

### Лекция 3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ.

#### Форматы чертежей.

Форматы, размеры листов чертежей, установлены ГОСТом (Государственным стандартом) приведены на рис. 1 и измеряются в миллиметрах.

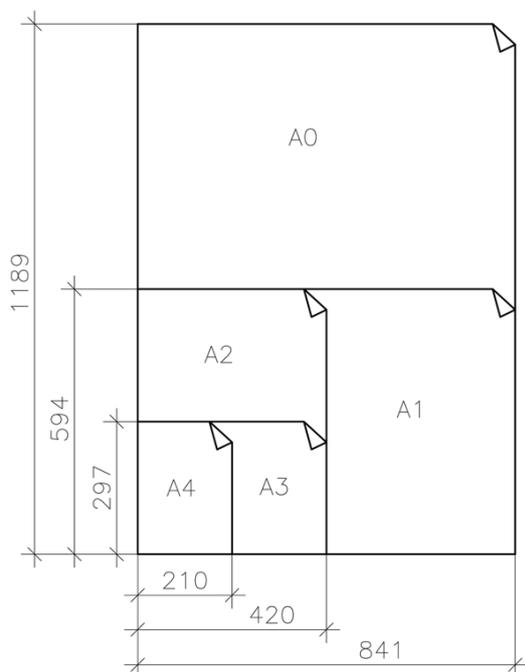
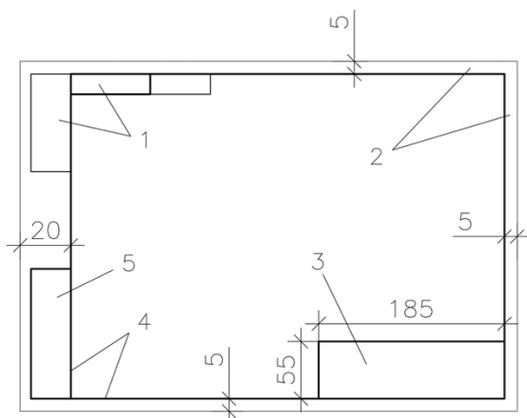


Рис. 1



Оформление чертежей рамкой, основной надписью и дополнительными графами:  
1—обозначение документов,  
2—границы формата, 3—основная надпись, 4—рамка чертежа, 5—инвентарные номера и подписи.

Рис. 2

могут при этом оказаться не параллельными границам рамки и тогда ближайшее расстояние рамки от кромки листа должно быть не менее 5 мм. (Рис. 4).

Если же размеры листа имеют существенные отклонения от стандартно-

Размер формата A4 (210 x 297) принят за единицу измерения остальных форматов.

Формат A0 (841 x 1189), площадь которого  $1 \text{ м}^2$ , позволяет получить другие форматы последовательным делением его на две равные части линией, проводимой параллельно меньшей стороне каждого последующего формата.

Все чертежи оформляются **рамкой**, наносимой внутри границ формата. Схема оформления технического чертежа рамками и дополнительными графами приведена на рис.2.

**От левого края листа**, независимо от его композиции (расположения длинной стороны по вертикали или по горизонтали) рамка всегда делается на расстоянии **20 миллиметров**, так как эта часть листа используется для последующей брошюровки чертежей и хранения их в архиве.

Для выполнения учебных чертежей по курсу черчения и начертательной геометрии в Московском архитектурном институте принята упрощенная схема оформления чертежей, показанная на рис. 3.

Сверху, справа, слева и снизу граница рамки проводится на расстоянии 5 мм от **края листа** установленного формата 400x300(297) мм.

Если размер листа несколько меньше установленного формата (1 – 3 миллиметра), то расстояние линии рамки также равно 5 мм от **края листа**. Незначительное уменьшение рабочей площади листа в этом случае не имеет существенного значения и вполне допустимо.

Если стороны листа не параллельны, то рамка выполняется под угольник и рейсшину. Один, два или три края листа

го формата в меньшую сторону, то необходимо заменить лист на стандартный.

