

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО РАЗРАБОТКЕ  
КОНСТРУКТОРСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ  
СБОРОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

**Изделием** называют любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

- Виды изделий при выполнении конструкторской документации устанавливает ГОСТ 2.101-68, который различает следующие виды изделий:
  - 1) детали;
  - 2) сборочные единицы;
  - 3) комплексы;
  - 4) комплекты.

Изделия в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей делят на **неспецифицированные** (детали), не имеющие составных частей, и **специфицированные** (сборочные единицы, комплексы, комплекты), состоящие из двух и более составных частей.

- **Деталь** – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций.
- **Сборочная единица** – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии–изготовителе путем сборочных операций (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием, сшивкой, укладкой и т.п.).

- **Комплекс** – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии – изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Например, комплекс оборудования какого – либо химического производства.
- **Комплект** – два и более изделия, не соединенных на предприятии – изготовителе сборочными операциями и представляющих собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например: комплект инструментов и принадлежностей, комплект запасных частей и т. д.

На выполнение технологической операции «Сборка изделия» разрабатывается комплект документов, состоящих как из конструкторских так и технологических документов. В этот комплект документов входят три обязательных документа, кроме того, могут входить документы, выполняемые по усмотрению разработчика.

Обязательными документами в комплекте являются:

- **спецификация**, содержащая перечень составных частей из которых собирается изделие и являющаяся в комплекте **основным конструкторским документом**;

- **сборочный чертеж**, содержащий изображение изделия (сборочной единицы) и показывающий взаимодействие этих составных частей;

- **маршрутная карта сборки** показывающая в какой последовательности собирают составные части в готовое изделие. Она является технологическим документом.

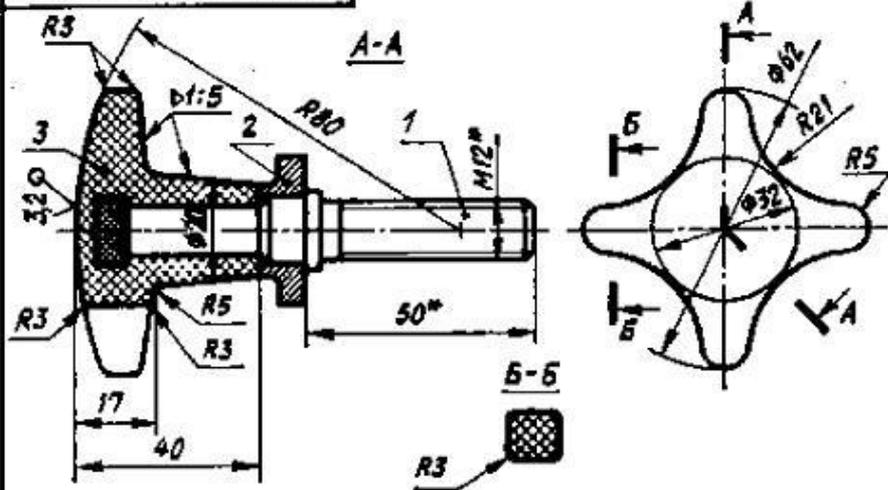
В ряде случаев, маршрутная карта сборки может не составляться, например, при выполнении конструкторской документации на сборку сравнительно простых изделий (сборочных единиц). В ИГХТУ, в ходе учебного процесса на кафедре МИКГ, маршрутную карту сборки студенты не выполняют.

## Спецификация

- Спецификация, являясь основным конструкторским документом, определяет состав сборочной единицы, комплекса, комплекта. Она необходима для комплектования конструкторских документов, планирования запуска производства составных частей, сборки изделия. Согласно ГОСТ 2.108 – 68 спецификацию выполняют на листах формата А4 по форме 1 (заглавный лист, рис. 2.1) и 1А (последующие листы). В первом случае основную надпись выполняют по форме 2 (рис.2.2а), во втором – по форме 2а (рис.2.2б).
- Составные части, из которых состоит изделие, записывают в спецификацию по разделам. В общем случае спецификация состоит из разделов, располагаемых в такой последовательности:
  - 1)документация,
  - 2)комплексы,
  - 3)сборочные единицы,
  - 4)детали,
  - 5)стандартные изделия,
  - 6)прочие изделия,
  - 7)материалы,
  - 8)комплекты.



