

ВИКОРИСТАННЯ ДВОЗАХВАТНИХ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ НА ПОЗИЦІЯХ ДОПОМІЖНИХ ПРИСТРОЇВ

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна

Впровадження автоматизованих роботизованих систем у виробничі процеси вимагає інтеграції технологічного обладнання, промислових роботів та допоміжних пристроїв. Продуктивність та гнучкість таких систем є ключовими показниками їхньої ефективності. При цьому продуктивність роботизованих технологічних комплексів (РТК) напряму залежить від оптимізованої роботи всіх компонентів, зокрема, від ефективності функціонування промислових роботів на позиціях допоміжних пристроїв.

У роботі [1] представлено різні конструкції допоміжних пристроїв та наведені оцінки продуктивності РТК. Однак, ця робота не містить аналізу продуктивності роботи промислового робота на позиціях подавальних чи приймальних пристроїв. Такий аналіз є важливим, особливо коли стоїть питання вибору між однозахватними та двозахватними роботами.

Дана робота присвячена аналізу особливостей конструктивних виконань допоміжних пристроїв (рис. 1). Також проведено дослідження часу, що витрачається двозахватним роботом на обслуговування таких пристроїв.

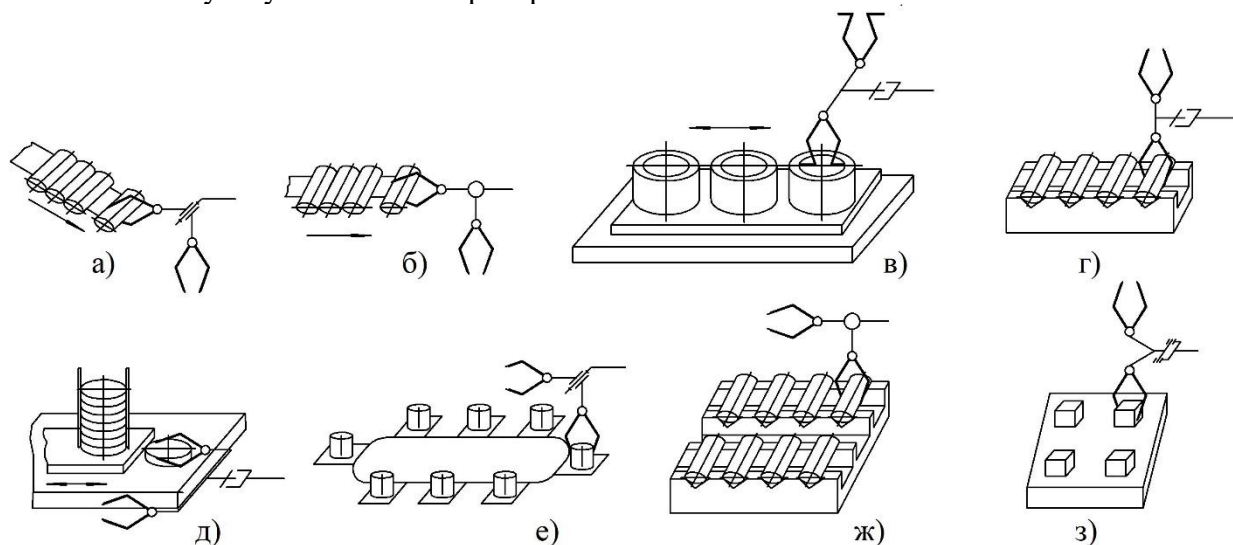


Рис.1. Виконання допоміжних пристроїв і варіанти їх обслуговування

Допоміжні пристрої можуть мати різні конструктивні виконання, що визначаються габаритними розмірами і формою деталей, з якими вони працюють, компоувальною схемою РТК тощо. Узагальнена класифікація допоміжних пристроїв наведена на рис. 2.

Допоміжні пристрої в складі комплексів можуть виконувати роль подавальних, приймальних та подавально-приймальних пристроїв. Стосовно можливості руху деталей в них, пристрої можна розділити на рухомі в яких деталі виходять на позиції за допомогою рухів, що забезпечуються допоміжним пристроєм, наведені на рис. 1, а-в. В нерухомих пристроях (рис. 1, г, ж, з) деталі є нерухомими, а позиціонування відбувається за рахунок рухів робота. Рухомі пристрої розділяються на лінійні (рис. 1, а-в) та обертові (рис. 1, е). Також допоміжні пристрої різняться по джерелу реалізації руху. Деталі можуть рухатися за допомогою гравітаційних сил (рис. 1, а), індивідуального привіду (рис. 1, г, ж, з) тощо. У

випадку індивідуального приводу, він може бути електричний, пневматичний чи гідравлічний. По позиціях з якими працює промисловий робот допоміжні пристрої можна поділити на однопозиційні (рис. 1, а, б, д, е) та багатопозиційні (рис. 1, г, ж, з). Багатопозиційні пристрої можна розділити на однокоординатні (рис. 1, г), двокоординатні (рис. 1, ж, з) і трикоординатні [2].

