

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики

М.А. ВАСИЛЬЕВА  
А.И. ВОРОНКОВ  
А.Л. ИВАНОВА

# **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РГР ПО ВЫПОЛНЕНИЮ СБОРОЧНЫХ  
ЧЕРТЕЖЕЙ**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 744.4 (076.5)  
ББК 30.11 я 73  
В 19

Рецензент

доктор педагогических наук, профессор А.В. Кострюков

В 19 Васильева М.А.  
Инженерная графика: методические указания к РГР по  
выполнению сборочных чертежей./ М.А. Васильева, А.И.  
Воронков, А.П. Иванова - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007.–33 с.

Методические указания дают понятие о сборочных чертежах, содержат правила, последовательность и пример выполнения. Методические указания предназначены для выполнения РГР по инженерной графике для студентов всех инженерных специальностей.

ББК 30.11я73

© Васильева М.А., 2007  
Воронков А.И.  
Иванова А.П.  
© ГОУ ОГУ, 2007

## Содержание

Введение.....	4
1 Понятие о сборочном чертеже.....	5
2 Содержание сборочного чертежа .....	5
3 Последовательность выполнения сборочного чертежа.....	6
4 Правила выполнения сборочных чертежей.....	7
4.1 Допускаемые условности на сборочных чертежах.....	12
4.2 Допускаемые упрощения на сборочных чертежах.....	13
5 Нанесение размеров на сборочных чертежах.....	15
6 Спецификация .....	16
7 Нанесение номеров позиций.....	18
8 Наименование сборочных единиц и правила нанесения на чертежах надписей и таблиц....	22
9 Технические требования.....	23
10 Пример выполнения сборочных чертежей.....	25
Список использованных источников.....	33

## Введение

*Изделие* – это любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии

*Не специфицированное изделие* - изделие, не имеющее составных частей.

*Специфицированное изделие* – изделие, состоящее из двух или более составных частей.

*Стандартное изделие* – изделие, примененное по Государственному, республиканскому или отраслевому стандарту, полностью и однозначно определяющему его конструкцию, показатели качества, методы контроля, правила приемки и поставки.

*Оригинальное изделие* - изделие, применимое в конструкции только одного изделия.

*Унифицированное изделие* – изделие, применимое в конструкциях нескольких однотипных или разнородных изделий.

ГОСТ 2.101-68 устанавливает следующие виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты.

*Деталь*- изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций (например - болт).

*Сборочная единица* – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии – изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сваркой, клепкой, пайкой, развальцовкой, склеиванием, опрессовкой и т.п.).

*Комплекс* - два или более специфицированных изделия не соединенных на предприятии - изготовителе сборочными операциями, и предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций (например - поточная линия станков) ГОСТ 2.102-68.

*Комплект* – два и более изделия, несоединенных на предприятии - изготовителе сборочными операциями и представляющих собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера (например – комплект инструментов и приспособлений) ГОСТ 2.102-68.

Соединение деталей в сборочные единицы, а затем в готовое изделие выполняются по сборочным чертежам.

Каждому изделию в соответствии с определением ГОСТ 2.201-80 должно быть присвоено обозначение, которое не должно использоваться для обозначения другого изделия.

## 1 Понятие о сборочном чертеже

*Чертеж* – графический конструкторский документ, содержащий в зависимости от его назначения данные, определяющие конструкцию изделия, его очертания и размеры, взаимное расположение составных частей, а также сведения, необходимые в общем случае для разработки, изготовления и контроля изделия и установки его на месте применения.

*Чертеж рабочий* – документ, предназначенный для изготовления, ремонта и контроля изделия.

*Сборочный чертеж* – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля ГОСТ 2.102-68.

По этим чертежам выполняют сборочные операции и контролирует правильность сборки.

Чертежи сборочных единиц разрабатывают на всех стадиях проектирования изделий. На стадии разработки проектной документации их называют чертежами общих видов.

*Чертеж общего вида* – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия ГОСТ 2.102-68.

На стадии выполнения рабочей документации их называют сборочными чертежами. Чертеж общего вида служит основой для разработки рабочей документации: спецификаций, чертежей деталей и сборочных чертежей всего изделия.

При составлении сборочного чертежа необходимо учитывать не только надежность работы конструкции в процессе эксплуатации, но и порядок сборки и разборки, удобство в эксплуатации и возможность применения прогрессивных методов.

Сборочный чертеж составляют по рабочим чертежам с общего вида или по эскизам деталей входящих в данное изделие выполненных с натуры.

*Эскиз* – чертеж временного характера, выполненный без применения чертежных инструментов на любом материале без точных соблюдений масштаба. Предназначены для разового использования, при проектировании и в производстве.

Составление сборочного чертежа должно быть увязано с требованиями ГОСТ 2.109-73.

## 2 Содержание сборочного чертежа

Сборочный чертеж изделия (сборочной единицы) должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

- размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;
- указание о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивают не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паянных и др.);
- номера позиций составных частей, входящих в изделие (сборочную единицу);
- габаритные размеры;
- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;
- техническую характеристику (при необходимости);
- координаты центра масс;
- спецификацию – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта;
- технические условия – документ, содержащий требования к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке;
- таблицу – документ, содержащий соответствующие назначению данные, сведенные в таблицу;
- схему – документ, на котором составные части изделия, и связи между ними показаны в виде условных изображений или обозначений;
- чертеж детали – документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

### **3 Последовательность выполнения сборочного чертежа**

Прежде чем приступить к выполнению сборочного чертежа с натуры, необходимо внимательно ознакомиться с назначением сборочной единицы и взаимодействием всех его частей. Сборочную единицу разбирают и эскизируют каждую деталь в отдельности. Стандартные детали (болт, гайку, шайбу и т.д.) не эскизируют. Эскизы должны явиться основным материалом для выполнения сборочного чертежа.

Основная задача при выполнении сборочного чертежа заключается в том, чтобы наиболее полно выявить все конструктивные особенности подлежащего изготовлению изделия.

Сборочный чертеж сборочной единицы выполняют в такой последовательности:

- определяют рабочее положение сборочной единицы, необходимое число проекций, разрезов и сечений;
- подбирают формат листа с учетом габарита сборочной единицы и выбранного масштаба чертежа;
- наносят осевые линии проекций;

- прочерчивают тонкими линиями внешние линии корпуса или наиболее крупных деталей, а потом всех остальных, при этом вычерчивание их ведут одновременно на всех видах;
- вычерчивают тонкими линиями внутренние контуры деталей, попавших в разрезы, вычерчивают необходимые сечения;
- проверяют и обводят чертеж с учетом толщины линий по ГОСТ 2.303-68;
- проставляют необходимые размеры;
- наносят номера позиций деталей сборочной единицы;
- заполняют графы основной надписи чертежа;
- составляют текстовую часть (таблицы, технические условия и т.д.).

#### 4 Правила выполнения сборочных чертежей

Стандартами ЕСКД обусловлен ряд правил и положений, обязательных для оформления сборочных чертежей:

- сборочные единицы на рабочих чертежах изображают в рабочем положении. Клапаны и золотники насосов и других механизмов вычерчивают в закрытом положении. Краны изображают открытыми. В сборочных чертежах движущиеся части механизма изображают как правило в крайнем положении штрихпунктирными с двумя точками тонкими линиями в соответствии с рисунком 1,2

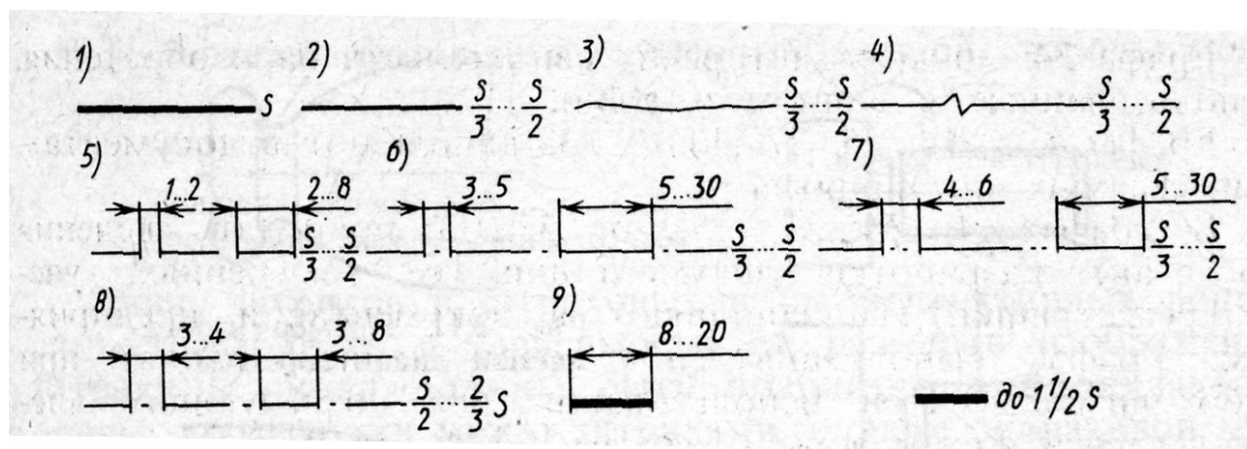


Рисунок 1 –Линии чертежа и их назначение: 1–сплошная толстая основная: линии видимого контура, перехода видимые, контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза); 2–сплошная тонкая: линии размерные и выносные, штриховки, контура наложенного сечения, для изображения пограничных деталей («обстановка»), ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях, перехода воображаемые, подчеркивание надписей, линии-выноски и их полки, следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях; 3–сплошная волнистая: линии обрыва, разграничения вида и разреза; 4– сплошная тонкая с изломом: длинные линии обрыва; 5–штриховая: линии невидимого контура, перехода невидимые; 6– штрихпунктирная: линии осевые и центровые, сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных и выносных сечений; 7

– штрихпунктирная с двумя точками: линии сгиба на развертках; 8– штрихпунктирная утолщенная: линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию, для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция»); 9 – разомкнутая линия сечений.

