

ІСТОРІЯ ПЕДАГОГІКИ

УДК 37.01.5"19/20"

DOI <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2025.2.10>

О. І. ЛУЦЕНКО

кандидат біологічних наук, доцент,

завідувач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін,

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,

м. Глухів, Сумська область, Україна

Електронна пошта: lutsenko@gnpri.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0003-3705-8743>

СТАНОВЛЕННЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ У ПЕРІОД ІЗ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ З ХХ ДО КІНЦЯ ХХІ СТОЛІТТЯ

Стаття присвячена аналізу процесу становлення природничої освіти в період із другої половини ХХ до кінця ХХІ століття, акцентуючи увагу на основних тенденціях її розвитку, методологічних змінах та впливі науково-технічного прогресу на освітні програми.

Особливу увагу приділено фундаменталізації знань як ключовому аспекту збереження наукової спадщини та забезпечення якісної підготовки фахівців у галузі природничих наук. Аналізується еволюція підходів до викладання природничих дисциплін у контексті розвитку STEM-освіти, що сприяє формуванню міждисциплінарного мислення та практичного застосування знань. Вивчається роль цифрових технологій у трансформації навчального процесу, зокрема вплив інтерактивних платформ, симуляцій, штучного інтелекту та віртуальної реальності на формування освітніх методик.

Значне місце в статті відведено аналізу міжнародного досвіду у реформуванні природничої освіти, порівняльному дослідженню освітніх моделей різних країн та визначенню перспектив імплементації кращих практик в освітній процес.

У статті обґрунтовується важливість балансу між теоретичними знаннями та практичними компетенціями, що дозволяє забезпечити глибоке розуміння природничих процесів та їхню реальну застосовність. Висвітлюються можливості використання гейміфікації, кейс-методів та проблемно-орієнтованого навчання для підвищення ефективності засвоєння матеріалу, мотивації студентів та інтеграції природничих дисциплін у практичну діяльність.

Дослідження базується на міждисциплінарному аналізі, порівняльних освітніх дослідженнях та методологічному синтезі, що дозволяє глибше розкрити закономірності розвитку природничої освіти та окреслити шляхи її удосконалення в умовах сучасних викликів та майбутніх перспектив.

Ключові слова: природнича освіта, розвиток, упровадження, інноваційні технології, методика навчання, учень, студент.

Вступ. Нині ми можемо простежити вражаючу еволюцію природничої освіти від другої половини ХХ століття до кінця ХХІ століття, що відображає як зміни в соціально-політичній та економічній структурах суспільства, так і трансформацію педагогічних парадигм і наукових підходів до навчання. За цей період відбулася не лише еволюція змісту навчальних програм, але й фундаментальна переоцінка методів, що застосовуються для формування наукового світогляду учнів. Цей процес характеризується зміною акцентів, завдяки яким природнича освіта стала потужним інструментом для розвитку критичного мислення, творчості та інноваційності, що набули першо-

рядного значення в умовах стрімкого технологічного прогресу та глобалізації знань.

Виклад основного матеріалу. Період другої половини ХХ століття відзначався домінуванням радянської моделі освіти, яка була спрямована на формування певного ідеологічного світогляду та наукової бази, необхідної для промислового зростання держави. У цей час природнича освіта отримала добре структуровану організацію, що базувалася на класичних наукових дисциплінах, де акцент робився на засвоєнні фундаментальних понять фізики, хімії, біології та географії. Навчальні програми були орієнтовані на системність знань, їх методологічну цілісність та прак-

тичну орієнтацію, що забезпечувало здібності майбутніх фахівців до вирішення складних інженерних і наукових завдань. Провідні педагогічні школи радянського часу підкреслювали важливість не лише передачі знань, але й формування наукового мислення, здатного до аналізу, синтезу та критичної оцінки інформації [Медвідь : 87]. Сюди входило активне застосування лабораторних практик, проведення науково-дослідницької роботи в школах та університетах, що стимулювало розвиток інновацій і сприяло появі нових технологій.

