



УДК 37.091:378.014

[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1\(53\)-661-674](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1(53)-661-674)

**Анічкіна Олена Василівна** кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0003-4843-0707>

## ТРАНСФОРМАЦІЯ ВИЩОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ: ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ, НАЦІОНАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ІМПЛІКАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

**Анотація.** У статті здійснено аналітичний огляд сучасних глобальних тенденцій розвитку вищої освіти та національних викликів природничої освіти, зокрема у контексті підготовки фахівців природничих спеціальностей і кадрового резерву викладачів природничих дисциплін. Визначено вплив пріоритетних тенденцій розвитку вищої освіти (цифровізація, компетентнісний підхід, інтернаціоналізація тощо) на трансформацію змісту, форм і результатів професійної підготовки. Проаналізовано специфіку української системи вищої освіти в умовах війни, демографічних змін та інтеграції до Європейського освітнього простору, що проявляється у структурних і концептуальних реформах, адаптації освітніх стандартів, модернізації лабораторної інфраструктури та впровадженні цифрових технологій у освітній процес. Висвітлено взаємозв'язок між розвитком закладів вищої освіти, освітнім процесом, природничою освітою та людським капіталом як ключовими складниками модернізації системи. Встановлено, що ефективна трансформація вищої природничої освіти потребує системного оновлення змісту освітніх програм, ресурсного забезпечення, удосконалення методик викладання, цифрової та міждисциплінарної інтеграції, а також стратегій професійного розвитку викладачів у відповідь на соціальну турбулентність та невизначеність. Результати дослідження демонструють, що сучасні трансформації української природничої освіти формують нові вимоги до професійної підготовки фахівців і діяльності викладачів, а системне впровадження змін є ключовим для підвищення якості освіти та сталого розвитку академічного середовища в умовах глобальних і локальних викликів.

**Ключові слова:** професійна підготовка; професійна освіта; вища освіта; природничі спеціальності; викладач закладу вищої освіти; трансформація освіти; тенденції розвитку вищої освіти; кадровий резерв; стандарти вищої освіти.

**Anichkina Olena** Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Chair of the Department of Chemistry, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0003-4843-0707>





## TRANSFORMATION OF HIGHER NATURAL SCIENCE EDUCATION: GLOBAL TRENDS, NATIONAL CHALLENGES AND IMPLICATIONS FOR PROFESSIONAL TRAINING

**Abstract.** This article provides an analytical review of contemporary global trends in higher education and national challenges in natural sciences education in Ukraine, particularly regarding the training of specialists and the faculty reserve of higher education institutions. The study examines the impact of digitalization, internationalization, competency-based approaches, and the integration of sustainable development and social responsibility strategies on the transformation of content, forms, and outcomes of professional training. It highlights the specific features of the Ukrainian higher education system under conditions of war, demographic changes, and integration into the European Higher Education Area, including structural reforms, adaptation of standards, modernization of laboratory infrastructure, and implementation of digital technologies. The interrelation between institutional development, the educational process, natural sciences education, and human capital is emphasized as a key element of systemic modernization. The findings indicate that effective transformation requires systematic curriculum updates, resource provision, enhancement of teaching methodologies, digital and interdisciplinary integration, and professional development strategies for faculty in response to social turbulence and uncertainty. The study demonstrates that ongoing transformations in Ukrainian natural sciences education create new requirements for professional training and faculty activity, with systematic implementation of changes being essential for improving education quality and supporting sustainable development of the academic environment amid global and local challenges.

**Keywords:** professional training; professional education; higher education; natural sciences; higher education faculty; education transformation; higher education development trends; faculty reserve; higher education standards.

**Постановка проблеми.** Глибокі трансформаційні зміни вищої освіти, що відбуваються в сучасних умовах, зумовлені глобалізацією, цифровізацією, зростаючими динамічними вимогами до компетентностей випускників і соціальними викликами, зміною особистої пріоритетності спеціальностей та потреб суспільства в фахівцях наукоємних і високотехнологічних професій тощо. Основними чинниками світової модернізації вищої освіти виступають: широка інтеграція цифрових технологій в освітній процес і наукові дослідження; реалізація міждисциплінарного підходу в освітніх програмах із метою розширення поля професійної придатності та наукового пошуку; набуття соціальної відповідальності для підготовки фахівців здатних діяти з огляду на суспільні, етичні наслідки професійної діяльності, як основи сталого розвитку; інтенсивний розвиток компетентностей XXI століття, що забезпечують підвищення реалістичності навчання, зокрема креативності, аналітичного мислення,



підприємницьких навичок тощо. Українська система вищої освіти перебуває під впливом додаткових чинників: викликів війни, тотальних реформ, демографічних змін та інтеграції до Європейського освітнього простору.

