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

gost.e-ecolog.ru

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 исполнений 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 gost.e-ecolog.ru, Электропедию gost.e-ecolog.ru 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

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 °С до 25 °С.

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 °С до 25 °С.

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

Издание официальное

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°.

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

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

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^2;

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

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

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

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.

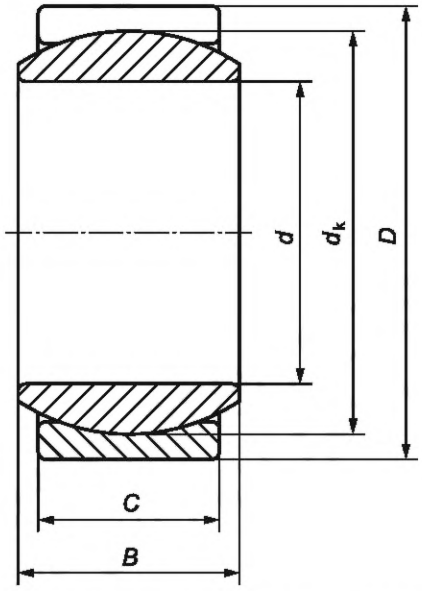

Рисунок 1 — Радиальный шарнирный подшипник

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

$$C_{0r} = f_{0r} C \frac{D_{S1} + D_{S2}}{2}. \quad (3)$$

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

$$C_r = f_r C \frac{D_{S1} + D_{S2}}{2}. \quad (4)$$

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

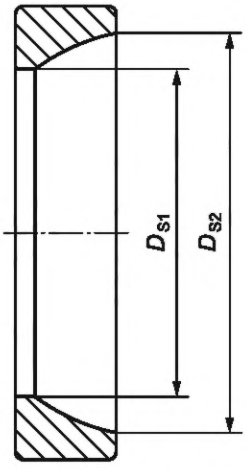

Рисунок 2 — Наружное кольцо радиально-упорного шарнирного подшипника

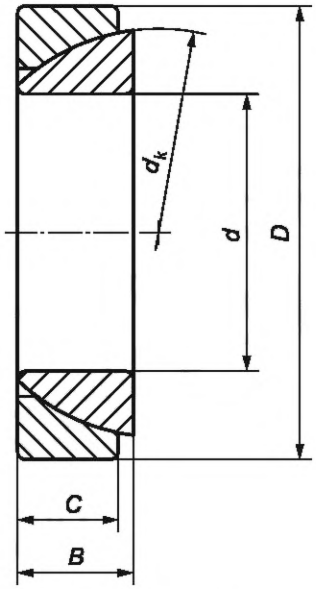

Рисунок 3 — Радиально-упорный шарнирный подшипник

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.

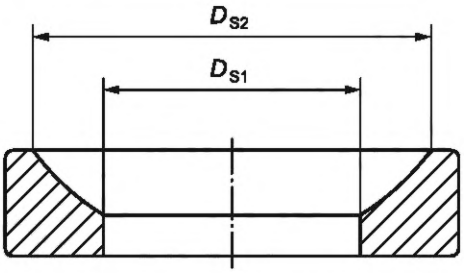

Рисунок 4 — Свободное кольцо упорного шарнирного подшипника

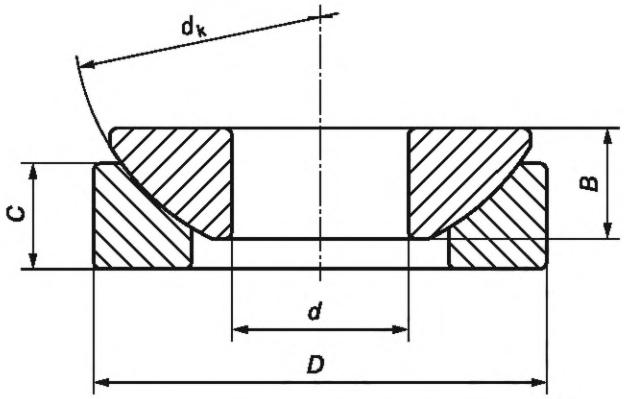

Рисунок 5 — Упорный шарнирный подшипник

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^2;
- коэффициент f_r = 85 Н/мм^2.

Статическая радиальная грузоподъемность:

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

C_{0r} = 425 Н/мм^2 · 36 мм · 80 мм,

C_{0r} = 1 224 000 Н или C_{0r} = 1220 кН.

Динамическая радиальная грузоподъемность:

$C_r = f_r C d_k$,

C_r = 85 Н/мм^2 · 36 мм · 80 мм,

C_r = 244 800 Н или C_r = 245 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.

Таблица ДА.1 — Значения коэффициентов для радиальных шарнирных подшипников

d_k, мм					f_{0r}	f_r
					Н/мм^2	
					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 60×84⅛. 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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru