

УДК 330.341.1:624.14

**ІННОВАЦІЙНО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ В БУДІВНИЦТВІ:
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ТА УКРАЇНСЬКІ ПЕРСПЕКТИВИ**

Лаврухіна К.О., PhD, доцент,
к.е.н., доцент кафедри Економіки будівництва,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
lavrukhina.ko@knuba.edu.ua

Кравчук О.А., PhD, доцент,
к.т.н, доцент кафедри Водопостачання та водовідведення
Київський національний університет будівництва і архітектури,
kravchuk.oa2@knuba.edu.ua

У статті розглянуто сучасні інноваційно-концептуальні підходи до розвитку будівельної галузі, що формуються під впливом цифровізації, екологічних стандартів і нових організаційно-економічних моделей. Проаналізовано європейський досвід реалізації інноваційних стратегій у будівництві та визначено перспективи їх адаптації до українських реалій.

Будівельна галузь сьогодні виступає важливим елементом інноваційного розвитку економіки, адже саме тут поєднуються технологічні, організаційні та управлінські новації. Цифрові цілі України та ЄС – це цифрові навички, цифрова економіка, цифрова трансформація бізнесу, цифрова інфраструктура, цифровізація державних та публічних послуг. Європейські країни активно впроваджують концепції сталого будівництва, цифрового моделювання (BIM), енергоефективних технологій і кластерного співробітництва, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств та формуванню «розумної» інфраструктури.

Інноваційно-концептуальні підходи до розвитку галузі передбачають інтеграцію принципів цифрової трансформації, екологічності, партнерства науки та бізнесу і гнучких управлінських моделей.

Серед основних інновацій, які визначають майбутнє будівельної галузі, виділяють наступні:

Будівельні дрони. Безпілотні апарати активно впроваджуються у багатьох напрямках будівельної діяльності. На будмайданчиках вже застосовуються квадрокоптери, які переносять матеріали масою понад 200 кг у важкодоступні місця, будівельна техніка, що керується дистанційно або за допомогою штучного інтелекту.

Безпілотна геодезія та топографія. Літальні апарати для аналізу земельних ділянок та контролю виконаних робіт у поєднанні зі спеціальним програмним забезпеченням дають змогу значно зекономити час та бюджет на проведення аерофотозйомки, створення топографічних планів та звітів про об'єм виконаних робіт.

Роботизоване планування приміщень. У 2022 році компанія HP презентувала рішення SitePrint для автоматизованого високоточного

макетування приміщень. В парі з тахеометром робот-принтер здатен наносити цифрові макети з САД-програм на фундамент або підлогу.

Роботизована кладка. У 2023 році австралійська компанія FBR Limited представила першу у світі мобільну роботизовану платформу Nadrian X для кладки блоків. Робот здатен зводити конструкції зі штучних матеріалів на основі 3D-моделей. Пристрій розроблений для спільної роботи з мулярами і здатен підвищити їх продуктивність до 5 разів. Nadrian X може укладати до 500 блоків на годину максимальною вагою до 45 кг, піднімаючи їх на висоту до 10 м.

3D-принтери. Будівельні 3D-принтери використовують технологію пошарового нанесення бетонного розчину або металу для створення будівель, мостів та інших конструкцій. У світі вже налічуються тисячі принтерів різного типу: порталні рамної конструкції, поворотні маніпулятори, автономні без фіксованих напрямних.

Прозорі сонячні панелі. Існує кілька різних принципів роботи прозорих сонячних панелей. Один полягає у тому, що скляні модулі поглинають хвилі ультрафіолетового та інфрачервоного діапазону, пропускаючи видиме світло. Інше рішення ґрунтується на технології мікрочастинок для внутрішнього розсіювання вхідного світла до країв скляної панелі, де воно збирається фотоелектричними модулями.

«Зелене» будівництво. Застосування інноваційних будівельних матеріалів, які виготовляються без використання викопного палива, та після експлуатації можуть бути повністю переробленими, є одним з пріоритетних напрямків розвитку провідних забудовників. Яскравим прикладом є використання сендвіч-панелей, вентильованих фасадів та покрівельних матеріалів Ruukki, виготовлених з «зеленої» сталі SSAB.

Інноваційно-концептуальні підходи формують основу модернізації будівельної галузі, поєднуючи технологічні, економічні та управлінські аспекти. Для України пріоритетним завданням є створення умов для системного впровадження інновацій на основі партнерства держави, бізнесу та науки, що забезпечить інтеграцію в європейський інноваційний простір.

Список літератури:

1. HP Revolutionizes Construction Layout Process With New SitePrint Robotic Solution. Laptop-Computer, Desktops, Drucker, Tinte und Toner | HP® Deutschland. URL: <https://www.hp.com/us-en/newsroom/press-releases/2022/hp-new-siteprint-robotic-solution.html>.
2. Ruukki Classic LowCarbon. Україна~Ruukki. URL: <https://www.ruukki.com/ukr/dlya-spozhyvachiv/ruukki-classic-lowcarbon>.
3. З'явилася перша у світі мобільна роботизована система укладання блоків АВТОДОРЕКСПО. АВТОДОРЕКСПО Міжнародна виставка – конференція дорожньої галузі. URL: <https://avtodorexpo.ua/news/z'yavilasja-persha-u-sviti-mobilna-robo/>.
4. Лаврухіна, К., Титок, В., & Кравчук, О. (2024). Інноваційні підходи та рішення вітчизняних будівельних підприємств для відновлення повоєнної України. Будівельне виробництво, (77), 85-91. DOI: <https://doi.org/10.36750/2524-2555.77.85-91>.