



ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Андрій Каленський

доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу змісту і технологій професійної освіти Інституту професійної освіти НАПН України, <http://orcid.org/0000-0001-9034-5042>, e-mail: kalenskyandrii@gmail.com

Реферат:

Актуальність проблеми формування та розвитку енергоефективної компетентності спеціалістів у будівельній галузі на сучасному етапі обумовлена такими чинниками: економічний – впровадження інвестицій в будівництво інфраструктури потребує значних фінансових ресурсів, проте підвищення енергоефективності призведе до зниження енерговитрат в майбутньому; екологічний – скорочення енергоспоживання сприяє зменшенню викидів вуглекислого газу через перехід на відновлювані джерела енергії та інші низьковуглецеві технології.

Мета: визначити педагогічні умови розвитку енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі.

Методи: теоретичний аналіз педагогічної літератури і навчально-методичної документації щодо формування енергоефективної компетентності фахівців будівельної галузі; опитування педагогічних працівників, методистів закладів професійної освіти – для визначення переліку педагогічних умов розвитку досліджуваного феномена; експертне оцінювання – для вибору найбільш значущих педагогічних умов формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі.

Результати: засобами аналізу теоретичних джерел і навчально-методичної літератури, законодавчих актів, опитування педагогів, майстрів та інструкторів виробничого навчання визначено перелік педагогічних умов розвитку енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі; задля оптимізації визначених факторів, що впливають на розвиток досліджуваного феномена, було проведено їх ранжування й експертне оцінювання.

Висновки: основними педагогічними умовами, що впливають на розвиток енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі, на думку експертів визнано: «Наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю та підвищення їх кваліфікації у сфері енергоефективних технологій», «Використання активних методів навчання (проектне навчання, кейс-методи тощо) для формування енергоефективної компетентності», «Створення відповідного освітнього креативного середовища, що впливатиме на формування в учнів енергоефективної компетентності».

Ключові слова: професійна освіта, енергоефективна компетентність, активні методи навчання, педагогічні умови, енергетична грамотність.

Вступ. Для досягнення вуглецевої нейтральності енергетичного сектору та енергетичної безпеки країни, з метою економічного розвитку та зниження залежності від зовнішніх джерел енергії до 2050 року, в Україні запровадили нову Енергетичну стратегію

(Енергетичний хаб Європи: Україна схвалила енергетичну стратегію, 2025). Вона відображає цілі Європейського «зеленого» курсу та ґрунтується на положеннях комплексного підходу до формування та здійснення ефективної політики у галузі енергетики та створення

підґрунтя для розвитку відновлюваної енергетики та енергоефективної модернізації існуючої інфраструктури економіки України. У цій Стратегії, наприклад, враховуються: наслідки війни російської федерації проти України, тобто значне посилення ваги енергетичної безпеки країни та зміцнення стійкості нашої енергосистеми; інтеграція енергетичної системи України в загальноєвропейську; впровадження новітніх технологій та інновацій в енергетичну систему країни; виконання міжнародних зобов'язань України щодо використання відновлюваної енергетики, політика вуглецевого нейтралітету; децентралізація генерації електроенергії для забезпечення енергетичної незалежності (Енергетичний хаб ..., 2023).

Актуальність проблеми розвитку енергоефективної компетентності спеціалістів у будівельній галузі на сучасному етапі обумовлена кількома чинниками: економічний – впровадження інвестицій в відбудову інфраструктури потребує значних фінансових ресурсів, проте підвищення енергоефективності призведе до зниження енерговитрат в майбутньому; екологічний – скорочення енергоспоживання сприяє зменшенню викидів вуглекислого газу через перехід на відновлювані джерела енергії та інші низьковуглецеві технології.

Військові дії російської федерації проти України призвели до порушення природних екосистем: руйнування житла, промислових, комунальних та енергетичних об'єктів. Агресори регулярно атакують енергетичні об'єкти України і на серпень 2024 року, як стверджується в дослідженні компанії Top Lead з партнерами, втрати потужностей енергосистеми внаслідок повномасштабної війни склали 54 %. Повоєнна відбудова України повинна бути «зеленою», тобто екологічною, з огляду впливу на довкілля та соціальний стан населення і пропонувати унікальну можливість диверсифікувати існуючі джерела енергії на використання відновлюваної енергетики та зміцнити енергетичну безпеку країни (Російсько-українська ..., 2024).