001\*XXXXXX\*XXXX



\* Размеры для справок

Формалог	Лист	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
A4	1		XXXX.XXXXXX.101	Винт	1	
A4	2		XXXX.XXXXXX.102	Шайба	1	
B4	3			Ручка Фенопласт Вл 1 черк. ш. ГОСТ 5689-79		

XXXX.XXXXXX.100

Изд.	Лист	№ докум.	Табл.	Матр.	Изм.	Масса	Материал
							1:1
						Лист	Листов 1

Винт с буртиком

# Сборочный чертеж

## **Сборочный чертеж –**

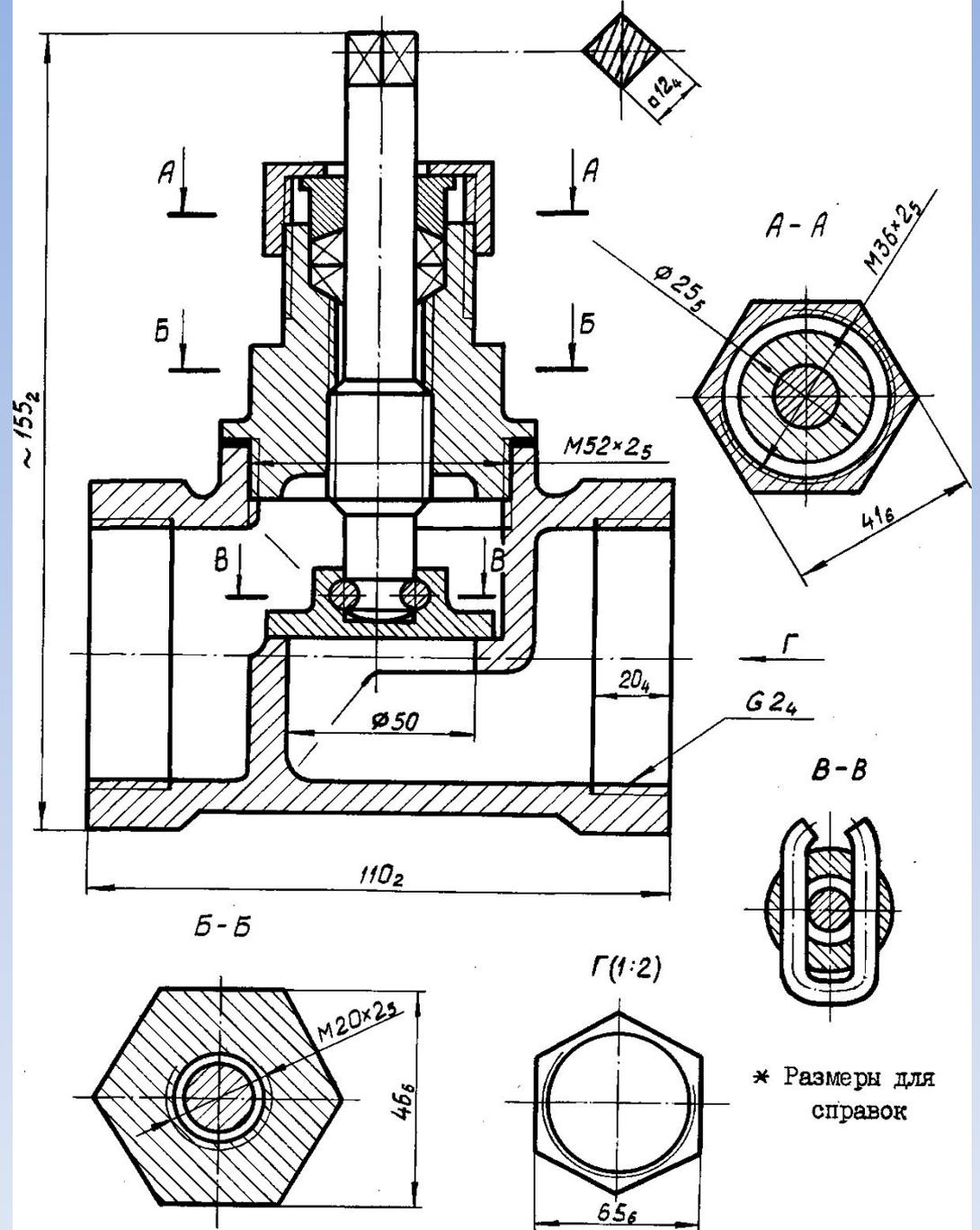
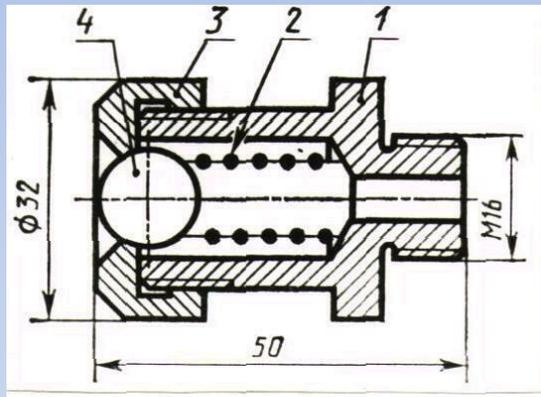
конструкторский документ, содержащий изображение изделия (сборочной единицы), дающий представление о расположении и взаимной связи соединяемых по данному чертежу составных частей изделия (сборочной единицы) и обеспечивающий возможность осуществления сборки и контроля этого изделия. Сборочный чертеж разрабатывается на стадии рабочего проектирования.

