

Раздел 2. «Элементы инженерной графики»

Тема №4. Эскизы. Выполнение эскиза детали с натуры. Сборочные чертежи. Спецификации. Разъемные и неразъемные соединения.

Эскизы.

Эскиз – это изображение детали выполненное от руки по всем правилам чертежа в пропорциональном масштабе.

Если эскиз предполагается использовать многократно, то по эскизу выполняют чертеж.

Выполнение эскиза детали с натуры.

Рабочие чертежи деталей обычно изготавливаются по сборочному чертежу изделия при помощи чертежных инструментов. В некоторых случаях рабочие чертежи выполняют от руки с натуры по изготовленным деталям. Полученные таким образом чертежи называют *эскизами*. Эскизы являются чертежами временного характера, выполненные, как правило, без применения чертежных инструментов и без точного соблюдения масштаба. Как правило, эскизы служат для разового использования их в производстве и при проектировании.

Особое значение они приобретают в работе конструкторских бюро при проектировании новых машин, механизмов и других изделий, когда при помощи эскизов разрабатывают конструкции деталей. Эскизы также составляются при ремонте и паспортизации производственного оборудования. Изображения на эскизах выполняются по правилам прямоугольного проектирования с соблюдением проекционной связи между ними и сохранением пропорциональности и форм изображаемых элементов детали.

Эскизы следует выполнять так, чтобы все изображения детали в своей совокупности давали ясное представление о ее форме, а также обеспечивалось место для простановки размеров и пояснительных надписей.

Если деталь по своим размерам является крупногабаритной или, наоборот, малогабаритной, то ее следует изображать в первом случае в уменьшенном виде, а во втором — в увеличенном.

Эскизы следует выполнять аккуратно, так, чтобы они были понятны каждому технически грамотному лицу. Чем больше эскиз по своему внешнему виду приближается к чертежу, выполненному при помощи чертежных инструментов, тем выше его качество.

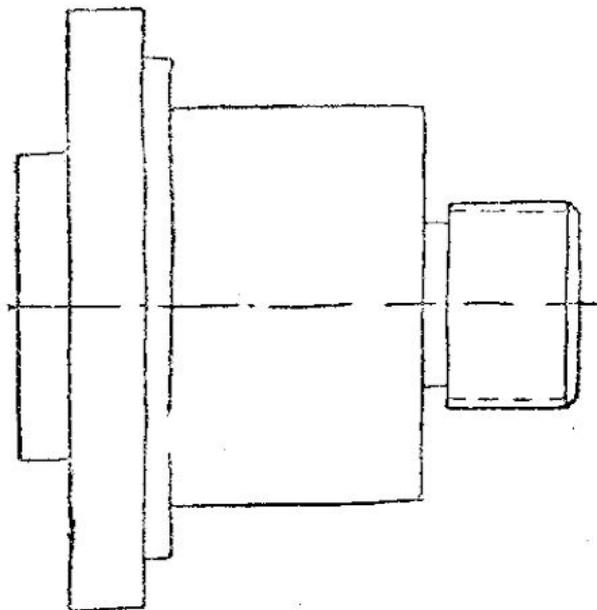
Порядок составления эскизов детали

При составлении эскизов деталей следует придерживаться определенной последовательности.

Прежде чем приступить к снятию эскиза с детали, нужно всесторонне ознакомиться с ней. В процессе ознакомления необходимо выяснить:

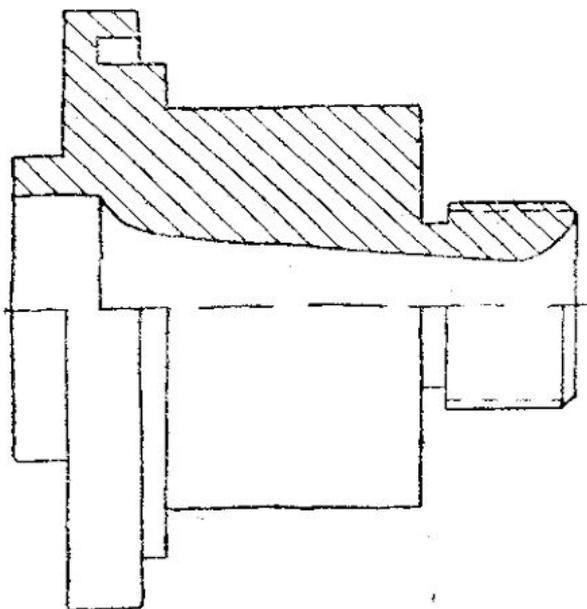
- а) наименование детали и ее назначение в изделии;
- б) общую форму детали и ее элементов;
- в) положение детали для построения ее главного изображения (изображения на фронтальной плоскости проекций);
- г) необходимое число изображений (видов, разрезов и сечений);
- д) материал, из которого она изготовлена;
- е) шероховатость поверхностей.

Полезно также продумать процесс изготовления детали, представив себе положения, которые при этом она будет занимать.



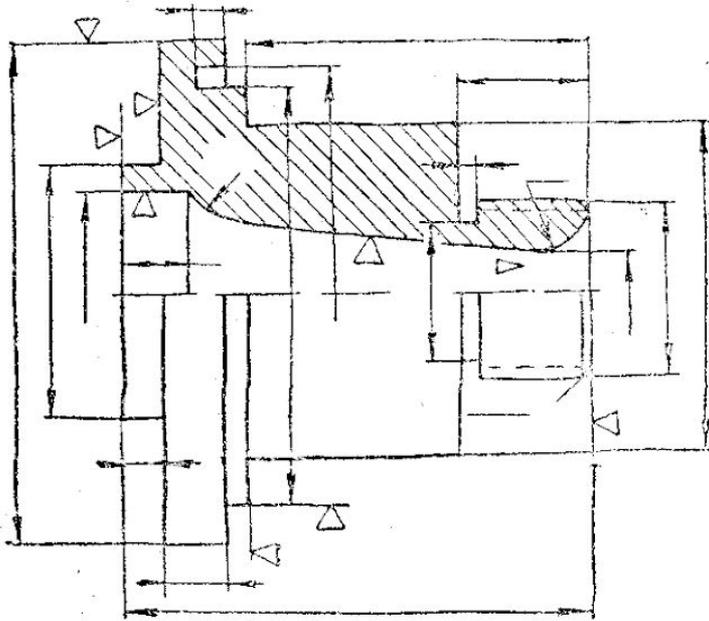
1-й этап

1. Проводится ось симметрии
2. Вычерчивается внешний контур тонкими линиями



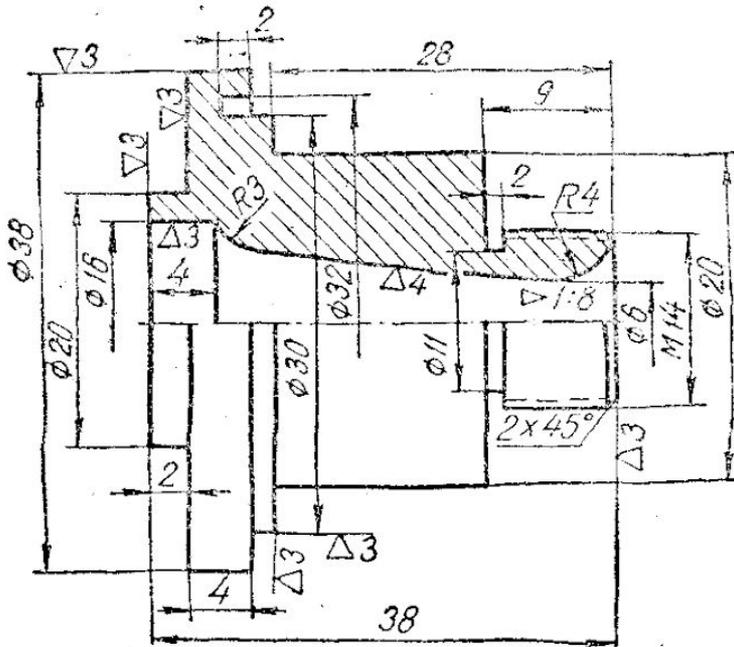
2-й этап

1. Выполняется разрез тонкими линиями.



3-й этап

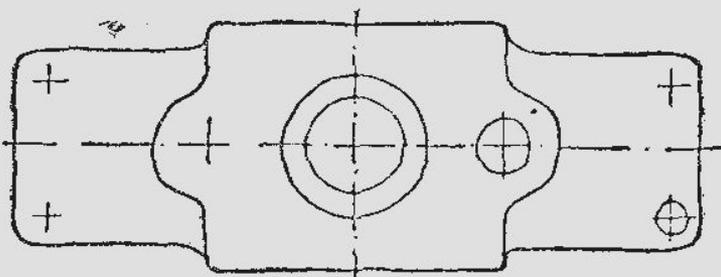
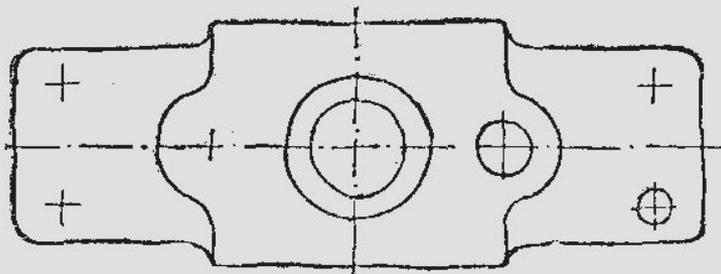
1 Наносятся обозначения шероховатостей и размерные и выносные линии



4-й этап

1 Производится обмер детали и наносятся размерные числа
2. Выполняется обводка чертежа сплошными основными линиями.

Фиг. 315.

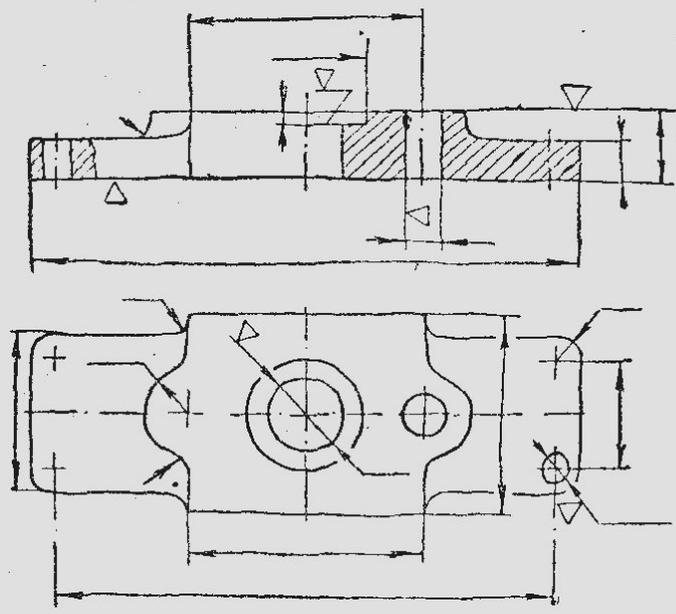


1-й этап

1. Проводятся оси симметрии
2. Вычерчивается внешний контур.
3. Наносятся центровые линии отверстий
4. Вычерчиваются элементы детали

2-й этап

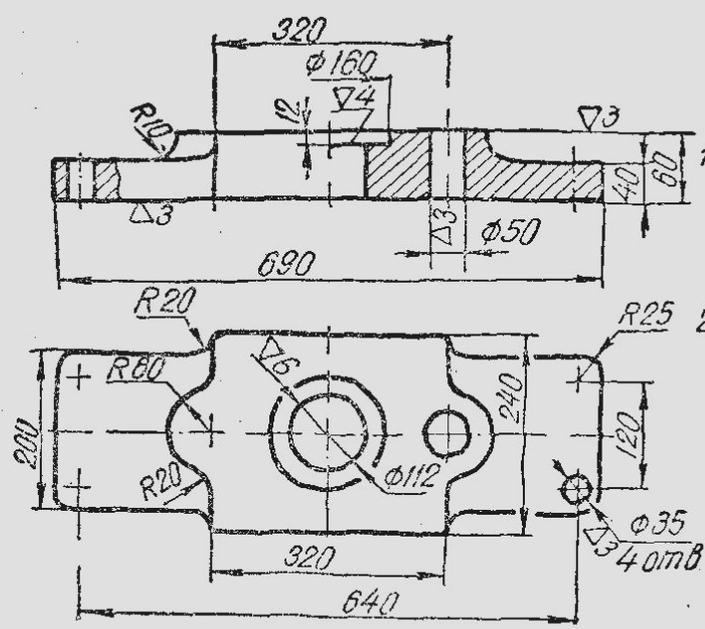
1. Выполняется разрез тонкими линиями.



