

Рабочие чертежи

Главный вид

- Порядок выполнения рабочего чертежа детали из сборочного чертежа аналогичен выполнению чертежа детали с натуры. При этом формы и размеры детали определяются при чтении сборочного чертежа. Главный вид детали выбирается исходя из общих правил, а не из расположения ее на сборочном чертеже. Например, детали, обрабатываемые на токарных станках (валы, оси, втулки), на чертеже изображаются в горизонтальном положении. Число и содержание изображений детали может не совпадать со сборочным чертежом. Если деталь простая, то достаточно меньшее число видов, и наоборот.

- На рабочем чертеже должны быть показаны и те элементы детали, которые на сборочном чертеже совсем не изображены или изображены условно или упрощенно. К ним относятся: литейные радиусы, уклоны, проточки, канавки, фаски на резьбах, гнезда под винты, шпильки, болты, гайки и т.д., размеры которых определяются из соответствующих стандартов. Общие размеры детали определяются путем замеров по сборочному чертежу исходя из масштаба изображения.

Определение размеров деталей

- Шероховатость поверхностей детали определяется по описанию и условиям работы изделия и данной детали в изделии. Для определения размеров деталей сборочных чертежей выполненных в нестандартном масштабе (фотографирование, ксерокопия с уменьшением и т.д.), можно вычислить коэффициент искажения.

Порядок выполнения рабочих чертежей (чертежей деталей),

- порядок детализирования сборочного чертежа
- 1. Выбирают основную деталь узла, с которой сопряжено наибольшее количество других деталей, и определяют необходимое количество видов, разрезов, сечений. На рабочем чертеже положение главного вида деталей не должно быть обязательно таким, как на сборочном чертеже. Детали, обрабатываемые путем точения (валы, штоки, оси, втулки и др.) изображаются на главном виде, как правило, горизонтально, то есть в том положении, в каком они обрабатываются на чертеже. . Таким путем выбирают виды для рабочих чертежей.

Масштаб изображения

- 2. Выбирают масштаб изображения в зависимости от сложности формы каждой детали и ее габаритных размеров. Мелкие детали рекомендуется вычерчивать в увеличенном масштабе. Независимо от выбранного масштаба на рабочих чертежах деталей, **наносят только действительные размеры.**

3. Все рабочие чертежи вычерчиваются на листах бумаги стандартных форматов.

Каждую деталь **вычерчивают на отдельном формате** с полным оформлением его рамкой, основной надписью.

4. После вычерчивания изображений наносят обозначения шероховатости поверхности, проводят размерные и выносные линии, проставляют размерные числа.

Чертежи стандартных изделий

- 5. Чертежи стандартных деталей **не выполняют.** Если потребуется, размеры таких изделий подбирают, по соответствующим стандартам, пользуясь главными обозначениями, записанными в спецификации.

-

График масштабов при выполнении **рабочих чертежей (чертежей деталей)**

- Так как на сборочных чертежах отсутствуют размеры отдельных деталей, то при детализации все необходимые **размеры определяют по масштабу.** В методичке размеры чертежей, как правило, уменьшают и они не соответствуют масштабу, указанному в основной надписи. В этом случае для определения натуральных размеров детали пользуются графиком масштабов.

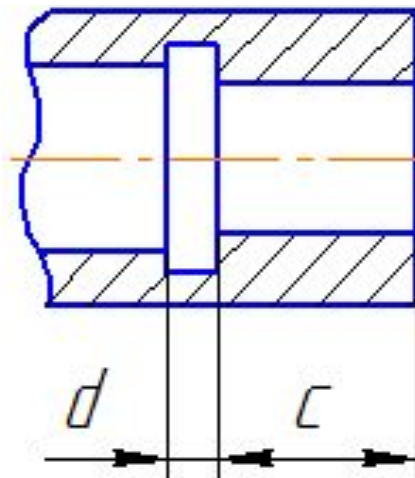
- Для того, чтобы определить истинные размеры детали, необходимо выяснить, во сколько раз уменьшен (или увеличен) при печатании изображенный чертеж. С этой целью находим на чертеже самый большой размер (чем больше размер, тем меньше погрешность при расчете). Например, размер 120 при непосредственном измерении на рисунке оказался равным 52 мм. Разделив 120 на 52 получаем коэффициент уменьшения равным ? 2,307.

- Теперь, чтобы узнать размеры, не указанные на сборочном чертеже, надо измерять их на чертеже и полученные величины умножить на 2,307.
- Чтобы избежать большого числа подсчетов, применяют графический метод вычисления. В этом случае вычерчивается график пропорциональной зависимости размеров действительных и на иллюстрации в книге.

- График вычерчивается в соответствии с рисунком. Произвольно строят два взаимно перпендикулярных отрезка OA и OB . На горизонтальном отрезке OA от точки O откладывают величину отрезка взятого с чертежа, размер которого обозначен (например 120 мм). Его откладывают по вертикали от точки O по OB . Из полученных точек восстанавливают перпендикуляры до пересечения в точке M . Проведя из точки O прямую через точку M , получим линию масштаба 1:1. При помощи линии масштаба легко находят истинные размеры деталей, без арифметических подсчетов.

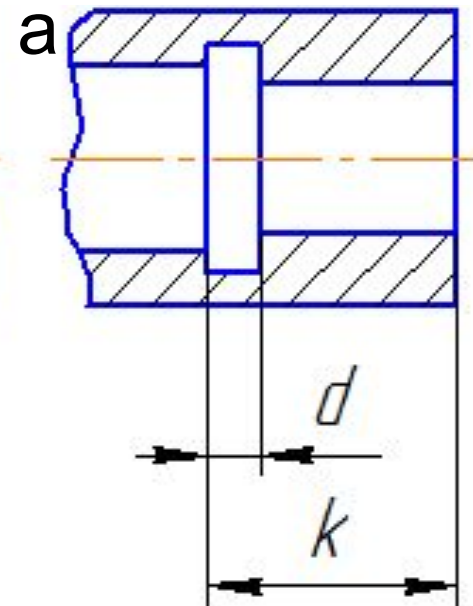
- Для этого берут измерителем любой размер на линии OA от точки O , из полученной точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения с наклонной OM . Величина этого перпендикуляра будет являться действительным размером измеряемого элемента. Так строится рабочий чертеж.

Группа размеров, определяющих геометрию отдельных элементов детали предназначенных для выполнения какой-либо функции, и группа размеров на элементы детали, такие как фаски, проточки (наличие которых вызвано технологией обработки или сборки), выполняются с различной точностью, поэтому их размеры не включают в одну размерную цепь (Рисунок а, б).



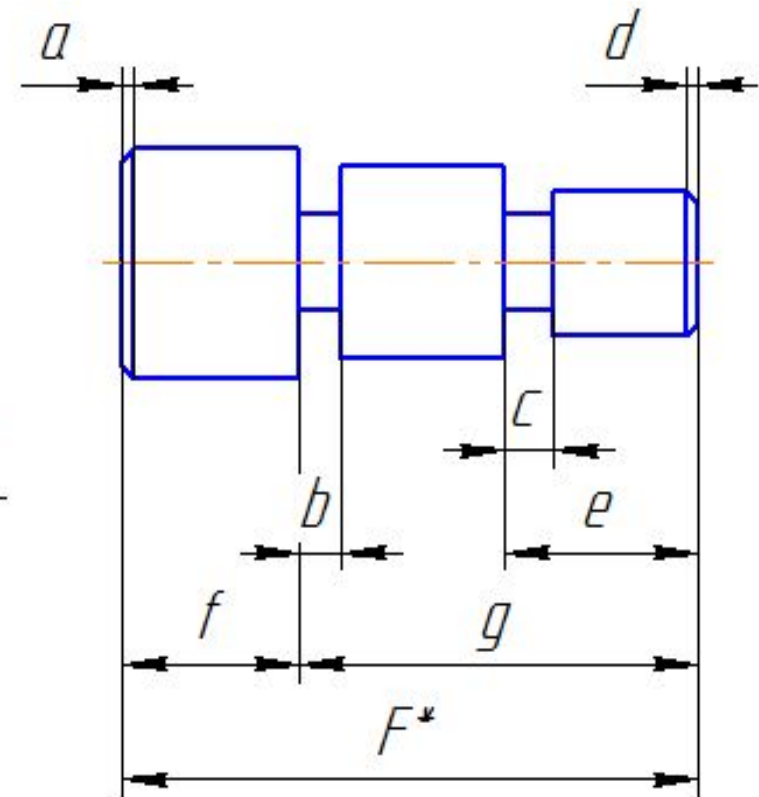
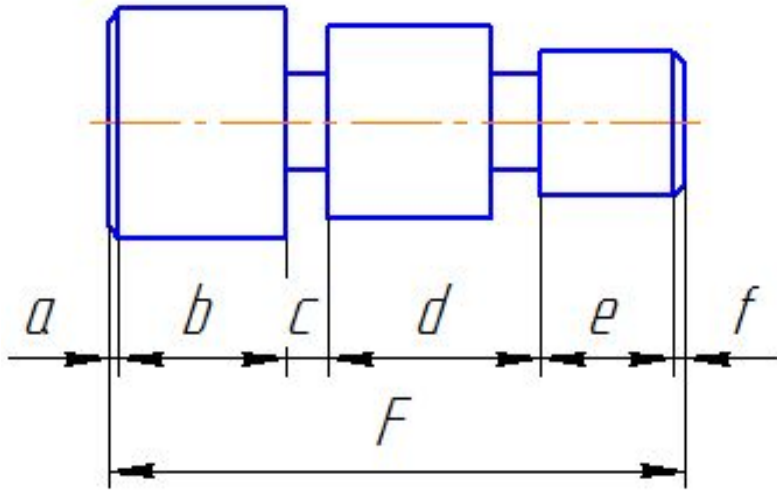
Неправильно

Рис.



