

УДК 37.091.2:004.9:91

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11\(57\)-413-424](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11(57)-413-424)

Власенко Руслана Петрівна кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0002-3743-4406>

Поліщук Катерина Миколаївна здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти, Житомирський державний університет імені Івана Франка

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. В умовах стрімкої цифровізації освіти питання впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у викладання географії набуває особливої актуальності. Географія як навчальний предмет потребує використання картографічних матеріалів, статистичних даних, просторового моделювання та візуалізації явищ, що зумовлює ефективність застосування цифрових засобів. Мета статті – узагальнити особливості та результати впровадження цифрових технологій у процес навчання географії у закладі загальної середньої освіти, визначити їх переваги та виклики, а також розробити практичні рекомендації для вчителів географії. У дослідженні використано анкетування вчителів, педагогічне спостереження та експериментальне впровадження цифрових інструментів у навчальний процес. Результати дослідження показали, що найчастіше застосовуються на уроках географії відеоуроки, мультимедійні презентації, інтерактивні карти та онлайн-платформи. Учителі відзначають підвищення зацікавленості та активності здобувачів загальної середньої освіти, спрощення пояснення матеріалу й можливість організації дистанційного навчання. Водночас головними проблемами залишаються недостатнє технічне оснащення закладів освіти та низький рівень цифрової грамотності окремих учасників освітнього процесу.

Запропоновано низку рекомендацій щодо підвищення ефективності цифровізації географічної освіти, зокрема систематичне підвищення кваліфікації педагогів у сфері ІКТ, розроблення методичних матеріалів з використання цифрових ресурсів, а також інтеграцію цифрових картографічних сервісів у навчальні програми, зокрема за допомогою електронних програм ГІС. Практичне значення дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів для оптимізації навчального процесу, розвитку цифрової компетентності учнів і педагогів, а також підвищення якості географічної освіти в умовах Нової української школи. Результати підтверджують, що цифрові технології є не лише

інструментом модернізації освітнього середовища, а й засобом формування просторового мислення, критичного аналізу даних та стійкої мотивації до навчання.

Ключові слова: цифрові технології, географічна освіта, інтерактивні карти, мультимедійні ресурси, онлайн-платформи, STEM, ГІС, дистанційне навчання.

Vlasenko Ruslana Petrivna Candidate of Biological Sciences Associate Professor Department of Ecology and Geography, Zhytomyr Ivan Franko State University, <https://orcid.org/0000-0002-3743-4406>

Polishchuk Kateryna Mykolayivna student of the second (master's) level of higher education, Zhytomyr Ivan Franko State University

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TEACHING GEOGRAPHY IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. In the context of the rapid digitalization of education, the issue of implementing modern information and communication technologies in geography teaching is becoming increasingly relevant. Geography as an academic subject requires the use of cartographic materials, statistical data, spatial modeling, and visualization of phenomena, which highlights the effectiveness of using digital tools. The purpose of the article is to summarize the features and results of integrating digital technologies into the process of teaching geography in general secondary education institutions, to identify their advantages and challenges, and to develop practical recommendations for geography teachers. The study employed teacher surveys, pedagogical observation, and experimental implementation of digital tools in the educational process.

The research results showed that the most frequently used tools in geography lessons include video tutorials, multimedia presentations, interactive maps, and online platforms. Teachers noted an increase in students' interest and engagement, the simplification of material explanation, and the possibility of organizing distance learning. At the same time, the main challenges remain the insufficient technical equipment of educational institutions and the low level of digital literacy among certain participants in the educational process.

A number of recommendations have been proposed to improve the effectiveness of geography education digitalization, including systematic professional development of teachers in the field of ICT, the development of methodological materials for the use of digital resources, and the integration of digital cartographic services into curricula, particularly through the use of GIS software. The practical significance of the study lies in the possibility of applying the obtained results to optimize the educational process, enhance the digital competence of students and teachers, and improve the

quality of geography education in the context of the New Ukrainian School. The results confirm that digital technologies are not only a tool for modernizing the educational environment but also a means of developing spatial thinking, critical data analysis, and sustainable motivation for learning.

Keywords: digital technologies, geography education, interactive maps, multimedia resources, online platforms, STEM, GIS, distance learning.

Постановка проблеми. Сучасна освіта переживає активну фазу цифрової трансформації. Це стосується і шкільного курсу географії, який вимагає використання інтерактивних ресурсів, картографічних систем, візуалізацій та аналітичних платформ. Використання цифрових інструментів забезпечує не лише засвоєння знань, а й розвиток критичного мислення, просторової уяви та інформаційно-комунікаційної компетентності учнів. Водночас постають виклики, пов'язані з технічним забезпеченням, готовністю педагогів до роботи з інноваційними засобами та потребою в методичній підтримці.

