

УДК 373.5.015.31:502/504]:37.091.39:004

DOI <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2025.18.347735>ORCID <https://orcid.org/0009-0008-8011-1806>

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ВІДПОВІДНО ДО ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Василь Ковальчук,аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти;
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

У статті досліджено роль цифрових технологій у формуванні екологічної культури учнів у контексті завдань освіти для сталого розвитку. Проаналізовано можливості цифрових інструментів у забезпеченні пізнавальної, емоційно-ціннісної та діяльної складових екологічної культури. Обґрунтовано, що інтерактивні моделі, віртуальні лабораторії, цифрові карти та дослідницькі платформи сприяють розвитку критичного та системного мислення, екологічної емпатії та відповідальної поведінки школярів. Показано, що ефективність цифрових технологій залежить від педагогічного проєктування освітнього процесу, яке забезпечує інтеграцію знань, цінностей і практичної діяльності учнів. Визначено відповідність цифрових підходів Цілям сталого розвитку та окреслено перспективи подальшої модернізації екологічної освіти.

Важливою перевагою цифрових технологій визначено їх здатність забезпечувати діяльно-дослідницький характер навчання. Учні мають змогу брати участь у реальних чи віртуальних екологічних проєктах, здійснювати власні спостереження, аналізувати дані, створювати інформаційні продукти та брати участь у громадських ініціативах. Це формує не лише екологічні знання, а й цінності, навички співпраці, відповідальність та розуміння впливу власних дій на стан природного середовища.

Результати роботи підтверджують, що ефективність цифрових інструментів у формуванні екологічної культури залежить від педагогічно виваженого їх використання. Учитель залишається ключовою фігурою, яка забезпечує смислове наповнення цифрових ресурсів, організовує діяльність учнів, розвиває рефлексію та спрямовує навчальний процес на досягнення освітніх і виховних цілей. Саме в умовах компетентного педагогічного супроводу цифрові технології набувають найбільшої цінності – стають засобом формування глибокого розуміння екологічних процесів, критичного аналізу та відповідального ставлення до природи.

Ключові слова: цифрові технології, екологічна культура, сталий розвиток, екологічна освіта, критичне мислення, учні, цифрове середовище.

Постановка проблеми. Сучасні трансформації освітнього середовища визначають необхідність формування в учнів відповідального ставлення до навколишнього світу, здатності оцінювати наслідки власної діяльності та усвідомлено діяти в межах принципів сталого розвитку. Екологічна культура в таких умовах постає не лише як складова загальної культури особистості, а як ключова компетентність, що забезпечує можливість гармонійної взаємодії людини й природи. Паралельно з цим активне поширення цифрових технологій у навчальному процесі змінює традиційні підходи до екологічної освіти, відкриваючи нові можливості для моделювання природних явищ, організації дослідницької діяльності та формування екологічно доцільної поведінки.

Аналіз сучасних досліджень засвідчує зростаючий інтерес науковців до проблеми екологічної освіти в контексті сталого розвитку, однак питання використання цифрових технологій як інструмента формування екологічної культури учнів висвітлене фрагментарно. Потребує уточнення, яким чином цифрові засоби навчання впливають на засвоєння екологічних знань, розвиток ціннісних орієнтацій, здатність до критичного мислення й

набуття практичного досвіду взаємодії з природним середовищем. Важливим також є визначення педагогічних умов, за яких цифрові технології можуть стати не просто засобом подання інформації, а чинником трансформації екологічної свідомості та поведінки учнів.

Актуальність дослідження зумовлена потребою оновлення змісту та методів екологічної освіти, орієнтованих на завдання Цілей сталого розвитку, а також необхідністю науково-педагогічного обґрунтування використання цифрових технологій для підвищення ефективності формування екологічної культури. У поєднанні з вимогами Нової української школи ці процеси вимагають системного аналізу та розроблення методичних підходів, що забезпечать гармонізацію екологічних, технологічних і ціннісних складників освітнього процесу.

