

5. S. Ma, H. Jiang, M Han Research on Automatic Parking Systems Based on Parking Scene Recognition. *Advancing Technology for Humanity*. Oct. 2017. Vol.5. P. 21901–21917. DOI:10.1109/ACCESS.2017.2760201

УДК 677.055

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

Носов О.В. , Ковальов Ю.А.

Київський національний університет технологій та дизайну.

В умовах глобальної конкуренції та зростаючих вимог до швидкості виробничого циклу, стає очевидна потреба у вдосконаленні транспортного ланцюга.

Пріоритетним завданням є оптимізація транспортування, завантаження та перевантаження об'єктів виробництва для мінімізації витрат зусиль, часу та забезпечення безпеки працівників.

Для оптимізації транспортно-логістичних процесів, розробляють план маршрутизації продукції – об'єктів транспортування. Для цього використовують метод блок-схеми. Блок-схема – це графічне представлення виробничого процесу. Даний метод використовують для визначення найефективнішого порядку виконання операцій [1]. Інший метод розрахунку маршрутизації є діаграма Ганта. Відображає послідовність операцій та зв'язки між ними[1].

Основними засобами переміщення об'єктів транспортування продукції в транспортно-логістичних системах є:

- конвеєрні системи (гвинтові, роликові, стрічкові, вібраційні, приводні, безприводні (гравітаційні) та ін.) [2,8,9], що дозволяють ефективно використовувати площу виробничого приміщення, скоротити час подачі продукції (вантажу) та її контроль.
- автоматично керовані транспортні засоби (AGV) та автономні мобільні роботи (AMR). Системи AMR більш універсальні, можуть приймати рішення та не потребують встановленої інфраструктури для навігації [3].
- пневматичні системи транспортування, використовуються для переміщення дрібної, сипучої продукції, вантажу.

Світова практика використовує такі засоби завантаження-розвантаження та перевантаження:

- захватні пристрої – механічні, які діють по заздалегідь запрограмованому алгоритму, та роботизовані – адаптивні. Роботизовані захвати використовують для роботи з об'єктами, які вимагають «делікатного» відношення [4,8,9]. Захватні пристрої обладнані різними механізмами для утримання об'єктів: еластичними камерами, струменеві та ін
- підйомно-транспортні механізми: крани-маніпулятори, штабелери, навантажувачі та ін.
- автоматизовані сортувальні лінії, які скорочують час на обробку продукції, транспортування, зменшують кількість ручної роботи, індивідуальне виробництво ліній, з урахуванням специфіки підприємства [5].

Важливою світовою практикою є інтеграція методів транспортування , завантаження та перевантаження продукції об'єктів виробництва за допомогою системи управління складом WMS [6,7] – тобто цифровізація та інтеграція. Дана система дозволяє об'єднати в єдиний організм весь перелік використовуваних на підприємстві методів та систем транспортування. Система WMS дозволяє використовувати штучний інтелект для аналізу та вдосконалення процесів транспортування, завантаження та перевантаження.

Висновки:

Сучасні методи транспортування, завантаження, перевантаження об'єктів виробництва базуються на синтезі механізованих та автоматизованих систем. Досвід різних країн підтверджує, що застосування конвеєрних систем в поєднанні з роботизованими комплексами, автоматично керованими транспортними засобами та інтелектуальних систем управління (WMS) дозволяє суттєво підвищити ефективність транспортно-логістичних процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтернет сторінка компанії Katana MRP <https://katanamrp.com/light-manufacturing/>
2. Інтернет сторінка компанії «Склад Сервіс» (SSK.UA) <https://ssk.ua/ua/blog/konvejery-vidy-klassifikaciya-i-sfera-primeneniya-482>
3. [Рассел Кіт](#), [Хунг Мань Ла](#). Огляд автономних мобільних роботів для складського середовища /Лабораторія передової робототехніки та автоматизації ARA, Університет Невади 2024 рік/<https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.08333>
4. І.І. Павелко, В.А. Мажара (2010 р.) Роботизовані технологічні комплекси // КНТУ, м. Кіровоград.
5. Інтернет сторінка компанії Element Logic <https://www.elementlogic.net/us/blogs/types-of-sortation-systems/>
6. Абу Сієд Удосконалення систем управління складом: оптимізація процесів завантаження-розвантаження, кондиціонування, пакування та маркування за допомогою адаптивної технології штучного інтелекту /Абу Сієд, Міжнародний журнал наукових досліджень та інженерних тенденцій 2024 рік/https://www.researchgate.net/publication/381217736_Advancing_Warehouse_Management_Systems_Optimizing>Loadingloading_Conditioning_Packing_and_Marking_Processes_with_Adaptive_AI_Technology
7. Інтернет сторінка Hopstack https://www.hopstack.io/blog/warehouse-processes?utm_source=chatgpt.com
8. Ковальов Ю.А. Аналіз об'єктів транспортування в логістичних системах взуттєвого виробництва / Ковальов Ю.А., Плешко С.А., Лавренчук В.І. – Київ : Легка пром-сть. – 2016. – №2. – С. 25-27.
9. Ковальов Ю.А. Огляд та аналіз сучасних пристроїв для перевантаження об'єктів транспортування / Ковальов Ю.А., Плешко С.А. – Київ : Легка пром-сть. – 2017. № 1. – С. 21-29.

УДК 625.03

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ З ПНЕВМАТИЧНОЇ СИСТЕМОЮ РЕСОРНОГО ПІДВІШУВАННЯ

Кузишин А.Я.

Національний університет «Львівська політехніка»

Під час експлуатації пасажирського рухомого складу особливе значення має забезпечення високого рівня комфорту для пасажирів. Одним із показників комфортабельності рухомого складу виступає показник плавності ходу рухомого складу, який залежить від інтенсивності та спектрального складу коливань вагона.

Показник плавності ходу W визначається за формулою [1-2]: