

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Общие правила выполнения чертежей

Дисциплина: Компьютерная
геометрия и графика

Санкт-Петербург, 2018 г.

Цель занятия

Цель – изучение общих правил выполнения и оформления чертежей (ГОСТ 2.109 – 73). Элементы геометрии деталей. Выбор и размещение изображений. Простановка размеров. Аксонометрические проекции.

Структура чертежа

The diagram illustrates the structure of a technical drawing on an A4 sheet. It features a large central area for the drawing, a title block at the bottom, and a vertical column of fields on the left side. Red arrows point from the labels 'Рамка' (Frame) and 'Основная надпись' (Main Title Block) to their respective parts of the drawing.

Перв. примен.								
Справ. №								
Подп. и дата								
Инд. № дудл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
	Разраб.							1:1
	Проб.					Лист	Листов	1
	Т.контр.							
	И.контр.							
Утв.								
Копировал						Формат А4		

5. Основная надпись

ГОСТ 2.104-68 Основные надписи

					1			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	2	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>		4						3
<i>Пров.</i>		5						
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Н.контр.</i>						6		
<i>Утв.</i>								
<i>Копировал</i>					<i>Формат А3</i>			

Шрифт GOST
type A

5. Основная надпись

КГГ 011.01.01

№ группы

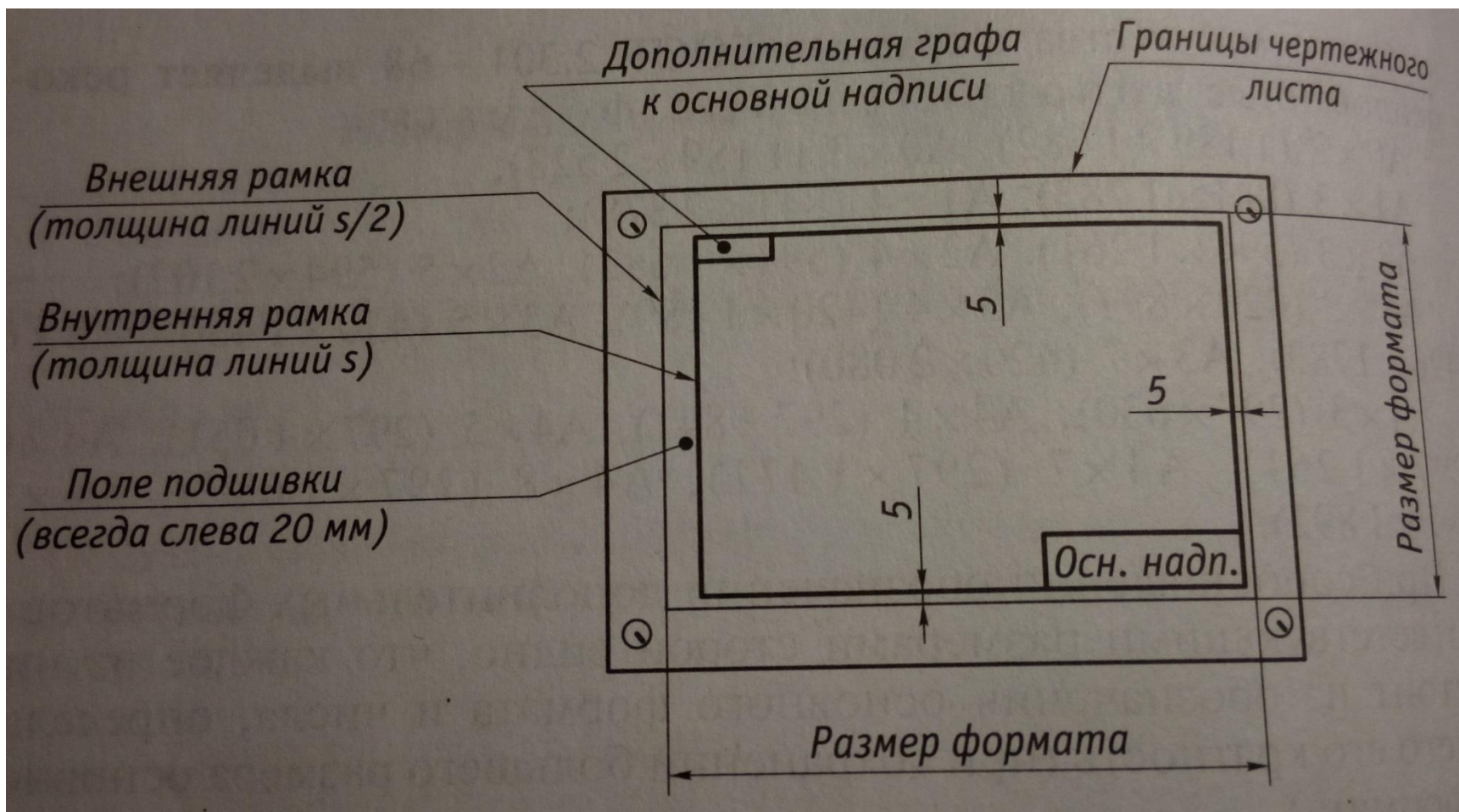


№
ЛР



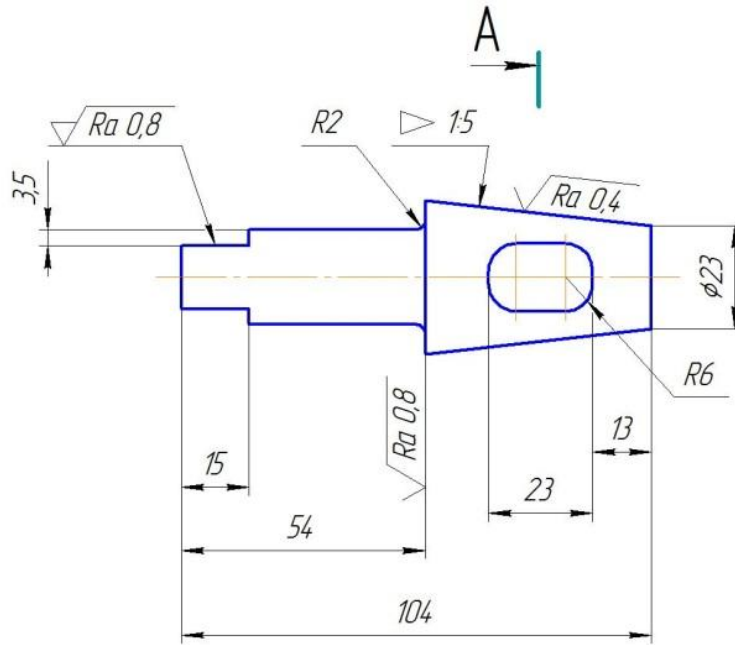
№ варианта



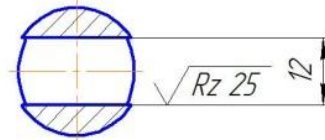


КИКГ.050101.002

$\sqrt{Ra\ 3,2}$ (\checkmark)



A-A



A

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ангелик А.В.		
Проб.		Леика Ю.М.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Этб.		Тазык В.Т.		

КИКГ.050101.002

Пробка

БрОЦС 5-5-5 ГОСТ 613-65

