

С С С Р

ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ

ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ПОДВИЖНЫХ
ШАРНИРНО-БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ШАССИ

ОСТ 1 10174-78

ОСТ 1 10199-78—ОСТ 1 10200-78

ОСТ 110204-78, ОСТ 110205-78

ОСТ 1 10210-78—ОСТ 1 10216-78

ОСТ 1 00893-78

Издание официальное



| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

УДК 621.88

Группа Г38

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 10210-78

ВТУЛКИ

Конструкция и размеры

На 19 страницах

Взамен ОСТ 1 10210-71

Срок действия продлен до 01.07.87

Проверено в 1987 г.

Срок действия продлен до 01.07.93

без ограничения срока действия

Распоряжением Министерства от 15 ноября 1978 г. № 087-16/4

срок действия установлен с 1 июля 1979 г.

до 1 июля 1984 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт распространяется на втулки, предназначенные для запрессовки в шарнирно-болтовые соединения шасси.
2. Конструкция и размеры втулок должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1 и 2.

| | |
|------|----------------|
| Нов. | Не дублируется |
| Исп. | Не подлинника |

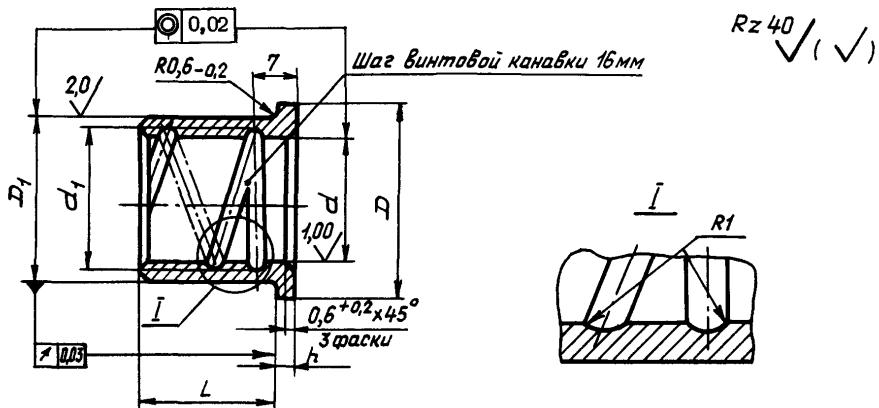


Таблица 1

| d Поле допуска $H9$ | d_1 | D | D_1 Поле допуска $u8$ | h |
|-----------------------------|-------|-----|-------------------------------|-----|
| 10 | 11 | 20 | 14 | |
| 12 | 13 | 22 | 16 | |
| 14 | 15 | 24 | 18 | |
| 16 | 17 | 26 | 20 | |
| 18 | 19 | 28 | 22 | |
| 20 | 21 | 30 | 24 | |
| 22 | 23 | 32 | 26 | |
| 24 | 25 | 34 | 28 | |
| 26 | 27 | 36 | 30 | |
| 28 | 29 | 38 | 32 | |
| 30 | 31 | 40 | 34 | |
| 35 | 36 | 47 | 40 | |
| 40 | 41 | 52 | 45 | |
| 45 | 46 | 57 | 50 | |
| 50 | 51 | 62 | 55 | |
| 55 | 56 | 70 | 60 | |
| 60 | 61 | 75 | 65 | |
| 65 | 66 | 80 | 70 | |
| 70 | 71 | 85 | 75 | |
| 75 | 76 | 90 | 80 | |
| 80 | 81 | 95 | 85 | |
| 85 | 86 | 100 | 90 | |
| 90 | 91 | 105 | 95 | |
| 95 | 96 | 110 | 100 | |
| 100 | 101 | 115 | 105 | |
| | | | | 3,2 |
| | | | | 8,8 |

| | |
|--------|-------|
| № изм. | 2 |
| № изм. | 10584 |

| |
|------|
| 3885 |
|------|

| |
|------------|
| № глубинки |
| № подливки |

ОСТ 110210-78 Стр. 3

Таблица 2

| | d ^{мм} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|----|
| | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 |
| Масса, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0,0090 | 0,0100 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | 0,0095 | 0,0110 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 11 | 0,0100 | 0,0120 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 12 | 0,0110 | 0,0125 | 0,0140 | 0,0160 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | 0,0115 | 0,0130 | 0,0150 | 0,0170 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | 0,0120 | 0,0140 | 0,0155 | 0,0175 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | 0,0125 | 0,0145 | 0,0160 | 0,0180 | 0,020 | 0,022 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | 0,0130 | 0,0150 | 0,0170 | 0,0180 | 0,021 | 0,023 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 17 | 0,0140 | 0,0160 | 0,0180 | 0,0200 | 0,022 | 0,024 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 18 | 0,0145 | 0,0165 | 0,0190 | 0,0210 | 0,023 | 0,025 | 0,028 | 0,030 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 19 | — | — | 0,0195 | 0,0220 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,031 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 20 | — | — | 0,0200 | 0,0230 | 0,025 | 0,028 | 0,030 | 0,033 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 21 | — | — | 0,0210 | 0,0240 | 0,026 | 0,029 | 0,031 | 0,034 | 0,036 | 0,038 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 22 | — | — | — | — | 0,027 | 0,030 | 0,032 | 0,035 | 0,038 | 0,040 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 23 | — | — | — | — | 0,028 | 0,031 | 0,034 | 0,037 | 0,039 | 0,042 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 24 | — | — | — | — | 0,029 | 0,032 | 0,035 | 0,038 | 0,041 | 0,043 | 0,046 | 0,072 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | — | — | — | — | — | 0,036 | 0,039 | 0,042 | 0,045 | 0,048 | 0,074 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | — | — | — | — | — | 0,037 | 0,040 | 0,043 | 0,046 | 0,049 | 0,077 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | — | — | — | — | — | 0,038 | 0,042 | 0,045 | 0,048 | 0,051 | 0,079 | 0,087 | 0,101 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | — | — | — | — | — | 0,040 | 0,043 | 0,046 | 0,049 | 0,053 | 0,081 | 0,090 | 0,104 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | — | — | — | — | — | — | 0,047 | 0,051 | 0,054 | 0,083 | 0,093 | 0,107 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | — | — | — | — | — | — | 0,049 | 0,052 | 0,058 | 0,086 | 0,095 | 0,110 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | — | — | — | — | — | — | 0,050 | 0,054 | 0,057 | 0,088 | 0,098 | 0,113 | 0,121 | 0,138 | 0,151 | 0,162 | 0,174 | 0,186 | 0,198 | 0,210 | 0,222 | 0,234 | 0,239 | |
| 32 | — | — | — | — | — | — | 0,052 | 0,055 | 0,059 | 0,091 | 0,100 | 0,116 | 0,124 | 0,142 | 0,154 | 0,166 | 0,179 | 0,191 | 0,203 | 0,215 | 0,227 | 0,240 | 0,246 | |
| 33 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,061 | 0,093 | 0,103 | 0,119 | 0,127 | 0,146 | 0,158 | 0,171 | 0,183 | 0,196 | 0,208 | 0,221 | 0,233 | 0,246 | 0,252 | |
| 34 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,062 | 0,095 | 0,106 | 0,122 | 0,131 | 0,149 | 0,162 | 0,175 | 0,188 | 0,201 | 0,213 | 0,226 | 0,239 | 0,252 | 0,258 | |
| 35 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,064 | 0,097 | 0,108 | 0,125 | 0,134 | 0,153 | 0,166 | 0,179 | 0,192 | 0,205 | 0,218 | 0,231 | 0,244 | 0,258 | 0,265 | |
| 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,065 | 0,100 | 0,111 | 0,128 | 0,137 | 0,156 | 0,170 | 0,183 | 0,197 | 0,210 | 0,223 | 0,237 | 0,250 | 0,263 | 0,271 | |
| 37 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,113 | 0,131 | 0,141 | 0,160 | 0,174 | 0,187 | 0,201 | 0,215 | 0,228 | 0,242 | 0,256 | 0,270 | 0,277 | — | |
| 38 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,116 | 0,134 | 0,144 | 0,163 | 0,178 | 0,192 | 0,206 | 0,220 | 0,234 | 0,248 | 0,262 | 0,276 | 0,284 | — | |
| 39 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,118 | 0,137 | 0,147 | 0,167 | 0,181 | 0,196 | 0,210 | 0,224 | 0,239 | 0,253 | 0,267 | 0,282 | 0,290 | — | |
| 40 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,121 | 0,140 | 0,150 | 0,170 | 0,185 | 0,200 | 0,215 | 0,229 | 0,244 | 0,258 | 0,273 | 0,288 | 0,296 | — | |
| 41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,154 | 0,174 | 0,189 | 0,204 | 0,219 | 0,234 | 0,249 | 0,264 | 0,279 | 0,294 | 0,303 | — | — | |
| 42 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,157 | 0,177 | 0,193 | 0,208 | 0,224 | 0,239 | 0,254 | 0,269 | 0,284 | 0,300 | 0,309 | — | — | |
| 43 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,160 | 0,181 | 0,197 | 0,212 | 0,228 | 0,244 | 0,259 | 0,275 | 0,290 | 0,306 | 0,315 | — | — | |
| 44 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,167 | 0,185 | 0,200 | 0,216 | 0,232 | 0,248 | 0,264 | 0,280 | 0,296 | 0,312</ | | | | |

