

ГОСТ 24071—97  
(ИСО 3912—77)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

**Основные нормы взаимозаменяемости**

**СЕГМЕНТНЫЕ ШПОНКИ  
И ШПОНОЧНЫЕ ПАЗЫ**

Издание официальное

БЗ 1—98/116

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
Минск

**Поставщик продукции ООО "1001 КРЕПЕЖ" 1001krep.ru +7 (495) 230-10-82**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом ТК 258 «Зубчатые передачи и конструктивные элементы деталей машин»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 12—97 от 21 ноября 1997 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|--------------------------|---|
| Республика Таджикистан   | Таджикгосстандарт                                   |
| Республика Армения       | Армгосстандарт                                      |
| Республика Беларусь      | Госстандарт Беларуси                                |
| Республика Казахстан     | Госстандарт Республики Казахстан                    |
| Киргизская Республика    | Киргизстандарт                                      |
| Республика Молдова       | Молдовастандарт                                     |
| Российская Федерация     | Госстандарт России                                  |
| Республика Узбекистан    | Узгосстандарт                                       |
| Украина                  | Госстандарт Украины                                 |

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст ИСО 3912—77 «Серментные шпонки и шпоночные пазы» и содержит дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 17 ноября 1999 г. № 409-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 24071—97 (ИСО 3912—77) введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 24071—80

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Основные нормы взаимозаменяемости  
СЕГМЕНТНЫЕ ШПОНКИ И ШПОНОЧНЫЕ ПАЗЫ

Basic norms of interchangeability.  
Woodruff keys and keyways

Дата введения 2000—07—01

### 1 Назначение

Настоящий стандарт устанавливает размеры и предельные отклонения размеров сегментных шпонок и соответствующих им шпоночных пазов на валу и во втулке, а также устанавливает зависимость между диаметром вала и сечением шпонки, возникающую при передаче крутящего момента и фиксации положения.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, приведены в приложениях А, Б, В и Г.

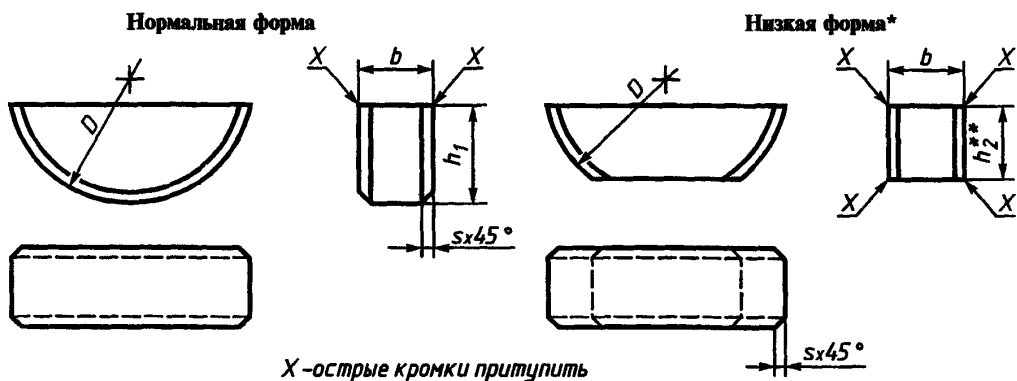
Требования настоящего стандарта и приложения А являются обязательными.

### 2 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для цилиндрических валов и цилиндрических концов валов общего назначения.

### 3 Размеры и допуски шпонок

Размеры и предельные отклонения размеров шпонок указаны на рисунке 1 и в таблице 1.



\*Применяется по согласованию заинтересованных сторон.  
\*\* $h_2 = 0,8h_1$  (значение можно округлить до 0,1 мм).

