

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

ОСНОВНЫЕ НОРМЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ

ДОПУСКИ И ПОСАДКИ

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2004



ГОСТ 7713-62, Допуски и посадки. Основные определения
Limits and fits. Basic definitions

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски и посадки» содержит стандарты, утвержденные до 1 января 2004 г.

В стандарты внесены изменения, принятые до указанного срока.

Сборник рассчитан на инженерно-технических работников машиностроительной и приборостроительной отраслей промышленности.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно информационном указателе «Национальные стандарты».

© ИПК Издательство стандартов, 2004

ДОПУСКИ И ПОСАДКИ

Основные определения

Limits and fits.
Basic definitionsГОСТ
7713—62МКС 17.040.10
ОКСТУ 0070

Дата введения 01.01.63

1. Настоящий стандарт распространяется на гладкие цилиндрические соединения и плоские соединения с параллельными плоскостями* и устанавливает основные определения для системы допусков и посадок ОСТ, определяемой следующими стандартами: ГОСТ 11472, ГОСТ 8809, ГОСТ 3047, ОСТ НКМ 1011, ОСТ НКМ 1041, ОСТ 1012, ОСТ 1042, ОСТ 1043, ОСТ 1044, ОСТ НКМ 1016, ОСТ 1013, ОСТ 1069, ОСТ НКМ 1017, ОСТ 1014, ОСТ 1015, ОСТ НКМ 1021, ОСТ 1022, ОСТ 1142, ОСТ 1143, ОСТ НКМ 1026, ОСТ 1023, ОСТ НКМ 1027, ОСТ 1024, ОСТ 1025, ОСТ 1010, ГОСТ 2689, ГОСТ 11710.

Примечания:

1. Предельные отклонения и допуски, устанавливаемые стандартами на допуски и посадки, относятся к деталям, размеры которых определены при нормальной температуре 20 °С по ГОСТ 9249.
2. Обозначение допусков и посадок на чертежах — по ГОСТ 2.307.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2. В соединении двух деталей, входящих одна в другую, различают **охватывающую и охватываемую** поверхности соединения. Если охватывающая и охватываемая поверхности являются круглыми цилиндрическими поверхностями, то соединение называется **гладким цилиндрическим**. Если охватывающая и охватываемая поверхности образованы двумя параллельными плоскостями каждая, то соединение называется **плоским с параллельными плоскостями**. У цилиндрических соединений охватывающая поверхность носит общее название **отверстие**, а охватываемая — **вал**.

Примечание. Названия «отверстие» и «вал» условно применимы также и к другим охватывающим и охватываемым поверхностям.

