

**МОДУЛЬ № 7**  
**СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ.**  
**ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ**

---

*Учебно-методическое пособие  
по дисциплине «Инженерная графика»*

Федеральное агентство по образованию  
Тольяттинский государственный университет  
Автомеханический институт  
Кафедра «Начертательная геометрия и черчение»

МОДУЛЬ № 7  
СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ.  
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная графика»

Тольятти  
ТГУ  
2009

УДК 744,44(075.8)  
ББК 30.11  
Б932

Рецензент:

к.т.н., доцент Тольяттинского государственного университета  
*В.Г. Виткалов.*

Научный редактор: к.т.н., доцент *В.Г. Егоров.*

Авторы:

Т.А. Буткова, Т.А. Варенцова, И.А. Живоглядова,  
Н.И. Масакова, Г.Н. Уполовникова.

**Б932** Буткова, Т.А. Модуль № 7. Сборочный чертеж. Детализирование сборочной единицы : учеб.-метод. пособие по дисциплине «Инженерная графика» / Т.А. Буткова [и др.]. – Тольятти : ТГУ, 2009. – с.

Учебно-методическое пособие содержит общие правила выполнения и оформления сборочных чертежей в соответствии с действующими стандартами. Рассмотрены последовательность выполнения чертежа сборочной единицы, особенности простановки размеров и нанесения номеров позиций, а также правила и упрощения при выполнении сборочного чертежа. Подробно разобраны разделы спецификации и правила их составления. Приведен пример выполнения чертежа сборочной единицы вентиля, дан подробный алгоритм графического построения этого чертежа. Приведены примеры выполнения эскизов деталей, входящих в соответствующую сборочную единицу. Содержит правила и порядок детализирования сборочной единицы в соответствии с действующими стандартами. В заключение предложены контрольные вопросы и тестовые упражнения, которые дают возможность проверить и закрепить приобретенные знания.

Пособие предназначено для студентов технических специальностей высших учебных заведений.

Рекомендовано к изданию методической комиссией автомеханического института Тольяттинского государственного университета.

*Студент:* «Эти условности ЕСКД уже достали...»

*Преподаватель:* «Без условностей нет однозначности».

1. Как Вы думаете, какие условности позволяют однозначно прочитать сборочный чертеж как в Тольятти, так и во Владивостоке?

2. Чем, по Вашему мнению, отличается проектная документация от рабочей?

3. Считаете ли Вы, что сборочный чертеж или спецификация к нему является основным конструкторским документом?

4. Чем, на Ваш взгляд, отличается простановка размеров на рабочем чертеже детали от простановки размеров на сборочном чертеже?

### **Введение**

Целью изучения темы «Сборочный чертеж. Детализация сборочной единицы» является приобретение студентами знаний по составлению и чтению сборочного чертежа, необходимых для изучения последующих технических дисциплин, а также для будущей их инженерной практической деятельности.

Студент должен иметь представление о сборочной единице и конструкторских документах, необходимых для ее изготовления и контроля.

Студент должен знать основные требования к выполнению:

– сборочного чертежа (ГОСТ 2.109-73); сборочный чертеж должен содержать достаточное количество изображений, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, размеры, указания о характере соединения деталей, номера позиций составных частей;

– спецификации.

Студент должен иметь навык работы с конструкторской документацией.

При проектировании технического объекта (машины, прибора, аппарата, сооружения и т. д.) чертежи, схемы и описания рассматриваются как технические документы, содержащие определенную информацию, предназначенную для передачи от проектировщика и конструктора к изготовителю и эксплуатационнику.

Государственные стандарты (ГОСТ) устанавливают единые, общие правила выполнения и обращения конструкторской и проектной документации.

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

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 сборочными операциями (свинчиванием, сваркой, пайкой и т. д.).

Комплекс – два или более специфицируемых изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, например цех-автомат, бурильная установка.

Комплект – два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например комплект запасных частей, комплект инструментов.

ГОСТ 2.102-68 устанавливает виды и комплектность конструкторских документов.

К конструкторским документам относят графические (чертежи, схемы) и текстовые (спецификации, технические условия, ведомости спецификаций, ведомости покупных изделий, расчеты, таблицы, пояснительные записки.)

Среди них отметим следующие:

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

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля.

*Из-за отсутствия возможности подробно изучить оба вида чертежа, исходя из учебных целей, студенты выполняют сборочный чертеж, отвечаю-*

*щий требованиям рабочего сборочного чертежа и чертежа общего вида, т. е. по этому чертежу можно не только собрать сборочную единицу, но понять конструкцию каждой детали, входящей в эту сборочную единицу.*

Монтажный чертеж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. Изделие на монтажном чертеже изображают сплошными основными линиями с установочными и присоединительными размерами. Устройство, к которому крепится монтируемое изделие, изображают упрощенно сплошными тонкими линиями.

Схема – документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Спецификация – основной конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы.

Расчет – документ, содержащий расчеты параметров и величин, например расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.

Пояснительная записка – документ, содержащий описание устройства и принцип действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

Конструкторские документы подразделяют в зависимости от стадий разработки на проектные и рабочие. ГОСТ 2.103-68 устанавливает стадии разработки проектной документации и стадии разработки рабочей документации.

Стадии разработки:

1. Техническое предложение.
2. Эскизный проект.
3. Технический проект.
4. Рабочая конструкторская документация.

Чертеж общего вида может составляться на трех первых стадиях.

К рабочей конструкторской документации относятся:

1. Чертеж детали
2. Сборочный чертеж

3. Монтажный чертеж
4. Схема
5. Спецификация
6. Расчет.

## **1. Выполнение сборочного чертежа изделия с натуры**

Работа по выполнению сборочного чертежа изделия с натуры состоит из четырех основных этапов:

- 1) ознакомление со сборочной единицей;
- 2) выполнение эскизов деталей;
- 3) выполнение сборочного чертежа;
- 4) составление спецификации.

### **1.1. Ознакомление со сборочной единицей**

При ознакомлении со сборочной единицей сначала выявляют назначение, устройство и принцип работы сборочной единицы. Ознакомление облегчается, если имеется какая-либо документация: паспорт, описание, пояснительная записка и т. п. Если их нет, со сборочной единицей знакомятся с помощью внешнего осмотра и последующей разборки.

Для знакомства со сборочной единицей необходимо:

- а) понять назначение сборочной единицы;
- б) разобрать сборочную единицу на детали;
- в) установить связи между деталями, определить виды соединений и порядок сборки изделия;
- г) для каждой детали определить сопрягаемые, прилегающие и свободные поверхности;
- д) определить материал, из которого изготовлена каждая деталь.

На рис. 1.1 показаны свободные, прилегающие и сопрягаемые поверхности двух соединяемых деталей.

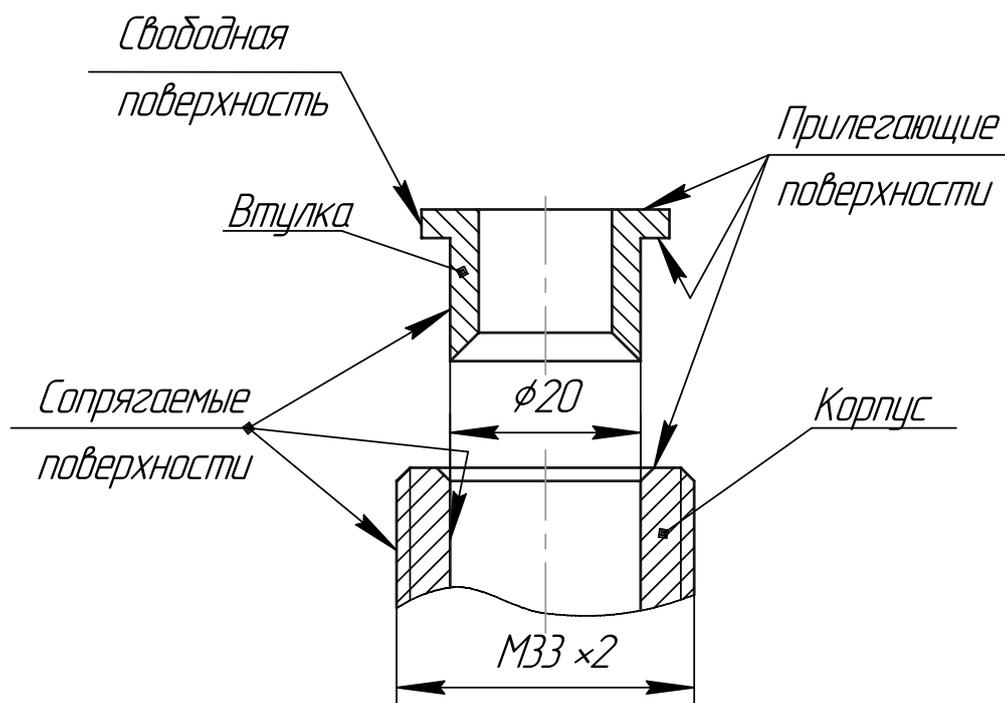


Рис. 1.1

Форму, размеры и положение сопрягаемых поверхностей двух соприкасающихся деталей согласовывают друг с другом, т. е. приводят к одному значению номинальных размеров (диаметр втулки и диаметр отверстия в корпусе, размеры резьбы гайки накидной и корпуса). Поверхность детали, не соприкасающейся с другими деталями, называется нерабочей или свободной.

Форму и размеры свободных поверхностей определяют требования прочности детали и простоты ее обработки. Свободные поверхности во многих случаях сохраняют вид, полученный ими при изготовлении всей детали (литье, штамповка, кованные детали, грубое точение и т. п.).

Материал, из которого изготовлена деталь, определяется по внешнему виду и назначению детали. Марка материала выбирается по справочной литературе, указывается название, марка и ГОСТ для выбранного материала. (Примеры условных, согласно ГОСТ, обозначений материалов см. в методических указаниях «Материалы».) Например, Ст3сп ГОСТ 380-94.

## 1.2. Выполнение эскизов деталей

Определение эскиза детали см. в учебно-методическом пособии «Модуль № 6».

Начинать чертить эскизы нужно с самых простых деталей, а завершать эскизом корпуса. Все чертежи строятся без применения чертежных инструментов, от руки.

Эскизы любой детали выполняются в определенной последовательности. Она выработана практикой и в значительной мере предотвращает ошибки.

1. Внимательно осматривают деталь, выясняют ее назначение, конструктивные особенности (геометрические формы); выявляют поверхности, которыми она будет соприкасаться с поверхностями других деталей в изделии. Внимательный осмотр конструкции развивает способность к критическому анализу, очень важную для последующей инженерной деятельности.

2. Мысленно намечают число изображений (минимальное, но достаточное для полного выявления формы данной детали с учетом условностей, установленных стандартами) – видов, разрезов, сечений.

Особое внимание надо уделить выбору главного вида, дающего наиболее полное представление о форме и размерах детали (ГОСТ 2.305-68).

Определяют положение главного вида (ГОСТ 2.305-68).

Если деталь на станке обрабатывается в горизонтальном положении, то и на чертеже, на главном виде она изображается в таком же положении (для деталей, ограниченных поверхностями вращения).

Литые детали изображаются на главном виде, как правило, в рабочем положении.

Детали, ограниченные многогранниками, на главном виде показываются большим количеством граней.

3. Устанавливают примерный глазомерный масштаб и пропорции между габаритами детали, определяют формат чертежа.

4. Вычерчивают рамку и основную надпись на формате из бумаги в клетку. Намечают изображения по габаритным размерам детали с учетом нанесения размеров. Наносят оси симметрии.

5. Строят тонкими линиями контуры изображений, соблюдая пропорции элементов детали, выполняют необходимые разрезы.

Нельзя упрощать конструкцию детали, не нанося галтели, смазочные канавки, проточки, фаски. Все эти элементы имеют значение для прочности детали, ее правильной работы, удобства сборки и т. д.

6. Убедившись в верности построений, удаляют все вспомогательные линии и обводят линии контура сплошной основной линией; штрихуют разрезы и сечения.

7. Наносят выносные и размерные линии по ГОСТ 2.307-68.

8. Производят обмер детали и наносят размерные числа, согласовывая их с соответствующими стандартами (ГОСТ 6636-69 – «Нормальные линейные размеры»; ГОСТ 10549-80 – «Выход резьбы, сбеги, недорезы, проточки и фаски» и другие ГОСТ).

9. Заполняют основную надпись, в том числе наименование, материал. Обозначение чертежа лучше проставить после составления спецификации сборочного чертежа.

10. После вычерчивания всех эскизов согласовывают размеры сопрягаемых деталей.

Подробно правила вычерчивания эскизов рассмотрены в учебно-методическом пособии «Модуль № 6».

### **1.3. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа**

Основной задачей при выполнении сборочного чертежа является необходимость полного выявления устройства и конструктивных особенностей сборочной единицы.

Последовательность выполнения сборочного чертежа следующая:

1. Выбор главного вида. Он должен нести наибольшую информацию об устройстве и конструкции сборочной единицы. Чаще всего выбор главного вида определяется по чертежу корпуса.

2. Выбор количества изображений. Так как учебный сборочный чертеж содержит элементы чертежа общего вида, то количество изображений зависит от конструкции самой сложной детали узла. В заданиях наибольшее количество изображений имеет корпус. Он и определяет количество изображений сборочного чертежа.

3. Выбор удобного масштаба. Если сборочная единица имеет мелкие габариты, то изображения надо увеличить.

4. Подбор формата бумаги (рекомендуется выполнять сборочный чертеж на формате А2), нанесение рамки на нем и основной надписи.

5. Компонировка изображений. Это вычерчивание прямоугольников по габаритным размерам для каждого изображения с учетом хода подвижных частей сборочной единицы. Должно быть заполнено 80–85% свободного поля чертежа.

6. Нанесение контура крупных деталей (корпусов). При этом вычерчивают все их виды. Затем прочерчиваются более мелкие детали в порядке их сборки.

7. Выполнение необходимых разрезов с учетом условностей и упрощений, применяемых на сборочных чертежах.

8. Нанесение штриховки.

9. Составление спецификации.

10. Нанесение номеров позиций на изображениях изделия.

11. Заполнение основной надписи.

#### **1.4. Правила, применяемые при составлении сборочного чертежа**

1. Поверхности сопрягаемых деталей в местах их соприкосновения выполняются одной контурной линией.

2. Детали в разрезах и сечениях штрихуются в соответствии с правилами штриховки материалов по ГОСТ 2.306-68\*. Две смежные детали штрихуются линиями в разном направлении; если имеется третья смежная деталь, то для нее изменяется расстояние между линиями штриховки. Одна и та же деталь на всех изображениях имеет одинаковую штриховку с наклоном в одну и ту же сторону, что помогает чтению сборочных чертежей.

3. При изображении пластин, уплотнений, прокладок и т. п., размером до 2-х мм, их толщина увеличивается, а вместо штриховки допускается их зачернять.

4. На сборочных чертежах задвижек, форсунок, вентилях клапаны показываются в закрытом положении (рис. 1.2).

5. Пробковые краны изображаются в открытом положении. Пробка не должна касаться дна корпуса, зазор между ними рассчитывается, в данном случае берется условно (рис. 1.3).

Рабочая поверхность пробки притирается к соответствующей поверхности корпуса для обеспечения герметичности крана, что указывается в технических требованиях на рабочих чертежах пробки и корпуса.

6. На сборочных чертежах перемещающиеся части изделия изображают в рабочем положении, но допускается изображать в крайнем или промежуточном положении с указанием величины хода. При этом крайнее положение перемещающихся частей

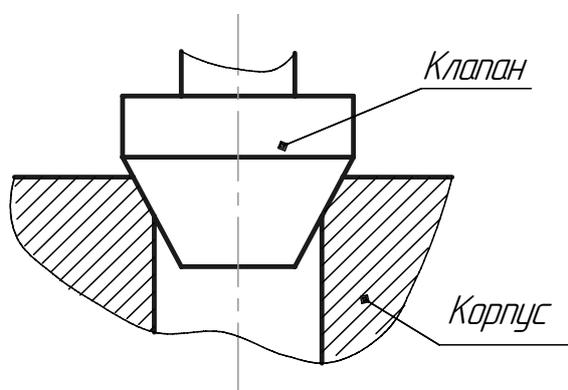


Рис. 1.2. Фрагмент изображения клапана вентиля на сборочном чертеже

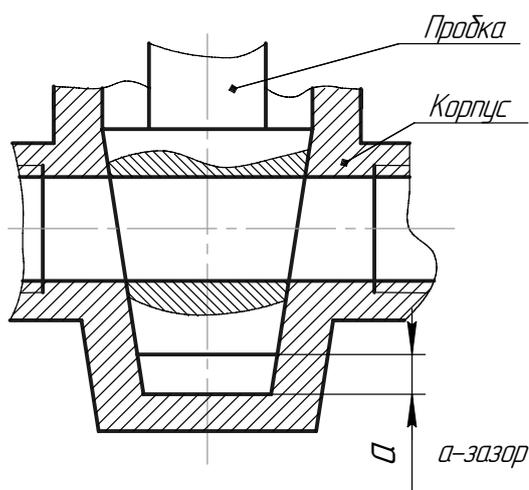


Рис. 1.3. Фрагмент изображения пробкового крана на сборочном чертеже

изображают штрихпунктирной тонкой с двумя точками линией.

7. Разрешается не вычерчивать изображения деталей, которые мешают понять конструктивные особенности других деталей (крышки, кожухи, маховики, перегородки и т. п.). В таких случаях над соответствующим изображением делают надпись, например: «Маховик поз. 3 не показан».

8. На сборочном чертеже допускается помещать изображение пограничных (соседних) изделий («обстановки»), их вычерчивают сплошными тонкими линиями.

9. На разрезе показывают нерассеченными составные части, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи.

### **1.5. Условности и упрощения на сборочных чертежах**

Сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями по ГОСТ 2.109-73.

1. Если секущая плоскость проходит вдоль осей винтов, заклепок, шпонок, непустотелых валов, шпинделей, шатунов, рукояток и т. п., то их на сборочных чертежах показывают нерассеченными. Нерассеченными на сборочных чертежах показывают также гайки, шайбы и шарики (рис. 1.4, *а*).

2. При изображении глухих резьбовых отверстий резьбу показывают на всю глубину отверстия без конического отверстия от выхода сверла.

3. Крепежные резьбовые соединения (винтовые, болтовые, шпилечные) изображают с упрощениями) по ГОСТ 2.315-68 (рис. 1.4, *б, в*).

4. Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечением витков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечений витков (рис. 1.4, *г*).

5. На сборочном чертеже допускается не показывать фаски, скругления, галтели, проточки, углубления, выступы, насечки и другие мелкие элементы, а также зазоры между стержнем и отверстием (рис. 1.4, *д*).

6. Сварное, паяное, клееное, изделие в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитный предмет в одну сторону с изображением границ между деталями этого изделия сплошными линиями (рис. 1.4, *е*).

7. Если сборочная единица имеет несколько одинаковых равномерно расположенных деталей, то изображают одну–две детали, а остальные показывают упрощенно или условно, указав в спецификации полное их количество. Аналогично изображают равномерно расположенные отверстия (рис. 1.4, *ж, з*).