У сучасних умовах цифровізації освіти дедалі більшої значущості набуває застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі. Вони забезпечують інтерактивність, наочність та гнучкість занять, що є особливо важливим у викладанні географії, де значну частину матеріалу становлять картографія, просторовий аналіз та візуалізація природних і соціальних явищ. Застосування цифрових ресурсів у навчанні географії сприяє не лише кращому засвоєнню знань, а й формуванню інформаційно-комунікаційних компетентностей учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впровадження цифрових технологій у процес навчання географії активно досліджується українськими та зарубіжними науковцями, які розглядають її у контексті розвитку цифрової компетентності педагогів, модернізації методик навчання та впровадження інноваційних освітніх моделей.

Як зазначає О. Глуховцов, використання таких інструментів, як географічні інформаційні системи (ГІС), дозволяє здобувачам загальної середньої освіти працювати з реальними даними та здійснювати аналіз різноманітних картографічних матеріалів. Це, у свою чергу, розширює освітні можливості та сприяє розвитку навичок критичного мислення й аналізу інформації [6].

Інноваційні моделі змішаного навчання, що передбачають використання цифрових технологій, забезпечують доступ до різноманітних навчальних матеріалів. О. Варакута підкреслює, що в умовах змішаного навчання учні більш активно залучені до процесу навчання, оскільки можуть працювати з матеріалом у різних форматах: відео, інтерактивні задачі, текстові документи та інші ресурси. Це дозволяє навчатися в комфортному темпі та досягати високого рівня засвоєння знань [5].

Сучасні технології освіти сприяють розвитку не лише когнітивних, а й соціальних компетентностей здобувачів освіти. За словами О. Браславської та

І Рожі, цифрові платформи створюють можливості для організації групової роботи, де здобувачі освіти обговорюють географічні проблеми, аналізують ситуації та розв'язують завдання, що формує навички колективної діяльності. Такий підхід створює активне середовище для навчання та взаємодії, стимулюючи учнів досягати високих результатів [2, 3].

Однією з основних переваг цифрових технологій є створення інтерактивного освітнього середовища. Географічні інформаційні системи дозволяють учням працювати з реальними даними, аналізувати карти та моделювати географічні процеси, що сприяє розвитку критичного мислення й уміння робити обґрунтовані висновки [4].

Проблеми цифрової трансформації освіти досліджували Н. Морзе, О. Спірін, О. Кривонос, Я. Сікора та інші, які розглядають інформаційно-комунікаційні технології як базовий інструмент модернізації освітнього процесу [8, 9, 11, 14, 16]. У контексті географічної освіти питання цифровізації освіти відображені у працях О. Браславської, І. Рожі, Т. Андрійчук, Р. Власенко, К. Савицької [1, 2, 3; 12, 17] та інших, де наголошено на потребі формування інформаційно-комп'ютерної компетентності майбутніх педагогів.

Т. Андрійчук, Р. Власенко, В. Яковлева підкреслюють важливість використання інноваційних технологій у підготовці майбутніх учителів географії, наголошуючи, що цифрові інструменти сприяють формуванню професійних і дослідницьких компетентностей. Автори виділяють такі ефективні засоби, як візуалізаційні платформи, інтерактивні карти та онлайн-симулятори географічних процесів [1, 17, 18].

О. Кривонос проаналізував системи управління навчанням (LMS) у цифровій освіті та визначив педагогічні перспективи їхнього використання у шкільній географії. Автор робить акцент на ефективності платформ Moodle, Google Classroom і Classtime у підтримці інтерактивного навчання [8].

О. Кривонос та О. Котенко окреслено сучасні тенденції цифровізації освіти, здійснено порівняльний аналіз цифрових платформ та інструментів (Google Classroom, Moodle, Zoom, MS Teams тощо), визначено педагогічні переваги їх використання. Закцентовано увагу на необхідності формування цифрової компетентності педагогів як ключової умови ефективної інтеграції ІКТ у навчальний процес [9].

Н. Морзе і В. Вембер розкрили структуру цифрової компетентності сучасного педагога, що є необхідною умовою успішного використання ІКТ у навчанні географії. Вони визначили ключові складники цифрової грамотності: інформаційну, комунікативну, технологічну й етичну [11].

Я. Сікора та інші довели ефективність відкритих освітньо-наукових інформаційних систем для підвищення цифрової компетентності педагогів. Їх висновки можна застосувати для створення цифрових бібліотек та баз географічних ресурсів [14].

О. Спірін та інші провели експеримент щодо розвитку цифрової компетентності педагогів у використанні ІКТ для оцінювання результатів освітніх дослід-

жень. Це дає можливість адаптувати подібні підходи для аналізу успішності навчання географії [16].

