РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

В.Ю. Арчаков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Инженерная графика

для специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Тихорецк
2015

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе:
«01» 09 2015г.
_____Н.Ю. Шитикова

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине Инженерная графика разработаны для студентов очной формы обучения на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 386 от 22.04.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:
В.Ю. Арчаков преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:
Е.В. Горн, преподаватель ТТЖТ-филиала РГУПС
Л.Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рекомендованы цикловой комиссией № 6 «Общепрофессиональные дисциплины». Протокол заседания № 1от 01.09.2015 г

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЬНАЯ ЗАПИСКА_____ 4
1.ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ_____ 5
1.1 Виды изделий_____ 5
1.2 Виды и комплектность конструкторских документов_____ 6
2. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ _____ 8
2.1. Содержание сборочного чертежа_____8
2.2. Условности и упрощения на сборочном чертеже _____ 9
2.3. Изображение типовых составных частей изделий_____11
2.4. Размеры и номера позиций на сборочном чертеже_____ 14
2.5. Спецификация_____ 16
2.6 Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа___18
3. СОДЕРЖАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ_____21
ПРИЛОЖЕНИЕ А_____22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б _____24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ_____33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сборочные чертежи изделий машиностроения и спецификации к ним относят к основным рабочим конструкторским документам. Каждый такой чертеж содержит изображения и другие данные для сборки (изготовления) и контроля качества изделия (сборочной единицы, комплекса, комплекта). Спецификация устанавливает состав изделия.

Научить студентов читать и составлять (в учебном варианте) сборочные чертежи и спецификации к ним - одна из главных задач дисциплины «Инженерная графика». С целью успешного решения этой задачи учебной программой предусмотрено выполнение соответствующей графической работы.

Графическая работа выполняется по индивидуальному заданию, которое выдается преподавателем в виде сборочной единицы, состоящей из 8 ... 10 деталей. Основными этапами работы являются: 1) ознакомление со сборочной единицей; 2) эскизирование пяти оригинальных деталей; 3) разработка сборочного чертежа; 4) составление спецификации.

Методическая информация, содержащаяся в данной разработке, разъясняет студентам основные положения методики разработки сборочных чертежей и спецификаций. Цель графической работы:

1. Углубить и расширить теоретические знания, практические умения и навыки, необходимые для чтения сборочных чертежей и чертежей общих видов изделий машиностроения.

2**.** Изучить основные правила и нормы государственных стандартов ЕСКД, относящиеся к содержанию и разработке сборочных чертежей изделий и спецификаций. Практически освоить методику и технику разработки и оформления конструкторской документации**.**

1.ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Виды изделий

Конструкторская документация выполняется для производства конкретного вида изделия.

Изделием называется предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии. Структурная схема, характеризующая классификацию видов изделий согласно ГОСТ 2.101-68 «Виды изделий», представлена на рис 1.1.

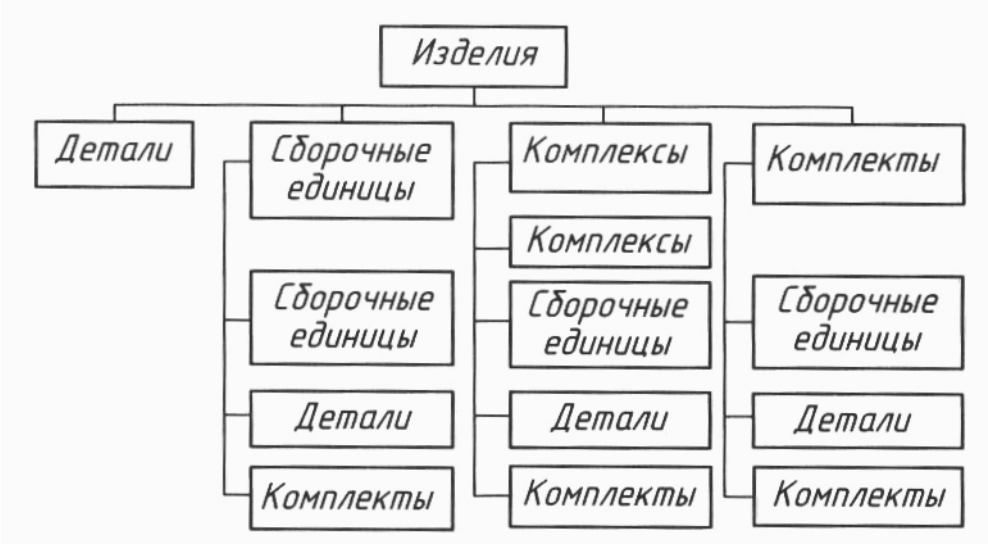


Рис. 1.1 Виды изделий и их состав

Деталью называют изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. Это означает, что деталь нельзя разобрать на более простые составные части. Такие изделия называют неспецифицированными (неделимыми).

Сборочной единицей называют изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями.

Составными частями сборочной единицы могут быть более простые сборочные единицы и детали. Например, в состав сборочной единицы под названием «автомобиль» или «станок» входят другие сборочные единицы (двигатель, коробка передач, трансмиссия и др.), обеспечивающие работу более сложной сборочной единицы. А если взять сборочную единицу под названием «велосипед», то в ее состав входят такие сборочные единицы, как колесо, педаль, седло, рама, которые в свою очередь состоят из ряда деталей, то есть являются более мелкими сборочными единицами. В состав сборочной единицы могут быть комплекты, например, велоаптечка, комплект инструмента, комплект запасных частей.

Изделия, состоящие из двух и более составных частей, называют *специфицированными.* Следовательно, все сборочные единицы являются специфицированными изделиями. Это название произошло от наименования текстового документа, содержащего перечень составных частей изделия, который называется спецификацией.

Комплексом называют изделие, состоящее из двух и более спефицированных изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе в ходе сборочных операций, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Примерами комплексов являются цех-автомат, бурильная установка, установка первичной перегонки нефти и т.д. В составе комплекса могут быть другие комплексы, сборочной единицы, детали и комплекты.

Комплектом называют два или более изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе в ходе сборочных операций и представляющих собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера. В качестве примеров можно привести комплект сменных или запасных частей, комплект инструмента, ремонтный комплект и т.д.

Изделия, предназначенные для поставки (реализации, продажи), называют изделиями Основного производства, а изделия, предназначенные для собственных нужд предприятия, относят к изделиям вспомогательного производства.

1.2 Виды и комплектность конструкторских документов

Конструкторскими называют графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия, а также содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов» устанавливает определенные виды конструкторских документов.

Чертеж детали - документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. То есть это основной документ, по которому изготавливается данное изделие.

Сборочный чертеж - документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. Несложные изделия единичного производства могут изготавливаться непосредственно по сборочному чертежу, который должен содержать необходимые для этого сведения.

Чертеж общего вида - документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Документы, предназначенные для разового использования в производстве, допускается выполнять в виде *эскизных конструкторских документов*. При этом наименование документов сохраняется. Эскизный документ выполняется без чертежного инструмента (от руки) в глазомерном масштабе.

За основные конструкторские документы принимают:

- для детали - *чертеж детали;*
- для сборочных единиц, комплексов и комплектов - *спецификацию.*

2. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

2.1. Содержание сборочного чертежа

Сборочный чертеж - графический документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля. Его выполняют на стадии разработки рабочей документации на основании чертежа общего вида. В учебном варианте сборочный чертеж разрабатывают по эскизам деталей.

Число изображений и их содержание на сборочном чертеже зависит от необходимости выявлять форму и взаимное расположение деталей сборочной единицы. В учебных целях рекомендуется более деятельная проработка чертежа. Так, например, представленный в приложении сборочный чертеж изделия «Клапан обратный» содержит следующие изображения: главный вид, вид сверху с горизонтальным разрезом Б и дополнительный вид А.

Изображения и штриховку сечений и разрезов выполняет по правилам, изложенным, соответственно, в ГОСТе 2.305-68 и ГОСТе 2.306-68. Изображения располагают, как правило, в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. Однако отдельные изображения могут быть расположены на свободном месте поля чертежа и вне проекционной связи, если это ведет к уменьшению формата чертежа.

На основании ГОСТа 2.109-79 сборочный чертеж должен содержать:

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

2) размеры и другие параметры, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

3) указания о характере сопряжения разъемных частей изделия, а также указания о способах соединения неразъемных соединений, например, сварных, паяных и др.;

4) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

5) габаритные размеры изделия;

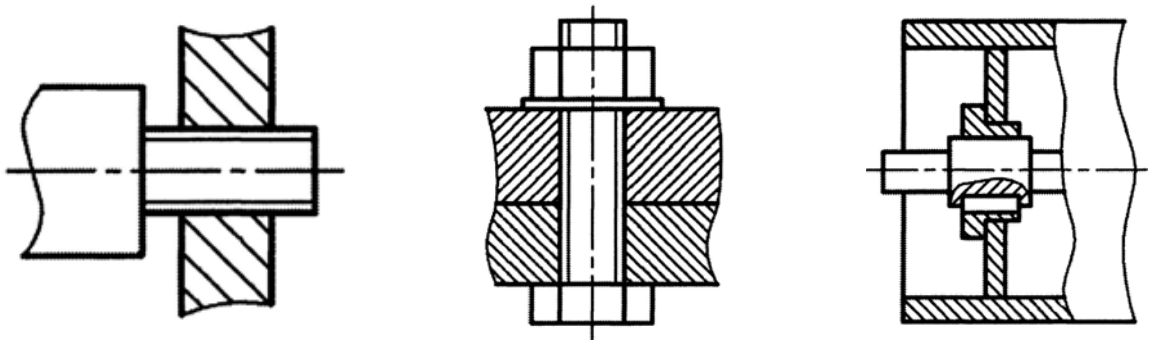
6) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

Допускается помещать дополнительные схематические изображения соединений составных частей изделия. На сборочном чертеже допускается также изображать перемещающиеся части изделий в крайнем или промежуточном положениях с соответствующими размерами. Если при изображении перемещающихся частей затрудняется чтение чертежа, то эти части допускается изображать с соответствующими надписями.

