

# 1. ЭЛЕМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Строительные чертежи имеют много общего с машиностроительными чертежами, так как и те и другие в своей основе имеют метод прямоугольного проецирования объектов на плоскость проекций.

Строительные чертежи разделяются на инженерно-строительные и архитектурно-строительные. К первым относятся чертежи мостов, тоннелей, плотин, каналов, шахт, дорог и т. п., а ко вторым – чертежи зданий гражданских, промышленных и сельскохозяйственных сооружений.

Студенты специальностей: «Мелиорация и водное хозяйство», «Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ», «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» в процессе обучения встречаются с архитектурно-строительными чертежами, а также генеральными планами, которые они должны уметь понимать и выполнять.

## 1.1. Генеральные планы

Генеральный план – это чертеж определенного участка территории, на котором отображается и ситуационная обстановка и объекты, созданные природой и человеком. Генеральный план является основным графическим документом, содержащим сведения о размерах, конфигурации территории объекта, размещении и габаритах имеющихся и проектируемых зданий и сооружений, расположении санитарно-защитных зон, благоустройстве территории. Генеральный план (ГП) одиночного объекта должен быть увязан с районной планировкой строительных объектов. Генеральные планы выполняются в масштабах 1:500, ... , 1:10 000. При выполнении генерального плана для изображения разных объектов применяются их условные обозначения, которые могут быть перечислены на этом же чертеже. Внутри контуров сооружений указывают цифры, которые расшифровываются в специальной таблице, называемой экспликацией. Пример генплана реконструкции одного из колледжей показан на рис. 1.

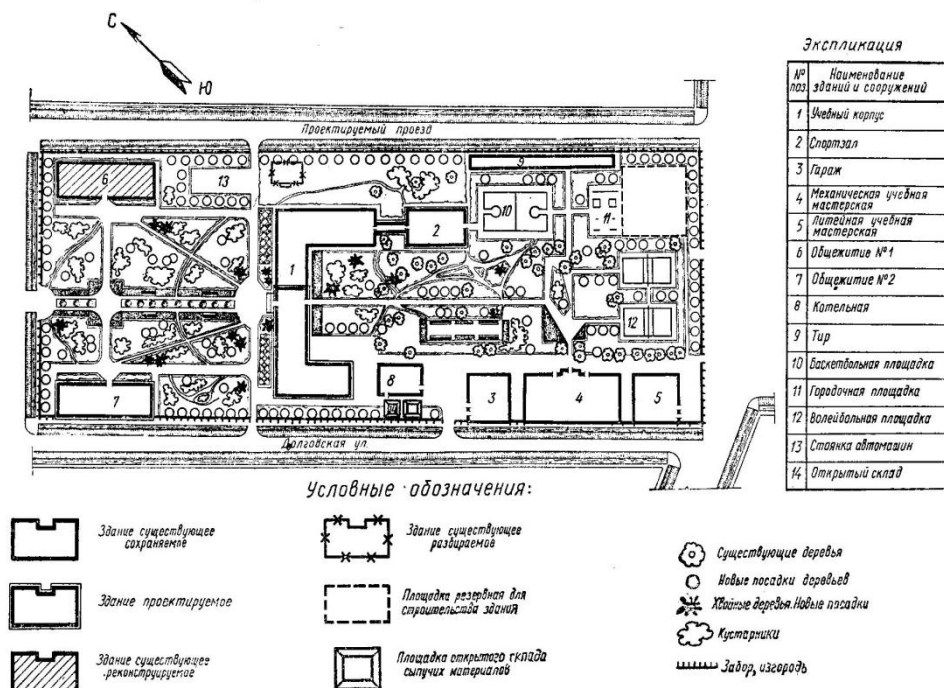


Рис.1. Генплан колледжа

На генеральном плане стрелкой и буквами указывается направление стран света: С – север, Ю – юг или строится так называемая роза ветров, по которой определяется господствующее в данной местности направление ветра.

## 1.2. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Конструкцией принято называть часть здания или сооружения, состоящую из элементов, взаимно связанных процессом производства строительных и монтажных работ. Конструкции могут быть сборными из отдельных, заранее изготовленных элементов, и монолитными, изготавливаемыми на месте монтажа.

Узлом называется участок конструкции, где сопрягаются или взаимодействуют между собой элементы конструкций. Элемент конструкции – это составная (монолитная или сборная) часть конструкции.

Объемно-планировочный элемент здания – это часть его объема, характеризуемая высотой этажа, пролетом и шагом (рис. 2).

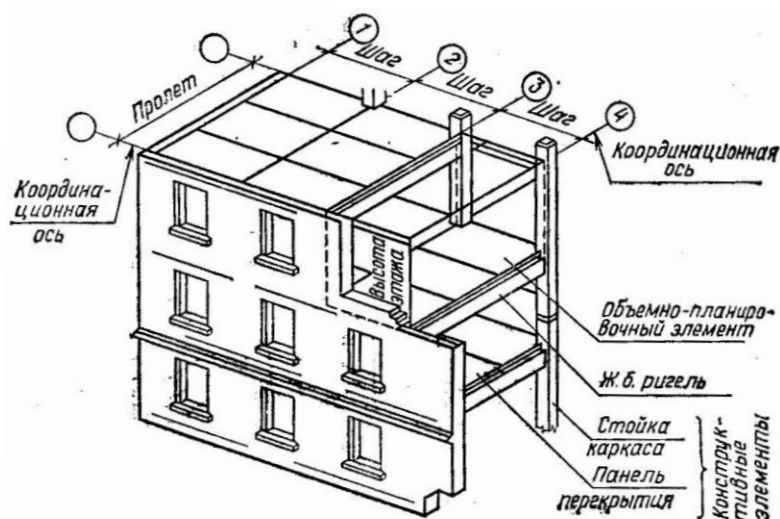


Рис. 2. Фрагмент здания

Высота этажа определяется размером от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа. В одноэтажном здании промышленного типа высота этажа равна расстоянию от уровня пола до нижней грани конструкции перекрытия (рис. 3).

