



STATE AGENCY
ON ENERGY EFFICIENCY
AND ENERGY SAVING
OF UKRAINE



Результат D6.1

НАВЧАЛЬНА МОДЕЛЬ



Інформація про документ

Інформація про проєкт			
Акронім	UKRENERGY		
Назва проєкту	Інноваційні магістерські курси на підтримку покращення енергетичного та вуглецевого сліду українського будівельного фонду		
Тривалість проєкту	36 місяців (квітень 1, 2023 - березень 31, 2026)		
Координатор	Університет Генуї (UNIGE), Генуя, Італія		
Вебсайт	https://ukrenergy-erasmusplus.eu/		
Результати			
Результат	D6.1		
Назва результату	Навчальна модель		
Опис	Документ англійською мовою, що містить навчальну модель проєкту UKRENERGY. Цю модель можна використовувати як орієнтир для інших українських університетів, які бажають розробляти магістерські курси, навіть з інших дисциплін, що відповідають стандартам ЄС		
№ робочого пакету	WP6		
Головний бенефіціар	Держенергоефективності (Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України)		
Автор(и)	Світлана Пасічна		
Внесок(и)	Всі партнери		
Тип	Звіт		
Рівень поширення	Публічний		
Дедлайн	31.12.2025	Дата подання	18.12.2025

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Співфінансовано Європейським Союзом. Однак висловлені погляди та думки належать виключно автору(ам) і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу чи Виконавчого агентства Європейської освіти та культури (EACEA). Ні Європейський Союз, ні EACEA не несуть за них відповідальності.

Цей документ та вся інформація, що міститься в ньому, є виключною власністю Консорціуму UKRENERGY. Він може містити інформацію, що є об'єктом прав інтелектуальної власності. Жодних прав інтелектуальної власності не надається шляхом передачі цього документа або розкриття його змісту. Відтворення або поширення цього документа третім особам заборонено без письмової згоди автора(ів).

До цього документа застосовуються правила поширення та конфіденційності, визначені в угоді Консорціуму. Усі права захищено.

Зміст

Інформація про документ	2
Застереження	3
Зміст	4
Перелік таблиць	5
Перелік рисунків.....	5
Перелік акронімів.....	5
Стислий виклад.....	6
1. Вступ.....	7
2. Огляд Болонського процесу.....	10
3. Структурні складові UKRENERGY	12
3.1 Залучення стейкхолдерів	14
3.2 Розробка навчальних посібників	17
3.3 Дидактична підтримка	20
3.4 Запуск магістерських курсів	23
4. Вплив війни росії	23
5. Висновки	24
6. Список літератури.....	27



Перелік таблиць

Таблиця 1. Приклад таблиці для аналізу стейкхолдерів за категоріями	16
Таблиця 2. Структура навчального посібника згідно із шаблоном UKRENERGY	18
Таблиця 3. Опис структури модуля UKRENERGY.....	19

Перелік рисунків

Рисунок 1. Цілі переглянутої Директиви про енергоефективність (Джерело: Європейська Комісія).....	8
Рисунок 2. Основні зміни, запроваджені Болонським процесом.....	11
Рисунок 3. Схема робочої структури PROEMED.....	14
Рисунок 4. Логіка процесу управління зацікавленими сторонами.....	14
Рисунок 5. Стратегія залучення стейкхолдерів.....	15
Рисунок 6. Категорії стейкхолдерів проєкту UKRENERGY відповідно до їх впливу та інтересу.....	17

Перелік акронімів

Акронім	Meaning
BNES Center	Науково-освітній центр з проєктування та дослідження будівель із майже нульовим споживанням енергії
ECTS	Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система
EE	Енергетична ефективність
EED	Директива ЄС «Про енергоефективність»
EU	Європейський Союз
GDP	Внутрішній валовий продукт
HEI	Заклад вищої освіти
PJSC	Публічне акціонерне товариство
RES	Відновлювані джерела енергії
SDG	Ціль сталого розвитку
TPP	ТЕЦ
UA	Україна

СТИСЛИЙ ВИКЛАД

Модель навчання UKRENERGY була розроблена в рамках проекту Erasmus+ KA2 для підтримки українських закладів вищої освіти (HEIs) у створенні магістерських програм, що відповідають стандартам Європейського Союзу та принципам Болонського процесу.

Ця модель базується на успішному впровадженні чотирьох нових магістерських курсів в українських університетах, зосереджених на енергоефективності будівель – критично важливій галузі для сталого розвитку та енергетичного переходу.

Документ пропонує структуровану методологію, яку можуть узагальнювати та адаптувати інші українські університети, навіть у різних дисциплінах. Підхід наголошує на дотриманні Болонського процесу, який сприяє гармонізації структур ступенів, впровадженню трициклової системи, впровадженню Європейської системи трансферу та накопичення кредитів (ECTS) та переходу до навчання, орієнтованого на студента. Ці принципи забезпечують прозорість, порівнянність та якість у Європейському просторі вищої освіти, що дозволяє мобільність та міжнародне визнання кваліфікацій.

Структура UKRENERGY складається з чотирьох взаємопов'язаних фаз:

1. **Залучення стейкхолдерів** – університети співпрацюють з представниками промисловості, органами державної влади та професійними асоціаціями для визначення потреб ринку праці та компетенцій, необхідних випускникам. Такий підхід гарантує, що програми є актуальними, практичними та відповідають можливостям працевлаштування.
2. **Розробка програмних посібників** – на основі пропозицій зацікавлених сторін створюються комплексні програмні посібники, які окреслюють результати навчання, структуру навчальної програми, методи оцінювання та заходи забезпечення якості. Ці документи слугують основою для прозорих та стандартизованих академічних пропозицій.
3. **Дидактична підтримка** – модель включає перепідготовку викладацького складу, розробку інноваційних навчальних матеріалів та створення лабораторій для поєднання теорії та практики. Цей етап покращує навчальний досвід та надає студентам практичні навички, необхідні для професійного успіху.
4. **Запуск магістерських програм** – заключний етап включає впровадження програм, інтеграцію сучасних методів навчання, таких як тематичні дослідження та проблемне навчання, а також залучення гостей лекцій міжнародних експертів для посилення глобального виміру освіти.

Ключовою особливістю навчальної моделі UKRENERGY є її циклічний характер. Структура розроблена для постійного вдосконалення, що вимагає періодичного оновлення навчальних програм та навчальних ресурсів з урахуванням технологічного прогресу, змін у регулюванні та змін ринкових вимог. Цей ітеративний процес гарантує, що програми залишаються динамічними, актуальними та реагують на потреби суспільства.

Запровадивши цю модель, українські університети можуть досягти кількох стратегічних цілей: відповідність європейським стандартам, підвищення працевлаштування випускників, сприяння міжнародній співпраці та внесок у досягнення національних цілей сталого розвитку. Досвід UKRENERGY демонструє, що співпраця, інновації та адаптивність є важливими для побудови стійких академічних програм, здатних відповідати глобальним викликам.

Цей документ слугуватиме практичним посібником для навчальних закладів, що прагнуть модернізувати свої освітні пропозиції. Він містить практичні рекомендації, шаблони та передовий досвід, які можна відтворити або адаптувати до різних дисциплін. Зрештою, навчальна модель UKRENERGY — це не лише план розвитку програм, але й каталізатор трансформації вищої освіти в Україні у напрямку досконалості та міжнародної інтеграції.

