

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ



КАФЕДРА ЧЕРЧЕНИЯ

ДЕТАЛИРОВАНИЕ

ПОДЛЕЖИТ ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОМПЬЮТЕРУ

МОСКВА
1987

МИНИСТЕРСТВО
ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

МОСКОВСКИЙ
ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

ДЕТАЛИРОВАНИЕ

Методические указания
к практическим работам 6 и 8

Утверждено
на заседании редсовета
28 апреля 1986 г.

МОСКВА 1987

ББК К 118я7

Авторы-составители: В.И. Марков, Н.В. Пшеничнова, Т.М. Хвесюк

Детализирование: Методические указания к практическим работам 6 и 8/
Авт.-сост.: Марков В.И., Пшеничнова Н.В., Хвесюк Т.М. - М.: МАИ,
1987. - 25 с., ил.

Методические указания знакомят с основными видами проектной конструкторской документации, более подробно освещая назначение и содержание чертежа общего вида. Изложен порядок чтения чертежа общего вида, рассмотрены особенности детализирования такого чертежа. Даны общие рекомендации по выполнению и оформлению чертежей деталей и сборочных единиц на основе чертежа общего вида.

Методические указания предназначены для студентов первого и второго курсов всех специальностей при выполнении работ по инженерной графике.

Рецензенты: С.И. Лелюшенко, В.В. Докучаев, Ю.Д. Левченко

© Московский авиационный институт, 1987 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В соответствии с ГОСТ 2.102-68 конструкторские документы по стадии разработки подразделяются на проектную документацию и рабочую документацию. С основными рабочими конструкторскими документами (чертежами деталей, сборочными чертежами и спецификациями) студенты уже познакомились в процессе выполнения предыдущих работ. В данной работе для изучения предлагается чертеж общего вида, относящийся к проектной конструкторской документации.

В комплект проектной документации входят: 1) техническое задание, 2) техническое предложение, 3) эскизный проект, 4) технический проект.

Техническое задание определяет основные требования к разрабатываемому изделию.

Техническое предложение выявляет варианты возможных решений, содержит их конструктивную проработку и сравнительную оценку, выбор оптимального варианта.

Эскизный проект составляется на начальном этапе проектирования. Он дает общее представление об устройстве и принципе работы изделия и служит основой для последующей разработки технического проекта.

Технический проект содержит окончательные технические решения. В чертежах технического проекта определяется основное конструктивное устройство изделия. По содержанию эти чертежи являются чертежами общего вида.

Чертеж общего вида - это документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия. В дальнейшем, на следующем этапе разработки конструкции, он должен служить достаточной основой для составления рабочей документации: спецификаций, сборочных чертежей как всего изделия, так и его отдельных сборочных единиц, а также чертежей деталей, где отрабатываются геометрические формы, размеры, шероховатости и другие данные, необходимые для их изготовления и контроля.

Чертеж общего вида технического проекта в соответствии с ГОСТ 2.119-78 должен содержать:

а) изображения изделия (виды, разрезы, сечения), а также текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;

б) наименования, а также обозначения (если они имеются) составных частей изделия;

в) размеры и другие наносимые на изображения данные.

В случае необходимости на чертеже общего вида могут быть помещены схема и технические характеристики изделия, опускаемые, как правило, в учебных чертежах.

Изображения выполняют с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД для рабочих чертежей.

Наименование и обозначение составных частей изделия на чертеже общего вида указывают на полках линий-выносок или в таблице, располагаемой на самом чертеже (как в учебных чертежах-заданиях) либо на отдельном листе формата А4. При наличии таблицы на полках линий-выносок указываются номера позиций составных частей, перечисленных в таблице. Таблицу рекомендуется заполнять в следующем порядке:

- зайствованные изделия;
- покупные изделия;
- вновь разрабатываемые изделия.

На чертеже общего вида при необходимости проставляются габаритные, присоединительные, установочные и необходимые конструктивные размеры.

Чертежу общего вида присваивается шифр В0.

В качестве примера на рис. 1 приведен чертеж общего вида пневмораспределителя.

Необходимо различать содержание уже знакомого студентам сборочного чертежа и чертежа общего вида.

Для сравнения на рис. 2 представлен сборочный чертеж пневмораспределителя и спецификация к нему.

Сборочный чертеж предназначен для сборки и контроля изделия, но не определяет его конструктивное устройство, поэтому, как правило, не может служить основой для детализации. Состав изделия, для которого выполнен сборочный чертеж, указан в его спецификации (см. рис. 2).

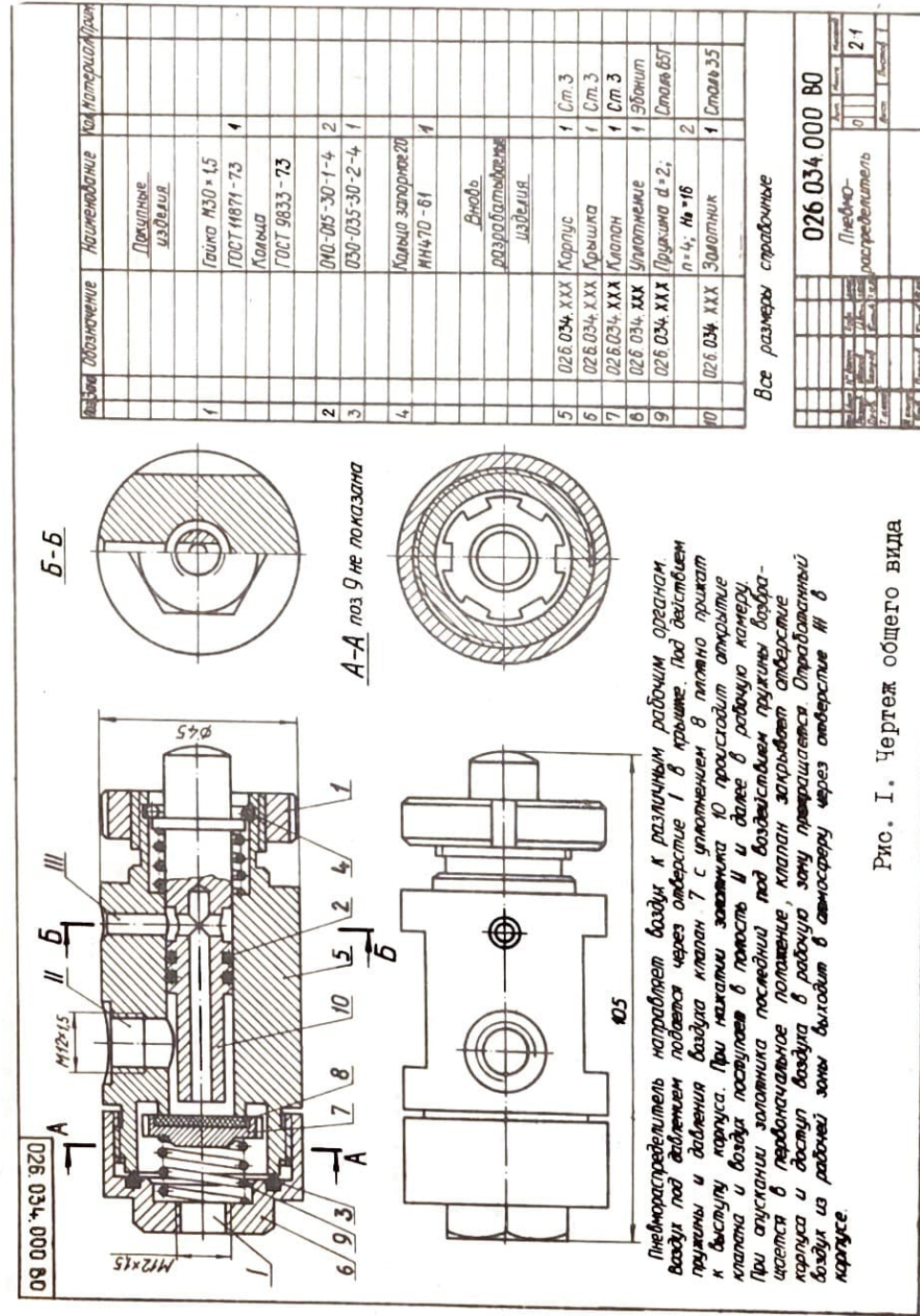


Рис. 1. Чертеж общего вида

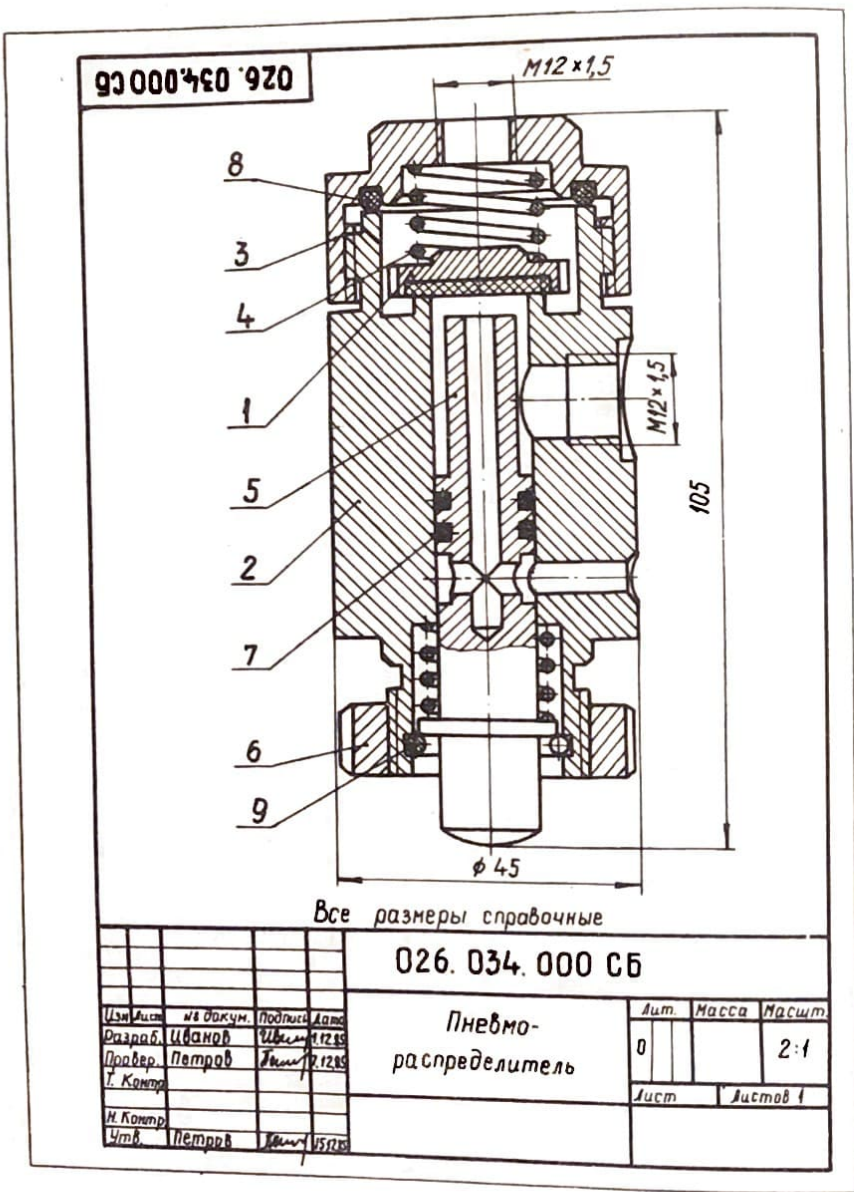


Рис. 2. Сборочный чертеж

Код	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.	
				Документация			
A4			026.034.000 СБ	Сборочный чертеж			
				Сборочные единицы			
A4	1		026.034.010	Клапан	1		
				Детали			
A3	2		026.034.001	Корпус	1		
A4	3		026.034.002	Крышка	1		
A4	4		026.034.003	Пружина $d=2$; $n=4$; $N_0=16$	2		
A4	5		026.034.004	Золотник	1		
				Стандартные изделия			
	6			Гайка М30×1,5 ГОСТ 11871-73	1		
				Кольца ГОСТ 9833-73			
	7			010-015-30-1-4	2		
	8			030-035-30-2-4	1		
	9			Кольцо запорное 20 МН470-61	1		
026.034.000							
Изм	Лист	№ док-м	Подп.	Дата	Литер	Лист	Листов
Разраб.		Иванов	Иванов	12.12.85			3
Провер.		Петров	Петров	12.12.85			
И. Констр.							
Чтв.		Петров	Петров	12.12.85			
Пневно-распределитель							

и спецификация

Чертеж общего вида исчерпывающе выявляет конструкцию изделия и всех его составных частей, кроме заимствованных (ранее разработанных) и покупных. Пользуясь этим чертежом, можно установить не только взаимодействие и способы соединения элементов конструкции, но и достаточно подробно форму тех деталей, на которые требуется выполнить рабочие чертежи. Характерным признаком здесь является отсутствие спецификации, которая и будет составляться на основе чертежа общего вида в процессе разработки рабочей конструкторской документации.

Поэтому в качестве исходного материала для детализирования (чертежа-задания) студентам предлагается чертеж, составленный в соответствии с основными требованиями, предъявляемыми к чертежу общего вида. Этот чертеж дополнен таблицей, поясняющей состав изделия и именуемой перечнем.

Заметим, что в целях облегчения чтения и уточнения конструкции отдельные мелкие элементы типа фасок, проточек, а также резьбовые элементы и стандартные изделия на некоторых чертежах-заданиях показаны без упрощения.

1. ТЕМА И ОБЪЕМ РАБОТЫ

Темой работы является чтение чертежа общего вида с последующим его детализированием (выборочным).

На основе чертежа-задания студенту необходимо:

- составить схему деления данного изделия на составные части на листе бумаги в клетку формата А4;
 - выполнить 4-5 чертежей деталей, чертеж одной сборочной единицы со спецификацией;
 - построить сечение детали (или сборочной единицы) наклонной проецирующей плоскостью.
- Чертежи рекомендуется разместить на листе формата А1.

2. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА

Чтение чертежа заключается в анализе всех данных, представленных на чертеже общего вида: изображений, буквенных и цифровых обозначений, таблицы-перечня и технического описания.

В результате чтения чертежа студент должен:

- 1) установить назначение, устройство и принцип действия изображенного изделия;

2) определить характер взаимодействия составных частей изделия (относительное перемещение: поступательное, вращательное; вид соединения: подвижное, неподвижное, а также способ соединения);

3) выяснить форму и назначение деталей изделия, изображенного на чертеже-задании;

4) осуществить разбиение изделия на сборочные единицы, выделить покупные и заимствованные изделия.

2.1. ПОРЯДОК ЧТЕНИЯ УЧЕБНОГО ЧЕРТЕЖА

При чтении чертежа общего вида необходимо внимательно изучить все изображения, выделив главное, ознакомиться с перечнем, на основании которого установить наименование, материал и количество каждой составной части изделия. С помощью номеров позиций отыскать на чертеже изображение каждой детали, представить себе ее форму. Напомним, что одна и та же деталь на всех изображениях штрихуется в одном направлении и с одинаковым расстоянием между линиями штриховки. Штриховка в другом направлении в смежных сечениях будет относиться к другой детали.

Для облегчения чтения чертежа на некоторых чертежах-заданиях имеется краткое описание принципа работы изделия. Если оно отсутствует, студент должен самостоятельно, используя рекомендованную литературу, или с помощью преподавателя выяснить принцип действия данного устройства и его назначение.

Анализируя состав изделия, следует помнить, что в отличие от спецификации, четко разграничивающей сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в изделие, перечень составных частей на чертеже-задании не учитывает разбиения конструкции на сборочные единицы. Раздел перечня "Вновь разрабатываемые изделия" включает только перечисление деталей с указанием их позиций, количества и марки материала. Следовательно, студенту придется самому сгруппировать детали в сборочные единицы, руководствуясь при этом знанием основных, наиболее часто встречающихся способов соединения деталей и особенностей их отображения на чертеже.

По способу соединения сборочные единицы делятся на:

- разъемные соединения, допускающие многократную разборку и сборку;
- неразъемные соединения; разборка такого соединения невозможна без нарушения целостности отдельных его составных частей.

Сборочные единицы, полученные запрессовкой и опрессовкой, относятся к условно неразъемным, так как разборка таких соединений представляет большую сложность.

На рис. 3 проведена классификация соединений деталей в сборочные единицы. Как видно из схемы, в зависимости от способа соединения в состав сборочной единицы могут входить, кроме основных деталей, которые изготавливаются, как правило, по отдельным чертежам, еще стандартные изделия или вспомогательные материалы.

2.2. СХЕМА ДЕЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ НА СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

Осуществив разбиение изделия на составные части, студент присваивает им обозначения в соответствии с уже известной ему девятизначной системой.

Результатом этой работы станет схема деления изделия на составные части (пример показан на рис. 4). Она выполняется от руки на листе бумаги в клетку (формат А4).

2.3. ВЫБОР СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ И ДЕТАЛЕЙ

Детали для вычерчивания, сборочная единица и положение секущей плоскости утверждаются преподавателем после предъявления схемы деления изделия.

Сборочная единица должна состоять из небольшого количества деталей (3-5) так, чтобы ее можно было вычертить на формате А4 вместе со спецификацией.

В качестве сборочной единицы следует, по возможности, выбирать неразъемные сборочные единицы, полученные пайкой, сваркой, склеиванием, обжатием и т.д., а также сборочные единицы типа "армированные изделия".

Для вычерчивания берут конструктивно наиболее интересные детали из этой сборочной единицы, а также наиболее сложные детали, входящие непосредственно в изделие или другие сборочные единицы. Желательно выбирать сопрягающиеся между собой детали.

При детализовании чертежей повышенной сложности, осуществляемом, как правило, студентами 2 курса после изучения более узкоспециализированных работ, рекомендуется выбирать сборочные единицы, имеющие в своем составе бесчертежные детали сложной конфигурации.

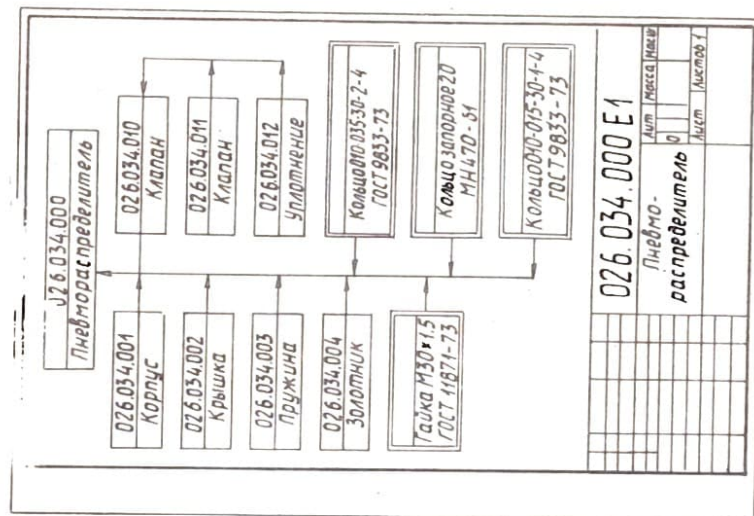


Рис. 4. Схема структурная

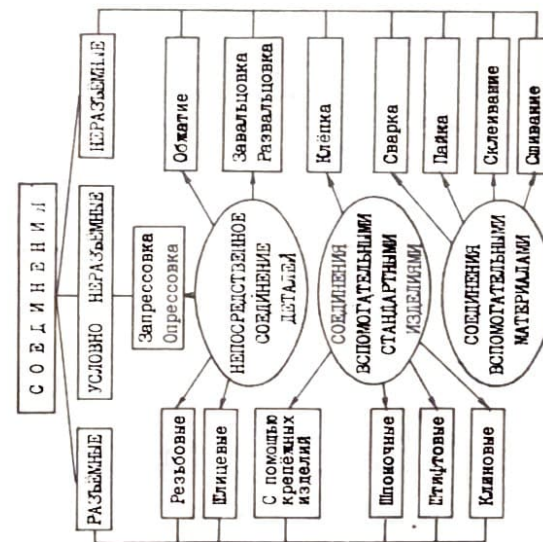


Рис. 3. Классификация соединений

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ

Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида называется детализированием.

В условиях конструкторских разработок детализирование применяется для уточнения форм и размеров деталей и составления рабочих чертежей и является весьма ответственной операцией, требующей наличия инженерных знаний и производственного опыта.

В учебном процессе детализирование закрепляет навыки грамотного чтения учебного чертежа общего вида.

3.1. МАКЕТ ЛИСТА

Предварительным этапом при детализировании учебного чертежа является составление макета листа, необходимого для лучшей компоновки и размещения материала на каждом чертеже (рис. 5). Утверждение преподавателем макета листа свидетельствует о том, что студент в целом правильно оценил необходимое количество изображений для отображения на чертеже каждой детали и сборочной единицы, верно определил главное изображение и рационально выбрал масштаб.

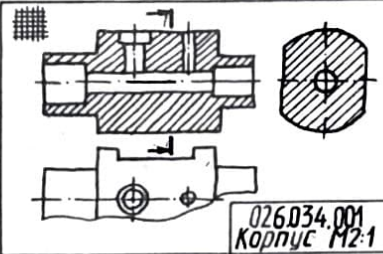
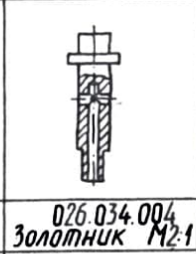
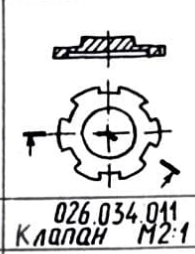
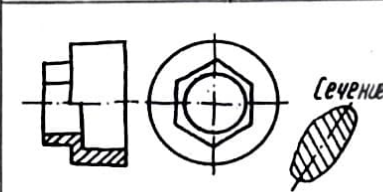
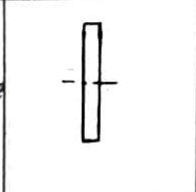

		
026.034.001 Корпус М2:1	026.034.004 Золотник М2:1	026.034.011 Клапан М2:1
		
026.034.002 Крышка М2:1	026.034.012 Уплотнение М2,5:1	026.034.010 Клапан М2:1
		Спецификация

Рис. 5. Макет листа

Лист бумаги в клетку разделяют пропорционально предполагаемым форматам для каждого чертежа. Формат чертежа определяется в зависимости от выбранного масштаба и сложности данной детали.

Для того чтобы установить необходимое количество изображений для каждой конкретной детали, нужно проанализировать изображения чертежа общего вида, на которых она представлена. Часто не все изображения являются необходимыми для понимания геометрической формы детали. Поэтому первоначально надо оценить поверхности, ограничивающие деталь, вспомнить их отображения на чертеже, правильно выбрать главное изображение, а затем определить количество изображений на рабочем чертеже, выбрав только те, без которых форма детали не может быть понята. Любое лишнее изображение затрудняет чтение чертежа.

Главное изображение должно давать наиболее полное представление о форме и размерах детали при возможно более рациональном использовании поля чертежа. Важное значение имеет также координирующая роль главного изображения, так как относительно него располагаются другие виды, разрезы и сечения.

Главное изображение и его расположение относительно основной надписи выбирают индивидуально для каждой детали, независимо от ее положения на главном изображении чертежа общего вида. Масштаб также выбирается для каждой детали в отдельности.

Чертеж сборочной единицы должен содержать минимально необходимое число изображений, дающих представление о расположении и взаимной связи составных частей и обеспечивающих возможность ее сборки и контроля.

Изображения, поясняющие конструктивное устройство данной сборочной единицы, выполнять не требуется. Сборочный чертеж размещают в нижнем правом углу листа, а рядом с ними - чертежи деталей, входящих в сборочную единицу. Если для вычерчивания выбрана сборочная единица с конструктивно сложной бесчертежной деталью, рекомендуется планировка, представленная на рис. 6.

На макете показывают расположение основной

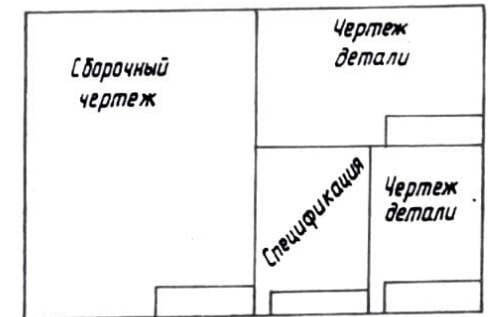


Рис. 6. Макет листа с бесчертежной деталью

надписи для каждого чертежа. От руки очерчивают приблизительный контур каждого изображения, намечают их типы по содержанию (виды, разрезы, сечения), указывают наименование, обозначения детали и масштаб данного чертежа.

3.2. ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

Содержание и оформление чертежей должно соответствовать требованиям ГОСТов, изученных ранее.

Чертежи следует выполнять согласно утвержденному макету листа в такой последовательности:

- построить изображения на всех чертежах;
- задать шероховатость поверхностей и нанести размеры;
- заполнить основную надпись каждого чертежа;
- построить сечения детали (или сборочной единицы) наклонной проецирующей плоскостью.

3.2.1. Построение изображений

Исходным материалом для построения изображений деталей, как уже отмечалось, являются соответствующие изображения на чертеже общего вида. Однако, являясь работой творческой, детализация не допускает простого копирования изображений. На рабочем чертеже деталь должна быть изображена наиболее полно и рационально, с проработкой всех ее конструктивных элементов. В связи с этим при выполнении чертежей деталей следует учитывать ряд рекомендаций и обстоятельств, которые мы рассмотрим подробно ниже.

На чертежах-заданиях наиболее часто встречаются два типа деталей:

- детали относительно несложной формы (штулки, валики, штуцера и т.п.), полученные точением с дополнительной обработкой отдельных элементов путем фрезерования, сверления, нарезания резьбы, долбления и т.д. Эти детали, как правило, не требуют на рабочем чертеже большого количества изображений. Для удобства пользования чертежом при изготовлении подобной детали главное изображение лучше расположить так, чтобы ось детали была параллельна основной надписи (если позволяет формат);
- детали сложной объемной формы (корпуса, фланцы, крышки и т.п.) с различными внутренними полостями, ребрами, бобышками, приливами, полученные литьем или с помощью горячей штамповки. Характерными признаками таких деталей являются плавность сочлене-

ния различных поверхностей по так называемым литейным радиусам, наличие литейных уклонов и конусностей (хотя часто литейные уклоны и конусности не изображают на чертеже, а задают в технических требованиях). Обычно литые детали подвергают последующей механической обработке. Подобные детали довольно трудоемки при чтении и отображении на чертеже. Главные изображения корпусных деталей, крышек, кронштейнов, опор, стоек удобнее располагать так, чтобы их базовые опорные поверхности были параллельны основной надписи. Детали типа фланцев, маховиков, цилиндров (тела вращения) желательнее располагать на фронтальной проекции так, чтобы их ось проецировалась параллельно основной надписи.

Особое внимание при чтении чертежа с целью детализации должно быть обращено на основные конструктивные элементы: рабочие и установочные поверхности, присоединительные элементы, элементы фиксации и передачи движения.

Необходимо выявить опорные поверхности, по которым деталь устанавливается относительно других или на которые базируются присоединяемые к ней детали; определить формы установочных элементов и виды крепления (болтовое, шпилечное, винтовое, напрессовка и т.п.), а также количество и расположение элементов крепления.

Для подвижных деталей, кроме указанного, необходимо установить форму и расположение рабочих поверхностей, по которым происходит движение (вращательное, поступательное и т.д.), а также средства передачи движения от одной детали к другой. При выполнении рабочих чертежей указанные элементы должны быть согласованы по форме, размерам и взаимному положению.

Изображения на сборочных и чертежах общего вида выполняют с упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД. В частности:

- а) не показывают фаски, галтели (скругления), проточки, углубления, выступы, рифления и другие мелкие элементы (рис. 7);
- б) не показывают зазоры между стержнем и отверстием (рис. 8);
- в) стандартные резьбовые изделия вычерчивают упрощенно (рис. 8);
- г) сварные, паяные, клеевые изделия из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границы между деталями сплошными линиями (рис. 9).

Если обработка отверстий под штифты, установочные винты, заклепки производится при сборке, на чертежах деталей эти отверстия не показывают и никаких указаний в технических требованиях не дают. Все необходимые данные для обработки таких отверстий (изобра-

жения, размеры, шероховатость поверхностей, координаты расположения, количество) помещают на сборочном чертеже изделия (рис. 10).

Изображение на сборочном чертеже	Изображение на чертеже детали	Определение параметров элементов
		$c > R$ $c = 2/3P \dots P$ $L_1 > L_2$ $d_1 = d - 1,5P$ $f_1 = 2P$ $f_2 = 3,5P$
		$d_2 = d + 0,5P$ $f_1 = 2P$ $f_2 = 3,5P$ $R = 0,5P$ СТ СЭВ 214-75

Рис. 7. Изображение фасок, проточек, галтелей

Изображение на сборочном чертеже	Изображение на чертеже детали	Параметры элементов
		$L_2 = L_3 + 4P$ $L_3 = L_1 + 2P$ $L_3 = (L - b) \cdot 2P$ $d_0 = 1,1d$ $D = 2,4d$ $D_1 = 2d$ $D_2 = 2,5d$ $m = 1,3d$ $h = (1,2 \dots 1,5)d$ $H = 0,6d$ ГОСТ 12876-67

Рис. 8. Изображение сквозных и глухих отверстий, опорных поверхностей, стандартных резьбовых изделий

Изображение сварной сборочной единицы в сборе с другими изделиями	Изображение на чертеже сборочной единицы

Рис. 9. Изображение неразъемных сборочных единиц

Изображение на сборочном чертеже	Изображение на чертеже детали

Рис. 10. Дополнительная обработка деталей при сборке (отверстия под штифты)

При применении конических штифтов на сборочном чертеже указывают только шероховатость поверхности отверстий, их количество и координаты расположения.

При некоторых сборочных операциях (развальцовка, завальцовка, обжатие) изменяется первоначальная форма деталей. На рабочих чертежах эти детали изображают недеформированными (рис. 11).

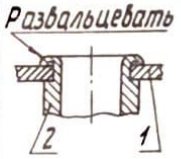

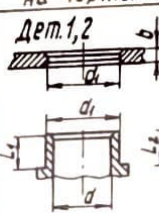
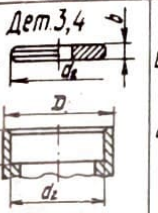
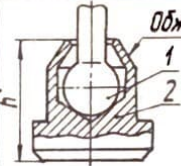
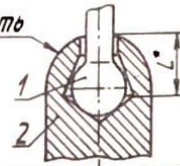
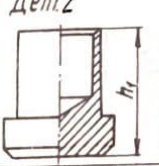
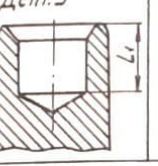
Изображение на сборочном чертеже		Изображение на чертеже детали		Параметры элементов
Развальцевать	Завальцевать	Дет.1,2	Дет.3,4	$L_1 = b \cdot (d_1 - d)$ $L_2 = b \cdot (D - d_2)$
				
Обжать		Дет.2	Дет.3	$h_1 > h^*$ $L_1 > L^*$
				

Рис. II. Изменение первоначальной формы деталей в результате сборочных операций

Анализируя фрагмент чертежа общего вида, содержащий резьбовое соединение, необходимо обратить внимание на то, что в месте соединения полностью показывается форма только внутренней (ввинченной) детали, в отличие от внешней (навинченной), резьба которой оказывается как бы закрытой винченной деталью. При детализации резьбовые элементы каждой детали должны быть уточнены, т.е. показаны полностью (см. рис. 7).

3.2.2. Задание шероховатостей и нанесение размеров

При задании шероховатости поверхностей каждой детали первоначально следует установить, какие способы обработки применены при ее изготовлении (механическая обработка, прокат, штамповка, литье, опрессовка и т.д.). В дальнейшем это определяет не только назначение шероховатости, но и выбор баз при нанесении размеров.

Предварительно намечают поверхности, полученные без снятия и со снятием слоя материала. Окончательно знаки и параметры шероховатости лучше проставлять после нанесения размеров.

