

УДК 621.01:67.03

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АДИТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Д.С. Новак, кандидат технічних наук, доцент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

С.І. Осауленко, аспірант

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Т.А. Стефанів, студент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: адитивне виробництво, технологічна трансформація, матеріалознавство, сталє виробництво.

Інноваційні технології в адитивному виробництві відкривають нові перспективи та змінюють уявлення про виробництво у різних галузях. Адитивне виробництво, також відоме як 3D-друк, використовує різні технології для створення об'єктів шляхом нанесення матеріалу шар за шаром. Цей підхід відрізняється від традиційних методів виробництва та має значний вплив на промисловість.

Адитивне виробництво набуло широкого визнання завдяки своїй здатності створювати складні геометричні форми та прискорювати час розробки виробів. Замість виготовлення матеріалу з заготовки, як це відбувається у виробництві великими партіями, адитивне виробництво забезпечує точне дозування матеріалу, що веде до менших відходів та більш ефективного використання ресурсів.

Одним із ключових принципів адитивного виробництва є використання 3D-принтерів, які можуть працювати з різноманітними матеріалами, включаючи пластики, метали, тканини та біоматеріали. Це розширює можливості застосування в таких галузях, як медицина, авіація та виробництво електроніки.

Адитивне виробництво дозволяє значно зменшити витрати на матеріали, оскільки використовується лише необхідна кількість матеріалу для створення об'єкта. Крім того, ця технологія дозволяє виготовляти складні та індивідуалізовані вироби з великою швидкістю, що дозволяє підприємствам швидше вводити нові продукти на ринок.

Адитивне виробництво знаходить своє застосування в авіаційній та космічній промисловості, де кожен грам матеріалу має значення, а також у медичній сфері, де можливість виготовлення на замовлення індивідуальних медичних імплантатів стає реальністю.

Незважаючи на багатообіцяючі можливості, адитивне виробництво стикається з викликами, такими як досягнення високої якості та міцності виготовлених деталей, а також вартість високотехнологічного обладнання. Щоб подолати ці виклики, проводяться дослідження щодо вдосконалення матеріалів для друку та розробки нових методів контролю якості, що сприятиме подальшому розвитку цієї технології.

За врахуванням швидкого розвитку адитивного виробництва та постійних інновацій, його застосування вирізняється та шириться в різних галузях, що свідчить про його великий потенціал у майбутньому.

Інтеграція адитивного виробництва з іншими технологіями, такими як штучний інтелект, розширена реальність та Інтернет речей, стає ключовим елементом розвитку виробництва майбутнього. Сполучення цих технологій дозволяє автоматизувати процеси виробництва, підвищувати точність та швидкість виготовлення продукції.

Адитивне виробництво також вносить важливий внесок у справу сталої розробки. Зменшення відходів матеріалів, використання відновлюваних ресурсів та можливість виготовлення енергоефективних конструкцій роблять його ключовим інструментом у зусиллях зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище.

Науковці та інженери активно працюють над розширенням матеріалів для адитивного виробництва, включаючи металеві сплави, біоматеріали та композитні матеріали. Також вивчаються можливості використання адитивного виробництва для вирішення нагальних проблем, таких як виробництво органів для трансплантації та штучне виробництво тканин.

Розвиток адитивного виробництва впливає на глобальну економіку, створюючи нові ринки та можливості для підприємств. Він сприяє розвитку малих та середніх підприємств, які можуть виготовляти продукцію з обмеженими ресурсами та швидко впроваджувати нові ідеї.

З підвищенням популярності адитивного виробництва виникають нові виклики в області конкуренції та захисту інтелектуальної власності. Потрібно розробляти ефективні стратегії для управління конфіденційністю та захисту технологічних розробок.

Інноваційні технології в адитивному виробництві трансформують спосіб, яким ми розглядаємо та виробляємо продукцію. Цей шлях розвитку не тільки полегшує виробництво, але й відкриває нові горизонти у сферах медицини, енергетики, транспорту та багатьох інших. Щоб використовувати повний потенціал цих технологій, необхідна подальша співпраця між вченими, інженерами та бізнесом.

#### Список використаних джерел

1. Wohlers T. 3D printing and additive manufacturing state of the industry. Annual Worldwide Progress Report. Wohlers Associates. 2014.
2. Pham D, Dimov SS. Rapid manufacturing: the technologies and applications of rapid prototyping and rapid tooling. Springer Science & Business Media; 2012 Dec 6.
3. Chia HN, Wu BM. Recent advances in 3D printing of biomaterials. Journal of biological engineering. 2015 Dec;9(1):1-4.
4. Mallick PK, editor. Materials, design and manufacturing for lightweight vehicles. Woodhead publishing; 2020 Sep 26.
5. Campbell I, Bourell D, Gibson I. Additive manufacturing: rapid prototyping comes of age. Rapid prototyping journal. 2012 Jun 8;18(4):255-8.
6. Sankaran KK, Mishra RS. Metallurgy and design of alloys with hierarchical microstructures. Elsevier; 2017 Jun 14.