

# **АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ**

Учебное пособие

Ижевск 2022

## **Введение**

Целью изучения дисциплины «Архитектура» является приобретение студентами знаний об основных конструктивных решениях зданий и сооружений, строительных норм и правил (СНиП) на проектирование зданий и сооружений и умений выполнять архитектурно-строительные чертежи.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений предусмотрены практические занятия, которые проводятся после изучения соответствующей темы.

Дисциплина «Архитектура» изучает: сущность архитектуры и задачи, стоящие перед ней; основы архитектурно-строительного проектирования; общие сведения о зданиях и сооружениях; сведения о модульной координации размеров в строительстве; основные конструктивные элементы зданий; физико-технические основы архитектурно-строительного проектирования; основы градостроительства; объемно-планировочные и конструктивные решения жилых и производственных зданий и сооружений; строительство зданий в районах с особыми геофизическими условиями, общие сведения о реконструкции зданий.

Задания на практические занятия составлены применительно к действующей программе по дисциплине. Выполнение практических работ определяет степень усвоения студентами изученного материала и умения применять полученные знания при решении практических задач.

При выполнении практических работ необходимо соблюдать требования ГОСТов ЕСКД и СПДС; пользоваться нормативной документацией при решении задач по составлению строительных чертежей, соблюдать единство терминологии, обозначений и единиц измерения.

Методические указания разработаны в помощь студентам и преподавателям при выполнении практических занятий при выполнении курсовой работы «Малоэтажный жилой дом из мелкогабаритных элементов».

**Практические занятия с методическими указаниями по их выполнению**  
**Практическое занятие № 1**  
**ВЫПОЛНИТЬ ПРИВЯЗКУ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ. РАЗРАБОТАТЬ**  
**ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ЗДАНИЯ С УДОБНЫМИ**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВЯЗЯМИ МЕЖДУ ПОМЕЩЕНИЯМИ**

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться выполнять привязку стен двухэтажного жилого дома.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А4 или А3 в масштабе 1:100 выполнить схему плана первого или второго этажа двухэтажного жилого дома согласно заданным вариантам. Образец работы показан на рисунках 1.3 и 1.4.

**Исходные данные:** Индивидуальные задания.

В качестве материала наружных стен принять кирпич толщиной 510 или 640 мм. Толщина внутренних стен – 250 мм при плитных перекрытиях, 380 мм при балочных перекрытиях, межквартирных перегородок - 250 мм, межкомнатных – 120 мм. Окна и входные двери выполнить с четвертями 120x65мм. Проставлять инженерное оборудование в санузлах и кухнях. Образование плана здания показано на рисунке 1.2. При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне проемов или на уровне высоты изображаемого этажа. Последовательность вычерчивания плана здания показана на рисунке 1.1.

**Порядок проведения занятия:**

1 этап Вычерчивание плана начинают с нанесения координационных осей здания, продольных и поперечных для несущих и самонесущих наружных и внутренних стен здания. Эти оси являются условными геометрическими линиями, которые, в отдельных случаях, могут не совпадать с осями симметрии.

Координационные оси здания наносят штрих - пунктирными линиями с длинными штрихами (толщиной  $S/3$ ), обозначают марками в кружках диаметром 8 мм. Продольные оси маркируют буквами русского алфавита А, Б, В и т.д., кроме букв З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ы, Ь, Ъ. Поперечные – арабскими цифрами 1, 2, 3 и т. д.

Затем выполняют внешние выносные и размерные линии.

2 этап Построив координационные оси, вычерчивают тонкими линиями (0,3 мм) контуры наружных и внутренних капитальных стен и колонн.

Привязка конструктивного элемента определяется расстоянием от координационной оси до грани или геометрической оси элемента и осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 28984-91.

Привязку несущих стен здания в зависимости от вида перекрытия выполняют следующим образом:

- внутреннюю грань наружных несущих стен размещают на расстоянии 130 мм от модульной координационной оси, если перекрытия

многопустотные плиты и на 200 мм, если перекрытия деревянные балки, геометрическую ось внутренних несущих стен совмещают с координационной осью, допускается отступление для внутренних стен лестничных клеток и стен с вентиляционными каналами;

- в наружных самонесущих и навесных стенах их внутренняя грань совмещается с модульной координационной осью;

- колонны средних рядов располагают так, чтобы геометрические оси их сечения совмещались с координационными осями;

- внутреннюю координационную плоскость крайних колонн смещают внутрь здания на расстояние, равное половине координационного размера ширины внутренней колонны, внешнюю координационную плоскость совмещают с координационной осью или геометрическую ось колонны совмещают с координационной осью.

3 этап После вычерчивания наружных и внутренних капитальных стен и колонн изображают контуры перегородок. Следует обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних капитальных стен и перегородок.

Обводят контуры капитальных стен и перегородок линиями соответствующей толщины.

4 этап Вычерчиваются оконные (ОК-1, ОК-2...) и дверные проемы, позиционное обозначение проемов ворот и дверей указать в кружках диаметром 5 мм.

5 этап На выполненный чертеж плана наносят размеры в мм.

Наружные размеры, расположенные за габаритом плана, представляют собой три «цепочки». В связи с тем, что перед первой размерной «цепочкой» часто размещаются марки различных элементов зданий, принято располагать их на расстоянии 15 мм от контуров стен. В первой «цепочке», считая от контура плана, располагаются размеры, обозначающие ширину оконных и дверных проемов, простенков и выступающих частей здания с привязкой их к координационным осям.

Вторая «цепочка» включает в себе размер между осями капитальных стен и колонн. В третьей «цепочке» проставляется размер между координационными осями крайних наружных стен. При одинаковом расположении проемов на двух противоположных фасадах здания допускается нанесение размеров только на левой и нижней сторонах плана. В габаритах плана необходимо нанести размеры всех помещений в чистоте, т.е. от стены до стены, для этого проводят две внутренние размерные линии (горизонтальную и вертикальную). Затем наносят толщину стен и перегородок.

Заканчивают общее оформление плана с соблюдением типов линий.

### **Правило нанесения размеров**

Размеры на строительных чертежах наносят в виде замкнутой «цепочки» в миллиметрах без указания единицы измерения. Размерные линии ограничивают засечками – короткими штрихами длиной 3 мм, наклонными к горизонтальной





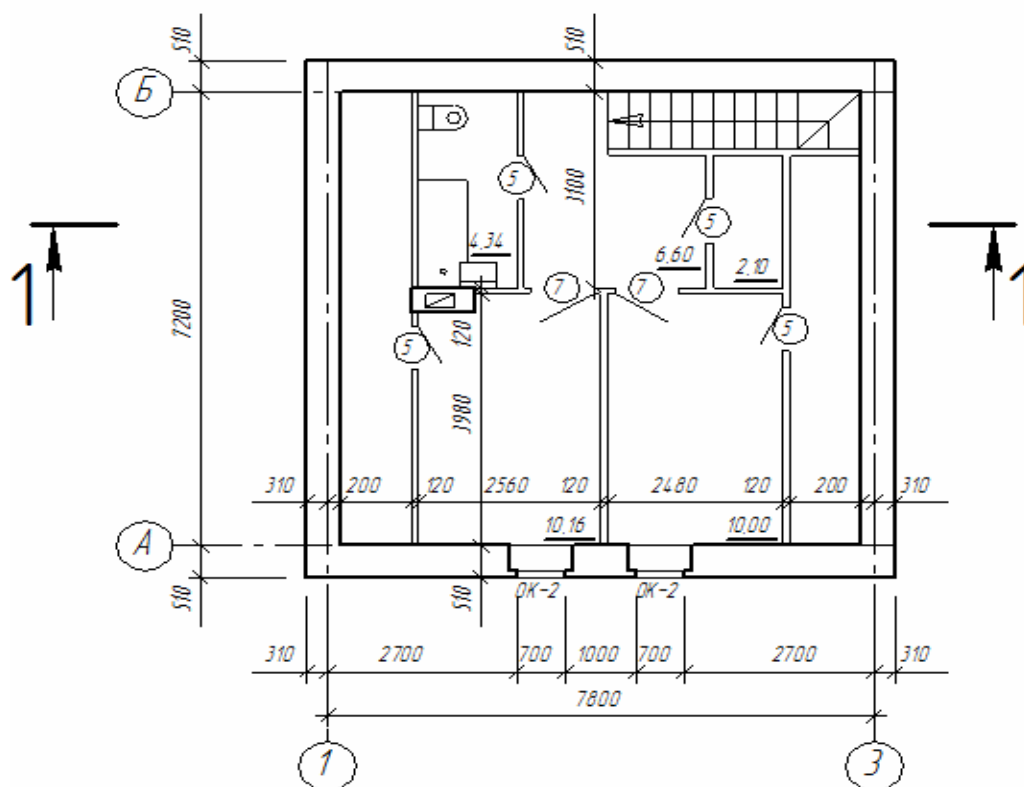


Рисунок 1.4 План мансарды

### Контрольные вопросы

1. С чего начинается вычерчивание планов?
2. Как выполняется привязка несущих наружных стен?
3. Как выполняется привязка самонесущих наружных стен?
4. Как обозначаются позиции окон и дверей?
5. Правило простановки размеров снаружи и внутри?

## Практическое занятие № 2

### ПОСТРОЕНИЕ ПЛАНА ФУНДАМЕНТА

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться выполнять план фундамента и сечений.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А4 в масштабе 1:100 выполнить план фундамента и составить спецификации сборных элементов фундаментов.

**Исходные данные:** схемы планов первого или цокольного этажа (по материалам практического занятия №1).

#### Краткие теоретические сведения

*Планом фундамента* называют разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне обреза фундамента. На этом плане показывают конфигурацию фундаментов под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т.п. Планы фундаментов могут быть вычерчены в масштабе 1:100, 1:200. Под стены малоэтажных жилых зданий чаще всего устраивают ленточные или столбчатые фундаменты, которые могут быть сборными и монолитными. Глубина заложения фундаментов зависит от грунтов, залегающих в основании, наличия грунтовых вод, климатического района застройки, конструктивного решения здания, веса здания, глубины заложения фундаментов. Для непучинистых грунтов - скальных, крупнообломочных, крупных и гравелистых песков - глубина заложения фундамента не зависит от глубины промерзания и принимается для отапливаемых зданий под наружные стены 0.7 м, под внутренние – 0.5 м.

#### Порядок проведения занятия:

1 этап Определяем ширину сборных ленточных фундаментов из бетонных блоков под несущие конструкции, опираясь на план цокольного или первого этажей здания (практическое занятие 1).

Под наружные стены толщиной 510 мм выбираем блоки шириной 500 мм или 600 мм (под стены 640 мм), под внутренние стены толщиной 380 мм – блоки 400 мм, под стены толщиной 250 мм – блоки 300 мм.

Марки фундаментных блоков выбрать по приложению В и внести в таблицу спецификаций сборных железобетонных элементов приложения А.



Таблица 2.1 Пример заполнения спецификации сборных бетонных блоков

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед. кг	Примечание
		Фундаментные блоки			
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.5.6 т		1630	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.5.6 т		827	
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.5.6 т		610	
ФБ-1	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.3.6 т	7	1000	

2 этап Выполнение плана фундаментов начинают с нанесения разбивочных осей. У отдельно стоящих столбов и колонн пересечение осей должно быть обязательно сохранено.

3 этап На плане фундамента (рисунок 2.1) показать местоположение и привязку блоков ленточного фундамента под несущие наружные стены с привязкой 130 или 200 мм, аналогично плану цокольного или первого этажа.

Контуры фундаментов обводят линиями толщиной 0,5— 0,8 мм. На плане показывают конфигурацию подошвы фундаментов, фундаментных блоков, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, марки сборных элементов или их позиции и монолитные участки. Монолитные участки обозначают надписями на выносных полках с нумерацией монолитных участков Ум 1, Ум 2 и т. д.

Глубину заложения фундаментов на плане обозначают геодезической отметкой. Геодезические отметки употребляют для обозначения глубины заложения каждого уступа.

4 этап На плане фундамента показываются также размеры между осями и крайними осями. Для полного выявления конструкции фундамента дают поперечные сечения. След секущей плоскости наносят на плане в виде разомкнутых штрихов со стрелками. Сечения фундаментов изображают в масштабе 1:20 (рисунок 2.2).

На сечении изображают контуры фундамента, низа стены или цоколя, а также пол помещения, поверхность земли и гидроизоляцию. При вычерчивании сечения фундаментов наружных стен дают изображение отмостки.

На сечении проставляют размеры уступов, отдельных элементов фундаментов, ширину подошвы и обреза фундамента, а также толщину стены с привязкой к осям. Рекомендуются также указать марку сборных элементов и их размеры. На сечениях ставят отметки пола первого этажа (0,000), обреза и подошвы фундамента, уровень поверхности земли (рисунок 2.2)

Штриховку материалов в сечениях выполняют по ГОСТ 2.306.68 (приложение Г).

