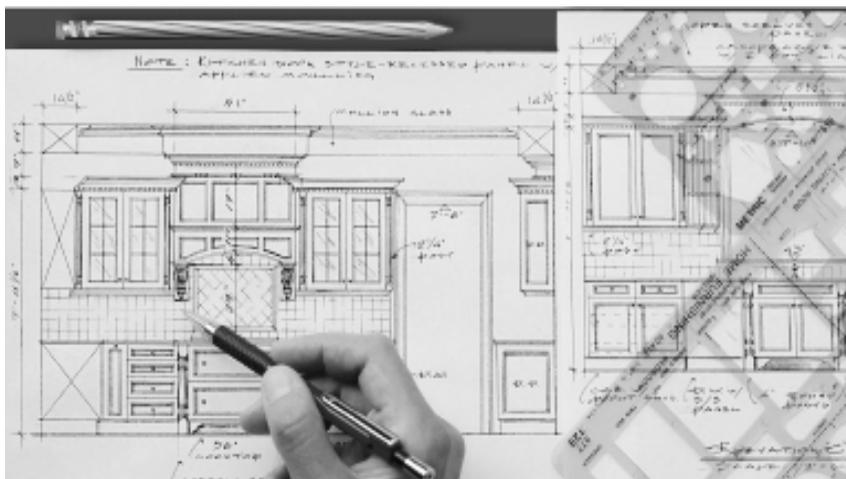


Н.В. Кузнецова, М.В. Долженкова

ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ



Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

Учебное издание

КУЗНЕЦОВА Наталия Владимировна,
ДОЛЖЕНКОВА Марина Валентиновна

**ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ
ЧЕРТЕЖЕЙ**

Учебное пособие

Редактор Л.В. Комбарова
Инженер по компьютерному макетированию М.А. Филатова

Подписано в печать 29.11.2011
Формат 60 × 84/16. 5,12 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 536

Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

Н.В. КУЗНЕЦОВА, М.В. ДОЛЖЕНКОВА

ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Рекомендовано Учёным советом университета
в качестве учебного пособия
для студентов всех форм обучения специальностей
270102, 270301, 270105



Тамбов
Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
2011

УДК 725:744.4(076)
ББК Н28я73
К891

Рецензенты:

Кандидат искусствоведения, доцент кафедры
«Дизайн и декоративно-прикладное искусство»
ФГБОУ ВПО «ТГУ им. Г.Р. Державина»
И.В. Татаринцева

Доктор технических наук, профессор
заведующий кафедрой «Конструкции зданий и сооружений»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
В.П. Ярцев

Кузнецова, Н.В.

К891 Графическое оформление архитектурно-строительных
чертежей : учебное пособие / Н.В. Кузнецова, М.В. Долженкова. –
Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 84 с. – 100 экз. –
ISBN 978-5-8265-1061-2.

Приведены правила выполнения и графического оформления архитектурно-строительных чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС. Изложены общие сведения о зданиях и их элементах, составе проектной и рабочей документации; приведены последовательность и содержание чертежей планов, разрезов, фасадов зданий и других строительных чертежей и схем.

Предназначено для студентов специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство», 270301 «Архитектура», 270105 «Городское строительство и хозяйство» дневной и заочной форм обучения.

УДК 725:744.4(076)
ББК Н28я73

ISBN 978-5-8265-1061-2

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2011

ВВЕДЕНИЕ

Оформление графических документов в строительстве выполняется по единым правилам, что облегчает их составление и чтение.

Знакомство с порядком составления и оформления чертежей начинается при изучении студентами общеинженерных дисциплин. Для освоения принципов работы с архитектурно-строительными чертежами студенту необходимо:

- изучить требования к оформлению графических документов для строительства;
- изучить условные графические обозначения, применяемые в строительных чертежах;
- уметь выполнять архитектурно-строительные чертежи различного назначения;
- приобрести необходимые навыки в чтении схем и чертежей и осуществлении нормоконтроля.

Навыки грамотного составления, оформления и чтения чертежей являются необходимым условием для успешного освоения профессиональных дисциплин, выполнения выпускной квалификационной работы и профессиональной деятельности специалиста в области строительства.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И ИХ ЭЛЕМЕНТАХ

Здания – это надземные сооружения, имеющие внутреннее пространство, предназначенное для удовлетворения различных потребностей человека и общества.

По назначению здания разделяются на гражданские (жилые и общественные: школы, магазины, театры, спортивные комплексы и др.) и промышленные (производственные: металлургические, машиностроительные, химические и др. и сельскохозяйственные).

Здание представляет совокупность отдельных взаимосвязанных между собой частей – *строительных конструкций*, выполняющих определённые функции: несущие, ограждающие и/или эстетические.

Строительные конструкции (сборные или монолитные), например, фундамент, стены, кровля, оконный блок могут состоять из нескольких составляющих – *элементов* строительной конструкции (*деталей*), изготавливаемых из однородного материала без использования сборочных операций (например, каркас плиты, поручень ограждения, закладная деталь колонны).

В качестве строительных конструкций часто используются *строительные изделия* – элементы заводского изготовления, поставляемые в готовом виде (плита перекрытия, ферма, стеновая панель).

Внутреннее пространство зданий чаще всего разделяется на отдельные *помещения* – части внутреннего объёма, ограждённые со всех сторон.

Помещения, полы которых находятся на одном уровне, образуют этаж. В зависимости от расположения различают следующие виды этажей: *цокольный* (пол которого заглублён ниже уровня земли не более, чем на половину высоты помещения); *подвальный* (при большей величине заглубления пола); *мансардный* (расположенный в пределах чердачной скатной крыши); *технический* (предназначенный для размещения инженерных сетей и оборудования).

В зависимости от конструктивных, объёмно-планировочных, архитектурно-художественных решений, а также материалов и методов возведения, здания могут состоять из различных конструктивных элементов. Элементы разделяются на несущие и ограждающие. *Несущие* конструкции воспринимают все действующие на здание нагрузки и передают их на основание (стены, колонны, перекрытия, крыша и др.). *Ограждающие* конструкции изолируют помещения от внешней среды или одно от другого (наружные стены, перегородки, окна, покрытия и др.). Основные элементы промышленного и гражданских зданий приведены на рис. 1, 2, 3. Строительные термины, обозначающие основные элементы зданий, и их определения приведены в прил. 1.

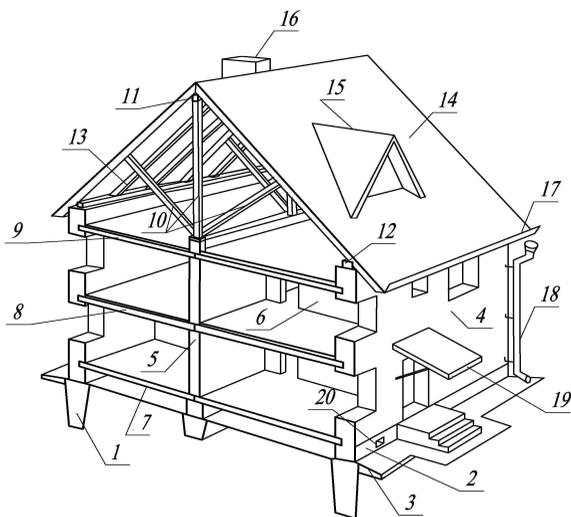


Рис. 1. Пространственно-конструктивные элементы малоэтажного жилого дома:

- 1 – фундамент; 2 – цоколь; 3 – отмостка; 4 – наружная несущая стена;
- 5 – внутренняя несущая стена; 6 – перегородка; 7 – цокольное перекрытие;
- 8 – междуэтажное перекрытие; 9 – чердачное перекрытие; 10 – стойка и подкосы наслонных стропил крыши; 11 – коньковый прогон; 12 – мауэрлат;
- 13 – стропильная нога; 14 – скат кровли; 15 – слуховое окно; 16 – вентиляционный канал; 17 – водоотводные лотки; 18 – водосточная труба; 19 – навес над крыльцом;
- 20 – продух в цоколе

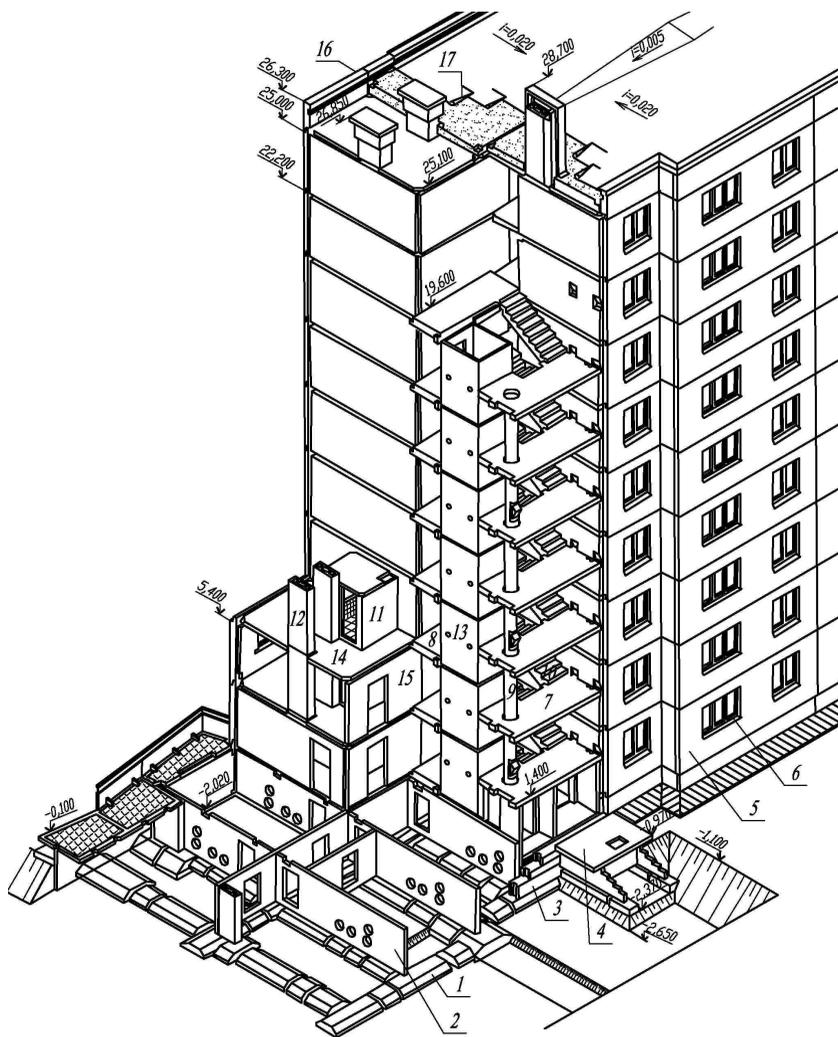


Рис. 2. Основные элементы многоэтажного жилого здания:

- 1 – фундаментная подушка; 2 – внутренняя цокольная панель; 3 – фундаментный блок; 4 – плита входа; 5 – наружная несущая стенная панель; 6 – оконное заполнение; 7 – междуэтажная лестничная площадка; 8 – этажная лестничная площадка; 9 – ствол мусоропровода; 10 – лестничный марш; 11 – санитарно-технический объёмный блок; 12 – объёмный блок вентиляционного канала; 13 – объёмный блок шахты лифта; 14 – плита междуэтажного перекрытия; 15 – внутренняя несущая панель; 16 – парапет; 17 – гидроизоляционный ковёр

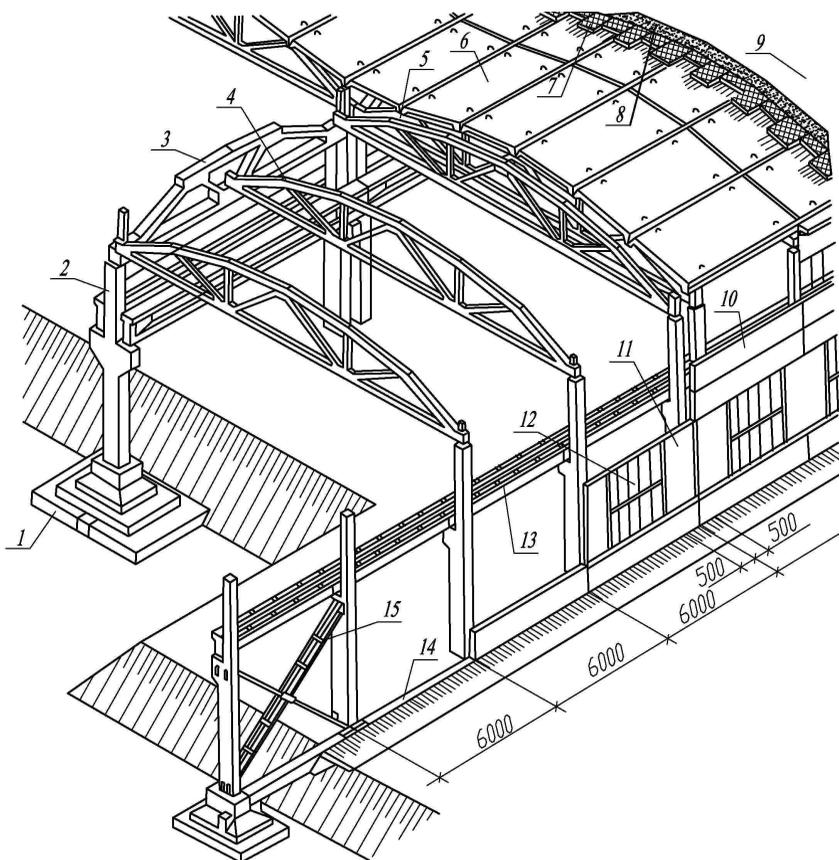


Рис. 3. Основные элементы одноэтажного промышленного здания:

- 1 – столбчатый фундамент; 2 – железобетонная колонна; 3 – подстропильная ферма; 4 – стропильная ферма; 5 – деформационный шов в покрытии; 6 – ребристая плита покрытия; 7 – утеплитель; 8 – стяжка; 9 – гидроизоляция; 10 – навесная наружная стеновая панель; 11 – самонесущая (простеночная) наружная стеновая панель; 12 – оконное заполнение; 13 – подкрановая балка; 14 – фундаментная балка; 15 – вертикальная связь

Для согласования размеров и расположения объёмно-планировочных и конструктивных элементов зданий используется модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основной *модуль* М принят равным 100 мм, применяются также укрупнённые (3М, 6М, 12М и др.) и дробные (1/2М, 1/5М, 1/10М и др.) модули.

Несущие конструктивные элементы зданий располагаются в пространстве в соответствии с модульной системой плоскостей (рис. 4). Линии пересечения модульных плоскостей называются *модульными координационными* или *разбивочными* (используются для разбивки – выноски – на местности) осями. Расстояние в плане между координационными осями в направлении, соответствующем расположению основных несущих конструкций перекрытия или покрытия (плит, балок), называется *пролётом*; расстояние в плане между координационными осями в другом направлении – *шагом*.

Расстояние от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа называется *высотой этажа*; в одноэтажных зданиях промышленного типа высота этажа определяется расстоянием от уровня пола до низа несущих конструкций покрытия (рис. 5).

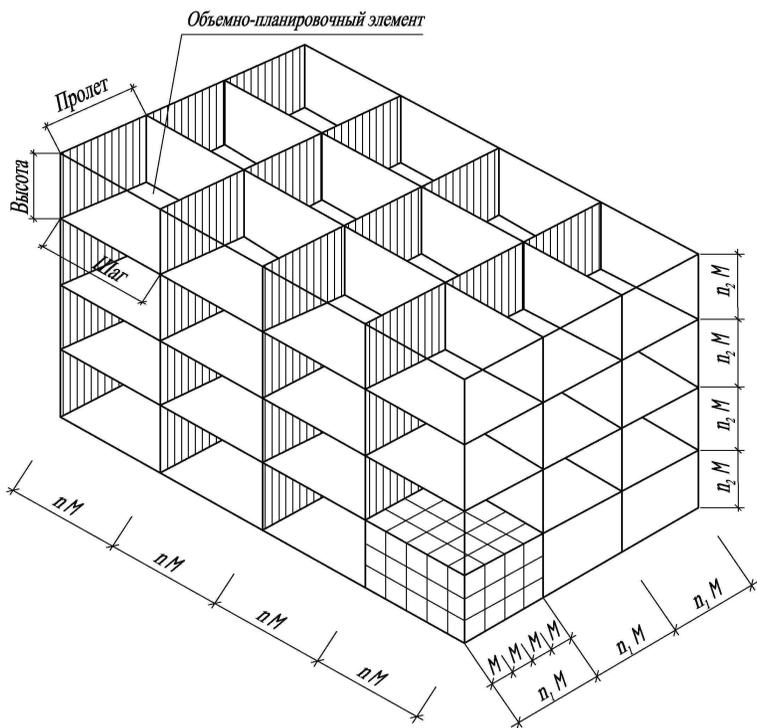


Рис. 4. Пространственная система модульных координационных плоскостей

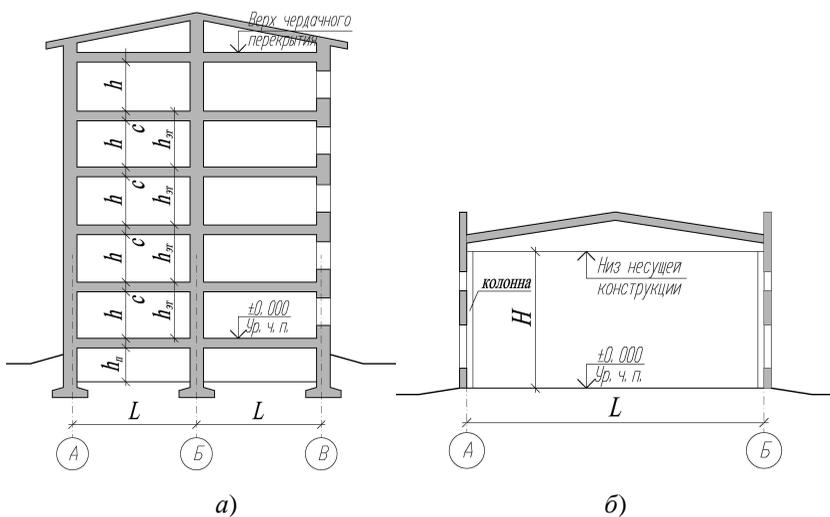
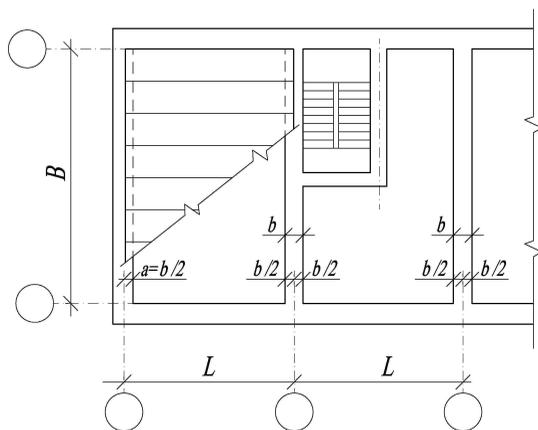


Рис. 5. Высоты этажей зданий:

а – многоэтажного гражданского; *б* – одноэтажного промышленного

Расстояния между координационными осями и высоты этажей кратны укрупнённым модулям (3М – для пролётов и шагов жилых, 30М – промышленных зданий; 3М – для высот этажей гражданских, 6М – промышленных зданий).