На переломі 1960–1970-х років природнича освіта отримує новий імпульс завдяки зростанню ролі технічних і наукових досягнень у повсякденному житті. Поява новітніх засобів вимірювання, розвиток обчислювальної техніки та зростання популярності інженерної освіти створюють умови для модернізації навчальних програм. У цей період розробляються інтегровані курси, що поєднують елементи традиційної науки з інженерними технологіями, завдяки чому природнича освіта стає більш динамічною та орієнтованою на практичну діяльність. Значну роль відіграють педагогічні експерименти та впровадження новаторських методик, спрямованих на активізацію учнівської діяльності та підвищення інтересу до природничих дисциплін [Липова : 39–47]. Таке стратегічне переосмислення природи викладання змінюється фокус з механістичного запам'ятовування на принципи наукового мислення, що дозволяє школам і вищим навчальним закладам не лише підтримувати високий рівень фундаментальних знань, але й готувати майбутніх фахівців до вирішення комплексних проблем сучасності [Засекіна : 400].

Початок 1990-х років супроводжувався кардинальними реформами в системі освіти країн колишнього СРСР. Розпад радянської системи призвів до широкомасштабних змін у всіх галузях суспільного життя, зокрема й в освіті. Природнича освіта перейшла від централізовано регульованої системи до більш децентралізованої моделі, що дозволило окремим регіонам та навчальним закладам самостійно розробляти власні навчальні програми з урахуванням особливостей місцевого соціального та економічного контексту. Першочерговою

задачею стало подолання ідеологічних обмежень та пристосування системи освіти до принципів демократизації знань. У цей період з'являється можливість для більш глибокого залучення учнів до практичної діяльності, проведення міждисциплінарних досліджень та рефлексивного мислення.

Реформи в освіті були надзвичайно важливими для збереження конкурентоспроможності національної науки в умовах глобалізації, що дозволило впровадити сучасні методи викладання та оновити зміст курсів природничих дисциплін [Грицай : 440]. Особливе значення в цей час набуває інтеграція національних традицій з міжнародними тенденціями, що стимулює появу нових стандартів якості освіти [Інтегрований курс].

Зміни в соціально-економічному, інформаційно-технологічному й духовному розвитку України, докорінні зміни в системі й структурі загальної середньої освіти, необхідність інтеграції національної освіти в європейський освітній простір вимагають створення системи професійної підготовки нового покоління вчителів. Останнім часом розроблено концептуальні положення, які базуються на засадах Конституції України, Державної теорії розвитку освіти, законів «Про освіту» та «Про вищу освіту», модернізації освітніх програм підготовки майбутніх учителів біології та здоров'я людини і природознавства, Концепції «Нова українська школа», Глобальної програми дій ЮНЕСКО в галузі освіти для сталого розвитку (Partner Networks of the Global Action Programme on Education for Sustainable Development), спрямованих на трансформацію освітнього середовища, розвиток творчого потенціалу вчителів [Національна доктрина].

Глобальним тенденціям розвитку сучасної педагогічної освіти, новим вимогам до її якості та модернізації у контексті світового досвіду присвячена значна кількість наукових робіт вітчизняних (В. Андрущенко, Я. Балюбаш, І. Гавриш, С. Гончаренко, М. Гриньова, О. Дубасенюк, Л. Зеленська, І. Зязюн, В. Кремень, А. Кузьмінський, А. Левчишена, В. Луговий, С. Мартиненко, Г. Мешко, Н. Ничкало, О. Романовський, А. Туренко) і зарубіжних (В. Байденко, Ж. Делор, В. Жураковський, І. Федоров, М. Читалін

та інші) вчених. У працях цих науковців підкреслюється провідна роль вищої освіти у забезпеченні підготовки суб'єктів соціальної дії для розв'язання глобальних завдань, які стоять перед людством. Учені вважають, що, відповідаючи на вимоги часу стосовно якості національної освіти, сучасна вища школа має здійснювати підготовку майбутніх педагогів, здатних розв'язувати традиційні і нетрадиційні складні технічні задачі, системно і креативно мислити, володіти сучасними інформаційними технологіями, проявляти взаєморозуміння у комунікаціях і стосунках, толерантність у розв'язанні конфліктних ситуацій. У цьому контексті зростає значення фундаментальної основи професійної підготовки у ЗВО.

