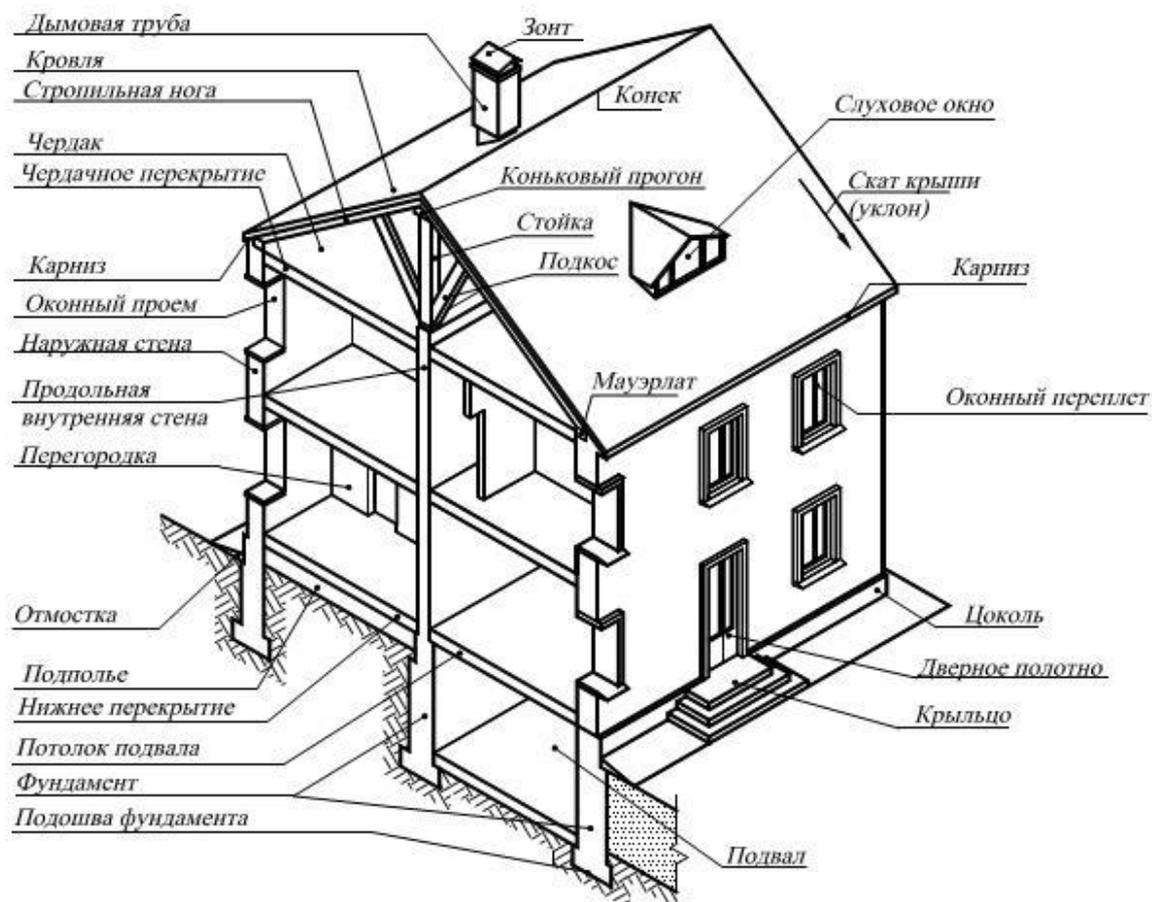


**Методические указания к выполнению  
расчетно-графической работы**

**«Строительное черчение»**

для обучающихся по направлению подготовки  
08.03.01 *Строительство*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный политехнический университет»

Кафедра инженерной и компьютерной графики

**Методические указания к выполнению  
расчетно-графической работы  
«Строительное черчение»**  
для обучающихся по направлению подготовки  
08.03.01 *Строительство*

Иваново 2017

Методические указания содержат основные сведения об архитектурно-строительных чертежах зданий, об особенностях и правилах их оформления, последовательности их выполнения. Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 *Строительство* очной и заочной форм обучения.

Составители: канд. техн. наук, доц. Т.Н. Фомичева  
д-р техн. наук, проф. Е.Н. Никифорова

Рецензент канд. техн. наук, доц. П.Е. Тюрин  
Редактор Н.Е. Бочкарева

Подписано в печать 20.01.2017.  
Формат 1/8 60x84.· Плоская печать.  
Усл. печ. л. 3,25. Уч.- изд. л. 2,0. Тираж 30 экз. Заказ №

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»  
Издательский центр ДИВТ  
153000 г. Иваново, Шереметевский просп., 21

## Рекомендации по оформлению РГР

При переходе от общетехнической части к специальной (строительной) части курса «Инженерная графика» возникают сложности с правильностью оформления строительных чертежей. Строительные чертежи оформляются по стандартам Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) с учётом требований Системы проектной документации для строительства (СПДС).

В методических указаниях изложены основные отличия в правилах оформления строительных чертежей. Поясняются основные термины, часто употребляемые в строительной практике. Даны условные графические обозначения элементов строительных конструкций и санитарно-технического оборудования.

Цель настоящих методических указаний – познакомить студентов с основными конструктивными элементами зданий, правилами, особенностями и условностями выполнения строительных чертежей зданий, постановки размеров.

В методических указаниях предложена последовательность выполнения данной графической работы, представлены примеры оформления плана, разреза и фасада здания, узла конструкций, условные обозначения строительных материалов.

Расчетно-графическая работа «Строительный чертеж» выполняется карандашом на листе формата А1 (594x841). В работе необходимо вычертить в масштабе 1:100 план 1-го этажа, разрез, главный фасад, узел конструкции в масштабе 1:10, представить таблицы спецификаций для окон и дверей и экспликации помещений.

Основная надпись для архитектурно-строительных чертежей зданий выполняется по ГОСТ 21.101-97 (СПДС) и представлена на рис. 1.

Общий вид чертежа приведен на рис. 2.



Рис. 1



Перед началом выполнения чертежа проводим разметку формата, определив место для плана, фасада, разреза, соблюдая проекционную связь (см. рис. 2). При разметке чертежа предусматриваем место для про- становки размеров. Определяем место для вычерчивания узла и таблиц спецификаций и экспликации.

## **1. Чертеж плана здания**

**План.** Планом этажа называют разрез здания мнимой горизонтальной плоскостью. Согласно ГОСТ 21.501–93 эту плоскость следует располагать на 1/3 высоты изображаемого этажа. Для жилых и общественных зданий мнимую секущую плоскость располагают в пределах дверных и оконных проемов этажа. Положение секущей плоскости при этом не показывается. По плану этажа судят о размерах и форме здания, о расположении оконных и дверных проемов, о конструкции и расположении капитальных стен, лестниц и перегородок, колонн, санитарно-технического оборудования и других элементов здания.

Длинная сторона плана должна быть параллельна длинной стороне листа. Сторону плана, соответствующую главному фасаду здания, рекомендуется обращать к нижнему краю листа.

### **1.1. Последовательность вычерчивания плана**

#### **1.1.1. Построение продольных и поперечных координационных осей**

Здание или сооружение в плане разделяются осевыми линиями на ряд элементов. Эти линии, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен, колонн), называются продольными и поперечными *координационными осями*. Координационные оси используют в строительстве при разбивке здания или сооружения на местности.

Проводим продольные и поперечные координационные оси штрихпунктирной линией толщиной 0,2–0,25мм. Маркировку координационных осей в кружках диаметром 8–10мм наносим на левой и нижней стороне плана (линией толщиной 0,3–0,4мм). При этом поперечные оси обозначаем цифрами слева направо, а продольные оси – буквами русского алфавита снизу вверх (рис. 3). Размер шрифта для обозначения координатных осей должен быть больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже, в полтора – два раза. При маркировке осей не рекомендуется употреблять буквы: З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ы, Ь, Ъ.

Если разбивка осей с правой и верхней стороны не совпадает с разбивкой левой и нижней стороны, маркировку координационных осей выполняем со всех сторон.

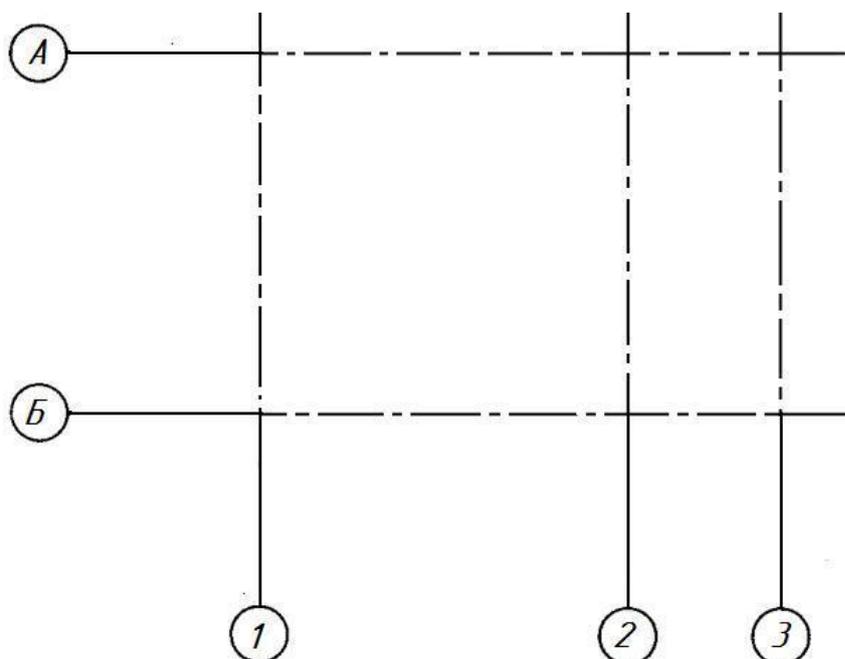


Рис. 3

### 1.1.2. Вычерчивание наружных и внутренних стен, перегородок

**Стены** представляют собой вертикальные ограждения помещений, начинающиеся от фундаментов. Назначением стен является ограждение помещений от внешней среды (наружные стены) или от смежных помещений (внутренние стены). Стены, несущие нагрузку от других, опирающихся на них конструктивных элементов здания, называют *несущими* или *капитальными*. Стены, опирающиеся на фундамент, но не несущие нагрузку от других элементов зданий, кроме собственного веса, называют *самонесущими*. Координационные оси не всегда должны совпадать с геометрическими осями стен. Привязку стен к координатным осям выполняем согласно схеме выданного задания.

Материалом стен могут служить кирпич, бетон, дерево, пластмасса и т. п. Согласно заданию выполняем чертежи для кирпичных зданий. Кирпичные стены выполняются из стандартного кирпича размером 65 x 120 x 250 мм. Толщина кирпичных стен может быть в 1/2; 1; 1 1/2; 2 кирпича, что при растворных швах толщиной 10 мм соответствует 120, 250, 380, 510 мм.

**Перегородки** разделяют внутреннее пространство здания в пределах этажа на отдельные помещения. Толщина межкомнатных перегородок варьируется от 80 до 180 мм. Если на схеме толщина перегородок не указана, то принимаем толщину перегородок внутри здания – 120 мм (0,5 кирпича).

