

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

К. арх. Григорьева Л. М.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Учебно-методическое пособие для самоподготовки обучающихся
по МДК.01.02 «Проектирование зданий и сооружений»
по специальности среднего профессионального
образования 08.02.01 «Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений»

Ростов-на-Дону
2025

УДК 72

Рецензент – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог» Окост М.В.

Григорьева Л.М.

Проектирование зданий и сооружений: учебно-методическое пособие для самоподготовки обучающихся / Л. М. Григорьева; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов-на-Дону : РГУПС, 2025. – 45 с.

Учебно-методическое пособие включает общие сведения о видах строительных чертежей, основных конструктивных элементах и конструктивных схемах зданий и сооружений, о модульной координации размеров в строительстве. Рассмотрены общие правила оформления строительных чертежей: масштабы, линии, шрифты, правила нанесения размеров, применяемые условные изображения, которые применяются в строительном черчении. Даны методические рекомендации к выполнению графической работы, выполняемой в рамках МДК.01.02 «Проектирование зданий и сооружений». Данная разработка предназначена для использования на практических занятиях и самостоятельной работы студентов.

Одобрено к изданию кафедрой «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог».

Григорьева Л. М. 2025
© ФГБОУ ВО РГУПС, 2025

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ	5
Часть 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖАХ.....	5
1.1. Виды строительных чертежей, марки их основных комплектов.....	5
1.2. Основные конструктивные элементы и схемы здания.....	7
1.3. Элементы конструкций и их маркировка.....	10
1.4. Модульная координация размеров. Координационные оси.....	11
1.5. Общие правила оформления строительных чертежей.....	13
Часть 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ»	22
2.1. Цель и состав задания	22
2.2. Рекомендации к выполнению чертежа плана здания	23
2.3. Рекомендации к выполнению чертежа фасада здания	26
2.4. Рекомендации к выполнению чертежа разреза здания	26
2.5. Пример выполнения задания «Архитектурно-строительные чертежи»	29
Список литературы	42

Часть 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

1.1. Виды строительных чертежей, марки их основных комплектов

Строительство жилых и общественных зданий ведется по утвержденным проектам, в состав которых входят строительные чертежи, пояснительная записка и смета. Работы по строительству зданий подразделяются на общестроительные и специальные. К общестроительным работам относятся все работы по строительству самого здания, включая отделочные работы. К специальным видам строительных работ относятся работы по устройству водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, газоснабжения, электроосвещения, телефонизации и благоустройству. В связи с этим рабочие чертежи разделяются на соответствующие комплекты с присвоением особых марок (табл. 1), которые записываются в основной надписи, размещенной в нижнем правом углу листа. ГОСТ 2.104-2006 устанавливает единые формы, размеры и порядок заполнения основных надписей на чертежах и текстовых документах. На рис. 20 показаны размеры основной надписи, применяемой для строительных чертежей, на примере выполненной работы показано ее заполнение.

Таблица 1

Марки основных комплектов рабочих чертежей

Наименование основного комплекта рабочих чертежей	Марка	Примечание
Генеральный план и сооружения транспорта	ГТ	При объединении рабочих чертежей генерального плана и сооружений транспорта
Генеральный план	ГП	—
Архитектурно-строительные решения	АС	При объединении рабочих чертежей архитектурных и конструктивных решений (кроме КМ)
Архитектурные решения	АР	—
Интерьеры	АИ	Рабочие чертежи могут быть объединены с основным комплектом марки АР или АС
Конструкции железобетонные	КЖ	—
Конструкции металлические	КМ	—

Строительные чертежи — это чертежи, которые содержат проекционные изображения строительных объектов или их частей и другие данные, необходимые для их возведения, а также для изготовления строительных изделий и конструкций. Основное их назначение — дать наиболее полное представление о здании, его объемно-планировочном и конструктивном решении.

Они служат основой для разработки специальных чертежей. По своему назначению строительные чертежи подразделяются на две основные группы: чертежи строительных изделий, по которым на заводах строительной индустрии и на домостроительных комбинатах изготавливают отдельные части зданий и сооружений, и строительно-монтажные чертежи, и схемы, по которым осуществляются на строительной площадке монтаж и возведение зданий и сооружений.

В состав рабочих чертежей, предназначенных для возведения и монтажа зданий и сооружений, входит большое число разнообразных чертежей и текстовых документов — чертежи генерального плана, планы фундаментов и этажей здания, планы полов, кровли и размещения технологического оборудования, разрезы и фасады зданий и их фрагменты, чертежи подземных конструкций, чертежи конструкций из железобетона, металла и дерева, монтажные схемы сборных конструкций, чертежи и схемы санитарно-технических систем и т.п.

Строительство и монтаж зданий и сооружений ведется по рабочим чертежам и монтажным чертежам-схемам. В состав основного комплекта рабочих чертежей марки АР включают: общие данные по рабочим чертежам, планы этажей, в том числе подвала, технического подполья, технического этажа и чердака; разрезы; фасады; планы полов (при необходимости); план кровли (крыши); схемы расположения элементов сборных перегородок; схемы расположения элементов заполнения оконных и других проемов, другие планы и схемы расположения, учитывающие специфику проектируемого здания (сооружения), например схему расположения стенных сэндвич-панелей, план подвесного потолка (при необходимости); выносные элементы (узлы, фрагменты), местные разрезы и сечения; спецификации к планам и схемам расположения. Таким образом, чертежи архитектурных решений — это чертежи здания или сооружения, отображающие его внешний и внутренний вид комплексным решением пространственных, планировочных, функциональных и эстетических требований к нему, зафиксированный в виде контурного условного изображения несущих и ограждающих конструкций.

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

Под планом в строительных чертежах подразумевают вид сверху или горизонтальный разрез здания или сооружения (рис. 1).

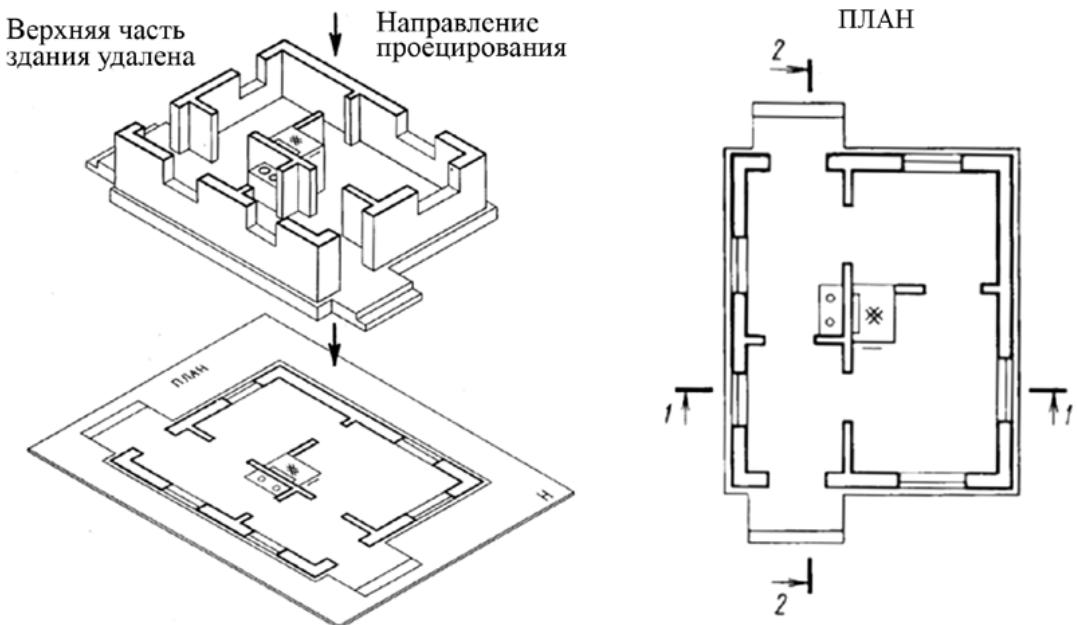


Рис. 1. Наглядное изображение получения плана здания

Фасад — это ортогональная проекция наружной стены здания или сооружения на вертикальную плоскость. Различают фасады главный, боковой, дворовый и др. Фасад обычно называют по крайним координационным осям, например, «Фасад 1-7» (рис. 2).

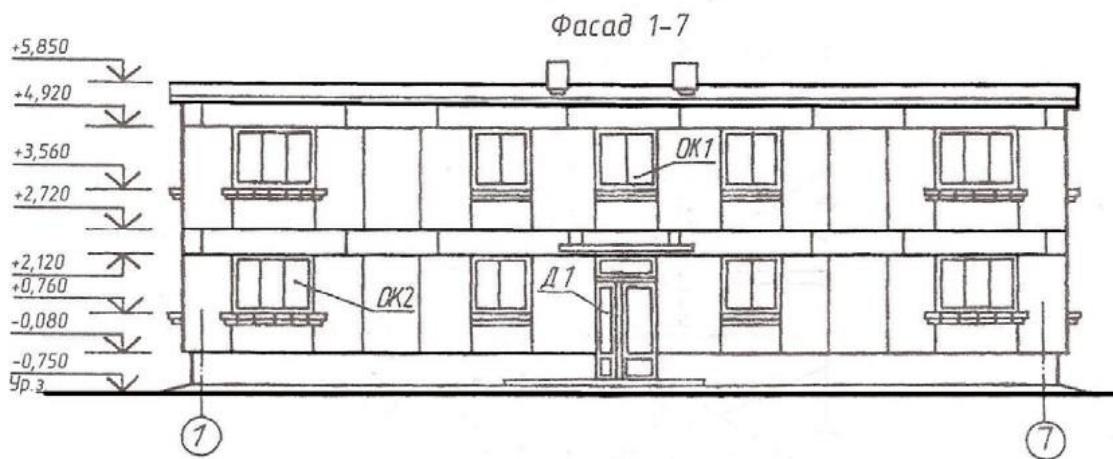


Рис. 2. Чертеж фасада здания

Разрезы здания выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей поперек (поперечный разрез) или вдоль (продольный разрез) здания (рис. 3).

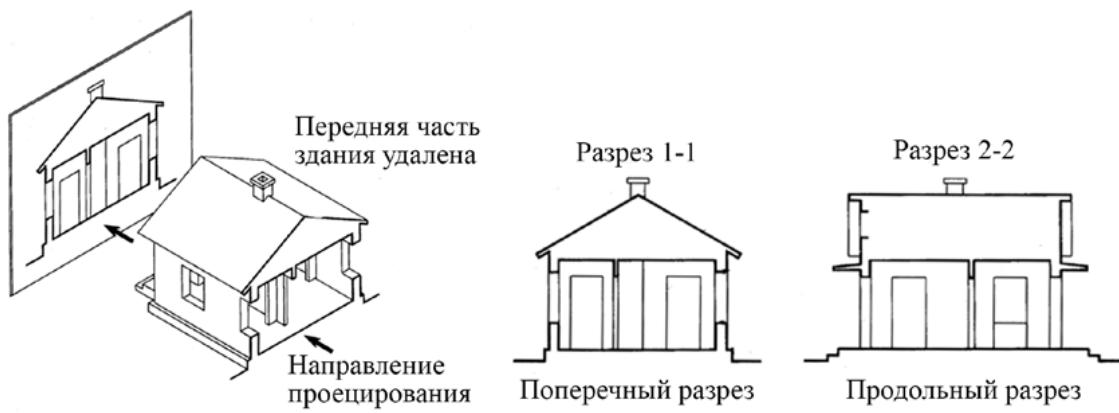


Рис. 3. Наглядное изображение получения разреза здания

1.2. Основные конструктивные элементы и схемы здания

Строительные объекты состоят из отдельных частей — конструкций.

Конструкцией называют отдельную самостоятельную часть здания или сооружения, которая выполняет определенные несущие, ограждающие или эстетические функции. К конструкциям относятся: фундамент, стены, перегородки, цоколь, отмостка, перекрытие, покрытие, кровля, стропила, лестничный марш, оконный или дверной блок и т.п.

Здание или сооружение возводится на грунте, слой которого, воспринимающий вес здания, называется *основанием*. Оно бывает искусственным, если его предварительно уплотняют катками, набивкой свай, цементацией и т.д. Если основание используют в естественном состоянии, то его называют естественным.

Конструкции бывают сборные, состоящие из отдельных элементов, и монолитные, изготавляемые на месте монтажа. На рис. 4 изображены основные конструкции и конструктивные элементы здания.

Фундаментом (поз. 2) под стену или отдельную опору (колонну) называют подземную часть здания или опоры, которая воспринимает нагрузку от здания и передает ее на основание. Фундаменты подразделяются на ленточные, которые закладывают сплошными по всему периметру стены, и столбчатые в виде отдельных столбов, перекрываемых железобетонной фундаментной балкой, на которую кладут стены.