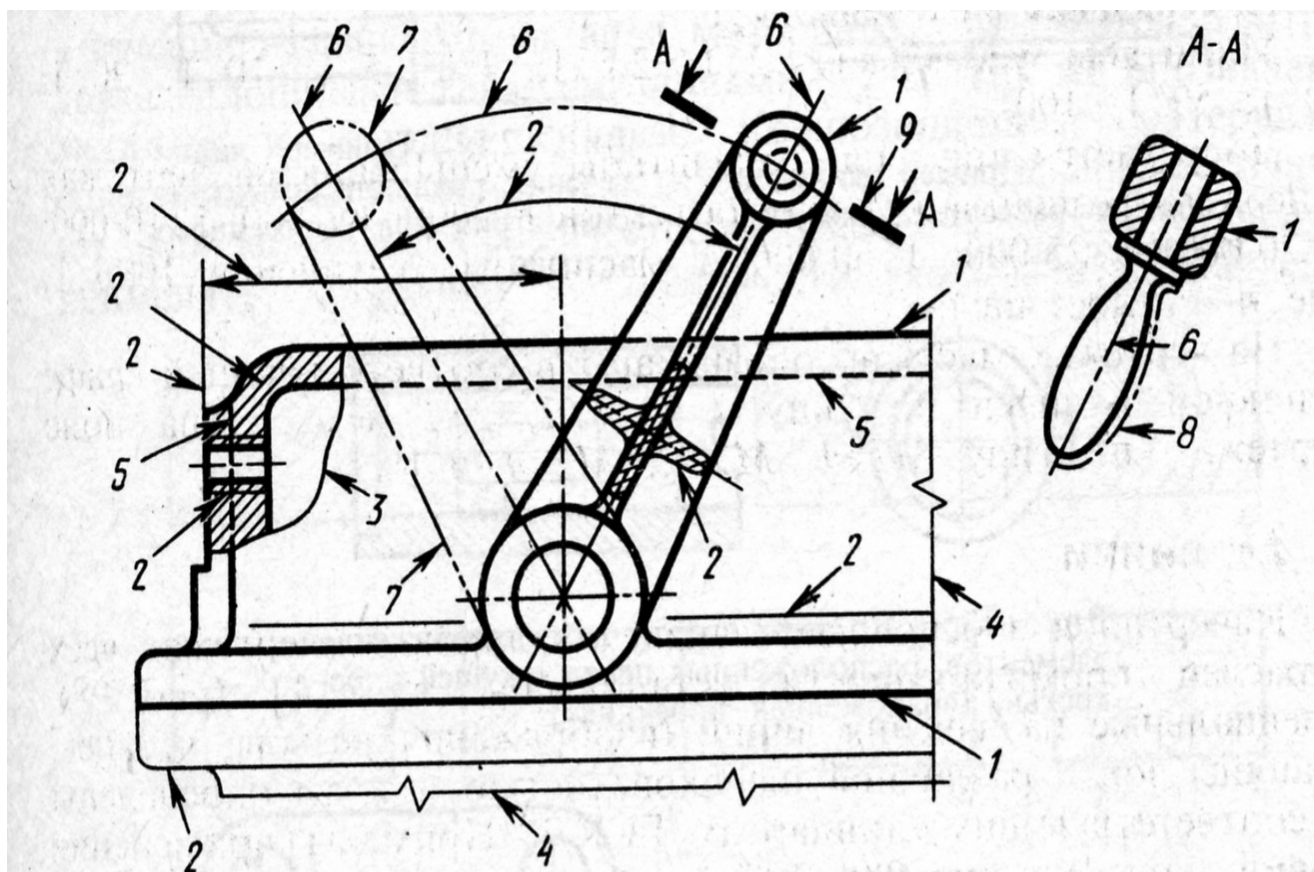


Рисунок 2– Примеры применения линий на чертеже

- количество видов на сборочном чертеже зависит от сложности изделия. На учебных чертежах рекомендуется использовать три вида: главный, вид сверху, вид с боку ГОСТ 2.305-68;

- в зависимости от величины и сложности изделия сборочный чертеж рекомендуется выполнять на формате (А 1), А 2 (420x594). Наиболее желательным масштабом считается масштаб 1:1;

- не рекомендуется затемнять чертеж лишними линиями невидимого контура. Для показа внутренних (невидимых) контуров пользуются разрезами, сечениями и дополнительными видами ГОСТ 2.305-68. При необходимости изображают выносные элементы;

- все условности и упрощения, изложенные в ГОСТ 2.305-68 необходимо использовать при выполнении сборочных чертежей;

- штриховку в разрезах для смежных деталей выполнять в соответствии с ГОСТ 2.306-68. Одна и та же деталь в разрезах штрихуется на всех проекциях с наклоном в одну и ту же сторону и с равными расстояниями между штрихами



(от 1 до 10 мм). Угол штриховки к линии контура, к осевой линии или к линиям рамки чертежа составляет  $45^{\circ}$  ( $30^{\circ}$  или  $60^{\circ}$ ) в соответствии с рисунком 3,4,5.

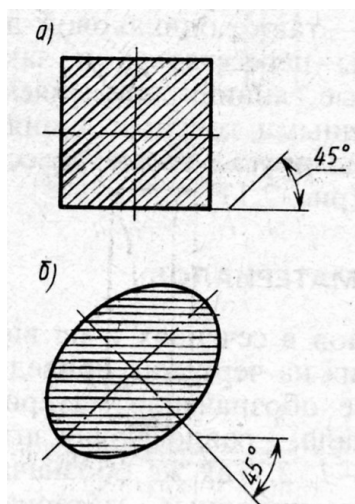


Рисунок 3- Нанесение штриховки

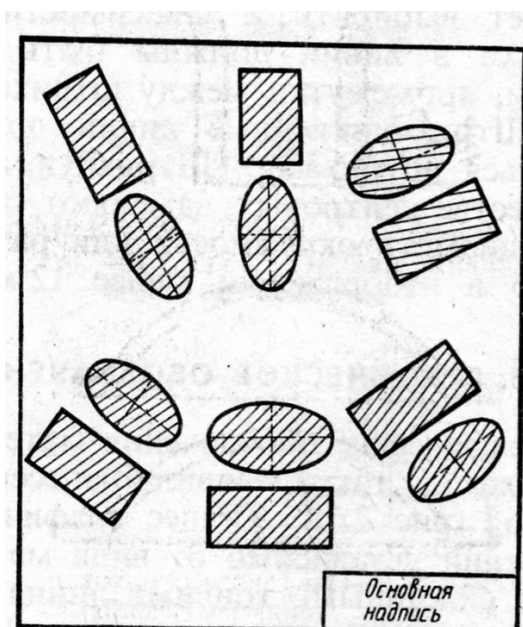


Рисунок 4- Нанесение штриховки

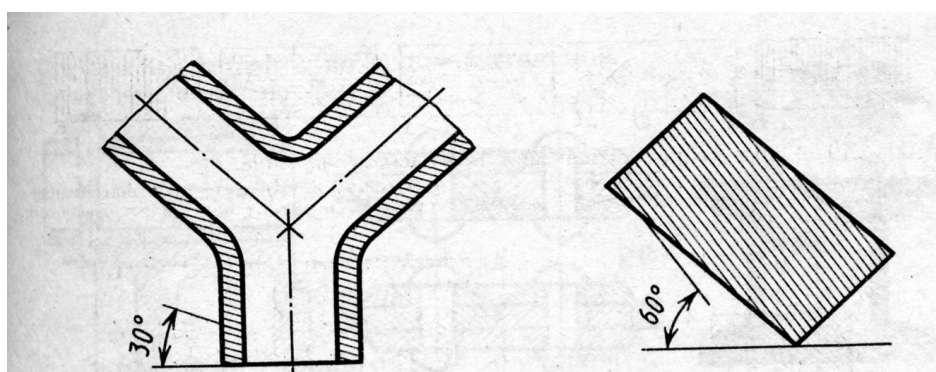


Рисунок 5- Нанесение штриховки

При стыке двух рассеченных деталей штриховка выполняется для одной из них с наклоном вправо, а для другой - влево, в соответствии с рисунком 6.

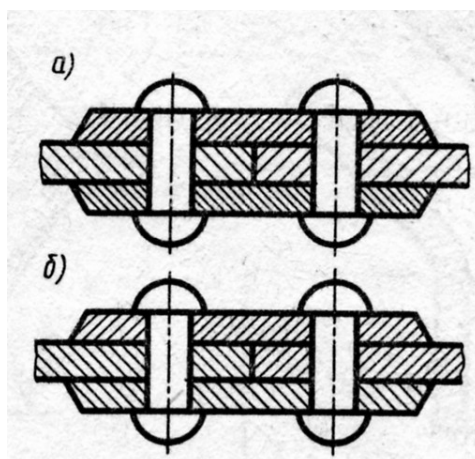


Рисунок 6- Штриховка смежных сечений

При штриховке в клетку расстояние между линиями штриховки в одном сечении должно отличаться от соответствующего расстояния в другом. Узкие и длинные площади сечений штрихуются только на концах и у контуров отверстий, остальную часть площади небольшими участками в нескольких местах в соответствии с рисунком 7.

