

Выполнила: Завадская С.А.

Руководитель: Вишневская Л.А.

# ВВЕДЕНИЕ

- 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗОБРАЖЕНИЯХ
- 2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И МАТЕРИАЛЫ
- 3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖА



# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

История чертежа

Стр. 2-7

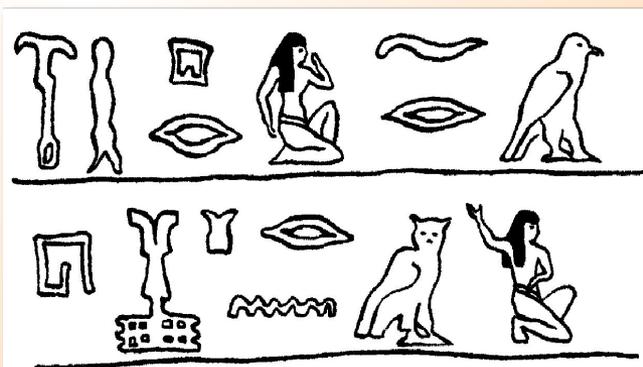
Графические изображения

Стр. 8-9



1

## История чертежа



Изображения сопутствовали человеку на всех этапах его исторического развития. Еще в глубокой древности люди научились изображать различных животных, предметы быта, труда, охоты. На скалах, в пещерах найдены изображения, которым много тысяч лет. Они выполнены красками, сажей, древесным углем.

## История чертежа



Вначале разницы между чертежом и рисунком практически не было.

Появление чертежей было связано с трудовой деятельностью человека – строительством укреплений, городских построек и пр. Сначала изображения выполнялись на земле в том месте, где необходимо было вести строительство. Затем их стали выполнять на камне, глиняных плитах бумаге и пр.

## История чертежа



Сохранившиеся с 17-18 в.в графические изображения на Беларуси свидетельствуют о высоком уровне их выполнения. Гравюры Ф. Скорины являются примером выполнения изображений зданий.

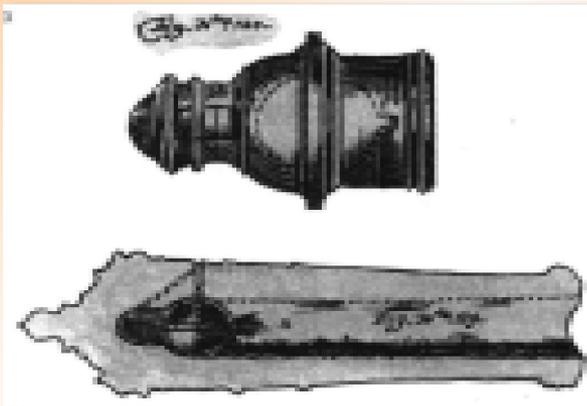


# История чертежа



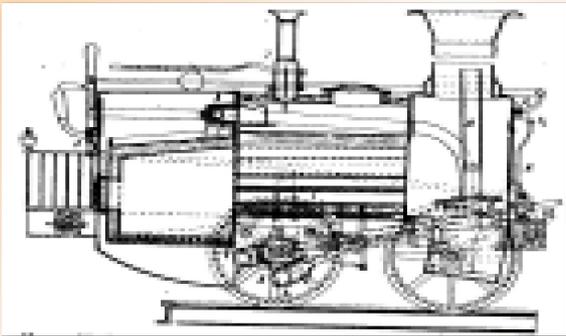
Постепенно чертежи становились более совершенными. Первые сведения о чертежах, напоминающих современные, относятся к XV в. Эти чертежи нуждаются в словесных пояснениях, поэтому на них сделаны различные надписи, как и на “Чертеже города Витебска”, который был выполнен в 1664 г.

## История чертежа



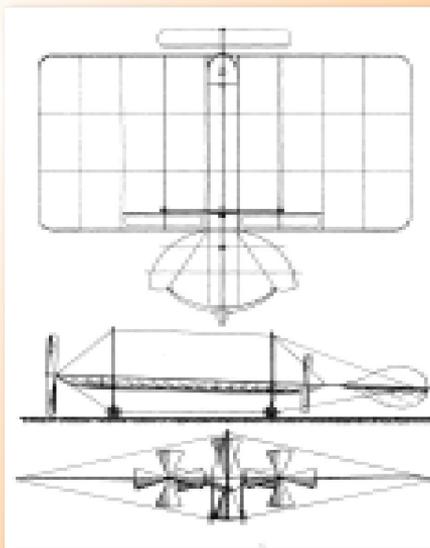
Полное описание объектов, изображенных на чертеже давалось в так называемых “Сметных книгах”. Первые упоминания о белорусских чертежах относятся к 16—17 в. В книге “Великое искусство артиллерии” белорусского ученого 17 в. К.Семеновича приведены изображения пороховых ракет и разных приспособлений к орудиям

## История чертежа



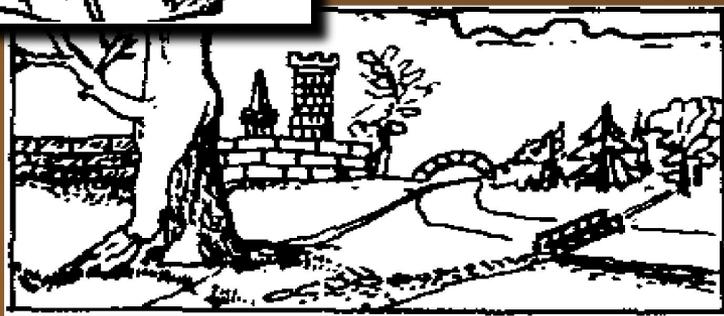
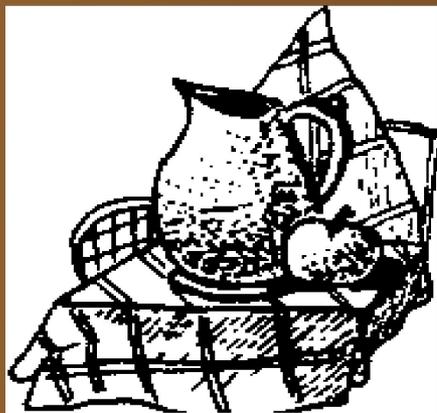
Постепенно чертежи становились более совершенными. В 1719 г. появляются первые русские судостроительные чертежи, например, чертеж корабля, выполненный собственноручно Петром I. В это же время появляются первые русские машиностроительные чертежи: универсального парового двигателя И. Ползунова (1753 г.), первого в России паровоза отца и сына Черепановых (1835—1839)

## История чертежа



Чертеж первого самолета, построенного А. Ф. Можайским (1881 г.) уже содержит три проекции. На чертежах 18 в. появляется масштаб. Чертежи стали нести больше информации, но на их выполнение уходило много времени. Поэтому их стали постепенно упрощать, используя различные условности, надписи и т.д.

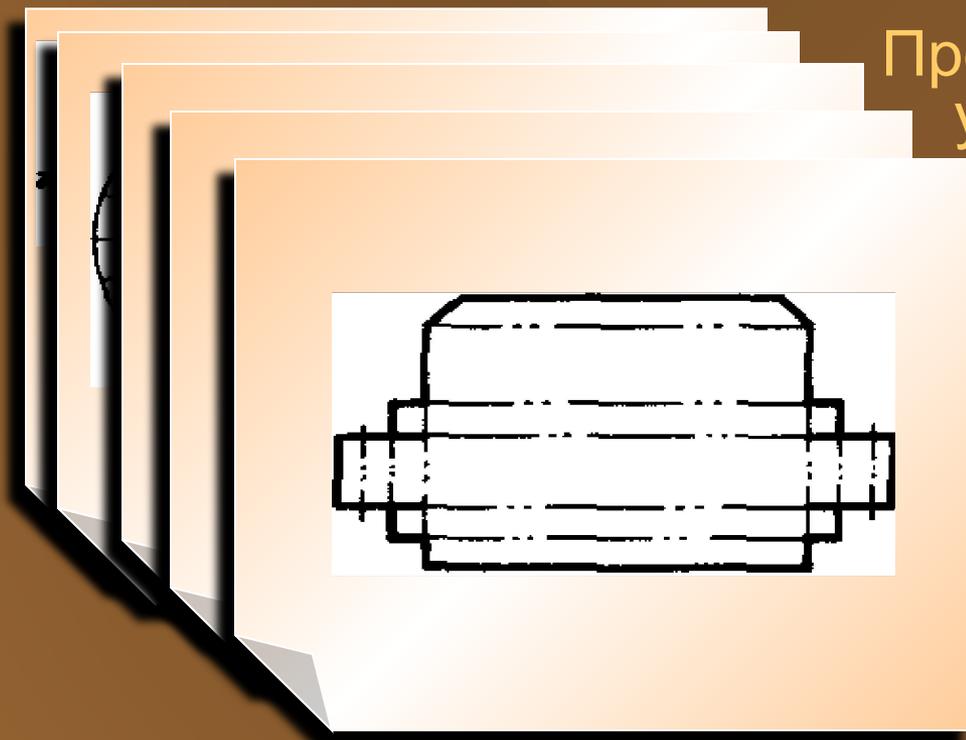
## Графические изображения



Графические изображения выполняются графическими материалами (карандаш, мел, тушь, фломастер) на бумаге, картоне, доске и определяются как

