

**Федеральное агентство по образованию
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет**

Архитектурный факультет

Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики



ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

**Санкт-Петербург
2009**

УДК 744: 621 (075.8)

Оформление чертежей жилых зданий: методические указания по выполнению чертежа задания «Жилой дом» для студентов дневной и заочной форм обучения / сост.: В. Ф. Иванова, Е. И. Шибанова, А. Г. Михайлова; СПб. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2009. – 52 с.

Методические указания содержат рекомендации по выполнению строительных чертежей зданий и сооружений, в том числе к заданию «Жилой дом».

Ил. 34. Табл. 4. Библиогр.: 14 назв.

Рецензент канд. техн. наук Л. Ф. Мажарцева

1. Нормативные документы

Для дальнейшего повышения качества подготовки молодых специалистов следует ознакомить студентов с комплексом нормативно-технических документов, необходимых для проектирования, изготовления строительных изделий, производства строительно-монтажных работ при сооружении объектов.

Главное место среди этих документов занимают стандарты, входящие в систему проектной документации для строительства (СПДС), основой которой является Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Основным назначением стандартов СПДС является установление единых правил выполнения проектной документации для строительства.

ЦНИИпроект (головная организация по планированию и стандартизации проектной документации) совместно с организациями-разработчиками с учетом накопленного опыта осуществляют пересмотр ряда стандартов СПДС.

Действующие на практике стандарты:

- государственные – на продукцию массового и крупносерийного производства, на экспортную, прошедшую государственную аттестацию, определяющие нормы, правила, требования и другие параметры;

- отраслевые, которые устанавливают ограничения или развивают государственные стандарты, не касаясь их объектов, применительно к особенностям отрасли (инструмент, технологическая оснастка, а также нормы, правила, требования, обозначения и т. д.);

- стандарты предприятия (СТП), которые могут устанавливать ограничения по государственным отраслевым стандартам на нормы, правила, требования и т. д., применяемые только на данном предприятии и т. д.

С 1 января 1983 года действует Общесоюзный классификатор стандартов и технических условий (ОКСТУ), который состоит из классификационных группировок, имеющих кодовое обозначение, что позволяет получать информацию с помощью вычислительной техники.

Классификатор имеет 99 классов. Например:

класс 00 системы общетехнических и организационно-методических стандартов;

класс 00 включает 32 системы стандартов. Их кодами будут, например:

0002 – Единая система конструкторской документации (ЕСКД);

0003 – Единая система технологической документации (ЕСТД);

0021 – Система проектной документации для строительства (СПДС).

Основными стандартами СПДС, которыми следует руководствоваться при выполнении чертежей зданий, являются:

ГОСТ 21.101–97. Основные требования к проектной и рабочей документации;

ГОСТ 21.501–93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

Другими нормативными документами являются Строительные нормы и правила (СНиП). При разработке документации следует строго учитывать ограничения по различным показателям, чтобы не нарушить существующих единых правил.

2. Строительные изделия и их виды

Форма, состав и информация об изделии на рабочих чертежах зависят от вида этого изделия, который определяет ГОСТ 2.101–68.

Любой предмет или набор предметов, изготавливаемых на производстве, называется изделием.

Строительное изделие (колонна, ригель, ферма, панель перекрытия, арматурный каркас и т. д.) – это элемент конструкции (или ее часть), предназначенный для строительства здания или сооружения и подлежащий изготовлению на специализированном предприятии, а в отдельных случаях – на строительной площадке.

Видами изделий являются деталь, сборочная единица, комплекс и комплект. Строительные изделия в зависимости от вида основных применяемых материалов делятся на бетонные, железобетонные, металлические, деревянные и т. п.

Строительная конструкция – часть здания, сооружения определенного функционального значения (каркас здания, покрытие, перекрытие и др.), состоящая из элементов, взаимно связанных при выполнении работ.

Изделия делятся на типовые, стандартные и индивидуальные.

Типовые – большинство строительных изделий, входящих в состав общероссийского или территориального каталогов.

Стандартные – изделия (например, железобетонные перемычки, панели покрытий и перекрытий, лестничные марши и площадки и др.), на которые имеется ГОСТ, а поэтому в каталоге их нет. В этом случае в разрабатываемых проектах должна быть ссылка не на рабочие чертежи, а на соответствующий стандарт.

Изделия, разработанные для индивидуального здания или сооружения, называются *индивидуальными*.

3. Строительные объекты и стадии их проектирования

Оформление строительных чертежей зависит от вида строительных объектов.

В зависимости от назначения эти объекты (здания и сооружения) можно подразделить на группы:

- жилые (жилые дома, общежития и т. д.) и общественные (театры, клубы, школы и т. д.);
- промышленные (здания заводов, фабрик, электростанций и т. п.);
- сельскохозяйственные (помещения для содержания скота, птицы, мастерские для ремонта сельхозмашин, склады и т. п.);

• инженерные (мосты, тоннели, гидротехнические сооружения, доменные печи и т. п.).

Строительству любого объекта предшествует разработка проектно-сметной документации (ПСД), которую выполняют проектные организации на основании задания на проектирование. Этот исходный документ составляет заказчик с участием генерального проектировщика.

Строительство ведется по утвержденным проектам и сметам.

Проектом называется техническая документация, полностью характеризующая намеченный к строительству объект.

Проектирование может осуществляться в две стадии – технический проект и рабочие чертежи – или в одну стадию (для простых объектов) – технорабочий проект.

Технический проект служит для рассмотрения и оценки архитектурно-планировочных и конструктивных решений, вопросов инженерного оборудования и организации строительства, его сметной стоимости и технико-экономических обоснований для определения целесообразности строительства объекта и утверждения проекта. После его утверждения разрабатывается рабочая документация (рабочий проект).

4. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС)

Основные положения МКРС зданий и сооружений различного назначения определяет ГОСТ 2898–91. МКРС является базой для унификации и стандартизации размеров в строительстве.

Термины и определения:

модуль – условная единица измерения, применяемая для координации размеров зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования;

основной модуль – модуль, принятый за основу для назначения других, производных от него, модулей. Он установлен равным 100 мм и обозначается буквой М;

укрупненный модуль (мультимодуль) – производный модуль, кратный основному модулю: 60М, 30М, 15М, 12М, 6М, 3М;

дробный модуль (субмодуль) – производный модуль, составляющий часть основного модуля: 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М, 1/100М.

МКРС служит для взаимного согласования размеров зданий и сооружений, а также размеров и расположения их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования на основе применения модулей.

В дополнение к МКРС в жилищном строительстве действует стандарт СЭВ 1405–78 «Здания жилые и общественные», который регламентирует модульные шаги L_0 и B_0 и высоты этажей H_0 .

Например, при модульных шагах (L_0 и B_0) до 7200 мм принимаемый модуль должен быть равен 30М и 12М, допускаемый – 15М, 6М и 3М.

При модульной высоте этажа H_0 до 3600 мм принимаемый модуль должен быть 3М (допускаемого нет). Этот стандарт допускает применение модульной (координационной) высоты этажа 2800 мм, кратной модулю М.

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

Привязка к координационной оси – расположение конструктивных и строительных элементов, а также встроенного оборудования по отношению к координационной оси.

Основные координационные размеры зданий и сооружений – модульные размеры шагов L_0 и B_0 и высот этажей H_0 .

Модульный шаг – расстояние между двумя координационными осями несущих стен или рядом колонн в плане.

Координационные размеры элементов l_0, b_0, h_0 – модульные размеры, определяющие границы координационного пространства в одном из направлений.

Конструктивные размеры элементов l, b, h – проектные размеры строительной конструкции, изделия или элемента оборудования, определяемые в соответствии с правилами МКРС.

Возможные варианты расположения конструкций в координационном пространстве указаны на рис. 1.

Объемно-планировочный элемент – это часть здания, имеющая основные координационные размеры: пролет, шаг, высоту этажа (рис. 2).

5. Порядок назначения размеров

При назначении как плановых, так и высотных размеров в первую очередь необходимо руководствоваться размерами существующих стандартных типовых конструкций и деталей по действующим ГОСТам, поэтому основные координационные размеры должны назначаться:

по горизонтали – с учетом плановых координационных размеров стандартных конструктивных элементов, предназначенных для устройства перекрытий (фермы, балки, плиты и т. п.);

по вертикали – с учетом высотных (координационных) размеров стандартных конструктивных элементов, применяемых в строительстве (колонны, стеновые панели, лестницы и т. п.).

Так, например, высота этажа 2,7 и 2,8 м, принятая в жилом строительстве, соответствует применению типовых стандартных элементов лестницы, обеспечивающих подъем двумя маршами на указанную высоту.

Координационные и конструктивные размеры нестандартных конструкций и изделий, а также размеры, не связанные непосредственно с унифицированными объемно-планировочными параметрами здания, должны назначаться в соответствии с размерами модулей в пределах их применения.

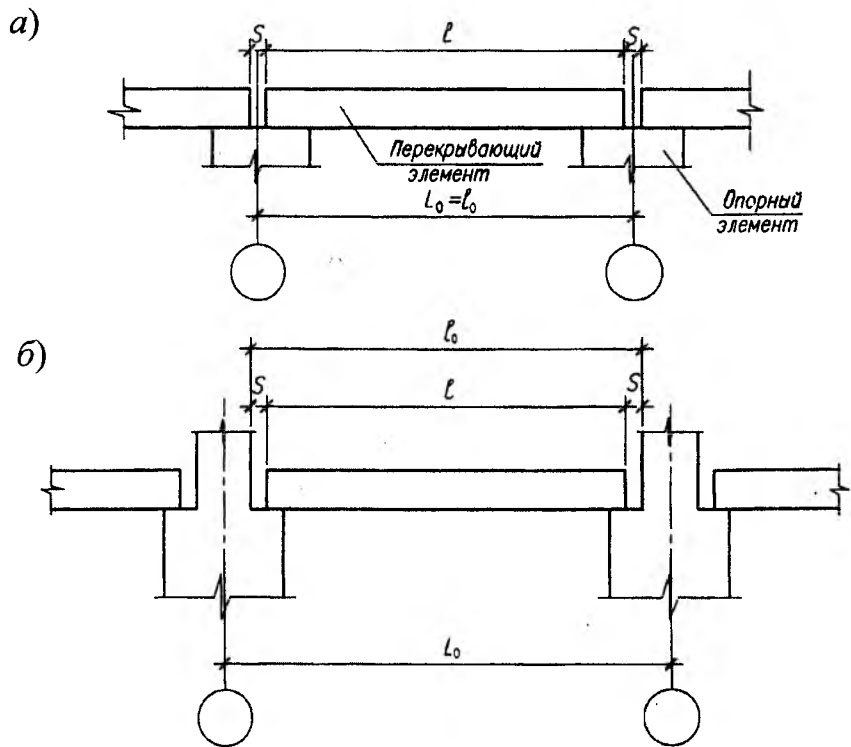


Рис. 1. Возможные варианты расположения конструкций в координационном пространстве

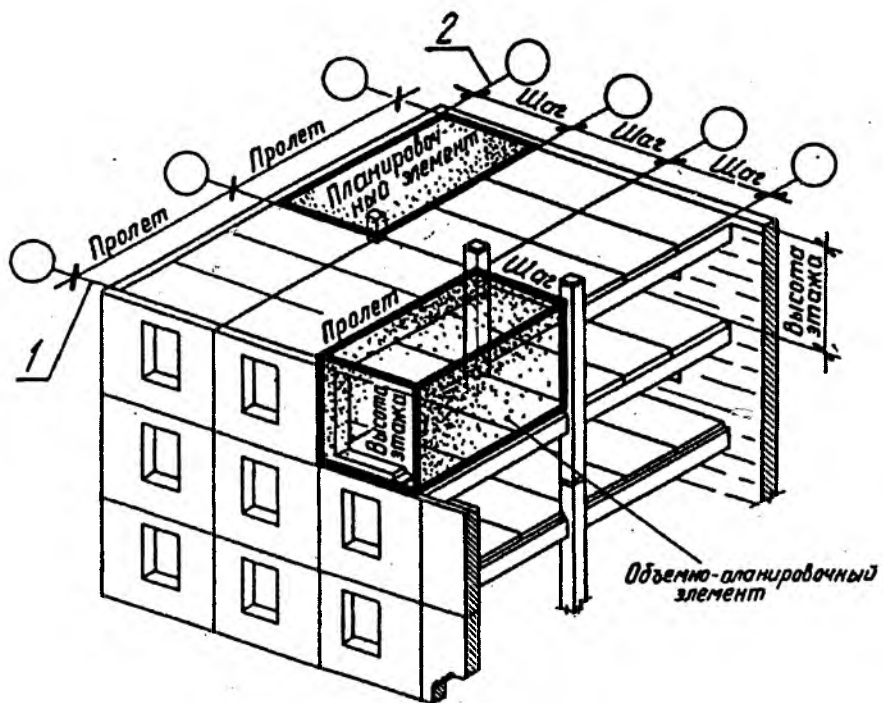


Рис. 2. Объемно-планировочный элемент

Размеры между капитальными стенами должны быть такими, чтобы можно было уложить целое число стандартных плит перекрытия. Ширина лестничной клетки, а следовательно, и длина лестничных площадок зависит от ширины лестничных маршей и величины минимального зазора между маршами, равного 100 мм (из конструктивных и противопожарных условий, для обеспечения протягивания пожарного рукава в случае необходимости). Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша (не менее 1,2 м). При проектировании ширину лестничной клетки принимают с учетом использования стандартных лестничных площадок.

Горизонтальная проекция марша лестницы зависит от высоты этажа и ширины ступени (проступи).

Расстояние между перегородками и расстояние от проема в перегородке до ближайшей стены в плане принимают кратным $M/2$.

6. Основные конструктивные и архитектурные элементы зданий

Каждое здание состоит из конструктивных и архитектурных элементов (рис. 3).

Фундамент – это часть здания, расположенная ниже отметки уровня земли и предназначенная для передачи нагрузки от здания на грунт основания.

Основание – массив грунта, расположенный под фундаментом и воспринимающий через него нагрузки от здания. Когда под зданием устраивают подвал, то фундамент выполняет роль ограждающей его конструкции. При определении конструкции фундамента учитывают геологические и другие условия строительной площадки.

Наибольшее распространение в строительстве получили железобетонные сборные фундаменты, позволяющие широко применять индустриальные методы изготовления и монтажа элементов.

Фундаменты могут быть *ленточными* (сплошными), которые устраиваются под все капитальные стены, или *столбчатыми* (в виде отдельных столбов), применяемыми для малоэтажных зданий при малых нагрузках и прочных основаниях.

Стены по расположению в здании делятся на *наружные* и *внутренние*. Первые ограждают помещение от улицы и подвержены воздействию солнечной радиации, атмосферных осадков, переменных температур и влажности наружного воздуха, внешнего шума. Они воспринимают собственную массу, постоянные и временные нагрузки от перекрытий и крыши, воздействие ветра, неравномерных деформаций основания и др. Верхняя часть стены, расположенная выше карниза здания, называется *парапетом*. Нижняя, чаще утолщенная часть наружной стены, предохраняющая ее от атмосферных влияний и механических повреждений, называется *цоколем*. Он выполняется на одном уровне с полом первого этажа и может быть выступающим и западающим по отношению к стене.

Внутренние стены отделяют одно помещение от другого и воспринимают воздействие теплового потока, потока водяного пара, шума. Стены могут быть глухи-

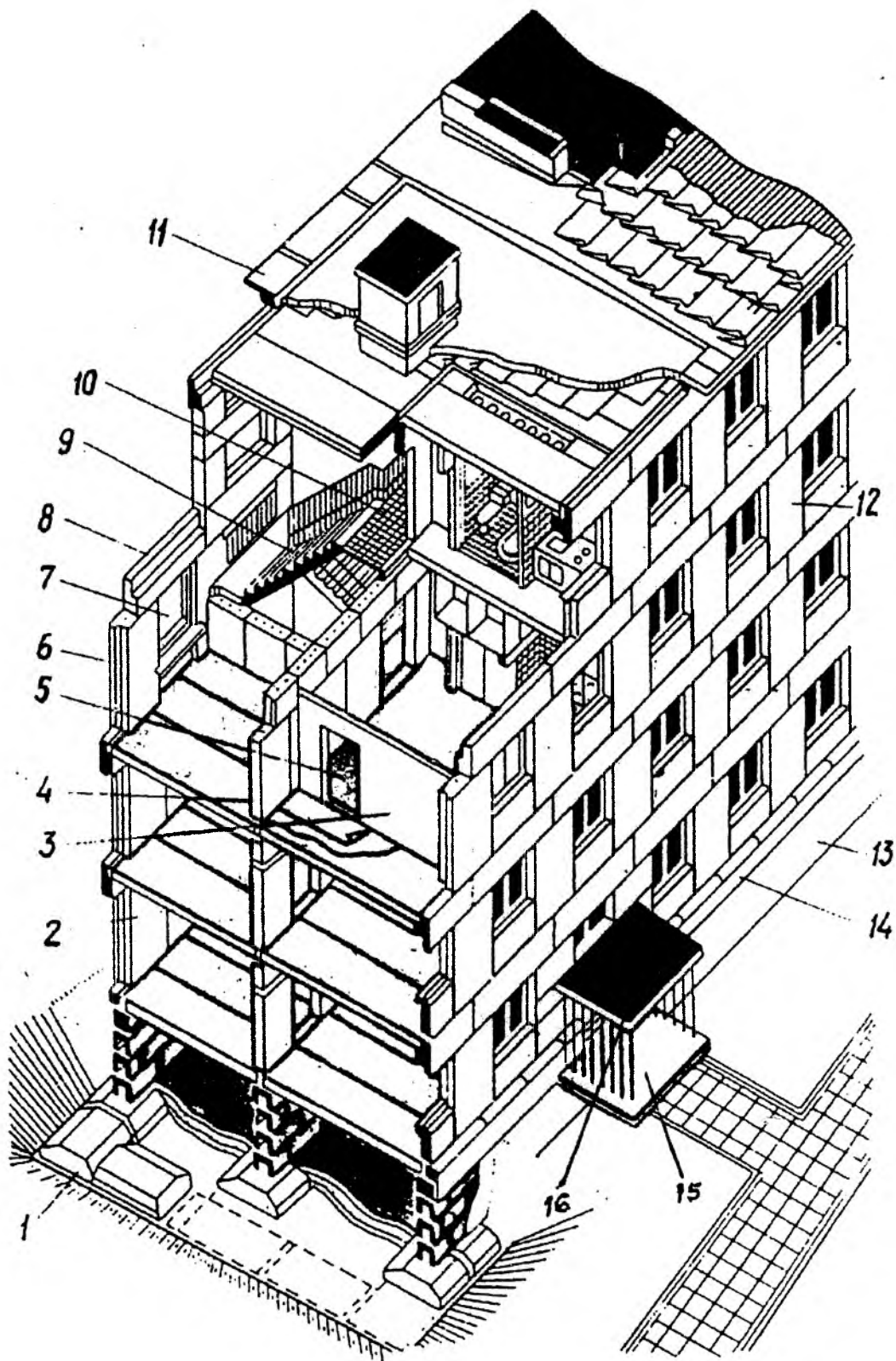


Рис. 3. Основные элементы зданий: 1 – фундамент; 2 – междуэтажное перекрытие; 3 – перегородка; 4 – внутренняя капитальная стена; 5 – дверной проем; 6 – наружная капитальная стена; 7 – оконный проем; 8 – перемычка; 9 – лестничный марш; 10 – лестничная площадка; 11 – карниз; 12 – простенок; 13 – отсостка; 14 – цоколь; 15 – входная площадка; 16 – козырек

ми или со сквозными отверстиями – *проемами*. Участок стены между проемами называется *простенком*.

