



**О. А. Холодкова  
И. М. Шуберт  
О. Н. Касаткина**

# **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ**

**Учебно-методическое пособие  
для студентов строительных специальностей**



**Минск  
БНТУ  
2015**

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Инженерная графика строительного профиля»

О. А. Холодкова  
И. М. Шуберт  
О. Н. Касаткина

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Учебно-методическое пособие  
для студентов строительных специальностей

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию  
в области строительства и архитектуры*

Минск  
БНТУ  
2015

УДК 721.021.22(075.4)  
ББК 30.11я7  
Х73

Рецензенты:  
*Г. И. Касперов, С. В. Красковский*

**Холодкова, О. А.**  
Х73 Общие сведения и правила выполнения архитектурно-строительных чертежей : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / О. А. Холодкова, И. М. Шуберт, О. Н. Касаткина. – Минск : БНТУ, 2015. – 57 с.

ISBN 978-985-550-719-3.

Учебно-методическое пособие «Общие сведения и правила выполнения архитектурно-строительных чертежей» содержит сведения о ГОСТе, СПДС, СНБ, ТКП; приводятся основные понятия и термины, особенности выполнения архитектурно-строительных чертежей, основные правила выполнения рабочих чертежей комплекта марки *АР*, условные графические изображения строительных конструкций и их элементов, последовательность выполнения изображений, некоторые формы табличной документации, примеры оформления графических заданий, список рекомендованной нормативно-технической литературы.

Пособие предназначено для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения и способствует организации самостоятельной работы студентов и подготовке к зачету по дисциплине. Пособие соответствует учебной программе, календарному учебно-производственному плану специальностей по разделу «Инженерная графика».

УДК 721.021.22(075.4)  
ББК 30.11я7

ISBN 978-985-550-719-3

© Холодкова О. А., Шуберт И. М.,  
Касаткина О. Н., 2015  
© Белорусский национальный  
технический университет, 2015

## ВВЕДЕНИЕ

Проектирование, строительство современных зданий и сооружений, изготовление строительных изделий и конструкций, разработка и применение новых технологий в строительстве связаны с изображениями: чертежами, рисунками, эскизами. Прогресс строительной отрасли, использование новейших технологий и материалов, увеличение в объеме доли капитального строительства уникальных зданий, сооружений, комплексов, таких как концертные залы, спортивные сооружения, жилые комплексы, бизнес-центры требует и новых подходов при разработке проектной документации, и в первую очередь, – рабочих чертежей и пространственных моделей.

Учебно-методическое пособие «Общие сведения и правила выполнения архитектурно-строительных чертежей» для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения ориентировано на самостоятельное выполнение студентами заданий раздела «Инженерная графика» дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика». Пособие включает:

- основные понятия и термины;
- сведения о ГОСТах, ЕСКД, СПДС, СТБ, ТКП и т. п., применяемых при выполнении строительных чертежей;
- особенности выполнения чертежей архитектурных и конструктивных решений;
- основные правила выполнения рабочих чертежей комплекта марки *AP*;
- условные графические изображения и обозначения элементов зданий, сооружений, строительных конструкций и их элементов;
- последовательность выполнения изображений;
- некоторые формы табличной документации;
- примеры выполнения изображений;
- цели и задачи проведения нормоконтроля проектной документации;
- вопросы для самоконтроля;
- список рекомендованной нормативно-технической литературы.

# 1. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

## 1.1. Содержание и виды чертежей. Конструктивные элементы и схемы зданий

Строительными чертежами называют чертежи и относящиеся к ним текстовые документы (спецификации, ведомости и т. п.), которые содержат изображения здания, его частей, строительных конструкций и изделий, а также другие данные, необходимые для его возведения и для изготовления строительных конструкций и изделий, применяемых при строительстве здания.

ГОСТ 21.501–2011 определяет правила выполнения чертежей:

- архитектурных решений;
- конструктивных решений.

К чертежам архитектурных решений относят чертежи здания или сооружения, отображающие авторский замысел объекта, с комплексным решением пространственных, планировочных, функциональных и эстетических требований к нему, зафиксированные в виде контурного условного изображения несущих и ограждающих конструкций.

К чертежам конструктивных решений относят чертежи, отображающие в виде условных изображений строительные конструкции (железобетонные, каменные, металлические, деревянные, пластмассовые и т. п.), примененные в зданиях или сооружениях, и их взаимное размещение и соединение.

Выполнение документации строительного проекта осуществляют ручным, автоматизированным (с использованием специальных программ, в том числе BIM-технологий) способом в соответствии с существующими законодательными нормами.

По назначению чертежи конструктивных решений или строительные чертежи подразделяются на две основные группы:

- чертежи строительных конструкций и изделий;
- строительно-монтажные чертежи зданий и сооружений.

Здания возводят по утвержденным проектам и сметам. Проекты и сметы составляют специальные проектные организации на основании заданий министерств, ведомств и других организаций.

Здания могут быть классифицированы:

- по назначению: гражданские (жилые и общественные), промышленные (производственные, административно-бытовые и вспомогательные) и сельскохозяйственные;

- этажности: малоэтажные — высотой до двух этажей, средней этажности — высотой от трех до пяти этажей, повышенной этажности — высотой шестьдесят этажей, многоэтажные — от десяти до 29 этажей и высотные — высотой свыше 30 этажей, или свыше 100 м;

- конструктивной схеме: каркасные, бескаркасные, с неполным каркасом крупнопанельные и др.;

- основному материалу несущих конструкций: каменные (из кирпича, естественных или искусственных камней), железобетонные (в том числе из легкого бетона), металлические, деревянные, смешанного типа;

- способу возведения: традиционного типа (основные вертикальные несущие конструкции из кирпича, мелких естественных или искусственных камней; перекрытия сборные или монолитные); сборные из мелко или крупноразмерных элементов (изготовленные предварительно на заводе сборные детали и изделия, крупные блоки, панели, объемные элементы полной заводской готовности), монолитные (из тяжелого или легкого бетона, в том числе армированного непосредственно на строительной площадке в специальных формах – опалубке), сборно-монолитные (комбинируются сборные детали с элементами из монолитного бетона или железобетона);

- огнестойкости – подразделяются по степеням огнестойкости, классам конструктивной и функциональной пожарной опасности;

- долговечности (продолжительность службы здания, по истечении которой его эксплуатация невозможна) здания делятся на три степени: срок службы свыше 100 лет; срок службы от 50 до 100 лет; срок службы от 20 до 50 лет;

- классам – по капитальности в зависимости от градостроительных требований и назначения здания делят на четыре класса (определяются степенью долговечности, огнестойкости, благоустроенности, качеством отделки и инженерным оборудованием).

Строительная конструкция – это часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие (воспринимает нагрузки от конструкций расположенных выше и передает эти нагрузки на нижележащие конструкции), ограждающие и (или) эстетические функции. По строительному материалу конструкции могут быть бетонные, железобетонные, каменные, металлические, деревянные, пластмассовые и т. п.

Строительное изделие – это изделие, предназначенное для применения в качестве элемента зданий, сооружений и строительных конструкций. Элемент строительной конструкции это составная часть сборной или монолитной конструкции.

Строительный материал – это материал, в том числе штучный, предназначенный для изготовления строительных изделий и возведения строительных конструкций зданий и сооружений.

## **1.2. Краткие сведения о технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по проектированию и строительству**

При выполнении и оформлении строительных чертежей необходимо руководствоваться техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации (ТНПА) по проектированию и строительству, а именно стандартами ЕСКД (Единая система конструкторской документации), СПДС (Система проектной документации для строительства), на строительные изделия и конструкции (Техническими условиями), а также СТБ, СНБ, ТКП и соответствующими инструкциями.

Система проектной документации для строительства (СПДС) – комплекс нормативных организационно-методических документов, устанавливающих общетехнические требования, необходимые для разработки, учета, хранения и применения проектной документации для строительства объектов различного назначения.

Основное назначение стандартов СПДС заключается в установлении единых правил выполнения проектной документации для строительства, обеспечивающих:

- унификацию состава, правил оформления и обращения документации с учетом назначения проектных документов;
- комплектность выдаваемой заказчику документации;
- максимально необходимый объем документации для производства строительно-монтажных работ;
- общие правила выполнения чертежей и текстовых документов независимо от назначения проектируемого объекта и вида проектных решений;
- унификацию форм проектных документов и графических изображений;
- унификацию терминов и понятий, применяемых в СПДС;
- применение проектной документации в автоматизированных системах проектирования и управления строительным производством;
- возможность качественного выпуска проектной продукции.

В настоящее время в Республике Беларусь ведется интенсивная работа по модернизации, разработке и внедрению ТНПА по проектированию и строительству в связи с необходимостью перехода на методы и принципы стандартизации, принятые в международной практике.

В Республике Беларусь действуют межгосударственные стандарты (ГОСТ), а также стандарты Республики Беларусь (СТБ). Состав и содержание документации строительного проекта должны соответствовать требованиям СТБ 2255–2012. В состав документации строительного проекта включают чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ, проектную документацию на строительные изделия, эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий, спецификации оборудования, изделий и материалов, сметную документацию по установленным формам.

Некоторые стандарты системы проектной документации для строительства приведены на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Основные стандарты системы проектной документации для строительства

### 1.3. Марки основных комплектов рабочих строительных чертежей

Работы по созданию проектной документации для строительства выполняются специалистами различных специальностей (архитекторами, инженерами конструкторами-строителями, инженерами-сантехниками, инженерами-электриками и т. д.), поэтому рабочие чертежи разделяют на комплекты. Причем каждый комплект имеет свою марку. Эта марка указывается в основной надписи в графе наименования чертежа.

Рабочие чертежи, предназначенные для производства строительного-монтажных работ, объединяют в комплекты (далее – основные комплекты рабочих чертежей) по маркам. Составы основных комплектов рабочих чертежей устанавливаются соответствующими стандартами СПДС в зависимости от вида строительного-монтажных работ.

Марки основного комплекта рабочих чертежей регламентирует стандарт Республики Беларусь СТБ 2255–2012, основные из них приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Марка рабочих чертежей	Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Марка рабочих чертежей
Архитектурные решения	<i>АР</i>	Электроосвещение внутреннее	<i>ЭО</i>
Конструкции железобетонные	<i>КЖ</i>	Газоснабжение. Внутренние устройства	<i>ГСВ</i>
Конструкции металлические	<i>КМ</i>	Наружные сети и сооружения газоснабжения	<i>НГ</i>
Конструкции деревянные	<i>КД</i>	Теплоснабжение	<i>ТС</i>
Архитектурно-строительные решения	<i>АС*</i>	Антикоррозионная защита конструкций	<i>АЗ</i>
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	<i>ОВ</i>	Внутренний водопровод и канализация	<i>ВК</i>
Интерьеры	<i>АИ</i>	Наружные сети водоснабжения и канализации	<i>НБК (НВ, НК)</i>
Генеральный план	<i>ГП</i>		
Технология производства	<i>ТХ</i>	Гидротехнические работы	<i>ГР</i>
Автомобильные дороги	<i>АД</i>	Пожаротушение	<i>ПТ</i>
Сооружения транспорта	<i>ТР</i>	Воздухоснабжение внутреннее	<i>ВС</i>

\*При объединении в один комплект чертежей архитектурных и конструктивных рабочих чертежей (кроме марки *КМ*). При необходимости могут быть назначены дополнительные марки основных комплектов чертежей.

## 1.4. Масштабы изображений, применяемые при выполнении строительных чертежей

Строительные чертежи выполняют в масштабах, приведенных в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Наименование изображения	Масштаб*
<b>1. Архитектурные решения</b>	
Планы, разрезы, фасады	1 : 50; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 400; 1 : 500
Планы кровли, полов, технических этажей	1 : 200; 1 : 500
Фрагменты планов, фасадов	1 : 50; 1 : 100
Узлы (Выносные элементы)	1 : 10; 1 : 20
<b>2. Конструктивные решения</b>	
Схемы расположения элементов конструкций	1 : 100; 1 : 200; 1 : 400; 1 : 500
Фрагменты и сечения к схемам расположения элементов конструкций	1 : 50; 1 : 100
Геометрические схемы металлических конструкций	1 : 100; 1 : 200
Виды, разрезы и сечения элементов бетонных и железобетонных конструкций	1 : 20; 1 : 50; 1 : 100
Схемы армирования	1 : 20; 1 : 50; 1 : 100
Узлы конструкций	1 : 5; 1 : 10; 1 : 20; 1 : 50
Разрезы к схемам армирования	1 : 10; 1 : 20
Чертежи изделий	1 : 10; 1 : 20

\*Масштабы на строительных чертежах не указывают, за исключением чертежей изделий и других случаев, предусмотренных стандартами СПДС.

## 1.5. Конструктивные элементы зданий и их марки

Конструктивным элементам зданий на чертежах присваиваются марки в соответствии с табл. 1.3.

Таблица 1.3

Наименование конструктивных элементов зданий	Марки	Наименование конструктивных элементов зданий	Марки
Балки	<i>Б</i>	Перемычки	<i>ПР</i>
Балки подкрановые	<i>БК</i>	Плиты перекрытий, покрытий	<i>П</i>
Балки стропильные	<i>БС</i>	Площадки лестничные	<i>ПЛ</i>
Балки фундаментные	<i>БФ</i>	Стойки	<i>СК</i>
Блоки стеновые	<i>СБ</i>	Ригели	<i>Р</i>
Колонны	<i>К</i>	Фермы стропильные	<i>ФС</i>
Марши лестничные	<i>МЛ</i>	Фермы подстропильные	<i>ФПС</i>
Панели перегородок	<i>ПГ</i>	Фундаменты	<i>Ф</i>
Панели стеновые	<i>ПС</i>	Фундаментные блоки	<i>ФБ</i>

## 1.6. Формы основной надписи на строительных чертежах и правила их заполнения

Основные надписи на строительных чертежах выполняют согласно СТБ 2255–2012. Все надписи на чертежах и других технических документах всех отраслей промышленности и строительства выполняются чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304–81.

Установлены следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Размер шрифта ( $h$ ) определяет высоту прописных букв в миллиметрах.

Каждый лист графического и текстового документа должен иметь основную надпись. Основные надписи, дополнительные графы к ним, размерные рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями. В документации строительного проекта основную надпись оформляют:

- на листах основных комплектов чертежей и чертежей разделов документации строительного проекта — по форме, приведенной на рис. 1.2, а;
- на первом листе чертежей строительных изделий — по форме, приведенной на рис. 1.2, б.

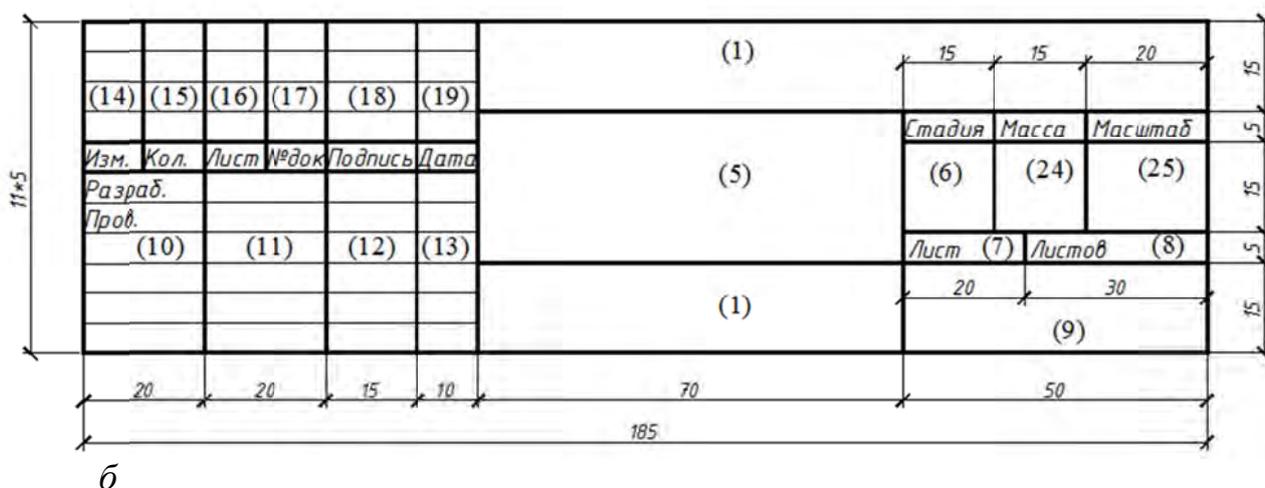
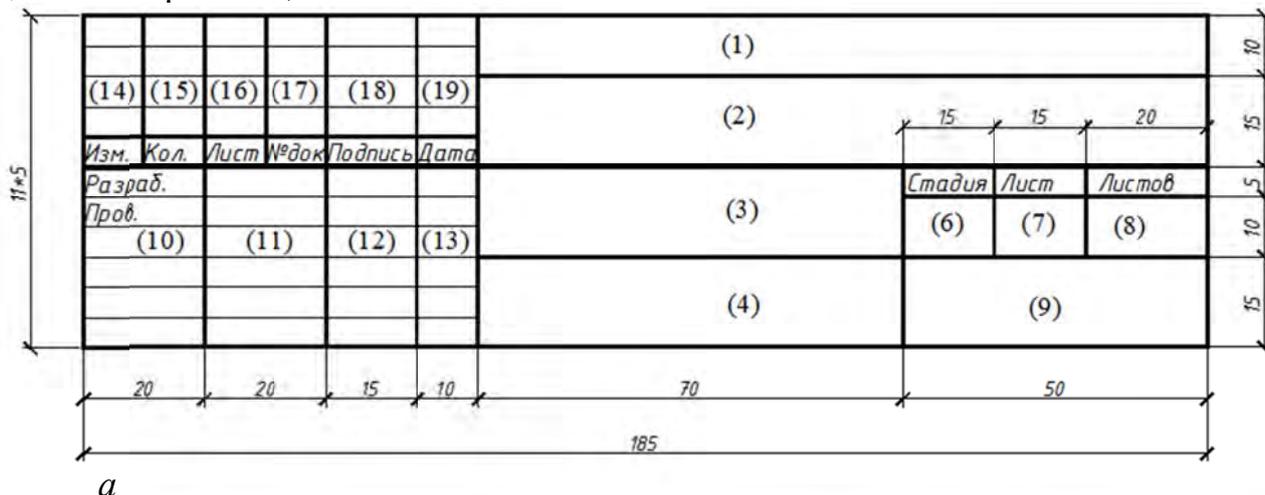


Рис. 1.2. Форма основной надписи для: а – листов основных комплектов чертежей, чертежей разделов документации строительного проекта;  
б – первого листа чертежей строительных изделий

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф на формах указаны в скобках) указывают:

в графе 1 — обозначение документа (основного комплекта чертежей, чертежа изделия, текстового документа и др.);

в графе 2 — наименование предприятия (в том числе учреждения и предприятия обслуживания), в состав которого входит здание (сооружение), или наименование микрорайона;

в графе 3 — наименование здания (сооружения);

в графе 4 — наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с наименованиями изображений на чертеже. Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;

в графе 5 — наименование изделия и/или наименование документа;

в графе 6 — условное обозначение стадии проектирования;

в графе 7 — порядковый номер листа (при двусторонней печати — страницы текстового документа). На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;

в графе 8 — общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе. При двусторонней печати на первом листе текстового документа указывают общее число страниц;

в графе 9 — наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ;

в графе 10 — характер работы (разработал, проверил, нормоконтроль, утвердил); свободные строки допускается заполнять по усмотрению разработчика должностными лиц, ответственных за выпуск документа (главный инженер (архитектор) проекта, начальник отдела, главный специалист и т. п.);

в графах 11–13 — фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания. Если необходимо согласование документа, то подписи должностных лиц, согласовывающих документ, размещают на поле для подшивки листа;

в графах 14–19 — номера граф таблицы изменений;

в графе 24 — массу изделия, изображенного на чертеже, в килограммах, без указания единицы измерения. Массу изделия в других единицах измерения приводят с указанием единицы измерения. Пример: *2,4 т*;

в графе 25 — проставляют масштаб в соответствии с ГОСТ 2.302–68.

