

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АУДИТ

ENERGY MANAGEMENT AND AUDIT

УДК 620.9:005.8:378.147

DOI 10.20535/1813-5420.3.2025.342447

А.В. Чернявський¹, канд. техн. наук, доцент, ORCID 0000-0003-2858-8224

О.В. Бориченко¹, канд. техн. наук, доцент, ORCID 0000-0002-6127-2945

В.Ф. Находов¹, д-р техн. наук, проф., ORCID 0000-0001-7643-5965

К.А. Чернявський¹, студент, ORCID 0009-0006-7523-4102

¹Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ ФОРМАТІВ НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ SOFT SKILLS ЕНЕРГОМЕНЕДЖЕРІВ ТА ЕНЕРГОАУДИТОРІВ

У статті розглянуто можливість застосування гібридних форматів навчання для розвитку soft skills енергоменеджерів та енергоаудиторів. Підкреслено зростаюче значення поведінкових компетентностей - комунікації, лідерства, командної взаємодії та стратегічного мислення - у процесі впровадження енергоефективних рішень. Доведено, що поєднання онлайн- та офлайн-компонентів створює ефективну модель навчання, яка забезпечує як засвоєння технічних знань, так і формування міжособистісних навичок. Методологічною основою є аналітичне порівняння освітніх форматів, розроблення структури курсу, що поєднує онлайн-, офлайн- та інтегровані інструменти, включно з кейс-методом, проєктною діяльністю, рольовими іграми. Окреслено типові труднощі впровадження гібридних форматів і запропоновано шляхи їх подолання шляхом інтеграції цифрових платформ, фасилітації та системи менторського супроводу. Результати дослідження підтверджують доцільність використання гібридного підходу в підготовці та підвищенні кваліфікації енергоменеджерів та енергоаудиторів, оскільки він поєднує гнучкість дистанційного навчання з практичною орієнтованістю очних занять.

Ключові слова: гібридне навчання, енергоаудитор, енергоменеджер, менторство, професійна підготовка, soft skills.

Вступ

Сучасна енергетична політика Європейського Союзу, зокрема положення Директиви (EU) 2023/1791 про енергоефективність [1], визначає нову парадигму сталого розвитку, у якій підвищення енергоефективності розглядається як ключовий інструмент досягнення кліматичної нейтральності та енергетичної безпеки.

Результати міжнародних досліджень [2-8] показали, що у міру посилення регуляторних вимог та акценту на декарбонізацію, впровадження системи енергетичного менеджменту на базі ISO 50001 [9, 10] та проведення енергоаудиту у відповідності до вимог ISO 50002 [11, 12] дедалі активніше інтегруються у корпоративні стратегії як інструменти підвищення конкурентоспроможності, зменшення витрат та виконання кліматичних зобов'язань. В той же час роль енергоменеджерів і енергоаудиторів перетворюється на визначальний чинник успішної реалізації цих стратегій. Вони стають центральними учасниками процесів розроблення, впровадження та моніторингу заходів з підвищення енергоефективності, що інтегрують технічні, економічні й організаційні аспекти. Це вимагає якісно нових підходів до професійної підготовки та підвищення кваліфікації фахівців, здатних діяти як технічні консультанти, модератори між різними групами зацікавлених сторін і лідери процесів трансформації. Висока складність сучасних викликів вимагає не лише фахових технічних знань, а й розвинених soft skills - навичок комунікації, лідерства, управління змінами, критичного мислення та міждисциплінарної взаємодії.

Водночас реалії сьогодення в Україні накладають додаткові обмеження на організацію традиційного навчання. Повномасштабна війна, загроза ракетних обстрілів, перебої з електропостачанням, ризики пересування між регіонами та нестача часу у фахівців, які поєднують навчання з основною роботою, суттєво ускладнюють участь у тривалих очних курсах підвищення кваліфікації. Багато підприємств і муніципалітетів не можуть відпускати своїх енергоменеджерів або технічних працівників на стаціонарне навчання, оскільки кадровий дефіцит у галузі є критичним. До цього додаються фінансові та логістичні бар'єри, що обмежують мобільність слухачів.

За таких умов гібридні та дистанційні формати навчання стають не просто зручним інструментом, а єдино можливим шляхом забезпечення безперервного професійного розвитку. Вони дозволяють поєднувати роботу та навчання, зберігати безпеку учасників, мінімізувати витрати часу й ресурсів, а також інтегрувати сучасні цифрові технології у процес підготовки фахівців [13-17]. Саме гібридна модель забезпечує оптимальний баланс між гнучкістю онлайн-освіти та практичною цінністю очних занять, створюючи умови для цілісного розвитку технічних і поведінкових компетентностей.

