

І.І. Павленко, проф., д-р техн. наук, В.А. Мажара, канд. техн. наук,
М.О. Сторожук, викл.

Кіровоградський національний технічний університет

Структурні планувально-компонувальні дослідження роботизованих комплексів

В даній статті розглянуто питання формування роботизованих комплексів в залежності від виконання технологічного обладнання, промислових роботів та допоміжних пристроїв. Запропоновано використання планувальної, конструктивно-планувальної, конструктивно-функціональної та ін. структур.

роботизований технологічний комплекс, промисловий робот планувальна структура, конструктивно-планувальна структура

Вибір технологічного обладнання, промислових роботів, допоміжних пристроїв та їх компоновального розміщення в роботизованих технологічних комплексів (РТК) значною мірою залежать від системи координат основних рухів та технічних характеристик промислового робота. Оскільки парк роботів, які можуть використовуватися в складі РТК доволі великий, то структурний аналіз даного питання на планувально-компоновальному рівні є актуальним питанням.

Важливою складовою структурного аналізу РТК є його наглядне представлення з якого детально видно, як побудовано та принципово функціонує комплекс. За ступенем деталізації таку структуру можна представити, як:

- спрощена (схемна, принципова) планувальна структура;
- реальна планувальна структура;
- конструктивно-планувальна структура;
- схемно-функціональна структура;
- конструктивно-функціональна структура та ін.

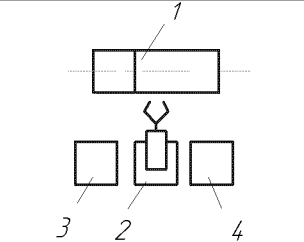
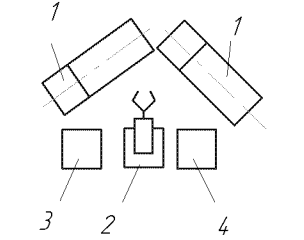
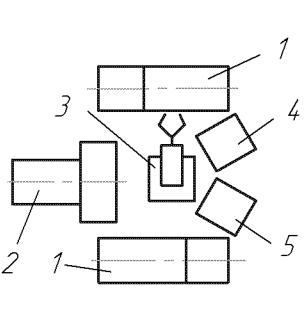
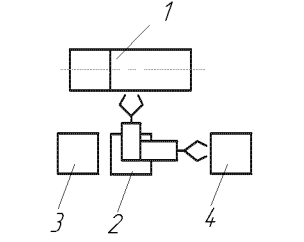
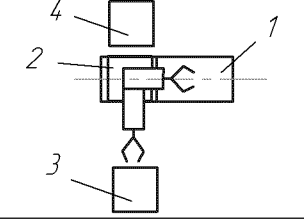
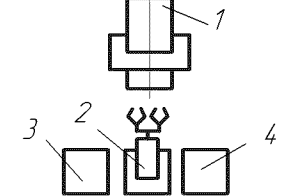
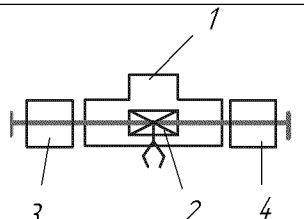
Приклади спрощеної планувальної структури РТК наведені в таблиці 1. У такій

© І.І. Павленко, В.А. Мажара, М.О. Сторожук, 2010

структурі комплекси представлені спрощеними умовними позначеннями їх елементної бази та планувального розміщення згідно з вихідними даними, що дають загальну інформацію про комплекс. Такий варіант структурного зображення є простим і дуже зручним для початкового розгляду питання будови та функціонування РТК. Умовність такої структури полягає в тому, що елементи комплексу на схемах показуються не у відповідності до дійсної форми і розмірів, які вони займають на виробничій площі.

Таблиця 1 – Принципова планувальна структура РТК

№ п/п	Вхідні дані					Структурно-планувальна схема	Примітки
	Основне обладнання		Промислові роботи		К-ть допом. пристр.		
	Тип верст.	К-ть верст.	Особл викон.	К-ть рук/захватів			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	токарний	1	Встановлений на підлозі	1/1	1		1–верстат; 2–робот; 3–подавально-приймальний пристрій

2	токарний	1	Встановлений на підлозі	1/1	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й
3	токарний	2	Встановлений на підлозі	1/1	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й
4	токарний свердлил.	2 1	Встановлений на підлозі	1/1	2		1-токарн. верстат; 2-свердл. верстат; 3-робот; 4-подавальний пр-й; 5-приймальний пр-й
5	токарний	1	Встановлений на підлозі	2/2	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й
6	токарний	1	Встановлений на верстаті	2/2	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й
7	фрезерний	1	Встановлений на підлозі	1/2	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й
8	шліфувальний	1	Портальний	1/1	2		1-верстат; 2-робот; 3-подавальний пр-й; 4-приймальний пр-й

Більшу конкретизацію про будову комплексу дає реальне планування, яке виконано згідно до дійсних розмірів верстатів, роботів, допоміжних пристроїв та їх взаємного розміщення на виробничій площі. Ще більш наглядно представляється конструктивно-планувальна структура, де в спрощеному вигляді, але з збереженням розмірних пропорцій

показуються контури обладнання в різних проекціях (табл. 2). В таких структурах наочно представляються особливості конструктивного виконання технологічного обладнання, промислового робота, допоміжних пристроїв та їх взаємного розміщення й можливого функціонування. При цьому може також бути показано розміщення та орієнтація оброблюваних деталей в різних позиціях РТК.

Таблиця 2 – Конструктивно-планувальна структура РТК

№	Типові схеми РТК	Примітки
1		<p>1 – верстат; 2 – промисловий робот; 3 – магазин; 4 – системи світло-захисту; 5 – електрошафа</p>
2		<p>1 – верстат; 2 – промисловий робот; 3 – магазин</p>
3		<p>1 – верстат; 2 – промисловий робот; 3 – касета; 4 – блок керування; 5 – стіл; 6 – електрошафа</p>
4		<p>1 – верстат; 2 – промисловий робот; 3 – блок керування; 4 – конвеєр</p>

Важливою складовою структурних досліджень є аналіз можливих варіантів функціонування комплексу. Першим кроком у цьому напрямку є використання спрощеного схемно-функціонального аналізу. Його використання є особливо доцільним для проведення оцінки варіантів переміщення транспортованих деталей. Приклади такої структури показано на рис. 1.

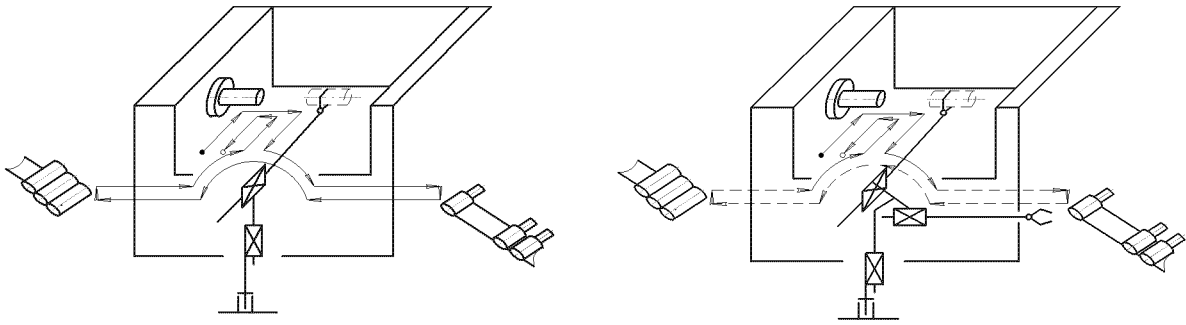


Рисунок 1 – Схемно-функціональна структура РТК

Значне уточнення про особливості функціонування РТК дає конструктивно-функціональна структура, в якій показано загальні контури елементної бази комплексу та детально представлені напрямки рухів робота, що необхідні для реалізації потрібного циклу роботи РТК.

Використання запропонованих структур дозволить більш обґрунтовано вибирати технологічне обладнання, промислові роботи та допоміжні пристрої для формування роботизованих комплексів у залежності від технологічних операцій і оброблюваних деталей та забезпечити більшу ефективність їх експлуатації.

Список літератури

1. Павленко І.І. Промислові роботи: основи розрахунку та проектування. Кіровоград, КНТУ, 2007. – 420 с.
2. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 392 с.
3. Павленко І.І. Структура промислових роботів. Кіровоград, 1998. – 98 с.

И.Павленко, В.Мажара, М.Сторожук

Структурные планировочно-компоновочные исследования роботизированных комплексов

В данной статье рассмотрен вопрос формирования роботизированных комплексов в зависимости от использования технологического оборудования, промышленных роботов и вспомогательных устройств. Предложено использование планировочной, конструктивно-планировочной и конструктивно-функциональной структур.

I.Pavlenko, V.Mazhara, M.Storozhuk

Structural plan-layout researches of robotized complexes

In this article the question of forming of robotized complexes is considered depending on implementation of technological equipment, industrial robots and associated units. The use of plan is offered, structurally plan and structurally functional structures.

Одержано 29.02.10.