

УДК 621.9.077:621.865.85

*І.І. Павленко, проф., д-р. техн. наук, В.А. Мажара, канд. техн. наук, В.П. Короп, ас.*

Кіровоградський національний технічний університет

## Особливості структури роботизованих технологічних комплексів

В даній статті запропоновано для пошуку доцільних виконань роботизованих комплексів використання структурного методу, що враховує характеристики оброблюваних деталей, виконуваної операції, особливості використовуваного технологічного обладнання, промислових роботів, допоміжних пристроїв тощо. Розроблено багатоваріантну структуру функціонування роботизованого комплексу, яка є основою для розгляду питань щодо планувальної структури, логіки функціонування тощо.  
**роботизований технологічний комплекс, промисловий робот, структура, елементна база, компонувальне розміщення**

Сучасний рівень промислового виробництва характеризується інтенсивним впровадженням нової автоматизованої техніки, яка побудована на використанні електронних систем програмного керування. До такої техніки в першу чергу відносять технологічне обладнання з ЧПК та промислові роботи. Їх комплексне використання дозволяє оперативно вирішувати задачу випуску постійно оновлюваної продукції, що є головною особливістю функціонування виробництва в ринкових умовах.

Структурне дослідження роботизованих технологічних комплексів (РТК) є одним з важливих методів пошуку їх раціональних виконань.

Для створення ефективних РТК необхідно здійснити ґрунтовний аналіз за такими ознаками:

- склад елементної бази (обладнання) РТК;
- особливості будови та функціонування елементів РТК;
- компонувальне розміщення обладнання;
- конструктивні та функціональні зв'язки елементів між собою та виробничим оточенням.

Оскільки варіантів РТК може бути дуже багато, то для визначення із них найбільш доцільних виконань необхідно проаналізувати особливості будови та функціонування верстата (верстатів), промислового робота та допоміжних пристроїв і комбінації їх компонувального розміщення.

Початково спрощену структуру будови РТК представлено на рис. 1.

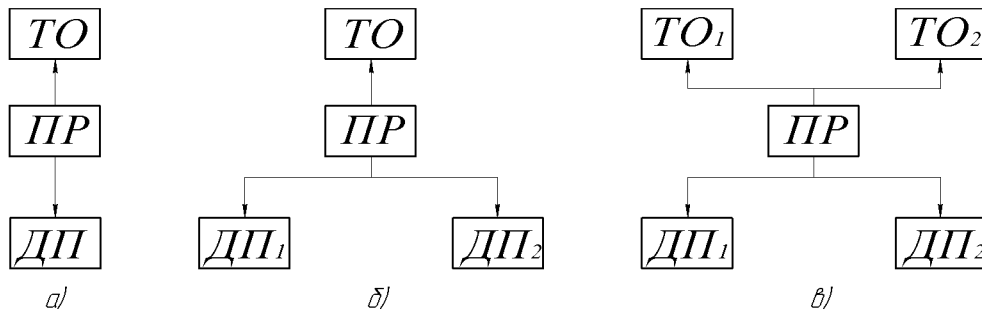


Рисунок 1 – Спрощена структура будови РТК

Із наведених прикладів видно, що в РТК може входити різна кількість технологічного обладнання (ТО) та допоміжних пристроїв (ДП). Так, можливий варіант, коли комплекс складається з одного верстата та одного допоміжного пристрою (рис. 1, а), або одного верстата та двох пристроїв (рис. 1, б). Можливе також виконання РТК з двома верстатами і двома допоміжними пристроями (рис. 1, в). При цьому допоміжні пристрої в РТК можуть виконувати функції як подавально-приймальні, так і окремо подавальні та приймальні.

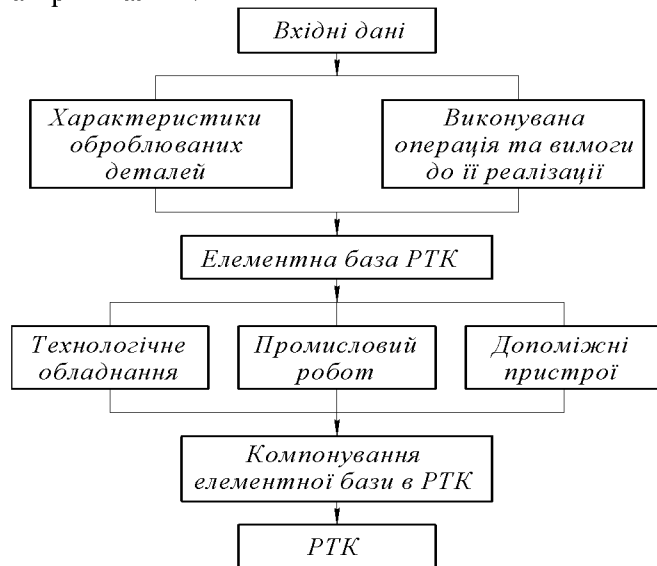


Рисунок 2 – Узагальнена структура створення РТК

Узагальнену структуру створення РТК представлено на рис. 2. У даній структурі наведені основні фактори, які повинні враховуватися при створенні роботизованого комплексу.

