ефективності запропонованих інструментів мультихмарного середовища.

У якості основних кількісних показників ефективності було обрано:

- рівень цифрових компетентностей здобувачів освіти (знання й уміння працювати з хмарними сервісами, виконувати навчальні дії у віртуальному середовищі);
- результати засвоєння навчального матеріалу з інформатики (бал за тестові й практичні завдання);
- ступінь активності й залученості здобувачів освіти до виконання навчальних завдань.

Для інтерпретації результатів виділялися чотири рівні сформованості цифрових компетентностей та навчальних досягнень: високий, достатній, середній і низький. Орієнтовно високому рівню відповідали результати у межах 90–100 %, достатньому – 75–89 %, середньому – 50–74 %, низькому – менше 50 % від максимальної кількості балів.

Методичний інструментарій дослідження включав вхідний тест із інформатики для визначення початкового рівня знань і вмінь, анкетування здобувачів освіти щодо їхнього досвіду та ставлення до використання хмарних сервісів, а також систематичне педагогічне спостереження за діяльністю учнів на заняттях.

У контрольній групі (№ 26) навчальний процес здійснювався за традиційною схемою. Викладач проводив пояснення нового матеріалу з використанням стандартної презентації, демонстрував зразки виконання завдань на екрані через мультимедійний проєктор, після чого студенти виконували практичні роботи за комп'ютерами, локально зберігаючи результати своєї діяльності. Застосування хмарних сервісів мало епізодичний характер і не було об'єднане в єдине освітнє середовище.

В експериментальній групі (№ 16) організація навчання інформатики базувалася на використанні мультимедійного середовища. Для організації контролю знань і поточного оцінювання застосовувалися сервіси Google Forms та Classtime (створення й проведення онлайн-тестів). Для подання навчального матеріалу, візуалізації теоретичних відомостей, створення інтерактивних завдань використовувалися сервіси Canva та Genially (мультимедійні презентації, інтерактивні слайди). Тренувальні вправи, спрямовані на закріплення понять і відпрацювання навичок, реалізовувалися за допомогою LearningApps та Kahoot. Для організації комунікації, групової роботи й обговорення результатів використовувалися Zoom, Google Meet, Padlet, Jamboard та інші хмарні інструменти.

Експериментальна робота проводилася впродовж низки планових навчальних занять з інформатики у контрольній та експериментальній групах. У цей період в експериментальній групі систематично використовувалося мультимедійне освітнє середовище, тоді як у контрольній групі застосовувалася традиційна методика проведення занять. У ході цих уроків здійснювалося спостереження за діяльністю здобувачів освіти, фіксувалися дані виконання ними тестових і практичних завдань, а також вивчалася їхнє ставлення до використання хмарних сервісів у навчанні.

3.2 Результати експериментального дослідження та їх аналіз

На констатувальному етапі дослідження було проведено вхідний тест із інформатики та анкетування здобувачів освіти груп № 26 (контрольна) та № 16 (експериментальна) Вищого професійного училища № 11 м. Вінниці. Тестові завдання були спрямовані на перевірку базових знань та вмінь роботи з комп'ютером і окремими інтернет-сервісами, а анкета дозволила з'ясувати попередній досвід використання хмарних технологій у навчальній і повсякденній діяльності. Узагальнені результати початкової діагностики подано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розподіл здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп за рівнями сформованості цифрових компетентностей (констатувальний етап)

Рівень сформованості	Контрольна група № 26 (27 здобувачів)		Експериментальна група № 16 (25 здобувачів)	
	к-сть здобувачів	%	к-сть здобувачів	%
Високий	6	22,2	5	20,0
Достатній	13	48,1	14	56,0
Середній	8	29,6	6	24,0
Низький	0	0,0	0	0,0
Разом	27	100	25	100

Аналіз отриманих даних показав, що як у контрольній, так і в експериментальній групі переважали здобувачі освіти з достатнім і середнім рівнями сформованості цифрових компетентностей. У контрольній групі 22,2 % здобувачів освіти мали високий рівень, 48,1 % – достатній, 29,6 % – середній; випадків низького рівня не зафіксовано. В експериментальній групі високий рівень продемонстрували 20,0 % здобувачів освіти, достатній – 56,0 %, середній – 24,0 %, низький рівень також відсутній. Розподіл рівнів у двох

групах був загалом подібним, що дало підстави вважати їх достатньо однорідними на початку експерименту.

У ході формувального етапу навчальні заняття в контрольній групі проводилися за традиційною методикою: пояснення нового матеріалу супроводжувалося демонстрацією стандартних презентацій через мультимедійний проєктор, після чого студенти виконували практичні завдання на комп'ютерах, локально зберігаючи результати своєї роботи. Використання хмарних сервісів не носило системного характеру й обмежувалося окремими епізодами.

В експериментальній групі навчання будувалося на основі мультимедійного середовища. Для організації контролю знань та швидкого зворотного зв'язку застосовувалися Google Forms і Classtime; для подання та візуалізації матеріалу, а також створення інтерактивних завдань – Canva та Genially; тренувальні вправи виконувалися в LearningApps і Kahoot; для спільної роботи, обговорення й презентації результатів використовувалися Zoom, Google Meet, Padlet, Jamboard та інші онлайн-інструменти. Це забезпечило постійне перебування здобувачів освіти в умовах хмарного освітнього середовища, де всі основні етапи уроку були пов'язані між собою за допомогою цифрових сервісів.

Систематичні педагогічні спостереження засвідчили суттєві відмінності у навчальній активності учнів контрольної та експериментальної груп. У КГ значна частина здобувачів освіти залишалася пасивними на етапі пояснення нового матеріалу, проявляла ініціативу переважно під час виконання індивідуальних практичних робіт. В ЕГ, навпаки, уже на перших заняттях було відмічено зростання кількості учнів, які ставили запитання, брали участь в обговоренні, виявляли готовність працювати у парах і малих групах, презентувати результати своїх завдань перед однокласниками.

Результати виконання тестових і практичних завдань упродовж серії занять з інформатики узагальнено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розподіл здобувачів освіти контрольної та експериментальної груп за рівнями навчальних досягнень з інформатики (формувальний етап)

Рівень навчальних досягнень	Контрольна група № 26 (27 здобувачів)		Експериментальна група № 16 (25 здобувачів)	
	к-сть здобувачів	%	к-сть здобувачів	%
Високий	6	22,2	7	28,0
Достатній	14	51,9	15	60,0
Середній	7	25,9	3	12,0
Низький	0	0,0	0	0,0
Разом	27	100	25	100

Порівняльний аналіз показав, що показники навчальних досягнень здобувачів освіти експериментальної групи в середньому виявилися вищими, ніж у контрольної. У контрольній групі 22,2 % здобувачів освіти досягли високого рівня навчальних досягнень, 51,9 % – достатнього, 25,9 % – середнього, випадків низького рівня не зафіксовано. В експериментальній групі частка здобувачів освіти з високим рівнем становила 28,0 %, із достатнім – 60,0 %, із середнім – лише 12,0 %, низький рівень також відсутній. Отже, саме в експериментальній групі чітко простежується зростання частки здобувачів освіти з високим і достатнім рівнями та зменшення частки учнів із середнім рівнем, що свідчить про позитивний вплив мультимедійного середовища на результати навчання.

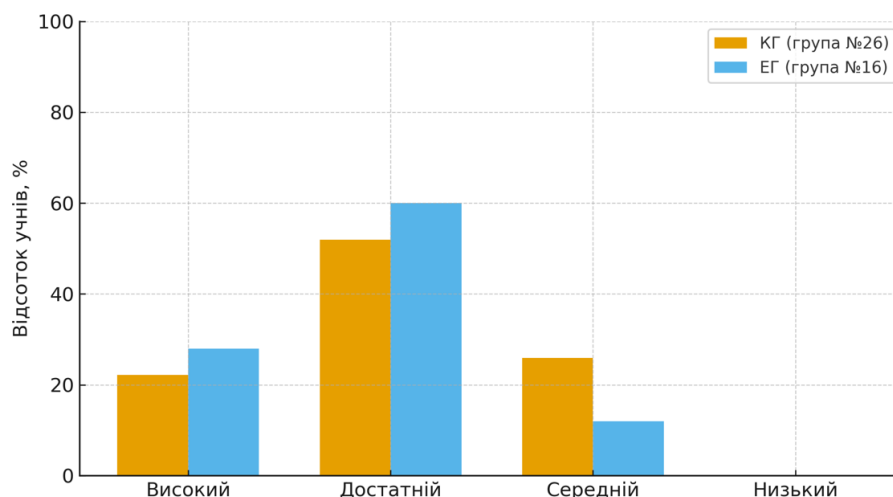


Рис. 3.1. Розподіл здобувачів освіти контрольної (№ 26) та експериментальної (№ 16) груп за рівнями навчальних досягнень із інформатики після формувального етапу експерименту

Особливо помітні відмінності проявилися в завданнях, які вимагали від здобувачів освіти самостійного використання хмарних сервісів: створення та редагування інтерактивних матеріалів, участь в онлайн-тестуванні, робота з колективними ресурсами. Учні експериментальної групи демонстрували меншу кількість технічних помилок, швидше орієнтувалися в інтерфейсах сервісів, активніше використовували додаткові можливості (коментарі, спільний доступ, вбудовування матеріалів тощо).

Важливим результатом експерименту стало також змінене ставлення здобувачів освіти до хмарних технологій. За спостереженнями викладача, учні експериментальної групи частіше використовували сервіси, задіяні на уроках, для виконання самостійних і домашніх завдань, а також у повсякденному спілкуванні. Це свідчить про зростання їхньої внутрішньої мотивації та усвідомлення практичної цінності хмарних сервісів для майбутньої професійної діяльності.

Висновки до 3-го розділу

Отже, дослідно-експериментальне дослідження, проведене у Вищому професійному училищі № 11 м. Вінниці, показало, що систематичне використання мультимедійного освітнього середовища у навчанні інформатики сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень та цифрових компетентностей здобувачів освіти. Учні експериментальної групи стали активнішими на заняттях, частіше використовували хмарні сервіси для виконання самостійних завдань, виявляли більше зацікавленості у предметі й упевненості у власних силах. Таким чином, мультимедійні технології не лише покращують засвоєння навчального матеріалу, а й підсилюють мотивацію до навчання в цілому та готують здобувачів освіти до ефективної діяльності у сучасному цифровому середовищі.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Цифрова трансформація освіти супроводжується нині переходом від використання однієї хмарної платформи до поєднання кількох хмарних сервісів, що створює для здобувачів освіти додаткові можливості використання різноманітних хмарних сервісів для напрацювання професійно значущих навичок.

У нашому дослідженні мультихмарні технології розглядаються як узгоджене використання кількох хмарних платформ і сервісів для організації доступу до навчального контенту, онлайн-комунікації, контролю знань, співпраці та підтримки самостійної роботи здобувачів освіти. Аналіз джерел із проблеми дослідження демонструє, що мультихмарний підхід дозволяє поєднувати переваги окремих сервісів (Google Workspace, Canva, Genially, Kahoot, LearningApps, Padlet, Zoom, Google Meet тощо), компенсувати їхні обмеження та забезпечувати безперервність навчання за очної, дистанційної й змішаної форм, що особливо актуально в умовах воєнних викликів.

Концептуальна модель мультихмарного цифрового освітнього середовища закладу професійної освіти включає в себе: системи LMS управління освітнім процесом (Moodle Cloud, Google Classroom), інструменти для забезпечення спільної роботи (Google Workspace, Microsoft 365), віртуальні лабораторії та симулятори, інструменти для комунікації та зустрічей (Meet, Zoom та ін.), інструменти для адміністрування та аналітики тощо.

Окреслено основні шляхи використання мультихмарних технологій у закладах професійної освіти на основі узагальнення педагогічного досвіду та аналізу сучасних практик цифровізації освіти, а саме:

- використання мультихмарного підходу при підготовці та проведенні навчальних занять;
- створення візуально-наочного та мультимедійного контенту за допомогою хмарних сервісів;

- організація взаємодії, зворотного зв'язку та співпраці здобувачів освіти у мультимедійному середовищі;
- застосування ІІІ-помічників як засобу підтримки індивідуальної освітньої траєкторії.

Розроблено комплекс інтерактивних навчальних матеріалів для здобувачів професійної освіти з використанням мультимедійних сервісів для викладання комп'ютерних дисциплін у закладах професійної освіти. До складу комплексу увійшли електронні конспекти та інструкції до лабораторних і практичних робіт, розроблені засобами Google-документів; шаблони звітів і чек-листи для самооцінювання; інтерактивні презентації та інфографіка, створені у Canva та Genially; дидактичні ігри, розроблені з допомогою сервісів Baamboozle, Kahoot, LearningApps; онлайн-тести й інструменти формування оцінювання, розроблені засобами Google-форм; інтерактивні дошки Padlet для колективної роботи; матеріали для організації онлайн-консультацій через Zoom та Google Meet. Практична апробація показала, що використання цього набору документів підвищує наочність і структурованість подання навчального матеріалу, активізує пізнавальну діяльність студентів і сприяє формуванню особистого цифрового портфоліо здобувачів освіти.

Експериментально підтверджено ефективність окреслених шляхів використання мультимедійних технологій у закладах професійної освіти. Порівняння результатів вхідного та підсумкового оцінювання, а також аналіз даних анкетування й педагогічних спостережень засвідчили зростання частки студентів із високим і достатнім рівнями навчальних досягнень, зменшення частки здобувачів із низьким рівнем, підвищення навчальної активності, мотивації до використання хмарних сервісів, самостійності у виконанні навчальних і проєктних завдань. Отримані кількісні та якісні результати свідчать про виконання поставлених завдань і досягнення мети дослідження.

Проте хочемо зазначити, що отримані в дослідженні результати не вичерпують усіх аспектів проблеми використання мультимедійних технологій

у професійній освіті. Перспективними напрямками подальших наукових розвідок вважаємо розширення експериментальної бази за участю інших закладів професійної освіти, розроблення довготривалих мультимарних курсів із різних професійних модулів, а також дослідження можливостей інтеграції ШІ-помічників у мультимарне освітнє середовище для підтримки індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Андрощук, А. Г., & Малюга, О. С. (2024). Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*, 3(2), 27–35.
<https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240302.04>
- 2) Волк, М. О., Курочкін, В. С., Запорожченко, А. П., & Паронікян, П. А. (2024). Гібридний метод розподілу ресурсів в хмарних системах. *Control, Navigation and Communication Systems*, 2, 70–73.
<https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.2.070>
- 3) Гриб'юк, О. О. (2013). Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті. *Теорія та методика електронного навчання*, 4, 45–59.
<https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/1111/>
- 4) Гриценчук, О. (2024). Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта ХХІ століття»*, 10, 152–161.
[https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012)
- 5) Гуревич, Р. С., Гордійчук, Г. Б., Коношевський, Л. Л., Коношевський, О. Л., Кусій, М. І., & Драчук, М. І. (2023). Змішане навчання як сучасна форма побудови навчального процесу. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 69, 14–35.
<https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-69-1-185>
- 6) Гуревич, Р. С., Гордійчук, Г. Б., Кобися, В. І., & Коношевський, Л. Л. (2023). Цифрове освітнє середовище в закладах освіти. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія*, 73, 7–12.
<https://doi.org/10.31652/2415-7872-2023-73-7-12>
- 7) Дмитренко, Н. Є., Кізім, С. С., Волошина, О. В., & Гордійчук, Г. Б. (2023). Застосування смарт-комплексів у підготовці майбутніх учителів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в*

підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 70, 175–188.
<https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-175-188>

8) Закон України. (2024, 19 вересня). Про інформаційно-комунікаційну систему «Державний аграрний реєстр» № 3980-IX. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3980-20#Text>

9) Канівець, В. І. (2023). Навчальна платформа для розвитку навичок роботи з хмарними сервісами: пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня, спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка» [Магістерська кваліфікаційна робота, Харківський національний університет радіоелектроніки]. Харків.
<https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/d0598cd3-4312-4c83-91b2-1da12de3903f/content>

10) Касерес, А., & Глоба, Л. С. (2024). Підхід до формування мультихмарного середовища на основі багатокритеріального аналізу та онтологічного моделювання. Системи управління, навігації та зв'язку, 4, 84–91. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.4.084>

11) Касерес, А., & Глоба, Л. С. (2024). Інтеграція ШІ та мультиагентних систем для багатокритеріального аналізу у мультихмарному середовищі. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки, 35(74), 6, 68–74. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.6.2/10>

