

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING

УДК 697.1:697.34

DOI 10.20535/1813-5420.3.2025.339794

В. І. Дешко¹, д-р техн. наук, проф., ORCID 0000-0002-8218-3933

М.М. Шовкалюк¹, канд. техн. наук, доцент, ORCID 0000-0002-1898-3493

О.Е. Максименко¹, асистент, ORCID 0000-0003-4099-2772

¹Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

АНАЛІЗ БАР'ЄРІВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПРОЄКТІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ КРИЗИ ТА ПОЧАТКОВОГО ЕТАПУ ВІДНОВЛЕННЯ

Метою статті був аналіз основних бар'єрів, що ускладнюють впровадження енергоефективних заходів в енергетичному секторі України у період з 24 лютого 2022 року до початку 2025 року. Огляд охоплює такі ключові групи бар'єрів: економічні, технічні та організаційні, нормативно-правові та соціальні. Особливу увагу приділено впливу воєнного стану, руйнуванню інфраструктури та дефіциту інвестицій на динаміку реалізації енергоефективної політики. Оцінено різні обмеження у формуванні сукупного впливу на енергетичний сектор, здійснено порівняльну оцінку значущості бар'єрів та запропоновано стратегічні напрями їх подолання у контексті післявоєнного енергетичного відновлення.

Результати дослідження можуть слугувати аналітичною основою для розробки ефективної державної політики у сфері енергетики, зокрема у частині стратегічного планування енергоефективності, адаптації національного законодавства до вимог ЄС та реалізації цілей сталого розвитку. Результати дослідження будуть корисними для формування регіональних програм розвитку, залучення донорської і технічної допомоги в межах проєктів відбудови енергетичної системи України на засадах енергонезалежності, зокрема в частині оцінки ризиків.

Ключові слова: енергоефективність, енергетичний сектор України, бар'єри, післявоєнне відновлення, енергетична політика.

Вступ

Енергоефективність є ключовим напрямом розвитку енергетичної політики України, особливо в умовах військового конфлікту, що наразі триває. Війна створила значні виклики для енергетичної безпеки країни. По-перше, це руйнування інфраструктури внаслідок бойових дій. За даними Світового банку, збитки України оцінюються в \$11 мільярдів, причому 50% інфраструктури було пошкоджено, що спричинило відключення електроенергії по всій країні [1]. По-друге, відбулося зростання цін на енергоносії. Внаслідок втрати генеруючих потужностей, у 2024 році Україна недоотримала понад 9 ГВт електричної потужності. Це спричинило дефіцит електроенергії для споживачів багатоквартирних житлових будинків (БЖБ), який сягнув близько 35%, а також зростання вартості електроенергії приблизно на 34% у період з вересня 2023 по вересень 2024 року [2-4]. По-третє, маємо обмеження фінансових ресурсів (рис. 1). Дана статистика відображає інтенсивність різних фінансових обмежень в Україні у період 2022-2024 років. Інтенсивність оцінювалася за шкалою від 1 до 10 на основі експертного опитування та аналітичного огляду регуляторних документів. Найсильнішими були валютні обмеження та обмеження на зняття готівки [5-7]. Показник «Валютні обмеження після змін (2024)» відображає зниження їх інтенсивності після часткових послаблень, запроваджених у 2024 році.

Сукупність цих факторів та продовження бойових дій істотно знижує гнучкість та стійкість енергетичної системи України, ускладнюючи її здатність адаптуватися до надзвичайних ситуацій. В таких умовах актуальним є підвищення енергоефективності усіх галузей промисловості і будівельного фонду, адже це ключовий інструмент для зменшення навантаження на енергосистему і зміцнення енергетичної незалежності країни.

Метою даної роботи є аналіз сучасного стану реалізації енергоефективних проєктів для житлово-комунального сектору в Україні, визначення основних перешкод та перспективних шляхів їх подолання.

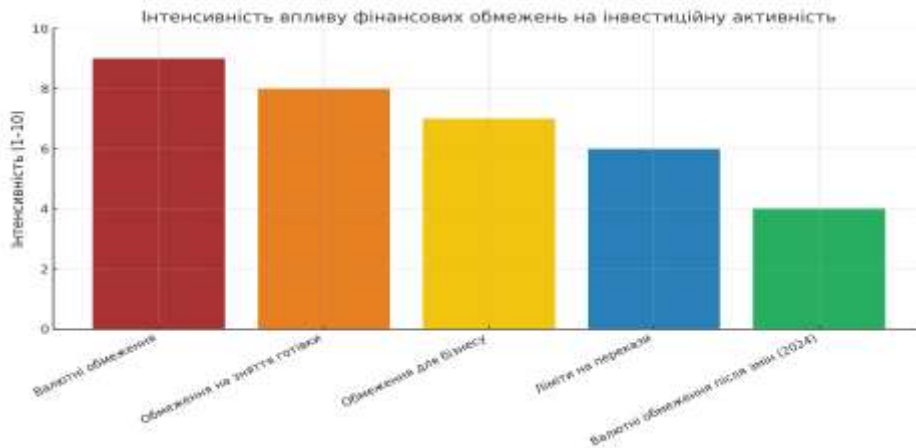


Рисунок 1 – Інтенсивність впливу фінансових обмежень в Україні на інвестиції в енергоефективність

Для досягнення поставленої мети були поставлені **наступні завдання**:

- дослідити основні тенденції і фінансові можливості реалізації енергоефективних проєктів за наявними програмами державної та міжнародної фінансової допомоги за останні роки;
- проаналізувати проблеми, що заважають масштабному впровадженню енергоощадних рішень, сформулювати перелік і рівень впливу основних бар'єрів, а також запропонувати шляхи їх подолання;
- оцінити перспективи розвитку енергоефективності, визначити можливі напрямки подальшої модернізації енергетичної інфраструктури та роль енергоефективних технологій у відновленні України.

Матеріал і результати дослідження

Реалізація енергоефективних проєктів в будівельному фонді України відбувається за рахунок державних програм підтримки [8, 9] та за участю міжнародних партнерів NEFKO, USAID, GIZ, за програмами Світового банку, Європейського банку реконструкції і розвитку та інших донорів.

Аналіз звітів міжнародних організацій [10-13] за останні роки показав, що співвідношення кількості реалізованих і запланованих проєктів в сфері підвищення енергоефективності будівельного сектору зростає у порівнянні з початком активних військових дій, проте все ще залишається на низькому рівні (рис. 2). Фінансування в основному направлено на утеплення фасадів, дахів і підвалів; заміну вікон/дверей; утеплення труб в неопалювальних приміщеннях, модернізацію систем опалення та реконструкцію ІТП.

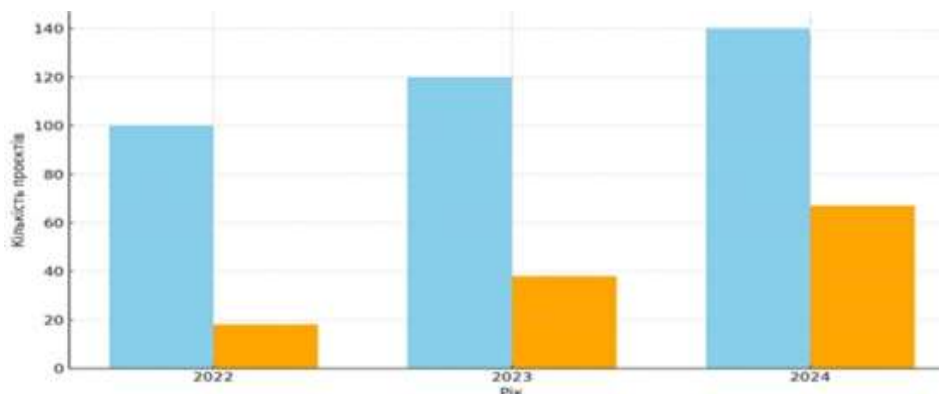


Рисунок 2 – Заплановані (блакитний) та реалізовані (помаранчевий) енергоефективні проєкти в Україні

Для оцінки ефективності впровадження енергоефективних проєктів у будівельному секторі, зокрема для багатоквартирних будівель України, визначалася низка показників на основі даних з аналітичних звітів від міжнародних донорів та Мінрегіонбуду [14-19]. На рис.3 показано зміни за показника «Загальний рівень впровадження проєктів» - відношення кількості реалізованих (фактично завершених) проєктів в житлово-комунальному секторі до запланованих. Як ми бачимо, він піднявся з 18% у 2022 році до 48% у 2024 році.

Інші показники, що зазначено на графіку, визначалися за даними, представленими в річних звітах [14-19] наступним чином:

- фінансування (млн. грн) – обсяг інвестицій в енергоефективність:

$$F_{\text{рік}} = N_{\text{реал.}} \times C_{\text{сер}} \quad (1)$$

де:

$F_{\text{рік}}$ – загальний обсяг фінансування в конкретному році (млн грн); $N_{\text{реал.}}$ – кількість реалізованих проєктів у відповідному періоді; $S_{\text{сер.}}$ – середня вартість одного проєкту в цьому році (млн грн);
 - економія енергії (ГВт·год) – кількість зекономленої енергії завдяки заходам:

$$E_{\text{рік}} = N_{\text{реал.}} \times S_{\text{сер.}} \quad (2)$$

де:

$S_{\text{сер.}}$ – середній обсяг енергії, яку економить один проєкт (ГВт·год/рік);

- динаміка реалізації проєктів:

$$\Delta R_t = \left(\frac{R_t - R_{t-1}}{R_{t-1}} \right) \times 100\% \quad (3)$$

де:

ΔR_t – темп приросту реалізації за рік t (%); R_t , R_{t-1} – рівень реалізації за два послідовні роки.