В строительных чертежах, согласно требованиям ГОСТ 21.501-93, есть некоторые особенности в применении отдельных типов линий. Так, на плане и разрезе здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией толщиной  $S = 0,6–0,8$  мм обводят контуры участков стен, попавших в секущую плоскость. Контуры участков

стен, не попавшие в плоскость сечения, обводят тонкой линией толщиной  $S/3 = 0,2-0,25$  мм. Контуры перегородок вычерчивают двумя тонкими линиями толщиной  $S/2 = 0,3-0,4$  мм. Сначала все построения выполняют в тонких линиях (рис. 4).

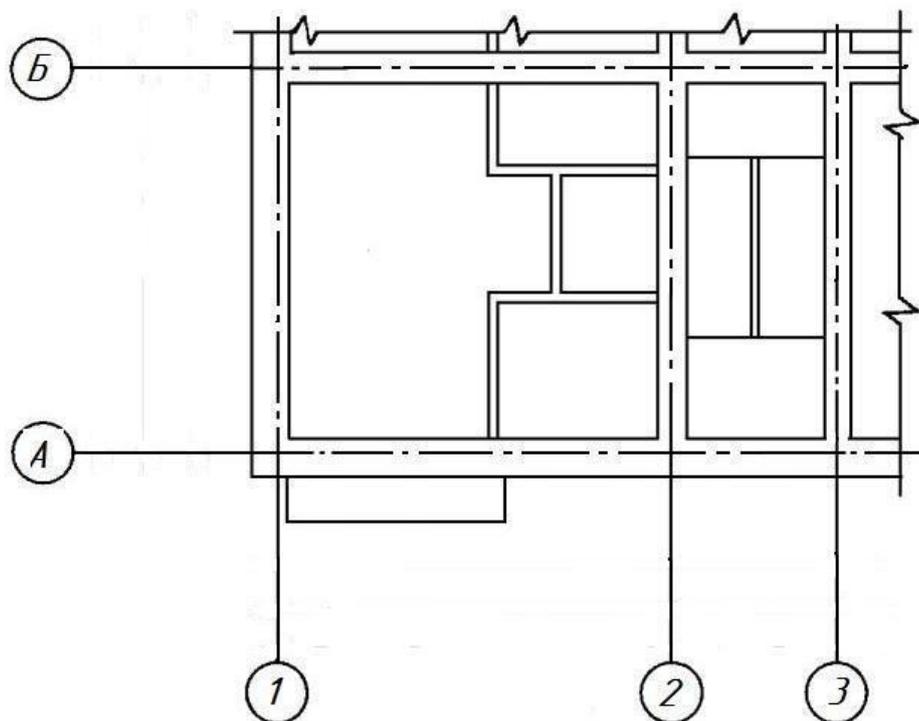


Рис. 4

Следует обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних стен, капитальных стен и перегородок (рис. 5).

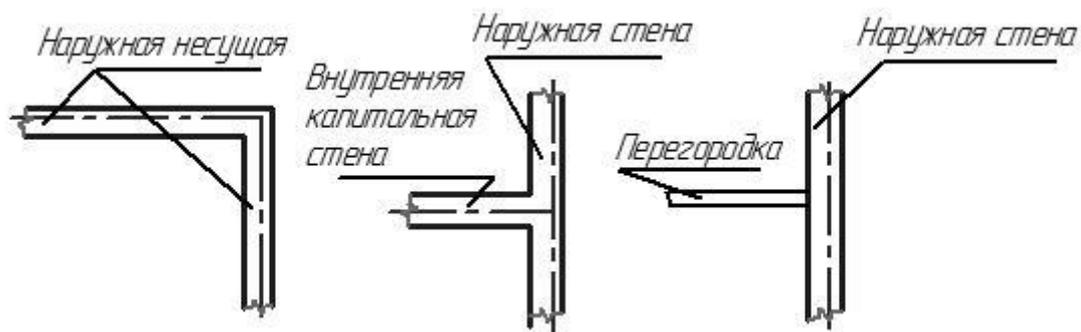


Рис. 5

### 1.1.3. Вычерчивание оконных и дверных проемов

**Окна** служат для освещения и проветривания помещения. В строительной практике используют оконные блоки. Оконный блок состоит из *оконной коробки*, остеклённых *переплётов* и *подоконной доски*. Оконная коробка представляет собой раму и является неподвижной частью оконного блока. Коробку устанавливают в оконный проём. К оконной коробке крепят переплёты. Вертикальные переплёты называют *створками*, гори-

зонтальные – *фрамугами*. Фрамуги чаще всего располагают в верхней части окна над створками. Створки и фрамуги могут быть открывающимися или неоткрывающимися (глухими). Оконные переплёты определяют тип окна. Оно может быть одно-, двух-, трёхстворчатое. Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций устанавливает ГОСТ 21.501-93. Примеры изображения окон приведены на рис. 6. При изображении окон стены, не попавшие в разрез и остекление, изображаем линиями толщиной  $S/3 = 0,2-0,25$  мм.

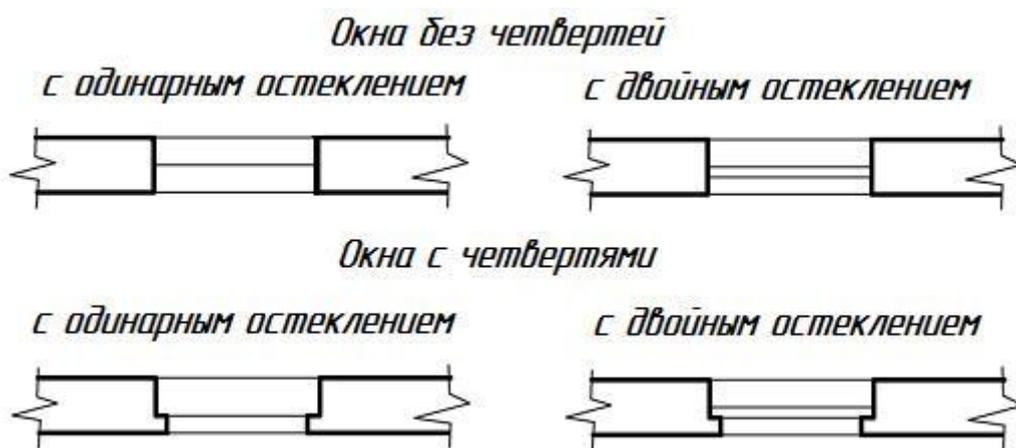


Рис. 6

Вычерчиваем условные изображения оконных и дверных проемов в наружных стенах по размерам, указанным в задании в спецификации окон. Расположение оконных проемов задано на схеме плана положением осевой линии и маркой окна. В тексте задания указан тип проема (с четвертью или без четверти) и тип остекления окон (одинарное или двойное). Четвертью (рис. 7) называется выступ размером в четверть кирпича в верхних и боковых частях оконных проемов с внешней стороны наружной кирпичной стены, уменьшающий продуваемость и облегчающий крепление оконных коробок.

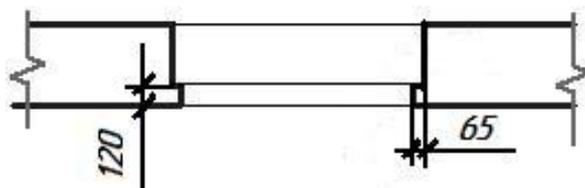


Рис. 7

Все оконные проемы размещаем согласно схеме и маркируем, присваивая однотипным проемам одинаковую марку. Например, ОК1, ОК2 и т.д. (шрифт – на один размер больше, чем размерные числа на чертеже), которые проставляем у проема с внешней стороны стены (рис. 8).

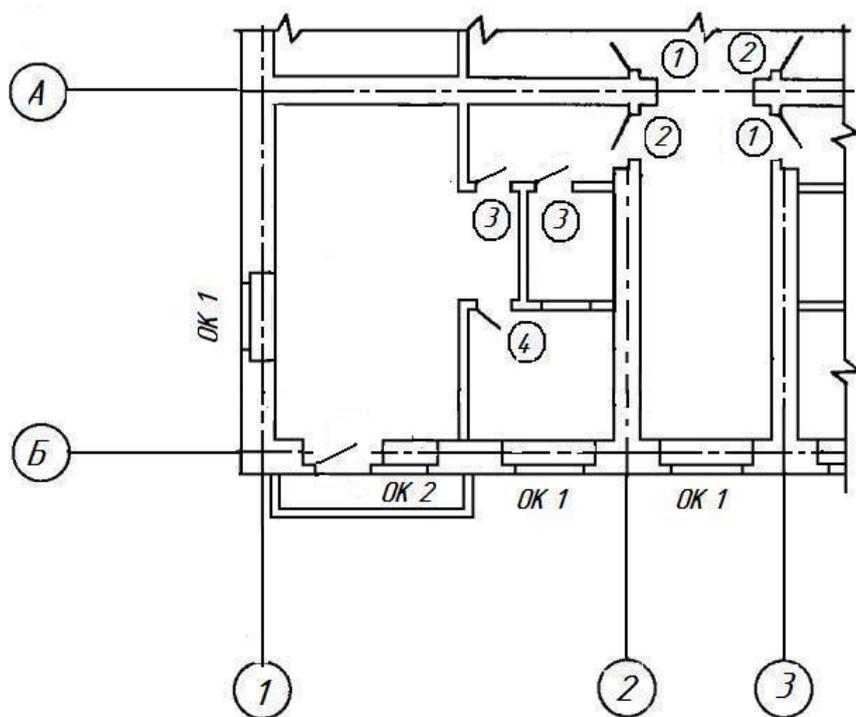


Рис. 8

**Двери** служат для сообщения между помещениями. По числу дверных полотен различают двери одно- и двупольные. По способу открывания двери можно разделить на открывающиеся в одну или в обе стороны, вращающиеся, складные, откатные и подъемные. Дверные полотна могут быть глухими, остекленными.

Для внутренних несущих стен и перегородок размещение дверных проемов вычерчиваем согласно варианту задания (размещение дверей задано осевыми линиями). Двери в жилые комнаты и кухню должны открываться внутрь помещения. Двери, ведущие в ванную и туалет, открываются наружу. Двери должны как можно меньше загромождать помещение. Входные двери в здание открываются только наружу.

При изображении в плане двери вычерчивают тонкими линиями (толщиной 0,3–0,4 мм), угол наклона полотна двери к плоскости стены принимается  $30^\circ$ . Показывают, в какую сторону открываются двери. Изображение дверей в плане без четвертей и с четвертями приведено на рис. 9.

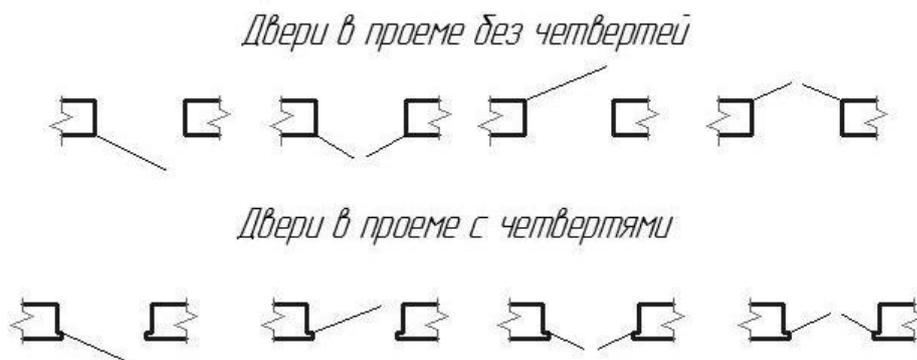


Рис. 9

Все внутренние дверные блоки на плане должны быть обозначены цифрами (1, 2 и т.д. или по типу Д 1, Д 2 и т.д.), которые проставляют у соответствующего проема в кружке диаметром 5 мм с любой стороны дверного полотна (см. рис. 8). Если дверные полотна имеют одинаковые размеры, но открываются одно вправо, а другое – влево, то их необходимо обозначить разными порядковыми номерами, и каждый дверной блок должен быть записан в самостоятельную строчку спецификации.

