

## 1.1. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Сборочный чертеж (код СБ) – это конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и необходимые данные для ее сборки и контроля. Изображение изделия на сборочном чертеже должно быть таким, чтобы оно давало полное представление о расположении и взаимной связи составных частей и по нему можно осуществить сборку и контроль изделия. Такие чертежи разрабатываются в конструкторских отделах предприятий по эскизным проектам или реальным сборочным единицам, при создании которых разрабатывается соответствующая конструкторская документация.

В соответствии с ГОСТ 2.109-68 сборочный чертеж должен содержать следующее:

- изображение сборочной единицы, при необходимости схему соединения или расположения составных частей;
- размеры, предельные отклонения и технические требования сопряжений, которые должны выполняться по данному чертежу;
- основные характеристики сборочной единицы (если точность сопряжений достигается подборкой или подгонкой с указаниями о методах и характере сопряжения);
- габаритные, установочные, присоединительные, монтажные и справочные размеры.

Подвижные части изделия на сборочном чертеже, допускается изображать в крайнем (или промежуточном) положении тонкими штрихпунктирными с двумя точками линиями и размерами, определяющими эти положения. Тонкими сплошными линиями допускается также показывать форму деталей, граничащих со сборочной единицей, но не входящих в ее состав, так называемую «обстановку».

К сборочному чертежу на листах формата А4 разрабатывают спецификацию. Сборочный чертеж выполняют с упрощениями, установленными стандартами ЕСКД.

### 1.1.1. Выполнение сборочных чертежей

Перед выполнением сборочного чертежа изучают устройство, назначение и принцип действия изделия, способы соединения его деталей друг с другом, выясняют наличие стандартных деталей. Если сборочный чертеж выполняется с натурального образца, то вначале исполняют эскизы

деталей, входящих в состав сборочной единицы. По выполненным эскизам составляют сборочный чертеж. Необходимое число и тип изображений выбирают после проверки правильности этих изображений. Количество изображений на сборочную единицу соотносится, как правило, с количеством изображений для основной (корпусной) детали на эскизе.

Выполнение сборочного чертежа начинают с главного вида. За главный вид принимают изображение, наиболее полно отражающее конструктивные особенности и форму изделия. В подавляющем большинстве случаев на фронтальной проекции изделия выполняется разрез. Масштаб чертежа устанавливают в зависимости от сложности и габаритов сборочной единицы, после чего определяют формат листа.

Считается целесообразным располагать сборочную единицу на фронтальной проекции в таком положении, в котором она устанавливается на машине. Количество линий невидимых контуров деталей должно быть минимальным, равно как и проекций (видов, разрезов), сборочной единицы. Кроме основных видов при необходимости применяют дополнительные виды и выносные элементы. На разрезах и сечениях сборочной единицы в соответствующих местах наносится штриховка. Линии штриховки для одной и той же детали выполняют в одном направлении и с одинаковым шагом. Смежные детали штрихуют в разных направлениях.

На сборочных чертежах изделий допускается показывать упрощенное или контурное изображение соседних (пограничных) сборочных единиц или деталей и наносить размеры, определяющие их взаимное расположение.

### **1.1.2. Нанесение размеров и позиций**

На чертежах сборочных единиц указывают ограниченное число размеров. Это габаритные размеры (длина, ширина, высота изделия), установочные размеры, по которым сборочная единица устанавливается на предназначенное для работы место (например, рама), присоединительные размеры (в местах, где к сборочной единице что-нибудь присоединяется) и монтажные размеры, определяющие взаимное расположение составных частей данной сборочной единицы. При необходимости допускается указывать координаты центра тяжести изделия и размеры, по которым производят дополнительную обработку отдельных деталей в процессе сборки.

