

УДК 004.42

АЛГОРИТМІЧНІ І МАТЕМАТИЧНІ КОМПОНЕНТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ СИРОВИНИ ПРИ СНУВАННІ

В.Ю. Щербань, доктор технічних наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну

В. Єфімова, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

В. О. Никітчук, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: алгоритмічні і математичні компоненти, комп'ютерна програма, снування, температура сировини.

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 [1-6]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[3-9].

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 [3-4].

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 представлені результати розрахунків на основній формі програми.

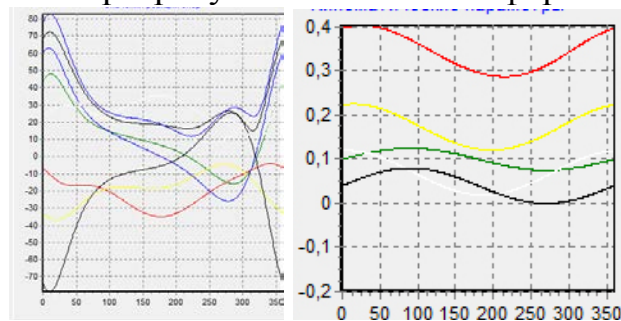


Рисунок 1 – Результати розрахунків

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

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

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

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

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

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

Список використаних джерел

1. 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.
2. Scherban V.Yu., Kalashnik V.Yu., Kolisko O.Z., Sholudko M.I. Investigation of the influence of the thread material and the anisotropy of friction on its tension and the shape of the axisю // Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. - .2015.Volume 223. Issue 2. pp.25-29.
3. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – К.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.
4. Algorithmic, software and mathematical components of CAD in the fashion industry / V. Yu. Scherban, O.Z. Kolisko, M.I. Sholudko, V. Yu. Kalashnik. – К.: Education of Ukraine, 2017. – 745 p.
5. Щербань В.Ю. Дослідження впливу матеріалу нитки і анізотропії тертя на її натяг і форму осі/ В.Ю.Щербань, В.Ю.Калашник, О.З.Колиско, М.І.Шолудько // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – 223(2). - С.25-29.
6. Yakubitskaya I.A. Dynamic analysis of layout conditions on the end sections of the groove of the winding drum / I.A. Yakubitskaya, V.V. Chugin, V.Yu. Shcherban // Technology of the textile industry. - 1997. - №5. - P.33-37.
7. Shcherban' V., Melnyk G. , Sholudko M. and Kalashnyk V. Warp yarn tension during fabric formation/V.Shcherban' , G.Melnyk , M.Sholudko, V.Kalashnyk // Fibres and Textiles. – 2018. – volume 25. - №2. – pp.97-104.
8. Scherban V. Yu. Mathematical Models in CAD. Selected sections and examples of application / V. Yu. Scherban, SM Krasnitsky, VG Rezanov. - К.: KNUFD, 2011. – 110 p.
9. Yakubitskaya I.A. Differential equations of the relative motion of the filament element on the end sections of the coil of the winding drum / I.A. Yakubitskaya, V.V. Chugin, V.Yu. Shcherban // Technology of the textile industry. - 1997. - №6. - P.50-54.