Н.Грицай та А.Смаглюк досліджували використання цифрових інструментів у навчанні природничих дисциплін, що має безпосередній зв'язок із географічною освітою. Вони доводять, що інтеграція цифрових лабораторій, картографічних сервісів і візуалізаційних ресурсів формує дослідницькі навички у здобувачів освіти [7, 15].

Р. Власенко та інші висвітлили сучасні стратегії викладання природничих наук у закладах вищої освіти, наголошуючи на важливості STEM-підходу та цифрових симуляторів у формуванні географічних компетентностей у здобувачів освіти [7-9, 12, 18].

С.Сисоева визначає цифровізацію освіти як пріоритетний напрям розвитку педагогічної науки, акцентуючи на гуманістичних і соціальних аспектах упровадження цифрових технологій [13].

Узагальнюючи, зазначені праці формують сучасну наукову базу з питань цифровізації географічної освіти. Вони доводять, що ефективне впровадження цифрових технологій - це не лише технічне оновлення навчального процесу, а й глибока методична трансформація, яка забезпечує розвиток просторового мислення, критичного аналізу даних і стійкої навчальної мотивації як у учнів так і у майбутніх вчителів [10, 12, 17, 18].

З'ясовано, що використання цифрових технологій у навчанні супроводжується певними труднощами. Дослідники звертають увагу на проблеми недостатнього технічного забезпечення закладів освіти, нестабільного інтернет-з'єднання та недостатньої підготовки педагогів для ефективного застосування сучасних засобів [7]. Важливим залишається питання безпеки під час користування інтернет-ресурсами, оскільки застосування онлайн-платформ потребує контролю з боку вчителів, щоб запобігти доступу здобувачів освіти до небажаного контенту [5, 12, 13].

Отже, цифрові технології відкривають значні можливості для модернізації навчання географії, проте ефективність їх застосування залежить від рівня технічного оснащення закладу освіти, професійної компетентності вчителя та методичного підходу до інтеграції технологій у навчальний процес.

Мета статті - проаналізувати проблеми та окреслити перспективи використання цифрових технологій у процесі навчання географії у закладах загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Методологічну основу дослідження становить комплекс взаємодоповнюючих методів, спрямованих на вивчення рівня використання цифрових технологій у викладанні географії, їх впливу на якість знань здобувачів освіти та визначення проблем упровадження.

Першим кроком дослідження став аналіз наукових джерел і педагогічної літератури з проблеми цифровізації освіти. Було розглянуто праці українських і зарубіжних авторів, які акцентували увагу на інтерактивних картах, ГІС, онлайн-

платформах, віртуальній реальності та мультимедійних інструментах як засобах удосконалення навчання. Цей етап дозволив сформулювати теоретичне підґрунтя та визначити ключові напрями дослідження. Другим етапом було анкетування вчителів географії, яке дало змогу з'ясувати, як часто педагоги використовують цифрові інструменти, які саме засоби обирають, та з якими труднощами стикаються у своїй роботі. Наступним етапом стало спостереження за навчальним процесом у кількох класах, де застосовувалися мультимедійні презентації, інтерактивні карти, онлайн-завдання тощо. Це дало змогу оцінити безпосередню реакцію здобувачів загальної середньої освіти, їх активність та рівень зацікавленості. Остаточний етап включав порівняльний аналіз результатів до та після впровадження цифрових технологій. Це дозволило обґрунтувати ефективність інноваційних методів та сформулювати рекомендації для подальшого використання цифрових засобів у викладанні географії.

Таким чином, методологія поєднала як теоретичний аналіз, так і практичні емпіричні методи, що забезпечило комплексне дослідження ролі цифрових технологій у географічній освіті.

За період 2023-2025 року було проведено опитування вчителів закладів загальної середньої освіти. Опитування показало, що 60% учителів використовують цифрові технології щонайменше двічі на тиждень, 20% – на кожному уроці, 10% - три-чотири рази на тиждень, 10% - використовують інколи цифрові технології на уроках географії (Рис.1).



Рис. 1. Використання цифрових технологій учителями закладів загальної середньої освіти на уроках географії (%)

Найпоширенішими інструментами серед опитаних вчителів є відеоуроки (80%), інтерактивні карти (70%), Google Classroom (70%), Google Forms (65%),

мобільні додатки (60%), LearningApps (55%), Seterra Geography (45%), блоги та веб сайти (60%), QR-коди (40%), хмари слів (35%) тощо (Рис. 2).