Форма спецификации окон и дверей приведена на рис. 10.



Рис. 10

#### 1.1.4. Вычерчивание санитарно-технического оборудования

Санитарно-техническое оборудование на плане здания вычерчивают в том же масштабе, что и план здания. Вычерчивается тонкими линиями S/2. Условные графические изображения (ГОСТ 2786-70), а также размеры наиболее часто встречающегося санитарно-технического оборудования и кухонных плит (ГОСТ 21.205-93) приведены на рис. 11.

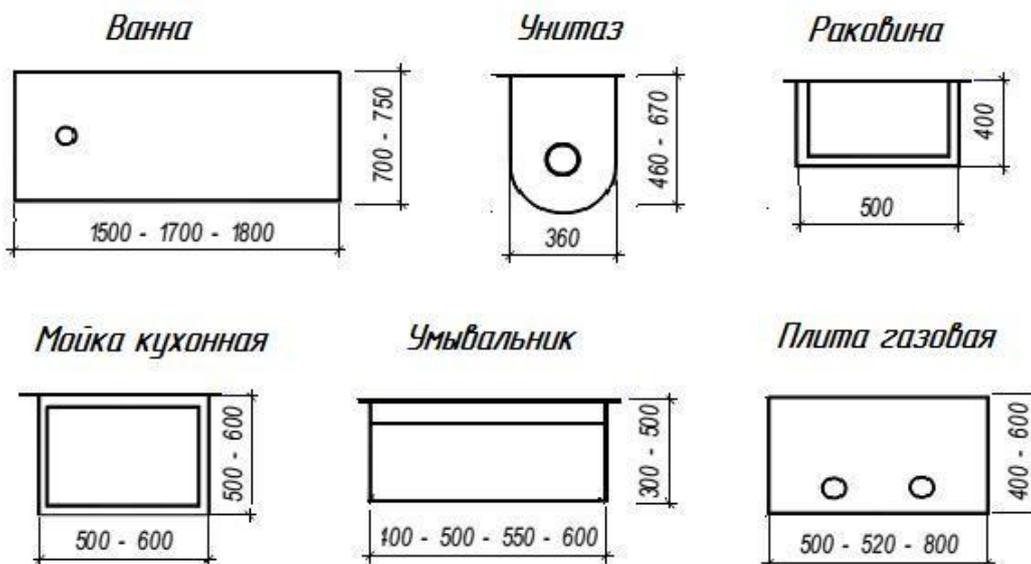


Рис. 11

### 1.1.5. Вычерчивание вентиляционных и дымовых каналов

Для вентиляции кухни и санузла в стенах оставляют вертикальные каналы. Каждое из этих помещений должно иметь свой вентиляционный канал. На плане, изображенном в масштабе 1:50 или 1:100, указывают расположение вентиляционных и дымовых каналов. Условное графическое изображение каналов и их размеры представлены на рис. 12. Каналы и дымоходы изображаются толщиной линий  $S/2 = 0,3-0,4$  мм.

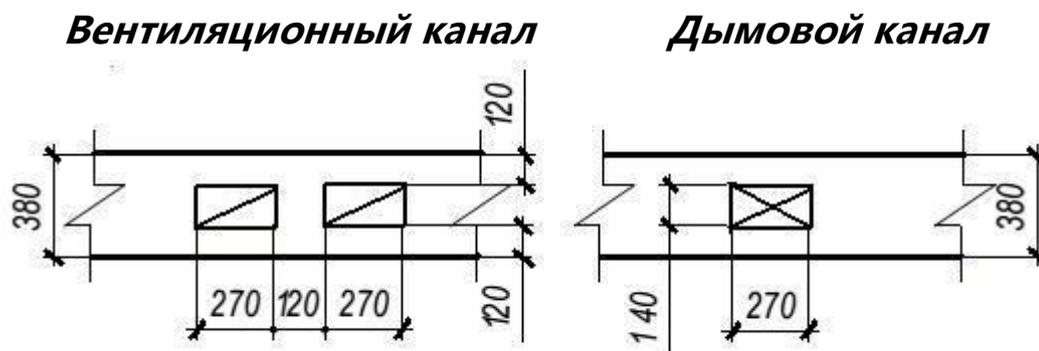


Рис. 12

### 1.1.6. Вычерчивание лестничных клеток

**Лестничная клетка** – огражденное капитальными стенами помещение, в котором размещают лестницу. **Лестница** представляет собой несущие конструкции, состоящие из чередующихся наклонных ступенчатых элементов – **маршей**, которые опираются на горизонтальные плоскостные элементы – **лестничные площадки**.

В зависимости от числа маршей, находящихся в пределах высоты одного этажа, лестницы делят на одно-, двух- и трехмаршевые. Высота подъема одномаршевой лестницы равна высоте этажа. У двухмаршевой лестницы высота подъема одного марша принимается равной половине высоты этажа. Чаще всего применяют двухмаршевые лестницы. Ширину маршей обычно берут в пределах 900–2400 мм, расстояние между маршами 100–200 мм.

При вычерчивании лестницы в плане необходимо: 1) наносить стрелки по направлению подъема; 2) точками обозначать начало маршей, с которых начинается подъем, а острия стрелок располагать у края площадки.

Условное изображение лестниц на планах этажей согласно ГОСТ 21.201-2011 показано на рис. 13.

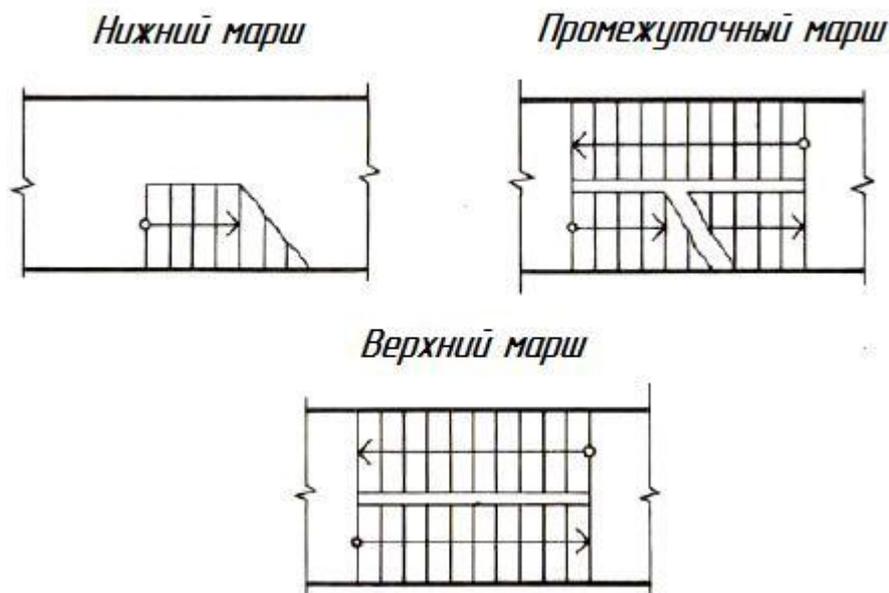


Рис. 13

На рис. 14 приведен пример вычерчивания лестничной клетки с заданными параметрами на планах первого и второго этажей. Расчет лестниц приведен ниже в пункте 2.1. Контуры лестниц изображаются тонкими линиями с толщиной  $S/2 = 0,3-0,4$  мм.

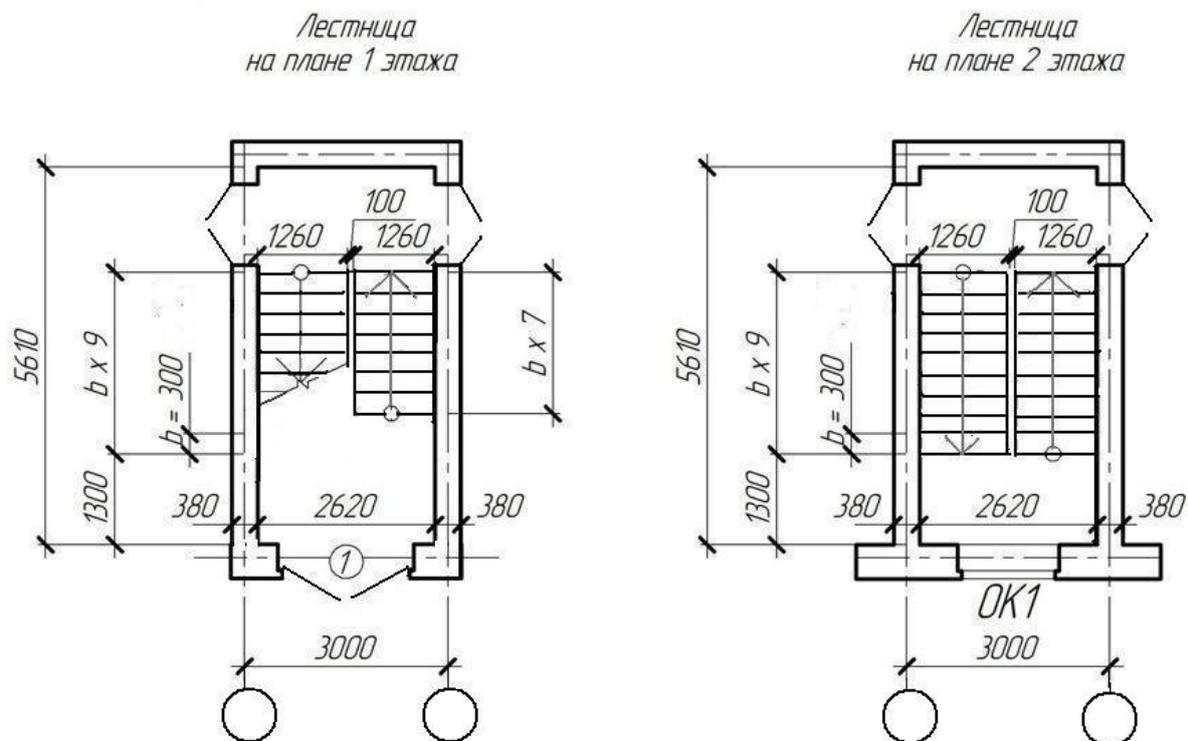


Рис. 14

На рис. 15 приведена часть плана этажа с размещенным сантехническим оборудованием, вентиляционными каналами и лестничной клеткой.