Положение вертикальных несущих конструкций (стен, колонн) в плане относительно разбивочных осей определяется *привязкой* (рис. 6).



**Рис. 6. Положение координационных осей здания с несущими стенами.
Привязки стен к координационным осям**

2. СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Жилые, общественные и производственные здания (объекты) возводятся по утверждённой проектной или рабочей документации [15, 17].

В *проектной* документации в виде чертежей, схем, описаний, пояснений отражаются основные технические решения в отношении объекта строительства. Проектная документация комплектуется из отдельных разделов. Наименование и шифры некоторых разделов проектной документации приведены в табл. 1.

1. Наименование и шифры разделов проектной и рабочей документации

Наименование раздела и подраздела проектной документации	Шифр раздела или подраздела
<i>Шифры разделов проектной документации</i>	
1. Пояснительная записка	ПЗ
2. Схема планировочной организации земельного участка	ПЗУ
3. Архитектурные решения	АР
4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения	КР
5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	ИОС
6. Проект организации строительства	ПОС
7. Проект организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства	ПОД
8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	ООС
9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	ПБ
10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	ОДИ
11. Смета на строительство объектов капитального строительства	СМ
12. Иная документация	
<i>Марки основных комплектов рабочих чертежей</i>	
Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Марка
Технология производства	ТХ
Технологические коммуникации	ТК
Генеральный план	ГП
Архитектурные решения	АР
Архитектурно-строительные решения	АС

Наименование раздела и подраздела проектной документации	Шифр раздела или подраздела
Интерьеры	И
Конструкции железобетонные	КЖ
Конструкции металлические	КМ
Конструкции металлические детализовочные	КМД
Конструкции деревянные	КД
Водоснабжение и канализация	ВК
Отопление, вентиляция и кондиционирование	ОВ
Газоснабжение (внутренние устройства)	ГСВ
Силовое электрооборудование	ЭМ
Электрическое освещение (внутреннее)	ЭО
Радиосвязь, радиовещание и телевидение	РТ
Пожаротушение	ПТ
Пожарная сигнализация	ПС
Охранная и охранно-пожарная сигнализация	ОС
Наружные сети водоснабжения и канализации	НВК

Для производства строительных и монтажных работ, реализации архитектурных, технологических и других технических решений, содержащихся в проектной документации, разрабатывается *рабочая* документация, состоящая из рабочих чертежей и схем, спецификаций оборудования, изделий и материалов.

Проектная или рабочая документация включает графическую (чертежи, схемы) и текстовую (пояснительная записка) части.

По назначению строительные чертежи разделяются на *чертежи строительных изделий* (по которым на предприятиях строительной индустрии изготавливаются отдельные изделия и конструкции) и *строительно-монтажные чертежи* (по которым на строительной площадке осуществляется возведение здания).

Строительно-монтажные чертежи (основные комплекты рабочих чертежей) объединяются в комплекты по маркам (табл. 1). Каждому основному комплекту рабочих чертежей присваивается обозначение, состоящее из базового обозначения (шифра проекта, устанавливаемого проектной организацией) и через дефис – марки основного комплекта, например

86-8Т-АР,

где **86-8Т** – базовое обозначение, **АР** – марка основного комплекта рабочих чертежей.

Марка основного комплекта рабочих чертежей указывается в основных надписях на всех листах данного комплекта, в спецификациях, общих данных, текстовых документах.

Марка, проставленная на чертеже, состоит из буквенного обозначения комплекта рабочих чертежей и порядкового номера листа, например, **АР-7** – лист номер 7 комплекта «Архитектурные решения».

Строительные чертежи зданий составляются по правилам прямоугольного проецирования на основные плоскости проекций. Виды здания спереди, сзади, справа и слева называются *фасадами*. Проекция разреза здания горизонтальной секущей плоскостью называется *планом*. При этом положение горизонтальной секущей плоскости принимается, как правило, на уровне 1/3 высоты изображаемого этажа или на уровне оконных и дверных проёмов (рис. 7, а). Изображение здания, мысленно расчленённого вертикальной плоскостью и спроецированного на фронтальную плоскость проекций, называется *разрезом*. Разрезы выполняются по наиболее важным в конструктивном отношении частям здания: по лестничной клетке, оконным и дверным проёмам, местам перепада высот. По ориентации секущей плоскости разрезы могут быть поперечными и продольными (рис. 7, б). Направление секущей плоскости обозначается на планах этажей. Из видимых элементов на разрезах изображаются только элементы конструкций, расположенные непосредственно за секущей плоскостью.



Рис. 7. Образование изображений здания:
а – плана; б – разрез



Рис. 7. Продолжение

При выполнении проектной и рабочей документации следует руководствоваться стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС) [2 – 15]. Стандарт ЕСКД устанавливает единые для всех отраслей правила по разработке и оформлению конструкторской документации, стандарт СПДС дополняет ЕСКД с учётом специфики документов для строительства.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Графическая документация выполняется в минимальном объёме, достаточном для выполнения строительных работ и изготовления строительных изделий. При разработке чертежей учитываются следующие требования:

- оптимальное использование чертежей типовых изделий и конструкций;
- сокращение номенклатуры применяемых марок изделий и конструкций;
- применение условных графических обозначений материалов и элементов зданий, допускаемых стандартами;

– использование упрощённых схем расположения сборных элементов (монтажных схем);

– выполнение чертежей в минимальных масштабах с учётом сложности изображений и насыщенности информацией при условии обеспечения ясности прочтения;

– возможность выполнения чертежей в виде электронных документов, передачи на электронных носителях, изготовления копий надлежащего качества.

Чертежи выполняются на листах чертёжной бумаги определённых *форматов* (табл. 2) [4]. Чертёжный лист должен иметь внутреннюю рамку, соответствующую размерам формата и внешнюю рамку (линии обрезки). В правом нижнем углу листа вдоль длинной стороны (для формата А4 – вдоль короткой стороны) размещается *основная надпись* [13]. Расположение размерных рамок и основной надписи на листе приведено в прил. 2. Форма, содержание и размер граф основной надписи, а также пример заполнения её для учебных работ приведены в прил. 3.

2. Обозначение и размеры сторон основных форматов

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

Текстовые части разделов проектной и рабочей документации выполняются на листах формата А4 с основными надписями по форме 5 (первый лист) и 6 (последующие листы) с использованием гарнитуры шрифта *Arial* или *Times New Roman* (кегель 14, межстрочный интервал 1,5) [2, 3].

Текстовые и графические материалы проектной и рабочей документации отдельного раздела комплектуются в следующем порядке:

- *обложка*;
- *титульный лист*;
- *содержание раздела*;
- *состав проектной (рабочей) документации*;
- *текстовая часть* (пояснительная записка);
- *графическая часть* (основные чертежи и схемы).

Оформление и пример заполнения обложки и титульного листа приведены в прил. 4.

Содержание раздела включает в табличной форме перечень документов, входящих в раздел.

Листы текстовых и графических материалов, сложенные до формата А4, брошюруются в альбомы, оформленные обложкой. Все листы сброшюрованного раздела нумеруются сквозной нумерацией, начиная с титульного листа (на титульном листе номер не ставится).

Складывание чертежей выполняется согласно схемам ГОСТ 2.501–88, приведённым в прил. 5 [12], в последовательности, указанной цифрами. Листы чертежей после складывания должны иметь основную надпись на лицевой стороне листа.

Масштабы чертежей принимаются в зависимости от сложности и насыщенности изображений. ГОСТ 2.302–68 [5] установлены следующие виды масштабов:

- масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000;
- натуральная величина: 1:1;
- масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Масштабы строительных чертежей гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий принимаются с учётом требований ГОСТ 21.501–93 [14] (табл. 3).

3. Масштабы изображений на строительных чертежах

Наименование чертежа	Масштаб
Генеральные планы	1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500
Планы этажей, разрезы, фасады, планы кровли, полов, технических этажей, монтажные планы каркасов, перекрытий	1:100; 1:200; 1:400
Планы фундаментов, перекрытий, планы расположения перегородок, проёмов, кладочные планы, фрагменты планов, разрезов, фасадов	1:50; 1:100
Изделия, узлы	1:5; 1:10; 1:20; 1:25

Масштабы на строительных чертежах не проставляются, за исключением чертежей изделий.

При черчении в *AutoCADe* для вычерчивания изображений рекомендуется пользоваться масштабом 1:1, при этом размеры форматов листов увеличиваются в зависимости от желаемого масштаба чертежа на бумажном носителе, например, при размещении изображений в масштабе 1:100 на листе формата А3 для назначения размеров формата листа используется масштаб 100:1 (29700×42000 мм).

На строительных чертежах используются *типы линий* согласно ГОСТ 2.303–68 [6]. Начертание, толщина и назначение линий приведены в табл. 4. Толщина сплошной толстой основной линии принимается равной 0,6...0,8 мм в зависимости от сложности изображения, формата и назначения чертежа.

4. Линии чертежей

Наименование	Начертание	Толщина линии*	Изображение в AutoCADe	Основное назначение
Сплошная толстая основная		<i>s</i>	Красным (<i>red</i>) цветом	Линии видимого контура; линии контура конструкций, попадающих в разрез; условные изображения элементов конструкций на схемах расположения сборных конструкций
		$4s/3$	Синим (<i>blue</i>) цветом	Линия земли на разрезе
Сплошная тонкая		$s/3 \dots s/2$	Чёрным (<i>black</i>) цветом	Линии конструкций, находящихся за плоскостью разреза; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии-выноски; линии маркировочных кружков осей; текстовые надписи; линии контура фасада; линии деталей и конструкций на фасаде $s/3$
Сплошная волнистая		$s/3 \dots s/2$	Чёрным (<i>black</i>) цветом	Линии обрыва; сантехоборудование
Штриховая	 Длина штриха 2...8 мм, промежуток 1...2 мм	$s/3 \dots s/2$	Фиолетовым (<i>magenta</i>) цветом	Линии невидимого контура

Наименование	Начертание	Толщина линии*	Изображение в AutoCAD	Основное назначение
Штрих-пунктирная тонкая	 Длина штриха 5...30 мм, промежутка 3...5 мм	$s/3 \dots s/2$	Зелёным (<i>green</i>) цветом	Линии осевые; линии осей симметрии конструкций
Разомкнутая	 Длина штрихов 8...20 мм	$s \dots 3s/2$	Синим (<i>blue</i>) цветом	Линии секущей плоскости

*Толщины линий даны по отношению к толщине сплошной основной линии.

Для выполнения надписей на чертежах согласно ГОСТ 2.304–81 [7] применяются *чертёжные шрифты* следующих размеров (высот прописных букв): 3,5; 5; 7; 10; 14 мм. Размер шрифта надписи рекомендуется принимать:

- в основной надписи – 5 (графы 1, 2) или 3,5 (другие графы);
- в наименовании основных чертежей и таблиц – 5 – 7;
- в заполнении таблиц, текстовых указаний, выносок – 3,5;
- в обозначении координационных осей, узлов – 5 мм.

При создании надписей в *AutoCADe* рекомендуется использовать тип шрифта *monotxt* соответствующей высоты с наклоном к вертикали 15° и коэффициентом сжатия 0,7.

4. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Проектирование зданий массового строительства выполняется с использованием модульной координации размеров в строительстве (МКРС), в соответствии с которой размеры основных объёмно-планировочных и конструктивных элементов зданий и строительных изделий должны быть кратны модулю.

Для определения взаимного расположения элементов здания применяется *сетка координационных осей*. Координационные оси наносятся штрихпунктирными тонкими линиями и обозначаются, как правило, по левой и нижней сторонам плана, и маркируются, начиная с левого нижнего угла арабскими цифрами (слева направо) и прописными буквами русского алфавита (снизу вверх без пропусков за исключением букв Ё, З, Й,

О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6...12 мм (рис. 8). Оси, обозначенные цифрами, располагаются, как правило, по стороне здания с большим количеством осей.

Для отдельных конструктивных элементов (колонн фахверка, встроенных этажерок и т.п.), расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносятся дополнительные оси, которые маркируются в виде дроби: в числителе – обозначение предшествующей координационной оси, в знаменателе – порядковый номер дополнительной оси в пределах участка между смежными координационными осями (рис. 8), например, Б/1, Б/2, 1/1, 1/2 и т.д.

В строительных чертежах приняты следующие *наименования* видов зданий [8].

В *наименовании планов* здания указываются отметка чистого пола этажа, номер этажа или обозначение соответствующей плоскости; при выполнении части плана – осей, ограничивающих эту часть, например:

План на отм. +3.000; План 2 этажа; План 3-3;

План на отм. 0.000 в осях 21-39, А-Д.

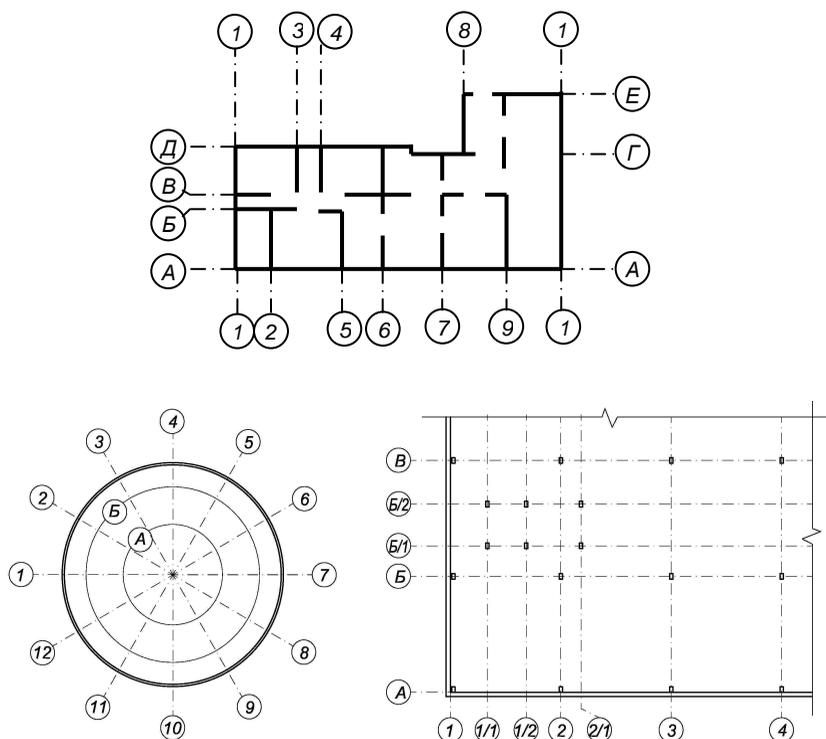


Рис. 8. Маркировка координационных осей зданий

В наименовании разрезов здания указывается обозначение соответствующей секущей плоскости (арабскими цифрами последовательно в пределах основного комплекта чертежей), например:

Разрез 1-1.

В наименовании фасадов здания указываются крайние оси, между которыми фасад расположен, например:

Фасад 1-5;

Фасад 12-1;

Фасад А-Г.

Размеры на строительных чертежах согласно ГОСТ 2.307–68 [10] и ГОСТ Р 21.1101–2009 [15] проставляются в миллиметрах (без указания единицы измерения) и наносятся, как правило, в виде замкнутой цепочки. Размерные линии ограничиваются засечками – короткими штрихами длиной 2...4 мм, проводимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. Размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3 мм. Размерное число располагается над размерной линией на расстоянии 1...2 мм (рис. 9).

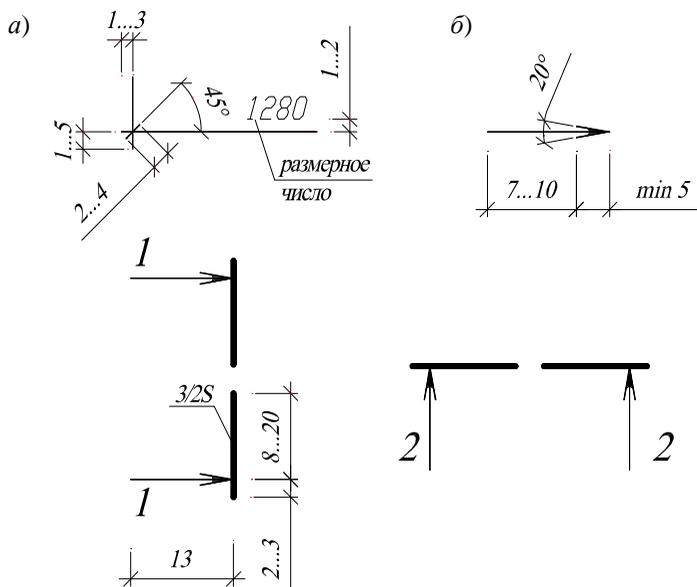


Рис. 9. Начертание размеров и положений разрезов:

a – размеров и размерных линий; *б* – стрелок направления взгляда;

в – положений разрезов

Высотные *отметки* уровня элемента или конструкции на фасадах и разрезах здания наносятся от какого-либо расчётного уровня, принимаемого за нулевой. Чаще всего за нулевой уровень (отметка $\pm 0,000$) принимается уровень чистого пола (покрытия пола) первого этажа.

Отметки уровней указываются в метрах с тремя десятичными знаками без обозначения единиц длины и помещаются на выносных линиях в виде стрелки с полкой. Стороны прямого угла стрелки проводятся сплошной толстой основной линией под углом 45° к выносной линии (рис. 10). Знак отметки может сопровождаться поясняющими надписями: *Ур.ч.п.* – уровень чистого пола; *Ур.з.* – уровень земли. Отметки на планах наносятся в прямоугольнике (рис. 10). Отметки выше нулевого уровня обозначаются со знаком плюс (например, $+ 2,700$), ниже нуля – со знаком минус (например, $- 0,200$).

При обозначении нескольких знаков уровней на одном виде (разрезе, фасаде) рекомендуется вертикальные линии отметок располагать на одной вертикальной прямой.

Направление уклона плоскостей на планах указывается стрелкой (направление – вниз), над которой проставляется числовое значение уклона в процентах, в градусах, в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака или в виде отношения единицы высоты плоскости к соответствующей горизонтальной проекции (рис. 11), например, 20% ; 12° ; $0,02$; $1:12$.

На разрезах, сечениях перед размерным числом, определяющим уклон, ставится знак из двух пересекающихся под острым углом линий; острый угол должен быть направлен в сторону уклона (рис. 11).

Для исключения излишней усложнённости, а также насыщенности чертежей поясняющими надписями, маркировочными обозначениями и т.п. следует использовать линии-выноски, ссылки на другие чертежи, узлы данного комплекта, ссылки на узлы типовых серий [11, 14, 15].

