

ISSN 2786-6025 Online

УДК 378.147.016:911.375.4:004.8]

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-3\(57\)-836-849](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-3(57)-836-849)

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

Андрійчук Тамара Вячеславівна кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0001-5402-9528>

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У ФОРМУВАННІ ЛАНДШАФТНО-БІОГЕОГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ (НА ПРИКЛАДІ ЖИТОМИРСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА)

Анотація. У статті здійснено комплексне теоретичне обґрунтування та експериментальну перевірку ефективності впровадження сучасних цифрових платформ у процес фахової підготовки майбутніх учителів географії. Актуальність дослідження зумовлена стрімкою цифровізацією освітнього середовища, вимогами концепції «Нова українська школа» та необхідністю пошуку інноваційних методів формування природничо-наукової грамотності в умовах дистанційного та змішаного навчання. Авторами розкрито сутність ландшафтно-біогеографічної компетентності як складного інтегрованого утворення, що передбачає здатність майбутнього фахівця системно сприймати природне середовище, розуміти взаємозв'язки між компонентами ландшафту та біотою, а також вільно володіти інструментарієм цифрового моніторингу територій.

У роботі деталізовано структуру зазначеної компетентності через призму когнітивного, практично-діяльнісного, методичного та ціннісно-орієнтаційного компонентів. Особливий акцент зроблено на трансформації практичної підготовки студентів за допомогою хмарних сервісів дистанційного зондування Землі та глобальних інформаційних систем біорізноманіття. Детально охарактеризовано методичний потенціал платформ Google Earth, Sentinel Hub, iNaturalist та GBIF. Доведено, що їх використання дозволяє ефективно моделювати польові дослідження в камеральних умовах, проводити дешифрування космічних знімків, аналізувати динаміку вегетаційних індексів та верифікувати дані про поширення рідкісних видів рослин і тварин.

Практична апробація результатів дослідження здійснювалася на природничому факультеті Житомирського державного університету імені Івана Франка в межах викладання освітньої компоненти «Основи ландшафтознавства та біогеографія». Проаналізовано структуру навчального плану, де вагома частка годин, відведена на самостійну та індивідуальну роботу, розглядається як інноваційний простір для застосування ГІС-технологій. Емпіричні дані, отримані в ході анкетування здобувачів освіти, продемонстрували високий рівень адаптивності студентів до цифрових інновацій.

Встановлено, що цифровізація ландшафтно-біогеографічної підготовки сприяє подоланню абстрактності географічних знань завдяки 3D-візуалізації та роботі з актуальними даними у реальному часі. Результати дослідження підтверджують, що використання запропонованих платформ забезпечує формування методичної мобільності майбутнього вчителя, здатного створювати власні цифрові навчальні об'єкти. Окреслено перспективи подальших наукових пошуків, що пов'язані з інтеграцією технологій доповненої реальності та штучного інтелекту в систему польових практик, а також розробкою методичного супроводу для впровадження ГІС-технологій у шкільний курс географії.

Ключові слова: підготовка майбутнього вчителя географії, цифрові платформи, ландшафтно-біогеографічна компетентність, ГІС-технології, дистанційне зондування Землі, Google Earth, Sentinel Hub, iNaturalist, біорізноманіття, професійна підготовка.

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

Andriichuk Tamara Vyacheslavivna Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Geography, Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0001-5402-9528>

RATIONALE FOR THE EFFECTIVENESS OF USING DIGITAL PLATFORMS IN THE FORMATION OF LANDSCAPE-BIOGEOGRAPHICAL COMPETENCE OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS (ON THE EXAMPLE OF IVAN FRANKO ZHYTOMYR STATE UNIVERSITY)

Abstract. The article provides a comprehensive theoretical substantiation and experimental verification of the effectiveness of implementing modern digital platforms into the professional training of future geography teachers. The relevance

ISSN 2786-6025 Online

of the study is driven by the rapid digitalization of the educational environment, the requirements of the "New Ukrainian School" concept, and the need for innovative methods to develop natural science literacy in distance and blended learning conditions. The authors reveal the essence of landscape-biogeographical competence as a complex integrated construct that involves the future specialist's ability to perceive the natural environment systemically, understand the interconnections between landscape components and biota, and demonstrate proficiency in digital territory monitoring tools.

The study details the structure of the aforementioned competence through the lenses of cognitive, practical-activity, methodological, and value-orientational components. A special emphasis is placed on the transformation of students' practical training using cloud services for Earth remote sensing and global biodiversity information systems. The methodological potential of platforms such as Google Earth, Sentinel Hub, iNaturalist, and GBIF is characterized in detail. It is proved that their use allows for effective modeling of field research in laboratory conditions, digital image processing of satellite data, analysis of vegetation index dynamics, and verification of data regarding the distribution of rare plant and animal species.

