

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 to the 'Рамка' (frame) and 'Основная надпись' (main title block).

**Рамка**

**Основная надпись**

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
	Разраб.							
Инв. № инв.	Проб.		Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	Лист		Листов
	Т.контр.						1	
Инв. № арх.	Н.контр.		Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата			1
	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>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Т.контр.</i>						6		
<i>Н.контр.</i>								
<i>Утв.</i>								
<i>Копировал</i>					<i>Формат А3</i>			

Шрифт GOST  
type A

## 5. Основная надпись

КГГ 011.01.01

№ группы

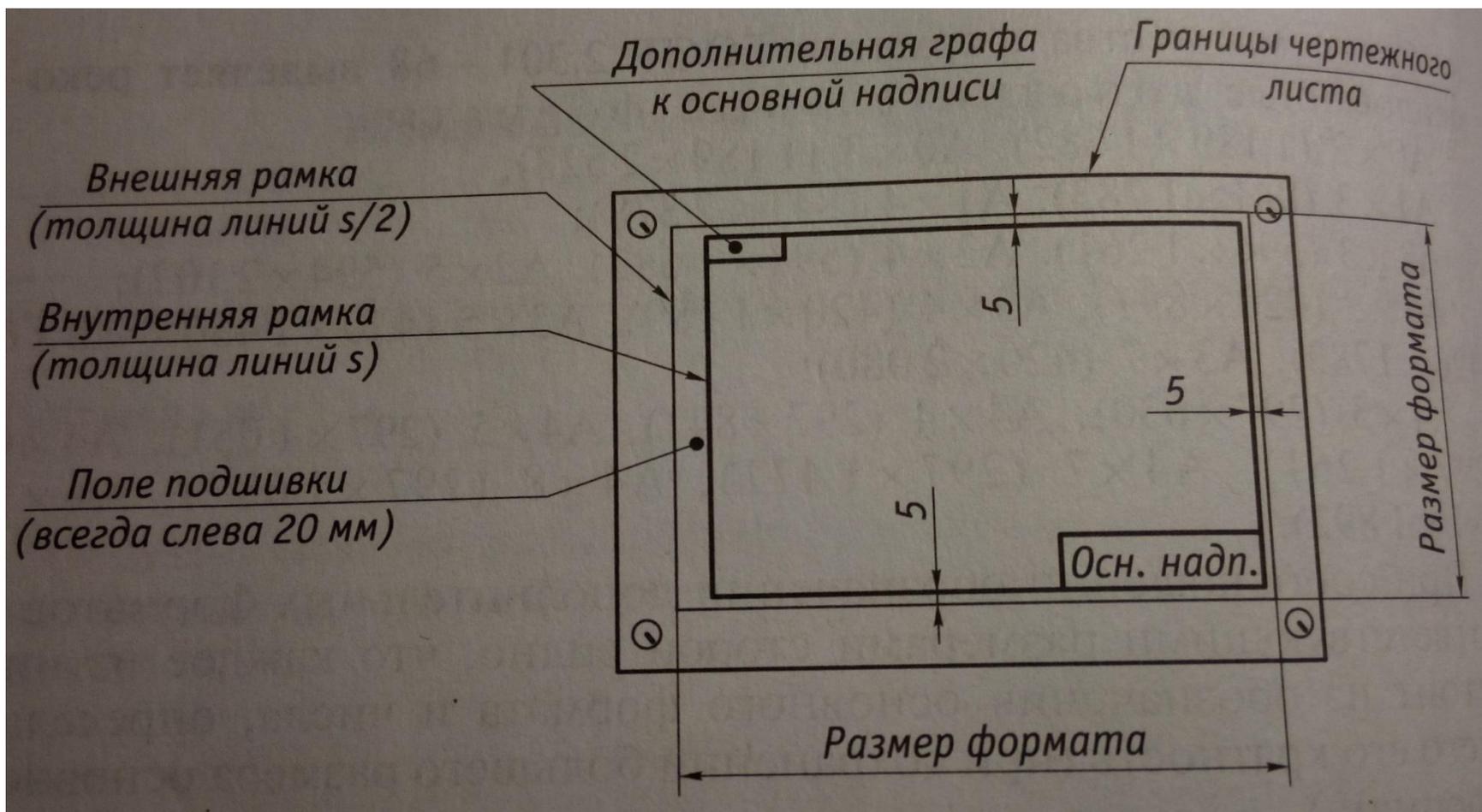


