

УДК 621.01.622.23

К. Э. БАЗАРБАЕВ
 КГТУ ИМ. И. РАЗЗАКОВА,
 БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
 E-MAIL: BAZARBAEV.K.E@GMAIL.COM
К.Е BAZARBAEV
 KSTU N. A. IRAZZAKOV,
 BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC
E.mail. ksucta@elcat.kg

СИНТЕЗ СТРУКТУР КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПРИ $P_4 = 2$

SYNTHESIS OF THE STRUCTURES OF THE CAM MECHANISMS AT $P_4 = 2$

Макалада $p_4 = 2$ болгон учурдагы муштурм механизминин структуралык синтез маселеси каралат.

Чечүүчү сөздөр: муштурм механизми, звено, кинематикалык жуп, муштурм, нолдогу кыймыл, синтез, система, теңдеме, структура.

В статье рассматриваются вопросы структурного синтеза кулачковых механизмов при $p_4 = 2$.

Ключевые слова: кулачковый механизм, звено, кинематическая пара, кулачок, нулевая подвижность, синтез, система, уравнение, структура.

The article deals with the synthesis of cam mechanisms. For the synthesis of the structures used by the universal structure of the system for flat kinematic chains. A complete structure of kinematic chains.

Keywords: cam mechanism, link kinematic pair, cam, zero mobility, synthesis, system equation, structure.

В настоящей работе рассматривается задача синтеза плоских групп, образующих кулачковые механизмы, в составе которых кроме кинематических пар пятого класса (P_5), используются кинематические пары четвертого класса (P_4).

Универсальная структурная система проф. Л.Т. Дворникова [1] для плоских кинематических цепей с кинематическими парами четвертого и пятого классов имеет следующий вид:

$$\begin{cases} p_5 + p_4 = \tau \cdot n_\tau + (\tau - 1)n_{\tau-1} + \dots + in_i + \dots + 2n_2 + n_1, \\ n = n_\tau + n_{\tau-2} + \dots + n_i + \dots + n_2 + n_1, \\ W = 3n - 2p_5 - p_4. \end{cases} \quad (1)$$

где τ - число геометрических элементов базисного звена, τ -угольника,

n_i - число звеньев, добавляющих в цепь по i кинематических пар,

W - подвижность кинематической цепи,

n - число подвижных звеньев.

Рассмотрим кулачковые механизмы с $P_4 = 2$, если принять $\tau = 3$, то система примет вид

$$\begin{cases} p_5 + p_4 = 3 + 2n_2 + n_1; \\ n = 1 + n_2 + n_1; \\ W = 3n + 2P_5 + P_4. \end{cases} \quad (2)$$



Из второго уравнения (2) системы выразим n_1

$$n_1 = n - 1 - n_2.$$

(3)

Подставим значение n_1 в первое уравнение системы (2) и получим

$$n = p_5 + p_4 - n_2 - 2$$

(4)

Далее, подставив значение n , из формулы (4) в третье уравнение системы, при $W=1$.

$$p_5 + 2p_4 - 3n_2 = 7 \tag{5}$$

Пусть $p_4 = 2$ тогда $p_5 + 4 - 3n_2 = 7$, при $n_2 = 0$, тогда $p_5 = 3$.

Согласно уравнениям (3) и (4) определяются значения n и n_1 т.е. $n=3$, $n_1 = 3$. Схемы кулачковых механизмов, удовлетворяющего данным параметрам приведена на рис. 1

Рассмотрим случай, когда $p_4 = 2$, тогда из формулы (5) $p_5 + 4 - 3n_2 = 7$,

при $n_2 = 0$, тогда $p_5 = 3$.

Согласно уравнениям (3) и (4) определяются значения n и n_1 т.е. $n = 3$, $n_1 = 2$. Схемы кулачковых механизмов, удовлетворяющих данным параметрам приведены на рисунок 1а,б.

