

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Методические указания

для выполнения курсового проекта (работы)
№1 «Индивидуальный жилой дом» Часть 1

по дисциплинам

«Архитектура», «Основы архитектуры и строительных конструкций»

Авторы
Иванова П. В.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Методические указания разработаны в соответствии с программой курса «Архитектура», изучаемой на специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» направления «Строительство» с целью практического усвоения материала по проектированию гражданских зданий. Выполнение проекта способствует усвоению, закреплению и углублению знаний, и приобретению навыков в области безрасчетного проектирования конструктивных элементов жилых зданий.

Полный комплекс методических указаний состоит из двух частей. Для выполнения курсового проекта (работы) необходимо использовать обе части.

В данных методических указаниях (Часть 1) приведена методика и порядок выполнения всех этапов проекта; требования, предъявляемые к нему; указания по разработке объемно-планировочного и конструктивного решений здания; правила выполнения графической части проекта и составления пояснительной записки. В тексте имеются ссылки на приложения, содержащиеся во 2 Части Методических указаний.

Приведённые здесь рекомендации помогут студентам в работе над первым курсовым проектом, в приобретении навыков выполнения и оформления архитектурно-строительных чертежей, составлении и оформлении пояснительной записки. Эти навыки пригодятся студентам при выполнении курсовых проектов по другим дисциплинам, а также дипломного проекта.

Методические указания предназначены для студентов 2 курса, специалистов направления 080501 «Строительство» профиль «Строительство уникальных зданий и сооружений», очной формы обучения.

Электронная версия методических указаний находится в ЭБС.

Авторы

ст. преподаватель Иванова П. В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Исходные данные для выполнения курсового проекта.....	4
3. Состав курсового проекта.....	5
4. Общие требования к курсовому проекту.....	5
5. Эскизное проектирование здания.....	6
5.1. Разработка архитектурно-планировочного решения.....	6
5.2. Выбор варианта конструктивной схемы здания, приведение ее к требованиям ЕМС.....	8
5.3. Составление эскизов объемно-планировочного решения здания (планы этажей, разрез, фасад).....	11
6. Обоснование выбора конструктивных элементов здания.....	12
6.1. Фундаменты.....	12
6.2. Стены.....	15
6.3. Междуетажные и чердачные перекрытия.....	18
6.4. Полы.....	19
6.5. Окна.....	19
6.6. Двери.....	19
6.7. Лестницы.....	20
6.8. Крыши.....	20
6.9. Внутренняя отделка.....	22
6.10. Наружная отделка.....	22
6.11. Генплан и проектирование приусадебного участка.....	22
6.12. Техничко-экономические показатели объемно-планировочного решения проектируе- мого жилого здания.....	24
7. Графическое оформление архитектурно-строительных чертежей.....	25
7.1. Краткие указания по оформлению чертежей.....	27
8. Указания по составлению и оформлению пояснительной записки.....	32
9. Рекомендуемая литература.....	34

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Архитектурно-конструктивный проект малоэтажного жилого здания разрабатывается для основных конструктивных частей здания: фундаментов, стен, перекрытия и покрытия, лестниц. В наше время в достаточно больших объемах ведется индивидуальное жилищное строительство в сельской местности и городах. В таком строительстве используются традиционные конструкции из мелкогабаритных элементов, которые дают возможность использовать местные материалы, не требуют значительных расходов энергии. Поэтому, актуальным является изучение конструктивных решений домов из традиционных мелкогабаритных элементов, которые и сегодня в практике реального проектирования и строительства широко применяются в сочетании с индустриальными конструкциями.

Цель выполнения курсового проекта:

- закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса «Архитектура», разделы «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительная физика»;
- способствовать развитию у студентов творческого инженерного мышления, необходимого для архитектурно-строительного проектирования;
- научить студентов решать под руководством преподавателя комплексные объемно-планировочные и конструктивные задачи при проектировании малоэтажных жилых зданий;
- развивать навыки и умение работать с современной нормативной и справочной литературой (СП, ГОСТ и т.д.).

В задачу студента входит разработка курсового проекта на основании выданного задания, в котором указаны исходные данные для проектирования, схема здания, состав проекта.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Запроектировать индивидуальный жилой дом, коттедж на участке ориентировочно 0,06 – 0,1 га.

Курсовой проект выполняется на основании исходных данных для проектирования принимаемых студентом индивидуально путем выбора из перечня предложенных вариантов по каждому пункту.

Задание и исходные данные для проектирования

1. Схема планировки здания (выдается преподавателем)
2. Район строительства (указывается в задании)
3. Рельеф строительной площадки: горизонтальный, с уклоном 1,0; 1,5; 2,0%.
4. Основание: песок крупный, песок мелкий, супеси, суглинки, плотные глины.
5. Глубина залегания основания (от поверхности земли), м: 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 3,0; 4,0.
6. Уровень грунтовых вод ниже поверхности земли на: 0,4; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 м.
7. Фундаменты: монолитные бутовые, бутобетонные, монолитные железобетонные; сборные из бетонных блоков и железобетонных плит.
8. Наружные стены: кирпичные из кирпича глиняного обыкновенного, силикатного, из керамических камней, с утеплителем в толще кладки.
9. Перегородки в помещениях: из гипсобетонных плит, кирпича, легкогобетонных камней, гипсокартонные.
10. Перекрытие: по деревянным, железобетонным, стальным балкам; из железобетонных многопустотных плит.
11. Балконы: железобетонные плитные, по железобетонным, стальным консольным балкам.
12. Лестницы: деревянные, по железобетонным, стальным косоурам.
13. Крыша: чердачная, с мансардой.
14. Несущие элементы покрытия - стропила из брусков, досок.
15. Кровля: из асбестоцементных волнистых, плоских листов; из черепицы ленточной, штампованной, битумной; из рулонных материалов; металлическая фальцевая, металлочерепица, «Ондулин».
16. Пол в жилых помещениях: дощатый, паркетный, линолеумный, из ламината.

17. Подвал под частью дома между осями (по заданию)
18. Отопление: автономное от котла, центральное от районной котельной водяное.

3. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект включает графическую часть и пояснительную записку.

Графическая часть:

1. Фасады здания в масштабе 1:100.
2. Планы этажей здания в масштабе 1:100.
3. Разрез в масштабе 1:100.
4. Фрагмент разреза по лестничной клетке, если лестница не показана на поперечном разрезе 1:100.
5. Схема расположения элементов фундамента в масштабе 1:100.
6. Схема расположения элементов перекрытия в масштабе 1:100.
7. План стропил в масштабе 1:100.
8. План кровли в масштабе 1:100, 1:200.
9. Конструктивные узлы сопряжений отдельных элементов между собой. 3-4 узла (по индивидуальному заданию преподавателя) в масштабе 1:20; 1:50.
10. Участок генплана М 1:500.

Пояснительная записка:

1. Ведомость рабочих чертежей;
2. Исходные данные;
3. Решение генерального плана;
4. Объемно-планировочное решение;
5. Архитектурно-конструктивные решения;
6. Отделочные работы;
7. Теплотехнический расчет наружной стены;
8. Расчет естественной освещенности;
9. Техничко-экономические показатели;
10. Список литературы.

Объем пояснительной записки – 12-16 страниц формата А4.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Разрабатываемое архитектурно-конструктивное решение здания должно отвечать требованиям действующих строительных норм и правил и государственных стандартов.

Графическая часть проекта представляется на листах формата А-3 или А-2, оформленных в соответствии с ГОСТ, ЕСКД и СПДС. Примеры оформления чертежей приведены во 2 части Методических указаний в приложениях. Каждый лист должен иметь рамку и заполненный штамп в правом нижнем углу. Чертежи следует размещать равномерно, не допуская перегрузки листа графическим материалом и не оставляя незаполненных мест. Расстояние между отдельными чертежами на листе должно равняться 40...50 мм.

Чертежи выполняют карандашом или с применением чертёжных компьютерных программ (AutoCAD, ArchiCAD) толщину линий принимают:

- обводка элементов, которые попали в сечение, – 0,6...0,8 мм;
- контурные элементы на проекциях – 0,3...0,4;
- линии обрыва, размерные, выноски, осевые и штриховки – 0,2...0,3 мм.

Все размеры должны быть проставлены в миллиметрах; сноски и пояснительные надписи следует писать четко и разборчиво стандартным шрифтом высотой не менее 3,5 мм.

Рекомендации по выполнению графической части курсового проекта содержатся в разделе 7.

Пояснительная записка должна включать:

- характеристику здания;
- краткое описание конструктивного решения здания, т.е. его основных несущих и ограждающих элементов;
- сведения о наружной и внутренней отделке;
- спецификации основных сборных железобетонных конструкций;
- список использованной литературы.

В пояснительной записке четко, кратко, грамотно излагаются основные принципы проектирования здания, принятие решений, подтвержденных расчетами. Все записи и пояснения материалов проекта должны касаться только конкретных условий разрабатываемого проекта. Не допускается давать в пояснительной записке общие рассуждения, отвлеченные схемы, чертежи и т. п., которые увеличивали бы объем пояснительной записки. Не допускается переписывание текста учебников, разделов строительных норм и правил и методических указаний.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». При оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта допускается использование компьютерной техники.

Методические рекомендации по составлению и оформлению пояснительной записки содержатся в разделе 8.

Вся работа по выполнению курсового проекта проводится в три основных этапа:

- эскизное проектирование здания;
- обоснование и разработка архитектурных и конструктивных решений здания;
- графическое оформление архитектурно-строительных чертежей и составление пояснительной записки.

5. ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ

Эскизное проектирование проводится для выявления решения планировки помещений и выбора конструктивного решения с учетом всех факторов, определяющих эти решения. Работу над проектом следует начинать с внимательного изучения задания, методических указаний, учебной и нормативно-технической литературы.

До начала разработки чертежей следует определить:

- параметры, связанные с местом строительства: расчетную температуру внешнего воздуха, нормативное сопротивление теплопередаче для наружных стен, глубину промерзания грунта;
- глубину заложения фундаментов;
- наиболее рациональную для заданной схемы планировки конструктивную схему здания;
- конструкцию и толщину внешних стен в зависимости от материала и результатов теплотехнического расчета.

После этого приступают к разработке эскизов чертежей, которые следует выполнять карандашом в указанном масштабе на плотной или миллиметровой бумаге любого формата. На этапе эскизного проектирования необходимо уточнить планировочное решение дома, определить размеры конструктивных элементов, а также увязать все размеры в соответствии

с требованиями модульной системы. Выполняя эскизы, можно разрабатывать не весь чертеж, а оставлять не проработанными детально повторяющиеся элементы.

5.1. Разработка архитектурно-планировочного решения

Получив задание на курсовой проект, в первую очередь, следует ознакомиться с объемно-планировочным решением здания: состав помещений, их назначение; уяснить взаимное расположение помещений в плане и по высоте здания, определить объемно-планировочные параметры здания – высоту этажа и пролеты.