3. Материал: бронза БрАЖН10-4-4 ГОСТ 1208-73 и ГОСТ 1628-78.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров - по ОСТ 1 00022-80.
5. Покрытие: Хим.Пас.*
6. Маркировать обозначение и клеймить окончательную приемку на бирке.
7. Расчет допустимых удельных нагрузок втулок для подвижных шарнирных соединений с учетом их долговечности приведен в рекомендуемом приложении к настоящему стандарту.
8. Технические условия - по ОСТ 1 00893-78.

Пример наименования и обозначения втулки $d = 24$ мм, $L = 22$ мм:

Втулка 24-22-ОСТ 1 10210-78

* По действующей в отрасли документации.

| | | |
|--------|-------|-------|
| № ИЗМ. | 1 | 2 |
| № ИЗВ. | 10082 | 10584 |

| | |
|-------------------|------|
| Инв. № дубликата | 3895 |
| Инв. № подлинника | |

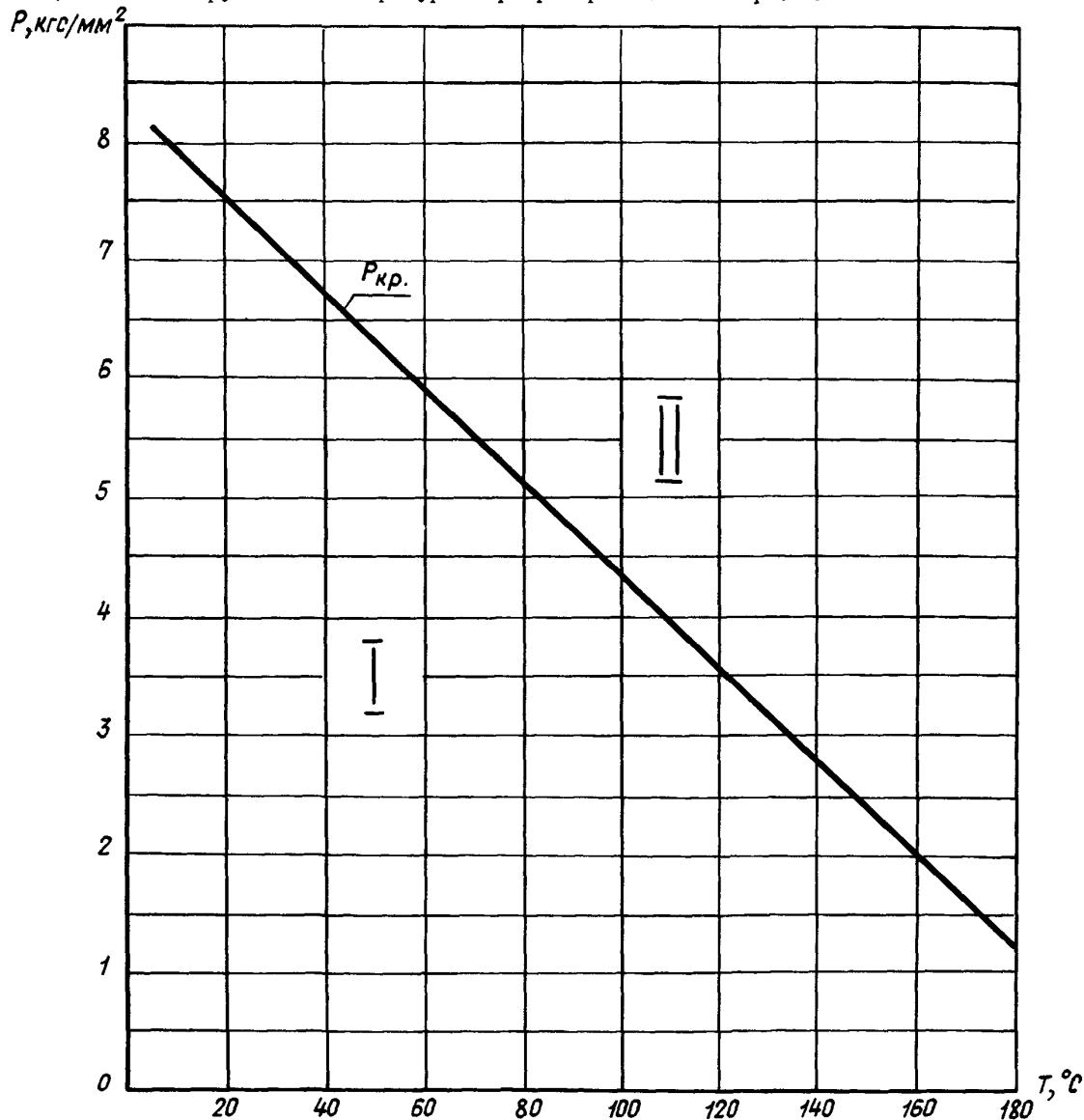
ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ УДЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК^{*}
ДЛЯ ВТУЛОК ПОДВИЖНЫХ ШАРНИРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С УЧЕТОМ
ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

1. Шарниро-болтовые соединения работают в условиях: возвратно-вращательного движения с частотой колебания от 1 до 8 циклов (цикл - колебание из одного крайнего положения в другое на угол менее 360°); скорости скольжения до 0,1 м/с; смазки ЦИАТИМ-201, при периодичности смазки через $1,4 \cdot 10^4$ циклов колебаний.

Втулка с болтом образуют пары трения: хромированная сталь - бронза БрАЖН-10-4-4, кадмированная сталь - бронза БрАЖН-10-4-4.

2. График режимов работы пары трения хромированная сталь - БрАЖН-10-4-4 по удельной нагрузке и температуре шарнира приведен на черт. 1.



I - зона рабочих удельных нагрузок и температур докритического режима, характеризующегося малой интенсивностью износа; II - зона рабочих удельных нагрузок и температур закритического режима, характеризующегося большим износом; $P_{\text{кр.}}$ - критическая удельная нагрузка

