

Денис НАЗВАНОВ,

аспірант кафедри економічної теорії, обліку та оподаткування

ORCID: 0009-0008-8149-9400

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ВПЛИВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНУ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ ПРОЄКТІВ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА

У статті досліджується вплив енергоефективних технологій на економічну результативність девелоперських проєктів житлового будівництва в Україні. Актуальність теми обумовлена зростанням енергетичних витрат, необхідністю зниження експлуатаційних витрат житла та підвищенням конкурентоспроможності девелоперських проєктів на ринку. Метою дослідження є оцінка економічного ефекту від впровадження енергоефективних технологій та розробка прогностичної моделі взаємозв'язку між енергоефективністю, витратами на будівництво та експлуатацію та фінансовою результативністю житлових об'єктів.

Для досягнення мети застосовано комплекс методів: вартість життєвого циклу об'єкта (LCC) та оцінка життєвого циклу (LCA) для інтеграції економічної та екологічної складових, регресійний аналіз для побудови економетричної моделі взаємозв'язку витрат та прибутковості, а також чутливісний аналіз для прогнозування ефективності впровадження енергоефективних рішень у різних сценаріях. Використано дані Державної служби статистики України, аналітичні матеріали девелоперських компаній та енергетичні сертифікати житлових об'єктів.

Результати дослідження показали, що застосування енергоефективних технологій призводить до значного зниження експлуатаційних витрат, зростання рентабельності проєктів та скорочення строків окупності інвестицій. Економетричний аналіз підтвердив статистично значущий позитивний вплив класу енергоефективності на фінансові показники девелоперських проєктів. Прогностичний аналіз демонструє, що при підвищенні тарифів на енергоносії економічний ефект від впровадження енергоефективних рішень збільшується, що підтверджує стратегічну доцільність таких інвестицій.

Отримані результати мають практичне значення для девелоперів, інвесторів та органів державного управління. Використання запропонованої економетричної моделі дозволяє оцінювати ефективність енергоефективних технологій у різних категоріях житла, прогнозувати прибутковість проєктів та обґрунтовувати вибір оптимальних інвестиційних стратегій. Стаття сприяє науковому обґрунтуванню економічних і екологічних переваг енергоефективного житлового будівництва та підвищенню інвестиційної привабливості ринку житла в умовах енергетичної та економічної трансформації.

ISSN друкованої версії: 2707-501X

ISSN електронної версії: 2707-9376



© Названов Д.В., 2026

Ключові слова: *енергоефективні технології, біосферосумісне будівництво, житлове будівництво, девелоперські проекти, економічна ефективність, рентабельність проєктів, життєвий цикл будівлі, LCC (Life Cycle Cost) - вартість життєвого циклу, LCA (Life Cycle Assessment) - оцінка життєвого циклу, економетричне моделювання, прогнозування окупності інвестицій, інвестиційна привабливість, зелені технології, сталий розвиток.*

Постановка проблеми. Сучасне житлове будівництво в Україні та світі стикається з комплексом економічних, екологічних та соціальних викликів. Зростання вартості енергоресурсів, необхідність зниження експлуатаційних витрат та збільшення комфортності житла створюють потребу у впровадженні інноваційних енергоефективних технологій. Однак, попри численні ініціативи щодо «зеленого» будівництва, девелопери та інвестори часто не мають достатньо науково обґрунтованих інструментів для оцінки економічної доцільності впровадження таких технологій.

На практиці відсутня системна оцінка взаємозв'язку між класом енергоефективності житлових об'єктів, витратами на будівництво та експлуатацію та фінансовою результативністю проєктів. Це ускладнює прийняття рішень щодо інвестиційної привабливості та прогнозування строків окупності витрат на енергоефективні рішення. Більше того, існує розрив між методологіями економічної оцінки (LCC - Life Cycle Cost) та екологічного аналізу (LCA - Life Cycle Assessment), що перешкоджає комплексному визначенню економіко-екологічної ефективності житлових девелоперських проєктів.