Архитектурно-планировочное решение двухэтажного жилого дома разрабатывается в соответствии с требованиями СП 55.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные. Правила Проектирования». При этом планировочная схема является лишь основой для работы студента над проектом. В процессе проектирования можно незначительно изменить расположение помещений, конфигурацию внешних стен, расстояния между несущими и самонесущими стенами, размещение оконных и дверных проемов для того, чтобы запроектированное здание соответствовало требованиям действующих норм и эксплуатационным требованиям.

На рисунке 5.1. показана пример функционального зонирования 1-го этажа двухэтажного многоквартирного жилого дома.

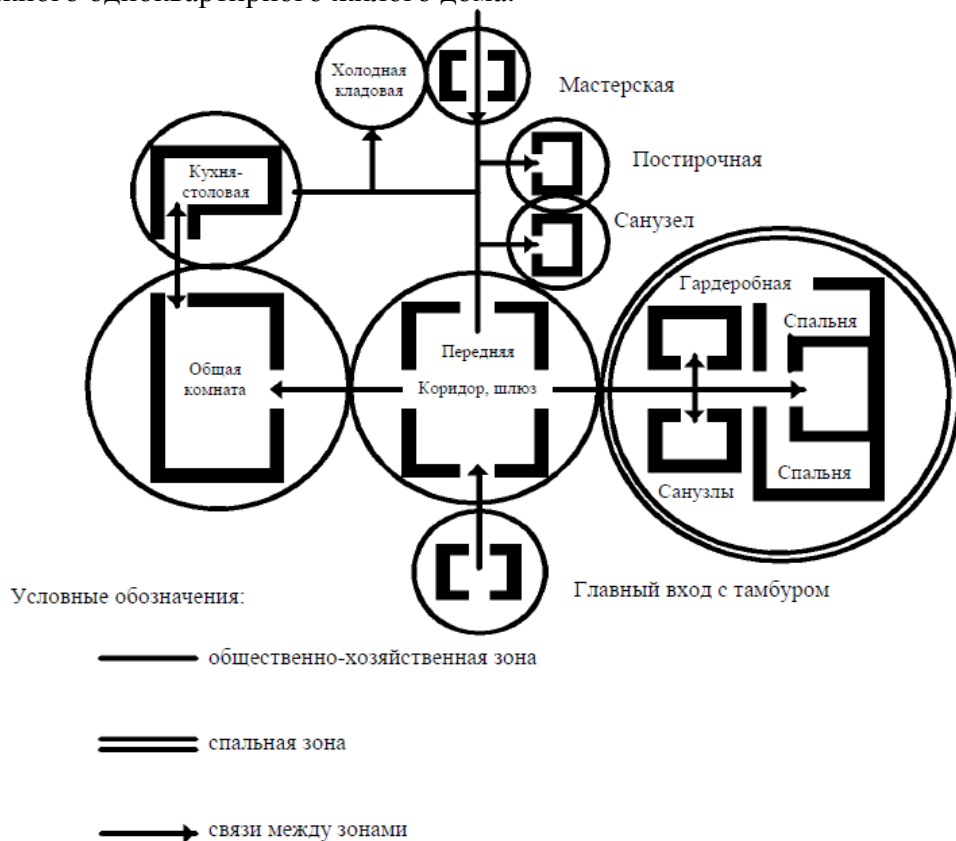


Рис. 5.1. Функциональная схема 1-го этажа двухэтажного многоквартирного жилого дома.

Важными достоинствами многоквартирного жилого дома, предназначенного для заселения одной семьей, являются непосредственная связь с природой и высокая степень обособленности жизни семьи. Состав помещений индивидуального дома определяется в основном финансовыми возможностями застройщика. Нормами регламентируется только минимальный набор помещений и нижние пределы площадей помещений. СП 55.13330.2016 определяет минимальный состав помещений дома: жилые комнаты, кухня или кухня-столовая, ванная комната или душевая, уборная, кладовая или встроенные шкафы.

Площади помещений дома-квартиры должны определяться с учетом расстановки необходимого набора мебели и внутриквартирного оборудования и должны быть не менее: общей жилой комнаты - 12 м²; спальни - 8 м² (при размещении ее в мансарде - 7 м²); кухни - 6 м². Ширина помещений должна быть не менее: кухни и кухонной зоны в кухне-столовой - 1,7 м; передней (прихожей) - 1,4 м, внутриквартирных коридоров - 0,85 м; ванной - 1,5 м; туалета - 0,8 м. Глубина туалета должна быть не менее 1,2 м при открывании двери наружу и не менее 1,5 м - при открывании двери внутрь.

Высота (от пола до потолка) жилых комнат и кухни в климатических районах IА, IБ, IГ, IД и IIА (по СНиП 23-01) со среднемесячной температурой июля 21⁰С и более высоту жилых этажей необходимо принимать не менее 3,0 м, а высоту жилых помещений – не менее 2,7 м. В остальных районах высота жилых этажей от пола до пола в жилых зданиях должна быть не менее 2,8 м., а высота жилых помещений от пола до потолка – менее 2,5 м. Высоту жилых комнат, кухни и других помещений, расположенных в мансарде, и при необходимости в других случаях, определяемых застройщиком, допускается принимать не менее 2,3 м. В коридорах и при устройстве антресолей высота помещений может приниматься не менее 2,1 м.

В однокомнатных квартирах допускается совмещенный санузел (ванна, умывальник, унитаз). В двух-, трехкомнатных квартирах следует предусматривать отдельные санузлы (ванна с умывальником и уборная с унитазом и умывальником). В квартирах, где четыре и более комнат, должно быть не менее двух совмещенных санузлов, каждый из которых должен быть оборудован унитазом (уборная с умывальником и унитазом и ванная комната с ванной, умывальником и унитазом).

Минимальные размеры площади санузлов:

- совмещенный санузел (оборудованный ванной, умывальником, унитазом, местом для стиральной машины) – 3,8 м²;
- ванная комната (оборудованная ванной, умывальником, местом для стиральной машины) – 3,3 м²;
- туалет (уборная, оборудованная унитазом и умывальником) – 1,5 м²;
- туалет (уборная, оборудованная унитазом без умывальника) – 1,2 м².

Не допускается размещение уборной и ванной (или душевой) над жилыми комнатами и кухнями. Эти помещения допускается размещать над кухней квартир, расположенных в двух уровнях.

Необходимо, чтобы жилые комнаты и кухня имели естественное освещение; отношение площади светопроема к площади пола помещения должно быть в пределах (1:5,5÷1:8). Допустимое отношение ширины и глубины помещения 1:2÷1:1,75; рекомендуемые 1:1,5÷1:1. Глубина жилых помещений должна быть не больше 6000 мм.

Высота стен мансарды низа наклонной части потолка – не менее чем 1600 мм; высота помещений подвала – не менее 1900 мм. На чердаке необходимо устраивать сквозной проход высотой не менее чем 1600 мм

В многоквартирных, двухквартирных и сблокированных жилых зданиях высотой до трех этажей ширина марша внутренней лестницы должна быть не менее 0,9 м, а наибольший его уклон – 1:1,25.

На основе заданной планировочной схемы проектируемого здания приступают к уточнению необходимого перечня помещений и их площадей. Для определения размеров площадей учитываются нормативы (габаритные размеры человека в различных положениях, размеры мебели и оборудования) с учётом санитарных норм площадей и объёмов здания, которые необходимы для нормальной деятельности человека.

Фактические площади и размеры после завершения разработки планировки здания используются для подсчёта технико-экономических показателей варианта планировки.

5.2. Выбор варианта конструктивной схемы здания

Конструктивный остов здания.

Предварительно следует установить схему конструктивного остова, который образуют все капитальные стены здания (внутренние и наружные, продольные и поперечные). От выбора схемы конструктивного остова будет зависеть пролёт и шаг конструктивных элементов здания, положение разбивочных осей здания.

На основе схемы плана здания устанавливается план конструктивного остова с указанием несущих конструкций (стен). На нём проставляется ширина здания, увязанная с требованиями предельной глубины жилых помещений.

В соответствии с принятой в строительстве Единой модульной системой (ЕМС), все расстояния между разбивочными осями должны быть кратны **основному строительному модулю $M = 100$ мм** или укрупненному модулю $3M = 300$ мм. Размеры шага и пролётов следует принимать кратными $6M$, $3M$. Это делается в целях унификации, т. е. уменьшения количества типоразмеров строительных конструкций, и позволит широко использовать типовые конструкции перекрытий, (плиты, балки и т.д.), размеры которых приведены в справочниках и каталогах, а так же во 2 Части Методических указаний (в приложениях 5, 6, 7, 8). При деревянных перекрытиях несущие стены располагаются на расстоянии $3,6 \div 6,5$ м в соответствии с длиной древесины по сортаменту. Пролёт несущих стен для перекрытий из сборных железобетонных плит определяется типоразмерами выпускаемых плит и назначается в диапазоне от $2,4 \div 7,2$ м.

Начертите эскиз несущего остова в плане, положение каждой стены определите координатной осью, определите расстояние между соседними осями (кратно 100 мм), присвоив им цифровые (по горизонтали) и буквенные (по вертикали) обозначения.

На рис. 5.2 приведены конструктивные схемы здания с продольными (а) и поперечными (б) несущими стенами.

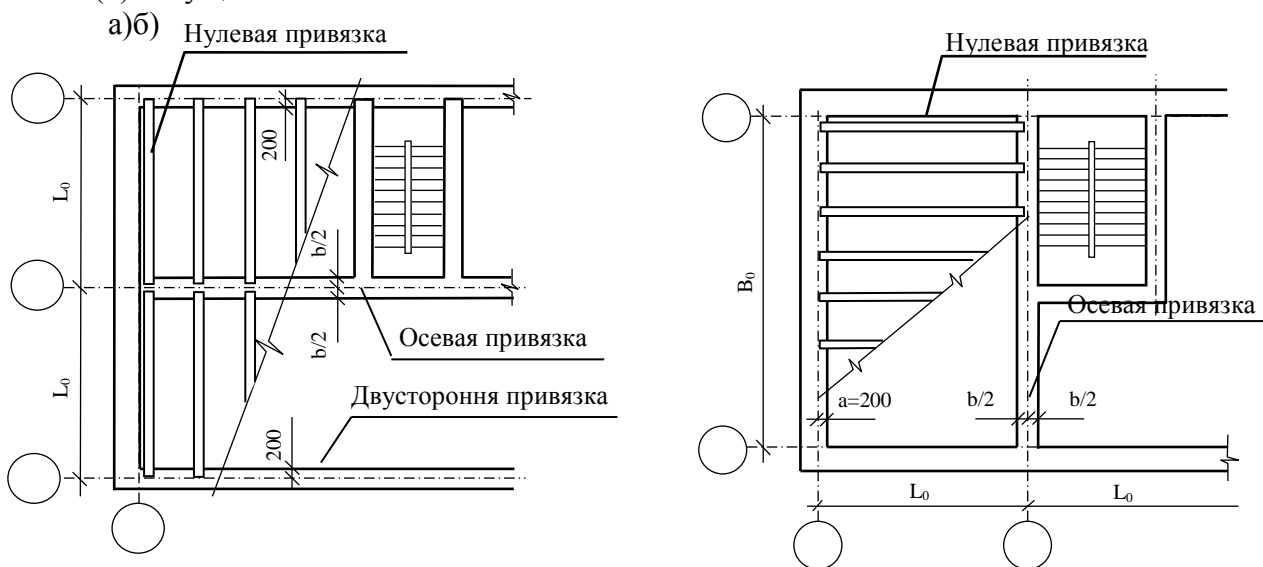


Рис. 5.2. Конструктивная схема с продольными (а) и поперечными (б) несущими стенами.