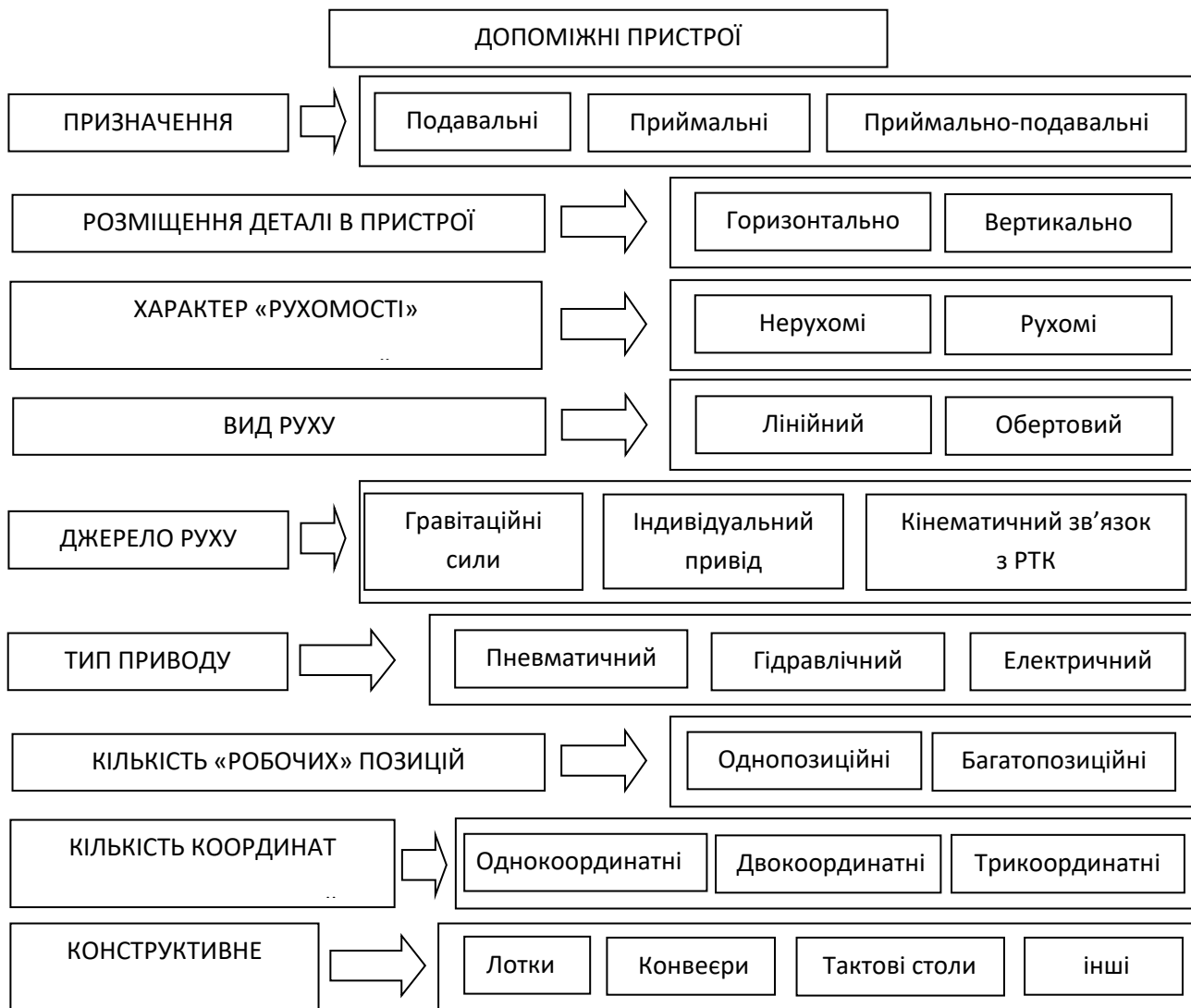


Рис. 2. Класифікаційні ознаки виконання допоміжних пристроїв

Метод подачі заготовок визначається конструктивним виконанням допоміжних пристроїв. Для валів такі пристрої виконуються у вигляді похилого лотка (рис. 1, а). Використовуються конвеєри, транспортери тощо (рис. 1, б). Використання пристрою, який встановлено на тактовому столі (рис. 1, в) забезпечує поштучну подачу деталей на певну позицію. При подачі деталей типу диски чи кільця, може бути використано їх відсікання від “пакету” деталей (рис. 1, д). Також можливе використання поворотних конвеєрів (рис. 1, е). Використання таких схем допоміжних пристроїв дозволяє знизити функціональні показники промислових роботів через можливість захвату заготовок з визначеної точки. Пристрої касетного типу (рис. 1, г, ж, з), потребують, аби промисловий робот здійснював підхід на відповідних позицій пристрою.

Особливості виконання захватних пристроїв роботів, також мають вагомий вплив на питання продуктивності обслуговування допоміжних пристроїв. На рис. 3 розглянуто варіанти виконання двозахватних промислових роботів.

