

Министерство образования Российской Федерации
Казанский государственный технологический университет

ЭСКИЗИРОВАНИЕ. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Методические указания

Казань 2000

Составители: С.Н. Михайлова,
В.В. Сагадеев,
Р.Н. Хусаинов

Эскизирование. Сборочный чертёж: Метод. указания /Казан. гос. технол. ун-т; Сост.: С.Н.Михайлова и др. Казань, 2000. 20 с.

Даны методические указания по составлению эскизов, чертежей деталей, сборочного чертежа и спецификации. Изложены требования по их оформлению.

Предназначены для студентов механических и технологических специальностей.

Подготовлены на кафедре «Инженерная графика»

Печатаются по решению методической комиссии по общинженерным дисциплинам.

Рецензенты: Борисов В.М.
Маминов О.В.

Цель: способствовать приобретению навыков у студентов быстро и правильно составлять эскизы деталей и выполнять чертежи изделий, т.е. научить их графическим языком и условными знаками описывать форму детали, ее состояние и материал.

1. Составление и оформление эскизов деталей

Эскиз - это чертёж временного характера, выполненный от руки в произвольном масштабе, т.е. с соблюдением приблизительных пропорций размеров, на миллиметровой бумаге или на листах в клетку. Эскиз предназначен для разового использования при проектировании нового изделия и при ремонте старого. Часто по ним выполняют чертежи. Иногда для срочного изготовления деталей (или их соединений) чертежи выполняют в форме эскизов.

По содержанию к эскизу предъявляют те же требования, установленные ЕСКД, что и к чертежу. Разница состоит лишь в том, что эскиз, как правило, выполняют без применения чертежных инструментов и без точного соблюдения масштаба.

Порядок выполнения эскизов:

1. Ознакомившись с деталью и выбрав ее положение для главного изображения, решить вопрос о количестве необходимых изображений (видов, разрезов, сечений). При этом следует мысленно расчленить деталь на отдельные составные части с выяснением геометрической формы каждой из них.

При выборе положения детали для главного изображения руководствуются тем, чтобы изображение на фронтальной плоскости проекций давало наиболее полное представление о форме и размерах детали.

Корпусные детали на главном изображении (виде, разрезе) изображают в рабочем положении, т.е. в таком положении, какое деталь занимает при эксплуатации.

Детали, имеющие цилиндрическую и коническую формы и обрабатываемые на токарных станках в горизонтальном положении (валы, шпиндели и т.п.), изображают с горизонтально расположенной осью. При этом следует стремиться показывать на чертеже как можно больше элементов детали (у шестигранной гайки не две, а три грани и т.д.). Необходимое количество изображений определяют исходя из того, что оно должно быть минимальным, но достаточным, чтобы обес-

печить полное представление о форме предмета.

Вместе с тем решают вопрос, в каком случае использовать вид, какие разрезы и сечения применять и где именно.

Для передачи шестигранной формы детали (гайки, шпудера и т.д.) необходимо два изображения. Цилиндрическая форма детали полностью раскрывается одним видом.

С целью выявления внутренней части детали выполняют разрез. Если изображение симметричное, то целесообразно совмещать половину вида с половиной разреза. Монолитные детали (шпильки, болты, винты, валы, шпиндели и т.д.) не разрезаются.

2. Определив количество изображений, подобрать формат листа, провести рамку и основную надпись.

3. Рационально используя поле чертежа, наметить расположение выбранных изображений, оставив место для простановки размеров в соответствии с ГОСТ 2.30768, и провести осевые линии.

4. Построить внешние контуры деталей. Зарисовку внешних очертаний детали, представленной на стр.5, лучше начать с вида слева.

5. Выдерживая соотношение размеров элементов (например, высота гайки равна диаметру описанной окружности, которая в два с лишним раза больше диаметра сквозного отверстия и т.д.), закончить выполнение основных изображений детали (видов и разрезов). В случае необходимости дать дополнительные виды, сечения, местные разрезы, выносные элементы.

