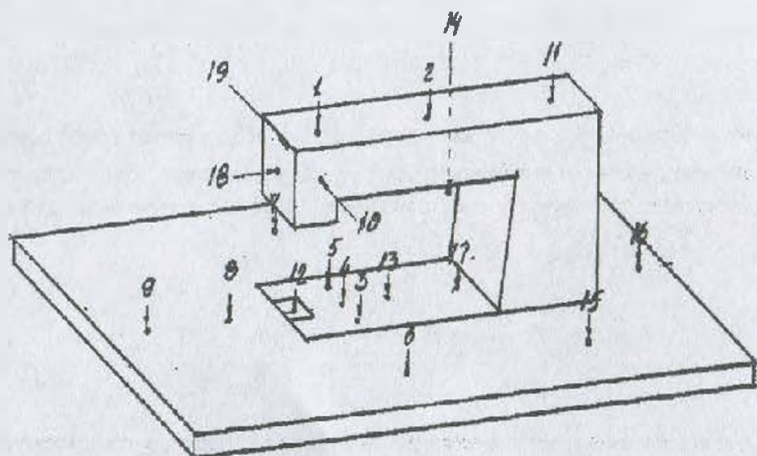


$$I_x = \frac{K_x}{E} \left[ l_1 e^2 + \frac{e^3}{3} + \frac{(l_2 - e)^3}{3} \right], \quad I_y = \frac{K_y}{E} \left[ \frac{l_1^3}{3} + l_1^2 l_2 \right]$$

где  $E$  - модуль упругости материала пружины ;  
 $l_1, l_2$  - геометрические параметры пружины ;  
 $e$  - эксцентриситет относительно оси коромысла нитепротягивателя.



По теоретическим данным было произведено изготовление экспериментальной установки. Проведена серия замеров виброскорости и виброускорений в 19 точках швейного агрегата.

При частоте возмущающей силы  $\Omega = 471$  рад/с, приведённой массе  $m_{пр} = 0,6$  кг и рассчитанном параметром пружины предлагаемая конструкция виброизолятора позволит уменьшить первичные нагрузки, возникающие в механизме нитепротягивателя и передаваемые на корпус машины, в 5 раз. Наибольшее снижение виброскорости наблюдалось в точках 1, 10, 18 на 6,9, 4 дБ соответственно. Уменьшения виброускорения составило в этих точках 6,9, 3 дБ. Снижение вибрационных параметров в рабочей зоне - на 1-2 дБ.

**Литература**

1. Краснер С.Ю. и др. Виброизоляция механизма нитепротягивателя швейной машины 31 класса / Краснер С.Ю., Сункуев Б.С., Белова Н.В. // Тез. докл. XXXV науч.-техн. конф. препод. и студ. / УО «ВГТУ»; Гл. ред. С.М. Литовский. - Витебск, 2002. - С.41.

**РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ МЕХАНИЗМА  
 ОСВОБОЖДЕНИЯ ФИКСАТОРА МНОГОИГОЛЬНОГО  
 ВЫШИВАЛЬНОГО ПОЛУАВТОМАТА**

**Ю.В. Новиков**

**Научный руководитель - Б.С. Сункуев**

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

Период срабатывания механизма, оказывает влияние на выбор оптимальных кинематических параметров механизма позиционирования игольницы

Кинематическая схема механизма фиксатора представлена на рисунке 1. На рисунке обозначены: 1-электромагнит, 2, 3-коромысло; 4-рычаг; 5-толкатель; 7-тяги; 6, 8, 9-двуплечее коромысло; 10-фиксатор; 11-пружина; 12-пластинчатая пружина; 13-винт; 14 -тросик; 15-шарнир.

Время срабатывания электромагнита фиксации равно [1]:

$$t_{ср} = t_{тр} + t_{дв}$$

где  $t_{тр}$  - время трогания,  $t_{дв}$  - время движения от момента начала движения якоря до конца его хода.

$$t_{тр} = T_1 * \ln \frac{I_0}{I_0 - I_{тр}}$$

где:  $T_1$  - постоянная времени,  $I_0$  - сила тока установившегося движения якоря ЭМ,  $I_{тр}$  - сила тока при начале перемещения (трогании) штока электромагнита.

