DOI https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.10(1).2026.06
UDC 3.37.01:342.7:5.504

THE USE OF INNOVATIVE TOOLS TO DEVELOP ENVIRONMENTAL LITERACY IN PRIMARY SCHOOL PUPILS

Olena Karpenko
PhD student at the Department of Primary Education and Innovative Pedagogy, Dragomanov Ukrainian State University, 9, Pyrohova St., Kyiv, Ukraine
https://orcid.org/0000-0001-5573-7147
e-mail: lenakarpenko29@gmail.com

Abstract. *This article examines the issue of modernizing the educational process in elementary schools through the implementation of innovative geoinformation technologies.*

It is argued that fostering environmental competence among elementary school students is not only a requirement of the state standards of the New Ukrainian School but also a critical condition for ensuring the environmental safety of society within the framework of the UN Sustainable Development Goals. Environmental competence is viewed as a complex, integrated construct encompassing an understanding of the rules of environmentally responsible natural resource use, a thrifty attitude toward resources, and a readiness for practical environmental protection activities.

A number of specific documents outlining the directions for the development of education for sustainable development have been identified, including an analysis of the Roadmap on Education for Sustainable Development developed by UNESCO in 2020.

It has been established that this international document defines education for sustainable development as a holistic system aimed at developing competencies for informed decision-making, critical thinking, and active civic participation.

It has been demonstrated that UNESCO's strategic guidelines on integrating environmental values into all components of the educational process are put into practice through the implementation of innovative pedagogical approaches using visualization tools. The latter have significant educational, developmental, and formative potential in elementary school, contributing to more effective learning by combining visual, auditory, emotional, and cognitive channels of perception, which is crucial for younger school-age children.

Attention is focused on the transformation of geographic information systems and virtual globes (Google Earth, NASA Worldview, ArcGIS Online by ESRI, StoryMap, Fire Information for Resource Management System FIRMS) from highly specialized research tools into accessible methods for teaching natural sciences.

It has been demonstrated that the use of virtual globes allows for the visualization of abstract ecological concepts (glacier melting, forest degradation, changes in river courses) through the retrospective analysis function (Timelapse), which makes learning tangible and emotionally meaningful for the child.

It has been established that the synergy of environmental education, cultural development, and the latest IT tools fosters the development of responsible citizens capable of environmentally sound behavior in a digital society.

Keywords: *innovation, environmental education, primary education, ecological education, sustainable development, geoinformation technologies.*

© Karpenko O., 2026

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

DOI https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.10(1).2026.06
УДК 3.37.01:342.7:5.504

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Карпенко О. В.
аспірантка кафедри початкової освіти
та інноваційної педагогіки,
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, Київ, Україна
https://orcid.org/0000-0001-5573-7147
e-mail: lenakarpenko29@gmail.com

Анотація. *У статті досліджено проблему модернізації освітнього процесу в початковій школі через впровадження інноваційних геоінформаційних технологій.*

Обґрунтовано, що формування екологічної компетентності молодших школярів є не лише вимогою державних стандартів Нової української школи, а й критичною умовою забезпечення екологічної безпеки суспільства в межах реалізації Цілей сталого розвитку ООН. Екологічна компетентність розглядається як складне інтегроване утворення, що охоплює усвідомлення правил екологічного природокористування, ощадне ставлення до ресурсів та готовність до практичної природоохоронної діяльності.

Окреслено низку спеціальних документів, які визначають напрями розвитку освіти для сталого розвитку, в тому числі проведено аналіз Дорожньої карти з освіти для сталого розвитку, розробленої UNESCO у 2020 році.

З'ясовано, що цей міжнародний документ визначає освіту для сталого розвитку як цілісну систему, спрямовану на формування компетентностей для усвідомленого прийняття рішень, розвитку критичного мислення та активної громадянської участі.

Доведено, що стратегічні орієнтири ЮНЕСКО щодо інтеграції екологічних цінностей у всі складові освітнього процесу знаходять своє практичне втілення через упровадження інноваційних педагогічних підходів із використанням засобів візуалізації. Останні мають значний навчальний, розвивальний і виховний потенціал у початковій школі, сприяючи підвищенню ефективності засвоєння матеріалу завдяки поєднанню зорових, слухових, емоційних і когнітивних каналів сприймання, що є визначальним для молодшого шкільного віку.

Акцентовано увагу на трансформації геоінформаційних систем та віртуальних глобусів (Google Earth, NASA Worldview, ArcGIS Online від ESRI, StoryMap, Fire Information for Resource Management System FIRMS) із вузькоспеціалізованих дослідницьких інструментів у доступні методи викладання природничих наук.

Доведено, що використання віртуальних глобусів дозволяє візуалізувати абстрактні екологічні поняття (танення льодовиків, деградація лісів, зміна русел річок) через функцію ретроспективного аналізу (Timelapse), що робить навчання наочним та емоційно значущим для дитини.

Встановлено, що синергія екологічної освіти, культурного розвитку та новітніх ІТ-інструментів забезпечує формування відповідального громадянина, здатного до екологічно доцільної поведінки в умовах цифрового суспільства.

