

2. Вся траектория расположена в верхней части горизонтальной линии, но имеет точку контакта с этой горизонтальной линией (Рисунок 3, 6)-10));
3. Вся траектория расположена в нижней части горизонтальной линии, но имеет точку контакта с этой горизонтальной линией (Рисунок 3, 11)-15));
4. Вся траектория расположена в верхней части горизонтальной линии (Рисунок 3, 16)-20));
5. Вся траектория расположена в нижней части горизонтальной линии (Рисунок 3, 21)-25));

Следовательно, во время выполнения технологического процесса, в зависимости от выбранных схем взаимного расположения рабочих валов до начала технологического процесса, место расположения траектории центра вращения подвижного рабочего вала может иметь двадцать пять видов. С учетом подачи обрабатываемого материала со стороны расположения рычага или подачи обрабатываемого материала с противоположной стороны расположения рычага, характерные места расположения траектории центра вращения подвижного рабочего вала, относительно вертикальной линии, проходящей через ось вращения вращательного рабочего вала, и относительно горизонтальной линии, проходящей через ось закрепляющего рычага на станину, может иметь пятьдесят видов.

Приведенные схемы могут быть использованы для выбора кинематической схемы валковой пары, с учетом технологического требования, предъявленного как для валковой пары, так и для передаточных механизмов, транспортирующих устройств и других вспомогательных механизмов, при проектировании валковых машин.

В научной литературе в основном приведены теории валковых машин с постоянным межосевым расстоянием рабочих валов и теории валковых машин с прямолинейным движением центра вращения подвижного рабочего вала [1, 4, 5], а теория валковых машин с дугообразным перемещением центра вращения подвижного рабочего вала освещена слабо. В связи с этим проведенный анализ способствует более полной разработке теории валковых машин и даёт возможность наметить направление научного исследования в этой области с целью разработки новых высокоэффективных технологических валковых машин.

Список литературы

1. Абдукаримов А. Классификация валковых модулей // Г. А Бахадиров Проблемы механики. Ташкент-2012. - №4. - С. 48-52.
2. Бурмистров А. Г. Машины и аппараты производства кожи и меха./ А. Г. Бурмистров. - М.: КолосС, 2006. – 384 с.
3. Бахадиров Г. А. Механика отжимной валковой пары. Ташкент: Фан, 2010. – 156 с.
4. Абдукаримов А. Классификация валковых модулей // Г. А Бахадиров Проблемы механики. Ташкент-2012. - №4. - С. 48-52.
5. Бахадиров Г. А. Математические модели взаимодействия материала с отжимными валами // XXI международная научно-техническая конференция/ Г.А.Бахадиров Прикладные задачи математики. - Севастополь, 16-20 сентября 2013. С.4-8.
6. Хуррамов Ш. Р. Оптимизация конструктивных параметров отжимных машин на основе анализа напряженного состояния кожполуфабриката в зоне контакта валков / Ш. Р. Хуррамов. Ташкент.- 1989.

УДК 62-321.3:62-341

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ЦЕПИ С КУЛИСНЫМИ КИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПАРАМИ

Алмаматов М.З., Халов Р.Ш., Сонунбеков Д.Т., КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызста, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: rass777kg@mail.ru

В статье рассмотрены четырехзвенные кинематические цепи с кулисными кинематическими парами. Проведено теоретическое исследование, сформулированы пять возможных схем разработки кулисных механизмов переменной структуры.

Как известно, кинематическая цепь с определенностью движения звеньев является механизмом. Поэтому, рассматривая возможные режимы движения звеньев после особых положений, мы фактически рассматриваем возможные виды механизмов, в которые может быть преобразована данная кинематическая цепь при некоторых внешних воздействиях. Отметим, что в одной кинематической цепи с особыми положениями может быть два или более одинаковых режима движения.

Ключевые слова: кулисные механизмы, звено, шатун, кривошип, ползун, схема, камень, плоские рычажные механизмы.

FOUR-KINEMATIC CHAIN WITH SLIDING KINEMATIC PAIRS.