У період першої половини XXI століття природнича освіта зазнала суттєвих змін, пов'язаних із стрімким розвитком інформаційних технологій, поширенням Інтернету та цифрових платформ. Використання інтерактивних мультимедійних засобів дозволило революціонізувати процес навчання: від традиційних лекційних форматів поступово перейшли до моделей, орієнтованих на інтерактивність, проектну діяльність та креативне мислення учнів [Концепція]. Ці зрушення обумовлені не лише технологічними проривами, а й переглядом педагогічних концепцій, що акцентують індивідуальний підхід до кожного учня, розвиток особистісних компетенцій, а також стимулювання інноваційної активності. Сучасна природнича освіта орієнтується на STEM-підхід (Science, Technology, Engineering, Mathematics), що сприяє формуванню інтегрованих знань та міжпредметних зв'язків, дозволяючи учням краще розуміти причинно-наслідкові зв'язки в природних явищах [Борзик : 383–396]. Відбулася суттєва модернізація лабораторного обладнання, розробка віртуальних лабораторій та симуляцій, що значно розширило можливості практичного навчання, а також дозволило інтегрувати дослідницький потенціал у звичайний освітній процес.

Одночасно з цим, педагогічна спільнота зосереджує увагу на розвитку критичного мислення та навичок інформаційної грамотності, що є необхідними для адаптації учнів до реалій XXI століття. Підвищення самоєфектив-

ності викладачів, удосконалення методичних прийомів та використання інтерактивних технологій сприяють підвищенню якості навчального процесу [Лубко; Шаров : 305–310].

Фундаменталізація природничої освіти, проблеми її якості та новітні підходи до підготовки майбутніх фахівців природничого профілю у ЗВО, реалізація креативної й гуманістичної функцій у професійній підготовці знайшли відображення у працях таких учених, як І. Акуленко, Н. Грицай, Г. Дутка, Т. Засекіна, Т. Ємельянова, О. Кучерук, Н. Лосєва, Г. Луценко, А. Мишкіс, Л. Нічуговська, Н. Самарук, С. Семеріков, Н. Скакун, А. Степанюк, Ю. Триус, Ю. Ткаченко та інші.

Фундаменталізація освіти в умовах глобального інформаційного простору стимулює появу нових текстових, аудіовізуальних та електронних ресурсів, завдяки яким викладачі можуть адаптувати навчальний матеріал до сучасних потреб учнів [Gregory Lucenko : 1185–1194]. Розвиток дистанційного навчання, масових онлайн-курсів та інтерактивних освітніх платформ формує нові моделі взаємодії викладачів і студентів, що сприяє більш глибокому розумінню природничих явищ і їх застосуванню в практичних завданнях. У цьому контексті важливою стає роль дослідницької діяльності навіть на шкільному рівні, коли учні, за допомогою сучасних технологій, проводять міні-дослідження, аналізують дані та розробляють власні проекти, що сприяє формуванню наукової креативності та підприємницького мислення.

У сучасному світі, дивлячись у перспективу до кінця XXI століття, природнича освіта має попереду нові виклики та можливості, пов'язані із стрімким розвитком штучного інтелекту, робототехніки, доповненої реальності та інших новітніх технологій. Очікується, що вже найближчим часом традиційні форми навчання зміняться гібридними моделями, які будуть поєднувати реальне та віртуальне середовище для забезпечення більш інтерактивного і персоналізованого навчання. Планується, що цифровізація навчальних процесів дозволить розробити адаптивні освітні системи, які враховуватимуть індивідуальні особливості кожного учня, його стиль мислення та темп засвоєння знань, що сприятиме

максимальному розкриттю потенціалу особистості [Коваленко, Мар'єнко : 71]. Зміни в структурі освітнього процесу ймовірно дадуть поштовх до формування нових педагогічних підходів, орієнтованих на створення інтегрованих міждисциплінарних курсів, що об'єднують природничі, гуманітарні та соціальні науки у задля вирішення комплексних глобальних задач, таких як зміни клімату, енергетична безпека та стійкий розвиток.

