

УДК 377:004.9:371.1

DOI <https://doi.org/10.32782/2412-9208-2025-3-125-135>

THE MODEL OF A METHODOLOGICAL SYSTEM FOR PROFILED VOCATIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN HIGH-TECH INDUSTRIES

МОДЕЛЬ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОФІЛІЗОВАНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ

Hanna LOPATINA,

PhD in Pedagogy, Associate
Professor,

Associate Professor at the
Department of Applied Psychology
and Speech Therapy, Berdyansk
State Pedagogical University

55A, Universytetska Str., Zaporizhia,
69011, Ukraine

Ганна ЛОПАТИНА,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри прикладної

психології та логопедії,
Бердянський державний
педагогічний університет
вул. Університетська 55А,

м. Запоріжжя, 69011,
Україна

lopatina.hanna29@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3920-6853>

ABSTRACT

The aim of the article is to theoretically substantiate and present a coherent model of a methodological system for profiled vocational training of future specialists in high-technology industries that aligns learning outcomes with the National Qualifications Framework, educational standards, and labour-market needs in the context of digital transformation. The methodological basis combines competency-based, activity-based, and systems approaches; ideas of project-based and problem-based learning; the principles of Universal Design for Learning; and profiling as a targeted deepening of specialization while preserving a fundamental core. The study employs methods of theoretical analysis and educational systems modelling, comparative structural analysis of curricula, expert surveys of industry representatives, and pilot testing of selected elements (micro-credentials, project modules, dual education). The result is a multi-component model comprising six blocks: the goal block (professional profile, learning outcomes, competence matrix/European classification of knowledge and skills), the content block (disciplinary core and profile-specific modules; cross-disciplinary integrators such as digital twins, artificial-intelligence technologies and cybersecurity), the operational-technological block (project-based and problem-based learning, conceive-design-implement-operate cycles, simulations, hackathons, micro-credentials, dual education), the assessment-reflection block (authentic assessment, electronic portfolio, performance indicators, including time-to-productivity), the provision block (human resources, laboratory infrastructure, digital environment, partnerships), and the governance-regulatory block (internal quality assurance system, alignment with qualifications frameworks and standards, academic integrity). The novelty lies in combining profile tracks and a stack of micro-credentials

with transversal digital integrators and career navigation, which shortens graduates' time-to-productivity and increases the relevance of training to the tasks of the high-technology sector. The practical significance is the model's applicability for redesigning degree programmes, updating syllabi, building individualized learning pathways, and formalizing contractual dual-education collaborations with enterprises in high-technology clusters.

Key words: *profiled training, methodological system, high-tech industries, competencies, project-based learning, problem-based learning, universal design for learning, micro-credentials, dual education, digital twins.*

Вступ. Індустріалізація 4.0/5.0, швидке оновлення технологій та підвищені вимоги до безпеки і кіберстійкості формують запит на професійну підготовку, здатну оперативнo забезпечувати ринок праці фахівцями з чітко окресленими профільними компетентностями [3; 4; 12]. Традиційні моделі фундаменталізації підтверджують свою цінність (системність, гнучкість мислення), однак без поєднання з профілізацією вони не гарантують швидкого входження випускника у виробниче середовище високої складності [1; 9; 12; 15]. Оптимальною є гібридна логіка, а саме: збереження фундаментального ядра та цілеспрямоване поглиблення під конкретний технологічний профіль, що узгоджується з дескрипторами Національної рамки кваліфікацій [6; 13].

Проблема дослідження полягає у проектуванні методичної системи підготовки, яка гарантує галузеву релевантність змісту, сучасні технології навчання, прозорі механізми оцінювання та стійке партнерство з індустрією [6-14].

