

УДК 69.055

АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЗВЕДЕННІ БУДІВЕЛЬ

Берін О. О.¹, студ.,

Капшук О. А.², канд. техн. наук, доц., Гайдар А. М.³, канд. техн. наук, доц.

ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Українського державного університету науки і технологій

¹ sachaberin@gmail.com, ² kapshuk.olha@pdaba.edu.ua, ³ nastuel_gaidar@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Будівництво – це не просто процес зведення будівель. Сьогодні це високотехнологічна сфера, яка активно впроваджує інновації для підвищення якості, швидкості та безпеки виконання робіт. Новітні розробки змінюють підходи до проектування та реалізації будівельних проєктів, роблячи їх ефективнішими й доступнішими.

Мета дослідження. З впровадженням нових технологій будівельні процеси стають більш ефективними, що сприяє зниженню витрат на матеріали та робочу силу, а також скороченню часу на виконання проєктів. Це, в свою чергу, веде до зниження кінцевої вартості житла та інфраструктурних об'єктів. Впровадження інноваційних рішень також дозволяє підвищити стійкість будівель до зовнішніх впливів, покращити їх енергоефективність та підвищити загальний комфорт для мешканців. Все це обумовлює актуальність поставленої мети щодо аналізу інноваційних технологій і методів в будівництві.

Результати дослідження. Інновація – це процес упровадження та застосування нових науково-технічних, технологічних, організаційно-економічних або інших рішень, що охоплює освоєння нових ринків збуту, форм управління, видів продукції і виробничих засобів. Інакше кажучи, інновація — це результат цілеспрямованої діяльності, що втілюється у вигляді нової технології, продукту або послуги, спрямованих на досягнення певного ефекту чи покращення. В наш час будівельна галузь зазнає справжніх змін завдяки інноваційним розробкам, що суттєво підвищують ефективність та якість будівельних робіт. Щороку з'являються нові технології, матеріали та інженерні рішення, які кардинально змінюють підхід до процесу будівництва. Як результат це: роботизоване будівництво, що дає змогу виконувати широкий спектр завдань з більшою точністю, швидкістю та безпекою. Такі технології можуть застосовуватись на різних етапах будівництва – від підготовки майданчика до завершальних робіт. Серед основних переваг роботизованого будівництва – підвищення продуктивності, зменшення витрат на робочу силу та зниження ймовірності помилок [1]. Це і системи розумного управління будівлями, що дають змогу централізовано контролювати та керувати різними інженерними системами, зокрема освітленням, опаленням, кондиціонуванням повітря, системами безпеки тощо. Також сюди можна віднести датчики моніторингу умов в реальному часі та віртуальну реальність на будівельних майданчиках, які здатні завчасно повідомляти про можливі загрози або відхилення від норм. Зручними і надійними зарекомендували себе і безпілотні літальні апарати в будівництві, які дозволяють швидко й точно здійснювати аерозйомку будівельних майданчиків, контролювати хід робіт, проводити інспекції важкодоступних ділянок і створювати 3D-моделі місцевості [3]. Немаловажним аспектом є і використання матеріалів з унікальними властивостями, які отримані на нанорівні [4]. Завдяки нанотехнологіям створюються матеріали з підвищеною міцністю, легкістю, зносостійкістю, тепло- та звукоізоляційними характеристиками. Це також адитивні технології, що дають змогу виготовляти вироби шляхом пошарового нанесення матеріалу згідно з цифровою 3D-моделлю [2]. В свою чергу впровадження таких технологій відкриває нові можливості для будівництва складних архітектурних форм, індивідуалізованих елементів та значно скорочує обсяг відходів.

Інновації в будівництві охоплюють не лише впровадження новітніх технологій у зведення нових об'єктів і методів оптимізації будівельних процесів, але й у процеси реконструкції та модернізації вже існуючих споруд. Такі оновлення сприяють удосконаленню архітектурно-планувальних і інженерних рішень, підвищують технічну надійність будівель, рівень комфорту, екологічну безпеку та економічну ефективність їх експлуатації, водночас зменшуючи енергоспоживання.

Висновки. Інноваційні технології відіграють ключову роль у трансформації сучасного будівництва, відкриваючи нові можливості для підвищення ефективності, якості та екологічності будівельних процесів. Їх впровадження дозволяє не лише скоротити витрати на зведення та експлуатацію об'єктів, але й підвищити рівень комфорту, безпеки та енергоефективності. Застосування роботизованих систем, «розумних» технологій, наноматеріалів, 3D-друку та автоматизованих систем управління робить будівельну галузь більш гнучкою, технологічно просунутою та конкурентоспроможною. У довгостроковій перспективі це сприяє модернізації економіки країни, сталому розвитку та підвищенню якості життя населення. Отже, інновації в будівництві — це не лише вимога часу, а й стратегічний напрям розвитку всієї національної інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Houtan Jebelli, Mahmoud Habibnezhad, Shayan Shayesteh, Somayeh Asadi, Ann Arbor, Sang Hyun Lee. Automation and Robotics in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. 2022.
2. Adaloudis M., Bonnín Roca J. Sustainability tradeoffs in the adoption of 3D Concrete Printing in the construction industry. *Journal of Cleaner Production*. 2021.
3. Ясній П. В., Конончук О. П., Якубишин О. М. Сучасні методи діагностики стану будівельних конструкцій після їх тривалої експлуатації. *Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи його діагностування і прогнозування : пр. V Міжнар. наук.-техн. конф.* Тернопіль : ТНТУ, 2017. С. 222–225.
4. Фесенко О. М., Ковальчук С. В., Ницик Р. А. Проблеми та перспективи розвитку нанотехнологій в Україні та світі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 1. С. 170–179.