Толщина капитальных стен определяется расчетом из условий обеспечения прочности, жесткости и теплопроводности. Стены могут быть *несущими*, воспринимающими и передающими на фундамент нагрузку от собственной массы, а также от перекрытий, перегородок, крыши и др., и *самонесущими*, передающими на фундамент нагрузку только от своей собственной массы. Для стен используют материалы, изготавливаемые на заводах строительной индустрии: кирпич, различный камень, бетонные блоки или железобетонные панели.

В данной работе для жилого дома будет использован кирпич керамический, одинарный, с размерами $250 \times 120 \times 65$ (длина \times ширина \times толщина в мм). Кладка стен из такого кирпича изображена на рис. 4.

Условное обозначение керамических изделий должно состоять из названия, вида, марки по прочности и морозостойкости, обозначения указанного стандарта.

Например, условное обозначение кирпича керамического утолщенного с горизонтальным расположением пустот марки по прочности 100, по морозостойкости F15 будет иметь следующий вид:

Кирпич КУГ 100/15 ГОСТ 530–95.

Кирпичи при возведении стен укладывают плашмя (на плашок) и скрепляют друг с другом с помощью специального раствора, включающего известь, цемент, песок и воду.

При этом в кладке образуется горизонтальный шов. Раствор, разделяющий боковые грани смежных кирпичей, образует вертикальные (продольные и поперечные) швы.

На практике применяют толщину горизонтальных швов 10...15 мм, вертикальных – 8...15 мм.

В данной работе толщина всех швов устанавливается равной 10 мм.

Чтобы при кладке стен не рубить кирпич, толщина стен, а также ширина отдель-

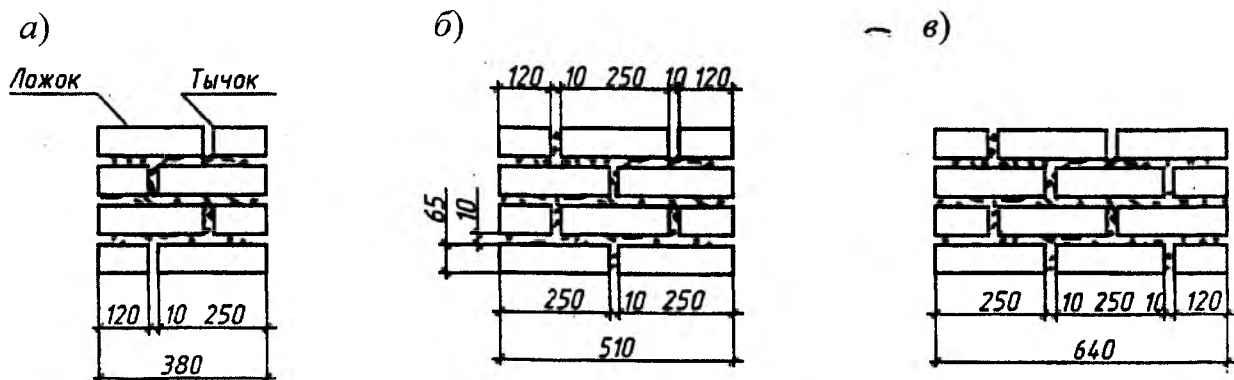


Рис. 4. Кладка стены из кирпича

ных простенков должна быть кратной соответствующим размерам стандартного кирпича с учетом толщины швов раствора.

За условную единицу измерения принимается размер половины кирпича, равный его ширине (120 мм).

Тогда стена толщиной $1 \frac{1}{2}$ кирпича означает, что поперек стены укладывается один кирпич ложком и один тычком, т. е. $250 + 120 + 10$ (шов) = 380 мм (см. рис. 4, а).

Соответственно толщина стены в 2 кирпича равна 510 мм (см. рис. 4, б), в $2 \frac{1}{2}$ кирпича – 640 мм (см. рис. 4, в), т. е. кирпич, уложенный ложком, принимается условно за две половины.

Нетрудно заметить, что каждый следующий ряд увеличивает толщину стены или простенка на 130 мм (120 мм + 10 мм).

В общем случае длина простенка (толщина стен) может быть определена по формуле $L = 130 \times n - 10$.

Составляются таблицы для быстрого определения размеров простенков без рубки кирпича.

Аналогично определяют высоту кладки, которая связана с размером толщины кирпича (65 мм) и толщины шва (10 мм), т. е. она должна быть кратной 75 мм (65 + 10).

Перегородки – это внутренние ограждающие конструкции толщиной 60...120 мм, разделяющие смежные помещения в здании. Перегородки изготавливаются из различных материалов, в том числе из газобетонных плит толщиной 80 мм.

Наиболее индустриальным методом является изготовление панельных перегородок. Их формируют из тяжелого или легкого бетона толщиной не менее 60 мм или гипсобетона толщиной не менее 80 мм. Межквартирные перегородки, как правило, проектируют акустически раздельными, двойными с воздушным зазором между панелями менее 40 мм.

Окна и балконные двери. Окно – это оконный проем в стене, заполненный оконным блоком, куда входят остекленные переплеты: наружный (или летний) и внутренний (или зимний) и коробка, к которой на петлях крепятся оконные переплеты. Размеры проема должны быть несколько больше оконного блока для свободной и без перекосов установки его в проем. Промежутки между проемом и оконным блоком законопачивают и штукатурят. Размеры окон назначают в соответствии с нормативными требованиями естественной освещенности, архитектурной композиции, экономии единовременных и эксплуатационных затрат.

Необходимость ограничения площади окон и остекленных балконных дверей объясняется их высокой стоимостью (в 1,5 раза дороже глухой части ограждения) и увеличением эксплуатационной части затрат на отопление при увеличении размеров окон.

Окна и балконные двери для жилых и общественных зданий изготавливаются по ГОСТ 11214–86, подразделяются на две серии: С – со спаренными переплетами

и дверными полотнами и Р – с отдельными переплетами и дверными полотнами. Первые предназначены, в основном, для крупнопанельных зданий.

Примеры условных обозначений:

окно серии Р с высотой проема 15 дм и с шириной 9 дм – ОР 15–9
ГОСТ 11214–86;

балконная дверь серии Р с высотой проема 22 дм и шириной 7,5 дм – БР 22–7,5
ГОСТ 11214–86.

Двери служат для сообщения между помещениями. Дверь – это дверной проем в капитальной стене или перегородке, заполненный дверным блоком (дверное полотно, навешенное на дверную коробку). По числу дверных полотен различают двери *однопольные* и *двупольные*. По способу открывания двери бывают открывающиеся в одну или обе стороны, откатные, вращающиеся и подъемные.

Различают двери *правые* (при открывании на себя правой рукой дверь открывается вправо) и *левые* (открываются на себя левой рукой влево).

По расположению в здании двери разделяют на наружные (входные) и внутренние.

Двери внутренние ставят во внутренних стенах и перегородках, в которых предусматривают соответствующие проемы. Их изготавливают по ГОСТ 6629–88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий».

В зависимости от конструкции двери, изготавливаемые по настоящему стандарту, подразделяются на следующие типы:

Г – с глухими полотнами;

К – с остекленными качающимися полотнами;

О – с остекленными полотнами;

У – со сплошным заполнением полотен, усиленные для входа в квартиру.

В зависимости от назначения двери изготавливают со сплошным заполнением щитов дверных полотен или мелкопустотным (решетчатым) заполнением.

Двери типа Г и О изготавливают правыми и левыми, с порогом и без порога, одно- и двупольными, а типа К – только двупольными.

Положение дверного проема следует выбирать исходя из удобства эксплуатации помещений, предполагаемой расстановки мебели и т. д. Открывать дверь, находящуюся в непосредственной близости от стены, следует «на стену», чтобы уменьшить бесполезное пространство, занимаемое при открывании дверей.

Двери из ванных комнат должны открываться наружу, а двери уборных – внутрь при глубине уборной 1,5 м и наружу при глубине 1,2 м.

В маркировке дверных блоков после цифр, отвечающих координационным размерам высоты и ширины в модулях М (где М = 100 мм), дополнительно в установленной последовательности проставляют буквы, которые обозначают:

Л – левая дверь (правая дверь обозначения не имеет);

Н – дверь с наплавом;

П – дверь с порогом.

Пример условного обозначения внутреннего дверного блока:

дверь остекленная правая без порога с высотой блока 2070 мм и шириной 770 мм – ДО 21-8 ГОСТ 6629–88;

левая дверь с порогом для входа в квартиру – ДУ 21-9ЛП ГОСТ 6629–88.

При установке дверей в кирпичных стенах коробку крепят гвоздями к деревянным закладным пробкам, а стык коробки со стеной заделывают штукатуркой откосов. В перегородках стык с коробкой перекрывают наличниками.

Двери наружные с улицы на лестницу изготавливают по ГОСТ 24698–81 «Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий».

В зависимости от назначения они подразделяются на следующие типы:

Н – входные и тамбурные;

С – служебные;

Л – люки и лазы.

Двери типов Н и С изготавливают с однопольными и двухпольными, остекленными (О) и глухими (Г) полотнами.

Стандартом предусмотрено, что все двери для проемов 13 дм и более выполняются двухпольными, а рисунок дверей указывает, являются ли они остекленными. Наружные двери открываются на улицу.

Пример условного обозначения наружной двери:

ДНГ 21-15 ПЩ Р2 ГОСТ 24698–81 – дверь входная или тамбурная, глухая, двухпольная для проема высотой 21 дм и шириной 15 дм, с правой навеской щитовая, с порогом, обшивкой типа Р2.

Проемы для оконных и дверных блоков в кирпичной стене могут быть выполнены с четвертями или без них.

Четвертью называется верхний и боковые уступы проема, $\frac{1}{4}$ длины кирпича, отсюда и ее название. К четвертям приставляются коробки оконных и дверных блоков. В оконных проемах жилых домов для лучшей изоляции помещения четверти устраивают снаружи здания. С этой же целью четверти выполняют и в дверных проемах, расположенных при входе в здание или в квартиру.

Проемы без четвертей в кирпичных стенах устраивают в промышленных зданиях, где нет особой необходимости в тщательной изоляции помещений.

Боковые размеры четверти составляют 65 мм, а верхней – 75 мм (65 мм толщина кирпича и 10 мм – шов раствора). Ширина четверти во всех случаях равна ширине кирпича и составляет 120 мм.

Лестницы предназначены для сообщения между этажами. Они состоят из наклонных элементов – маршей и горизонтальных элементов – площадок. Лестницы бывают одно-, двух- и многомаршевые.

Марши соединяют две лестничные площадки: этажную и промежуточную (рис. 5). Этажная площадка – это та, где располагается вход в квартиру (для жилого здания). Промежуточная, или междуэтажная, площадка располагается между этажами здания. Все эти элементы расположены в помещении, которое ограничено

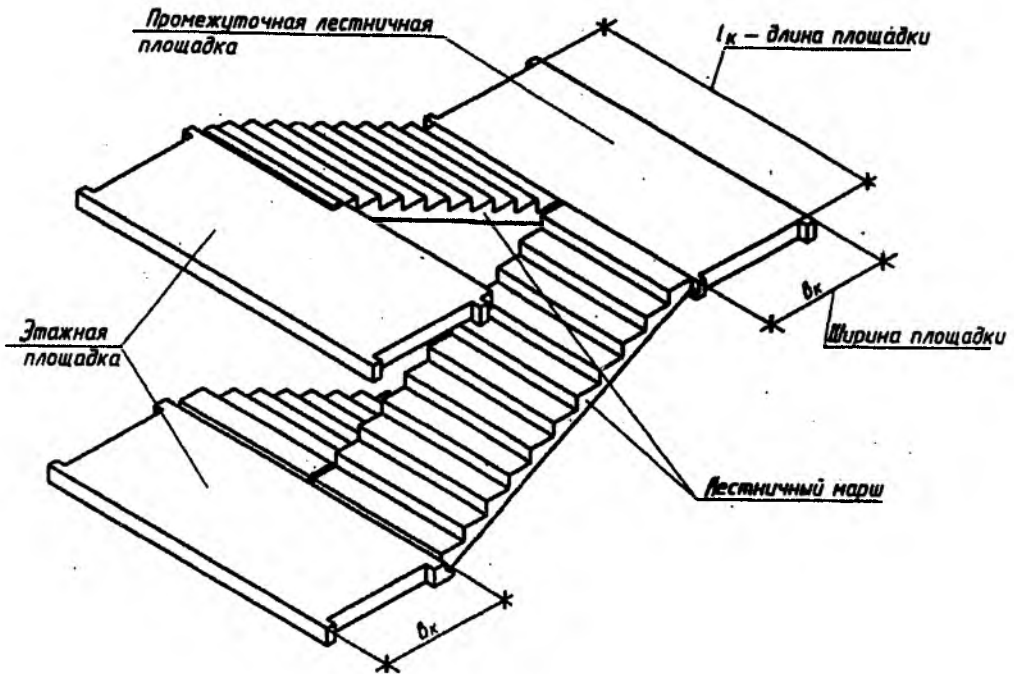


Рис. 5. Расположение лестничных маршей и лестничных площадок

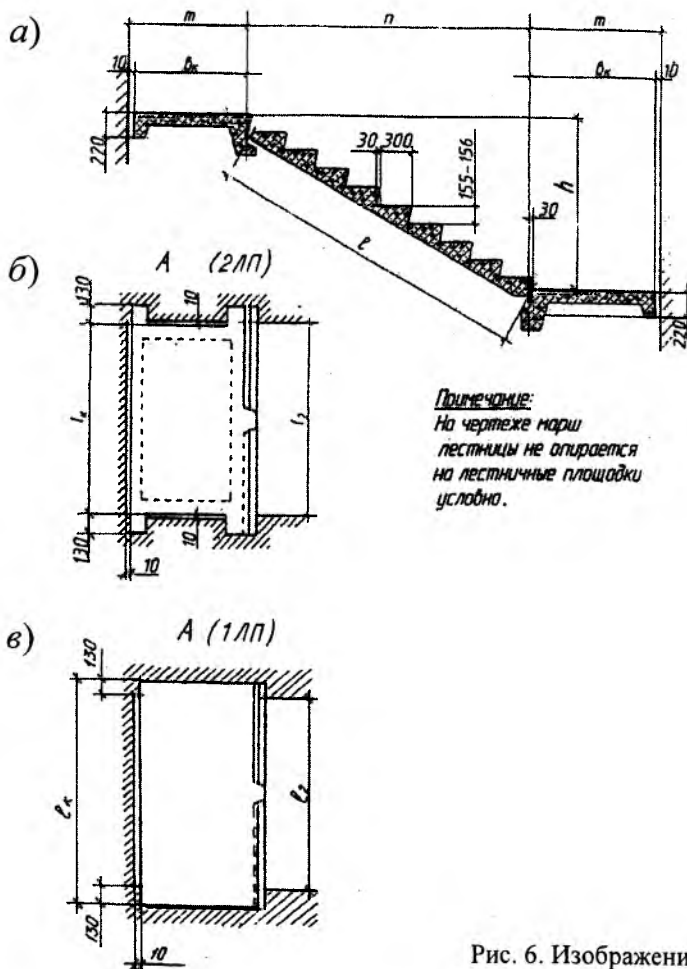


Рис. 6. Изображение лестничных маршей и лестничных площадок

капитальными стенами и называется *лестничной клеткой*.

По ГОСТ 9818–85 марши и площадки изготавливают нескольких типов в зависимости от габаритных размеров, расчетной нагрузки, материала, отделки лицевой поверхности и т. п.

В работе приняты марши типа ЛМ – плоские, без фризových ступеней (рис. 6, а) и соответствующие им площадки 1ЛП (плоские) (рис. 6, б) или 2ЛП (ребристые) для маршей типа ЛМ (рис. 6, в).

Основными требованиями, предъявляемыми к лестницам, являются удобство ходьбы по ним, достаточная пропускная способность, пожарная безопасность и экономичность.

В табл. 1 приведены основные размеры маршей, в табл. 2 – основные размеры площадок.

Марши в зависимости от конструкции узла опирания на площадки подразделяют на марши без фризových ступеней (рис. 7, б) и марши с фризowymi ступенями (рис. 7, а). Крайние фризové ступени марша располагаются на одном уровне с площадками. Горизонтальная часть ступени называется *проступью*, а вертикальная – *подступенком*.

Марши и площадки лестниц имеют марки, состоящие из нескольких групп обозначений. Первая группа содержит обозначение марша или площадки и их габаритные размеры (длину и ширину) в дециметрах, значения которых округляют до целого числа, а для марша дополнительно указывают высоту его вертикальной проекции (см. рис. 6, а). Для верхних площадок первую группу дополняют строчной буквой в.