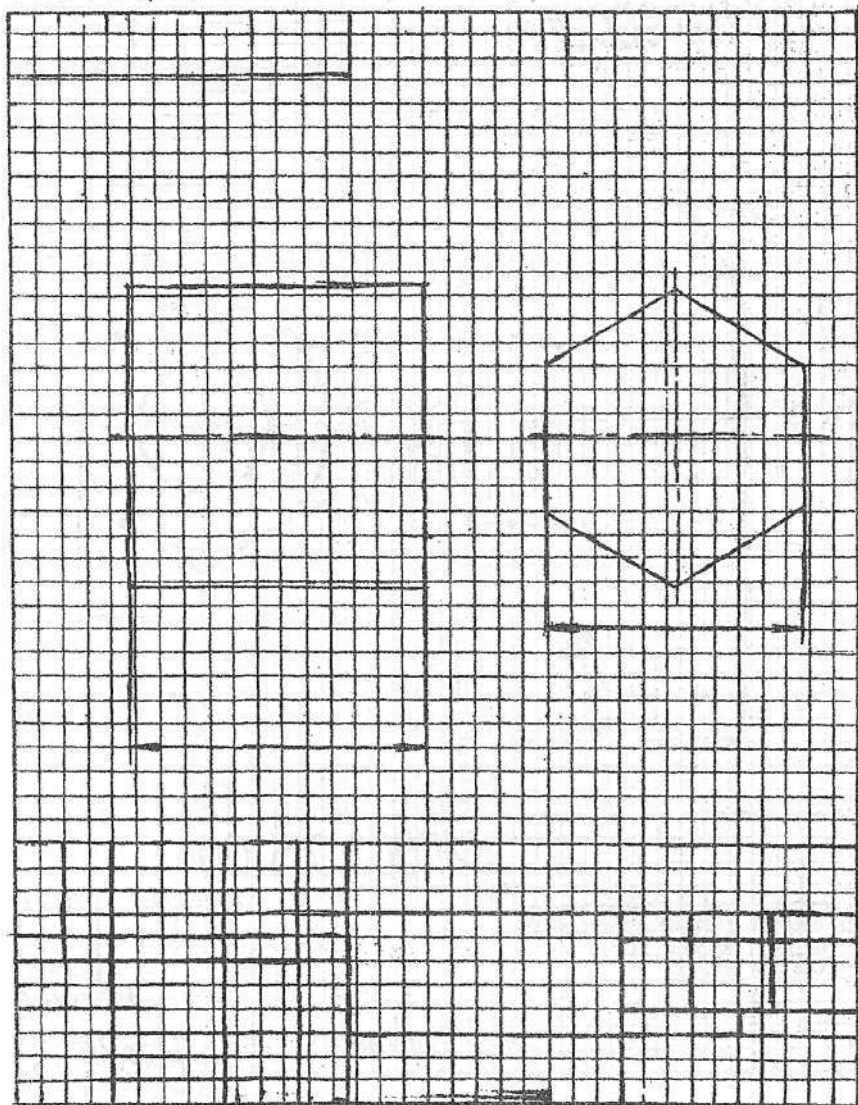
6. Нанести размеры. Вначале провести выносные линии, затем - размерные. Снять размеры детали и проставить размерные числа. Следует отметить, что внутренние размеры ставятся со стороны разреза (на стр.6 по возрастанию от одной базовой поверхности), а внешние размеры - со стороны вида. Все погрешности при изготовлении детали приходятся на свободный, менее важный размер. По этой причине его не указывают на эскизе, т.е. цепочки не замыкают. Кроме того, размеры не должны повторяться. В заключение размеры, сопряженные с размерами других деталей, необходимо скорректировать.

Размеры детали определяются с помощью измерительных инструментов: масштабной линейки, кронциркуля, нутрометра (с точностью измерения 0,25-0,5 мм), штангенциркуля с нониусом (точность замера 0,1 мм) и резбोмера. При отсутствии резбомера шаг резьбы можно определить по ее отпечатке на бумаге.

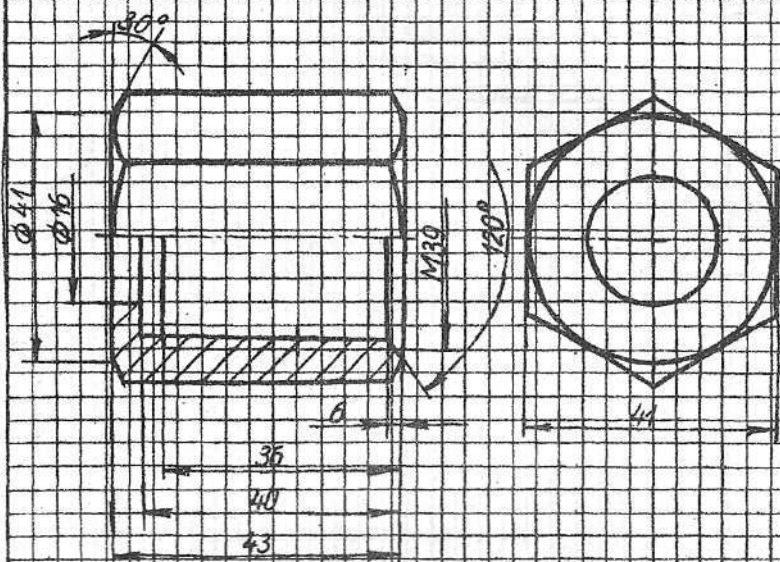
7. Проставить обозначения шероховатости поверхностей детали в зависимости от назначения данной поверхности и с учетом точности ее обработки.

