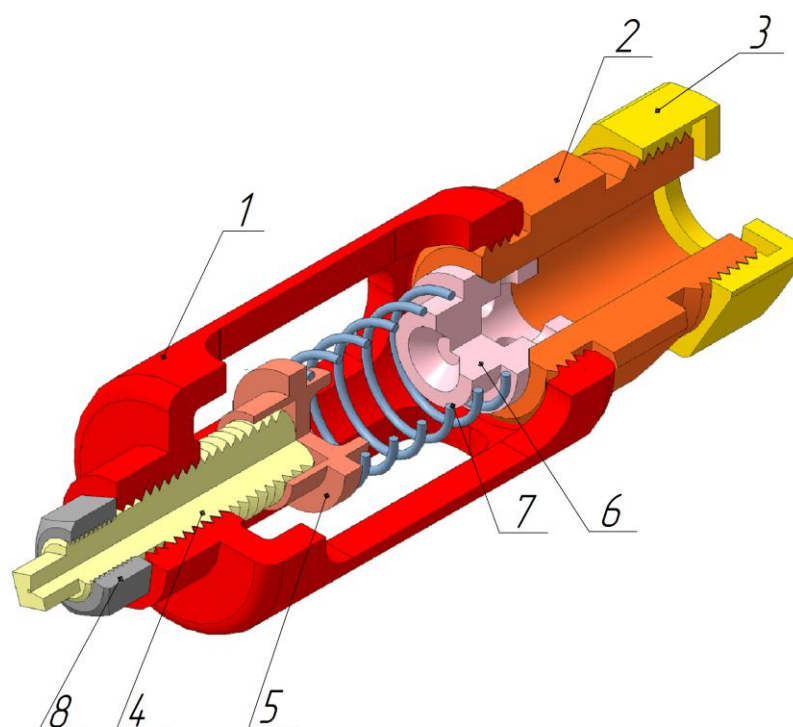


Чтение и детализирование чертежа сборочной единицы

Методические указания
для студентов всех направлений



Иваново 2012

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
“Ивановская государственная текстильная академия”
(ИГТА)

Кафедра инженерной графики

Чтение и детализирование чертежа сборочной единицы

Методические указания
для студентов всех направлений

Иваново 2012

В методических указаниях, предназначенных для студентов 1 курса всех направлений, рассматриваются вопросы детализирования чертежа сборочной единицы, составления спецификации.

Составители: канд. техн. наук, доц. Т.Н. Фомичева,
канд. техн. наук, доц. И.А. Легкова,
доц. А.Н. Лялина

Научный редактор д-р техн. наук, проф. Е.Н. Никифорова

ВВЕДЕНИЕ

Цель методических указаний – помочь студентам приобрести навыки чтения сборочных чертежей и овладеть методикой выполнения по ним рабочих чертежей деталей.

Необходимо учитывать, что наряду с изображениями формы всех элементов деталей и их размерами рабочий чертеж в общем случае содержит также и следующие данные:

1. Предельные отклонения размеров, форм и расположения поверхностей, правила указаний которых установлены ГОСТ 2.307-68 и ГОСТ 2.308-79.

2. Обозначения шероховатости поверхностей, установленные ГОСТ 2.309-73.

3. Обозначения покрытий, термической и других видов обработки, установленные ГОСТ 2.310-68.

Указанные данные на чертеже детали наносят после изучения курсов деталей машин и приборов, основ взаимозаменяемости, технических измерений и стандартизации, основ технологии машиностроения. Поэтому в курсе инженерной графики изучают преимущественно правила выполнения чертежей деталей, относящиеся к изображению их формы на чертеже и нанесению номинальных размеров.

В данных методических указаниях особое внимание уделено вопросу выявления формы деталей по заданному сборочному чертежу, что является одним из основных моментов чтения и детализации сборочных чертежей (повторение чертежа с выделением изображения той детали, которая в данном случае рассматривается), по существу отражает ход мыслей человека, читающего чертеж.

1. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

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

Сборочным чертежом называют конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Составление сборочных чертежей должно быть увязано с требованиями ГОСТ 2.109-73*.

Сборочный чертеж должен содержать:

1. *Изображения (виды) сборочной единицы*, дающие представление о конструкции, расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу.

Изображения на сборочных чертежах выполняются по ГОСТ 2.305-2008.

Изображения сборочного чертежа должны решать три задачи:

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

2. *Размеры.*

3. *Номера позиций* составных частей, входящих в изделие. Каждая деталь, входящая в изделие, должна иметь свой номер.

4. *Основные характеристики изделия:* над основной надписью могут быть указаны технические требования, условия.

Отдельного рассмотрения требуют *размеры на сборочном чертеже:*

- *Габаритные* (длина, ширина и высота изделия).
- *Присоединительные* – размеры элементов деталей, входящих в данный узел и не задействованных в данной сборке (рис. 1 и 2).

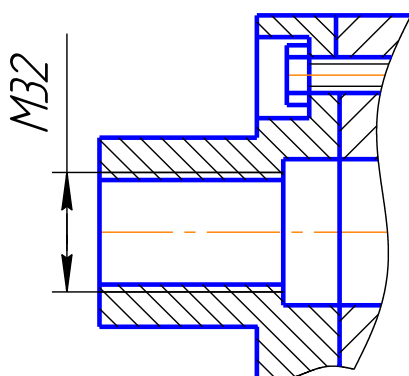


Рис. 1

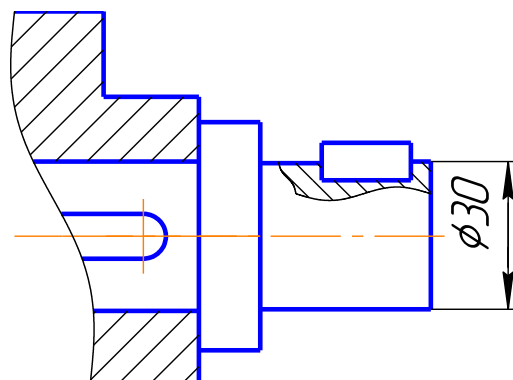


Рис. 2

На рис. 1 показан фрагмент сборочной единицы с *присоединительным* размером М32. Им определяется резьбовое отверстие, ни с чем не сопрягаемое. А это означает, что посредством отверстия М32 осуществляется соединение данной сборки с какой-то другой.

На фрагменте сборочной единицы, представленном на рис. 2, показан *присоединительный* размер $\varnothing 30$. Этот размер определяет посадочный диаметр вала, на котором в данной сборке ничего не «сидит». При контакте с другой сборочной единицей на вал может быть установлена деталь с другой сборки, например, зубчатое колесо, шкив, муфта и т.д.

- Установочные* – размеры, по которым осуществляется привязка данного изделия к опорной поверхности другого сборочного соединения или к фундаменту машины. На рис. 3 показан фрагмент сборки, где размер 136 является *установочным*. Размер отверстия $\varnothing 12$ является *присоединительным*. Количество данных отверстий в сборке не указывается.

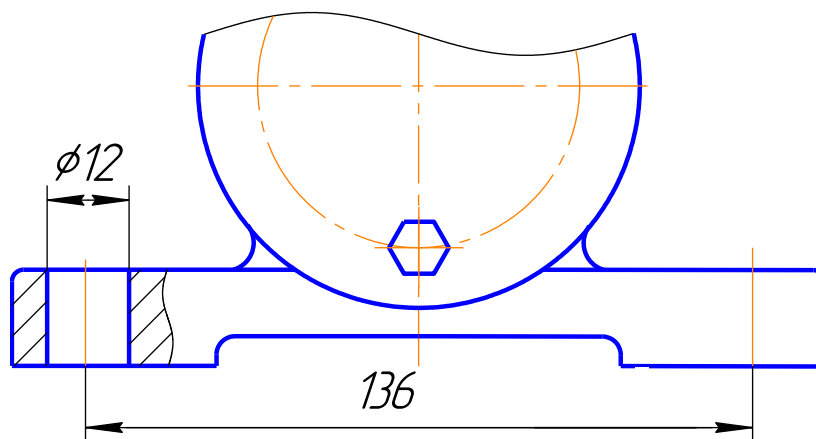


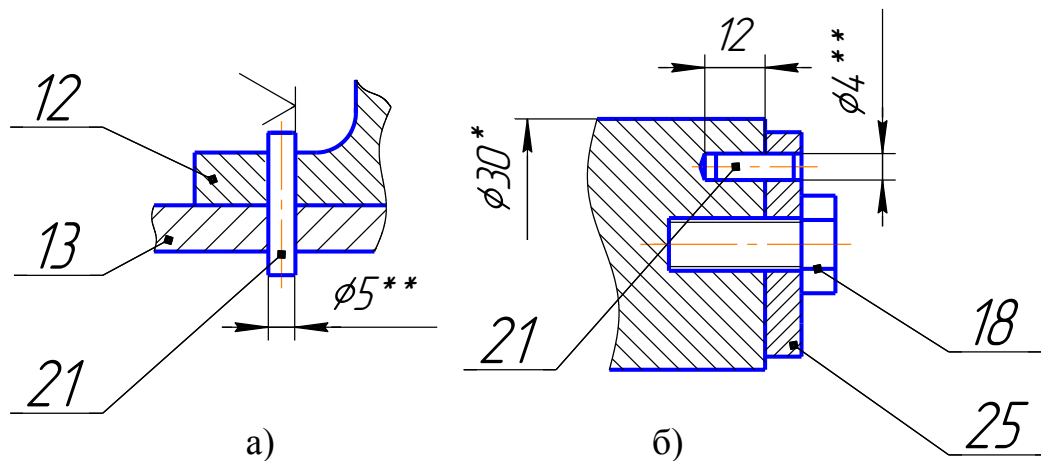
Рис. 3

- Исполнительные – размеры элементов, получаемых в результате механической обработки, без которой практически невозможна ни одна сборка, особенно самая крупная, завершающая. Самый распространённый вид механической обработки при сборке – обработка по сопрягаемой детали для штифтовки (она обязательна) корпусов подшипников и редукторов. Штифуются также концевые шайбы на торцах валов. На рис. 4 показаны фрагменты сборочного чертежа, где диаметры $\varnothing 5$ и $\varnothing 4$ отверстий под штифты являются *исполнительными*. Эти отверстия сверлятся по готовым отверстиям в корпусе подшипника (рис. 4, а) и в концевой шайбе (рис. 4, б). В этих двух случаях рядом с *исполнительным* размером ставится символ **, что означает обработку по сопрягаемой детали. Линейный размер 12 также *исполнительный*.

- Справочные – все размеры, о которых говорилось выше, за исключением *исполнительных*.

Справочные размеры – это особая группа размеров, которые в отличие от всех размеров вообще не несут никакой смысловой нагрузки. Любой справочный размер – крошечный источник информации. Размеры, приведённые на рис. 1, 2 и 3 (М32, $\varnothing 30$, $\varnothing 12$, 136), – *справочные* только на сборочном чертеже, и при необходимости о них можно справиться в рабочем чертеже соответствующей детали, где они являются *исполнительными*.

* Всё сказанное в этом пункте об *установочных* размерах в полном объёме не распространяется на сварные сборки.



1. * Размер для справок
2. ** Обработать по сопрягаемой детали

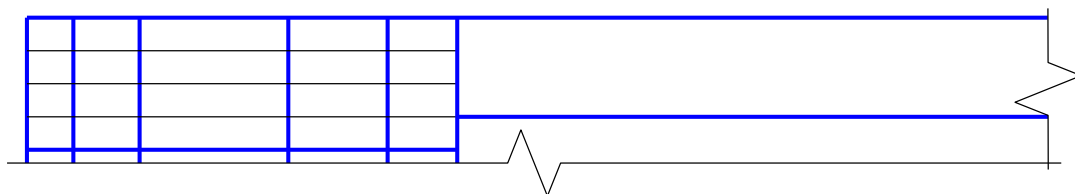
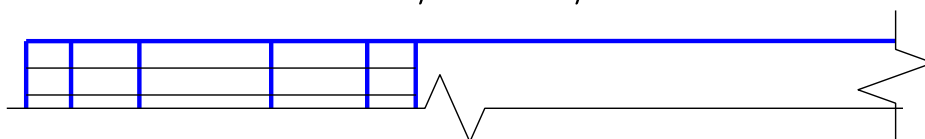


Рис. 4

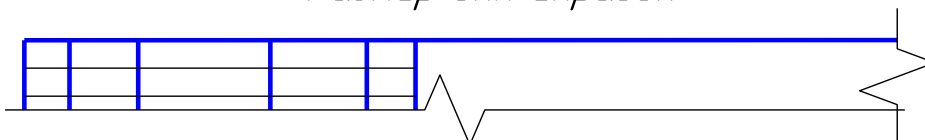
Если на сборочном чертеже отсутствуют *исполнительные* размеры, то **ВСЕ** размеры – *справочные*. В этом случае над штампом делается запись как пункт технических требований.