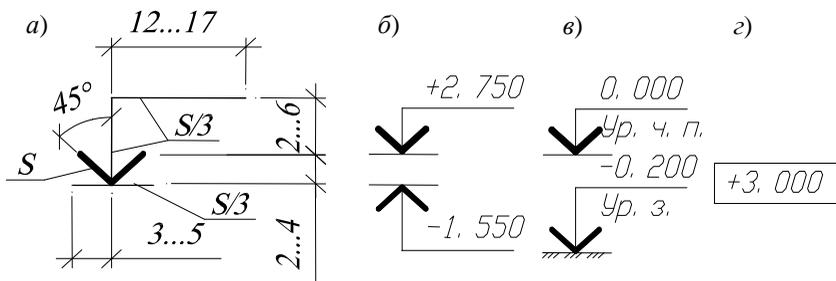


Рис. 10. Нанесение отметок уровня на видах:

- a* – размеры знака отметки уровня; *б* – примеры расположения и оформления знаков уровня на разрезах и сечениях; *в* – то же с поясняющими надписями;
- г* – пример изображения знака уровня на планах

Линии-выноски заканчиваются полками, над которыми приводятся краткие указания. Линии-выноски рекомендуется располагать таким образом, чтобы они не пересекались между собой, были непараллельны штриховке при пересечении заштрихованных областей. Допускаются позиции элементов в спецификации (или марки), поясняющие надписи наносить на общей полке нескольких линий-выносок (рис. 12).

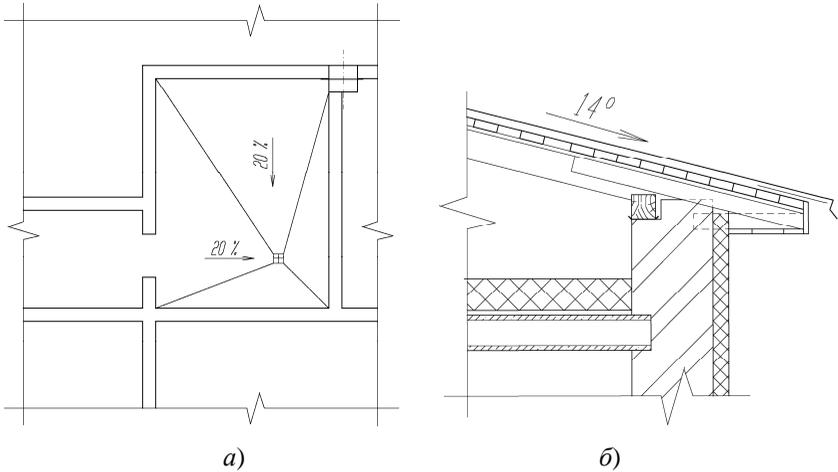


Рис. 11. Нанесение уклонов на чертежах:
a – планов; *б* – разрезов

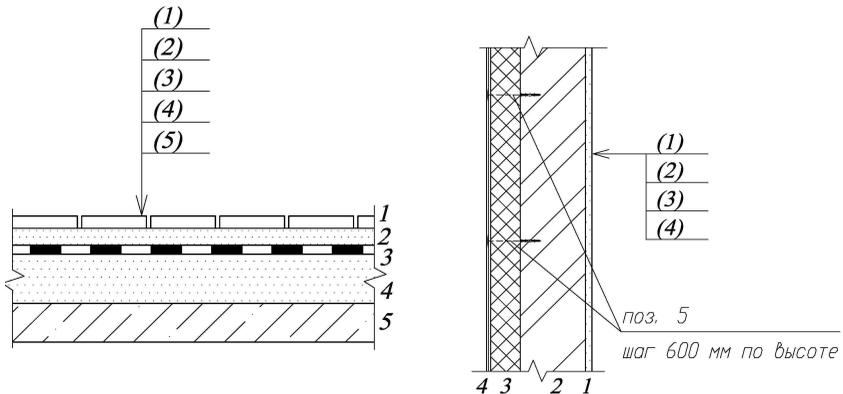


Рис. 12. Примеры выполнения выносных надписей
 (цифрами обозначена последовательность расположения слоёв конструкции и надписей на полках-выносках)

К многослойным конструкциям выполняются *выносные надписи*, располагаемые на полках прямой тонкой линии, заканчивающейся стрелкой (рис. 12). Последовательность надписей (материал или конструкция слоёв с указанием их толщины) к отдельным слоям должна соответствовать последовательности их расположения на чертеже сверху вниз и слева направо.

Многократно повторяющиеся надписи следует заменять примечаниями к чертежу, которые располагаются, как правило, над основной надписью.

Выносные элементы (узлы, фрагменты планов, разрезов, фасадов) представляют увеличенное изображение какой-либо части здания или конструкции, требующее дополнительных графических пояснений [8].

На изображении, откуда выносится узел, соответствующее место отмечается замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью, овалом или прямоугольником со скруглёнными краями) с нанесением на полке линии-выноски обозначения узла арабской цифрой или прописной буквой русского алфавита (рис. 13). При расположении выносного узла на том же листе, что и основной чертёж, указывается только его обозначение. Если узел размещён на другом листе основного комплекта, в другом основном комплекте чертежей или в типовой серии, то под полкой линии-выноски указывается номер листа с обозначением соответствующего основного комплекта чертежей или номер узла типового проекта.

Ссылки на узлы, которые даются в сечении, изображаются с помощью толстой основной сплошной линии, которая проходит через рассекаемые элементы и тонкой линии-выноски с полочкой или без неё (рис. 13).

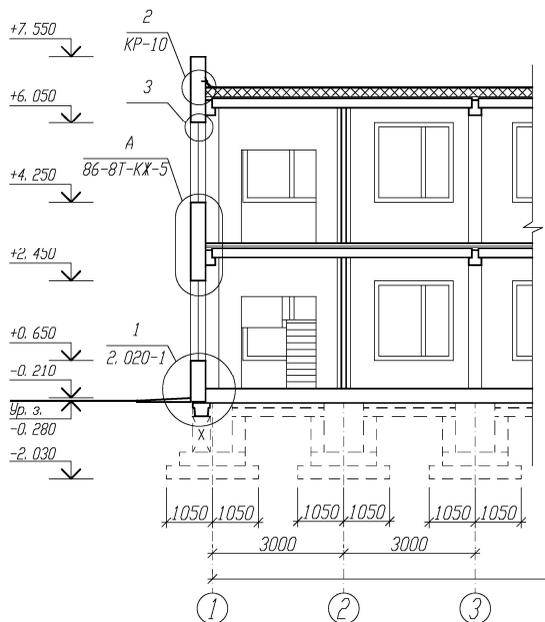
Конструктивный узел маркируется кружком сплошной тонкой линией, в котором приводится его обозначение и номер листа, на котором узел замаркирован (рис. 14).

Фрагменты на фасадах и планах обозначаются фигурной скобкой (рис. 15), под которой наносится наименование и номер фрагмента.

Если изображение не помещается на листе принятого формата, то его можно разделить на несколько участков, разместив их на отдельных листах. На каждом листе, где показана часть изображения, приводится схема целого изображения с координационными осями и условным обозначением показанной на листе части (рис. 16).

Графические обозначения материалов на видах, в сечениях и разрезах зданий и конструкций установлены ГОСТ 2.306–68 [9] и приведены в прил. 6. Наклонные параллельные линии штриховки выполняются сплошными тонкими линиями ($S/3$) с углом наклона 45° . Расстояние между параллельными линиями штриховки выбираются в пределах $1...10$ мм в зависимости от площади штриховки и масштаба изображения. Обозначения материалов не применяются на чертежах, если материал однороден, если размеры изображения не позволяют нанести условное обозначение.

а)



б)

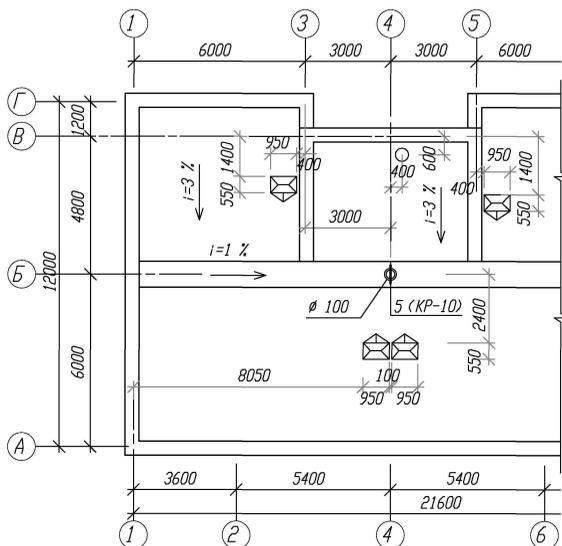


Рис. 13. Обозначение ссылок на выносные элементы и конструктивные узлы:
а – на изображениях; б – в сечении

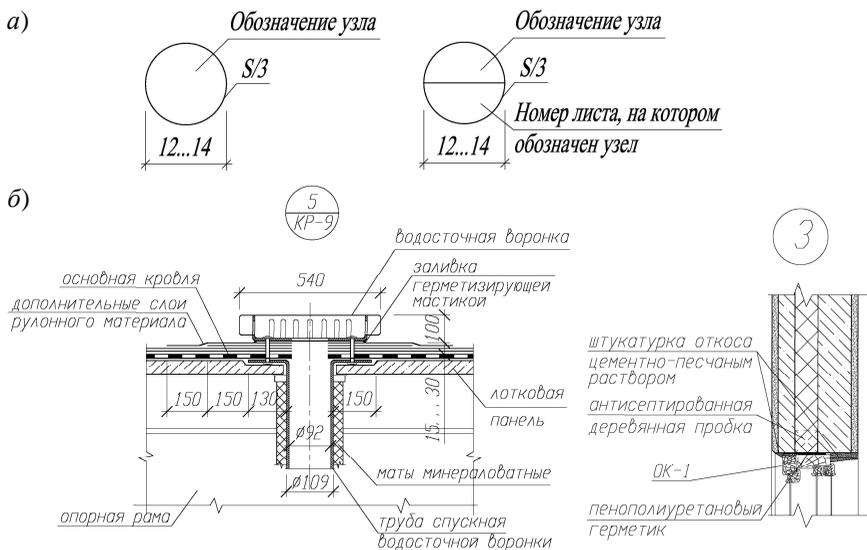


Рис. 14. Маркировка конструктивных узлов и выносных элементов:
а – обозначение узлов; б – примеры обозначения узлов (см. рис. 13)

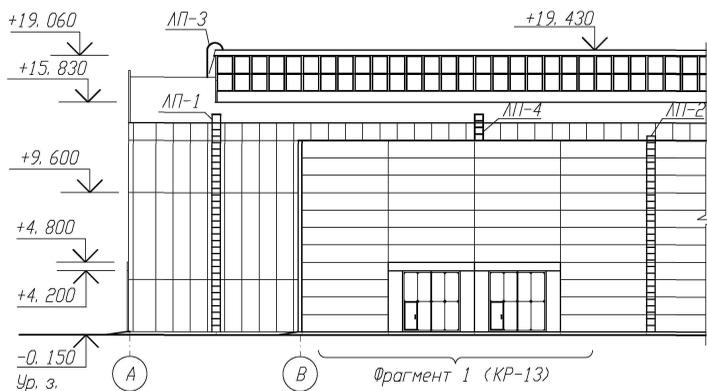


Рис. 15. Обозначение фрагмента

Условные графические изображения элементов зданий, санитарно-технических устройств и подъемно-транспортного оборудования принимаются согласно ГОСТ 21.501–93 [14] и приведены в прил. 7.

Условные изображения устройств и оборудования должны соответствовать их действительным размерам с учётом масштаба чертежа.

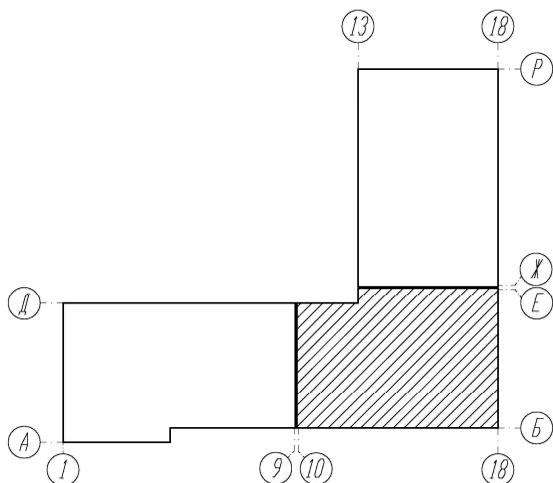


Рис. 16. Схема изображения (блокировки) с обозначением штриховкой части, показанной на данном листе

5. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗДАНИЙ

В состав комплекта чертежей марки АР (Архитектурные решения) согласно [17] должны быть включены следующие графические материалы: фасады здания; цветовое решение фасадов; поэтажные планы с экспликацией помещений; иные графические материалы (при необходимости, например, ведомости отделки помещений, спецификации заполнений оконных и дверных проёмов и др.).

Графическая часть комплекта чертежей марки КР (Конструктивные и объёмно-планировочные решения) или АС (Архитектурно-строительные решения) должна содержать следующие графические материалы: поэтажные планы с указанием размеров и экспликацией помещений; характерные разрезы с изображением несущих и ограждающих конструкций и их высотных отметок; фрагменты планов и разрезов, требующие детального изображения; схемы каркасов и узлов строительных конструкций; планы перекрытий, покрытий, кровли; схемы расположения ограждающих конструкций и перегородок; план и сечения фундаментов [17].

Построение чертежей планов зданий

План здания даёт представление о форме здания в плане и взаимном расположении отдельных помещений, оконных и дверных проёмов, стен, колонн, лестниц, перегородок. Как правило, невидимые конструктивные

элементы на планах не показываются, если возникает такая необходимость, то невидимый элемент показывается штриховой линией. Конструктивные элементы, расположенные выше секущей плоскости (антресоли, площадки), изображаются штрихпунктирной линией с двумя точками.

Изображения планов здания следует располагать более длинной стороной вдоль горизонтальной линии листа.

Построение планов зданий рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- наносятся продольные и поперечные координационные оси (штрихпунктирными тонкими линиями) и проставляются их марки в кружках снизу и слева;

- вычерчиваются контуры наружных и внутренних несущих стен и колонн с учётом величин привязок (сплошной толстой основной линией); вычерчиваются контуры перегородок. Следует обратить внимание на различие в сопряжении несущих стен друг с другом и с перегородками;

- размещаются оконные и дверные проёмы в стенах и перегородках. В наружных стенах кирпичных зданий оконные проёмы выполняются с *четвертями* (выступами в верхней и боковой частях проёма размерами 120×65 мм). Окна изображаются в виде линий в проёмах стен, соответствующих контурам оконной коробки. Контур проёмов показывается основной линией, а оконные заполнения и контуры стен в пределах проёма – сплошными тонкими линиями. Дверные полотна показываются в направлении их открывания сплошной толстой линией под углом 30° к плоскости стены.

Напротив оконных проёмов с внешней стороны здания наносятся марки окон, например, ОК-1 (ОК – окно, 1 – порядковый номер окон одного вида). Аналогично маркируются двери, ворота, например, Д-1, В-1. Дополнительно в составе чертежей должна предоставляться информация о размерах и конструктивном решении окон и дверей, которая оформляется в виде спецификации;

- изображаются лестницы – междуэтажная и входная, вычерчиваются сплошной линией контуры лестничных площадок и маршей с указанием отдельных ступеней. На условном обозначении лестниц стрелками показывается направление подъёма. Следует обратить внимание, что условные изображения лестницы на планах 1 и 2 этажей должны различаться (см. прил. 4).

Вычерчиваются условные обозначения санитарно-технических приборов (прил. 6) и вентиляционных каналов. На планах промышленных зданий показываются оси подкрановых балок мостовых кранов и крановых путей подвесных кранов, а также габаритные размеры и грузоподъёмности кранов; обозначаются вертикальные связи между колоннами;

- на чертёж наносятся выносные и размерные линии. Размеры представляются в виде размерных цепочек снаружи и внутри здания в количе-

стве, необходимом для определения габаритных размеров всех помещений; положения и размеров всех помещений; положения и размеров проёмов, простенков, уступов в несущих стенах; положения крановых путей; толщин стен и величин привязок к координационным осям. Первая размерная линия должна располагаться на расстоянии не ближе 10 мм (чаще всего 15...20 мм для наружных размеров) от контура чертежа, последующие размерные линии – не ближе 7 мм друг от друга (рис. 17);

– выполняются необходимые надписи, ссылки. Информация о наименовании помещений и их площадях, а также категориях помещений по взрывопожарной опасности (для промышленных зданий) приводится либо непосредственно на плане, либо в экспликации помещений с нумерацией помещений на плане в кружках диаметром 6...8 мм. Площади (в квадратных метрах с округлением до сотых) проставляются в правом нижнем углу помещения и подчёркиваются.

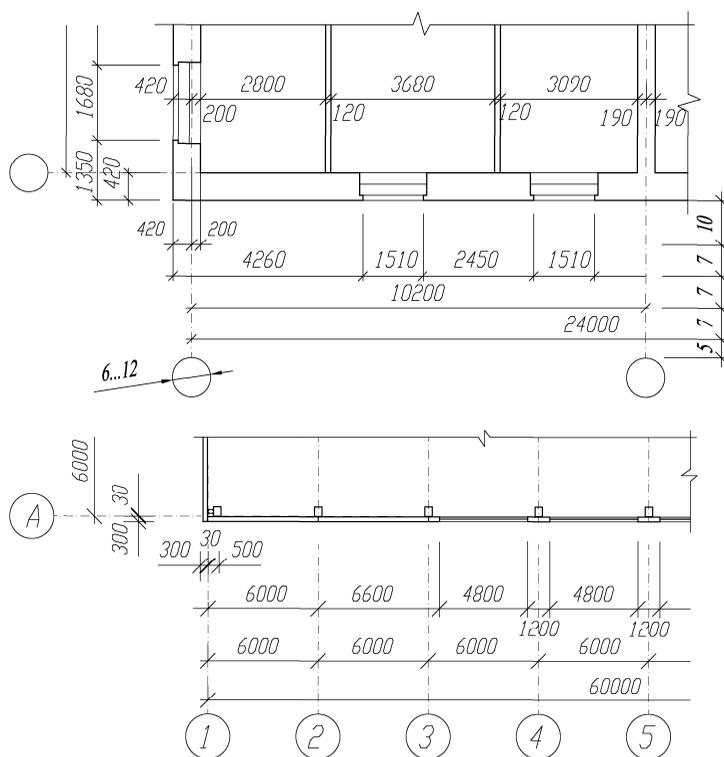


Рис. 17. Нанесение размеров на планах зданий:

a – гражданского с несущими стенами; *б* – производственного с железобетонным каркасом

Указываются отметки участков, расположенных на разных уровнях, обозначаются секущие плоскости разрезов.

Обозначаются фрагменты планов, на которые необходимо приводить отдельные чертежи, тонкими штриховыми линиями в виде пересекающегося контура. Указываются ссылки на фрагменты и узлы.

Чертежи планов дополняются экспликацией помещений (рис. 18), спецификацией заполнений оконных и дверных проёмов (рис. 19), ведомостью отделки помещений (рис. 20).

Примеры выполнения чертежей планов гражданских и промышленных зданий приведены в прил. 8.

Примеры заполнения экспликации помещений, спецификации заполнений оконных и дверных проёмов, ведомости отделки помещений приведены в прил. 9.