Особливої уваги потребує підготовка фахівців природничих спеціальностей в умовах ступеневої освіти, адже при визнаній світовій потребі, більше чверті століття спостерігається катастрофічне спадання інтересу здобувачів до вступу на такі спеціальності. Це пояснюється поєднанням низки викликів: застаріла лабораторна інфраструктура, що формує значний розрив між рівнем компетентностей сформованих в закладі вищої освіти та необхідних для реалізації професійної діяльності на робочому місці [1]; значна спадковість у викладанні, переважання традиційних методів навчання над активними та інтерактивними, слабе включення цифрових інструментів у освітню діяльність [2, 3]; обмеження можливості міждисциплінарної освітньої та дослідницької діяльності через брак кадрів, здатних реалізовувати такі освітні програми не як набір освітніх компонент, а як глибоко інтегровані курси, з яскраво вираженим міждисциплінарним змістом [4]; значний дефіцит компетентностей здобувачів вищої освіти з природничих наук, сформований в умовах ускладнень реалізації освітньої діяльності в закладах загальної середньої освіти, що потребує подолання освітніх втрат на початковому етапі здобуття вищої освіти, а, відтак, знижує інтенсивність формування інноваційного потенціалу.

Складна система викликів і особливостей реалізації вищої освіти потребує створення цілісної моделі комплексного вдосконалення вищої природничої освіти, що поєднає український досвід із закордонними практиками та забезпечить формування кадрового резерву не тільки фахівців природничих спеціальностей, а й, в умовах ступеневої освіти, викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти, які спроможні здійснювати інноваційну професійну діяльність в умовах невизначеності. Пошук ефективних шляхів модернізації вищої природничої освіти є пріоритетним завданням впровадження нового покоління стандартів вищої освіти для формування актуальних компетентностей фахівців, відповідно до вимог суспільства та ринку праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні глибокі структурні та концептуальні трансформації освіти відображаються низкою домінантних тенденцій, що визначають пріоритетний напрямок розвитку вищої освіти та її роль в суспільстві.

По-перше, увага зосереджена на цифровізації та цифровій трансформації освіти й розвитку цифрових компетентностей учасників освітнього процесу. Цифрові компетентності визначені ключовими для ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі [5, 6] та адаптації до цифрової педагогіки, творення якої не обмежується технічними аспектами, а включає структурні та педагогічні зміни, адже передбачає створення нових моделей викладання та здобуття освіти, а відповідно потребує розбудови інституційних стратегій цифрової трансформації [7-9].





По-друге, інтернаціоналізація освіти як складова глобальної освітньої трансформації. Глобалізація вищої освіти призводить до розмивання кордонів країн і створення єдиної моделі вищої освіти, що дозволяє реалізовувати широку міжнародну академічну мобільність і здобувачів, і викладачів, забезпечуючи не тільки академічний обмін, а й культурну взаємодію та розширення особистих і професійних горизонтів учасників освітнього процесу. Такий процес реалізується через міжнародні освітні програми, програми подвійних дипломів, академічні партнерства, реалізацію спільних наукових досліджень, грантову діяльність закладів вищої освіти різних країн [10, 11].

По-третє, компетентнісний підхід до формування результатів здобуття освіти поступово трансформується в глобальний стандарт, який реалізується в різний спосіб, проте зі спільною метою – формування випускника здатного ефективно реалізовувати професійну діяльність на першому робочому місці та критично ставитися до викликів невизначеності. Поступово заклади вищої освіти відходять від передачі знань, умінь, навичок, вони орієнтуються на формування широкого спектру компетентностей, особистісний розвиток і формування потреби вдосконалення професійної діяльності протягом життя. Світова тенденція переорієнтації освіти на конкретні, реальні, вимірювані результати безпосередньо впливає на професійну успішність випускників, їх професійне становлення та подальше вдосконалення [12-14].

Цілком пов'язаною з попередньою тенденцією виступає інтеграція в освіту стратегій сталого розвитку та соціальної відповідальності. Зазначена тенденція є особливо значущою в підготовці фахівців природничих спеціальностей, оскільки проблеми зміни клімату, забезпечення доступу до чистої води, збереження біорізноманіття та екологічної стійкості становлять пріоритетні напрямки сучасних природничих наук. Саме природнича освіта на всіх рівнях покликана формувати наукове підґрунтя розуміння глобальних екологічних викликів, створення шляхів їх подолання та формування екоцентричної культури та природозбережувального світогляду кожного [12, 15, 16].

