



ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 377.3:620.9:658.8

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.21875616>

**Проектування освітньо-виробничого середовища професійної
підготовки фахівців із продажу екологічних енергосистем**

Куций Микола Васильович,

аспірант кафедри освіти дорослих та цифрових технологій, ДЗВО

«Університет менеджменту освіти», Київ, Україна, e-mail: kytsij@gmail.com,

<https://orcid.org/0009-0006-0764-5612>

Прийнято: 19.05.2026 | Опубліковано: 30.05.2026

***Анотація.** У статті теоретично обґрунтовано засади проектування освітньо-виробничого середовища професійної підготовки фахівців із продажу екологічних енергосистем. Актуальність дослідження зумовлена прискоренням енергетичного переходу, цифровізацією продажів і сервісного супроводу, зростанням попиту на міждисциплінарних фахівців, які поєднують енерготехнічні, екологічні, економічні, комунікативні та цифрові компетентності. Освітньо-виробниче середовище визначено як цілісну, відкриту та керовану організовану систему взаємодії закладу освіти, підприємств енергетичного сектору, професійних спільнот, цифрових платформ і здобувачів освіти, у межах якої узгоджуються цілі, зміст, технології, ресурси та процедури оцінювання результатів навчання. На основі системного, компетентнісного, середовищного, діяльнісного, андрагогічного та партнерського підходів розроблено структурно-функціональну модель середовища, що охоплює цільовий, суб'єктно-партнерський, змістово-технологічний, цифрово-інформаційний, практико-виробничий та*



діагностично-рефлексивний компоненти. Визначено принципи проєктування: професійної релевантності, інтеграції освітніх контекстів, модульності, персоналізації, цифрової доступності, екологічної відповідальності, безперервного зворотного зв'язку та спільної відповідальності партнерів. Запропоновано поетапний алгоритм проєктування, що передбачає аналіз професійної діяльності, формування профілю компетентностей, картування ресурсів, конструювання навчально-виробничих модулів, організацію практики, цифровий супровід і моніторинг якості. Обґрунтовано критерії оцінювання ефективності середовища та показники сформованості професійної готовності майбутніх фахівців. Практичне значення результатів полягає у можливості їх використання для модернізації освітніх програм, розроблення дуальних і короткострокових програм, організації партнерства з роботодавцями та створення цифрових навчально-виробничих майданчиків у сфері екологічної енергетики.

Ключові слова: освітньо-виробниче середовище, професійна підготовка, фахівець із продажу, екологічні енергосистеми, зелена енергетика, виробниче навчання, дуальна освіта, неформальна освіта, цифрове навчання, професійні компетентності.

Designing an educational and industrial environment for the professional training of specialists in sales of eco-friendly energy systems

Kutsyi Mykola Vasylovych,

Postgraduate student of the Department of Adult Education and Digital Technologies,

SIHE “University of Educational Management”, Kyiv, Ukraine, e-mail:

kytsij@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-0764-5612>



Abstract. *The article provides a theoretical substantiation of the principles for designing an educational and industrial environment for the professional training of specialists in sales of eco-friendly energy systems. The relevance of the research is determined by the accelerating energy transition, the digitalisation of sales and customer support, and the growing demand for interdisciplinary specialists who combine energy-technical, environmental, economic, communication and digital competencies. The educational and industrial environment is defined as an integrated, open and purposefully managed system of interaction among an educational institution, energy-sector enterprises, professional communities, digital platforms and learners, within which goals, content, technologies, resources and assessment procedures are coordinated. Based on systemic, competency-based, environmental, activity-oriented, andragogical and partnership approaches, a structural and functional model of the environment is proposed. It includes target, stakeholder-partnership, content-technological, digital-information, practice-production, and diagnostic-reflective components. The design principles comprise professional relevance, integration of learning contexts, modularity, personalisation, digital accessibility, environmental responsibility, continuous feedback and shared responsibility of partners. A step-by-step design algorithm is presented, including professional activity analysis, competency profiling, resource mapping, development of educational-production modules, organisation of workplace learning, digital support and quality monitoring. Criteria for evaluating the effectiveness of the environment and indicators of learners' professional readiness are substantiated. The practical value of the results lies in their applicability to the modernisation of curricula, the development of dual and short-cycle programmes, employer partnerships and digital educational-production platforms in the field of green energy.*

Keywords: *educational and industrial environment, professional training, sales specialist, eco-friendly energy systems, green energy, workplace learning, dual education, non-formal education, digital learning, professional competencies.*



Постановка проблеми.

Глобальний енергетичний перехід змінює не лише технологічну структуру енергетики, а й зміст професійної діяльності фахівців, які просувають, продають і супроводжують екологічні енергетичні рішення. Сучасний консультант або менеджер із продажу сонячних електростанцій, систем накопичення енергії, теплових насосів, зарядної інфраструктури чи енергоефективного обладнання має розуміти принципи функціонування технологій, уміти аналізувати потреби клієнта, обґрунтовувати економічну доцільність рішення, користуватися цифровими системами управління взаємовідносинами з клієнтами, дотримуватися екологічних та етичних стандартів. Таким чином, професія формується на перетині техніки, економіки, маркетингу, комунікації та екологічної культури. За даними Міжнародного енергетичного агентства, зайнятість в енергетичному секторі продовжує зростати, а розширення чистої енергетики супроводжується дефіцитом працівників із належними технічними й цифровими навичками [1]. Ця тенденція підсилює потребу у гнучких моделях підготовки, здатних швидко реагувати на оновлення технологій, бізнес-процесів і регуляторних вимог. Традиційна модель, у якій навчання переважно відбувається в аудиторії та завершується короткотривалою практикою, не забезпечує систематичного занурення здобувача у повний цикл професійної діяльності: від виявлення потреб клієнта до проєктування рішення, розрахунку ефекту, комерційної пропозиції, укладання угоди й післяпродажного супроводу.

Розв'язання проблеми вбачається у проєктуванні освітньо-виробничого середовища, яке поєднує ресурси формальної, неформальної та інформальної освіти з реальними процесами підприємств. Таке середовище має не механічно додавати виробничу практику до навчального плану, а створювати узгоджену систему цілей, партнерських ролей, професійно орієнтованого змісту, цифрових інструментів, виробничих завдань і доказового оцінювання результатів. Наукова



проблема полягає у визначенні структури, принципів і алгоритму проектування такого середовища з урахуванням специфіки продажу екологічних енергосистем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретичне осмислення освітньо-виробничого середовища спирається на концепції навчальних екосистем, безперервної освіти та культури навчання впродовж життя. У цих підходах формальна освіта взаємодіє з робочим місцем, професійними спільнотами, цифровими ресурсами й неформальними програмами, утворюючи мережу взаємопов'язаних можливостей для набуття та оновлення компетентностей [2; 8].

Другий напрям охоплює професійну освіту та навчання на робочому місці. Європейські рекомендації орієнтують професійну підготовку на гнучкість, сталість, цифровізацію, партнерство з роботодавцями та системне використання виробничого навчання [3; 4]. Європейська програма розвитку навичок додатково наголошує на потребі швидкого оновлення кваліфікацій і підтримки професійної мобільності [9].

Третій напрям становлять дослідження зелених навичок і кадрового забезпечення енергетичного переходу. Прогнозування потреб у компетентностях, розвиток учнівства, перенавчання, мікрокваліфікації та поєднання професійних і трансверсальних навичок визначаються ключовими умовами підготовки працівників для зеленої економіки [5; 6; 10]. Динаміка зайнятості в енергетичному секторі та поширення цифрово-зелених професій підтверджують потребу в інтегрованій технічній, комерційній і цифровій підготовці [1; 7].

Четвертий напрям представлений працями з професійної педагогіки, компетентнісної стандартизації та цифровізації освітнього середовища. У вітчизняних дослідженнях обґрунтовано зв'язок професійної освіти зі сталим розвитком, принципи компетентнісного проектування, роль цифрової компетентності педагога та значення психопедагогічних засад професійного

становлення [11–14]. Нормативною основою організації різних форм здобуття освіти, партнерства й визнання результатів навчання є Закон України «Про освіту» [15].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Попри наявність ґрунтовних праць, недостатньо розробленою залишається цілісна модель освітньо-виробничого середовища саме для підготовки фахівців із продажу екологічних енергосистем. Потребують узгодження міждисциплінарний зміст підготовки, розподіл відповідальності між закладом освіти та підприємством, цифровий супровід повного циклу продажу, автентичне оцінювання і механізми регулярного оновлення професійних кейсів. Запропоноване дослідження спрямоване на системне поєднання цих складників.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

Метою статті є теоретичне обґрунтування структури, принципів та алгоритму проектування освітньо-виробничого середовища професійної підготовки фахівців із продажу екологічних енергосистем, а також визначення критеріїв оцінювання його ефективності.