12) Козін, М. Д. (2025). Методи обробки даних в хмарних системах [Магістерська кваліфікаційна робота, Харківський національний університет радіоелектроніки]. <https://openarchive.nure.ua/bitstreams/aff7140a-a9ca-40fd-905c-4bc7dc2be03e/download>

13) Кондрашін, О. М. (2024). Система генерації мультимедійного контенту з використанням штучного інтелекту [Бакалаврська кваліфікаційна робота, Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»]. <https://ela.kpi.ua/bitstreams/96a0ddaa-3878-4423-94d2-2be61bdbc8c1/download>

- 14) Куцак, Л. В. (2024). Штучний інтелект у сучасній освіті: перспективи застосування та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 74, 27–37. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-74-27-37>
- 15) Лазаренко, Н., Гуревич, Р., Опушко, Н., Гордійчук, Г., & Кобися, В. (2022). Підготовка майбутніх педагогів до професійної діяльності засобами цифровізації. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки, 3(30), 291–316. <https://doi.org/10.32453/pedzbirnyk.v30i3.1291>
- 16) Леонтєва, І. В. (2023). ChatGPT в освітньому процесі вищої школи: заборонити не можна використовувати. Освіта та педагогічна наука, 1(182), 13–23. [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1\(182\)-13-23](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-13-23)
- 17) Мироненко, С. В., & Перезва, О. В. (2023). Використання хмарних технологій під час дистанційного навчання в закладах фахової передвищої освіти. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/download/1006/1031>
- 18) Ольга. (2024, 16 липня). Роль та вплив хмарних технологій в освіті. Wezom: освітній блог. <https://wezom.com.ua/ua/blog/rol-ta-vpliv-hmarnih-tehnologiy-v-osviti>
- 19) Паршина, О. Л. (2023). Хмарні сервіси та їх використання в освітньому процесі закладів професійної освіти: Методичні рекомендації [Методичні матеріали]. Платформа «На Урок». <https://naurok.com.ua/hmarni-servisi-ta-h-vikoristannya-v-osvitn-omu-procesi-zakladiv-profesiyno-osviti-395497.html>
- 20) Пащенко, О. А., Коровяка, Є. А., Мамайкін, О. Р., Нестерова, О. Ю., & Расцветаєв, В. О. (2025). Використання хмарних технологій у навчанні інформатики. Педагогічна Академія: наукові записки, 20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16729846>

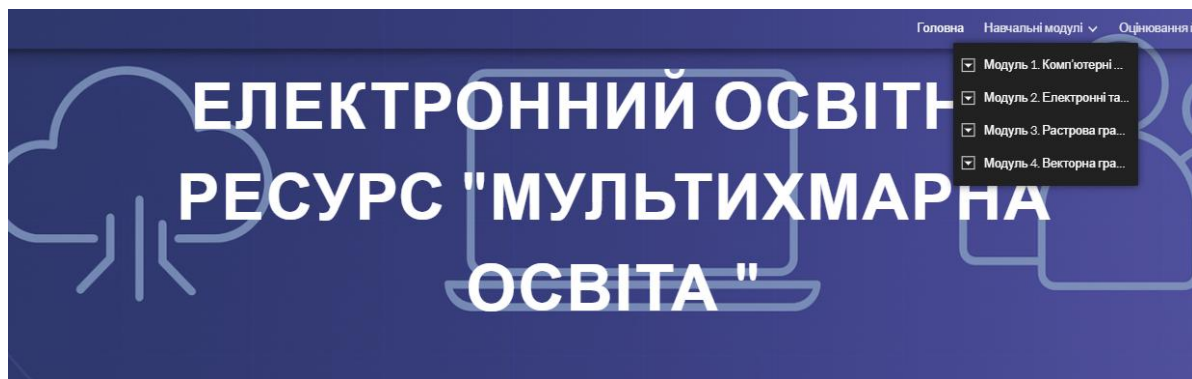
- 21) Радкевич, В. О., & Пригодій, М. А. (2024). Цифрова трансформація професійної освіти в Україні: реалії, виклики та перспективи. *Edukacja Zawodowa i Ustawiczna*, 9, 385–397. <https://doi.org/10.71358/ezu.2220>
- 22) Скоринович, Б. В., & Лах, Ю. В. (2025). Аналіз методів моніторингу стану безпеки в хмарному середовищі. *Сучасний захист інформації*, 1(61), 298–310. <https://doi.org/10.31673/2409-7292.2025.012256>
- 23) Сметаненко, А. В. (2024). Використання хмарних технологій для розподілених систем [Бакалаврська кваліфікаційна робота, Чорноморський національний університет імені Петра Могили]. <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3652/1/%D0%A1%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BA%CE%BF%20%CE%91%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%CE%92%D1%96%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B9%CE%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87>
- 24) Стецик, С. П., & Гарбар, О. А. (2024). Хмарні технології як інноваційна основа розвитку цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 23(30), 84–92. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23\(30\).08](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2024.23(30).08)
- 25) Штучний інтелект у правовій практиці: межі та можливості : збірник тез круглого столу (14 березня 2025 р.) / упоряд. О. О. Барабаш. (2025). Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ. 238 с. https://if.uu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/05/14_03_2025.pdf
- 26) Gurevych, R., Koval, M., Gordiichuk, G., Shakhina, I., Genkal, S., & Romanenko, V. (2022). Improving the Training of Skilled Workers for Professional Activities in Educational Institutions of Ukraine. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(1), 440–464. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.1/528>

27) Maliye, S. K. (2024). Multi-Cloud Automation: A Strategic Approach to Cloud Infrastructure Management. *International Journal of Scientific Research in Computer Science Engineering and Information Technology*, 10(6), 183–190.