Проектирование лестницы.

Необходимо предварительно определить общие размеры лестничных клеток в плане. Размеры лестниц в плане должны быть увязаны с размерами по высоте, т.к. необходимо обеспечить удобные проходы под лестничными маршами.

Решение лестницы начинают с определения уклона маршей, размеров и количества ступеней в марше, ширины маршей и площадок. Размеры ступеней устанавливаются из условия, что размер подступенка, деленный на размер проступи, равен уклону, а подступенок плюс проступь равен 450 мм. При этом высота подступенка должна быть не более 200 мм, а ширина проступи не менее 250 мм. Уклон маршей (отношение вертикальной проекции

Заложение $l_m = (n-1) b_c = 8 \cdot 300 = 2400$ мм.

Принимая минимальную ширину площадки $b_{пп} = 1200$ мм, получим наименьшую допустимую длину лестничной клетки $L_{лк} = 2 \times 1200 + 2400 = 4800$ мм.

Выбрав размеры балок или плит перекрытия и увязав их с необходимыми размерами лестницы, окончательно устанавливают ширину здания L и конструктивный остов здания, с учётом правил привязки разбивочных осей в соответствии с единой модульной системой (ЕМС).

5.3. Составление эскизов объёмно-планировочного решения здания (планы этажей, разрез, фасад)

После выбора конструктивного остова и ширины здания, а также установления требуемых площадей и размеров помещений, на основе схемы планировки, приложенной к заданию, приступают к конкретному определению размеров комнат, кухни, прихожей, коридоров, размещению уборной и ванной. Здесь же определяются размеры по высоте здания, и всё это увязывается с разрезом и фасадом.

Составление эскиза плана этажей

Разработка эскиза плана ведётся карандашом на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100. Миллиметровая сетка облегчает выполнение эскиза. На плане должны быть нанесены основные оси, контуры стен, перегородок, санитарное оборудование (в условных обозначениях), размеры и площади помещений.

Толщина наружных стен определяется с учетом материала стены, указанного в задании. Наружные стены имеют либо нулевую привязку, когда внутренняя грань самонесущей стены совмещается с координационной осью, либо двустороннюю, когда внутренняя грань несущей стены смещена внутрь здания (в сторону расположения перекрытий). Двусторонняя привязка должна обеспечить глубину опирания балок или плит перекрытия на несущие стены и назначается не менее 120 мм (см. рис. 5.2). Привязку внутренних несущих стен назначают, как правило, осевой, т.е. геометрическую ось стены совмещают с координационной осью. Толщину внутренних несущих стен и стену лестничной клетки принимают равной 380 мм.

При назначении размеров помещений в плане следует учесть конструкцию и толщину перегородок межкомнатных 80÷120 мм, межквартирных 160÷250 мм.

Для установления размеров окон и увязки их по этажам определяются размеры оконных проёмов по условиям освещённости. Высоту окон принимают наибольшей возможной, имея в виду высоту этажа, расстояние от пола до подоконника 800–900 мм и от потолка до верха оконного проёма 200–300 мм. Размеры окон следует принимать в соответствии с ГОСТ 23166-99 (см. приложение. 13, Часть 2 МУ) и не более 2–3 типов.

Все расчёты желательно свести в таблицу.

Определение площади окон

Наименование помещений	Площадь пола S_n , м ²	Требуемая площадь окон $S_o = (1/8 \div 1/5,5) S_n$, м ²	Принятые в проекте	
			Размеры оконных проёмов по ГОСТ 23166-99	Площадь окон, м ²

Намечаются размеры дверных проёмов в соответствии с размерами мебели, нормалей человека, назначением помещения и действующими государственными стандартами на двери (ГОСТ 6629-88, серии 1.136.5-16).

Для стен из штучных материалов следует увязать размеры простенков по горизонтали с размерами штучных камней (кирпич, мелкие блоки) с учётом толщины швов (приложение 1).

Так, размеры кирпичных стен в плане должны быть такими, чтобы они складывались из размеров кирпича или его половины (250 или 120 мм) и швов в 10 мм. Например, $(250 + 120 + 10) = 380$ мм, $(250 + 250 + 10) = 510$ мм и т.д.

После решения всех вопросов по плану вычерчивается эскиз плана. Пример выполнения плана приведен в приложении 29 (Часть 2 МУ).

Составление эскиза разреза

Одновременно с решением плана разрабатывается эскиз разреза, на котором принципиально решается размещение элементов здания по вертикали (пример выполнения разреза приведен в приложении 31). Разрез строится по лестнице. Количество ступеней и уклоны маршей принимаются по сделанному ранее расчёту. При необходимости делается уточнение в разбивке лестниц. Устанавливается конструкция лестниц (цельный марш, сборный по косякам или тетивам и т.д.). На разрезе устанавливается принципиальная конструкция фундаментов (ленточные, столбчатые, сборные). При реальном проектировании в соответствии с требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации) подземная часть показывается на отдельном чертеже.

На эскизе разреза решается принципиально отмокка, цокольная часть стен, примыкание пола первого этажа к стенам.

Определяются отметки верха и низа оконных проёмов и увязываются с ЕМС и ранее принятыми размерами окон (см. табл. 5.2). По заданию на проектирование принимается конструкция карниза (деревянный, каменный или с железобетонными плитами), примыкание его к конструкции крыши. Решение карнизных узлов приведено в приложениях с 16 по 20 (Часть 2 МУ).

Эскизное решение элементов стен (цоколь, окна, перемычки, карниз и др.) выполняется в соответствии с указанными в задании материалами (кирпич, мелкие блоки и т.д.). При этом размеры стен по высоте должны быть увязаны с размерами указанных в задании материалов с учётом толщины швов (10 мм для кирпича и 20 мм для блоков). Так по вертикали размеры кирпичной стены должны быть кратны $(65 + 10) = 75$ мм.

При разработке эскиза разреза студент должен использовать материал, изложенный в учебниках и пособиях, а также в приложениях к данному пособию. Не следует на эскизе увлекаться показом мелких, не принципиальных деталей, так как они будут показаны далее при разработке архитектурно-строительных чертежей. Эскиз разреза стены следует решать совместно с решением фасада.

На эскизе разреза показывается принципиальное решение конструкций перекрытия, толщина перекрытия вместе с полом так, чтобы высота помещения была не менее 2,5–2,7 м в жилых комнатах и 2,1 м в коридорах, выбираются конструкции пола в соответствии с заданием на проектирование. Решаются конструкция опирания элементов перекрытия на стены, козырьков над входами в здание и др.

Решается принципиально конструкция крыши, выбирается уклон кровли в зависимости от материала, указанного в задании. Выбирается тип крыши (чердачная, количество скатов), стропил, способ отвода воды.

Составление эскиза фасада

Одновременно с эскизом плана и разреза решается эскиз фасада.

Фасад должен решаться с учётом приёмов архитектурной композиции. Пример оформления фасада приведен в приложении 37.

Каждый эскиз выполняется на листе миллиметровой бумаги формата А4 или А3.

6. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ

Выбрав на основе эскизного проектирования принципиальное решение элементов и конструкций здания, приступают к обоснованию и уточнению размеров и разработке отдельных деталей конструкций.

6.1. Фундаменты

Материалы фундаментов и их конструктивное решение указывается в задании на проектирование. Фундаменты следует запроектировать под все несущие и самонесущие стены сооружения, а также под отдельные вентиляционные и печные трубы.

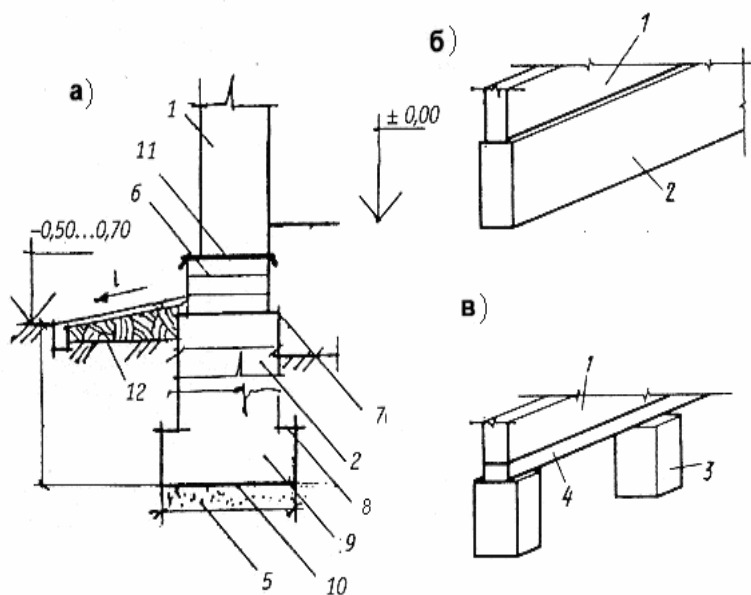


Рис. 6.1. Схемы фундаментов: а – общий вид; б, в – конструктивные схемы фундаментов малоэтажных жилых зданий (б – ленточный фундамент; в – столбчатый); 1 – стена; 2 – лента фундамента; 3 – столб; 4 – фундаментная балка; 5 – песчаная подушка; 6 – цоколь; 7 – обрез фундамента; 8 – уступ; 9 – подушка; 10 – подошва; 11 – горизонтальная гидроизоляция; 12 – отмостка

Под несущие стены следует устраивать ленточные сборные фундаменты с фундаментными железобетонными подушками. Габариты плит фундаментных подушек: высота – 300; 500 мм; ширина – 800; 1000; 1200; 1400; 1600; 2000; 2400; 2800 мм; длина – 800; 1200; 2400 мм. Маркировка фундаментных подушек следующая, например: ФЛ 10.24.1, где Ф – фундаментный; Л – ленточный; 10 и 24 – соответственно, номинальная ширина и длина, дм; 1 – первая группа.

Размеры плит железобетонных и блоков бетонных ленточных фундаментов указаны в Приложении 3,4 во 2 Части МУ.

