

Р. Солтисік, У. Марущак*, О. Позняк*, В. Дума* (Львів, УКРАЇНА)

АСПЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В БУДІВНИЦТВІ

Інститут сталого розвитку ім. В. Чорновола,

**Інститут будівництва та інженерії довкілля,*

Національний університет «Львівська політехніка», 79013, вул. С. Бандери, 12,

електронна пошта: soltysik111@gmail.com

Сталий розвиток (англ. *Sustainable development*) — загальна концепція стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі. Принципи сталого розвитку у будівництві (Міжнародна конференція з навколишнього середовища і розвитку, 1992 р.), які полягають у мінімізації витрати енергії та матеріальних ресурсів у процесі спорудження та експлуатації будівельних конструкцій зі зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище, а також положення Міжнародної кліматичної угоди (Паризький договір, 21 конференція сторін рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, 2015 р.), спрямованої на скорочення і в перспективі усунення викидів парникових газів, стають пріоритетними при новому будівництві, реконструкції та модернізації існуючого житлового фонду.

У будівельному секторі споживається майже 50 % природних ресурсів та понад 40 % енергії. Істотні витрати енергії необхідні не тільки на спорудження будівель та споруд, але й на їхню експлуатацію протягом всього життєвого циклу. На житлово-комунальний сегмент припадає найбільша частка кінцевого споживання енергії, зокрема в країнах ЄС та Україні – близько 38-44%, при цьому в будинках виникає емісія близько 35 % всіх парникових газів, що визначає необхідність охорони навколишнього середовища. Більше 60% будинків житлового фонду України побудовано до 1970 р., які не відповідають ні архітектурно-планувальним, ні санітарно-гігієнічним, ні експлуатаційним вимогам. Зношення основних фондів перевищує 60%, а енергоємність послуг у 2-3 рази перевищує показники європейських країн.

Комплексний аналіз будівельних об'єктів за критеріями сталого розвитку включає енергетичні, екологічні, економічні та суспільно-соціальні показники будівель з врахуванням особливостей їх повного життєвого циклу. Збільшення довговічності будинку і його елементів в поєднанні з гнучкістю та багатофункціональністю його використання також суттєво впливає на результати його енергоекологічної оцінки. Проекологічна раціоналізація одержання та використання енергії в будівництві передбачає підвищення енергоефективності будівельного сектору, що забезпечується шляхом розроблення і реалізації проектів інноваційного типу сучасного житла – енергоефективного житлового будинку із збільшення обсягів використання відновлювальних джерел енергії.

Концепція енергоефективного будинку орієнтована на проектування та зведення будинків високої енергоефективності (потреба в енергії на опалення менше 75 кВт·год/(м²·рік) та пасивних будинків (тепловитрати на опалення менше 15 кВт·год/(м²·рік), що в країнах ЄС вже є визнаним стандартом. З прийняттям директиви 2002/91/WE EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) та зміни в Директиві 2010/31/EU, що стосуються енергетичної характеристики будинків, зведення

з 2021 року на територіях Європейського Союзу будинків тільки з дуже низькою потребою в енергії (nZEB) є обов'язковою умовою. В основі їх проектування закладені три основні принципи: низькі енергетичні потреби, використання відновлюваних джерел енергії, скорочення викидів парникових газів. Низьке енергоспоживання таких будинків досягається за рахунок високого рівня їх теплоізоляції, використанням енергоефективних вікон, високого рівня герметичності і штучної вентиляції з рекуперацією теплоти. Мінімізація використання первинної енергії та впливу на довкілля, що визначається принципами сталого розвитку, спонукає до пошуків нових концептуальних підходів у будівництві, до яких можна віднести проектування та послідовну реалізацію з врахуванням перспектив розвитку будинків «нуль теплової енергії» (nearly zero energy building – nZEB), будинків «нуль теплової енергії та нуль електричної енергії», активних будинків (active house), «розумних будинків нуль енергії» (Smart-Grid-0-Energybuilding). Це дасть змогу разом із скороченням матеріальних і енергетичних ресурсів суттєво зменшити забруднення навколишнього середовища. Вимоги до будівель нульової енергії (nZEB) повинні також включати зменшення емісії вуглекислого газу нижче 3 кг CO₂/(м²рік).

Для створення бази порівняння енергоспоживання будівель, встановлення вимог при реконструкції та новому будівництві, а також довгостроковому плануванні енергоспоживання в країнах ЄС застосовується сертифікація енергоспоживання будівель. Оцінка енергетичної ефективності будівель та енергетична сертифікація набувають розповсюдження в Україні з прийняттям Закону про енергетичну ефективність будівель 22.06.2017 р., який передбачає зміни в енергоспоживанні при проведенні заходів з підвищення енергоефективності з метою розвитку будівництва із нульовим споживанням енергоресурсів, що відповідає міжнародним стандартам. Сертифікація енергетичної ефективності включає енергетичний аудит, під час якого здійснюється аналіз інформації щодо фактичних або проектних характеристик огорожувальних конструкцій та інженерних систем, оцінюється відповідність розрахункового рівня енергетичної ефективності встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель та надаються рекомендації щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівель, що враховують місцеві кліматичні умови, є технічно та економічно обґрунтованими. Впровадження комплексного показника енергоефективності у вигляді первинної енергії або викидів CO₂, який характеризує кількість поставленої та експортованої енергії кожним видом енергоносія, забезпечує оцінку раціонального використання енергетичних ресурсів.

За рахунок втілення стратегії енергетичної ефективності в будівництві та житлово-комунальному секторі можна досягти позитивних економічних та екологічних результатів порівняно з такими галузями народного господарства як промисловість і транспорт. Мінімізація потреби в первинній енергії в енергоощадному будівництві істотно залежить від використання нетрадиційних джерел енергії, а особливо від можливості отримання первинної енергії з відновлюваних джерел. Такі будинки з високим коефіцієнтом енергетичної ефективності дають можливість значно обмежити потреби в первинній енергії, що сприяє зниженню емісії CO₂ і визначенню нових напрямків проєкологічного будівництва.