Размер для справок



Если на сборочном чертеже есть *исполнительные* размеры, то **ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ** размеры – *справочные*, и рядом с каждым из них ставится символ *. Запись пункта технических требований выглядит так:

* *Размер для справок*



2. ЧТЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Прочитать сборочный чертеж – значит суметь определить (представить) назначение, устройство, принцип сборки и разборки изображенного на чертеже изделия, а также конструкцию (форму основных поверхностей) его деталей. При этом необходимо использовать методику (последовательность чтения сборочных чертежей), которая состоит из нижеследующих операций.

1-я операция. Определить, какое изделие (его наименование и назначение) изображено на данном сборочном чертеже. Наименование изделия дается в соответствующей графе основной надписи чертежа. В общих чертах оно раскрывает и назначение детали. Кроме того, к учебному сборочному чертежу обычно прилагается краткое описание изображенного изделия.

2-я операция. Ознакомиться с изображениями сборочного чертежа в целом, т.е. уяснить, какие виды, разрезы, сечения и выносные элементы даны на чертеже и каково назначение каждого из них. Определить положение секущих плоскостей, при помощи которых выполнены разрезы и сечения, а также направления, по которым даны дополнительные и местные виды, если такие имеются на чертеже.

3-я операция. Уяснить устройство изображенного изделия, т.е. из каких основных частей (деталей, сборочных единиц) данное изделие состоит, их взаимное положение, способы соединения и назначение каждого из них. Для этого необходимо последовательно рассмотреть спецификацию сборочного чертежа и изображения соответствующих деталей. Наличие в изделии деталей и сборочных единиц, их наименование, количество определяются по спецификации сборочного чертежа, а форма, взаимное расположение и способы соединения – по изображениям с учетом надписей, характеризующих особенности изделия. Для выяснения формы деталей необходимо изучать одновременно все изображения (виды, разрезы, сечения), руководствуясь правилами проекционной связи. Назначение деталей раскрывается их наименованием, конструкцией, местом расположения в изделии и их взаимосвязью.

4-я операция. Выяснить принцип работы изделия (каким образом данное изделие осуществляет свое назначение). Для этого необходимо установить характер взаимодействия составных частей изделия в процессе его работы, а также внешнюю взаимосвязь с другими изделиями или узлами. В первую очередь нужно обратить внимание на подвижные части изделия. Внешнюю взаимосвязь определяют по соответствующим данным на чертеже и по описанию изделия.

5-я операция. По чертежу продумать процесс сборки и разборки изделия.

В результате проведения этих операций должно сложиться полное представление о назначении, устройстве и принципе работы изделия.

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Детализированием называют выполнение рабочих чертежей деталей изделия по сборочному чертежу. *Рабочие чертежи деталей* – это чертежи, содержащие изображения деталей и необходимые данные для изготовления и контроля. Приступая к детализированию сборочного чертежа (в данных методических указаниях рассмотрено детализирование предохранительного клапана), нужно его прочесть, придерживаясь той последовательности, которая была изложена в разделе 2 настоящих методических указаний. Выполнение чертежей деталей проводится по операциям. Процесс детализирования при этом состоит из двух этапов: 1) подготовительный этап – уяснение формы детали, выбор главного изображения, количества изображений, масштаба чертежа (операции 1-7, приведенные далее); 2) собственно выполнение чертежа детали (операции 8-13).

1-я операция. Выбрать деталь, для которой будет составляться рабочий чертеж, определив по спецификации ее наименование. Начинать следует с выполнения чертежей наиболее значимых деталей.

2-я операция. Найти все изображения детали на сборочном чертеже, уяснить ее наружную и внутреннюю форму и определить габаритные размеры. Эта операция является наиболее важной. При ее выполнении следует понимать, что нельзя правильно выполнить чертеж детали, предварительно не уяснив вида поверхностей, которыми ограничены ее наружная и внутренняя формы. Поэтому при выполнении этой операции необходимо придерживаться следующей последовательности:

а) найти все изображения на сборочном чертеже, начиная с того изображения, к которому отнесена полка с номером позиции данной детали. При этом данная деталь мысленно как бы выделяется из всех остальных. Поэтому на рисунках в примере детализировки изображения соответствующих деталей выделены сплошной основной линией, в то время как остальные показаны тонкой;

б) представляя все изображения детали и учитывая способ соединения ее с другими изделиями, определить виды поверхностей, ограничивающих наружную и внутреннюю формы детали, и на основании этого представить ее конструкцию;

в) детализирование предохранительного клапана следует начать с выполнения чертежа корпуса как наиболее значимой детали, затем составить чертежи остальных деталей по мере убывания их степени сложности.

Примеры оформления рабочих чертежей деталей, входящих в предохранительный клапан, приведены на с. 20, 23, 26, 29, 32, 35.

3-я операция. Выбрать главное изображение.

4-я операция. Наметить необходимое количество изображений.

5-я операция. Выбрать масштаб изображения по ГОСТ 2.302-68. Масштаб для вычерчивания детали выбирается в зависимости от сложности ее

формы и размеров. Часто масштаб чертежа детали не совпадает с масштабом сборочного чертежа.

6-я операция. Выбрать по ГОСТ 2.301-68 необходимый формат листа для чертежа данной детали.

7-я операция. Приступить к построению изображений данной детали тонкими линиями, строго соблюдая ГОСТ 2.305-2008. Следует отметить, что главное изображение отдельной детали может и не совпадать с расположением этой детали на главном изображении сборочного чертежа.

8-я операция. Нанести выносные и размерные линии в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

9-я операция. Определить на сборочном чертеже размеры детали и проставить их на чертеже с учетом требований ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 6357-81. Размеры деталей определяют непосредственно измерением по чертежу задания с учетом масштаба изображения. Особое внимание при вписывании размеров обращают на сопрягаемые размеры, т.е. на те размеры соединяемых деталей, номинальные значения которых являются одинаковыми. Во избежание ошибок целесообразно их вписывать в первую очередь, последовательно на всех чертежах сопрягаемых деталей. Например, для рассматриваемой сборки (с. 16) сопрягаемыми являются резьбовые размеры.

10-я операция. Нанести штриховку согласно ГОСТ 2.306-68.

11-я операция. Проверить чертеж, внося необходимые исправления.

12-я операция. Заполнить основную надпись.

13-я операция. Закончив чертеж одной детали, в той же последовательности приступить к выполнению чертежа другой детали.

4. УПРОЩЕНИЯ, ДОПУСКАЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЧЕРТЕЖЕЙ ОБЩЕГО ВИДА

Большое значение при выявлении формы детали имеет учет тех условностей и упрощений, которые допускаются при выполнении чертежа общего вида. При вычерчивании рабочих чертежей деталей упрощения должны быть восполнены.

На сборочных чертежах допускается не показывать:

- 1) фаски, галтели, проточки, углубления, выступы, накаты, насечки и другие мелкие элементы;
- 2) зазоры между стержнем и отверстием;
- 3) недорез резьбы и конусную часть глухого отверстия;
- 4) лекальные кривые линии перехода, заменяя их дугами окружностей или прямыми линиями.

Во многих случаях при выполнении сборочных чертежей в разрезы попадают такие детали, как винты, болты, шпильки, шпонки, штифты, непустотельные валы и шпиндели, шатуны, рукоятки и т.п. При продольном разрезе таких деталей их показывают условно нерассеченными, т.е. вычерчивают их

как виды. В поперечных разрезах эти детали разрезают и заштриховывают. Шарики всегда показывают нерассеченными. Как правило, показывают нерассеченными гайки и шайбы (рис. 5).

Если изображенный на сборочном чертеже предмет имеет несколько однотипных соединений, то на видах и разрезах эти соединения выполняются условно или упрощенно лишь в одном или двух местах каждого соединения, а остальные – в виде осевых и центровых линий (рис. 6).

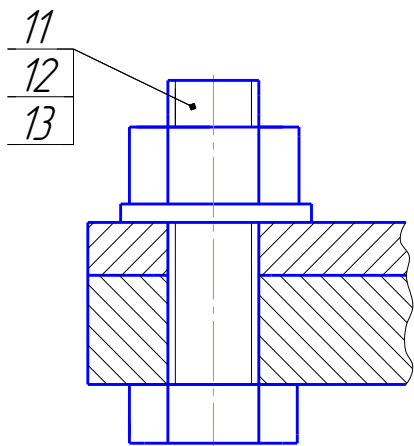


Рис. 5

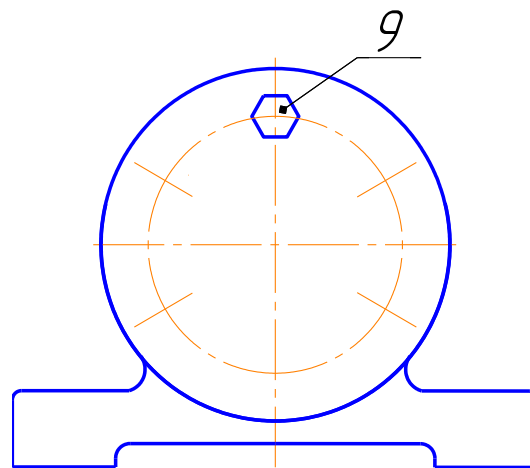


Рис. 6

В процессе детализации при выполнении чертежей деталей необходимо все показанные упрощенно или не показанные вовсе элементы вычертить без упрощений. Например, изображение упрощенного резьбового соединения болтом на сборочном чертеже представлено на рис. 7, а; изображения отверстий на рабочих чертежах деталей при детализации этого сборочного чертежа – на рис. 7, б.

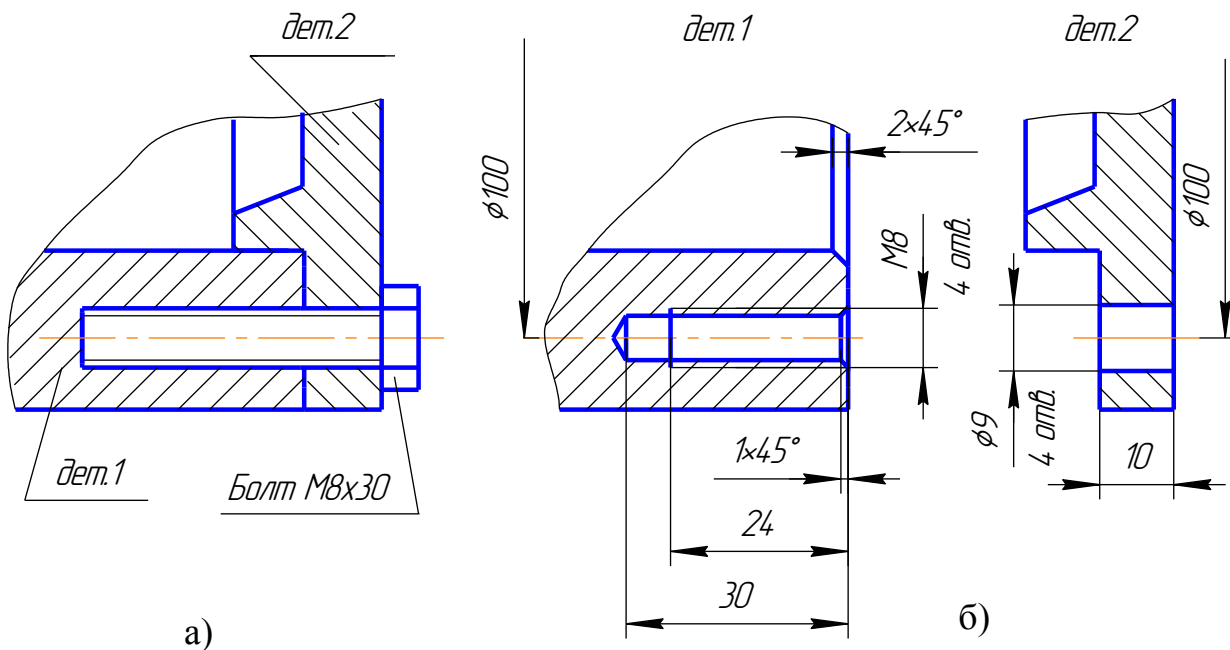


Рис. 7

5. СОСТАВЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

Спецификация – это текстовый конструкторский документ, определяющий состав специфицированного изделия и разработанной на него рабочей документации, предназначенный для комплектования конструкторских документов, подготовки производства и изготовления изделия. Спецификацию составляют на отдельном листе формата А4 сверху вниз.

