

Студенческий научный форум 2010

Актуальные проблемы машиностроения

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД СИНТЕЗА  
КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА**

**М.А. Головкин,  
Е.О. Венедиктов**

*Муромский институт (филиал)  
Владимирского государственного  
университета г. Муром, Россия*

Исходным условием синтеза кулачкового механизма является соотношение между текущим  $\theta_i$  и допустимым  $[\theta]$  углами давления в контакте кулачка и толкателя  $\theta_i \leq [\theta]$ . Стремление создать механизм с малыми габаритами, приемлемым КПД при отсутствии заклинивания толкателя приводит к необходимости ограничивать допускаемый угол давления:  $[\theta]=30^\circ$  для поступательно движущегося и  $[\theta]=45^\circ$  для вращающегося толкателя. Используя эти значения углов, находят основные размеры механизма. Для поступательно движущегося толкателя это минимальный (начальный) радиус кулачка  $R_0$  и смещение  $e$  толкателя. Они связаны с кинематическими параметрами механизма

уравнением:

$$R_{0i} = \sqrt{\left[ \frac{(S_i' - e)}{\operatorname{tg}[\theta]} - S_i \right]^2 + e^2}$$

Определим угол  $\varphi_0$  поворота кулачка, при котором его начальный радиус  $R_{00}$  должен быть наибольшим. Взяв частную производную  $\frac{dR_{0i}}{d\varphi}$  и приравняв ее нулю, находим соотношение  $S_i'' = S_i' \operatorname{tg}[\theta]$ . Для выбранного закона аналога ускорения толкателя  $S_i''$  решением уравнения находим угол  $\varphi_0$  поворота кулачка из соотношения:

$$R_{0\varepsilon}^2 = \left( \frac{S_{y\varepsilon}' - e}{\operatorname{tg}[\theta]} - S_{y\varepsilon} \right)^2 + e^2 = R_{0\varepsilon}^2 = \left( \frac{S_{b\varepsilon}' - e}{-\operatorname{tg}[\theta]} - S_{b\varepsilon} \right)^2 + e^2$$

Решив равенство, находим  $e = 0,5 [S_{y\varepsilon}' + S_{b\varepsilon} - (S_{y\varepsilon} - S_{b\varepsilon}) \operatorname{tg}[\theta]]$ . Для механизма с вращающимся толкателем начальный радиус кулачка  $R_0$  и межосевое расстояние  $l_0$  связаны с кинематическими параметрами механизма уравнением:

$$R_0 = \frac{l_0 \cos \psi_0 - l}{\sin[\theta]} = \frac{(l + s') \cos[\theta] \cos \psi_0 - l}{\sin(90^\circ + [\theta] - \psi_0 - \psi)}$$

Исследованием уравнения на максимум найдем выражение для определения максимального значения радиуса  $R_0$  и межосевого расстояния  $l_0$ , используя их определим координаты профиля кулачка.