
ТЕОРЕТИЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 378.147: 504: 001.891

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.6-63.1>

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

Вискушенко Д. А., Никитюк Ю. А., Піциль А. О., Мельник Н. В.

Поліський національний університет

бульв. Старий, 7, 10008, м. Житомир

vyskdim@gmail.com

У статті розкрито теоретичні засади та методичні підходи до організації наукового дослідження в системі екологічної освіти, зокрема в межах магістерської підготовки екологів. Проаналізовано сучасний стан науково-дослідної діяльності здобувачів другого рівня вищої освіти, обґрунтовано актуальність дослідницької складової в екологічній освіті в контексті глобальних викликів, кліматичних змін і потреб переходу до моделі сталого розвитку. Автори акцентують увагу на необхідності формування дослідницьких компетентностей як складової професійної підготовки майбутніх екологів. Здійснено узагальнення методологічних підходів до екологічного пізнання, виокремлено основні етапи організації дослідження, визначено ключові уміння і навички, які мають бути сформовані в магістрантів для успішної наукової діяльності. У межах дослідження розроблено структурно-функціональну модель наукової роботи магістрантів, що охоплює мотиваційно-цільовий, концептуальний, діяльнісний та аналітико-рефлексивний етапи. Окрему увагу приділено методичному супроводу: запропоновано ефективні форми та прийоми організації дослідницького навчання, серед яких: кейс-метод, аналітичне опрацювання джерел, польові дослідження, моделювання ситуацій, практикоорієнтовані завдання. Обґрунтовано новизну та загальнонаукове значення результатів, що можуть бути адаптовані до різних освітніх програм природничого профілю. Подані матеріали мають прикладне значення для викладачів, наукових керівників і здобувачів освіти, які здійснюють наукову роботу у сфері екології та охорони довкілля. Стаття буде корисною для вдосконалення методичної культури викладача, розвитку академічної доброчесності та інтеграції дослідницьких методів у систему вищої освіти.

Ключові слова: екологічна освіта, дослідницька компетентність, методологія, магістратура, наукове пізнання.

Theoretical and methodological foundations of scientific research in environmental education. Vyskushenko D., Nykytiuk Yu., Pitsil A., Melnyk N.

The paper presents the theoretical foundations and methodological approaches to organizing scientific research within the system of environmental education, particularly in the context of master's-level training for future ecologists. The current state of research activity among the second (master's) level higher education students is analyzed. The importance of integrating the research component into environmental education, especially in response to global environmental challenges, climate change, and the need for sustainable development is substantiated. The special emphasis is placed on the necessity of developing research competence as an essential part of professional training for environmental specialists. The study systematizes key methodological principles of ecological knowledge, identifies the main stages of research organization, and outlines the core skills and abilities that master's students need to acquire for effective scientific activity. The structural-functional model of scientific research that includes four interrelated stages: motivational and goal-setting, conceptual, activity-based, and analytical-reflexive is developed. Particular attention is paid to the methodological support with practical examples of research-oriented learning techniques such as case studies, analytical tasks, working with scientific literature, fieldwork, problem-based simulations, and academic project activities. The novelty and general scientific relevance of the results are substantiated, with the emphasis on its adaptability to various education programs in natural sciences. The given paper offers practical value for university teachers, academic supervisors, and graduate students conducting environmental study. It also contributes to the development of academic integrity, methodological awareness, and the integration of research methods into higher education systems. **Key words:** environmental education, research competence, methodology, master's degree, scientific inquiry.

Постановка проблеми. Сучасна екологічна ситуація, що характеризується глобальними викликами, пов'язаними зі зміною клімату, деградацією екосистем, вичерпанням природних ресурсів, вимагає від суспільства нової якості екологічної свідомості. Формування екологічної культури є не лише педагогічним, а й стратегічним завданням сталого розвитку. У цьому контексті екологічна освіта має спиратися на науково виважені підходи, особливо під час підготовки майбутніх фахівців із охорони довкілля [1].

Проте нерідко наукова діяльність студентів має епізодичний характер, а методологічні основи дослідження залишаються недостатньо сформованими. Саме тому виникає потреба у поглибленому аналізі теоретичних і методичних основ організації наукового дослідження в екологічній освіті.