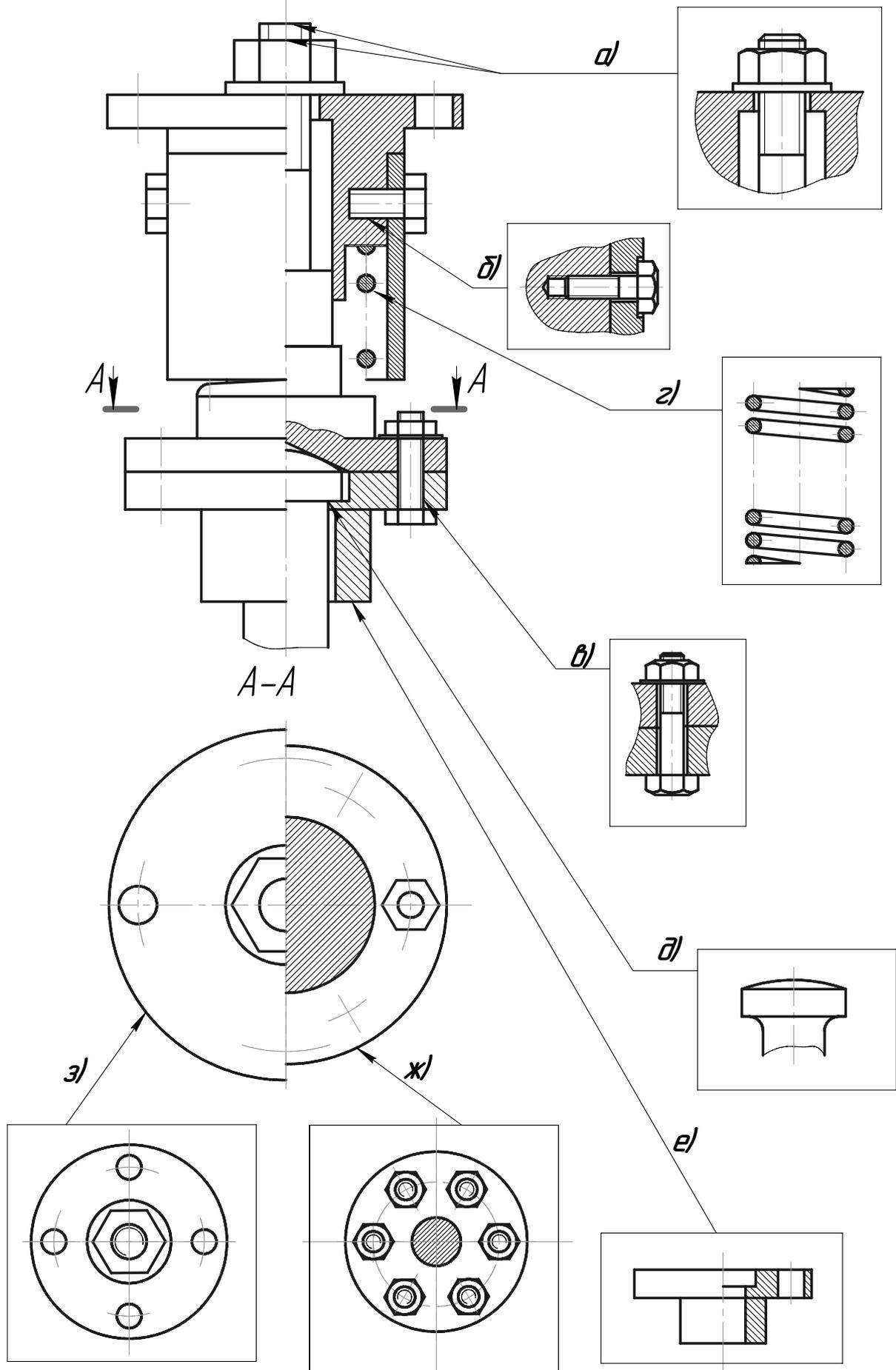


Рис. 1.4. Условности и упрощения на сборочных чертежах

## 1.6. Нанесение размеров на сборочном чертеже

На сборочном чертеже наносятся следующие размеры.

1. Габаритные: длина, ширина и высота сборочной единицы.

2. Установочные, или присоединительные, необходимые для установки сборочной единицы на место работы: расстояние между отверстиями опорных оснований, диаметры этих отверстий, размер фланцев присоединительных, типы и размеры резьб, служащих для присоединения сборочной единицы к другим изделиям.

3. Эксплуатационные, характеризующие эксплуатационные показатели работы сборочной единицы: диаметры проходных отверстий задвижек и вентилях, расстояние между крайними положениями подвижных деталей, максимальный ход поршня, диаметр маховика.

4. Прочие размеры условно вычерченных элементов (например, резьб, шлицев, размеры под ключ для гаек и болтов, квадратов для посадки маховиков). Некоторые из перечисленных размеров носят справочный характер. Справочные размеры согласно ГОСТ 2.307-68 на чертеже отмечают знаком «\*», а в технических требованиях записываются:

\* Размеры для справок. К справочным размерам на сборочном чертеже относятся:

а) размеры, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции (например, ход поршня, ход штока, клапана двигателя внутреннего сгорания и т. д.);

б) размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных;

в) габаритные размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей.

Очень часто размеры на сборочном чертеже все справочные, тогда указывается это в технических требованиях, а знак «\*» рядом с размерным числом не

ставятся. Над основной надписью на чертеже пишется «Размеры для справок».



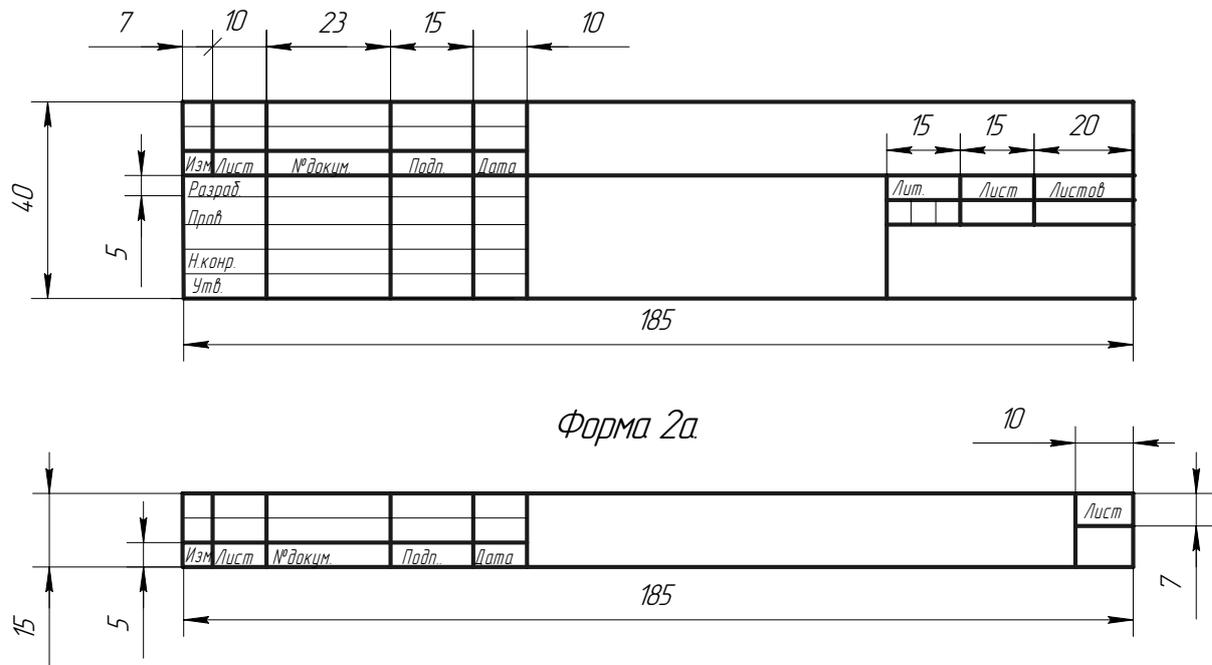


Рис. 2.2. Основная надпись для первого и последующих листов спецификации

## 2.1. Правила составления спецификации

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности:

1. Документация.
2. Сборочные единицы.
3. Детали.
4. Стандартные изделия.
5. Прочие изделия.
6. Материалы.
7. Комплекты.

Графы заполняют соответствующим образом.

В графе «Ф ор м ат» записывают номер формата, на котором выполнен чертеж (эскиз). Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Ф ор м ат» проставляют знак «\*», а в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Графу «Зона» не заполняют на учебном чертеже. В графе «Поз.» записывают в порядке возрастания номер позиций составных частей изделия. В графе «Обозначение» за-



В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, ведомости эксплуатационных документов и ведомости документов для ремонта. В данном задании единственный документ – это сам сборочный чертеж.

В раздел «Сборочные единицы» записываются сборочные единицы, если они имеются (например, пластмассовый маховик, представляющий армированное соединение).

В раздел «Детали» записываются детали, на которые изготавливаются рабочие чертежи (эскизы). Если на деталь выпущен чертеж, то в графе «Формат» пишется БЧ.

В разделе «Стандартные изделия» запись стандартных изделий производится в алфавитном порядке наименований изделия, а в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначения стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел «Материалы» вносят материалы, непосредственно входящие в изделие, такие как пенька для сальникового уплотнения и пр.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, применяемые не по основным конструкторским документам, а по техническим условиям.

Если какой-то из разделов отсутствует, то он пропускается.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей.

Если сборочная единица имеет большое количество деталей и их перечень не помещается на одном листе спецификации, то добавляются последующие листы спецификации (рис. 2.4).

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4 (ГОСТ 2.301-68). При этом спецификацию располагают ниже графического изображения и заполняют ее в том



### 3. Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы, т. е. номера позиций на чертеже проставляются после составления спецификации и наносятся на полках линий выносок, заканчивающихся точкой, которая указывает положение детали.

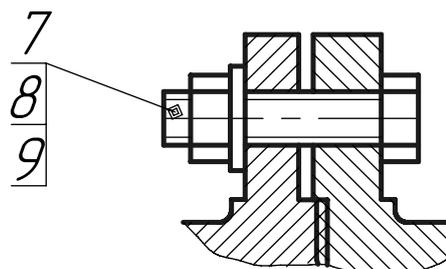
1. Линии-выноски проводят под любым углом, но так, чтобы они не пересекались и не были параллельны линиям штриховки. Линии-выноски и полки линий-выносок проводятся тонкой сплошной линией.

2. Номера позиций указывают, как правило, на тех изображениях, на которых детали проецируются как видимые.

3. Номера позиций располагаются параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения. Их группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии вне контура изображения и, как правило, ставят один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей (ГОСТ 2.108-68).

4. Размер шрифта номеров позиций должен быть на один или два номера больше шрифта размерных чисел.

5. Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для групп крепежных изделий (болт, гайка, шайба), относящихся к одному и тому же месту крепления (рис. 3.1).



**Рис. 3.1.** Пример обозначения номеров позиций для группы крепежных изделий

#### 4. Заполнение основной надписи

В основной надписи сборочного чертежа в графе «Обозначение документа» пишется номер чертежа. В нашем случае это **М7. 015. 000 СБ**, где 7 – номер модуля; 015 – номер индивидуального задания; 0 – для номера сборочной единицы, входящей в специфицированную единицу; 00 – для номера деталей; СБ – шифр только для сборочного чертежа.

В графе «Наименование» название сборочной единицы записывается в именительном падеже, на первом месте – существительное, ниже в этой же графе пишется – «Сборочный чертеж» (рис. 4.1).

					<i>М7. 015. 000 СБ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Вентиль Сборочный чертеж</i>	<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>								<i>1:1</i>
<i>Пров.</i>								
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов 1</i>	
<i>Н.контр.</i>						<i>ТГУ зр. М 201</i>		
<i>Утв.</i>								

**Рис. 4.1.** Пример заполнения основной надписи сборочного чертежа

В основной надписи спецификации наименование и обозначение изделия такое же, как в основной надписи сборочного чертежа, только в графе «Обозначение» не пишется «СБ», а в графе «Наименование» – «Сборочный чертеж» после названия изделия (рис. 4.2).

					<i>М7. 015. 000</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Вентиль</i>	<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>							<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Пров.</i>								
<i>Т.контр.</i>								
<i>Н.контр.</i>						<i>ТГУ зр. М 201</i>		
<i>Утв.</i>								

**Рис. 4.2.** Пример заполнения основной надписи спецификации

В графе «Л и с т о в» указывается общее количество листов спецификации для сложного изделия.

## 5. Изображение типовых составных частей изделий

### 5.1. Крепление клапанов

На рис. 5.1; 5.2; 5.3 изображены различные случаи крепления клапана к штоку. Во всех случаях обеспечивается свободное вращение штока, т. е. крепление не должно быть жестким (должен быть небольшой люфт). Это создает надежное прилегание клапана к проходному отверстию корпуса. На рис. 5.1 клапан обжат головкой штока.

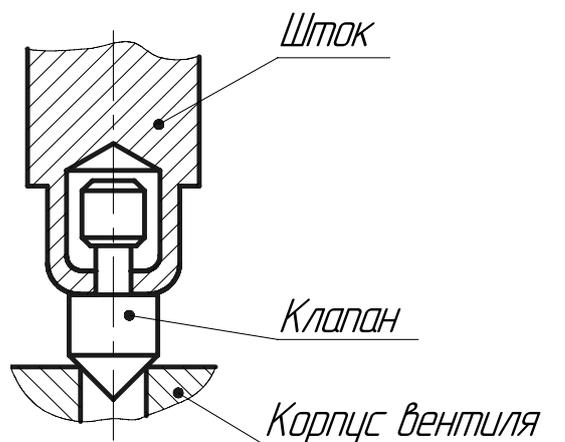


Рис. 5.1

На рис. 5.2, наоборот, головка штока обжата клапаном.

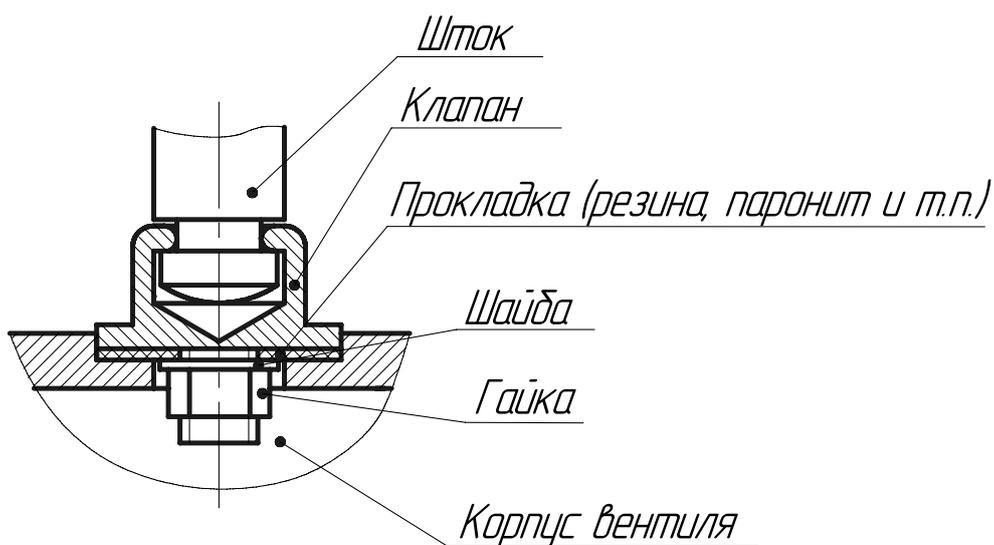


Рис. 5.2

На рис. 5.3 клапан крепится к штоку при помощи проволочного замка.

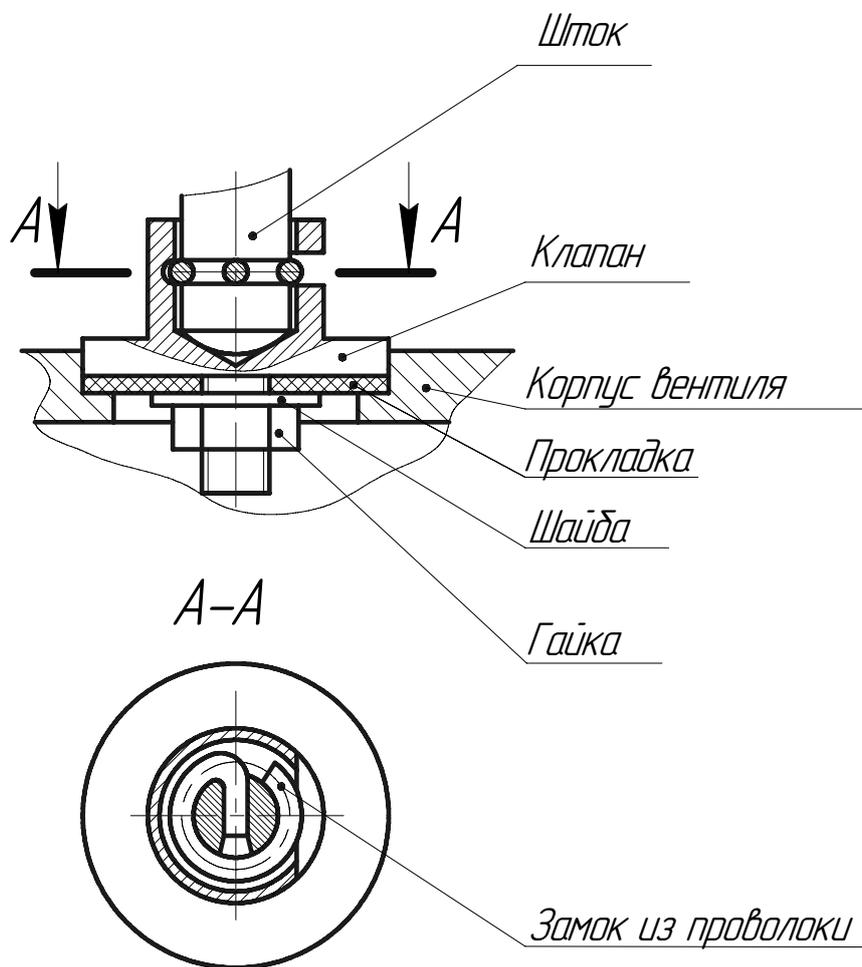


Рис. 5.3

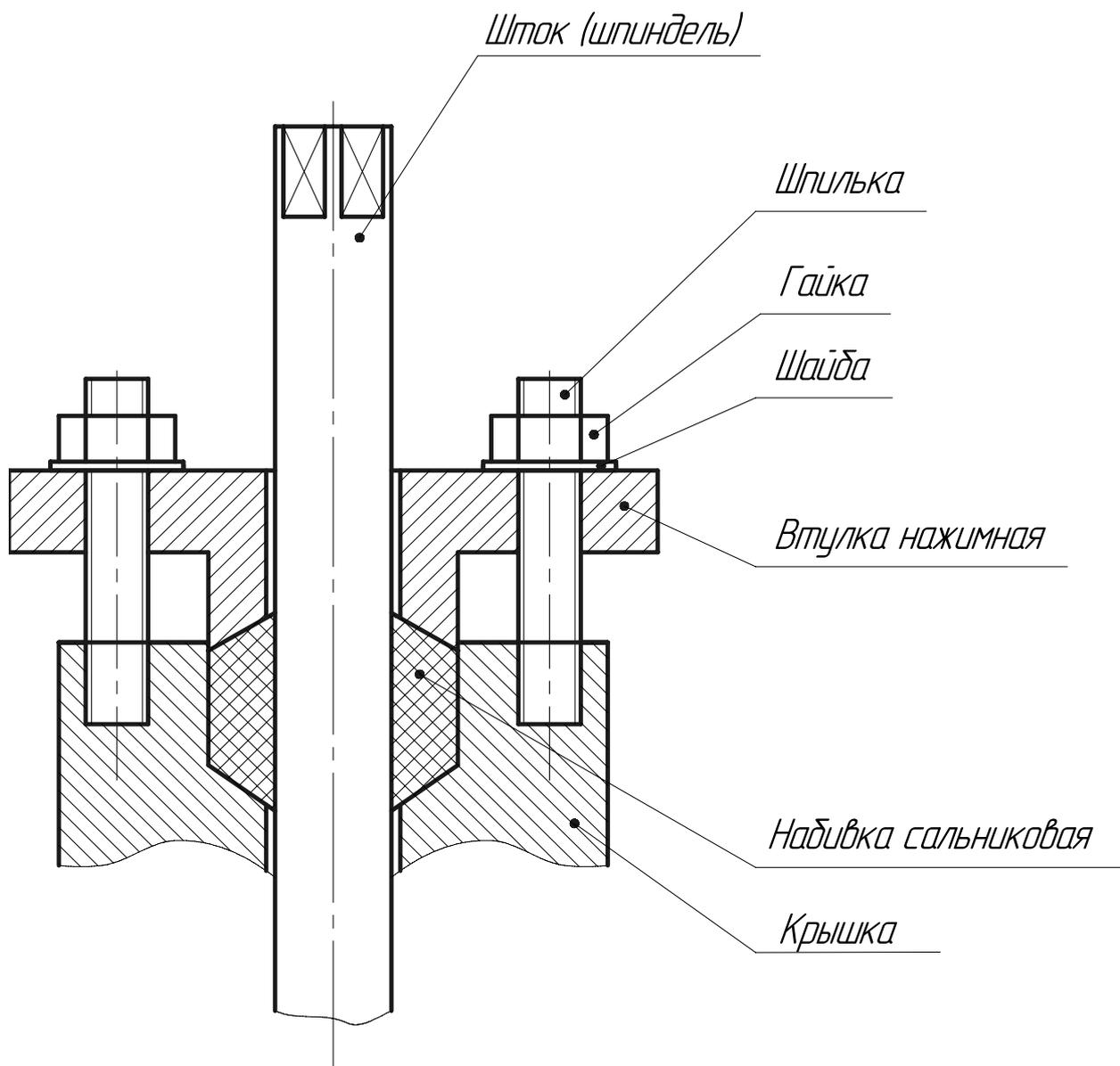
## 5.2. Сальниковое устройство

Сальниковое устройство предназначено для создания герметичности и уплотнения отверстий, через которые проходят подвижные части механизмов: валы, шпиндели, штоки и т. д.

Существуют различные типы конструкций сальниковых устройств (наиболее распространенные из них показаны на рис. 5.4, 5.5, 5.6).