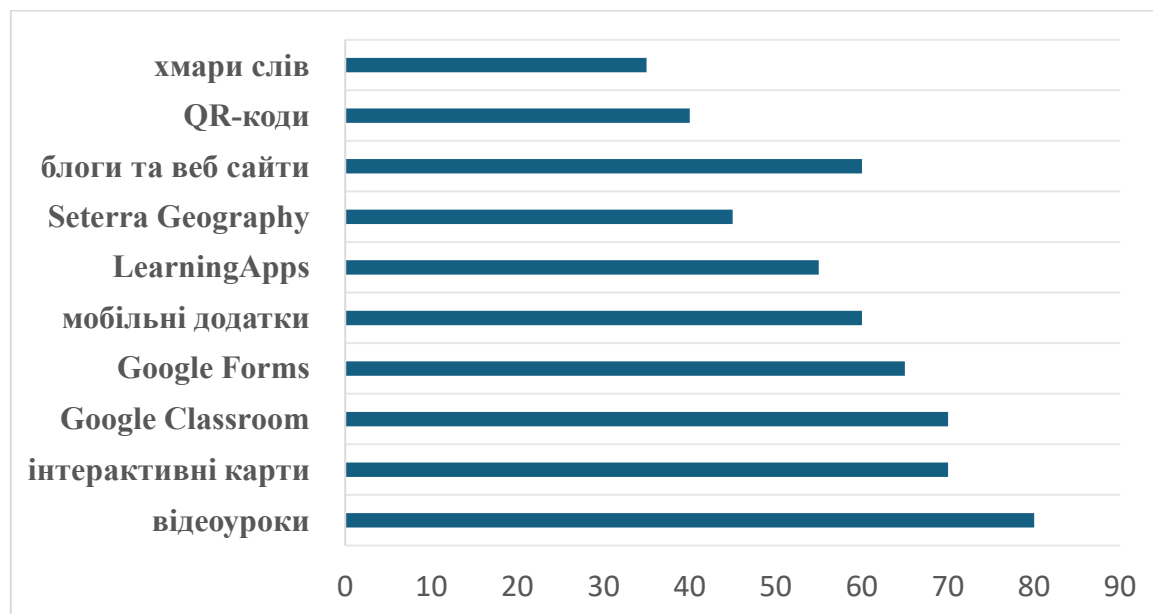


Рис. 2. Найпоширеніші інструменти серед вчителів географії

Для вивчення теми “Розселення” у 8 класі інтеграція QGIS дозволяє здобувачам загальної середньої освіти перейти від опису до глибокого аналізу просторових закономірностей, як це демонструє карта “Щільність населення Каліфорнії” (Рис. 3). Використовуючи QGIS, вчитель може надати школярам реальні геодані, за допомогою яких вони зможуть самостійно класифікувати територію (як на прикладі, де щільність населення розділена на п’ять інтервалів) та візуалізувати їх. Це дозволяє учням не лише побачити, а й проаналізувати зони максимальної концентрації та порівняти їх із районами мінімального заселення. Застосування QGIS у 8 класі допомагає розвивати навички просторового мислення, вчить їх розуміти картографічні легенди та висувати гіпотези щодо факторів, які впливають на розселення (наприклад, порівняти щільність з рельєфом, близькістю до узбережжя чи наявністю великих міст). Отже, ГІС перетворює вивчення розселення на дослідницький проект, де здобувачі загальної середньої освіти використовують професійний цифровий інструментарій для аналізу соціально-географічних процесів.