Мета статті – розробити та теоретично обґрунтувати модель методичної системи профілізованої професійної підготовки для високотехнологічних галузей промисловості та окреслити механізми її впровадження згідно з вимогами кваліфікаційних рамок, стандартів і ринку праці. **Завдання дослідження:** узагальнити теоретичні підходи до профілізації (у співвідношенні з фундаменталізацією); спроектувати структурні блоки моделі; описати операціоналізацію моделі (технології навчання, оцінювання, забезпечення); визначити КРІ та дорожню карту впровадження; окреслити ризики та обмеження.

Методи та методики дослідження. Методологічні засади дослідження становлять компетентнісний, діяльнісний і системний підходи; концепції проектного та проблемно зорієнтованого навчання; принципи універсального дизайну навчання; профілізація як таргетоване поглиблення спеціалізації на основі фундаментального ядра [9; 10; 12; 14; 15]. У дослідженні застосовано теоретичний аналіз і моделювання освітніх систем, порівняльно-структурний аналіз навчальних планів технічних спеціальностей, експертне опитування представників високотехнологічних підприємств, а також пілотну апробацію окремих елементів (мікрокваліфікації, проектні модулі, дуальна практика) [7; 8; 11; 12; 15].

Джерельну та емпіричну базу становлять національні нормативні акти, європейські рекомендації щодо мікрокваліфікацій, монографічні дослідження професійної освіти, праці з дидактики вищої школи та інженерної освіти [2; 5; 6; 7; 8; 11].

Результати та дискусії. Розглядаємо модель методичної системи профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців у високотехнологічних галузях промисловості як впорядковану, цілеспрямовану сукупність взаємопов'язаних компонентів, що разом забезпечують досягнення профільних результатів навчання у високотехнологічних галузях. У межах цієї системи цілі задають очікувані результати та орієнтири розвитку програми.

Зміст акумулює фундаментальне ядро та профільні модулі відповідно до потреб індустрії. Технології навчання визначають способи організації освітнього процесу (проектні формати, симуляції, виробничі кейси). Оцінювання відповідає за валідну перевірку сформованості компетентностей. Ресурси охоплюють кадрове, матеріально-технічне та цифрове забезпечення. Норми управління встановлюють політики якості, процедури й регламенти академічної доброчесності та партнерської взаємодії.

Запропонована модель є авторською концептуальною конструкцією, яка синтезує положення класичної дидактичної декомпозиції (цілі, зміст, технології, оцінювання, забезпечення, управління) та адаптує їх до завдань профілізованої професійної підготовки у високотехнологічних галузях. При її розробленні було враховано принципи конструктивного вирівнювання, підходи CDIO, проблемно зорієнтованого та проектного навчання, ідеї універсального дизайну навчання, вимоги Національної рамки кваліфікацій, класифікатори компетентностей ESCO, європейські рекомендації щодо мікрокваліфікацій, а також нормативні засади дуальної освіти [9; 11–13].

Структурно система профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців у високотехнологічних галузях промисловості вибудовується з шести взаємопов'язаних блоків, які утворюють логічно замкнений контур постійного вдосконалення (таблиця 1).

Цільовий блок задає кінцеві цілі та результати навчання, що забезпечують підготовку конкурентоспроможних фахівців. Він окреслює професійний профіль випускника, формує результати навчання, узгоджені з дескрипторами Національної рамки кваліфікацій, і визначає показники результативності (рівень працевлаштування, час до виходу на продуктивність, частка сертифікацій, індекс задоволеності роботодавців) [6; 11; 12; 13]. Логіка блоку відповідає підходам CDIO та результато-орієнтованому проектуванню: спочатку визначається, якими знаннями, уміннями та установками має володіти випускник, а вже потім під це підбираються

Таблиця 1

Структура системи профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців у високотехнологічних галузях промисловості