Сборочная единица состоит (собирается) из некоторого количества составных частей, каждая из которых должна иметь свой порядковый номер – позицию. Этот номер должен соответствовать номеру в графе «позиция» еще одного документа для сборочной единицы, называемого спецификацией. На чертеже сборочной единицы номера позиций наносят над полками линий-выносок, проведенных от их составных частей. Полки располагают параллельно основной надписи в горизонтальную строчку или вертикальную колонку (рис. 1, а, б).

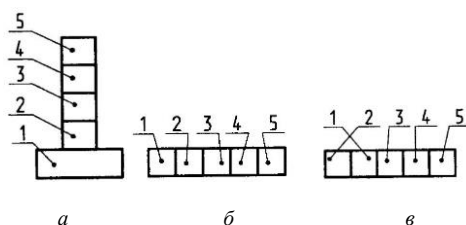


Рис. 1. Простановка позиций: а – вертикальная, б – горизонтальная, в – недопустимая

Линия-выноска со стороны изображения детали начинается точкой. Если же линия проводится от контура детали, то начинается стрелкой. Преимущественно линии-выноски проводят на главном виде или разрезе, но могут проставляться и на других изображениях сборочной единицы. Линии-выноски не должны пересекаться между собой (рис. 1, в) и не должны проводиться параллельно линиям штриховки при наличии разреза. Линии-выноски каждой позиции наносят, как правило, только раз на одной из выполненных проекций. Если же появляется необходимость в дополнительной простановке одного и того же номера позиции, то полка-выноска проводится двойной линией. Допускается для удобства, позиции нескольких крепежных деталей формировать в одну вертикальную колонку (рис. 2, поз. 3, 4, 5) на общей линии-выноске.

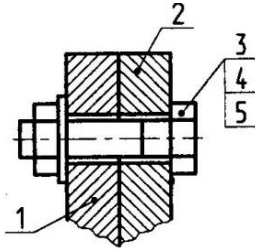


Рис. 2. Группировка позиций

На учебных чертежах номера позиций присваивают, учитывая последовательность сборки изделия. Первый номер обычно присваивают корпусной детали. Размер шрифта номеров позиций выбирают на один-два размера больше размерных цифр данного чертежа.

### 1.1.3. Спецификация

Таблично-текстовой документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта называют спецификацией. Форму выполнения спецификации устанавливает ГОСТ 2.106-96. Она выполняется по соответствующим размерам на одном или нескольких листах формата А4. Для несложных сборочных единиц на учебных чертежах допускается совмещать на одном листе и сборочный чертеж и спецификацию.

Составные части сборочной единицы, а также конструкторскую документацию в спецификацию заносят по разделам. В конкретном исполнении перечень разделов определяется видом и составом изделия. Разделы в спецификации располагают в следующем порядке: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

В разделе «Документация» выполняют записи документов применительно к изображаемому на чертеже изделию (например, сборочный чертеж, монтажный чертеж, записка пояснительная, схема и др.). Разделы «Комплекс» и «Комплект» в спецификации сборочной единицы отсутствуют. Если в состав специфицируемого изделия входит несколько сборочных единиц, то в спецификации в разделе «Сборочные единицы» каждую из них указывают автономно.

В разделе «Детали» записываются оригинальные детали, входящие в сборочную единицу и выполняющие конструктивные функции.

В раздел «Стандартные изделия» вносятся изделия, форму и размеры которых устанавливает определенный стандарт (например, Болт *M12-6g*×80. 109.018 ГОСТ 7798-70, Гайка *M12-6H.5* ГОСТ 5915-70, Шпонка 8×7×40 ГОСТ 23360-78 и т. д.). В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий общего функционального назначения (подшипники, крепежные изделия и т. п.), в пределах каждой группы запись производится в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждой категории – по порядку возрастания номинального размера изделия (Болт *M6*..., Болт *M8*... и т. д.).

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, применяемые в сборочной единице, но регламентируемые не стандартами, а иными документами, как-то: каталогами, прейскурантами и пр.

В раздел «Материалы» записывают составные части сборочной единицы, на которые не выполняются отдельные чертежи, и которые не изготавливаются при сборке. Они заимствуются как предметы неопределенной формы, входящие в сборку отдельной позицией, с указанием номера позиции в графе «Поз.», условных обозначений или названий в графе «Наименование», массы или длины в графе «Кол.» и единицы измерения в графе «Примечание». Графы спецификации показаны на рис. 3.

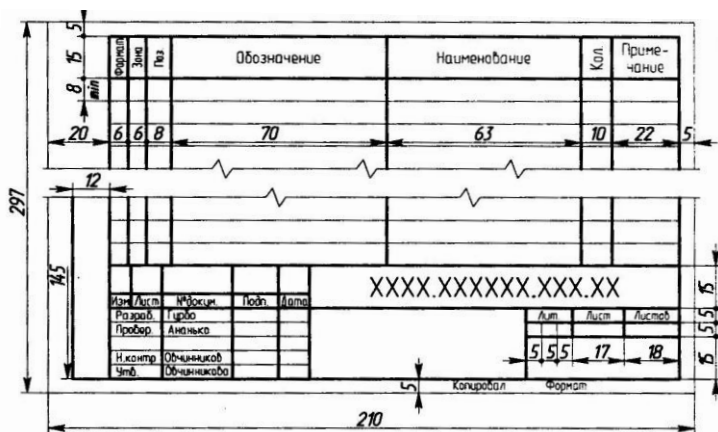


Рис. 3. Спецификация по ГОСТ 2.106-96

Спецификация начинается графой «Формат». В ней указывается размер формата, на котором выполнен чертеж. Графа не заполняется для

разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы». В графе «Зона» указывается обозначение зоны (если чертеж поделен на зоны), в которой находится номер позиции. В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей сборочной единицы в арифметической последовательности записи. Для раздела «Документация» номера позиций не присваивают. В графе «Обозначения» записывают обозначение самого конструкторского документа, где должен присутствовать и шифр документа. А также обозначения составных частей изделия для разделов «Сборочные единицы» и «Детали». Шифр «СБ» – сборочный чертеж, «ПЗ» – пояснительная записка, «ВО» – чертеж общего вида, «ЭО» – электросхема общая.

В графе «Наименование» указывают наименование документов, например, «Сборочный чертеж», «Технические условия» и др., в разделах «Сборочные единицы» и «Детали» наименование этих составных частей, а в разделах «Стандартные изделия» и «Материалы» – их наименование и условные обозначения. В графе «Кол.» указывают количество составных частей (деталей), входящих в сборку. В графе «Примечание» записывают дополнительные сведения, относящиеся к составным частям сборочной единицы, например массы или длины материалов.

Спецификация считается основным конструкторским документом.

#### **1.1.4. Упрощения на сборочных чертежах**

Следует всегда помнить, что сборочный чертеж может выполняться с большим количеством упрощений, которые позволяют рационализировать построение геометрических форм. Рекомендуется придерживаться следующих правил при выполнении сборочных чертежей.

1. Для уменьшения количества линий невидимого контура рекомендуется применять местные, дополнительные разрезы и сечения.

2. Применять допускаемые упрощенные изображения стандартных деталей, оставляя при необходимости одно конструктивное изображение.

3. Осевой разрез симметричной сборочной единицы не обозначается. Целесообразно изображать половину вида и половину разреза.

4. При штриховке в разрезах смежных неметаллических деталей шаг штриховки должен быть разным.

5. Сечения узких деталей (ширина менее 2 мм) допускается не штриховать, а зачернять.

6. Болты, гайки, валы, оси, пальцы, шайбы, шпонки, ребра жесткости, спицы колес и др. не штрихуются, если секущая плоскость проходит вдоль их осей.

7. Фаски, скругления, проточки, выступы, накатки и насечки допускаются не изображать.

8. На главном изображении шестигранные гайки и головки болтов показывать с тремя гранями.

9. Изделия, изготовленные из прозрачного материала (стекло, сетка и др.) изображать как непрозрачные.

10. Не изображать зазоры в сопряжениях болтовых и шпилечных и иных соединений, глухие отверстия для шпилек и винтов показывать упрощенно.

11. Плоские поверхности, например, грани квадратов, лыски допускаются выделять диагоналями в виде тонких пересекающихся линий.

12. Линии пересечения поверхностей деталей допускается изображать упрощенно, выполняя их основной линией, или сплошной тонкой при плавном переходе поверхностей.

13. Элементы сборочной единицы размерами менее 2 мм (пазы, канавки, отверстия) рекомендуется изображать увеличено, несколько отступая от масштаба чертежа.

14. Длинные изделия или их элементы с постоянным поперечным или закономерно изменяющимся сечением, допускается изображать с разрывом.

15. Если необходимо показать составные части изделия, закрытые крышкой, щитом, сеткой, последние не показывают, делая соответствующую надпись над изображением (например, «Крышка, поз. 7, не показана» или «Деталь, поз. 9 снята»).

16. Видимые составные части изделий или их элементы, расположенные за сеткой или частично закрытые впереди расположенными деталями на сборочных чертежах не показывают.

17. Детали, расположенные за пружинами считаются закрытыми и не показываются, несмотря на то, что пружина может изображаться с разрывами.

18. Шкалы с надписями, таблички и другие подобные им детали изображают контурно.

19. Надписи должны выполняться без сокращений, кроме тех, что установлены стандартом 2.316-68.

### 3.10.5. Чтение и детализирование сборочных чертежей

Сборочные чертежи выполняют по одним, установленным стандартом правилам. Их содержание зависит от устройства и назначения изделия. Примерную схему чтения сборочного чертежа можно представить в такой последовательности.

1. Ознакомиться с содержанием основной надписи и спецификации сборочной единицы.
2. Выяснить назначение изделия, понять принцип его работы.
3. Уточнить назначение каждой из деталей, определить их функциональные зависимости, способы соединения между собой.
4. Выяснить форму сопряженных поверхностей смежных деталей, их названия и количество в сборочной единице по спецификации.
5. При необходимости эскизно изобразить форму каждой детали с учетом их конструктивных особенностей.

Такой же схемы следует придерживаться и при детализировании сборочного чертежа либо чертежа общего вида, который дополнительно поясняет конструкцию изделия и взаимодействие его составных частей.

Детализирование (детализировка) – это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в сборочную единицу, представленную сборочным чертежом и спецификацией этой единицы или же чертежом общего вида аналогичной сборочной единицы.

При детализировании нужная деталь находится по номеру позиции и в спецификации и на сборочном чертеже. Контуры найденной детали должны быть определены на всех тех изображениях (проекциях) сборочной единицы, где эта деталь просматривается. На этом этапе нам помогает проекционная связь между изображениями и однотипность штриховки в разрезах и сечениях одной и той же детали.

Определив количество найденных изображений для детали, следует решить, какие из этих изображений будут востребованы в качестве видов, разрезов или сечений для конкретной детали. Необходимо помнить, что количество изображений для детали должно быть минимальным, но достаточным для выявления ее геометрических форм. Элементы детали, изображенные на сборочном чертеже условно или упрощенно, должны быть показаны конструктивно полностью по размерам и в соответствии со стандартом на рабочем чертеже. Требования относительно выбора главного вида детали остаются такими же, как и ранее. Положение вида детали может отличаться от ее положения на главном виде сборочной единицы.

Пример сборочного чертежа одного из изделий, представлен на рис. 4. Сборочная единица называется «Вентиль».

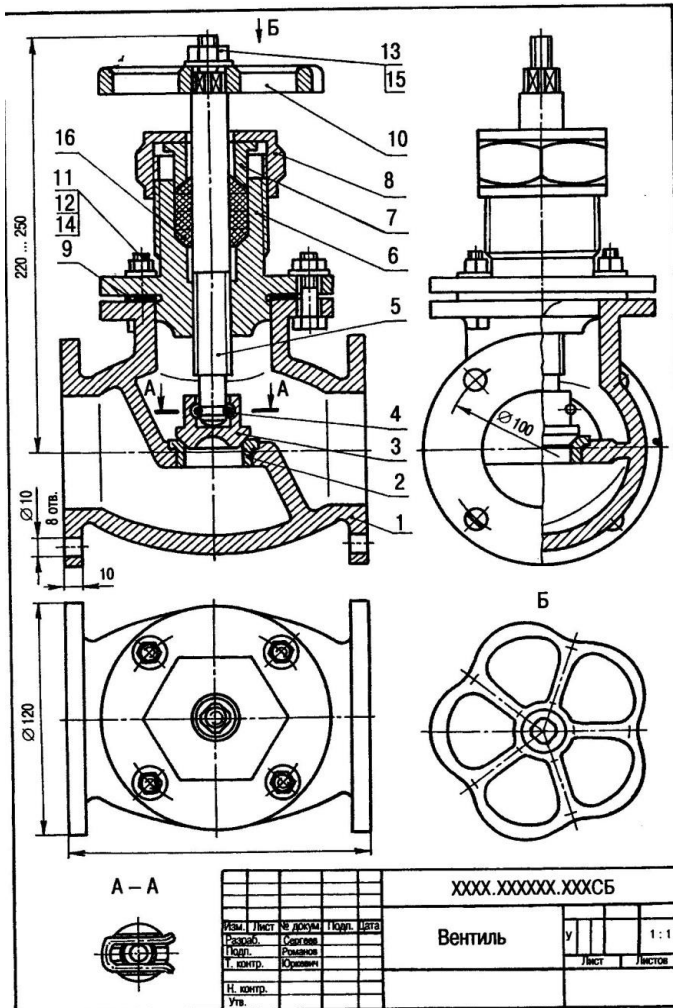


Рис. 4. Сборочный чертеж «Вентиль»

Пример спецификации для этого же изделия показан на рис. 5.

Форм.	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.	
				<u>Документация</u>			
			XXXX.XXXXXX ООСБ	Сборочный чертеж	1		
				<u>Детали</u>			
	1		XXXX.XXXXXX 001	Корпус	1		
	2		XXXX.XXXXXX 002	Втулка	1		
	3		XXXX.XXXXXX 003	Золотник	1		
	4		XXXX.XXXXXX 004	Скоба	1		
	5		XXXX.XXXXXX 005	Шпindelь	1		
	6		XXXX.XXXXXX 006	Крышка	1		
	7		XXXX.XXXXXX 007	Втулка нажимная	1		
	8		XXXX.XXXXXX 008	Гайка накидная	1		
	9		XXXX.XXXXXX 009	Прокладка	1		
				<u>Стандартные изделия</u>			
	10			Маховик I – 120 × 14 ГОСТ 5260–75	1		
	11			Болт М8 – q6 × 35.58.C ГОСТ 7798–70	4		
	12			Гайка М8 – Н6.05.40X ГОСТ 5915–70	4		
	13			Гайка М10 – Н6.05.40X ГОСТ 5915–70	1		
	14			Шайба А.8. 01. 08 кп. ГОСТ 11971–78	4		
	15			Шайба А.10. 01. 08 кп. ГОСТ 11971–78	1		
				<u>Материалы</u>			
	16			Пенька. ГОСТ 9993–74	0,017	кг	
XXXX.XXXXXX.XXX СП							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Вентиль</b>		
Разраб.	Сергеев						
Проверил	Романов						
Н. контр.	Юревич						
Утв.	Тарашевич						
					Литера	Лист	Листов
					У	1	1

Рис. 5. Спецификация изделия «Вентиль»

Пример рабочего чертежа детали поз. 1 представлен на рис. 6.