Остальное

3-й этап

1 Наносятся обозначения шероховатости и размерные и выносные линии



Остальное

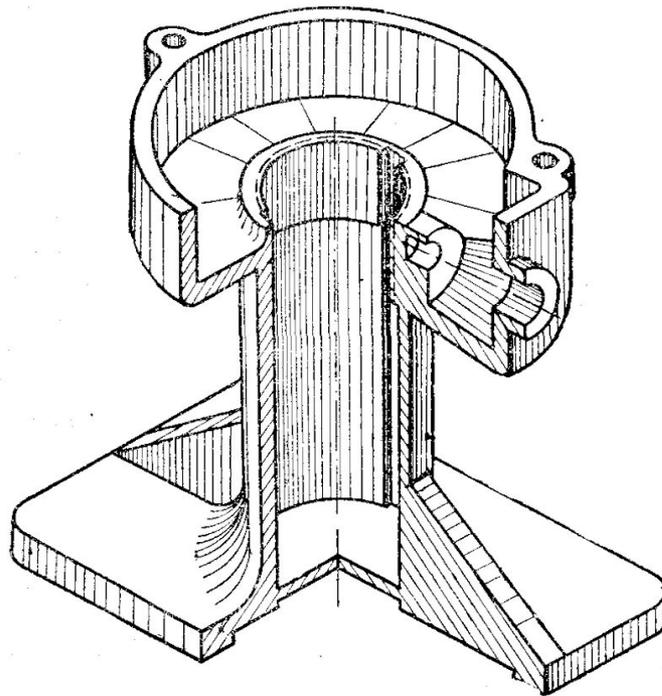
4-й этап

1. Производится обмер элементов детали и наносятся размерные числа
2. Выполняется обводка линий чертежа

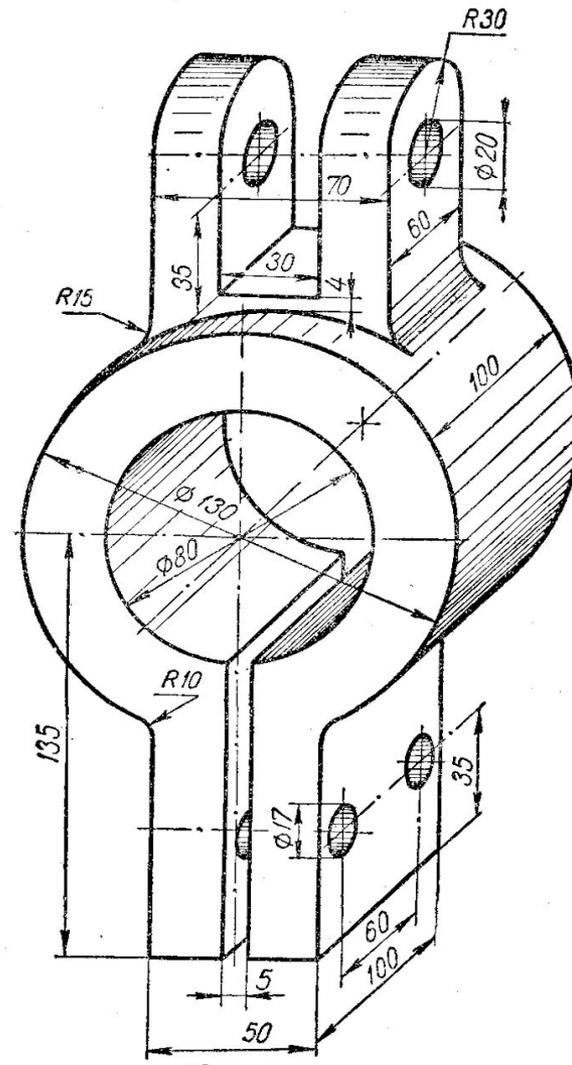
Фиг. 316.

Следующим этапом является составление эскиза. Эскизы выполняются карандашом марки М на обычной писчей бумаге или на бумаге, графленой в клетку. Порядок выполнения эскизов следующий:

- 1) выбирается формат листа и положение рамки для основной надписи;
- 2) проводятся оси симметрии изображений;
- 3) наносится тонкими линиями внешний контур детали;
- 4) проводятся осевые и центровые линии элементов детали;
- 5) наносится очертание элементов детали;
- 6) выполняются разрезы и сечения;
- 7) производится обводка линий чертежа;
- 8) наносятся обозначения шероховатости поверхностей;
- 9) наносятся выносные и размерные линии и условные знаки, характе-



Фиг. 317.



Фиг. 318.

ризирующие форму поверхностей (\emptyset , \square), а также буква R для указания радиусов скруглений и дуг окружностей;

10) производится обмер детали и наносятся размерные числа;

11) выполняются пояснительные надписи (если в этом есть необходимость);

12) заполняется надписями рамка (угловой штамп).

Рассмотрим примеры.

На фиг. 315 показано составление эскиза нагнетательного конуса инжектора.

Конструкция детали позволяет выявить особенности одним изображением. Деталь малогабаритная, поэтому целесообразно изобразить ее в увеличенном виде. Последовательность составления эскиза данной детали легко видеть на приведенных четырех этапах (рамка поля чертежа и основная надпись на фиг. 315 не показаны).

Чтение Чертежей и эскизов деталей

Для того чтобы познакомиться с устройством какого-либо предмета, необходимо прочитать его чертеж. Инженеры, конструкторы, рабочие, дизайнеры, читая чертежи, мысленно представляют готовое изделие. Прочитать чертеж (эскиз) — значит представить по изображениям чертежа объемную форму изображенного на нем предмета. В процессе чтения чертежа необходимо понять не только форму в целом, но и форму каждой части целого. Важно выявить ориентацию предмета в пространстве и расположение каждой части относительно друг друга.

Чертеж следует читать в определенной последовательности:

- 1) познакомьтесь с содержанием основной надписи чертежа;
- 2) выявите изображения (виды, разрезы, сечения и др.), которыми представлено изделие;
- 3) внимательно рассмотрите изображения на чертеже для создания первичного представления о форме детали и ее ориентации в пространстве. Выявите проекционно связанные изображения каждого конструктивного элемента и мысленно представьте их форму. Соотнесите мысленные образы с первоначальными представлениями о форме предмета для того, чтобы убедиться в правильности представления формы. Уточните взаимное расположение каждого конструктивного элемента относительно друг друга для полного правильного представления (понимания) формы объекта;
- 4) представьте величину предмета по габаритным размерам изделия, проставленным на чертеже.

Достаточность Видов

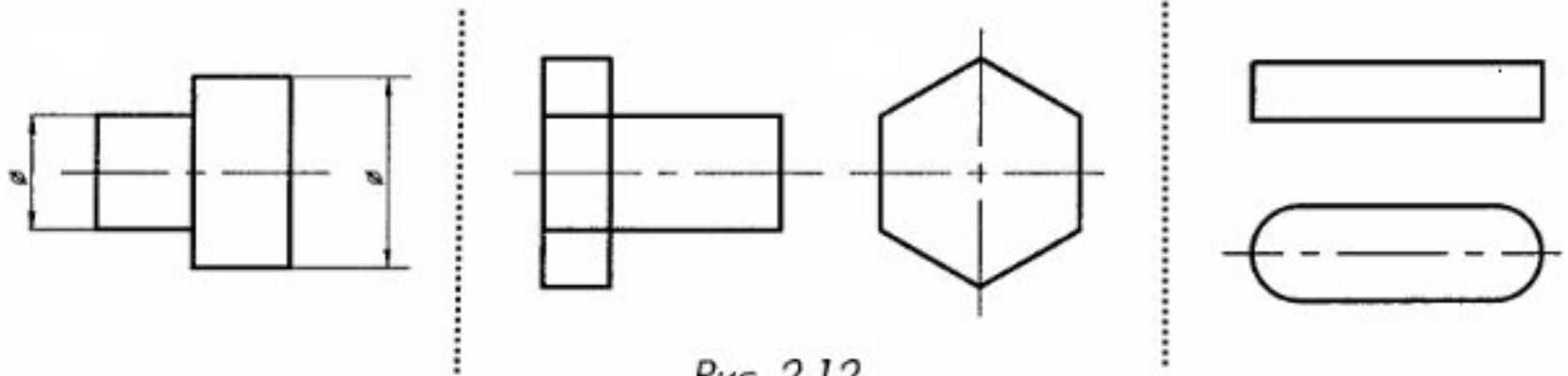


Рис. 2.12

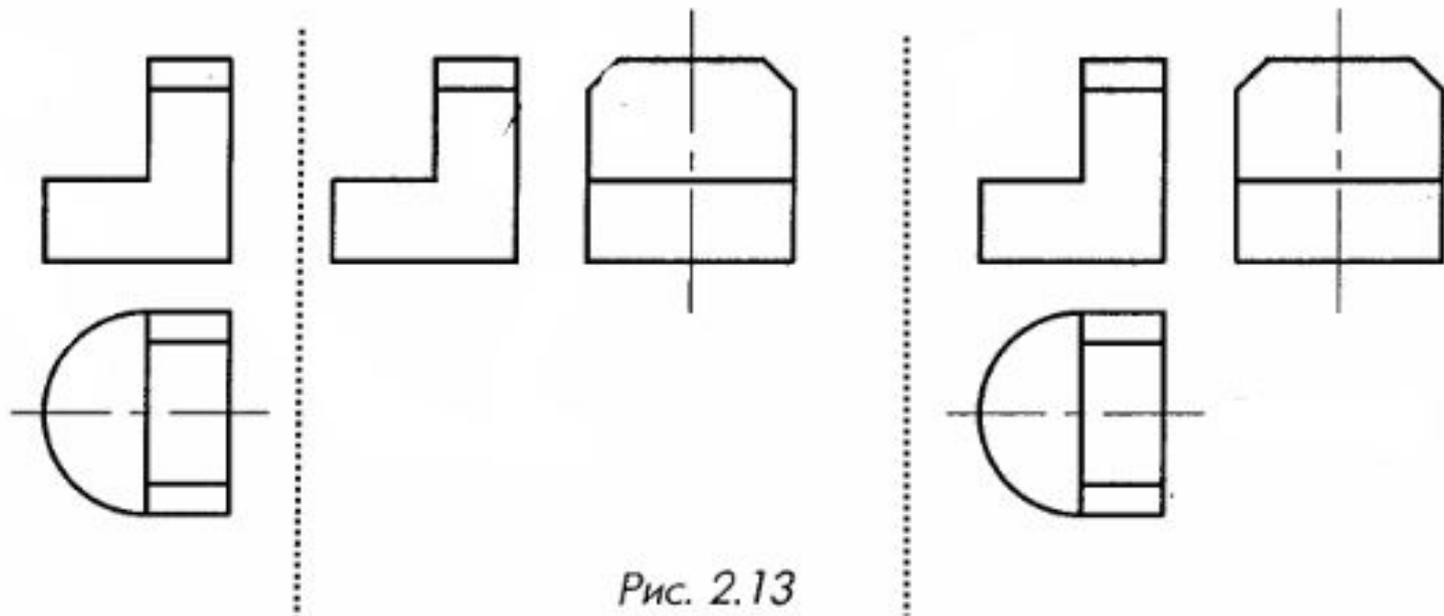


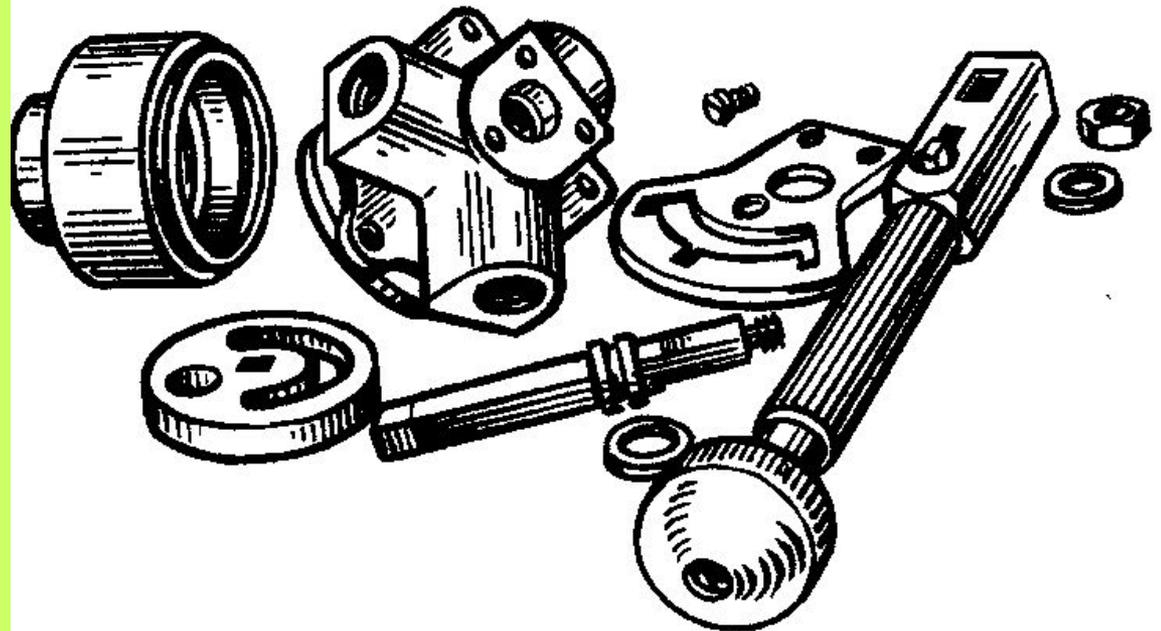
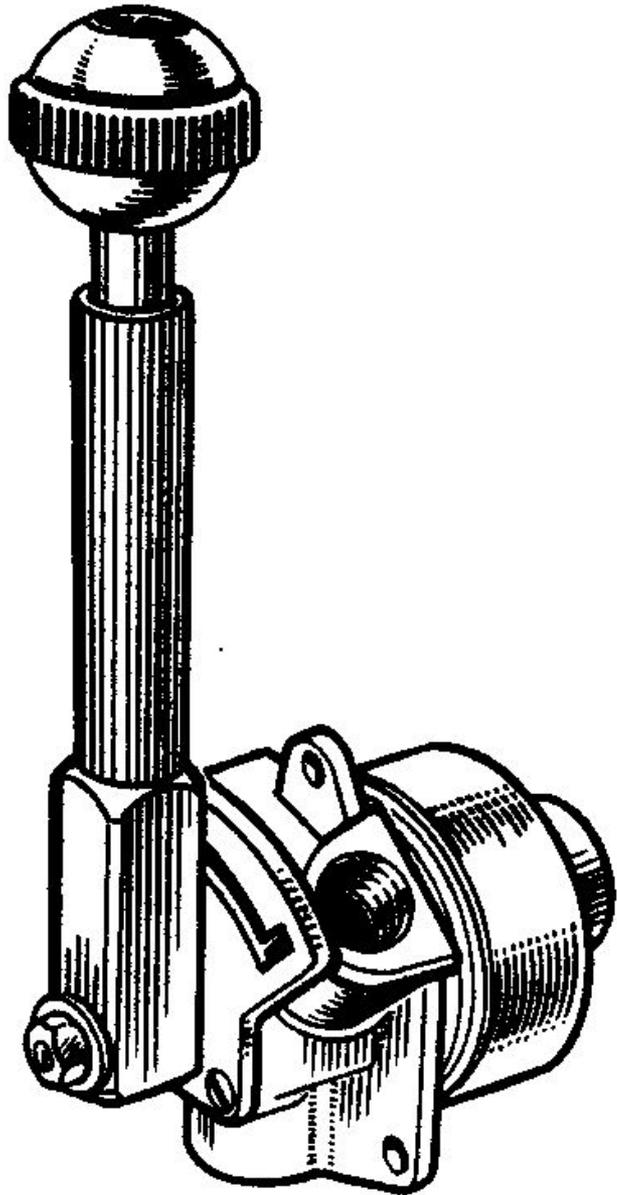
Рис. 2.13

