

УДК 621.01

Токтакунов Ж.Ш., Зиялиев К.Ж., Аканов Д.К.

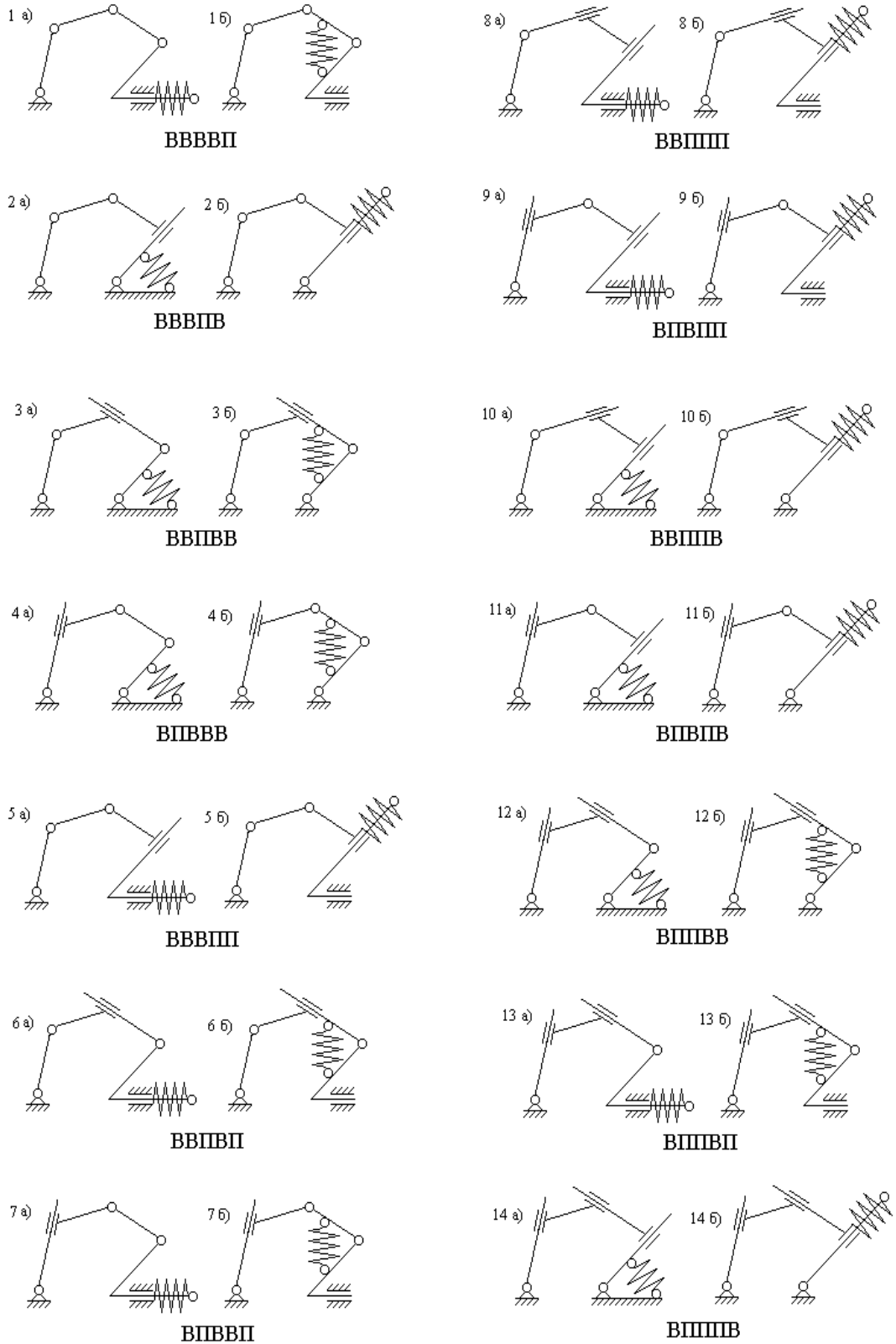
*БГУ им. К.Тыныстанова*

### **АНАЛИЗ СХЕМ ПЯТИЗВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ**

*В работе представлены результаты проведенного теоретического исследования рычажных механизмов и методика создания механизмов переменной структуры.*

По результатам анализа взаимных переходов механизмов получены всего 52 неповторяющиеся схемы пятизвенных механизмов, по которым можно создавать механизмы переменной структуры, содержащие конверсионные звенья, входящие во вращательную или поступательную пару со стойкой.