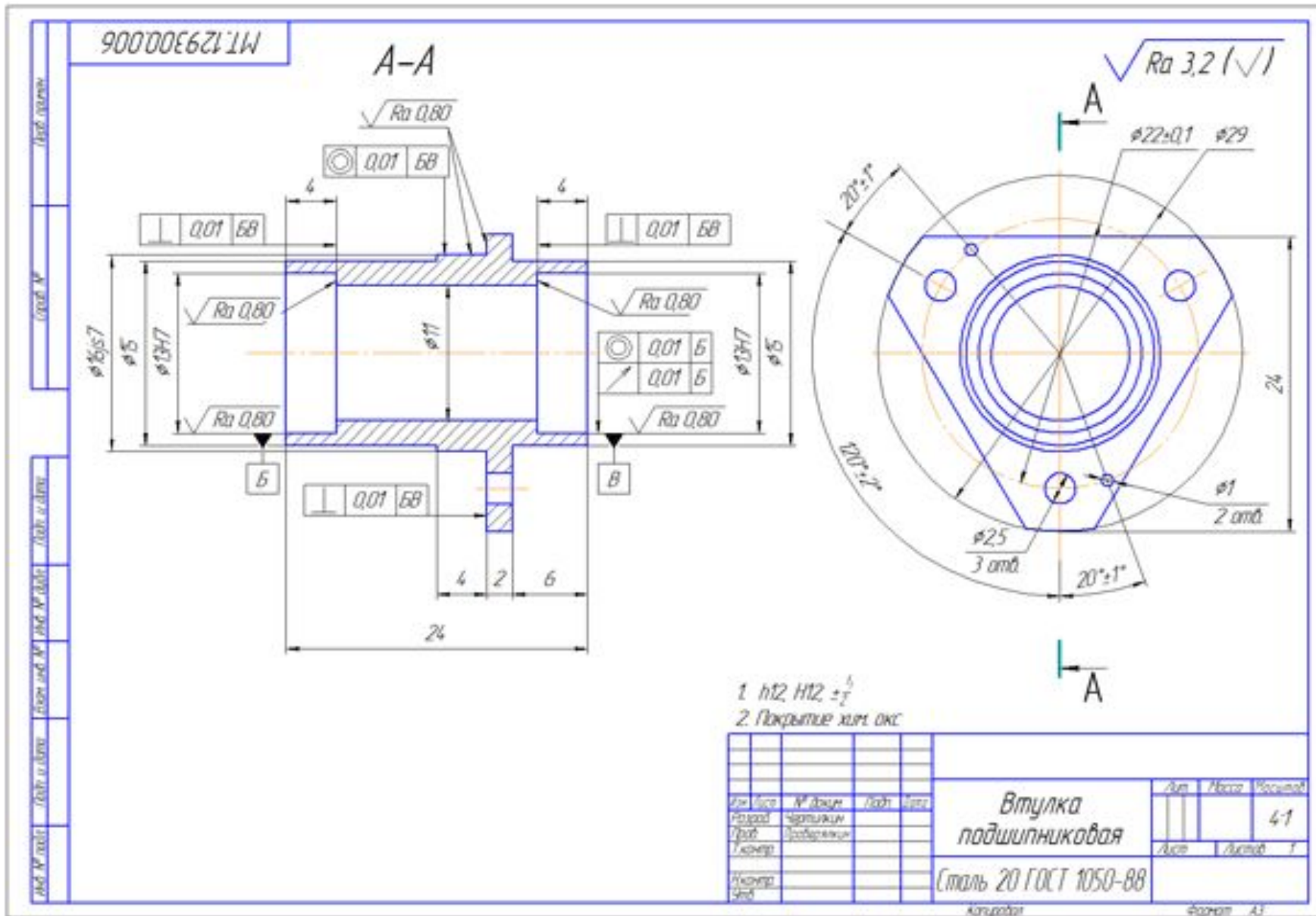
Правильно

Рис.
б



Неправильно

Правильно



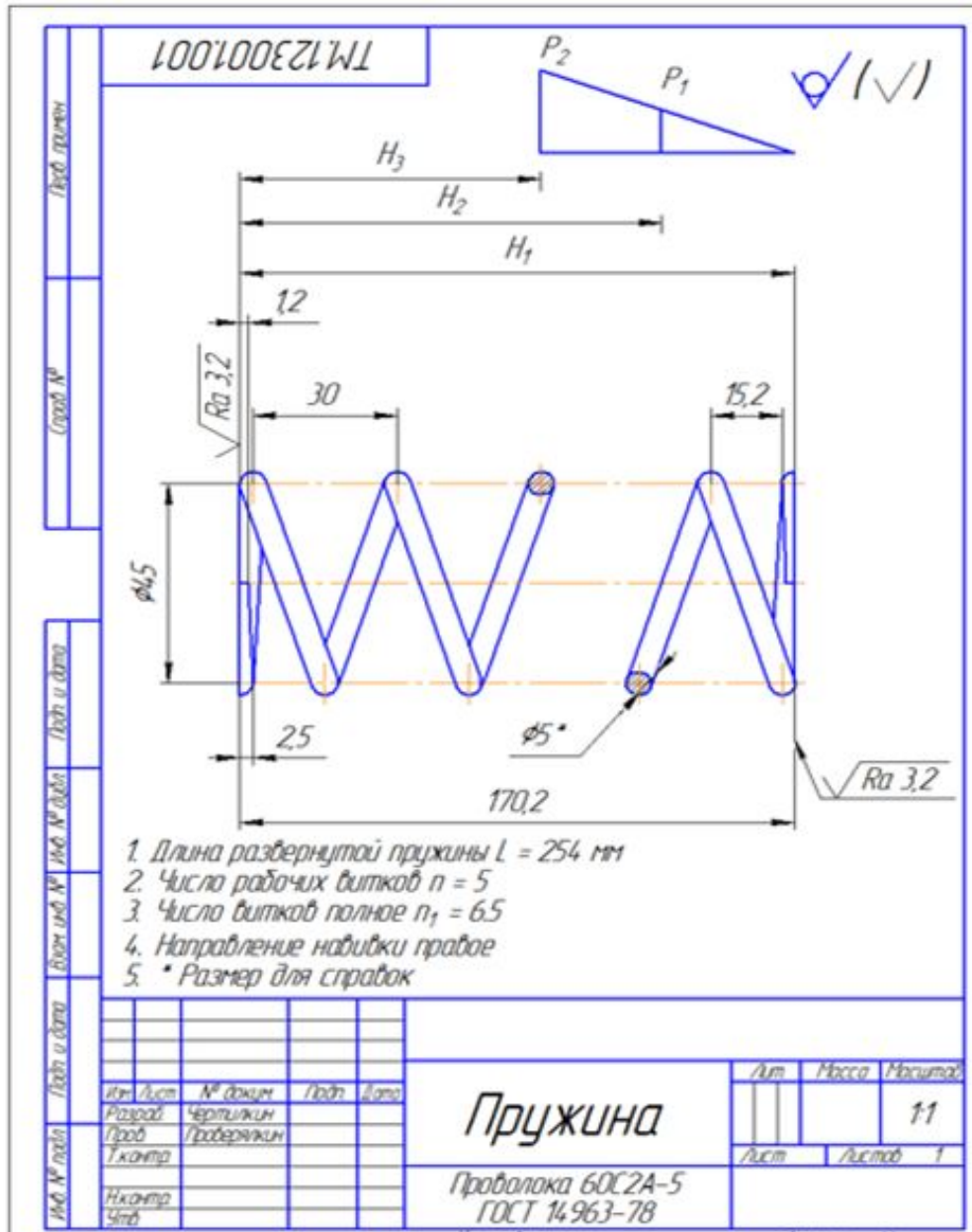
Рабочий чертеж детали поверхности вращения

Выполнение чертежа пружины

- Пружины применяются для создания определённых усилий в заданном направлении. По виду нагружения пружины подразделяются на пружины сжатия, растяжений, кручения и изгиба; по форме – на винтовые цилиндрические и конические, спиральные, листовые, тарельчатые и пр. правила выполнения чертежей различных пружин устанавливает ГОСТ 2.401-68. На чертежах пружины вычерчивают условно.

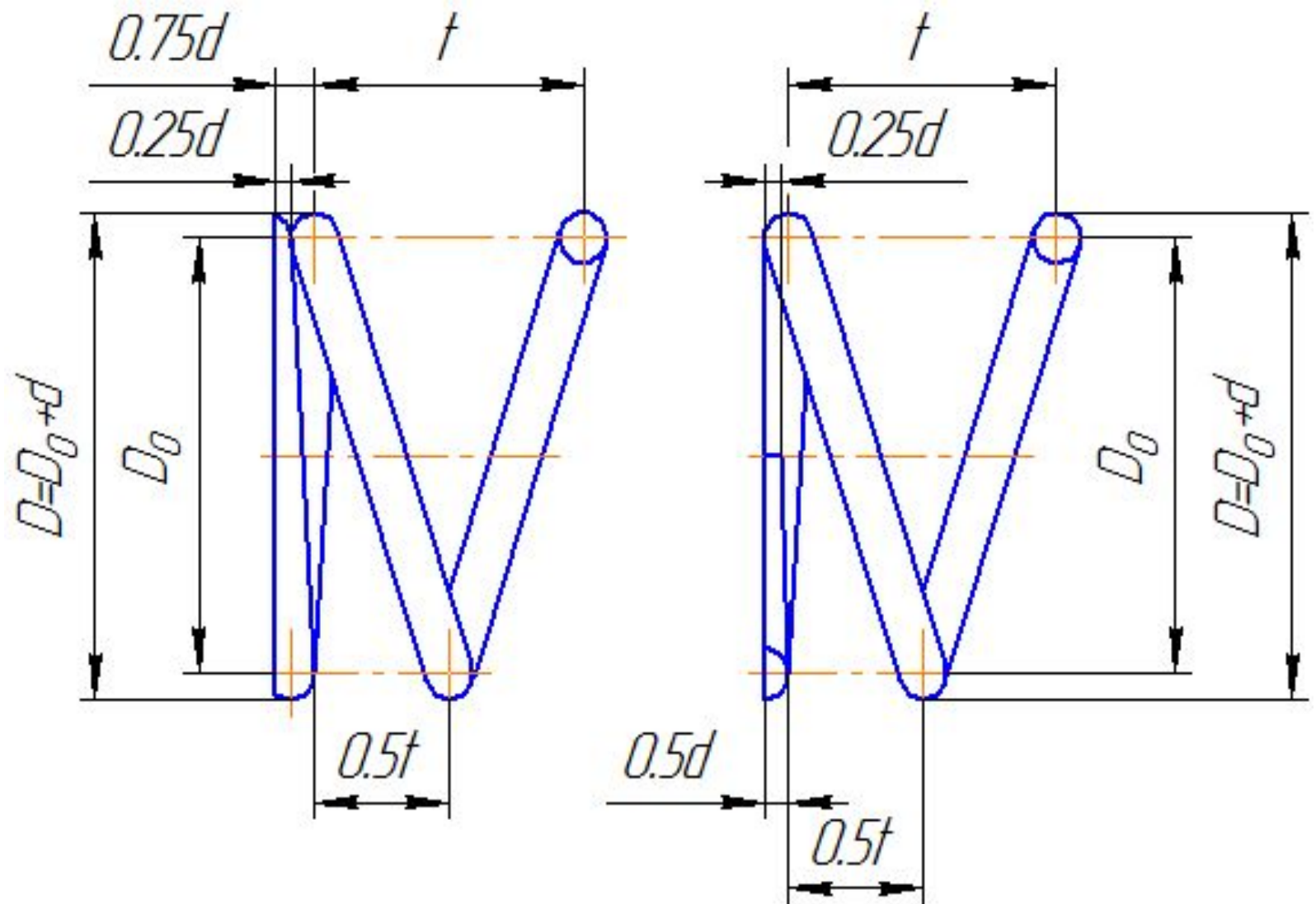
- Витки винтовой цилиндрической или конической пружины изображают прямыми линиями, касательными к участкам контура. Допускается в разрезе изображать только сечения витков. Пружины изображают с правой навивкой с указанием в технических требованиях истинного направления витков. Пример выполнения учебного чертежа пружины приведён на рисунке 13

Рис. 13



- Чтобы получить на пружине плоские опорные поверхности крайние витки пружины поджимают на $\frac{3}{4}$ витка или на целый виток и шлифуют. Поджатые витки не считаются рабочими, поэтому полное число витков n равно числу рабочих витков плюс $1,5 \div 2$: $n_1 = n + (1,5 \div 2)$ (Рисунок 14).

Рис.14



- Построение начинают с проведения осевых линий, проходящих через центры сечений витков пружины (Рисунок 15, а). Затем на левой стороне осевой линии проводят окружность, диаметр которой равен диаметру проволоки, из которой изготовлена пружины. Окружность касается горизонтальной прямой, на которую опирается пружина. Затем необходимо провести полуокружность из центра, расположенного в пересечении правой оси с той же горизонтальной прямой.

- Затем на левой стороне осевой линии проводят окружность, диаметр которой равен диаметру проволоки, из которой изготовлена пружины. Окружность касается горизонтальной прямой, на которую опирается пружина. Затем необходимо провести полуокружность из центра, расположенного в пересечении правой оси с той же горизонтальной прямой. Для построения каждого последующего витка пружины слева на расстоянии шага строят сечения витков.

