

ОЦІНКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТІВ ТЕРМОРЕНОВАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Виконано аналіз існуючих методик техніко-економічної оцінки інвестицій в енергозберігаючі проекти. Запропоновано оцінку впровадження інноваційних термореноваційних технологій здійснювати за відносним показником затрат на термореновацію на одиницю зменшення спожитої теплової енергії шляхом збільшення опору теплопередачі. Розроблено алгоритм визначення оптимального показника організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації будівель.

Вступ

Пріоритетним напрямком державної політики в будівельній галузі та комунальному господарстві є впровадження комплексних енергозберігаючих технологій [1]. Загальні витрати палива в комунальному секторі понад 70 млн. тон умовного палива [2]. Причому частка витрат на опалення становить біля 80%, що обумовлено значними витратами теплової енергії через не вдосконаленні огорожуючі конструкції існуючих будівель [3]. Фактичний термічний опір огорожуючих конструкцій будівель житлового фонду забудови 60-80 років минулого століття становить $R_{\phi} = 0,8 - 1,0 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$, що не відповідає сучасним нормативним вимогам ($R_n = 2,1 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$) [2,3] та зростаючим на світовому ринку цінам на енергоносії. Таким чином, основним резервом енергозбереження в будівельній галузі та комунальному господарстві є запровадження організаційно-технологічних заходів щодо зменшення енергоспоживання раніше побудованих будівель. Аналіз та оцінка надійності проектів енергозбереження з врахуванням світового досвіду інвестування в умовах ринкової економіки та сучасної методологічної бази прийняття інвестиційних рішень державою й суб'єктами господарювання і стану розвитку технологій в будівельній галузі свідчать, що перспективним шляхом зменшення споживання енергоресурсів на опалення є термореновація огорожуючих конструкцій будівель [4-11].

Постановка задачі

Техніко-економічне обґрунтування термореновації житлових будівель передбачає виявлення за науково-обґрунтованим алгоритмом сукупності технічних рішень й економічних умов, що забезпечують споживання будівлями визначеної кількості енергоресурсів, які необхідні для створення комфортних умов життєзабезпечення людини при оптимальних затратах фінансових коштів на теплозабезпечення будівель.

Управлінська реалізуємість проекту термореновації огорожуючих конструкцій будівель обумовлена його внутрішніми можливостями, а саме організаційно-технологічними, фінансовими, економічними й екологічними параметрами, які повинні забезпечувати виконання управлінських рішень на окремих етапах життєвого циклу і проекту в цілому. При цьому необхідно отримати заданий рівень ефективності й надійності кінцевого результату щодо енергозбереження. Робочою гіпотезою передбачено за основу управління організаційно-технологічною ефективністю проектів термореновації будівель взяти концепцію еколого-економічного менеджменту, що ґрунтується на систематизації, класифікації та аналізі факторів, що впливають на ефективність заходів щодо енергозбереження. Реалізацією цієї гіпотези є розроблення пропозиції по удосконаленню загальної методології прийняття інвестиційних рішень за результатами оцінки організаційно-технологічної ефективності варіантів проектів термореновації будівель.

Результати досліджень

Ефективність проектів термореновації будівель з метою зменшення паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) визначається економічними, організаційними, технологічними та екологічними чинниками. Існує декілька методів оцінки ефективності інвестицій в впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій [12,13]. Як правило, у всіх методиках показником найкращого варіанту проекту термореновації, що визначається на підставі порівняння економічної ефективності капітальних вкладень, є мінімум приведених витрат. При цьому капітальні вкладення порівнюються з щорічними експлуатаційними витратами через нормативний термін окупності. Приведені затрати за весь період окупності визначаються як

$$\sum S_{it} = S_{Ki} + S_{Ei} T_H \rightarrow \min, \quad (1)$$

де S_{Ki} – капітальні затрати;

S_{Ei} – щорічні експлуатаційні витрати;

T_H – нормативний термін окупності;

t – термін експлуатації;