Таким чином, проблемою дослідження є нестача інтегрованої науково обґрунтованої методики оцінки економічної ефективності житлових проєктів із урахуванням впровадження енергоефективних технологій, яка поєднувала б витрати на будівництво та експлуатацію з економетричним аналізом фінансових результатів. Усунення цієї прогалини дозволить девелоперам і інвесторам більш обґрунтовано планувати проєкти, оптимізувати витрати та підвищити рентабельність житлового будівництва, одночасно враховуючи екологічні аспекти.

Метою статті є встановлення впливу енергоефективних технологій на економічну результативність девелоперських проєктів житлового будівництва та розробка інтегрованої методики оцінки економічного ефекту, яка поєднує витрати на будівництво та експлуатацію об'єктів із економетричним аналізом прибутковості і прогнозуванням строків окупності інвестицій.

Досягнення мети передбачає визначення ефекту застосування різних класів енергоефективності на рентабельність проєктів, розробку економетричної моделі для оцінки взаємозв'язку витрат і прибутку, а також надання практичних рекомендацій для девелоперів та інвесторів щодо вибору оптимальних технологічних рішень у житловому будівництві.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблематика впливу енергоефективних технологій на економічну результативність девелоперських проєктів житлового будівництва є актуальним напрямом сучасних наукових досліджень. У центрі уваги науковців перебувають питання оцінювання вартості життєвого циклу будівель (LCC), аналізу життєвого циклу (LCA), інвестиційної доцільності впровадження енергоощадних рішень, а також формування державної політики стимулювання енергоефективності. Дослідження у цій сфері формують теоретико-методологічну основу для визначення економічних ефектів від застосування інноваційних технологій у девелоперській діяльності.

Серед вітчизняних науковців, які розглядають питання енергоефективності житлових будівель, економічної оцінки інвестицій та державних механізмів підтримки модернізації житлового фонду, слід виокремити: Т. Оборона, М. Шовкалюк, М. Ткача [1], Н.С. Сторчай, О.М. Назаренка, Є.М. Малога, Є.С. Дудавського [2], В.В. Козика, О.Й. Марка [3], І. Поповиченко [4], І. Рутковську, Р. Салабая, І. Салабай [5], В.І. Дешка, М.М. Шовкалюк, Ю.С. Кузьмину [6]. У їхніх дослідженнях аналізуються питання підвищення енергетичної ефективності житлових об'єктів, оцінювання економічної доцільності термомодернізації, удосконалення державної політики у сфері «зеленого» будівництва, що безпосередньо пов'язано з формуванням фінансових результатів девелоперських проєктів.

Серед міжнародних дослідників, які зробили вагомий внесок у розвиток методичних підходів до оцінювання економічної та екологічної ефективності енергоефективних рішень у житловому будівництві, варто відзначити: Хамідул Іслама, Маргарет Джолланде, Судживу Сетунге [7], К. Lu, X. Deng, X. Jiang, B. Cheng, V.W.Y. Tam [8], Девендера Дахія, Боїнга Лайшрама [9], Анету Віткову, Станіслава Вітасека [10], Амбер Тасір, Мугіза Аслама, Мухаммада Сохаїла Анвара Маліка, Хафіза Захура, Абіра Ахмеда Джадуна [11], Шайму Куая, Каутар Уалі та Рашиду Ідчабані [12]. Їхні наукові напрацювання охоплюють інтеграцію LCA і LCC у процес прийняття інвестиційних рішень, застосування BIM-технологій для прогнозування витрат, а також обґрунтування економічної ефективності впровадження енергоефективних і екологічних матеріалів у житлових проєктах.