Приближенно шероховатость оценивается следующим образом:

а) если поверхности имеют зазор и неподвижны одна относительно другой, то шероховатость задают в пределах от R_z 320 до R_z 40;



КНГ.003.015.004



КНГ.003.015.004

Изм.	Вист.	Наркун.	Подп.	Дата
Чертил	Петров			
Проверил	Иванов			

ГЛУБКА НАКИДНОЯ

Лист	Масса	Масштаб
------	-------	---------

Лист	Листов
------	--------

152 ГОСТ 1020-74 КГТУ зр.29-11

б) для соприкасающихся поверхностей шероховатость назначают от R_z 40 до 1,25 мкм;

в) если поверхности соприкасаются и перемещаются одна относительно другой, то шероховатость устанавливают в пределах от 1,25 до 0,16 мкм.

8. Заполнить основную надпись (угловой штамп) и обвести эскиз линиями нужной толщины.

Все эскизы с титульным листом (стр.8) скрепляют вместе.

2. Составление и оформление рабочих чертежей деталей

Чертеж детали содержит изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля (размеры, допуски, материал, чистота поверхности и др.). Чертеж в отличие от эскиза выполняется с применением чертежных инструментов, с соблюдением масштаба на стандартных форматах (стр.9 и 10).

Для выполнения рабочих чертежей деталей предпочтительным является масштаб 1:1. Исключение делается для относительно мелких или крупных деталей, которые соответственно вычерчиваются в масштабе увеличения или уменьшения.

Чертежи оформляют с соблюдением требований стандартов ЕСКД, определяющих форматы, масштабы, линии, шрифты и формулирующих правила выполнения изображений и нанесения размеров.

По условиям учебного процесса часть сведений о детали на учебных чертежах может быть опущена (например, допуски и посадки, указания о термообработке и др.)

При выполнении рабочего чертежа с натуры дефекты детали (неточность отливки, раковины, износ и т.п.) не отражают.

Деталь - изделие, изготовленное из однородного материала. Ее нельзя разбить на более мелкие элементы (ГОСТ 2.101-68).

Сборочная единица - изделие, составные части которого соединяются при помощи сборочных операций (свинчиванием, сваркой, клепкой и т.д.). К числу сборочных единиц относятся затворы, применяемые для полного или частичного перекрытия проходов трубопровода в системе отопления, водопровода и газопровода. В зависимости от характера движения затвора различают краны и клапаны.

В *кранах* проход перекрывается пробкой, совершающей вращательное движение вокруг своей оси. Наличие зазора между нижним концом пробки и днищем корпуса позволяет длительное время сохранять плотную посадку пробки при естественном износе трущихся поверхностей. На чертежах краны изображаются в открытом положении.

В *клапанах* проход перекрывается затвором, совершающим возвратно-поступательное движение вокруг оси прохода. На чертеже клапаны изображаются в закрытом положении.

Министерство образования Российской Федерации

Казанский государственный технологический университет

Кафедра инженерной графики

АЛЬБОМ ЭСКИЗОВ

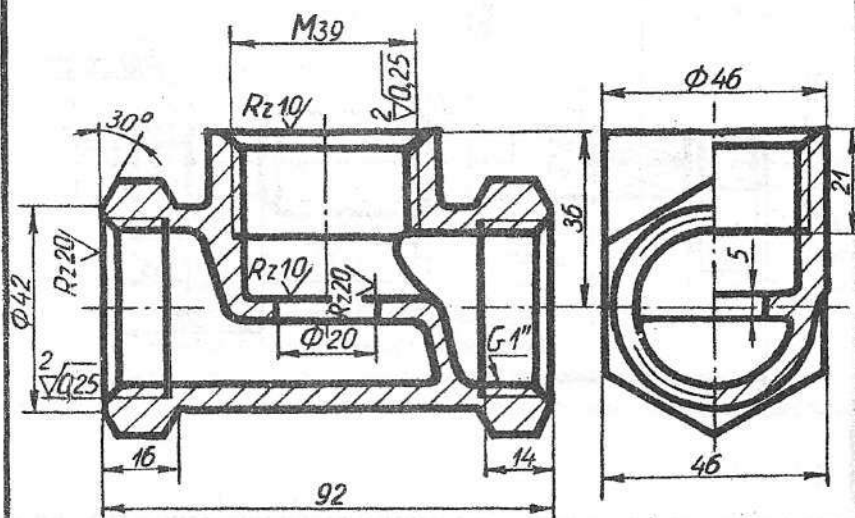
по теме: Сборочный чертеж

Выполнил студент гр.29-11
Проверил доц.