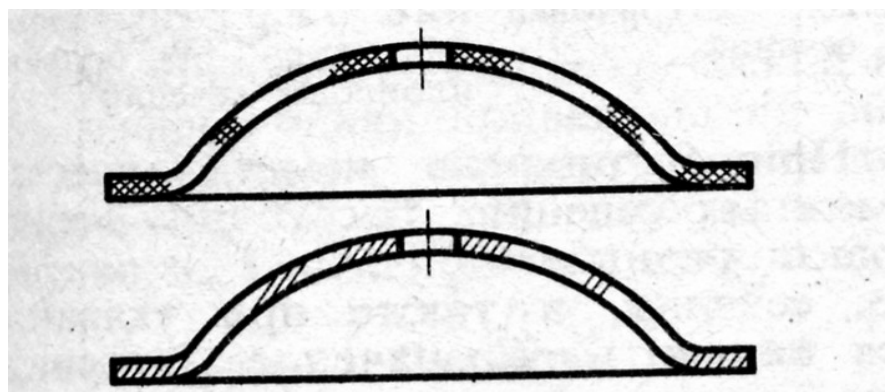


Рисунок 7- Нанесение штриховки в узких и длинных сечениях

Узкие площади сечений менее 2 мм показывают зачерченными с просветами не менее 0,8 мм между смежными сечениями в соответствии с рисунком 8;

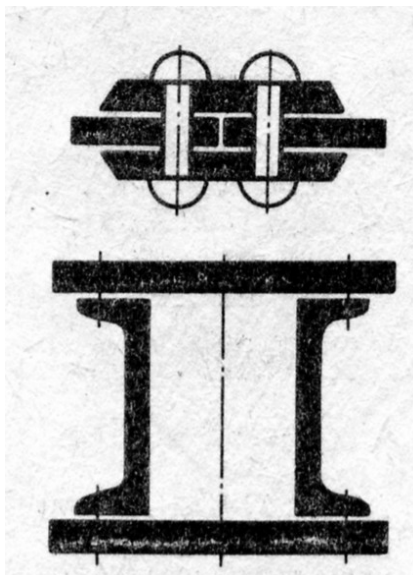


Рисунок 8- Зачернение узких площадок сечений

– сварное, паянное, клеянное и т.п. изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границы между деталями сварного изделия сплошными основными линиями) в соответствии с рисунком 9;

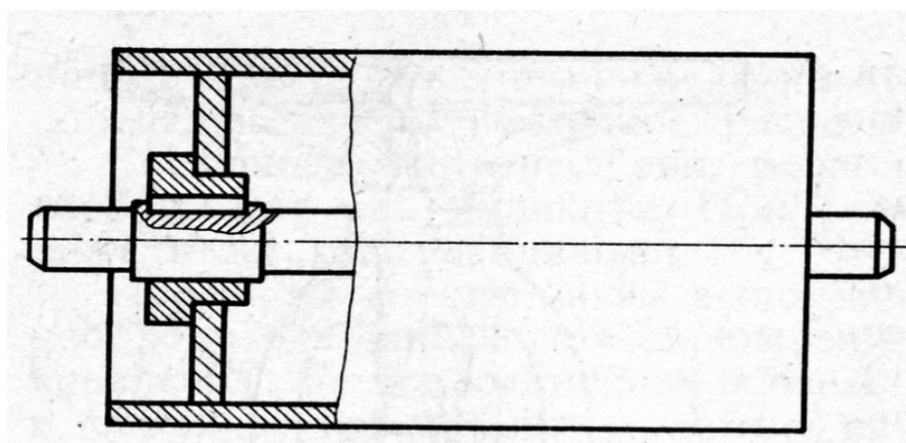


Рисунок 9- Штриховка в сечениях однородного материала в неподвижных соединениях на сборочном чертеже

- поверхности сопрягаемых деталей в местах соприкосновения выполняют одной контурной линией, без утолщения ее – смотреть рисунок 9;
- на сборочном чертеже изделия можно помещать изображение пограничных (соседних) изделий и размеры, определяющие их взаимное расположение в соответствии с рисунком 10;

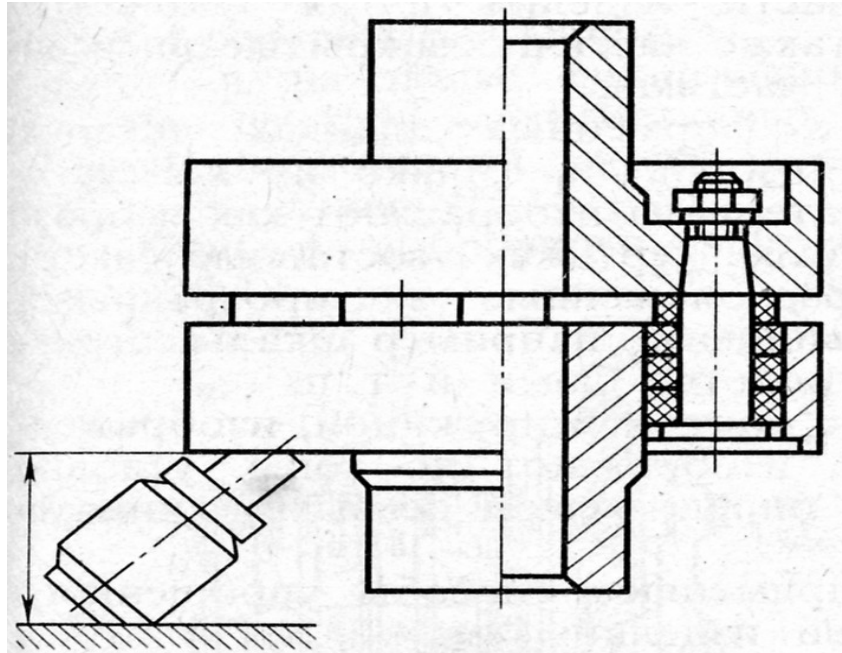


Рисунок 10- Изображение пограничного изделия на сборочном чертеже

- изображение нескольких одинаковых составных частей (колес, опорных катков и т.п.) допускается выполнять изображение одной составной части, а изображение остальных частей – упрощенно в соответствии с рисунком 11.

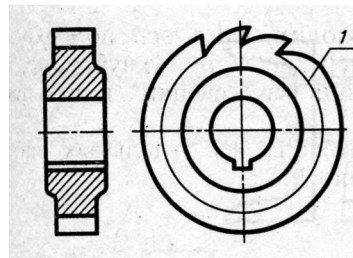


Рисунок 11- Условное обозначение (тонкой линией 1) одинаковых равнономерно расположенных элементов

#### 4.1 Допускаемые условности на сборочных чертежах

На сборочных чертежах можно не показывать:

- фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатка, насечки, оплетки и др. мелкие элементы;
- зазоры между стержнем и отверстием;
- крышки, щиты, кожухи, перегородки и т.п., если необходимо показать закрытые или составные части изделия; при этом над изображением делают соответствующие надписи, например – Крышка поз. 3 не показана;
- надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур;
- маховички, рукоятки и другие съемные детали изображают только на главном виде, а на виде сверху показывают с обрывом или совсем не

показывают. Вторую проекцию маховика в кранах или вентилях изображают на свободном поле листа;

- изделия из прозрачного материала изображают, как не прозрачные;
- можно на сборочных чертежах составные части изделий и их элементы расположенные за прозрачными предметами, изображать, как видимые, например – шкалы, стрелки приборов и т.п.;
- изделия, расположенные за винтовой пружиной изображенной лишь сечениями винтов, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечения витков в соответствии с рисунком 12.

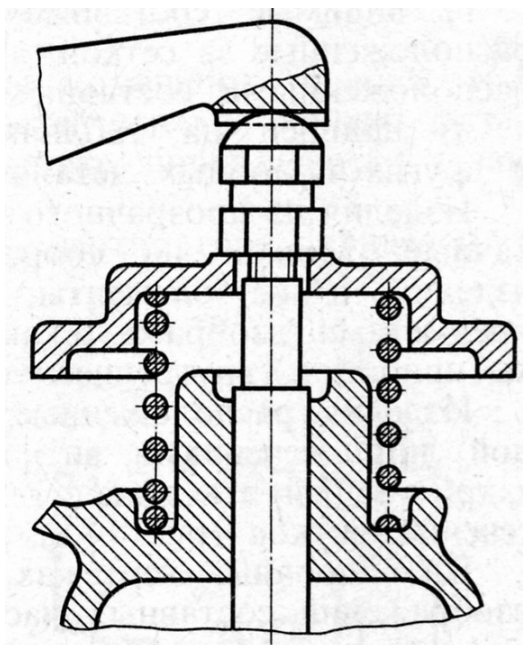


Рисунок 12- Условное изображение части изделия, расположенной за пружиной (показаны лишь сечения витков)

#### 4.2 Допускаемые упрощения на сборочных чертежах

На сборочных чертежах применяют способы упрощенного изображения составных частей изделия:

- на разрезах изображают не рассеченными составные части, на которые оформлены сборочные чертежи в соответствии с рисунком 13;