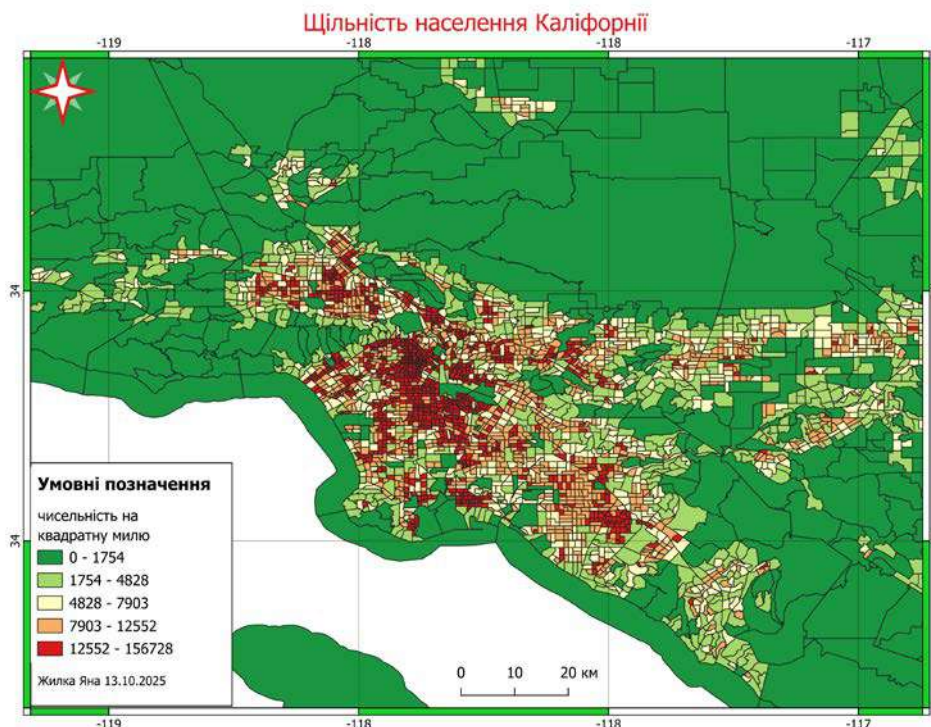


Рис. 3. Щільність населення Каліфорнії

Учителі відзначають, що цифрові ресурси підвищують мотивацію здобувачів загальної середньої освіти, дозволяють забезпечити візуалізацію складних географічних явищ і створюють умови для змішаного та дистанційного навчання.

За результатами опитування найбільшої уваги у опитаних вчителів географії заслуговують такі інтернет-сервіси: Google Maps (32%), Earth Google (25%), Google Earth Pro (18%), Windy (11%), Gismeteo (14%) тощо, що застосовуються під час вивчення фізико-географічних процесів та явищ (Рис. 4).

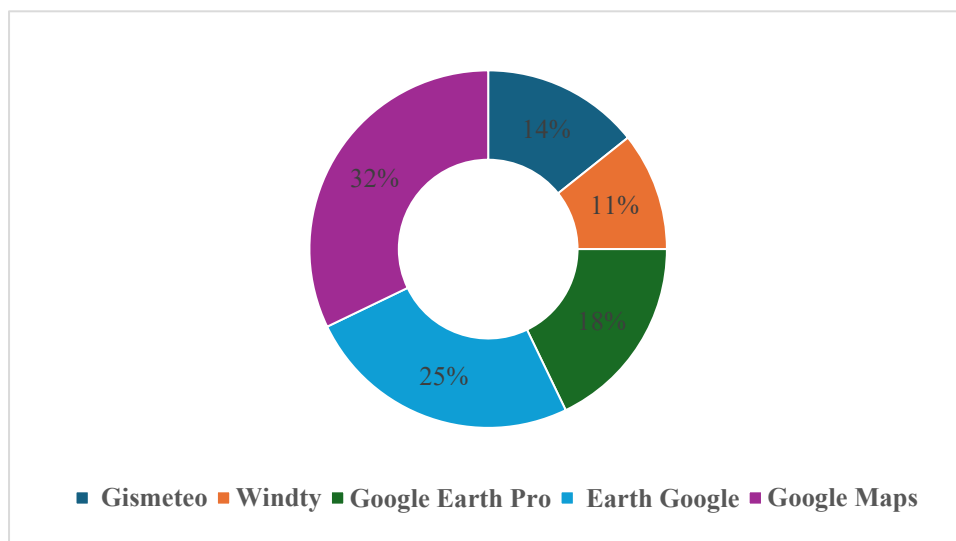


Рис. 4. Інтернет-ресурси, що найактивніше застосовуються вчителями географії

Для оцінки успішності здобувачів освіти було використано кілька критеріїв, таких як здатність здобувачів освіти відповідати на запитання, розв'язувати поставлені задачі, демонструвати знання про географічне положення та особливості Африки. Учням було запропоновано пройти онлайн-вікторину, виконати інтерактивні завдання з картами та переглянути навчальні відеофрагменти, після чого вони виконали тест на основі отриманих знань. Оцінка здійснювалася за чотирма рівнями: високий, достатній, середній та низький (Рис.5).