ДОДАТКИ

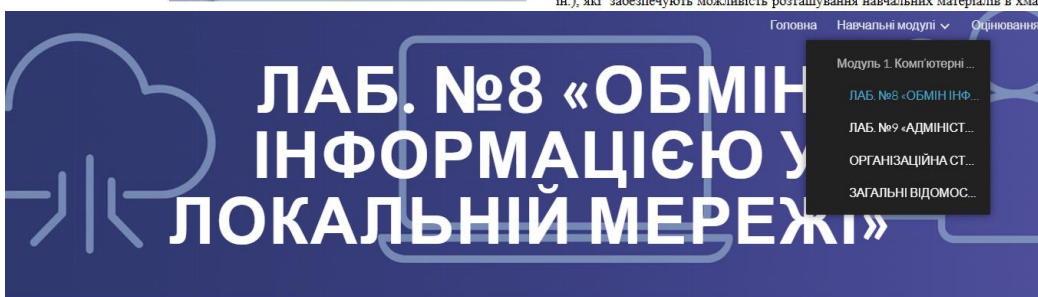
Додаток А

Електронний освітній ресурс «Мультимарна освіта»



Одним із провідних напрямів модернізації професійної освіти України є цифровізація освітнього процесу. Перехід до змішаного та дистанційного навчання, зумовлений суспільними й війсьними викликами, показав, що традиційні форми організації занять уже не забезпечують необхідної гнучкості й доступності освіти для всіх здобувачів.

Важливу роль у створенні сучасного освітнього середовища закладу освіти відіграють хмарні сервіси (Google Workspace, Microsoft 365, Moodle та ін.), які забезпечують можливість розташування навчальних матеріалів в хмарі,



Опрацюйте план та перегляньте презентацію перед виконанням завдань

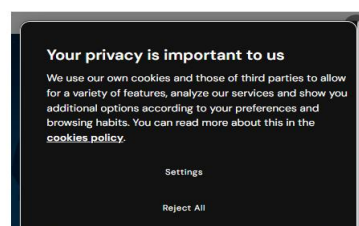
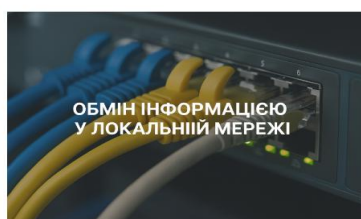
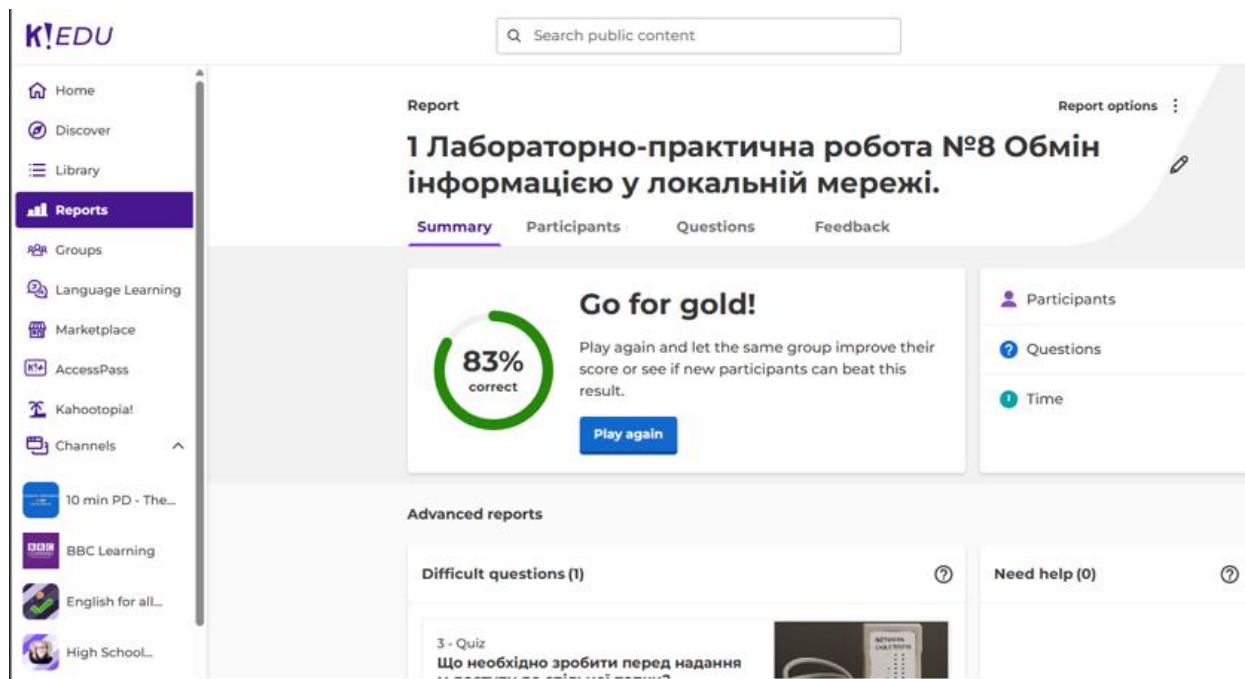


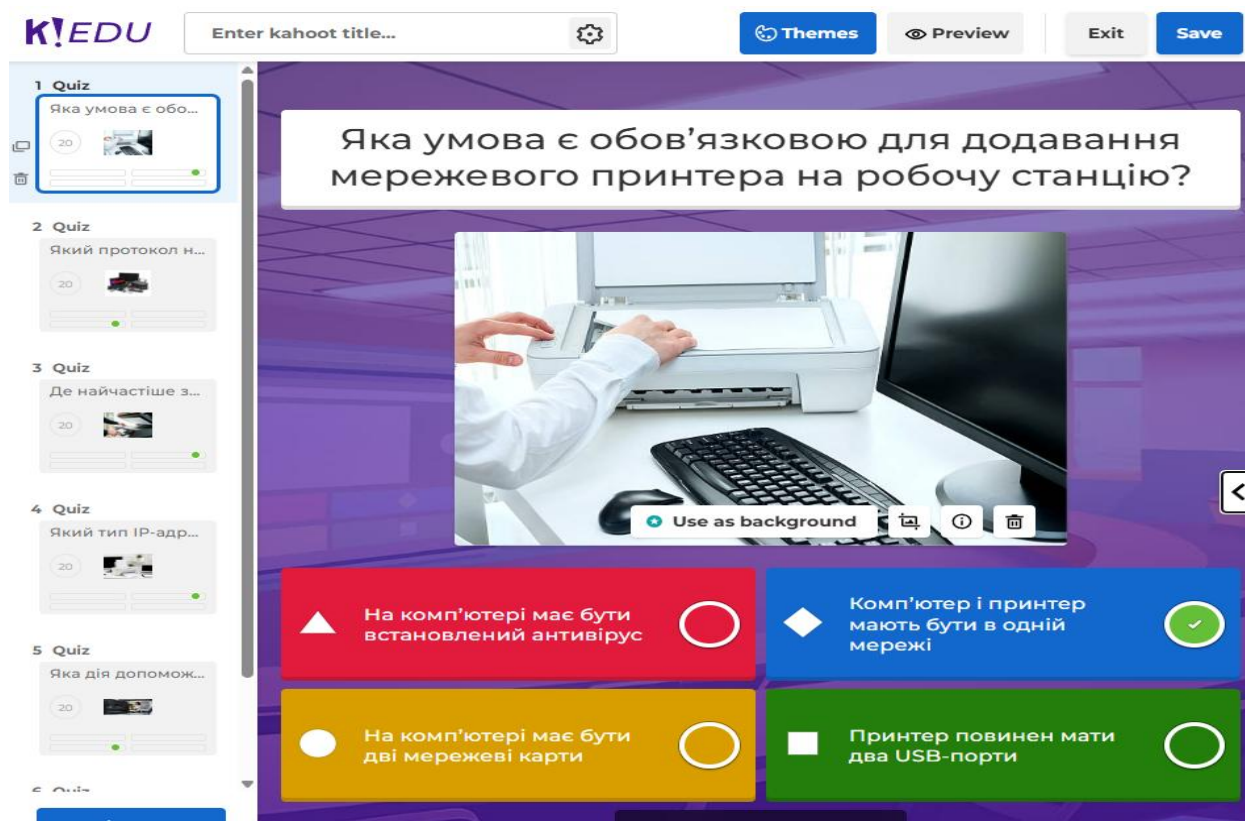
Рис. А.1. Головна сторінка та модуль лабораторної роботи № 8 «Обмін інформацією у локальній мережі» електронного освітнього ресурсу «Мультихмарна освіта».

Додаток Б



Розробка інтерактивних вправ в цифрових сервісах Vaamboozle, Kahoot, Genially

Рис. Б.1. Використання сервісу Kahoot: звіт про результати проходження та вікно редагування тестових запитань до лабораторної роботи