На сборочном чертеже допускается помещать изображение пограничных (соседних) изделий («обстановки») и размеры, определяющие их взаимное расположение. Предметы обстановки выполняют тонкими линиями упрощенно и приводят необходимые данные для определения места установки.

2.2. Условности и упрощения на сборочном чертеже

Сборочные чертежи выполняют с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД.



а) б) в)

Рис. 2.1 Упрощенные изображения на сборочных чертежах: а - резьбовое соединение; б - болтовое соединение; в - сварная деталь

Не изображают фаски, округления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы (рис. 2.1, а). Не показывают зазоры между стержнем и отверстием (рис. 2.1, б).

Не вычерчивают крышки, щиты, кожухи, перегородки и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана».

Не изображают видимые составные части изделия или их элементы, расположенные за сеткой, а также частично закрытые впереди расположенными составными частями.

Не выполняют надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.

Изделия из прозрачного материала изображают как непрозрачные. Составные части и их элементы, расположенные за прозрачными предметами, допускается изображать как видимые, например: шкалы, стрелки приборов, внутреннее устройство ламп и т. п.

Типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают внешними очертаниями, которые выполняют с упрощениями - не изображают мелкие выступы, впадины и т. п.

Болтовые, шпилечные, винтовые, шпоночные, шлицевые, сварные, клееные и клепаные соединения изображают на сборочных чертежах, как правило, упрощенно (рис. 2.1, а, б, в). Сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границу между деталями сплошными основными линиями (рис. 2.1,в).

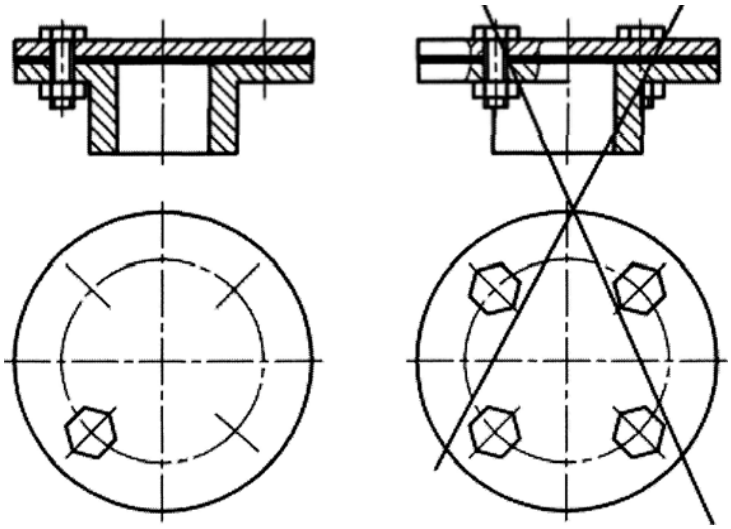


Рис 2.2 Упрощенное изображение крепежных соединений на фланцах

Крепежные соединения на круглых фланцах, не попавшие в разрез, условно вводят в плоскость разреза (рис. 2.2). При этом упрощенно изображают один элемент, а остальные показывают условно.

На сборочных чертежах пишут специальные технологические указания, если они являются единственными (рис. 2.3).

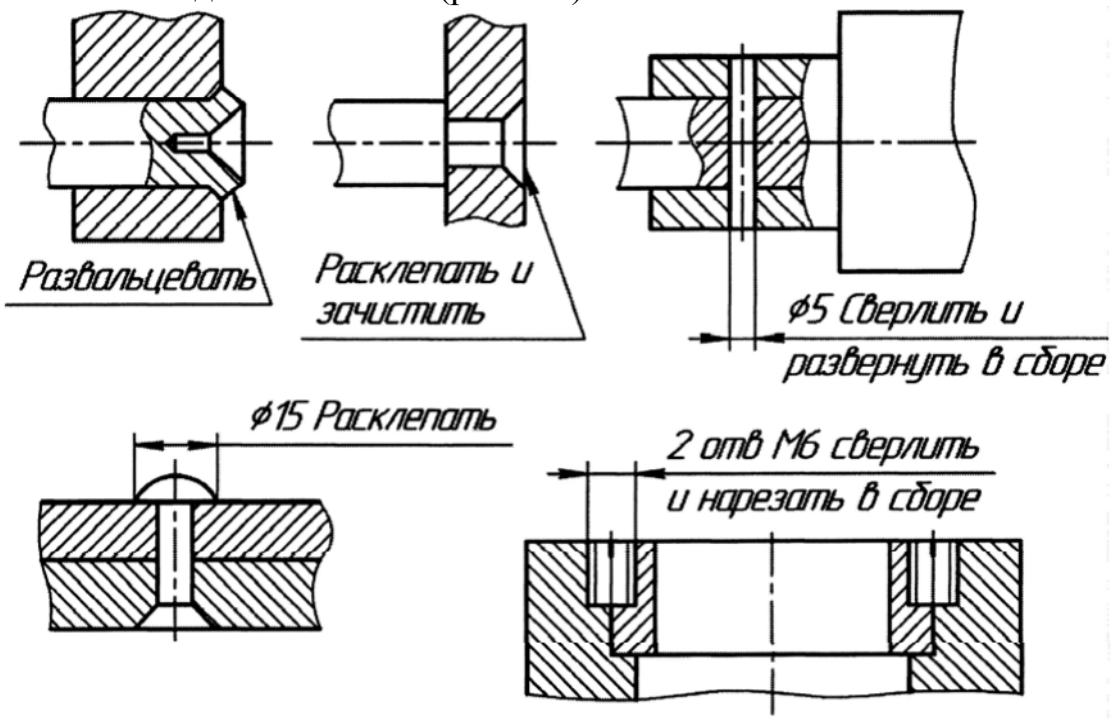


Рис. 2.3 Технологические указания на сборочных чертежах (примеры)

2.3. Изображение типовых составных частей изделий

Многие изделия машиностроения содержат типовые устройства и соединения, при вычерчивании которых на сборочных чертежах допускаются стандартами ЕСКД условности и упрощения.

Уплотнительные устройства предназначены для создания герметичности в подвижных и неподвижных соединениях деталей. К простейшим из них относят сальниковые уплотнения, состоящие из нажимной втулки, набивки и крепежных деталей (рис. 4). В качестве набивки используют пеньку, асбестовые или графитовые шнуры, кольца из резины и др.

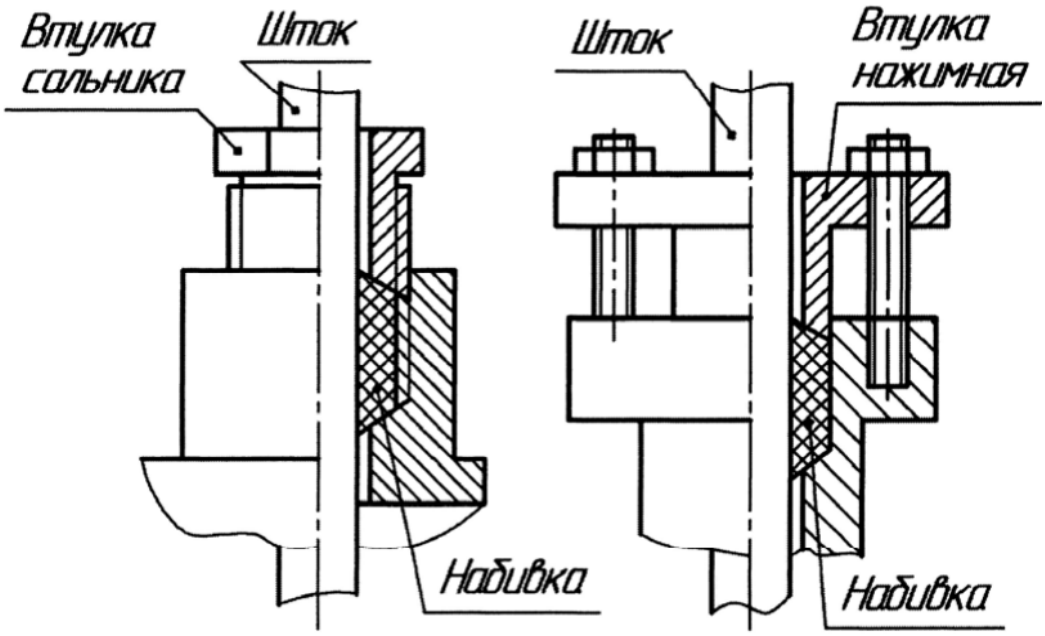


Рис 2.4 Примеры сальниковых уплотнений

На сборочных чертежах сальниковые уплотнения изображают с некоторыми условностями:

- сальниковую втулку, сжимающую набивку, изображают углубленной лишь на 2...3 мм;
- между втулкой (корпусом) и штоком показывают зазор;
- набивку заштриховывает как неметаллический материал;
- поверхности, прижимающие набивку, выполняют конической формы.