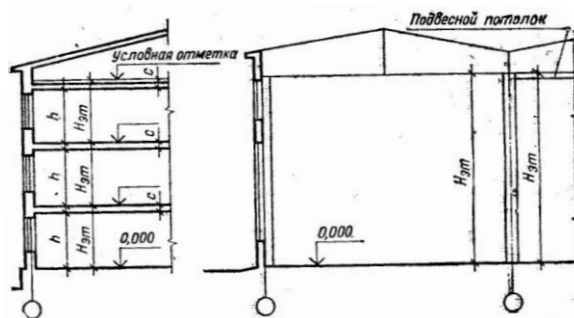


Рис. 3. Разрез здания

На рис. 2, 3 присутствует сетка координационных осей – условных геометрических линий, служащих для привязки здания к строительной координатной сетке, которая в свою очередь привязана к реперам генерального плана. Сетка координационных осей является своеобразным «скелетом» здания, так как она соответствует положению несущих (опорных) элементов. Координационные оси наносятся штрихпунктирными линиями и обозначаются марками в кружках диаметром 6...12 мм. Размеры между координационными осями должны быть кратными модулю.

Для маркировки координационных осей используют арабские цифры и прописные буквы кириллицы за исключением: З, Й, О, Х, Ы, Ь, Ъ. Размер шрифта для этих обозначений выбирают более крупный, чем для размерных чисел. Цифрами маркируют оси по той стороне здания, где их больше. Последовательность маркировки осей принимается слева направо и снизу вверх. Марки осей чаще всего располагают по левой и нижней стороне плана здания.

Координационные оси и определяют шаг и пролет. Шагом называется расстояние между соседними координационными осями. Шаг может быть продольным и поперечным. Пролетом именуют расстояние между соседними несущими стенами, т. е. расстояние, измеренное вдоль основной несущей конструкции (прогона, ригеля, фермы).

Основными конструкциями здания считаются: фундаменты, стены, перегородки, перекрытия, покрытия, лестничные клетки, пандусы, кровля, проемы и т. д. Большинство из них показаны на рис. 4.

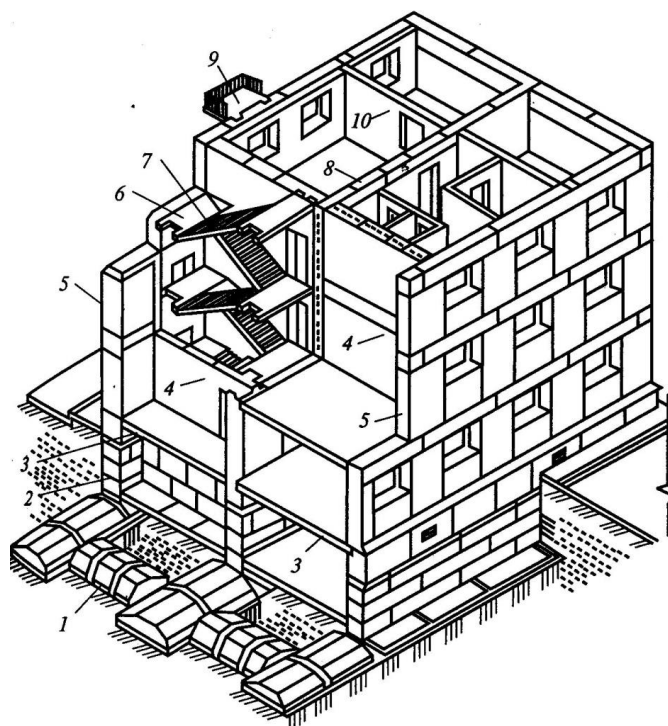


Рис. 4. Конструктивная схема здания: 1 – фундамент, 2 – стены подвала, 3 – перекрытия, 4 – внутренние стены, 5 – наружные стены, 6 – лестничная площадка, 7 – лестничные марши, 8 – внутренняя несущая стена, 9 – балкон, 10 – межкомнатная перегородка

Конструктивным элементом здания или сооружения называется отдельная самостоятельная конструкция, например железобетонный ригель, плита перекрытия, стойка и т. д. (рис. 2).

Все размеры объемно-планировочных и конструктивных элементов должны быть кратны определенной величине, называемой модулем. Величина основного модуля принимается

равной 100 мм и обозначается буквой М. Все остальные, т. е. производные виды модулей – укрупненные и дробные образуются на базе основного модуля умножением его на целые или дробные числа.

Укрупненные модули (мультимодули) выражаются размерами: 6000, 3000, 1500, 1200, 600, 300 мм. Их обозначают как: 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М. Дробные модули (субмодули) – 50, 20, 10, 5, 2, 1 мм. Обозначают субмодули как: 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М, 1/100М.

Укрупненные модули применяются при назначении шага элементов здания, а дробные модули при назначении конструктивных размеров колонн, балок, плит, и т. д., а также зазоров, швов, толщин листов и др.

