

Лекция №2

Стадии проектирования зданий. Маркировка строительных чертежей

Предмет
«Инженерная графика»
Преподаватель
Пушкарёва Роза Васильевна

- В проектировании любого сооружения принимают участие проектные институты, конструкторы бюро и научно-исследовательские институты
- Строительство зданий и инженерных сооружений производится по утвержденным проектам и сметам к ним.
- В состав проекта входят строительные чертежи, необходимые для производства работ, пояснительная записка и смета, определяющая полную стоимость строительства.
- В смете определены объемы по отдельным видам работ, количество строительных материалов и изделий, количество рабочих по профессиям и строительных механизмов.

Этапы(стадии) проектирования строительных чертежей

□ Проектирование делится на следующие этапы:

1. Технико-экономическое обоснование строительства

□ Технико-экономическое обоснование составляется проектной организацией в виде **проектных предложений с учетом перспективы развития экономических районов и отдельных отраслей промышленности.**

2. Задание на проектирование

□ Задание на проектирование составляет заказчик с участием генерального проектировщика **на основании утвержденного технико-экономического обоснования.**

3. Технико-экономическое обоснование строительства

- ▣ Технико-экономическое обоснование составляется проектной организацией **в виде проектных предложений с учетом перспективы развития экономических районов и отдельных отраслей промышленности.**

4. Задание на проектирование

- ▣ **Задание на проектирование составляет заказчик** с участием генерального проектировщика на основании утвержденного технико-экономического обоснования.

5. Разработка проектной документации, содержащей технический проект и рабочие чертежи **(проектирование в 2 стадии) или технический проект,** совмещенный с рабочими чертежами (проектирование в 1 стадию).

- ▣ **При одностадийном проектировании все чертежи являются рабочими.**

- ▣ **Технический проект** (первая стадия проектирования) со сводным сметным расчетом стоимости строительства разрабатывается на основе технико-экономического обоснования и задания на проектирование.
- ▣ Он имеет целью установить наиболее целесообразную объемную планировку здания, состав и размеры отдельных помещений, материалы и конструкции отдельных элементов зданий, а также **полную стоимость строительства**.

Состав технического проекта

- В состав технического проекта входят общие архитектурно-строительные чертежи:
- планы,
- фасады,
- разрезы без детальной проработки,
- генплан строительного участка (на котором показывают существующие и проектируемые здания и сооружения,
- благоустройство территории-тротуары,
- дороги,
- зеленые насаждения,
- а также подвод систем коммуникаций),
- пояснительная записка с обоснованием принятого объемно-планировочного и конструктивного решения и смета стоимости строительства

Рабочие чертежи

- **Рабочие чертежи** (вторая стадия проектирования) выполняются на основе утвержденного технического проекта.
- **В состав рабочих чертежей** на строительство здания входят общие архитектурно-строительные чертежи-планы,
 - **фасады,**
 - **разрезы с детальной проработкой отдельных фрагментов, узлов и деталей,**
 - **чертежи и монтажные схемы всех конструктивных элементов – фундаментов, перекрытий, стен, крыш,**
 - **чертежи санитарно-технических устройств и благоустройства территории.**

Маркировка чертежей

- При строительстве зданий и сооружений выполняются общестроительные и специальные работы.
- **Общестроительные работы** включают цикл работ, связанных с возведением и отделкой здания,
- **а специальные работы включают** устройство водопровода, канализации, отопления и вентиляции, газопровода, электропроводки, телефонной связи и т.п.
- Рабочие чертежи, предназначенные для производства определенного вида работ, объединяют в комплекты по маркам.
- В соответствии с **ГОСТ 21.101-93 и ГОСТ 21.501-93** каждому основному комплекту рабочих чертежей присваивают самостоятельное наименование, состоящее из начальных (прописных) букв названия определенной части проекта.

Марка чертежа

- ▣ **Марка чертежа** сохраняется на всех стадиях проектирования.
- ▣ **Для отдельных комплектов рабочих чертежей установлены следующие марки:**
 - генеральный план – **ГП**;
 - архитектурные чертежи – **АР**;
 - конструкции строительные – **КС**;
 - архитектурно строительная часть (объединение марок АР и КС) – **АС**;
 - конструкции железобетонные – **КЖ**;
 - конструкции металлические – **КМ**;
 - электроосвещение – **ЭО** и т.д.
- ▣ **Проектирование и строительство зданий** производится по определенным нормам и правилам, которые изложены в официальных изданиях **«Строительных норм и правил» (СНиП)**.