Practical approbation of the research results was carried out at the Faculty of Natural Sciences of Zhytomyr Ivan Franko State University within the teaching of the "Fundamentals of Landscape Science and Biogeography" educational component. The structure of the curriculum was analyzed, where a significant part of the hours allocated for independent and individual work is considered as an innovative space for the application of GIS technologies. Empirical data obtained through student surveys demonstrated a high level of student adaptability to digital innovations.

It has been established that the digitalization of landscape-biogeographical training helps overcome the abstractness of geographical knowledge through 3D visualization and work with real-time data. The research results confirm that the use of the proposed platforms ensures the formation of methodological mobility in future teachers, enabling them to create their own digital educational objects. The prospects for further scientific research related to the integration of augmented reality technologies and artificial intelligence into the field practice system, as well as the development of methodological support for implementing GIS technologies into the school geography curriculum, are outlined.

Keywords: geography teacher training, digital platforms, landscape-biogeographical competence, GIS technologies, Earth remote sensing, Google Earth, Sentinel Hub, iNaturalist, biodiversity, professional training.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток географічної освіти відбувається в умовах активної цифровізації освітнього простору та посилення інтеграції природничих знань. У підготовці майбутніх учителів географії

важливого значення набуває формування ландшафтно-біогеографічної компетентності, яка передбачає поєднання знань про структуру й функціонування природних комплексів із розумінням закономірностей поширення живих організмів у межах ландшафтів. Саме інтеграція ландшафтознавчих і біогеографічних підходів створює основу для цілісного усвідомлення організації біосфери та взаємодії її компонентів.

В умовах реалізації концепції «Нова українська школа» особливої актуальності набуває підготовка фахівців, які не лише володіють фундаментальними теоретичними знаннями, а й здатні ефективно застосовувати сучасні цифрові технології у навчальній та дослідницькій діяльності. Йдеться, зокрема, про використання геоінформаційних систем, аналіз супутникових знімків, роботу з глобальними базами даних біорізноманіття та іншими цифровими ресурсами, що значно розширюють можливості дослідження природних систем [3; 9; 10].

У зв'язку з цим особливого значення набуває розробка та впровадження методичної системи формування ландшафтно-біогеографічної компетентності майбутніх учителів географії засобами цифрових технологій, що поєднує традиційні підходи ландшафтного аналізу з інноваційними інструментами цифрового середовища. Саме необхідність пошуку ефективних шляхів такої інтеграції визначає актуальність обраної теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема цифровізації професійної підготовки вчителя та впровадження інноваційних моделей навчання у вищу школу ґрунтовно досліджена у працях Р. Власенко, Т. Андрійчук, С. Романюк та О. Романюк [1-5; 12; 16; 19]. Методичні засади формування фахових компетентностей майбутніх географів та інструментарій їх підготовки висвітлено в роботах А. Слюти [11]. Дослідження Herasymenko O. et al. та Назаренко Т.Г. та ін. підтверджують ефективність хмарних технологій і цифрових інструментів у розвитку дослідницької та інформаційної компетентностей здобувачів освіти [17; 7; 8]. Окрему увагу в сучасних наукових дискусіях приділено подоланню бар'єрів в інклюзивній освіті та готовності вчителів до впровадження інноваційних підходів у роботі з дітьми з особливими освітніми потребами, що детально висвітлено у працях Nikolaesku I. et al. [18]. Разом із тим, специфіка реалізації інклюзивних стратегій та практичний досвід організації освітнього процесу в складних умовах воєнного стану, зокрема через використання дистанційних та цифрових форматів, отримали ґрунтовне відображення у колективних дослідженнях Danilavichiutie E. et al. [15]. Безпосередньо методичний аспект формування ландшафтно-біогеографічної компетентності майбутнього вчителя географії висвітлено у дослідженні А. Поперечнюка, Т. Андрійчук та Р. Власенко [14]. Попри наявні дослідження, питання використання цифрових платформ як інструменту формування

ISSN 2786-6025 Online

ландшафтно-біогеографічної компетентності потребує подальшого обґрунтування

Мета статті. Теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання цифрових платформ у формуванні ландшафтно-біогеографічної компетентності майбутніх учителів географії у процесі їх фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. Сутність ландшафтно-біогеографічної компетентності полягає у здатності вчителя сприймати територію як складну динамічну систему, де біологічні види та елементи рельєфу є частинами єдиного механізму. Вона постає як інтегрована характеристика особистості, що забезпечує сприйняття будь-якої території як складної динамічної системи, у межах якої кожен біологічний вид, елемент рельєфу чи природний компонент функціонує як складова єдиного взаємопов'язаного механізму.