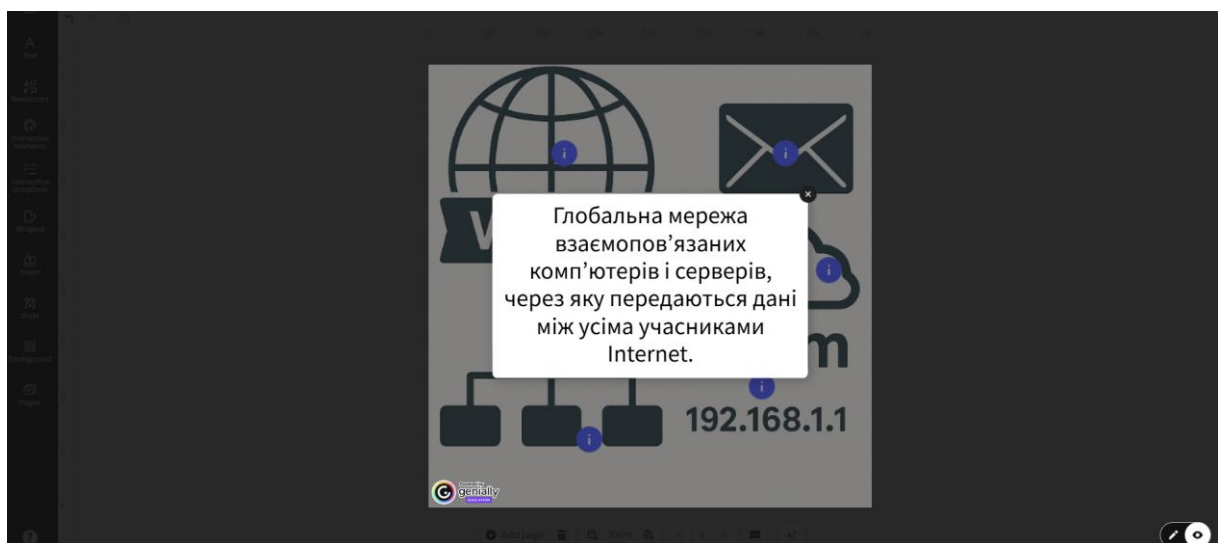
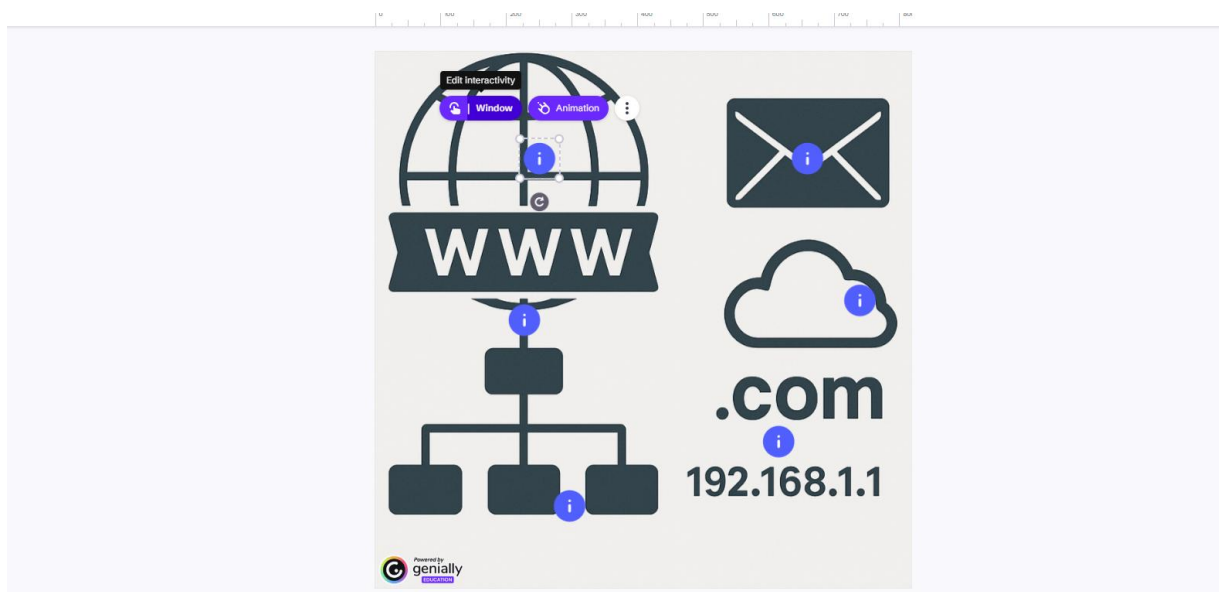
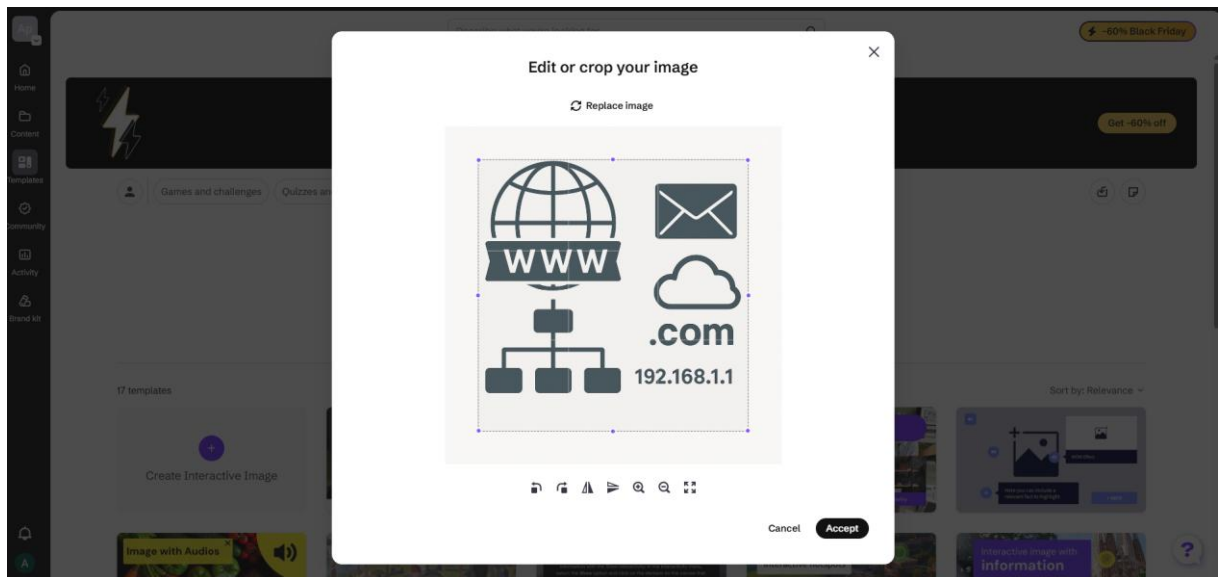


Рис. Б.2. Інтерактивна інфографіка в сервісі Genially для візуалізації елементів Інтернету.