Зазоры между плоскими торцовыми поверхностями соединяемых деталей уплотняют *торцевыми уплотнениям* - прокладками, которые изготовляют из листового материала - текстолита, паронита, резины, асбеста и т. п. (рис. 2.5, а). На сборочных чертежах прокладки изображают зачерненными.

Зазоры между сопряженными цилиндрическими поверхностями уплотняют радиальными стандартными уплотнителями из неметаллических материалов - кольцами и манжетами круглого, квадратного, прямоугольного и других поперечных сечений (рис. 2.5, б).

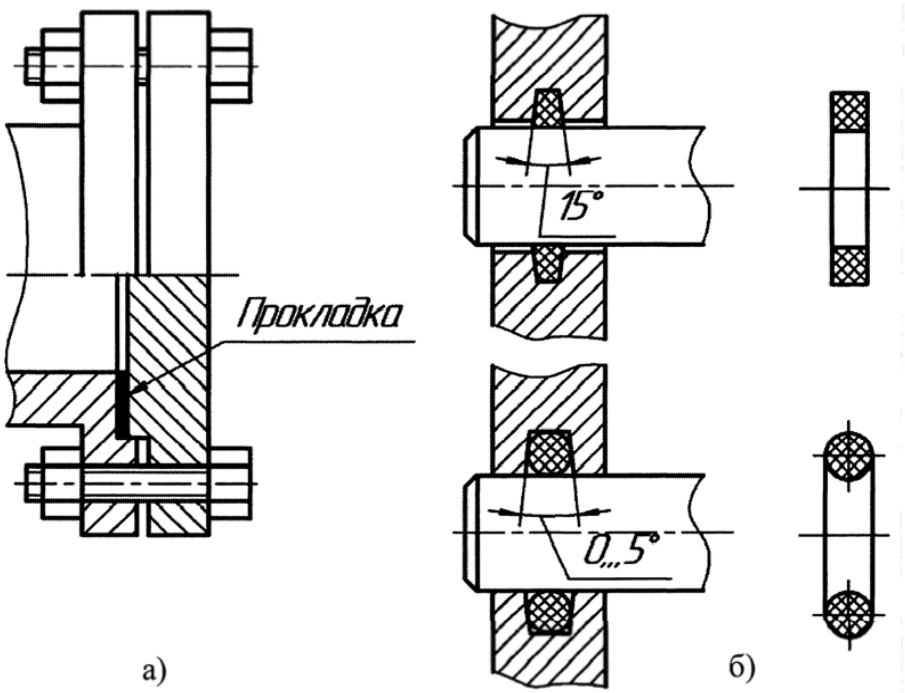


Рис 2.5 Торцевое (а) и радиальное (б) уплотнения

Подшипники качения на сборочных чертежах в осевых разрезах изображают упрощенно по ГОСТу 2.420-69 (рис. 2.6): контурное очертание подшипника выполняют сплошными основными линиями; внутри контура проводят сплошные тонкие перекрещивающиеся линии. Чтобы показать тип подшипника, в ряде случаев в его контуре наносят условное графическое изображение тела качения.

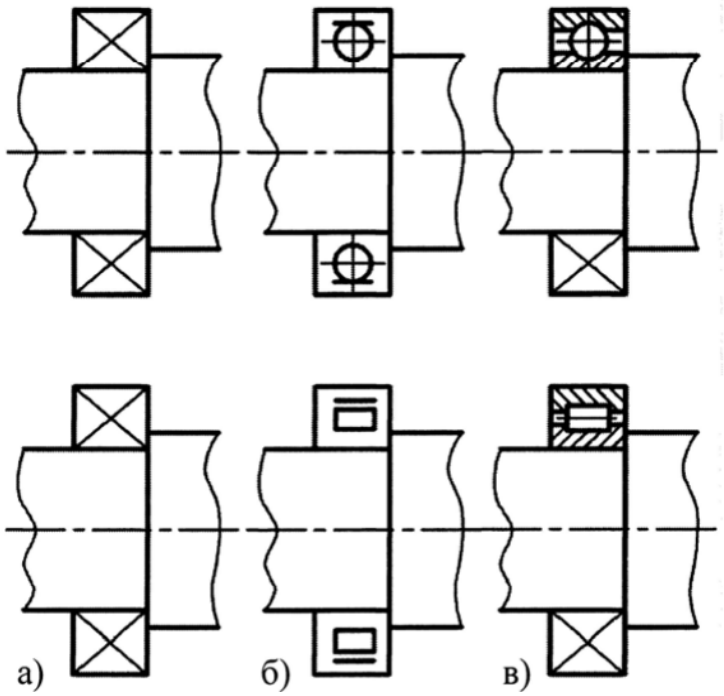


Рис 2.6 Примеры изображения подшипников качения в разрезах на сборочных чертежах: а – упрощенное без указания типа; б – условное с указанием типа; в - допускаемое

Клапаны к штоку крепят различными способами, часть из которых показана на рис. 2.7. Каждый способ обеспечивает свободное вращение штока и плотное прилегание клапана к седлу.

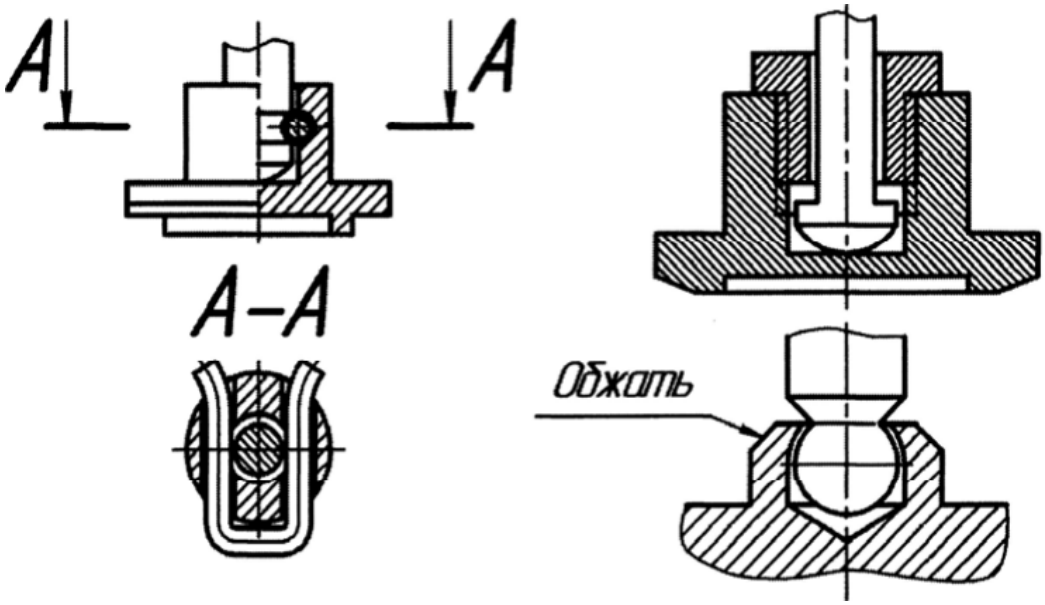


Рис 2.7 Способ крепления клапана к штоку

Пружины изображают только с правой навивкой и с измененными расстояниями между витками, т. е. с учетом предварительных деформаций перед сборкой. Если число витков у пружины больше четырех, то на каждом ее конце показывают только 1...2 витка, кроме опорных (рис. 2.8, а, б); осевые линий через центры сечений витков проводят по всей длине пружины. В разрезе допускается изображать пружину только сечениями витков (рис. 2.8, в); если сечение витков на чертеже не превышает 2 мм, то их показывают зачерненными. Пружина, показанная в разрезе только сечениями витков, условно читается непрозрачной в пределах зоны между штрихпунктирными линиями, проведенными через сечения витков (рис. 2.8, в): линии деталей, расположенных за пружиной, доводят только до штрихпунктирных линий: изображать с соответствующими надписями, например, «Рукоятка поз.3 показана в крайнем нижнем положении».

На сборочном чертеже допускается помещать изображение пограничных (соседних) изделий («обстановки») и размеры, определяющие их взаимное расположение. Предметы обстановки выполняют тонкими линиями упрощенно и приводят необходимые данные для определения места установки.

Когда диаметр проволоки или сечение материала на чертеже равно или меньше 2 мм, пружины изображают условно линиями толщиной несколько большей толщины линии чертежа (рис. 2.8, г).

