

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Географічний факультет
Кафедра економічної географії та екологічного менеджменту**

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ КУРСУ ГЕОГРАФІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ
У ХМАРООРІЄНТОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

Виконав:

Здобувача 4 курсу, 405 групи,
галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
спеціальності 014.07 «Середня освіта
(географія)» ОП «Географія»

Захарюк Євген Олександрович

Керівник:

кандидат географічних наук,
доцент кафедри економічної географії та
екологічного менеджменту

Бурка Володимир Йосипович

Чернівці – 2025

АНОТАЦІЯ

Захарюк Є. О. Методика навчання курсу географії старшокласників у хмароорієнтованому освітньому середовищі

Кваліфікаційна робота першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.07 «Середня освіта (географія)». – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, 2025.

У роботі розглянуто теоретико-методологічні основи навчання географії у хмароорієнтованому освітньому середовищі, охарактеризовано сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті. Проаналізовано методику використання хмарних технологій на уроках географії для старшокласників, наведено огляд хмарних сервісів і можливостей їх інтеграції у зміст курсу. Проведено аналіз ефективності хмароорієнтованої методики навчання на основі кейсів та освітніх експериментів. Визначено основні проблеми та перспективи розвитку хмарних технологій у географічній освіті.

Результати дослідження можуть бути використані для підвищення якості та інноваційності навчального процесу в закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: хмароорієнтоване навчання, географія, інформаційно-комунікаційні технології, методика навчання, старшокласники, освітнє середовище.

ABSTRACT

Zakhariuk Y.O. Methodology of teaching the geography course for senior pupils in a cloud-oriented educational environment

Thesis for the first (bachelor's) level of higher education in specialty 014.07 "Secondary Education (Geography)." – Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, 2025.

The research examines the theoretical and methodological foundations of teaching geography in a cloud-oriented educational environment, describes current trends in the use of information and communication technologies in geographic education. The methodology of using cloud technologies in geography lessons for senior pupils is analyzed, including a review of cloud services and their integration into the curriculum content. The effectiveness of the cloud-oriented teaching methodology is analyzed based on case studies and educational experiments. Key problems and prospects for the development of cloud technologies in geographic education are identified.

The results of the study can be used to improve the quality and innovativeness of the educational process in general secondary education institutions.

Keywords: cloud-oriented learning, geography, information and communication technologies, teaching methodology, senior pupils, educational environment.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

М. О. Захарюк

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ХМАРООРІЄНТОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	7
1.1. Поняття хмароорієнтованого освітнього середовища: сутність і класифікація.....	7
1.2. Сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті	10
Висновки до першого розділу	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ	17
2.1. Огляд хмарних сервісів, що можуть бути використані у навчанні географії	17
2.2. Інтеграція хмарних платформ у зміст курсу «Географія» для 10–11 класів	22
Висновки до другого розділу	25
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ХМАРООРІЄНТОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	26
3.1. Хмароорієнтоване навчання географії: аналіз кейсів та освітніх експериментів	26
3.2. Аналіз результатів впровадження хмароорієнтованої методики у навчальний процес	34
Висновки до третього розділу	36
РОЗДІЛ 4. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНОГО НАВЧАННЯ У ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ	38
4.1. Основні проблеми впровадження хмарного навчання у географічній освіті	38
4.2. Перспективи розвитку та удосконалення хмарних технологій в освіті	44

Висновки до четвертого розділу	46
ВИСНОВКИ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

ВСТУП

У ХХІ столітті освіта набуває нових форм і змісту під впливом цифрових технологій. Поява хмарних сервісів та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій відкривають нові можливості для організації освітнього процесу. Хмароорієнтоване середовище стає сучасним інструментом реалізації принципів мобільності, доступності, індивідуалізації навчання та сприяє формуванню цифрової компетентності учнів.

Актуальність теми зумовлена необхідністю оновлення методики навчання географії відповідно до вимог Нової української школи, яка передбачає активне використання цифрових інструментів та створення гнучкого, інтерактивного освітнього середовища. Географія як навчальний предмет має просторову, аналітичну й візуальну природу, що ідеально поєднується з можливостями хмарних технологій: інтерактивні карти, доступ до актуальних баз даних, візуалізація кліматичних і демографічних змін, дистанційна співпраця тощо.

Однак попри наявність широкого спектру цифрових ресурсів, досі спостерігається недостатній рівень методичного забезпечення викладання географії в хмароорієнтованому форматі. Більшість учителів використовують хмарні сервіси епізодично, без системного підходу, що знижує ефективність їх застосування в навчальному процесі, а це створює потребу в науковому обґрунтуванні та практичному впровадженні ефективної методики навчання географії старшокласників у хмароорієнтованому освітньому середовищі.

Мета дослідження – розробити та обґрунтувати методику навчання курсу географії для учнів старших класів із використанням хмароорієнтованих технологій.

Об'єкт дослідження: процес навчання географії в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: методика використання хмарних сервісів у навчанні географії учнів 10–11 класів.

Завдання дослідження:

1. Визначити сутність поняття «хмароорієнтоване освітнє середовище» та його класифікацію.
2. Проаналізувати сучасні тенденції використання ІКТ у географічній освіті.
3. Дослідити можливості хмарних сервісів для інтеграції в курс географії для старших класів.
4. Розробити методичні підходи до організації навчального процесу із використанням хмарних технологій.
5. Проаналізувати ефективність застосування хмароорієнтованої методики в навчанні географії.
6. Визначити проблеми та перспективи подальшого розвитку хмарного навчання в географічній освіті.

Методи дослідження: теоретичний аналіз наукової та педагогічної літератури, узагальнення педагогічного досвіду, порівняльний аналіз хмарних сервісів, педагогічне спостереження, анкетування, аналіз результатів навчальної діяльності учнів, моделювання методики та оцінка її ефективності.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що результати роботи можуть бути використані вчителями географії для підвищення ефективності викладання предмета, впровадження хмарних сервісів у навчальний процес старшої школи, а також у процесі підготовки студентів педагогічних спеціальностей.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ХМАРООРІЄНТОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

1.1. Поняття хмароорієнтованого освітнього середовища: сутність і класифікація

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти особливу увагу приділяють впровадженню хмароорієнтованих технологій у навчальний процес. Хмароорієнтоване освітнє середовище (ХООС) розглядається як інтегрована система цифрових ресурсів, платформ та сервісів, що функціонують на базі хмарних технологій і забезпечують доступ до навчальних матеріалів, комунікацію між учасниками освітнього процесу, підтримку навчальної та методичної діяльності в режимі онлайн або офлайн.

Провідні українські науковці, зокрема В.Ю. Биков, М.П. Шишкіна та С.О. Семеріков, зробили значний внесок у теоретичне обґрунтування та практичне впровадження ХООС. Валерій Юхимович Биков у своїх працях визначає ХООС як сукупність хмарних сервісів, що забезпечують підтримку освітнього процесу, наукової діяльності та управління освітніми установами. У роботі "Теоретико-методологічні засади формування хмароорієнтованого середовища вищого навчального закладу" (2016) він підкреслює важливість відкритості, гнучкості та масштабованості ХООС для забезпечення якісної освіти [3].

Марія Петрівна Шишкіна разом із колегами досліджує сучасний стан і перспективи розвитку ХООС у навчальних закладах. У статті "Хмароорієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень" (2013) вона аналізує компоненти ХООС, такі як платформи управління навчанням, хмарні сховища та інструменти для створення інтерактивного контенту [32].

Сергій Олексійович Семеріков у своїх дослідженнях акцентує увагу на педагогічних аспектах впровадження ХООС. Науковець розглядає ХООС як середовище, що сприяє формуванню інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та вчителів, забезпечує доступ до якісних освітніх ресурсів та підтримує інноваційні методи навчання [28].

Класифікація хмароорієнтованих освітніх сервісів (ХООС) може здійснюватися за різними критеріями, зокрема за моделлю надання послуг. Відповідно до цієї моделі, виділяють три основні типи сервісів:

Software as a Service (SaaS) - модель, за якою користувачам надається доступ до готових програмних продуктів, що розміщені у хмарному середовищі. Такі сервіси не потребують локального встановлення й обслуговування програмного забезпечення. До прикладів належать Google Docs, Microsoft Office 365, які широко використовуються в освітньому процесі для організації спільної роботи, редагування документів, проведення онлайн-занять тощо.

Platform as a Service (PaaS) - модель, яка передбачає надання користувачам доступу до середовищ для розробки, тестування та розгортання програмних додатків. У контексті освіти такі платформи використовуються для створення навчальних додатків, цифрових тренажерів та інтерактивних курсів. PaaS забезпечує інтеграцію інструментів для програмування, управління базами даних, візуалізації контенту тощо.

Infrastructure as a Service (IaaS) - модель, що передбачає використання віртуалізованих обчислювальних ресурсів, таких як сервери, сховища даних, мережі. У сфері освіти дана модель застосовується для обробки великих обсягів освітньої інформації, зберігання цифрових бібліотек, організації роботи дистанційних навчальних середовищ, а також забезпечення надійного функціонування освітніх порталів.

Окрім класифікації хмароорієнтованих освітніх сервісів (ХООС) за моделлю надання послуг (SaaS, PaaS, IaaS), важливим є їх поділ за способом організації, що визначає рівень доступності, структуру управління ресурсами та

специфіку використання у закладах освіти. Залежно від цього критерію, виділяють публічні, приватні та гібридні моделі ХООС.

Публічні хмароорієнтовані сервіси передбачають відкритий доступ до ресурсів для широкого кола користувачів через інтернет. Прикладами таких платформ є Google Workspace for Education та Microsoft 365 Education, які надають базові функціональні можливості безкоштовно або на умовах ліцензійної підтримки, такі сервіси забезпечують зручний інструментарій для організації дистанційного та змішаного навчання, спільної роботи над документами, хмарного зберігання даних, проведення відеоконференцій тощо. Перевагами публічної моделі є простота впровадження, масштабованість, зменшення витрат на ІТ-інфраструктуру, а також регулярне оновлення функціоналу, але існують певні ризики, пов'язані із забезпеченням конфіденційності персональних даних та обмеженою можливістю контролю внутрішніх процесів.

Приватні хмароорієнтовані сервіси розгортаються у межах інфраструктури конкретного освітнього закладу або освітньої організації, а їх функціонування передбачає обмежений доступ до ресурсів лише для зареєстрованих користувачів - студентів, викладачів, адміністративного персоналу. Такі сервіси зазвичай налаштовуються відповідно до специфічних потреб установи, забезпечуючи високий рівень захисту даних, автономність у прийнятті рішень щодо конфігурації та можливість інтеграції з внутрішніми інформаційними системами. Недоліками приватної моделі є потреба у значних фінансових та людських ресурсах на підтримку, адміністрування та модернізацію сервісу.

Гібридна модель поєднує характеристики публічних і приватних сервісів, дозволяючи одночасно використовувати переваги обох підходів, тому у такій моделі частина даних або сервісів може бути доступною у відкритому доступі, а інша частина - обмежена для внутрішнього використання. Така система дає змогу оптимізувати витрати, зберігаючи контроль над критично важливою інформацією та забезпечуючи гнучкість у впровадженні цифрових технологій в

освітній процес. Гібридні ХООС особливо актуальні для великих освітніх установ, які прагнуть поєднати стандартизовані інструменти глобальних провайдерів із власними цифровими рішеннями.