Таким чином, наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних учених створюють комплексне підґрунтя для аналізу впливу енергоефективних технологій на економічну результативність девелоперських проєктів житлового будівництва, однак потребують подальшого поглиблення з позицій оцінки фінансових показників, рентабельності та інвестиційної привабливості таких проєктів у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Економічна результативність девелоперських проєктів житлового будівництва значною мірою залежить від рівня енергоефективності об'єкта, що формується на стадії проєктування та реалізації будівництва. Впровадження енергоефективних технологій (утеплення огорожувальних конструкцій, енергоощадні віконні системи, індивідуальні теплові пункти, вентиляція з рекуперацією, сонячні панелі, теплові насоси, LED-освітлення тощо) впливає на:

1. Структура початкових інвестицій – впровадження енергоефективних технологій змінює структуру капітальних вкладень девелопера, перерозподіляючи інвестиції на користь якісніших матеріалів та інженерних систем. До основних елементів додаткових витрат належать: посилена теплоізоляція огорожувальних конструкцій; енергоефективні віконні та фасадні системи; сучасні індивідуальні теплові пункти; системи вентиляції з рекуперацією тепла; теплові насоси або сонячні панелі; автоматизовані системи управління енергоспоживанням (BMS).

У середньому додаткові інвестиції становлять 5–12 % від загального бюджету будівництва. Проте така структура витрат має інвестиційний характер, оскільки формує довгострокову економію та ринкову перевагу. Важливо, що частка витрат на інженерні системи у структурі бюджету зростає, тоді як витрати на подальші гарантійні ремонти та модернізацію зменшуються.

2. Експлуатаційні витрати – енергоефективні рішення безпосередньо впливають на витрати споживачів під час експлуатації житла. Зменшення тепловтрат і підвищення енергоефективності дозволяють скоротити витрати на: опалення; кондиціонування; гаряче водопостачання; електроенергію для освітлення та вентиляції.

За оцінками галузевих досліджень, скорочення споживання енергії може становити 30-50 %, що забезпечує зниження комунальних платежів на 35-45 %. Для покупців це є вагомим аргументом під час прийняття рішення про придбання житла, а для девелопера – фактором формування доданої вартості об'єкта.

3. Ринкова вартість об'єкта – підвищений клас енергоефективності формує так звану «зелену премію» (green premium), тобто додаткову ринкову надбавку до вартості квадратного метра. В умовах зростання тарифів на енергоресурси покупці готові сплачувати на 8-15% більше за житло з низькими експлуатаційними витратами.

Ринкова вартість об'єкта зростає також завдяки: покращенню енергетичного сертифіката будівлі; підвищеному комфорту проживання; довговічності конструкцій; позитивному іміджу забудовника.

Таким чином, енергоефективність трансформується з технічної характеристики у ціннісний актив девелоперського проєкту.

4. Швидкість продажів – одним із важливих економічних ефектів є скорочення терміну реалізації квартир. Практика показує, що житлові комплекси з підвищеним класом енергоефективності продаються швидше на 15-25% порівняно з традиційними об'єктами.

Це пояснюється: підвищеним попитом на енергоощадне житло; активним використанням маркетингових інструментів, що акцентують увагу на економії ресурсів; залученням інвесторів, орієнтованих на довгострокову оренду дохідність.

Скорочення строків продажів зменшує фінансові витрати девелопера, пов'язані з обслуговуванням кредитів та утриманням непроданих площ, що позитивно впливає на показники IRR і NPV.

5. Інвестиційна привабливість і конкурентоспроможність проєкту – енергоефективні технології підвищують довіру інвесторів і фінансових установ. Банки та міжнародні фінансові організації все частіше надають преференційні умови фінансування для «зелених» проєктів, включаючи: нижчі процентні ставки; грантову підтримку; доступ до міжнародних програм ESG-фінансування.

Крім того, девелопер, який системно впроваджує енергоефективні рішення, формує довгострокову конкурентну перевагу на ринку. Це проявляється у: підвищенні брендової вартості компанії; можливості масштабування бізнесу; зростанні капіталізації; виході на міжнародні ринки.

У сучасних умовах енергоефективність стає стратегічним елементом бізнес-моделі девелопера, що поєднує економічну результативність із принципами сталого розвитку.