Схемы пятизвенных механизмов представлены на рис. 1. Как отмечено выше, из каждого пятизвенного механизма можем получить по три разные механизмы переменной структуры, переходящие из одного вида механизма в другой. В таблице 1 представлены полученные механизмы переменной структуры и их количество вариантов. На первой графе таблицы показаны схемы из рис. 1, на второй, третьей и четвертой графах – порядковые номера соответственно базового механизма МПС, основ МПС и МПС. Базовыми механизмами для создания МПС являются те механизмы, к которым включены конверсионные звенья, основой МПС - тот механизм, из которого переходит в другой, а названию МПС носят полученные механизмы. Четвертая графа показывает количество вариантов механизмов переменной структуры, полученных из схем пятизвенных механизмов.



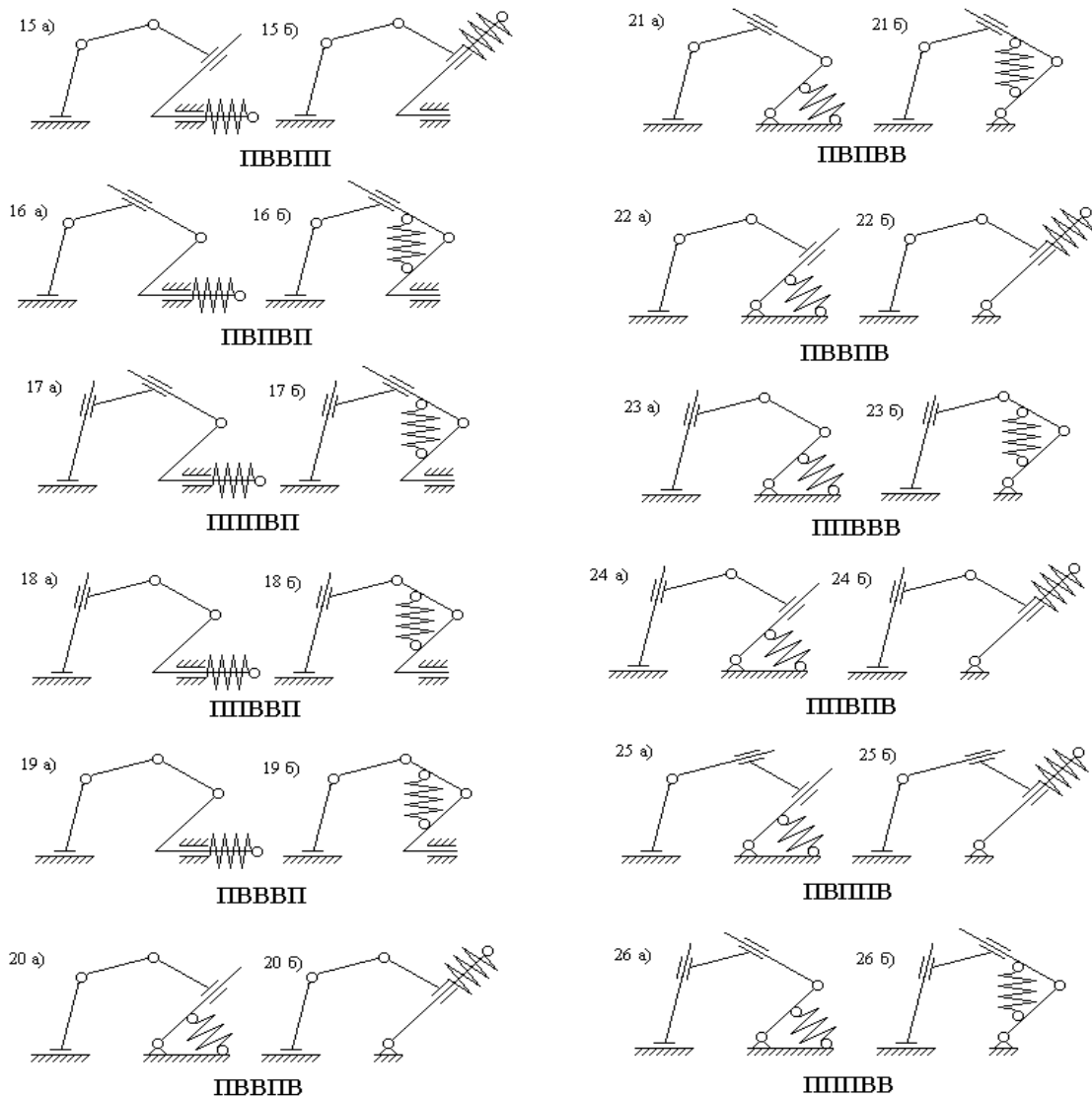


Рис. 1. Возможные схемы механизмов переменной структуры.

Таблица 1

Схемы пятыв. мех.	Базовые механизмы	Основы МПС	МПС	Колич. вариантов	Схемы пятыв. мех.	Базовые механизмы	Основы МПС	МПС	Колич. вариантов	Схемы пятыв. мех.	Базовые механизмы	Основы МПС	МПС	Колич. вариантов
1 а	1	1	4	3	9 б	9	9	5	1	18 а	5	5	7	1
1 б	1	4	1	1			9	6	1			5	8	2