Отже, вибір моделі організації хмароорієнтованих освітніх сервісів має ґрунтуватися на таких факторах, як масштаби навчального закладу, технічні можливості, вимоги до безпеки даних, фінансова спроможність та стратегічні пріоритети цифровізації освіти. У контексті шкільної географічної освіти, ХООС відкриває нові можливості для інтеграції картографічних сервісів, проведення віртуальних подорожей, створення інтерактивних карт, що сприяє підвищенню мотивації учнів до вивчення предмета. Таким чином, дослідження українських науковців підкреслюють важливість ХООС як інноваційного середовища, що забезпечує ефективну організацію освітнього процесу, сприяє розвитку цифрових компетентностей учасників навчання та відповідає сучасним вимогам інформаційного суспільства.

1.2. Сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті

У сучасних умовах цифровізації освіти виникає потреба в оновленні підходів до викладання навчальних предметів, зокрема географії, яка тісно пов'язана з аналізом просторових даних, картографією, глобальними процесами та регіональними особливостями. Одним із ефективних засобів підвищення якості та інтерактивності географічної освіти є впровадження хмарних технологій, які надають широкі можливості для візуалізації інформації, моделювання географічних явищ і явищ природи, організації дослідницької та проєктної діяльності учнів [22].

Хмарні сервіси дають змогу створювати та використовувати інтерактивні карти, аналізувати кліматичні та демографічні дані, будувати тривимірні моделі рельєфу, здійснювати віртуальні подорожі, працювати з супутниковими знімками

та актуальними статистичними матеріалами, але при цьому забезпечується як індивідуальна, так і колективна форма роботи, що відповідає сучасним педагогічним принципам.

У сучасному освітньому середовищі інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) виступають потужним інструментом модернізації навчального процесу, сприяючи підвищенню його ефективності, інтенсифікації пізнавальної діяльності учнів та формуванню нових компетентностей. Географічна освіта, що характеризується високим рівнем просторової візуалізації, аналітичності та міждисциплінарності, є однією з тих галузей, у яких застосування ІКТ має особливо значущий вплив. Розвиток цифрових технологій, доступ до глобальних інформаційних ресурсів і поширення цифрових пристроїв суттєво змінили підходи до викладання географії як у шкільному, так і у вищому навчальному закладі.

Поняття та підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті почали формуватись наприкінці ХХ століття в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій. У світовій практиці першими теоретичними й практичними засадами інтеграції ІКТ у навчання географії займались науковці з США, Великої Британії, Канади та Австралії. Зокрема, у 1980–1990-х роках у працях дослідників Р. Бейлі, П. Герберта, Д. Лемке було обґрунтовано роль ГІС та комп'ютерної картографії у формуванні просторового мислення та географічних навичок учнів. Поступово розвивалася і концепція геоінформаційної освіти, яка в подальшому була підтримана міжнародними організаціями, зокрема Міжнародною географічною спілкою (IGU), що сприяла поширенню ГІС-освіти у шкільній та університетській практиці. В Україні інтеграція ІКТ у географічну освіту почала активно розвиватися на початку 2000-х років, значний внесок у формування наукових основ цього процесу зробили такі українські дослідники, як С.І. Довгий, О.І. Топузов, О.Г. Бейдик, Л.Г. Паламарчук. Перші роботи з обґрунтування доцільності впровадження ІКТ у шкільний курс географії з'явилися у другій половині 2000-х років, а вже з 2010-х років почали

системно впроваджуватись у методичні розробки, підручники та освітні програми. Важливою подією стало включення в освітні стандарти компетентнісного підходу та цифрової грамотності, що стимулювало подальше розширення використання інтерактивних засобів, онлайн-ресурсів та цифрових платформ у процесі навчання географії [25].

Сучасні тенденції свідчать про активну інтеграцію ІКТ у всі етапи географічного навчання - від пояснення нового матеріалу до контролю знань. Основними напрямками застосування ІКТ у географічній освіті є використання інтерактивних картографічних ресурсів та геоінформаційних систем (ГІС). Ці інструменти дозволяють не лише вивчати географічні об'єкти та явища, а й аналізувати просторові дані, моделювати різноманітні процеси, створювати власні цифрові карти. Використання ГІС-технологій сприяє розвитку критичного мислення, навичок аналізу та інтерпретації даних.

Значну роль у підвищенні наочності та доступності навчального матеріалу відіграють мультимедійні презентації, відеоматеріали, віртуальні тури та 3D-візуалізації. Ці засоби забезпечують візуалізацію складних понять, сприяють кращому засвоєнню знань і формуванню стійкого інтересу до предмета. Використання віртуальних екскурсій дозволяє учням ознайомлюватися з об'єктами географічного пізнання, які недоступні для безпосереднього відвідування [30].

Застосування освітніх онлайн-платформ, зокрема Google Classroom, Moodle, Edmodo, стало особливо актуальним у контексті дистанційного та змішаного навчання. Ці платформи дають змогу ефективно організовувати освітній процес, забезпечують зворотний зв'язок, формують електронне освітнє середовище та створюють умови для індивідуалізації навчання. Мобільні додатки для вивчення географії, що дозволяють виконувати практичні завдання, переглядати карти, проходити тематичні тести, стають дедалі популярнішими серед учнівської та студентської молоді. Широке застосування знаходять інтернет-ресурси й онлайн-енциклопедії, такі як Google Earth, GeoGuessr, World

Atlas, Wikipedia. Ці інструменти забезпечують доступ до актуальної інформації, географічних даних, статистики та картографічних матеріалів, сприяють розвитку самостійної дослідницької діяльності. Окремий напрямок становить використання онлайн-тестів, інтерактивних ігор та вправ, які не лише сприяють закріпленню знань, а й підвищують рівень залученості учнів у навчальний процес. Елементи гейміфікації активізують пізнавальну активність, розвивають логічне мислення та вміння працювати з інформацією [7].

Особливу увагу слід приділити поширенню практик дистанційного навчання, які стали особливо актуальними у період пандемії COVID-19. Перехід до онлайн-формату потребував впровадження нових підходів до організації занять, що включали використання відеоконференцій, електронних підручників, інтерактивних платформ та хмарних сервісів для збереження й обміну навчальними матеріалами. Географія як предмет, орієнтований на візуальну та аналітичну складову, успішно адаптувалася до дистанційного формату завдяки широкому спектру цифрових інструментів.

Схема «Сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті» (рис. 1.2.1) відображає структуровану систематизацію ключових напрямів цифровізації освітнього процесу, що активно впроваджуються як у шкільній, так і у вищій географічній освіті.

Серед провідних тенденцій виокремлюються: широке застосування геоінформаційних систем (ГІС) та інтерактивних картографічних платформ для аналізу просторових даних; використання хмарних сервісів і освітніх платформ (Google Classroom, Moodle, Edmodo) для організації дистанційного й змішаного навчання; активне залучення мультимедійних ресурсів (відеоуроків, презентацій, 3D-візуалізацій, віртуальних екскурсій) для підвищення наочності та ефективності засвоєння знань. Особливу роль у мотивації учнів відіграють елементи гейміфікації (інтерактивні ігри, онлайн-тести, змагальні вправи), які сприяють розвитку логічного мислення, критичного аналізу та просторової уяви. Зростає популярність мобільних додатків для вивчення географії, що

забезпечують гнучкий доступ до навчального контенту. Актуальним також залишається використання онлайн-ресурсів (Google Earth, GeoGuessr, World Atlas), які формують навички самостійної дослідницької діяльності та роботи з реальними даними [9].



Рис.1.2.1. Сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій у географічній освіті

Отже, представлена схема узагальнює основні вектори модернізації географічної освіти в умовах цифрової трансформації суспільства. Інтеграція ІКТ сприяє реалізації особистісно орієнтованого підходу, розвитку цифрових компетентностей учнів і студентів, формуванню географічного мислення нового покоління та ефективному використанню інноваційного інструментарію в освітній діяльності.

Загалом, впровадження ІКТ у географічну освіту відображає загальні тенденції цифровізації освіти та відкриває нові можливості для формування сучасного географічного мислення, розвитку просторових і цифрових

компетентностей, а також реалізації особистісно орієнтованого підходу до навчання.

Висновки до першого розділу

Узагальнюючи викладене в першому розділі, слід зазначити, що хмароорієнтоване освітнє середовище постає як важливий інструмент трансформації сучасного навчального процесу, зокрема у галузі шкільної географії. Його сутність полягає в інтеграції хмарних технологій, що забезпечують доступність, мобільність, інтерактивність і гнучкість освітніх ресурсів. Теоретичне осмислення ХООС у працях провідних українських учених дозволяє окреслити його структуру, принципи функціонування та класифікацію за моделлю надання послуг (SaaS, PaaS, IaaS) і за способом організації (публічні, приватні, гібридні сервіси). Кожна з моделей має свої переваги й обмеження, які необхідно враховувати при виборі оптимальної стратегії цифровізації освіти. У контексті викладання географії хмароорієнтоване середовище відкриває нові дидактичні можливості: воно сприяє інтеграції інноваційних візуалізаційних інструментів, залученню учнів до самостійної дослідницької діяльності, активізує пізнавальний інтерес і формує просторове мислення. Актуальність використання ХООС зумовлена також вимогами розвитку цифрової компетентності як ключової навички ХХІ століття, що забезпечує якісну освіту відповідно до сучасних потреб інформаційного суспільства.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ СТАРШОКЛАСНИКІВ

2.1. Огляд хмарних сервісів, що можуть бути використані у навчанні географії

У сучасних умовах цифровізації освіти виникає потреба в оновленні підходів до викладання навчальних предметів, зокрема географії, яка тісно пов'язана з аналізом просторових даних, картографією, глобальними процесами та регіональними особливостями. Одним із ефективних засобів підвищення якості та інтерактивності географічної освіти є впровадження хмарних технологій, які надають широкі можливості для візуалізації інформації, моделювання географічних явищ і явищ природи, організації дослідницької та проєктної діяльності учнів.

Хмарні сервіси дають змогу створювати та використовувати інтерактивні карти, аналізувати кліматичні та демографічні дані, будувати тривимірні моделі рельєфу, здійснювати віртуальні подорожі, працювати з супутниковими знімками та актуальними статистичними матеріалами. При цьому забезпечується як індивідуальна, так і колективна форма роботи, що відповідає сучасним педагогічним принципам.

Google Earth - це безкоштовний хмарний сервіс, що представляє собою тривимірний віртуальний глобус, який забезпечує візуалізацію поверхні Землі на основі супутникових знімків, аерофотозйомки та ГІС-даних. Цей інструмент дозволяє користувачам досліджувати різноманітні географічні об'єкти, рельєф місцевості, природні зони, міста та інфраструктуру в інтерактивному форматі. Завдяки функції наближення (zoom) і повороту зображення у трьох площинах, учні можуть здійснювати віртуальні подорожі, вивчати форму земної поверхні, кліматичні особливості регіонів, а також просторове розташування природних та соціально-економічних об'єктів [41].