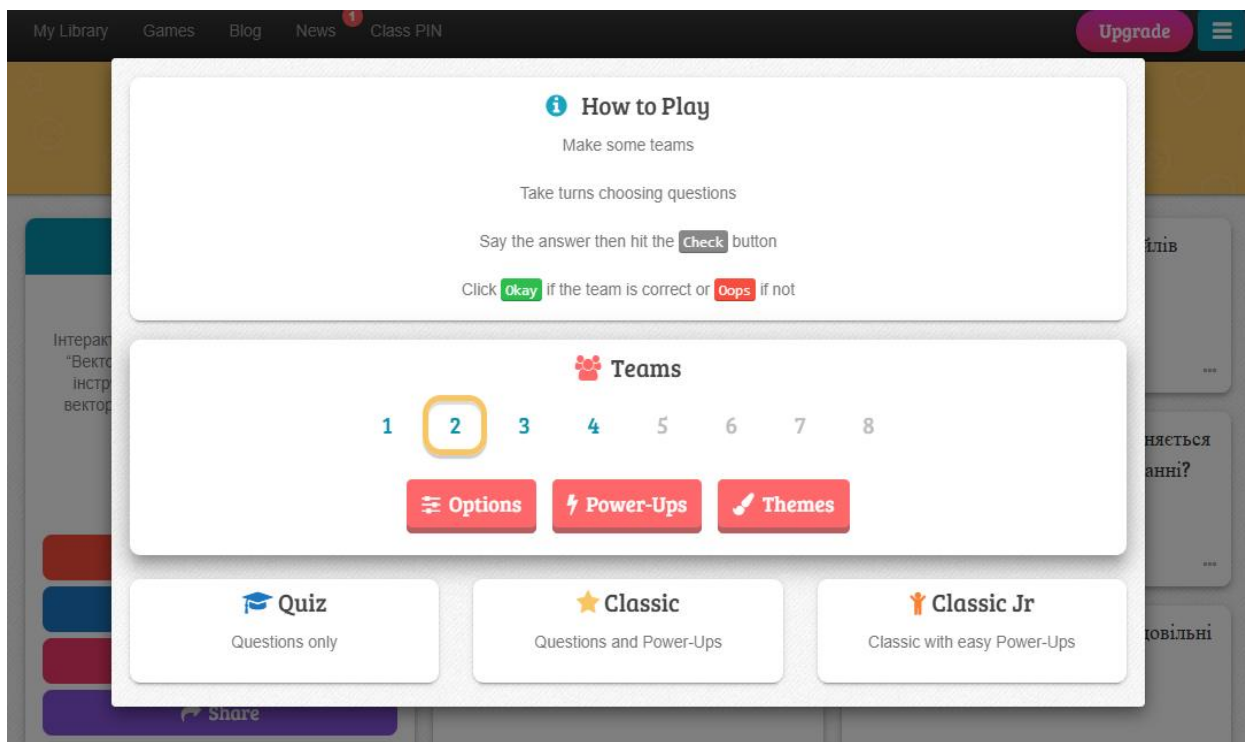


Рис. Б.3. Вікно з інструкцією проведення командної вікторини у сервісі Baamboozle.

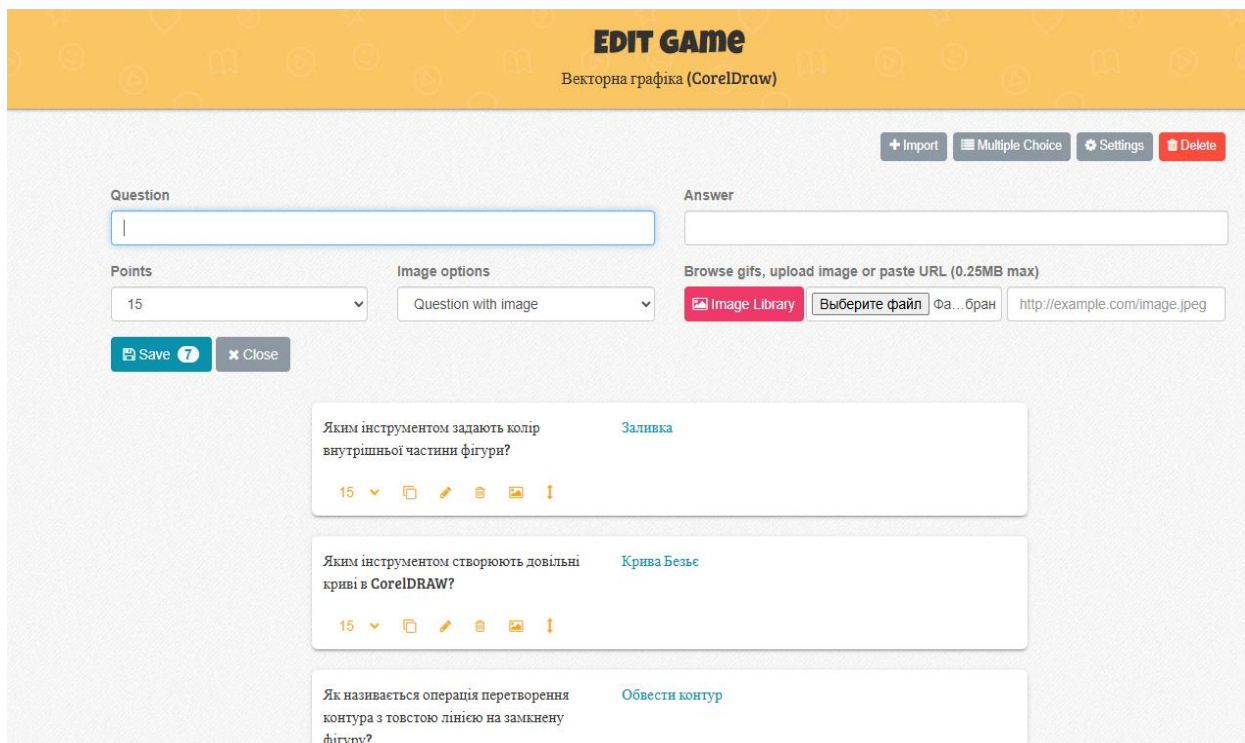


Рис. Б.4. Фрагмент редагування запитань командної гри у сервісі Baamboozle.