Методи дослідження. Для досягнення мети застосовано аналіз і синтез наукових та нормативних джерел, систематизацію підходів до професійної підготовки, структурно-функціональне моделювання, порівняння організаційних рішень і педагогічне проектування. Сукупність методів дала змогу визначити компоненти середовища, принципи їх взаємодії, алгоритм проектування та критерії оцінювання результативності.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Поняття «освітньо-виробниче середовище» доцільно трактувати як спеціально спроектовану систему просторових, соціальних, цифрових, організаційних і дидактичних умов, у межах якої здобувач освіти виконує професійно релевантну діяльність, взаємодіє з викладачами, наставниками, роботодавцями й клієнтами, використовує реальні або змодельовані виробничі



ресурси та накопичує докази досягнення результатів навчання. Його відмінність від окремої виробничої практики полягає в безперервності взаємодії освіти і виробництва протягом усієї програми, а не лише на завершальному етапі. Проєктування середовища має базуватися на системному підході, який забезпечує узгодженість його компонентів; компетентнісному підході, що орієнтує всі елементи на вимірювані результати; середовищному підході, за яким умови й ресурси є активними чинниками розвитку особистості; діяльнісному підході, що передбачає навчання через виконання професійних дій; андрагогічному підході, який враховує досвід, автономію та мотивацію дорослого здобувача; партнерському підході, що визначає спільну відповідальність закладу освіти й роботодавця. Цільовим орієнтиром середовища є формування професійної готовності фахівця до повного циклу продажу екологічної енергосистеми. Така готовність охоплює мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, комунікативний, цифрово-аналітичний та рефлексивний складники. Їх інтеграція дає змогу фахівцеві не лише презентувати продукт, а й діяти як консультант, який переводить технічні характеристики в зрозумілу для клієнта цінність і відповідально супроводжує прийняття рішення.

Структурно-функціональну модель освітньо-виробничого середовища представлено через шість взаємопов'язаних компонентів (табл. 1).

Таблиця 1

Структурні компоненти освітньо-виробничого середовища

Компонент	Основний зміст	Функція у підготовці
Цільовий	Соціальне замовлення, професійний стандарт, профіль компетентностей, результати навчання	Спрямовує проєктування на вимоги ринку зеленої енергетики
Суб'єктно-партнерський	Здобувачі, викладачі, наставники підприємств, експерти, клієнти, професійні спільноти	Забезпечує розподіл ролей і спільну відповідальність
Змістово-технологічний	Міждисциплінарні модулі, кейси, проєкти, симуляції продажів	Інтегрує технічний, комерційний, екологічний і комунікативний зміст



Цифрово-інформаційний	LMS, CRM-тренажер, електронне портфоліо, аналітичні сервіси	Підтримує взаємодію, персоналізацію та доказове оцінювання
Практико-виробничий	Робочі місця, демонстраційні стенди, стажування, дуальне навчання	Формує досвід професійних дій у реальному контексті
Діагностично-рефлексивний	Критерії, рубрики, спостереження, самооцінювання, портфоліо	Забезпечує моніторинг прогресу та коригування траєкторії

Джерело: розроблено автором.

Цільовий компонент є вихідною точкою проєктування. Профіль компетентностей має формуватися не лише на основі освітнього стандарту, а й через функціональний аналіз роботи фахівця. До типових трудових функцій належать: сегментація клієнтів; виявлення енергетичних потреб; первинний збір технічних даних; добір конфігурації системи разом із технічними спеціалістами; розрахунок економічної та екологічної ефективності; підготовка комерційної пропозиції; презентація й аргументація рішення; ведення переговорів; робота із запереченнями; документування в CRM; координація монтажу й післяпродажний супровід.

Суб'єктно-партнерський компонент передбачає перехід від епізодичного залучення роботодавця до спільного управління підготовкою. Підприємство бере участь у визначенні результатів навчання, надає виробничі кейси, робочі місця й наставників, оцінює виконання завдань. Заклад освіти забезпечує педагогічний дизайн, академічну цілісність, теоретичну підготовку, методичний супровід і визнання результатів. Здобувач виступає суб'єктом власної траєкторії, планує розвиток, документує результати й аналізує професійний прогрес.

Змістово-технологічний компонент будується за модульним принципом. Доцільно передбачити модулі «Основи екологічних енергосистем», «Енергоаудит і потреби клієнта», «Економіка та фінансування енергетичних рішень», «Консультативні продажі», «Цифровий маркетинг і CRM», «Нормативне та договірне забезпечення», «Екологічна відповідальність і сталий розвиток», «Проектування клієнтського рішення». Кожний модуль має завершуватися інтегрованим продуктом: техніко-комерційною пропозицією,



презентацією, розрахунком окупності, сценарієм переговорів або планом супроводу клієнта. Дидактичними одиницями середовища мають бути не лише теми, а професійні ситуації. Наприклад, здобувач отримує запит домогосподарства або малого підприємства, аналізує вихідні дані, уточнює потреби, обирає технологічне рішення, оцінює генерацію чи економію енергії, розраховує орієнтовний фінансовий ефект, презентує пропозицію та відповідає на заперечення. Такий кейс інтегрує знання з енергетики, економіки, права, маркетингу та психології комунікації.