Однією з важливих функцій Google Earth є можливість створення власних проєктів - користувачі можуть додавати мітки, лінії, полігони, зображення та коментарі, що робить цей сервіс ефективним інструментом для дослідницької діяльності старшокласників. Наприклад, у межах вивчення теми "Гори світу" учні можуть знаходити вершини, аналізувати їх абсолютні висоти, розташування відносно географічної сітки, порівнювати рельєф різних регіонів. Завдяки вбудованим шарам та функції "Voyager", Google Earth також надає доступ до інтерактивних турів, документальних матеріалів та навчальних маршрутів, що сприяє формуванню в учнів просторового мислення та навичок критичного аналізу географічної інформації.

Google My Maps - це хмарний сервіс, розроблений компанією Google, що дає змогу користувачам створювати, редагувати та поширювати власні карти з індивідуально налаштованими об'єктами. На відміну від звичайного перегляду Google Maps, сервіс My Maps орієнтований на інтерактивну взаємодію з картографічною основою та дозволяє додавати маркери, лінії, маршрути, полігони, а також прикріплювати текстові описи, зображення та відео до об'єктів. У контексті навчання географії старшокласників Google My Maps виступає ефективним інструментом для візуалізації просторових зв'язків, закріплення знань про географічні об'єкти, розвиток дослідницьких і картографічних навичок. Наприклад, у межах теми "Глобальні проблеми людства" учні можуть створити карту, позначаючи країни, що зазнають найбільшого впливу від зміни клімату, супроводжуючи позначки статистичними даними, фактами, мультимедійними матеріалами [40].

Окрім того, Google My Maps забезпечує зручну інтеграцію з Google Drive, що сприяє спільній роботі учнів над проєктами та формуванню цифрової грамотності. Можливість експорту карт у форматі KML дозволяє використовувати їх у інших геоінформаційних середовищах, зокрема в Google Earth або ArcGIS, що розширює потенціал міждисциплінарного навчання.

ArcGIS Online - це потужна хмарна платформа геоінформаційних систем (ГІС), розроблена компанією Esri, яка забезпечує створення, візуалізацію, аналіз та обмін географічною інформацією через веб-інтерфейс. Сервіс дозволяє користувачам створювати інтерактивні карти, діаграми, дашборди, просторові моделі та оперувати шарами просторових даних різних форматів. ArcGIS Online підтримує інтеграцію відкритих геоданих, використання базових карт, тематичних шарів, а також можливість виконання просторового аналізу - буферизації, побудови ізоліній, розрахунку площ і відстаней тощо.

У навчанні географії старшокласників ArcGIS Online виконує функцію практичного середовища для формування ГІС-компетентностей, розвитку просторового мислення та навичок роботи з аналітичними інструментами. Наприклад, під час вивчення теми "Природні ресурси світу" учні можуть створювати карти поширення корисних копалин, порівнювати рівень їх добування в різних країнах, накладаючи тематичні шари та аналізуючи просторові закономірності. ArcGIS Online також дає змогу залучити учнів до дослідницької проєктної діяльності: сервіс підтримує спільне редагування карт, створення веб-додатків та презентацій із географічним контекстом. Інструмент активно використовується в STEM-освіті та є особливо цінним для профільних шкіл, що впроваджують ГІС-компонент у курс шкільної географії.

OpenStreetMap (OSM) - це відкрита хмарна картографічна платформа, що базується на принципах спільного редагування та вільного доступу до просторових даних. Вона надає детальні, постійно оновлювані карти з можливістю перегляду, завантаження та використання геоданих у різних форматах. Одним із ефективних інструментів, що працює на основі даних OSM, є uMap - вебсервіс для створення власних інтерактивних карт із додаванням маркерів, ліній, полігонів, зображень і текстових коментарів [44].

Практичне значення використання OpenStreetMap та uMap у навчанні географії полягає в розвитку в учнів навичок орієнтування на місцевості, формуванні просторового мислення, а також у залученні їх до дослідницької

діяльності. Наприклад, під час вивчення теми "Географія рідного краю" учні можуть створити власну карту населеного пункту або туристичних об'єктів місцевості, зазначаючи важливі об'єкти - пам'ятки природи, архітектури, інфраструктуру. Це сприяє поглибленню знань про локальний простір, а також формує компетентності зі збору та представлення географічної інформації.

Завдяки відкритому коду та можливості налаштування відображення шарів, OSM та uMap інтегруються в інші цифрові інструменти (зокрема QGIS), що дозволяє використовувати їх у міжпредметних проєктах і розширювати межі традиційного шкільного курсу географії. Таким чином, сервіси не лише підвищують інтерес учнів до предмета, а й надають можливість формувати реальні цифрові продукти в освітньому процесі.

NASA Worldview - це хмарний візуалізаційний сервіс, розроблений Національним управлінням з аеронавтики і дослідження космічного простору США (NASA) на базі платформи EOSDIS (Earth Observing System Data and Information System). Цей онлайн-інструмент забезпечує доступ до великої кількості супутникових зображень у майже реальному часі (затримка становить близько 3 годин), що дозволяє спостерігати за глобальними природними процесами, кліматичними явищами та екологічними змінами на планеті [43].

Практичне значення NASA Worldview у навчанні географії полягає в наданні учням можливості самостійно аналізувати актуальні природні процеси, формувати навички роботи з геопросторовими даними, а також спостерігати взаємозв'язки між кліматичними чинниками та географічними умовами. Наприклад, у межах теми "Кліматичні пояси та природні зони" старшокласники можуть порівнювати розподіл температур, спостерігати за рухом хмар, масштабами лісових пожеж, пилових бур або ураганів, а також простежувати наслідки вулканічної активності.

Сервіс дозволяє вмикати тематичні шари (температура поверхні океану, концентрація аерозолів, хмарність, покрив снігу та льоду тощо), що сприяє формуванню в учнів умінь читати та інтерпретувати супутникову інформацію. Це

особливо цінно для розвитку дослідницьких умінь, екологічної свідомості та актуалізації тем глобальних змін клімату в навчальному процесі.

Thinglink - це хмарний сервіс для створення інтерактивного візуального контенту, який дозволяє перетворювати зображення, карти, схеми, відео або панорами на мультимедійні навчальні об'єкти. Основна функціональність полягає в можливості додавання інтерактивних міток (тегів), які містять текст, зображення, відео, гіперпосилання або вбудовані ресурси з інших платформ [19].

У контексті навчання географії старшокласників Thinglink може бути використаний для створення інтерактивних карт світу, природних зон, кліматичних поясів, маршрутів подорожей, моделей урбанізації або туристичних ресурсів країн. Учні мають змогу самотійно або в групах розробляти навчальні мапи чи віртуальні тури, вбудовуючи інформацію про країни, природні явища чи географічні об'єкти, що активізує пізнавальну діяльність і сприяє формуванню міжпредметних зв'язків (географія + ІТ + іноземна мова тощо).

Практичне значення Thinglink у шкільному курсі географії полягає в тому, що сервіс забезпечує візуалізацію складних понять, сприяє глибшому розумінню матеріалу завдяки інтерактивності, а також розвиває в учнів навички цифрової творчості, просторового мислення та критичного аналізу. Крім того, платформа підтримує VR/360° контент, що дозволяє використовувати її у створенні занурювальних віртуальних подорожей і уроків.

У ході аналізу було розглянуто низку сучасних хмарних сервісів, які можуть ефективно використовуватись у навчанні географії старшокласників. Зокрема, детально охарактеризовано такі платформи, як Google Earth, Google My Maps, ArcGIS Online, OpenStreetMap, NASA Worldview та Thinglink. Кожен із цих сервісів має свої функціональні можливості, що дозволяють розширити межі традиційного вивчення географії, урізноманітнити навчальний процес, зробити його більш інтерактивним, дослідницьким і практикоорієнтованим.

Хмарні технології забезпечують доступ до актуальних просторових даних, інструментів візуалізації, моделювання та спільної роботи, що є надзвичайно

важливим для формування географічної, інформаційної та громадянської компетентностей учнів. Особливу увагу слід звернути на можливість використання таких сервісів для організації індивідуального і групового проєктного навчання, формування навичок аналізу картографічного матеріалу, орієнтування в інформаційному просторі, а також розвитку критичного мислення.

Отже, інтеграція хмарних сервісів у навчання географії відкриває нові дидактичні можливості, сприяє активізації навчальної діяльності учнів, формує у них навички, необхідні для життя у сучасному цифровому суспільстві та забезпечує більш глибоке і наочне засвоєння навчального матеріалу.

2.2. Інтеграція хмарних платформ у зміст курсу «Географія» для 10–11 класів

Упровадження хмароорієнтованих технологій в освітній процес є одним із ключових напрямів цифрової трансформації освіти в Україні. Інтеграція хмарних платформ у викладання географії, зокрема у старшій школі (10–11 класи), стала реакцією на потребу оновлення змісту освіти, підвищення його гнучкості, доступності та відповідності вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Перші кроки в цьому напрямі були зроблені після прийняття Концепції розвитку цифрових компетентностей (наказ МОН України № 960 від 01.11.2018), що визначила цифровізацію освіти як пріоритет. Значного поштовху процес набув у 2020 році, коли через пандемію COVID-19 заклади освіти масово перейшли на дистанційне навчання. У цей період Міністерство освіти і науки України офіційно рекомендувало до використання низку хмарних платформ - Google Workspace for Education (раніше G Suite), Microsoft Teams, Zoom, Moodle, Classtime, які стали базовими інструментами для організації онлайн-комунікації та контролю знань [25].

На нормативному рівні інтеграція хмарних технологій у зміст шкільної географії зафіксована у Типовій освітній програмі для 10–11 класів ЗЗСО (наказ МОН № 405 від 20.04.2018, зі змінами), яка передбачає використання сучасних

цифрових засобів у навчальному процесі, зокрема для вивчення географічних процесів, аналізу просторових даних та здійснення проектної діяльності. У змісті Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (постанова КМУ № 1391 від 23.11.2011, оновлення у 2020–2022 рр.) наголошено на важливості формування цифрової грамотності та навичок роботи з інформацією [18].

Хмарні платформи активно інтегруються в такі тематичні розділи курсу «Географія», як:

- «Географічна картографія та ГІС» — використання Google Maps, ArcGIS Online, Google Earth для вивчення просторових явищ;
- «Географія України і світу» — створення власних інтерактивних карт, таблиць, презентацій за допомогою Google Docs, Sheets, Canva, Padlet;
- «Глобальні проблеми людства» — онлайн-дослідження, проекти, дебати, організовані через хмарні сервіси Microsoft Teams або Zoom.

Серед основних способів реалізації хмарних технологій у навчанні варто виділити:

- інтерактивні вправи (за допомогою LearningApps, Quizizz, Wordwall);
- створення цифрових картопланів і маршрутів (Google My Maps, Seterra);
- організацію колективних проєктів (у середовищах Google Classroom або Microsoft OneDrive);
- виконання самостійних досліджень з опрацюванням відкритих геопросторових баз даних.