В практиці при оцінці ефективності капіталовкладень використовують метод, який враховує дисконтування, тобто приведення економічних показників до певного одного моменту часу. Відповідно до [14] інвестування в енергозберігаючі організаційно-технологічні проекти є доцільними, якщо граничні витрати не вище дисконтної вартості ПЕР, які економляться завдяки цим інвестиціям

$$I_o \leq \int_0^T \Delta E(t) P_e(t) e^{-rt} dt, \quad (2)$$

де I_o – граничні затрати (капітальні вкладення), що обумовлені енергозберігаючими інвестиціями;

$\Delta E(t)$ – економія ПЕР в залежності від часу t ;

T – термін використання енергозберігаючого проекту;

$P_e(t)$ – номінальні граничні затрати (вартість), зв'язані з ПЕР в залежності від часу t ;

r – реальна процентна ставка на найбільше вигідне вкладення капіталу (розрахункова ставка) плюс темп інфляції.

При оцінці економічної ефективності термореновації експлуатуючих будівель пропонується [15,16] сукупні затрати на термореновацію та опалення будівель визначати за формулою

$$S_{it} = S_{Ki} g^t + S_{Ei} \frac{(g^t - 1)}{(g - 1)}, \quad (3)$$

де S_{it} – капітальні вкладення (інвестиції) на термореновацію будівель за i -м проектом;

S_{Ei} – річні експлуатаційні витрати на опалення будівель при i -му проекті термореновації будівель;

g – коефіцієнт накопичення, що визначається з врахуванням норми дисконта ($g = 1 + p$);

g^t – коефіцієнт дисконтування на кінець розрахункового періоду ($g^t = (1 + p^t)$).

Термін окупності інвестицій при впровадженні i -го проекту енергозбереження визначається за формулою [15].

$$T_i = \frac{\ln(\Delta S_{Ei} / (S_{Ki}(1 - g) + \Delta S_{Ei}))}{\ln g}, \quad (4)$$

де ΔS_{Ei} – щорічна економія експлуатаційних витрат на опалення будівель за рахунок впровадження i -го варіанту термореновації.

Структурний аналіз залежностей для оцінки ефективності проектів термореновації (1-4) свідчить, що вони не враховують екологічних чинників енергозбереження та опосередковано враховують зменшення витрат на ПЕР шляхом збільшення опору теплопередачі огорожуючих конструкцій будівель. Основним фактором, що найбільш суттєво впливає на організаційно-технологічне забезпечення проектів термореновації, є матеріали огорожуючих конструкцій будівель. Матеріали, що використовуються для термореновації будівель, крім основних кількісних та якісних економічних та теплофізичних параметрів, характеризуються архітектурно-планувальними, естетичними, екологічними факторами, не врахування яких не дозволяє в повній мірі оцінити ефективність впровадження енергозберігаючих організаційно-технологічних заходів [2].

Зменшення витрат теплової енергії через огорожуючі конструкції будівель при їх термореновації досягається збільшенням величини опору теплопередачі на величину

$$\Delta R = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} - R_\phi, \quad (5)$$

де δ_i – товщина шару утеплювача огорожуючих конструкцій, м;

λ_i – теплопровідність шару утеплювача, $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$;

R_ϕ – фактичний опір теплопередачі огорожуючих конструкцій існуючих будівель, $\text{Вт}/\text{м}^2\text{°C}$.

Так як, головним регулятивним показником термореновації є опір теплопередачі огорожуючих конструкцій будівель, то при оцінці організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації, поруч з врахуванням капітальних та експлуатаційних затрат, доцільно ці затрати оцінювати відносним показником на одиницю зменшення споживання теплової енергії шляхом збільшення опору теплопередачі

$$E_{\Delta R} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{Ki} X_{Ki} g^t + \sum_{j=1}^n S_{Ej} y_j \left(\frac{g^t - 1}{g - 1} \right) + \sum_{p=1}^n S_{zp} Z_p \left(\frac{g^t - 1}{g - 1} \right)}{\Delta R}, \quad (6)$$

де S_{Ki} - капітальні одноразові та поточні витрати на реалізацію варіанту енергозберігаючих заходів, грн.;