Изображения на сборочных чертежах выполняются по ГОСТ 2.305-68\*\*.

Изображения сборочного чертежа должны решать три задачи:

- показывать взаимосвязь составных частей изделия, заявленных в спецификации;
- обеспечить возможность простановки на чертеже необходимых для сборочного чертежа размеров;
- обеспечить возможность простановки номеров позиций всех составных частей изделия заявленных в спецификации.

При этом число изображений на сборочном чертеже должно быть наименьшим, обеспечивающим решение поставленных задач.



\* Размеры для справок

## Условности и упрощения в изображениях сборочного чертежа

Сборочные чертежи выполняют с упрощениями, установленными стандартами ЕСКД. **Не показывают на сборочных чертежах мелкие элементы: фаски, скругления, углубления, выступы, насечки, рифление, зазоры между стержнем и отверстием и т.д.** При необходимости, мелкие элементы (типа пластин, отверстий, фасок и т.д.) с размерами на чертеже не более 2мм изображают с увеличением, отступая от масштаба.

## Нанесение размеров на сборочном чертеже

- Рассмотрим проставляемые на сборочных чертежах размеры сгруппировав их по характерным группам:
- Размеры исполнительные (рабочие). Эти размеры исполняются (обеспечивается их соответствие значениям, указанным на чертеже) сборщиком при приварке фланца и патрубка. Еще раз подчеркнем, что технологические операции сварки **выполняются по данному чертежу и только на данном чертеже размеры  $K$  и  $L$  являются рабочими (исполнительными)**.

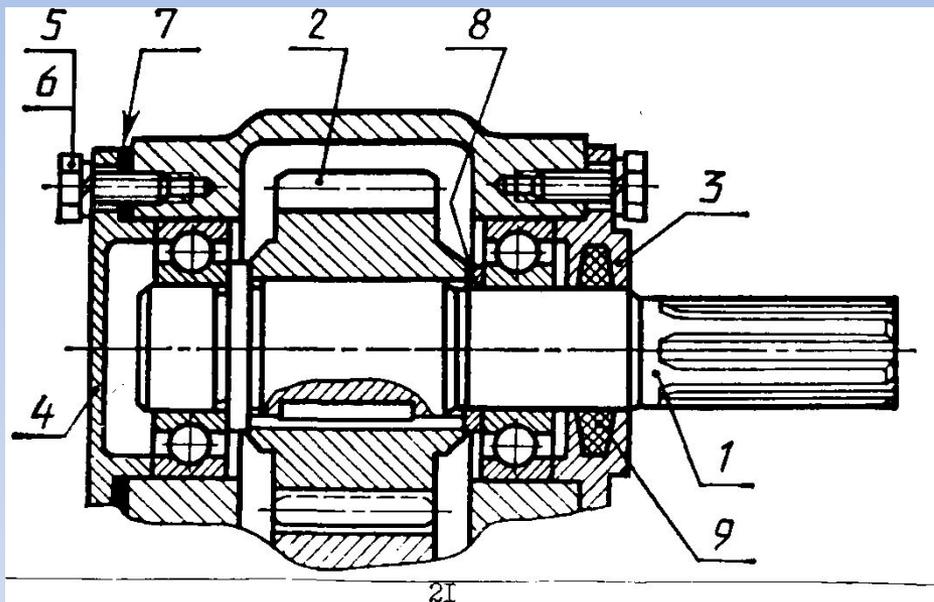
В качестве справочных размеров на сборочных чертежах указывают размеры следующих групп:

- **размеры габаритные** (длина, ширина и высота изделия);
- **размеры установочные** – размеры характеризующие поверхности и устройства с помощью которых изделие устанавливается на фундаменты, опоры и т.д. (рис.2.11). Отметим, что для ряда изделий (сборочных единиц) установочные размеры отсутствуют (рис.2.6);

