

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

**ГОСТ**  
**34869—**  
**2022**  
**(ISO 20015:2017)**

---

## **ПОДШИПНИКИ ШАРНИРНЫЕ**

**Метод расчета статической и динамической  
грузоподъемностей**

(ISO 20015:2017, MOD)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2022

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Управляющая компания ЕПК» (ОАО «УК ЕПК») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 307 «Подшипники качения»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2022 г. № 153-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 сентября 2022 г. № 957-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34869—2022 (ISO 20015:2017) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2022 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 20015:2017 «Шарнирные подшипники. Метод расчета статической и динамической грузоподъемностей» («Spherical plain bearings — Method for the calculation of static and dynamic load ratings», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей), включения дополнительных фраз, которые выделены в тексте курсивом, а также путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5 (подразделы 4.2 и 4.3).

Дополнительные положения выделены путем заключения их в рамки из тонких линий, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в виде примечаний.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенности межгосударственной стандартизации.

Исключен абзац в разделе стандарта 1 в связи с неактуальностью для конструктивных исполнительных стандарта: «Хвостовики согласно ISO 12240-4 исключены».

В настоящий стандарт не включены ссылки на ISO 6811, ISO 12240-1, ISO 12240-2, ISO 12240-3, ISO 12240-4, платформу онлайн-просмотра <http://www.iso.org/obp>, Электропедию <http://www.electropedia.org/>, не включен структурный элемент «Библиография» примененного международного стандарта, которые нецелесообразно применять в межгосударственном стандарте в связи с отсутствием существующих гармонизированных стандартов.

Значения коэффициентов для расчета грузоподъемности приведены в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ

## 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в национальный орган по стандартизации своего государства аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© ISO, 2017

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Термины и определения . . . . .	1
3 Обозначения. . . . .	2
4 Радиальные шарнирные подшипники . . . . .	2
5 Радиально-упорные шарнирные подшипники. . . . .	3
6 Упорные шарнирные подшипники . . . . .	4
Приложение А (справочное) Пояснения коэффициентов для расчета грузоподъемности . . . . .	6
Приложение В (справочное) Пример расчета . . . . .	7
Приложение ДА (обязательное) Значения коэффициентов для расчета грузоподъемности. . . . .	8
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта. . . . .	9

## ПОДШИПНИКИ ШАРНИРНЫЕ

### Метод расчета статической и динамической грузоподъемностей

Spherical plain bearings.  
Method for the calculation of static and dynamic load ratings

Дата введения — 2022—11—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета статической и динамической грузоподъемностей следующих шарнирных подшипников:

- радиальных с диаметром отверстия от 3 до 2000 мм;
- радиально-упорных с диаметром отверстия от 25 до 200 мм;
- упорных с диаметром отверстия от 10 до 200 мм.

Примечание — Данный текст заменяет ссылки на ISO 12240-1, ISO 12240-2 и ISO 12240-3.

## 2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

### 2.1 Статические характеристики

**2.1.1 статическая грузоподъемность** (static load rating): Максимальная нагрузка, которую шарнирный подшипник может воспринимать при комнатной температуре без возникновения недопустимой деформации, растрескивания или повреждения поверхностей скольжения в отсутствии относительного движения между поверхностями контактов скольжения.

Примечание — Под комнатной температурой подразумевается интервал температур помещения от 20 °C до 25 °C.

**2.1.2 статическая радиальная грузоподъемность  $C_{0r}$**  (static radial load rating): Статическая грузоподъемность при чисто радиальной нагрузке.

**2.1.3 статическая осевая грузоподъемность  $C_{0a}$**  (static axial load rating): Статическая грузоподъемность при чисто осевой нагрузке.

### 2.2 Динамические характеристики

**2.2.1 динамическая грузоподъемность** (dynamic load rating): Максимальная нагрузка, которую шарнирный подшипник может воспринимать при комнатной температуре без возникновения недопустимой деформации, растрескивания или повреждения поверхностей скольжения в присутствии относительного движения между поверхностями контактов скольжения.

Примечание — Под комнатной температурой подразумевается интервал температур помещения от 20 °C до 25 °C.

**2.2.2 динамическая радиальная грузоподъемность  $C_r$**  (dynamic radial load rating): Динамическая грузоподъемность при чисто радиальной нагрузке.

2.2.3 **динамическая осевая грузоподъемность  $C_a$**  (dynamic axial load rating): Динамическая грузоподъемность при чисто осевой нагрузке.

### 2.3 Общие термины

2.3.1 **шарнирный подшипник** (spherical plain bearing): Подшипник скольжения, предназначенный, как правило, для колебательного, наклонного и медленного вращательного движений, у которого контактные поверхности скольжения имеют сферическую форму.