### **1.7. Координационные оси, их маркировка. Пролет, шаг, высота этажа здания. Положение конструктивных элементов, их привязки**

Координационные оси определяют расположение основных несущих и ограждающих конструкций, а также членение плана здания на основные элементы. Каждому отдельному зданию или сооружению присваивают самостоятельную систему обозначений координационных осей.

Координационные оси наносят на изображения штрихпунктирными тонкими линиями, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русско-

го алфавита (за исключением букв *Ё, Э, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь*) и, при необходимости, буквами латинского алфавита (за исключением букв *I* и *O*) в кружках диаметром от 6 до 12 мм (рис. 1.3).

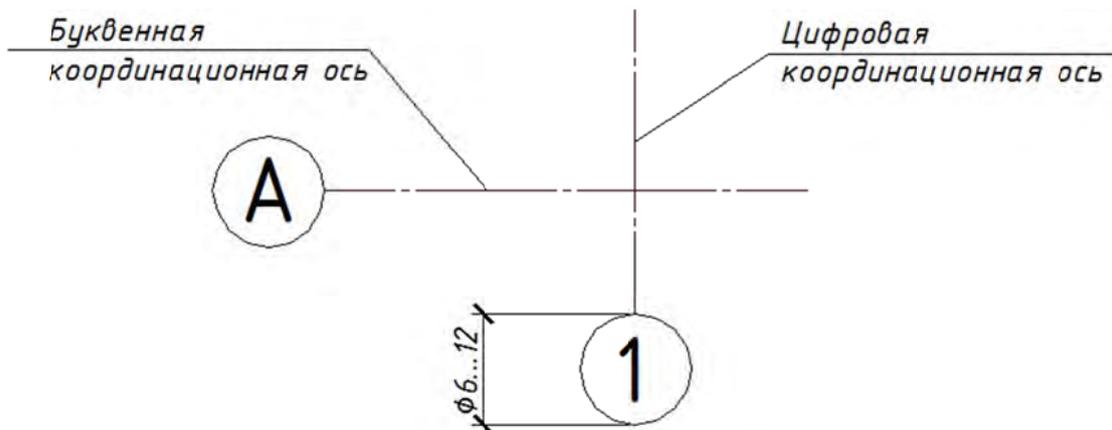


Рис. 1.3. Продольные и поперечные координационные оси

Пропуски в цифровых и буквенных обозначениях координационных осей не допускаются.

Координационные оси: продольные (*А, Б, В...*); поперечные (*1, 2, 3...*). Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания и сооружения с большим количеством осей (рис. 1.4).

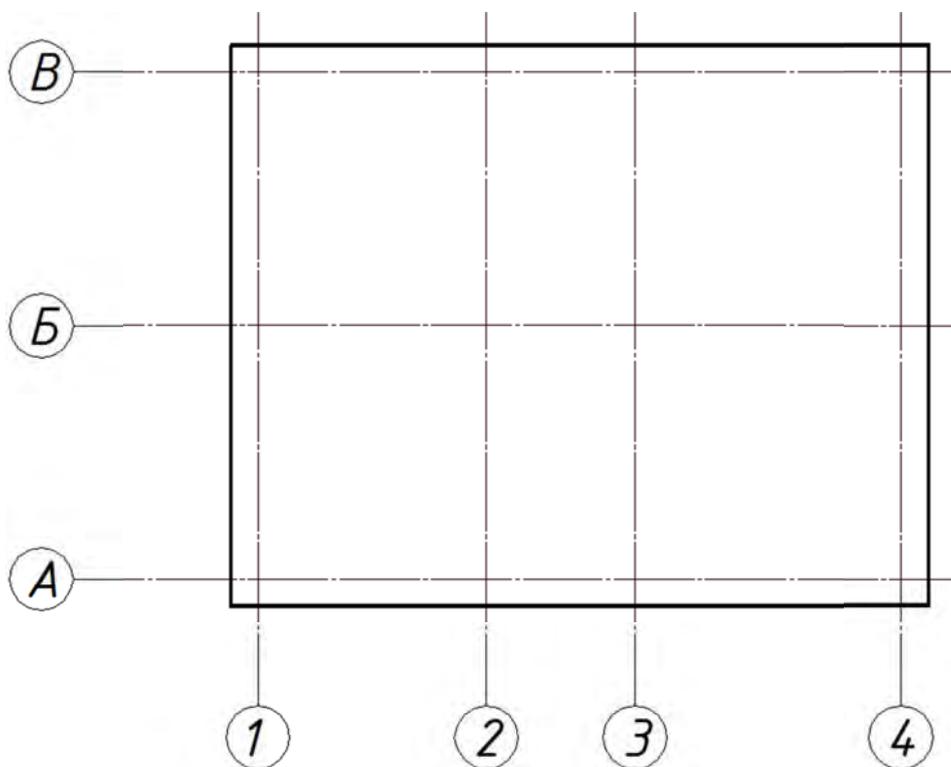


Рис. 1.4. Пример нанесения координационных осей на плане

Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже в 1,5–2 раза.

Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх или по дуге окружности слева направо (рис. 1.4). Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения. При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана, обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и (или) правой сторонам.

Для отдельных элементов конструкций, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси и обозначают их в виде дроби, в числителе которой указывают обозначения предшествующей координационной оси, в знаменателе – дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями. Осям фахверковых колонн допускается присваивать цифровые и буквенные обозначения основных координационных осей без указания дополнительного номера.

Пролет – расстояние между координационными осями несущих стен или рядов колонн в направлении, соответствующем пролету основной несущей конструкции перекрытия или покрытия. Шаг колонн – расстояние между основными несущими конструкциями (рис. 1.5).

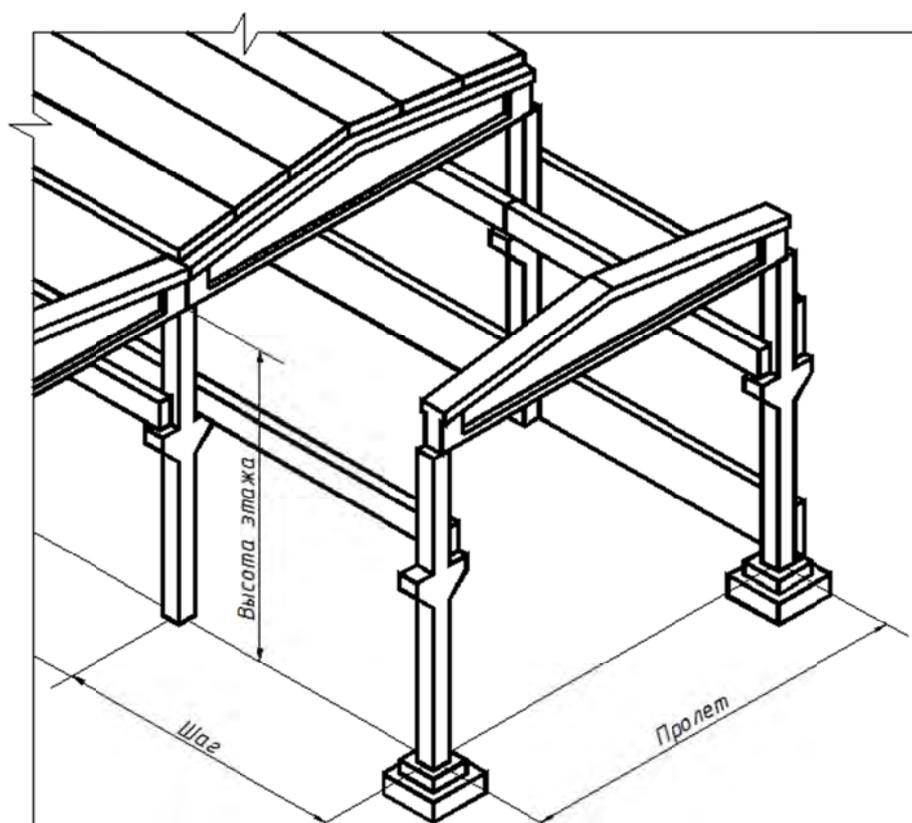


Рис. 1.5. Пролет, шаг и высота этажа одноэтажного промышленного здания

Высота этажа здания – определяется разностью между отметками уровней полов нижележащего и вышележащего этажей (рис. 1.6, *а*) для многоэтажных жилых, административных и промышленных зданий, а также разницей отметок пола и низа стропильной конструкции для одноэтажного промышленного здания (рис. 1.6, *б*).

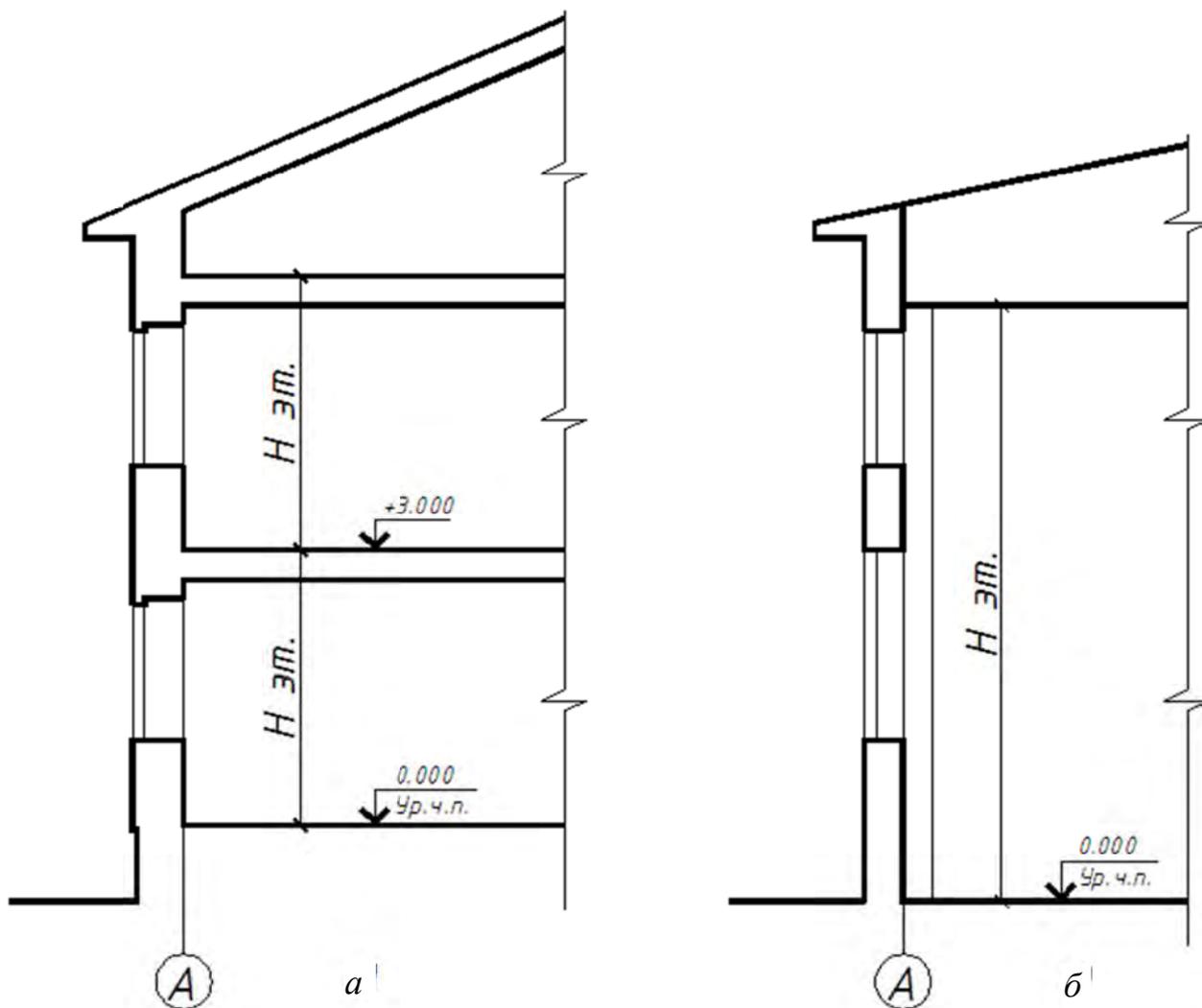


Рис. 1.6. Высота этажа: *а* – жилого здания;  
*б* – одноэтажного промышленного здания

Расположение и взаимосвязь конструктивных элементов здания определяют путем их привязки к координационным осям. Привязка – размер, задающий положение конструкции или ее элемента относительно координационной оси здания (принятой за базу отсчета). Цель привязки – обеспечить применение минимального количества типоразмеров элементов конструкций и изделий в проектируемом здании.

Пример нанесения привязок приведен на рис. 1.7.

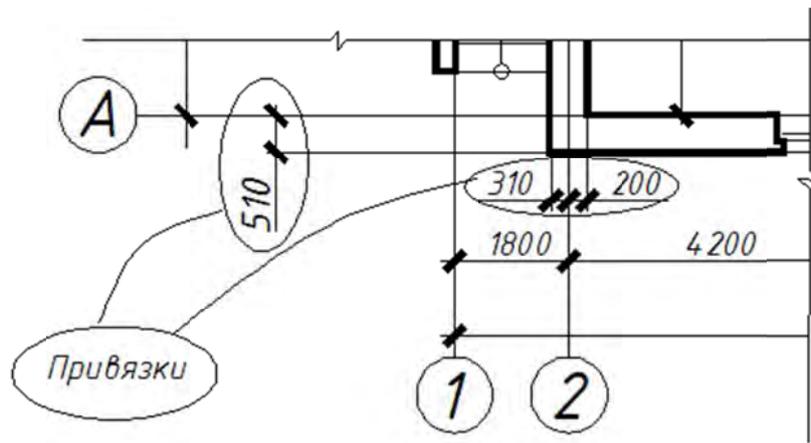


Рис. 1.7. Нанесение привязок на плане

### 1.8. Нанесение размеров, уклонов, отметок, надписей на строительных чертежах

На строительных чертежах нанесение размеров осуществляется с помощью выносных, размерных линий и размерных чисел. Размерную линию на ее пересечениях с выносными или осевыми линиями, ограничивают засечками в виде сплошных толстых основных линий длиной от 2 до 4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии. При этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Размерное число наносят над размерной линией в миллиметрах, без обозначения единицы измерения (рис. 1.8).

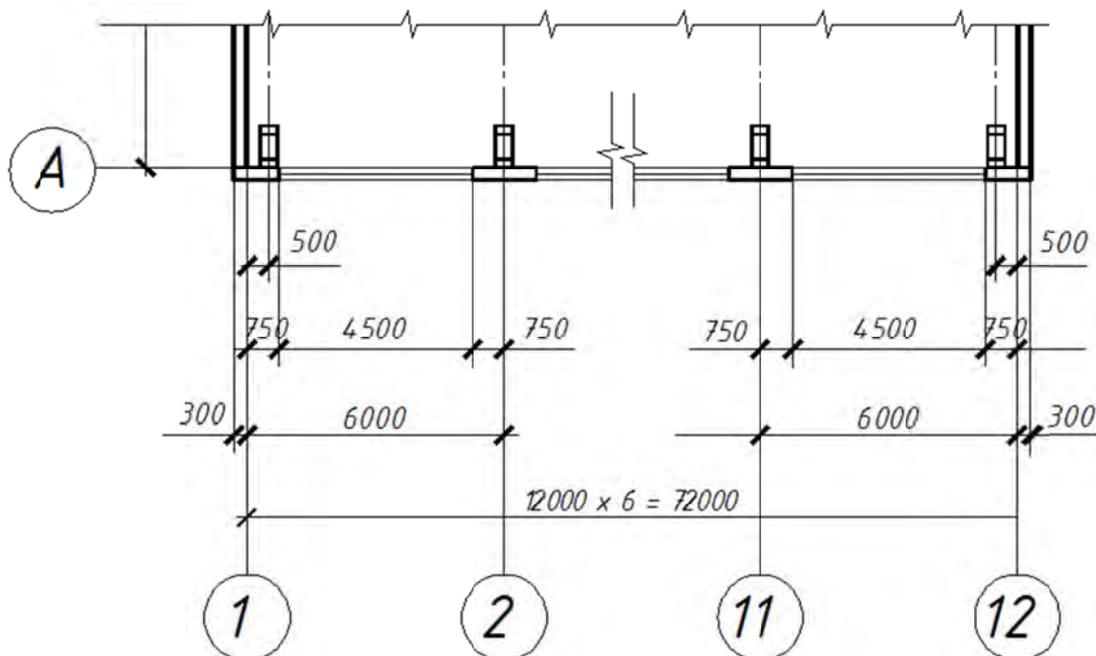


Рис. 1.8. Нанесение размеров на фрагменте плана здания

При нанесении размера диаметра или радиуса внутри окружности, а также углового размера, размерную линию ограничивают стрелками (рис. 1.9, а).

