

УДК 69

ЯК НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІНЮЮТЬ БУДІВНИЦТВО

Каніболоцька Д. А.¹, студ., Шевченко А. М.², студ.,

Никицький В. В.³, доц., Кошелева І. В.⁴, асист.

ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Українського державного університету науки і технологій

¹dashakanibolotskaya@gmail.com, ²arianatasogrande@gmail.com,

³nikitskiy1959@gmail.com, ⁴i.v.kosheleva@ust.edu.ua

Постановка проблеми. Традиційні методи будівництва, які десятиліттями використовувалися у всьому світі, більше не відповідають сучасним вимогам. Швидкість зведення будівель, висока собівартість, неефективне використання ресурсів та негативний вплив на довкілля – усе це створює потребу в зміні підходів до проєктування та будівництва.

Мета дослідження. Проаналізувати вплив інноваційних технологій на трансформацію сучасного будівництва, зосередивши увагу на їхньому внеску в екологічність, швидкість та автоматизацію процесів.

Результати дослідження. Традиційні будівельні матеріали, як бетон, сталь чи цегла, значно шкодять довкіллю на всіх етапах – від виробництва до утилізації. З'являються новітні матеріали, що орієнтовані на сталість та енергоефективність, наприклад, біологічний бетон – це матеріал нового покоління, який має здатність до самовідновлення. У бетон додають спеціальні бактерії, що активуються при появі тріщин і виробляють мінерали, які «залатують» пошкодження, а енергоефективні матеріали дозволяють суттєво скоротити витрати енергії на опалення та охолодження будівель. Біодеградуючі матеріали розкладаються в природі без залишення шкідливих речовин. Це особливо важливо в контексті боротьби із забрудненням пластиком. Вони можуть бути використані для створення будівельних конструкцій, наприклад, біодеградуючі панелі можуть бути використані у стінах або покрівлі будівель. Також для створення гідроізоляційних матеріалів. Це особливо корисно для будівель в районах з високою вологістю [1–3].

Окрім зміни матеріалів, будівництво зазнає трансформацій і на рівні самих технологій зведення. Сучасні методи дозволяють скоротити терміни, витрати та вплив на довкілля, а також спростити будівництво в важкодоступних місцях. Серед таких підходів особливо виділяються модульне будівництво. Воно передбачає виготовлення частин будівлі на заводі з подальшим збиранням на будівельному майданчику. Це значно скорочує час будівництва, зменшує кількість відходів і робить процес менш залежним від погодних умов. Іншим прикладом є 3D-друк, який дозволяє буквально «друкувати» стіни та конструкції за допомогою спеціального принтера і суміші. Основні переваги цієї технології — мінімальна кількість відходів, швидкість, зниження потреби в людській праці та можливість створення форм, які важко або дорого реалізувати традиційними методами [1; 4].

Допоміжні аспекти технології, такі як цифровий двійник – це віртуальна модель фізичного об'єкта. Він охоплює життєвий цикл об'єкта та використовує дані в реальному часі, відправлені з датчиків, для моделювання поведінки та моніторингу операцій. Цифрові двійники можуть відтворювати безліч реальних предметів від окремих одиниць обладнання на заводі до повноцінних установок, таких як вітряні турбіни. Ця технологія в будівництві здатна створювати навіть цілі міста. Інший приклад – нанотехнології. Вони дозволяють покращити міцність, термостійкість та гідрофобність (наночастинки в бетоні підвищують його міцність і зменшують тріщини, а нанопокриття можуть робити поверхні самоочищуваними чи захищеними від ультрафіолету) [5–7].

Висновки. Новітні технології в будівництві є необхідною відповіддю на глобальні виклики: нестачу ресурсів, екологічну кризу, потребу в доступному житлі та безпечному

середовищі. Попри існуючі бар'єри, як-от висока вартість впровадження чи недостатнє нормативне регулювання, очевидно, що за інноваціями — майбутнє. Вони змінюють не лише окремі елементи будівництва, а й саму філософію галузі – від традиційної до цифрової, сталої та інтелектуальної.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інноваційні технології в будівництві: що нового у світі будівельних матеріалів? *РеалСтройСервис*. URL: <https://realstroyervice.kiev.ua/ua/blog-ua/653-innovatsijni-tekhnologiji-v-budivniststvi-shcho-novogo-u-sviti-budivelnikh-materialiv>
2. Advances in microbial self-healing concrete: a critical review of mechanisms, developments, and future directions. *Science of the Total Environment*. 2024. № 947. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724047016?utm_source=chatgpt.com
3. Пасивний будинок : технологія і будівництво в Україні. *Альтернативна енергетика і технології майбутнього в Україні*. *Eenergy*. URL: <https://eenergy.com.ua/energoeffektivnist/pasyvnyj-budynok-v-ukrayini/>
4. Що таке модульне будівництво? *BarNews.City*. URL: <https://barnews.city/articles/214632/scho-take-modulne-budivnictvo>
5. Digital twin in construction : best practices & examples. *Digital Twin in Construction: Best Practices & Example*. URL: <https://www.toobler.com/blog/digital-twin-in-construction>
6. Технологія цифрового двійника в будівництві. Україна Будівельна. Новини, технології, бізнес, компанії, матеріали. URL: <https://www.ua-bud.com.ua/tehnologiya-sifrovogo-dviynnka-v-budivnyctvi/>
7. Nanomaterials in construction industry: an overview of their properties and contributions in building house. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. 2024. № 10. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666016424002573>