© Карпенко О. В., 2026

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

Ключові слова: *інновація, екологічна освіта, початкова освіта, екологічне виховання, сталий розвиток, геоінформаційні технології.*

Вступ та сучасний стан проблеми дослідження. Трансформація сучасного суспільства багато в чому залежить від освіти, що ґрунтується на принципах сталого розвитку. Цей підхід забезпечує формування у населення компетенцій, необхідних для охорони природних ресурсів, мінімізації негативного впливу на довкілля та прийняття екологічно свідомого способу життя. Інтеграція принципів сталого розвитку в освітні програми є необхідною умовою для створення більш гармонійного та екологічно орієнтованого суспільства [1, с. 50].

Тісний зв'язок між екологічною освітою та парадигмою сталого розвитку було офіційно окреслено ще у 1987 році. Підтвердженням цього слугують стратегічні документи періоду: квітнева доповідь Комісії Брундтланд («Наше спільне майбутнє») та травневі матеріали ЮНЕП, присвячені екологічним перспективам людства до 2000 року [1, с. 51].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто зауважити, що теоретичний фундамент цієї проблематики закладено завдяки міждисциплінарним розвідкам представників різних наукових сфер: від філософії та природознавства до юриспруденції, політології та культурології.

Зокрема, вагомий внесок у вивчення питань екології, а також концептуальних засад становлення екологічної освіти й виховання належить групі вітчизняних дослідників, серед яких: В. Андрущенко, О. Бондар [2], Г. Білявський, А. Заморока, М. Кухта, С. Лебідь, Л. Маляр, М. Орфанова, Т. Сафранов, С. Скрипник, І. Чейпеш, М. Швед, С. Шевченко, Т. Яцишин.

Принципи сталого розвитку в освіті досліджувалися українськими вченими О. Висоцька, В. Ільченко, В. Куценко, Г. Трілленберг, О. Пометун [7; 8], В. Швець, Ю. Скиба, О. Лазебна, М. Скиба, С. Совгіра, О. Браславська, Ю. Туниця та закордонними науковцями Д. Тілбері, Р. Андерсоне, Р. МакКіон тощо.

У межах досліджуваної проблематики серед наукових публікацій доцільно виокремити праці, в яких розкриваються питання підвищення ефективності вивчення географії засобами практичних ігор та геопросторових технологій, що висвітлено у працях В. Андрєєва, І. Дичківської, О. Король [18], Н. Криворучко, В. Симоненка, P. N. McDaniel, а також А. Оберле, І. Федосенко [18], Н. Цуканова [19], І. Шоробура [21]. Проблеми викладання, навчання та дослідження географії із застосуванням віртуальних глобусів розглянуто у наукових доробках С. Бабійчук, [1], О. Томченко, Chiang, T. H.-C [23], O. Mercier, A. Rata, A. Joshi, Hajj-Hassan M., Chaker R, Cederqvist A.-M. [25]. Питання екологічного виховання в закладах загальної середньої освіти стали предметом досліджень С. Павлюха та Н. Стецули.

Хоча переваги використання геоінформаційних технологій для розвитку географічних компетенцій широко визнані у науковій спільноті, їхнє застосування у навчанні молодших школярів залишається дискусійним і малодослідженим питанням. Існує нагальна потреба у створенні науково обґрунтованої бази для впровадження інноваційного цифрового інструментарію в початкову освіту.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та аналіз можливостей використання інноваційних геоінформаційних технологій і засобів візуалізації в екологічній освіті молодших школярів для формування екологічної компетентності в умовах реалізації засад сталого розвитку.

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

Завдання дослідження полягає в аналізі можливостей використання цифрових засобів навчання, зокрема геоінформаційних технологій, у формуванні екологічної компетентності учнів; у визначенні ролі інноваційних геоінформаційних інструментів у підвищенні ефективності екологічної освіти та розвитку екологічно відповідальної поведінки молодших школярів.

Методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення та систематизація теоретичних положень, що містяться у наукових, педагогічних та методичних працях, з метою цілісного бачення досліджуваної проблеми; вивчення нормативно-правової бази у сфері освіти для сталого розвитку; порівняння й інтерпретація наукових підходів до використання цифрових технологій та геоінформаційних засобів у початковій школі.

Виклад основного матеріалу дослідження. У Концепції Нової української школи [15] підкреслюється пріоритетність інноваційного підходу як необхідної умови модернізації освітнього процесу. Динамічні зміни змісту освіти зумовили розроблення нових педагогічних технологій і подальший розвиток уже апробованих. Інноваційні технології трактуються як цілісний, системно організований і послідовний процес упровадження в освітню практику новаторських методів, прийомів, підходів і засобів навчання, що забезпечують реалізацію всіх етапів освітнього процесу – від постановки цілей до досягнення запланованих освітніх результатів [8].