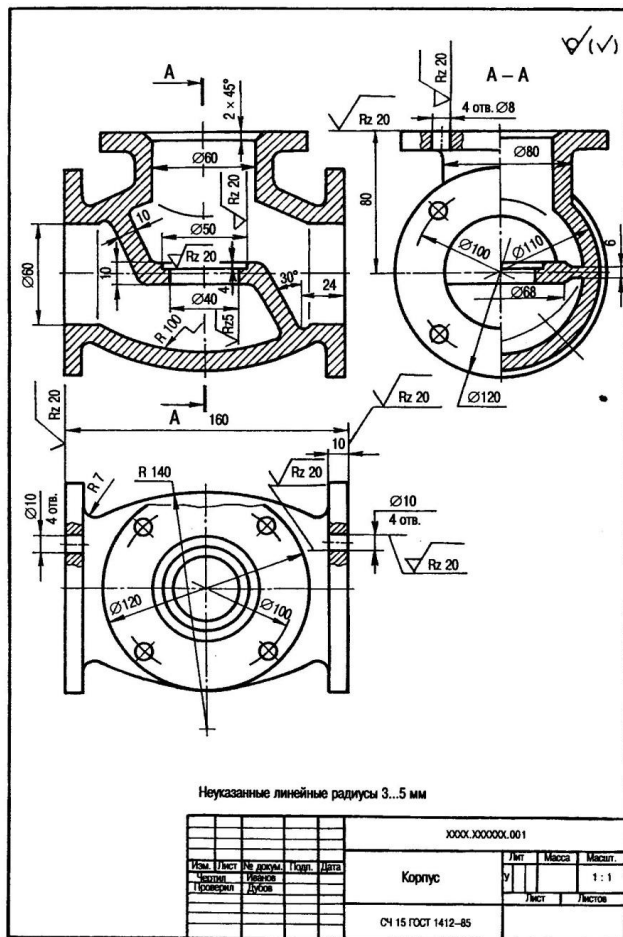


Рис. 6. Чертеж детали «Корпус»

Из сборочного чертежа ясно, что деталь «Корпус» (поз. 1) видна на всех трех изображениях сборочной единицы, и все изображения детали нужны для представления геометрических форм корпуса.

Размеры изображений конкретной детали получают непосредственным замером контуров этой детали на сборочном чертеже. Однако, как правило, мы работаем не с подлинниками, и даже не с дубликатами, а с копиями сборочных чертежей. Изображения на этих чертежах выполнены не в стандартном, а в произвольном масштабе, поэтому нужно внимательно изучить размеры, нанесенные на сборочном чертеже, проставленный масштаб и сделать последующий пересчет замеряемых величин. Например, при проставленном размере 100 мм участка детали и наличии масштабной длины 59 мм (полученной замером на чертеже) уменьшение составило  $100/59 = 1,7$  раза. Это означает, что все другие замеренные размеры следует увеличить в такое же количество раз.

Кроме того пересчитанные размеры сравнивают и, при необходимости, округляют до нормативных величин. Используют ряды: линейных размеров и нормальных диаметров общего назначения, радиусов скруглений и фасок, конусностей и уклонов, шпоночных пазов и шлицевых пазов, нормальных углов, диаметров отверстий под болты или винты и др.

Шероховатость поверхностей детализируемой детали назначают с учетом предназначения детали и положения поверхностей (свободная или сопрягаемая, неподвижная или движущаяся и пр.), а также возможного способа обработки поверхности.

Изображения на начальных этапах выполнения чертежа выполняют тонкими линиями. Убедившись, что все элементы изображения детали выполнены правильно, добавляют штриховку, делают обводку линий, наносят обозначения шероховатости и проставляют размеры. В завершающей части записывают технические требования и заполняют основную надпись.

## 1.2. ЧЕРТЕЖИ–СХЕМЫ

Чертеж-схема – это графическое изображение изделия, составные части которого, а также и связи между ними показаны упрощенно, с помощью соответствующих условных обозначений. Чертеж-схема представляет собой вид конструкторской документации и содержит наряду с другими документами данные, необходимые для проектирования, изготовления, сборки и регулировки изделий при эксплуатации.