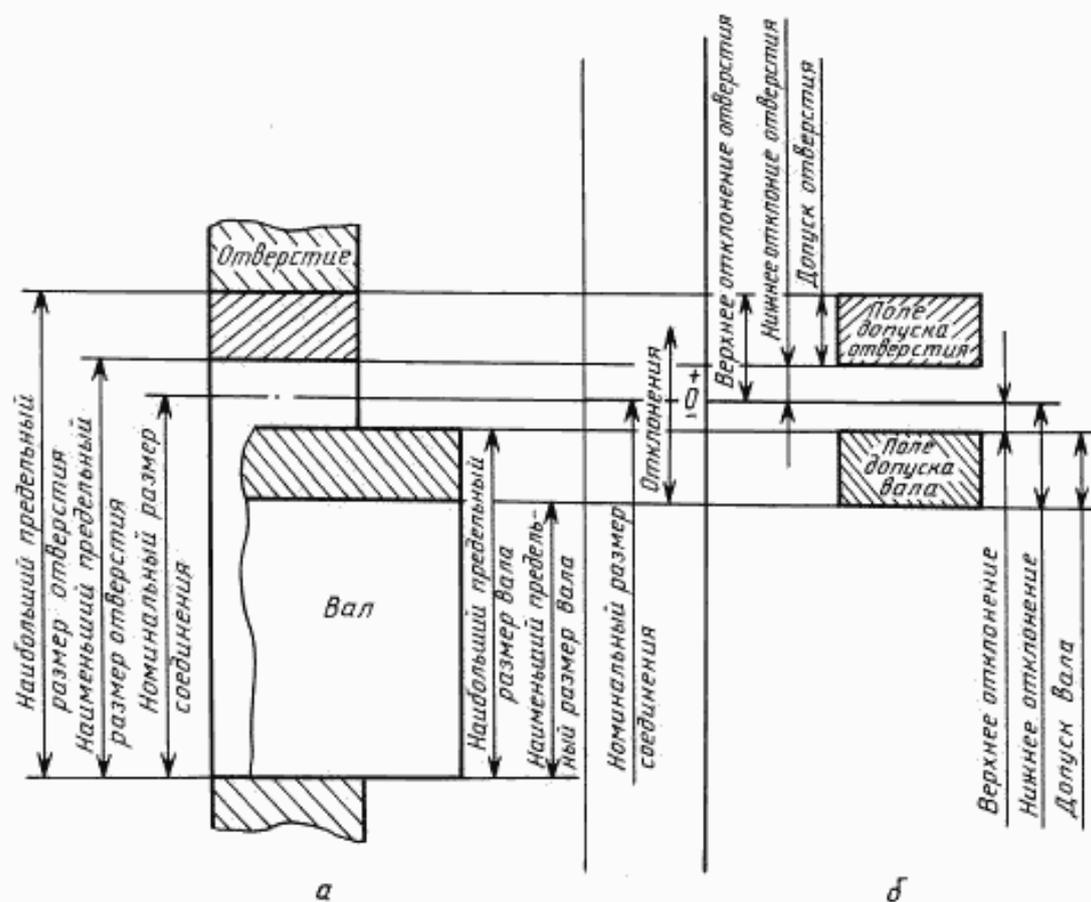
3. **Номинальным размером** называется основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и служащий началом отсчета отклонений. Общий для отверстия и вала, составляющих соединение, номинальный размер называется **номинальным размером соединения**.

Примечания:

1. Под размером в системе допусков и посадок понимается в цилиндрических соединениях диаметр, в плоских — расстояние между параллельными плоскостями.
2. Номинальные размеры должны выбираться по ГОСТ 6636.
4. **Действительным размером** называется размер, полученный в результате измерения с допустимой погрешностью.
5. **Предельными размерами** называются два предельных значения размера, между которыми должен находиться действительный размер. Большее из них называется наибольшим предельным размером, меньшее — наименьшим предельным размером (черт. 1а).

Примечание. Предельными размерами ограничиваются действительные размеры годных деталей, полученные измерением с допустимой погрешностью. Случаи, когда предельными размерами должны ограничиваться действительные размеры с учетом погрешностей измерения, следует оговаривать особо.

* Применение стандарта для вновь разрабатываемых изделий не допускается.



Черт. 1

6. **Отклонением размера** называется алгебраическая разность между размером и его номинальным значением. Отклонение является положительным, если размер больше номинального, и отрицательным, если размер меньше номинального.

Действительным отклонением называется алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами.

Верхним предельным отклонением называется алгебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным, а нижним предельным отклонением — алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным.

7. **Допуском размера** называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.

8. **Нулевой линией** называется линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок (черт. 1б). Положительные отклонения откладываются вверх от нулевой линии, отрицательные — вниз.

9. **Поле допуска** называется интервал значений размеров, ограниченный предельными размерами; оно определяется величиной допуска и его расположением относительно номинального размера. На схеме поле допуска изображается зоной между линиями, соответствующими верхнему и нижнему предельным отклонениям.

Верхняя граница поля допуска соответствует наибольшему предельному размеру, нижняя граница — наименьшему предельному размеру.