На кулачковый механизм, приведенного на рисунке 1а был получен патент Российская Федерация № 2456491 [3].

Если $n_2 = 0$ тогда, при $p_4 = 2$, из уравнения (5) $p_5 = 3$.

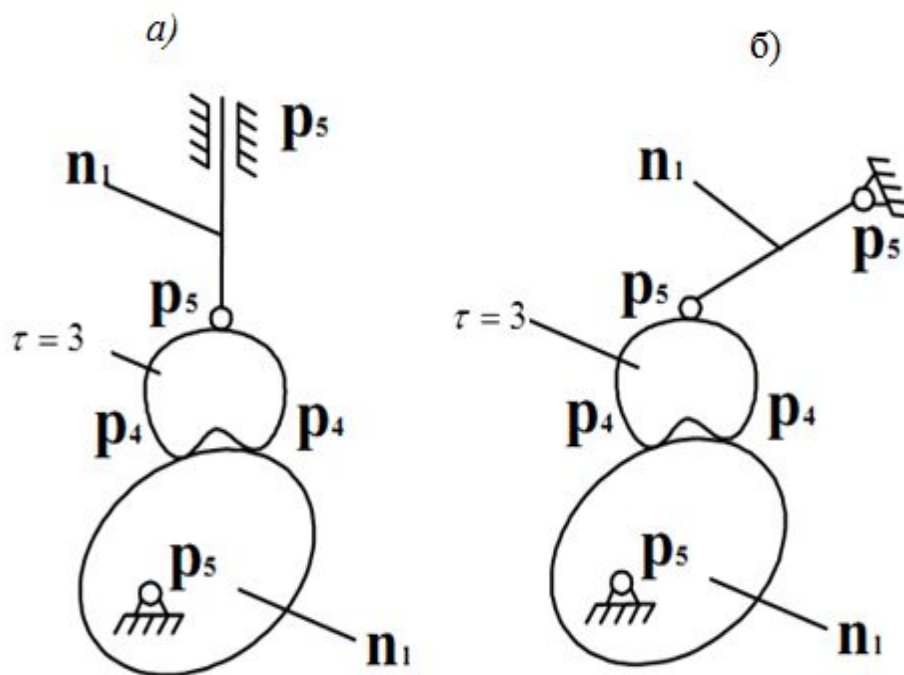


Рис. 1. Кулачковые механизмы с $\tau = 3$, $p_5 = 3$, $p_4 = 2$, $n = 3$, $n_2 = 0$, $n_1 = 2$.

Схемы кулачковых механизмов с параметрами $\tau = 3$, $n = 5$, $n_2 = 1$, $p_5 = 6$, $n_1 = 3$ представлены на рисунке 2.