Фундаменты под отдельные опоры устанавливают в виде отдельных столбов. Иногда выполняют сплошной фундамент в виде железобетонной плиты под все здание.

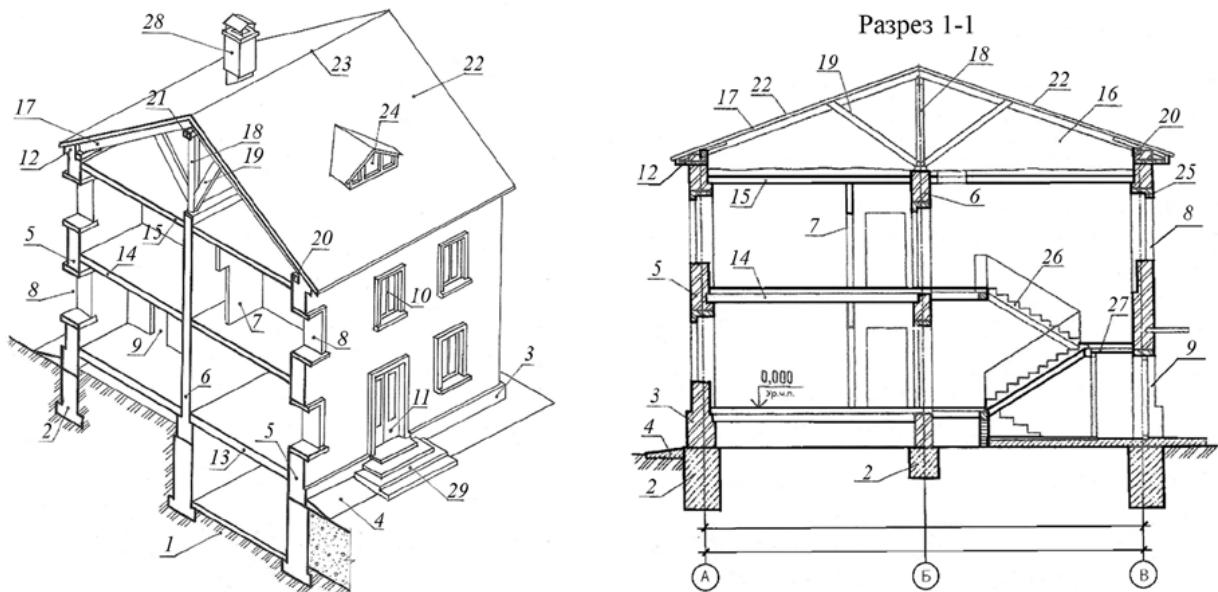


Рис. 4. Основные конструктивные элементы здания с несущими стенами:

1 — основание; 2 — фундамент; 3 — цоколь; 4 — отмостка; 5 — наружная стена; 6 — внутренняя стена; 7 — перегородка; 8 — оконный проем; 9 — дверной проем; 10 — оконный переплет; 11 — дверное полотно; 12 — карниз; 13 — надподвальное перекрытие; 14 — междуэтажное перекрытие; 15 — чердачное перекрытие; 16 — чердак; 17 — стропильная балка; 18 — стойка; 19 — подкос; 20 — мауэрлат; 21 — коньковый прогон; 22 — кровля; 23 — конек; 24 — слуховое окно; 25 — перемычка; 26 — лестничный марш; 27 — лестничная площадка; 28 — дымовая труба; 29 — крыльцо

Стены — это вертикальные конструкции, предназначенные для ограждения помещения от внешнего пространства и от других помещений. По назначению и расположению в здании стены подразделяются на наружные (5), которые ограждают помещения от внешней среды и защищают их от атмосферных воздействий, и внутренние (6), которые отделяют одни помещения от других. Стены бывают несущие, самонесущие и навесные. Несущие стены передают на фундамент нагрузку от собственного веса и от веса перекрытий и крыши. Самонесущие стены передают на фундамент нагрузку только от собственного веса. Навесные стены, состоящие из отдельных плит или панелей, крепятся к колоннам (как бы навешиваются на них) и нагрузку от собственного веса передают на колонны.

Перегородки (7) — внутренние ограждающие конструкции, разделяющие смежные помещения в пределах одного этажа.

Цоколь (3) — нижняя часть наружной стены от верха фундамента до отметки 0,000 (не менее 10 см выше уровня снегового покрова, но не менее 50 см от верха отмостки), которая лежит непосредственно на фундаменте и предохраняет стены от атмосферной влаги и повреждений.

Отмостка (4) служит для отвода атмосферных вод от фундамента. Ее устраивают по периметру наружных стен с уклоном 1–3 % от здания шириной на 200 мм больше

выноса верхнего карниза здания, но не менее 500 мм. Обычно ее ширина составляет 700–1000 мм.

Проем (8, 9) — сквозное отверстие в стене, предназначенное для установки окна, двери, ворот и других целей. Часть стены, заключенная между двумя соседними проемами, называется простенком.

Оконный блок — это заполнение оконного проема оконными переплетами с коробкой. Дверной блок — это заполнение дверного проема дверным полотном с коробкой.

Перекрытие — внутренняя горизонтальная ограждающая конструкция, разделяющая здание по высоте на этажи. В зависимости от расположения перекрытия бывают надподвальные (13), междуэтажные (14), чердачные (15).

Крыша состоит из несущей и ограждающей частей. Несущей частью, которая воспринимает всю нагрузку, могут быть стропила, ферма или железобетонные панели. Ограждающей частью крыши является верхний водоизолирующий слой покрытия или крыши здания — кровля (22).

Стропила — несущие конструкции кровельного покрытия, которые представляют собой балки, опирающиеся на стены и внутренние опоры. В небольших жилых и общественных зданиях применяют так называемые деревянные наклонные стропила (17), основным элементом которых служат стропильные ноги. При небольших пролетах помещений применяют стропильные фермы — плоскую решетчатую конструкцию стержней из дерева, металла или железобетона.

Покрытие — верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наружной среды и защищающая их от атмосферных осадков. Эта конструкция совмещает функции чердачного перекрытия и крыши.

Мауэрлат (20) — деревянные брусья, уложенные на наружные стены здания; на брусья опираются стропильные ноги.

Лестничная клетка — огражденное капитальными стенами помещение, в котором размещены конструкции лестницы: лестничный марш (26) — наклонный элемент лестницы со ступенями (в одном марше не должно быть более 18 ступеней); лестничная площадка (27) — горизонтальный элемент лестницы, расположенный между маршрутами. Различают основные (этажные) лестничные площадки на уровнях этажей и промежуточные — для перехода с одного маршса на другой. Косоуры — наклонные балки (железобетонные или стальные), опирающиеся на лестничные площадки; на эти балки укладывают ступени лестницы.

В зависимости от вида несущего остова различают две основные конструктивные схемы здания: с несущими стенами и каркасную. В зданиях с несущими стенами нагрузку от перекрытий и крыши воспринимают стены (рис. 4). В каркасных зданиях (рис. 5) вся нагрузка передается на каркас, т.е. на систему связанных между собой вертикальных опор — колонн и горизонтальных балок, ригелей или прогонов, на которые укладываются плиты перекрытий и покрытия.

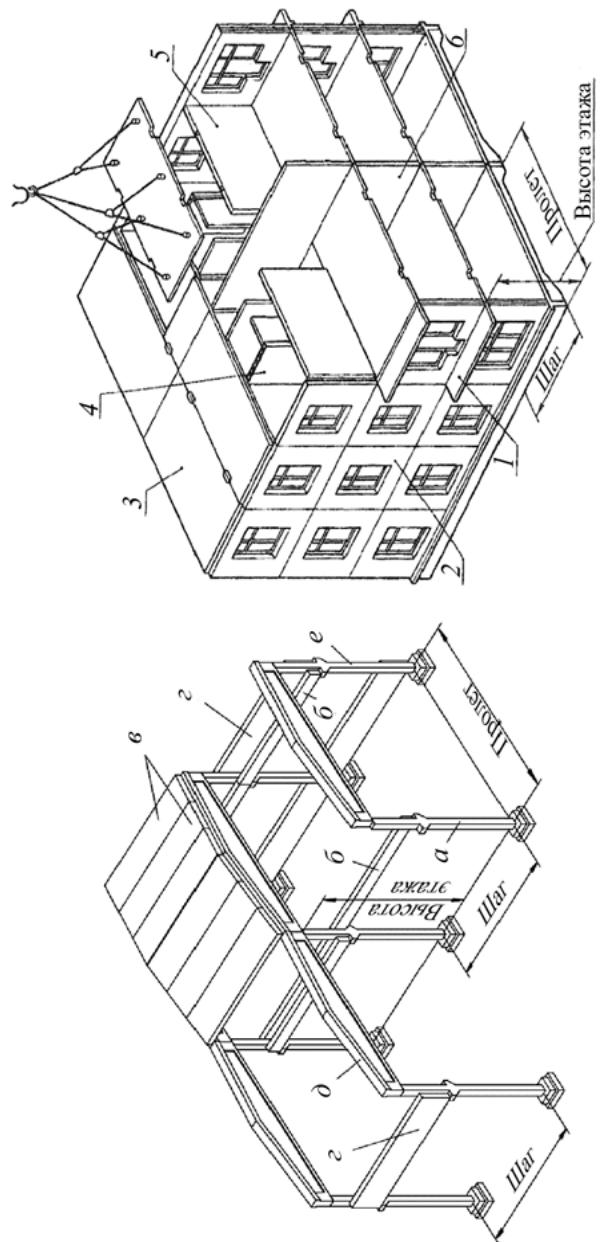


Рис. 5. Конструктивные элементы каркасного здания: *а* — средняя колонна; *б* — подкрановая балка *в* — плиты перекрытия; *г* — стеновая панель; *д* — подстропильная балка; *е* — пристенная колонна

Рис. 6. Конструктивные элементы крупнопанельного здания: 1 — плита балкона; 2 — наружная стеновая

По виду и размерам строительных изделий различают здания из мелких блоков и штучных элементов (мелкие стеновые блоки и камни, перемычки проемов и косоуры и т.д.), которые применяются главным образом в малоэтажном строительстве, и здания из крупноразмерных элементов — крупноблочные и крупнопанельные.

В крупноблочных зданиях наружные и внутренние стены состоят из крупных блоков — межоконных и перемычечных, которые и воспринимают нагрузку от перекрытий и кровли.

Крупнопанельные здания (рис. 6) монтируют из крупноразмерных плит заводского изготовления — панелей, из которых на строительной площадке собирают наружные и внутренние стены, перекрытия, перегородки, лестничные марши, балконные площадки.

1.3. Элементы конструкций и их маркировка

Элемент строительной конструкции — это составная часть сборной или монолитной конструкции.

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

Элементы конструкций, которые поставляют на строительную площадку в готовом виде для монтажа зданий, называют строительными изделиями, предназначенными для применения в качестве элемента зданий, сооружений и строительных конструкций.

Основные конструктивные элементы зданий — это типовые строительные изделия. Они поступают в готовом виде с заводов и комбинатов на строительную площадку, где с помощью подъемных кранов собираются. На рис. 7 изображены некоторые типовые строительные изделия для зданий.

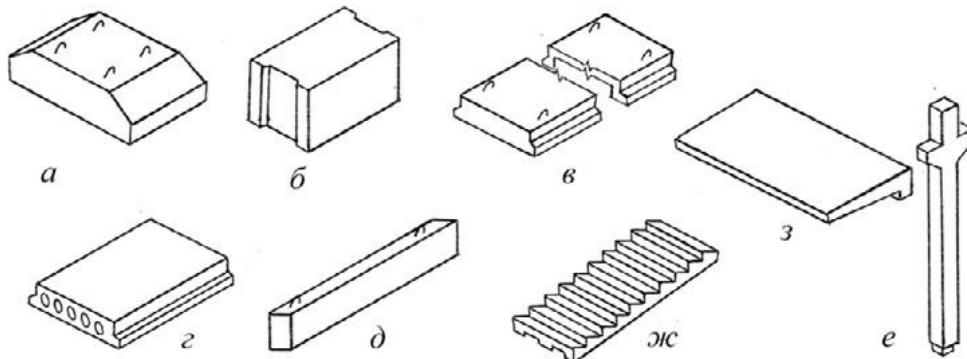


Рис. 7. Типовые железобетонные изделия:

а — фундаментный блок; б — стеновой блок подвала; в — настил перекрытия;
г — плита перекрытия с круглыми отверстиями; д — ригель или прогон; е — колонна;

ж — лестничный марш; з — балконная плита

При проектировании зданий и сооружений подбирают необходимые конструктивные элементы и детали по каталогам типовых индустриальных изделий. Таким изделиям присвоены соответствующие марки, которые проставляют на чертежах и схемах расположения элементов сборных конструкций. Марка изделия состоит из начальных букв названий соответствующих элементов. В табл. 2 приведены некоторые марки элементов конструкций (изделий).

