

УДК 517.1:519.6

## АЛГОРИТМІЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОЛИВАННЯМИ НАТЯГУ ОСНОВИ НА ШЛІХТУВАЛЬНИХ МАШИНАХ

Студ. В.С. Жила, гр. МгІТ-1-17  
Науковий керівник доц.М.І.Шолудько  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Мета полягає в розробці алгоритмічних та програмних компонентів системи керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах [2-4].

Завдання полягає в оптимізації системи керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій [1,3,4].

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження виступає технологічний процес шліхтування основи, а предметом дослідження виступає системи керування коливаннями натягу основи.

**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 [1,2].

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій, удосконалена система керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах.

**Результати дослідження.** У системах керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах навивка основи на навій здійснюється через фрикційну дискову муфту. Момент від провідного диска фрикційної муфти силами тертя передається веденому диску. Сила притиснута дисків  $Q$  визначає момент, що крутить вал, необхідний для створення певної сили  $P$  натягнення основи, постійність якої при навивки на навій є одним з основних вимог системи керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах. На рисунку 1 представлені основні форма програми.

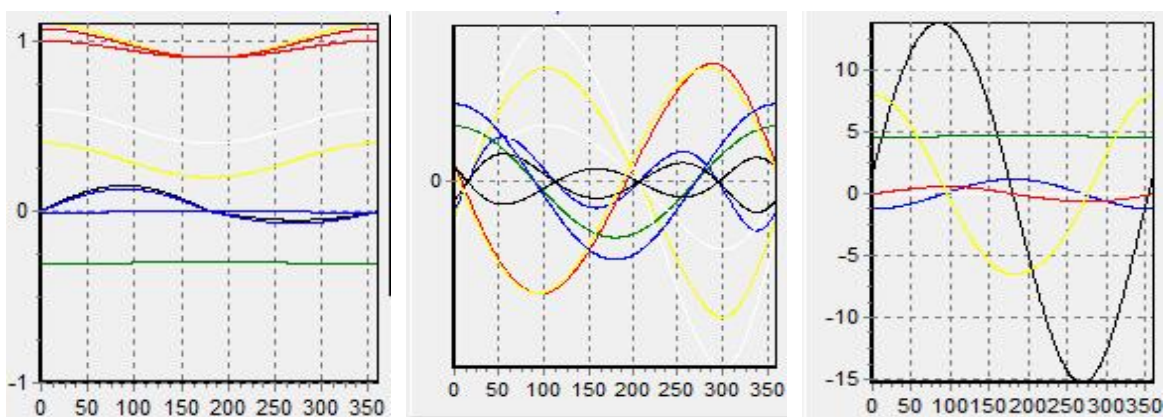


Рисунок 1 – Основні форма програми



Рівняння руху системи має вигляд

$$Q\mu R_{np}n = j\ddot{\phi} + P\frac{D_H}{2}, \quad (1)$$

де  $\mu = F(v_C)$  - коефіцієнт тертя дисків фрикціона, залежний від швидкості ковзання;  
 $v_C = R_{np}(w_B - \frac{v_0 + \dot{x}}{R_H})$  - відносна швидкість ковзання дисків фрикціона у функції від

швидкості подачі і деформації основи;  $w_B$  - кутова швидкість провідного валу фрикціона;  $\dot{x} = v_0\varepsilon(t)$  - швидкість деформації основи;  $\varepsilon(t)$  - деформація у функції часу, залежна від натягнення основи, зв'язаного, у свою чергу, з коефіцієнтом тертя, не постійним в часі;  $R_{np} = \frac{1}{3} \frac{D_1^3 - D_2^3}{D_1^2 - D_2^2}$  - приведений радіус фрикційних дисків;  $n$  - число пар

поверхонь тертя;  $j$  - момент інерції навою і ведених дисків;  $\ddot{\phi} = \frac{2\ddot{x}}{D_H}$  - кутове

прискорення навою, що виникає при зміні деформації основи;  $\ddot{x}$  - прискорення деформації основи;  $D_H$  - діаметр навою;  $P = kx$  - натягнення основи;  $x$  - деформація основи, що знаходиться в зоні навивки (у одиницях довжини);  $k$  - жорсткість основи, що знаходиться в зоні навивки;  $Q$  - сила притиснення дисків фрикціона.

Необхідно відзначити, що визначаючи  $\ddot{\phi}$ , ми не враховуємо кутове прискорення, що виникає за рахунок зміни діаметру навою, оскільки розглядається короткий, в сенсі зміни діаметру навою, проміжок часу.

Жорсткість основи приймається постійною в межах навантажень, що мають місце при навивці основи на навої. За наявними даними графік «подовження - навантаження» для віскозних ниток має пряму ділянку в межах зміни навантаження від 0 до 0,9 Н/нитку. У наших дослідах оптимальне натягнення не перевищувало 0,65 Н/нитку.

**Висновки.** На підставі викладеного, для зниження амплітуди автоколивань при використанні системи керування коливаннями натягу основи на шліхтувальних машинах можна рекомендувати наступне: зменшити момент інерції навою і сполучених з ним деталей приводу; збільшити жорсткість основи в зоні навивки (наприклад, зменшенням довжини основи в зоні навивки); необхідно підбирати такі матеріали поверхонь тертя, для яких падаюча ділянка залежності коефіцієнта тертя від швидкості ковзання була б найменшою в області робочих швидкостей ковзання.

**Ключові слова:** шліхтувальна машина, натяг, основна нитка.

#### 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.