Фундаментные блоки укладываются с перевязкой (несовпадением) вертикальных швов, расстояние между последними принимают не менее 0,4 высоты блока. Под фундаментные подушки устраивают песчаную подготовку.

Пространственная жёсткость фундаментов обеспечивается перевязкой в плане продольных и поперечных блоков и закладкой в горизонтальные швы сеток из арматуры диаметром 8...10 мм.

Глубину заложения фундаментов в месте примыкания фундаментов внутренних стен к фундаментам наружных (рис. 6.2, е) изменяют ступенчато (уступами). Длина ступени должна быть в 2 раза больше разницы в отметках подошв фундамента, а высота ступени – не более 600 мм.

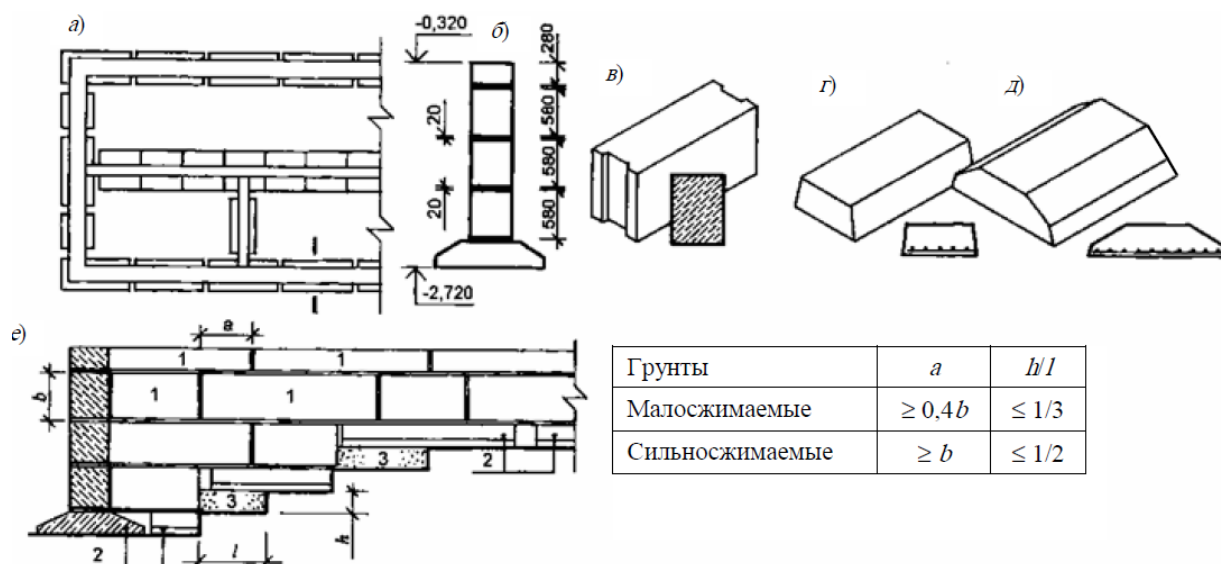


Рис. 6.2. Элементы сборных ленточных фундаментов:

а – фрагмент плана фундаментов; б – сечение; в – фундаментный стеновой блок (сплошной); г, д – фундаментная плита (сплошная); е – перевязка блоков и изменение глубины заложения при примыкании фундамента внутренней стены к фундаменту наружной; ж – деталь прерывистого ленточного фундамента: 1 – фундаментный блок; 2 – фундаментная плита; 3 – монолитный бетон;

Глубина заложения фундаментов принимается в зависимости от типа грунта, глубины залегания основания, теплового режима подполья, наличия подвала, глубины сезонного промерзания грунта и наличия грунтовых вод. Глубина сезонного промерзания грунта зависит от климатических условий и вида грунта (см. приложение 23, 24). Нормативная глубина сезонного промерзания d_{fn} для глинистого грунта приведена в СП 22.13330.2011 (СНиП 2.02.01-83*). Чтобы получить значения для пылеватых глин и суглинков, супесей, песков мелких и пылеватых, эти глубины следует принимать с коэффициентом 1,2 (глинистые грунты промерзают при температуре -1°C ; супеси, пески и пылеватые – при $-0,2^{\circ}\text{C}$; остальные же грунты – при 0°C). В непучинистых грунтах (крупнообломочных, песках гравелистых, крупных и средней крупности) глубина заложения фундамента не зависит от глубины промерзания.

Грунты под фундаментами наружных стен регулярно отапливаемых зданий (с температурой помещения не ниже 10°C) промерзают на меньшую глубину, чем на открытой площадке, поэтому глубина заложения фундаментов отапливаемых зданий принимается не менее **расчетной** глубины сезонного промерзания грунта d_f , определяемой по формуле [12, п. 5.5.4]:

$$d_f = K_h \cdot d_{fn},$$

где– K_h коэффициент влияния теплового режима здания (табл. 6.1);

d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания грунта, м [12, определяемая по пп. 5.5.2, 5.5.3].

Таблица 6.1. Коэффициент влияния теплового режима здания

Особенности сооружения	Коэффициент k_h при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам, $^{\circ}\text{C}$				
	0	5	10	15	20 и более
Без подвала с полами, устраиваемыми: по грунту	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

на лагах по грунту	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
по утепленному цокольному перекрытию	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
С подвалом или техническим подпольем	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

Минимальная глубина заложения фундамента под наружные стены должна быть не менее 0,7 м от уровня земли.

Глубина заложения фундамента под внутренние стены отапливаемых зданий не зависит от глубины промерзания грунта, ее назначают не менее 0,5 м от уровня земли или пола подвала.

Ширину подошвы фундаментов в реальном проектировании рассчитывают. В данном курсовом проекте ее можно принять 600÷1000 мм (кратной 100 мм). Ширину бутовых фундаментов по обрезу принимают не менее чем на 100 мм больше толщины стены. Ширина цокольной части бутобетонных и бетонных монолитных фундаментов может быть одинаковой или меньшей толщины стены. Цоколь дома проектируется высотой 450÷1000 мм (но не менее 1800 мм до низа окна).

От внешних атмосферных влияний фундаменты следует защитить асфальтовой или бетонной отмосткой. В случае заложения подошвы фундаментов ниже уровня грунтовых вод необходимо устройство специальной гидроизоляции.

Переход от одной глубины залегания фундаментов к другой выполняют уступами. Соотношение высоты уступа к его длине принимают равным $\frac{1}{2}$, при этом высота принимается не более 500 мм, длина не более 1000 мм, для фундаментов из сборных блоков соответственно 600 и 1200 мм.

На основе данных задания и решения фундамента при разработке эскиза приводится схема расположения элементов фундамента здания. На ней показываются отметки подошвы, места их изменения, вызванные глубиной заложения фундаментов под наружные и внутренние стены. Приводятся характерные сечения фундаментов с показом положения уровня грунтовых вод, гидроизоляции, конструкции отмостки.

Для крупноблочных фундаментов в записке приводится спецификация элементов фундаментов (фундаментных плит-подушек).

Спецификация к схеме расположения элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед., кг	Масса	Примечание
1	ГОСТ 13580-85	Плита фундаментная ФЛ12.24-1	16	1630	

При проработке этого раздела следует руководствоваться учебной литературой, и приложениями 3, 4.

6.2. Стены

Наиболее распространённым материалом для возведения стен малоэтажных жилых зданий является кирпич и мелкогазовые блоки. В последнее время в связи с ужесточением требований к теплозащите наружных ограждений стали применять сочетание этих материалов с эффективными утеплителями (пенопласт, пенополистирол, пенополиуретан, минераловатные плиты, пенобетон). Варианты утепления наружных стен приведены в приложении 15.

Конструктивные решения утепления наружных стен

Многослойные конструкции наружных стен предусматривают возможность размещения утеплителя в двух вариантах: внутри конструкции стены (приложения 17, 18) и с наруж-

ной стороны стены – по фасаду (приложения 19, 20). Размещение утеплителя с внутренней стороны возможно в исключительных случаях, например, при реконструкции исторических зданий и невозможности устройства утеплителя с внешней стороны фасада (приложение 16). Использование теплоизоляционного материала с внутренней стороны наружных стен требует дополнительного расчета по влажностному режиму помещений и устройства пароизоляции во избежание конденсации влаги в слое теплоизоляции.

Конструктивно утепление стен с внутренней стороны осуществляется при использовании деревянного каркаса из брусков 60х50 мм с шагом 500...600 мм, между которыми укладывают утеплитель и паробарьер (полиэтиленовая пленка $d=0,2$ мм и облицовка из гипсокартонных плит, досок, пластика (приложение 16). Под бруски деревянного каркаса укладывают полосы гидроизоляции шириной 100 мм. Однако, использование паробарьера из п/э пленки ухудшает микроклимат в помещениях, создается парниковый эффект. Поэтому следует устраивать вентиляционный зазор шириной 40...60 мм между плитами утеплителя и стеной, а для воздухообмена оставлять щели: в уровне пола – разрывы в плинтусах, а в уровне потолка – вентиляционные отверстия. При утеплении наружных стен зданий со стороны помещений рекомендуется использовать утепляющие материалы с низким коэффициентом паропроницаемости – пенополистиролы, пенополиуретаны ($\mu = 0,05$ мг/м час Па), которые могут эксплуатироваться без полиэтиленовой пленки паробарьера.

Более рациональной является конструкция трехслойных наружных стен облегченной кладки (приложения 17, 18). Конструктивные решения таких стен состоят из двух верст (внутренней и наружной) из кирпича, в пространство между ними укладывают плитный эффективный водоотталкивающий утеплитель. Для отвода конденсата в уровне цоколя по всему периметру наружных стен через 1000 мм устраивают каналы (приложение 17). Для этого закладывают полиэтиленовые трубки диаметром 10 мм или в нижнем ряду кирпичной кладки оставляют щели (кладку выполняют без вертикальных швов). Взаимную статическую работу каменных слоев обеспечивают гибкие или жесткие связи. Использование жестких связей ухудшает теплотехнические свойства наружных стен – уменьшается сопротивление теплопередаче.

Наиболее рациональным утеплением наружных стен является размещение утеплителя со стороны фасада (приложение 19, 20).

По конструктивно-технологическим особенностям варианты утепления наружных стен со стороны фасадов разделяют на два вида:

- вентилируемые конструкции утепления наружных стен – системы вентилируемых фасадов (приложение 19);
- невентилируемые конструкции утепления наружных стен – способ штукатурки по слою теплоизоляции «термошуба» (приложение 20).

В обоих случаях как теплоизоляционный материал используют плиты эффективного утеплителя из минеральных волокон или на основе полимеров, которые плотно крепят к стене механическим способом или нанесением клеящего связующего на теплоизоляционные плиты.

Основой конструктивного решения вентилируемого фасада является дополнительный металлический или деревянный каркас, закрепленный анкерами к наружной стене, на который навешивают разнообразный облицовочный материал: каменный, керамический, стальной, алюминиевый, виниловый и т.д.