- ◆ Художественная графика
- ◆ Рисунки
- ◆ Гравюры
- ◆ Плакаты

# Графические изображения



Производственные  
учебные изображения

или

Графики

Карты

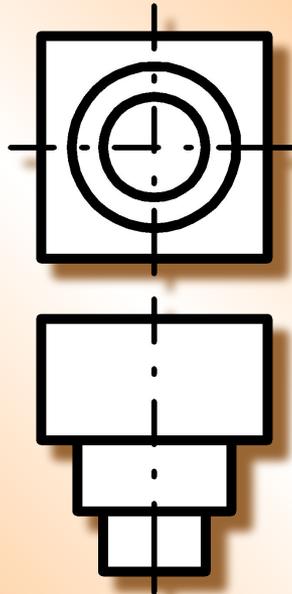
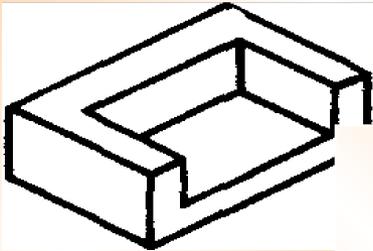
Схемы

Диаграммы

Развертки



## Графические изображения



На производстве широко используют такой вид технической графики как чертежи.

**Чертеж**--это графический документ, который определяет конструкцию того или иного изделия и содержащий сведения, необходимые для его разработки, изготовления, контроля, монтажа, эксплуатации и ремонта.

# ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И МАТЕРИАЛЫ

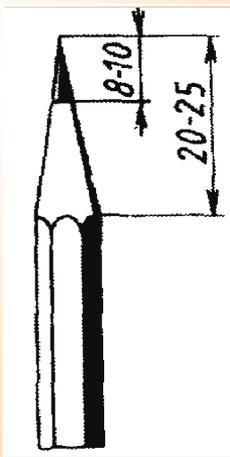
Чертежные инструменты

Стр. 13

Форматы

Стр. 24-25

## Чертежные инструменты



Карандаши выпускаются различной твердости

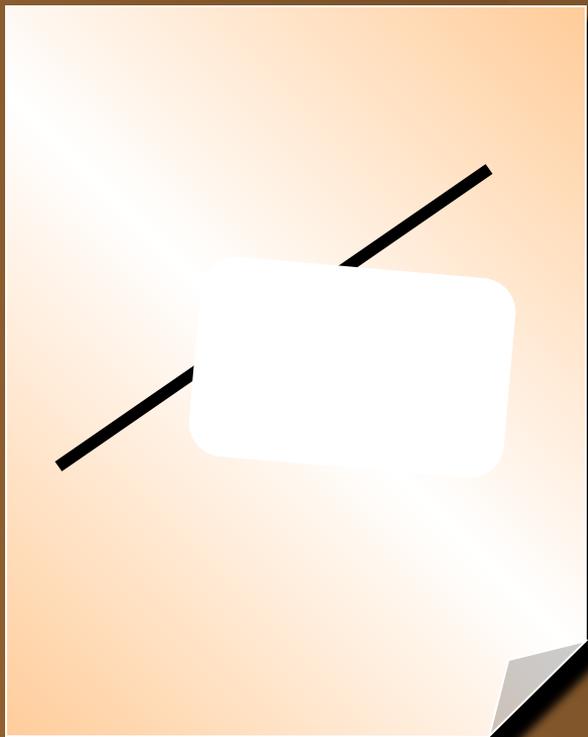
М, 2М, 3М, 4М, 5М, 6М, В -- мягкие (для окончательного оформления чертежа)

Т, 2Т, 3Т, 4Т, 5Т, 6Т, 7Т, НВ -- твердые ( для начальной работы над чертежом)

ТМ, НВ, СТ -- средней твердости

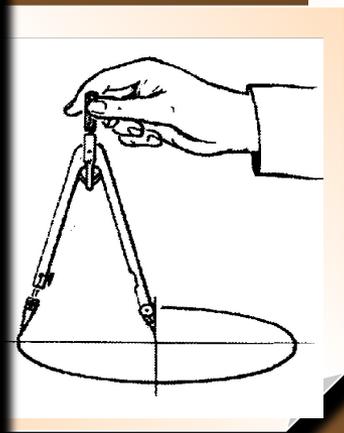
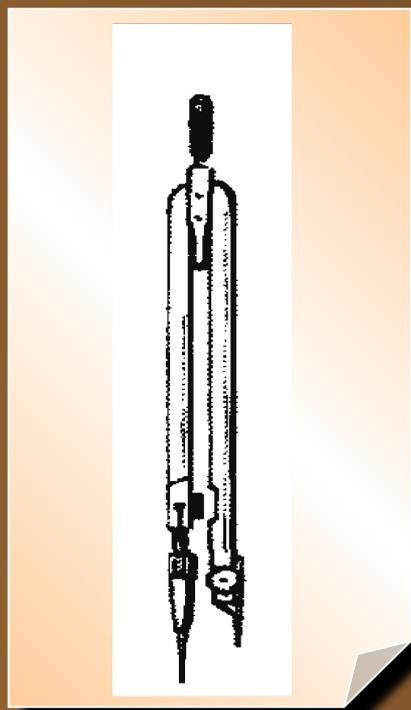
Качество проводимых линий зависит от того, как заточен карандаш.

# Чертежные инструменты



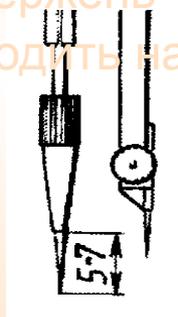
Резинка (ластик) -- используется для удаления ненужных изображений, надписей. Ластик должен быть мягким и иметь острые края, т.к. острым краем удобно удалять линии, не затрагивая соседние.

# Чертежные инструменты

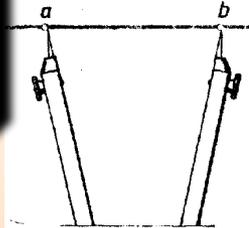
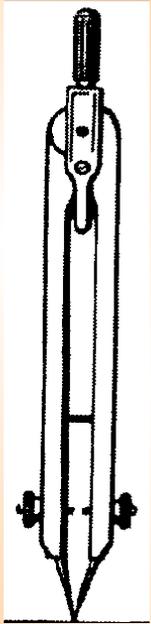


- ◆ Круговой циркуль применяется для проведения окружностей. Одна из ножек имеет карандашную вставку, другая -- иглу.

- ◆ Стержень карандашной вставки должен ходить наружу на 5-7 мм.

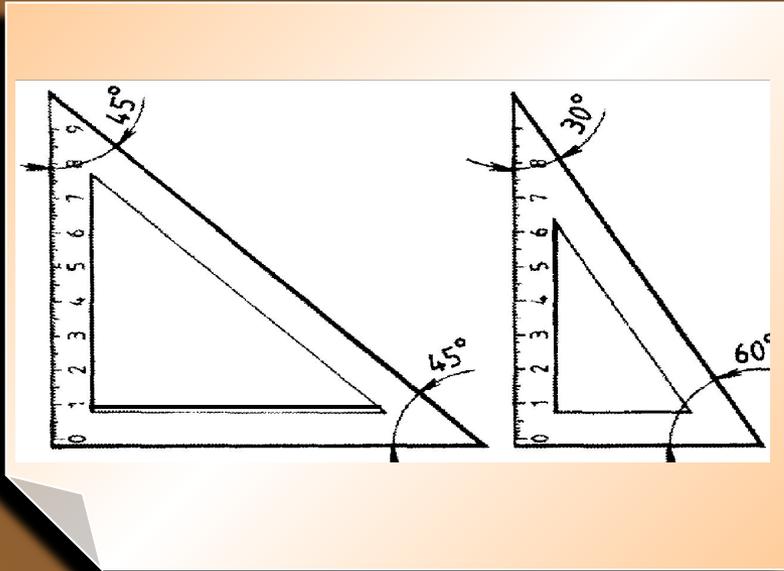


# Чертежные инструменты



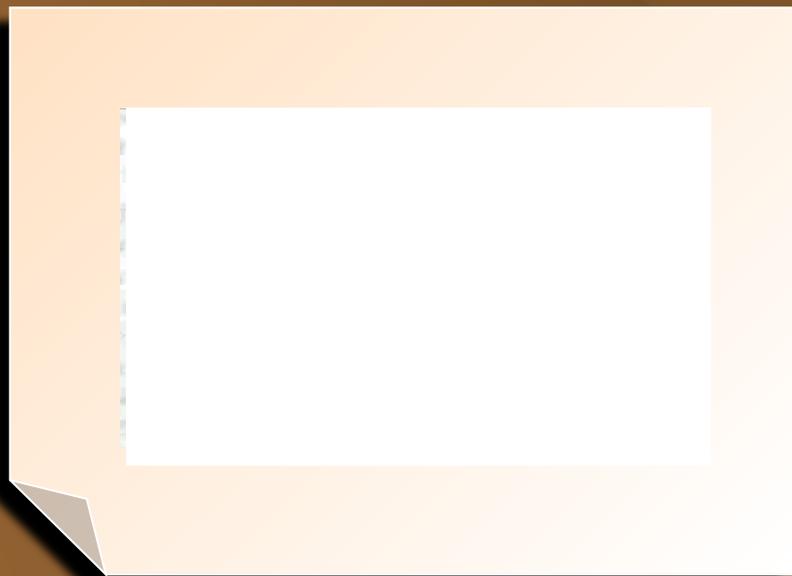
- ◆ Циркуль-измеритель применяется для измерения, откладывания и деления отрезков. Представляет собой две шарнирно соединенные ножки с иглами, выставленные на одном уровне.