Рисунок 1

Таблица 1

мм

| <i>b</i> |                                   | <i>h<sub>1</sub></i> |                                   | <i>D</i> |                                   | <i>s</i> |          |
|----------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|----------|
| Ном.     | Пред. откл. <i>h<sub>9</sub>*</i> | Ном.                 | Пред. откл. <i>h<sub>11</sub></i> | Ном.     | Пред. откл. <i>h<sub>12</sub></i> | не менее | не более |
| 1,0      | -0,025                            | 1,4                  | -0,060                            | 4        | -0,120                            | 0,16     | 0,25     |
| 1,5      |                                   | 2,6                  |                                   | 7        | -0,150                            |          |          |
| 2,0      |                                   | 2,6                  |                                   | 7        |                                   |          |          |
| 2,0      |                                   | 3,7                  | 10                                |          |                                   |          |          |
| 2,5      |                                   | 3,7                  | 10                                | -0,180   |                                   |          |          |
| 3,0      |                                   | 5,0                  | 13                                |          |                                   |          |          |
| 3,0      | 6,5                               | 16                   |                                   |          |                                   |          |          |
| 4,0      | -0,030                            | 6,5                  | -0,090                            | 16       | -0,210                            | 0,25     | 0,40     |
| 4,0      |                                   | 7,5                  |                                   | 19       | -0,180                            |          |          |
| 5,0      |                                   | 6,5                  |                                   | 16       | -0,210                            |          |          |
| 5,0      |                                   | 7,5                  |                                   | 19       | -0,210                            |          |          |
| 5,0      |                                   | 9,0                  |                                   | 22       |                                   |          |          |
| 6,0      |                                   | 9,0                  |                                   | 22       |                                   |          |          |
| 6,0      | 10,0                              | 25                   | -0,250                            |          |                                   |          |          |
| 8,0      | 11,0                              | 28                   |                                   | 0,40     | 0,60                              |          |          |
| 10,0     | 13,0                              | 32                   |                                   |          |                                   |          |          |

\*Другой допуск может быть принят по согласованию заинтересованных сторон.

#### 4 Материал

Материал — сталь с временным сопротивлением разрыву не ниже 590 Н/мм<sup>2</sup> после окончательной обработки (если не будет другой договоренности между заинтересованными сторонами).

#### 5 Форма, размеры и допуски шпоночных пазов

Размеры и допуски шпоночных пазов указаны на рисунке 2 и в таблице 2.

