

А. В. ДЕМОКРИТОВА, В. Н. ДЕМОКРИТОВ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Ульяновск, Россия

Ранее был рассмотрен основной алгоритм оптимизации рычажного механизма. Один из последних его этапов – варьирование длин звеньев был только назван.

В настоящей публикации описаны связи между длинами звеньев, входящие в систему ограничений.

Пусть имеется рычажный подъемник в виде четырехзвенника (рис. 1), где груз навешивается в точке  $B_0$ , а после поворота кривошипа  $OA = r$  и балансира  $BC = r$  отцепляется в точке  $B_1$ , после чего кривошип продолжает вращение, а качающийся балансир возвращается в исходное положение.

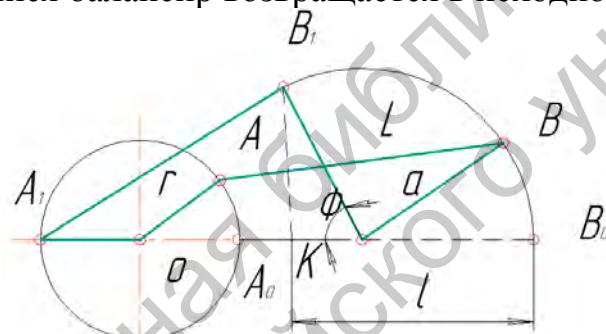


Рис. 1. Шарнирный четырехзвенник

При таком замысле расстояние между центрами вращения кривошипа и балансира  $OC = r + L - a$  (1)

Для полного поворота кривошипа необходимо  $r + OC < L - a$ , откуда с учетом (1)

$$r < a \quad (2)$$

Соотношения (1) и (2) учитываются при варьировании длин звеньев.

Представляет интерес определения расстояния  $KB_0$  между точками навешивания и отцепления груза.

Из  $\Delta A_1B_1C_1$  по теореме косинусов

$$L^2 = a^2 + (r + OC)^2 - 2a(r + OC)\cos\varphi,$$

откуда

$$\cos\varphi = \frac{a^2 + (r + OC)^2 - L^2}{2a(r + OC)}.$$

Тогда искомая величин

$$KB_0 = l = a(1 + \cos\varphi) \quad (3)$$

Если  $l$  задано, то входит в систему ограничений при вариации длин. Если  $l$  не задано, то оно определяется после оптимизации.