Система вищої освіти України за останні десятиліття пережила істотні, постійні структурні зміни викликані вимогою адаптації до європейських стандартів та інтеграцією в Європейський освітній простір вищої освіти. Період потужної модернізації вищої освіти України ускладнений політичними, безпековими та соціальними викликами, пов'язаними із повномасштабною війною та її наслідками для освітнього сектору країни [17].

Підґрунтя реформування вищої освіти в Україні забезпечує оновлене законодавство та стратегічні документи, що визначають регуляторну політику в сфері освіти та ініціюють інституційний розвиток закладів вищої освіти. Сучасний етап реформування зосереджений на гармонізації національної системи з Європейськими кваліфікаційними рамками, розбудові системи якості вищої освіти, розробленні наступного покоління стандартів вищої освіти та посилення академічних обмінів, мобільності та грантової співпраці [18], що



формує вимоги щодо розвитку автономії закладів вищої освіти [19]. Такий процес потребує орієнтації національної системи вищої освіти на Європейські стандарти та Болонський процес, що є пріоритетною ціллю України на 2026 рік. Імплементация таких змін потребує комплексної, системної роботи та формування не декларативних, а узгоджених між собою нормативно-правових актів, що передбачає початкове вивчення ситуації, визначення переваг, недоліків, усвідомлення можливостей, а також ризиків і загроз (SWOT-аналізу).

Повномасштабна війна спричинила суттєві зміни в діяльності закладів вищої освіти: руйнування інфраструктури, релокація, реалізація освітнього процесу та функціонування закладів у гібридних форматах, адаптація освітнього процесу до кризових умов, подолання освітніх втрат вступників і здобувачів тощо [20]. Зміна умов функціонування закладів вищої освіти стала потужним чинником розвитку та призвела до вдосконалення системи організації здобуття освіти, інтенсивного оновлення методик викладання навчальних дисциплін, розвитку цифрової компетентності учасників освітнього процесу, що виступило потужним чинником оновлення змісту освіти [21].

Катастрофічними для української системи вищої освіти стали демографічні виклики: загальне скорочення чисельності вступників і науково-педагогічних працівників; міграційні процеси пов'язані з виїздом учасників освітнього процесу закордон; скорочення кількості закладів вищої освіти, що відображає демографічні, економічні та інституційні виклики вищої освіти України. При цьому розширення міжнародних контактів, зростання обсягів освітніх послуг і їх диверсифікація, забезпечують формування потенціалу для подальшої модернізації та інтеграції в глобальну академічну спільноту [22].

Метою статті є аналітичний огляд і систематизація глобальних тенденцій розвитку вищої освіти та національних викликів ступеневої природничої освіти в Україні з метою визначення їх впливу на трансформацію змісту, форм і результатів професійної підготовки фахівців природничих спеціальностей і формування кадрового резерву викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти в умовах оновлення стандартів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодення вищої природничої освіти перебуває під впливом низки глобальних і локальних тенденцій розвитку, що окреслюють напрями її еволюції та шляхи інтеграції в світовий освітньо-науковий простір [23]. Динамічне формування та зростання кількості тенденцій та зростаючий інтерес науковців до їхнього визначення зумовлюють потребу в первинній систематизації, що позбавить їх фрагментарності, спричиненої дробленням більш загальної тенденції та виокремлення складників, які часто розглядаються як самостійні новітні тенденції, що призводить до їх тотального необґрунтованого збільшення [24].

Сучасні тенденції розвитку вищої освіти доцільно об'єднати в чотири групи, які відображають рівні та сфери впливу й охоплюють ключові структурні складники вищої освіти, релевантні цілям дослідження: заклад вищої освіти як



інституційну основу; освітній процес як механізм реалізації освітніх програм; природничу освіту як специфічну галузь професійної підготовки та людський капітал як стратегічний ресурс сталого розвитку суспільства.

1. Тенденції розвитку закладу вищої освіти (загальні тенденції освітньої діяльності) спрямовані на модернізацію управлінських моделей, оптимізацію освітнього середовища та вдосконалення нормативно-правової бази. Покликані забезпечити інституційну стійкість і стратегічну стабільність закладів вищої освіти, підвищення якості освітніх послуг і створення передумов для ефективної професійної підготовки фахівців природничих спеціальностей, а в подальшому – викладачів природничих дисциплін.

2. Тенденції розвитку освітнього процесу акцентують увагу на інтеграції інноваційних методів і засобів навчання, цифрових технологій та інструментів, а також розвитку академічній мобільності, створюючи умови для розвитку компетентностей XXI століття в усіх учасників освітнього процесу.

