

4. 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. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2015. Volume 223. Issue 2. pp.25-29.

5. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Sholudko M.I. Comparativec analysis of work of natyazhiteley of filament of textile machines. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2016. Volume 243. Issue 6. pp.18-21.

6. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Sholudko M.I.. Overall performance of compensators of the filament of knitted cars. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2017. Volume 245. Issue 1. pp.83-86.

7. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Melnik G.V., Sholudko M.I. Co-operating of textile filaments with sending large curvature in the case of presence of radial scope. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2018. Volume 259. Issue 2. pp.12-16.

ЩЕРБАНЬ В. Ю., РОСІНЕЦЬ І. П.

**АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ
ВИЗНАЧЕННЯ, НА ОСНОВІ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ТА АПРОКСИМАЦІЇ,
НАТЯГУ НИТКИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДІАМЕТРА БОБІНИ**

SCHERBAN V. YU., ROSINECH I.P.

**ALGORITHMIC AND PROGRAMMATIC COMPONENTS OF SYSTEM DETERMINATION, ON
BASIS OF INTERPOLATION AND APPROXIMATION, PULL OF FILAMENT DEPENDING ON
DIAMETER OF BOBBIN**

There is stability of her pull the basic technological requirements that behave to the serve of filament in the knitting system of knitting machine. Through inevitable overbalanced filaments from the already formed loops in the new vibrations of pull of filament causes the unevenness of loop structure of the knitted fabric that is produced. It is in addition, desirable, that the serve of filament flowed at a minimum possible pull. Her precipice will be mionectic in this case.

At the use of interpolation formulas of Lagrange a defect is then, that for the achievement of desirable exactness it is necessary in good time to elect a degree to the polynomial. In other interpolation formulas a degree to the polynomial grows with every additional member, that add to the row, and that can be torn, when additional members become insignificant (after the requirement of exactness). Therefore the interpolation polynomial of Newton is used in this work.

Keywords: stability of pull, unevenness of loop structure, formula of Lagrange.

Вступ

Основним технологічним вимогам, які ставляться до подачі нитки в в'язальну систему трикотажної машини, є стабільність її натягу[1-7]. Через неминучий перетяг нитки з уже сформованих петель в нові коливання натягу нитки викликає нерівномірність петельної структури трикотажу що

виробляється[2-6]. Крім того, бажано, щоб подача нитки протікала при мінімально можливому натягу. У цьому випадку буде знижена її обривність.

При проведенні масових технологічних вимірювань натягу одиночної нитки використовувався електронний тензометричний прилад[2-6].

Основна частина

При змотуванні на нитку діє сила опору на бобіні, яка впливає на натяг P_1 . Його значення для нитки, яка не розтягується, складає $P_1 = P_C + mV_C^2$, де P_C - початковий натяг нитки при її від'єднанні від бобіни; m - маса елемента нитки; V_C - швидкість від'єднання нитки від бобіни.

Для визначення аналітичної залежності у вигляді $t = aD + b$ для функціональної залежності між t та D скористуємося методом найменших квадратів

$$a \sum_{i=1}^n D_i^2 + b \sum_{i=1}^n D_i = \sum_{i=1}^n D_i t_i \quad (1.1)$$

$$a \sum_{i=1}^n D_i + bn = \sum_{i=1}^n t_i$$

З системи рівнянь (1.1) методом Крамера знаходимо, що $a = -3.054$, $b = 464.064$, а також визначаємо аналітичну форму

$$t = 464.064 - 3.054D \quad (1.2)$$

Для будь якої системи обчислених значень функції $f(x)$ використовується таблиця розподілених різностей

$$\begin{array}{ccccccc} x_0 & f(x_0) & & & & & \\ & & f(x_0, x_1) & & & & \\ x_1 & f(x_1) & & f(x_0, x_1, x_2) & & & \\ & & f(x_1, x_2) & & \dots & \dots & f(x_0, x_1, x_2 \dots x_n) \\ x_2 & f(x_2) & & & f(x_{n-2}, x_{n-1}, x_n) & & \\ \dots & \dots & f(x_{n-1}, x_n) & & & & \\ x_n & f(x_n) & & & & & \end{array}$$