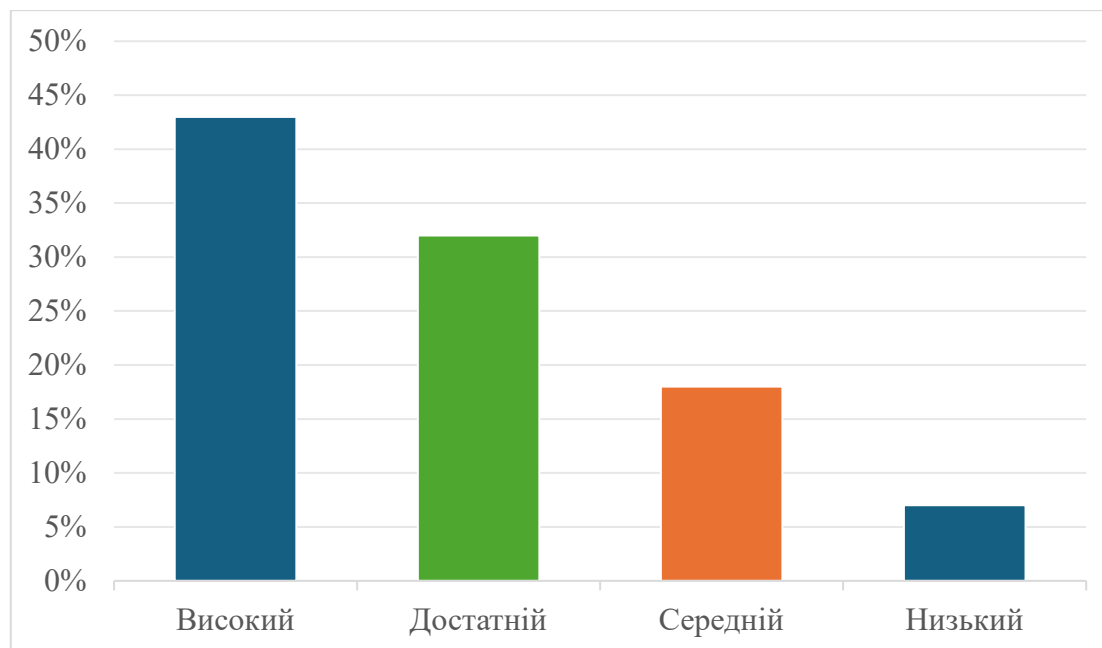


Рис. 4. Оцінка успішності здобувачів загальної середньої освіти

Під час апробації уроку «Географічне положення Африки» із застосуванням QR-кодів, мультимедійної презентації та відеоматеріалів було зафіксовано зростання активності здобувачів загальної середньої освіти та покращення рівня засвоєння знань.

Отримані результати підтверджують висновки науковців про ефективність цифрових технологій у формуванні просторового мислення й критичного аналізу. Водночас виявлені проблеми – низький рівень технічного оснащення, брак підготовки педагогів, складність у використанні ГІС збігаються з висновками інших дослідників. Це свідчить про необхідність системної підтримки вчителів через курси підвищення кваліфікації та методичне забезпечення.

Висновки. Цифрові технології підвищують ефективність викладання географії, забезпечуючи інтерактивність, доступність та візуалізацію складних процесів. Найефективнішими є відеоуроки, інтерактивні карти, мультимедійні презентації та онлайн-платформи. Основними проблемами залишаються технічні обмеження, недостатня цифрова грамотність і потреба в методичній підтримці. Перспективним напрямом є інтеграція доповненої та віртуальної реальності, а також STEM-підходів у шкільний курс географії.

Література:

1. Андрійчук Т., Власенко Р. Особливості використання інноваційних технологій у процесі підготовки майбутнього учителя географії. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2024. Т. 12, № 9. С. 7-14.
2. Браславська О. В., Рожі І. Г. Географічні інформаційні системи у процесі навчання географії із застосуванням краєзнавчого матеріалу. *Шості Сумські наукові читання: матеріали Всеукр. наук. конф. Суми: СДПУ імені А. С. Макаренка*. С. 21–23.
3. Браславська О., Рожі І. Методична підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. 2023. № 4. С. 165-174.
4. Браславська О.В., Озерова Л.А. Формування цифрової компетентності майбутніх педагогів у закладах вищої освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань: Візаві, 2022. Вип. 1(125). С. 126–136.
5. Варакута О. Інноваційні технології та моделі змішаного навчання у освітньому процесі з географії. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. 2022. Т. 52. №. 1. С. 29-37.
6. Глуховцов О.В. Формування інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу та використання ІКТ на уроках географії. URL: <https://surl.li/thtljz> (дата звернення 10.10.2025)
7. Грицай Н. Б. Використання цифрових інструментів у навчанні анатомії людини. *Природнича освіта і наука*. 2024. Вип.1. С. 12-18.
8. Кривонос О. М. Системи управління навчанням у цифровій освіті: порівняльний аналіз платформ і педагогічні перспективи. *Суспільство та національні інтереси*. 2025. № 9 (17). С. 213–225.
9. Кривонос, О. М., Котенко, О. Д. Використання цифрових технологій в освітньому процесі. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. №1 (15). С. 161-176.
10. Мірошніченко О. А., Власенко Р. П. Мотивація до педагогічної діяльності майбутнього вчителя географії у закладі вищої освіти. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. Випуск 3 (152)*. Одеса, 2025. С. 146-153.
11. Морзе Н. В., Вембер В. П. Цифрова компетентність сучасного педагога. Київ: КМПУ, 2021. 112 с.
12. Савицька К. В. Місце та значення шкільної географічної освіти в умовах Нової української школи. *Освітні й наукові виміри географії та туризму : зб. матеріалів III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. з міжнар. участю (м. Полтава, 17 квіт. 2024 р.)*. Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2024. С. 55–59. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/23704> (дата звернення 15.09.2025)
13. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. *Освіта і суспільство*. 2021. №10/11. С. 8–9.
14. Сікора Я., Іванова С., Кільченко А. Розвиток цифрової компетентності наукових і науково-педагогічних працівників засобами відкритих освітньо-наукових інформаційних систем: вітчизняний досвід. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2024. Т. 12, № 5. С. 73-79.
15. Смаглюк А., Грицай Н. Використання цифрових інструментів на уроках біології в старшій школі. *Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи : збірник наукових матеріалів IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції/ за заг. ред. Кореневої І.М., Хлонь Н.В. Глухів : Глухівський НПУ ім. О. Довженка*, 2023. С. 132–133.

