

## ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА ЯКОСТІ ДРУКОВАНИХ ВИРОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

<sup>1</sup> ТОВ Аналог, м. Вінниця

<sup>2</sup> Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

<sup>3</sup> Академія IT step, м. Ташкент

### **Анотація**

*Використання штучного інтелекту (ШІ) у сучасному виробництві, зокрема в 3D друці, набуває все більшого значення. Ця стаття розглядає роль ШІ у підвищенні стійкості та якості друківаних виробів. Ми розглядаємо методи та стратегії використання ШІ для оптимізації процесів виробництва, виявлення дефектів та покращення властивостей матеріалів у 3D друці.*

**Ключові слова:** якість, стійкість, 3D друк, 3D-моделювання, штучний інтелект, ланцюг постачання, друківані вироби.

### **Abstract**

*The use of artificial intelligence (AI) in modern manufacturing, particularly in 3D printing, is becoming increasingly important. This article examines the role of AI in improving the sustainability and quality of printed products. We look at methods and strategies for using AI to optimize production processes, detect defects, and improve material properties in 3D printing.*

**Keywords:** quality, sustainability, 3D printing, 3D modeling, artificial intelligence, supply chain, printed products.

З розвитком технологій 3D друку виникає потреба в пошуку способів покращення якості та стійкості друківаних виробів з використанням сучасних філаментів для кожної сфери діяльності [1]. Штучний інтелект, завдяки своїй здатності до аналізу великих обсягів даних та прийняття розумних рішень, може відігравати ключову роль у досягненні цієї мети.

Штучний інтелект відіграє ключову роль у виробництві, сприяючи оптимізації різноманітних процесів. Його використання дозволяє підприємствам не лише реагувати на поточні потреби та вимоги ринку, але й активно передбачати їх, що стає важливою перевагою у конкурентному середовищі [2].

Перш за все, ШІ забезпечує точне прогнозування попиту. Шляхом аналізу різноманітних даних, таких як історичні дані продажів, погодні умови, економічні тенденції та інші фактори, він може передбачити зміни у попиті на продукцію. Це дозволяє підприємствам забезпечувати виробництво необхідною кількістю товарів, уникати надлишкових запасів або нестачі товарів на ринку, що є ключовим для збереження ефективності виробництва та задоволення потреб споживачів.

Крім того, ШІ допомагає оптимізувати ланцюг постачань. Шляхом аналізу даних про постачальників, цінові пропозиції, терміни поставок та інші фактори, він допомагає виробникам управляти постачанням матеріалів ефективно. Це може включати підтримання оптимальних запасів, укладання договорів з найвигіднішими постачальниками та планування транспортних маршрутів, що сприяє зниженню витрат та підвищенню ефективності ланцюга постачань.

Крім того, ШІ впливає на якість виробництва. Аналізуючи дані з датчиків та виробничих процесів, він допомагає виявляти аномалії та дефекти у виробі ще до того, як вони стануть критичними проблемами. Це дозволяє вчасно реагувати на проблеми виробництва, зменшує кількість відбракованої продукції та сприяє підвищенню загальної якості продукції.

Не менш важливою є роль ШІ у прогнозуванні потреб у технічному обслуговуванні обладнання. Шляхом аналізу даних про роботу обладнання він може передбачити потребу у заміні деталей або проведенні технічного обслуговування. Це дозволяє підприємствам уникати непланових зупинок у виробництві та зменшує витрати на ремонт обладнання.

У підсумку, використання штучного інтелекту допомагає підприємствам знижувати витрати, підвищувати продуктивність та покращувати якість виробництва, що стає ключовими факторами успіху у сучасній промисловості [3].

Виявлення дефектів та контроль якості є одним із найважливіших аспектів виробництва, а штучний інтелект відіграє ключову роль у цих процесах.

Штучний інтелект використовується для аналізу даних зі сенсорів, камер, а також інших джерел, щоб виявити навіть мінімальні дефекти у виробках. Це може бути відхилення в розмірах, несправності в структурі матеріалу або інші аномалії, які можуть вплинути на якість кінцевого продукту.

