

## Промислова робототехніка

УДК 658.512

### ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЦЕНТРАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАГАЗИНУ ГНУЧКОГО РОБОТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Є. О. Баранова, О. О. Баранов*

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»*

Сучасні підприємства механічної обробки відрізняються за формою організації виробничого процесу, яка залежить від номенклатури заготовок, вироблених за певний період (як правило, за місяць). Основні проблеми щодо інструментального забезпечення виробництва стосуються гнучких автоматизованих ділянок, що зазвичай формуються з багатоопераційних верстатів, які, хоча й оснащені інструментальними магазинами значної місткості, не дозволяють вирішити проблему оперативної заміни інструмента на робочому місці в умовах «безлюдного» режиму роботи. Тому гнучкі ділянки додатково оснащуються складськими системами – центральними інструментальними магазинами (ЦІМ), які розташовуються безпосередньо у виробничих приміщеннях і необхідні для забезпечення оперативної доставки інструментів на верстати з ЧПК (рис. 1).

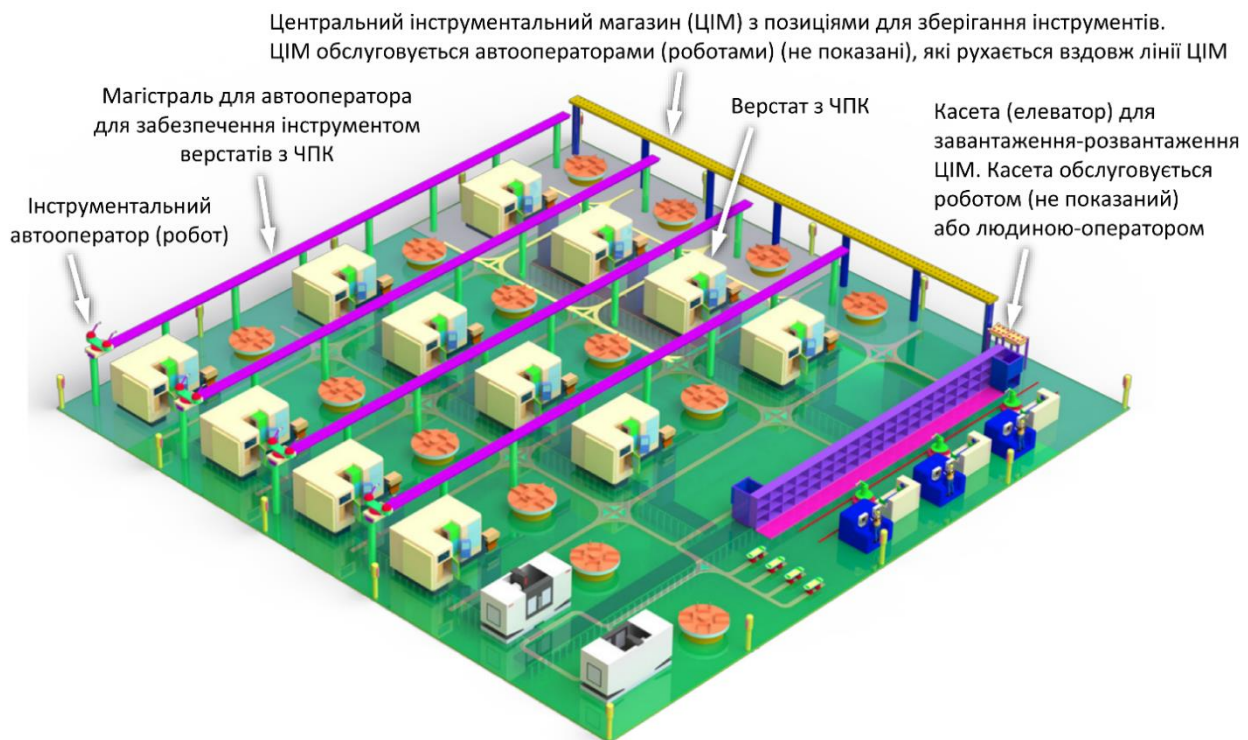


Рис. 1 – Загальний вигляд гнучкої виробничої системи механічної обробки з центральним інструментальним магазином (ЦІМ) для забезпечення верстатів з ЧПК інструментами