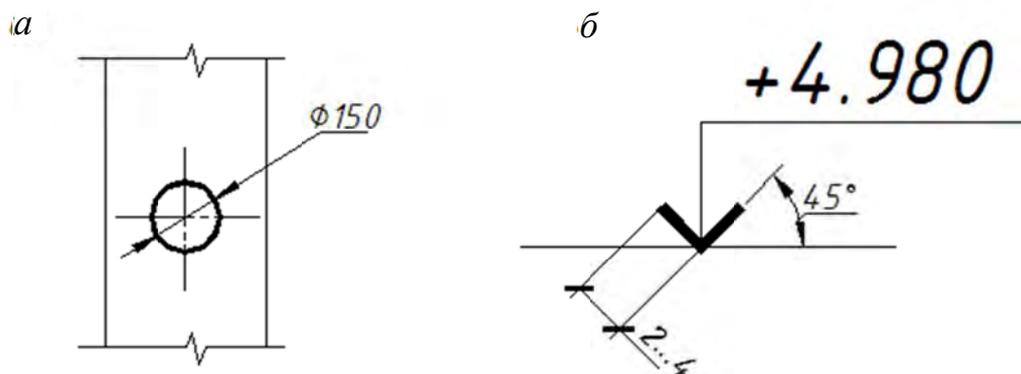


Рис. 1.9. Нанесение диаметра, радиуса или углового размера (а), высотной отметки уровня (б)

При вычерчивании планов, вертикальных разрезов, фасадов, схем расположения, схем армирования и других изображений положение конструктивных элементов по высоте определяют при помощи высотных отметок уровня. Для их обозначения служит специальный условный знак, выполняемый в виде стрелки (рис. 1.9, б). На полке выносной линии знака отметки наносят величину отметки данного уровня (с учетом знака) в метрах с тремя десятичными знаками после запятой, отделенными от целого числа запятой, без обозначения единицы измерения.

На видах (фасадах), разрезах и сечениях отметки указывают на выносных линиях или линиях контура как показано на рис. 1.10;

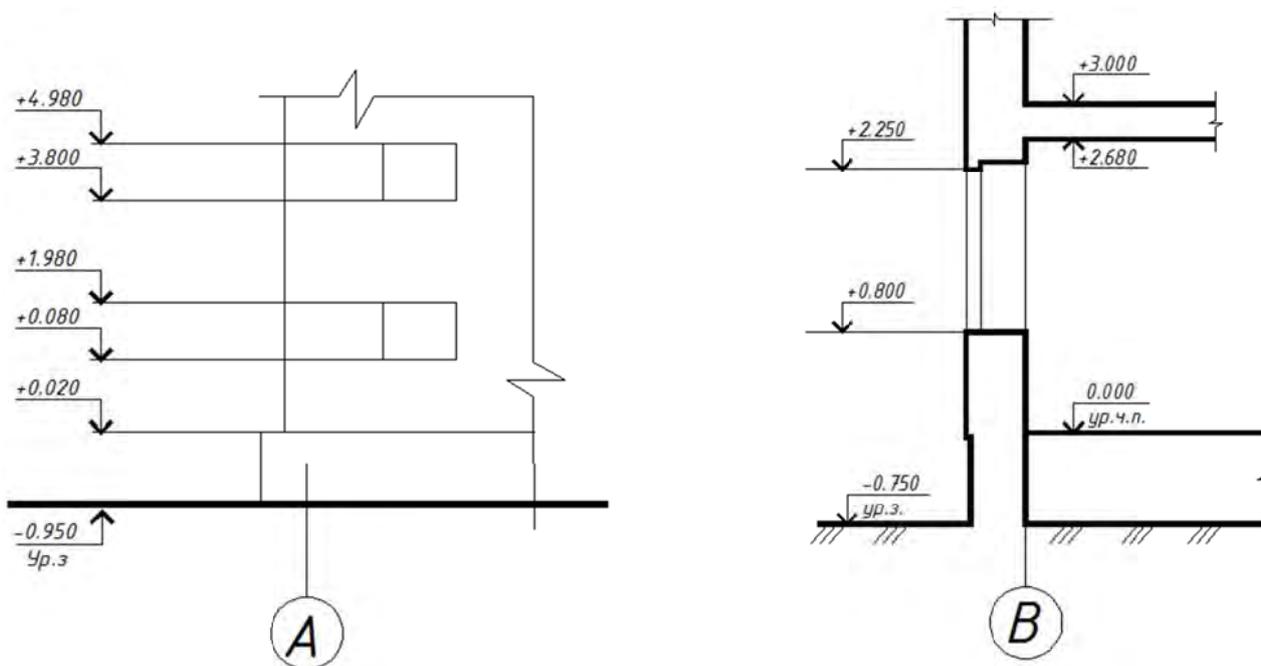


Рис. 1.10. Нанесение высотных отметок уровня на фасадах и разрезах

на планах — в прямоугольнике, как показано на рис. 1.11.

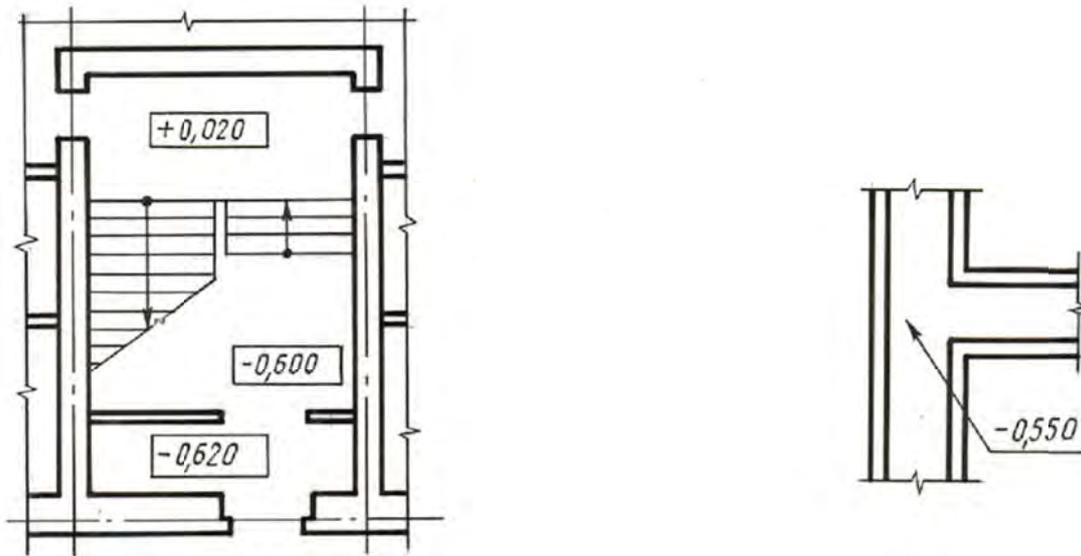


Рис. 1.11. Нанесение высотных отметок уровня на планах

Нулевую отметку, принимаемую относительно поверхности какого-либо элемента конструкции здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной отметки поверхности земли (чаще всего это уровень пола первого этажа), указывают без знака; отметки выше нулевой указывают со знаком «+», ниже нулевой — со знаком «-».

Такие отметки уровней как уровень чистого пола, уровень земли, уровень головки рельса сопровождаются поясняющей надписью под полкой выносной линии.

На планах направление уклона плоскости указывают стрелкой, над которой, при необходимости, проставляют значение уклона в процентах, как показано на рис. 1.12, или в виде отношения высоты к длине.

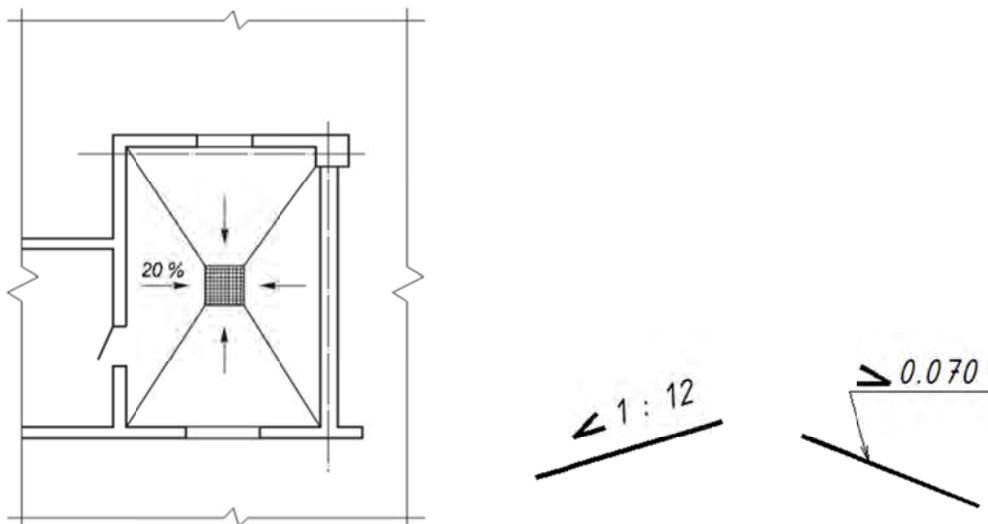


Рис. 1.12. Нанесение уклонов на планах и на разрезах

Допускается, при необходимости, значение уклона указывать в промилле или в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака. На чертежах и схемах перед размерным числом, определяющим величину уклона, наносят знак «∠», острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона.

Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски.

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять как показано на рис. 1.13.

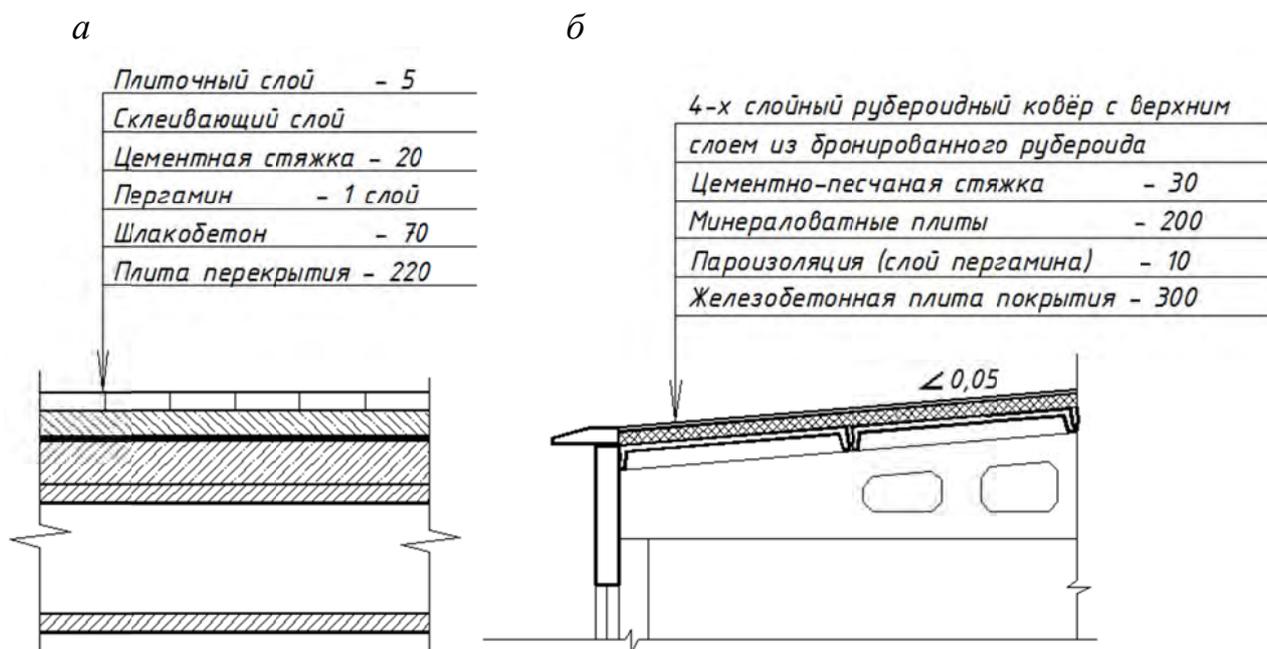


Рис. 1.13. Примеры выполнения выносных надписей к многослойным конструкциям:

*а* – конструкция пола на перекрытии жилого дома;

*б* – конструкция кровли промышленного здания

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА МАРКИ *АР*

### 2.1. Основной комплект рабочих чертежей архитектурных решений

Состав и правила оформления чертежей комплекта марки *АР* устанавливает ГОСТ 21.501–2011.

В состав рабочих чертежей архитектурных решений включают:

- рабочие чертежи, предназначенные для производства строительного-монтажных работ (основной комплект рабочих чертежей марки *АР*);
- рабочую документацию на строительные изделия;
- спецификацию оборудования, изделий и материалов;
- локальную смету.

В состав основного комплекта рабочих чертежей марки *АР* включают:

- общие данные по рабочим чертежам;
- планы этажей, в том числе подвала и технического подполья;
- разрезы;
- фасады;
- планы полов (при необходимости);
- план кровли;
- выносные элементы (узлы, фрагменты);
- табличную документацию.

## **2.2. Чертежи планов зданий**

### **2.2.1. Понятие плана этажа здания**

Планом этажа здания называют горизонтальный разрез здания, при этом секущая плоскость, как правило, находится на уровне  $1/3$  высоты изображаемого этажа, кроме того секущая плоскость должна проходить по всем проемам (оконным и дверным).

### **2.2.2. Условные изображения конструктивных элементов и изделий на планах**

Условные изображения конструктивных элементов и изделий (стен и перегородок, опор и колонн, ферм, плит, проемов и отверстий, ниш, пазов, борозд, пандусов, лестниц, отмостки, дверей и ворот) на планах и разрезах регламентирует ГОСТ 21. 201–2011 и приведены в приложении А.

### **2.2.3. Типы линий, используемые при выполнении планов**

При выполнении чертежей-планов используют следующие типы линий:

- штрихпунктирные – координационные оси;
- основные: конструкции, детали, элементы в секущей плоскости;
- тонкие: конструкции, детали, элементы за секущей плоскостью;
- штрихпунктирные с двумя точками – конструкции, находящиеся перед секущей плоскостью (например, изображения подъемно-транспортного оборудования).

### **2.2.4. Последовательность вычерчивания плана**

На планах зданий изображают, наносят и указывают:

- координационные оси здания;
- расстояния между ближайшими координационными осями и между крайними осями (в мм, шрифтом *h3,5*);
- несущие, ограждающие (стены, перегородки) конструкции по ГОСТ 21.201–2011, их привязки;

- все проемы (оконные, дверные), отверстия, борозды, ниши и гнезда в стенах и перегородках с необходимыми размерами и привязками;
  - отметки участков, расположенных на уровнях, отличающихся от уровня пола изображаемого этажа;
  - условные изображения сантехнических устройств по ГОСТ 21.205–93;
  - границы зон передвижения технологических кранов (грузоподъемного оборудования) по ГОСТ 21.112–78;
  - площади помещений в квадратных метрах с двумя знаками после запятой без указания размерности в нижнем правом углу каждого помещения, например: 21,15;
  - положение секущей плоскости для обозначения вертикального разреза. В секущую плоскость должны попасть оконные проемы, наружные двери и ворота, лестничные клетки, шахты лифтов, балконы, лоджии и т. п. В рабочих чертежах направление взгляда для продольных и поперечных разрезов принимают, как правило, по плану снизу вверх и справа налево;
  - позиции (марки) элементов здания, заполнения оконных проемов и дверей, перемычек, лестниц и др.;
  - обозначение узлов и фрагментов планов.
- Примеры выполнения планов приведены на рис. 2.1, 2.2.