В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают тонкой сплошной линией.

В самом общем виде структура этого документа представлена на рис. 8.

В полном объёме, т.е. как показано на рис. 8, спецификация заполняется на целую машину или очень крупную сборку, входящую в эту машину. Если в изделии составные части, относящиеся к какому-либо разделу, отсутствуют, то этот раздел в спецификации опускают.

Разделы спецификации

Документация

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицированного изделия.

Здесь под словом «Документация» понимается сборочный чертёж, на который составляется данная спецификация. В соответствующей строке указываются формат чертежа и его обозначение, принятое в организации-разработчике. В студенческих чертежах обозначения согласовываются с преподавателем.

Сборочные единицы

Это раздел, содержащий перечень сборочных единиц (подборок), входящих в основную специфицируемую сборку. Составляющие этого раздела записываются в порядке убывания сложности, т.е. первая подборка наиболее сложная, последняя – самая простая. На эти подборки, в свою очередь, также составляются отдельные спецификации.

Детали

Это раздел, содержащий перечень деталей, входящих в сборку. Составляющие этого раздела записываются так же, как и в разделе «Сборочные единицы», т.е. первая – сложная габаритная деталь, последняя – простая. Наиболее простые детали – детали, на которые нет чертежа. Это так называемые *детали без чертежа* (БЧ). Подобная деталь – это отрезанный в определённый размер прокатный профиль, например, *Круг*, *Уголок*, *Швеллер* и т.д. В основном это детали – составляющие сварных сборок (данного вида сборки рассмотрены в разделе 7 настоящих методических указаний). На рис. 9 показан пример записи в спецификацию детали без чертежа.

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
					<u>Документация</u>		
	X			XX СБ	Сборочный чертеж		
					<u>Сборочные единицы</u>		
Справ. №	X	X		XX сд1		X	
					<u>Детали</u>		
	X	X		XX - 01		X	
	X	X		XX - 02		X	
					<u>Стандартные изделия</u>		
Плэд. и дата			X			X	
					<u>Прочие изделия</u>		
Инв. № дудл.			X			X	
					<u>Материалы</u>		
Взам. инв. №			X				X (кг, г)
Плэд. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	XX СБ	
	Разраб.						
	Проб.					Лит.	Лист
							Листов
							1
	Н.контр.						
	Утв.						

Копировал

Формат А4

Рис. 8

Стандартные изделия

Поскольку данный раздел спецификации бывает, особенно для сборок средней сложности, самым объёмным, установлен определённый порядок записи изделий, выполненных по государственным стандартам (ГОСТ) или по стандартам предприятий (СТП).

Б4	12	УРН 00 - 08	Швеллер $\frac{10 \text{ ГОСТ } 8240-97}{\text{Ст.3-2 ГОСТ } 535-88}$		
			$l = 186$	2	1,6 кг

Рис. 9

Сначала в алфавитном порядке записываются *крепёжные изделия* – болты, винты, гайки и т.д. Причём запись для детали одного наименования и типоразмера делается в две строки (рис. 10).

	11		Гайка М 24		
			ГОСТ 5915-70	2	

Рис. 10

Если по одному и тому же ГОСТу есть крепёжные изделия разных размеров, то их записывают в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия, и запись в спецификации выглядит так (рис. 11).

			Болты ГОСТ 7798-70		
	17		М6 x 16	2	
	18		М8 x 24	8	
	19		М10 x 36	4	

Рис. 11

Если крепёжные изделия одного наименования и типоразмера выполнены по различным ГОСТам, то при записи этих изделий в спецификацию предпочтение отдаётся ГОСТу с наименьшим номером (рис. 12).

	13		Гайка М24		
			ГОСТ 2524-70	4	
	14		Гайка М24		
			ГОСТ 5915-70	2	

Рис. 12

После крепёжных изделий в алфавитном порядке записываются стандартные изделия типа колец, маслёнок, подшипников и т.д. Приоритетными

здесь являются гостовские изделия. За ними следуют, также в алфавитном порядке, изделия по стандартам предприятия СТП (рис. 13).

	14		Подшипник 204	
			ГОСТ 8338-75	2
	15		Кольцо 47×4	
			СТП 121-73	2

Рис. 13

Прочие изделия

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, выполненные не по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.д.). Этот раздел присутствует в крупных сборках – группах. Самый характерный пример составляющей этого раздела – покупной редуктор. Запись его в спецификацию аналогична записи подшипника (см. рис. 13).

Материалы

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, с указанием названий, условных обозначений в графе «Наименование» и массы в графе «Кол.». Примером может служить масло, заливаемое в редуктор, или, например, асбестовый шнур, используемый в качестве набивки в вентилях (рис. 14).

	19		Шнур асбест. ШАОНЗ	
			ГОСТ 1779-72	0,17кг

Рис. 14

В конце каждого раздела после завершающей записи (в основном это разделы «Детали» и «Стандартные изделия») следует оставлять две-три свободные строки (с учётом номера позиции) на случай появления в результате проектирования дополнительных деталей или стандартных изделий.

Наименование изделия всегда записывают в именительном падеже единственного числа с прописной буквы, например: Корпус, Втулка, Болт, Насос. В наименовании изделий, состоящих из двух и более слов, на первом месте записывают имя существительное, например: Планка нажимная; Винт регулировочный; Кран спускной.

6. ПРИМЕР ДЕТАЛИРОВАНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

В данных методических указаниях рассмотрен пример детализирования предохранительного клапана. Общий вид предохранительного клапана приведен на рис. 15.

Предохранительный клапан устанавливается в трубопроводах, в системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара. Клапан регулируют на определенное давление винтом поз. 4, который фиксируется гайкой поз. 8. При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давят на клапан поз. 6, который, сжимая пружину поз. 7, перемещается влево. При этом жидкость или пар выходят через отверстия корпуса поз. 1. При падении давления жидкости или пара пружина перемещает клапан в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу поз. 2.

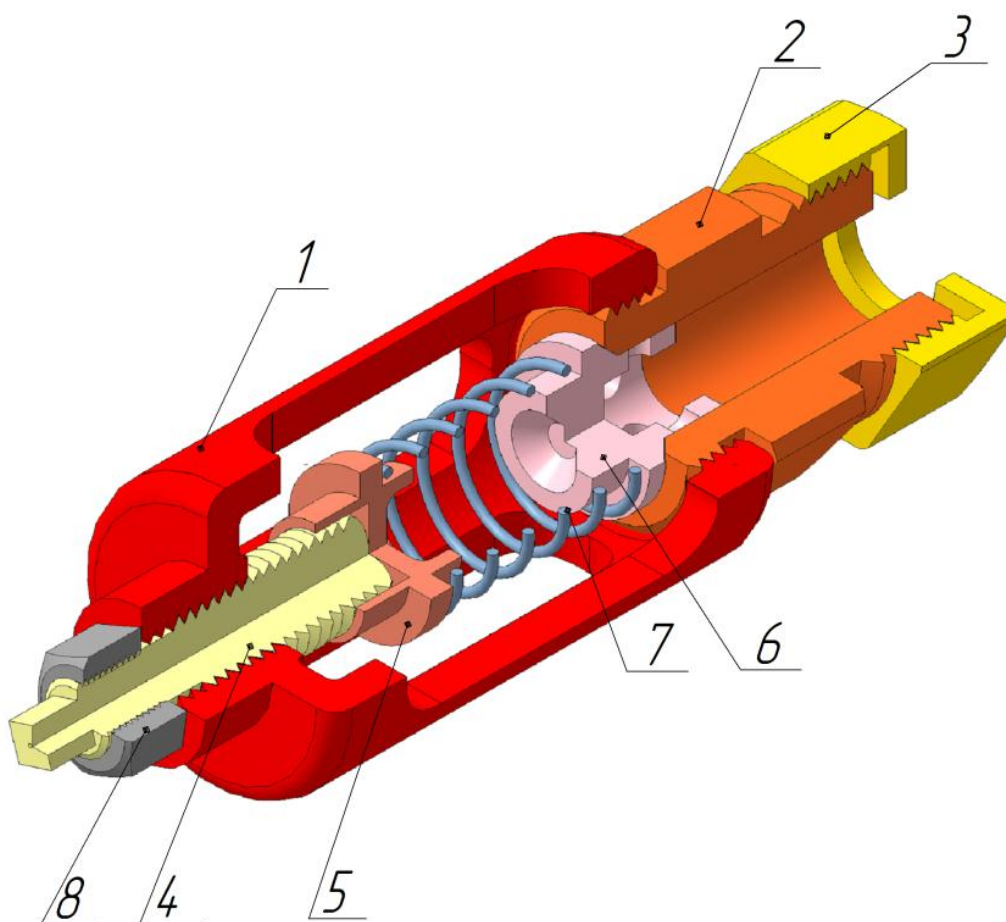


Рис. 15

На рис. 16 приведен сборочный чертеж предохранительного клапана, детализирование которого необходимо выполнить, а на рис. 17 – спецификация.