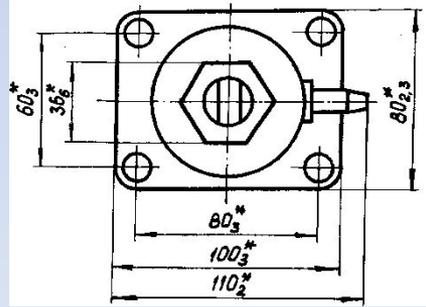
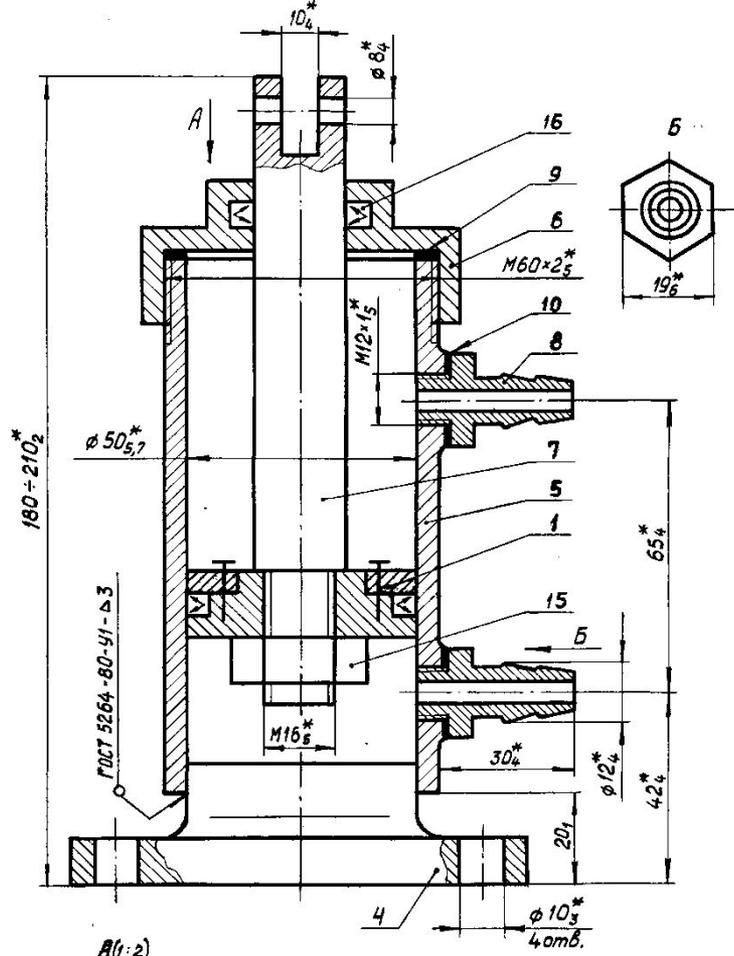
- **размеры присоединительные** – размеры элементов изделия (сборочной единицы) для присоединения другого изделия (сборочной единицы) или присоединения к другому изделию;
- **размеры определяющие характер сопряжения двух (или нескольких) деталей**. Сюда относится: нанесение номинальных размеров сопрягаемых деталей с указанием характера сопряжения (посадок и квалитетов), обозначение резьбы резьбового соединения и т.д.. Отметим, что ГОСТ 2.109-73 не требует обязательной простановки размеров этой группы. Обязательными размеры этой группы являются тогда, когда характер соединения требует дополнительной технологической операции, например, запрессовки и т.п.
- **размеры эксплуатационные** – те размеры, которые необходимы для эксплуатации изделия, его монтажа и технического обслуживания. Наиболее характерными представителями этой группы размеров являются размеры «под ключ» ;
- **размеры, характеризующие важнейшие геометрические параметры изделия-параметрические** размеры. Например, таким размером является живое сечение отверстия ( $\varnothing 50$ ), диаметр поршня ( $\varnothing 50$ ), на сборочных чертежах емкостной аппаратуры диаметр и высота сосудов, у теплообменников – диаметр и длина его корпуса, количество и размеры теплопередающих труб.

Если сборочный чертеж содержит только справочные размеры, то над основной надписью пишут «**Размеры для справок**». При наличии исполнительных (рабочих) размеров все справочные размеры отмечают знаком ( \* ) и этим же знаком начинают указанную надпись.