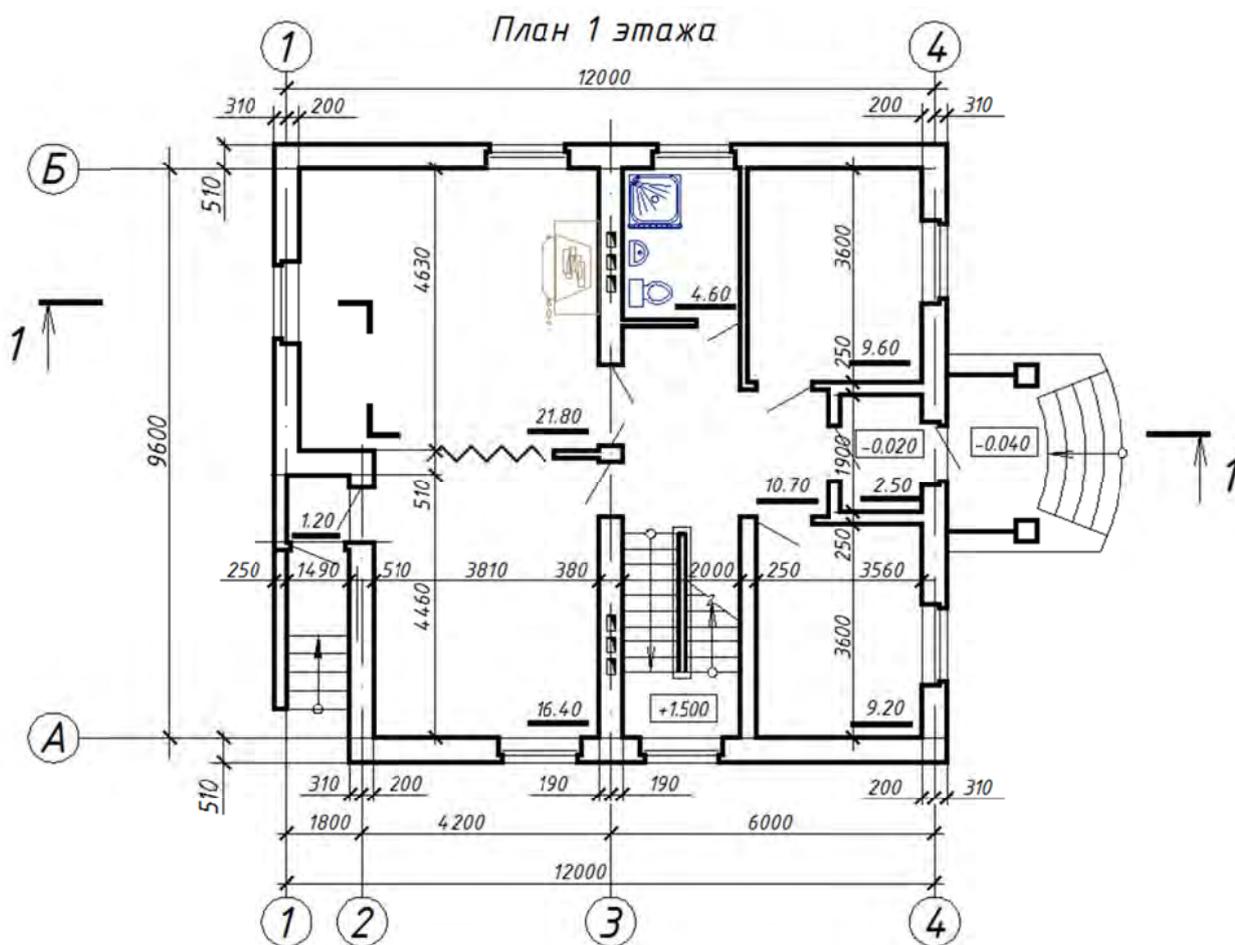


Рис. 2.1. План первого этажа жилого дома

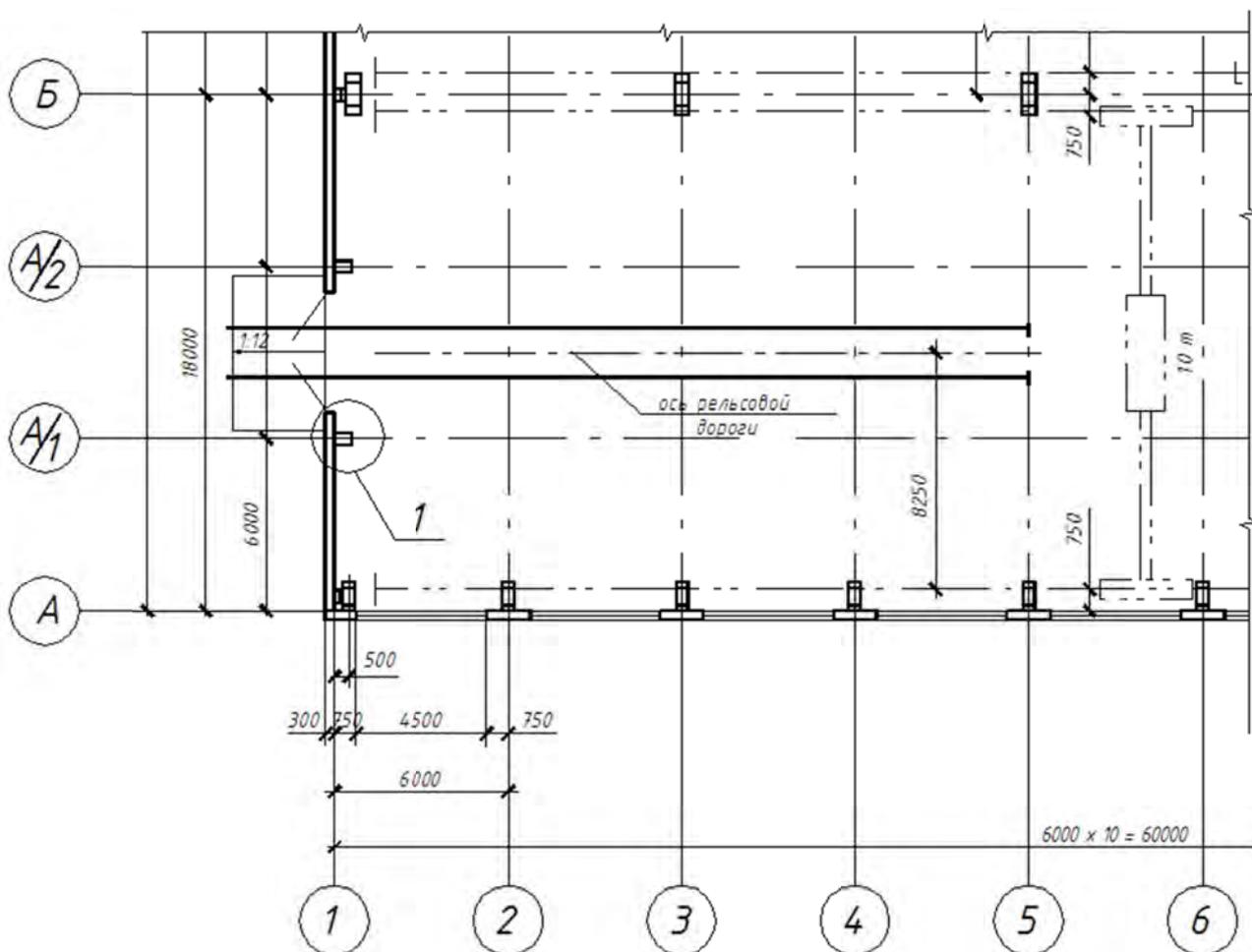


Рис. 2.2. Фрагмент плана промышленного здания

На плане размеры наносят по наружному и внутреннему контуру изображения. Размеры по наружному контуру наносят вдоль наружных стен здания в виде замкнутых цепочек в следующем порядке (по мере удаления от линии контура): привязки несущих и ограждающих к координационным осям; размеры простенков и проемов; расстояния между ближайшими координационными осями; расстояния между крайними координационными осями. Размеры по внутреннему контуру плана наносят цепочками на расстоянии не менее 10 мм от линии внутреннего контура стены. Они должны указывать: длину (ширину) каждого помещения; толщину стен и перегородок; кроме того указывать привязки проемов к ближайшей стене; в зданиях с грузоподъемным оборудованием – привязки рельса кранов.

Планы зданий необходимо подписывать. В названиях планов здания указывают отметку чистого пола этажа, номер этажа или обозначение соответствующей секущей плоскости, например: *План на отм. 0,000; План 1 этажа; План 2, 4, 6, 8 этажей.*

При этом названия изображений располагают над изображениями.

## 2.3. Разрезы

### 2.3.1. Разрезы, их образование, виды и назначение

Под разрезом на строительных чертежах понимают вертикальный разрез здания. Разрезы могут быть продольными и поперечными.

При выполнении разреза здания положение мнимой вертикальной плоскости разреза принимают, как правило, с таким расчетом, чтобы проемы оказались в секущей плоскости. При выполнении продольного разреза секущая плоскость должна проходить по коньку здания. Количество вертикальных разрезов (продольных, поперечных) определяют, исходя из изменений вертикальной планировки объектов. В рабочих чертежах основного комплекта направление взгляда для разрезов принимают, как правило, по плану снизу вверх и справа налево.

### 2.3.2. Разбивка лестницы на разрезе

В двухэтажных зданиях и зданиях с большим количеством этажей проектируется лестничная клетка, элементами которой являются лестничные марши и лестничные площадки.

Конструкции маршей и площадок разнообразны. Они могут быть изготовлены из отдельных мелких элементов: сборных железобетонных ступеней, козуров, балок и площадочных плит, а также могут быть изготовлены из крупных блоков: лестничных маршей и площадок.

Основным элементом лестничного марша является ступень. Горизонтальная плоскость ступени называется проступью (где  $b$  – ширина проступи, рис. 2.4), вертикальная – подступенком ( $h$  – высота подступенка). Оптимальное отношение  $h$  к  $b$  равно 1 : 2. В одном лестничном марше допускается не более 16 и не менее трех ступеней. Верхнюю и нижнюю ступени лестничного марша, находящимися в одной плоскости с площадками, называют фризовыми. Число проступей в лестничном марше без учета фризовых ступеней на единицу меньше числа подступенков.

Подъем на этаж, как правило, производится за два марша и чаще всего они одинаковые, поэтому промежуточная площадка устанавливается на высоте равной половине высоты этажа.

Основными характеристиками марша являются превышение марша  $H$  и заложение марша  $L$  ( $L$  – горизонтальная проекция марша без учета фризовых ступеней).

Для построения изображения (рис. 2.3) необходимо определить превышение  $H$  и заложение марша  $L$ , а для этого:

- задать высоту подступенка и ширину проступи (при оптимальном соотношении высоты подступенка к ширине проступи 1 : 2);
- определить количество подступенков в марше:  $n = H : h$ ;

- определить заложение марша  $L = b (n - 1)$ ;
- выполнить разбивку ступеней в каждом марше;
- оформление лестничной клетки следует выполнять в зависимости от выбранной конструкции лестничных маршей и площадок;
- обводку выполнять в зависимости от того, какие марши попали в секущую плоскость на разрезе.

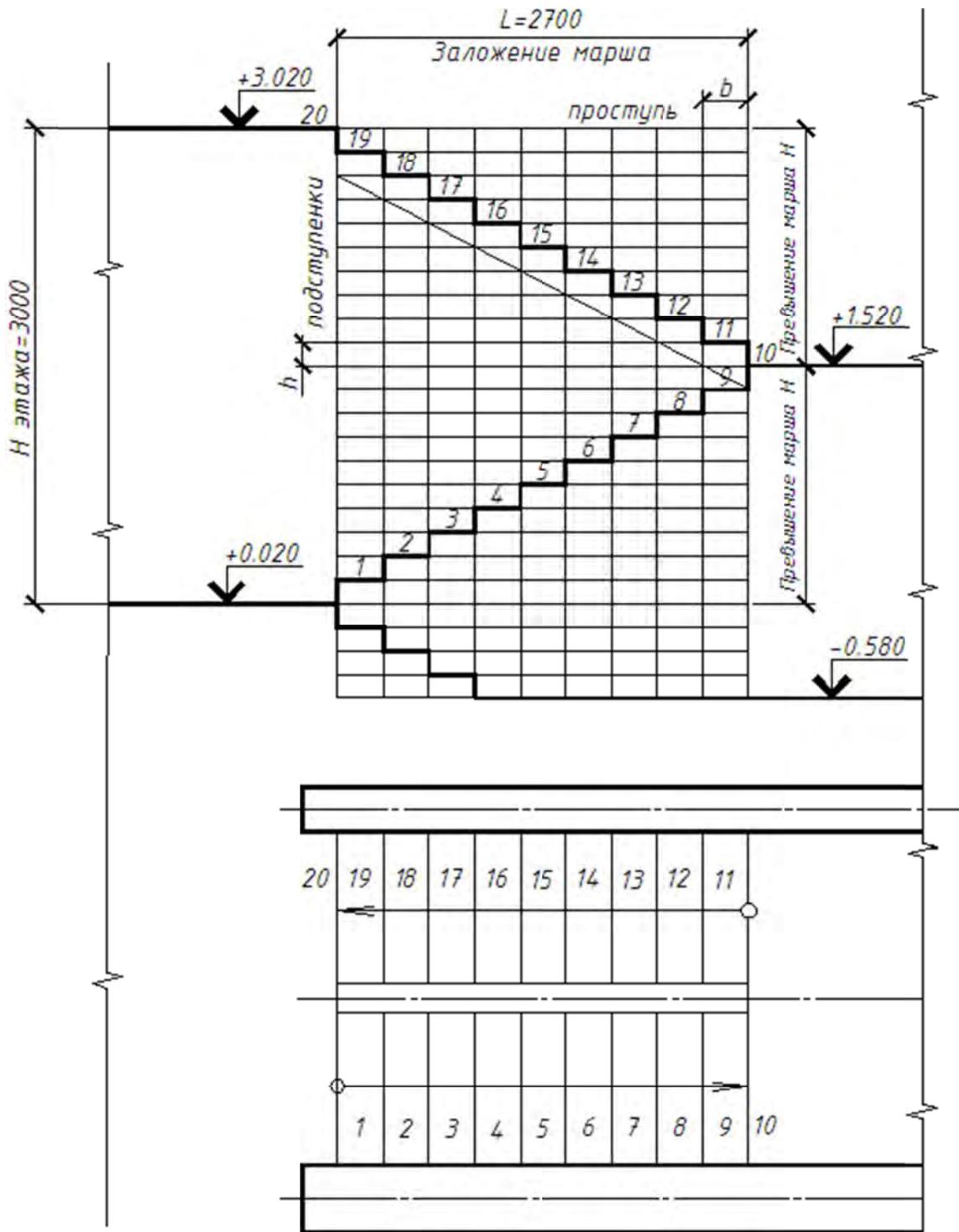


Рис. 2.3. Пример разбивки лестничного марша на разрезе

После выполнения разбивки лестницы на разрезе переходят к выполнению разбивки лестницы на плане. Построение на плане следует осуществлять в проекционной связи с разрезом и в соответствии с условными графическими изображениями нижнего, промежуточных и верхнего маршей согласно приложению. А.

На планах лестниц стрелкой указано направление подъема марша.

### 2.3.3. Типы линий, используемые при выполнении разрезов

При выполнении чертежей разрезов используют типы линий:

- штрихпунктирные – координационные оси;
- основные: конструкции, детали, элементы в секущей плоскости;
- тонкие: конструкции, детали, элементы за секущей плоскостью.

Исключение из правила: слоистые конструкции, такие как пол на перекрытии и кровля, независимо от количества слоев изображаются одной тонкой линией.

Примеры использования линий при выполнении разрезов приведены на рис. 2.4.

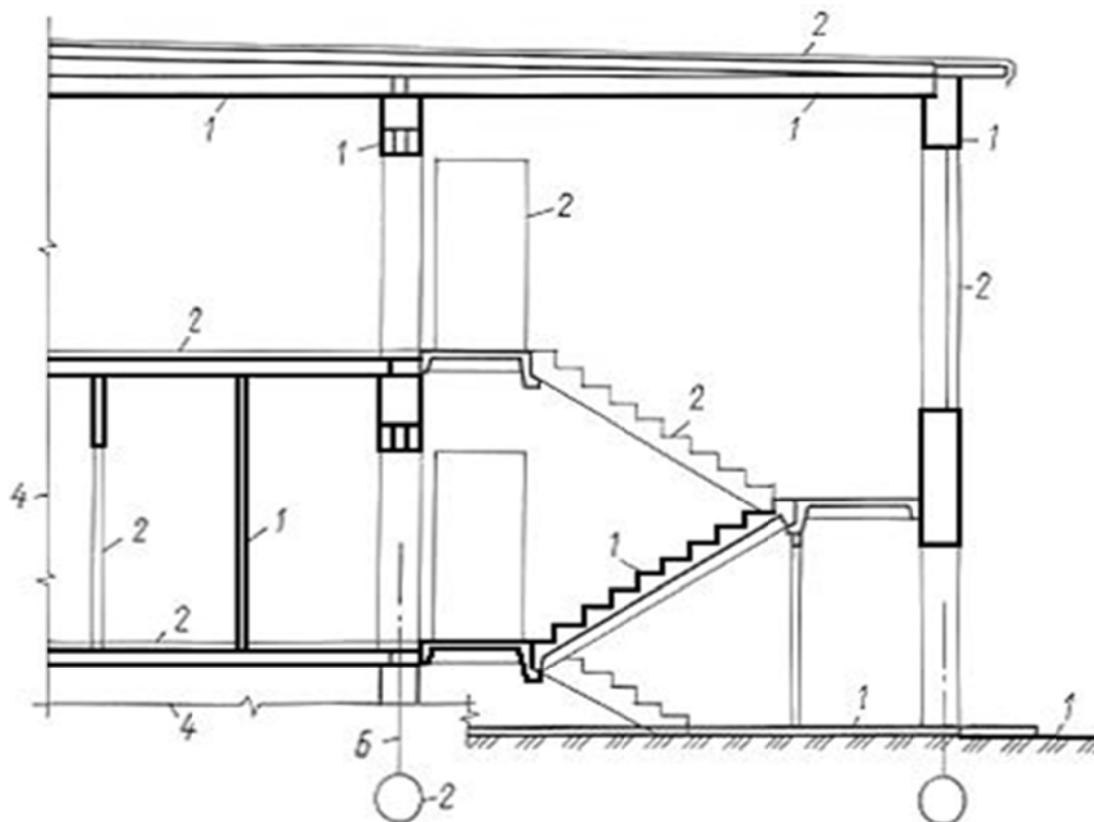


Рис. 2.4. Примеры использования линий на разрезе:

Основное правило: 1 – сплошная толстая линия;

2 – сплошная тонкая линия;

4 – тонкая с изломами;

6 – штрихпунктирная линия.