Значну увагу слід приділити також трансформації освітніх інституцій, адже університети та школи майбутнього повинні стати центрами інновацій та наукових досліджень. Сучасні навчальні заклади все більше орієнтуються на створення умов для розвитку творчості, наукової співпраці та обміну знаннями як на національному, так і на глобальному рівнях. Це відкриває широкі перспективи для інтеграції академічного навчання з промисловими та технологічними інноваціями, що дозволяє відчути реальну застосовність отриманих знань у вирішенні практичних завдань сучасного світу. Крім того, підвищення кваліфікації педагогів через участь у міжнародних проектах, конференціях та тренінгах забезпечує обмін досвідом і стимулює інтеграцію сучасних педагогічних технологій у навчальний процес.

Аналіз літературних джерел свідчить, що основні тенденції розвитку природничої освіти за останні десятиліття ґрунтуються на інтеграції традиційних методів викладання з інноваційними підходами до навчання [Бак, Степанюк : 216]. З одного боку, актуальним залишається систематизоване вивчення базових понять природничих наук, а з іншого – зростає потреба в розвитку умінь аналізувати, синтезувати та критично оцінювати інформацію, що надає практичне значення теоретичним знанням. Здобутки в галузі педагогіки свідчать, що використання інтерактивних технологій, таких як віртуальні лабораторії, симуляційні моделі та дистанційне навчання, дозволяє підвищити мотивацію учнів, забезпечити гнучкість навчального процесу та сприяти індивідуалізації навчання [Найдюк та ін.]. Крім того, зростає значення колаборативних форм навчання, які сприяють розвитку комунікативних навичок, вмінь працювати в команді

та вирішувати міждисциплінарні проблеми, що мають важливе значення для майбутніх науковців і практиків.

Особливу увагу приділяють практичним аспектам освоєння природничих знань, що виражається у збільшенні ролі дослідницької роботи ще на шкільному рівні. Запровадження проектних методик, участь у наукових конференціях та конкурсах стимулюють молодь до самостійного пошуку нових ідей і рішень, розвивають співпрацю між навчальними закладами та науковими установами. Науково-дослідницька діяльність сприяє не лише закріпленню теоретичних знань, але й набуттю практичних навичок, необхідних для подальшого професійного зростання. Учні, які займаються дослідницькою діяльністю, вчать формулювати гіпотези, проводити експерименти та аналізувати отримані результати, що є фундаментальним для формування сучасного наукового мислення [Освітньо-професійна програма].

Окрім внутрішніх змін, що відбуваються в системі освіти, важливу роль у становленні природничої освіти відіграє глобальний контекст, зокрема інтеграція в європейський та світовий освітній простір. У процесі міжнародного співробітництва винесені на передній план такі питання, як стандарти якості освіти, мобільність викладачів і студентів, використання єдиних програм підвищення кваліфікації. Таке співробітництво сприяє адаптації національних освітніх систем до сучасних викликів та запровадженню інноваційних підходів до викладання природничих дисциплін. В цьому контексті важливою є роль міжнародних організацій, таких як ЮНЕСКО, Європейський Союз та інші, які займаються розробкою стандартів і рекомендацій щодо модернізації освітніх систем [Сайт ЮНЕСКО].

Погляд у майбутнє свідчить про подальшу трансформацію природничої освіти у відповідь на швидко змінювані умови сучасного світу. З огляду на стрімкий розвиток цифрових технологій, ми можемо очікувати, що навчальний процес стане ще більш інтегрованим, індивідуальним і гнучким. Використання штучного інтелекту, аналітики великих даних, доповненої та віртуальної реальності відкриє нові можливості для симуляції природни-

чих явищ та моделювання реальних процесів, забезпечуючи таким чином більш практично орієнтований підхід до викладання природничих наук [National Academies of Sciences]. Ця трансформація передбачає перегляд самої сутності освіти: від передачі статичних знань до формування критичного мислення, творчості та навичок безперервного самонавчання. Педагогічний процес майбутнього відзначатиметься високою інтерактивністю, широкою доступністю інформації та можливістю для кожного учня отримувати унікальний персоналізований досвід навчання.