Інтеграція хмарних сервісів реалізується як на локальному, так і на національному рівнях. На місцевому рівні - через ініціативу вчителів, участь шкіл у проєктах цифровізації (наприклад, "Ноутбук кожному вчителю"), створення освітніх кластерів. На державному рівні - через забезпечення шкіл

технічними засобами, підготовку педагогів (курси підвищення кваліфікації з цифрової грамотності на платформах Diia.Osvita, EdEra, Prometheus, тощо), підтримку МОН України та Державної служби якості освіти України [23].

Хоча інтеграція хмарних платформ не є обов'язковою вимогою вивчення географії, їхнє використання дедалі частіше входить до практики інноваційного викладання. З 2021 року вчителі мають можливість проходити сертифікацію з цифрової грамотності, що включає компетентне використання хмарних інструментів у навчанні.

Держава активно підтримує цифрову трансформацію освіти через програму «Цифровізація освіти України», ініціативу МОН «Цифрова освіта для всіх» та участь у міжнародних проєктах, зокрема EU4DigitalUA. Україна також входить до Альянсу цифрових компетентностей ЄС, що сприяє адаптації європейських стандартів цифрового навчання. Зокрема, з 2022 року триває інтеграція Європейської рамки цифрових компетентностей для освітян (DigCompEdu) у національну систему професійного розвитку педагогів [36].

Таким чином, інтеграція хмарних платформ у зміст шкільного курсу «Географія» для 10–11 класів є не лише актуальною потребою часу, але й стратегічним напрямом розвитку нової української школи. Завдяки підтримці з боку держави та науково-педагогічної спільноти, використання хмарних сервісів стає доступнішим, ефективнішим і більш орієнтованим на розвиток компетентностей учнів у сфері цифрової географічної освіти.

Висновки до другого розділу

Проведений аналіз сучасних хмарних технологій, застосовних у викладанні географії старшокласникам, засвідчує їхній значний потенціал для підвищення якості освітнього процесу та активізації пізнавальної діяльності учнів. Хмарні сервіси відкривають широкі можливості для візуалізації складних географічних явищ і процесів, інтерактивного опрацювання просторових даних, а також організації дослідницької та проєктної роботи в різних формах - як індивідуальній, так і колективній. Зокрема, такі інструменти, як Google Earth і

ArcGIS Online, сприяють формуванню у старшокласників ІС-компетентностей, розвитку просторового мислення та аналітичних навичок, що є важливими складовими сучасної географічної освіти. Платформи Google My Maps, OpenStreetMap та Thinglink забезпечують інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для створення власних картографічних продуктів і мультимедійного контенту, що підвищує мотивацію учнів і розширює можливості міжпредметного навчання. Використання NASA Worldview у навчальному процесі дозволяє ознайомити школярів із актуальними супутниковими даними, сприяючи формуванню екологічної свідомості та розумінню глобальних кліматичних змін.

Отже, інтеграція хмарних сервісів у шкільний курс географії відповідає сучасним педагогічним вимогам та трендам цифрової трансформації освіти, сприяє реалізації компетентнісного підходу, активізує дослідницьку діяльність учнів і розвиває їхні цифрові навички. Впровадження цих технологій у навчальний процес є необхідним кроком для підвищення ефективності вивчення географії, формування просторової грамотності та підготовки молоді до життя в інформаційному суспільстві.

РОЗДІЛ 3.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ХМАРООРІЄНТОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

3.1. Хмароорієнтоване навчання географії: аналіз кейсів та освітніх експериментів

У сучасних умовах цифрової трансформації освіти одним із ключових напрямів оновлення навчального процесу є впровадження хмароорієнтованих технологій, які забезпечують мобільність, гнучкість і персоніфікацію навчання. Хмароорієнтоване навчання (cloud-based learning) ґрунтується на використанні інтернет-сервісів для збереження, обробки, доступу та спільного редагування навчального контенту в режимі реального часу, що особливо актуально у викладанні географії як науки простору, візуалізації даних та аналізу реальних процесів.

Однією з ефективних форм упровадження хмарних технологій є кейс-метод, який передбачає аналіз конкретних освітніх ситуацій, практик або експериментів. Завдяки йому можливо дослідити переваги, обмеження та умови ефективної реалізації цифрових сервісів у навчальному процесі. Особливу цінність становлять кейси, засновані на практичному досвіді українських педагогів або апробації інноваційних методик у реальному освітньому середовищі. У ході дослідження було проаналізовано низку кейсів, які демонструють різноманітні підходи до інтеграції хмарних технологій у шкільний курс географії та професійну підготовку майбутніх педагогів.

Першим проаналізованим кейсом є "Використання Google Classroom у змішаному навчанні географії". У дослідженні О. В. Бондаренко, С. В. Мантуленко та А. В. Пікільняка розглядається досвід впровадження платформи Google Classroom у змішаному навчанні студентів-географів. Протягом трьох років автори застосовували цю платформу в курсах, таких як "Картографія та основи топографії", "Географія населення", "Інформаційні системи та технології в туристичній індустрії", "Регіональна економічна і соціальна географія світу" та "Соціально-економічна картографія"[4].

Результати дослідження свідчать про покращення академічних досягнень студентів та зниження кількості учнів з низьким рівнем знань. Використання Google Classroom забезпечило єдність аудиторного та позааудиторного

навчання, ефективну взаємодію між учасниками освітнього процесу в реальному часі, а також моніторинг якості підготовки та контроль навчальних досягнень.

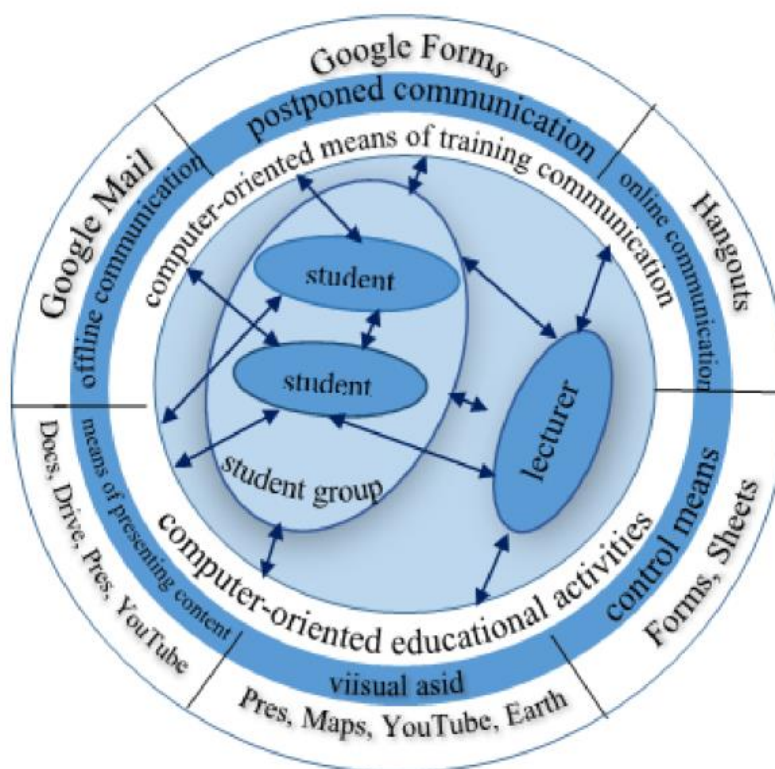


Рис.3.1.1. Модель інформаційно-освітнього середовища змішаного навчання на основі використання сервісів Google Classroom

У дослідженні також було представлено модель інформаційно-освітнього середовища змішаного навчання на основі використання сервісів Google Classroom (рис. 3.1.1). Запропонована модель відображає структуру організації освітнього процесу із залученням комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, візуальних допоміжних матеріалів, засобів контролю та комунікації, що забезпечує цілісність і ефективність навчального середовища.

Структура моделі охоплює основні компоненти: суб'єкти навчального процесу (студент, група студентів, викладач); засоби комунікації, серед яких Google Mail (для офлайн-взаємодії), Hangouts (для онлайн-комунікації), Google Forms (для відкладеної взаємодії); засоби контролю знань (Google Forms, Google Sheets); інструменти візуалізації навчального контенту (Google Drive, Google

Earth, YouTube, карти, презентації); а також засоби безпосереднього виконання навчальних дій (Google Docs, Google Презентації тощо).

Модель передбачає активну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу, структуровано подає типи навчальних ресурсів та канали комунікації, що використовуються в умовах змішаного навчання. Такий підхід забезпечує органічну інтеграцію аудиторної та позааудиторної діяльності, сприяє підвищенню гнучкості, мобільності й особистісної орієнтованості освітнього процесу, що є особливо актуальним в умовах цифровізації освіти [30].

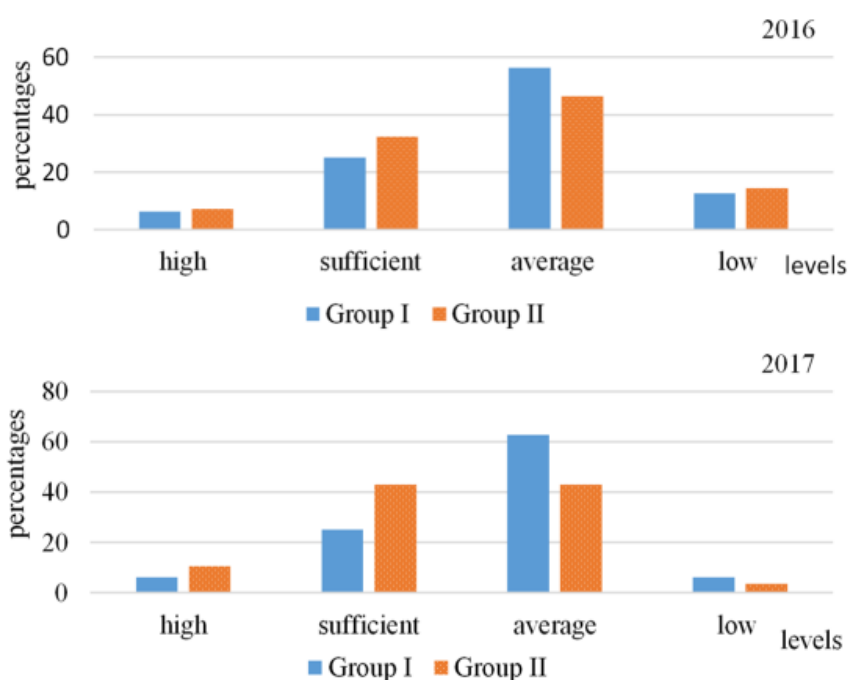


Рис. 3.1.2. Рівні навчальних досягнень за традиційною та змішаною формами навчання у 2016–2017 роках

Аналіз результатів навчальних досягнень студентів, поданих у вигляді порівняльної діаграми за 2016 та 2017 роки (рис. 1.3), засвідчує позитивну динаміку у засвоєнні навчального матеріалу в результаті впровадження моделі змішаного навчання із використанням Google Classroom. Отримані дані свідчать про суттєві зрушення у якості навчання студентів, які опановували навчальний матеріал за допомогою елементів цифрового освітнього середовища.