X_i - шукані параметри по i -му енергозберігаючому заходу;

S_{Ej} - експлуатаційні витрати на опалення житлових будівель, грн.;

y_j - шукані параметри по j -му енергозберігаючому заходу;

S_{zp} - витрати на відшкодування екологічних збитків, грн.;

Z_p - шукані параметри по p -му енергозберігаючому заходу;

$g=1+d$ - коефіцієнт накопичення з врахуванням норм дисконту d , що визначається з врахуванням прийнятій для інвестора нормі прибутку на капітал; t - термін служби термореноваційних інновацій з енергозбереження.

Реалізація методики по оцінці організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації здійснюється відповідно розробленого алгоритму (рис.1).

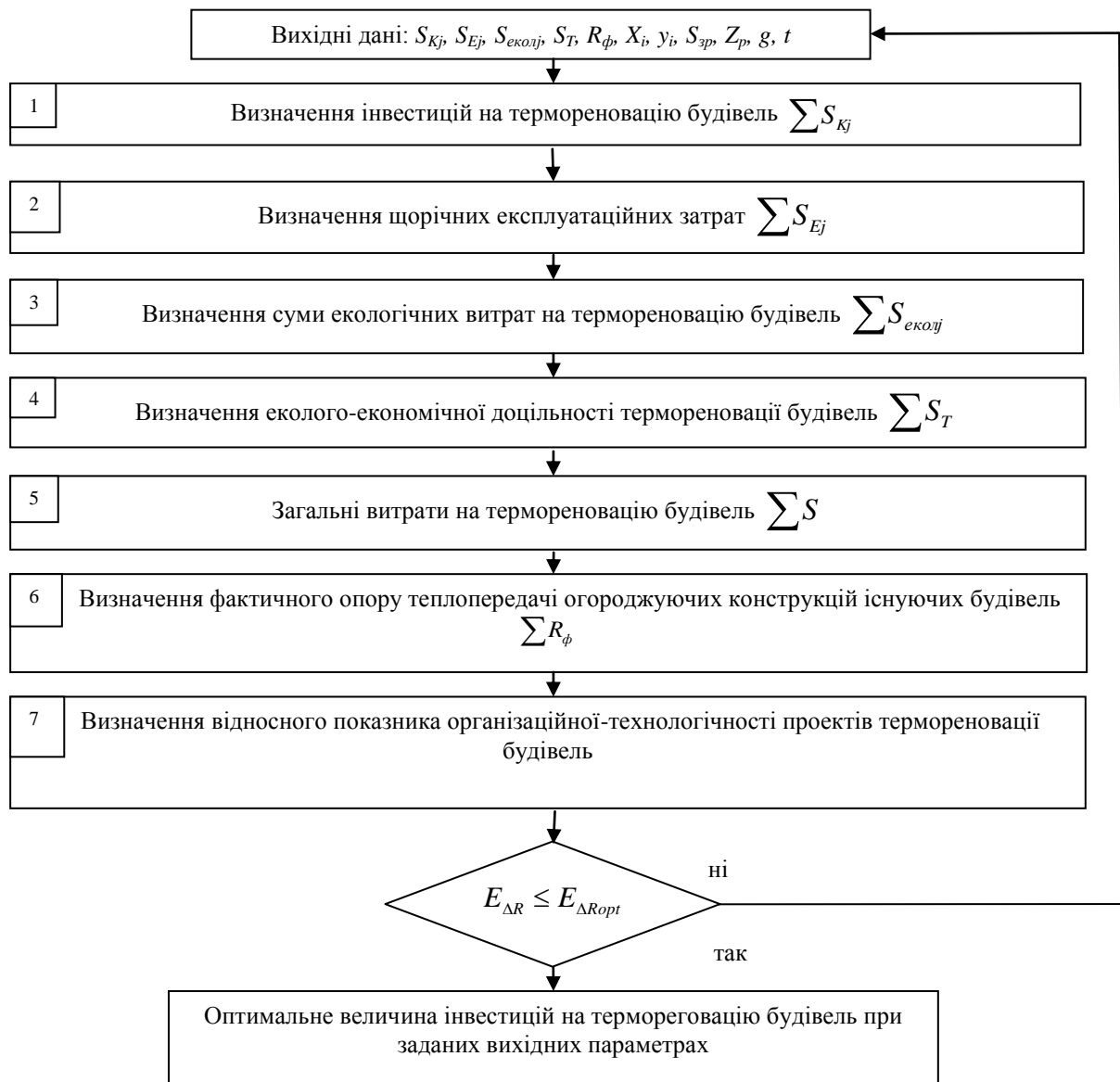


Рис 1. Алгоритм визначення оптимального показника організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації будівель

Висновки

1. Прийняттю інвестиційних рішень щодо термореновації будівель повинен передувати науково-обґрунтований аналіз економічних, організаційно-технологічних та екологічних чинників, що впливають на зменшення споживання теплової енергії, яка витрачається на підтримання комфортних умов життєзабезпечення людини.

2. Запропонована удосконалена методика оцінки організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації будівель дозволяє враховувати кількісні і якісні параметри матеріалів, які забезпечують збільшення опору теплопередачі огорожуючих конструкцій до необхідної енергозберігаючої величини з врахуванням ринкової вартості теплоносіїв.

3. Для реалізації запропонованої методики розроблено алгоритм визначення оптимального показника організаційно-технологічної ефективності проектів термореновації будівель.

Література

1. Закон України “Про енергозбереження” // Постанова Верховної Ради України №75/94 –
2. ВР від 1 липня 1994 р.
3. Ратушняк Г.С., Ратушняк О.Г. Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель. Навальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 106с.
4. Черных Л.Ф. Опыт повышения сопротивления теплопередаче стен и окон жилых зданий //Доповіді другої всеукр. науково-практичної конференції “Енергозбереження в будинках і спорудах.” – К.: Київ ЗНДЦП, 1998. с.51-53.