Таким чином, актуальність дослідження визначається необхідністю адаптації системи професійної освіти у сфері енергоефективності до нових викликів - як європейських нормативних, так і національних соціально-економічних. Гібридні освітні моделі [13-17], орієнтовані на розвиток soft skills у поєднанні з технічною підготовкою, стають ключовим інструментом формування професійної спроможності енергоменеджерів та енергоаудиторів у контексті післявоєнного відновлення та зеленого енергетичного переходу України [18].

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні доцільності та розробленні концептуальної моделі гібридного навчання для розвитку soft skills енергоменеджерів та енергоаудиторів у контексті сучасних викликів енергетичної політики ЄС та соціально-економічних обмежень воєнного часу в Україні.

Для досягнення мети дослідження були поставлені такі задачі:

1. Визначити роль і значення soft skills у професійній діяльності енергоменеджерів та енергоаудиторів, підкресливши їхню важливість у комунікації, управлінні змінами, прийнятті рішень та взаємодії зі стейкхолдерами.

2. Проаналізувати сучасні підходи до організації освітнього процесу в контексті традиційних, дистанційних та гібридних форматів навчання, з особливим акцентом на їхній вплив на розвиток поведінкових компетентностей.

3. Узагальнити досвід міжнародних та національних освітніх програм, що застосовують гібридні формати для розвитку як технічних, так і soft skills.

4. Виявити сильні та слабкі сторони гібридних форматів навчання у порівнянні з іншими освітніми підходами, а також окреслити чинники, що впливають на їхню ефективність.

5. Сформулювати рекомендації щодо удосконалення навчальних програм для енергоменеджерів та енергоаудиторів, які поєднують б розвиток технічних компетенцій з формуванням ключових soft skills.

Виконання зазначених завдань дозволить отримати цілісне бачення потенціалу гібридних форматів навчання у підготовці сучасних енергоменеджерів та енергоаудиторів та сприятиме підвищенню якості професійної освіти в цій сфері.

Матеріал і результати досліджень

Об'єктом дослідження є процес професійної підготовки та підвищення кваліфікації енергоменеджерів і енергоаудиторів у сучасних освітніх системах.

Предметом дослідження виступають методи, інструменти та організаційні підходи застосування гібридних форматів навчання, що сприяють розвитку soft skills (комунікаційних, управлінських, аналітичних та лідерських компетентностей), які забезпечують успішну професійну діяльність фахівців у сфері енергоменеджменту та енергоаудиту.

Таким чином, дослідження зосереджується не стільки на технічній складовій освітнього процесу, скільки на аналізі ефективності гібридних форматів як інструменту формування критично важливих soft skills, що доповнюють і підсилюють традиційні професійні компетентності.

Слід зазначити, що на момент проведення дослідження в Україні вже існують затверджені професійні стандарти для таких професій як «Енергетичний аудитор будівель» [19], «Енергетичний аудитор процесів» [20], «Енергетичний аудитор транспорту» [21] та «Професіонал з енергетичного менеджменту» [22]. Всі професійні кваліфікації відповідають 7 рівню Національної рамки кваліфікацій. Цими професійними стандартами визначено основні знання, вміння та навички, якими має володіти фахівець відповідної професії. Серед них особливе місце в професійній кваліфікації приділено розвитку soft skills.

У професійній діяльності енергоменеджерів та енергоаудиторів традиційно ключовими вважаються технічні знання та вміння: розрахунок втрат та споживання енергоресурсів, складання енергетичних балансів, проведення вимірювань, ідентифікація заходів з енергоефективності з врахуванням вимог стандартів ISO та ДСТУ. Проте досвід практичного впровадження систем енергоменеджменту і проведення енергоаудитів показує, що навіть високий рівень технічної підготовки не гарантує успіху без належного рівня розвитку soft skills. Для енергоменеджера чи енергоаудитора soft skills - це компетентності, що забезпечують ефективну комунікацію, здатність переконувати, навички управління змінами та міждисциплінарну взаємодію. Вони дозволяють перетворювати технічні дані та аналітичні висновки на зрозумілі рекомендації, здатні бути сприйнятими керівництвом підприємств, органами влади чи інвесторами.

