

**Николаев С.Н.**

**Рабочие чертежи типовых деталей**

Настоящее приложение является иллюстрацией изложенных в методических указаниях [1] правил и требований стандартов ЕСКД, которым должны соответствовать чертежи деталей. Вместе с тем здесь приведены дополнительные сведения, не включенные в [1], а для удобства пользования Приложением некоторые важные сведения повторяются.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На рабочем чертеже детали указывают: размеры изделия; предельные отклонения размеров; обозначения предельных отклонений геометрической формы и расположения поверхностей; обозначения шероховатости поверхностей детали; обозначения покрытий и показателей свойств материала готовой детали; технические требования к материалу, размерам и форме детали и другие данные, которым она должна соответствовать перед сборкой.

Для удобства чтения чертежа все сведения, помещаемые на нем, должны быть организованы в систему.

Так, на чертежах деталей – тел вращения (валы, валы-шестерни, червяки, стаканы, крышки подшипников и др.) располагают (рис. 1.1):

- осевые линейные размеры – под изображением детали на минимальном (2 – 4) числе уровней;

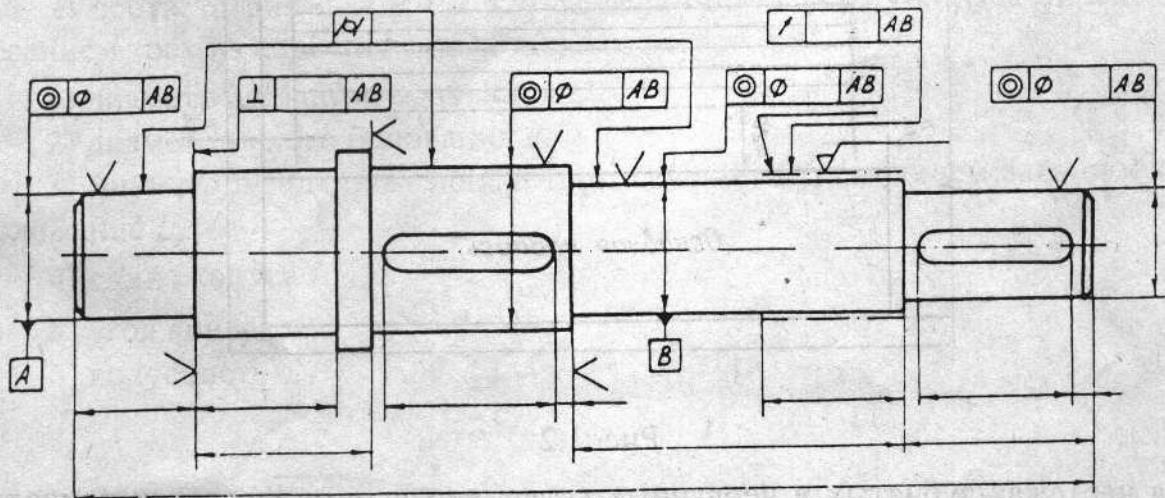


Рис. 1.1

- условные обозначения баз – под изображением детали;
- условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей – над изображением детали на одном – двух уровнях;
- условные обозначения параметров шероховатости – на верхних частях изображения детали, а на торцовых поверхностях – под изображением детали. В обоих случаях условные обозначения шероховатости располагают в непосредст-

венной близости от размерной линии;

- полки линий-выносок, указывающих поверхности для термообработки и покрытий, – над изображением детали.

Технические требования записывают в следующем порядке:

1. Требования к материалу, заготовке, термической обработке (... НВ, ... HRC<sub>3</sub>).

2. Указания о размерах (размеры для справок, радиусы закруглений, углы и др.).

3. Предельные отклонения размеров (неуказанные предельные отклонения и др.).

4. Допуски формы и расположения поверхностей, на которые в стандарте ГОСТ 2.308-79 нет условных графических знаков.

5. Требования к качеству поверхностей (указания об отделке, покрытии, шероховатости).

Текст технических требований размещают над основной надписью (рис. 1.2) (а при недостатке места – левее основной надписи) в перечисленном выше порядке со сквозной нумерацией пунктов. Каждый пункт записывают с новой строки. Заголовок "Технические требования" не пишут.



Рис. 1.2

На чертежах зубчатых и червячных колес, червяков и звездочек приводных цепей в правом верхнем углу поля чертежа приводят таблицу параметров венцов (витков) этих деталей. Форма таблицы, ее размеры и расположение относительно сторон формата чертежа приведены на рис. 1.3а.

Если у зубчатого колеса имеется два или большее число венцов одного вида, а звездочка состоит из нескольких зубчатых венцов, отличающихся по числу зубьев или по числу зубьев и шагу цепи, то значения параметров указывают для каждого венца в отдельной графе таблицы. Венец на чертеже и графу таблицы обозначают одинаковой прописной буквой русского алфавита (рис. 1.3б).

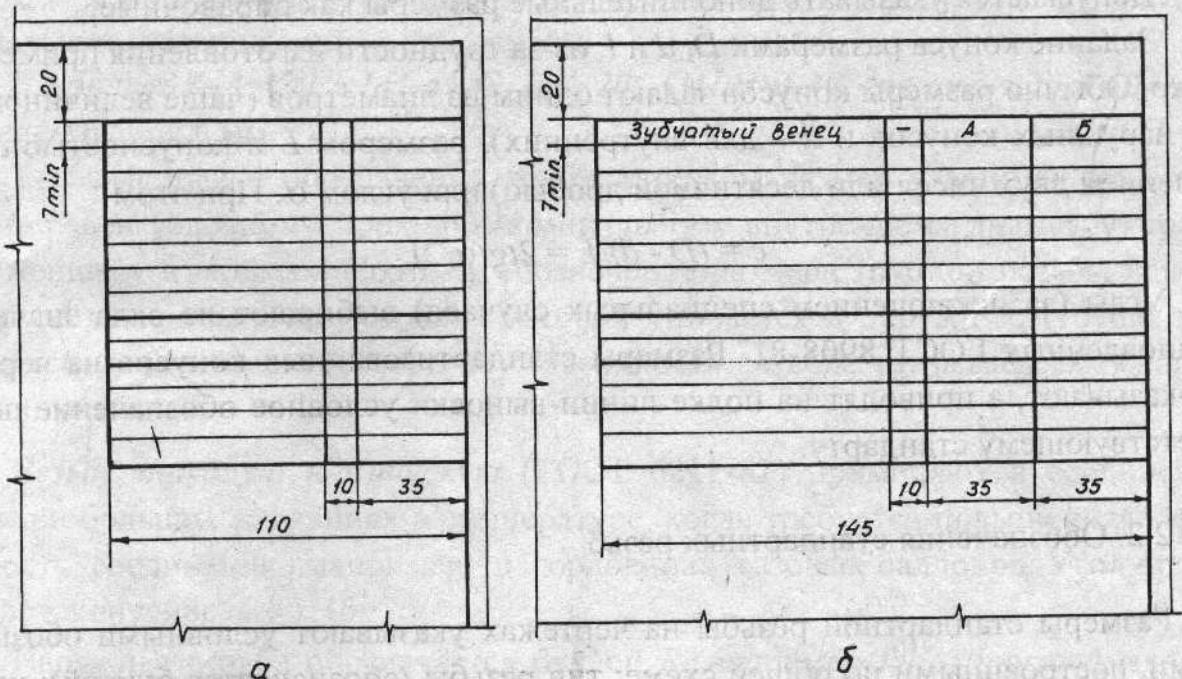


Рис. 1.3

## 2. РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ

### 2.1. Нанесение размеров конусов

В соответствии с ГОСТ 2.320-82 величину и форму конуса определяют нанесением трех из перечисленных ниже размеров (рис. 2.1):

- 1) диаметр большого основания  $D$ ;
- 2) диаметр малого основания  $d$ ;
- 3) диаметр в заданном поперечном сечении  $D_s$ , имеющем заданное осевое положение  $L_s$ ;
- 4) длина конуса  $L$ ;
- 5) угол конуса  $\alpha$ ;
- 6) конусность  $c$ .

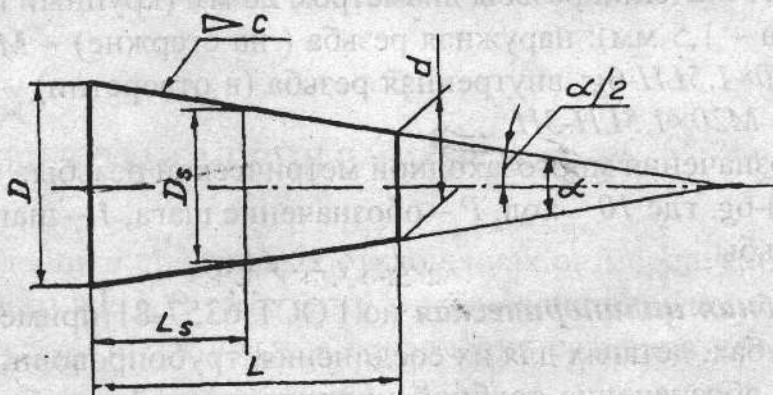


Рис. 2.1

Допускается указывать дополнительные размеры как справочные.

Задание конуса размерами  $D$ ,  $d$  и  $L$  из-за трудности изготовления применяют редко. Обычно размеры конусов задают одним из диаметров (чаще величиной  $D$  – для наружных конусов и  $d$  – для внутренних), размером  $L$  и конусностью  $c$  (отношением двух чисел или десятичной дробью) или углом  $\alpha$ . При этом

$$c = (D - d)/L = 2\tan(\alpha/2).$$

Углы (за исключением специальных случаев) выбирают из ряда значений, установленных ГОСТ 8908-81. Размеры стандартизованных конусов на чертеже не указывают, а приводят на полке линии-выноски условное обозначение по соответствующему стандарту.

## 2.2. Обозначения стандартных резьб

Размеры стандартной резьбы на чертежах указывают условными обозначениями, построенными по общей схеме: тип резьбы (обозначается буквой); характерные размеры – номинальный диаметр, шаг резьбы; поле допуска или класс точности (указываются обязательно).

Примущественно применяют правые резьбы, к обозначению левых резьб добавляют  $LH$ .

В обозначении многозаходных резьб указывают ход, а в скобках – шаг и его значение.

Обозначение размера всех резьб, кроме конических и трубной цилиндрической, относят к наружному диаметру и указывают на размерных линиях по правилам нанесения размерных чисел.

**Резьба метрическая** (ГОСТ 8724-81) наиболее широко используется в технике. Эту резьбу выполняют с крупным (единственным для данного диаметра) и мелкими шагами, которых для данного диаметра может быть несколько. Поэтому в обозначении метрической резьбы крупный шаг не указывают, а мелкий указывают обязательно.

Примеры обозначений резьбы диаметром 20 мм (крупный шаг – 2,5 мм; один из мелких шагов – 1,5 мм): наружная резьба (на стержне) –  $M20-6g$ ;  $M20LH-6g$ ;  $M20 \times 1,5-6g$ ;  $M20 \times 1,5LH-6g$ ; внутренняя резьба (в отверстии) –  $M20-6H$ ;  $M20LH-6g$ ;  $M20 \times 1,5-6H$ ;  $M20 \times 1,5LH-3H$ .

Пример обозначения многозаходной метрической резьбы:

$M24 \times 10(P1)-6g$ , где 10 – ход,  $P$  – обозначение шага, 1 – шаг, 6g – поле допуска наружной резьбы.

**Резьба трубная цилиндрическая** по ГОСТ 6357-81 применяется на водогазопроводных трубах, деталях для их соединения, трубопроводной арматуре и т. д.

В условное обозначение трубной цилиндрической резьбы входит буква  $G$ , размер резьбы в дюймах (без знака " " "), класс точности среднего диаметра

резьбы – A или B (менее точный) и длины свинчивания, если она превосходит нормальную, установленную стандартом.

Примеры:  $\frac{1}{4}$ -A; G 1 $\frac{1}{2}$  LH-A; G  $\frac{3}{8}$ -A-20; G1LH-B-40, где числа 20 и 40 – длины свинчивания в мм.

Указываемый в обозначении трубной резьбы размер в дюймах приблизительно равен условному проходу (номинальному внутреннему диаметру) трубы, выраженному в дюймах. Поэтому обозначение размера трубной резьбы наносят на полке линии-выноски, стрелка которой упирается в наружную (труба, стержень) или внутреннюю (отверстие) поверхность резьбы, указываемых основной линией чертежа.

**Резьбу трубную коническую** (ГОСТ 6211-81) применяют в соединениях труб при больших давлениях и температуре, когда требуется повышенная герметичность соединения, например, в горловинах газовых баллонов. Угол профиля – 55°, конусность – 1:16.

Наружная резьба обозначается буквой R, например R1 $\frac{1}{2}$ ; внутренняя – R<sub>c</sub>, например R<sub>c</sub>1 $\frac{1}{2}$ ; левые – R 1 $\frac{1}{2}$ LH и R<sub>c</sub>1 $\frac{1}{2}$ LH соответственно. Обозначение размера трубной конической резьбы на чертеже наносят так же, как цилиндрической – на полке линии-выноски.

**Резьба трапециoidalная** применяется на винтах, передающих возвратно-поступательное движение. Профиль резьбы – по ГОСТ 9484-81, допуски – по ГОСТ 9562-81.

Примеры обозначений: однозаходной – Tr40×6-8e; то же левой – Tr40×6LH-8e; многозаходной (трехзаходной) – Tr40×9(P3)-6e, где 40 – номинальный диаметр d, 9 – ход, 3 – шаг в мм.

**Резьба упорная** применяется на винтах, подверженных односторонне направленным нагрузкам, например в домкратах. Профиль и основные размеры – по ГОСТ 10177-82, допуски – по ГОСТ 85096-82.

Примеры обозначений: S 80×20-7h; S 80×20 LH-7H; S 80×20(P5)-7h, где 80 – номинальный диаметр, 20 – ход, 5 – шаг (у четырехзаходной резьбы).

### 3. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ

Основные сведения о предельных отклонениях размеров, способах их указания на чертежах даны в [1]. В табл. 3.1 и в примерах приведены рекомендуемые посадки, поля допусков и предельные отклонения размеров некоторых деталей редуктора.

Таблица 3.1. Посадки, поля допусков и предельные отклонения размеров деталей редуктора

Характеристика соединения, деталь	Посадка, поле допуска, предельное отклонение
1. Посадки колес на вал:	
1.1. Рабочий участок вала:	
прямозубое цилиндрическое колесо	<i>H7/p6, H7/r6</i>
косозубое цилиндрическое и червячное колесо	<i>H7/r6, H7/S6</i>
1.2. Направляющий участок вала	
при тех же колесах	<i>d11 (H7/d11)</i>
2. Посадки зубчатых венцов на ступицу червячного колеса:	
при спокойной нагрузке	<i>H7/p6</i>
при умеренных толчках	<i>H7/r6, H7/S6</i>
3. Посадки шкивов ременных и звездочек цепных передач на вал:	
при спокойной нагрузке	<i>H7/k6</i>
при умеренных толчках	<i>H7/m6, H7/n6</i>
4. Поля допусков при установке подшипников качения:	
4.1. Поле допуска вала:	
при неподвижном корпусе	<i>k6, m6</i>
при вращающемся корпусе	<i>h6</i>
4.2. Поле допуска отверстия корпуса:	
при неподвижном корпусе	<i>H7</i>
при вращающемся корпусе	<i>K7</i>
5. Посадки стаканов:	
подвижных после сборки (при регулировании зацепления)	<i>H7/js6</i>
неподвижных после сборки	<i>H7/k6, H7/m6</i>
6. Посадки крышек подшипников качения:	
6.1. Посадки в корпус по диаметру отверстия:	
крышки привертные и закладные глухие	<i>H7/d11</i>
то же с отверстием для выходного конца вала	<i>H7/h8</i>
6.2. Посадки в корпус по толщине кольцевого выступа, крышки закладные	<i>H11/h11</i>

Характеристика соединения, деталь	Посадка, поле допуска, предельное отклонение
7. Поле допуска отверстия в крышке подшипника для установки уплотнительной манжеты	$H8$
8. Поле допуска поверхности вала, расположенной под резиновой уплотнительной манжетой	$d9, d11$
9. Поле допуска отверстия дистанционного (распорного) кольца для установки на вал: при отношении $l/d \leq 0,5$ при отношении $0,5 < l/d < 0,7$	$D9, D10$ $H9 (H9/d9)$
10. Поле допуска наружного диаметра компенсаторного (дистанционного) кольца при установке в отверстие корпуса подшипника	$d11(H7/d11)$
11. Посадки шпонок: 11.1. Посадки в паз вала: при реверсивной нагрузке при нереверсивной нагрузке	$N9/h9$ $P9/h9$
11.2. Посадки в паз ступицы: при реверсивной нагрузке при нереверсивной нагрузке	$P9/h9$ $J_s9/h9$
12. Предельное отклонение глубины шпоночных пазов ступицы и вала при сечении шпонки: до $6 \times 6$ мм свыше $6 \times 6$ до $32 \times 18$ мм	$+0,1$ мм $+0,2$ мм

*Примечание.*  $l$  – длина посадочной поверхности,  $d$  – диаметр.

*Пример условного обозначения прямобочного шлицевого соединения с числом зубьев  $z = 8$ , внутренним диаметром  $d = 36$  мм, наружным диаметром  $D = 40$  мм, шириной зуба  $b = 7$  мм при центрировании по боковым поверхностям зубьев (b):*

при реверсивной нагрузке –

$$b - 8 \times 36 \times 40 H12/a11 \times 7F8/js8;$$

при нереверсивной нагрузке –

$$b - 8 \times 36 \times 40 H12/a11 \times 7D8/f8.$$

Пример условного обозначения вала того же соединения:

$$b - 8 \times 36 \times 40 \text{ a}11 \times 7\text{f}8.$$

Пример условного обозначения втулки того же соединения:

$$b - 8 \times 36 \times 40 \text{ H}12 \times 7\text{F}8.$$

По рекомендациям табл. 3.1 назначаются предельные отклонения сопряженных размеров деталей на рабочих чертежах (см. также примеры чертежей типовых деталей).

### 3.1. Предельные отклонения размеров и посадки конусов

Предельные отклонения размеров конусов следует наносить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 2.320-82.

Предельные отклонения угла конуса, если конус определен конусностью, следует наносить непосредственно под обозначением конусности:

числовыми значениями  $AT_D$  (рис. 3.1 $a$ );

условными обозначениями (рис. 3.1 $b$ );

условными обозначениями с указанием в скобках числовых значений соответствующих предельных отклонений (рис. 3.1 $c$ ).

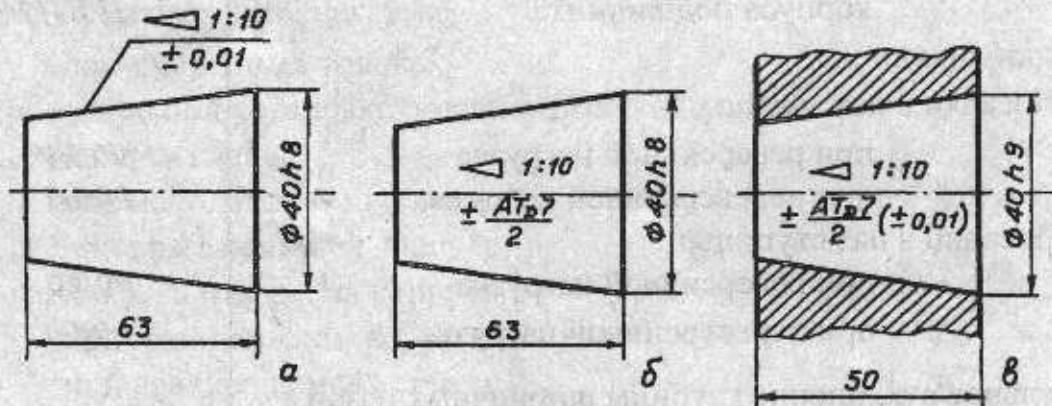


Рис. 3.1

Конические посадки, как и цилиндрические, различаются по характеру сопряжения поверхностей наружного и внутреннего конусов. По способу фиксации взаимного положения сопрягаемых конусов посадки подразделяют на посадки: 1) с фиксацией путем совмещения конструктивных элементов; 2) по заданному осевому расстоянию между базовыми плоскостями; 3) по заданному взаимному осевому смещению от начального положения; 4) по заданному условию запрессовки.

Первые два способа фиксации сопрягаемых конусов применяются чаще других, т. к. позволяют получать посадки всех трех групп – с зазором, переходные, с натягом.

При посадке с фиксацией путем совмещения конструктивных элементов со-

прягаемых конусов размеры, определяющие характер соединения, на сборочном чертеже могут быть указаны только как справочные (рис. 3.2а).

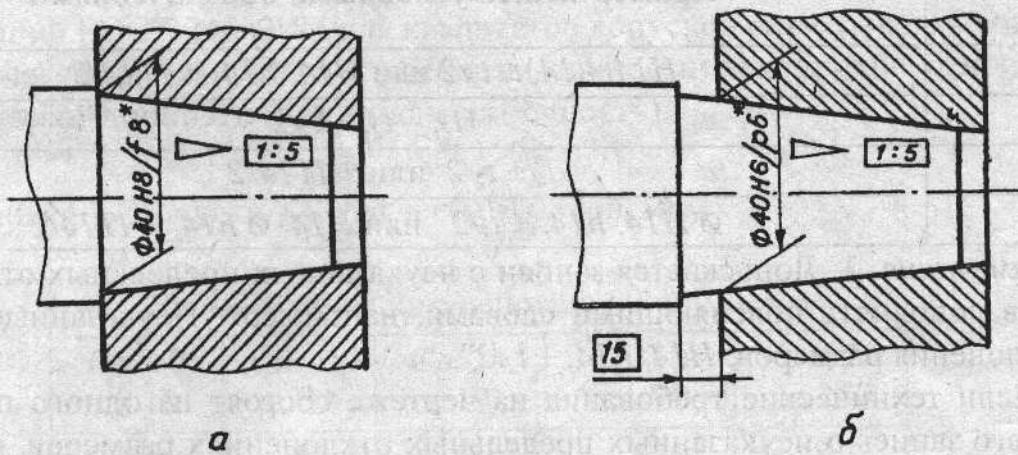


Рис. 3.2

При посадке с фиксацией по заданному осевому расстоянию между базовыми плоскостями сопрягаемых конусов должен быть нанесен размер, определяющий расстояние между базовыми плоскостями, заключенный в прямоугольную рамку, а размер, определяющий характер соединения, может быть указан как справочный (рис. 3.2б).

### 3.2. Общая запись о предельных отклонениях размеров

Предельные отклонения размеров на чертежах следует указывать непосредственно после номинальных размеров. Для размеров относительно низкой точности (квалитеты от 12 до 17) их предельные отклонения допускается оговаривать общей записью в технических требованиях чертежа при условии, что эта запись однозначно определяет значения и знаки предельных отклонений.

По ГОСТ 2.307-68 (измененная редакция) общая запись о предельных отклонениях размеров с неуказанными допусками должна содержать условные обозначения предельных отклонений линейных размеров в соответствии с ГОСТ 25346-82 (для отклонений по квалитетам) или по ГОСТ 25670-83 (для отклонений по классам точности). Симметричные предельные отклонения, называемые по квалитетам, следует обозначать  $\pm IT/2$  с указанием номера квалитета, а называемые по классам точности –  $\pm t$  с указанием соответствующего индекса.

Обозначения односторонних предельных отклонений по квалитетам, называемых только для круглых отверстий и валов (вариант 4 в табл. 3.2), дополняются знаком диаметра ( $\emptyset$ ).

Примеры общих записей, соответствующие вариантам по ГОСТ 25670-83 для 14 квалитета и(или) класса точности "средний", приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Варианты назначения неуказанных предельных отклонений линейных размеров на чертеже

Номер варианта	Пример записи условными обозначениями
1	$H14, h14, \pm t_2/2$ или $H14, h14, \pm IT14/2$
2	$+t_2, -t_2, \pm t_2/2$
3	$\pm t_2/2$ или $\pm IT14/2$
4	$\emptyset H14, h14, \pm t_2/2$ или $H14 \cdot \emptyset h14, \pm IT14/2$

*Примечания.* 1. Допускается записи о неуказанных предельных отклонениях размеров дополнять поясняющими словами, например: "Неуказанные предельные отклонения размеров:  $H14, h14, \pm t_2/2$ ".

2. Если технические требования на чертеже состоят из одного пункта, содержащего запись о неуказанных предельных отклонениях размеров, или эта запись приводится в текстовых документах, то она должна обязательно сопровождаться поясняющими словами: "Неуказанные предельные отклонения размеров...".

#### 4. ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Общие сведения о допусках формы и расположения поверхностей, их выборе и правилах указания на чертежах деталей приведены в [1]. На чертежах деталей (см. примеры чертежей типовых деталей) допуски формы и расположения поверхностей деталей указывают в мм в соответствии с [1] и приведенными ниже дополнительными сведениями.

По ГОСТ 2.320-82 допуски формы конуса – допуск круглости (знак "○") и допуск прямолинейности образующей (знак "–") следует наносить в соответствии с требованиями ГОСТ 2.308-79 (рис. 4.1а).

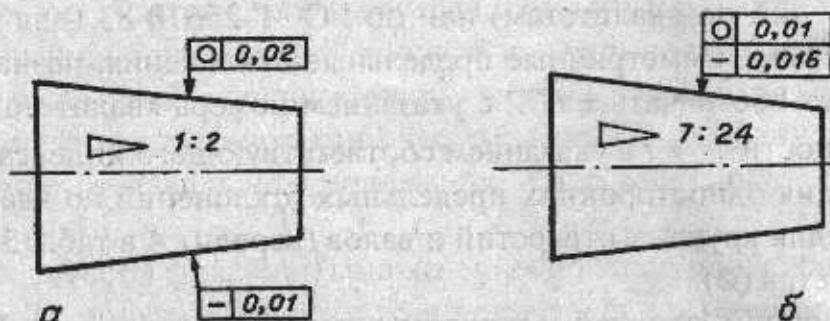


Рис. 4.1

При указании допуска прямолинейности образующей на конусах с конусностью не более 1:3 допускается соединительную линию от рамки проводить перпендикулярно оси конуса (рис. 4.16).

*Допуск круглости* следует назначать по табл. 4.1, составленной на основании рекомендаций ГОСТ 24643-81 для квалитетов допусков размеров по ГОСТ 25346-82, которые соответствуют 5–8 степеням точности при уровне относительной геометрической точности  $A$  (нормальная точность).

Таблица 4.1. Допуски  $T_o$  круглости конусов, мкм

Квалитет	Диаметр большого основания конуса, мм				
	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 120	Св. 120 до 250
6	3	4	5	6	8
7	5	6	8	10	12
8	8	10	12	16	20
9	12	16	20	25	30

Например, для размера  $\varnothing 40H9$  (см. рис. 3.1e) допуск круглости  $T_o = 20$  мкм = 0,02 мм (интервал размеров св. 30 до 50, квалитет 9).

Для допуска прямолинейности образующей конуса степень точности не установлена. Числовые значения допуска назначаются по табл. 4.4 [1] в интервале 1,6–25 мкм (0,0016–0,025 мм) в зависимости от метода обработки. Например, при получении поверхности конуса точением, растачиванием или черновым шлифованием величину допуска можно назначать в пределах 12–25 мкм.

## 5. ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Основные правила обозначения шероховатости поверхностей на изображении изделия указаны в [1].

На чертежах деталей в соответствующих местах (см. примеры чертежей типовых деталей) должны быть нанесены числовые значения параметра шероховатости  $R_a$ , которые можно принимать по табл. 5.1.

Таблица 5.1. Числовые значения параметра шероховатости  $R_a$

Вид поверхности	$R_a$ , мкм
<i>1. Посадочные поверхности под подшипники</i>	
1.1. Посадочные поверхности валов и корпусов из <i>стали</i> под подшипники качения класса точности 0 при:	
$d$ или $D$ до 80 мм	1,25
$d$ или $D$ св. 80 мм	2,5
1.2. Посадочные поверхности корпусов из <i>чугуна</i> под подшипники качения класса точности 0 при:	
$D$ до 80 мм	2,5
$D$ св. 80 мм	3,2
1.3. Торцы заплечиков валов и корпусов для базирования подшипников качения класса точности 0	2,5
<i>2. Поверхности валов</i>	
2.1. Торцы заплечиков валов для базирования зубчатых, червячных колес при отношении длины отверстия ступицы к его диаметру:	
$l/d < 0,7$	1,6
$l/d \geq 0,7$	3,2
2.2. Поверхности валов под резиновые манжеты	0,32
2.3. Поверхности шпоночных пазов на валах:	
рабочие	3,2
нерабочие	6,3
2.4. Поверхности шлицев на валах:	
– боковая поверхность зуба	
неподвижного соединения	1,6
подвижного соединения	0,8
– цилиндрические поверхности центрирующие	
неподвижного соединения	0,8
подвижного соединения	0,4
– цилиндрические поверхности нецентрирующие	3,2
2.5. Поверхности валов для соединений с натягом	0,8
2.6. Канавки, фаски, радиусы галтелей на валах	6,3
<i>3. Поверхности колес, червяков, шкивов, звездочек</i>	
3.1. Поверхности отверстий ступиц для соединений с натягом	1,6

Вид поверхности	$R_a$ , мкм
3.2. Торцы ступиц зубчатых, червячных колес, базирующихся по торцу заплечиков валов, при отношении длины отверстия в ступице к его диаметру:	
$l/d < 0,7$	1,6
$l/d \geq 0,7$	3,2
3.3. Торцы ступиц зубчатых, червячных колес, по которым базируют подшипники качения класса точности 0	1,6
3.4. Рабочие поверхности зубьев зубчатых колес:	
с модулем до 5 мм	1,25
с модулем св. 5 мм	2,5
3.5. Рабочие поверхности витков червяков	0,63
3.6. Поверхности шпоночных пазов в отверстиях колес, шкивов:	
рабочие	1,6
нерабочие	3,2
3.7. Поверхности шлицев в отверстиях колес, шкивов, звездочек:	
– боковая поверхность зуба	
неподвижного соединения	1,6
подвижного соединения	0,8
– цилиндрические поверхности центрирующие	
неподвижного соединения	1,6
подвижного соединения	0,8
– цилиндрические поверхности нецентрирующие	3,2
3.8. Рабочая поверхность шкивов ременных передач	2,5
3.9. Рабочая поверхность зубьев звездочек	3,2
3.10. Свободные (нерабочие) торцевые поверхности зубчатых, червячных колес	6,3
3.11. Поверхности выступов зубьев колес, витков червяков, зубьев звездочек цепных передач	6,3
3.12. Фаски и выточки на колесах	6,3
4. Поверхности прочих деталей	
4.1. Поверхности отверстий в крышках под резиновые манжеты	1,6
4.2. Опорные поверхности под головки болтов, винтов, гаек	6,3
4.3. Поверхности отверстий под болты, винты, шпильки	12,5

Шероховатость поверхностей, не указанных в табл. 5.1, можно определить по формуле

$$Ra \approx 0,05IT,$$

где  $IT$  – допуск размера, мкм.

Величину параметра  $Ra$  следует округлить до числа из ряда предпочтительных по ГОСТ 2789-73:

12,5    6,3    3,2    2,5    1,6    1.25    0,8    0,63    0,4    0,32

## 6. ОБОЗНАЧЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

В новой редакции ГОСТ 2.310-68 изменены некоторые правила указания твердости материалов и изделий, отличающиеся от сведений, приведенных в [1].

Так, например, твердость по Роквеллу обозначается:

60 HRC<sub>3</sub>, где 60 – число твердости; HR – твердость по Роквеллу; C<sub>3</sub> – шкала твердости.

Государственный специальный эталон и единая шкала твердости C<sub>3</sub> по Роквеллу введены ГОСТ 8.064-79 с целью обеспечения единства измерений в стране. Во вновь разрабатываемых технических документах твердость материалов и изделий должны регламентироваться только по шкале C<sub>3</sub> Роквелла. Например, если на чертеже изделия было указано "Калить 58...60 HRC", то для получения изделия той же твердости в новом чертеже надо указать: "Калить 59...61 HRC<sub>3</sub>".

При переводе чисел твердости HRC в числа твердости HRC<sub>3</sub> следует руководствоваться приведенными соотношениями:

HRC ... 40,5 41,0 42,0 43,0 44,1 45,1 46,1 47,1

HRC<sub>3</sub> ... 42,0 42,5 43,5 44,0 45,5 46,5 47,5 48,5

HRC ... 48,2 49,2 50,2 51,3 52,3 53,3 54,3 55,4

HRC<sub>3</sub> ... 49,5 50,5 51,5 52,5 53,5 54,5 55,5 56,5

HRC ... 56,4 57,4 58,0 59,0 60,0 61,0 62,1 63,1

HRC<sub>3</sub> ... 57,5 58,5 59,0 60,0 61,0 62,0 63,0 64,0

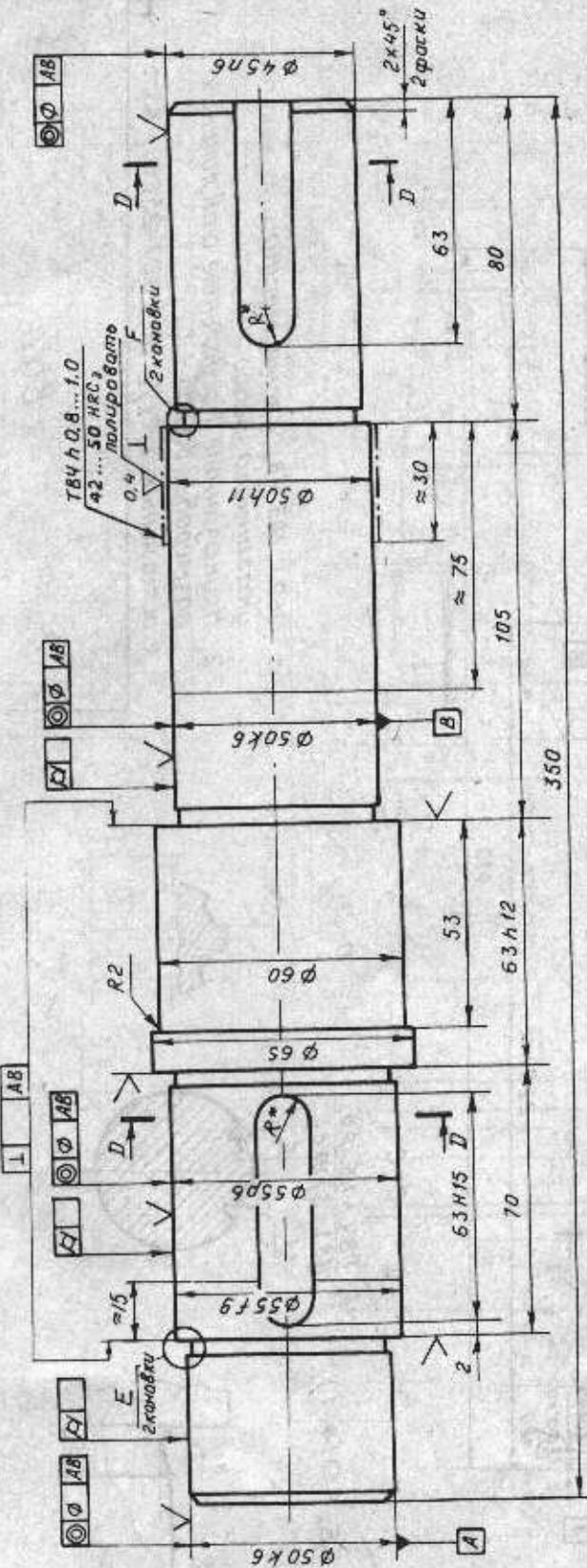
*Примечание.* Промежуточные значения находятся методом линейной интерполяции.

Твердость по Бринеллю обозначается цифрами, характеризующими число твердости, и буквами HB, например 350 HB.

Остальные изменения в правилах указания твердости будут понятны из следующих примеров: 260...280 HB или 270±10 HB; 42...48 HRC<sub>3</sub> или 45±3 HRC<sub>3</sub>.

Правила записи величины глубины обработки и правила указания свойств материалов на чертежах деталей не изменились.

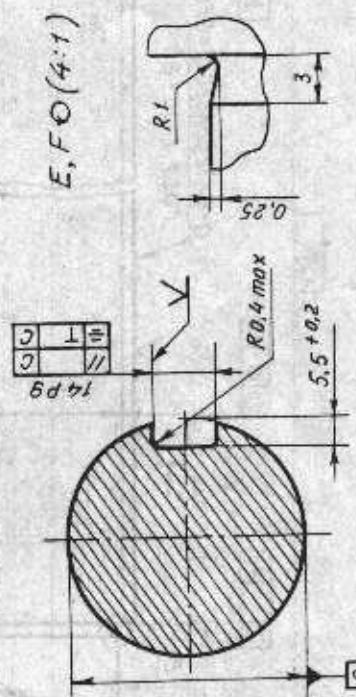
6.3/(√)



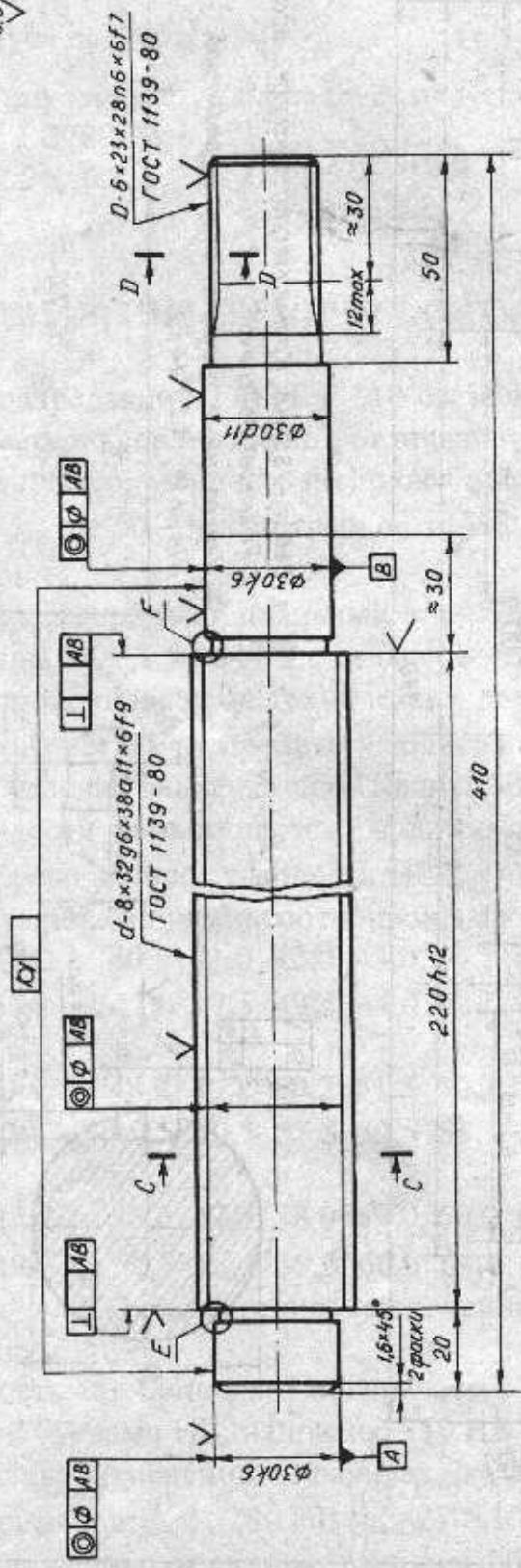
1. 260 ... 285 НВ, кроме места, указано особо.  
2. \* Размеры обеспечив инструм.  
3. Неуказанные предельные отклонения размеров:  
H14, h14, ±IT14/2.

Вал

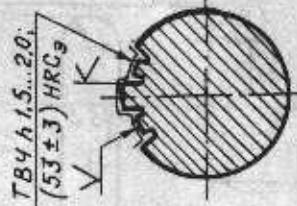
Лист 1



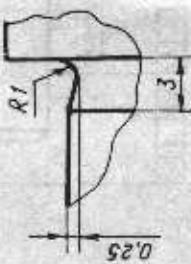
6.3/(√)



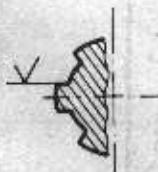
C-C



E, FO (4:1)



D-D



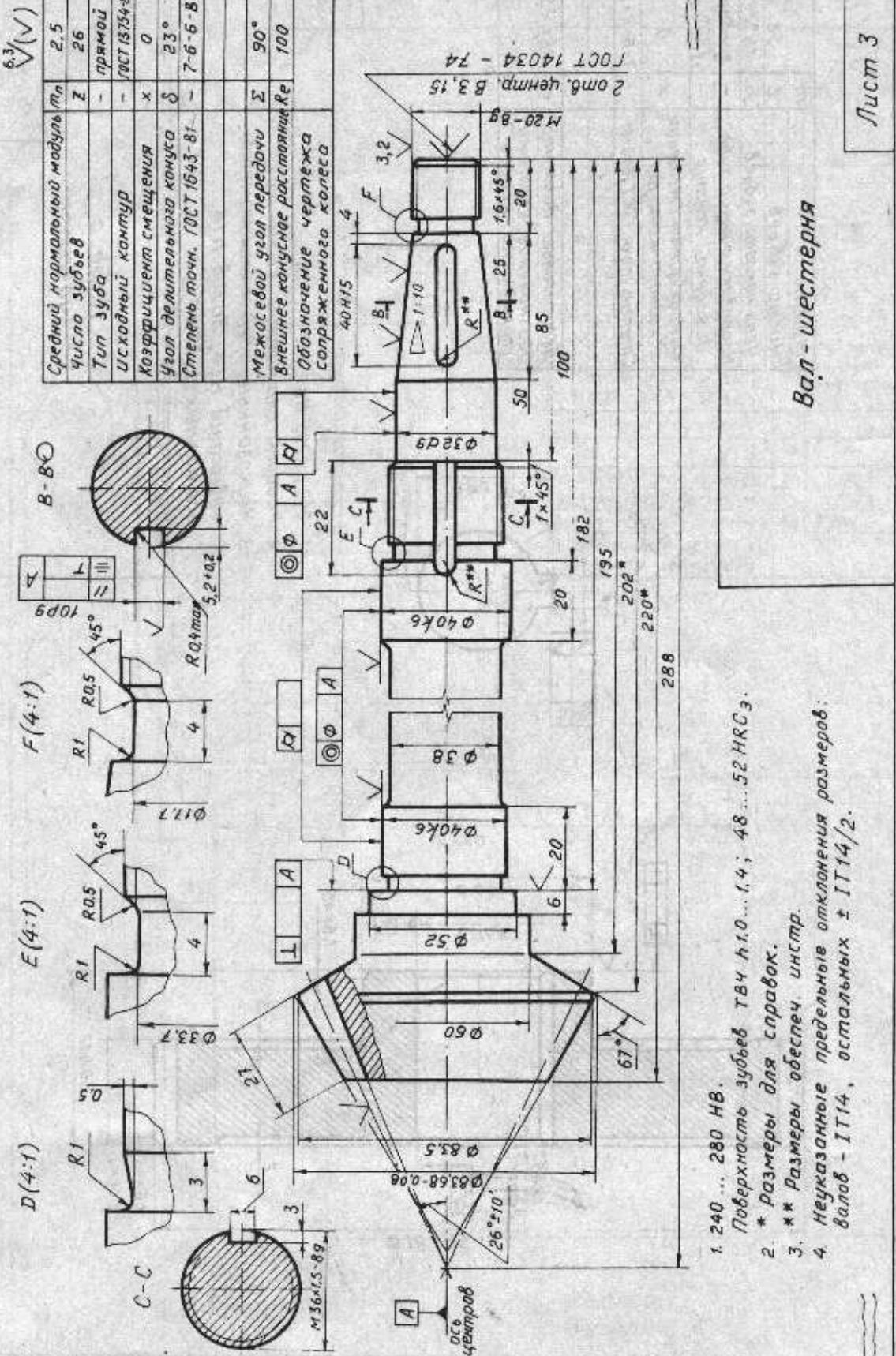
1. 260...285 НВ, кроме места,

указанного особо.

2. Неуказанные предельные отклонения  
размеров: валов -  $t_2$ ,  
остальных  $\pm t_2/2$  по ГОСТ 25670-83.

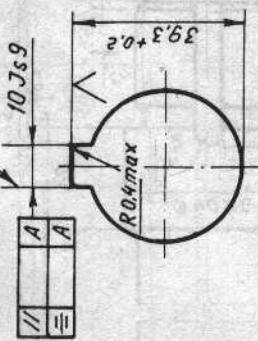
Вал

Лист 2



6.3/(√)

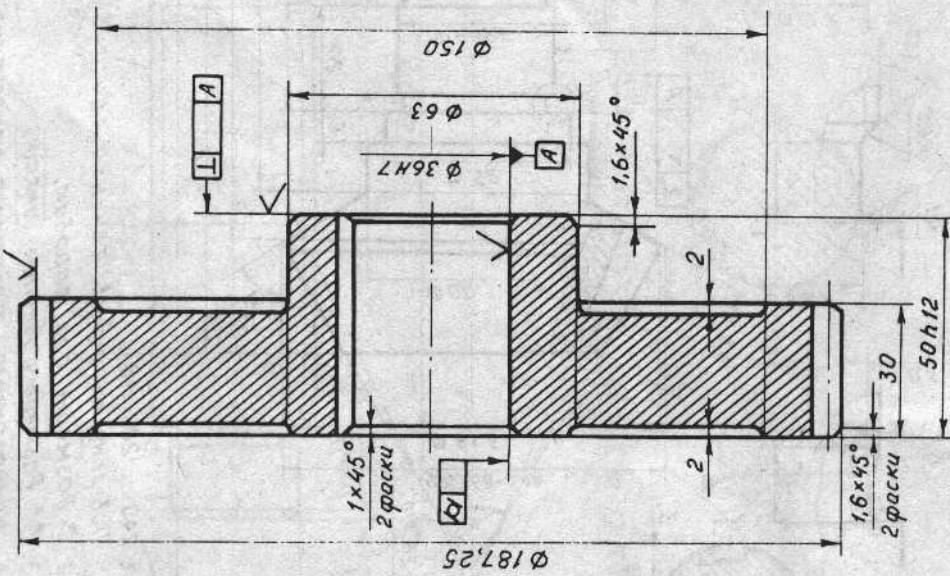
Модуль	$m$	3
Число зубьев	$Z$	58
Угол наклона зубьев	$\beta$	$15^{\circ}20'$
Направление линии зуба		прямое
Исходный контур		$-13755_{-81}$
Коэффициент смещения исходного контура	$X$	0
Степень точн. ГОСТ 1643-81		- 7-6-6-B



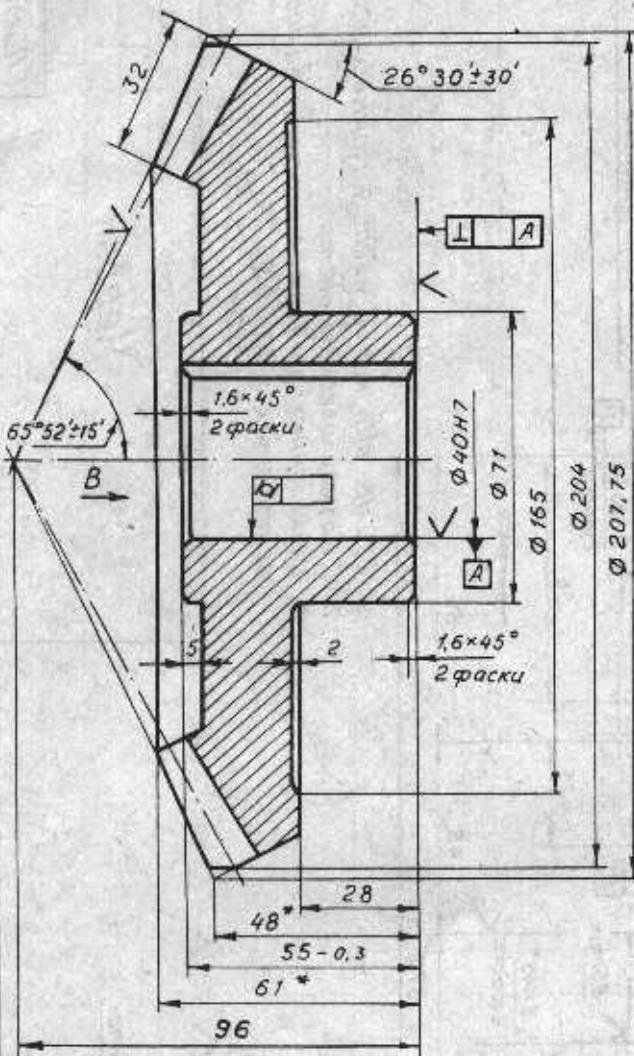
1. 260 ... 285 НВ.  
 2. Радиусы скруглений 1,6 мм тах.  
 3. Неуказанные пред. отклон. размеров:  
 отверстий H14, валов h14,  
 остальных  $\pm IT14/2$ .

Колесо  
зубчатое

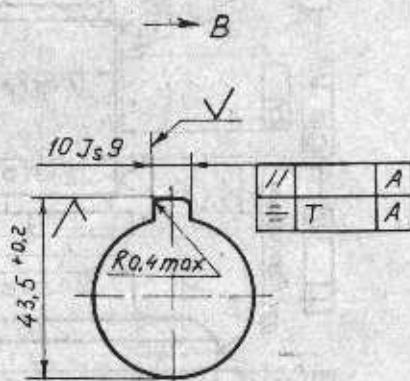
Лист 4



6.3  
V(√)



Средн. нормальн. модуль	$m_n$	4
Число зубьев	$Z$	36
Тип зуба	-	кругловой
Основная форма зуба по ГОСТ 19326 - 73	-	II
Средний угол наклона зуба	$\beta_n$	35°
Направлен. линии зуба	-	правое
Исходный контур	-	ГОСТ 16202-81
Коэффициент смещения	$X_h$	- 0.24
Угол делительного конуса	$\delta$	63°29'40"
Степень точности ГОСТ 1643 - 81	-	7-8-6-8
<hr/>		
Межзубовой угол передачи	$\Sigma$	90°
Внешний окружн. модуль	$m_d$	5,68
Внешн. конуснор расстоян.	$R_e$	114,2
Обозначение чертежа сопряженного колеса		

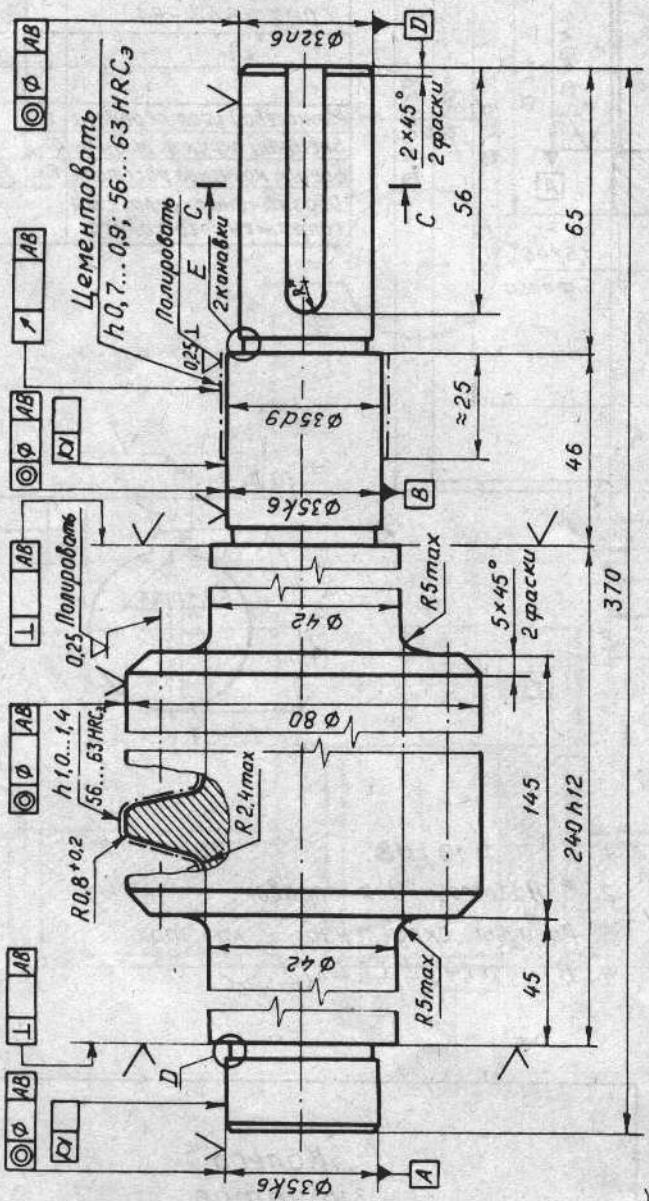


1.  $(270 \pm 10) \text{ НВ.}$
2. \* Размеры для справок.
3. Радиусы скруглений 2 мм тах.
4.  $H14, h14, \pm IT14/2.$

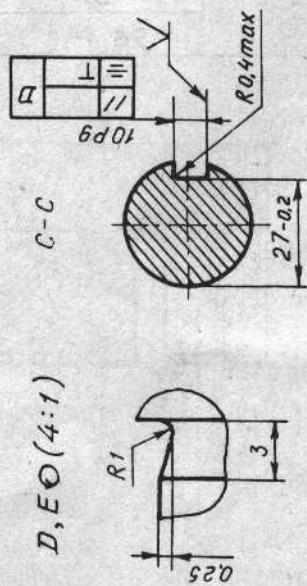
Колесо  
зубчатое

Лист 5

6.3



D, EO(4:1)

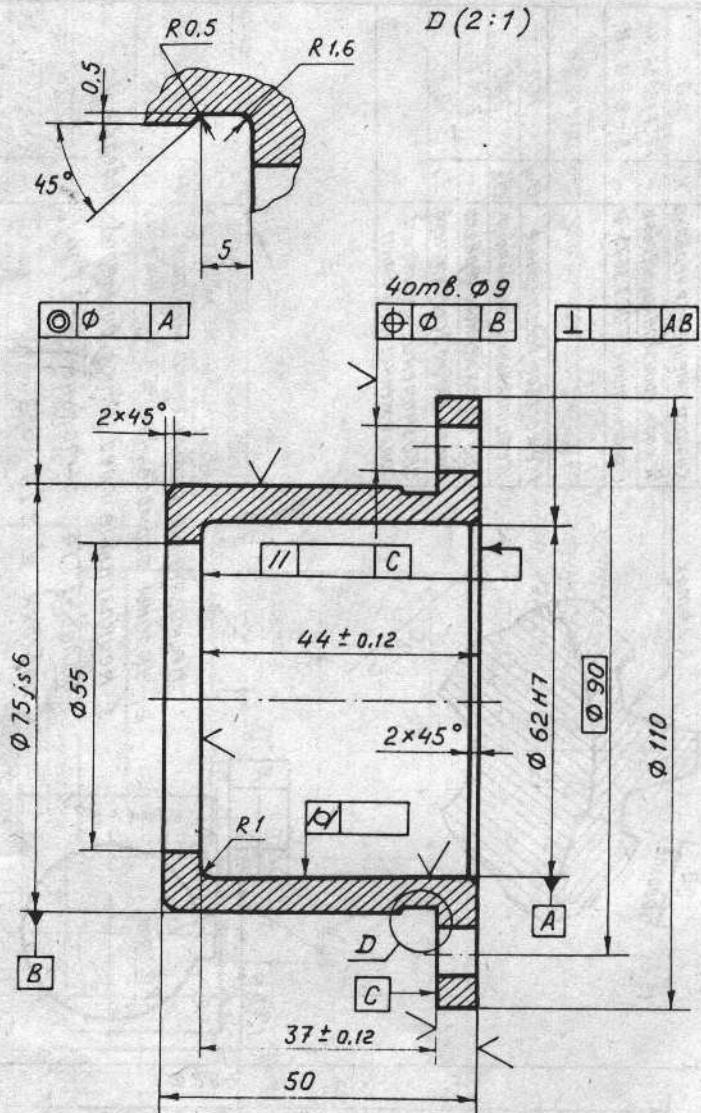


220 НВ тип, кроме мест, указанных особо.  
\* размер обслеч. инстр.  
Неуказанные пред. откл. размеров: валов h 14,  
остальных  $\pm IT\ 14/2$ .

Червяк

Лист 6

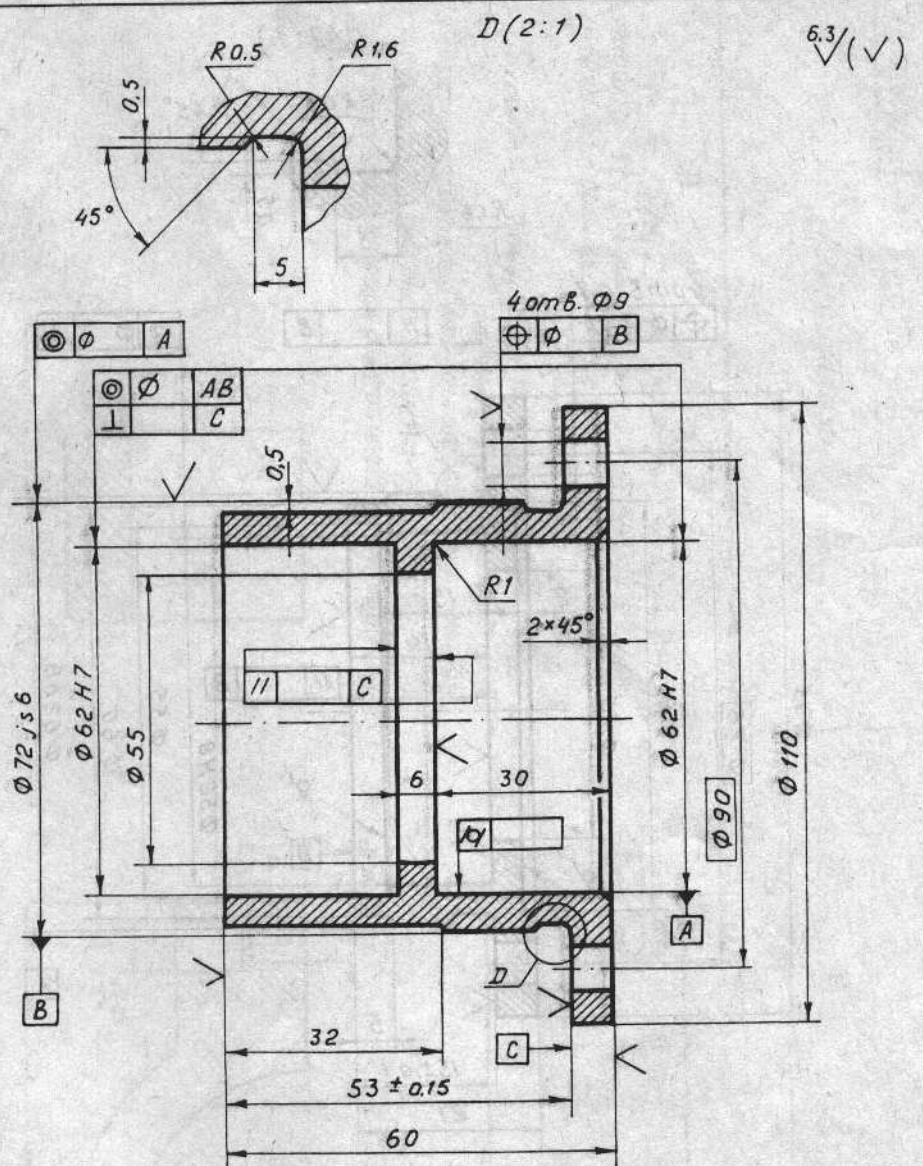




Неуказанные предельные отклонения размеров:  
отверстий  $+t_2$ , валов  $-t_2$ ,  
остальных  $\pm t_2/2$  по ГОСТ 25670-83.

Стакан

Лист 8

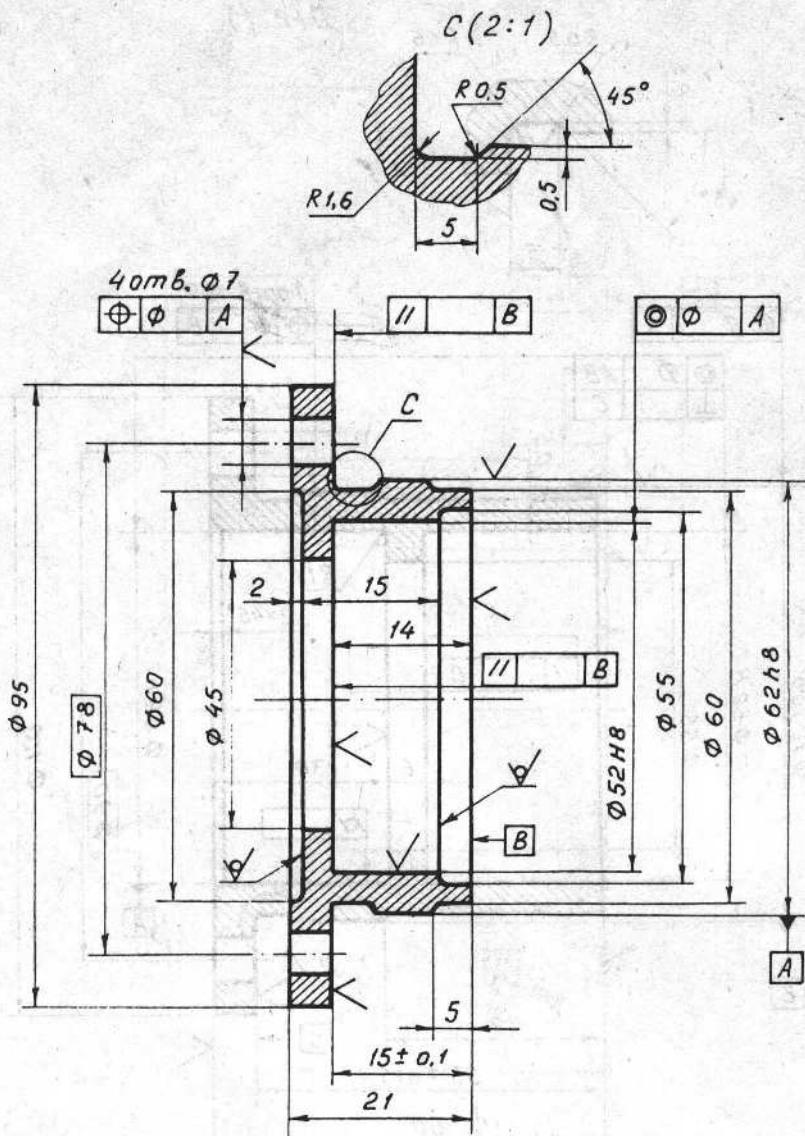


Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий  $+t_2$ , валов  $-t_2$ , остальных  $\pm t_2/2$  по ГОСТ 25670-83.

Стакан

Лист 9

6.3/(√)



1. Неуказанные радиусы 2 мм max.
2.  $H14, h14, \pm H14/2$ .

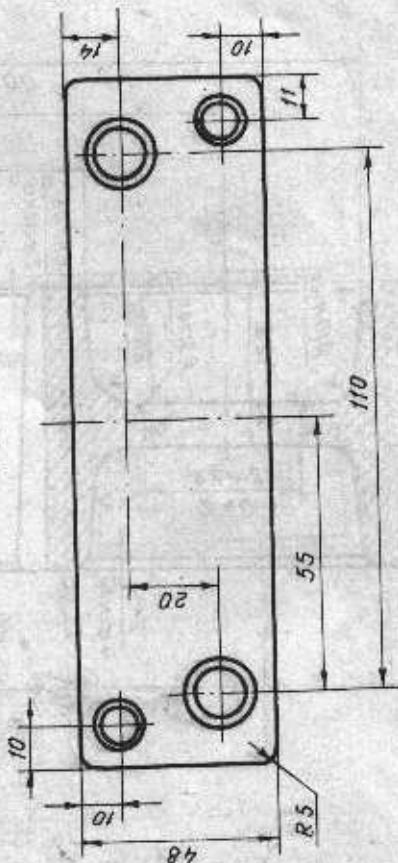
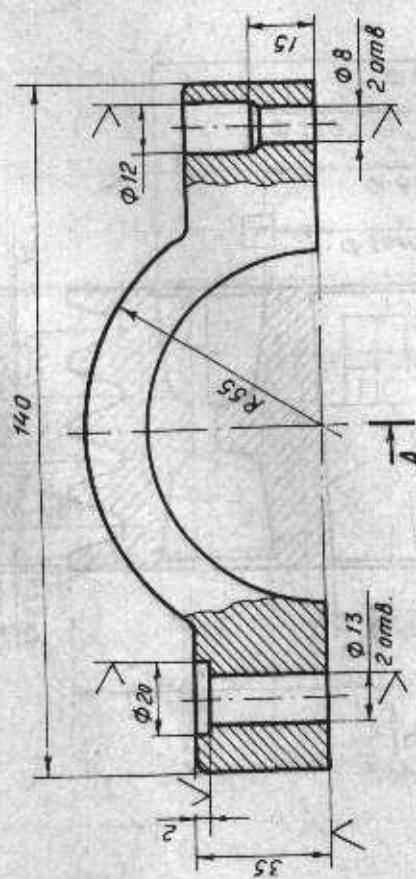
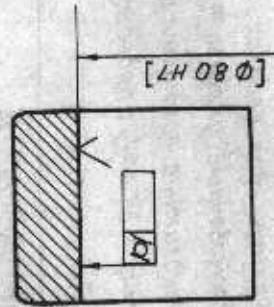
Крышка  
подшипника

Лист 10

✓(√)

A-A

A-A



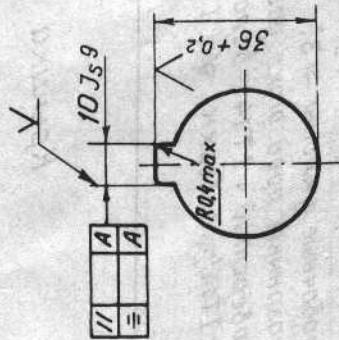
1. Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с деталью КП 03.02.60.06. Детали маркировать одним порядковым номером и применять совместно.
2. Неуказанные радиусы скруглений 3 мм, тол.
3. Формообразочные уклоны  $\approx 3^\circ$ .
4. Неуказанные пред. откл. размеров поверхн. ✓: отверстий + IT14, валов - IT14, отступов  $\pm IT14/2$ , поверхн. ✓  $\pm IT16/2$ .

Крышка

Лист 11

$6,3/(\sqrt{ })$

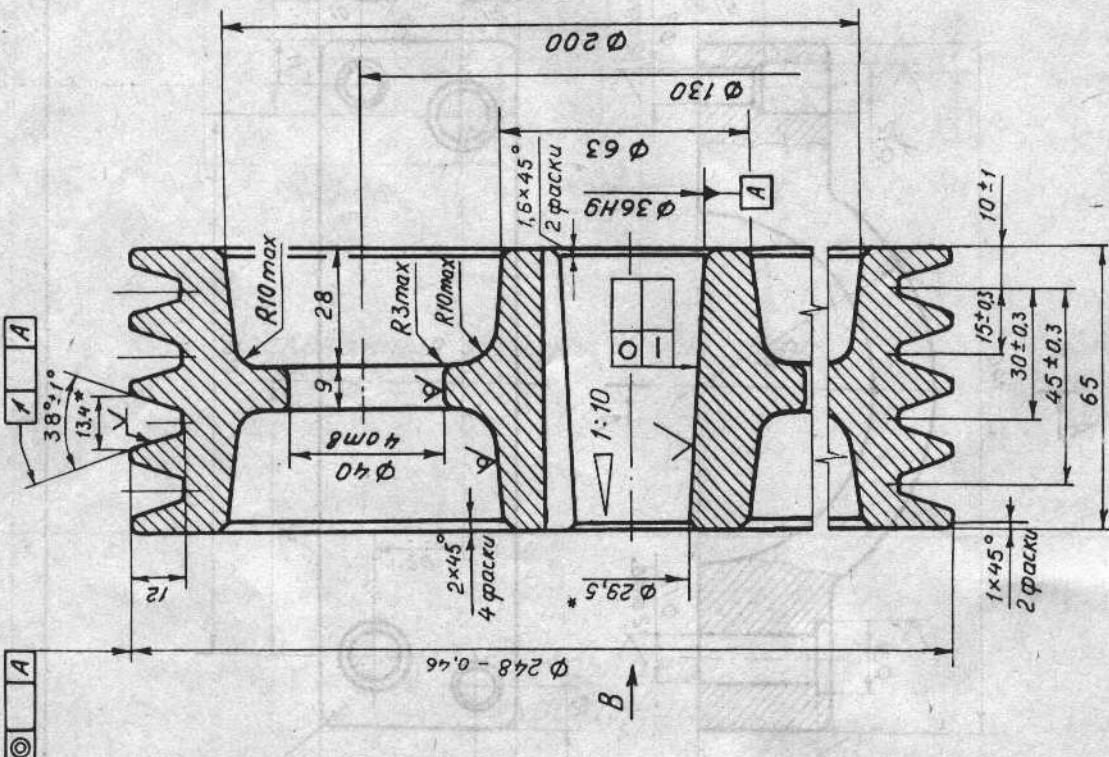
$\rightarrow B$

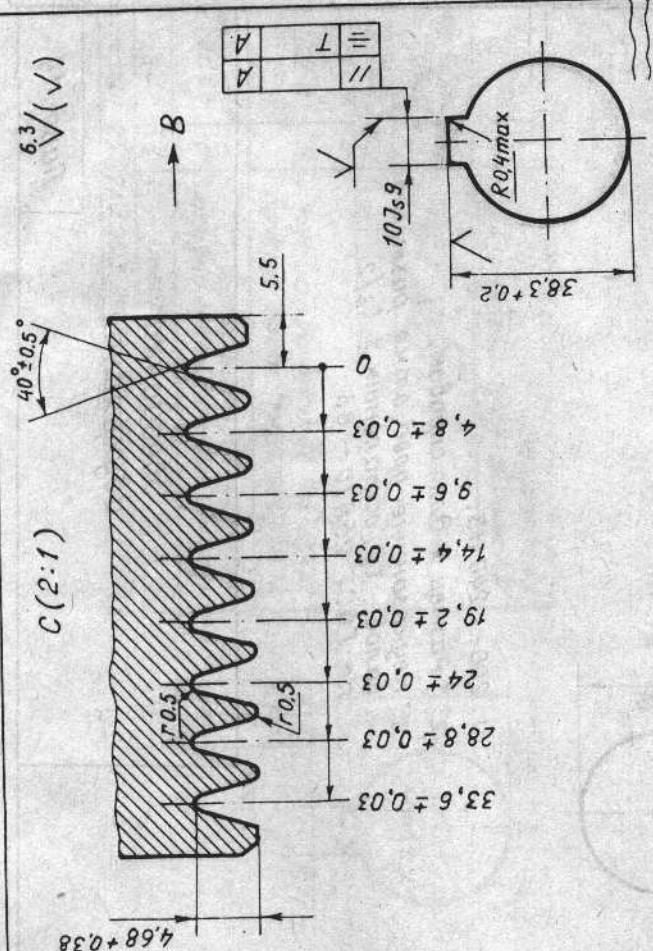


1. \*Размер для справок.
2. Формовоочные уклоны  $\approx 3^\circ$ .
3. Неуказанные пред. откл размеров: поверхн. V  
 $h 14, \pm IT 14/2$ ; поверхн. A  $\pm IT 16/2$ .

Шкив

Лист 12

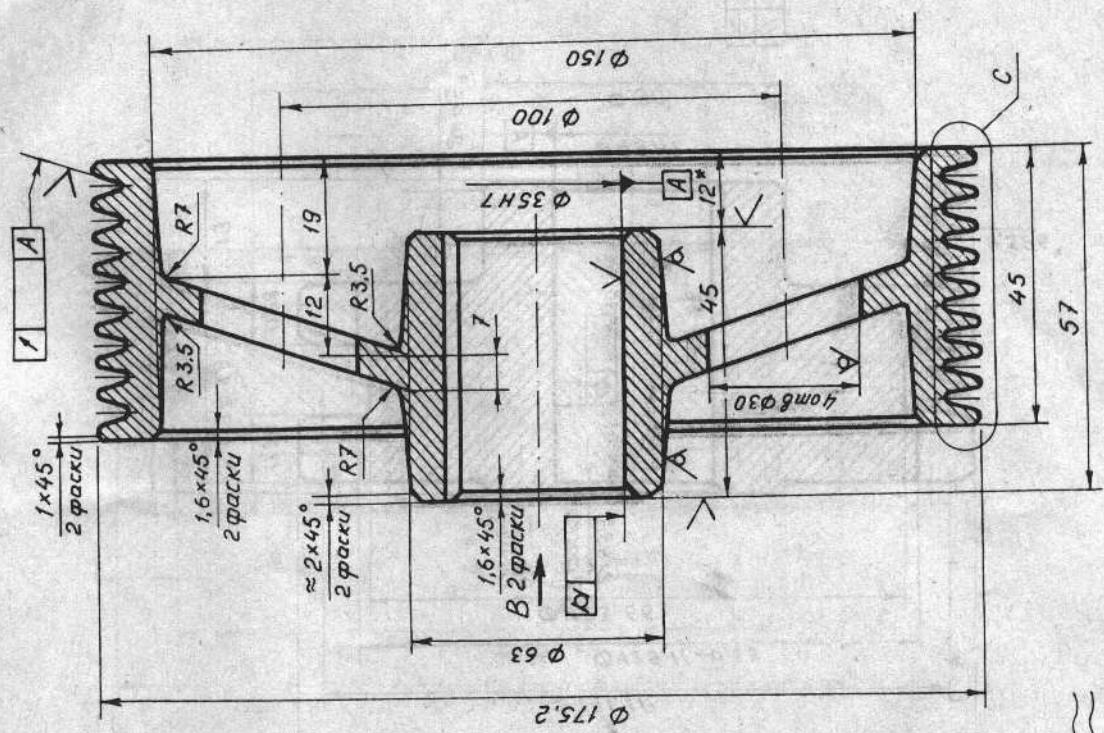




- 1. Размеры для справок.
- 2. Формообразочные уклоны  $3^\circ$ .
- 3. Неуказанные предельные отклонения размеров: поверхн.  $\sqrt{IT14}$ ; остальных  $\pm IT14/2$ ; поверхн.  $\sqrt{IT16/2}$ .

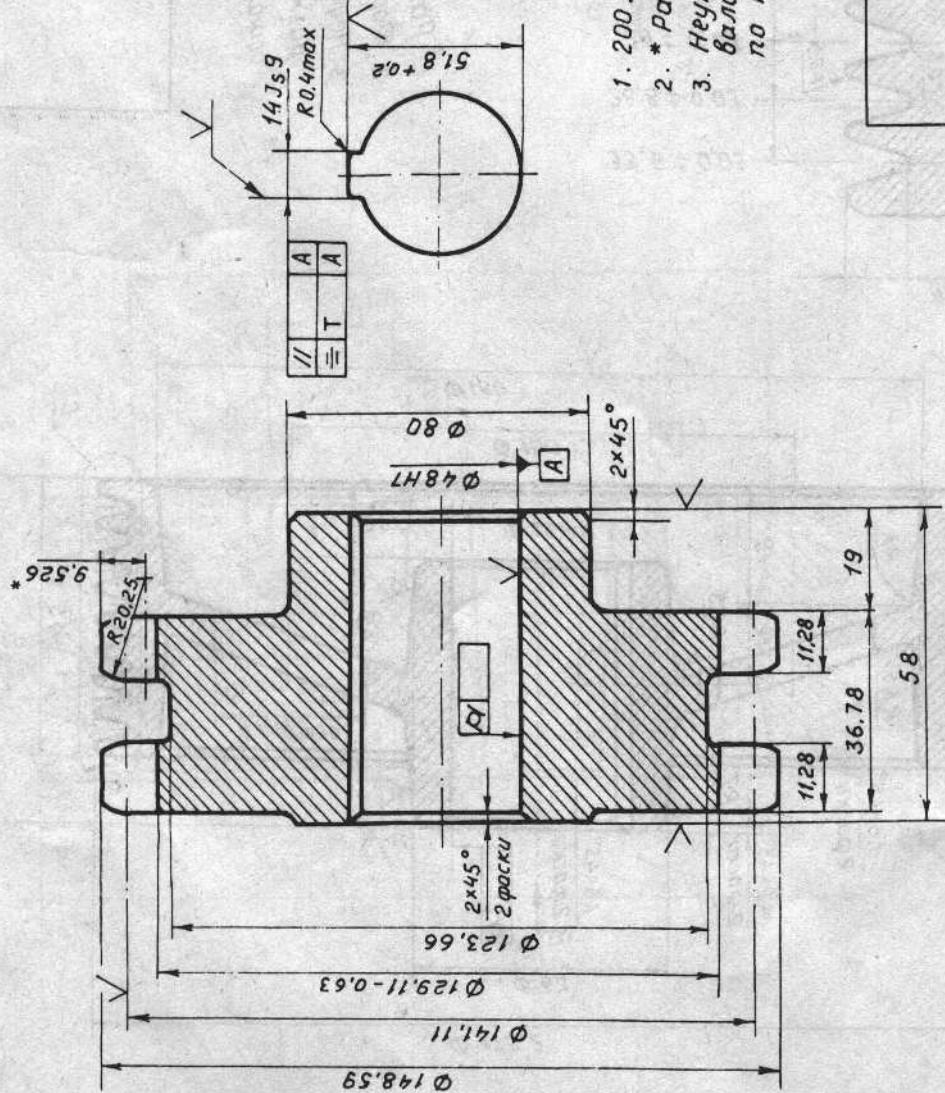
Шкив

Лист 13



$6^3 / (\sqrt{})$

Чепър	2ПР-19.05-64 ГОСТ 13568-97
число зъбьев	23
Профиль зъбьев	Стандарт ГОСТ 591-69
	Смеженеие 0,57
Класс точности	2
радиус впадины	6,034
радиус сопряжения	15,562
радиус головки зуба	7,93
Половина угла впадины	52°20'
Угол сопряжения	15°20'



1. 200 ... 240 НВ.

2. \* Размер для спрадок.

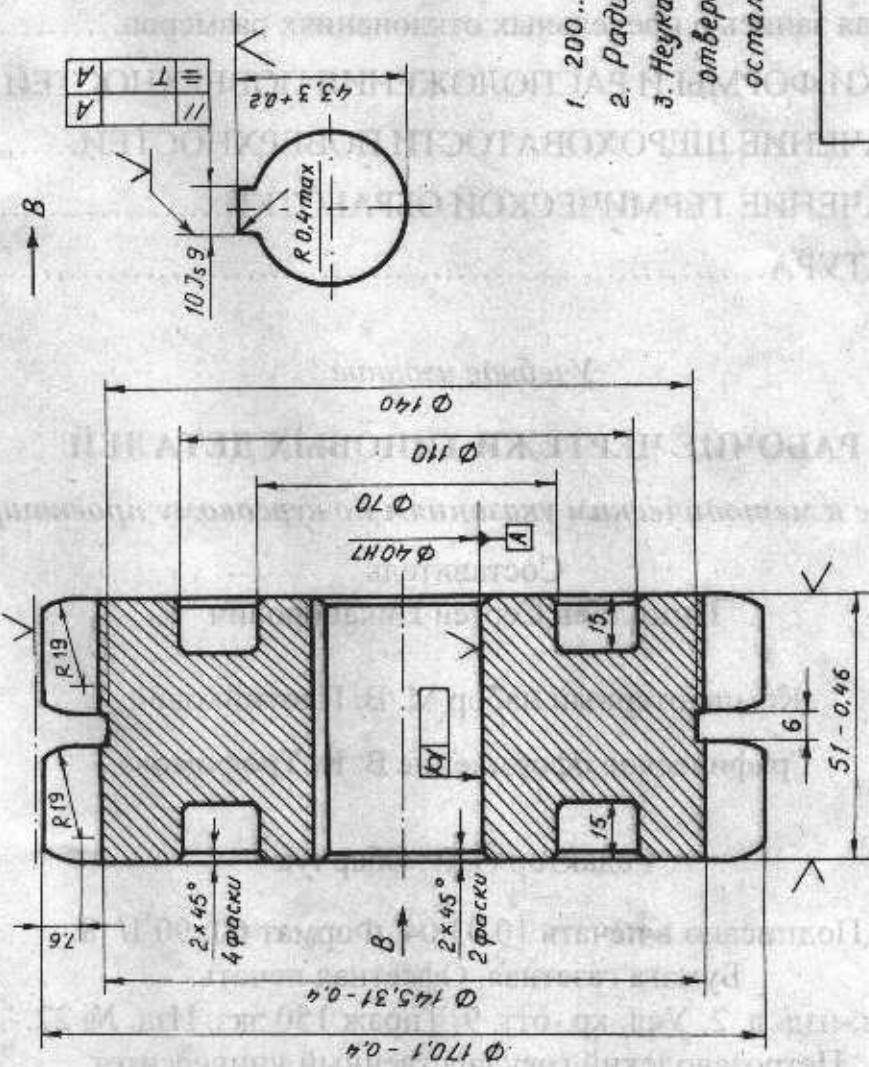
3. Неуказанные пред. откл. размеров:  
валов -  $t_2$ , остальных  $\pm t_2/2$   
по ГОСТ 25670 - 83.

Звездочка  
двухрядная

Лист 14

63/(√)

Цель № 3-1-19-05-74-45 ГОСТ 13552 - 81
Число зубьев звездочки
Радиус построения криволинейного профиля зуба
Наиболеещий зазор между рабочей границей пластины и зубом
Профиль зуба
Класс точности
Диаметр делительной окружности



1. 200...240 НВ.
2. Радиусы скруглений 1,6 мм max.
3. Неуказанные пред. откл. размеров:  
отверстий +IT14, болоб - IT14,  
остальных ± IT14/2.

### Звездачка

Лист 15