## Чертежные инструменты



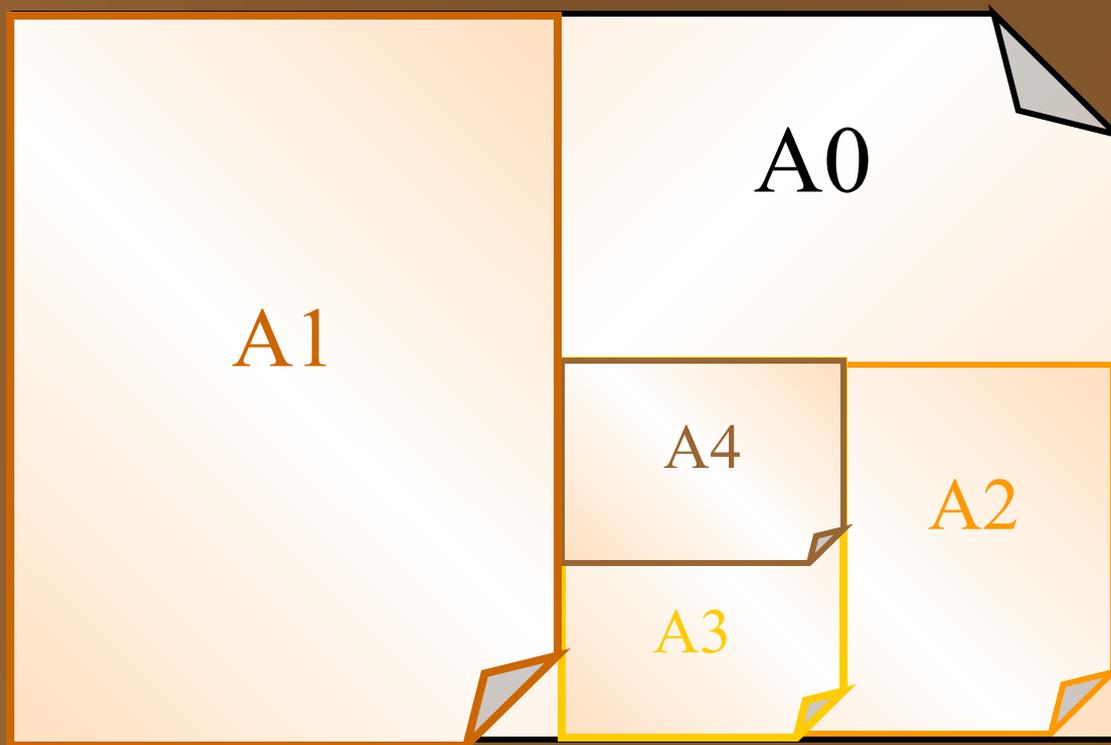
- ◆ Угольники с углами  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  и с углами  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  отдельно или вместе с линейкой применяют для проведения различных линий и построения углов.

# Чертежные инструменты



- ◆ **Лекало** -- тонкая пластинка с криволинейными кромками, служащая для вычерчивания кривых линий, которые нельзя провести с помощью циркуля.

# Форматы



Формат--определенный стандартом размер листа.

A0 -- 841x1189

A1-- 594x 841

A2 -- 420x594

A3-- 297x420

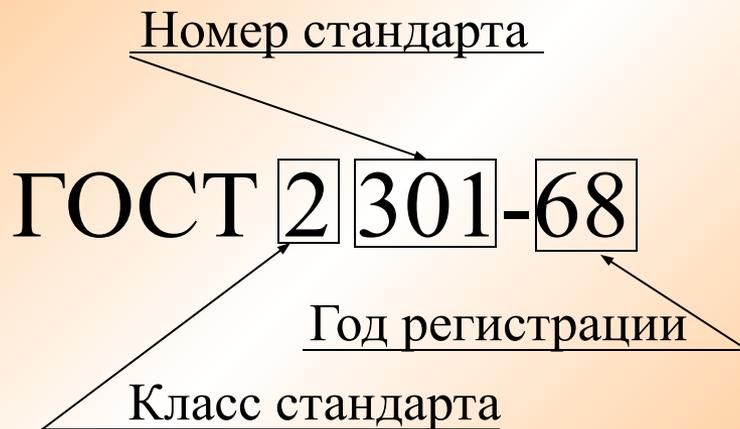
A4-- 210x297



# ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

Государственные стандарты	Стр. 21
Линии чертежа ГОСТ 2.303-68	Стр. 22-30
Основная надпись чертежа	Стр. 31-33
Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81	Стр.34-3
Нанесение размеров	Стр.38-4
Масштаб	Стр.49-5

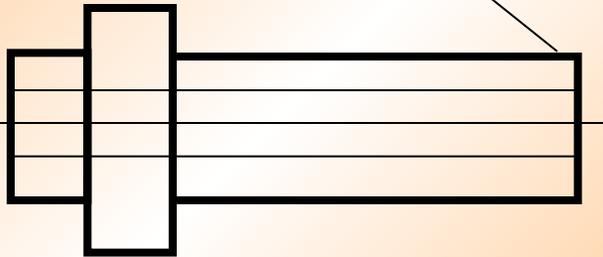
# Государственные стандарты



При выполнении чертежей придерживаются Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), которая устанавливает государственные стандарты (ГОСТ) или единые правила оформления конструкторских документов. В Республике Беларусь действует своя система стандартизации (СТБ).

# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68

Линия видимого контура

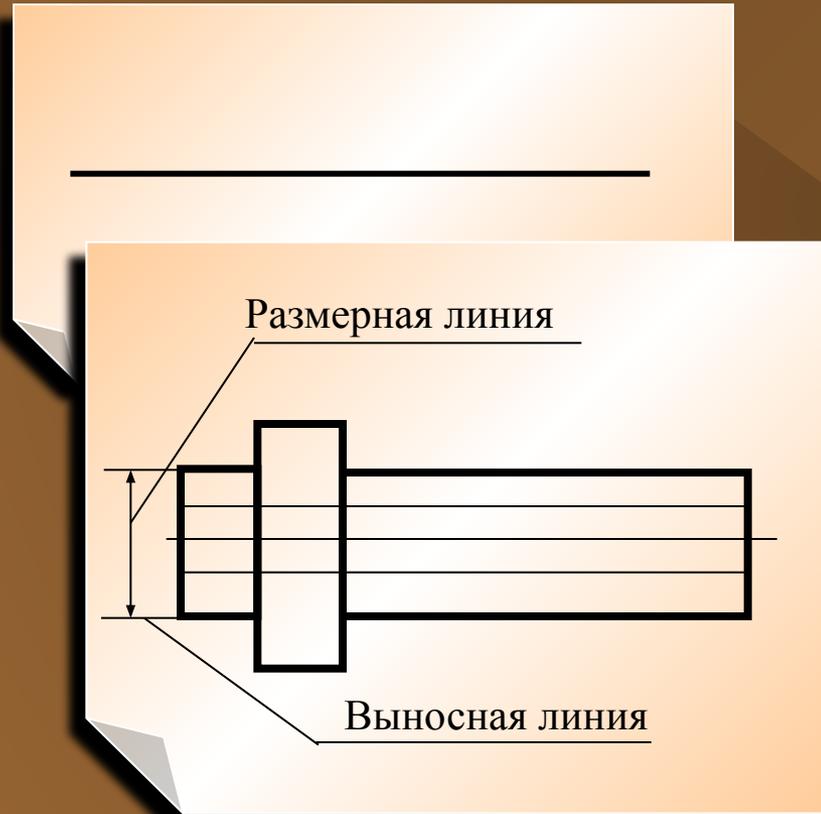


- ◆ **Сплошная толстая основная линия**

Применяется для выполнения линий видимого контура и др. Буквой **S** условно обозначается толщина основной линии, принимаемой за единицу. От нее зависит толщина остальных линий.

Толщина линии  $S=0,5-1,4$

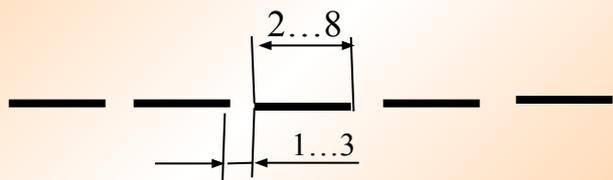
# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



- ◆ **Сплошная тонкая линия**  
Размерные и выносные линии, линии построений, линии штриховки, линии выноски и др.

Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$ .

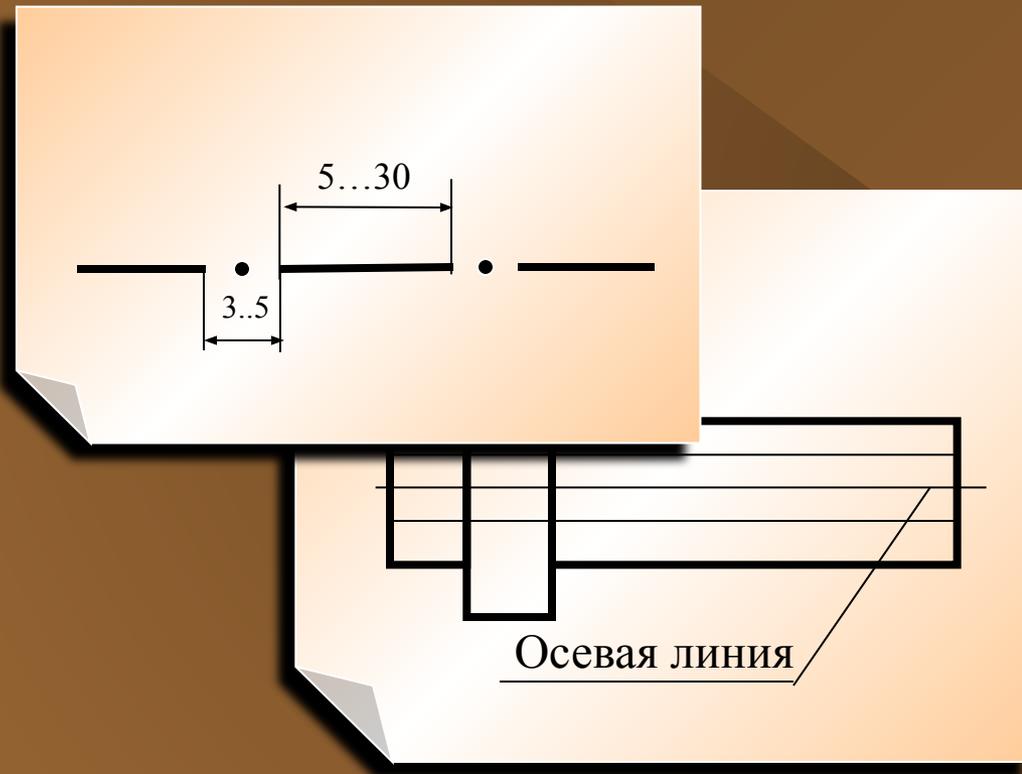
# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



Линия невидимого контура

- ◆ Штриховая линия  
Используется для изображения линии невидимого контура.
- ◆ Толщина линии  $S/3$  до  $S/2$

# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68

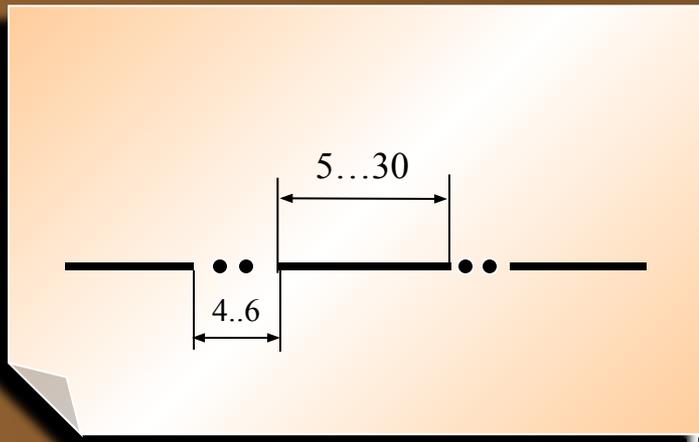


- ◆ Штрихпунктирная тонкая линия

Применяется для изображения осевых и центровых линий.

- ◆ Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



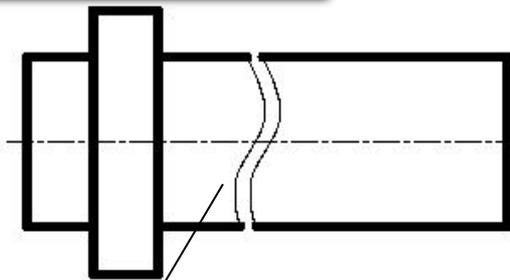
Линия сгиба

- ◆ Штрихпунктирная тонкая линия с двумя точками

Применяется для изображения линий сгиба на развертках для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях

- ◆ Толщина лин  до 26

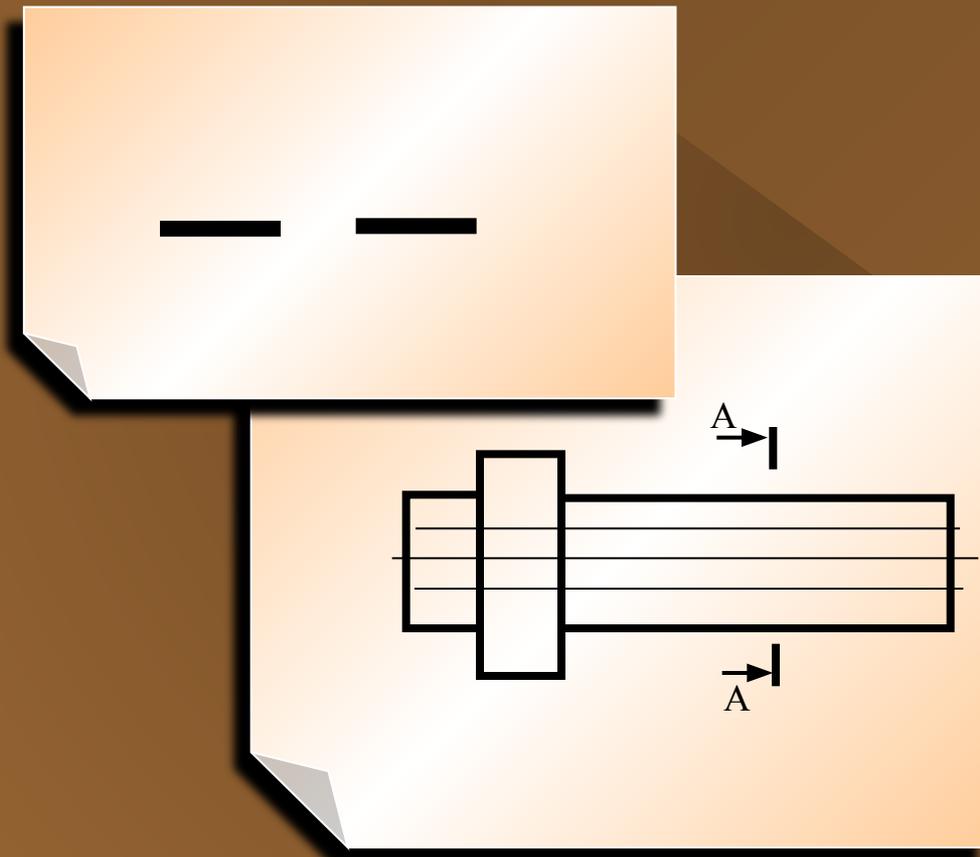
# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



Линия обрыва

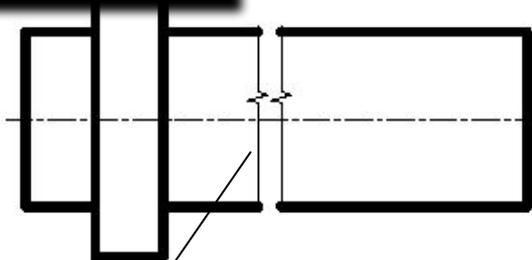
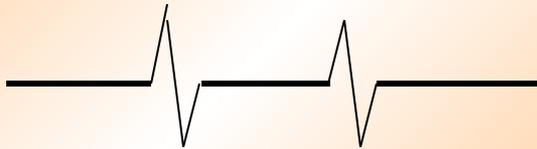
- ◆ Сплошная волнистая линия  
Применяется для изображения линий обрыва, линии разграничения вида и разреза.
- ◆ Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

## Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



- ◆ Разомкнутая линия  
Применяется для изображения места секущей плоскости при построении сечений и разрезов.
- ◆ Толщина линии от  $S$  до  $1,5 S$ .