За підсумками аналізу сучасних тенденцій можна констатувати, що природнича освіта знаходиться на порозі нової ери, яка вимагає від викладачів не лише глибоких знань у своїй галузі, а й умінь ефективно використовувати сучасні технології, новітні методики викладання та інтегровані міждисциплінарні підходи. Виклики майбутнього також пов'язані із забезпеченням доступу до сучасних освітніх ресурсів, розширенням партнерських зв'язків між науковими установами та освітніми закладами, а також із створенням умов для розвитку інноваційних дослідницьких проектів на всіх рівнях освіти. Важливим аспектом залишається формування у майбутніх науковців здатності до критичного аналізу, самостійного пошуку нових рішень та роботи в умовах глобальної конкуренції.

Нижче наведено опис низки сучасних науковців, чий дослідження та публікації суттєво впливають на розвиток природничої освіти, як у глобальному масштабі, так і в Україні.

Одним із найвідоміших дослідників у галузі реформування викладання природничих дисциплін є Ерік Мазур з Гарвардського університету. Його робота над розвитком методу «Peer Instruction» (навчання через взаємодію однокурсників) стала революційною для природничої освіти, дозволяючи активізувати процес засвоєння знань через інтерактивні форми комунікації в аудиторії. Багато його публікацій, включаючи книгу «Peer Instruction: A User's Manual» [National Academies of Sciences].

Ще одним важливим ім'ям є Джон Д. Брансфорд з Університету Вашингтона. Його дослідницька робота в галузі когнітивних наук і навчання стала базою для розуміння того, як

люди засвоюють знання, зокрема в природничих науках. Його праця «How People Learn» (видана Національною академією наук США) стала фундаментальним посібником для розробки наукових навчальних програм.

Важливий внесок у розвиток природничої освіти робить і Сібел Ердюран з King's College London. Її дослідження зосереджені на природі науки, побудові наукової аргументації та підходах до навчання з орієнтацією на дослідницьку діяльність у класі [16].

Ще одним лідером у сфері освіти є Йонг Чжао з Університету Канзасу, який спеціалізується на інноваціях та глобальному порівняльному аналізі освітніх систем, що включає розробку сучасних підходів до навчання природничих дисциплін.

Висновки. Таким чином, становлення природничої освіти від другої половини ХХ століття до кінця ХХІ століття є багатовимірним процесом, що охоплює як методичні та технологічні інновації, так і соціально-культурну трансформацію системи освіти. Цей процес супроводжується одночасним збереженням фундаментальних цінностей традиційної науки та інтеграцією новітніх досягнень, що стимулюють розвиток креативності та міждисциплінарних зв'язків. Наукові дослідження у галузі педагогіки та методики викладання природничих дисциплін підтверджують, що сучасна освіта спрямована на створення умов для формування особистості, здатної адаптуватися до швидкоплинних змін у технологічному та соціальному просторі.

Як свідчать численні дослідження впровадження інноваційних технологій у навчальний процес сприяє не лише підвищенню якості передачі знань, а й розвитку самостійного дослідницького потенціалу учнів. Природнича освіта перетворюється на багаторівневий процес, що включає як теоретичне вивчення основних наукових концепцій, так і практичну реалізацію отриманих знань у рамках лабораторних робіт, дослідницьких проектів та практичних занять. Такий підхід сприяє формуванню у учнів навичок системного мислення, здатності інтегрувати різні наукові підходи та вирішувати комплексні завдання сучасного світу.

За сучасними тенденціями, основною метою розвитку природничої освіти є не

лише передача знань, а й формування у учнів умінь працювати у команді, критично осмислювати інформацію та адаптуватися до умов швидко змінюваного глобального середовища. Цей процес підтримується розвитком партнерських зв'язків між школами, університетами, науково-дослідницькими центрами та промисловими підприємствами, що забезпечує інтеграцію теорії та практики та створює умови для реалізації міждисциплінарних проєктів. Водночас, зростає роль міжнародного співробітництва, яке стимулює адаптацію національних освітніх програм до світових стандартів, сприяє розвитку мобільності студентів і викладачів, а також забезпечує обмін передовим досвідом у сфері педагогіки природничих наук.