Джерела. Вирішення проблеми повоєнної «зеленої» відбудови країни – підготувати конкурентоздатного фахівця будівельної галузі зі сформованою енергоефективною компетентністю. Зважаючи на це й на міжнародну практику реалізації Стратегії розвитку Європейського Союзу, а також у

відповідності до схваленої Енергетичної стратегії України на період до 2050 року екологічна освіта майбутніх фахівців будівельної галузі, має бути тривалим міждисциплінарним процесом формування у здобувачів освіти цієї галузі екологічної компетентності у вирішенні ключових екологічних проблем навколишнього середовища шляхом зменшення енергоспоживання під час своєї практичної діяльності, що сприятиме охороні довкілля.

Енергетична грамотність – це розуміння того, як енергія виробляється, транспортується, зберігається, розподіляється та використовується; усвідомлення її впливу на навколишнє середовище та соціальний стан; а також знання щодо її ефективного використання. Дослідники O.S. Santillán та K.G. Cedano (2023) здійснили аналіз 138 наукових праць щодо розвитку енергетичної грамотності, застосування освітніх методик та інструментів її вдосконалення. Ми використовували низку розроблених сучасними вченими ідей, зокрема щодо: розвитку енергетичної грамотності учнів старших класів у В'єтнамі та виявлення факторів, які впливають на їхню енергозберігаючу поведінку (Lee, Nguyen, & Sung, 2022); існування чотирьох типів енергетичної грамотності домогосподарств (енергетична грамотність пристроїв, енергетична грамотність дій, фінансова енергетична грамотність, багатогранна енергетична грамотність) (Van den Broek, 2019); ключових факторів успішного енергетичного переходу (сильні політичні рамки, технологічний прогрес, економічні стимули, міжнародна співпраця) (Awolesi, Salter, & Reams, 2024); формування енергоефективної компетентності випускників вітчизняних закладів професійної освіти (Глуценко, 2017; Кулалаєва, 2018, Купрієвич, 2025); формування енергозберезувальної компетентності в учнів закладу загальної середньої освіти (Цапенко, 2019). У 2025 р. Міністерство освіти і науки України запровадило проєкт «Уроки енергоефективності», направлений на формування в учнів навичок розумного використання енергоресурсів (МОН інтегрує тему енергоефективності ..., 2025).

Мета статті: визначити педагогічні умови формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі. Відповідно до мети, визначено завдання: визначити перелік педагогічних умов та експериментально визначити з них найбільш

вагомі для розвитку енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі.

Методи дослідження: теоретичний аналіз педагогічної літератури і навчально-методичної документації щодо формування енергоефективної компетентності фахівців будівельної галузі; опитування педагогічних працівників, методистів закладів професійної освіти – для визначення переліку педагогічних умов розвитку досліджуваного феномена; експертне оцінювання – для вибору найбільш значущих педагогічних умов формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі.

Результати й обговорення. Розпочнемо з визначення поняття «педагогічні умови». Тлумачний словник української мови, за редакцією Д. Гринчишина (1999, с. 278), термін «умова» трактує як: необхідна, обов'язкова обставина, передумова, що визначає, зумовлює існування, здійснення чого-небудь; обстановка, в якій щось проходить, обставини, при яких щось здійснюється; домовленість, порозуміння двох або більше осіб про щось; вимоги, зобов'язання, пропозиції, висунуті в договорі по відношенню до договірних сторін». Філософський енциклопедичний словник визначає поняття «умова» як філософську категорію, «в якій відображаються універсальні відношення речі до тих факторів, завдяки яким вона виникає та існує» (Шинкарук, 2002, с. 482). Поняття «умова», крім того, ототожнюється з необхідними обставинами або факторами, котрі забезпечують досягнення певної мети; особливостями реальної дійсності для забезпечення можливості або оптимальних обставин з метою здійснення змін. У Великому тлумачному словнику сучасної української мови більш конкретизується поняття «умова» – «необхідна обставина, яка уможливорює здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь» (Бусел, 2009, с. 1506), як «фактор, рушійна сила будь-якого процесу, явища; чинник» (Бусел, 2009, с. 1506).