У контексті трансформації сучасної географічної освіти, ландшафтно-біогеографічна компетентність майбутнього вчителя розглядається нами як складне інтегроване утворення. Воно поєднує фундаментальні знання про природні комплекси з володінням високотехнологічними інструментами їх дослідження. На основі аналізу теоретичних засад підготовки фахівців нами виокремлено чотири взаємопов'язані компоненти цієї компетентності, формування яких ефективно реалізується саме засобами цифрових платформ.

Когнітивний (теоретичний) компонент є базовим і охоплює глибоке розуміння фундаментальних законів природи. Він передбачає знання класифікації ландшафтів, законів горизонтальної зональності та вертикальної поясності, а також розуміння того, як формуються ареали поширення організмів. Здобувачі мають чітко усвідомлювати взаємозв'язок: як кліматичні показники та гірські породи визначають характер ґрунтів та специфіку рослинних і тваринних угруповань у межах конкретного ландшафту.

Практично-діяльнісний компонент визначає здатність майбутнього вчителя географії застосовувати теоретичні знання в аналітичній роботі. Сюди відноситься вміння читати тематичні карти, будувати ландшафтні профілі, аналізувати супутникові знімки, аерофотозйомки (віртуальний 3D-глобус Google Earth) та ідентифікувати за ними типи місцевості, моделювати природні процеси та прогнозувати зміни ландшафтів під впливом антропогенної діяльності за допомогою ГІС-технологій, зокрема професійного ПЗ (як-от ArcGIS чи QGIS) та хмарних сервісів дистанційного зондування (Sentinel Hub).

Методичний компонент є специфічним саме для педагогічної освіти. Він полягає у вмінні трансформувати складні наукові дані (наприклад, про сукцесії чи фації) у доступний і цікавий навчальний контент. Це здатність розробляти систему практичних завдань, організовувати віртуальні екскурсії або створювати кейси на основі місцевого краєзнавчого матеріалу. Методична

компетентність дозволяє майбутньому вчителю бачити складні зв'язки у навколишньому середовищі навіть у межах навчальної аудиторії.

Ціннісно-орієнтаційний (екологічний) компонент відображає ставлення майбутнього вчителя до природи як до найвищої цінності. Він включає розуміння унікальності кожного ландшафту, етичне ставлення до біорізноманіття та усвідомлення ролі вчителя як провідника ідей сталого розвитку. Цей компонент забезпечує виховний аспект навчання географії, допомагаючи формувати у молоді дбайливе ставлення до навколишнього середовища через глибоке розуміння його внутрішньої вразливості та взаємозалежності всіх його частин.

Міжпредметна інтеграція ландшафтних та біогеографічних знань виступає методологічним фундаментом сучасної географічної освіти, забезпечуючи перехід від фрагментарного вивчення окремих компонентів природи до системного розуміння біосфери. У системі підготовки майбутнього вчителя географії ці дві галузі знань не існують ізольовано: ландшафтознавство формує уявлення про територіальний каркас (рельєф, клімат, води), а біогеографія наповнює цей каркас змістом (рослинність, тваринний світ, мікроорганізми).

Фундаментальний зв'язок між компонентами проявляється у розумінні ландшафту як середовища існування біоти. Майбутні географи мають усвідомити, що структура біоценозу безпосередньо залежить від морфології ландшафту: наприклад, експозиція схилу (ландшафтний чинник) визначає мікроклімат, який, у свою чергу, диктує видовий склад рослинності (біогеографічний чинник). Екологічний аспект інтеграції знань дозволяє вчителю професійно інтерпретувати питання сталого розвитку та охорони довкілля. Розуміння того, що зміна одного ландшафтного компонента (наприклад, рівня підземних вод) веде до деградації цілих біогеографічних угруповань, формує у здобувачів екологічну відповідальність. В освітньому процесі це дає змогу викладати теми охорони природи не як окремі факти, а як комплексні заходи зі збереження цілісних природно-територіальних систем. Методичне значення такої інтеграції для майбутньої роботи у закладах загальної середньої освіти полягає у формуванні інтегрованих уроків та краєзнавчих проєктів. Міжпредметна інтеграція ландшафтних та біогеографічних знань є не просто навчальною вимогою, а необхідною умовою професійного становлення майбутнього вчителя географії [6]. Вона забезпечує перехід від фрагментарного вивчення окремих компонентів природи до системного розуміння біосфери як складної ієрархічної системи. Саме цей синтез знань стає основою для формування наукового світогляду здобувачів та їхньої здатності до комплексного аналізу природних процесів. Теоретичне об'єднання знань про структуру ландшафтів та особливості біоти є ключовою умовою формування професійної компетентності географа. Для розуміння того,