Беручи до уваги значну складність і багатоваріантність конструктивного виконання роботизованих комплексів, детальну структуру РТК можна представити по окремих складових. Так структура вхідних даних наведена на рис. 3.

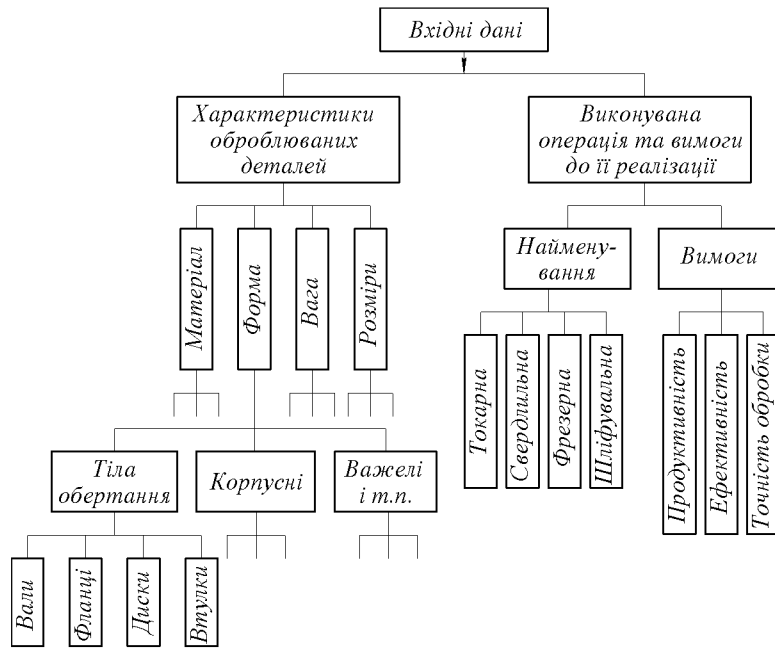


Рисунок 3 – Структура вхідних даних

Структура елементної бази РТК враховує основні складові її будови, а, відповідно, функціонування та інші особливості виконання. Варіант такої структури представлено на рис. 4.