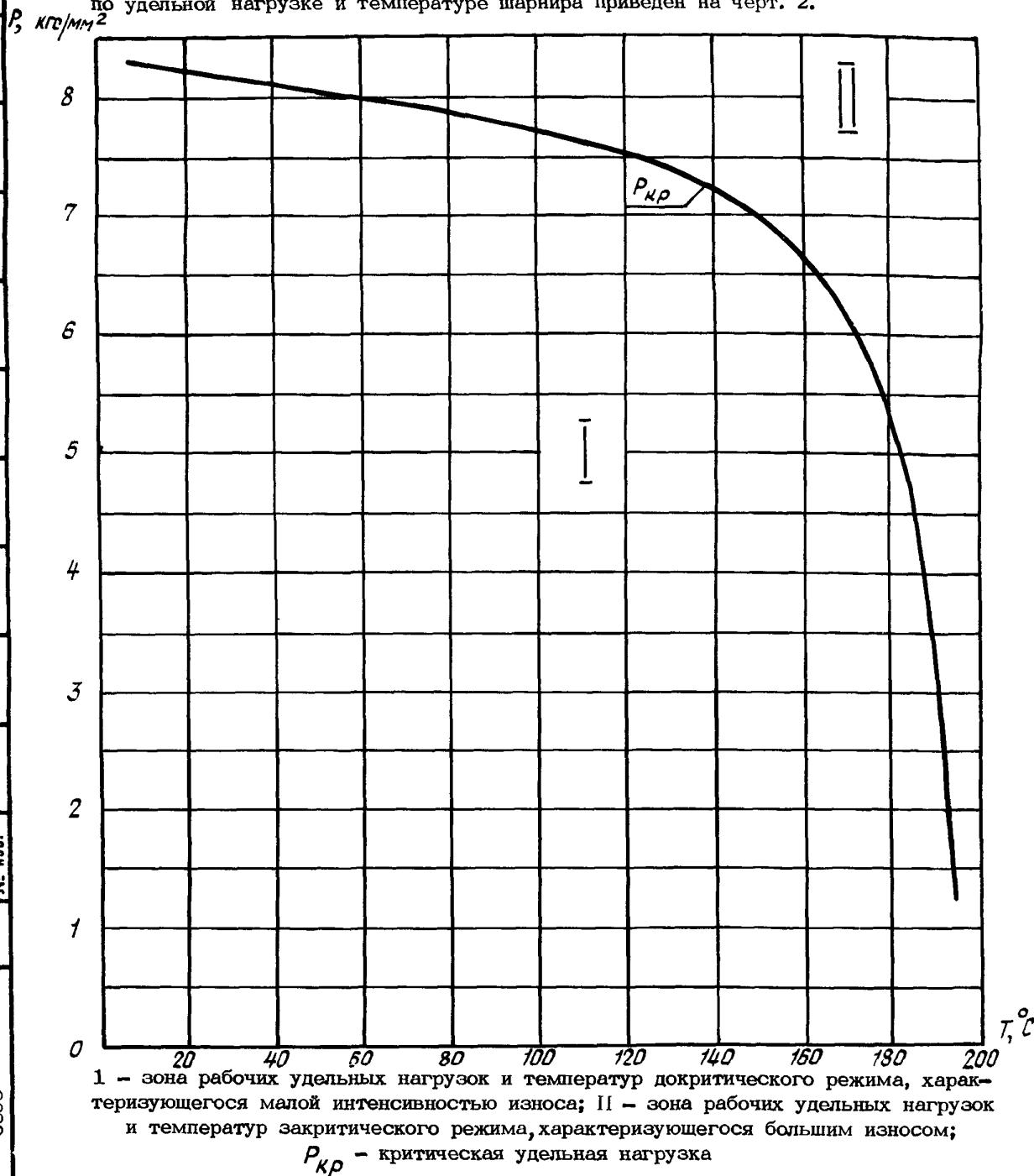
Черт. 1

* Удельная нагрузка - это нагрузка, приходящаяся на 1 mm^2 площади контактирующих поверхностей (напряжение смятия kg/mm^2).

| | |
|-------------------|------|
| Инв. № дубликата | 3895 |
| Инв. № подлинника | |

3. График режимов работы пары кадмированная сталь – БрАЖН-10-4-4

по удельной нагрузке и температуре шарнира приведен на черт. 2.



Черт. 2

4. Долговечность (количество циклов полных колебаний /качаний/ шарнира – втулки относительно неподвижного болта на угол 10° до установленной величины износа втулок с внутренним диаметром $d = 40$ мм) в зависимости от отношения величины рабочей удельной нагрузки к величине критической удельной нагрузки ($\frac{P}{P_{kp}}$) при

соответствующем температурном режиме работы шарнира приведена:

- для пары трения хромированная сталь – БрАЖН-10-4-4 в табл. 1;
- для пары трения кадмированная сталь – БрАЖН-10-4-4 в табл. 2.

ОСТ 1 10210-78 Стр. 7

Таблица 1

| Возможный износ втулок, мм, не более | Отношение удельных нагрузок $\frac{P}{P_{кр}}$ | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Циклы (N), не более | | | | | | |
| 0,05 | $3,8 \cdot 10^6$ | $1,43 \cdot 10^6$ | $0,4 \cdot 10^6$ | $1,4 \cdot 10^5$ | $0,83 \cdot 10^5$ | $0,57 \cdot 10^5$ |
| 0,10 | $7,6 \cdot 10^6$ | $2,86 \cdot 10^6$ | $0,8 \cdot 10^6$ | $2,8 \cdot 10^5$ | $1,60 \cdot 10^5$ | $1,30 \cdot 10^5$ |
| 0,15 | $1,2 \cdot 10^7$ | $4,40 \cdot 10^6$ | $1,3 \cdot 10^6$ | $4,3 \cdot 10^5$ | $2,30 \cdot 10^5$ | $1,80 \cdot 10^5$ |
| 0,20 | $1,6 \cdot 10^7$ | $5,80 \cdot 10^6$ | $1,7 \cdot 10^6$ | $5,8 \cdot 10^5$ | $3,00 \cdot 10^5$ | $2,30 \cdot 10^5$ |

Таблица 2

| Возможный износ втулок, мм, не более | Отношение удельных нагрузок $\frac{P}{P_{кр}}$ | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,3 | 1,6 |
| Циклы (N), не более | | | | | | |
| 0,05 | $0,4 \cdot 10^6$ | $0,31 \cdot 10^6$ | $0,18 \cdot 10^6$ | $1,0 \cdot 10^5$ | $0,35 \cdot 10^5$ | $0,18 \cdot 10^5$ |
| 0,10 | $1,1 \cdot 10^6$ | $0,60 \cdot 10^6$ | $0,38 \cdot 10^6$ | $2,0 \cdot 10^5$ | $0,80 \cdot 10^5$ | $0,38 \cdot 10^5$ |
| 0,15 | $1,7 \cdot 10^6$ | $0,95 \cdot 10^6$ | $0,57 \cdot 10^6$ | $3,1 \cdot 10^5$ | $1,17 \cdot 10^5$ | $0,60 \cdot 10^5$ |
| 0,20 | $2,2 \cdot 10^6$ | $1,25 \cdot 10^6$ | $0,75 \cdot 10^6$ | $4,3 \cdot 10^5$ | $1,53 \cdot 10^5$ | $0,78 \cdot 10^5$ |

5. Долговечность втулок для шарниров с внутренними диаметрами и углом колебания (качания), отличными от указанных в п. 4, определяется по формуле

$$N_{\alpha} = K \frac{N}{d\alpha},$$

где N_{α} – количество циклов полных качаний шарнира до установленной величины износа втулок для искомых величин d , α ;

N – количество циклов полных качаний шарнира при $d^* = 4$ см и $\alpha = 10^0$ (см. табл. 1 и 2);

$K = 40$ см·град, – коэффициент, зависящий от внутреннего диаметра втулки и от угла качания;

d^* – внутренний диаметр втулки, см;

α – угол качания, град.

6. При расчете значения допустимой удельной нагрузки на трущиеся детали шарнира необходимо учитывать неравномерность распределения удельной нагрузки по длине втулки за счет прогиба болта от действия приложенной к шарниру нагрузки.

* Для упрощения расчета долговечности внутренний диаметр втулки d установлен в см.

Лит. изм.
№ изв.

3895

Нр. № дубликата
Нр. № подлинника

Допустимая удельная нагрузка (P) для шарниров с радиальной нагрузкой определяется по формуле

$$P = \alpha_{\beta_{max}}^R P_{cp},$$

где P - величина допустимой удельной нагрузки, кгс/мм²;

$\alpha_{\beta_{max}}^R$ - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения удельной нагрузки по длине втулки;

P_{cp} - средняя величина удельной нагрузки на втулку, кгс/мм², определяемая по формуле

$$P_{cp} = \frac{R}{d l},$$

где R - радиальная нагрузка на втулку, кгс;

d - внутренний диаметр втулки, мм;

l - длина рабочей втулки без винтовых канавок и фасок, мм.