1. ВСТУП

Сталий розвиток став однією з найактуальніших глобальних проблем, що впливає на політику, економіку та освітні системи в усьому світі [1]. Серед різних вимірів сталого розвитку енергоефективність будівель відіграє ключову роль завдяки своєму значному впливу на споживання енергії та викиди вуглецю. Будівельний сектор становить значну частку світового споживання енергії, і підвищення його ефективності широко визнається однією з найбільш економічно ефективних стратегій скорочення викидів парникових газів та досягнення кліматичних цілей.

Зростаючий попит на енергію в поєднанні з обмеженими ресурсами спонукав уряди та міжнародні організації надати пріоритет заходам з енергоефективності. Існує консенсус щодо величезного потенціалу енергоефективності в будівельному секторі [2]. У Європейському Союзі (ЄС) цей пріоритет відображено в таких директивах, як Директива про енергоефективність (EED) та Директива про енергетичну ефективність будівель (EPBD), які встановлюють амбітні цілі щодо скорочення споживання енергії та покращення продуктивності будівель. Ці нормативно-правові акти створили сильну потребу у висококваліфікованих фахівцях, здатних розробляти, впроваджувати та

керувати енергоефективними рішеннями. **Рисунок 1** ілюструє цілі, встановлені для переглянутої Директиви ЄС «Про енергетичну ефективність».

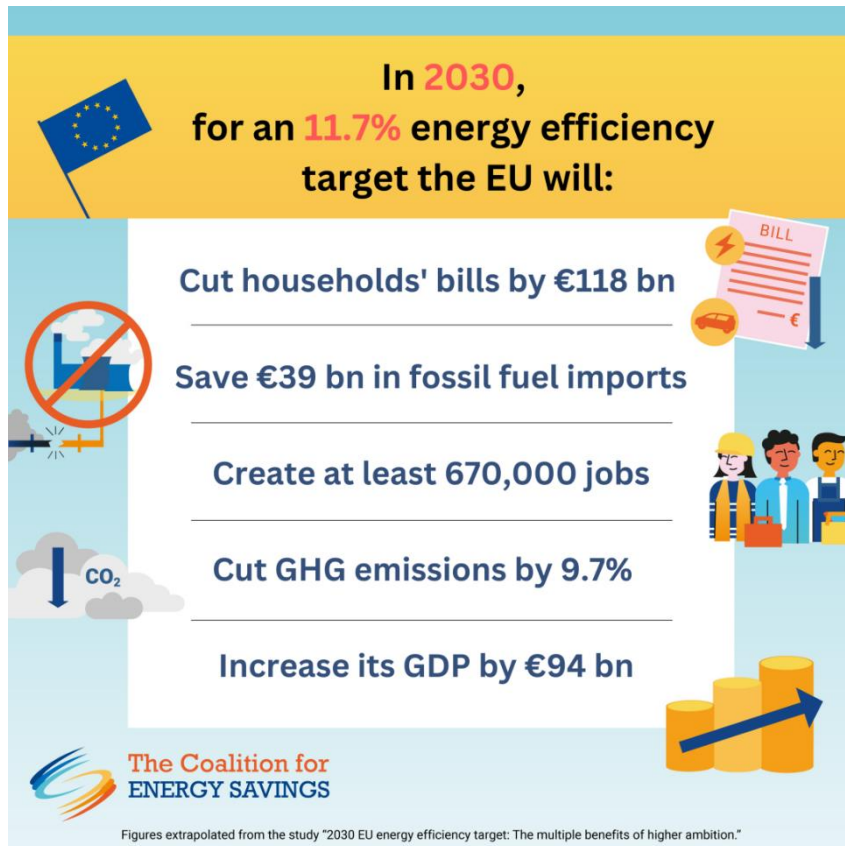


Рис. 1. Цілі переглянутої Директиви про енергоефективність (Джерело: Європейська Комісія)

Університети відіграють вирішальну роль у забезпеченні цього попиту, готуючи майбутніх інженерів та спеціалістів, оснащених знаннями та навичками, необхідними для вирішення складних енергетичних проблем [3, 4]. Однак розробка ефективних освітніх програм у цій галузі не є простою [3, 5]. Енергоефективність за своєю суттю є багатопрофільною [3, 5], що охоплює такі аспекти, як:

- **Проектування будівель та систем** (архітектура, системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, інтеграція відновлюваних джерел енергії);
- **Управління енергією та планування** (оптимізація, моніторинг, дотримання політики);
- **Економічний та екологічний аналіз** (оцінка витрат і вигод, показники сталого розвитку).

Добре структурована магістерська програма повинна знаходити баланс між теоретичними основами та практичним застосуванням, забезпечуючи випускникам можливість працювати в різних умовах та адаптуватися до технологій та правил, що розвиваються. Крім того, як підкреслюють міжнародні дослідження, університети

повинні застосовувати студентоорієнтовані підходи, сприяти залученню зацікавлених сторін та інтегрувати інноваційні методики навчання, щоб залишатися актуальними та конкурентоспроможними на глобалізованому ринку освіти.

Проект UKRENERGY, що фінансується в рамках програми Erasmus+, вирішує ці проблеми, підтримуючи українські заклади вищої освіти (ЗВО) у створенні магістерських програм, що відповідають стандартам ЄС та принципам Болонського процесу. Завдяки спільним зусиллям європейських та українських партнерів, UKRENERGY успішно розробив та впровадив чотири нові магістерські курси, зосереджені на енергоефективності будівель. Ці програми не лише відповідають міжнародним вимогам забезпечення якості, але й включають передовий досвід у розробці навчальних програм, залученні зацікавлених сторін та практичному навчанні.

У цьому документі представлено модель навчання UKRENERGY, узагальнену структуру, розроблену на основі досвіду проекту. Його мета — служити довідником для інших українських університетів — і потенційно установ у подібних контекстах — які прагнуть розробляти та впроваджувати магістерські програми, що відповідають європейським стандартам. Модель окреслює ключові фази, включаючи залучення зацікавлених сторін, розробку посібника з програми, дидактичну підтримку та проведення курсів, пропонуючи практичні інструменти та шаблони для полегшення впровадження.

Дотримуючись цієї моделі, університети можуть:

- Узгодити свої програми з вимогами **Європейського простору вищої освіти (ЄПВО)**.
- Підвищити можливості працевлаштування випускників завдяки ринково-орієнтованим компетенціям.
- Сприяти міжнародній співпраці та мобільності.
- Зробити внесок у досягнення цілей сталого розвитку та енергетичного переходу України.

У наступних розділах документа наведено огляд Болонського процесу, детально описано методологічну базу, що застосовується в UKRENERGY, та запропоновано практичні рекомендації щодо тиражування та адаптації цього підходу в різних дисциплінах та установах.

UKRENERGY завершила створення чотирьох нових магістерських курсів у чотирьох різних українських університетах, а саме: у Київському національному університеті будівництва та архітектури, Українському державному університеті науки і технологій,

Національному університеті «Львівська політехніка» та Одеській державній академії будівництва та архітектури з теми енергоефективності будівель.