До таких soft skills можуть бути віднесені:

1. Комунікаційні навички

- вміння презентувати результати енергоаудиту у доступній формі;
- здатність вести переговори з різними групами стейкхолдерів (дирекція підприємств, технічний персонал, міжнародні донори);
- навички активного слухання і постановки уточнювальних питань.

2. Навички роботи з командами та лідерство

- організація роботи міждисциплінарних команд (інженери, економісти, юристи, IT-фахівці);
- фасилітація колективних обговорень і мозкових штурмів у сфері енергоефективності;
- лідерство у процесі впровадження систем енергоменеджменту.

3. Аналітико-критичні компетентності

- здатність системно оцінювати складні енергетичні процеси;
- критичне осмислення даних про енергетичні процеси та перевірка їх достовірності;
- креативність у пошуку енергоефективних рішень в умовах обмежених ресурсів.

4. Управлінські та організаційні навички

- планування і тайм-менеджмент при виконанні енергоаудитів;
- управління змінами та подолання опору персоналу під час впровадження енергоефективних рішень;
- здатність формувати дорожні карти та плани дій у сфері енергоефективності.

5. Міжкультурні та етичні компетентності

- здатність працювати у міжнародних проєктах та комунікувати англійською мовою;
- толерантність до культурних відмінностей у підходах до енергоефективності;
- дотримання принципів професійної етики та незалежності під час проведення енергоаудиту.

Разом ці навички, в поєднанні з технічними рішеннями, створюють умови для успішної реалізації проєктів з енергоефективності.

Розвиток soft skills у майбутніх та діючих енергоменеджерів і енергоаудиторів значною мірою залежить від обраного формату освітнього процесу. Технічні знання можна ефективно передавати через лекції, підручники чи дистанційні модулі, проте формування компетентностей, що перелічені вище, вимагає специфічного освітнього середовища та форм взаємодії. На практиці для формування soft skills енергоменеджерів і енергоаудиторів можуть застосовуватися такі формати навчання (див. табл.1):

1. *традиційний (очний) формат навчання* - навчальний процес відбувається у фізичному просторі (аудиторії, семінари, тренінги) з безпосередньою участю викладача та слухачів;

2. *дистанційний (онлайн) формат навчання* - освітній процес здійснюється за допомогою цифрових платформ і технологій (Zoom, Moodle, Teams, інтерактивні тренажери) без фізичної присутності викладача та слухачів в аудиторії;

3. *гібридний (змішаний) формат навчання* - частина занять у аудиторії або на виробничому майданчику, частина - онлайн; інтеграція цифрових ресурсів із живою взаємодією.

Таблиця 1 - Порівняння різних форматів навчання у розвитку soft skills енергоменеджерів і енергоаудиторів

Формат навчання	Переваги для розвитку soft skills	Недоліки для розвитку soft skills
Традиційне (очне) навчання	- Жива міжособистісна комунікація - Розвиток командної роботи через групові проєкти - Миттєвий зворотний зв'язок від викладача та інших слухачів	- Обмеженість у масштабованості (невеликі групи) - Менша гнучкість за часом і місцем - Вищі витрати ресурсів (час, транспорт, приміщення)
Дистанційне (онлайн) навчання	- Доступність і гнучкість навчання - Розвиток цифрових навичок і адаптації до роботи у віртуальних командах - Можливість залучати міжнародних експертів - Зручність для самонавчання	- Обмежені можливості для розвитку живої комунікації - Менший емоційний ефект і залученість - Ризик зниження мотивації та відчуження
Гібридне (змішане) навчання	- Оптимальне поєднання переваг очного й онлайн форматів - Розвиток комунікаційних, управлінських і аналітичних навичок - Гнучкість організації освітнього процесу - Можливість індивідуалізації навчання	- Вимагає додаткових ресурсів (платформи, обладнання, підтримка) - Можливі технічні труднощі при інтеграції онлайн і офлайн компонентів

Порівняльний аналіз демонструє, що традиційний та дистанційний формати навчання мають суттєві переваги, але кожен з них по-своєму обмежує можливості розвитку soft skills. Тому, саме гібридне навчання поєднує переваги обох підходів, створюючи оптимальне середовище для комплексного розвитку компетентностей енергоменеджерів та енергоаудиторів, де технічна підготовка гармонійно інтегрується з формуванням комунікативних, управлінських і аналітичних навичок. Це робить його найбільш перспективним напрямом для удосконалення освітніх програм у сфері енергоменеджменту та енергоаудиту.

