



забезпеченню належного рівня правової охорони, що є невід’ємною складовою визнання діяльності університетів на міжнародному, зокрема й європейському рівні.

Налагодження співпраці шляхом надання методичної, консультаційної, правової підтримки має позитивні результати, дозволяє формувати компетентності щодо належного оформлення прав на результати творчої діяльності, дотримання принципів академічної доброчесності, зокрема не допущення проявів академічного плагіату, та запобігання порушенням прав інтелектуальної власності.

### Список посилань

Приморський районний суд м. Одеси. (2021, листопада 4). *Рішення у справі № 522/20810/19*. Апеляційний суд Одеської області. (2024, лютого 27). <https://reyestr.court.gov.ua/Review/101065657>

Верховна Рада України. (2022, грудня 1). *Про авторське право і суміжні права* (Закон України № 2811-IX). *Офіційний вісник України*, (3), ст. 196.

— 00 —

УДК 005.8:502.171(043.2)

## МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

*Андрій Каленський,*  
*доктор педагогічних наук, професор,*  
*провідний науковий співробітник відділу*  
*змісту і технологій професійної освіти*  
*Інституту професійної освіти НАПН України*  
<https://orcid.org/0000-0001-9034-5042>  
*e-mail: kaa\_1959@ukr.net*

**Анотація.** У статті зазначено, що підготовка фахівців будівельної галузі компетентних в методиці оцінки управління проектами енергоефективності відповідно до європейських стандартів енергоефективності. Це передбачає дослідження аналізу передумов



вибору заходів з управління енергозбереженням, що має два етапи. На першому етапі здійснюється аналіз вихідних даних стану об'єкта, а на другому здійснюється оцінка вихідних умов та облік факторів – незалежних змінних і (або) статичних факторів управління енергоефективністю. Методика передбачає алгоритм оцінки ефектів управління проектами енергозбереження, який враховує показники енергетичної, комерційної, бюджетної ефективності, ергономічного показника, показників соціальної та екологічної складових і показників економіко-безпекової ефективності.

**Ключові слова:** екологічна та енергоефективна компетентність, енергозбереження, термомодернізація будівель, відновлювані джерела енергії, соціальний ефект.

## **METHODOLOGY FOR ASSESSING ENERGY EFFICIENCY PROJECT MANAGEMENT IN VOCATIONAL EDUCATION**

*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  
NAES of Ukraine*

**Abstract.** The article states that the training of construction industry specialists competent in the methodology for assessing energy efficiency project management meets their European energy efficiency standards. This involves a study of the analysis of the prerequisites for choosing energy saving management measures, which has two stages. At the first stage, the initial data of the object's condition are analyzed, and at the second stage, an assessment of the initial conditions and accounting for factors – independent variables and (or) static factors of energy efficiency management are created. The methodology provides an algorithm for assessing the effects of energy saving project management, which considers indicators of energy, commercial, budgetary efficiency, ergonomic indicators, indicators of social and environmental complexity and indicators of economic and safe efficiency.

**Key words:** environmental and energy-efficient competence, energy saving, thermal modernization of buildings, renewable energy sources, social effect.



Відповідно до вимог четвертого енергопакету Єврокомісії «Clean energy for all Europeans package» від 30.11.2016 в Україні запровадили нову Енергетичну стратегію до 2050 року (Енергетичний хаб Європи, 2023). У європейському енергопакеті зазначено, що на будівлі припадає 40% загального споживання енергії. Тому, завданням професійної освіти є підготовка фахівців будівельної галузі, компетентних в термомодернізації будівель та приведення будівельних норм до стандартів європейської енергоефективності. Тобто, екологічна та енергоефективна компетентність майбутніх будівельників – ключ до створення енергоощадних, екологічно безпечних і сучасних будівель (Герлянд та ін., 2025).

Участь студентів будівельних закладів професійної освіти і здобувачів освіти закладів фахової передвищої освіти у міжнародних та національних проєктах спрямованих на впровадження європейських стандартів енергоефективності в Україні сприяє формуванню у них екологічної та енергоефективної компетентності. Крім того, випускники будівельних закладів фахової передвищої освіти набувають навички з управління такими проєктами, зокрема і оцінку енергоефективності управління проєктами після реалізації заходів з енергозбереження.