Сжатие уплотняющего материала – набивки в этих устройствах осуществляется следующими средствами:

а) с помощью гаек, навинченных на шпильки в крышке или корпусе. При вращении эти гайки оказывают давление на нажимную втулку, а через нее – на набивку (рис. 5.4);



**Рис. 5.4**

б) с помощью накидной гайки, при закручивании которой оказывается давление на нажимную втулку, сжимающую, в свою очередь, набивку (рис. 5.5);

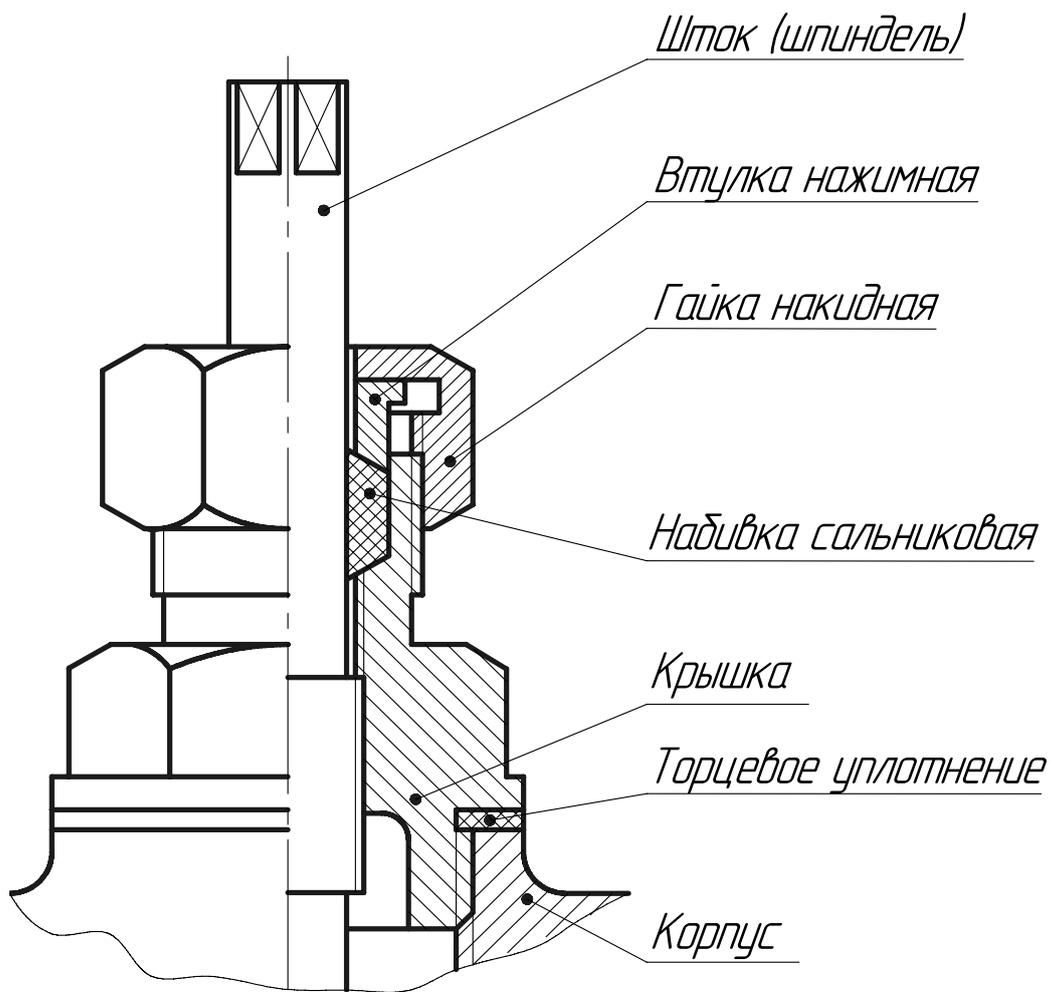


Рис. 5.5

в) с помощью нажимной втулки, имеющей резьбу. При ввинчивании в корпус втулка сжимает набивку (рис. 5.6)

Углы разделки на конце нажимной втулки или сальникового кольца и на дне сальниковой камеры составляют часть набивки

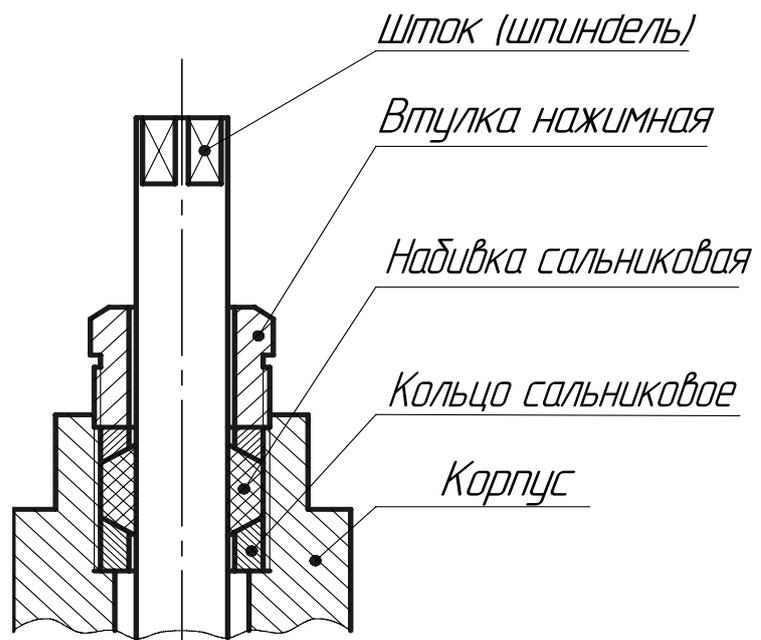


Рис. 5.6

перемещаться к штоку под действием сжимающей силы и тем самым предотвращают проход (утечку) рабочей среды (жидкости, газа).

Сальниковые уплотнения штока изображаются в незатянутом состоянии. На шток надевается металлическое кольцо, чтобы мягкая набивка не забивала резьбу в корпусе, а все пространство заполняется уплотнителем, который плотно прижимается втулкой и накидной гайкой. При обнаружении течи гайку подтягивают. Форма сальниковых уплотнений может быть различной конструкции.

В качестве сальников используют набивку из шнуров, изготовленных из хлопчатобумажной, льняной, джутовой, пеньковой и асбестовых пряж, а также специальные войлочные и асбестовые кольца. Сальниковую набивку и кольца пропитывают густым техническим жиром или графитовым порошком.

Для уплотнения зазоров между торцевыми поверхностями соединяемых деталей применяют торцевые уплотнения в виде прокладок из листового материала. Форма уплотнительной прокладки определяется формой торцевой поверхности, которую необходимо уплотнить. Торцевые уплотнения устанавливают под крышки, фланцы, корпуса клапанов, вентилях и др. В зависимости от свойств среды, создающей избыточное давление, и условий работы уплотнительные прокладки выполняют из различных материалов (текстолит, резина, паронит, асбест и т. п.).

### **5.3. Виды маховиков для вентилях**

На рис. 5.7, *а, б, в, г* даны различные конструкции маховиков для вентилях.

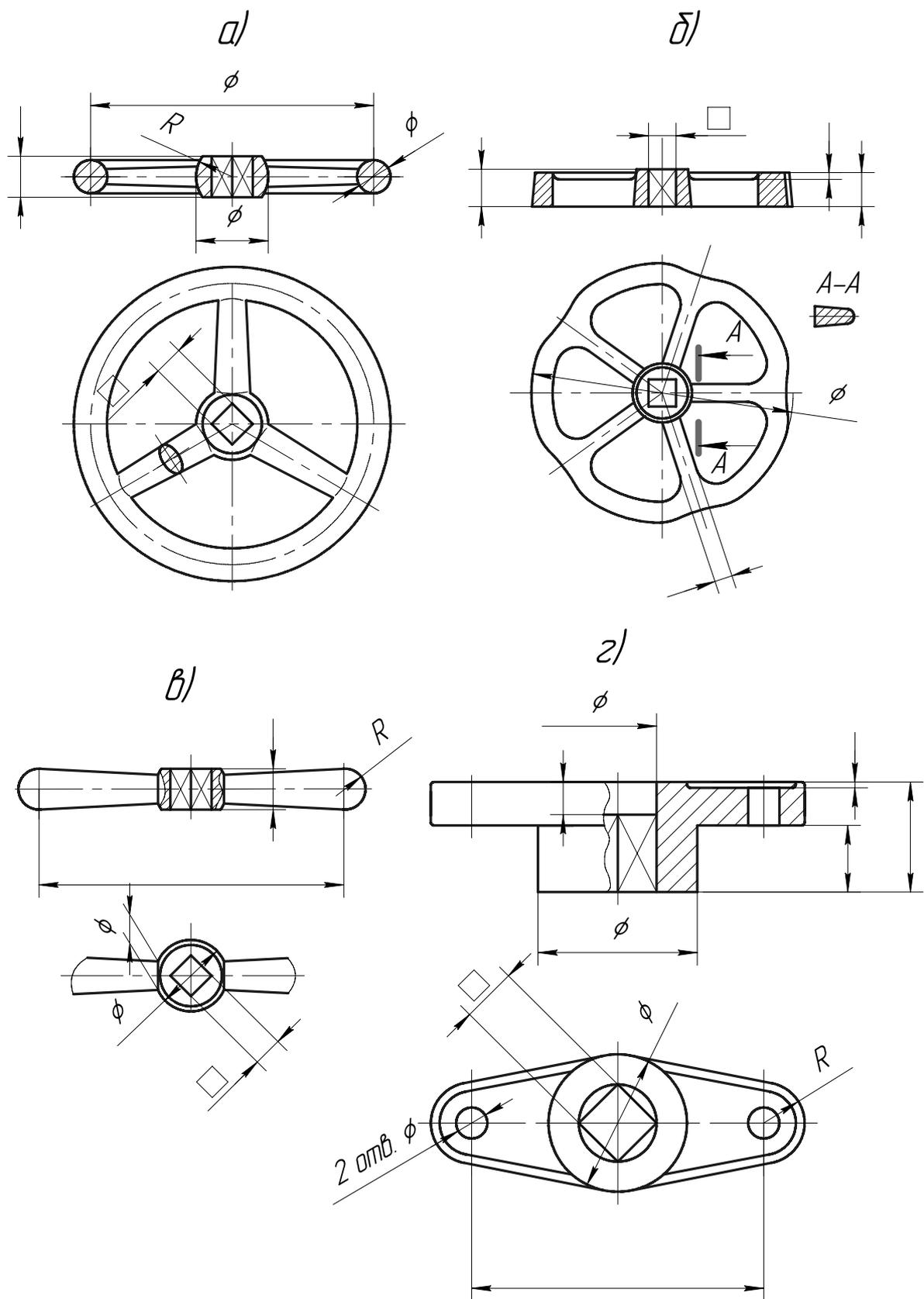


Рис. 5.7. Виды маховиков для вентиля

#### 5.4. Армированные изделия

Чертежи армированных пластмассовых изделий оформляют согласно ГОСТ 2.109-73. Армированием называется процесс образования неразъемного соединения различных по твердости составных частей:

1 часть – вставка или арматура, чаще всего из металла;

2 часть – пластмасса или резина, исполняющая роль облицовки или изолятора.

Изделия изготавливают в пресс-формах, в которые закладывают арматуру, например металлические втулки. В пресс-форму засыпают пресс-порошок и прессуют изделие в горячем состоянии.

Армированное изделие является сборочной единицей, и поэтому конструкторская документация должна состоять из сборочного чертежа и спецификации, выполненных во многих случаях на одном листе (рис. 5.8). На чертежах армированных деталей указывают размеры поверхностей или элементов под наплавку, заливку и т. п., размеры окончательно готового изделия, данные о материале и другие данные. Размеры нужны конструктору для создания чертежа пресс-формы, в том числе должно быть задано положение металлической втулки. На армированную деталь (втулку), если она имеет сложную конфигурацию, разрабатывается рабочий чертеж. По ГОСТ 2.109-73 допускается не выполнять чертеж армированной детали. В этом случае сборочный чертеж оформляют так, чтобы для изготовления армированной детали не требовался специальный чертеж. Все размеры помещают на сборочном чертеже.

Материал, наносимый на армированную деталь, записывают в спецификации в раздел «М а т е р и а л ы».

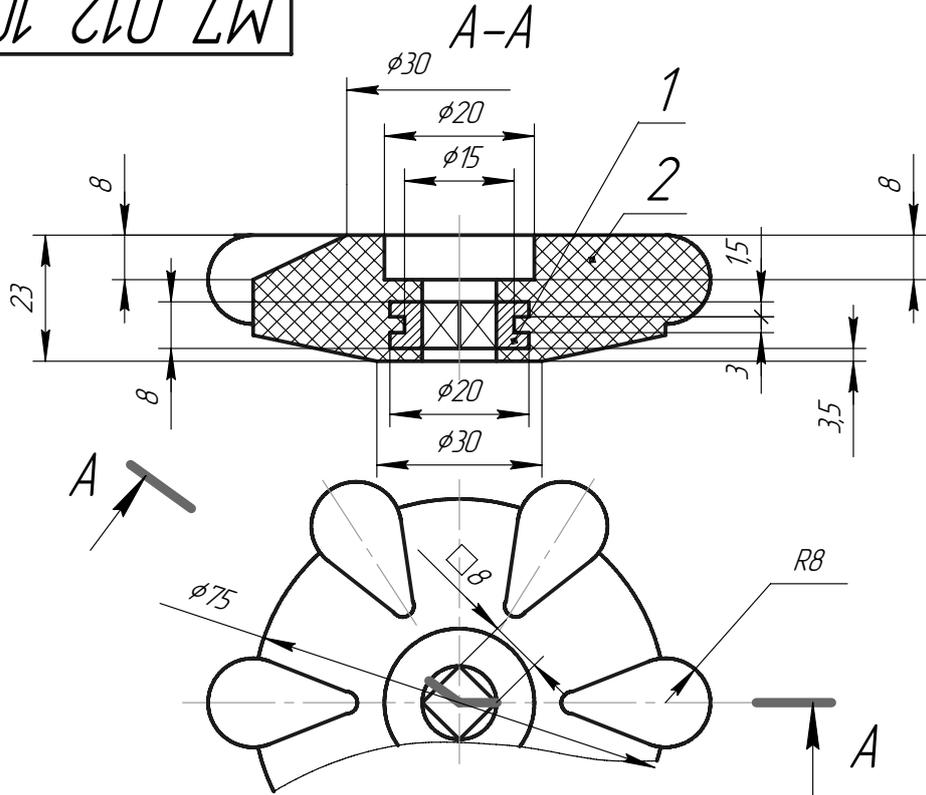
Порядок выполнения армированного соединения:

1. Выполняется рабочий чертеж армированной детали, если есть необходимость.

2. Выполняется рабочий чертеж соединения, на котором даются все изображения и размеры. Размеры втулки, если нет рабочего чертежа, и размеры, определяющие положение втулки в соединении.

3. Составляется спецификация на этом же формате. Прессовочный материал указывается в графе «Материалы» и проставляется его количество.

M7. 012. 100 СБ



Форм.	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
БЧ		1	M7. 012. 101	Втулка СтЗсп ГОСТ 380-94	1	
				Материалы		
		2		Пресс-порошок KB-2 ГОСТ 5689-60	0,1	кг
<b>M7. 012. 100 СБ</b>						
				<b>Маховик</b> Сборочный чертеж	Лист	Масса
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата	Масштаб
Разраб.		Масакова				1:1
Проб.		Буткова			Лист	Листов
Т.контр.					<b>ТГУ зр. М 201</b>	
Н.контр.						
Утв.						

Копировал

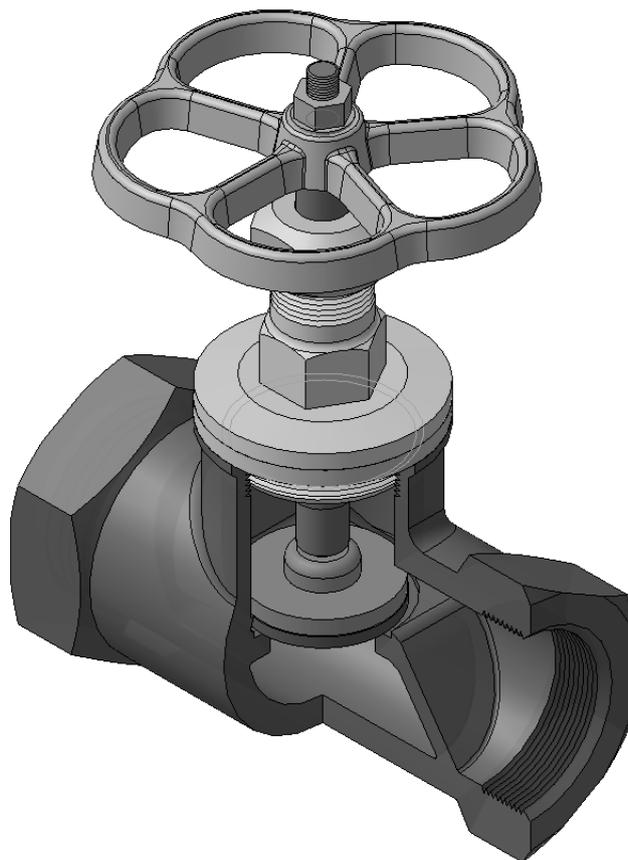
Формат А4

Рис. 5.8

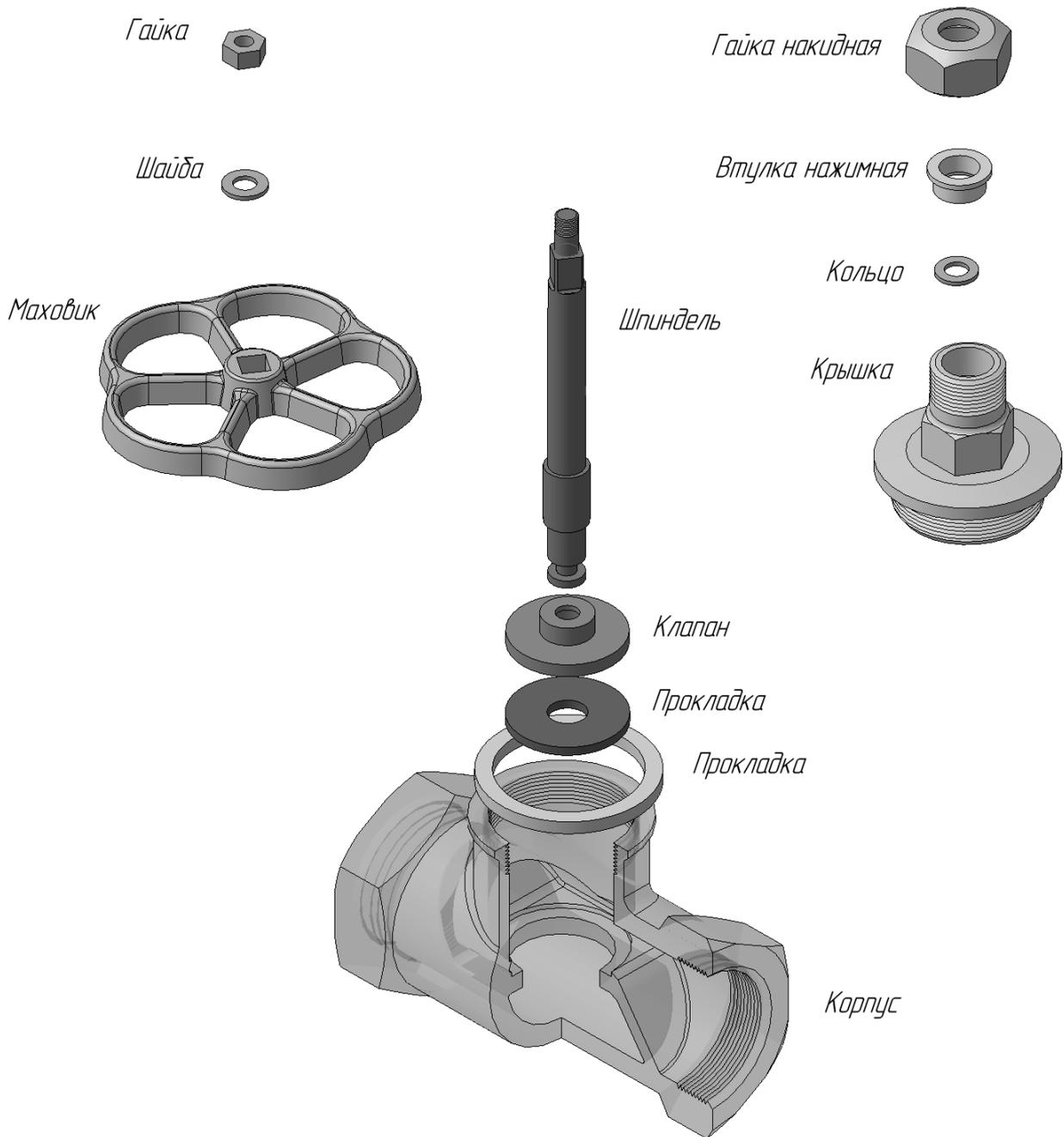
## 6. Последовательность создания сборочного чертежа вентиля

Последовательность создания сборочного чертежа показана ниже на примере вентиля.