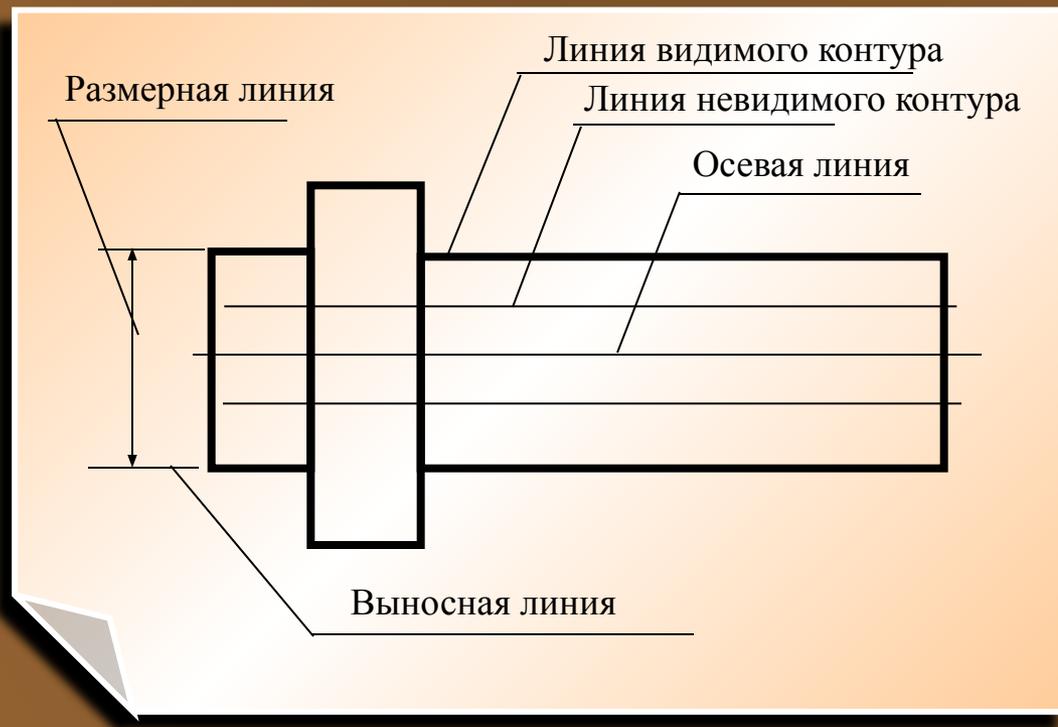
# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



Линия обрыва

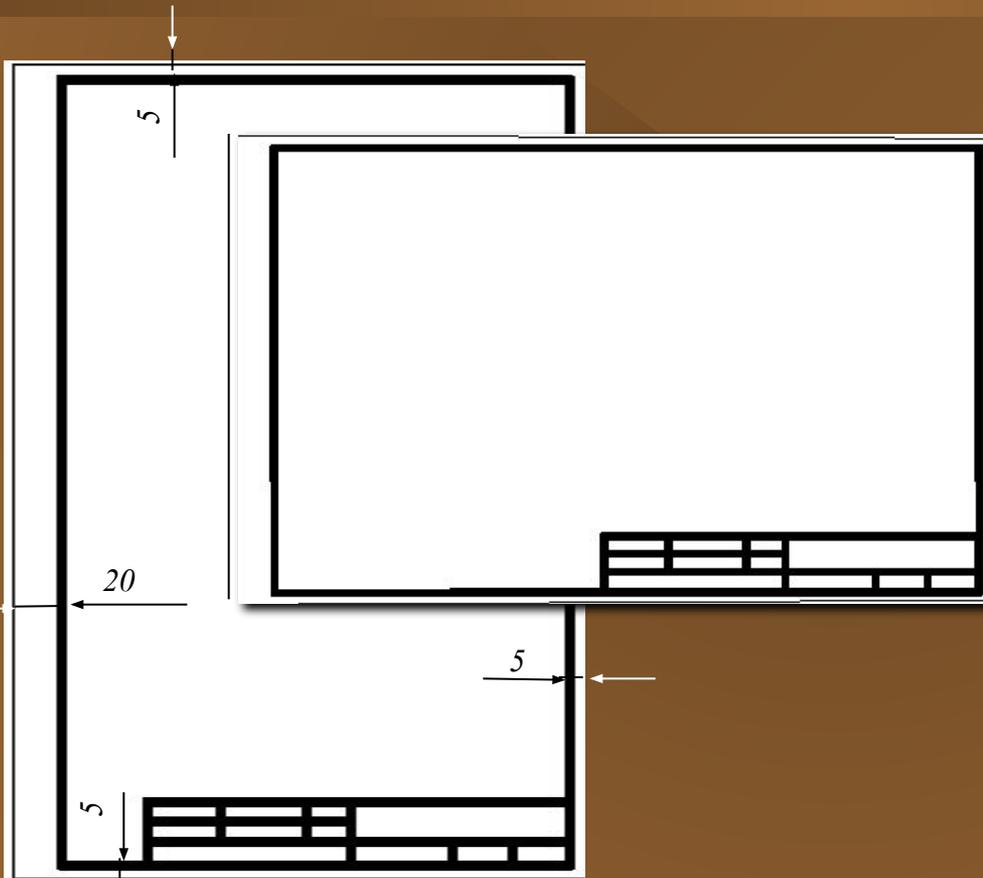
- ◆ Сплошная тонкая с изломом  
Применяется для изображения длинных линий обрыва
- ◆ Толщина линии от  $S/3$  до  $S/2$

# Линии чертежа ГОСТ 2.303-68



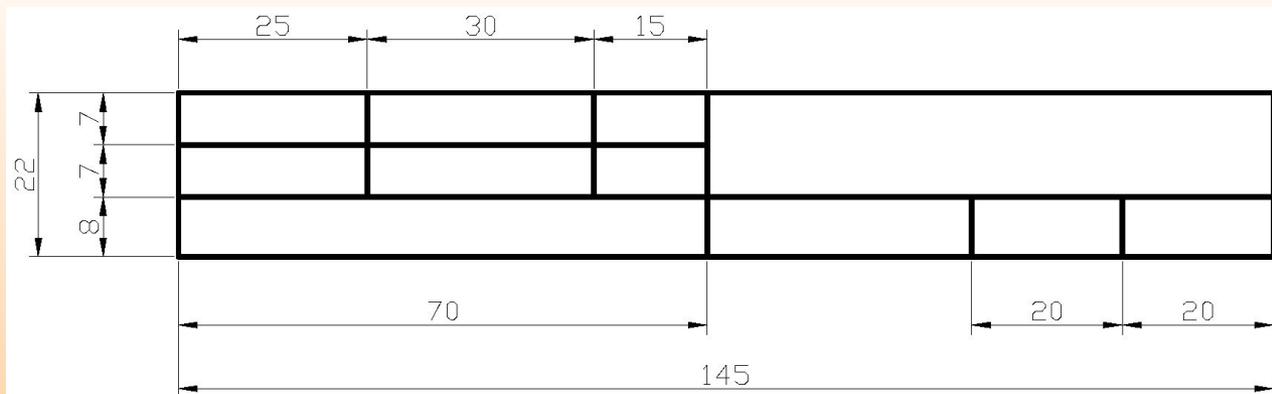
Применение линий  
на чертеже

## Основная надпись чертежа



На чертежах в правом нижнем углу располагают **ОСНОВНУЮ надпись**. Форму, размеры и содержание ее устанавливает стандарт.

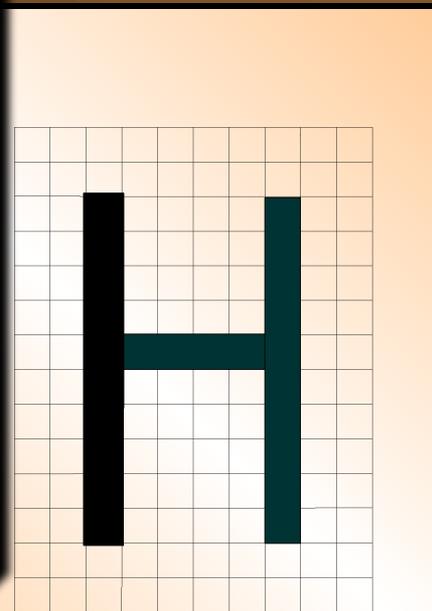
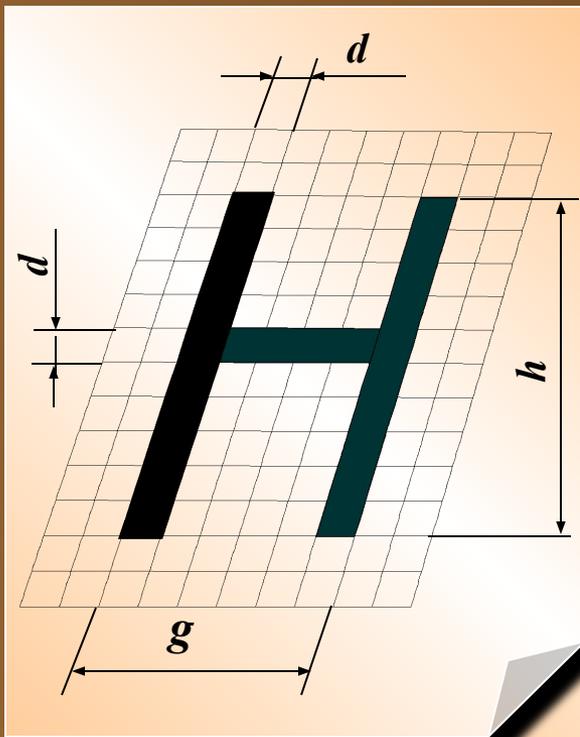
# Основная надпись чертежа



## Основная надпись чертежа

Чертил	Василенок		Втулка		
Проверил	Климович				
Школа № 12, кл. 9				1:1	№ 3

# Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81



Условные обозначения:

- ◆  $h$  -- высота прописных (заглавных) букв в мм
- ◆  $d$  -- толщина линий  
 $d=0,1h$
- ◆  $g$  -- ширина букв

Наклон шрифта  $75^\circ$

## Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81

АБВГДЕЖЗИЙКЛ  
МНОПРСТУФХЦЧ  
ШЩЪЫЬЭЮЯ  
абвгдежзийклм  
нопрстуфхцчш  
щъыьэюя

Прописные  
(заглавные)  
буквы

Строчные  
буквы

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Высота строчных букв соответствует высоте следующего меньшего размера шрифта. Так, если высота заглавной буквы 10, то высота строчной--7.

# Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л  
М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч  
Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Ширина букв и цифр, кроме указанных ниже =6d

Ширина букв А, Д, Ж, М, Ф, Х, Ц, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю=7...8d

Ширина букв Г, З, С=5d

Ширина цифры 1= 3d

Расстояние между буквами 2d.

Расстояние между словами 6d.

Расстояние между нижними линейками строк 17d.

## Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81

абвгдежзийклм

нопрстуфхцчш

щъыьэюя

Ширина букв, кроме указанных  
ниже =  $5d$

Ширина букв а, м, ц, ъ =  $6d$

Ширина букв ж, т, ф, ш, щ, ы,  
ю =  $5d$

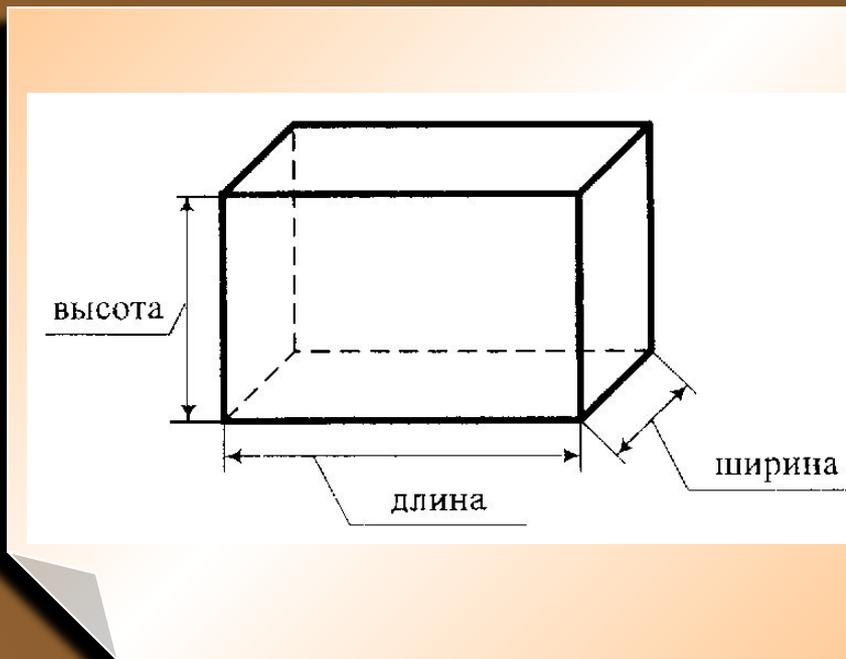
Ширина букв з, с =  $4d$

Расстояние между буквами  $2d$ .

Расстояние между словами  $6d$ .

Расстояние между нижними  
линейками строк  $17d$ .

## Нанесение размеров

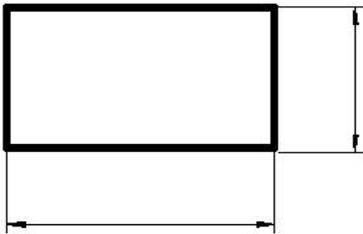


Размеры разделяют на:

- ◆ **Линейные**--длина, ширина, высота, толщина, диаметр
- ◆ **Угловые**--характеризуют величину углов.

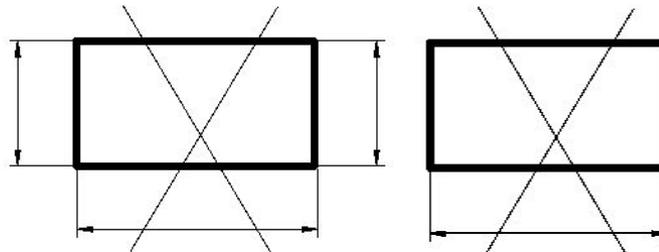
# Нанесение размеров

правильно

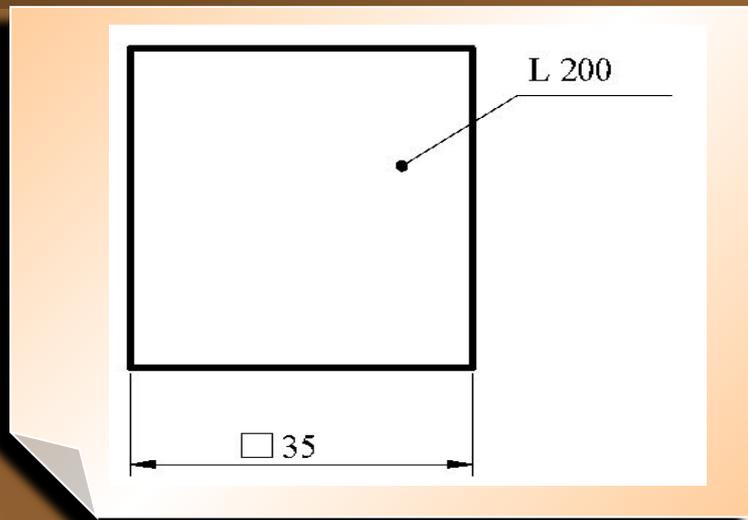


Количество размеров на чертеже должно быть **МИНИМАЛЬНЫМ**, но **ДОСТАТОЧНЫМ**.

неправильно



## Нанесение размеров



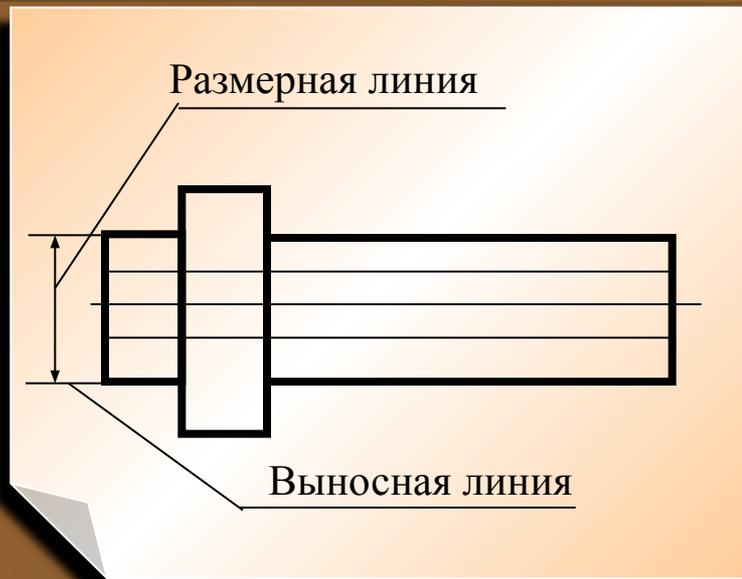
Уменьшают количество размеров на чертеже с помощью условных обозначений:

□ -- квадрат,

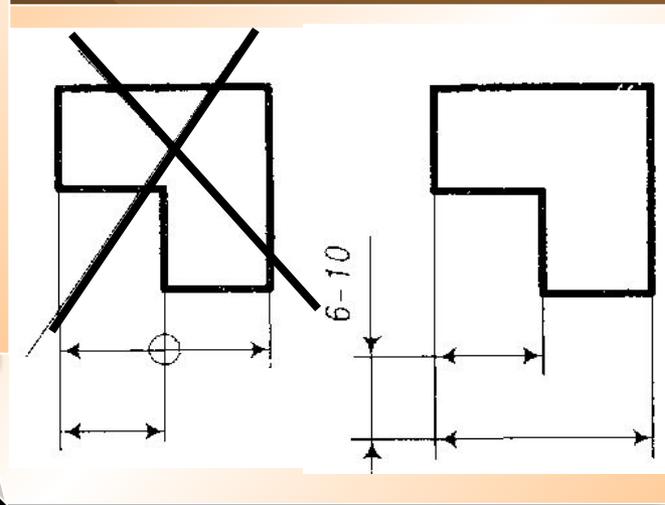
L -- длина,

S -- толщина и т.д.