Словник-довідник з професійної педагогіки А. Семенової (2006, с. 193) лексему «педагогічні умови» тлумачить як «обставини за яких залежить та відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості, групою людей». Є. Хриков (2011, с. 13), аналізуючи педагогічні

умови в структурі наукового знання, стверджує, що це «обставини, які обумовлюють певний напрямок розвитку педагогічного процесу. Можна погодитися і з думкою про те, що педагогічні умови – це сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, прийомів, засобів педагогічної діяльності». Зазначимо, що фактори «існують об'єктивно, незалежно від діяльності», а педагогічні умови «створюються педагогами» (Хриков, 2017, с. 60). Однак більш детальний аналіз потребує твердження про те, що об'єктивні можливості матеріально-просторового середовища можна вважати педагогічними умовами.

Дійсно, освітній простір, його наповненість ресурсами, технічне обладнання та архітектурні особливості можуть впливати на процес навчання, створюючи певні передумови для його організації. Відповідно до Енергетичної стратегії України на період до 2050 року в закладах освіти будівельної галузі педагогічні умови формування енергоефективної компетентності повинні відповідати таким вимогам:

- педагогічні умови – це складовий елемент цілісного екоорієнтованого педагогічного процесу формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі;

- педагогічні умови відображають сукупність можливостей сучасного освітнього і матеріально-просторового середовища будівельного закладу освіти, що можуть позитивно чи негативно впливати на формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців;

- у структурі педагогічних умов присутні як внутрішні елементи (забезпечують вплив на розвиток особистісної екологічної сфери суб'єктів освітнього процесу будівельного закладу освіти), так і зовнішні (сприяють формуванню процесуальної екоорієнтованої складової системи);

- реалізація правильно обраних педагогічних умов забезпечує формування та розвиток енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі.

Отже, під педагогічними умовами ми розуміємо взаємопов'язану сукупність об'єктивних можливостей, змісту, форм, методів, педагогічних прийомів, вкладених у вирішенні поставлених у дослідженні цілей і завдань.

На першому етапі засобами аналізу педагогічної, наукової та методичної літератури, законодавчих актів і опитування викладачів, педагогів професійного навчання, вихователів, майстрів виробничого навчання та інструкторів виробничого навчання професійної освіти визначався перелік педагогічних умов розвитку досліджуваної властивості фахівців будівельної галузі. На наступному етапі зі сформованого списку педагогічних умов експерти (наукові співробітники Інституту професійної освіти НАПН України, викладачі, педагоги професійного навчання) конкретизували такі з них, які, по-перше, містили наукову новизну, і по-друге, обставини, які підвищують ймовірність ефективного формування усіх компонентів енергоефективної компетентності майбутніх робітників будівельної галузі.

За результатами першого етапу щодо визначення педагогічних умов формування енергоефективної компетентності було укладено такий їх список:

1. Формування у здобувачів майбутніх фахівців будівельної галузі освіти стійкої мотивації до доцільного застосування енергоресурсів.

2. Оновлення змісту професійного навчання здобувачів освіти будівельної галузі з урахуванням сучасних енергоефективних технологій.

3. Інтеграція енергоефективності в професійні дисципліни закладів будівельної галузі.

4. Використання активних методів навчання (проектне навчання, кейс-методи тощо) для формування енергоефективної компетентності.

5. Формування практичних навичок через лабораторні роботи та тренінги розвитку екологічної свідомості та відповідальності майбутніх робітників будівельної галузі.

6. Наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю та підвищення їх кваліфікації у сфері енергоефективних технологій.

7. Створення відповідного освітнього креативного середовища, що впливатиме на формування в учнів енергоефективної компетентності.

8. Взаємодія закладу професійної освіти будівельної галузі з науковими установами, навчально-методичними центрами та іншими

зкладами освіти щодо виконання спільних проєктів, грантів, організації конкурсів, олімпіад, вебінарів, тренінгів, конференцій щодо енергоефективності.

9. Встановлення, узагальнення, впровадження та розповсюдження новітнього педагогічного досвіду щодо формування у майбутніх фахівців будівельної галузі енергоефективної компетентності.

10. У закладі професійної освіти будівельної галузі пріоритетом повинно бути застосування сучасних екоорієнтованих педагогічних технологій при рівноправному доступі усіх учасників освітнього процесу до електронних ресурсів, які використовуються для сприяння освітнього процесу.

