УДК 37.013.4:378.014.3
DOI https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.108.02

Анічкіна О. В.

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН: СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І КОНСТРУЮВАННЯ В СВІТЛІ ОНОВЛЕННЯ СТАНДАРТІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Українська система вищої освіти перебуває на етапі глобальної трансформації, пов'язаної з оновленням стандартів вищої освіти. Впровадження стандартів наступного покоління вимагає системного аналізу діючих, оцінки інтегрованих освітніх практик, переорієнтації змісту професійної підготовки у міждисциплінарному контексті та врахування сучасних глобальних освітніх трендів. Політика ЄС у сфері освіти визначає інтегроване навчання стратегічним пріоритетом, спрямованим на формування компетентностей, необхідних для діяльності в цифровому та екоцентричному середовищі.

Системний аналіз стандартів основних природничих спеціальностей показав, що формування професійної компетентності неможливе без інтеграції ключових складників підготовки: компетентності предметної області; дослідницькі та експериментальні; цифрові; додаткові (математичні, проєктні, педагогічні); наскрізність здобуття освіти. Аналіз ступеневої підготовки продемонстрував дисбаланс між розвитком предметних і дослідницьких компетентностей та фрагментарним включенням цифрових, проєктних та педагогічних складників.

На бакалаврському рівні формуються базові предметні та дослідницькі компетентності, проте експериментальні та цифрові складники реалізуються фрагментарно. Магістерський рівень поглиблює дослідницькі компетентності та автономію здобувачів, проте потребує уніфікації цифрових, експериментальних, проєктних та педагогічних складників. Освітньо-науковий рівень забезпечує наукову зрілість і академічну автономію, проте цифрові та проєктні компетентності залишаються другорядними, а педагогічний складник потребує нормативної інтеграції.

Оновлення стандартів природничих спеціальностей та конструювання професійної підготовки має забезпечувати наскрізні лінії формування професійної компетентності фахівця природничих спеціальностей та підготовки майбутнього викладача закладу вищої освіти як ключового елементу кадрового потенціалу закладу вищої освіти.

Ключові слова: *професійна підготовка, викладачі природничих дисциплін, стандарти вищої освіти, міждисциплінарна інтеграція, міждисциплінарна інтеграція, ступенева освіта, професійна компетентність, експериментальні компетентності.*

Українська система вищої освіти переживає етап глобальної трансформації пов'язаний з оновленням стандартів вищої освіти, завершити який планується в 2026 році. Запровадження стандартів вищої освіти наступного покоління потребує визначення переваг і недоліків змісту та структури попередніх стандартів, визначення можливостей реалізації складних, інтегрованих практик здобуття освіти, переорієнтація змісту професійної підготовки в міждисциплінарному, пріоритетному для науки, напрямі, врахування глобальних трендів у архітектурі та змісті.

Сучасна політика ЄС в галузі освіти [1, 6, 7] визначає саме інтегроване (STEM) навчання та міждисциплінарну інтеграцію природничих наук як стратегічний пріоритет розвитку наукової освіти, що спрямований на формування ключових компетентностей у широкому полі знання, як основ інноваційної діяльності робочої сили в контексті цифрової трансформації та зеленого (екоцентричного) переходу. Аналіз світових наукових досліджень [2–5] свідчить про результативність інтегрованого навчання для реалізації завдань наукової освіти, підвищення якості професійної та інноваційної діяльності фахівців, ефективності професійної підготовки та конструювання індивідуальної освітньої траєкторії здобуття наступної вищої освіти.

Тому важливим завданням системи вищої освіти України є визначення можливостей реалізації інтегрованого навчання, уніфікованості конструктів професійної підготовки фахівців природничих спеціальностей, як фундаторів STEM-напрямку в наукових дослідженнях, а також вивчення можливостей побудови ефективних моделей професійної підготовки для розширення поля професійної діяльності в умовах ускладнення процедур акредитації освітніх програм, присвоєння професійних кваліфікацій тощо.