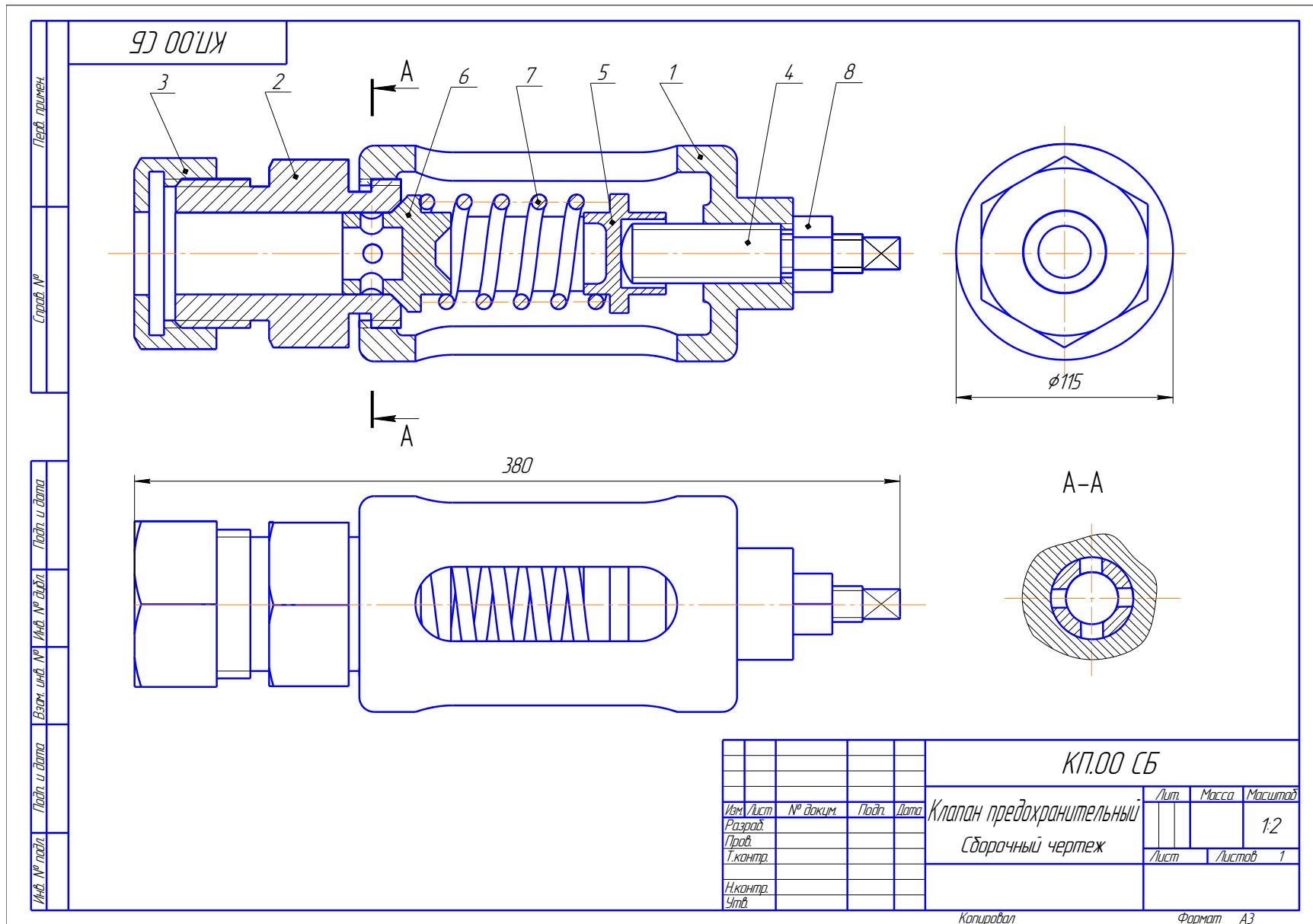


Рис. 16

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Документация</u>						
А3			КП.00 СБ	Сборочный чертеж		
<u>Детали</u>						
А3	1		КП.00.01	Корпус	1	
А4	2		КП.00.02	Седло	1	
А4	3		КП.00.03	Гайка	1	
А4	4		КП.00.04	Винт	1	
А4	5		КП.00.05	Опора	1	
А4	6		КП.00.06	Клапан	1	
А4	7		КП.00.07	Пружина	1	
<u>Стандартные изделия</u>						
	8			Гайка 2М24 ГОСТ 5915-70	1	
КП.00 СБ						
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.		Иванов В.В.				
Проб.		Фомичева Т.Н.				
Н.контр.						
Утв.						
				Клапан предохранительный		
		Лит.	Лист	Листов		
				1		

Копировал

Формат А4

Рис. 17

Перед выполнением рабочих чертежей необходимо изучить выданный сборочный чертеж и спецификацию. В результате изучения чертежа установить конструктивные формы всех деталей, их конструктивные особенности, определить количество необходимых изображений и их масштаб.

Детализирование чертежа начинаем с корпуса. На рис. 18 приведена трехмерная модель корпуса. На рис. 19 на трех видах утолщенными линиями выделены контуры корпуса. В основе формы – пустотелый цилиндр с дном, в котором имеется цилиндрическое отверстие с метрической резьбой для присоединения седла. С противоположной стороны цилиндра имеется «шейка» с внутренней резьбой для регулировочного винта. На боковой поверхности цилиндра имеется четыре симметрично расположенных паза скругленной формы.

Для корпуса достаточно одного вида с горизонтальным расположением оси (рис. 20). На главном виде для корпуса (как полого тела вращения) совмещаем половину вида с половиной разреза. Целесообразно сохранить масштаб изображения, принятый на общем виде, т.е. 1 : 2.

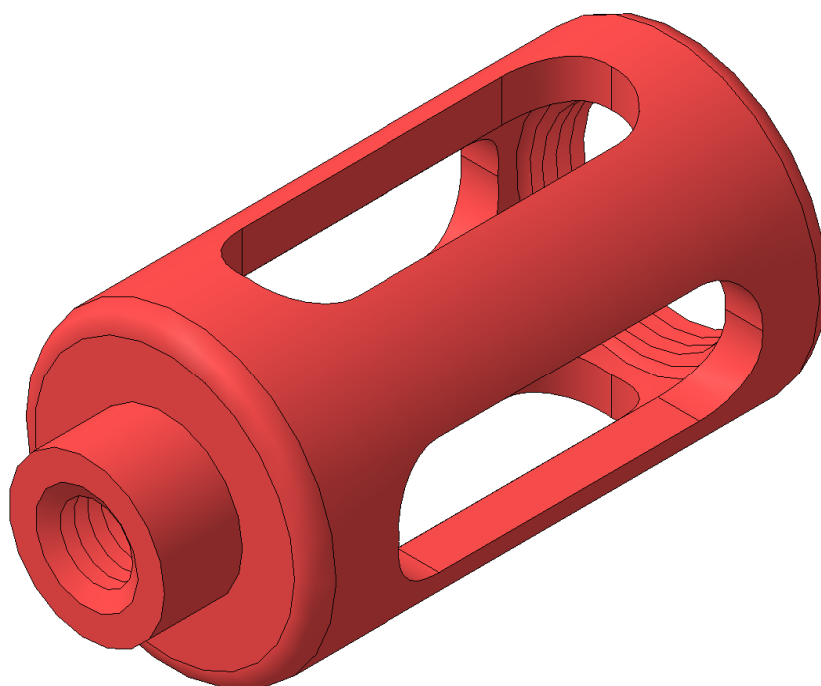


Рис. 18

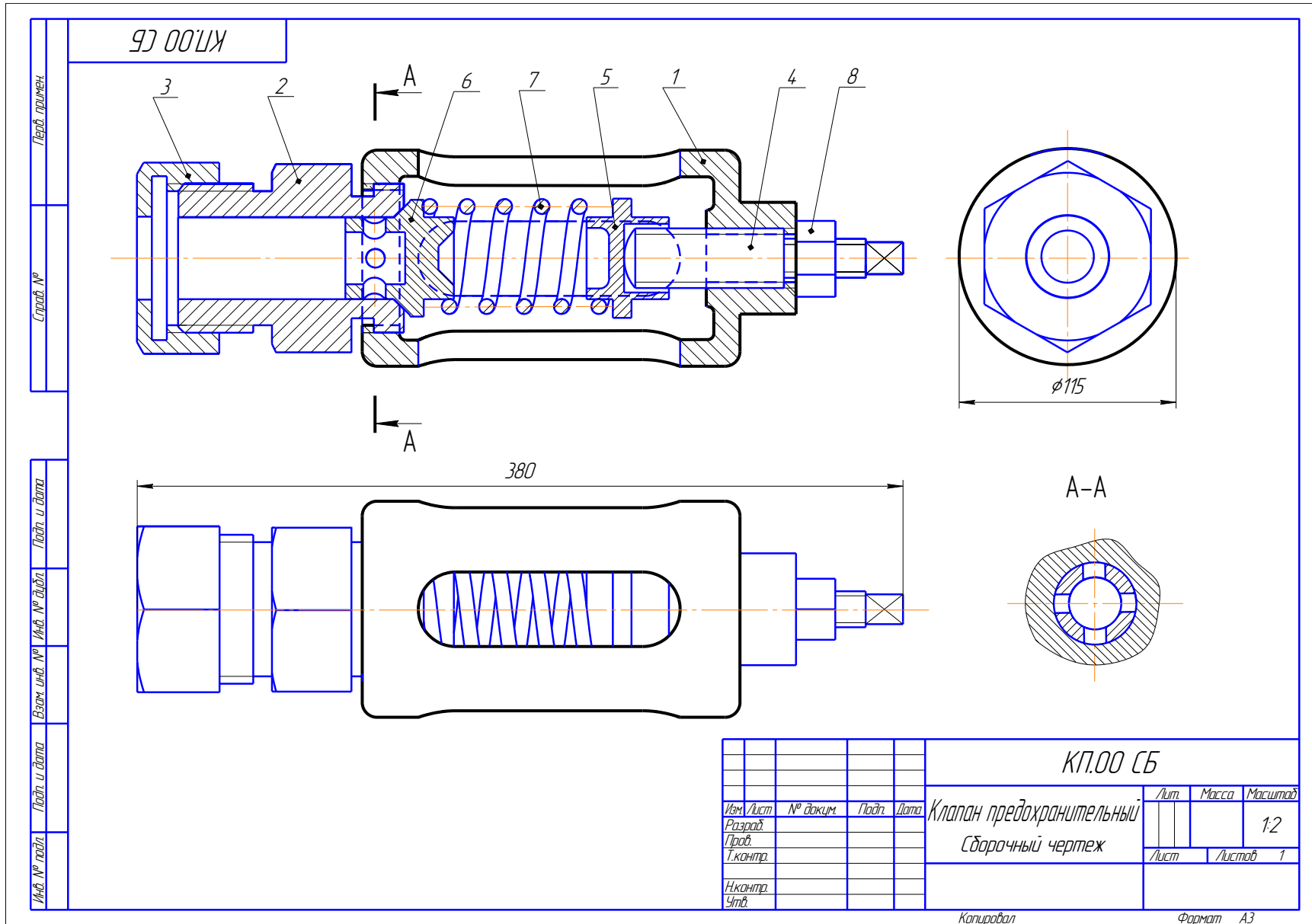


Рис. 19

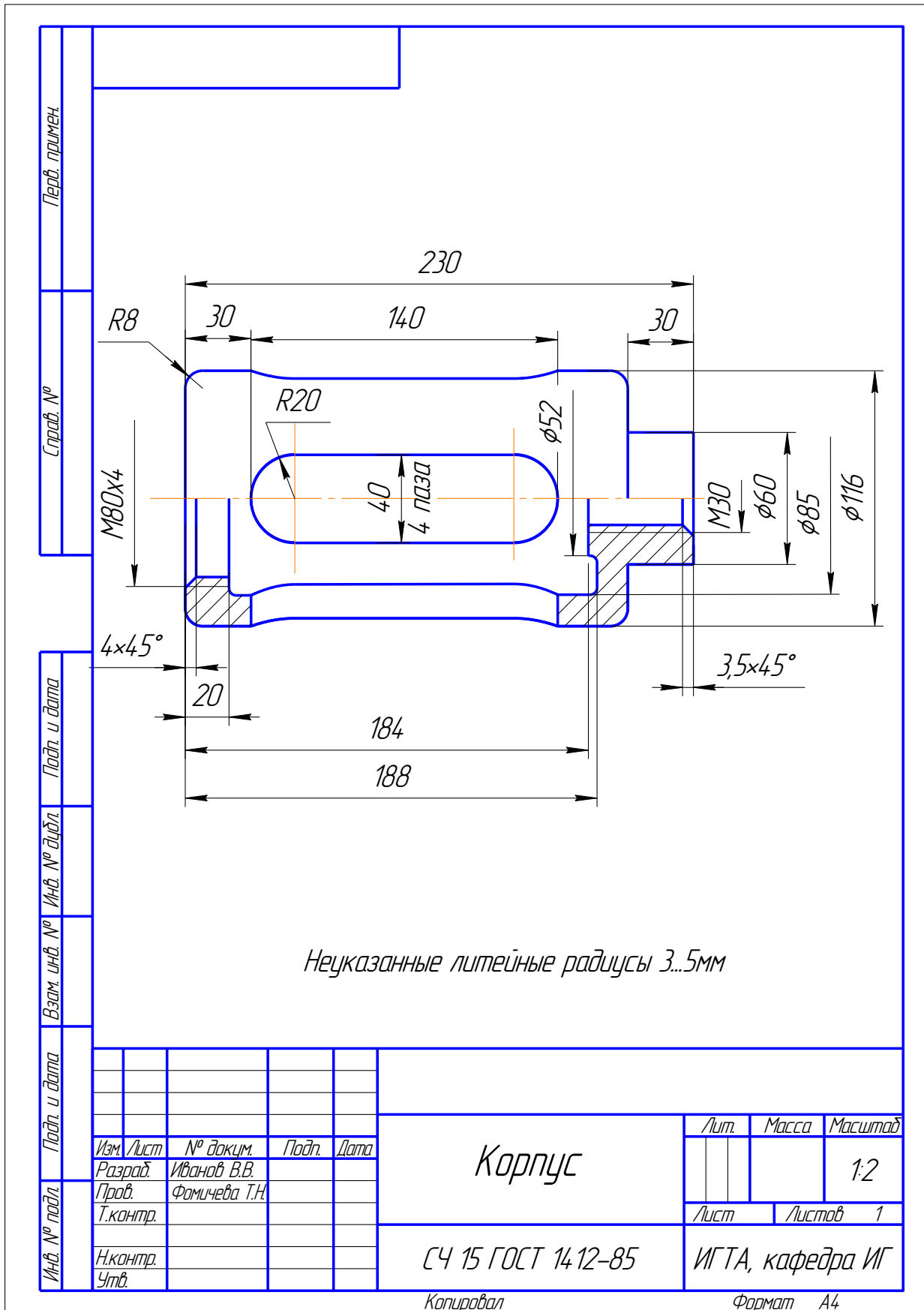


Рис. 20

После выполнения детализовки для корпуса переходим с детализованию седла. Трехмерная модель седла приведена на рис. 21. Седло представляет собой полый цилиндр с шестигранной поверхностью, расположенной примерно посередине длины цилиндра и предназначенной для заворачивания седла гаечным ключом. На обоих концах седла нарезана метрическая резьба. Один конец седла ввинчивается в корпус (сопрягаемый размер М80х4), а на другой навинчивается гайка. Внутреннее цилиндрическое отверстие переходит в коническое для посадки клапана. На рис. 22 приведен сборочный чертеж с выделенным изображением седла (поз. 2).