Зазначений перелік педагогічних умов містить такі обставини, які підвищують ймовірність плідного формування усіх компонентів енергоефективної компетентності майбутніх робітників будівельної галузі. Натомість у списку є педагогічні умови, які надають дієвості одним і тим же факторам, а також суттєво впливають на розвиток окремих складників енергоефективної компетентності.

На другому етапі задля оптимізації визначених факторів, які впливають на формування та розвиток енергоефективної компетентності майбутніх робітників будівельної галузі, було проведено їх експертизу. Експертну групу (7 осіб) було скомплектовано з фахівців, які мали досвід формування енергоефективної компетентності майбутніх робітників будівельної галузі, зокрема: наукові співробітники Інституту професійної освіти Національної академії педагогічних наук України, викладачі та методисти закладів професійної освіти (три доктори педагогічних наук, три кандидати педагогічних наук і доктор філософії). За результатами першого етапу було складено експертний лист зі списком десяти педагогічних умов для формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі та докладною інструкцією щодо його заповнення для здійснення експертизи. У дослідженні було застосовано такий прийом експертної оцінки якості та ефективності педагогічних умов, як ранжування – розташування за ступенем важливості цих умов, визначених на першому етапі. Експерт визначав кожній з вищезазначених умов натуральне число – ранг (порядковий номер, що визначає місце

кожного чинника в загальній сукупності факторів). Педагогічна умова, яка, на думку експерта, найбільш позитивно впливає на розвиток енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі, оцінюється рангом 1, менш вагому – 2, ще менш важливу – 3 тощо. Якщо педагогічні умови, на думку експерта, ідентичні за впливом на формування та розвиток енергоефективної

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2}$$

де n – кількість педагогічних умов; x_{ij} – ранг j -го фактора у i -го опитуваного.

Відтак, сума чисел всіх рядків (52,5+53+50+16+35,5+14+19+37+59+49)

компетентності, то їм потрібно присвоювати однакові числові значення (табл. 1).

За результатами ранжування було створено матрицю для визначення місця тієї чи іншої педагогічної умови в загальній структурі досліджуваних чинників. Задля перевірки правильності створення матриці аналізувалася контрольна сума всіх рядків та простежено виконання умови за формулою 1:

дорівнює контрольній сумі ($55 \times 7 = 385$), що дозволяє аналізувати дані правильно заповненої матриці.

Таблиця 1

Матриця результатів експертного оцінювання вагомості педагогічних умов формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі

№ експерта	Педагогічні умови *(№)										$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_{ij}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	8	10	9	1	6	2	3	4	7	5	55
II	9	7	5	2	4	3	6	1	8	10	55
III	5,5	8	7	3	9	1	2	5,5	10	4	55
IV	5	7	6	2	4	1	3	10	8	9	55
V	10	8	5	1	3	4	2	9	7	6	55
VI	8	7	10	4	5	1	2	3	9	6	55
VII	7	6	8	3	4	2	1	5	10	9	55
$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_{ij}$	52,5	53	50	16	35	14	19	37,5	59	49	385
місце	8	8	7	2	4	1	3	5	10	6	

Першу позицію в матриці рангів з найменшою кількістю набраних балів (14) посіла педагогічна умова «Наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю та підвищення їх кваліфікації у сфері енергоефективних технологій».

Другою за вагомістю умовою, що впливає на розвиток енергоефективної компетентності, за думкою експертів, визначається «Використання активних методів навчання (проектне навчання, кейс-методи тощо) для формування енергоефективної компетентності».

Третю позицію за кількістю набраних балів (19) посіла педагогічна умова «Створення відповідного освітнього креативного середовища, що впливатиме на формування в учнів енергоефективної компетентності». Тобто комфортне та креативне педагогічне освітнє середовище у закладах освіти будівельної галузі,

у якому відносини між викладачем і здобувачем освіти будуються в першу чергу на педагогічній взаємодії, співробітництві й співтворчості і усвідомленні й осмисленні учнями та студентами екоорієнтованого навчального матеріалу, структурованого у вигляді активних методів навчання та перехід від предметного навчання до особистісно-орієнтованої екологічної освіти майбутніх фахівців будівельної галузі.