На рис. 6.1 дано наглядное изображение вентиля. На рис. 6.2 – изображение этого же вентиля в разобранном виде со всеми входящими деталями. На этих рисунках можно проследить последовательность разборки и сборки изделия, количество деталей, входящих в него, а также вид соединений. Примеры выполнения эскизов деталей вентиля даны в приложении (рис. 1...8).



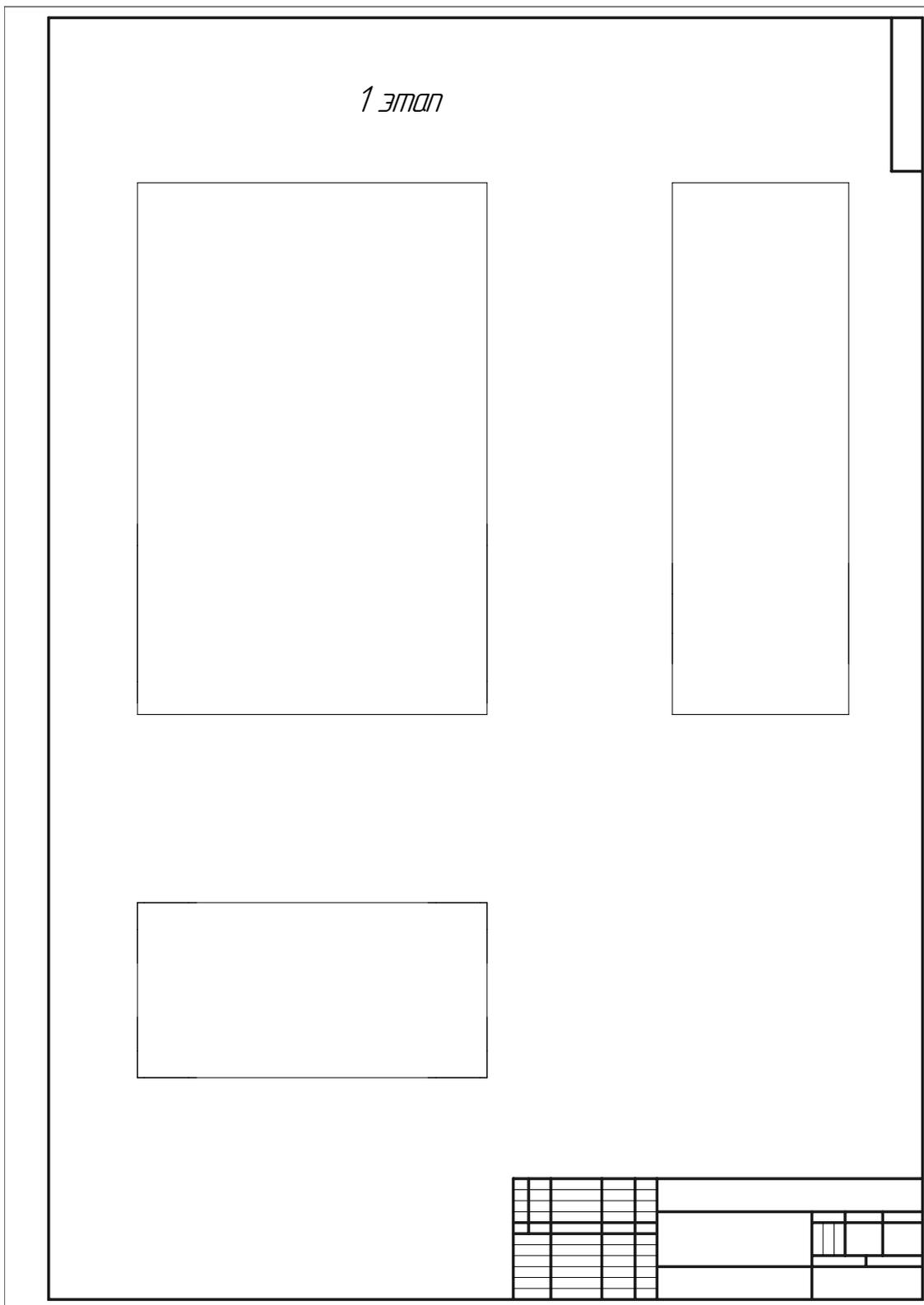
**Рис. 6.1. Вентиль**



**Рис. 6.2.** Детали, входящие в сборочную единицу «Вентиль»

### 6.1. Поэтапное выполнение сборочного чертежа вентиля

**1 этап** – размещение изображений сборочной единицы по габаритным размерам (рис. 6.3) на формате А2.



**Рис. 6.3**

2 этап – изображение корпуса по размерам с необходимыми разрезами (рис. 6.4).

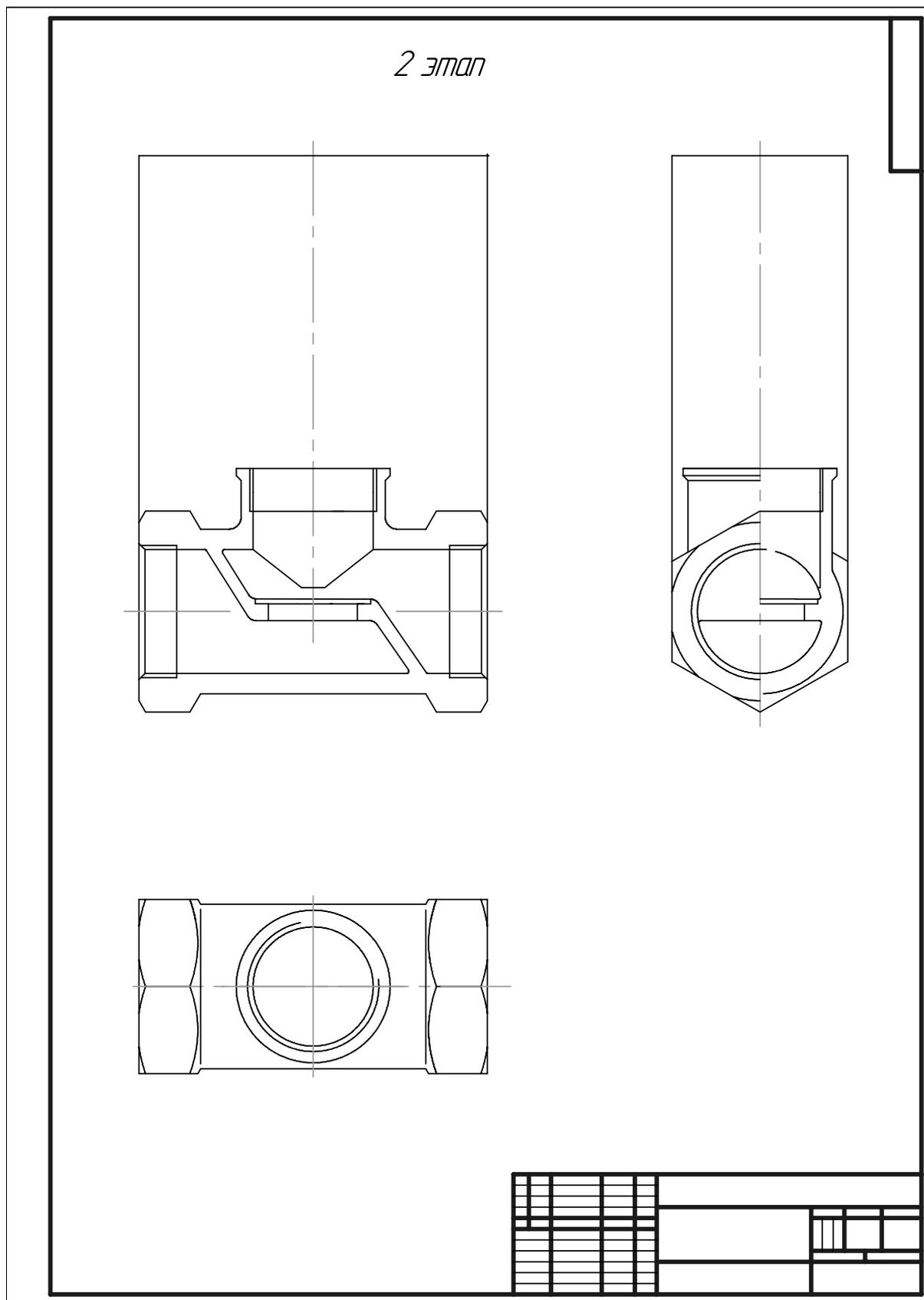
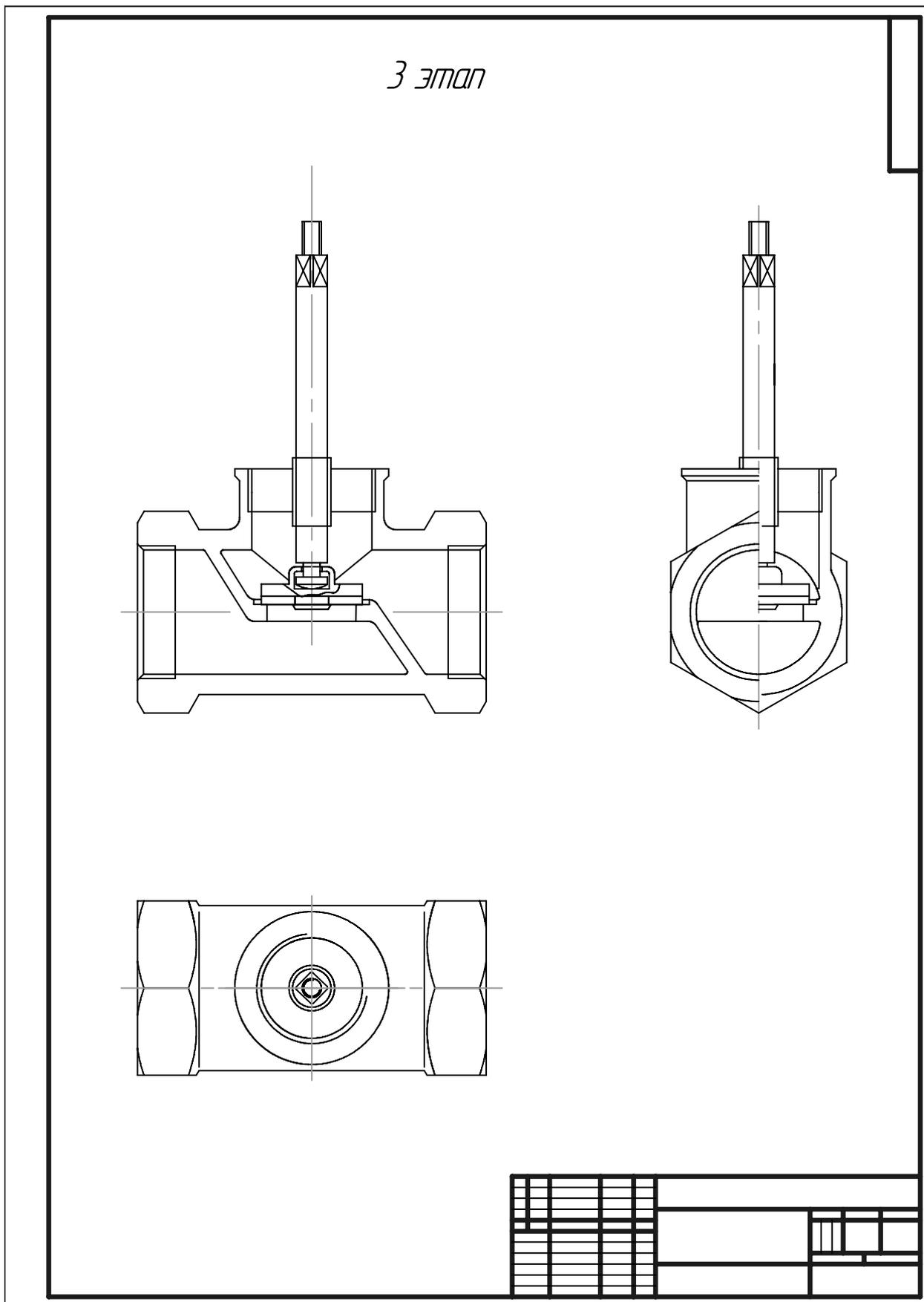


Рис. 6.4

**3 этап** – изображение шпинделя (штока) и клапана (рис. 6.5).



**Рис. 6.5**

4 этап – изображение крышки и прокладки между корпусом и крышкой (рис. 6.6).

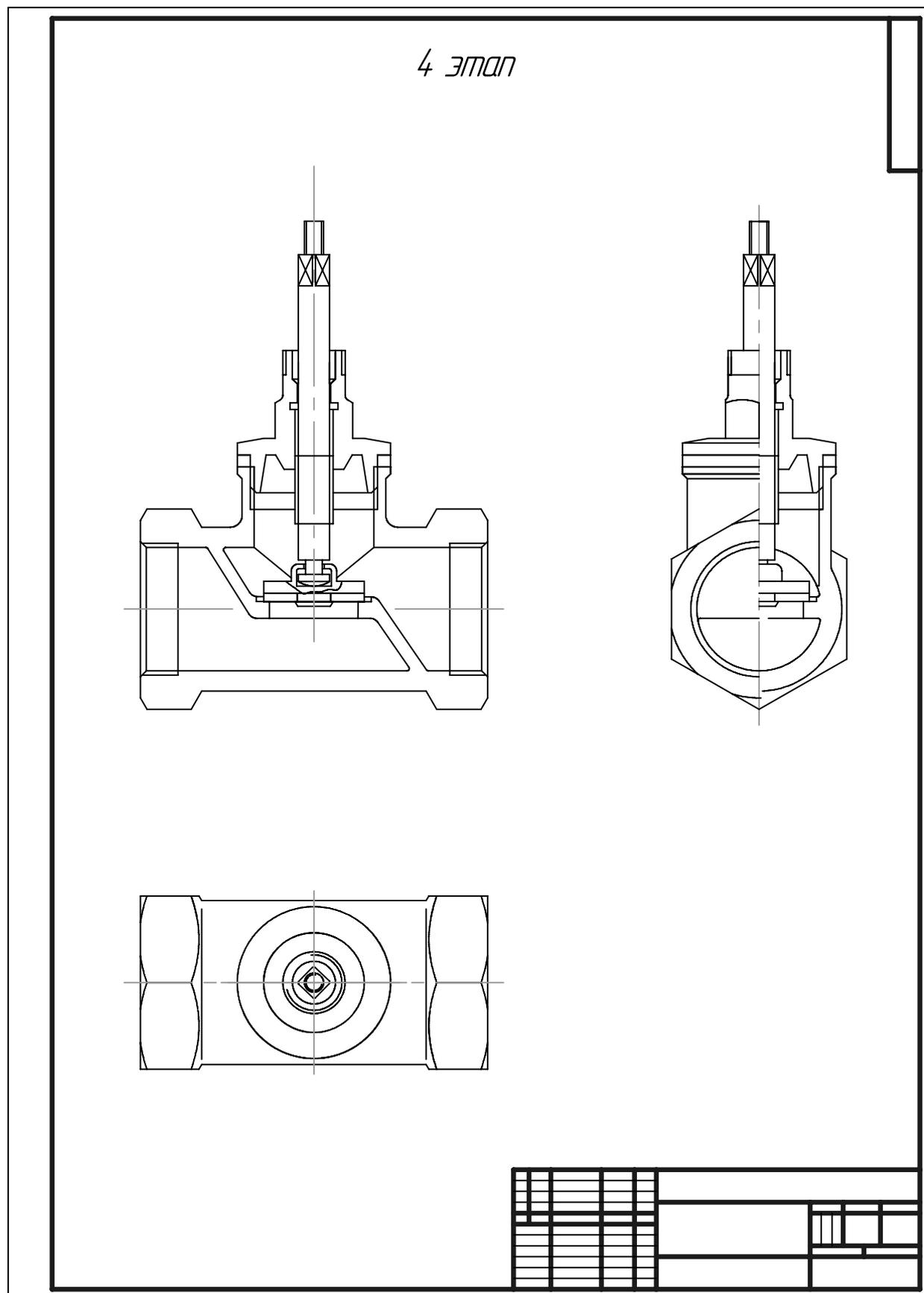
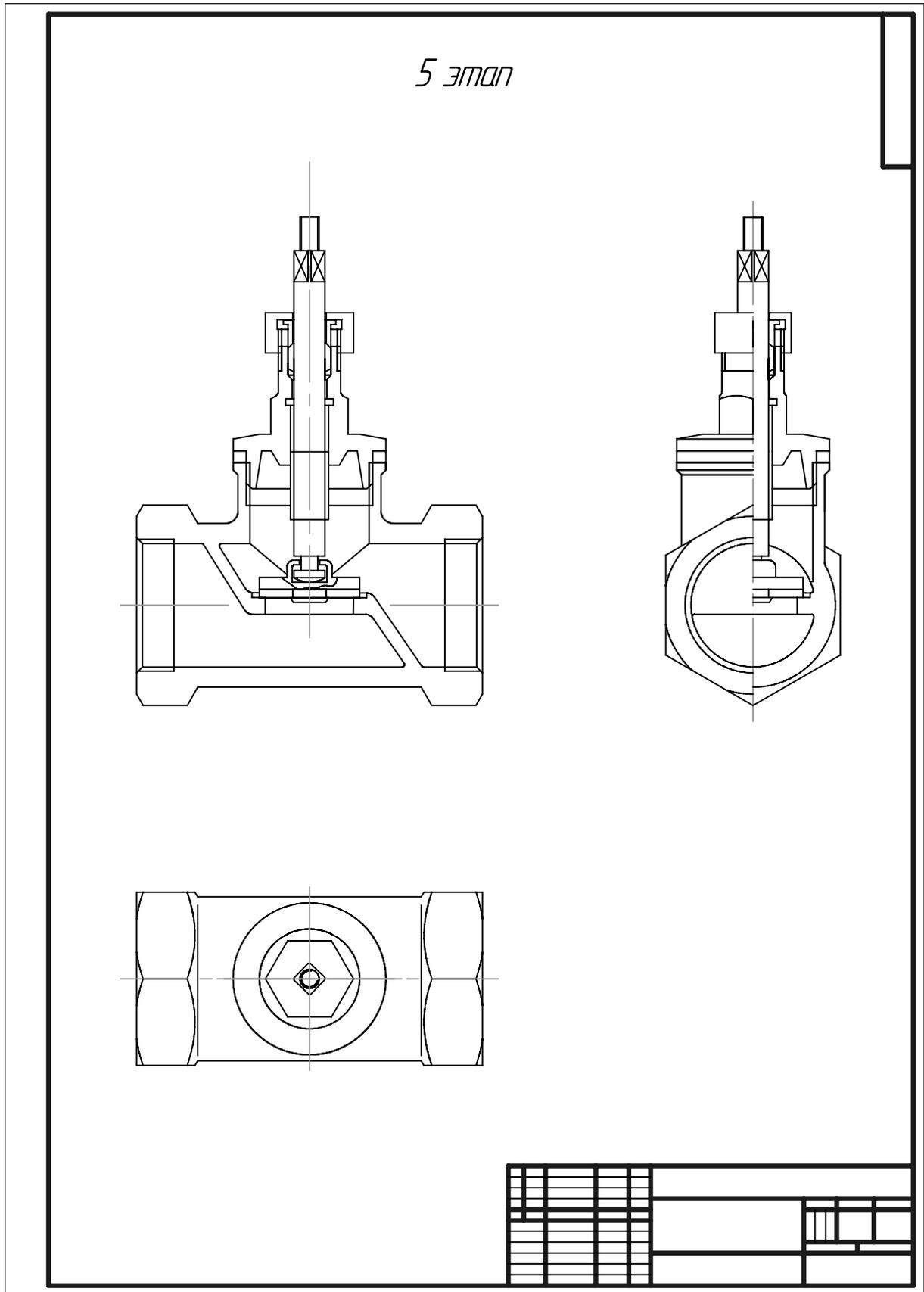