З огляду на вищесказане, можна зробити висновок, що становлення природничої освіти у період з другої половини ХХ до кінця ХХІ століття є складним і багатогранним процесом, що охоплює історичні, культурні, методичні та технологічні аспекти розвитку освіти. Цей процес характеризується поступовим переходом від централізованих, ідеологічно орієнтованих систем до більш гнучких та індивідуалізованих моделей навчання, що відповідають сучасним викликам глобалізації та цифрової революції. Будучи змінною величиною, природнича освіта постійно оновлюється, інтегруючи традиційні підходи та інноваційні технології задля створення умов для розвитку критичного мислення, творчості та інтелектуального потенціалу майбутніх поколінь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бак В. Ф., Степанюк А. В. Висвітлення тенденції інтеграції природничих наук та етики в змісті біологічної освіти старшокласників: монографія. Тернопіль: Вектор, 2015. 216 с.
2. Борзик О., Москалюк О., Ємець З., Височан Л., Ящук О. STEM як інноваційна стратегія інтегрованої освіти: світовий досвід та перспективи розвитку. Вісник науки та освіти. 2023. № 1 (7). С. 383–396.
3. Грицай Н. Б. Теорія і практика методичної підготовки майбутніх учителів біології: монографія. Рівне: О. Зень, 2016. 440 с.
4. Засєкіна Т.М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2020. 400 с.
5. Інтегрований курс «Природничі науки». URL: <https://ele.zp.ua/sites/nature/>
6. Коваленко В.В., Мар'єнко М.В. Використання вчителями сервісів штучного інтелекту у навчанні природничо-математичних предметів у закладах загальної середньої освіти. метод. рекомендації. /За ред. В. В. Коваленко, М. В. Мар'єнко. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 71 с.
7. Концепція Нової української школи. URL: <https://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf>
8. Липова Л. Модель фундаменталізації змісту природничої освіти в загальноосвітній школі. Довідник директора школи. 2014. №1–2. С. 39–47.
9. Лубко, Д. В., & Шаров, С. В. (2021). Напрямки використання інтелектуальних систем в освітньому процесі. Українські студії в європейському контексті: зб. наук. пр., 3, 305–310. <http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/11680>
10. Медвідь Л.А. Історія національної освіти і педагогічної думки в Україні. К.: Вікар, 2003. 335с.
11. Найдюк І. С., Козарь О. П., Рейс Т. Т. Роль інтерактивних методів навчання в процесі розвитку міжнародної STEAM-діяльності. Академічні візії. (23). 2023. № 23
12. Національна доктрина розвитку освіти України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>
13. Національна доктрина розвитку освіти. URL: http://www.mon.gov.ua/laws/Ukaz_Pr_347.doc
14. Освітньо-професійна програма курсів підвищення кваліфікації вчителів, які викладають інтегрований курс «Природничі науки». 2020. URL: <https://sites.google.com/view/nnczoippo/home/programs?authuser=0>
15. Using the project method as a means of developing the creative potential of primary school children in Ukraine / Gregory Lucenko, Natalia Hrechanyk, Tatiana Gavrilenko, Olena Lutsenko. Routledge Education 3–13, 2023, 51(7), P. 1185–1194.
16. Сайт ЮНЕСКО. URL: <https://unesco.mfa.gov.ua/>
17. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2000. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition. Washington, DC: The National Academies Press. URL: <https://doi.org/10.17226/9853>. <https://www.nap.edu/read/9853/chapter/1>.

REFERENCES

1. Bak, V. F., Stepaniuk, A. V. (2015). Highlighting the trend of integration of natural sciences and ethics in the content of biology education of high school students: monograph. Ternopil: Vector. 216 p. [in Ukraine].