Чертеж-схема отличается от рабочего и сборочного чертежа назначением, формой исполнения и содержанием информации. По схеме нельзя

определить размеры изделия, так как схемы выполняются без соблюдения определенного масштаба, без учета действительного пространственного положения отдельных частей изделия. Схематический чертеж содержит условные обозначения ряда элементов, каждый из которых является частью схемы и отображает графически выполнение определенных функций в изделии. Вследствие этого, тот или иной элемент схемы не может быть разделен на части, имеющие самостоятельное назначение.

Совокупность деталей и других элементов в единой конструкции рассматривается как отдельное устройство или составная часть изделия, имеющие определенное функциональное назначение, например, коробка перемены передач в автомобиле, генератор, гидрораспределитель и др.

При разработке схем для изображения отдельных элементов и существующих между ними связей используют условные графические обозначения по соответствующим стандартам.

Наименование той или иной схемы определяется ее видом и типом. Функциональные связи между элементами на схемах изображают упрощенно (сплошными или штриховыми линиями), придерживаясь определенной последовательности в расположении составных частей изделия в зависимости от их назначения. В упрощенном виде изображают и функциональную часть электрических, гидравлических, пневматических и кинематических элементов изделия. Так, на электросхемах приводится графическое изображение электрических силовых цепей и цепей управления. При помощи условных обозначений отображаются связи отдельных элементов и приборов в изделии, принцип его работы. По гидравлической схеме судят о содержании составных частей гидросистемы изделия и их взаимодействии. На кинематической схеме условные обозначения показывают направления передачи движения от первоначального источника к рабочим органам изделия. Кинематическая схема позволяет воспроизвести изменение положения ведомого звена в зависимости от заданного положения ведущего, что нужно при изучении работы многих машин и механизмов.

В общей совокупности функциональные связи элементов, изображенных на схеме, дают возможность глубже понять принцип работы изделия.

Схемы в зависимости от разновидностей элементов и связей, входящих в изделия, подразделяют на виды, которые обозначают буквами, и типы, обозначаемые цифрами. Обозначения по ГОСТ 2.701-84 перечислены в табл. 1.

Таблица 1. Обозначения схем

Наименование по виду схемы	Буквенное обозначение	Наименование по типу схемы	Цифровое обозначение
Электрическая	Э	Структурная	1
Гидравлическая	Г	Функциональная	2
Газовая (непневматическая)	Х	Принципиальная	3
Пневматическая	П	Соединений (монтажная)	4
Кинематическая	К	Подключений	5
Вакуумная	В	Общая	6
Оптическая	Л	Расположения	7
Энергетическая	Р	Объединенная	8
Деления	Е		
Комбинированная	С		

Каждый стандарт устанавливает условные обозначения только для определенной группы элементов. Для электрических схем – это: ГОСТ 2.722-68, ..., 2.727-68; ГОСТ 2.728-74; ГОСТ 2.729-68; ГОСТ 2.730-68. Для гидравлических и пневматических схем – это: ГОСТ 2.793-79, ГОСТ 2.781-96, ГОСТ 2.782-96 и ГОСТ 2.784-96. Для кинематических схем действует ГОСТ 2.770-68.

Общие правила для выполнения всех схем устанавливает ГОСТ 2.701-84, а дополнительно: для электросхем – ГОСТ 2.702-75, для гидравлических и пневмосхем – ГОСТ 2.704-76, для кинематических схем – ГОСТ 2.703-68.

Каждый тип схемы имеет свои характерные особенности. Так, структурная схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи, т. е. структурный состав изделия. Такая схема предшествует всем остальным типам схем и используется при эксплуатации для общего ознакомления с изделием.