М.И.Петров
В.В.Иванов

КИГ.003 015.001

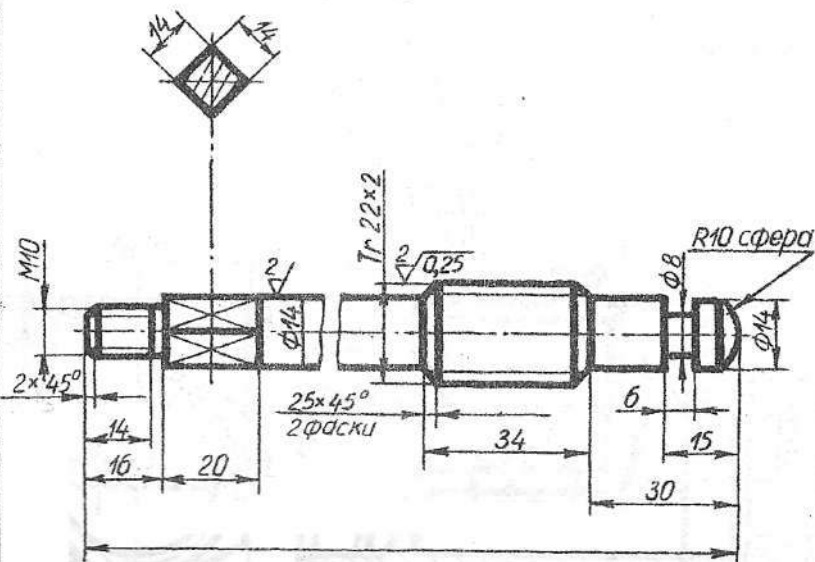
(V) A



						КИГ.003 015.001		
Изм	Лист	Л докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит	Масса	Масшт.
Чертил		Петров						1:1
Проб.		Иванов				Лист	Листов 1	
					162 ГОСТ1020-74	КГТУ зр.29-11		

КИГ.003 015.003

Rz10/(✓)



КИГ.003 015.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	1	Петров		
2	1	Иванов		
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			

Шпиндель

сталь 45 ГОСТ1050-74

Лит.	Масса	Масш.
		1:1
Лист	Листов	
1	1	

КГТУ гр.29-11

3. Составление и оформление сборочных чертежей

Сборочный чертеж - чертеж, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки, обработки в собранном виде и контроля. Сборочный чертеж должен давать представление о конструкции, принципе работы, расположении и взаимной связи составных частей изделия (стр. 12).

Сборочные чертежи составляют в следующей последовательности:

1. Проводится подготовительная работа, которая включает:

- установление наименования, назначения и принципа действия изделия;
- определение составных частей изделия и способов их соединения (резьба, сварка, пайка и т.п.);
- подготовку схемы взаимного расположения и соединения составных частей изделия (деталей);
- составление спецификации;
- выполнение эскизов деталей;
- выбор главного изображения;
- определение числа и содержания необходимых изображений (видов, разрезов, сечений);
- определение масштаба чертежа и формата листа.

2. На выбранном стандартном формате листа чертится рамка, основная и дополнительная надписи, после чего осуществляется компоновка чертежа (взаимное расположение изображений на чертеже).

3. Проводятся осевые линии изображений.

4. Последовательно в тонких линиях вычерчиваются изображения, начиная с главного. Вначале изображается основная деталь, затем ее постепенно заполняют остальными деталями.

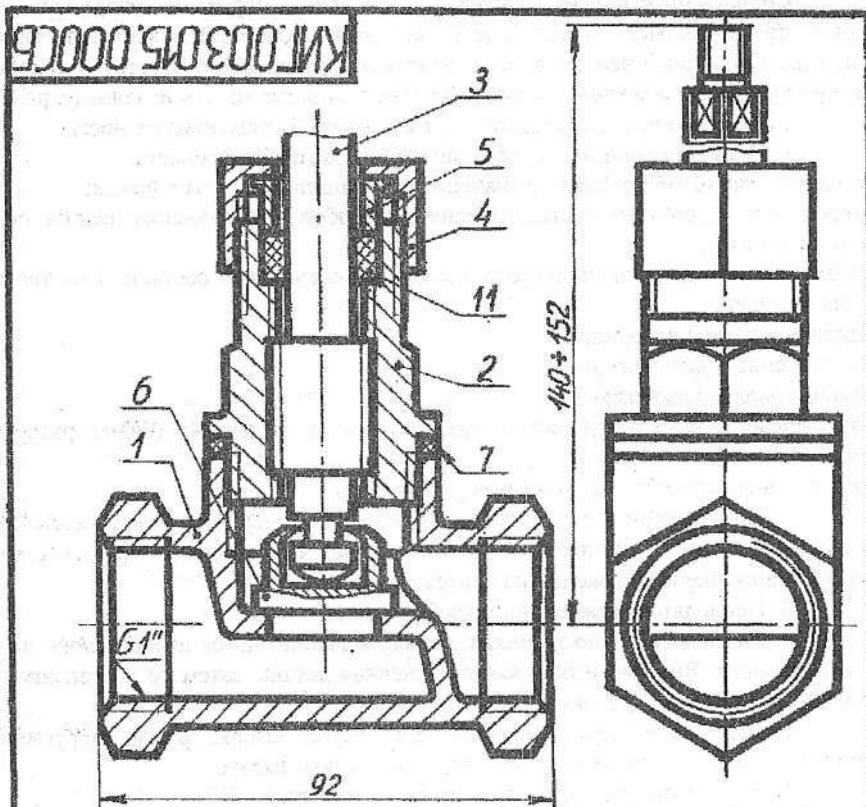
На сборочном чертеже условно допускается зазоры, фаски, закругления, проточки, выступы и другие мелкие элементы не показывать.