№  
ЛР



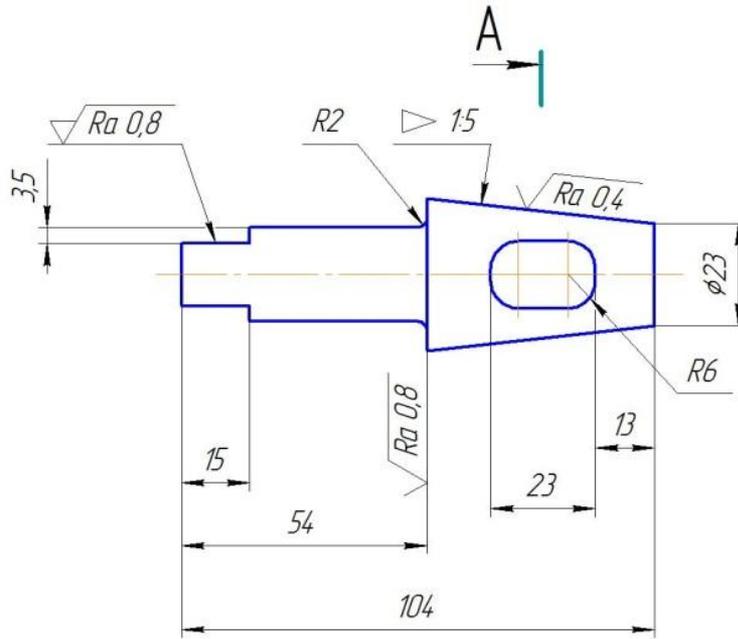
№ варианта



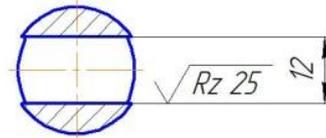


КИКГ.050101.002

$\sqrt{Ra\ 3,2}$  (✓)



A-A



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Лист № докум.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Лист № 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.

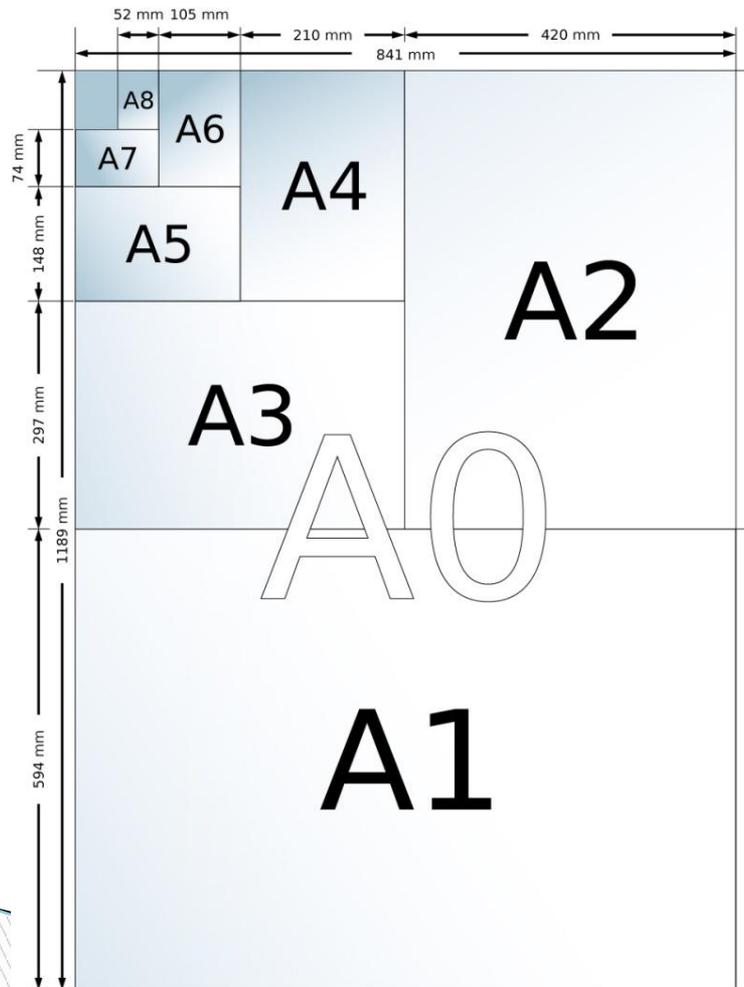
- ГОСТ 2.101-68. Виды изделий;
- ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторской документации;
- ГОСТ 2.103-68. Стадии разработки;
- ГОСТ 2.104-68. Основные надписи;
- ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.301-68. Форматы;
- ГОСТ 2.302-68. Масштабы;
- ГОСТ 2.303-68. Линии;
- ГОСТ 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;