Алгоритми машинного навчання використовуються для навчання системи розпізнавати шаблони дефектів на основі навчального набору даних. Це дозволяє системі ефективно виявляти навіть незначні аномалії, що може бути складним для сприйняття людським оком або традиційними методами контролю якості.

Крім того, штучний інтелект може автоматично аналізувати результати виробничих процесів та порівнювати їх зі стандартами якості. Він може навчатися на основі історичних даних та попередніх випадків дефектів, щоб виявляти навіть потенційні проблеми, які ще не виникли, але можуть виникнути в майбутньому.

Ці методи допомагають підприємствам уникати відбраковування продукції та зменшувати витрати на переробку або повернення товарів. Вони також сприяють підвищенню задоволеності клієнтів, оскільки продукція, яку вони отримують, відповідає високим стандартам якості.

Штучний інтелект відіграє важливу роль у всьому процесі виробництва, починаючи від прогнозування попиту на продукцію та оптимізації ланцюга постачань, і закінчуючи контролем якості та виявленням дефектів у виробках [4]. Він дозволяє автоматизувати та оптимізувати багато процесів, що призводить до зниження витрат, підвищення продуктивності та покращення якості продукції.

Застосування штучного інтелекту у виробництві друкованих виробів створює нові можливості для індустрії. Воно дозволяє розробляти більш стійкі та надійні вироби, виявляти та усувати дефекти ще на етапі виробництва, а також підвищує задоволеність клієнтів якісною продукцією.

Отже, штучний інтелект є ключовим інструментом для підвищення конкурентоспроможності та успішного розвитку виробництва друкованих виробів у сучасному світі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщук О.С. Узагальнена класифікація філаментів для 3-d друку / О.С. Поліщук., П.Ф. Зозуля, А. О. Поліщук.// Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки. – 2017. – №6. С.51-59
2. Роль штучного інтелекту у виробництві 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mediacom.com.ua/rol-shtuchnogo-intelektu-u-virobnitstvi-avtomatizatsiya-ta-efektivnist-u-2024-rotsi>
3. Pacheco-Mendoza S., Guevara C., Mayorga-Albán A., Fernández-Escobar J. Artificial Intelligence in Higher Education: A Predictive Model for Academic Performance. Guaranda. Ecuador, 2023. с. 12. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci13100990> (дата звернення: 27.10.2023).
4. Інструмент III 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://monofilament.com.ua/ua/blog-novini-3d-druku-ta-additivnih-tehnologij/materialize-zapuskaje-instrument-shi-schob-zaoschadzhuvati-chas-ta-groshi-kljientiv>

Науковий керівник: **Архіпова Тетяна Федорівна** — кандидат техн. наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів, технічної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: [tfarhipova@gmail.com](mailto:tfarhipova@gmail.com)

**Зозуля Петро Федорович** – інженер ТОВ Аналог, м. Вінниця, email: [zozulia\\_petro@ukr.net](mailto:zozulia_petro@ukr.net)

**Костюк Назар Олегович** – доцент кафедри комп'ютеризованого машинобудування, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

**Мухаммаджанова Рушанія Музафар-кізі** – викладач Академії IT step, м. Ташкент

Supervisor: **Arkhipova Tetiana F.** — Ph. D. (Eng.), Associated Prof. of the Chair of Strength of Materials, Technical Mechanics and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: [tfarhipova@gmail.com](mailto:tfarhipova@gmail.com)

**Zozulia Petro Fedorovich** – engineer LTD Analog, Vinnytsia, email: [zozulia\\_petro@ukr.net](mailto:zozulia_petro@ukr.net)

**Kostiuk Nazar Olehovych** – Associate Professor of the Department of Computerized Mechanical Engineering, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

**Mukhammadjanova Rushania Muzafar-qizi** is a lecturer at the IT step Academy, Tashkent.