2. Огляд Болонського процесу

Болонський процес, започаткований у 1999 році в місті Болонья, ознаменував поворотний момент в історії європейської вищої освіти. Його головною метою було створення єдиного та цілісного Європейського простору вищої освіти (ЄПВО), що дозволить студентам та викладачам вільно пересуватися через кордони, водночас забезпечуючи визнання та повагу кваліфікацій по всій Європі. Ця реформа була не лише адміністративною; вона являла собою глибокий культурний зсув у тому, як університети сприймають та надають освіту. Міністерства освіти 29 країн зустрілися та домовилися про п'ять цілей:

1. Гармонізація назв навчальних програм;
2. Запровадження трициклової системи вищої освіти (наприклад, бакалавр, магістр, доктор);
3. Запровадження кредитної системи;
4. Підтримка мобільності студентів та викладачів;
5. Запровадження заходів забезпечення якості навчальних курсів.

До свого запровадження європейські системи вищої освіти були дуже різноманітними, що ускладнювало студентам зробити трансфер кредитів або роботодавцям зрозуміти кваліфікації, отримані за кордоном. Впровадження трициклової системи — бакалаврату, магістра та докторату — забезпечило спільну основу, яка спростила визнання та сприяла мобільності. Поряд із цією структурною зміною було запроваджено Європейську систему переказу та накопичення кредитів (ECTS) для стандартизації вимірювання навчального навантаження студентів та результатів навчання. Це нововведення дозволило студентам накопичувати кредити, які можна було передавати їх між закладами, сприяючи таким чином гнучкості та навчанню протягом усього життя.

Ще одним фундаментальним принципом Болонського процесу було сприяння мобільності як студентів, так і викладачів. Як зазначалося у Фабриціуса та ін. [6], з 1999 року головною метою Болонського процесу було покращення реальних можливостей для мобільності з метою просування транснаціональної європейської вищої освіти в суміжному Європейському просторі вищої освіти (див. www.ehea.info). За даними Watcher [7], первісна Болонська декларація являла собою різкий розрив з минулою

практикою. Це стосувалося руху від «конвертованості» між по суті різноманітними національними освітніми системами до «механізмів гармонізації», які натомість прагнули усунути різноманітність.

Заохочуючи обміни та спільні програми, ініціатива мала на меті сприяти міжкультурному взаєморозумінню та зміцнювати академічну співпрацю по всій Європі. Не менш важливим був акцент на забезпеченні якості. Процес запровадив механізми, що гарантують відповідність програм узгодженим стандартам, тим самим захищаючи довіру та конкурентоспроможність європейської вищої освіти в усьому світі.

Ймовірно, найбільш трансформаційним аспектом Болонського процесу був його заклик до переходу від підходу, орієнтованого на персонал, до підходу, орієнтованого на студентів. Ця зміна вимагає від університетів розробляти навчальні плани з урахуванням потреб та прагнень студентів, а не зручності академічного персоналу чи інституційних традицій.

Програми повинні чітко формулювати результати навчання, визначати компетенції та застосовувати методи навчання, які готують випускників до реалій ринку праці. У цьому сенсі Болонський процес стосується не лише структурного узгодження, а й педагогічних інновацій та реагування на потреби суспільства.

На **рисунку 2** зображено основні зміни, запроваджені Болонським процесом, які можна підсумувати як зміну парадигми в розробці навчальних курсів від «підходу, орієнтованого на персонал», до «підходу, орієнтованого на студента».

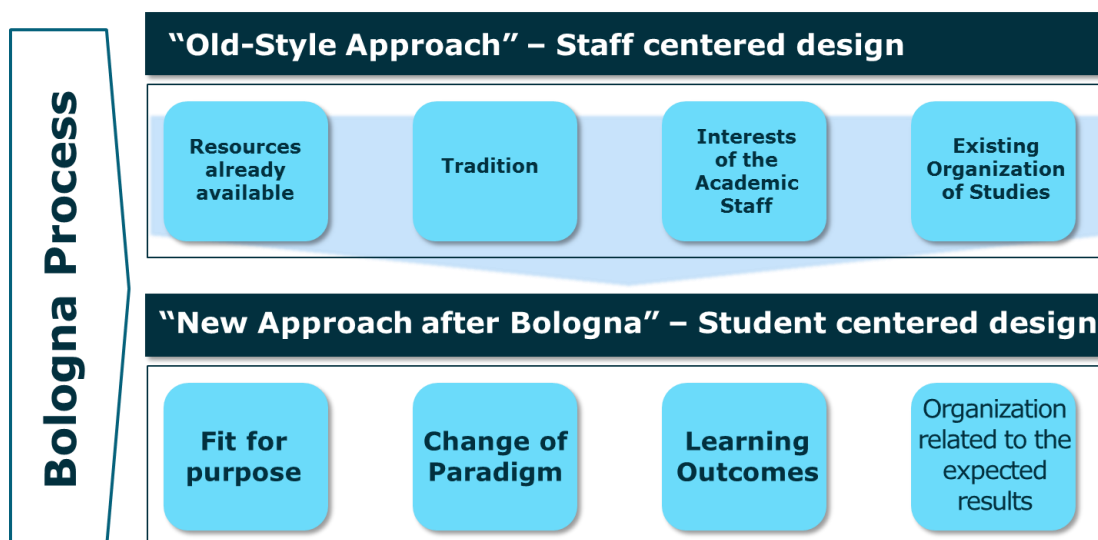


Рис. 2. Основні зміни, запроваджені Болонським процесом

Це просте твердження передбачає зміну мислення науковців у розробці навчальних курсів та реорганізацію навчальної діяльності в університетах.

Зокрема, «студентоцентричний підхід» означає, що навчальні курси повинні бути розроблені та задумані відповідно до потреб студентів (наприклад, простота пошуку роботи), а не на основі інтересів академічного персоналу чи ресурсів, доступних у вищих навчальних закладах.

Це означає, що для академічного персоналу необхідне постійне оновлення та взаємодія із зовнішніми зацікавленими сторонами, щоб підтримувати навчальні курси в актуальному стані; таким чином задовольняючи потреби студентів.

З іншого боку це також вимагає мобілізації ресурсів вищими навчальними закладами, які повинні підтримувати цей безперервний процес.

Україна приєдналася до Європейського простору вищої освіти у 2005 році, зобов'язавшись впроваджувати ці принципи. Для українських університетів це узгодження має вирішальне значення для міжнародного визнання, мобільності студентів та модернізації академічних програм. Однак перехід передбачає більше, ніж просто прийняття нової термінології; він вимагає переосмислення навчальних програм, методів оцінювання та практики забезпечення якості. Він також закликає до більш тісної взаємодії із зацікавленими сторонами, щоб забезпечити, щоб програми відображали вимоги ринку праці та світові тенденції.

Проект UKRENERGY дотримується цих принципів, підтримуючи українські навчальні заклади у розробці магістерських програм, що відповідають Болонським стандартам. За допомогою своєї методології проєкт демонструє, як залучення зацікавлених сторін, структуровані навчальні посібники та інноваційні підходи до навчання можуть втілити Болонські ідеали у практичні результати. Впроваджуючи ці принципи, модель навчання UKRENERGY гарантує, що нові програми будуть не лише академічно суворими, але й конкурентоспроможними на міжнародному рівні та актуальними для енергетичного сектору, що розвивається.