Таблица 1

Основные размеры маршей

Марка марша	Основные конструктивные и координационные размеры марша, мм			
	Длина ℓ	Ширина b	Высота h_0	ℓ_0
ЛМ 27.11.14-4 ЛМ 27.12.14-4 ЛМ 27.11.14-4Л ЛМ 27.12.14-4Л	2720	1050 1200 1050 1200	1400	2400
ЛМ 30.11.15-4 ЛМ 30.12.15-4	3030	1050 1200	1500	2700

Таблица 2

Основные размеры площадок

Тип площадки	Основные размеры площадки, мм	
	ℓ	b
1ЛП	2200, 2800, 2380, 2980	1300, 1600, 1900, 2200
2ЛП	2200, 2500	1300, 1600, 1900

Во второй группе указывают для маршей и площадок расчетную временную нагрузку, обозначаемую цифрой 4 при нагрузке 3,5 кПа (360 кгс/м²) и цифрой 5 при нагрузке 4,7 кПа (480 кгс/м²), а для маршей и площадок изготавливаемых из легкого бетона – вид бетона, обозначаемый прописной буквой Л.

В третьей группе указывают для маршей и площадок левое исполнение и вид отделки верхней лицевой поверхности, для площадок дополнительно – наличие опорных консолей (при необходимости), отверстий для пропуска мусоропроводов и усиление узла для опирания маршей, обозначаемое соответственно строчными буквами к, м, у.

Виды отделки верхней лицевой поверхности элементов лестниц в марке обозначают следующими прописными буквами (за исключением гладкой бетонной поверхности, которую в марке не указывают): К – облицованная керамической плиткой; Ш – шлифованная мозаичная поверхность.

Левое исполнение элементов лестниц обозначают строчной буквой л.

Для подъема на первый этаж обычно применяют цокольный (укороченный) марш с 5...7 ступенями. Лестница называется левой, если при подъеме перила между маршами располагаются слева, и правой – если справа.

Примеры условного обозначения:

Марш типа ЛМ длиной 2720, шириной 1200, высотой вертикальной проекции 1400, под расчетную нагрузку 3,5 кПа из легкого бетона с гладкой поверхностью – ЛМ 27.12.14-4Л.

Площадка типа 1ЛП длиной 2980, шириной 1300, под расчетную нагрузку 3,5 кПа, со шлифованной мозаичной поверхностью – 1ЛП 30.13-4-Ш.

Площадка типа 2ЛП длиной 2500, шириной 1600, под расчетную нагрузку 3,5 кПа, верхняя, с консолями – 2ЛП 25.16в-4-кК.

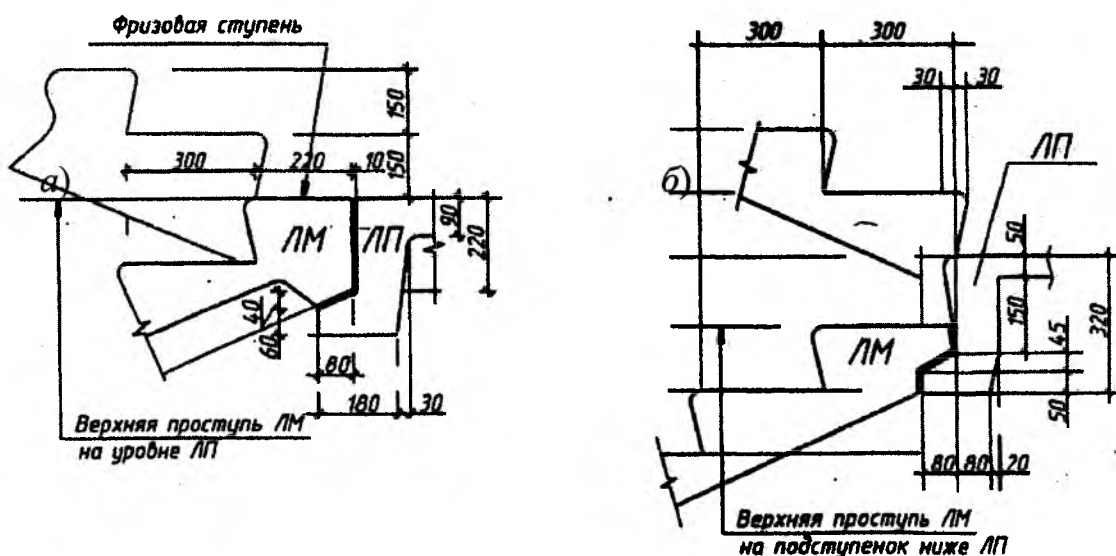


Рис. 7. Фрагменты лестничного марша

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

ГОСТ 9561–91 предусматривает большое разнообразие плит для перекрытий. Они отличаются не только габаритными размерами, но и конструктивными особенностями. Имеются плиты марок 1ПК, 2ПК...7ПК, которые предназначены для опирания по двум сторонам; 1ПКТ, 2ПКТ и 3ПКТ – по трем сторонам; 1ПКК, 2ГЖК и 3ПКК – по четырем сторонам. Толщина плит колеблется от 160 до 300 мм, диаметры внутренних отверстий – от 144 до 159 мм. Плиты различных марок имеют определенные области применения. Так, для общественных и производственных зданий применяются плиты 1ПК, 4ПК, 5ПК и др., для малоэтажных жилых зданий – 7ПК.

Условно для всех вариантов данной работы применены плиты марки 2ПК по ГОСТ 9561–91, опирающиеся только на две стены.

Обозначение плит включает их марку, длину и ширину (округленно в дм), величину расчетной нагрузки (в сотнях кгс/ м²) и марку арматуры.

Пример условного обозначения: плита длиной 6600 мм, шириной 3000 мм на расчетную нагрузку 6 кПа с арматурой АтV – 2ПК 66.30-6АтV.

Для обеспечения пространственного взаимодействия плит перекрытий с наружными стенами их заводят (опирают на слой прочного раствора) на стены не менее чем на 100 мм и фиксируют положение стальными анкерами. При монтаже плит между ними предусматривают зазор 10–50 мм, который заделывают цементным раствором М10. При зазоре 50–100 мм перед заделкой в него вставляют арматурный каркас, при зазоре 100–300 мм устанавливают два таких каркаса. Такие зазоры, как правило, выполняют между последней плитой и стеной. На схеме плит покрытия (перекрытия) места установки каркасов штрихуют и делают надпись «Бетонировать по месту» или надписывают «МУ» (монтажный участок).

Балкон (применяемый в нашем случае) – это открытая площадка, примыкающая с одной стороны к наружной стене, а по остальным – замкнутая ограждением высотой не менее 1 м.

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

Таблица 3

Размеры плит 2ПК по ГОСТ 9561–91

Длина l , мм								
2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800
5100	5400	5700	6000	6300	6600	7200	7500	–
Ширина b , мм								
1000	1200	1500	1800	2400	3000	3600		

Конструкцию балкона образуют горизонтальная железобетонная плита, верхняя лицевая поверхность которой должна иметь уклон (от наружных стен) не менее 3 %, ограждение, гидроизоляцию и пол.

Плиту балкона проектируют так же, как консольную или балочную с различным опиранием, в зависимости от конструкции наружных стен дома.

Величина ее опорной части принимается не менее 250 мм. Для закрепления балконной плиты в стене в опорной ее части имеются заделанные уголки из прокатной стали, которые привариваются при укладке плит к анкерам из арматурной стали.

Для создания требуемого защемления балконной плиты кирпичной кладкой плита по длине должна заходить за балконный проем с каждой его стороны не менее чем на 0,5 м.

ГОСТ 25697–83 «Плиты балконов и лоджий железобетонные» дает необходимые сведения для их изготовления.

Вентиляционные каналы в таких помещениях, где требуется постоянная вытяжная вентиляция (кухни, ванны, туалеты), устраивают (выкладывают) непосредственно в кирпичных стенах. Также применяют типовые бетонные вентиляционные блоки с отверстиями цилиндрической формы, которые закладывают в стену на участках, где должны проходить вентканалы.

Выкладываемые в кирпичных стенах вентканалы обычно имеют сечение размером $1 \times \frac{1}{2}$ кирпича, что с учетом швов раствора составляет 270×140 мм, или размером $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ кирпича (140×140 мм).

Минимальное расстояние между соседними каналами, а также от крайнего канала до наружной поверхности трубы (в плане) равно 120 мм. Исходя из этого (во внутренних стенах) канал размером 270×140 мм в стене толщиной в $1\frac{1}{2}$ кирпича (380 мм) располагают вдоль, а в 2 кирпича (510 мм) – поперек стены. Если стена является смежной для двух квартир, то ее толщину выполняют в $2\frac{1}{2}$ кирпича (640 мм), что позволяет расположить вентканалы в два ряда вдоль стены.

В наружной стене вентканалы во избежание их промерзания могут быть размещены не ближе 380 мм от наружной ее грани.

Когда протяженность стены не позволяет разместить требуемое количество каналов, то допускается:

объединение вентиляционного канала из ванной комнаты (без унитаза) с вентиляционным каналом из кухни той же квартиры;

объединение вентиляционных каналов из туалета и ванной.

В этих случаях вверху перегородки, разделяющей эти помещения, должно быть выполнено отверстие прямоугольной формы размером 150×200 мм с вентиляционной решеткой.

7. Особенности оформления строительных чертежей

Каждый вид строительных работ (общестроительных, водоснабжения, отопления, изготовления железобетонных и металлических конструкций и т. п.) требует разработанной для каждого из основных комплектов проектной документации. Отличительным признаком ее является марка чертежа, которая проставляется прописными буквами в основной надписи в верхней строке, где указывается шифр чертежа после его номера через дефис. Для нашего задания примем марку АР (архитектурные решения).

Строительные чертежи зданий составляют по общим правилам прямоугольного проецирования на основных плоскостях проекций.

Изображения зданий на строительных чертежах имеют свои названия. Над каждым изображением дается его наименование, т. к. изображений одного наименования может быть несколько и они могут быть выполнены на разных форматах.

Виды зданий спереди, сзади, справа и слева называют *фасадами*. В наименовании фасада указывают крайние координационные оси здания, например, фасад 1–7 или фасад А–Г. Вид здания сверху называют *планом кровли*.

Планом здания называют изображение здания, мысленно рассеченного горизонтальной плоскостью на уровне оконных или дверных проемов (горизонтальная плоскость не обозначается). На чертеже плана здания показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено под нею. Таким образом, планом здания является его горизонтальный разрез. Обычно выполняют несколько поэтажных планов, поэтому над изображением делают надпись «План 2-го этажа», или «План на отм. 0.000», или «План кровли».

Разрезом называют изображение, полученное с помощью вертикальной секущей плоскости, проходящей поперек здания (поперечный разрез) или вдоль здания (продольный разрез). Направление взгляда для разрезов на планах обозначают и принимают: для продольных разрезов – снизу вверх, для поперечных – справа налево. Для обозначения разрезов используют арабские цифры. Над изображением разреза делают надпись, например, «Разрез 1 - 1».

Названия изображений не подчеркивают.

При разработке документации, в основном, применяются масштабы уменьшения.

Масштабы для общестроительных чертежей выбирают по ГОСТ 2.302–68*; для чертежей марки АР используют масштабы 1:50, 1:100, 1:200 (для выполнения чертежей отдельных деталей, узлов, фрагментов и т. п. служат масштабы 1:5, 1:10, 1:20). Масштабы на чертежах не указывают (за исключением чертежей изделий).

Масштаб выбирают таким, чтобы можно было отчетливо изобразить рельеф стен, проемы и т. п. Если принять масштаб 1:100 и крупнее, то необходимо изображать рисунок оконных переплетов (расстекловку) и тип дверей.

Толщину линий на чертеже принимают в зависимости от масштаба и характера изображения. Толстой основной линией выделяют лишь контур сечений. Видимые контуры элементов, находящиеся за секущей плоскостью, вычерчивают линией в два раза тоньше. Линии чертежа должны быть четкими, ровными, одинаковой толщины и плотности по всей длине (правила начертания линий и их назначения даны в ГОСТ 2.303–68). На практике линии на строительных чертежах принимаются более тонкими, чем на машиностроительных.

Координационные оси. На изображении каждого здания или сооружения указывают координационные оси и присваивают им самостоятельную систему обозначений. Координационные оси наносят на изображения здания сооружения тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6–12 мм (в задании рекомендуется диаметр 10 мм).

Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания и сооружения с большим количеством осей. Если для обозначения координационных осей не хватает букв алфавита, последующие оси обозначают двумя буквами, например, АА, ББ, ВВ.

Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть на один-два номера (в полтора-два раза) больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже.

Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх.

Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения (рис. 8, а).

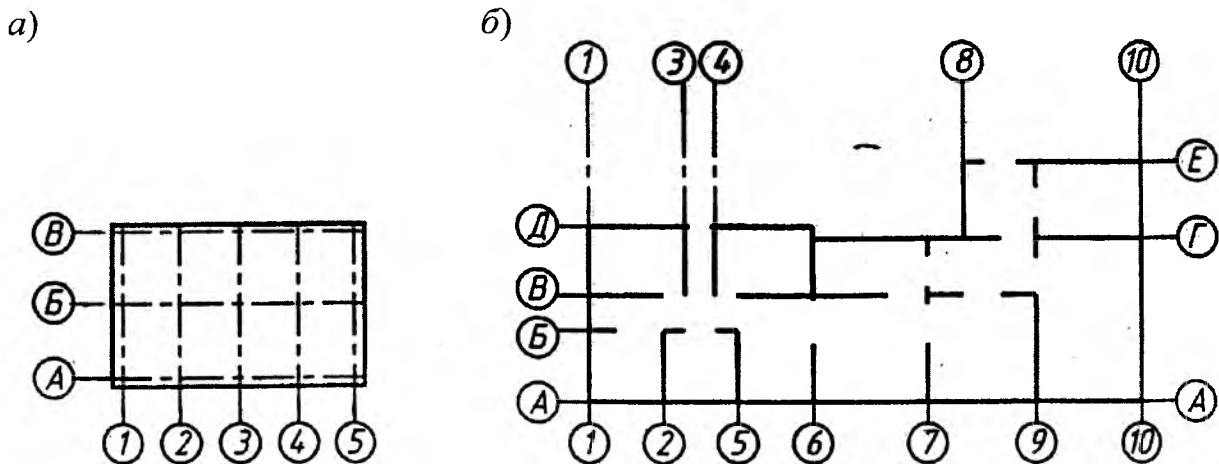


Рис. 8. Обозначения координационных осей

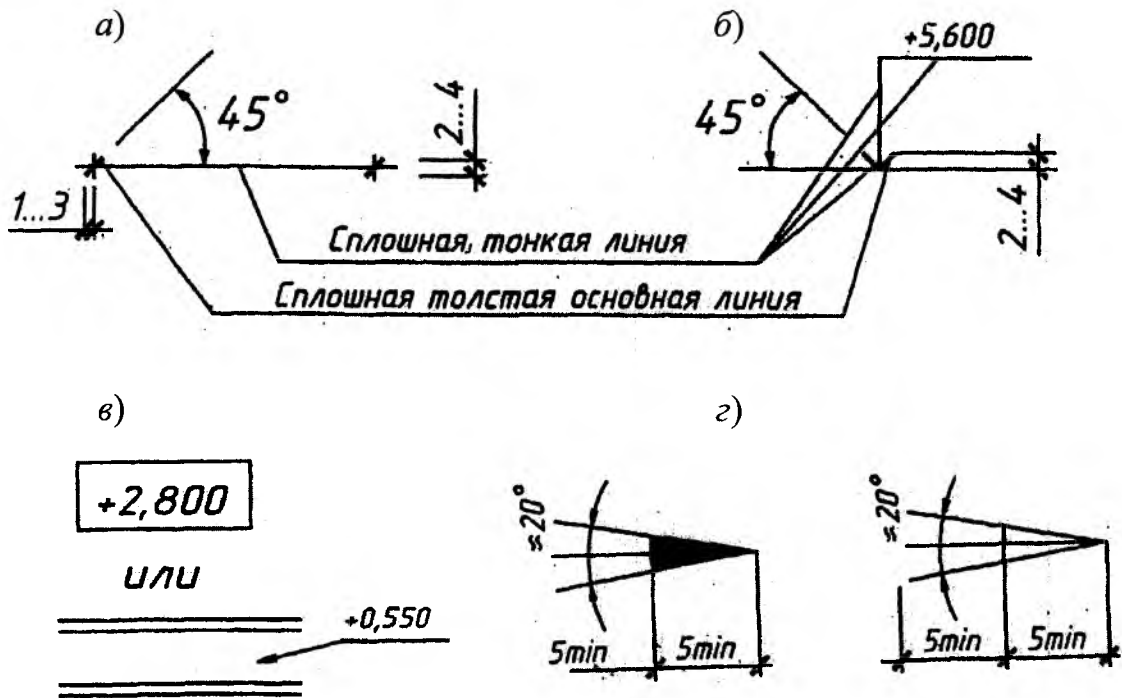


Рис. 9. Условные обозначения

При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и/или правой сторонам (рис. 8, б).

Планы зданий и сооружений располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа и поэтому цифрами обозначают вертикальные оси, а буквами – горизонтальные. В задании приняты аналогичные обозначения координационных осей (см. рис. 8, а, б).

Нанесение размеров. Линейные размеры наносят в виде замкнутой цепочки, и часть из них повторяется на нескольких проекциях.

Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде толстых основных линий длиной 2...4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1...3 мм (рис. 9, а).

При нанесении диаметра или радиуса внутри окружности, а также углового размера размерную линию ограничивают стрелками. Стрелки применяют и при нанесении размеров радиусов внутренних скруглений.

На одном и том же чертеже одна часть размеров может быть указана в миллиметрах (длина простенков, ширина и высота проемов), другая в метрах (высотные отметки), а третья – в квадратных метрах (площади помещений).

Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций, оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и т. д. от уровня отсчета (условной «нулевой» отмет-

ки) обозначают условным знаком, на полке которого указывают высоту в метрах с тремя десятичными знаками после запятой (рис. 9, б).

На планах отметки наносят в прямоугольнике или на полке линии выноски (рис. 9, в). «Нулевую» отметку обозначают 0,000, отметки выше «нулевой» обозначают со знаком «плюс», отметки ниже «нулевой» – со знаком «минус». В качестве «нулевой» отметки для зданий принимают, как правило, уровень первого этажа. По ГОСТ 21.501–93 «нулевую» отметку и отметку уровня земли сопровождают поясняющими надписями, которые располагают под полкой: «Ур.ч.п.» и «Ур.з.»

Начертание стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать одному из вариантов, изображенному на рис. 9, г.

Изображения и обозначения многослойных конструкций следует выполнять, как указано на рис. 10. Справа в строчках указана толщина слоев в мм.

Изображение до оси симметрии симметричных планов и фасадов зданий и сооружений, схем расположения элементов конструкций, планов расположения технологического, энергетического, санитарно-технического и другого оборудования не допускается.