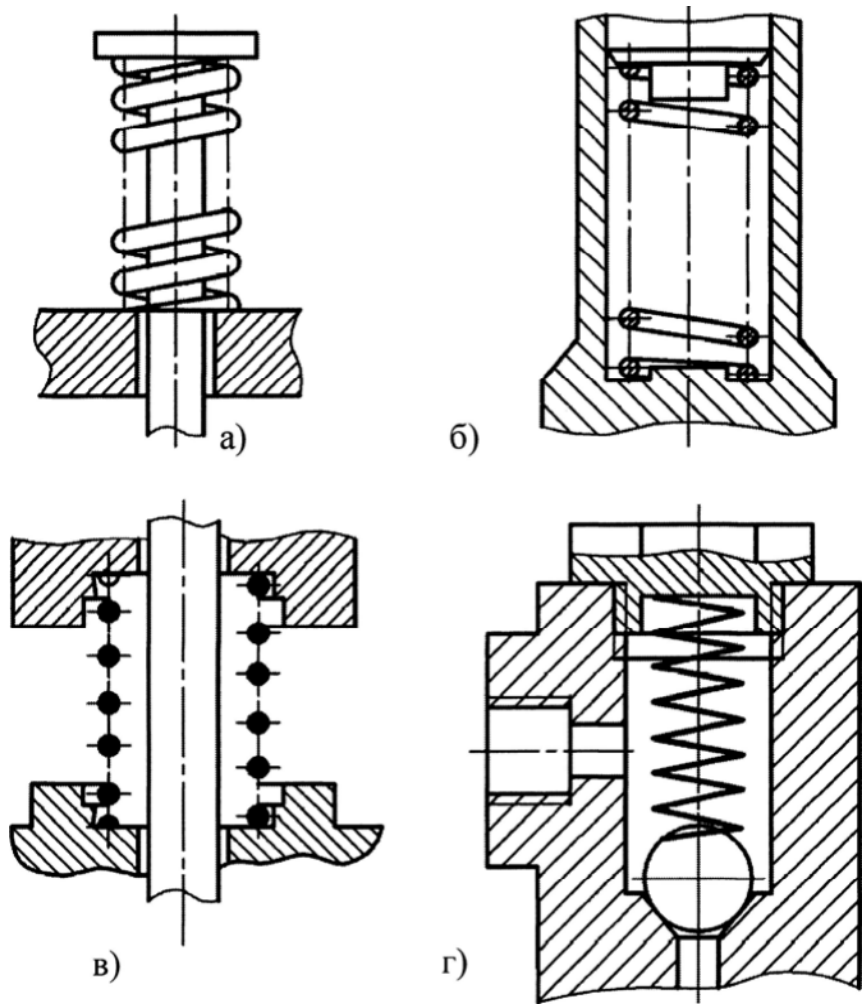


Рис 2.8 Способы изображения пружин на сборочных чертежах: а – на виде; б – в разрезе; в – в разрезе допускаемое; г - условное

2.4. Размеры и номера позиций на сборочном чертеже

На учебном сборочном чертеже должны быть нанесены размеры, которые подразделяют на три группы:

габаритные: длина, ширина и высота изделия. Если один из этих размеров является переменным вследствие перемещения деталей, то следует указывать оба предельных значения размера - наибольший и наименьший;

установочные и присоединительные: величины элементов, по которым данное изделие устанавливает на месте монтажа или присоединяют к другому изделию; диаметры отверстий под болты для крепления изделия; расстояния между отверстиями крепления и др.;

эксплуатационные: диаметры проходных отверстий, размеры резьбы на присоединительных штуцерах, размеры «под ключ», диаметры кондукторных втулок и др.

Детали и другие изделия, входящие в сборочную единицу на сборочном чертеже нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации. Эти номера позиций помещают на горизонтальных полках линий-выносок (рис. 2.9).

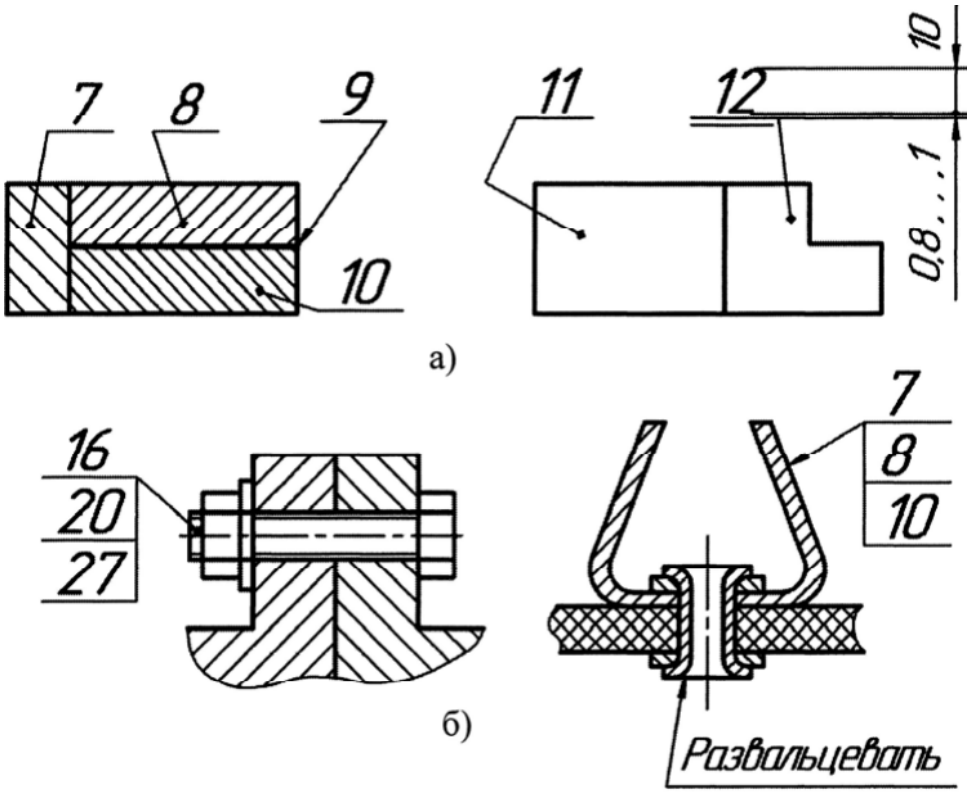


Рис 2.9 Нанесение позиций: а – для отдельных деталей; б – для группы крепёжных деталей

Линии-выноски проводят от изображений деталей на тех проекциях, где они проецируются как видимые. Предпочтение отдают основным видам и заменяющим их разрезам. Одним концом линия-выноска должна заходить на изображение детали и заканчиваться точкой. Если деталь зачернена (например, прокладка) или изображена линией (например, пружина из тонкой проволоки), точку заменяют стрелкой (рис. 2.9, а).

Линии-выноски проводят сплошными линиями. Они не должны быть параллельны линиям штриховки, не должны пересекаться между собой, а также с размерными и выносными линиями. Допускаются линии-выноски с одним изломом. Разрешается общая линия-выноска для группы крепежных деталей (рис. 2.9, б). На верхней полке указывают номер позиции детали, от которой линия-выноска начинается точкой или стрелкой.

Полки линий-выносок располагают вне контура изображения параллельно основной надписи чертежа и группируют в строчки и колонки. Длина полки 6… 10 мм. Перед построением полок рекомендуется выполнить разметку: провести вертикальную тонкую линию для построения полок колонкой и горизонтальную - для построения полок в строчку.

Номера позиций пишут шрифтом №10 над полками линий-выносок параллельно основной надписи чертежа. Номер позиции наносят один раз; допускается в обоснованных случаях указывать его повторно, выделяя двойной

полкой (рис. 2.9, а). Все остальные части сборочной единицы нумеруются в соответствии с номерами, указанными в спецификации.

2.5. Спецификация

Спецификация - текстовой конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы. Ее выполняют на листах формата А4, разбитых на графы (рис. 2.10).