# План фундаментов

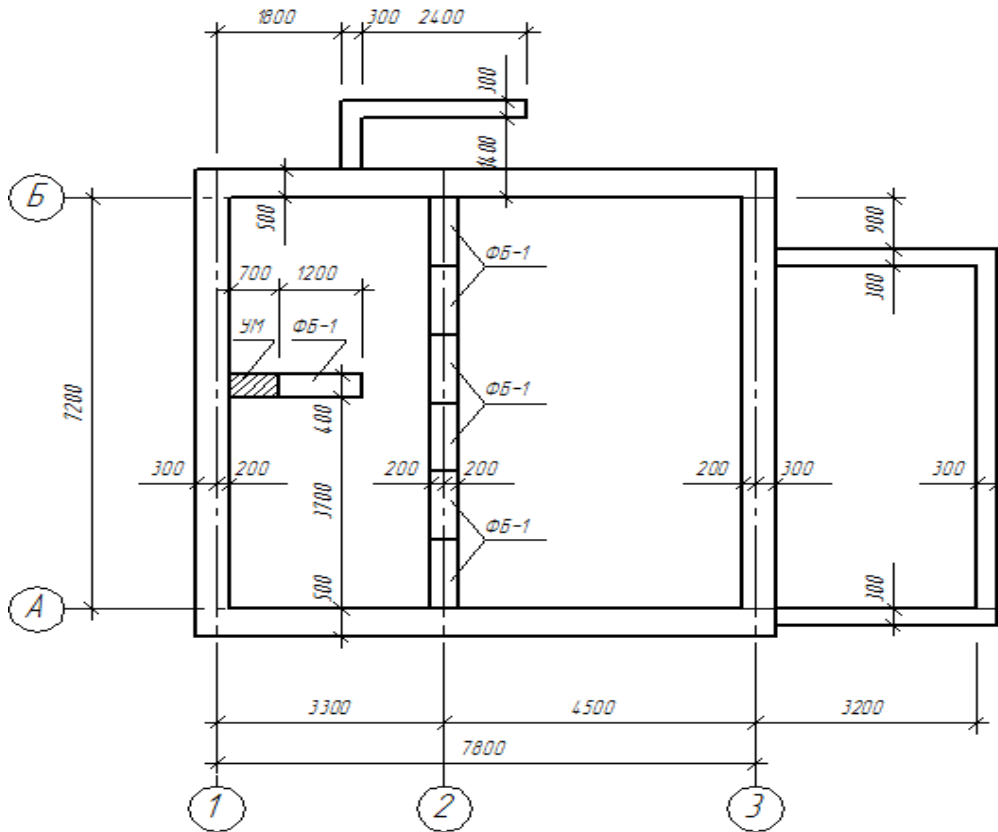


Рисунок 2.1 Пример выполнения плана фундаментов

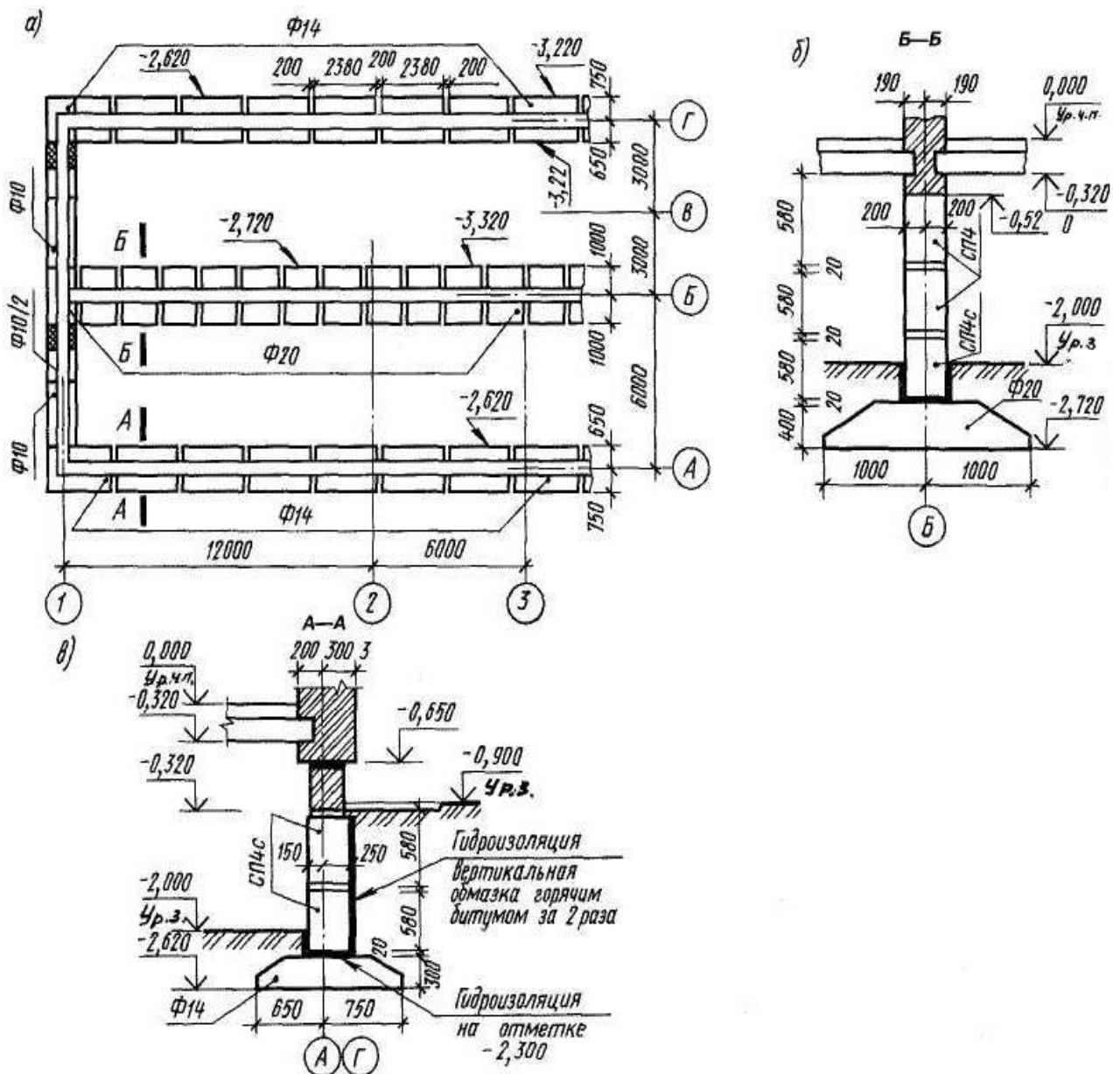


Рисунок 2.2 Схема расположения элементов фундамента (а), сечение фундаментов по внутренней (б) и наружной стене (в)

### Контрольные вопросы

1. Какие конструктивные схемы фундаментов вы знаете?
2. Какие фундаменты называются ленточными?
3. Что влияет на глубину заложения фундамента?

В каком случае вместо ленточных фундаментов под стенами малоэтажных зданий целесообразно применить столбчатые фундаменты

### Практическое занятие №3 ПОСТРОЕНИЕ ВНУТРИКВАРТИРНОЙ ЛЕСТНИЦЫ

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться применять свои знания на практике, выполнить конструктивное решение внутриквартирной лестницы по заданным параметрам.

**Содержание занятия:** на планах первого и мансардного этажей и на конструктивном разрезе показать внутриквартирную лестницу, выполнив предварительно ее расчет.

**Исходные данные:** схемы планов этажей (по материалам практического занятия №1).

#### Краткие теоретические сведения

Большое значение для квартир в двух уровнях имеет расположение внутриквартирной лестницы. Одномаршевую лестницу целесообразно располагать вдоль плит перекрытий или вдоль несущих балок перекрытий (рисунок 3.1, *а*). При расположении лестницы перпендикулярно плитам или балкам последние должны опираться на дополнительную опору — стену или ригель (рисунок 1, *б*). Двухмаршевые лестницы (рисунок 1, *в*) усложняют конструктивную схему, так как при этом требуется применение дополнительных типоразмеров плит или балок.

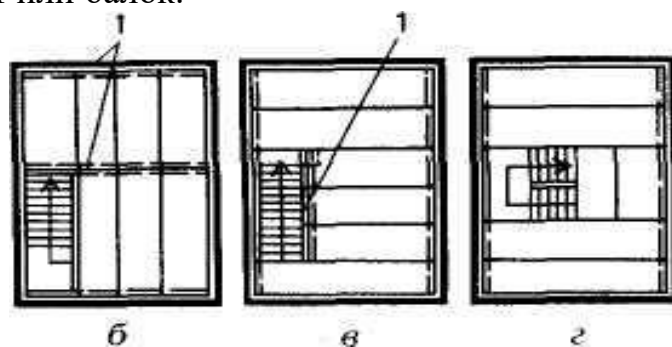


Рисунок 3.1 Схемы размещения внутриквартирных лестниц в зависимости от системы укладки и конструкций перекрытий:

*а* — вдоль плит; *б*—перпендикулярно плитам или балкам; *в* - вдоль балок (двухмаршевая лестница); *1* — стена или ригель.

Как правило, внутриквартирные лестницы проектируют деревянными или из других облегченных материалов. Удобство пользования лестницами определяется соотношением размеров подступенка и проступи (рисунок 3.2). Проступь (*а*) принимают в пределах 270 – 300 мм, а высоту ступени (*h*) - в пределах 150 – 200 мм. Сумма размеров двух подступенков (*h*) и проступи (*а*) должна составлять  $2h + a = 60-64$  см (средний размер шага человека). Наибольший уклон лестницы может быть 1:1,25. Все ступени в марше должны иметь одинаковые размеры. Максимальное число ступеней в марше 18, минимальное – 3.

Ширина лестницы не менее 0,9 м, ширина лестничной площадки не менее ширины лестничного марша. Высота ограждения лестницы 0,85 - 0,9 м.

Несущими элементами лестниц являются косоуры и тетивы. Тетива – это доска, устанавливаемая на ребро. В боковых гранях тетивы, обращенных во внутрь марша, выбирают пазы на глубину 2-3 см, в которые устанавливают проступи и подступенки. Тетивы опираются на площадочные балки в специально вырезанные гнезда.

В лестницах по косоурам проступи и ступени укладывают на вырезы в косоурах. Иногда конструкцию косоура (тетивы) заменяют перила лестницы, выполняемые в этом случае как жесткая рама. В таком конструктивном варианте ступени как бы подвешены к перилам. Всю нагрузку в такой лестнице принимают на себя стойки и поручни перил.

Площадки и марши деревянных лестниц в зависимости от архитектурных требований могут оставаться снизу открытыми, подшиваться чисто остроганными досками или оштукатуриваться.

Наряду с деревянными лестницами, выполненными по балкам, применяют конструкцию винтовой лестницы, в которой все ступени являются забежными. При таком конструктивном решении лестница занимает минимум места. Центральным несущим элементом является стойка с консольными ступенями. Длина ступеней винтовой лестницы должна быть не менее 65 см для удобства прохода одного человека и не более 110 см. Высота ступеней винтовой лестницы обычно не менее 18 см и чаще всего колеблется в пределах 18-20 см, при ширине ступеней по средней линии не меньше 20 см. Центральная стойка крепится к полу при помощи шурупов (или болтов) с тщательной проверкой её вертикальности. Материалом конструкций могут служить дерево, металл, главным образом для центральной стойки и несущих консолей.

Использование металла для несущих элементов внутриквартирных лестниц позволяет разнообразить их архитектурно-конструктивные решения.

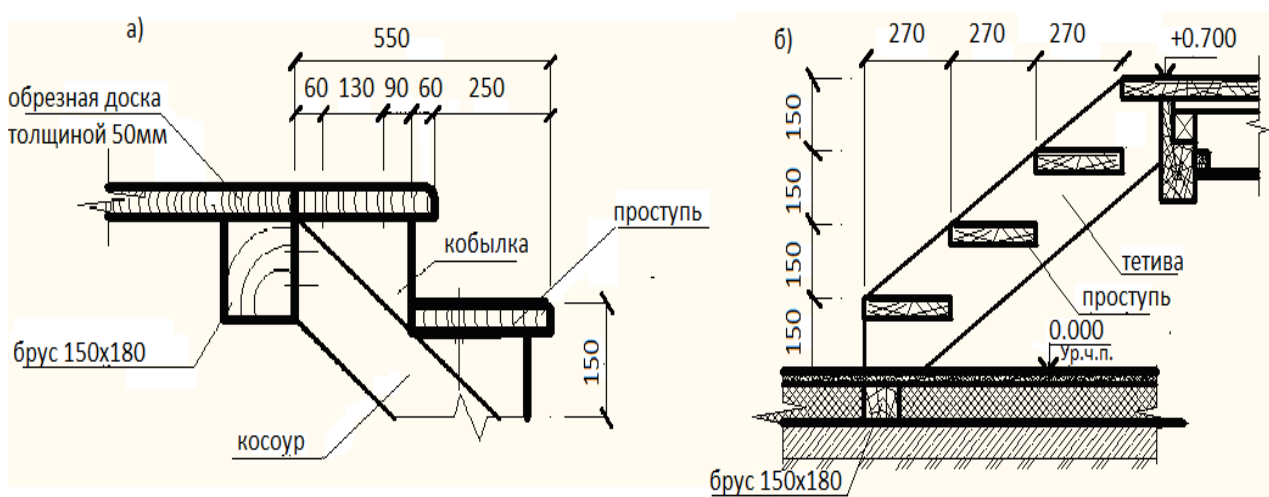


Рисунок 3.1 Деревянная лестница на косоурах (а) и на тетивах (б)

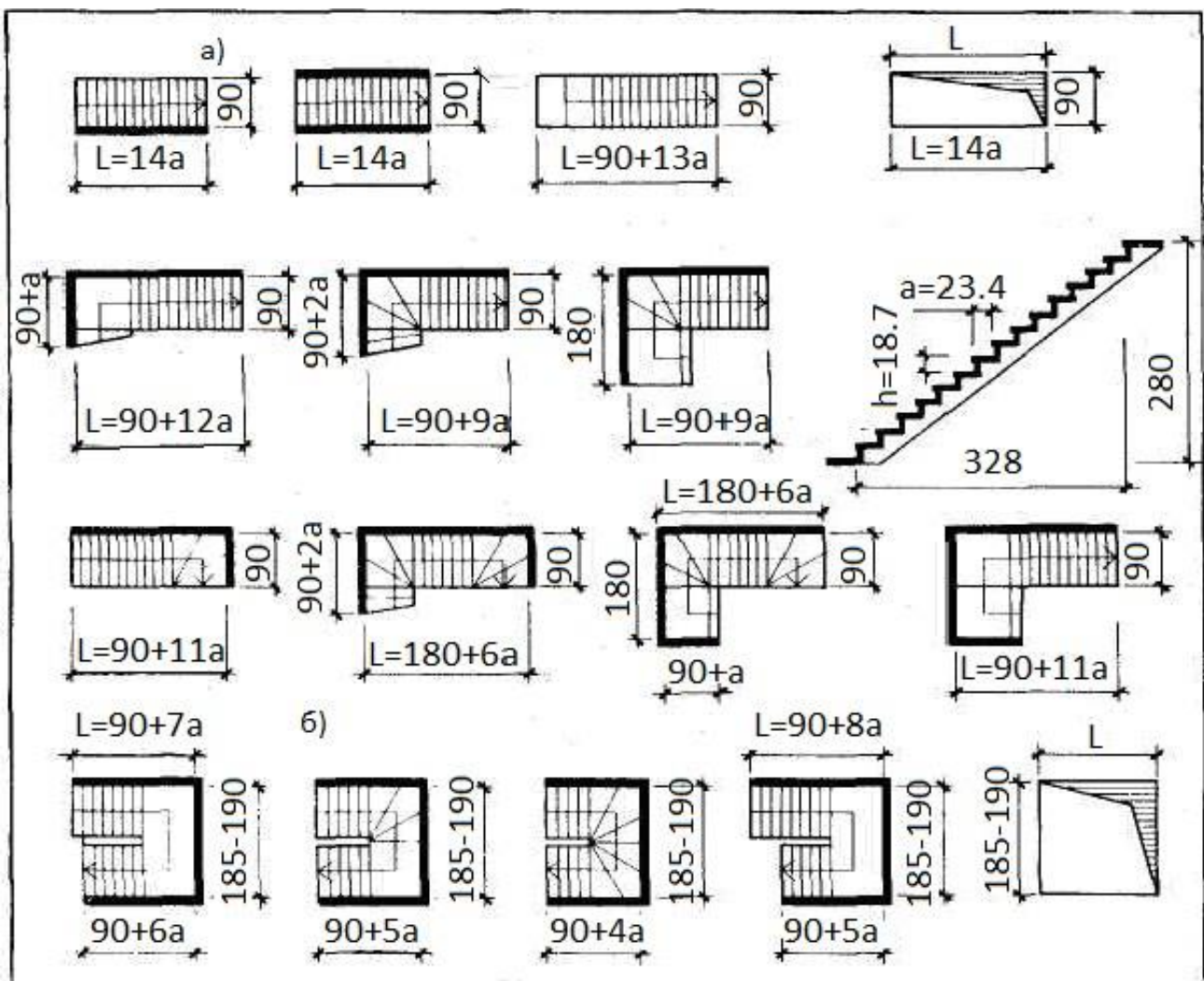


Рисунок 3.2 Типы и размеры внутриквартирных лестниц:

$a$  — одномаршевые с прямыми и забежными ступенями;

$b$  — то же, двухмаршевые;

$L$  - длина марша;  $a$  — ширина проступи;  $h$  — высота подступенка.

### Контрольные вопросы

1. Лестница это элемент ненесущий, самонесущий, несущий?
2. Каково минимальное и максимальное количество ступеней в марше?
3. Классификация лестниц по назначению?
4. Чему равна минимальная ширина лестничного марша, междуэтажной площадки?
5. Назовите размеры проступи и подступенка. Чем обоснован выбор этих размеров?

## Практическое занятие №4

### ПО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ ВЫЧЕРТИТЬ СХЕМУ ПЕРЕКРЫТИЯ

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться выполнять подбор перекрытий для малоэтажного жилого дома и вычерчивать схему расположения элементов перекрытия.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А4 или А3 в масштабе 1:100 выполнить схемы расположения элементов перекрытия для малоэтажного жилого дома согласно заданным вариантам (образец на рисунке 4.3) и заполнить спецификацию сборных железобетонных элементов (образец – таблица 4.1) .

**Исходные данные:** Индивидуальные задания по вариантам и схемы планов первого и второго (мансардного) этажа.

### Краткие теоретические сведения

*Перекрытия* в жилых домах разделяют помещения двух смежных этажей. В этом случае они называются междуэтажными, а перекрытие над верхним этажом — покрытием.

Плиты каждого типа могут быть различных размеров. Например, многопустотные плиты типа ПК имеют длину от 2400 до 6300 мм с интервалом 300 мм и 7200 мм, а ширину — 1000, 1200, 1500, 1800 мм, толщину 220 мм.

Конструкция перекрытий включает несущие элементы, изолирующие -пол и потолок. Силовые воздействия на перекрытие складываются из массы опирающихся на них перегородок, систем инженерного оборудования зданий, людей и мебели.

Для восприятия этих нагрузок в современных зданиях применяют стандартные многопустотные железобетонные плиты, изготавливаемые из тяжелого и облегченного цементного или плотного силикатного бетона.

Образующиеся в процессе формования плит пустоты должны быть заделаны с обеих сторон бетонными вкладышами.

Марка плиты обозначается буквами ПК (реже ПГ и ПБ), за которыми следуют размеры плиты по длине и ширине, и далее через тире — округленная

величина расчетной нагрузки (в сотнях кгс/м<sup>2</sup>).