3. Тенденції розвитку природничої освіти орієнтовані на посилення науково-дослідницької складової освітніх програм, модернізацію лабораторної інфраструктури та цілеспрямоване конструювання професійної підготовки майбутніх фахівців, як основи подальшої міжгалузевої інтеграції.

4. Тенденції розвитку людського капіталу передбачають розвиток професійної компетентності, розширення її ціннісно-сміслових орієнтирів, набуття соціальної відповідальності та готовності фахівців до безперервного професійного вдосконалення, формуючи основу трансформації професійної підготовки викладача природничих дисциплін і сталого розвитку суспільства.

Детальний аналіз кожної групи та тенденції крізь призму її сутнісного змісту, значення для розвитку вищої природничої освіти та складностей реалізації в умовах України, дозволяє уникнути декларативності описів та забезпечує аналітичне осмислення впливу тенденцій на розвиток української системи вищої освіти. Такий підхід уможливорює виявлення впливу означених тенденцій на теорію та практику підготовки фахівців природничих спеціальностей та викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти, що набуває особливої актуальності в сучасних умовах ступеневої освіти, трансформації стандартів вищої освіти і зростання суспільного запиту на якість професійної підготовки випускників закладів вищої освіти.

Тенденції розвитку закладу вищої освіти виражаються в необхідності нормативного врегулювання, демократизації та автономії діяльності, що дозволяє збільшити її ефективність, прозорість, доступність і якість освітніх послуг. У сьогоденному контексті вищої освіти демократизація реалізується через активне залучення широкого кола стейхолдерів до управлінських процесів та прийняття рішень. Водночас автономія закладів вищої освіти потребує фінансової, управлінської та академічної самостійності для ефективного виконання освітніх завдань. В умовах невизначеності та турбулентності це потребує здатності до оперативного прийняття рішень, потреби ґрунтовної



роботи над стратегуванням і високого рівня відповідальності всіх учасників освітнього процесу. Проте неврегульованість ролей і функцій стейкхолдерів у процесах управління, значна бюрократизація процесів призводить до зниження результативності таких заходів, що разом з обмеженою автономією та управлінськими бар'єрами позбавляють українські заклади вищої освіти можливості конкурувати на світовому ринку освітніх послуг.

Критичним для закладів вищої освіти виступає тенденція комерціалізації освіти та слабка раціоналізація бюджетування: недостатнє фінансування і надмірна орієнтація на платні послуги негативно впливають на якість підготовки фахівців наукоємних і високотехнологічних професій, зокрема природничих, обмежуючи доступ до сучасних технологій та інноваційних розробок. Пріоритет якості освіти, закріплений законодавчо, потребує узгоджених інструментів оцінювання результатів здобуття освіти, а, відповідно, і професійної діяльності викладачів. Викладачі природничих дисциплін мають реалізовувати освітній процес із використанням сучасного обладнання, важливого для роботодавців і першого робочого місця випускників, тому мають володіти високим рівнем компетентності використання лабораторного парку приладів та інструментів і професійної мобільності. Саме матеріальне стимулювання, нематеріальне визнання, налагодження прозорих механізмів управління і фінансування забезпечить підготовку фахівців природничих спеціальностей і подальше їх професійне становлення, як викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти для подолання кадрової кризи в природничих професіях, науці та освіті.

Серед тенденцій розвитку освітнього процесу, як триєдиної системи, що поєднує навчання, виховання та розвиток і має відображати не тільки тенденції глобальної, а й національної освіти, можна видіти глобалізацію, що проявляється в всесвітній інтеграції та інтернаціоналізації освітніх систем, формуючи підґрунтя глобальної академічної мобільності, уніфікацію стандартів вищої освіти та широку взаємодію між освітніми просторами. Для України актуальним у світлі такої тенденції та умов воєнного стану стає збереження національної ідентичності, що забезпечує формування громадянина-патріота й збереження культурних і духовних цінностей.

Система освіти покликана забезпечувати професійну підготовку шляхом формування готовності до професійної діяльності як форми громадянської участі, усвідомлення відповідальності за результати власної праці та її значення для післявоєнної відбудови держави, збереження національної ідентичності й відтворення культурно-духовних цінностей у професійному та суспільному вимірах.

Гуманізація освіти та академічна свобода передбачають автономію учасників освітнього процесу у виборі форм, методів і змісту освіти. Саме демократизація освітнього процесу стимулює активне навчання, налагодження партнерських відносин, критичне мислення, самостійність і відповідальність. Студентоцентризм як методологічний підхід до організації освіти відображає



пріоритет розвитку особистості здобувача, формування його креативності, соціальної відповідальності та орієнтації на загальнолюдські цінності.