Сборочный чертеж

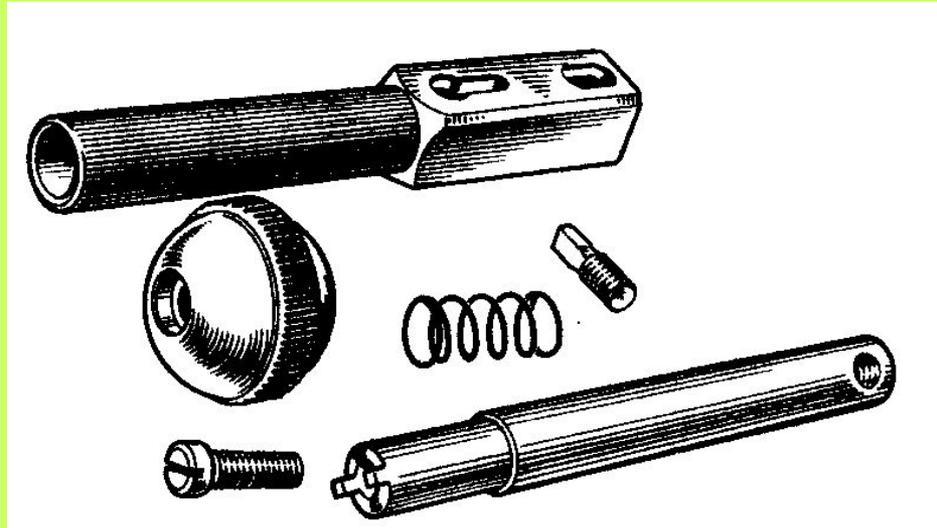
Сборочный чертеж относится к рабочей документации и поступает на производство. Он предназначен для целей сборки - по нему контролируется и ведется сборка изделия.

На сборочных чертежах не требуется показывать подробности формы деталей, однако при необходимости дополняют информацию о взаимодействии и работе частей изделия

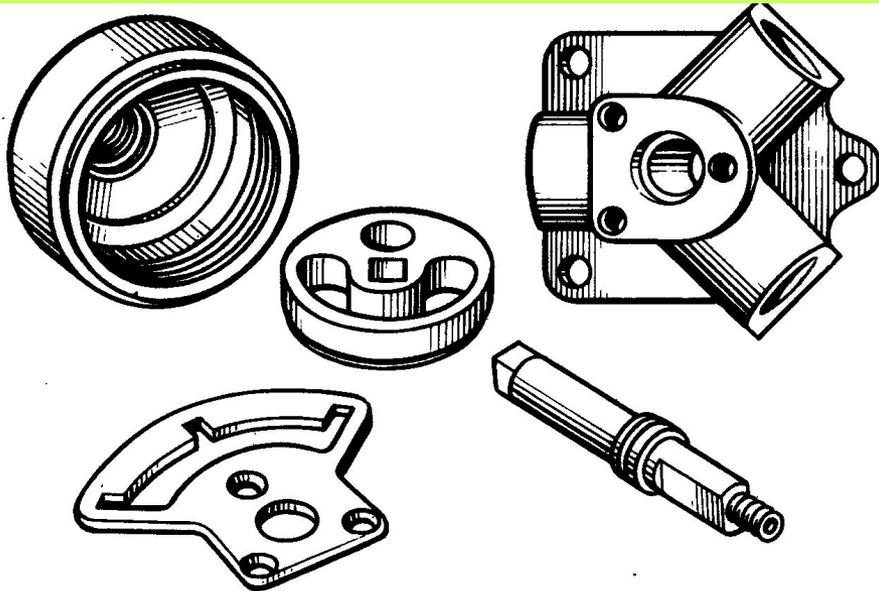
Изделие «Кран»



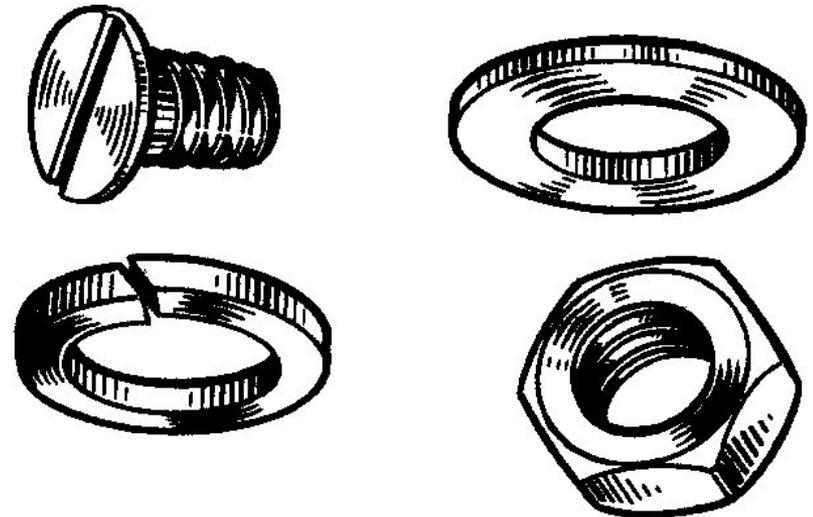
Сборочные единицы



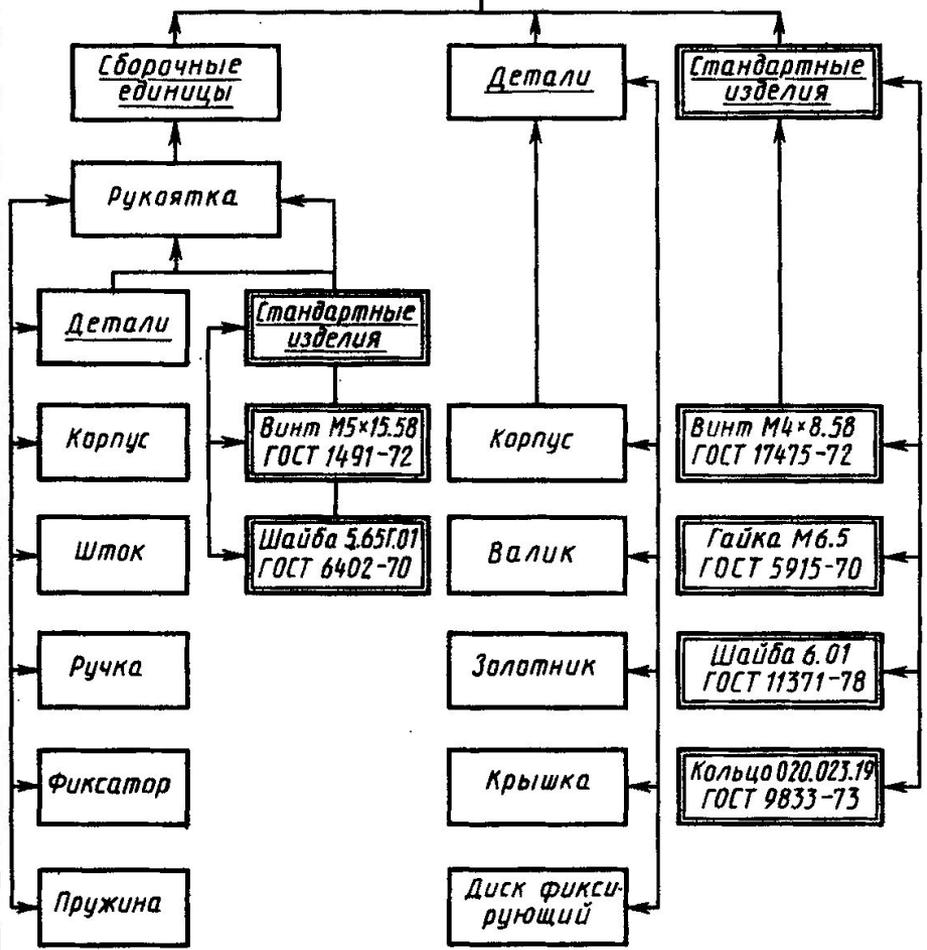
Детали



Стандартные изделия



**Изделие
Кран распределительный**



XXXX 05.10.11.000E1

Разраб. Смирнов
Пробер.
И.контр.
Утв.

Кран
распределительный

Литера Лист Листов
9 1 1
ВЗИПП
338-М-90

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
6	6	8	70		63	
				<u>Документация</u>		
A2			XXXX 05.10.11.000СБ	Сборочный чертеж	1	
A4			XXXX 05.10.11.000E1	Схема структурная	1	
				<u>Сборочные единицы</u>		
A4	1		XXXX 05.10.11.100	Рукоятка	1	
				<u>Детали</u>		
A3	2		XXXX 05.10.11.001	Корпус	1	
A4	3		XXXX 05.10.11.002	Валик	1	
A4	4		XXXX 05.10.11.003	Золотник	1	
A4	5		XXXX 05.10.11.004	Крышка	1	
A4	6		XXXX 05.10.11.005	Диск фиксирующий	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	7			Винт ВМ4-6g×8,58 ГОСТ 1490-80	3	
	8			Гайка М6-6H ГОСТ 5915-70	1	
	9			Шайба 6.01-08кп ГОСТ 11371-78	1	
	10			Кольцо 020.023.19 ГОСТ 9833-73	1	

XXXX 05.10.11.000

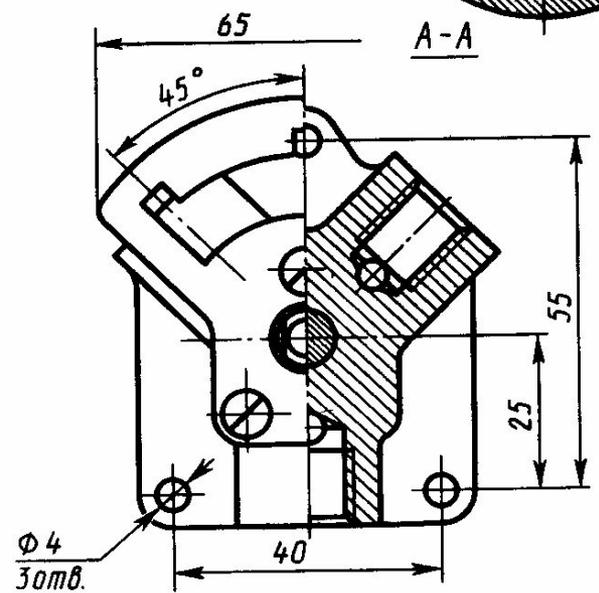
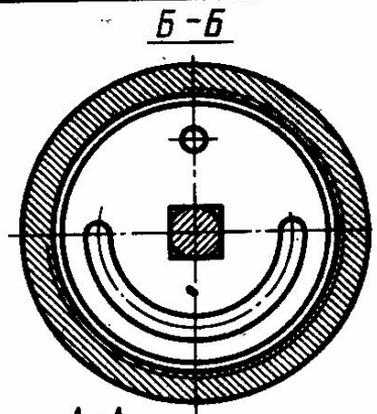
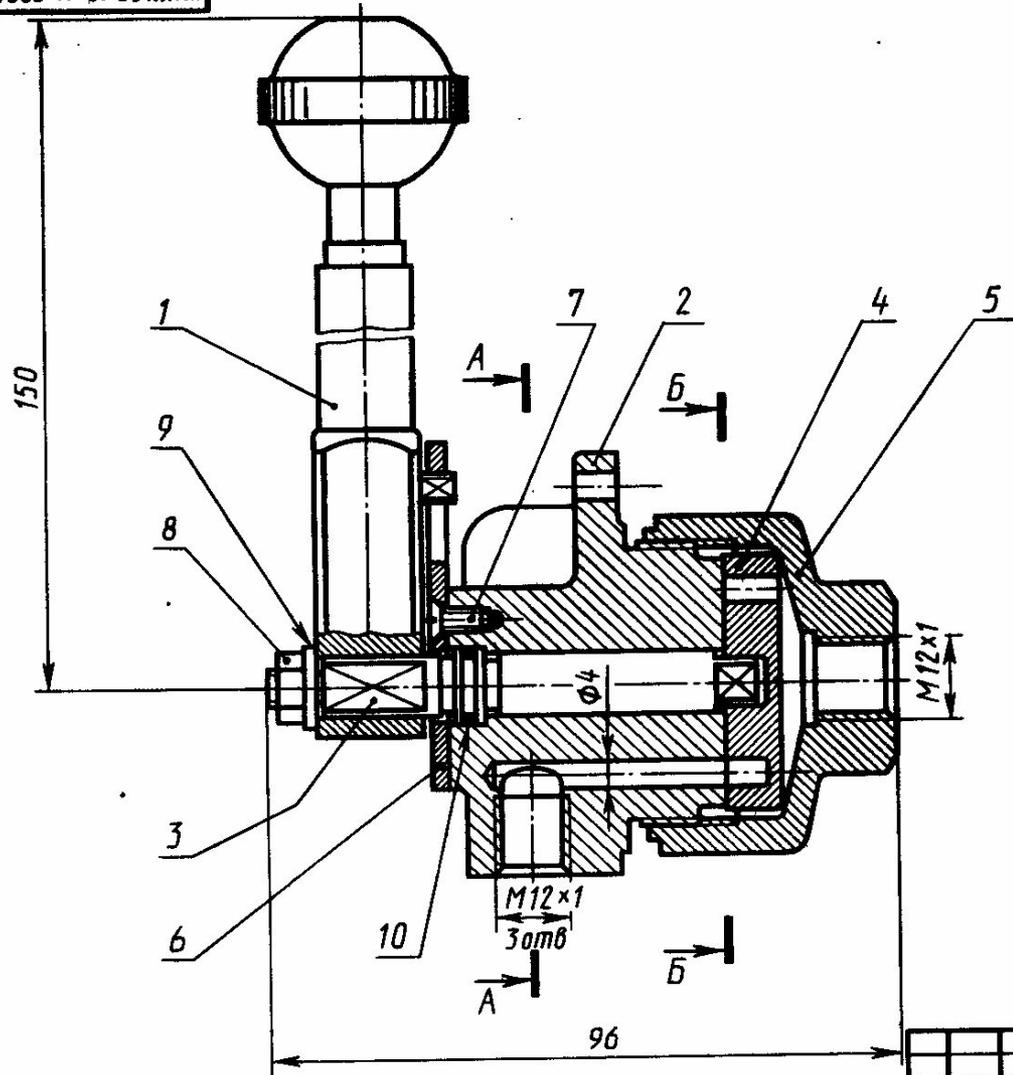
Разраб. Смирнов
Пробер.
И.контр.
Утв.

