

УДК 621.835:53.088

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ПОЛОЖЕНИЙ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ МЕТОДОМ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Е.Ю. Якушина

*Студентка, 3 курс,
кафедра «Технологии обработки материалов»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.А. Головин,
доктор технических наук, профессор кафедры «Теория машин и механизмов»*

Проведено исследование работы шести кулачковых механизмов гибочного пресс-автомата. Целью данной работы являлось определение функции положения по результатам обработки цифровой фотографии методом математической статистики. В качестве программного обеспечения использовался AutoCAD 2007, разрешающая способность которого 10^{-7} .

Определение положение толкателя (функции положения) осуществлялось методом обращенного движения с шагом поворота кулака 5^0 , общее число замеров $n=72$. Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета Microsoft Office Excel 2003. Число замеров в каждой точке составило $m=5$. Однородность дисперсии измерений проверялась по критерию Кохрена, для которого критическое значение на уровне значимости α есть величина $G_{\alpha}(n, m-1)$. Это табличное число (в данной работе $n=72, m=5$) сравнивается с расчётным значением $G^p = \max S_i^2 / S_i^2$ где $S_i^2 = S_{u=1}^m (y_{iu} - y_i)^2$ - дисперсия отклика в i -м оригинальном опыте.

Полуширина доверительного интервала вычислялась по критерию Стьюдента

$$\Delta = t_p(n*(m-1)) * S_b$$

где $t_p(n*(m-1))$ - табличное значение критерия Стьюдента;

S_b - среднее квадратичное отклонение дисперсии воспроизводимости.

Уровень значимости α был принят 0,01 и 0,05. Расчеты показали, что расхождение в результате статистической обработки практически совпадали.

Существенной особенностью оценки результатов фотосъемки являлось необходимость оценки погрешности измерений при не параллельности фокальной плоскости и плоскости кулачковых механизмов. Для этого была составлена расчетная схема оценки погрешности и выделена формула её учёта. Была принята завышенная величина не параллельности равная 5^0 .

В сравнении исходной погрешности метода замера и метода обработки показали, что исходной погрешностью метода замера можно пренебречь.

Результаты:

1. Построена математическое ожидание функции положения и доверительные интервалы для шести кулачковых механизмов гибочного пресс-автомата.

2. Полученные данные использованы для анализа работы кулачковых механизмов гибочного пресса.