Водночас, формування екологічної культури є не лише педагогічним, а й стратегічним завданням сталого розвитку. У цьому контексті екологічна освіта має спиратися на науково виважені підходи та вра-

© Вискушенко Д. А., Никитюк Ю. А., Піциль А. О., Мельник Н. В., 2025

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

ховувати європейські стандарти підготовки фахівців, що підтверджується прагненням України інтегруватися в Європейський Союз і НАТО, а також адаптувати освітні практики до міжнародних вимог [2].

Актуальність дослідження. Формування дослідницької культури є одним із ключових завдань підготовки фахівців-екологів. В умовах швидких трансформацій у природному середовищі та необхідності ухвалення обґрунтованих рішень на базі доказових даних важливо не лише опанувати фактологічну базу, а й засвоїти методологічну логіку наукового пізнання. Актуальність теми зумовлена також необхідністю поєднання традиційних академічних знань з інноваційними підходами в екологічній освіті, що базуються на дослідницькому навчанні, міждисциплінарності та практичній спрямованості.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Представлений матеріал є логічним продовженням авторських розробок, спрямованих на формування дослідницької компетентності у здобувачів другого рівня вищої освіти. Робота узгоджується з актуальними науковими завданнями, зокрема дослідженням чинників, що визначають якість підготовки фахівців-екологів, а також із практичними завданнями, пов'язаними зі створенням ефективного методичного забезпечення процесу дослідницької підготовки. Практична апробація організації дослідницької діяльності студентів, зокрема під час виконання кваліфікаційних робіт і польових досліджень, дозволила врахувати чинники, визначені в міжнародних дослідженнях (наприклад, потребу у міждисциплінарній інтеграції) [3]. Матеріали даної статті можуть бути використані як методичне підґрунтя для вдосконалення програм підготовки екологів-дослідників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У контексті сучасних досліджень у сфері екологічної освіти відзначається зростання уваги до формування дослідницьких умінь фахівців у галузі захисту та охорони природи. Відповідно до положень Закону України «Про освіту» [4], одним із ключових завдань системи освіти є формування екологічної культури, відповідального ставлення до довкілля та готовності до сталого розвитку. Саме ці засади визначають нормативно-правові орієнтири розвитку сучасної екологічної освіти. Водночас варто зазначити активізацію інтересу до дослідницько-орієнтованих методів навчання та використання інноваційних технологій. Так, у низці вітчизняних публікацій запропонована модель змішаного навчання, яка поєднує дистанційні й традиційні форми навчання, спрямовані на активізацію залученості студентів у дослідницьку діяльність та висвітлено методичні стратегії активного навчання екологічного спрямування, що сприяють формуванню дослідницьких навичок у студентів [5, 6].

У роботі Rudyshyn та ін. (2021) обґрунтовано ефективність удосконаленого підходу до

використання кейс-методів у екологічній освіті. Застосування кейс-стаді забезпечило істотне підвищення рівня професійно орієнтованої екологічної поведінки студентів, що підтверджено даними статистичного аналізу та результатами експериментальних порівнянь [7].

Питання впровадження інноваційних педагогічних технологій у процес професійної підготовки екологів нині активно розробляється українськими науковцями. Зокрема, С. Толочко (2023) обґрунтовує ефективність гейміфікації, проектної діяльності та інтерактивних форм навчання для формування ключових і фахових компетентностей здобувачів освіти [8]. Ці положення є релевантними й для екологічної освіти, оскільки дозволяють активізувати пізнавальну діяльність студентів, посилюють мотивацію та сприяють усвідомленому застосуванню екологічних знань у практичних умовах.

Аналіз опублікованих джерел вказує на значне розширення практикоорієнтованих, технологічно інноваційних та міждисциплінарних підходів до екологічної освіти. Водночас відсутня єдина методологічна рамка, яка б системно готувала магістрантів до дослідницької роботи і формувала у них дослідницьку компетентність. Саме цю прогалину заповнює наше дослідження, надаючи цілісний та структурований погляд на організацію освітнього процесу. Важливим у цьому контексті є також врахування ціннісно-поведінкових аспектів підготовки екологів, що тісно пов'язано з формуванням екологічної свідомості, культури споживання та відповідального ставлення до довкілля. Зокрема, у праці Лазаренка В. І. (2022) наголошено, що екологічна освіта має виступати інституційною основою становлення сталих моделей поведінки й цінностей у суспільстві, спрямованих на гармонізацію відносин людини і природи в межах європейських екологічних пріоритетів [9].

