

## ПРИНЦИПИ СТАЛОГО ТА ЕКОЛОГІЧНО ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

*Автор – Козловський О.В., асп.,  
Науковий керівник – Внукова Н.В., проф., д.т.н.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна*

Стале будівництво (sustainablebuilding) або зелене будівництво (greenbuilding) є результатом філософії проектування, яка дає змогу зробити будівлю ресурсозберігаючою, максимально зручною та з мінімальним впливом на оточуюче середовище. Іншими словами, кожний етап під час зеленого будівництва виконується відповідно до екологічної доцільності. Зазвичай зелені методи будівництва можуть бути інтегровані на будь-якому етапі зведення будівельних конструкцій – від проектування і будівництва, до реконструкції та руйнування. Проте найбільші переваги можуть бути отримані, якщо застосовується комплексний зелений підхід починаючи з ранніх етапів проекту будівництва.

До основних принципів зеленого будівництва відносяться оптимальний вибір місця, включення будівлі в загальний пейзаж, загальну інфраструктуру середовища та транспорту; орієнтування вікон на південь для максимального використання сонячної енергії та денного світла; мінімальні витрати енергії, підвищена ефективність, альтернативні джерела енергії; покращення теплоізоляції, нешкідливе використання теплоізоляційних матеріалів; вентиляція з поверненням тепла (повернення тепла повітря в опалювальну систему); використання нешкідливих, відновлювальних та таких, що переробляються, матеріалів; перевага віддається використанню місцевих матеріалів; нешкідливі, автоматизовані опалювальні системи; ефективне споживання води, можливість повторного використання води; покращення якості повітря в приміщеннях; сприятливий вплив на здоров'я та самопочуття людини; зручне утримання будівлі; зниження кількості твердих відходів у процесі зносу та демонтажу будівлі; сприяння довгостроковому розвитку: екологічному, економічному та соціальному. Щоб будівництво можна було назвати «зеленим», необхідно дотримуватися визначених стандартів та норм на кожному з його етапів.

Головним інструментом втілення принципів зеленого будівництва в проєктах нерухомості є так звані системи зеленої сертифікації. Системи «зеленої сертифікації» характеризуються наступним чином:

- проводиться оцінка всього життєвого циклу будівлі, а не тільки проєктно-будівельної частини;

- використовується широкий спектр різних критеріїв, які оцінюють розташування земельної ділянки, що застосовуються технології проектування і

будівництва, використання поновлюваних джерел енергії, технологію демонтажу тощо;

– сертифікація не є поодиноким дією, а процесом, який супроводжує проектування і будівництво об'єкта.

У світовій практиці існує кілька незалежних систем сертифікації в зеленому будівництві. Найбільш поширені:

– BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method, Великобританія), з 1990р., сертифіковано близько 558 тис. будинків у 50 країнах. Попередню сертифікацію LEED отримали бізнес-центр Астарт в Києві та «Оптіма» в Львові;

– LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, США), з 2000р., сертифіковано близько 90 тис. будинків. В Україні згідно цієї системи були сертифіковані будівля посольства США, та офіс компанії Shell (в бізнес-центрі «Торонто»);

– DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Німеччина) з 2009р., сертифіковано близько 1100 будівель. Як рейтингова система 2-го покоління вона забезпечує найбільш цілісну оцінку будівлі з точки зору «сталого розвитку». В Україні сертифіковано один об'єкт – супермаркет компанії Villa в Києві (вул. А.Ахматовой, 49).

За цими стандартами будівлі оцінюються за набором низки формальних критеріїв, які поділені на декілька основних груп. Чим більше «балів» отримує будівля за свої документально підтверджені екологічні та інші значні характеристики, тим вище рівень сертифікату, що отримується.

Наприклад, нижче наведено категорії та їх можливі оцінки за стандартом LEED:

– сталість місцезнаходження (14 балів);

– ефективність використання водних ресурсів (5 балів);

– енергія та атмосфера (17 балів);

– матеріали та ресурси (13 балів);

– якість внутрішнього середовища приміщення (15 балів); – інновації та процес проектування (5 балів).

Зазначені стандарти однаково популярні на міжнародному рівні (на них припадає 80 % усіх сертифікованих будівель): BREEAM існує більше 26 років, LEED – майже 18. Кожна із систем має свої особливості, зокрема BREEAM більше підходить для сертифікації об'єктів житлової та соціальної нерухомості, він є більш соціальним, спрямованим на екологію в широкому сенсі, у тому числі з точки зору турботи про людей, дає змогу застосовувати локальні та європейські нормативні документи; LEED – для комерційних об'єктів і здебільшого сфокусований на ресурсоспоживанні, тобто є більш енергоефективним, комерційним, вимагає дотримання американських стандартів. Більш гнучкою

вважається система BREEAM, оскільки в ній значно менше обов'язкових вимог порівняно з LEED.

Отже, принципи «зеленого» будівництва можуть бути ефективно застосовані для розробки стратегії сталого та збалансованого розвитку урбанізованих територій з метою зменшення інтегрального техногенного навантаження на довкілля та оптимізації життєвого простору населення.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Г. ГРОДНО (БЕЛАРУСЬ)**

*Докладчик – Фурс Е.Т., ст.,  
Научный руководитель – Колесник И.М.,  
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,  
Республика Беларусь  
i.kolesnik@grsu.by*

Создание благоприятной окружающей среды, улучшение условий проживания и здоровья населения являются в соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года стратегическими целями экологической политики Республики Беларусь [1]. Наиболее распространенными на территории Беларуси загрязнителями воды можно считать железо, марганец, сульфиды, фториды, соли кальция и магния, органические соединения и др. (содержание данных компонентов превышает санитарно-гигиенические нормы) [2]. Гигиенические требования к качеству питьевой воды в Республике Беларусь установлены Санитарными правилами и нормами 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [3].

Водоснабжение населения г. Гродно осуществляется только из коммунальных водопроводов. По данным обслуживающей организации ГУКПП «Гродноводоканал», утвержденные запасы подземных вод по водозаборах г. Гродно составляют 272,6 тысяч м<sup>3</sup>/сутки. Система водоснабжения города включает три групповых подземных водозабора – «Гожка», «Чеховщина», «Пышки». По результатам инвентаризации, проведенной в 2018 году, обеспеченность населения г. Гродно централизованным хозяйственно-питьевым водоснабжением составляет 99,7 %. Для 100 % обеспечения населения города качественной питьевой водой к 2025 году разработана программа по проектированию и строительству сетей водоснабжения на 2018-2025 годы, утвержденная председателем Гродненского городского исполнительного комитета