В качестве главного изображения для седла (как тела вращения с внутренней полостью) выбираем совмещение половины вида с половиной разреза с горизонтальным расположением оси вращения. На главном виде изображение располагаем резьбой под гайку налево, чтобы на виде слева выявить размеры шестиугольника и, в частности, размер «под ключ». На чертеже в качестве выносного элемента показываем проточку для выхода метрической резьбы. Сохраняем масштаб изображения, принятый на общем виде, т.е. 1 : 2. Чертеж седла приведен на рис. 23.

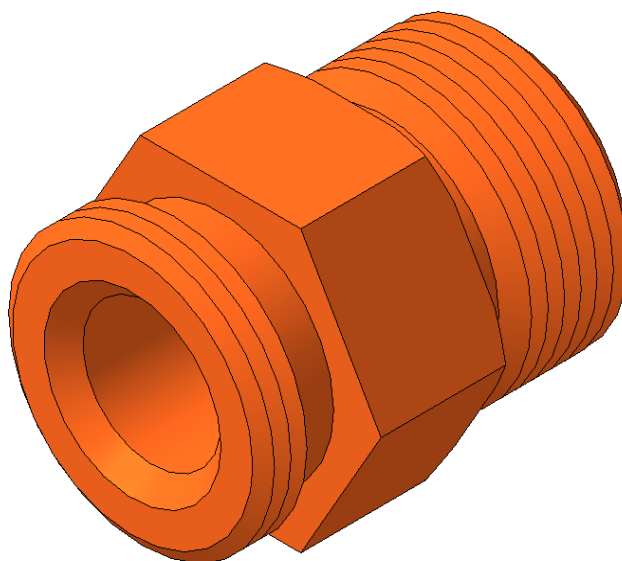


Рис. 21

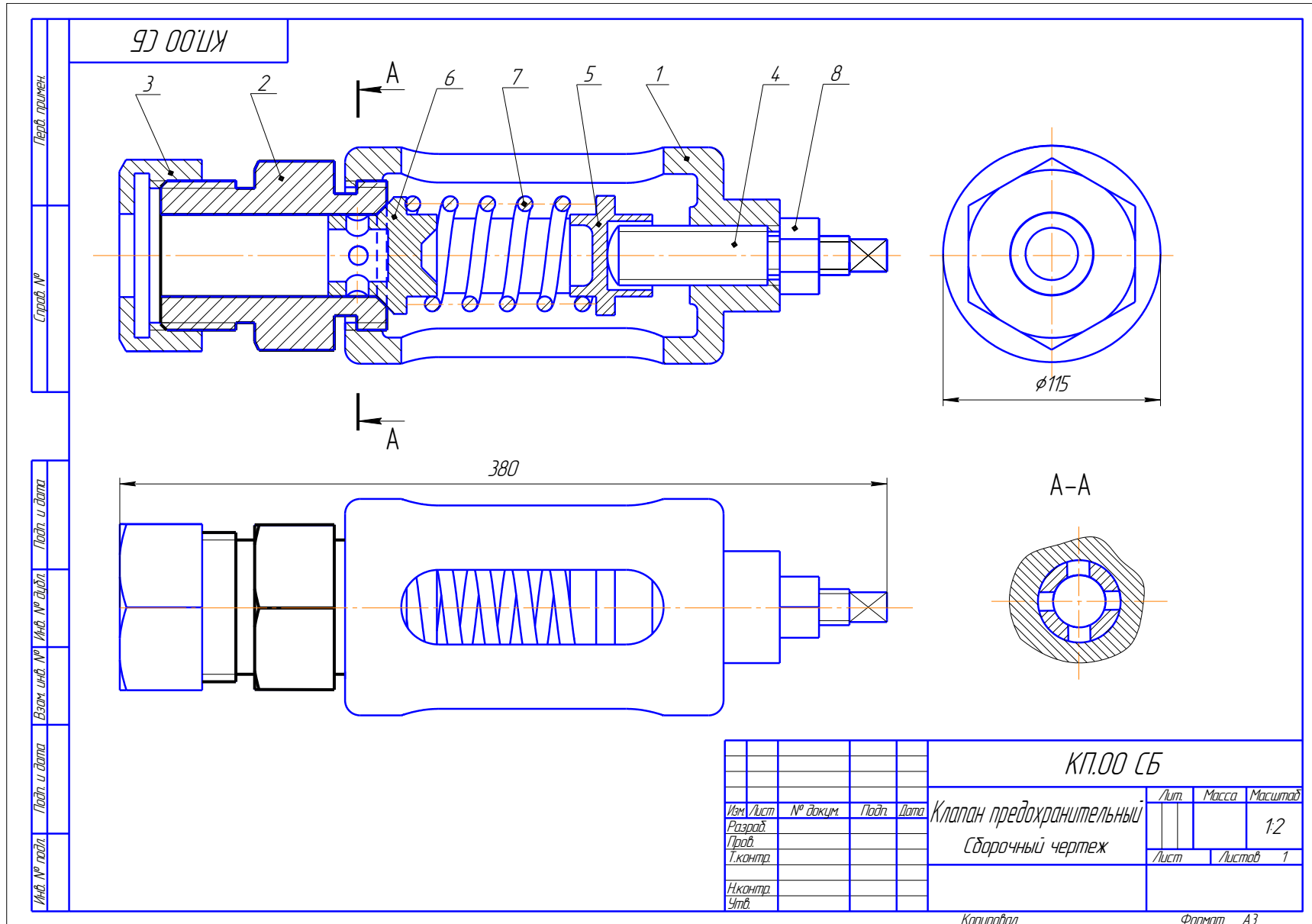


Рис. 22

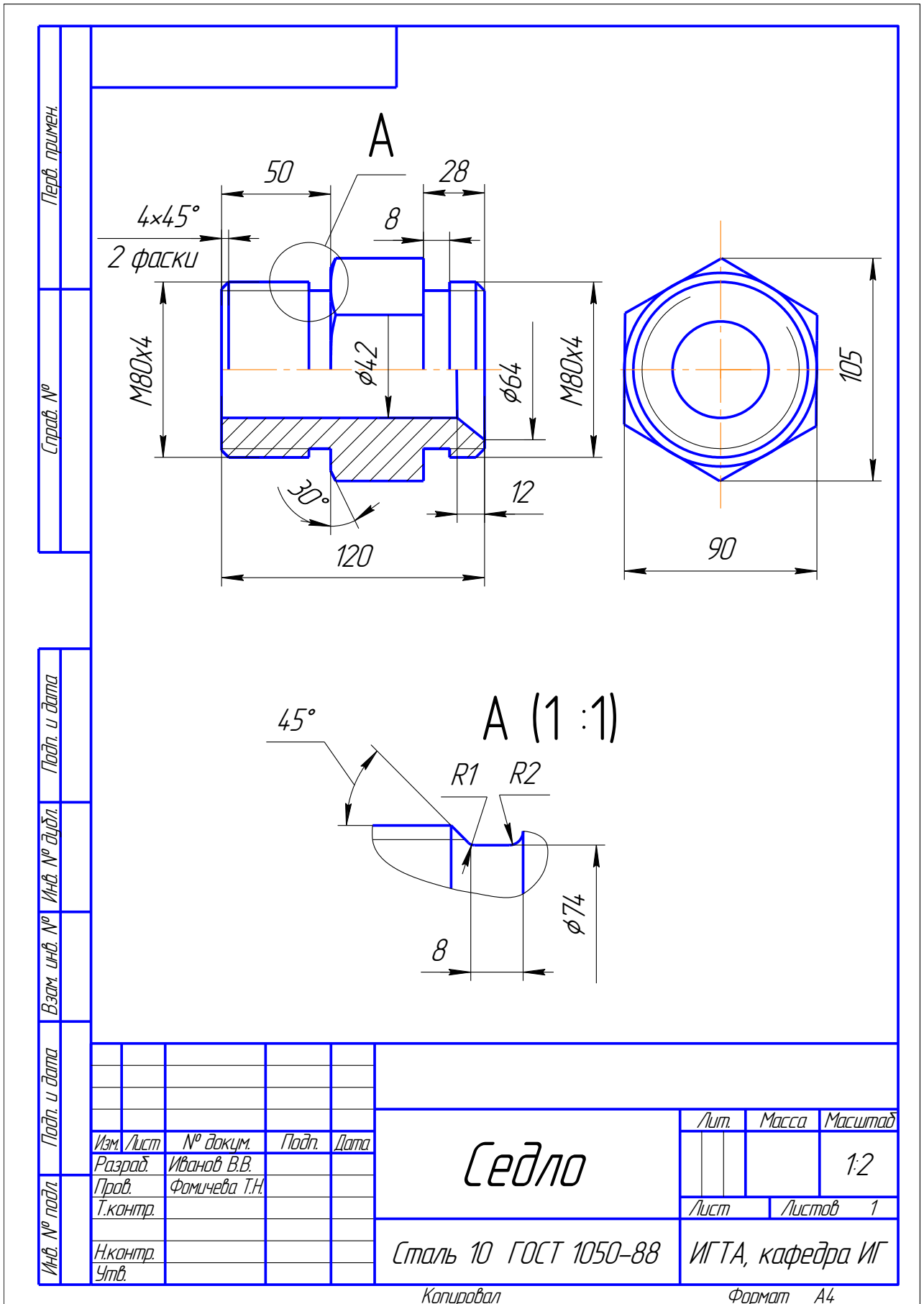


Рис. 23

Приступаем к выполнению рабочего чертежа для гайки (поз. 3). Трехмерная модель гайки приведена на рис. 24. Гайка представляет собой шестигранник с внутренней резьбой, наворачиваемой на седло (сопрягаемый размер М80х4). На верхнем основании шестигранника имеется сквозное отверстие. На рис. 25 приведен сборочный чертеж с выделенным изображением гайки (поз. 3).

В качестве главного вида для гайки совмещаем половину вида с половиной разреза с горизонтальным расположением оси. Гайку располагаем верхним основанием налево, чтобы на виде слева показать окружность фаски. На чертеже в качестве выносного элемента показываем проточку для выхода метрической резьбы. Сохраняем масштаб изображения принятый на общем виде, т.е. 1: 2. Чертеж гайки приведен на рис. 26.