Исключение из правила. Слоистые конструкции (пол на перекрытии и кровля)

### 2.3.4. Последовательность вычерчивания разреза

Последовательность выполнения поперечного разреза здания. На разрезах наносят и указывают:

- координационные оси здания в соответствии с планом, положением секущей плоскости разреза и направлением взгляда;
- расстояния между ближайшими и крайними осями;
- линии характерных уровней: пола первого этажа (нулевая отметка), земли (отрицательная отметка), пола второго и последующих этажей (положительная отметка), конька здания, учитывая, что отметки уровней задают в метрах;
- условные графические изображения стен, колонн, перекрытий, покрытия, стропильных и подстропильных конструкций (при наличии), перегородок;
- условные графические изображения оконных, дверных проемов;
- условные графические изображения элементов лестничной клетки;
- условные изображения подъемно-транспортного оборудования и привязку осей крановых путей к координационным осям здания;
- линейные размеры, в том числе привязки;
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок, уровней низа и верха проемов, отметки низа несущих конструкций перекрытий и покрытия здания, карнизов, козырьков и других архитектурных элементов.

Примеры выполнения разрезов приведены на рис. 2.5, 2.6, 2.7.

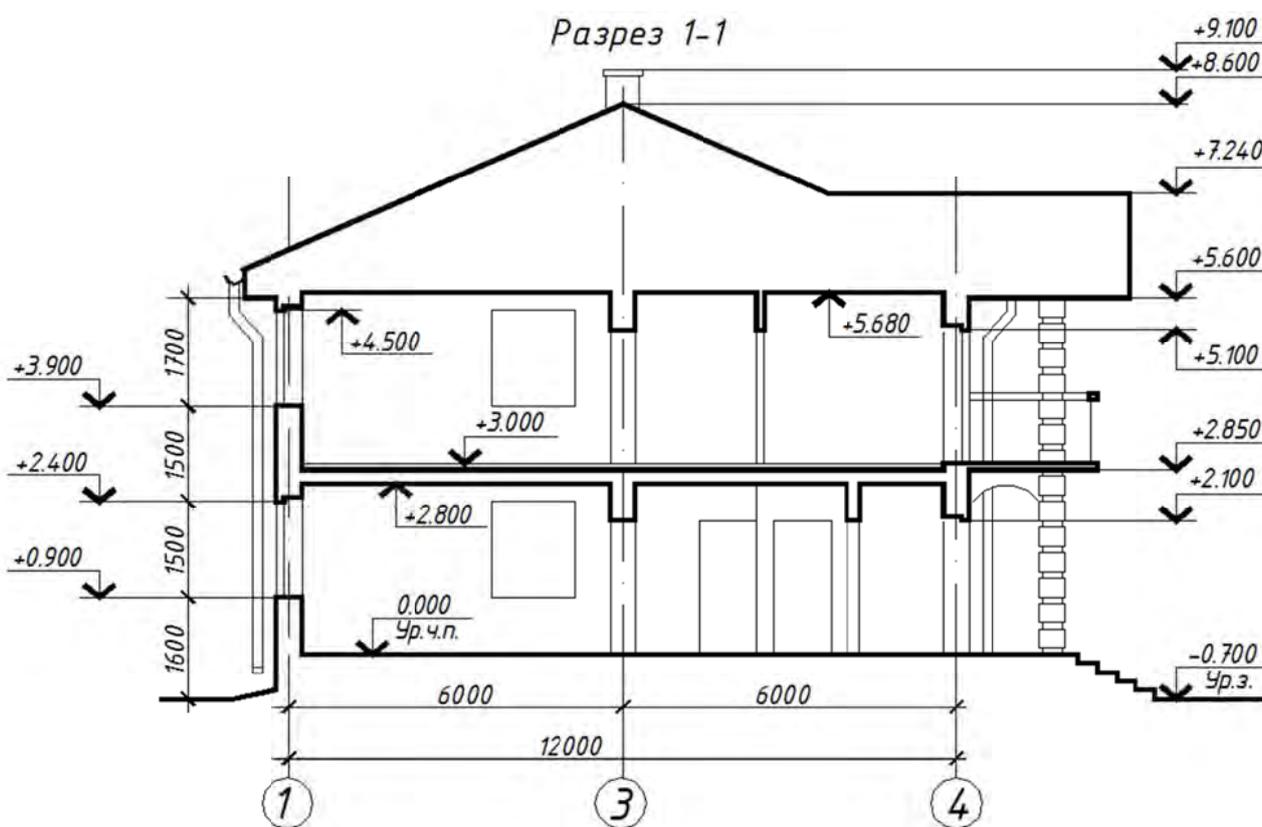


Рис. 2.5. Архитектурный разрез жилого дома

Условные графические изображения строительных конструкций, их элементов и строительных изделий приведены в приложении А.

Условные обозначения элементов санитарно-технических систем приведены в приложении Б.

Условные обозначения подъемно-транспортного оборудования приведены в приложении В.

Разрезы необходимо надписывать, например: *Разрез 1-1*, *Разрез А-А*.

В названиях разрезов указывают обозначение соответствующей секущей плоскости.

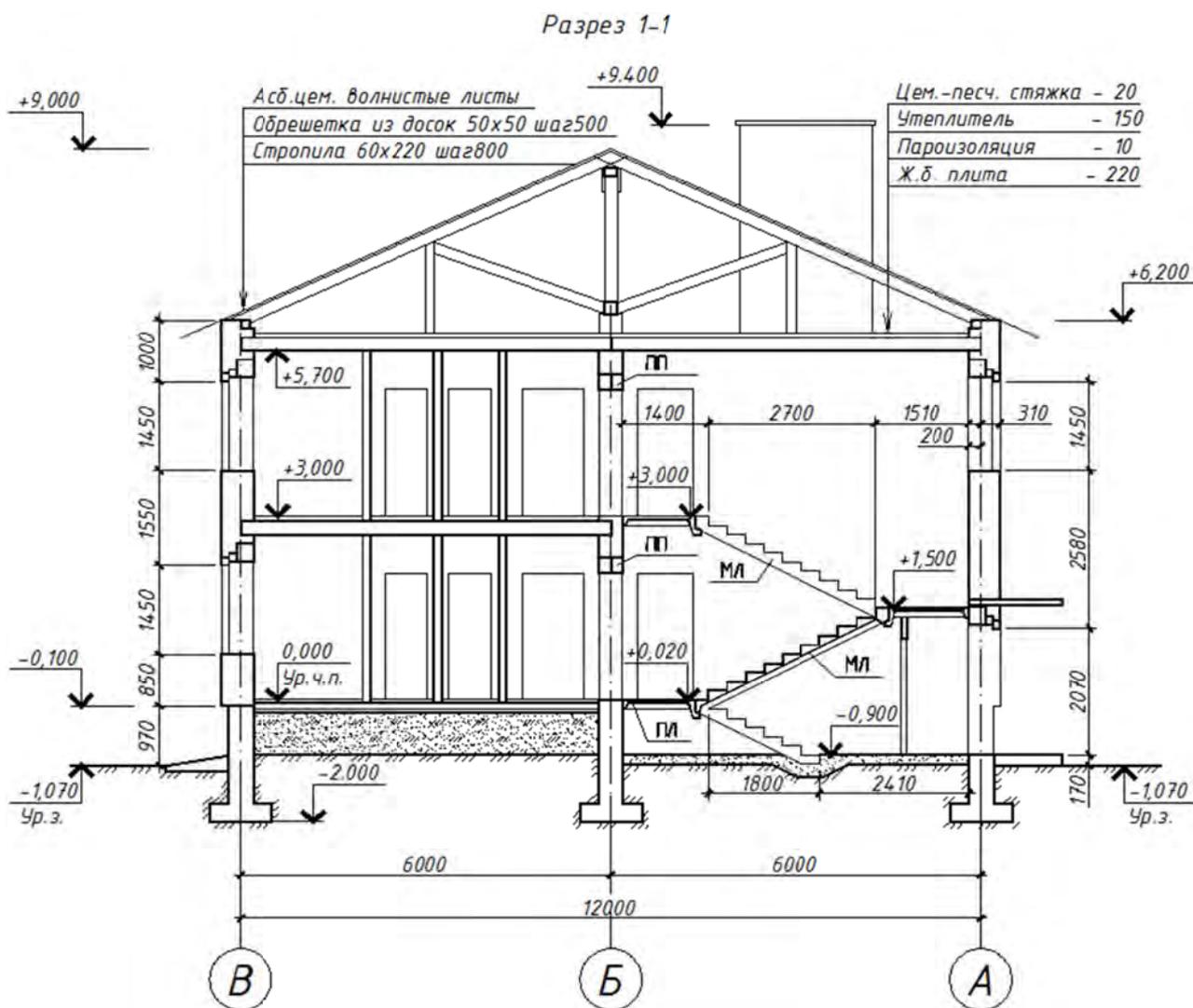


Рис. 2.6. Конструктивный разрез жилого дома

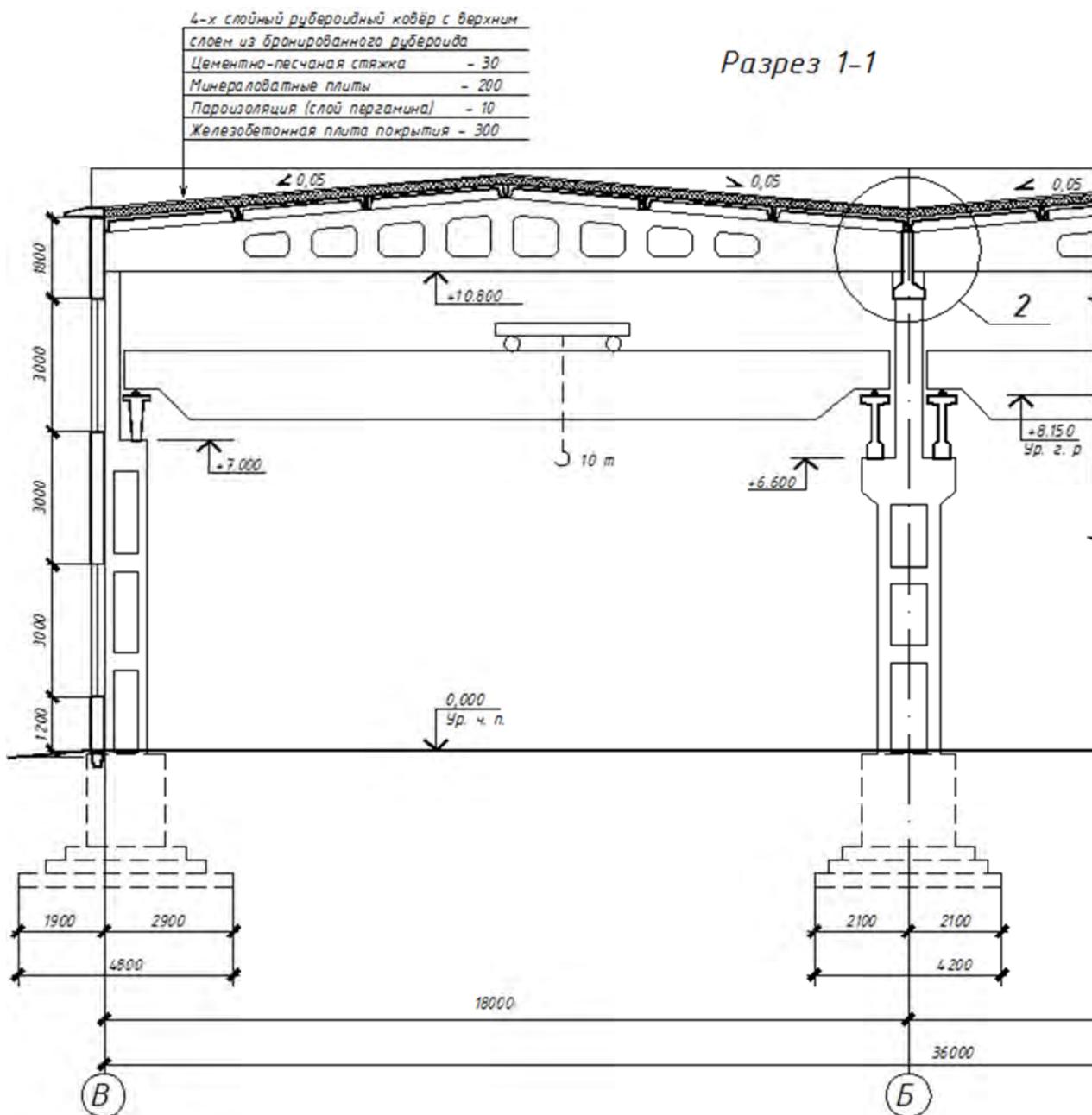


Рис. 2.7. Фрагмент разреза (поперечный) промышленного здания каркасного типа

## 2.4. Чертежи фасадов

### 2.4.1. Фасады: образование и назначение

Фасад представляет собой одно из изображений здания:

- главный вид – главный фасад;
- вид сзади – дворовой фасад;
- вид слева (справа) – торцевой фасад.

На фасадах наносят и указывают:

- координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов, а именно крайние, уступов в плане и перепада высот;

– отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов, других архитектурных элементов, расположенных на разных уровнях фасадов (например: козырьков, выносных тамбуров);

– отметки, размеры и привязки проемов и отверстий, не указанных на планах и разрезах. Отметки, как правило, наносят слева от изображения.

Условные изображения оконных переплетов на фасадах приведены в приложении А, согласно ГОСТ 21.201–2011.

#### **2.4.2. Типы линий, используемые при выполнении фасадов. Выполнение надписей на фасадах**

Фасады вычерчивают тонкими линиями (S/3), только линия земли – утолщенной (1,5S). Типы линий, используемые при выполнении фасадов:

- штрихпунктирные – координационные оси;
- тонкие – линии видимого контура;
- утолщенная – линия земли.

#### **2.4.3. Последовательность вычерчивания фасада**

На фасадах наносят и указывают:

– координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов, а именно крайние, уступов в плане и перепада высот;

– линию земли;

– общий контур фасада;

– оконные, дверные проемы, козырьки и другие элементы фасада;

– отметки уровней: земли, входных площадок, низа и верха проемов, например, козырьков, выносных тамбуров. Отметки, как правило, наносят слева от изображения.

Фасады надписывают, например: *Фасад 1-5*, *Фасад А-В*.

В названии фасада указывают обозначения крайних координационных осей здания слева направо.

Примеры выполнения фасадов приведены на рис. 2.8, 2.9.



## 2.5. Узлы или выносные элементы, правила их выполнения

Для того чтобы детально показать все требуемые подробности конструирования, используют выносные элементы: узлы и фрагменты, отдельные увеличенные изображения частей зданий или конструкций, а также изображения узлов сопряжения строительных конструкций, которые содержат все необходимые сведения, неуказанные на основных изображениях (планах, разрезах, фасадах).

Выносные элементы обозначают и маркируют. При изображении узла соответствующее место отмечают на виде (фасаде), плане или разрезе замкнутой сплошной тонкой линией (как правило, окружностью или овалом) с обозначением на полке линии-выноски порядкового номера узла арабской цифрой, как показано на рис. 2.2 (узел 1) и рис. 2.7 (узел 2).

Если узел помещен на другом листе, то номер этого листа указывают под полкой линии-выноски (рис. 2.10, *а*) или на полке линии-выноски рядом с порядковым номером узла, в скобках (рис. 2.10, *б*).

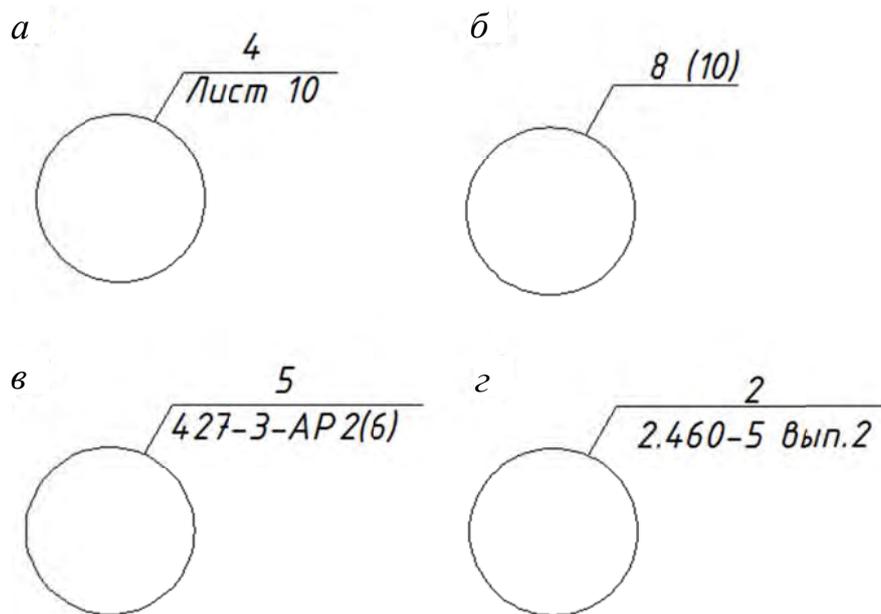


Рис. 2.10. Обозначение выносных элементов

При необходимости ссылки на узел, помещенный в другом основном комплекте чертежей, или на типовой узел указывают обозначение и номер листа соответствующего основного комплекта чертежей, как показано на рис. 2.10, *в*, или серию чертежей типовых узлов и номер выпуска как показано на рис. 2.10, *г*.

При необходимости ссылки на узел в сечении ее выполняют, как показано на рис. 2.11.

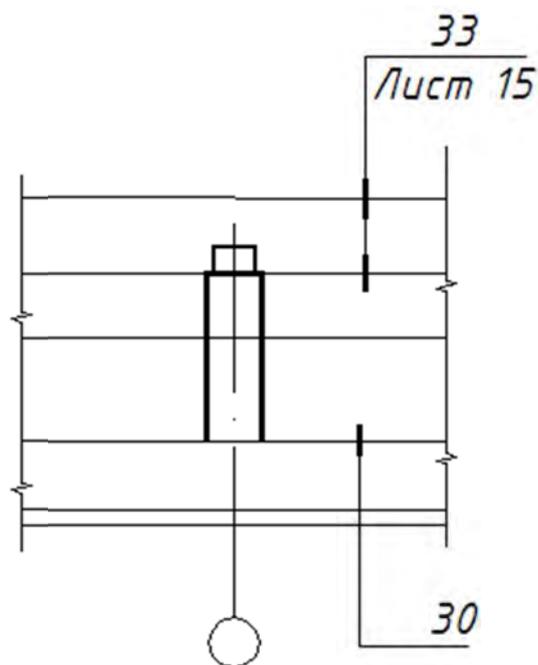


Рис. 2.11

Над изображением узла указывают в кружке его порядковый номер (рис. 2.12, *а* или 2.12, *б*).