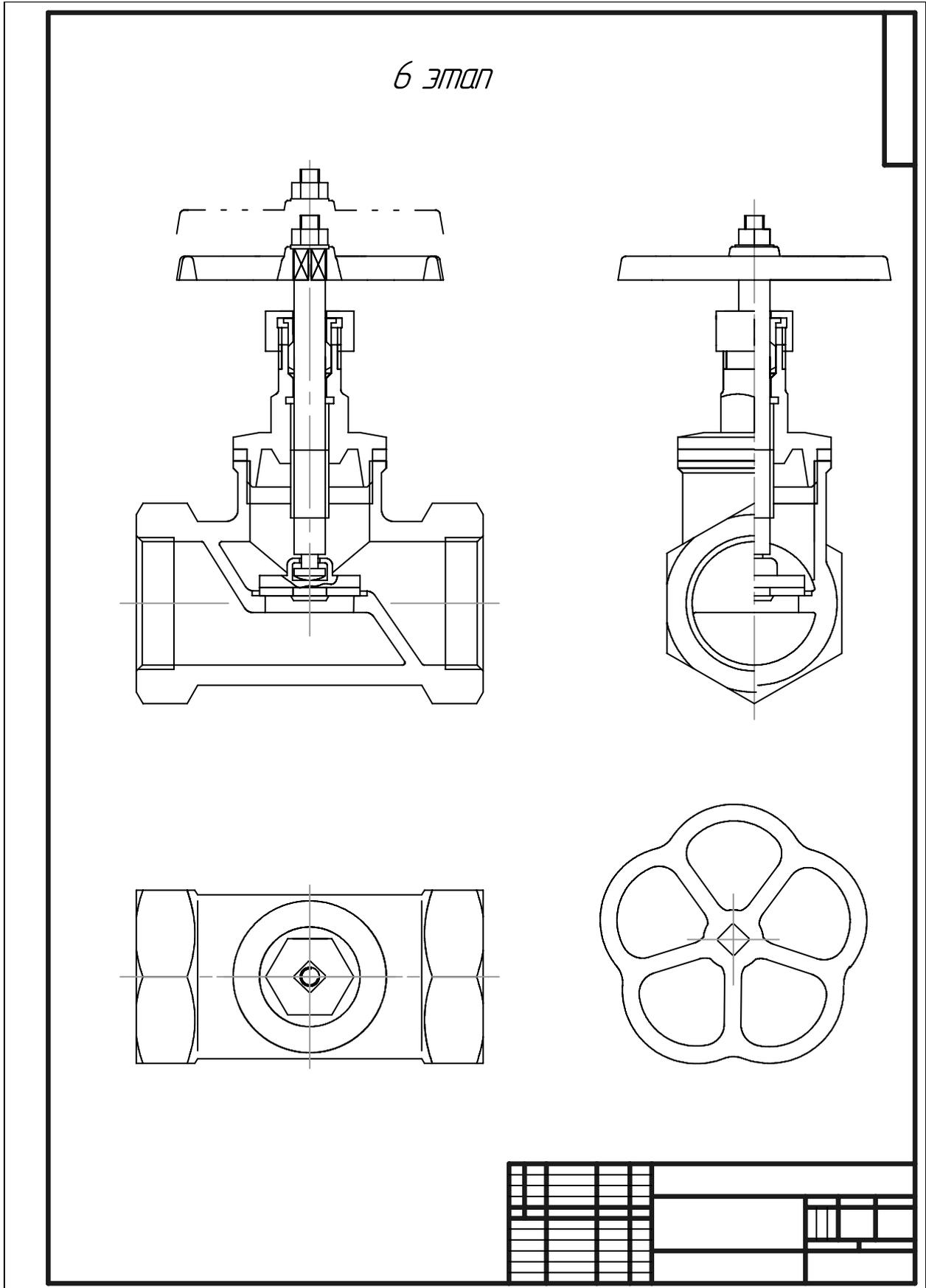
Рис. 6.6

**5 этап** – изображение гайки накидной, втулки и кольца сальника (рис 6.7).



**Рис. 6.7**

**6 этап** – изображение маховика с шайбой и гайкой и предельного положения (хода) штока (рис 6.8).



**Рис. 6.8**

7 этап – штриховка всех деталей, попадающих в секущую плоскость (рис 6.9).

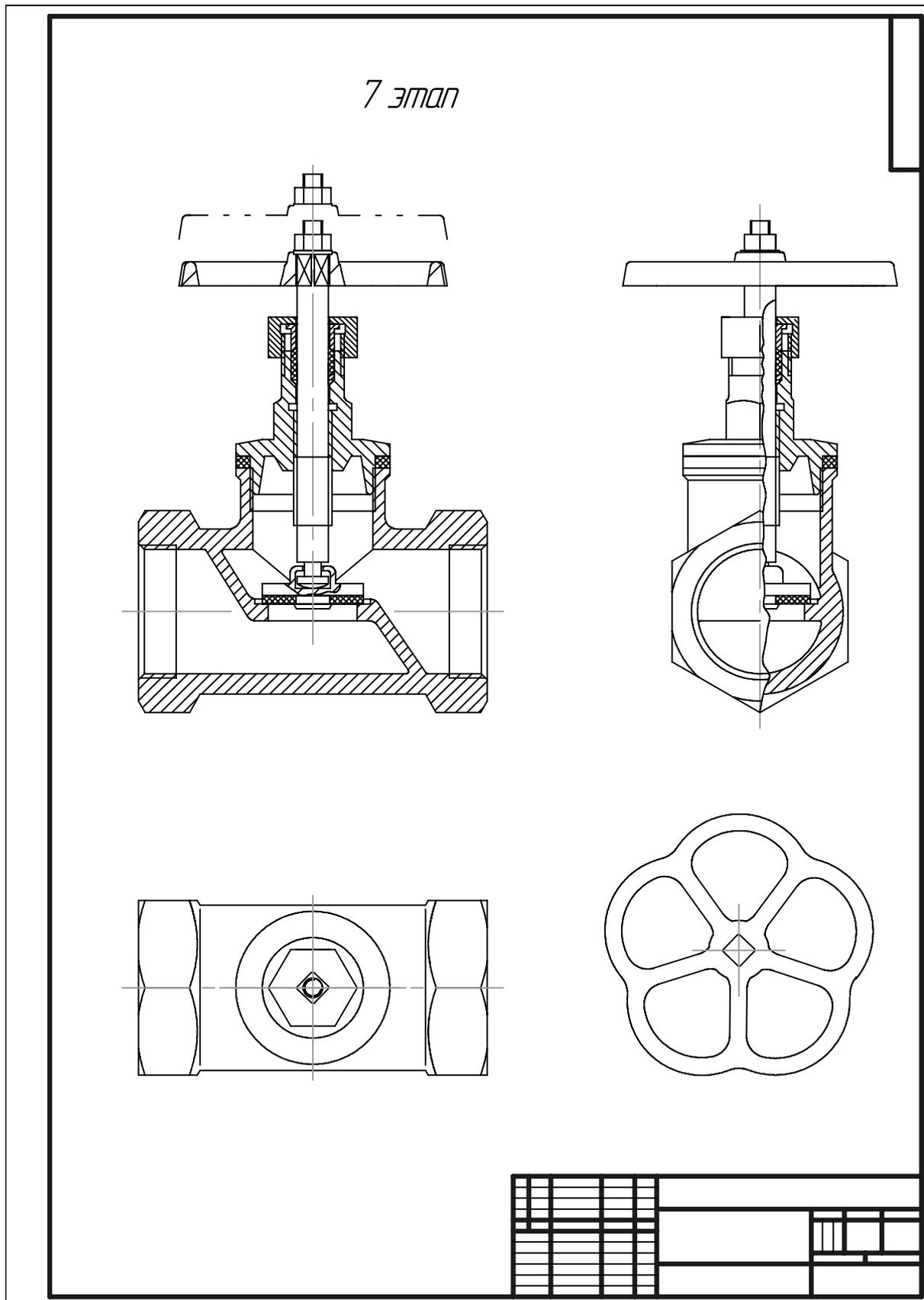
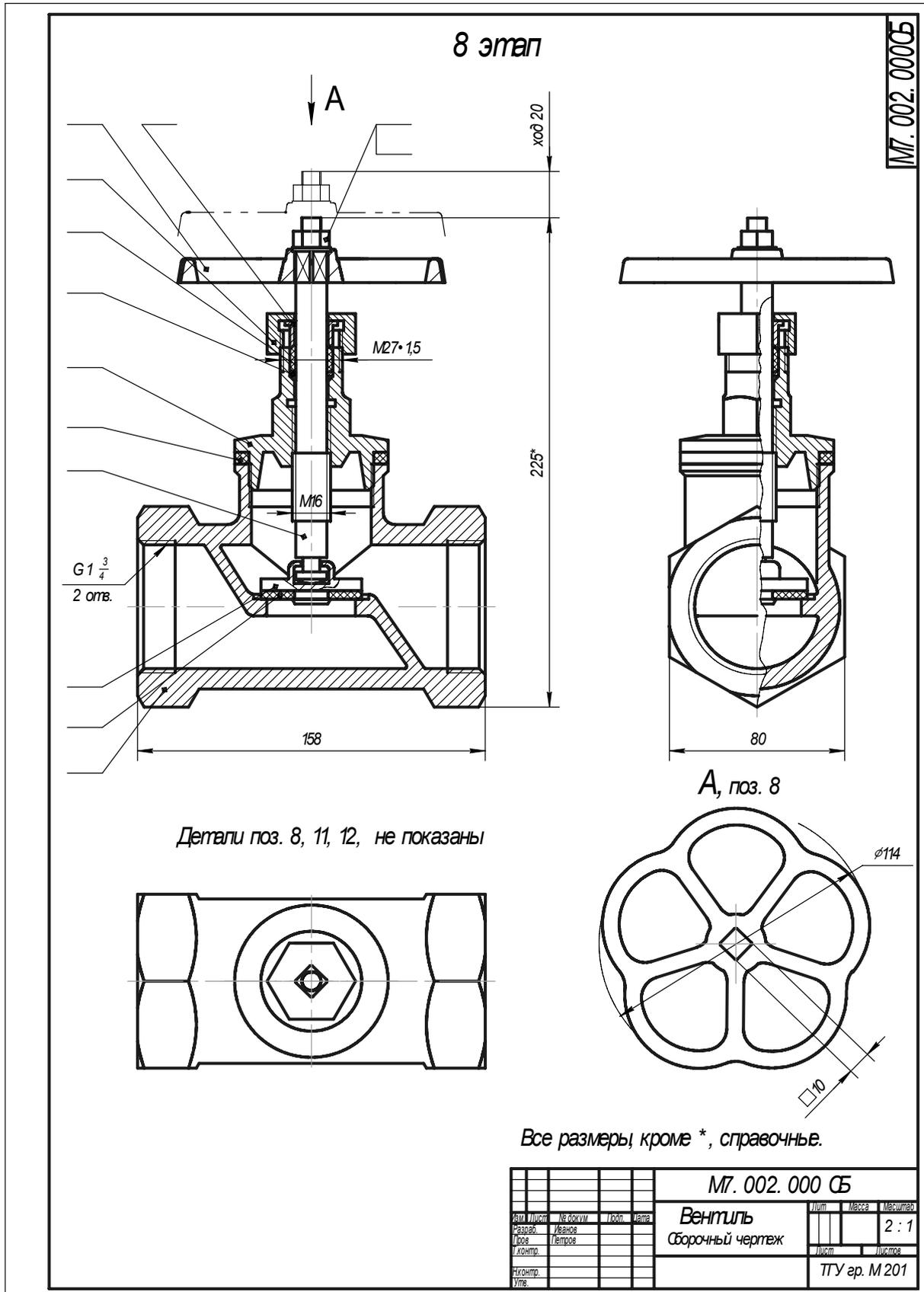


Рис. 6.9

**8 этап** – нанесение размеров, линий-выносок для нанесения номеров позиций, заполнение основной надписи (рис. 6.10).



**Рис. 6.10**





10 этап – прoстановка нoмеров пoзиций в сoответствии сo спецификацией (рис. 6.12).

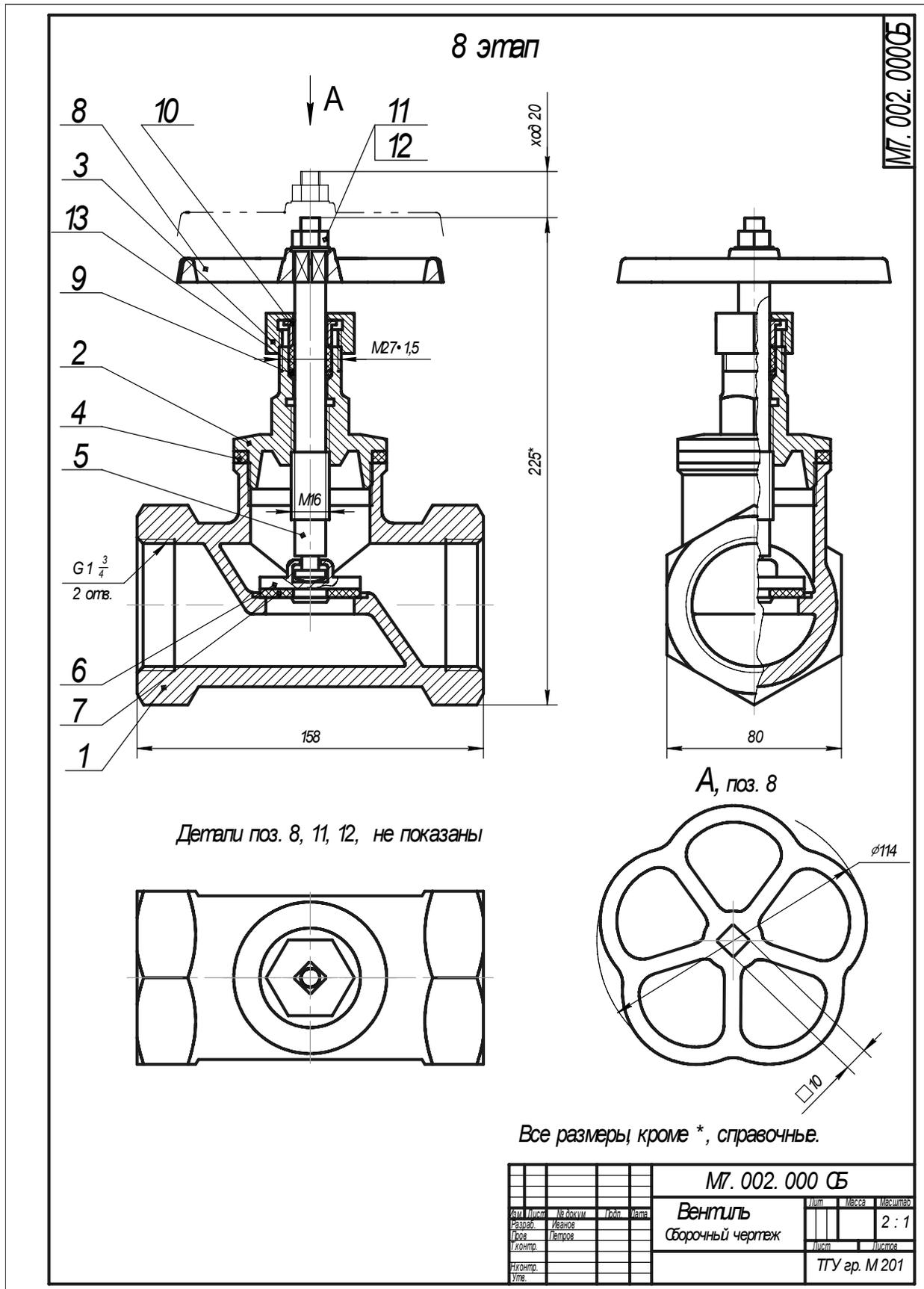


Рис. 6.12

## **7. Деталирование сборочной единицы по чертежу общего вида**

Деталированием называется процесс выполнения чертежей деталей по чертежу общего вида.

Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида сборочной единицы необходимо начать после изучения модуля № 6, где дана необходимая информация для выполнения данного задания.

В первой части модуля № 7 по эскизам деталей сборочной единицы был разработан рабочий чертеж сборочной единицы, составлена спецификация. Теперь нужно выполнить обратную задачу – прочитать чертеж общего вида сборочной единицы и выполнить рабочие чертежи деталей, указанных преподавателем. Остановимся на порядке выполнения задания и некоторых его особенностях.

Что значит прочитать чертеж? Прочитать чертеж изделия – значит ответить на вопросы о назначении, устройстве, принципе действия изображенного изделия, а также получить представление о взаимном расположении, способе соединения, взаимодействии и форме его деталей, что позволит сформировать пространственный образ каждой составной части сборочной единицы.

Чтение чертежа начинают со спецификации, по которой определяют состав сборочной единицы. Сразу устанавливают стандартные (болты, гайки, шайбы, подшипники и т. д.) и покупные изделия (муфты, двигатели и т. д.), не подлежащие деталированию. Затем следует ознакомиться с взаимодействием частей изделия между собой и характером их соединения. Для этого нужно прочитать описание изделия, прилагаемое к чертежу. Изображение составных частей на чертеже определяют по номерам позиций. Проекционная связь отдельных изображений детали, положения секущих плоскостей, при помощи которых выполнены разрезы и сечения, направления, по которым даны местные и дополнительные виды, правила нанесения штриховки в разрезах и сечениях позволяют представить внешнюю форму детали и ее внутреннее устройство. Что-

бы полностью выявить форму и размеры каждой детали, необходим анализ всех изображений чертежа.

### 7.1. Порядок детализации

1. Прочитать чертеж общего вида сборочной единицы.

2. Определить размеры деталей. Известно, что необходимые для выполнения чертежа детали размеры на сборочном чертеже изделия отсутствуют (правила простановки размеров на сборочном чертеже указаны в разделе 1.6). Вычерчивать детали следует по замерам размеров на чертеже сборочной единицы с учетом масштаба чертежа, что допускается только в учебных условиях. Чертеж общего вида, по которому выполняется детализация, может иметь масштаб, не соответствующий номинальному. В таком случае надлежит выполнить угловой масштаб.

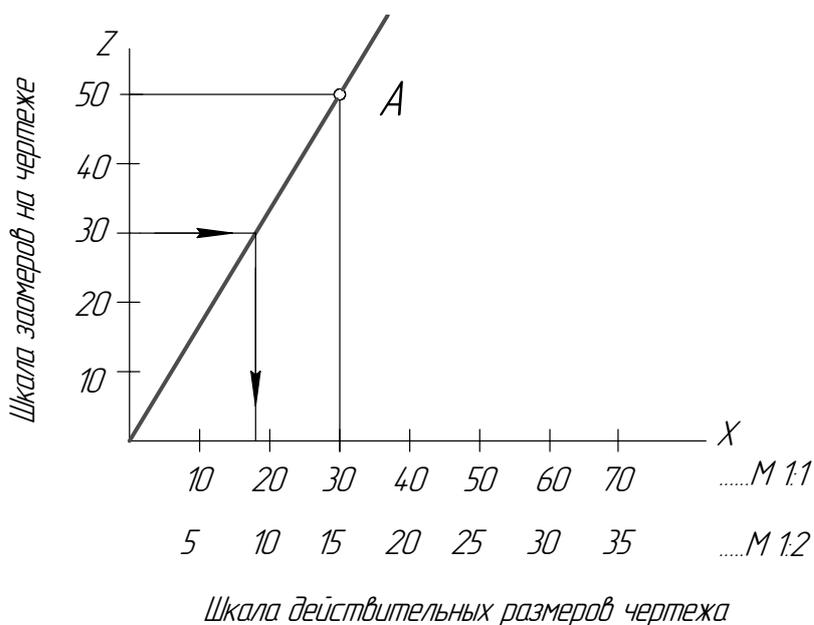
#### *Построение углового масштаба*

а) Например, на чертеже задания стоит размер 30 мм какого-нибудь элемента вычерчиваемой детали, отложить его на оси X.

б) Сделать промер этого размера на чертеже, например 50, отложить на оси Z.

в) На пересечении этих размеров получается точка А.

г) Построить угловой масштаб 0–А (рис. 7.1).



**Рис. 7.1.** Построение углового масштаба

#### *Пример применения углового масштаба*

- а) Замерить на чертеже длину изображаемой детали – 30 мм.
  - б) Отложить 30 мм на оси Z.
  - в) Через угловой масштаб найти соответствующее значение на оси X – 18 мм.
  - г) На рабочем чертеже детали отложить длину детали, равную 18 мм.
- Можно обойтись и без углового масштаба, если определить переводной коэффициент, разделив размер 30 мм на 50 мм = 0,6. Теперь любой замеренный на сборочной единице размер умножаем на коэффициент 0,6.

### 3. Выполнить рабочие чертежи деталей.

В модуле № 6 изучались и использовались все необходимые ГОСТ ЕСКД для создания рабочего чертежа детали.

ГОСТ 2.109-73 устанавливает состав рабочего чертежа:

- а) необходимые изображения (виды, разрезы, сечения, выносные элементы);
- б) размеры и предельные отклонения;
- в) указания о шероховатости;
- г) указание о материале, из которого изготовлена деталь;
- д) текстовая часть.