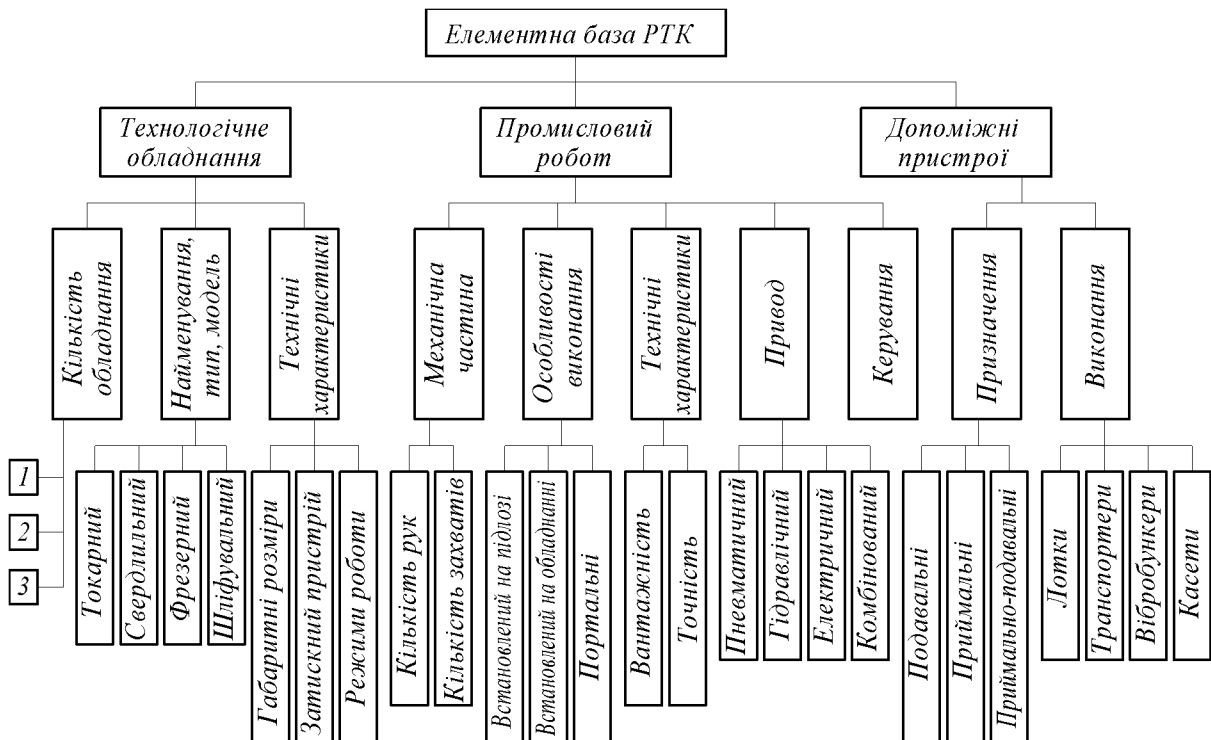


Рисунок 4 – Структура елементної бази РТК

Важливою складовою загальної структури комплексу є особливості компонування елементної бази, що показано на рис. 5.

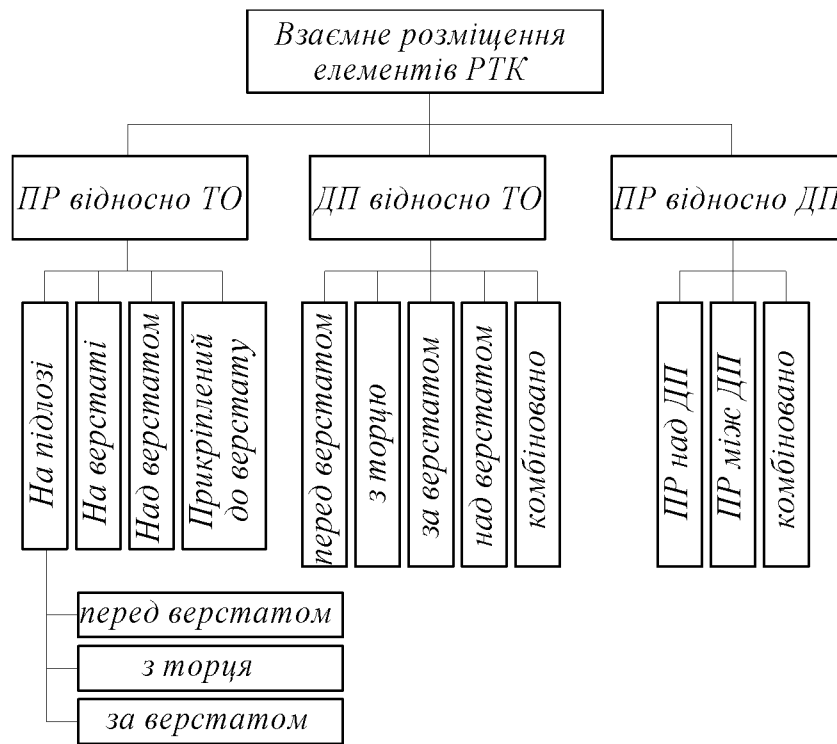


Рисунок 5 – Компонувальна структура РТК

У підсумку структуру формування будови РТК можна показати, як взаємопов'язані та взаємовпливаючі складові. Такий варіант структури укрупнено представлено на рис. 6.

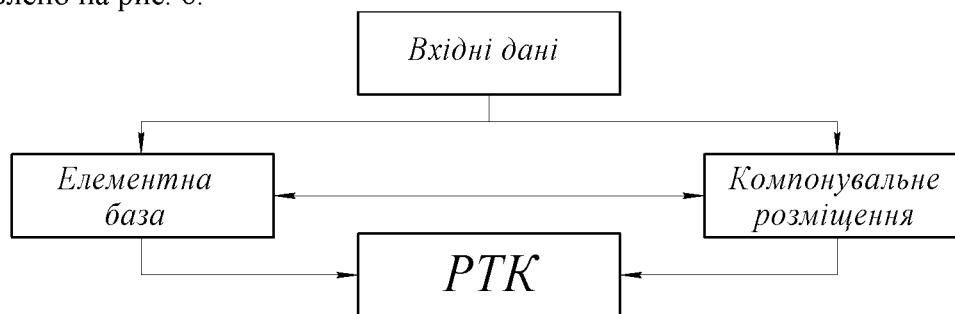


Рисунок 6 – Спрощена структура формування РТК

Вибір раціонального варіанта РТК вимагає структурної оцінки його функціонування. Відносно вирішуваної задачі це може бути визначення принципів варіантів переміщення оброблюваної деталі в рамках РТК, що і визначає основний зміст його функціонування. Приклад деяких варіантів функціонування (переміщення) деталей наведено на рис. 7.

