

## Математическая модель кинематики процесса механической обработки сферических поверхностей деталей

Попок Н.Н., Кунцевич И.П., Хмельницкий Р.С.  
Полоцкий государственный университет

В таких деталях как шаровая опора автомобиля, пробка шарового кра-на, подпятник погружного насоса и другие сферические поверхности должны быть изготовлены с высокой точностью и качеством. Для механической обработки сферических поверхностей деталей применяют такие способы как фасонное точение, точение по копиру, обработка на станках с ЧПУ, внутреннее и охватывающее фрезерование и т.п.

Одним из перспективных способов обработки сферических поверхностей является фрезерование с высокими скоростями резания. Применение высоких скоростей резания требует более детального анализа кинематики процесса фрезерования сферических поверхностей.

Процесс высокоскоростного фрезерования сферических поверхностей мож-но описать функцией:  $F_i = f(D_{cf}, H, \beta, r, Rz, n_1, n_2, t)$ , где  $D_{cf}$  – диаметр сферической поверхности детали, мм;  $H$  – высота сферической поверх-ности, мм;  $\beta$  – угол установки заготовки относительно инструмента, град;  $r$  – радиус скругления резца, мм;  $Rz$  – шероховатость сферической поверхности, мкм;  $n_1$  – частота вращения инструмента,  $\text{мин}^{-1}$ ;  $n_2$  – частота вращения заго-товки,  $\text{мин}^{-1}$ ;  $t$  – время, с.

Входными постоянными параметрами процесса высокоскоростного фре-зерования сферической поверхности будут являться  $D_{cf}, H, r, Rz, n_1$ . Для оп-ределения параметров  $\beta, S_o, n_2, V_1, V_2$  кинематики процесса высокоскорост-ного фрезерования сферических поверхностей деталей были выведены матема-тические формулы. Например,

скорость движения инструмента  $V_1$ :

$$V_1 = \pi \cdot n_1 \cdot \sqrt{D_{cf} \cdot H}.$$

скорость движения заготовки  $V_2$ :

$$V_2 = n_1 \cdot S_o \cdot \sin(2\beta + 2(\pi - 2\beta) \cdot n_1 \cdot t).$$

Полученные зависимости скоростей вращения инструмента и заготовки от параметров фрезерования позволяют произвести точные расчеты их величин и обеспечить требуемую производительность, точность и качест-во обработки сферических поверхностей деталей.