Мета статті полягає в аналізі можливостей цифрових технологій у формуванні екологічної культури учнів та окресленні педагогічних умов їхнього ефективного застосування в контексті реалізації Цілей сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика формування екологічної культури учнів поступово стає центральною в сучасній педагогічній науці та практиці, оскільки вона безпосередньо пов'язана з глобальними викликами сталого розвитку. У науковому дискурсі дедалі більше уваги приділяється тому, як саме освітні інструменти, зокрема цифрові технології, впливають на становлення екологічної свідомості та поведінки школярів. Аналіз праць, присвячених зазначеній тематиці, дозволяє окреслити кілька ключових напрямів досліджень, що створюють наукове підґрунтя для цього дослідження.

Одним із фундаментальних джерел у сфері екологічної освіти та її розвитку відповідно до міжнародних стандартів є Дорожня карта з освіти для сталого розвитку (UNESCO, 2020). У цьому документі визначено концептуальні засади ESD як цілісної системи, спрямованої на формування компетентностей, необхідних для відповідального прийняття рішень, критичного мислення та активної громадянської позиції. Особливо підкреслюється необхідність інтеграції екологічних цінностей у всі компоненти освітнього процесу, а також важливість застосування інноваційних педагогічних підходів, у тому числі основаних на цифрових технологіях. Цей документ створює рамкові умови для переосмислення освітньої політики і визначає вектор, у межах якого розвиток екологічної культури набуває міждисциплінарного характеру.

У межах української педагогічної традиції питання інновацій у екологічній освіті розкрито в аналітичному огляді, присвяченому цифровому виміру еколого-освітніх практик (Годєцька, 2024). Авторка систематизує підходи до модернізації змісту екологічної освіти, зокрема виокремлює тенденцію до переходу від інформаційно орієнтованих форм навчання до діяльнісно-практичних, що відповідає логіці сталого розвитку. У її праці підкреслюється, що цифрове освітнє середовище здатне посилити міждисциплінарні зв'язки і забезпечити учням можливість моделювати реальні екологічні ситуації, активізуючи тим самим процес формування екологічної культури.

Питання цифрової трансформації освіти в контексті сталого розвитку також розглядають А. Гребенюк і І. Оксенюк (2024), які акцентують на зміні освітнього середовища під впливом технологій. Автори відзначають, що цифровізація не лише розширює технічні можливості педагогів, а й змінює зміст і структуру навчального процесу, формуючи нові типи взаємодії між учнями та навчальним матеріалом. Особливої уваги заслуговує теза про те, що цифрові технології виступають каталізатором розвитку екологічного мислення, оскільки дозволяють учням працювати з моделями природних процесів, аналізувати екологічні дані та брати участь у проєктній діяльності.

У контексті порівняльно-педагогічних досліджень важливим є аналіз європейського досвіду екологічної освіти, який представлено у статті Н. Баюрко та Н. Казьмірчук (2024). Авторки демонструють, що країни Європейського Союзу розглядають екологічну освіту як базовий елемент громадянської відповідальності та соціалізації дітей. Особливість європейської моделі полягає в її практичній спрямованості: акцент робиться на дослідницькій діяльності, безпосередньому контакті з природою, розвитку спостережливості

й уміння аналізувати природні явища. Практика впровадження міжнародних освітніх проєктів, зокрема EcoEdEU, показує, що інтеграція європейських підходів у підготовку майбутніх учителів сприяє збагаченню методичного інструментарію та підвищенню якості екологічної освіти. Цей напрям є особливо релевантним для сучасної української школи, яка прагне гармонізувати національний зміст освіти з європейськими стандартами.

Проблему інноваційних технологій у формуванні екологічної культури розкрито в роботі Н. Казьмірчук (2023), де авторка аналізує можливості сучасних освітніх методів та засобів для підвищення результативності екологічної освіти. У публікації зроблено акцент на необхідності системного підходу, що охоплює одночасно когнітивний, діяльнісний та емоційно-ціннісний компоненти екологічної культури учнів. Дослідниця звертає увагу на важливість поєднання традиційних методів зі STEM-орієнтованими та цифровими практиками, що забезпечують глибше занурення учнів у проблематику сталого розвитку.

Значний внесок у розуміння ролі цифрових інструментів у формуванні екологічної компетентності робить монографія за редакцією С. Толочко (2024). У ній систематизовано теоретичні засади екологічної компетентності та наведено інноваційні педагогічні практики, орієнтовані на взаємодію учнів з природним середовищем. Авторський колектив наголошує на необхідності формування екологічної компетентності як інтегральної характеристики особистості, що формується в умовах інноваційного освітнього середовища. Структурний аналіз монографії показує, що цифрові технології розглядаються як засіб розширення освітнього простору, який дозволяє поєднати теоретичне навчання з практичною діяльністю та дослідницькими підходами.