2. Borzyk, O., Moskalyuk, O., Yemets, Z., Vysochan, L., Yashchuk, O. (2023) STEM as an innovative strategy of integrated education: world experience and development prospects. *Bulletin of Science and Education*. No. 1 (7). P. 383–396 [in Ukraine].
3. Hrytsay, N. B. (2016). *Theory and practice of methodological training of future biology teachers: monograph*. Rivne: O. Zen, 440 p [in Ukraine].
4. Zasekina, T. M. (2020). *Integration in school natural science education: theory and practice: monograph*. Kyiv: Pedagogical Thought. 400 p. [in Ukraine].
5. Integrated course “Natural Sciences”. URL: <https://ele.zp.ua/sites/nature/> [in Ukraine]
6. Kovalenko, V.V., Mar’enko, M.V. (2024) Use of artificial intelligence services by teachers in teaching natural and mathematical subjects in secondary education institutions. method. recommendations. /Ed. V. V. Kovalenko, M. V. Mar’enko. Kyiv: ITS NAPS of Ukraine. 71 p. [in Ukraine].
7. Concept of the New Ukrainian School. URL: <https://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf> [in Ukraine]
8. Lypova, L. (2014). Model of fundamentalization of the content of natural education in a secondary school. *Handbook of the school principal*. No. 1–2. P. 39–47 [in Ukraine].
9. Lubko, D. V., & Sharov, S. V. (2021). Directions for using intellectual systems in the educational process. *Ukrainian studies in the European context: collection of scientific works*, 3, 305–310. <http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/11680> [in Ukraine]
10. Medvid, L.A. (2003). *History of national education and pedagogical thought in Ukraine*. Kyiv: Vikar. 335 p. [in Ukraine].
11. Naydyuk, I. S., Kozar, O. P., Reis, T. T. (2023). The role of interactive teaching methods in the development of international STEAM activities. *Academic visions*. (23). No. 23 [in Ukraine].
12. National doctrine of the development of education in Ukraine. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> [in Ukraine].
13. National Doctrine of Education Development. URL: http://www.mon.gov.ua/laws/Ukaz_Pr_347.doc [in Ukraine].
14. Educational and Professional Program of Advanced Training Courses for Teachers Teaching the Integrated Course “Natural Sciences”. 2020. URL: <https://sites.google.com/view/nnczoippo/home/programs?authuser=0> [in Ukraine]
15. Using the project method as a means of developing the creative potential of primary school children in Ukraine / Gregory Lucenko, Natalia Hrechanyk, Tatiana Gavrilenko, Olena Lutsenko. *Routledge Education* 3–13, 2023, 51(7), P. 1185–1194.
16. UNESCO website. URL: <https://unesco.mfa.gov.ua/>
17. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2000. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. Washington, DC: The National Academies Press. URL: <https://doi.org/10.17226/9853>. <https://www.nap.edu/read/9853/chapter/1>.

O. I. LUTSENKO

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Theory and Methods of Teaching Natural Sciences,
Oleksandr Dovzhenko Glukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, Sumy region, Ukraine
E-mail: lutsenko@gnpu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3705-8743>*

FORMATION OF NATURE EDUCATION IN THE PERIOD FROM THE SECOND HALF OF THE 20TH TO THE END OF THE 21ST CENTURY

The article is devoted to analyzing the formation of natural science education from the second half of the 20th to the end of the 21st century, focusing on the main trends in its development, methodological changes, and the impact of scientific and technological progress on educational programs.

Particular attention is paid to the fundamentalization of knowledge as a key aspect of preserving scientific heritage and ensuring high-quality training of specialists in the field of natural sciences. The evolution of approaches to teaching natural sciences in the context of the development of STEM education is analyzed, which contributes to the formation of interdisciplinary thinking and practical application of knowledge. The role of digital technologies in the transformation of the educational process is studied, in particular the impact of interactive platforms, simulations, artificial intelligence and virtual reality on the formation of educational methods.

A significant place in the article is devoted to the analysis of international experience in reforming natural science education, a comparative study of educational models of different countries and the determination of prospects for implementing best practices in the educational process.

The article substantiates the importance of the balance between theoretical knowledge and practical competencies, which allows to provide a deep understanding of natural processes and their real applicability. The possibilities of using gamification, case methods and problem-based learning to increase the efficiency of material learning, student motivation and integration of natural sciences into practical activities are highlighted.

The study is based on interdisciplinary analysis, comparative educational research and methodological synthesis, which allows to more deeply reveal the patterns of development of natural sciences education and outline ways of its improvement in the conditions of modern challenges and future prospects.

Key words: natural sciences education, development, implementation, innovative technologies, teaching methods, student, student.

Дата першого надходження рукопису до видання: 28.05.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 24.06.2025

Дата публікації: 25.07.2025