Успіх гібридного навчання для енергоменеджерів та енергоаудиторів значною мірою залежить від того, наскільки цілеспрямовано в освітні програми інтегровано завдання, спрямовані на формування soft skills. Важливо не лише передати технічні знання, а й створити навчальне середовище, яке моделює реальні професійні ситуації, у яких проявляються комунікація, лідерство, критичне мислення та інші поведінкові компетентності.

На нашу думку, для програм підготовки та підвищення кваліфікації енергоменеджерів і енергоаудиторів рекомендованим є поєднання трьох рівнів інструментів: онлайн - для засвоєння знань і розвитку аналітичних здібностей, офлайн - для формування комунікативних та лідерських навичок, інтегрованих методів - для моделювання реальних професійних ситуацій і відпрацювання комплексних компетентностей. Такий підхід забезпечує не лише ефективне навчання, але й підготовку фахівців, здатних успішно працювати в умовах зростаючої складності енергетичної галузі. Співвідношення онлайн/офлайн може базуватись на різних моделях. Найбільш популярні моделі, які використовувались авторами даного дослідження під час проведення в Центрі підготовки енергоменеджерів навчання для енергоаудиторів будівель та процесів, а також енергоменеджерів, наведено в табл.2.

Таблиця 2 – Порівняння моделей гібридного навчання у розвитку soft skills

Модель	Співвідношення онлайн/офлайн	Суть організації	Переваги для розвитку soft skills	Обмеження
«Теорія онлайн – практика офлайн»	70% онлайн / 30% офлайн	Теоретичні знання подаються дистанційно, практичні навички та soft skills відпрацьовуються під час очних воркшопів і симуляцій.	- Розвиток комунікації та переговорів у живому форматі - Формування лідерства та командної взаємодії - Зручне засвоєння теорії онлайн	Потребує якісної підготовки офлайн-сесій, щоб максимально використати обмежений час
«Змішана рівновага»	50% онлайн / 50% офлайн	Баланс між онлайн і офлайн: теорія, кейси й частина тренінгів онлайн; практичні вправи, групові проекти та презентації – офлайн.	- Одночасний розвиток аналітичних та комунікативних навичок - Гнучкість та інтеграція цифрових інструментів - Оптимальний для тривалих освітніх програм	Вимагає більших ресурсів (часових, організаційних, фінансових)
«Онлайн з підтримкою офлайн-модулів»	80% онлайн / 20% офлайн	Основна частина навчання онлайн, короткі інтенсивні сесії офлайн присвячені командним завданням та розвитку soft skills.	- Доступність і масштабованість - Розвиток цифрових комунікацій - Інтенсивний розвиток soft skills під час офлайн-модулів	Можливий брак системного розвитку лідерських навичок через обмежений очний компонент

Аналіз моделей гібридного навчання свідчить, що кожна з них має власні переваги та обмеження, однак у контексті підготовки енергоменеджерів та енергоаудиторів найбільш оптимальною є модель «теорія онлайн – практика офлайн» (70/30). Такий підхід дозволяє гнучко організувати засвоєння великих

обсягів теоретичного матеріалу у дистанційному форматі, залишаючи очні заняття для розвитку критично важливих soft skills - комунікації, ведення переговорів, лідерства, роботи в команді та презентаційних навичок. Саме ці компетентності визначають успішність впровадження енергоефективних рішень, адже від здатності переконати керівництво та мотивувати персонал залежить практична реалізація технічних рекомендацій. Таким чином, рекомендованою для професійних програм у сфері енергоменеджменту та енергоаудиту є модель, де онлайн-компонента забезпечує фундамент теоретичних знань, а офлайн-компонента виступає ключовим середовищем розвитку soft skills. Такий баланс робить навчальний процес водночас ефективним, гнучким і практикоорієнтованим.

