

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ ЯК ОДИН ІЗ НАПРЯМКІВ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ МІСТ ТА РЕГІОНІВ

Анотація. Повномасштабне вторгнення в Україну призвело до величезних людських втрат і значної шкоди житловому сектору, що спричинило до зростання обсягів ремонту та будівництва (у тому числі тимчасового житла). У міру вщухання конфлікту необхідні значні зусилля з післявоєнної реконструкції з урахуванням усіх аспектів сталого розвитку. У міру зростання обізнаності про екологічно чисте споживання на тлі ескалації конфліктів важливість енергоефективних будівель зростає. Важливі напрями дослідження включають: визначення експлуатаційних, технічних, економічних, соціальних та екологічних факторів енергоефективності при ремонті та будівництві тимчасового житла; формування ключових експлуатаційних, технічних, економічних, соціальних та екологічних чинників під час післявоєнної реконструкції.

Ключові слова: енергоефективність, сектор будівництва, енергонезалежність, сталий розвиток будівельного сектору

Енергоефективність будівель є однією з ключових складових сталого розвитку сучасних міст та регіонів. Цей напрямок спрямований на зниження споживання енергії, покращення екологічних показників та економію ресурсів, що сприяє створенню комфортного й безпечного середовища для життя населення. В умовах глобальних кліматичних змін та зростаючого попиту на енергетичні ресурси, підвищення енергоефективності будівель набуває особливої актуальності.

У зруйнованій війною Україні взаємозалежність впливу на клімат та потреб у житлі набуває унікальної перспективи. Руйнівні наслідки війни включають тисячі жертв і 13,5 мільйонів переміщених осіб на початку, з 4,9 мільйонів залишилися переміщеними особами до грудня 2023 року, що підкреслює нагальну потребу в житлі та можливостях працевлаштування. Близько 10% житлового фонду зазнали пошкоджень або руйнувань, що вплинуло на 2 мільйони домогосподарств (МСП, 2024) [1]. Потреби у реконструкції з 2024 по 2033 роки складають 80,291 мільйона доларів США та вимагають інтеграції принципів «побудувати краще», стійких до кліматичних впливів конструкцій та ймовірного дотримання Єврокодів для будівельних матеріалів та інших нормативних актів ЄС разом із національними директивами Уряду України щодо будівництва (WB 2024) [2].

У безпосередньому контексті цей проект визначає пріоритетні потреби в житлі для захисту існуючої інфраструктури на тлі триваючого конфлікту, включаючи ремонт і тимчасове житло (станом на березень 2024 року). Заглядаючи в майбутнє, очікується стійка епоха екологічної післявоєнної реконструкції.

Згідно з Директивою 2010/31/ЄС (*EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)*) про енергетичні характеристики будівель, енергоефективність будівлі – це кількість енергії, необхідної для задоволення різних потреб, пов'язаних з використанням будівлі, зокрема для опалення, охолодження, вентиляції, гарячого водопостачання та освітлення, за умови, що потреби покриваються ефективно і раціонально [3].

Ця директива визначає загальні цілі щодо підвищення енергоефективності будівель і вимагає, щоб всі нові будівлі, побудовані після 2020 року, відповідали стандартам будівель з майже нульовим енергоспоживанням (*nZEB (Nearly Zero Energy Building)*). Зокрема, nZEB означає, що будівля повинна мати дуже низьке енергоспоживання, при цьому значна частина енергії повинна надходити з відновлюваних джерел [3].

Міжнародна енергетична агенція (*IEA (International Energy Agency)*) також визначає енергоефективність будівель як мінімізацію енергоспоживання на одиницю площі будівлі без втрати якості обслуговування або комфорту, зокрема через використання сучасних технологій, таких як теплоізоляція, енергоефективні системи вентиляції та опалення, а також відновлювані джерела енергії [3].

