

УДК 517.1:519.6

## АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ПОДАЧІ НИТОК ПО ЗАДАНОМУ ЗАКОНУ СПОЖИВАННЯ НА ПНЕВМАТИЧНИХ АГРЕГАТАХ

Студ. І.В. Вечеровській, гр. МГЗІТ-17(Л)

Науковий керівник ас. В.Ю.Калашник

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи проектування подачі ниток по заданому закону споживання на пневматичних агрегатах [2-4].

Завдання полягає в оптимізації конструкції механізму переміщення основних ниток ткацького верстата на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій [1-3].

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає механізм переміщення основних ниток ткацького верстата.

**Методи та засоби дослідження.** Теоретичною основою при вирішенні науково-технічної проблеми є праці провідних вчених в галузях текстильного виробництва, теорії механізмів та машин, математичного моделювання, математичного, програмного забезпечення САПР [1,4]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів [1].

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція механізму переміщення основних ниток ткацького верстата.

**Результати дослідження.** В процесі роботи пневматичного агрегату унаслідок коливання рухомої системи скало, деталей механізму утворювання зіву, навою і вібрації пневматичного агрегату в цілому натягнення основних ниток коливається в деяких межах. Обривність основи - результат всіх цих коливань. Під впливом натягнення ниток основи, що змінюється в процесах утворення зіву і прибою, скало і навій здійснюють вимушені коливання. На рисунку 1 представлені основні форми програми.

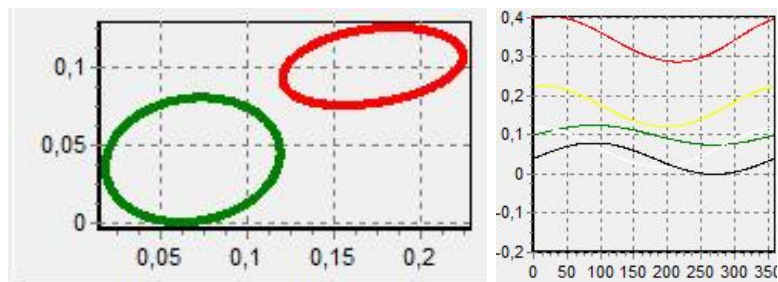


Рисунок 1 – Основні форми програми

В процесі роботи пневматичного агрегату, тобто до моменту часу  $t$ , натягнення основи буде  $K_t$ , а пружини  $P_t$ . Під дією натягнення  $K_t$  скало відхилиться на деякий кут  $\varphi$ . В результаті деформація основи зменшиться на величину  $\varphi l_2$ , а затування пружини збільшиться на величину  $\varphi l_3$ . Тоді натягнення основи і пружини відповідно будуть

$$K_t = K - \phi l_2 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}, F_t = F_0 + C_3 \phi l_3,$$

де  $C_1$  - коефіцієнт жорсткості основи;  $C_2$  - коефіцієнт жорсткості тканини;  $C_3$  - коефіцієнт жорсткості пружини.

Диференціальне рівняння руху рухомої системи скало автоматичного основного гальма можна виразити в наступному вигляді

$$J\ddot{\varphi} = K_t(l_2 - l_1) - 2F_t l_3 + Gl_8, \quad (1)$$

де  $J$  - сумарний момент інерції ланок рухомої системи скало приведений до осі обертання.

Підставляючи значення  $K_t$  та  $F_t$  у формулу (1), отримаємо

$$J\ddot{\varphi} = [K - \phi l_2 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}](l_2 - l_1) - 2l_3(F_0 + C_3 \phi l_3) + Gl_8,$$

або

$$J\ddot{\varphi} + \phi[-2C_3 l_3^2 + l_2 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (l_2 - l_1)] = \Delta K_t + \frac{2F_0 l_3 - Gl_8}{l_2 - l_1} + Gl_8 - 2F_0 l_3.$$

Поділивши обидві частини рівняння на  $J$ , отримаємо

$$\ddot{\varphi} + \frac{\phi[-2C_3 l_3^2 + l_2 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (l_2 - l_1)]}{J} = \frac{\Delta K_t}{J} + \frac{2F_0 l_3 - Gl_8}{J(l_2 - l_1)} + \frac{Gl_8}{J} - \frac{2F_0 l_3}{J}.$$

Позначимо

$$k^2 = \frac{\phi[-2C_3 l_3^2 + l_2 \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} (l_2 - l_1)]}{J},$$

$$b = \frac{2F_0 l_3 - Gl_8}{J(l_2 - l_1)} + \frac{Gl_8}{J} - \frac{2F_0 l_3}{J}, \frac{\Delta K_t}{J} = \sum_{i=1}^{i=n} h_i \sin(p_i t + \delta_i).$$

Тоді матимемо

$$\ddot{\varphi} + k^2 \varphi = b + \sum_{i=1}^{i=n} h_i \sin(p_i t + \delta_i). \quad (2)$$

**Висновки.** Складено диференціальне рівняння руху рухомої системи скало ткацького пневматичного агрегату в процесі утворення зіву.

**Ключові слова:** ткацький верстат, сила натягу основи, механізм подачі основи.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Щербань В.Ю. Алгоритмічні, програмні та математичні компоненти САПР в індустрії моди/ В.Ю.Щербань, О.З.Колиско, М.І.Шолудько, В.Ю.Калашник. – К.:Освіта України, 2017. – 745 с.
2. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР.Обрані розділи та приклади застосування/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2010.-220 с.
3. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
4. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття: монографія: в 2 т. Т.1/Теоретичні основи та методи розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва текстилю, одягу та взуття/ В.Ю.Щербань, Б.Ф.Піпа, В.В.Чабан та ін. – К.:КНУТД, 2016. – 373 с.