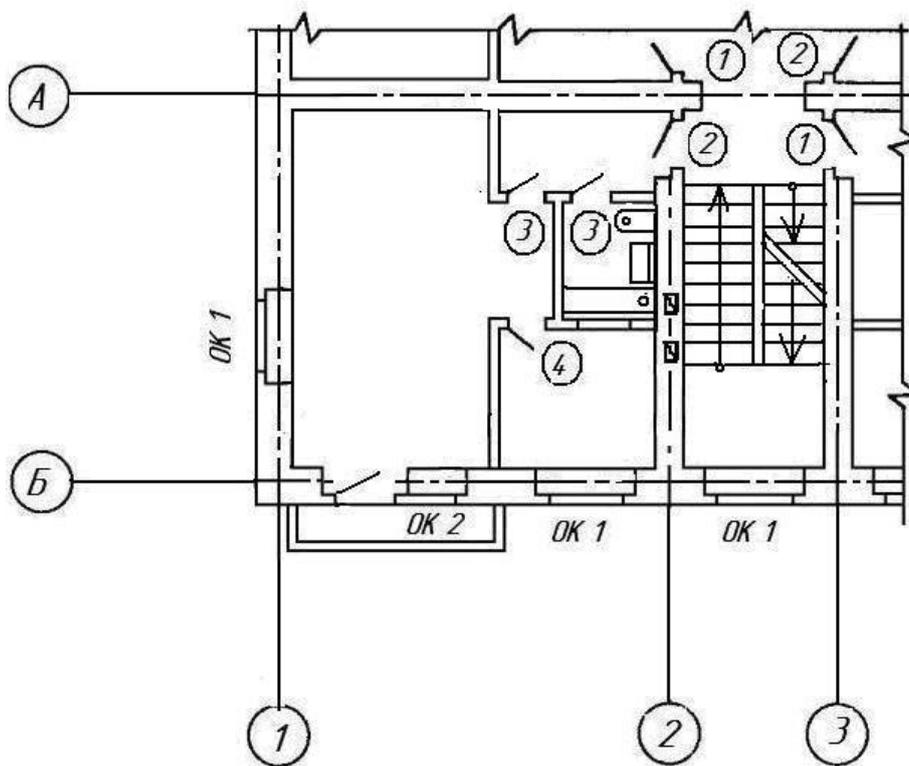


Рис. 15

### 1.1.7. Простановка размеров

Размеры в миллиметрах на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения. Если размеры проставляют в других единицах, это оговаривают в примечании к чертежам. Размерные линии на строительных чертежах ограничивают засечками – короткими штрихами длиной 2–4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии. Толщина линии засечки равна толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже. При недостатке места для засечек на размерных линиях, представляющих собой замкнутую цепочку, засечки допускается заменять точками (рис. 16).

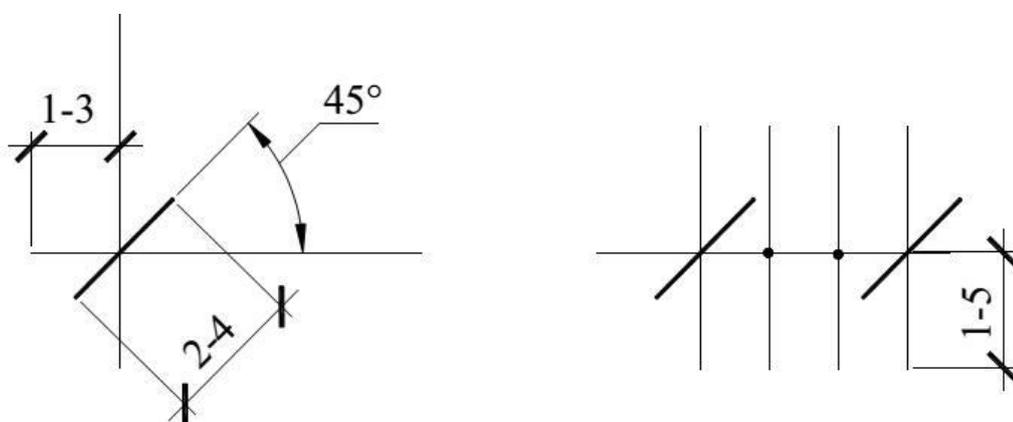


Рис. 16

Наружные размеры проставляются на плане в три цепочки (рис. 17).

Первая размерная линия (цепочка) с чередующимися размерами простенков и проемов проводится на расстоянии 15...20 мм от внешнего контура плана. Необходимо отметить, что размеры оконных проемов проставляются за вычетом четвертей, т.е. если окно имеет ширину, например 2100 мм, то размер проема  $2100 - (65 \times 2) = 1970$  мм. Таким образом просчитывается и проставляется вся размерная цепочка окон и простенков.

На второй размерной цепочке указывают расстояния между соседними координационными осями.

На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями.

Расстояние между параллельными размерными линиями (цепочками) должно быть не менее 7 мм, а от размерной линии до маркировочного кружка координационной оси – 4 мм.

Размеры привязки наружных стен к координационным осям проставляют перед первой размерной цепочкой.

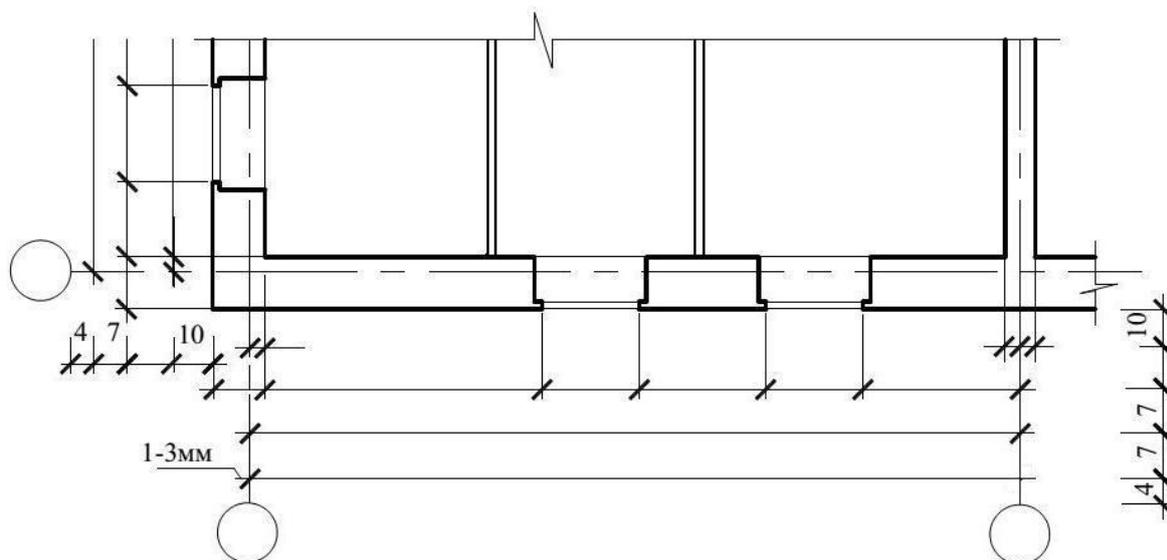


Рис. 17

Внутренние размерные линии проводят на расстоянии 10 мм от стены. На них указывают размеры помещений.

Внутренние размеры помещений в данной расчетно-графической работе приводим по одной размерной цепочке по длине и ширине здания только для помещений, имеющих номер, указанный в задании. Номер помещения проставляем в окружности диаметром 8 мм. В задании также указано назначение этих помещений.

Для указанных помещений подсчитываем площади в  $m^2$  с точностью  $0,00 m^2$ , которые наносим на чертеже и подчеркиваем сплошной толстой линией толщиной 0,6–0,8 мм, и заносим в таблицу экспликации помещений (рис. 18).

Номер по плану	Наименование	Площадь М <sup>2</sup>	Категория по взрыв. опас.
15	80	20	10

20  
min 8

Рис. 18

После простановки размеров, исправлений и доработки пропущенных мест приступаем к окончательной обводке плана. Допускается, после обводки чертежа, координационные оси оставлять только в пересечении стен.

Часть готового плана (без нумерации помещений) приведена на рис. 19. На рис. 20 приведен полный план этажа.

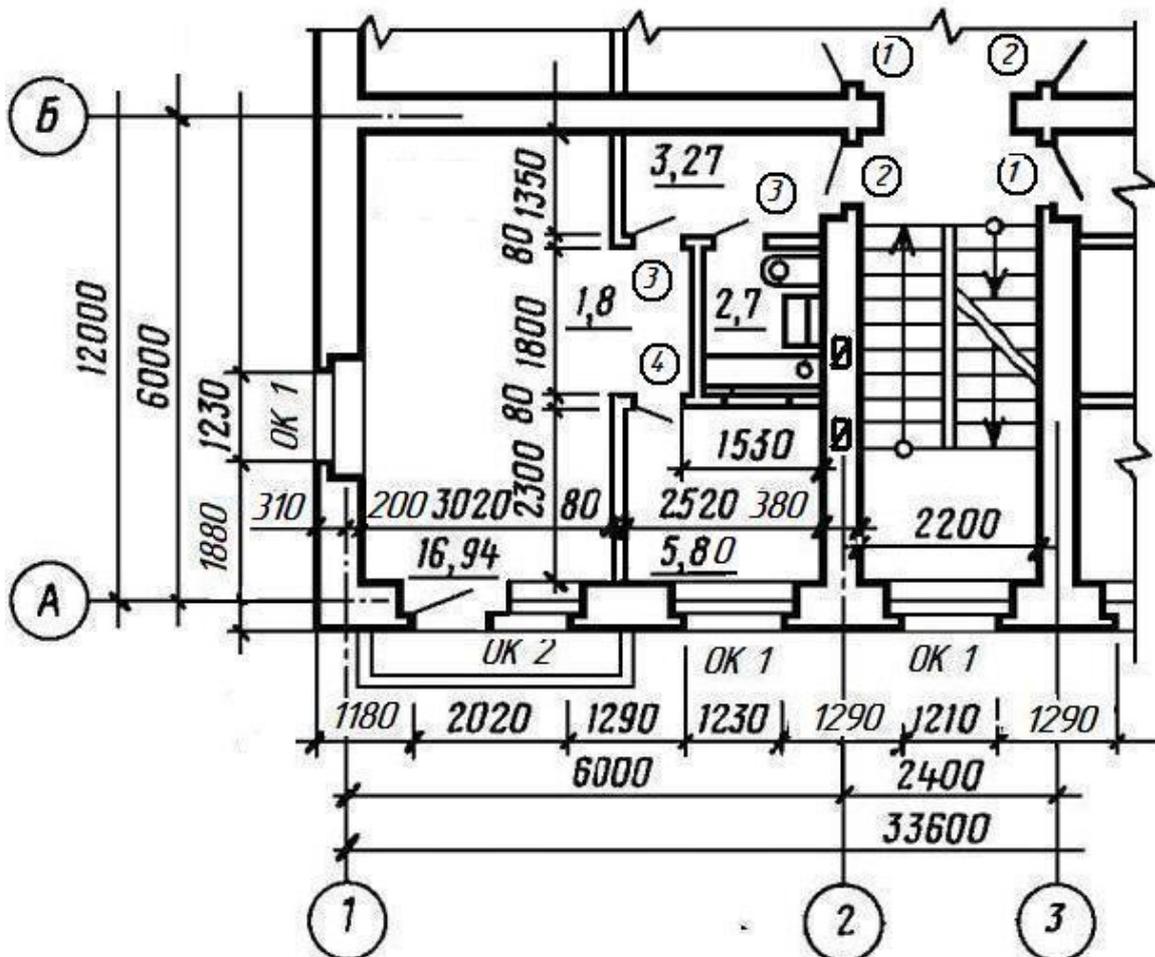


Рис. 19

План 1-20 этаж

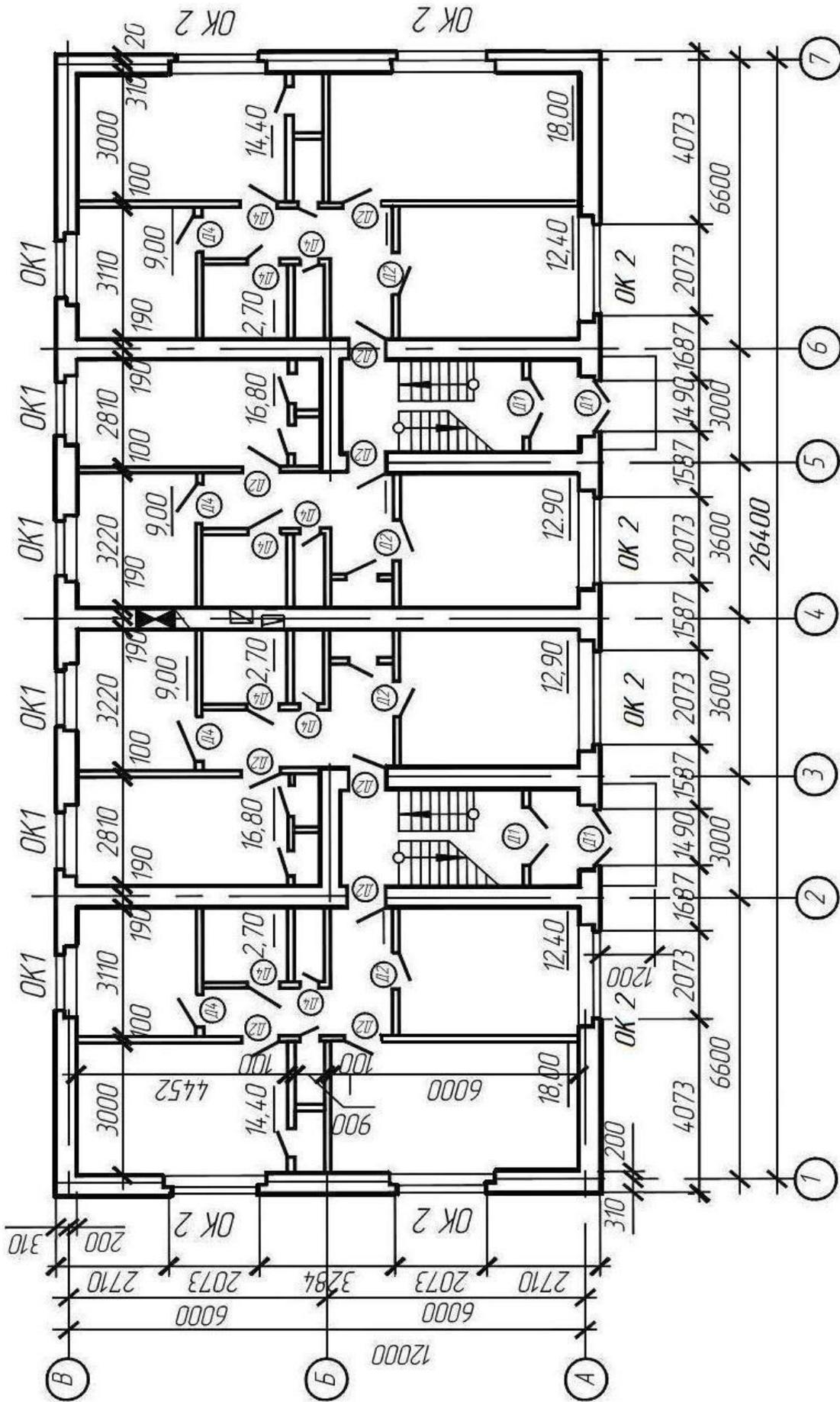


Рис.20

## 2. Чертеж разреза здания

**Разрезом** называют изображение здания, мысленно рассеченного вертикальной плоскостью. Разрезы делают по наиболее важным в конструктивном или архитектурном отношении частям здания, по лестничной клетке, оконным и дверным проемам. Разрез здания называют поперечным, когда вертикальная секущая плоскость перпендикулярна продольным стенам здания. Разрез здания называют продольным, когда вертикальная секущая плоскость параллельна продольным стенам здания.

В задании направление секущих плоскостей для разрезов 1-1 и 2-2 обозначено на схеме плана первого этажа разомкнутой линией со стрелками на концах, показывающими направление проецирования и взгляда наблюдателя. При выполнении задания обучающийся вычерчивает один из разрезов по выбору преподавателя и обозначает на плане только выбранный разрез.

На начальной стадии проектирования для выявления внутреннего вида помещений и расположения архитектурных элементов интерьера составляют **архитектурные** или контурные разрезы здания, на которых не показывают конструкции фундаментов, перекрытий, стропил и других элементов, но проставляют размеры и высотные отметки, необходимые для проработки фасада. В задании выполняется архитектурный разрез.

### 2.1. Порядок построения разреза здания

#### 2.1.1. Разметка осей и уровней

Тонкими штрихпунктирными линиями проводим координационные оси основных несущих конструкций стен и колонн. Расстояние между координационными осями берем с плана здания (эти оси замаркированы прописными буквами русского алфавита). Перпендикулярно координационным осям проводим горизонтальные линии уровней: поверхности земли (Ур.з.), пола первого этажа (Ур.ч.п.) и всех этажей, верха чердачного перекрытия и конька (рис. 21).

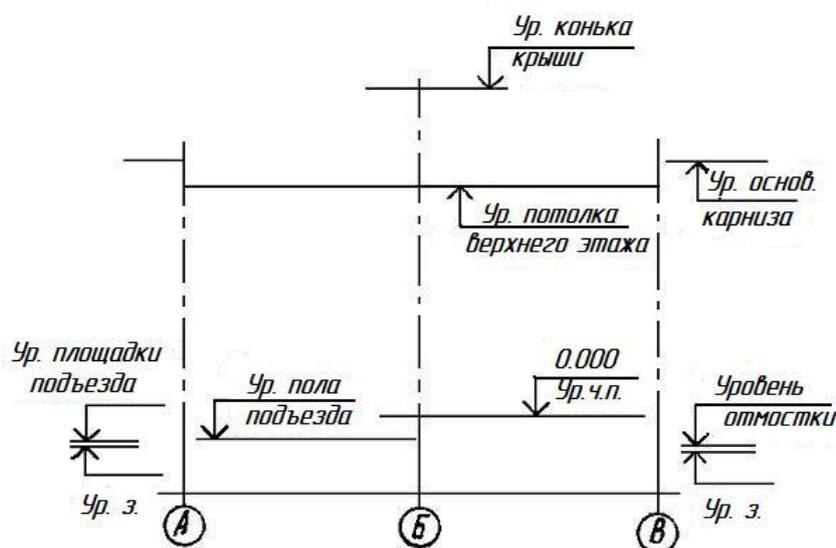


Рис. 21

### 2.1.2. Разметка контура разреза

Наносим тонкими линиями контуры наружных и внутренних стен (с учётом привязки их к координационным осям), перегородок, которые попадают в разрез, а также толщину междуэтажных и чердачного перекрытий и конька крыши (рис. 22); отмечаем и вычерчиваем вынос карниза (от стены) и цоколя, вычерчиваем скаты крыши.

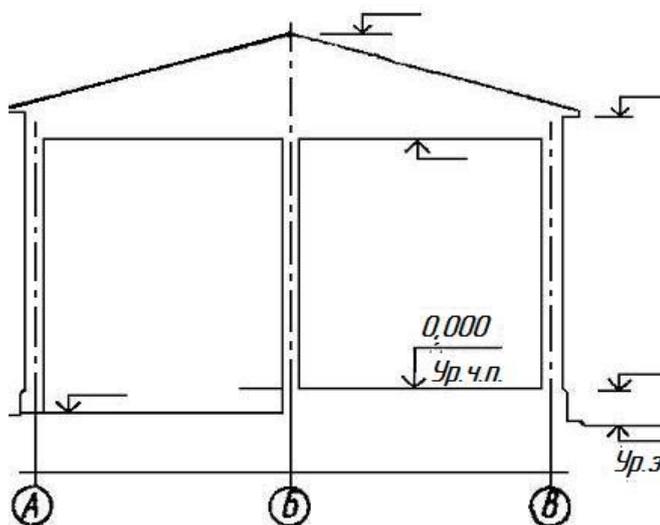


Рис. 22

### 2.1.3. Разметка стен и проемов

Намечаем в наружных и внутренних стенах и перегородках оконные и дверные проёмы, а также видимые дверные проёмы и другие элементы, расположенные за секущей плоскостью (рис. 23).

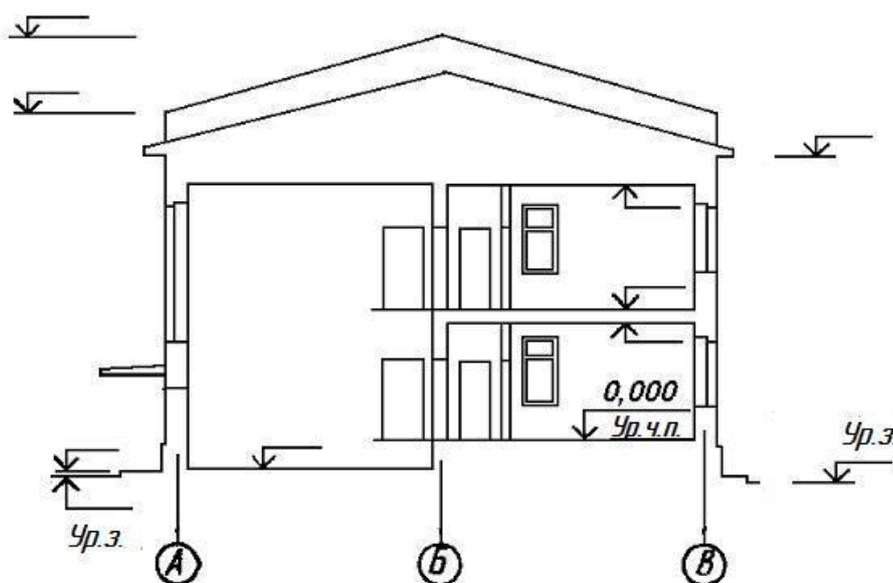


Рис. 23

Изображение дверных и оконных проемов на разрезе приведено на рис. 24. В проемах с четвертями четверть изображается только вверху.