В вузлах інтерполяції $P(x_i) = f(x_i) = y_i (i = 1, 2, \dots, n)$ тому, що остаточний член в них $R(x) = (x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n) f(x, x_0, x_1, \dots, x_n) = 0$. Остаточний член $R(x)$ дає можливість оцінити похибку на базі

$$R = f(x, x_0, \dots, x_n) \prod_{i=0}^n (x - x_i),$$

$$\varepsilon = |P_n(x) - f(x)| \leq f',$$

$$f' = |(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_n)| \frac{|f^{(n+1)}(\xi)|}{(n+1)!},$$

де $\frac{|f^{(n+1)}(\xi)|}{(n+1)!}$ - це $(n+1)$ похідна функції $f(x)$ в точці ξ з найменшого проміжку, який зберігає усі точки $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$.

На прикладі проміжку $x_0, x_1, x_2, \dots, x_m$ зміни діаметру бобіни визначимо функціональну залежність за допомогою полінома Ньютона.

На деякому проміжку $[x_i, x_{i+1}]$ точність досягнута оскільки розподілена різниця $|f(x_0, \dots, x_5)| \leq \varepsilon$. Ступінь поліному $P(x)$ дорівнює $n = 5$. По формулі функціональна залежність для інтервалу $[x_0, x_5]$ має вигляд

$$\begin{aligned} P(x) = & y_0 + (x - x_0)f(x_0, x_1) + (x - x_0)(x - x_1)f(x_0, x_1, x_2) + \\ & + (x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)f(x_0, x_1, x_2, x_3) + \\ & + (x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)f(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4) + \\ & + (x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)(x - x_4)f(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \end{aligned}, \quad (1.3)$$

$$\begin{aligned} P(x) = & 10.20 + 0.848(x - 150) + 0.059(x - 150)(x - 145) + \\ & + 0.0015(x - 150)(x - 145)(x - 135) + \\ & + 0.00026(x - 150)(x - 145)(x - 135)(x - 128) + \\ & + 0.00004(x - 150)(x - 145)(x - 135)(x - 128)(x - 125) \end{aligned}. \quad (1.4)$$

Аналогічно розглядається проміжок $[x_5, x_9]$. Однак, ступінь полінома $P(x)$ вже складає $n = 4$. В вузлах інтерполяції значення полінома співпадає з базовим значенням функції натягу. По формулі (1.4) функціональна залежність для інтервалу $[x_5, x_9]$ має вигляд

$$\begin{aligned} P(x) = & 12.67 - 0.3142(x - 120) - 0.076(x - 120)(x - 105) - \\ & - 0.00931(x - 120)(x - 105)(x - 102) - \\ & - 0.00038(x - 120)(x - 105)(x - 102)(x - 100) \end{aligned}.$$

Висновки

Таким чином, застосувавши інтерполювання отриманих даних (натяг та діаметр) і розрахункових даних (час змотування) за допомогою методу Ньютона (метод розділених різниць), було виявлено, що:

- для вибраного проміжку $x_0, x_1, x_2, \dots, x_m$ неможливо однозначно

визначити тільки один поліном $P(x)$, розрахунок поточного полінома (1.12) необхідно завершити, якщо досягнута задана точність;

- ступінь інтерполяційного полінома зберігається при переході від аргументу «діаметр» до аргументу «час», дане перетворення виконується на підставі лінійної залежності (1.4);

- різниця між сусідніми значеннями аргументу повинна бути якомога менше, оскільки визначення проміжних значень в цьому випадку ускладнено, а самі значення не точні;

- в тому випадку, якщо різниця між сусідніми значеннями аргументу однакова, сенс методу зберігається.