10. Размеры поверхности считаются находящимися в поле допуска, если в поле допуска находятся как измеренные двухточечным методом размеры проверяемой детали в любом месте поверхно-

сти, так и размеры геометрически правильного прототипа сопрягаемой детали, плотно (без зазора и натяга) сопрягающегося с проверяемой деталью.

Случаи, когда допускаются отступления от этого правила, должны быть оговорены особо.

Примечание. Приведенное в п. 10 правило не предопределяет методику контроля.

11. **Посадкой** называется характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов. Посадка характеризует большую или меньшую свободу относительного перемещения соединяемых деталей или степень сопротивления их взаимному смещению.

12. **Зазором** называется положительная разность между размерами отверстия и вала (размер отверстия больше размера вала).

Натягом называется положительная разность между размерами вала и отверстия до сборки деталей (размер вала больше размера отверстия).

Примечание. В необходимых случаях зазор может быть выражен как отрицательный натяг, а натяг — как отрицательный зазор.

13. Посадки подразделяют на три группы:

- а) посадки с зазором, при которых обеспечивается зазор в соединении;
- б) посадки с натягом, при которых обеспечивается натяг в соединении;
- в) переходные посадки, при которых возможно получение как натягов, так и зазоров.

Деление посадок по группам в стандартах на допуски и посадки производят в зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала. К посадкам с зазором относятся посадки, в которых поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала, в том числе и «скользящие» посадки, в которых нижняя граница поля допуска отверстия совпадает с верхней границей поля допуска вала.

К посадкам с натягом относятся посадки, в которых поле допуска вала расположено над полем допуска отверстия. К переходным посадкам относятся посадки, в которых поля допусков отверстия и вала перекрываются (черт. 2).

14. **Наибольшим и наименьшим зазором** (или натягом) называются два предельных значения, между которыми должен находиться зазор (или натяг).

15. **Допуском посадки** называется разность между наибольшим и наименьшим зазорами (в посадках с зазором) или наибольшим и наименьшим натягом (в посадках с натягом).

В переходных посадках допуск посадки равен алгебраической разности между наибольшим и наименьшим натягами или сумме наибольшего натяга и наибольшего зазора.

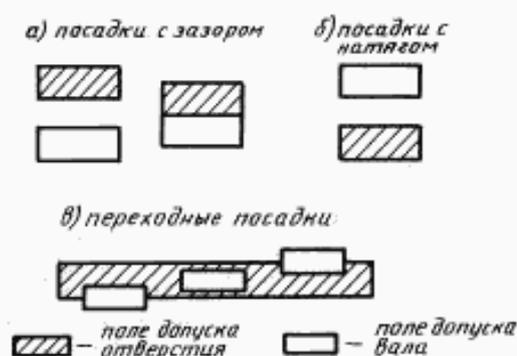
16. **Системой отверстия** называется совокупность посадок, в которых предельные отклонения отверстий одинаковы (при одном и том же классе точности и одном и том же номинальном размере), а различные посадки достигаются путем изменения предельных отклонений валов (черт. 3). Во всех стандартных посадках системы отверстия нижнее отклонение отверстий равно нулю. Такое отверстие называется **основным отверстием**.

17. **Системой вала** называется совокупность посадок, в которых предельные отклонения валов одинаковы (при одном и том же классе точности и одном и том же номинальном размере), а различные посадки достигаются путем изменения предельных отклонений отверстий (черт. 4). Во всех стандартных посадках системы вала верхнее отклонение вала равно нулю. Такой вал называется **основным валом**.

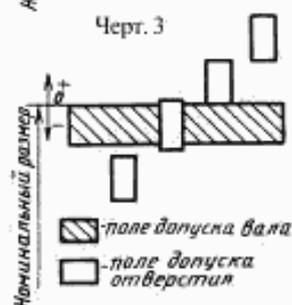
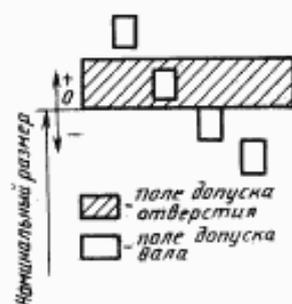
18. В зависимости от величины допусков отверстий и валов ряды допусков и посадок группируют по классам точности.