Інтеграція та інтердисциплінарність освіти забезпечують відповідність підготовки фахівців вимогам ринку праці, сучасного виробництва та науки. Розширення змісту предметної області сприяє збільшенню можливостей працевлаштування, здобуттю суміжних професій, активному науковому пошуку на стику галузей і формуванню інтердисциплінарної професійної компетентності. У межах закладу вищої освіти інтеграція освіти, науки та практики стимулює адаптивність здобувачів до динамічних умов невизначеності, що є важливою передумовою їх конкурентоспроможності.

Цифровізація та цифрова трансформація відкривають нові можливості для освіти, забезпечують доступ до інформації, сприяють індивідуалізації та диференціації освітнього процесу, формуючи індивідуальні освітні траєкторії. Роль викладача закладу вищої освіти змінюється, він виконує функції модератора, фасилітатора, наставника, поєднуючи у професійній діяльності цифрові інструменти з реальними об'єктами й процесами природничих наук.

Потреба постійного вдосконалення, як відповідь на зміну умов реалізації освітнього процесу та стрімкий розвиток природничих наук і технологій, формує тенденцію навчання впродовж життя, що потребує реалізації професійної підготовки в закладі вищої освіти методами, які забезпечуватимуть розвиток професійної компетентності випускників у автономних умовах, усвідомлення ними шляхів і способів подальшого вдосконалення, тобто збагачення професійної підготовки здобувачів методами, актуальними для подальшого вдосконалення власної професійної компетентності.

Пріоритетними для дослідження є саме тенденції розвитку природничої освіти, адже природничі науки є ключовими у досягненні Цілей Сталого Розвитку, формуванні екоцентричної культури та природозбережувального світогляду громадян. Вища природнича освіта спрямована на підготовку мобільних, активних фахівців, здатних самостійно вдосконалювати знання та практичні компетентності в ході професійної діяльності, усвідомлювати соціальну відповідальність, дотримуватися етичних норм [25]. Основними ускладненнями реалізації тенденцій в Україні є: обмежена інтеграція природничих знань у освітні програми неприродничих спеціальностей; нестача кваліфікованих викладачів природничих дисциплін, здатних реалізовувати контекстне навчання для здобувачів різних спеціальностей та слабе поширення практико орієнтованих підходів до професійної підготовки фахівців.

Значний консерватизм природничої освіти ілюструється спадковістю методів викладання та переважанням традиційних, пасивних, класичних методів навчання, що обмежує інноваційність і привабливість програм для сучасних здобувачів. Професійна підготовка майбутніх викладачів природничих дисциплін часто зводиться до класичної, наукової, як правило, за природничими спеціальностями, не враховуючи педагогічну складову. Основні виклики



системи природничої освіти полягають у: слабкій методичній підготовці викладачів-науковців, особливо до подолання освітніх втрат здобувачів на початковому етапі здобуття освіти; низька привабливість природничих спеціальностей для вступників; дефіцит викладачів, здатних реалізовувати сучасний освітній процес, методами, що цікаві здобувачам.

Гармонізація змісту освіти та оновлення знань, викликана революцією науки та технологій потребує постійного оновлення змісту освітніх програм, програм і робочих програм навчальних дисциплін, програм практичної підготовки, а також ґрунтового осучаснення матеріально-технічної бази.

Компетентнісний підхід зорієнтований на опанування знань, набуття вмінь і навичок, формування особистісного ставлення та первинного досвіду виконання професійних обов'язків ще в ході здобуття вищої освіти, як запоруки професійної мобільності майбутніх фахівців і здатності адаптуватися до нових умов. Реалізація такого підходу у вищій природничій освіті потребує наявності значної ресурсної бази, що дозволяє в лабораторіях закладу вищої освіти реалізовувати навчальну діяльність, максимально наближену до майбутньої професійної практики та здійснювану засобами майбутньої професійної праці.

Викликами гармонізації змісту освіти та вимог професійної діяльності є застарілі навчальні та методичні матеріали; брак, фізичне і моральне старіння обладнання; розрив освітньої практики, сучасних наукових досягнень і вимог професійної діяльності на робочому місці. У природничих науках така тенденція проявляється в потребі сучасного обладнання, цифрових технологій і актуальних методик викладання. У своїй професійній діяльності викладач природничих дисциплін закладу вищої освіти повинен поєднувати інноваційні педагогічні технології з практикоорієнтованими та цифровими, що вимагає подолання застарілості навчального та презентаційного обладнання, недостатнього фінансування ресурсів (реактиви, посуд, прилади), спадковості методик і відсутності системного оновлення освітніх технологій. Такі складності стимулюють втрату прагматизму професійної підготовки. Освітні програми часто не враховують запити ринку праці, що знижує ефективність професійної підготовки та орієнтацію на майбутню професійну діяльність; містять ґрунтовну теоретичну підготовку, проте брак практичної складової, що призводить до фундаменталізації освіти та послаблює зв'язок між закладами загальної середньої й вищої освіти та професійною сферою, формуючи розрив між освітніми результатами та реальними професійними компетентностями.

