

Література

1. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості/В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско.-К.:Конус-Ю, 2012.- 275с.
2. Щербань В.Ю.Математичні моделі в САПР/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2014.-110 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, 2014.-220 с.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., ЧЕРНУХА М.М.

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНИХ ТА ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ САПР НИТКОНАТЯГУВАЧІВ ТЕКСТИЛЬНИХ МАШИН

SCHERBAN V.YU., CHERNUCHA M.M.

EXPLOITATION OF MATHEMATICAL AND PROGRAMMABLE COMPONENTS CADD THE YARN TENSION OF TEXTILE CARS

Annotation. The high-rate of motion of filament in textile machines results in that at operation of knots, cones and local bulges with the surface of overhead and lower dishes of creating a tension of filament there is shock co-operation. It, in same queue, entails the sharp increase of pull, that results in the precipice of filaments. The arising up here outages of textile equipment, filaments related to liquidation of precipice, result in the decline of the productivity of machines and worsen quality of the produced products.

Purpose of work. Fully obviously, that the decision of this problem must be based on complex researches, directed on modernization existent the plate form tighteners and for development of on principle new the plate form tighteners of textile machines, which would allow to eliminate shock co-operation between knots, cones, by local bulges on a filament with a working surface by overhead and lower dishes.

Keywords: filament, pull, textile machines, CADD of equipment, productivity.

Вступ

Висока швидкість руху нитки призводить до того, що при взаємодії вузлів, шишок і локальних потовщень з поверхнею верхньої і нижньої тарілочок нитконатягувача відбувається ударна взаємодія. Це, у свою чергу, спричиняє за собою різке збільшення натягу, що призводить до обриву ниток [1]. Прості устаткування, що виникають при цьому, пов'язані з ліквідацією обриву нитки, призводять до зниження продуктивності устаткування і погіршують якість продукції, що випускається [1,3].

Цілком очевидно, що вирішення даної проблеми повинне базуватися на комплексних дослідженнях, направлених на модернізацію існуючих тарілчастих нитконатягувачів і на розробку принципово нових тарілчастих нитконатягувальних пристроїв, які дозволили б виключити ударну взаємодію між вузлами, шишками, локальними потовщеннями на нитці з робочими поверхнями нитконатягувачів [2,3].

Постановка завдання

Розробка математичних та програмних компонентів САПР нитконатягувачів текстильних машин.

Основна частина

Диференціальне рівняння, що описує переміщення рухомої частини нитконатягувача текстильних машин, має вигляд

$$\begin{aligned}
 I\ddot{\varphi} = & M(P) - M_1R(a + 2bR\varphi + 3cR^2\varphi^2)(Ra + 4bR^2\varphi + 9cR^3\varphi^2)\ddot{\varphi} - \\
 & - M_1R(a + 2bR\varphi + 3cR^2\varphi^2)(4bR^2 + 18cR^3\varphi)\dot{\varphi}^2 - \\
 & - M_1gR(a + 2bR\varphi + 3cR^2\varphi^2) - \\
 & - c_{yn}R(a + 2bR\varphi + 3cR^2\varphi^2)[z_0 + R(a\varphi + 2bR\varphi^2 + 3cR^2\varphi^3)] - M_T,
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$M(P) = c_H \left(\frac{v}{R_1} t - \varphi \right) R_1^2,$$

де I - момент інерції рухомих частин фігурного кронштейна з утримувачем; z - вертикальна координата; R - довжина кривошипа на якому розташовується ролик; φ - кут повороту кривошипу; $a = -0,00256$, $b = 23,67$, $c = -3034,4$; c_H - коефіцієнт жорсткості нитки на розтягування; v - швидкість руху нитки; R_1 - відстань від утримувача вузла до осі обертання; t - час; M_T - момент опору від сил тертя при обертанні; M_1 - маса рухомих частин; c_{yn} - коефіцієнт жорсткості пружини, яка тисне на верхню тарілочку; z_0 - початкова деформація пружини, яка необхідна для здобуття ниткою необхідного вихідного натягу.