Педагогічна інновація постає як системне впровадження нового, що охоплює шлях від ідеї до її практичного поширення в закладах освіти. Це особливий вид фахової діяльності, спрямований на реформування освітнього простору. Інноваційний процес при цьому розглядається як інструмент модернізації, що дозволяє оновити зміст і методику викладання. Його головна мета – гармонізувати освітню систему із запитами сучасного суспільства через докорінну зміну підходів до навчання та виховання учнів [17, с. 345].

Дослідники О. Григорович та Н. Пахальчук акцентують на тому, що фундаментом інновацій в освіті є оновлення професійного інструментарію педагога через інтеграцію сучасних методів у сталу систему [4]. Оскільки пасивні форми екологічного навчання (бесіди, лекційні заняття, робота з підручником) втрачають актуальність для сучасних школярів, постає потреба в інноваційних підходах. Останні створюють середовище для активного навчання, де теорія безпосередньо поєднується з практикою. Використання таких технологій підвищує результативність освіти, трансформуючи її у захопливий та інтерактивний процес, що стимулює залученість дітей. У сфері екологічного виховання учнів початкової школи інноваційні технології забезпечують активізацію пізнавальної діяльності, формування ціннісних орієнтацій, розвиток творчості та самостійності здобувачів освіти [19].

Одним з прикладів інноваційних технологій в освітньому процесі є геоінформаційні системи, які суттєво змінюють характер навчання, надаючи можливість наочно відображати, аналізувати та моделювати просторову інформацію.

Еволюція геоінформаційних систем від вузькоспеціалізованого дослідницького інструментарію до методу викладання природничих наук у загальноосвітніх закладах мала пролонгований характер. Початковий етап впровадження припав на початок 90-х років XX століття у США та країнах Західної Європи, що стало можливим завдяки інтеграції сучасних комп'ютерів у навчальний процес.

Інтеграція ГІС в освітній простір України розпочалася у середині 2010-х років. Реалізація цього напряму відбувалася через наукове обґрунтування методики, модер-

нізацію шкільної програми з географії та розвиток профільного навчання, що передбачало формування у школярів прикладних навичок роботи з геоданими [5, с. 58].

Зазначені освітні трансформації повністю корелюють з положеннями Закону України «Про освіту» [14] та Концепції Нової української школи [15], які декларують кардинальне оновлення навчальних підходів, зокрема через формування в учнів інформаційно-комунікаційної компетентності.

Сучасний рівень розвитку цифрових технологій суттєво переформатовує освітній простір, стимулюючи перехід до інноваційних методів викладання. Оновлення навчальних програм сьогодні безпосередньо корелює з темпами технологічного прогресу, що дозволяє адаптувати підготовку учнів до умов життя в інформаційну епоху [5].

Особливої актуальності в цьому контексті набуває проблема взаємодії цифрового суспільства й природного середовища. Технології стають невід'ємною складовою повсякденного життя здобувачів освіти й, завдяки своєму потенціалу, можуть слугувати ефективним інструментом пізнання та осмислення складних екологічних проблем. Використання цифрових засобів сприяє організації спільної дослідницької діяльності учнів, активізує їхню взаємодію у природоорієнтованих проєктах та формує стійкі переконання щодо необхідності раціонального використання природних ресурсів у парадигмі сталого розвитку [24].

Згідно зі стратегічними орієнтирами Дорожньої карти UNESCO (2020), освіта в інтересах сталого розвитку постає як цілісний механізм формування особистості [22]. Ключовий акцент робиться на розвитку здатності здобувачів освіти до критичного сприйняття інформації, прийняття зважених рішень та прояву громадянської ініціативи у вирішенні глобальних викликів. Документ акцентує увагу на інтеграції екологічних цінностей у всі складові освітнього процесу та підкреслює значущість упровадження інноваційних педагогічних підходів, зокрема із використанням цифрових технологій. Таким чином, Дорожня карта визначає рамкові орієнтири для оновлення освітньої політики та окреслює напрям розвитку екологічної культури як міждисциплінарного й системного явища.

Цифрові технології мають суттєвий вплив на формування когнітивного компонента екологічної культури. Використання екологічних даних, картографічних матеріалів, графіків та інтерактивних моделей сприяє розвитку критичного мислення учнів [3]. У процесі роботи з такими ресурсами вони опановують уміння аналізувати й інтерпретувати інформацію, здійснювати порівняння, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, формулювати висновки та прогнозувати можливі зміни. Паралельно учні залучаються до виконання реальних дослідницьких завдань, зокрема аналізують стан довкілля у своєму регіоні, здійснюють збір даних із використанням цифрових і мобільних засобів, створюють електронні звіти та моделі. Така діяльність сприяє формуванню не лише інтелектуального, а й ціннісного та поведінкового компонентів екологічної культури, оскільки екологічні проблеми починають усвідомлюватися учнями як особистісно значущі, а не абстрактні чи віддалені [23].