Невентилируемый фасад системы «термошуба» состоит из жесткого утеплителя, закрепленного на стене, на который наносят тонкий слой строительного раствора, армированного стальной сеткой или стекой из стекловолокна и защищенного декоративной штукатуркой от атмосферного влияния. В качестве утеплителя используют каменную вату, стекловату, пенополистирольные плиты.

В задании на курсовой проект указывается конструкция наружных стен с вариантами расположения утеплителя (снаружи, изнутри, в толще кладки). Их толщина принимается по результатам теплотехнического расчета, а также из конструктивных соображений.

Схема конструкции стены с указанием слоёв материалов

Ограждающие конструкции зданий по своим теплотехническим качествам должны обеспечивать в помещениях необходимый температурно-влажностный режим и ограничивать теплопотери зданий в отопительный период года. Для этого сопротивление теплопередаче ограждения должно быть не менее нормативного значения. Величина нормативного сопротивления теплопередаче выбирается в зависимости от температурной зоны, в которой находится заданный район строительства.

Толщина защитных и несущих слоёв ограждения принимается конструктивно:

- наружный слой облицовки кирпичом – 120 мм;
- несущий слой кирпичной кладки – 250, 380 мм; кладки из мелких блоков – 190;
- внутренний и наружный штукатурный слой (если предусмотрен) – 15-20 мм.

Толщина слоя утеплителя определяется теплотехническим расчётом см. МУ «Тепловая защита зданий» [7].

В пояснительной записке необходимо привести расчётную схему ограждения с указанием слоёв (примерная схема указана на рисунке 6.3), а также сведения о конструкции, её составе, толщине слоёв, теплотехнических характеристиках материалов слоёв ограждения и провести теплотехнический расчёт.

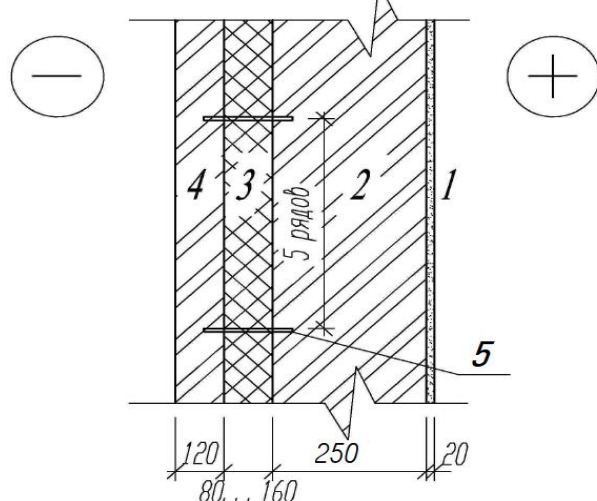


Рис. 6.3. Пример расчётной конструкции стены: 1 – штукатурный слой (δ_1); 2 – несущий слой кирпичной кладки (δ_2); 3 – утеплитель (δ_3); 4 – наружный слой облицовки кирпичом (δ_4); 5 – гибкие связи из стали или стеклопластика.

Конструкции наружных стен

В нижней части стены на 30...150 мм ниже уровня пола первого этажа обязательно следует предусмотреть горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев изола (гидроизола) на битумной мастике.

Оконные проемы выполняют с устройством четвертей с трех сторон (кроме стен из керамических и бетонных блоков), размеры четвертей в плане – 65х120 мм. Проемы, как правило, перекрывают сборными железобетонными брусковыми и балочными перемычками. В самонесущих стенах применяют брусковые перемычки сечением 120х65 и 120х140 мм, а в стенах, на которые опираются перекрытия, – брусковые в сочетании с балочными сечением 120х220 и 120х290 мм (приложение 9, 10).

Завершающую часть внешних стен – карниз – выполняют путем постепенного напуска кирпича, но вынос карниза должен быть не более половины толщины стены и не более 300 мм. Кроме того, карнизы можно выполнять с применением специальных железобетонных плит или подшивных коробов.

В малоэтажном строительстве следует использовать специальные блоки окон и балконных дверей по ГОСТ 23166-99 (приложение 12, 13), внутренние двери по ГОСТ 6629-88 (приложение 14).

В малоэтажных домах можно проектировать балконы из железобетонных плит, защищенных в кладке стены, или из плит, опирающихся на консоли, а также из монолитного железобетона.

В курсовом проекте разрабатываются и даются основные узлы стены указываемые на разрезе: а) цокольная часть с конструкцией фундамента и отмосткой с указанием защиты от атмосферных воздействий (облицовка, штукатурка и т.д.), гидроизоляция;

б) конструкция карниза с указанием состава чердачного перекрытия;

в) узел опирания конструкции перекрытия на внешнюю несущую стену с указанием элементов утепления и состава полов.

Конструкции внутренних стен и перегородок

Несущие внутренние стены, а также стены лестничных клеток проектируют из сплошной кирпичной кладки толщиной 380 мм или мелких блоков толщиной 390 мм; в таких стенах можно разместить вентиляционные каналы (рис. 6.4). Самонесущие внутренние стены следует принимать из сплошной кладки толщиной 250 мм.

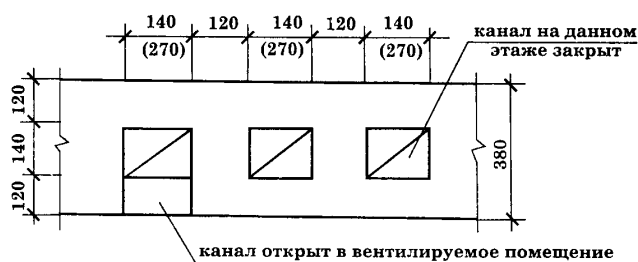


Рис. 6.4. Размещение вентиляционных каналов во внутренних стенах.

Толщина межкомнатных внутриквартирных перегородок из кирпича – 120 или 65 мм, а из гипсовых плит – 80 мм; межквартирные перегородки общей толщиной 200 мм выполняют из двух слоев гипсобетонных плит с воздушным зазором 40 мм. Перегородки из гипсокартонных листов (сухая штукатурка) устраивают по деревянному или металлическому каркасу с заполнением полостей минеральной ватой. В санузлах перегородки проектируют только из влагостойких материалов – кирпича или асбестоцементных листов по металлическому каркасу или из влагостойкого гипсокартона.

В пояснительной записке следует описать заданную конструкцию перегородок между различными помещениями – межквартирные, межкомнатные и другие.

Варианты устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах см. приложение 27.

Узлы сопряжения и крепления перегородок со стенами, полом и потолком см. [1,3].

6.3. Междуэтажные и чердачные перекрытия

Система опирания перекрытий выбирается в соответствии с избранной конструктивной схемой дома: на продольные стены, на поперечные стены или в одних помещениях на продольные, в других – на поперечные стены (смешанная конструктивная схема). Выбирая конструктивную схему, следует стремиться к тому, чтобы пролеты перекрытий не превышали 6000 мм.

В случае устройства перекрытий по деревянным балкам их располагают с шагом 600 или 800 мм, сечение балок принимают условно в пределах $100 \div 120 \times 180 \div 240$ в зависимости от нагрузок и величины пролета в соответствии с рекомендациями источников [1,3] и приложение 8 (Часть 2 МУ); балки должны опираться на стену на глубину $120 \div 180$ мм.

Железобетонные балки располагают с шагом 800 или 1000 мм, ширина их по низу равняется 160 мм при высоте 220...300 мм (приложение 5).

Глубина опирания таких балок на стены – не менее 180 мм.

Стальные балки выбирают из проката двутаврового сечения (двутавр № 22 или № 23). Примеры конструктивного решения перекрытий по стальным балкам приведены в [3].

Часто в малоэтажном строительстве используют железобетонные многпустотные плиты – настилы (см. приложение 7), которые монтируют с помощью легких кранов.

Для обеспечения звукоизоляции воздушного и ударного шумов конструкцию перекрытия следует проектировать с «плавающими» полами.

Пример выполнения схемы расположения элементов перекрытия по железобетонным балкам приведён в приложении 34.

К схеме расположения элементов перекрытия в реальном проектировании разрабатывается спецификация элементов перекрытия, которую также следует составить и привести в пояснительной записке к курсовому проекту.

Спецификация к схеме расположения элементов перекрытия на отм. 3.000

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса кг.	Примечание
1	Серия 1.141-1	Плита перекрытия ПК51.15	6		
2	Серия ИИ-03-02	Балка ж/б БТ 40	4		

6.4. Полы

Полы в помещениях принимаются в зависимости от их назначения и заданного материала. Полы жилых помещений первого этажа домов из малоразмерных элементов выполняют по лагам, которые опираются на кирпичные столбики, а в санузлах – из керамических плиток, уложенных на бетонное основание.

Полы междуэтажных перекрытий в жилых помещениях проектируют дощатые по деревянным лагам, а в санузлах – из керамических плиток поверх железобетонных плит с обязательным устройством гидроизоляции.

Выбранные типы полов 1-го и 2-го этажей заносятся в экспликацию полов.

Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м ²
	1		1. Покрытие – керамическая плитка – 7 мм 2. Стяжка - цементно-песчаный раствор М150– 40 мм 3. Утеплитель POLPAN – 40 мм 4. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 20 мм 5. Плиты перекрытия железобетонные	

6.5. Окна

Отношение площади световых проёмов всех комнат и кухонь квартир жилых зданий к площади пола этих помещений должно быть не менее 1:8 и не превышать 1:5,5. Окна могут иметь одинарное, двойное и тройное остекление. Для принятых по условиям освещённости окон следует выбрать их конструкцию (приложение 13), составить таблицу спецификации оконных блоков и привести в пояснительной записке к курсовому проекту.

Спецификация оконных блоков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. всего	Масса ед., кг	Примечание
ОК-1	ГОСТ 23166-99	Оконный блок ОР12-15	5		

6.6. Двери

Входные двери жилых домов проектируют деревянными, одно- и двухпольными с одинаковыми или разными по ширине полотнами. Размеры дверей по ширине принимаются в зависимости от условий эвакуации, переноса вещей и мебели, а также назначения помещений. Минимальная ширина дверного проёма на путях эвакуации должна быть не менее 0,8 м, ширина дверных проёмов в кухню, уборную, ванную – не менее 0,7 м. Высота дверных проёмов в жилых комнатах, кухнях, уборных должна быть не менее 2,07 м. Входные двери в здание, жилые комнаты, квартиры должны делаться с притвором. Входы в здания должны оборудоваться тамбуром глубиной не менее 1,2 м. Двери входа в квартиры открываются во внутрь, двери из ванных, совмещённых санузлов открываются наружу.

В реальном проектировании разрабатывается спецификация дверных блоков, которую также следует составить и привести в пояснительной записке к курсовому проекту.

Спецификация дверных блоков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. всего	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ21-9 П	5		

6.7. Лестницы

На основе произведённого в разделе 5.2 эскизного расчёта лестницы разрабатывают конструкцию лестницы в соответствии с заданием.

В домах из традиционных конструкций лестницы проектируют по деревянным, железобетонным или металлическим косоурам или в виде лестничных маршей (ЛМ) разнообразных конструкций. Ступени выполняются из отдельных железобетонных элементов (по железобетонным или по стальным косоурам) или из досок (по деревянным косоурам или тетивам). Этажные и междуэтажные площадки могут быть в виде готовых лестничных площадок или плит перекрытия, по которым устраивается пол.

Толщина стен лестничной клетки в кирпичных домах должна быть не менее 380 мм. Ширина этажной площадки принимается не менее 1200 мм, ширина лестничных маршей – не менее 900 мм, на первом этаже устраивается тамбур. На разрезе при построении лестниц обязательно следует выполнять разбивку по сетке (рис. 5.3). Примеры планировочных и конструктивных решений лестниц приведены в приложениях 22, 23.

6.8. Крыши

Крыша – конструктивный элемент, выполняющий как несущие, так и ограждающие функции. Конструктивное решение крыши принимается в зависимости от его формы (рис.6.2), материалов несущих элементов (стропил) и кровли [3]. В том случае, если здание имеет сложный план в виде сочетания простых геометрических фигур, в крыше при этом появляются дополнительные рёбра и разжелобки, которые могут быть построены в плане крыши, исходя из следующих геометрических положений:

- 1) при одинаковых уклонах скатов все ребра и разжелобки в плане направлены по биссектрисам углов, образованных пересекающимися карнизными линиями;
- 2) линия конька крыши проходит через точку пересечения рёбер и разжелобков.

Принятые в эскизной части проекта уклон, форма и принципиальная конструкция крыши в этой части записки уточняются и разрабатываются детально. Для стропильных кровель разрабатывается конструкция стропил. Намечаются слуховые окна из расчёта не менее одного в пределах отсека чердака, ограниченного стенами. Если на крышу выходят дымовые или вентиляционные трубы, то высота их принимается в зависимости от расстояния до конька крыши (приложение 27).

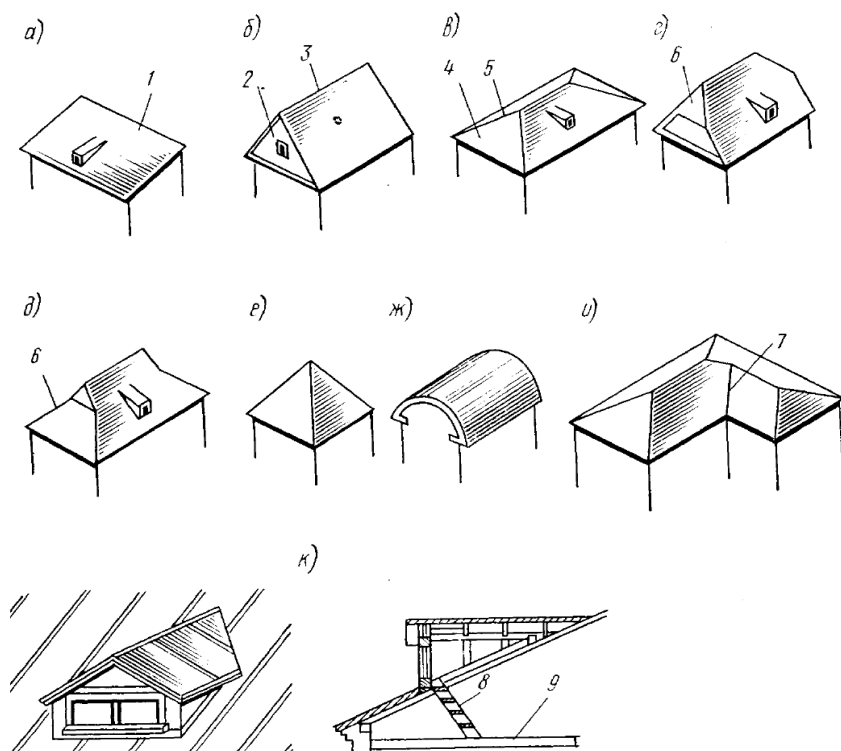


Рис. 6.5. Основные формы скатных крыш:

- а — односкатная;
- б — двускатная;
- в — вальмовая;
- г, д — полувальмовые;
- е — шатровая;
- ж — сводчатая;
- и — вальмовая сложной формы;
- к — чердачное (слуховое) окно и разрез;
- 1 — скат крыши; 2 — фронтон (при отсутствии карниза — щипец);
- 3 — конек; 4 — вальма;
- 5 — ребро; 6 — полувальма;
- 7 — ендова или разжелобок;
- 8 — стремянка;
- 9 — чердачное перекрытие

Уклон крыши принимается в зависимости от материала, указанного в задании. Уклон скатных крыш следует принимать согласно таблице 6.2.

Таблица 6.2. Уклон скатных крыш

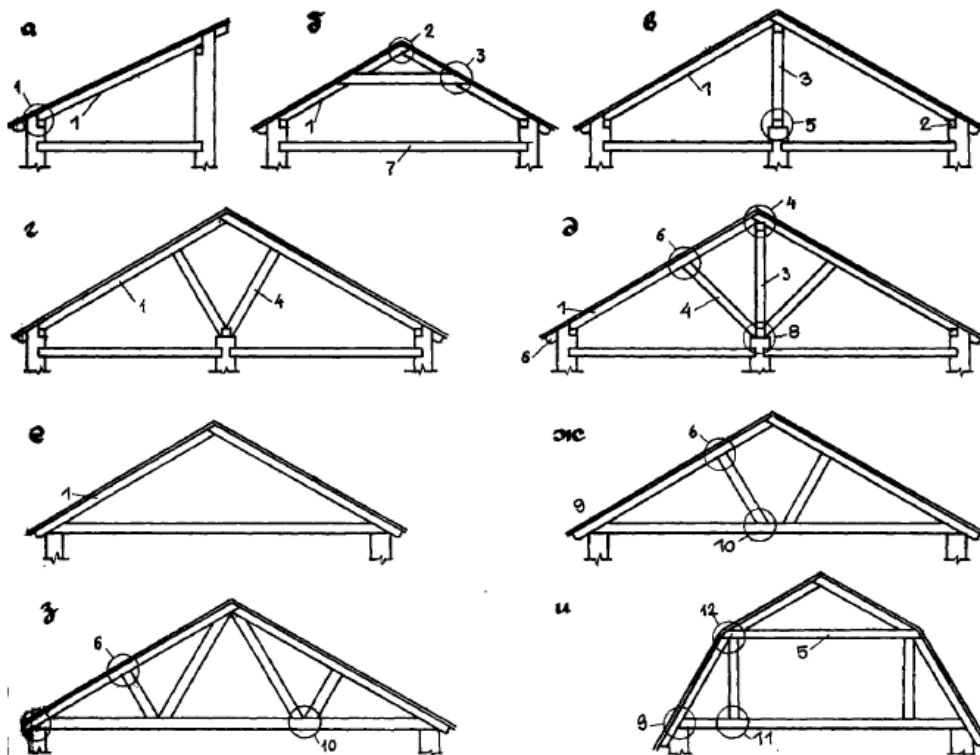
Материал кровли	Уклон крыши h:L	Уклон крыши, град
Асбестоцементные волнистые листы, Ондулин	1:3	Не менее 12°
Металлическая кровля: фальцевая профнастил металлочерепица	Не менее 1:12 Не менее 1:7 Не менее 1:4	Не менее 14° (при меньших уклонах требуется сплошное основание)
Черепица: керамическая цементно-песчаная	1:1–1:2	30–45° 10–65° (оптимально 22°)
Рулонные материалы двухслойные, наклеенные на мастике	1:7	8–9°
Битумная черепица	Не менее 1:9	Не менее 10°

Стропила крыши

Несущую функцию выполняют стропильные ноги, стойки, подкосы, коньковый прогон, мауэрлат. Наличие тех или иных несущих элементов определяется расстоянием между опорами. Сечения стропил принимают в зависимости от расстояния между опорами и шага стропил (см. Приложение 25).

На листе графической части следует привести план стропил с проработкой элементов стропильной конструкции (стропильные ноги, мауэрлат, стойки и т.д.). Проектируя стропильные системы, особое внимание следует обратить на обеспечение их пространственной жесткости, для чего используют раскосы. Для возможности осмотра состояния конструкции крыши в процессе эксплуатации необходимо предусмотреть проходы по чердаку высотой не менее 1,9 м в коньковой части и у карнизов не менее 0,4 м.

Рис. 6.3. Конструктивные схемы крыш:



а – наклонные стропила односкатной крыши; б – то же, двускатной крыши однопролетного здания; в, г, д – то же, двускатной крыши двухпролетного здания; е, ж, з – висячие стропила двускатной крыши однопролетного здания; и – то же, ломаной крыши; 1 – стропильная нога; 2 – мауэрлат; 3 – стойка; 4 – подкос; 5 – затяжка; 6 – кобылка; 7 – перекрытие.

Кровля и система водоотвода

Кровля устраивается по обрешетке в виде отдельных брусков, расстояние между которыми выбирается в зависимости от материала кровли, либо в виде сплошного дощатого настила. На отдельных участках крыши – возле карнизов, конька, в ендовах разреженная обрешетка замещается на сплошной настил из досок.

В пояснительной записке необходимо описать конструкции элементов кровли, обосновать необходимую систему водоотвода и ограждения карниза перилами или парапетом. Водоотвод с кровель проектируется, как правило, организованным. Допускается неорганизованный водосток в зданиях до 3-х этажей при условии устройства козырьков над входами.

6.9. Внутренняя отделка

В пояснительной записке необходимо дать описание отделки внутренних поверхностей стен, потолков, перегородок, полов. Обосновывается целесообразность применения различных способов отделки в зависимости от назначений помещений. Указываются рекомендуемые тона покраски, облицовки поверхностей декоративными и изолирующими материалами. Причём всё это решается для конкретных помещений проектируемого здания.

6.10. Наружная отделка

В качестве отделочного материала для фасадов зданий рекомендуется использовать облицовку из лицевого кирпича, бетонных камней и штукатурку. Устройство козырьков над входами, балконы, цветочницы также могут использоваться для оживления плоскостей фасадов. Описание отделки фасада необходимо делать конкретно для проектируемого здания.

6.11. Генплан и проектирование приусадебного участка

Индивидуальный жилой дом располагается на земельном участке сезонного и постоянного использования площадью, как правило, 0,06 – 0,1 га или 6 – 10 соток (1 сотка – участок земли размером 10×10 м или 100 м²).

При разработке генерального плана ставятся задачи привязать проектируемое здание к конкретной градостроительной ситуации и выполнить инженерную подготовку территории. Генеральный план выполняют в масштабе 1:500 или 1:250 в зависимости от размера здания. В учебном проекте понятие "генплан" объединяет планы расположения зданий и сооружений, организации рельефа, благоустройства территории.