Фундаменты под стены или отдельную опору, так называемая подземная часть здания, передают нагрузку на грунт. Фундаменты могут быть ленточными, столбчатыми, свайными и сплошными.

Стены разделяют на наружные, защищающие здание от внешних воздействий и внутренние, разделяющие здания на отдельные помещения. Стены бывают несущими, передающими нагрузку на фундамент от перекрытий, покрытий и собственного веса, самонесущими, когда нагрузка составляет только собственным весом и навесными, при передаче нагрузки на колонны.

Перегородки – это внутренние стены (толщиной не более 120 мм), разделяющие смежные помещения в здании на одном этаже.

Перекрытия – внутренние горизонтальные ограждающие конструкции, разделяющие здание по высоте на этажи. Перекрытия могут быть надподвальными, междуэтажными и чердачными.

Покрытия – верхние горизонтальные ограждающие конструкции, отделяющие помещения здания от наружной среды и защищающие здание от атмосферных осадков. В зданиях без чердака покрытие выполняет функции перекрытия и крыши.

Крыша – конструкция, представляющая собой самую верхнюю часть здания. Традиционно она состоит из несущей (стропил и обрешетки) и ограждающей (кровли и основания) частей.

Кровля – верхний водонепроницаемый слой покрытия.

Карниз – верхняя часть стены, которая служит для отвода атмосферных осадков от нее.

Лестничная клетка – помещение, огражденное капитальными стенами, где устроена лестница. Она бывает одномаршевая, двух- и трехмаршевая. Лестничные марши разделены лестничными площадками.

Проемы – отверстия в стенах и перегородках, для устройства в них окон и дверей. Заполнение оконных проемов выполняется оконными коробками, остекленными переплетами, подоконной доской и наружным сливом. Дверной проем заполняется дверной коробкой с дверным полотном (однопольным, двухпольным, полуторным).

Пандус – это наклонный въезд в здание или съезд из него. На обозначении пандуса показывают направление съезда.

## **Нанесение размеров**

Размеры конструктивных элементов разделяют на координационные, конструктивные и натуральные. Координационный размер – это модульный размер, определяющий границы координационного пространства в одном направлении. Конструктивным же размером является проектный размер строительной конструкции. Он может быть больше либо меньше координационного на толщину шва и зазора (рис. 5).

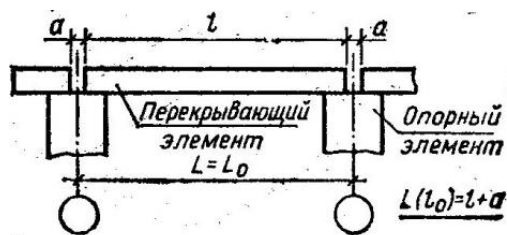


Рис. 5. Размеры элементов:  
 $L = t_0$  – координационный размер,  
 $t$  – конструктивный размер,  
 $a$  – нормированный зазор

В реальности работают с натуральными размерами. Это фактические размеры конструктивных элементов и строительных изделий, отличающиеся от конструктивных, на величину допусков, установленных нормами. Размеры на строительных чертежах проставляют по стандарту ГОСТ 2.307-68 с учетом требований ГОСТ Р 21. 1501-92.

Размеры на строительных чертежах, как и на машиностроительных, указывают в миллиметрах без обозначений единиц измерения. Допускается указывать размеры в иных единицах с обозначением этих единиц или с указанием единицы измерения в технических требованиях. Размеры на строительных чертежах наносят в виде замкнутой цепочки. Размеры допускается повторять.

Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения. Положение размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и другой линии, а также расстояние между параллельными размерными линиями определяется величиной 8...10 мм (рис. 6). Допускается нанесение размерных линий и простановка размеров и в пределах контуров построенных изображений, как например, длина и ширина помещения. В подобном случае допустимо взаимное пересечение размерных линий.

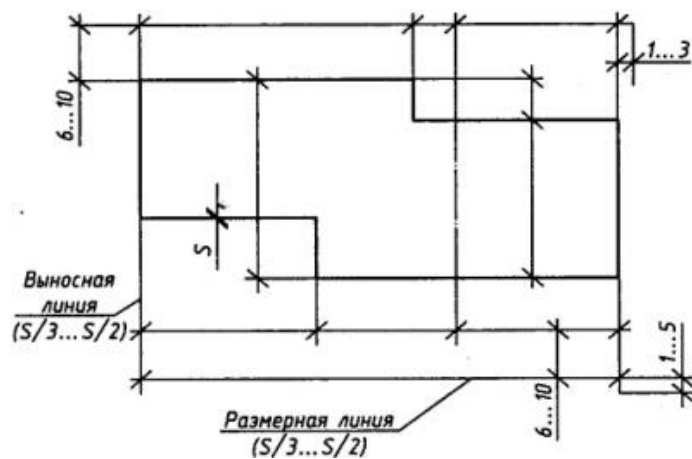


Рис. 6. Нанесение размеров

Для чертежей общих видов (планов, разрезов и т. п.) размерные линии располагают на расстоянии не менее 10 мм от линии наружного контура. Для ограничения размерных линий на их пересечениях с контурными, выносными, осевыми, центровыми и другими линиями применяют засечки – в виде короткого штриха, проведенного основной линией с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии и точки, при недостатке места для засечек на близко расположенных участках размерной линии.

На чертежах проставляют числовые отметки уровня (высоты, глубины) элементов конструкций оборудования и пр. от поверхности отсчета – условной «нулевой» отметки. Для этого используется специальный знак (рис. 7), а уровень указывается в метрах с тремя десятичными знаками. На планах числовые отметки могут указываться цифрой в прямоугольнике.