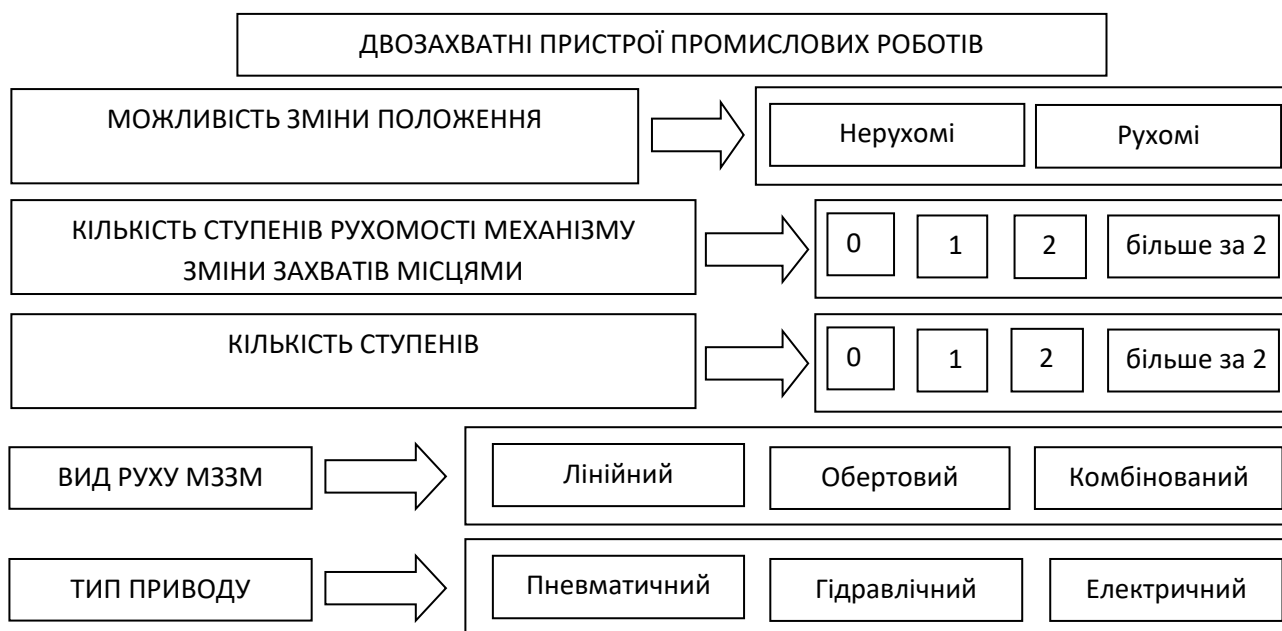


Рис. 3. Конструктивні особливості двозахватний промислових роботів

Тож, проаналізувавши конструктивні особливості виконання допоміжних пристроїв та двозахватний пристроїв промислових роботів можна викласти, в загальному виді, структуру часу обслуговування допоміжних пристроїв промисловим роботом. Її можна представити як суму часу, що витрачається на затиск (розтиск) деталі; час на підведення (відведення) захватного пристрою; час на ротацію захватів; час на локальні переміщення в межах зони допоміжних пристроїв; час на зміну позиції допоміжного пристрою; час на переміщення робота між пристроями (коли окремо приймальний і подавальний пристрій). Ступінь перекриття цього часу, залежить від конструктивного виконання певного допоміжного пристрою та конструкції захвату [2, 3].

Отже функціонування промислового робота на позиціях допоміжних пристроїв, суттєво залежить від виконання захвату робота, особливо при використанні двозахватних конструкцій [4].

В цілому, розглянута структура дозволяє аналізувати продуктивність РТК, що містять різні виконання допоміжних пристроїв та двозахватні промислові роботи різних конструкцій. Це дає можливість визначення найбільш доцільних варіантів конструктивного виконання як роботів, так і допоміжних пристроїв для конкретних деталей та РТК.

Список використаних джерел

1. Павленко І.І., Мажара В.А. Роботизовані технологічні комплекси: Навчальний посібник. – Кіровоград: КНТУ, 2010. – 392 с.
2. Павленко І.І., Мажара В.А. Продуктивність функціонування двозахватних промислових роботів на позиціях допоміжних пристроїв // Прогресивні технології і системи машинобудування. Міжнародний збірник наукових праць. – Вип. 30 – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – С. 170 – 175.
3. Павленко І.І., Мажара В.А. Структура продуктивності верстатних роботизованих комплексів // Збірник наукових праць. – Вип. 17 Краматорськ: ДДМА, 2005. – С. 131 – 137.
4. Павленко І.І., Мажара В.А. Дослідження впливу використання двозахватних пристроїв на продуктивність роботи РТК // Машиностроение и техносфера XXI века. Сборник трудов XIII международной научно-технической конференции в г. Севастополе. В 5-ти томах. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. Т.5 – С. 282 – 287.