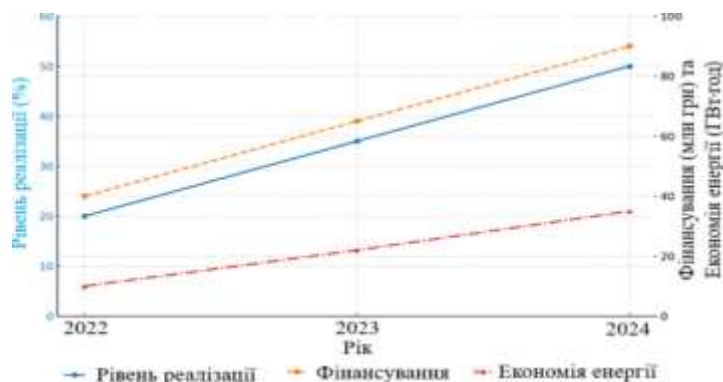


Рисунок 3 – Інтенсивність впровадження енергозберігаючих заходів в Україні

Зростання обсягу фінансування з 40 млн грн у 2022р. до 90 млн грн у 2024р.; очікувана економія енергії в багатоквартирних житлових будинках України зростає з 10 до 35 ГВт·год завдяки програмам термомодернізації (як від Фонду енергоефективності, так і завдяки місцевим програмам підтримки енергозберігаючих заходів, а також підтримці міжнародних донорів), що демонструє збільшення інтересу держави, громад та інвесторів до проведення термомодернізації і впровадження сучасних технологій для зниження споживання. Динаміка реалізації проєктів зростає, що свідчить про активізацію процесів у житлово-комунальному секторі, хоча темпи можуть змінюватися в залежності від ситуації в країні.

В житловому фонді України проєкти підвищення енергоефективності реалізує Фонд енергоефективності (ФЕЕ) будівель за програмами «ЕнергоДім» (комплексні проєкти термомодернізації багатоквартирних будівель), «ВідновиДім» (програми відновлення зруйнованих будівель внаслідок військової агресії з урахуванням вимог енергоефективності), «ГрінДім» (впровадження теплових насосів і сонячних електростанцій). Як показав аналіз результатів впровадження комплексних проєктів за програмою «Енергодім» [8], рівень досягнутої економії –17% («пакет А» легкий) та 35% («пакет Б» комплексний), рівень залучених інвестицій для комплексної модернізації – 93 грн/м² опалювальної площі, рівень скорочення споживання первинної енергії – близько 60 кВт·год/(м²·рік). Станом на кінець квітня 2025 року кількість поданих заявок складає 1154, кількість завершених проєктів – 271, кількість заявок в роботі – 478 [9]. Найбільш популярні заходи, що реалізуються за цією програмою: гідравлічне балансування системи опалення, модернізація ІТП, теплоізоляція трубопроводів в неопалювальних приміщеннях, заміна світлопрозорих конструкцій (вікон і дверей), утеплення фасадів. Це дозволяє суттєво знизити споживання енергії будівлею, зокрема після реалізації подібних проєктів було досягнуто економії в розмірі 40% [20]. В деяких містах в Україні існують місцеві програми співфінансування енергозберігаючих заходів, що мотивує населення та активізує кількість впровадження проєктів. Мешканці будівель модернізованих будинків зменшили рахунки за опалення на 30–40% завдяки участі в програмі 70%/30%, що реалізується в м.Києві [20]. Таким чином, будівельний фонд має суттєвий потенціал енергозбереження і за останні роки спостерігається поліпшення ситуації у порівнянні з періодом початку активних військових дій.

Далі в дослідженні проаналізуємо ключові бар'єри, що перешкоджають ефективному впровадженню енергоефективних заходів. Нижче проаналізовано чотири ключові категорії обмежень – економічні, технічні, нормативно-правові та соціальні.

Економічні бар'єри

Військові дії суттєво вплинули на економіку України, оскільки приводять до значного перерозподілу державних ресурсів на оборону, що призвело до обмеження доступу до фінансування для енергоефективних проєктів. Центром економічних стратегій встановлено, що інвестиції в

енергоефективність знизилася на 30% з початку конфлікту [21]. Комерційні банки не мають можливості надавати довгострокові кредити через підвищенні ризики. Для досягнення цілей, поставлених державними стратегіями розвитку, до 2030 року потрібно близько 13 млрд євро інвестицій, що наразі недосяжно [22]. За даними Мінрегіонбуду, повна термомодернізація країни вимагає щонайменше 3 трлн грн (близько двох річних бюджетів України) [23]. В умовах економічної нестабільності організації, підприємства та домогосподарства скорочують інвестиції в енергоефективність, віддаючи перевагу більш нагальним потребам. Додатково, інфляція та перебої в постачанні матеріалів підвищили вартість будівельно-монтажних робіт, що ускладнює реалізацію енергоощадних рішень [24]. Все це знижує рентабельність відповідних проектів. Опитування, проведене Інститутом соціології НАН України, показало, що після початку військових дій лише 15% респондентів готові були інвестувати в енергоефективність [21], хоча до війни 60% респондентів визнавало таку потребу (табл.1).