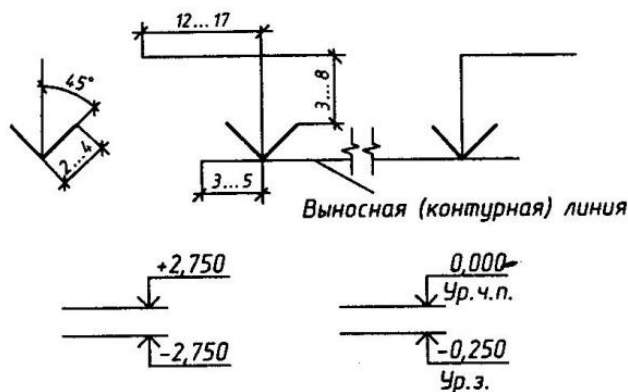


Рис. 7. Знаки высотной отметки

«Нулевую» отметку, за которую, как правило, принимают поверхность какого-либо элемента конструкции здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли, указывают без знака; отметки выше нулевой – со знаком «+»; ниже нулевой – со знаком «-». Так показывают отметки уровней на фасадах, разрезах и сечениях, помещая их на выносных линиях или линиях контура. Разрезы здания обозначают последовательно арабскими цифрами или прописными буквами кириллицы.

### 1.3. ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗДАНИЙ

Ортогональные проекции зданий на строительных чертежах имеют свои названия. Виды здания спереди, сзади, слева и справа называются фасадами. Вид на здание сверху называется планом, и поскольку сверху видна крыша здания, то это – план крыши. Однако, гораздо большее значение имеет план здания, выполненный на каком то конкретном уровне, например, план первого этажа.

Планом этажа называют изображение здания, условно рассеченное горизонтальной плоскостью на уровне оконных и дверных проемов и спроецированное на горизонтальную плоскость проекций. При этом верхняя часть здания предполагается удаленной и на чертеже плана здания показывается то, что получается в секущей плоскости и под ней. Поэтому план этажа здания является его горизонтальным разрезом.

Разрезом называют изображение здания, рассеченного вертикальной плоскостью и спроецированного на плоскость проекций, параллельной плоскости сечения. Положение секущей плоскости – горизонтальный след для данного разреза показывают и обозначают на плане этого здания. Разрезы делают по наиболее важным в конструктивном или архитектурном отношении частям здания, по лестничной клетке, по проемам и т. п.

#### Основная надпись строительных чертежей Условные графические изображения

Выполненная в соответствии с СПДС надпись строительных чертежей незначительно отличается от основной надписи машиностроительного чертежа. В левой части надписи

указывают должности, затем фамилии с подписями исполнителей и даты. В графе «Стадия» указывают условное обозначение стадии проектирования здания: П – проект, РП – рабочий проект, РД – рабочая документация. Масштаб в основной надписи не проставляют. Основная надпись на строительных чертежах соответствует ГОСТ 2.104-68 и ГОСТ 21.101-97 СПДС.

### 1.3.1. Планы зданий

Горизонтальный разрез здания на выбранном этаже на уровне дверных и оконных проемов называется планом этажа. На этом плане показывают координационные оси, положение стен (наружных и внутренних) и перегородок, оконные и дверные проемы, встроенные шкафы, антресоли, санитарно-техническое оборудование и т. п. (рис. 8).