ISSN 2786-6025 Online

як ці інтегровані зв'язки впроваджуються безпосередньо в освітній процес, необхідно проаналізувати змістове наповнення відповідних дисциплін та методичні підходи до їх викладання, що реалізуються на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Практична реалізація формування ландшафтно-біогеографічної компетентності здійснюється в межах освітньо-професійної програми «Середня освіта (Географія)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на базі природничого факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка. Основою для цього є освітня компонента «Основи ландшафтознавства та біогеографії». Згідно з навчальним планом, на вивчення даної ОК відведено 150 годин (5 кредитів ЄКТС), з яких 26 годин становлять лекційні заняття, 48 годин – практичні, а 76 годин припадає на самостійну та індивідуальну роботу здобувачів вищої освіти. Метою викладання освітньої компоненти є не лише засвоєння теоретичних знань про будову географічної оболонки, а й опанування сучасними методами дослідження. Зокрема, значна увага приділяється вмінню працювати з картографічними матеріалами, проводити польові спостереження та використовувати цифрові ресурси для аналізу природно-територіальних комплексів (ПТК). Детальний аналіз змістового наповнення курсу та його орієнтація на досягнення конкретних програмних результатів навчання наведені у таблиці 1 [13].

Таблиця 1.

Змістова структура та професійна спрямованість освітньої компоненти «Основи ландшафтознавства та біогеографії»

Назва модуля	Змістове наповнення	Ключові фахові вміння та результати навчання
Модуль I. Ландшафтознавство як наука. Прикладне значення ландшафтознавства.	Вивчення ієрархічної будови ландшафтної сфери; морфологія, динаміка та розвиток ПТК; аналіз природно-господарських систем та прикладні дослідження ландшафтів.	Опанування методик ландшафтного профілювання та картографування; здатність описувати механізми функціонування ПТК (ПР 3, ПР 5, ПР 7).
Модуль II. Біогеографія.	Закономірності поширення організмів; формування флористичних та фауністичних царств; характеристика біомів Землі; біогеографічне зонування та районування.	Аналіз факторів зміни біорізноманіття; оцінка антропогенної трансформації органічного світу; пояснення глобальних екологічних викликів (ПР 4, ПР 9).

Навчальна програма враховує сучасні вимоги до цифрової грамотності педагога (СК 6, ПР 12). Передбачено використання ГІС-технологій, цифрових ресурсів та дистанційних інструментів для аналізу географічних даних. Це дозволяє компенсувати обмеження традиційних польових досліджень та готує майбутнього вчителя географії до роботи в умовах цифровізації освіти, зокрема до проведення віртуальних екскурсій та моделювання природних процесів. У межах самостійної та індивідуальної роботи (76 год) особлива увага приділяється опануванню елементів геоінформаційних систем. Зокрема, здобувачі освіти навчаються використовувати інструментарій ArcGIS для дешифрування космічних знімків, отриманих через Sentinel Hub. Використання ArcGIS дозволяє здобувачам проводити аналіз шляхом накладання різних тематичних карт (наприклад, карти ґрунтів на карту рослинності), що допомагає точно визначити межі природних комплексів.

З метою перевірки ефективності запропонованого цифрового інструментарію та визначення рівня готовності майбутніх учителів географії до його використання, нами було проведено опитування серед здобувачів ОП «Середня освіта (Географія)» на тему «Цифровізація ландшафтно-біогеографічної підготовки», що дозволило з'ясувати пріоритетність вибору цифрових сервісів та оцінити динаміку формування професійних компонентів компетентності. Результати опитування здобувачів освіти представлено на рис. 1-4. За результатами опитування, найбільшою популярністю серед майбутніх учителів користуються картографічні сервіси візуалізації (Google Earth, My Maps) – їх обрали 45% респондентів. Така популярність пояснюється наочністю матеріалу та зручним, зрозумілим інтерфейсом цих платформ. Друге місце посіли спеціалізовані бази даних біорізноманіття (iNaturalist, GBIF) – 35%, що свідчить про високий інтерес до роботи з реальними науковими даними. Лише 5% опитаних зазначили, що обмежуються традиційними паперовими підручниками, що підтверджує незворотність цифровізації географічної освіти (рис.1).