Цифрово-інформаційний компонент забезпечує єдність фізичного й віртуального просторів. LMS використовується для навчальних матеріалів, тестування та комунікації; навчальна CRM — для моделювання воронки продажів і ведення клієнтської історії; електронне портфоліо — для накопичення доказів компетентності; цифрові калькулятори й симулятори — для попереднього проєктування систем; відеоконференції та спільні дошки — для командної роботи. Важливо, щоб цифрові інструменти відтворювали логіку реальних бізнес-процесів, але не перетворювали навчання на механічне засвоєння окремих програм.

Практико-виробничий компонент реалізується через поступове ускладнення діяльності: спостереження за роботою фахівця; виконання фрагментів професійних дій у симуляції; участь у командному кейсі; виконання завдань під супроводом наставника; самостійне виконання комплексного завдання з подальшою експертною оцінкою. Така послідовність зменшує ризик формального проходження практики й забезпечує педагогічно керований перехід від навчальної до професійної діяльності.

Проєктування освітньо-виробничого середовища доцільно здійснювати на основі системи принципів (табл. 2).

Таблиця 2

Принципи проєктування освітньо-виробничого середовища

Принцип	Змістова характеристика	Практичний прояв
Професійна релевантність	Відповідність змісту реальним трудовим функціям	Актуальні кейси, обладнання та цифрові сервіси
Інтеграція контекстів	Узгодження формальної, неформальної та виробничої освіти	Єдині результати навчання і взаємне визнання досягнень
Модульність і гнучкість	Оперативне оновлення та комбінування змісту	Короткі модулі, мікрокваліфікації, вибіркові траєкторії
Персоналізація	Урахування досвіду й професійних цілей здобувача	Індивідуальний план, адаптивні завдання, наставництво
Цифрова доступність	Безперервний доступ до ресурсів і доказів навчання	LMS, CRM-тренажер, е-портфоліо
Екологічна відповідальність	Урахування принципів сталого розвитку	Оцінювання екологічного ефекту й етичності продажу
Безперервний зворотний зв'язок	Регулярна інформація про прогрес і труднощі	Формувальне оцінювання, рефлексія, консультації
Спільна відповідальність	Розподіл зобов'язань між освітою, бізнесом і здобувачем	Партнерська угода, матриця ролей, спільна атестація

Джерело: розроблено автором.

Алгоритм проєктування середовища охоплює сім послідовних етапів. Перший етап — діагностично-аналітичний — передбачає аналіз ринку, технологій, посадових функцій, типових клієнтських запитів і наявної програми. Результатом є перелік професійних задач і виявлені розриви між вимогами діяльності та змістом підготовки. Другий етап — компетентнісне моделювання. Для кожної трудової функції визначаються знання, уміння, способи мислення, цінності, цифрові інструменти та критерії якісного виконання. На цій основі створюється матриця «професійна функція — компетентність — результат навчання — доказ досягнення». Третій етап — картування ресурсів. Визначаються ресурси закладу освіти, підприємств і зовнішніх провайдерів: лабораторії, демонстраційні установки, CRM, бази технічних даних, експерти, онлайн-курси, виробничі об'єкти, професійні події. Картування дає змогу уникнути дублювання та побудувати оптимальну комбінацію середовищ. Четвертий етап — педагогічне конструювання модулів і маршрутів. Для кожного модуля встановлюються вхідні вимоги, результати, навчальні активності,



виробничі завдання, цифрові ресурси, форми супроводу та оцінювання. Окремо проєктуються базова й варіативна частини, що дозволяє врахувати різні технологічні спеціалізації підприємств. П'ятий етап — організація партнерства і виробничого навчання. Він передбачає укладання угод, визначення наставників, вимог безпеки, графіків, доступу до даних, правил конфіденційності та критеріїв оцінювання. Важливо передбачити підготовку наставників до педагогічної взаємодії, оскільки професійна експертність не автоматично означає здатність навчати. Шостий етап — цифрова інтеграція. Учасники отримують єдиний цифровий простір, де містяться завдання, графіки, інструкції, професійні дані, канали комунікації, рубрики оцінювання й портфоліо. Цифрова система повинна забезпечувати розмежування доступу та захист персональних і комерційних даних. Сьомий етап — моніторинг і вдосконалення. Збираються дані про виконання завдань, оцінки наставників, самооцінювання, відгуки здобувачів і роботодавців, якість портфоліо, результати підсумкових демонстрацій. На основі цих даних коригуються модулі, ресурси, графіки та партнерські процедури.