		4	4	2			9	9	1			8	7	1
2 а	4	4	1	1	10 а	5	5	3	1	18 б	5	8	8	1
		4	2	2			5	2	2			8	5	1
2 б	4	1	4	1	10 б	5	2	3	1	19 а	4	4	7	3
		1	2	2			2	2	1	7	7	2		
3 а	2	2	1	1			2	5	1	7	4	1		

		2	2	2		11 a	9	9	2	2		20 a	7	7	9	2
3 б	2	1	2	3				9	3	1				7	4	1
4 a	2	2	1	1		11 б	9	2	2	1		20 б	7	4	9	2
		2	2	2				2	3	1				4	7	1
4 б	2	2	1	1				2	9	1		21 a	9	9	5	1
		2	2	2		12 a	3	3	2	2				9	4	1
5 a	4	4	4	1				3	3	1				9	9	1
		4	5	2		12 б	3	3	2	2		21 б	9	9	5	1
5 б	4	4	4	1				3	3	1				9	4	1
		4	5	2		13 a	3	3	9	2				9	9	1
6 a	2	2	4	1				3	6	1		22 a	7	7	9	2
		2	5	1		13 б	3	6	9	2				7	4	1
		2	9	1				6	3	1		22 б	7	4	9	2
6 б	2	5	2	1		14 a	6	6	3	3				4	7	1
		5	4	1		14 б	6	3	3	2		23 a	5	5	4	1
		5	9	1				3	6	1				5	5	2
7 a	2	2	9	2		15 a	7	7	8	2		23 б	5	5	4	1
		2	4	1				7	7	1				5	5	2
7 б	2	9	4	1		15 б	7	7	8	2		24 a	8	8	9	1
		9	9	1				7	7	1				8	6	1
		9	2	1		16 a	9	9	8	2				8	5	1
8 a	5	5	6	1				9	7	1		24 б	8	5	9	1
		5	5	2		16 б	9	8	8	1				5	6	1
8 б	5	5	6	1				8	7	1				5	8	1
		5	5	2		17 a	6	6	8	2		25 a	6	8	6	1
9 a	9	9	5	1				6	*	1				8	9	2
		9	6	1		17 б	6	*	8	2		25 б	6	9	6	1
		9	9	1				*	6	1				9	9	1
								*						9	8	1

где \* - четырехзвенный механизм с поступательными кинематическими парами ПППП.