Таблиця 1 – Джерела фінансування та мотивованість

Показник	До війни (до 2022 року)	Після початку війни (2022–2024 роки)
Основні джерела фінансування	Програма Енергодім від ФЕЕ, пільгові кредити та донорська підтримка через міжнародні фінансові організації та цільові програми	Програми ЕнергоДім, ВідновиДім, ГрінДім від ФЕЕ; пільгові кредити та донорська підтримка через міжнародні фінансові організації, міжнародна допомога, муніципальні програми відновлення, цільові програми
Обізнаність та мотивація населення	~60% визнавали потребу, ~20% були готові інвестувати [21]	тільки ~15% готові інвестувати у 2023 [21], пізніше зацікавленість зростає
Вартість енергії та стимул до модернізації	Помірне зростання цін, низький економічний стимул. Одним із вагомих стимулів було забезпечення нормованих параметрів мікроклімату, можливість регулювання	Дефіцит електроенергії та зростання тарифів стимулювали впровадження заходів. Економічні показники відходять на другий план, на перший виходять інші – надійність енергозабезпечення, зменшення енергозалежності, диверсифікація джерел енергії

Воєнний час характеризується високими ризиками втрати майна та інвестицій. Згідно з даними Міністерства енергетики України, понад 40% енергетичних об'єктів зазнали пошкоджень під час конфлікту [24]. Бізнес і домогосподарства можуть відкладати витрати на енергоефективність, побоюючись, що будівлі або обладнання можуть бути зруйновані обстрілами. Відновлення пошкоджених об'єктів потребує значних ресурсів, які могли б бути спрямовані на проекти підвищення енергоефективності. Страхування військових ризиків є важливою передумовою для залучення інвестицій у цій сфері [25].

Технічні та організаційні бар'єри

1) Проблеми з логістикою та постачанням обладнання внаслідок військових дій, адже було порушено логістичні ланцюги, що ускладнило постачання необхідного обладнання та матеріалів для енергоефективних проектів. Згідно з дослідженням Київської школи економіки, вартість логістики з початку збройного конфлікту зросла на 20% [24]

2) Недосконалість процедур публічних закупівель, зокрема системи електронних торгів ProZorro, створює труднощі для реалізації енергоефективних проектів. Основний критерій оцінки торгів – «мінімальна ціна тендерної пропозиції» – не завжди забезпечує якість виконання проектів. Крім того, свідоме заниження ціни підрядниками з подальшими маніпуляціями – досить поширена практика. Для уникнення таких ситуацій під час формування тендерної пропозиції доцільним є прописання детальних вимог щодо енергоефективності до обладнання, матеріалів і виробів та вимог до виконавця робіт/послуг.

3) Відсутність систем автоматизованого обліку енергоспоживання та деталізованої бази даних об'єктів для отримання фінансування; не ефективна робота персоналу в сфері енергетичного менеджменту на місцевому рівні (зокрема, через відсутність фінансування обов'язки енергоменеджера покладено на людину, що має іншу посаду і виконує інші завдання згідно зі штатним розкладом. У 57% громад не впроваджено енергомоніторинг, що ускладнює підготовку місцевих енергетичних планів [24]. З прийняттям професійного стандарту «Професіонал з енергетичного менеджменту» [26] кваліфікаційні вимоги до фахівців посилюються, що свідчить про необхідність підвищення кваліфікації персоналу.

Нормативно-правові бар'єри

В умовах євроінтеграції Україна активно оновлює законодавство у сфері енергоефективності. На даний час встановлені підвищені вимоги до енергоефективності для нового будівництва і реконструкції (особливо в рамках післявоєнної відбудови) [23]. Також існують певні проблеми неузгодженості деяких

нормативних документів між собою, зважаючи на обсяг оновлень і змін. Наразі для малоповерхового приватного сектора відсутні обов'язкові вимоги з енергоефективності при проектуванні, а це означає, що десятки тисяч нових приватних будинків можуть будуватися за застарілими стандартами, підвищуючи майбутнє навантаження на енергосистему. В 2023 році затверджено Стратегію термомодернізації до 2050 року та Національний план з розвитку будівель з близьким до нульового споживання, але імплементація цих стратегій потребує часу і ресурсів, що у воєнний період обмежені.

Регуляторні та адміністративні бар'єри

Проходження дозвільних процедур в Україні традиційно є складним і тривалим процесом. Попри цифровізацію, отримання дозволів та погоджень, проходження тендерних процедур з метою енергомодернізації будівельного фонду чи встановлення генеруючих потужностей потребує часу і коштів. В умовах війни частину процедур дещо спростили для термінового відновлення інфраструктури, але це стосувалося переважно аварійних ремонтів. Натомість інвестиційні проекти з енергоефективності стикаються з певними перешкодами: змінюються умови участі за різними програмами підтримки, бракує прозорості у розподілі коштів, відсутні кваліфіковані фахівці для складання техніко-економічних обґрунтувань і супроводження проєктів, складання тендерних пропозицій, узгодження рішень і т.д. Це гальмує реалізацію навіть економічно доцільних заходів. Звіт Національного інституту стратегічних досліджень зазначає, що бюрократичні перепони збільшилися на 15% під час конфлікту [26]. Крім того, існує проблема браку кадрів як в усіх сферах економіки держави у зв'язку зі збройним конфліктом. Наразі уряд декларує жорсткий контроль: жоден проєкт відбудови не фінансуватиметься без дотримання ключових вимог з безпеки та енергоефективності. Однак наглядові органи також відчувають брак ресурсів і кадрів. Необхідно вдосконалити моніторинг і відповідальність за недотримання енергетичних стандартів.

