

ГРОГУЛЬ Андрій
аспірант
Вінницького національного технічного університету

КОБИЛЯНСЬКИЙ Олександр
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри БЖДПБ
Вінницького національного технічного університету

ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МОБІЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕНЕРГЕТИКІВ В УМОВАХ ЗЕЛЕНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Сучасна енергетична галузь України переживає глибоку структурну трансформацію, зумовлену необхідністю переходу до зеленої, децентралізованої та стійкої енергосистеми. В умовах повномасштабної війни, руйнування традиційної генерації, активного розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та європейського курсу на декарбонізацію енергетика стає однією з найбільш динамічних і технологічно насичених сфер економіки. У 2025 році в Україні було введено в експлуатацію майже вдвічі більше потужностей розподіленої «зеленої» генерації, ніж у попередньому році, а частка ВДЕ продовжує зростати, наближаючись до системного рівня. Це вимагає від фахівців не лише глибоких технічних знань, а й високої професійної мобільності – здатності швидко адаптуватися до нових технологій, змінювати види діяльності, працювати в умовах децентралізованої енергетики, інтегрувати системи накопичення енергії, «зелений» водень та цифрове управління мережами.

Професійна мобільність майбутніх енергетиків у цьому контексті набуває стратегічного значення. Вона включає готовність до горизонтальної та вертикальної кар'єрної динаміки, освоєння міждисциплінарних компетентностей (від інженерії ВДЕ до цифрового моніторингу та екологічного менеджменту), а також здатність працювати в умовах невизначеності та швидких технологічних змін. Традиційна підготовка фахівців, орієнтована на вузькоспеціалізовані знання, уже не забезпечує необхідного рівня адаптивності.

На цьому тлі цифрове освітнє середовище постає як ключовий фактор формування професійної мобільності. Воно об'єднує онлайн-платформи, віртуальні лабораторії, симулятори енергосистем, адаптивні навчальні траєкторії на базі штучного інтелекту, хмарні технології співпраці та інструменти дистанційного доступу до реального обладнання. Таке середовище дозволяє моделювати реальні сценарії зеленої трансформації, розвивати практичні навички роботи з сучасними технологіями ВДЕ, системами Smart Grid, IoT-моніторингом та енергоефективністю без прив'язки до фізичної інфраструктури

вищу. Крім того, цифровізація освіти сприяє інтернаціоналізації навчання, обміну найкращими європейськими практиками та підготовці фахівців до роботи в умовах глобального «зеленого» переходу.

В контексті започаткованого дослідження, розглядаємо цифрове освітнє середовище (ЦОС) як інтегровану, штучно створену педагогічну систему, яка поєднує технічні, інформаційні, соціальні та дидактичні елементи для забезпечення якісної підготовки фахівців. Воно не зводиться лише до набору технологій, а являє собою цілісну екосистему, що підтримує індивідуальні освітні траєкторії, практико-орієнтоване навчання та розвиток професійної мобільності. У сучасній педагогічній науці та практиці цифрове освітнє середовище включає такі основні компоненти [1-4]:

1. Інфраструктурний компонент Це апаратно-програмна база середовища: хмарні платформи, високошвидкісний інтернет, мобільні пристрої, сервери, системи зберігання даних. Для підготовки енергетиків особливо важливі спеціалізовані інструменти: віртуальні лабораторії, симулятори енергосистем (наприклад, моделі Smart Grid, SCADA, IoT-платформи), програмне забезпечення для моделювання (MATLAB/Simulink, ANSYS, ETAP, PowerFactory). Цей компонент забезпечує доступ до реального обладнання в дистанційному режимі та безпечне експериментування з технологіями відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), накопичувачами енергії та мікромережами.

2. Інформаційно-ресурсний компонент, що включає сукупність цифрових освітніх ресурсів: електронні підручники, мультимедійні матеріали, бази даних, освітній контент, цифрові двійники енергетичних об'єктів, репозиторії даних реального часу (прогнозування генерації ВДЕ, моніторинг споживання). Для майбутніх енергетиків цей компонент має включати актуальні дані про «зелену» трансформацію, європейські стандарти, кейси впровадження систем управління попитом та енергоефективності.

3. Дидактико-методичний (педагогічний) компонент, зокрема методи, форми та технології навчання, адаптовані до цифрового середовища: адаптивні навчальні траєкторії на базі штучного інтелекту, гейміфікація, проектно-орієнтоване навчання, змішане та гібридне навчання. Важливими є інтерактивні симуляції, віртуальна та доповнена реальність для відпрацювання сценаріїв роботи в децентралізованій енергетиці, а також інструменти аналізу великих даних і машинного навчання для прогнозування режимів енергосистем.

4. Комунікаційно-соціальний компонент, зокрема засоби взаємодії суб'єктів освітнього процесу: платформи для колаборації (Microsoft Teams, Zoom, Moodle, Google Workspace), форуми, чат-боти, спільні віртуальні простори. Цей компонент сприяє формуванню командних навичок,

інтернаціоналізації навчання (співпраця з європейськими університетами та компаніями) та розвитку soft skills, необхідних для професійної мобільності в мультикультурних проєктах зеленої енергетики.

5. Оцінювально-рефлексивний компонент, насамперед цифрові інструменти оцінювання (автоматизоване тестування, симуляційні кейси, портфоліо в цифровому форматі) та рефлексії. Для енергетиків це особливо актуально при оцінюванні практичних навичок роботи з цифровими моделями енергосистем, аналізу кібербезпеки та етичних аспектів «зелених» технологій.

Усі компоненти тісно взаємопов'язані та взаємодоповнюють один одного, утворюючи єдине динамічне середовище. У контексті підготовки майбутніх енергетиків таке цифрове освітнє середовище набуває особливого значення, оскільки дозволяє моделювати реальні процеси зеленої енергетики (інтеграція ВДЕ, управління мікромережами, цифрові двійники станцій), розвивати міждисциплінарні компетентності та формувати готовність до швидких технологічних змін без залежності від фізичної інфраструктури ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гальчинський В. В., Дембіцька С. В. Психолого-дидактичні засади розвитку soft skills студентів ІТ-спеціальностей з використанням цифрових освітніх платформ. Світ дидактики: дидактика в сучасному світі: зб. матеріалів V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 09–10 грудня 2025 р. Київ: Видавництво Людмила, 2026. С.194-197

2. Дембіцька С. В., Кузьменко О.С. Теоретичні засади мотивації стейкхолдерів в освітньому середовищі: когнітивний, емоційний та поведінковий виміри в контексті глобальних тенденцій. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. 2025. № 2. С.35-46. <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2025-2-4>

3. Дембіцька С. В. Формування академічної мотивації студентів вищих навчальних закладів у контексті цифрової трансформації освітнього простору. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2025. № 2(33). С. 13-24.

4. Яровий Р. С. Дембіцька С. В. Підгорний М. М. Мотиваційні чинники в процесі формування професійних компетентностей в умовах цифрової трансформації освіти. *Educating for Tomorrow: Ukrainian Values in Global World: Conference Proceedings & Resolutions*. Thompson Rivers University, Kamloops, Canada, 7-9 February 2025. с.101-104