Тенденції розвитку людського капіталу набувають особливості актуальності в умовах демографічної кризи в Україні, проте обумовлюється не тільки нею. Так, масовізація та неготовність здобувати освіту призводять до значного поширення вищої освіти та перетворення її на бажання отримати диплом, без усвідомлення вимог професії і змісту професійної діяльності. Значна інфантильність випускників закладів загальної середньої освіти, відсутність системної, планомірної профорієнтаційної роботи призводить до потрапляння в заклади



значної кількості «випадкових» студентів, які послуговувалися при вступі зовнішніми, проти внутрішніх, мотивами здобуття освіти. Такі обставини призводять до зниження загального рівня якості вищої природничої освіти та генерують наступні освітні виклики: високий рівень «надлишкової освіти»; працевлаштування не за фахом; низька мотивація до професійної діяльності; відмова від продовження освіти та здобуття наступної тощо.

Кадрова політика закладів вищої освіти також переживає кризу: зменшення кількості та якості здобувачів природничих спеціальностей ускладнює відбір майбутніх викладачів, що загрожує рівню якості природничої освіти в перспективі.

Значне збільшення навантаження викладачів не завжди виправданими видами діяльності; переорієнтація професійної діяльності на наукову, грантову, профорієнтаційну, просвітницьку; соціальна незахищеність; складність комунікації зі здобувачами (різного рівня підготовки, комунікаційної придатності) тощо, особливо для здобувачів, які використовують природничі знання, як базові для формування майбутньої професійної компетентності, призводить до відмови молодих фахівців від подальшої викладацької діяльності та формує критичну професійну втому працюючих викладачів закладів вищої освіти. Саме це позбавляє заклади вищої освіти можливості селекції кращих і призводить до критичного старіння професії.

Міграційний перерозподіл здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників призвів до позбавлення української системи вищої освіти стійкого розвитку, дефіциту молодих викладачів та фахівців для відновлення країни, адже викладачі природничих дисциплін потрібні для викладання не лише спеціалізованих природничих дисциплін, а й окремих освітніх компонент, що становлять базис для подальшого здобуття професійної компетентності фахівців неперодничих спеціальностей.

Висновки. Результати проведеного аналізу засвідчують формування сучасних трансформацій вищої природничої освіти під впливом взаємодії глобальних і національних чинників, які зумовлюють перегляд вимог до професійної підготовки фахівців природничих спеціальностей і діяльності викладачів закладів вищої освіти. Системне оновлення природничої вищої освіти потребує узгодження освітніх стандартів, ресурсного забезпечення та стратегій професійного розвитку науково-педагогічних працівників із урахуванням умов соціальної нестабільності та структурних змін освітнього простору.

### Література

1. Requies J., Pérez A., González M., López R. The role of laboratory infrastructure in developing professional competencies of chemical engineering students. *Education for Chemical Engineers*. 2022. №49, P. 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2024.01.004>
2. May D., Jahnke I., Moore S. Online laboratories and virtual experimentation in higher education from a sociotechnical-pedagogical design perspective. *J. Comput. High Educ.* 2023. №35, P. 203-222. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09380-3>