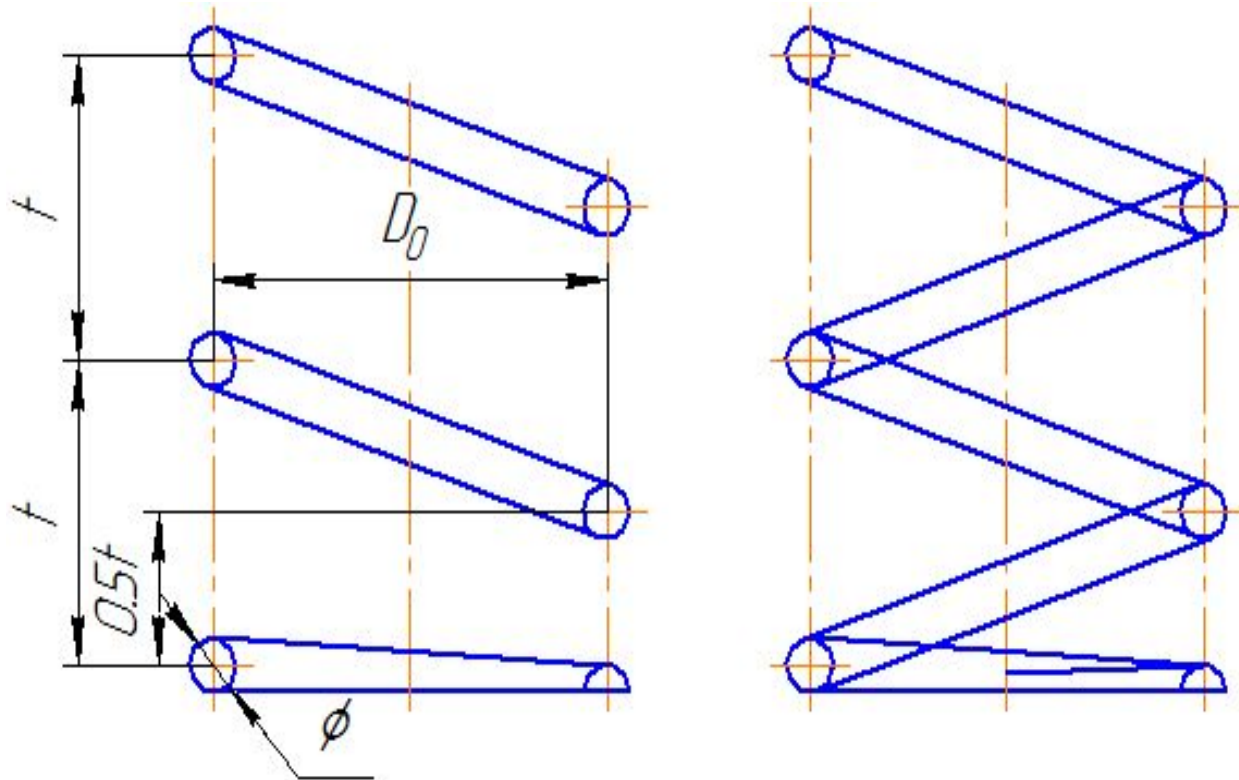
- . Справа каждое сечение витка будет располагаться напротив середины расстояния между витками, построенными слева. Проводя касательные к окружностям, получают изображение пружины в разрезе, т.е. изображение витков, лежащих за плоскостью, проходящей через ось пружины. Для изображения передних половин витков так же проводят касательные к окружностям, но с подъёмом вправо (Рисунок 15, б). Переднюю четверть опорного витка строят так, чтобы касательная к полуокружности касалась одновременно и левой окружности в нижней части. Если диаметр проволоки 2мм и менее, то пружину изображают линиями толщиной 0,5÷1,4мм.

- При вычерчивании винтовых пружин с числом витков более четырёх показывают с каждого конца один-два витка, кроме опорных проводя осевые линии через центры сечений витков по всей длине. На рабочих чертежах винтовые пружины изображают так, чтобы ось имела горизонтальное положение.

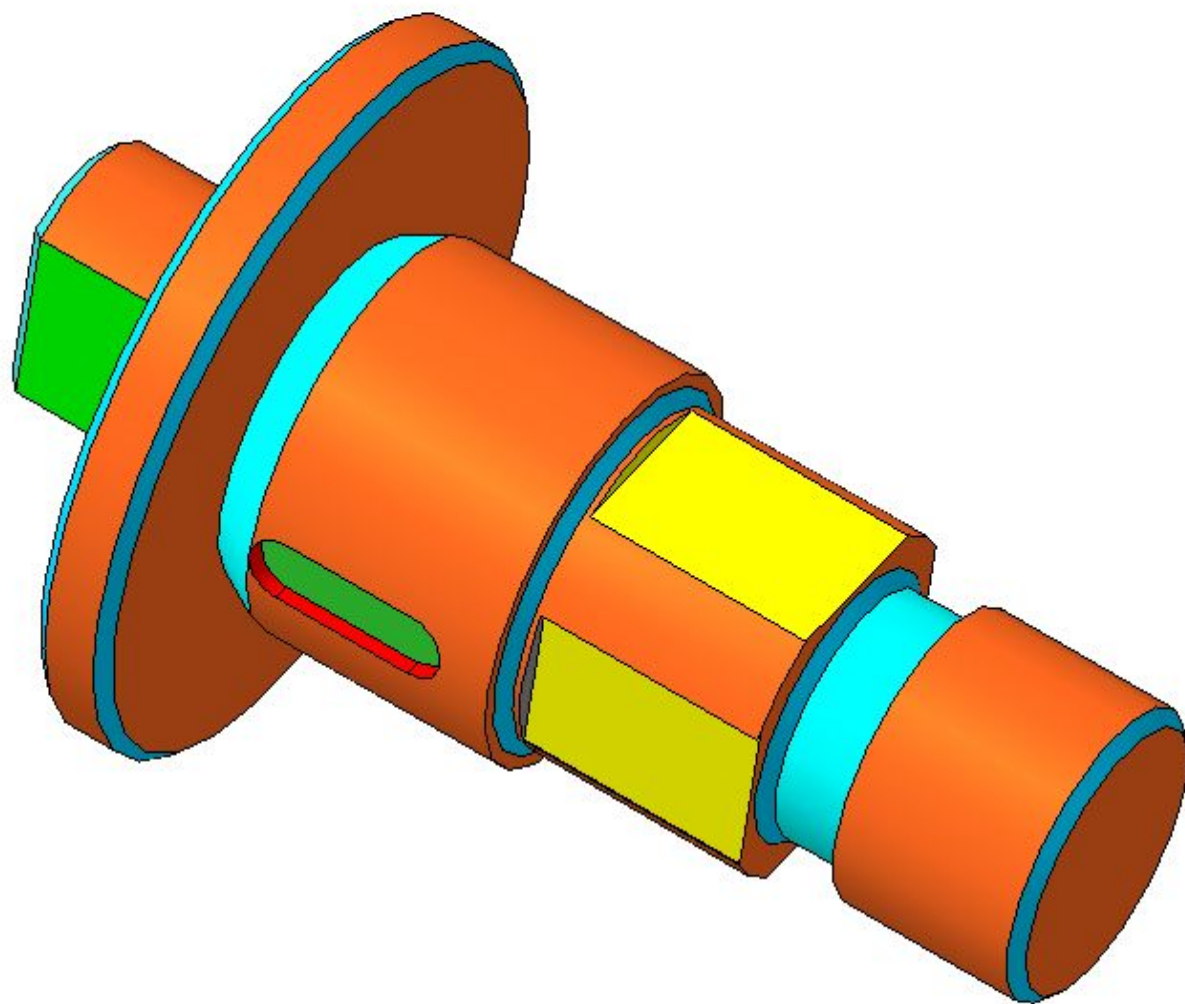
- Как правило, на рабочем чертеже помещают диаграмму испытаний, показывающую зависимость деформаций (растяжения, сжатия) от нагрузки ($P_1; P_2; P_3$), где H_1 – высота пружины при предварительной деформации P_1 ; H_2 – то же, при рабочей деформации P_2 ; H_3 – высота пружины при максимальной деформации P_3 ; H_0 – высота пружины в рабочем состоянии. Кроме того, под изображением пружины указывают:

- Номер стандарта на пружину;
- Направление навивки;
- n – число рабочих витков;
- Полное число витков n ;
- Длину развёрнутой пружины $L=3,2 \times D_0 \times n_1$;
- Размеры для справок;
- Другие технические требования.

Рис. 15



Детали



Рабочий чертёж

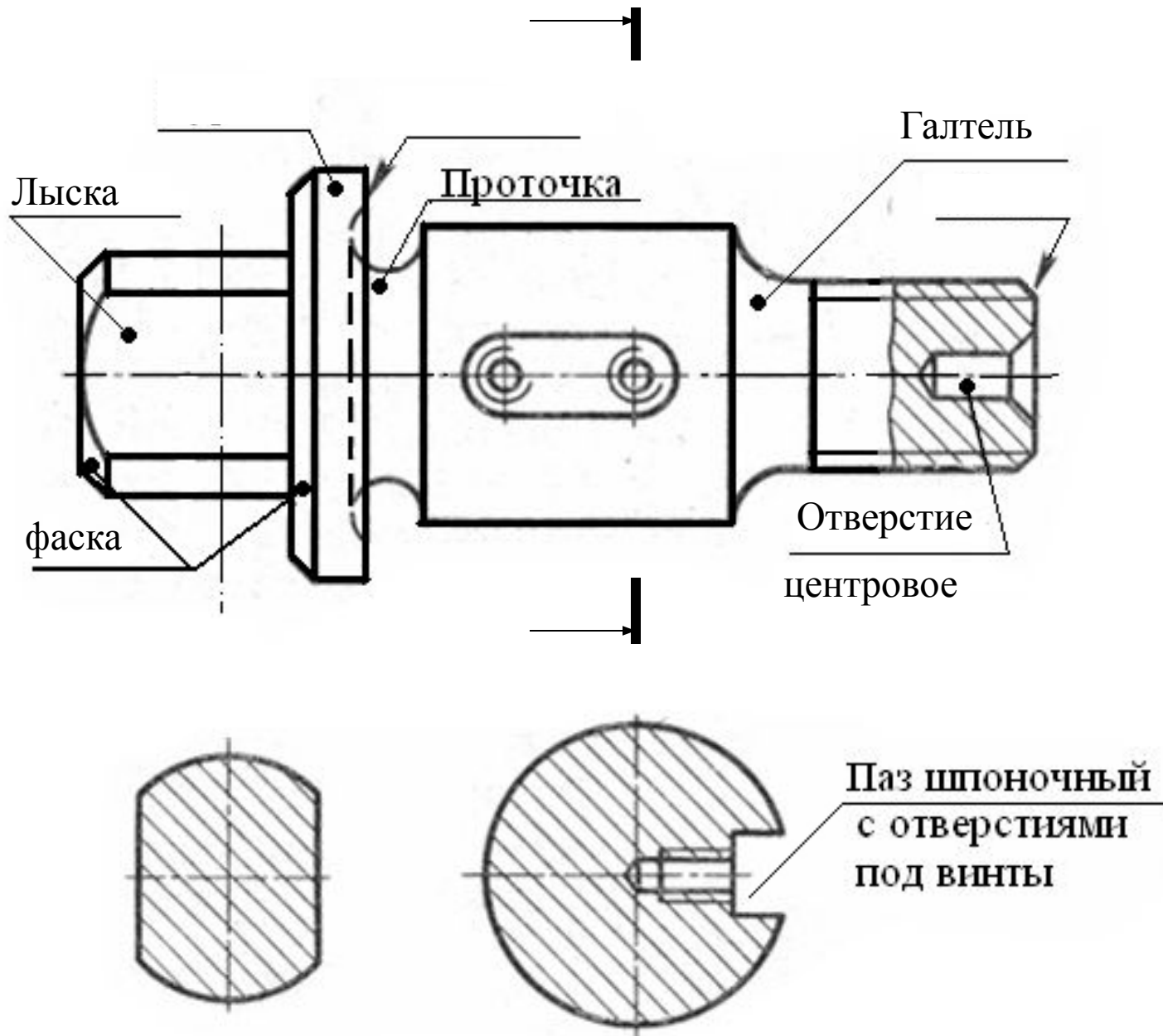
- **Рабочим чертежом** называют технический документ, предназначенный для руководства при изготовлении, ремонте и контроле изделий и их составных частей.
- Рабочий чертёж выполняют **чертёжными инструментами в масштабе** с соблюдением всех правил и указаний по геометрическому, проекционному и машиностроительному черчению.