Емоційна складова екологічної культури значною мірою посилюється завдяки використанню цифрових засобів навчання. Сучасні учні активно реагують на яскраві й динамічні візуальні образи, тому цифрові технології здатні трансформувати екологічну тематику з абстрактної «наукової інформації» у форму особистісно пережитого досвіду. Віртуальні подорожі до зникаючих природних територій, інтерактивні відеоматеріали про рослинний і тваринний світ, а також моделювання процесів деградації екосистем спричиняють емоційний відгук і сприяють розвитку екологічної емпатії – здатності співпереживати стану довкілля та усвідомлювати наслідки ан-

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

тропогенного впливу. Такий емоційний вплив має вагоме виховне значення, оскільки саме він формує внутрішню готовність учнів до екологічно відповідальних дій, зміни власної поведінки та підтримки природоохоронних ініціатив [23].

Суттєвою перевагою цифрових технологій є їх узгодженість із ключовими Цілями сталого розвитку, що зумовлює їхню особливу цінність для екологічної освіти. Використання сучасного цифрового інструментарію є ключовим фактором реалізації глобального порядку денного у сфері сталого розвитку. Зокрема, розвиток навичок роботи з інформацією та критичного мислення сприяє підвищенню ефективності навчання (ЦСР 4) [29], допомагають формувати у школярів модель екологічно відповідальної поведінки та дбайливого ставлення до природних багатств, що є основою для досягнення цілей сталого споживання (ЦСР 12) [27]. Підтримує екологічну свідомість громад і сталий розвиток міського середовища (ЦСР 11) [26], а також поглиблює розуміння проблем зміни клімату через аналіз і візуалізацію екологічних даних (ЦСР 13) [28]. Отже, цифрові технології виконують не лише модернізаційну функцію в освітньому процесі, а й виступають дієвим засобом підготовки учнів до активної діяльності в межах парадигми сталого розвитку.

З огляду на це – особливу роль в екологічній освіті відіграють геоінформаційні системи, які поєднують можливості візуалізації та аналізу просторових даних і дають змогу працювати з реальними екологічними проблемами у контексті сталого розвитку.

Інтеграція геоінформаційних систем (ГІС) у початкову освіту є одним із перспективних напрямів модернізації освітнього процесу, оскільки сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку критичного мислення та формуванню в учнів аналітичних умінь. Використання ГІС як інструмента для розвитку просторового мислення робить уроки більш інтерактивними, наочними та пізнавально насиченими, що позитивно впливає на залученість учнів [18; 20; 21].

Геоінформаційні системи виступають інноваційним засобом навчання, який здатний суттєво підвищити мотивацію молодших школярів, адже забезпечують можливість працювати з реальними просторовими даними, моделювати природні та соціальні процеси, виконувати інтерактивні завдання.

До ключових переваг використання ГІС на уроках природничого й інтегрованого циклів належать:

1. Швидка і наочна візуалізація інформації, що дозволяє учням краще розуміти просторові закономірності та взаємозв'язки;
2. Можливість дослідницької діяльності на основі реальних картографічних, супутникових та статистичних даних;
3. Розвиток умінь аналізувати, порівнювати та робити висновки, що є базою критичного мислення;
4. Формування екологічної та геоінформаційної компетентностей, які відповідають вимогам Нової української школи [8].

Використання засобів візуалізації в освітньому процесі початкової школи має значний навчальний, розвивальний і виховний потенціал. Воно сприяє підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу молодшими школярами завдяки поєднанню зорових, слухових, емоційних і когнітивних каналів сприймання:

– полегшує сприйняття навчальної інформації школярами через візуалізацію робить матеріал більш структурованим, наочним і доступним для розуміння;

– активізує різні види пам'яті та мислення школярів в процесі залучення візуальних матеріалів, стимулює одночасно зорову, емоційну та логічну пам'ять;

– надає змогу зосереджувати увагу школярів через візуалізацію зображень, схем й мультимедійних елементів, що природно привертають увагу дітей і допомагають довше утримувати її на важливих моментах уроку, що є особливо важливим, враховуючи вікові особливості молодших школярів;

– викликає зацікавленість у навчальній діяльності в наслідок візуально оформленого матеріалу, який робить уроки емоційно привабливішими, учні проявляють більший інтерес до діяльності, яка супроводжується яскравими матеріалами, інтерактивними картами чи мультимедіа;

– розвиває пізнавальний інтерес школярів через візуальні стимули, що спонукають дітей ставити запитання, досліджувати інформацію, порівнювати, класифікувати та узагальнювати, це формує мотивацію до пізнання світу та самостійного здобуття знань;

– сприяє інтенсифікації освітнього процесу внаслідок швидкого подання та легкого сприйняття інформації візуалізація дозволяє вчителю опрацювати більший обсяг матеріалу за менший час, зберігаючи його якісне засвоєння;

– сприяє формуванню уявлень про об'єкт вивчення та допомагає створенню образів, моделей і схем, а також допомагає дітям краще уявити й зрозуміти об'єкти чи явища, які неможливо спостерігати безпосередньо (наприклад, планета Земля (вигляд зверху), рух повітряних мас тощо);

– сприяє запам'ятовуванню інформації за допомогою візуальних образів, які швидко фіксуються в пам'яті, довше зберігаються та легше відтворюються завдяки чому в учнів покращуються результати навчальної діяльності;

– сприяє засвоєнню навчального матеріалу в комбінації словесних пояснень і візуальних елементів робить інформацію цілісною та логічною, що забезпечує глибше її засвоєння та краще розуміння змісту;

– надає змогу створювати позитивний емоційний фон на уроці, що робить навчання емоційно забарвленим і приємним, анімації та інтерактивні моделі створюють комфортну атмосферу й знижують рівень тривожності учнів;

– сприяє кращому включенню нових знань у систему раніше засвоєних, наочні образи допомагають учням встановлювати зв'язки між новими та вже відомими фактами, забезпечуючи послідовність і логічність навчання;

– полегшує реалізацію міжпредметних зв'язків у процесі навчання.