Пример: Условное обозначение плиты длиной 2680 мм, шириной 1190 мм на расчетную нагрузку 6 кПа с арматурой AtV: 2ПК 27.12-6 AtV.

Для обеспечения пространственного взаимодействия наружные стены связывают с плитами перекрытий заведением последних в стену не менее чем на 100-120 мм, опиранием их на стену через слой прочного раствора и соединением стен с перекрытием стальными анкерами. Крепление плит перекрытия в кирпичной стене изображено на рисунке 4.4. Предусмотренный монтажный зазор 10 мм заделывают цементным раствором М100. Если зазор между последней панелью, укладываемой на

данном участке перекрытия, и стеной окажется больше, то при его величине от 50 до 100 мм перед заделкой в него вставляют арматурный каркас.

При зазоре от 100 до 300 мм устанавливают два таких каркаса. При установке одного или двух каркасов на чертеже эти участки заштриховывают и делают надпись «Бетонировать по месту».

Схема расположения элементов перекрытия представляет собой горизонтальный разрез здания секущей плоскостью, проходящей на уровне панелей, на котором изображают элементы конструкции перекрытия и несущего остова. При этом пол условно не изображают.

*Балкон* — это открытая площадка, примыкающая с одной стороны к наружной стене, а по остальным — замкнутая ограждением высотой не менее 1 м.

*Лоджия* — площадка, с трех сторон окруженная стенами и только с одной стороны — ограждением.

Конструкцию балкона образуют горизонтальная железобетонная плита, верхняя лицевая поверхность которой должна иметь уклон (от наружных стен) не менее 3%, ограждение, гидроизоляцию и пол. Плиту балкона проектируют как консольную или балочную с различным опиранием в зависимости от конструкции наружных стен дома. Величина ее опорной части принимается не менее 250 мм.

Для закрепления балконной плиты в стене, в опорной ее части имеются заделанные уголки из прокатной стали, которые приваривают при укладке плит к анкерам из арматурной стали.

С целью создания требуемого заземления балконной плиты кирпичной кладкой плита должна заходить за проем балконной двери с каждой его стороны не менее чем на 0,5 м.

Крепление балконной плиты с плитой перекрытия показано на рисунке 4.2.

#### **Порядок проведения занятия:**

1 этап Выполнять схему элементов перекрытий начинают с нанесения разбивочных осей и привязки к ним наружных и внутренних стен, колонн.

2 этап Обозначают месторасположение лестницы. Заполняют зазор от лестничной клетки до стены здания плитами перекрытий шириной 1; 1.2; 1.5; 1,8 м.

3 этап На плане указывают позицию плит, марки плит перекрытий выбирают по приложению В и вносят в таблицу спецификаций сборных железобетонных элементов приложения А.

Таблица 4.1 Пример заполнения спецификации сборных железобетонных плит перекрытий

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед. кг	Примечание
		Плиты перекрытия			
П-1	Серия 1.141-1, в. 60, 63	ПК 60-12-8 Ат V	4	2100	
П-2	Серия 1.141-1, в. 60, 63	ПК 60-15-8 Ат V	2	2850	
П-3	Серия 1.141-1, в. 60, 63	ПК 60-18-8 Ат V	8	3250	



4 этап На схему расположения элементов перекрытия наносят плиты балконов и лоджий, условно показывают анкеровку плит. Анкера связывают плиты перекрытий между собой и с кирпичными стенами, делая конструкцию здания более жесткой.

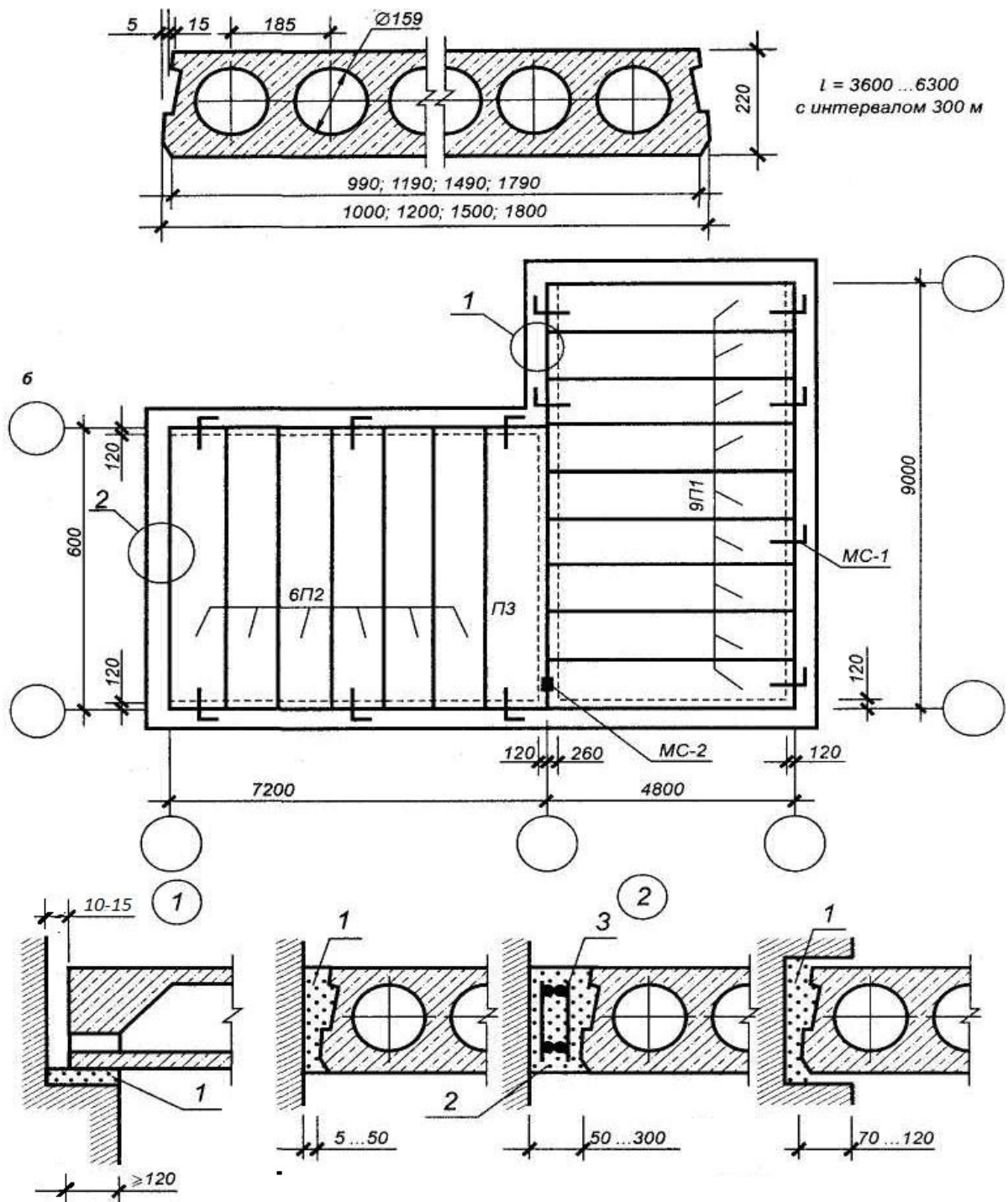


Рисунок 4.1 Плита перекрытия типа 1ПК, план перекрытия и детали опирания на стену и примыкания к ней:

а — плита; б — схема перекрытия; 1 — цементный раствор; 2 — бетон; 3 — арматура; МС — стальные анкеры

5 этап Для большей наглядности все элементы настила обводят сплошной основной линией толщиной 0,8 мм, а анкеры – толщиной 1 мм. Контуры остальных элементов, в том числе стен обводят сплошной тонкой линией толщиной 0,4-0,6 мм. Контуры стен, закрытых перекрытиями показывают штриховой линией толщиной 0,4-0,6 мм. Монолитные участки заштриховывают наклонными тонкими линиями.

Проставляют размеры между координационными осями и между крайними осями.

Примеры схем элементов перекрытий и покрытий даны на рисунке 4.3.

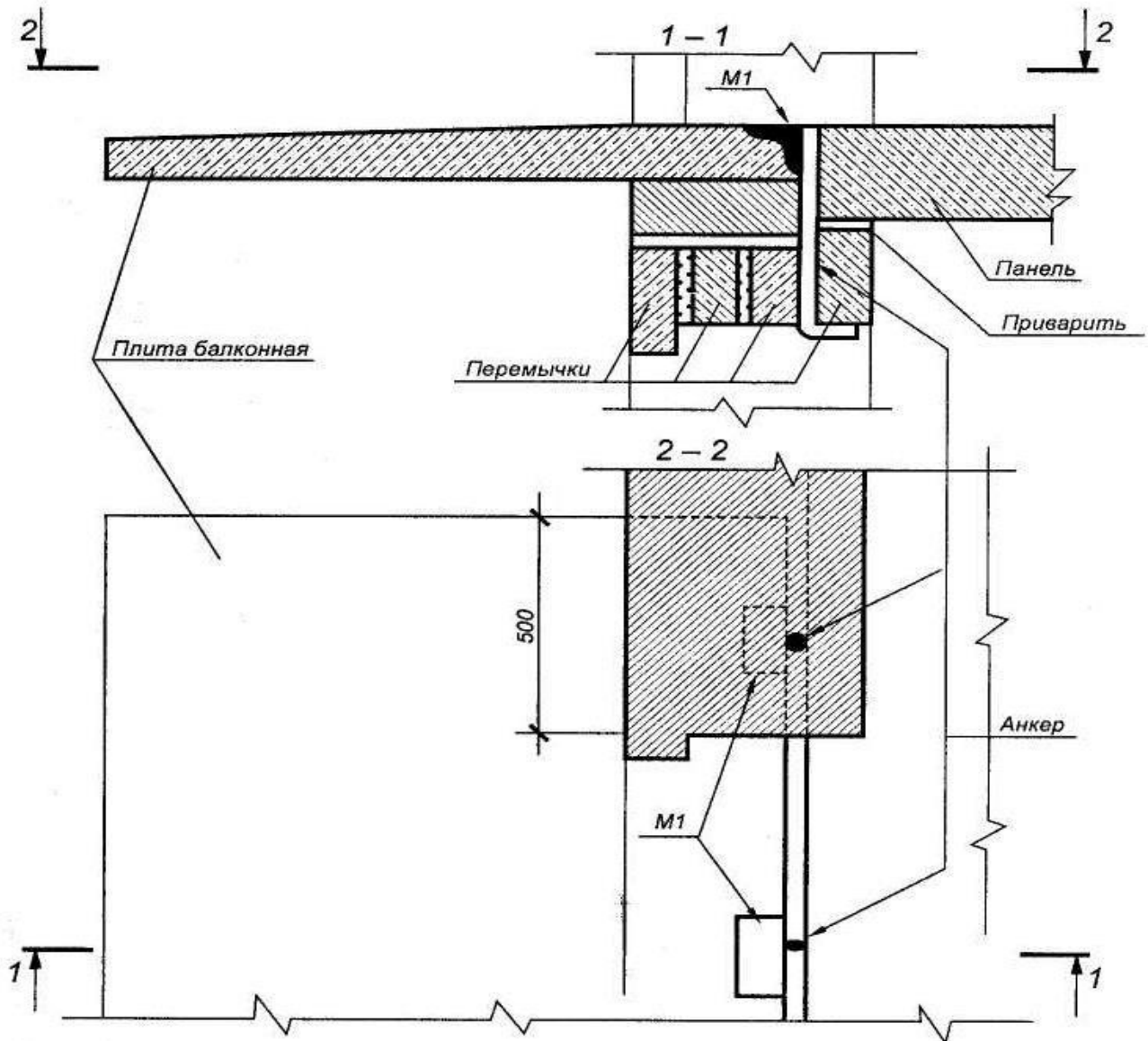


Рисунок 4.2 Крепление балконной плиты в стене кирпичной кладки

### Контрольные вопросы:

1. Как классифицируют перекрытия по местоположению в здании?
2. Как классифицируют перекрытия по материалу?
3. Зачем выполняется анкеровка сборных железобетонных плит?
4. Какова минимальная высота ограждения балконов и лоджий?

Схема расположения элементов перекрытия

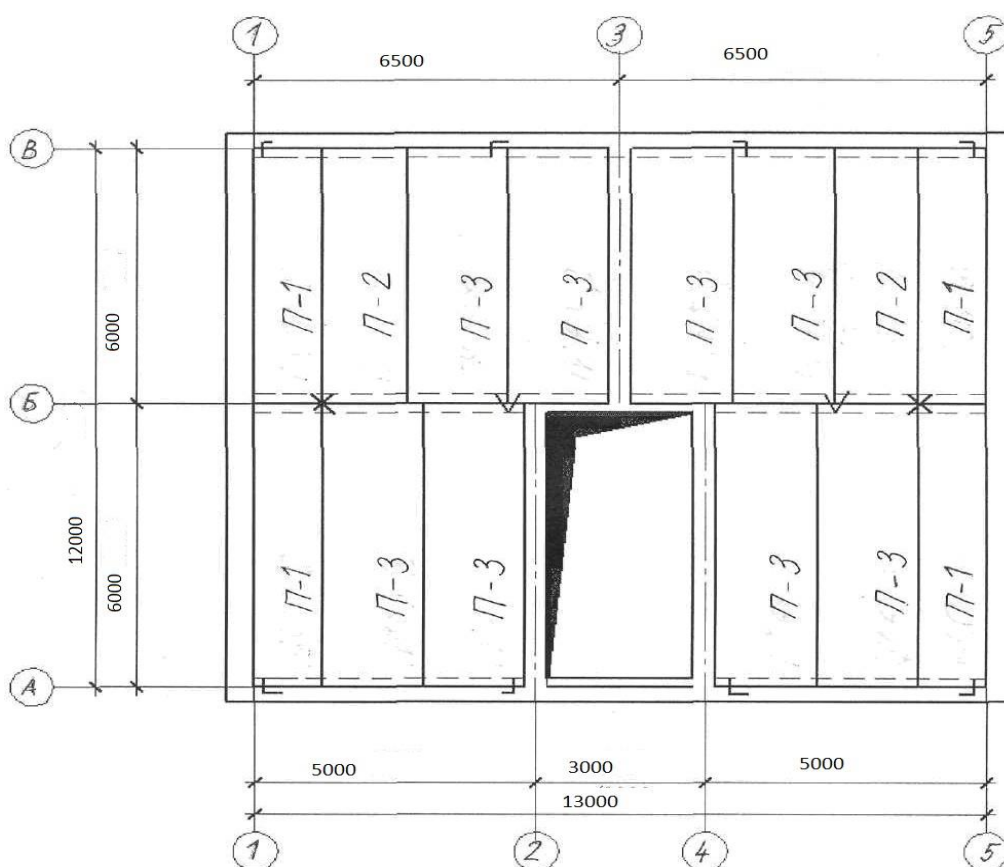


Рисунок 4.3 Пример выполнения схемы расположения плит междуэтажного перекрытия

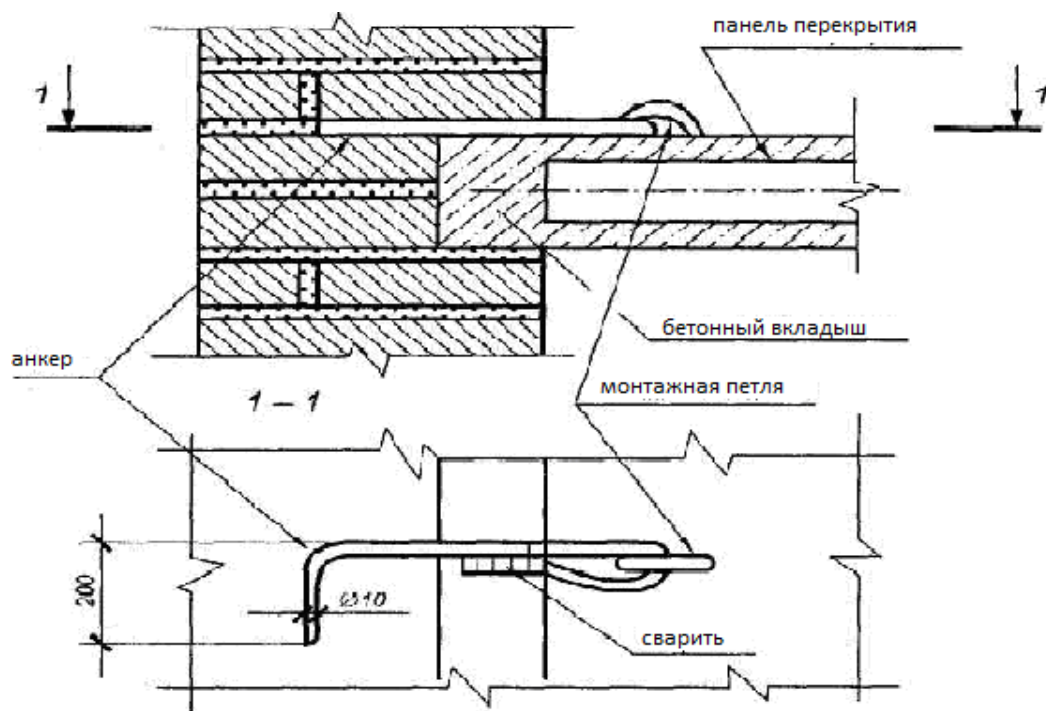


Рисунок 4.4 Крепление панели перекрытия в кирпичной стене

## Практическое занятие №5

### ПОСТРОЕНИЕ РАЗРЕЗА ЗДАНИЯ

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться применять свои знания на практике, выполнить конструктивный разрез малоэтажного жилого дома.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А3 в масштабе 1:100 выполнить конструктивный разрез малоэтажного жилого дома (образец дан на рисунке 5.3).