3. Dodevska M., Zdravevski E., Chorbev I., Kostoska M., Branco F., Coelho P. J., Pires I. M., Lameski P. Virtual reality as a learning tool: Evaluating the use and effectiveness of simulation laboratories in educational settings. *Social Sciences & Humanities Open*. 2025. №12, 101742. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101742>
4. Iram N., Mahmood A. Faculty perceptions and barriers in interdisciplinary curriculum implementation: a quantitative study. *Contemporary Journal of Social Science Review*. 2025. №3(4), P. 173-184. <https://doi.org/10.63878/cjssr.v3i4.1358>
5. Basilotta-Gómez-Pablos V., Matarranz M., Casado-Aranda L.-A., Otto A. Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022. №19, 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
6. López-Nuñez J.-A., Alonso-García S., Berral-Ortiz B., Victoria-Maldonado J.-J. A systematic review of digital competence evaluation in higher education. *Education Sciences*. 2024. №14(11), 1181. <https://doi.org/10.3390/educsci14111181>
7. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* : веб-сайт. Режим доступу: <https://link.springer.com/journal/41239/articles>
8. Karimi H., Khawaja S. Exploring digital competence among higher education teachers: A systematic review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2024. №24(1), P. 298-314. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.1.15>
9. *Digital transformation and digital literacy in the context of complexity within higher education institutions: A systematic literature review. Humanities and Social Sciences Communications*. 2023. №10, 386. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01875-9>
10. de Wit H., Altbach P. G. Internationalization in higher education: Global trends and recommendations for its future. *Policy Reviews in Higher Education*. 2021. №5(1), P. 28-46. <https://doi.org/10.1080/23322969.2020.1820898>
11. Jones E., Leask B., Brandenburg U., de Wit H. Global social responsibility and the internationalisation of higher education for society. *Journal of Studies in International Education*. 2021. №25(4), P. 330-347. <https://doi.org/10.1177/10283153211031679>
12. Guo J., Zhuang H., Howlader M. H. Global competence in higher education: A ten-year systematic literature review. *Frontiers in Education*. 2024. №9, Article 1404782. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1404782>
13. Pérez-Zúñiga R., Martínez García M., Oliva Ibarra F. E. Employability and its relationship with the competency-based approach, teaching methodologies, and assessment in higher education: A systematic review. *Frontiers in Education*. 2025. №10, Article 1703144. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1703144>
14. Abelha M., Fernandes S., Mesquita D., Seabra F., Ferreira-Oliveira A. T. Graduate employability and competence development in higher education – A systematic literature review using PRISMA. *Sustainability*. 2020. №12(15), 5900. <https://doi.org/10.3390/su12155900>
15. Serafini P. G., de Moura J. M., de Almeida M. R., de Rezende J. F. Sustainable development goals in higher education institutions: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*. 2024. №370, 133473. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133473>
16. González-Torre P. L., Suárez-Serrano E. A framework for implementing and reporting United Nations Sustainable Development Goals in Spanish higher education institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2022. №23(6), P. 1349-1365. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2021-0118>
17. Protsyk H. Higher education amid the war: A resilience test for Ukraine's integration into the European Higher Education Area. In *Ukraine's Thorny Path to the EU* (pp. 279-310). Springer Nature. 2024. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-69154-6\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-69154-6_12)



18. European Commission/EACEA/Eurydice. *National reforms in higher education: Ukraine*. Publications Office of the European Union. 2023. Режим доступу: <https://tinyurl.com/2yzkpytv>
19. Melnyk O., Dashkovska O., Pogrebnyak V. The model of integration of higher education of Ukraine into the European Educational Area. *Tuning Journal for Higher Education*. 2024. №11(2), P. 65-89. <https://doi.org/10.18543/tjhe.2692>
20. Błaszczuk M., Kovalisko N., Pieńkowski P., Pachkovskyy Y., Ryniejska-Kiełdanowicz M. Coping with adversity: mechanisms of resilience in Ukrainian universities during the Russian-Ukrainian War – a perspective from Lviv University students. *High Educ.* 2025. <https://doi.org/10.1007/s10734-025-01506-z>
21. Андрощук А. Вища освіта України в умовах війни та цифрової трансформації: стан та перспективи розвитку. *Європейські гуманітарні дослідження: Держава та суспільство*. 2022. №4, С. 4-19. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2022.4.01>
22. Yurchyshena L., Karpova T. Transformation of higher education in Ukraine in conditions of martial law. *Economics and Organization of Management*. 2024. №3(55), P. 140-150. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.3.15>
23. Marginson S. Research on international and global higher education: Six different perspectives. *Oxford Review of Education*. 2022. №48(4), P. 421-438. <https://doi.org/10.1080/03054985.2022.2087619>
24. Kim H., Kim S. H., Kim J., Kim E. H., Gu J. H., Lee D. A keyword based approach to analyzing scientific research trends: ReRAM present and future. *Scientific Reports*. 2025. №15, 12011. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-93423-5>