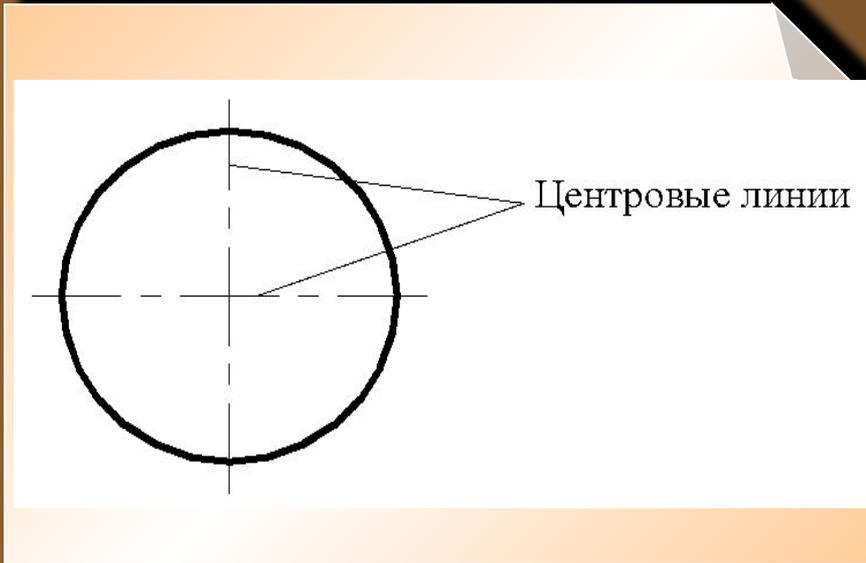
# Нанесение размеров



Размерные и выносные линии  
не пересекаются.

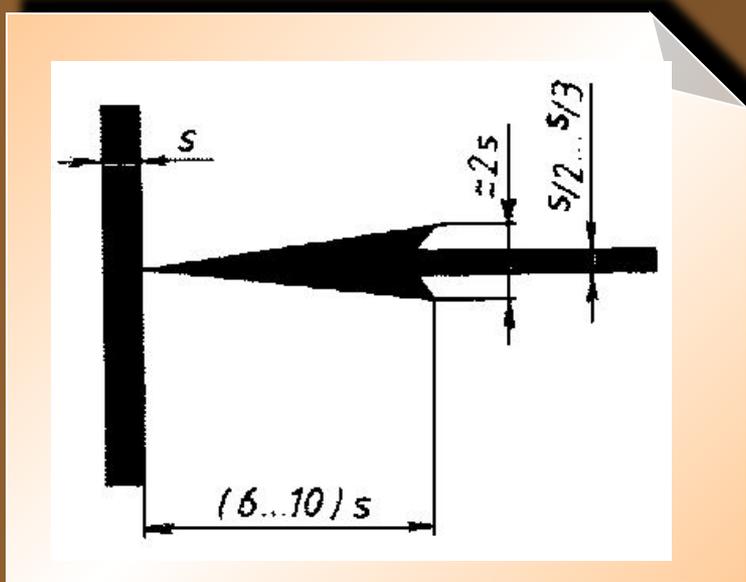


# Нанесение размеров



Центровые линии пересекаются  
штрихами в центре.

# Нанесение размеров



Размерная линия ограничивается с двух сторон стрелками, как показано на рисунке.

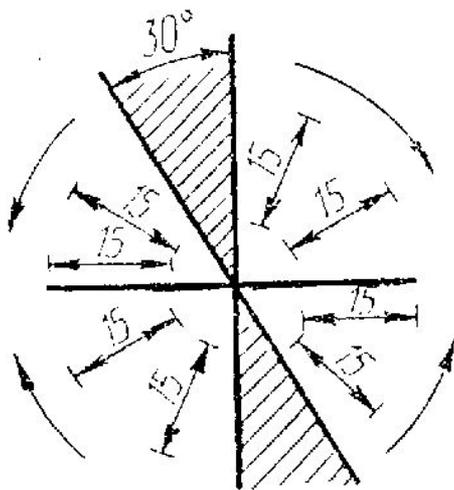
# Нанесение размеров



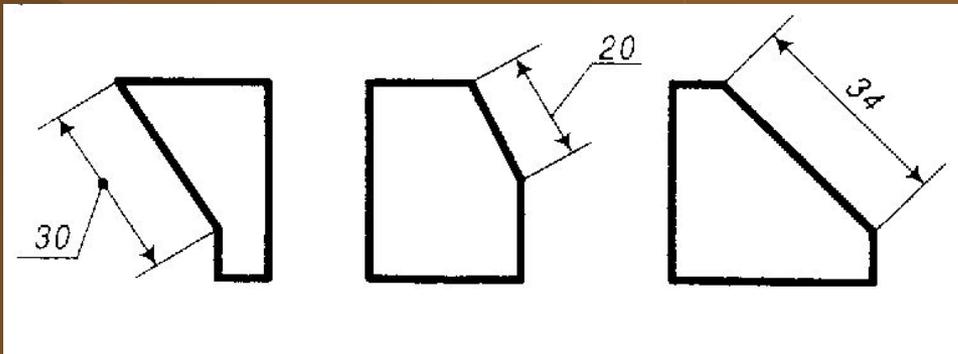
Размеры на чертеже наносятся как показано на рисунке.

Размерное число показывает **размеры в миллиметрах.**

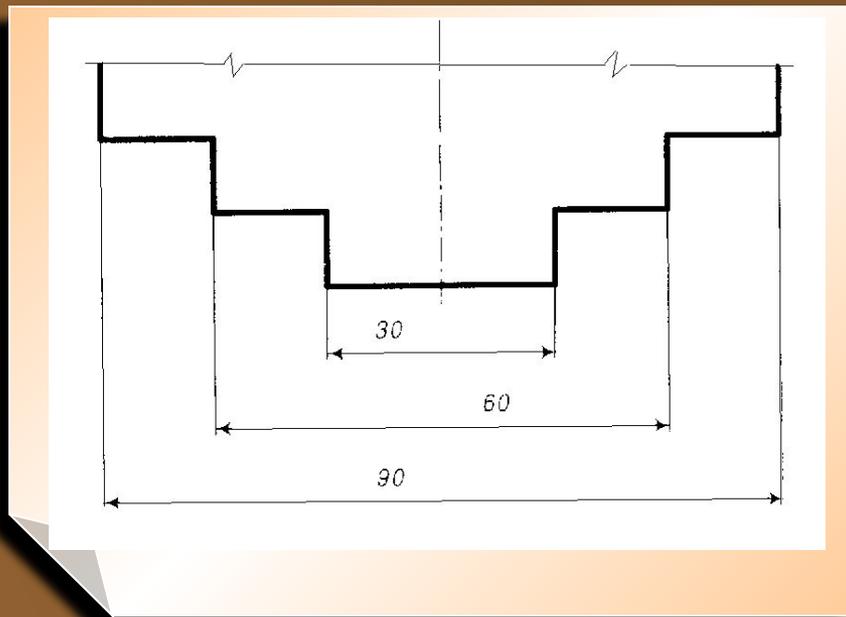
# Нанесение размеров



Размерное число на горизонтальных линиях пишут **сверху**, на вертикальных линиях -- **слева**.