Література

1. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Melnik G.V., Sholudko M.I. Determination of friction coefficient factor for rings and tubular trailers of thread of knitted machines. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2017. Volume 255. Issue 6. pp.23-27.

2. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Melnik G.V., Sholudko M.I. Determination of tension at its interaction with tubular guides. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2018. Volume 257. Issue 1. pp.213-217.

3. Scherban V.Yu., Sholudko M.I., Kolisko O.Z., Kalashnik V.Yu.. Optimization of the process of interaction of a thread with guides, taking into account the anisotropy of frictional properties. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2015. Volume 225. Issue 3. pp.30-33.

4. 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. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2015. Volume 223. Issue 2. pp.25-29.

5. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Sholudko M.I.. Comparativеc analysis of work of natyazhiteley of filament of textile machines. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2016. Volume 243. Issue 6. pp.18-21.

6. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Sholudko M.I.. Overall performance of compensators of the filament of knitted cars. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2017. Volume 245. Issue 1. pp.83-86.

7. Scherban V.Yu., Murza N.I., Kirichenko A.N., Melnik G.V., Sholudko M.I. Co-operating of textile filaments with sending large curvature in the case of presence of radial scope. Khmelnytskyi. Herald of Khmelnytskyi national

university. Technical sciences. Khmelnytskyi.2018.Volume 259. Issue 2. pp.12-16.

ЩЕРБАНЬ В. Ю., БІЛЯКОВ І. С.

**АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ
ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЇ ОСНОВНИХ НИТОК З
УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ПРИСТРОЮ РОЗПОДІЛЕННЯ**

SCHERBAN V.YU., BILAKOV I.S.

**ALGORITHMIC AND PROGRAMMATIC COMPONENTS OF SYSTEM DETERMINATION
ARE DEFORMATIONS OF BASIC FILAMENTS TAKING INTO ACCOUNT INFLUENCE OF
DEVICE OF DISTRIBUTION**

Deformation of stretch in the consequence of formation of form of pharynx depends on the height of rejection of basic filaments in the elements of device of distribution and from distance of element of device of distribution to the cylindrical directing.

The least deformation of stretch as a result of formation of form of pharynx will be at distance from the zone of forming of fabric to the distributive bar, that equals the half of distance from the zone of forming of fabric to the cylindrical directing. Thus, relation of distance from the cylindrical directing to the elements of device of distribution of distance from the elements of device of distribution to the cylindrical directing depends on the height of rejection of basic filaments. At the permanent value of distance from the zone of forming of fabric to the distributive bar deformation of stretch as a result of formation of form of pharynx depends on the height of rejection of basic filaments in the elements of device of distribution. At her increase it is necessary to increase distance from the cylindrical directing to the elements of device of distribution.

Keywords: deformation of stretch, cylindrical directing, forming of fabric.

Вступ

До цього часу величина деформації розтягування, в наслідок утворювання ломаної форми зіву, визначалася без урахування переміщення елементів пристрою розподілення[1-7]. Фактично елементи пристрою розподілення рухаються одночасно з основними нитками у вертикальній площині (рис.1.1) [2-6].

Основна частина

Нехай отвір C розподільного стрижня відхиляється від середнього рівня на величину h_1 , а отвір B елементу пристрою розподілення відхиляється на величину h_2 , тоді $OB = l'_1, CB = l'_2, BA = l'_3$. Враховуючи методику визначення деформації в процесі розтягування ниток, після математичних перетворень, отримаємо формулу для визначення деформації розтягування в наслідок утворювання ломаної форми зіву

$$\lambda_3 = \frac{h_1^2}{2l_1} + \frac{(h_1 - h_2)^2}{2l_2} + \frac{h_2^2}{2l_3}. \quad (1.1)$$

Коли визначати деформації розтягування в наслідок утворювання ломаної форми зіву по відомій формулі