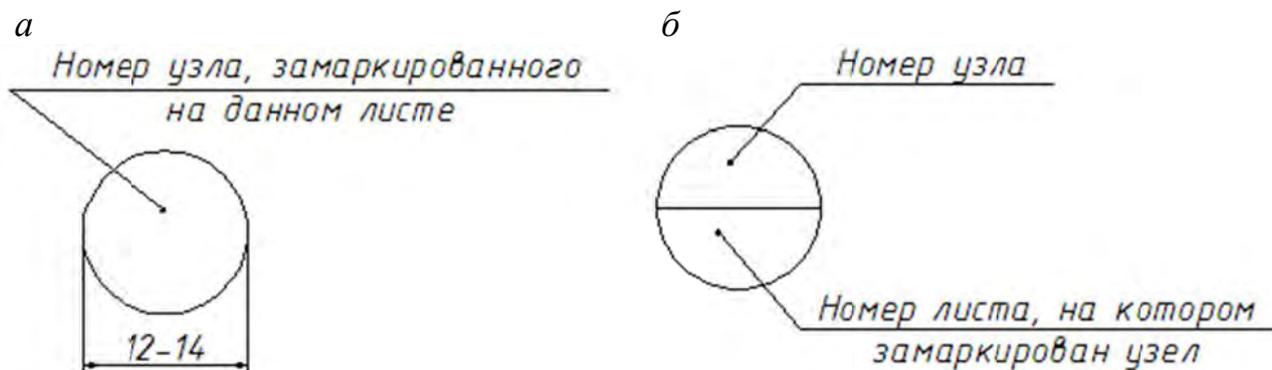


Рис. 2.12

Узлу, являющемуся полным зеркальным отражением другого (основного) исполнения, присваивают тот же порядковый номер, что и основному исполнению, с добавлением индекса «н».

При оформлении чертежей выносных элементов используют штриховку материалов в сечении по ГОСТ 2.306–68 (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Материал	Обозначение	
	в разрезе	на виде
Металлы и твердые сплавы, композиционные материалы (в том числе железобетонные конструкции)		
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные		
Древесина		
Камень естественный		
Керамика и силикатные материалы для кладки		
Бетон		
Засыпка из любого материала		
Грунт естественный		

Примеры выполнения узлов (выносных элементов) приведены на рис. 2.13–2.17.

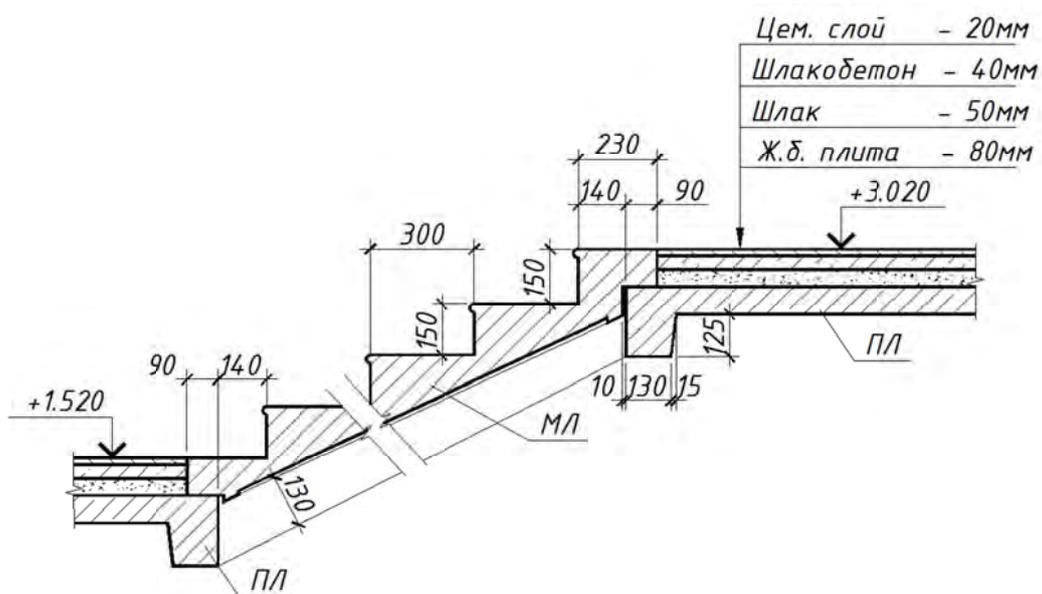


Рис. 2.13. Узел сопряжения лестничного марша с лестничными площадками

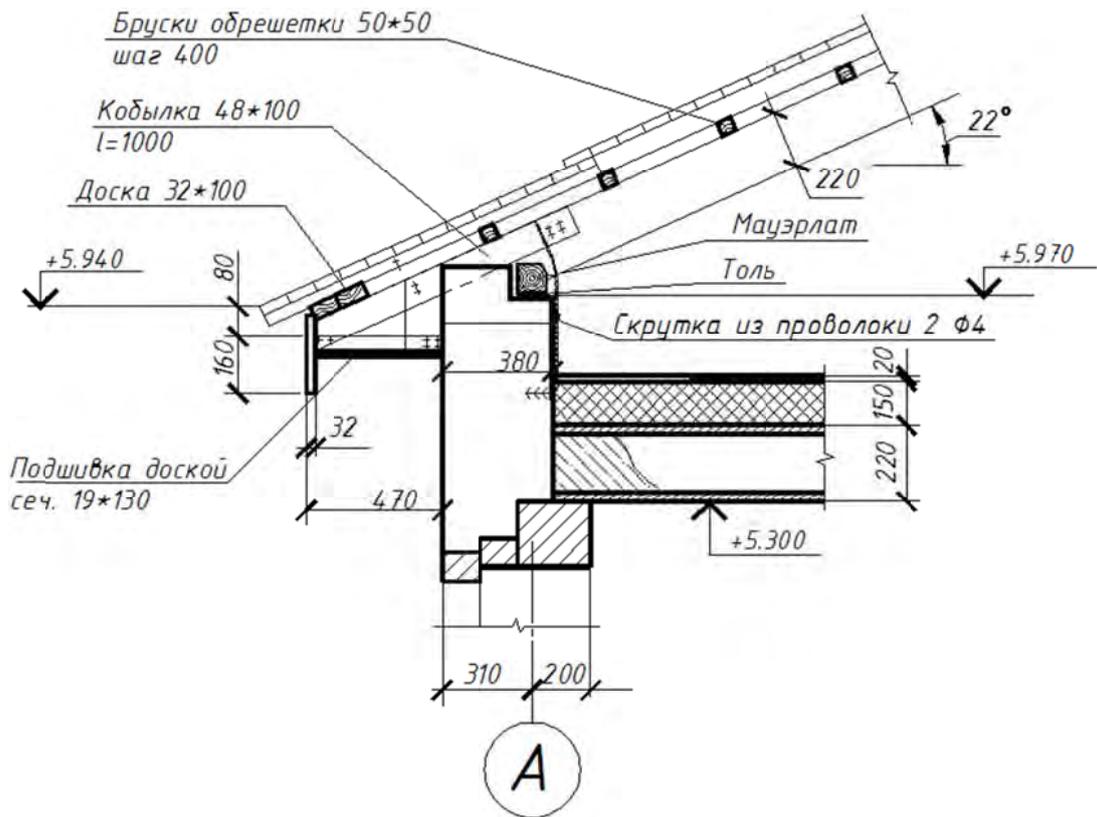


Рис. 2.14. Узел кровли жилого дома

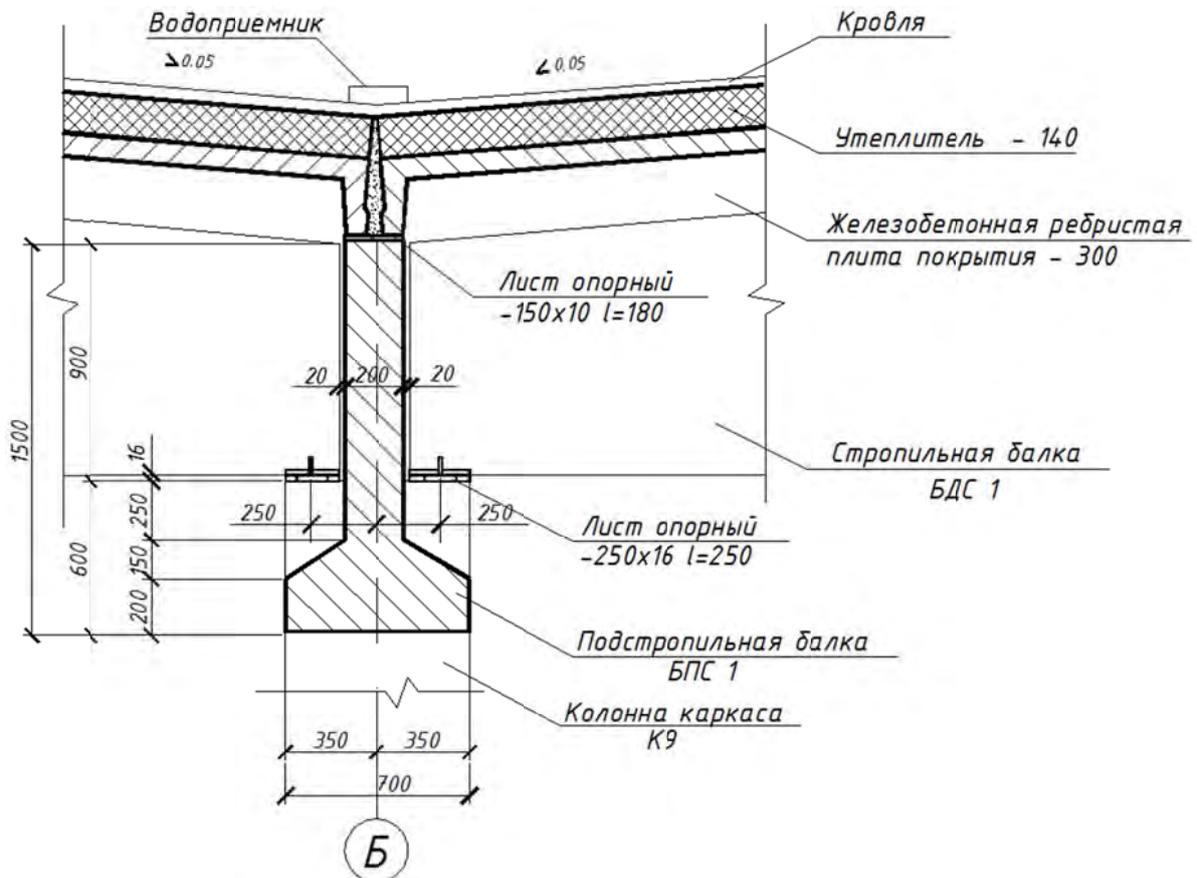


Рис. 2.15. Узел сопряжения стропильных и подстропильных конструкций промышленного здания

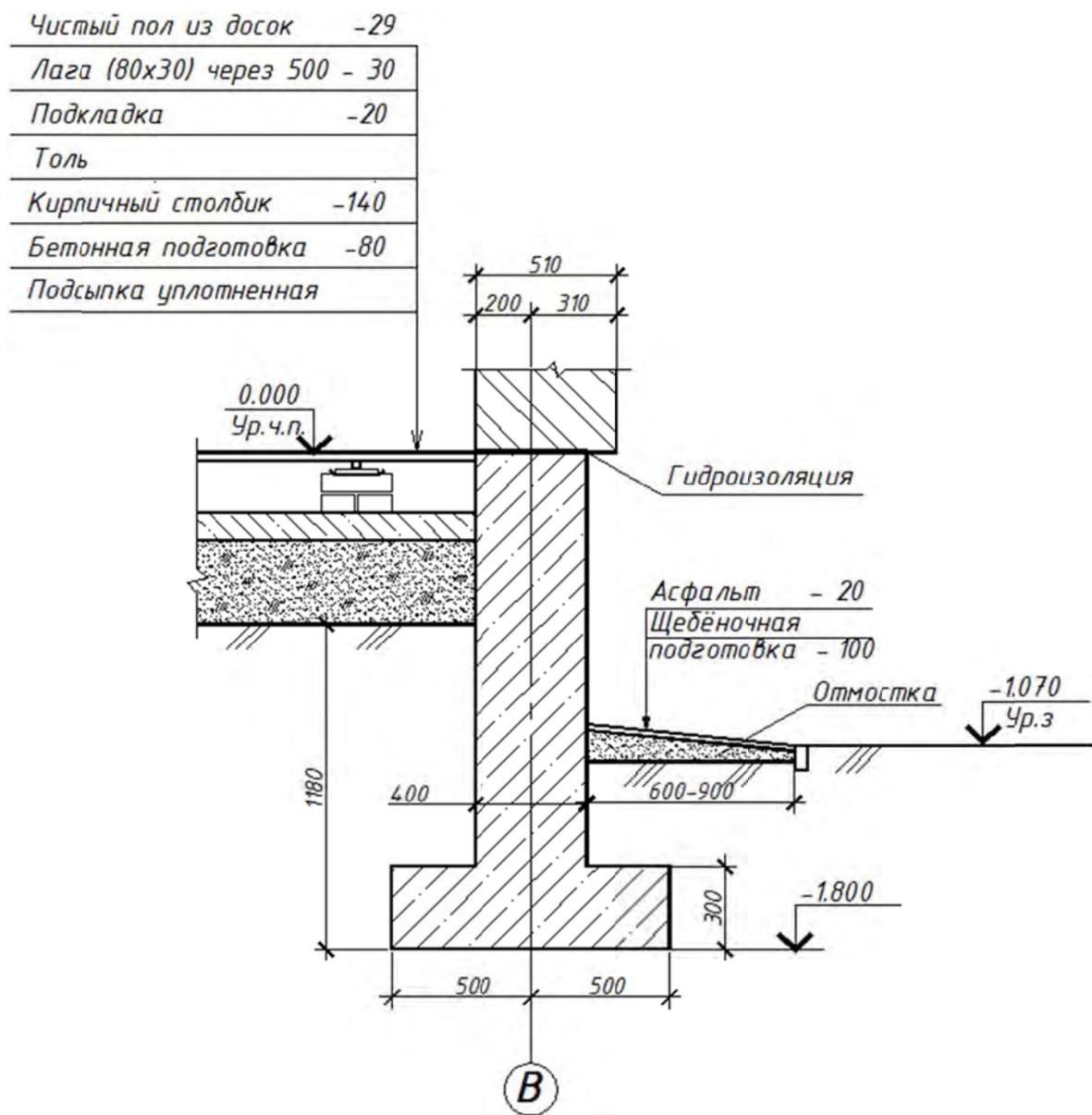


Рис. 2.16. Узел фундамента жилого дома

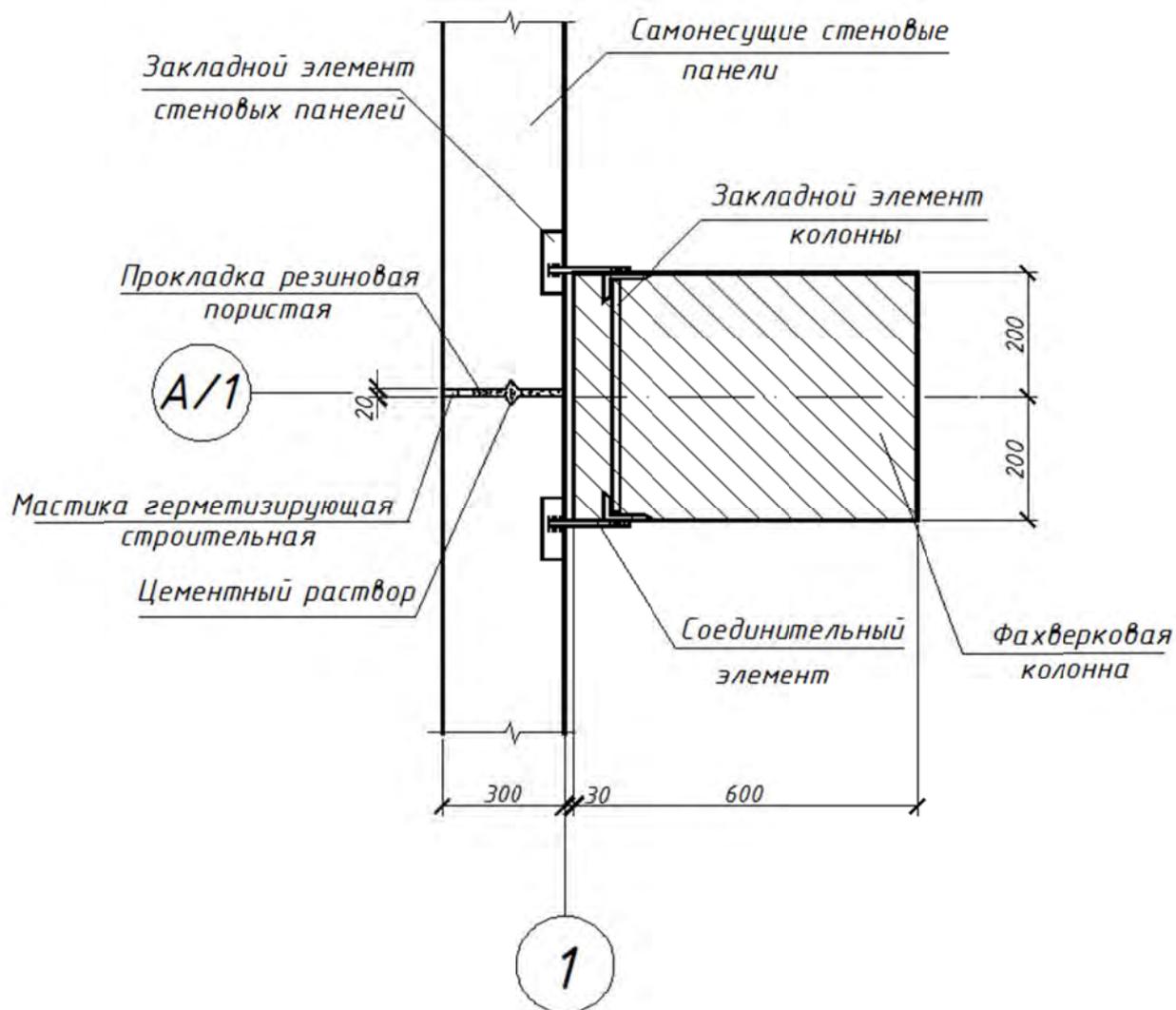


Рис. 2.17. Узел сопряжения фахверковой колонны со стеновыми панелями (план)

## 2.6. Табличная документация

При выполнении рабочих чертежей составляется табличная документация в виде спецификаций, ведомостей, экспликаций.