3. Структурні складові UKRENERGY

Проект UKRENERGY запровадив структуровану рамкову схему для керівництва розробкою та впровадженням нових магістерських програм. Ця структура організована у чотири взаємозалежні фази:

1. Залучення зацікавлених сторін;
2. Розробка посібників з програм;
3. Дидактична підтримка;
4. Проведення магістерських курсів.

Ці фази взаємопов'язані одна з одною, і кожна фаза відіграє вирішальну роль у забезпеченні відповідності програм принципам Болонського процесу та відповідності потребам ринку праці, що постійно змінюються.

Процес починається із **залучення зацікавлених сторін**, який включає визначення та консультації з ключовими учасниками, такими як представники галузі, органи державної влади та професійні асоціації. Їхній внесок є важливим для визначення компетенцій та навичок, які випускники повинні набути, щоб залишатися конкурентоспроможними на ринку праці. Такий спільний підхід гарантує, що навчальна програма є не лише академічно суворого, але й практично актуальною.

Другий етап зосереджений на **розробці навчальних посібників**, які слугують основою академічної пропозиції. Ці документи перетворюють погляди/пропозиції зацікавлених сторін на структуровані результати навчання, розробку навчальної програми та стратегії оцінювання, все відповідно до Болонських стандартів. Чітко визначаючи цілі програми та результати на рівні модулів, посібники забезпечують прозорість та узгодженість у всьому освітньому процесі.

Третій етап стосується **дидактичної підтримки**, що охоплює підготовку навчальних матеріалів, перепідготовку викладацького складу та створення лабораторної бази. Цей крок є вирішальним для подолання розриву між теорією та практикою, дозволяючи студентам отримати практичний досвід та застосовувати свої знання в реальних умовах.

Зрештою, кульмінацією програми є запуск магістерських курсів, де всі попередні зусилля об'єднуються, щоб запропонувати високоякісний навчальний досвід. Цей етап включає аудиторні заняття, лабораторні роботи, тематичні дослідження та лекції запрошених міжнародних експертів, що підсилює глобальний вимір програми.

Схема структури представлена на **рисунок 3** можна помітити, що вона являє собою коло, оскільки кожні кілька років процес необхідно повторювати, щоб оновлювати курси та максимально наближати їх до потреб ринку праці, який постійно змінюється. Фактично, кожні кілька років або коли відбувається відповідна зміна/подія, необхідно оновлювати компетенції та, отже, перекалібрувати навчальні посібники та дидактичні матеріали. Це необхідно для успішного впровадження Болонського процесу.

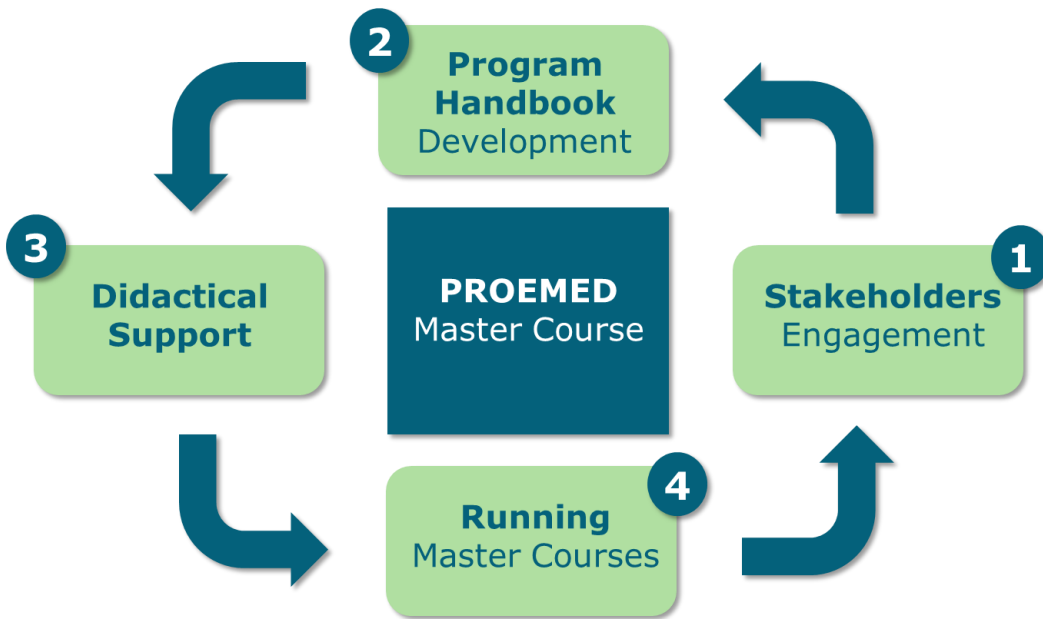


Рис. 3. Схема робочої структури PROEMED

3.1. Залучення стейкхолдерів

Фаза 1 представлена «Залученням зацікавлених сторін», що означає ідентифікацію, класифікацію та залучення зацікавлених сторін до проектування та розробки магістерських курсів. Процес може бути формальним або неформальним залежно від кількості залучених сторін, у будь-якому разі UKRENERGY застосувала логічну структуру, показану на **рисунок 4**, для встановлення та підтримки відносин із зацікавленими сторонами.

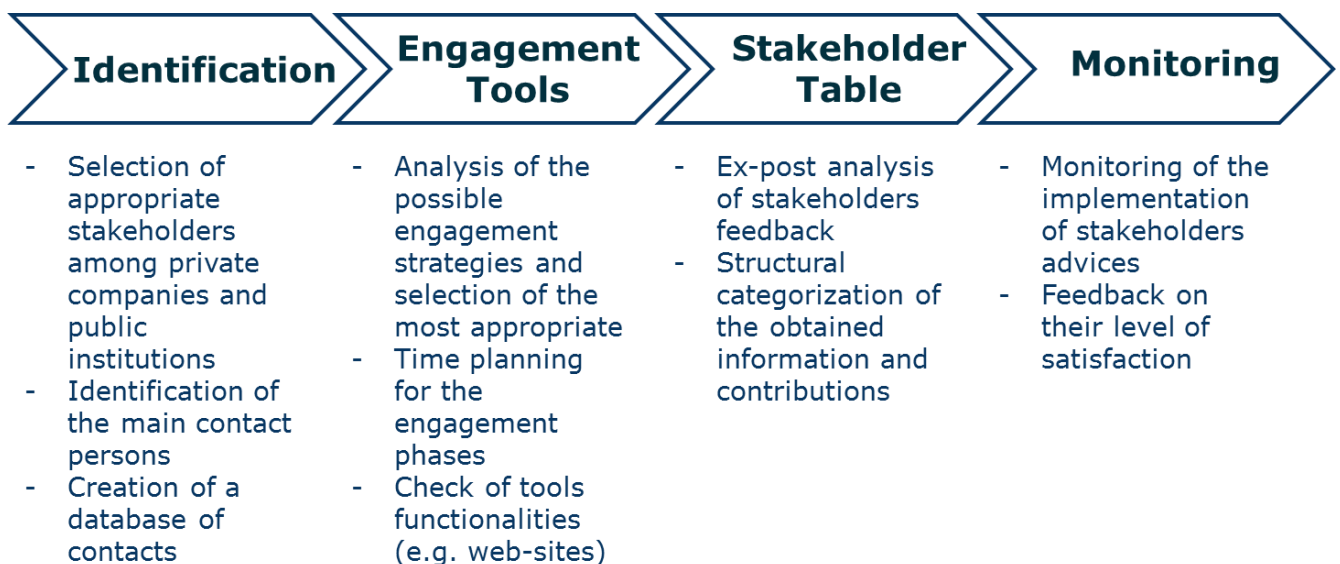


Рис. 4. Логіка процесу управління стейкхолдерами

Більшість стейкхолдерів представлені компаніями та установами, залученими до всього ланцюжка створення вартості в будівництві, а саме: проектними компаніями, будівельними компаніями, енергосервісними компаніями, технічними відділами місцевих органів влади тощо.

