

**Міністерство освіти та науки України**  
**Херсонський державний аграрно-економічний університет**  
**KHERSON STATE AGRARIAN AND ECONOMIC UNIVERSITY**

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ  
ТА ІННОВАЦІЙНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

**Збірник наукових праць**

**ВИПУСК 7**



**28 травня 2026 року**

**м. Кропивницький**

Видається за рішенням редакційної колегії VII Міжнародної науково-технічної Інтернет конференції «Інтелектуальні конструкції та інноваційні будівельні матеріали» та Вченої ради факультету архітектури та будівництва Херсонського державного аграрно-економічного університету

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету  
АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА  
Протокол №11 від 29 травня 2026 р.*

В збірнику публікуються наукові статті з питань будівництва і архітектури, спрямовані на науковий пошук, обмін досвідом, впровадження результатів наукових досліджень у практичну діяльність підприємств і установ, установа нових контактів і співробітництва між організаціями та фахівцями.

Збірник розрахований на наукових, інженерно-технічних співробітників підприємств, проектних організацій, навчальних та науково-дослідних інститутів напряму будівництва та архітектури.

**Редакційна колегія:**

**Чеканович М.Г.** – к.т.н., доцент, завідувач кафедри будівництва, архітектури та дизайну Херсонського державного аграрно-економічного університету, Заслужений винахідник України; дійсний член Академії будівництва України

**Гасенко Л.В.** – к.т.н., доцент кафедри будівництва, архітектури та дизайну Херсонського державного аграрно-економічного університету

Інтелектуальні конструкції та інноваційні будівельні матеріали: збірник наукових праць. 7-й випуск. – Кропивницький - Херсон: ХДАЕУ, 2026. – 130 с.

Тексти матеріалів статей подані в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

© Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2026

## ЗМІСТ

<b>Чудик І.І., Добрянський І.М., Добрянська Л.О., Кульбанський Ю.М.</b> ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД	6
<b>Чудик І.І., Добрянський І.М., Добрянська Л.О., Мельник О.</b> ЕФЕКТИВНІ МІКРОПАЛІ В РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДИНКІВ	10
<b>Mechyslav Chekanovych</b> DURING-TENSIONING METHOD OF PRESTRESSING REINFORCED CONCRETE STRUCTURES	14
<b>Anton Hasenko, Yaroslav Kryzhanivskiy</b> DIRECTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ACCELERATED RECOVERY AND RENOVATION OF URBAN INFRASTRUCTURE DAMAGED BY MILITARY ACTIONS	18
<b>Andrii Kudlai, Anna Chegrynets</b> FACTORS REGULATING THE STRESS-STRAIN STATE OF CONTINUOUS HOLLOW-CORE FLOORING SYSTEMS	20
<b>Волошин М.М.</b> МІСЬКЕ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВИРОБНИЧЕ УПРАВЛІННЯ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА МІСТА ХЕРСОНА» МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ	22
<b>Слонь В.В., Козаченко Є.М., Потьомкін Р.О.</b> ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНЕ БУДІВНИЦТВО ТРАНСПОРТНИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВІДНОВЛЮВАНИХ РЕСУРСІВ	27
<b>Стельмах А.П.</b> МЕТОДОЛОГІЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВАПНЯКОВИХ СХИЛІВ В ІСТОРИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО РЕГІОНУ ЗА УМОВ СИНЕРГЕТИЧНОГО ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННИХ ТА ВОЄННИХ НАВАНТАЖЕНЬ	31
<b>Чеканович М.Г., Саваєва Є.А.</b> СИНЕРГІЯ САМОРЕГУЛЬОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ	35
<b>Lina Hasenko, Leo Lapidus</b> MODERN AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF SELF-HEALING CONCRETE	39

