

УДК 636

Гардамала М. – ст. гр. МГ-100

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МАШИНОБУДУВАННІ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

Науковий керівник: викладач вищої категорії Павліковська І.К.

Gardamala M.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MECHANICAL ENGINEERING: NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Supervisor: Pavlikovska I.

Ключові слова: штучний інтелект, машинобудування

Keywords: artificial intelligence, mechanical engineering

З появою технологій штучного інтелекту генеративного типу в галузі машинобудування відкриваються нові можливості: від створення оптимальних конструкцій і раціоналізації використання матеріалів до точного прогнозування потреб технічного обслуговування.

Зокрема, в галузі машинобудування, ШІ можна використовувати в таких аспектах, як:

1. Оптимізація дизайну: Інструменти, такі як Generative Design від Autodesk, а також рішення з відкритим кодом, наприклад FreeCAD, дозволяють ефективно оптимізувати механічні конструкції з урахуванням різноманітних обмежень.

2. Використання матеріалів: Комерційні платформи, такі як Altair Inspire (для структурного аналізу) та Materialise (для 3D-друку в галузі охорони здоров'я), разом із інструментами з відкритим кодом, такими як Opencascade чи SALOME, сприяють оптимізації матеріалів, допомагаючи мінімізувати витрати та відходи.

3. Прогнозне технічне обслуговування: Watson від IBM, а також платформи з відкритим кодом, наприклад scikit-learn — бібліотека машинного навчання для Python, можуть ефективно прогнозувати можливі поломки обладнання, забезпечуючи виконання профілактичного обслуговування.

4. Процес проектування: Механічні інженери завжди покладалися на свій досвід і професійні знання для пошуку інноваційних рішень. Проте з розвитком штучного інтелекту вони отримали можливість залучати алгоритми машинного навчання для створення дизайнів, оптимізованих за критеріями продуктивності й ефективності. Цей підхід особливо актуальний під час роботи з CAD-CAM системами.

5. Передбачуваний поточний ремонт: Завдяки технологіям штучного інтелекту інженери мають можливість застосовувати датчики та аналізувати дані для відстеження стану машин у реальному часі.

6. Покращення безпеки механічних систем: Аналізуючи інформацію з датчиків та інших джерел, штучний інтелект здатний ідентифікувати потенційні загрози безпеці й пропонувати заходи для їх усунення.

7. Автоматизація виробничих процесів: Застосування ШІ сприяє автоматизації виробничих процесів, що дозволяє мінімізувати людське втручання та підвищити

ефективність роботи обладнання. Інтелектуальні алгоритми використовуються для контролю якості продукції та оптимізації технологічних операцій.

Штучний інтелект відкриває нові можливості для машинобудівної галузі, сприяючи її модернізації та підвищенню конкурентоспроможності. Проте, поряд із беззаперечними перевагами, його впровадження супроводжується низкою викликів та загроз, які можуть суттєво вплинути на ефективність виробництва:

1. Високі витрати на впровадження – інтеграція ШІ потребує значних фінансових вкладень у розробку, налаштування та навчання систем. Це створює перешкоди для малих і середніх підприємств, які можуть не мати достатнього капіталу.

2. Недостатня кваліфікація персоналу – відсутність фахівців із впровадження та обслуговування ШІ-систем ускладнює процес адаптації технологій. Підприємства змушені вкладати значні ресурси у навчання персоналу або залучати дорогих зовнішніх спеціалістів.

3. Кібербезпека та загроза витоку даних – використання ШІ потребує обробки великих обсягів конфіденційної інформації, що створює ризики кіберзлочинності, промислового шпигунства та несанкціонованого доступу до критично важливих даних.

4. Складність інтеграції у традиційні виробничі процеси – модернізація обладнання та оновлення виробничих ліній потребує значного часу та фінансів. Деякі підприємства можуть втратити конкурентоспроможність через затримки у впровадженні нових технологій.

5. Юридичні та етичні аспекти – відсутність чітких законодавчих норм щодо використання ШІ у виробництві може створювати правові колізії. Також постають питання відповідальності за рішення, прийняті алгоритмами ШІ, особливо в разі технічних збоїв чи неочікуваних наслідків.

6. Ризик залежності від технологій – надмірне покладання на автоматизовані процеси може призвести до втрати людського контролю над критично важливими виробничими функціями. У разі збою або хакерської атаки наслідки можуть бути значними.

7. Соціальні наслідки – автоматизація виробничих процесів може призвести до скорочення робочих місць, що викликає соціальну напругу. Необхідно розробляти програми перекваліфікації персоналу для адаптації до нових умов праці.

Таким чином, штучний інтелект відіграє ключову роль у розвитку машинобудівної галузі. Використання інтелектуальних алгоритмів дозволяє автоматизувати виробничі процеси, оптимізувати ресурси та прогнозувати технічний стан обладнання. Водночас, впровадження ШІ потребує ретельного аналізу ризиків, вирішення проблем безпеки, підготовки кваліфікованих фахівців та розробки правових норм щодо його застосування.

Список використаних джерел

1. Генеративний штучний інтелект і машинне навчання будують майбутнє в цих 9 дисциплінах. URL: <https://www.oksim.ua/2024/05/08/generativnij-shtuchnij-intelekt-i-mashinne-navchannya-buduyut-majbutn%D1%94-v-czih-9-disciplinah/>.

2. Яровий Р.М., Дербаба В.А. РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАШИНОБУДУВАННІ: РЕВОЛЮЦІЯ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ. Матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ», с. 127-128, 2023 р.

3. Kovalevsky, S., Sydiuk, D., & Kovalevska, O. (2024). Аспекти впровадження штучного інтелекту в технологічне забезпечення життєвого циклу виробів машинобудування. *Обробка матеріалів тиском*, (1(53)), 109-115. DOI: [https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1\(53\)109](https://doi.org/10.37142/2076-2151/2024-1(53)109).