

ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ КУЛОЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ  
MUSHTUMCHALI MEKANIZMLAR DIAGRAMMALARINI QURISH  
CONSTRUKTION OF A DIAGRAM OF CAM MECHANISMS

*Тилавалдиев Бахтияр Тилавалдиевич, старший преподаватель,  
Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Узбекистан.*

*E-mail: [bahtiyar57@mail.ru](mailto:bahtiyar57@mail.ru)*

*Tilavaldiev Baxtiyar Tilavaldievich, katta o'qituvchi,  
Farg'ona politexnika instituti, Farg'ona sh. O'zbekiston.*

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассмотрены основные типы кулачковых механизмов: дезаксиальный кулачковый механизм с роликовым толкателем, центральный кулачковый механизм с плоским толкателем, центральный кулачковый механизм с игольчатым толкателем, кулачковый механизм с роликовым колебателем. Прямой и обратный, рабочий и холостой ход толкателя. Порядок построения диаграммы кулачкового механизма.

**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada mushtumchali mexanizmlarning asosiy turlari: rolikli turtkichli mushtumchali mexanizmlar, tekis turtkichli markaziy mushtumchali mexanizmlar, ignasimon turtkichli markaziy mushtumchali mexanizmlar, rolikli tebratuvchi mushtumchali mexanizmlar. Mushtumchali mexanizm turtkichlarining oldinga va orqaga, ish bajarish va ish bajarmasdan qilayotgan harakat yo'llari. Mushtumchali mexanizmlar diagrammalarini qurishlar ko'rib chiqilgan.

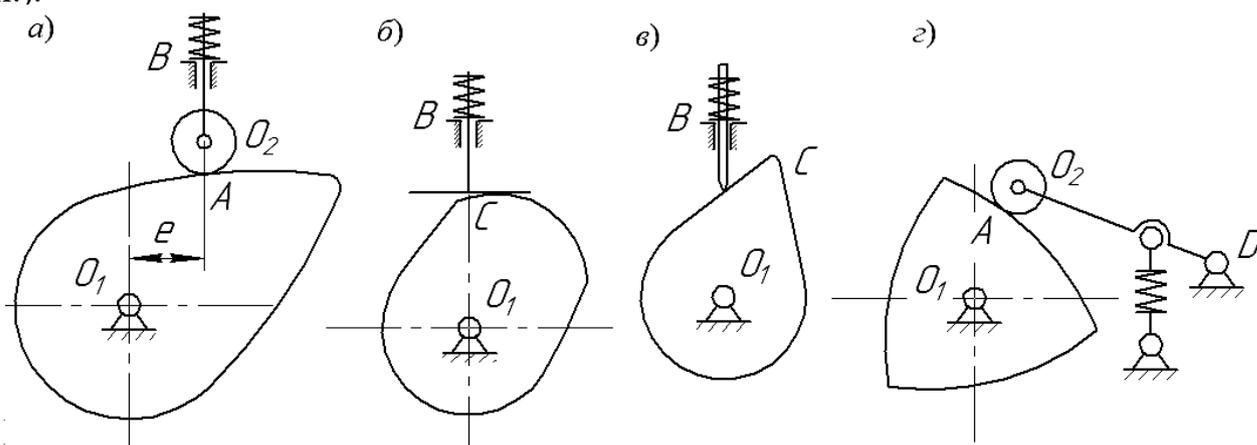
**Ключевые слова:** кулачок, кулачковый механизм, звено, высшая пара, переменная поверхность, подвижная звена, толкатель, коромысло, ролик, плоский толкатель, игольчатый толкатель, центральный, поступательное движение, профиль кулачка, рабочий ход, холостой ход, диаграмма.

**Tayanch so'zlar:** mushtumcha, mushtumchali mexanizm, zveno, oliy juft, o'garuvchan yuza, harakatlanuvchi zvena, turtkich, koromyslo, rolik, yassi turtkichli, ignasimon turtkichli, markaziy, ilgarlanma harakat, mushtumcha profili, ishchi yo'l, ish bajarmasdan qiladigan yo'l, diagramma.

