СИНТЕЗ ПЛОСКОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА

Шахобутдинов Р.Э. д.ф.т.н., доц., Каримова А.Р. д.ф.т.н., доц.,
Раимкулов Д.А. студент, Абдумуталова З.А. студентка.
ТашГТУ им. И. Каримова, Ташкент, Узбекистан

Механизм данного типа находит широкое применение в машиностроении, приборостроении и в технологических машинах. Данный механизм обладает преимуществом – нечувствительностью к погрешностям изготовления из-за малого износа профиля кулачка. Кинематической особенностью этого механизма по сравнению с другими кулачковыми механизмами является постоянство угла давления во всех точках профиля. Механизм может быть выполнен с эксцентриситетом, причём величина эксцентриситета не изменяет габариты механизма [1].

Так как угол давления одинаков во всех фазах вращения кулачка, то его величина не может быть положена в основу определения радиуса кулачковой шайбы.

Произвольное назначение размеров кулачка может привести к заклиниванию толкателя из-за действия момента [2]:

$$M = R_B \cdot l\,, \tag{1}$$

где R_B – действующая по нормали к профилю кулачка сила взаимодействия кулачка и толкателя.

В теории механизмов и машин доказано, что значение минимального радиуса кулачка должно определяться из условия выпуклости его профиля:

$$-\frac{s_T''(\varphi_k)}{R_0 + S(\varphi)} < tg\frac{\pi}{4} \tag{2}$$

Определение минимального радиуса кулачка кулачкового механизма:

$$R_0 = s_T + s_T'' \tag{3}$$

Значение минимального радиуса определяем из графика – $R_0(\phi)$ по максимальному значению отрицательной ветви:

$$\left.\begin{aligned} R &= R_0 + s_T \\ x &= R \cdot \sin\varphi_1 + s_1 \cdot \cos\varphi_1 \\ y &= R \cdot \cos\varphi_1 + s_1 \cdot \sin\varphi_1 \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

Зависимости (1) – (4) были реализованы в среде MathCAD 15. По результатам расчетов на компьютере в среде MathCAD 15 получен профиль кулачка кулачкового механизма с плоским толкателем, совершающим возвратно-поступательное движение которые приведены на рис 1 и 2.

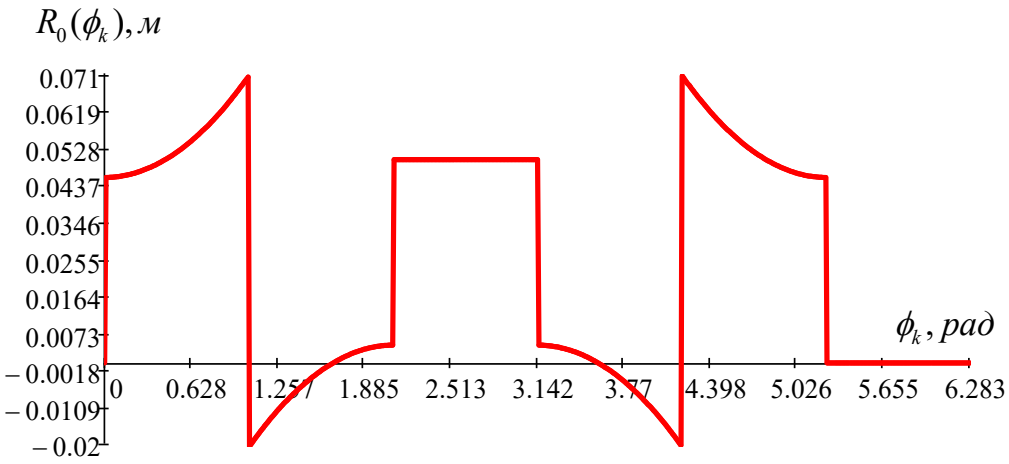


Рис. 1. График изменения минимального радиуса кулачкового механизма с плоским толкателем по равноускоренному закону движения толкателя

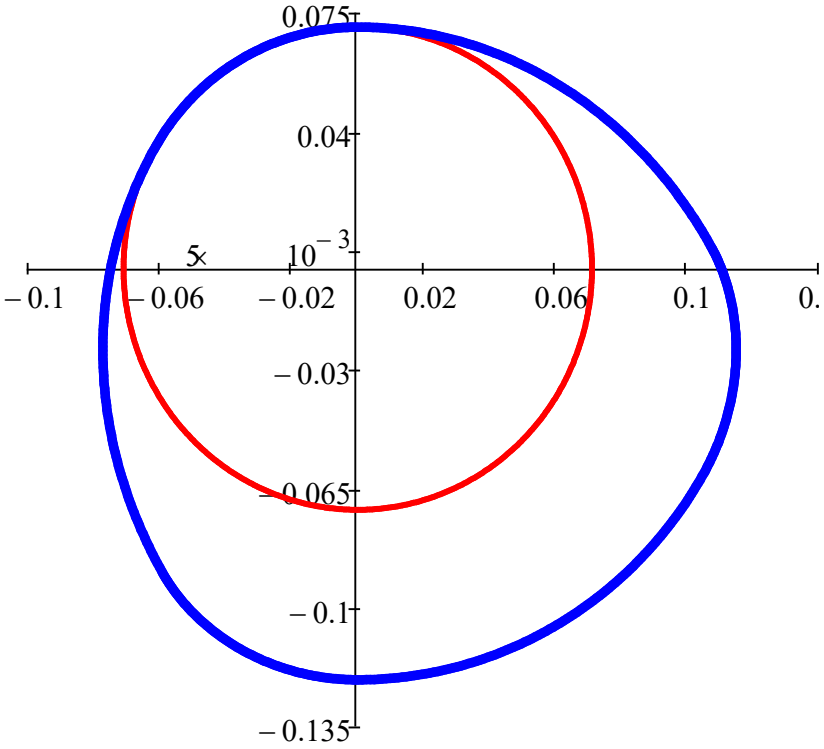


Рис. 2. Практический профиль кулачкового механизма с плоским толкателем по равноускоренному закону движения толкателя.

Список литературы

1. Носиров Т.Н., Каримова А.Р., Шахобутдинов Р.Э. Решение некоторых задач шаропрокатного производства. “Актуальные проблемы современной науки, техники и образования” Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию Магнитогорского государственного им. Г.И. Носова, 2024, Магнитогорск, стр. 261.
2. Шахобутдинов Р.Э. Теоретические и прикладные основы кулачковых механизмов, применяемых в шаропрокатном производстве. Монография. Ташкент, 2024. - 152 с.