Отже, сучасні дослідження демонструють тенденцію до поєднання кількох методологічних стратегій в освітньому процесі. Водночас бракує цілісного, системного підходу, зорієнтованого саме на підготовку магістрів-екологів як дослідників, що і є предметом цієї статті.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість досліджень у сфері екологічної освіти, певні аспекти залишаються недостатньо розкритими. Зокрема, недостатньо методологічно обґрунтовано представлено структурування методології екологічного дослідження для магістрантів. Недостатньо опрацьовані практичні моделі поєднання дослідницької діяльності із навчальним процесом, які могли б стати ефективним засобом розвитку критичного мислення та аналітичних навичок. Не менш актуальним є питання розробки інструментів оцінювання рівня сформованості дослідницької компетентності у процесі навчання. Крім того, існує потреба у додат-

ковому вивченні формування у здобувачів вищої освіти здатності до свідомого та обґрунтованого вибору методів і методик дослідження відповідно до поставлених цілей і завдань.

Новизна дослідження. Новизна роботи полягає в системному узагальненні теоретичних і методичних засад наукового дослідження в екологічній освіті на рівні магістратури. Запропоновано структурну модель організації дослідницької діяльності, яка охоплює етапи від постановки проблеми до інтерпретації результатів. Висвітлено практичні методики, що сприяють розвитку екологічного мислення через дослідницьку активність.

Методологічне значення. Значення статті з методологічної точки зору полягає у сприянні формуванню дослідницької культури магістрів-екологів. Представлений підхід дозволяє осмислити не лише структуру і логіку наукового дослідження, а й виробити стратегії наукового мислення, необхідні для подальшої професійної діяльності. Запропоновану модель можна також застосовувати у підготовці фахівців у галузі біології, географії та інших суміжних дисциплін.

Викладення основного матеріалу. Наукове дослідження в галузі екології вирізняється високим ступенем міждисциплінарності, оскільки поєднує в собі знання з біології, хімії, географії, ґрунтознавства, соціології, економіки, етики, права та інших суміжних дисциплін. Такий синтез знань зумовлює складність, але водночас і значущість підготовки майбутніх екологів до здійснення науково-дослідної діяльності. Успішна реалізація дослідницьких завдань вимагає не лише оволодіння базовими методами, але й сформованості широкого спектра інтелектуальних, аналітичних і організаційних умінь.

Підготовка здобувачів вищої освіти, насамперед – магістрів, до наукової діяльності в екологічній освіті передбачає не лише ознайомлення з окремими елементами дослідницького процесу, а й засвоєння його логіки як цілісної системи, що охоплює всі етапи: від формулювання проблеми до обґрунтування висновків. Такий підхід дозволяє не лише формувати окремі навички, а й забезпечує становлення дослідницького стилю мислення, що базується на послідовності, аналітичності та доказовості.

Ключовими компонентами дослідницької компетентності в екологічній освіті виступають декілька взаємопов'язаних складників. Чи не найважливішим тут є теоретична обізнаність із основами методології науки. Майбутні екологи повинні розуміти рівні наукового пізнання (емпіричний, теоретичний), орієнтуватися в типах досліджень (фундаментальні, прикладні, пошукові), знати принципи побудови гіпотез, шляхи їх перевірки, а також усвідомлювати місце наукової теорії у поясненні явищ довкілля.

Наступним критично важливим компонентом є здатність до чіткого наукового формулювання про-

блеми. Це включає визначення об'єкта й предмета дослідження, постановку мети й конкретних завдань, а також обґрунтований вибір методів дослідження, релевантних до поставлених цілей і специфіки екологічного контексту. Важливу роль відіграє також врахування міждисциплінарного характеру екології та вміння інтегрувати знання з різних галузей.