**Исходные данные:** Индивидуальные задания малоэтажного жилого дома по вариантам, планы этажей здания и план фундаментов (по материалам практических занятий №1 и №2).

#### Краткие теоретические сведения

Разрезы предназначены для выявления объемно-планировочного (архитектурного) и конструктивного решения здания (сооружения).

Чертежи разрезов зданий и сооружений выполняют в соответствии с ГОСТ 21.501—93.

Выполняют разрезы зданий вертикальной секущей плоскостью, перпендикулярной к продольным стенам — поперечный разрез (рисунок 5.1) или параллельной им — продольный разрез. Положение секущих плоскостей для построения разрезов назначают в процессе проектирования с таким расчетом, чтобы при минимальном количестве разрезов наиболее полно выявить объемное и конструктивное решения здания, высотные размеры и т. п. и так, чтобы на разрезах были показаны проемы окон, наружных дверей и ворот; лестничные клетки (секущая плоскость должна пройти по ближнему к наблюдателю лестничному маршу), шахты лифтов, балконы, лоджии и т. п. Секущие плоскости не проводят по колоннам, стропилам, вдоль ригелей, балок, стен, перегородок и т. п. — эти элементы вдоль условно не разрезают.

Независимо от положения секущей плоскости продольный разрез здания в пределах чердака изображают по коньку покрытия. Положение секущей плоскости задают на плане первого этажа линией сечения. По участкам здания, особенности которых не выявлены в основных разрезах, выполняют местные (дополнительные) разрезы, а также вычерчивают в более крупном масштабе фрагменты разрезов (например, решения входов в здание, машинных помещений лифтов и т. п.). В зависимости от назначения документа выполняют разрезы: архитектурные (рисунок 5.2) — содержат данные об общем объемно-композиционном решении; конструктивные, кроме объемно-композиционного решения, содержат изображения конструкций, маркировку узлов и конструктивных элементов, все необходимые размеры и высотные отметки.

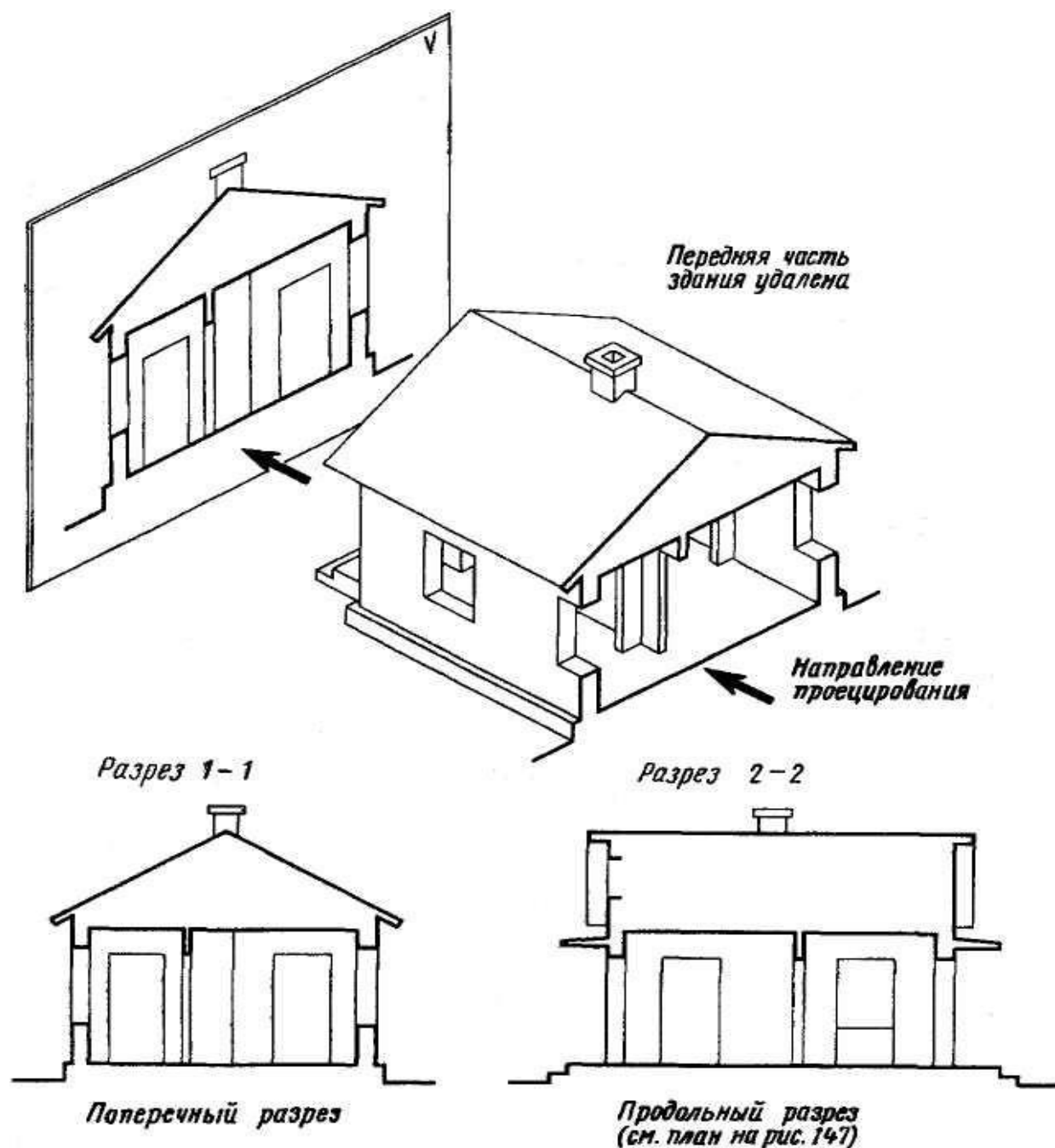


Рисунок 5.1 Образование поперечного и продольного разрезов здания

Размеры элементов и конструкций здания при вычерчивании деталей разреза определяют по планам здания, каталогам, стандартам и нормам в соответствии с расчетом. Высотные размеры оконных и дверных проемов приведены в таблицах 1, 2, 3. Расстояния по высоте между оконными проемами в жилых и общественных зданиях при номинальной высоте этажа  $H_0$ , кратной ЗМ, принимают 60; 90; 120; 150 и 180 см; высоту низа оконного проема от уровня пола — 75...80 см.

На чертежах разрезов зданий и сооружений наносят все размеры и отметки, необходимые для определения положения любого конструктивного элемента.

Вне габаритных контуров разреза проставляют:

- расстояния между всеми координационными и крайними осями;
- отметки низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий (сооружений);

- отметку верха стен, карнизов, уступов стен;
- размеры и привязку (по высоте) проемов, отверстий, ниш и гнезд в стенах и перегородках, изображаемых в сечении.

Для проемов с четвертями размеры указывают по наименьшему значению.

Кроме того, на чертежах разрезов жилых и общественных зданий проставляют :

- расстояние от верха проема верхнего этажа до верха парапета или карниза;

- отметки верха и низа проемов, площадок наружных лестниц, верха вентиляционных шахт, конька крыши и т. п.

Внутри габаритных контуров разреза проставляют отметки:

- уровня земли, чистого пола этажей и площадок;

- низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий (сооружений);

- низа опорной части закладываемых в стены элементов конструкций.

Кроме того, для жилых и общественных зданий наносят размеры высоты помещений, толщины перекрытий, включая пол, отметки низа покрытия.

На свободных местах изображения и в соответствии с правилами на разрезы также наносят:

- толщину стен и их привязку к координационным осям (при необходимости);

- марки элементов, не замаркированных на планах и фасадах;

- ссылки на узлы, а также чертежи элементов конструкций здания (сооружения), замаркированных на разрезах.

Графическое оформление разреза заключается в окончательной обводке контуров видимых элементов и наложенных сечений, удалении вспомогательных построений, нанесении размерных чисел, высотных отметок, марок элементов конструкций, координационных осей, узлов и выносных элементов, выполнении условных графических обозначений материалов.

Разрезам здания (сооружения) присваивают общую последовательную нумерацию арабскими цифрами в пределах каждого основного комплекта рабочих чертежей.

В названиях указывают обозначение соответствующей секущей плоскости, например: «Разрез 1 — 1» рисунок 5.5. Для более детального изображения вычерчивают разрез по стене рисунок 5.4.

### **Порядок проведения занятия:**

1 этап На план первого этажа нанести линию разреза так, чтобы она прошла по лестнице, оконным или дверным проемам.

2 этап На чистом листе провести горизонтальную прямую, которую принимают за уровень пола первого этажа (т.е. ее уровень равняется отметке 0,000 (ур. ч. п.)) (рисунок 5.3 а).

3 этап Определить на плане здания координационные оси, проходящие через секущую плоскость, расстояния между ними, нанести их на чертеж (рисунок 5.3 б).

4 этап Для построения различных элементов разреза использовать некоторые размеры, имеющиеся на плане, например толщину внутренних и наружных капитальных стен и перегородок, ширину оконных и дверных проемов и т.п. (рисунок 5.3 в).

5 этап Ниже линии уровня чистого пола нанести линию уровня земли (ур. з.). От линии уровня чистого пола вверх отложить высоты этажей, верха чердачного перекрытия (рисунок 5.3 г).

6 этап От линии уровня пола вниз отложить размеры конструкции пола, толщины панели перекрытия и проводим горизонтальную линию потолка этажа (рис. 5.3 д).

7 этап Изобразить другие элементы здания, расположенные за секущей плоскостью (крышу, перегородки, проемы и т.п.), наметить контуры проемов (рисунок 5.3 е).

8 этап Провести выносные и размерные линии, вычертить знаки высотных отметок (рисунок 5.3 ж).

9 этап Обвести контуры разреза линиями соответствующей толщины, наносят необходимые размеры, отметки, марки осей и т.п. (рисунок 5.3 з). При построении конструктивного разреза такая последовательность сохраняется. Делаем необходимые надписи и удаляем ненужные линии построения, детально вычерчиваем конструктивные элементы, обозначаем узлы (окружностью или овалом) для дальнейшей разработки, для мно-гослойных конструкций даем этажерки, штрихуем контур естественного грунта и других элементов.

Конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуем. В этом случае только участки стен, отличающиеся материалом, выделяют условной штриховкой.

### **Контрольные вопросы**

1. С чего начинается построение разреза?
2. Какие оси выносятся на разрезе?
3. Какие отметки необходимо указать на чертеже ?
4. Нужна ли штриховка на конструктивном разрезе?