5. Выполняются необходимые разрезы и сечения.

6. Проставляются габаритные (длина, ширина, высота изделия), установочные (используемые при монтаже изделия) и присоединительные размеры (размеры элементов изделия для присоединения деталей других изделий).

7. Наносится штриховка на разрезах и сечениях. Смежные детали штрихуются в разные стороны, или с разным шагом, или со сдвигом одних линий относительно других. Для одной и той же детали на всех изображениях чертежа наклон и шаг штриховки сохраняют.

8. Все детали нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанных в спецификации сборочной единицы. Номера позиций указывают на полках линий-выносок. Полки располагаются вне контура изображения параллельно основной надписи чертежа в горизонтальную строчку или вертикальную колонку.



					КИГ.003 015.000 СБ			
						Лит	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Исполн.	Провер.	Дата	Клапан			1:1
Чертил		Петров						
Проб.		Иванов						
						Лист	Листов 1	
						КГТУ гр. 29-11		

Допускается для группы крепежных деталей (шайбы, гайки и т.д.), относящихся к одному месту крепления, проводить одну общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций (рис.1). Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два размера больше, чем размер шрифта размерных чисел. Линии-выноски заканчиваются точками, а в том случае, когда деталь мала, - стрелкой.

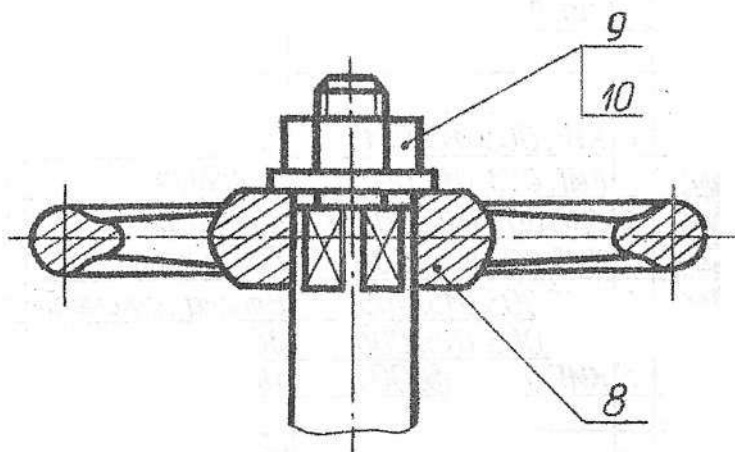


Рис. 1

4. Составление спецификации

Спецификация - текстовый конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы. Ее выполняют на отдельных листах формата А4 (ГОСТ 2.108-68) по форме, представленной на стр.14.

Спецификация состоит из разделов, располагаемых в следующем порядке: сборочные единицы, детали, стандартные изделия, материалы. Название каждого раздела указывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается. Между разделами оставляют несколько свободных строк, чтобы в случае необходимости можно было дополнить таблицу новыми номерами позиций. Если раздел пуст, то его в спецификации опускают.

Обозначение сборочного чертежа заканчивается буквами «СБ.». И это обозначение указывают в основной надписи сборочного чертежа.

В разделе «Детали» в порядке уменьшения сложности перечисляют нестандартные детали, в обозначении которых изменяется последняя цифра, соответствующая номеру позиции.