Так, у 2016 році в групі I, що навчалася за традиційною формою, переважав середній рівень навчальних досягнень (понад 50 % студентів), тоді як високий рівень продемонстрували лише близько 3 % студентів. У той самий період у групі II, де було застосовано елементи змішаного навчання, частка студентів з високим рівнем уже перевищувала 7 %, а кількість студентів із низьким рівнем залишалась практично ідентичною до групи I (близько 14 %).

У 2017 році, після подальшого впровадження елементів змішаного навчання, у групі II спостерігалось збільшення частки студентів із високим рівнем навчальних досягнень до приблизно 11 %, а частка студентів із низьким рівнем зменшилася до близько 4 %. Натомість у групі I відповідні показники залишилися практично незмінними, за винятком незначного зниження частки студентів із низьким рівнем знань.

Отже, зафіксована позитивна динаміка у групі II, що навчалася за моделлю змішаного навчання з використанням Google Classroom, засвідчує підвищення ефективності освітнього процесу. Такі результати підтверджують доцільність і перспективність широкого впровадження елементів змішаного навчання в підготовці майбутніх учителів географії, оскільки ця форма сприяє покращенню якості знань і більшій залученості студентів до навчального процесу [32].

Однак, автори також відзначають певні недоліки, які слід враховувати при організації змішаного навчання з використанням Google Classroom. Серед них: переважання зовнішньої мотивації студентів у навчанні та їх низький рівень готовності до роботи в аудиторії; недостатній рівень матеріально-технічного забезпечення в деяких аудиторіях; потреба в позааудиторній педагогічній підтримці; відсутність керівництва щодо змістового аспекту сторінок Google Classroom тощо.

Загалом, досвід впровадження Google Classroom у змішаному навчанні географії демонструє потенціал цієї платформи як ефективного інструменту для підвищення якості освітнього процесу та розвитку цифрових компетентностей студентів.

Другий кейс “Інтеграція ArcGIS Online у підготовку майбутніх учителів географії”, у дослідженні І. Холошина, О. Бондаренко, О. Ганчук та К. Шмельцер розглядається використання хмарного сервісу ArcGIS Online як інноваційного інструменту для розвитку геоінформаційної компетентності майбутніх учителів географії. Автори підкреслюють, що інтеграція цього сервісу в освітній процес дозволяє реалізувати міждисциплінарну інтеграцію, індивідуалізацію навчання, забезпечити комунікативність, дистанційне навчання та регіональні дослідження.

ArcGIS Online надає можливість студентам створювати інтерактивні карти, що є популярною формою дослідження серед студентів-географів. Це сприяє розвитку навичок роботи з геоінформаційними системами та підвищує рівень цифрової грамотності. Автори також зазначають переваги використання хмарних ГІС: цілодобовий доступ до ресурсів, можливість роботи з різними картографічними даними та створення власних веб-додатків.

Однак, дослідження також вказує на певні недоліки, такі як монетизація сервісів, недостатнє включення ГІС у навчальні плани вищих навчальних закладів та відсутність україномовного контенту. Незважаючи на це, автори вважають, що використання хмарних ГІС є новим етапом у розвитку геоінформаційної освіти.

Третій кейс — «Застосування LearningApps.org на уроках географії». У сучасній географічній освіті інтерактивні технології відіграють важливу роль у підвищенні ефективності навчального процесу. Одним із таких засобів є хмарний сервіс LearningApps.org, що дозволяє створювати інтерактивні навчальні завдання різного типу.

Учителька географії Валентина Володимирівна Лімачко активно впроваджує LearningApps.org у своїй педагогічній практиці для формування завдань, що стимулюють пізнавальну активність учнів. Застосування цього сервісу сприяє урізноманітненню методів подання навчального матеріалу, підвищенню навчальної мотивації, забезпеченню оперативного зворотного зв'язку та формуванню навичок самоконтролю.

Платформа надає можливість створювати завдання різних форматів: тести, вікторини, вправи на встановлення відповідності, впізнавання об'єктів на картах, інтерактивні схеми, відеофрагменти з супровідними завданнями, хмари слів із ключовими термінами тощо. Вони можуть бути використані як безпосередньо на уроці, так і для домашньої роботи чи самостійного опрацювання матеріалу. Наприклад, учень виконує онлайн-завдання, а система автоматично перевіряє результат і фіксує його, що дозволяє як учню, так і вчителю відстежувати прогрес.

У межах реалізації кейсу було розроблено авторські вправи до тем: «Кліматичні пояси», «Географічне положення материків», «Форма і розміри Землі». Ці матеріали включали завдання на встановлення відповідності, географічні вікторини, картографічні тести, інтерактивні вправи з термінами тощо.

Завдяки LearningApps.org учні отримали можливість:

- миттєво перевіряти правильність відповідей;
- працювати індивідуально або в парах;
- повторювати матеріал у зручному темпі;
- отримувати доступ до завдань через блоги або сайти вчителів.

Результати кейсу засвідчили зростання мотивації до навчання, активізацію пізнавальної діяльності та покращення результатів поточного контролю знань. Крім того, учні виявили зацікавлення у створенні власних вправ, що свідчить про підвищення рівня їхньої цифрової компетентності. Сьогодні чимало вчителів ведуть власні освітні блоги або сайти, що дозволяє ефективно поширювати інтерактивні завдання та організовувати навчальний процес відповідно до вимог цифрового середовища [33].

Четвертий кейс - “Використання відеоконтенту та інтерактивних вправ на уроках географії у 7 класі”. Дослідження, проведене вчителями та методистами Нової української школи (НУШ) за підтримки Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, демонструє ефективність використання відеоконтенту та інтерактивних вправ у навчанні географії учнів 7 класу. У ході

дослідження упродовж навчального року було інтегровано відеоматеріали для пояснення складних географічних понять, а також онлайн-платформу LearningApps для створення інтерактивних завдань, що активізували навчальний процес, результати впровадження показали підвищення мотивації учнів, збільшення рівня засвоєння матеріалу та покращення результатів оцінювання порівняно з традиційними методами навчання.

П'ятий кейс - “Використання платформи Microsoft Teams для організації дистанційного навчання географії у 11 класі№”

У контексті активного впровадження цифрових технологій в освітній процес дослідники з Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, зокрема кафедри географії та методики викладання, провели експериментальне дослідження з метою вивчення ефективності використання платформи Microsoft Teams для дистанційного навчання географії у старших класах. Протягом навчального семестру група з понад 30 учнів 11 класу проходила курс з географії, де всі навчальні матеріали, лекції, тестування та інтерактивні завдання організовувалися через Microsoft Teams. У межах навчального процесу здійснювалося проведення синхронних онлайн-занять із використанням відеоконференцій та демонстрацією презентацій, застосовувалися інтегровані інструменти для спільної роботи над документами (OneNote, Word, Excel), що дозволяло учням працювати над груповими проєктами в реальному часі. Активно використовувалися функції чату та форумів для обговорення навчальних питань, отримання консультацій і зворотного зв'язку, а також можливості платформи щодо організації контрольних робіт і тестування з автоматизованим збором результатів. Календар Microsoft Teams забезпечував ефективне планування навчального процесу та нагадування про ключові події і дедлайни [34].

Результати дослідження продемонстрували суттєве покращення комунікації між викладачем і учнями, підвищення мотивації до навчання та загального рівня залученості здобувачів освіти. Аналітичні дані засвідчили

зростання середнього балу з курсу географії на 15 % порівняно з результатами попередніх навчальних років, коли освітній процес здійснювався у традиційному очному форматі. Крім того, учні відзначали зручність доступу до навчальних матеріалів у будь-який час, що сприяло глибшому засвоєнню складних тем географічного змісту.

Таким чином, результати експерименту підтверджують ефективність використання платформи Microsoft Teams як інструменту для організації дистанційного навчання географії, що сприяє підвищенню якості освіти та адаптації учнів до вимог сучасного цифрового середовища.

3.2. Аналіз результатів впровадження хмароорієнтованої методики у навчальний процес

Впровадження хмароорієнтованих технологій у навчальний процес зумовлено потребою модернізації освіти відповідно до сучасних викликів інформаційного суспільства. Застосування хмарних сервісів у викладанні географії є одним із напрямів цифрової трансформації освітнього середовища, що забезпечує доступність, інтерактивність, мобільність і персоналізацію навчального контенту.

З метою оцінки ефективності хмароорієнтованої методики було проведено емпіричне дослідження у формі педагогічного експерименту, який включав констатувальний, формувальний та контрольний етапи. В експерименті взяли участь 112 учнів 10-х класів із чотирьох загальноосвітніх закладів. Експериментальна група (56 учнів) навчалась за модифікованою методикою з використанням хмарних сервісів, а контрольна група (також 56 учнів) – за традиційною.

Методологія дослідження базувалась на порівняльному аналізі показників академічної успішності, мотивації до навчання, рівня сформованості цифрової та

інформаційної компетентностей учнів. Застосовувалися методи тестування, анкетування, експертної оцінки та статистичного аналізу результатів.

У процесі навчання учні експериментальної групи активно використовували Google Workspace for Education (Docs, Sheets, Forms, Slides, Classroom), інтерактивні карти Google Maps, Jamboard, Padlet та відеоінструкції. Особливу увагу приділяли спільній роботі, візуалізації матеріалу та адаптації до індивідуальних освітніх потреб.

Порівняльний аналіз результатів тематичного оцінювання показав, що:

Кількість учнів з високим рівнем знань у експериментальній групі збільшилася з 21% до 38%;

З достатнім рівнем – з 36% до 47%;

Зменшилась кількість учнів із середнім та початковим рівнями на 28% у сукупності;

Середній бал зріс з 7,6 до 8,9 (за 12-бальною шкалою).

Ці зміни статистично значущі при рівні довіри 0,95, що підтверджено за допомогою критерію Ст'юдента[1].

Одним із ключових показників ефективності стала академічна успішність учнів. Порівняльний аналіз результатів тематичного оцінювання показав, що учні експериментальної групи продемонстрували вищий рівень засвоєння навчального матеріалу. Зокрема, кількість учнів із високим рівнем знань зросла на 17%, а з достатнім – на 11%. Одночасно зменшилась кількість учнів із початковим і середнім рівнями. Це свідчить про ефективність візуалізації навчального матеріалу та зростання пізнавального інтересу до предмета.