7. Коэффициент неравномерности распределения удельной нагрузки $\alpha_{\beta_{max}}^R$ для шарниров с радиальной нагрузкой определяется по графикам, приведенным на черт. 3, 6, 7, 8, 10, 11, и зависит от конструктивного исполнения шарнира (черт. 4, 5, 9) и его параметров:

$\eta = \frac{2b}{b}$ - отношение толщин охватывающей и охватываемой проушин;

$\bar{\Delta} = \frac{2\Delta}{b}$ - отношение длины контакта болта с охватываемой проушиной к ее толщине;

β_2 - величина обобщенного параметра соединения, определяемого по формуле

$$\beta_2 = \frac{b}{d} \sqrt{\frac{G_2}{\pi E(1 - m^4)}},$$

где b - толщина охватываемой проушины, мм;

d - внутренний диаметр втулки, мм;

E - модуль нормальной упругости 1-го рода материала болта;

G_2 - модуль упругости на смятие материала охватываемой проушины: для бронзы (см. черт. 4, 9) $G_2 = 2870$ кгс/мм², для титановых сплавов (см. черт. 5) $G_2 = 2870$ кгс/мм², для стали (см. черт. 5) $G_2 = 4100$ кгс/мм²;

m - степень пустотелости болта

$$m = \frac{d_1}{d},$$

где d - наружный диаметр болта, мм;

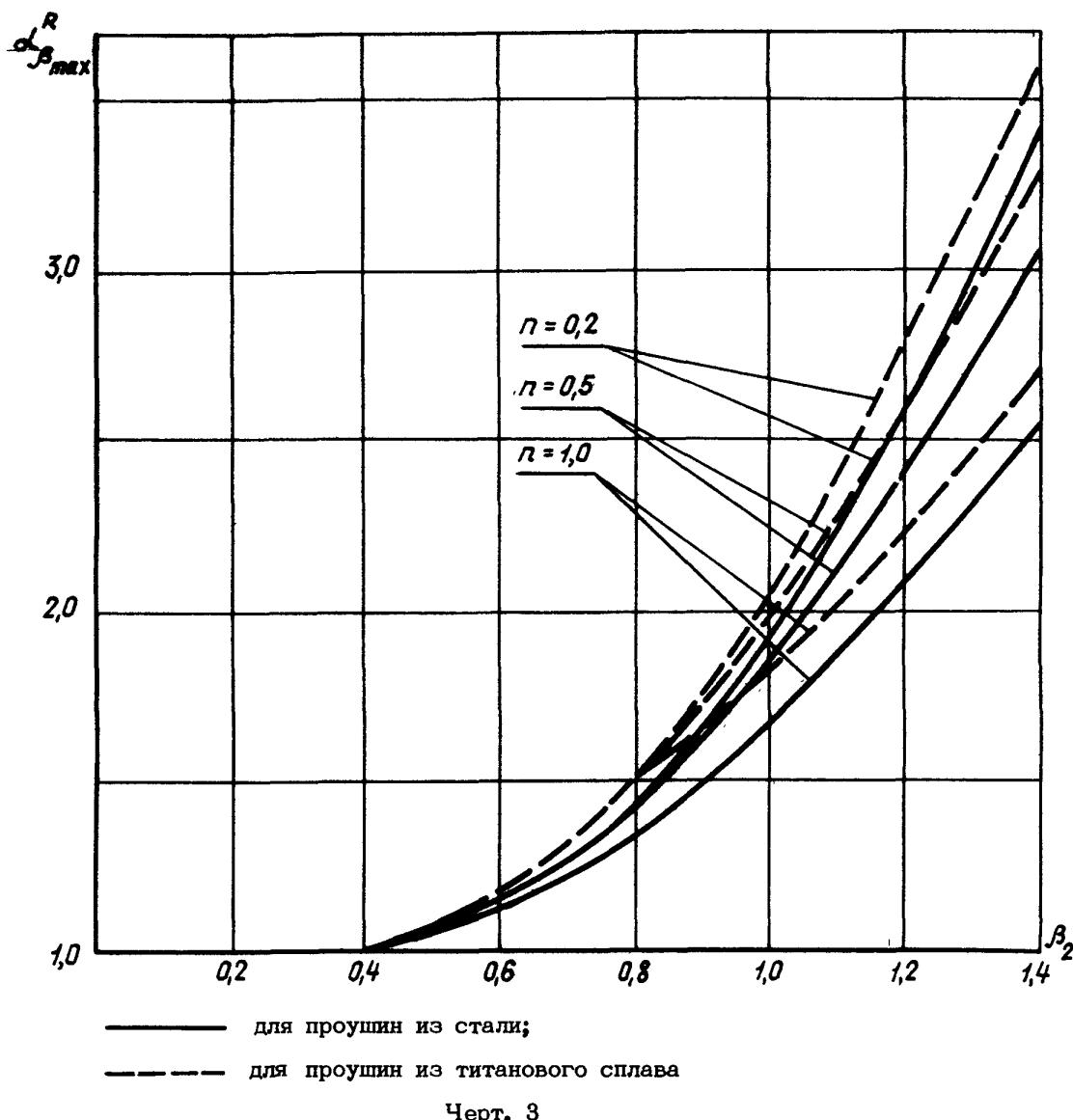
d_1 - внутренний диаметр болта, мм.

8. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 1,0$ для соединения, указанного на черт. 4, приведен на черт. 3.

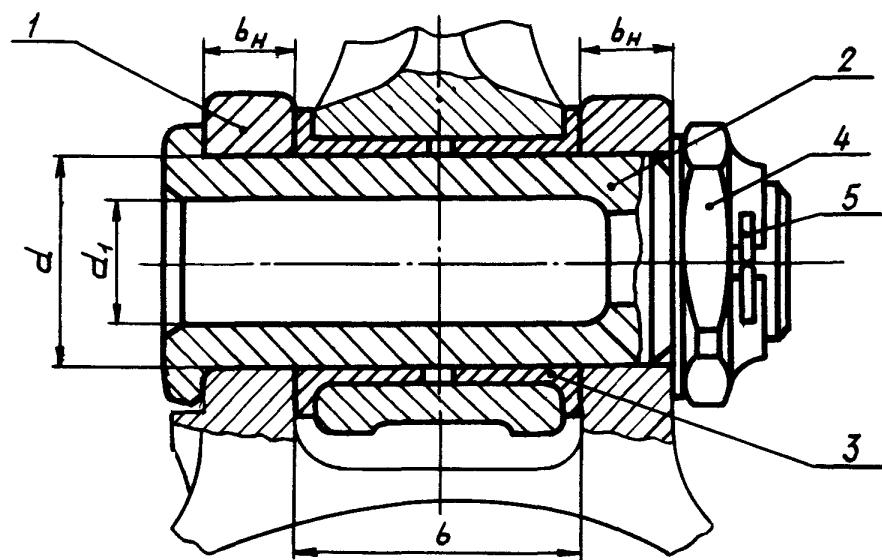
№ изм. 2
№ изм. 10584

3895

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника



Черт. 3

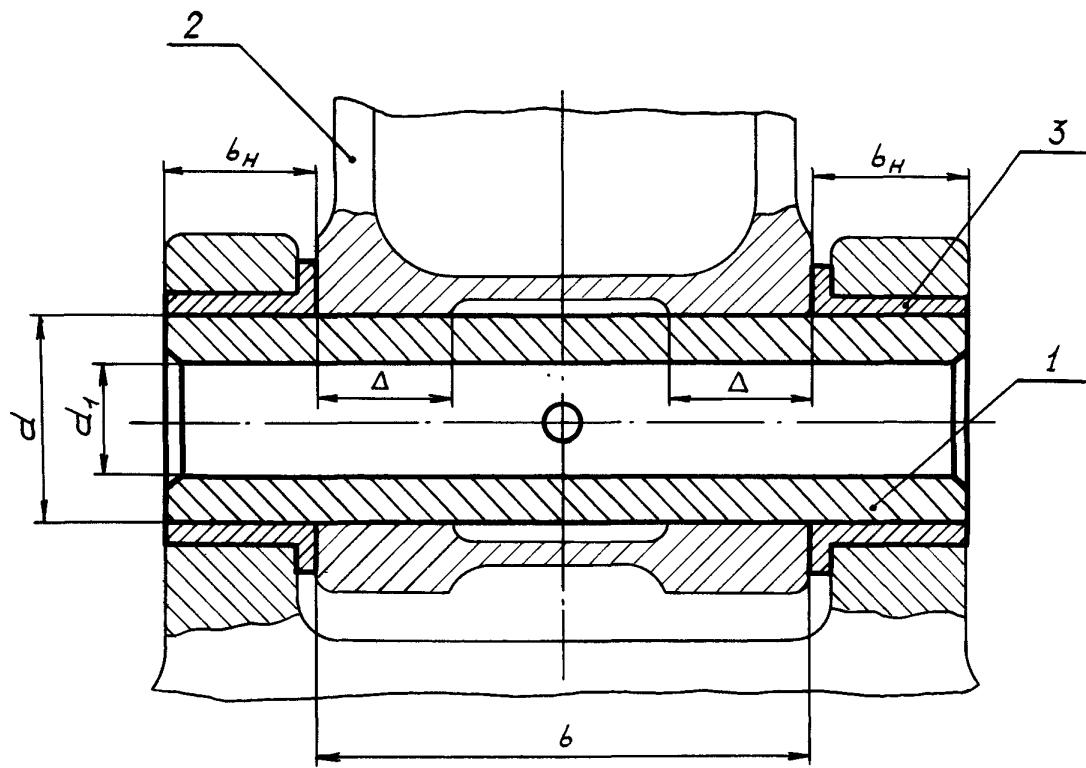


1 - проушина; 2 - болт; 3 - втулка; 4 - гайка; 5 - шплинт

Черт. 4

| | |
|-------------------|-------|
| Инв. № дубликата | 38895 |
| Инв. № подлинника | |