На жаль, не зважаючи на важливість формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі для вирішення проблеми повсюдної «зеленої» відбудови країни, ця проблема недостатньо розглянута у наукових дослідженнях, дисертаційних роботах, наукових статтях.

Так, у своєму дослідженні М. Цапенко (2019, с. 128) вважає, що формування енергозберезувальної компетентності на уроках

фізики в учнів закладу загальної середньої освіти потрібно враховувати такі умови: забезпечити формування енергозбережувальної компетентності відповідно до завдань і мети освітньої галузі; реалізувати наскрізну змістову лінію «Екологічна безпека та сталий розвиток»; створити модель відповідно до дидактичної теорії. У дисертаційному дослідженні О. Глущенко (2017, с. 80-81) обрала педагогічні умови, які впливають на формування енергоефективної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників машинобудівної галузі, зокрема: формування в учнів стійкої мотивації до раціонального використання енергоресурсів; оновлення змісту професійного навчання з урахуванням сучасних енергоефективних технологій машинобудівної галузі; використання у навчальному процесі методу проєктів, зорієнтованих на формування у майбутніх кваліфікованих робітників практичних вмінь і навичок щодо ефективного енерговикористання.

Науковець Кулалаєва Н. (2018) стверджує, що педагогічними умовами розвитку енергоефективної компетентності в учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти будівельної галузі є: наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю; спеціально спроектований зміст навчального матеріалу; створення відповідного освітнього середовища, що впливатиме на формування в учнів енергозберігаючої поведінки. На думку Купрієвич В. (2025, с. 257), педагогічні

умови формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі, це – інтеграція енергоефективності в професійні дисципліни (будівництво, електротехніка, машинобудування тощо); використання активних методів навчання (проєктне навчання, кейс-методи, STEM-підходи); формування практичних навичок через лабораторні роботи та тренінги, розвиток екологічної свідомості та відповідальності майбутніх робітників; підвищення кваліфікації педагогів у сфері енергоефективних технологій.

Висновки. За результатами проведеного дослідження було виявлено основні педагогічні умови, здатні ефективно впливати на розвиток енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі, а саме: «Наявність викладачів, які володіють енергоефективною компетентністю та підвищення їх кваліфікації у сфері енергоефективних технологій»; «Використання активних методів навчання (проєктне навчання, кейс-методи тощо) для формування енергоефективної компетентності»; «Створення відповідного освітнього креативного середовища, що впливатиме на формування у здобувачів освіти енергоефективної компетентності». Подальші дослідження будуть спрямовані на проєктування моделі розвитку енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі та експериментальну перевірку ефективності визначених педагогічних умов.

Список посилань:

- Бусел, В. Т. (Укл. та ред.) (2009). *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Перун.
- Глущенко, О. В. (2017) Формування енергоефективної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників машинобудівного профілю : дис. кан. пед. наук : 13.00.04. Київ.
- Гринчишин, Д. Г. (Ред.). (1999). *Тлумачний словник української мови* (3-тє вид., перероб. і допов.). Освіта.
- Енергетичний хаб Європи: Україна схвалила енергетичну стратегію до 2050 року (2025) <https://greentransform.org.ua/ukrayina-shvalyla-energetychnu-strategiyu-do-2050-roku/?print-posts=pdf>
- Кулалаєва, Н. (2018). Педагогічні умови формування енергоефективної компетентності майбутніх фахівців будівельної галузі. https://kpl.dp.ua/wp-content/uploads/2018/06/Kulalaova_N_V.pdf
- Купрієвич, В. (2025). Енергоефективна компетентність майбутніх фахівців будівельної галузі. Матеріали конференцій МЦНД, (14.02. 2025; Полтава, Україна), 256-259.
- МОН інтегрує тему енергоефективності в шкільну програму з нового навчального року (2025). <https://mon.gov.ua/news/mon-intehruie-temu-enerhoefektyvnosti-v-shkilnu-prohramu-z-novoho-navchalnoho-roku>
- Російсько-українська війна вплив на довкілля (2024). <https://www.topleadprojects.com/ukrainian-war-in-ua-environment-2024>