Опанування методів збору емпіричних даних є ще одним важливим елементом. До них належать як традиційні (спостереження, анкетування, моніторинг, біоіндикаційні методи), так і більш сучасні: фотодокументація, цифрове картографування, використання супутникових знімків, робота з геоінформаційними системами. При цьому важливо враховувати, що застосування біологічних показників у поєднанні з просторовим аналізом забезпечує комплексне розуміння стану екосистем, що підтверджується сучасними дослідженнями з біоіндикації та біофункціональної оцінки [10–12]. Подібні підходи демонструють ефективність і при вивченні структури популяцій водних організмів, де просторово-біологічний аналіз дозволяє оцінювати екологічний стан акваторій і визначати перспективи сталого використання біоресурсів [13]. Це дозволяє майбутнім науковцям отримувати об'єктивну та репрезентативну інформацію про стан довкілля. Використання дистанційних методів, зокрема супутникових знімків і геоінформаційного аналізу, забезпечує можливість точного просторового моніторингу екосистем, що особливо актуально при оцінюванні стану лісових територій. У дослідженнях Skydan та ін. (2022) продемонстровано ефективність застосування таких підходів для виявлення динаміки загибелі соснових насаджень в Україні, що підтверджує доцільність інтеграції аналогічних інструментів у навчально-дослідний процес [14].

Завершальним етапом виступає аналітичне опрацювання отриманих результатів. Тут важливою є здатність до статистичної обробки та візуалізації даних у вигляді таблиць, діаграм і карт, а також формулювання висновків, що мають наукову новизну, обґрунтованість та практичну значущість. Особливо цінним є те, що магістри вчать бачити свої дослідження як внесок у вирішення актуальних екологічних проблем, а не як формальну академічну процедуру.

Таким чином, підготовка дослідника-еколога у магістратурі має бути системною, міждисциплінарною і націленою на розвиток здатності самостійно проектувати та реалізовувати наукові дослідження, що відповідають сучасним вимогам екологічної науки. На наш погляд, тут доцільно представити основні елементи дослідницької компетентності в узагальненій формі (табл. 1).

Розроблений авторський підхід до підготовки магістрів екологічних спеціальностей базується на структурно-функціональній моделі, яка забезпечує цілісне формування дослідницької компетентно-

Таблиця 1

Структура дослідницької компетентності
магістрантів-екологів

Компонент	Характеристика
Теоретичний	Знання з методології науки, логіки дослідження, типів гіпотез
Проекційний	Уміння формулювати проблему, цілі, завдання, добирати методи
Методичний	Навички збору первинних екологічних даних, проведення спостережень, моніторингу
Аналітичний	Опрацювання, аналіз, інтерпретація результатів, критичне мислення
Презентаційно-комунікативний	Здатність оформлювати результати, представляти їх у вигляді статей, презентацій, постерів

сті майбутнього фахівця. Ця модель включає чотири послідовні етапи, кожен із яких відіграє важливу роль у професійному та науковому становленні студентів (рис. 1).

Мотиваційно-цільовий етап спрямований на формування внутрішньої мотивації до наукової діяльності, усвідомлення її ролі у професійному зростанні еколога, а також визначення індивідуального вектора наукового розвитку. Саме на цьому етапі закладаються основи для майбутньої дослідницької діяльності: формулюються особистісні цілі, оцінюються власні можливості, інтереси та потен-

ціал. Особлива увага приділяється ознайомленню студентів із сучасними викликами екології, роллю науки у вирішенні глобальних проблем, що сприяє створенню значущого мотиваційного поля.

Концептуальний етап передбачає опанування теоретичних засад наукового екологічного пізнання, розуміння специфіки наукової методології та логіки дослідження. Студенти навчаються класифікувати методи дослідження, проводити критичний аналіз наукових джерел, формулювати гіпотези, ставити наукові проблеми. Важливо, що на цьому етапі здійснюється інтелектуальна підготовка до практичної реалізації дослідницького задуму, формується аналітичне мислення та розвиваються навички роботи з науковою літературою.