- При проектировании зданий и сооружений все объёмно-планировочные размеры, размеры конструктивных элементов и расположение координационных осей должны удовлетворять требованиям **Единой модульной системы координации размеров (ЕМСК)**, являющейся основой унификации и стандартизации размеров в строительстве.
- **ЕМСК** представляет собой **совокупность правил координации размеров и взаимного размещения объёмно-планировочных и конструктивных элементов зданий и сооружений, строительных изделий и оборудования на базе пространственной системы модульных координат.**
- **Величина основного модуля принимается равной 100 мм и обозначается буквой М.**
- Все остальные укрупненные и дробные модули образуются на базе основного модуля умножением его на целые или дробные числа.

□ **Укрупненные модули** выражаются следующими размерами:
6000, 3000, 1500, 1200, 600, 300 мм.

□ Их условно обозначают: **60 м, 30 м, 15 м, 12 м, 6 м и 3 м.**

□ **Дробные модули** выражаются следующими размерами:
50, 20, 10, 5, 2 и 1 мм.

□ Их обозначают соответственно

1/2 м, 1/5 м, 1/10 м, 1/20 м, 1/50 м и 1/100 м.

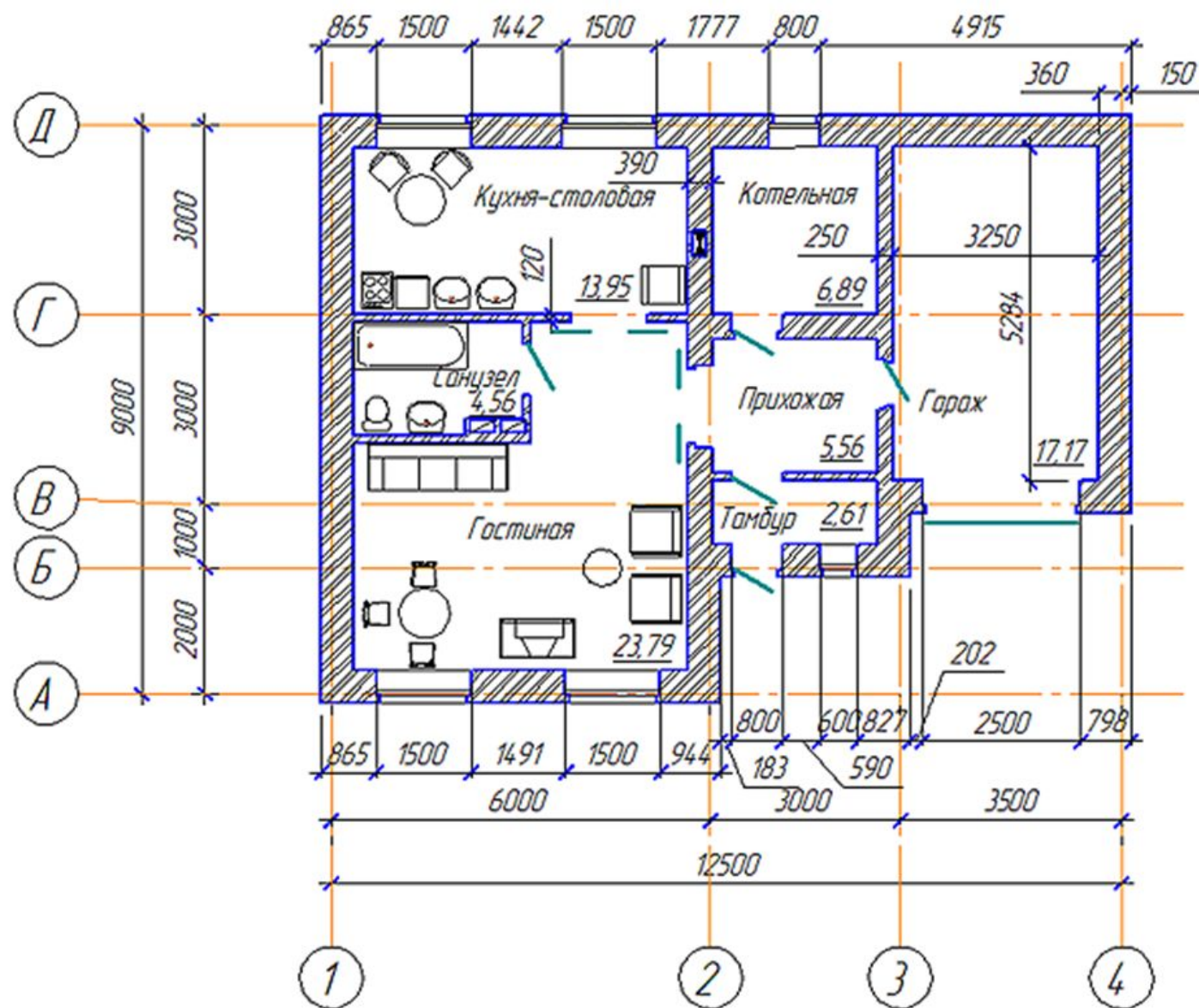
Укрупненные модули применяют **при назначении шага**
элементов здания,

