

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
**«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:**  
**ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»**

20 грудня 2024 року



**Полтава 2024**

*D. Pogribnyachenko, Student,  
D. Feshchenko, Student,  
R. Beley, Student  
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

**УДК 621.865.8:004.896:658.78**

*В.М. Галай, к.т.н., доцент,  
Д.П. Плешкань, магістрант  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО СОРТУВАННЯ ПОСИЛОК**

Автоматизація виробничих процесів передбачає заміну ручної праці автоматичними системами, що підвищує ефективність і продуктивність підприємств. Особливо актуальною автоматизація є в логістиці та складському господарстві, де автоматизовані системи сортування оптимізують операції, мінімізують людські помилки та забезпечують високу надійність робочих процесів [3].

Прогнозується, що світовий ринок автоматизованих систем сортування, з очікуваним зростанням на 8,8% протягом 2024–2034 років досягне \$21,7 млрд до 2034 року. Цей сектор швидко зростає через універсальність і адаптивність сортувальних конвеєрів, що дозволяє їм обробляти різноманітні види вантажу та відповідати специфічним вимогам різних галузей [1].

Одним із ключових рішень у автоматизованому сортуванні є використання алгоритмів на основі штучного інтелекту та машинного навчання. Ці алгоритми, зокрема для сортування об'єктів на конвеєрах, дозволяють здійснювати точне розпізнавання об'єктів та прийняття рішень у реальному часі, що значно підвищує ефективність. Наприклад, алгоритми обробки зображень, інтегровані зі сканерами та камерами, здатні розпізнавати типи товарів, їх розмір, вагу та навіть цінні характеристики (наприклад, крихкість або пріоритетність доставки). Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє системі вдосконалювати свої результати, пристосовуючись до різних об'єктів, що надходять на сортувальну лінію [2].

До поширених технологій, що використовуються для автоматизації сортування, відносяться стрічкові конвеєри, автоматизовані сканери, сортувальні модулі з висувними частинами та RFID-технології для ідентифікації посилок. RFID-мітки спрощують автоматичне зчитування та відстеження об'єктів без потреби в ручному скануванні, що мінімізує ризик помилок, скорочує час на обробку та дозволяє в реальному часі відстежувати розташування вантажів. Впровадження RFID-технологій у складські системи через інтеграцію з іншими технологіями є важливим аспектом розвитку сучасних складів. Системи управління складом (WMS), які лише відстежують матеріали, не забезпечують достатньої точності та оперативності в обробці замовлень. Для

вирішення цієї проблеми доцільно модернізувати WMS у систему, що підтримує ухвалення рішень. Важливим етапом є розширення можливостей відстеження з рівня продуктів до всього складу, перетворюючи його на «розумний» склад з функціями саморегуляції та автоматичного розподілу. Для цього пропонується використовувати систему на основі конвеєрів з управлінням через програмовані логічні контролери (PLC), що комунікують із сенсорами за допомогою локальної мережі. PLC можуть працювати паралельно з інтегрованими інтелектуальними модулями для забезпечення оптимальної роботи системи. [4, 5].

Інтеграція алгоритмів штучного інтелекту, роботизованих систем сортування та RFID-технологій у логістичні процеси дозволяє значно покращити ефективність та точність виконання завдань, забезпечуючи компаніям стабільність і зниження операційних витрат у довгостроковій перспективі.

### ЛІТЕРАТУРА:

1. *Automated Sortation System Market* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/automated-sortation-system-market>.

2. *Which systems are used for goods sorting in the warehouse and how do you find the best solution?* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kapelou.com/blog/statti/systemy-sortuvannia-tovariv>.

3. *Автоматизація неперервних технологічних процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів.* – Тернопіль: ТДТУ ім. І.Пулюя, 2008. – 239с

4. *RFID technology applied in a warehouse and logistics* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ar-racking.com/en/blog/rfid-technology-applied-in-a-warehouse-and-logistics/>.

5. *Smart Warehouses: Rationale, Challenges and Solution Directions* [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/357372387\\_Smart\\_Warehouses\\_Rationale\\_Challenges\\_and\\_Solution\\_Directions](https://www.researchgate.net/publication/357372387_Smart_Warehouses_Rationale_Challenges_and_Solution_Directions).

### DEVELOPMENT AND RESEARCH OF AN INTELLIGENT PARCEL SORTING ALGORITHM

*V. Halai, PhD, Associate Professor,*

*D. Pleshkan, Master's Student*

*National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*