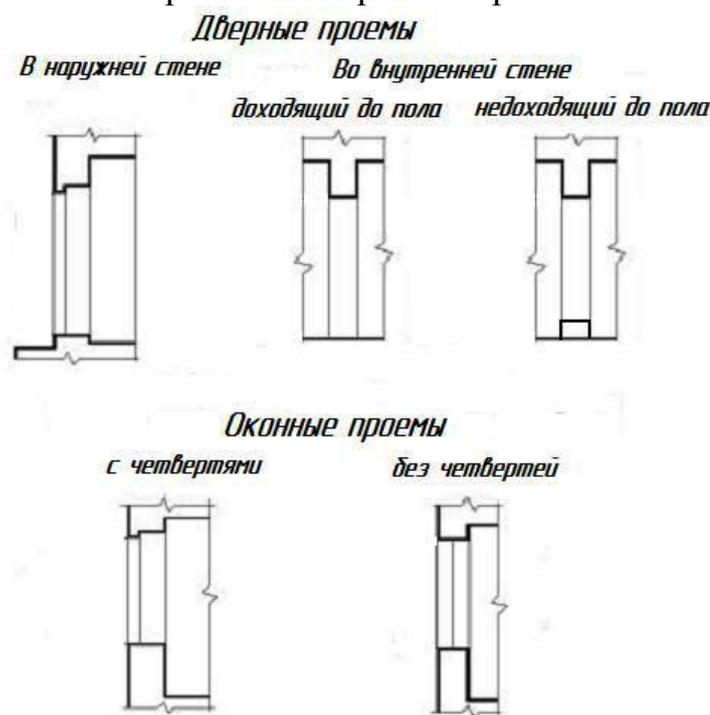


Рис. 24

#### 2.1.4. Разбивка лестничной клетки

**Лестницы** являются ответственной частью многоэтажного здания, так как служат не только для сообщения между этажами, но и для эвакуации при пожаре или другой аварийной ситуации.

Помещения, в которых размещают лестницы, называют лестничными клетками. Основными элементами лестницы являются наклонный марш и горизонтальные площадки. Лестничные площадки, устраиваемые на уровне каждого этажа, называют этажными, а между этажами – межэтажными или промежуточными. Ширина площадки принимается обычно равной ширине марша или больше, но не менее 1200 мм. Ширина этажных и межэтажных площадок может быть различной.

Основным элементом лестницы является ступень, которая состоит из проступи и подступенка. Ступени лестниц характеризуются высотой подступенка и шириной проступи. Высота подступенка чаще всего принимается 150 мм, а ширина проступи – 300 мм. В одном лестничном марше допускается не более 16 и не менее 3 ступеней. Верхнюю и нижнюю ступени лестничного марша называют *фризовыми*, так как они устанавливаются на уровне лестничных площадок, и их ширина меньше чем у основных ступеней. Число проступей в лестничном марше, без учёта фризовых ступеней, на единицу меньше числа подступенков.

Лестничные марши в целях безопасности ограждаются перилами высотой 900–950 мм.

Разрез лестничной клетки с обозначением элементов приведен на рис. 25.

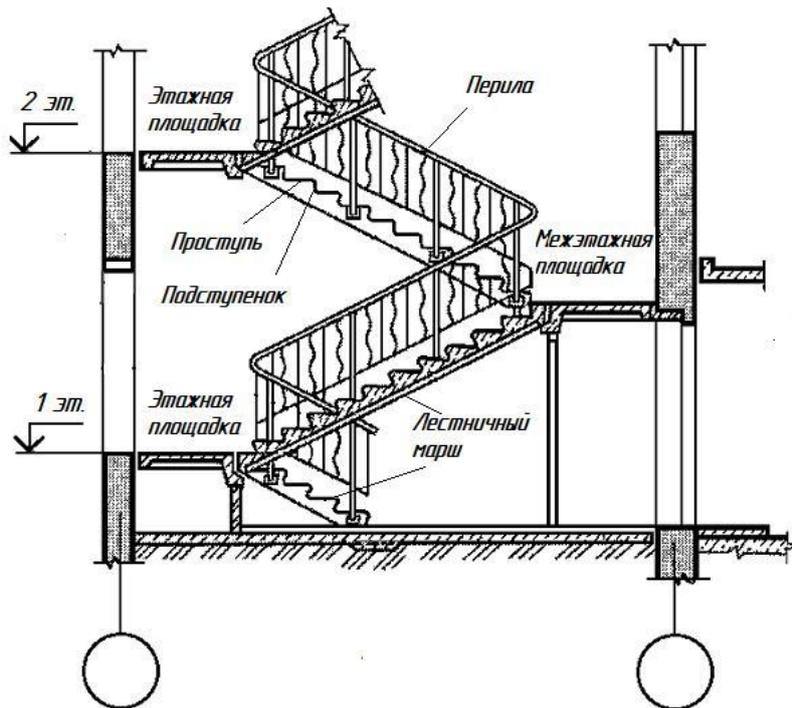


Рис. 25

Приступаем к вычерчиванию лестничной клетки. Чтобы на разрезе здания правильно и аккуратно вычертить лестницу, необходимо подготовить сетку. Сетка состоит из вертикальных линий, расположенных друг от друга на расстоянии, равном ширине проступи, и горизонтальных – на расстоянии высоты подступенка (рис. 26).

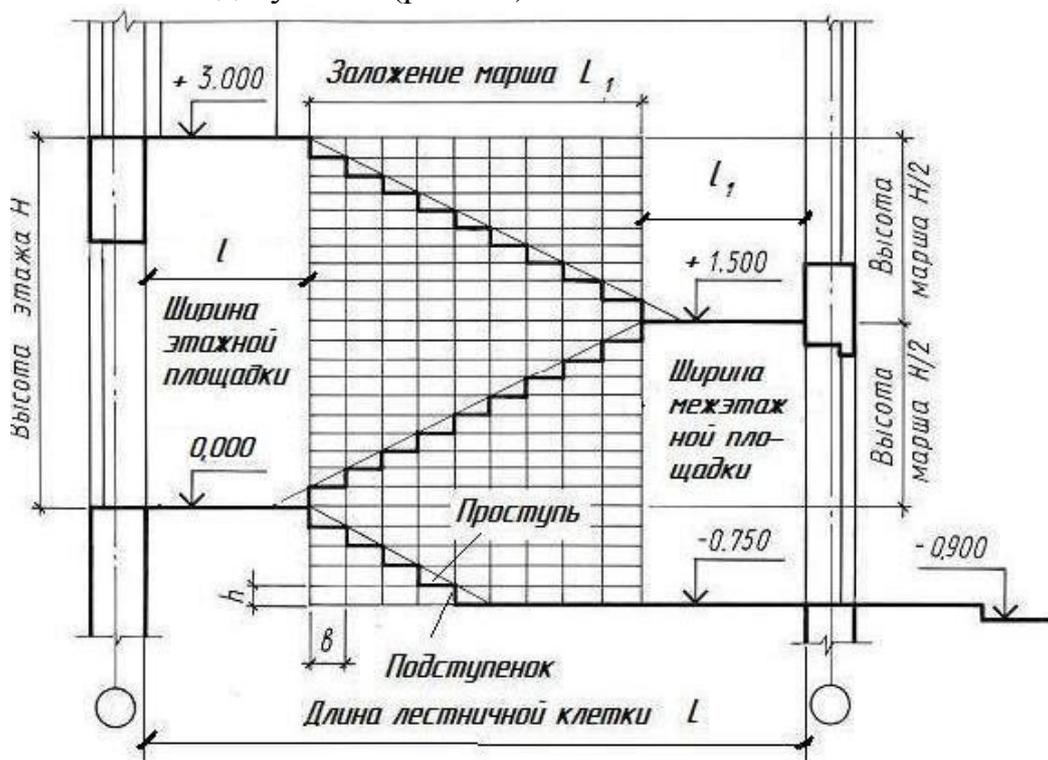


Рис. 26

**Пример расчета.** Требуется построить двухмаршевую лестницу при высоте этажа  $H = 3000$  мм, ширине марша  $a = 1260$  мм и уклоне марша 1:2. Принимаем стандартные ступени с подступенком  $h = 150$  мм и проступью  $b = 300$  мм. Длина лестничной клетки  $L = 5610$  мм (см. рис. 14).

Следовательно, высота одного марша  $H/2 = 1500$  мм. При уклоне лестницы 1:2 отношение  $h : b = 150 : 300$ . Определим число ступеней марша  $n = H/2 : h = 1500 : 150$ , т.е. 10 подступенков. Число ступеней в одном марше на единицу меньше числа подступенков  $n - 1 = 9$ .

Длина лестничной клетки  $L = l + l_1$  состоит из ширины двух лестничных площадок: этажной ( $l = ?$ ) и межэтажной ( $l_1 = 1300$  мм) и величины заложения марша ( $L_1$ ). Заложение марша  $L_1 = b(h - 1) = 300 \times 9 = 2700$  мм. Определяем ширину этажной площадки  $l = 5610 - 2700 - 1300 = 1610$  мм (см. рис. 14 и 26).

Следует иметь в виду, что в плане изображается на одну ступень меньше, то есть 9 ступеней, т.к. верхняя ступень (фризовая) совмещается с лестничной площадкой.

Контурные стен лестничной клетки, контурные площадок и марши лестниц, попавшие в разрез, обводят сплошной основной толстой линией  $S = 0,6-0,8$  мм. Марши, не попавшие в разрез, обводят сплошной тонкой линией  $S/2 = 0,3-0,4$  мм.

### 2.1.5. Простановка размеров на разрезе

На чертежах разрезов проставляют следующие размеры:

- 1) размеры между координационными осями;
- 2) за контуром разреза по высоте наносят размерную линию, по оконным и дверным проемам. При изображении на разрезах проемов с четвертями их размеры наносят по наименьшей величине проема (за вычетом четверти);
- 3) за размерной линией ставят высотные отметки. Вид высотной отметки приведен на рис. 27. Стрелку выполняют основными линиями длиной 2–4 мм, проведенными под углом  $45^\circ$  к выносной линии или линии контура. Линии-выноски, вертикальную и горизонтальную, обводят сплошной тонкой линией. При необходимости размер вертикального отрезка и длину горизонтальной полочки можно увеличить.

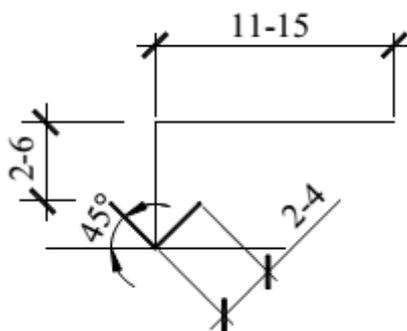


Рис. 27

В соответствии с ГОСТ 21.105-79 отметки уровней (высоты, глубины) на разрезах, фасадах показывают расстояние по высоте от уровня чистого пола первого этажа до уровня поверхности различных элементов здания. В этом случае уровень чистого пола первого этажа принимают за отсчетный уровень – условной «нулевой» отметки. Все отметки выше нулевой должны быть указаны на чертеже со знаком «+», а ниже – со знаком «-» (рис. 28). Высотные отметки указывают в метрах с тремя знаками после запятой.

Если около одного изображения несколько знаков уровней располагаются друг над другом, то вертикальные линии высотных отметок рекомендуется размещать на одной вертикальной прямой, а длину горизонтальных полочек делать одинаковыми.