ГОСТ 2.305-68 устанавливает:

- а) назначение необходимого количества изображений;
- б) определение главного из них (на фронтальной плоскости проекций);
- в) корпусные детали и крышки изображают, как правило, в рабочем положении;
- г) детали, состоящие из тел вращения, располагают на чертеже параллельно основной надписи.

ГОСТ 2.109-73 устанавливает условности и упрощения при изображении сборочного чертежа. На рабочий чертеж детали эти условности переносить нельзя. На чертеже детали должны быть показаны элементы, не показанные на чертеже общего вида или изображенные упрощенно, условно, схематично. На-

пример, скругления, уклоны, конусность, фаски, проточки и т. п. Размеры подобных конструктивных элементов, как и размеры шпоночных пазов, шлицев, гнезд под крепежные винты, шпильки и т. п., должны соответствовать существующим стандартам на эти элементы. Например, на рис. 7.2 показано изображение глухого резьбового отверстия: а) – на чертеже общего вида, б) – на чертеже детали.

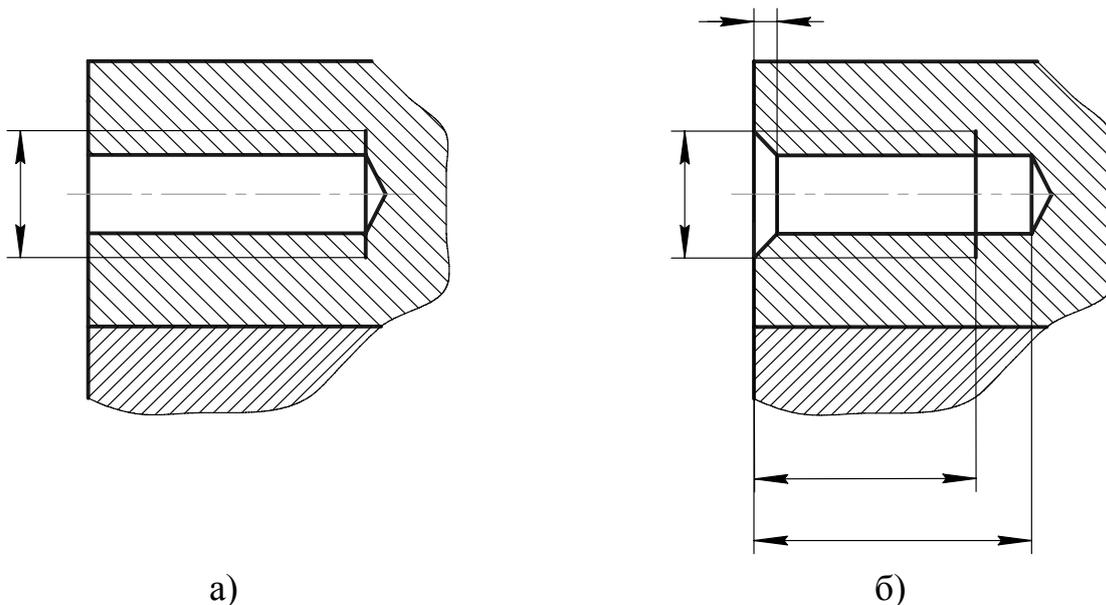


Рис. 7.2

#### 4. Проставить размеры на чертеже.

Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали.

Все размеры подразделяются на сопрягаемые и свободные.

Все размеры проставляются от выбранных базовых поверхностей.

Если деталь получена литьем, штамповкой, то размеры необрабатываемых поверхностей проставляют от технологических баз.

Если деталь имеет обрабатываемые и необрабатываемые поверхности, то размеры обрабатываемых поверхностей проставляются от конструкторских баз, а необрабатываемых – от технологических. Обе базовые поверхности в каждом координатном направлении должны быть связаны одним размером.

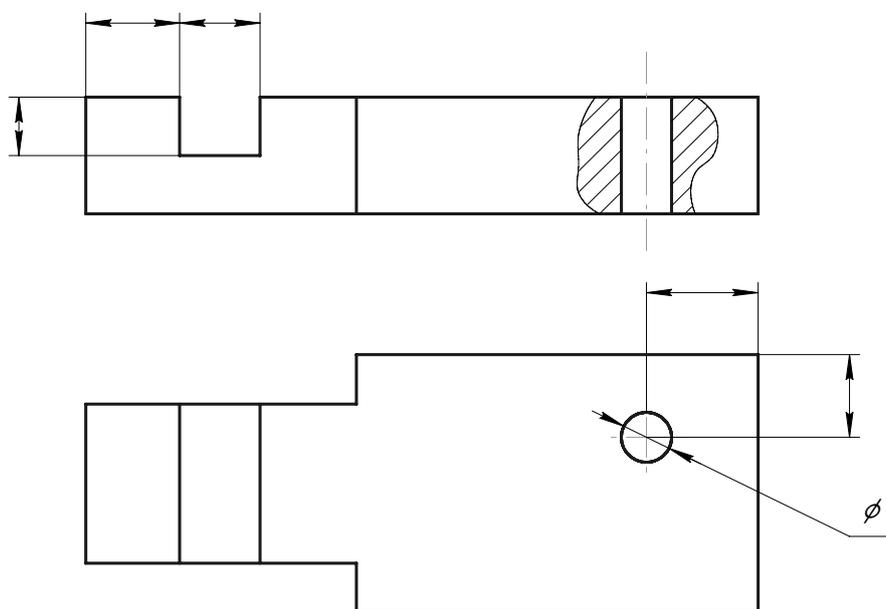
Существуют три способа простановки размеров:

- 1) цепной;
- 2) координатный;
- 3) комбинированный (отдавать предпочтение).

Рабочие чертежи деталей должны содержать три группы размеров:

- 1) поэлементные;
- 2) координирующие;
- 3) габаритные.

Размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу, рекомендуется группировать в одном месте (рис. 7.3).



**Рис. 7.3**

Размеры симметрично расположенных элементов наносят один раз, сгруппировав их в одном месте.

При совмещении вида с разрезом размеры для наружных поверхностей проставляют со стороны вида, а для внутренних – со стороны разреза.

Сопряженные размеры смежных деталей должны иметь одинаковое номинальное значение на чертежах этих деталей.

Некоторые размеры берутся только из справочных данных:

- а) диаметры резьбовых отверстий по ГОСТ на резьбы;

- б) размеры «под ключ» по ГОСТ 24671-81;
- в) размеры шпоночных пазов по ГОСТ 10748-79 (для призматических), по ГОСТ 24071-80 (для сегментных);
- г) размеры шлицевых соединений по ГОСТ 1139-80 (для прямобочных), по ГОСТ 6033-80 (для эвольвентных);
- д) размеры канавок для выхода инструмента не замерять, а выбирать по ГОСТ 8820-69;
- е) числовые значения размеров выбирать из рядов предпочтительных чисел основных линейных размеров по ГОСТ 6636-69\*.

#### **5. Обозначить материал.**

В спецификации данного задания указана только марка материала, но в основной надписи рабочего чертежа детали необходимо дать полное обозначение материала по ГОСТ.

Например, в спецификации указан материал детали Сталь 3, а в основной надписи детали надо указать: Ст 3сп ГОСТ 380-94.

Обозначение детали указать в соответствии со спецификацией чертежа общего вида.

#### **6. Написать технические требования, если это необходимо.**

### **Контрольные вопросы**

1. Что должен содержать сборочный чертеж?
2. Какие допускаются упрощения на сборочных чертежах?
3. Как штрихуются смежные детали в разрезах на сборочном чертеже?
4. Как располагают на сборочных чертежах линии-выноски с указанием номеров позиций?
5. Какие детали на сборочных чертежах в продольных разрезах не штрихуются?
6. Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
7. Какие размеры относятся к справочным?

8. В каком положении на сборочных чертежах изображают перемещающиеся части изделия, и какой линией?
9. В какой последовательности выполняют сборочный чертеж?
10. Что предшествует выполнению чертежа сборочной единицы по готовому изделию?
11. Что называют спецификацией?
12. В каком порядке составляется спецификация?
13. Что вносят в каждый раздел спецификации?
14. Что называется детализацией?
15. Как определяют на чертеже общего вида действительные размеры детали?
16. В какой последовательности производят детализацию по чертежу общего вида?

## Тестовые упражнения

(Ответы приведены на стр...)

**Задание 1.** Определить вариант продолжения: «Сборочный чертеж – это документ...»

- 1) «...содержащий упрощенное изображение деталей»
- 2) «...содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для изготовления и контроля»
- 3) «...который может быть выполнен без соблюдения масштаба»
- 4) «... определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия»

**Задание 2.** Определить вариант продолжения: «Чертеж общего вида – это документ...»

- 1) «...который содержит упрощенное изображение изделия»
- 2) «...содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для изготовления и контроля»
- 3) «...который может быть выполнен без соблюдения масштаба»
- 4) «...определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия»

**Задание 3.** Определить вариант продолжения: «Стандартным видом изделия не является...»

- 1) «...комплект»
- 2) «...механизм»
- 3) «...сборочная единица»
- 4) «...деталь»

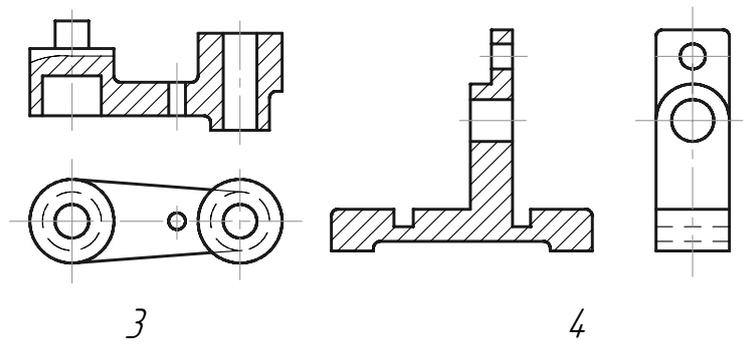
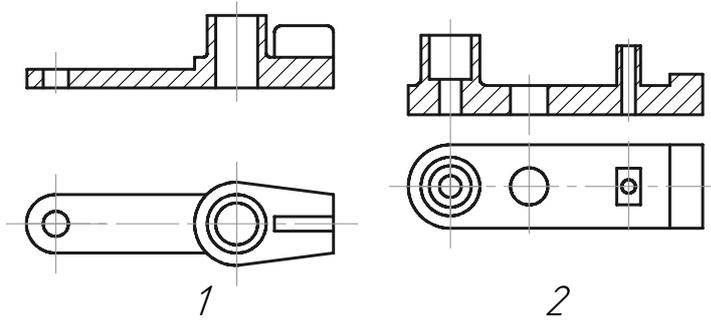
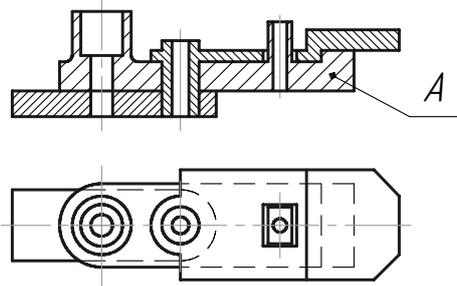
**Задание 4.** Определить вариант продолжения: «Положение секущей плоскости при выполнении разрезов и сечений изображают ... линией»

- 1) волнистой
- 2) сплошной основной
- 3) сплошной тонкой
- 4) разомкнутой

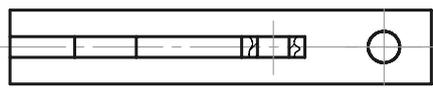
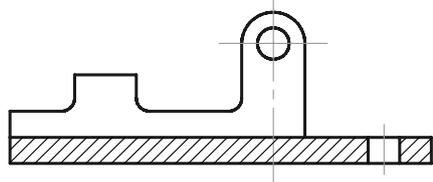
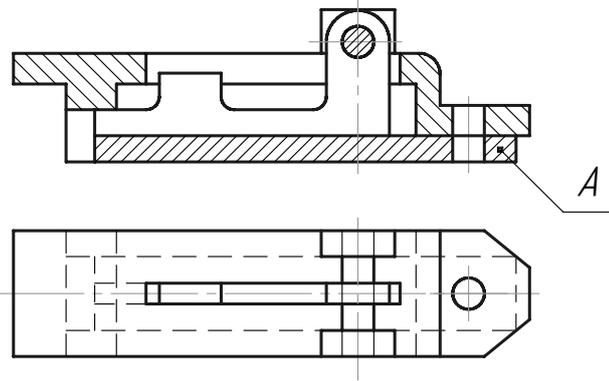
**Задание 5.** Определить вариант продолжения: «Метрическую резьбу диаметром 30 мм с крупным шагом обозначают...»

- 1) M30×3
- 2) M30×2,5
- 3) M30
- 4) M30×2

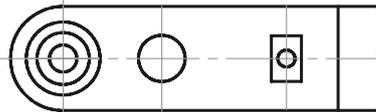
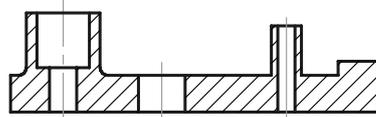
**Задание 6.** Указанная деталь А на чертеже сборочной единицы соответствует варианту...



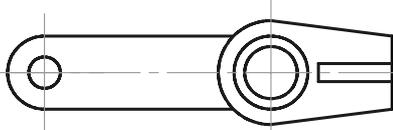
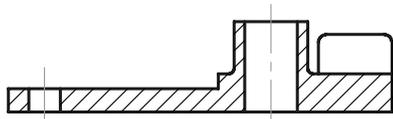
**Задание 7.** Указанная деталь А на чертеже сборочной единицы соответствует варианту...



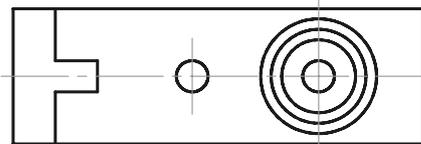
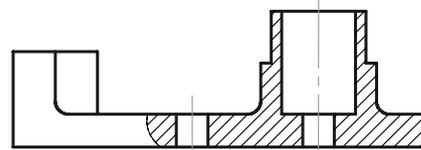
1



2

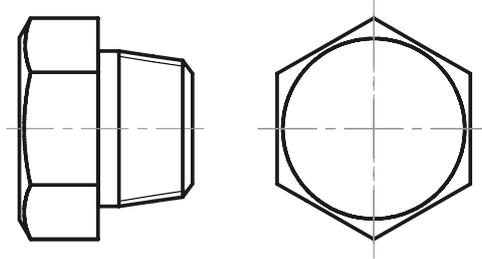


3

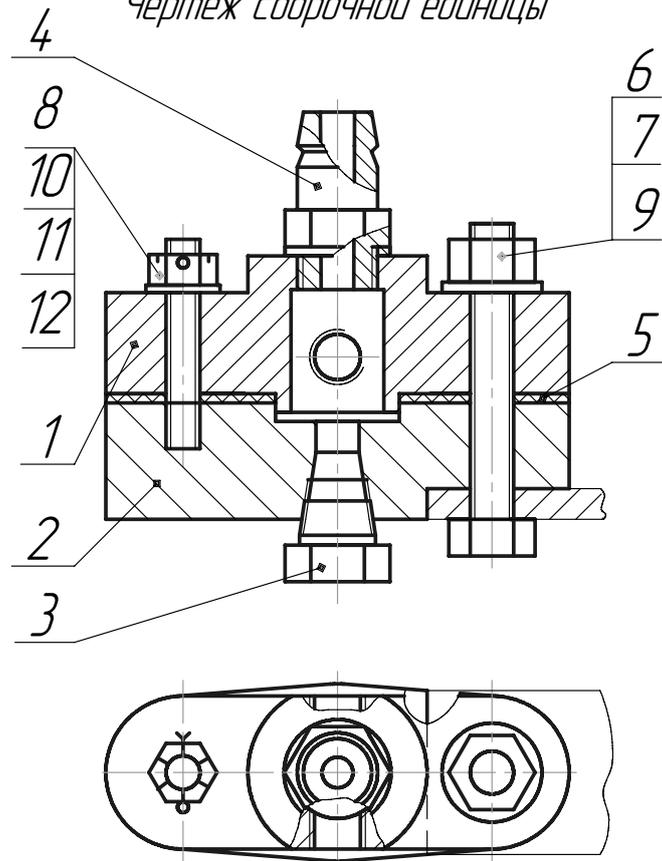


4

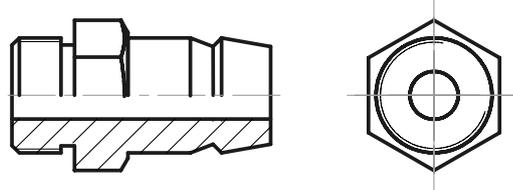
**Задание 8.** Позиция изображённой детали по сборочному чертежу соответствует номеру...



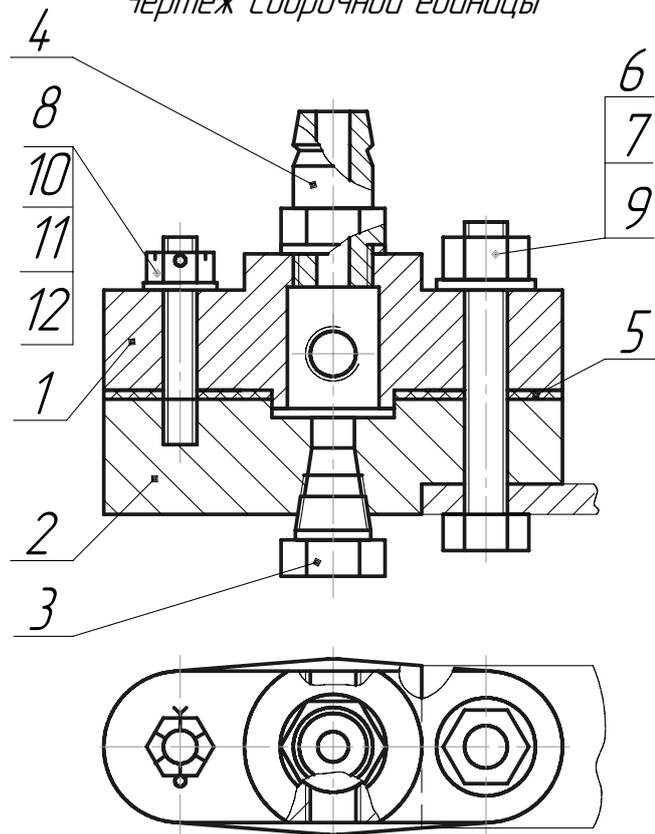
*Чертёж сборочной единицы*



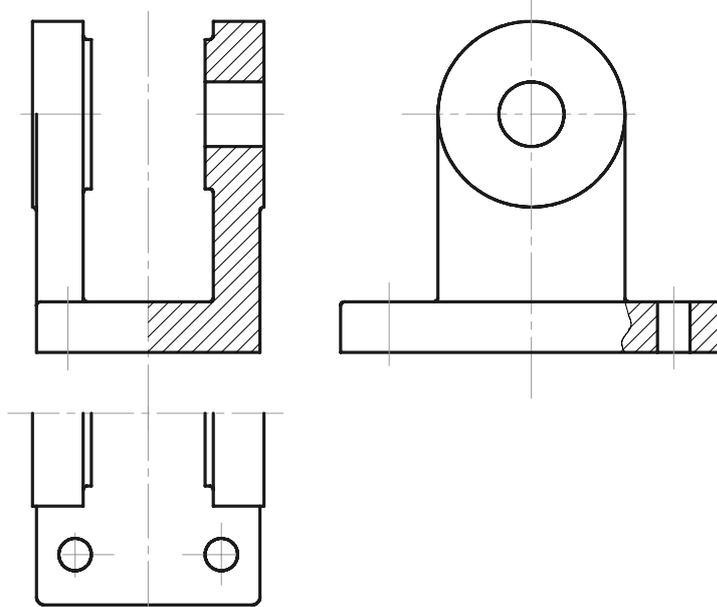
**Задание 9.** Позиция изображённой детали по сборочному чертежу соответствует номеру...