Система складу ЦМ з обслуговуючими роботами-автооператорами розглядається як одно- або багатоканальна система з обмеженою чергою, де серверами (пунктами обслуговування) є роботи-автооператори у кількості  $m_c$ , а чергою – позиції зберігання у кількості  $v_c$ . Розраховані наступні варіанти СМО: № 1 – один автооператор (АО) на 30 позицій ЦМ, швидкість руху автооператора  $V_{AO} = 10$  м/хв, інтенсивність потоку вимог на обслуговування з боку виробничої ділянки  $\lambda = 21,967$  інстр/год, продуктивність роботи одного автооператора  $\mu = 24$  інстр/год (отже питома інтенсивність вхідного потоку вимог  $\alpha = 0,915$ ); № 2 – 1 АО на 50 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 10$  м/хв,  $\lambda = 21,967$  інстр/год,  $\mu = 24$  інстр/год ( $\alpha = 0,915$ ); № 3 – 1 АО на 30 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 10$  м/хв,  $\lambda = 24$  інстр/год,  $\mu = 24$  інстр/год ( $\alpha = 1,0$ ); № 4 – 1 АО на 30 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 10$  м/хв,  $\lambda = 26,23$  інстр/год,  $\mu = 24$  інстр/год ( $\alpha = 1,093$ ); № 5 – 1 АО на 50 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 10$  м/хв,  $\lambda = 26,23$  інстр/год,  $\mu = 24$  інстр/год ( $\alpha = 1,093$ ); № 6 – 2 АО на 30 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 10$  м/хв,  $\lambda = 26,23$  інстр/год,  $\mu = 2 \times 24$  інстр/год ( $\alpha = 0,546$ ); № 7 – 1 АО на 30 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 16$  м/хв,  $\lambda = 26,23$  інстр/год,  $\mu = 34,3$  інстр/год ( $\alpha = 0,765$ ); № 8 – 1 АО на 30 позицій ЦМ,  $V_{AO} = 16$  м/хв,  $\lambda = 32,787$  інстр/год,  $\mu = 34,3$  інстр/год ( $\alpha = 0,956$ ). Результати розрахунку СМО, які дозволяють роботи висновки про ефективність за варіантами, показані на рис. 2.

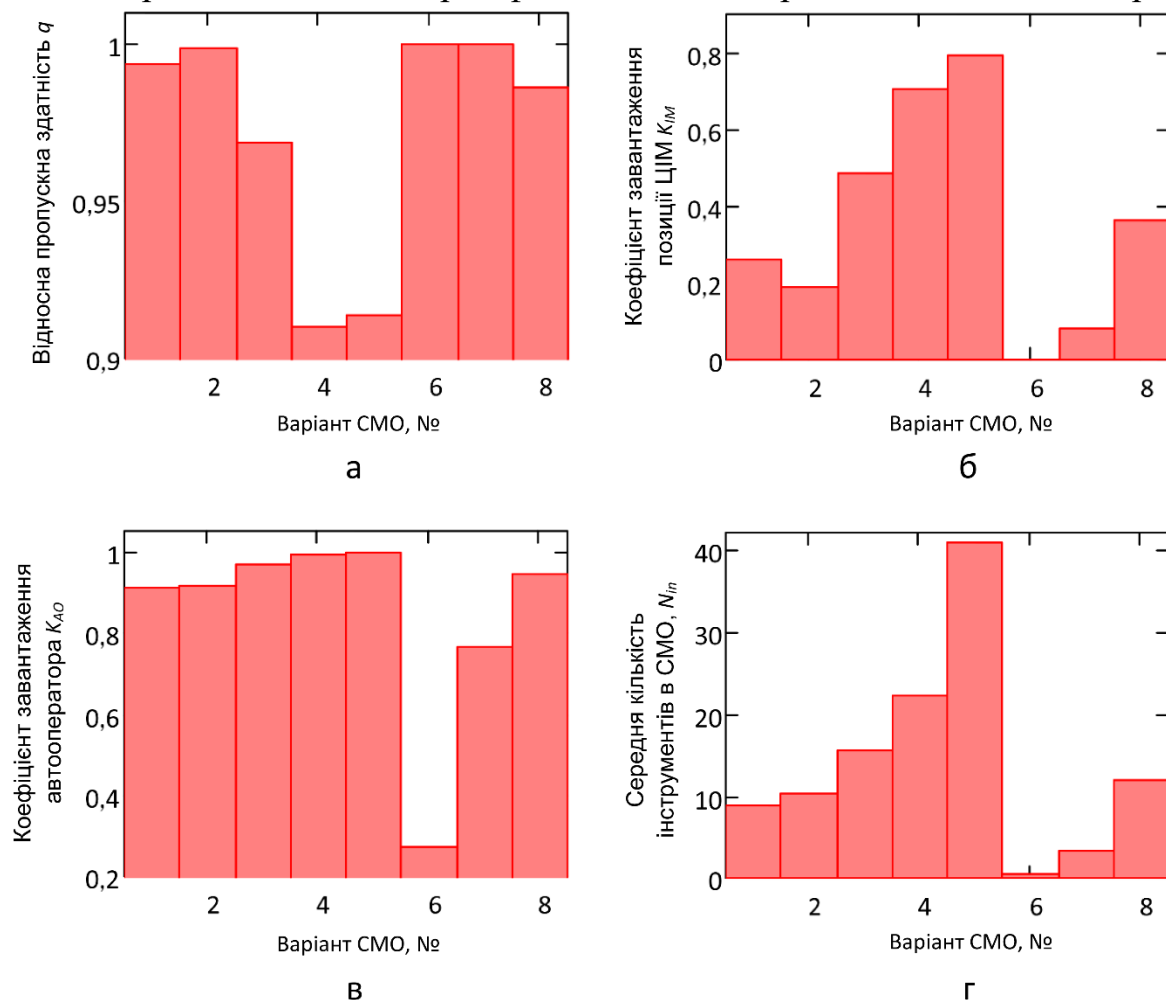


Рис. 2 – Розрахунок параметрів СМО за варіантами