16. Спірін О. М., Іванова С. М., Олексюк В. П., Мінтій І. С., Вакалюк Т. А., Кільченко А. В. Експеримент з розвитку компетентності з використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень. Вісник післядипломної освіти. Педагогічні науки. 2024. Вип. 27 (56). С. 147-170.

17. Яковлева В. А., Власенко Р. П., Андрійчук Т. В. Методика навчання географії: інноваційні технології в процесі викладання географії у базовій та профільній школі. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія». 2023. №. 3. С. 111-117.

18. Vlasenko R., Ivantsiv O., Rudchenko V., Kolechytseva T., Herasymenko O. Modern Strategies for Educating Natural Science Students in Higher Education. International Research Journal of Multidisciplinary Scope (IRJMS). 2025. Vol 6, iss. 3. P. 523-533.

References:

1. Andriichuk T. & Vlasenko R. (2024). Osoblyvosti vykorystannia innovatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky maibutnoho uchytelia heohrafii. [Features of the use of innovative technologies in the process of training future geography teachers]. Osvita. Innovatyka. Praktyka. - Education. Innovation. Practice. T. 12, № 9. 7-14 [in Ukrainian].

2. Braslavskaya O. V. & Rozhi I. H. (2021). Heohrafichni informatsiini systemy u protsesi navchannia heohrafii iz zastosuvanniam kraieznavchoho materialu. [Geographic information systems in the process of teaching geography using local history material]. Sixth Sumy Scientific Readings: Materials of the All-Ukrainian Scientific Conference. Shosti Sumski naukovy chytannia: materialy Vseukr. nauk. konf. - Sumy: A. S. Makarenko SDPU. 21–23. [in Ukrainian].

3. Braslavskaya O. & Rozhi I. (2023). Metodychna pidhotovka maibutnikh uchyteliv predmetiv pryrodnychoho tsyклу. [Methodical training of future teachers of natural science subjects]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriya: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychukh nauk. - Scientific notes of the Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University. Series: Theory and methods of teaching natural sciences. №. 4. 165-174. [in Ukrainian].

4. Braslavskaya O.V. & Ozerova L.A. (2022). Formuvannia tsyfrovoy kompetentnosti maibutnikh pedahohiv u zakladakh vyshchoi osvity. [Formation of digital competence of future teachers in higher education institutions]. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia. - Problems of training a modern teacher. Uman: Vizavi. 1(125). 126–136. [in Ukrainian].

5. Varakuta O. (2022). Innovatsiini tekhnolohii ta modeli zmishanoho navchannia u osvitnomu protsesi z heohrafii. [Innovative technologies and models of blended learning in the educational process in geography]. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: heohrafiia. - Scientific notes of the Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University. Series: Geography. Vol. 52. № 1. 29-37. [in Ukrainian].

6. Glukhovtsov O.V. Formuvannia informatsiino-tsyfrovoy kompetentnosti uchasykiv osvitnoho protsesu ta vykorystannia IKT na urokakh heohrafii. [Formation of information and digital competence of participants in the educational process and the use of ICT in geography lessons.]. URL: <https://surl.li/thtljz> (date of access 10.10.2025). [in Ukrainian].

7. Gritsai N. B. (2024). Using digital tools in teaching human anatomy. [Vykorystannia tsyfrovukh instrumentiv u navchanni anatomii liudyny]. Pryrodnycha osvita i nauka - Natural Education and Science. Issue 1. 12-18. [in Ukrainian].

8. Kryvonos O. M. (2025). Learning Management Systems in Digital Education: Comparative Analysis of Platforms and Pedagogical Perspectives. Society and National Interests. [Systemy upravlinnia navchanniam u tsyfrovii osviti: porivnialnyi analiz platform i pedahohichni perspektyvy]. Suspilstvo ta natsionalni interesy. - Society and national interests. №. 9 (17). 213-225.[in Ukrainian].

9. Kryvonos, O. M. & Kotenko, O. D. (2023). The use of digital technologies in the educational process. [Vykorystannia tsyfrovukh tekhnolohii v osvitnomu protsesi]. Nauka i tekhnika sohodni. - Science and Technology Today. №1 (15). 161-176.[in Ukrainian].

