

ЩЕРБАНЬ В.Ю., БОГДАНОВ Д. А.

**МАТЕМАТИЧНІ І АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ  
ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПОБУДОВИ  
ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КОЕФІЦІЄНТА  
ПЕРЕДАЧІ ТЕПЛА**

SHCHERBAN V. Yu., BOGDANOV D. A.

**MATHEMATICAL AND ALGORITHMIC COMPONENTS OF THE SOFTWARE COMPLEX FOR  
BUILDING THE INFORMATION SYSTEM FOR CONTROL OF THE HEAT TRANSFER  
COEFFICIENT**

*Annotation. A purpose consists in development of algorithmic and programmatic components of the checking of conditional coefficient of conductivity of temperature system at a simultaneous contact thermal action.*

*A task consists in optimization of the checking of conditional coefficient of conductivity of temperature system at a simultaneous contact thermal action taking into account the real terms at implementation of technological operations.*

*Object and article of research. The technological process of textile industry comes forward a research object, and the checking of conditional coefficient of conductivity of temperature systems come forward the article of research.*

*Methods and research facilities. Theoretical basis at the decision of scientific and technical problem are labours of leading scientists in industries of textile production, theory of mechanisms and machines, mathematical design, mathematical, software SAPR. The methods of integral and differential calculation, theoretical mechanics, theory of algorithms are utilized in theoretical researches.*

*Scientific novelty and practical value of the got results. On the basis of researches at a simultaneous contact thermal action taking into account the real terms at implementation of technological operations, improved checking of conditional coefficient of conductivity of temperature systems.*

*Keywords: length of contact area, rate of movement of fabric, temperature of contact surface of cylinders.*

## **Вступ**

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[1-6].

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.

### Основна частина

Спосіб активації процесу перенесення перед конденсатів термореактивних смол і гідрофобних розчинів по товщині оброблюваних полотниць, 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.

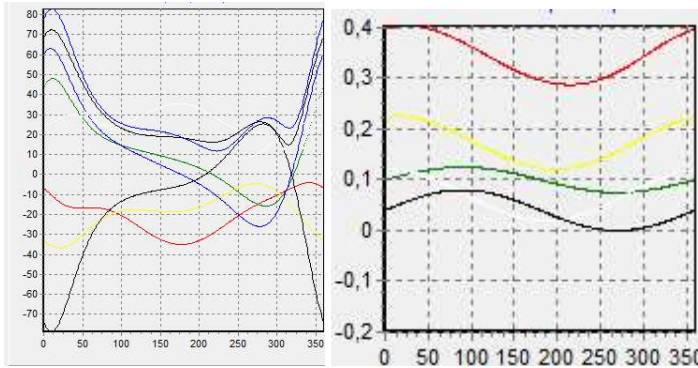


Рисунок 1 – Основна форма програми

Змішане завдання для рівняння теплопровідності можна вирішити методом розділення змінних

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

де

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

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

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

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

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

Таким чином

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

### 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.

### Література

1. Щербань В.Ю. Механіка нитки/В.Ю.Щербань. – К.:Видавництво «Укрбланковидав». – 2018. – 533 с.
2. 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.
3. 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.
4. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
5. Слізков А.М., Щербань В.Ю., Кизимчук О.П. Механічна технологія текстильних матеріалів. Частина II. (Ткацьке, трикотажне та неткане виробництво): підручник / А.М.Слізков, В.Ю.Щербань, О.П.Кизимчук. – К.:КНУТД, 2018. – 276 с.
6. 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.