Цільовий блок	Змістовий блок	Операційно-технологічний блок	Оцінювально-рефлексивний блок	Забезпечувальний блок	Управлінсько-нормативний блок
формує професійний профіль випускника та конкретизує результати навчання	розгортає результати навчання у навчальні модулі, поєднуючи фундаментальні дисципліни з профільними інтеграторами на кшталт цифрових двійників чи аналітики даних	перетворює зміст на дію через методику, інструменти та формати роботи зі здобувачами освіти	фіксує досягнення, інтерпретує дані, ініціює педагогічну рефлексію та зовнішню експертизу	створює необхідні умови від підготовки викладачів і модернізації лабораторій до налаштування цифрового середовища та угод із підприємствами	задає правила: це політики внутрішньої системи забезпечення якості, механізми визнання результатів навчання, норми безпеки та академічної етики

зміст і методи. На інструментальному рівні застосовуються аналіз ринку праці, консультації зі стейкхолдерами, побудова матриць компетентностей і кар'єрних маршрутів, а також проектування мікрокваліфікацій як гнучких модульних результатів у межах НРК. Очікувані артефакти – затверджені профілі компетентностей, паспорти результатів навчання та карти мікрокваліфікацій, інтегровані в освітню програму.

Змістовий блок формує структуру та наповнення навчання: добирає дисципліни, модулі та практики так, щоб вони безпосередньо реалізовували заявлені цілі й відповідали професійним та галузевим стандартам і запитам роботодавців. Він поєднує фундаментальне ядро (математика, інформатика, інженерні основи) з профільними модулями (мехатроніка, робототехніка, адитивні технології, промислова кібербезпека), інтегрованими через цифрові двійники, аналітику даних і технології штучного інтелекту [12; 13]. Зміст вибудовується міждисциплінарно, із розвитком соціальних і цифрових умінь та узгоджується з логікою CDIO [12]. Одночасно враховуються принципи універсального дизайну навчання, включаючи мультимодальну подачу матеріалу, адаптивні завдання та доступність для осіб із особливими потребами [10; 14]. Типові інструменти цього блоку – навчальні плани, модульні програми, лабораторні протоколи, цифрові репозиторії та платформи. Очікувані артефакти: затверджені плани дисциплін і методичні вказівки, мультимедійні навчальні матеріали, а також розроблені модулі, зокрема у форматі мікрокваліфікацій, що забезпечують практичну реалізацію обраного змісту.

Операційно-технологічний блок забезпечує організацію та упровадження освітнього процесу, поєднуючи проектне та проблемно зорієнтоване навчання з CDIO-циклами «замислення-проектування-впровадження-експлуатація», симуляції, VR/AR-лабораторії, хакатони, стеки мікрокваліфікацій і дуальну освіту (наставництво, індивідуальні плани практик, 1–3 дні на підприємстві) [7; 8; 12; 15]. До складу блоку входять узгоджені методи і форми роботи (лекції, лабораторні, практичні, стажування, проектні сесії), навчальні технології (симулятори, VR/AR, LMS, цифрові платформи), відповідне оснащення (лабораторне та виробниче обладнання) і кадровий потенціал (викладачі, майстри, ментори). Освітнє середовище організується за принципами універсального дизайну навчання з мультимодальними ресурсами, адаптивними завданнями, доступне для осіб із особливими потребами. Очікувані артефакти: технологічні карти занять і методичні розробки, прототипи та програмні продукти, завершені кейси та проекти, що демонструють практичне застосування знань.

Оцінювально-рефлексивний блок забезпечує перевірку досягнення результатів навчання і педагогічну рефлексію, він поєднує аутентичні

формати (демо-проекти, підсумкові інженерні проекти, технічні рев'ю, станційні іспити), е-портфоліо та зовнішню експертизу роботодавців, спирається на компетентнісний підхід із рубриками та рівневими критеріями та віддає перевагу формульованому оцінюванню у логіці CDIO [9; 12]. Використовуються гібридні інструменти, а саме: цифрові тести, портфоліо, зворотний зв'язок, а також сервіси мікрокваліфікацій і цифрових бейджів [11]. Дані навчальної аналітики замикають цикл PDCA для постійного поліпшення якості [9]. Очікувані артефакти: сертифікати мікрокваліфікацій, звіти та аналітичні довідки з оцінювання, індивідуальні плани розвитку та рефлексивні щоденники здобувачів освіти.