а дробные модули – **при назначении конструктивных**
размеров сечений колонн, балок, плит перекрытий и т.д., а
также зазоров, швов и т.п.

4 Сетка координационных осей несущих конструкций. Привязка несущих продольных и поперечных стен к модульным координационным осям

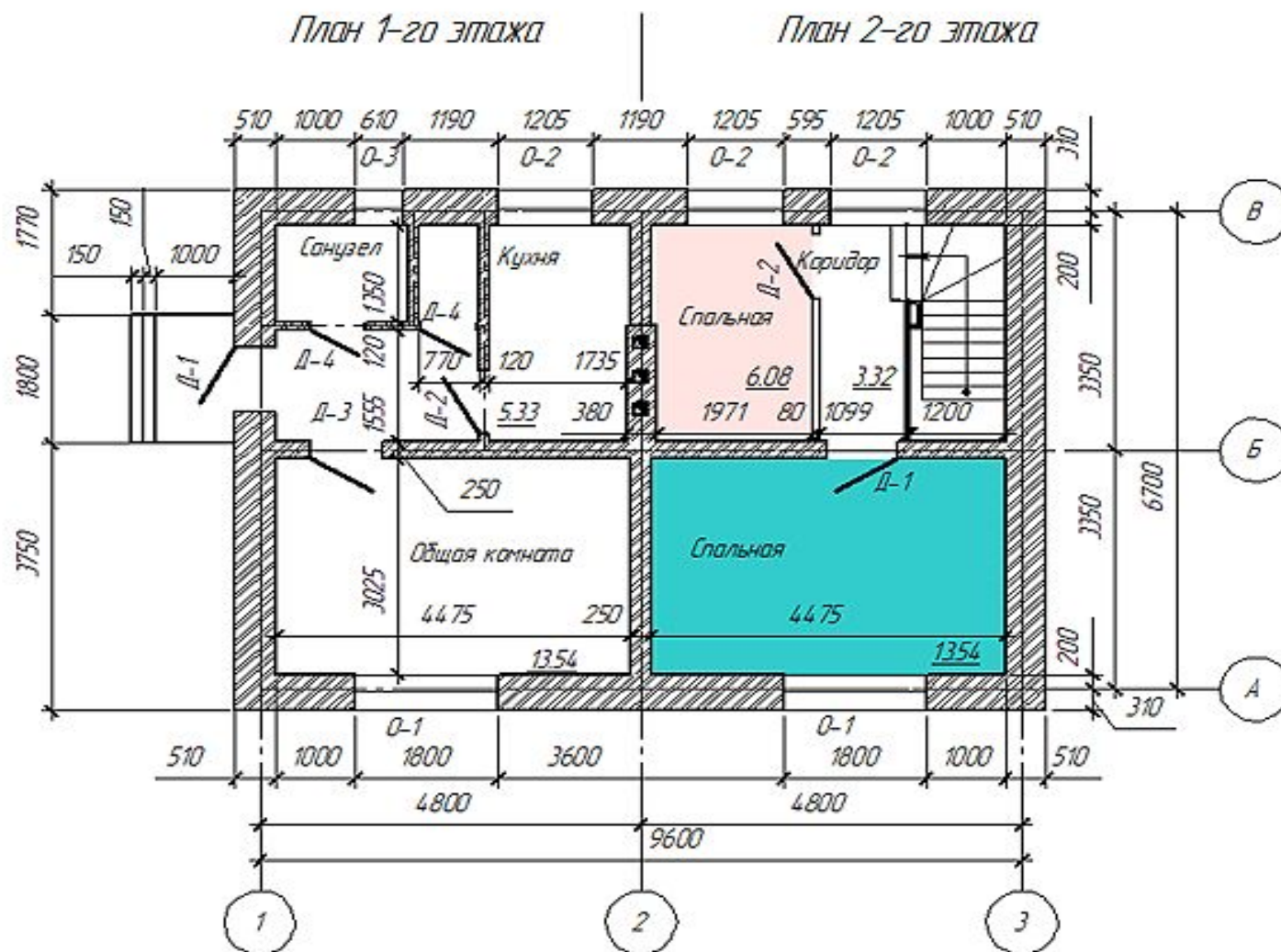
- **Координационные оси на плане** наносятся вдоль наружных и внутренних капитальных стен.
- **Расстояние между координационными осями на плане** называется **шагом**.
- **Различаются продольные и поперечные шаги.**
- **Пролётом** называется расстояние между координационными осями в направлении основной несущей конструкции перекрытия или покрытия.
- **Пролёт часто совпадает с шагом.**
- **Координационные оси** наносят на чертеж тонкими штрихпунктирными линиями и **обозначают в кружках**.