Соціальні бар'єри

Через небезпеку, пов'язану з військовими діями, багато фахівців виїжджають за кордон або переміщуються в безпечніші регіони, що призводить до дефіциту кваліфікованих працівників у сфері енергоефективності. Це ускладнює реалізацію та обслуговування проєктів. За оцінками Української асоціації енергоефективності, близько 25% спеціалістів залишили країну з початку конфлікту [27]. Крім того, фахівців з різних галузей мобілізують на фронт, що посилює проблему.

Війна створює атмосферу невизначеності та стресу, що знижує мотивацію до впровадження довгострокових проєктів. Люди та підприємства схильні відкладати інвестиції в такі проєкти до стабілізації ситуації. Дослідження вказують на те, що в умовах конфлікту пріоритети населення зміщуються на базові потреби [28]. До соціальних факторів традиційно можна віднести і поведінкові, наприклад відсутність мотивації і неузгодженість при прийнятті рішень щодо участі у проєктах підвищення енергоефективності мешканцями багатоквартирних будівель.

На основі узагальнення даних вказаних аналітичних звітів, було визначено ключові бар'єри і оцінено рівень їх впливу на реалізацію енергозберігаючих проєктів у будівельному фонді (табл.2.).

Таблиця 2 – Бар'єри для реалізації проєктів у сфері енергоефективності будівельного фонду

Категорія бар'єрів	Короткий опис	Рівень впливу
Економічні	Недостатнє фінансування, інфляція, високі інвестиції, тривалий період окупності для комплексних проєктів; небезпека руйнування внаслідок військових дій і ризики втрати майна. Ресурси держави спрямовано на війну	Дуже високий
Технічні та організаційні	Руйнування інфраструктури; дефіцит матеріалів і обладнання; порушення логістичних маршрутів. Відсутність автоматизованого моніторингу витрат. Брак кваліфікованих кадрів в громадах. Недостатня кількість спеціалістів, які могли б проєктувати і впроваджувати сучасні технології. Недосконалість процедур під час публічних закупівель.	Високий
Нормативно-правові	Прогалини в законодавстві, неузгодженість нормативно-правових документів.	Помірно високий
Регуляторні і адміністративні	Бюрократія та довгі процедури узгодження та експертизи проєктів відсутність кваліфікованих фахівців та/або досвіду розробки ТЕО для інвестиційних проєктів	Помірно високий
Соціальні	Низька обізнаність і мотивація; воєнні пріоритети та міграція населення; складність колективних рішень	Помірний

На рисунку 4 зображено частки відносного впливу різних категорій бар'єрів.

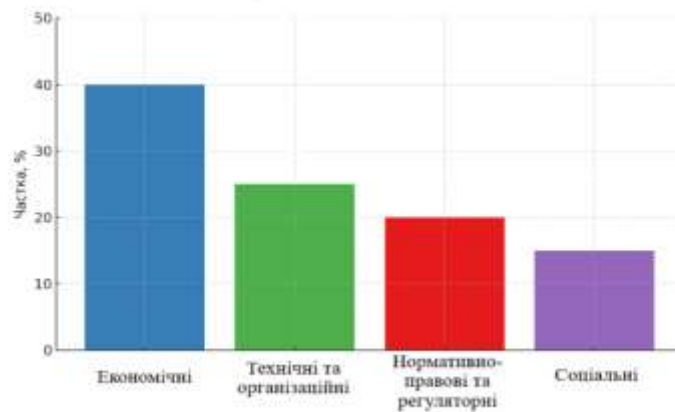


Рисунок 4 – Частки відносного впливу різних категорій бар'єрів

Таким чином, можна зробити висновок, що у період воєнного лихоліття впровадження енергоефективних заходів в Україні гальмується передусім фінансовими та технічними проблемами, підсиленними наслідками агресії. Під час післявоєнної відбудови закласти основу для “build back greener” – відбудови країни на принципах стійкої енергоефективності. Подолання вказаних вище бар'єрів потребує комплексних зусиль: залучення інвестицій і допомоги донорів для відновлення та модернізації інфраструктури, дерегуляції і спрощення процедур, підвищення кваліфікації персоналу, а також підвищення інформованості і вмотивованості громад і населення щодо участі в проєктах підвищення енергоефективності.

На основі аналізу діючої нормативної бази, національних програм і стратегій розвитку, практик міжнародної і державної підтримки у сфері енергоефективності, а також аналізу літературних джерел [29-31] були сформульовані перспективи розвитку для подолання визначених вище бар'єрів, що враховують сучасні тенденції енергетичної політики щодо будівельного фонду України (див. табл.3).