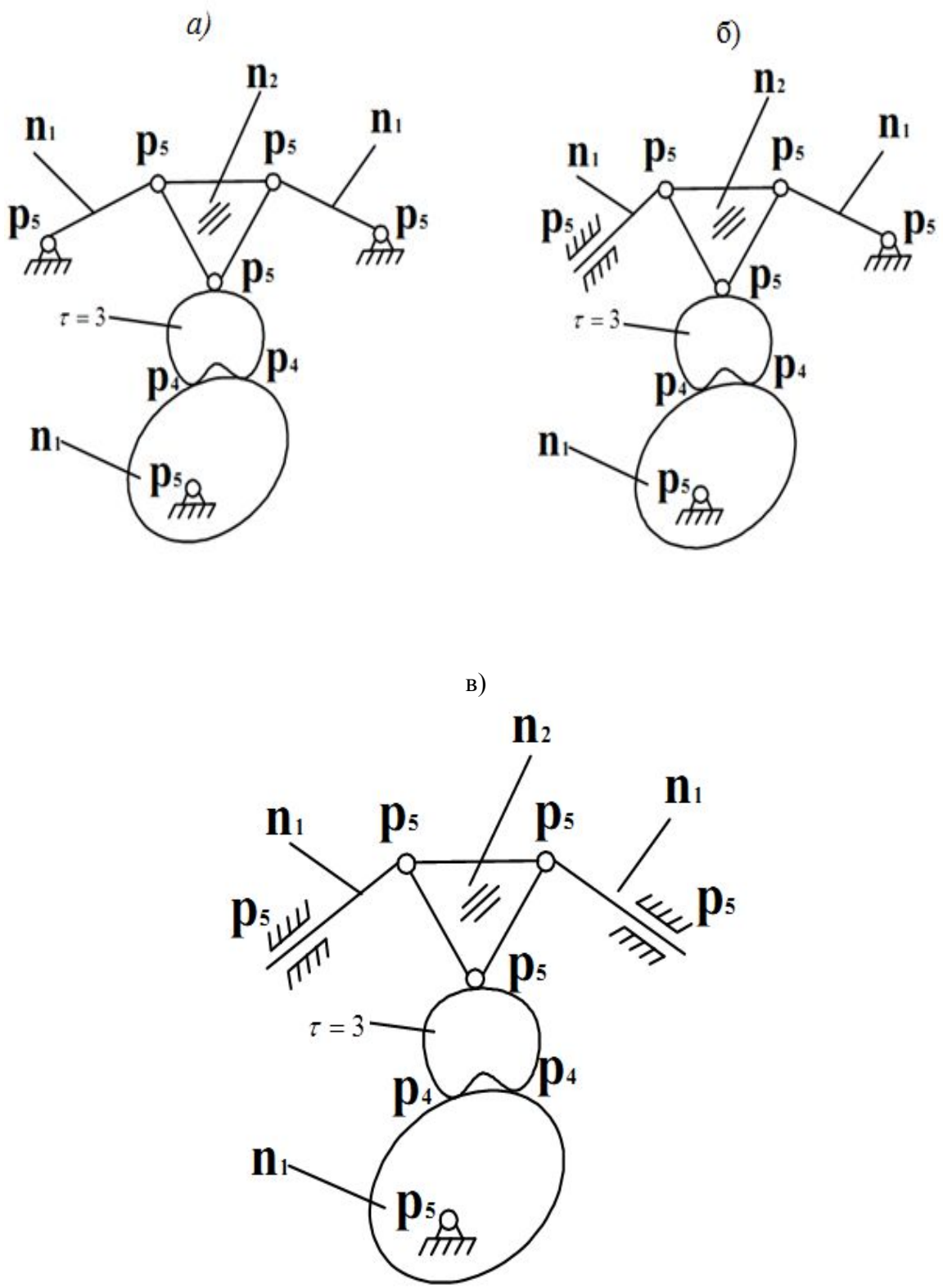
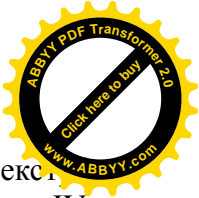


Рис. 2. Кулачковые механизмы с параметрами $\tau = 3$, $n = 5$, $n_2 = 1$, $p_5 = 6$, $n_1 = 3$.

Таким образом, можно заключить, что применяя универсальную структурную формулу (1) можно синтезировать структуру кулачковых механизмов любой сложности.

Список литературы



1. Дворников Л.Т. Вопросы структурного синтеза кулачковых механизмов [Текст]. Л.Т.Дворников, А.Э. Садиева, У.У. Кокколоева, М.А.Душенова // Материалы IV международной научной конференции «Актуальные проблемы механики и машиностроения». – Алматы: 2014.

2. Дворников Л.Т. Начала теории структуры механизмов [Текст]: учеб. Пос. / Л.Т.Дворников. - Новокузнецк: 2012.

3. Дворников Л.Т., Ермолаева Н. Ю., Четырехзвенный кулачковый механизм [Текст] / Патент RU 2456491, Заявка: 2010145405/11, 08.11.2010, Опубликовано: 20.07.2012 Бюл. № 20.