Almamatov M.Z., Halov R.Sh., Sonunbekov D.T., KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzsta, 720044, Bishkek, Mira 66, e-mail:Rass777kg@mail.ru.

This article discusses the four-kinematic chain with sliding kinematic pairs. Theoretical study formulated five possible schemes for the development of rocker mechanisms of variable structure, flat lever mechanisms.

As is known, the kinematic chain links with certainty motion a mechanism. Therefore, considering the possible modes of motion units after special provisions, we actually consider the possible types of arrangements in which this kinematic chain under certain external influences can be transformed. Note that in a kinematic chain with special provisions may have two or more of the same driving mode.

Keywords: rocker mechanisms, link, connecting rod, crank, slider circuit stone.

При изучении особенностей работы плоских рычажных механизмов многими исследователями было отмечено, что в некоторых случаях взаимные положения звеньев имеют особые свойства и характеризуют режим движения.

Как известно, кинематическая цепь с определенностью движения звеньев является механизмом. Поэтому, рассматривая возможные режимы движения звеньев после особых положений, мы фактически рассматриваем возможные виды механизмов, в которые может быть преобразована данная кинематическая цепь при некоторых внешних воздействиях. Отметим, что в одной кинематической цепи с особыми положениями может быть два или более одинаковых режима движения.

Внешнее воздействие - это целенаправленное изменение структуры кинематической цепи с особыми положениями звеньев путем воздействия, например, на инерционность звеньев, на силы трения, на углы давления и т.п.

Рассмотрим примеры создания кулисных МПС, переходящих от четырех подвижных звеньев к трем посредством замыкания друг с другом относительно подвижных звеньев [1, 2, 3].

А теперь рассмотрим теоретически возможные переходы механизмов с четырьмя подвижными звеньями к трехподвижным звеньям в зависимости от взаимного замыкания звеньев. Так как механизмы состоят из одного неподвижного (стойки) и четырех подвижных звеньев, то при взаимном замыкании звеньев образуются пять комбинаций взаимно-замыкаемых звеньев [3, 4, 5].

Теперь рассмотрим примеры создания МПС, переходящих от четырех подвижных звеньев к трем посредством замыкания друг с другом относительно подвижных звеньев.

1. **В В В П П.** Механизм (рис. 1) состоит из стойки 0, кривошипа 1, шатуна 2, камня 3 и ползуна 4 и имеет две степени подвижности. При взаимном замыкании звеньев ползун 4-

стойка 0 или камень 3 - ползун 4 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВВВП** к одноподвижной схеме **ВВВП**. При любом другом взаимном замыкании звеньев: шатун 2 - камень 3, кривошип 1- шатун 2 или стойка 0 - кривошип 1 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВВВП** только к одноподвижной схеме **ВВП**. Схема переходов представлена на рис. 1.