Кран
распределительный

Литера Лист Листов
9 1 1
ВЗИПП
338-М-90

- **Спецификация** — основной конструкторский документ, выполненный в виде таблицы, в которой приводятся наименования, номера позиций всех составных частей сборочной единицы и указывается их число.
- В спецификации документацию и составные части сборочной единицы перечисляют в определенной последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.
- Спецификацию выполняют на отдельных листах (одном или нескольких) формата А4 или размещают непосредственно на сборочном чертеже, выполненном на формате А4, если имеется достаточно места для ее размещения.
- Спецификацию выполняют прежде, чем на сборочном чертеже наносятся номера позиций деталей, входящих в сборочную единицу. Она необходима для изготовления изделия.
- После каждого раздела спецификации в соответствии с ГОСТом оставляют свободные строки и резервируют номера позиций для возможного внесения дополнительных изделий.

XXXX 05.10.11.000СБ



Размеры для справок

XXXX 05.10.11.000СБ			
Кран распределительный		Литера	Масса
Разраб. Смирнов	Провер.	у	2:1
Н. контр.	Утвер.	Лист	Листов 1
		ВЗИПП 338-М-90	

Общие правила выполнения сборочных чертежей

1. На сборочном чертеже дается минимальное, но достаточное число видов, разрезов, сечений, необходимых для сборки и контроля сборочной единицы. При выполнении сборочных чертежей можно соединять часть вида с частью разреза, а также половину вида и половину разреза по тем же правилам, которые установлены для выполнения деталей.

- 2. На сборочном чертеже обязательно указываются **габаритные, установочные и присоединительные размеры**. Кроме перечисленных размеров, на сборочном чертеже проставляются контролируемые размеры - для контроля сборки.
- (Установочные размеры необходимы для правильной установки изделия при монтаже. Присоединительные размеры обеспечивают возможность присоединения изделия при монтаже, которое осуществляется посредством винтов, болтов и т. д., а также контактным способом (контакт штепселя с гнездом розетки))
- 3. Все составные части сборочной единицы на сборочном чертеже нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации. Номера позиций указывают на полках линий-выносок, которые проводят от изображения составных частей. Линии-выноски не должны пересекаться. В конце каждой из них ставят точку. Полки линий-выносок располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения на одной горизонтали или от одной вертикали. Если сборочная единица имеет несколько одинаковых стандартных деталей (винтов), то на сборочном чертеже можно показать только одну из них, а для остальных — место их расположения
- 4. На сборочном чертеже при выполнении разрезов штриховка смежных металлических деталей наносится под углом 45° в противоположных направлениях или в одном направлении, но с различным расстоянием между штрихами. На разных изображениях одной и той же детали наносится одинаковая штриховка.
- 5. Если секущая плоскость проходит вдоль оси винтов, болтов, шпилек, штифтов, валов, а также шайб и гаек, то эти детали на сборочном чертеже показывают не рассеченными

- ***Прочитать сборочный чертеж*** — это значит понять назначение сборочной единицы, ее устройство, принцип работы, способы соединения и взаимодействия составных частей, а также форму каждой детали.

Чертеж общего вида

Чертежом общего вида в технике принято называть документ, имеющий графическое представление, который определяет конструкцию того или иного узла или агрегата. Из него становится ясно, каким образом взаимодействуют его основные компоненты, каков общий принцип функционирования устройства.

На чертежах общего вида содержатся следующие компоненты:

- Сечения, разрезы, виды и другие изображения, которые дают полное представление о том, каким образом сконструировано то или иное изделие и каким образом взаимодействуют его составные части.
- Номера, которые имеют отдельные компоненты устройства.
- Информация, описывающая состав технического изделия и включающая в себя марки деталей и конструкционных материалов, наименования основных составных частей и их обозначения.
- Справочные, присоединительные, установочные и габаритные размеры.
- Основная надпись.

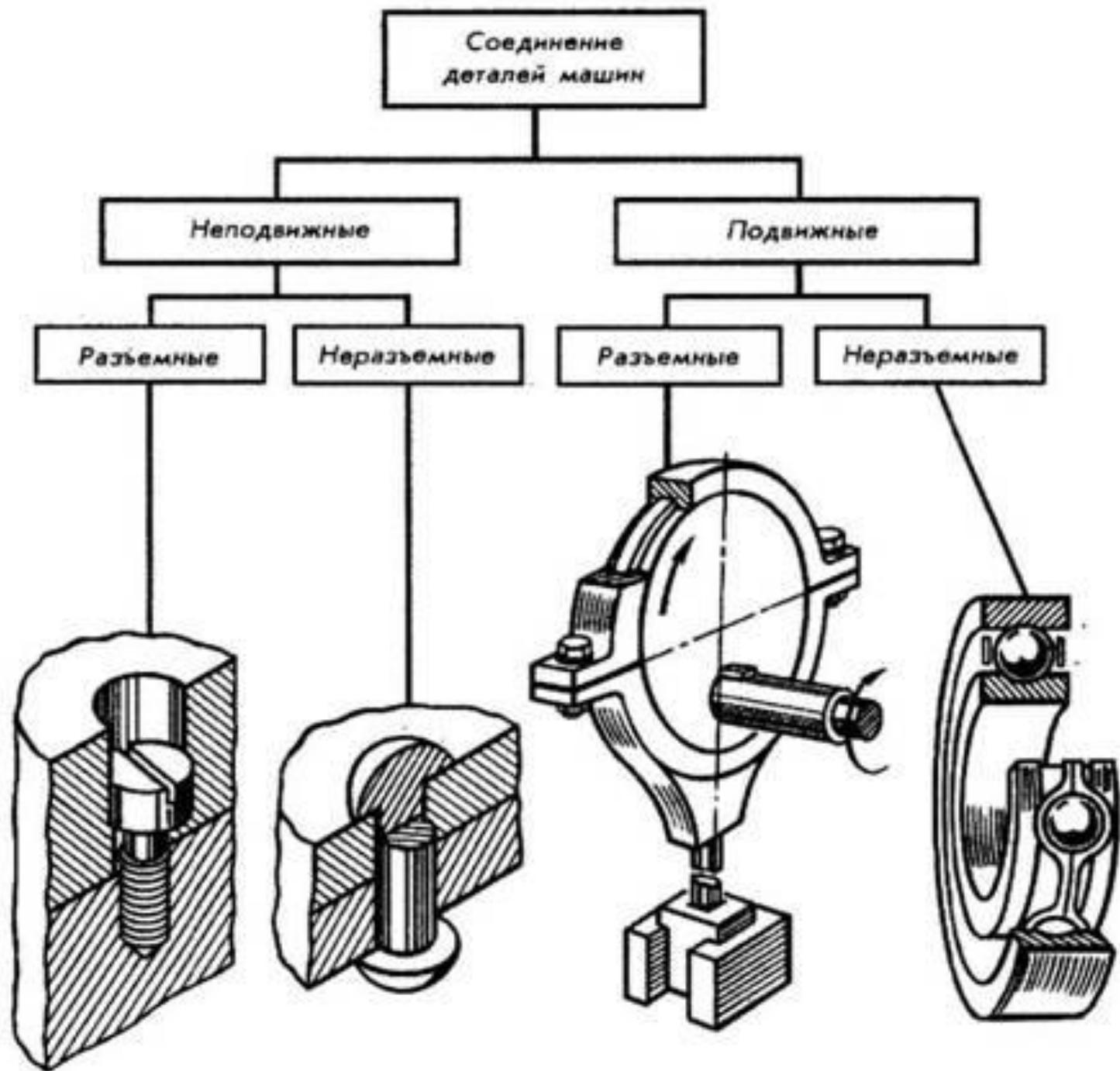
Оформление чертежа общего вида не отличается от оформления сборочного чертежа. Обязательны: изображения, отражающие взаимное положение всех входящих в изделие деталей; размеры, определяющие взаимное положение деталей и установку изделия; нумерация позиций составных частей изделия и составление спецификации. Поэтому, в частных случаях (особенно для несложных изделий), чертеж общего вида может не отличаться от сборочного чертежа.

Однако назначение этих чертежей разное. В отличие от сборочного чертежа, который предназначен только для того, чтобы собрать и проконтролировать собранное изделие, чертеж общего вида должен раскрыть конструкцию и принцип работы изделия. Это может потребовать введения в чертеж дополнительных видов (разрезов, сечений) и дополнительных размеров.

Упрощения, допустимые на сборочном чертеже, не всегда можно использовать в чертежах общего вида. **По времени разработки чертеж общего вида предшествует сборочному чертежу:** и сборочный чертеж, и чертежи деталей разрабатываются с учетом чертежа общего вида. Обычно чертеж общего вида составляется на крупные сборочные единицы. Одному чертежу общего вида могут соответствовать несколько сборочных чертежей (изделия в целом, входящих в изделие агрегатов и узлов), так как состав сборочной единицы определяется не только конструкцией изделия, но и условиями и способами изготовления и эксплуатации.

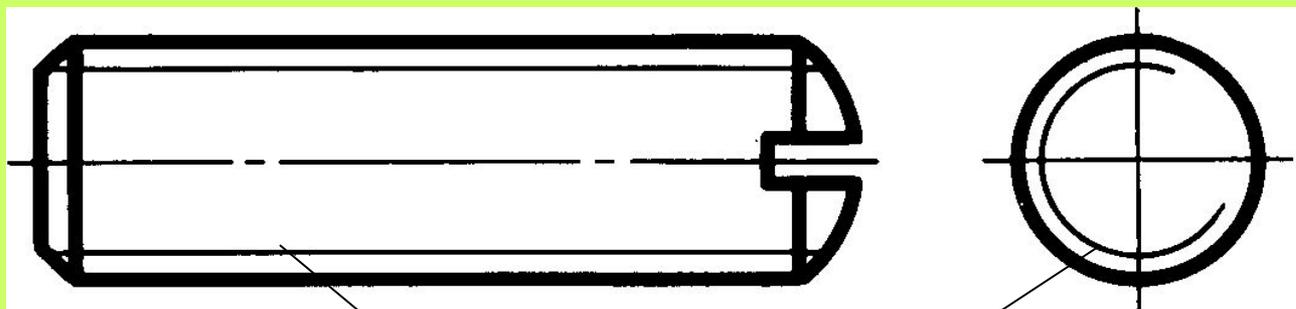
Детализирование чертежа

- **Детализирование чертежа** заключается в выполнении чертежей деталей (кроме стандартных), входящих в сборочную единицу.
- Детализирование выполняют в следующей последовательности:
- 1) читают сборочный чертеж;
- 2) мысленно представляют форму детали, чертеж которой необходимо выполнить;
- 3) определяют необходимое число изображений, которое позволит выявить форму детали;
- 4) выбирают масштаб изображения;
- 5) выполняют построение необходимых изображений чертежа; 6) наносят размеры;
- 7) при необходимости над основной надписью пишут технические требования;
- 8) заполняют основную надпись чертежа.
- В процессе конструирования с помощью детализирования уточняется форма изделия в целом и его составных частей (деталей), а также правильность расчетов основных параметров сборочной единицы.

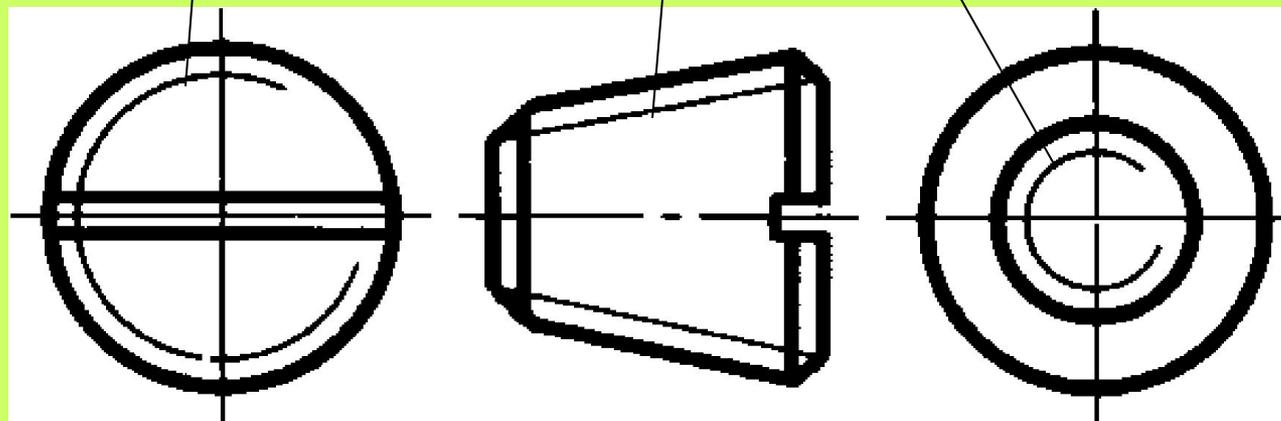


- **Разъемными** называются такие соединения, которые позволяют производить многократную сборку и разборку сборочной единицы без повреждения деталей.
- К разъемным неподвижным соединениям относятся резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, а также соединения, осуществляемые переходными посадками.
- Разъемные подвижные соединения имеют подвижные посадки (посадки с зазором) по цилиндрическим, коническим, винтовым и плоским поверхностям.
- **Неразъемными** называются такие соединения, которые могут быть разобраны лишь путем разрушения или недопустимых остаточных деформаций одного из элементов конструкции.
- Неразъемные неподвижные соединения осуществляются механическим путем (запрессовкой, склепыванием, загибкой, кернением и чеканкой), с помощью сил физико-химического сцепления (сваркой, пайкой и склеиванием) и путем погружения деталей в расплавленный материал (заформовка в литейные формы, в пресс-формы и т. п.)
- Подвижные неразъемные соединения собирают с применением развальцовки, свободной обжимки. В основном это соединения, заменяющие целую деталь, если изготовление ее из одной заготовки технологически невозможно или затруднительно и неэкономично.