Таблица 2

Марки элементов конструкций

Наименование элемента	Марка	Наименование элемента	Марка
Балки	Б	Окна	ОК
Балки стропильные	БС	Панели стенные	ПС
Балки подстропильные	БП	Перемычки	ПР
Балки фундаментные	БФ	Плиты перекрытий, покрытий	П
Блоки стенные	СБ	Площадки лестничные	ПЛ
Двери	Д	Ригели	Р
Колонны	К	Фундаменты столбчатые	Ф
Марши лестничные	МЛ	Фундаменты ленточные	ФЛ
Лестницы	Л	Фундаментные блоки	ФБ

Каждый конструктивный элемент имеет свою нумерацию в проекте, например, колонны К1, К2, балки Б1, Б2 и т.д. Марки наносят на полках линий-выносок (рис. 8).

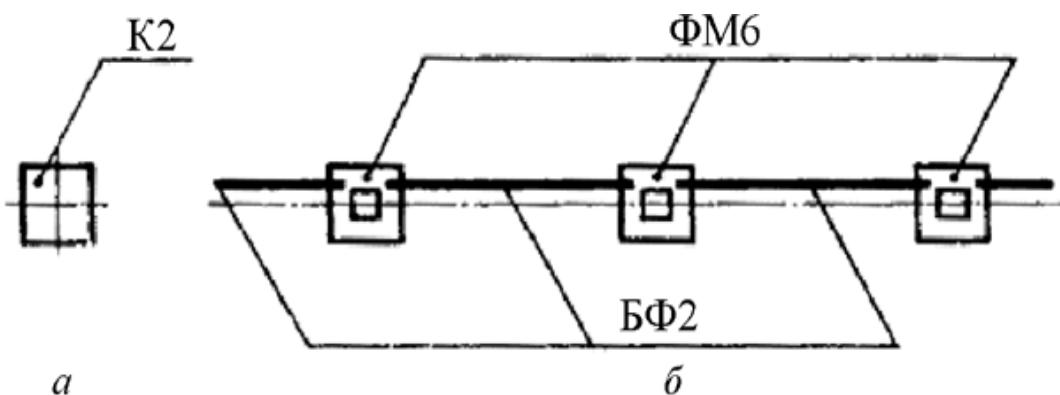


Рис. 8. Маркировка железобетонных изделий: *а* — отдельной колонны; *б* — монолитных фундаментов и фундаментных балок

Размер шрифта марок (позиций) элементов должен быть, как правило, на 1–2 номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

1.4. Модульная координация размеров. Координационные оси

Заводское изготовление сборных конструкций требует сохранения определенной формы и размеров изделий, ограничения количества типов и разновидностей деталей. Выполнение данного условия обеспечивают стандартизация и унификация строительных элементов и основных объемно-планировочных параметров зданий.

Стандартизация обеспечивает отбор наиболее совершенных и качественных в техническом отношении деталей для заводского изготовления и строгое их соответствие форме, размерам и качеству образца. *Унификация* — это ограничение количества видов и размеров строительных деталей на основе выбора наиболее рациональных из них.

Основой для стандартизации и унификации в проектировании, изготовлении изделий и строительстве служит единая модульная система (ЕМС), которая представляет собой правила координации размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий и сооружений на базе модуля. ЕМС применяется в обязательном порядке при проектировании и строительстве зданий и сооружений, проектировании и выполнении строительных изделий. За величину основного модуля М для координации размеров принимается размер 100 мм (1 дециметр). На базе основного модуля М образуются укрупненные и дробные модули. Укрупненные модули 6000, 3000, 1500, 1200, 600, 300 и 200 мм обозначают соответственно 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М, 2М. Дробные модули 50, 20, 10, 5, 2, 1 мм обозначают 1/2М, 1/5М, 1/10М и т.д.

Здание или сооружение в плане расчленяется осевыми линиями на ряд элементов. Эти оси, определяющие расположение основных несущих конструкций (стен и колонн), называются *координационными осями*. Они могут быть продольными или поперечными.

Расстояние между координационными осями в плане здания называют шагом (рис. 5, 6). Пролетом называют расстояние между координационными осями здания в направлении, которое соответствует пролету основной несущей конструкции перекрытия или покрытия. Расстояние между координационными осями определяется условиями использования стандартных конструктивных элементов — ригелей, балок, ферм, панелей перекрытия.

За высоту этажа $H_{\text{эт}}$ принимают расстояние от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа (рис. 9, а); так же определяют и высоту верхнего этажа, при этом толщина чердачного перекрытия условно принимается равной толщине междуэтажного перекрытия — c .

В одноэтажных промышленных зданиях высота этажа равна расстоянию от уровня пола до нижней грани конструкции покрытия (рис. 9, б).

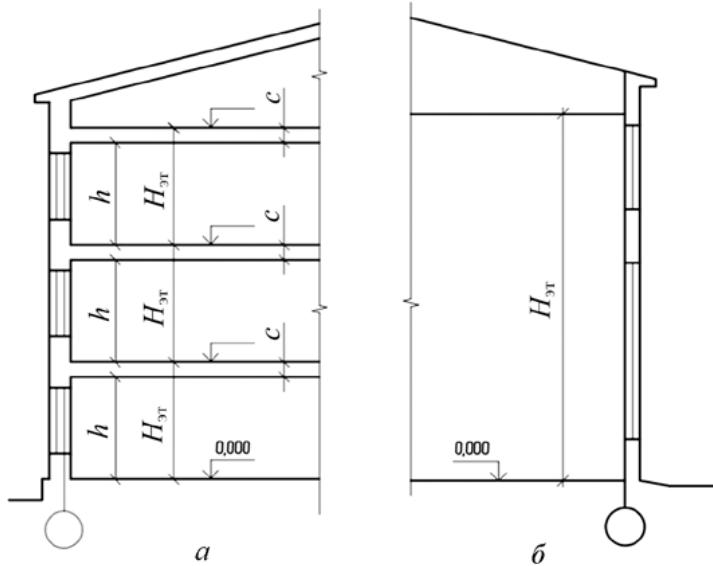


Рис. 9. Высоты этажей:

а — в многоэтажном здании; *б* — в одноэтажном здании

Для определения взаимного расположения элементов здания на плане наносят сетку координационных осей его несущих конструкций (рис. 10). Координационные оси наносят на чертежах штрихпунктирными линиями и обозначают марками, которые записываются в кружках диаметром 6–12 мм.

Для маркировки координационных осей применяют арабские цифры и прописные буквы, за исключением букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ. Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта размерных чисел на том же листе. Цифрами маркируют оси по стороне здания с большим количеством координационных осей. Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх. Маркировку осей, как правило, располагают по левой и нижней сторонам плана здания.

При несовпадении координационных осей на противоположных сторонах плана здания обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней или правой сторонам плана.

В зданиях с несущими продольными и поперечными стенами привязку к координационным осям наружных и внутренних стен производят следующим образом (рис. 11): 1) внутреннюю грань наружной стены размещают от координационной оси на расстоянии, равном половине толщины внутренней стены или кратном M или $M/2$; 2) в кирпичных стенах это расстояние обычно равно 200 мм, а в тонких — величине M . Во внутренних стенах геометрическая ось симметрии стены должна совпадать с координационной осью, за исключением стен лестничных клеток и стен с каналами.

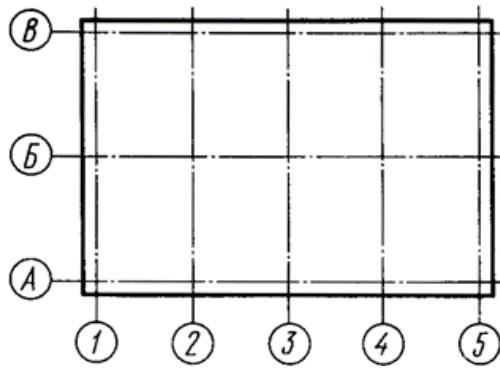


Рис. 10. Маркировка координационных осей

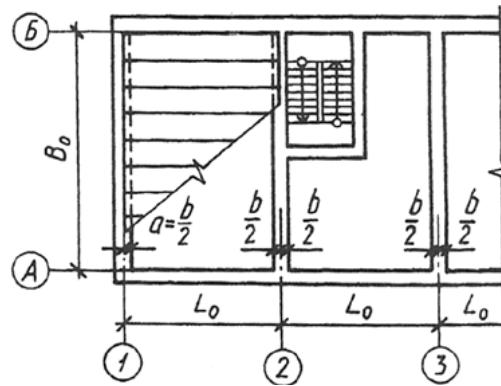


Рис. 11. Модульные координационные оси наружных и внутренних стен

В каркасных зданиях продольные и поперечные координационные оси проходят через геометрические центры сечений колонн внутренних рядов. При размещении колонн внешних рядов следует соблюдать следующие правила: 1) наружную грань колонны совмещают с координационной осью если балка, ригель или ферма перекрывают колонну (рис. 12, а); 2) внутреннюю грань колонны размещают на расстоянии, равном половине толщины внутренней колонны, от координационной оси, если ригели опираются на консоли колонн (рис. 12, б).

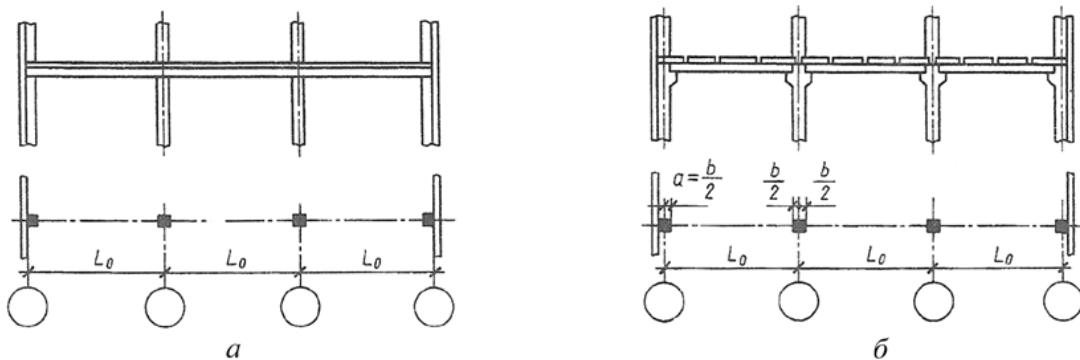


Рис. 12. Модульные координационные оси колонн (разрез и план):
а — балка или ригель перекрывают колонну; б — балка, ферма, ригель опираются на консоль колонны

1.5. Общие правила оформления строительных чертежей

Масштабы строительных чертежей

Масштаб — это отношение размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам. Масштабы чертежей выбирают в соответствии с ГОСТ 2.302-68. Архитектурно-строительные рабочие чертежи жилых и общественных

зданий выполняют в следующих масштабах:

- 1) планы этажей, подвала и фундаментов, разрезы и фасады зданий, монтажные планы этажей и перекрытий — 1:100; 1:200; 1:500;
- 2) планы секций, фрагменты планов, разрезов и фасадов — 1:50; 1:100;
- 3) изделия и узлы — 1:5; 1:10; 1:20.

Если изображения на листе выполнены в разных масштабах, то над каждым изображением указывают соответствующий масштаб.

Линии чертежа

ГОСТ 2.303-68 устанавливает начертание, толщину и основные назначения линий, которые используются на чертежах всех отраслей промышленности и строительства (рис. 13).

Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах 0,5...1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также формата чертежа. Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе. Учитывая особенности строительных чертежей, можно следовать следующим рекомендациям (табл. 3, 4).

Таблица 3

Толщина линий обводки чертежей планов и разрезов зданий

Линии обводки для чертежей планов и разрезов	Толщина линий, мм, в масштабе		
	1:200	1:100	1:50
Линия земли	0,5	0,7	0,8
Каменные и деревянные элементы, попадающие в сечение	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8
Линии проемов, ворот, дверей и окон	0,3	0,4	0,4
Рисунок коробок, переплетов полотен ворот, дверей окон	0,2	0,2	0,2–0,3

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Назначение
Сплошная толстая основная		s	Линии видимого контура; линии перехода видимые, линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
Сплошная тонкая			Линии контура наложенного сечения; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии-выноски; полки линий-выносок и подчеркивание надписей; линии перехода изображаемые; следы плоскостей
Сплошная волнистая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза
Штриховая			Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
Штрихпунктир- ная тонкая			Линии осевые и центровые; линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
Штрихпунктир- ная утолщенная		От $\frac{s}{2}$ до $\frac{2}{3}s$	Линии обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию. Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция")
Разомкнутая		От s до $1\frac{1}{2}s$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами			Длинные линии обрыва
Штрихпунктир- ная с двумя точками		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках; линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях и для изображения развертки, совмещенной с видом

Рис. 13. Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68

Таблица 4

Толщины линий на чертежах фасадов

	Толщина линий, мм, в масштабе		
Линии обводки для чертежей фасадов	1:200	1:100	1:50
Линия земли	0,6	0,8	0,8
Контуры зданий	0,3–0,4	0,4–0,5	0,5–0,6
Линии проемов, ворот, дверей и окон	0,3	0,4	0,4
Рисунок коробок, переплетов полотен ворот, дверей окон	0,2	0,2	0,2–0,3

Шрифты чертежные

На чертежах все надписи и обозначения пишутся чертежным шрифтом. Можно применять стандартный шрифт, описанный в ГОСТ 2.304-81 (рис. 14, *a*), но для архитектурно-строительных чертежей рекомендуется использовать узкий архитектурный шрифт (рис. 14, *б*), так как он занимает меньше места. Ширину основных букв и цифр принимают от 1/4 до 1/6 высоты. В данном шрифте отсутствуют строчные буквы. В слове расстояние между буквами принимать до 2S, где S — это ширина буквы. Расстояние между словами, как правило, 5S. Но при необходимости расстояние между буквами можно увеличивать. Толщина обводки букв составляет 1/13–1/20 их высоты.

Нанесение на чертежи размеров, выносных элементов

Размеры, надписи и технические требования на строительных чертежах наносят по ГОСТ 2.307-2011 с учетом требований ГОСТ Р 21.501-2018. Размерную и выносную линии проводят сплошной тонкой линией толщиной от S/3 до S/2 (рис. 15). Размеры на строительных чертежах, как и на машиностроительных, проставляют в миллиметрах без обозначения единицы измерения. Размеры на строительных чертежах, как правило, наносят в виде замкнутой цепочки.

ШРИФТ ТИПА Б С НАКЛОНОМ

Прописные буквы

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОР

СТВОХЦЧИЩРДВЕЛЯ

Строчные буквы

абвгдежзиклмноор

твхцчищрдвлъ

Цифры арабские

1234567890

Цифры римские

ІІІІV/V/VІІІІ/V/V/V

a

ШРИФТ АРХИТЕКТУРНЫЙ ЧЭКИЙ

А Б Г Д Е З И Й К Л М Н О Р

С Т В Х Ц Ч И Щ Р Д В Е Л Я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

б

Рис. 14. Шрифты чертежные: *a* — стандартный; *б* — узкий архитектурный

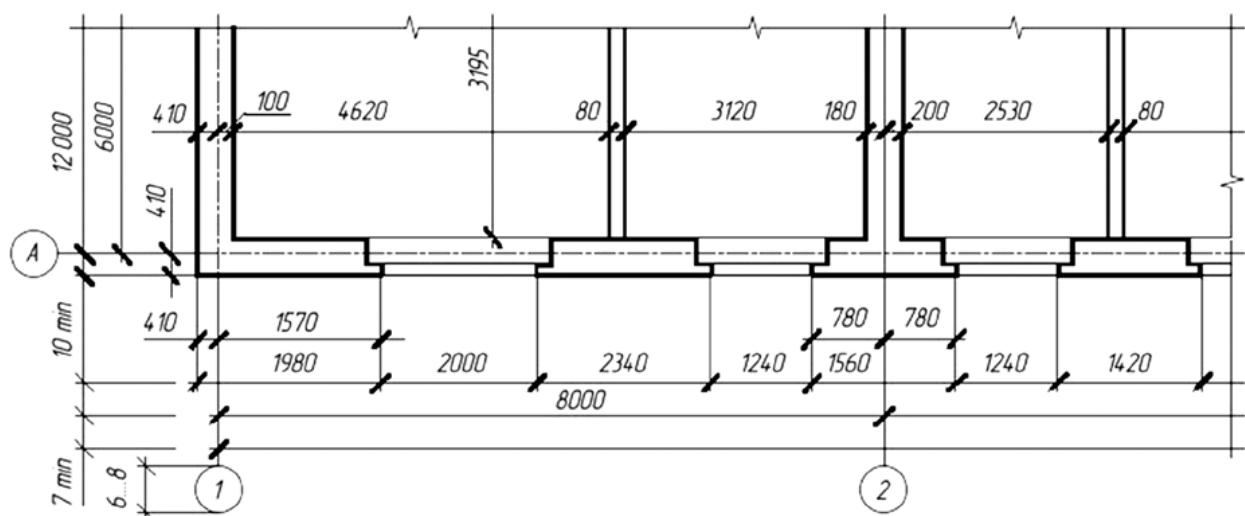


Рис. 15. Нанесение размерных линий на фрагменте здания

Размеры допускается повторять. Для ограничения размерных линий на пересечении размерных линий с выносными, осевыми линиями или линиями контура применяют засечки — короткая сплошная основная линия длиной от 2 до 4 мм под углом 45° к размерной линии (рис. 16, *а*). Притом размерные линии выступают за крайние выносные линии на 1–3 мм. При недостатке места для засечек их допускается заменять точками (рис. 16, *б*).

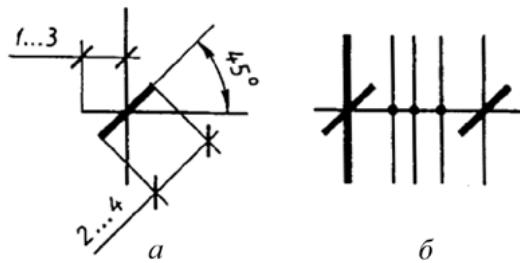


Рис. 16. Ограничение размерных линий:
а — засечками; *б* — точкой

Размерные линии предпочтительно чертят вне контура изображения. Расстояние от размерной линии до линии контура изображения составляет минимум 10 мм, расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм.

Расстояния по высоте между элементами конструкций на строительных чертежах показываются как линейными размерами, так и высотными отметками. За нулевой уровень в зданиях принимается уровень чистого пола первого этажа. На фасадах и разрезах здания высотные отметки обозначают знаком, который представляет собой прямоугольную стрелку, опирающуюся своей вершиной на выносную линию или линию контура. Размерное число указывают в метрах с точностью до третьего знака после запятой с начертанием знака « $-$ » или « $+$ » в зависимости от расположения элемента конструкции выше или ниже нулевого уровня. Наклонные отрезки стрелки можно обводить как толстой, так и тонкой линией, остальные линии тонкие. На планах высотная отметка пола показывается в прямоугольной рамке или на полке линии выноски (рис. 17).

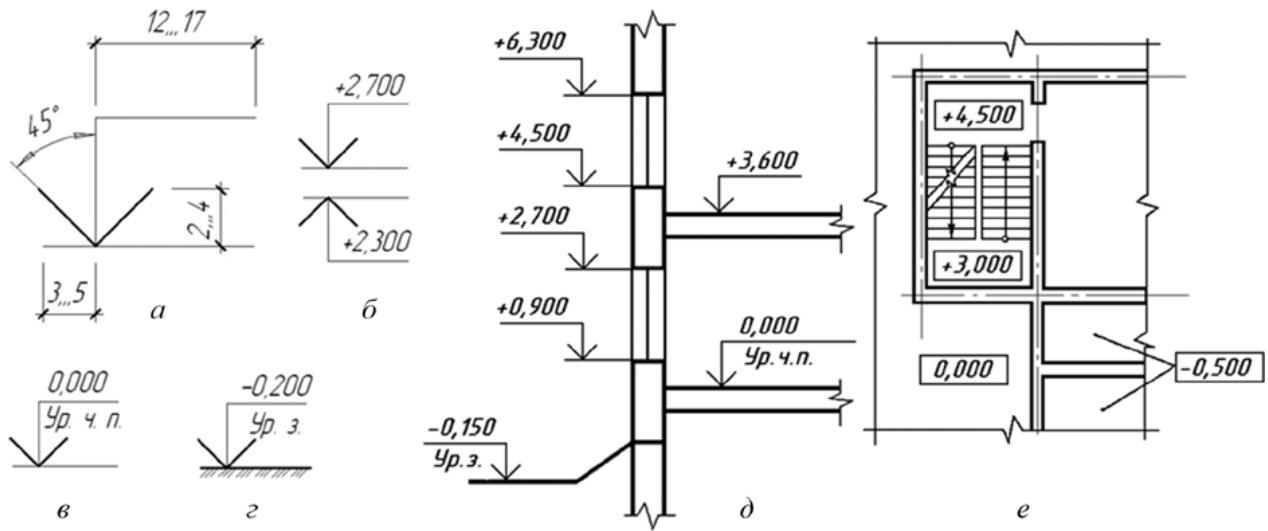


Рис. 17. Нанесение высотных отметок на чертежах зданий:

а — условный знак отметки; *б* — расположение знака и полки; *в, г* — применение знака с поясняющими надписями; *д* — пример нанесения высотных отметок на разрезе здания;

е — пример нанесения отметок на плане

Название изображения («План 1-го этажа», «Разрез 1-1» и т.д.) располагают над чертежом, заголовки спецификаций или таблиц — над ними. Если на листе расположено одно изображение, то его название приводится только в основной надписи чертежа.

Выносной элемент (узел) — это отдельное увеличенное изображение какой-либо части конструкции или здания, требующее дополнительного графического пояснения. Выносные элементы, как правило, на чертеже выделяются тонкой сплошной линией (окружностью, овалом или прямоугольником со скругленными углами) и обозначаются римскими цифрами или прописными буквами русского алфавита. Порядковый номер узла указывают на полке линии выноски и у изображения выносного элемента помечают в двойном кружочке (рис. 18). Если чертеж выносного элемента расположен на другом листе, то на линии-выноске указывается номер листа, на котором расположен чертеж узла.

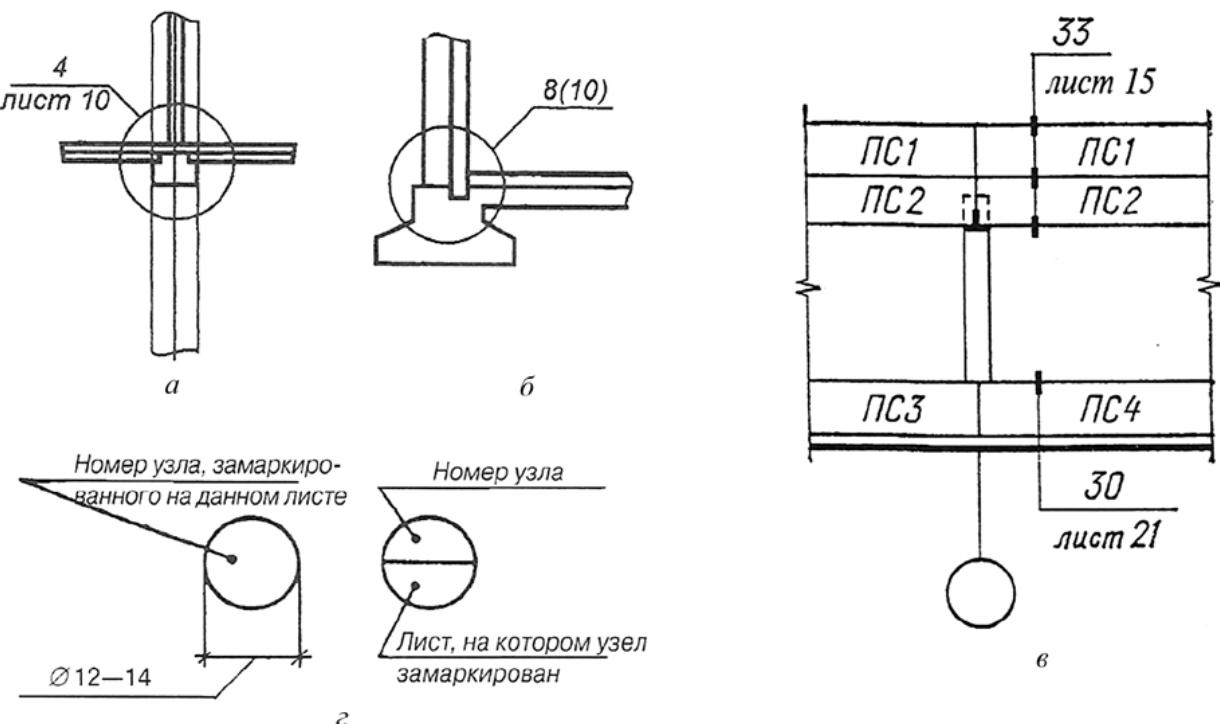


Рис. 18. Изображение узла конструкции:

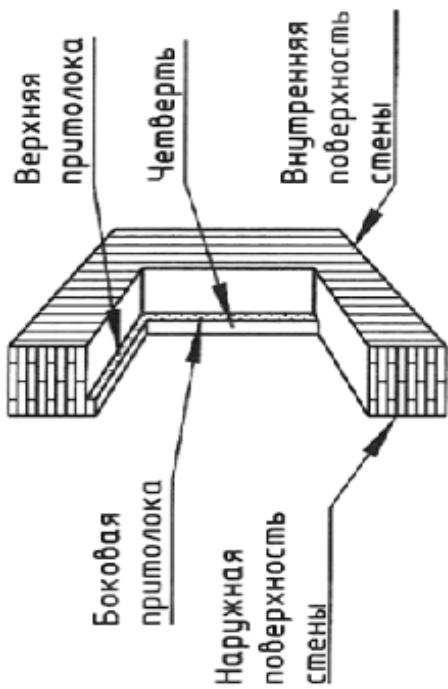
- a* — с указанием другого листа;
- b* — в скобках над полкой номера позиции;
- c* — указание ссылок на узлы в сечении;
- d* — изображение порядкового номера узла

Условные изображения, применяемые в строительных чертежах

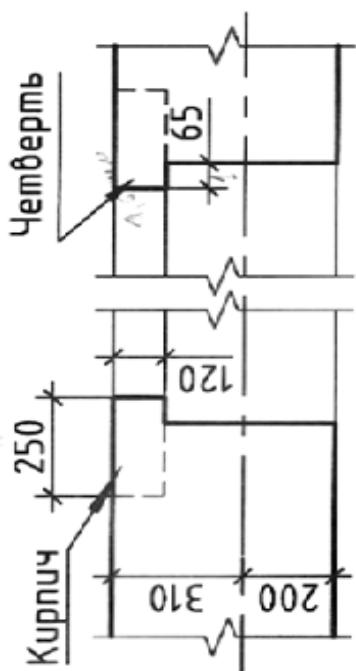
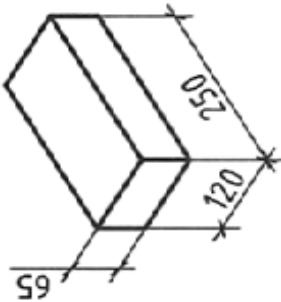
Условное графическое изображение элементов зданий, сооружений и конструкций определено в ГОСТ 21.201-2011. Рассмотрим изображение оконных и дверных проемов. В кирпичных наружных стенах оконные и дверные проемы делают с четвертью. Эта четверть кирпича по наружной поверхности стены выдвигается внутрь проема (рис. 19).

Четверти устраивают по трем сторонам проема — ее нет у нижнего горизонтального участка проема. Четверти позволяют уменьшить продуваемость и упрощают установку оконных и дверных коробок. На чертежах, выполненных в масштабе 1:200 и мельче, четверти не показывают.

ГОСТ 21.201-2011 определяет условное изображение элементов зданий, сооружений и конструкций, применяемое в рабочей и проектной документации для строительства. В табл. 5 приведены изображения основных элементов здания, которые встречаются в выполняемом задании.



Кирпич



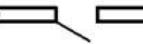
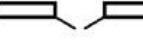
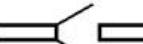
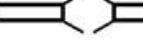
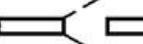
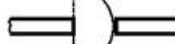
Толщина стен

Ненесущие перегородки	0.5 кирпича	120мм
Несущие стены	1 кирпич	250мм
Лестничная клетка	1.5 кирпича	380мм
Наружные стены	2 кирпича	510мм

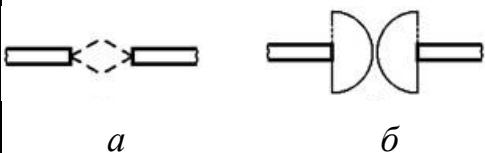
Рис. 19. Четверть в проемах кирпичных стен, размеры кирпича

Таблица 5

Условное изображение элементов зданий и сооружений

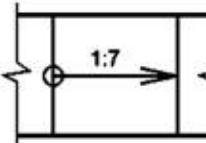
Наименование	Изображение
<i>Проемы и отверстия</i>	
1. Проем оконный (на плане и разрезе): а) без четверти	 
б) с четвертью	 
<i>Примечание.</i> Для чертежей в масштабе 1:200 и мельче, а также для чертежей конструкций заводского изготовления проемы изображают в упрощенном виде (без четвертей)	
<i>Двери и ворота</i>	
1. Дверь (ворота) однопольная	  <i>а</i> <i>б</i>
2. Дверь (ворота) двупольная	  <i>а</i> <i>б</i>
3. Дверь двойная однопольная	
4. Дверь двойная двупольная	
5. Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	  <i>а</i> <i>б</i>

Окончание табл. 5

Наименование	Изображение
6. Дверь двупольная с качающимися полотнами	
7. Дверь (ворота) откатная однопольная наружная	

Примечания: 1. На чертежах масштабов 1:50 и крупнее двери (ворота) изображают с указанием порогов, четвертей и т.п.

2. Варианты условных изображений дверей, обозначенные буквой «б», являются допускаемыми

Пандусы, лестницы и отмостки		
Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
1. Пандус		

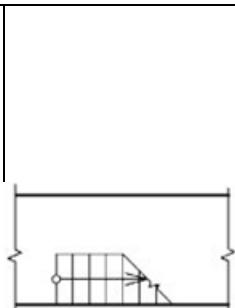
Примечания: 1. Уклон пандуса указывают на плане в процентах (например, 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7). 2. Стрелкой на плане указывают направление подъема пандуса

Открывание дверных полотен показывают тонкой линией, угол наклона полотна к плоскости стены принимают равным 30° , при этом поворотную дугу не показывают. При изображении двупольных дверей с качающимися полотнами угол наклона полотна принимают равным 45° , одно из положений полотен изображают штриховой линией. Наружные двери — входные с улицы в дом по противопожарным требованиям должны открываться на улицу, а двери с лестницы в квартиру — внутрь квартиры. Открывание дверей в пределах квартиры определяется ее планировкой и удобствами эксплуатации помещений. Если дверь расположена вблизи стены, то открывание производят в сторону стены. На чертежах, выполненных в масштабе 1:500 и мельче, не показывают дверные полотна и их открывание.

Стеновой материал на разрезах, выполняемых в масштабе 1:100 и мельче, условным обозначением не выделяют. Конструкции на планах и разрезах изображают упрощенно, без детализации.

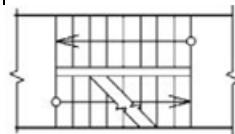
2. Лестница:

а) нижний марш



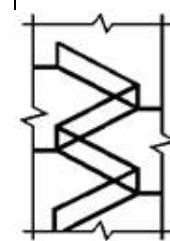
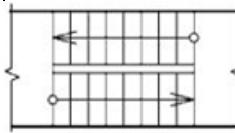
В масштабе 1:50 и
крупнее

б) промежуточные марши



В масштабе 1:100 и
мельче, а также для
схем расположения
элементов сборных
конструкций

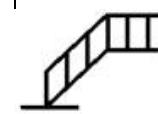
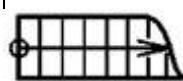
в) верхний марш



3. Лестница металлическая: а)
вертикальная



б) наклонная



4. Отмостка

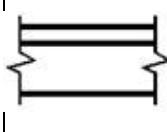
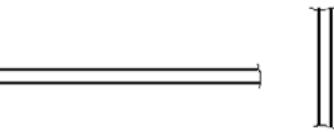
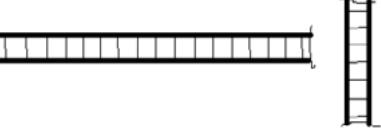
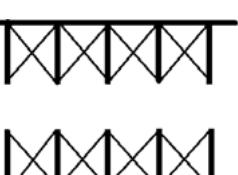
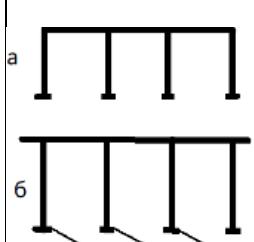
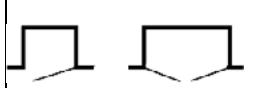


Таблица 6

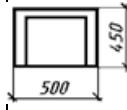
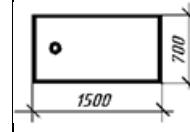
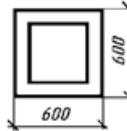
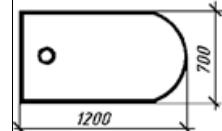
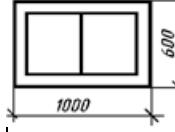
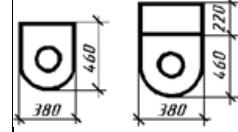
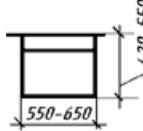
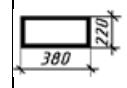
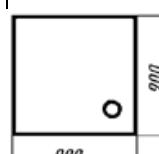
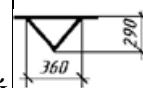
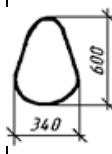
Условное изображение перегородок, кабин и шкафов

№ п/п	Наименование	Изображение
1	Перегородка в плане и разрезе	
2	Перегородка сборная щитовая в плане	
3	Перегородка из стеклоблоков в плане и разрезе	
4	Кабины душевые в плане в масштабе: а — до 1:200; б — то же в масштабе более 1:200	
5	Кабины уборных в плане	
6	Шкаф встроенный в плане	

Перегородки на чертежах в масштабе 1:200 и мельче изображают одной линией. Изображения кабин уборных, выполненные в масштабе 1:200 и крупнее, дополняются условными изображениями санитарно-технических приборов по ГОСТ 21.205-2016 (табл. 7).

Таблица 7

Условные графические обозначения санитарно-технических приборов

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

Часть 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

«АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ»

2.1.

Цель и состав задания

Цель задания: изучение студентами правил оформления архитектурно-строительных чертежей, изложенных в соответствующих государственных стандартах систем ЕСКД и СПДС и выполнение чертежей фасада, плана и разреза здания.

Состав задания: в соответствии с индивидуальным вариантом и заданием необходимо выполнить чертежи первого этажа, фасада, разреза здания и составить экспликацию помещений. Каждый чертеж выполняется на отдельном листе формата А3, экспликация помещений — на формате А4. План и фасад можно разместить на одном листе формата А2, расположив их в проекционной связи (план этажа чертится под фасадом) и подписав название каждого чертежа.

В нижнем правом углу рамки каждого листа необходимо выполнить основную надпись, которая применяется для листов основного комплекта рабочих чертежей зданий и сооружений (рис. 20).

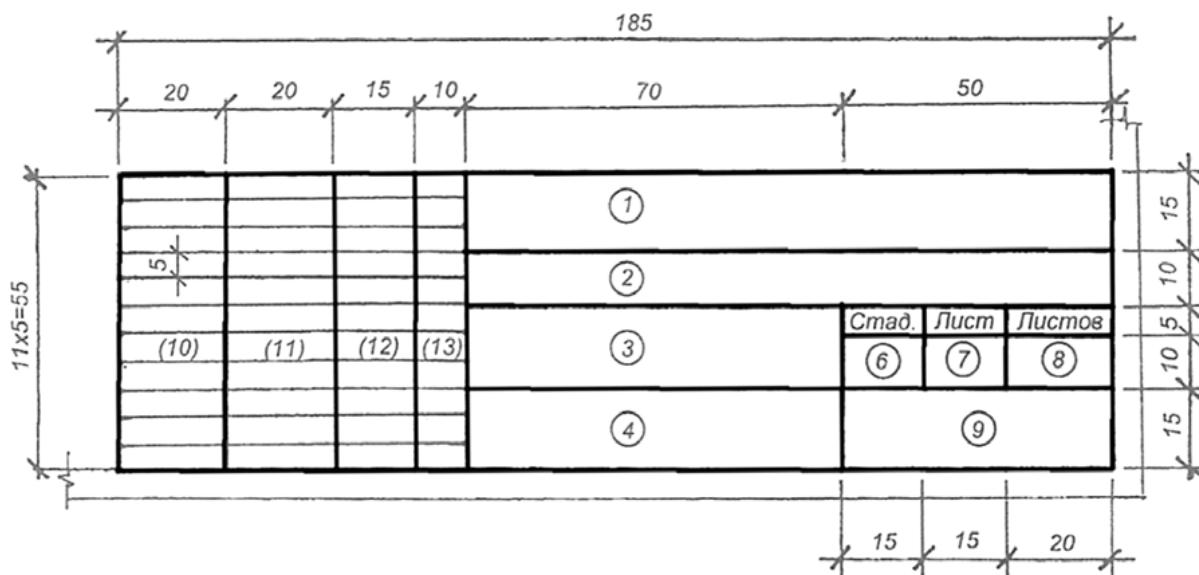


Рис. 20. Основная надпись, выполняемая на строительных чертежах

При выполнении задания следует обратить внимание на правильную компоновку чертежа, позволяющую разместить все необходимые надписи и пропустить все необходимые размеры на изображении и равномерно использовать рабочее поле листа.