Технические требования, технические условия и примечания, помещенные на чертеже, рекомендуется писать чертежным шрифтом или печатать на белой бумаге и наклеивать на чертеж.

Основные надписи, применяемые на строительных чертежах и текстовых документах, выполняют по ГОСТ 21.101–97.

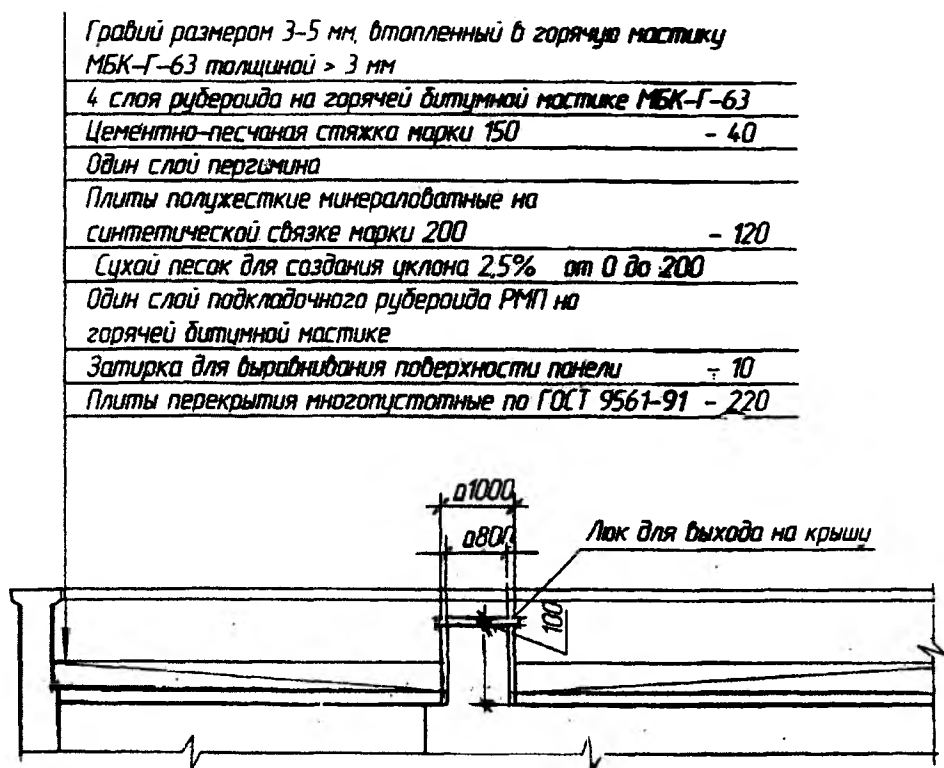


Рис. 10. Составляющие многослойной кровли

8. Условные изображения элементов зданий и некоторых элементов санитарно-технического оборудования

При проектировании различных зданий применяются условные изображения отдельных элементов строительных конструкций и их частей, что ускоряет проектные работы и повышает их качество. Условные графические изображения элементов зданий приведены в ГОСТ 21.501–93, а выборка из него – в приложении.

На рис. 11 показаны условные изображения оконных и дверных проемов:

- | | |
|--|---------------|
| <i>a</i> – оконный проем без четвертей; | } На
плане |
| <i>б</i> – оконный проем с четвертями; | |
| <i>в</i> – дверной проем без четвертей; | |
| <i>г</i> – дверной проем с четвертями; | |
| <i>д</i> – оконный проем с четвертями в разрезе; | |
| <i>е</i> – наглядное изображение оконного проема с четвертями. | |

На рис. 12 приведено условное изображение проема на плане, при наличии балкона проем включает окно и балконную дверь.

На планах дверные полотна изображают тонкой линией, открытыми примерно на угол 30° (величину угла на чертеже не указывают). Тип заполнения проемов дверей должен быть обозначен цифрой (в порядке возрастания номеров, начиная с единицы), помещенной в кружке диаметром 5 мм, расположенном с любой стороны дверного полотна. Левые и правые двери на чертеже и в спецификации должны быть указаны отдельно.

Условное изображение лестниц указано в приложении. Направление подъема на планах изображают стрелкой, острие которой направлено к краю этажной площадки, а при изображении пандуса стрелка указывает направление спуска.

На рис. 13 изображен вертикальный разрез по лестничной клетке жилого трехэтажного дома. Для получения плана этажа выполняют горизонтальный разрез, при котором секущая плоскость проходит выше оконных проемов этажа (см. рис. 13, *а*).

Горизонтальные секущие плоскости на чертежах не изображают, а представляют их мысленно. План лестничной клетки первого этажа показан на рис. 13, *б*. На этом плане показан цокольный лестничный марш. По нему начинается подъем со входной площадки на этажную площадку первого этажа. Так как секущая плоскость проходит выше этого марша, то он на плане представлен полностью. Марш, ведущий на второй этаж, пересекается секущей плоскостью, поэтому на плане видна только его часть. Обрыв принято показывать тонкой волнистой линией с таким расчетом, чтобы на плане, где находится этот марш, получилась трапеция, большая сторона которой примыкала бы к стене.

На плане второго этажа лестница изображается, как указано на рис. 13, *в*. Здесь один марш (идуший вниз от этажной площадки) показан полностью, а два других – частично с обрывом на одном изображении. При этом марш, идущий на третий

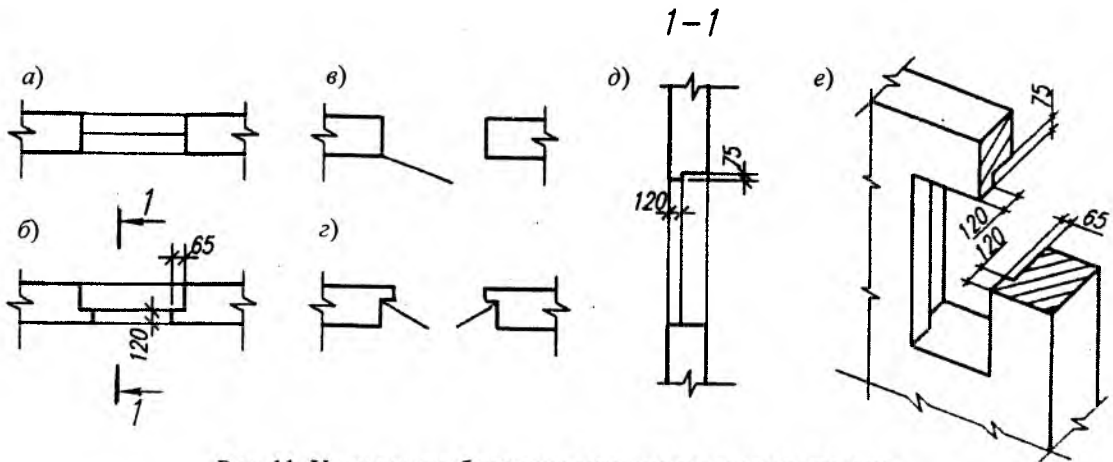


Рис. 11. Условное изображение оконных и дверных проемов



Рис. 12. Условное изображение балконной двери с окном

этаж, разрезается секущей плоскостью, а марш, идущий от промежуточной площадки на первый этаж, виден за секущей плоскостью.

План третьего этажа показан на рис. 13, з. Секущая плоскость проходит выше лестничного марша, поэтому на плане третьего этажа (верхнего) будут видны оба марша.

При выполнении продольного разреза лестницы секущую плоскость на плане, как правило, показывают между маршами, а на самом деле проводят по одному из маршей, ближайшему к наблюдателю, а также по осям оконных и дверных проемов. Направления взгляда принимают с таким расчетом, чтобы на разрезе были видны все марши. Обычно разрез по лестнице получается ступенчатым, а след секущей плоскости обозначают разомкнутой линией.

На разрезах, выполняемых в масштабе 1:50 и более, все марши вычерчиваются полностью с изображением всех ступеней. Контуры маршей, попавших в секущую плоскость (в разрез), а также всех площадок выделяют, как контуры сечения, толстой линией, контуры маршей, видимых за секущей плоскостью, – тонкой линией.

При выполнении разреза в масштабе 1:100 и мельче марши и площадки, попавшие в секущую плоскость, вычерчивают схематично одной толстой линией, а контуры сечения, находящиеся за этой плоскостью, – одной тонкой линией.

На разрезе входную площадку лестницы изображают на одном уровне с входной

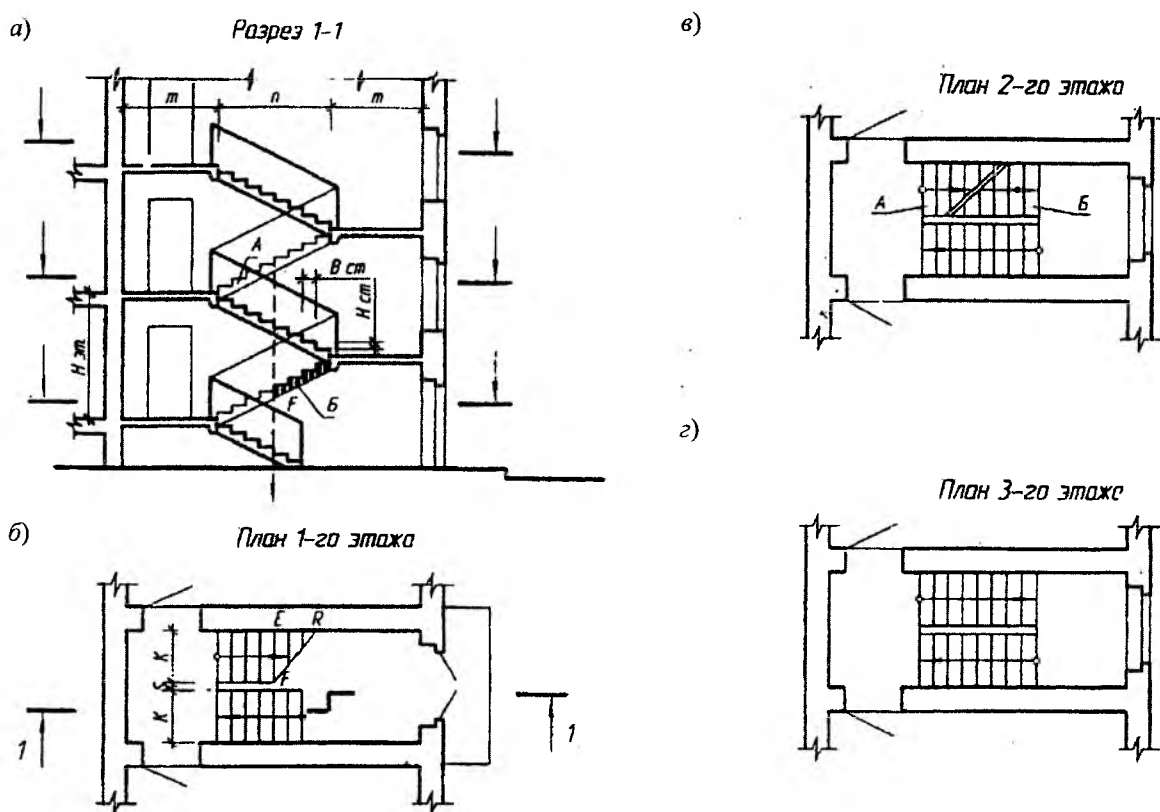


Рис. 13. Изображение лестничной клетки на разрезе и на плане

(уличной), хотя первая из-за дверного порога выше на 20 мм, а последняя – примерно на одну ступень выше уровня земли, чтобы дождевая вода не попадала на лестницу.

Межквартирные перегородки (толщиной 200 мм) условно изображают тремя линиями. Перегородки встроенных шкафов вычерчивают одной толстой линией.

При выполнении чертежей зданий в масштабе 1:200 и мельче четверти в оконных и дверных проемах не изображают. Перегородки всех видов допускается изображать одной линией. Если требуется указать их материал, то применяется сопровождающая надпись.

Условные изображения санитарно-технического оборудования устанавливает ГОСТ 21.205–93. Размеры некоторых сантехприборов и рекомендации по их установке приведены на рис. 14. Их принято вычерчивать тонкой линией.

Условное графическое изображение вентканалов показано в приложении.

На рис. 15 показана группировка каналов плана третьего этажа трехэтажного дома, цифрами обозначены номера этажей, где для всех этажей кухня имеет самостоятельный канал, а ванная и туалет – общий с выходом в ванную. Возможны и другие варианты объединения.

На плане первого этажа изображают только вентканалы под № 1, а на плане второго этажа – под № 1 и 2.

Оформление чертежей жилых зданий

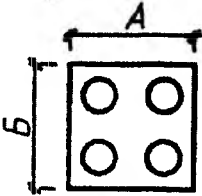
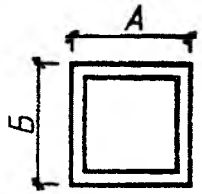
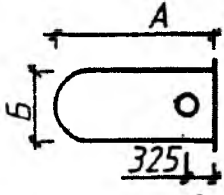
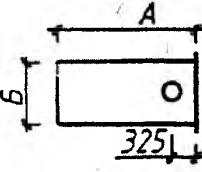
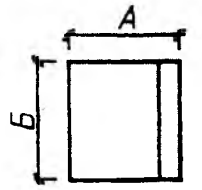
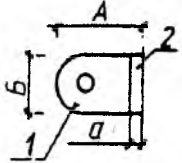
Наименование прибора, марка	Условное обозначение по ГОСТ 21.205 - 93	ГОСТ на прибор и его размеры, мм	Рекомендации по установке
Плита бытовая газовая ПГ4 (ПГ2)		ГОСТ 10788-85 A=600 B=520	В углу кухни (вблизи окна), на расстоянии 100-150 мм от капитальных стен
Мойка стальная эмалированная		ГОСТ 24843-81 A=600 B=500	В кухне, вплотную к капитальной стене, вдоль которой проходит канализационная труба
Ванна чугунная эмалированная а) Сидячая ВЧСд-1200		ГОСТ 1154-80 A=1200 B=700	Длинной стороной вдоль стены ванной комнаты с размером 1230 мм, а выпускным отверстием в сторону капитальной стены
б) Обыкновенная ВЧ=1500 ВЧ=1700 ВЧ=1800		ГОСТ 1154-80 A=1500, B=700; A=1700, B=750; A=1800, B=750	То же, вдоль стены, один из размеров которой составляет 1530, 1730, 1830 мм
Умывальник керамический УмПрЗспС		ГОСТ 23759-85 A=420 B=550	Вплотную к ванне и вблизи канализационной трубы
1 - унитаз ТП-КВ 2 - бачок БНК-БП		1 - ГОСТ 22847-85 2 - ГОСТ 214855-76 A=670 B=430 a=220	Смывным бачком в сторону канализационной трубы

Рис. 14. Условные изображения санитарно-технического оборудования

Каналы, расположенные в одной стороне, необходимо группировать, объединяя их в общую вентиляционную трубу.

В соответствии с условными обозначениями на плане здания показывают, на какую сторону выходят каналы, и дают привязку их к ближайшей поперечной стене. Размеры привязки (m и n на рис. 15) должны быть кратными целому числу кирпичей. Штриховые линии на этом рисунке определяют границы вентиляционной трубы, а ее длина поперечного сечения $l = 270 \times 6 + 120 \times 7 = 2460$ мм. Этот размер используется при изображении трубы на фасаде или разрезе здания.

Для нормальной вентиляции требуется выведение вентиляционной трубы выше кровли (если она плоская, как в нашем случае) не менее чем на 0,5 м. Для защиты от попадания дождя и снега над вентканалами сверху трубы устанавливают колпак.

9. Требования к выполнению чертежно-графических работ

Учитывая, что законченный чертеж на производстве идет на тиражирование (размножение), к его разработке предъявляют определенные требования. Эти же требования обязательны для курсовых, дипломных проектов и других графических работ. Основными требованиями являются следующие:

1. Линии должны быть четкими, ровными, одинаковыми по толщине и яркости по всей длине (достигается за счет подбора марки карандаша).

2. Не допускается проводить линии (выносные и размерные) через цифры и другие знаки.

3. Начало и конец выносных линий, стрелки, засечки на размерных линиях должны изображаться четко; это особенно относится к сходным по написанию цифрам и буквам: 1 и 7, 3 и 8, 9 и 0, С и О, В и 8, Б и 5.

4. Буквы и цифры, как и весь текст, помещенный на чертеже, должны быть выполнены стандартным чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304–81. Размер шрифта принять 3.5, а обозначение координатных осей и номеров позиций (деталей) – 7.

5. При выполнении чертежей рекомендуется применять карандаши марки КОИ-I-NOOR:

для сплошных толстых основных линий – НВ;

для тонких сплошных (размерные, выносные, штриховые) и штрихпунктирных – Н;

для надписей и цифр – НВ и В.

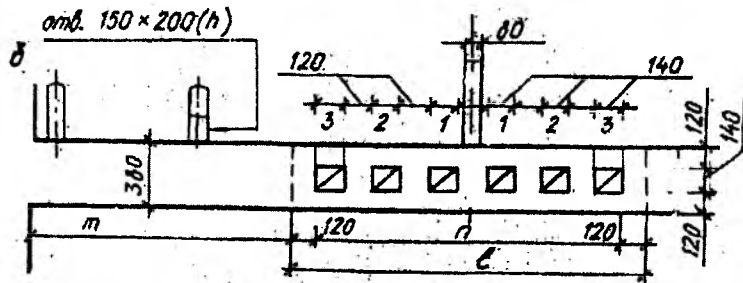
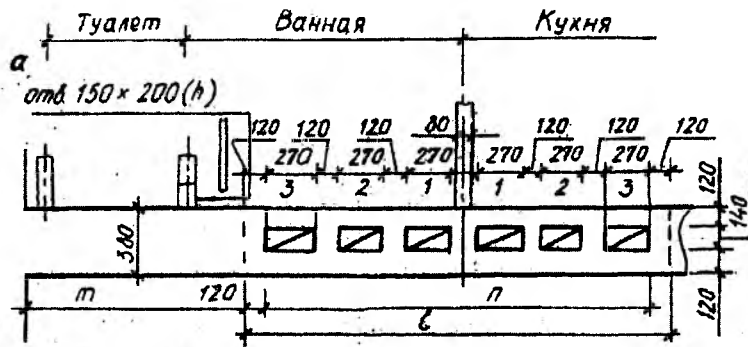
6. Не допускается грубая и в большом объеме подчистка графики и текста.

7. Не допускаются грязные пятна и серый фон.

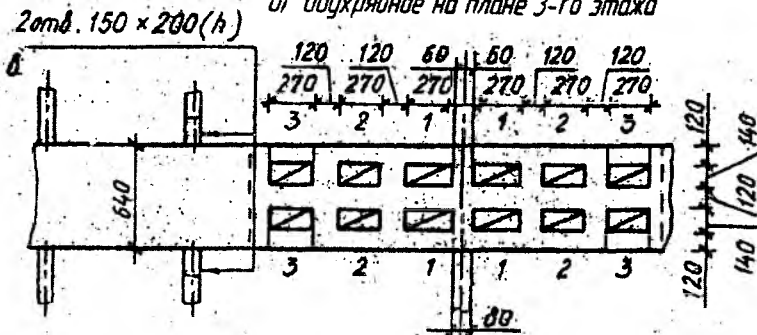
10. Содержание задания и методика его выполнения

Изучив ранее изложенный материал, необходимо выполнить конкретное задание для практического освоения правил графического изображения архитектурно-строительных чертежей. В работе следует руководствоваться

Расположение каналов во внутренней стене
а) однорядное на плане 3-го этажа



б) двухрядное на плане 3-го этажа



Однорядное расположение каналов в наружной стене на плане 3-го этажа

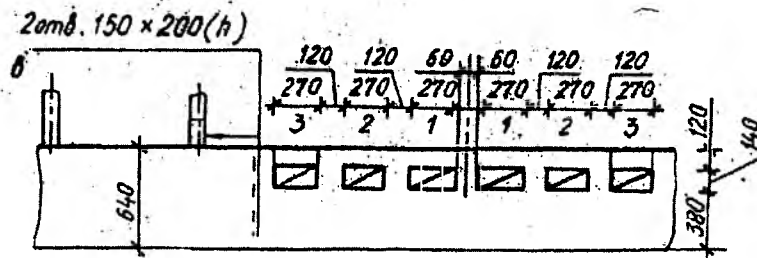


Рис. 15. Примеры изображения вентиляционных каналов

ГОСТ 21.501–93 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей» и ГОСТ 21.101–97 «Основные требования к рабочей документации».

Необходимо выполнить чертеж трехэтажного кирпичного жилого дома, включающий фасад, план, разрез здания, схему расположения панелей покрытия и фрагмент лестницы.

Чертеж нужно выполнить на формате А1 в масштабе 1:100 (фрагмент лестницы 1:50).

Для студентов, выполняющих сокращенное задание (на формате А2), объем работы указывает преподаватель, ведущий практические занятия.

Примерная компоновка чертежа показана на рис. 16.

Образец выполнения чертежа – см. вклейку.

Нужно определить габариты каждого изображения и в соответствующем масштабе вычертить тонкими линиями прямоугольники – места их будущих расположений. При этом необходимо обеспечить проекционную связь, плотность расположения и оставить место для нанесения обозначений, размеров и выносных надписей. План следует расположить на листе внизу слева, отступив от рамки слева и снизу на расстояние 70...100 мм.

Фасад надо расположить над планом, разрез – справа от фасада в проекционной связи друг с другом, схему расположения плит покрытия – справа от плана. Фрагмент 1 лестничных маршей, спецификации заполнения проемов и к схемам расположения, а также технические требования разместить над основной надписью.

Следует учесть, что над изображением разреза должно быть оставлено место (около 90 мм) для текста с составом многослойной кровли.

План дома. В соответствии с вариантом задания план необходимо расположить таким образом, чтобы стрелка, определяющая направление взгляда на фасад, оказалась внизу плана. Саму стрелку чертить не надо, так как она обозначает лишь положение плана по заданному варианту. Последовательность вычерчивания плана приведена на рис. 17.

Вначале необходимо:

- в соответствии с заданными размерами прочертить штрихпунктирными линиями координационные оси плана (горизонтальные и вертикальные) наружных и внутренних капитальных стен;
- с учетом привязки осей по МКРС и толщины стен, указанных в задании, вычертить тонкой линией контуры капитальных стен;
- вычертить двумя тонкими линиями контуры перегородок (принять толщину всех перегородок 80 мм);
- в наружных стенах подобрать и вычертить в местах засечек на задании оконные проемы с четвертями и проемы для балконных дверей, изобразить балконы (только для 2-го и 3-го этажей), для которых дать привязку от ближайшей стены с учетом размеров кирпичной кладки.

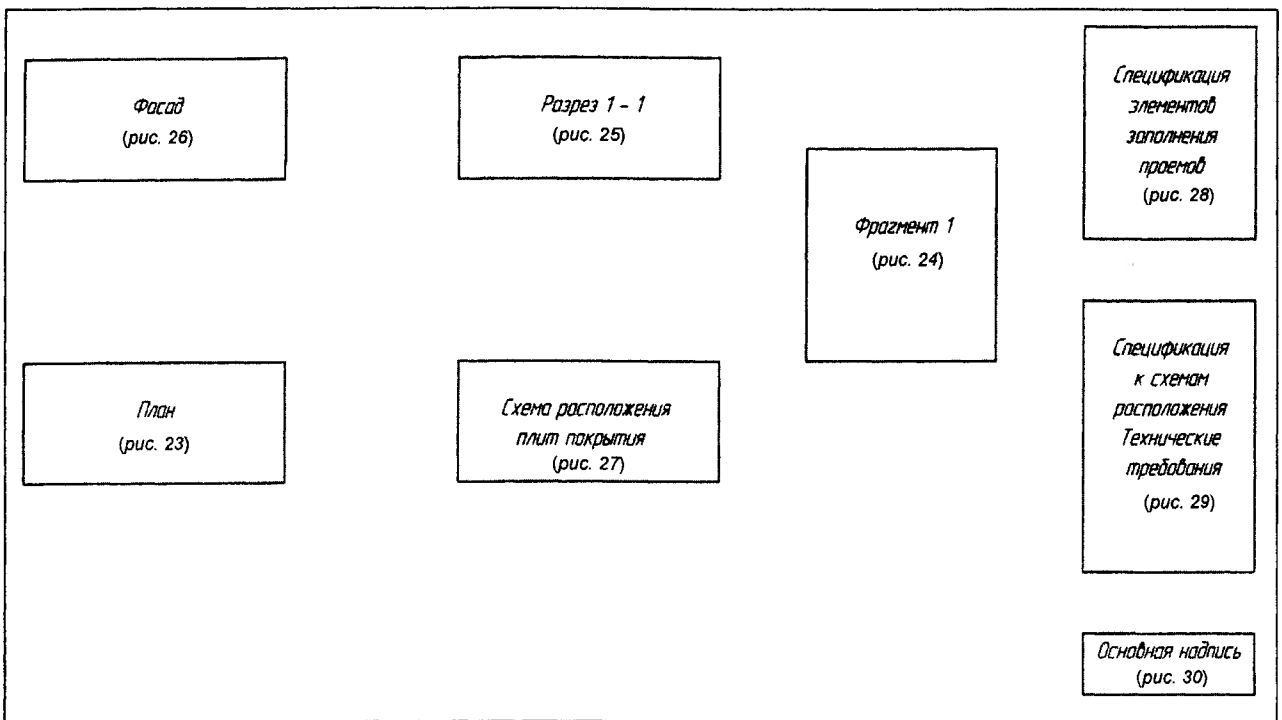


Рис. 16. Компоновка чертежа

Предварительные размеры проемов определяют с учетом фасада здания, т. е. проемы по возможности должны быть одинаковыми, как и простенки.

В случае спаренных проемов для устройства окна и балконной двери плановый размер проема должен быть равен сумме размеров оконного проема и проема балконной двери за вычетом 10 мм (см. рис. 12).

Следует иметь в виду, что в ГОСТе указаны размеры проемов без учета четвертей (в «в свету» внутри здания), а на чертеже должны быть проставлены размеры проемов с четвертями снаружи, т. е. из размера проема следует вычесть 130 мм.

При выборе оконных и дверных блоков и расположения проемов необходимо учитывать:

- ритм, определяющий общий рисунок фасада; в силу этого не всегда оконный проем может быть расположен посередине стены помещения;
- обеспечение нормативной освещенности.

Для быстрого определения нормы освещенности можно воспользоваться графиком, изображенным на рис. 18.

Входным параметром здесь является расчетная площадь помещения. Определив искомую площадь в квадратных метрах, находят соответствующую точку на горизонтальной оси абсцисс. Проведя от этой точки вертикаль в зону между пределами по освещенности 1/5,5...1/8, по горизонтали определяют искомую площадь остекления, а по ГОСТ 11214–86, выборка из которого приведена на рис. 19, выбирают ближайшую большую или меньшую марку оконного блока.

На рис. 19 приведены типы и габаритные размеры оконных блоков и оконных проемов. Внизу указаны размеры ширины, а справа – высоты проема, выложенного из кирпича размерами 250×120×65 мм (см. разд. «Стены») и площадь их остекления.

После этого делают поверочный расчет отношения площадей остекления и пола с обеспечением требований, заданных СНиП 2.08.01–89*. Размеры простенков предлагается принять кратными размерам кирпича с учетом толщины швов раствора. В табл. 4 приведены размеры простенков до 4½ кирпичей.

Студенты должны продолжить таблицу до 10 кирпичей и более.

При размещении на плане проемов рекомендуется сразу же проставить размеры проемов и простенков в соответствующую размерную цепочку. Затем наносят дверные проемы как в капитальных стенах, так и в перегородках.

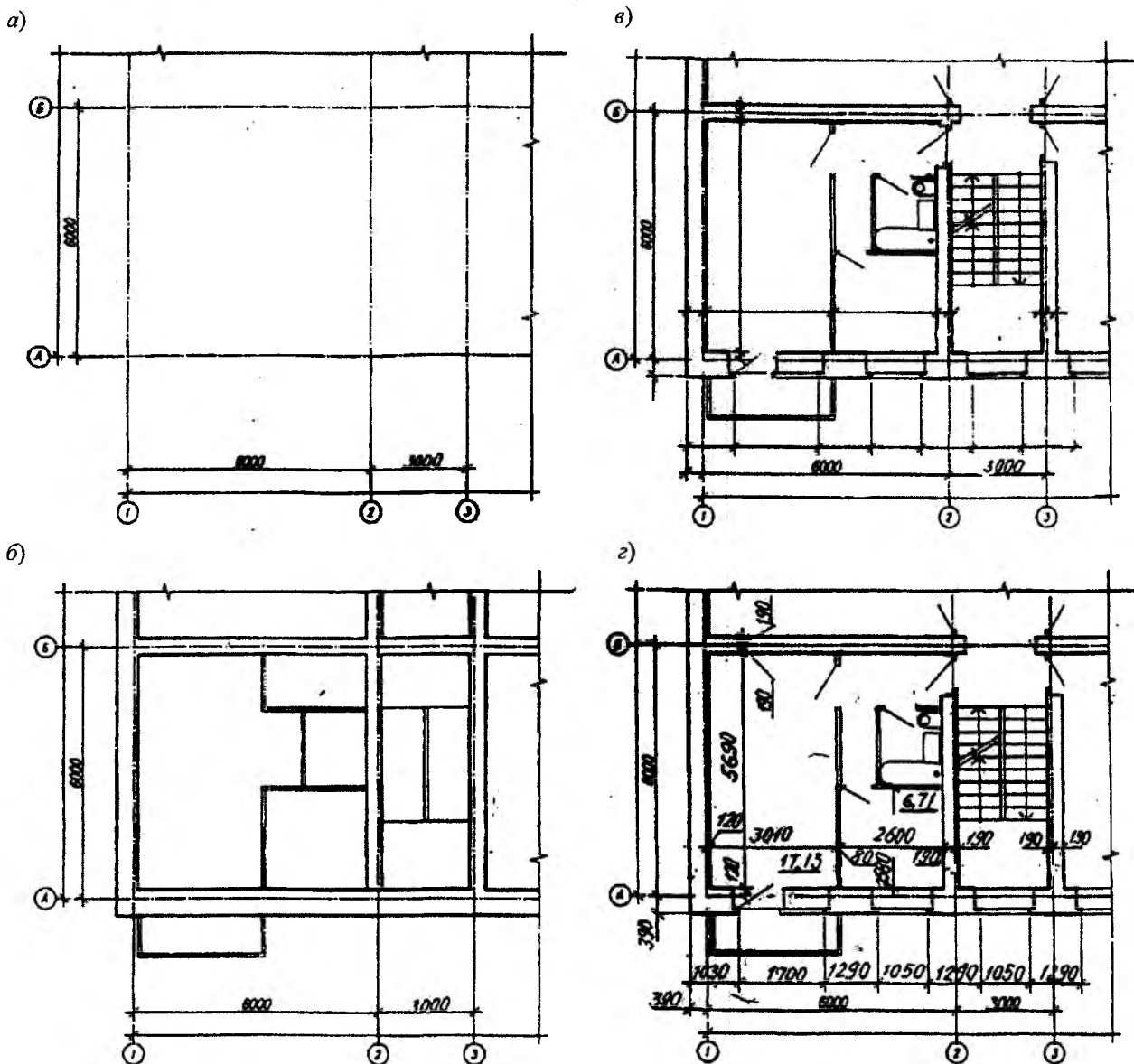


Рис. 17. Последовательность вычерчивания плана

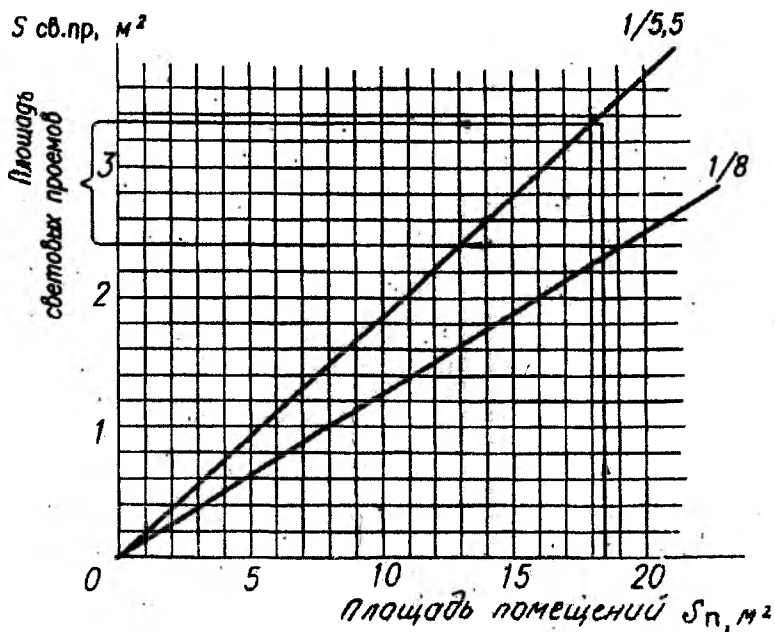


Рис. 18. График для определения нормативной освещенности

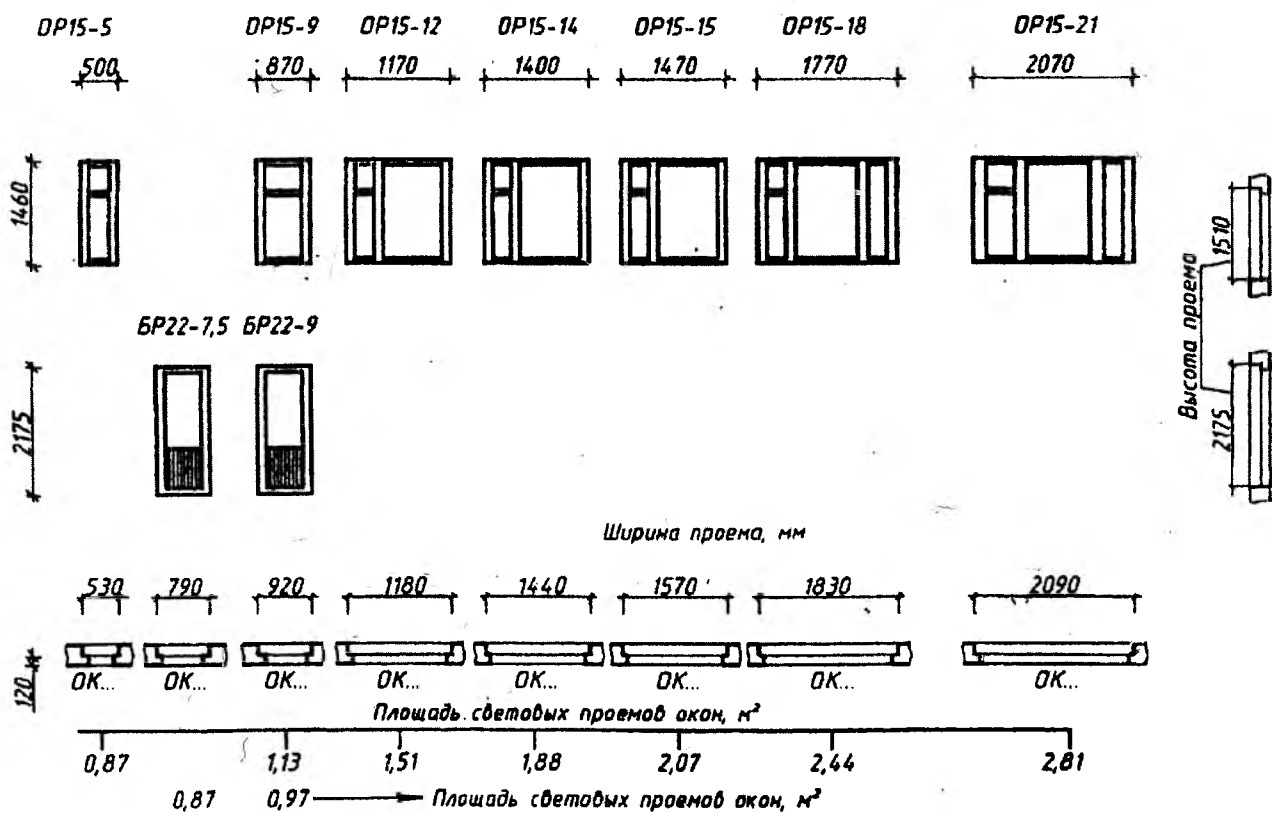


Рис. 19. Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий (выборка из ГОСТ 11214-86)

Кирпичный ряд

Размер кирпичной стены или простенка	Количество кирпичей	1/2	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½
	Толщина стены или длина простенка, мм		120	250	380	510	640	770	900	1030

Условное изображение наружных дверей приведено на рис. 20, где *a* – дверь на плане, *б* – в разрезе.