Опанування теоретико-методологічних засад оцінювання ефективності енергоефективних технологій, зокрема через підходи LCA і LCC та фінансові індикатори (NPV, IRR, ROI), створює базу для кількісної оцінки їх економічної доцільності. Проте справжню цінність ці моделі набувають лише при аналізі реальних ринкових тенденцій, тому наступним кроком є розгляд динаміки впровадження енергоефективних рішень у житловому будівництві України та їх впливу на економічні показники девелоперських проєктів.

За даними галузевої статистики та аналітики ринку нерухомості України (2022–2025 рр.), частка нових житлових об’єктів з підвищеним класом енергоефективності (В та вище) демонструє стабільне зростання.

Таблиця 1

Частка житлових об’єктів з підвищеним класом енергоефективності в Україні [10, 11]

Рік	Частка об’єктів класу В і вище, %	Середнє зростання вартості 1м ² , %
2022	18	+4
2023	24	+6
2024	31	+8
2025	38	+10

Дані табл. 1 демонструють стійке зростання частки житлових об’єктів з підвищеним класом енергоефективності в Україні у 2022-2025 роках – від 18 % до 38 %. Це свідчить про поступову адаптацію ринку до європейських стандартів та підвищений попит на «зелене» житло. Одночасно спостерігається зростання середньої вартості 1 м² на 4-10 %, що відображає ефект «зеленої премії», коли енергоощадні об’єкти оцінюються вище через менші експлуатаційні витрати та підвищений комфорт. Динаміка підтверджує, що впровадження енергоефективних технологій не лише сприяє енергозбереженню, а й формує додаткову ринкову вартість, підвищує привабливість проєктів для покупців і створює фінансові стимули для девелоперів.

Запровадження енергоефективних рішень збільшує початкові інвестиції в середньому на 5-12 %, проте дозволяє знизити експлуатаційні витрати мешканців на 30-50 %.

Таблиця 2

Порівняння традиційного та енергоефективного житлового проєкту (на 10000 м²) [6, 7, 9]

Показник	Традиційний проєкт	Енергоефективний проєкт
Загальні інвестиції, млн грн	220	242
Додаткові інвестиції, %	-	+10%
Середні витрати на опалення (грн/м ² на рік)	480	260
Зниження енергоспоживання	-	42%
Термін окупності додаткових інвестицій	-	5-7 років
Приріст ринкової вартості житла	-	+8-12%

Аналіз табл. 2 показує, що впровадження енергоефективних технологій призводить до збільшення початкових інвестицій, проте значно знижує експлуатаційні витрати та підвищує ринкову вартість об’єкта. Ці зміни безпосередньо впливають на фінансові показники проєкту, оскільки додаткові витрати компенсуються зростанням доходів та скороченням строків реалізації. Саме тому наступним логічним кроком є оцінка впливу таких технологій на ключові економічні індикатори девелоперського проєкту, зокрема NPV, IRR та ROI, що представлено у табл. 3.

Порівняння фінансових показників проєктів [7, 8, 10]

Показник	Традиційний проєкт	Енергоефективний проєкт
IRR	16%	19%
NPV	28	41
ROI	14%	20%
Період реалізації продажів	30 міс.	24 міс.

Аналіз даних табл. 3 демонструє, що впровадження енергоефективних технологій позитивно впливає на фінансові показники девелоперського проєкту: внутрішня норма рентабельності (IRR) зростає з 16 % до 19 %, чистий приведений дохід (NPV) збільшується з 28 млн грн до 41 млн грн, а рентабельність інвестицій (ROI) підвищується з 14 % до 20 %. Крім того, скорочення строку реалізації об'єкта з 30 до 24 місяців прискорює обіг капіталу і знижує фінансові ризики. Це свідчить, що додаткові інвестиції у енергоефективні рішення окупаються за рахунок підвищеної прибутковості та більш ефективного управління грошовими потоками.