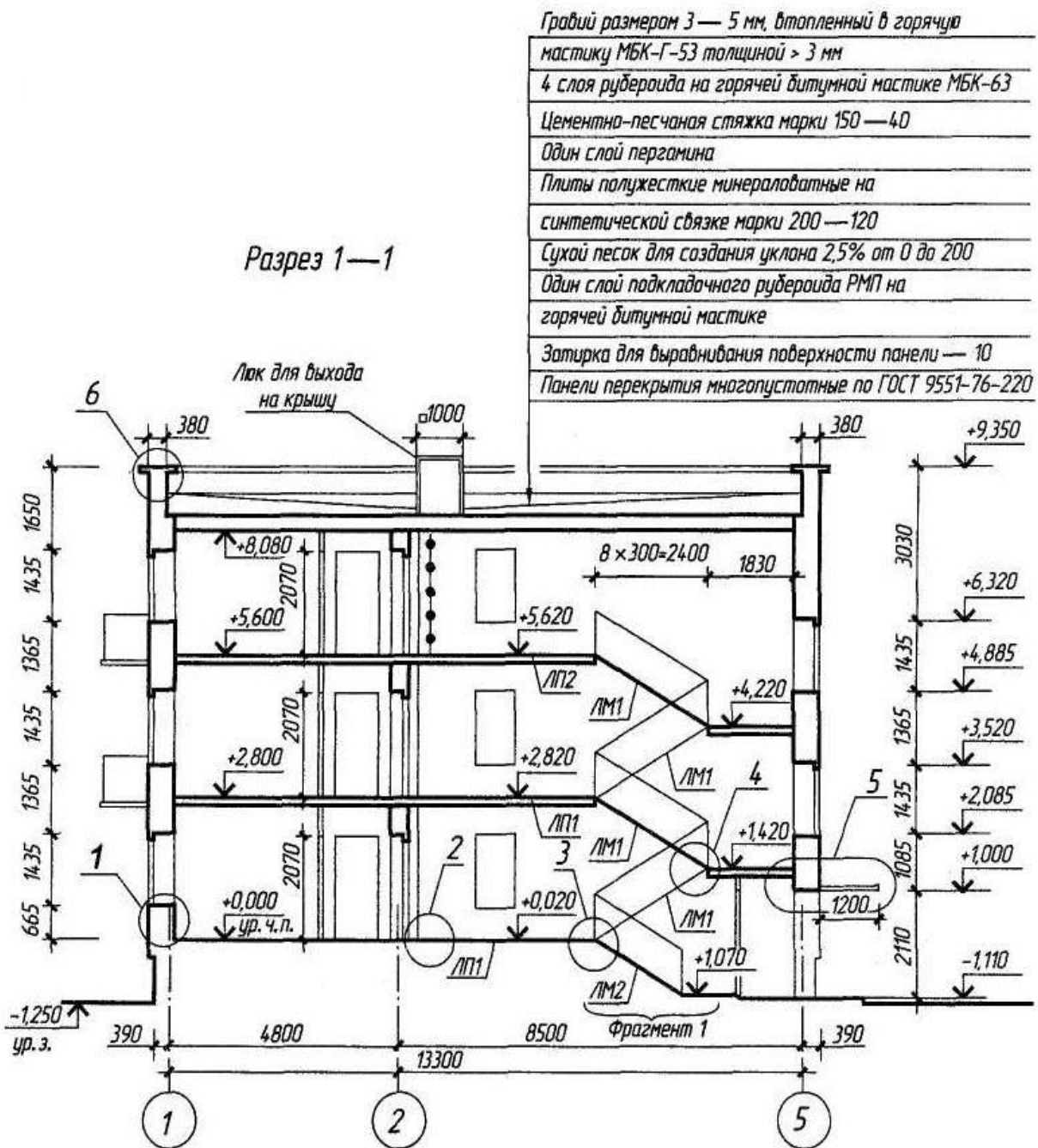


Рисунок 5.2 Архитектурный, или контурный, разрез здания

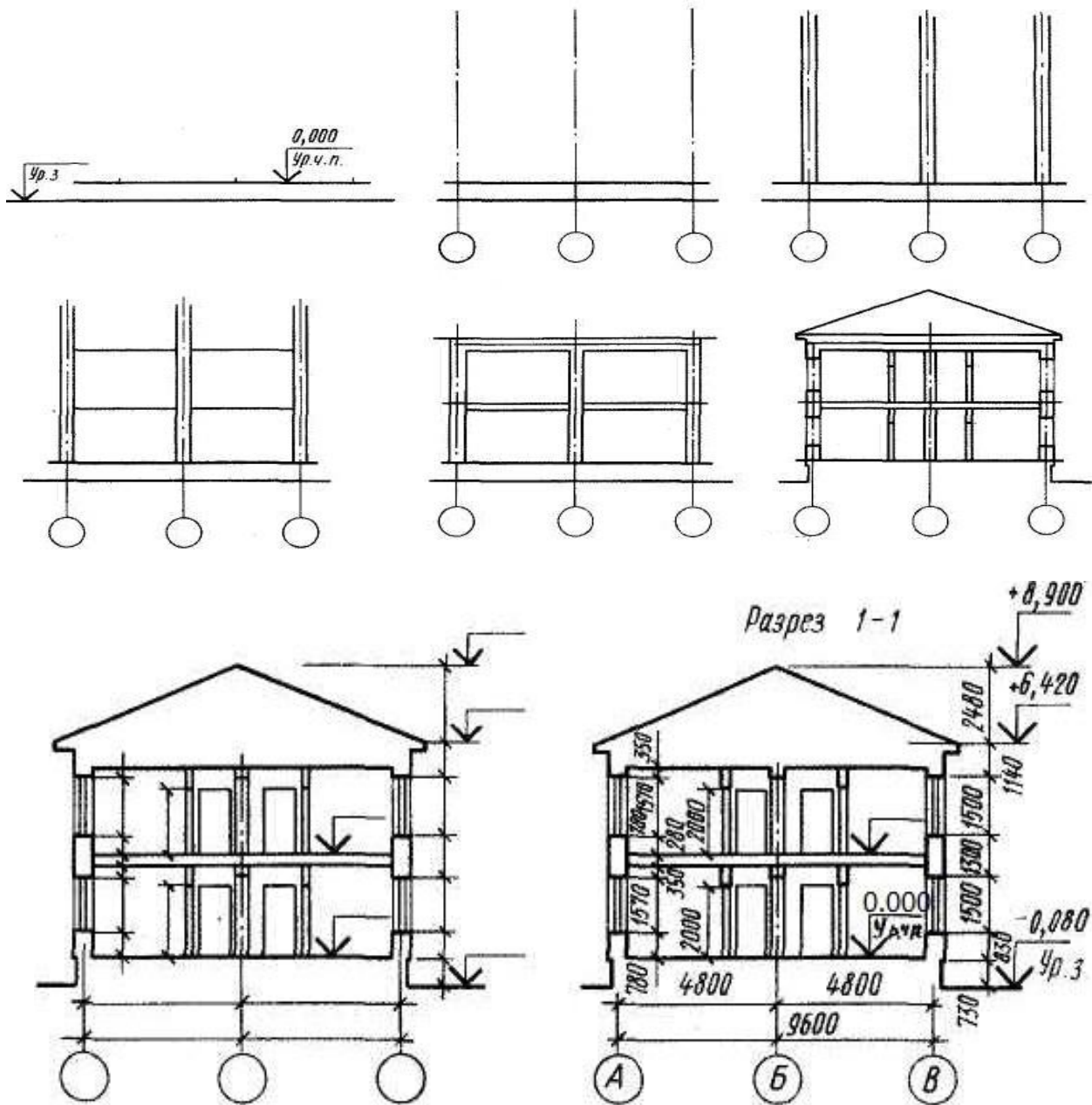


Рисунок 5.3 Порядок построения чертежа разреза:

- а-2 этап – нанесение линии уровня чистого пола
- б-3 этап – нанесение координационных осей здания,
- в- 4 этап – вычерчивание контуров наружных и внутренних капитальных стен,
- г- 5 этап – нанесение линий уровней этажей,
- д- 6 этап – вычерчивание контуров пола и перекрытий этажей
- е- 7 этап – вычерчивание элементов здания,
- ж- 8 этап – определяем и показываем отметки элементов, размерные «цепочки»
- з- 9 этап – окончательное оформление чертежа

### Разрез по наружной стене

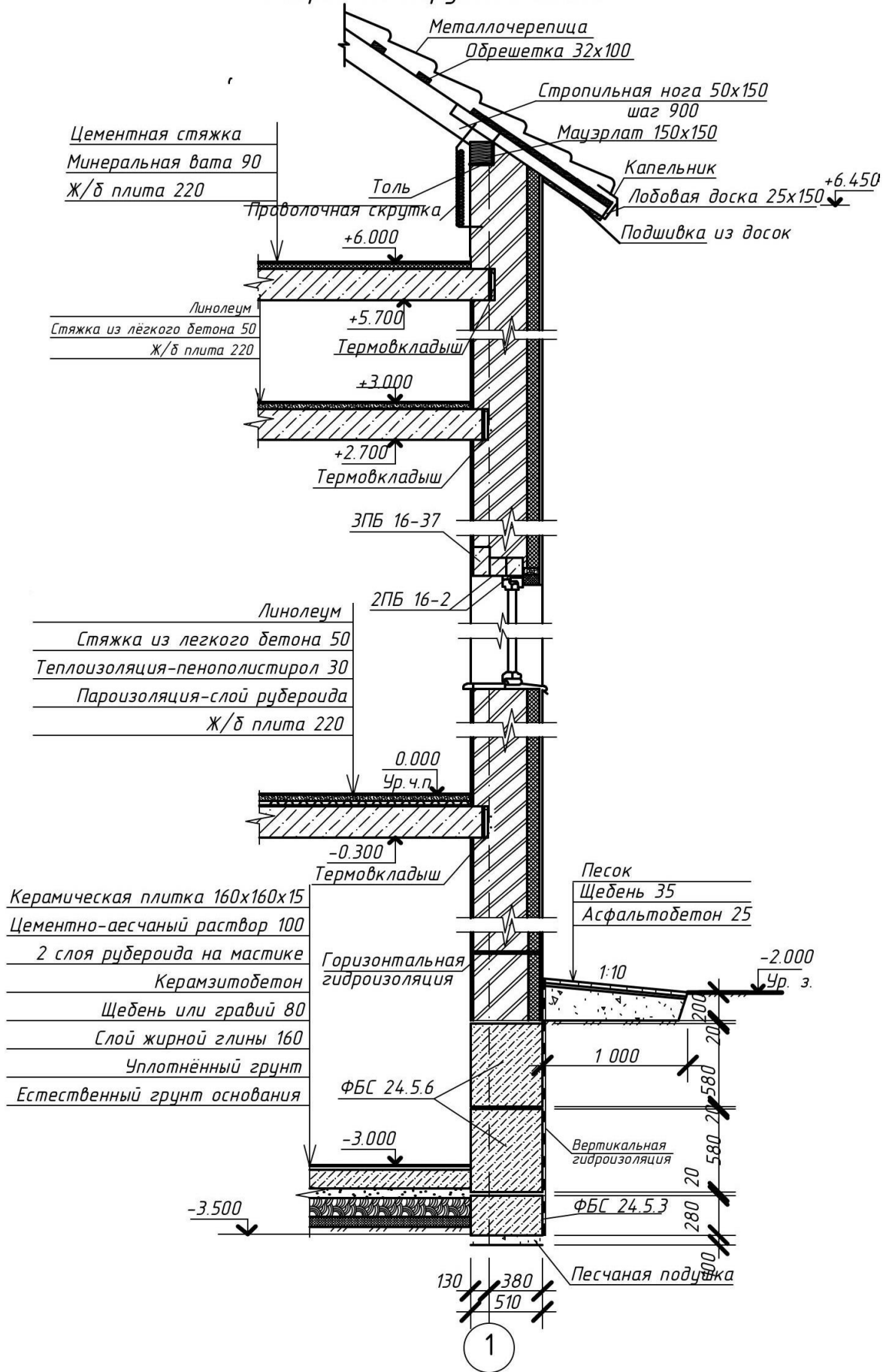


Рисунок 5.4 Пример выполнения разреза по стене здания

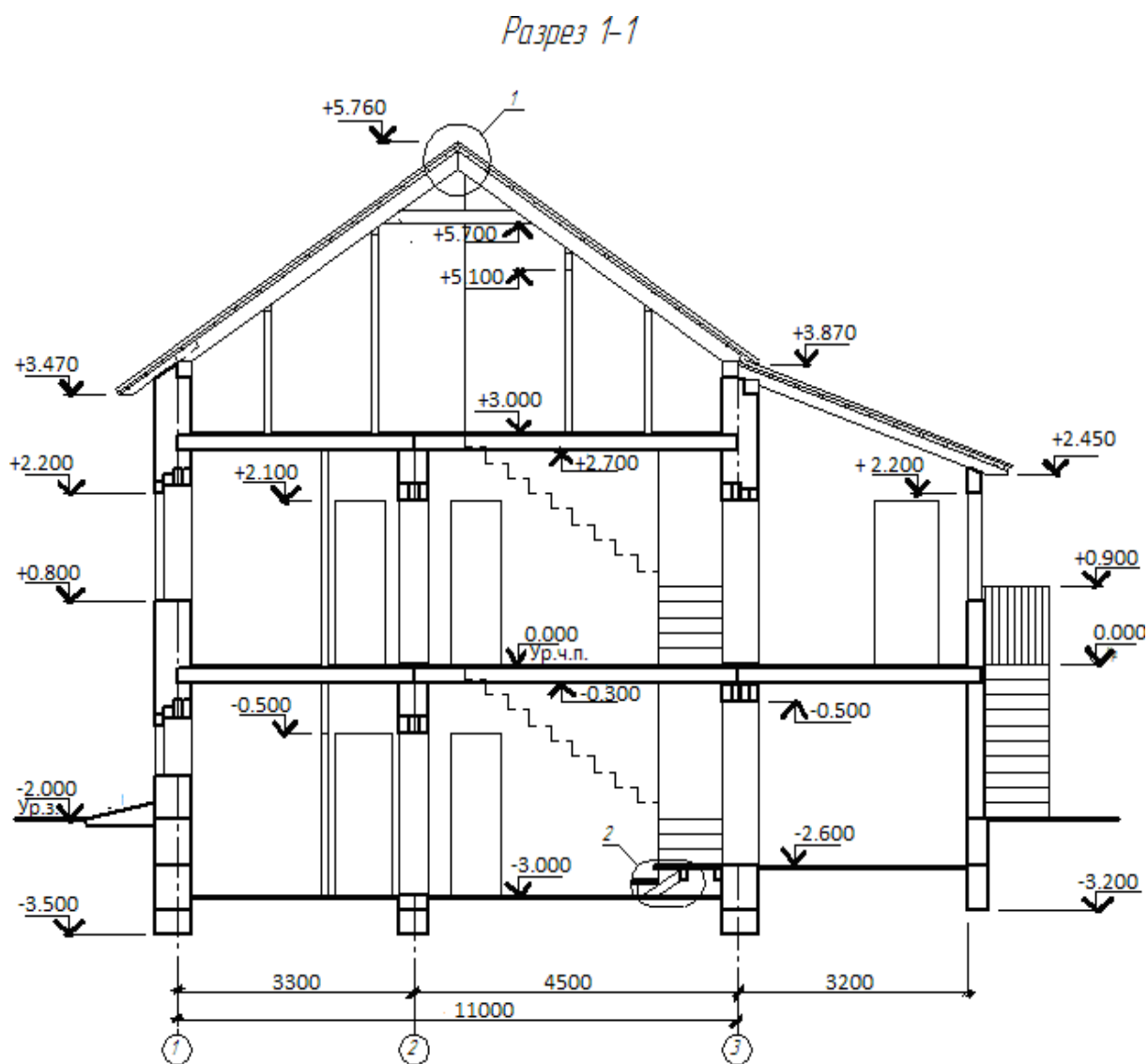


Рисунок 5.5 Пример выполнения разреза здания

## Практическое занятие № 6

### РАСЧЕТ И ПОДБОР ПЕРЕМЫЧЕК ДЛЯ ПРОЕМОВ В СТЕНАХ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться подбирать перемычки над оконными и дверными проемами к кирпичной кладке.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А4 в масштабе 1:100 выполнить схему плана к ведомости перемычек согласно заданным вариантам, заполнить ведомость перемычек по форме 1 и спецификацию сборных железобетонных элементов (приложение А).

**Исходные данные:** схемы планов этажей (по материалам практической работы №1). Типы перемычек даны в приложении Б.

#### Порядок проведения занятия:

1) Прежде, чем приступить к подбору перемычек надо выполнить схемы планов этажей к ведомости перемычек. Пример плана показан на рисунке 6.1.

Для этого схематично вычерчиваем план этажа дома с обозначением проемов, соблюдая масштаб. Пример схемы дан на рисунке 6.2.

2) Присвоить каждому проему позицию (марку), которую назначают в соответствии с шириной проема и статической функцией стены – несущей, самонесущей или ненесущей. Пример дан на рисунке 6.3.

3) Определить величину проема: (ширину и толщину).

4) Выполнить подбор сечений перемычек, комбинируя их из нескольких брусковых или сочетания брусковых и балочных. В несущих стенах «несущие» перемычки ставить в местах опирания плиты (балки), остальную ширину стен добирать «ненесущими» перемычками. Пример дан на рисунке 6.4.

Схемы сечений вычерчиваются в таблице форма 2.1 ГОСТ 21.501—93.

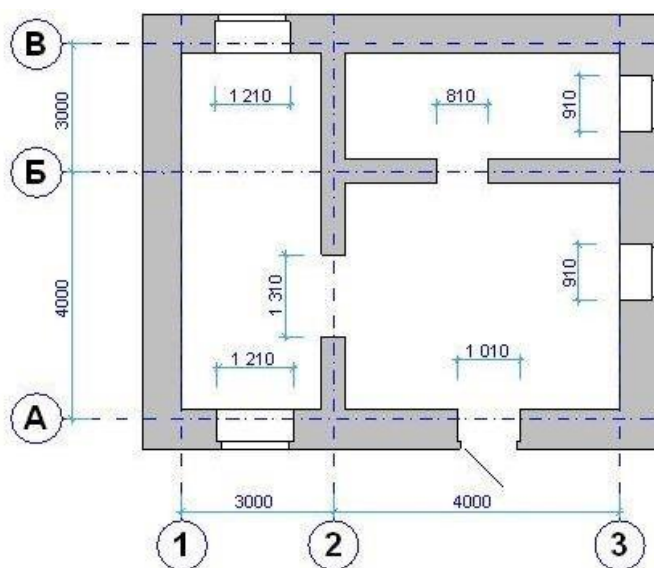


Рисунок 6.1 План 1 этажа

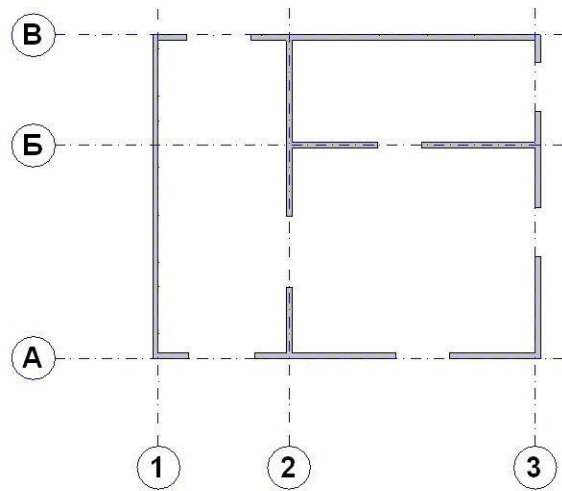


Рисунок 6.2 Схема плана 1 этажа

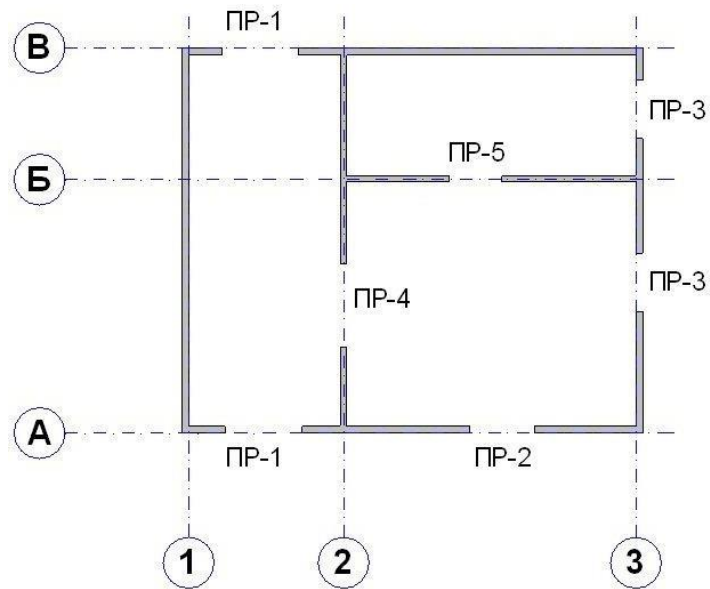


Рисунок 6.3. Маркировка проемов

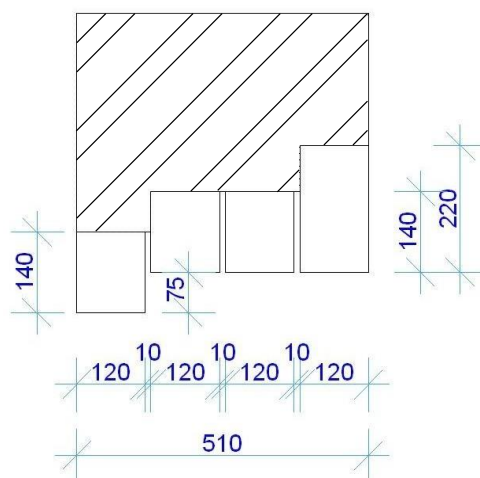


Рисунок 6.4 Схема установки перемычек над проемами в наружных несущих кирпичных стенах

Для удобства работы вести для себя подсчет необходимой длины перемычек рядом с ведомостью. Для этого к ширине проема прибавляем значение минимального опирания перемычек на стену: «ненесущая» перемычка + 240 мм (по 120 мм с каждой стороны), «несущая» перемычка + 500 мм (по 250 мм с каждой стороны). Марки перемычек указываются на схеме сечения позициями. «Ненесущая» перемычка воспринимает только вес кладки и «несущая» перемычка воспринимает вес кладки и опирающегося на нее перекрытия.