Для каждой детали по сборочному чертежу определяют поверхности, сопрягающиеся с поверхностями других деталей в собранном изделии и в процессе его работы, и отмечают предварительно знаком шероховатости.

Задают размеры сопрягающихся и прилегающих поверхностей на чертежах всех деталей (они должны быть строго согласованы),

18

наносит размерные линии и размерные числа и последние подчеркивает (учебная операция).

Наносят размерные числа на каждой детали в отдельности, соблюдая при этом принципы и правила, установленные ГОСТ 2.307-68 (СТ СЭВ 1976-79, СТ СЭВ 2180-80). Для литых, штампованных и т.п. деталей с последующей механической обработкой выбирают отдельно размерные базы для необрабатываемых поверхностей **плоскость А**, рис. 12) и базы для поверхностей, подвергнутых механической обработке (плоскости **Б, В, Г**), указывая не более одного размера по каждому координатному направлению, связывающего эти два вида поверхностей.

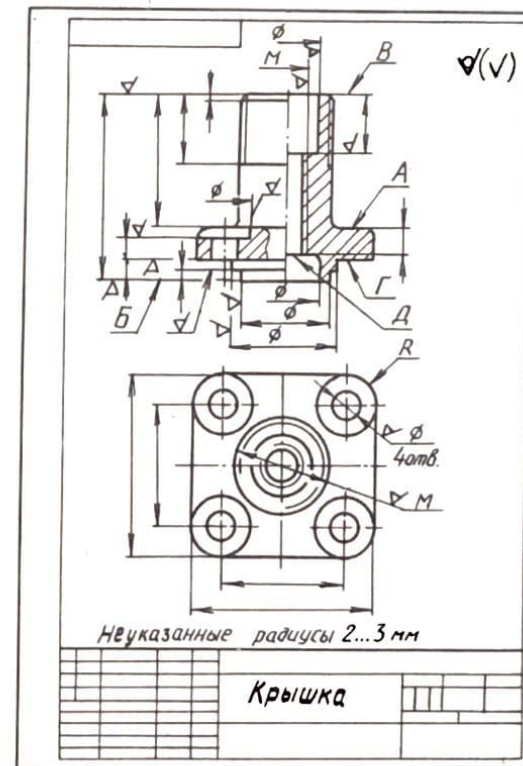


Рис. 12. Выбор размерных баз для литой детали

Замкнутые размерные цепи не допускаются.

Размерные числа берутся непосредственно с чертежа общего вида или с изображений чертежа детали с учетом масштаба. Некоторые размеры и обозначения резьбовых элементов нанесены на чертеже общего вида непосредственно. Размеры резьбы часто можно установить

по обозначениям присоединяемых стандартных резьбовых изделий, указанным в перечне.

В остальных случаях параметры резьбы определяются по изображению. Для метрической резьбы шаг выбирается преимущественно мелкий, особенно для тонкостенных деталей или при небольших длинах резьбы.

Размеры шпоночных пазов или отверстий под штифты и т.п. также могут быть назначены на основе обозначений в перечне соответствующих стандартных изделий.

Способ нанесения размеров на фланцы зависит от их формы. На круглых фланцах центры отверстий размещают по окружности и координируют с помощью угловых размеров или, для равнорасположенных отверстий, указывают только их количество (рис. 13). Для прямо-

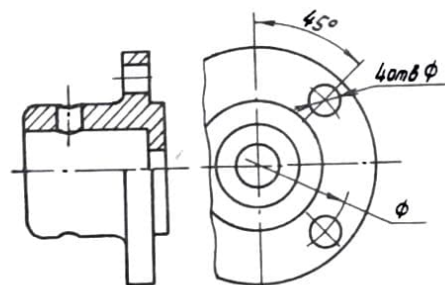


Рис. 13. Нанесение размеров на круглых фланцах

(см. рис. 13). В случае некруглых фланцев для этой цели применяются местные разрезы (см. рис. 12).

Если условия работы изделия требуют, чтобы отдельные его части были обработаны совместно, то на чертежах соответствующих деталей размеры элементов, обрабатываемых совместно, заключают в квадратные скобки, а над основной надписью помещают необходимое указание (рис. 14).

Шероховатость поверхностей окончательно указывают после задания размеров, используя для размещения знаков шероховатости соответствующих поверхностей выносные и размерные линии.

Параметры шероховатости рабочих поверхностей выбирают в зависимости от их назначения (см. таблицу). Шероховатости поверхностей сопрягаемых элементов деталей должны быть согласованы. Шероховатость нерабочих поверхностей, как правило, назначают одинаковой и записывают в верхнем правом углу чертежа.

Параметр R_a	Типовые поверхности
50	Нерабочие контуры деталей, необработанные поверхности корпусов, крышек, маховиков и т.п., изготавливаемые преимущественно из чугуна
25	
12,5	Необработанные поверхности деталей, изготавливаемых из алюминиевых сплавов (корпуса, крышки, стойки и т.п.). Выточки, проточки. Отверстия на проход крепежных деталей
6,3	Не сопрягающиеся с другими деталями обработанные поверхности штурцов, тройников, муфт, втулок Нерабочие поверхности зубчатых колес, внутренние поверхности шлицевых соединений и шпоночных пазов
3,2	Поверхности резьбы. Поверхности под металлические прокладки и сальниковые уплотнения. Поверхности втулок, колец, фланцев, прилегающие к другим, но не являющиеся посадочными
1,6	Торцевые поверхности под подшипники качения Гнезда под запрессовку втулок, трущиеся поверхности шпоночных пазов и шлицевых соединений. Поверхности резьбы
0,8	Поверхности разъема герметичных соединений без прокладок. Наружные диаметры шлицевого соединения, трущиеся поверхности малонагруженных деталей. Отверстия в корпусах под подшипники, посадочные поверхности валов
0,4	Притираемые поверхности в герметичных соединениях. Трущиеся поверхности нагруженных деталей