Для забезпечення керованості середовища пропонується матриця відповідальності учасників (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл функцій учасників освітньо-виробничого середовища

Учасник	Ключові функції	Документований результат
Заклад освіти	Педагогічний дизайн, теоретична підготовка, методичний супровід	Програма, модулі, рубрики, протоколи оцінювання
Підприємство-партнер	Робочі місця, кейси, наставництво, оцінювання дій	Відгук наставника, оцінка завдань, пропозиції
Викладач-координатор	Узгодження навчальної та виробничої частин, моніторинг	Індивідуальний план, журнал супроводу, звіт
Наставник підприємства	Демонстрація практик, постановка завдань, зворотний зв'язок	Чек-листи спостереження, підтверджені результати
Здобувач освіти	Виконання завдань, документування доказів, рефлексія	Е-портфоліо, проєкт, самооцінювання
Зовнішній експерт або клієнт	Оцінювання реалістичності та якості рішення	Експертний висновок, відгук, рекомендації

Джерело: розроблено автором.



Критеріями ефективності освітньо-виробничого середовища визначено: цільову відповідність, тобто узгодженість результатів з професійними функціями; інтегрованість, що відображає зв'язок навчальних і виробничих активностей; ресурсну насиченість і доступність; активність партнерської взаємодії; якість цифрового супроводу; доказовість оцінювання; адаптивність до змін технологій і ринку; задоволеність учасників; професійну результативність здобувачів. На рівні здобувача доцільно оцінювати мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний, цифрово-аналітичний і рефлексивний критерії. Для кожного критерію визначаються показники та чотири рівні: початковий, функціональний, продуктивний і творчо-професійний. Перехід між рівнями підтверджується не лише тестами, а портфоліо робіт, спостереженнями наставника, виконанням кейсів і результатами взаємодії з умовним або реальним клієнтом. Ризиками проєктування є формалізація партнерства, нерівномірна якість наставництва, використання застарілих кейсів, обмежений доступ до обладнання, конфлікт навчальних і комерційних інтересів, порушення конфіденційності та перевантаження здобувачів. Зниження ризиків потребує чітких партнерських угод, підготовки наставників, регулярного оновлення змісту, резервних симуляційних сценаріїв, правил роботи з даними та збалансованого планування навантаження.

Отже, освітньо-виробниче середовище є не окремою формою навчання, а архітектурою професійної підготовки. Воно забезпечує взаємопроникнення освітнього і виробничого процесів, перетворює підприємство на повноцінного партнера, а навчальні результати — на перевірювані професійні дії. Саме така організація відповідає сучасному розумінню гнучкої професійної освіти, навчання впродовж життя та підготовки кадрів для зеленого переходу [2–6].



Архітектура та механізми функціонування освітньо-виробничого середовища.

Проектування освітньо-виробничого середовища доцільно здійснювати як створення багаторівневої архітектури, у якій кожен рівень виконує окрему функцію, але водночас підтримує досягнення спільної мети професійної підготовки. Перший рівень становить нормативно-цільова підсистема, що визначає очікувані результати навчання, професійні функції, вимоги до безпеки, екологічної відповідальності та етики взаємодії з клієнтом. Другий рівень утворює організаційно-партнерська підсистема, у межах якої узгоджуються ролі закладу освіти, роботодавців, наставників, провайдерів неформальної освіти та здобувачів. Третій рівень охоплює змістово-діяльнісну підсистему, де професійні компетентності формуються через модулі, кейси, тренінги, виробничі завдання та проекти. Четвертий рівень представлений цифрово-аналітичною підсистемою, яка забезпечує доступ до ресурсів, фіксацію освітніх результатів, комунікацію учасників і збирання даних для прийняття управлінських рішень. П'ятий рівень є рефлексивно-коригувальним: він охоплює самооцінювання, експертний зворотний зв'язок, аналіз труднощів і періодичне оновлення змісту підготовки.

Просторова організація середовища не повинна обмежуватися аудиторіями закладу освіти. Її структура має включати навчальну лабораторію або демонстраційну зону екологічних енергосистем, робочі місця для моделювання продажів, переговорний простір, цифрову студію для підготовки комерційних презентацій, а також виробничі локації партнерських підприємств. У лабораторному просторі здобувачі мають змогу ознайомлюватися з компонентами фотоелектричних систем, теплових насосів, накопичувачів енергії, інверторного обладнання, систем моніторингу й керування. У переговорному просторі відпрацьовуються презентація технічного рішення, з'ясування потреб клієнта, аргументація економічної доцільності, реагування на



заперечення та дотримання принципів відповідального продажу. На виробничих локаціях здійснюється спостереження за аудитом об'єкта, підготовкою техніко-комерційної пропозиції, узгодженням конфігурації системи та післяпродажним супроводом.