Уравнение, описывающее движение якоря, имеет вид:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = F_M(x) - P_{пр}(x) - F_{сop}(t); \quad (1)$$

где:  $m$  - приведенная к якорю электромагнита масса подвижных звеньев механизма.  $F_M(x)$  - тяговое усилие электромагнита,  $F_{сop}(t)$  - сила вязкого сопротивления, принимаем  $F_{сop}(t) = 0$ .  $P_{пр}(x)$  - приведенная к штоку электромагнита сила сопротивления пластинчатой пружины.

$$F_M(x) = \frac{i^2}{2} * \frac{dL(x)}{dx}; \quad (2)$$

Производная по  $x$  функции зависимости индуктивности обмотки от положения штока для электромагнита ЭУ 910302 УХЛ4 описывается следующей функцией:

$$\frac{dL}{dx} = 30000x^2 + 8416x + 29. \quad (3)$$

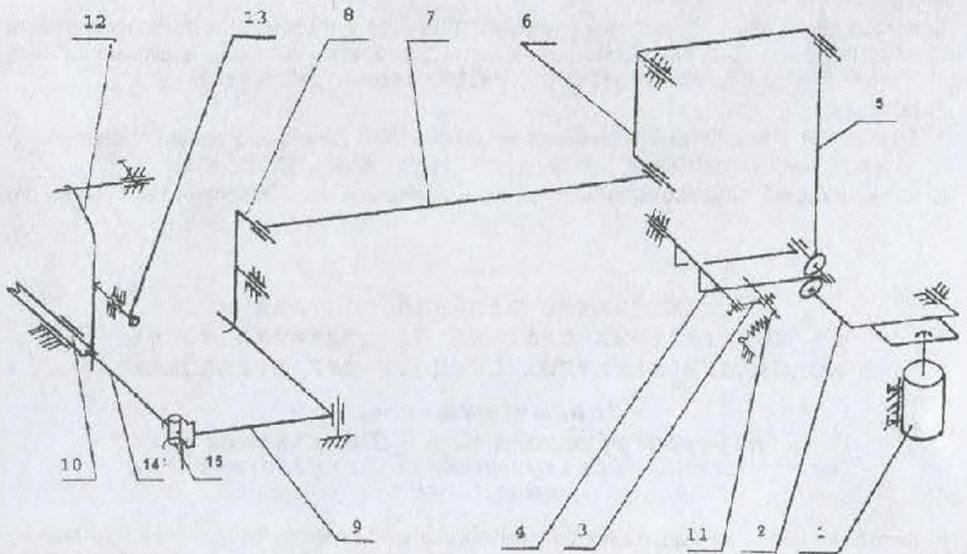


Рис.1

Сила сопротивления пластинчатой пружины:

$$P_{\text{прс}}(x) = \frac{P_0 + ky}{U}; \quad (4)$$

где:  $P_0$  - начальное усилие пластинчатой пружины в момент позиционирования каретки,  $y$  - величина перемещения свободного конца плоской пружины, в месте ее контакта с фиксатором,  $U$  - передаточное число от штока электромагнита к фиксатору  $U = \frac{V_M}{V_H}$ ,  $V_M$  - скорость штока

электромагнита,  $V_H$  - скорость фиксатора,  $k = \frac{3EI}{l^2(l+l_1)}$ ,  $E$  - модуль упругости,  $l$  и  $l_1$  - геометрические параметры плоской пружины

Имеем:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = F_M(x) - P_{\text{прс}}(x); \quad (5)$$

Приведенная масса механизма фиксатора:

$$m_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{U_i^2} + \sum_{j=1}^m \frac{m_j}{U_j^2}; \quad (6)$$

где:  $I_i$  - моменты инерции звеньев,  $m_j$  - приведенные массы звеньев,  $U_i$  - передаточное число от штока ЭМ к  $i$ -му звену:  $U_i = \frac{V_M}{\omega_i}$ ,  $\omega_i$  - угловая скорость звена,  $U_j$  - передаточное число  $j$ -го

звена:  $U_j = \frac{V_M}{V_j}$ ,  $V_j$  - скорость центра масс.

Приведенная к штоку электромагнита масса звеньев механизма рассчитана по известным формулам теории механизмов и машин

Для численного решения системы уравнений (2),(4),(5) с учетом (3) и (6) была составлена программа на языке TurboPascal. По полученным результатам построим зависимости:  $i=f(x)$ ,  $t=f(x)$ ,  $V_M=f(x)$ ,  $F_M=f(x)$  и  $F_{\text{прс}}=f(x)$ ,  $m_{\text{пр}}=f(x)$  и определено время срабатывания.

Литература.

1. Буевич Т.В. Разработка и исследование механизмов петельного полуавтомата с микропроцессорным управлением. Дис. канд. техн. Наук -В.:ВГТУ, 2000 -233с.
2. Сливинская А.Г. Электромагниты и постоянные магниты. М.: «Энергия», 1972 -248с. с ил.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА И РЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

*Н.В. Вилейшикова*

*Научный руководитель - В.Б. Снопков  
Белорусский государственный технологический  
университет*

В настоящее время на территории республики Беларусь действует единственный стандарт, регламентирующий испытания антисептиков против дереворазрушающих грибов [1]. Он базируется на методе древесных блоков. Испытание проводится в два приема: вначале на искусственной питательной среде выращиваются чистые культуры дереворазрушающих грибов, а затем на них помещают образцы древесины, пропитанные защитным средством различной концентра-