По стандартам посадки установлены в следующих классах точности (в порядке убывания точности):

- для размеров от 0,1 до 1 мм — 1; 2; 2а; 3; 3а; 4 и 5;
- для размеров от 1 до 500 мм — 07 (валы); 08; 09; 1; 2; 2а; 3; 3а; 4 и 5;
- для размеров св. 500 до 10000 мм — 2; 2а; 3; 3а; 4 и 5.



Черт. 2



поля допусков 1-го ряда, а затем 2-го ряда. Остальные стандартизованные поля допусков могут применяться только тогда, когда невозможно использовать предпочтительные поля допусков.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

21. **Основными посадками** называются посадки, образованные сочетаниями полей допусков валов или отверстий с полями допусков основных отверстий или основных валов одного и того же класса точности. Им присвоены наименования, приведенные в таблицах приложения 1. Комбинированными посадками называются посадки, образованные сочетаниями стандартизованных полей допусков отверстий и валов из разных классов точности и разных систем (т. е. системы отверстия и системы вала).

Примеры комбинированных посадок:

$$\frac{A_3}{H}; \frac{X_3}{B_{2n}}; \frac{X}{L}; \frac{X_4}{Ш_3}$$

Допускается пользоваться любыми комбинированными посадками, в особенности образованными полями допусков предпочтительного применения.

22. Для случаев, когда нет необходимости в допусках, предусмотренных для валов и отверстий стандартных посадок, установлены «большие допуски»:

- для размеров от 0,1 до 1 мм — классы 6 и 7 по ГОСТ 3047;
- для размеров от 1 до 500 мм — классы 7 — 9 по ОСТ 1010;
- для размеров св. 500 до 10000 мм — классы 7 — 11 по ГОСТ 2689.

Ряды допусков, точнее предусмотренных посадками, установлены в следующих классах точности (в порядке убывания точности):

- для размеров от 0,1 до 1 мм по ГОСТ 3047—03; 04; 05; 06; 07; 08 и 09;

- для размеров от 1 до 500 мм по ГОСТ 11472—02; 03; 04; 05; 06 и 07.

Для размеров менее 0,1 мм по ГОСТ 8809 установлены ряды допусков в классах точности 08; 09; 1; 2; 2а; 3; 3а; 4 и 5.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

19. Поля допусков основных отверстий обозначают буквой А, а поля допусков основных валов — буквой В с числовым индексом класса точности (для 2-го класса точности индекс 2 опускают). Обозначения остальных полей допусков отверстий и валов устанавливают в стандартах на допуски и посадки, а сводные таблицы этих обозначений приведены в приложении 1 (табл. 1—4).

20. Для предпочтительного применения при номинальных размерах от 0,1 до 1 и от 1 до 500 мм устанавливают два ряда полей допусков отверстия и валов. Эти поля допусков отмечены в соответствующих стандартах на допуски и посадки, а сводные таблицы их приведены в приложении 2. В первую очередь должны применяться

Продолжение табл. 1

		Классы точности посадок									
		08/07	09/08	1	2	2a	3	3a	4	5	
Наименования посадок		Обозначения полей допусков отверстий									
A_{06}	A_{07}	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	
Напряжённая		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Плоская		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Скользкая		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Движения		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Ходовая		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Легкоходная		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Широкоходная		Обозначения полей допусков валов и стандартов									
Тепловая ходовая		Обозначения полей допусков валов и стандартов									