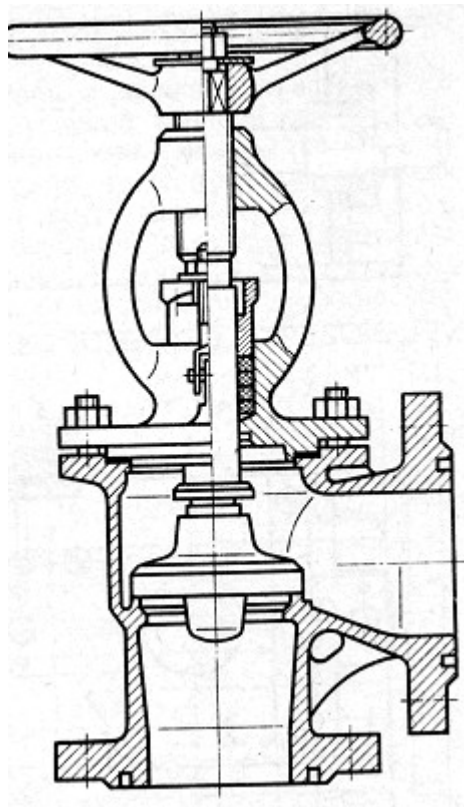


Рисунок 13- Изображение самостоятельной сборочной единицы на разрезе изделия

- плоскогранные детали (гайки, головки болтов) на главном виде изображают с максимальным числом граней. На сборочных чертежах гайки и головки болтов принято вычерчивать упрощенно – без фасок;
- шлицы головок шурупов, винтов и т.п. допускается показывать одной сплошной утолщенной линией;
- стандартные изделия (болты, гайки, шайбы и т.п.) изображаются не рассеченными;
- если на чертежах имеются изображения нескольких одинаковых составных частей изделий, допускается вычерчивать по общим правилам только одну из составных частей, а остальные изображать упрощенно или условно смотреть рисунок 11;
- детали и узлы сложного профиля допускается изображать без воспроизведения точной конфигурации мелких элементов;
- спицы маховиков, зубчатых колес, шкивов, тонкие стенки (ребра жесткости) изображают не заштрихованными;
- плоскости линий пересечения кривых поверхностей допускается вычерчивать упрощенно;
- плавный переход от одной линии к другой показывают условно, либо совсем не показывают в соответствии с рисунком 14,15;

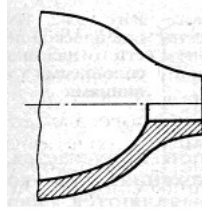


Рисунок 14- Условное изображение плавного перехода поверхностей (линий перехода)

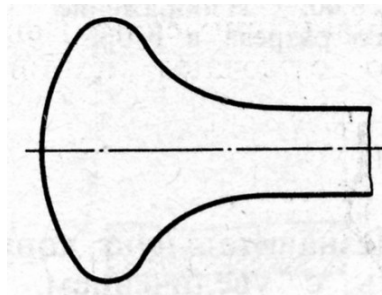


Рисунок 15- Изображения без условного обозначения и плавного перехода от одной поверхности к другой (без линий перехода)

- местные сверления и углубления изображают на местных разрезах.

## 5 Нанесение размеров на сборочных чертежах

На сборочных чертежах проставляются габаритные, установочные, присоединительные размеры, размеры крайних положений подвижных частей, справочные размеры.

*Габаритными* называются размеры, определяющие предельные внешние (или внутренние) очертания изделий.

*Установочными* и *присоединительными* называют размеры, определяющие величины элементов, по которым данные изделия устанавливаются на месте монтажа или присоединяют к другому изделию.

*Справочными* называют размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом. Например, конструктивные расчетные размеры, необходимые для изготовления рабочих чертежей, сборочной единицы.

Размеры, по которым изготавливают детали, на сборочных чертежах не наносят.

При указании установочных и присоединительных размеров наносят: координаты расположения, размеры с предельными отклонениями элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми изделиями; другие параметры, например для зубчатых колес, служащих элементами внешней связи - модуль, количество и направление зубьев. Перемещающиеся части на сборочном чертеже можно изображать в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами.

## 6 Спецификация

Сборочный чертеж должен иметь основную надпись чертежа в соответствии с рисунком 16.

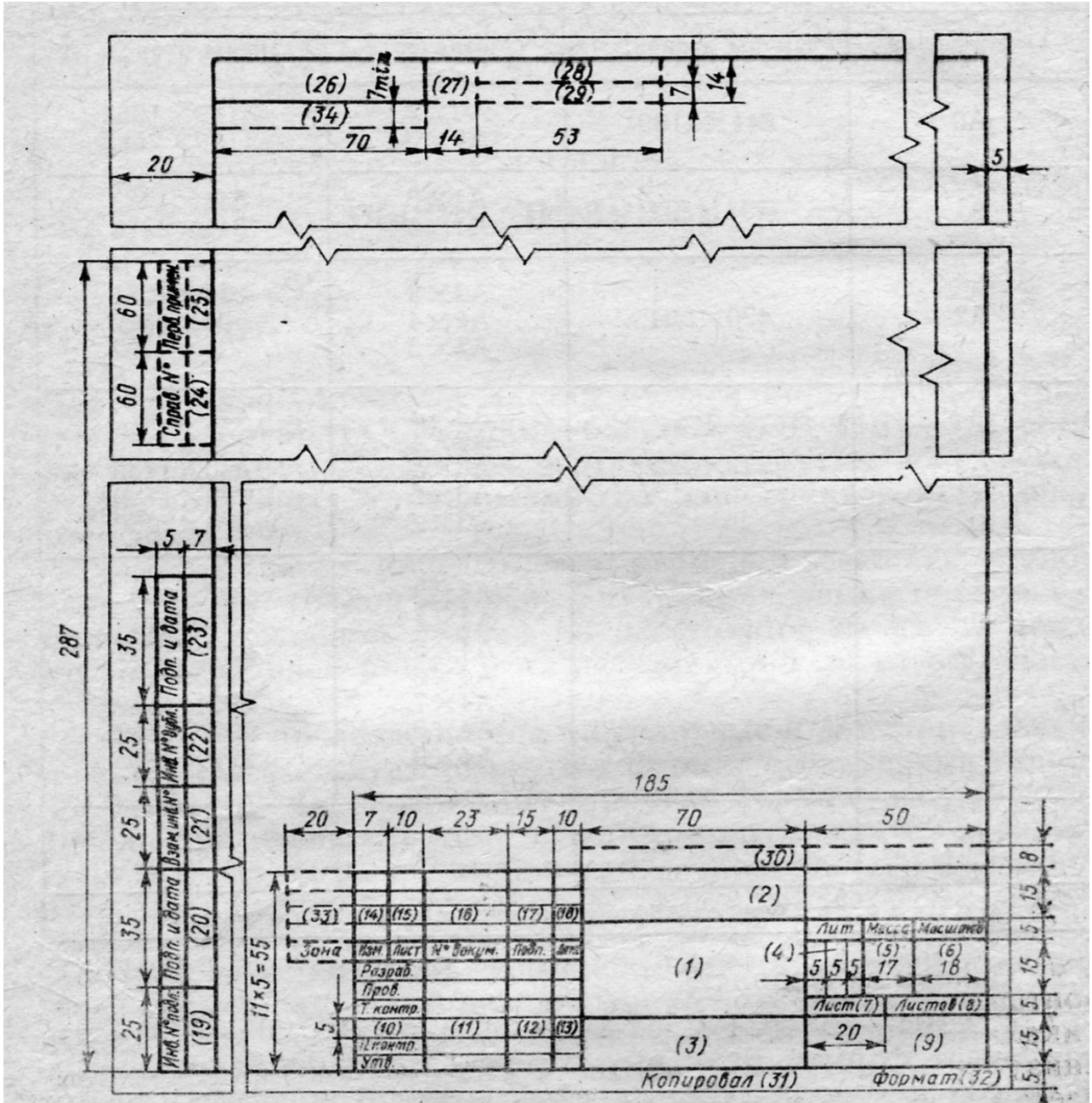


Рисунок 16-Основная надпись для первого листа чертежей и схем(форма1)

Сборочный чертеж должен иметь спецификацию- перечень всех деталей с их краткой характеристикой, в соответствии с рисунком 17.



		6	6	8	70			63	10	22	5
8 мм	Формат Зона Поз.			Обозначение	Наименование			Примечание			
				Документация							
				Технические условия							
				Сборочные единицы							
		1	XXX. XXX. XXX	Крыльчатка			1				
		2	XXX. XXX. XXX	Трубка			1				
				Детали							
		4	XXX. XXX. XXX	Корпус			1				
		5	XXX. XXX. XXX	Колесо зубчатое			1				
		6	XXX. XXX. XXX	Крышка			1				
				Стандартные изделия							
		8		Винт М3×8 ГОСТ 17475-80			4				
		9		Винт М3×8 ГОСТ 1491-80			2				
10		Подшипник 1000095 ГОСТ 8338-75			2						
11		Шайба пруж. 3 ГОСТ 6402-70			2						
12		Штифт кон. 7,6×12 ГОСТ 3129-70			1						
13		Штифт цил. 2×10 ГОСТ 3128-70			2						
Инв. № субл. Подл. и дата.	Инв. № подл. Подл. и дата.	Инв. № подл.	Подл. и дата.	Вентилятор			Лист	Лист	Листов		
		Разраб.									
		Проб.									
		Т. конт.									
		Чтв.									