### References

1. Reques, J., Pérez, A., González, M., & López, R. (2022). The role of laboratory infrastructure in developing professional competencies of chemical engineering students. *Education for Chemical Engineers*, 49, 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2024.01.004>
2. May, D., Jahnke, I., & Moore, S. (2023). Online laboratories and virtual experimentation in higher education from a sociotechnical-pedagogical design perspective. *Journal of Computing in Higher Education*, 35, 203-222. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09380-3>
3. Dodevska, M., Zdravevski, E., Chorbev, I., Kostoska, M., Branco, F., Coelho, P. J., Pires, I. M., & Lameski, P. (2025). Virtual reality as a learning tool: Evaluating the use and effectiveness of simulation laboratories in educational settings. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101742. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101742>
4. Iram, N., & Mahmood, A. (2025). Faculty perceptions and barriers in interdisciplinary curriculum implementation: a quantitative study. *Contemporary Journal of Social Science Review*, 3(4), 173-184. <https://doi.org/10.63878/cjssr.v3i4.1358>
5. Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
6. López-Nuñez, J.-A., Alonso-García, S., Berral-Ortiz, B., & Victoria-Maldonado, J.-J. (2024). A systematic review of digital competence evaluation in higher education. *Education Sciences*, 14(11), 1181. <https://doi.org/10.3390/educsci14111181>
7. *International Journal of Educational Technology in Higher Education: website*. (n.d.). Retrieved from <https://link.springer.com/journal/41239/articles>
8. Karimi, H., & Khawaja, S. (2024). Exploring digital competence among higher education teachers: A systematic review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(1), 298–314. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.1.15>



9. *Digital transformation and digital literacy in the context of complexity within higher education institutions: A systematic literature review.* (2023). *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, 386. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01875-9>
10. de Wit, H., & Altbach, P. G. (2021). Internationalization in higher education: Global trends and recommendations for its future. *Policy Reviews in Higher Education*, 5(1), 28-46. <https://doi.org/10.1080/23322969.2020.1820898>
11. Jones, E., Leask, B., Brandenburg, U., & de Wit, H. (2021). Global social responsibility and the internationalisation of higher education for society. *Journal of Studies in International Education*, 25(4), 330-347. <https://doi.org/10.1177/10283153211031679>
12. Guo, J., Zhuang, H., & Howlader, M. H. (2024). Global competence in higher education: A ten-year systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, Article 1404782. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1404782>
13. Pérez-Zúñiga, R., Martínez García, M., & Oliva Ibarra, F. E. (2025). Employability and its relationship with the competency-based approach, teaching methodologies, and assessment in higher education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 10, Article 1703144. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1703144>
14. Abelha, M., Fernandes, S., Mesquita, D., Seabra, F., & Ferreira-Oliveira, A. T. (2020). Graduate employability and competence development in higher education – A systematic literature review using PRISMA. *Sustainability*, 12(15), 5900. <https://doi.org/10.3390/su12155900>
15. Serafini, P. G., de Moura, J. M., de Almeida, M. R., & de Rezende, J. F. (2024). Sustainable development goals in higher education institutions: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 370, 133473. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133473>
16. González-Torre, P. L., & Suárez-Serrano, E. (2022). A framework for implementing and reporting United Nations Sustainable Development Goals in Spanish higher education institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(6), 1349-1365. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2021-0118>
17. Protsyk, H. (2024). Higher education amid the war: A resilience test for Ukraine's integration into the European Higher Education Area. In *Ukraine's Thorny Path to the EU* (pp. 279-310). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-69154-6\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-69154-6_12)
18. European Commission/EACEA/Eurydice. (2023). *National reforms in higher education: Ukraine*. Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://tinyurl.com/2yzkpytv>
19. Melnyk, O., Dashkovska, O., & Pogrebnyak, V. (2024). The model of integration of higher education of Ukraine into the European Educational Area. *Tuning Journal for Higher Education*, 11(2), 65-89. <https://doi.org/10.18543/tjhe.2692>
20. Błaszczuk, M., Kovalisko, N., Pieńkowski, P., Pachkovskyy, Y., & Ryniejska-Kiełdanowicz, M. (2025). Coping with adversity: Mechanisms of resilience in Ukrainian universities during the Russian-Ukrainian War – a perspective from Lviv University students. *High Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-025-01506-z>
21. Androshchuk, A. (2022). Vyscha osvita Ukrainy v umovakh viiny ta tsyfrovoyi transformatsii: stan ta perspektyvy rozvytku [Higher education of Ukraine under conditions of war and digital transformation: state and development perspectives]. *European Humanitarian Studies: State and Society*, 4, 4-19. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2022.4.01> [in Ukrainian].
22. Yurchyshena, L., & Karpova, T. (2024). Transformation of higher education in Ukraine in conditions of martial law. *Economics and Organization of Management*, 3(55), 140-150. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.3.15>
23. Marginson, S. (2022). Research on international and global higher education: Six different perspectives. *Oxford Review of Education*, 48(4), 421-438. <https://doi.org/10.1080/03054985.2022.2087619>



24. Kim, H., Kim, S. H., Kim, J., Kim, E. H., Gu, J. H., & Lee, D. (2025). A keyword based approach to analyzing scientific research trends: ReRAM present and future. *Scientific Reports*, 15, 12011. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-93423-5>