Копировал

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

ИТМО зр.2643

Формат А4

Единая система конструкторской документации

ЕСКД – комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторских документов, разрабатываемых и применяемых на всех стадиях жизненного цикла изделия: при проектировании, изготовлении, эксплуатации и др.

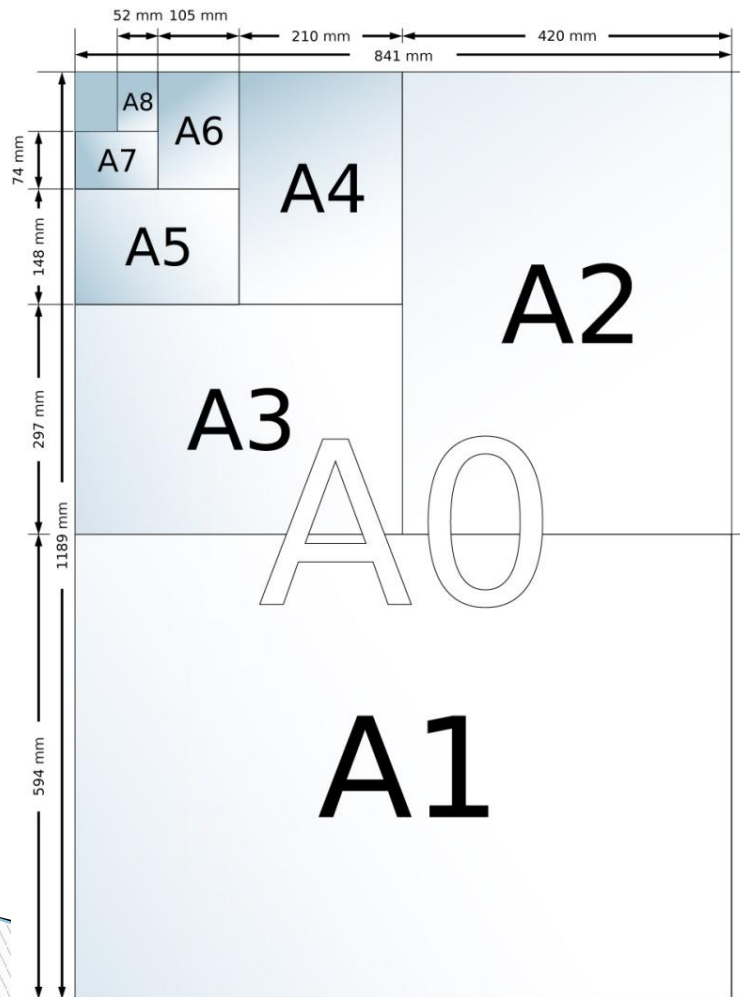
- ГОСТ 2.101-68. Виды изделий;
- ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторской документации;
- ГОСТ 2.103-68. Стадии разработки;
- ГОСТ 2.104-68. Основные надписи;
- ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.301-68. Форматы;
- ГОСТ 2.302-68. Масштабы;
- ГОСТ 2.303-68. Линии;
- ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения;
- ГОСТ 2.306-68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
- ГОСТ 3.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений;

Единая система конструкторской документации

- ГОСТ 2.308-79. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей;
- ГОСТ 2.309-73. Обозначения шероховатости поверхностей.
- ГОСТ 2.310-68. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки
- ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы
- ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
- ГОСТ 2.313-82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.
- ГОСТ 2.314-68. Указание на чертежах о маркировке и клеймении изделий.
- ГОСТ 2.315-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.
- ГОСТ 2.316-68. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
- ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции.
- ГОСТ 2.318-81. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.
- ГОСТ 2.320-82. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.
- ГОСТ 2.321-84. Обозначения буквенные.