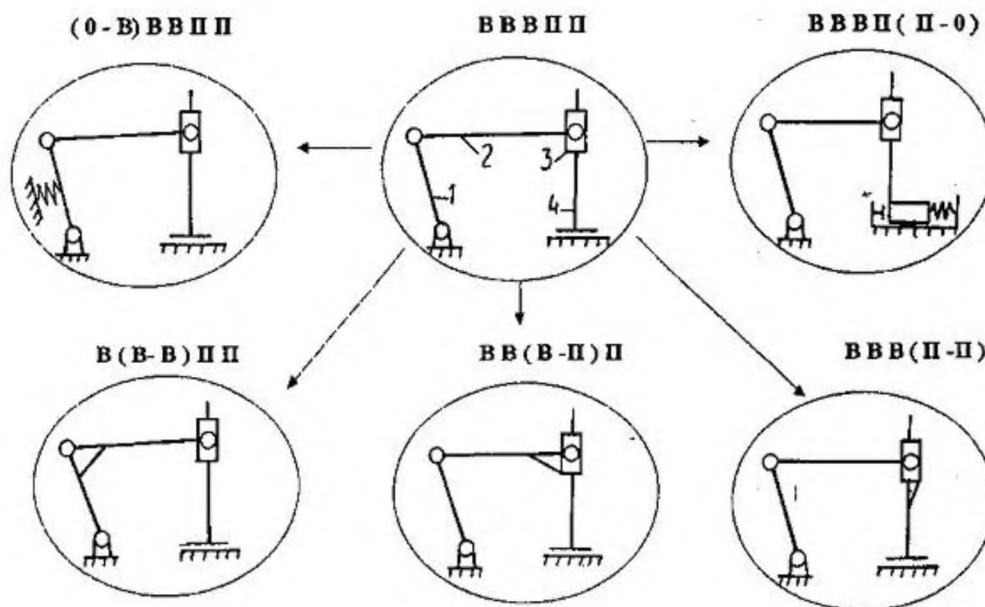


Рисунок. 1. Схемы переходов МПС типа **ВВВП**.

2. **В В П В П** – эта схема образована присоединением к третьей группе Ассура механизма 1 класса. Механизм (рис.2) состоит из стойки 0, кривошипа 1, камня 2, кулисы 3 и ползуна 4 и имеет две степени подвижности.

В зависимости от взаимного замыкания звеньев, этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВВПВ** к любому из одноподвижных **ВВПВ**, **ВВВП**, **ВВВП** или **ВПВП**. Схема перехода представлена на рис. 2.

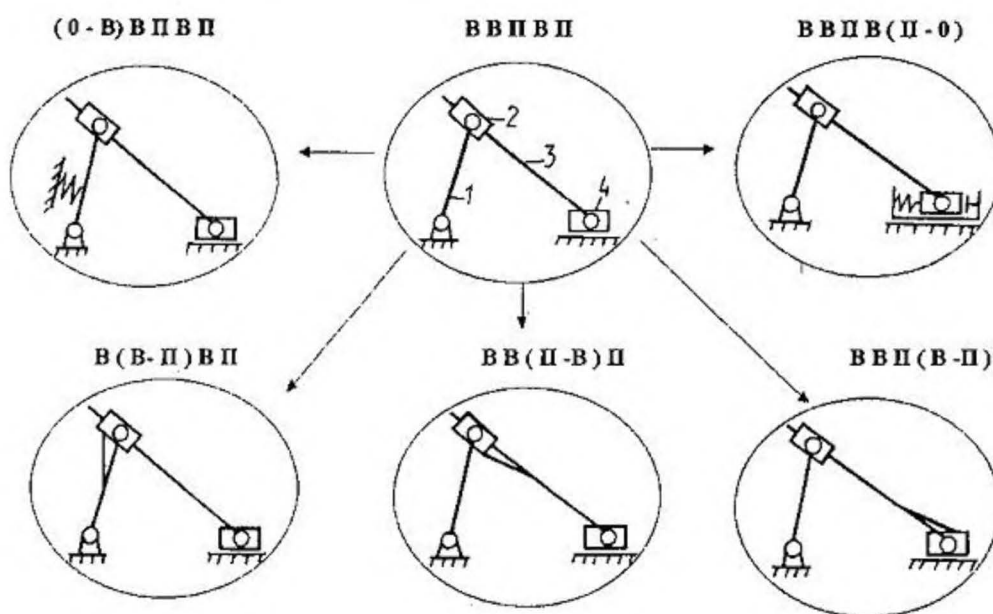


Рисунок. 2. Схемы переходов МПС типа **ВВПВ**.

3. **В П В В П**. Механизм (рис. 3.) состоит из стойки 0, камня 1, кулисы 2, шатуна 3 и ползуна 4 и имеет две степени подвижности.

При взаимном замыкании звеньев ползун 4 - стойка 0 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВПВВП** к одноподвижной схеме **ВПВВ**. При другом взаимном замыкании звеньев: шатун 3- ползун 4 или кулиса 2 - шатун 3 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВПВВП** к одноподвижной схеме **ВПВП**. В другом случае замыкания: камень 1- кулиса 2 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ВПВВП** к кривошипно-ползунному механизму **ВВВП**. Или, в случае взаимного замыкания стойка 0 - камень 1, к одноподвижной схеме **ПВВП**. Схема переходов представлена на рис.3[4,5].