Це майбутні роботодавці, випускники магістерських курсів, тому їх участь є необхідною для визначення компетентностей, якими повинні володіти майбутні випускники.

Згідно з рамковою програмою UKRENERGY, залучення зацікавлених сторін здійснювалося шляхом реалізації двосторонньої стратегії, а саме: організації зустрічей «віч-на-віч» та консультацій «онлайн». Схема моделі представлена на **рисунок 5**.

Зустрічі «віч-на-віч» проводилися шляхом організації круглих столів із безпосередньою взаємодією між університетами, державними установами та компаніями, які, у свою чергу, висловлювали свою думку щодо компетенцій, які слід розвивати в рамках магістерських програм.

Така форма залучення має фундаментальне значення для стимулювання дискусій між сторонами та збору «формальних» та «неформальних» відгуків, які є важливими для отримання детальної якісної інформації для розробки навчальних курсів. Крім того, організація відкритих дискусій створює клімат співпраці між залученими зацікавленими сторонами та є передумовою для довгострокової співпраці.

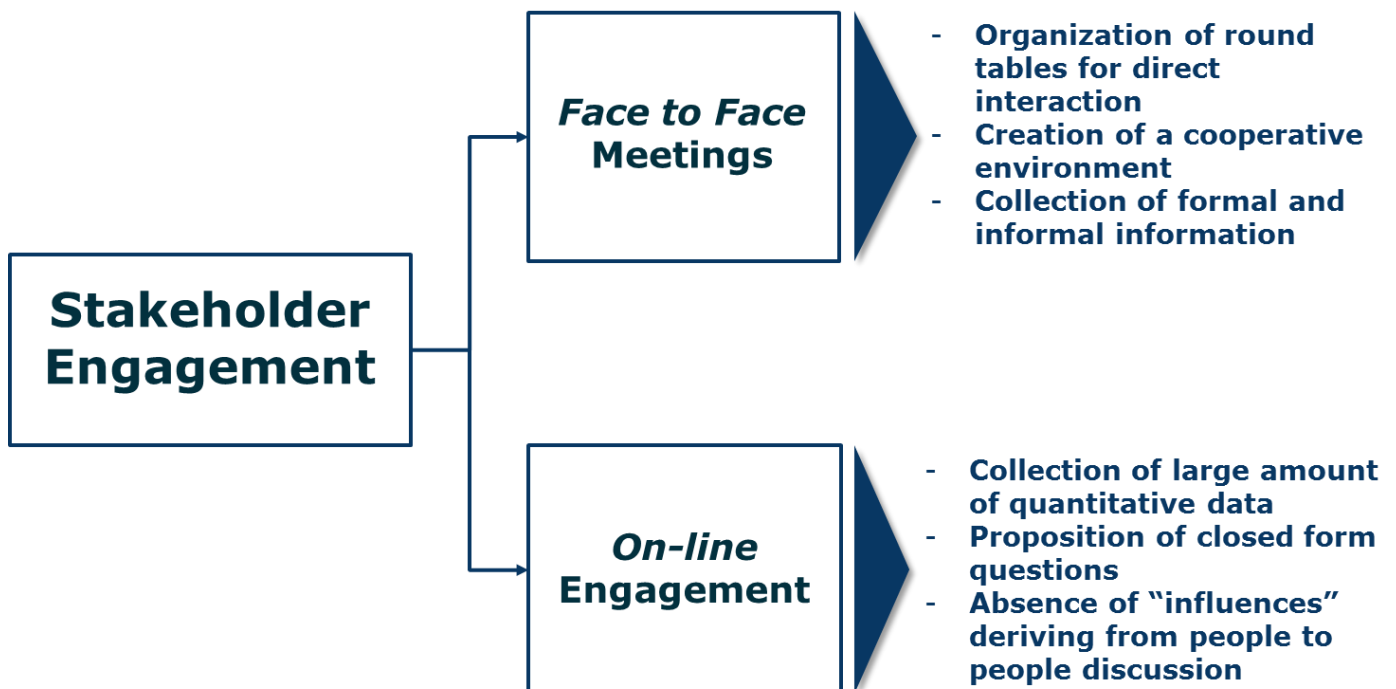


Рис. 5. Стратегія залучення стейкхолдерів

Після зустрічей можна скласти таблицю для класифікації інформації, наданої кожною зацікавленою стороною, та для відстеження критичних питань і можливих подальших внесків, як показано в **таблиці 1**.

Таблиця 1. Приклад таблиці для аналізу стейкхолдерів за категоріями

Стейкхолдер Назва	Контактна особа	Вплив <i>Наскільки PROEM ED впливає на них?</i>	Вплив <i>Який вплив вони мають на PROEMED ?</i>	Що важливо для зацікавленої сторони?	Який внесок можуть зробити стейкхолдери до PROEMED?	Стратегія залучення стейкхолдерів
<i>Стейкхолдер 1</i>	<i>Приклад</i>	<i>Високий</i>	<i>Середній</i>	Найняти інженерів із навичками фінансового аналізу	Стажування студентів	Можливість залучити представників стейкхолдерів для проведення семінарів

Інший рівень залучення, більш аналітичний, був представлений організацією онлайн-опитування із запитаннями закритої форми, щоб отримати точні уявлення про знання, які потрібно розвивати.

Запропонована анкета поділена на дві основні частини: перша частина містить загальні запитання щодо типології та виміру організації, яка відповідає на анкету, тоді як друга частина містить конкретні запитання, спрямовані на визначення очікуваних компетенцій, які студенти повинні отримати після завершення магістерського курсу.

Ця інформація є фундаментальною, оскільки вона підтримує визначення результатів навчання та змісту курсу та відповідних модулів. Іншими словами, вона сприяє впровадженню «студентоорієнтованого підходу».

Крім того, на основі результатів зустрічей та онлайн-консультацій зацікавлені сторони класифікуються за різними категоріями відповідно до їхнього рівня впливу та зацікавленості щодо UKRENERGY, як показано на **рисунку 6**.