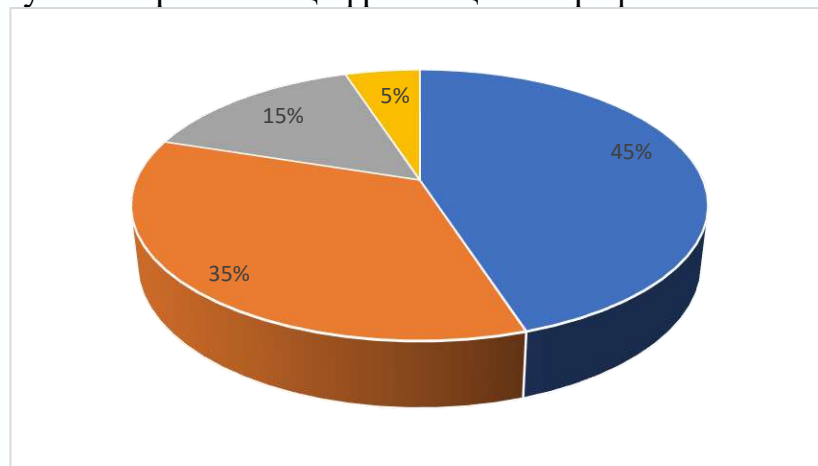


Рис.1. Пріоритетність вибору цифрових інструментів для аналізу ПТК

ISSN 2786-6025 Online

Найвагомішим результатом використання цифрових платформ здобувачі освіти вважають розвиток практично-діяльнісного компонента (48%). Респонденти відзначають, що робота з ПС-інструментами та супутниковими знімками дозволяє їм самостійно будувати ландшафтні профілі та аналізувати динаміку природних комплексів. Водночас 30% опитаних звернули увагу на розвиток методичного компонента, зазначивши, що цифрові сервіси, зокрема віртуальні екскурсії, можуть бути ефективним інструментом у їхній майбутній педагогічній діяльності в закладах загальної середньої освіти (рис. 2).



Рис. 2. Оцінка впливу цифрових платформ на розвиток компонентів компетентності

У ході опитування було досліджено ставлення здобувачів вищої освіти до заміни традиційних практичних форм роботи цифровими технологіями. Більшість респондентів (65%) дотримуються раціональної позиції, вважаючи цифрові платформи ефективним допоміжним інструментом, який суттєво розширює можливості аналізу, але не може повністю виключити безпосередній контакт із природним об'єктом. Водночас 10% студентів вважають, що обсяг даних, який надають платформи типу Sentinel Hub, є навіть інформативнішим, ніж візуальне спостереження в полі (рис. 3).



Рис. 3. Можливість заміни навчальної практики віртуальними методами

Аналізуючи сервіс Google Earth, респонденти виділили можливість 3D-візуалізації рельєфу та об'єктів як ключову перевагу, що допомагає подолати абстрактність ландшафтних понять. Загальний рівень готовності до використання ГІС-технологій у майбутній педагогічній діяльності здобувачі оцінили досить високо – середній бал становить 4,1 за 5-бальною шкалою. Це свідчить про сформовану цифрову культуру майбутніх фахівців та їхню психологічну готовність до впровадження інновацій у закладах середньої освіти (рис.4).

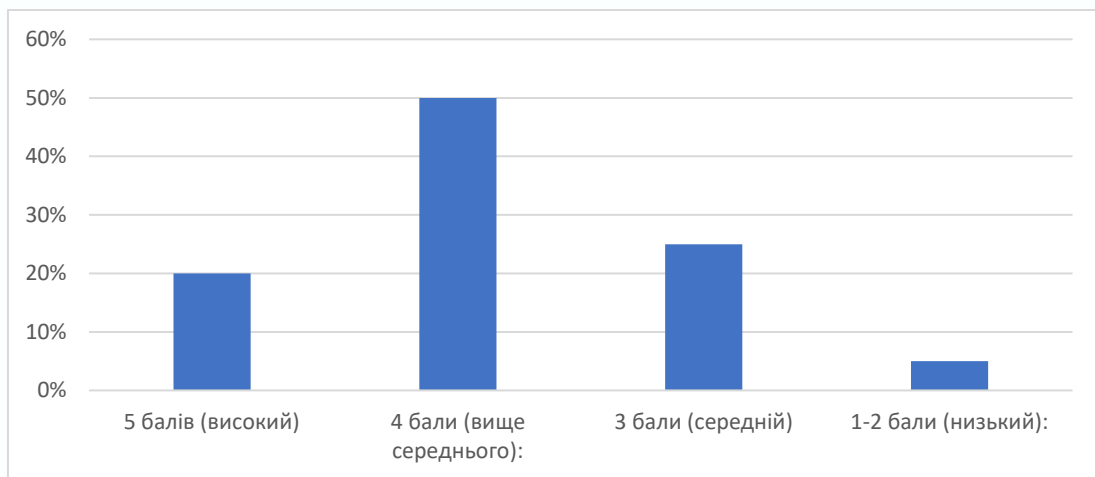


Рис. 4. Рівень готовності здобувачів до використання ГІС-технологій в закладах загальної середньої освіти