2.3.2 **радиальный шарнирный подшипник** (radial contact spherical plain bearing): Шарнирный подшипник с номинальным углом контакта  $0^\circ$ .

2.3.3 **радиально-упорный шарнирный подшипник** (angular contact radial spherical plain bearing): Шарнирный подшипник с номинальным углом контакта свыше  $0^\circ$  до  $30^\circ$ .

2.3.4 **упорный шарнирный подшипник** (axial contact spherical plain bearing): Шарнирный подшипник, с номинальным углом контакта  $90^\circ$ .

2.3.5 **внутреннее кольцо** (inner ring): Деталь радиального и радиально-упорного шарнирного подшипника, имеющая сферическую наружную поверхность.

2.3.6 **наружное кольцо** (outer ring): Деталь радиального и радиально-упорного шарнирного подшипника, имеющая сферическую внутреннюю поверхность.

2.3.7 **свободное кольцо** (housing washer): Деталь упорного шарнирного подшипника, имеющая сферическую внутреннюю поверхность.

Примечание — Данные терминологические статьи заменяют ссылку на ISO 6811.

## 3 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$B$  — ширина внутреннего кольца, мм;

$C$  — ширина наружного кольца, мм;

$C_a$  — динамическая осевая грузоподъемность, Н;

$C_r$  — динамическая радиальная грузоподъемность, Н;

$C_{0a}$  — статическая осевая грузоподъемность, Н;

$C_{0r}$  — статическая радиальная грузоподъемность, Н;

$D$  — наружный диаметр, мм;

$d$  — диаметр отверстия, мм;

$d_k$  — диаметр сферы, мм;

$f_a$  — коэффициент для расчета динамической осевой грузоподъемности контактной поверхности скольжения, который зависит от конструкции и материала, Н/мм<sup>2</sup>;

$f_r$  — коэффициент для расчета динамической радиальной грузоподъемности контактной поверхности скольжения, который зависит от конструкции и материала, Н/мм<sup>2</sup>;

$f_{0a}$  — коэффициент для расчета статической осевой грузоподъемности контактной поверхности скольжения, который зависит от конструкции и материала, Н/мм<sup>2</sup>;

$f_{0r}$  — коэффициент для расчета статической радиальной грузоподъемности контактной поверхности скольжения, который зависит от конструкции и материала, Н/мм<sup>2</sup>.

Для радиально-упорных шарнирных подшипников и упорных шарнирных подшипников дополнительно применены следующие обозначения, показанные на рисунках 2 и 4:

$D_{S1}$  — наименьший диаметр поверхности контакта скольжения наружного кольца, мм;

$D_{S2}$  — наибольший диаметр поверхности контакта скольжения наружного кольца, мм.

## 4 Радиальные шарнирные подшипники

### 4.1 Статическая радиальная грузоподъемность

Статическую радиальную грузоподъемность радиальных шарнирных подшипников (см. рисунок 1) вычисляют по формуле

$$C_{0r} = f_{0r} C d_k \quad (1)$$

Значение коэффициента  $f_{0r}$  *устанавливают в соответствии с приложением ДА*. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_{0r}$ , приведены в приложении А. Пример расчета статической грузоподъемности, использующий коэффициент  $f_{0r}$ , приведен в приложении В.

#### 4.2 Динамическая радиальная грузоподъемность

Динамическую радиальную грузоподъемность радиальных шарнирных подшипников (см. рисунок 1) вычисляют по формуле

$$C_r = f_r C d_k \quad (2)$$

Значение коэффициента  $f_r$  *устанавливают в соответствии с приложением ДА*. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_r$ , приведены в приложении А. Пример расчета динамической грузоподъемности, использующий коэффициент  $f_r$ , приведен в приложении В.

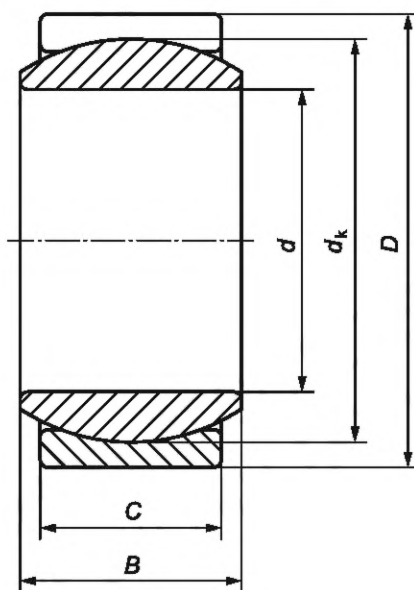


Рисунок 1 — Радиальный шарнирный подшипник

## 5 Радиально-упорные шарнирные подшипники

### 5.1 Статическая радиальная грузоподъемность

Статическую радиальную грузоподъемность радиально-упорных шарнирных подшипников (см. рисунки 2 и 3) вычисляют по формуле

$$C_{0r} = f_{0r} C \frac{Ds_1 + Ds_2}{2} \quad (3)$$

Значение коэффициента  $f_{0r}$  *устанавливает изготовитель*. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_{0r}$ , приведены в приложении А.