Вимоги до енергоефективності будівель в Україні регулюються законом "Про енергетичну ефективність будівель", ухваленим у 2017 році, та іншими нормативними актами. Закон є частиною зобов'язань України перед ЄС за Угодою про асоціацію, яка включає адаптацію директив ЄС, таких як EPBD. В цьому законі визначено такі важливі терміни як: енергетична ефективність будівлі (*властивість будівлі, що характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі*); будівля з близьким до нульового рівнем споживання енергії; економічно доцільний рівень енергетичної ефективності будівлі; клас енергетичної ефективності будівлі; мінімальні вимоги до енергетичної ефективності [5].

На виконання вимог цього закону був розроблений і набрав чинності 1 вересня 2022 року ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» на заміну ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Так в новому ДБН зокрема встановлено: вищі вимоги до енергоефективності будівель, зокрема зовнішніх огорожувальних конструкцій; зонування території України; інтеграцію з міжнародними стандартами; оновлення вимог до теплоізоляційних матеріалів; контроль повітропроникності та паропроникності; оцінку та сертифікацію енергетичної ефективності; підтримку систем моніторингу та автоматизованих систем управління для зменшення зайвого споживання енергії; розрахунки для реконструкцій та модернізацій існуючих будівель

Ці новації спрямовані на досягнення кращої енергоефективності будівель та підтримують розвиток енергозберігаючих технологій в Україні. Основна мета законодавства - це поступове приведення українських стандартів до рівня ЄС. Однак, процес імплементації стандартів в Україні ще не завершений, і багато положень щодо нових будівель з майже нульовим енергоспоживанням знаходяться тільки на етапі розвитку. Норми, що діють в Україні, передбачають обов'язкову термоізоляцію, однак загальна інфраструктура та законодавча база для впровадження енергоефективних технологій ще не повністю відповідає вимогам ЄС.

Станом на 2023 рік домогосподарства в Україні споживають близько 26-30% від загального кінцевого споживання енергетичних ресурсів. Найбільша частка енергії використовується для опалення житла та інших побутових потреб, включаючи електроенергію та природний газ [6]. Це залишається суттєвою частиною енергетичного балансу країни, враховуючи поточну ситуацію з енергосистемою, яка зазнала значних пошкоджень через військові дії.

Важливість енергоефективності для сталого розвитку

17 Цілей сталого розвитку (ЦСР) були офіційно прийняті на Саміті ООН 25 вересня 2015 року в Нью-Йорку, під час Генеральної Асамблеї ООН. Вони стали частиною Порядку денного до 2030 року (Agenda 2030), який був схвалений всіма державами-членами ООН як план дій для забезпечення миру, процвітання, сталого розвитку та боротьби з бідністю і нерівністю до 2030 року. Порядок денний включає 17 Цілей сталого розвитку (Sustainable Development Goals, SDGs), що замінили Цілі розвитку тисячоліття (MDGs), які діяли до 2015 року [7].

Енергоефективність будівель є важливою складовою для досягнення більшості із 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР), оскільки енергоефективність будівель безпосередньо або опосередковано сприяє поліпшенню екологічної, соціальної та економічної стійкості. Ось як це пов'язано з окремими цілями:

Енергоефективність будівель сприяє ЦСР «Подолання бідності» через зменшення витрат на енергію, що знижує фінансове навантаження на домогосподарства, особливо малозабезпечені; також сприяє ЦСР «Міцне здоров'я і благополуччя» через забезпечення

комфортних умов проживання та роботи, сприяє поліпшенню здоров'я людей шляхом зменшення шкідливих викидів та кращої якості повітря всередині приміщень. У школах і навчальних закладах, які є енергоефективними, створюються більш комфортні умови для навчання, а зекономлені ресурси можуть бути інвестовані в освітні потреби (ЦСР «Якісна освіта»). Підвищення енергоефективності у всіх типах будівель сприяє створенню більш доступного та комфортного житла для всіх верств населення (ЦСР «Зменшення нерівності»). Енергоефективні будівлі створюють нові робочі місця у галузях проектування, будівництва та управління енергетичними ресурсами, що сприяє розвитку «зеленої» економіки (ЦСР «Гідна праця та економічне зростання»)

Основною метою енергоефективності є скорочення споживання енергії, зниження рівня викидів парникових газів та підвищення ефективності використання відновлюваних джерел, що безпосередньо сприяє досягненню таким цілям сталого розвитку як «Відповідальне споживання та виробництво», «Доступна та чиста енергія» та «Боротьба зі зміною клімату». Зниження використання ресурсів і енергії сприяє ЦСР «Збереженню екосистем суші», зменшуючи потребу у видобутку природних ресурсів та матеріалів, а зменшення навантаження на водопостачальні та каналізаційні системи сприяє досягненню ЦСР «Чиста вода та санітарія».