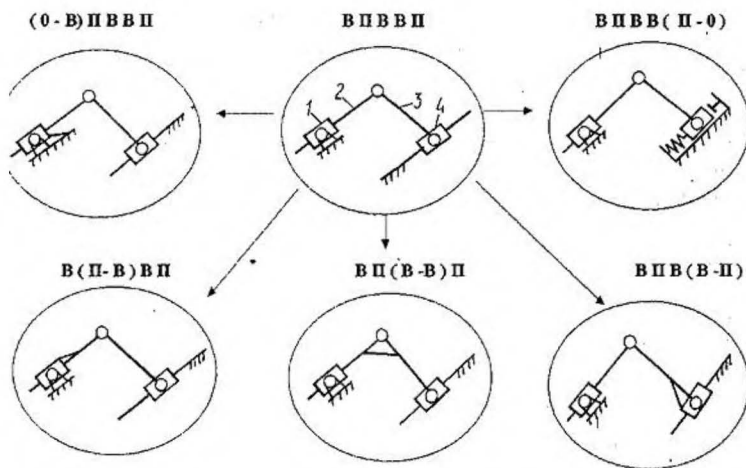


Рисунок. 3. Схемы переходов МПС типа **ВПВВП**.

4. **П В В В П**. Механизм (см. рис. 4) состоит из неподвижного звена- стойки 0 и четырех подвижных звеньев: двух ползунов 1 и 4 и двух шатунов 2 и 3 и имеет две степени подвижности.

Если в этом механизме взаимно жестко соединить два звена: ползун 4 и стойку 0 или стойку 0 и ползун 1 друг относительно друга, т.е. исключить их относительную подвижность, то механизм **ПВВВП** переходит соответственно в механизмы с тремя подвижными звеньями **ПВВВ** или **ВВВП** с одной степенью свободы. При любом другом взаимном замыкании звеньев: шатун 3- ползун 4, шатун 2- шатун 3 или ползун 1- шатун 2 этот механизм может перейти из двухподвижной схемы **ПВВВП** только к одноподвижной схеме типа **ПВВП**. Схема переходов представлена на рис. 4.

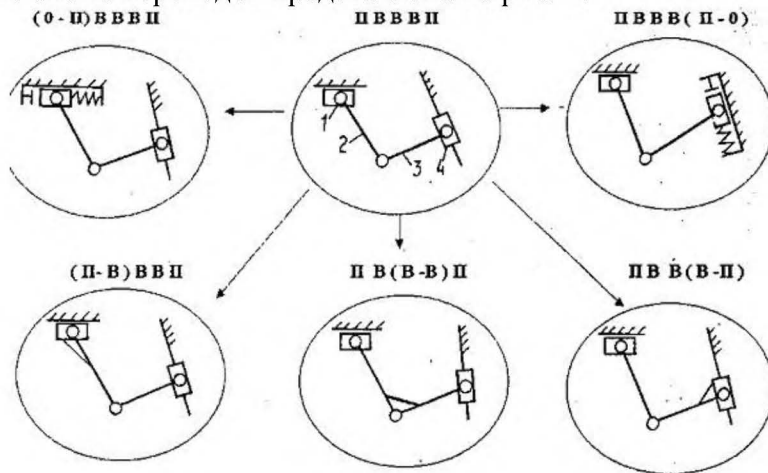


Рисунок. 4. Схемы переходов МПС типа **ПВВВП**.

5. **В В П П П** – эта схема образована последовательным соединением механизма 1-го класса вращательного типа и механизма 9 вида **В П П П**. Механизм (рис.5) состоит из неподвижного звена - стойки 0 и четырех подвижных звеньев: кривошипа 1, камня 2 и двух ползунов 3 и 4 и имеет три степени подвижности.