Пріоритетом держави сьогодні визнана підтримка наукової діяльності закладів вищої освіти [11], як основна оновлення вищої освіти, що не отримала необхідної документальної підтримки, а відповідно набула значного рівня декларативності. Проте результати наукової атестації [14] засвідчили переважання грантоотримання та результативної проєктної діяльності над фундаментальними науковими дослідженнями, що також, робить природничі науки непріоритетним науковим напрямком. Розподіл професійних кваліфікацій викладачів закладів вищої освіти на педагогічних і науково-педагогічних, також залишився номінальним [13], без документального супроводу та чіткого розмежування професійної діяльності. Обмеження в присвоєнні професійних кваліфікації [10], в умовах значної відсутності професійних стандартів професій, призведе, в найближчій перспективі, до кадрової кризи викладачів закладів вищої освіти.

Такі зміни сукупно створюють потребу в кадровому резерві закладу вищої освіти, як педагогічному, так і науковому, оскільки соціально-економічні умови реалізації професійної діяльності не створюють значного попиту на викладацькі професії, реалізовувати науковий пошук в умовах тотальної фінансової незабезпеченості наукових досліджень стає все важче, особливо з таких ресурсних наук як природничі, а бажаючих здобувати вищу освіту за природничими спеціальностями стає щороку менше. Як результат, на початок

2024-2025 н.р. за даними Державної служби статистики України [9] закладами вищої освіти було прийнято на навчання за природничими спеціальностями (разом із біологією) 3251 осіб, а випущено 6796 здобувачів, що вдвічі менше. Тому розробка нової структури стандартів вищої освіти України та конструювання на їх з огляду на можливості формування освітніх програм, які забезпечують широкий доступ до професій і можливість перенесення знань суміжних/ інших спеціальностей/ галузей, створює потенціал започаткування ефективних міждисциплінарних освітніх програм, як чинника інноваційного розвитку країни.

Аналіз змісту та структури затверджених стандартів вищої освіти деяких природничих спеціальностей (101 Екологія, 102 Хімія, 104 Фізика та астрономія, 091 Біологія та біохімія) [12] усіх рівнів вищої освіти першого покоління засвідчує, що кожна природнича наука є складовою системи природничого знання, а її зміст потребує залучення результатів і теоретичних положень суміжних природничих наук, тому формування професійної компетентності фахівця певної природничої спеціальності неможливе без інтеграції компетентностей із суміжних природничих дисциплін, які забезпечують цілісне бачення досліджуваних явищ. Міждисциплінарна природа природничої освіти формує потребу в набутті компетентностей, що виходять за межі конкретних спеціальностей та галузей знань.

Проведений системний аналіз стандартів вищої освіти природничих спеціальностей дозволив виявити основні складники професійної підготовки:

1. Компетентності предметної області – знання та вміння, як здобувачі мають засвоїти в межах спеціальності, що здобувають та суміжних природничих наук, необхідних для формування професійної компетентності.
2. Дослідницькі компетентності (в тому числі академічна доброчесність) – повнота та етапність дослідницької підготовки, включно з практичною підготовкою.
3. Експериментальні компетентності – включення експерименту як обов’язкового складника професійної підготовки.
4. Цифрові компетентності – використання цифрових інструментів і інформаційних ресурсів у навчальній і майбутній професійній діяльності.
5. Додаткові (математичні, проєктні, педагогічні) компетентності –здатності представлення яких є фрагментарним, епізодичним та несистемним.
6. Наступність здобуття освіти – наскрізність і розвиток професійної компетентності фахівців природничих спеціальностей, прогалини у професійній підготовці.

Результати аналізу конструкту професійної підготовки фахівців природничих спеціальностей за стандартами вищої освіти засвідчив логічну наступність формування, від фундаментальних знань і ключових методів предметної області до високого рівня академічної автономії, проте виявив структурний дисбаланс між зосередженням професійної підготовки на розвитку предметних і дослідницьких компетентностей та фрагментарним, епізодичним включенням цифрових, проєктних і педагогічних складників професійної підготовки до стандартів різних спеціальностей та рівнів, що позбавляє ступеневу систему природничої освіти наступності.

На першому (бакалаврському) рівні професійна підготовка здобувачів зосереджена на формуванні базових фахових (спеціальних) компетентностей предметної області та суміжних природничих наук, математичних і дослідницьких компетентностей; наявні елементи екоцентричної міждисциплінарної інтеграції; однак експериментальна та цифрова складові реалізуються фрагментарно. Таким чином, перший (бакалаврський) рівень зосереджений на формуванні базової предметної (фахової) підготовки та набутті первинного досвіду професійної діяльності, проте потребує реалізації системного підходу щодо використання експерименту, як провідного метода реалізації природничих освітніх програм і засобу подолання освітніх втрат, сформованих довготривалим дистанційним навчанням, і цифрової трансформації освітнього середовища для забезпечення відкритого доступу до навчальних матеріалів та активного здобуття освіти.