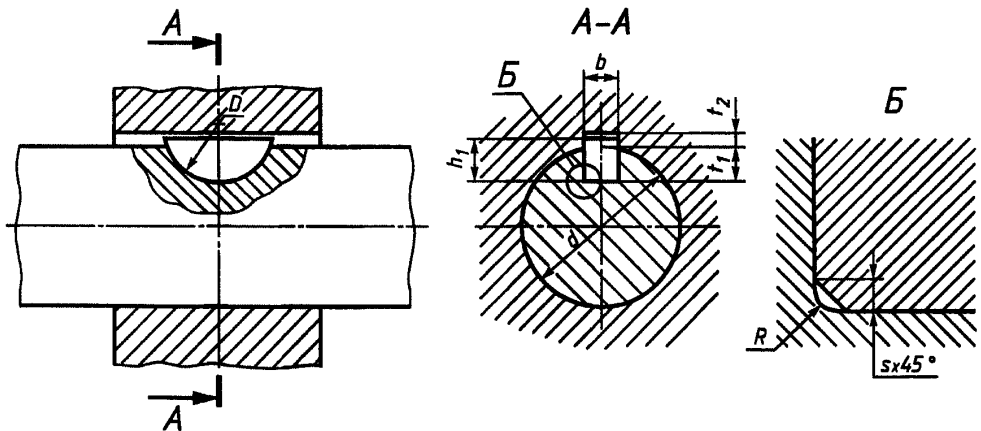


Рисунок 2

Таблица 2

мм

| Размеры шпонки<br>нормальной или<br>низкой формы<br>$b \times h_1 \times D$ | Ширина $b$ |                          |            |                       | Глубина         |      |                |      | Радиус $R$     |          |
|---|------------|--------------------------|------------|-----------------------|-----------------|------|----------------|------|----------------|----------|
|   | Ном.       | Предельные отклонения    |            |                       | Вал $t_1$       |      | Ступица $t_2$  |      |                |          |
|   |            | Нормальное<br>соединение |            | Плотное<br>соединение |                 |      |                |      |                |          |
|   |            | Вал N9                   | Втулка Js9 |                       | Вал и втулка P9 | Ном. | Пред.<br>откл. | Ном. | Пред.<br>откл. | не более |
| 1,0×1,4×4   | 1,0        | -0,004;<br>-0,029        | ±0,012     | -0,006;<br>-0,031     | 1,0             | +0,1 | 0,6            | +0,1 | 0,16           | 0,08     |
| 1,5×2,6×7   | 1,5        |                          |            |                       | 2,0             |      | 0,8            |      | 0,16           | 0,08     |
| 2,0×2,6×7   | 2,0        |                          |            |                       | 1,8             |      | 1,0            |      | 0,16           | 0,08     |
| 2,0×3,7×10  | 2,0        |                          |            |                       | 2,9             |      | 1,0            |      | 0,16           | 0,08     |
| 2,5×3,7×10  | 2,5        |                          |            |                       | 2,7             |      | 1,2            |      | 0,16           | 0,08     |
| 3,0×5,0×13  | 3,0        |                          |            |                       | 3,8             |      | 1,4            |      | 0,16           | 0,08     |
| 3,0×6,5×16  | 3,0        |                          |            |                       | 5,3             |      | 1,4            |      | 0,16           | 0,08     |
| 4,0×6,5×16  | 4,0        | -0,030                   | ±0,015     | -0,012;<br>-0,042     | 5,0             | +0,2 | 1,8            | +0,2 | 0,25           | 0,16     |
| 4,0×7,5×19  | 4,0        |                          |            |                       | 6,0             |      | 1,8            |      | 0,25           | 0,16     |
| 5,0×6,5×16  | 5,0        |                          |            |                       | 4,5             |      | 2,3            |      | 0,25           | 0,16     |
| 5,0×7,5×19  | 5,0        |                          |            |                       | 5,5             |      | 2,3            |      | 0,25           | 0,16     |
| 5,0×9,0×22  | 5,0        |                          |            |                       | 7,0             |      | 2,3            |      | 0,25           | 0,16     |
| 6,0×9,0×22  | 6,0        |                          |            |                       | 6,5             |      | 2,8            |      | 0,25           | 0,25     |
| 6,0×10,0×25   | 6,0        |                          |            |                       | 7,5             |      | 2,8            |      | 0,25           | 0,16     |
| 8,0×11,0×28   | 8,0        | -0,036                   | ±0,018     | -0,015;<br>-0,051     | 8,0             | +0,3 | 3,3            | +0,2 | 0,40           | 0,25     |
| 10,0×13,0×32  | 10,0       |                          |            |                       | 10,0            |      | 3,3            |      | 0,40           | 0,25     |

## 6 Зависимость между диаметром вала и размерами шпонки

В таблице 3 даны две серии взаимосвязи между диаметром вала и размером шпонки: серия 1 — для передачи крутящего момента, серия 2 — для фиксации детали (в случае неподвижной посадки, когда передача момента осуществляется за счет трения).

Таблица 3 — Зависимость диаметра вала от размера шпонки

| Диаметр вала $d$ , мм |    |         |    | Размер шпонки, мм, нормальной<br>формы $b \times h_1 \times D$ или эквивалентной<br>низкой формы |
|-----------------------|----|---------|----|--|
| Серия 1               |    | Серия 2 |    |  |
| Свыше                 | До | Свыше   | До |  |
| 3                     | 4  | 3       | 4  | 1,0×1,4×4  |
| 4                     | 5  | 4       | 6  | 1,5×2,6×7  |
| 5                     | 6  | 6       | 8  | 2,0×2,6×7  |
| 6                     | 7  | 8       | 10 | 2,0×3,7×10   |
| 7                     | 8  | 10      | 12 | 2,5×3,7×10   |
| 8                     | 10 | 12      | 15 | 3,0×5,0×13   |
| 10                    | 12 | 15      | 18 | 3,0×6,5×16   |
| 12                    | 14 | 18      | 20 | 4,0×6,5×16   |
| 14                    | 16 | 20      | 22 | 4,0×7,5×19   |
| 16                    | 18 | 22      | 25 | 5,0×6,5×16   |
| 18                    | 20 | 25      | 28 | 5,0×7,5×19   |

Окончание таблицы 3

| Диаметр вала, $d$ , мм |    |         |    | Размер шпонки, мм, нормальной формы $b \times h_1 \times D$ или эквивалентной низкой формы |
|------------------------|----|---------|----|--|
| Серия 1                |    | Серия 2 |    |  |
| Свыше                  | До | Свыше   | До |  |
| 20                     | 22 | 28      | 32 | 5,0×9,0×22   |
| 22                     | 25 | 32      | 36 | 6,0×9,0×22   |
| 25                     | 28 | 36      | 40 | 6,0×10,0×25  |
| 28                     | 32 | 40      | —  | 8,0×11,0×28  |
| 32                     | 38 | —       | —  | 10,0×13,0×32   |

## 7 Обозначение

В обозначении шпонки должны указываться ее ширина и высота и обозначение стандарта.