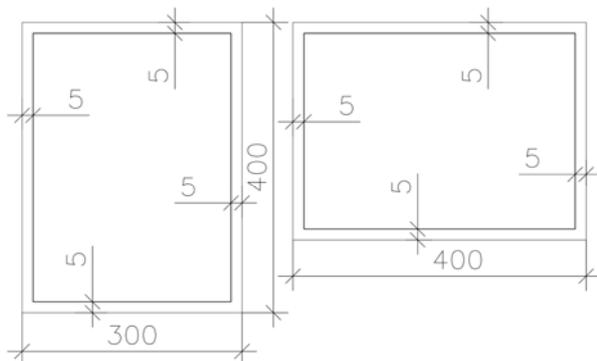


Рис. 3

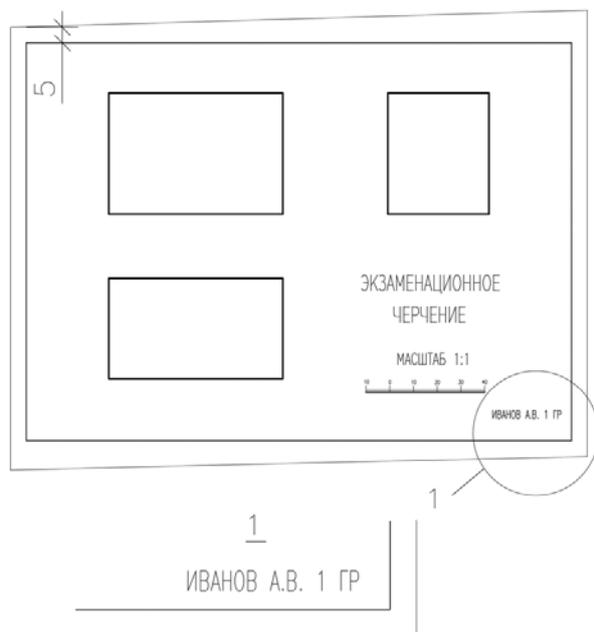


Рис. 4

Если в большую сторону, то на лист наносят линии точно соответствующие границам формата и рамка выполняется относительно этих границ. Лишние полоски бумаги, которые получаются при этом, используют для крепления бумаги к доске. А после окончания работы полоски обязательно обрезают.

Для принятого упрощенного оформления чертежа не делают стандартизованного штампа для основных надписей, как на технических чертежах, а ограничиваются краткой надписью в одну строку **в правом нижнем углу листа** с указанием фамилии и инициалов, курса (подготовительных курсов), группы. Рис. 4.

Надписи, включающие название чертежа, строчку с указанием масштаба, экспликацию и т.д., выполняют в свободной композиции и стиле, которые, как правило, соответствуют общему композиционному и стилевому решению чертежа.

НЕЛЬЗЯ выполнять надписи за пределами рамки. Кроме специальных надписей и инвентарных номеров в точно оговоренных местах.

НЕЛЬЗЯ «сажать» надпись на рамку. Буквы не должны касаться рамки ни в коем случае, никогда. Прежде всего, потому, что это затрудняет прочтение надписи.

НЕЛЬЗЯ проводить никаких линий и пробовать чертежный инструмент за границами рамки. Весь чертёж должен быть всегда чистым.

### Масштабы чертежей.

**Масштаб** – отношение линейных размеров изображенного на чертеже объекта к его истинным размерам в натуре.

Масштаб может быть выражен числом и тогда он называется – **числовой масштаб** или изображен графически – **линейный масштаб**.

Знание числовой величины или размерности масштаба необходимо не только для выполнения чертежей в определенном масштабе, т.е. определенной величины, но и для проведения в дальнейшем измерений различных длин на готовых чертежах с тем, чтобы определить их натуральную (истинную) величину.

Чертеж, выполненный в ортогональных проекциях в определенном масштабе, является **документом** по которому, как правило, выполняется изображенный на нем объект в натуре.

Масштабы изображения на чертеже могут быть **с уменьшением, увеличением и в натуральную величину**.

В числовом масштабе кратность увеличения или уменьшения обозна-

## МАСШТАБЫ

### 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; 1:200; 1:400; 1:500;  
1:800; 1:1000

### Масштабы увеличения

2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1;  
40:1; 50:1; 100:1

Натуральная величина  
Масштаб 1:1

Рис. 5

жайшее по величине его значение.

Можно строить изображение и в произвольном масштабе, но во всех случаях необходимо определить числовое значение основания масштаба.

**Основание масштаба** – величина, получаемая делением принятой единицы измерения (1 м = 1000 мм) на размер

уменьшения. Например, для масштаба 1 : 25, величина основания масштаба составит:  $1000 : 25 = 40$  мм. Это значит, что основание масштаба будет изображаться отрезком длиной 40 мм и в двадцать пятом масштабе соответствовать 1 метру в натуре. Можно получить более мелкие значения измеряемых в данном масштабе величин, если разделить его основание на части, каждая из которых будет соответствовать целому числу.

Зная величину основания масштаба, легко построить линейный масштаб или масштабную линейку. Рис. 6.

В свободном поле чертежа (обычно в нижней части листа) проводят прямую линию и на ней откладывают последовательно несколько раз основание масштаба. Длина получающейся линии произвольна и зависит в основном от композиционных задач.

Левый отрезок делят вертикальными штрихами на части (обычно 10 частей) и над штрихом последнего деления справа ставят нуль. Отрезки справа, также разделенные короткими вертикальными штрихами, надписывают в цифровых

значениях единицы измерения. Чаще всего в миллиметрах, как рекомендовано ГОСТом.