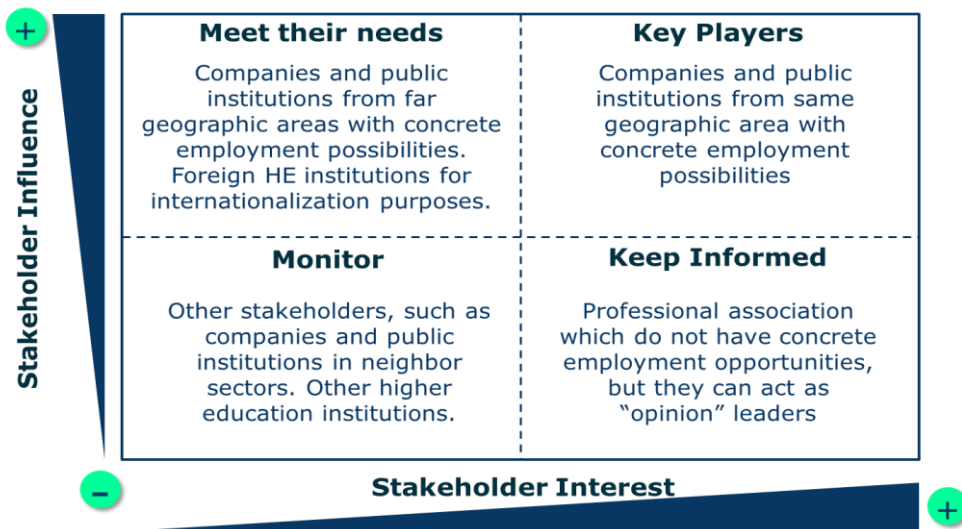


Рис. 6. Категорії стейкхолдерів проекту UKRENERGY відповідно до їх впливу та інтересу

3.2. Розробка навчальних посібників

На цьому етапі завершується розробка навчальної програми. Ця процедура полягає в опрацюванні вхідних даних, отриманих на етапі залучення зацікавлених сторін, та їх врахуванні у відповідному академічному контексті, дотримуючись вимог Болонського процесу.

На цьому етапі основними обов'язками викладачів є аналіз компетенцій, необхідних ринку праці, та формулювання відповідних результатів навчання, які дозволяють досягти визначеного рівня компетенцій.

Результати навчання можна розділити на дві категорії, а саме: Програмні результати навчання (PLOs) та Модульні результати навчання (MLOs). PLOs – це результати навчання, досягнуті після успішного завершення навчальної програми (наприклад, бакалаврської, магістерської або докторської програми), тоді як MLOs – це результати навчання, досягнуті після успішного завершення одного модуля.

Можна сказати, що MLOs є «будівельними блоками» для досягнення PLOs. Отримані бали відображають ступінь досягнення PLOs та/або MLOs (тобто рівень досягнень).

Результати навчання, як PLOs, так і MLOs, повинні бути «SMART», що означає Конкретні, Вимірні, Досяжні, Релевантні та Прив'язані до Часу. Ці прикметники стосуються наступних вимог:

- **Конкретні:** необхідно, щоб PLOs/MLOs були конкретизовані та чітко визначені, уникаючи загальних тверджень.

- **Вимірні:** належним чином деталізовані, щоб сприяти розумінню глибини та обсягу очікуваного навчання та об'єктивно оцінювані.
- **Досяжні:** відповідають інституційному контексту та наявним ресурсам.
- **Релевантні:** слід згадувати лише «ключові» результати навчання.
- **Прив'язані до часу:** планові та досяжні за відведений час.

UKRENERGY пропонує шаблон для розробки магістерських курсів, який включає всю необхідну інформацію для дотримання вимог Болонського процесу. Структура шаблону UKRENERGY наведена в **таблиці 2**.

Таблиця 2. Структура навчального посібника згідно із шаблоном UKRENERGY

Розділ	Інформація, що міститься
<i>General Information</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Повна назва навчальної програми • Цикл/рівень навчальної програми • Тип ступеня (наприклад, спільний ступінь) та тривалість • Заклад(и), що бере участь у отриманні ступеня • Мета навчальної програми • Дисципліни та предметні області • Типологія фокусу (наприклад, загальний або спеціалізований) • Орієнтація (наприклад, дослідницька або професійна) • Підхід до викладання та навчання (наприклад, короткий опис методології викладання, що розглядається для програми) • Методи оцінювання (наприклад, які основні методології оцінювання розглядаються та застосовуються) • Відмінні риси (наприклад, які основні відмінності порівняно з аналогічними програмами)
<i>Освітні потреби ринку праці та інших стейкхолдерів</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Перелік організацій, з якими проводилися консультації, а також методи та графік консультацій • Перелік визначених освітніх потреб ринку праці • Перелік визначених освітніх потреб інших зацікавлених сторін
<i>Освітні цілі</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Перелік основних освітніх цілей програми • Перелік основних галузей, у яких випускники можуть знайти роботу
<i>Результати навчання</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Перелік PLOs загалом складається з 15-20, щоб бути достовірним та досяжним
<i>Навчальна програма</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Таблиця курсів із відповідним семестром, кількістю кредитів тощо
<i>Навчальні модулі</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Уся відповідна інформація, пов'язана з навчальними модулями, включаючи MLOs, методика оцінювання та викладання тощо. • Може бути надано у вигляді додатку
<i>Прийом, визнання, просування та атестація</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Формулювання критеріїв для зарахування до навчального курсу • Визначення правил визнання попереднього навчання

Розділ	Інформація, що міститься
	<ul style="list-style-type: none"> Визначення критеріїв для забезпечення прогресу студентів (наприклад, мінімальна кількість кредитів, необхідних для зарахування на наступний рік навчання) Надання студентам усіх необхідних документів після завершення навчання
<i>Викладацький склад</i>	<ul style="list-style-type: none"> Надання переліку та кваліфікацій викладацького складу, залучених до навчального курсу Доступ до резюме викладацького складу
<i>Потужності</i>	<ul style="list-style-type: none"> Перелік доступних приміщень, а саме бібліотек, лабораторій, комп'ютерних класів тощо.
<i>Партнерство</i>	<ul style="list-style-type: none"> Список установ-партнерів для стажування та обміну досвідом Зробити правила участі в будь-якій ініціативі доступними та прозорими

Запропонована схема дозволяє надати всю необхідну інформацію для розробки нового магістерського курсу.

Разом із основою для розробки основної частини програми також було розроблено основу для опису окремих модулів. Навчальні модулі розглядаються як «будівельні блоки» для реалізації магістерського курсу. Зокрема, PLOs можна розглядати як «суму» MLOs, які отримуються після завершення окремого модуля. У **таблиці 3** наведено структуру у вигляді таблиці для опису кожного окремого модуля.

Протягом визначеного інтервалу часу (наприклад, кожні три роки) зміст програмного посібника слід переглядати або підтверджувати відповідно до змін у «зовнішньому» соціально-економічному середовищі. Це можна зробити шляхом взаємодії із зацікавленими сторонами та/або експертної оцінки від зовнішніх експертів.

Таблиця 3. Опис структури модуля UKRENERGY.

Назва	Модуль 1
Рік / Семестр	1 / 1 ^о
Лектор	ПІБ лектора
Конкретні результати навчання	Перелік результатів навчального модуля
Зміст	Деталізований зміст модуля
Розклад	Розклад модуля
Методи викладання та навчання	Методика викладання

Використані методи викладання	Використані дидактичні підходи
Методи оцінювання	Методи, застосовані під час оцінювання
Критерії оцінювання	Визначення критеріїв оцінювання
Показники оцінювання	Метрики/показники, що використовуються для оцінювання рівня досягнення результатів навчання
Критерії виставлення підсумкової оцінки	Критерії, використані в підсумковому оцінюванні модуля
Підготовчі навчальні модулі	Можливі підготовчі навчальні модулі
Навчальні матеріали для опрацювання	Перелік бібліографічних джерел та навчальних матеріалів

3.3. Дидактична підтримка

Фаза 3 пов'язана із розробкою дидактичного забезпечення для впровадження магістерських курсів. Вона поділена на три основні завдання, а саме: перепідготовка викладацького складу університетів-партнерів, розробка навчальних матеріалів та створення дидактичних лабораторій.