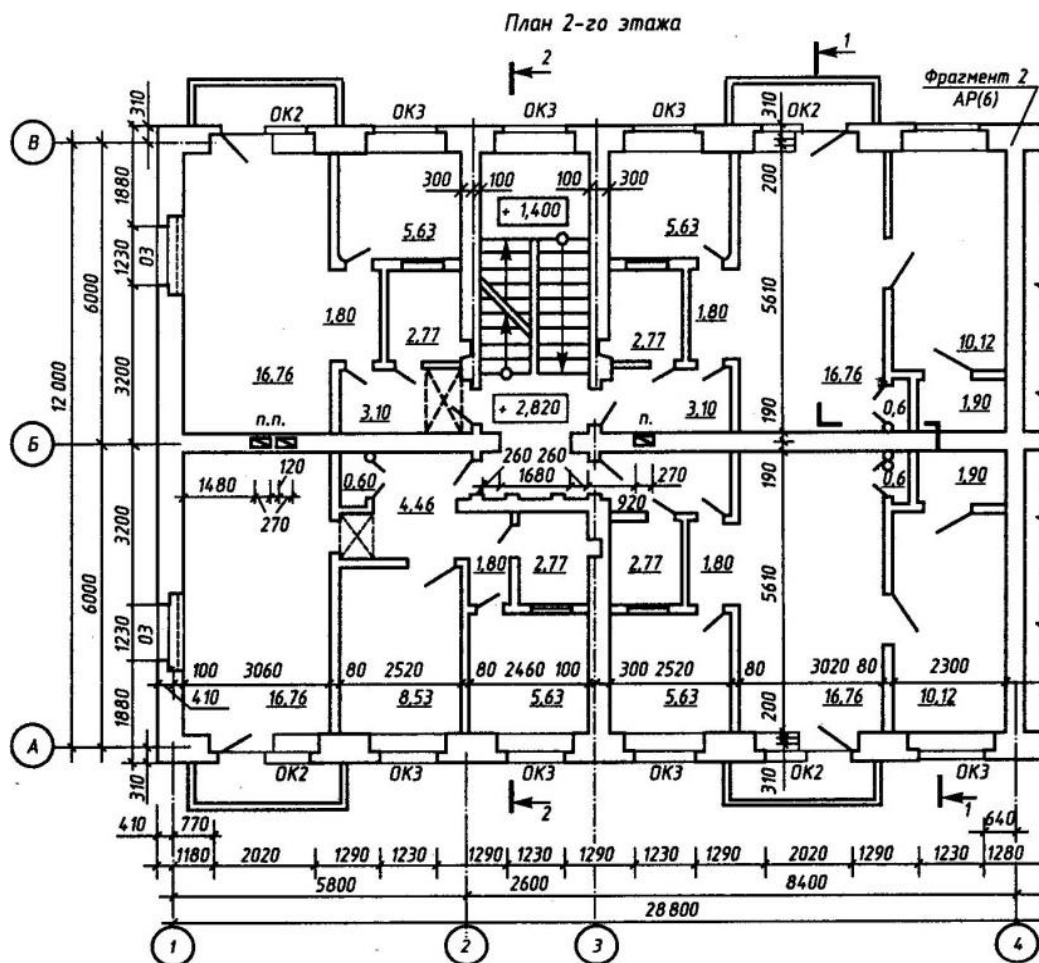


Рис. 8. План этажа

Если план и фасад располагаются на одном листе, то между ними выдерживается проекционная связь. Длинную сторону плана располагают обычно по продольной оси листа. На плане проставляют размеры, позволяющие судить о величине всех помещений и конструктивных элементов здания. Положение этих элементов определяется их привязкой к координационным осям.

На планах этажей проводят внешние размерные линии – цепочки от одной до четырех с расстоянием между ними 6...8 мм. Эти линии проводят обычно слева и снизу от контура плана. При этом первую линию несколько отодвигают (на 12...16 мм), чтобы не затруднять чтение. На первой размерной линии наносят размеры проемов и простенков между ними, на

второй – размеры между смежными осями, на третьей – размеры между крайними осями. Простенки, ближайšie к координационным осям, привязываются размерами от их граней до осей. Внутренние размеры помещений, толщины перегородок и внутренних стен проставляют на внутренних цепочках, которые располагают по вертикали и горизонтали плана. На планах маркируют помещения, названия которых затем записывают в экспликацию. Кроме того подчеркнутыми цифрами с двумя десятичными знаками после запятой записывают площадь помещения в квадратных метрах.

На планах указывают марки дверных (ДК, Д1, Д2, ...) блоков, оконных (ОК1, ОК2, ...) блоков, перегородок (ПГ1, ПГб, ...) и т. д. Если планировка помещений второго и последующего этажей здания одинакова, то выполняется только один последующий план, который называется планом типового этажа. Планы этажей выполняют в масштабе 1:50, 1:100, 1:200.

Планы зданий выполняют в такой последовательности: проводят продольные и поперечные координационные оси; вычерчивают все наружные и внутренние стены, перегородки и колонны, если они есть; осуществляют разбивку оконных и дверных проемов в наружных и внутренних стенах и перегородках; условно показывают открывание дверей; вычерчивают санитарно-технические приборы и наносят необходимые выносные и размерные линии. Далее проставляют на чертеже все размеры, делают соответствующие записи и проверяют чертеж, выполненный в тонких линиях. После исправлений и доработки обводят основные линии толщиной 0,6 ... 1,5 мм.

В число архитектурно-строительных чертежей входят также планы подземных конструкций и помещений, планы кровли и полов, схемы перегородок. План кровли – это вид на здание сверху. На нем показываются скаты крыши. Выполняется такой план в масштабе 1:200.

План фундамента – это разрез здания горизонтальной плоскостью на уровне обреза фундамента. На этом плане показывают конфигурацию фундамента под несущие стены, отдельно стоящие столбы и колонны, технологическое оборудование и т. п. Планы фундамента могут исполняться в масштабе 1:100, 1:200, 1:400. В необходимых случаях дают поперечные сечения фундамента. Сечения выполняют в масштабе 1:50, 1:25, 1:20. Они могут располагаться на отдельном листе с соответствующим обозначением по ГОСТ 2.305-68.

Чертежи планов фундамента сопровождаются примечаниями, характеризующими конструкцию фундамента, подготовку поверхности основания, устройство гидроизоляции и т. п. При выполнении фундамента из сборных блоков вычерчивают монтажный план и развертку фундамента.

### **1.3.2. Чертежи фасадов**

Фасадом здания принято называть его вид: спереди, сзади, сбоку. Вид на здание со стороны улицы называется главным фасадом, виды слева или справа – торцевыми фасадами, а вид сзади, со стороны двора – дворовым фасадом.

В наименованиях фасадов дают марки координационных осей, указывая сначала крайнюю левую, а потом крайнюю правую оси (рис. 9).