Чертежи на подготовительных курсах и вступительном экзамене по черчению

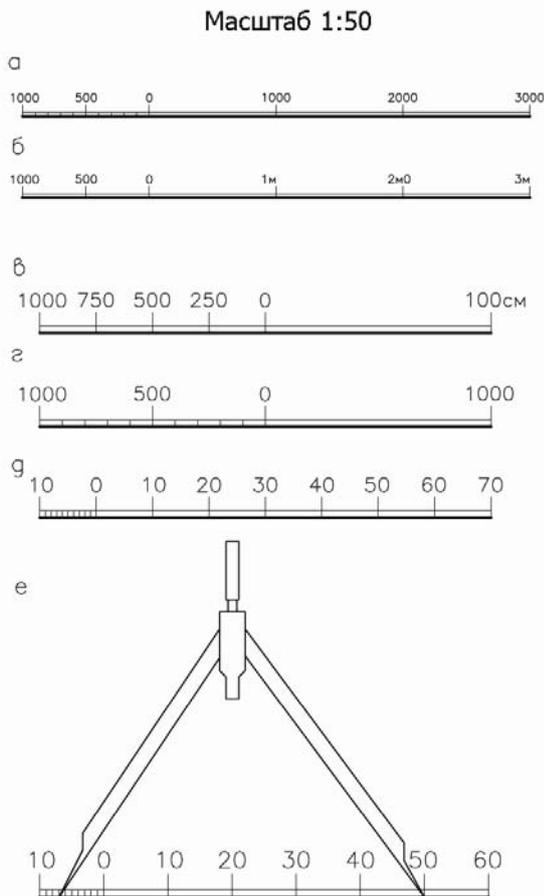


Рис. 6

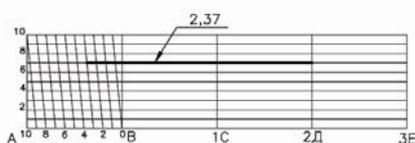
выполняются в масштабе 1 : 1 (один к одному), то есть в **натуральную величину**. Снабжаются надписью «МАСШТАБ 1 : 1» и **строчкой линейного масштаба**, которая может быть **любой длины**, в зависимости от композиции чертежа, но **не менее длины основания** масштаба, которая в данном случае равна 10 мм.

Для построения линейного масштаба проводят две горизонтальные линии на расстоянии 1–1,5 мм. Верхняя – 0,1 мм, нижняя толще в 3–4 раза (0,3–0,4 мм). На них откладывают по горизонтали ряд отрезков по 10 мм, обозначая их вертикальными штрихами высотой 3–5 мм. Первый отрезок с левой стороны делят на несколько равных частей более короткими вертикальными штрихами так, чтобы каждое деление соответствовало целому числу. Если этот отрезок разделить на 2 части, то каждое деление будет соответствовать 5 мм, если на 5 частей – 2 мм, если на 10 – 1 мм. Последнее решение предпочтительней для достижения практически необходимой точности линейного масштаба.

Над точками деления линий на отрезки, равные основанию масштаба, надписывают числовые значения, которые соответствуют натуральным размерам в миллиметрах, при этом у первого деления справа всегда ставят нуль. Если числовые значения необходимо указать не в миллиметрах, а в других единицах измерения (сантиметрах, метрах и т.д.), то соответствующие размерные числа записывают с обозначением единицы измерения – см. или м. и т.д.

Такое построение линейного масштаба очень удобно, так как позволяет вправо от нулевой отметки легко откладывать десятки, а влево единицы измерения для отрезков любой длины, не деля каждую секцию основания масштаба на более мелкие части, а только левую долю. В этом случае деление правых долей на мелкие доли теряет смысл, а точность отсчета цифровых значений длин измеряемых отрезков увеличивается за счет освобождения строки линейного масштаба от лишних членений.

Не следует делать вертикальные штрихи линейного масштаба слишком длинными, превращая его в «забор», и относить от них цифровые обозначения более чем на 1–2 мм, так как это снижает точность отсчета измеряемых величин. Чем длиннее штрихи, тем больше вероятность ошибки за счет не параллельности откладываемой величины горизонтальной линии масштаба. Кроме того, линейный масштаб, имеющий большой размер в высоту и композиционно являющийся второстепенным, если не третьестепенным композиционным и смысловым элементом чертежа, может вступить в композиционное противоречие (противостояние) с более важными элементами композиции.



Линейный масштаб (поперечный)

Рис. 7



Линейный масштаб (модульный)

Рис. 8

Например: он может оказаться по высоте значительно больше букв заголовка, и занять по отношению к нему главенствующую роль, что вряд ли можно признать удачным.

Отдельные цифры и группы цифр должны располагаться строго симметрично над штрихами линейного масштаба. Это требование связано с необходимостью, уменьшить погрешность отсчета измеряемых по масштабу величин.

Наибольшую точность измерений на чертежах обеспечивает **поперечный масштаб**, который позволяет выразить или, определить размер с погрешностью до сотых долей основной единицы измерения. Рис. 7.

Если в качестве единицы масштаба используется модуль, то такой масштаб

называется модульным масштабом. Рис. 8.

В некоторых случаях при вычерчивании чертежей бывает удобно использовать **угловой** или **пропорциональный масштаб**, особенно тогда, когда кратность увеличения или уменьшения изображения отличается от рекомендованных стандартом величин.

Не забывайте, что на увеличенном чертеже, как и на заданном, необходимо проставлять числами действительные размеры изображаемого объекта, а не те, которые получились на чертеже.