У практичному аспекті вагоме значення має посібник «Знаю. Вмію. Дію», створений С. Толочко та співавторами (Толочко, Бордюх & Міронець, 2022). У ньому узагальнено методичні підходи до формування екологічної компетентності здобувачів освіти через інтерактивні та діяльнісні форми роботи. Автори приділяють особливу увагу застосуванню завдань, що розвивають практичні навички, відповідальність за прийняття рішень і здатність до конструктивної взаємодії з природним середовищем. Матеріали посібника є важливим джерелом для визначення педагогічних умов, потрібних для ефективного формування екологічної культури, а також слугують прикладом оптимального поєднання традиційних і цифрових інструментів.

Досвід формування екологічної компетентності майбутніх фахівців технологічної освіти представлено у роботі В. Титаренко (2025). Дослідники підкреслюють важливість інтеграції сучасних виробничих технологій у підготовку педагогів, що сприяє розвитку у студентів системного бачення екологічних проблем. Вони роблять висновок, що ефективне формування екологічної компетентності можливе за умов поєднання технологічної, дослідницької та екологічної складових професійної підготовки, що повністю узгоджується з вимогами сталого розвитку.

Питання екологічної компетентності вчителя Нової української школи докладно розкрито в навчально-методичному посібнику під редакцією О. Коваль і І. Погасія (2019). У посібнику систематизовано вимоги до професійної підготовки педагога, здатного впроваджувати екологічну освіту в початковій школі. Особливу увагу приділено структурі екологічної компетентності та її взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями НУШ. Матеріали посібника демонструють, що екологічна культура формується не лише через навчальний зміст, а й через емоційно-ціннісний досвід та приклад учителя, який є носієм відповідних моделей поведінки.

Завершує огляд дослідження Т. Фатіянової (2024), де висвітлено можливості використання інноваційних технологій для екологічного виховання молодших школярів. Авторка розглядає інтерактивні платформи, цифрові засоби наочності, елементи STEM-освіти, віртуальні екскурсії та інші інструменти, які сприяють розвитку екологічного мислення та емоційно-ціннісного ставлення до природи. Праця показує, що цифрові технології можуть стати потужним засобом підвищення мотивації та залучення учнів до

екологічно орієнтованої діяльності, якщо їх застосування є педагогічно виваженим і цілеспрямованим.

Таким чином, аналіз літератури дає підстави стверджувати, що питання формування екологічної культури учнів у контексті сталого розвитку розглядається дослідниками з різних позицій: концептуально-теоретичних, порівняльно-педагогічних, технологічних та методичних. У всіх зазначених напрямках простежується спільна тенденція: цифрові технології можуть відігравати значущу роль у розвитку екологічної культури, але їхнє застосування потребує чітко визначених педагогічних умов та інтеграції у цілісну систему екологічної освіти. Це підтверджує необхідність подальших досліджень, спрямованих на обґрунтування механізмів ефективного використання цифрових технологій у формуванні екологічної культури учнів.

Виклад основного матеріалу. Проблема формування екологічної культури учнів сьогодні постає перед освітою як стратегічне завдання, значення якого зростає на тлі глобальних екологічних змін. Зростання антропогенного навантаження, кліматичні зсуви, деградація природних екосистем формують потребу у новому поколінні громадян, здатних мислити екологічно відповідально, бачити довгострокові наслідки своїх рішень і діяти у межах принципів сталого розвитку. Екологічна культура в цьому контексті виступає інтегральною характеристикою особистості, що поєднує усвідомлення взаємозв'язків у природі, екологічні знання, ціннісні орієнтації та практичні навички вирішення екологічних проблем. Саме школа стає місцем, де формуються основи цієї культури, а сучасні технології дозволяють вивести екологічну освіту на якісно новий рівень.