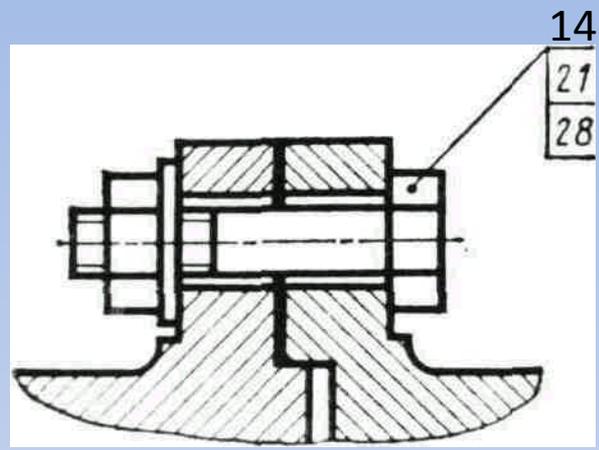
Номера позиций и  
текстовые надписи на  
сборочных чертежах



Все составные части  
сборочной единицы  
номеруют в  
соответствии с  
номерами позиций,  
указанными в  
спецификации. Номера  
позиций наносят на полках  
линий-выносок,  
проводимых от  
изображения составных  
частей. Одним концом  
линия – выноска должна  
заходить на изображения  
указываемой составной  
части изделия и  
заканчиваться точкой,  
другим – соединяться с  
горизонтальной полкой. У  
зачерненных или узких  
площадей точку заменяют  
стрелкой



\* размеры для справок



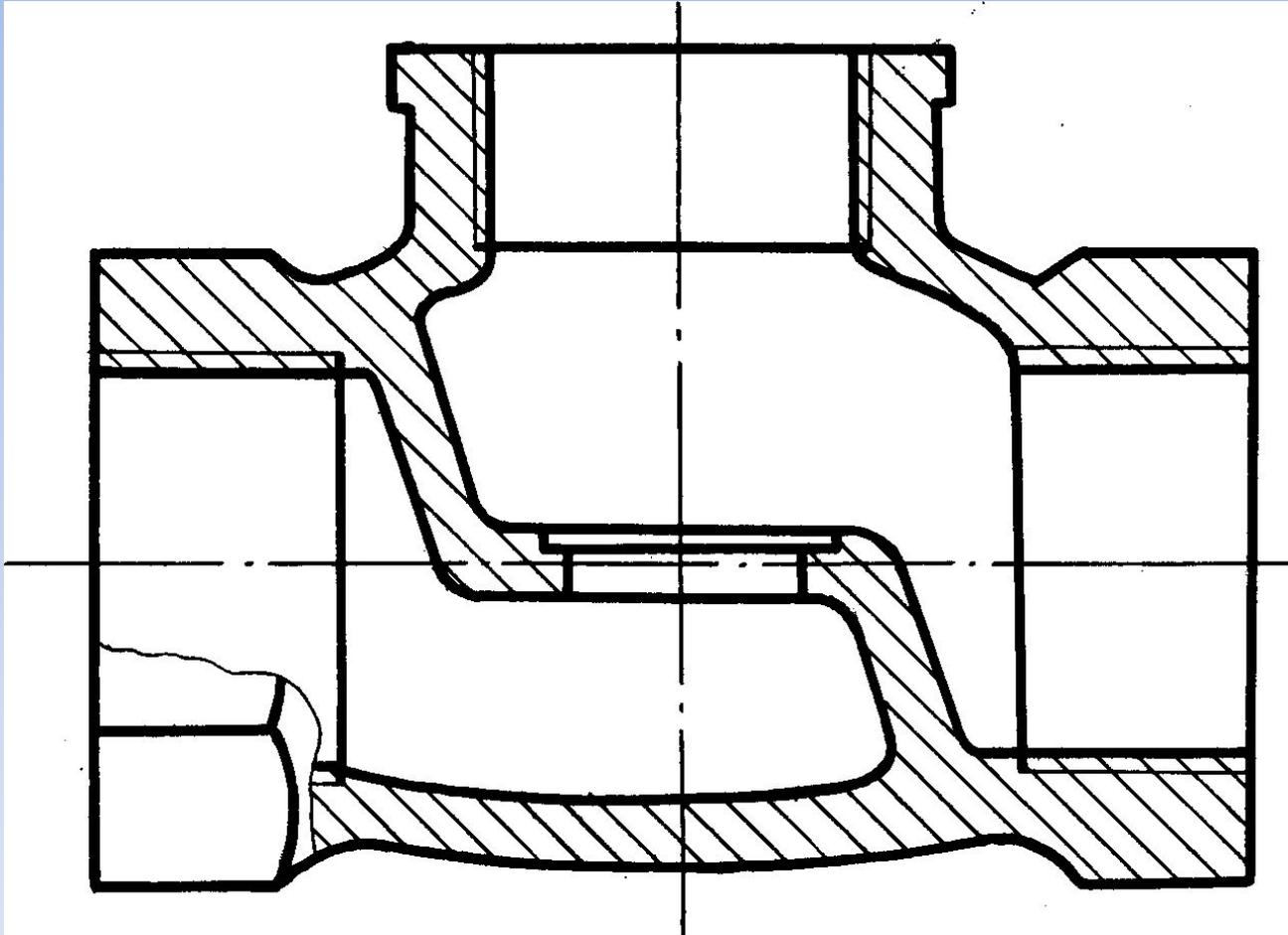
# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Выполнять сборочный чертеж рекомендуем в следующей ориентировочной последовательности:

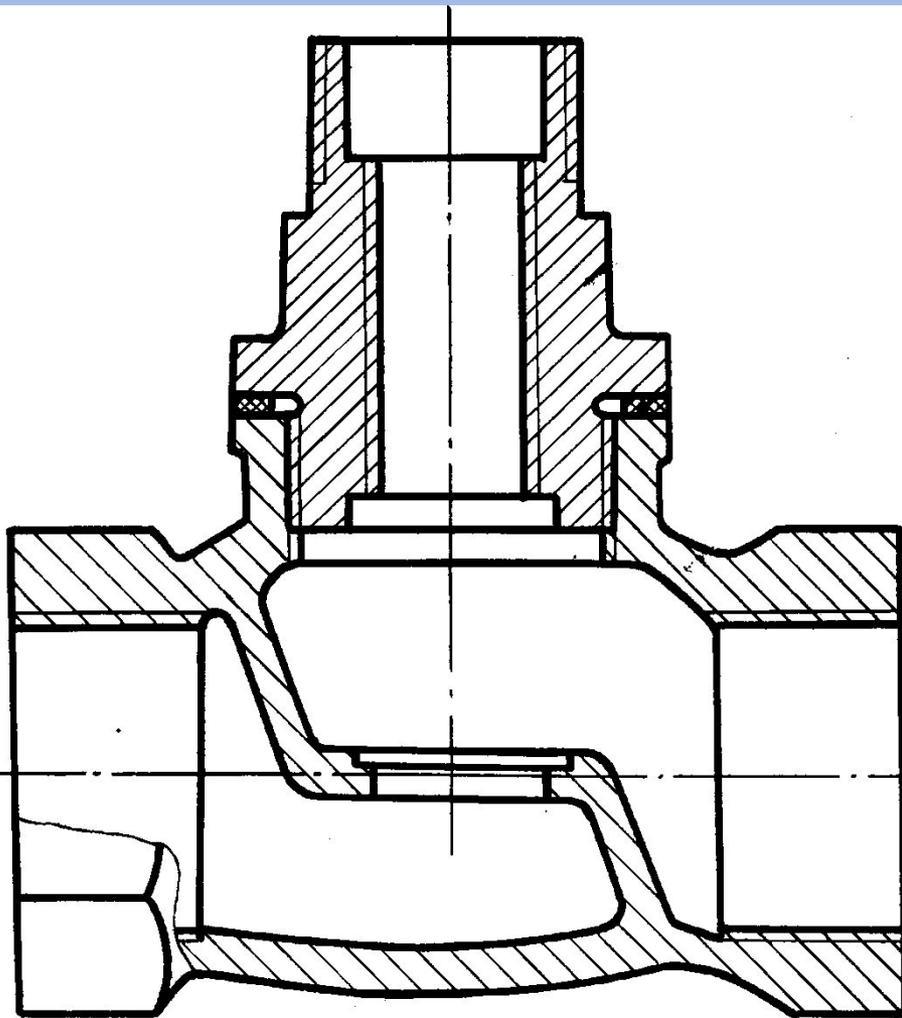
- Выбрать главное изображение, количество и состав изображений, спланировать их размещение на чертеже. Оценить по какой оси (вертикальной или горизонтальной) будет вытянуто изображение;
- Выбрать расположение формата (вертикальное или горизонтальное). Расположение формата, как правило, должно соответствовать расположению изображений. Это позволяет рационально использовать все поле чертежа;
- Выбрать масштаб изображений и формат чертежа. При выполнении учебного сборочного чертежа сборочной единицы, выдаваемой кафедрой, например, вентиля, крана и т.д., удобно измерить габаритные размеры собранной конструкции, затем с учетом количества и характера изображений определить масштаб и формат чертежа из ряда, рекомендованных стандартами;