<b>Демчина Б.Г., Нурманов А.Н.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ФРАГМЕНТІВ СТІН ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ 3D ДРУКУ	42
<b>Карманець С.В.</b> СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ ПІДЗЕМНИХ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД	47
<b>Козаченко Є.М., Копійка О.О.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИКИ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	51
<b>Копійка О.О.</b> СИСТЕМНА ПАРАДИГМА ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	55
<b>Кравченко В.І.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛИ ОСАДІВ СТИЧНИХ ВОД ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	59
<b>Слонь В.В., Кононенко Л.В.</b> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	63
<b>Чепіль Р.Д., Григорчук Г.В.</b> БІОРЕЦЕПТИВНИЙ БЕТОН ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ: ДОСВІД КОМПАНІЇ RESPYRE	67
<b>Корзаченко М. М.</b> ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИЙ ТА ЦИФРОВИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ АРХІТЕКТОРІВ ТА ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ	71
<b>Olena Usachova</b> LANDSCAPING AND GREENING OF RESIDENTIAL COMPLEXES IN URBAN ENVIRONMENTS	75
<b>Вірчак Є.С., Григорчук Г. В.</b> ЕСТЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ ЯПОНСЬКИХ МИСТЕЦТВ У ВІДНОВЛЕННІ АРХІТЕКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ	81
<b>Григорчук Г. В., Моїсєєва Д.С.</b> МАТЕРІАЛЬНО-ФАКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНТЕР'ЄРУ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО СПРИЙНЯТТЯ	85

<b>Дарієнко В.В., Карпушин С.О., Слонь В.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАТОРІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ МАЯТНИКОВИХ МІГРАЦІЙ У МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЯХ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ	89
<b>Зубенко В.О.</b> РОЛЬ ПІДЗЕМНОЇ ЕЛЕКТРОІНФРАСТРУКТУРИ У ФОРМУВАННІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОСТОРУ МІСТА	94
<b>Харламова Л.В.</b> НАЦІОНАЛЬНИЙ МУЗЕЙ В АБУ-ДАБІ ПРИКЛАД ПОЕДНАННЯ СУЧАСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ІНЖЕНЕРНИХ РІШЕНЬ	99
<b>Харламова Л.В.</b> ПЕРШИЙ УНІВЕРСАЛЬНИЙ МУЗЕЙ ОАЕ І БЛИЖНЬОГО СХОДУ ЛУВР АБУ-ДАБІ	103
<b>Харламова Л.В.</b> СТВОРЕННЯ КУЛЬТУРНОГО КЛАСТЕРА АБУ – ДАБІ	107
<b>Харламова Л.В.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА МУЗЕЇВ (культурний кластер Саадіят Абу-Дабі )	111
<b>Шеметенко Д.Р.</b> ВЕРТИКАЛЬНЕ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	115
<b>Ярема У. В., Григорчук Г. В.</b> РОЗВИТОК ПРИНЦИПІВ МІСТОБУДУВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	119
<b>Григорчук Г. В., Попова Є. С.</b> ЕСТЕТИКА ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ФАСАДІВ	122
<b>Чалий Р.Д., Гасенко Л.В.</b> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ	127

## ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

*Чудик І.І., д.т.н., професор, ректор ІФНТУНГ, Добрянський І.М., д.т.н., професор, Добрянська Л.О., к.е.н., доцент, Кульбанський Ю.М., студент Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

**Вступ.** Кліматичні фактори є одним із ключових зовнішніх впливів, що визначають надійність, довговічність, енергоефективність і безпеку будівель та споруд. Неврахування кліматичних умов на етапі проектування призводить до передчасного зносу конструкцій, підвищених експлуатаційних витрат і навіть аварійних ситуацій.

**Основний текст.** В умовах кліматичних змін, зростання екстремальних температур, інтенсивності опадів і вітрових навантажень підвищення частоти екстремальних погодних явищ та необхідності забезпечення енергоефективності і довговічності будівель значення кліматично обґрунтованих проектних рішень суттєво зростає.

