

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ МЕЖДУ ВАЛИКОМ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ И МАТЕРИАЛОМ

БухИТИ студентка. Ахмедова Дилноза Давлат қизи
Бухарский инженерно-технологический институт

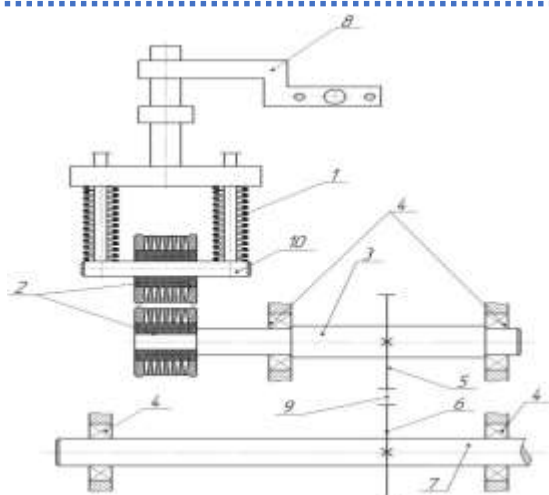
Аннотация: В статье рассмотрена динамика машинного агрегата, определены законы движения роликов устройства, основе анализа графических зависимостей обоснованы рекомендуемые параметры системы. На основе полнофакторных экспериментов рекомендованы параметры устройства для различных сшиваемых материалов.

Ключевые слова: Ролик, упругая втулка, полимерная композиция, прочность, машинный агрегат, жесткость, частота, расход.

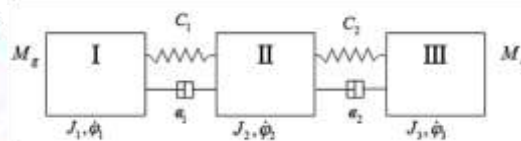
Динамика машинного агрегата с механизмом роликов устройства. Математическую модель динамики движения ролика составляем [1,2] согласно расчетной схемы с учетом механической характеристики двигателя, упруго-диссипативных свойств ременной передачи и упругой втулки ролика, а также технологических сопротивлений от наносимого полимерного материала и стачиваемых материалов.

$$\begin{aligned}
 \dot{M}_g &= 2M_k \omega_c - 2M_k p \dot{\varphi}_1 - \omega_c S_k M_g ; \\
 J_1 \ddot{\varphi}_1 &= M_g - \epsilon_1 (\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) - c_1 (\varphi_1 - \varphi_2) ; \\
 J_2 \ddot{\varphi}_2 &= \epsilon_1 (\dot{\varphi}_1 - \dot{\varphi}_2) + c_1 (\varphi_1 - \varphi_2) - \epsilon_2 (\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_3) - c_2 (\varphi_2 - \varphi_3) ; \\
 J_3 \ddot{\varphi}_3 &= \epsilon_2 (\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_3) + c_2 (\varphi_2 - \varphi_3) - M_c ,
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где; M_g , M_k движущий момент двигателя и его критическое значение приведенные к валу проведения; p - число пар полюсов; ω_c - круговая частота сети; S_k - скольжение и его критическое значение; $\dot{\varphi}_1$, $\dot{\varphi}_2$, $\dot{\varphi}_3$ - угловые скорости приведенного вала, промежуточного вала и наружной втулки ролика; M_c - технологическое сопротивление от стачиваемых материалов; c_1 , c_2 , ϵ_1 , ϵ_2 - коэффициенты круговой жесткости и диссипации ременной передачи и упругой втулки ролика.



а–Кинематическая схема привода роликов



где, I- масса приведенного вала с ведущим шкивом; II- масса, вала ролика и ведомым шкивом; III- масса наружной втулки ролика