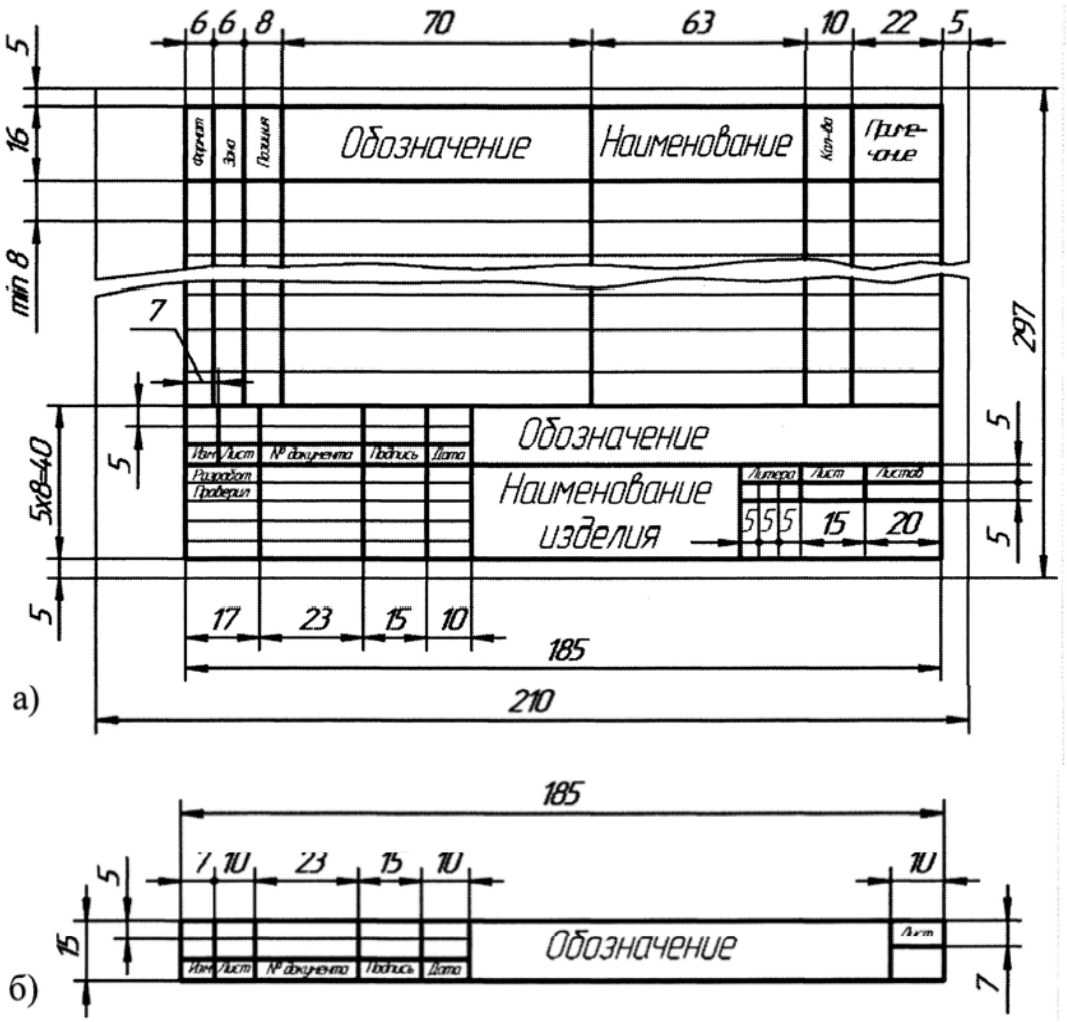
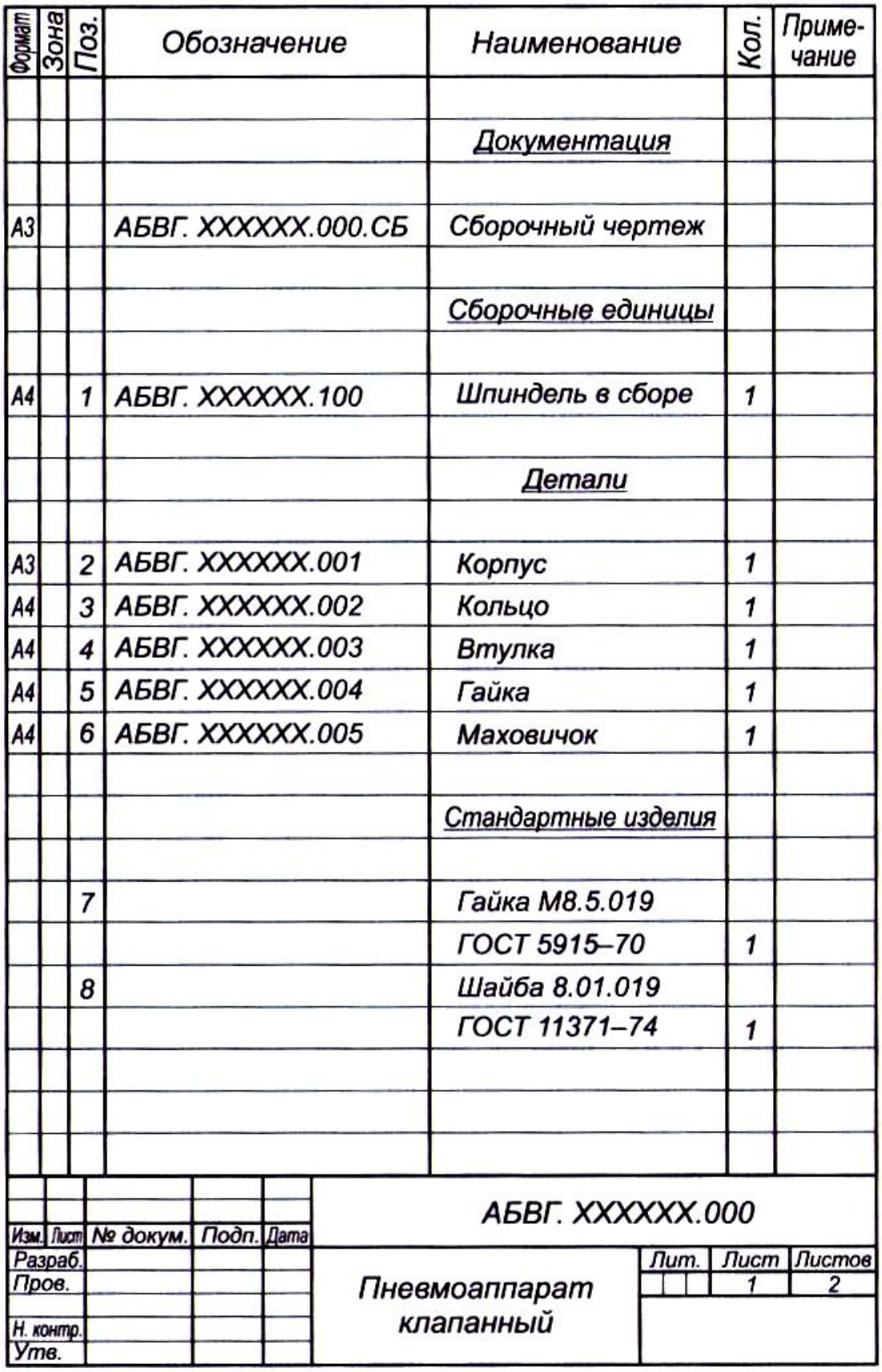


Рис 2.10 Спецификация и основная надпись: а – форма 2; б – форма 2а

На заглавном листе применяют основную надпись по форме 2, на последующих листах - по форме 2а. Текст разделяют на разделы, которые располагают в определенной последовательности: документация; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы.

Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают сплошной тонкой линией. Выше и ниже заголовка оставляют по одной свободной строке. Графы заполняют сверху вниз (пример заполнения граф показан на рис. 2.11).



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			АБВГ. ХХХХХХ.000.СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
А4		1	АБВГ. ХХХХХХ.100	Шпиндель в сборе	1	
				Детали		
А3		2	АБВГ. ХХХХХХ.001	Корпус	1	
А4		3	АБВГ. ХХХХХХ.002	Кольцо	1	
А4		4	АБВГ. ХХХХХХ.003	Втулка	1	
А4		5	АБВГ. ХХХХХХ.004	Гайка	1	
А4		6	АБВГ. ХХХХХХ.005	Маховичок	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М8.5.019		
				ГОСТ 5915–70	1	
		8		Шайба 8.01.019		
				ГОСТ 11371–74	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБВГ. ХХХХХХ.000		
Разраб.					Пневмоаппарат клапанный	Лит.	Лист 1 / Листов 2
Пров.							
Н. контр.							
Утв.							

Рис. 2.11 Пример заполнения спецификации

В графе «Формат» указывает размер формата, на котором выполнен чертеж (эскиз) детали или сборочный чертеж.

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей изделия.

В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой части, изделия (в учебных чертежах данная графа не заполняется).

В графе «Обозначение» указывают обозначение документа.

В графе «Наименование» указывают наименование документов, например «Сборочный чертеж», а для деталей - их наименование в соответствии с основной надписью на чертежах (эскиз). В графе «Кол.» указывают количество составных частей, входящих в одно изделие.

В Графе «Примечание» указывают дополнительные сведения (в учебных чертежах данная графа не заполняется).

В раздел *«Документация»* вносят документы на специализируемое изделие.

В раздел *«Детали»* записывают нестандартные детали по убывающей их важности, например: «Корпус», «Крышка» и т. д.

В раздел *«Стандартные изделия»* запись производят по группам изделий в алфавитном порядке, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов. При одинаковых стандартах запись выполняют по возрастанию наиболее предпочтительных основных параметров (диаметров болтов и шпилек, длин болтов, длин шпонок и т. п.), например:

Болт М16х80 ГОСТ 7805-70

Болт М6х20 ГОСТ 7811-70

Винт М6х16 ГОСТ 1491-72

Винт М10х22 ГОСТ 1491-72

Шпонка 8х7х25 СТ СЭВ 189-75

Шпонка 8х7х35 СТ СЭВ 189-75

Рекомендуется группу крепежных изделий записывать в такой последовательности: болты, винты, гайки, шайбы, шпильки и т. д.

Записи выполняют на каждой строке в один ряд. Записи не должны сливаться с линиями, разграничивающими строки и графы. Расстояние от рамки до границ текста следует оставлять: в начале строк - не менее 5 мм, в конце строк - не менее 8 мм.

2.6. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа

Порядок составления сборочного чертежа по эскизам деталей рекомендуемся следующий:

1) по данной сборочной единице и эскизам деталей представить себе порядок сборки детали в одно целое;

2) установить главное изображение изделия, исходя из того, что на этом изображении изделие должно располагаться в рабочем положении, а его конструкция должна быть раскрыта в большей степени;

3) определить состав изображений и их содержание (основные виды, разрезы, сечения и др.) с таким расчетом, чтобы выявить форму, взаимное расположение деталей и другие данные, необходимые для сборки и контроля изделия. В учебных целях необходима более подробная проработка чертежа с целью выявления геометрической формы и размеров всех деталей, входящих в сборочную единицу;

4) назначить масштаб чертежа;

5) выбрать формат чертежа и продумать рациональное размещение изображений на его поле. На этом этапе студенту рекомендуется проработать сборочный чертеж в эскизном варианте и обязательно согласовать с преподавателем: выбор главного изображения, содержание и число изображений, масштаб и формат чертежа;

6) оформить лист чертежной бумаги: тонкими линиями очертить поля, основную надпись и дополнительную графу;

7) тонкими линиям наметить прямоугольники, размеры сторон которых равны габаритным размерам изображений. Между прямоугольниками необходимо вставлять достаточное расстояние для нанесения необходимых размеров и позиций деталей;

8) провести линии симметрии изображений и приступить к вычерчиванию) изделия. Вычерчивание рекомендуется начинать с основной (корпусной) детали, присоединяя к ней постепенно детали в последовательности их сборки;

9) разработать в тонких линиях спецификацию сборочного чертежа, ориентируясь на пример заполнения на рис 2.11.