Діяльнісний етап є ядром моделі і реалізується в межах виконання курсових і кваліфікаційних робіт, участі у польових дослідженнях, виконанні навчально-дослідних проєктів, що виступають ефективним засобом формування цілісного бачення проблем довкілля та розвитку дослідницької компетентності, оскільки поєднують природничо-наукові, технологічні й соціальні аспекти сталого розвитку. Магістранти опановують техніки збору екологічної інформації, її аналізу та інтерпретації, працюють з емпіричними даними, використовують кількісні та якісні методи досліджень. Саме на цьому етапі відбувається інтеграція теоретичних знань із практичними навичками, формуються професійна відповідальність і дослідницька самостійність.

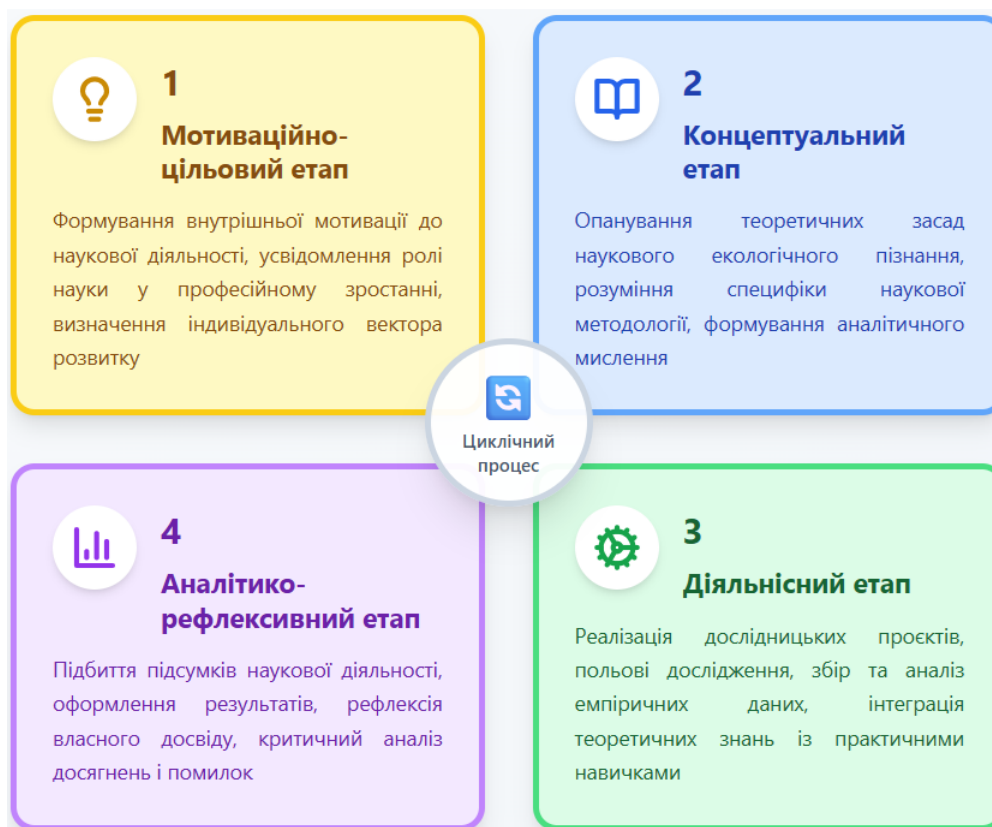


Рис. 1. Структурна модель організації дослідницької діяльності

Аналітико-рефлексивний етап спрямований на підбиття підсумків наукової діяльності, оформлення її результатів у вигляді наукових публікацій, звітів, презентацій. Важливою складовою цього етапу є рефлексія. Тобто тут йдеться про осмислення власного досвіду, критичний аналіз досягнень і помилок, формування здатності до самооцінювання й самовдосконалення. Саме цей етап забезпечує завершеність дослідницького циклу та переходить у новий виток наукового розвитку.

У процесі підготовки фахівців другого рівня вищої освіти дедалі важливішим стає поєднання традиційних і сучасних підходів до формування дослідницьких умінь. В освітньому середовищі сьогодення особлива увага приділяється впровадженню практикоорієнтованих методик, які сприяють розвиткові аналітичного мислення, уміння працювати з науковою інформацією, самостійно планувати і реалізовувати дослідження. Серед ефективних дидактичних стратегій варто виокремити використання кейс-методів, що дають змогу студентам аналізувати складні екологічні ситуації та приймати обґрунтовані рішення, спираючись на реальні факти й дані. Такий підхід формує не лише науковий світогляд, а й критичне ставлення до екологічної інформації.