185																					
6, 6, 8			70				63			10, 22											
15	Форм.	Зона	Поз.	Обозначение				Наименование			Кол	Прим									
	A4			КИГ.003 015.000СБ				Документация Сборочный чертеж			1										
								Детали													
	A4	1		КИГ.003 015.001				Корпус			1										
	A4	2		КИГ.003 015.002				Штуцер			1										
	A4	3		КИГ.003 015.003				Шпиндель			1										
	A4	4		КИГ.003 015.004				Гайка накидная			1										
	A5	5		КИГ.003 015.005				Втулка нажимная			1										
	A5	6		КИГ.003 015.006				Залотник			1										
	B4	7		КИГ.003 015.007				Прокладка			1										
								Стандартные изделия													
			8					Маховик Т-120×6 ГОСТ 5260-68			1										
			9					Гайка М5 ГОСТ 5915-70			1										
			10					Шайба S ГОСТ 11371-70			1										
								Материалы													
			11					Набивка			до 1 кг										
8			7	10	23	15	10	КИГ.003 015.000 50													
	8×5=40		Цзм Лист № докум. Чертил Петров Проф. Иванов		Подп.		Дата														
									Клапан												
									<table border="1" style="float: right; text-align: center;"> <tr> <td>Лит</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>20</td> </tr> </table>				Лит	Лист	Листов	5	5	15	5		20
Лит	Лист	Листов																			
5	5	15																			
5		20																			

Для деталей, не имеющих рабочего чертежа, в графе «Формат» пишется «Б4» (без чертежа), а в графе «Наименование» указывается материал, из которого изготовлена деталь.

В разделе «Стандартные изделия» запись наименований производится по группам изделий в алфавитном порядке (гайка, шайба и т.д.) и по возрастанию стандартов.

Например: Гайка М12.5.019 ГОСТ 5918-73
Гайка М8.5.029 ГОСТ 5927-70.

Детали одного стандарта располагаются по возрастанию их основных параметров или размеров.

Например: Болт М5х10.109 ГОСТ 7798-70
Болт М10х30.109 ГОСТ 7798-70

Если детали отличаются только размерами, допускается следующий вариант записи:

Гайки ГОСТ 5915-70
2М12.09
2М16.5.019
2М20.5 019

Графа «Обозначение» для стандартных изделий остается пустой.

Основная надпись спецификации отличается от основной надписи чертежа. Размеры и формы основной надписи спецификации приведены на стр.14.

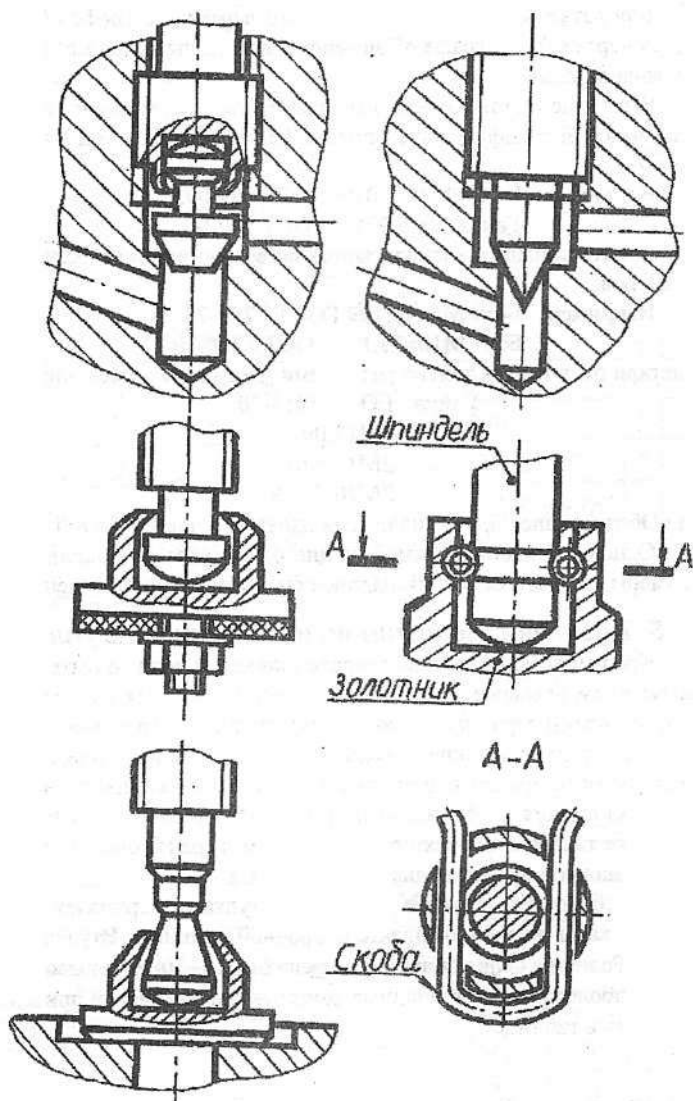
5. Крепление золотников и сальниковые уплотнения