Как видно из таблицы, основу механизма переменной структуры составит тот механизм, к которому включено конверсионное звено со звеном восстановления, соединенным со стойкой (варианты а) на рис. 1). При соединении звена восстановления с подвижным звеном, основой механизма переменной структуры может быть другой механизм (варианты б). Также, получены механизмы переменной структуры двойного действия, изменяющие закон движения выходного звена (табл. 1). Такие МПС легко заметить в таблице, где на третьей и четвертой графах расположены порядковый номер одного механизма.

Таким образом, получены возможные переходы девяти одноподвижных механизмов друг в друга, т.е. ранее известным 14 переходам механизмов добавлены 7 переходов, которые показаны на рис. 2 тонкими двойными стрелками.

Если, все механизмы располагаем в зависимости от структуры и соединяем переходящие друг в друга механизмы линиями, то получим структурную схему

расположения механизмов и их переходы друг в друга.

Для разработки механизмов переменной структуры можно воспользоваться по порядку, схемами 2, 3, таблицей 1 и схемой 1.

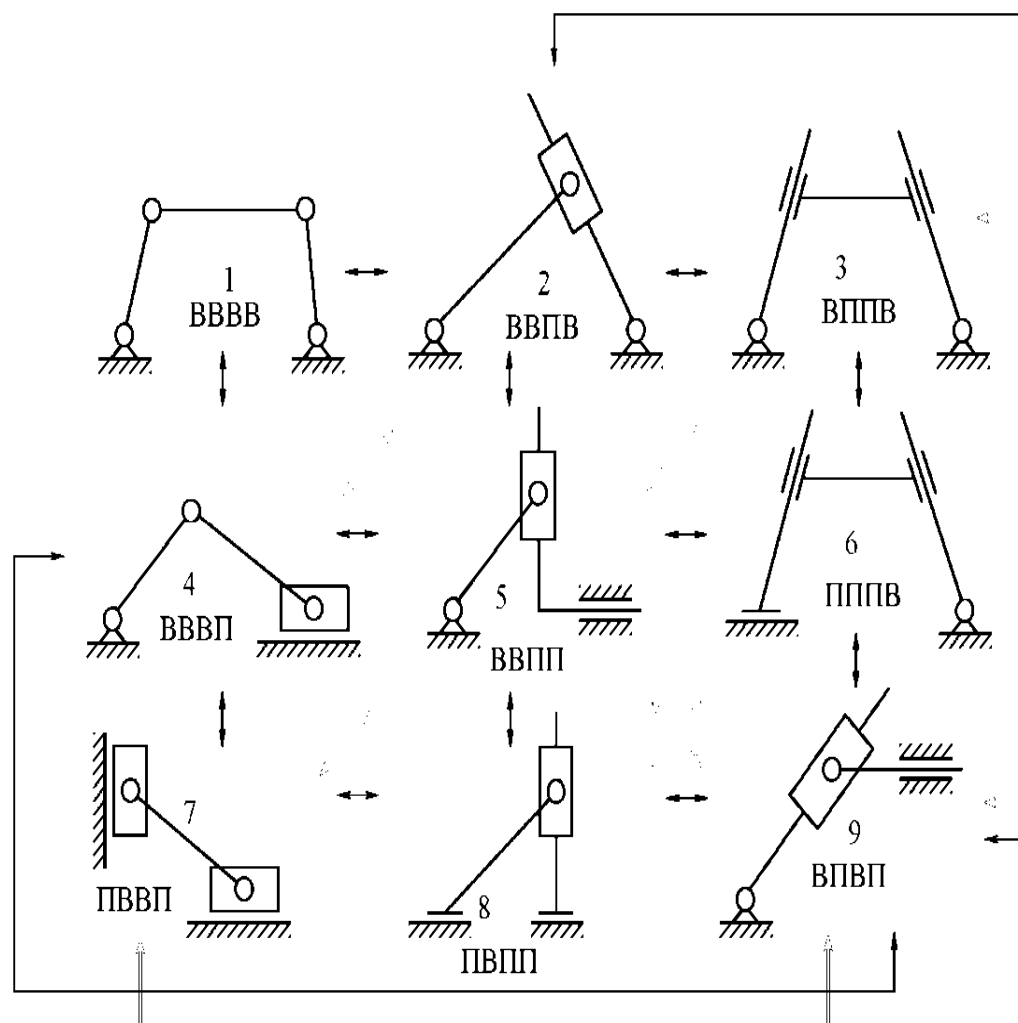


Рис. 2. 1 - шарнирно-четырёхзвенный механизм, 2 - кулисный механизм, 3 - механизм Ольдгейма, 4 - кривошипно-ползунный механизм, 5 - синусный механизм, 6,8 - механизмы, которые не носят названия, 7 - механизм эллипсографа, 9 - тангенсный механизм.

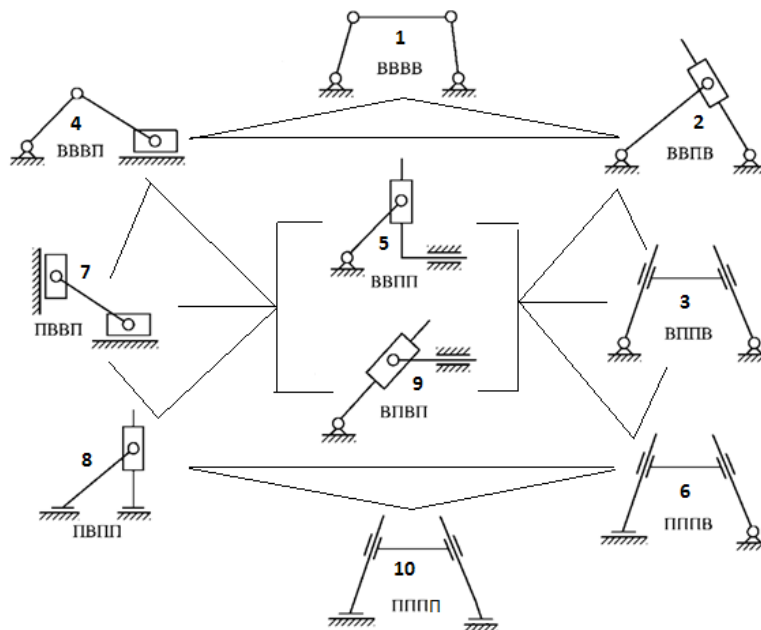


Рис.3. Структурная схема расположения механизмов и пути их взаимных переходов.