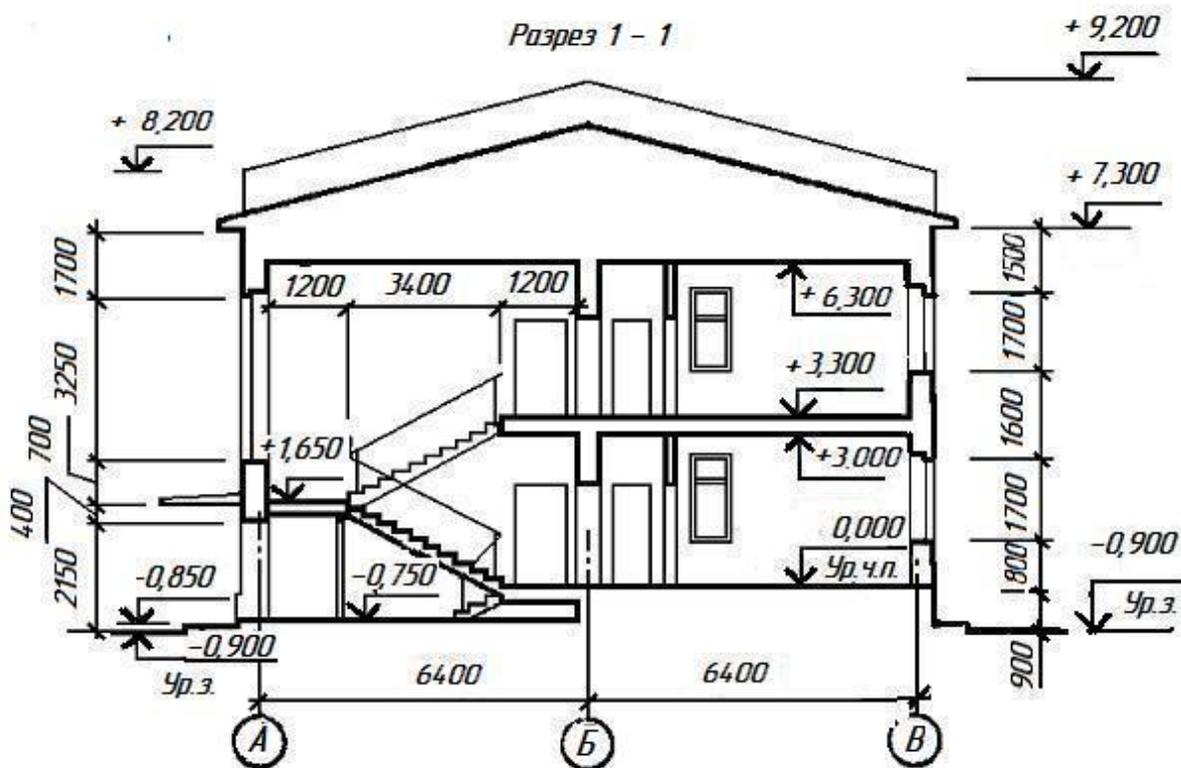


Рис. 28

После простановки размеров проводим окончательное оформление разреза. Обозначаем его по типу «Разрез 1-1». При обводке разреза рекомендуется применять те же толщины линий, что и на плане: для контуров сечений стен –  $S = 0,6-0,8$  мм; для контуров сечений остальных элементов  $S/2 = 0,3-0,4$  мм, для элементов за секущей плоскостью  $S/3 = 0,2-0,25$  мм, для земли –  $0,8-1,0$  мм.

### 3. Чертеж фасада здания

**Фасадом** называется изображение наружного вида здания или сооружения, проецируемое на вертикальную плоскость проекции. Чертеж фасада дает представление о внешнем виде изображаемого сооружения и его архитектурной композиции, о пропорциях и соотношениях его элементов, об общих размерах и размерах его частей. Фасад здания должен соответствовать чертежам планов и разрезов, а архитектурные формы фасада – конструкциям здания. Если фасад здания вычерчивают на одном листе с планом и разрезом, то необходимо, чтобы чертежи плана, фасада и разреза были в одном масштабе и находились в проекционной связи (т. е. план должен быть расположен под фасадом).

Если чертежи фасадов, планов и разрезов выполняют на отдельных листах, то они могут быть вычерчены в разных масштабах.

Фасады на строительных чертежах имеют следующие названия: вид на здание спереди (с улицы) называется главным фасадом, вид сзади – дворовым фасадом, виды слева и справа – боковыми или торцовыми фасадами.

Степень детализации элементов фасада зависит от масштаба изображения. Рисунок оконных переплетов, тип дверей и ворот показывают только на фасадах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее.

#### 3.1. Порядок построения фасада здания

##### 3.1.1. Нанесение координационных осей и разметка уровней

Наносим крайние координационные оси и проводим горизонтальные линии, показывающие положение уровня земли, цоколя здания, подоконников, верха окон, карниза и конька крыши (рис. 29).

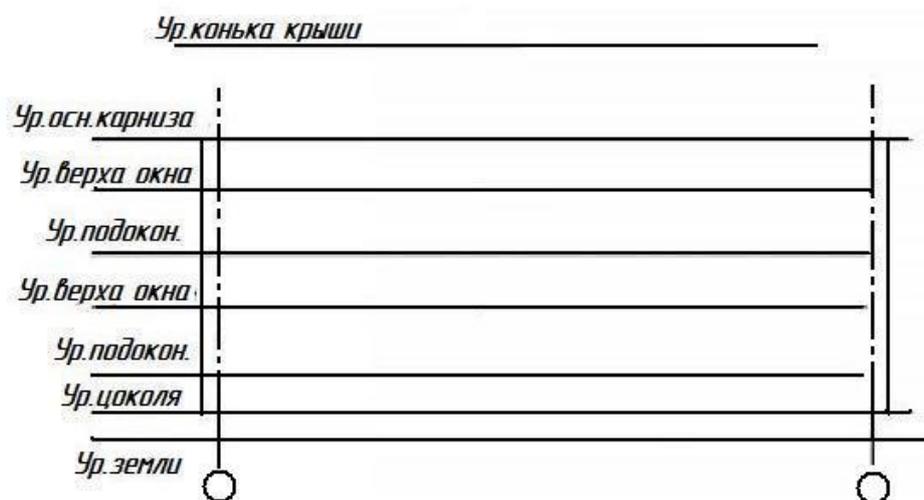


Рис. 29

##### 3.1.2. Разметка элементов фасада

Тонкими линиями вычерчиваем контур здания, оконные и дверные проёмы, балконы, плиты козырьков над входами, карниз и другие архитектурные элементы фасада (рис. 30).

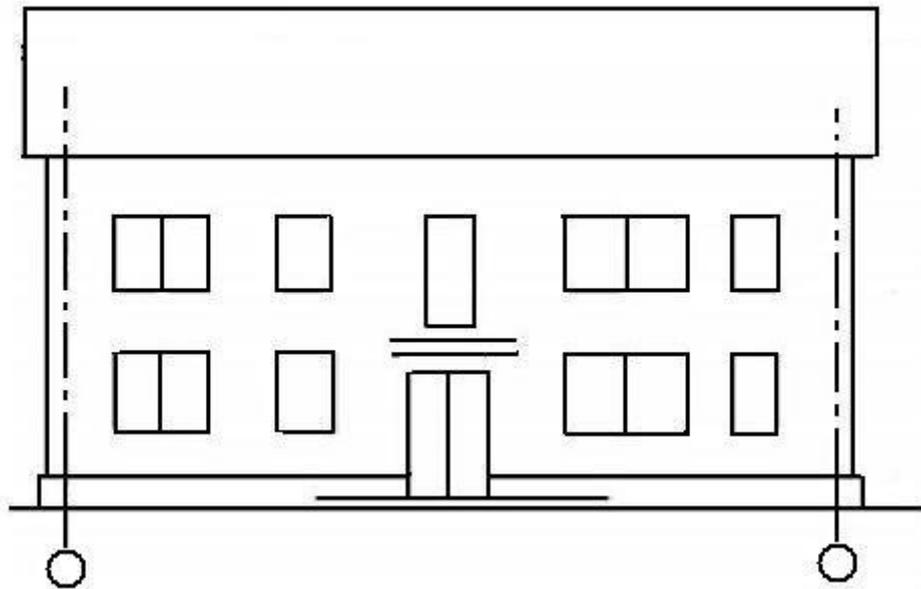


Рис. 30

### 3.1.3. Оформление элементов фасада

Вычерчиваем оконные переплеты, двери, ограждения балконов, вентиляционные и дымовые трубы на крыше, проставляем знаки высотных отметок (рис. 31).

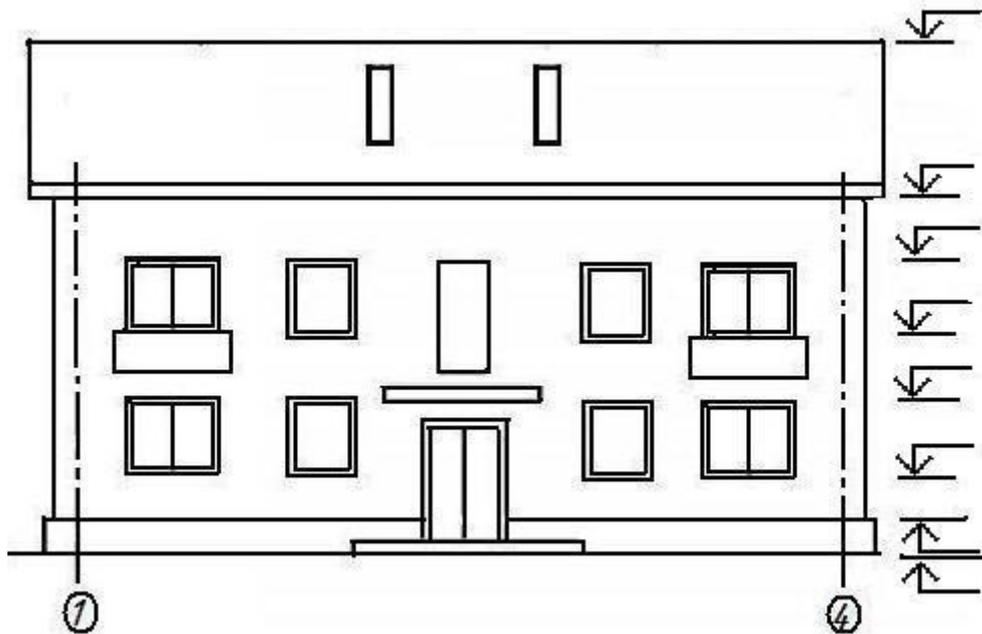


Рис. 31

### 3.1.4. Простановка высотных отметок и обводка фасада

Приступаем к обводке фасада и проставлению высотных отметок. Видимые контуры на чертежах фасадов выполняем сплошной основной линией с толщиной  $S$ . Рисунок оконных переплетов и косяков дверей тонкими линиями с толщиной  $S/2$ . Линию контура земли допускается выпол-

нить утолщенной линией, выходящей за пределы фасада (рис. 32). Фасад обозначаем по типу «Фасад 1–4».