Візуальні інтерактивні засоби навчання, такі як геоінформаційні технології, дозволяють легко поєднувати зміст різних предметів: природознавства, математики, мистецтва, технологій тощо. Карти, графіки й моделі допомагають показати, як знання з різних галузей доповнюють одне одного [10; 11; 16].

Геоінформаційні системи (ГІС) та технології дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у цьому контексті виступають надзвичайно важливими інструментами, оскільки забезпечують можливість наочного подання просторової інформації за допомогою електронних карт. Використання таких карт дозволяє відображати природні та антропогенні об'єкти з високим ступенем деталізації, що значно підвищує ефективність аналізу навчального матеріалу.

Інтеграція геоінформаційних систем у навчальний процес суттєво розширює можливості засвоєння змісту інтегрованого курсу «Я досліджую світ», сприяючи формуванню в учнів цілісного уявлення про природні явища та процеси.

В Україні геоінформаційні технології активно розвиваються та охоплюють широкий спектр методів і засобів, серед яких дистанційне зондування Землі, математична обробка супутникових даних і картографічне моделювання на основі геоінформаційних систем (ГІС). Використання цих технологій забезпечує ефективний

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

аналіз і наочну візуалізацію географічної інформації, що значно підвищує якість дослідження природних і соціально-економічних процесів [1].

Поєднання геоінформаційних систем із технологіями дистанційного зондування Землі формує потужний інструментарій для отримання високоточної, актуальної та постійно оновлюваної просторової інформації. Завдяки цьому стає можливим оперативне отримання детальних відомостей про земельні ресурси, водні об'єкти, лісові масиви, елементи міської інфраструктури та інші територіальні об'єкти. Такий синергетичний підхід до використання ГІС і ДЗЗ відкриває широкі можливості для проведення різноманітних досліджень і розв'язання практичних завдань у різних сферах діяльності [1, с. 112].

Якість природничої підготовки учнів безпосередньо корелює із впровадженням дієвих педагогічних стратегій. Рефлексивні методи та практико-орієнтоване навчання створюють підґрунтя для розвитку креативного мислення та комунікативної компетентності вже з молодшого шкільного віку. Проте ключовим викликом залишається здатність учнів до візуалізації просторових об'єктів [9]. Через складність інтерпретації картографічних символів діти часто відчувають труднощі з просторовим орієнтуванням. Подолати цей розрив допомагають сучасні технологічні рішення: інтерактивні карти та віртуальна реальність. Саме через поєднання інноваційних технологій із практичною діяльністю досягається максимальна ефективність у вивченні географії та картографії [12].

У структурі програм НУШ-1 та НУШ-2 пріоритетним завданням природничого циклу визначено трансформацію освітнього процесу в дослідницький пошук. Це передбачає формування у молодших школярів аналітичного мислення та здатності самостійно проводити елементарні наукові розвідки, що закладає підґрунтя для глибокого розуміння природних процесів [6, с. 257].

Водночас природнича освіта спрямована на формування цілісного уявлення про різноманітність і взаємозв'язки природних систем, що сприяє глибшому розумінню процесів, які відбуваються в довкіллі. Важливим завданням є також утвердження принципів сталого розвитку, орієнтованих на збереження природних ресурсів і зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Окрім цього, природнича освітня галузь передбачає формування навичок безпечної, відповідальної та природоохоронної поведінки в довкіллі, що є важливою передумовою становлення екологічно свідомого суспільства [13].

Таким чином, зазначені цілі та завдання типових програм Нової української школи узгоджуються з можливостями використання геоінформаційних систем, які сприяють формуванню екологічної компетентності та розвитку дослідницьких умінь учнів.

Сучасний ринок геоінформаційних рішень пропонує широку палітру веб-платформ для візуалізації планетарних даних. Серед найпотужніших інструментів варто виділити продукти від NASA (системи Worldview та FIRMS), а також глобальні сервіси Google Earth та ArcGIS Online [7, с. 34]. Демократизація доступу до таких технологій полягає у відсутності фінансових бар'єрів та спрощених вимогах до цифрової грамотності, що відкриває широкі можливості для їх інтеграції в аматорську та освітню практику.

Застосування таких цифрових інструментів у навчальному процесі відкриває широкі можливості для створення геовізуалізацій, які дозволяють наочно відображати інформацію з різних галузей знань. Викладачі можуть використовувати ці платформи для інтеграції просторових даних у навчальні матеріали, що сприяє міждисциплінарному підходу до вивчення природничих і суспільних наук.