При оцінці системи управління проєктами енергоефективності від реалізації заходів з енергозбереження передбачається пройти ряд етапів (Пашенко, 2023):

1. Аналіз передумов вибору заходів з управління енергозбереженням. На цьому етапі здійснюється аналіз вихідних даних стану досліджуваного об'єкта, зокрема:

технічні дані – результати енергетичних аудитів та енергетичний сертифікат (енергетична декларація) об'єкта;

інші дані: показники лічильників води, тепла та електроенергії за n-й період; статистичні бази даних аналогічних об'єктів (системи моніторингу, проєктні рішення, нормативи споживання ресурсів).

Ідентифікація за способами реалізації та досягнутими ефектами: модернізація технічного обладнання та інженерних систем будівлі призводить до зменшення втрат енергетичних ресурсів;

використання різних видів відходів (вторинних і побічних енергетичних ресурсів) сприяє зменшенню використання невідновлюваних джерел енергії;

застосування нетехнічних методів зниження потреби в енергії, управління попитом та популяризація енергозбереження і ресурсозбереження.



2. Оцінка вихідних умов, облік факторів, що впливають:  
результати аналізу теплотехнічних характеристик  
огороджувальних конструкцій, обладнання та споживачів теплової  
енергії;

витрати енергії до впровадження комплексу заходів і прогноз їх  
змін після реалізації;

визначення вартості впровадження запропонованих заходів;

варіанти організаційно-фінансової схеми реалізації  
інвестиційного проєкту;

можливі джерела фінансування, їх співвідношення, вартість  
залучених ресурсів, а також законодавчі та інші обмеження щодо їх  
використання;

потенційні учасники схеми, їх функції, обов'язки, обмеження  
участі та вимоги;

порядок отримання фінансування;

інформація про замовника проєкту: статут, баланс, звіт про  
фінансові результати, звіт про рух грошових коштів, організаційна  
структура, штатний розпис тощо.

Показник енергетичної ефективності є основним показником, що  
визначається ступенем досягнення поставлених цілей щодо  
забезпечення енергетичними ресурсами (оптимізації заходів  
підвищення енергоефективності). Збільшення енергетичної  
ефективності та скорочення споживання енергоресурсів дозволяє  
також знизити залежність від імпорту енергії та забезпечити більш  
стійку енергетичну систему (Каленський та ін., 2025).

Показник комерційної ефективності визначається  
співвідношенням витрат і фінансових результатів реалізації проєкту як  
для окремої установи, так і для регіону чи держави загалом. Ключовим  
показником оцінювання фінансової ефективності проєктів  
енергозбереження є порівняння витрат у різні періоди з урахуванням  
фактору часу (Докієнко, 2021) – (1.1).

$$B(\phi)_t = R(\phi)_t - E(\phi)_t, (1.1)$$

де  $B(\phi)_t$  – комерційна ефективність на планований період;

$R(\phi)_t$  – загальні комерційні результати;

$E(\phi)_t$  – розмір необхідних витрат.

Показник бюджетної ефективності відображає вплив реалізації  
проєкту управління енергоефективністю безпосередньо на доходи та



видатки державного, регіонального або місцевих бюджетів. Під час оцінювання та обґрунтування заходів державної чи регіональної фінансової підтримки, що входять до проекту управління енергозбереженням для організацій державного сектору, може використовуватися нормативна оцінка (1.2):

$$B(e) = R(e) - E(e). \quad (1.2)$$

Для кожного етапу ( $e$ ) бюджетний ефект  $B(e)$  визначається як різниця між доходами  $R(e)$  і витратами  $E(e)$  відповідного бюджету.

Інтегральний бюджетний ефект  $B(i)$  розраховується як перевищення інтегральних доходів бюджету  $R(i)$  над інтегральними витратами бюджету  $E(i)$  – (1.3):

$$B(i) = R(i) - E(i). \quad (1.3)$$

Ергономічний показник – це оцінювання комфортності умов і мікроклімату в навчальних та робочих приміщеннях протягом тривалого періоду. Він визначається шляхом підсумовування параметрів, виміряних під час фактичної експлуатації будівель або за допомогою динамічного комп'ютерного моделювання.

Соціальна складова є одним із найважливіших елементів, оскільки її сутність полягає у забезпеченні життєздатності функціонування установ. Це передбачає дотримання таких вимог, як надійне, якісне та безпечне енергопостачання, безперервне технічне й технологічне вдосконалення відповідно до зростання попиту, доступна цінова політика на енергетичні послуги, а також забезпечення електроенергією віддалених територій із низькою щільністю населення тощо.