Цифрова архітектура середовища має відображати реальний інформаційний контур професійної діяльності. Її ядром може бути навчальна платформа, інтегрована з CRM-системою, електронним портфоліо, хмарними сховищами, засобами відеокommunікації та інструментами аналітики. У CRM-середовищі здобувачі працюють із навчальними профілями клієнтів, фіксують етапи взаємодії, формують пропозиції, планують наступні контакти й аналізують причини успішних або втрачених угод. Електронне портфоліо накопичує підтвердження навчальних досягнень: розрахунки, презентації, записи рольових переговорів, експертні відгуки, сертифікати неформального навчання та результати виробничих завдань. Аналітична панель дає змогу викладачеві й наставнику відстежувати динаміку формування компетентностей, своєчасно виявляти прогалини та пропонувати персоналізовані завдання.

Важливим механізмом функціонування середовища є сценарне моделювання професійних ситуацій. Сценарій повинен містити вихідні дані про об'єкт, енергоспоживання, фінансові можливості й очікування клієнта; інформаційні обмеження; суперечливі або неповні відомості; критерії успішності; перелік можливих ризиків. Наприклад, здобувачеві пропонується розробити рішення для малого підприємства, яке прагне скоротити витрати на електроенергію, але має обмежений бюджет і нерівномірний профіль споживання. Виконання завдання потребує інтерпретації технічних параметрів, вибору конфігурації системи, обчислення орієнтовної економії, пояснення строку окупності, визначення екологічного ефекту та підготовки зрозумілої для неспеціаліста презентації. Після захисту рішення проводиться групова рефлексія, під час якої аналізуються не лише правильність розрахунків, а й якість



комунікації, етичність аргументації та реалістичність обіцянок клієнтові. Персоналізація навчання в освітньо-виробничому середовищі передбачає диференціацію маршрутів залежно від попереднього досвіду, професійних намірів і рівня сформованості компетентностей. Для здобувачів із технічною підготовкою доцільно посилювати маркетинговий, комунікативний та клієнтоорієнтований складники. Для осіб із досвідом продажів необхідно передбачати поглиблені модулі з енерготехнічних основ, читання технічної документації, оцінювання енергоефективності та екологічних характеристик обладнання. Індивідуальний маршрут може включати обов'язкове ядро, вибіркові модулі, короткі сертифікаційні програми, консультації наставника та індивідуальний виробничий проєкт. Результати навчання, здобуті у неформальній освіті, мають визнаватися після перевірки їх відповідності програмним результатам та демонстрації здатності застосовувати отримані знання у професійній ситуації.

Соціально-комунікативна підсистема середовища ґрунтується на регулярній взаємодії здобувача з викладачем, виробничим наставником, одногрупниками, технічними фахівцями та потенційними споживачами. Доцільними форматами є менторські сесії, професійні консультації, спільні розбори кейсів, міждисциплінарні проєктні команди, демонстраційні дні та публічні захисти. Особливого значення набуває культура безпечного зворотного зв'язку, за якої помилка розглядається як ресурс навчання, а оцінювання супроводжується конкретними рекомендаціями щодо вдосконалення. Водночас виробничий наставник має бути підготовлений до педагогічної взаємодії: розуміти цілі програми, критерії оцінювання, способи постановки завдань і межі допустимого втручання у самостійну діяльність здобувача.

Управління середовищем доцільно здійснювати на засадах спільної відповідальності та циклічного поліпшення. Координаційна група, до якої входять представники закладу освіти й підприємств, має не рідше одного разу на



навчальний семестр аналізувати результати підготовки, відповідність кейсів сучасним технологіям, якість наставництва, доступність ресурсів і відгуки здобувачів. Управлінський цикл охоплює планування, реалізацію, моніторинг, спільне обговорення даних і коригування. Важливо, щоб рішення ґрунтувалися не лише на підсумкових оцінках, а й на процесуальних показниках: активності в цифровому середовищі, своєчасності виконання виробничих завдань, якості комунікації з наставником, прогресі у складних компетентностях та здатності переносити знання між різними професійними ситуаціями. Для підтримання актуальності змісту необхідно запровадити механізм регулярного оновлення банку професійних кейсів. Джерелами оновлення можуть бути технологічні зміни в обладнанні, нові моделі фінансування енергетичних проєктів, зміни нормативних вимог, типові запити клієнтів, результати аналізу продажів та досвід сервісного обслуговування. Кожний кейс має проходити спільну експертизу викладача і представника підприємства, містити методичний паспорт, очікувані результати, критерії оцінювання та варіанти ускладнення. Такий банк забезпечує варіативність навчання, запобігає механічному відтворенню готових рішень і дає змогу моделювати професійні ситуації різного рівня невизначеності.