Отже, результати опитування демонструють пряму кореляцію між використанням цифрових платформ та зростанням рівня професійної впевненості здобувачів освіти. Майбутні вчителі сприймають цифрові інструменти не як розвагу, а як професійний аналітичний апарат, що дозволяє поєднати теоретичні знання з біогеографії та ландшафтознавства у єдину цілісну компетентність.

Висновок. У ході дослідження було теоретично обґрунтовано та практично підтверджено ефективність застосування цифрових платформ у формуванні ландшафтно-біогеографічної компетентності майбутніх учителів географії, що дозволило встановити статус цієї компетентності як базової складової фахової підготовки, яка забезпечує системне сприйняття природного середовища через інтеграцію природничих знань. Встановлено, що використання віртуальних сервісів на основі супутникових знімків і географічних даних, зокрема Google Earth та Sentinel Hub, у поєднанні з базами даних біорізноманіття GBIF та iNaturalist є важливим для практичної підготовки майбутнього вчителя географії. Такі ресурси дають змогу здійснювати моніторинг ландшафтів, аналіз поширення біоти та цифрове картографування навіть за обмежених можливостей польових досліджень. Емпіричне дослідження підтвердило

ISSN 2786-6025 Online

високу готовність здобувачів до використання ГІС-технологій та виявило позитивну кореляцію між застосуванням цифрових ресурсів і рівнем сформованості професійних вмінь аналізу природно-територіальних комплексів. Перспективи подальших наукових пошуків у даному напрямі полягають у впровадженні технологій доповненої реальності у практику віртуальних географічних екскурсій, глибшій інтеграції професійного програмного забезпечення ArcGIS та QGIS у зміст педагогічних практик, дослідженні можливостей штучного інтелекту для автоматизованого дешифрування ландшафтних структур, а також у розробці детального методичного супроводу щодо застосування цифрових баз даних у проєктній діяльності здобувачів загальної середньої освіти, що забезпечить підготовку вчителя географії нового покоління, здатного ефективно працювати в умовах цифрової трансформації освіти та вимог Нової української школи.

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. DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i9-001.
2. Власенко Р., Андрійчук Т. Модернізація підготовки майбутніх учителів географії: STEM-стратегії та цифрові трансформації в контексті нової української школи. *Наука і техніка сьогодні*. 2026. № 1 (55). С. 1143-1154. DOI: 10.52058/2786-6025-2026-1(55)-1143-1155.
3. Власенко Р. Проблеми та перспективи застосування інформаційних технологій у процесі підготовки майбутнього вчителя географії. *Наукові інновації та передові технології*. 2026. № 53. С. 747-760. DOI: 10.52058/2786-5274-2026-1(53)-747-760.
4. Власенко Р., Андрійчук Т. Мотиваційна складова використання інтернет-ресурсів у фаховій підготовці майбутнього учителя географії. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2026. №2 (44). С. 1525-1537. DOI: 10.52058/2786-6300-2026-2(44)-1525-1537.
5. Власенко Р., Поліщук К. Використання цифрових технологій у процесі навчання географії у закладах загальної середньої освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 57. С. 413-424 DOI: 10.52058/2786-4952-2025-11(57)-413-424.
6. Касіяник І., Мисько В. Методика навчання географії (теоретичний аспект). Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута»», 2017. 214 с.
7. Назаренко Т., Яценко В., Полтавченко Д. Теоретико-методичні засади інтеграції змісту навчання географії та економіки в гімназії та ліцеї: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2023. 240 с.
8. Назаренко Т. Opportunities and limitations of digital transformation in the study of geography in basic school. Географічна наука та освіта: перспективи й інновації: зб. матеріалів V Міжнар. наук.-практ. конф., Переяслав, 15-16 жовт. 2025 р. Університет Григорія Сковороди в Переяславі, Інститут географії НАН України, м. Переяслав, Україна, С. 162-167.
9. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої освіти / упоряд. Л. Гриневич та ін.; за заг. ред. М. Грищенка. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2016. 40 с. URL: <https://surl.li/wmkfpb> (дата звернення: 17.02.2026).