Таблиця 3 – Перспективи розвитку

Перспективи розвитку	Опис
Залучення інвестицій для фінансування проєктів	Фінансування від міжнародних організацій (GIZ, NEFKO, USAID, банк KfW Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ та ін.) для розвитку енергоефективних проєктів. Залучення приватних інвесторів через створення сприятливого інвестиційного клімату, ЕСКО - механізм фінансування. Гранти та субсидії на впровадження енергоефективних технологій за рахунок цільових державних і місцевих програм підтримки. Навчання персоналу з питань вимог і процедур участі у інвестиційних проєктах, , розробки техніко-економічних обґрунтувань Масштабна термомодернізація існуючого будівельного фонду, реалізація пілотних проєктів NZEB будівель, створення демонстраційних об'єктів
Відновлення та модернізація енергетичної інфраструктури	Розподілена генерація, впровадження технології розумних мереж (Smart Grid). Розвиток відновлюваних джерел енергії, збільшення частки сонячної та вітрової енергетики у загальному енергобалансі, зменшення споживання викопного палива Впровадження теплових насосів під час проєктування і реконструкції будівель. Створення стимулів для бізнесу та домогосподарств для переходу на відновлювану енергетику; декарбонізація економіки та інтеграція до європейського енергоринку. Впровадження сучасних цифрових технологій для автоматизації процесів управління енергоспоживанням
Законодавчі та регуляторні зміни	Удосконалення нормативно-правової бази, впровадження нових стандартів будівництва. Підтримка декарбонізації та "зеленої" економіки через введення нових податкових пільг, субсидій і програм. Спрощення процедур підключення до електромереж для виробників зеленої енергії, тендерних процедур, погоджень і експертизи проєктної документації та ін.
Освітні ініціативи	Розробка навчальних програм з енергоефективності для різних цільових аудиторій та проведення тренінгів. Популяризація енергоефективних технологій. Розвиток наукових досліджень щодо впровадження інновацій у сфері енергоефективності, участь у спільних міжнародних проєктах

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що ефективне впровадження енергоефективних заходів в Україні суттєво ускладнене низкою взаємопов'язаних бар'єрів, серед яких домінують економічні та технічні обмеження, посилені наслідками повномасштабної війни. В ході дослідження проведено аналіз ключових бар'єрів для реалізації енергоефективних проєктів і оцінку їх внеску у формування сукупного стримувального ефекту. Також окреслено перспективні напрямки розвитку в сфері енергоефективності, врахування яких дозволить закласти в основу діяльності під час післявоєнної відбудови принцип “build back greener”. Разом з тим подальшого вивчення потребують кількісні показники впливу різних факторів.

Лише за умови комплексного підходу, який передбачає координацію зусиль держави, громад, міжнародних партнерів і бізнесу можлива системна модернізація енергетичного сектору і будівельного фонду. Післявоєнний період відкриває вікно можливостей для України на засадах стійкості і кліматичної нейтральності, яка дозволить Україні стати енергонезалежною державою.

Список використаної літератури

1. Центр економічних стратегій. Вплив військового конфлікту на інвестиції в енергоефективність: аналітична доповідь. Київ, 2023, 34 с.
2. IEA. (2023). Ukraine Energy Profile. International Energy Agency [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iea.org/reports/ukraine-energy-profile>.
3. USAID. (2023). Energy Security Project – Ukraine Energy Market Monitoring Report. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://energysecurityua.org>
4. НКРЕКП. (2024). Річний звіт про стан енергетичних ринків України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua>
5. Національний банк України. (2024). Щорічний звіт НБУ за 2023 рік [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://bank.gov.ua/>
6. USAID. (2023). Ukraine Financial Sector Assessment [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.usaid.gov/ukraine>
7. DiXi Group. (2023). Financial Constraints and Investment Environment in Ukraine [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dixigroup.org/>
8. Оборонов Т.Ю., Шовкалюк М.М., Ткач М.О. Огляд програм підтримки комплексних проєктів з підвищення енергоефективності в житлових будівлях та аналіз результатів їх впровадження. № 1. 2025. с.32-42. Режим доступу: <https://energy.kpi.ua/article/view/324195/314508>
9. Офіційний сайт Фонду енергоефективності. Режим доступу: <https://eefund.org.ua/>
10. OECD. (2023). Government at a Glance: Performance Management and Project Implementation. – Paris: OECD Publishing. Режим доступу: <https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2023>
11. World Bank. (2022). Monitoring and Evaluation in Results-Based Project Management. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://documents.worldbank.org>
12. USAID Ukraine. (2023). Project Performance Tracking Handbook. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.usaid.gov/ukraine>
13. UNDP. (2022). Handbook on Results-Oriented Monitoring and Evaluation for Project Implementation. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.undp.org/publications>
14. Ministry for Communities, Territories and Infrastructure Development of Ukraine (2024). Annual Report on Housing and Communal Services Development. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua>
15. UNDP Ukraine (2024). Support for Energy Efficiency Projects in Residential Sector. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.undp.org/ukraine>
16. Світовий банк. (2024). Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/03/28/rdna>
17. GIZ (2024). Energy Efficiency in Residential Buildings in Ukraine: Progress and Investments. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.giz.de/en/worldwide/ukraine-energy-efficiency.html>
18. UNEP (2023). Ukraine's Green Recovery: Energy Efficiency in Housing Sector. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.unep.org/resources/report/ukraine-green-recovery-energy-efficiency>
19. Офіційний сайт: Мінрегіон. Програми термомодернізації житлового фонду: державна політика та міжнародна допомога (2024). Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/programy-termomodernizaciyi-zhytlovogo-fondu/>
20. Ecorpolitic. (2024). Досвід участі будівель в програмах термомодернізації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecorpolitic.com.ua/>
21. Інститут соціології НАН України. Готовність населення до інвестицій в енергоефективність: результати соціологічного дослідження. – Київ: ІС НАНУ, 2023. – 28 с.
22. Київська школа економіки. Вплив збройного конфлікту на логістичні ланцюги постачання в енергетичному секторі. – Аналітичний звіт. – Київ: KSE, 2023. – 22 с.