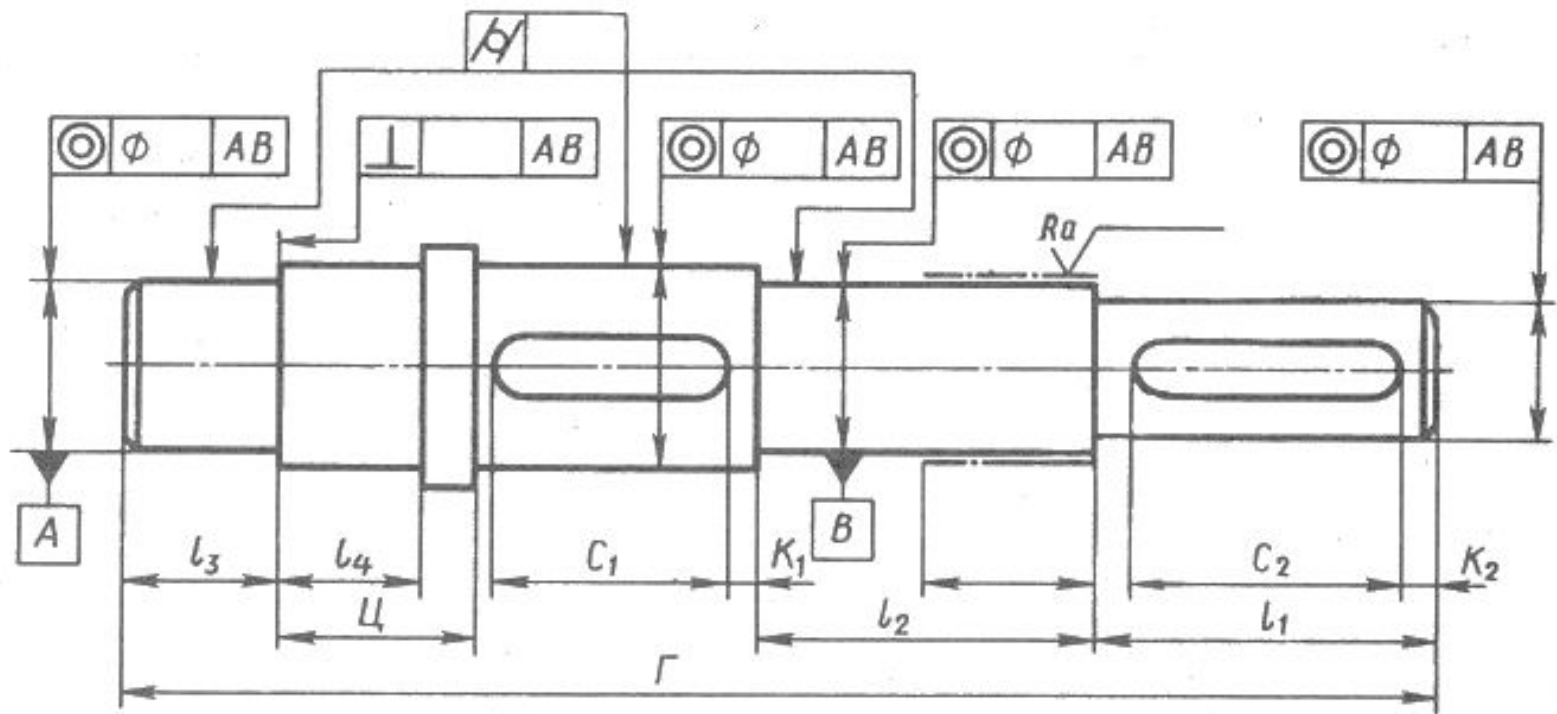
ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВАЛА

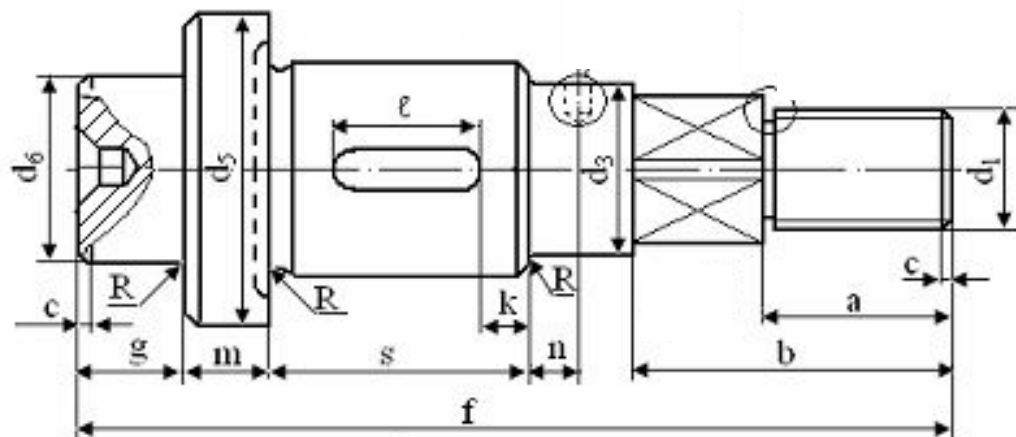
- **Валом** называется деталь машины, передающая крутящий момент и поддерживающая вращающиеся детали, установленные на валу.
- Похожей по конструкции и близкой по своему назначению деталью к валу является **ось**, которая от вала отличается тем, что **не передает вращающего момента**.

Конструктивные элементы

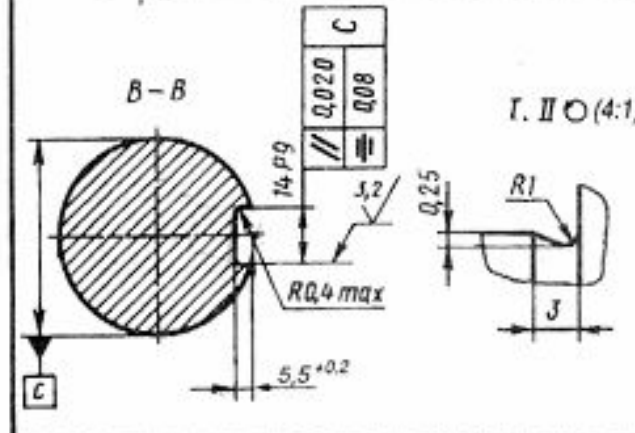
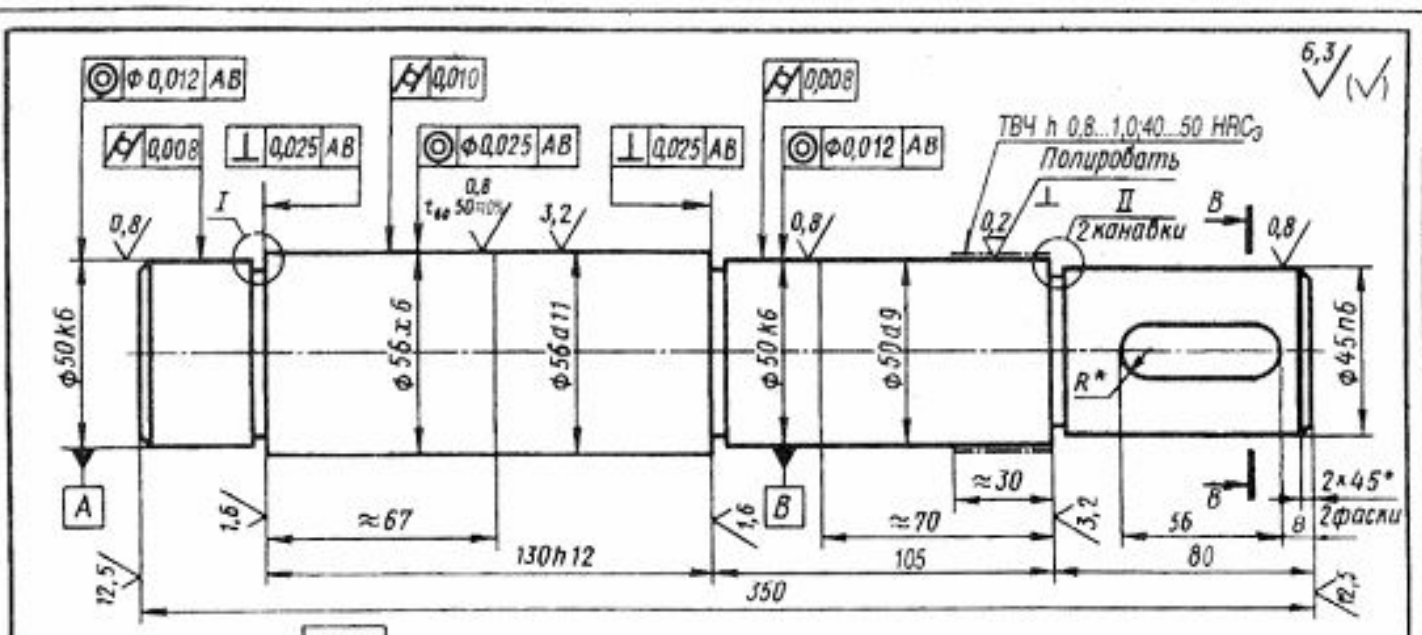
- Поверхность вала ограничена преимущественно поверхностями вращения. На этих поверхностях могут быть выполнены различные конструктивные элементы. Рассмотрим некоторые из них.







						ИНМВ.511201.000			
							Лист	Масса	Масштаб
Исполн.						Вал			1:1
Провер.							Лист	Листов	
Контр.									
Начерт.						Сталь 45 ГОСТ1055-80	07190302.65		
Утв.									



1. 260...285 t
2. * Размер t
3. Неуказан размер: по ГОСТ 25t

ИНМВ. 521525.000			
Вал		Лист	Масса
Сталь 45 ГОСТ 105-88		07190302	17A

Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей

Размеры на рабочем чертеже детали должны быть нанесены так, **чтобы обеспечить наименьшую трудоемкость изготовления детали.**

Конструкторские базы

определяют положение детали в готовом изделии. На рис. показаны в качестве конструкторских баз плоскость, линия и точка. По отношению к конструкторской базе ориентируются и другие детали изделия.

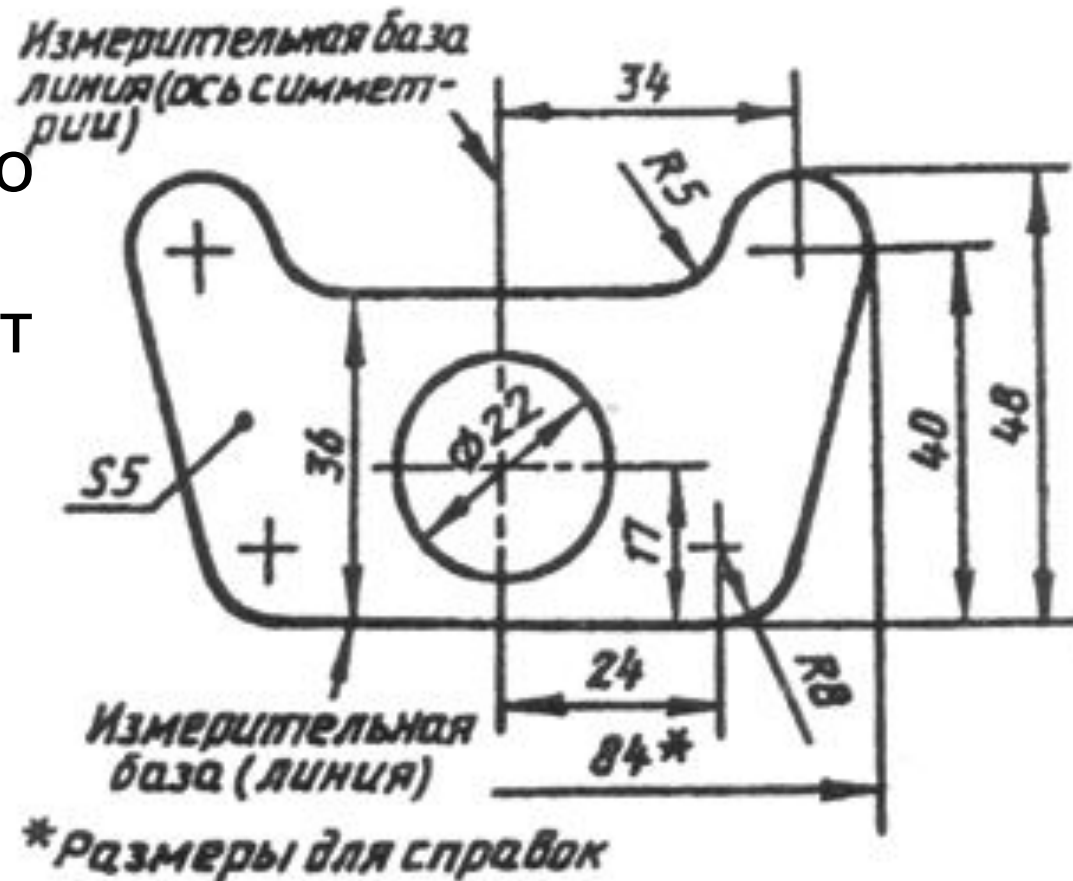
Конструкторская база (точка)



