

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**М. В. Меснянкин, М. А. Мерко, А. Е. Митяев**

**ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ  
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ  
ПРИВодОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
НА БАЗЕ МЕХАНИЗМОВ  
С ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМОЙ ТЕЛ КАЧЕНИЯ**

Монография

Красноярск  
СФУ  
2013

УДК 62-8:681.587.3

ББК 34.447

М531

**Р е ц е н з е н т ы:**

*В. А. Меновицков*, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Технология машиностроения» Института управления инженерными системами Красноярский государственный аграрный университет;

*Ж. С. Шаршембиев*, д-р техн. наук, проф. кафедры «Организация и безопасность движения», директор Технико-экономического колледжа при Кыргызском национальном аграрном университете им. К. И. Скрябина

**Меснянкин, М. В.**

М531

Геометрические параметры исполнительных устройств приводов технологического оборудования на базе механизмов с замкнутой системой тел качения : монография / М. В. Меснянкин, М. А. Мерко, А. Е. Митяев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 114 с.

ISBN 978-5-7638-2889-4

В монографии сформулированы условия симметрии структурных схем механизмов с замкнутой системой тел качения с диаметрами как равной, так и разной величины. Предложены методики определения номинальных значений геометрических параметров всех видов симметричных схем данных механизмов как с зазором между телами качения, так и без данного параметра. Сформированы области существования механизмов, обеспечивающие выбор исходных данных для решения задачи по определению геометрических параметров. Получены формулы для всех видов передаточных отношений данных механизмов. Выполнено моделирование полученных результатов, подтверждающее корректность разработанных методов.

Монография предназначена для инженеров-конструкторов, специализирующихся на проектировании исполнительных устройств приводов технологического оборудования на базе механизмов с замкнутой системой тел качения. Может быть полезна студентам вузов, изучающим дисциплины «Теория механизмов и машин», «Механика» и «Прикладная механика».

**УДК 62-8:681.587.3**

**ББК 34.447**

ISBN 978-5-7638-2889-4

© Сибирский федеральный университет, 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Механизмы с замкнутой системой тел качения .....</b>	<b>5</b>
1.1. Механизм Гарарда.....	5
1.2. Фрикционный механизм Козловых с замкнутой системой тел качения .....	6
1.3. Червячный механизм с замкнутой системой тел качения.....	6
1.4. Винтовой механизм с замкнутой системой тел качения .....	7
1.5. Волновые механизмы с замкнутой системой тел качения.....	8
1.5.1. Волновой осевой механизм с замкнутой системой тел качения .....	8
1.5.2. Волновой радиальный механизм с замкнутой системой тел качения.....	9
1.5.3. Волновой эксцентриковый механизм с замкнутой системой тел качения.....	10
1.5.4. Волновой винтовой механизм с замкнутой системой тел качения.....	11
1.5.5. Волновой торцевой механизм с замкнутой системой тел качения.....	12
1.5.6. Волновой торцевой двухрядный механизм с замкнутой системой тел качения.....	12
1.5.7. Волновой шарнирный механизм с замкнутой системой тел качения.....	13
1.6. Планетарные механизмы с замкнутой системой тел качения ..	15
1.6.1. Однорядный планетарный механизм с одной замкнутой системой тел качения (шарики).....	15
1.6.2. Однорядный планетарный механизм с одной замкнутой системой тел качения (ролики).....	16
1.6.3. Однорядный планетарный механизм с несколькими замкнутыми системами тел качения .....	17
1.6.4. Двухрядный планетарный механизм с несколькими замкнутыми системами тел качения .....	18
1.6.5. Эксцентриковый планетарный механизм с замкнутой системой тел качения.....	19
1.6.6. Эксцентриковый торцевой планетарный механизм с замкнутой системой тел качения .....	20
1.6.7. Планетарный механизм с двухрядной замкнутой системой тел качения.....	21

Оглавление

1.6.8. Планетарный механизм с замкнутой системой тел качения типа 2К.....	22
1.6.9. Безводильный планетарный механизм с замкнутой системой тел качения.....	23
1.6.10. Безводильный планетарный механизм с двухзвенной замкнутой системой тел качения.....	24
1.7. Механизм с замкнутой системой тел качения типа К-Н-V .....	25
1.8. Сферический механизм с замкнутой системой тел качения.....	26
<b>Глава 2. Механизмы с замкнутой системой тел качения с диаметрами равной величины .....</b>	<b>27</b>
2.1. Условие существования.....	29
2.2. Геометрические параметры.....	33
2.3. Поправка расчета номинальных значений геометрических параметров .....	37
2.4. Области существования.....	41
2.5. Передаточные отношения.....	53
2.6. Компьютерное моделирование и анализ результатов .....	63
<b>Глава 3. Механизмы с замкнутой системой тел качения с диаметрами разной величины .....</b>	<b>66</b>
3.1. Особенности геометрии.....	68
3.2. Геометрические параметры.....	74
3.3. Поправка расчета номинальных значений геометрических параметров .....	86
3.4. Передаточные отношения.....	89
3.5. Компьютерное моделирование и анализ результатов .....	93
<b>Заключение.....</b>	<b>102</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>104</b>