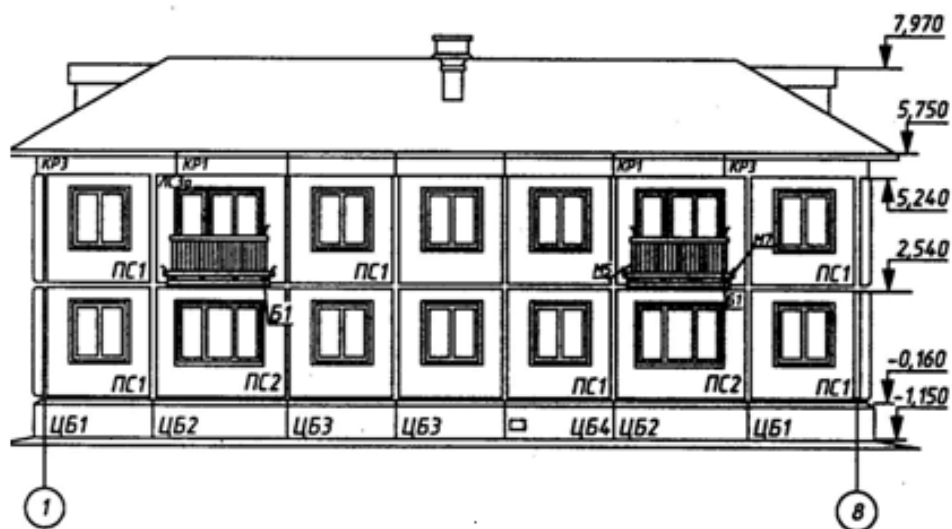


Рис. 9. Фасад 1–8 жилого дома

По фасадам здания можно судить о его внешнем облике, о расположении и форме конструктивных и архитектурных элементов: окон, дверей, балконов, лоджий, наличников, пилястр, колонн, наружных эвакуационных лестниц, водосточных труб и т. д.

Фасады используют для указаний по наружной отделке зданий. На чертежах крупноблочных или панельных зданий показывают «разрезку» стен на блоки и панели, так как указано на рис.9. Подобные чертежи могут служить схемами расположения сборных элементов здания, в этом случае на фасаде указывают марки стеновых блоков.

Размеры здания на фасадах обычно не показывают, наносят только координационные оси, проходящие в характерных местах фасада (крайние, у деформационных швов, в местах перепада высот и уступов). За пределами чертежа фасада, справа или слева от него, указывают наиболее характерные отметки уровня земли, входных площадок, низа и верха проемов, поясков, карнизов, конька крыши, а также расположенных на разных уровнях отдельных элементов фасада (козырьков, тамбуров и т. п.).

Чертежи фасадов зданий выполняют в масштабе 1:50, 1:100, 1:200 в зависимости от назначения и величины здания. От масштаба зависит степень проработки подробностей. Так например, членение оконных переплетов, дверей и ворот показывают на фасадах, выполненных в масштабе 1:100 или крупнее. При более мелких масштабах показывают только наружные контуры створок или проемов.

Видимые контуры на чертежах фасадов обводят тонкими сплошными линиями, толщиной  $S/3$ . Самая толстая линия – это линия контура земли, она проводится толщиной 1,0...1,5 мм и выходит за пределы фасада на 20...30 мм.

### 1.3.3. Чертежи разрезов и узлов

Разрезы на строительных чертежах – это специфические проекционные изображения частей зданий. Чертежи разрезов зданий и сооружений включают в себя совмещенные изображения их сечений, интерьеров, и внешних контуров тех частей и элементов, которые оказываются за секущей плоскостью в направлении рассматривания. При этом части изображения, принадлежащие плоскостям сечений, которые обычно параллельны основным плоскостям проекций являются масштабируемыми натуральными величинами. В зависимости от масштабирования и назначения чертежей на разрезах исполняются либо упрощенные, либо достаточно сложные изображения конструктивных, технологических и других элементов. На

них проставляются обозначения, в соответствии с которыми, при изменении масштаба, производится дальнейшее, более точное изображение проекций фрагментов объекта, его узлов и деталей, вплоть до показа вариантов соединения единичных изделий или их отделки.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы делятся на простые, получаемые одной плоскостью, и сложные, если необходимо использовать две или более секущих (как правило, параллельных) плоскостей. Положение секущей плоскости для получения разреза обозначают на плане этажа утолщенными (до 1,5S) штрихами, перпендикулярно которым проставляют стрелки, указывающие направление проецирования и взгляда наблюдателя (как правило, справа налево и снизу вверх). Около стрелок размещают наименование разреза: арабские цифры или прописные буквы кириллицы, а на самом разрезе надписывают 1 – 1, или А – А.

Разрезы называют продольными, если секущие плоскости проходят вдоль конька крыши или наибольшей стороны здания, и поперечными, если секущие плоскости перпендикулярны указанным элементам. Разрезы выполняют в масштабе 1:100, 1:75, 1:50. Выбор масштаба зависит от назначения здания или сооружения, его размеров, конструктивных особенностей и степени детализации.

На начальных стадиях проектирования зданий выполняют схематизированные – упрощенные или контурные разрезы. Эти разрезы содержат размеры и высотные отметки этажей, окон, дверей, цоколя, карниза, крыши и др., что необходимо для разработки фасада. На разрезах показывают элементы архитектурного решения интерьера. На схематизированных разрезах представляют только контуры сечений стен, пола, кровли, чердачных и межэтажных перекрытий, фундаментов и всего того, что расположено за секущей плоскостью. Линия конструктивного контура чердачного помещения должна соответствовать низу чердачного перекрытия, а линия верхнего контура – верху кровли.

При разработке рабочих чертежей выполняют конструктивные разрезы, которые показывают устройство каркаса, стен, перекрытий, крыш, фундаментов и др., связанных с возведением зданий и сооружений.

Положение секущей плоскости следует выбирать, чтобы она проходила через важные в конструктивном или архитектурном отношении части здания: оконные и дверные проемы, лестничные клетки, балконы, шахты лифтов и т. д.