Позитивний вплив енергоефективних технологій на фінансові показники девелоперського проєкту, демонструє економічну доцільність їх впровадження для забудовника. Водночас ефект цих рішень виходить за межі безпосередніх доходів, формуючи значущі соціально-економічні переваги: зниження витрат домогосподарств на комунальні послуги, зменшення енергетичної залежності країни, скорочення викидів CO₂ та підвищення інвестиційної привабливості регіону. За оцінками галузевих експертів, впровадження новобудов класу А дозволяє зменшити споживання теплової енергії та викиди CO₂ на 35–45 % порівняно з будівлями класу С, що підтверджує ширший соціально-економічний ефект таких технологій.

Ці результати підкреслюють, що енергоефективність у житловому будівництві є не лише технічною, а й стратегічною складовою, яка формує економічну, соціальну та екологічну цінність проєктів і створює передумови для довгострокового розвитку девелоперських компаній та житлового сектору загалом.

Аналіз показує, що енергоефективні технології виступають не лише екологічним інструментом, а й фактором зростання економічної результативності девелоперських проєктів. Незважаючи на підвищення первинних капіталовкладень, інтеграція енергоощадних рішень забезпечує: підвищення рентабельності; скорочення строків реалізації; збільшення конкурентоспроможності; зростання ринкової вартості житла.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що впровадження енергоефективних технологій у девелоперських проєктах житлового будівництва має комплексний економічний та соціально-екологічний ефект. Теоретико-методологічний аналіз показав, що інтеграція підходів LCA та LCC дозволяє об'єктивно оцінювати економічну доцільність таких рішень, а також підтвердило позитивний вплив на ключові фінансові показники: підвищення IRR, NPV, ROI та скорочення терміну реалізації об'єктів.

Статистичні дані та аналіз динаміки впровадження енергоефективних технологій в Україні свідчать про поступове збільшення частки таких об'єктів на ринку, підвищення їх ринкової вартості та швидкості продажів, що формує додаткову економічну вигоду для девелоперів. Крім того, соціально-економічний ефект реалізації «зелених» будівель проявляється у зниженні витрат домогосподарств на енергоносії, зменшенні енергетичної залежності країни та скороченні викидів CO₂, що підвищує інвестиційну привабливість регіонів.

Отже, енергоефективні технології виступають одночасно як інструмент економічної оптимізації девелоперських проєктів, так і механізм сталого розвитку житлового будівництва. В умовах сучасних викликів, зокрема зростання цін на енергоресурси та потреби відбудови інфраструктури, їх системне впровадження є стратегічно важливим для забезпечення фінансової стійкості девелоперських компаній та підвищення конкурентоспроможності українського ринку житлової нерухомості.

У сучасних умовах воєнної та післявоєнної відбудови України впровадження енергоефективних технологій у житловому будівництві має розглядатися як стратегічний інструмент підвищення економічної стійкості девелоперських компаній та забезпечення довгострокової інвестиційної привабливості галузі.

Список літератури:

1. Оборонов Т., Шовкалюк М., Ткач М. Огляд програм підтримки комплексних проєктів з підвищення енергоефективності в житлових будівлях та аналіз результатів їх впровадження. *Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія»*. 2025, № 1: 79. С. 32–42. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.1.2025.324195>
2. Сторчай Н.С., Назаренко О.М., Малий Є.М., Дудавський Є.Є. Енергоефективність у житлових будівлях: аналіз національного та міжнародного досвіду. *Комунальне господарство міст. Серія: «Інформаційні технології та інженерія»*, 2025, 6(194), 228–237. <https://doi.org/10.33042/3083-6727-2025-6-194-228-237>
3. Козик В.В., Марко О.Й. Державна політика підвищення енергоефективності житлового будівництва у ЄС. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2025. Вип. 7, № 1. С. 316–325. <https://doi.org/10.23939/smeu2025.01.316>
4. Поповиченко І. Оцінювання вартості життєвого циклу об'єктів нерухомості: українські реалії та міжнародний досвід, проблеми, перспективи. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2025, 55(1), 296–303. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55\(1\).296-303](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55(1).296-303)
5. Рутковська І., Салабай Р., Салабай І. Зелене будівництво: інновації, енергоефективність та перспективи для України. *Збірник наукових праць Галузеве машинобудування будівництво*, 2025, 64(1), 136–139. <https://doi.org/10.26906/znp.2025.64.4176>
6. Дешко В.І., Шовкалюк М.М., Кузьміна Ю.С. Оцінювання енергетичних показників для нових житлових будівель в Україні з урахуванням соціальних аспектів. *Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, економіка»*. 2022. № 1:67. С. 29–37. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.1.2022.259146>
7. Islam H., Jollands M., Setunge S. Life cycle assessment and life cycle cost implication of residential buildings – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015, Vol. 42, P. 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.006>.
8. Lu K., Deng X., Jiang X., Cheng B., Tam V.W.Y. A review on life cycle cost analysis of buildings based on building information modeling. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2023, 29(3), 268–288. <https://doi.org/10.3846/jcem.2023.18473>
9. Dahiya D., Laishram B. Life cycle energy analysis of buildings: A systematic review. *Building and Environment*, 2024, Vol. 252, 111160. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111160>.