Цифровізація освіти суттєво змінює підходи до навчання. Класична модель екологічної освіти, що зосереджувалася переважно на передачі інформації, вже не задовольняє потреб сучасних учнів. Вони звикли до інтерактивних середовищ, яскравої візуалізації, динамічної подачі матеріалу, можливості дослідження та моделювання ситуацій. Саме тому цифрові технології сьогодні розглядаються не як допоміжний інструмент, а як основа – як майданчик, на якому формуються екологічні уявлення та способи мислення. Цифрові формати здатні надати учням такий рівень занурення в екологічну проблему, який неможливо реалізувати традиційними методами. Віртуальні лабораторії дозволяють учням змінювати параметри дослідів та миттєво бачити наслідки; цифрові симуляції екосистем дають змогу зрозуміти динамічність природних процесів; карти забруднення в реальному часі формують уявлення про екологічну ситуацію у світі; інтерактивні моделі екологічних явищ дозволяють особисто досвідчити наслідки діяльності людини.

Такі інструменти дають можливість перевести екологічну освіту з площини абстрактних знань у площину безпосереднього переживання та дослідження. Учень у цифровому середовищі не просто читає про зміни клімату, а може моделювати сценарії їх розвитку; не просто слухає про забруднення води, а спостерігає реальні індикатори та аналізує динаміку; не просто вивчає поняття «сталий розвиток», а оцінює, як змінюються віртуальні громади залежно від екологічних рішень. Саме така форма навчання формує глибоке розуміння екологічних процесів, що відповідає міжнародним рекомендаціям щодо розвитку компетентностей для сталого майбутнього (UNESCO, 2020).

Цифрові технології значно впливають на когнітивний вимір екологічної культури. Робота з екологічними даними, картами, графіками й інтерактивними моделями сприяє розвитку критичного мислення. Учні навчаються аналізувати інформацію, порівнювати дані, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки та прогнозувати зміни. Водночас вони виконують реальні дослідницькі завдання: аналізують стан довкілля у власному регіоні, збирають дані за допомогою мобільних датчиків, створюють цифрові звіти й моделі. Такі практики формують не лише інтелектуальну, а й ціннісну та поведінкову складову екологічної культури. Учні починають сприймати екологічну проблему як особистісно значущу, а не віддалену й абстрактну.

Емоційний компонент екологічної культури суттєво підсилюється цифровими засобами. Сучасний учень реагує на яскраві візуальні образи, і цифрові технології можуть

перетворити екологічну тему з «наукової інформації» на «особистий досвід». Віртуальні екскурсії у зникаючі природні зони, інтерактивні відео про флору та фауну, симуляції деградації екосистем викликають емоційний відгук і розвивають екологічну емпатію – здатність емоційно відгукуватися на стан природи та переживати наслідки людської діяльності. Це має важливе виховне значення: саме емоційний компонент визначає готовність учня діяти, змінювати свою поведінку, підтримувати екологічні ініціативи.

Цифрові технології впливають і на поведінкову складову екологічної культури. За їх допомогою учні можуть брати участь у проєктах, що мають реальний вплив: вести моніторинг стану довкілля, брати участь у шкільних екоініціативах, створювати інформаційні кампанії щодо відповідального споживання, моделювати енергоефективні рішення для школи, пропонувати екологічні стратегії для громади. Поєднання реальних дій і цифрової фіксації результатів (фото, відео, мапування, цифрові щоденники) формує у школярів відчуття, що їхній внесок є значущим, а екологічні зміни залежать і від їх участі. Це природно відповідає прагненню дітей бачити реальні результати власної діяльності та відчувати її суспільну важливість.

Одним із найперспективніших напрямів розвитку екологічної культури є використання цифрових технологій у проєктній та дослідницькій діяльності. Нині навіть учні початкової школи можуть створювати цифрові міні-проєкти: моделювати прості екологічні явища, складати інтерактивні карти місцевості, аналізувати власні спостереження за природою. Учні середньої та старшої ланки здатні проводити складніші дослідження: вимірювати рівень шуму, забруднення повітря, стан водойм, аналізувати кліматичні показники того чи іншого регіону. Такі форми діяльності сприяють розвитку відповідальності, дисципліни, умінь працювати зі статистичними даними та бачити в них закономірності. Саме дослідницька діяльність, за даними сучасних українських досліджень, найбільше впливає на формування екологічної компетентності, особливо коли вона поєднана з використанням цифрових інструментів (Годецька, 2024).