Активна робота з науковими джерелами (аналіз літератури, написання рецензій, підготовка узагальнень) сприяє глибшому зануренню у сучасні екологічні проблеми й методи їх дослідження. Значну роль відіграє також моделювання етапів дослідницької діяльності, зокрема планування структури наукового дослідження, визначення об'єкта і предмета, постановка гіпотез, добір методів та засобів збору даних. Важливою складовою є і практична підготовка, яка передбачає проведення польових досліджень, збір екологічної інформації, оцінку стану довкілля та аналіз антропогенного навантаження на екосистеми. Такі форми навчання розвивають уміння працювати з реальними даними та застосовувати результати для вирішення прикладних завдань.

Презентаційна діяльність, що включає підготовку доповідей, постерів, участь у круглих столах і наукових заходах, сприяє формуванню навичок наукової комунікації, публічного представлення результатів, аргументації власної позиції. Окрему роль відіграє проєктний компонент, який передбачає широке використання цифрових інструментів. Йдеться про застосування геоінформаційних систем, екологічних баз даних, онлайн-сервісів для обробки анкет і візуалізації результатів досліджень. Інтеграція ІТ-технологій у навчальний процес не лише актуалізує підготовку еколога до вимог цифрового середовища, а й сприяє розвитку міждисциплінарного мислення, навичок командної роботи та ефективного управління дослідницькими проєктами.

Отже, така система організації навчання забезпечує комплексний розвиток дослідницької компетентності здобувачів і створює передумови для їх успішної професійної реалізації у сфері екології.

На наш погляд, представлений підхід забезпечує комплексну, методично виважену й адаптивну підготовку студентів-екологів до самостійної наукової та професійної діяльності у сфері охорони довкілля. Він забезпечує органічне поєднання фундаментальних знань із практико-орієнтованими компонентами, сприяє становленню самостійного молодого науковця та дозволяє адаптувати модель до специфіки різних ЗВО, дисциплін і наукових тем.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна зробити низку важливих висновків. Екологічна освіта в умовах сучасних викликів потребує надійної методологічної основи, що сприятиме розвитку наукового мислення, критичної рефлексії та здатності приймати обґрунтовані рішення. Магістерська підготовка екологів повинна забезпечувати формування дослідницької компетентності, яка можлива лише за умови системної інтеграції теоретичних знань і практичних навичок. Впровадження дослідницьких методів у навчальний процес не лише активізує пізнавальну діяльність студентів, але й поглиблює їх розуміння екологічних проблем, механізмів їх виникнення та шляхів подолання [15]. Запропонована у статті модель організації дослідницької діяльності магістрантів демонструє гнучкість і може бути адаптована до особливостей різних закладів вищої освіти, що відкриває широкі перспективи для її практичного застосування в системі екологічної освіти.

Перспективи використання результатів дослідження. Результати проведеного дослідження мають широкі можливості для практичного застосування в освітньому процесі та методичній діяльності. Вони можуть бути використані при розробці навчально-методичних матеріалів для курсів з методології науки, зокрема з урахуванням специфіки екологічної освіти. Запропоновані підходи сприятимуть підвищенню якості підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності Е2 «Екологія» шляхом цілісного формування дослідницької компетентності. Отримані результати також можуть слугувати концептуальним підґрунтям для створення нових освітніх програм дослідницького спрямування, орієнтованих на інтеграцію науки й освіти. Матеріали дослідження є цінними для педагогічної практики викладачів природничих дисциплін, які прагнуть впроваджувати інноваційні форми навчання, що базуються на дослідженні. Крім того, вони можуть бути використані під час формування освітньо-наукових проєктів і ініціатив у сфері екологічної освіти на регіональному та національному рівнях.