5) Подобрать «несущие» и «ненесущие» перемычки по приложению Б.

6) В несущих, самонесущих стенах и перегородках применять только «ненесущие» перемычки.

7) Если необходима четверть, наружную ж/б перемычку опустить на величину четверти, равную 65 мм.

8) Выбранные марки перемычек указываются в спецификации сборных элементов перемычек (Приложение А).

### **Пример выполнения подбора перемычек в здании с кирпичными стенами**

Подбираем перемычки в здании с кирпичными стенами. Стены поперечные - несущие стены, продольные –самонесущие. Толщина наружных стен – 510 мм, внутренних стен - 380 мм.

#### **Порядок подбора перемычек**

**I этап** По плану рисунок 6.5 определить несущие и ненесущие стены

По оси 1- оконный проем – 910 мм (несущая стена толщиной 510 мм).

По оси 2 - дверной проем – 910 мм (несущая стена толщиной 380 мм).

По оси А - дверной проем – 1010 мм (ненесущая стена толщиной 510 мм).

По оси Б -2 оконных проема–1510 мм (ненесущая стена толщиной 510 мм).

На плане здания имеется два оконных проема одинаковой величины, поэтому у них будет одинаковая маркировка перемычки.

Все проемы имеют разную ширину, значит, на маркировочной схеме должно быть четыре разновидности перемычек: ПР-1; ПР-2; ПР-3 и ПР-4.

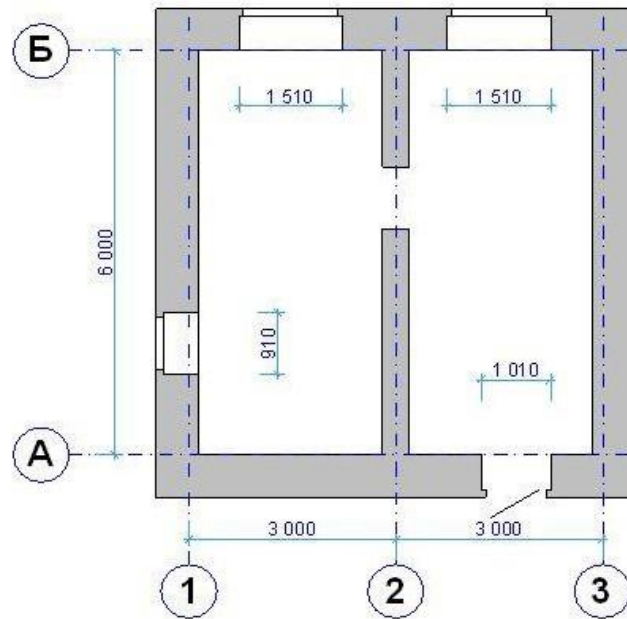


Рисунок 6.5 План 1 этажа

**II этап** Вычертить схему плана 1 этажа (рисунок 6.6), с обозначением позиций проемов. В задании это будет выглядеть так:

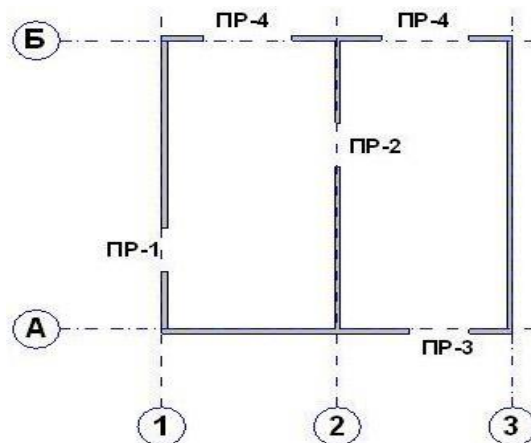


Рисунок 6.6 Схема плана 1 этажа с маркировкой проемов

**III этап** Подобрать «несущие» и «ненесущие» перемычки и зарисовать их схемы:

#### Проем ПР-1

1) Чтобы перекрыть проем в стене толщиной 510 мм понадобится четыре брусковых перемычки шириной 120 мм:  $120 \text{ мм} \times 4 = 480 \text{ мм}$ , плюс три шва по 10 мм ( $10 \text{ мм} \times 3 = 30 \text{ мм}$ ). Таким образом, мы получаем:  $480 \text{ мм} + 30 \text{ мм} = 510 \text{ мм}$  – размер равный толщине стены.

Мы определили, что стена является несущей, поэтому крайняя перемычка, на которую опирается стена, должна быть «несущей».

Получаем: три перемычки – «ненесущие» и одна – «несущая» (рисунок 6.7)



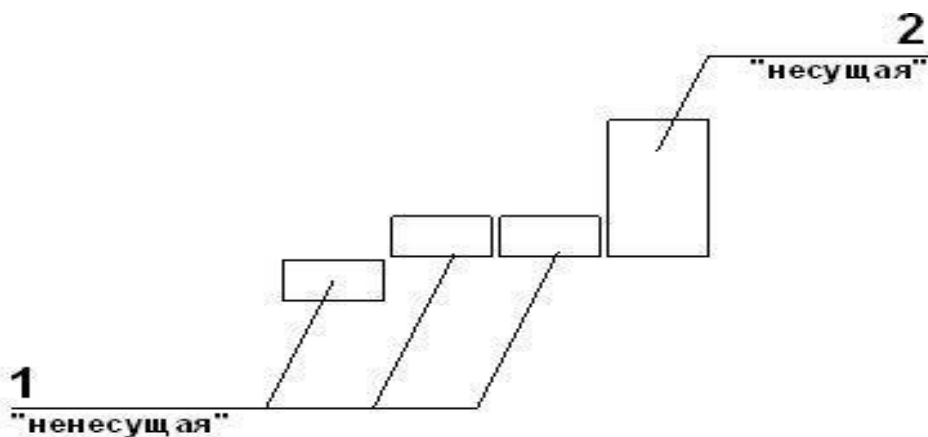


Рисунок 6.7 Схема перемычек в несущей стене толщиной 510мм

2) Для определения длины перемычки к ширине проема прибавляем значение минимального опирания перемычки на стену(рисунок 6.8 и рисунок 6.9)

«ненесущие» перемычки:  $910 \text{ мм} + 240 \text{ мм}$  (по 120 мм с каждой стороны) = 1150 мм.

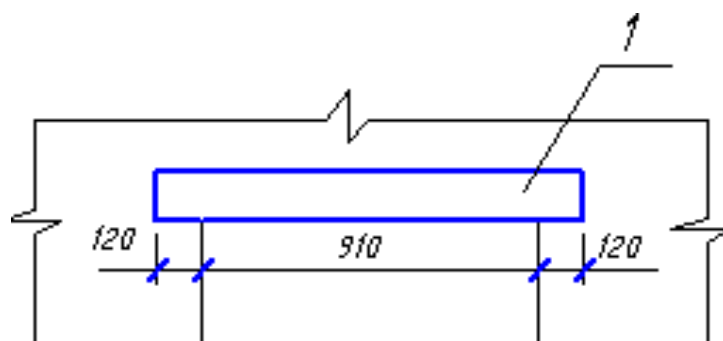


Рисунок 6.8 Схема опирания ненесущей перемычки над проемом

По таблице приложения В подбираем нужный размер перемычки, величина которой будет соответствовать высчитанной длине (в нашем примере 1150 мм). Такой оказалась перемычка с наименованием 2ПБ13-1, длина которой – 1290 мм, высота – 140 мм;

«несущая» перемычка:  $910 \text{ мм} + 500 \text{ мм}$  (по 250 мм с каждой стороны) = 1460

Рисунок 6.9 Схема опирания несущей перемычки над проемом

Находим в таблице нужную перемычку и не забываем о расчётной нагрузке (Приложения В), так как на «несущую» перемычку опирается плита перекрытия. Получаем перемычку 3ПБ16-37, длина которой – 1550 мм, высота – 220 мм;

Перемычки ПР-2, ПР-3, ПР-4 подбираются вышеизложенным способом. При подборе перемычки ПР-4 необходимо учитывать толщину стены – 380мм.

В этом случае над проёмом укладываются 3 перемычки шириной по 120 мм:  $120 \times 3 = 360 \text{ мм}$ ;  $360 \text{ мм} + 20 \text{ мм}$  (два шва по 10 мм) = 380 мм.

3) Заполняем ведомость перемычек по форме 6.1 – рисунок 6.10, проставляя позиции в схеме сечения, затем заполняем таблицу спецификаций сборных элементов перемычек (Приложение А). Примеры заполнения даны в таблицах 6.1 и 6.2.

Форма 6.1 ГОСТ 21.501—93

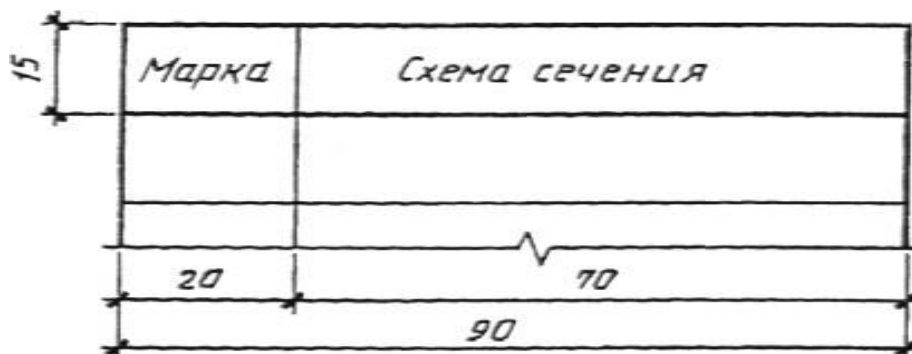


Рисунок 6.10 Ведомость перемычек

Таблица 6.1 Пример заполнения ведомости перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Таблица 6.2 Пример заполнения спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество			Масса ед. кг	Приме- чание
			1 этаж	2 этаж	Всего		
1	ГОСТ 948-84	2ПБ 13-1	7	-	7	54	
2	ГОСТ 948-84	3ПБ 16-37	4	-	4	102	
3	ГОСТ 948-84	2ПБ 19-3	8	-	8	81	

### Контрольные вопросы

1. Каково назначение перемычек?
2. Какие перемычки называются несущими?
3. На какую величину несущие перемычки опираются на стену?
4. Какие перемычки называются самонесущими?
5. На какую величину самонесущие перемычки опираются на стену?

## Практическое занятие № 7

### ВЫЧЕРТИТЬ СХЕМУ РАСПОЛОЖЕНИЯ СТРОПИЛ ДЛЯ СКАТНОЙ КРЫШИ ПО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ С ОБОЗНАЧЕНИЕМ ВСЕХ ЭЛЕМЕНТОВ КРЫШИ

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться вычерчивать схему расположения элементов стропил для скатной крыши с обозначением всех элементов.

**Содержание занятия:** на миллиметровой бумаге формата А3 в масштабе 1:100 вычертить схему расположения элементов стропил для скатной крыши двухэтажного жилого дома, построить поперечное сечение крыши, обозначить на них все элементы стропил и заполнить спецификацию к схеме расположения стропил по форме 7.1 (таблица 7.1), подсчитав объем древесины, необходимый для изготовления крыши. Образец работы показан на рисунках 7.4 и 7.5. Образец спецификации к схеме расположения стропил дан в таблице 7.1.

**Исходные данные:** Индивидуальные задания и схемы планов первого и второго (мансардного) этажей. В качестве примера материала кровли принимаем волнистые асбестоцементные листы.

#### Краткие теоретические сведения

Крыша - верхняя ограждающая конструкция здания, защищающая его от атмосферных воздействий и солнечного излучения. Различают односкатные, двускатные, вальмовые (четырёхскатные), полувальмовые, шатровые и др. Крыша здания на рисунке 7.1 со стоком воды на две противоположные стороны является двускатной.

Все элементы крыши обозначены на рисунке 7.1 а, б. Угол наклона скатных крыш зависят от материала кровли и рекомендуется : для оцинкованных и неоцинкованных металлических листов – 16-22°, волнистых асбестоцементных листов – 19 - 20°, керамической черепицы – 40-60°, металлочерепицы – 14 - 90°, гибкой черепицы – 10 - 90°.

Уклон кровли на чертежах обозначают отношением сторон (высоты к длине в целых числах 1/4, 1/10), десятичной дробью отношения этих сторон (0.25, 0.1), либо %-м соотношением этих сторон (25%, 10%).

Наслонные стропила применяют в зданиях, имеющих внутренние несущие стены или колонны, которые являются основанием под промежуточные опоры. Их проектируют под односкатные и двускатные крыши. Основными элементами наслонных стропил являются стропильные ноги с прибитыми к ним кобылками, стойки, подкосы, коньковые и подстропильные прогоны, схватки, настенные брусья – мауэрлаты, опорные элементы, лежни. Стропильные ноги (их ширина 100-180, высота – 150-200 мм) располагают вдоль ската крыши с шагом 0,8 – 2, м. в нижней части их опирают на мауэрлаты, в верхней – на коньковый или подстропильный прогоны, уложенные по ряду стоек. Мауэрлаты сечением 150x150 мм укладывают на верхнюю часть стен на высоте 600 мм от

чердачного перекрытия. Стойки и подкосы имеют размеры сечений 140-180 мм. Схватки выполняют из досок толщиной 50-60 мм. Стойки устанавливают с шагом 3-6 м. Устойчивость стропил обеспечивают подкосы. Стойки и подкосы устанавливают на опорные элементы: брус – лежень, уложенный по верху внутренней стены или небольшие брусья длиной 700 – 1000 мм, укладываемые на внутренние колонны или опоры. Для удобства организации свеса кровли, в нижней части стропильных ног прибивают кобылку из досок толщиной 50 – 60 мм. По стропилам и кобылкам укладывают обрешетку, по ней устилают кровлю.

Основание под стальную кровлю - обрешетка из брусков 50x50 мм или досок, на расстоянии 240 – 270 мм друг от друга. Для свеса карниза делают сплошную обрешетку из досок толщиной 50 мм.

Обрешетка под волнистые асбестоцементные листы- разреженный настил из брусков 50x50 мм или досок 50x120 мм с интервалом 350 мм. Для свеса карниза делают сплошную обрешетку из досок толщиной 50 мм.

Обрешетка под металлочерепицу - из антисептированных досок сечением 32x100 мм с расстоянием по осям 350 или 400 мм. Выходящая на карниз доска должна быть на 10 – 15 мм толще других.

Под кровлю из гибкой черепицы устраивается сплошная обрешетка из досок или фанеры. А при уклонах более 18° - настилается слой рубероида.

Конструкции наслонных стропил и их элементы показаны на рисунках 7.2, 7.3, 7.4 и 7.5

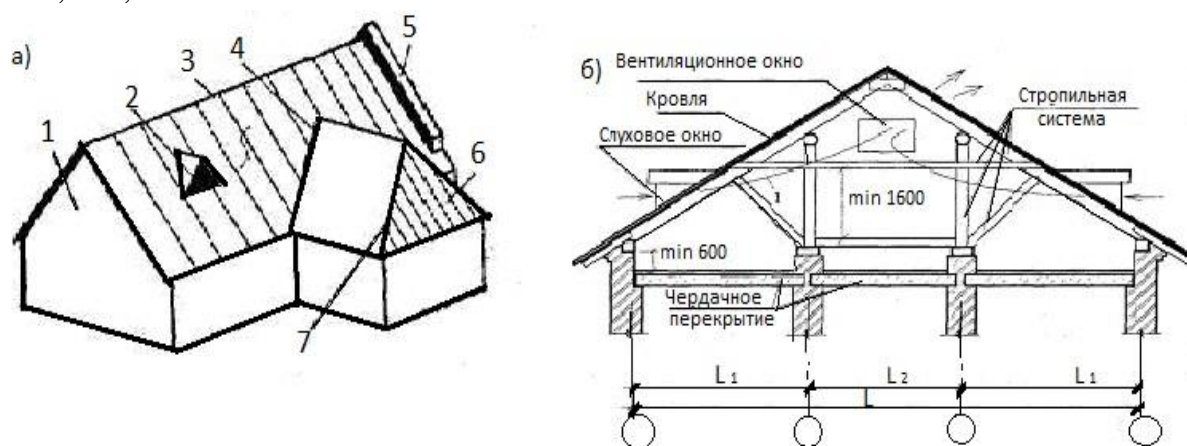


Рисунок 7.1 Элементы двускатных крыш малоэтажных зданий и зданий средней этажности со сквозным проветриванием чердака

а - общий вид: 1 — фронтон; 2 — слуховое окно; 3 — конек; 4 — ендова; 5 — щипец; 6 — вальма; 7 — ребро; б –поперечное сечение;

### Порядок проведения занятия:

- 1 этап Для вычерчивания схемы расположения элементов стропил тонкими сплошными основными линиями показывают контуры стен или колонн, сплошными основными линиями элементы стропил (рисунок. 7.4)
- 2 этап На одном листе со схемой или на отдельном листе вычерчивается сечение крыши, на котором также показываются все элементы стропил.

Масштаб схемы и разреза 1:100 (рисунок 7.5).

- 3 этап На схеме дают маркировку стропил, указывают шаг стропил, проставляют размеры между разбивочными осями и марки осей. На сечении проставляют размеры между осями капитальных стен и колонн и марки осей.
- 4 этап Заполняют таблицу спецификаций по форме 7.1(пример заполнения спецификаций элементов стропил таблица 7.1)

Форма 7.1 ГОСТ 21.501—93

15	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Объем, м <sup>3</sup>	Примечание
	15	60	65	10	15	20

Рисунок 7.6 Таблица спецификаций элементов к схеме расположения стропил

Таблица 7.1 Спецификация элементов к схеме расположения элементов стропил

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем м. куб	Примечание
1	ГОСТ 24454-80* Е	Мауэрлат 150х150, п.м		0,59	
2	ГОСТ 24454-80* Е	Лежень 100х100, п.м		0.13	
3	ГОСТ 24454-80* Е	Стойка 100х100, l = 3500,	3	0,11	
4	ГОСТ 24454-80* Е	Прогон 100х100, п.м	1	0,13	
5	ГОСТ 24454-80* Е	Стропильная нога, 150х100, м <sup>2</sup>		2,73	
6	ГОСТ 24454-80* Е	Кобылка 50х100, l = 1400, шт.	26	0,18	
7	ГОСТ 24454-80* Е	Подкос, 100х100, l = 3500, шт.	6	0,21	
8	ГОСТ 24454-80* Е	Обрешетка 25х100, м <sup>2</sup>	42	1,05	
9	ГОСТ 24454-80* Е	Накосные строп. ноги м <sup>2</sup>	2	1,65	
		Итого:		6,78	

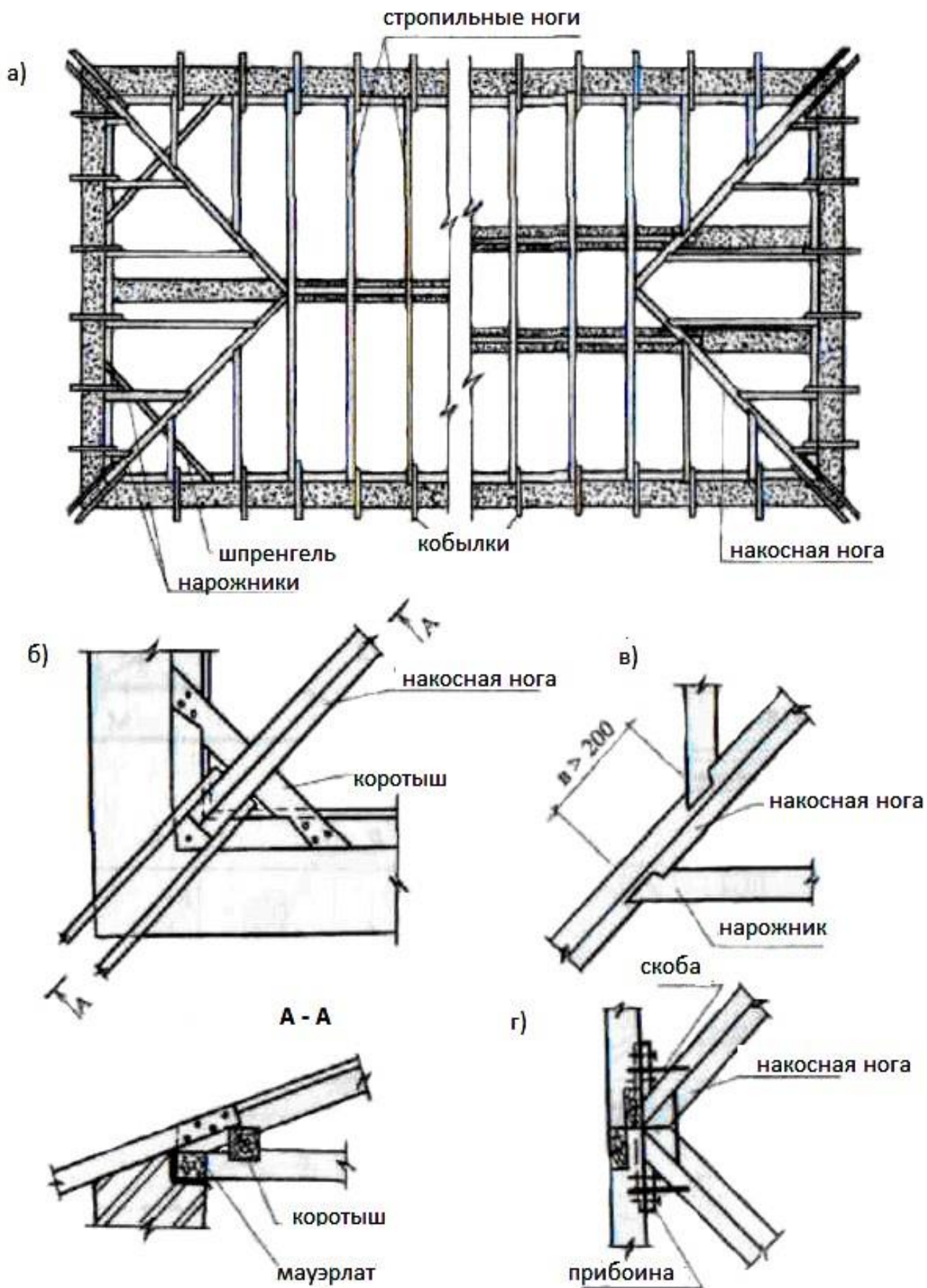


Рисунок 7.2 План стропил (а) четырехскатной крыши с узлами (б, в, г) и сечением (А-А)

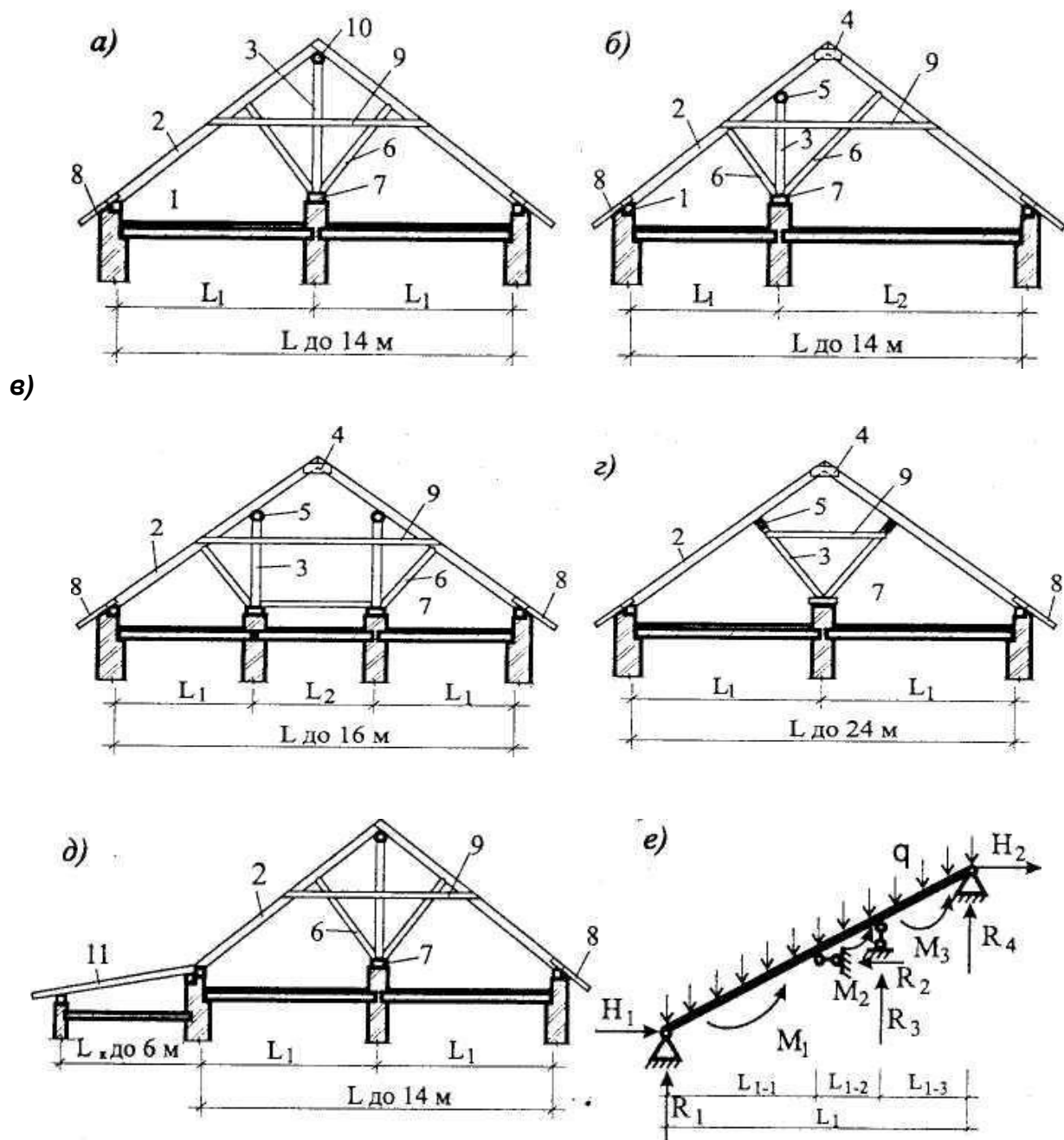


Рисунок 7.3 Схемы несущих конструкций двускатных деревянных крыш с наслонными стропилами:

а - здания с двумя одинаковыми пролетами от 3 до 7 м;

б - здания с двумя неодинаковыми пролетами;

в - здания с тремя пролетами;

г - здания с двумя одинаковыми пролетами 6-8 м:

д - здания с двумя одинаковыми пролетами и пристроенной верандой;

е - расчетная схема стропильной ноги;

1 - мауэрлат; 2 - стропильная нога; 3 - стойка; 4 - накладка;

5 - подстропильный прогон; 6 - подкос; 7 - опорный элемент; 8 - кобылка;

9 - схватка; 10 - коньковый прогон; 11 - стропильная нога крыши веранды.



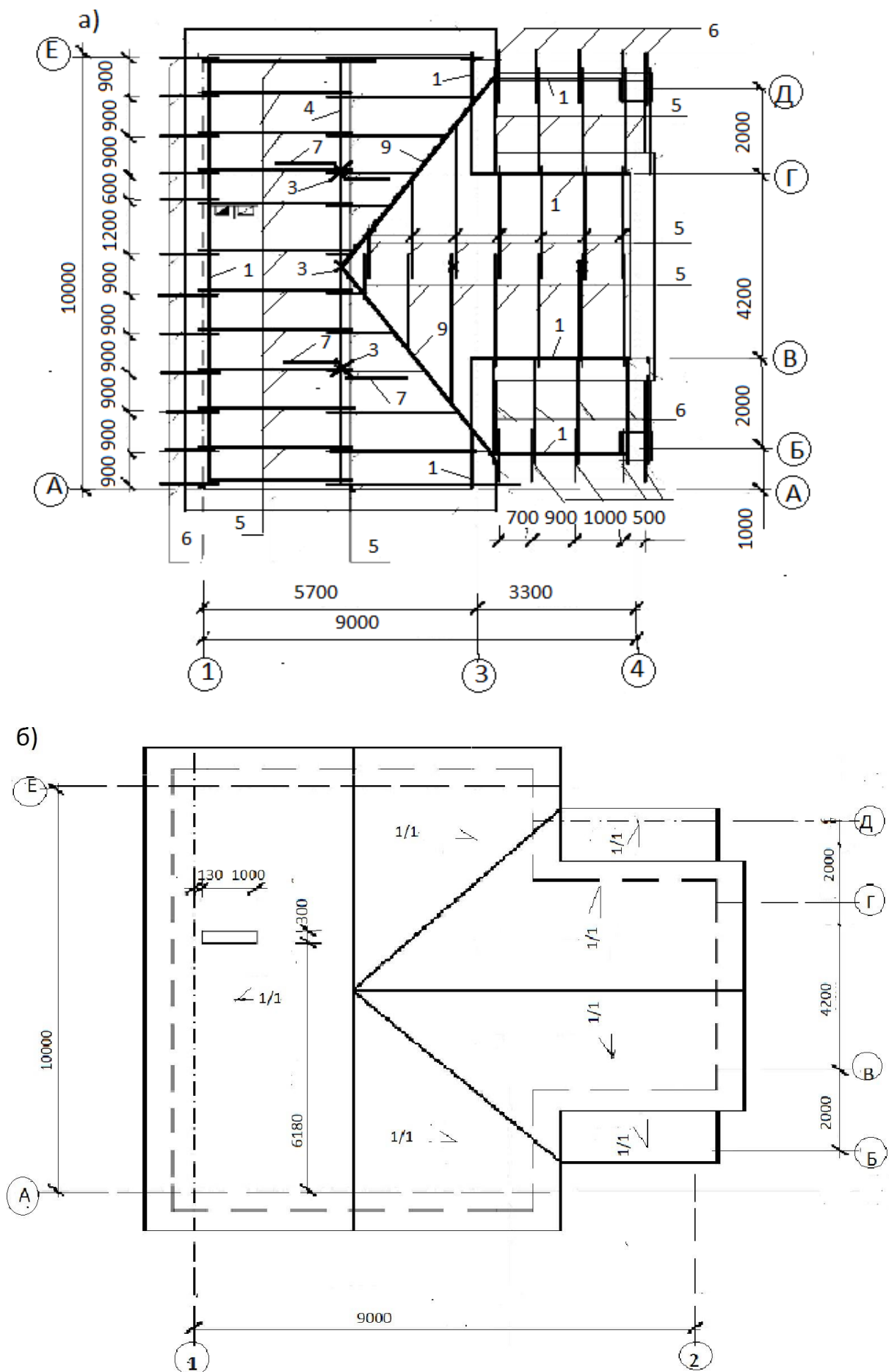


Рисунок 7.4 Схемы выполнения а) элементов стропил, б) кровли

Разрез 1-1

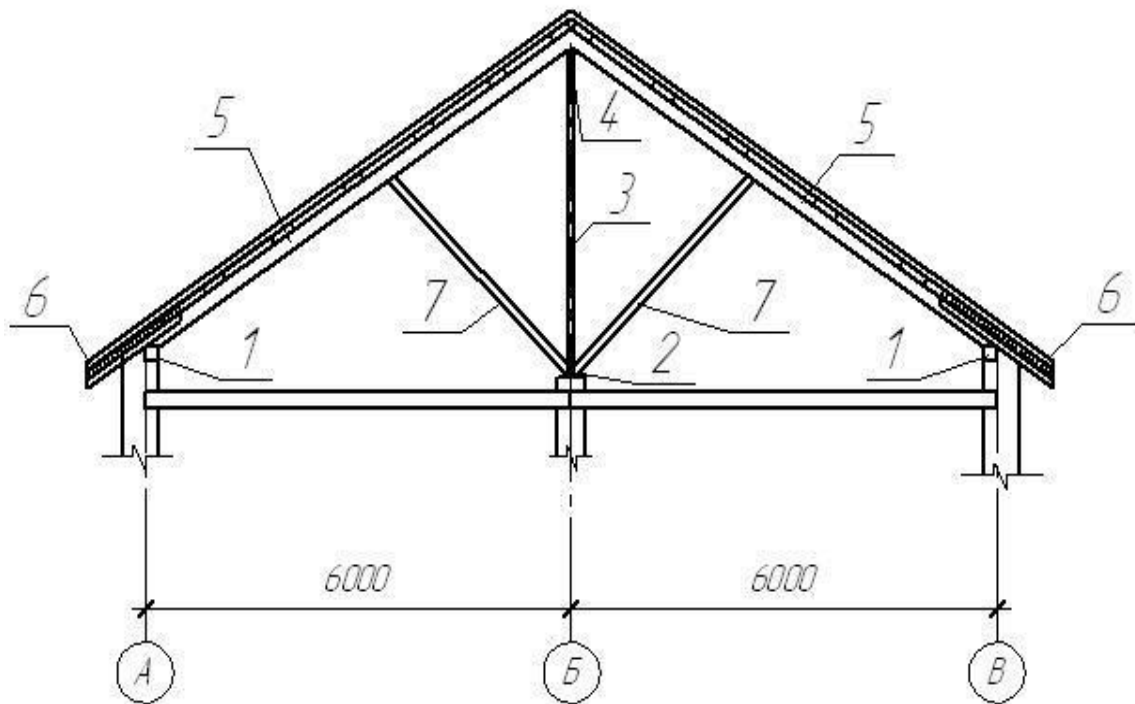


Рисунок 7.5 Сечение чердачной скатной крыши

**Контрольные вопросы**

1. Назначение крыши?
2. Какие Вы знаете крыши?
3. Какие крыши называются скатными?
4. Назовите элементы скатных крыш.
5. Назовите элементы наслонных стропил.
6. Назовите материалы кровель скатных крыш.

**Практическое занятие № 8**  
**ПРОРАБОТКА ГЕНПЛАНА ОБЪЕКТА. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕНПЛАНА**

**Цель занятия:** закрепить теоретический материал, научиться выполнять генеральный план усадебной застройки и рассчитывать технико-экономические показатели генплана.

**Содержание занятия:** Согласно заданным вариантам на миллиметровой бумаге формата А4 в масштабе 1:200 вычертить генеральный план усадебной застройки и рассчитывать технико-экономические показатели генплана.

Образец показан на рис. 8.1

**Исходные данные:** Индивидуальные задания.

**Порядок проведения занятия:**

1 этап Нанести контуры приусадебного участка площадью от 600-1200м<sup>2</sup> и горизонтали (линиями толщиной  $S/3$ , где  $S$  - толщина линии видимого контура, равная 0,6-0,8 мм), только на участках, не затронутых вертикальной планировкой через 0,5 м, характеризующие рельеф местности и разместить на нем проектируемое здание, хозяйственные постройки и гараж (если таковые имеются линиями толщиной  $1,5S$ ), озеленения дорожек и подъездов, условные обозначения. Вокруг контура здания, сооружения показывают отмотку шириной 0,5-1 м и въездные пандусы, наружные лестницы и площадки у входов (линиями толщиной  $S/2$ ), (рисунок 8.1).

Жилой дом проектируют на участке с отступом от его границы (со стороны улицы) не менее 3 м. При размещении на участке хозяйственных построек следует учитывать, что расстояние от стен жилых комнат с окнами до других строений должно быть не менее 6...8 м, На генеральном плане показывают также элементы благоустройства и озеленения, тротуары и подъездные дороги. Расстояние от стен жилого здания до стволов деревьев - 5 м, до кустарника - 1,5 м. Расстояние от ограждения участка до тротуара - от 0,8 м, ширина тротуара - от 1 м, от края тротуара до автодороги - 0,8 м, ширина автодороги однополосной - 3,5 м, двухполосной - 6м.

2 этап Выполнить вертикальную привязку здания к участку местности. Вертикальная привязка здания к участку местности выполняется поправилу:

1) Если точка лежит на горизонтали, то ее отметка равна отметке этой горизонтали.

2) Если точка лежит между горизонталями, то надо провести через эту точку линию, перпендикулярную к соседним горизонталям и измерить длину отрезка  $m$  в мм (расстояние от младшей горизонтали до точки) и расстояние  $d$  в мм между горизонталями с помощью линейки.

3) Вычисление черных отметок углов здания производится по формуле:

$$m \cdot h$$

$$H_A = H_{мл.гор.} + \frac{m}{d};$$

где  $m$  – расстояние от младшей  
горизонтали,  
 $d$  – расстояние между горизонталями,  
 $h$  – высота сечения рельефа

4) Вычисленные черные отметки углов здания проставляются на чертеже под выносными полками, проведенными от углов отмотки здания (рисунок 8.1).

5) Вычисляем проектную (красную) отметку планируемой горизонтальной площадки, она условно равна максимальной черной отметке плюс 0,20, деленной на 4:

$$H_{пр} = H_{A \max} + 0.2$$

6) Вычисленную проектную отметку проставляют над выносными полками.

3 этап Вычисляем абсолютную отметку пола первого этажа

$$H_{абс.} = H_{пр.} + h_{цок.},$$

где  $H_{пр.}$  – проектная отметка спланированной поверхности,

$h_{цок.}$  – высота цоколя, определяемая от пола первого этажа до спланированной поверхности

Абсолютную отметку, соответствующую условной нулевой отметке, принятой в строительных рабочих чертежах здания, сооружения, помещают на полке линии-выноски и обозначают знаком  $\downarrow$ .

4 этап Проставить размеры.

5 этап Рассчитать ТЭП генплана: по генеральному плану необходимо привести основные технико-экономические показатели;

$P_y$  – площадь участка, м;

$P_3$  – площадь застройки, м;

$P_{д.н.}$  – площадь дорог и мощеных площадок, м; .

$P_{оз}$  – площадь озеленения, м;

Коэффициент застройки

$$K_{застр} = P_3 / P_y ,$$

Коэффициент использования территории

$$K_{исп. тер.} = (P_3 + P_{д.н.}) / P_y .$$

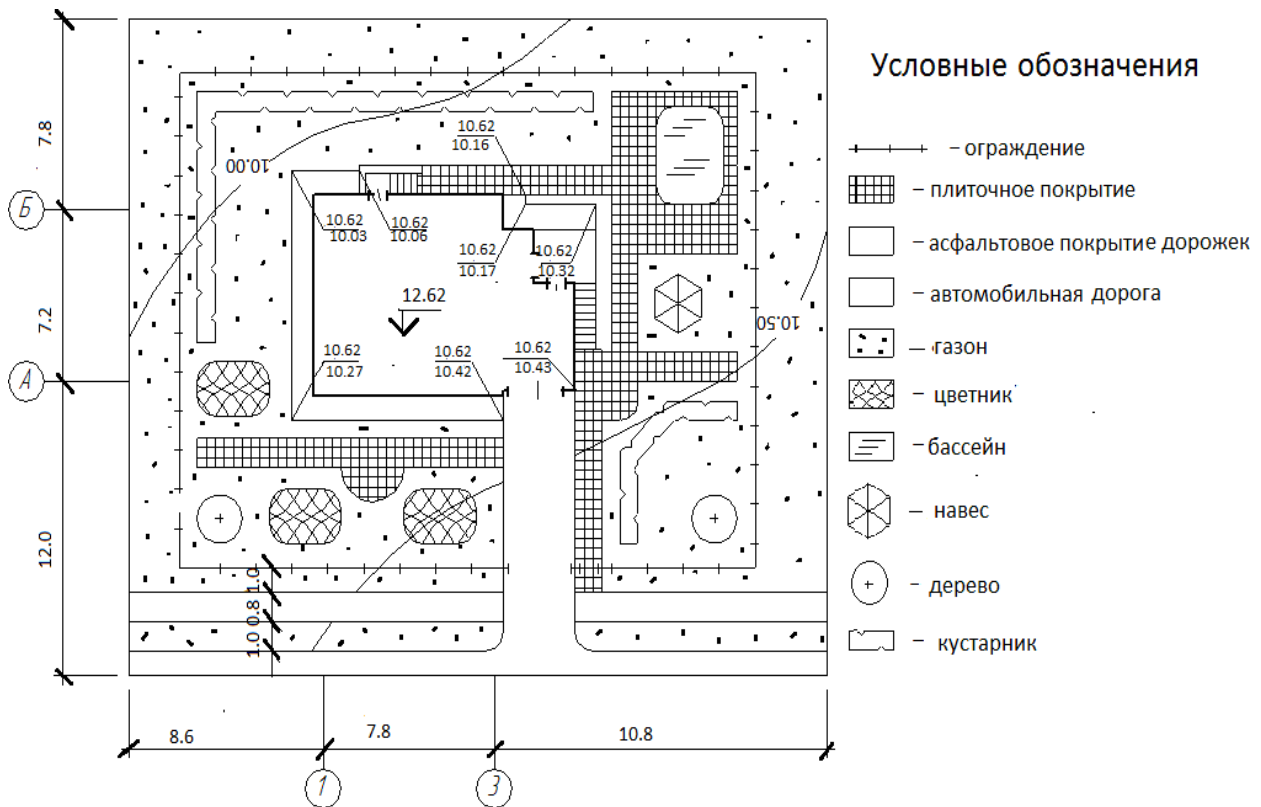


Рисунок 8.1 Генплан М 1:500

### Контрольные вопросы

1. Как определить красные и черные отметки ?
2. Как определить абсолютную отметку чистого пола здания ?
3. Как рассчитать площадь застройки?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Архитектура : Учебник М: Изд-во АСВ, 2004
2. Нанасова С. М. Конструкции малоэтажных жилых домов Изд-во АСВ, М. 2005-128 с.
3. О.В. Георгиевский Справочное пособие по строительному черчению./ АСВ 2004 -96 с.
4. СНиП 2.08.01-89. Жилые здания / ЦИТП Госстроя СССР М., 1989 – 21с.
5. СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / ЦИТП Госстроя СССР М., 1990 –90с.
6. СПДС ГОСТ 21.501—93 Правила выполнения архитектурно-строительных и рабочих чертежей – 33 с.
7. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами -28 с.
- 8.ГОСТ 28984-91 «Модульная координация размеров в строительстве» / ЦИТП Госстроя СССР М., 1991-14 с.
9. ГОСТ 2.306 – 68 Обозначение графических материалов и правила нанесения на чертежах - ЦИТП Госстроя СССР М., 1971-5 с.
10. СПДС ГОСТ 21.101—97 Основные требования к проектной и рабочей документации.
11. СПДС ГОСТ 21.204—93 Условные графические изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.
12. СПДС ГОСТ 21.204—93 Условные графические обозначения элементов санитарно-технических устройств.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Таблица спецификаций сборных элементов

15	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
	15	60	65	10	15	20

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами

Таблица 1 Типы и размеры перемычек

№	Тип	Размеры			Расчетная нагрузка	Пример маркировки
		длина	ширина	высота		
1	Брусковая	1300-3100	120	65	0.98(100)	1ПБ13-1
2	Брусковая	1300-3100	120	140	1.96(200)	2ПБ16-2
3	Брусковая усиленная	1300-2980	120	220	7.85(800)	3ПБ25-8
4	Плитная	1300-3100	380	65, 140	-	-
5	Балочная	1500-3350	250	220	37.27(3800)	5ПБ30-37

Таблица 2 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами по ГОСТ 948-84 (выпускаемые заводами ЖБИ в г. Рязани)

Перемычки с ненапрягаемой арматурой						
Марка изделия	Размеры, мм			Расчетная нагрузка, кн/м(кгс/м)	Масса, кг	Опираение, мм (m in)
	длина	ширина	высота			
1ПБ 10-1	1030	120	65	0.98(100)	20	120
1ПБ13-1	1290				25	
1ПБ16-1	1550				30	
2ПБ 13-1	1290	120	140	1.96(200)	54	120
2ПБ16-2	1550				65	
2ПБ17-2	1680				71	
2ПБ19-3	1940				81	
2ПБ22-3	2200				92	
2ПБ25-3	2460				103	
2ПБ29-4	2850				120	
3ПБ13-37	1290	120	220	37.27(3800)	85	250
3ПБ16-37	1550				102	
3ПБ18-37	1810				119	
3ПБ25-8	2460				162	
3ПБ27-8	2720				180	
3ПБ34-4	3370				222	
5ПБ18-27	1810	250	220	27.46(2800)	250	250
5ПБ21-27	2070				285	
5ПБ25-37	2460				338	
				37.27(3800)		









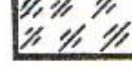
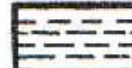







## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Обозначения графических материалов

Материал	Обозначение
1. Металлы и твердые сплавы	
2. Неметаллические материалы в том числе волокнистые монолитные и плитные, за исключением указанных ниже.	
3. Древесина	
4. Камень естественный	
5. Керамика и силикатные материалы для кладки	
6. Бетон	
7. Стекло и другие светопрозрачные материалы	
8. Жидкости	
9. Грунт естественный	

**Примечания:**

1. Композиционные материалы, содержащие металлы и неметаллические материалы, обозначают как металлы.

2. Графическое обозначение п. 3 следует применять, когда нет необходимости указывать направление волокон.

3. Графическое обозначение п. 5 следует применять для обозначения кирпичных изделий (обожженных и необожженных), огнеупоров, строительной керамики, электротехнического фарфора, шлакобетонных блоков и т.п.

3. Устанавливают следующие обозначения сетки и засыпки из любого материала (в сечении), указанные на рисунке 1.



Рисунок 1. Обозначения  
а) сетки, б) засыпки



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

<b>Введение</b> .....	1
<b>Практические занятия с методическими указаниями по их выполнению</b> .....	2
<b>Практическое занятие №1</b> Выполнить привязку основных несущих элементов здания. Разработать объемно-планировочные решения здания с удобными функциональными связями между помещениями .....	4
<b>Практическое занятие №2</b> Построение плана фундамента...	6
<b>Практическое занятие №3</b> Построение внутриквартирной деревянной лестницы.....	10
<b>Практическое занятие №4</b> По заданным параметрам вычертить схему перекрытия .....	12
<b>Практическое занятие №5</b> Построение разреза здания.....	18
<b>Практическое занятие №6</b> Расчет и подбор перемычек для проемов в стенах из мелкогазобетонных элементов.....	25
<b>Практическое занятие №7</b> Вычертить схему расположения стропил для скатной крыши по заданным параметрам с обозначением всех элементов крыши. Составить спецификацию .....	32
<b>Практическое занятие №8</b> Проработка генплана объекта, расчёт технико-экономических показателей.....	38
<b>Список использованных источников</b> .....	41
<b>Приложение А.</b> Таблица спецификаций сборных элементов.....	42
<b>Приложение Б</b> Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами .....	42
<b>Приложение В</b> Номенклатура продукции, выпускаемой заводом ЖБИ-2. Рязани.....	43
<b>Приложение Г.</b> Обозначения графических материалов.....	45