На даній структурі показано три варіанти функціонування:

- 1-й варіант (показаний штрих-пунктирною лінією): заготовка з допоміжного пристрою 1 роботом встановлюється на верстат 1, потім переміщується для подальшої обробки на верстат 2 і після цього встановлюється в допоміжний пристрій 2;
- 2-й варіант (показаний суцільною лінією): заготовка з допоміжного пристрою 1 роботом встановлюється на верстат 1 і після обробки переміщується в допоміжний пристрій 2;
- 3-й варіант (показаний пунктирною лінією): заготовка з допоміжного пристрою 1 роботом встановлюється на верстат 1 і після обробки переміщується в той же допоміжний пристрій 1.

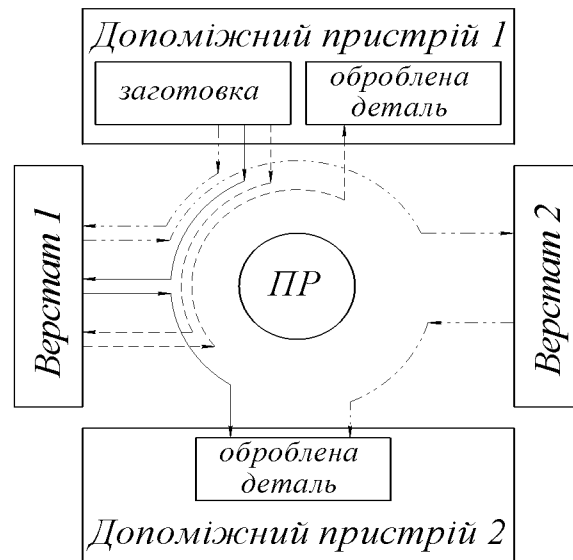


Рисунок 7 – Структура функціонування РТК

Окрім цієї структури функціонування, можуть бути й інші варіанти, що враховують особливості виконання роботи (однорукий чи дворукий і т. ін.), особливості виконуваних рухів як по переміщенню, так і по орієнтуванню.

#### Висновки.

1. Запропоновано для пошуку доцільних виконань роботизованих комплексів використання структурного методу, що враховує характеристики оброблюваних деталей, виконуваної операції, особливості використовуваного технологічного обладнання, промислових роботів, допоміжних пристроїв тощо.

2. Розроблено багатоваріантну структуру функціонування роботизованого комплексу, яка є основою для розгляду питань щодо планувальної структури, логіки її функціонування тощо.

Вирішення даних питань дозволить ще на початковому етапі проектування РТК обґрунтовано визначати доцільні варіанти виконання комплексу для відповідних умов його функціонування.

#### Список літератури

1. Павленко І.І. Промислові роботи: основи розрахунку та проектування.– Кіровоград: КНТУ, 2007. – 420 с.
2. Павленко І.І. Структура промислових роботів.– Кіровоград, 1998. – 98 с.

*И.Павленко, В.Мажара, В.Короп*

#### **Особенности структуры роботизированных технологических комплексов**

В данной статье предложено для поиска рациональных вариантов роботизированных комплексов использование структурного метода, который учитывает характеристики обрабатываемых деталей, операции, особенности используемого технологического оборудования, промышленных роботов, вспомогательных устройств и т. д. Разработано многовариантную структуру функционирования роботизированного комплекса, которая есть основой для разработки планировочной структуры, логики функционирования и т. д.

*I.Pavlenko, V.Mazhara, V.Korop*

#### **Features of structure of robotized technological complexes**

The use of structural method, which takes into account descriptions of workparts, operations, features of in-use technological equipment, industrial robots, is offered in this article for the search of rational variants of

robotized complexes, associated units et cetera. The multiple structure of functioning of robotized complex, which is basis for consideration of questions in relation to a plan structure is developed, logics of functioning and others like that.

Одержано 22.02.10