Другий (магістерський) рівень вищої освіти акцентує увагу на посиленні дослідницького складника та розвитку компетентностей предметної області, із зосередженням на автономії діяльності здобувачів, проте експериментальні, цифрові, проєктні та педагогічні компетентності формуються окремими стандартами епізодично. Виключення з окремих стандартів цифрових, проєктних або експериментальних компетентностей є складно пояснювальним, проте нормативно нерегламентованим, тоді як виключення педагогічних компетентностей позбавляє освітні програми прямої відповідності Національній Рамці Кваліфікації (НРК) за сьомим рівнем та другому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, що відповідає ступеню магістр, які засвідчують необхідність досягнення в межах дескриптора «Комунікація» результату «зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються» [15].

Отже, другий (магістерський) рівень вищої освіти забезпечує поглиблення фахової підготовки в предметній області та поглиблене формування дослідницької компетентності здобувачів, проте потребує уніфікації набуття експериментальних, цифрових, проєктних компетентностей, які забезпечують розвиток інноваційних і комунікаційних навичок випускників-магістрів та включення до змісту, відповідно до НРК, методичного складника, як обов’язкового елементу професійної підготовки здобувачів вищої освіти ступеня магістр до реалізації викладацької діяльності.

У межах третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти набувається наукова зрілість і академічна автономія, що виражаються в обов'язковому вдосконаленні та розширенні компетентностей предметної області, дослідницьких і науково-педагогічних компетентностей, проте цифрові та проєктні компетентності залишаються другорядними, у порівнянні з дослідницькими, що значно омежує професійну підготовку науково-педагогічного працівника. Включення педагогічного складника до підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня є нормативно обґрунтованим і вмотивованим, однак структурно не інтегрованим до НРК, оскільки опис восьмого рівня НРК та третього циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, що корелює зі ступенем доктора філософії, не передбачає дескрипторів, пов'язаних із безпосередньою реалізацією освітньої діяльності. Натомість акцент у підготовці здобувачів зосереджується на науково-дослідницькій та інноваційній діяльності в галузі природничих наук, що узгоджується з вимогами Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти щодо визначення спроможності науково-педагогічного працівника забезпечувати освітні компоненти на підставі результатів його наукової діяльності. Зокрема, відповідність викладача освітній компоненті підтверджується виконанням вимог до здобуття наукового ступеня або вченого звання за спорідненою спеціальністю, участю у науковому керівництві або супроводі дисертаційних досліджень, а також наявністю щонайменше п'яти наукових публікацій, зміст яких відображає дослідницьку проблематику, релевантну змісту відповідної освітньої компоненти [8].

Отже, результати аналізу свідчать про значні можливості стандартів вищої освіти природних спеціальностей щодо інтегрування змісту природничих дисциплін у ході здобуття освіти, реалізацію наскрізної дослідницької змістової лінії, що є підґрунтям формування фахівців наукоємних і високотехнологічних спеціальностей, здатних не тільки до професійної, а й інноваційної діяльності. Проте конкретизує потребу в імплементації до змісту стандартів вищої освіти природничих спеціальностей і відповідне відображення у освітніх програмах, наскрізних ліній формування експериментальних компетентностей, як засобів реалізації провідного методу творення та вивчення природничих наук; цифрових компетентностей, як вимоги часу та технологічних рішень сучасного світу; проєктних компетентностей, як основних способів залучення фінансування для реалізації наукових досліджень.

Особливої уваги потребує визначення моделі формування викладача закладу вищої освіти в умовах оновленої парадигми вищої освіти та нормативне врегулювання діяльності закладів вищої освіти щодо такої діяльності на другому та третьому рівнях вищої освіти та врахування її в наступному поколінні стандартів вищої освіти природничих спеціальностей.