Забезпечувальний блок формує ресурсне та організаційне підґрунтя навчання, охоплює кадрові ресурси (підвищення кваліфікації та стажування викладачів і менторів), матеріально-технічну базу (сма-т-лабораторії, виробничі майданчики, платформи цифрових двійників), ІКТ-середовище і договірні партнерства з підприємствами [5; 7; 8]. Інструментарій блоку включає стратегічне планування та управління ресурсами, індустріальні угоди та програми тренінгів для викладачів. Очікувані результати: створена матеріальна база з технічною документацією, затверджені методичні посібники, збірники практичних завдань, а також підготовлені сертифіковані кадри.

Управлінсько-нормативний блок визначає політики та процедури внутрішнього забезпечення якості та академічної доброчесності, забезпечує відповідність Національній рамці кваліфікацій і галузевим стандартам, регламентує дуальну освіту та визнання мікрокваліфікацій [2; 6–8; 11–13]. До його змісту належать нормативні документи (освітні стандарти, галузеві регламенти, акредитаційні критерії), механізми управління (структури менеджменту, моніторинг, внутрішній аудит) і взаємодія із зовнішніми інституціями якості. Типові його інструменти – це застосування НРК і процедур валідації, професійних стандартів і програмно орієнтованої акредитації, а також використання галузевих стандартів, зокрема CDIO, як основи для самооцінювання і безперервного удосконалення. Очікувані результати блоку – затверджені стратегії та плани розвитку освітньої програми, нормативно-методичні акти, звіти за підсумками акредитацій та аудитів, технічні паспорти навчальної бази. Ці артефакти підтверджують узгодженість підготовки з економічними потребами та відповідність установленим стандартам.

Дані, отримані на етапі оцінювання, повертаються до цілей і змісту, спричиняючи коригування програмних результатів навчання, оновлення модулів і методик, а також управлінські рішення. Таким чином замикається цикл «плануй-виконуй-перевір-удосконалюй» [9] і забезпечується сталість підвищення якості підготовки фахівців.

З метою узагальнення викладеного матеріалу створено Таблицю 2. «Паспорт моделі методичної системи профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців у високотехнологічних галузях промисловості», що містить інтегровану інформацію про кожен блок, його функціональне призначення, використовувані методичні інструменти та очікувані результати.

Висновки. У дослідженні теоретично обґрунтовано та представлено цілісну модель методичної системи профілізованої підготовки для високотехнологічних галузей на засадах збереженого фундаментального ядра та цілеспрямованого профілювання. Модель інтегрує шість взаємопов'язаних блоків (цільовий, змістовий, операційно-технологічний, оцінювально-рефлексивний, забезпечувальний, управлінсько-нормативний) у замкнений контур постійного поліпшення та узгоджує результати навчання з Національною рамкою кваліфікацій і запитами ринку праці. Розкрито механізми операціоналізації через поєднання проектного та проблемно зорієнтованого навчання, цикл CDIO, принципи універсального дизайну навчання, стекові мікрокваліфікації та елементи дуальної освіти; запропоновано KPI і «Паспорт моделі» як операційну специфікацію для перепроєктування програм, оновлення силабусів і формалізації партнерств з індустрією.

Очікуваний ефект впровадження полягає в підвищенні релевантності змісту, прозорості оцінювання та скороченні часу входження випускників у реальні виробничі ролі. Водночас ідентифіковано ризики та обмеження (кадрові та матеріально-технічні ресурси, нормативні аспекти визнання мікрокваліфікацій і регламентації дуальної взаємодії, організаційна готовність закладу забезпечити безперервні проектно- та CDIO-цикли на рівні освітньої програми, з чіткими KPI та інституційною підтримкою, доведена політиками, навчальним планом, інфраструктурою, підготовкою викладачів, партнерствами з індустрією та вбудованою системою оцінювання та якості, що нівелюються поетапним пілотуванням, цільовим підвищенням кваліфікації, довгостроковими угодами з роботодавцями і ресурсним плануванням.