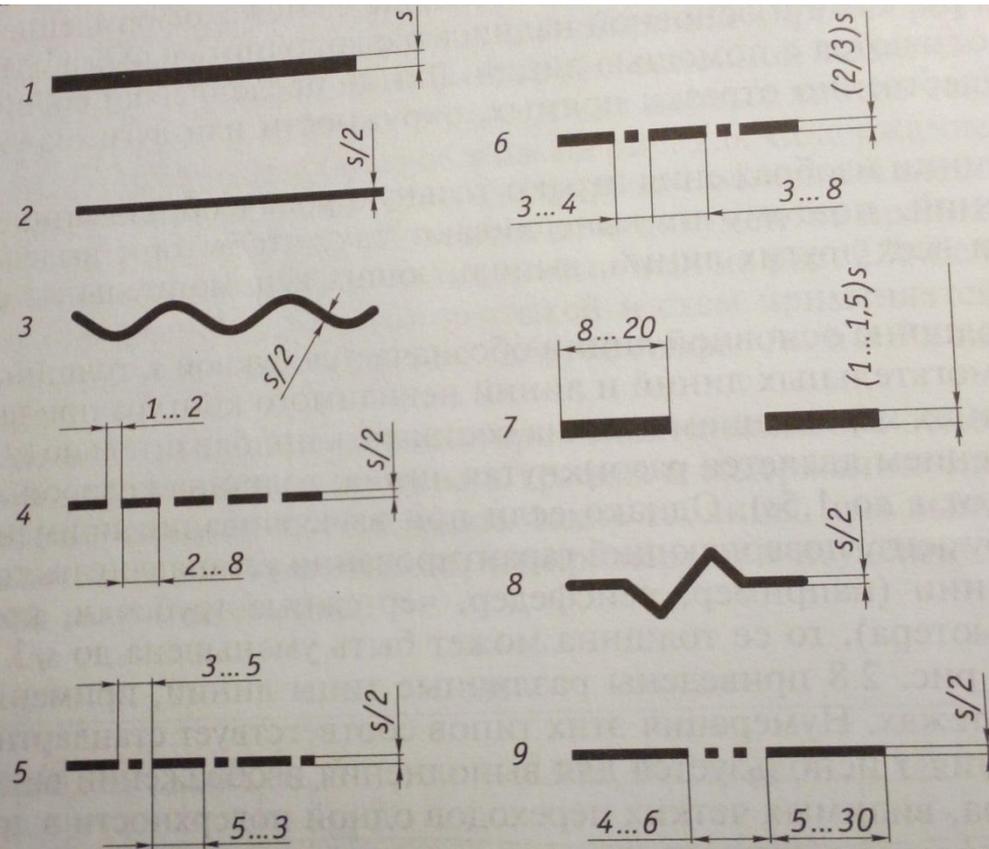
**Штрихпунктирная с двумя точками** – линии сгиба на развертках;

**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.



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

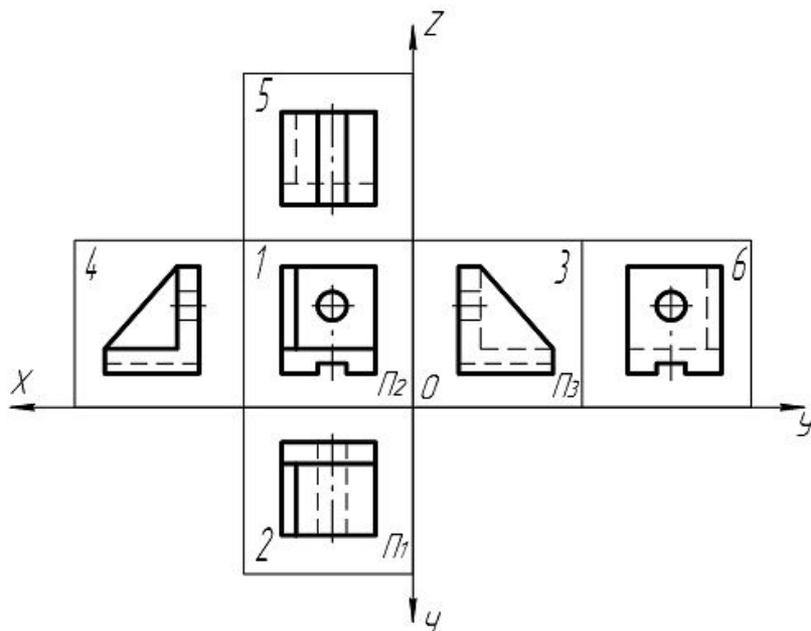
Рис. 2.8. Стандартное начертание линий (при работе карандашом):

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.