в

Измерительная (главная) база

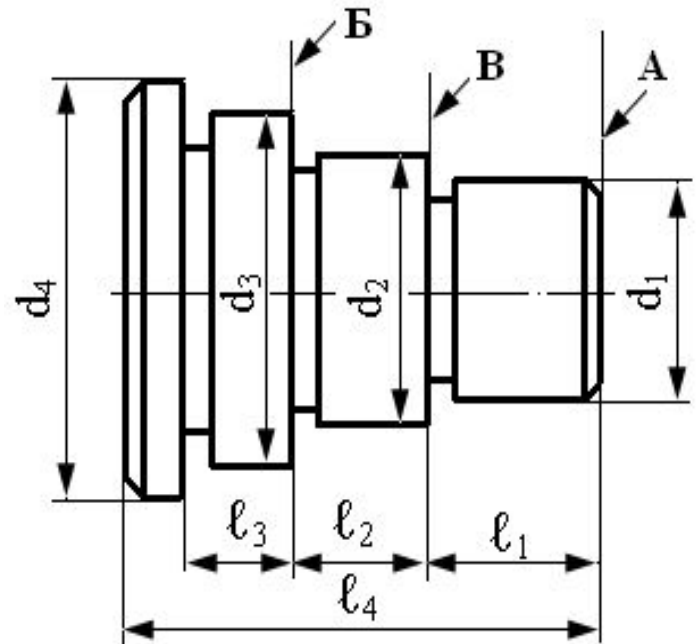
- **Измерительная (главная) база** — это база, от которой производится отсчет размеров при изготовлении и контроле готового изделия. Скрытой измерительной базой является ось вращения детали.



- В качестве размерных баз должны выбираться более точно обработанные поверхности. Они должны быть обработаны в первую очередь.
- Размеры деталей можно наносить от баз тремя способами: **цепочкой**, **координатным и комбинированным** способами.
- При нанесении размеров **цепочкой** нужно учитывать, чтобы размерная цепь не была замкнутой. Каждый элемент или ступень детали обрабатывается самостоятельно

Нанесение размеров **цепочкой**

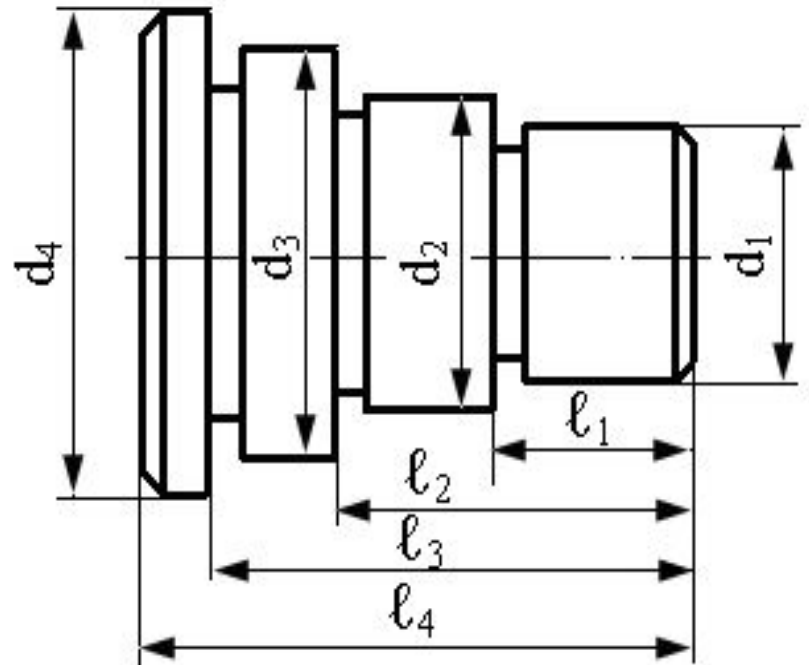
- сначала обрабатывают ступень диаметра d_1 на длину ℓ_1 от базы A , затем — ступень диаметра d_2 от базы B и т. д. Размер участка диаметром d_4 определяется общим габаритным размером 4.



- Нанесение размеров цепочкой **приводит к суммированию ошибок**, появляющихся в процессе изготовления детали, что приводит к более жестким требованиям при контроле суммарных размеров.
- Размеры цепочкой наносят в тех случаях, когда требуется **точно выдержать размеры отдельных элементов**, а не суммарный размер. Цепной способ **используется для нанесения размеров межцентровых расстояний при обработке деталей комплектом режущего инструмента и т. д.**

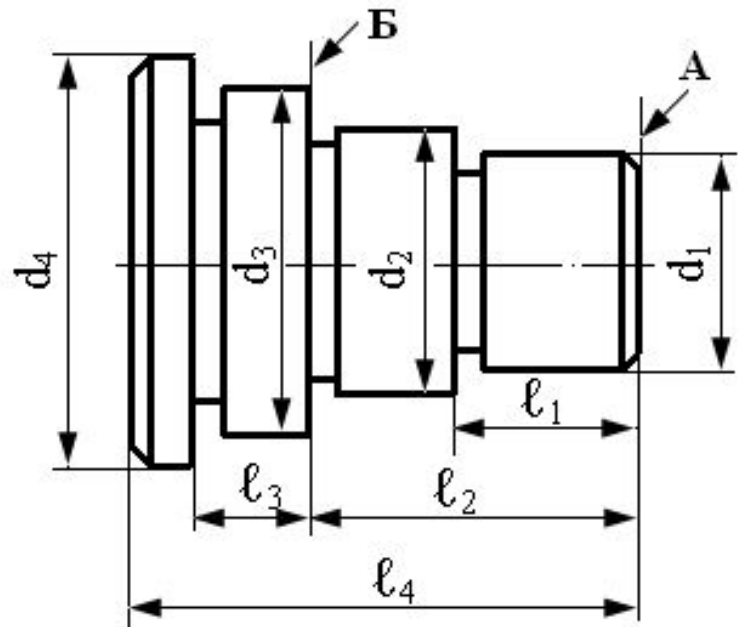
Координатный способ

- При **координатном способе** размеры наносят от выбранной базы. Каждый размер в этом случае является координатной, определяющей положение элемента детали относительно базы.
- Этот способ **позволяет обеспечить высокую точность** исполнения размера независимо от исполнения других размеров детали.

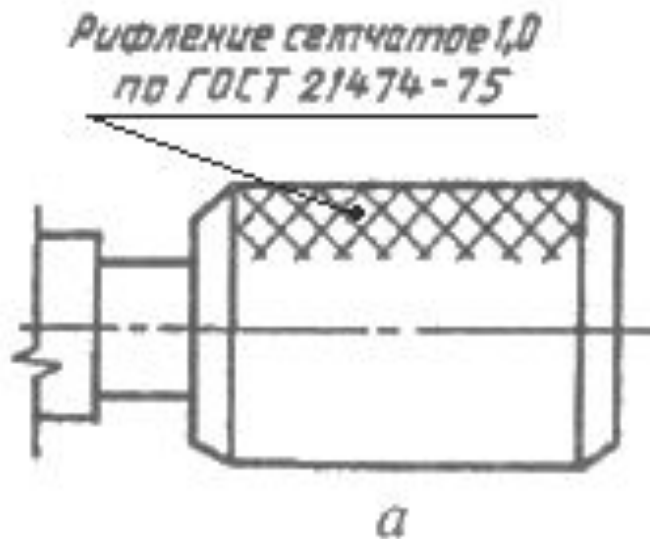


Комбинированный способ

Комбинированный способ нанесения размеров нашел самое широкое применение в практике, так как сочетает в себе особенности и цепного, и координатного способов. При этом способе размеры, требующие высокой точности исполнения, можно отделить от других размеров.

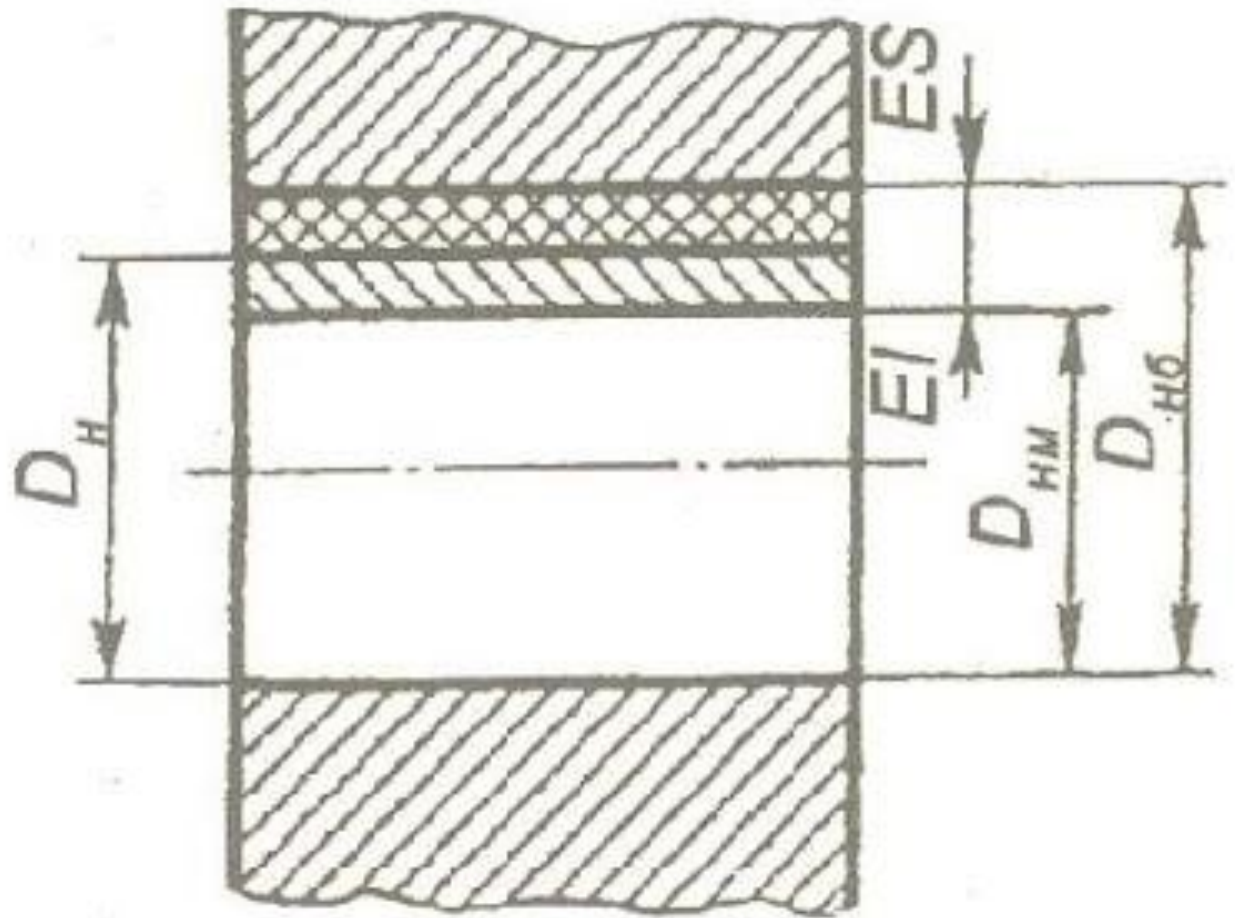


- Надписи на чертежах в технических требованиях и таблицах выполняются в соответствии с **ГОСТ 2.316—68**.
- Текст надписи должен быть точным, кратким и располагаться **параллельно** основной надписи чертежа.



