

КИНЕТОСТАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНИЗМА СО СЛОЖНЫМ ТОЛКАТЕЛЕМ

д.т.н., проф. **Садиева А.Э.**, аспирантка **Коколоева У.У.**
КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика E-mail:kularkan@mail.ru

KINETOSTATIC STUDIES OF THE CAM MECHANISMS WITH A DIFFICULT PUSHER

D.t.s.professor **Sadieva A.E.**, ostgraduate **Kokoloeva U.U.**
Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic
E-mail:kularkan@mail.ru

В статье рассматривается кинетостатическое исследование кулачкового механизма со сложным толкателем

Нам известно, что кулачковые механизмы широко используются в различных областях техники. Они применяются в машиностроении, двигателях внутреннего сгорания, металлорежущих станках, полиграфических оборудовании, ткацких станках и различных технологических машинах.

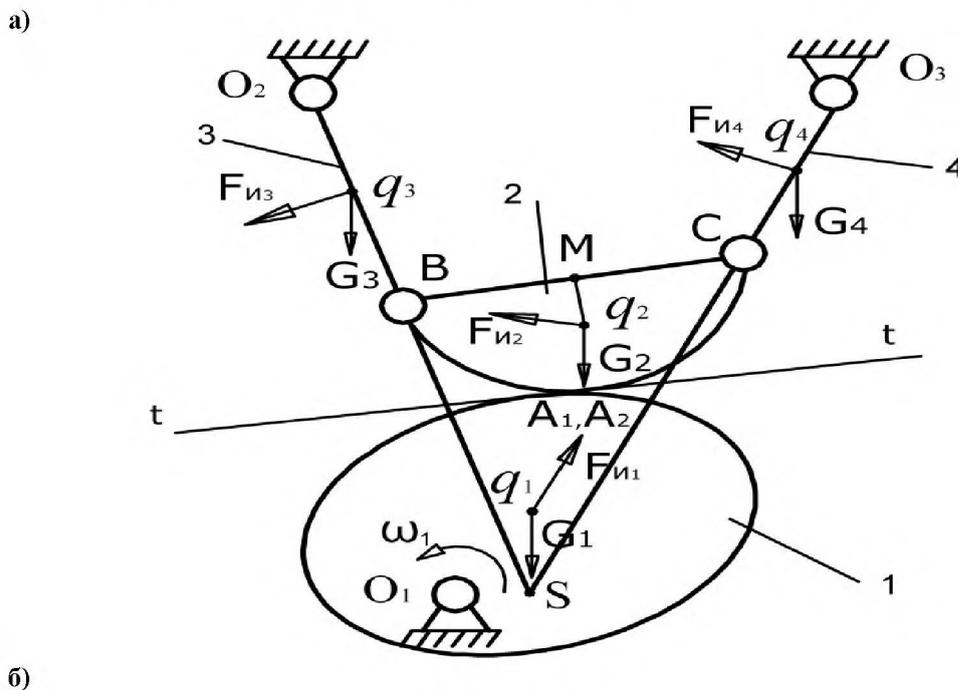
Исследованиями структурного синтеза кулачковых механизмов занимались такие ученые как А.И. Тайнов, Л.А. Тимошкин, Г.Г. Баранов, Л.Т. Дворников и др.

Задачами кинематического исследования кулачковых механизмов занимались такие ученые как К.В. Тир, Г.А. Ротбарт, И.Я. Артоболевский, Я.И. Колчин, Н.Л. Левитский, Н.Н. Попов, Л.Н. Решетов, С.Н. Кожевников и др.

Задачи кинетостатического исследования кулачковых механизмов рассматривались в работах Артоболевского, Н.Л. Левитского, А.С. Коренько и др.

В основном были исследованы трёхзвенные кулачковые механизмы.

Задача кинетостатического исследования трехзвенных кулачковых механизмов решалась в работах [1], [2], [3]. Рассмотрим задачу кинетостатического исследования кулачкового механизма со сложным толкателем.