10. Носаченко В. Підготовка майбутніх учителів географії до безперервного професійного розвитку засобами інноваційних технологій. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2022. № 85. С. 144–149.
11. Слюта А. Методика навчання географії: навчально-методичний посібник для студентів ЗВО спеціальності 014 Середня освіта (Географія). Чернігів: Десна Поліграф, 2021. 248 с.
12. Романюк С., Романюк О. Інноваційні технології у професійній підготовці сучасного вчителя: вітчизняний та зарубіжний досвід. *Молодий вчений*. 2019. № 7.1. С. 64–69.
13. Програма навчальної дисципліни обов'язкової освітньої компоненти «Основи ландшафтознавства та біогеографія» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL: <https://eportfolio.zu.edu.ua/media/TeachingProgram/119/sty3pzzv.pdf> (дата звернення: 25.01.2026).
14. Поперечнюк А., Андрійчук Т., Власенко Р. Формування ландшафтно-біогеографічної компетентності майбутнього вчителя географії: методичний аспект. Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. February 25-27, 2026, Rotterdam, Netherlands. p.401-404
15. Danilavichiutė E., Arkadijeva O, Trofymenko L., Andriichuk T., Lutsenko V. Inclusive education during martial law: current strategies and implementation experience. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 29(esp2)/ 2025. P.1-26. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v29iesp2.20658>
16. Vlasenko R., Ivantsiv O., Rudchenko V., Kolechyntseva 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. DOI: 10.47857/irjms.2025.v06i03.04724.
17. Herasymenko, O., Hrytsai, N., Karskanova, S., Pliushch, V., & Protsenko, I. Development of research competence in university students through cloud-oriented technologies: a pedagogical experiment. *Amazonia Investiga*, 13(77), 2024. 66–80. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.77.05.5>
18. Nikolaesku I., Malashevskaya I., Lytvyn I., Vinarchuk N., Vlasenko R., Sivkovych H., Mazur P. Breaking barriers in inclusive education – results of teachers' readiness to implement innovations in the work with children with disabilities. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 2025. Vol. 12, iss. 3. P. 134-149. DOI: 10.15330/jpnu.12.3.134-149.
19. Revenko I., Hlianenko K., Sosnova M., Vlasenko R., Kolodina L. The exploration of pedagogical approaches and methods that are designed to stimulate the creative thinking of students. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*. 2024. Vol. 17. P. 137-146. DOI:10.14571/brajets.v17.nse1.202

References:

1. Andriichuk, T., & Vlasenko, R. (2024). Osoblyvosti vykorystannia innovatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky maibutnoho uchytelia heohrafii [Features of using innovative technologies in the process of training future geography teachers]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka*, 12(9), 7–14. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i9-001> [in Ukrainian].
2. Vlasenko, R., & Andriichuk, T. (2026). Modernizatsiia pidhotovky maibutnykh uchyteliv heohrafii: STEM-stratehii ta tsyfrovi transformatsii v konteksti novoi ukrainskoi shkoly [Modernization of future geography teachers' training: STEM strategies and digital transformations

ISSN 2786-6025 Online

in the context of the New Ukrainian School]. *Nauka i tekhnika sohodni*, 1(55), 1143–1154. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-1\(55\)-1143-1155](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-1(55)-1143-1155)[in Ukrainian].

3. Vlasenko, R. (2026). Problemy ta perspektyvy zastosuvannya informatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky maibutnoho vchytelia heohrafii [Problems and prospects of information technologies application in the process of training future geography teachers]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii*, 53, 747–760. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1\(53\)-747-760](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1(53)-747-760) [in Ukrainian].

4. Vlasenko, R., & Andriichuk, T. (2026). Motyvatsiina skladova vykorystannia internet-resursiv u fakhovii pidhotovtsi maibutnoho uchytelia heohrafii [Motivational component of using internet resources in the professional training of future geography teachers]. *Aktualni pytannia u suchasni nauki*, 2(44), 1525–1537. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2026-2\(44\)-1525-1537](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2026-2(44)-1525-1537) [in Ukrainian].

5. Vlasenko, R., & Polishchuk, K. (2025). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii u protsesi navchannia heohrafii u zakladakh zahalnoi serednoi osvity [The use of digital technologies in the process of teaching geography in general secondary education institutions]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*, 57, 413–424. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11\(57\)-413-424](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11(57)-413-424) [in Ukrainian].

