

кассеты на координатном устройстве; погрешность позиционирования иглы швейной головки; кинематические погрешности перемещения каретки координатного устройства вследствие зазоров в кинематических парах и упругости звеньев.

Для построения вероятностной модели был применен метод статистического моделирования, в частности метод Монте-Карло, позволяющий выявить реальную картину распределения суммарной погрешности с учетом законов распределения ее составляющих. Исходные данные для расчета, а именно, законы распределения и вероятностные характеристики элементарных погрешностей, были получены экспериментально по результатам замеров партии заготовок из 50-и штук.

Расчет суммарной погрешности велся по двум координатным осям  $x$  и  $y$ , лежащим в плоскости, перпендикулярной к направлению сборочной оси. Для получения закона распределения суммарной погрешности использовалась прикладная программа Excel.

УДК 687.053

Студ. Францева Н.В.,  
проф. Сункуев Б.С.,  
инж. Белова Н.В. (ВГТУ)

### ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ ШВЕЙНОЙ ГОЛОВКИ 31 РЯДА

Совершенствование парка оборудования неизбежно ведёт к росту скоростей рабочих органов машин, увеличиваются параметры вибрации. Для ограничения колебаний, возникающих в головке швейной машины 31 ряда, целесообразно использовать устройства активной виброизоляции, включая в систему упругие элементы – виброизоляторы.

Динамическая модель машины 31 ряда представляет собой швейную головку, колеблющуюся относительно шарнирной опоры, на двух упругих вибро-изоляторах, расположенных в горизонтальной плоскости. Динамический анализ механизмов иглы, нитепротягивателя с учетом ременной передачи привода машины на ЭВМ выявил максимальное расчётное значение нагрузки на опоры 480 Н. Уравнение колебаний швейной головки имеет вид:

$$I_0 \cdot \ddot{\varphi} + P_{\text{упр}} \cdot \ell = M_0 \cdot \sin \Omega t, \quad P_{\text{упр}} = \frac{\varphi \cdot \ell}{\delta},$$

где  $I_0$  - момент инерции швейной головки,  $\text{кг} \cdot \text{м}^2$ ;  $\delta$  - податливость виброизолятора,  $\text{м}/\text{Н}$ ;  $\varphi$  - угол поворота швейной головки относительно шарнирной опоры,  $\text{рад}$ ;  $P_{\text{упр}}$  - сила упругости, возникающая в виброisolаторе,  $\text{Н}$ ;  $\ell$  - расстояние от виброизолятора до шарнирной опоры,  $\text{м}$ ;  $M_0$  - суммарный момент динамических нагрузок, относительно опоры,

$\text{Н} \cdot \text{м}$ ;  $\omega_0$  - частота возбуждающей силы,  $\text{рад}/\text{с}$ .  $q_0 = M_0 / I_0$ ,  $\omega_0^2 = \ell^2 / (I_0 \cdot \delta)$ . Имеем

дифференциальное уравнение колебаний на упругих опорах:  $\ddot{\varphi} + \omega_0^2 \cdot \varphi = q_0 \cdot \sin \Omega t$ . Ре-

шение данного уравнения:  $y = A \cdot \sin \Omega t$ , где  $A$  – амплитуда колебаний.  $A = q_0 / |\omega_0^2 - \Omega^2|$ .

Тогда частота собственных колебаний системы с учетом коэффициента виброизоляции  $\beta$  определяется формулой:  $\omega_0^2 = \Omega / \sqrt{1 + 1/\beta}$ . Виброизоляция эффективна при значениях  $\beta < 1$ .

Исходя из этого условия рассчитывается значение  $\omega_0$ . Определяется значение податливости материала виброизолятора и оптимальные геометрические параметры виброизоляторов.