Чертеж и спецификацию, выполненные в тонких линиях, предъявить преподавателю для проверки. После проверки (и возможных исправлений) чертеж подписывается преподавателем карандашом, т. е. дается разрешение на обводку чертежа;

10) обвести чертеж в такой последовательности:

- обвести дуги и окружности, начиная с малых радиусов;

- обвести горизонтальные, затем вертикальные и наклонные линии;

- выполнить линии обрыва и линии видимого контура; нанести осевые и центровые штрихпунктирные линии; нанести выносные, размерные линии и номера позиций; нанести размерные стрелки;

- нанести линии штриховки. Штриховка на разрезах и сечениях одной и той же детали выполняется в одном направлении с одинаковыми расстояниями между линиями штриховки;

- написать цифры размерных чисел и выполнить надписи;

- заполнить основную надпись и дополнительную графу. Основная надпись, выполняемая по форме 1;

- обвести основную надпись, дополнительную графу и рамку чертежа.

Полностью готовый чертеж предъявить преподавателю для окончательной проверки;

11) заполнить чертежным шрифтом и обвести спецификацию;

3 СОДЕРЖАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

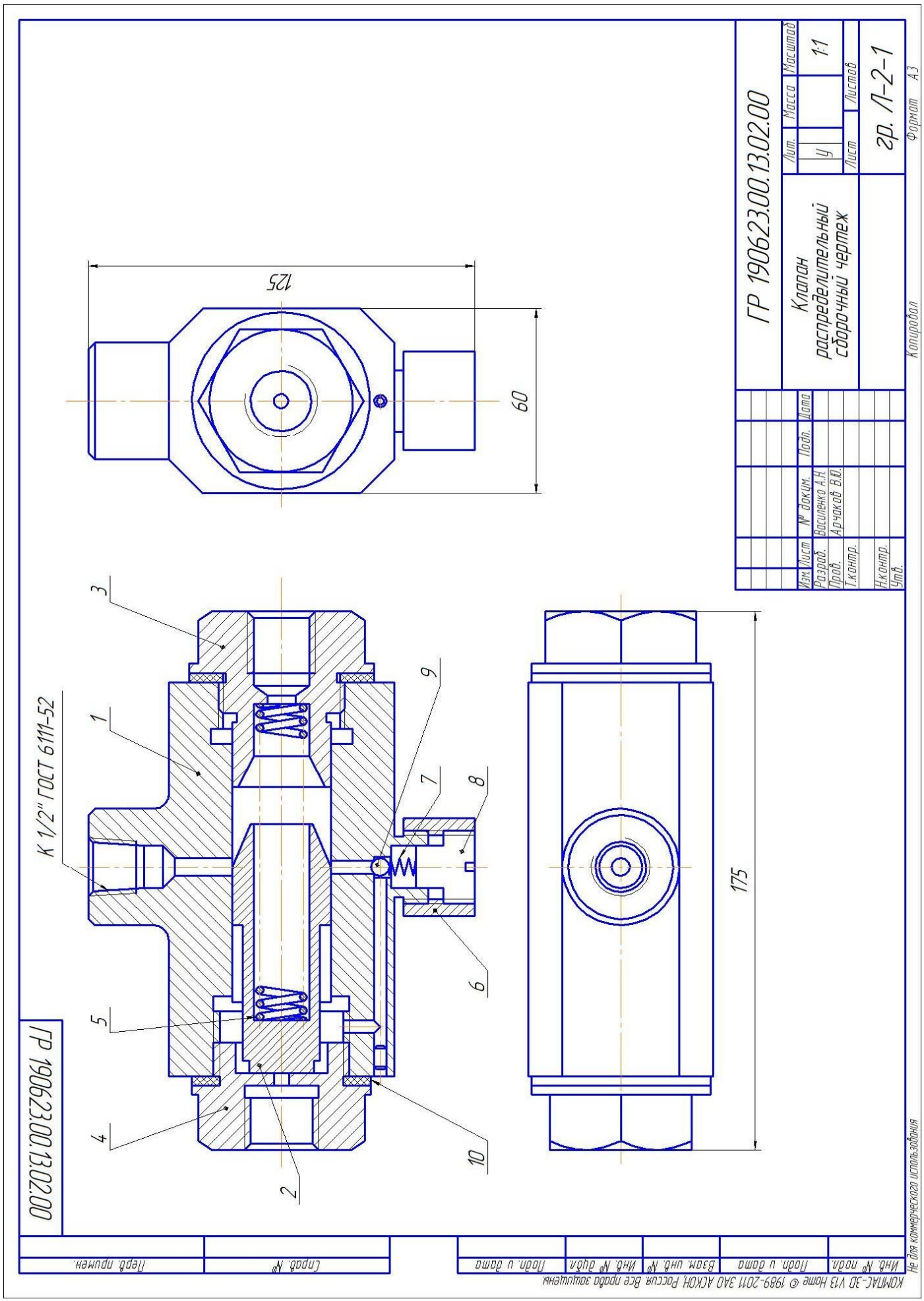
1. Ознакомление с заданной сборочной единицей: выяснить служебное назначение и принцип работы; установить конструктивное исполнение деталей; разделить составляющие детали на группы (стандартные, со стандартными изображениями, оригинальные).

2. Разработать эскизы четырех оригинальных деталей (на бумаге в клетку, формат А3).

3. Разработать сборочный чертеж с полным выявлением геометрии всех составных частей сборочной единицы (на чертежной бумаге, формат А2).

4. Составить спецификацию на сборочную единицу (на чертежной бумаге, формат А4).

Приложение А



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
А3			ГР 190623.00.13.02.00 СБ	Сборочный чертеж.		
				Детали		
А3		1	ГР 190623.00.13.02.01	Корпус	1	
А4		2	ГР 190623.00.13.02.02	Плунжер	1	
А4		3	ГР 190623.00.13.02.03	Крышка	1	
А4		4	ГР 190623.00.13.02.04	Крышка	1	
А4		5	ГР 190623.00.13.02.05	Пружина	1	
А4		6	ГР 190623.00.13.02.06	Втулка	1	
А4		7	ГР 190623.00.13.02.07	Пружина	1	
А4		8	ГР 190623.00.13.02.08	Пробка	1	
А4		9	ГР 190623.00.13.02.09	Шарик	2	
А4		10	ГР 190623.00.13.02.10	Прокладка	2	

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГР 190623.00.13.02.00		
Разраб.		Василенко А.Н.			Клапан распределительный Спецификация	Лит.	Лист 1 / Листов 1
Пров.		Арчаков В.Ю.				у	
Н.контр.						гр. Л-2-1	
Утв.							

КОМПАС-3D V13 Home © 1989-2011 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
Не для коммерческого использования

Копировал Формат А4

Приложение Б

Описание сборочных единиц:

1 Наименование изделия - Гидроаппарат крановый. Чертёж приведён на рис. 1, а таблица составных частей – на рис. 2.

Кран предназначен для переключения подачи топлива из основного и дополнительного баков к топливному насосу. При положении рукоятки 6, показанном на рисунке, кран открыт. Топливо из основного бака (полости А) поступает к насосу (в полость В). При повороте рукоятки на 90° против часовой стрелки кран закрывается, и подача топлива прекращается. При повороте еще на 90° против часовой стрелки топливо к насосу (в полость В) будет поступать из дополнительного бака (полости Б).

2 Наименование изделия – Съёмник. Чертёж приведён на рис. 3, а таблица составных частей – на рис. 4.

Съемник используется для демонтажа ступицы. Для этого болты 7 ввертываются в соответствующие гнёзда ступицы, после чего вращением ходового винта 4 пята 5 перемещается и, упираясь в полуось, выжимает последнюю из ступицы.

3 Наименование изделия - Пневмоаппарат клапанный. Чертёж приведён на рис. 5, а таблица составных частей – на рис. 6.

Пневмоаппарат клапанный предназначен для перекрытия трубопроводов. Его конический клапан 5, завальцованный в конце шпинделя 6, при вращении последнего перемещается в осевом направлении и перекрывает своим конусом проходное сечение корпуса 4.

4 Наименование изделия – Клапан переливной. Чертёж приведён на рис. 7, а таблица составных частей – на рис. 8.

Клапаны переливные служат для поддержания заданного давления в гидравлической и пневматической системах, к которым они присоединяются с помощью конической резьбы. Под действием пружины 6 клапан 7 прижимает шарик 1 к отверстию Б в корпусе 2 и прикрывает выход рабочей среды из системы. Когда под давлением рабочей среды шарик 1 сжимает пружину 6, открывая отверстие Б, избыточная среда устремляется из отверстия Б в отверстие В. Регулировка давления в системе осуществляется регулировочной гайкой 5.