Саме ця група здобувачів забезпечує формування кадрового потенціалу закладів вищої освіти. За даними Державної служби статистики України [9], на початок 2024–2025 навчального року за природничими спеціальностями в Україні освіту здобували 10 480 осіб на першому (бакалаврському) та 3 045 осіб на другому (магістерському) рівнях вищої освіти. Водночас подальша освітня траєкторія здобувачів на третьому (освітньо-науковому) рівні у 2023-2024 рр. зазнала впливу зовнішніх чинників, зокрема зростання частки вступників чоловічої статі, що зумовлює доцільність використання для аналізу показників випуску аспірантури. У 2024 році кількість випускників аспірантури за природничими спеціальностями становила 279 осіб, а зафіксований рівень ефективності діяльності аспірантури (64,1%) дозволяє оцінити потенційний щорічний приріст наукових і науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти природничого профілю на рівні близько 179 осіб. Узгодженість цієї оцінки підтверджується даними Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти щодо присудження у 2024 році ступеня доктора філософії за природничими спеціальностями 250 особам, з урахуванням того, що частина з них могла завершити підготовку раніше або поза межами третього освітньо-наукового рівня, що в сукупності свідчить про потенціал щорічного оновлення кадрового складу наукових і науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти України на рівні 2,09%.

Кількісні показники свідчать про те, що за збереження такої динаміки повне оновлення кадрового складу науково-педагогічних і наукових працівників може відбутися орієнтовно протягом 50 років, адже у 2024 році [9] загальна чисельність науково-педагогічних працівників становила 103 960 осіб, наукових – 786 осіб, що в сукупності дорівнює 104 746 працівникам. Водночас упродовж зазначеного року науковий ступінь доктора філософії здобули 2 180 осіб із 3 400 випускників третього рівня вищої освіти.

Таким чином, формування викладацьких компетентностей на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти орієнтоване передусім на підготовку науково-педагогічних працівників, для яких наукова діяльність виступає визначальним компонентом професійної реалізації. Проте підготовка педагогічних працівників викладацького спрямування закономірно зосереджується на другому (магістерському) рівні вищої освіти, оскільки передбачає розвиток здатностей до навчальної, методичної та організаційної діяльності без обов'язкової інтеграції науково-дослідного складника.

У цьому контексті формування професійної компетентності викладача природничих дисциплін закладу вищої освіти на другому (магістерському) рівні постає ключовим механізмом динамічного оновлення кадрового потенціалу. Такий підхід забезпечує розширення кадрової бази, створює умови для конкурентного відбору найбільш перспективних фахівців закладами вищої освіти та сприяє поетапній професіоналізації майбутніх науково-педагогічних працівників, які, здобувши первинний досвід викладацької діяльності, у подальшому свідомо продовжують навчання в аспірантурі з метою здобуття ступеня доктора філософії.

Проведений аналіз дозволяє визначити готовність ступеневої освіти формувати фахівця здатного до міждисциплінарної інтеграції та переносу знань, проте визначає необхідність запровадження моделі професійної підготовки майбутнього викладача природничих дисциплін закладу вищої освіти шляхом уточнення змісту та результатів професійної підготовки на кожному рівні вищої освіти та формування наскрізних змістових ліній здобуття освіти з огляду на предметну область, глобальні освітні тренди та можливості широкої інтеграції й розширення професійного поля діяльності.

Використана література:

1. Basic skills and STEM action plan to support education and training. *European Commission*. 2025. URL : https://tinyurl.com/ddjp-3shd
2. Li Y. Advancing STEM education as a dynamic and distinct academic field. *International Journal of STEM Education.* 2025. № 12(61). DOI : https://doi.org/10.1186/s40594-025-00584-w.
3. Nugraha M. G., Kidman G., Tan H. Interdisciplinary STEM education foundational concepts: Implementation for knowledge creation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2024. T. 20. № 10. em2523. DOI: https://doi.org/10.29333/ejmste/15471.
4. Phuong N. L., Hien L. T. T., Linh N. Q., Thao T. T. P., Pham H.-H. T., Giang N. T., Thuy V. T. Implementation of STEM education: A bibliometrics analysis from case study research in Scopus database. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2023. T. 19. № 6. em2278. DOI: https://doi.org/10.29333/ejmste/13216.
5. Portillo-Blanco A., Deprez H., De Cock M., Guisasola J., Zuza K. A Systematic Literature Review of Integrated STEM Education: Uncovering Consensus and Diversity in Principles and Characteristics. *Education Sciences*. 2024. T. 14. № 9. em1028. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci14091028.
6. STEM and STEAM education, and disciplinary integration: A guide to informed policy action. *European Commission, Joint Research Centre*. 2025. URL : https://tinyurl.com/y397nh6e
7. STEM education strategic plan (COM(2025) 89 final). *European Commission*. 2025. URL : https://tinyurl.com/bdddknep
8. Бутенко А., Денискіна Г., Єременко О., Книш О., Сімшаг І., Требенко О. Роз’яснення щодо застосування Критеріїв оцінювання якості освітньої програми : методичний посібник. Київ : Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. 2024. 127 с. URL : https://tinyurl.com/3tb375ke
9. Вища та фахова передвища освіта в Україні. *Державна служба статистики України*. URL : https://ukrstat.gov.ua/
10. Деякі питання присвоєння професійних кваліфікацій закладами вищої освіти в разі відсутності професійного стандарту : постанова Кабінету Міністрів України від 25.10.2024 № 1223. *Офіційний вісник України*. 2024. № 99. Ст. 6330.
11. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо підтримки наукової роботи в закладах вищої освіти». *Офіційний вісник України*. 2025. № 36. Ст. 2368. Код акта 131493/2025.
12. Затверджені стандарти вищої освіти. *Міністерство освіти і науки України*. URL : https://tinyurl.com/f665epsz
13. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти»» від 16.10.2024 № 1466. *Міністерство освіти і науки України*. URL : https://tinyurl.com/hp8mnb6w
14. Про затвердження висновків про результати державної атестації наукових установ та закладів вищої освіти в частині провадження такими закладами наукової (науково-технічної) діяльності за науковими напрямами «Інженерно-технологічний» та «Природничо-математичний» : наказ МОН України від 15.10.2025 № 1360. *Міністерство освіти і науки України*. URL : https://tinyurl.com/wk56m7c5 (дата звернення: 16.12.2025).
15. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341. *Офіційний вісник України*. 2011. № 101. С. 15. Ст. 3700. Код акта 59774/2011.

References:

1. Basic skills and STEM action plan to support education and training. (2005). *European Commission*. URL: https://tinyurl.com/ddjp-3shd
2. Li Y. (2025). Advancing STEM education as a dynamic and distinct academic field. *International Journal of STEM Education.* 12(61). DOI: https://doi.org/10.1186/s40594-025-00584-w
3. Nugraha M. G., Kidman G., Tan H. (2024). Interdisciplinary STEM education foundational concepts: Implementation for knowledge creation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. T. 20, № 10. em2523. DOI : https://doi.org/10.29333/ejmste/15471
4. Phuong N. L., Hien L. T. T., Linh N. Q., Thao T. T. P., Pham H.-H. T., Giang N. T., Thuy V. T. (2023). Implementation of STEM education: A bibliometrics analysis from case study research in Scopus database. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. T. 19. № 6. em2278. DOI : https://doi.org/10.29333/ejmste/13216
5. Portillo-Blanco A., Deprez H., De Cock M., Guisasola J., Zuza K. (2024). A Systematic Literature Review of Integrated STEM Education: Uncovering Consensus and Diversity in Principles and Characteristics. *Education Sciences*. T. 14. № 9. em1028. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci14091028
6. STEM and STEAM education, and disciplinary integration: A guide to informed policy action. (2025). *European Commission, Joint Research Centre*. URL: https://tinyurl.com/y397nh6e
7. STEM education strategic plan (COM(2025) 89 final). (2025). *European Commission*. URL : https://tinyurl.com/bdddknep
8. Butenko A., Denyskina H., Yeremenko O., Knysh O., Simshah I., Trebenko O. (2024). Roziasnennia shchodo zastosuvannia Kryteriiv otsiniuvannia yakosti osvitnoi prohramy [Clarification on the application of the Criteria for assessing the quality of an educational program] : metodychnyi posibnyk. Kyiv : *Natsionalne ahentstvo iz zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity*. 127 s. URL : https://tinyurl.com/3tb375ke [in Ukrainian].
9. Vyshcha ta fakhova peredvyshcha osvita v Ukraini [Higher and professional pre-higher education in Ukraine]. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy*. URL: https://ukrstat.gov.ua/ [in Ukrainian].
10. Deiaki pytannia prysvoiennia profesiinykh kvalifikatsii zakladamy vyshchoi osvity v razi vidsutnosti profesiinoho standartu: postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 25.10.2024 № 1223 [Certain issues of granting professional qualifications estab-