5. Ковалко М.П., Денисюк М.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України. – К.: УЕЗ, 1998. – 506с.
6. Технологии по утеплению существующего жилищного фонда России // Российская архитектурно-строительная энциклопедия. Том.5. – М.: Стройиздат, 1998. – С.297-325.
7. Тянь Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А. Управління проектами. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. – 224с.
8. Чернявський А.Д. Тенденції ринкової трансформації організаційних форм управління в будівельному комплексі України. Монографія. – К.: Оптима, 2003. –326с.
9. Ушацький С.А., Поколенко В.О., Рубцева О.С. Алгоритм розрахунку ефективності і ступення ризику інвестиційних проектів // Зб. наук. праць “Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин”. Вип.2. – К.:КДТУБА, 1997. – с.35-38.
10. Федоренко В.Г., Гойко А.В. Инвестознавство. Підручник. – К.:МАУП. 2000. – 408с.
11. Кухленко О.В. Будівельний комплекс України в умовах нової інвестиційної політики // Економіка України №12. – 1996. – с.35-41.
12. Педан М.П., Рогожин П.С., Скурський Н.А. Управление экономикой строительства. – К.: Вища школа, 1990. – 635с.
13. ДСТУ 2155-93. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження / - К.:Держстандарт України, 1994. – 18с.
14. Бирман Г., Шмид Т. Экономический анализ инвестиционных проектов / Пер. с англ. под ред. Л.П. Бельх. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631с.
15. Экономия энергии – новый ее источник (Экономические возможности и альтернативные технологии)/ Под. общ. ред. К.М. Мейер-Абиха. – М.: Прогресс. 1982. – 384с.
16. Меркушов В.Т. Методологія техніко-економічної оцінки проектів термореновації житлових будинків, які будуються. Автореф. дис. канд. техн. наук, ПДАБА. Дніпропетровськ, 2000.-20с.
17. Чухряева О.Г. Еколого-економічна оцінка інвестиційних проектів термореновації житлових будинків // Економіка: проблеми теорії та практики. Зб. наук. праць. Випуск 210: В 4т. Том1.-Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – С.32-37.