Таблица 2

Посадки в системе вала при размерах соединений 1—500 мм

		Классом точности посадок												
		Обозначения полей допусков валов					Обозначения полей допусков отверстий и стандартов							
07,08	08,09	1	2	2a	3	3a	4	5						
B_{07}	B_{08}	B_1	B	B_2	B_3	B_{3a}	B_4	B_5						
Прессовая 2-я	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Прессовая 1-я	$Pr1_{08}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Горячая	—	—	Gr	ОСТ 1142	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Прессовая	—	—	Pr	ОСТ 1143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Глухая	I_{08}	I_1	I	I_2	ОСТ НКМ 1026	I_3	I_4	I_5	—	—	—	—	—	—
Тугая	—	T_1	T	T_2	—	T_3	T_4	T_5	—	—	—	—	—	—
Напряженная	H_{08}	H_1	H	H_2	ОСТ НКМ 1021	H_3	H_4	H_5	—	—	—	—	—	—
Плотноя	P_{08}	P_1	P	P_2	ОСТ 1022	P_3	P_4	P_5	—	—	—	—	—	—
Скользкая	C_{08}	C_1	C	C_2	—	C_3	C_4	C_5	—	—	—	—	—	—
Движения	D_{08}	D_1	D	D_2	—	D_3	D_4	D_5	—	—	—	—	—	—
Холодная	—	X_1	X	X_2	—	X_3	X_4	X_5	—	—	—	—	—	—
Легкоходная	—	—	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Широкоходная	—	—	$Ш$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Посадки при размерах соединений менее 1 мм по ГОСТ 3047

Наименования посадок	Система отверстия							Система вала						
	Классы точности посадок													
	1	2	2a	3	3a	4	5	1	2	2a	3	3a	4	5
	Обозначения полей допусков отверстий							Обозначения полей допусков валов						
	A_1	A	A_{2a}	A_3	A_{3a}	A_4	A_5	B_1	B	B_{2a}	B_3	B_{3a}	B_4	B_5
Обозначения полей допусков валов							Обозначения полей допусков отверстий							
Прессовая 3-я	$Pr3_1$	$Pr3$	—	—	—	—	—	$Pr3_1$	$Pr3$	—	—	—	—	—
Прессовая 2-я	$Pr2_1$	$Pr2$	$Pr2_{2a}$	—	—	—	—	$Pr2_1$	$Pr2$	$Pr2_{2a}$	—	—	—	—
Прессовая 1-я	—	—	—	$Pr1_3$	—	—	—	—	—	—	$Pr1_3$	—	—	—
Напряженная	H_1	H	H_{2a}	H_3	—	—	—	H_1	H	H_{2a}	H_3	—	—	—
Плотная	—	P	P_{2a}	P_3	—	—	—	—	P	P_{2a}	P_3	—	—	—
Скользкая	C_1	C	C_{2a}	C_3	C_{3a}	C_4	C_5	C_1	C	C_{2a}	C_3	C_{3a}	C_4	C_5
Движения	—	D	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—	—	—
Ходовая	X_1	X	X_{2a}	X_3	—	—	—	X_1	X	X_{2a}	X_3	—	—	—
Легкоходовая	L_1	L	L_{2a}	L_3	L_{3a}	—	—	L_1	L	L_{2a}	L_3	L_{3a}	—	—
Широкоходовая	—	$Ш$	—	—	—	—	—	—	$Ш$	—	—	—	—	—
Широкоходовая 1-я	—	$Ш_1$	$Ш_{1_{2a}}$	$Ш_3$	$Ш_{3a}$	$Ш_4$	—	—	$Ш$	$Ш_{1_{2a}}$	$Ш_3$	$Ш_{3a}$	$Ш_4$	—
Широкоходовая 2-я	—	—	—	—	$Ш_{2_{2a}}$	$Ш_{2_4}$	—	—	—	—	—	$Ш_{2_{2a}}$	$Ш_{2_4}$	—