1. Общие правила выполнения чертежей (форматы, масштабы, линии)

1.1. Форматы



В соответствии с **ГОСТ 2.301-68** чертежи выполняют на листах бумаги определенного размера (формата).



В КОМПАС:

«Сервис» → «Параметры» →
«Параметры первого листа» →
«Формат».

1.2. Масштабы

Масштаб – это отношение длин отрезков на чертеже, плане, карте и других изображениях к длинам соответствующих им отрезков в натуральной величине.

ГОСТ 2.302 – 68 устанавливает масштабы для всех отраслей промышленности и строительства.

Масштабы подразделяют на три группы:

- **масштабы уменьшения:** 1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100.
- **натуральная величина:** 1:1.
- **масштабы увеличения:** 2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.



В КОМПАС: по умолчанию масштаб выбирается равным 1:1. Чтобы задать другое масштабное соотношение, необходимо создать другой вид. Для этого нужно выбрать пункт «Вставка» → «Вид».

1.3. Линии

При выполнении чертежей используют линии различной толщины и начертания.
ГОСТ 2.303 – 68 устанавливает начертание и назначение девяти типов линий:

Сплошная толстая основная – линия видимого контура, контура сечения;

Сплошная тонкая – линии размерные и выносные, штриховки, контура наложенного сечения, ограничения выносных элементов, линии выноски и их полки и т.д.;

Сплошная волнистая – линии обрыва, разграничения вида и разреза;

Сплошная тонкая с изломом – длинные линии обрыва;

Штриховая – линии невидимого контура;

Штрихпунктирная – линии осевые и центровые, сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных и выносных сечений;

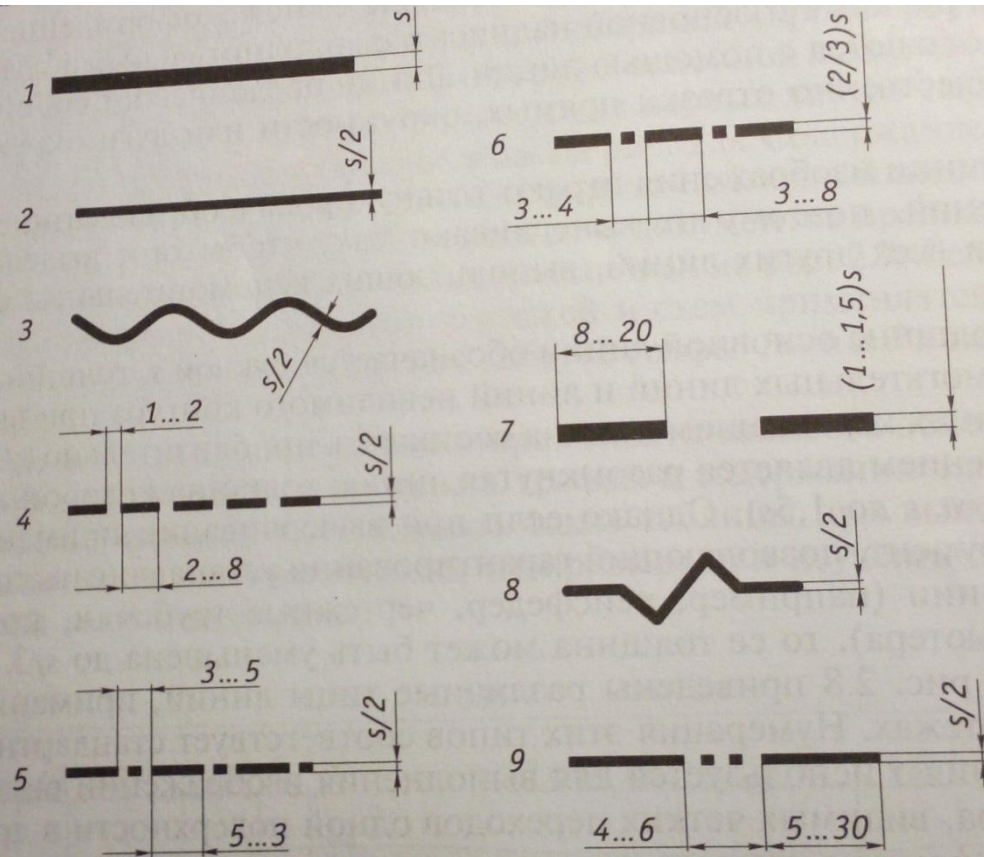
Штрихпунктирная с двумя точками – линии сгиба на развертках;

Штрихпунктирная утолщенная – линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию, для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью;

Разомкнутая линия сечения.