План 1-го этажа на отм. 0.000



- Диаметр кружков для чертежей, выполненных в масштабе **1:400** и меньше, принимается **равным 6 мм,**
- а для чертежей в **масштабе 1:200** и крупнее — **8,12 мм.**
- Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания с *большим числом координационных осей,*
- а прописными буквами русского алфавита обозначаются *координационные оси по стороне с меньшим числом осей.*
- Размер шрифта для обозначения координационных осей принимается в 1,5 – 2 раза больше размера **цифр размерных чисел,** применяемых на том же чертеже.

Привязка несущих продольных и поперечных стен зданий и сооружений

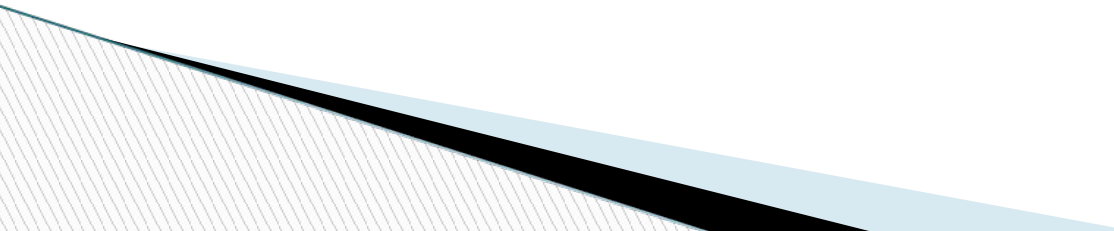


- а) **геометрическая ось** внутренних стен совмещается с модульными координационными осями;
- б) **асимметричное расположение по отношению к** модульным координационным осям допускается лишь для **стен лестничных клеток**, стен с вентиляционными каналами и т.д.;
- в стенах лестничных клеток координационные оси проводятся на расстоянии, кратном модулю от внутренней грани стены, обращенной в сторону лестницы;
- в) **внутреннюю грань** наружных стен размещают от координационной оси на расстоянии, равном половине толщины стены;
- д) **допускается совмещение внутренней грани** наружной стены с координационной осью.