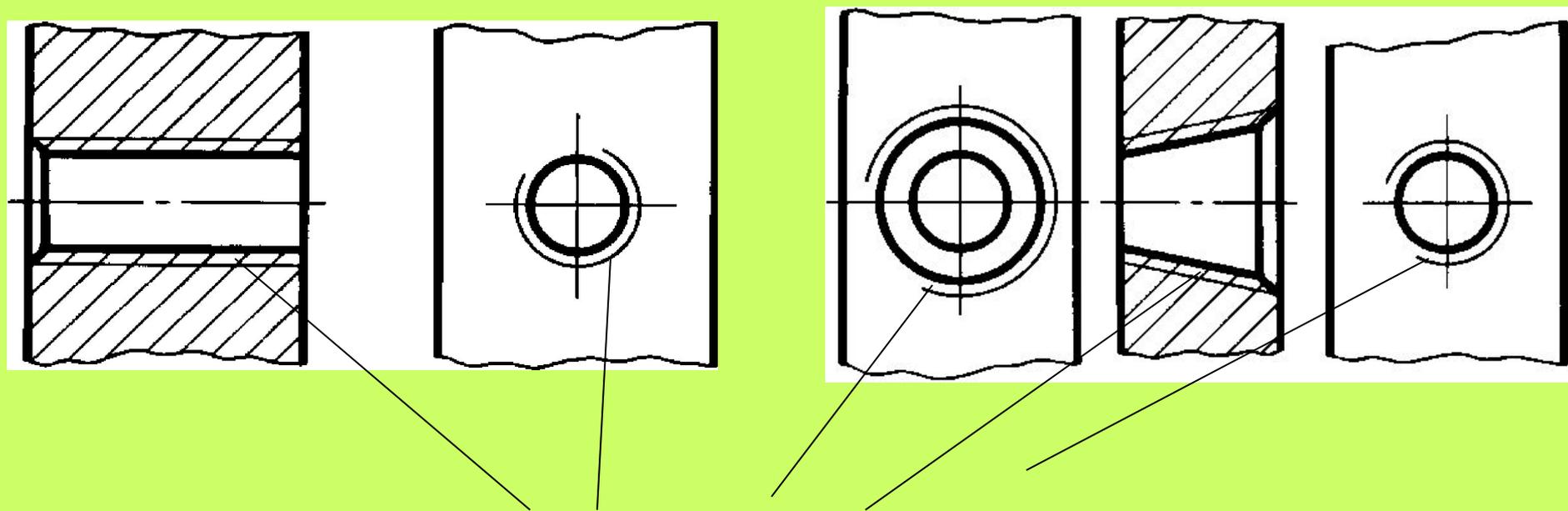
ГОСТ 2.311-68



Изображение резьбы на стержне

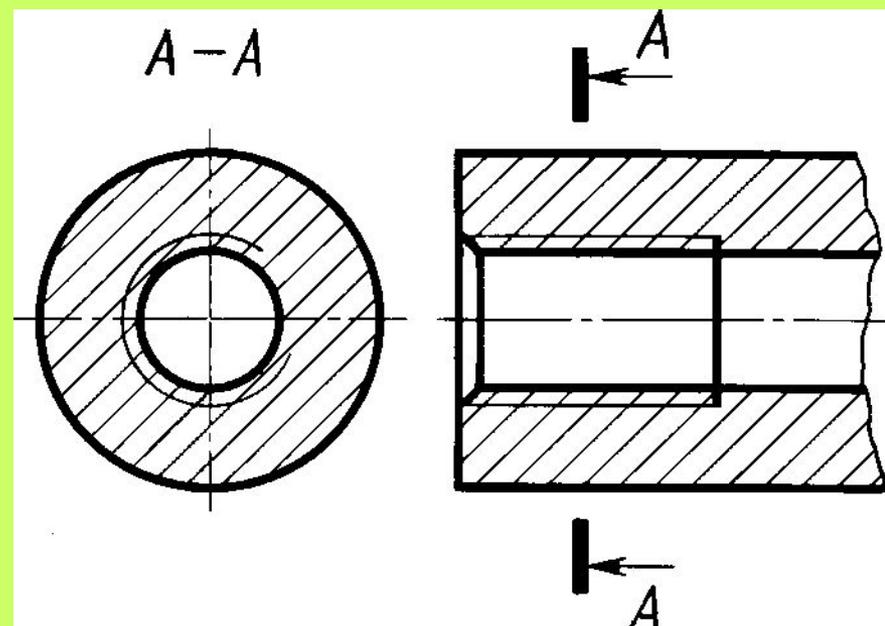
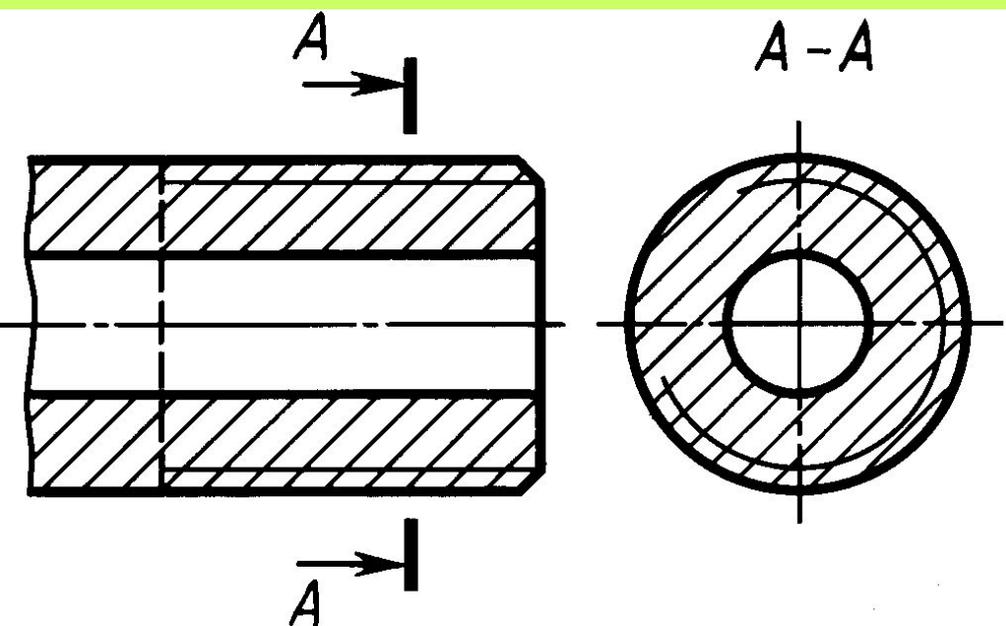


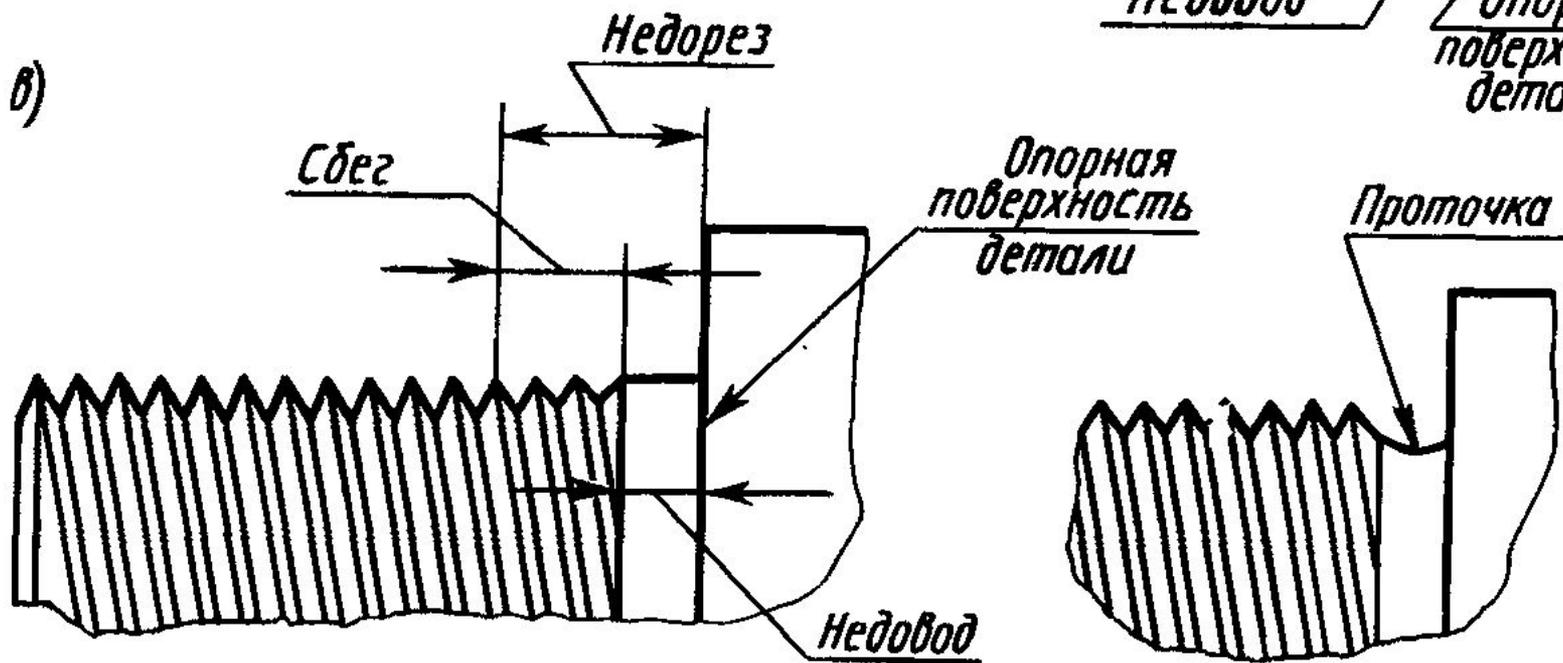
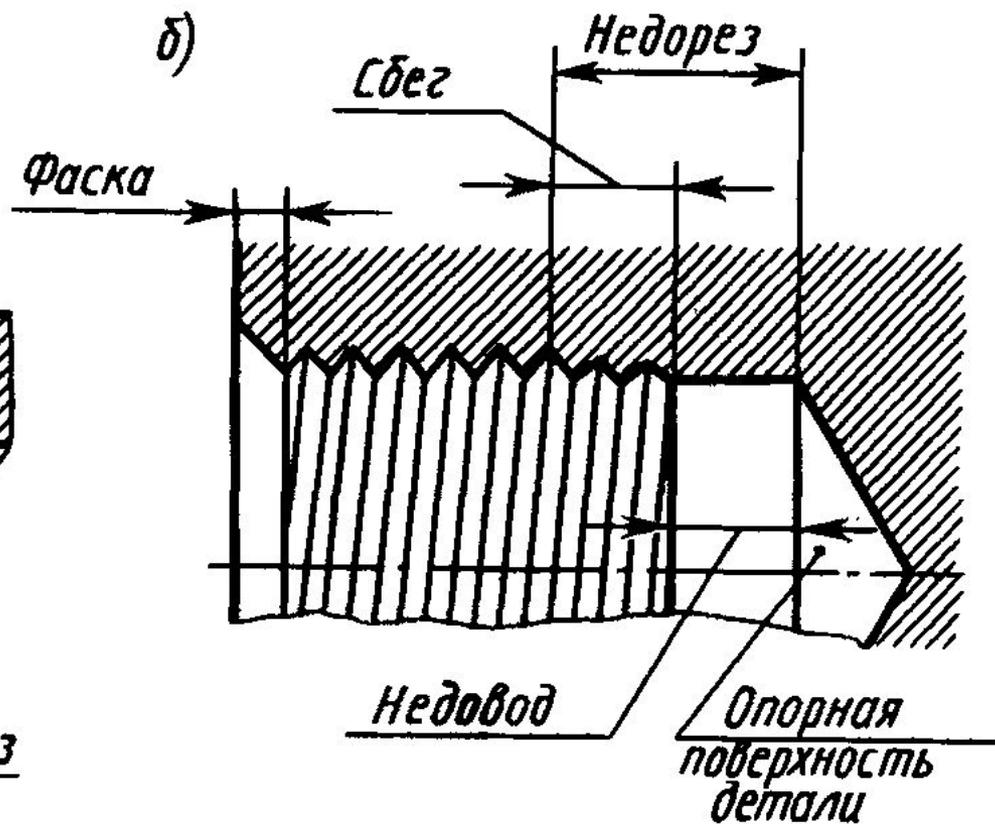
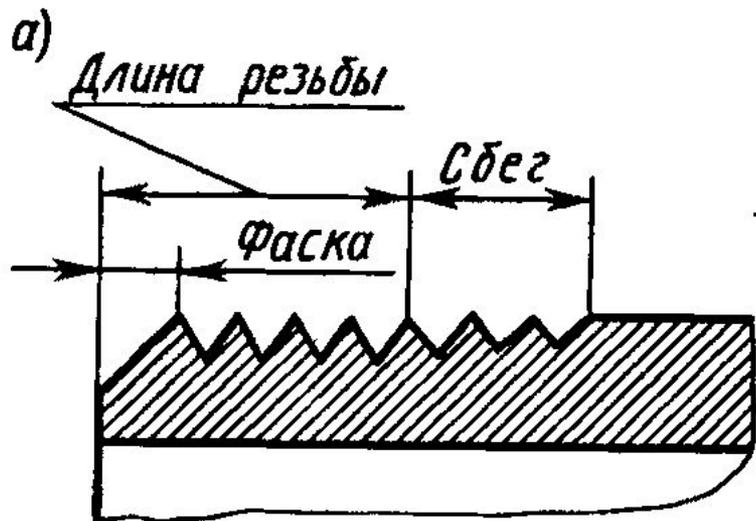
ГОСТ 2.311-68