Кулачковым механизмом называется механизм, в состав которого входит кулачок. Кулачком называется звено, имеющее элемент высшей пары, выполненное в виде поверхности переменной кривизны.

Кулачковый механизм может состоять из нескольких подвижных звеньев и стойки. Ведущее звено механизма – кулачок, который совершает обычно вращательное движение. Выходное звено – толкатель, который совершает поступательное движение, или коромысло, которое совершает возвратно колебательное движение (рис. 1). Для снижения трения между кулачком и выходным звеном может быть установлен ролик.

Постоянное соприкосновение звеньев в высшей паре контакта с кулачком обеспечивается силовым замыканием (при помощи пружин) или геометрическим замыканием (при помощи пазов в кулачке, рамочного толкателя и т. п.).



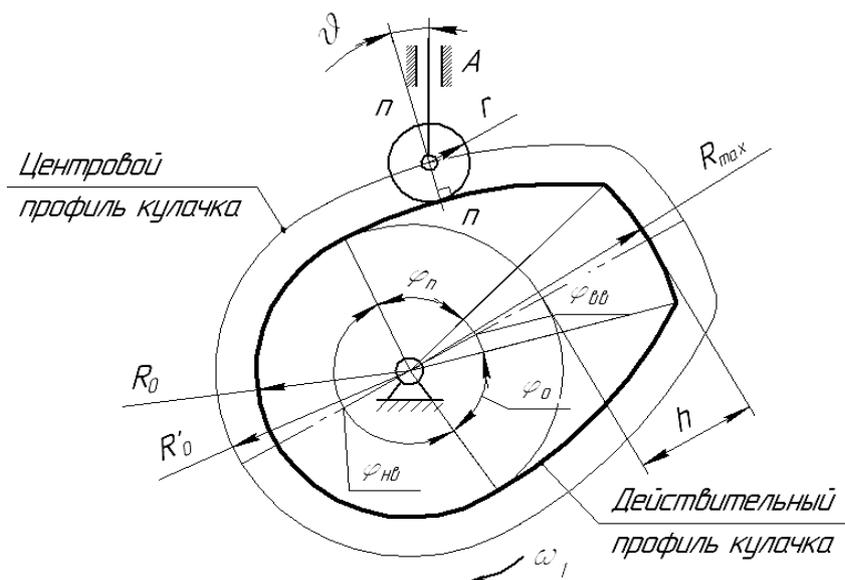
дезаксиальный кулачковый механизм с роликовым толкателем; б – центральный кулачковый механизм с плоским толкателем; в – центральный кулачковый механизм с игольчатым толкателем; г - кулачковый механизм с роликовым колебателем,)

Постоянное соприкосновение звеньев в высшей паре контакта с кулачком обеспечивается силовым замыканием (при помощи пружин) или геометрическим замыканием (при помощи пазов в кулачке, рамочного толкателя и т. п.).

По форме элементов кинематической пары выходные звенья могут быть роликовые (см. рис. 1, а, г), игольчатые (см. рисунок 1, в), плоские (см. рис. 1, б), сферические (грибовидные) и др.

Кулачковый механизм называется центральным, если ось толкателя проходит через центр вращения кулачка ( $e = 0$ ) (см. рис. 1, б, в), и дезаксиальным, если ось толкателя смещена относительно центра вращения кулачка на некоторую величину  $e$ , называемую дезаксиалом (см. рис. 1, а). Достоинством кулачковых механизмов является способность воспроизводить движения выходных звеньев по сложным законам. Наличие высшей пары, обуславливающей значительные удельные давления, вызывающие повышенный износ элементов пары, а также необходимость замыкания пары, относится к недостаткам кулачковых механизмов.

Профилем кулачка называется кривая, полученная в сечении элемента кулачка плоскостью, перпендикулярной к его оси вращения. Профиль кулачка, которого касается ролик, называется действительным. Траектория центра ролика при движении его относительно кулачка называется центровым профилем. Центральной и действительный профили кулачка являются эквидистантными (равноотстоящими) кривыми (рис. 2).