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения

Рис. 18. Форма экспликации помещений

Спецификация заполнения дверных и оконных проёмов

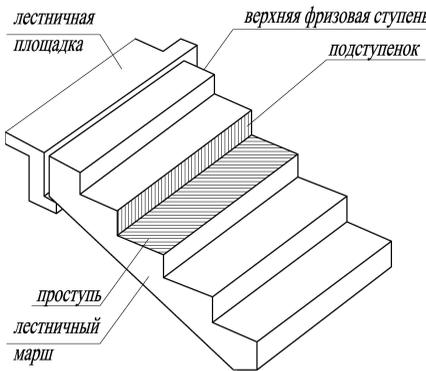
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по этажам				Примечание
			1	2	3	Всего	

Рис. 19. Форма спецификации заполнений оконных и дверных проёмов

пожарной безопасности принимаются уклон маршей лестницы и ширина лестничных площадок (этажной и междуэтажной) по соответствующим нормам проектирования зданий в зависимости от их назначения. Необходимый уклон маршей обеспечивается выбором размеров *проступи* (горизонтальной части ступени) и *подступенка* (вертикального подъема ступени) (рис. 21).

Для построения разреза по лестнице следует принять ширину промежуточной лестничной площадки, размеры ступеней (ширину проступи и высоту подступенка). Например, при высоте этажа 3000 мм, размерах ступеней 150×300, количество подъёмов в одном марше – $3000/(2 \cdot 150) = 10$, количество проступей – $10 - 1 = 9$ (считая, что верхняя ступень – фризовая, т.е. верхняя проступь совпадает с плоскостью лестничной площадки). Длина лестничного марша – $9 \cdot 300 = 2700$ мм. Длина лестницы определяется как сумма длин промежуточной и этажной площадок и длины марша – $1200 \cdot 2 + 2700 = 5100$ мм (рис. 21).

а)



б)

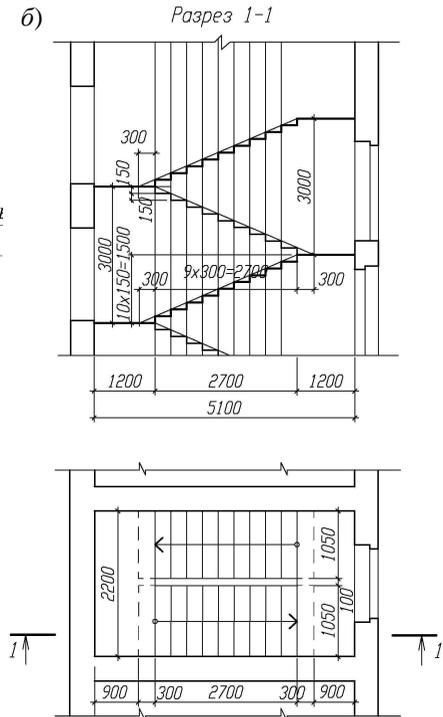


Рис. 21. Разрез по лестнице:

а – основные элементы лестницы; б – построение разреза

Построение разреза жилого дома выполняется в следующей последовательности:

- проводятся вертикальные линии координационных осей и снизу в кружках проставляются их марки;

- выносятся горизонтальными линиями уровни поверхности земли, чистого пола этажей, верха чердачного перекрытия, карниза, парапета;

- проводятся контуры наружных и внутренних стен и перегородок, попавших в разрез в соответствии с принятыми толщинами этих элементов на планах;

- вычерчиваются выносы карниза и цоколя (от стены), скаты крыши;

- намечается расположение оконных и дверных проёмов в стенах и перегородках, а также других видимых элементов, находящихся за секущей плоскостью;

- отмечается горизонтальный уровень промежуточной лестничной площадки, отмечается ширина промежуточной площадки (от ближайшей стены), вычерчиваются марши в соответствии с принятым уклоном и ограждения лестницы;

- проставляются размеры, отметки, выноски, делаются необходимые надписи.

Аналогичным образом выполняется построение разрезов гражданских и промышленных зданий с учётом их конструктивных особенностей.

На чертежах разрезов должны быть указаны:

- координационные оси здания, расстояния между ними, расстояния между крайними осями, привязки подошвы фундаментов к осям;

- **внутри** разреза: высотные отметки чистого пола этажей и чердачного перекрытия, низа несущих элементов перекрытия, покрытия и потолка, уровня головки рельса кранового пути, верха дверных проёмов, верха и низа площадок (этажной и промежуточной) лестниц; размеры высот помещений и толщин перекрытий, привязки проёмов по высоте;

- с **внешней стороны** разреза: высотные отметки подошвы фундаментов, уровня земли, цоколя, низа и верха проёмов, архитектурных элементов (промежуточных карнизов, выступов, козырьков и т.п.), отметки карниза, парапета, верха стен, конька крыши, фонарей, верха вентиляционных каналов, покрытия машинного отделения лифта; привязки по высоте низа фундаментов, земли, цоколя, проёмов, карниза, конька крыши.

Указываются также марки конструкций, не замаркированные на планах и фасадах, выноски состава многослойных конструкций (стен, перекрытий, покрытий, полов), ссылки на узлы, другие пояснения конструктивного решения здания.

За габаритом разреза рекомендуется сначала вынести вертикальную размерную линию, а дальше проставить отметки.

Конструктивные элементы, попавшие в разрез, штрихуются (см. прил. 3). При этом элементы, выполненные из материала, являющего-

ся основным для данного здания (например, стены в кирпичном здании), не штрихуются; штриховка выполняется только для тех элементов, материал которых отличается от основного (например, железобетонных перемычек, бетонных фундаментов и т.д.).

Примеры выполнения чертежей разрезов гражданских и промышленных зданий приведены в прил. 10.

Построение чертежей фасадов зданий

На чертежах фасадов здания выявляется его внешняя композиция, показывается расположение окон, дверей, балконов, крылец, архитектурных и декоративных элементов, вентиляционных труб, деформационных швов, пандусов, жалюзийных решёток, входных и пожарных лестниц, водосточных труб. Рисунок оконных и дверных переплётов показывается на фасадах, выполненных в масштабе 1:100 и крупнее; для окон приводятся условные обозначения направления их открывания; штриховкой, как правило, ограниченного контура выделяются участки стен, выполненные из материала, отличающегося от основного материала стен. В крупноблочных и панельных зданиях показывается разрезка стен на панели и блоки.

Видимые контуры на чертежах фасадов выполняются сплошной тонкой линией, линия земли – сплошной основной утолщённой линией (2S/3), выходящей за пределы фасада.

Чертёж фасада строится на основании чертежей планов и разреза в следующей последовательности:

- наносятся координационные оси и их марки;
- проводятся горизонтальные линии земли, отмостки, цоколя, низа и верха проёмов, карниза, конька крыши и других элементов здания;
- проводятся вертикальные линии стен, оконных и дверных проёмов, выступов и т.п.;
- вычерчиваются переплёты окон и дверей, ограждения балконов, вентиляционные трубы, крыльцо входа, архитектурные детали фасада;
- проставляются высотные отметки; выполняются надписи, ссылки; обозначаются фрагменты, требующие изображения в более крупном масштабе.

На чертежах фасадов должны быть указаны: крайние координационные оси, оси у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот; отметки уровня земли, цоколя, низа и верха проёмов, площадки входной лестницы, козырька, архитектурных элементов, карниза, верха стен, конька крыши, вентиляционных труб. Размеры на фасадах не проставляются.

Примеры выполнения чертежей фасадов гражданских и промышленных зданий приведены в прил. 11.

Конструктивное решение вертикальных несущих конструкций здания при необходимости приводится на специальных чертежах планов. Для

зданий из кирпича выполняются кладочные планы, для зданий из крупно-размерных конструкций индустриального изготовления – монтажные планы стен.

На **кладочных планах** должны быть указаны:

- координационные оси здания, расстояния между ними и между крайними осями;

- кирпичные наружные и внутренние стены с указанием их толщин и привязок к координационным осям; кирпичные перегородки, их толщины и привязки к несущим стенам;

- размеры оконных и дверных проёмов, простенков с привязкой их к разбивочным осям или к конструкциям здания;

- расположение и размеры кирпичных столбов, пилястр и других элементов;

- отверстия, каналы, ниши, штрабы, вентиляционные каналы с привязкой к разбивочным осям или конструкциям здания;

- армируемые участки кладки стен, простенков, столбов, ссылки на чертежи арматурных изделий;

- марки проёмов по размерам (указываются цифрами в кружках $\text{Ø } 6 \dots 8 \text{ мм}$);

- марки перемычек по типу, числу входящих в перемычку элементов и расположению их в сечении (например, ПР-1, ПР-2 и т.д.);

- положения разрезов, отметки пола, выноски, ссылки.

Данные о замаркированных проёмах и перемычках приводятся в ведомости проёмов окон, дверей и ворот и ведомости перемычек (рис. 22). Марки сборных элементов перемычек вносятся в спецификацию (рис. 23).

Пример выполнения кладочного плана здания, заполнения ведомости проёмов, ведомости перемычек и составления спецификации сборных элементов перемычек приведены в прил. 12.

На **монтажных планах стен** должны быть указаны:

- координационные оси здания, расстояния между ними и между крайними осями;

- сборные конструктивные элементы (панели наружных и внутренних стен, вентиляционные блоки, санитарно-технические кабины, лифтовые шахты) с привязкой к разбивочным осям или конструкциям и их марки;

- лестницы (схематично);

- положения разрезов, отметки пола, выноски, ссылки.

К монтажным планам выполняются спецификации сборных элементов.

Пример выполнения монтажного плана панелей приведён в прил. 13.

Конструктивное решение фундаментов здания отражается на следующих чертежах: плане фундаментов, сечениях, развёртках фундаментов.

План фундаментов представляет разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне обреза фундамента. На плане фундаментов должны быть указаны:

а)

Ведомость проёмов окон,
дверей и ворот

$\begin{matrix} 15 \\ \text{min } 8 \end{matrix}$	Марка, поз.	Размер проема
$\begin{matrix} 20 & & 70 \\ \hline 90 \end{matrix}$		

б)

Ведомость перемычек

$\begin{matrix} 15 \\ \text{min } 8 \end{matrix}$	Марка, поз.	Схема сечения
$\begin{matrix} 20 & & 70 \\ \hline 90 \end{matrix}$		

Рис. 22. Формы ведомости проёмов (а) и ведомости перемычек (б)

Спецификация сборных элементов

$\begin{matrix} 15 \\ 8 \end{matrix}$	Марка	Обозначение	Наименование	Коли- че- ство	Масса ед., кг	Приме- чание
$\begin{matrix} 20 & & 60 \\ \hline 60 \end{matrix}$		$\begin{matrix} 10 & & 15 & & 20 \\ \hline 60 \end{matrix}$				

Рис. 23. Форма спецификации сборных элементов

- координационные оси здания, расстояния между ними и между крайними осями;
- конфигурация подошвы и каждого уступа фундамента с указанием их размеров и привязок к разбивочным осям;
- фундаментные балки, подбетонки, уступы для перехода от одной глубины заложения к другой и их размеры, монолитные участки и их размеры;
- марки сборных элементов;
- отверстия для инженерных коммуникаций с привязкой их к осям и отметкой низа отверстия;
- глубина заложения подошвы фундамента (геодезическая отметка), абсолютное значение нулевой отметки.

На поперечных **сечениях фундаментов** указываются:

- контуры фундамента, низа стен, перекрытие и пол помещения, поверхность земли, отмостка, гидроизоляция, участки армирования;
- размеры уступов, отдельных элементов фундамента, ширина подошвы, обреза, толщина стен с привязкой к оси;
- отметки чистого пола первого этажа, обреза, подошвы фундамента, поверхности земли, гидроизоляции.

Расположение сборных бетонных блоков и фундаментных подушек по стенам указывается на **развёртках фундаментов** по осям. На развёртках показывается расположение сборных элементов фундамента (фундаментных блоков, подушек, перемычек и др.), их марки, отверстия, проёмы, монолитные участки и их размеры, гидроизоляция; контур блоков, попадающий на развёртку торцом, выделяется тонкими диагональными линиями ($S/3$); приводятся все необходимые для сборки размеры, отметки, поясняющие надписи.

Пример выполнения плана фундаментов из сборных элементов, сечения и развёртки фундаментов по одной из осей приведены в прил. 14.

Для зданий с большим количеством полов различных типов вычерчиваются **планы полов**. На плане полов указываются:

- крайние координационные оси, оси у деформационных швов и оси, проходящие по границам участков полов различных типов, расстояния между ними;
- контуры стен и перегородок (схематично одной толстой линией $4S/3$);
- типы полов (указываются цифрами в кружках $\varnothing 7$ мм);
- уклоны, трапы, подпольные каналы, железнодорожные и технологические напольные рельсовые пути; габариты крупного оборудования, под которым не устраиваются полы;
- детали сопряжений полов различной конструкции, ссылки.

Чертежи планов полов сопровождаются экспликацией полов (рис. 24). Планы полов допускается совмещать с планами этажей.

Пример выполнения плана полов гражданского здания и заполнения экспликации полов приведены в прил. 15.

Планы кровли дают представление об уклонах скатов крыши, устройстве водоотвода, расположении вентиляционных каналов, надстроек на крыше и т.п. На плане кровли должны быть указаны:

- крайние координационные оси и расстояния между ними, оси у деформационных швов, оси по краям участков кровли с различными конструктивными особенностями с размерами и привязками таких участков;
- обозначения уклонов скатов; уклоны скатов указываются на основных скатах или на схематичных поперечных профилях, наносимых сплошной толстой линией (S); деформационные швы изображаются двумя тонкими линиями;

Экспликация полов

30 min 8	Номер помещения	Тип пола	Схема пола или номер пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
	25	15	50	75	20
	185				

Рис. 24. Форма экспликации полов

– элементы кровли: металлические ограждения, парапеты, слуховые окна, вентиляционные каналы, вентшахты, дефлекторы, водосборные воронки, лотки, водосточные трубы, пожарные лестницы и др., марки приведённых элементов;

– узлы, если они не замаркированы на других чертежах, поясняющие выносные надписи.

Примеры выполнения плана кровли гражданского и промышленного здания приведены в прил. 16.

При проектировании зданий из сборных конструкций заводского изготовления выполняются схемы расположения сборных конструкций (фундаментов и фундаментных балок; колонн, ригелей и связей; плит перекрытия; лестничных маршей и площадок; парапетных плит и др.). Выполняются также схемы расположения деревянных элементов скатных крыш в виде схем расположения стоек, мауэрлатов и лежней; плана расположения стропил.

Схема расположения элементов сборных конструкций представляет собой чертёж, на котором в виде упрощённых или условных изображений (см. прил. 7) показываются элементы конструкций; схемы изображаются в плоскости расположения соответствующих элементов: в плане, разрезе, на фасаде. На схемах расположения должны быть указаны:

– координационные оси, расстояния между ними и между крайними осями;

– привязки поверхностей (например, плит перекрытия) или осей (например, балок перекрытия) конструкций к разбивочным осям при необходимости и к другим элементам здания (например, глубина опирания плит перекрытия на несущие стены);

- марки элементов сборных конструкций, монолитных участков, соединительных изделий;
- наиболее характерные уровни элементов конструкций (низа фундаментных балок, верха консолей колонн, низа плит перекрытия, стыков колонн и др.);
- обозначения узлов и фрагментов;
- метки для установки в проектное положение некоторых элементов конструкций;
- данные о допустимых монтажных нагрузках.

Одинаковые марки (позиции) последовательно расположенных элементов конструкций на схеме расположения допускается наносить только по концам ряда с указанием количества.

При выполнении чертежей схем расположения рекомендуется использовать следующие толщины линий:

- контуры стен или элементов, расположенных в плоскостях ниже (далее) плоскости изображаемых элементов – $S/3$;
- контуры изображаемых элементов – S ;
- элементы, схематично изображаемые одной линией – $4S/3$;
- соединительные элементы (анкеры, связи) – $4S/3$.

В наименовании схемы расположения приводятся сведения, определяющие положение конструкции в здании, например,

Схема расположения плит перекрытия на отм. +7.200 в осях 1-8, Б-Г.

К схемам расположения выполняются спецификации сборных элементов, изделий, материалов.

Примеры выполнения схем расположения сборных элементов и заполнения спецификации приведены в прил. 17.

6. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чертежи строительных изделий выполняются в составе рабочей документации и включают спецификацию, сборочный чертёж, чертежи деталей.

На сборочном чертеже изделия указываются при необходимости места присоединения подъёмных приспособлений; для железобетонных изделий, кроме видов, разрезов, сечений, приводятся также схемы армирования.

Пример выполнения чертежей строительного изделия и составления спецификации приведён в прил. 18.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование конструкций и элементов зданий начинается с выявления положения и назначения строительных конструкций в здании, освоения строительной терминологии. Основные сведения о зданиях, строительных конструкциях, особенностях модульной координации приведены в первом разделе пособия.

Учебный архитектурно-строительный проект представляет комплекс чертежей, объединяющий эскизные, иллюстративные и рабочие чертежи, выполняемые на разных стадиях проектирования (проектная или рабочая документация). Виды строительных чертежей, состав проектной и рабочей документации приведены во втором разделе.

Основные положения по оформлению проектной и рабочей документации с учётом требований ЕСКД и СПДС, необходимые для составления чертежей, в том числе, с использованием современных графических редакторов и систем автоматизированного проектирования (выбор форматов, шрифтов, масштабов, типов и толщин линий и др.) приведены в третьем разделе.

Общие правила выполнения строительных чертежей: маркировки координационных осей, наименования видов, начертания размеров, высотных отметок, выносных надписей и выносных элементов, обозначения фрагментов, ссылок и конструктивных узлов рассмотрены в четвёртом разделе. С целью снижения трудоёмкости проектно-конструкторских работ, упрощения и унификации графических изображений приняты условные изображения строительных конструкций и их элементов на чертежах, которые приведены в приложениях.

Правила выполнения архитектурно-строительных проектных и рабочих чертежей: планов, разрезов, фасадов и их фрагментов, монтажных и кладочных планов, планов фундаментов, полов, кровли, планов расположения сборных элементов, составления и заполнения ведомостей, спецификаций элементов и материалов, экспликаций помещений и полов, а также чертежей строительных изделий рассмотрены в пятом и шестом разделах. Примеры выполнения чертежей жилых, общественных и производственных зданий, дающие представления о содержании и оформлении проектной и рабочей документации, приводятся в приложениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будасов, Б.В. Строительное черчение / Б.В. Будасов, В.П. Каминский ; под ред. Б.В. Будасова. – М. : Стройиздат, 1990. – 464 с.
2. ГОСТ 2.004–88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. – М. : Стандартиформ, 2007.
3. ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. – М. : Стандартиформ, 2007.
4. ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы. С изм. 1, 2, 3. – М. : Стандартиформ, 2007.
5. ГОСТ 2.302–68. Единая система конструкторской документации. Масштабы. С изм. 1, 2, 3. – М. : Стандартиформ, 2007.
6. ГОСТ 2.303–68. Единая система конструкторской документации. Линии. С изм. 1, 2, 3. – М. : Стандартиформ, 2007.
7. ГОСТ 2.304–81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертёжные. – М. : Стандартиформ, 2007.
8. ГОСТ 2.305–2008. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М. : Стандартиформ, 2009.
9. ГОСТ 2.306–68. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. – М. : Стандартиформ, 2007.
10. ГОСТ 2.307–68. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М. : Стандартиформ, 2007.
11. ГОСТ 2.316–2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения. – М. : Стандартиформ, 2009.
12. ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения. – М. : Стандартиформ, 2009. – 23 с.
13. ГОСТ 21.103–78. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – М. : Стандартиформ, 2007.
14. ГОСТ 21.501–93. Система проектной документации для строительства Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – М. : Стандартиформ, 2007.
15. ГОСТ Р 21.1101–2009. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М. : Стандартиформ, 2009.
16. Короев, Ю.И. Черчение для строителей / Ю.И. Короев. – М. : Высш. шк., 2000. – 256 с.
17. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : постановление правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. – № 87, 2009.
18. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение / А.А. Чекмарев. – М. : Высш. образование, 2008. – 471 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Основные строительные понятия и элементы зданий

Балкон – открытая во внешнее пространство площадка с ограждением, выступающая от стены здания.

Ворота – проёмы в стенах, как правило, больших размеров, устраиваемые в промышленных и складских зданиях для пропуска средств наземного транспорта; по конструкции могут быть распашные, откатные, раздвижные, подъёмные.

Гидроизоляция защищает стены и фундаменты здания от увлажнения грунтовой влагой; разделяется на вертикальную и горизонтальную; может выполняться из двух слоёв рубероида, склеенных битумной мастикой.

Двери служат для сообщения между помещениями. На дверные коробки, укрепленные в проёмах стен, навешивают дверные полотна. По числу полотен различают двери *одно-, двупольные*. По способу открывания двери можно разделить на открывающиеся *в одну или в обе стороны, вращающиеся двери* – турникеты, *складчатые, откатные и подъёмные*. Дверные полотна могут быть *глухими, остеклёнными и полностью из стекла*.

Естественное освещение – освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проёмы в наружных ограждающих конструкциях.

Заказчик – юридическое или физическое лицо, уполномоченное инвестором (или само являющееся инвестором) осуществлять реализацию проекта по строительству объекта.

Звукоизоляция – совокупность мероприятий по снижению уровня шума (ударного и воздушного), проникающего в помещения извне. Внутренние стены и перегородки зданий должны обладать нормативной звукоизолирующей способностью от воздушного шума; междуэтажные перекрытия – от воздушного и ударного шумов. Для повышения звукоизолирующей способности межквартирных стен применяются раздельные конструкции с воздушной прослойкой или слоистые конструкции, выполненные из отдельных слоёв материалов, резко отличающихся по своим физическим свойствам. Для повышения звукоизоляционных качеств перекрытий устраиваются перекрытия раздельного типа со сплошной упругой прокладкой под основанием пола или перекрытия с подвесными потолками.

Здание – наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и(или) деятельности людей, размещения производств, хранения продукции или содержания животных.

Изделие строительное – элемент строительной конструкции (или конструкция в целом), изготовленный вне места его применения (панель

стены, балка стропильная, плита перекрытия, марш лестничный, звено воздуховода, кольцо колодца, доска подоконная, кабина санитарно-техническая и другие элементы и конструкции, поставляемые для использования в строительстве в готовом виде).

Инженерное оборудование жилых зданий (квартир) – комплекс технических устройств, обеспечивающих благоприятные (комфортные) условия быта проживающих, включающий системы холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, газоснабжения и электроснабжения, а также средства мусороудаления и пожаротушения, лифты, телефонизацию, радиофикацию и другие виды внутреннего благоустройства.

Каркас – совокупность вертикальных (колонны) и горизонтальных (фермы, балки, ригели, плиты перекрытия и покрытия) несущих конструкций, а также элементов жёсткости каркаса (связи, диафрагмы жёсткости).

Карниз – горизонтальный профилированный выступ стены, служащий для отвода от поверхности стен атмосферных осадков. Величина, на которую карниз выступает за поверхность стены, называется *выносом карниза* или *карнизным свесом*. Карниз, расположенный по верху стены, называют *венчающим* или *главным*. Промежуточные карнизы, имеющие меньший вынос, устраивают обычно на уровне междуэтажных перекрытий и называют *поясками*. Небольшие карнизы над окнами и дверями называют *сандриками*.

Качество строительной продукции – совокупность потребительских свойств строительной продукции и её способность удовлетворять определённые потребности народного хозяйства или населения с точки зрения технических, эстетических, социальных требований, установленных в нормативных документах и стандартах.

Кобылка – короткая доска, которую прибавляют к стропильной ноге для крепления обрешётки в карнизной части крыши.

Конструктивный размер – проектный размер строительной конструкции, изделия, элемента оборудования, определённый в соответствии с правилами МКРС.

Конструкция строительная – часть здания, сооружения определённого функционального назначения, состоящая из элементов, взаимно связанных в процессе выполнения строительных и монтажных работ. Строительная конструкция выполняет в здании (сооружении) несущие, ограждающие или другие функции, либо совмещает некоторые из них (фундамент, стена, перекрытие, лестница, пол, воздуховод, санитарно-технический узел, колодец, резервуар и т.д.).

Контрфорс – вертикальный выступ стен с наклонной внешней гранью.

Координационная ось – одна из координационных линий, определяющих членение здания или сооружения на модульные шаги и высоты этажей.

Координационная плоскость – одна из плоскостей модульной пространственной координационной системы, ограничивающих координационное пространство.

Координационный размер – модульный размер, определяющий границы координационного пространства в одном из направлений.

Кран грузоподъёмный – машина циклического действия, предназначенная для подъёма и перемещения в пространстве груза, подвешенного с помощью крюка или удерживаемого другим грузозахватным органом.

Кран мостовой – кран мостового типа, несущие элементы конструкции которого опираются непосредственно на подкрановый путь.

Крыльцо – наружная пристройка при входе в дом с площадкой и лестницей.

Крыши состоят из несущей и ограждающей частей. Несущими конструкциями *чердачных* крыш являются деревянные *стропила*. В зданиях небольшой ширины или при наличии внутренних опор (внутренняя несущая стена) применяются *наклонные* стропила. Если в здании значительной ширины внутренние опоры отсутствуют, то в качестве несущей конструкции крыши устраиваются *висячие стропила* (стропильные фермы). Стропильные ноги наклонных стропил опираются на подстропильные брусья – *мауэрлаты*, уложенные по верхнему обрезу стен. Мауэрлат может состоять из брусьев – коротышей, размещаемых только под каждой стропильной ногой. Ограждающей частью крыши является верхний водонепроницаемый слой, т.е. *кровля* и основание под неё. Основанием для кровли служит *обрешётка* – брусочки или доски, уложенные на стропильные ноги параллельно скату.

Лестницы являются средством сообщения между этажами. Они состоят из наклонных элементов – *маршей* и горизонтальных элементов – *площадок*.

Лифт – средство вертикального транспорта непрерывного действия для сообщения между этажами и перемещения грузов; кабина лифта устанавливается в *лифтовой шахте*.

Лоджия – перекрытое и ограждённое в плане с трёх сторон помещение, открытое во внешнее пространство, служащее для отдыха в летнее время и солнцезащиты.

Маркировка – совокупность знаков, характеризующих изделие, например: обозначение, шифр, номер партии (серии), порядковый номер, дата изготовления, товарный знак предприятия-изготовителя, марка материала, группа селективности, монтажные или транспортные знаки и т.п.

Несущие конструкции (элементы) – конструкции, воспринимающие постоянную и временную нагрузку, в том числе нагрузку от других частей зданий.

Ниша – углубление в стене для размещения в ней различного оборудования (встроенных шкафов, труб, батарей отопления и др.).

Ограждающие конструкции – конструкции, выполняющие функции ограждения или разделения объёмов (помещений) здания. Ограждающие конструкции могут совмещать функции несущих (в том числе самонесущих) и ограждающих конструкций.

Окна служат для освещения и проветривания помещения. Оконный блок состоит из *оконной коробки*, остеклённых *переплётов* и *подоконной* доски. Оконная коробка представляет собой раму и является неподвижной частью оконного блока. Коробку устанавливают в оконный проём. К оконной коробке крепятся переплёты. Вертикальные переплёты называют *створками*, горизонтальные – *фрамугами*. Фрамуги чаще всего располагают в верхней части окна над створками. Створки и фрамуги могут быть открывающимися или неоткрывающимися (глухими). Оконные переплёты определяют тип окна. Оно может быть одно-, двух-, трёхстворчатое или с балконной дверью. Деревянные оконные заполнения могут быть с одинарным, двойным или с тройным остеклением, оконные заполнения из ПВХ-профилей могут выполняться с остеклением из одинарного или двойного стеклопакета.

Основание – слой грунта, на который опирается фундамент и который воспринимает вес здания.

Отмостка – наклонная полоса вокруг здания, служащая для отвода атмосферных вод от стен; может выполняться из бетонной подготовки и асфальтового покрытия, как правило, с уклоном 1...3%.

Пандус – гладкий наклонный въезд или вход в здание или помещение; уклон пандуса – 5...12%.

Панель – крупноразмерная плоскостная строительная конструкция заводского изготовления; могут применяться панели стеновые, перегородочные, панели перекрытий.

Парапет – часть стены, расположенная выше карниза и заменяющая ограждение. Треугольную стенку, закрывающую пространство чердака при двухскатных крышах и обрамлённую карнизом, называют **фронтонном**, а без карниза – **щипцом**.

Перегородка – несущая внутренняя стена, разделяющая внутреннее пространство здания в пределах этажа на отдельные помещения.

Перекрытие – горизонтальная несущая конструкция, разделяющая здание по высоте на этажи (*междуэтажное*), отделяющее верхний этаж от чердака (*чердачное*) или первый этаж от подвала (*надподвальное*). По несущей конструкции перекрытия устраиваются *полы*, к нижней поверхности перекрытия может подвешиваться потолок (*подвесной потолок*).

Перемычка – конструкция, перекрывающая проём сверху и воспринимающая нагрузку от расположенной выше кладки с передачей её на простенки.

Пилястра – вертикальный узкий выступ стен (иногда используется для увеличения устойчивости стен).

Подрядчик – это физическое или юридическое лицо, выполняющее строительные-монтажные работы и оказывающее другие услуги по договору подряда с заказчиком.

Проёмы – отверстия в стенах для окон и дверей. Боковые и верхние плоскости проёмов называют *откосами* (притолоками).

Простенок – участок стены, расположенный между проёмами.

Раскреповка – уступ, образованный изменением толщины стен по их длине (в плане).

Скат – плоскость, образующая крышу. Пересечения скатов крыш образуют двугранные углы, которые называются *разжелобками* или *ендовами*, если обращены книзу, и *рёбрами*, если обращены кверху. Верхнее расположенное горизонтально ребро называется *коньком*. В четырёхскатных крышах скаты, направленные к торцевым стенам, называются *вальмами*.

Слуховое окно – надстройка на скате чердачных крыш, предназначенная для освещения и проветривания чердачного пространства.

Стены – вертикальные несущие конструкции, воспринимающие нагрузку от горизонтальных несущих конструкций (перекрытий) и передающие её на фундаменты. Наружные стены ограждают помещения от внешней среды, внутренние стены – от смежных помещений. Стены, опирающиеся на фундамент, но не несущие нагрузку от других элементов зданий, кроме собственного веса, называют *самонесущими*. Материалом стен могут служить кирпичная кладка, бетон, дерево, пластмасса и т.п.

Тамбур – пространство после входа в здание, служащее для защиты от холодного воздуха и ветра.

Фундамент – это часть здания, которая находится в земле и на которую опираются стены и колонны. Фундамент служит для передачи и распределения нагрузки от здания на грунт. Верхняя часть фундамента называется *поверхностью*, или *обрезом*, а нижняя – *подошвой* фундамента.

Цоколь – нижняя часть стены над фундаментом до уровня пола первого этажа; предохраняет эту часть стены от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Четверть – прямоугольные выступы на боковых и верхней поверхностях оконных или дверных проёмов, предназначенные для уменьшения инфильтрации воздуха при установке оконных и дверных коробок.

Приложение 2

Расположение основной надписи на листах

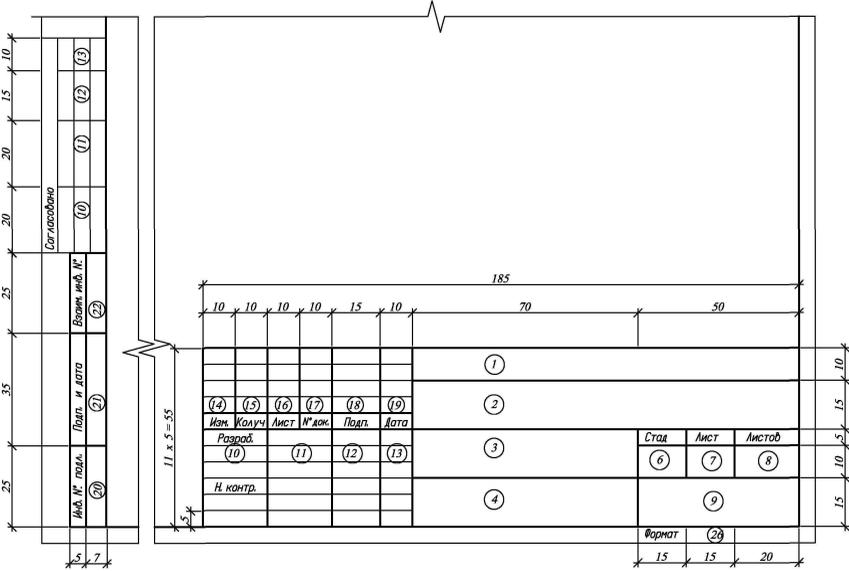


Примечание: Внутренняя рамка и границы основной надписи выполняются сплошной основной линией (S); внешняя рамка сплошной тонкой линией (S/3)

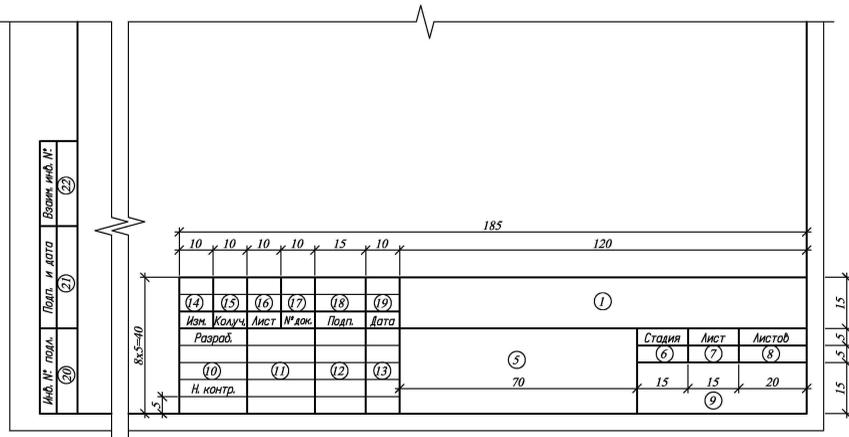
Приложение 3

Основная надпись и дополнительные графы к ней

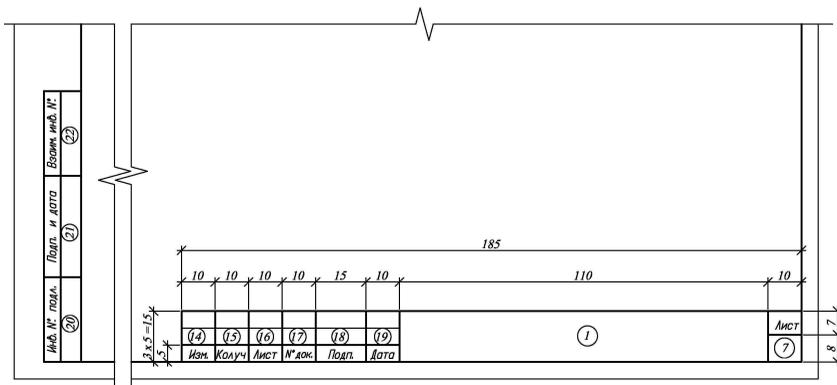
Для листов основных комплектов чертежей



Для текстовых документов (первый лист)



Для текстовых документов (последующие листы)



Примечание:

В графах основной надписи приводится:

в графе 1 – обозначение документа, в том числе, раздела, подраздела проектной или рабочей документации:

ТГТУ 270102.001.2010 АР (название учебного заведения, код специальности ПГС, номер варианта задания, год выполнения работы, марка чертежей – архитектурные решения);

в графе 2 – наименование предприятия или жилищно-гражданского комплекса, в состав которого входят здания: РГР «Компьютерная графика» (вид работы, название дисциплины);

в графе 3 – наименование здания, вид строительства (реконструкция, капитальный ремонт): индивидуальный жилой дом;

в графе 4 – наименование изображений, помещённых на данном листе: фасад А-Г, план 1-го этажа, план 2-го этажа, разрез 1-1;

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

в графе 6 – обозначение вида документации: П – для проектной, Р – для рабочей документации; У (учебный проект);

в графе 7 – порядковый номер листа (не заполняется на документах, содержащих один лист);

в графе 8 – общее количество листов (заполняется только на первом листе);

в графе 9 – наименование организации, разработавшей проект: АСФ, кафедра «АиСЗ» гр. ССТ-21 (название факультета, кафедры, группы);

в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ: разработал, проверил, нормоконтроль;

в графах 11 – 13 – фамилии и подписи лиц и даты подписания;

в графах 14 – 19 – сведения об изменениях;

в графе 20 – инвентарный номер подлинника;

в графе 21 – подпись лица, принявшего подлинник на хранение, и дата приёмки;

в графе 22 – инвентарный номер подлинника документа, взамен которого выпущен новый подлинник;

в графе 26 – обозначение формата листа.

Заполнение граф основной надписи рекомендуется выполнять шрифтом высотой 3,5 мм, граф 1, 2 – шрифтом высотой 5 или 7 мм.

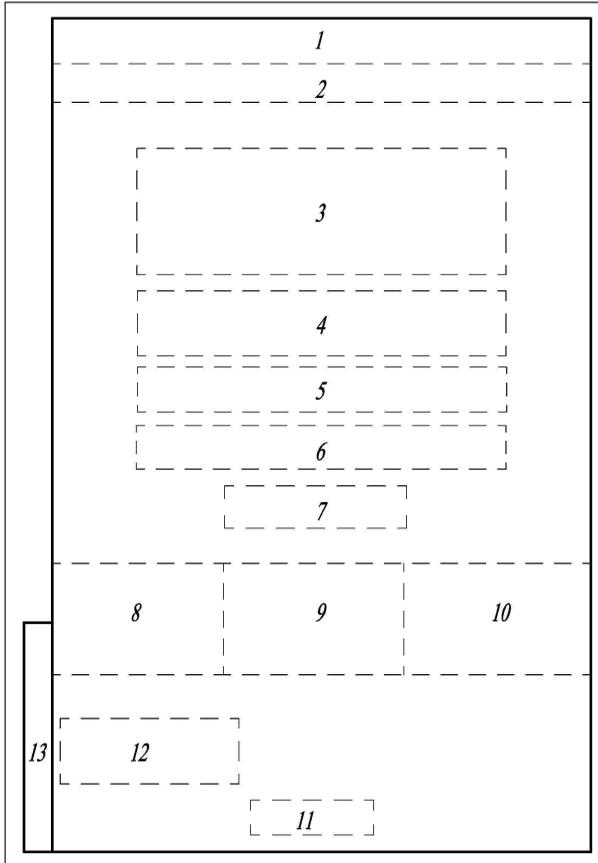
Пример заполнения основной надписи для учебных чертежей

						ТГТУ 270102.001			АР		
						РГР "Компьютерная графика"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ доп.	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом	Стадия	Лист	Листов		
Разработ.	Иванов						у	1			
Пров.	Петров					Фасад А-Г, план 1 этажа, план 2 этажа, разрез 1-1	АСФ, кафедра "АИСЗ", гр. ССТ-21				
Н. контр.											