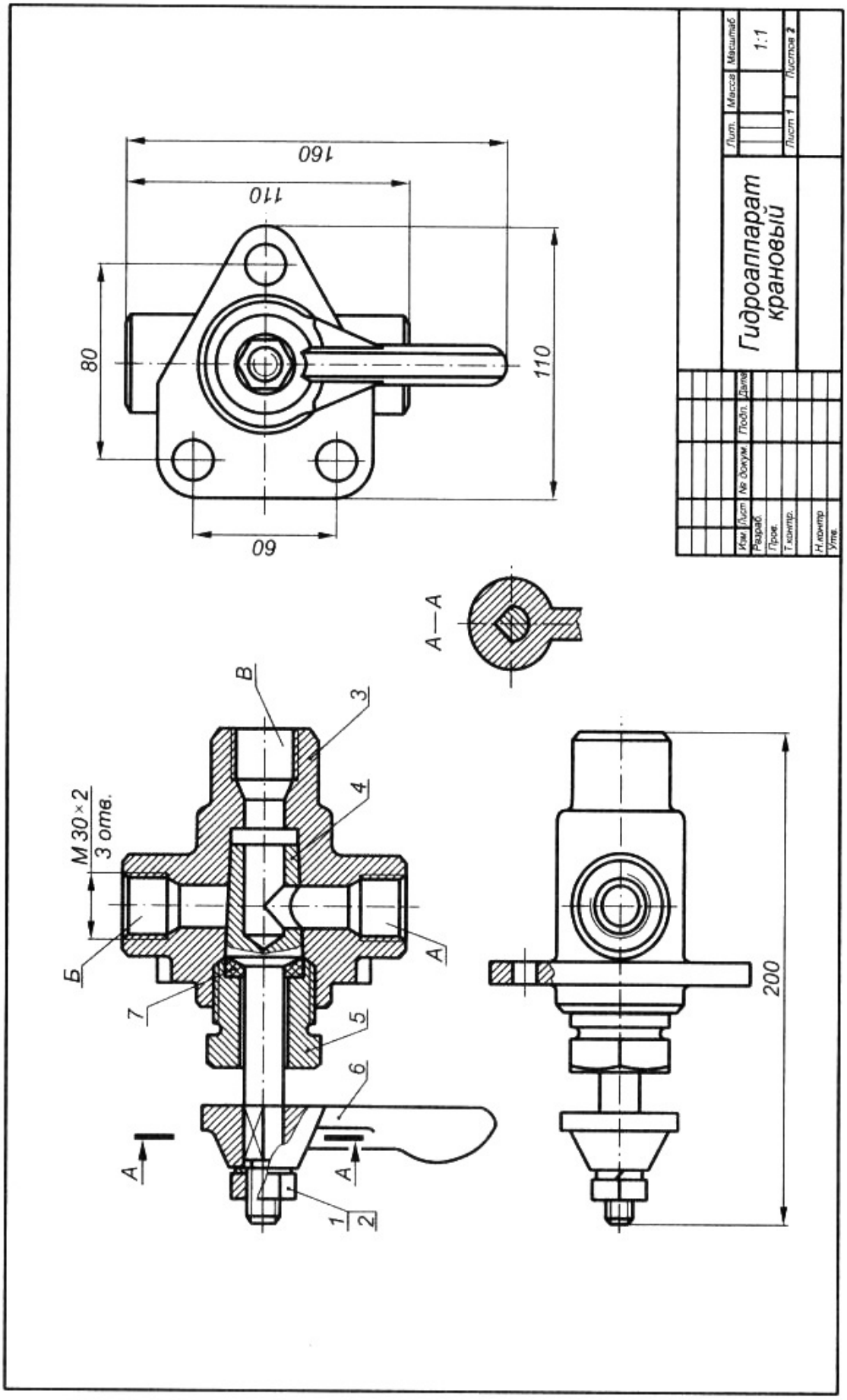


Рис. 1 Гидроаппарат крановый

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указания
		Покупные изделия		
1		Гайка М12.5.019	1	
		ГОСТ 5915–70		
2		Шайба 12.01.019	1	
		ГОСТ 6402–70		
		Вновь		
		разрабатываемые		
		изделия		
3		Корпус	1	СЧ15
4		Пробка	1	БрАМц9-2
5		Гайка нажимная	1	Ст3
6		Рукоятка	1	СЧ15
7		Кольцо	1	Фторопласт

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист 2

Рис. 2 Спецификация Гидроаппарат крановый

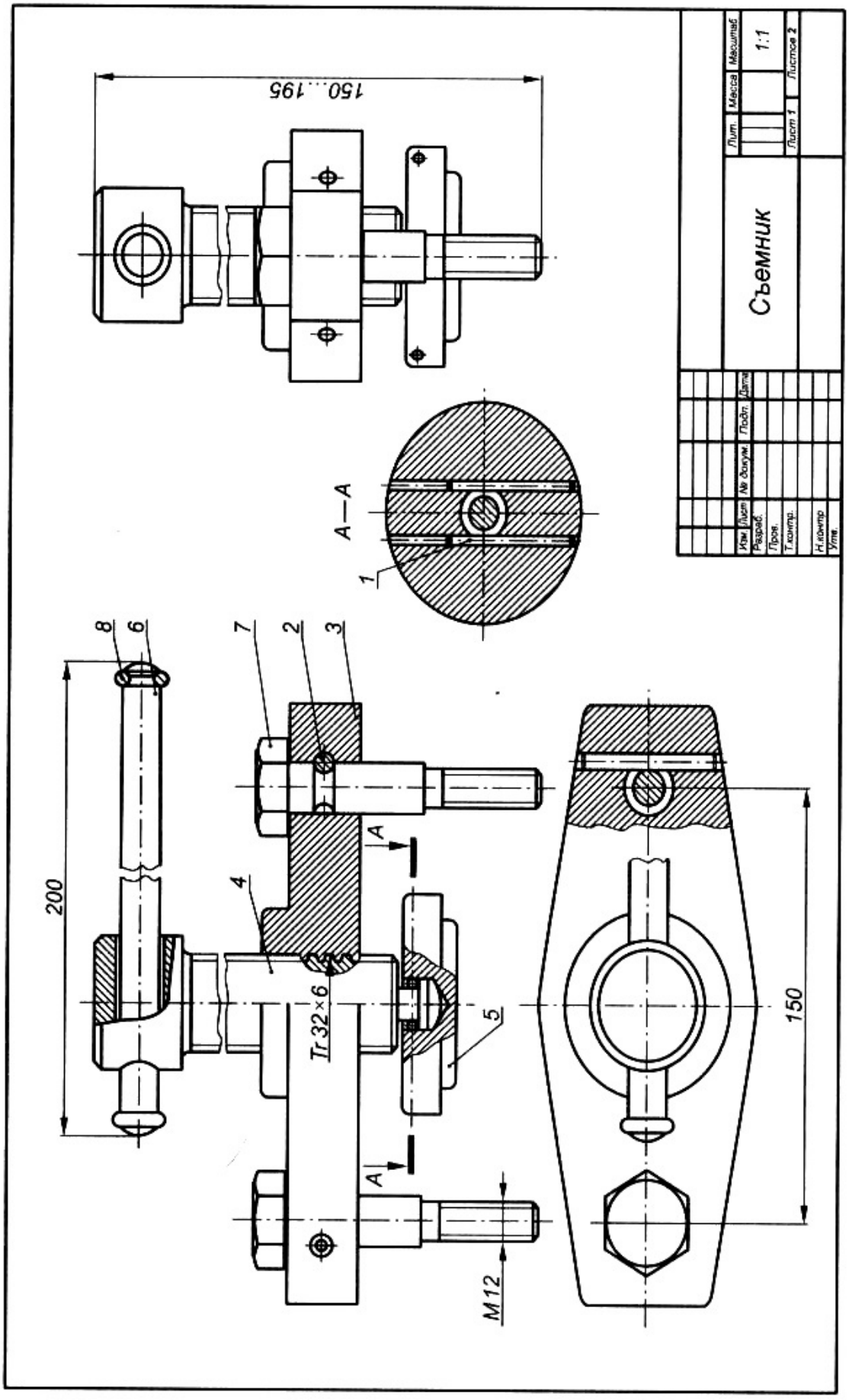


Рис. 3 Съёмник

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указания
		Покупные изделия		
1		Штифт 4n6×40	2	
		ГОСТ 3128–70		
2		Штифт 4n6×40	2	
		ГОСТ 3128–70		
		Вновь		
		разрабатываемые		
		изделия		
3		Траверса	1	Ст3
4		Винт ходовой	1	Ст3
5		Пята	1	Ст3
6		Рукоятка	1	Ст3
7		Болт	2	Ст3
8		Кольцо	2	Ст3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 2