- Семенова, А. В. (Ред.) (2006). *Словник-довідник з професійної педагогіки*. Пальміра.
- Хриков, Є. М. (2011). Педагогічні умови в структурі наукового знання. *Шлях освіти*, (2), 11–15.
- Хриков, Є. М. (2017). *Методологія педагогічного дослідження: монографія*. Харків. ФОП Панов А. М.
- Цапенко, М. (2019). Модель методики формування енергозберезувальної компетентності на уроках фізики в учнів закладу загальної середньої освіти. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер.: Педагогічні науки*, (2), 125-134.
- Шинкарук, В. І. (Ред.). (2002). *Філософський енциклопедичний словник*. НАН України, Інститут філософії ім. Г. С. Сковороди. Абрис.
- Awolesi, O., Salter, C. A., & Reams, M. (2024). A Systematic Review on the Path to Inclusive and Sustainable Energy Transitions. *Energies*, 17(14), 3512. <https://doi.org/10.3390/en17143512>
- Lee, Y. F., Nguyen, H. B. N., & Sung, H. T. (2022). Energy literacy of high school students in Vietnam and determinants of their energy-saving behavior. *Environmental Education Research*, 28(6), 907–924. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2034752>
- Santillán, O. S., & Cedano, K. G. (2023). Energy Literacy: A Systematic Review of the Scientific Literature. *Energies*, 16(21), 7235. <https://doi.org/10.3390/en16217235>
- Van den Broek, K. L. (2019). Household energy literacy: A critical review and a conceptual typology. *Energy Research & Social Science*, 57, 101256. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101256>

Переклад і транслітерація

- Busel, V. T. (Ukl. ta red.). (2009). *Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy* [Large Explanatory Dictionary of the Modern Ukrainian Language]. Perun, [in Ukrainian]
- Enerhetychnyi khab Yevropy: Ukraina skhvalyla enerhetychnu stratehiu do 2050 roku. (2025) [Energy hub of Europe: Ukraine approved energy strategy until 2050]. <https://greentransform.org.ua/ukrayina-shvalyla-energetychnu-strategiyu-do-2050-roku/?print-posts=pdf>, [in Ukrainian].
- Hlushchenko, O. V. (2017) *Formuvannia enerhoefektyvnoi kompetentnosti maibutnikh kvalifikovanykh robotnykiv mashynobudivnoho profilu (dys. kan. ped. Nauk)* [Formation of energy-efficient competence of future qualified workers in the mechanical engineering field: Dissertation in Pedagogical Sciences]. Kyiv, [in Ukrainian].
- Hrynchyshyn, D. H. (Red.). (1999). *Tlumachnyi slovnyk ukrainskoi movy (3-tie vyd., pererob. i dopov.)*. [Explanatory Dictionary of the Ukrainian Language (3rd ed., revised and supplemented)]. Education, [in Ukrainian]
- Khrykov, Ye. M. (2011). *Pedahohichni umovy v strukturi naukovoho znannia*. [Pedagogical conditions in the structure of scientific knowledge]. *Shlyakh osvity*, (2), 11–15, [in Ukrainian]
- Khrykov, Ye. M. (2017) *Metodolohiia pedahohichnoho doslidzhennia: monohrafiia*. [Methodology of pedagogical research: monograph]. Kharkiv. FOP Panov A. M., [in Ukrainian]
- Kulalaieva, N. (2018) *Pedahohichni umovy formuvannia enerhoefektyvnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv budivelnoi haluzi* [Pedagogical conditions for the formation of energy-efficient competence of future construction industry specialists]. https://kpl.dp.ua/wp-content/uploads/2018/06/Kulalaova_N_V.pdf, [in Ukrainian]
- Kupriievych, V. (2025). *Enerhoefektyvna kompetentnist maibutnikh fakhivtsiv budivelnoi haluzi* [Energy-efficient competence of future construction industry specialists]. *Proceedings of the ICND Conference*, (14.02. 2025; Poltava, Ukraine), 256-259, [in Ukrainian]
- MON intehruie temu enerhoefektyvnosti v shkilnu prohramu z novoho navchalnoho roku [The Ministry of Education and Science integrates the topic of energy efficiency into the school curriculum from the new academic year] (2025). <https://mon.gov.ua/news/mon-intehruie-temu-enerhoefektyvnosti-v-shkilnu-prohramu-z-novoho-navchalnoho-roku> [in Ukrainian].
- Rosiisko-ukrainska viina vplyv na dovkillia [Russian-Ukrainian war impact on the environment] (2024). <https://www.topleadprojects.com/ukrainian-war-in-ua-environment-2024>, [in Ukrainian]
- Semenova, A. V. (Red.). (2006). *Slovnyk-dovidnyk z profesiinoi pedahohiky* [Dictionary-reference book on professional pedagogy]. Palmira. [in Ukrainian]