Допуски, посадки и предельные отклонения

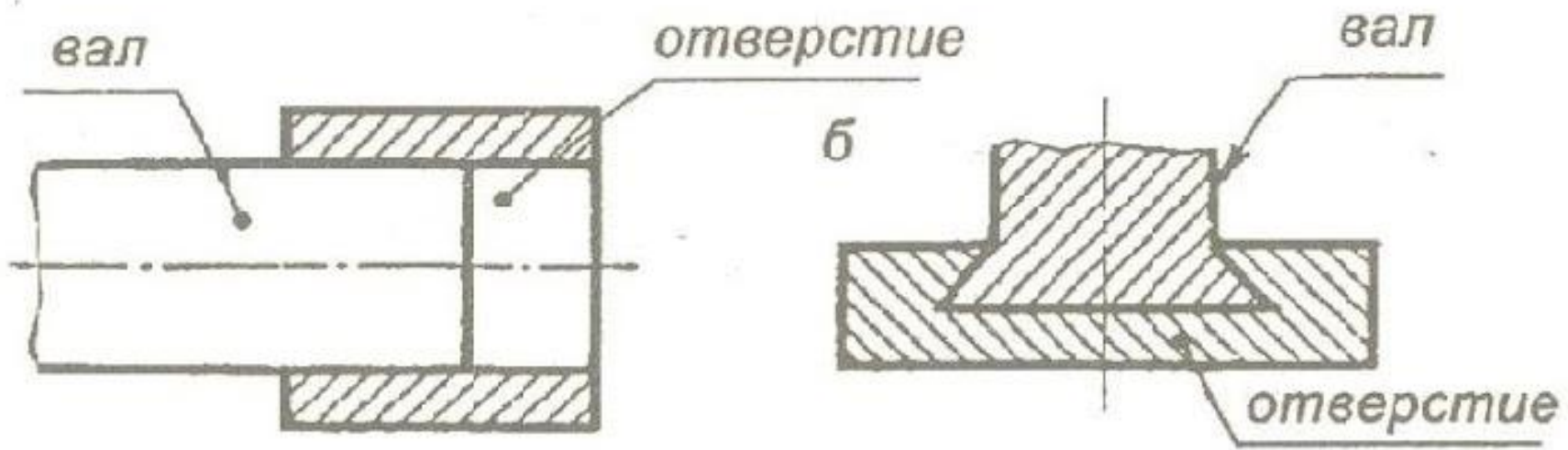
- Для того, чтобы детали соответствовали своему назначению с учетом погрешностей, возникающих при их изготовлении (состояния режущего инструмента, вибраций, температурных изменений, неоднородности структуры материала и т.д.), необходимо, чтобы размеры детали были между двумя предельными размерами (наибольшим и



Общие положения, ряды допусков и
основных отклонений установлены

ГОСТ 25346 - 82

Соединения можно представить как посадку одной детали на другую.
Все поверхности в посадке условно подразделяются на валы и отверстия



Вал – термин, применяемый для обозначения наружных охватываемых элементов деталей. Для обозначения параметров валов применяются **строчные** буквы латинского алфавита.

Отверстие – термин, применяемый для обозначения внутренних (охватывающих) элементов деталей.

Параметры «отверстий»

обозначаются **прописными**

По результатам расчетов деталей на прочность, жесткость из конструктивных соображений на чертежах задают размеры, которые являются **НОМИНАЛЬНЫМИ**.

При изготовлении деталей получаемый **действительный размер** – это размер, установленный в результате измерения с допустимой погрешностью, должен находиться в пределах от наибольшего предельного размера

Предельное отклонение – разность между предельным размером и его номинальным значением.

Верхнее предельное отклонение ES ,
 es – это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальными размерами.

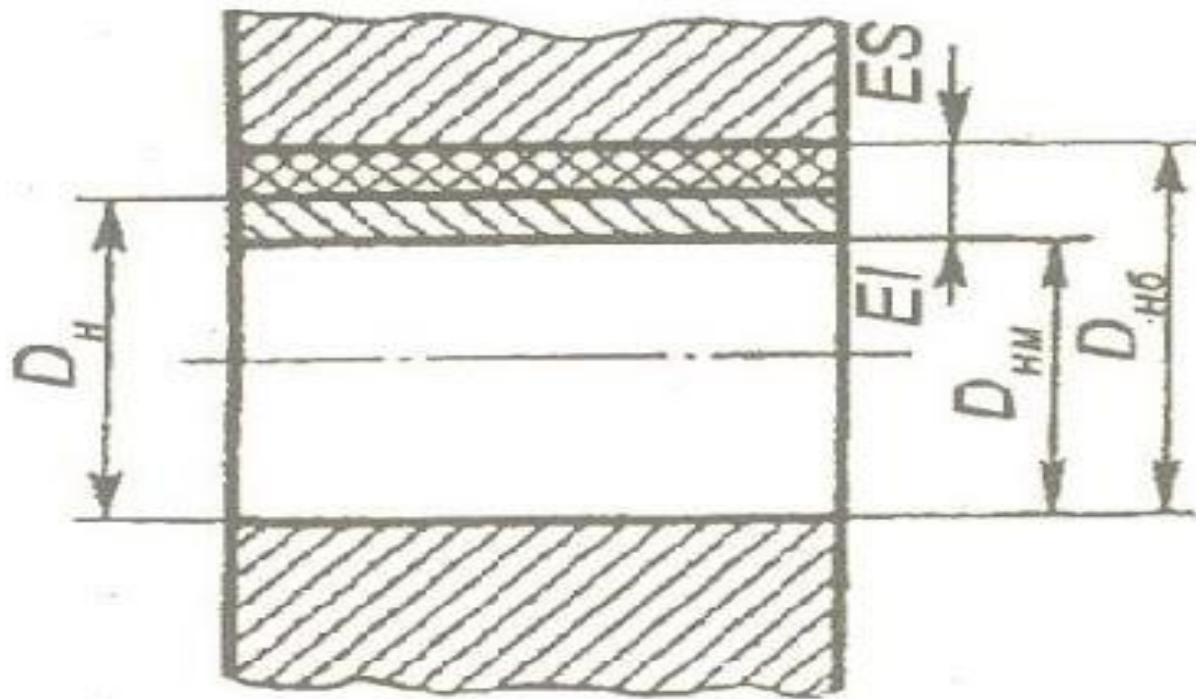
Соответственно, нижнее предельное отклонение – разность между наименьшим предельным размером

Предельное отклонение (верхнее)

ES, es - это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальными размерами

$$es = d_{нб} - d$$

$$ES = D_{нб} - D_n$$



Предельное отклонение (нижнее)

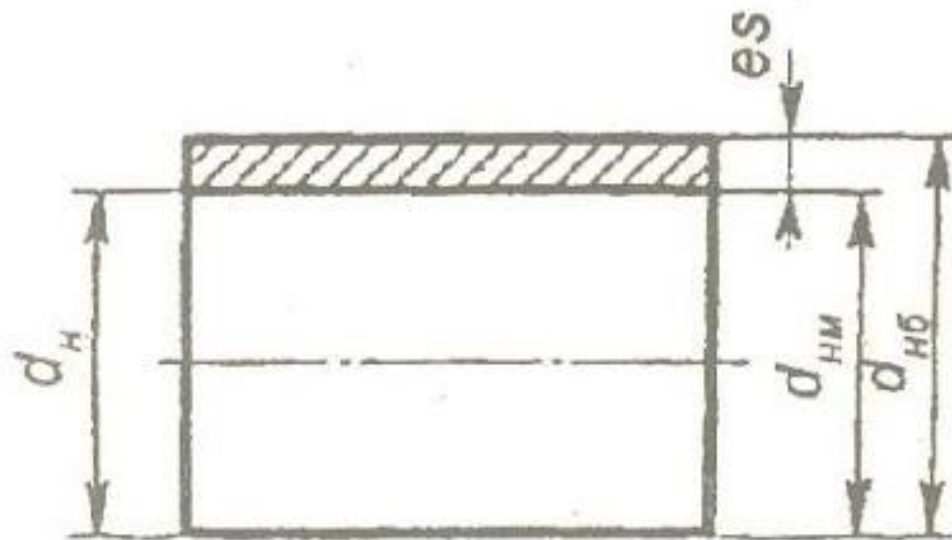
$$EI = D_{\text{нм}} - D_{\text{н}}; \quad ei$$
$$= d_{\text{нм}} - d_{\text{н}}$$

Из уравнений следует, что верхнее и нижнее предельные отклонения будут иметь знак «+», когда $d_{нб} > d_n$ или $d_{нм} > d_n$, соответственно, $D_{нб} > D_n$, $D_{нм} > D_n$, в противном случае предельные отклонения имеют отрицательный знак.

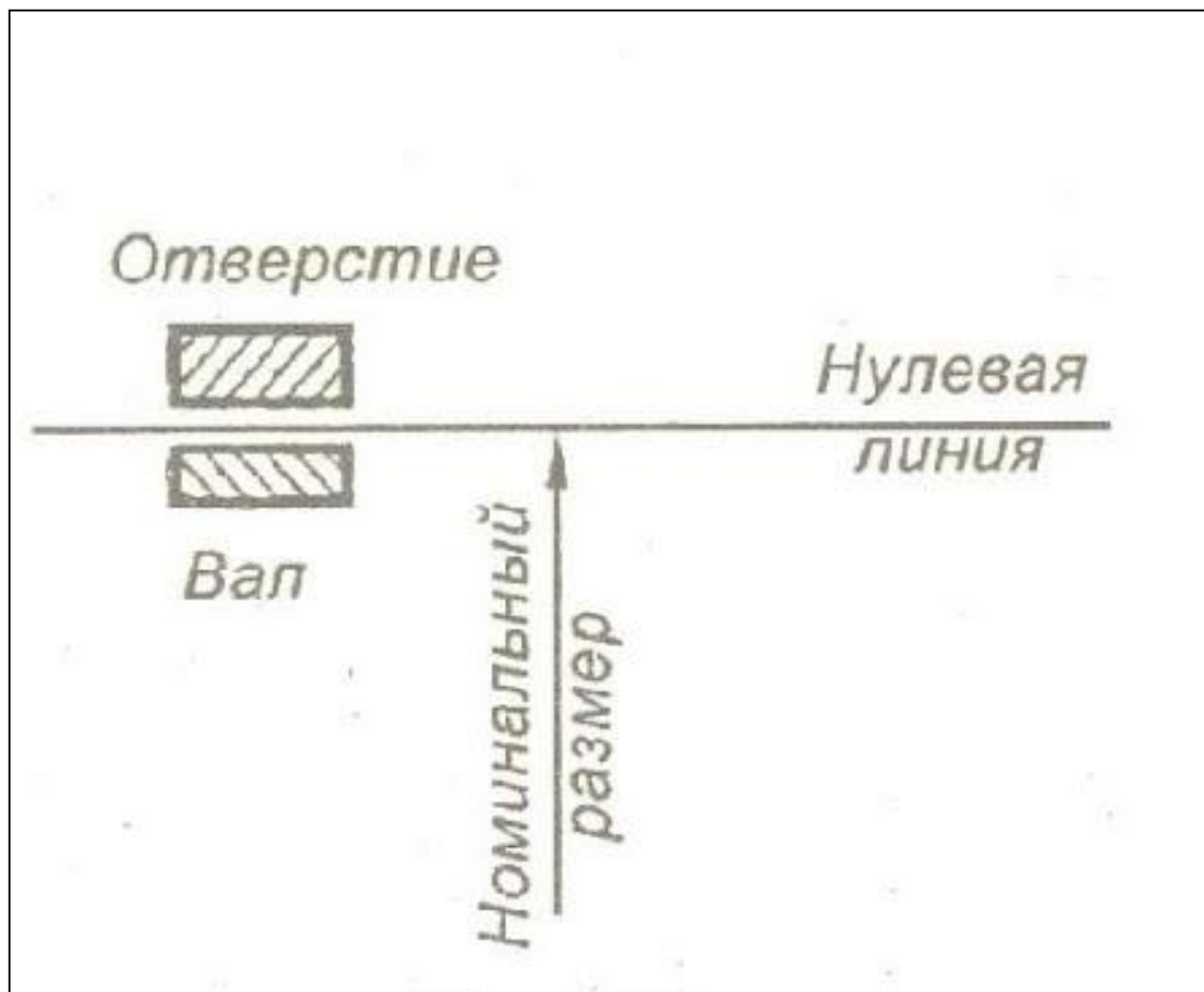
При равенстве предельных и номинальных размеров отклонения будут равны нулю.

