

УДК 621.326

Кульчицький С. З. – аспірант гр. КАа-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ В АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

Науковий керівник: к.т.н., доцент **Голотенко О. С.**

Kulchytskyi S.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ADVANCED 3D PRINTING TECHNOLOGIES IN PRODUCTION AUTOMATION

Supervisor: **Holotenko O.**

Ключові слова: 3D друк, автоматизація, виробництва

Keywords: 3D printing, automation, production

Вступ до проблеми та обґрунтування актуальності дослідження

В контексті актуальних питань у природничих та гуманітарних науках, передові технології 3D друку мають значний потенціал для застосування в сферах автоматизації виробництв. Ця технологія дозволяє швидко та ефективно виготовляти складні деталі та конструкції, що відкриває широкі перспективи для використання у різних галузях промисловості.

Аналіз передових технологій 3D друку для виробництва

Виробництво компонентів та деталей за допомогою 3D друку може бути здійснене з використанням різних методів, серед яких основні включають:

- **FDM (Fused Deposition Modeling):** Цей метод 3D друку використовує плавлення та нанесення термопластичного матеріалу шар за шаром для створення об'єктів. Вироблені компоненти можуть бути високофункціональними та міцними, що робить їх ідеальними для застосування в автоматизованих системах.
- **SLA (Stereolithography):** Цей метод використовує ультрафіолетове випромінювання для затвердження рідинних смол у шарах, що дозволяє створювати деталі з високою точністю та дрібною деталізацією. Він особливо корисний для виробництва складних деталей з докладною геометрією.
- **SLS (Selective Laser Sintering):** Цей метод використовує лазер для затвердження порошкових матеріалів шар за шаром. Він дозволяє виготовляти деталі з широкого спектру матеріалів, включаючи пластик, метал та кераміку, забезпечуючи високу міцність та деталізацію.

Вплив передових технологій 3D друку на автоматизацію виробництва

Використання передових технологій 3D друку має значний вплив на процеси автоматизації у виробничій сфері, сприяючи зменшенню часу виробництва, підвищенню точності та зменшенню витрат.

Основні аспекти цього впливу включають:

- **Зменшення часу виробництва:** Використання 3D друку дозволяє виготовляти деталі та компоненти швидше, ніж традиційні методи виробництва. Це можливо завдяки тому, що 3D друк дозволяє виготовляти деталі без необхідності у

складних формах та довгих процесах обробки. Таким чином, виробництво може бути оптимізоване та прискорене.

- Підвищення точності: Використання 3D друку дозволяє створювати деталі з високою точністю та дрібною деталізацією. Це особливо важливо для виробничих процесів, де вимагається висока точність та повторюваність виготовлених компонентів.
- Зменшення витрат: Використання 3D друку може допомогти зменшити витрати на виробництво шляхом ефективного використання матеріалів та зменшення відходів. Також ця технологія дозволяє оптимізувати конструкції деталей, що також може призвести до економії матеріалів.

Експериментальні методи та дослідницькі зусилля в розвитку передових технологій 3D друку в автоматизації

У сучасній науковій та технічній спільноті значна увага приділяється дослідженням та розробкам у галузі передових технологій 3D друку, спрямованим на їхнє використання в автоматизації виробництва.

Дослідницькі зусилля у цій області охоплюють різноманітні аспекти, включаючи:

- Нові матеріали: Велика увага приділяється розробці нових матеріалів для 3D друку, які мають специфічні властивості для виробництва конкретних деталей та компонентів. Це включає в себе роботу над біоповільними матеріалами, металевими сплавами з високою міцністю та гнучкими полімерами.
- Методи друку: Дослідники вдосконалюють методи 3D друку для забезпечення кращої точності, швидкості та ефективності виробництва. Це може включати вдосконалення технологій FDM, SLA, SLS та інших методів, а також розробку нових методів друку.
- Технологічні рішення: Дослідники також працюють над вдосконаленням технологічних рішень для автоматизації процесів виробництва з використанням 3D друку. Це може включати в себе розробку автоматизованих систем підготовки матеріалів, контролю якості та монтажу виготовлених деталей.

Висновки та подальші напрямки досліджень

Висновки:

- Ефективність 3D друку: Дослідження показали, що використання передових технологій 3D друку може значно поліпшити ефективність виробництва шляхом зменшення часу, підвищення точності та зменшення витрат.
- Роль автоматизації: Автоматизація виробничих процесів за допомогою 3D друку виявляється однією з ключових для оптимізації виробництва, зниження витрат і підвищення якості продукції.

Подальші напрямки досліджень:

- Розвиток нових матеріалів: Подальші дослідження мають спрямовуватися на розробку нових матеріалів для 3D друку з покращеними властивостями, такими як міцність, гнучкість та екологічна безпека.
- Оптимізація процесів друку: Дослідження можуть фокусуватися на вдосконаленні технологій друку та розробці нових методів, які дозволять забезпечити ще більшу точність та ефективність виробництва.
- Інтеграція з іншими технологіями: Майбутні дослідження можуть досліджувати можливості інтеграції технології 3D друку з іншими передовими технологіями, такими як штучний інтелект, інтернет речей (IoT) та розширена реальність (AR), для створення повністю автоматизованих виробничих процесів.