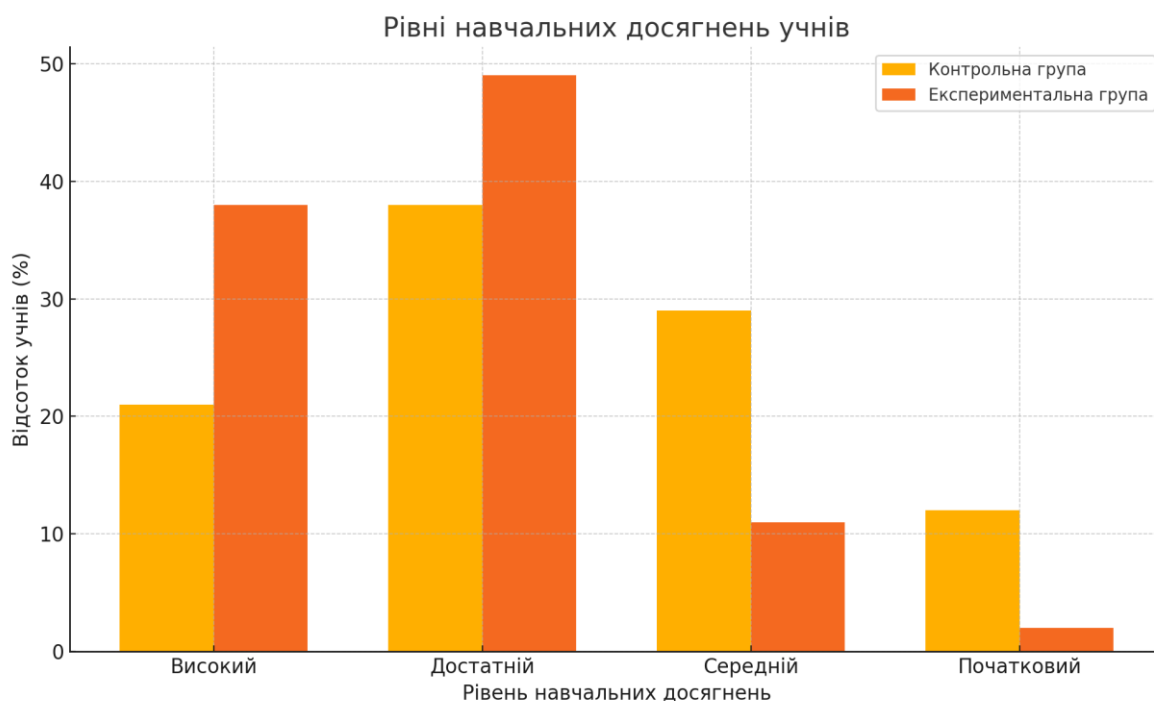


Рис.3.2.1. Рівні навчальних досягнень учнів контрольної та експериментальної групи

Крім кількісного аналізу результатів, важливо враховувати якісні зміни в навчальній діяльності учнів. В процесі анкетування було з'ясовано, що учні відзначають зручність доступу до навчальних ресурсів з будь-якого пристрою, можливість спільної роботи над завданнями, оперативний зворотний зв'язок із учителем. Вони також висловлювали зацікавленість у роботі з інтерактивними картами, відеоматеріалами, онлайн-тестами, що мотивувало їх до активної участі в освітньому процесі. Зросла частота самостійного пошуку додаткової інформації, що свідчить про розвиток дослідницьких умінь.

Значні зміни простежуються і в організації діяльності вчителя. За результатами опитування педагогів, основними перевагами впровадження хмароорієнтованої методики були: зменшення часу на перевірку робіт завдяки автоматизованим тестам, можливість зберігати та структурувати навчальні матеріали в хмарі, ефективніше планування занять, забезпечення індивідуального підходу до кожного учня. Крім того, хмарні сервіси сприяли формуванню

цифрової компетентності самих учителів, що є важливим чинником професійного зростання в умовах цифрової трансформації освіти [36].

Разом з тим, упровадження хмароорієнтованої методики супроводжувалося і певними труднощами. Найчастіше респонденти вказували на технічні проблеми (нестабільне підключення до інтернету, відсутність сучасної техніки в окремих школах), недостатній рівень цифрової грамотності окремих учнів, а також необхідність додаткового часу на підготовку цифрового контенту. Проте більшість педагогів вважає, що переваги переважають над труднощами, а набутий досвід дає змогу оптимізувати роботу в умовах змішаного або дистанційного навчання.

Таким чином, аналіз результатів упровадження хмароорієнтованої методики у навчальний процес з вивчення географії вказує на її ефективність, зокрема у підвищенні академічної успішності, розвитку цифрових і комунікативних компетентностей учнів, посиленні мотивації до навчання. Водночас успішне застосування цієї методики потребує належного технічного забезпечення, цифрової грамотності всіх учасників освітнього процесу та готовності педагогів до інноваційної діяльності. У перспективі доцільним є подальше вдосконалення методики, розроблення цифрових навчальних ресурсів і підтримка цифрової інфраструктури закладів освіти для забезпечення сталого розвитку хмарного навчання.

Висновки до третього розділу

Аналіз ефективності методики навчання географії у хмароорієнтованому освітньому середовищі засвідчує вагомі переваги впровадження цифрових технологій у навчальний процес. Узагальнення результатів емпіричних досліджень підтверджує позитивний вплив використання хмарних сервісів, таких як Google Classroom, ArcGIS Online, LearningApps.org, на академічну успішність здобувачів освіти, рівень їхньої навчальної мотивації, а також розвиток цифрових і геоінформаційних компетентностей.

Зокрема, впровадження платформи Google Classroom у контексті змішаного навчання виявилось ефективним інструментом інтеграції аудиторної та позааудиторної діяльності, а також оптимізації комунікаційних процесів між усіма учасниками освітнього середовища. За результатами аналізу спостерігалось зростання частки здобувачів освіти з високим рівнем навчальних досягнень, поряд зі зменшенням кількості студентів із низькими показниками.

Інтеграція ArcGIS Online як прикладу хмарної геоінформаційної системи засвідчила її потенціал у формуванні просторового мислення, стимулюванні міждисциплінарних підходів та розробленні інноваційних цифрових продуктів у процесі вивчення географії. Водночас виявлено окремі ускладнення, серед яких варто відзначити недостатню кількість україномовного контенту, а також обмежену інтеграцію геоінформаційних технологій у чинні навчальні програми.

Застосування інтерактивних платформ, зокрема LearningApps.org, сприяє підвищенню мотивації до навчання, активізації пізнавальної діяльності учнів, а також створенню умов для індивідуалізації освітнього процесу, що набуває особливої актуальності в умовах реалізації концепції Нової української школи.

Таким чином, узагальнення отриманих результатів дає підстави стверджувати про доцільність і ефективність упровадження хмароорієнтованих технологій у процес навчання географії. Разом із тим, забезпечення стійких освітніх результатів вимагає комплексного підходу, що передбачає врахування технічних, педагогічних і організаційних чинників, зокрема необхідність педагогічного супроводу, підвищення цифрової компетентності викладачів, а також розвитку відповідної інформаційно-комунікаційної інфраструктури.

РОЗДІЛ 4.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНОГО НАВЧАННЯ У ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ

4.1. Основні проблеми впровадження хмарного навчання у географічній освіті

Однією з основних проблем впровадження хмароорієнтованої методики у навчальний процес, зокрема у викладанні географії в старших класах, є недостатній рівень цифрової грамотності педагогічних працівників. У контексті швидкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових освітніх сервісів, від педагогів вимагається не лише базове володіння комп'ютером, а й здатність інтегрувати сучасні хмарні платформи в освітній процес на рівні предметного викладання [23].

Зокрема, у шкільній географії дедалі частіше використовуються такі інструменти, як Google Workspace for Education, ArcGIS Online, Google Earth, Scribble Maps, StoryMap JS та інші сервіси, що дозволяють здійснювати інтерактивне картографування, створення хмарних презентацій, організацію спільної роботи учнів над проектами. Однак практика свідчить про те, що значна частина вчителів не володіє достатніми навичками роботи з цими ресурсами, що ускладнює реалізацію повноцінного хмарного навчання.

Згідно з результатами опитувань та педагогічних досліджень (зокрема, у рамках проєктів Міністерства освіти і науки України, а також публікацій в «Інформаційних технологіях і засобах навчання»), існує стійка потреба у систематичних курсах підвищення кваліфікації педагогів саме у сфері цифрової педагогіки. Основний акцент має бути зроблено не лише на вивченні окремих ІКТ-інструментів, а й на розвитку компетентностей з інтеграції хмарних сервісів у дидактичну модель предмета. Як зазначає Осадчий В. у дослідженні сучасних тенденцій цифровізації управлінських процесів в освіті (2024), одним із чинників гальмування цифрової трансформації є саме недостатнє розуміння цифрових

процесів та інструментів учасниками освітнього процесу, включаючи вчителів [19].

Варто також зазначити, що сучасні вимоги до професійної діяльності вчителя передбачають володіння цифровою компетентністю як наскрізною, що включає вміння безпечно використовувати цифрові ресурси, аналізувати дані, створювати цифровий контент та застосовувати його у педагогічній практиці (Європейська рамка цифрової компетентності DigCompEdu, 2017). У зв'язку з цим, відсутність цілеспрямованої державної політики з підготовки вчителів до хмарного навчання створює бар'єри для впровадження інноваційних підходів у шкільній географічній освіті.

Отже, низький рівень цифрової грамотності педагогів є комплексною проблемою, яка вимагає стратегічного вирішення як на рівні загальнодержавної освітньої політики, так і на рівні внутрішньошкільного менеджменту, зокрема шляхом забезпечення можливостей для регулярного професійного зростання та впровадження моделей наставництва у сфері цифрової трансформації освіти.

Ще однією суттєвою проблемою на шляху впровадження хмарних технологій у навчальний процес з географії є обмежений доступ до технічних ресурсів у закладах загальної середньої освіти, особливо у сільській місцевості. Ефективне використання хмарних сервісів передбачає наявність стабільного підключення до інтернету, сучасного комп'ютерного або мобільного обладнання, а також технічної підтримки з боку адміністрації школи. Втім, фактична ситуація у багатьох українських школах свідчить про наявність серйозного цифрового розриву між навчальними закладами, зокрема між міськими та сільськими школами.

У значній кількості шкіл спостерігається недостатнє забезпечення комп'ютерною технікою: комп'ютери застарілі, морально й технічно непридатні для стабільної роботи з хмарними платформами, такими як Google Workspace for Education, ArcGIS Online, Google Earth тощо. Часто у класі є лише один комп'ютер для вчителя, а учні позбавлені можливості самотійно взаємодіяти з

геоінформаційними сервісами або виконувати навчальні завдання у цифровому середовищі. Багато шкіл не мають ліцензійного програмного забезпечення, а використання відкритих сервісів обмежене через нестабільне інтернет-з'єднання або його повну відсутність.

Слабкий або нестабільний інтернет - ще один критичний чинник. За даними Державної служби якості освіти України та дослідженням U-Report, станом на 2023 рік до 30% шкіл у сільській місцевості мають обмежений або відсутній доступ до широкопasmового інтернету, що унеможлиблює використання хмарних інструментів у реальному часі. Крім того, наявні підключення часто не відповідають вимогам онлайн-роботи з інтерактивними картами або відеосервісами, які є важливими для вивчення географії у старших класах [28].

Окремою проблемою є відсутність у багатьох учнів особистих мобільних пристроїв, зокрема смартфонів, планшетів або ноутбуків, що підтримують роботу з хмарними застосунками. Така ситуація унеможлиблює організацію індивідуальної або групової роботи у цифровому середовищі, обмежує можливості для виконання інтерактивних завдань, створення картографічних проєктів або спільної роботи над Google-документами, презентаціями, таблицями тощо. Особливо це актуально для соціально вразливих учнівських груп, а також для малокомплектних шкіл, де бюджет обмежений, а технічна база не оновлюється роками.