К планам этажей выполняют:

- ведомость перемычек;
- спецификацию выполнения элементов оконных, дверных и других проемов, замаркированных на планах, разрезах, фасадах;
- спецификацию выполнения сборных перегородок;
- спецификацию выполнения перемычек;
- другие ведомости по необходимости.

На листе, где изображены фасады, приводят ведомость отделки фасадов. К планам полов составляют экспликацию полов. К плану кровли составляют спецификацию, в которую записывают элементы устройства кровли. Формы таблиц, их размеры определяет ГОСТ 21.501–2011.

Форма и пример заполнения экспликации полов приведены на рис. 2.18.

### Экспликация полов

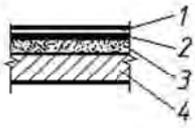
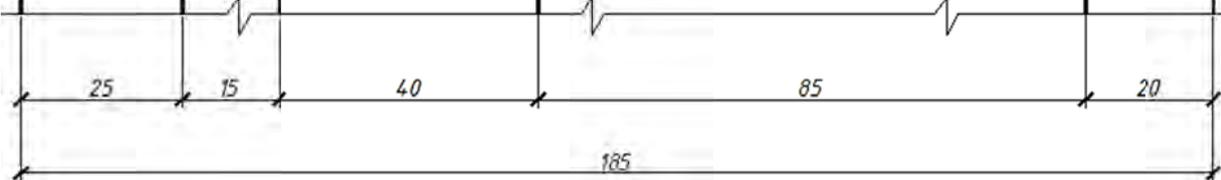
Наименование или номер помещения по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола или номер узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м <sup>2</sup>
Помещение оператора	1		1. Покрытие - линолеум ПР на теплоизоляционной основе ГОСТ 18108-80	8,5
			2. Прослойка - мастика битумно-резиновая МБР-90 ГОСТ 15836-79 - 2мм	
			3. Стяжка - цементно-песчаный раствор М150 - 20мм	
			4. Железобетонная плита	
				

Рис. 2.18. Пример заполнения экспликации полов

## 3. НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Нормоконтролю подлежит проектная документация на всех стадиях проектирования, а также изменения, внесенные в ранее разработанную и выданную проектную документацию.

Проведение нормоконтроля должно быть направлено :

- на обеспечение соблюдения при разработке проектной документации требований действующих технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по проектированию и строительству (СНБ 1.02.05–97, СНБ 1.03.02–96). Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве;

- обеспечение правильности оформления проектной документации в соответствии с требованиями ТНПА;

- достижение в проектах зданий, сооружений и конструкций высокого уровня стандартизации и унификации на основе повторного применения ранее разработанных проектов и проектных решений, стандартизованных и типовых конструкций, изделий и узлов;

- обеспечение комплектности проектной документации, передаваемой заказчику, в объеме, установленном СНБ 1.03.02 и стандартами СПДС.

Содержание работ по нормоконтролю приведено в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Виды документов	Что проверяется
1. Проектная документация на строительство на всех стадиях разработки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие обозначений, присвоенных проектным документам, установленной системе обозначений проектной документации и смет;</li> <li>– комплектность и состав проектной документации;</li> <li>– правильность выполнения основной надписи;</li> <li>– правильность примененных сокращений слов;</li> <li>– наличие и правильность ссылок на ТНПА;</li> <li>– правильность выполнения проектной документации в соответствии со стандартами СПДС;</li> <li>– возможность сокращения объема проектной документации</li> </ul>
2. Проект (строительный проект), рабочие чертежи изделий и конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>– данные, указанные в строке 1 настоящей таблицы;</li> <li>– правильность использования проектов для повторного применения в строительстве, типовых проектов, проектных решений, конструкций и узлов. Возможность замены индивидуальных конструкций, изделий и узлов типовыми, стандартизованными или ранее разработанными;</li> <li>– соответствие предусмотренного в проектной документации оборудования указанному в действующих каталогах;</li> <li>– правильность наименований и обозначений изделий и материалов;</li> <li>– правильность нанесения номеров позиций на сборочных чертежах, марок оборудования и элементов конструкций на схемах их расположения</li> </ul>
3. Ведомости, спецификации и другие таблицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– данные, указанные в строке 1 (исключая перечисление б) настоящей таблицы;</li> <li>– соблюдение правил заполнения форм ведомостей, спецификаций и других таблиц;</li> <li>– правильность наименований и обозначений изделий, материалов и документов, записанных в ведомостях, спецификациях и других таблицах</li> </ul>

#### 4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. На какие комплекты подразделяется проектная документация для строительства? Как обозначается и где указывается марка комплекта?
2. Какими техническими нормативными правовыми актами следует руководствоваться при оформлении строительных чертежей?
3. Что такое система проектной документации для строительства и ее основное назначение?
4. Дайте определение понятия «координационные оси здания» и приведите правила их изображения.
5. Как правильно маркировать координационные оси здания?
6. Дайте определение понятия «привязки».
7. Дайте определение понятиям: пролет, шаг колонн, высота этажа здания.
8. Приведите марки конструктивных элементов зданий.
9. Какой нормативный документ регламентирует выполнение основной надписи на строительных чертежах?
10. Что входит в состав основного комплекта рабочих чертежей архитектурных решений?
11. Что называется планом этажа здания?
12. С помощью каких элементов следует наносить линейные размеры на чертежах планов этажей зданий?
13. Как наносят отметки уровней на планах, разрезах, фасадах?
14. В каких единицах измерения допускается наносить линейные размеры на чертежах марки *АР*?
15. Допускаются ли пропуски букв или цифр в обозначениях координационных осей здания? Если да – какие?
16. Приведите рекомендуемые масштабы изображения планов этажей зданий.
17. Последовательность вычерчивания плана этажа здания.
18. Какие правила следует соблюдать при нанесении размеров на чертежах планов этажей зданий по внутреннему контуру изображения?
19. Как следует наносить размеры по наружному контуру изображения на чертежах планов этажей зданий, в какой последовательности?
20. Какими линиями следует обводить чертежи планов этажей зданий?
21. Как надписывать чертежи планов этажей зданий?
22. Приведите условные изображения оконных проемов с четвертями на чертежах планов и разрезов зданий.
23. Приведите условные изображения строительных конструкций и изделий на чертежах планов и разрезов зданий.
24. Приведите условные изображения санитарно-технического оборудования на чертежах планов и разрезов зданий.
25. Приведите условные изображения подъемно-транспортного оборудования на чертежах планов и разрезов зданий.

26. Как следует выбирать положение секущей плоскости при выполнении вертикальных разрезов здания?
27. Последовательность вычерчивания разреза здания.
28. Что такое превышение и заложение марша?
29. Как определить число проступей и подступенков в лестничном марше?
30. Какими линиями следует обводить чертежи вертикальных разрезов зданий?
31. Какие размеры следует наносить на чертежи вертикальных разрезов зданий?
32. Какая отметка принимается за «нулевую»?
33. Какое правило в отношении знаков «+» и «-» следует соблюдать при нанесении отметок уровней?
34. Какие отметки следует сопровождать надписью под полкой линией выноски?
35. Приведите условные изображения на чертежах планов и разрезов зданий: пандуса, отмостки; нижнего, промежуточного и верхнего лестничных маршей.
36. Какие размеры следует наносить на чертежи вертикальных разрезов зданий?
37. Как следует выполнять выносные надписи на чертежах слоистых конструкций?
38. Что называется фасадом зданий?
39. Какие размеры наносят на чертежах фасадов зданий?
40. Какими линиями выполняют чертежи фасадов зданий?
41. Как надписываются чертежи фасадов?
42. На что направлен нормоконтроль проектной документации на строительство?
43. Необходимо ли проверять соблюдение правил заполнения табличной документации при осуществлении нормоконтроля?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам : ГОСТ 2.109–73.
2. Единая система конструкторской документации. Групповые и базовые конструкторские документы : ГОСТ 2.113–75.
3. Единая система конструкторской документации. Форматы : ГОСТ 2.301–68.
4. Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Масштабы : ГОСТ 2.302–68.
5. Единая система конструкторской документации. Линии : ГОСТ 2.303–68.
6. Единая система конструкторской документации. ЕСКД. Шрифты чертежные : ГОСТ 2.304–81.
7. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения : ГОСТ 2.305–2008.
8. Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах : ГОСТ 2.306–68.
9. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений : ГОСТ 2.307–2011.
10. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах : ГОСТ 2.316–2008.
11. Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции : ГОСТ 2.317–2011.
12. Система проектной документации для строительства. Общие положения : ГОСТ 21.001–2013.
13. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов : ГОСТ 21.110–95.
14. Система проектной документации для строительства. Ведомости объемов строительных и монтажных работ : ГОСТ 21.111–84.
15. Система проектной документации для строительства. Подъемно-транспортное оборудование. Условные обозначения : ГОСТ 21.112–87.
16. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций : ГОСТ 21.201–2011.
17. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем : ГОСТ 21.205–93.
18. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений : ГОСТ 21.501–2011.
19. Система проектной документации для строительства. Конструкции металлические. Правила выполнения чертежей марки *КМ* : СТБ 21.504–2005.

20. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации : ГОСТ 21.601–2011.

21. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования : ГОСТ 21.602–2003.

22. Система проектной документации для строительства. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи : ГОСТ 21.604–82.

23. Система проектной документации для строительства. Сети тепловые. Рабочие чертежи : ГОСТ 21.605–82.

24. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения : ГОСТ 21.607–2014.

25. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения : ГОСТ 21.608–2014.

26. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения : ГОСТ 21.609–2014.

27. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи : ГОСТ 21.610–85.

28. Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций. Технические условия : СТБ 1704–2012.

29. Система проектной документации для строительства. Каналы дымовые и вентиляционные. Условные изображения и обозначения : СТБ 2063–2010.

30. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения чертежей генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов : СТБ 2073–2010.

31. Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной документации : СТБ 2090–2010.

32. Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта : СТБ 2255–2012.

33. Типовые проекты. Состав и порядок разработки : ТКП 45–1.02 157–2009.

34. Еврокод. Основы проектирования строительных конструкций : ТКП EN 1990–2011 (02250).

35. Порядок согласования и утверждения рабочих чертежей типовых строительных конструкций, изделий и узлов : СНБ 1.02.05–97.

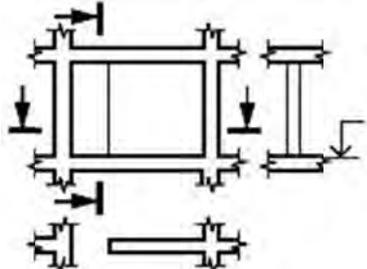
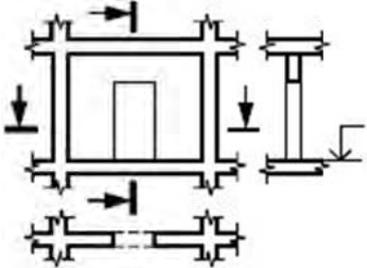
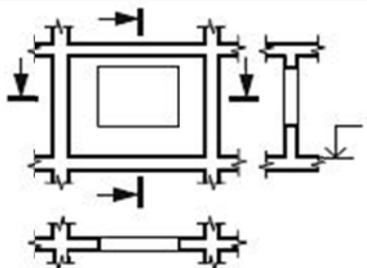
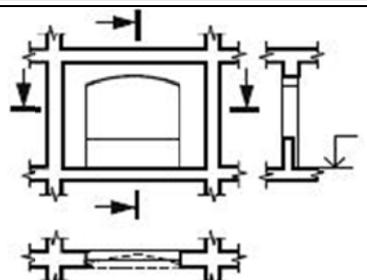
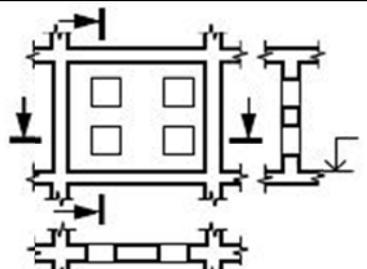
36. Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве : СНБ 1.03.02–96.

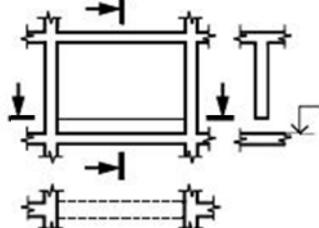
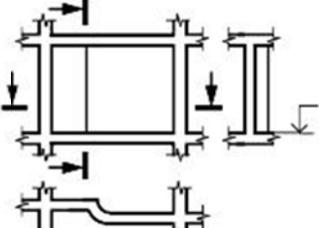
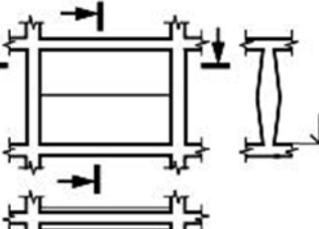
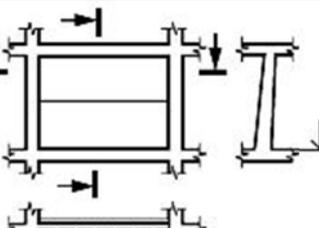
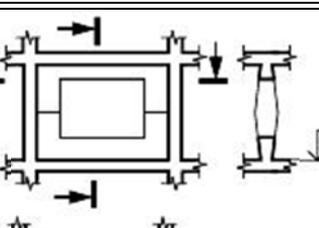
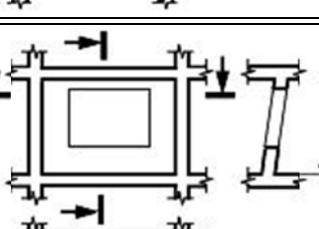
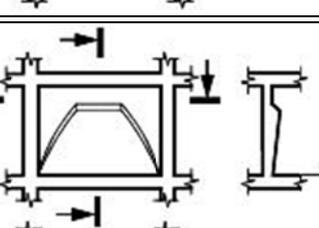
**ПРИЛОЖЕНИЯ**  
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

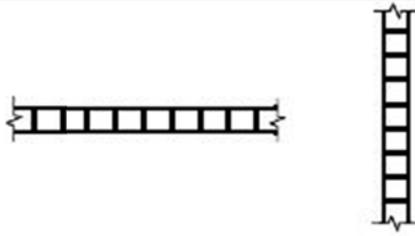
**УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**Стены и перегородки (без заполнения проемов)**

Таблица 1

Наименование	Изображение
1. Стена с проемом без парапета и перемычки	
2. Стена с проемом и перемычкой	
3. Стена с проемом, парапетом и перемычкой	
4. Стена с проемом, сводчатой перемычкой, четвертью окна и парапетом небольших толщин стен	
5. Стена с проемами, расположенными друг над другом	

<p>6. Стена с проемом, расположенным внизу (парапетная зона)</p>	
<p>7. Горизонтально оформленная стена (с изгибом и закруглением)</p>	
<p>8. Стена с переменной толщиной в вертикальном сечении</p>	
<p>9. Наклонно стоящая стена с сечением, утолщенным внизу</p>	
<p>10. Стена переменной толщины с проемом и парапетом*</p>	
<p>11. Наклонно стоящая стена с проемом и парапетом**</p>	
<p>12. Вертикальная стена с оформлением</p>	

13. Перегородка из стеклоблоков (на плане и разрезе)	
--	--

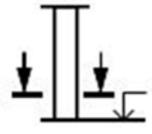
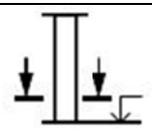
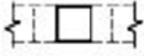
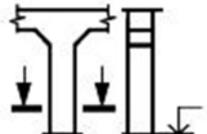
\*В плане проем не показывают.

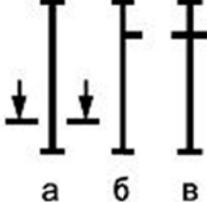
\*\* В плане невидимую грань стены не показывают и проем изображают в упрощенном виде.

Примечание. Тонкие стены (менее 2 мм в соответствующем масштабе) изображают зачерненными. Ограничения проемов в этом случае изображают короткими поперечными штрихами.

## Опоры и колонны

Таблица 2

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
1. Колонна (опора)		
1.1. Железобетонная колонна (опора)		
2. Колонна с вутами и прогоном (ригелем)		
3. Колонна с сечением, увеличивающимся или уменьшающимся вверх		
4. Составная колонна		
5. Опора (пилон) с сечением, увеличивающимся или уменьшающимся вверх		

<p>6 Колонна металлическая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сплошностенчатая</li> <li>– двухветвевая</li> </ul> <p>Примечание. Изображение <i>a</i> – для колонн без консоли, <i>б</i> и <i>в</i> – для колонн с консолью.</p>		
<p>Примечания.</p> <p>1. Горизонтальную плоскость сечения колонн, опор и пилонов располагают на высоте 1 м над полом. Если база колонны выполнена по специальной конструкции, то горизонтальную плоскость сечения располагают в нижней части колонны над базой. Особенности конструкции капители колонны (например, вуты) изображают тонкой штриховой линией.</p> <p>2. В случае переменного сечения колонн горизонтальную плоскость сечения выполняют в нижней части опоры.</p>		

### Фермы, плиты и связи

Таблица 3

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
<p>1. Ферма</p> <p>Примечание. Изображение <i>a</i> – для фермы железобетонной, <i>б</i> – для фермы металлической.</p>		
<p>2. Плита, панель ребристые</p>		
<p>3. Связь металлическая:</p> <p>а) одноплоскостная:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вертикальная</li> <li>– горизонтальная</li> </ul> <p>б) двухплоскостная</p> <p>в) тяжи</p>		

## Проемы и отверстия

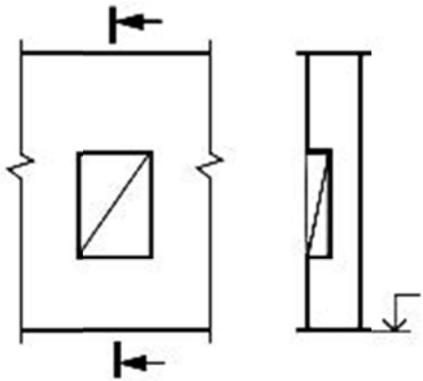
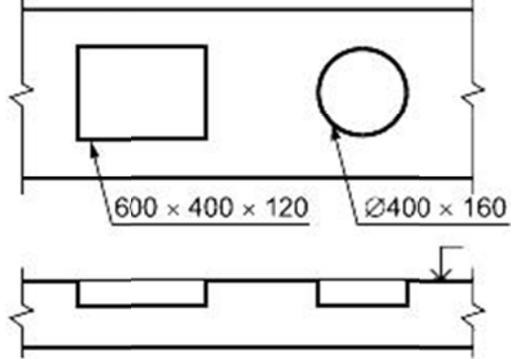
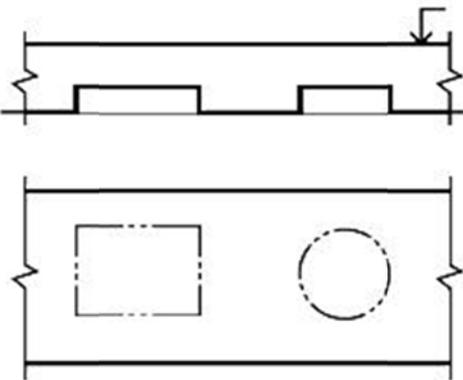
Таблица 4

Наименование	Изображение
<p>1. Проем или отверстие в стене, перекрытии, перегородке, покрытии (проектируемое без заполнения).</p> <p>Примечание. Ломаную линию внутри изображения допускается не проводить, если однозначно понятно, что это проем или отверстие.</p>	
<p>2. Проем или отверстие, подлежащие пробивке в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии.</p>	
<p>3. Проем или отверстие в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии, подлежащие заделке.</p> <p>Примечание. В поясняющей надписи вместо многоточия указывают материал закладки.</p>	
<p>4. Проем оконный (на плане и разрезе):</p> <p>а) без четверти</p> <p>б) с четвертью</p> <p>Примечание. Для чертежей в масштабе 1 : 200 и мельче, а также для чертежей конструкций заводского изготовления проемы изображают в упрощенном виде (без четвертей).</p>	

## Ниши, пазы и борозды стен и перекрытий

Если мнимая плоскость разреза проходит вне изображения ниш, пазов и борозд, то их контуры на плане и разрезе изображают тонкой штриховой линией.

Таблица 5

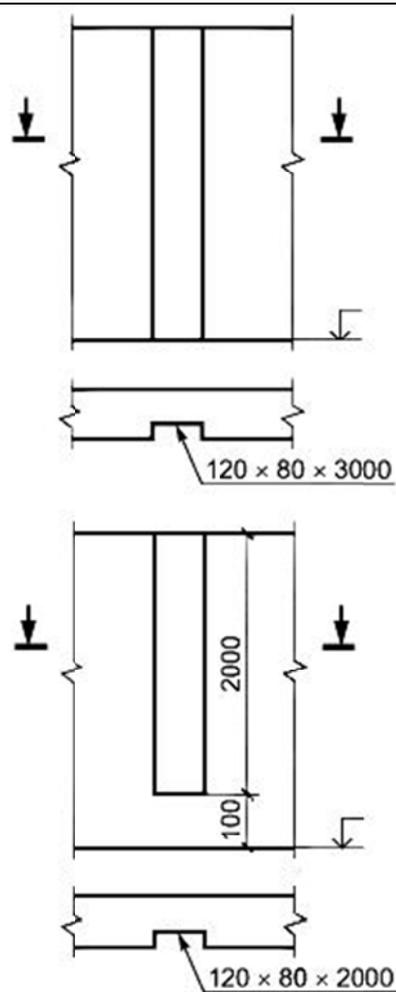
Наименование	Изображение
<p>1. Ниша, паз (в плоскости разреза)</p> <p>Примечание. Диагональ внутри изображения допускается не проводить, если однозначно понятно, что это – паз или ниша.</p>	
<p>2. Паз в перекрытии (в плоскости разреза)</p> <p>Примечание. Размеры пазов и ниш на полке линии-выноски указывают в следующей последовательности: ширина, высота и глубина. Для ниш и пазов круглого сечения указывают размеры диаметра и глубины.</p>	
<p>3. Паз в перекрытии (выше плоскости разреза)</p>	

#### 4. Борозда

##### Примечания.

а. Борозды изображают в масштабе 1 : 100 и 1 : 50 и крупнее и не изображают в масштабе 1 : 200 и мельче.

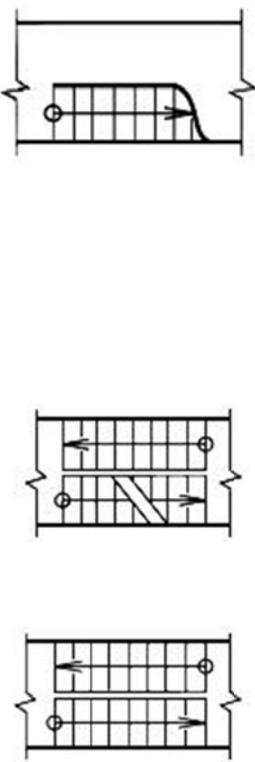
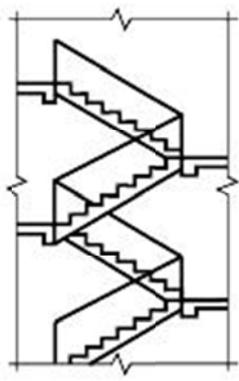
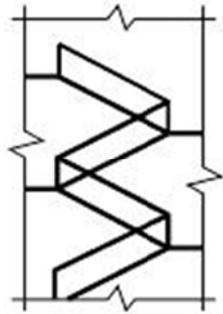
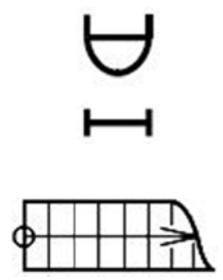
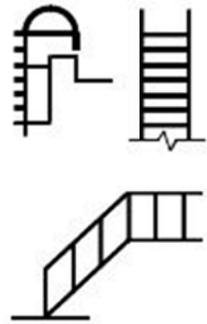
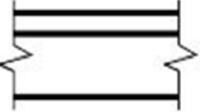
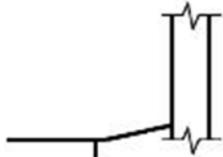
б. Размеры борозд на полке линии-выноски указывают в следующей последовательности: ширина, глубина, длина.



### Пандусы, лестницы и отмостки

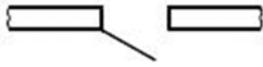
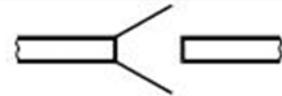
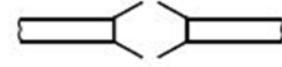
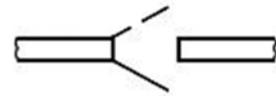
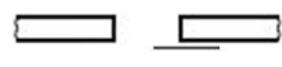
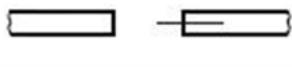
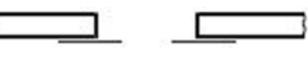
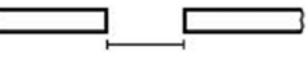
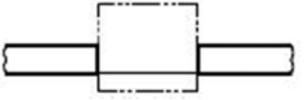
Таблица 6

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
<p>1. Пандус</p> <p>Примечания.</p> <p>а. Уклон пандуса указывают на плане в процентах (например, 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например, 1 : 7).</p> <p>б. Стрелкой на плане указывают направление подъема пандуса.</p>		

<p>2. Лестница:</p> <p>а) нижний марш</p> <p>б) промежуточные марши</p> <p>в) верхний марш</p>		<p>В масштабе 1 : 50 и крупнее</p>  <p>В масштабе 1:100 и мельче, а также для схем расположения элементов сборных конструкций</p> 
<p>3. Лестница металлическая:</p> <p>а) вертикальная</p> <p>б) наклонная</p>		
<p>4. Отмостка</p>		
<p>Примечание. На планах лестниц стрелкой указано направление подъема марша.</p>		

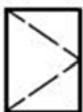
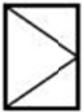
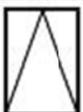
## Двери и ворота

Таблица 7

Наименование	Изображение
1. Дверь (ворота) однопольная	
2. Дверь (ворота) двупольная	
3. Дверь двойная однопольная	
4. Дверь двойная двупольная	
5. Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
6. Дверь двупольная с качающимися полотнами	
7. Дверь (ворота) откатная однопольная наружная	
8. Дверь (ворота) откатная однопольная с открыванием в нишу	
9. Дверь (ворота) раздвижная двупольная	
10. Дверь (ворота) подъемная	
11. Дверь (ворота) складчатая	
12. Дверь (ворота) складчато-откатная	
13. Дверь вращающаяся	
14. Ворота подъемно-поворотные	
Примечания. На чертежах масштабов 1 : 50 и крупнее двери (ворота) изображают с указанием порогов, четвертей и т. п.	

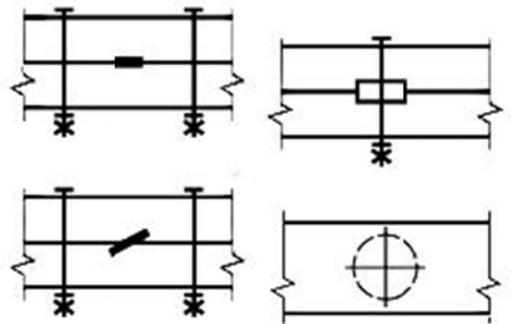
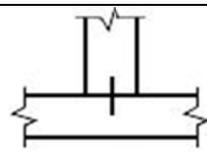
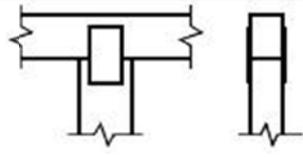
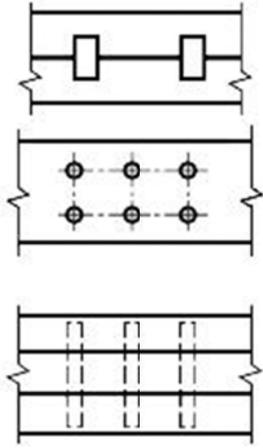
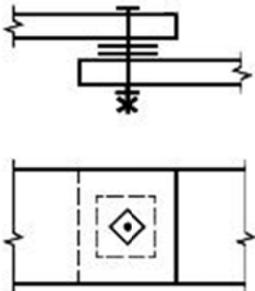
## Оконные переплеты

Таблица 8

Наименование		Изображение	
1. Переплет с боковым подвесом, открывающийся внутрь		2. Переплет с боковым подвесом, открывающийся наружу	
3. Переплет с нижним подвесом, открывающийся внутрь		4. Переплет с нижним подвесом, открывающийся наружу	
5. Переплет с верхним подвесом, открывающийся внутрь		6. Переплет с верхним подвесом, открывающийся наружу	
7. Переплет со средним подвесом горизонтальным		8. Переплет со средним подвесом вертикальным	
9. Переплет раздвижной		10. Переплет с подъемом	
11. Переплет глухой		12. Переплет с боковым или нижним подвесом, открывающийся внутрь.  Примечание. Вершину знака направляют к обвязке, на которую не навешивают переплет.	

## Соединения и крепежные детали элементов деревянных конструкций

Таблица 9

Наименование	Изображение
1. Соединения на шпонках	
2. Соединение на скобах	
3. Соединение на коннекторах	
4. Соединение на нагелях:  а) пластинчатых  б) круглых	
5. Соединения на шайбах	

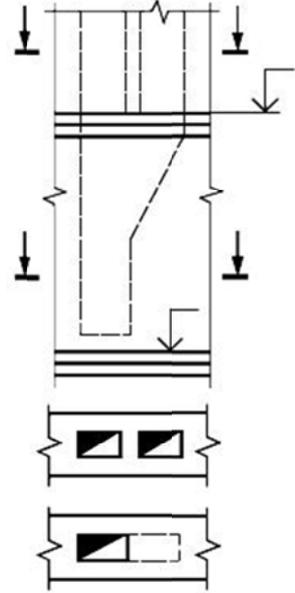
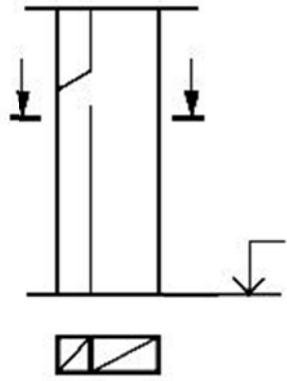
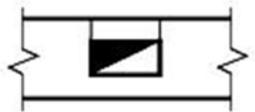
Примечание. Изображения крепежных деталей выполняют в соответствии с ГОСТ 2.315.

## Трубы, дымоходы, вентиляционные шахты и каналы

Приведенные в таблице условные изображения не применяют при проектировании сооружений заводских дымовых труб и труб котельных.

Таблица 10

Наименование	Изображение в масштабах	
	1 : 50 и 1 : 100	1 : 200
1. Вентиляционные шахты и каналы		
2. Дымовые трубы и дымоходы		
3. Газоотводные трубы		
4. Дымоходы изогнутые (в стене)		

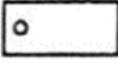
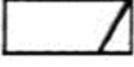
<p>5. Дымоходы с ответвлением</p>	
<p>6. Сборная часть вентиляционной шахты с переменным сечением</p>	
<p>7. Отверстие присоединения дымохода (например, к печам).</p> <p>Примечание. При необходимости формы и размеры отверстий присоединения приводят на изображениях выносных элементов или приводят на полке линии-выноски необходимые пояснения.</p>	

При изображении изогнутых и с переменным поперечным сечением труб, дымоходов, шахт и каналов, при необходимости, кроме плана, приводят виды (разрезы, сечения).

В зависимости от функционального назначения трубы, дымоходы, шахты и каналы изображают в масштабе 1 : 50; 1 : 100. При необходимости, независимо от функционального назначения, допускается их изображать в масштабе 1 : 200.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ  
ВНУТРЕННИХ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ**

Наименование	Условное обозначение	
	на видах сверху и на планах	на видах спереди или сбоку, на разрезах и схемах
Раковина		
Мойка		
Умывальник		
Ванна		
Ванна ножная		
Поддон душевой		
Биде		
Унитаз		

ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование	Условное графическое изображение		
	вид спереди	вид сбоку	вид сверху
1. Зона действия грузоподъемной машины			
2. Рельс ходовой для монорельсовой дороги			
3. Путь рельсовый			
4. Путь подкрановый или рельсовый путь крана			
5. Дорога монорельсовая			
6. Кран подвесной			
7. Кран однобалочный мостовой			
8. Кран двухбалочный мостовой			

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ.....	4
1.1. Содержание и виды строительных чертежей. Конструктивные элементы и схемы зданий.....	4
1.2. Краткие сведения о технических нормативных правовых актах в области технического нормирования и стандартизации по проектированию и строительству.....	6
1.3. Марки основных комплектов рабочих строительных чертежей.....	8
1.4. Масштабы изображений, применяемые при выполнении строительных чертежей.....	9
1.5. Конструктивные элементы зданий и их марки.....	9
1.6. Формы основной надписи на строительных чертежах и правила их заполнения.....	10
1.7. Координационные оси, их маркировка. Пролет, шаг, высота этажа здания. Положение конструктивных элементов, их привязки.....	11
1.8. Нанесение размеров, уклонов, отметок, надписей на строительных чертежах.....	15
2. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА МАРКИ <b>АР</b> .....	18
2.1. Основной комплект рабочих чертежей архитектурных решений.....	18
2.2. Чертежи планов зданий.....	19
2.2.1. Понятие плана этажа здания.....	19
2.2.2. Условные изображения конструктивных элементов и изделий на планах.....	19
2.2.3. Типы линий, используемые при выполнении планов.....	19
2.2.4. Последовательность выполнения плана.....	19
2.3. Разрезы.....	22
2.3.1. Разрезы, их образование, виды и назначение.....	22
2.3.2. Разбивки лестницы на разрезе.....	22
2.3.3. Типы линий, используемые при выполнении разрезов.....	24
2.3.4. Последовательность вычерчивания разреза.....	25
2.4. Чертежи фасадов.....	27
2.4.1. Фасады: образование и назначение.....	27
2.4.2. Типы линий, используемые при выполнении фасадов. Выполнение надписей на фасадах.....	28
2.4.3. Последовательность вычерчивания фасада.....	28
2.5. Узлы или выносные элементы, правила их выполнения.....	30
2.6. Табличная документация.....	35
3. НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	36
4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	38
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	56

Учебное издание

**ХОЛОДКОВА** Ольга Анатольевна  
**ШУБЕРТ** Ирина Михайловна  
**КАСАТКИНА** Ольга Николаевна

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ**

Учебно-методическое пособие  
для студентов строительных специальностей

Редактор *В. В. Казакевич*  
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 18.08.2015. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. л. 2,64. Тираж 200. Заказ 542.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.