На разрезах должны быть показаны координационные оси здания и расстояния между ними; расстояния между крайними разбивочными осями с привязкой к ним наружных стен; оси у деформационных швов; отметки уровней земли; отметки чистого пола и всех последующих этажей, лестничных площадок; отметки низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажного здания, отметки низа опорной части, заделанного в стену элемента; отметки карнизов и уступов стен, а также головок рельсов крановых путей при их наличии. Показываются также размеры и привязки по высоте проемов, отверстий, ниш в стенах и перегородках; отметки вентиляционных и лифтовых шахт, других устройств, расположенных внутри и на крыше; уклоны кровли, и др.

Последовательность вычерчивания схематизированного разреза может быть представлена рис. 10.

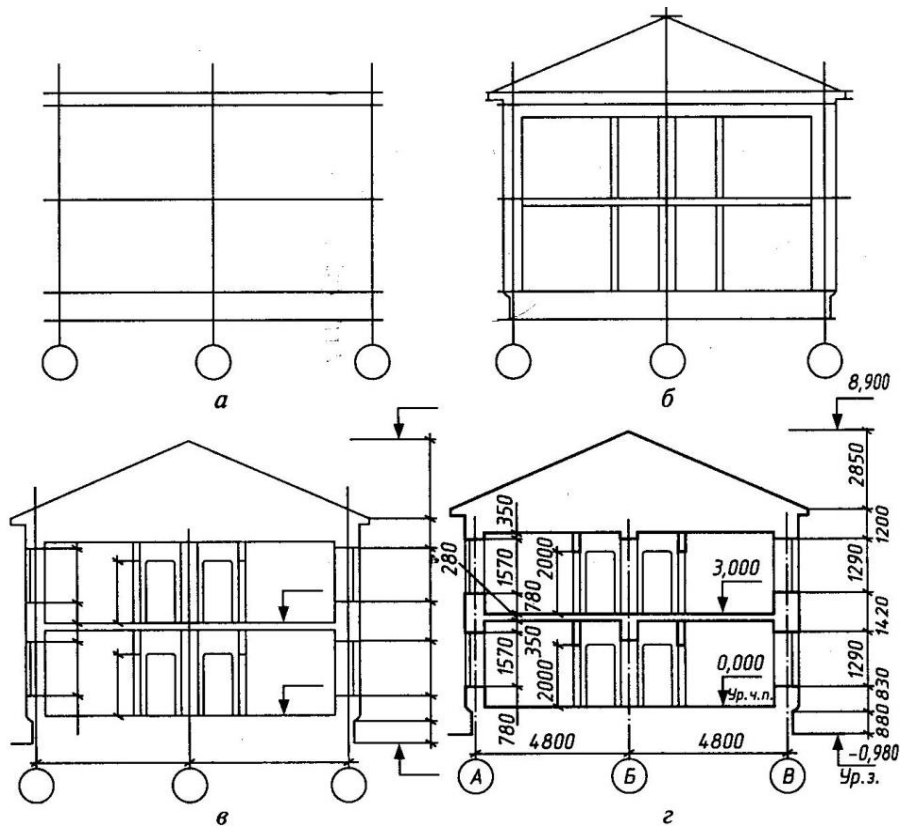


Рис. 10. Этапы построения разреза здания: а – 1-й этап, б – 2-й этап, в – 3-й этап, г – 4-й этап

На первом этапе (рис. 10, а) проводят прямую горизонтальную линию, которую принимают за уровень пола первого этажа, соответствующей отметке 0, 000. Затем на чертеже плана первого этажа измеряют расстояния между соответствующими координационными осями, попадающими в секущую плоскость, и откладывают их на этой прямой. Через полученные точки проводят тонкие вертикальные прямые линии, являющиеся осями основных несущих конструкций, стен и колонн, если таковые имеются. Перпендикулярно координационным осям вычерчивают горизонтальные линии, соответствующие уровням пола всех этажей, а также условное изображение чердачного перекрытия и карниза.

На втором этапе (рис.10, б) с помощью привязок к координационным осям тонкими линиями наносят контуры наружных, внутренних стен и перегородок, входящих в разрез. Размеры привязок, взятые с плана, показывают толщину перекрытий, высоту конька крыши. Отмечают выносы карниза, цоколя, строят линии ската крыши.

На третьем этапе (рис.10, в) в наружных и внутренних стенах, перегородках намечают оконные и дверные проемы, попадающие в рассечение. Изображают все элементы здания, расположенные за секущей плоскостью. Проводят выносные и размерные линии, наносят условные знаки для простановки высотных отметок.

На четвертом этапе (рис.10, г) выполняют обводку контуров разреза линиями толщиной 0,6...0,8 мм. Проставляют высотные отметки, размеры и маркеры осей, делают необходимые поясняющие надписи, указывают наименование разреза и удаляют ненужные линии.

При построении конструктивного разреза эта последовательность сохраняется, однако конструктивные элементы здания вычерчиваются более детально и тщательно. Если отдельные узлы разреза требуют более детальной проработки, используют дополнительные выносные элементы, на которых узлы или фрагменты изображают в более крупном масштабе. При этом употребляется система перекрестных позиционных ссылок для предыдущих и

последующих изображений. Знаки выносных элементов могут быть окружностями или овалами с цифровым или буквенно-цифровым обозначением на полке линии-выноски. Если узел помещен не на этом, а на другом листе, то номер листа будет указан полкой или на полке линии-выноски в скобках.

В разрезах лестничной клетки секущую плоскость размещают с таким расчетом, чтобы она проходила по лестничным маршам, расположенным ближе к наблюдателю. Это значит, что будут рассекаются либо нечетные, либо четные марши. Пример более детального исполнения разреза жилого здания с проработкой увеличенного изображения двух узлов лестницы показан на рис.11.