23. Міністерство енергетики України. Звіт про стан енергетичної інфраструктури та втрати внаслідок бойових дій. – Київ: Міненерго, 2024. – 46 с.
24. Програма розвитку ООН в Україні. Оцінка бар'єрів у сфері енергоефективності в громадах України. – Київ: ПРООН, 2023. – 40 с.
25. Національний інститут стратегічних досліджень. Регуляторні бар'єри розвитку енергоефективності в умовах воєнного стану. Київ, 2024. 30 с.
26. Професійний стандарт «Професіонал з енергетичного менеджменту» / Наказ КПП ім.Ігоря Сікорського від 04.04.2025 р. № НОД/292/25 URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/734-profesional_z_energetycznego_menedzmentu_compressed.pdf
27. Українська асоціація енергоефективності. Звіт про стан кадрового потенціалу у сфері енергоефективності в умовах війни. – Київ, 2023. – 19 с.
28. Жила Ганна. Економічні та соціальні наслідки війни в Україні, вплив конфлікту на економіку та суспільство. Економіка та суспільство. Вип.47. 2023. Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/2127/2056/>
29. Болдирева Л.М., Чайкіна А.О., Гришко В.В. Перешкоди на шляху до розвитку енергоефективності економіки України. Building innovations-2021: зб. наук. пр. IV Міжнар. укр.-азерб. наук.-практ. конф. [Полтава, 20–21.05.2021] – Полтава: НУ ім. Юрія Кондратюка, 2021. с. 404–407.
30. Красностанова Н., Яроміч С., Яценко О. Шляхи впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах України. Київський економічний науковий журнал, 2024. №6. с. 70–77.
31. Ільїна О. А. Вітчизняна енергетична система: європейський вимір. Наука Онлайн. 2023. № 4. С. 7–11. Режим доступу: <https://nauka-online.com/ua/publications/economy/2023/4/07-11>

V. Deshko¹, Dr. Sc. (Eng.), Prof., ORCID 0000-0002-8218-3933

M. Shovkalyuk¹, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof, ORCID 0000-0002-1898-3493

O. Maksymenko¹, Assistant, ORCID 0000-0003-4099-2772

¹National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

ANALYSIS OF BARRIERS TO THE IMPLEMENTATION OF ENERGY EFFICIENCY PROJECTS IN UKRAINE IN THE CONDITIONS OF THE MILITARY CRISIS AND THE INITIAL STAGE OF RECOVERY

The purpose of this work is to analyze the current state of implementation of energy efficiency projects for the housing and communal sector in Ukraine, identify the main obstacles and promising ways to overcome them.

The article analyzes the main barriers that complicate the implementation of energy efficiency measures in the energy sector of Ukraine in the period from February 24, 2022 to the beginning of 2025. The review covers the following key groups of barriers: economic, technical and organizational, regulatory and social. Particular attention is paid to the impact of martial law, destruction of infrastructure and lack of investment on the dynamics of the implementation of energy efficiency policy. Various limitations in the formation of the cumulative impact on the energy sector are assessed, a comparative assessment of the significance of the barriers is carried out and strategic directions for overcoming them are proposed in the context of post-war energy recovery. The post-war period opens a window of opportunity for Ukraine on the principles of sustainability and climate neutrality, which will allow Ukraine to become an energy-independent state.

The results of the study can serve as an analytical basis for the development of effective state policy in the energy sector, in particular in terms of strategic energy efficiency planning, adaptation of national legislation to EU requirements and implementation of sustainable development goals. The results of the study will be useful for the formation of regional development programs, attracting donor and technical assistance within the framework of projects to rebuild the energy system of Ukraine on the basis of energy independence, in particular in terms of risk assessment.

Keywords: energy efficiency, energy sector of Ukraine, barriers, post-war recovery, energy policy.