а) Перепідготовка українського викладацького складу

Як зазначено в [3], надзвичайно важливо пропонувати підходи до впровадження заходів з енергоефективності, які вже використовуються в інших країнах, а ЄС є одним із лідерів у сфері регулювання та впровадження таких заходів. Це підтверджується прийняттям Директиви про енергоефективність та Директиви про енергетичні характеристики будівель. З цієї причини виникла потреба в перепідготовці українського викладацького складу з цих питань, щоб викладачі могли передавати отримані знання своїм студентам.

У цьому контексті важливо підкреслити, що відповідно до Болонського процесу навчальні курси мають бути «орієнтованими на студента». Тому є принципово важливим забезпечити актуальний освітній досвід, який би враховував новітні тенденції у відповідній галузі. Для цього необхідно, щоб академічний персонал постійно був обізнаний щодо нових підходів та напрямів розвитку. Відтак, доцільним є сприяння створенню стратегічних партнерств між установами ЄС та країнами-партнерами з метою посилення обміну інформацією. Місцеві міністерства могли б розглянути можливість підтримки програм мобільності для місцевих викладачів, а також запрошення іноземних професорів для проведення лекцій з метою розвитку

компетентностей місцевого викладацького складу. Цей процес був успішно реалізований під час проєкту UKRENERGY.

Зокрема, молодший викладацький склад з України пройшов інтенсивний курс перепідготовки, присвячений енергоефективності в будівлях, у Словацькому технологічному університеті (м. Братислава), а потім — у Генуезькому університеті. Курс також підтримали інші учасники із закладів вищої освіти ЄС.

Цей курс був спрямований на надання українським викладачам молодшим викладачам поглиблених знань щодо проєктування освітніх програм відповідно до регулювання ЄС, широких інженерних знань (наприклад, управління проєктами, оцінювання інвестицій тощо), теоретичних основ для вивчення енергоефективності (зокрема, поглиблений теплоперенос, поглиблена термодинаміка тощо), а також фахових знань з енергоефективності (наприклад, проєктування теплових насосів, оцінювання заходів з підвищення енергоефективності, енергетичне планування, будівельна фізика тощо).

У цьому контексті молодші викладачі університетів-партнерів мали можливість отримати нові знання з відповідних дисциплін, а також удосконалити свої педагогічні навички, опанувавши нові методики навчання, зокрема так званий метод «case study» (навчання на основі аналізу випадків).

Проєкт UKRENERGY поділяє погляди Університету Карнегі-Меллона, згідно з якими *тематичні дослідження усувають розрив між теорією та практикою, а також між академією та робочим місцем. Вони також дають студентам практику у визначенні параметрів проблеми, розпізнаванні та формулюванні позицій, оцінці варіантів дій та аргументації різних точок зору [10].*

Це особливо актуально, коли потрібен міждисциплінарний підхід, як у випадку вивчення енергоефективності будівель, що передбачає застосування інженерних знань, фінансової/економічної бази та інформації про нормативні акти/ політику.

Для покращення навчального процесу молодший викладацький склад університетів - партнерів був розділений на групи для виконання тематичних досліджень під керівництвом професора Генуезького університету. На основі цього вони безпосередньо оцінили силу цього навчального досвіду. Тому, щоб покращити свій викладацький досвід, групам викладачів було запропоновано створити власні тематичні дослідження у рамках UKRENERGY, що будуть запропоновані студентам магістерських курсів.

Крім того, 24 молодших викладачі українських університетів-партнерів взяли участь у другому етапі стажування, організованого Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження (Держенергоефективності).

Стажери були розділені на 9 команд, кожна з яких отримала окреме завдання, спрямоване на розвиток практичних навичок впровадження різних заходів з енергоефективності на основі існуючих цивільних та/або історичних будівель у своєму регіоні.

Під час стажування учасники мали можливість систематизувати та поглибити свої теоретичні знання щодо основних принципів енергоефективності будівель, включаючи аналіз нормативно-правової бази та європейських стандартів, налагодити співпрацю та обмінятися досвідом зі спеціалістами Держенергоефективності, колегами з інших університетів та зацікавленими сторонами.

б) Розробка навчального матеріалу

Навчальні матеріали можуть сприяти навчанню студентів та підвищувати їх результати. В ідеалі, навчальні матеріали будуть адаптовані до контексту, в якому вони використовуються, для студентів та для викладача.

Згідно з позицією UKRENERGY, навчальні посібники мають бути розроблені для доповнення змісту, що міститься в міжнародно визнаних підручниках, а також мають на меті забезпечити конкретні вправи та тематичні дослідження для домашніх завдань та групових робіт.

Навчальні посібники не замінюють класичні підручники, оскільки, на нашу думку, консультування з добре структурованими книгами сприяє розвитку критичного мислення, а також здібностей студентів до синтезу. З іншого боку, коли предмети стають дуже специфічними та вузькими, важко знайти відповідні підручники, тому необхідно забезпечити додаткові матеріали.

Метою навчальних посібників UKRENERGY є надання додаткових конспектів, які можуть покращити навчальний досвід студентів, пропонуючи сучасний зміст, взятий як із професійного так і з дослідницького досвіду викладачів, що входять до консорціуму. UKRENERGY.

в) Створення дидактичних лабораторій

Створення дидактичних лабораторій є однією з фундаментальних віх проекту UKRENERGY, оскільки консорціум твердо переконаний, що вони забезпечують покращений навчальний досвід, який підтримує зв'язок між теорією та практикою. За

даними Університету Карнегі-Меллона [8], лабораторії надають студентам можливості вчитись в умовах, де вони можуть спостерігати, практикувати, досліджувати, вирішувати проблеми та здобувати майстерність завдяки практичному використанню дисциплінарних інструментів та методів. Лабораторні роботи, порівняно з традиційним навчанням у класі, ближче до відтворення традиційної моделі навчання, в якій інструктор моделює експертну практику (за допомогою демонстрацій), тренує студентів під час практики та поступово зменшує власну участь, щоб забезпечити студентам все більшу самостійність.

Лабораторії UKRENERGY складаються з експериментальних приладів та програмного забезпечення, що використовується для аналізу питань у сфері енергоефективності будівель. Зокрема, до навчальних лабораторій включено такі прилади, як інфрачервоні камери, спеціальні контури для опалення/охолодження, термопари тощо, а також програмні засоби, такі як TRNSYS, EnergyPLUS тощо.

Викладачі поступово навчатимуть студентів використанню цього обладнання аж до його самостійного використання, наприклад, під час написання дипломної роботи.

3.4. Запуск магістерських курсів

На цьому етапі зараховані студенти навчатимуться на магістерських курсах відповідно до розроблених програм. На цьому етапі будуть використані всі дидактичні засоби, а також проводитимуться лекції викладачів із європейських університетів.

Зокрема, включення запрошених лекторів у магістерські курси дозволяють посилити міжнародний вимір навчального процесу, і органи влади можуть розглянути можливість підтримки та просування такої діяльності в майбутньому.

Крім того, слід підкреслити, що перепідготовлений молодший викладацький склад відіграє головну роль у підтримці навчальної діяльності, особливо стосовно впровадження нових методів навчання (наприклад, навчання за допомогою тематичних досліджень) та проведення лабораторних робіт.