Минимальный радиус кулачка  $R_0$  – радиус-вектор, соединяющий центр вращения кулачка с ближайшей точкой профиля кулачка (см. рис. 2). Различают минимальный радиус  $R_0$  действительного профиля и минимальный радиус  $R'_0$  центрального профиля кулачка.  $R'_0 = R_0 + r$ , где  $r$  – радиус ролика.

Максимальный радиус кулачка  $R_{max}$  – радиус-вектор, соединяющий центр вращения кулачка с самой удалённой точкой профиля.

Подъём толкателя  $h$  – разность длин максимального  $R_{max}$  и минимального  $R_0$  радиусов кулачка.

При вращении кулачка на один оборот различают следующие фазы движения выходного звена и соответствующие им центральные углы поворота кулачка: подъёма  $\varphi_n$ , верхнего высота  $\varphi_{vv}$ , опускания  $\varphi_o$ , нижнего высота  $\varphi_{nv}$  или холостой ход. Приведенные геометрические параметры кулачка показаны на рисунке 2.

Задачей кинематического анализа кулачковых механизмов является определение закона движения выходного звена по заданному закону движения кулачка и кинематической схеме механизма. В основу анализа кулачковых механизмов положен метод обращённого движения, который заключается в том, что мысленно всему механизму сообщают вращение вокруг центра вращения кулачка с угловой скоростью ( $\omega_1$ ) равной, но противоположно направленной угловой скорости кулачка. Тогда кулачок становится как бы неподвижным.

Относительное вращение звеньев от этого не измениться, а перемещение выходного звена  $S$  будет таким, как и в истинном движении при неподвижной стойке.

Далее на рис. 3 (а, б и в) показаны диаграммы кулачкового механизма.