References

1. Center for Economic Strategy. Impact of the Military Conflict on Energy Efficiency Investments: Analytical Report. – Kyiv, 2023. – 34 p.
2. International Energy Agency (IEA). Ukraine Energy Profile. 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/ukraine-energy-profile>
3. USAID. Energy Security Project. Ukraine Energy Market Monitoring Report. 2023. URL <https://energysecurityua.org>

4. National Energy and Utilities Regulatory Commission of Ukraine (NEURC). Annual Report on the State of Ukraine's Energy Markets. 2024. URL: <https://www.nerc.gov.ua>
5. National Bank of Ukraine. Annual Report for 2023. URL: <https://bank.gov.ua/>
6. USAID. (2023). Ukraine Financial Sector Assessment. URL: <https://www.usaid.gov/ukraine/>
7. DiXi Group. (2023). Financial Constraints and Investment Environment in Ukraine. URL: <https://dixigroup.org/>
8. Oboronov T.Yu., Shovkalyuk M.M., Tkach M.O. Review of support programs for complex projects to improve energy efficiency in residential buildings and analysis of the results of their implementation. № 1. 2025. p.32-42. URL: <https://energy.kpi.ua/article/view/324195/314508>
9. Official website of the Energy Efficiency Fund. Access mode: <https://eefund.org.ua/>
10. OECD. (2023). Government at a Glance: Performance Management and Project Implementation. – Paris: OECD Publishing. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2023>
11. World Bank. (2022). Monitoring and Evaluation in Results-Based Project Management. – [Електронний ресурс]. URL: <https://documents.worldbank.org>
12. USAID Ukraine. (2023). Project Performance Tracking Handbook. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.usaid.gov/ukraine>
13. UNDP. (2022). Handbook on Results-Oriented Monitoring and Evaluation for Project Implementation. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.undp.org/publications>
14. Official website: Ministry for Communities, Territories and Infrastructure Development of Ukraine (2024). Annual Report on Housing and Communal Services Development. URL: <https://www.minregion.gov.ua>
15. UNDP Ukraine (2024). Support for Energy Efficiency Projects in Residential Sector. URL: <https://www.undp.org/ukraine>
16. World Bank. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment. 2024. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/03/28/rdna>
17. GIZ. Energy Efficiency in Residential Buildings in Ukraine: Progress and Investments. 2024. URL: <https://www.giz.de/en/worldwide/ukraine-energy-efficiency.html>
18. UNEP. Ukraine's Green Recovery: Energy Efficiency in the Housing Sector. 2023. URL: <https://www.unep.org/resources/report/ukraine-green-recovery-energy-efficiency>
19. Official website: Ministry for Communities, Territories and Infrastructure Development of Ukraine. Housing thermal modernization programs: state policy and international assistance (2024). URL: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/programy-termomodernizaciyi-zhytlovogo-fondu/>
20. Ecopolitic. (2024). Evidence of participation in thermal modernization programs. URL: <https://ecopolitic.com.ua/>
21. Institute of Sociology, NAS of Ukraine. Willingness of the Population to Invest in Energy Efficiency: Results of a Sociological Study. Kyiv: IS NASU, 2023. 28 p.
22. Kyiv School of Economics. Impact of the Armed Conflict on Supply Chains in the Energy Sector: Analytical Report. Kyiv: KSE, 2023. 22 p.
23. Ministry of Energy of Ukraine. Report on the State of the Energy Infrastructure and Losses Due to Hostilities. Kyiv: Ministry of Energy, 2024. 46 p.
24. UNDP Ukraine. Assessment of Energy Efficiency Barriers in Ukrainian Communities. Kyiv: UNDP, 2023. 40 p.
25. National Institute for Strategic Studies. Regulatory Barriers to Energy Efficiency Development Under Martial Law. Kyiv, 2024. 30 p.
26. Professional standard "Professional in energy management" / Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute dated 04.04.2025 No. NOD/292/25 URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/734-profesional_z_energetichnogo_menedzmentu_compressed.pdf
27. Ukrainian Association of Energy Efficiency. Report on the State of Human Resources in the Energy Efficiency Sector During Wartime. – Kyiv, 2023. – 19 p.
28. Zhila H. Economic and Social Consequences of the War in Ukraine: Impact on the Economy and Society. Economy and Society. Vol.23. 2023. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/2127/2056/>
29. Boldyreva L. M., Chaikina A. O., Hryshko V. V. Barriers to the Development of Energy Efficiency in Ukraine's Economy. Building Innovations – 2021: Proceedings of the 4th Intern. Ukr.-Azerb. Scientific and Practical Conf., May 20–21, 2021. – Poltava: Yuri Kondratyuk National University, 2021. p. 404–407.
30. Krasnostanova N., Yaromich S., Yatsenko O. Ways of Implementing Energy Management in Ukrainian Enterprises. Kyiv Economic Scientific Journal. 2024. N6. p. 70–77.
31. Iliina O. A. Domestic Energy System: European Dimension. Science Online. 2023. N4. p. 7–11. URL: <https://nauka-online.com/ua/publications/economy/2023/4/07-11>

Надійшла: 09.05.2025

Received: 09.05.2025