Перспективи подальших досліджень убачаємо у лонгітюдних оцінках ефектів запропонованої моделі за набором KPI, зокрема часу до продуктивності та динаміки кар'єрних траєкторій, галузевій валідації рубрик аутентичного оцінювання; вимірюванні економічної доцільності стеків мікрокваліфікацій, оцінці впливу практик універсального дизайну навчання на результати різних груп здобувачів, зокрема з особливими освітніми потребами; емпіричній перевірці навчальних «цифрових двійників», а також у порівняльних дослідженнях моделей впровадження в різних типах закладів і підсекторах високотехнологічних галузей.

Робота виконана за підтримки Міністерства освіти і науки України в межах виконання держбюджетного фундаментального дослі-

Таблиця 2
Паспорт моделі методичної системи профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців
у високотехнологічних галузях промисловості

Блок	Призначення	Ключові елементи	Інструменти	Вихідні артефакти
Цільовий	Визначення профілю і результатів	Ролі; результати; показники	Матриця «результати навчання-компетентності»	Паспорт профілю; карта показників
Змістовий	Конструювання змісту	Ядро + профільні модулі	Цифрові двійники; аналітика даних	Навчальний план; силабуси
Операційно-технологічний	Навчальні технології	Проекти; симуляції; дуальність	VR/AR; хакатони; мікрокваліфікації	Проектні артефакти; сертифікати
Оцінювально-рефлексивний	Оцінювання компетентностей	Аутентичні завдання; портфоліо	Рубрики; зовнішня експертиза	Звіти; портфоліо; метрики
Забезпечувальний	Ресурси і середовище	ІКТ; лабораторії	Системи керування навчанням	Політики доступу; інвентар
Управлінсько-нормативний	Норми і якість	ВСЗЯО; доброчесність; визнання	Регламенти; аудит якості	Положення; протоколи

дження №0123U105351 «Українські університети в нових реаліях: вплив війни та механізми збереження наукового і кадрового потенціалу підготовки фахівців високотехнологічних галузей».

Література

1. Богданов І., Сичікова Я., Ковачов С. Теоретичні та методологічні засади підготовки майбутніх фахівців у галузі наноматеріалознавства для продуктивної професійної діяльності : монографія. Київ : ФОП Самченко А. М., 2024. 206 с.
2. Закон України «Про освіту» : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 31.10.2025).
3. Ковачов С., Попова А., Богданов І., Сичікова Я. Концептуальні засади підготовки нанотехнологів для створення наноматеріалів подвійного призначення. *Актуальні проблеми в системі освіти: загальноосвітній заклад середньої освіти – доуніверситетська підготовка – заклад вищої освіти*. 2023. Т. 1, № 3. С. 368–376. DOI: 10.18372/2786-5487.1.17717. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/APSE/article/view/17717> (дата звернення: 31.10.2025).
4. Лопатіна Г., Попова А., Цибуляк Н., Ковачов С., Сичікова Я. Інтеграція науки, освіти та інновацій для сталого розвитку: модель потрійної спіралі. *Наукові запуски Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2024. Вип. 1. С. 67–80. DOI: 10.32782/2412-9208-2024-1-67-80.
5. Науково-організаційна діяльність Інституту професійної освіти у 2024 році : монографія. Київ : ІПО НАПН України, 2024. 472 с. URL: <https://conference.ivet.edu.ua/index.php/1/issue/view/25> (дата звернення: 31.10.2025).
6. Національна рамка кваліфікацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF> (дата звернення: 31.10.2025).
7. Про затвердження Положення про дуальну форму здобуття професійної (професійно-технічної) освіти : Наказ МОН України від 12.12.2019 № 1551; зареєстровано в Мін'юсті України 20.02.2020 № 193/34476. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0193-20> (дата звернення: 31.10.2025).
8. Про затвердження Положення про дуальну форму здобуття фахової передвищої та вищої освіти : Наказ МОН України від 13.04.2023 № 426. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0929-23> (дата звернення: 31.10.2025).
9. Biggs J., Tang C. *Teaching for Quality Learning at University*. 4th ed. London : Open University Press, 2011. URL: <https://www.worldcat.org/oclc/945782620>
10. CAST. *Universal Design for Learning Guidelines (Version 2.2)*. Wakefield, MA : CAST, 2018. URL: <https://udlguidelines.cast.org/more/downloads>
11. Council Recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability (2022/C 243/02) // *Official Journal of the European Union*. 2022. С. 243. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(02))
12. Crawley E. F., Malmqvist J., Östlund S., Brodeur D. R. *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*. 2nd ed. New York : Springer, 2014. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-05561-9>
13. European Commission. *ESCO – European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*. URL: <https://esco.ec.europa.eu> (дата звернення: 31.10.2025).
14. Priyadharsini V., Sahaya Mary R. Universal Design for Learning (UDL) in Inclusive Education: Accelerating Learning for All. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*. 2024. Vol. 11, No. 4. P. 145–150.