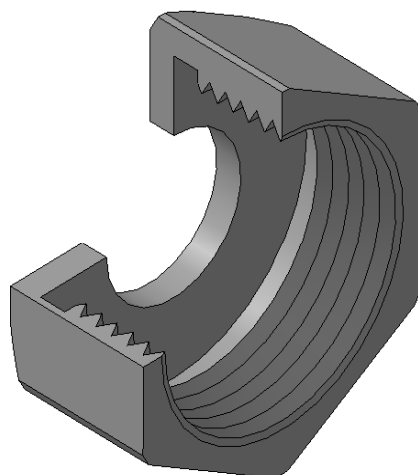


Рис.24

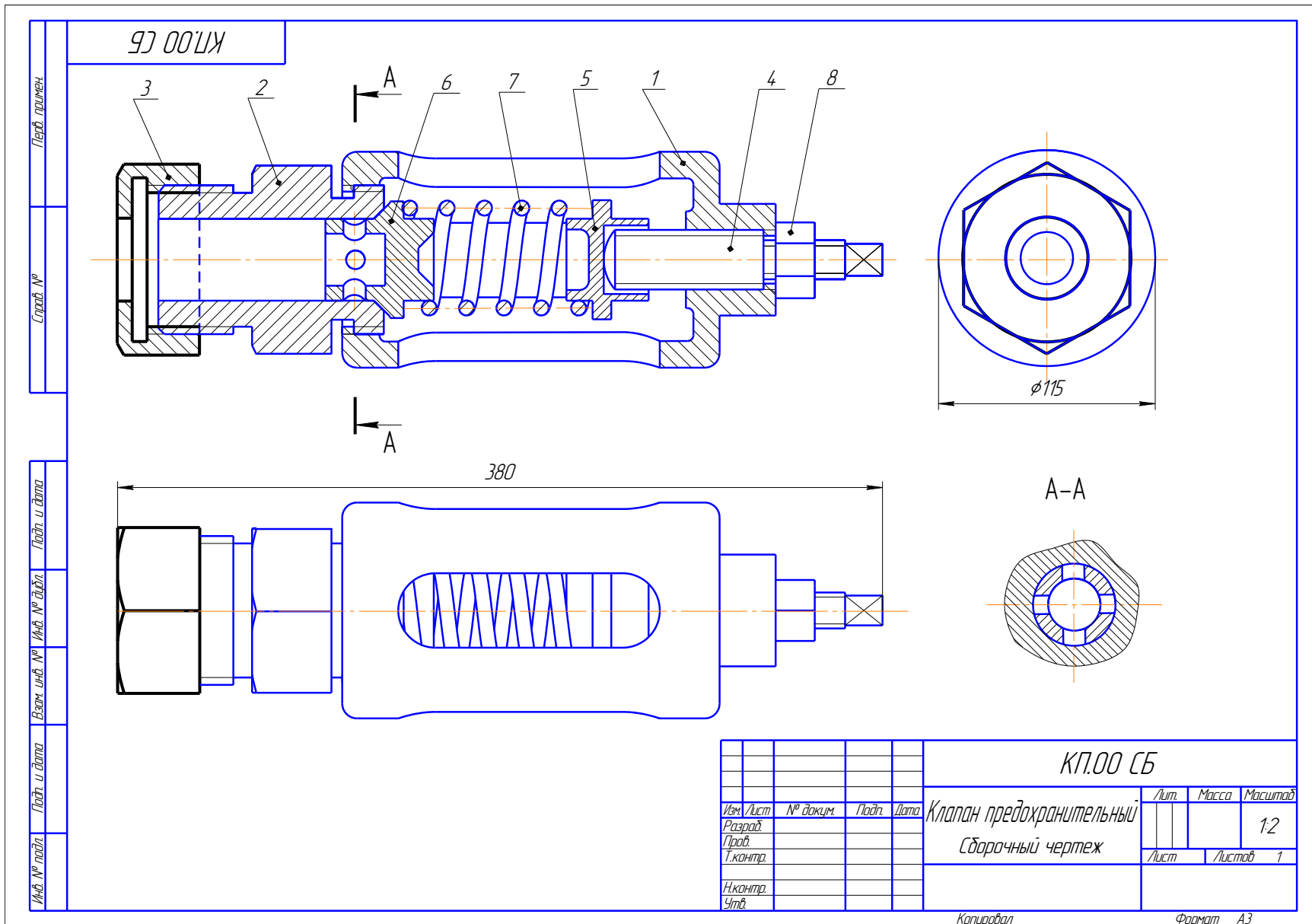


Рис. 25

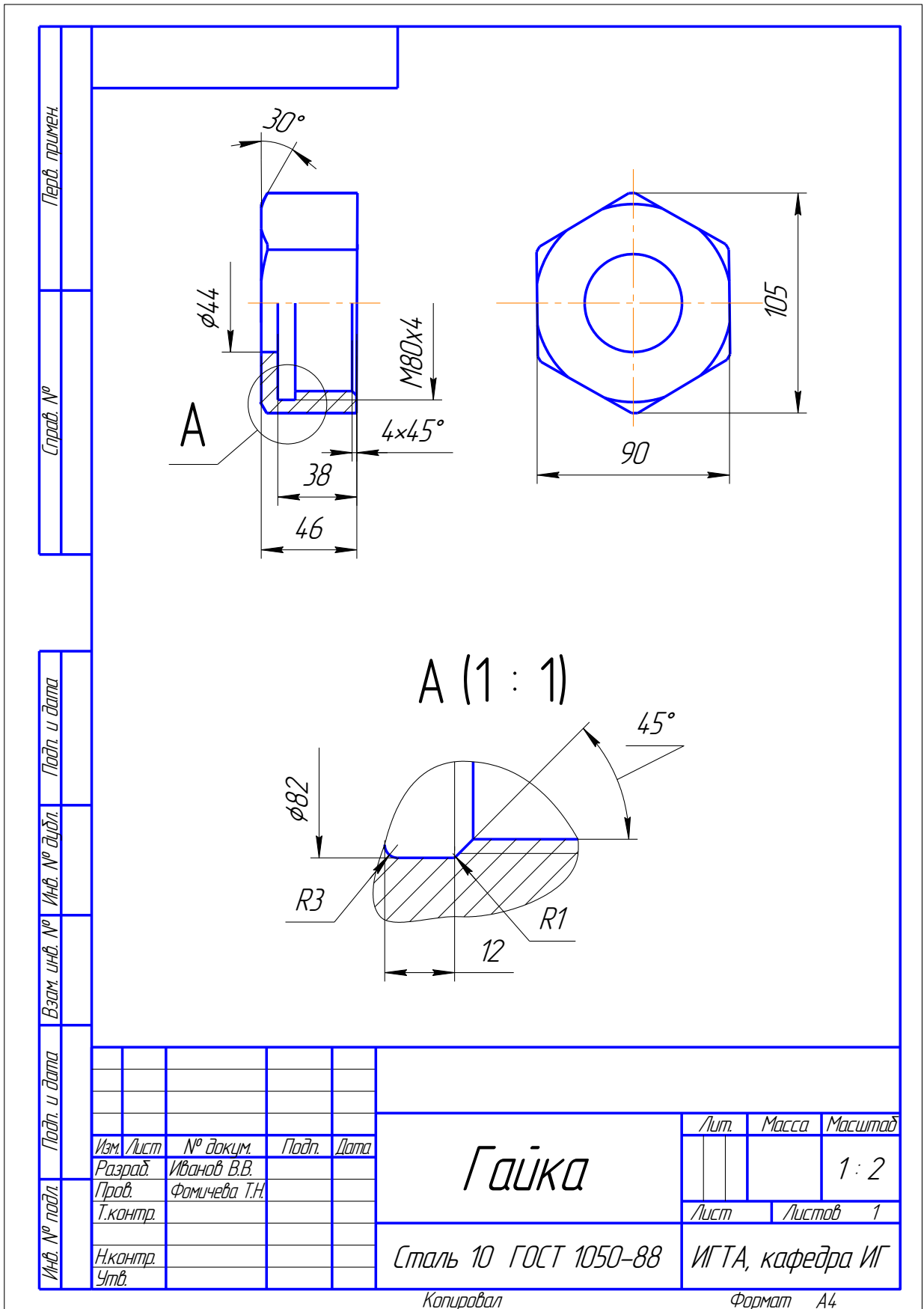


Рис. 26

Выполним рабочий чертеж для винта (поз. 4). Трехмерная модель винта приведена на рис. 27. Винт представляет собой тело вращения, состоящее из цилиндров двух диаметров, на поверхностях которых нарезана резьба (М 30 для ввинчивания в корпус и М 24 для навинчивания фиксирующей гайки). Конец винта большего диаметра заканчивается частью сферической поверхности, на противоположной стороне имеется опиленная часть с квадратным сечением «под ключ». На рис. 28 приведен сборочный чертеж с выделенным изображением винта (поз. 4).

Для винта достаточно одного вида с горизонтальным расположением оси и разреза по месту установки ключа. Сохраняем масштаб изображения, принятый на общем виде, т.е. 1 : 2. Чертеж винта приведен на рис. 29.

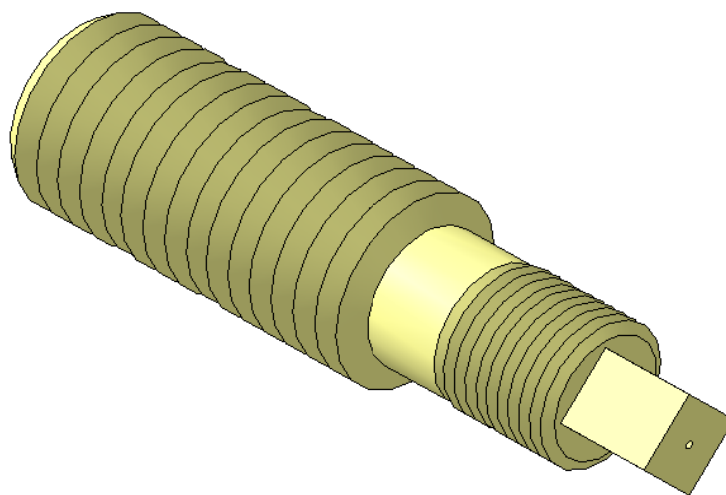


Рис. 27

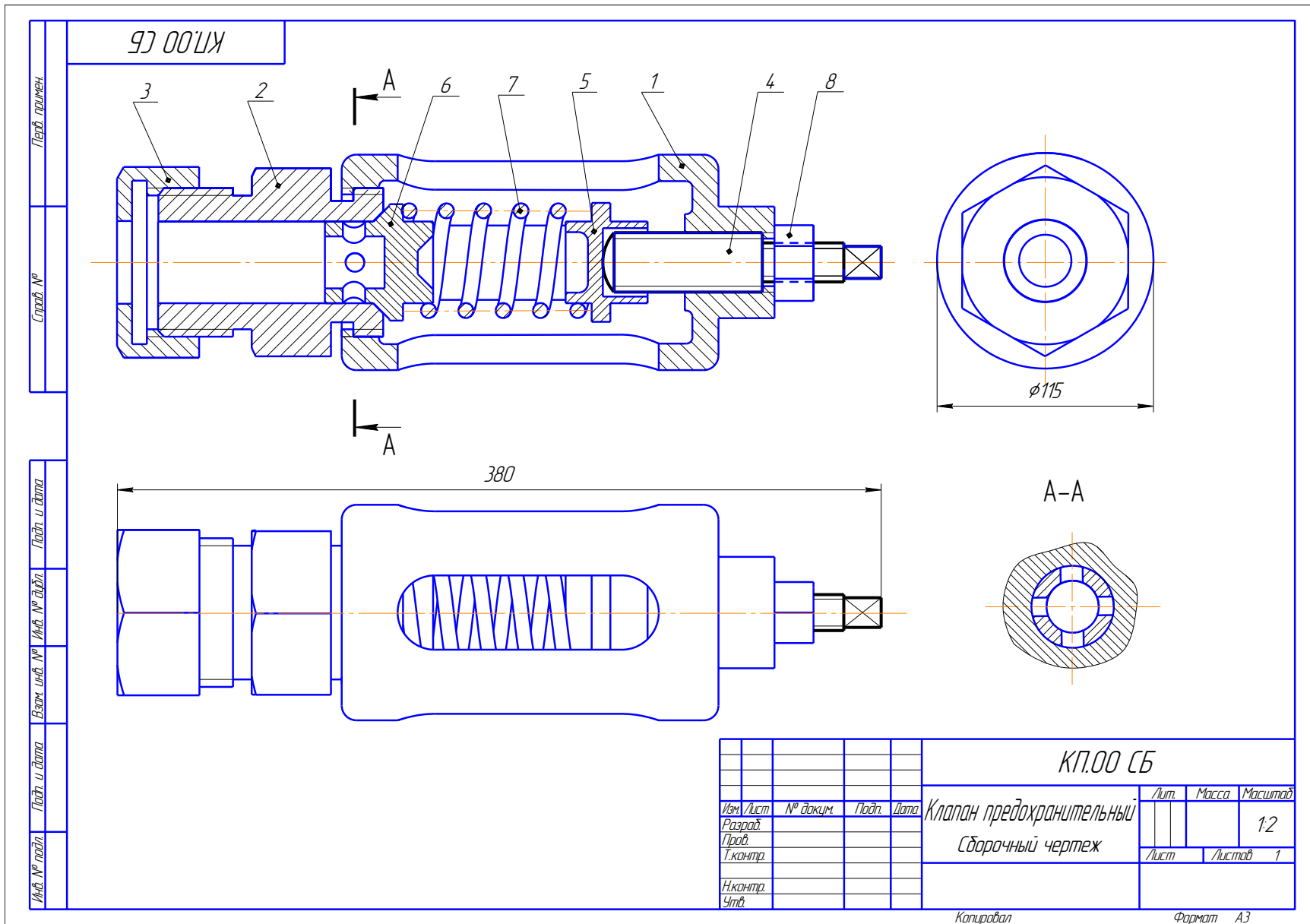


Рис. 28

Приступаем к выполнению рабочего чертежа для опоры (поз. 5). Трехмерная модель опоры приведена на рис. 30. Опора представляет собой тело вращения, состоящее из полых цилиндров, разделенных диском для опоры пружины. На рис. 31 приведен сборочный чертеж с выделенным изображением опоры (поз. 5).