Крім того, використання онлайн-картографічних сервісів під час виконання інтерактивних завдань і навчальних проєктів сприяє формуванню у здобувачів осві-

ти цифрових компетентностей. Учні набувають умінь працювати з сучасними технологіями, систематизувати інформацію з різних джерел, презентувати результати досліджень у наочному та переконливому візуальному форматі, а також поєднувати текстову інформацію з геовізуалізаціями, що значно відрізняється від традиційних форм письмових дослідницьких робіт [9, с. 75].

Методика застосування цих ресурсів може передбачати їх інтеграцію в різні уроки й навчальні завдання, створення інтерактивних матеріалів для підвищення зацікавленості учнів, а також використання платформ для розробки змістовних і пізнавальних проєктів. При цьому важливо враховувати індивідуальні особливості та потреби кожного учня, забезпечуючи персоналізований підхід у навчанні.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Швидкий розвиток ГІС-технологій і картографічних онлайн-сервісів сприяв зростанню кількості інструментів для роботи з картами, а це, своєю чергою, збільшило число шкіл і вчителів, які впроваджують ГІС у навчальний процес. Багато організацій та ентузіастів підтримують використання ГІС у природничо-екологічній освіті – від молодших класів до старшої школи.

Багато досліджень доводять, що застосування ГІС сприяє розвитку просторового мислення учнів і формуванню їхньої екологічної свідомості. Отже, впровадження ГІС у початкову освіту має суттєві переваги.

Перспективним напрямом вважаємо ознайомлення учнів початкової школи з основами геоінформаційних систем та використання методичних напрацювань, які можуть стати корисним дидактичним матеріалом для вчителів під час підготовки до уроків «Я досліджую світ» у змістовій лінії «Людина і природа».

У сучасних умовах розвитку еколого-педагогічної освіти важливим є не лише теоретичне опрацювання питань формування екологічної свідомості здобувачів освіти, а й створення практичних рекомендацій для педагогів. Поряд із теоретичними засадами необхідно розробляти конкретні методики, програми та інструменти, що сприятимуть ефективному впровадженню екологічних принципів у навчальний процес. Зокрема, практичні поради можуть охоплювати методи навчання із залученням геоінформаційних технологій. Це забезпечить результативніше формування екологічної свідомості учнів і сприятиме вихованню відповідального ставлення до навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бабійчук С. Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників : дис. канд. пед. наук : 13.00.09. Київ, 2017. 370 с. URL: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/dysertatsiia-Babiychuk-S.M..pdf

2. Бондар О. І. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : науково-методичний посібник для вчителів / за ред. О. І. Бондаря. Херсон : Грінь Д. С. 2015. 228 с.

3. Бурка В. Інтеграція геоінформаційних систем (ГІС) у середню освіту : проблеми та перспективи. *Scientific Herald of Chernivtsi University. Geography.* 2025. № 853. С. 83-92. URL: https://doi.org/10.31861/geo.2025.853.83-92

4. Григорович О. П., Пахальчук Н. О. Педагогічні умови формування інноваційноїкультури майбутнього вчителя початкової школи в умовах реформування змісту освіти. Modern researches in psychology and pedagogy : Collective monograph. Riga : Izdevnieciba«Baltija Publishing», 2020. С. 94-111. URL: https://doi.org/10.30525/978-9934-588-36-5/5

5. Даценко Л. М., Остроух В. І. Вивчення основ геоінформаційних систем і технологій у профільних класах. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії.* 2010. Вип. 6. С. 67-70.

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

6. Карпенко О. Методологічні підходи до застосування геоінформаційних технологій на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у початковій школі. *Digital transformation in contemporary society. The University of Technology in Katowice Press.* 2024. С. 253-278. URL: https://doi.org/10.54264/M037

7. Карпенко О. Особливості використання геоінформаційних систем у процесі формування екологічної свідомості дітей молодшого шкільного віку. *Освітньо-науковий простір*. 2024. № 6 (1). С. 30-39. URL: https://doi.org/10.31392/onp.2786-6890.6(1).2024.03.

8. Нова українська школа : порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.

9. Овчарук О. В. Особливості реалізації компетентнісного підходу : український та європейський досвід. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2009. 13 (5). URL: https://doi.org/10.33407/itlt.v13i5.176

10. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : А.С.К. 2005. 192 с.

11. Пометун О. І., & Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання : теорія і практика. Київ : А.С.К. 2004. 199 с.

12. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти : Постанова Каб. Міністрів України від 21.02.2018 № 87 : станом на 6 жовт. 2020 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-п#Text.

13. Про концепцію екологічної освіти в Україні. Законодавство України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2001) URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text

14. Про освіту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380). Редакція від 02.05.2025, підстава – 4353-IX URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text.

15. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р : станом на 22 серп. 2018 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-р#Text.

16. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи. Київ : Грамота, 2012. 504 с.

17. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посібник. – Київ : Кондор, 2011. 628 с.