Не менш важливим є питання ролі педагога у цифровому екологічному освітньому середовищі. Учитель набуває нової професійної ролі – не лише інформатора, а й фасилітатора, модератора досліджень, консультанта з ідей, наставника у процесі ухвалення рішень. Саме педагог визначає, які цифрові інструменти є педагогічно доцільними, як організувати взаємодію учнів, як оцінювати результати діяльності та як формувати рефлексію щодо екологічної поведінки. Важливо підкреслити, що цифрові технології є ефективними лише тоді, коли педагог володіє методами їхнього грамотного інтегрування в навчальний процес. Дослідження у галузі підготовки майбутніх учителів технологій показують, що цифрове середовище дозволяє розвивати екологічну відповідальність за рахунок аналізу технологічних процесів та їхнього впливу на довкілля (Титаренко & Титаренко, 2025).

Цифрове середовище створює унікальні можливості для соціальної взаємодії та розвитку громадянської активності. Учні можуть брати участь у цифрових форумах, створювати інформаційні проєкти, об'єднуватися в онлайн-групи, розробляти освітні подкасти, відеопрезентації та соціальні кампанії. Такі форми діяльності стимулюють розвиток відповідальної позиції, навичок комунікації, співпраці, лідерства. Учень відчуває, що його голос може бути почутим, а його діяльність – помірно чи суттєво впливати на екологічну ситуацію в школі чи громаді. Це формує громадянську відповідальність – ключову якість, необхідну для побудови сталого майбутнього.

Разом із тим цифрові технології сьогодні відіграють значну роль у конструюванні освітнього простору, у якому екологічна культура може формуватися максимально природно та наближено до реального досвіду учнів. Сучасна школа дедалі більше переходить до використання гібридних форматів навчання, де поєднання традиційних занять із цифровими платформами дозволяє створювати гнучкі й динамічні освітні траєкторії. Це не лише робить екологічну освіту більш доступною, але й забезпечує сталість навчального процесу, даючи можливість учням повертатися до матеріалів, працювати з ними у власному темпі,

повторювати експерименти чи аналізувати дані у зручний для себе спосіб. Актуальність цифрових технологій зумовлена також необхідністю оновлення змісту екологічної освіти — традиційні методи часто не відповідають складності сучасних екологічних викликів, тоді як цифрове середовище дозволяє швидко адаптувати навчальні матеріали до нових наукових даних та подій у світі.

Крім того, цифрові технології мають потенціал значного розширення інклюзивності екологічної освіти. Учні з різними навчальними стилями, швидкістю сприйняття інформації або особливими освітніми потребами отримують можливість включатися у навчальний процес завдяки мультимедійним форматам, адаптивним платформам, допоміжним програмам та інтерактивним інструментам. Візуально-образне мислення, властиве багатьом дітям, особливо ефективно розвивається у взаємодії з цифровими матеріалами, які дають можливість «побачити» екологічні явища у деталізованому та динамічному вигляді. Тому цифрові платформи сприяють не лише розвитку індивідуальних компетентностей, а й забезпечують рівні можливості для всіх учнів у набутті екологічних знань.

Не менш важливо, що цифрові технології створюють умови для формування актуальної для XXI століття медіаекологічної грамотності – здатності критично оцінювати інформацію про довкілля, розпізнавати маніпулятивні чи псевдонаукові матеріали, розуміти екологічні ризики у контексті інформаційного суспільства. Кількість екологічних новин, прогнозів та наукових повідомлень у медіапросторі зростає, і саме школа має навчити учнів орієнтуватися в цьому інформаційному середовищі. Робота з цифровими джерелами стає частиною формування екологічної відповідальності, оскільки здатність адекватно інтерпретувати дані – ключовий елемент сучасної екологічної компетентності. Таким чином, цифрові технології не лише змінюють механізм подання змісту, а й розширюють зміст екологічної культури, включаючи в нього інформаційно-аналітичний вимір.