В КОМПАС: тип линии – в панели свойств.



$$s/2 = 0,35 \dots 0,45 \text{ мм}; (s/2)_{\min} = 0,3 \text{ мм}; s_{\text{реком}} = 0,7 \dots 0,9 \text{ мм}$$

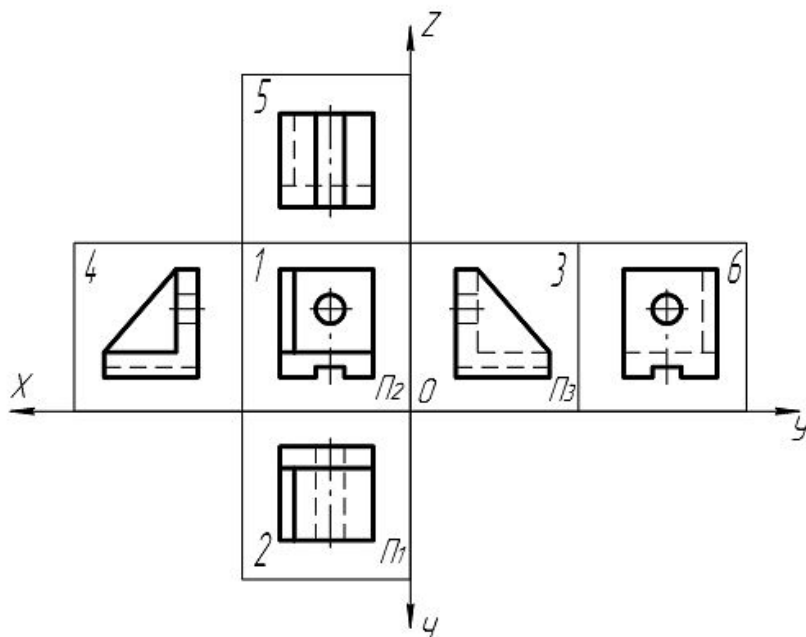
Рис. 2.8. Стандартное начертание линий (при работе карандашом):

1 — сплошная основная толстая; 2 — сплошная тонкая; 3 — сплошная волнистая; 4 — штриховая; 5 — штрихпунктирная тонкая; 6 — штрихпунктирная утолщенная; 7 — разомкнутая; 8 — сплошная тонкая с изломами; 9 — штрихпунктирная с двумя точками

2. Изображения – проекции, виды, разрезы, сечения, выносные элементы

2.1. Общие правила

Правила изображения предметов, а также расположения этих изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает **ГОСТ 2.305 – 68**. Изображения предметов должны выполняться по методу прямоугольного проецирования.



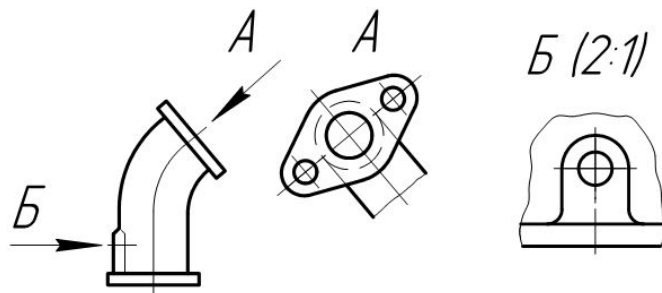
Изображение предмета:

- 1 – вид спереди (главный вид);
- 2 – вид сверху;
- 3 – вид слева;
- 4 – вид справа;
- 5 – вид снизу;
- 6 – вид сзади.

2.2. Виды

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Виды подразделяются на основные, дополнительные и местные.

При выборе *главного вида* следует учитывать, что кроме ясного представления о форме и размерах предмета он должен обеспечивать рациональность размещения остальных видов на чертеже.



Дополнительным видом (вид А) называют вид, полученный на плоскости, не параллельной ни одной из основных плоскостей проекции. Такой вид обозначается прописной буквой русского алфавита, а направление на него указывают стрелкой.

Местным видом (вид Б) называется изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, или не ограничен.