Для опоры достаточно одной проекции, а именно фронтального разреза с горизонтальным расположением оси вращения. Так как деталь небольшая, масштаб изображения увеличиваем в два раза, т.е. деталь изображаем в масштабе 1 : 1. Чертеж опоры приведен на рис. 32.

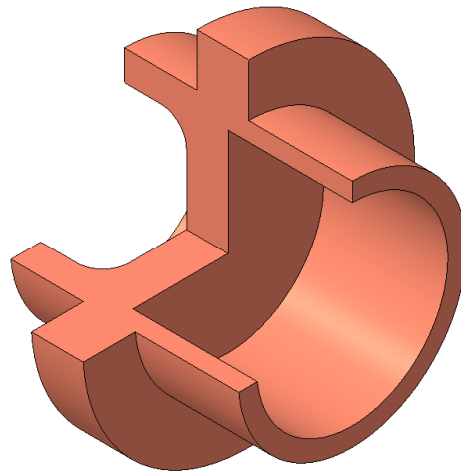


Рис. 30

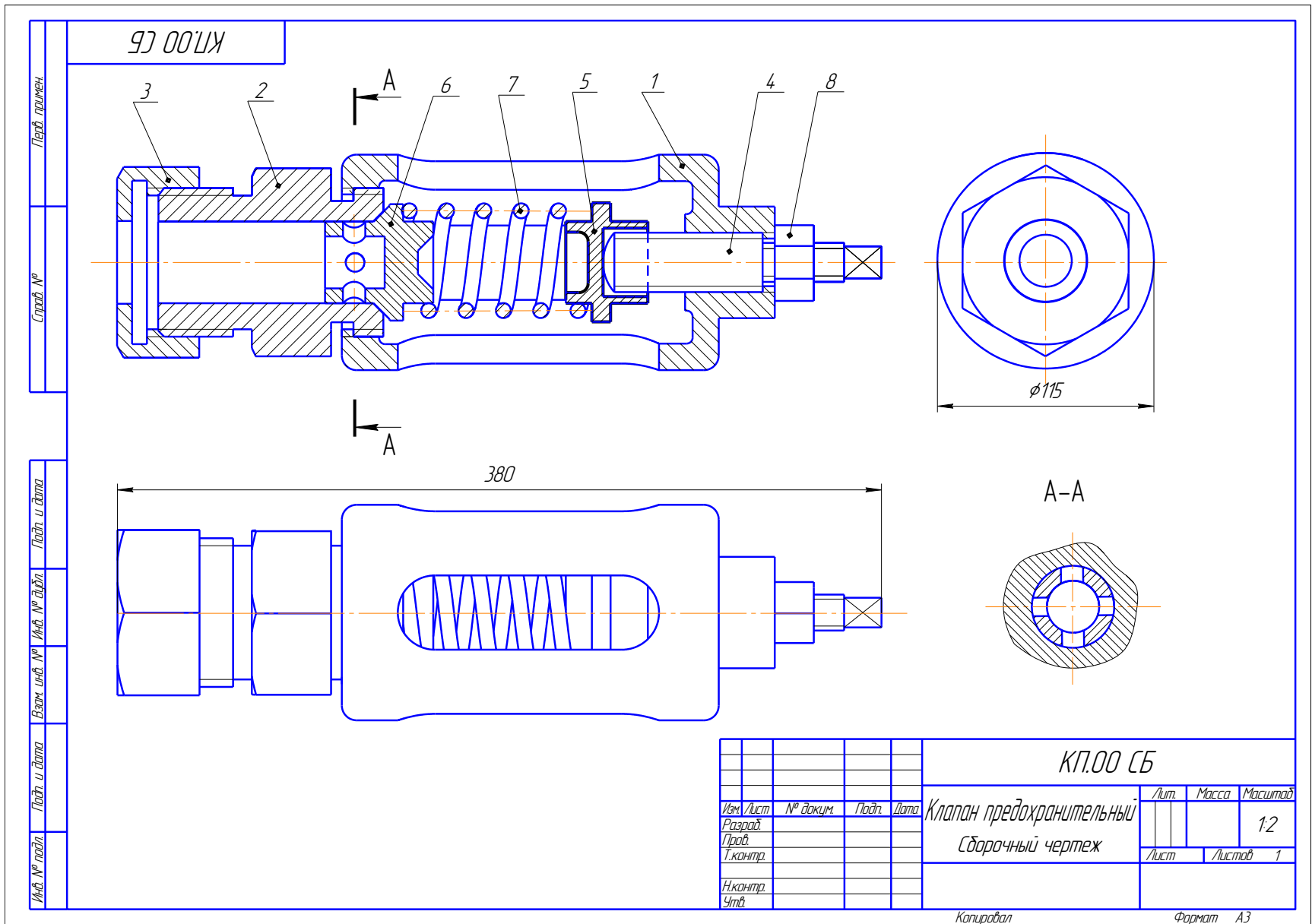


Рис. 31

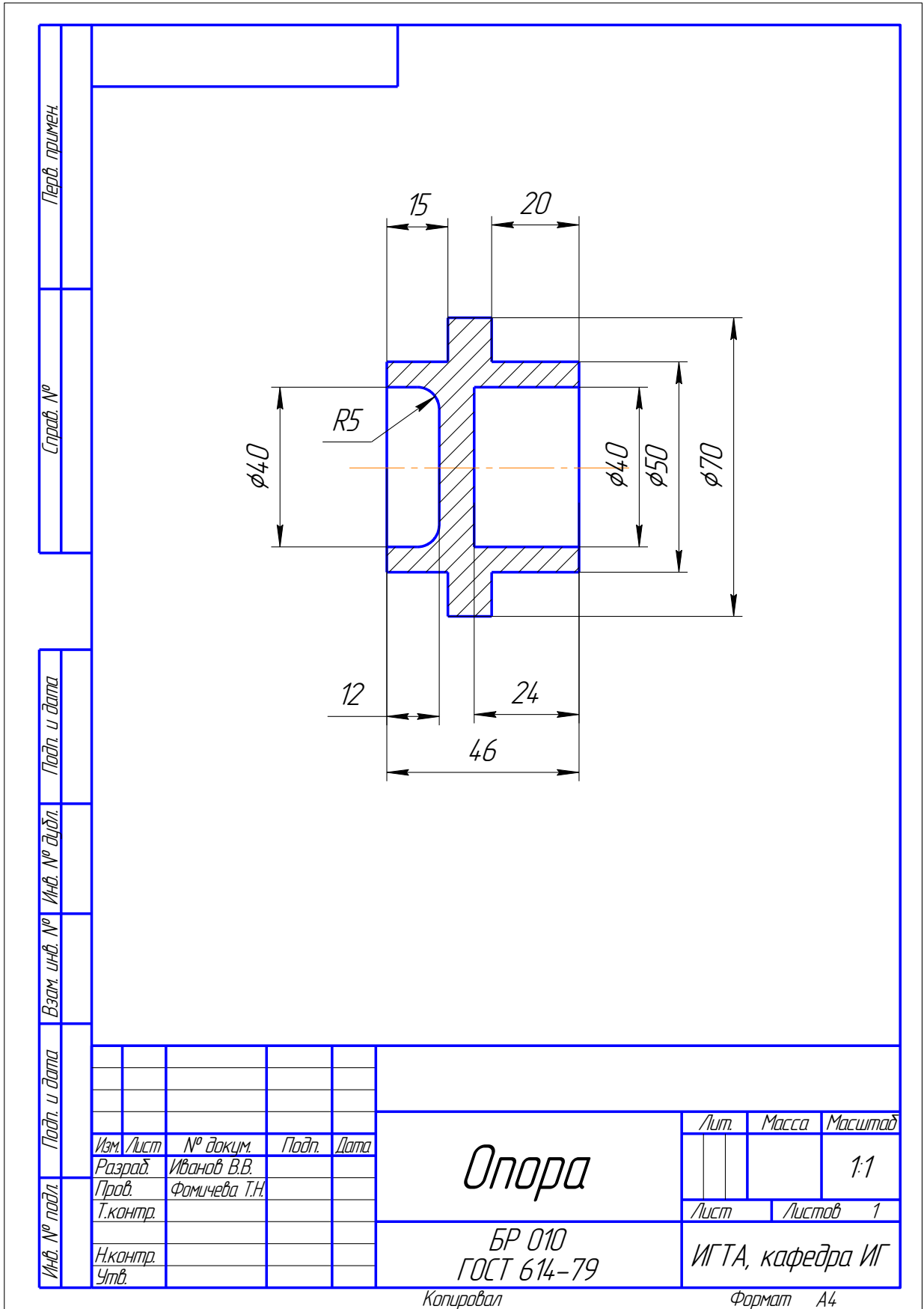


Рис. 32

Переходим с детализованию клапана. Трехмерная модель клапана приведена на рис. 33. Клапан представляет собой тело вращения, состоящее из полого цилиндра с четырьмя симметрично расположенными на боковой поверхности цилиндрическими отверстиями, переходящего в коническую часть, которая упирается в седло (поз. 2). Коническая часть заканчивается диском для опоры пружины, расположенным примерно посередине длины детали, и цилиндрической частью с коническим углублением, служащей направляющей для пружины. На рис. 34 приведен сборочный чертеж с выделенным изображением клапана (поз. 6).

В качестве изображения для клапана (как тела вращения с внутренней полостью и отверстиями) выбираем фронтальный разрез с горизонтальным расположением оси вращения. Так как деталь небольшая, масштаб изображения увеличиваем в два раза, т.е. деталь изображаем в масштабе 1 : 1. Чертеж клапана приведен на рис. 35.