Визначимо основні кліматичні фактори, що впливають на будівництво.

До них належать: температурний режим повітря, снігові навантаження, атмосферні опади та вологість, вітрові навантаження, сонячна радіація, промерзання ґрунтів, агресивність навколишнього середовища. Кожен із цих факторів має специфічний характер дії та впливає на різні елементи будівлі. Проаналізуємо їх вплив на об'ємно-планувальні та конструктивні рішення.

Температурні фактори викликають: температурні деформації конструкцій, виникнення внутрішніх напружень, утворення тріщин у матеріалах та впливають на теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій, вибір конструктивних матеріалів, типи огорожувальних конструкцій, теплотехнічні характеристики будівлі.

Основна формула температурного подовження:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

де:

$\alpha$  — коефіцієнт лінійного розширення матеріалу;

$L$  — початкова довжина;

$\Delta T$  — зміна температури.

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

*Слонь В.В., к.т.н., доцент; Кононенко Л.В., студентка  
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон*

**Вступ.** Будівельна галузь належить до основних секторів світової економіки, забезпечує створення виробничої, транспортної, житлової та соціальної інфраструктури, формуючи основу економічного розвитку держави. Рівень розвитку будівельної галузі впливає на темпи урбанізації, інвестиційну привабливість регіонів, функціонування промисловості та якість життя населення. Сьогодні світовий будівельний ринок демонструє стабільну тенденцію до зростання, однак одночасно стикається з низкою системних проблем. До основних викликів можна віднести низькі темпи підвищення продуктивності праці, постійне перевищення кошторисної вартості великих інфраструктурних проєктів, затримки у виконанні будівельних робіт, дефіцит кваліфікованих кадрів та посилення екологічних вимог до процесів будівельного виробництва. Значною проблемою також залишається висока матеріаломісткість традиційних технологій будівництва, що супроводжується значними енерговитратами, великим обсягом будівельних відходів та суттєвим вуглецевим слідом. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває пошук інноваційних технологій виготовлення будівельних конструкцій, здатних забезпечити підвищення ефективності будівництва, скорочення термінів виконання робіт, оптимізацію використання ресурсів та автоматизацію виробничих процесів. Одним із найбільш перспективних напрямів розвитку галузі є впровадження сучасних цифрових технологій, роботизованих систем та аддитивного виробництва у будівництві.

Для України зазначені проблеми посилюють повномасштабними воєнними діями, що супроводжується руйнуванням житлового фонду, транспортної інфраструктури, промислових підприємств, енергетичних об'єктів та логістичних вузлів. Масштабні пошкодження інфраструктури формують необхідність реалізації довгострокової програми післявоєнного відновлення, що потребуватиме значних фінансових ресурсів та використання сучасних технологій (насамперед цифрових) у будівельних процесах. Водночас будівельна галузь України функціонує в умовах дефіциту трудових ресурсів, зумовленого міграцією населення, скороченням кількості кваліфікованих працівників та ускладненням логістичних процесів. Це обумовлює необхідність переходу до інноваційних методів виготовлення будівельних конструкцій, заснованих на використанні цифрового моделювання, робототехніки, систем штучного інтелекту та автоматизованих виробничих комплексів.

**Основна частина.** Аналіз сучасного стану ринку нерухомості та інвестиційних процесів засвідчує суттєву трансформацію структури капіталовкладень у будівельній галузі України. Після скорочення обсягів будівництва у 2022 році спостерігається зміщення пріоритетів у бік інженерної та критичної інфраструктури, що визначає необхідність використання швидких, автоматизованих та технологічних методів зведення об'єктів [2].

Одним із найбільш перспективних напрямів модернізації будівельної галузі є аддитивне будівництво (Additive Construction), що базується на технологіях будівельного 3D-друку. Сучасні дослідження підтверджують, що впровадження 3D-друку у будівництві забезпечує скорочення термінів реалізації проєктів, мінімізацію відходів, зниження витрат на матеріали та підвищення точності виконання робіт [4; 6].

