
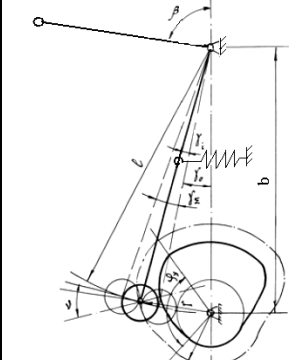
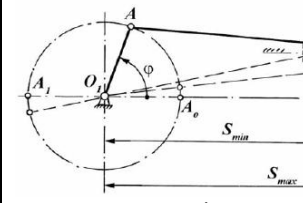
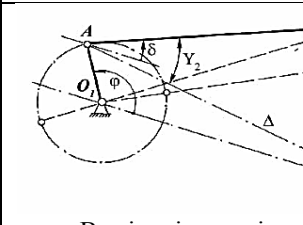


## ІНВАРІАНТНІ МОДУЛЬНІ СИСТЕМИ МЕХАНІЗМІВ МАШИН ЛЕГКОЇ І ТЕКСТИЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

При проектуванні циклових механізмів машин легкої і текстильної промисловості може використовуватися одна з чотирьох інваріантних модульних систем ІМС (табл.1), які побудовані на засадах теорії подібності і теорії розмірностей. Інваріант це математичний вираз, який залишається незмінним при певному перетворенні змінних, коли відбувається перехід від одної системи координат до іншої або при переході від кулачкових механізмів до важільних і навпаки для реалізації зворотно-поступових і/або коливних рухів веденої ланки цільових механізмів машин галузі.

Інваріантні модульні системи кулачкових і важільних механізмів Таблиця 1.

Тип ІМС	Позначення	Параметри		Приклади застосування
		Кінематичні	Кінетичні	
<b>I</b> (кулачкові-повзунні)	$[m^*, S, T]$	$s = a_k[S]$ $V = b_k[S/T]$ $W = c_k[S/T^2]$	$N =$ $= d_k[m^* S^2 / T^3]$	 <p>Трикотажна голка Клини (кулачок)</p> <p>Механізми в'язання кругло в'язальних і плоско в'язальних машин</p>
<b>II</b> (кулачкові-коромислові)	$[I^*, \gamma, T]$	$\gamma_i = a_k[\gamma_\Sigma]$ $\omega_i = b_k[\gamma_\Sigma/T]$ $\varepsilon_i = b_k[\gamma_\Sigma/T^2]$	$N = d_k[I^* \gamma_\Sigma / T^3]$	 <p>Механізми ниткопритягувача ШМ</p>
<b>III</b> (кривошипно-повзунні)	$[m^*, \omega, r]$	$s_i = S_{in}[r]$ $V_i = V_{in}[\omega r]$ $W_i = W_{in}[\omega^2 r^2]$	$N_i =$ $= N_{in}[m^* \omega^2 r^2]$	 <p>Механізми голки ШМ</p>
<b>IV</b> (кривошипно-коромислові, кулісні та мальтійські)	$[I^*, \omega, r]$	$\psi = \Pi[\varphi]$ $\omega_2 = \omega_{2i}[\omega]$ $\varepsilon_2 = \varepsilon_{2i}[\omega^2]$	$N_k =$ $= N_{ki}[I^* \omega^2]$	 <p>Важільні механізми швейних і основ'язальних машин</p>

В таблиці прийняти наступні позначення:  $m^*$  кг,  $I^*$  кг \* м<sup>2</sup> – маса і момент інерції що приведені до вихідної ланки цільового механізму;  $S$

