

**Безтелесна Людмила,**  
докт. екон. наук, професор,  
Національний університет водного  
господарства та природокористування  
**Паламарчук Оксана,**  
канд. екон. наук, ст.викладач  
Рівненський державний гуманітарний університет

## **МОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ: ОЦІНКА ДОСВІДУ І ПОШУК ПРИЧИН**

**Ключові слова:** інновації, екологічність, будівництво, енергозберігаючі технології.

У ринкових умовах постає гостра необхідність до зростання інноваційної активності вітчизняних будівельних підприємств через екологічну модернізацію процесу зведення житла. Це слугує чинником до підвищення конкурентоспроможності як регіонів, так і економіки держави в цілому.

Прикладними аспектами забезпечення інноваційного розвитку будівництва серед вітчизняних науковців варто відзначити праці С.Ілляшенко, І.Павленко, Н.Тарнавської [1]. Проте, серед дослідників саме унікальних екологічних інновацій у будівельній сфері важко виокремити когось, хто б займався цим напрямом та був зосереджений на європейський курс розвитку. Тому це зумовлює актуальність розгляду та вивчення даного питання. Тим самим, наше дослідження, що полягає у виявленні оригінальних інновацій, і дає право виокремити його як сучасний аспект у екологічній модернізації будівництва.

Серед основних інновацій у будівництві слід виділити, переважно технологічні: новації в процесі проектування і спорудження будівельних об'єктів; удосконалення систем і принципів робочого процесу; інновації монтажних та сполучних робіт; створення нових будівельних матеріалів. Зрозуміло, що нововведення в будь-якій з цих сфер будівництва може мати істотно позитивні наслідки, як для суб'єкта будівництва, так і для подальших споживачів. Варто зазначити, що до перелічених інноваційних переваг вітчизняного будівельного ринку, потрібно віднести екологічність. Оскільки використання сучасних енергозберігаючих технологій дає можливість мінімально впливати на стан навколишнього середовища. Використання новаторських підходів, систем і матеріалів у будівництві дає можливість не тільки удосконалювати вже існуючі принципи побудови, але й створювати принципово нові технології, форми та методи у цьому бізнесі [2].

Технологічний процес зведення житла в Україні здійснюється звичним способом: основна маса житлових споруд зводиться за монолітною технологією із застосуванням піноблоків. Тому таке будівництво відносно світових цін на новобудови вартує недорого.

Поновлювані джерела енергії використовують в основному при будівництві окремих, невеликих будинків і рідко при зведенні

багатоквартирних. Однак, підвищення вартості комунальних послуг змушує великих забудовників покращувати енергозберігаючі властивості об'єктів. Це стосується віконних систем та комплексних рішень з утеплення будинків.

На вітчизняному будівельному ринку немає проєктів, в яких би використовувалися дійсно інноваційні технології продуктової категорії. Все те, що прийнято вважати інновацією, вже 5–10 років широко використовується у світовому будівництві. Сьогодні українські забудовники більше сконцентровані на якості виконуваних робіт, на впровадженні енергозберігаючих технологій, на оптимальних і функціональних плануваннях [3].

Дещо кращою є ситуація з процесними розробками. Основний напрямок інновацій у будівництві України зараз лежить у площині його діджиталізації. Тому серед того, що успішно та найчастіше можуть забезпечити вітчизняні забудовники із застосуванням інновацій при зведенні житла для населення – це встановлення системи управління «розумний будинок» і використовувати геосистеми, які дозволяють заощаджувати на опаленні та кондиціонуванні будівель.

Зарубіжний досвід використання інновацій в будівництві засвідчує їх ширший перелік та спектр застосувань. Інженери найбільших світових компаній працюють над створенням інноваційних матеріалів, які дозволяють зводити будинки з унікальними характеристиками і незвичайної форми в стислі терміни. Наприклад, у країнах, де будівництво відбувається з врахуванням природно-геологічних впливів, розробляються проєкти будівель, здатних піднятися над землею під час землетрусів [3]. В Японії після руйнівного землетрусу 2011 року почали замислюватися про будинки, що піднімаються у повітрі. Японська компанія Air Danshin Systems Inc розробила систему, яка дозволяє піднімати будинок над землею при виникненні землетрусів. Будівля розташовується на повітряній подушці й не закріплюється на фундаменті. Після початку землетрусу спрацьовують датчики, що розташовані по периметру будівлі. Вони запускають компресори, які піднімають будинок на 3–4 см від землі, що дозволяє мінімізувати наслідки землетрусів. Система користується попитом і встановлена вже приблизно в ста будинках тільки на території Японії. Технологією зацікавилися й інші країни Азії, які потерпають від сейсмічної активності.