Рисунок 17- Спецификация

Спецификация определяет, состав сборочной единицы–комплекса и комплекта– и необходима для изготовления, комплектования конструкторских документов и планирования запуска в производство указанных изделий.

Спецификацию выполняют на отделенных листах и заполняют сверху вниз в порядке возрастания номеров.

Порядок нумерации составных частей изделия следующий: вначале обозначают документацию, затем сборочные единицы изделия, детали, стандартные изделия и в последнюю очередь материалы.

Форма и порядок выполнения спецификаций на изделие всех отраслей промышленности определены ГОСТ 2.108-68.

В раздел *Документации* вносят документы, составляющие основной компонент конструкторских документов специфицируемого изделия.

В раздел *Сборочные единицы*, и *Детали* изделия записывают в алфавитном порядке сочетания начальных знаков индексов организаций разработчиков входящих в обозначение.

В разделе *Стандартные изделия* записывают изделия, применяемые по государственным стандартам в алфавитном порядке наименований изделий, в порядке возрастания обозначений стандартов, в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия в пределах каждой группы.

В разделе *Материалы* вносят все материалы, входящие в изделие, в такой последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода, шнуры;
- пластмассы и пресс - материалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты, химикаты;
- прочие материалы.

В графе «Зона»- указывают обозначения зоны, в которой находится номер позиции составной части.

В графе «Поз»- указывают порядковый номер составных частей.

В графе *Обозначение* указывают: в разделе «Документация»- обозначение записываемых документов; в разделе «Сборочные единицы», «Детали»- обозначение основных конструкторских документов изделия. В разделе «Стандартные изделия», «Материалы» графу не заполняют.

В графе «Наименование» указывают в разделе «Документация»- только наименование документа. Например, сборочный чертеж.

В графе «Сборочные единицы», «Детали»- наименование изделий.

В разделе «Стандартные изделия»- наименование и обозначение изделий.

В разделе «Материалы»- обозначения материала.

В графе «Кол»- количество на одно изделие.

В разделе «Материалы»- количество материала на одно изделие, с указанием единиц.

В разделе «Документация» графу не заполняют.

После каждого раздела спецификации оставляют несколько свободных строк для дополнительных записей.

## **7 Нанесение номеров позиций**

Все детали должны быть пронумерованы.

Детали нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации.

Номера позиций присваивают всем составным частям изделия, т.е. сборочным единицам, деталям, стандартным изделиям и материалам. Нанесение номеров позиций выполняют по принципу сквозной нумерации.

Порядок нумерации: сборочные единицы изделия, затем детали, стандартные изделия, материалы.

Номера позиций проставляют на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей в соответствии с рисунком 18.

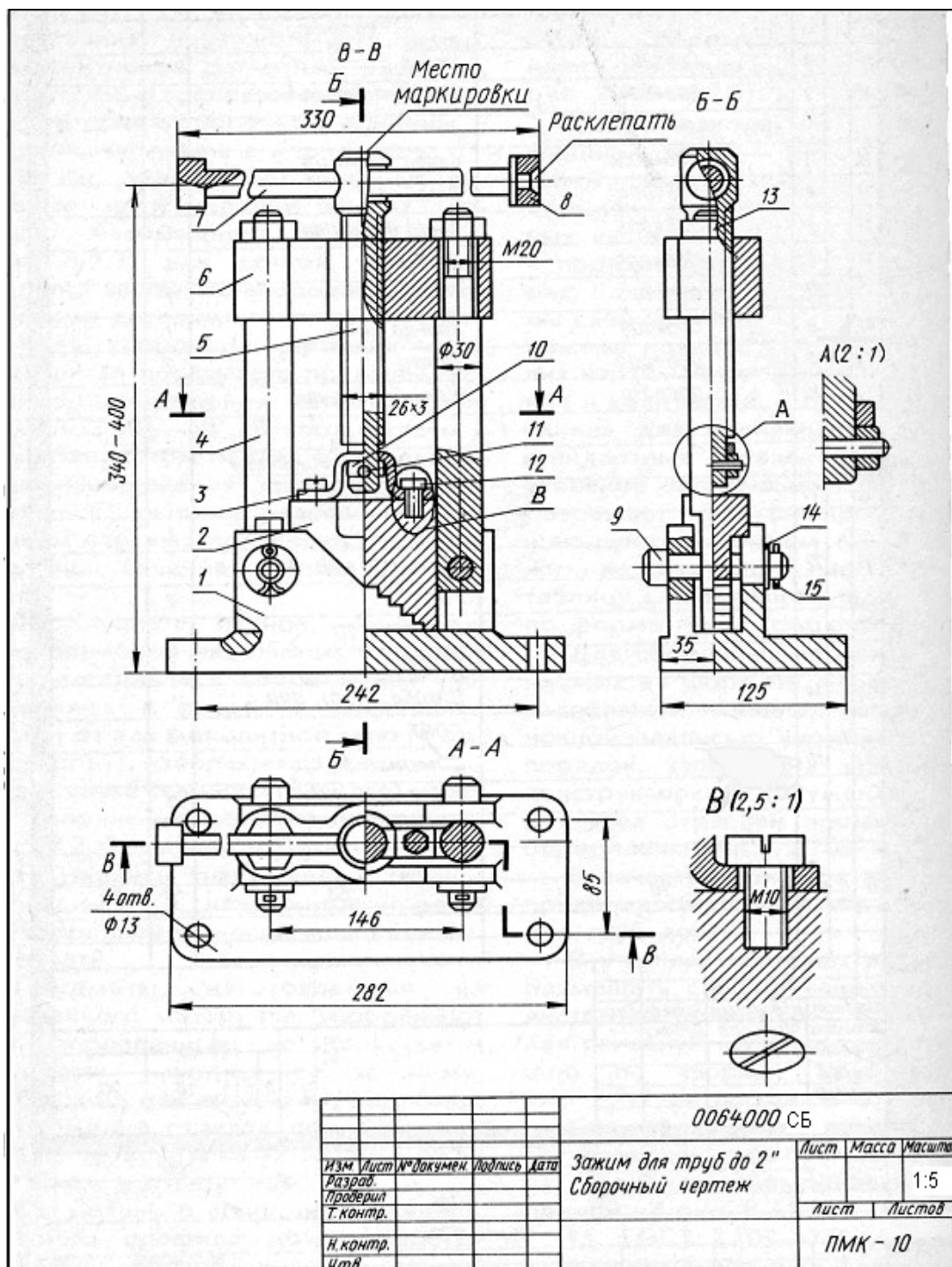


Рисунок 18- Нанесение номеров позиций

Линию-выноску, пересекающую контур изображения и не идущую от какой-либо линии, заканчивают точкой в соответствии с рисунком 19.

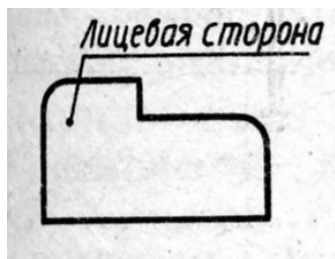


Рисунок 19- Линии-выноски для надписей около изображений

Диаметр точки равняется толщине контурной линии, другой конец линии-выноски соединяется с концом «полки». Линию полки, как и линию- выноску чертят тонкой линией – как размерные (толщина «полки» должна быть равна толщине линии обводки видимого контура).

Линию- выноску, отводимую от линий видимого и невидимого контуров, изображенных основной или штриховой линией, заканчивают стрелкой в соответствии с рисунком 20.



Рисунок 20- Линии-выноски для надписей около изображений

На конце линии- выноски отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки в соответствии с рисунком 21.

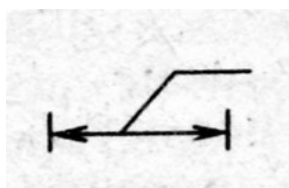


Рисунок 21- Линии-выноски для надписей около изображений

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения группируют в колонку или строчку на одной линии.

Линии - выноски не должны:

- пересекаться между собой;
- быть параллельными линиями штриховки (если она проходит по заштрихованному полю);

- пересекать изображения других деталей и размерных линий чертежа. Допускается применять линии - выноски с одним изломом в соответствии с рисунком 22;

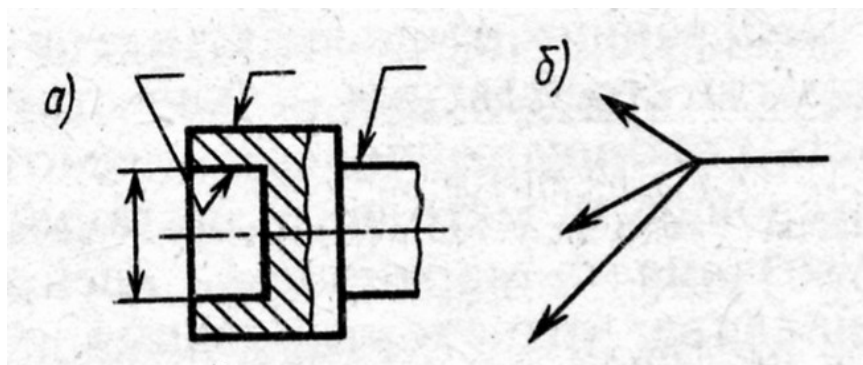


Рисунок 22- Допускаемое изображение линий-выносок для надписей

- для группы крепежных деталей относящихся к одному месту, может быть общая линия- выноска в соответствии с рисунком 23;

