УДК 517.1:519.6

АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ УМОВНОГО КОЕФІЦІЄНТА ПРОВІДНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИ ОДНОЧАСНІЙ КОНТАКТНІЙ ТЕПЛОВІЙ ДІЇ

Студ. І.В. Нечипорук, 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 контролю умовного коефіцієнта провідності температури при одночасній контактній тепловій дії [1,2].

Завдання полягає в оптимізації системи контролю умовного коефіцієнта провідності температури при одночасній контактній тепловій дії з урахуванням реальних умов при виконанні технологічних операцій [1-4].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес текстильної промисловості, а предметом дослідження виступають системи контролю умовного коефіцієнта провідності температури.

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 [2,3]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів [1,2,5].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі досліджень при одночасній контактній тепловій дії з урахуванням реальних умов при виконанні технологічних операцій, удосконалена системи контролю умовного коефіцієнта провідності температури.

Результати дослідження. Спосіб активації процесу перенесення перед конденсатів термореактивних смол і гідрофобних розчинів по товщині оброблюваних полотнищ, з метою забезпечення більш рівномірного їх розподілу по перетину тканини і окремих її волокон, заснований на одночасній двосторонній контактній тепловій дії на оброблювану тканину і на використанні короткочасного значного по величині градієнта температур, що виникає у цей момент по товщині полотнища тканини. На рисунку 1 представлена основна форма програми.

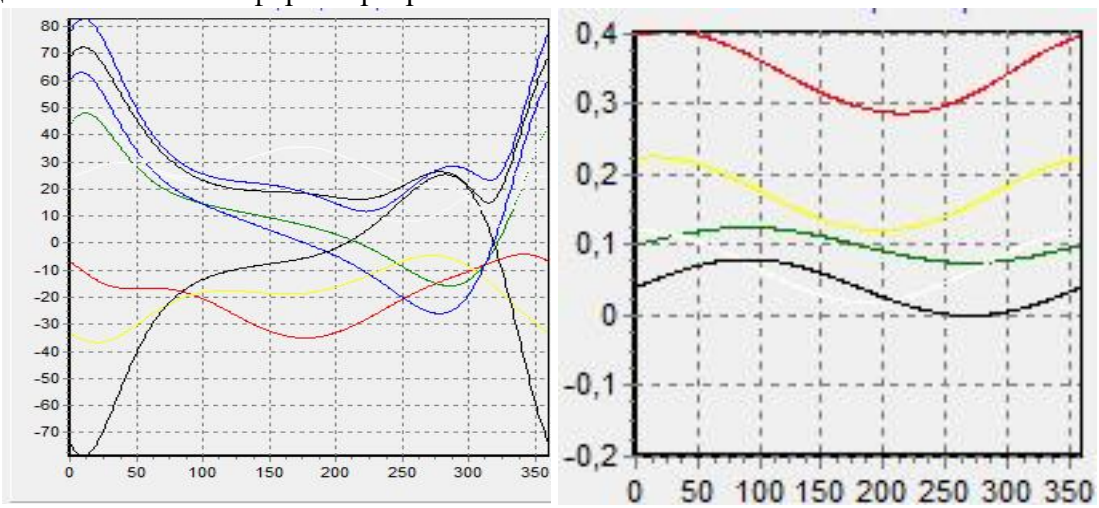

Рисунок 1 – Основна форма програми

Змішане завдання для рівняння теплопровідності можна вирішити методом розділення змінних

$$U(x,t)=\sum_{n=1}^{\infty}T_n(t)\sin(\frac{n\pi x}{l}),$$

де

$$T_n(t)=e^{-(\frac{\pi a}{l})^2}[C_n+\frac{2\pi n a^2}{l^2}\int_0^t e^{(\frac{\pi a}{l})^2\tau}\psi_1(\tau)-(-1)^n\psi_2(\tau)]d\tau, \quad (1)$$

$$C_n=T_n(0)=\frac{2}{l}\int_0^l\varphi(x)\sin\frac{n\pi x}{l}dx.$$

Аналогічно знаходимо коефіцієнти $T_n(t)$, які при парних n рівні нулю, а при непарних визначаються по формулі

$$T_{2k-1}(t)=\frac{4\pi}{(2k-1)\pi}+\frac{4(T_0-T_1)}{(2k-1)\pi}e^{-\frac{(2k-1)\pi a}{l}t},\ t\in(0,t_1), \quad (2)$$

$$T_{2k-1}(t)=\frac{4(T_0-T_1)}{(2k-1)\pi}-\frac{4(T_1-T_0)}{(2k-1)\pi}e^{-[\frac{(2k-1)\pi a}{l}]^2 t_1}-\frac{4T_0}{(2k-1)\pi}e^{-[\frac{(2k-1)\pi a}{l}]^2(t-t_1)},\ t>t_1.$$

Таким чином

$$\delta=\frac{4(T_1-T_0)}{\pi}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{(-1)^{k+1}}{2k-1}e^{[-\frac{(2k-1)\pi a}{l}]^2 t_1}\}.$$

Висновки. Експериментальні і теоретичні дослідження показали, що розроблену методику можна використовувати для інженерних розрахунків вищезгаданих пристроїв при будь-яких діаметрах циліндрів і лінійних швидкостях руху тканини. У розрахункові формули при цьому вводиться умовний коефіцієнт перенесення тепла, значення якого визначається з урахуванням експериментальних результатів.

Ключові слова: *довжина контактної зони, швидкість руху тканини, температура контактної поверхні циліндрів.*

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.

5. Слізков А.М., Щербань В.Ю., Кизимчук О.П. Механічна технологія текстильних матеріалів. Частина ІІ. (Ткацьке, трикотажне та неткане виробництво): підручник / А.М.Слізков, В.Ю.Щербань, О.П.Кизимчук. – К.:КНУТД, 2018. – 276 с.