15. Savery J. R. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. 2006. Vol. 1, No. 1. P. 9–20. DOI: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

References

1. Bohdanov, I. V., Sychikova, Y. A., & Kovachov, S. O. (2024). *Teoretychni ta metodolohichni zasady pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv u haluzi nanomaterialoznavstva dlia produktyvnoi profesiinoi diialnosti: Monohrafiia* [Theoretical and methodological foundations of training future specialists in nanomaterials science for productive professional activity]. FOP Samchenko A. M. [in Ukrainian].
2. Zakon Ukrainy «Pro osvitu» [Law of Ukraine «On Education»]. (2017, September 5). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> [in Ukrainian].
3. Kovachov, S. O., Popova, A. O., Bohdanov, I. V., & Sychikova, Y. A. (2023). Kontseptualni zasady pidhotovky nanotekhnolohiv dlia stvorennia nanomaterialiv podviinoho pryznachennia [Conceptual foundations of training nanotechnologists for dual-use nanomaterials]. *Aktualni problemy v systemi osvity: zahalnoosvitnii zaklad serednoi osvity – douniversytetska pidhotovka – zaklad vyshchoi osvity*, 1(3), 368–376. <https://doi.org/10.18372/2786-5487.1.17717> [in Ukrainian].
4. Lopatina, H., Popova, A., Tsybuliak, N., Kovachov, S., & Sychikova, Y. (2024). Intehratsiia nauky, osvity ta innovatsii dlia staloho rozvytku: Model potriinoi spirali [Integration of science, education and innovation for sustainable development: A triple-helix model]. *Scientific Papers of Berdiansk State Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences*, (1), 67–80. <https://doi.org/10.32782/2412-9208-2024-1-67-80> [in Ukrainian].
5. Naukovo-orhanizatsiina diialnist Instytutu profesinoi osvity u 2024 rotsi: Monohrafiia [Scientific and organizational activities of the Institute of Vocational Education in 2024: Monograph]. (2024). IPO NAPS of Ukraine. Retrieved from: <https://conference.ivet.edu.ua/index.php/1/issue/view/25> [in Ukrainian].
6. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2011, November 23). *Natsionalna ramka kvalifikatsii* [National Qualifications Framework] (Postanova No. 1341, with amendments). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF> [in Ukrainian].
7. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2019, December 12). *Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dualnu formu zdobuttia profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity* [On approval of the Regulation on the dual form of vocational (vocational-technical) education] (Order No. 1551). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0193-20> [in Ukrainian].
8. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2023, April 13). *Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dualnu formu zdobuttia fakhovoi peredvyshchoi ta vyshchoi osvity* [On approval of the Regulation on the dual form of professional pre-higher and higher education] (Order No. 426). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0929-23> [in Ukrainian].
9. Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press. Retrieved from: <https://search.worldcat.org/title/Teaching-for-quality-learning-at-university-what-the-student-does/oclc/772088919>. [in English].
10. CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines* (Version 2.2). Retrieved from: <https://udlguidelines.cast.org/more/downloads>. [in English].
11. Council of the European Union. (2022). Council recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability (2022/C 243/02). *Official Journal of the European Union*, C 243. Retrieved from: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(02)). [in English].
12. Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., & Brodeur, D. R. (2014). *Rethinking engineering education: The CDIO approach* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9>. [in English].