Посадки при размерах соединений св. 500 до 10000 мм по ГОСТ 2689

Система отверстия						Система вала					
Классы точности											
2	2а	3	3а	4	5	2	2а	3	3а	4	5
Обозначения полей допусков отверстий						Обозначения полей допусков валов					
<i>A</i>	<i>A_{2a}</i>	<i>A₃</i>	<i>A_{3a}</i>	<i>A₄</i>	<i>A₅</i>	<i>B</i>	<i>B_{2a}</i>	<i>B₃</i>	<i>B_{3a}</i>	<i>B₄</i>	<i>B₅</i>
Обозначения полей допусков валов						Обозначения полей допусков отверстий					
—	<i>Pr3_{2a}</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	<i>Pr2_{2a}</i>	<i>Pr2₃</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pr1</i>	<i>Pr1_{2a}</i>	<i>Pr1₃</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pr</i>	<i>Pr_{2a}</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pl</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Г</i>	<i>Г_{2a}</i>	—	—	—	—	<i>Г</i>	—	—	—	—	—
<i>Т</i>	—	—	—	—	—	<i>Т</i>	—	—	—	—	—
<i>Н</i>	<i>Н_{2a}</i>	—	—	—	—	<i>Н</i>	—	—	—	—	—
<i>П</i>	<i>П_{2a}</i>	—	—	—	—	<i>П</i>	—	—	—	—	—
<i>С</i>	<i>С_{2a}</i>	<i>С₃</i>	<i>С_{3a}</i>	<i>С₄</i>	<i>С₅</i>	<i>С</i>	<i>С_{2a}</i>	<i>С₃</i>	<i>С_{3a}</i>	<i>С₄</i>	<i>С₅</i>
<i>Д</i>	<i>Д_{2a}</i>	—	—	—	—	<i>Д</i>	<i>Д_{2a}</i>	—	—	—	—
—	<i>Х_{2a}</i>	<i>Х_{3a}</i>	—	<i>Х₄</i>	<i>Х₅</i>	<i>Х</i>	—	<i>Х₃</i>	—	<i>Х₄</i>	—
—	—	<i>Л₃</i>	—	<i>Л₄</i>	—	—	—	<i>Л₃</i>	—	<i>Л₄</i>	—
—	—	<i>Ш₃</i>	<i>Ш_{3a}</i>	<i>Ш₄</i>	—	—	—	<i>Ш₃</i>	<i>Ш_{3a}</i>	<i>Ш₄</i>	—

Примечание к табл. 1—4. Так как поля допусков для скользящей посадки одинаковы в системе отверстия и в системе вала, допускаются следующие обозначения полей допусков валов в системе отверстия:

$$C_1 = B_1, C = B, C_{2a} = B_{2a}, C_3 = B_3, C_{3a} = B_{3a}, C_4 = B_4, C_5 = B_5$$

и обозначения полей допусков отверстий в системе вала:

$$C_1 = A_1, C = A, C_{2a} = A_{2a}, C_{3a} = A_{3a}, C_4 = A_4, C_5 = A_5.$$

Таблица 1

Поля допусков отверстий и валов для предпочтительного применения при размерах соединений 1—500 мм