Розвиток soft skills у сфері енергоменеджменту та енергоаудиту потребує застосування активних стратегій навчання, що базуються на принципах «learning by doing» і моделюванні реальних професійних ситуацій. Для цього можуть застосовуватися метод кейсів для аналізу конкретних практичних ситуацій (наприклад, результатів енергоаудиту промислового підприємства чи впровадження системи енергоменеджменту в громаді) або рольові ігри для розвитку навичок переговорів та переконування (наприклад, коли один учасник виступає в ролі енергоаудитора і має довести доцільність заходів з енергоефективності з урахуванням технічних, економічних та управлінських аргументів, для керівника підприємства та фінансового директора), або робота у малих групах (наприклад, спільний аналіз енергетичних балансів, розроблення дорожньої карти впровадження системи енергоменеджменту, підготовка колективних презентацій результатів енергоаудиту тощо). Проектно-орієнтоване навчання дозволяє учасникам створювати реальні чи наближені до реальних продукти: енергетичний план дій для підприємства, рекомендації з модернізації системи теплопостачання, концепцію освітлення будівлі тощо. Саме ці підходи дозволяють сформувати у слухачів не лише технічні компетентності, але й уміння ефективно комунікувати, працювати в команді, брати на себе лідерські ролі та приймати управлінські рішення. Для розвитку soft skills особливо важливим є індивідуальний супровід. Тому, застосування коучингу допомагає слухачам формувати власні освітні траєкторії, ставити реалістичні цілі та знаходити способи їх досягнення, а застосування менторства, у свою чергу, дозволяє передати практичний досвід від досвідчених енергоменеджерів та енергоаудиторів до колег з малим досвідом. Таким чином, ці стратегії, інтегровані у гібридні моделі навчання, дозволяють забезпечити гармонійне поєднання технічних знань і поведінкових компетентностей.

Попри численні переваги гібридних форматів навчання, їхня ефективність у розвитку soft skills залежить від низки умов. Якщо вони не враховані, існує ризик зниження якості освітнього процесу та недосягнення очікуваних результатів у підготовці енергоменеджерів та енергоаудиторів.

По-перше, дистанційні формати добре працюють для засвоєння теорії та розвитку аналітичних компетентностей, проте їхній потенціал у сфері «живої» комунікації, лідерства й переговорних навичок є значно нижчим. Існує ризик, що учасники залишаться «пасивними слухачами», не отримавши достатнього досвіду взаємодії.

По-друге, для повноцінної участі у гібридному навчанні необхідна якісна технічна база - швидкісний інтернет, сучасні платформи, інтерактивні інструменти. У випадку технічних збоїв або недостатнього цифрового рівня підготовки учасників виникають труднощі у командній роботі, що може негативно впливати на розвиток комунікаційних soft skills.

По-третє, якщо онлайн і офлайн етапи не доповнюють один одного, існує ризик дублювання матеріалів або, навпаки, втрати цілісності процесу. Це може знизити ефективність формування навичок співпраці та командної взаємодії.

Також, з практичного досвіду проведення різноманітних онлайн тренінгів ми переконались, що частина слухачів може обмежуватися формальним відвідуванням занять, не включаючись активно у дискусії чи командні завдання. Це особливо небезпечно для розвитку soft skills, оскільки навички комунікації та лідерства формуються лише за умови активної взаємодії.

Більш того, якщо навчальний процес орієнтований переважно на технічні компетентності, а soft skills інтегруються лише у вигляді додаткових активностей, вони не формуються системно. Це призводить до ситуації, коли слухачі отримують знання з енергоаудиту чи енергоменеджменту, але не здатні ефективно застосовувати їх у професійній комунікації.

Однак, для енергоменеджерів і енергоаудиторів, діяльність яких вимагає постійної комунікації зі стейкхолдерами, особливо критичною є правильна організація офлайн-частини навчання, а також інтеграція soft skills у всі етапи освітнього процесу. Використання інтерактивних інструментів, залучення менторства та підготовка викладачів створюють умови, за яких гібридний формат стає оптимальною моделлю підготовки енергоменеджерів та енергоаудиторів. Саме ці аспекти мають враховуватися при розробці освітніх програм, щоб подолати ризики і максимально реалізувати потенціал гібридного навчання.

Для освітніх установ та тренінгових центрів ключовим завданням є створення комплексних освітніх програм, де технічні знання з енергоефективності гармонійно поєднуються з розвитком soft skills. Саме гібридні формати та активні методи навчання забезпечують найвищу ефективність у підготовці фахівців,

здатних не лише аналізувати та планувати впровадження заходів з енергоефективності, а й успішно впроваджувати їх у практику через ефективну комунікацію, лідерство та роботу в команді, здатність впроваджувати зміни, аргументувати рішення та ефективно співпрацювати з різними стейкхолдерами. Тому запропонована модель курсу (див. табл.3) має спиратися на гібридний формат, який інтегрує онлайн, офлайн та інтегровані інструменти навчання.

Подана структура демонструє, що розвиток soft skills є результатом не окремих тренінгів, а системного включення відповідних активностей та інструментів оцінювання у всі етапи курсу. Онлайн-модулі формують аналітику і самодисципліну, офлайн - навички комунікації, переговорів і лідерства, інтегровані проекти - командну роботу та стратегічне мислення, а підсумковий етап - здатність презентувати й захищати рішення.

Таблиця 3 – Пропонована структура курсу гібридного навчання у розвитку soft skills енергоменеджерів та енергоаудиторів

Модуль	Основні активності	Методи оцінювання soft skills
Базовий (онлайн)	Відеолекції, тести, онлайн-дискусії, симуляції управлінських рішень	Участь у дискусіях (активність, якість аргументації); результати онлайн-тестів
Практичний (офлайн)	Рольові ігри (переговори з керівництвом підприємства), воркшопи, групові завдання	Спостереження викладачів за комунікацією та лідерством учасників; взаємооцінка у командних завданнях; аналіз умінь переконувати
Проектний (інтегрований)	Розробка дорожньої карти енергоменеджменту чи енергетичного плану підприємства; командні презентації	Оцінювання командної взаємодії; якість презентації та аргументації; відгуки менторів; самооцінка внеску у команду
Підсумковий (гібридний)	Захист індивідуальних і групових проєктів; рефлексивні сесії	Комплексна оцінка: виступ перед експертами, здатність відповідати на критичні запитання; письмова рефлексія; підсумкова взаємооцінка

Створення ефективного гібридного курсу для енергоменеджерів та енергоаудиторів вимагає чіткої структуризації освітнього процесу. Ключовими складовими такої програми є навчальні модулі, практико-орієнтовані активності та система оцінювання soft skills, яка дозволяє відстежувати прогрес учасників не лише у знаннях, але й у професійних поведінкових компетентностях.

Запропонована модель поєднує масштабованість і доступність онлайн-навчання з емоційною насиченістю й практичним спрямуванням офлайн-модулів. Завдяки інтегрованим інструментам (кейс-метод, проекти, менторство) вона забезпечує не лише формування знань у енергоменеджерів та енергоаудиторів, а й системний розвиток їх soft skills.

Також, одним із ключових факторів успіху гібридних програм підготовки енергоменеджерів та енергоаудиторів є ефективна система підтримки та супроводу слухачів. Саме завдяки налагодженій взаємодії між викладачами, менторами та цифровими платформами формується цілісне освітнє середовище, яке забезпечує не лише засвоєння технічних знань, а й розвиток soft skills. Ефективна підтримка у гібридному навчанні є багатовимірною: викладач виступає фасилітатором і модератором, коуч і ментор допомагають індивідуалізувати процес, а цифрові платформи для онлайн-навчання (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom тощо) створюють інфраструктуру для безперервного розвитку. Така інтегрована система супроводу дозволяє забезпечити баланс між технічними знаннями та розвитком soft skills, що є критично важливим для підготовки енергетичних фахівців нового покоління.

Ефективність гібридних освітніх програм значною мірою залежить від того, наскільки вони враховують вихідний рівень підготовки слухачів. Оскільки професійна спільнота енергоменеджерів та енергоаудиторів включає як початківців, так і досвідчених фахівців, важливо забезпечити диференційований підхід, що дозволяє адаптувати зміст і методики навчання до різних цільових груп.

Висновки.

1. Аналіз показав, що гібридний формат навчання є найбільш доцільною моделлю підготовки та підвищення кваліфікації енергоменеджерів і енергоаудиторів, оскільки він поєднує гнучкість дистанційного навчання з практичною цінністю очних занять, забезпечуючи ефективне формування як технічних, так і поведінкових компетентностей (soft skills), необхідних для сучасного енергетичного фахівця.

2. У ході аналізу виявлено, що ключовими перевагами гібридного підходу є можливість поєднання теоретичного засвоєння знань із практичним відпрацюванням навичок комунікації, командної роботи, лідерства та критичного мислення, однак його ефективність значною мірою залежить від методичної

інтеграції онлайн- та офлайн-компонентів, а також від рівня підготовленості викладачів до фасилітації та коучингової взаємодії зі слухачами.

3. Застосування гібридного навчання у підготовці енергоменеджерів та енергоаудиторів сприяє підвищенню якості професійної освіти, оскільки дозволяє адаптувати навчальний процес до різних рівнів підготовки учасників - від початківців до досвідчених експертів, - формуючи у кожній групі відповідні soft skills, що відповідають етапу їхнього професійного розвитку.