Функциональная схема служит для разъяснения процессов, проходящих в изделии или в его частях. Функциональные части на схеме изображают в виде условных обозначений, а рядом с ними рекомендуется указывать технические характеристики частей. Функциональными схемами пользуются и при изучении принципов работы, и при наладке, регулировках, контроле и ремонте изделий.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов изделия и связи между ними, дает более полное и подробное представление о принципе работы конкретного изделия. На основании принципиальных

(полных) схем разрабатываются монтажные схемы (схемы соединений) и другая конструкторская документация. Ими также пользуются при наладке, регулировке, контроле и ремонте изделий.

Схема соединений (монтажная) дает представление о соединении составных частей изделия посредством проводов, кабелей или трубопроводов, устанавливает места их подсоединений и ввода. На основании этой схемы разрабатываются чертежи прокладки коммуникаций. Схемами соединений пользуются при наладке, ремонте и эксплуатации изделий.

Схема подключений определяет внешние подключения изделия, например, подключение тормозной системы автоприцепа к аналогичной системе автомобиля и др. Схемами подключения пользуются при эксплуатации изделий.

Общая схема определяет составные части комплекса и их соединения между собой. Такие схемы применяются для ознакомления с комплексами и при их эксплуатации. Устройства и элементы комплекса изображают в виде прямоугольников. Связи между ними, т. е. провода, жгуты, кабели и пр. должны примерно соответствовать их расположению в изделиях. Около устройств и элементов допускается указывать их наименование и тип.

Схема расположения необходима для понимания относительного положения составных частей изделия между собой. Например, схема расположения электрооборудования автомобиля отображает расположение приборов, источника тока, электростартера, фар, жгутов, проводов и др. Около условных изображений устройств и элементов помещают их наименование и тип. При большом числе составных частей им присваивают позиционные обозначения. Устройства, на которых расположены составные части, изображают внешними очертаниями. Такие схемы могут быть выполнены на разрезах или планах зданий, разрезах других сооружений или в аксонометрии либо перспективе. Схемами расположения пользуются при изготовлении, эксплуатации и ремонте изделий.

Разработка схем – важный этап в проектировании изделий. Комплект разрабатываемых схем оптимален, если минимальное количество схем на изделие содержит сведения, достаточные для проектирования, изготовления, настройки, регулировки, эксплуатации и ремонта изделия.

Более подробные и развернутые сведения о схемах можно получить в соответствующей учебной и справочной литературе.

## Вопросы для самопроверки

1. Что такое сборочный чертеж? Что содержится на этом чертеже?
2. Как определяется количество и тип изображений для сборочной единицы на сборочном чертеже? Какие рекомендации учитывают при ориентации вычерчиваемых изображений?
3. Какие размеры указывают на сборочном чертеже? Какие сведения могут указываться дополнительно?
4. Что понимается под термином «позиция»?
5. Какие требования следует выдерживать при простановке позиций на сборочном чертеже?
6. Что представляет собой спецификация? На каком формате она выполняется?
7. Что объединяет спецификацию и сборочный чертеж?
8. Сколько граф и разделов насчитывается в спецификации сборочной единицы?
9. Для каких разделов спецификации заполняется графа «Формат»? Для каких разделов заполняется графа «Поз»?
10. Что записывают в спецификации в разделе «Детали», в разделе «Прочие изделия»?
11. Что записывают в спецификации в разделе «Стандартные изделия», и какие особенности при этом учитывают?
12. Что вносится в раздел «Материалы»?
13. Какие основные условности и упрощения можно применять при выполнении сборочного чертежа?
14. Назовите примерную последовательность чтения сборочного чертежа.
15. Что понимается под термином «деталирование» сборочного чертежа и какова последовательность действий для детализирования?
16. Как определяют размеры деталей при детализировании? Какие обстоятельства принимаются в расчет при назначении шероховатости поверхностей деталей?
17. Что такое чертеж-схема? Чем она отличается от рабочего или сборочного чертежа?
18. Назовите несколько видов и типов схем. Как они обозначаются?
19. В чем заключается разница между функциональной, принципиальной и монтажной схемой?
20. Что определяет схема расположения и общая схема?