

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ  
ДЕРЖАВНОЇ (ВІЙСЬКОВОЇ) АДМІНІСТРАЦІЇ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ХАРКІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ  
КОЛЕДЖ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ»**

**«ФІЗИКА – ОСНОВА ЦИФРОВІЗАЦІЇ  
СУСПІЛЬСТВА ТА СТАЛОГО  
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ  
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

**МАТЕРІАЛИ ІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ, З МІЖНАРОДНОЮ  
УЧАСТЮ, МОЛОДІЖНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Харків, 2025**

УДК 53+62]:004](06)

Ф 50

Редакційна група:

БОНДАРЕНКО О. М., САСІМОВА І. А., ФОМЕНКО О. Л.

Фізика – основа цифровізації суспільства та сталого інноваційного розвитку техніки і технологій : матеріали II Всеукраїнської, з міжнародною участю, молодіжної науково-практичної онлайн конференції / Бондаренко О. М., Сасімова І. А., Фоменко О. Л. – Харків : ВСП «ХФКХП ДБТУ», 2025. – 770 с.

До збірника включені матеріали за темою II Всеукраїнської, з міжнародною участю, молодіжної науково-практичної онлайн конференції, яка пройшла 04 квітня 2025 року у Відокремленому структурному підрозділі «Харківський фаховий коледж харчової промисловості Державного біотехнологічного університету».

*Повну відповідальність за достовірність наведених у публікаціях фактів, дат, найменувань, прізвищ, імен, цифрових даних тощо несуть автори статей. Тези статей друкуються в авторській редакції мовою оригіналу. Редакційна група та організаційний комітет конференції не завжди поділяють погляди авторів. Збережено авторську орфографію.*

© Відокремлений структурний підрозділ «Харківський фаховий коледж харчової промисловості Державного біотехнологічного університету», 2025

© Автори статей, 2025

<b>ШЕВЧУК Андрій</b> .....	697
<b>ФІЗИКА В ПРОФЕСІЇ ПОЖЕЖНОГО: НАУКА ПРО БЕЗПЕКУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ</b>	
<i>Вінницький транспортний фаховий коледж</i>	
<i>Наукові керівники: Присяжна Тетяна, Онофрійчук Петро</i>	
<b>ШЕЙКО Василь</b> .....	700
<b>ЕЛЕКТРОДВИГУНИ ПОСТІЙНОГО ТА ЗМІННОГО СТРУМУ</b>	
<i>ВСП «Харківський фаховий коледж харчової промисловості ДБТУ»</i>	
<i>Науковий керівник: Сасімова Інна</i>	
<b>ШЕПЕЛЕНКО Єлизавета</b> .....	703
<b>МЕМБРАННІ МЕТОДИ ОБРОБЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ</b>	
<i>ВСП «Харківський фаховий коледж харчової промисловості ДБТУ»</i>	
<i>Науковий керівник: Клімова Ірина</i>	
<b>ШИЛОТКАЧ Марія, ГРИГОРЧУК Олександр</b> .....	705
<b>ЗД-ДРУК У БУДІВНИЦТВІ: НОВА ЕРА АРХІТЕКТУРИ</b>	
<i>Київський фаховий коледж архітектури, будівництва та управління</i>	
<i>Науковий керівник: Григорчук Олександр</i>	
<b>ШКАВРО Наталія</b> .....	709
<b>ЦИФРОВИЙ ДИЗАЙН: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАУКОВІ АСПЕКТИ</b>	
<i>ВСП «Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»</i>	
<i>Науковий керівник: Павлович Любов</i>	
<b>ШКРЬОБА Діана</b> .....	714
<b>ЧИ ДІЙСНО МОЖНА СКОНСТРУЮВАТИ ВІЧНИЙ ДВИГУН?</b>	
<i>ВСП «Харківський фаховий коледж харчової промисловості ДБТУ»</i>	
<i>Науковий керівник: Чиновата Зоя</i>	
<b>ШОХ Вікторія</b> .....	716
<b>ДОМАШНІЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ</b>	
<i>ВСП «Фаховий коледж транспорту та комп'ютерних технологій Національного університету «Чернігівська політехніка»</i>	
<b>ШУПИК Дарина</b> .....	719
<b>У СВІТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>	
<i>Харківський автомобільно-дорожній фаховий коледж</i>	
<i>Науковий керівник: Тронько Олексій</i>	
<b>ЩЕРБАНЬ Вероніка</b> .....	721
<b>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК В МЕДИЦИНІ</b>	
<i>КЗ "Гайворонський ліцей №2" Гайворонської міської ради Кіровоградської області</i>	
<i>Науковий керівник: Янишина Валентина</i>	
<b>ЮВКО Максим</b> .....	726
<b>ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ДЕЯКИХ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ</b>	
<i>ВСП «Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж Сумського державного університету»</i>	
<i>Науковий керівник: Харламова Лариса</i>	