У комплексі ці чинники формують інституційну та інфраструктурну нерівність, яка негативно впливає на якість географічної освіти та обмежує можливості реалізації потенціалу хмароорієнтованих технологій у навчанні. Задля подолання цієї проблеми необхідне цілеспрямоване державне фінансування програм цифрової трансформації шкіл, забезпечення гарантованого доступу до високошвидкісного інтернету, а також створення освітніх хабів або ІКТ-лабораторій, де учні з кількох шкіл могли б працювати з сучасним обладнанням.

Ще одним викликом у процесі цифрової трансформації навчання є проблеми, пов'язані з авторизацією користувачів і захистом персональних даних. У багатьох випадках у навчальному процесі використовуються особисті акаунти вчителів і учнів, що підвищує ризики витоку конфіденційної інформації та порушення норм цифрової безпеки. В умовах відсутності централізованого адміністрування шкільних облікових записів (наприклад, у Google Workspace for Education або Microsoft 365) виникають труднощі з контролем доступу, налаштуванням ролей і прав користувачів, збереженням історії роботи учнів [22].

Також не завжди враховуються правові аспекти використання хмарних сервісів, зокрема вимоги до захисту персональних даних згідно з українським законодавством. В окремих випадках не відбувається інформування батьків щодо використання облікових записів учнів або збереження матеріалів у хмарному середовищі, що може викликати конфліктні ситуації.

Крім того, недостатній контроль за авторизованим доступом і відсутність практик цифрової етики можуть призводити до порушення принципів академічної доброчесності. Учні отримують можливість копіювати роботи інших, змінювати дані у спільних документах без згоди учасників групи, або ж створювати враження про виконання завдань, не докладаючи фактичних зусиль. Це, своєю чергою, ускладнює об'єктивне оцінювання навчальних результатів, знижує мотивацію до самостійної роботи та нівелює потенціал хмарних сервісів як інструментів розвитку критичного мислення й творчості.

Таким чином, неправильна організація процесів авторизації, адміністрування акаунтів і забезпечення безпеки даних може стати стримувальним чинником у цифровізації географічної освіти. Ця проблема потребує уваги з боку адміністрацій шкіл, упровадження чітких протоколів роботи з обліковими записами, а також формування цифрової культури серед усіх учасників освітнього процесу.

Однією з системних проблем, що стримують ефективне впровадження хмарних технологій у навчальний процес, зокрема у вивчення географії в старшій

школі, є низька мотивація вчителів та учнів, яка часто поєднується з відсутністю належної організаційно-методичної підтримки з боку адміністрацій навчальних закладів і освітніх органів управління.

У багатьох випадках використання цифрових інструментів у шкільному середовищі має формальний характер: сервіси на кшталт Google Workspace, OneDrive чи хмарні картографічні ресурси застосовуються епізодично, без глибокої педагогічної інтеграції або прив'язки до змісту географічної освіти. Це спричиняє втрату інтересу з боку учнів, які сприймають подібні інструменти як додаткове навантаження, а не як можливість для самостійного, творчого й просторово-аналітичного мислення [43].

Зі сторони педагогів проблема ускладнюється відсутністю інституційної підтримки та системного підходу до впровадження інноваційних технологій. Значна частина вчителів діє в умовах самотужки організованого цифрового середовища, не маючи ані нормативного, ані матеріального, ані морального заохочення до впровадження хмароорієнтованих методик. Адміністрації навчальних закладів нерідко сприймають цифровізацію як другорядну або суто технічну складову освітнього процесу, не ініціюючи внутрішніх програм підвищення кваліфікації, методичних семінарів або пілотних проєктів, які могли б мотивувати педагогів до експериментальної та дослідницької роботи.

Окремо варто зазначити брак координації з боку місцевих і регіональних органів управління освітою, які часто обмежуються декларативною підтримкою інновацій, не надаючи конкретних механізмів або фінансування для реалізації цифрових ініціатив. У результаті освітній процес залишається вразливим до технологічного формалізму, а потенціал хмарних рішень як інтегральної частини сучасної географічної освіти залишається реалізованим лише частково.

Таким чином, низький рівень внутрішньої мотивації учасників освітнього процесу, в умовах інституційної байдужості або нерозуміння важливості цифровізації, є значною перешкодою на шляху ефективного впровадження хмарних технологій у викладання географії. Подолання цієї проблеми потребує

цілісної стратегії — від розробки змістових програм і навчальних курсів до системного управлінського й кадрового забезпечення цифрових перетворень.

Ще однією значущою перешкодою на шляху ефективного впровадження хмароорієнтованого навчання в географічну освіту є поєднання слабкого навчально-методичного забезпечення з вираженим психологічним бар'єром до впровадження новітніх технологій у педагогічну практику.

На сучасному етапі бракує адаптованих до українських освітніх реалій дидактичних матеріалів, розроблених спеціально для використання в хмарному середовищі. Переважна більшість доступних ресурсів (зокрема інтерактивних вправ, шаблонів тестів, цифрових карт і візуалізацій) створюється у відриві від змісту навчальної програми з географії та не відповідає вимогам державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Це ускладнює як планування занять, так і формування системного підходу до цифрової трансформації уроку.

На тлі цього відсутність комплексного навчально-методичного супроводу (інструкцій, методичних рекомендацій, кейсів тощо) посилює психологічну напругу у вчителів, особливо старшого покоління. Багато педагогів відчують сумніви щодо ефективності цифрових новацій, побоюються втратити традиційний авторитет у класі або не зуміти опанувати технологічні інструменти на достатньому рівні. Цей психологічний бар'єр змін часто переростає в опір інноваціям, що обумовлюється як внутрішніми установками, так і відсутністю підтримки з боку освітнього середовища.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що недостатній рівень методичної підтримки та дидактичної адаптації хмарних технологій у поєднанні з психологічною неготовністю до змін створюють суттєві виклики для вчителів географії. Подолання цієї проблеми потребує як оновлення змісту навчально-методичних матеріалів, так і розробки програм психологічної та професійної підтримки педагогів на шляху цифрової трансформації освіти.

4.2. Перспективи розвитку та удосконалення хмарних технологій в освіті

Сучасна парадигма цифровізації освіти визначає хмарні технології як один з ключових векторів трансформації навчального середовища, зокрема у сфері географічної освіти. Підвищення ефективності використання хмароорієнтованих сервісів пов'язане не лише з технічним забезпеченням, а й із глибоким методичним та організаційним переосмисленням підходів до навчання. Сучасні тренди вказують на кілька ключових напрямів розвитку цих технологій, актуальних як для світової, так і для української практики [44].

По-перше, набирає обертів інтеграція хмарних платформ з технологіями штучного інтелекту (ШІ), що дозволяє автоматизувати аналіз навчальних досягнень, формувати індивідуальні траєкторії навчання, здійснювати адаптивну діагностику знань. У межах шкільної географії це може виявлятися, наприклад, у рекомендаціях персоналізованих онлайн-карт чи візуалізацій географічних процесів на основі аналізу діяльності учня в хмарному середовищі.

По-друге, перспективним є розвиток мобільного хмарного навчання (mobile cloud learning), коли учні можуть працювати з геоінформаційними системами, картографічними сервісами та інтерактивними вправами на смартфонах або планшетах у будь-якому середовищі. Це особливо важливо для забезпечення інклюзивності освітнього процесу та досягнення принципів рівного доступу до знань незалежно від місця проживання чи матеріального стану родини.

По-третє, зростає потреба у створенні україномовного хмарного контенту, адаптованого до вимог державного стандарту освіти та до специфіки навчального предмету «Географія». Вкрай важливо розробити шаблони готових хмарних уроків, інтерактивних вправ, тестів, картографічних практикумів, що ґрунтуються на сервісах ArcGIS Online, Google Earth, StoryMap, Canva for Education тощо.

По-четверте, прогнозується подальше зростання масивів відкритих освітніх ресурсів (OER), що дозволяють педагогам не лише використовувати готові матеріали, а й створювати й поширювати власні розробки. Формування відкритих банків хмароорієнтованих матеріалів з географії (особливо з локалізованим змістом для України) - це стратегічне завдання для української освітньої політики.

По-п'яте, важливим напрямом є розвиток інструментів спільної проектної діяльності, зокрема для старшокласників. За допомогою хмарних платформ учні можуть брати участь у створенні інтерактивних карт, візуалізації демографічних або економічних даних, моделюванні екологічних ризиків — що сприяє розвитку критичного мислення, інформаційної грамотності та цифрової компетентності.

Одним із показових прикладів успішного впровадження хмарних технологій у шкільну географічну освіту є Естонія — країна, яка послідовно реалізує стратегію цифрової трансформації освітньої системи. Починаючи з 2014 року, в естонських закладах загальної середньої освіти активно використовуються хмароорієнтовані освітні платформи, зокрема eKool та Google Workspace for Education, що стали базовим інструментом для організації єдиного цифрового освітнього середовища. У межах вивчення шкільного курсу географії застосовується низка хмарних сервісів, серед яких ArcGIS Online, що дозволяє створювати та аналізувати цифрові карти й просторові дані; Kahoot! та Google Forms - для формувального й підсумкового оцінювання в хмарному середовищі; ThingLink - для побудови інтерактивних мультимедійних географічних об'єктів; Padlet і Jamboard - як платформи для колективної роботи над географічними мініпроектами, кейсами та візуалізацією навчального матеріалу. Важливу роль у забезпеченні якісного впровадження хмарних сервісів відіграє Міністерство освіти Естонії, яке у співпраці з університетами та приватними EdTech-компаніями ініціювало створення національної системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників. Зокрема, вчителі проходять дистанційне навчання за спеціально розробленими програмами, що містять практико-орієнтовані модулі

щодо застосування хмарних технологій у навчанні географії. Успіх естонського кейсу зумовлений системним і комплексним підходом, який охоплює не лише інфраструктурне забезпечення, а й науково-методичну підтримку, професійний розвиток вчителів, створення цифрових навчальних ресурсів та їх адаптацію до національних освітніх стандартів. Цей досвід може слугувати ефективним орієнтиром для України в контексті модернізації географічної освіти, особливо з огляду на можливість застосування подібних моделей у закладах загальної середньої освіти різних типів, включно зі сільськими школами [45].

Висновки до четвертого розділу

У розділі 4 було комплексно проаналізовано як основні проблеми, що стримують ефективне впровадження хмарних технологій у географічну освіту, так і перспективи їх подальшого розвитку та вдосконалення. Зокрема, встановлено, що серед ключових викликів, з якими стикаються заклади освіти, є недостатнє технічне забезпечення, нерівномірний доступ до високошвидкісного інтернету, обмежене фінансування, низький рівень цифрової грамотності вчителів, а також недостатня мотивація до впровадження новітніх цифрових інструментів у навчальний процес. Водночас, ефективне використання хмарних технологій гальмується відсутністю усталених методик і практичних рекомендацій, адаптованих до умов географічної освіти в Україні.