Чертежи следует обвести тушью. На фасаде при желании можно построить тени и отмыть их слабым раствором туши или акварели.

2.2.

Рекомендации к выполнению чертежа плана здания

План этажа здания — это горизонтальный разрез здания, секущая плоскость

которого проходит по оконным проемам или расположена на 1/3 высоты изображаемого этажа. На чертеже плана показывают то, что получается в секущей плоскости (сечение), и то, что расположено под нею. На этом чертеже мы видим расположение и размеры внутренних помещений, расстановку санитарно-технического оборудования, оконные и дверные проемы, положение и размеры конструкций.

Основой выполнения чертежа плана здания является схематическое изображение плана здания, на котором приведены расстояния между координационными осями, обозначения типовых оконных и дверных проемов, отметки уровней пола, значения привязок несущих конструкций к координационным осям. Размеры, которые не указаны в задании, определяются вычислением или в соответствии с масштабом чертежа-задания.

На планах указывают наименование помещений. Эти наименования могут быть даны в экспликации (таблице) помещений (рис. 21); на чертежах в этом случае в кружках (для чертежа плана в масштабе 1:100 рекомендуется диаметр окружности принимать равным 6 мм) приводят номера помещений. Наименование помещений не указывают, если их назначение понятно и без поясняющих надписей, например, на планах этажей жилых зданий. На плане жилого здания при необходимости указывают тип и площадь квартир, при этом сведения рекомендуется приводить в прямоугольной рамке, как показано на рис. 22.

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат.* помещения
20			
8			
15			
	80		
		20	10
		125	

* Категория помещения по взрывопожарной и пожарной безопасности.

Рис. 21. Экспликация помещений общественного здания

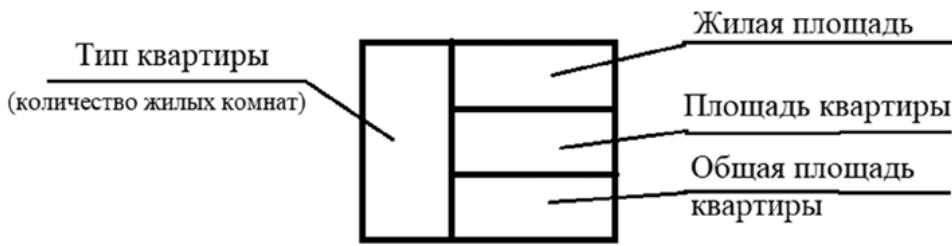


Рис. 22. Сведения, приводимые на планах жилых зданий

На этажных планах наносят и указывают:

- координационные оси здания, расстояния между ними и расстояния между крайними осями;
- высотные отметки участков полов, расположенных на разном уровне;
- толщину стен и перегородок, привязку несущих конструкций к координационным осям;
- все проемы, ниши, отверстия в стенах и перегородках с необходимыми размерами и привязками. Для проемов с четвертями размеры показывают между четвертями (по меньшему размеру);
- площади помещений, проставляемые в нижнем правом углу помещения, в квадратных метрах с двумя десятичными знаками после запятой и подчеркиваемые толстой линией;
- ссылки на фрагменты и узлы.

С внешней стороны плана этажа обычно слева и снизу чертежа проводят три внешние размерные линии. На первой размерной линии проставляют размеры дверных и оконных проемов, расположенных в наружных стенах, и размеры простенков между ними. Размер простенка в кирпичных стенах кратен размеру кирпича. На второй размерной линии проставляют размеры между смежными координационными осями и на третьей размерной линии — размеры между крайними осями.

Внутри плана размеры ставятся преимущественно цепочками, проводя размерную линию на расстоянии не менее 8–10 мм от стены или перегородки. Показывают размеры помещений (комнат), толщины перегородок и внутренних стен, привязку несущих конструкций к координационным осям.

Последовательность выполнения чертежа плана этажа здания показана на рис. 23.

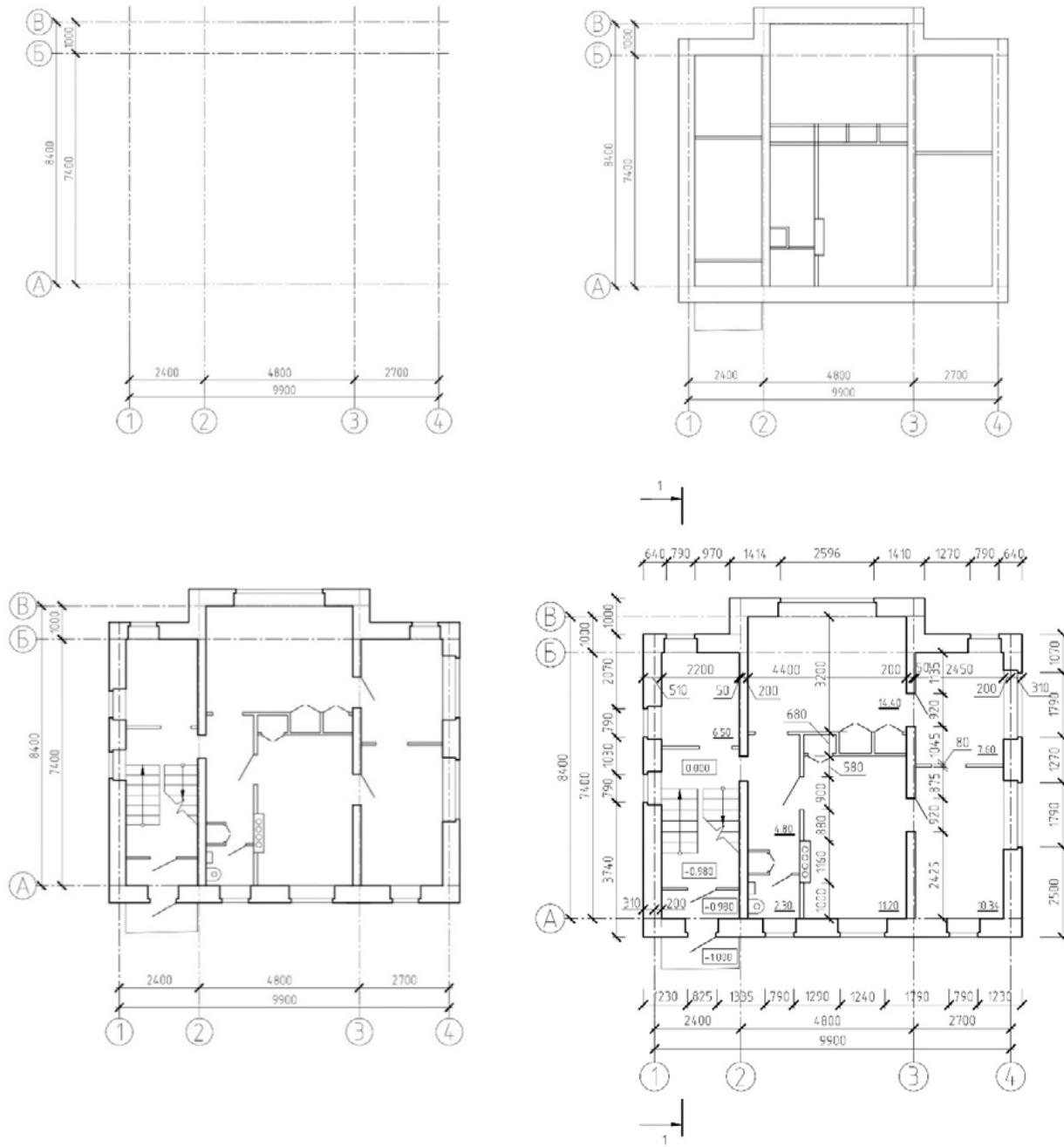


Рис. 23. Последовательность выполнения чертежа этажного плана

1. Наносят координационные оси здания (продольные и поперечные) тонкой штрихпунктирной линией. Марки осей записываются в кружках диаметром 10 мм (в масштабе 1:100).

2. Тонкими линиями показывают контуры наружных и внутренних несущих стен и колонн, привязывая их толщину к координационным осям. Затем показывают толщину перегородок. Следует обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних капитальных стен и перегородок.

3. Вычерчиваются оконные и дверные проемы в наружных и внутренних стенах и перегородках. В наружных кирпичных стенах изображают четверть в

кирпичной кладке и не изображают их в стеновых панелях.

На плане показывается также условное обозначение лестниц, санитарно-технического оборудования и направления открывания дверей.

4. Тонкими линиями наносят выносные и внешние размерные линии (по три слева и под планом). Показывают цепочки внутренних размерных линий.

5. Обводят линией соответствующей толщины контур капитальных стен и перегородок, попадающих в плоскость разреза. Обводят тонкой линией координационные оси, размерные и выносные линии, марковочные кружки.

6. Проставляют размеры, выполняют все надписи.

Подъем с одного этажа на другой обычно осуществляется по двум маршрутам. Такая лестница называется двухмаршевой. Поскольку план этажа образован условным рассечением горизонтальной плоскостью, проведенной на уровне оконных проемов, в лестничной клетке восходящий марш пересекается примерно посередине. На плане в этом месте проводят линию обрыва (одинарную или двойную) под углом 45° , более длинная сторона этой части марш прымкает к стене лестничной клетки.

2.3. Рекомендации к выполнению чертежа фасада здания

Фасад — это изображение внешнего вида здания. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагается участок здания, изображаемый на чертеже.

На фасаде наносят и указывают следующее:

- координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасада (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада высот);
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, верха и низа проемов и расположенных на разном уровне элементов фасада (козырьков, выносных тамбуров). Допускается отметки верха и низа проемов указывать на разрезах;
- ссылки на фрагменты и узлы.