У сучасній школі значний потенціал для формування екологічної культури має STEM-підхід, який інтегрує природничі науки, технології, інженерію та математику. Саме в STEM-освіті цифрові технології використовуються не як окремий інструмент, а як невід’ємна частина навчальної діяльності – засіб дослідження, моделювання, вимірювання та аналізу реальних процесів. Виконуючи STEM-завдання, учні стикаються з проблемами, що мають безпосереднє екологічне підґрунтя: вимірювання рівня шуму в місті, аналіз енергоефективності шкільних приміщень, дослідження якості ґрунтів, моделювання впливу людської діяльності на екосистеми. Такий підхід дозволяє поєднати теоретичні знання з практичним досвідом і формує в учнів стійку мотивацію до пошуку рішень, що ґрунтуються на науці та принципах сталого розвитку. Крім того, STEM-освіта створює умови для розвитку інженерного та технологічного мислення, що є важливим у контексті сучасних екологічних викликів. Учні можуть проєктувати моделі «зелених» технологій, створювати прототипи енергоощадних пристроїв, розробляти прості цифрові сенсори для вимірювання стану довкілля, працювати з Arduino, мікроконтролерами чи цифровими лабораторіями. У таких видах діяльності школа формує здатність до практичного вирішення екологічних проблем, уміння застосовувати технології на користь довкілля та відповідально ставитися до технічного прогресу. STEM підсилює екологічну культуру тим, що показує: наука й технології можуть бути не лише джерелом антропогенного впливу, а й засобом відновлення, збереження та раціонального використання природних ресурсів.

Важливою перевагою цифрових технологій є їхня відповідність низці Цілей сталого розвитку, що підсилює значення їх впровадження в екологічну освіту. Так, цифрові інструменти сприяють покращенню якості освіти через розвиток критичного мислення, цифрової компетентності та вміння працювати з даними (ЦСР 4); допомагають формувати відповідальне споживання та усвідомлене ставлення до використання ресурсів (ЦСР 12); підтримують розвиток міських екологічних ініціатив та екологічної свідомості громад (ЦСР 11); сприяють усвідомленню впливів зміни клімату шляхом візуалізації та аналізу даних (ЦСР 13). Іншими словами, цифрові технології не просто вдосконалюють навчальний

процес, а й допомагають наблизити учнів до глобальних екологічних цілей, формуючи покоління, здатне діяти у межах принципів сталого розвитку.

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що цифрові технології є потужним і багаторівневим інструментом формування екологічної культури учнів. Вони надають нові можливості для занурення в екологічні процеси, сприяють розвитку критичного мислення, підсилюють емоційно-ціннісний компонент, стимулюють дослідницьку діяльність, формують відповідальну поведінку та громадянську позицію. Ефективність цифрових інструментів залежить не лише від їхніх технічних можливостей, а й від педагогічного проектування освітніх ситуацій, у яких учень стає активним учасником взаємодії з природою через цифрове середовище. Саме таке поєднання – цифрової інноваційності та екологічної ціннісності – створює умови для формування в учнів екологічної культури, здатної забезпечити сталий розвиток у майбутньому.

Висновки. Проведений аналіз дає підстави стверджувати, що цифрові технології значно розширюють можливості сучасної школи у формуванні екологічної культури учнів. Вони створюють новий тип освітнього середовища, у якому знання поєднуються з досвідом, емоційним залученням та практичною діяльністю. Цифрові інструменти дозволяють моделювати складні екологічні процеси, аналізувати дані, спостерігати за змінами довкілля в реальному часі, що сприяє формуванню системного й критичного мислення. Емоційно насичені цифрові формати – інтерактивні моделі, віртуальні екскурсії, симуляції – роблять екологічні проблеми особисто значущими для учнів, стимулюють розвиток екологічної емпатії та внутрішньої мотивації до відповідальної поведінки.

Важливою перевагою цифрових технологій визначено їх здатність забезпечувати діяльнісно-дослідницький характер навчання. Учні мають змогу брати участь у реальних чи віртуальних екологічних проєктах, здійснювати власні спостереження, аналізувати дані, створювати інформаційні продукти та брати участь у громадських ініціативах. Це формує не лише екологічні знання, а й цінності, навички співпраці, відповідальність та розуміння впливу власних дій на стан природного середовища.