| | |
|-------------------|-------|
| Инв. № дубликата | 38895 |
| Инв. № подлинника | |



1 - ось; 2 - проушина; 3 - втулка

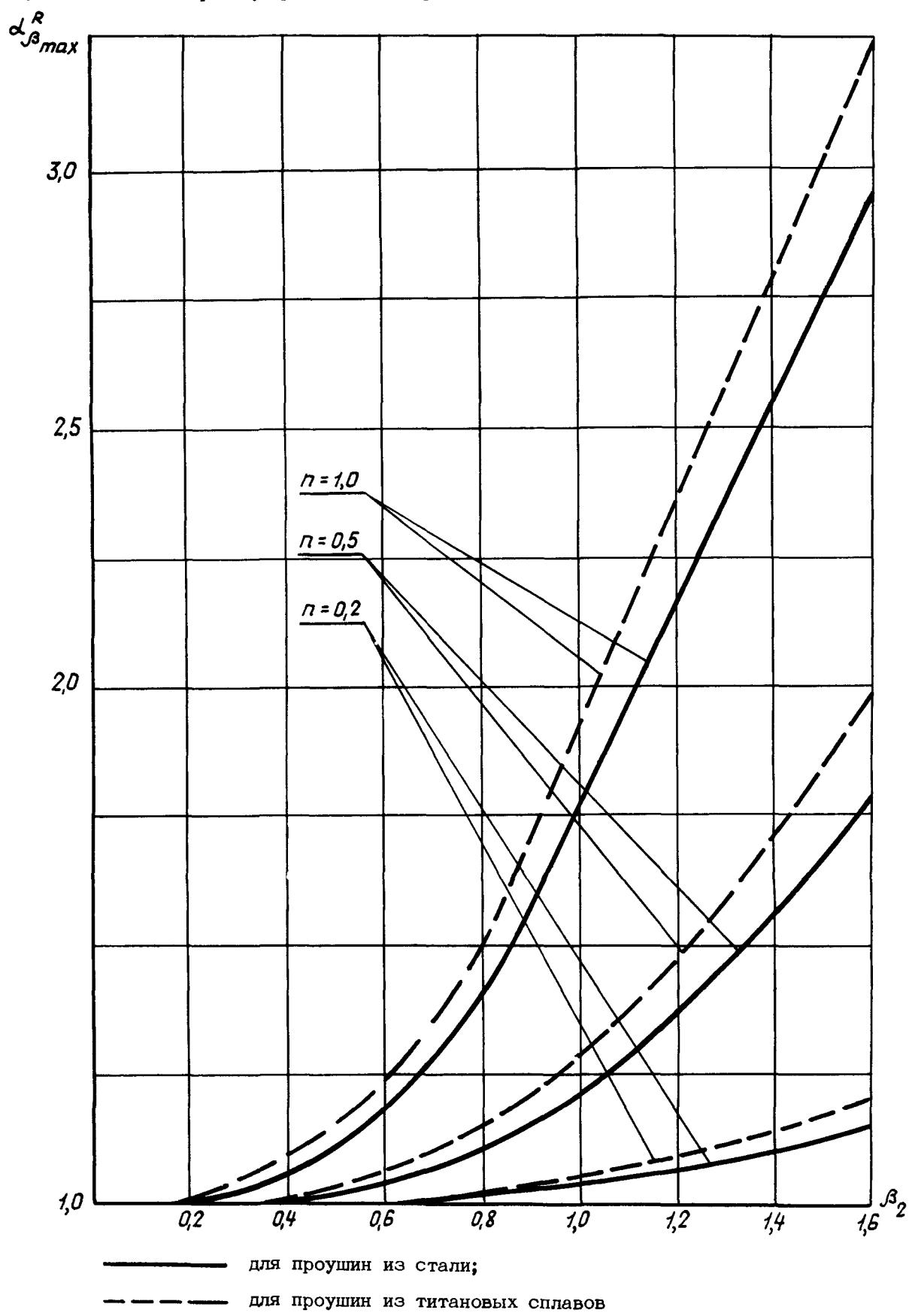
Черт. 5

| | |
|-------------------|------|
| Инв. № дубликата | 3895 |
| Инв. № подлинника | |

| | |
|--------|--|
| № изм. | |
| № изв. | |

ОCT 1 10210-78 Стр. 11

9. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 0,2$ для соединения, указанного на черт. 5, приведен на черт. 6.



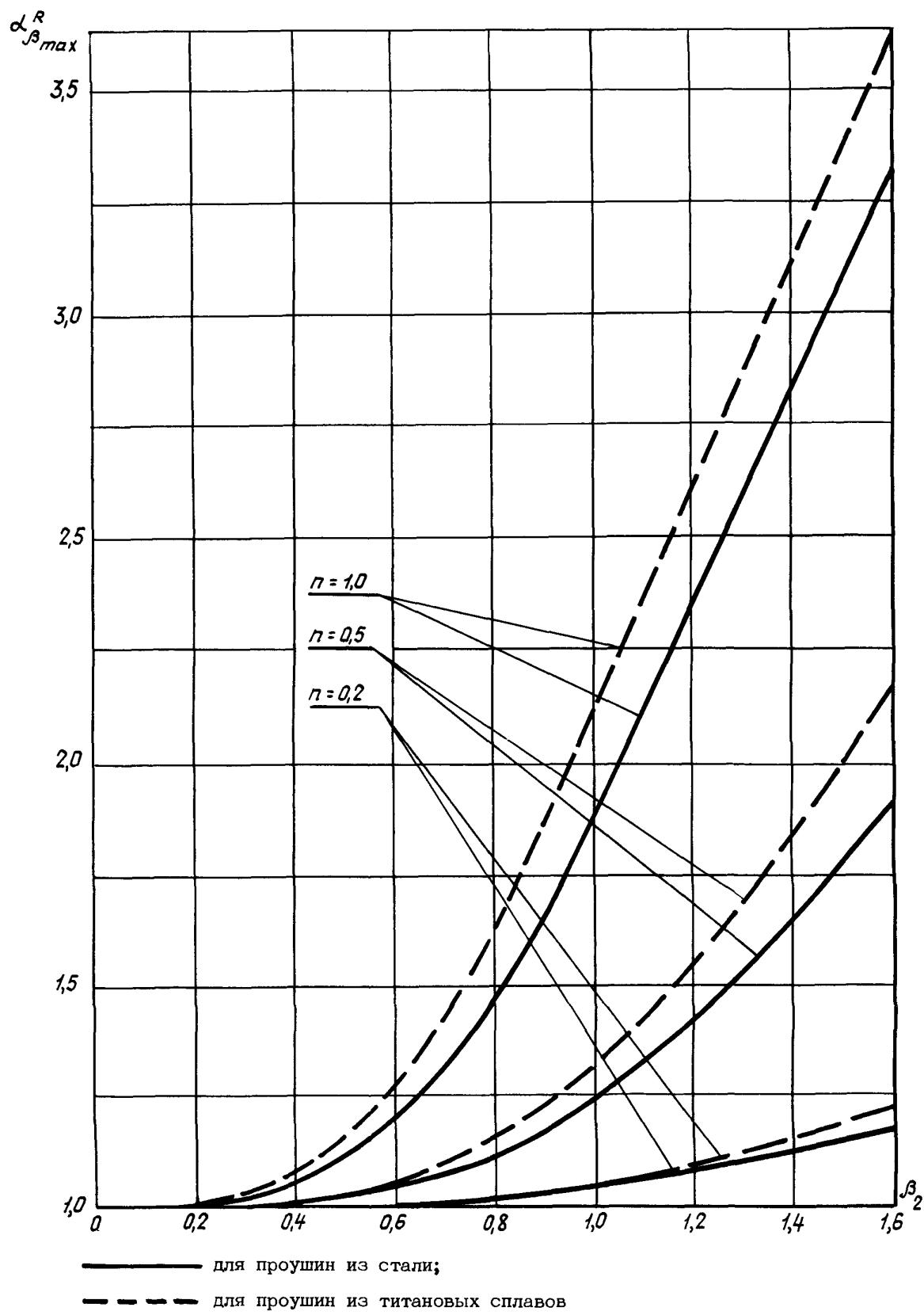
| | |
|-------------------|--------|
| Инв. № дубликата | № ИЗМ. |
| Инв. № подлинника | № ИЗВ. |

3895

| | |
|-------------------|--------|
| Инв. № дубликата | № ИЗМ. |
| Инв. № подлинника | № ИЗВ. |

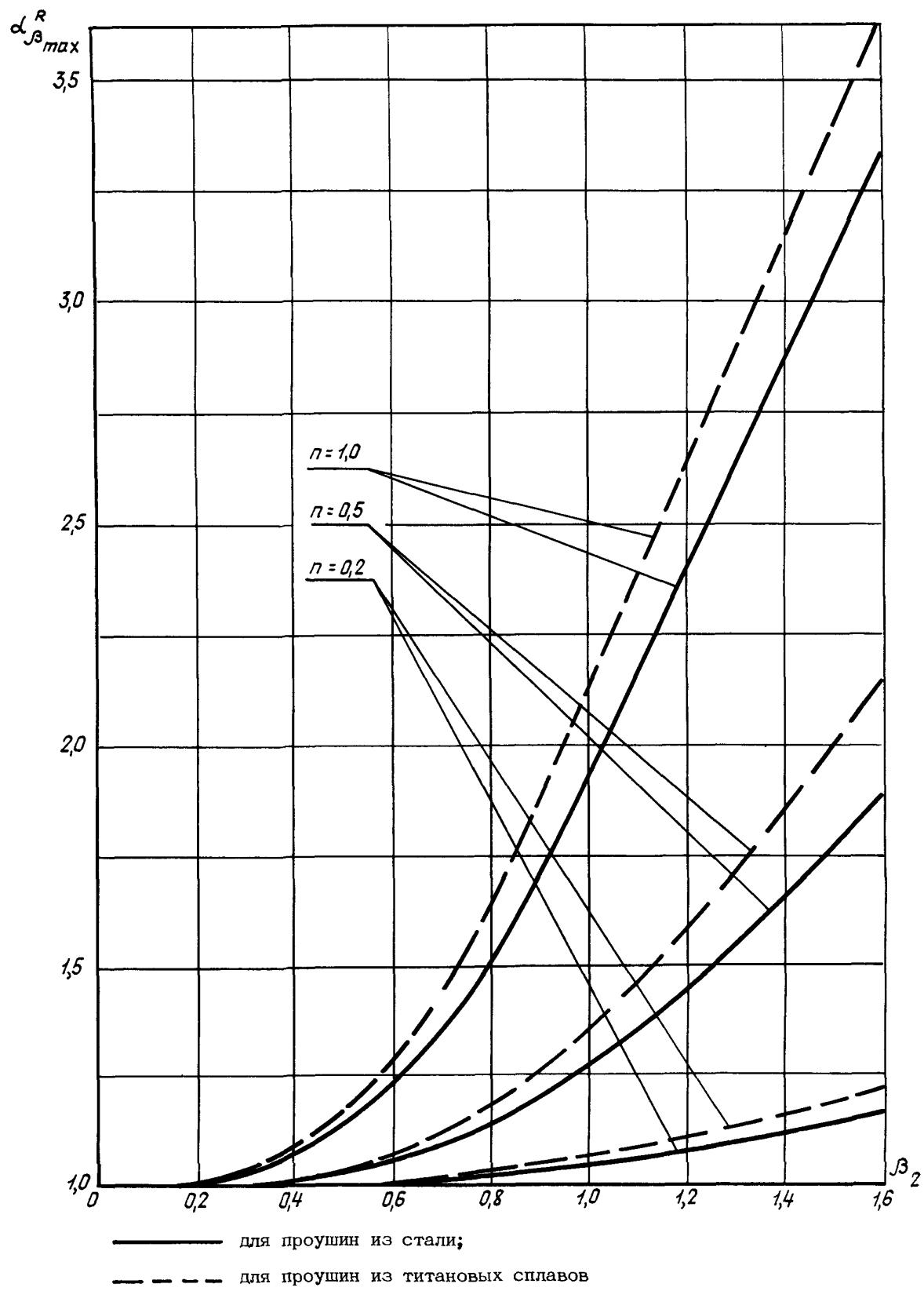
Черт. 6

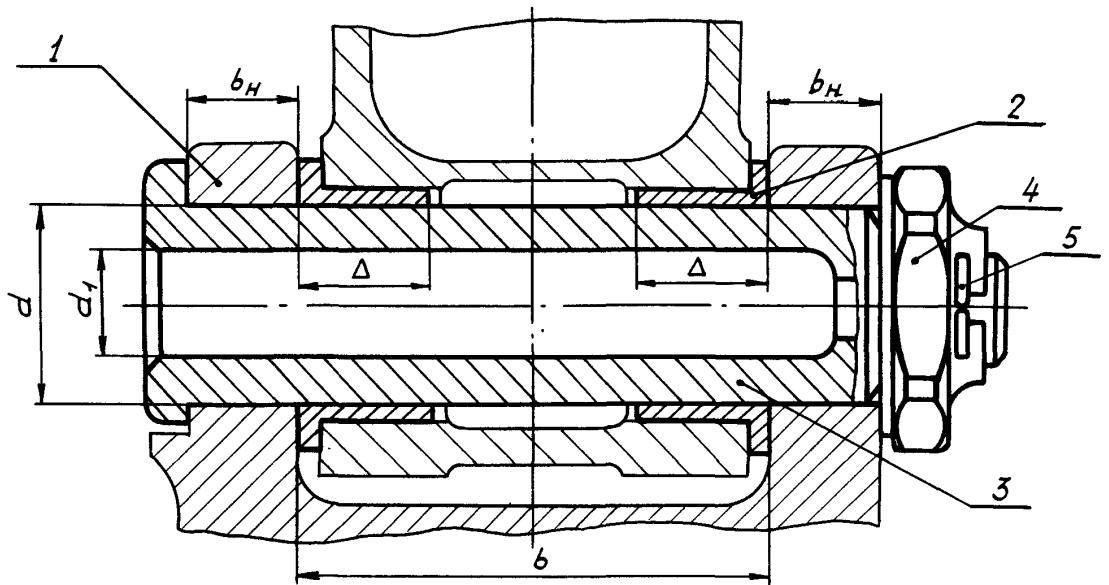
10. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 0,5$ для соединения, указанного на черт. 5, приведен на черт. 7.



Черт. 7

11. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 0,8$ для соединения, указанного на черт. 5, приведен на черт. 8.