б - Расчетная схема

Рис.1. – Схема привода роликов

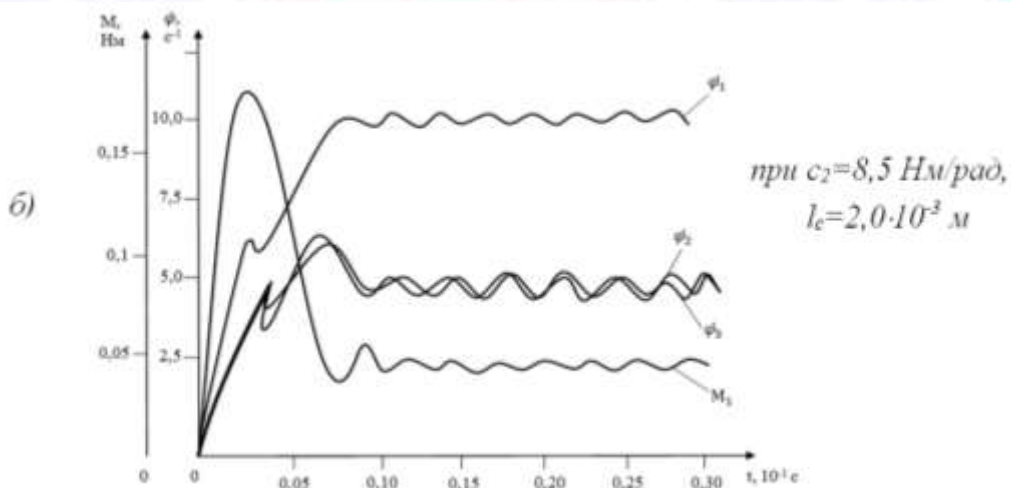
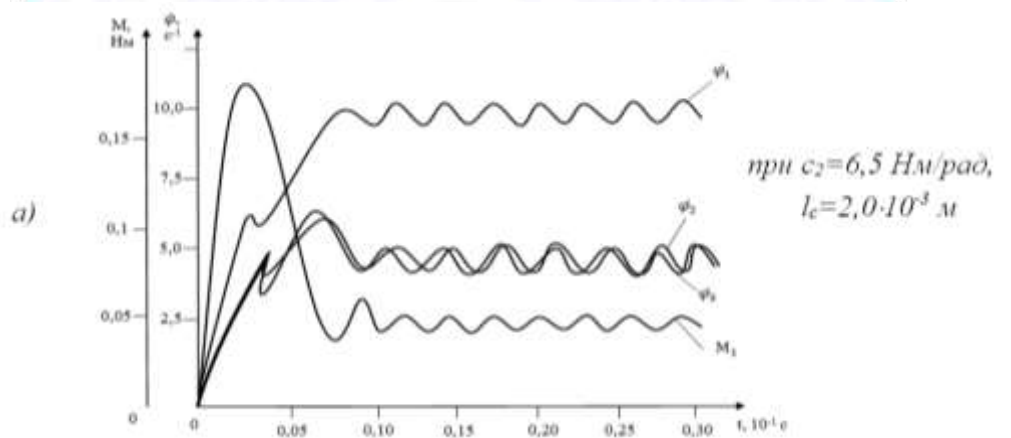
Численные решение задачи и анализ результатов исследований динамики роликов устройства решение системы дифференциальных уравнений (1) осуществляли на ПК при следующих исходных и расчетных значениях параметров машинного агрегата: двигатель “Typical GC-26260” (Япония), $N_D = 0,4$ квт, $n = 2800 \div 4700$ об/мин; $R_p = 0,014$ м; $n_p = 46$ об/мин; $n_p = 46$ об/мин; $I_1 = 0,106$ Нмс²; $I_2 = 0,0052$ Нмс²; $I_3 = 0,0031$ Нмс²; $\omega_c = 314$ с⁻¹; $f_c = 50$ Гц; $c_1 = (75 \div 115)$ Нм/рад; $c_2 = (6,0 \div 10)$ Нм/рад; $v_1 = (34 \div 40)$ Нмс/рад; $v_2 = (12 \div 15)$ Нмс/рад; $M_c = (0,07 \div 0,12)$ Нм.

При исследованиях расход полимерной композиции включен в приведенный момент инерции наружной втулки ролика, а момент сопротивления складывается от стачиваемых материалов и от сжимаемых деформации при взаимодействии с роликом[3].

На рис. 2 представлены закономерности изменения угловых скоростей приведенного вала, вала ролика с приводным шкивом и наружной втулки ролика, а также крутящего момента на приведенном валу машинного агрегата с учетом электромагнитных переходных процессов между массами машинного агрегата. Из полученных закономерностей $\dot{\phi}_1$, $\dot{\phi}_2$, $\dot{\phi}_3$ и M_1 видно, что в установившемся режиме движения угловые скорости и нагрузка на приведенном валу колеблется с определенной амплитудой и частотой.

Следует отметить, что частота колебаний соответствует числу стежков за один оборот ролика устройства. На рис. 2 длина стежков $l_c = 2,0 \cdot 10^{-3}$ м. При этом амплитуда колебаний зависит в основном от крутильной жесткости резиновой втулки ролика. На рис. 2 а приведены закономерности $\dot{\phi}_1$, $\dot{\phi}_2$, $\dot{\phi}_3$ и M_1 при крутильной жесткости резиновой втулки ролика $6,5$ Нм/рад при $l_c = 2,0 \cdot 10^{-3}$ м на рис. 2 б, $c_2 = 8,5$ Нм/рад, на рис. 2 в, $c_2 = 10,5$ Нм/рад.