Технології аддитивного виробництва передбачають пошарове формування конструктивних елементів із використанням спеціальних будівельних сумішей, керованих комп'ютерними системами. На відміну від традиційних методів будівництва, де значна частина процесів виконується вручну, аддитивні технології дозволяють автоматизувати процес виготовлення конструкцій, забезпечити високу повторюваність геометричних параметрів та суттєво зменшити використання людської праці.

Важливою перевагою використання технологій 3D-друку є можливість виготовлення складних архітектурних форм без збільшення вартості виробництва. Це створює нові можливості для архітектурного проєктування, індивідуалізації будівель та оптимізації конструктивних рішень. Крім того, автоматизація виробничих процесів дозволяє підвищити рівень безпеки праці та скоротити кількість робіт, що виконуються у небезпечних умовах.

Технологія 3DCP (3D Concrete Printing) пройшла еволюцію від лабораторного прототипування до практичного застосування у зведенні житлових будинків, мостів, інженерних споруд та об'єктів критичної інфраструктури. Однією з основних переваг аддитивного виробництва є відмова від традиційної опалубки, частка якої у класичному монолітному будівництві може становити до половини загальної вартості конструкцій [4].

Найбільш поширеним методом будівельного 3D-друку є Direct Deposition - метод прямого пошарового нанесення суміші через екструдер. У межах цього підходу активно застосовуються технології Contour Crafting та Concrete Printing, що дозволяють створювати складні архітектурні форми, внутрішні технологічні порожнини та автоматизувати процес формування конструкцій [1; 4].

Окремим напрямом розвитку аддитивного будівництва є технологія Bed Deposition, що заснована на пошаровому зв'язуванні порошкових матеріалів. Прикладом такого підходу є технологія D-Shape, яка використовується для створення складних фасадних елементів, малих архітектурних форм та інженерних конструкцій [4].

Важливого значення набувають екологічні аспекти аддитивного будівництва. Використання локальних матеріалів, природної глини, геополімерів

та безклінкерних в'язучих дозволяє суттєво знизити вуглецевий слід будівельного виробництва та скоротити енергетичні витрати [5; 6]. Дослідження також підтверджують перспективність застосування інноваційних композитів, мікрофібри та матеріалів із властивістю самовідновлення мікротріщин для підвищення довговічності та стійкості інфраструктурних об'єктів [5].

Максимальна ефективність аддитивних технологій досягається за умови їх інтеграції у цифрове середовище Construction 5.0, що передбачає поєднання роботизованих систем, BIM-технологій, цифрових двійників (Digital Twins), Інтернету речей (IoT) та алгоритмів штучного інтелекту. BIM-моделювання забезпечує об'єднання геометричних, часових, вартісних та технічних параметрів об'єкта в єдиному цифровому просторі [3].

Суттєву роль у цифровізації будівельної галузі відіграє впровадження систем штучного інтелекту у процес формування кошторисної документації. Використання технологій машинного навчання у сучасних програмних комплексах дозволяє автоматизувати розрахунки, аналізувати BIM-моделі, прогнозувати вартість матеріалів та оперативно виявляти помилки у проектній документації [3]. Застосування прогнозної аналітики забезпечує підвищення точності кошторисів, мінімізацію ризиків та більш ефективний розподіл ресурсів будівельного виробництва [3].

Окрему увагу необхідно приділити розвитку роботизованих будівельних комплексів. Сучасні мобільні будівельні принтери можуть функціонувати як у стаціонарних виробничих умовах, так і безпосередньо на будівельному майданчику. Використання автоматизованих систем управління забезпечує синхронізацію роботи обладнання, контроль параметрів друку та оперативне коригування технологічних процесів.