Рис. 4 Спецификация Съёмник

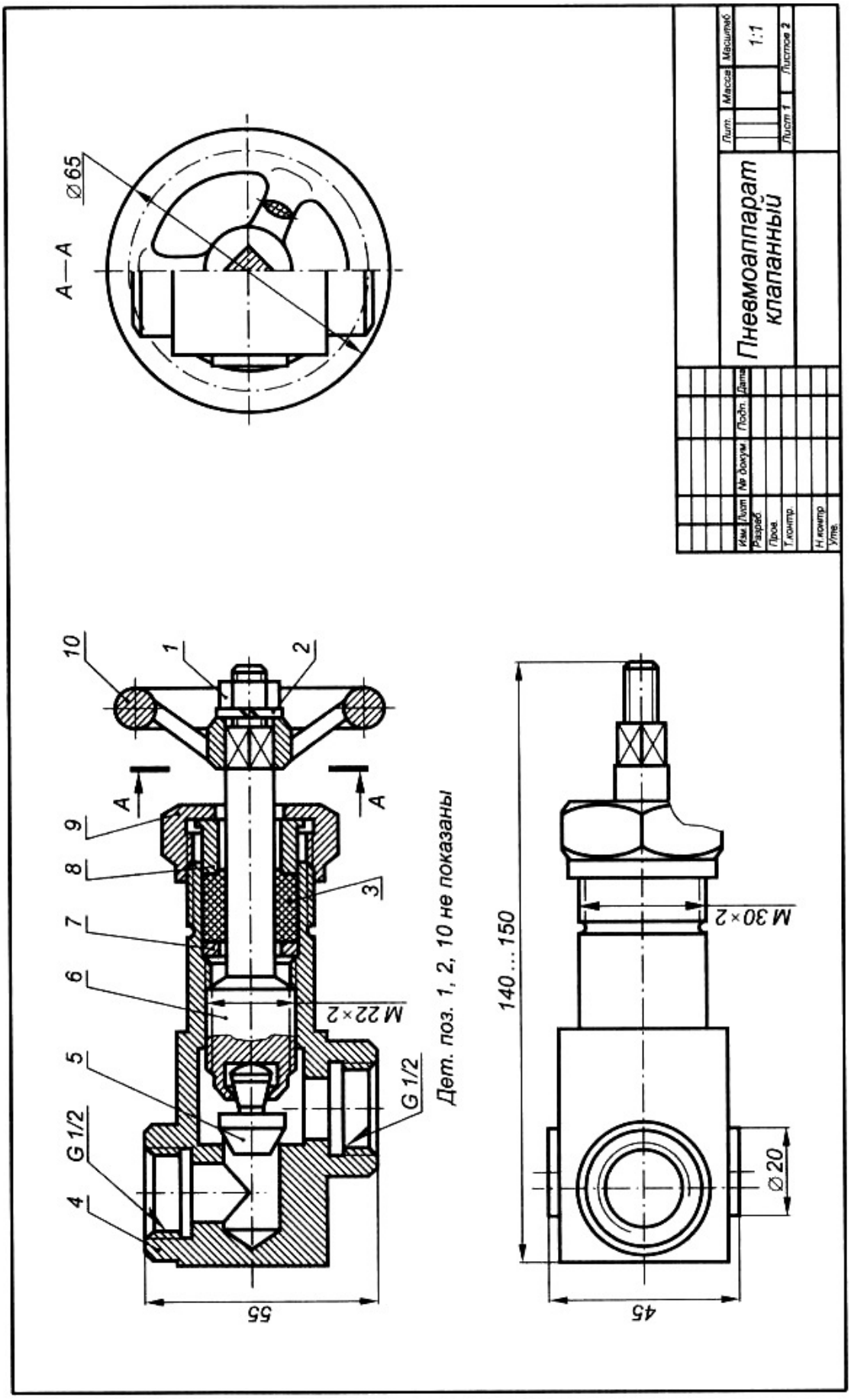


Рис. 5 Пневмоаппарат клапанный

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указания
		Покупные изделия		
1		Гайка М8	1	
		ГОСТ 5915–70		
2		Шайба 8	1	
		ГОСТ 6402–70		
3		Пенька ПП		0,01 кг
		ГОСТ 9993–74		
		Вновь		
		разрабатываемые		
		изделия		
4		Корпус	1	Л62
5		Клапан	1	Сталь 45
6		Шпиндель	1	Ст3
7		Кольцо сальника	1	Ст3
8		Втулка сальника	1	Л62
9		Гайка нажимная	1	Ст3
10		Маховичок	1	СЧ 18

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 2

Рис. 6 Спецификация Пневмоаппарат клапанный

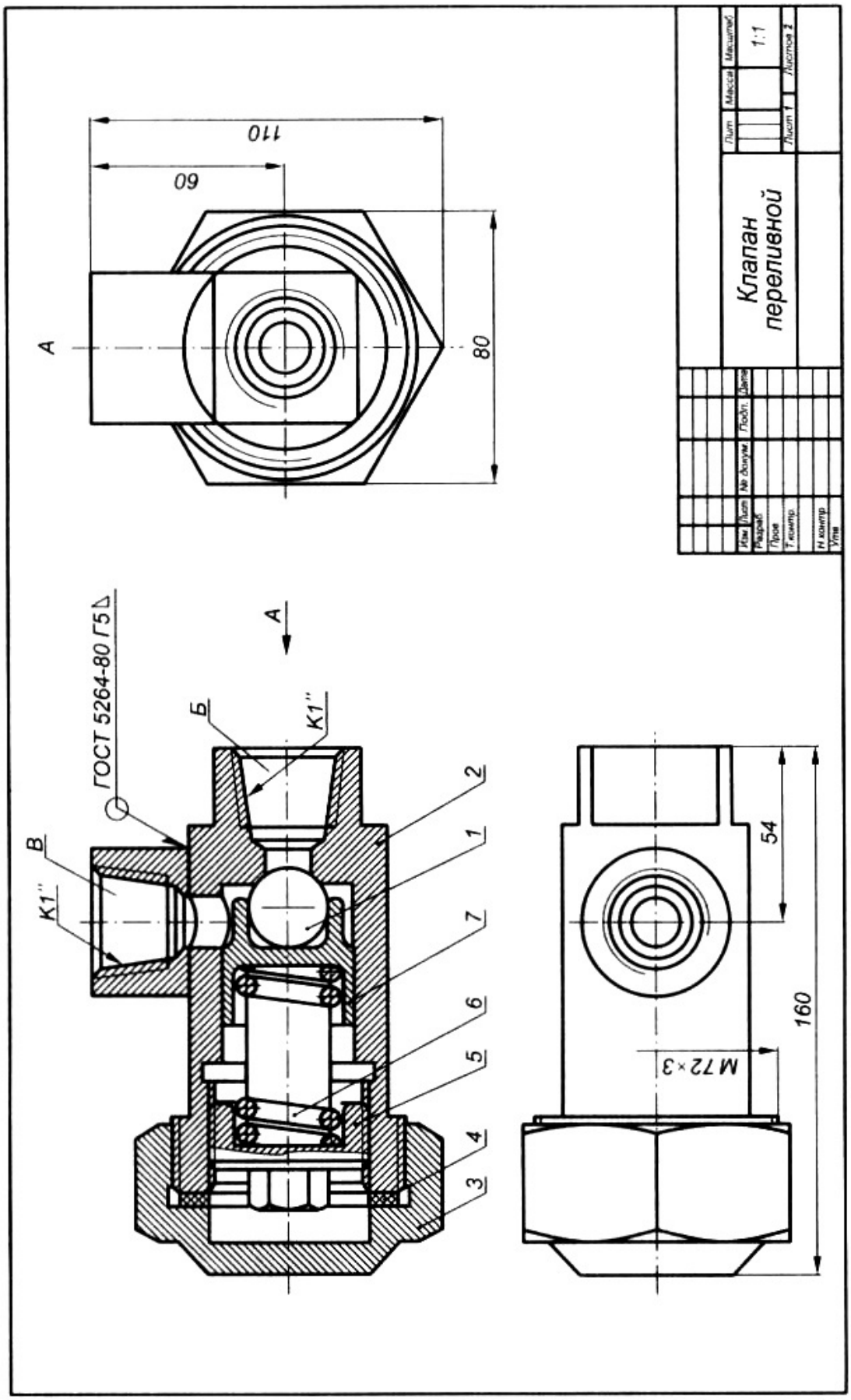


Рис. 7 Клапан переливной

Г

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указания
		Покупные изделия		
1		Шарик 24–40	1	
		ГОСТ 3722–81		
		Вновь		
		разрабатываемые		
		изделия		
2		Корпус	1	Ст3
3		Гайка глухая	1	Ст3
4		Прокладка	1	Паронит
5		Гайка регулировочная	1	Ст3
6		Пружина	1	Сталь 65Г
7		Клапан	1	Ст3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист 2

Рис. 8 Спецификация Клапан переливной

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.105–95. Общие требования к текстовым документам.

2. ГОСТ 2.001-93. ЕСКД – единая система конструкторской документации

3. *Боголюбов С.К.* Инженерная графика. М.: Машиностроение, 2004.

4.*Миронова Р.С, Миронов Б.Г.* «Инженерная графика» - М; Высшая школа, 2000

5.*Миронова Р.С, Миронов Б.Г*«Сборник заданий по инженерной графике» - М; Высшая школа, 2000.

7. *Королёв Ю.И., Устюжанина С.Ю.* «Инженерная графика» Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2011.

8.*Фазлулин Э.М., Халдинов В.А.* «Инженерная графика»: Учебник. М.: Академия, 2006.

9. *А. М. Бударин, Г. М. Горшков, Д. А. Коршунов.* «Сборочные чертежи машиностроительных изделий: методические указания для студентов машиностроительных специальностей / сост. - Ульяновск : УлГТУ, 2007