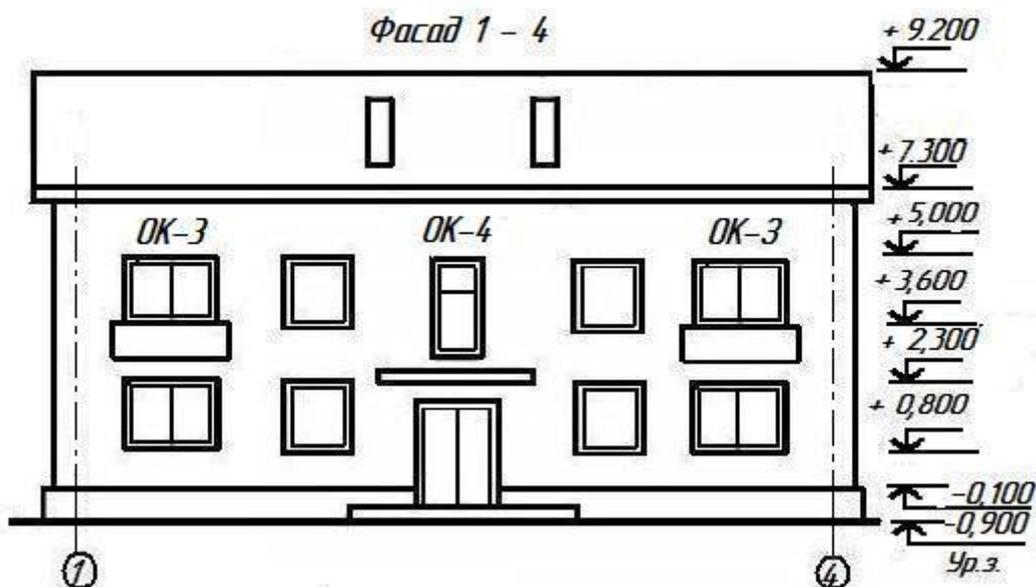


Рис. 32

Если фасад здания вычерчивают на одном листе с планом и разрезом, то маркировку окон на фасаде допускается проставлять только для окон, не обозначенных в плане. Например, если на одном листе с фасадом 1–4 выполнен план первого этажа, то окно с балконом (ОК-3) и окно лестничной клетки (ОК-4) не отображаются на плане, и они маркируются на фасаде (см. рис. 32).

Если фасад выполняется на отдельном формате, то на фасаде проставляют условные марки всех окон для всех этажей (рис. 33). Если в ряду все окна одинаковой марки, то ставится марка первого и последнего окна.

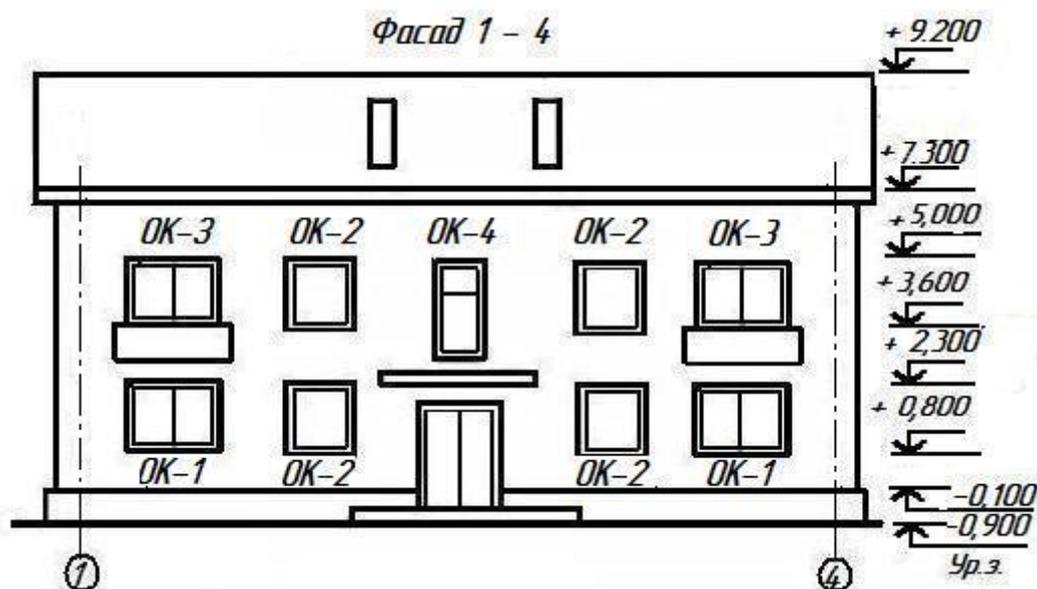


Рис. 33

На фасаде может быть указан подвес окна и способ его открывания. На рис. 34 показаны условные обозначения окон с боковым и верхним

подвесом и способы их открывания. Если знак открывания выполнен тонкой линией, окно открывается наружу, если пунктирной – внутрь помещения. Если проведены тонкая и пунктирная линии, это означает, что окно открывается в две стороны.

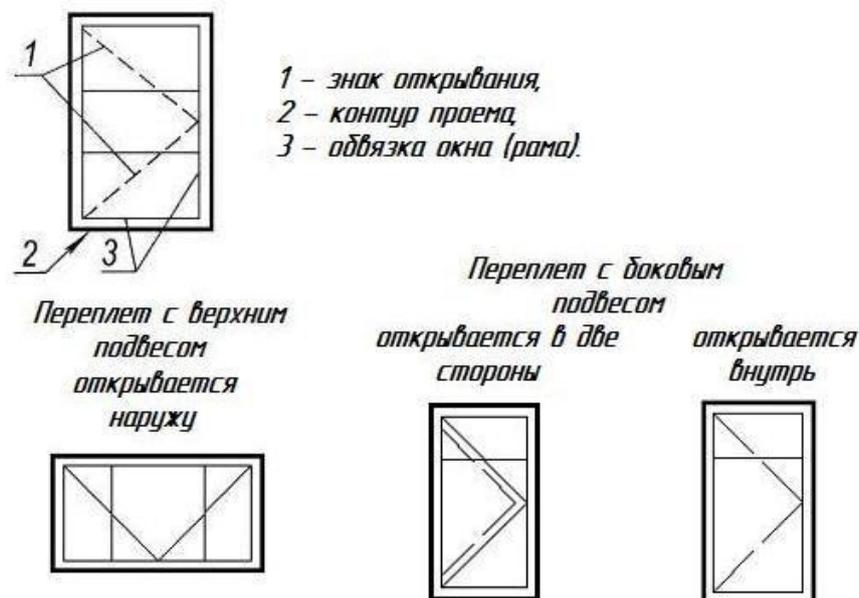


Рис. 34

#### 4. Чертеж узла

**Узел** – это участок, где сопрягаются (соединяются, стыкуются) и взаимодействуют элементы конструкций.

Узел конструкции оформляется как выносной элемент в соответствии с ГОСТ 2.305.68. Узел конструкции вычерчивается в более крупном масштабе, который указан в задании. При выполнении чертежей узлов то место, которое необходимо показать на выносном элементе, отмечают на виде (фасаде, плане, разрезе) замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью, описанной вокруг узла) с указанием на полке линии выноски порядкового номера выносного элемента арабской цифрой или прописной буквой русского алфавита (рис. 35).

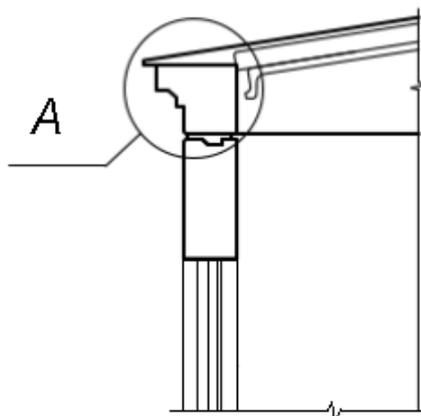


Рис. 35

При вычерчивании узла приводят его название и масштаб изображения. На чертеже узел обозначают той же буквой в окружности (диаметром 10–12 мм), что и на выноске его месторасположения.

На выносных элементах указываются также отметки уровней, размеры частей конструкций, поясняющие надписи и другие характерные данные.

У многослойных конструкций делают выносные надписи с указанием толщины предполагаемых слоев.

Выносные надписи к многослойным конструкциям делают на «этажерках». В этом случае линия-выноска представляет собой прямую линию со стрелкой. Над горизонтальными линиями пишут наименования отдельных слоев в том порядке, в каком они расположены в конструкции по направлению, указанному стрелкой. На этой выносной надписи в порядке расположения слоев дается их материал или конструкция с указанием размеров.

На чертеже узла в разрезе наносят условные обозначения строительных материалов в соответствии с ГОСТ 2.306–68, ГОСТ 21.501–93 СПДС.

На рис. 36 приведен пример вычерчивания узла конструкции карниза бесчердачной кровли.

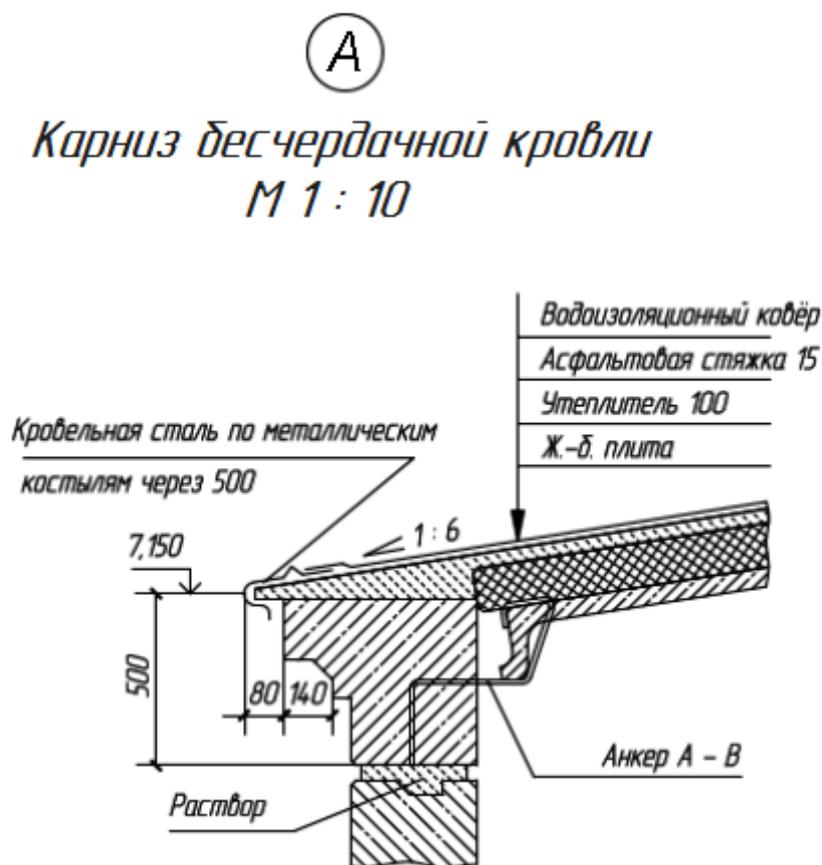


Рис. 36

## Библиографический список

1. Будасов, Б. В. Строительное черчение: учебник для вузов / Б. В. Будасов, О. В. Георгиевский, В. П. Каминский. – М.: Стройиздат, 2003. – 456 с.
2. Георгиевский, О. В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей: справ. пособие / О. В. Георгиевский. – М.: АСТ, Астрель, 2005. – 104 с.
3. Брилинг, Н. С. Черчение: учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 420 с.
4. Филисюк, Н. В. Инженерная графика: учеб. пособие для практической и самостоятельной работы для студентов направления «Строительство» всех форм обучения / Н. В. Филисюк, Н. И. Красовская. – Тюмень: ТюмГАСУ, 2012. – 115 с.