A. Cherniavskiy¹, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof., ORCID 0000-0003-2858-8224

O. Borychenko¹, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof., ORCID 0000-0002-6127-2945

V. Nakhodov¹, Dr. Eng. Sc., Assoc. Prof., ORCID 0000-0001-7643-5965

K. Cherniavskiy¹, Cand. Sc. (Eng.), Student, ORCID 0009-0006-7523-4102

¹**National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»**

APPLICATION OF HYBRID LEARNING FORMATS FOR THE DEVELOPMENT OF SOFT SKILLS OF ENERGY MANAGERS AND ENERGY AUDITORS

The article explores the application of hybrid learning formats for developing soft skills among energy managers and energy auditors. It highlights the growing importance of non-technical competencies - such as communication, leadership, teamwork, and strategic thinking - in ensuring the successful implementation of energy efficiency projects. The research emphasizes that the integration of hybrid learning, combining online and offline modalities, offers a flexible and effective framework for enhancing both technical knowledge and behavioral competencies required in modern energy management.

The study provides a conceptual analysis of hybrid formats, identifies their key components (theoretical, practical, and integrative modules), and presents methodological approaches that facilitate soft skills formation through case studies, project-based activities, role-playing, and mentoring. The paper also outlines potential challenges and risks of hybrid learning, including unequal access to digital resources and difficulties in synchronizing online and offline components. To address these issues, a comprehensive support system is proposed, encompassing the roles of teachers as facilitators, mentors as practice-oriented guides, and digital platforms as tools for continuous engagement and feedback.

The findings confirm the suitability of hybrid learning for professional education in the energy sector, particularly within qualification upgrade and lifelong learning programs. The article concludes that a balanced hybrid approach not only fosters the acquisition of technical expertise but also ensures the systematic development of soft skills crucial for leadership, negotiation, and decision-making in energy efficiency management. Future research should focus on empirical validation of the proposed model through case studies and quantitative assessments of soft skills progress in hybrid educational environments.

Keywords: energy auditor, energy manager, hybrid learning, mentoring, professional training, soft skills.

References

1. European Union. Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955 (recast). Brussels. European Official Journal. (2023).
2. Survey of energy audits and energy management systems in the Member States, Publications Office, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2790/291064>.
3. Piterà, L. A., & La Mura, S. (2024). Evolution of energy audits and energy management systems: Legislation, tools and professionals at the service of energy efficiency. E3S Web of Conferences, 523, 04008. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452304008>.
4. Ciriminna, R., Meneguzzo, F., Pecoraino, M., Pagliaro, M. (2016). Reshaping the education of energy managers. Energy Research & Social Science, Volume 21, 44-48. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.06.022>.
5. Schulze, M., Nehler, H., Ottosson, M., & Thollander, P. (2016). Energy management in industry: a systematic review of previous findings and an integrative conceptual framework. Journal of Cleaner Production, 112(5), 3692-3708. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.060>.
6. Radulescu, V. (2022). New Requirements for All Levels of Education in Energy Management in the Current Context of Global Crisis. Revista Românească pentru Educație Multidimensională, 14(4Sup1), 155-170. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.4Sup1/664>.
7. Capehart, B.L., Turner, W.C., & Kennedy, W.J. (2016). Guide to Energy Management, Eighth Edition (8th ed.). River Publishers. <https://doi.org/10.1201/9781003151982>.
8. IEA (2022), Skills Development and Inclusivity for Clean Energy Transitions, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/skills-development-and-inclusivity-for-clean-energy-transitions>, Licence:CC BY 4.0.