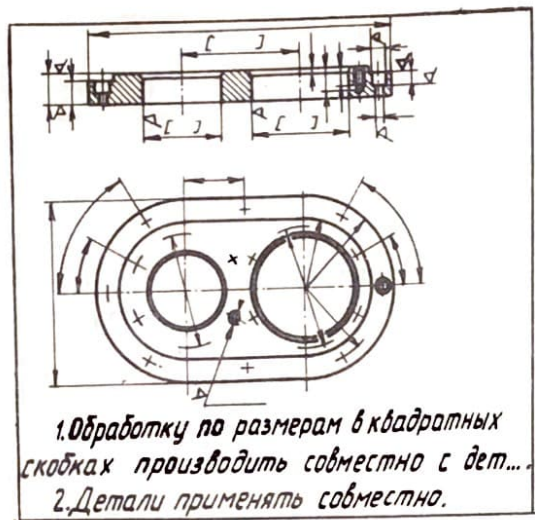


Рис. 14. Нанесение размеров на деталях, обрабатываемых совместно

3.3. ЧЕРТЕЖ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Сборочный чертёж – это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Назначение сборочного чертежа определяет его содержание, а именно, на чертеже сборочной единицы должны быть (см. рис. II):

- изображения, дающие представление о расположении и взаимной связи ее составных частей, соединяемых по данному чертежу;
- размеры, которые необходимо выдержать и проконтролировать в процессе изготовления сборочной единицы;
- указания о характере сопряжения, о способах соединения неразъемных соединений (сварка, развальцовка, запрессовка и т.п.);
- номера позиций составных частей сборочной единицы в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы.

Если чертёж сборочной единицы выполняется на формате А4 совместно со спецификацией, то обозначение в основной надписи записывают как для основного документа, т.е. без шифра, а в спецификации отсутствует раздел "Документация".

Во всех остальных случаях спецификация составляется как самостоятельный документ на отдельных форматах А4.

На чертеже сборочной единицы могут быть заданы габаритные, присоединительные, установочные и другие необходимые справочные размеры.

3.4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Разметку листа проводят в соответствии с утвержденным макетом.

На листе выделяют поле чертежа формата А1, которое делят на отдельные форматы (по макету). В каждом формате проводят рамки и наносят трафарет основной надписи резиновым штампом. На формате А4 и на больших форматах, если основная надпись расположена по длинной стороне, в верхнем левом углу делают рамку для архивного номера (14 мм х 70 мм). Если на формате А3 или большем основная надпись расположена на короткой стороне, то эту рамку вычерчивают в правом верхнем углу по длинной стороне.

Размерные числа выполняют шрифтом 5, номера позиций на сборочном чертеже – шрифтом 7.

Буквы, относящиеся к обозначению видов, разрезов и сечений, выполняют шрифтом 10 или 7.

Сечение детали наклонной плоскостью строят на свободном месте поля любого чертежа. Положение секущей плоскости задает преподаватель после проверки построения изображений деталей.

Кривые второго порядка в контуре сечения желательно строить по параметрам, которые их определяют, поэтому, приступая к решению задачи, необходимо предварительно определить, какие поверхности пересекаются заданной секущей плоскостью и какие линии пересечения при этом получаются.

Работу выполняют предварительно в тонких линиях. На "первую подпись" все чертежи должны быть полностью оформлены. После проверки и первой подписи преподавателя чертежи обводят в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.103-68 (СТ СЭВ 208-75). Стадии разработки.
2. ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78). Основные требования к чертежам.
3. ГОСТ 2.119-73. Эскизный проект.
4. ГОСТ 2.120-73. Технический проект.
5. Б а б у л и н Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. - М.: Высшая школа, 1982.
6. Ф е д о р е н к о В.А., Ш о ш и н А.И. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Машиностроение, 1982.
7. В л а с о в М.П. Инженерная графика. - М.: Машиностроение, 1979.
8. Машиностроительное черчение / Под ред. Г.П. Вяткина. - М.: Машиностроение, 1985.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. Тема и объем работы	8
2. Чтение чертежа общего вида	8
2.1. Порядок чтения учебного чертежа	9
2.2. Схема деления изделия на составные части	10
2.3. Выбор сборочной единицы и деталей	10
3. Детализирование	12
3.1. Макет листа	12
3.2. Чертежи деталей	14
3.3. Чертеж сборочной единицы	22
3.4. Общие рекомендации по выполнению и оформлению чертежей	23
Литература	24

ДЕТАЛИРОВАНИЕ. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ 6 И 8

Авторы-составители: Тем. план 1987, поз. 96
Виктор Иванович Марков
Наталья Вадимовна Пшеничникова
Татьяна Михайловна Хвесюк

Редактор А.Д. Маркова
Техн. редактор Е.А. Смирнова
Подписано к печати 4.02.87
Бум. тип. № 2. Формат 60x84 1/16
Усл. печ. л. 1,75; уч.-изд. л. 2,00. Тираж 1000
зак. № 6 / 1739. Бесплатно
Ротапринт МАИ
125871, Москва, Волоколамское шоссе, 4