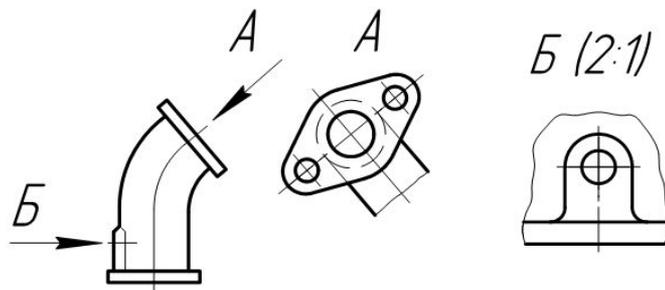
Изображение предмета:

- 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.



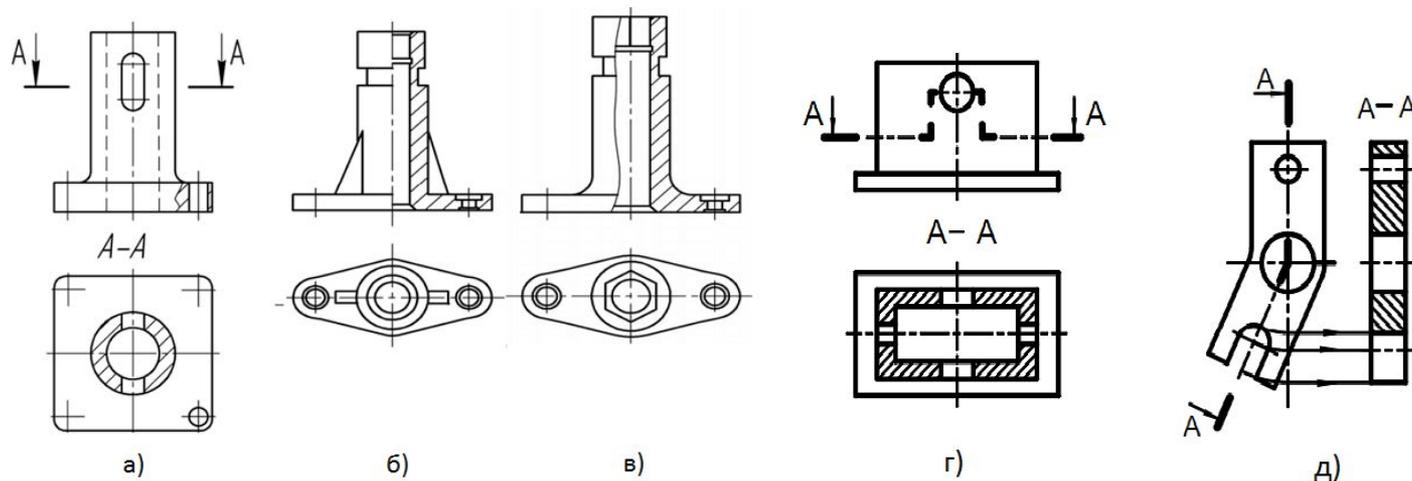
Чтобы сформировать стрелку взгляда в **КОМПАС** необходимо выбрать панель инструментов «Обозначения» и выбрать команду «Стрелка взгляда», указав начальную точку стрелки и ее положение относительно изображения.

## 2.3. Разрезы

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

В зависимости от положения секущей плоскости разрез бывает *горизонтальными*, *вертикальными* и *наклонными*.