Результати роботи підтверджують, що ефективність цифрових інструментів у формуванні екологічної культури залежить від педагогічно виваженого їх використання. Учитель залишається ключовою фігурою, яка забезпечує смислове наповнення цифрових ресурсів, організовує діяльність учнів, розвиває рефлексію та спрямовує навчальний процес на досягнення освітніх і виховних цілей. Саме в умовах компетентного педагогічного супроводу цифрові технології набувають найбільшої цінності – стають засобом формування глибокого розуміння екологічних процесів, критичного аналізу та відповідального ставлення до природи.

Важливо підкреслити, що цифрові технології органічно поєднуються з завданнями Цілей сталого розвитку. Вони сприяють формуванню компетентностей, необхідних для обізнаного прийняття екологічних рішень, розвитку екологічної свідомості, відповідального споживання та активної громадянської позиції. Завдяки цифровим інструментам учні отримують можливість не лише вивчати екологічні проблеми, а й брати участь у їх вирішенні, що формує в них відчуття відповідальності за майбутній стан довкілля.

Отже, цифрові технології є важливим чинником модернізації екологічної освіти та формування екологічної культури учнів. Вони створюють умови для інтеграції знань, цінностей і практичної діяльності, сприяють розвитку критичного мислення та відповідальної поведінки, забезпечують особистісне залучення й формують готовність молодого покоління діяти відповідно до принципів сталого розвитку. Перспективи подальших досліджень убачаються у визначенні оптимальних методик застосування цифрових технологій на різних вікових етапах та в розробленні моделей екологічної освіти, що поєднують традиційні й цифрові форми навчання у єдину комплексну систему.

ЛІТЕРАТУРА

Баюрко, Н. В., Казьмірчук, Н. С. (2024). Екологічна освіта – рушійна сила сталого розвитку: європейський досвід. *Дошкільне виховання*, 3(31), 2-12.

Годецька, Т. І. (2024). Інноватизація екологічної освіти в цифровому вимірі: аналітичний огляд. *Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки*, 19, 25-53.

Гребенюк, А., Оксенюк, І. (2024). «Цифровий поворот» в освіті в контексті сталого розвитку суспільства. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 100 (2), 14-21. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5514>

Казьмірчук, Н. (2023). Інноваційні технології формування екологічної культури: європейський тезаурус. *Наука і техніка сьогодні*, 14 (28), 469-479.

Коваль, О. В., Погасій, І. О. (Упоряд.). (2019). *Екологічна компетентність учителя Нової української школи: навчально-методичний посібник у таблицях і схемах*. Чернігів: НУЧК імені Т. Г. Шевченка.

Толочко, С. В. (Ред.). (2024). *Екологічна освіта та екологічна компетентність: методологічні засади та інноваційні освітні практики*: монографія. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна.

Толочко, С. В., Бордюх, Н. С., Міронець, Л. П. (2022). *Знаю. Вмію. Дію*: навчальний посібник з формування екологічної компетентності учнів. Кропивницький: Імекс-ЛТД.

Титаренко, В., Титаренко, О. (2025). Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців технологічної та професійної освіти у процесі вивчення сучасних технологій виробництва. *Витоки педагогічної майстерності*, 35, 230-236. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146X.2025.35.331182>

Фатіянова, Т. О. (2024). Екологічне виховання здобувачів початкової освіти засобами інноваційних технологій. *Перспективи та інновації науки*, 12 (46), 852-860.

ЮНЕСКО. (2020). *Освіта для сталого розвитку: Дорожня карта*. Париж: UNESCO. Взято з <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>

REFERENCES

Baiurko, N. V., & Kazmirchuk, N. S. (2024). Ekolohichna osvita – rushiina syla staloho rozvytku: yevropeyskyi dosvid [Environmental education is a driving force for sustainable development: European experience]. *Doshkilne vykhovannia [Preschool education]*, 3 (31), 2-12 [in Ukrainian].

Fatiianova, T. O. (2024). Ekolohichne vykhovannia здobuvachiv pochatkovoi osvity zasobamy innovatsiinykh tekhnolohii [Environmental education of primary school students using innovative technologies]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky [Prospects and innovations of science]*, 12 (46), 852-860 [in Ukrainian].

Hodetska, T. I. (2024). Innovatyzatsiia ekolohichnoi osvity v tsyfrovomu vymiri: analitychnyi ohliad [Innovating environmental education in the digital dimension: an analytical review]. *Informatsiino-analitchnyi suprovod tsyfrovoi transformatsii osvity i pedahohiky [Information and analytical support for the digital transformation of education and pedagogy]*, 19, 25-53 [in Ukrainian].