На основе обработки полученных законов движения валов машинного агрегата построены графические зависимости изменения коэффициента неравномерности угловой скорости вала наружной втулки от вариации момента инерции наружной втулки прижимного составного ролика устройства. Из графиков видно, что увеличение момента инерции наружной втулки прижимного ролика от $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ Нмс}^2$ до $6,0 \cdot 10^{-3} \text{ Нмс}^2$ приводит к уменьшению δ_3 от $1,6 \cdot 10^{-1}$ до $0,62 \cdot 10^{-1}$ по нелинейной закономерности при длине стежка $l_c = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, а при длине стежка $l_c = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ коэффициент неравномерности угловой скорости δ_3 наружной втулки уменьшается от $0,835 \cdot 10^{-1}$ до $0,23 \cdot 10^{-1}$. Рекомендуемыми значениями момента инерции наружной втулки ролика с учетом расхода полимерной композиции является $I_3 = (4,5 \div 6,0) \cdot 10^{-3} \text{ Нмс}^2$.



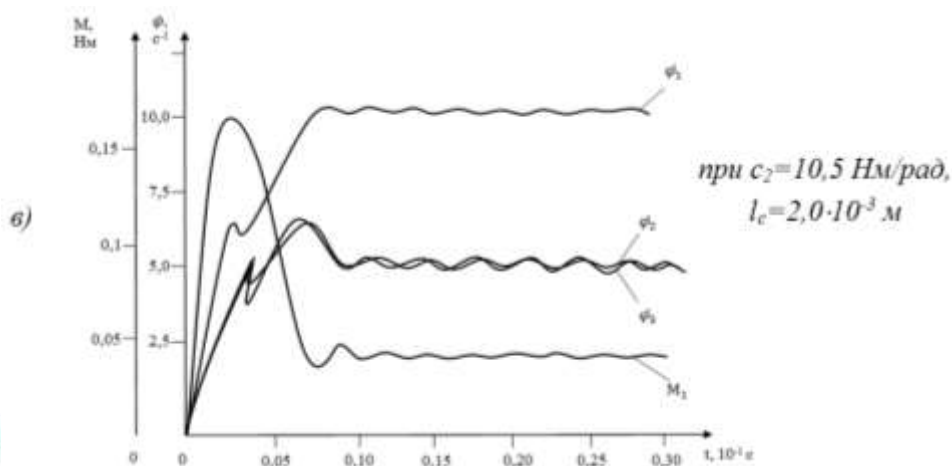


Рис.2. Закономерности изменения угловых скоростей приведенного вала, вала ролика и наружной втулки, также крутящего момента на приведенном валу при длине стежка $l_c=2,0 \cdot 10^{-3}$ м и частоте вращения главного вала швейной машины 4000 об/мин

Следует отметить, что для обеспечения необходимого значения δ_3 при больших значениях l_c целесообразным считается увеличение расхода полимерной композиции. При этом дополнительно обеспечиваются необходимая прочность строчек стачиваемых материалов.

Важным является изучение изменения сопротивления от стачиваемых материалов, который непосредственно учитывает деформации материалов, зависящие от их толщины. На рис. 4 б представлены графические зависимости изменения угловых скоростей валов машинного агрегата и нагруженность M_l вала приведения. Увеличение M_c от $1,0 \cdot 10^{-3}$ Нм до $12,0 \cdot 10^{-3}$ Нм приводит к увеличению крутящего момента M_l от $2,25 \cdot 10^{-2}$ Нм до $10,35 \cdot 10^{-2}$ Нм по нелинейной закономерности. При этом угловая скорость вала приведения уменьшается от $10,35 \text{ с}^{-1}$ до $5,40 \text{ с}^{-1}$, а угловая скорость вала ролика от $5,15 \text{ с}^{-1}$ до $3,45 \text{ с}^{-1}$ и угловая скорость $\dot{\phi}_3$ снижается от $4,85 \text{ с}^{-1}$ до $2,55 \text{ с}^{-1}$. Поэтому M_c необходимо выбирать меньше, чем $(6,0 \div 8,0) \cdot 10^{-3}$ Нм, а при сшивании более толстых материалов целесообразным считается увеличение круговой жесткости резиновой втулки прижимных роликов.

Литературы

1. Mansurova M.A., Djuraev A. D., Behbudov Sh. H., Tashpulatov S.Sh. Mathematical model of dynamics of device for applying polymer composition on grind parts of the clothes. European Sciences review Scientific journal № 11–12 2016 (January–February) 129-131
2. Баубеков С.Д., Джураев А.Д. Динамика машин и механизмов. Алматы 2012. Изд. “Эверо”.
3. Theory of machines. R.S. KYURMI., J.K.GURTA., NEWDEHLI-110055// Reprint-2011.