Література

1. Цибулько Г., Плюхіна Н., Козловський В. Роль екологічної освіти у професійній підготовці фахівців (концепція сталого розвитку людства). *Гуманізація навчально-виховного процесу*, 2024. № 2(106). С. 116–123. DOI: 10.31865/2077-1827.2(106)2024.315101
2. Кремень В. Г. Євроінтеграція України: об'єктивна обумовленість і природність процесу. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 2025. 7(1). С. 1–5. DOI: 10.37472/v.naes.2025.7101
3. Shelest Z., Chyzhevs'ka L., Herasymchuk O., Sannikova S. Development of competences regarding academic integrity and scientific research methodology among students of natural sciences. *Journal of Innovations and Sustainability*, 2023. Vol. 7, No. 2, Art. 03. DOI: 10.51599/is.2023.07.02.03
4. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 17.10.2025).
5. Вискушенко, Д. А., Вискушенко, С. А., Никитюк, Ю. А., Дунаєвська, О. Ф. Змішане навчання: баланс між дистанційним та традиційним підходами у закладах вищої освіти України. *Суспільство та національні інтереси*, 2025. 5(13). С. 55–66. DOI:10.52058/3041-1572-2025-5(13)-55-66
6. Вискушенко, С. А., Вискушенко, Д. А., Никитюк Ю. А., Андрійчук Т. В. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій закладами вищої освіти України в контексті дистанційного навчання. *Суспільство та національні інтереси*, 2024. 8. С. 117–128. DOI: 10.52058/3041-1572-2024-8(8)-117-128
7. Sergii D. Rudyshyn, Inna A. Stakhova, Nataliia H. Sharata, Tetiana V. Berezovska and Tetiana P. Kravchenko. The Effects of Using a Case Study Method for Environmental Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2021 Vol. 20, No. 6, pp. 319-340 DOI: 10.26803/ijlter.20.6.17
8. Толочко С. В. Інноваційні технології формування компетентності здобувачів освіти: від гейміфікації до проєктної діяльності. *Вісник освіти та науки*, 2023. № 4(10). С. 710–725. DOI: 10.52058/2786-6165-2023-4(10)-710-725
9. Лазаренко В. І. Сучасні передумови формування суспільної екологічної цінності за біхевіористичним підходом. *Агроєкологічний журнал*, 2022. № 2. С. 118–123. DOI: 10.33730/2077-4893.2.2022.263327
10. Balanchuk, I., & Umanets, D. Biological impact and importance of functional amino acids in pig nutrition. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2025. Vol 16. No 2, e25047. DOI: 10.15421/0225047
11. Litvinchuk, Y. V., Kovpak, V. V., Kovpak, O. S., Derkach, S. S., Valchuk, O. A., & Zhuk, Y. V. Effects of extenders on the functional activity of chilled canine spermatozoa during prolonged storage. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2025. Vol 16. No 2, e25087. DOI: 10.15421/0225087
12. Tutova, G. F., Kunakh, O. M., Yakovenko, V. M., & Zhukov, O. V. The importance of relief for explaining the diversity of the floodplain and terrace soil cover in the Dnipro River valley: The case of the protected area within the Dnipro-Orylskiy Nature Reserve. *Biosystems Diversity*, 2023. 31(2). pp. 177–190. DOI: 10.15421/012319
13. Hulak, B. S., Bushuiev, S. G. Population Structure and Fishery Perspectives of Big-Scales and Smelt *Atherina boyeri* in Ukrainian Waters of the Northwestern Part of the Black Sea and the Tiligul Estuary. *Hydrobiological Journal*, 2025. 61(6). pp. 24–35. DOI:10.1615/HydrobJ.v61.i6.20
14. Skydan, O., Fedoniuk, T., Mozharovskii, O., Zhukov, O., Zymarioieva, A., Pazych, V., Hurelia, V., & Melnychuk, T. Monitoring tree mortality in Ukrainian *Pinus sylvestris* L. forests using remote sensing data from earth observing satellites. *Annals of Forest Research*, 2022. 65(2), pp. 91–101. DOI: 10.15287/afr.2022.2328
15. Ardoin, N. M., A. W. Bowers, and E. Gaillard. Environmental Education Outcomes for Conservation: A Systematic Review. *Biological Conservation*, 2020. 241: 108224. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108224

Дата першого надходження рукопису до видання: 11.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 15.12.2025

Дата публікації: 31.12.2025