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



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



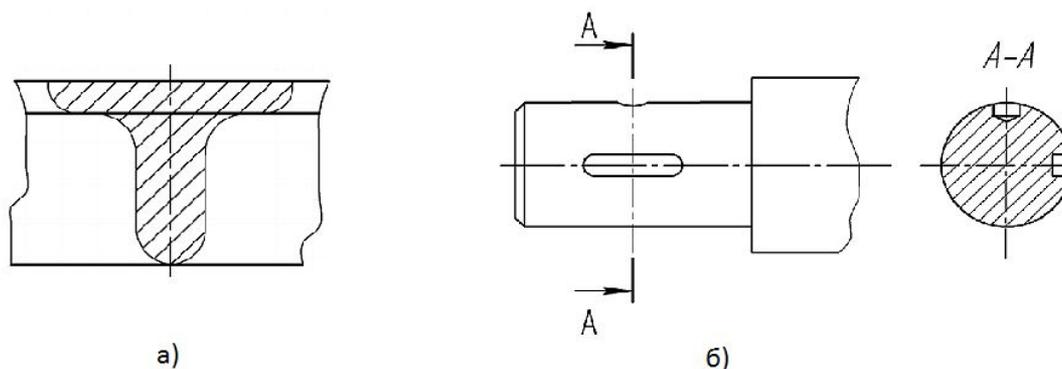
**В КОМПАС** для обозначения разреза нужно перейти на вкладку «Обозначения» и нажать кнопку «Линия разреза».

## 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*.

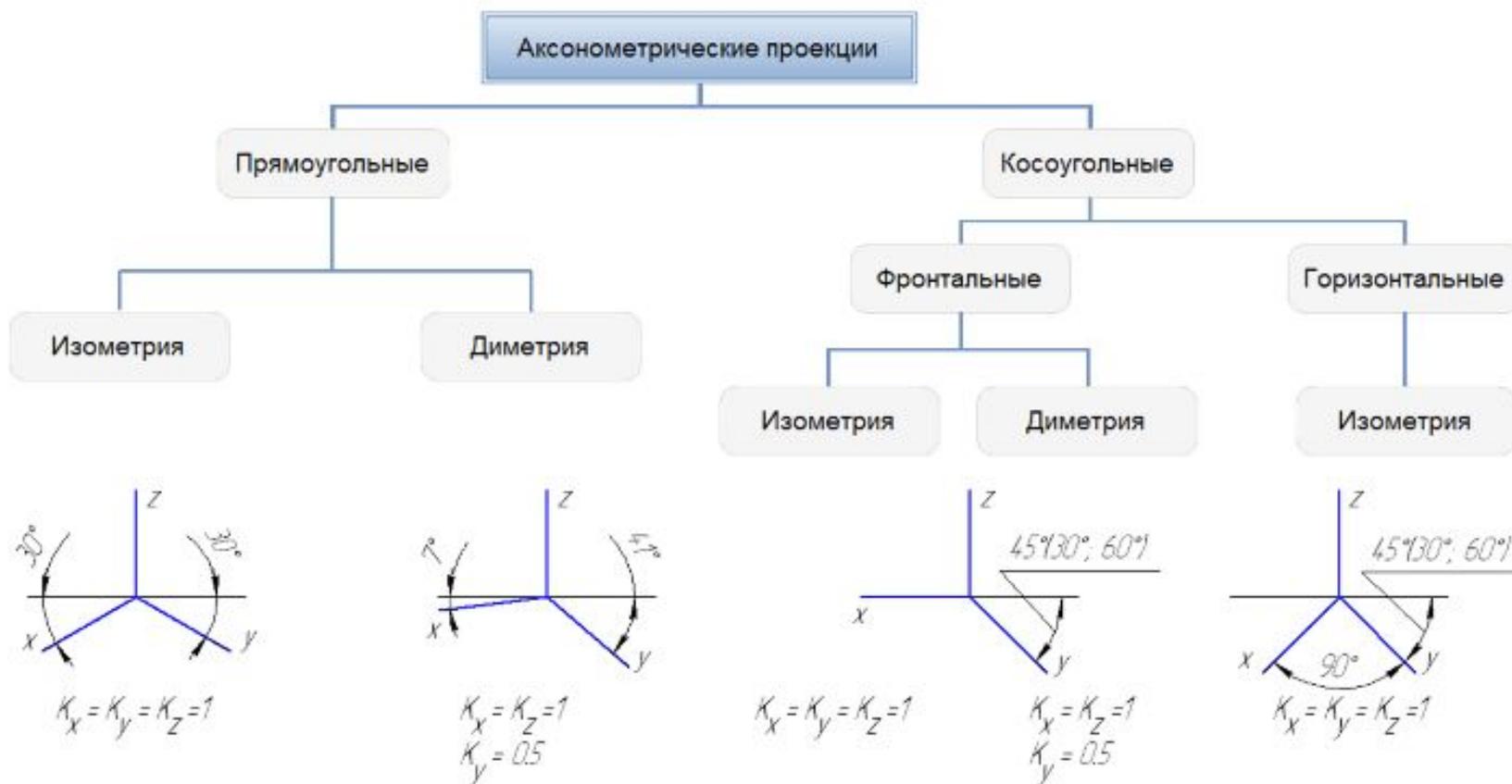


Сечения: *а* – наложенное симметричное; *б* – вынесенное.

