

(DIN 51524 2/3). Наприклад, олива UTTO 10w30 відповідає гідравлічному класу HVLP46: Н – олива гідравлічна, V – з поліпшеними в'язкісно-температурними властивостями, L – з антиокисною присадкою, P – з протизношувальною присадкою, 46 – коефіцієнт кінематичної в'язкості від 41,0 мм²/с до 50,6 мм²/с при температурі 40 °С. Застосування універсальних всесезонних олив дозволяє спростити проблеми їх утилізації та виключити можливі помилки персоналу, пов'язані з використанням оливи не за призначенням, що може призвести до зниження ресурсу і надійності агрегатів (наприклад, при заправці ДВЗ трансмісійною оливою).

Перелік посилань

1. PALFINGER Installation Guideline Hydraulic Loader Crane. Installation Guideline Hydraulic Loader Crane Original Installation Guideline DA-105. Version: 2023/03 English. PALFINGER AG Lamprechtshausener Bundesstraße 8 5101 Bergheim | Austria www.palfinger.com. 402 с.

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

канд. техн. наук, доцент Болдовський Володимир Миколайович
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасний розвиток машинобудування відбувається в умовах цифровізації економіки, глобальної конкуренції та переходу до концепцій Industry 4.0 і Industry 5.0. У цих умовах роботизовані комплекси стають ключовим фактором підвищення ефективності виробництва, забезпечуючи високу продуктивність, точність і стабільність технологічних процесів. Використання промислових роботів дозволяє підприємствам скорочувати витрати, підвищувати якість продукції та мінімізувати вплив людського фактору [1].

Разом з тим, існуючі роботизовані системи потребують постійного вдосконалення з урахуванням новітніх технологічних тенденцій, що обумовлює необхідність дослідження перспективних напрямків їх розвитку.

Мета дослідження полягає у визначенні основних напрямків вдосконалення роботизованих комплексів на машинобудівних підприємствах.

Роботизовані комплекси на сучасних підприємствах забезпечують автоматизацію таких процесів, як зварювання, складання, обробка матеріалів та контроль якості. Їх застосування дозволяє досягти безперервності виробництва, підвищити точність операцій та знизити рівень браку. Зокрема,

використання роботів забезпечує стабільну якість продукції завдяки високій повторюваності операцій і зменшенню впливу людських помилок [2].

Водночас, сучасний етап розвитку промислової робототехніки характеризується переходом від ізольованих автоматизованих систем до інтегрованих інтелектуальних виробничих середовищ. Це зумовлює формування ключових напрямків вдосконалення роботизованих комплексів.

Одним із провідних напрямків є впровадження технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Це дозволяє роботам адаптуватися до змін виробничих умов, самостійно приймати рішення та оптимізувати робочі процеси в режимі реального часу. Інтелектуальні системи здатні аналізувати великі обсяги виробничих даних і підвищувати ефективність виробництва на 10–15 % за рахунок оптимізації процесів.

Сучасні роботизовані комплекси повинні бути інтегровані в єдину цифрову інфраструктуру підприємства. Використання Інтернету речей (IoT) забезпечує обмін даними між обладнанням, що дозволяє здійснювати моніторинг, діагностику та прогнозування технічного стану систем у режимі реального часу. Це сприяє переходу до концепції «розумного виробництва».

Значного поширення набувають колаборативні роботи (cobots), які працюють спільно з людиною. Їх використання дозволяє поєднати гнучкість людської праці з точністю роботів, що особливо актуально для дрібносерійного та індивідуального виробництва. Такий підхід підвищує безпеку праці та ефективність виробничих процесів.

Сучасні ринки вимагають швидкої зміни номенклатури продукції. Тому важливим напрямком є створення гнучких роботизованих комплексів, які можуть швидко переналаштовуватися під нові виробничі завдання. Використання модульних систем і програмованих роботів забезпечує швидку адаптацію до змін попиту [3].

Перспективним напрямком є впровадження магнітних транспортних систем і автономних мобільних роботів. Такі рішення забезпечують високу точність позиціонування, зменшення енергоспоживання та підвищення гнучкості виробничих ліній, що особливо важливо для складних машинобудівних виробництв.

Оптимізація енергоспоживання роботизованих систем є важливим завданням у контексті сталого розвитку. Сучасні роботи дозволяють зменшити витрати ресурсів, скоротити відходи та підвищити загальну ефективність виробництва.

Інтеграція сенсорів, машинного зору та систем автоматичного контролю дозволяє здійснювати перевірку продукції безпосередньо під час виробництва. Це значно знижує рівень браку та витрати на переробку продукції.

Висновки

Вдосконалення роботизованих комплексів на машинобудівних підприємствах має комплексний характер і передбачає інтеграцію

інтелектуальних технологій, цифровізацію виробництва, розвиток колаборативних систем і підвищення гнучкості виробничих процесів. Реалізація зазначених напрямків дозволить підвищити ефективність виробництва, забезпечити конкурентоспроможність підприємств та сприяти їх сталому розвитку.

Перелік посилань

1. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»; 133 «Галузеве машинобудування» / Ю.М. Малафеев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 6,68 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 201 с.
2. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І. В. Ельперін, О.М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед. – Вид. 2-ге, виправлене – К.: Вид. Ліра-К, 2017. – 378 с.
3. Siciliano B., Khatib O. (Eds.). Springer Handbook of Robotics. 2nd ed. Cham: Springer, 2016. 2227 p. doi: 10.1007/978-3-319-32552-1.

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА ІНСТРУМЕНТАМИ SIX SIGMA

канд. техн. наук, доцент Болдовський Володимир Миколайович
Національний аерокосмічний університет «ХАІ»,

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю застосування сучасних підходів до вдосконалення технологічних процесів і організації виробництва високоякісної продукції на машинобудівних підприємствах України. В умовах зростаючої глобальної конкуренції підприємства галузі змушені постійно модернізувати свої виробничі системи з метою зниження витрат, підвищення якості продукції та забезпечення сталого розвитку [1].

Одним із дієвих інструментів досягнення цих цілей є методологія Six Sigma, яка ґрунтується на використанні статистичних методів і структурованого підходу до аналізу та усунення відхилень у виробничих процесах. Ключовим елементом цієї методології є цикл DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), що забезпечує послідовне й науково обґрунтоване вдосконалення виробничих операцій.

Застосування Six Sigma на машинобудівних підприємствах сприяє більш ефективному використанню ресурсів, скороченню виробничих витрат, зменшенню кількості дефектної продукції та, відповідно, підвищенню прибутковості. Завдяки цій методології можна визначити основні джерела втрат, оптимізувати виробничі процеси, знизити варіативність і підвищити точність прогнозування попиту.