«+», когда $d_{нб} > d_n$ или $d_{нм} > d_n$
соответственно, $D_{нб} > D_n$, $D_{нм} > D_n$,
в противном случае предельные
отклонения имеют отрицательный
знак

$d_{HM} = d_H$, следовательно, $e_i = 0$



Для удобства изучения и наглядности допуски на размеры детали изображают в виде прямоугольников (полей допуска) в соответствующем масштабе без вычерчивания самих деталей. Для этого в выбранном масштабе в микрометрах откладываются положительные отклонения вверх, а отрицательные – вниз от горизонтальной нулевой линии. Ни



Поле допуска называют интервал значений размеров, ограниченный предельными отклонениями (высота прямоугольника)

Нулевая линия соответствует номинальному размеру. Положение поля допуска относительно нулевой линии обозначается буквой латинского алфавита (прописной для отверстия и строчной для вала).

При соединении двух деталей образуется посадка, определяемая разностью размеров до сборки, т.е. величиной зазоров или натягов в соединении. Посадка характеризует свободу относительного перемещения соединяемых деталей или степень их сопротивления взаимному смещению.

Посадки могут быть

- С зазором (размер отверстия больше размера вала) – зазор обеспечивает возможность относительного перемещения собранных деталей;
- С натягом – соединение, в котором обеспечивают натяг (натяг – разность размеров соединения до сборки, если размер вала больше размера отверстия);
- Переходными – при которых возможно получение как зазора, так

Для удовлетворения требований в отношении деталей и их посадок для каждого номинального размера предусмотрено несколько допусков и основных отклонений, характеризующих положение этих допусков относительно нулевой линии.

Совокупность допусков, соответствующих одинаковой стопости точности для всех

Размер, для которого указывается поле допуска, обозначается числом и условным обозначением, состоящим из буквы (иногда двух букв) и цифры (иногда двух цифр), например 40 g6; 40 H7; 40 H 11

Рядом с номинальным размером указывают значения верхнего и нижнего предельных отклонений. Отклонение, равное нулю, принято не указывать.

Пример

$\varnothing 32_{+0,04}$ - верхнее отклонение равно нулю

$\varnothing 20 \pm 0,01$ – симметричное
расположение поле допуска

$35^{\circ} \pm 3'$ - предельные отклонения
угловых размеров

40H7/g6 : 40 – номинальный размер
сопряжения (40 мм); посадка
(характер сопряжения - H7/g6)

Числовые значения предельных отклонений пишут размером шрифта меньшим, чем размерные числа на чертеже. Исключение составляет симметричное расположение поля допуска, тогда отклонение пишут тем же размером шрифта со знаком \pm .

Предельные отклонения угловых размеров выполняются только шрифтами

В обозначение посадки входит номинальный размер (общий для обоих соединяемых элементов – отверстия и вала) и обозначение полей допусков для каждого элемента (начиная с отверстия).

Допуски на метрические резьбы и резьбовые соединения

ГОСТ 4608 - 81

Расположение полей допусков задается основными отклонениями. Ими являются: для болтов – верхние отклонения, а для гаек нижние. Предусмотрены следующие ряды отклонений

Ряды отклонений

Для болтов – h; q; e; d

Для гаек – H и G

Обозначение поля допуска складывается из цифры, указывающей степень точности, и буквы, определяющей основное отклонение.

Посадки резьбовых соединений обозначаются дробью.

Обозначение поля допуска

6H, 6q, 6G

M20 – 6q : болт с номинальным диаметром 20 мм,
допуск 6 степени точности с основным отклонением q

Обозначение посадок





M 20 × 2 – 6H/6g:

соединение деталей с метрической резьбой диаметром 20 мм, с шагом 2 допуск 6 степени точности гайки с основным отклонением H; допуск 6 степени точности болта (винта) с основным отклонением g








Допуски формы и расположения поверхностей

ГОСТ 2.308 – 79 –
устанавливает правила
указания допусков форм и
расположения поверхностей на
чертежах.





Допуски формы

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуски формы	Допуск прямолинейности	—
	Допуск плоскости	
	Допуск круглости	
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	

Допуски расположения

Допуски расположения	Допуск параллельности	
	Допуск перпендикулярности	
	Допуск наклона	
	Допуск соосности	
	Допуск симметричности	
	Позиционный допуск	
	Допуск пересечения осей	

Суммарные допуски формы и расположения

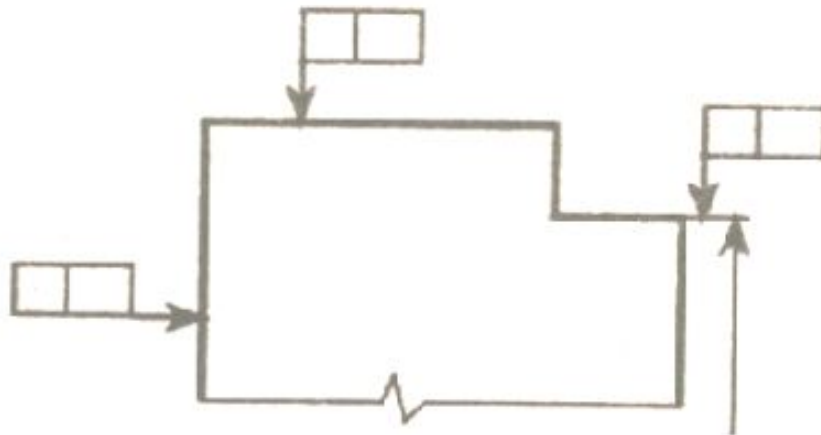
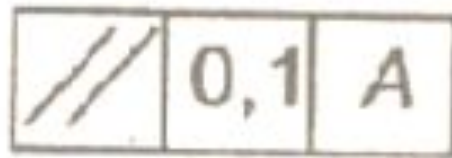
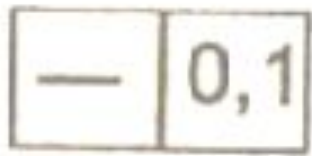
Группа допусков	Вид допуска	Знак
Суммарные допуски формы и расположения	Допуск радиального биения Допуск торцового биения Допуск биения в заданном направлении	
	Допуск полного радиального биения Допуск полного торцового биения	
	Допуск формы заданного профиля	
	Допуск формы заданной поверхности	

Эти знаки, а также числовые значения допуска или обозначение базы вписывают в рамку, развернутую на две или более части, в следующем порядке (слева направо):

1 поле допуска – знак допуска

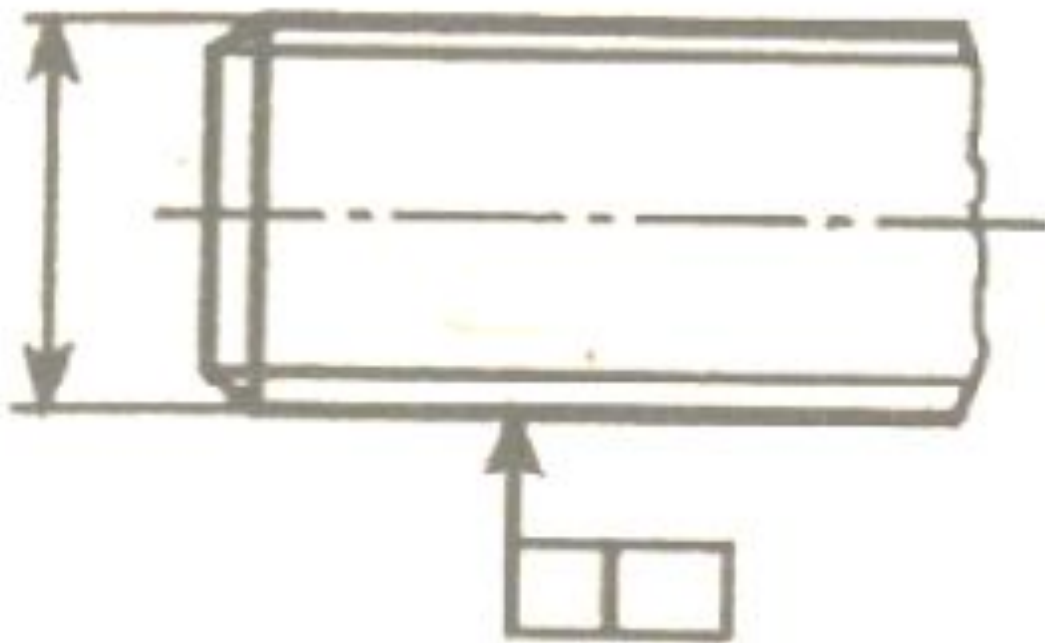
2 поле допуска – числовая величина допуска (в мм);

3 поле допуска (при необходимости) – буквенное обозначение базы (рис.



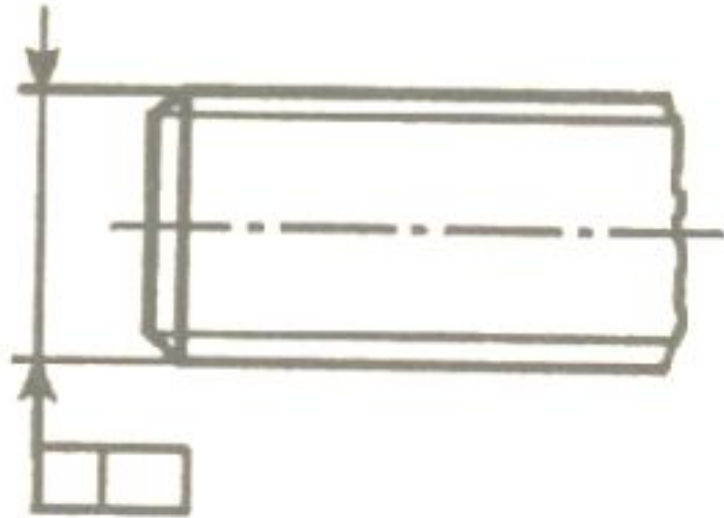
Рамку допуска вычерчивают сплошными тонкими линиями. Высота букв, цифр и знаков, вписываемых в рамку должна быть равна размеру шрифта размерных чисел.

Рамку допуска предпочтительно располагать горизонтально, не допуская пересечения рамки допуска какими-либо линиями (рис. 4Б).

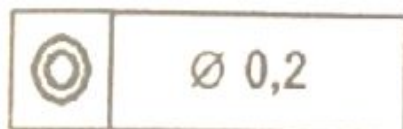


Если допуск относится к оси резьбы, то рамку соединяют с изображением в соответствии со следующим рисунком (рис. 47).