Показник соціальної ефективності отримується на основі виявлення і економічної оцінки якісних характеристик, що впливають на соціальні зміни в суспільстві (Sala et al., 2024).

Оцінювання соціального ефекту (Постанова Кабінету Міністрів..., 2021) розраховується за формулою (1.4):

$$B_c \equiv \sum_{n=0}^t \sum_{i=1}^k \frac{B_{c_{ni}}}{(1+r_c)^n} - \sum_{n=0}^t \sum_{i=1}^k \frac{Z_{c_{ni}}}{(1+r_c)^n} \quad (1.4)$$

де  $B_c$  – соціальний ефект від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;



$V_{cni}$  – соціальні переваги й прибуток від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;

$Z_{cni}$  – соціальні витрати від технологічної модернізації / заміни або застосування поновлюваних джерел енергії в  $n$ -му періоді;

$r_c$  – соціальна ставка дисконту, яка застосовується в проектах, спрямованих на підвищення надійності отримання та використання енергії організаціями з погляду громадського господарського значення територіальної громади, регіону, держави тощо.

При  $V_c > 0$  – проект є соціально значущим для економіки, якщо  $V_c - < 0$  проект нерентабельний для впровадження з погляду соціального значення.

Екологічна складова управління проектами енергозбереження в організаціях державного сектору передбачає взаємодію енергетичної галузі з довкіллям і повинна ґрунтуватися на таких принципах (Пащенко, 2023):

підвищення рівня енергоефективності, поліпшення якості повітря, зменшення вмісту небезпечних речовин та зниження ризиків промислових аварій;

інвестування фінансових ресурсів у розвиток інфраструктури та технологічну реструктуризацію виробничих об'єктів, а також збільшення використання відновлюваних джерел енергії;

впровадження системи моніторингу викидів і відповідних механізмів звітності для отримання достовірних даних про викиди з відповідних джерел забруднення;

цифровізація інформаційного забезпечення щодо екологічного стану об'єктів забруднення та змін, що відбуваються, тощо.

Економіко-безпекова ефективність (Пащенко та ін., 2024) реалізації проекту  $V(заг)$  – це співвідношення загального результату  $R(заг)$  з витратами на реалізацію проекту  $E(заг)$ , в т. ч. безпековими (1.5):

$$V(заг) = R(заг) / E(заг). (1.5)$$

Таким чином, алгоритм оцінки ефектів управління проектами енергозбереження передбачає врахування показників енергетичної, комерційної, бюджетної ефективності, ергономічного показника, показників соціальної та екологічної складових і показників економіко-безпекової ефективності.



### Список посилань

Герлянд, Т. М., Гоменюк, Д. В., Дрозіч, І., Каленський, А. А., Пащенко, Т. М., & Пятничук, Т. В. (2025). *Формування енергоефективної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників будівельної галузі: методичний посібник*. Інститут професійної освіти НАПН України. <https://doi.org/10.32835/978-617-8167-29-5/2025>

Докієнко, Л. М. (2021). Фінансове планування та аналіз на підприємстві: сучасні глобальні тренди та перспективи розвитку. *Підприємництво та інновації*, (16), 51–58. <https://doi.org/10.37320/2415-3583/16.8>

Каленський, А. А., & Герлянд, Т. М. (2025). Нормативно-правове забезпечення використання енергоефективних технологій у професійній діяльності будівельників. *Інноваційна професійна освіта*, 1(22), 243–250. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745221/>

Кабінет Міністрів України. (2021, 28 липня). *Про затвердження Порядку та методології проведення оцінки інвестиційного проекту із значними інвестиціями* (Постанова № 819). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/819-2021-%D0%BF#Text>

Пащенко, П. О. (2023). *Управління проектами енергозбереження в організаціях бюджетної сфери* [Дисертація доктора філософії, Полтавський державний аграрний університет].

Пащенко, П. О., Ткаченко, Н. Е., & Ткач, М. Є. (2024). Діагностика системи управління проектами енергозбереження в інноваційно-орієнтованих організаціях в умовах глобалізації. *Актуальні проблеми економіки*, (6), 124–134. <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-276-124-134>

Sala, D., Bashynska, I., Pavlov, K., Pavlova, O., Halytsia, I., & Hevko, V. (2024). Comprehensive assessment of economic efficiency for energy-saving investments in public utility enterprises: Optimizing consumption and sustainable development. *Sustainability*, 16(23), Article 10163. <https://doi.org/10.3390/su162310163>