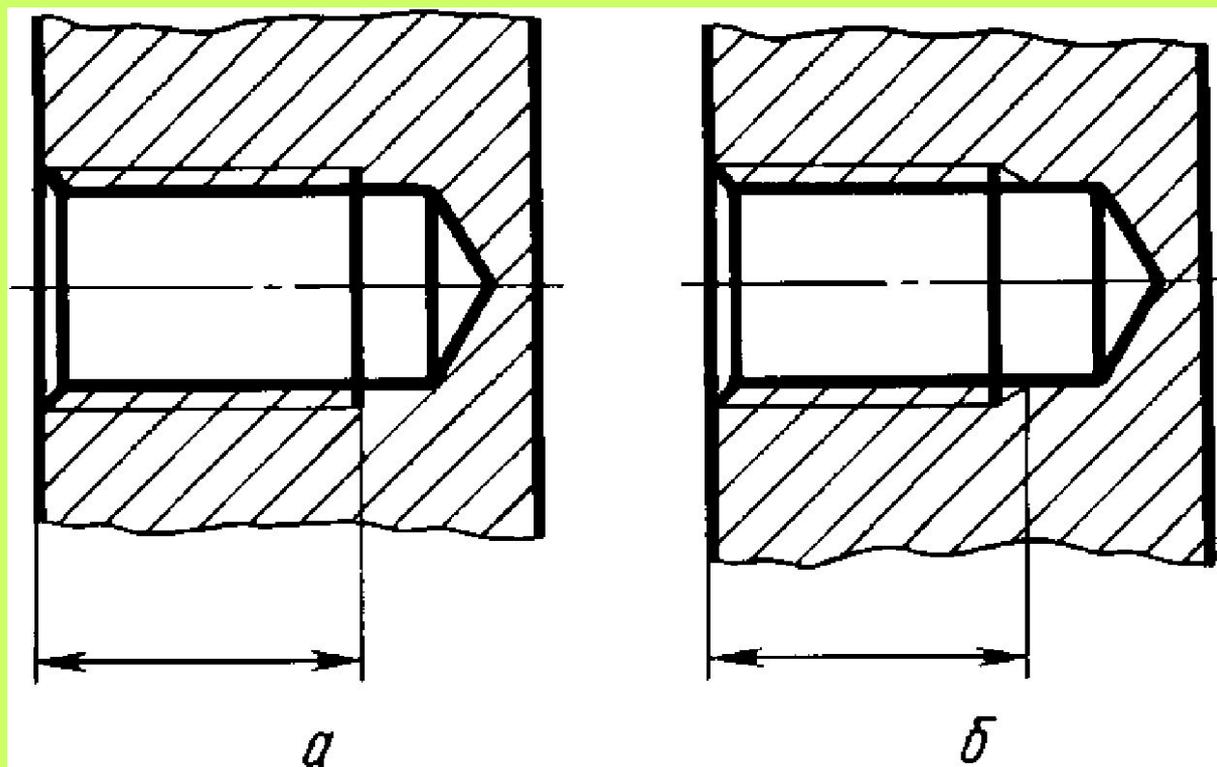
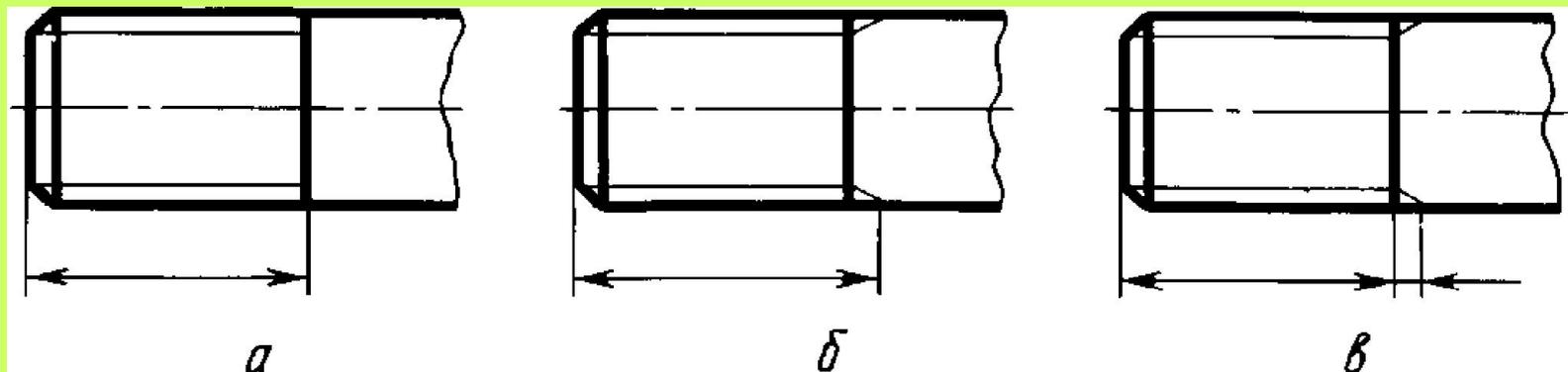
Изображение резьбы в отверстии

Изображение резьбы в разрезе

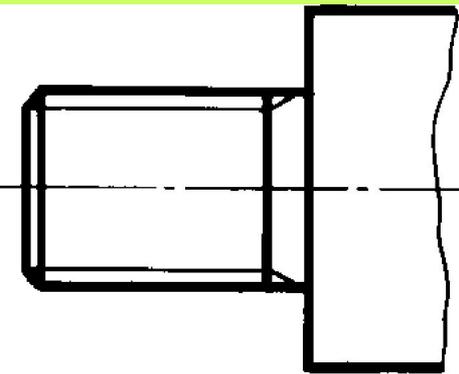




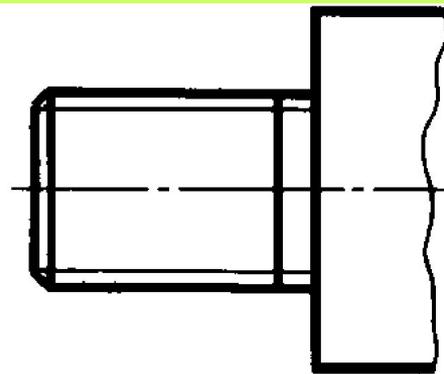
Сбег резьбы



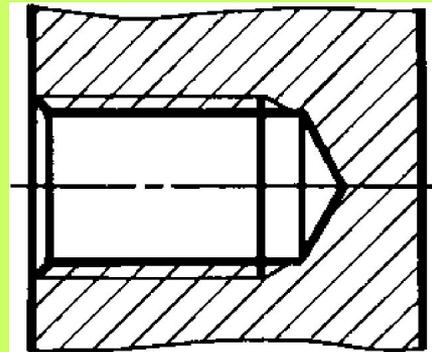
Недоре́з резьбы



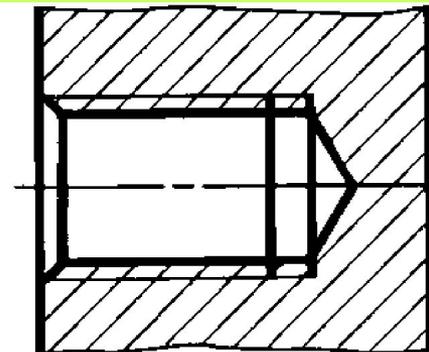
a



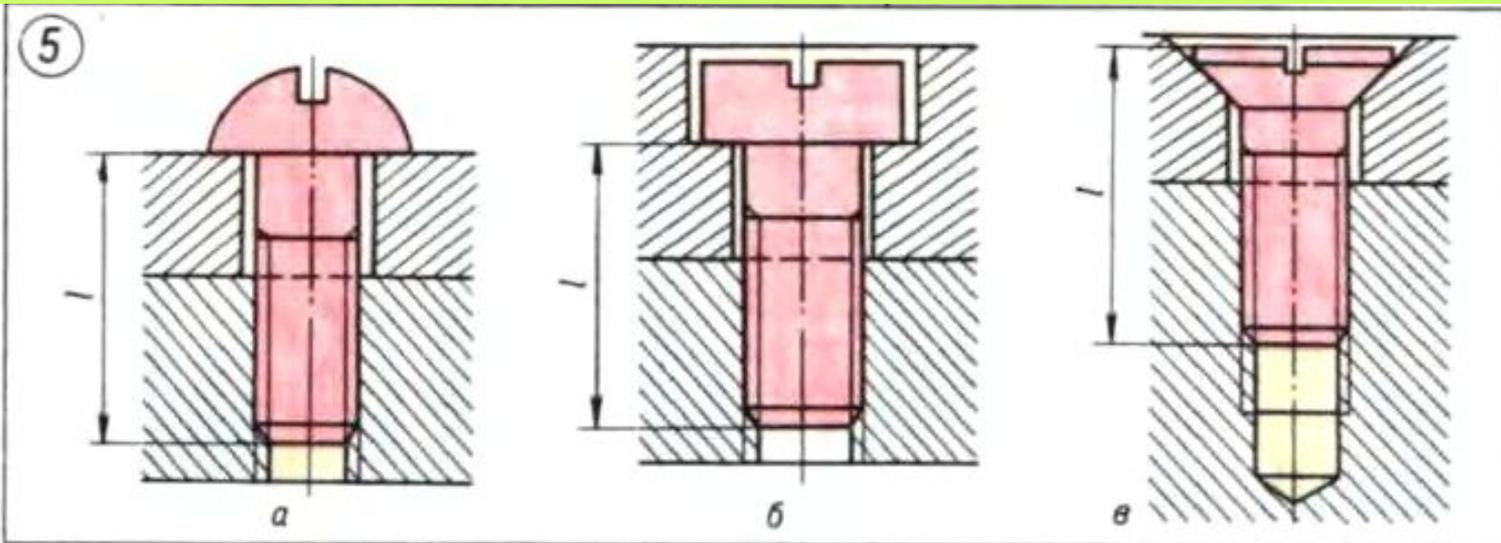
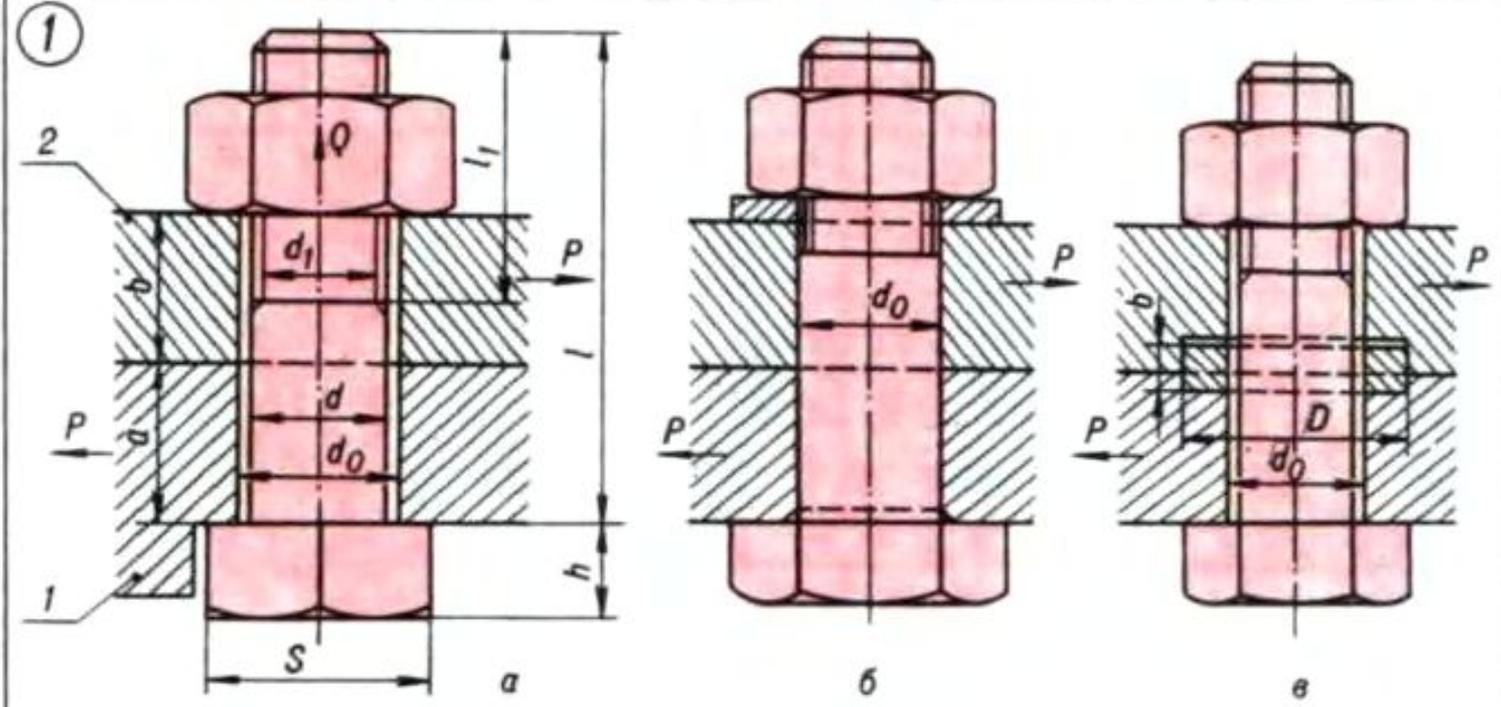
b