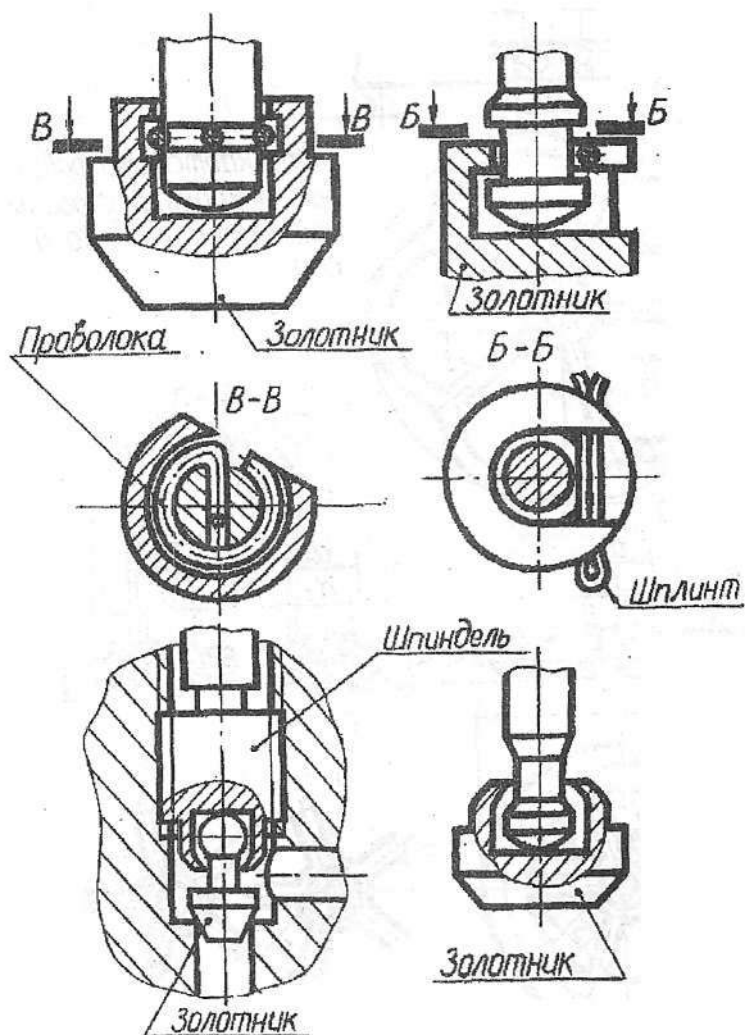
Крепление золотника на головке шпинделя должно быть свободное, чтобы при возможном перекосе шпинделя золотник не имел осевого перекоса. На стр.16 и 17 представлены различные конструкции крепления золотника.

Для предупреждения просачивания пара, воздуха или жидкости из рабочей полости магистралей используют различные виды уплотнения. Два наиболее простых уплотнения изображены на рис.2. Материалом мягкой набивки служат пропитанные тальком или техническим жиром и графитовым порошком шнуры из хлопчатобумажной пряжи, пеньки, асбеста и т.д.

На сборочном чертеже нажимная втулка вычерчивается в приподнятом положении, как в новом комплекте сборочной единицы. Втулка входит в корпус на 2÷3мм. Толщина слоя набивки S должна быть $3÷30$ мм, а высота $h \leq (6÷8)S$.

Наиболее распространенные конструкции маховиков приведены на стр.18, а размеры их в таблице 1.