Пример заполнения основной надписи для рабочих чертежей

						Муниципальный контракт 86-03/Т			КР		
						Дирекция капитального строительства Пензенской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Здание детского сада на 50 мест по ул. Рабочая, 6а в г. Пенза	Стадия	Лист	Листов		
ГИП	Иванов И. И.				2010		Р	15			
Рук. сек.	Петров П. П.					Вход №2. Фрагмент плана 1 этажа в осях 6-6/1 по оси А. Сечение 2-2. План фундаментов входа	ООО «ТензаПроект»				
Выполнил	Сидоров С. С.										

Оформление обложки и титульного листа



На титульном листе приводятся следующие референты:

- поле 1 – название вышестоящей организации (для государственных организаций);
- поле 2 – логотип или полное название организации, подготовившей документ;
- поле 3 – наименование объекта капитального строительства или вид строительства;
- поле 4 – вид документации;
- поле 5 – наименование документа;

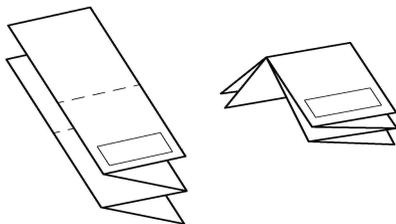
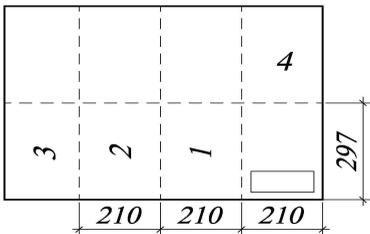
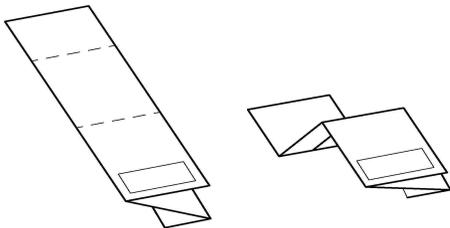
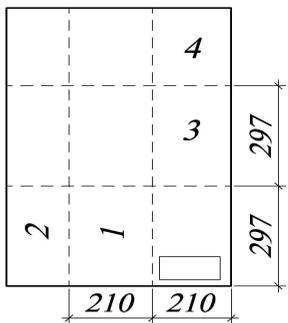
поле 6 – обозначение документа;
поле 7 – номер тома, части, книги;
поле 8 – должности лиц, ответственных за разработку документа;
поле 9 – подписи лиц, указанных на поле 8, и даты подписания;
поле 10 – инициалы и фамилии лиц, указанных на поле 8;
поле 11 – год выпуска документа;
поле 12 – для размещения таблицы внесения изменений;
поле 13 – для дополнительных граф основной надписи.
На обложке поля 8 – 10 и 13 не заполняются.

Пример оформления титульного листа рабочей документации

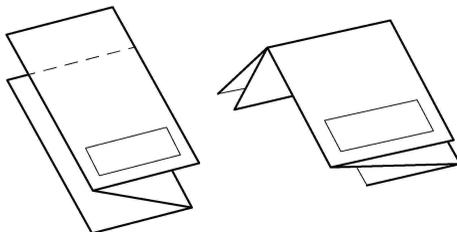
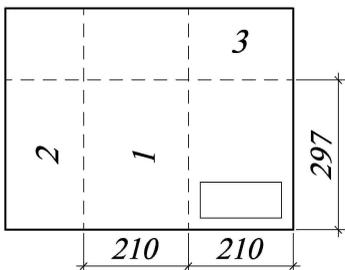
<p><i>ООО "ПензаПроект"</i></p> <p><i>Здание детского сада на 50 мест по ул. Рабочая, 6а в г. Пенза</i></p> <p><i>Рабочая документация</i></p> <p><i>Отопление, вентиляция и кондиционирование</i></p> <p><i>Муниципальный контракт 86-03/Т-ОВ</i></p>	
<p><i>Главный инженер проекта</i></p>	<p><i>Иванов И.И.</i></p>
<p><i>Пенза 2010</i></p>	

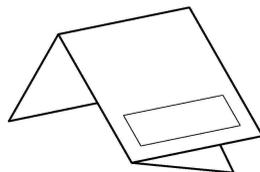
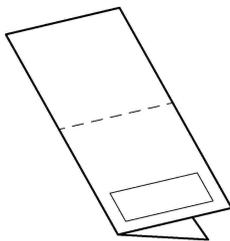
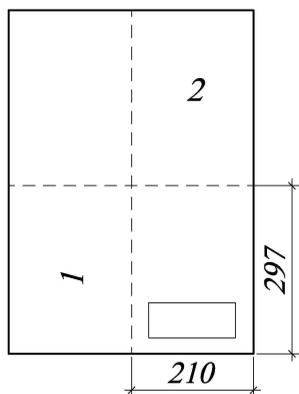
Складывание чертежей

Формат А1

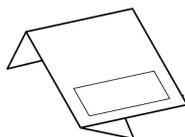
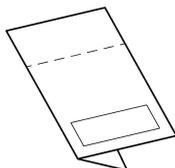
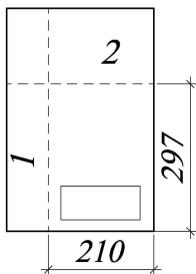
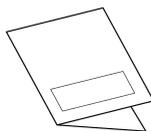
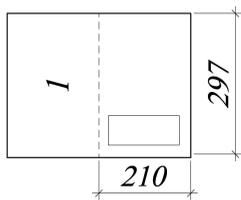


Формат А2



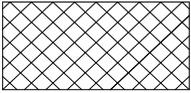
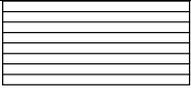
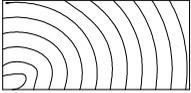
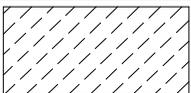
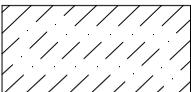
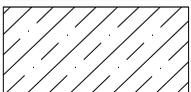


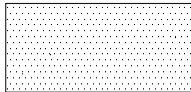
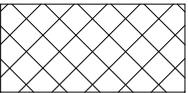
Формат А3



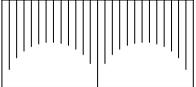
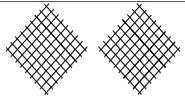
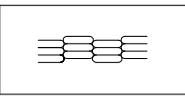
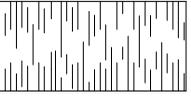
Цифрами указана последовательность складывания листов

Пб.1. Графическое обозначение материалов в разрезах, сечениях и видах

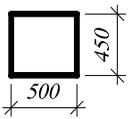
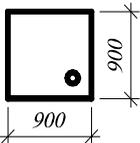
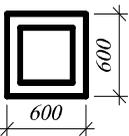
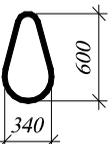
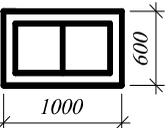
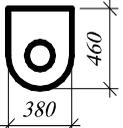
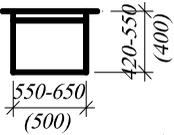
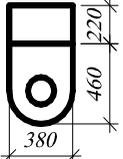
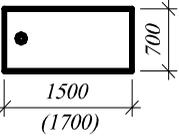
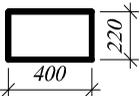
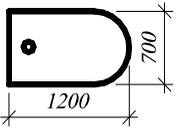
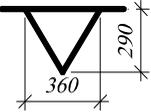
Материал	Обозначение
Металлы и твёрдые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	
Древесина – вдоль волокон	
– поперёк волокон	 
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Железобетон	
Железобетон предварительно напряжённый	

Материал	Обозначение
Грунт естественный	
Насыпной и обсыпной материал, штукатурка, асбестоцемент, гипс и т.д.	
Гидроизоляционный материал	
Звуко- и виброизоляционный материал	
Теплоизоляционный материал	

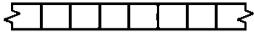
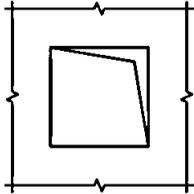
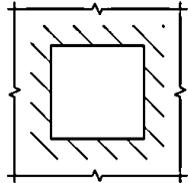
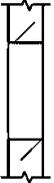
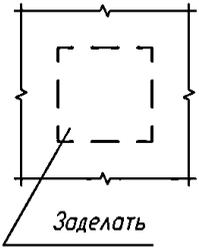
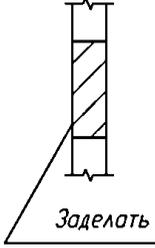
Пб.2. Обозначение материала на виде (фасаде)

Материал	Обозначение
Металлы	
Сталь рифлёная	
Сталь просечная	
Кладка из кирпича	
Стекло	

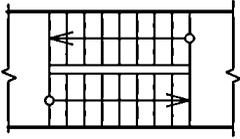
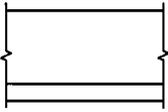
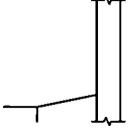
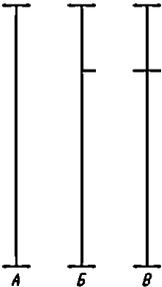
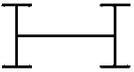
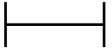
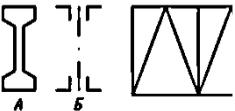
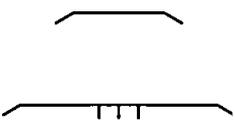
Пб.3. Размеры и условные обозначения на чертежах санитарно-технического оборудования

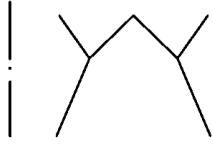
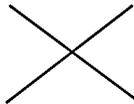
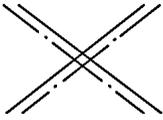
№ п/п	Оборудование	Обозначение на планах	№ п/п	Оборудование	Обозначение на планах
1.	Раковина		7.	Поддон душевой	
2.	Мойка кухонная на одно отделение		8.	Биде	
3.	Мойка кухонная на два отделения		9.	Унитаз	
4.	Умывальник				
5.	Ванна обыкновенная		10.	Бачок смывной	
6.	Ванна сидячая		11.	Писсуар настенный	

П7.1. Условные графические изображения строительных конструкций и их элементов

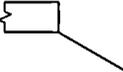
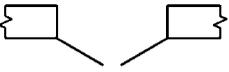
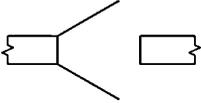
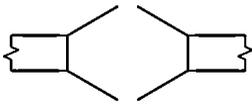
Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
<p>Перегородка из стеклоблоков</p> <p>Примечание. На чертежах в масштабе 1:200 и мельче допускается обозначение всех видов перегородок одной сплошной толстой основной линией</p>		
<p>Проёмы:</p> <p>– проём (проектируемый без заполнения)</p>		
<p>– проём, подлежащий пробивке в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии</p>		
<p>– проём в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии, подлежащий заделке</p> <p>Примечание. В поясняющей надписи вместо многоточия указывают материал закладки</p>		

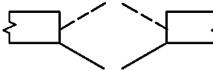
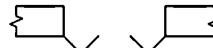
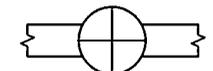
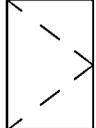
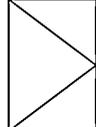
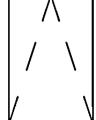
Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
– проёмы без четверти		
– проёмы с четвертью		
Пандус Примечание. Уклон пандуса указывают в плане в процентах (например, 10,5%) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска		
Лестницы – лестница металлическая: вертикальная		
наклонная		
– лестница: нижний марш		
промежуточные марши		

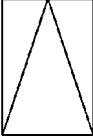
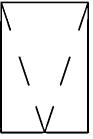
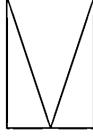
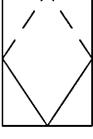
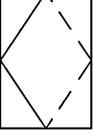
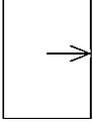
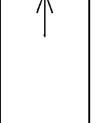
Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
<p>верхний марш</p> <p>Примечание. Стрелкой указано направление подъема марша</p>		
Элемент существующий, подлежащий разборке		
Отмостка		
Колонна: – железобетонная: сплошного сечения двухветвевая	 	
– металлическая: сплошностенчатая двухветвевая	 	
Ферма		
Плита, панель		

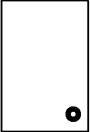
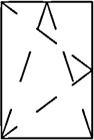
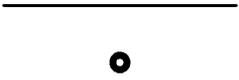
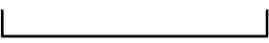
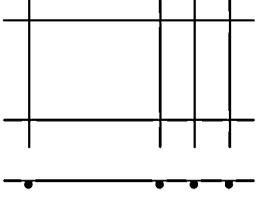
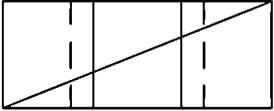
Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
Связь металлическая: – одноплоскостная: вертикальная		
– горизонтальная		
– двухплоскостная		
– тяжи		

П7.2. Графические изображения элементов зданий

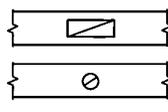
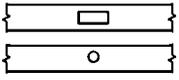
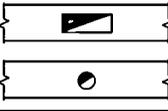
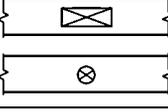
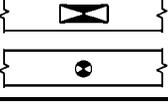
Наименование	Изображение
Двери, ворота – дверь однополюсная	
– дверь двухполюсная	
– дверь, двойная однополюсная	
– то же, двухполюсная	

Наименование	Изображение
– дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
– дверь двупольная с качающимися полотнами	
– дверь (ворота) откатная однопольная	
– дверь (ворота) раздвижная двупольная	
– дверь (ворота) подъёмная	
– дверь складчатая	
– дверь вращающаяся	
– ворота подъёмно-поворотные	
<p>Переплёты оконные</p> <p>– переплёт с боковым подвесом, открывающийся внутрь</p>	
– то же, открывающийся наружу	
– переплёт с нижним подвесом, открывающийся внутрь	

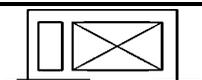
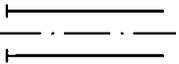
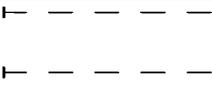
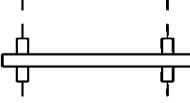
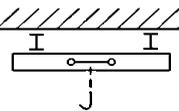
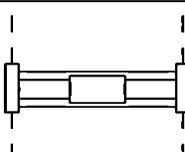
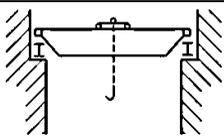
Наименование	Изображение
– то же, открывающийся наружу	
– переплёт с верхним подвесом, открывающийся внутрь	
– то же, открывающийся наружу	
– переплёт со средним подвесом горизонтальным	
– то же, вертикальным	
– переплёт раздвижной	
– переплёт с подъёмом	

Наименование	Изображение
– переплёт глухой	
– переплёт с боковым подвесом или с нижним подвесом, открывающийся внутрь П р и м е ч а н и е. Вершину знака (изображённого штрихами) направлять к обвязке, на которую не навешивают переплёт	
Обычная арматура – арматурный стержень: вид сбоку сечение	
Арматурный стержень с анкеркой: – с крюками	
– с отгибами под прямым углом	
Арматурные соединения – один плоский каркас или сетка: условно	
упрощенно (поперечные стержни наносят по концам каркаса или в местах изменения шага стержней)	
Несколько одинаковых плоских каркасов или сеток П р и м е ч а н и е. Арматурные и закладные изделия изображают очень толстой сплошной линией	

П7.3. Графические изображения вентиляционных каналов

Наименование	Изображение в масштабах	
	1:50 и 1:100	1:200
Каналы дымовые и вентиляционные – вентиляционные шахты и каналы		
– дымовые трубы (твёрдое топливо)		
– дымовые трубы (жидкое топливо)		
– газоотводные трубы		

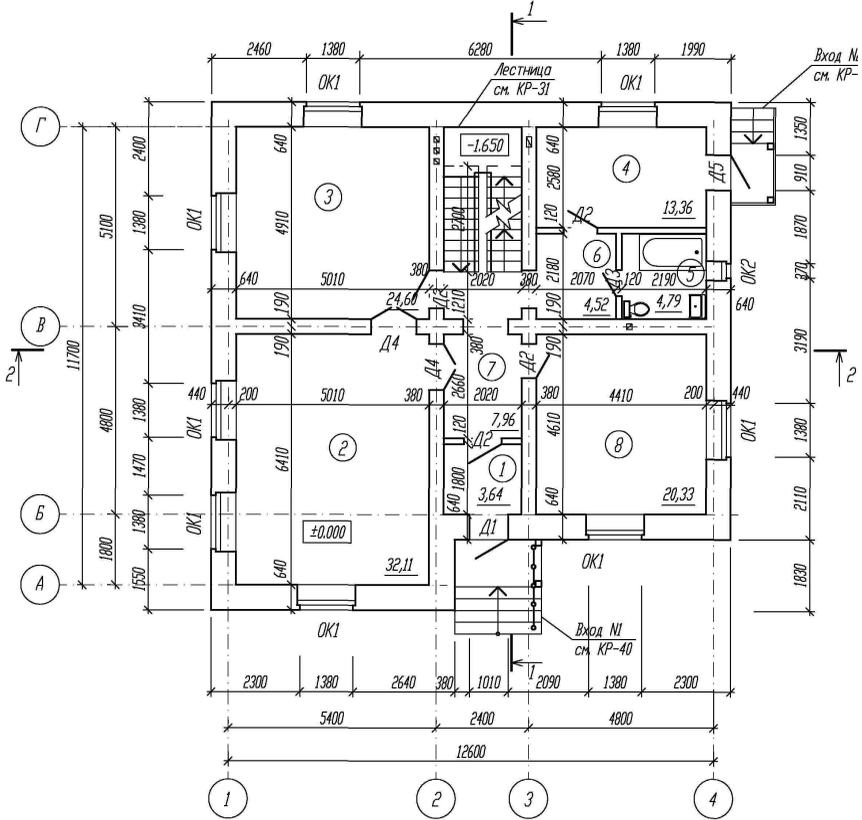
П7.4. Условные изображения подъёмно-транспортного оборудования

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
Лифт		
Путь рельсовый		
Путь подкрановый или рельсовый путь крана		
Кран подвесной		
Кран двухбалочный мостовой		