### 5.2 Динамическая радиальная грузоподъемность

Динамическую радиальную грузоподъемность радиально-упорных шарнирных подшипников (см. рисунки 2 и 3) вычисляют по формуле

$$C_r = f_r C \frac{Ds_1 + Ds_2}{2} \quad (4)$$

Значение коэффициента  $f_r$  *устанавливает изготовитель*. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_r$ , приведены в приложении А.

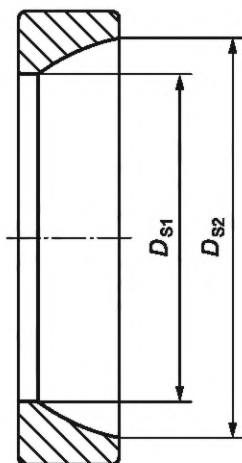


Рисунок 2 — Наружное кольцо радиально-упорного шарнирного подшипника

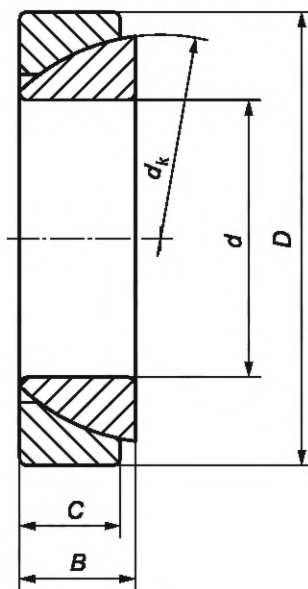


Рисунок 3 — Радиально-упорный шарнирный подшипник

## 6 Упорные шарнирные подшипники

### 6.1 Статическая осевая грузоподъемность

Статическую осевую грузоподъемность упорных шарнирных подшипников (см. рисунки 4 и 5) вычисляют по формуле

$$C_{0a} = f_{0a}(D_{S2}^2 - D_{S1}^2) \frac{\pi}{4}. \quad (5)$$

Значение коэффициента  $f_{0a}$  устанавливает изготовитель. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_{0a}$ , приведены в приложении А.

### 6.2 Динамическая осевая грузоподъемность

Динамическую осевую грузоподъемность упорных шарнирных подшипников (см. рисунки 4 и 5) вычисляют по формуле

$$C_a = f_a(D_{S2}^2 - D_{S1}^2) \frac{\pi}{4}. \quad (6)$$



Значение коэффициента  $f_a$  устанавливает изготовитель. Факторы, которые учитываются коэффициентом  $f_a$ , приведены в приложении А.

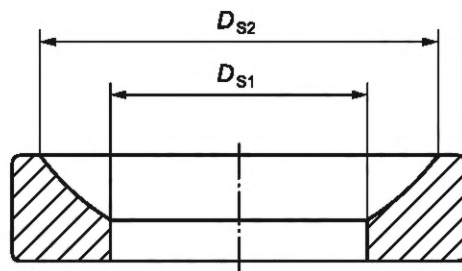


Рисунок 4 — Свободное кольцо упорного шарнирного подшипника

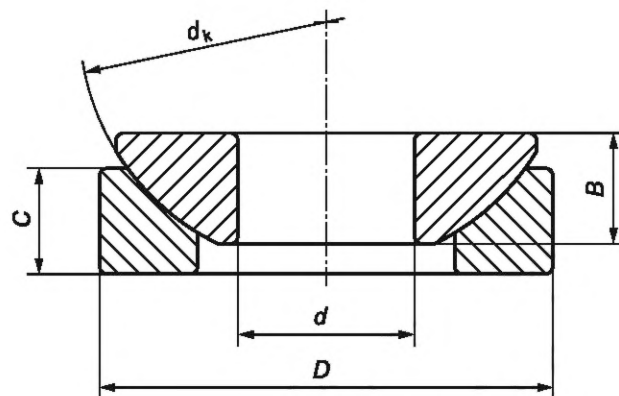


Рисунок 5 — Упорный шарнирный подшипник

Приложение А  
(справочное)

**Пояснения коэффициентов для расчета грузоподъемности**

*Пояснение коэффициентов  $f_a$ ,  $f_r$ ,  $f_{0a}$  и  $f_{0r}$  изложено в разделе 4. Значения коэффициентов  $f_{0r}$  и  $f_r$  определяют в соответствии с приложением ДА.*

Коэффициенты  $f_a$ ,  $f_r$ ,  $f_{0a}$  и  $f_{0r}$  зависят от конкретных материалов и особенностей конструкции.