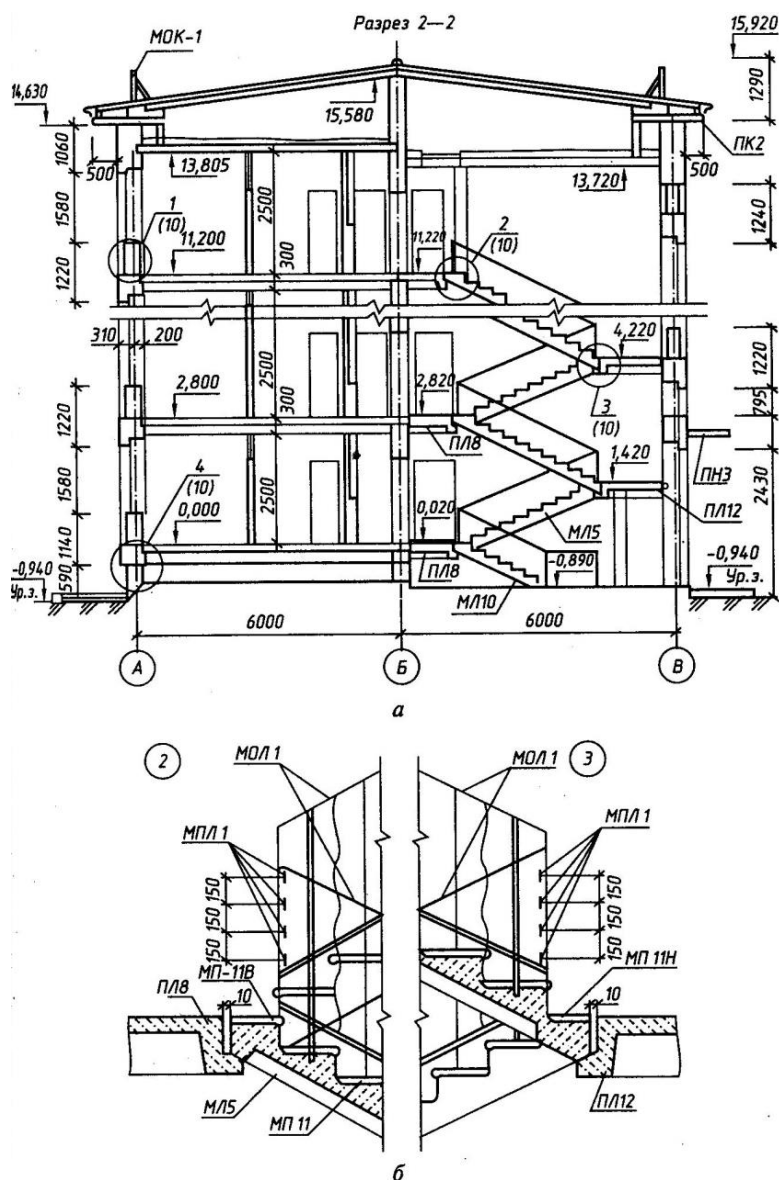


Рис. 11. Архитектурный разрез жилого дома:  
*а* – общий разрез, *б* – разрез узлов лестницы

Фрагменты планов, разрезов и фасадов отмечают, как правило, фигурными скобками. Под фигурной скобкой, а также над соответствующим фрагментом указывается наименование и порядковый номер фрагмента. Если фрагмент помещен на другой лист, то дают ссылку на этот лист. Ссылка на фрагмент может указываться и на полке линии-выноски.

## Вопросы для самопроверки

1. Что представляют собой архитектурно-строительные и инженерно-строительные чертежи?
2. Что такое генеральный план? Какие объекты на нем показываются?
3. В каких масштабах выполняется генеральный план? Что такое экспликация?
4. Что понимают под конструкцией, узлом и объемно-планировочным элементом здания?
5. Что такое сетка координационных осей? Как маркируются координационные оси?
6. Перечислите основные конструктивные элементы здания?
7. В каких единицах измеряются размеры на строительных чертежах? Что такое координационный и конструктивный размер?
8. Какие требования накладываются на размеры конструктивных и объемно-планировочных элементов?
9. Как наносят размеры на строительных чертежах? В чем отличие простановки этих размеров от машиностроительных чертежей?
10. Как проставляют числовые отметки уровня (высоты, глубины) элементов конструкций? Какие единицы измерений при этом выбирают?
11. Как называют изображения на инженерно-строительных чертежах? Какие масштабы изображений используют?
12. Определите назначение фасада здания? Сколько может быть фасадов? Каковы преимущественные масштабы изображения?
13. Как определяют главный фасад? Что из размеров указывают на фасадах, и какие координационные оси обозначают?
13. Что называется планом? Какие выполняют планы на строительных чертежах, и какие масштабы используют?
14. Что представляет собой план этажа? Какой высотный уровень он показывает?
15. Что проставляют и что маркируют на планах этажей здания? Из чего исходят, определяя количество этажных планов?
16. Что представляют собой разрезы на строительных чертежах? Какие масштабы для построения разрезов используют?
17. Назовите отличия в исполнении архитектурного и конструктивного разреза, продольного и поперечного разреза?
18. Перечислите последовательность этапов для построения схематизированного разреза. Какие оси и размеры наносят на разрезах?
19. Как поступают при необходимости детальной проработки конструкции некоторого узла здания?