Hrebenuk, A., & Okceniuk, I. (2024). «Tsyfrovyi povorot» v osviti v konteksti staloho rozvytku suspilstva ["Digital transformation" in education in the context of sustainable development of society]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia [Information technology and learning tools]*, 100 (2), 14-21. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5514> [in Ukrainian].

Kazmirchuk, N. (2023). Innovatsiini tekhnolohii formuvannia ekolohichnoi kultury: yevropeyskyi tezaurus [Innovative technologies for forming ecological culture: European thesaurus]. *Nauka i tekhnika sohodni [Science and technology today]*, 14 (28), 469-479 [in Ukrainian].

Koval, O. V., & Pohasii, I. O. (Comps.). (2019). *Ekolohichna kompetentnist uchytelia Novoi ukrainskoi shkoly [Ecological competence of a teacher of the New Ukrainian School]: navchalno-metodychnyi posibnyk u tablytsiakh i skhemakh*. Chernihiv: NUChK imeni T. H. Shevchenka [in Ukrainian].

Tolochko, S. V. (Ed.). (2024). *Ekolohichna osvita ta ekolohichna kompetentnist: metodolohichni zasady ta innovatsiini osvitni praktyky [Environmental education and*

environmental competence: methodological principles and innovative educational practices]: monohrafiia. Kharkiv: Kharkivskyi natsionalnyi universytet imeni V. N. Karazina [in Ukrainian].

Tolochko, S. V., Bordiukh, N. S., & Mironets, L. P. (2022). *Znaiu. Vmiiu. Diiu [I know. I can. I act.]*: navchalnyi posibnyk z formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti uchniv. Kropyvnytskyi: Imeks-LTD [in Ukrainian].

Tytarenko, V., & Tytarenko, O. (2025). Formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv tekhnolohichnoi ta profesiinoi osvity u protsesi vyvchennia suchasnykh tekhnolohii vyrobnytstva [Formation of environmental competence of future specialists in technological and vocational education in the process of studying modern production technologies]. *Vytoky pedahohichnoi maisternosti [Origins of pedagogical skill]*, 35, 230-236. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146X.2025.35.331182> [in Ukrainian].

YuNESKO. (2020). *Osvita dlia staloho rozvytku: Dorozhnia karta [Education for Sustainable Development: A Roadmap]*. Paryzh: UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802> [in Ukrainian].

DIGITAL TECHNOLOGIES IN SHAPING THE ENVIRONMENTAL CULTURE OF STUDENTS IN LINE WITH SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Vasyl Kovalchuk,

PhD candidate Department of Theory and Methods of Technological Education;
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

The article examines the role of digital technologies in shaping students' environmental culture in the context of education for sustainable development. It analyzes the potential of digital tools in ensuring the cognitive, emotional-value, and activity components of environmental culture. It is argued that interactive models, virtual laboratories, digital maps, and research platforms contribute to the development of critical and systematic thinking, environmental empathy, and responsible behavior among schoolchildren. It is shown that the effectiveness of digital technologies depends on the pedagogical design of the educational process, which ensures the integration of knowledge, values, and practical activities of students. The compliance of digital approaches with the Sustainable Development Goals is determined, and the prospects for further modernization of environmental education are outlined.

An important advantage of digital technologies is their ability to ensure an activity-based and research-oriented approach to learning. Students have the opportunity to participate in real or virtual environmental projects, make their own observations, analyze data, create information products, and participate in community initiatives. This not only shapes environmental knowledge, but also values, collaboration skills, responsibility, and an understanding of the impact of one's actions on the natural environment.

The results of the study confirm that the effectiveness of digital tools in shaping environmental culture depends on their pedagogically sound use. Teachers remain key figures who provide meaningful content for digital resources, organize student activities, develop reflection, and direct the learning process toward achieving educational and upbringing goals. It is in the context of competent pedagogical support that digital technologies acquire their greatest value – they become a means of forming a deep understanding of environmental processes, critical analysis, and a responsible attitude toward nature.

Keywords: digital technologies, ecological culture, sustainable development, environmental education, critical thinking, students, digital environment.

Надійшла до редакції 12.07.2025 р.