

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ДОСЛІДЖЕННЯ РУХОВИХ ПАРАМЕТРІВ МПС ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ ПІД КУТОМ

Павленко І. І., професор,
Костюк Є. С., аспірант, КНТУ, м. Кіровоград

Для впровадження верстатів з механізмами паралельної структури (МПС) у виробництво треба визначити їх можливості відносно обробки конкретних деталей, та здійснення конкретних операцій. Важливою складовою загальної оцінки таких верстатів є їх рухові можливості. Переміщення по лінії, в тому числі під кутом може мати своє застосування на фрезерних та ін. операціях, при обробці корпусних деталей складної форми.

Розроблена теоретична схема переміщення механізму паралельної структури під кутом при виконанні операцій по обробці нахилених площин. Розглядається МПС типу гексапод.



Рисунок 1 – Схема переміщення виконавчого органу МПС під кутом

На схемі a , b – розмір (діаметр) нерухокої несучої системи та рухомої платформи (РП) відповідно; L – максимальна довжина кінематичних ланок; l_{\min} – мінімальна довжина кінематичних ланок; $l_{1,2}$ – поточна довжина кінематичних ланок; l – величина поперечного переміщення РП; φ – кут нахилу рухомої платформи; α_1 , β_1 – кути відхилення штанг в опорах; α_{\max} – максимальний кут відхилення штанг від нерухої платформи.

Виведені аналітичні залежності, відношення конструктивних параметрів МПС до відносного переміщення платформи $K_{nr}=l/L$ (в поперечному напрямку під кутом) В межах крайніх положень обмежених кутом відхилення штанги від нерухої платформи α_{\max} , що в даному дослідженні конструктивно не перевищує показника 90° .

$$K_{nl} = \frac{\left[a \mp 2 \cdot l_1 \sqrt{1 - \cos^2(90 + \alpha_{\max})} \cdot \left[\frac{\sin(\alpha_{\max})}{\sin(180 - (\alpha_{\max} + \varphi))} \right] \right] - b}{L};$$

Для більш якісної оцінки дослідних параметрів використані наступні співвідношення:

- відношення переміщення штанги до максимальної її довжини: $i = \frac{l_1}{L}$;

- відношення розмірів платформ: $n = \frac{b}{a}$;

- відношення розміру нерухокої платформи до максимальної довжини штанг: $m = \frac{a}{L}$;

$$K_{nl} = \left[m \mp 2 \cdot i \sqrt{1 - \cos^2(90 + \alpha_{\max})} \cdot \left[\frac{\sin(\alpha_{\max})}{\sin(180 - (\alpha_{\max} + \varphi))} \right] \right] - n \cdot m;$$

За даними формулами побудовані графіки залежностей, які показали що:

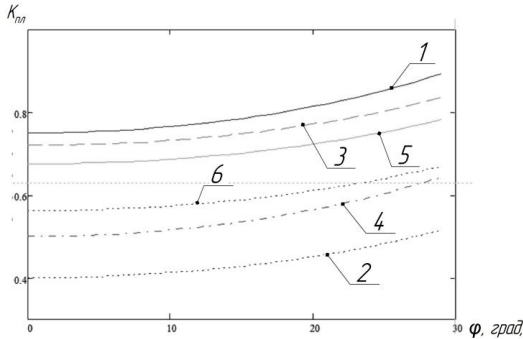


Рисунок 2 – Графік впливу кута нахилу на відносне переміщення
 1. $n=0.25$; $m=1$; $i=0.5$; 2. $n=0.5$; $m=0.8$; $i=0.5$; 3. $n=0.1$; $m=0.8$; $i=0.8$;
 4. $n=0.5$; $m=1$; $i=0.75$; 5. $n=0.1$; $m=0.75$; $i=0.8$; 6. $n=0.25$; $m=0.75$; $i=0.75$;

Кут під яким рухається платформа впливає на величину переміщення по лінії (рис. 2) таким чином, що при збільшенні кута φ збільшується відносне переміщення K_{nl} . Така залежність обумовлена обмеженням кутами максимального відхилення штанг від нерухокої платформи.

Список літератури

1. Павленко І. І., Вахніченко Д. В., Годунко М. О. Аналіз впливу конструктивних параметрів МПК на рух платформи під кутом / Павленко І.І., Вахніченко Д. В., Годунко М. О. // Збірник наукових праць КНТУ. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Вип. 24. – Ч. 1. – Кіровоград : КНТУ, 2011. – С. 279–283.