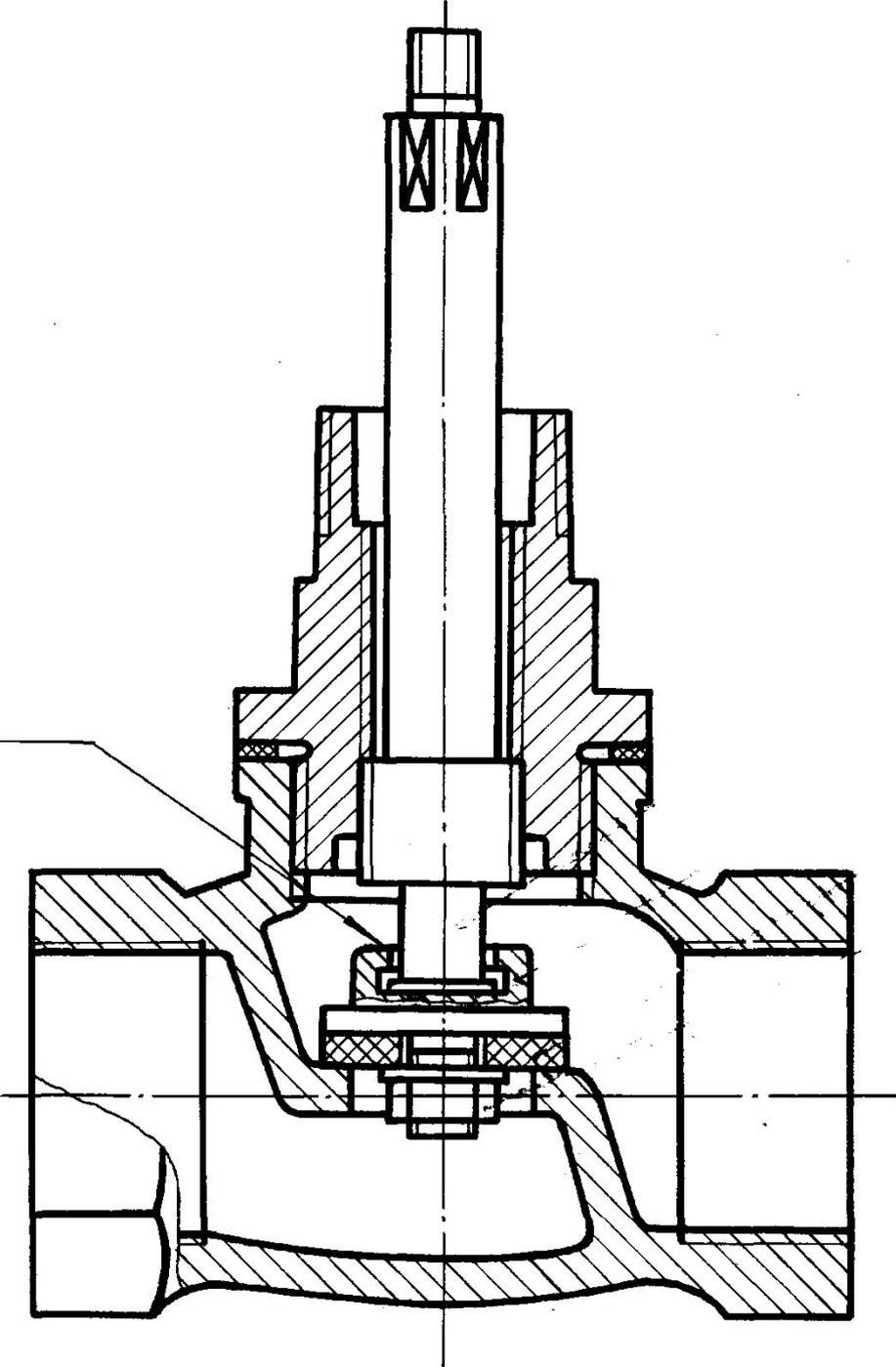
- Вычертить рамку выбранного формата, контуры основной надписи
- Наметить расположение изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов) на формате. Предусмотреть место для нанесения размеров и номеров позиций;
- Вычертить в тонких линиях главное изображение основной (базовой) детали по размерам эскизов или рабочих чертежей. В нашем примере – корпуса вентиля – рис.3.1. Вычерчивание начинать с нанесения осей симметрии и центровых линий. Если на сборочном чертеже в проекционной связи выполняется несколько изображений, то рекомендуем выполнять их все параллельно. Штриховку изображаемых деталей выполнять только после выполнения всего чертежа;
- Последовательно присоединять к базовой (корпусной) детали другие детали сборочной единицы до построения ее полного изображения (изображений).