6. Kasiianyk, I., & Mysko, V. (2017). *Metodyka navchannia heohrafii (teoretychnyi aspekt)* [Methodology of teaching geography (theoretical aspect)]. Kamianets-Podilskyi: TOV Drukarnia Ruta. [in Ukrainian].

7. Nazarenko, T., Yatsenko, V., & Poltavchenko, D. (2023). *Teoretyko-metodychni zasady intehtratsii zmistu navchannia heohrafii ta ekonomiky v himnazii ta litsei: monohrafiia* [Theoretical and methodological foundations of integrating the content of geography and economics teaching in gymnasiums and lyceums: a monograph]. Kyiv: Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

8. Nazarenko, T. (2025). Opportunities and limitations of digital transformation in the study of geography in basic school. In *Heohrafichna nauka ta osvita: perspektyvy i innovatsii: zb. materialiv V Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* (pp. 162-167). Pereiaslav: Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav, Institute of Geography of the NAS of Ukraine. [in Ukrainian].

9. Hrynevych, L., et al. (Eds.). (2016). *Nova ukrainska shkola: kontseptualni zasady reformuvannya serednoi osvity* [New Ukrainian School: conceptual principles of secondary education reform] (M. Hryshchenko, Ed.). Kyiv: Ministry of Education and Science of Ukraine. <https://surl.li/wmkfjb> [in Ukrainian].

10. Nosachenko, V. (2022). Pidhotovka maibutnikh uchyteliv heohrafii do bezperervnoho profesiinoho rozvytku zasobamy innovatsiinykh tekhnolohii [Training future geography teachers for continuous professional development by means of innovative technologies]. *Pedahohika formuvannya tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 85, 144–149 [in Ukrainian].

11. Sliuta, A. (2021). *Metodyka navchannia heohrafii: navchalno-metodychnyi posibnyk dlia studentiv ZVO spetsialnosti 014 Serednia osvita (Heohrafiia)* [Methodology of teaching geography: a teaching manual for higher education students, specialty 014 Secondary Education (Geography)]. Chernihiv: Desna Polihraf. [in Ukrainian].

12. Romaniuk, S., & Romaniuk, O. (2019). Innovatsiini tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi suchasnoho vchytelia: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid [Innovative technologies in the professional training of a modern teacher: domestic and foreign experience]. *Molodyi vchenyi*, 7.1, 64–69. [in Ukrainian].

13. Zhytomyr Ivan Franko State University. (2026). *Prohrama navchalnoi dystsypliny oboviazkovoї osvitnoi komponenty "Osnovy landshaftoznavstva ta bioheohrafiia" dlia pidhotovky zdobuvachiv pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity* [Curriculum of the mandatory

educational component "Fundamentals of Landscape Science and Biogeography" for first (Bachelor's) level students]. <https://eportfolio.zu.edu.ua/media/TeachingProgram/119/sty3pzzv.pdf> [in Ukrainian].

14. Poperechniuk, A., Andriichuk, T., & Vlasenko, R. (2026, February 25-27). Formuvannia landshaftno-bioheohrafichnoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia heohrafii: metodychnyi aspekt [Formation of landscape-biogeographical competence of the future geography teacher: methodical aspect]. In *International Scientific Unity: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (pp. 401-404). Rotterdam, Netherlands [in Ukrainian].

15. Danilavichiutie, E., Arkadieva, O., Trofymenko, L., Andriichuk, T., & Lutsenko, V. (2025). Inclusive education during martial law: current strategies and implementation experience. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 29(esp2), 1–26. <https://doi.org/10.22633/rpge.v29iesp2.20658> [in English].

16. 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)*, 6(3), 523–533. <https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i03.04724> [in English].

17. Herasymenko, O., Hrytsai, N., Karskanova, S., Pliushch, V., & Protsenko, I. (2024). Development of research competence in university students through cloud-oriented technologies: a pedagogical experiment. *Amazonia Investiga*, 13(77), 66–80. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.77.05.5> [in English].

18. Nikolaesku, I., Malashevska, I., Lytvyn, I., Vinarchuk, N., Vlasenko, R., Sivkovich, H., & Mazur, P. (2025). Breaking barriers in inclusive education – results of teachers' readiness to implement innovations in the work with children with disabilities. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 12(3), 134–149. <https://doi.org/10.15330/jpnu.12.3.134-149> [in English].

19. Revenko, I., Hlianenko, K., Sosnova, M., Vlasenko, R., & Kolodina, L. (2024). The exploration of pedagogical approaches and methods that are designed to stimulate the creative thinking of students. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, 17(nse1), 137–146. <https://doi.org/10.14571/brajets.v17.nse1.202> [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 12.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 26.03.2026