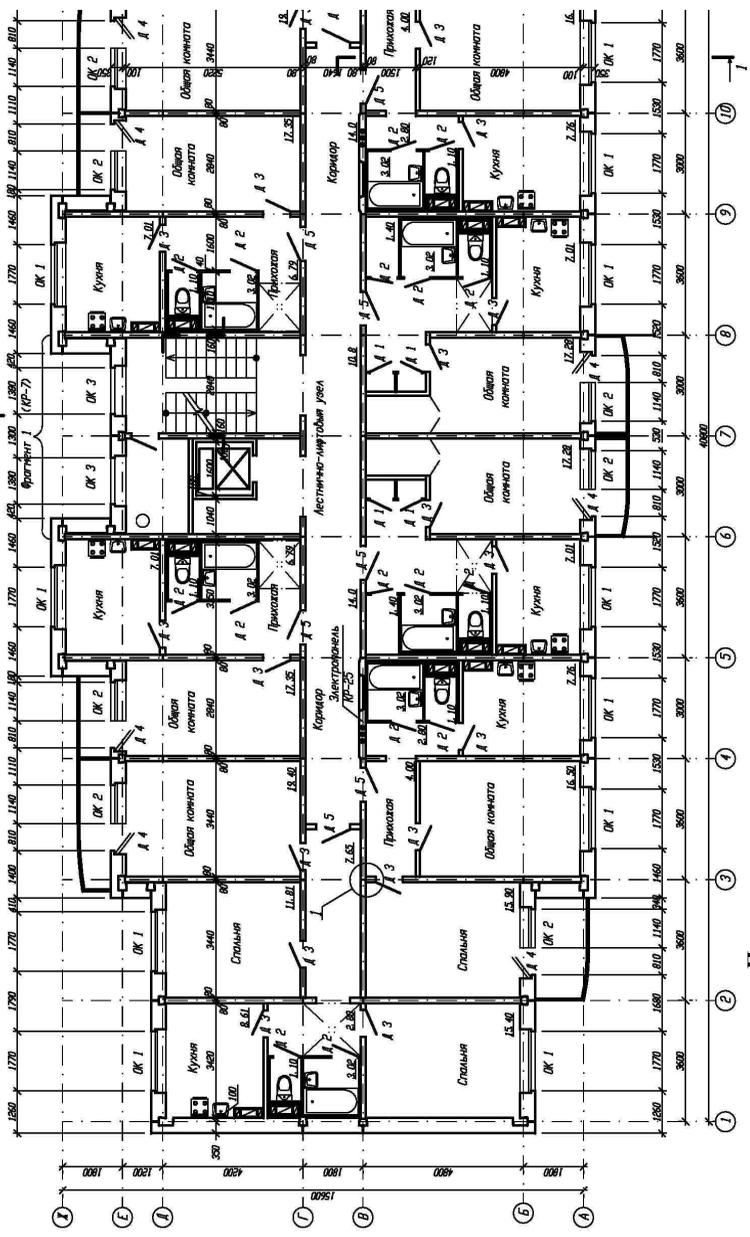
Приложение 8

Пример выполнения плана двухэтажного жилого дома

План первого этажа

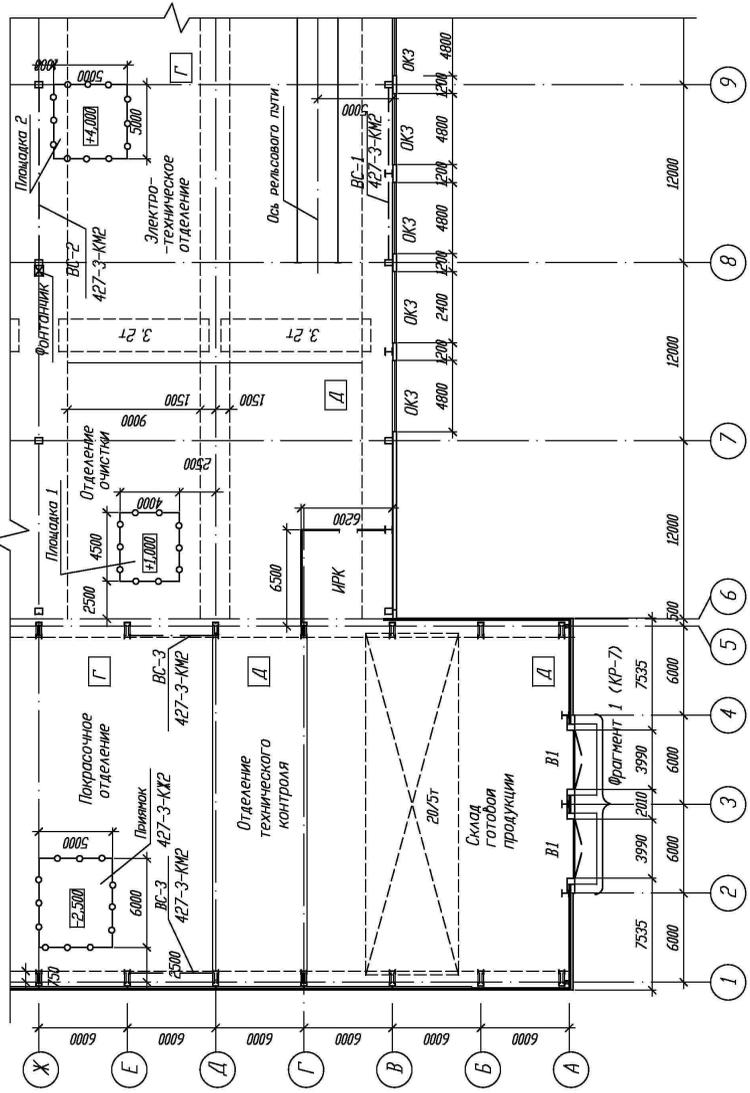


План на отк. +3,000, 6,000, +9,000, +12,000, +15,000,
 +18,000, 21,000, +24,000



Пример выполнения плана девятиэтажного жилого дома

План на отм. +0,000

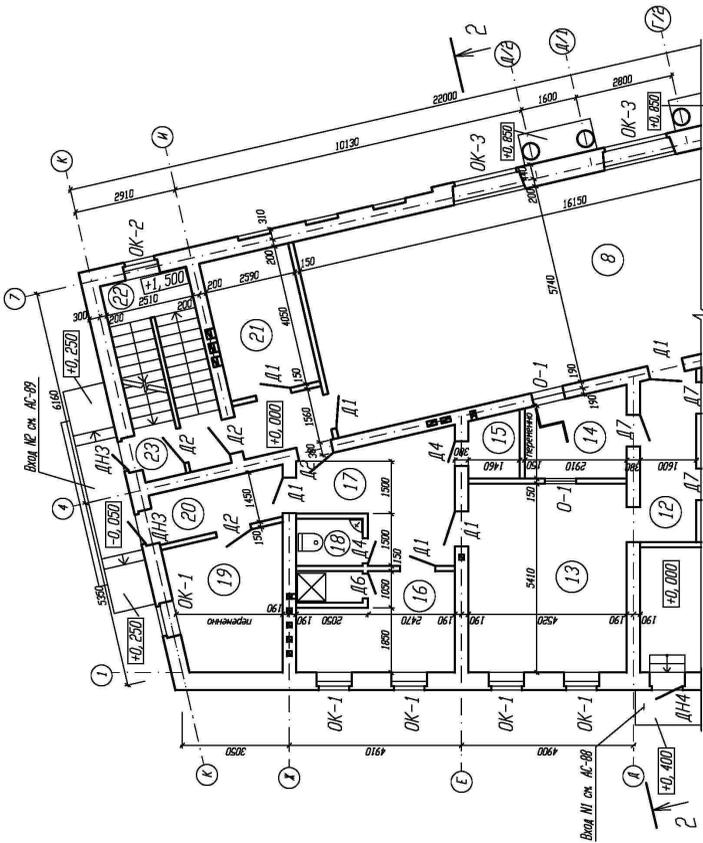


Пример выполнения плана одноэтажного производственного здания

Приложение 9

Экспликация помещения 1 этажа

№ по плану	Наименование помещения	Площадь, кв. м
1	Тамбур	5,60
2	Гардероб	9,60
3	Мужская санузел	5,30
4	Женская санузел	5,30
5	Вестибиль закусочная	23,6
6	Зал закусочная	20,6
7	Тамбур	4,80
8	Зал закусочная	77,8
9	Тепловая	14,3
10	Холодный цех	7,90
11	Помещение для резки хлеба	5,70
12	Коридор	8,00
13	Горячий цех	24,6
14	Мясная столовая и мукомольная пастухи	6,80
15	Кладовая инвентаря	2,70
16	Комната персонала закусочная	12,9
17	Коридор	12,9
18	Санузел персонала закусочная	2,60
19	Складское помещение закусочная	12,4
20	Загрузочная	5,30
21	Складское помещение закусочная	10,61
22	Лестничная клетка	14,5
23	Тамбур	1,90



Пример выполнения плана общественного здания и экспликации помещений

Примеры заполнения спецификации оконных и дверных проёмов и ведомости отделки помещений

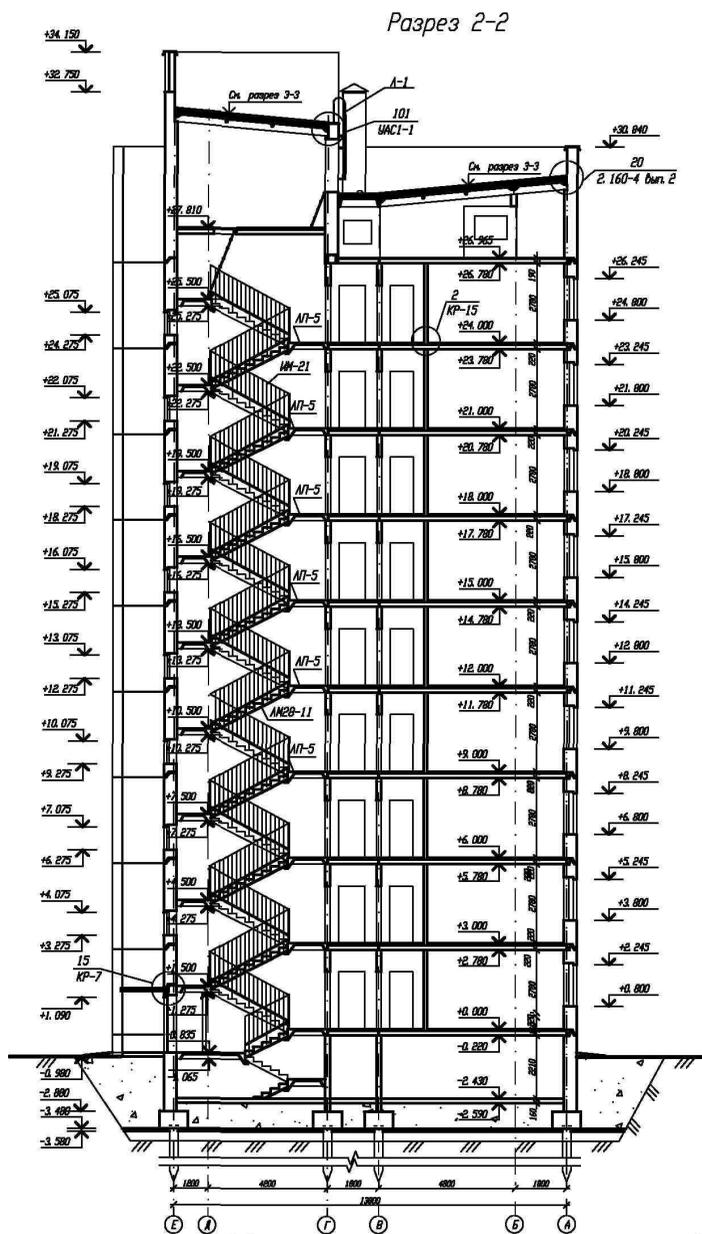
Спецификация заполнения дверных и оконных проёмов

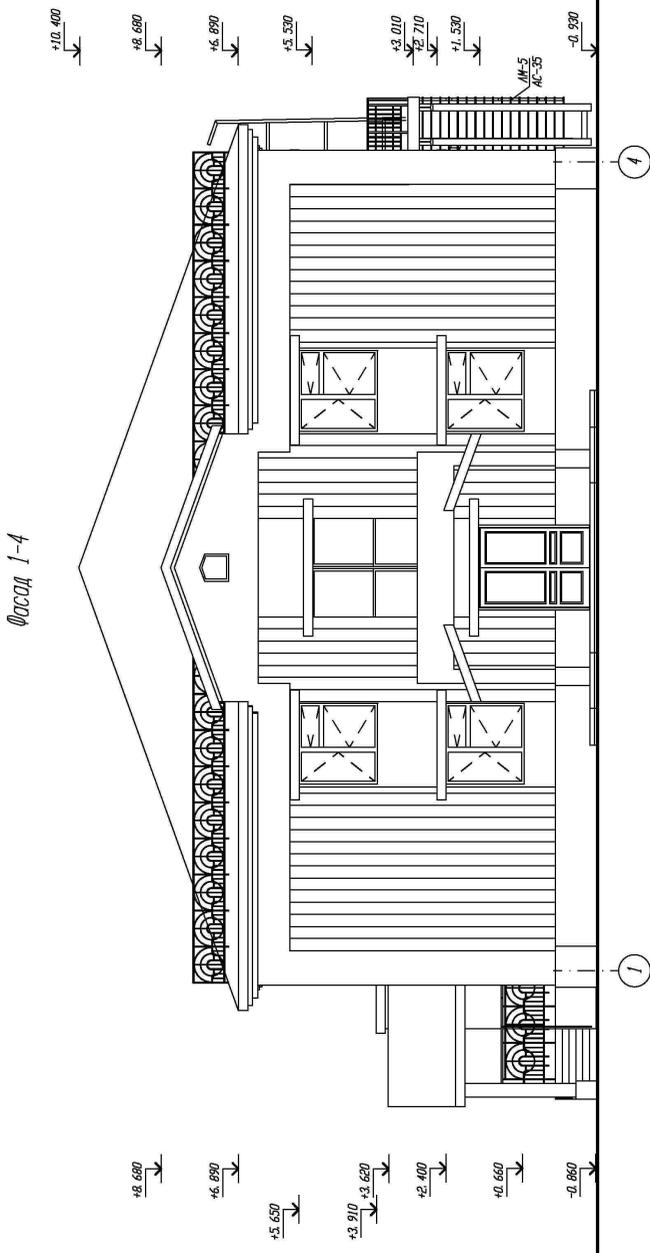
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по этажам				Примечание
			1	2	Подвал	Всего	
<i>Дверные заполнения</i>							
Д1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л	6	4	7	17	
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	4	5	4	13	противопожар. 2 типа
Д3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-12	2	1	2	5	
<i>Оконные заполнения</i>							
ОК-1	ГОСТ 16289-86	1010х1810(к)	5	23	-	28	прим. 2
ОК-2	ГОСТ 16289-86	1010х5030(к)	1	-	-	1	прим. 2

Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера				Примечание
	Потолок	Пло- щадь, кв. м	Стены и перегор.	Пло- щадь, кв. м	
1, 2, 5, 6, 7, 8, 12, 17, 25, 36, 37, 38, 39	Подвесная "Armstrong"	476, 4	Штукатурка ц-песч. раствором Шпаклевка Окраска водоэмульсионная с колёром	251, 5	На высоту 0,9 м от уровня пола
			Оклеика обоями под окраску	597, 7	С высоты +0,9 м до потолка
3, 4, 14, 15, 18, 26, 27, 44, санузлы гост. номеров	Подвесная реечная типа ТУР-8А	325, 6	Штукатурка ц-песч. раствором Обдидовка керамической плиткой	472, 4	На всю высоту

Пример выполнения разреза многоэтажного жилого здания

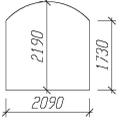




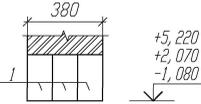
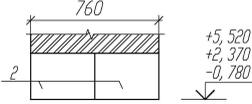
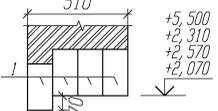
Пример выполнения фасада общественного здания

Примеры заполнения ведомости проёмов, ведомости перемычек, спецификации сборных элементов планов

ВЕДОМОСТЬ ПРОЁМОВ ОКОН И ДВЕРЕЙ

Марка, поз.	Размер проёма
1	1010x2070(н)
2	1210x2070(н)
↔	
11	2090x2190(н) 

ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕМЫЧЕК И ПРОГОНОВ

Марка	Схема сечения	
ПР-1 (22 шт.)		+5,220 +2,070 -1,080
↔		
ПР-3 (3 шт.)		+5,520 +2,370 -0,780
↔		
ПР-4 (20 шт.)		+5,500 +2,310 +2,570 +2,070

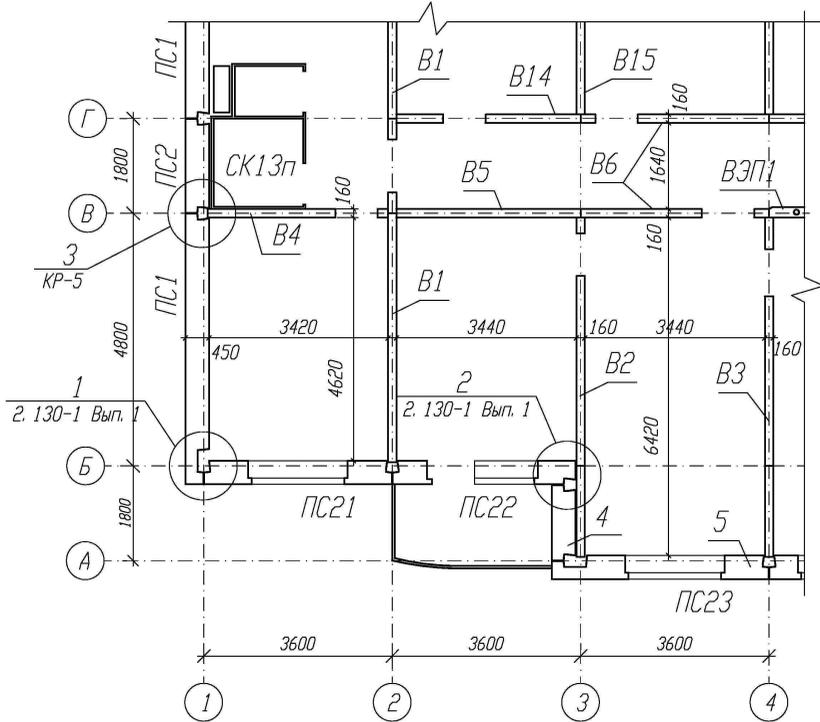
Спецификация сборных элементов планов этажей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед. кг.	Примечание
			Подвал	1	2	Черд.		
Перемычки								
1	с. 1. 038, 1-1, вып. 1	ЗПБ 16-37п	21	54	75	-	150	102
2	с. 1. 038, 1-1, вып. 2	ЗПБ 21-71	3	3	2	-	8	433
3	с. 1. 038, 1-1, вып. 1	ЗПБ 13-37п	8	12	3	-	23	85
↔								