18. Федосенко І., Король О. Використання ГІС-технологій на уроках географії в старших класах. X Міжнародна наукова конференція *«Актуальні проблеми дослідження довкілля»* (25-27 травня 2023 р., Суми, Україна). URL: https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/087c4f63-288b-46a2-b8f7-0e40057519b5/content.

19. Цуканова Н. М. Інноваційна діяльність вчителя початкових класів. *Наукові записки. Серія «Педагогічні науки»*, 2024. Вип. 215. С. 322-325.

20. Часнікова О. В. Особливості навчання географії та економіки в період цифровізації. 2021. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728491/

21. Шоробура І. М. Сучасні педагогічні технології на уроках географії. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка,* 2005. Вип. 21. С. 75-78. URL: http://eprints.zu.edu.ua/2347/

22. ЮНЕСКО. Освіта для сталого розвитку : Дорожня карта. Париж : UNESCO, 2020. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802; DOI: https://doi.org/10.54675/YFRE1448.

23. Chiang, T. H.-C. (2021). Investigating effects of interactive virtual reality games and gender on immersion, empathy and behavior into environmental education. *Frontiers in Psychology, 12,* Article 608407. URL: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.608407

24. Council Resolution on a strategic framework for European cooperation in education and training towards the European Education Area and beyond (2021-2030) 2021/C 66/01. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32021G0226(01).

25. Hajj-Hassan, M., Chaker, R., & Cederqvist, A.-M. (2024). Environmental education : A systematic review on the use of digital tools for fostering sustainability awareness. *Sustainability,* 16 (9), Article 3733. URL: https://doi.org/10.3390/su16093733

26. United Nations. (n.d.-a). Goal 11 : Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. *Sustainable Development Goals*. URL: https://sdgs.un.org/goals/goal11?utm_source=chatgpt.com.

27. United Nations. (n.d.-b). Goal 12 : Ensure sustainable consumption and production patterns. *Sustainable Development Goals*. URL: https://sdgs.un.org/goals/goal12

28. United Nations. (n.d.-c). Goal 13 : Take urgent action to combat climate change and its impacts. *Sustainable Development Goals*. URL: https://sdgs.un.org/goals/goal13

29. United Nations. (n.d.-d). Goal 4 : Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. *Sustainable Development Goals*. URL: https://sdgs.un.org/goals/goal4

REFERENCES:

1. Babiichuk, S. (2017). Dydaktychni umovy zastosuvannia analiz nykh system u doslidnytskii diialnosti starshoklasnykiv. *Candidate's thesis*. Retrieved from: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/dysertatsiia-Babiychuk-S.M.pdf [in Ukrainian].

2. Bondar, O. I. ta in. (2015). Ekolohichna osvita dlia staloho rozvytku u zapytanniakh ta vidpovidiakh : naukovo-metodychnyi posibnyk dlia vchyteliv / O. I. Bondar (Ed.). Kherson : Hrin D.S. [in Ukrainian].

3. Burka, V. (2025). Intehratsiia heoinformatsiinykh system (HIS) u seredniu osvitu : problemy ta perspektyvy. *Scientific Herald of Chernivtsi University. Geograph. N 853, 83-92*. Retrieved from: https://doi.org/10.31861/geo.2025.853.83-92 [in Ukrainian].

4. Hryhorovych, O. P., Pakhalchuk, N. O. (2020). Pedahohichni umovy formuvannia innovatsiinoikultury maibutnoho vchytelia pochatkovoi shkoly v umovakh reformuvannia zmistu osvity. Modern researches in psychology and pedagogy : Collective monograph. Riga : Izdevnieciba«Baltija Publishing». Retrieved from: https://doi.org/10.30525/978-9934-588-36-5/5 [in Ukrainian].

5. Datsenko, L. M., Ostroukh, V. I. (2010). Vyvchennia osnov heoinformatsiinykh system i tekhnolohii u profilnykh klasakh. *Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity i kartohrafii*. *Vyp. 6. 67-70* [in Ukrainian].

6. Karpenko, O. (2024). Metodolohichni pidkhody do zastosuvannia heoinformatsiinykh tekhnolohii na urokakh intehrovanoho kursu «Ia doslidzhuiu svit» u pochatkovii shkoli. *Digital transformation in contemporary society*, *253-278*. The University of Technology in Katowice Press. Retrieved from: https://doi.org/10.54264/M037 [in Ukrainian].

7. Karpenko, O. (2024) Osoblyvosti vykorystannia heoinformatsiinykh system u protsesi formuvannia ekolohichnoi svidomosti ditei molodshoho shkilnoho viku. *Osvitno-naukovyi prostir, № 6 (1), 30-39*. Retrieved from: https://doi.org/10.31392/onp.2786-6890.6(1).2024.03 [in Ukrainian].

