

## СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ ПЛОСКИХ МЕХАНИЗМОВ

Толошов Ч.О.

Ташкумырский инженерно-педагогический институт, Таш-Кумыр, Кыргызстан

**Аннотация:** В статье определен исполнительный орган с необходимым законом движения для конкретного технологического процесса. Требования и ограничения к закону движения исполнительного органа предъявляются сразу при его подборе согласно требованиям и ограничениям технологического процесса.

**Ключевые слова:** кинематические пары, пружина, воздух, упругое звено, механизм, Геометрические параметры, шатун, динамика.

## STRUCTURAL SYNTHESIS OF PLANE MECHANISMS

Toloshov Ch.O.

Tash-Kumyr engineering and pedagogical Institute, Tash-Kumyr, Kyrgyzstan, [tsho@mail.ru](mailto:tsho@mail.ru)

**Annotation:** The article defines the Executive body with the necessary law of motion for a specific technological process. Requirements and restrictions to the law of movement of the Executive body are made immediately when it is selected according to the requirements and restrictions of the technological process.

**Key words:** kinematic pairs, spring, air, elastic link, mechanism, geometric parameters, connecting rod, dynamics.

Возможность решения задач синтеза механизмов, т.е. проектирование механизмов, имеет огромное значение вследствие того, что задачи возникают при разработке новых машин.

Синтез механизмов главным образом для частных механизмов – кривошипно-ползунного, четырехшарнирного, кулисного и др.

Различают виды синтеза: геометрический, кинематический и динамический. Геометрическом синтезе задаются положения отдельных звеньев, например, положение шатуна четырехшарнирного механизма или коромысла иногда некоторые участки траектории отдельных точек звеньев.

Кинематическом синтезе задаются скорости или ускорения отдельных точек и звеньев. В некоторых случаях в результате кинематического синтеза необходимо воспроизвести определенный закон изменения скорости звена.

Динамическом синтезе проектирование механизмов ведется по заданным силам, чтобы воспроизвести заданный закон движения или динамическую точность [1].

Следует отметить, что реализация переменной структуры в конструкции машин предполагает большое количество конструктивных решений, что усложняет создание рациональных устройств с точки зрения динамических нагрузок [2].

Следовательно, на сегодняшний день известны два подхода к структурному синтезу: первый – по созданию механизмов переменной структуры (МПС), а второй – классический, известный из теории механизмов и машин. Анализируя эти подходы, можно сделать вывод о том, что, возможно их объединение и получение универсальной методики для создания механизмов и машин как с постоянной структурой, так и с переменной структурой [3].

Доказательства четырех теорем С. Абдраимова, где показано пространство

существования шарнирно-четырёхзвенных механизмов. Определены плоскости, где располагаются начальные механизмы переменной структуры. Синтезируются схемы механизмов переменной структуры с двумя особыми положениями применительно к ударным устройствам.

Новый вид МПС изменяющие структуру при малом изменении геометрических параметров звеньев были построены С. Абдраимовым.

В предлагаемой работе обобщены методы построения рычажных МПС с изменяемыми геометрическими параметрами. В этом случае начальному механизму присоединяется звено включения, позволяющее изменить геометрические размеры звеньев в особых положениях, что приводит к изменению структуры механизма.

Для создания плоских механизмов необходимы следующие элементы кинематических цепей:

1. Кинематические пары, имеющие подвижности  $W=2$  и  $W=1$  и звенья  $W=3$

Под отрицательной степенью подвижности у кинематических пар понимается число степеней свободы, которое данная кинематическая пара может отнять у механизма при соединении звеньев.

2. Звенья механизмов, оснащенные кинематическими парами. Вводится понятие звена восстановления, под которым понимается упругое звено (пружина, воздух и т.д.), оснащенные кинематическими парами.

По рассматриваемой методике разрабатывается структура механизма следующим образом:

1. Определяется или подбирается исполнительный орган с необходимым законом движения для конкретного технологического процесса. Причем требования и ограничения к закону движения исполнительного органа предъявляются сразу при его подборе согласно требованиям и ограничениям технологического процесса.

2. Осуществляется выбор ведущего звена и его степени подвижности.

3. Подбираются промежуточные звенья с учетом их подвижности для образования кинематической цепи от исполнительного органа до ведущего звена.

Механизм можно образовать присоединением отдельных звеньев и кинематических пар к ведущему звену.

При таком подходе получим различные механизмы с соответствующим данным движением исполнительного органа. Образование механизмов таким методом удобно для демонстрации синтеза новых кинематических схем машин [4].

**Заключение.** Построенные С. Абдраимовым новые виды МПС изменяющие структуры при малом изменении геометрических параметров звеньев дают возможности для объединения и получения универсальной методики для создания механизмов и машин как с постоянной структурой, так и с переменной структурой.

### Использованная литература

1. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. – Москва: Машиностроение, 1969.
2. Материалы второй международной конференции «Механизмы переменной структуры и вибрационные машины». – Бишкек, 1995.
3. Абдраимов Э.С. Анализ и синтез механизмов переменной структуры для ударных машин. – Бишкек, 2002.
4. Абдраимов С., Невенчанная Т.О. Построение механизмов переменной структуры, исследование их динамики. – Фрунзе: «Илим», 1990.