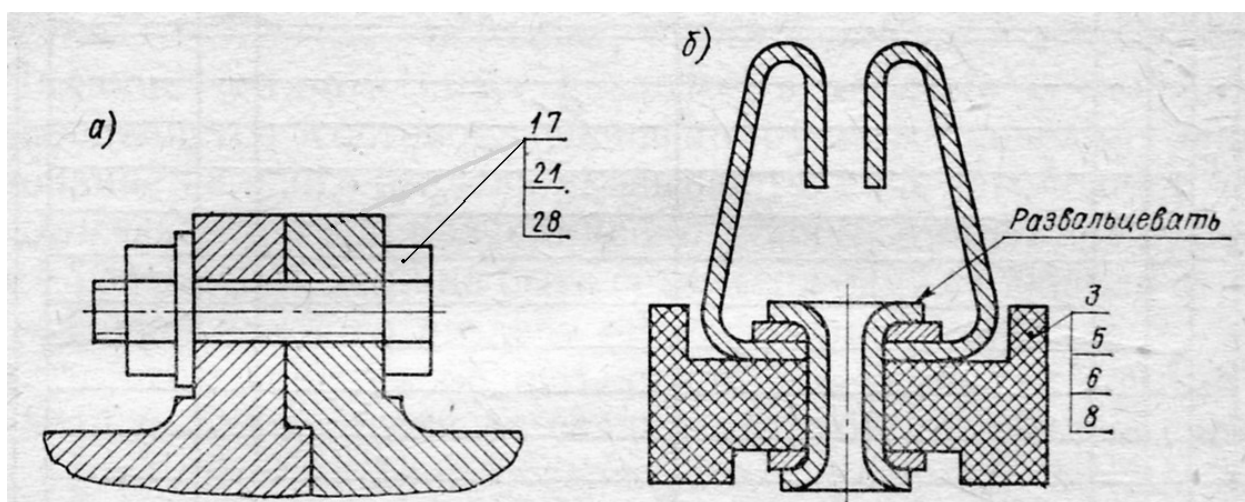


Рисунок 23- Проведение общей линии-выноски; а — для группы крепежных деталей; б — для группы взаимосвязанных деталей

- номера позиций указываются на том виде, разрезе или сечении, на котором данная деталь проецируется, как видимая;
- номер позиции располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или строчку по возможности на одной линии и как можно ближе к изображению, и которые в конструкции сборочной единицы взаимосвязаны общим функциональным назначением или условиями совместной сборки и разборки;
- нумерацию деталей устройства начинают с его основной детали (корпуса, основания и т.д.);

- номер для деталей дается на чертеже один раз, повторяющиеся, одинаковые детали указывают под одним номером, выделяя двойной линией полки;
- размер шрифта номеров должен быть на один размер крупнее, чем цифры размерных чисел на чертеже.

## 8 Наименование сборочных единиц и правила нанесения на чертежах надписей и таблиц

Все наименования должны быть написаны в именительном падеже единственного числа.

В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте ставится имя существительное, например: колесо зубчатое, опора фундаментная и т.д.

В наименовании не рекомендуют давать сведения о назначении и местоположении частей изделия.

Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж, когда содержащиеся в них данные невозможно выразить графически:

- содержание текста и надписей должны быть кратким и четким;
- сокращение слов применяют только общепринятые;
- текст таблицы и надписи располагают параллельно основной надписи чертежа на расстоянии 12-15 мм. и не более двух строк;
- таблицы нумеруют в пределах чертежа, слово «Таблица» с порядковым номером (без знака №) если таблица одна, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Таблицы размещают правее или ниже изображения в соответствии с рисунком 24.

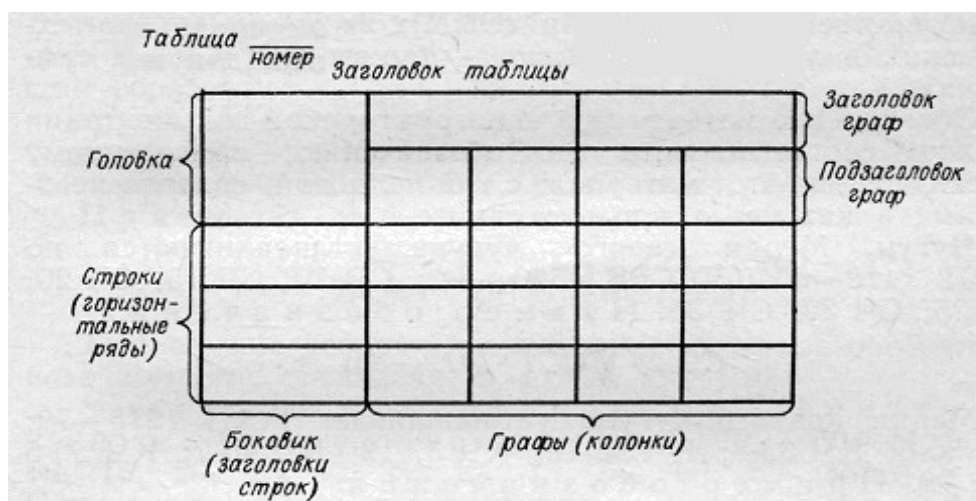


Рисунок 24- Пример оформления таблицы на чертеже

Цифры в графах таблицы пишут так, чтобы классы чисел во всей графе были точно один под другим.

## 9 Технические требования

Технические требования записывают пунктами со сквозной нумерацией и излагают в последовательности:

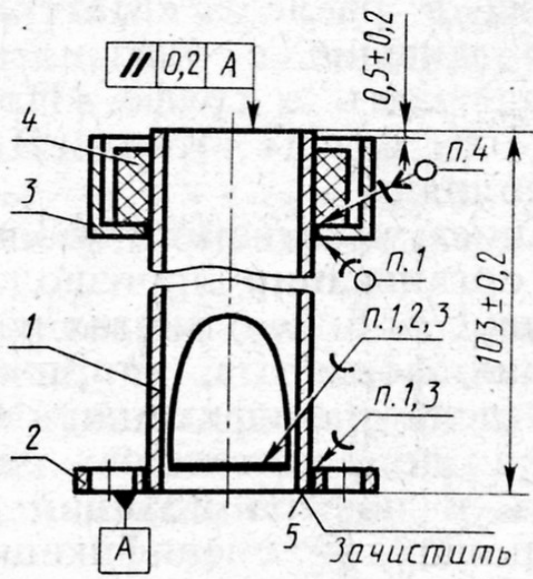
- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и др.;
- размеры, предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей и т.п.;
- требование к качеству поверхностей, отделке, покрытию;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования к настройке, регулировке;
- условия и методы испытания;
- указание о маркировке;
- правила транспортировки, хранения;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы;

Пункты технических требований записываются с новой строки и имеют сквозную нумерацию. Заголовок «Технические требования» не подчеркивают. Размер шрифта буквенных обозначений в 2 раза больше размерных чисел.

Если необходимо указать техническую характеристику, то ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика».

При этом над техническими требованиями пишут заголовок «Технические требования». Заголовки не подчеркивают в соответствии с рисунком 25.

Заголовок «Технические требования» не пишут, если на поле чертежа не указывают техническую характеристику изделия.



- 1. Припой Л63.....
- 2. Припой на внутренней стенке зачистить
- 3. Шов герметичный
- 4. Клей ЛН.....

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
A4		1	XXX. XXX. XXX	Трубка	1	
A4		2	XXX. XXX. XXX	Планка	1	
A4		3	XXX. XXX. XXX	Кольцо	1	
A4		4		Прокладка	1	

				Трубка	Лит.	Масса	Масшт.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата		
Разраб.							
Проб.							
Т. конт.					Лист	Листов	1
Н. конт.							
Утв.							

Рисунок 25- Сборочный чертеж трубки вентилятора



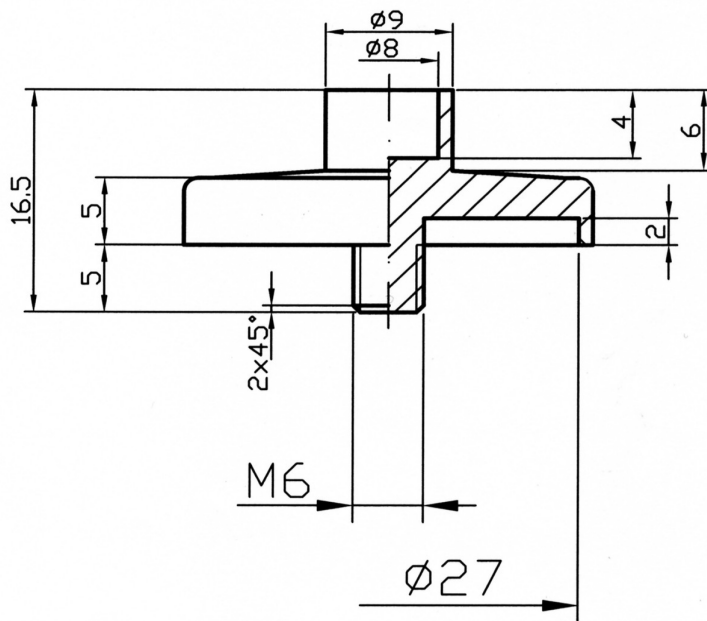
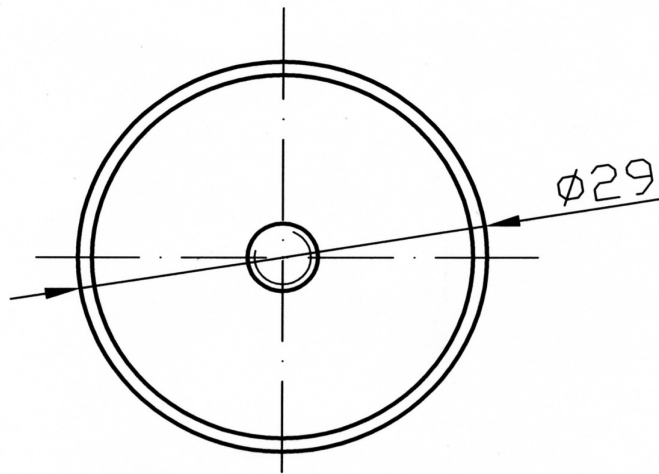
# 10 Пример выполнения сборочных чертежей