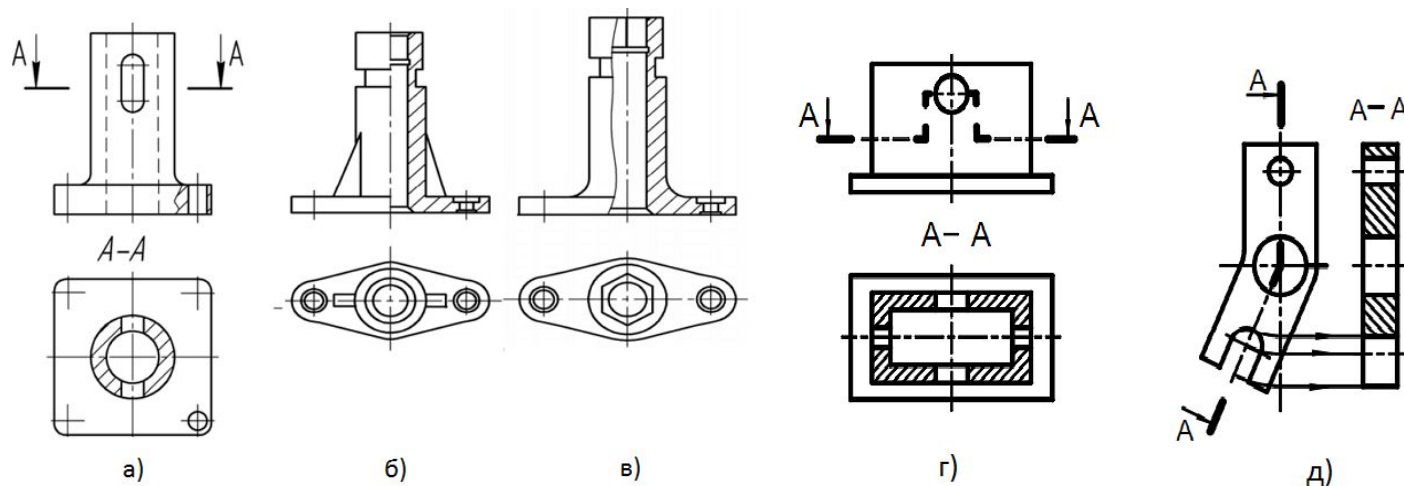
Чтобы сформировать стрелку взгляда в **КОМПАС** необходимо выбрать панель инструментов «Обозначения» и выбрать команду «Стрелка взгляда», указав начальную точку стрелки и ее положение относительно изображения.

2.3. Разрезы

Разрез – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями.

В зависимости от положения секущей плоскости разрезы бывают *горизонтальными*, *вертикальными* и *наклонными*.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы бывают *простыми*, образованными одной секущей плоскостью, и *сложными*, образованными несколькими секущими плоскостями.



Разрезы: а – простой; б и в – местные; г – ступенчатый; д – ломанный.



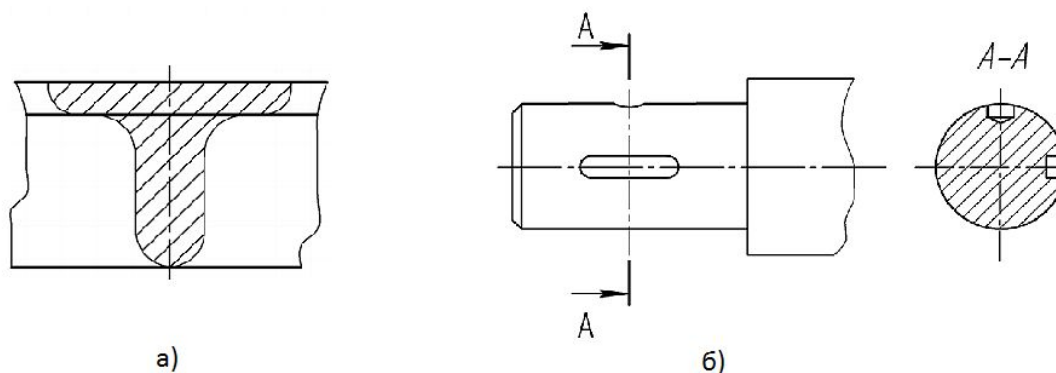
В КОМПАС для обозначения разреза нужно перейти на вкладку «Обозначения» и нажать кнопку «Линия разреза».

2.4. Сечения

Сечение – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.

На сечении показывают только то, что получается в секущей плоскости.

Сечения разделяют на *вынесенные* и *наложенные*.

