Таким образом, усовершенствованный полный параллелограмм Уатта имеет вполне корректное кинематическое разрешение. Решение этой задачи от поршня А к кривошипу O_3H оказывается более сложным, однако оно существует, т.к. имеется доказательство обратного решения от O_3H.

Список литературы

1. Конфедератов И.Я. Джемс Уатт-изобретатель паровой машины. М.: Изд-во «Наука», 1969. с. 162-182.

2. Патент №2532109 РФ, МПК F16H 21/34. Полный параллелограмм Уатта с дополнительным шатуном Дворников Л.Т., Ковалёва М.П. №2013105983; приоритет от 12.02.2013; опубл. 3.09.2014, Бюл. №30.

КИНЕТОСТАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА С ПЕРЕКАТЫВАЮЩИМСЯ РЫЧАГОМ, ВЫПОЛНЕННЫМ С ДВУМЯ ВЫСШИМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ

Максимова Е.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия, maksimovaen06@mail.ru

Широкое применение в технике имеют прессовые машины, а так же газо- и гидрораспределительные механизмы, использующие эффект перекатывающихся рычагов. Важной особенностью таких машин и механизмов является использование в них высших кинематических пар р4, позволяющих как вращение, так и поступательное относительное движение звеньев. На рис. 1 представлен механизм, перекатывающийся рычаг которого входит в соединение с другими звеньями посредством двух высших кинематических пар. Механизм защищен патентом на изобретение № 2514322 [1].

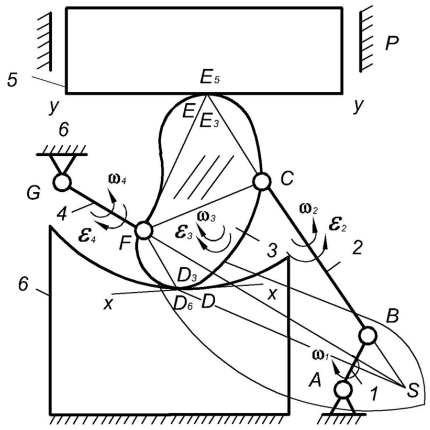

Рис. 1. Механизм с перекатывающимся рычагом, выполненным с двумя высшими кинематическими парами

В состав механизма входят кривошип 1, шатун 2, перекатывающийся рычаг 3, коромысло 4, ползун 5 и стойка 6. Он собран в пять вращательных (A, B, C, F, G), одну поступательную P и две высшие кинематические пары (D, E). Полное кинематическое исследование механизма было изложено в статье [2]. Обратимся к общему алгоритму его кинетостатического исследования. Выделим группу нулевой подвижности – выходное звено 5 (рис. 2, а). Так как механизм создан для преодоления сопротивления обрабатываемого объекта (прессовый механизм), на звено 5 действует сила, направленная под углом.

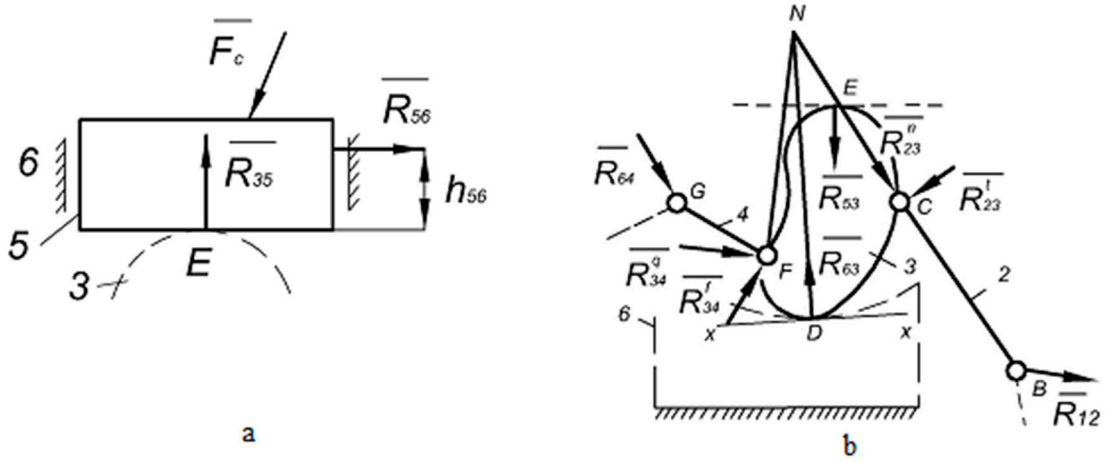

Рис. 2. К силовому анализу а – выходного звена; b – трехзвенной группы (2,3 и 4)

Составив векторное уравнение $\sum_{звено5}\overline{F}=0$ определим реакции R_{56} и R_{35}. Плечо h_{56} найдем из условия $\sum_{звено5}M(E)=0$. Далее выделяем трехзвенную группу нулевой подвижности (2, 3 и 4, рис. 2, b). Из уравнения определяем реакцию R^t_{23}. На пересечении перпендикуляра $\overline{R_{23}^t}$ к $\sum_{звено2}M(B)=0$ и линии действия $\overline{R_{63}}$ найдем особую точку N, принадлежащую звену 3. Далее, соединив N с F, восстановим перпендикуляр к линии FN и зададим направление $\overline{R_{34}^g}$. Из уравнения $\sum_{звено3}M(N)=0$ определим реакцию R^t_{34}.Зададим направление реакции $\overline{R_{34}^f}$ перпендикулярно звену 4 и найдем величину R^f_{34} из уравнения $\sum_{звено4}M(G)=0$. После чего, из условия $\sum_{звено4}\overline{F}=0$ определим $\overline{R_{64}}$ Реакции R^n_{23} и R_{63} найдем из векторного уравнения $\sum_{звено3}\overline{F}=0$. Таким образом, рассмотренный механизм имеет полную кинетостатическую разрешимость.

Список литературы

1. Пат. 2514322, C1 RU, МПК F16H 21/16. Механизм с перекатывающимся рычагом/ Дворников Л. Т., Максимова Е.Н. № 2012155035; заяв. 18.12.2012. Опубл. 27.04.2014, Бюл. № 12. 4 с.; 1 ил.

2. Дворников Л.Т., Максимова Е.Н. Кинематическое исследование механизма с перекатывающимся рычагом, выполненным с двумя высшими кинематическими парами / Дворников Л.Т., Максимова Е.Н. // Вестник КузГТУ. 2014. №5. С. 76-79.

КИНЕТОСТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРИВОШИПНО-ПОЛЗУННОГО МЕХАНИЗМА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗВЕНОМ

Махринская К.О., Гудимова Л.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия, kika120891@mail.ru

В работе [1] обоснована принципиально новая структурная схема кривошипно-ползунного механизма, в которой шатун 2 соединяется с ползуном 4 через