8. Nova ukrainska shkola : poradnyk dlia vchytelia / N. M. Bibik (Ed.). (2018). Kyiv : Litera LTD [in Ukrainian].

9. Ovcharuk, O. V. (2009). Osoblyvosti realizatsii kompetentnisnoho pidkhodu : ukrainskyi ta yevropeiskyi dosvid. *Informatsiini tekhnolohii ta zasoby navchannia*, 13 (5). Retrieved from: https://doi.org/10.33407/itlt.v13i5.176 [in Ukrainian].

10. Pometun, O. I. (2005). Suchasnyi urok. Interaktyvni tekhnolohii navchannia. Kyiv : A.S.K. [in Ukrainian].

11. Pometun, O. I., & Pyrozhenko, L. V. (2004). Interaktyvni tekhnolohii navchannia : teoriia i praktyka. Kyiv : A.S.K. [in Ukrainian].

12. Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu pochatkovoi osvity : Postanova Kab. Ministriv Ukrainy vid 21.02.2018, № 87 : stanom na 6 zhovt. 2020 r. (2018). Retrieved from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-p#Text [in Ukrainian].

13. Pro kontseptsiiu ekolohichnoi osvity v Ukraini Zakonodavstvo Ukrainy (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR). (2001) URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text [in Ukrainian].

14. Pro osvitu (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR). (2017). № 38-39, st. 380). Redaktsiia vid 02.05.2025, pidstava – 4353-IX. Retrieved from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text [in Ukrainian].

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)

15. Pro skhvalennia Kontseptsii realizatsii derzhavnoi polityky u sferi reformuvannia zahalnoi serednoi osvity "Nova ukrainska shkola" na period do 2029 roku : Rozporiadzh. Kab. Ministriv Ukrainy vid 14.12.2016 № 988-r : stanom na 22 serp. 2018 r. (2018). Retrieved from: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-r#Text [in Ukrainian].

16. Savchenko, O. Ya. (2012). Dydaktyka pochatkovoi shkoly. Kyiv : Hramota [in Ukrainian].

17. Turkot, T. I. (2011). Pedahohika vyshchoi shkoly: navch. posibnyk / T. I. Turkot. Kyiv : Kondor [in Ukrainian].

18. Fedosenko, I., Korol, O. (2023). Vykorystannia HIS-tekhnolohii na urokakh heohrafii v starshykh klasakh. Kh mizhnarodna naukova konferentsiia *«Aktualni problemy doslidzhennia dovkillia»* (25-27 travnia 2023 r., Sumy, Ukraina). Retrieved from: https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/087c4f63-288b-46a2-b8f7-0e40057519b5/content. [in Ukrainian].

19. Tsukanova, N. M. (2024). Innovatsiina diialnist vchytelia pochatkovykh klasiv. *Naukovi zapysky. Seriia «Pedahohichni nauky»*, *Vyp. 215, 322-325* [in Ukrainian].

20. Chasnikova, O. V. (2021). Osoblyvosti navchannia heohrafii ta ekonomiky v period tsyfrovizatsii. Retrieved from: hhttps://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728491/ [in Ukrainian].

21. Shorobura, I. M. (2005). Suchasni pedahohichni tekhnolohii na urokakh heohrafii. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka, 21, 75-78*. Retrieved from: http://eprints.zu.edu.ua/2347/ [in Ukrainian].

22. IuNESKO. (2020). Osvita dlia staloho rozvytku : Dorozhnia karta. Paryzh : UNESCO. Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802; DOI: https://doi.org/10.54675/YFRE1448 [in Ukrainian].

23. Chiang, T. H.-C. (2021). Investigating effects of interactive virtual reality games and gender on immersion, empathy and behavior into environmental education. *Frontiers in Psychology, 12,* Article 608407. Retrieved from: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.608407 [in English].

24. Council Resolution on a strategic framework for European cooperation in education and training towards the European Education Area and beyond (2021-2030) 2021/C 66/01. Retrieved from: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32021G0226(01) [in English].

25. Hajj-Hassan, M., Chaker, R., & Cederqvist, A.-M. (2024). Environmental education: A systematic review on the use of digital tools for fostering sustainability awareness. *Sustainability, 16 (9),* Article 3733. Retrieved from: https://doi.org/10.3390/su16093733 [in English].

26. United Nations. (n.d.-a). Goal 11 : Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. *Sustainable Development Goals*. Retrieved from: https://sdgs.un.org/goals/goal11?utm_source=chatgpt.com [in English].

27. United Nations. (n.d.-b). Goal 12 : Ensure sustainable consumption and production patterns. *Sustainable Development Goals*. Retrieved from: https://sdgs.un.org/goals/goal12 [in English].

28. United Nations. (n.d.-c). Goal 13 : Take urgent action to combat climate change and its impacts. *Sustainable Development Goals*. Retrieved from: https://sdgs.un.org/goals/goal13 [in English].

29. United Nations. (n.d.-d). Goal 4 : Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. *Sustainable Development Goals*. Retrieved from: https://sdgs.un.org/goals/goal4 [in English].

Стаття надійшла до редакції: 09.02.2026
Прийнято до друку: 19.03.2026
Опубліковано: 25.04.2026

CC BY-NC-SA 4.0
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

ISSN 2786-6890 (print)
ISSN 2786-6084 (online)