13. European Commission. (n.d.). *ESCO-European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*. Retrieved from: <https://esco.ec.europa.eu>. [in English].

14. Priyadharsini, V., & Sahaya Mary, R. (2024). Universal design for learning (UDL) in inclusive education: Accelerating learning for all. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 11(4), 145–150. <https://doi.org/10.34293/sijash.v11i4.7489>. [in English].

15. Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>. [in English].

АНОТАЦІЯ

Мета статті – теоретично обґрунтувати та представити цілісну модель методичної системи профілізованої професійної підготовки майбутніх фахівців для високотехнологічних галузей промисловості, яка узгоджує результати навчання з Національною рамкою кваліфікацій, стандартами освіти та потребами ринку праці в умовах цифрової трансформації. Методологічну основу становлять компетентнісний, діяльнісний і системний підходи, ідеї проєктного та проблемно орієнтованого навчання, принципи універсального дизайну навчання, профілізації як цілеспрямованого поглиблення спеціалізації при збереженні фундаментального ядра. Використано методи теоретичного аналізу та моделювання освітніх систем, порівняльно-структурний аналіз навчальних планів, експертне опитування представників індустрії, пілотну апробацію окремих елементів (мікрокваліфікації, проєктні модулі, дуальної освіти). Результатом є багатокомпонентна модель із шести блоків: цільового (професійний профіль, результати навчання, матриця компетентностей/європейська класифікація знань і вмінь), змістового (ядро дисциплін і профільні модулі; міждисциплінарні інтегратори (цифрові двійники, технології штучного інтелекту, кібербезпека), операційно-технологічного (проєктне та проблемно орієнтоване навчання, цикли замислення-проєктування-впровадження-експлуатації, симуляції, хакатони, мікрокваліфікації, дуальна освіта), оцінювально-рефлексивного (аутентичне оцінювання, електронне портфоліо, показники результативності, зокрема до продуктивності), забезпечувального (кадрове, лабораторне, цифрове середовище, партнерства), управлінсько-нормативного (внутрішня система забезпечення якості, відповідність рамкам кваліфікацій і стандартам, академічна доброчесність). Новизна полягає у поєднанні профільних треків і стеку мікрокваліфікацій із наскрізними цифровими інтеграторами та кар'єрною навігацією, що скорочують час до продуктивності випускника та підвищують релевантність підготовки до завдань високотехнологічної галузі. Практична значущість полягає у можливості використання моделі для перепроєктування освітніх програм, оновлення робочих програм, побудови індивідуальних освітніх траєкторій і договірної дуальної взаємодії з підприємствами високотехнологічних кластерів.

Ключові слова: профілізована підготовка, методична система, високотехнологічні галузі, компетентності, проєктне навчання, проблемно орієнтоване навчання, універсальний дизайн навчання, мікрокваліфікації, дуальна освіта, цифрові двійники.



Дата надходження статті: 28.10.2025

Дата прийняття статті: 25.11.2025

Опубліковано: 29.12.2025