Зависящие от материала:

- материал скольжения [сталь, материал политетрафторэтилен (PTFE), композитный материал, бронза и т. д.];

- обработка контактной поверхности на внутреннем и/или наружном кольце (например, покрытие);

- термообработка.

Особенности конструкции:

- размер выточки для уплотнения;

- расположение канавки для смазки на внутреннем и/или наружном кольце.

**Приложение В**  
**(справочное)****Пример расчета**

Пример расчета радиального шарнирного подшипника со следующими характеристиками:

- контакт *поверхностей* скольжения — сталь по стали;
- диаметр отверстия  $d = 60$  мм;
- наружный диаметр  $D = 90$  мм;
- ширина внутреннего кольца  $B = 44$  мм;
- ширина наружного кольца  $C = 36$  мм;
- диаметр сферы  $d_k = 80$  мм;
- коэффициент  $f_{0r} = 425$  Н/мм<sup>2</sup>;
- коэффициент  $f_r = 85$  Н/мм<sup>2</sup>.

Статическая радиальная грузоподъемность:

$$C_{0r} = f_{0r} C d_k,$$

$$C_{0r} = 425 \text{ Н/мм}^2 \cdot 36 \text{ мм} \cdot 80 \text{ мм},$$

$$C_{0r} = 1\,224\,000 \text{ Н или } C_{0r} = 1220 \text{ кН}.$$

Динамическая радиальная грузоподъемность:

$$C_r = f_r C d_k,$$

$$C_r = 85 \text{ Н/мм}^2 \cdot 36 \text{ мм} \cdot 80 \text{ мм},$$

$$C_r = 244\,800 \text{ Н или } C_r = 245 \text{ кН}.$$

**Приложение ДА  
(обязательное)**

**Значения коэффициентов для расчета грузоподъемности**

(Настоящее приложение приведено для расчета статической и динамической грузоподъемности радиальных, радиально-упорных и упорных шарнирных подшипников)

**ДА.1 Радиальные шарнирные подшипники**

Значения коэффициентов  $f_{0r}$  и  $f_r$  для радиальных шарнирных подшипников нормального ряда осевого зазора с контактом поверхностей скольжения — сталь по стали приведены в таблице ДА.1. Значения коэффициентов  $f_{0r}$  и  $f_r$  для радиальных шарнирных подшипников с контактом поверхностей скольжения из других материалов устанавливает изготовитель.

Т а б л и ц а ДА.1 — Значения коэффициентов для радиальных шарнирных подшипников

$d_k$ , мм					$f_{0r}$	$f_r$
					Н/мм <sup>2</sup>	
					Сталь по стали	
От	5	до	100	включ.	425	85
Св.	100	»	200	»	428	86
»	200	»	300	»	430	87
»	300	»	400	»	430	87
»	400	»	500	»	435	88
»	500	»	700	»	454	89
»	700	»	1000	»	468	93
»	1000	»	1200	»	475	93

**ДА.2 Радиально-упорные шарнирные подшипники**

Значения коэффициентов  $f_{0r}$  и  $f_r$  для радиально-упорных шарнирных подшипников устанавливает изготовитель.

**ДА.3 Упорные шарнирные подшипники**

Значения коэффициентов  $f_{0a}$  и  $f_a$  для упорных шарнирных подшипников устанавливает изготовитель.

**Приложение ДБ  
(справочное)**

**Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой  
примененного в нем международного стандарта**

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ISO 20015:2017
1 Область применения	1 Область применения
*	2 Нормативные ссылки
2 Термины и определения (раздел 3)	3 Термины и определения
3 Обозначения (раздел 4)	4 Обозначение и единицы измерения
4 Радиальные шарнирные подшипники (раздел 5)	5 Радиальные шарнирные подшипники
5 Радиально-упорные шарнирные подшипники (раздел 6)	6 Радиально-упорные шарнирные подшипники
6 Упорные шарнирные подшипники (раздел 7)	7 Упорные шарнирные подшипники
Приложение А Пояснения коэффициентов для расчета грузоподъемности	Приложение А Пояснения коэффициентов для расчета грузоподъемности
Приложение В Пример расчета	Приложение В Пример расчета
Приложение ДА Значения коэффициентов для расчета грузоподъемности	Библиография
Приложение ДБ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта	
* Данный раздел исключен.	
Примечание — После заголовков разделов настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов международного стандарта.	

УДК 621.822.1:006.354

МКС 21.100.10

Ключевые слова: радиальные шарнирные подшипники, радиально-упорные шарнирные подшипники, статическая радиальная грузоподъемность, динамическая радиальная грузоподъемность, упорные шарнирные подшипники, статическая осевая грузоподъемность, динамическая осевая грузоподъемность

---

Редактор *Л.В. Коретникова*  
Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *И.А. Королева*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.09.2022. Подписано в печать 27.09.2022. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