9. DSTU ISO 50001:2020 Systemy enerhetychnoho menedzhmentu. Vymohy ta nastanova shchodo vykorystannia (ISO 50001:2018, IDT).
10. Kerivnytstvo z vprovadzhennia systemy enerhetychnoho menedzhmentu vidpovidno do vymoh mizhnarodnogo standartu ISO 50001:2018/ A. Cherniavskiy, Ye. Inshekov, O. Solovei, O. Borychenko, P. Pertko // Za zahalnoi redaktsiieiu Ye. Insheкова, A. Cherniavskoho. - K.: Proiekt UNIDO/GEF «Vprovadzhennia standartu system enerhomenedzhmentu v promyslovosti Ukrainy», 2021. – 137 s.
11. DSTU ISO 50002:2016 Enerhetychni audyty. Vymohy ta nastanova shchodo yikh provedennia (ISO 50002:2014, IDT).
12. Praktychnyi posibnyk z enerhetychnoho audytu promyslovykh pidpriemstv/ A. Cherniavskiy, A. Safiants, N. Usenko, O. Solovei, O. Borychenko, P. Pertko, Yu. Shyshko, A. Hoienko// Za zahalnoi redaktsiieiu N. Usenko ta A. Cherniavskoho. – K.: Proekt «Konsultuvannia pidpriemstv shchodo enerhoefektyvnosti» Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH za doruchenniam Federalnogo ministerstva ekonomichnogo spivrobitnytstva ta rozvytku Nimechchyny (BMZ), 2020. – 280 s.
13. Innovatsiini tekhnolohii navchannia v umovakh modernizatsii suchasnoi osvity : monohrafiia / za nauk. red. d. ped. n., prof. L. Z. Rebukhy. Ternopil: ZUNU, 2022. 143 s.
14. Suchasni modeli profesiinoi osvity i navchannia v krainakh Yevropeiskoho Soiuzu: porivnialnyi dosvid: monohrafiia / V. O. Radkevych, L. P. Pukhovska, O. V. Borodiienko, O. P. Radkevych, N. V. Bazeliuk, N. M. Korchynska, S. O. Leu, V. V. Artemchuk ; za zah. red. V. O. Radkevych. – Kyiv: IPTO NAPN Ukrainy, 2018.- 223 s.
15. Adaptivna khmaro oriientovana systema navchannia ta profesiinoho rozvytku vchyteliv zakladiv zahalnoi serednoi osvity :[Elektronne vydannia]: monohrafiia / Demianenko V. M. ta in. ; za nauk. red. M. P. Shyshkinoi. Kyiv: Pedahohichna dumka, 2020. 183 s., il.
16. Tendentsii rozvytku osvity doroslykh u rozvynenykh krainakh svitu: monohrafiia / [Avsheniuk N.M., Ohiienko O.I., Postrihach N.O., Marusynets M.M., Kotun K.V., Diachenko L.M., Hodlevska K.V.]. – IPOOD imeni Ivana Ziazuiuna NAPN Ukrainy. Kropyvnytskyi : ImeksLTD, 2020. – 645 s.
17. Tekhnolohii formuvannia Soft Skills v systemi profesiinoi pidhotovky pedahoha : navchalnyi posibnyk [Elektronnyi resurs] / uklad. T. Y. Babiuk, N. H. Kanosa, S. M. Babiuk. Kamianets-Podilskyi : Vydavets Kovalchuk O.V., 2023. 222 s. ISBN 978-617-8105-15-0.
18. Zvorych, R., Masna, O. (2023). Zeleny enerhetychnyy perekhid v kontseptsii pislyavoyennoyi vidbudovy Ukrainy [Green energy transition in the concept of post-war reconstruction of Ukraine]. Visnyk ekonomiky – Herald of Economics, 3. P. 170–181. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.03.170>.
19. Profesiinyi standart «Enerhetychnyi audytor budivel». Zatverdzheno Ministerstvom rozvytku hromad, terytorii ta infrastruktury Ukrainy, nakaz vid 22 veresnia 2023 r. №859. Link: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/544-energeticnij_auditor_budivel.pdf.
20. Profesiinyi standart «Enerhetychnyi audytor protsesiv». Zatverdzheno Derzhavnym ahenstvom z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy, nakaz vid 16 kvitnia 2024 r. №37-24. Link: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/612-557_01_01_01_09_4_31.pdf.
21. Profesiinyi standart «Enerhetychnyi audytor transportu». Zatverdzheno Derzhavnym ahenstvom z enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhennia Ukrainy, nakaz vid 31 travnia 2024 r. №51-24. Link: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/625-psea_transportu_pisla_perevirki_1.pdf.
22. Profesiinyi standart «Profesional z enerhetychnoho menedzhmentu». Zatverdzheno Natsionalnym tekhnichnym universytetom Ukrainy "Kyivskyi politekhnichnyi instytut imeni Ihoria Sikorskoho", nakaz vid 4 kvitnia 2025 r. №NOD/292/25. Link: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/734-profesional_z_energeticnogo_menedzhmentu_compressed.pdf.

Надійшла: 28.09.2025
Received: 28.09.2025