

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
117-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)*

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

*22-23 лютого 2024 року  
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК 624.191.82.728.22

## ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

**В. М. БАКУЛІНА**, ст. викладач  
**А. О. ДУГАНОВ**, студент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*  
*E-mail: bakulina 88@ukr.net*

У сучасному світі інженерно-будівельна галузь переживає стрімкий розвиток завдяки постійним інноваціям у будівельних технологіях та матеріалах [1]. Це розширює можливості для створення більш ефективних, екологічно чистих [2] і стійких конструкцій. У даній доповіді розглянемо основні аспекти сучасних будівельних технологій [3] та їх взаємодію з ефективними будівельними матеріалами.

Інформаційні технології в будівництві. Однією з основних тенденцій є використання інформаційних технологій (ІТ) для покращення управління будівельними проектами. Системи Building Information Modeling (BIM) дозволяють інтегрувати всі аспекти будівельного процесу в єдину цифрову модель, що сприяє ефективному управлінню ресурсами та зменшенню витрат [4].

**Роботизація та автоматизація.** Роботизація в будівництві дозволяє здійснювати рутинні операції швидше і точніше за допомогою автономних машин та роботів [4]. Це зменшує ризик людських помилок і збільшує продуктивність.



Рис. 1. Модель ВІМ технології при проектуванні



Рис. 2. Використання робота для мурування кам'яної кладки

Енергоефективні технології. Врахування енергоефективності у будівництві є необхідним аспектом сучасних технологій. Використання відновлюваних джерел енергії, теплоізоляційні матеріали та системи ефективного використання енергії дозволяють створювати будівлі з низьким вуглецевим викидом [2].

Розглянемо деякі з найбільш актуальних енергоефективних технологій.

*Теплоізоляційні матеріали.*

Аерогель. Це матеріал з низькою теплопровідністю, який застосовується в будівництві для підвищення ефективності теплоізоляції.

Ефективні будівельні матеріали. До таких відносяться композитні матеріали, ультрахмаркі.

Композитні матеріали, такі як волокноармовані полімери (FRP), забезпечують високу міцність при низькій вазі. Вони знаходять застосування в

конструкціях, де важливо досягти оптимального співвідношення міцності та ваги.

Ультрахмаркі матеріали - нові матеріали, які мають надзвичайно малу масу та високу міцність, такі як графен та карбонові нанотрубки, відкривають нові перспективи для будівництва легких, але дуже міцних конструкцій.

### **Технології виготовлення ефективних будівельних матеріалів.**

Нанотехнології в будівництві представляють собою використання наноматеріалів та наночастинок для поліпшення фізичних та хімічних властивостей будівельних матеріалів. Додавання наночастинок до цементу, бетону та інших матеріалів може підвищити їхню міцність, тривалість та стійкість до агресивних впливів. Нанотехнології також можуть використовуватися для створення "розумних" матеріалів, які реагують на зовнішні умови та забезпечують покращену терморегуляцію та ізоляцію. Впровадження нанотехнологій сприяє підвищенню ефективності будівельних матеріалів і розширює їхні можливості в сучасному будівництві.

Технологія 3D-друку вже застосовується для виготовлення будівельних компонентів. Вона дозволяє створювати складні форми, що покращує якість та швидкість будівництва [5].



Рис. 3. 3D-принтер на будівництві

У Львові вперше в Україні за допомогою 3D-принтера будують школу на вул. Варшавській, 126. Це буде новий корпус для початкових класів школи №23. Тут зможуть навчатися близько 100 учнів.

Використання новітніх методів обробки, таких як лазерна або ультразвукова обробка, може покращити властивості матеріалів та забезпечити їхню більш ефективну виготовлення.

Тому сучасні будівельні технології та ефективні будівельні матеріали відкривають безліч можливостей для створення стійких, енергоефективних та естетично привабливих конструкцій. Інтеграція інформаційних технологій, використання новітніх матеріалів та вдосконалені технології виготовлення стають ключовими чинниками в сучасному будівництві. Засвоєння цих технологій не тільки покращить якість будівництва, але й сприятиме сталому розвитку галузі [1].

### Список використаних джерел

1. Яковенко І.А. Напрями наукових досліджень кафедри будівництва НУБіП України / І.А. Яковенко, Є.А. Бакулін // Зб. тез доп. X Міжн. наук.-техн. конф. «Крамаровські читання» з нагоди 116-ї річниці від дня народження д.т.н., проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ, віцепрез. УАСГН В.С. Крамарова (1906–1987) та 125 річниці НУБіП України (24–25 лютого 2023 р., м. Київ). – К. : НУБіП України, 2023. – С. 488–491.
2. Savytskiy M., Bordun M. Spirydonenkov, V. (2021). The Sustainable Design of the Greenhouse by Criteria of Heat Losses and Solar Heat Gains. In: Blikharskyu, Z. (eds) Proceedings of EcoComfort 2020. EcoComfort 2020. *Lecture Notes in Civil Engineering*, Vol 100, pp. 393–401. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_48)
3. Bakulin Ye.A. Engineering protection and prepatation of territories : study guide; under the editorship of cand tech. science Ye.A. Bakulin / Ye.A. Bakulin, I.A. Yakovenko, V.M. Bakulina. – Kyiv : NULES of Ukraine, 2022. – 205 p.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Основи автоматизованого проектування в будівництві" для студентів за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / уклад.: Є.А. Дмитренко, І.А. Яковенко, О.А. Фесенко. – К. : НУБіП України, 2021. – 91 с. <http://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/9716>
5. Шатов С.В. Удосконалення обладнання 3D-друку об'єктів / С.В. Шатов, М.В. Савицький, І.О. Марченко // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2019. – Вип. 6. – С. 90–101.