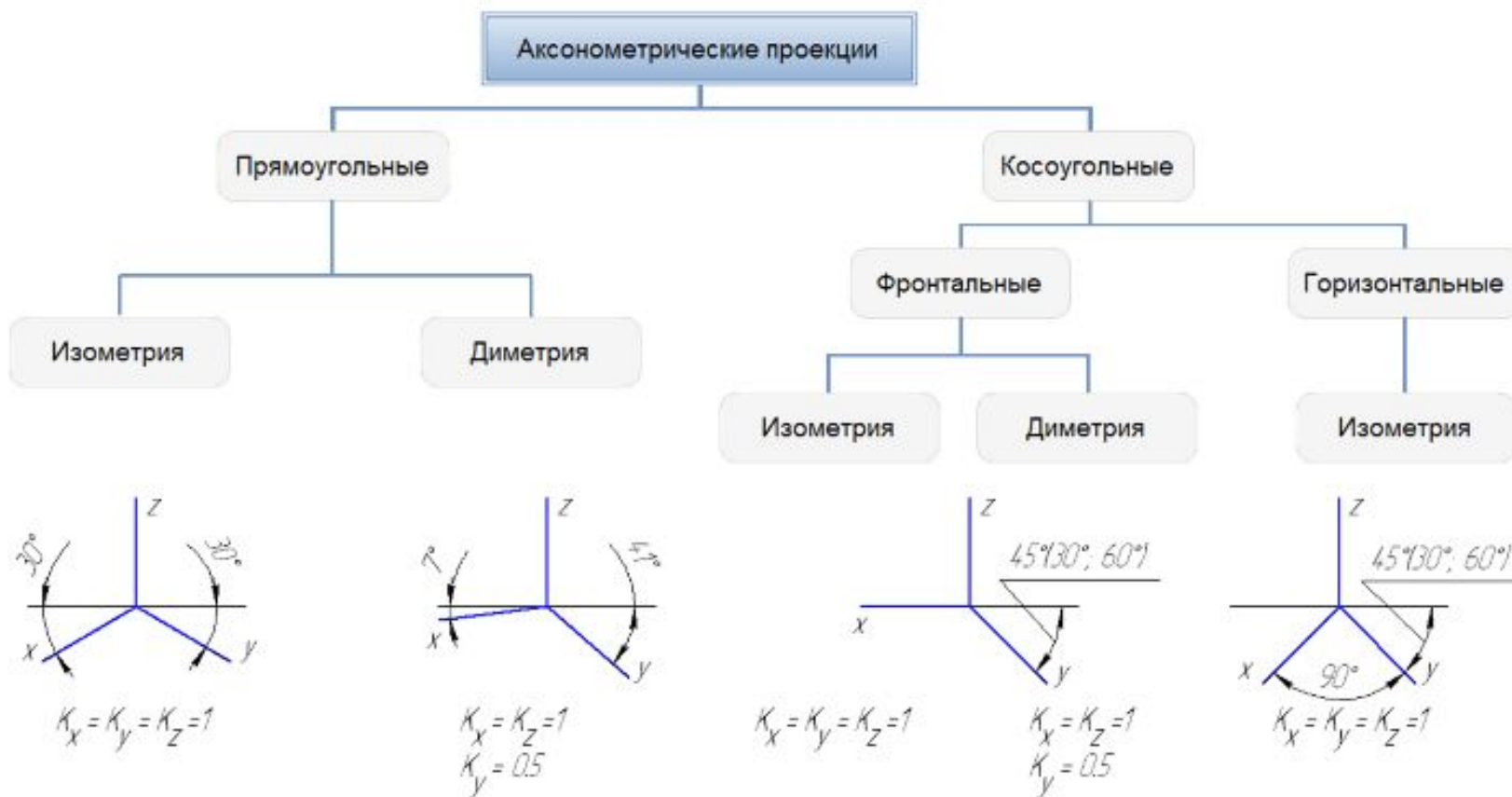


Сечения: а – наложенное симметричное; б – вынесенное.

4. Размеры

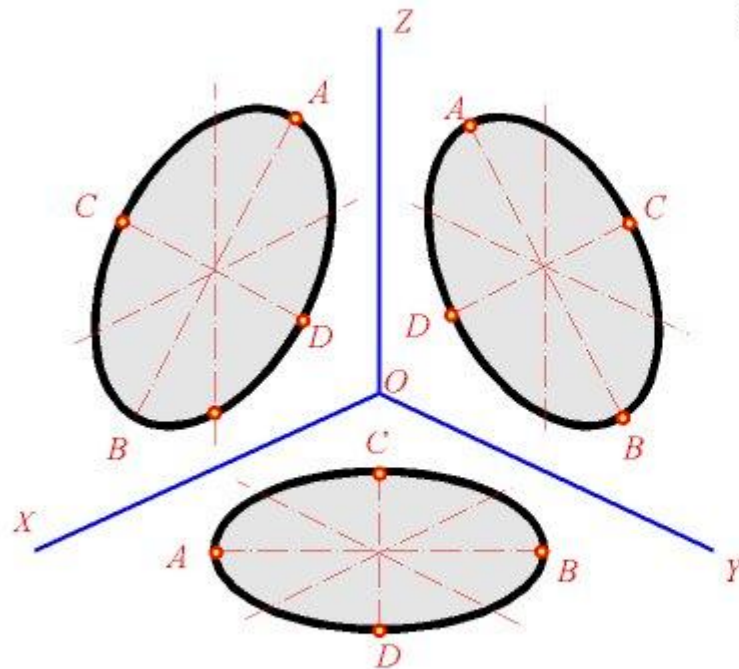
ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений

5. Виды аксонометрий



Окружности

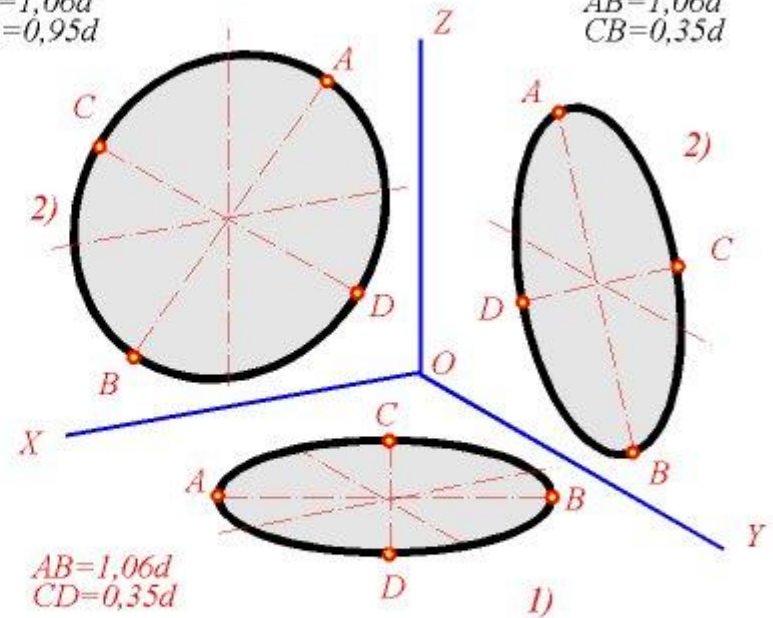
Изометрическая проекция



$A=1,22d$ - большая ось овала
 $CD=0,7d$ - малая ось овала
 d - диаметр окружности