Перед числовым значением допуска необходимо вписывать символ диаметра, если круговое или цилиндрическое поле допуска указывают диаметром (48 , а); символ диаметра – если поле допуска указывают радиусом (48 , б).



a



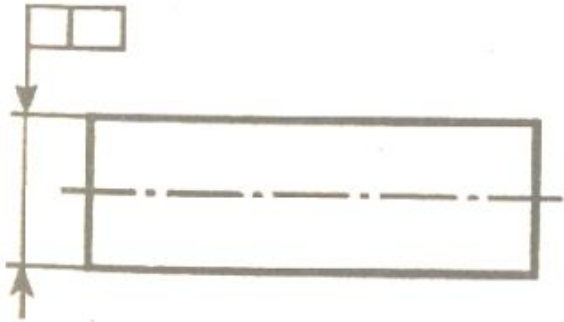
б



в



В случае недостатка места стрелку размерной линии можно совмещать со стрелкой соединительной линии (49), если же допуск относится к участку поверхности заданной длины, то параметр указывают рядом с допуском определяя его наклонной линией (рис. 50)



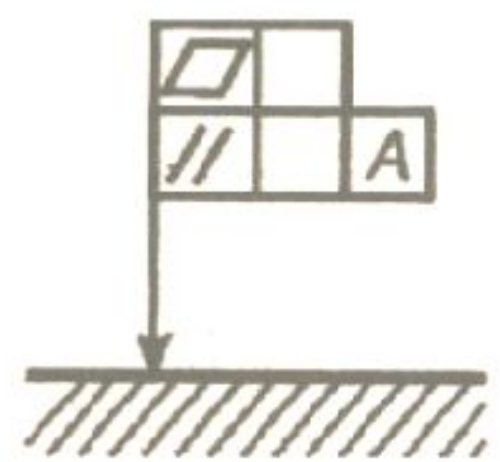
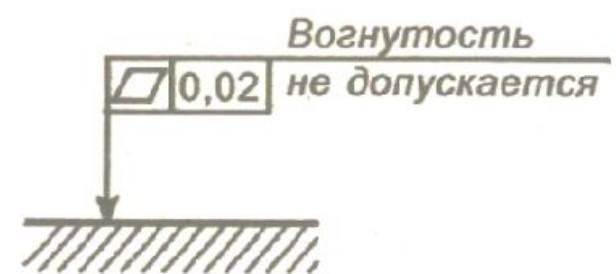
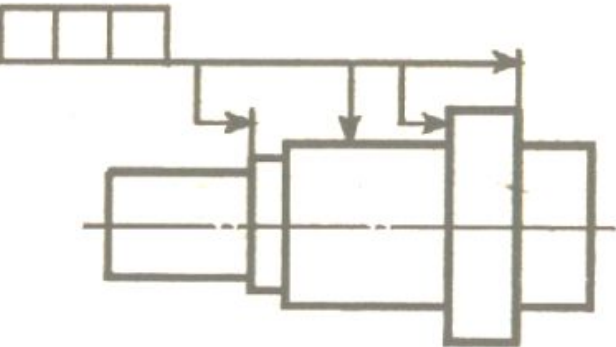
—	0,02/100
---	----------

Одинаковые виды допуска, имеющие одинаковые числовые значения и относящиеся к одним и тем же базам, допускается указывать один раз в рамке с проведением соединительной линии, разветвляемой по нормируемым элементам (рис. 51).

Если необходимо дополнить данные, приведенные в рамке, то

выполняется поясняющая надпись

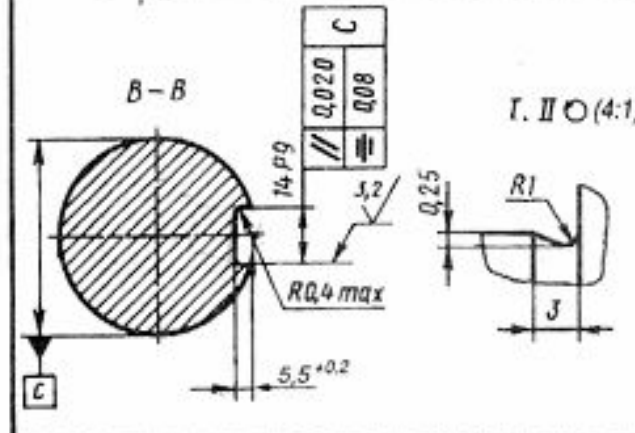
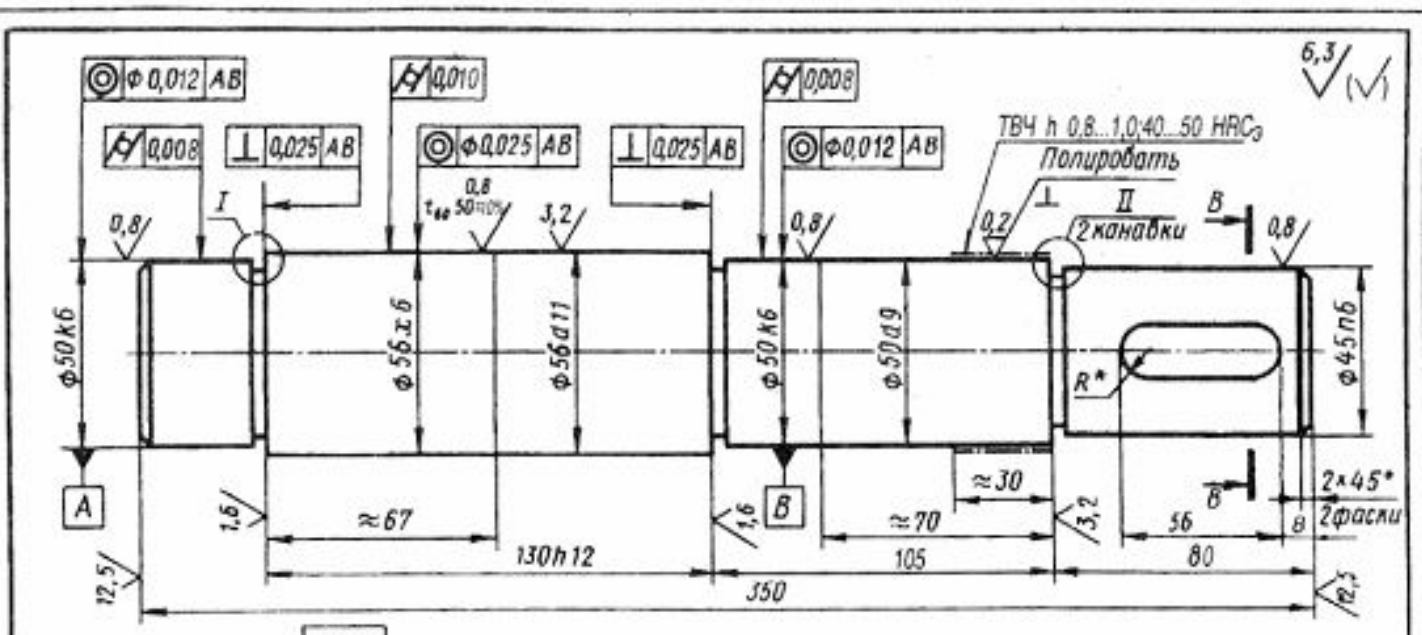
Если для одной поверхности нужно задать два разных вида допуска – рамки можно объединять (рис. 53)



При указании взаимного расположения поверхностей база, по отношению к которой отсчитывается величина отклонения, указывается зачерненным треугольником.

Базой объекта может быть плоскость детали, ось, плоскость симметрии. Вместо зачерненного треугольника применяют стрелку, если поверхность не служит базой.

Величины предельных отклонений формы и расположения



1. 260...285 t
2. * Размер t
3. Неуказан размер: по ГОСТ 25t

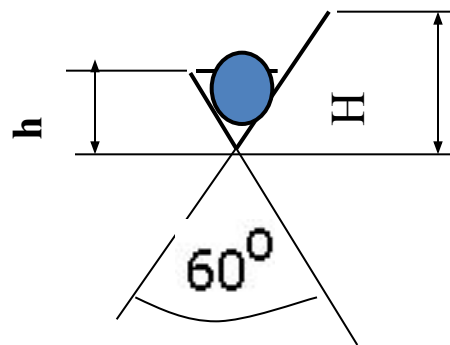
ИНМВ. 521525.000			
Вал		Лист	Масштаб
Сталь 45 ГОСТ 105-88		07190302	17A

Содержание рабочего чертежа

Классы шероховатости	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
R_a , мкм	80... 40	40... 20	20... 10	10... 5	5... 2,5	2,5... 1,25	1,26... 0,63	0,63... 0,32	0,32... 0,16	0,16... 0,08	0,08... 0,04	0,04... 0,02	0,02... 0,01	0,01... 0,008
R_z , мкм	320... 160	60... 80	80... 40	40... 20	20... 10	10... 6,3	6,3... 3,2	3,2... 2,6	2,6... 0,8	0,8... 0,4	0,4... 0,2	0,2... 0,1	0,1... 0,05	0,05... 0,025
Базовая длина, мм	8		2,5		0,8			0,25				0,08		
<i>Достижимый при данном способе изготовления деталей класс шероховатости</i>														
Отливание	▽	▽	▽											
Шабрение							▽	▽	▽					
Сверление			▽	▽	▽	▽								
Строгание	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽						
Развертывание							▽	▽	▽					
Точение	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽				
Фрезерование		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽						
Протягивание						▽	▽	▽	▽	▽				
Шлифование						▽	▽	▽	▽	▽				
Притирка								▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
Хонингование								▽	▽	▽	▽	▽		
Прокат					▽	▽	▽	▽	▽					
Литье в кокиль	▽	▽	▽	▽										
Литье под давлением		▽	▽	▽	▽	▽	▽							

поверхностей;

**Поверхность
образована
удалением
слоя материала**



**Когда вид обработки
конструктором
не устанавливается**

**Поверхность образована
без снятия слоя материала**

- Группа стандартов ЕСКД

(ГОСТ 2.401—68...ГОСТ 2.426—74)

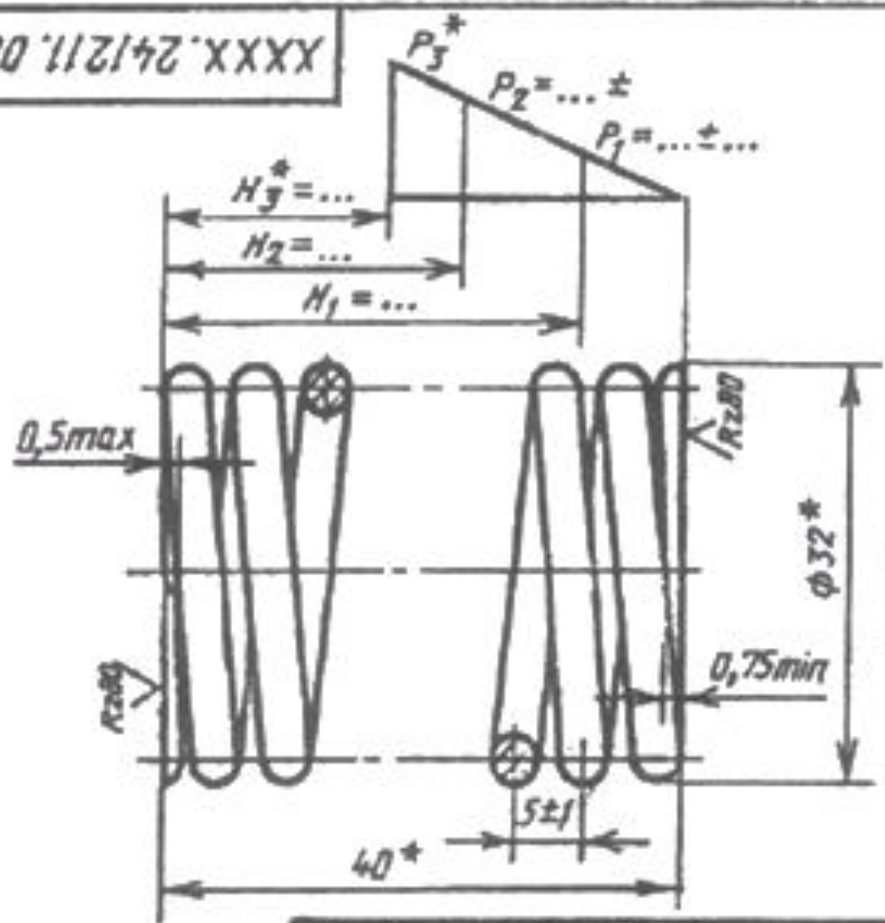
регламентирует только **стандартные изображения** деталей и указывает правила нанесения размеров на изображениях этих деталей. К таким деталям относятся

- пружины,
- зубчатые колеса,
- рейки,
- червяки,
- звездочки и т. д.



XXXX.241211.003

✓(S)



1. Направление навивки пружины – правое
2. $n = 7,5$ число витков рабочее
3. $n_1 = 9$ число витков полное
4. HRC 45... 49
5. $D_c = 28$ мм
- 6.* Размеры и параметры для справок

					XXXX. 241211. 003		
Исполн.	Н.И.Иванов	Подп.	Д.И.Иванов	Пружина	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.							
Провер.							
Контроль							
Исполн.				Проволока П-4,0 ГОСТ 9389-75	Лист 4	Листов 7	
Удобр.							