# –Вычерчивание корпуса .



– **Вычерчивание крышки.** Вычертить в разрезе прокладку, а затем главное изображение крышки. При этом шестигранник чертить по наибольшему размеру. Обратит внимание на правильное изображение резьб и резьбового соединения крышки с корпусом.

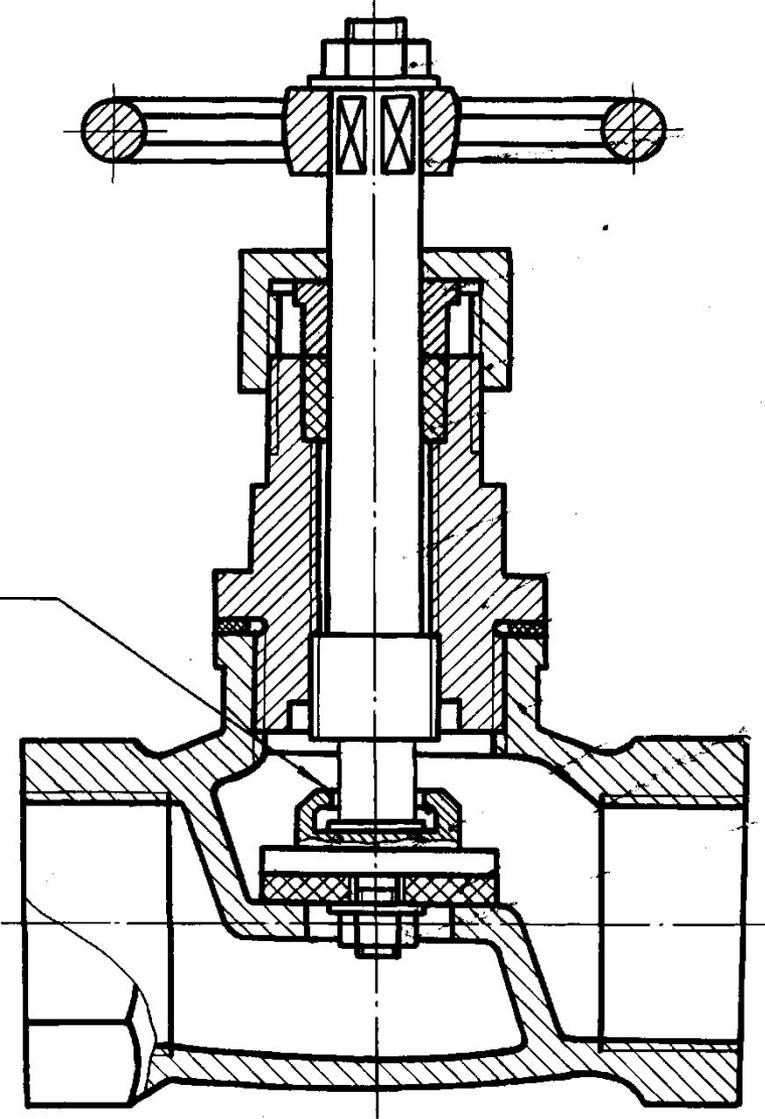




– **Вычерчивание комплекса золотник – шпindelь** (. На сборочных чертежах вентили показывают в положении «закрыто», а краны в положении «открыто».

Порядок графической сборки:

- **а)** вычертить прокладку золотника в гнезде седла вентиля;
- **б)** на прокладке вычертить золотник, не указывая завальцовки кромок;
- **в)** вычертить крепление прокладки к нижней плоскости золотника с помощью шайбы и гайки;
- **г)** вычертить шпindelь;
- **д)** изобразить завальцованные кромки золотника и написать указания на выполнение этой



– **Вычерчивание уплотнительного сальникового устройства.** Выполнить в следующем порядке:

- а) вычертить в разрезе нажимную втулку сальника. Нижний срез нажимной втулки должен совпадать с верхним разрезом крышки или входить в нее на  $1 \div 2$  мм.;
- б) вычертить сальниковую набивку в сальниковой полости;
- в) вычертить накидную гайку, положение которой определяется верхним срезом сальниковой втулки.
- **Вычерчивание маховика и его крепления на шпинделе**
- проводится с использованием допускаемых стандартами упрощений:
- а) вычертить в разрезе маховик;
- б) вычертить шайбу и гайку (на сборочном чертеже вычерчиваются упрощенно и не разрезаются).
- Выполненный чертеж представлен на рис.3.5 (вычертить остальные изображения сборочного чертежа)

- **Нанести номера позиций;**
- **Нанести необходимые размеры;**
- **Выполнить обводку чертежа, затем штриховку деталей, изображаемых в разрезе;**
- **Вычертить и заполнить основную надпись.**