Так как эти двери открываются наружу, то четверти должны изображаться с внутренней стороны стены. Размеры внутренних дверных проемов приведены на рис. 21, наружных – на рис. 22.

Санитарно-техническое оборудование на плане следующее: в туалете – унитаз, в ванной комнате – ванна и умывальник, в кухне – газовая плита и в непосредственной близости от санузла – мойка.

Условные графические изображения этого оборудования следует выполнять в соответствии с ГОСТ 21.205–93, выборка из которого и размеры приведены на рис. 14. Там же даны рекомендации по привязке. Изображения должны соответствовать стандартным размерам, указанным в ГОСТ на каждый из типов оборудования с учетом принятого в задании масштаба 1:100. Сами размеры санитарно-технических устройств (приборов) на чертеже не проставляют.

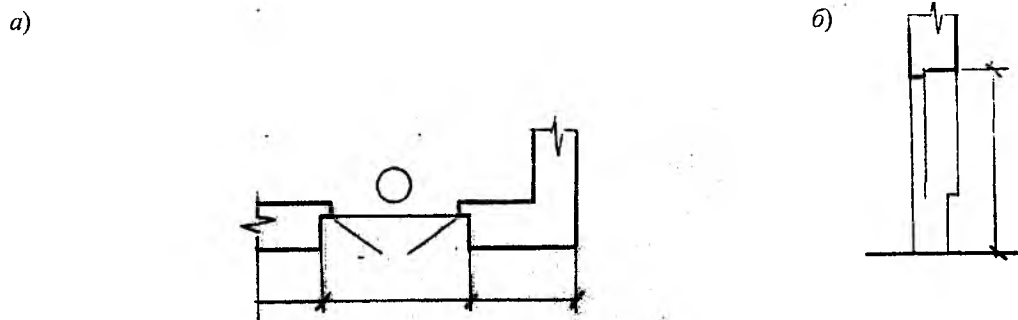


Рис. 20. Условное изображение наружных дверей

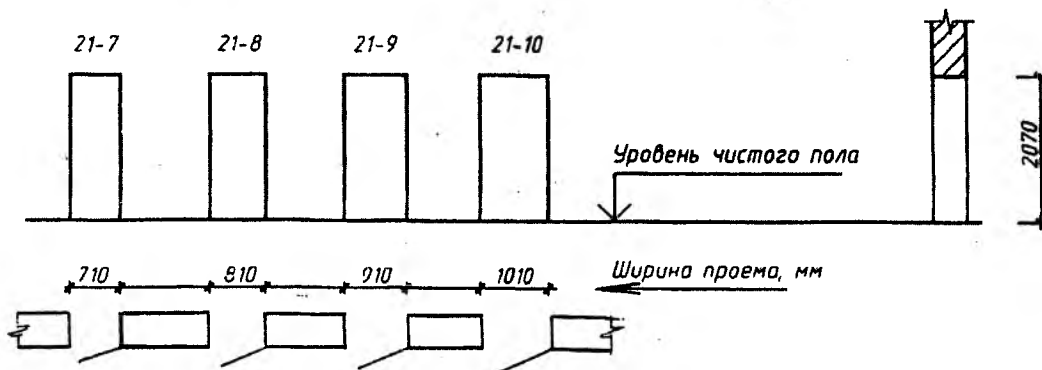


Рис. 21. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий (выборка из ГОСТ 6629–88)

После этого вычерчивают вентиляционные каналы (см. рис. 15) и входную площадку на лестницу (для плана 1-го этажа). Далее проставляют все остальные размеры, площади помещений, все обозначения, в том числе координационных осей, и выполняют обводку контуров сечения капитальных стен. (Допускается перегородки толщиной 80 мм не обводить.)

Размеры и обозначения, проставляемые снаружи плана. Вблизи оконных проемов в порядке возрастания их размеров наносят условные буквенные обозначения проемов, например ОК1, ОК2 и т. д. Можно указывать их на проемах фасада. Одинаковым по форме и размерам проемам присваивают общую марку.

Все размеры проставляют, как правило, в виде замкнутых цепочек. Первую размерную цепочку с чередующимися размерами простенков и проемов (после их обозначения) рекомендуется провести на расстоянии 12...16 мм от внешнего контура плана.

Вторую размерную цепочку проводят между соседними координационными осями и указывают расстояние между ними. На этой же размерной цепочке дают привязку наружных граней стен к координационным осям.

На третьей размерной цепочке указывают расстояние между крайними координационными осями.

Расстояние между размерными линиями (цепочками) следует принять 8...10 мм.

Кружки для обозначения координационных осей принимают диаметром 8...10 мм и выносят за все размерные линии. Координационные оси при выноске их к кружкам разрывают в местах их пересечения с размерными линиями.

За всеми размерными линиями выполняют линии разрезов (разомкнутые) в 1,5 раза толще контурных (следы секущих плоскостей). Условно разомкнутая линия с обозначением разреза проведена между маршами. В этом случае разрез должен быть выполнен по ближайшему к наблюдателю маршу.

Размеры и обозначения, проставляемые внутри плана здания. Здесь указывают размерные цепочки, определяющие длину и ширину жилых помещений и кухни,

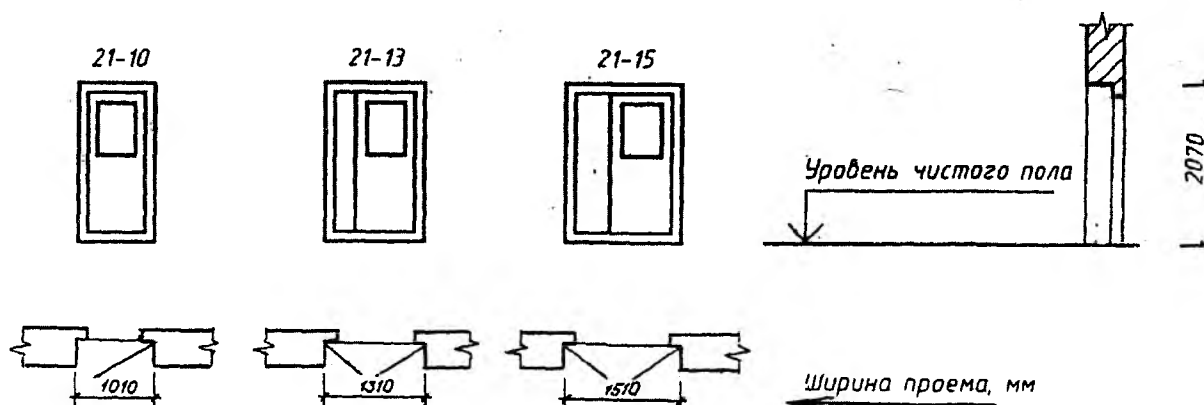


Рис. 22. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий (выборка из ГОСТ 24698-81)

толщину стен (расстояние от координационных осей наружных стен к их внутренним граням). Необходимо также указать размер дверных проемов в капитальных стенах для входных дверей в квартиру и их привязку к ближайшей поперечной стене.

На свободном месте, ближе к правому нижнему углу каждого помещения, проставляют и подчеркивают основной линией его площадь, высчитанную с точностью до 0,01 м².

Высоты отметок этажной и промежуточной площадок, а для 1-го этажа – входной площадки должны быть проставлены в прямоугольнике с точностью до третьей цифры после запятой с указанием знака (+), если отметка выше нулевой, или (-), если ниже.

Пример выполнения плана представлен на рис. 23.

Разрез должен быть выполнен по указанному в варианте задания направлению секущей плоскости 1 - 1 или 2 - 2.

При правильно расположенном на чертеже плане направление взгляда на секущую плоскость для одних вариантов будет снизу вверх (продольный разрез), для

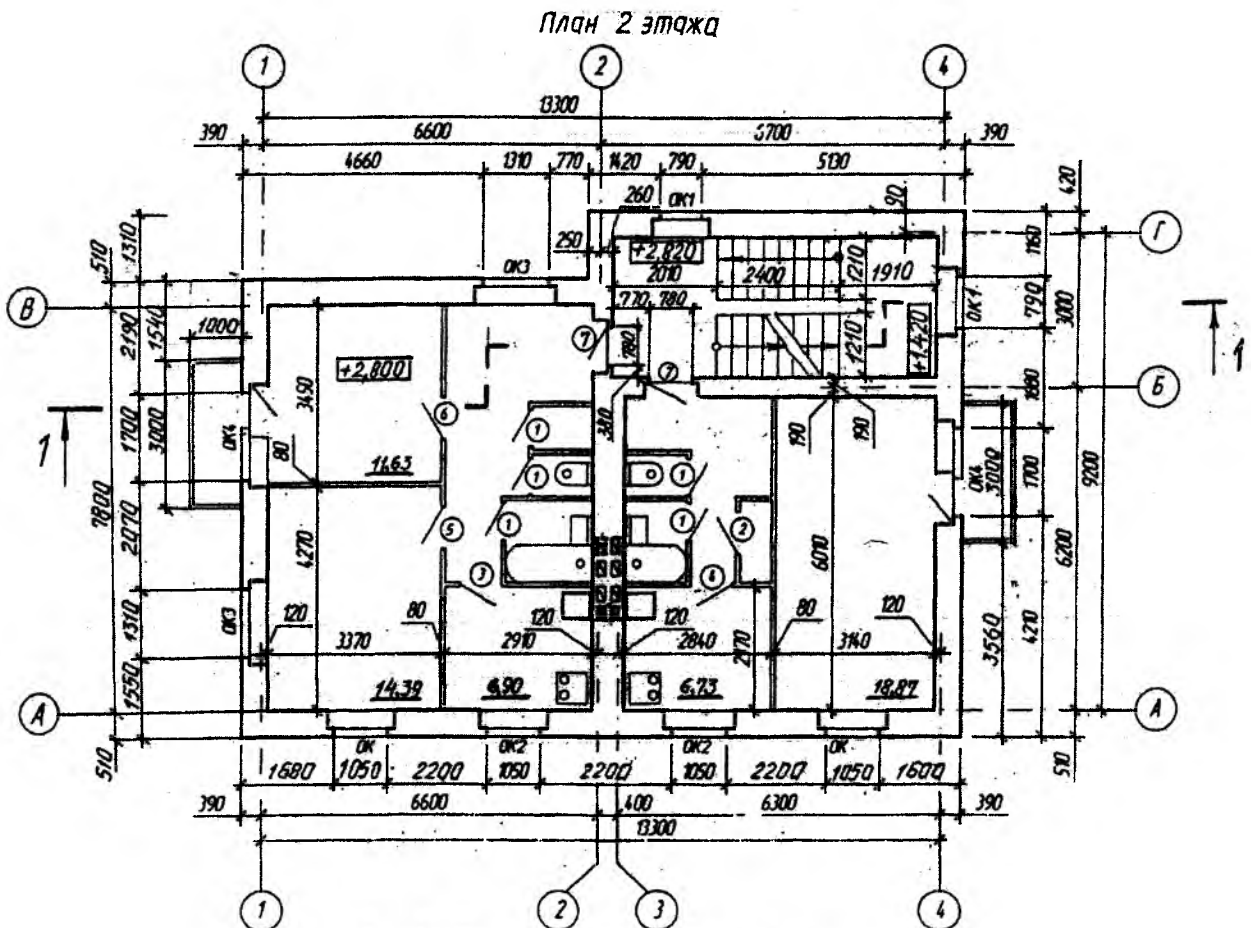


Рис. 23. Пример выполнения плана 2-го этажа

других – справа налево (поперечный разрез). Так как для всех вариантов будет только один разрез, то над ним должна быть выполнена надпись «Разрез 1 - 1».

Для получения максимальной информации разрез здания выполняют вертикальной секущей плоскостью, проходящей по всему дому, обязательно по лестничной клетке, а также по оконным и дверным проемам.

На разрезе изображают основной линией элементы здания, попавшие в секущую плоскость, и тонкой линией – находящиеся непосредственно за ней (лестницы, проемы, оконные и дверные блоки и др.).

Студенты всех специальностей выполняют упрощенный конструктивный разрез, где наносят контуры сечения стен, перекрытий, крыши без разработки конструкций. Исключение составляет лестница (площадки и марши), которую изображают схематично (марши одной линией), а на фрагменте более детально, выполняя его в масштабе 1:50 (рис. 24).

На разрезах здания (сооружения) без подвалов грунт и элементы конструкций, расположенные ниже фундаментных балок и верхней части ленточных фундаментов, не указывают.

Уровень земли изображают одной толстой линией, в два раза толще основной, пол на перекрытии и кровлю – одной основной линией независимо от числа слоев в их конструкции. Состав и толщину слоев покрытия кровли указывают в выносной надписи (см. рис. 10).

В данной работе все вертикальные размеры (проемы, простенки, высота этажа и т. п.), а также соответствующие высотные отметки для всех вариантов одни и те же и берутся с чертежа разреза (рис. 25).

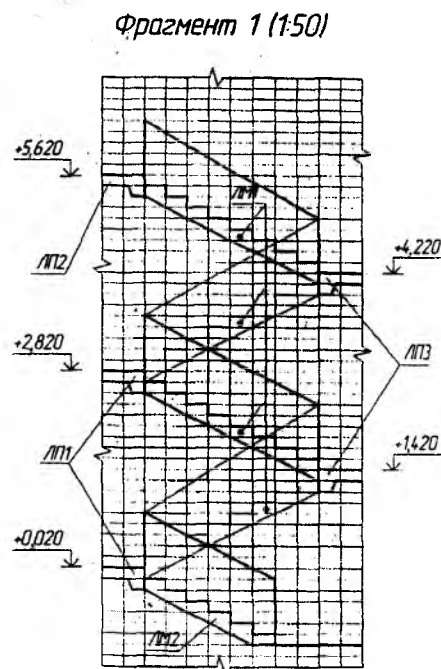


Рис. 24. Пример выполнения фрагмента лестничной клетки

Разрез рекомендуется выполнять в предлагаемой последовательности:

- 1) на поле чертежа, предназначенного для разреза (см. рис. 16), провести горизонтальную линию толщиной $2S$, соответствующую уровню земли;
- 2) найти координационные оси стен, взятые с плана, выполнить привязку стен к соответствующим осям, вычертить перегородки, оконные проемы высотой 1510 мм и дверные проемы высотой 2070 мм с четвертями в стенах и без четвертей в перегородках;
- 3) провести горизонтальные линии уровней чистого пола всех этажей и уровней перекрытий. Толщину перекрытий принять равной 320 мм (220 мм – толщина плиты перекрытия, 100 мм – толщина пола);
- 4) вычертить лестничную клетку. Для этого разбить ее длину на три участка. Сначала отложить ширину промежуточной площадки – 1910 мм, затем длину горизонтальной проекции марша $300 \times 8 = 2400$ мм, где 300 мм – ширина проступи; 8 – их количество при высоте этажа 2800 мм. Через полученные точки провести вспомогательные вертикальные линии, горизонтальные линии уровней этажных и промежуточных площадок. Точки пересечения вертикальных и горизонтальных

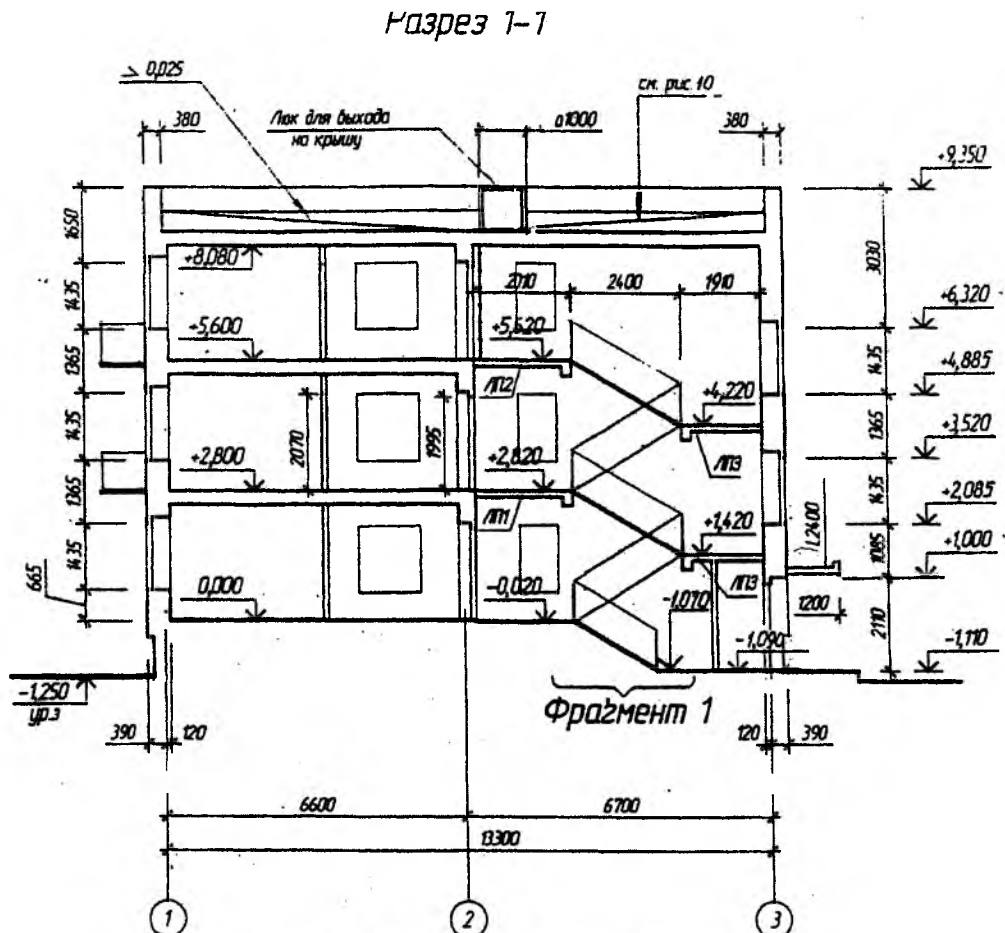


Рис. 25. Пример выполнения разреза

линий соединить наклонными линиями, условно изображающими марши лестницы. Параллельно этим линиям на расстоянии 900 мм (также условно) вычертить перила. Лестничные площадки изобразить упрощенно, как показано на рис. 25;

5) далее выполнить все остальные элементы разреза, проставить размеры, высотные отметки и обозначения элементов.