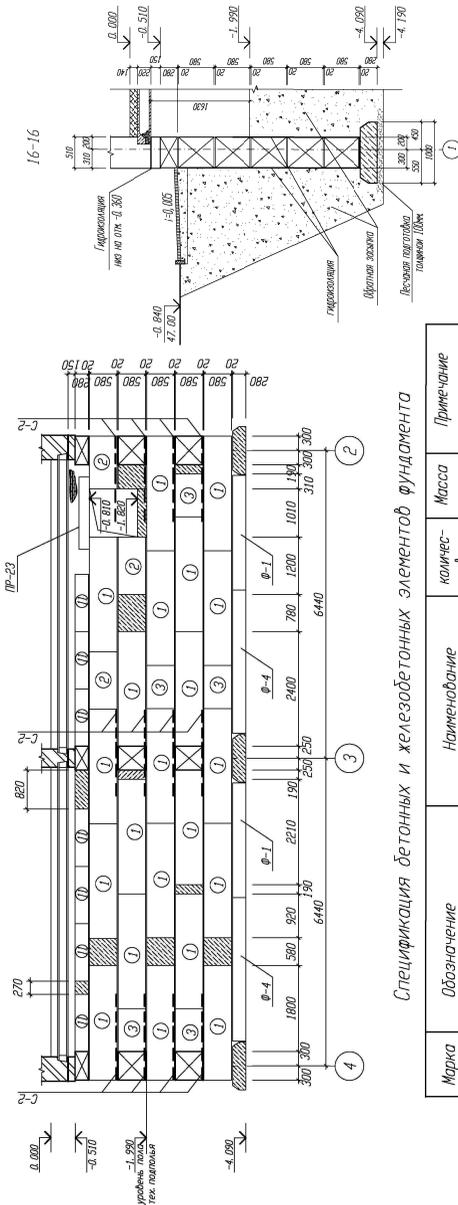
Приложение 13

Пример выполнения монтажного плана панелей крупнопанельного жилого дома

Монтажный план панелей на отм. +3,000



Развертка по оси В в осях 4-2



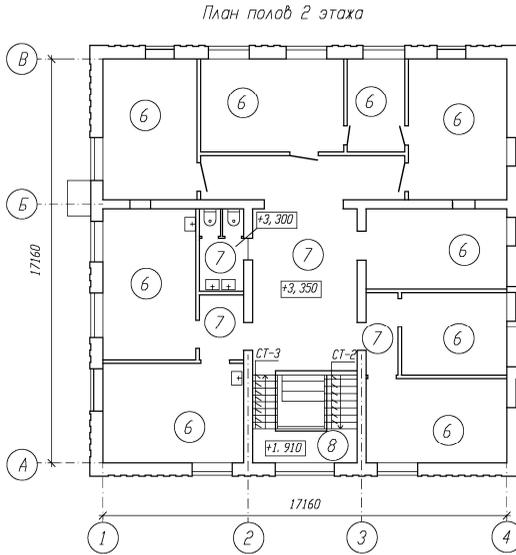
Спецификация бетонных и железобетонных элементов фундамента

Марка	Обозначение	Наименование	количес- тво	Масса ед. изм.	Примечание
Ф-1	ГОСТ 13580-85	Сборные железобетонные элементы ФЛ 10.24-2	156	1380	
Ф-2	ГОСТ 13580-85	ФЛ 10.12-2	4	650	
Ф-3	ГОСТ 13580-85	ФЛ 10.8-2	1	420	
Перемычки					
	Серия 1.038. 1-1 Ф. 1	3 ПБ 18-37п	33	119	
	Серия 1.038. 1-1 Ф. 1	5 ПБ 30-37п	4	410	
Сборные бетонные элементы					
1	ГОСТ 13579-78ж	ФБС 24.5.6т	727	1630	
2	ГОСТ 13579-78ж	ФБС 12.5.6т	184	790	

Примеры выполнения развёртки фундаментов, сечения и спецификации сборных элементов

Приложение 15

Пример выполнения плана полов гражданского здания

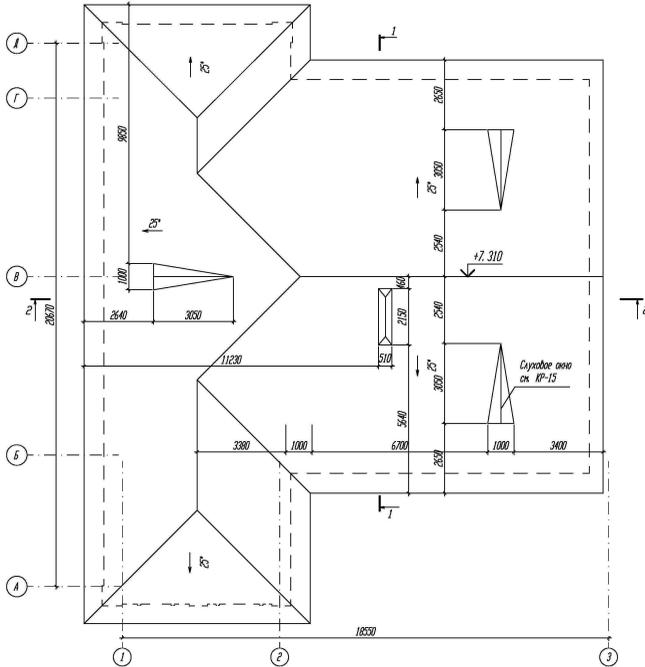


Экспликация полов

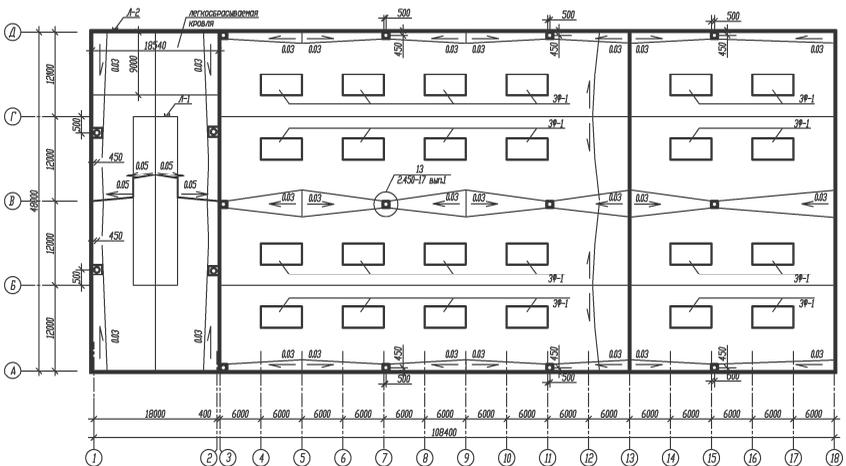
Наименование или номер помещения по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола или номер пола по серии	Элементы пола и их толщина, мм	Площадь пола, кв. м.
24, 26, 28-31, 32, 34, 35	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Шпунтованные доски - 37 2. Деревянные лаги сечением 70x50(h) через 500 3. Древесно-волокнистые плиты марки МЗ (ГОСТ 4598-86) - 35ж 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М100 - 20 5. Многопустотная плита перекрытия - 220 	190,8
22, 25, 27, 33	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитная плитка - 10 2. Цементно-песчаный раствор М100, армированная сеткой из арматуры $\phi 4$ Вр-I с шагом 150мм - 50 3. Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая (ГОСТ 16272-79ж) 4. Плиты минераловатные на синтетическом связующем П150 (ГОСТ 9573-96) - 40ж 5. Цементно-песчаный раствор марки М100 - 40 6. Многопустотная плита перекрытия - 220 	75,95

Примеры выполнения плана кровли малоэтажного гражданского и одноэтажного промышленного зданий

План кровли

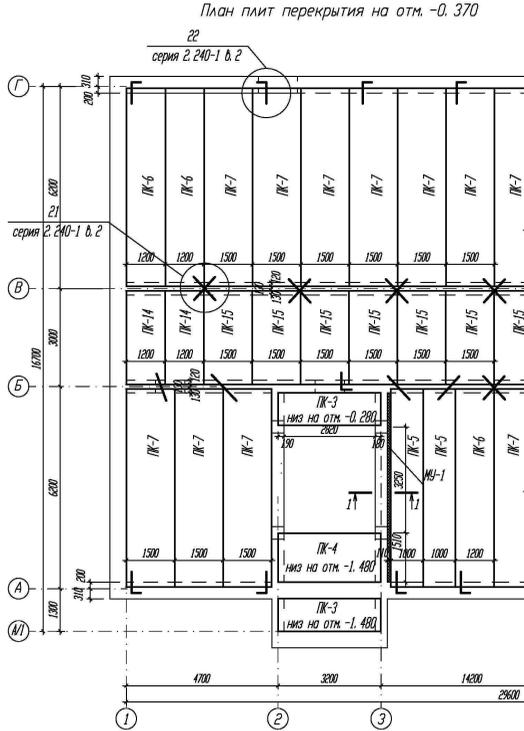


План кровли



Приложение 17

Пример выполнения плана раскладки плит перекрытия и заполнения спецификации сборных элементов



Спецификация элементов сборных железобетонных перекрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам			Масса с.а., кг.	Примечание
			Подв.	1эт.	Всего		
Плиты перекрытия							
ПК-6	Серия N 1.141-1 выпуск 63	ПК 63.12.8 Ат Vта	7	12	19	2800	
ПК-7	Серия N 1.141-1 выпуск 63	ПК 63.15.8 Ат Vта	126	204	330	2950	
Детали монтажные							
ММ9	Серия N 2.240-1	ММ9 с10 А-III; l=1100	145	135	280	0.680	
ММ11	Серия N 2.240-1	ММ11 с10 А III; l=750	85	110	195	0.460	
МУ-2 Монолитный участок							
		Каркас сварной	10	12	22	13,2	кг
	ГОСТ 26633-91	Бетон В-15 на мелком гранитном щебне	1.5	1.8	3.3		куб. м

Примеры выполнения схем расположения сборных элементов

Схема расположения стеновых панелей

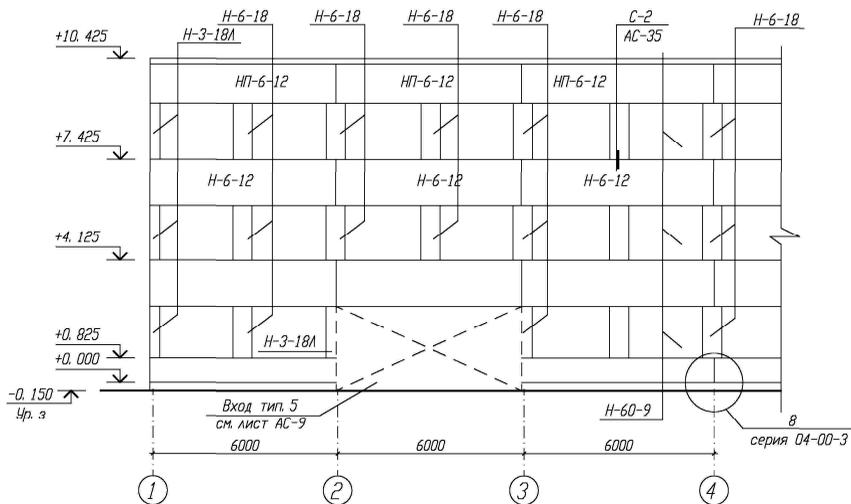
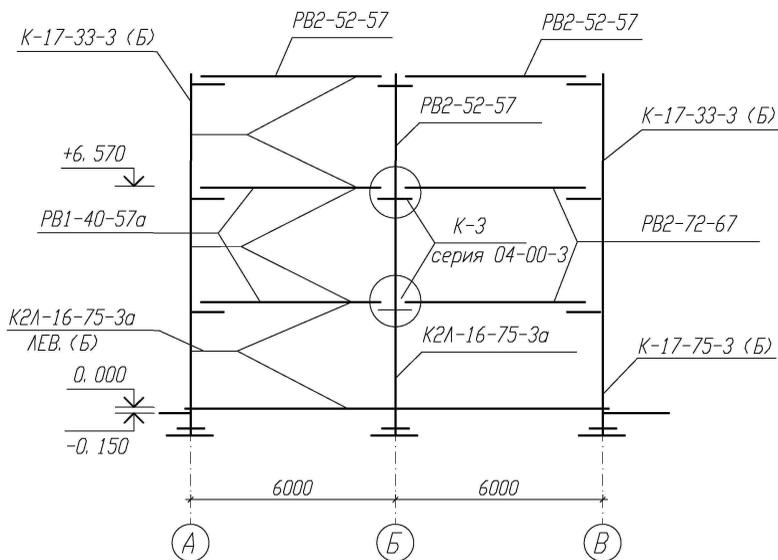
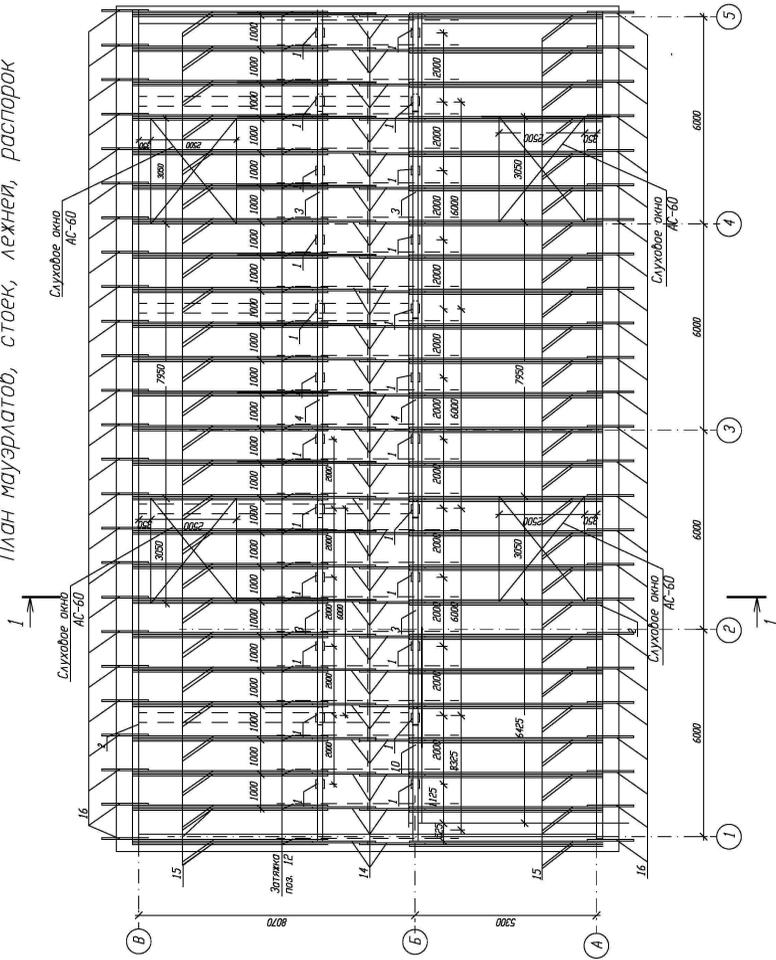


Схема расположения элементов средних рам по осям 1, 17

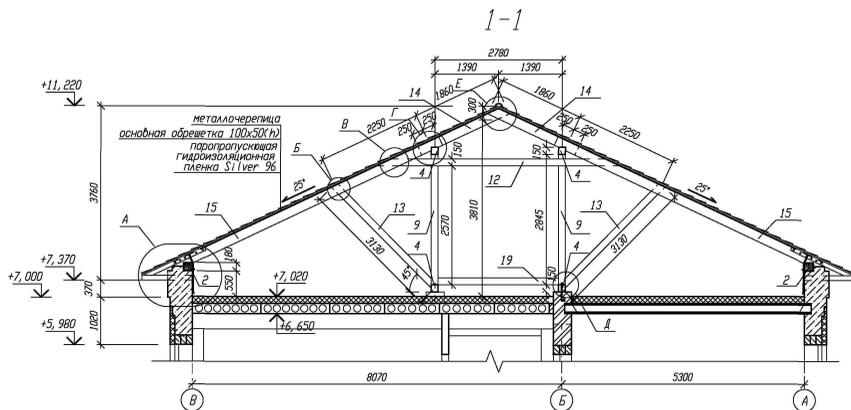


План мауэрлата, стоек, лежней, распорок



Пример выполнения схемы расположения деревянных элементов стропильной крыши

Примеры выполнения сечения по стропильной крыше и заполнения спецификации элементов

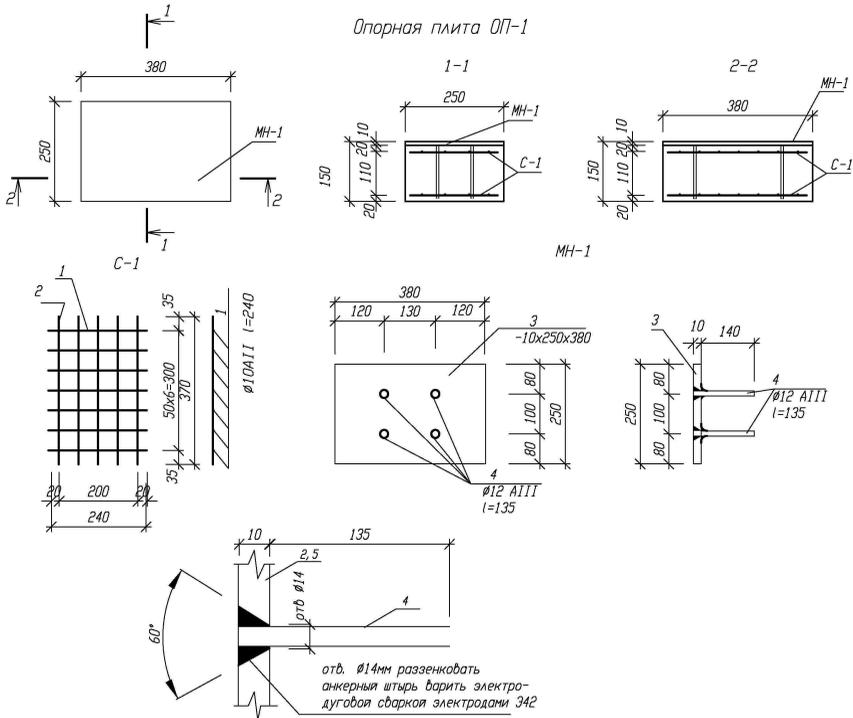


Спецификация элементов стропильной системы

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Объем, куб. м	Всего объем, куб. м
1		кирпичная кладка	33	0,016	0,55
2	ГОСТ 24454-80ж	мауэрлат 180х180 lодщ=116м			3,760
3	ГОСТ 24454-80ж	прогон 150х150 l=6500			2,100
⚡					
		металлочерепица толщиной t=0,7мм на площади	716,4		кв. м
		самонарезающие шурупы с уплотнительной шайбой RA 4,8х28	5000		
		коньковая планка LYH	65		м. п.
⚡					
дет. 1	АС-61	ерш 5х40х120	80	0,51	
		скрутка из проволоки 2Ø4мм	130		м. п.
⚡					

Приложение 18

Пример выполнения чертежей строительного изделия и заполнения спецификации



Спецификация материалов на опорную плиту ОП-1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол шт	Вес ед. кг.	Прим.
	Опорная плита	ОП-1	43		
C-1	сетка арматурная		2	2, 20	
1	ГОСТ 5781-75	∅10 AII l=240	7	0, 15	
2	ГОСТ 5781-75	∅10 AII l=370	5	0, 23	
MH-1	закладная деталь		1	7, 93	
3	ГОСТ 5681-86	- 10x250 l=380	1	7, 45	
4	ГОСТ 5781-75	∅12 AIII l=135	4	0, 12	
	B15	бетон на мелком гранитном щебне	0, 014		м. куб.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ И ИХ ЭЛЕМЕНТАХ	3
2. СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ	4
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	12
4. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ	16
5. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬ- НЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗДАНИЙ	24
6. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	38
ПРИЛОЖЕНИЯ	39