Примеры

Обозначение шпонки нормальной формы и сечением  $b \times h_1 = 5 \times 6,5$  мм:

*Шпонка 5×6,5 ГОСТ 24071—97*

Обозначение низкой шпонки с сечением  $b \times h_2 = 5 \times 5,2$ :

*Шпонка 5×5,2 ГОСТ 24071—97*

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

### Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

А.1 Стандарт не распространяется на соединения, спроектированные до введения в действие настоящего стандарта, а также на шпоночные соединения, собираемые подгонкой или подбором шпонок.

А.2 Материал шпонок — чистотянутая сталь для сегментных шпонок по ГОСТ 8786—68 или по разделу 4.

А.3 Допускается в технически обоснованных случаях (пустотелые и ступенчатые валы, передача пониженных крутящих моментов и т.п.) применять меньшие, чем указано в таблице 2, размеры сечений шпонок на валах больших диаметров, за исключением выходных концов валов.

А.4 Допускается для неответственных соединений сопряжение дна паза с боковыми стенками выполнять с фаской под углом  $45^\circ$ , равной радиусу  $R$ .

А.5 Допускается свободное соединение шпонки с валом и втулкой. Предельные отклонения при свободном соединении ширины паза  $b$  должны соответствовать полям допусков для вала — Н9, для втулки — D10.

А.6 Допускаются для ширины паза  $b$  вала и втулки любые сочетания полей допусков, указанные в таблице 2.

А.7 Для термообработанных деталей допускаются предельные отклонения размера ширины паза вала, соответствующие полю допуска Н11, размера ширины паза втулки — D10.

А.8 Контроль размеров шпоночных пазов и их расположения относительно соответствующих цилиндрических поверхностей — по ГОСТ 24109 — ГОСТ 24111; ГОСТ 24115 — ГОСТ 24117; ГОСТ 24119; ГОСТ 24120.

А.9 Серия 2 (таблица 3) может применяться также для неответственных соединений (при передаче малых крутящих моментов с небольшой частотой вращения, не влияющих на долговечность деталей; при кратковременной работе соединения и т.д.).

А.10 Допускается в зависимости от принятой базы обработки и измерения указывать вместо  $t_1$  на рабочем чертеже номинальный размер для вала  $d-t_1$  с предельным отклонением для  $t_1$  по таблице 2 и для втулки вместо  $t_2$  размер  $d-t_2$  с предельным отклонением для  $t_2$  по таблице 2.

А.11 Масса шпонок указана в приложении Б.

А.12 Для изделий, спроектированных до 01.01.80, допускаются предельные отклонения размеров шпоночных соединений, приведенные в приложении В.

А.13 Параметры шероховатости поверхности элементов шпоночных соединений приведены в приложении Г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)

**Теоретическая масса 1000 шпонок нормальной формы**

Таблица Б.1

| Размер шпонки | Масса 1000 шпонок, кг | Размер шпонки | Масса 1000 шпонок, кг |
|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| 1,0×1,4×4     | 0,031                 | 4,0×7,5×19    | 3,240                 |
| 1,5×2,6×7     | 0,152                 | 5,0×6,5×16    | 2,680                 |
| 2,0×2,6×7     | 0,204                 | 5,0×7,5×19    | 4,040                 |
| 2,0×3,7×10    | 0,414                 | 5,0×9,0×22    | 5,660                 |
| 2,5×3,7×10    | 0,510                 | 6,0×9,0×22    | 6,780                 |
| 3,0×5,0×13    | 1,050                 | 6,0×10,0×25   | 8,480                 |
| 3,0×6,5×16    | 1,600                 | 8,0×11,0×28   | 13,800                |
| 4,0×6,5×16    | 2,120                 | 10,0×13,0×32  | 24,100                |

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(справочное)

**Предельные отклонения размеров шпоночных соединений изделий, спроектированных до 01.01.80**

**В.1 Допуски на размеры шпонок и пазов:**

для высоты шпонки  $h_1$  —  $B_4$  ОСТ 1024;

для глубины паза вала  $t_1$  и втулки  $t_2$  —  $A_5$  — ОСТ 1015;

для диаметра сегментной шпонки  $D$  —  $B_5$  ОСТ 1025;

для диаметра паза вала под сегментную шпонку с отклонением в плюс от номинала — не более 8 % от диаметра шпонки.