При компоновке чертежа генплана планы располагают длинной стороной условной границы территории вдоль длинной стороны листа, при этом северная сторона участка застройки должна находиться вверху. Допускается отклонение от ориентации на север в пределах 90 град влево или вправо. Направление на север указывают в левом верхнем углу изображения стрелкой с буквой "С" у острия. Положение здания на планах и генеральном плане должно совпадать.

Проектируемое здание вычерчивают сплошной основной линией с нанесением входов, крылец, отмостки, координационных осей в нижнем левом углу здания, этажности, порядкового номера по экспликации. Тонкими линиями наносят положение лестничных клеток. Существующие здания на генплане изображают тонкими линиями.

Проектируемое здание необходимо привязать к строительной геодезической сетке. Начало координат принимают в нижнем левом углу изображения. Оси строительной геодезической сетки обозначают арабскими цифрами, соответствующими числу сотен метров от начала координат и прописными буквами русского алфавита, например: ОА (начало координат); 1А; 2А; 3А - горизонтальные оси; ОБ (начало координат); 1Б; 2Б; 3Б - вертикальные оси. Для чертежей в масштабе 1:500 и 1:250 следует вводить промежуточные оси строительной геодезической сетки, например: ОА (начало координат); ОА+25; ОА+50; ОА+75.

К строительной геодезической сетке привязывают точки пересечения крайних осей в двух диаметрально противоположных углах здания, размещая координаты точек на полках-выносках (числитель - привязка к горизонтальной оси, знаменатель - привязка к вертикальной оси).

План организации рельефа (вертикальная планировка) выполняется с целью организации поверхностного стока атмосферной влаги и благоустройства территории. Существующие отметки дневной поверхности в отдельных точках рельефа вычисляют по интерполяции в соответствии с топографической подосновой, прилагаемой к заданию на проектирование. Горизонтالي естественного рельефа должны перекрывать все изображение генплана. При решении плана организации рельефа необходимо вычислить проектные (красные отметки): по углам здания, у входа в здание, уровня чистого пола первого этажа, в местах пересечения проезжей части дорог и т.д. На плане здания над знаком 'отметка' наносят абсолютную отметку уровня чистого пола первого этажа, соответствующую отметке 0.000. Отметки остальных точек указывают над и под полками-выносками: числитель - проектная (красная) отметка, знаменатель - существующая (черная) отметка поверхности. Стрелками обозначают направление уклона рельефа. В промежутках между отметками точек проезжей части дорог

указывают стрелкой направление уклона, над стрелкой (в числителе) указывают величину уклона в промилле, под стрелкой (в знаменателе) - расстояние между точками в метрах.

Чертеж генерального плана сопровождают экспликацией зданий и сооружений по ГОСТ СПДС, а в отдельных случаях таблицей условных обозначений (см. рис.6.4).

На чертеже генерального плана кроме проектируемых и существующих зданий и сооружений наносят и указывают: 1- ситуацию и рельеф местности; 2- строительную геодезическую сетку (сторона квадрата 10 см независимо от масштаба), перекрывающую все изображение генплана; 3- условную границу ("красную линию"), отделяющую территорию улицы, от предназначенной под застройку; 4- условную границу территории, отведенной под застройку; 5- автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием; 6- элементы благоустройства (тротуары, спортивные, детские, площадки для отдыха и др.), 7- элементы планировочного рельефа (откосы, лестницы, подпорные стенки, пандусы); 8- оборудование площадок отдыха (песочницы, скамьи, урны и т.д.); 9- элементы озеленения (деревья, кустарники, цветники, газоны).

Так же на генплане должны быть нанесены годовая роза ветров для указанного в задании места строительства, габаритные размеры земельного участка, расстояния дома до границ участка и до хозяйственных построек.


Так как участок является дополнением к дому и используется для подсобного хозяйства или садоводства и отдыха, то обязывает особенно внимательно продумать планировочное решение участка с учетом его подчиненности архитектуре дома, уровню хозяйства и интереса семьи. Со стороны улицы на участок должны быть предусмотрены удобный въезд и подход к жилому дому.

Необходимо предусмотреть организацию территории с отдельным расположением хозяйственных построек, сада-огорода и места для отдыха. Помещения хозяйственных построек рекомендуется проектировать площадью: сарай для хранения хозяйственного инвентаря – 15; гараж для автомашины – 18 и мотоцикла – 6; теплицы – 20; бани – 12 м².

Расстояние между домом и хозяйственными постройками должно быть не менее 12 м. Гараж проектируют пристроенным к дому, встроенным или отдельно стоящим. Его рекомендуется размещать ближе к въезду на участок. Жилой дом проектируют на участке с отступом от его границы на 3 – 6 м для разбивки перед ним палисадника с цветником и зоны отдыха.

Расстояния между постройками и деревьями должны быть не менее 5 – 6 м и от границ соседнего участка не менее половины расстояния междурядья для данной породы. Вдоль границы участка в саду в 1 м от забора рекомендуется высаживать кустарники – малину и смородину. Под огород и сад обычно отводится до 70 % приусадебного участка.

Ситуационный план
М 1:10000



Место для
генерального плана
(М 1:500; 1:1000)

Условные обозначения

	Условное графическое изображение	Наименование изображения
16		
25		
	40	90

Экспликация зданий и сооружений

Номер по генплану	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
15	90	15	30	35

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество	
		Норм.	Факт
120	15	20	20

Место для примечаний

Основная надпись

Рис.6.4 Пример оформления Генплана на листе формата А3.

6.12. Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения проектируемого жилого здания

В курсовом проекте следует выполнить и привести в пояснительной записке подсчет основных технико-экономических показателей для жилого здания: *площадь застройки (S_z), жилая площадь ($S_{жил}$), площадь квартиры ($S_{кв}$), общая площадь квартиры ($S_{об}$), общий строительный объем ($V_{стр}$), в том числе выше отметки ± 0.000 ($V_{надз. части}$) и ниже отметки ± 0.000 ($V_{подз. части}$).*

Площадь помещений жилых зданий определяют по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов). При определении площади мансардного помещения учитывают площадь этого помещения с высотой наклонного потолка не менее 1,5 м при наклоне 30° к горизонту; 1,1 м при 45° ; 0,5 м при 60° и более. Площадь помещения с меньшей высотой учитывают в общей площади с коэффициентом 0,7, при этом минимальная высота стены должна быть 1,2 м при наклоне потолка 30° ; 0,8 м при наклоне от 45° до 60° ; не ограничивается при наклоне 60° и более.

S_z – площадь застройки здания, определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части. Площадь под зданием, расположенном на столбах, а также проезды под зданием включаются в площадь застройки.

$S_{жил}$ – жилая площадь квартирных домов, определяется как сумма площадей жилых комнат без учета встроенных шкафов.

$S_{кв}$ – площадь квартиры, определяется как сумма площадей всех помещений квартиры за исключением лоджий, балконов, террас, холодных кладовых и наружных тамбуров.

$S_{общ}$ – общая площадь квартир, определяется как сумма площадей всех помещений квартиры (за исключением входных тамбуров в многоквартирных домах), встроенных шкафов и летних помещений, подсчитанных со следующими понижающими коэффициентами:

- для балконов и террас – 0,3;
- лоджий – 0,5;
- остекленных балконов – 0,8;
- веранд, застекленных лоджий и холодных кладовых – 1,0.

Площадь, занимаемая печью, в площадь помещений не включается. Площадь под маршем внутриквартирной лестницы при высоте от пола до низа выступающих конструкций 1,6 м и более включается в площадь помещений, где расположена лестница.

$V_{стр}$ – строительный объем здания, определяется как сумма строительного объема выше отметки ± 0.000 (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

$V_{надз. части}$ – строительный объем надземной части, равный произведению площади горизонтального сечения на уровне первого этажа, выше цоколя, на полную высоту здания от уровня чистого пола первого этажа до верхней плоскости чердачного утеплителя.

$V_{подз. части}$ – строительный объем подземной части здания как произведение площади сечения на уровне первого этажа выше цоколя на высоту от чистого пола первого этажа до пола подвала и цокольного этажа. При отсутствии подвала объем подземной части не учитывается.

Подсчитанные технико-экономические показатели сводятся в общую таблицу.

Технико-экономические показатели проектируемого здания

Наименование показателя	Обозначение	Ед. изм.	Величина
Площадь застройки	S_z	m^2	
Площадь жилая	$S_{жил}$	m^2	
Площадь квартиры	$S_{кв}$	m^2	
Общая площадь квартиры	$S_{общ}$	m^2	
Строительный объем	$V_{стр}$	m^3	
Стр. объем надземной части	$V_{надз. части}$	m^3	
Стр. объем подземной части	$V_{подз. части}$	m^3	

7. ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Чертежи рекомендуется выполнять на стадии техно-рабочего проекта, т. е. с проработкой принципиальных архитектурно-строительных решений здания, а также деталей здания. Графическая часть проекта представляется на листах формата А-3 или А-2. При оформлении чертежей необходимо строго придерживаться стандартов единой системы конструкторской документации ЕСКД и СПДС.

При выполнении курсовых проектов графические материалы должны располагаться по тематике чертежей на отдельных листах:

- архитектурно-строительные решения (чертежи марки АС): фасад, планы этажей, разрезы, детали, план кровли.
- конструктивные решения (чертежи марки КЖ, КМ, КД): планы фундаментов, перекрытия, покрытия.

Примерные схематические планы размещения чертежей к данному проекту на листах формата А2 приведены ниже на рис. 7.1, 7.2.

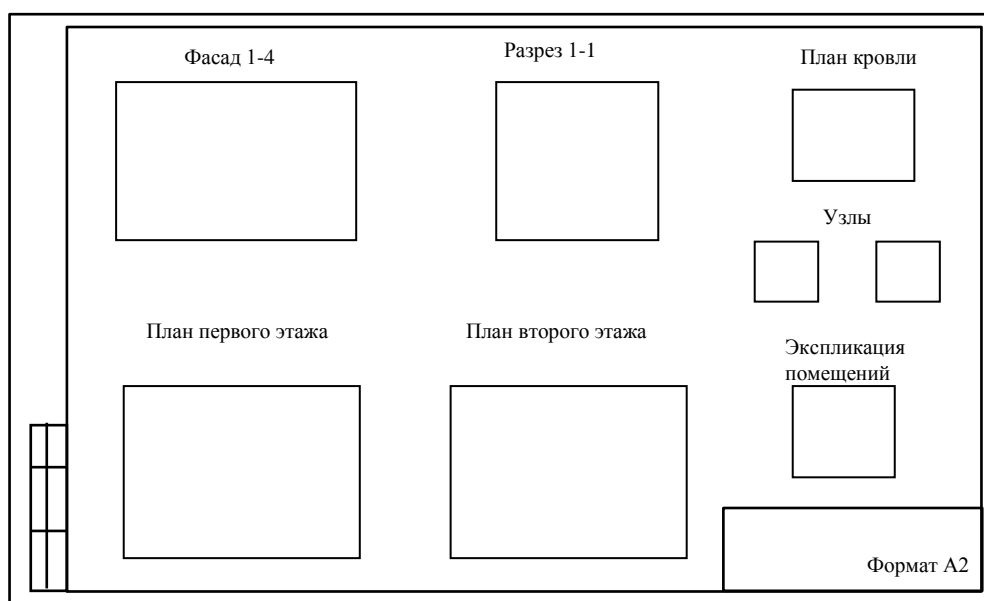


Рис. 7.1. Схема компоновки чертежа марки АР.