Отримане диференціальне рівняння другого порядку є неоднорідним. При інтегруванні даного диференціального рівняння виникають дуже великі труднощі. Тому в роботі було використано чисельне інтегрування з використанням методу Рунге-Кутта-Мерсона з автоматичним вибором кроку інтегрування. Для цього була написана програма на мові Object Pascal в середовищі Delphi. На рис.1 показані основні форми програми.

Нижче представлений фрагмент коду програми для розрахунку нитконатягувачів текстильних машин.

```

Application.CreateForm(TFErrors, FErrors);
FErrors.LBErrors.Items.Assign(ErrorList);
FErrors.Show; exit; end; repeat e3:=0; V1(F,X,Y); d1:=0; for j:=1 to N do
Begin a[j]:=F[j]*h; y[j]:=w[j]+(a[j]/3); end; x:=x+(h/3); V1(F,X,Y); for j:=1 to
N do begin y[j]:=w[j]+((a[j]+F[j]*h)/6); end; V1(F,X,Y); for j:=1 to N do
Begin c[j]:=F[j]*h; y[j]:=w[j]+(a[j]/8)+0.375*c[j]; end; x:=x+(h/6);
V1(F,X,Y); for j:=1 to N do begin d[j]:=F[j]*h; y[j]:=w[j]+(a[j]/2)-
1.5*c[j]+2*d[j]; end; x:=x+h/2; V1(F,X,Y); for j:=1 to N do begin
e[j]:=F[j]*h; y[j]:=w[j]+(a[j]+4*d[j]+e[j])/6; e2:=(abs(-2*a[j]+9*c[j]-
8*d[j]+e[j]))/30; if e2<=e1 then begin if e2<(e1/20) then begin d1:=d1+1;
end; end else begin e3:=1; end; end; if e3=0 then begin if d1=N then
Begin h:=h+h; end; xxx:=Format('%17.8f',[x]);
mem1SDU2.Lines.Add('X='+xxx); for j:=1 to N do begin

```

```

jj:=format('%2.0d',[j]); yy[j]:=format('%17.8f',[y[j]]);
mem1SDU2.Lines.Add('Y['+jj+']='+yy[j]); w[j]:=y[j]; end; end else begin
x:=x-h; for j:=1 to N do begin y[j]:=w[j]; end; h:=h/2; end; until x>xm;
    
```

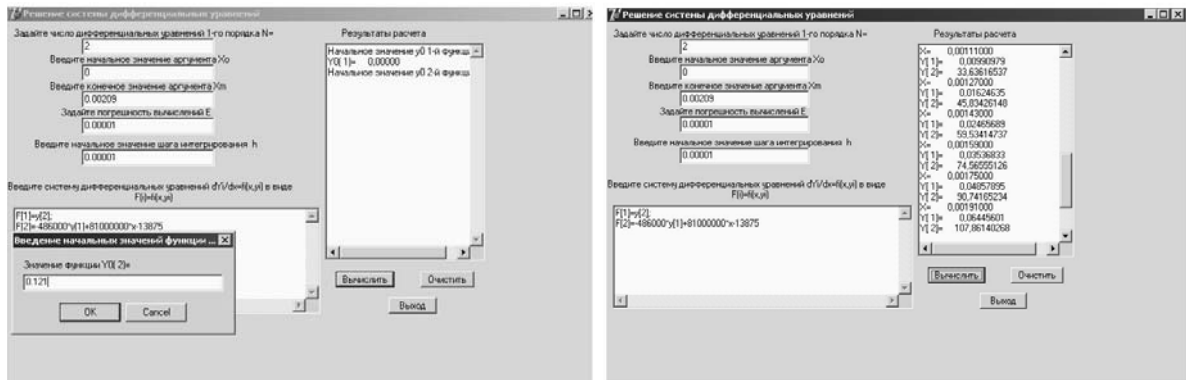


Рис.1. Основні форми програми

Висновки

1. Отримані математичні залежності для визначення натягу при використанні нитконятувачів текстильних машин.
2. Розроблено спеціальне програмне забезпечення для САПР нитконятувачів текстильних машин.

Література

1. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості/В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско.-К.:Конус-Ю, 2012.- 275с.
2. Щербань В.Ю.Математичні моделі в САПР/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2014.-110 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, 2014.-220 с.