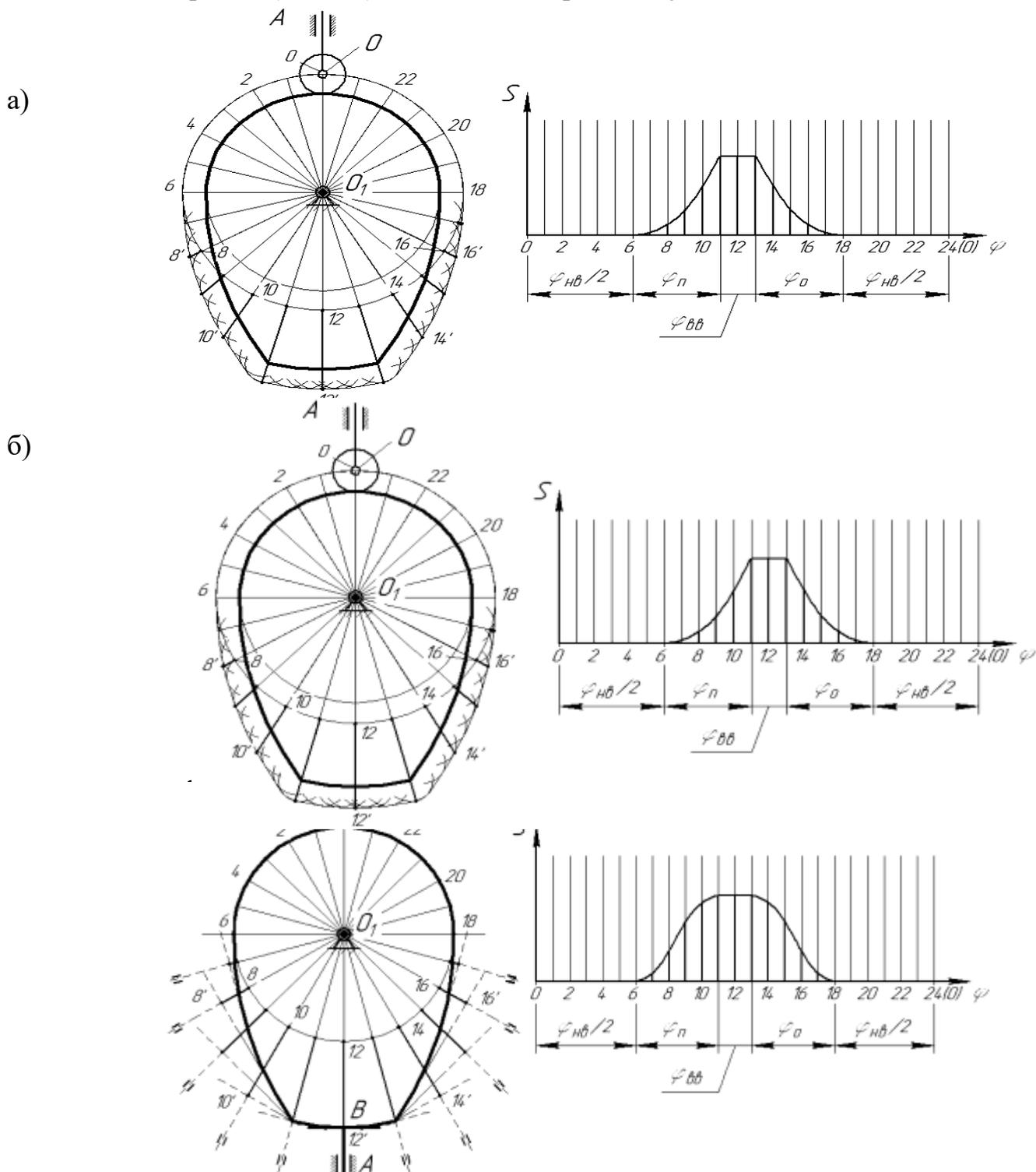


Рис. 3 (а, б и в). Диаграммы перемещения кулачковых механизмов.

а – диаграмма для дезаксиального кулачкового механизма с роликовым толкателем;

б – диаграмма для центрального кулачкового механизма с роликовым толкателем;

в – диаграмма для центрального кулачкового механизма с плоским толкателем.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Борисенко, Л. А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учебное пособие / Л. А. Борисенко. – Минск: Новое знание, 2011. – 285 с.

2. Волков, В. В. Теория механизмов и машин: учебник / В. В. Волков. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 328 с.

3. Молотников, В. Я. Техническая механика: учебное пособие / В. Я. Молотников. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017. – 476 с.: ил.

4. Ergashev, N., & Tilavaldiev, B. (2021). Hydrodynamics of Wet Type Dusty Gas Collector. *International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology*, 1(5), 75-86.

5. Тилавалдиев, Б. Т. (2020). Угол и конус трения. *Журнал Технических исследований*, 3(2).

6. Маткаримов, А. А., & Тилавалдиев, Б. Т. (2021). Перспективы развития машиностроения в Узбекистане. *Теория и практика современной науки*, (1), 244-247.

7. Тилавалдиев, Б. Т., & Рахмонов, А. Т. У. (2021). Оценки сейсмического риска территории городов республики Узбекистан. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(10), 143-152.

8. Тилавалдиев, Б. Т., & Абдуллаев, З. Д. (2021). Информационно-коммуникационные технологии управления в условиях чрезвычайных ситуаций. *Universum: технические науки*, (11-1 (92)), 31-33.

9. Тилавалдиев, Б. Т. (2022). История появления резьбовых соединений. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 9, 137-140.

10. Тилавалдиев, Б. Т. (2022). Определение Усилия Крутящего Моментa T1 В Ветвях Ременной Передачи. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 12, 230-234.

11. Tilavaldiev, B. (2022). Grip and Sliding Friction Processes. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 13, 15-18.

12. Tilavaldiev, B. (2022). Methods for Reducing Vibratility and Increased Gear Durability. *Eurasian Research Bulletin*, 15, 38-40.

13. Tilavaldiev, B. (2022). METHODS OF MANUFACTURING GEARS. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(11), 127-130.

14. Тилавалдиев, Б. Т. (2022). ПРИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ В МАШИНОСТРОЕНИЕ. *PEDAGOGS journali*, 21(1), 4-8.