**В.2** Предельные отклонения размеров шпонок, пазов на валах и во втулках по ширине  $b$  должны соответствовать указанным в таблицах В.1 и В.2.

Таблица В.1

| Вид соединения  | Предельное отклонение размеров |           |             | Назначение посадок  |
|---|--------------------------------|-----------|-------------|---|
|   | шпонки                         | паза вала | паза втулки |   |
| Неподвижное напряженное по валу, скользящее во втулке | $B_3$                          | $ПШ$      | $A_3$       | Для индивидуального и серийного производства (общее машиностроение) |
| Неподвижное напряженное по валу, ходовое во втулке    |                                |           | $ПШ_1$      | Для массового производства (автостроение и т.п.)                    |
| Неподвижное плотное по валу, ходовое во втулке        | $Х_3$                          |           | $A_3$       | Для направляющих шпонок   |

Таблица В.2

| Номинальная ширина шпонки и паза, мм | Предельное отклонение размеров пазов вала и втулки, мкм |        |         |        |
|--------------------------------------|---|--------|---------|--------|
|                                      | $ПШ$  |        | $ПШ_1$  |        |
|                                      | верхнее   | нижнее | верхнее | нижнее |
| От 1 до 3                            | —10   | —50    | +55     | +10    |
| Св. 3 " 6                            | —10   | —55    | +65     | +15    |
| " 6 " 10                             | —15   | —65    | +75     | +20    |
| " 10 " 18                            | —20   | —75    | +85     | +25    |
| " 18 " 30                            | —25   | —90    | +100    | +30    |
| " 30 " 50                            | —32   | —105   | +120    | +35    |
| " 50 " 80                            | —40   | —125   | +140    | +40    |
| " 80 " 120                           | —50   | —150   | +160    | +45    |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(справочное)

**Зависимость параметров шероховатости поверхности от допуска размера**

Таблица Г.1

| Допуск размера по квалитетам | Ra, мкм, не более для номинальных размеров, мм |              |               |                |
|------------------------------|--|--------------|---------------|----------------|
|                              | До 18  | Св. 18 до 50 | Св. 50 до 120 | Св. 120 до 500 |
| IT9                          | 3,2  | 3,2          | 6,3           | 6,3            |
| IT10                         | 3,2  | 6,3          | 6,3           | 6,3            |
| IT11                         | 6,3  | 6,3          | 12,5          | 12,5           |
| IT12, IT13                   | 12,5   | 12,5         | 25            | 25             |
| IT14, IT15                   | 12,5   | 25           | 50            | 50             |

**Примечания**  
 1 Параметр шероховатости поверхностей с неуказанными предельными отклонениями — Ra 20 мкм.  
 2 Параметр шероховатости дна шпоночного паза рекомендуется принимать равным Ra 6,3 мкм.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**  
**ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|--------------|---|--------------|
| ГОСТ 8786—68                            | A.1          | ГОСТ 24117—80                           | A.8          |
| ГОСТ 24109—80                           | A.8          | ГОСТ 24119—80                           |              |
| ГОСТ 24110—80                           |              | ГОСТ 24120—80                           |              |
| ГОСТ 24111—80                           |              | B.1                                     | ОСТ 1015     |
| ГОСТ 24115—80                           | ОСТ 1024     |   |              |
| ГОСТ 24116—80                           | ОСТ 1025     |   |              |

УДК 621.886.001.24:621.753.1/2:006.354

МКС 21.120.30

Г14

ОКСТУ 0071

Ключевые слова: соединения шпоночные, сегментные шпонки, сечения шпонок и пазов, допуски и посадки

Редактор *Р.Г. Говердовская*  
 Технический редактор *О.Н. Власова*  
 Корректор *В.С. Черная*  
 Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95.

Сдано в набор 29.12.99.

Подписано в печать 21.02.2000.

Усл. печ. л. 0,93.

Уч.-изд. л. 0,83. Тираж 539 экз. С 4513. Зак. 161.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.

Плр № 080102