В зависимости от взаимного замыкания звеньев этот механизм может перейти из трехподвижной схемы **В В П П П** в одноподвижную **В В П П** или двухподвижную **В П П П**. При любом следующем взаимном замыкании звеньев: ползун 4 - стойка 0, ползун 3 - ползун 4 или камень 2 - ползун 3 этот механизм может перейти из трехподвижной схемы **В В П П П** в одноподвижную схему **В В П П**. При другом взаимном замыкании звеньев: кривошип 1 - камень 2 или стойка 0 - кривошип 1 этот механизм может перейти из трехподвижной схемы **В В П П П** в двухподвижную схему **В П П П**. Схема переходов представлена на рис.5 [2, 6].

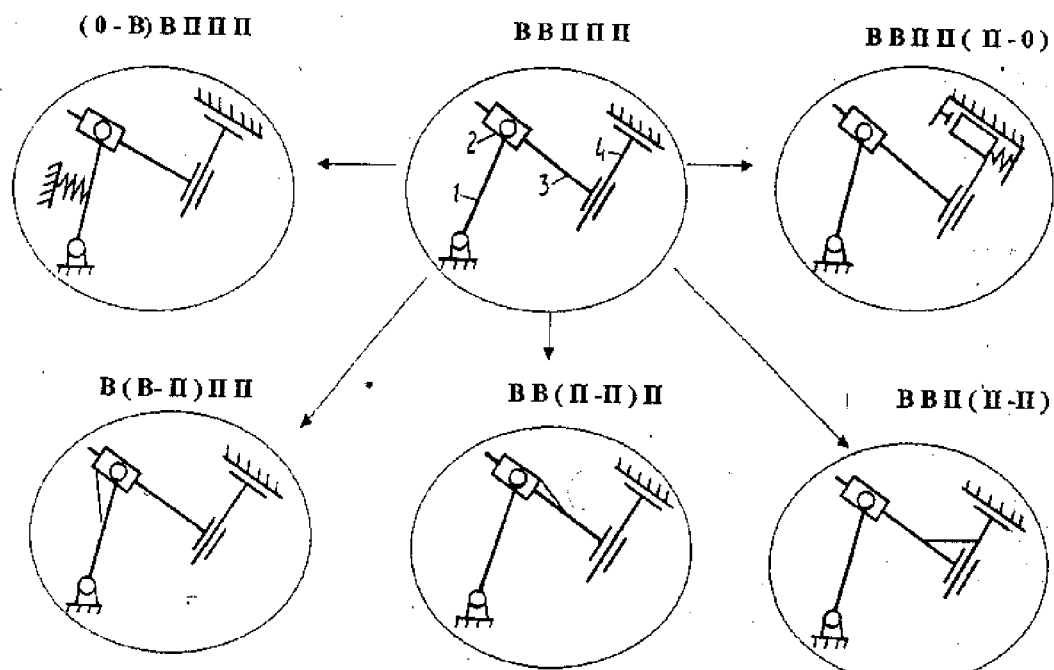


Рисунок. 5. Схемы переходов МПС типа **В В П П П**.

Выводы:

1. В результате проведенных теоретических исследований сформулированы пять возможных схем разработки кулисных механизмов переменной структуры.

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов / И.И. Артоболевский - М.: Наука, 1965. - 776 с.
2. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин / С.Н. Кожевников - М.: Машиностроение, 1969. - 583 с.
3. Дворников Л.Т. Начала теории структуры механизмов: учеб.пособие / Л.Т. Дворников. - Новокузнецк: СИБГГМА, 1994. - 102 с.
4. Романцев А.А. О структурном синтезе передаточных механизмов / А.А. Романцев. Теория механизмов и машин. - 2008. - № 1. Том 6. - С. 30-40.
5. Тарг С.М. Курс теоретической механики: Учебник для втузов/ С.М.Тарг -12- М.: Высшая школа, 2002.-416 с.
6. Фролова К.В.Теория механизмов и механика машин: Учеб.для втузов К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2008. – 496 с.: ил.