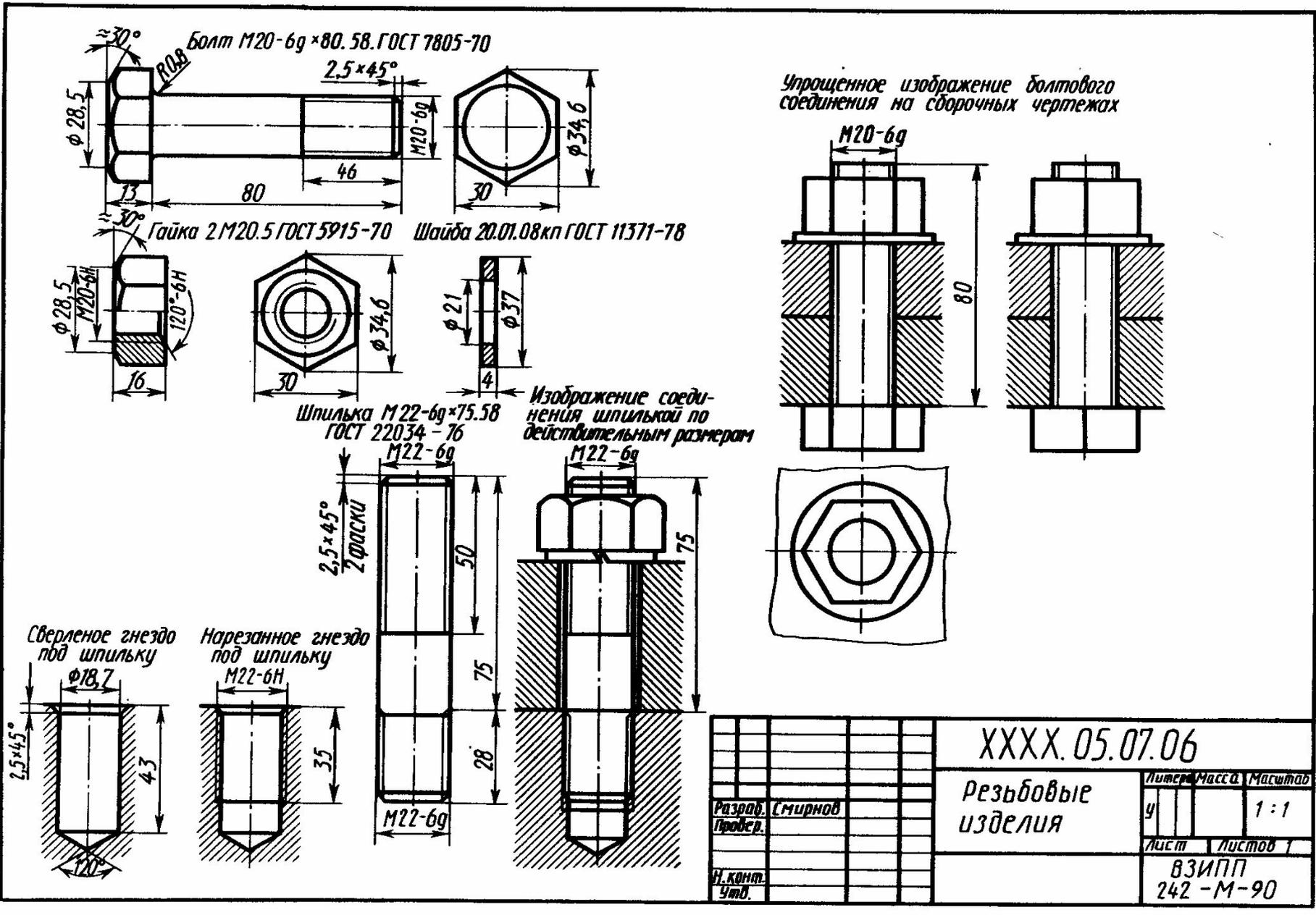


v



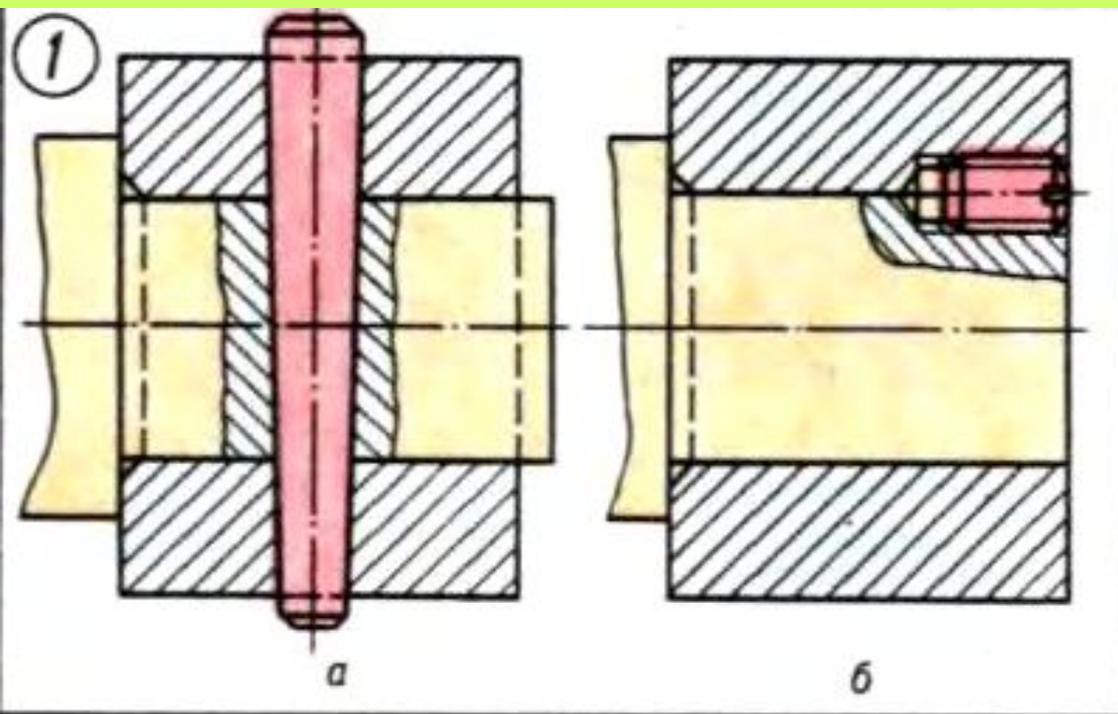
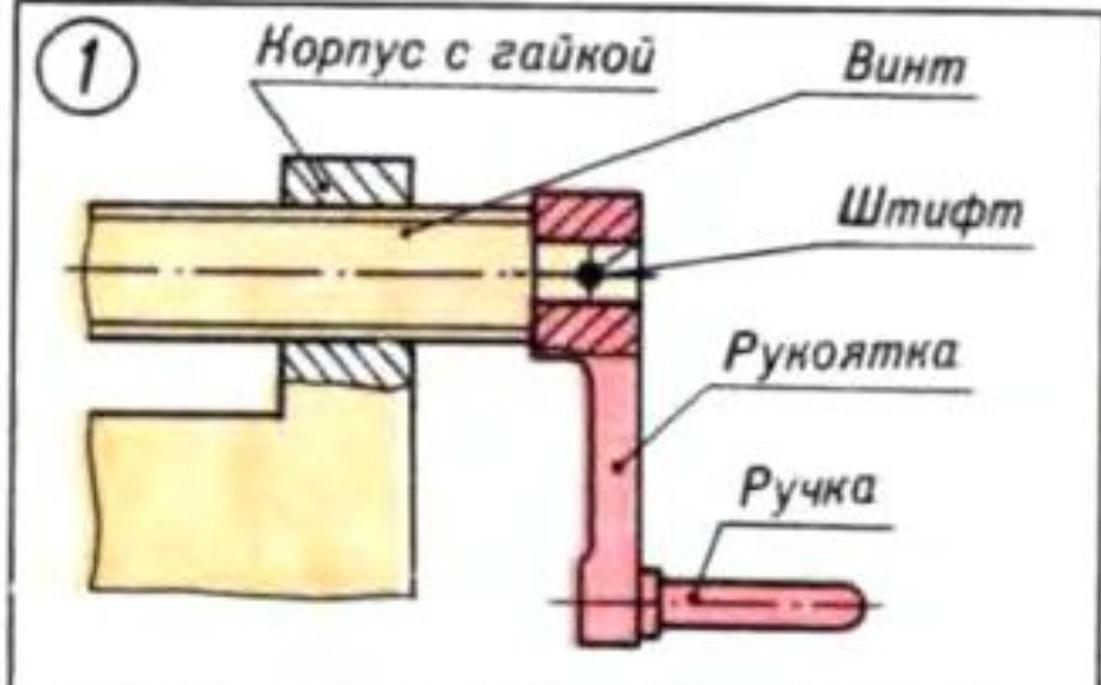
z



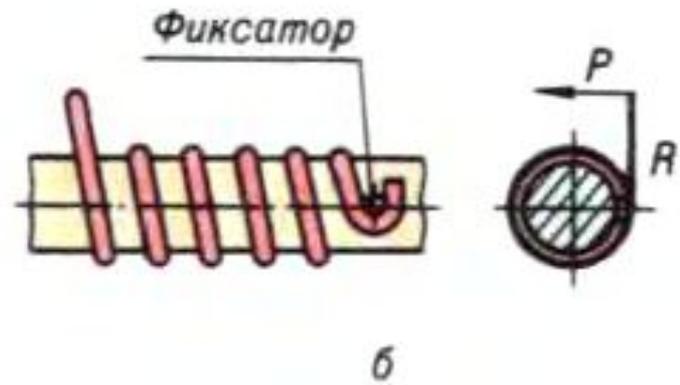
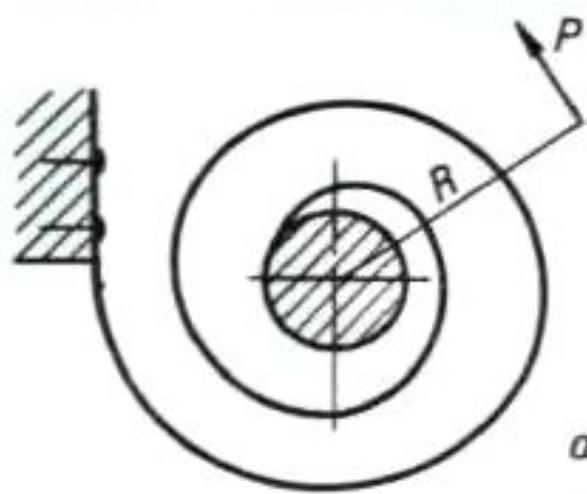


		XXXX.05.07.06	
Разраб.	Смирнов	Литера	Масса
Пробер.		у	1:1
И.конт.		Лист	Листов 1
Уд.		ВЗИПП 242-М-90	

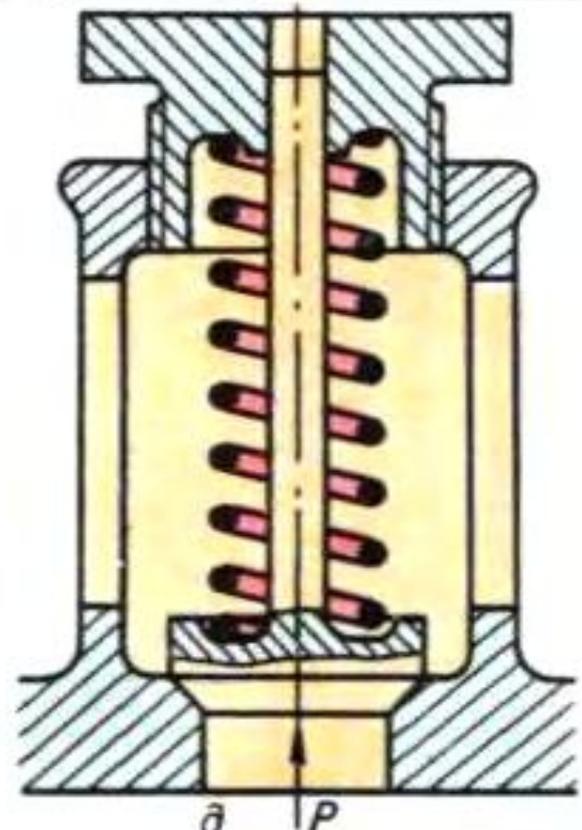
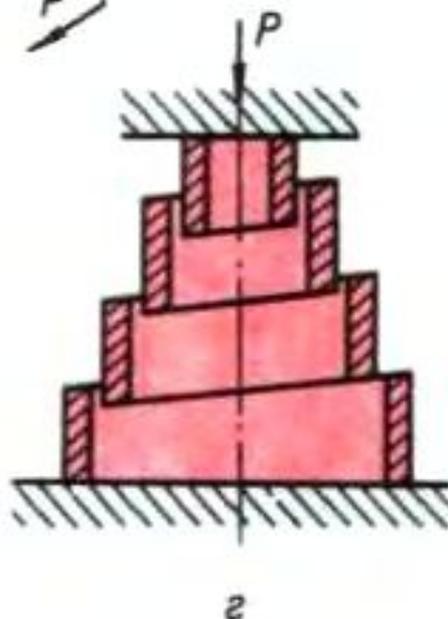
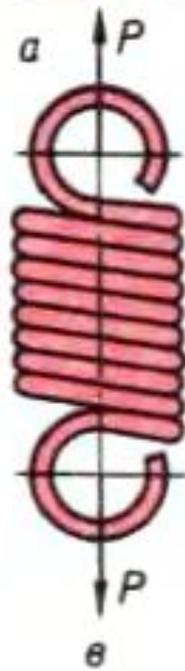
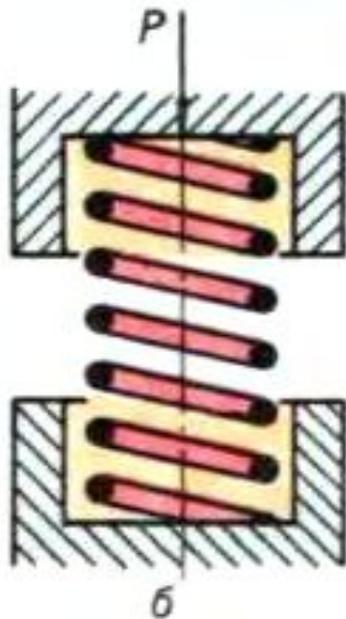
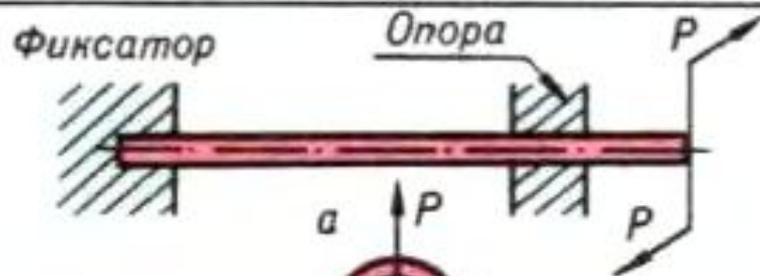
Штифтовое соединение