Technical drawing of a mechanical assembly (housing) showing three views:

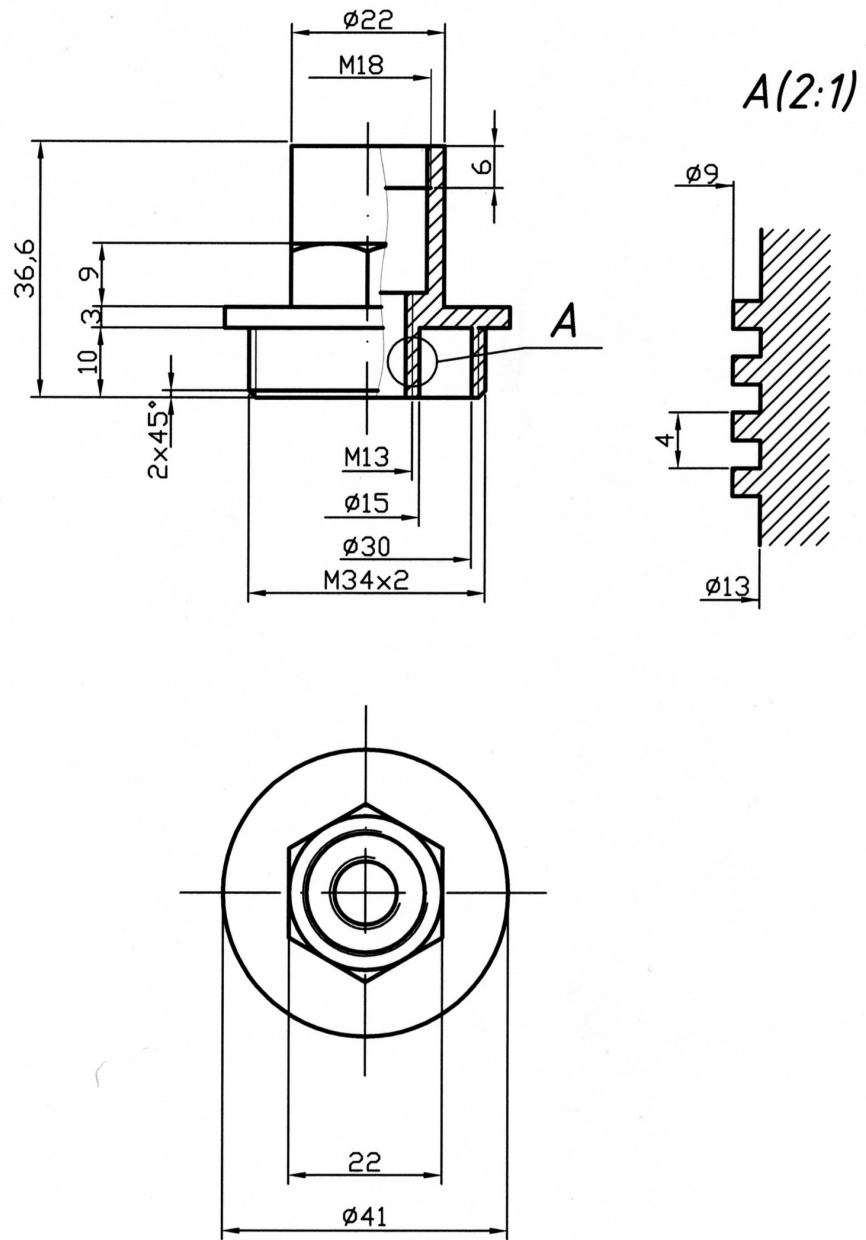
- Front View:** Shows a cylindrical component with a diameter of  $\phi 45$ . The total height is  $53.5$ . The distance from the top surface to the center of the internal hole is  $33.4$ . The top surface has a thickness of  $16$  and a chamfered edge with a radius of  $2$ .
- Cross-section View (1-1):** Shows the internal structure. The outer diameter is  $\phi 42$  with a thread specification of  $M34 \times 2$ . The chamfer angle is  $40^\circ$ . The distance from the top surface to the start of the internal hole is  $18$ . The internal hole has a diameter of  $\phi 25$ . The total length of the housing is  $85$ . The distance from the bottom surface to the start of the internal hole is  $18$ . The chamfer angle at the bottom is also  $40^\circ$ . The thread specification for the bottom part is  $G1\frac{1}{2}$ .
- Top View:** Shows the circular top surface with a diameter of  $40$ . The distance from the center to the edge of the chamfer is  $15$ , and the chamfer thickness is  $18$ .

1-1

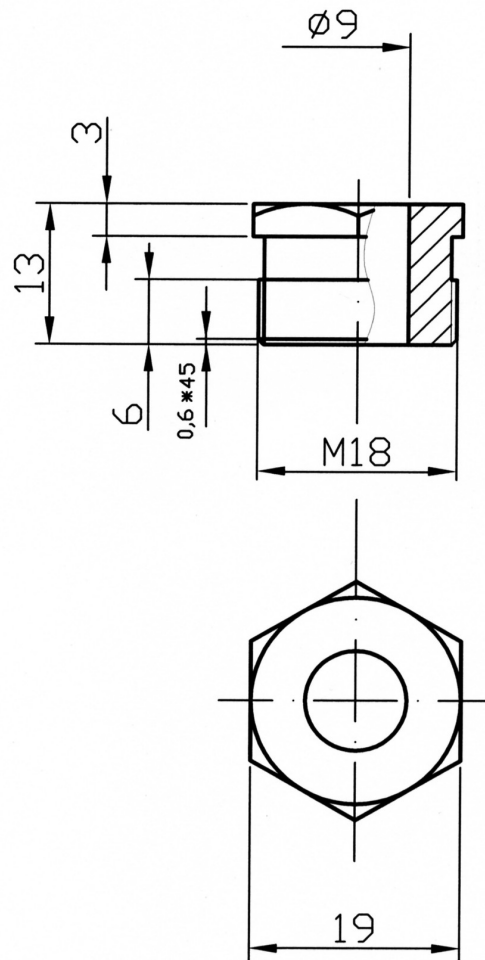
ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08		Листов	Итого	Масштаб
Корпус				1:1
Бр. ОУС-3-12-5 ГОСТ 613-79		Каф. НГ, И и КГ		
Имя	Фамилия	Длина		
Рисовал	Проверил	Корпус		
Проверил	Проверил	Проверил		



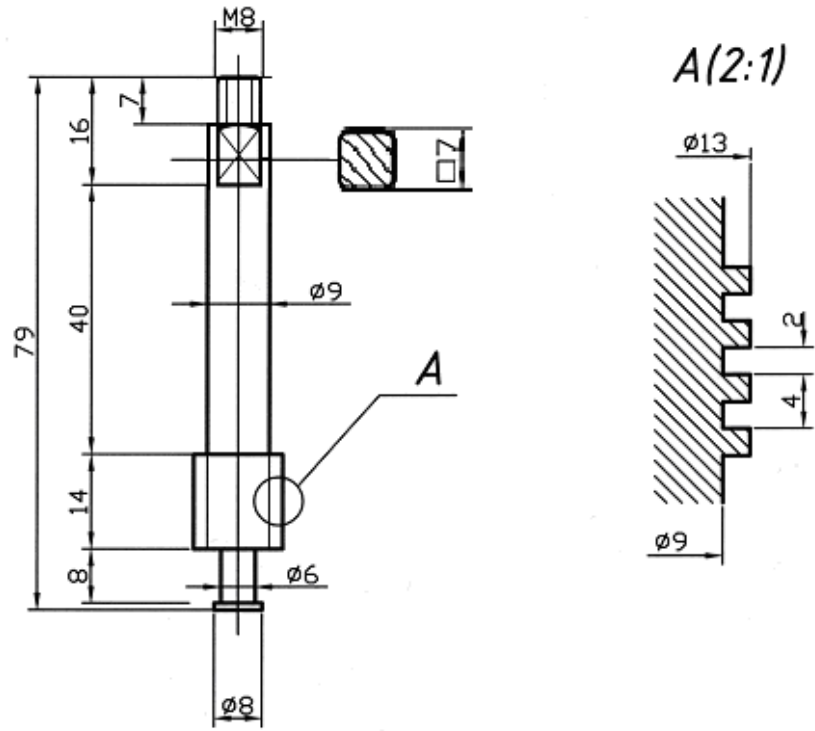
					<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>		
					<b>Клапан</b>		
Изм	Лист	Подпись	Дата	Литера		Масса	Масштаб
Разраб	Крипак В.						
Проверил	Воронков А.И.						
					Бр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79		
					Каф.НГ,И и КГ		