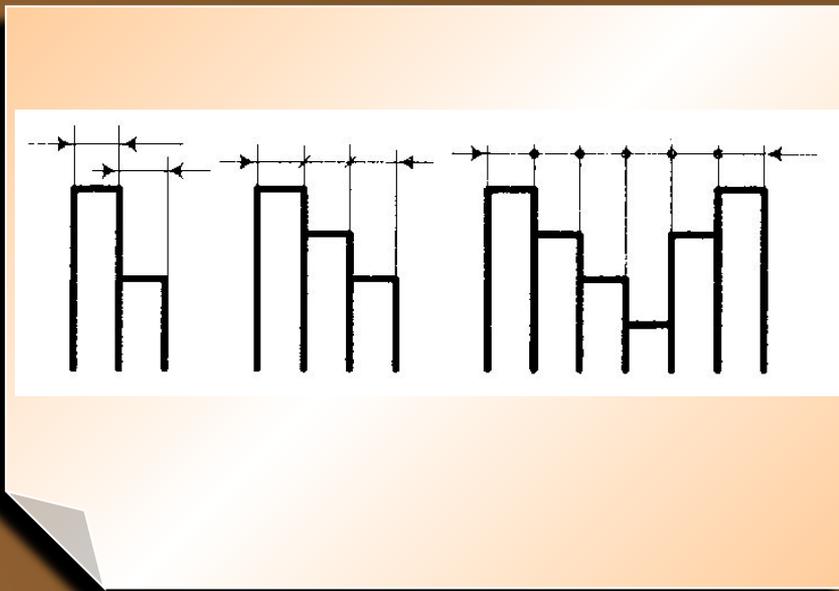


# Нанесение размеров



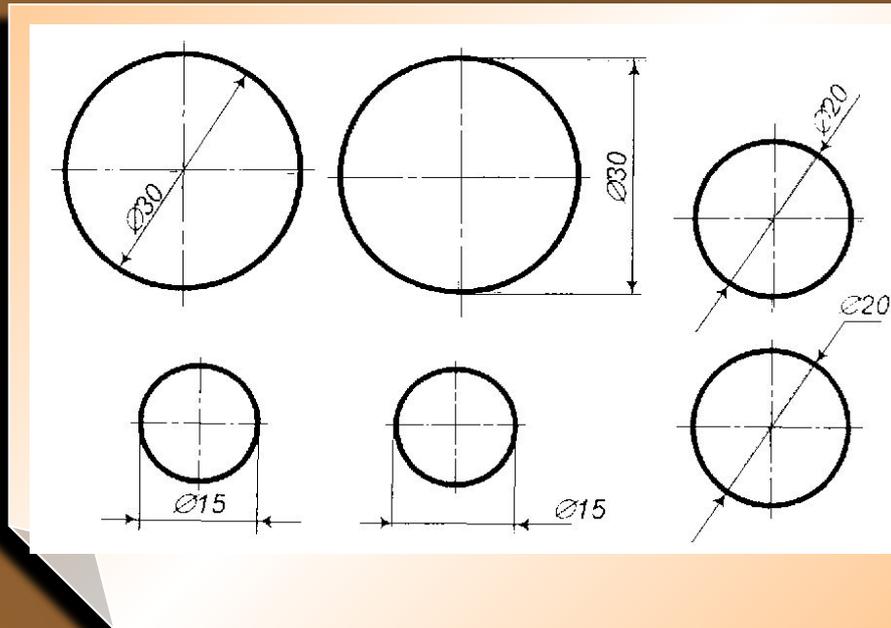
Размеры наносятся в шахматном порядке, как показано на рисунке.

## Нанесение размеров



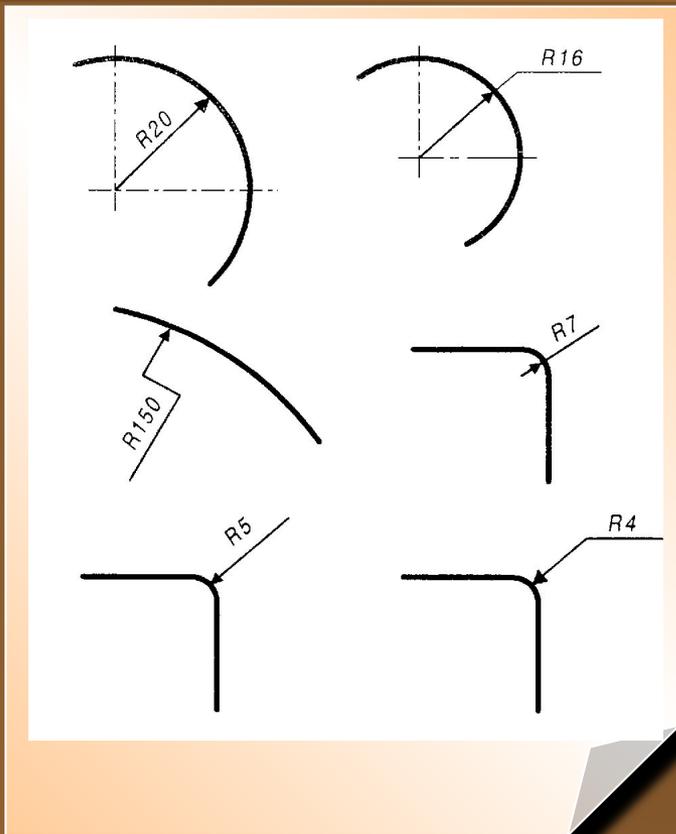
Если на размерной линии нет места для стрелок, размерную линию продолжают за выносные линии. В этом случае можно нанести **ТОЧКИ** **ИЛИ** **ШТРИХИ**, как показано на рисунке.

# Нанесение размеров



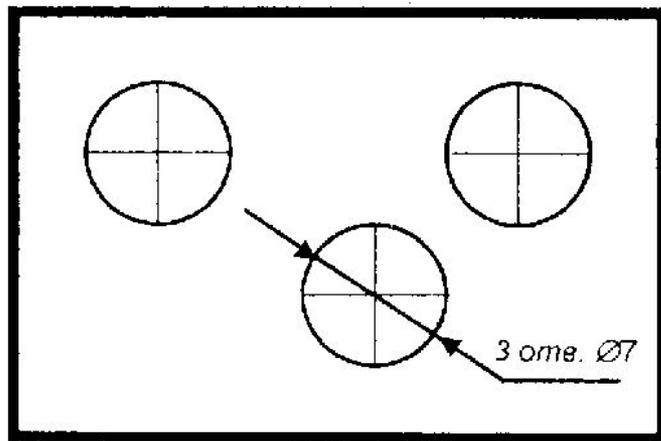
Размеры окружности всегда показывают **размером диаметра** как показано на рисунке.

# Нанесение размеров



Размеры дуг окружности всегда показывают размером радиуса  $R$ .

# Нанесение размеров

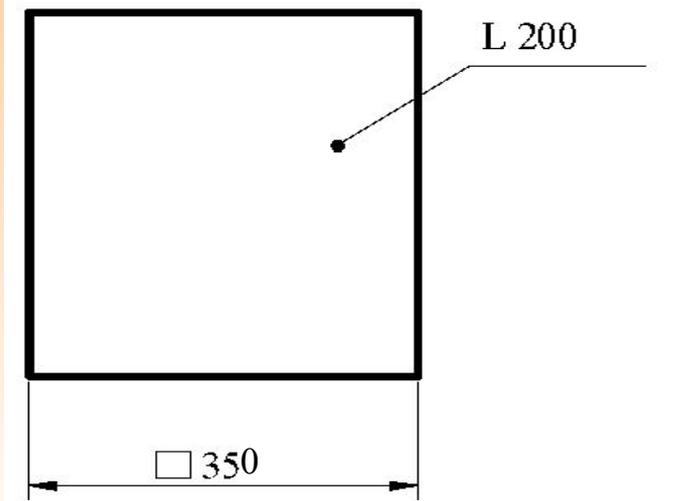


Размеры  
элементов  
наносить  
раз.

ОДИНАКОВЫХ  
разрешается  
ТОЛЬКО ОДИН

# Масштаб

На чертеже всегда наносят действительные размеры



M 1:10

- ◆ **Масштаб** -- это отношение размера изображения предмета к его натуральному размеру.

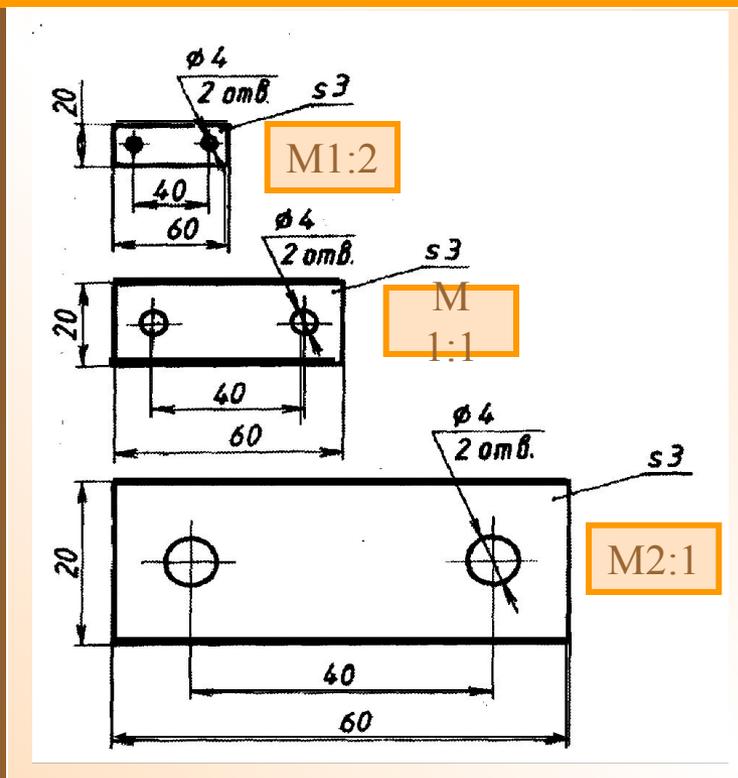
$M=P$  на чертеже : $P$  действительный  
 $M=35:350=10$ , т.о.  $M1:10$ , т.е.  
 изображение уменьшено в 10 раз.

Стандартные масштабы уменьшения:  $M1:2$ ,  $M1:2,5$ ,  $M1:4$ ,  $M1:10$ ...

Стандартные масштабы увеличения:  $M2:1$ ,  $M2,5:1$ ,  $M4:1$ ,  $M10:1$ ...

## Масштаб

На чертеже всегда наносят действительные размеры



- ◆ M 1:1 --это значит, что размеры изображения и действительные размеры предмета одинаковы.
- ◆ M 1:2 -- размеры изображения меньше действительных размеров предмета в 2 раза.
- ◆ M 2:1-- размеры изображения больше действительных размеров предмета в 2 раза.