Фронтальная диметрия

$AB=1,06d$
 $CD=0,95d$

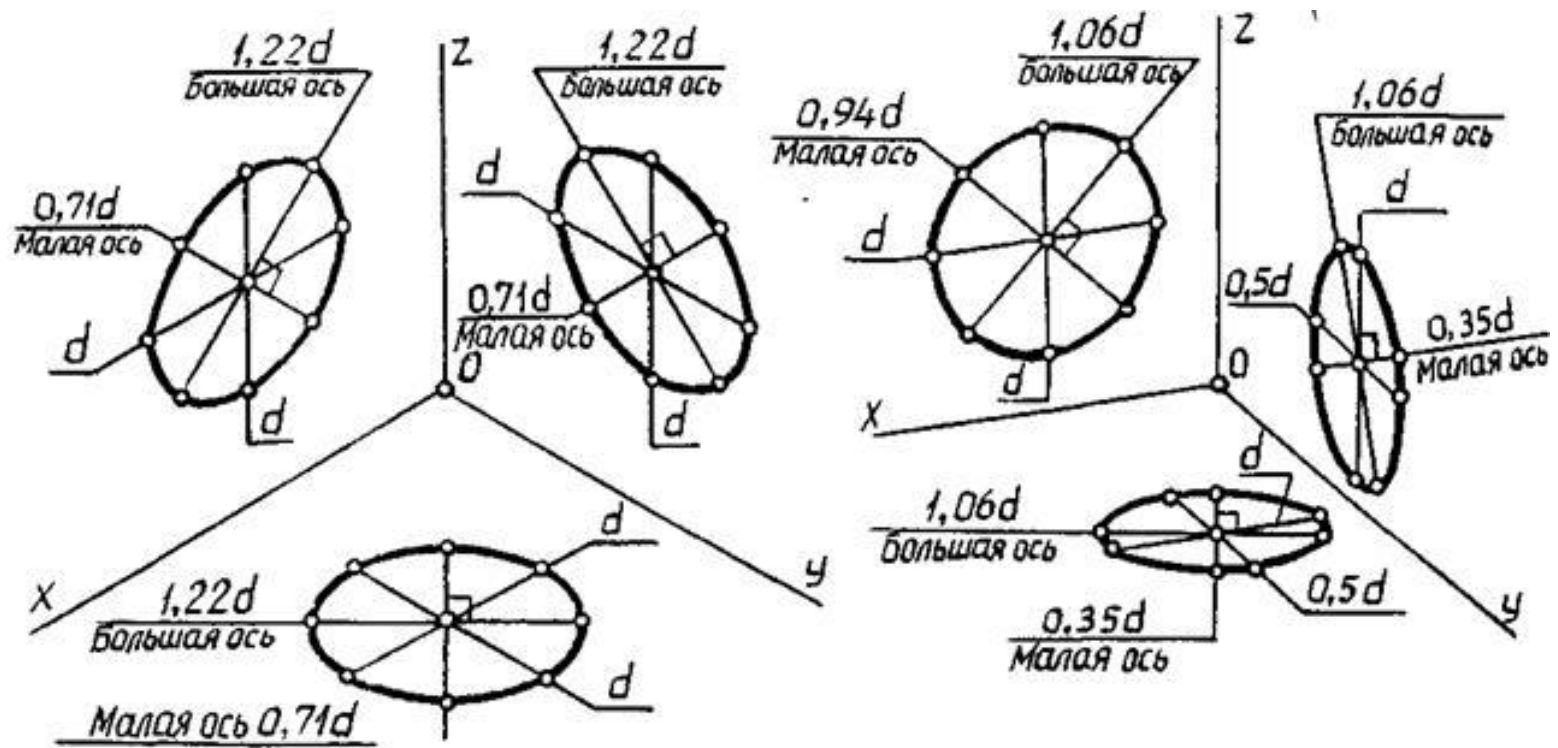


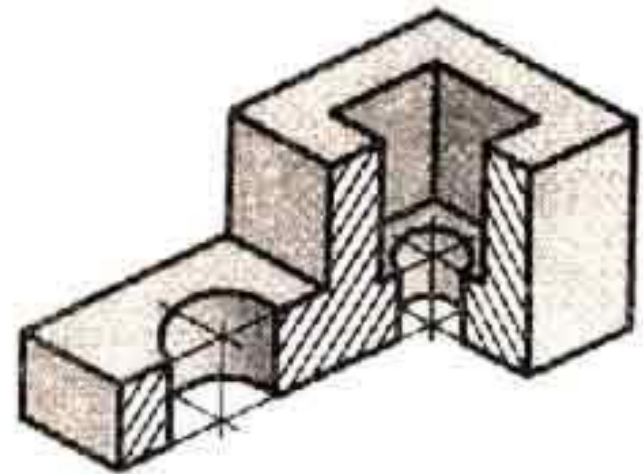
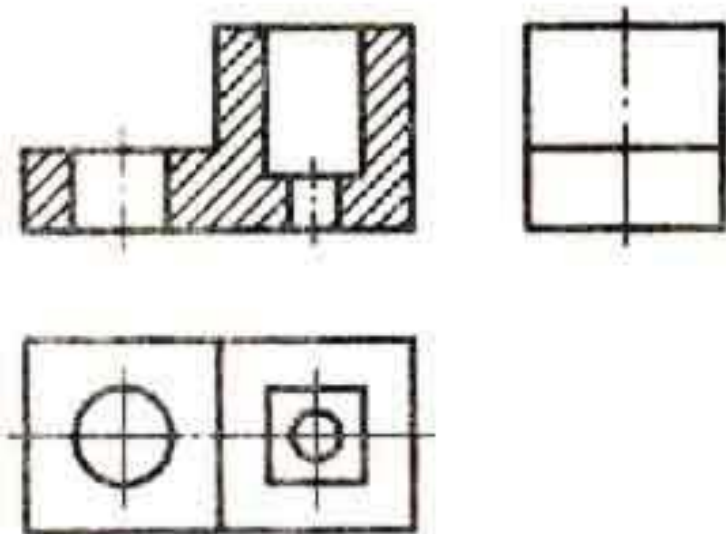
$AB=1,06d$
 $CB=0,35d$

$AB=1,06d$
 $CD=0,35d$

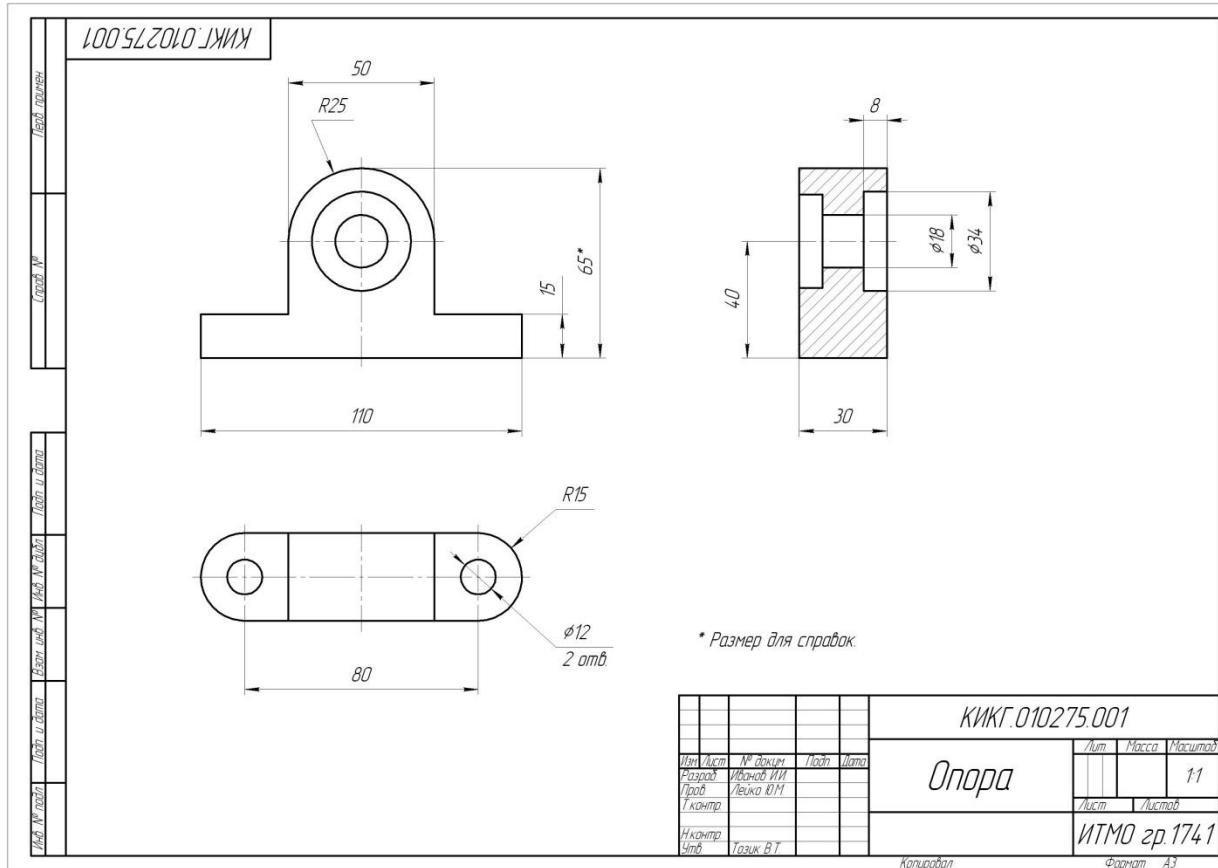
Большая ось овала всегда перпендикулярна той аксонометрической оси, которая не принадлежит плоскости окружности.

Окружности





Пример выполнения задания (3 вида)



Материал

ГОСТы по презентации:

- **ГОСТ 2.109-73 Общие требования к чертежам;**
 - ГОСТ 2.104-68 Основные надписи;
 - ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений;
 - ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции...;
- и т.д.