## 4. Размеры

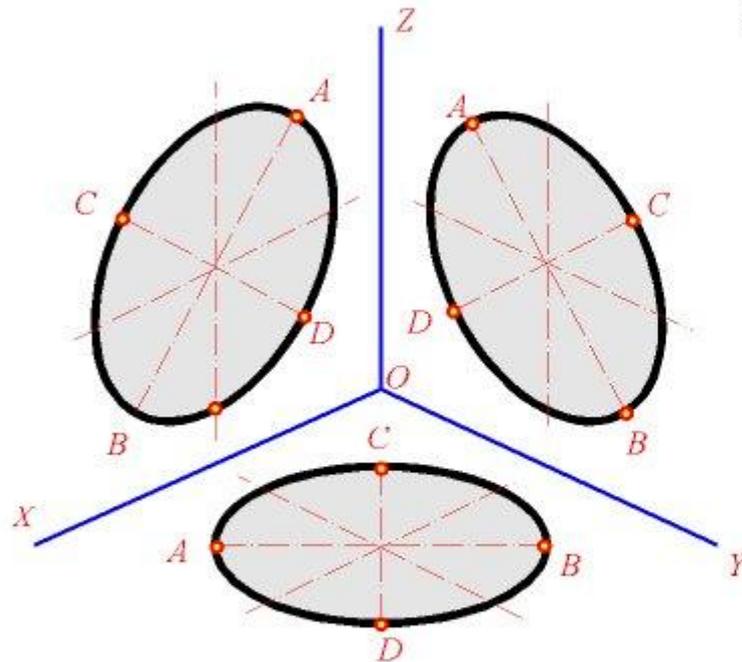
**ГОСТ 2.307-68** Нанесение размеров и предельных отклонений