Перспективним напрямом розвитку інноваційних технологій виготовлення будівельних конструкцій є поєднання аддитивного виробництва із BIM-технологіями та цифровими двійниками. Використання BIM-моделей дозволяє створити єдине інформаційне середовище для проектування, виробництва, монтажу та експлуатації будівельних об'єктів. Завдяки цьому забезпечується ефективна координація між усіма учасниками будівельного процесу, зменшується кількість проектних колізій та підвищується точність планування ресурсів.

Системи цифрових двійників забезпечують можливість постійного моніторингу стану будівельних конструкцій у режимі реального часу. Інтеграція датчиків Інтернету речей (IoT) дозволяє накопичувати дані про навантаження, температурні деформації, вологість, появу мікротріщин та інші параметри, що характеризують технічний стан споруд. На основі аналізу великих масивів даних та алгоритмів машинного навчання стає можливим прогнозування потенційних дефектів і своєчасне проведення ремонтних заходів.

Важливу роль у сучасному будівництві відіграють також системи штучного інтелекту, які активно впроваджуються у процеси проектування, планування та кошторисного аналізу. Використання інтелектуальних алгоритмів дозволяє автоматизувати процеси класифікації будівельних ресурсів, аналізу проектної

документації та прогнозування вартості матеріалів [3]. Крім того, штучний інтелект забезпечує можливість оптимізації графіків будівництва, аналізу ризиків та прийняття управлінських рішень на основі обробки великих обсягів інформації.

Суттєвою перевагою цифровізації будівельного виробництва є можливість інтеграції різних технологічних систем у межах концепції Construction 5.0. На відміну від попередніх етапів цифрової трансформації, концепція Construction 5.0 орієнтована не лише на автоматизацію процесів, але й на забезпечення сталого розвитку, екологічної безпеки, енергоефективності та людиноцентричного підходу до організації виробництва.

**Висновки.** Отже, використання інноваційних технологій при виготовленні будівельних конструкцій є важливим напрямом модернізації сучасної будівельної галузі. Використання аддитивного будівництва, роботизованих систем, BIM-технологій та інструментів штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності, швидкості та безпеки будівельного виробництва.

Застосування будівельного 3D-друку дозволяє скоротити тривалість виконання робіт, оптимізувати використання матеріалів, мінімізувати будівельні відходи та автоматизувати виробничі процеси. Використання інноваційних композитних матеріалів і цифрових технологій забезпечує підвищення екологічності будівництва, точності управління будівельними процесами та ефективності використання ресурсів.

#### Список використаних джерел

1. Комишев Д. Г., Белятинський А. О. Інноваційні технології в будівництві: 3D-друк будівель, мобільні програми та штучний інтелект. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. № 4(104). С. 22–43. DOI: <https://doi.org/10.31713/vt420233>.
2. Кононенко Л., Савченко В., Остапенко О. Ринок нерухомості та фондовий ринок: порівняльний економічний аналіз та взаємозв'язок у контексті перспектив повоєнного відновлення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2026. № 27. С. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2026.27.4>.
3. Кононенко Л., Савченко В., Слонь В. Формування кошторисної документації у будівництві в умовах впровадження цифрових технологій: сучасний стан, проблеми та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2025. № 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-90>.
4. Hassan H., Rodriguez-Ubinas E., Al Tamimi A., Trepci E., Mansouri A., Almehairbi K. Towards innovative and sustainable buildings: A comprehensive review of 3D printing in construction. *Automation in Construction*. 2024. Vol. 163. Article 105417.
5. Soliman A., Hafeez G., Erkmen E., Ganesan R., Ouf M., Hammad A. et al. Innovative construction material technologies for sustainable and resilient civil infrastructure. *Materials Today: Proceedings*. 2022. Vol. 60. P. 365–372. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.01.248>.
6. Tabassum T., Mir A. A. A review of 3D printing technology – the future of sustainable construction. *Materials Today: Proceedings*. 2023. Vol. 93. P. 408–414. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.08.013>.