Рис. 24. Чертеж фасада здания

2.4. Рекомендации к выполнению чертежа разреза здания

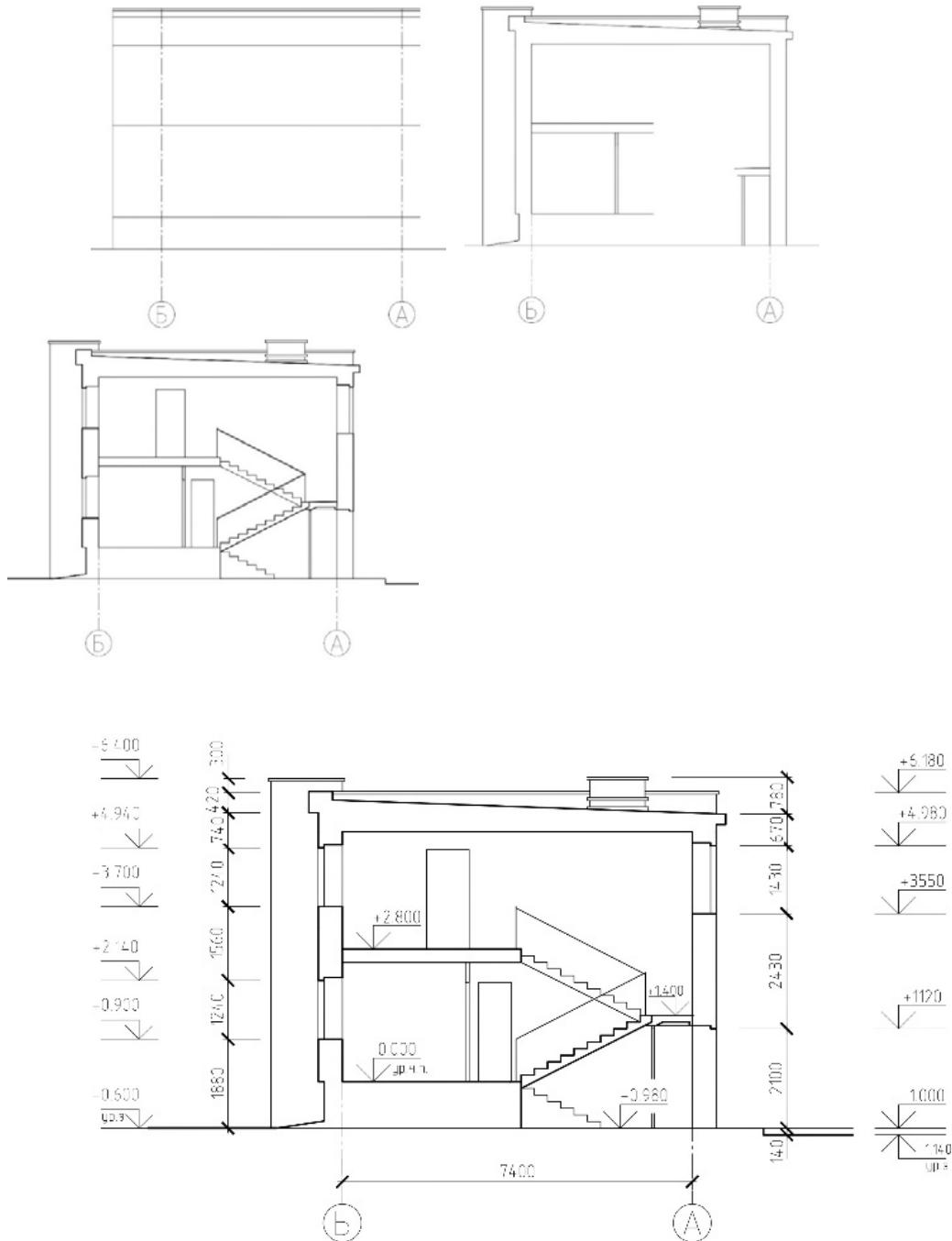
Архитектурный (контурный) разрез характеризуется упрощенным изображением элементов наземной части здания, на нем не показываются конструктивные решения фундаментов, перекрытий, стропил и т.д. Положение мнимой вертикальной секущей плоскости разреза выбирают проходящим через оконные и дверные проемы. Из видимых элементов здания на разрезе изображают только то, что находится непосредственно за плоскостью разреза, на небольшом расстоянии от нее.

На разрезах наносят и указывают:

- координационные оси здания (сооружения), расстояния между ними и общее расстояние между крайними осями;
- отметки уровней, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте (земли, чистого пола этажей и площадок, низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций, верха стен, карнизов, уступов стен и т. п.);
- размеры и привязки по высоте проемов, отверстий, ниш и гнезд в стенах и перегородках;
- толщину стен и их привязку к координационным осям (при необходимости);
- номера позиций (марки) элементов здания (сооружения), не указанные на планах и фасадах;
- обозначения узлов и фрагментов разрезов.

Состав и толщину слоев многослойных стен, кровли, покрытия пола указывают

в выносных надписях, как для многослойных конструкций. Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, — сплошной тонкой линией.



этажей, уровню земли, чертятся координационные оси стен, которые попадают в плоскость разреза;

- привязываем к координационным осям толщину несущих стен, колонн, намечаем толщину перекрытий, перегородок и крыши;
- намечаются оконные и дверные проемы;
- вычерчиваются лестничные марши и площадки, если плоскость разреза проходит по лестничной клетке;
- намечаются размерные и выносные линии, высотные отметки, марковочные кружки;
- линии чертежа обводятся соответствующей толщиной, проставляются линейные размеры и высотные отметки.

На рис. 26 поясняется построение в разрезе лестничной клетки и показаны узлы опирания лестничных маршей на площадки. Длина лестничной клетки 5610 мм, ширина 2200 мм. Ширина марша 1000 мм, зазор между маршрутами (в плане) 200 мм, высота этажа 3000 мм. При высоте ступени 150 мм в каждом марше находится 10 ступеней.

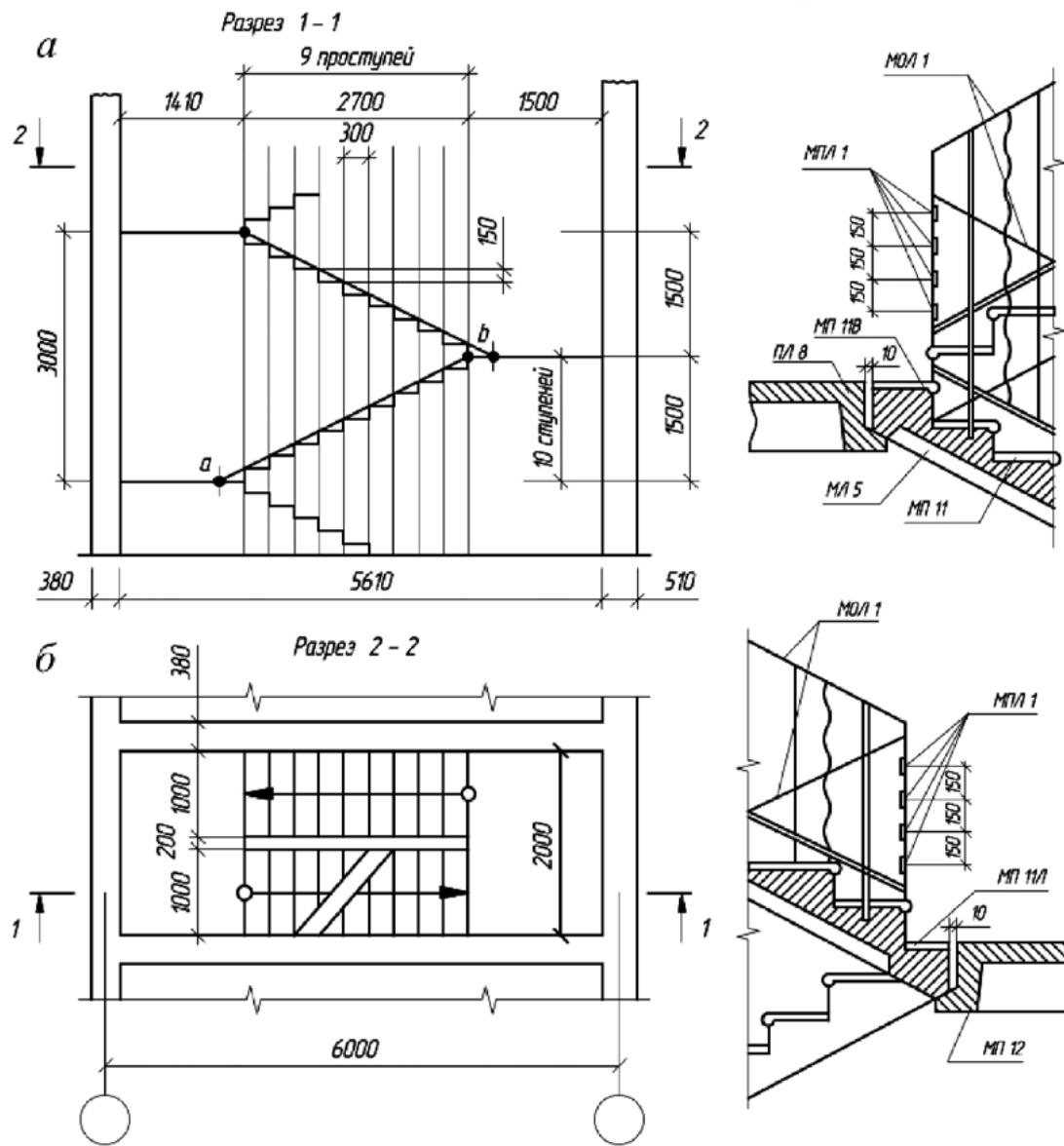


Рис. 26. Чертеж разреза по лестничной клетке:

а — схема построения разреза лестницы; *б* — план лестничной клетки;
в, г — узлы примыкания лестничных маршей с лестничной площадкой

Вертикальную плоскость ступени называют подступенком, а горизонтальную плоскость — проступью. Так как проступь последней ступени совпадает с уровнем площадки (фризовая ступень), то в плане каждого марша число проступей будет меньше числа ступеней на одну. В маршах, изображенных на рис. 25, 10 ступеней и 9 проступей.