lished by higher education in the absence of a professional standard: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 25.10.2024 No. 1223]. *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy*. 2024. № 99. St. 6330. [in Ukrainian].
11. Zakon Ukrainy «Pro vnesennia zmin do deiakykh zakoniv Ukrainy shchodo pidtrymky naukovoi roboty v zakladakh vyshchoi osvity» [Law of Ukraine "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding Support for Scientific Work in Higher Education Institutions"]. *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy*. 2025. № 36. St. 2368. Kod akta 131493/2025. [in Ukrainian].
12. Zatverdzheni standarty vyshchoi osvity [Approved higher education standards]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. URL : https://tinyurl.com/f665epsz [in Ukrainian].
13. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy «Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu «Vykladach zakladu vyshchoi osvity»» vid 16.10.2024 № 1466 [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On approval of the professional standard "Teacher of a higher education institution" dated 10/16/2024 No. 1466]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. URL : https://tinyurl.com/hp8mnb6w (data zvernennia: 16.12.2025). [in Ukrainian].
14. Pro zatverdzhennia vysnovkiv pro rezultaty derzhavnoi atestatsii naukovykh ustanov ta zakladiv vyshchoi osvity v chastyni provadzhennia takymy zakladamy naukovoi (naukovo-tekhnichnoi) diialnosti za naukovymy napriamamy "Inzhenerno-tekhnolohichnyi" ta "Pryrodnycho-matematychnyi" : nakaz MON Ukrainy vid 15.10.2025 № 1360 [On approval of conclusions on the results of state certification of scientific institutions and higher education institutions in terms of the conduct of scientific (scientific and technical) activities by such institutions in the scientific areas "Engineering and Technology" and "Natural Sciences and Mathematics": Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 15.10.2025 No. 1360]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. URL: https://tinyurl.com/wk56m7c5 (data zvernennia: 16.12.2025). [in Ukrainian].
15. Pro zatverdzhennia Natsionalnoi ramky kvalifikatsii : postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.11.2011 № 1341 [On approval of the National Qualifications Framework: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 23.11.2011 No. 1341]. *Ofitsiinyi visnyk Ukrainy*. 2011. № 101. S. 15. St. 3700. Kod akta 59774/2011. [in Ukrainian].

O. Anichkina. Professional Training of Teachers of Natural Sciences: Systematic Analysis and Design in the Context of Updating Higher Education Standards

The Ukrainian higher education system is undergoing significant transformation related to the renewal of higher education standards and the alignment with international quality assurance requirements. The implementation of next-generation standards requires systematic analysis of existing practices, integration of educational components, interdisciplinary reorientation of professional training, and alignment with global educational trends. EU education policy defines integrated learning as a strategic priority for developing competencies needed in digital and eco-centered environments.

An analysis of standards for natural science specialties shows that professional competence formation requires the integration of subject-specific, research, experimental, digital, project-based, mathematical, and pedagogical competencies, as well as continuity across educational levels. Degree-based training reveals an imbalance between subject and research competencies and the fragmented inclusion of digital, project, and pedagogical components.

At the bachelor's level, basic subject and research competencies are formed, while experimental and digital components remain insufficiently integrated. The master's level enhances research autonomy but requires unification of digital, experimental, project, and pedagogical elements. The doctoral level ensures scientific maturity; however, digital and project competencies remain secondary, and pedagogical training requires clearer regulatory integration.

Updating standards for natural science specialties should ensure continuous formation of professional competence, methodological consistency of training outcomes, and systematic preparation of future higher education teachers as a key element of institutional human resource capacity, academic sustainability, and long-term development of the national higher education system.

Key words: *professional training, teachers of natural sciences, higher education standards, interdisciplinary integration, degree-level education, professional competence, experimental competences, digital competences.*

Дата першого надходження рукопису до видання: 20.11.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 19.12.2025
Дата публікації: 31.12.2025