Чтобы дождевая вода не попадала на лестничную клетку, пол ее должен быть поднят на одну ступень выше входной площадки. На такую же высоту поднимают входную площадку над тротуаром. В соответствии с этим указывают необходимые высотные отметки. Далее изображают оконные и дверные проемы, верх многослойной крыши с уклоном 2,5 % от периферии к центру, парапет, лаз с лестницы на крышу, на верхней площадке – откидную стремянку и выше крыши трубу с вентиляционными каналами и вытяжными отверстиями в верхней части. Ширина и длина поперечного сечения трубы зависят от количества выводимых наружу каналов. Эти размеры определяют по плану. Высота трубы может быть принята 800...1000 мм (не менее 500 мм выше парапета), ширина лаза – 1000 мм, толщина его стенок – 120 мм.

Затем следует проставить все требуемые размеры и условные обозначения железобетонных изделий (лестничных: маршей – ЛМ, площадок – ЛП, нестандартных изделий – КЖ), а также высотные отметки.

Далее рекомендуется выполнить более детальное изображение лестничных маршей на фрагменте. Место фрагмента может быть выбрано произвольно или, как указано на рис. 16, между разрезом и спецификацией.

На фрагменте горизонтальную проекцию лестничного марша, участок между лестничными площадками длиной 2400 мм (8 проступей по 300 мм), надо разбить на 8 равных участков, а вертикальную проекцию лестничного марша высотой 1400 мм – на 9 частей (по числу подступенков). В результате получится сетка, которую не рекомендуется стирать. Число подступенков на один больше проступей, так как он относится к площадке.

По точкам пересечения необходимо вычертить лестничные марши. Так как они по заданию без фризовых ступеней, то верхняя проступь будет на один подступенок ниже, а нижняя – на один подступенок выше своих лестничных площадок. После этого следует вычертить части лестничных площадок, нанести обозначения лестничных маршей и площадок, а также высотные отметки.

Лестничные марши и площадки нужно занести в спецификацию к схеме расположения.

Пример выполнения фрагмента представлен на рис. 24. При этом на разрезе фигурной скобкой снизу необходимо выделить лестничную клетку и сделать надпись «Фрагмент 1».

Фасад рекомендуется выполнить в проекционной связи с планом и разрезом. Необходимый фасад указан стрелкой на задании. Фасад нужно выполнить упрощенно без изображения рисунка оконных переплетов и типа дверей.

На фасаде наносят координационные оси здания (сооружения), проходящие в характерных местах фасада (крайние, в местах выступа зданий, перепада высот и т. п.), а также размер, определяющий общее расстояние между крайними осями. Последовательность выполнения разреза и фасада в работе может быть различной, но важно помнить, что все высотные размеры проекционной связи необходимо взять с разреза (уровень земли, отмостка, цоколь, верх и низ проемов, карниза и т. д.), а горизонтальные размеры – с плана в проекционной связи. Затем следует вычертить балконы и их ограждения, вентиляционные трубы и др., обозначить кружки координационных осей, выносные линии, обозначения высотных отметок и их значения со знаками как плюс, так и минус. Высотные отметки надо указать на общей вертикали с одной стороны изображения, если проемы находятся на одном уровне, и с двух сторон – если на разных уровнях. На фасадах рекомендуется нанести отметку уровня земли, входной площадки, цоколя, верха стен, низа и верха проемов, если не указаны на разрезе, нижней поверхности козырька над входом в дом, плит балконов.

Для фасада применяют более тонкие линии. Рекомендуется для контура фасада, проемов, плит балконов и лоджий и т. п. принять толщину линий 0,4...0,5 S, а контура земли 2 S. Пример выполнения фасада указан на рис. 26.

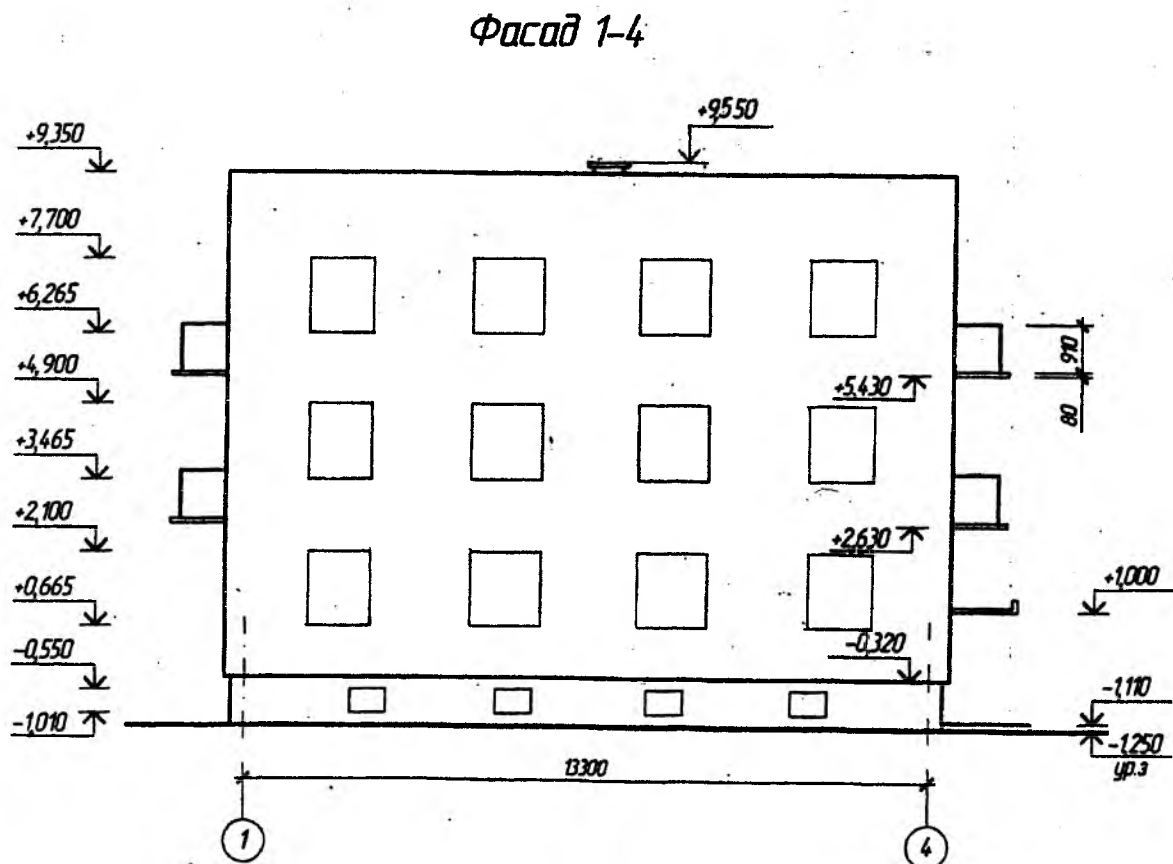


Рис. 26. Пример выполнения фасада

Схема расположения плит покрытия (перекрытия). ГОСТ 21.501–93 указывает, что схему расположения выполняют для каждой группы элементов конструкций, где их вычерчивают в виде условных и упрощенных графических элементов. В задании необходимо выполнить схему расположения панелей покрытия верхнего этажа.

Условимся, что для всех вариантов заданий будем использовать плиты марки 2 ПК по ГОСТ 9561–91, опирающиеся только на две стены. Размеры этих плит приведены в табл. 3.

Вначале следует определить направление укладки плит по плану, т. е. какие из стен являются несущими и самонесущими. В нашем случае (см. рис. 23) стены вдоль осей *А*, *Б* и *В* будут стенами с нулевой привязкой и, следовательно, самонесущими, вдоль которых и надо укладывать плиты. На лестничной клетке плиты укладывают поперек нее, вдоль осей 2 и 4. Эту схему (план) располагают на уровне плана этажа, справа от него (не в проекционной связи). Пример выполнения схемы приведен на рис. 27.

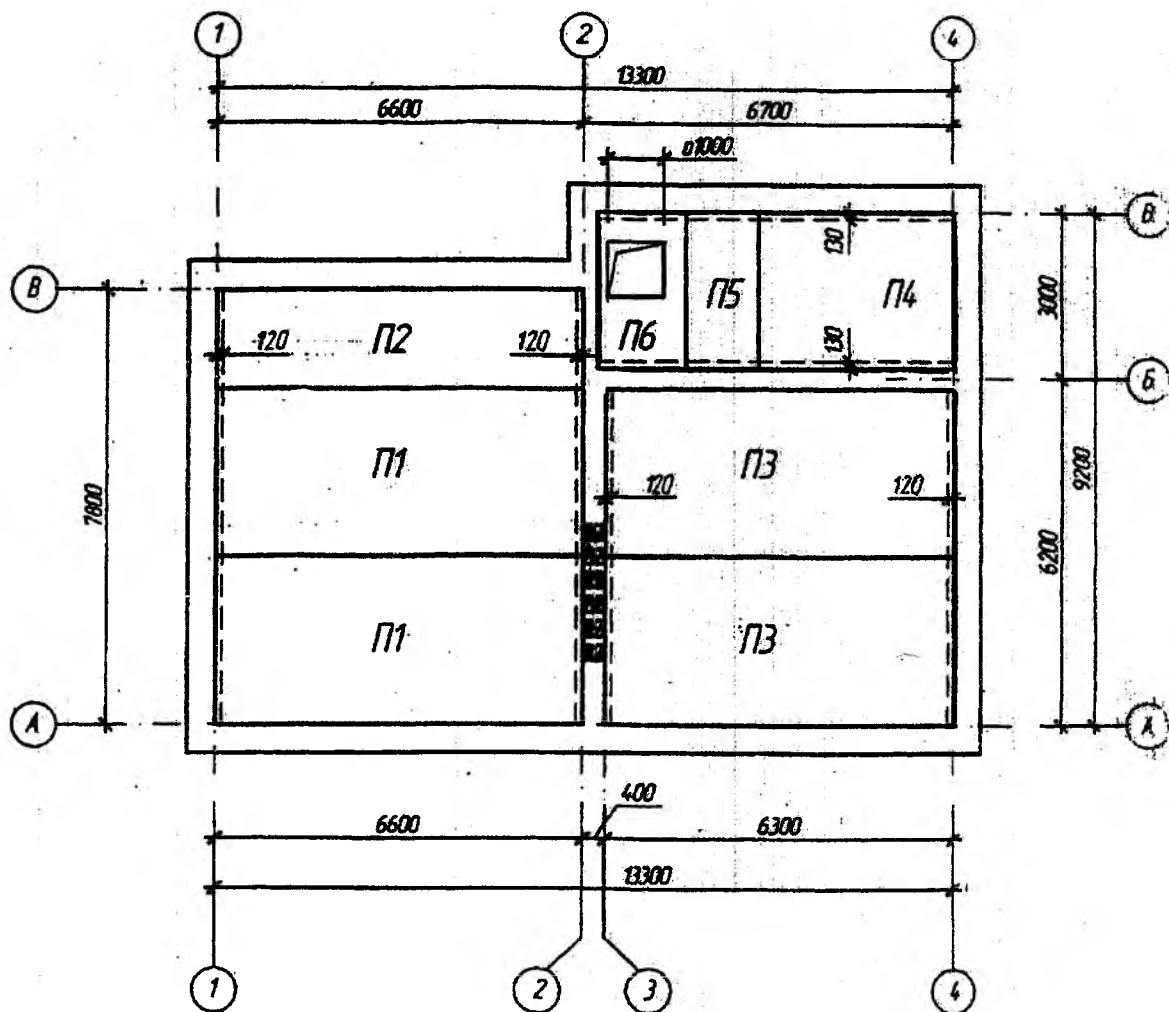


Рис. 27. Схема расположения плит покрытия

Порядок выполнения схемы можно принять следующим:

- нанести координационные оси;
- вычертить тонкой линией капитальные стены, взяв размеры с плана;
- подобрать плиты покрытия (перекрытия), пользуясь ГОСТ 9561–91 (см. табл. 3)

и руководствуясь размерами между координационными осями, нулевой привязкой и минимальной величиной опоры плиты на несущие стены, равной 110 мм.

Для несущей стены, имеющей вентиляционные каналы, максимальная величина опоры должна быть не более 120 мм, чтобы не перекрыть сечение каналов. Ширину плит выбирают с расчетом перекрытия участка между самонесущими стенами, например, А–В (см. рис. 27). При укладке плит предусматривается зазор между ними 10 мм; если величина зазора составляет 10...50 мм, то его заделывают цементным раствором М100; при его величине от 50 до 100 мм перед заделкой в него вставляют арматурный каркас; при зазоре от 100 до 300 мм устанавливают два таких каркаса. На плане эти участки заштриховывают и маркируют: МУ1, МУ2 и т. д.

По ГОСТ 23009–78 плиты покрытий и перекрытий на схеме обозначают буквой П (с номером типа размера), например П1, П2 и т. д. Перед этим обозначением указывают количество плит данного размера, уложенных на конкретном участке, или производят маркировку каждой плиты отдельно (см. рис. 27). В одной из плит, перекрывающей лестничную клетку и находящейся над этажной площадкой, следует изобразить отверстие размером 1000 × 1000 мм для лаза на крышу. Эта плита будет нестандартной (в спецификации вместо ГОСТ будет стоять КЖ2).

Спецификация элементов заполнения проемов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса едк	Примечание
		План 1 этажа			
OK1	ГОСТ 11214-86	Окно ОР15-9	3		
OK2	То же	Окно ОР15-12	2		
OK3	То же	Окно ОР15-14	2		
OK4	То же	Окно ОР15-18	2		
		Двери внутренние			
1	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7А	5		
2	То же	ДГ21-7	1		
3	То же	ДО21-8Л	1		
4	То же	ДО21-8	1		
5	То же	ДГ21-9Л	1		
6	То же	ДГ21-9	2		
7	То же	ДУ21-9	2		
		Двери наружные			
8	ГОСТ 24698-81	ДНГ21-15ЛЩ	2		

Рис. 28. Форма и пример выполнения спецификации

Затем требуется:

- изобразить вентиляционные каналы для 3-го (верхнего этажа);
- обвести видимые контуры капитальных стен тонкой линией и невидимые, закрытые панелями, – штриховой тонкой линией, а плиты покрытия – толстой линией;
- указать размерные цепочки, определяющие расстояние между соседними и крайними координационными осями, а также размеры опорной части для каждого типа плиты.

Спецификации. Технические требования и основная надпись. Выбранные оконные и дверные блоки необходимо записать в спецификацию элементов заполнения проемов. Ее выполняют по ГОСТ 21.101–97 во время разработки плана. Форма и размеры, а также пример ее исполнения даны на рис. 28.

Лестничные марши и площадки, а также плиты покрытий следует записать в спецификацию к схемам расположения, форма и размер которой аналогичны указанной на рис. 28, а пример ее исполнения – на рис. 29. Здесь в графе обозначения

Спецификация к схемам расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз.	Примечание
		<i>Разрез 1-1</i>			
		<i>Марши лестничные</i>			
ЛМ1	ГОСТ 9818-85	ЛМ 27.12.14-4/1	4		
ЛМ2	КХ-1	ЛМ 20.12.11-4/1	1		
		<i>Площадки лестничные</i>			
ЛП1	ГОСТ 9818-85	ЛП 30.21-4К	2		
ЛП2	То же	ЛП 30.210-4К	1		
ЛП3	То же	ЛП 30.19-4К	2		
		<i>Плиты перекрытия</i>			
П1	ГОСТ 9561-91	ПК 66.30-6Ат V	2		
П2	То же	ПК 66.18-6Ат V	1		
П3	То же	ПК 63.30-6Ат V	2		
П4	То же	ПК 30.30-6Ат V	1		
П5	То же	ПК 30.15-6Ат V	1		
П6	КХ-2	ПК 30.18-6Ат V	1		

1. Стены выкладываются из кирпича керамического одинарного (250×120×65) марки 100, морозостойкостью F15 по ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе марки 100.
2. Боковые четверти оконных проемов выпускаются из кладки стены на 65 мм.