Классы точности			1	2	2а	3	3а	4	5
Поля допусков отверстий	1-й ряд	Обозначения полей	—	$A = C$	$A_{2a} = C_{2a}$	$A_3 = C_3$	—	$A_4 = C_4$	$A_5 = C_5$
		Обозначения стандартов	—	ОСТ 1012, ОСТ 1022	ОСТ НКМ 1016, ОСТ НКМ 1026	ОСТ 1013, ОСТ 1023	—	ОСТ 1014, ОСТ 1024	ОСТ 1015, ОСТ 1025
	2-й ряд	Обозначения полей	H_1, P_1	G, H, P, X	—	X_3	$A_{2a} = C_{2a}$	X_4	—
		Обозначения стандартов	ОСТ НКМ 1021	ОСТ 1022	—	ОСТ 1023	ОСТ НКМ 1017 ОСТ НКМ 1027	ОСТ 1024	—
Поля допусков валов	1-й ряд	Обозначения полей	—	$H, C = B, X$	$Pr2_{2a}, Pr1_{2a}$	$C_3 = B_3, X_3$	—	$C_4 = B_4, X_4$	$C_5 = B_5$
		Обозначения стандартов	—	ОСТ 1012, ОСТ 1022	ОСТ НКМ 1016	ОСТ 1013, ОСТ 1023	—	ОСТ 1014, ОСТ 1024	ОСТ 1015, ОСТ 1025
	2-й ряд	Обозначения полей	$C_1 = B_1$	Pr, G, P, D, L	$C_{2a} = B_{2a}$	$Ш_3$	—	—	X_5
		Обозначения стандартов	ОСТ НКМ 1011, ОСТ НКМ 1021	ОСТ 1043, ОСТ 1012	ОСТ НКМ 1016, ОСТ НКМ 1026	ОСТ 1013	—	—	

Примечания:

1. В первую очередь должны применяться поля допусков 1-го ряда.
2. Поля допусков отверстий H_1, P_1, P и поля допусков валов $C_1 = B_1, P$ предпочтительны для применения в основном для посадок подшипников качения.
3. Поле допуска вала Pr является предпочтительным для применения только при размерах до 80 мм.
4. Допускается применение любых основных и комбинированных посадок, образованных сочетаниями полей допусков отверстий и валов, указанных в таблице.

Поля допусков отверстий и валов для предпочтительного применения при размерах соединений 0,1—1 мм по ГОСТ 3047

Классы точности		1	2	2а	3	3а	4
Поля допусков отверстий	1-й ряд	—	$A = C$	$A_{2a} = C_{2a}$	$A_3 = C_3$	—	$A_4 = C_4$
	2-й ряд	$A_1 = C_1$	$Pr3; Pr2; X; L$	L_{2a}	—	$A_{2a} = C_{2a}$	—
Поля допусков валов	1-й ряд	—	$Pr2; H; C = B; X$	$Pr2_{2a}; C_{2a} = B_{2a}; L_{2a}$	$C_3 = B_3; Ш1_3$	—	$C_4 = B_4$
	2-й ряд	$C_1 = B_1$	$Pr3; H; L; Ш1$	H_{2a}	L_3	$Ш1_{3a}$	—

Примечания:

1. В первую очередь должны применяться поля допусков 1-го ряда.
2. Допускается применение любых основных и комбинированных посадок, образованных сочетаниями полей допусков отверстий и валов, указанных в табл. 2.

ПРИЛОЖЕНИЯ 1, 2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 26.03.62

2. ВЗАМЕН ГОСТ 7713—55

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 2.307—68	1	ОСТ 1024	1, приложения 1, 2
ГОСТ 2689—54	1, 22	ОСТ 1025	То же
ГОСТ 3047—66	1, 18, 22	ОСТ 1042	1, приложение 1
ГОСТ 6636—69	3	ОСТ 1043	То же
ГОСТ 8809—71	1, 18	ОСТ 1044	»
ГОСТ 9249—59	1	ОСТ 1069	»
ГОСТ 11472—69	1, 18, приложение 1	ОСТ 1142	»
ГОСТ 11710—66	1	ОСТ 1143	»
ОСТ 1010	1, 22	ОСТ НКМ 1011	»
ОСТ 1012	1, приложения 1, 2	ОСТ НКМ 1016	1, приложения 1, 2
ОСТ 1013	То же	ОСТ НКМ 1017	То же
ОСТ 1014	»	ОСТ НКМ 1021	»
ОСТ 1015	»	ОСТ НКМ 1026	»
ОСТ 1022	»	ОСТ НКМ 1027	»
ОСТ 1023	»	ОСТ НКМ 1041	1, приложение 1

4. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 16.07.80 № 3626

5. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 2, 3, утвержденными в мае 1970 г., июле 1980 г. (ИУС 5—70, 9—80)