Інноваційні рішення в галузі будівництва та реконструкції енергоефективних будівель підтримують розвиток стійкої інфраструктури (ЦСР «Промисловість, інновації та інфраструктура») та є ключовим елементом сталого розвитку міст, оскільки вони допомагають знижувати викиди парникових газів і підвищувати якість життя у містах (ЦСР «Стійкі міста та громади»). Впровадження енергоефективних технологій часто вимагає співпраці на міжнародному та міжсекторальному рівнях, що допомагає глобальному обміну досвідом і технологіями та сприяє ЦСР «Партнерство для досягнення цілей»

Таким чином, енергоефективність будівель є важливим кроком на шляху до досягнення 13 з 17 Цілей сталого розвитку сучасних міст та регіонів, зокрема завдяки скороченню енергоспоживання, зниженню викидів і покращенню умов життя.

Роль державної політики та регулювання

Енергоефективність будівель неможливо досягти без підтримки та регулювання з боку держави. Основні заходи в цьому напрямку включають:

Розробка та впровадження нормативів. Встановлення мінімальних вимог до енергоефективності нових та реконструйованих будівель на законодавчому рівні дозволяє забезпечити поступовий перехід до екологічно чистих стандартів.

Програми підтримки та фінансування. Держава може стимулювати розвиток енергоефективних технологій за допомогою субсидій, пільгових кредитів та інших фінансових інструментів. Це сприяє активнішому впровадженню інновацій в будівництві та особливо модернізації існуючого житлового та нежитлового фонду.

Інформаційна підтримка та навчання. Підвищення обізнаності громадян та бізнесу щодо переваг енергоефективності сприяє збільшенню попиту на енергоефективні рішення та підвищує рівень загальної культури енергозбереження.

Європейські країни мають розвинену систему державних стимулів, кредитів та грантів для підвищення енергоефективності будівель, що включає субсидії на термоізоляцію, встановлення сонячних панелей та модернізацію систем опалення. Україна також надавала певні стимули для підвищення енергоефективності через програми "Теплі кредити" або Фонд енергоефективності. Однак фінансування таких програм не досягало необхідного рівня і вони мали досить обмежене охоплення. Зараз в час війни, атак ворога на енергетичний сектор України та періодичних відключень електроенергії ми можемо бачити важливість заходів з енергозбереження які приводять до економії електроенергії, суттєвого зниження навантаження на електромережі та часткової енергонезалежності.

Висновки

Енергоефективність будівель є невід'ємною складовою стратегії сталого розвитку сучасних міст і регіонів. Вона дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля, економити ресурси та підвищувати рівень комфорту і якості життя громадян. Комплексний підхід, що включає використання сучасних технологій, державне регулювання та активну участь населення, є запорукою успішної реалізації цієї стратегії у майбутньому.

1. Внутрішньо переміщені особи Міністерство соціальної політики, 2024 [Електронний ресурс]: - Доступно з: <https://www.msp.gov.ua/timeline/Vnutrishno-peremishcheni-osobi.html>
2. World Bank Group, 2024 [Електронний ресурс]: - Доступно з: <https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2024/02/15/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released>
3. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast) OJ L 153, 18.6.2010, p. 13–35
4. International Energy Agency (IEA). (2023). *Energy Efficiency 2023*. Paris: IEA
5. ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 33, ст.359)
6. Ukraine Energy Information <https://www.enerdata.net/estore/energy-market/ukraine/>
7. The 17 Sustainable Development Goals <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>