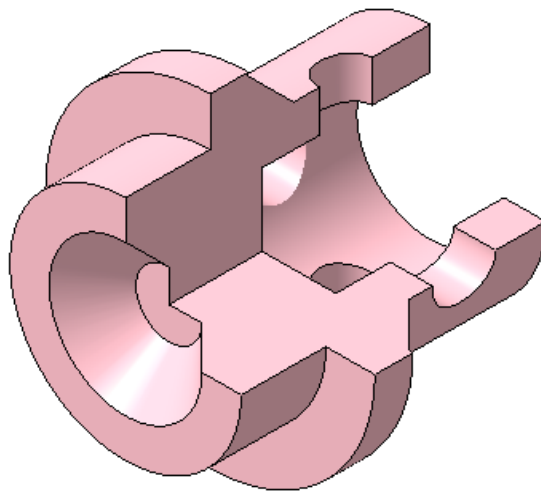


Рис. 33

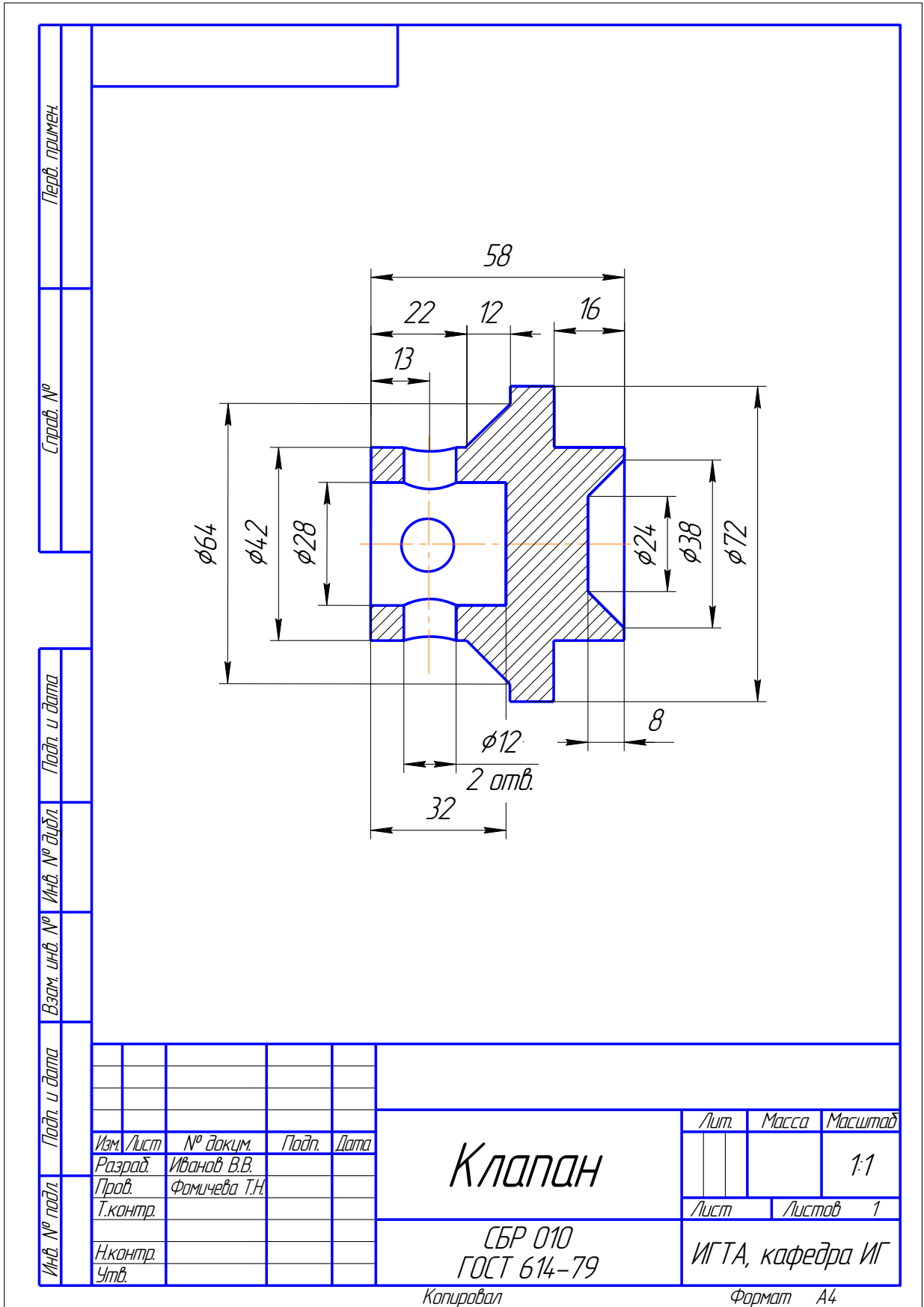


Рис. 35

7. СВАРНЫЕ СБОРОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Сварные сборочные соединения – это настолько особый вид сборок, что есть смысл остановиться на их рассмотрении особо.

В данном разделе методических указаний не будут освещаться вопросы, связанные непосредственно со сваркой металлов (виды сварки, сварных швов и т. д.): это прерогатива не начертательной геометрии. Материал, связанный со сваркой, будет представлен в том объёме, который не выйдет за рамки заявленной темы данных методических указаний.

Первое, что необходимо знать, начиная вычерчивать сварную сборку, это то, что при сварке осуществляется неразъёмное соединение двух или нескольких деталей. И хотя после сварки соединённые детали выглядят единым целым, тем не менее они представляют собой сборочную единицу. А это означает, что на неё должны быть составлены конструкторские документы – сборочный чертёж и спецификация.

Второе и, пожалуй, самое важное. При сварке соединяемые детали разогреваются и достаточно сильно, что приводит к некоторой их деформации. А это значит, что любая механическая обработка до сварки недопустима: выполненные до сварки отверстия могут не совпадать, посадочные места перестанут быть таковыми и т.д. Вся механическая обработка производится после того, как сварная конструкция остынет и примет свой окончательный вид. Поэтому сварная сборка отличается от обычной разъёмной тем, что на её сборочном чертеже подавляющее большинство размеров *исполнительные*.

Ниже представлена в полном объёме документация на комбинированную сборку, в которую сварная войдёт в качестве под сборки (рис. 36-42).

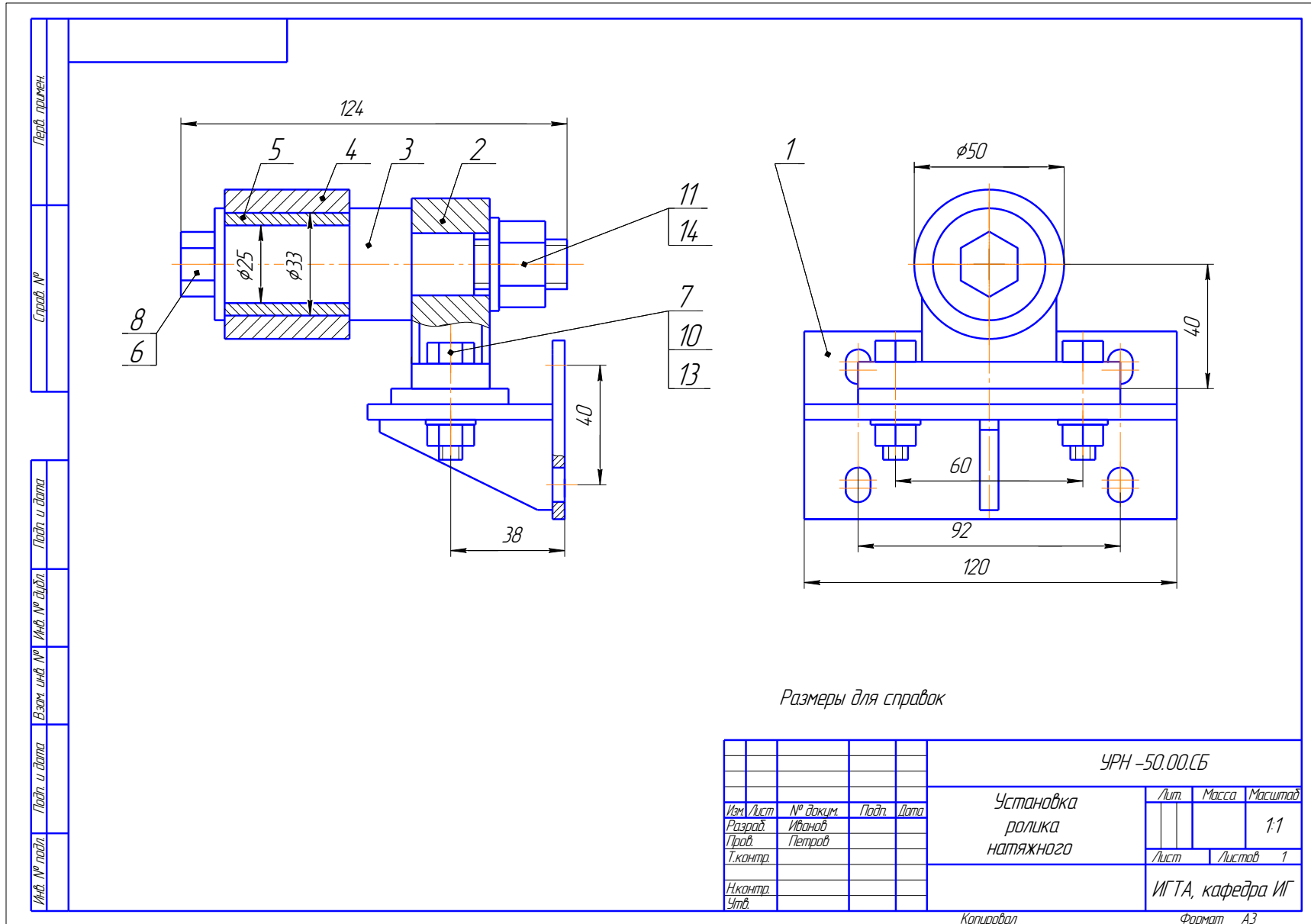


Рис. 36

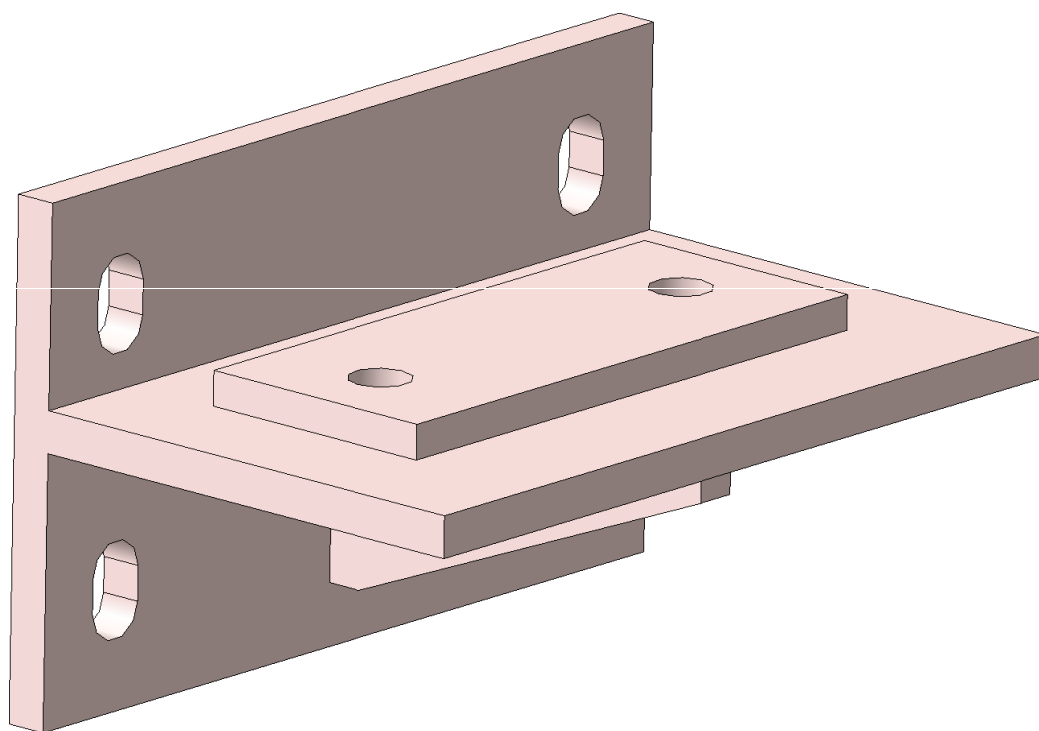


Рис. 39

Чтение и детализирование чертежа сборочной единицы

Методические указания
для студентов всех направлений

Составители: Татьяна Николаевна Фомичева
Ирина Анатольевна Легкова
Александра Николаевна Лялина

Научный редактор Е.Н. Никифорова
Редактор Т.В. Лукьянова
Корректор Н.Е. Балыкова

Подписано в печать 28.09.2012.

Формат 1/8 60× 84. Бумага писчая. Плоская печать.

Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 2,0. Тираж 50 экз. Заказ № _____

Редакционно-издательский отдел
Ивановской государственной текстильной академии
Копировально-множительное бюро
153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21