Выделяем звено 3 (O_2B). Из уравнения суммы моментов относительно точки B , определяем тангенциальную составляющую реакции в шарнире $O_2(R_{O_2}^t)$

$$\sum_{\text{звено 3}} M(B) = R_{O_2}^t \cdot l_{BO_2} + F_{u_3} \cdot h_1 + G_3 h_2 + M_3 = 0$$

откуда

$$R_{O_2}^t = \frac{-F_{u_3} \cdot h_1 - G_3 h_2 - M_3}{l_{BO_2}}.$$

Аналогично определяем тангенциальную составляющую реакции в шарнире $O_3(R_{O_3}^t)$

$$\sum_{\text{звено 4}} M(C) = -R_{O_3}^t \cdot l_{CO_3} + F_{u_4} \cdot h_3 - G_4 h_4 + M_4 = 0$$

следовательно

$$R_{O_3}^t = \frac{F_{u_4} \cdot h_3 - G_4 h_4 - M_4}{l_{CO_3}}.$$

На продолжении звена 3 и 4 фиксируем точку их пересечения - точку S . Составив сумму моментов всех сил действующих на группу относительно точки S можно определить реакцию R_{12} в кинематической паре A

$$\sum_{\text{группа}} M(C) = R_{O_2}^t \cdot (l_{BO_2} + l_{BS}) + F_{u_3} \cdot (h_1 + l_{BS}) + R_{O_3}^t \cdot (l_{CO_3} + l_{CS}) + F_{u_4} \cdot (h_3 + l_{CS}) +$$

$$+ G_3 h_5 - G_4 h_6 + R_{12} h_7 + F_{u_2} h_8 - G_2 h_9 + M_3 + M_4 = 0$$

откуда определяется

$$R_{12} = \frac{-R_{O_2}^t \cdot (l_{BO_2} + l_{BS}) - F_{u_3} \cdot (h_1 + l_{BS}) - R_{O_3}^t \cdot (l_{CO_3} + l_{CS}) - F_{u_4} \cdot (h_3 + l_{CS}) - G_3 h_5 + G_4 h_6 - F_{u_2} h_8 + G_2 h_9 - M_3 - M_4}{h_7}.$$

Для определения реакций $\bar{R}_{O_2}^n, \bar{R}_{O_3}^n$ составим векторную сумму всех сил, действующих на группу

Ассура

$$\sum_{\text{группа}} \bar{F} = \bar{R}_{O_2}^n + \bar{R}_{O_2}^t + \bar{G}_3 + \bar{F}_{u_3} + \bar{G}_2 + \bar{F}_{u_2} + \bar{R}_{12} + \bar{G}_4 + \bar{F}_{u_4} + \bar{R}_{O_3}^t + \bar{R}_{O_3}^n = 0.$$

Уравнение решается графически построением плана сил. Таким образом, можно заключить, что кинетостатическое исследование кулачкового механизма со сложным толкателем можно произвести с помощью планов сил и сложный пятизвенный кулачковый механизм является кинетостатическим вполне разрешимым.

Список литературы

1. Коренько А.С. Теория механизмов и машин – Киев, «Вища школа» 1976 г., с 442
2. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин – М., «Наука», 1990 г. с.590
3. Артоболевский С.И. Теория механизмов и машин – М., «Высшая школа», 1967 г. с.362
4. Садиева А.Э., Кокоева У.У., Душенова М.А. Кинематическое исследование кулачкового механизма со сложным толкателем [Текст] / Материалы республиканская научно – практическая конференция «Актуальные проблемы механики машин», посвященная 70-летию со дня рождения Абдраимова С., Бишкек, 5 ноября 2014 г. с. 20-22
5. Дворников Л.Т., Садиева А.Э., Кокоева У.У. Синтез структур групп Ассура кулачковых механизмов [Текст] / Материалы международная научно-практическая конференция, посвященная 90 – летию со дня рождения академика О.Д.Алимова, - Бишкек, 2013, с. 67-69