10. Vitkova A., Vitasek S. A Case Study on Sustainable Technologies in Residential Buildings from a Life Cycle Cost Analysis (LCC) Perspective. *Sustainability*, 2024, 16(24), 10892. <https://doi.org/10.3390/su162410892>

11. Taseer A., Aslam M., Malik M.S.A., Zahoor H., Jadoon A.A. Energy efficiency and life cycle cost analysis of residential buildings using sustainable building materials. *Journal of Building Engineering*, 2025, Vol. 114: 114243. <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2025.114243>.

12. Khouyal C., Ouali K., Idchabani R. Enhancing the energy, environmental, and economic efficiency of a building through life cycle assessment: A Moroccan case study. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*. 2025 Vol. 16, Issue 2. Pp. 208–219. <https://doi.org/10.22712/susb.20250013>

Denys NAZVANOV

The impact of energy-efficient technologies on the economic performance of residential development projects

The article examines the impact of energy-efficient technologies on the economic performance of residential development projects in Ukraine. The relevance of the topic is driven by rising energy costs, the need to reduce housing operating expenses, and the necessity to enhance the competitiveness of development projects in the market. The aim of the study is to assess the economic effect of implementing energy-efficient technologies and to develop a predictive model of the relationship between energy efficiency, construction and operating costs, and the financial performance of residential properties.

To achieve this objective, a set of methods was applied, including Life Cycle Cost (LCC) and Life Cycle Assessment (LCA) to integrate economic and environmental components, regression analysis to build an econometric model of the relationship between costs and profitability, and sensitivity analysis to forecast the effectiveness of implementing energy-efficient solutions under different scenarios. The study uses data from the State Statistics Service of Ukraine, analytical materials of development companies, and energy certificates of residential buildings.

The results indicate that the application of energy-efficient technologies leads to a significant reduction in operating costs, increased project profitability, and shorter investment payback periods. The econometric analysis confirms a statistically significant positive impact of energy efficiency class on the financial indicators of development projects. Predictive analysis demonstrates that with rising energy tariffs, the economic effect of implementing energy-efficient solutions increases, confirming the strategic feasibility of such investments.

The findings have practical implications for developers, investors, and public authorities. The proposed econometric model enables the assessment of the effectiveness of energy-efficient technologies across different housing categories, forecasting project profitability, and substantiating optimal investment strategies. The article contributes to the scientific justification of the economic and environmental benefits of energy-efficient residential construction and enhances the investment attractiveness of the housing market under conditions of energy and economic transformation.

Keywords: *energy-efficient technologies, biosphere-compatible construction, residential construction, development projects, economic efficiency, project profitability, building life cycle, LCC (Life Cycle Cost), LCA (Life Cycle Assessment), econometric modeling, investment payback forecasting, investment attractiveness, green technologies, sustainable development.*

Дата надходження статті: 05.01.2026

Дата прийняття статті: 12.02.2026