# 5. Виды аксонометрий



# Окружности

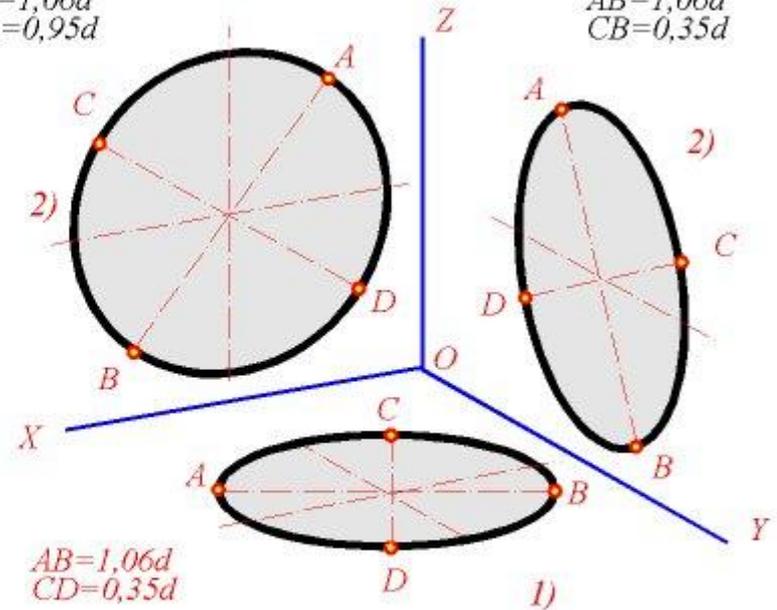
Изометрическая проекция



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

Фронтальная диметрия

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

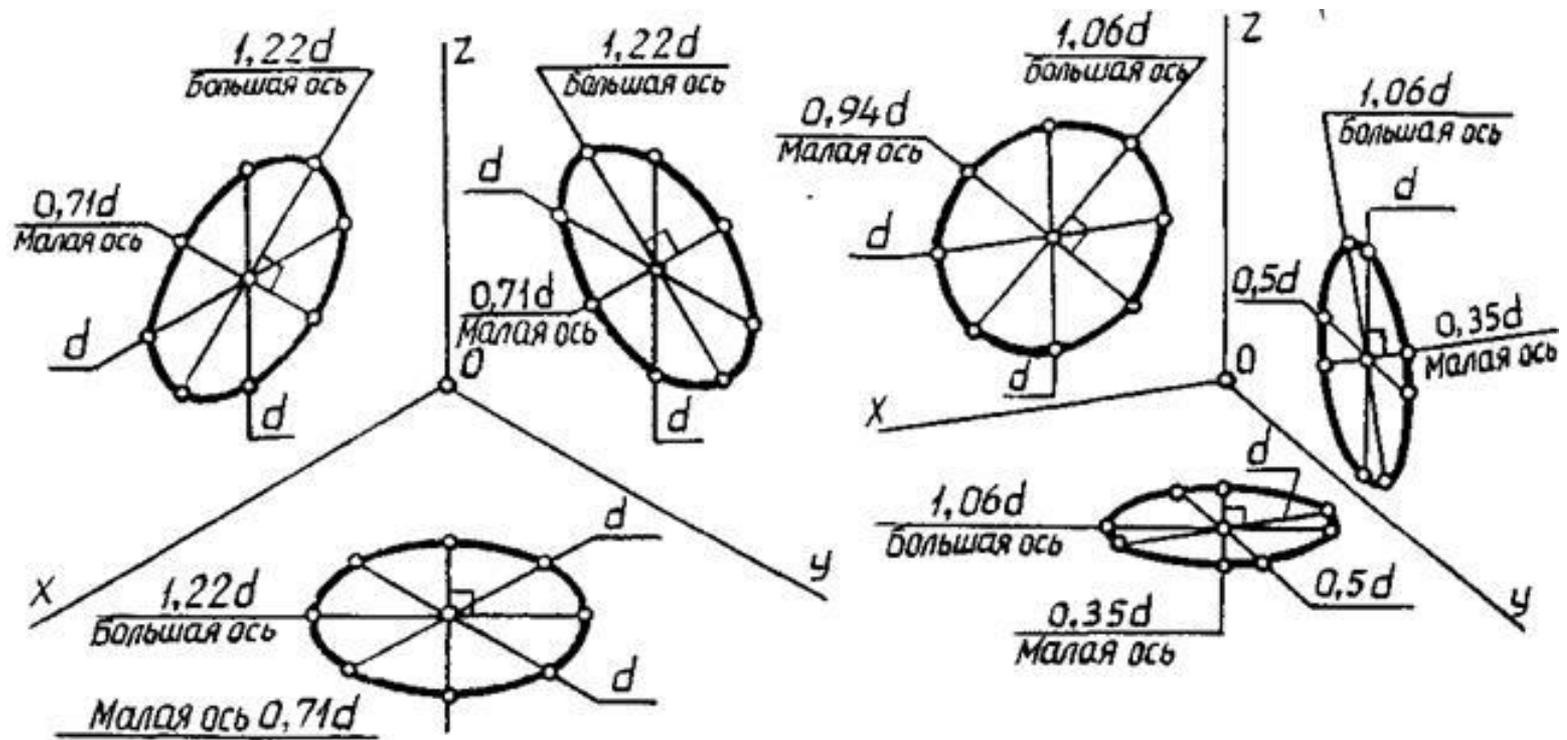


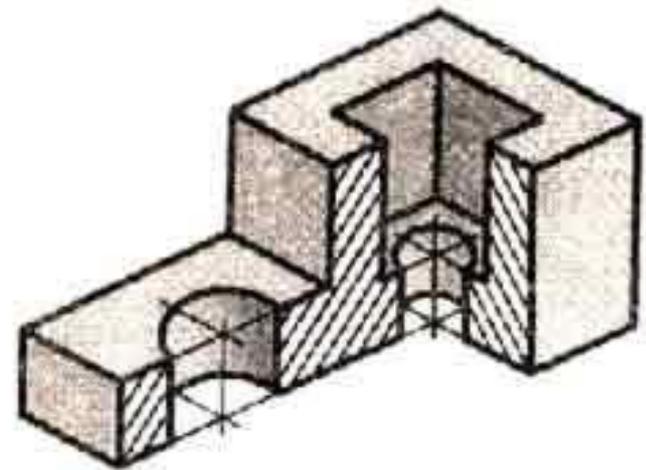
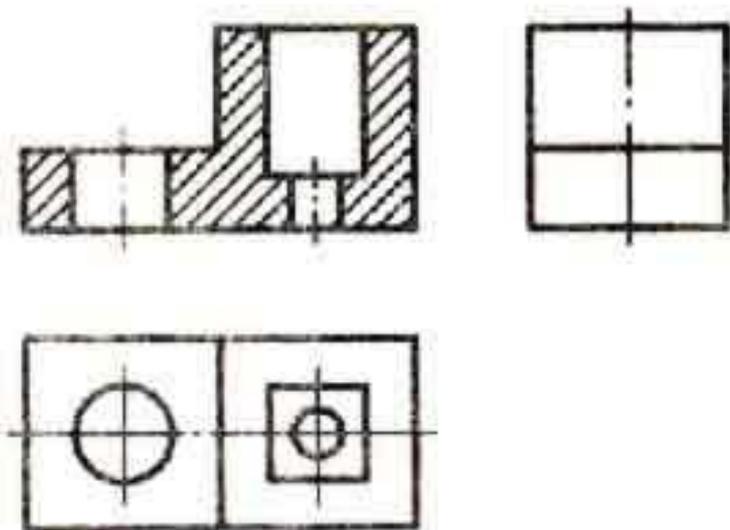
$AB=1,06d$   
 $CB=0,35d$