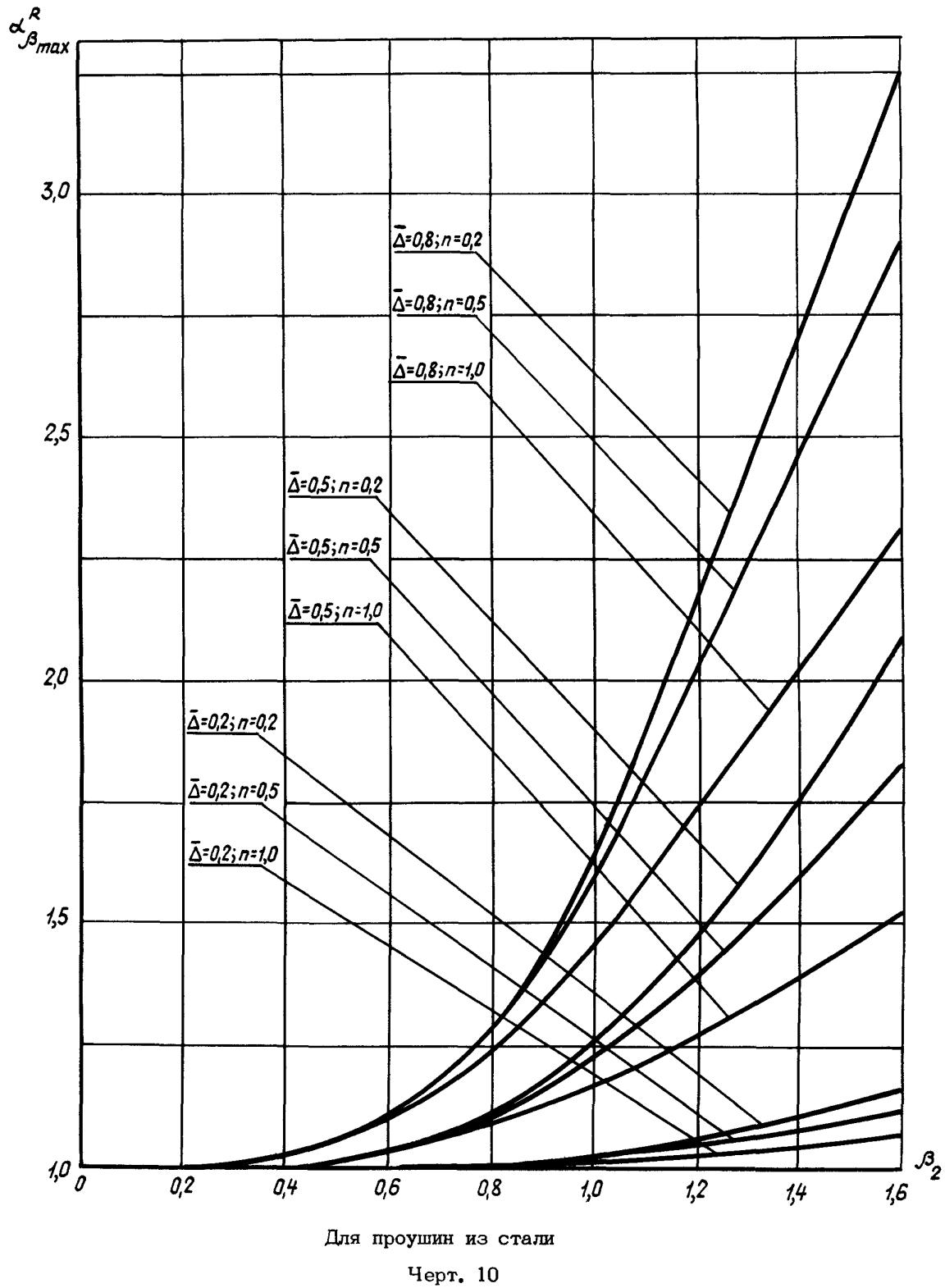
1 - проушина; 2 - втулка; 3 - болт; 4 - гайка; 5 - шплинт

Черт. 9

| | |
|-------------------|------|
| Инв. № дубликата | 3895 |
| Инв. № подлинника | |

| | |
|--------|--|
| № ИЗМ. | |
| № ИЗБ. | |

12. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 0,2$, $\bar{\Delta} = 0,5$ и $\bar{\Delta} = 0,8$ для соединения, указанного на черт. 9, приведен на черт. 10.

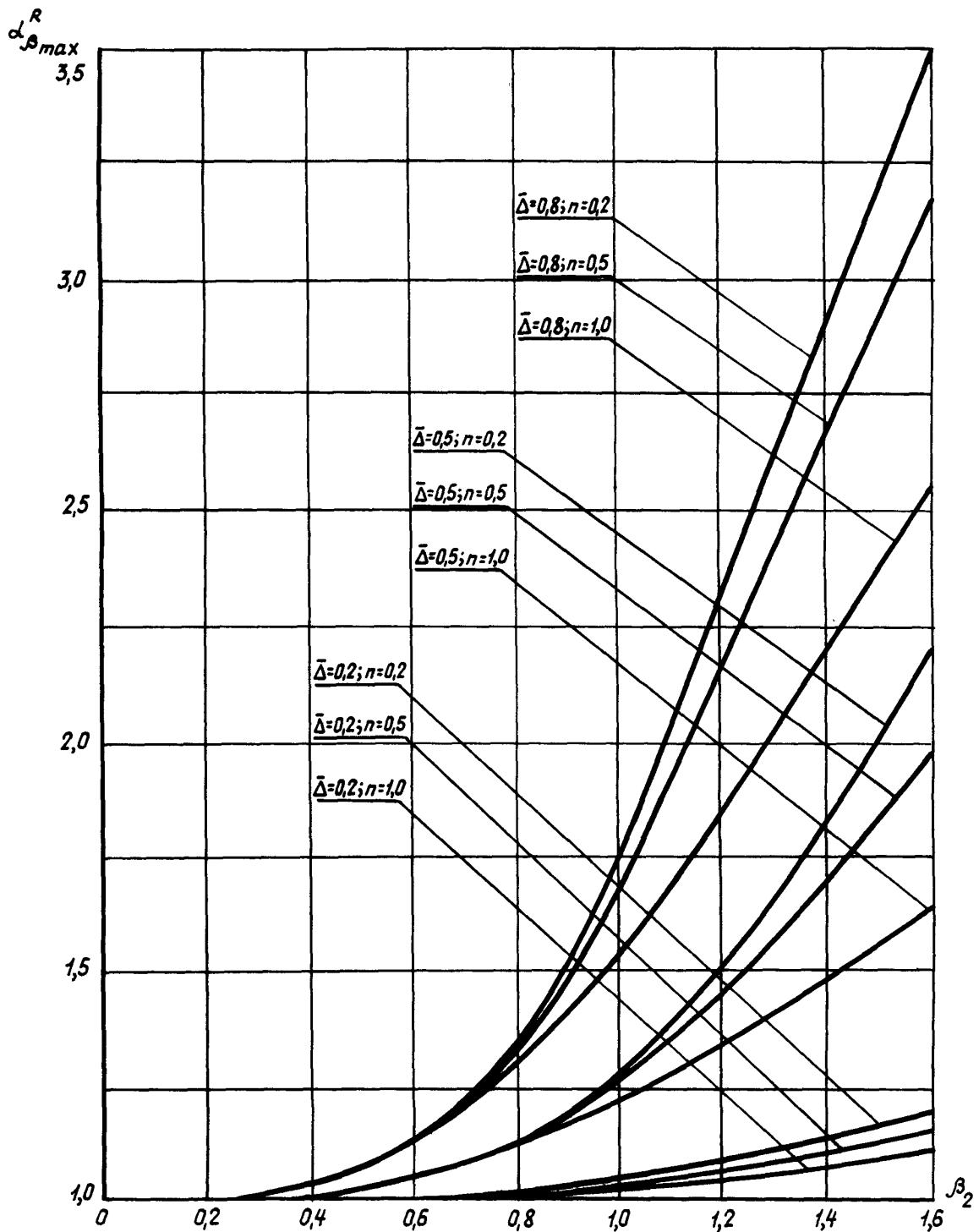


№ изм.
№ изв.

3885

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника

13. График зависимости коэффициента неравномерности распределения удельной нагрузки по длине втулки от параметров соединения при $\bar{\Delta} = 0,2$, $\bar{\Delta} = 0,5$, $\bar{\Delta} = 0,8$ для соединения, указанного на черт. 9, приведен на черт. 11.