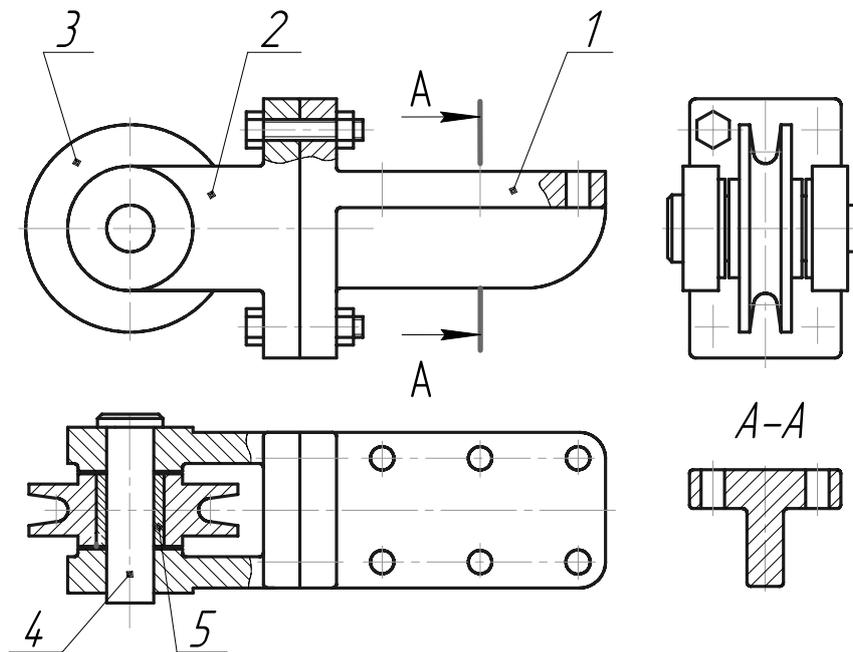
*Чертёж сборочной единицы*



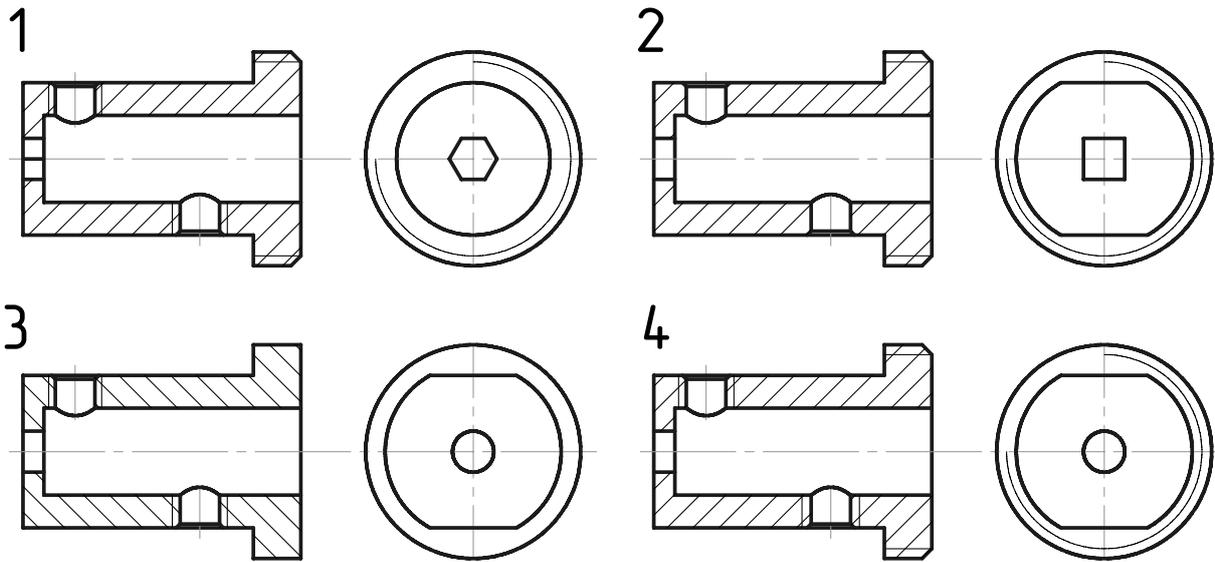
**Задание 10.** Позиция изображённой детали по сборочному чертежу соответствует номеру...



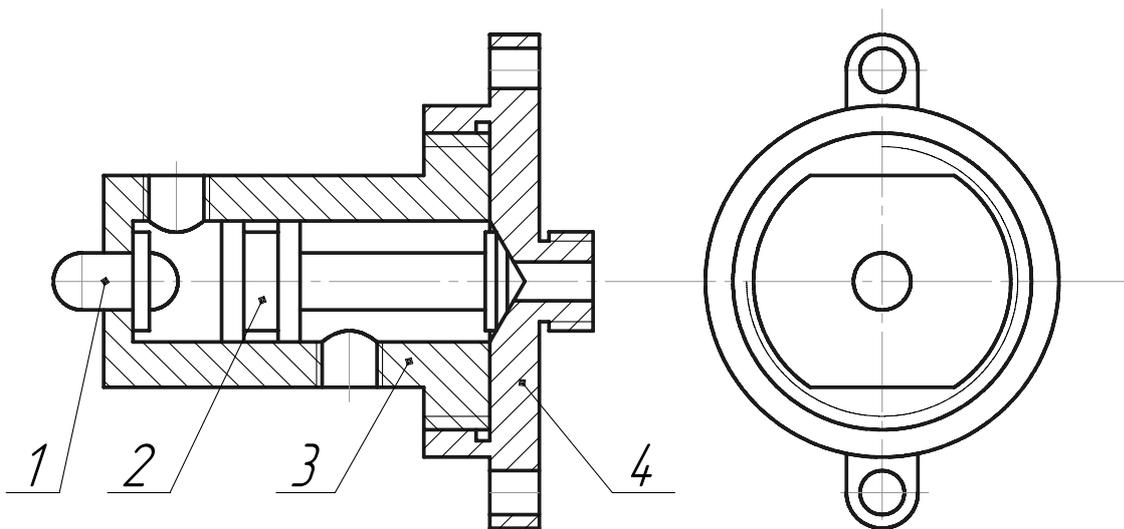
*Чертёж сборочной единицы*



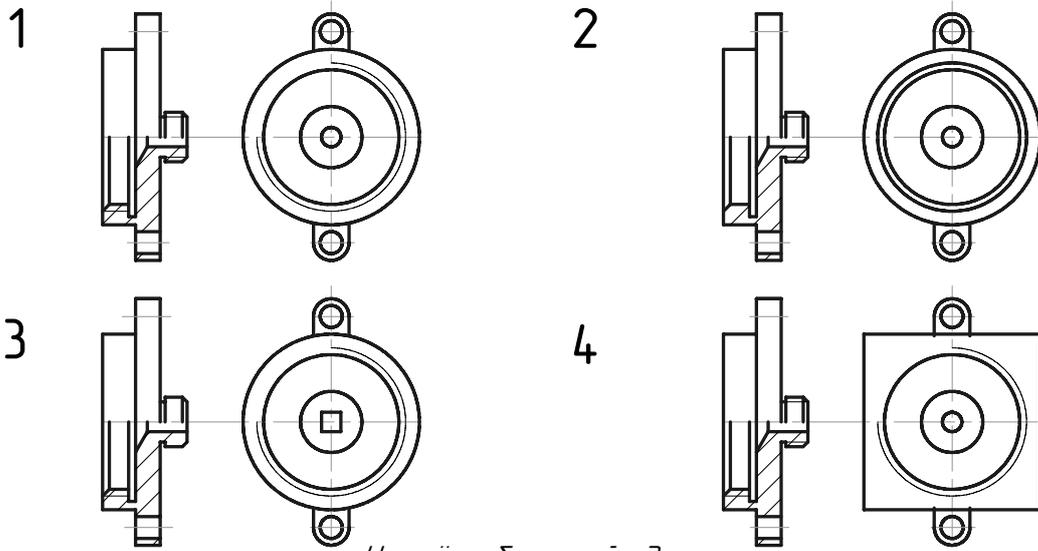
**Задание 11.** Деталь поз. № 3 данной сборочной единицы соответствует изображению номер...



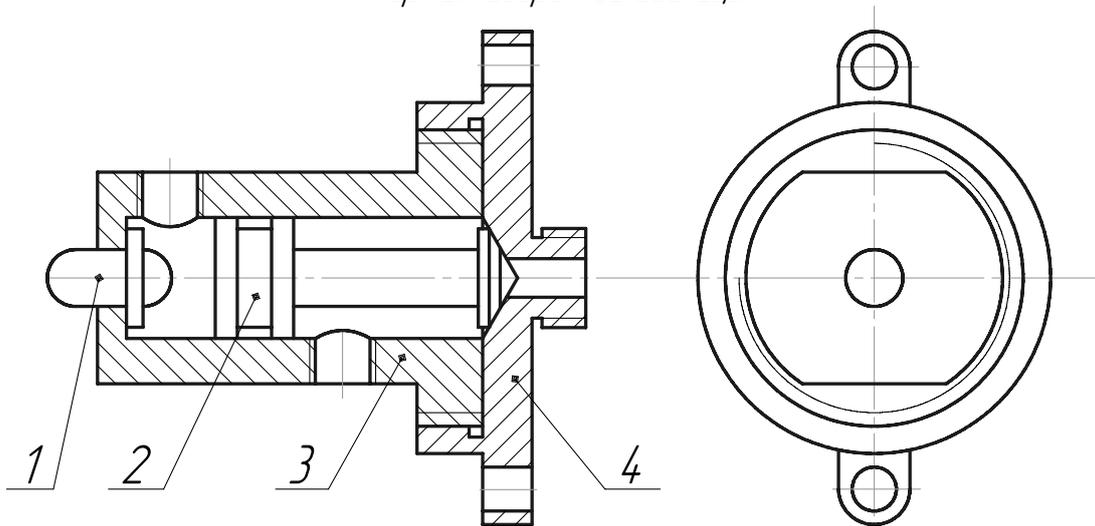
*Чертеж сборочной единицы*



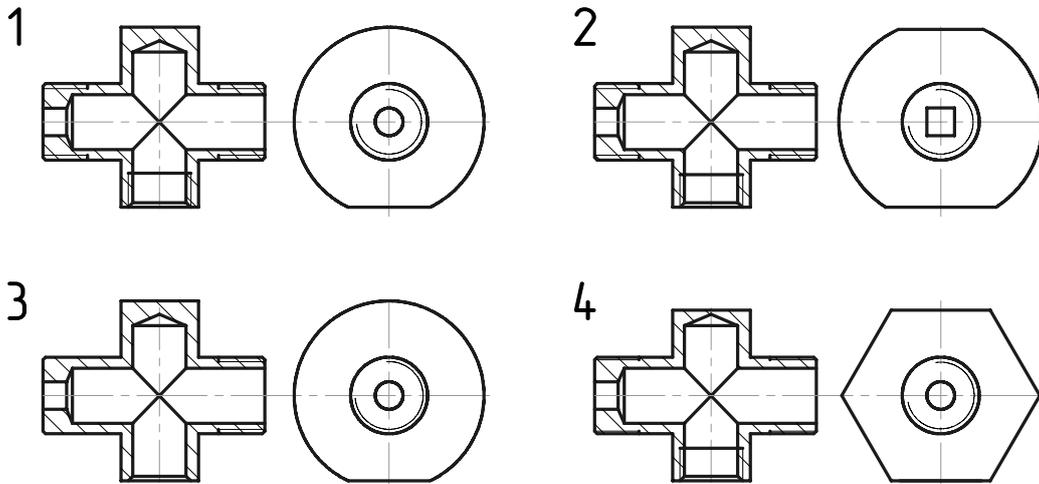
**Задание 12.** Деталь поз. № 4 данной сборочной единицы соответствует изображению номер...



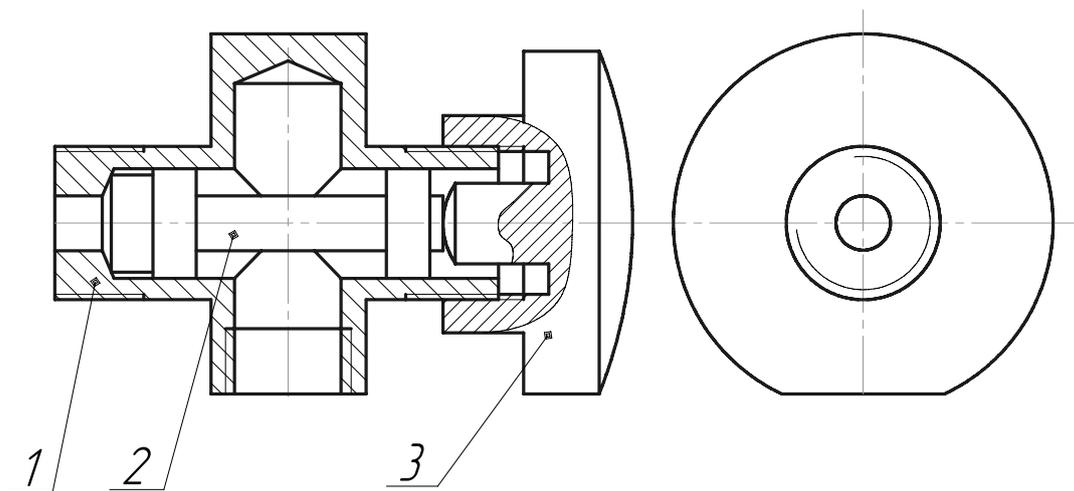
*Чертеж сборочной единицы*



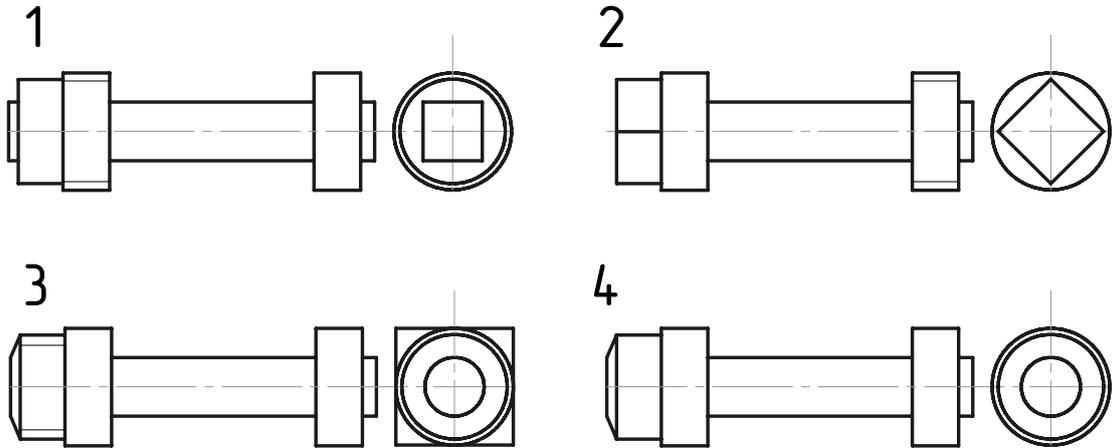
**Задание 13.** Деталь поз. № 1 данной сборочной единицы соответствует изображению номер...



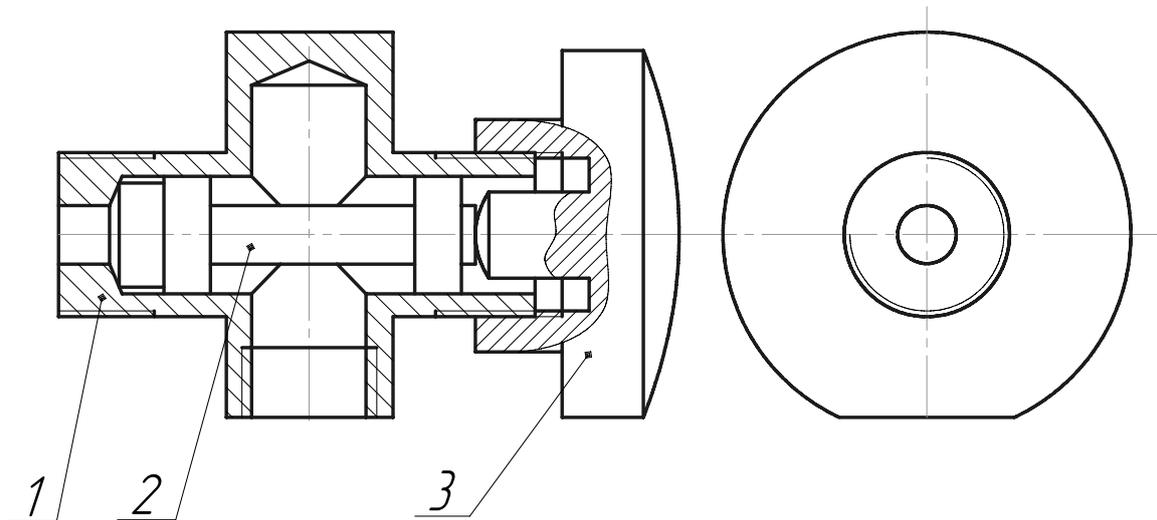
*Чертеж сборочной единицы*



**Задание 14.** Деталь поз. № 2 данной сборочной единицы соответствует изображению номер...



*Чертеж сборочной единицы*



**Ответы на тестовые упражнения**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	2	8	3
2	4	9	4
3	2	10	2
4	4	11	4
5	3	12	1
6	2	13	1
7	1	14	4

## Библиографический список

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев ; под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2001. – Т. 1. – 920 с.
2. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев ; под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2001. – Т. 2. – 912 с.
3. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев ; под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2001. – Т. 3. – 864 с.
4. Бабулин, Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей : учеб. пособие для подгот. рабочих на производстве / Н.А. Бабулин. – 7-е изд. перераб. – М. : Высш. шк., 1982. – 384 с.
5. Государственные стандарты ЕСКД : ГОСТ 2.101-68; ГОСТ 2.103-68; ГОСТ 2.104-68\*; ГОСТ 2.107-68; ГОСТ 2.109-73; ГОСТ 2.303-68; ГОСТ 2.305-68; ГОСТ 2.306-68; ГОСТ 2.307-68; ГОСТ 2.311-68; ГОСТ 2.315-68.
6. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для втузов / В.С. Левицкий. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2003. – 429 с.
7. Суворов, С.Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах : справочник / С.Г. Суворов, Н.С. Суворова. – 2-е изд., исправл. и доп. – М. : Машиностроение, 1992. – 368 с.

Эскизы деталей, входящих в сборочную единицу «Вентиль»