Проєктування безпечного та інклюзивного середовища передбачає врахування фізичних, інформаційних і психологічних бар'єрів. Інструктажі з охорони праці мають бути пов'язані з конкретними виробничими завданнями, а доступ до обладнання — диференційований відповідно до рівня підготовленості. Цифрові матеріали повинні мати зрозумілу структуру, альтернативні формати подання інформації та сумісність із допоміжними технологіями. Розподіл ролей у групових проєктах має запобігати закріпленню стереотипних функцій і забезпечувати кожному здобувачеві можливість проявити технічні, аналітичні, комунікативні та лідерські здібності. Психологічна безпека підтримується



прозорими правилами взаємодії, конфіденційністю індивідуального зворотного зв'язку та процедурою вирішення конфліктних ситуацій.

Узагальнені показники оцінювання якості середовища наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Показники оцінювання якості освітньо-виробничого середовища

Напрямок оцінювання	Ключові показники	Джерела даних	Управлінське використання
Релевантність змісту	Відповідність професійним функціям; актуальність кейсів	Експертні висновки; аудит програм	Оновлення модулів і ресурсів
Якість партнерства	Стабільність участі підприємств; підготовленість наставників	Угоди, графіки, звіти, опитування	Уточнення ролей і розвиток партнерської мережі
Практична результативність	Якість професійних завдань і готовність до самостійної роботи	Портфоліо, рубрики, спостереження	Коригування практики та складності завдань
Цифрова інтегрованість	Використання CRM, LMS; повнота е-портфоліо	Цифрові журнали та аналітичні панелі	Персоналізація підтримки
Розвиток здобувачів	Динаміка компетентностей, мотивація, рефлексія	Діагностика, самооцінювання, інтерв'ю	Індивідуальні маршрути й додаткові модулі
Стійкість та інклюзивність	Доступність, безпека, рівність участі	Аудит доступності, журнали безпеки	Усунення бар'єрів і оновлення процедур

Джерело: розроблено автором.

Запропонована система показників дозволяє оцінювати середовище не лише за кінцевим результатом підготовки, а й за якістю умов, у яких цей результат формується. Її застосування забезпечує перехід від епізодичного контролю до доказового управління: дані використовуються для оновлення змісту, перерозподілу ресурсів, удосконалення наставництва, персоналізації освітніх маршрутів і зміцнення партнерства. Водночас показники мають інтерпретуватися комплексно, оскільки високі результати окремих здобувачів не можуть компенсувати застарілий зміст, нерівний доступ до виробничих завдань або формальний характер участі роботодавців.

Висновки.

У результаті дослідження обґрунтовано, що професійна підготовка фахівців із продажу екологічних енергосистем потребує спеціально спроектованого освітньо-виробничого середовища, яке поєднає формальне



навчання, неформальні освітні можливості, цифрові ресурси й реальну виробничу діяльність. Таке середовище визначено як цілісну систему умов, ресурсів, суб'єктів і взаємодій, спрямованих на формування здатності виконувати повний цикл консультативного продажу екологічного енергетичного рішення. Розроблена структурно-функціональна модель охоплює цільовий, суб'єктно-партнерський, змістово-технологічний, цифрово-інформаційний, практико-виробничий і діагностично-рефлексивний компоненти. Їх узгоджене функціонування забезпечується принципами професійної релевантності, інтеграції контекстів, модульності, персоналізації, цифрової доступності, екологічної відповідальності, безперервного зворотного зв'язку та спільної відповідальності партнерів. Запропонований алгоритм проєктування охоплює аналіз професійної діяльності, компетентнісне моделювання, картування ресурсів, педагогічне конструювання модулів, організацію партнерства і виробничого навчання, цифрову інтеграцію та моніторинг. Критеріями ефективності середовища є його відповідність професійним функціям, інтегрованість, ресурсна забезпеченість, якість партнерства, цифрова зрілість, доказовість оцінювання, адаптивність і професійна результативність здобувачів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з експериментальною перевіркою розробленої моделі, створенням діагностичного інструментарію для оцінювання професійної готовності фахівців із продажу екологічних енергосистем, а також розробленням цифрової платформи спільного управління освітньо-виробничими траєкторіями.

Список використаних джерел

1. World Energy Employment 2025 / International Energy Agency. – Paris : IEA, 2025. – URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2025> (дата звернення: 23.04.2026).