Shynkaruk, V. I. (Red.). (2002). *Filosofskyi entsyklopedychnyi slovnyk*. [Philosophical Encyclopedic Dictionary]. NAS of Ukraine, Institute of Philosophy named after G. S. Skovoroda. Abstract, [in Ukrainian]

Tsapenko, M. (2019). Model metodyky formuvannia enerhozberezhualnoi kompetentnosti na urokakh fizyky v uchniv zakladu zahalnoi serednoi osvity [A model of the methodology for forming energy-saving competence in physics lessons for students of a general secondary education institution]. *Scientific notes of the Berdyansk State Pedagogical University. Ser.: Pedagogical Sciences*, (2), 125-134, [in Ukrainian]

Awolesi, O., Salter, C. A., & Reams, M. (2024). A Systematic Review on the Path to Inclusive and Sustainable Energy Transitions. *Energies*, 17(14), 3512. <https://doi.org/10.3390/en17143512>, [in English].

Lee, Y. F., Nguyen, H. B. N., & Sung, H. T. (2022). Energy literacy of high school students in Vietnam and determinants of their energy-saving behavior. *Environmental Education Research*, 28(6), 907–924. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2034752>, [in English].

Santillán, O. S., & Cedano, K. G. (2023). Energy Literacy: A Systematic Review of the Scientific Literature. *Energies*, 16(21), 7235. <https://doi.org/10.3390/en16217235>, [in English].

Van den Broek, K. L. (2019). Household energy literacy: A critical review and a conceptual typology. *Energy Research & Social Science*, 57, 101256. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101256>, [in English].

DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2025.30.204-212>

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF ENERGY-EFFICIENT COMPETENCE IN FUTURE CONSTRUCTION INDUSTRY PROFESSIONALS

Andrii Kalenskyi

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Leading Researcher of the Department of Content and Technologies of Vocational Education of the Institute of Vocational Education of the National Academy of Sciences of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-9034-5042>, e-mail: kalenskyandrii@gmail.com

Abstract

Relevance. The urgency of developing energy-efficient competence in construction specialists at the current stage is determined by several factors: economic – the implementation of investments in infrastructure reconstruction requires significant financial resources, but increasing energy efficiency will lead to reduced energy consumption in the future; environmental – reducing energy consumption contributes to a decrease in carbon dioxide emissions through the transition to renewable energy sources and other low-carbon technologies.

Objective: To determine the pedagogical conditions for the development of energy-efficient competence in future construction industry professionals.

Methods: Theoretical analysis of pedagogical literature and educational-methodological documentation regarding the formation of energy-efficient competence in construction industry specialists; surveying pedagogical staff and methodologists of vocational education institutions – to determine the list of pedagogical conditions for the development of the studied phenomenon; expert evaluation – to select the most significant pedagogical conditions for the formation of energy-efficient competence in future construction industry professionals.

Results: Through the analysis of theoretical sources, educational and methodological literature, legislative acts, and surveys of teachers, masters, and industrial training instructors, a list of pedagogical conditions for the development of energy-efficient competence in future construction industry professionals was identified; to optimize the identified factors influencing the development of the studied phenomenon, their ranking and expert evaluation were conducted.

Conclusions: According to experts, the main pedagogical conditions influencing the development of energy-efficient competence in future construction industry professionals are: "Availability of teachers who possess energy-efficient competence and improvement of their qualifications in the field of energy-efficient technologies," "Use of active learning methods (project-based learning, case methods, etc.) for the formation of energy-efficient competence," "Creation of an appropriate educational creative environment that will influence the formation of energy-efficient competence in students."

Keywords: *vocational education, energy-efficient competence, active learning methods, pedagogical conditions, energy literacy.*

Стаття надійшла до редакції: 07 Березня 2025

Прийнято до друку: 12 Червня 2025