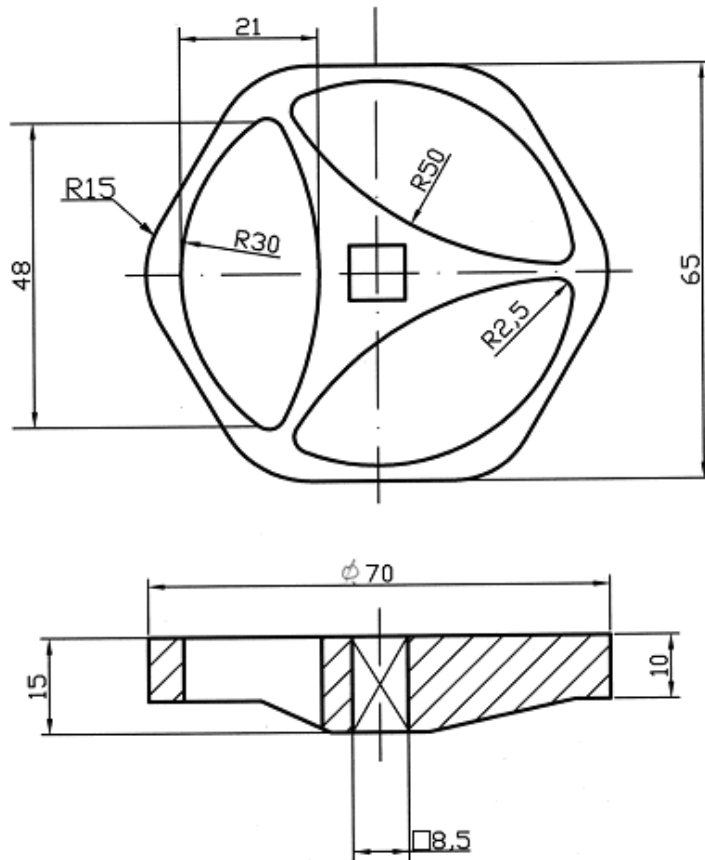
<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>						
<b>Крышка</b>				Литера	Масса	Масштаб
Изм	Лист	Подпись	Дата			1:1
Разраб	Крипак В.					
Проверил	Воронков А.И.					
				<b>Каф.НГ,И и КГ</b>		
				Бр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79		



				<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>		
				<b>Уплотнитель</b>		
				Бр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79		
				<b>Каф.НГ,И и КГ</b>		
Изм	Лист	Подпись	Дата	Литера	Масса	Масштаб
Разраб	Крипак В.					
Проверил	Воронков А.И.					

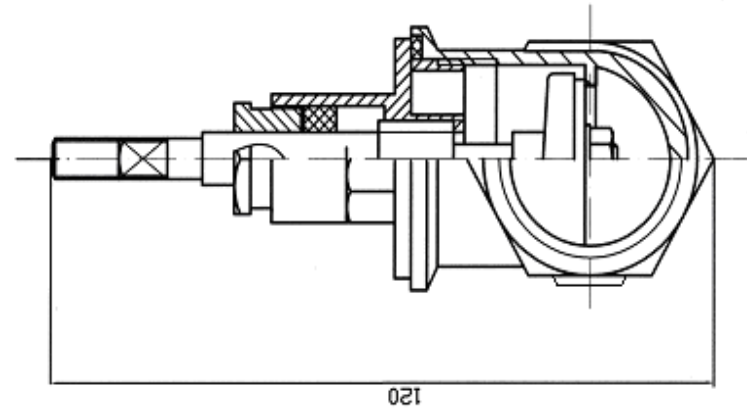
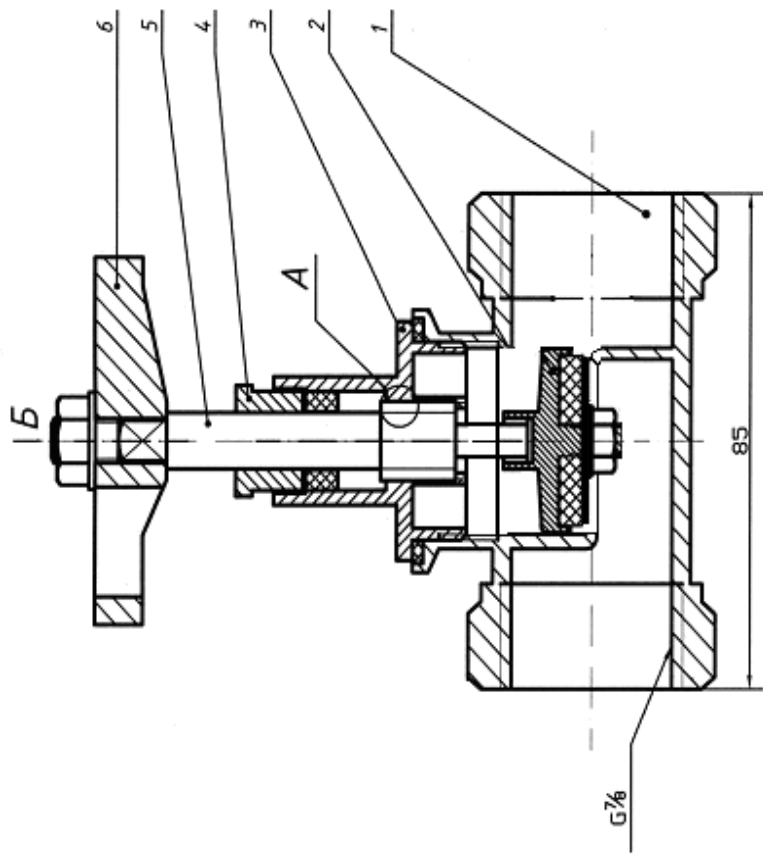


				<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>		
				<b>Шпиндель</b>		
				Литера	Масса	Масштаб
Изм	Лист	Подпись	Дата			
Разраб	Крипак В.					
Проверил	Воронков А.И.					
				Бр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79		
				Каф.НГ,И и КГ		

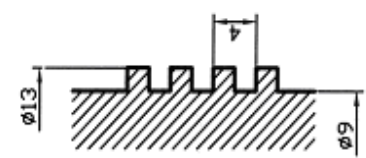


				<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>		
				<b>Маховик</b>		
				Литера	Масса	Масштаб
Изм	Лист	Подпись	Дата			
Разраб	Крипак В.					
Проверил	Воронков А.И.					
				Бр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79		
				<b>Каф.НГ,И и КГ</b>		

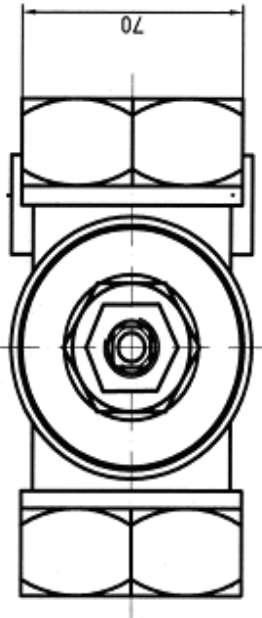
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание	
				<u>Документация</u>			
A1			ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08 СБ	<u>Сборочный чертеж</u>			
				<u>Детали</u>			
A3	1		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Корпус	1		
A4	2		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Клапан	1		
A4	3		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Крышка	1		
A4	4		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Уплотнитель	1		
A4	5		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Шпindelь	1		
A4	6		ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08	Маховик	1		
				<u>Стандартные изделия</u>			
	7			Гайка М6 х 9-58 ГОСТ 1491-72	1		
	8			Гайка М8 х 11-60 ГОСТ 1491-72	1		
	9			Прокладка резина	1		
	10			Прокладка тех. дум.	1		
	11			<u>Материалы</u>			
				Набивка. Пенька	1		
				<b>ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08</b>			
Изм	Лист	Подпись	Дата	<b>Вентиль 40</b>	Литера	Масса	Масштаб
Разраб	Крипак В.						1:1
Проверил	Воронков А.И.						
				Вр. ОЦС-3-12-5 ГОСТ 613-79	<b>Каф.НГ,И и КГ</b>		



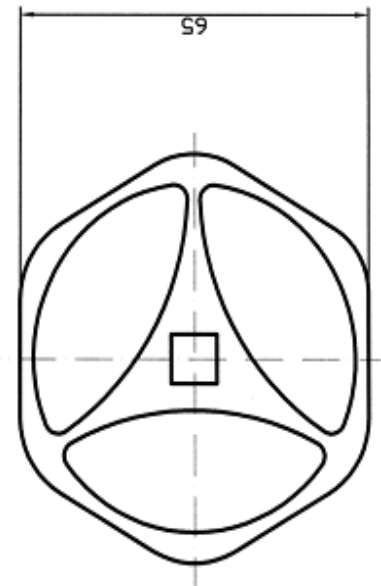
A(2:1)



Маховик снят



Б



ГОУ ОГУ АСФ 04 С-2 08 СБ		Код документа	2:1
Вентиль 40		Код документа	2:1
Бр. 00С-3-12-5 ГОСТ 619-79		Каф. НГ, И и КГ	



## **Список использованных источников.**

Ю.Н. Коровев Черчение для строителей: учебник для вузов.- М: Высшая школа, 2003-256с.

Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению/А.А. Чекмарев, В.К. Осипов.- М: Высшая школа, 1994-627с.

ЕСКД Общие правила выполнения чертежей: [сборник].- М: издательство стандартов, 1991.-236с.- содержит: 20 док.