## **3D-ДРУК У БУДІВНИЦТВІ: НОВА ЕРА АРХІТЕКТУРИ**

**ШИЛОТКАЧ Марія, студентка I курсу,**

**ГРИГОРЧУК Олександр, викладач**

**ГРИГОРЧУК Олександр, науковий керівник, кандидат педагогічних наук, доцент, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист, викладач фізики**

**Київський фаховий коледж архітектури, будівництва та управління**

### **Вступ**

Технології розвиваються швидкими темпами і будівельна індустрія не залишається осторонь. 3D-друк є однією з найперспективніших інновацій у будівництві та архітектурі, яка дозволяє економити час, ресурси, значно зменшувати відходи, що робить будівництво житла доступнішим та сприяє екологічній стійкості.

### **Інноваційний прорив у будівництві**

Сучасні 3D-принтери здатні реалізовувати найскладніші проекти, відкриваючи перед архітекторами та інженерами нові можливості для реалізації найсміливіших проектів. Завдяки цифровому моделюванню будівлі і споруди отримують унікальні форми, високу міцність та персоналізований дизайн.

За даними Grand View Research, ще у 2021 році глобальний ринок 3D-будівництва оцінювався у 13,84 млрд \$, а до 2030 року прогнозується зростання на 21% щороку [2].

### **Економічна ефективність та швидкість зведення**

Однією із головних переваг 3D-друку є значне скорочення витрат: автоматизація технологічних процесів друку знижує потребу у персоналі, а точне дозування матеріалів – їх перевитрати, що робить технологію доступнішою для масового застосування.

Наприклад, компанія ICON (США) впроваджує новітні технології у будівництві, використовуючи 3D-принтер Vulcan, що дозволяє друкувати бетонні будинки усього за кілька днів (рис. 1). Наразі вартість одного такого

будинку площею 55 – 75 м<sup>2</sup> становить у середньому 10000 \$, але у компанії вважають, що масовий друк дозволить здешевити його до 4000 \$, і це, ймовірно, ще не межа.

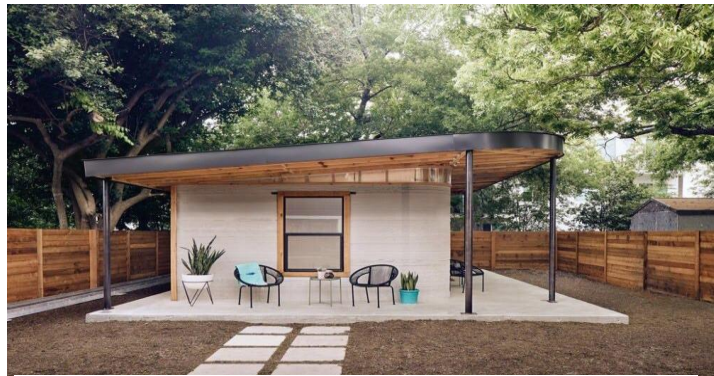


Рис. 1. Перший будинок надрукований 3D-принтером

Чи стане 3D-друк новим стандартом у будівництві? З такими темпами розвитку технологій – цілком можливо [2].

Італійська архітектурна студія Mario Cucinella Architects у співпраці з експертами із 3D-друку WASP представила революційний проєкт екологічного житла – Tesla (рис. 2), надрукований із природних матеріалів, що мінімізує вплив на довкілля [1].