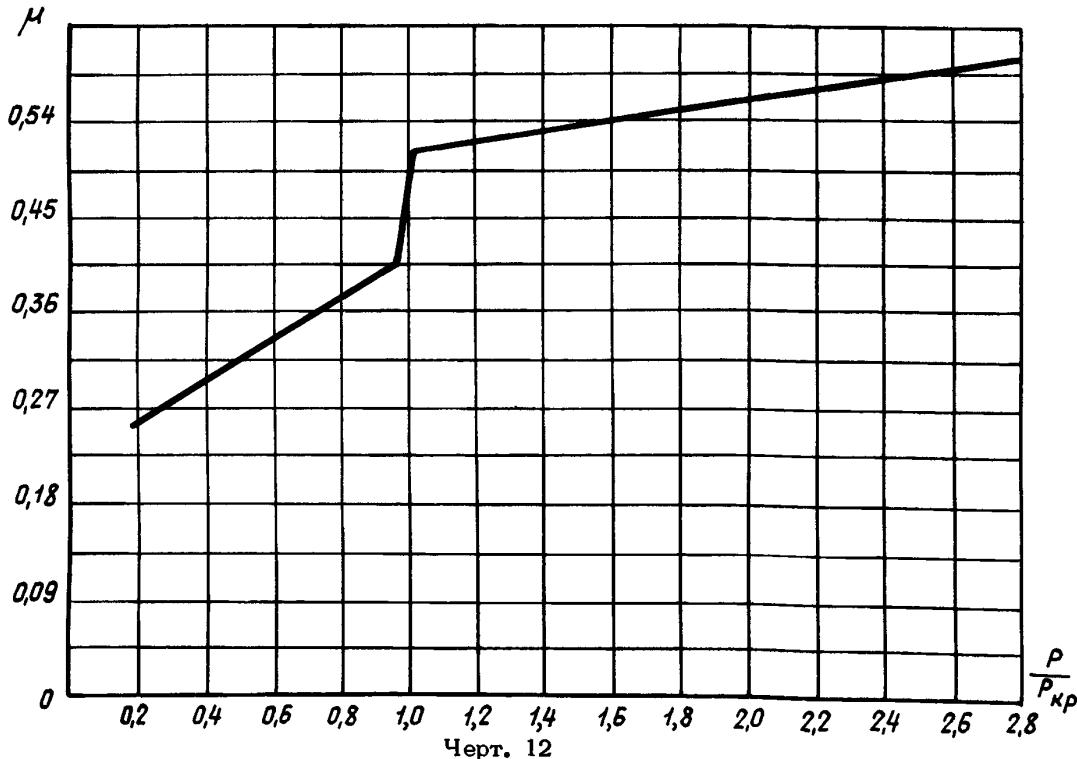


Для проушины из титановых сплавов

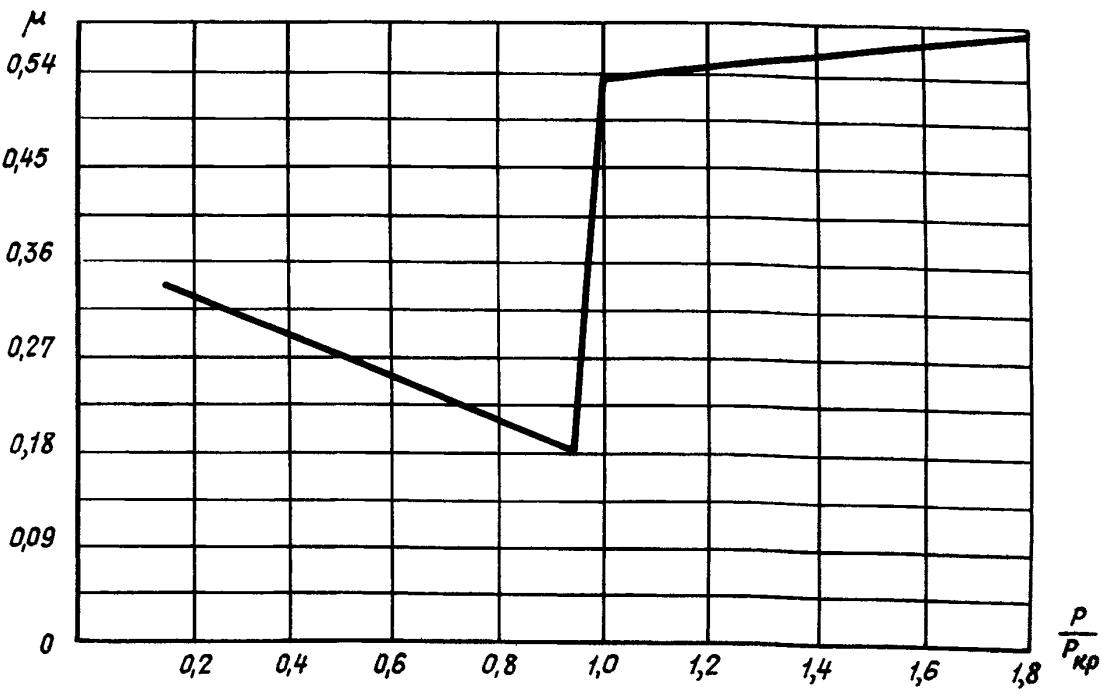
Черт. 11

14. Значение коэффициента трения μ в зависимости от соотношения нагрузок $\frac{P}{P_{kp}}$ для пары трения бронза – хромированная сталь и бронза – кадмированная сталь на период установившегося режима соответствует указанным на черт. 12 и 13.

15. График зависимости коэффициента трения μ от $\frac{P}{P_{kp}}$ для пары трения хромированная сталь – БрАЖН-10-4-4 приведен на черт. 12.



16. График зависимости коэффициента трения μ от $\frac{P}{P_{kp}}$ для пары трения кадмированная сталь – БрАЖН-10-4-4 приведен на черт. 13.



№ изм.
№ изм.

3895

Изд. № дубликата
Изд. № подлинника

17. Пример расчета допустимых удельных нагрузок для втулок подвижных шарнирных соединений с учетом их долговечности.

Исходные данные: шарнирно-болтовое соединение – по черт. 5; материал проушины – сталь;

пара трения – хромированная сталь – БрАЖН-10-4-4;

$d = 50$ мм; $d_1 = 30$ мм; $\delta_H = 25$ мм; $\delta = 100$ мм; $\Delta = 10$ мм;

рабочая температура $+60^\circ\text{C}$;

угол качания 80° ;

допустимый износ втулок 0,2 мм;

$N\alpha = 2,14 \cdot 10^5$.

Необходимо: Установить допустимую величину удельной нагрузки на трущиеся детали шарнира (P_{cp}).

Обобщенные параметры соединения: $\eta = 0,5$; $\bar{\Delta} = 0,2$; $\beta_2 = 0,98$ (п. 7). Находим эквивалентное к данному шарниру количество циклов качаний для шарнира с $\alpha = 10^\circ$ и $d = 40$ мм по формуле

$$N = \frac{N\alpha d \alpha}{40} = \frac{2,14 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 30}{40} = 8,04 \cdot 10^5.$$

При $N = 8,04 \cdot 10^5$ и допустимом износе, равном 0,2 мм, путем линейной интерполяции (см. табл. 1) определяем соотношение $\frac{P}{P_{kp}} \approx 1,4$.

Находим удельную нагрузку по формуле

$$P = \alpha_{\beta_{max}}^R P_{cp},$$

отсюда $\frac{\alpha_{\beta_{max}}^R P_{cp}}{P_{kp}} = 1,4$.

По графику (черт. 6) для соединения с $\eta = 0,5$; $\bar{\Delta} = 0,2$; $\beta_2 = 0,98$ определяем коэффициент $\alpha_{\beta_{max}}^R = 1,22$.

По графику (черт. 1) определяем удельную критическую нагрузку

$$P_{kp} = 5,82 \text{ кгс/мм}^2.$$

Определяем среднюю удельную нагрузку на втулку, кгс/мм^2

$$P_{cp} = \frac{1,4 P_{kp}}{\alpha_{\beta_{max}}^R} = \frac{1,4 \cdot 5,82}{1,22} = 6,65.$$

| | |
|-------------------|--------|
| № изм. | № изв. |
| | |
| | |
| | |
| | |
| 3895 | |
| Инв. № дубликата | |
| Инв. № подлинника | |

ОСТ 1 10210-78 Стр. 19

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № изм. | Номера страниц | | | | Номер "Изв. об изм." | Подпись | Дата | Срок введения изменения |
|--------|----------------|------------|-------|----------------|----------------------|----------------|------|-------------------------|
| | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | |
| 6 | 1 | — | — | — | 10210 | <i>Л. Гриб</i> | | 3.11.2020 |