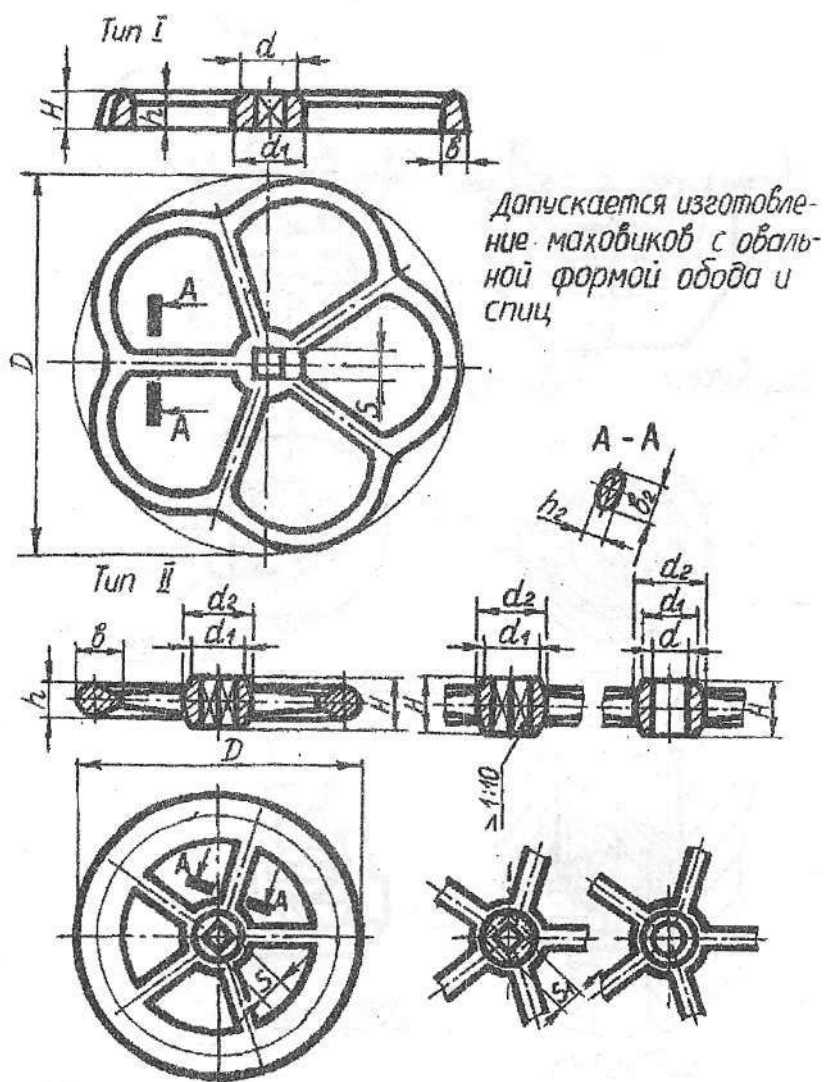


Таблица 1. Маховики чугунные (по ГОСТ 5260-68)

Диаметр маховика D , мм	Ступица				Спица			Обод
	H	S	d	d_1	к-во	h	b	b_1
50	10	6; 7	14	18	5	6	5	4, 5
65	10	6; 7	16	20	5	7	6	5
80	12	7; 9	18	22	5	10	6	6
100	14	9; 11	22	26	5	11	7	7
120	16	11; 14	26	30	5	12	8	8
140	18	11; 14	32	36	5	13	9	9

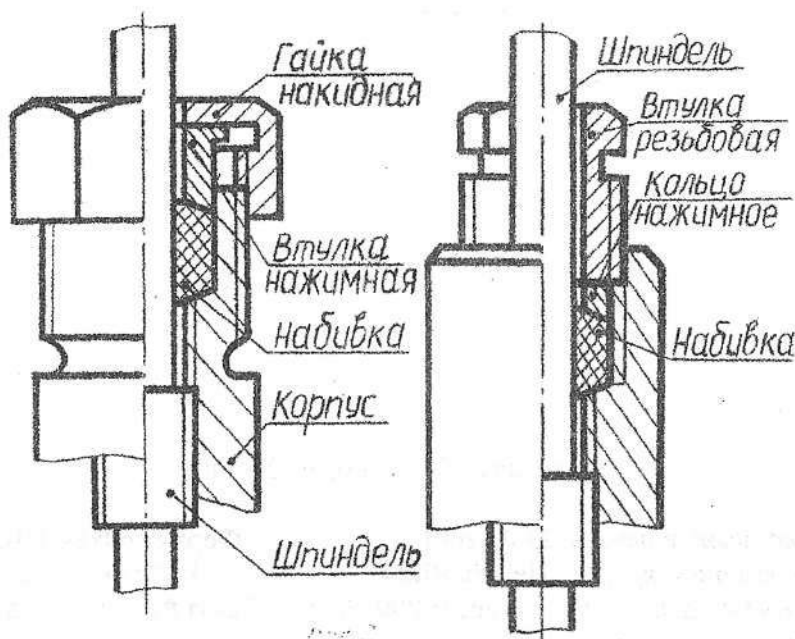


Рис. 2

Библиографический список

1. Новичкина Л.Н. Справочник по техническому черчению. Минск: Высшая школа, 1977.
2. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М.: Высшая школа, 1988.
3. Машиностроительное черчение/ Под редакцией Г.П. Вяткина. М.: Машиностроение, 1977.
4. Буравцев Н.В., Владимирский Г.А., Гордон В.О. и др. Черчение и начертательная геометрия. М.: Просвещение, 1969.
5. Власов М.П. Инженерная графика. М.: Машиностроение, 1979.
6. ГОСТ 2.101-68. Виды изделий.
7. ГОСТ 2.108-68. Спецификация.

Лицензия № 020404 от 6.03.97 г.

Подписано в печать 23.01.2001.

Формат 60x84 1/16.

Бумага писчая.

Печать RISO.

1,25 усл.печ.л.

1,16 уч.-изд.л.

Тираж 200 экз.

Заказ 27 "С" 13

Издательство Казанского государственного технологического университета

Офсетная лаборатория Казанского государственного технологического университета

420015, Казань, К.Маркса, 68