**Правила обводки чертежей. Надписи. Масштабы.
Размерность. Отметки для привязки элементов зданий и
сооружений по высоте. Маркировка изделий**

- ❑ **Правила графического оформления чертежей
схожи с правилами выполнения
машиностроительных чертежей с учетом некоторых
особенностей в выборе масштабов, нанесения
размеров, последовательности выполнения
чертежей и т.д.**
- ❑ **Обводка строительных чертежей выполняется в
соответствии с **ГОСТ 21.501-93**.**
- ❑ **Толщина линий при обводке чертежей планов,
разрезов и фасадов принимается в зависимости от
принятых масштабов.**

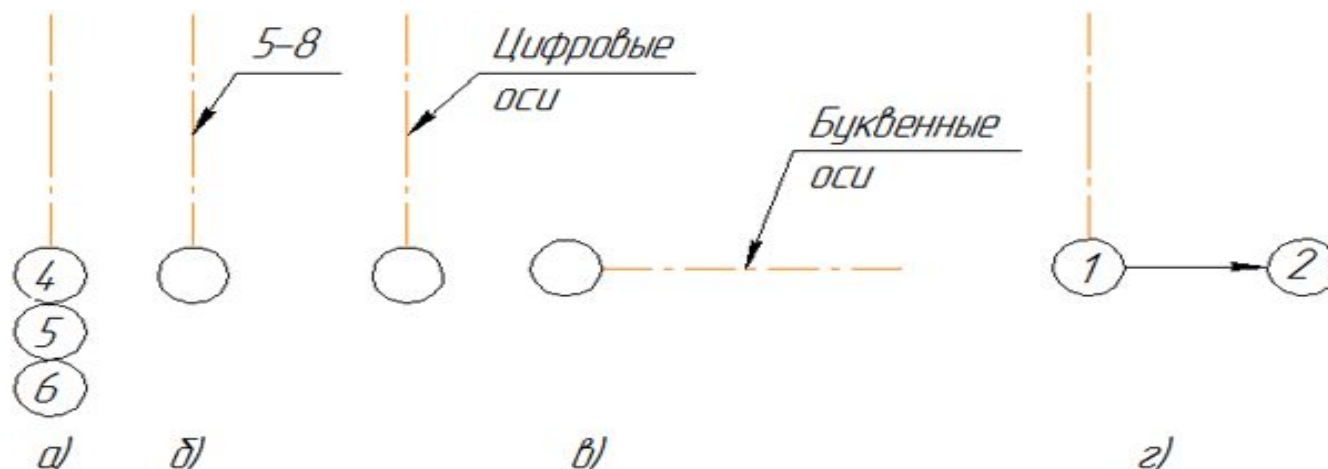
- При масштабе 1:100 толщина контурных линий при обводке планов и разрезов зданий и сооружений **из камня и железобетона принимается равной 0,6-0,7 мм,**
- а фасадов, оконных и дверных проемов – **0,4-0,5 мм;**
- при масштабе 1:400 толщина контурных линий принимается соответственно **0,4 мм и 0,3 — 0,4 мм.**
- Толщина контурных линий при обводке деталей каменных, кирпичных и бетонных элементов **при масштабе 1:20 принимается равной 0,8 мм,**
- а при масштабе 1:1 – 1 мм.

- На планах архитектурно-строительных чертежей более толстыми линиями выделяются **перекрытия,**
 - а контуры стен обводятся линиями несколько тоньше.
 - На чертежах строительных конструкций **арматура также выделяется толстыми линиями,**
 - а контуры самой конструкции более тонкими и т.д.
- 

Надписи на строительных чертежах

- Надписи на строительных чертежах выполняются шрифтом согласно ГОСТ 2.304-81.
- Размер шрифта для различных надписей применяется **разным**.
- **В основной надписи:**
 - наименование проектной организации, объекта, листа и т.д. выполняется высотой **5-7 мм**,
 - прочие надписи — **высотой 3,5-5 мм**;
 - наименование основных чертежей и таблиц выполняется **высотой 5-7 мм**,
 - а второстепенных чертежей и текстовых **указаний – 3,5-5 мм**;
 - цифровые данные для заполнения таблиц – **2,5-3,5 мм**.

- **Обозначение координационных осей, ссылочная и нумерационная маркировка узлов, номера позиций при диаметре кружков до 9 мм выполняется размером шрифта высотой 3,5 или 5 мм, а при диаметре более 10 мм — 5 или 7 мм.**



Высота размерных чисел на чертежах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее принимается равной 3,5 мм, а для масштабов 1:200 и менее — 2,5 мм.

Масштабы на строительных чертежах

- ▣ Масштабы на строительных чертежах согласно **ГОСТ 21.101-79** не проставляются.
- ▣ Однако, **при необходимости допускается в основной надписи указание масштаба** выполнять по типу **1:10, 1:100** и т.д., а над изображением по типу «А-А (1:50)».
- ▣ **Масштаб изображений планов, фасадов, разрезов, конструкций и т.д. следует принимать минимальным с учетом сложности изображения, но при этом необходимо, обеспечить четкость изображения, принимая во внимание современные способы размножения чертежей.**

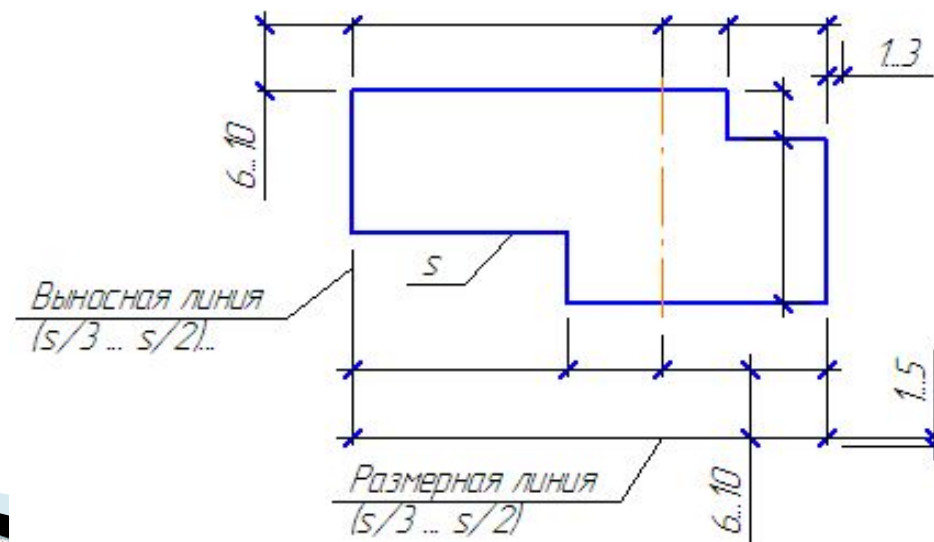
- ▣ **Масштаб изображений планов, разрезов, фасадов, конструкций и т.д. гражданских, промышленных, сельскохозяйственных, транспортных зданий и сооружений выполняют в соответствии с ГОСТ 2.302-69 с учетом требований ГОСТ 21.501-93.**

- Планы этажей (кроме технических), разрезы, фасады, планы, перекрытий, покрытий, монтажные схемы каркасов вычерчиваются в **масштабе 1:400, 1:200, 1:100**,
- а при большей насыщенности изображений – **1:50**;
- планы кровли, полов, технических этажей – в масштабе **1:1000, 1:800, 1:500, 1:200**;
- фрагменты планов, фасадов, планы и разрезы лестниц, монтажные схемы внутренних стен – в масштабе **1:100, 1:50**;
- планы фундаментов – в масштабе **1:200, 1:100**;
- узлы — в масштабе **1:20, 1:10, 1:5** и т.д.

Размеры на строительных чертежах

- Размеры на строительных чертежах наносятся в соответствии с **ГОСТ 2.303-68** с учетом требований системы проектной документации для строительства – **ГОСТ 21.105-79**.
- Размеры в **мм** на строительных чертежах наносятся **в виде замкнутой цепочки** без указания единицы измерения.
- Если размеры проставляются в других единицах, например **в см**, то их оговаривают в примечании к чертежам.

- ❑ **Размерные линии** ограничивают засечками длиной **2 – 4 мм под углом 45° к размерной линии с наклоном вправо.**
- ❑ **Толщина линии засечки** принимается равной толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже.
- ❑ **Размерные линии должны выступать на 1 – 3 мм за крайние выносные линии.**
- ❑ **Размерное число** располагается над размерной линией на расстоянии до 1 мм.