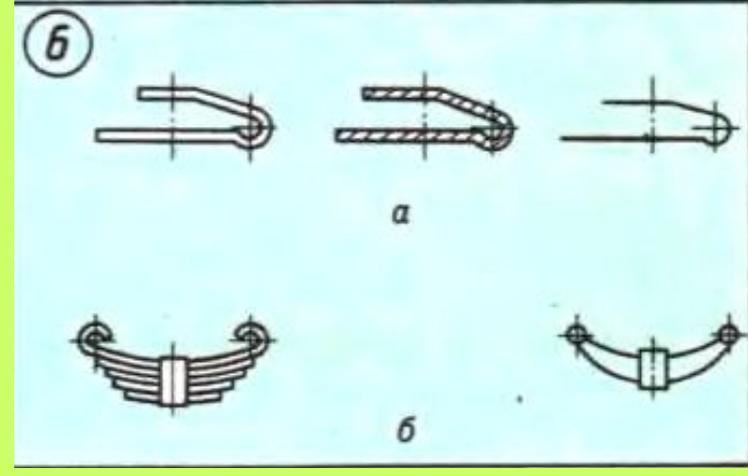
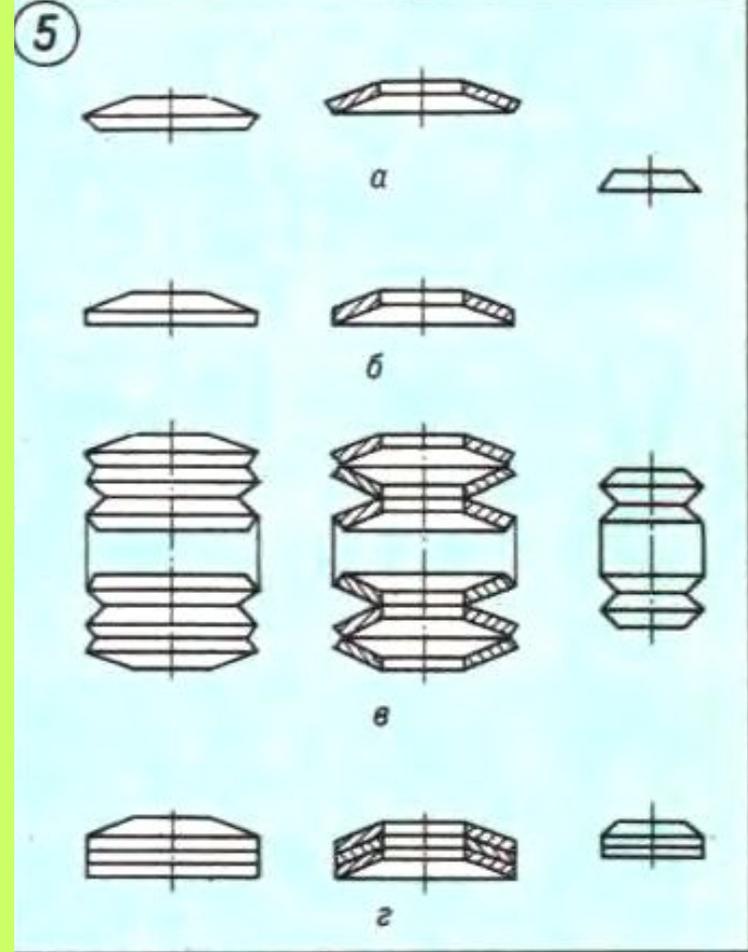
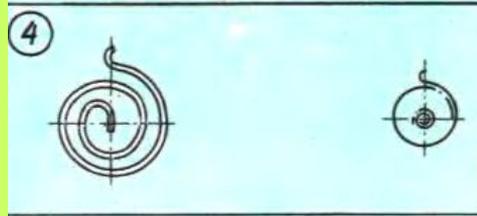
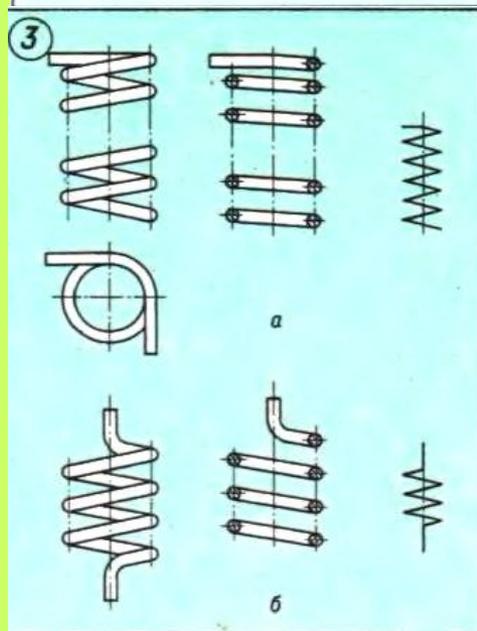
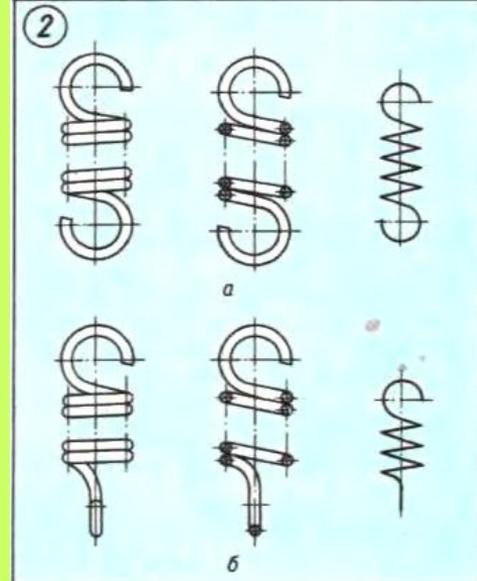
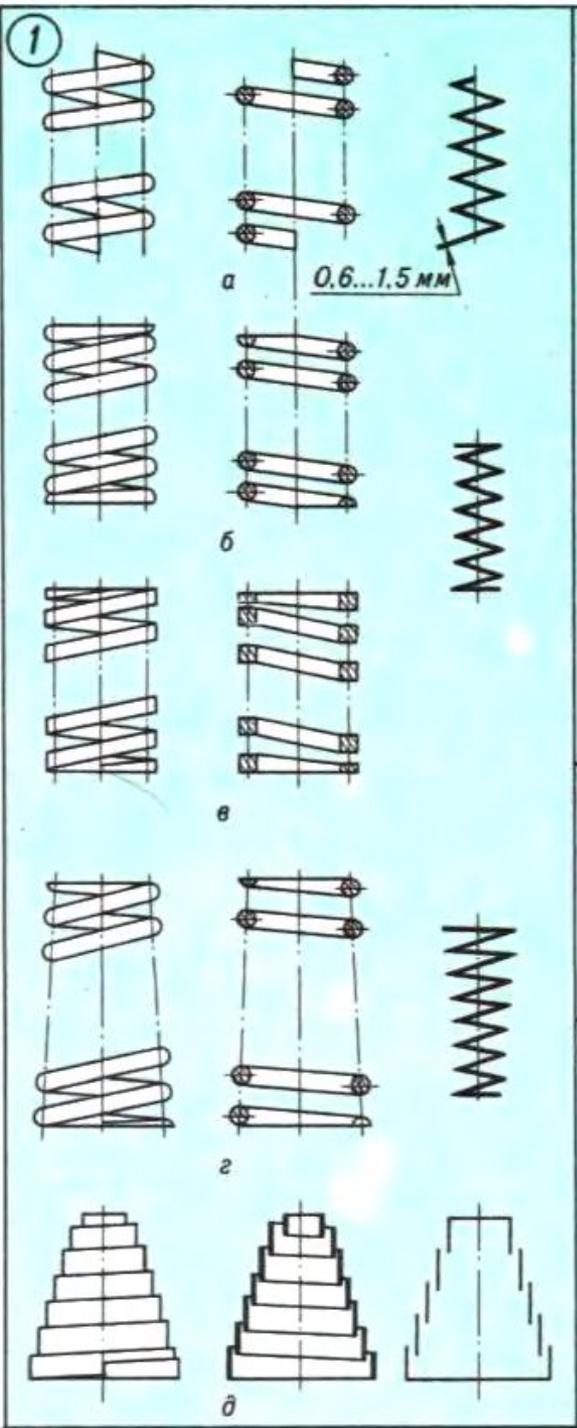


3

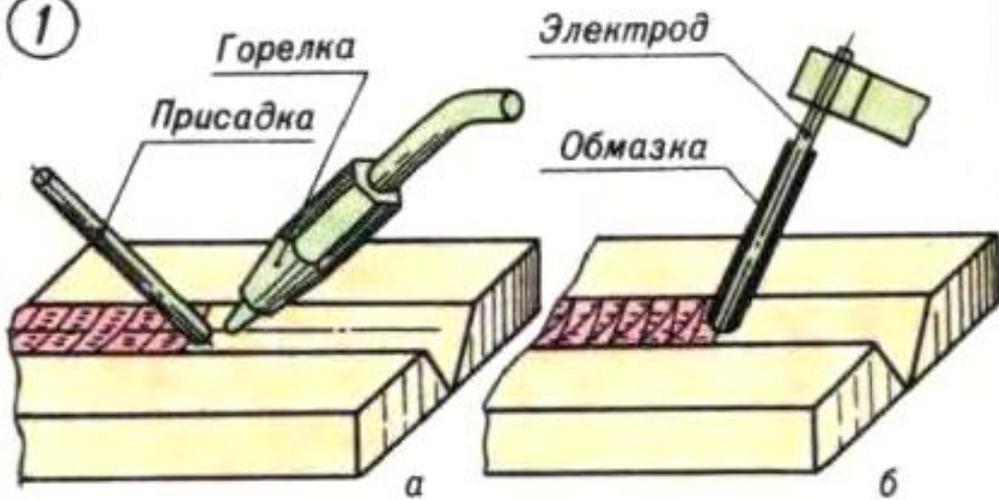


4

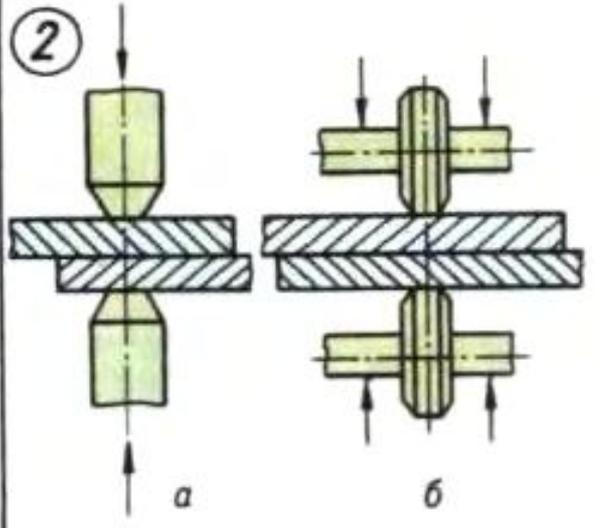




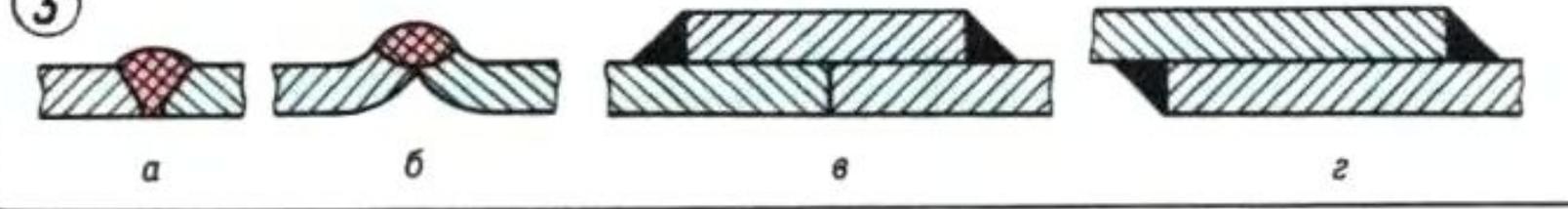
1



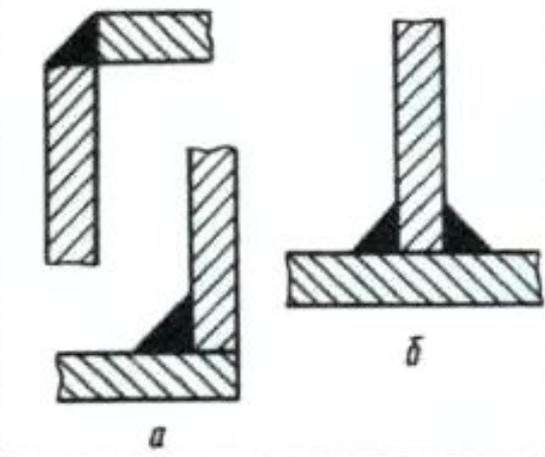
2



3



4



5