**2.5. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
«АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ»**

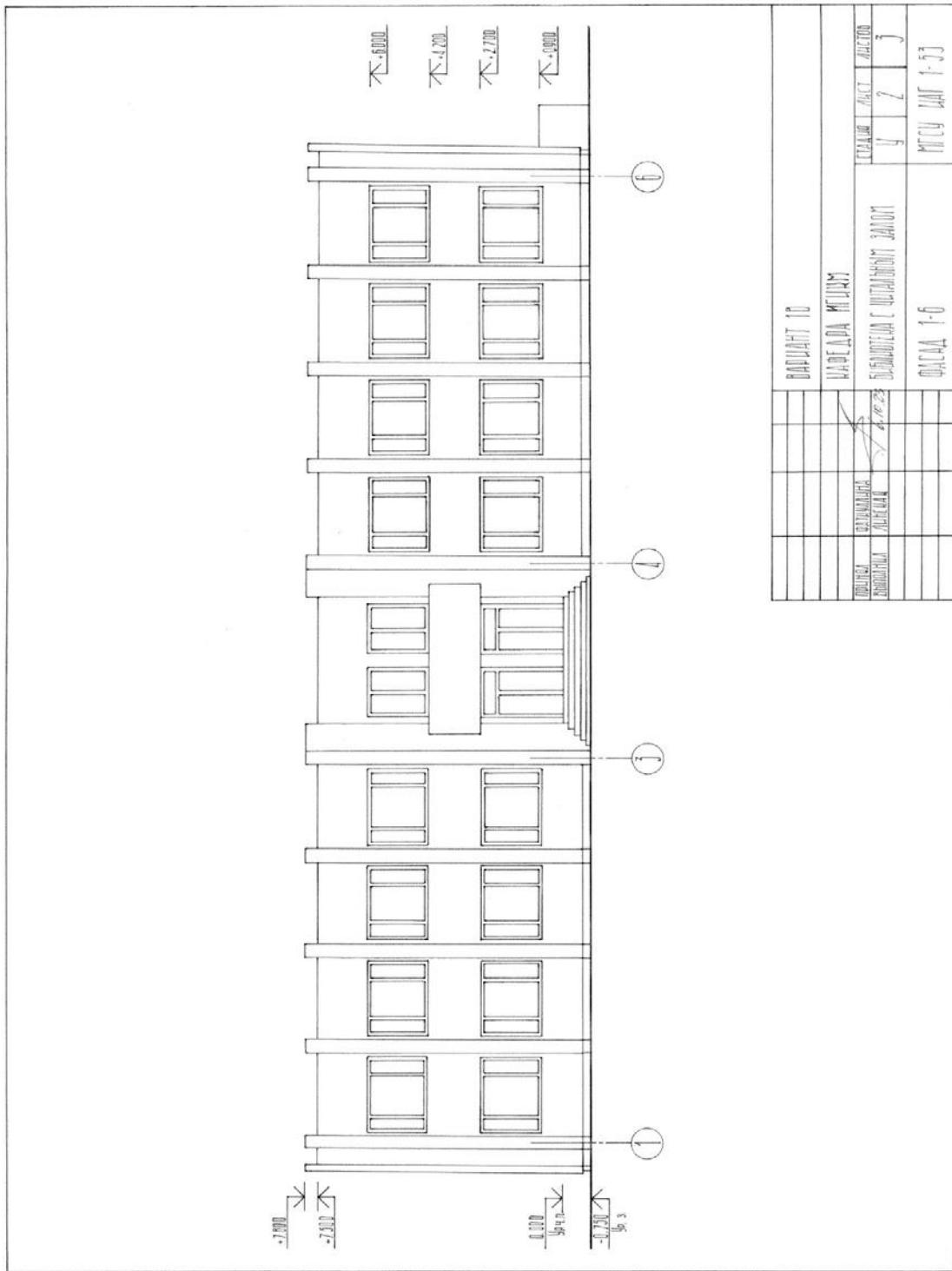


Рис. 27. Чертеж фасада здания

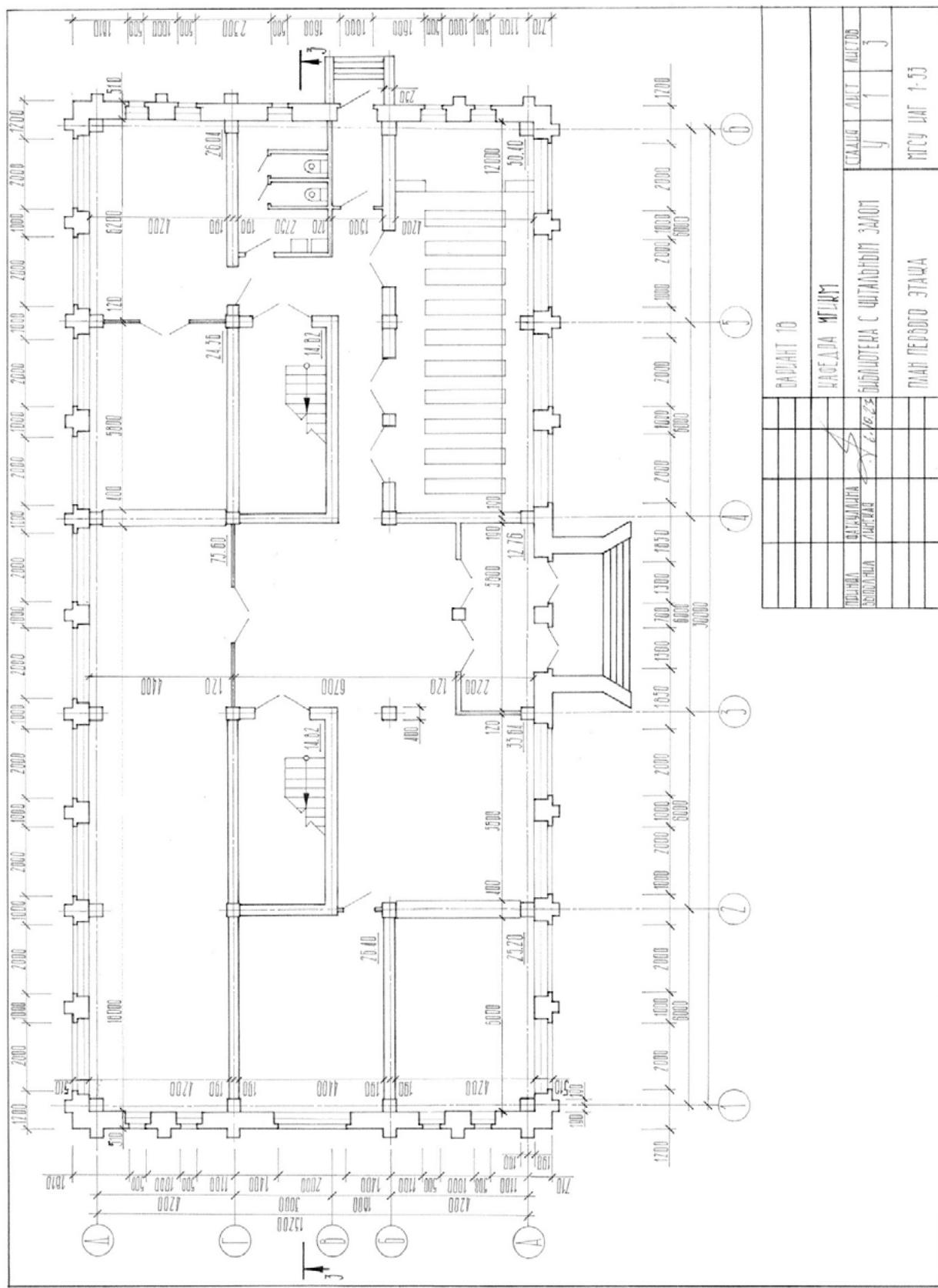


Рис. 28. Чертеж плана 1-го этажа

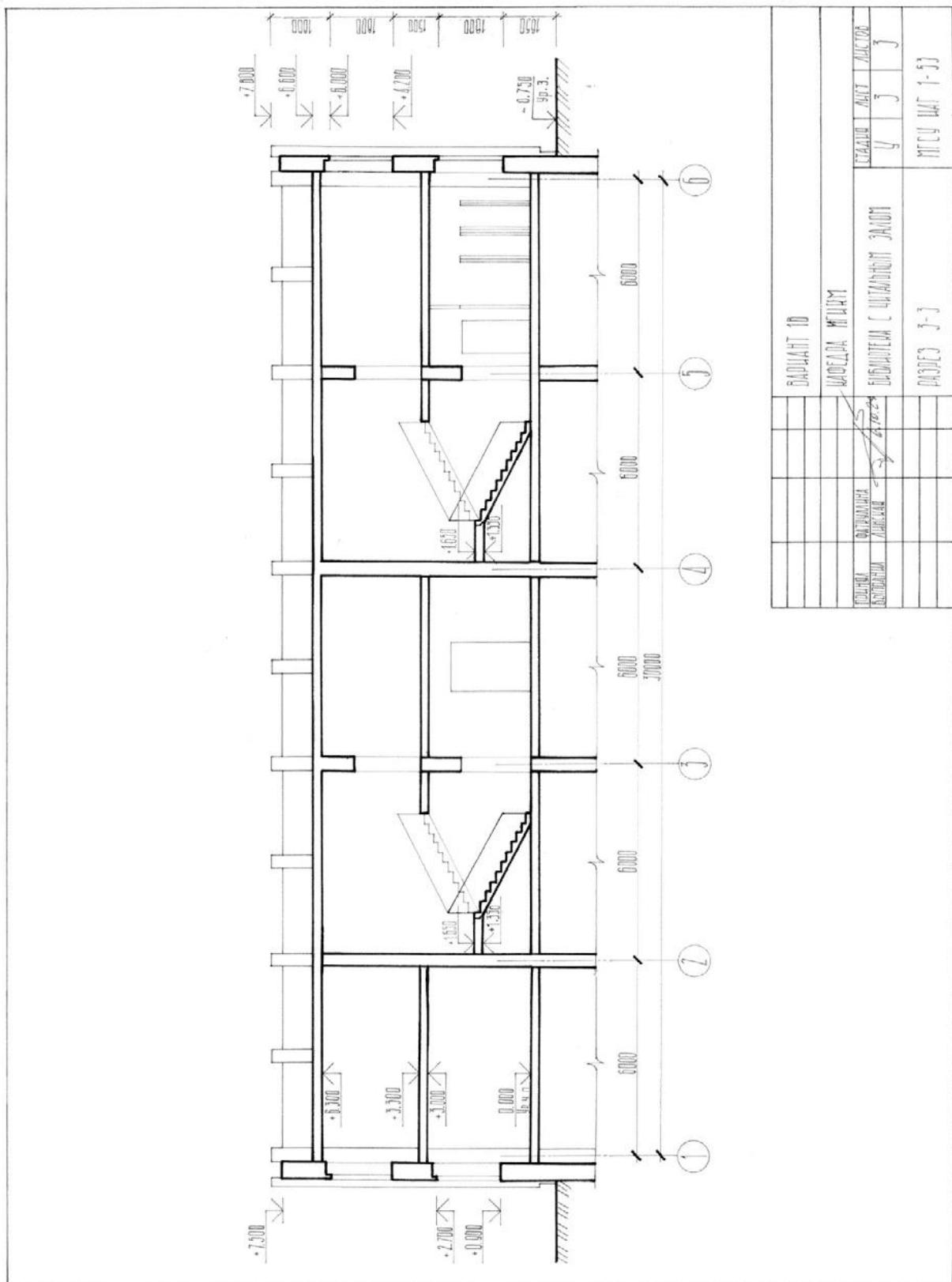


Рис. 29. Чертеж разреза здания

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 2-302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. № 752 : взамен ГОСТ 3451-59 : дата введения 1971-01-01 (переиздание — август 2007 г. с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1980 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 3-2001, 9-2006)). — Москва : Стандартинформ, 2007.

2. ГОСТ 2-303-68. Единая система конструкторской документации. Линии : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. № 753 : взамен ГОСТ 3456-59 : дата введения 1971-01-01 (переиздание — август 2007 г. с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1980 г., марте 1989 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 7-89, 9-2006)). — Москва : Стандартинформ, 2007.

3. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2011 г.

№ 211-ст : взамен ГОСТ 2.307-68 : дата введения 2012-01-01 (переиздание — июль 2020 г. с поправ- кой (ИУС 12-2012, ИУС 10-2014, ИУС 8-2018, ИУС ИУС 1-2021)) / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ФГУП «ВНИИНМАШ»), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательским центром CALS-технологий «Прикладная логистика» (АНО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

4. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам: межгосударственный стандарт: издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27.07.73 № 1843 : взамен ГОСТ 2.107-68, ГОСТ 2.109-68, ГОСТ 5292-60 в части разд. VIII : дата введения 1974-07-01 (переиздание — апрель 2011 г. с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 утвержденными в феврале 1980 г., ноябре 1981 г., мае 1984 г., декабре 1984 г., марте 1985 г., сентябре 1985 г., марте 1986 г., сентябре 1987 г., феврале 1999 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 4-82, 8-84, 3-85, 5-85, 12-85, 6-86, 12-87, 5-99, 3-2001, 9-2006)) / разработан и внесен Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР. — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

5. ГОСТ 2.304-81. Единая система конструкторской документации.

Шрифты чертежные : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.03.81 № 1562 : взамен ГОСТ 2.304-68 : дата введения 1982-01-01 (переиздание — август 2007 г. с Изменениями № 1, 2, утвержденными в марте 1989 г., июне 2006 г. (ИУС 7-89, 9-2006)) / разработан и внесен Государственным комитетом СССР по стандартам. — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

6. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2006 г. № 118-ст : взамен ГОСТ 2.104-68: дата введения 2006-09-01 (переиздание — апрель 2011 г. с поправкой (ИУС 4-2007)) / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИН-МАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательским центром CALS-технологий «Прикладная логистика» (АНО НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

7. ГОСТ 21.201-2011. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 октября 2012 г. № 481-ст : взамен ГОСТ 21.501-93 в части приложения 1 и СТ СЭВ 1633-79, СТ СЭВ 2825-80, СТ СЭВ 2826-80, СТ СЭВ 4937-84 : дата введения 2013-05-01 (переиздание — июль 2020 г.) / разработан Открытым акционерным обществом «Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве» (ОАО «ЦНС»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

8. ГОСТ 21.205-2016. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 ноября 2016 г. № 1567-ст : взамен ГОСТ 21.205-93 : дата введения 2017-04-01 (переиздание — июль 2020 г. с поправкой (ИУС 6-2018), внесена поправка, опубликованная в ИУС № 7, 2023 г.) / разработан Акционерным обществом «Центр технического и сметного нормирования в строительстве» (АО «ЦНС»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

9. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений : межгосударственный стандарт : издание официальное

: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2018 г. № 1121-ст : замен ГОСТ 21.501-2011 : дата введения 2019-06-01 / разработан Акционерным обществом «Центр технического и сметного нормирования в строительстве» (АО «ЦНС»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

10. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020 г. № 282-ст : замен ГОСТ Р 21.1101-2013 : дата введения 2021-01-01 (внесена поправка, опубликованная в ИУС № 3, 2024 г., введенная в действие с 08.12.2023) / разработан Акционерным обществом «Центр технического и сметного нормирования в строительстве» (АО «ЦНС»). — URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.01.2024).

11. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справочное пособие для студентов средних и высших учебных заведений / О.В. Георгиевский. — 5-е изд., испр. и перераб. — Москва: Архитектура-С, 2013. — ISBN 978-5-9647-0019-7.

12. Георгиевский О.В. Строительное черчение: учебник для строительных и архитектурных вузов / О.В. Георгиевский. — 7-е изд., испр. — Москва: Архитектура-С, 2015. — ISBN 978-5-9647-0268-9.

13. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие : в 2 частях / Т.М. Кондратьева [и др.]. — Москва : МИСИ– МГСУ, 2018. — Часть 1. — ISBN 978-5-7264-1231-3; Часть 2 : Методы изображения в архитектурно-строительных чертежах. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — ISBN 978-5-7264-1845-2.

14. Кондратьева Т.М. Инженерная графика: методические указания к выполнению расчетно-графической работы «Архитектурно-строительный чертеж здания» для студентов 1 курса всех направлений / Т.М. Кондратьева, О.В. Крылова, Е.Н. Крылов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2013.

15. Общие правила оформления строительных чертежей [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся бакалавриата по всем техн./матем. УГСН, по УГСН 07.00.00, по УГСН 20.00.00, реализуемым НИУ МГСУ / сост.: Т.М. Кондратьева, Т.В. Митина, Е.А. Гусарова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра начертательной геометрии и графики. — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — URL: <http://lib.mgsu.ru/>.

Учебное издание

К. арх. Григорьева Лидия Михайловна

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Печатается в авторской редакции
Технический редактор _____

Подписано в печать _____ 2025. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,16. Тираж _____ экз. Изд. № 5044. Заказ _____.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, д. 2, www.rgups.ru