- Расстояние от контура чертежа до первой размерной линии принимается не менее 10 мм.
- Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть **не менее 7 мм,**
- а от размерной линии до кружка координационной **оси – 4 мм**

Отметки для привязки элементов зданий и сооружений по высоте

- Отметки для привязки элементов зданий и сооружений по высоте указываются **в метрах с тремя десятичными знаками после запятой.**
- За условную нулевую отметку принимается отметка чистого пола первого этажа, обозначаемая **0,000.**
- Отметки выше условной нулевой указывается без знака,
- а ниже условной нулевой – **со знаком минус (-).**

- На фасадах и разрезах отметки размещают на выносных линиях или линиях контура.
- Знак отметки представляет собой **стрелку с полочкой**
- Стрелка выполняется основными линиями длиной 2 – 4 мм, проведенными под углом 45° к выносной линии или линии контура.
- Знак отметки может сопровождаться поясняющими надписями.
- Например: **Ур. ч. п.** – уровень чистого пола,
- **Ур. з.** – уровень земли (Рисунок 10.6).

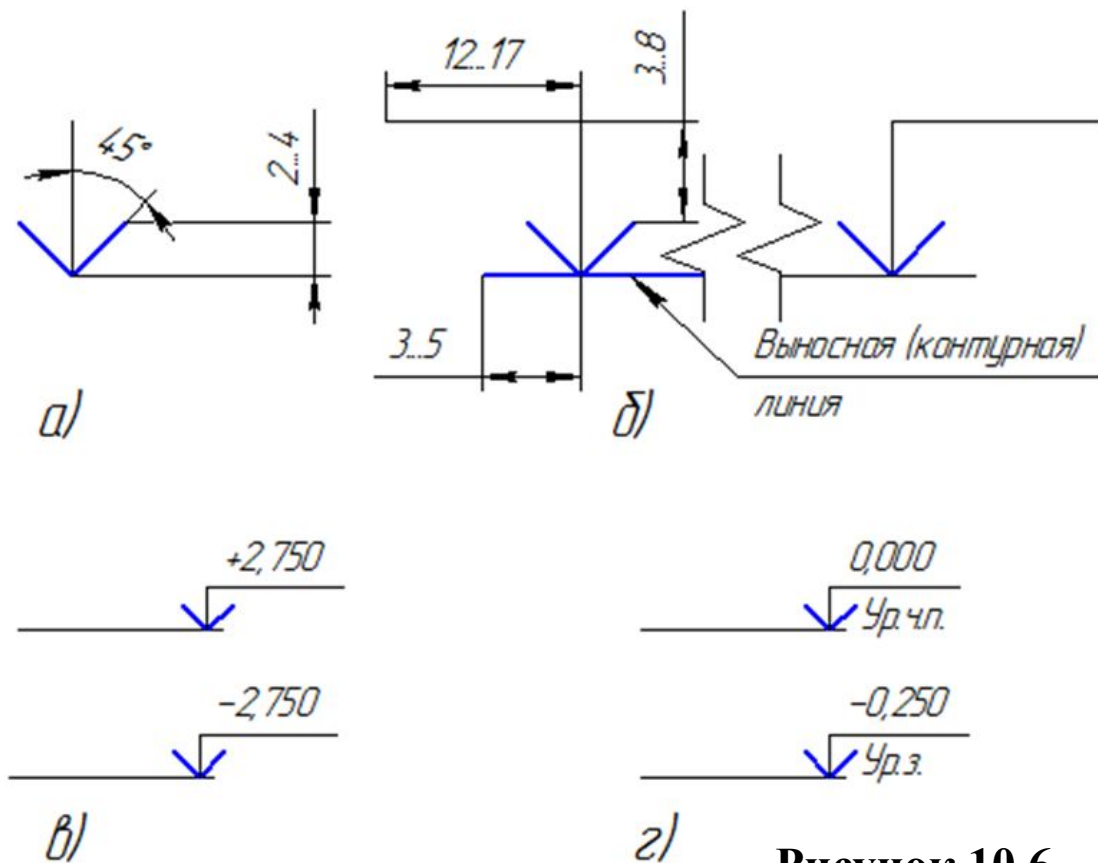


Рисунок 10.6 – Нанесение высотных отметок на чертежах фасадов, разрезах, сечениях:

а — условный знак отметки;

б — расположение знака отметки и полки;

в — применение знака;

г — то же, с поясняющими знаками