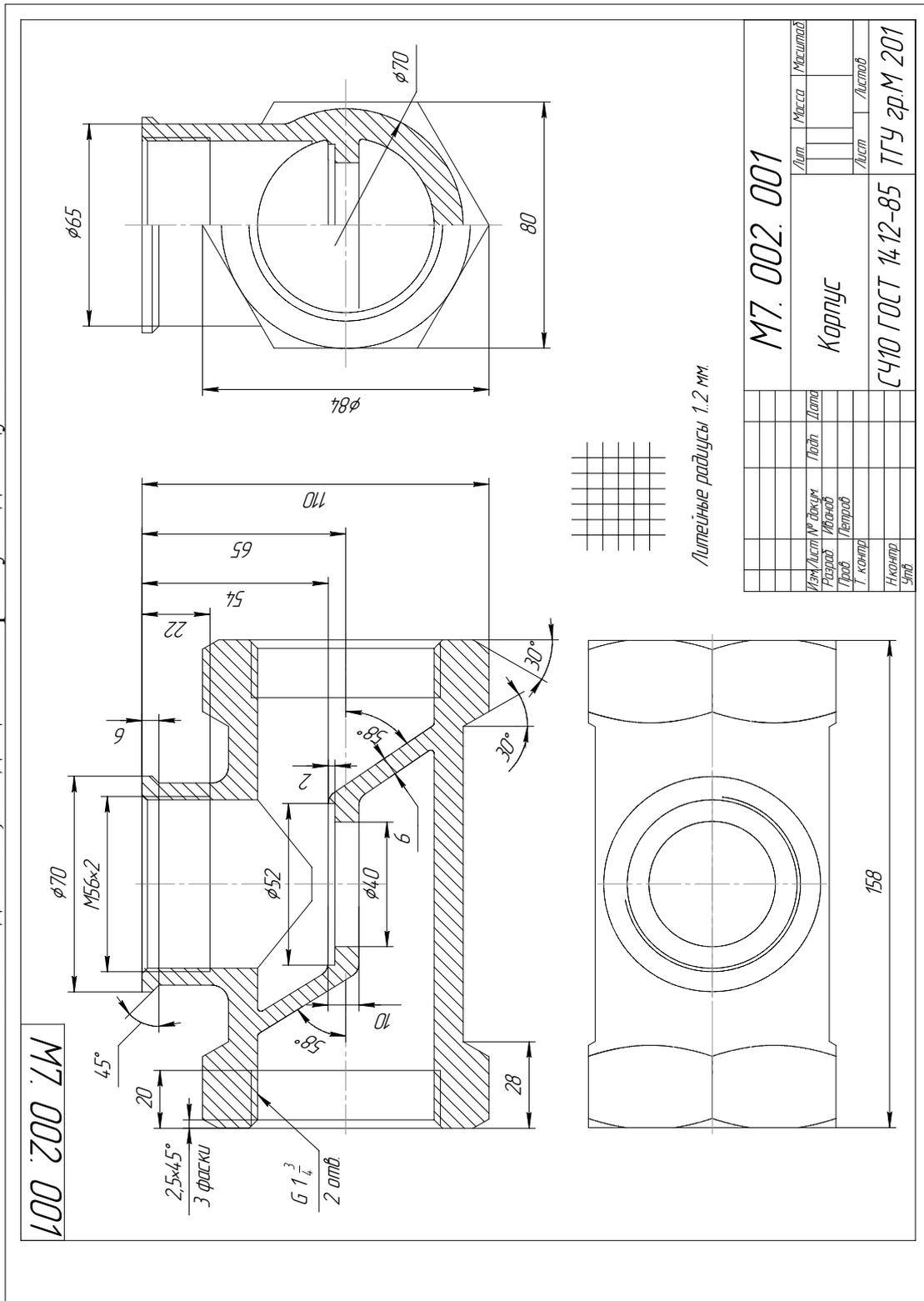
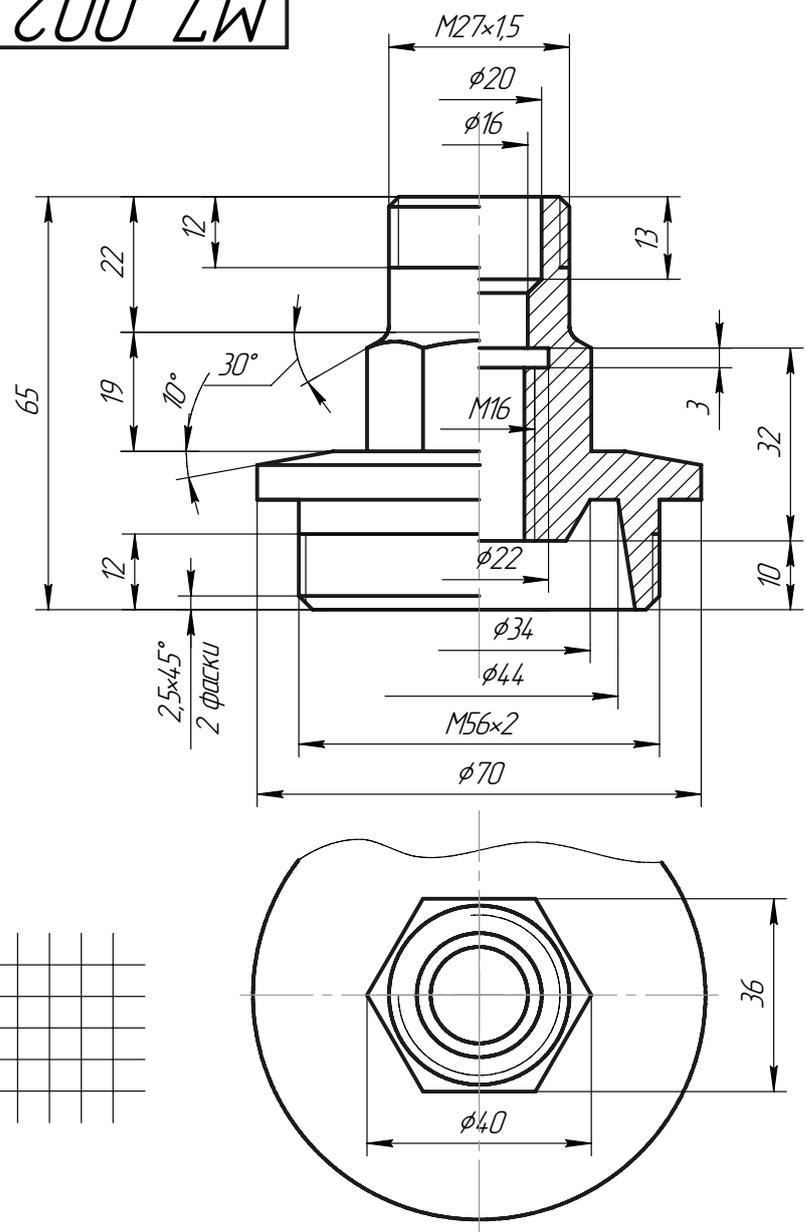


Рис. 1. Эскиз корпуса

M7. 002. 002

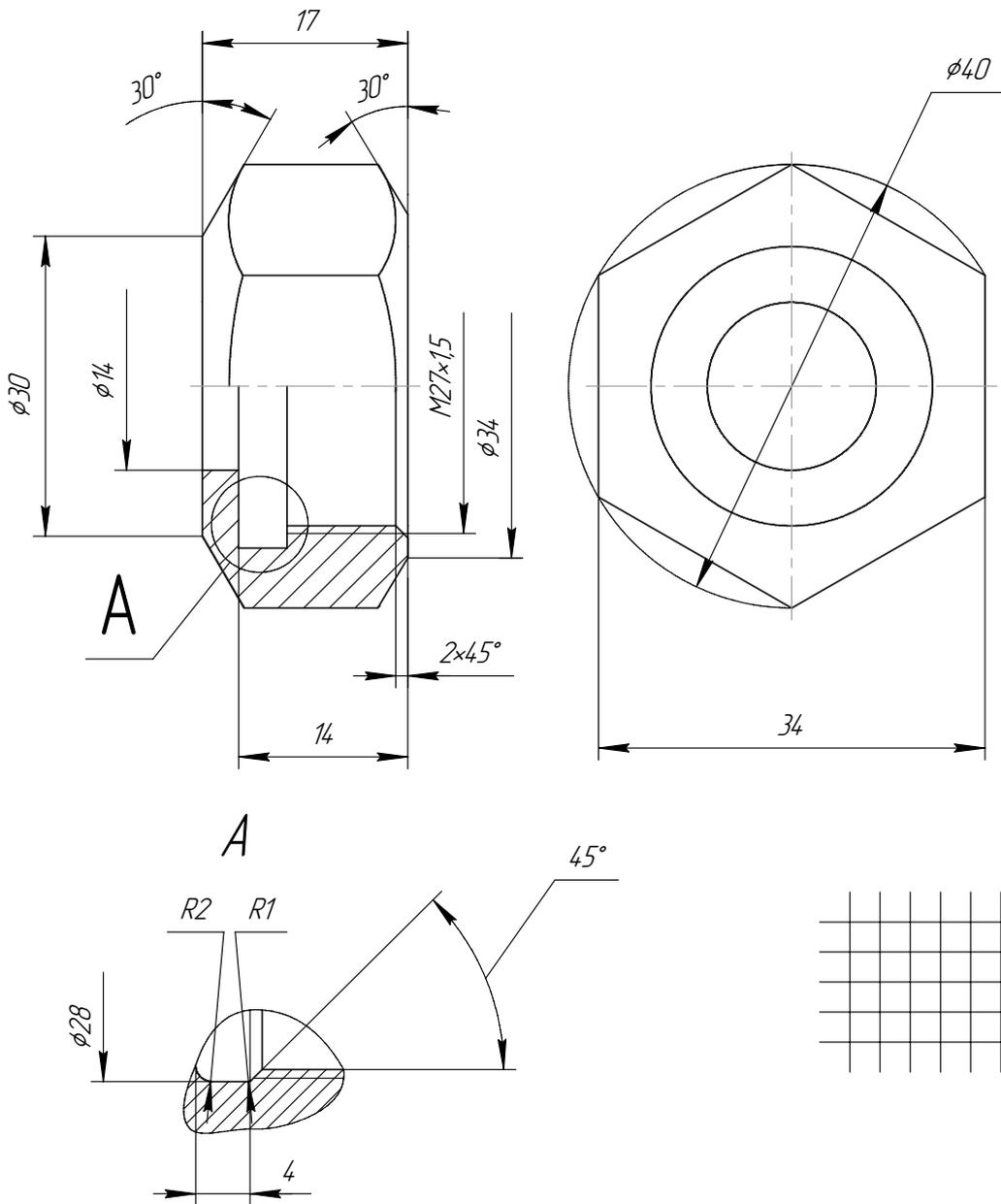


1. Литейные радиусы 1.2 мм.
2. Литейные уклоны 1°

<b>M7. 002. 002</b>						
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Крышка</b>		
Разраб.	Иванов					
Пров.	Петров					
Т. контр.						
И.контр.				<b>СЧ10 ГОСТ 1412-85</b>		
Утв.						
				Лист	Масса	Масштаб
				Лист	Листов	
				<b>ТГУ зр.М 201</b>		

Рис. 2. Эскиз крышки

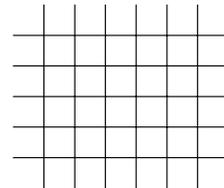
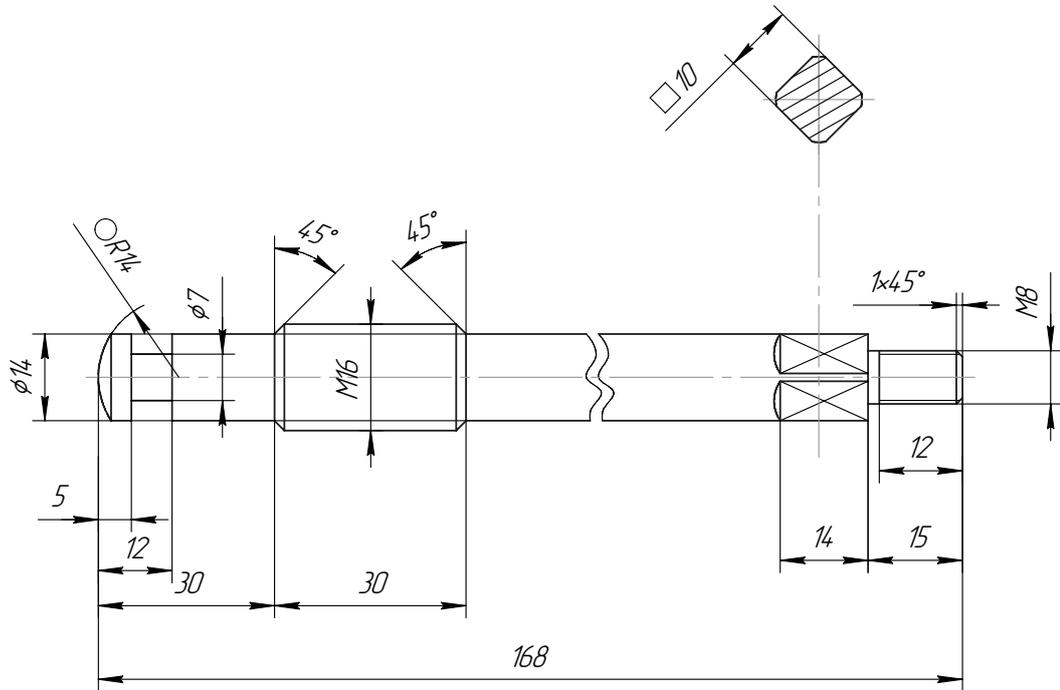
M7.002.003



				<b>M7.002.003</b>			
				<b>Гайка накладная</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
		Иванов					
		Петров					
		Т. контр.			Лист	Листов	
		Н.контр.			СтЗсп ГОСТ 380-90 ТГУ зр.М 201		
		Утв.					

Рис. 3. Эскиз гайки накладной

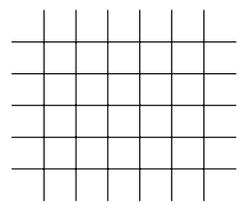
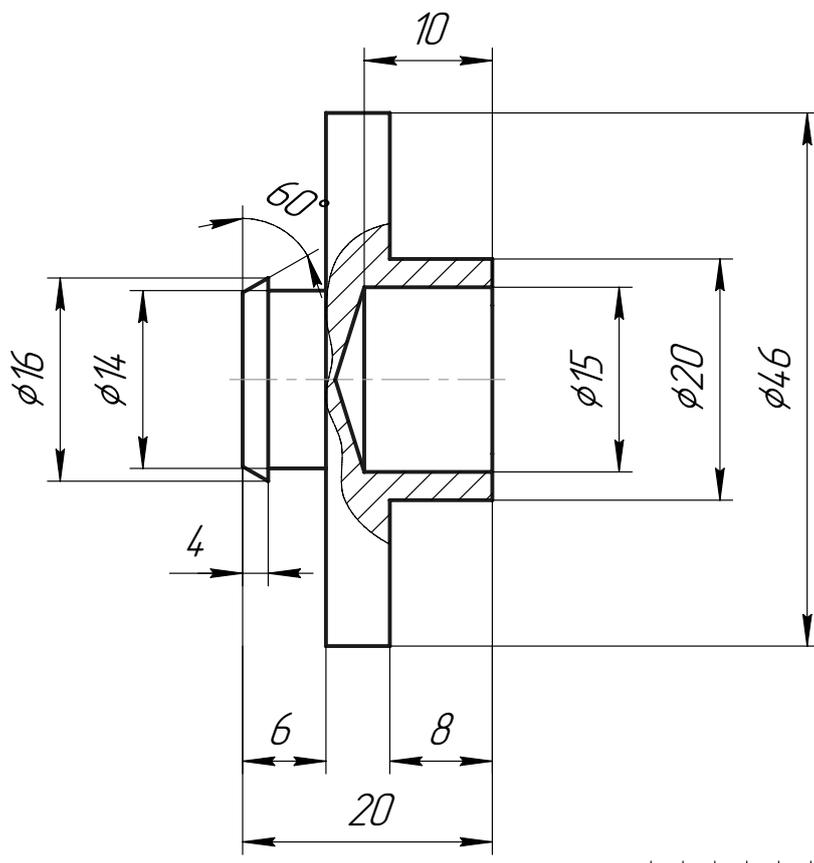
M7.002.005



				<b>M7.002.005</b>		
				<b>Шток</b>		
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов					
Пров.	Петров					
Т. контр.				Лист	Листов	
Н.контр.				<b>Сталь 45 ГОСТ 1050-88</b>		
Утв.				<b>ТГУ гр.М 201</b>		

Рис. 4. Эскиз штока

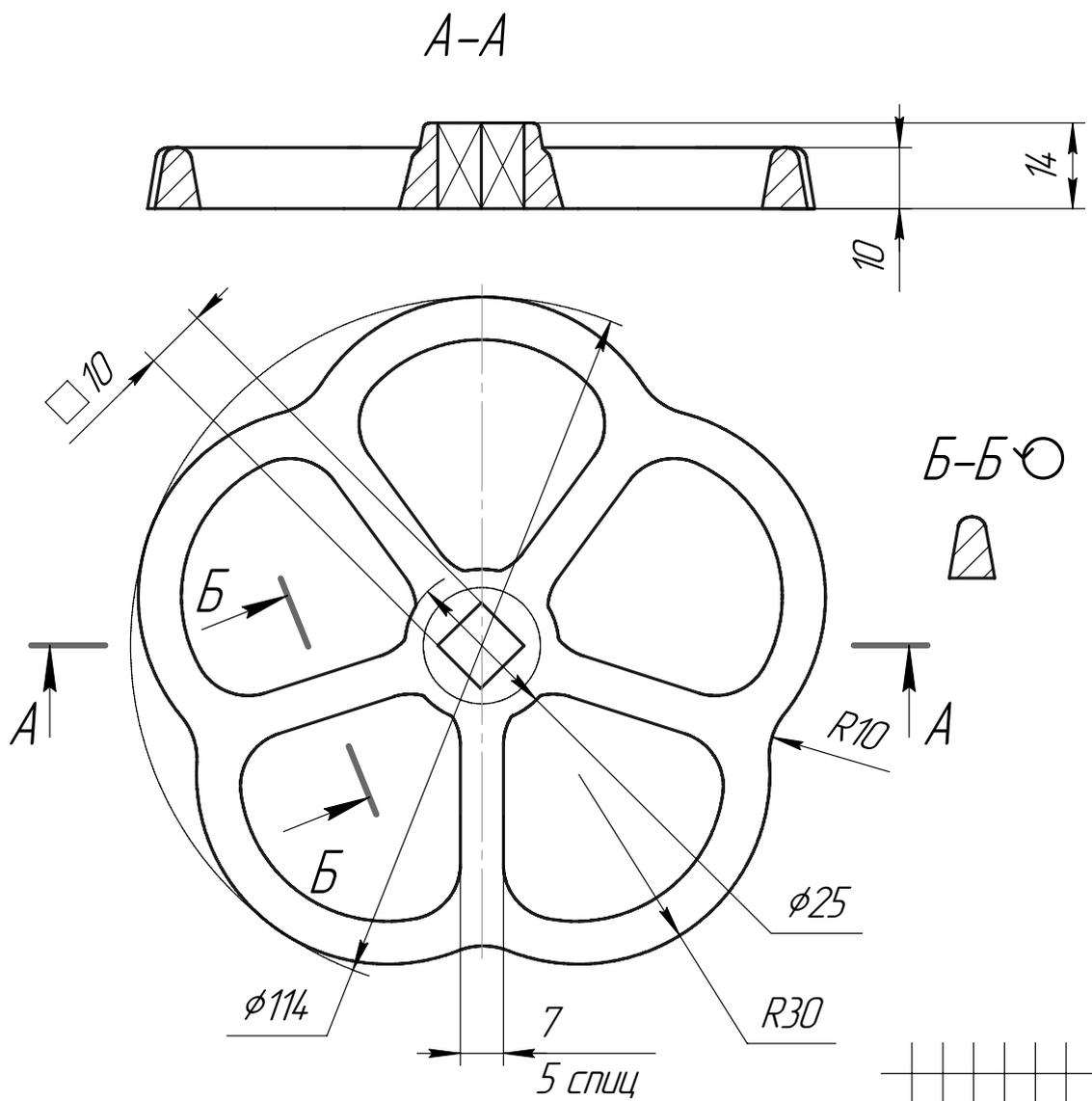
M7.002.006



M7.002.006								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Клапан	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов							
Пров.	Петров							
Т. контр.						Лист	Листов	
Н.контр.					Ст3сп ГОСТ 380-94	ТГУ гр.М 201		
Утв.								

Рис. 5. Эскиз клапана

M7.002.008

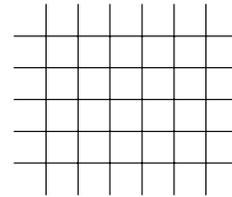
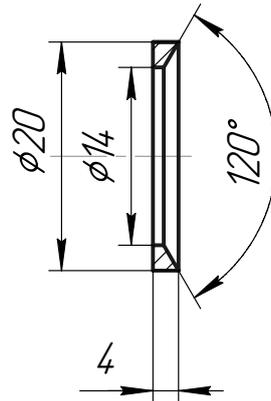


1. Литейные радиусы 1...2 мм.
2. Литейные уклоны 3°

<b>M7.002.008</b>							
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Маховик</b>	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Иванов						
Пров	Петров				Лист	Листов	
Т. контр.							
Н.контр.				<b>СЧ10 ГОСТ 1412-85</b>	<b>ТГУ гр.М 201</b>		
Утв							

Рис. 6. Эскиз маховика

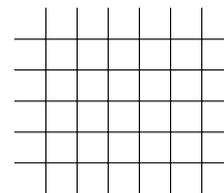
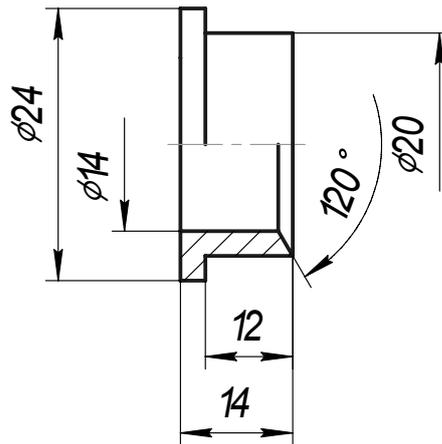
M7.002.009



					<i>M7.002.009</i>			
					<i>Кольцо</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>							
<i>Проб.</i>	<i>Петров</i>							
<i>Т. контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Н.контр.</i>					<i>СтЗсп ГОСТ 380-94 ТГУ зр. М 201</i>			
<i>Утв.</i>								

Рис. 7. Эскиз кольца

М7. 002. 011



					<b>М7. 002. 011</b>		
					<b>Втулка нажимная</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Год.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов						
Пров.	Петров						
Т. контр.					Лист	Листов	
Нконтр.					<b>ОтЗсп ГОСТ 380-94 ТГУ гр. М 201</b>		
Утв.							

Рис. 8. Эскиз втулки нажимной

Учебное издание

Татьяна Александровна БУТКОВА  
Татьяна Анатольевна ВАРЕНЦОВА  
Ирина Алексеевна ЖИВОГЛЯДОВА  
Наталья Ивановна МАСАКОВА  
Галина Николаевна УПОЛОВНИКОВА

МОДУЛЬ № 7  
СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ.  
ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерная графика»

Редактор Т.Д. Савенкова  
Технический редактор З.М. Малявина  
Компьютерная верстка: Л.В. Сызганцева  
Дизайн обложки: Г.В. Карасева

Подписано в печать 2009. Формат 60×84/16.  
Печать оперативная. Усл. п. л.. Уч.-изд. л..  
Тираж 100 экз. Заказ № 1-25-09.

Тольяттинский государственный университет  
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