2. Learning ecosystems / UNESCO Institute for Lifelong Learning. – Hamburg : UIL. – URL: <https://www UIL.unesco.org/en/learning-ecosystems> (дата звернення: 23.04.2026).
3. Council Recommendation of 24 November 2020 on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience // Official Journal of the European Union. – 2020. – C 417. – P. 1–16.
4. Work-based learning and the green transition / Cedefop. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. – DOI: <https://doi.org/10.2801/69991>.
5. Meeting skill needs for the green transition: Skills anticipation and VET governance / Cedefop. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025.
6. Kuczera M. Vocational education and training (VET) and the green transition / M. Kuczera // OECD Social, Employment and Migration Working Papers. – 2025. – DOI: <https://doi.org/10.1787/02b7fcb1-en>.
7. Mapping Green and Digital Energy Jobs / International Energy Agency. – Paris : IEA, 2024. – URL: <https://www.iea.org/reports/mapping-green-and-digital-energy-jobs> (дата звернення: 23.04.2026).
8. Embracing a culture of lifelong learning: Contribution to the Futures of Education initiative / UNESCO Institute for Lifelong Learning. – Hamburg : UIL, 2020.
9. European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience / European Commission. – Brussels, 2020. – COM(2020) 274 final.
10. Skills for a greener future: A global view / International Labour Organization. – Geneva : ILO, 2019.
11. Радкевич В. О. Професійна освіта і навчання для сталого розвитку суспільства / В. О. Радкевич // Професійна педагогіка. – 2018. – № 15. – С. 5–13.



12. Лузан П. Г. Стандартизація професійної освіти на основі компетентнісного підходу / П. Г. Лузан, Т. М. Пащенко, Н. М. Ваніна, Н. В. Колісник // *ScienceRise: Pedagogical Education*. – 2018. – № 5 (25). – С. 32–35.

13. Карташова Л. А. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі / Л. А. Карташова, Н. В. Бахмат, І. В. Пліш // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2018. – Т. 68, № 6. – С. 193–205.

14. Ничкало Н. Г. Професійна педагогіка і психопедагогіка праці у діалектичному взаємозв'язку / Н. Г. Ничкало // *Теорія і практика управління соціальними системами*. – 2018. – № 2. – С. 3–17.

15. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 23.04.2026).

References:

1. International Energy Agency. (2025). World energy employment 2025. IEA. Retrieved July 23, 2026, from <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment-2025>

2. UNESCO Institute for Lifelong Learning. (n.d.). Learning ecosystems. Retrieved July 23, 2026, from <https://www.uil.unesco.org/en/learning-ecosystems>

3. Council of the European Union. (2020). Council Recommendation of 24 November 2020 on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience. Official Journal of the European Union, C 417, 1–16.

4. Cedefop. (2022). Work-based learning and the green transition. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/69991>

5. Cedefop. (2025). Meeting skill needs for the green transition: Skills anticipation and VET governance. Publications Office of the European Union.

6. Kuczera, M. (2025). Vocational education and training (VET) and the green transition. OECD Social, Employment and Migration Working Papers. <https://doi.org/10.1787/02b7fcb1-en>



7. International Energy Agency. (2024). Mapping green and digital energy jobs. IEA. Retrieved July 23, 2026, from <https://www.iea.org/reports/mapping-green-and-digital-energy-jobs>
8. UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2020). Embracing a culture of lifelong learning: Contribution to the Futures of Education initiative. UIL.
9. European Commission. (2020). European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience (COM(2020) 274 final).
10. International Labour Organization. (2019). Skills for a greener future: A global view. ILO.
11. Radkevych, V. O. (2018). Profesiina osvita i navchannia dlia staloho rozvytku suspilstva [Vocational education and training for the sustainable development of society]. Profesiina pedahohika – Professional Pedagogy, 15, 5–13 [in Ukrainian].
12. Luzan, P. H., Pashchenko, T. M., Vanina, N. M., & Kolisnyk, N. V. (2018). Standartyzatsiia profesiinoi osvity na osnovi kompetentnisnoho pidkhodu [Standardization of vocational education based on the competence approach]. ScienceRise: Pedagogical Education, 5(25), 32–35 [in Ukrainian].
13. Kartashova, L. A., Bakhmat, N. V., & Plish, I. V. (2018). Rozvytok tsyfrovoy kompetentnosti pedahoha v informatsiino-osvitnomu seredovyshchi [Development of a teacher's digital competence in the information and educational environment]. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools, 68(6), 193–205 [in Ukrainian].
14. Nychkalo, N. H. (2018). Profesiina pedahohika i psykhopedahohika pratsi u dialektychnomu vzaiemozviazku [Professional pedagogy and psychopedagogy of work in dialectical interrelation]. Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy – Theory and Practice of Social Systems Management, 2, 3–17 [in Ukrainian].
15. Law of Ukraine “On Education” No. 2145-VIII. (2017, September 5). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> [in Ukrainian].