Рис. 29. Пример составления спецификации к схемам расположения. Технические требования

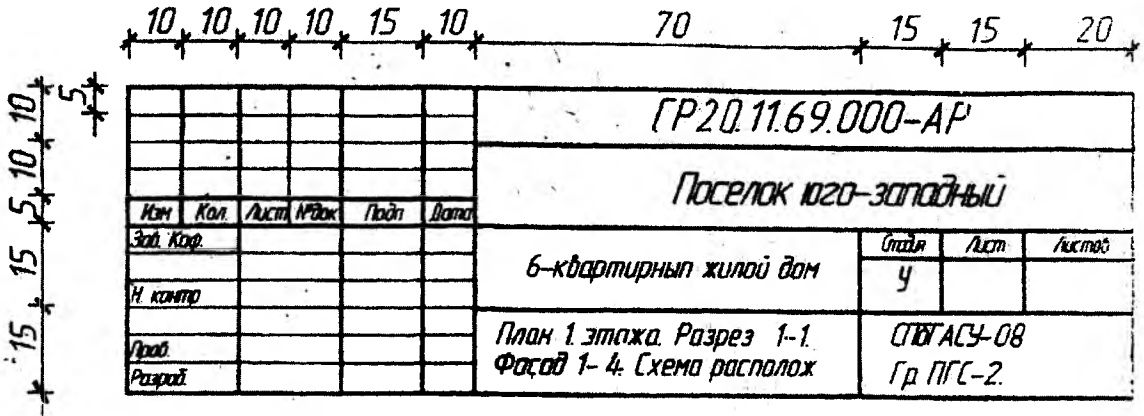


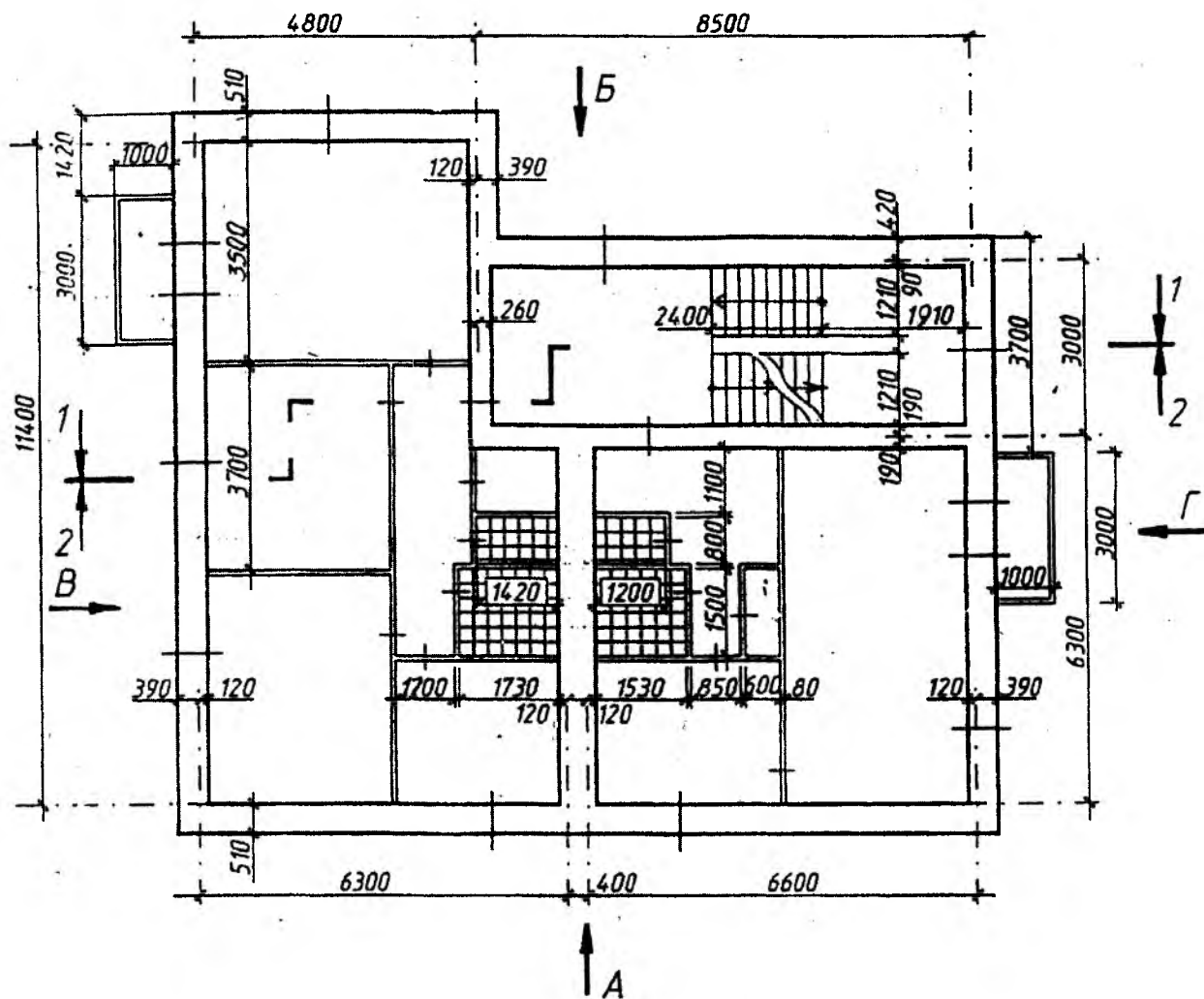
Рис. 30. Основная подпись

для цокольного лестничного марша, ведущего на 1-й этаж, и плиты с отверстием для лаза на крышу вместо ГОСТа следует указать марку чертежа: КЖ-1 и КЖ-2 соответственно.

Технические требования располагают над основной надписью (см. рис. 16). Сюда записывают в краткой форме сведения, относящиеся к объекту, которые нельзя изобразить графически. Для всех вариантов можно использовать технические требования, указанные на рис. 29.

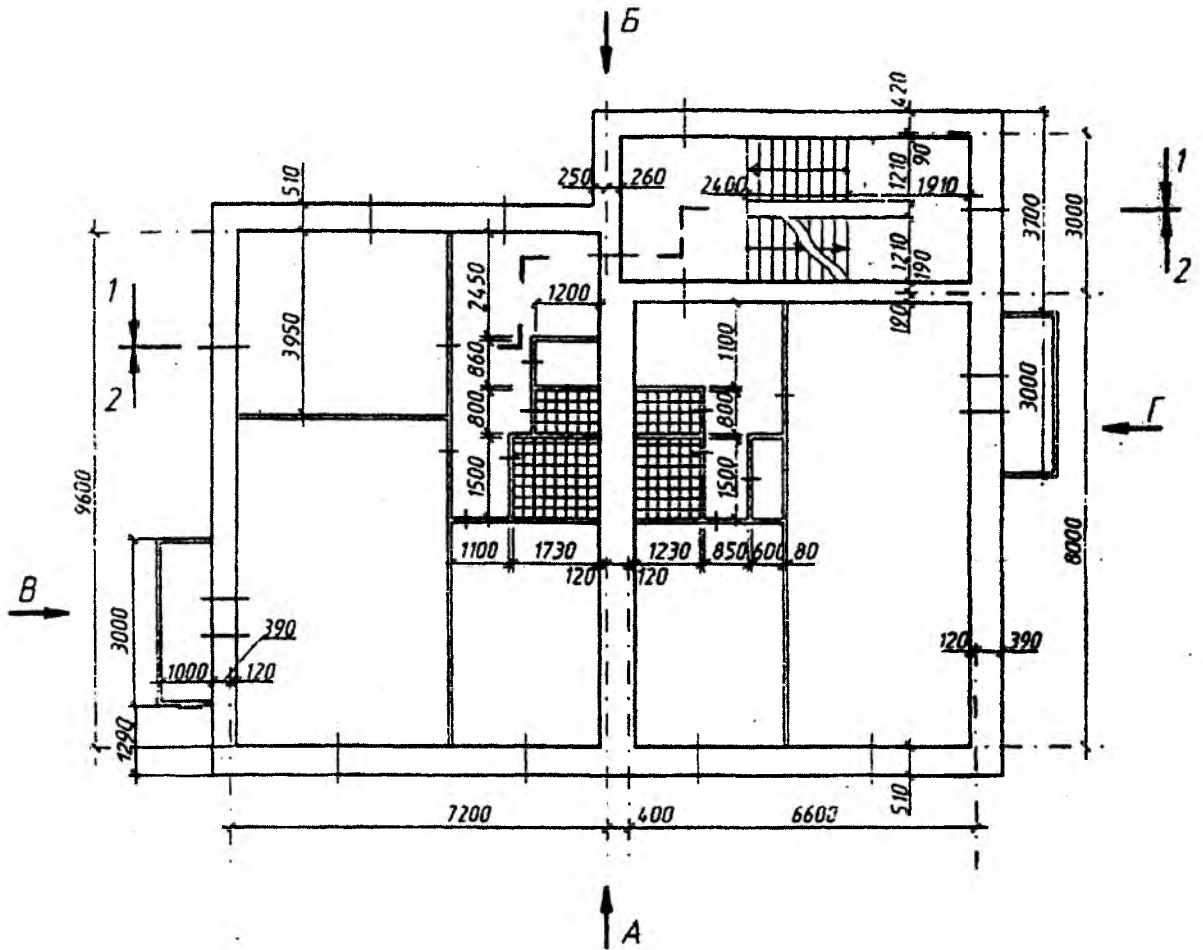
Основная надпись (форма, размеры) и пример ее исполнения приведены на рис. 30. В первой строке шрифтом 7 нужно указать шифр чертежа. Для нашего случая это ГР20. 11. XX. 000 – АР, где ГР – графическая работа; 11 – номер задания по классификатору кафедры; XX – номер варианта; АР – марка – архитектурные решения.

Индивидуальные варианты заданий приведены на рис. 31–34 .



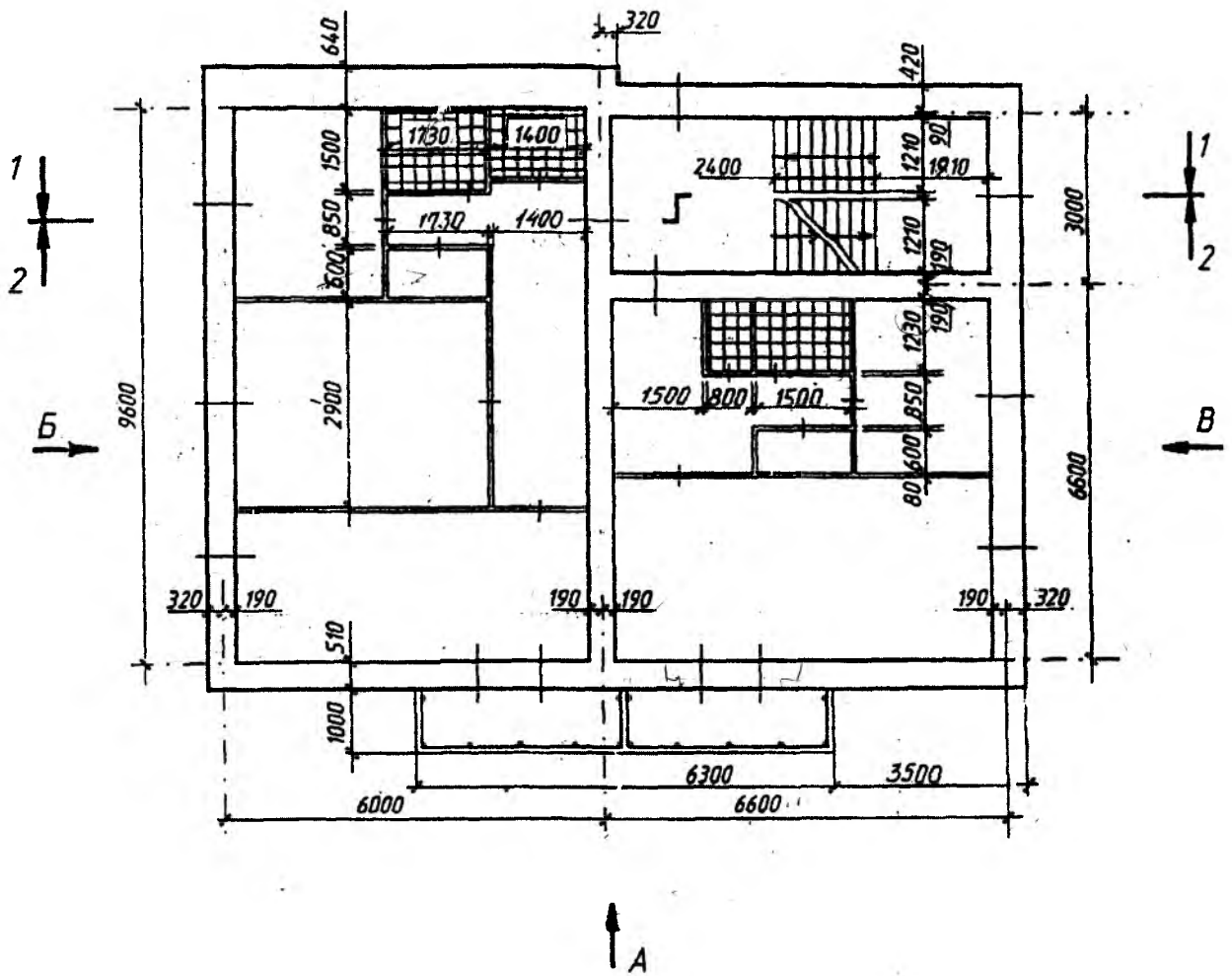
Вариант №	1	2	3	4	5	6	7	8
Фасад	А	В	В	Г	А	Г	В	Г
План этажа	1	2	3	2	3	1	1	3
Разрез	2-2	2-2	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1

Рис. 31. Варианты заданий 1-8



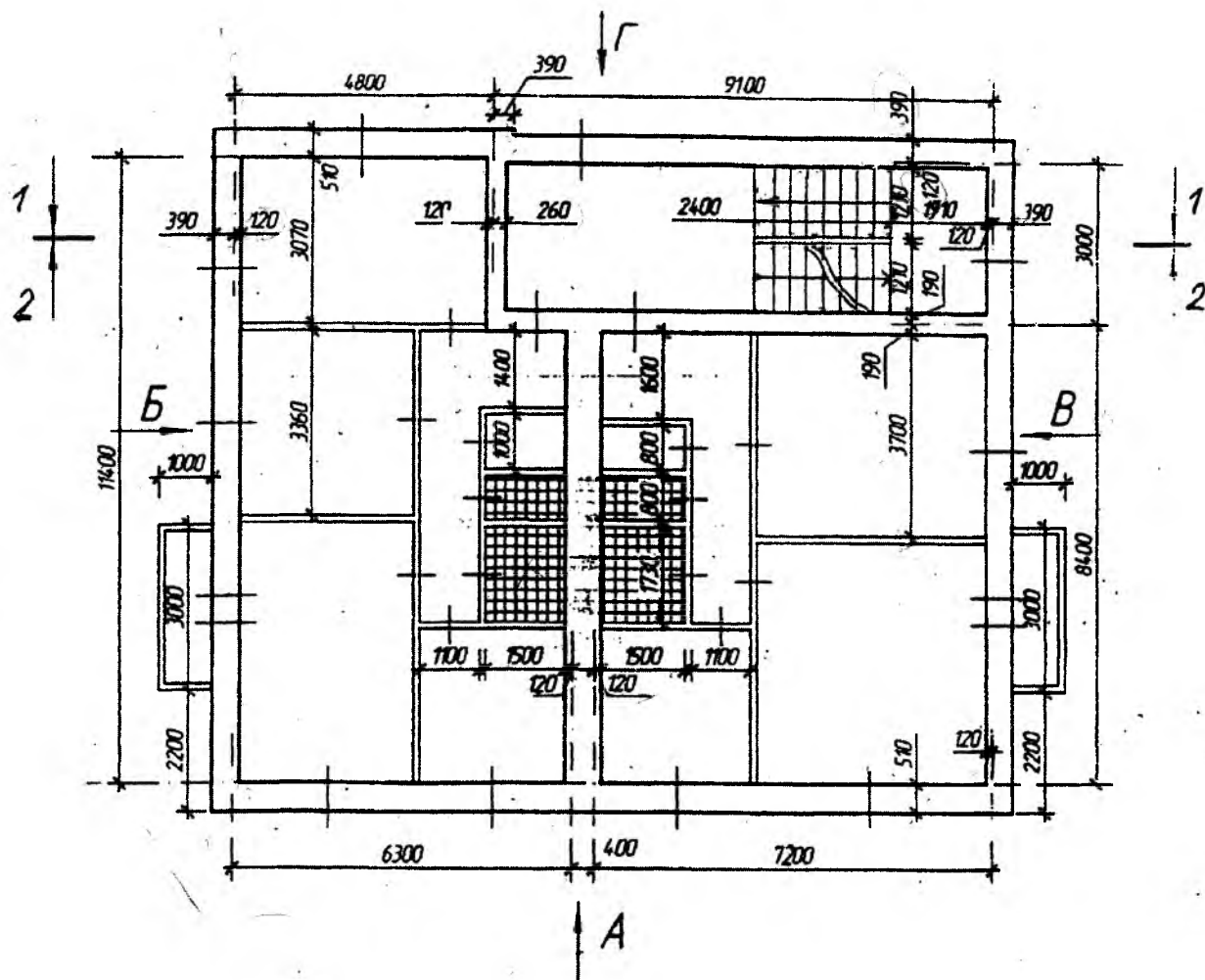
Вариант №	9	10	11	12	13	14	15	16
Фасад	А	Б	В	Г	А	Б	В	Г
План этажа	1	2	3	3	3	1	2	1
Разрез	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1

Рис. 32. Варианты заданий 9–16



Вариант №	17	18	19	20	21	22
Фасад	А	Б	В	А	Б	В
План этажа	2	1	3	1	2	2
Разрез	2-2	2-2	1-1	2-2	2-2	1-1

Рис. 33. Варианты заданий 17-22



Вариант №	23	24	25	26	27	28	29	30
Фасад	А	Б	В	В	А	Б	Г	Г
План этажа	2	1	3	2	3	3	1	2
Разрез	2-2	2-2	1-1	1-1	2-2	2-2	1-1	1-1

Рис. 34. Варианты заданий 23–30

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 21.101–97.** Основные требования к рабочей документации. – М., 1997. – 51 с.
2. **ГОСТ 21.501–93.** Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – М., 1994. – 21 с.
3. **ГОСТ 21.205–93.** Условное обозначение элементов сантехнических систем. – М., 1994. – 58 с.
4. **ГОСТ 11214–86.** Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. – М., 1982. – 44 с.
5. **ГОСТ 6629–88.** Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. – М., 1976. – 15 с.
6. **ГОСТ 24698–81.** Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. – М., 1981. – 20 с.
7. **ГОСТ 28984–91.** Модульная координация размеров в строительстве. – М., 1991. – 18 с.
8. **ГОСТ 23009–78.** Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. – М., 1981. – 6 с.
9. **ГОСТ 9818–85.** Марши и площадки лестниц железобетонные. – М., 1985. – 25 с.
10. **ГОСТ 9561–91.** Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. – М., 1992. – С. 20.
11. **ГОСТ 21.205–93.** Условное обозначение элементов сантехнических систем. – Минск, 1994. – 24 с.
12. **ГОСТ 530–95.** Кирпич и камни керамические. – М., 1996. – 26 с.
13. **Будасов, Б. В.** Строительное черчение / Б. В. Будасов, В. П. Каминский. – М.: Стройиздат, 1990. – 464 с.
14. **Сорокин, Н. П.** Инженерная графика / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. – СПб.: Лань, 2005. – 368 с.

Условные графические изображения строительных конструкций и их элементов
(выборка из ГОСТ 21.501-93)

Наименование	Изображение	
	в плане	в разрезе
1	2	3
1. Проемы а) без четверти		
б) с четвертью		
в) в масштабе 1:200 и мельче, а также для чертежей элементов конструкций заводского изготовления		
г) проектируемый без заполнения,		
2. Пандус Примечание. Уклон пандуса указывают в плане в процентах (например, 10,5%) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска.		
3. Каналы дымовые и вентиляционные Вентиляционные шахты и каналы.		

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Нормативные документы	3
2. Строительные изделия и их виды.....	4
3. Строительные объекты и стадии их проектирования.....	4
4. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС)	5
5. Порядок назначения размеров	6
6. Основные конструктивные и архитектурные элементы зданий.....	8
7. Особенности оформления строительных чертежей	19
8. Условные изображения элементов зданий и некоторых элементов санитарно-технического оборудования	23
9. Требования к выполнению чертежно-графических работ	27
10. Содержание задания и методика его выполнения	27
Список рекомендуемой литературы.....	48
Приложение	49