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

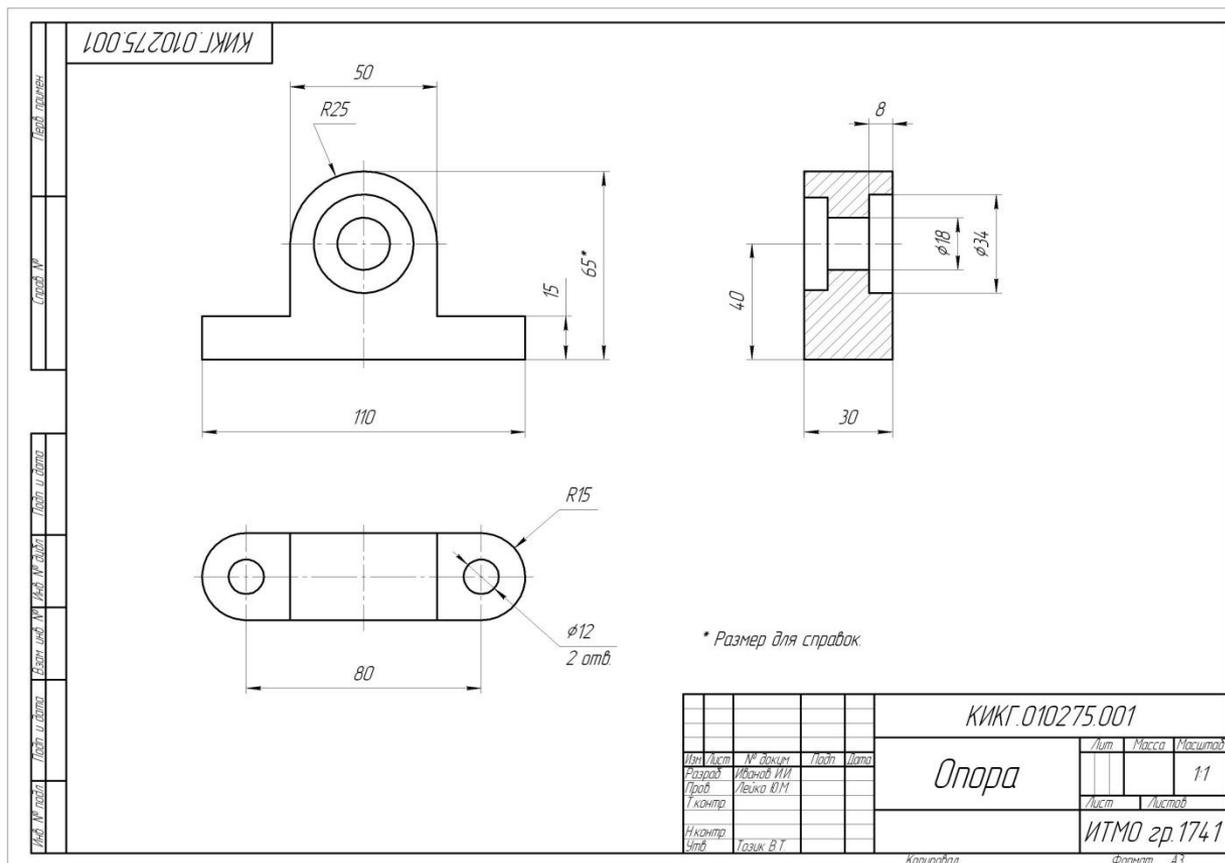
Большая ось овала всегда перпендикулярна той аксонометрической оси, которая не принадлежит плоскости окружности.

# 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.