4. Вплив російської війни

Хоча навчальна модель UKRENERGY забезпечує надійну основу для узгодження вищої освіти в Україні з європейськими стандартами, важливо визнати, що цей документ не враховує надзвичайних обставин, спричинених війною, що триває в Україні. Війна

привела до серйозних збоїв у системі освіти, що суттєво впливає на можливість впровадження моделі в повному обсязі за нинішніх умов.

Один із найперших наслідків стосується формату проведення лекцій. Через ризики безпеки та переміщення населення багато університетів перейшли до змішаних або повністю онлайн-підходів до навчання. Хоча цифрові платформи забезпечують безперервність освіти, вони не можуть повністю відтворити переваги очного навчання, особливо для програм, що вимагають практичної підготовки. Створення та використання дидактичних лабораторій, що є наріжним каменем моделі UKRENERGY, є особливо складним у регіонах, які сильно постраждали від війни. Лабораторії вимагають фізичної інфраструктури, спеціалізованого обладнання та стабільних умов, ресурсів, які часто недоступні в зоні бойових дій.

Ще одним критичним викликом є залучення стейкхолдерів та співпраця з галузевими партнерами. Війна порушила економічну активність, змусивши багато компаній скоротити обсяги діяльності або переїхати. Ця ситуація ускладнює процес залучення роботодавців до розробки навчальних програм, організації стажувань та підтримки міцних зв'язків між університетами та промисловістю. Ці партнерства є важливими для забезпечення відповідності академічних програм потребам ринку праці, але наразі вони обмежені нестабільністю та невизначеністю бізнес-середовища.

Війна також прискорила явище **«відтоку мізків»**, оскільки значна кількість студентів, науковців та фахівців була переміщена або покинула країну. Ця втрата людського капіталу створює довгострокові ризики для української системи вищої освіти, знижуючи її здатність впроваджувати високоякісні програми та послаблюючи її дослідницький та інноваційний потенціал. Зворотна тенденція вимагатиме стратегічних заходів для повернення талановитих кадрів до України після стабілізації умов.

З огляду на ці реалії, модель навчання UKRENERGY не може бути повністю впроваджена за нинішніх обставин. Однак її можна вважати вагомою підтримкою для післявоєнного відновлення. Приведення українських вищих навчальних закладів у відповідність до стандартів ЄС дозволить їм пропонувати міжнародно визнані кваліфікації та сприяти академічній мобільності. Наприклад, створення програм подвійного диплому з європейськими університетами може слугувати потужним стимулом для студентів-переміщених осіб до повернення, відновлення зв'язку зі своїми рідними навчальними закладами та внеску в національну відбудову. Крім того, акцент моделі на залученні

зацікавлених сторін та забезпеченні якості може допомогти відновити довіру між академічними колами та промисловістю, підтримуючи економічне відновлення.

5. Висновки

Модель навчання UKRENERGY є комплексною та адаптованою основою для розробки магістерських програм, що відповідають європейським стандартам та Болонському процесу. Її дизайн ґрунтується на визнанні того, що вища освіта повинна постійно розвиватися, щоб відповідати потребам швидкозмінного ринку праці, особливо в таких секторах, як енергоефективність та сталий розвиток.

Синтезуючи передовий досвід європейських інституцій та адаптуючи його до українського контексту, ця модель забезпечує практичну дорожню карту для університетів, які прагнуть модернізувати свої навчальні програми та посилити свою міжнародну конкурентоспроможність.

Одним із найважливіших досягнень підходу UKRENERGY є акцент на залученні зацікавлених сторін. Залучення представників промисловості, органів державної влади та професійних асоціацій гарантує, що академічні програми не розробляються ізольовано, а відображають реальні потреби та очікування. Цей процес співпраці сприяє довірі між університетами та роботодавцями, підвищує працевлаштування випускників та створює можливості для довгострокового партнерства в дослідженнях та інноваціях. Він також зміцнює принцип студентоцентричного навчання, який лежить в основі Болонського процесу.

Не менш важливою є структурована розробка програмних посібників, які слугують наріжним каменем академічної прозорості та забезпечення якості. Чітко визначаючи результати навчання, компетенції та методи оцінювання, ці документи забезпечують ясність для студентів, викладачів та зовнішніх оцінювачів. Вони також сприяють мобільності та визнанню кваліфікацій у рамках Європейського простору вищої освіти, відкриваючи українським випускникам можливості для кар'єри та подальшого навчання по всій Європі.

Зосередженість моделі на дидактичній підтримці підкреслює необхідність поєднання теорії та практики. Завдяки перепідготовці викладацького складу, створенню інноваційних навчальних матеріалів та створенню лабораторій, UKRENERGY гарантує, що студенти отримують не лише теоретичні знання, а й практичні навички, необхідні для професійного успіху. Ці інвестиції в педагогічні інновації зміцнюють здатність університетів надавати високоякісну освіту та адаптуватися до нових технологій та методологій.

Нарешті, циклічний характер структури гарантує її стійкість. Заохочуючи регулярне оновлення навчальних програм та навчальних ресурсів, модель визнає, що освіта є

динамічним процесом. Технологічний прогрес, зміни в регулюванні та ринкові умови, що розвиваються, вимагають від університетів залишатися гнучкими та проактивними. Модель навчання UKRENERGY надає інструменти та процеси для досягнення цієї мети, сприяючи культурі постійного вдосконалення та реагування.

На завершення, проєкт UKRENERGY пропонує більше, ніж просто набір рекомендацій: він втілює бачення майбутнього вищої освіти в Україні. Завдяки цій моделі університети можуть відповідати європейським стандартам, покращувати свій міжнародний профіль та робити вагомий внесок у досягнення цілей енергетичного переходу та сталого розвитку країни. Досвід, отриманий завдяки UKRENERGY, демонструє, що співпраця, інновації та адаптивність є ключами до побудови стійких та перспективних академічних програм. Ця модель навчання є не лише продуктом успішного впровадження, але й каталізатором ширшої трансформації в системі вищої освіти України.

6. References

- [1] Lockrey S, Johnson KB. Designing pedagogy with emerging sustainable technologies. *Journal of Cleaner Production* 61 (2013) 70-79.
- [2] IEA, 2016. Energy Efficiency Market Report.
- [3] Sucic B, Lah P, Petelin Visocnik B. An education and training program for energy managers in Slovenia - Current status, lessons learned and future challenges. *Journal of Cleaner Production* 142 (2017) 3360-3369.
- [4] Disterheft A, Caeiro S, Azeiteiro UM, Filho WL. Sustainable universities - a study of critical success factors for participatory approaches. *Journal of Cleaner Production* 106 (2015) 283-291.
- [5] Acikgoz C. Renewable energy education in Turkey. *Renewable Energy* 36 (2) (2011) 608-611.
- [6] Fabricius AH, Mortensen J, Haberland H. The lure of internationalization: paradoxical discourses of transnational student mobility, linguistic diversity and cross-cultural exchange. *Higher Education* 73 (2017) 577–595.
- [7] Watchter B. The Bologna Process: developments and prospects. *European Journal of Education*, 39(3) (2004) 265–273.
- [8] Carnegie Mellon University
<https://www.cmu.edu/teaching/design/teach/design/instructionalstrategies/casestudies.html>