10. Miroshnichenko O. A. & Vlasenko R. P. (2025). Motivation for pedagogical activity of a future geography teacher in a higher education institution. [Motyvatsiia do pedahohichnoi diialnosti maibutnoho vchytelia heohrafiu u zakladi vyshchoi osvity]. Naukovyi visnyk Pivdenoukrajinskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho. - Scientific Bulletin of the South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky. Issue 3 (152). Odesa. 146-153. [in Ukrainian].
11. Morse N. V. & Vember V. P. (2021). Digital competence of a modern teacher. [Tsyfrova kompetentnist suchasnoho pedahoha]. Kyiv: KMPU, 112 p. [in Ukrainian].
12. Savytska K. V. (2024). The place and significance of school geographical education in the conditions of the New Ukrainian school. [Mistse ta znachennia shkilnoi heohrafichnoi osvity v umovakh Novoi ukrainskoi shkoly]. Osvitni y naukovy vymiry heohrafiu ta turyzmu : zb. materialiv III Vseukr. nauk.-prakt. internet-konf. z mizhnar. uchastiu. Poltav. nats. ped. un-t imeni V. H. Korolenka. - Educational and scientific dimensions of geography and tourism: collection of materials of the III All-Ukrainian scientific-practical online conference with international participation (Poltava, April 17, 2024). Poltava. National Pedagogical University named after V. G. Korolenko. Poltava., 55–59. [in Ukrainian].
13. Sysoeva S. (2021). Digitalization of education: pedagogical priorities. [Tsyfrovizatsiia osvity: pedahohichni priorytety]. Osvita i suspilstvo. - Education and society. № 10/11. 8–9. [in Ukrainian].
14. Sikora Ya., Ivanova S. & Kilchenko A. (2024). Development of digital competence of scientific and scientific-pedagogical workers by means of open educational and scientific information systems: domestic experience. [Rozvytok tsyfrovoi kompetentnosti naukovykh i naukovopedahohichnykh pratsivnykiv zasobamy vidkrytykh osvitno-naukovykh informatsiinykh system: vitchyzniani dosvid]. Osvita. Innovatyka. Praktyka. - Education. Innovation. Practice. Vol. 12, №. 5. 73-79.[in Ukrainian].
15. Smaglyuk A. & Hrytsai N. (2023). Using digital tools in biology lessons in high school. [Vykorystannia tsyfrovykh instrumentiv na urokakh biolohii v starshii shkoli]. Pryrodnycha osvita i nauka dlia staloho rozvytku Ukrainy: problemy i perspektyvy : zbirnyk naukovykh materialiv IV Vseukrainskoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii (19–20 zhovtnia 2023 roku, m. Hlukhiv). - Natural education and science for sustainable development of Ukraine: problems and prospects: collection of scientific materials of the IV All-Ukrainian scientific and practical Internet conference (October 19–20, 2023, Glukhiv) / edited by Koreneva I.M., Khlon N.V. Glukhiv: Glukhiv National University named after O. Dovzhenko. 132–133. [in Ukrainian].
16. Spirin O. M., Ivanova S. M., Oleksiuk V. P., Mintii I. S., Vakalyuk T. A. & Kilchenko A. V. (2024). An experiment on developing competence in using information and digital technologies for assessing the effectiveness of pedagogical research. [Eksperyment z rozvytku kompetentnosti z vykorystannia informatsiino-tsyfrovykh tekhnolohii dlia otsiniuvannia rezultatyvnosti pedahohichnykh doslidzhen]. Pryrodnycha osvita i nauka dlia staloho rozvytku Ukrainy: problemy i perspektyvy : zbirnyk naukovykh materialiv IV Vseukrainskoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii. - Bulletin of Postgraduate Education. Pedagogical Sciences. Issue 27 (56). 147-170.[in Ukrainian].
17. Yakovleva V. A., Vlasenko R. P. & Andriychuk T. V. (2023). Geography teaching methodology: innovative technologies in the process of teaching geography in basic and specialized schools. [Metodyka navchannia heohrafiu: innovatsiini tekhnolohii v protsesi vykladannia heohrafiu u bazovii ta profilnii shkoli]. Naukovyi visnyk Vinnytskoi akademii bezpererвної osvity. Seriiia "Pedahohika. Psykholohiia". - Scientific Bulletin of the Vinnytsia Academy of Continuing Education. Series "Pedagogy. Psychology". №. 3. 111-117. [in Ukrainian].
18. Vlasenko R., Ivantsiv O., Rudchenko V., Kolechyntseva T. & Herasymenko O. (2025). Modern Strategies for Educating Natural Science Students in Higher Education. International Research Journal of Multidisciplinary Scope (IRJMS). Vol 6, iss. 3. 523-533.[in English].