$[м * 10^{-3} м]$  ,  $\gamma$  та  $\psi$  [рад] – лінійне і кутове переміщення вихідної ланки;  $T$  [с]– період кінематичного циклу механізму;  $\omega$   $с^{-1}$  ,  $r$   $[м * 10^{-3}]$  – кутова швидкість і радіус кривошипу;  $N$  – потужність. Позиційні інваріанти  $a_k, b_k, c_k, d_k$  , відповідно законів переміщення  $a_k$ , швидкості  $b_k$ , пришвидшення  $c_k$  і потужності  $d_k$  періодичного руху вихідної ланки розраховуються для степенного ряду у вигляді наступної поліноміальної функції та її похідних:

$$a_k = A_2 k^2 + A_3 k^3 + A_4 k^4 + A_5 k^5 + A_6 k^6 + A_7 k^7 + \dots \quad (1)$$

$$b_k = 2A_2 k + 3A_3 k^2 + 4A_4 k^3 + 5A_5 k^4 + 6A_6 k^5 + 7A_7 k^6 + \dots \quad (2)$$

$$c_k = 2A_2 + 6A_3 k + 12A_4 k^2 + 20A_5 k^3 + 30A_6 k^4 + 42A_7 k^5 + \dots \quad (3)$$

$$d_k = 6A_3 + 24A_4 k + 60A_5 k^2 + 120A_6 k^3 + 210A_7 k^4 + \dots \quad (4)$$

де  $k = t/T$  - відносний час;  $A_i$  – постійні коефіцієнти, які для найбільш поширеного косінусоїдального закону періодичного руху для кулачкових механізмів дорівнюють:  $A_2 = 2,466$ ,  $A_3 = 0,136$ ,  $A_4 = -2,67$ ,  $A_5 = 1,068$ ,  $A_6 = 0$ ,  $A_7 = 0$ .

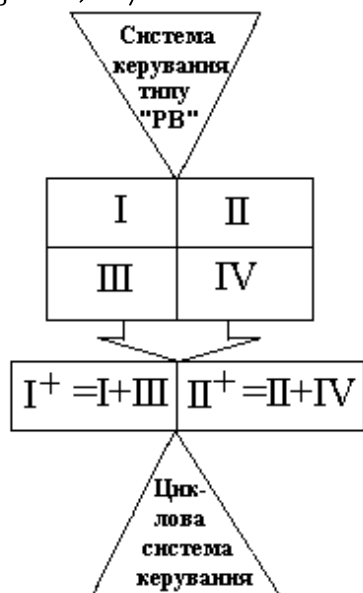


Рис.1. Структура перетворення ІМС I...IV в ІМС I<sup>+</sup> і ІМС II<sup>+</sup>

Наведені в таблиці 1 ІМС типу I...IV застосуються при проектуванні механізмів і машин з нерегульованим електроприводом і системою керування типу розподільний вал «РВ». В таких механізмах ведучою ланкою є кулачок (ІМС типу I і II) і кривошип або ексцентрик (ІМС типу III і IV). При проектуванні машин галузі із застосуванням керованого електроприводу

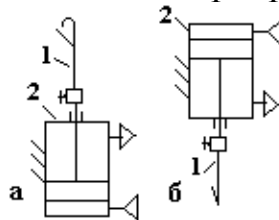


Рис.2. ІМС типу I<sup>+</sup>:  
1 - голка; а - в'язальної машини;  
б - швейної машини; 2- пневмоциліндр

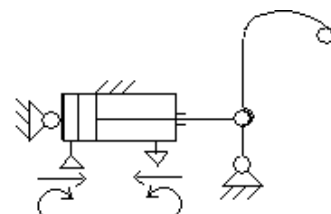


Рис.3. ІМС типу II<sup>+</sup>

(крокового, вентильного, сервоприводу) або пневмоприводу з цикловою системою керування кількість ІМС можна зменшити з чотирьох ( типу I...IV) до до двох (ІМС типу I<sup>+</sup> і типу II<sup>+</sup> рис.1). На рис.2 і рис.3 наведені приклади застосування таких ІМС в механізмах машин трикотажної (рис.2,а) і швейної (рис.2,б і рис.3) промисловості.

#### Література:

- 1.Пищиков В.О. Проектування швейних машин // В.О. Пищиков, Б.В Орловський.-К.: Формат.-2007.-320 с.
- 2.Полюдов О.М. Розрахунки циклових механізмів поліграфічних і пакувальних машин на персональних комп'ютерах// О.М. Полюдов, В.О. Кузнецов, А.Б. Коломієць.-Львів: УАД, 2004.-94 с.