Найчастіше екологічні інновації в будівництві використовують в Японії, США, Сінгапурі, ОАЕ. У Катарі, наприклад, готуються побудувати споруди із соляних блоків, які змішують з крохмалем і покривають матеріалом з використанням епоксидної смоли. Автором такої технології є архітектор з Голландії Ерік Джоберс [3]. Запровадження екологічних інновацій підштовхують проблеми, з якими стикаються країни. Наприклад, у Наньтуні (КНР, провінція Цзянсу) китайські архітектори компанії Winsun винайшли спосіб будівництва дешевих споруд за допомогою 3D-принтера, що друкує будинки з будівельного сміття. Пристрій за добу може надрукувати до 10 будівель. Собівартість кожної з них не перевищує 5000 дол. США. Так вирішується проблема доступного житла. Вже незабаром у країні з'явиться

декілька сотень фабрик, на яких з будівельного сміття вироблятимуть витратні матеріали для гігантського принтера.

З останніх новинок екологічних інновацій став бетон, що самовідновлюється. Ця розробка належить Хенку Джонкерсу з Делфтського технічного університету. Суть інновації полягає у використанні під час виробництва бетону капсули з бактеріями. Якщо бетон тріскається, капсули розчиняються під впливом води, бактерії оживають і виділяють вапняк, який і закупорює тріщини. Розробка дозволяє подовжити термін експлуатації бетону на десятиліття і зекономити на проведенні вартісного ремонту. Цей будматеріал теж використовуватимуть і при створенні «розумного міні-міста», що зводить фонд Vleutech Park Properties у Лас-Вегасі, штат Невада (США). За шість років фонд обіцяє побудувати «розумне селище», де будуть реалізовані всі передові технології: поновлювані джерела енергії від сонця, вітру, води, кінетичної енергії жителів, автономні транспортні засоби, штучний інтелект, доповнена реальність і робототехніка [3].

Оскільки основною проблемою розвитку будівельного бізнесу є збільшення собівартості робіт через подорожчання основних складових будівництва, тому з метою підтримки рівня рентабельності, компанії вимушені підвищувати вартість робіт та послуг, що в результаті негативно впливає на динаміку попиту з боку замовників (інвесторів) [4].

Отож, орієнтуючись на зарубіжний досвід продукування і використання екологічних інновацій у будівництві, варто зазначити, що у них присутній ще й симбіоз економічних і технологічних складових. Вітчизняне будівництво поки не готове заявити про використання навіть і частини із такого спектру екологічних інновацій. Таку його позицію варто трактувати як причинно-наслідковий зв'язок. Це пояснюється тим, що українські споживачі неспроможні придбати житло в будинку, при будівництві якого б використовувалися найновіші екологічні інновації. Тому дуже часто вітчизняний будівельний бізнес, навіть, і не докладає зусиль для впровадження екологічних інновацій.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент : підручник. Суми : ВТД – Університетська книга, 2010. 334 с.
2. Інновації в будівництві – загальні принципи. URL: <https://rem-bud.in.ua/budivnictvo/innovaci%D1%97-v-budivnictvi-zagalni-principi.html>
3. Інновації в будівництві. URL: <https://mind.ua/publications/20202837-innovaciyi-v-budivnictvi-chomu-ukrayinski-developeri-ne-cikavlyatsya-novimi-tehnologiyami>
4. Вознюк Ю. В. Джерела фінансового забезпечення будівельного процесу. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2007. Вип. 3 (39). С. 46–51. URL: <http://old.nuwm.rv.ua/metods/asp/v39ek.html>