### **Екологічна стійкість, зменшення відходів та викидів**

Технологія 3D-друку сприяє зменшенню кількості будівельних відходів і використанню екологічно чистих матеріалів, що знижує негативний вплив на навколишнє середовище. Ця інновація скорочує будівельні відходи до 60 % порівняно із традиційними методами. Точне дозування матеріалів дозволяє використовувати лише необхідну кількість бетону та інших компонентів, мінімізуючи залишки. Локальне виробництво будівельних елементів зменшує потребу у транспортуванні матеріалів на значні відстані. Завдяки оптимізації логістики та зменшенню використання важкої техніки наполовину знижуються викиди вуглекислого газу.



Рис. 2. Друк 3D-принтером екологічного житла

## **Ефективне використання та збереження природних ресурсів**

Сучасні технології дають змогу не лише будувати швидше, а й зберігати природні ресурси. Інноваційні будівельні суміші вже сьогодні містять до 70 % перероблених матеріалів, зокрема подрібнений бетон, промислову золу та пластикові відходи. Використання геополімерних бетонів зменшує потребу у цементі на 90 %. Оптимізована структура стін зменшує на чверть витрату бетону, зберігаючи при цьому необхідну міцність конструкцій.

3D-друк не просто змінює підхід до будівництва – він формує майбутнє, в якому технології та екологічність ідуть пліч-о-пліч [4].

### **Перспективи для архітектурного дизайну**

Завдяки 3D-друку архітектори можуть створювати унікальні конструкції, які раніше були надто дорогими для реалізації. Це відкриває нові можливості для творчості та інновацій у сфері дизайну. Архітектори отримують змогу експериментувати із нестандартними фасадами, інтер'єрами та декоративними елементами без обмежень традиційних методів.

Головною перевагою будівельних принтерів є мінімальні терміни зведення будівель і споруд та ефективність логістичних операцій.

Але є й недоліки:

- висока вартість сучасних моделей тривимірних будівельних принтерів;
- неможливість впровадження 3D-технологій у комплексний процес будівництва, реконструкції та ремонту;
- стандартизація матеріалів;
- забезпечення міцності конструкцій;
- регулювання правових аспектів.

Проте активні дослідження та розвиток цієї технології дозволяють очікувати швидкого подолання цих бар'єрів.

### **Вплив на урбаністику**

Впровадження 3D-друку може кардинально змінити підходи до планування міст. Доступне та швидке будівництво дозволить вирішити

проблему житлового дефіциту та сприятиме створенню інноваційних міських просторів. Технологія відкриє нові можливості для архітектури та будівельної галузі, спрощуючи створення складних конструкцій, зменшуючи витрати та скорочуючи час будівництва.

### **Висновки**

Практичним прикладом стало будівництво першого в Україні житлового будинку, зведеного за допомогою 3D-принтера в Ірпені для родини загиблого військового Ярослава Березова. Цей благодійний проєкт «Об'єднані заради допомоги», ініційований фондом "Обійми нації", став символом відновлення та підтримки. Будівництво розпочалося в липні 2023 року, а вже у вересні було готово каркас будівлі. За рік родина отримала повністю укомплектований будинок, створений за участі 105 партнерів – від виробників будівельних матеріалів до дизайнерів інтер'єру [3].

Цей приклад демонструє, як нова технологія може прискорити відновлення житлової інфраструктури в умовах післявоєнної відбудови, забезпечуючи постраждалі родини якісним і комфортним житлом у найкоротші терміни.

Таким чином, 3D-друк стає не лише інструментом архітектурних інновацій, а й ефективним засобом вирішення соціально важливих проблем у нашій країні.

### **Список інформаційних джерел**

1. 3D printed house TECLA – Eco-housing WASP. URL: <https://surl.li/otqnof> (дата звернення:25.02.2025).
2. 3D-принтери у будівництві. URL: <https://surl.li/uyxztb> (дата звернення:25.02.2025).
3. Перший в Україні приватний 3D-будинок для родини загиблого військового, м. Ірпінь. URL: <https://surl.li/pvupbd> (дата звернення:25.02.2025).
4. Скорочення витрат, економія часу та зменшення відходів – чи може 3D-друк змінити архітектуру житлових будинків? URL: <https://surl.li/pyxkyh> (дата звернення:25.02.2025).