Разом із тим, проаналізовані перспективи розвитку хмарного навчання свідчать про його значний потенціал у трансформації освітнього процесу. Хмарні сервіси забезпечують широкі можливості для візуалізації просторових даних, організації спільної діяльності учнів, оперативного зворотного зв'язку та доступу до актуальних геоінформаційних ресурсів. Удосконалення хмарних технологій, впровадження інноваційних освітніх платформ, розвиток системи підвищення кваліфікації педагогів, а також створення єдиного цифрового освітнього простору можуть суттєво посилити роль географії як інтегративної та прикладної дисципліни. Окрему увагу слід приділяти формуванню стійкої цифрової

культури у здобувачів освіти, що є важливим чинником підготовки їх до життя в умовах інформаційного суспільства.

Таким чином, подолання наявних бар'єрів і реалізація виявлених перспектив потребують системного та науково обґрунтованого підходу, спрямованого на гармонійне поєднання технічної модернізації, кадрового забезпечення та методичної підтримки процесу цифрової трансформації географічної освіти.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було всебічно проаналізовано концептуальні та практичні аспекти застосування хмароорієнтованого освітнього середовища в географічній освіті. Зокрема, визначено сутність поняття «хмароорієнтоване освітнє середовище» як інтегрованої системи інформаційних технологій, що забезпечує гнучкий доступ до навчальних ресурсів, комунікацію та організацію освітнього процесу через хмарні сервіси. Розроблена класифікація таких середовищ дозволяє систематизувати їх за функціональним призначенням

та типом використовуваних технологій, що сприяє ефективному вибору інструментів для різних форм навчальної діяльності.

Проаналізовано сучасні тенденції використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у географічній освіті, що підтвердило їх зростаючу роль у формуванні цифрової компетентності учнів, а також у розвитку креативності та самостійності в навчанні. Особлива увага приділена інтеграції хмарних сервісів у навчальні програми старших класів, що відкриває нові можливості для візуалізації географічних даних, колективної роботи над проектами та оперативного доступу до актуальної інформації.

Розроблені методичні підходи до організації навчального процесу із застосуванням хмарних технологій передбачають комплексне використання інструментів, адаптованих до цілей географічної освіти. Ці підходи включають формування навчальних модулів із використанням хмарних платформ, інтеграцію інтерактивних завдань, а також методи контролю та оцінювання результатів, що сприяє підвищенню мотивації учнів і розвитку їх критичного мислення.

На основі експериментальної перевірки встановлено високу ефективність впровадження хмароорієнтованої методики навчання географії, що виражається у підвищенні рівня засвоєння навчального матеріалу, активізації пізнавальної діяльності та покращенні комунікативних навичок здобувачів освіти.

Визначено основні проблеми, що перешкоджають широкому впровадженню хмарного навчання в географічній освіті, серед яких технічні обмеження, недостатня кваліфікація педагогів, фінансові складнощі та нерівномірний доступ до якісного інтернету. Водночас окреслені перспективи розвитку хмарних технологій, які полягають у модернізації технічної бази, розробці методичних рекомендацій, підвищенні цифрової компетентності вчителів та формуванні стійкої мотивації до цифрової трансформації освітнього процесу.

Отже, результати дослідження свідчать про перспективність та необхідність подальшого впровадження хмароорієнтованих технологій у географічну освіту, що сприятиме підвищенню якості навчання та підготовці учнів до викликів сучасного інформаційного суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко В. П. Цифровізація освіти: виклики і можливості. Київ: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2021. 168 с.
2. Барладим В. М. та ін. Використання сервісів адаптивних хмароорієнтованих систем у діяльності вчителя: метод. посіб. – Київ: Педагогічна думка, 2020. – 148 с.

3. Биков В. Ю., Шишкіна М. П. Теоретико-методологічні засади формування хмароорієнтованого середовища вищого навчального закладу // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2016. – № 2. – С. 30–52.
4. Бондаренко, О. В., Мантуленко, С. В., Пікільняк, А. В. Використання Google Classroom у змішаному навчанні географії. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, № 2(64), с. 120–131.
5. Вакалюк Т. А., Мінтій І. С. Поняття хмароорієнтованого навчального середовища закладу вищої освіти // Імплементація європейських стандартів в українські освітні дослідження: зб. матеріалів IV Міжнар. наук. конф. Української асоціації дослідників освіти. – 2020. – С. 32–34.
6. Василенко Т. В. Використання ІКТ на уроках географії як один із засобів розвитку творчої особистості // На Урок. – 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-ikt-na-urokah-geografi-yak-odin-iz-zasobiv-rozvitku-tvorcho-osobistosti-59991.html>
7. Географічна наука та освіта: перспективи й інновації: зб. наук. праць / ред. кол.: О. Г. Бейдик, В. І. Гулай, С. О. Довгий та ін. – Київ: Інститут географії НАН України, 2021. – 248 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/files-news/conf-igu-2021.pdf>
8. Гриньова, М. В., Овчарук, О. В. Цифрова компетентність учителя: теорія і практика. Харків: Основа, 2021. 152 с.
9. Гуржій А. М., Семеріков С. О., Триус Ю. В. Хмароорієнтоване навчальне середовище: стан, виклики, перспективи. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2020. 204 с.
10. Державна служба якості освіти України. Рекомендації щодо використання цифрових технологій в освітньому процесі. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sqe.gov.ua/rmk-tsyfrovi-tehnologiyi-v-osviti>

11. Державна служба якості освіти України. Звіт про стан цифрової інфраструктури у загальноосвітніх закладах 2023 року. Київ, 2023. 32 с. U-Report Ukraine. Дослідження доступу до інтернету в сільських школах України / UNICEF [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://ureport.in.ua/internet-access-report-2023>.
12. Довгий С. І. Інформаційно-комунікаційні технології у шкільній географії // Педагогічний дискурс. – 2022. – № 32. – С. 102–108.
13. Жалдак, М. І., Романенко, С. В. Хмарні технології в освітньому середовищі: теоретичні засади і практичне застосування. Київ: Педагогічна думка, 2020. 212 с.
14. Інформаційно-комунікаційні технології на уроках географії // Радомишльська ЗОШ І–ІІІ ст. №4. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.radomyshl-school4.edukit.zt.ua/Files/downloads/IKT%20на%20уроках%20географії.pdf>
15. Литвинова С. Г. Хмароорієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу // CEUR Workshop Proceedings. – 2017. – Vol. 2168. – Р. 13–19.
16. Мельник Н. О. Використання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій на уроках географії та в позаурочній діяльності // На Урок. – 2019. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-innovaciynih-informaciyno-komunikaciynih-tehnologiy-na-urokah-geografi-ta-v-pozaurachniy-diynalnosti-36728.htm>
17. Міністерство освіти і науки України. Концепція цифрової трансформації освіти в Україні на 2022–2026 роки [Електронний ресурс]. Київ, 2022. 48 с. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/cifrova-transformaciya-osvity.pdf>.

18. Міністерство освіти і науки України. Типова освітня програма для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти: наказ № 405 від 20.04.2018 (із змінами). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-10-11-klasiv>
19. Міністерство освіти і науки України. Цифрова освіта для всіх: державна ініціатива. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-osvita>
20. Ніколаєнко С. М. Цифрові технології в освіті: сучасний стан та перспективи. Інформаційні технології і засоби навчання, 2022, № 88(2), с. 12–25. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4380>.
21. Овчарук О. В. Розвиток цифрових компетентностей учнів та педагогів: сучасні підходи та інструменти. Освіта та управління, 2020, № 23(1), с. 14–20.
22. Осадчий В. І. Цифровізація управлінських процесів в освіті: сучасні тенденції. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2024. 256 с.
23. Пахомова Н. В. Хмарні технології в освітньому середовищі: переваги та виклики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 2019, № 20(1), с. 56–63
24. Петренко І. В. Цифрова компетентність педагогів як фактор впровадження хмарних технологій у навчальний процес. Інформаційні технології і засоби навчання, 2023, Вип. 78, с. 45–58.
25. Паламарчук Л. Б. Інформаційно-комунікаційні технології в географічній освіті // Ужгородський національний університет. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/39685/1/Методичка%20\(ціла\).pdf](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/39685/1/Методичка%20(ціла).pdf)
26. Савченко О. Я. Інноваційні підходи до формування мотивації учнів у процесі вивчення географії. Педагогічна освіта: теорія і практика, 2021, № 31(2), с. 102–107.

27. Семенов, О. М., Кучеренко, Н. С. Хмароорієнтоване навчання в умовах цифрової трансформації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 2020, № 5(79), с. 21–36
28. Семеріков С. О. Методологія формування хмароорієнтованого навчально-інформаційного середовища вищого навчального закладу // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 47, № 3. – С. 5–23.
29. Сидоренко А. М. Використання проєктної діяльності в розрізі застосування ІКТ на заняттях географії // ResearchGate. – 2019. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/331469901_VIKORISTANNA_PR_OEKTNOI_DIALNOSTI_V_ROZRIZI_ZASTOSUVANNA_INFORMACIJ_NO-KOMUNIKACIJNIH_TEHNOLOGIJ_NA_ZANATTAH_GEOGRAFIJ
30. Топузов О. І., Васильєва С. Г., Просіна Н. Є. Індивідуалізація навчання в умовах змішаної форми організації освітнього процесу: метод. посіб. / За ред. О. І. Топузова. – Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 2023. – 136 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741094/1/Базова%20освіта.pdf>
31. Холошина, І., Бондаренко, О., Ганчук, О., Шмельцер, К. Інтеграція ArcGIS Online у підготовку майбутніх учителів географії. Географія та туризм, 2021, № 58, с. 65–72.
32. Шишкіна М. П., Попель М. В. Хмароорієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 37, № 5. – С. 66–80.
33. ArcGIS Online [Електронний ресурс] // Esri. – Режим доступу: <https://www.arcgis.com>
34. Diia.Osvita. Сертифікація цифрової грамотності вчителів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.diia.gov.ua>

35. EdEra. Платформа онлайн-курсів для вчителів [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.ed-era.com>
36. EU4DigitalUA. Підтримка цифровізації освіти в Україні [Електронний ресурс]. – URL: <https://eu4digitalua.eu>
37. European Commission. DigCompEdu: The European Framework for the Digital Competence of Educators [Електронний ресурс]. – URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
38. European Commission, Joint Research Centre. DigCompEdu: European Framework for the Digital Competence of Educators [Електронний ресурс]. – 2017. – 50 р. – Режим доступу: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
39. Google for Education. Impact of Google Workspace in Classrooms [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: https://edu.google.com/intl/uk_ALL/products/workspace-for-education/.
40. Google Мої Карти [Електронний ресурс] // Google. – Режим доступу: <https://www.google.com/mymaps>
41. Google Планета Земля [Електронний ресурс] // Google. – Режим доступу: <https://earth.google.com/web/?hl=uk>
42. LearningApps.org – Інтерактивна онлайн-платформа для створення навчальних вправ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learningapps.org>
43. NASA Worldview [Електронний ресурс] // NASA. – Режим доступу: <https://worldview.earthdata.nasa.gov>
44. OpenStreetMap [Електронний ресурс] // OpenStreetMap. – Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org>
45. Prometheus. Курси для вчителів і цифрова освіта [Електронний ресурс]. – URL: <https://prometheus.org.ua>
46. ThingLink [Електронний ресурс] // ThingLink. – Режим доступу: <https://www.thinglink.com/en-us>