Таким образом, в результате теоретических исследований установлено, что для перевода одного механизма в другой, необходимо учитывать их близость по структуре и получить пятизвенный механизм, содержащий в себе структуру этих четырехзвенных механизмов. Разработана методика создания механизмов переменной структуры.

Из связывающих схем пятизвенных механизмов не можем получить двухсторонние переходы синусного механизма с механизмом №6, механизмом Ольдгейма и механизмом эллипсографа, а также не можем получить механизмы переменной структуры двойного действия на основе шарнирно-четырёхзвенного механизма и механизма № 6.

Определены 21 возможных переходов и 52 комбинации схем для разработки механизмов переменной структуры. Систематизированы в виде таблицы схемы пятизвенных механизмов для получения необходимых механизмов переменной структуры. Составлена структурная схема взаимного расположения механизмов и перехода их друг в друга.

#### Литература:

1. Абдраимов Э.С. Структурный синтез плоских механизмов переменной структуры. Дисс. канд. техн. наук. -Бишкек, 1997.
2. Алмаматов М.З., Механизмы переменной структуры с четырьмя подвижными звеньями. //Машиноведение. Сборник научных трудов. -Вып. 3. -Бишкек, 2002, -С. 115-122.
3. Теория механизмов и машин. /Под ред. К.В.Фролова. -М.: Высшая школа, 1987. - 496 с.
4. Джолдасбеков С., Абдраимов Э. Обзор, анализ и перспективы исследования механизмов переменной структуры и переменного класса. //Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 660-летию Амира Тимура. -Ош, 14 сентября, 1996. -С. 138-141.