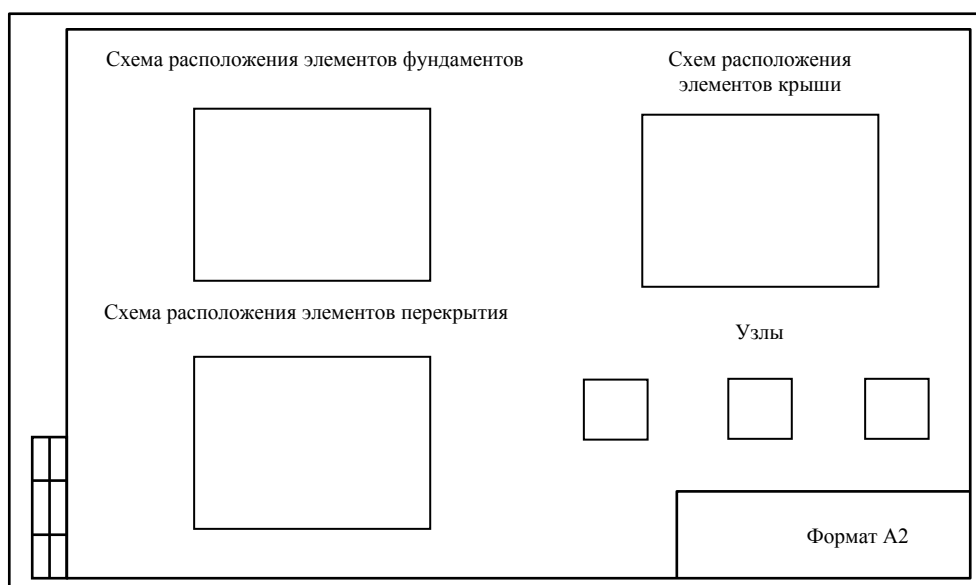


Рис. 7.2. Схема компоновки чертежа марки КЖ, КД



Рис. 7.3. Основная подпись к проекту (штамп). Где в строке АР ХХ0000.000 КП (КР), ХХ – это две последние цифры зачётной книжки.

7.1. Краткие указания по оформлению чертежей

Чертежи к проекту выполняются на основе эскизной разработки всех разделов проекта, схем и узлов по мере разработки конструктивных частей здания.

Разработка всех входящих в состав проекта чертежей производится во взаимной проекционной и габаритной увязке объемно-планировочных и конструктивных элементов здания с последовательным уточнением в проекциях каждой проектируемой конструкции.

Работа над чертежом начинается с разработки плана размещения отдельных чертежей на листе (компоновка листа) с учётом общего перечня необходимых видов и требуемых масштабов.

Элементы здания, попавшие в сечение, обводятся толстыми (основными) линиями, проекции элементов здания, не попавшие в сечение, линиями средней толщины, осевые и размерные линии – тонкими, проекции невидимых элементов – средней толщины штриховой линией. При оформлении проекта следует обращать внимание на соразмерность главных и второстепенных надписей (подписей). Они выполняются простым архитектурным или чертежным шрифтом.

Планы этажей

План этажа является основой построения здания, он отражает функциональную и конструктивную схемы и поэтому должен выполняться с особой тщательностью. План разрабатывается для первого и второго этажей.

Планы этажей показываются как проекции горизонтальных сечений здания. На плане следует показать все, что попадает в горизонтальную плоскость сечения, а также то, что расположено под ней. Условно считают, что эта плоскость размещена на высоте 1000 мм от уровня пола.

План разрабатывают на основе заданной планировочной схемы в такой последовательности:

- определяют конструктивную схему дома;
- наносят координатные оси несущих и самонесущих стен. В процессе определения координатных осей необходимо придерживаться требований модульной системы. Поперечные оси выносят в нижнюю часть чертежа и помечают цифрами; в случае наличия несквозных поперечных стен оси можно вынести и в верхнюю часть чертежа. Продольные оси выносят в левую сторону чертежа и помечают буквами, начиная от нижней. Оси присваивают только несущим конструкциям (стенам, столбам и т.д.), имеющим фундаменты;
- выполняют привязку толщины внешних и внутренних стен к координатным осям. Оси внешних стен располагают на расстоянии 150-200 мм от внутренней поверхности стены; внутренних стен – в середине толщины стены;
- вычерчивают лестничную клетку (указания по проектированию лестницы см. раздел 5.3). Лестницы наносятся с разбивкой площадок и ступеней и показом стрелкой направления подъёма. План лестницы отражает ее вид при различных уровнях горизонтальных сечений: по подвалу, по цокольному этажу, первому этажу (под междуэтажной площадкой). На планах лестницы ставят размеры лестничной клетки в осях, ширину площадок и заложения маршей, ширину маршей и зазора между ними, привязки стен к разбивочным осям. При выполнении планов лестницы необходимо показать все элементы, попадающие в горизонталь-

ное сечение, а также марши и площадки ниже сечения. В марше, попадающем в сечение, показывается полностью нижняя ступень, а у всех остальных ступеней часть «отсекается» диагональной линией, проходящей от нижнего угла марша к противоположному верхнему.

- определяют размеры внутренних помещений. Размеры жилых комнат и кухонь выбирают в зависимости от типа квартиры в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе 5.1. Во время разработки планировки квартир иногда необходимо корректировать расстояние между координатными осями, которые были заданы на схеме плана. Рекомендуемая планировка санузлов и размеры санитарно-технического оборудования приведены в приложении 2. Глубина встроенных шкафов должна быть не менее чем 600 мм.

- наносят оконные и дверные проемы в стенах – проемы с наружными четвертями для окон и с четвертями со стороны, противоположной открыванию, для дверей. Проемы во внутренних стенах делают без четвертей. В местах расположения дверных проемов показывается направление открывания дверей, располагая дверное полотно под углом 30° к плоскости стены. Ширину входных дверей рекомендуется принимать: в квартиру – 900, 1000 мм; в жилые комнаты и кухню – 800 мм; в ванную комнату и туалет – 700 мм, входных в дом – 1300 мм. Номинальную ширину оконных проемов выбирают в зависимости от площади помещения и высоты окна; ширину балконных дверей – 750 мм. Для кирпичных стен и перегородок подсчитываются и указываются размеры простенков таким образом, чтобы они были кратны $\frac{1}{2}$ кирпича с учетом шва (130 мм) – 510, 640, 770, 900, 1030 мм. В каждой жилой комнате и кухне должно быть минимум одно окно или окно и балконные двери. На плане указываются типы заполнения дверных проемов в кружках диаметром 5 мм; указываются номера позиций окон (ОК1, ОК2...) и балконных дверей (ДБ1, ДБ2...).

- указывается расположение печей, дымовых и вентиляционных каналов. Вентиляционные каналы размещают во внутренних стенах, которые прилегают к помещениям, в которых предусмотрена вентиляция. В двухэтажных жилых домах необходимо предусматривать по одному каналу на каждое помещение кухни, ванной комнаты и туалета на каждом этаже. Вентиляционные каналы принимают размером 140х140 мм (см. приложение 27, Часть 2 МУ);

- в квартирах следует запроектировать и указать на чертежах следующее техническое оборудование (см. приложение 2, Часть 2 МУ): на кухне – холодильник 600х600, газовую плиту 600х600 мм и мойку для посуды 600х600, в ванной комнате – ванну 1700х700 мм и умывальник 700х500 мм, в туалете – унитаз с бачком 670х360 мм (в туалете, удаленном от ванной комнаты, необходимо установить дополнительный умывальник);

- наносят внутренние размерные линии не менее чем в двух местах по всей длине здания, а в поперечном направлении – в местах расположения разных помещений. В габаритах плана показывается: привязка внутренних стен и перегородок к разбивочным осям; толщина стен и перегородок; размеры проемов во внутренних стенах, кирпичных, бетонных и железобетонных перегородках; привязка проемов к контуру стены и к перегородке или разбивочной оси;

- наносят внешние размерные линии с четырех (или трех) сторон плана и проставляют на трех параллельных линиях. На первой размерной линии, располагаемой на 15 мм от стен, показывают размеры проемов и простенков, а также размеры выступающих и западающих элементов стен (если они есть) с привязкой их к осям. На второй размерной линии, которая размещается на расстоянии 7...8 мм от первой, показывают расстояния между осями. Третья размерная линия показывает размер здания между крайними разбивочными осями. Линейные размеры указываются в миллиметрах. Размеры наносятся в виде замкнутой цепочки, по концам размерных линий делают засечки 2–3 мм. Расстояние от размерной линии до кружка марки разбивочной оси – 4 мм, диаметр кружка – 8 мм;

- в каждом помещении в нижнем правом углу указывается площадь комнаты с точностью до 0,01 м² (площади ванных комнат и туалетов, которые повторяются, можно показать лишь в одной квартире), цифру при этом наносят над чертой без указания измерения. Площади помещений подсчитывают по внутренним размерам помещений. В прихожей каждой

квартиры приводится жилая и общая площадь квартиры. Если на чертеже плана приводится экспликация помещений, то площадь помещения указывается в таблице экспликации;

- выполняют маркировку окон и дверей, показывают линии поперечного и продольного разрезов. Линии сечений представляют собой разомкнутые штрихи со стрелками. Направление стрелок принимать снизу-вверх или слева направо. При необходимости можно выбрать другое направление. Линии, обозначающие положение секущей плоскости, не должны проходить внутрь контура плана или подходить к нему вплотную. В зависимости от положения размерных линий и от загруженности чертежа их можно располагать или у контура плана, или за крайней размерной линией;

- если на чертеже плана имеются участки с полами на разных отметках, эти отметки должны быть указаны;

- после завершения разработки планов несущие и самонесущие стены обводят линиями толщиной 0,7...0,8 мм, перегородки – линиями толщиной 0,6...0,7 мм. Надписи выполняют стандартным шрифтом.

Пример оформления плана см. приложение 30, 31, 35 во второй Части МУ.

Разрез

Разрез служит для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций, помещений и т.д.

Для выполнения разреза положение секущей плоскости выбирается с таким расчётом, чтобы она разрежала наиболее важные конструкции здания и позволяла выявить характерные особенности проектируемого объекта. В курсовом проекте поперечный разрез строят по назначенной на плане линии разреза, которая обязательно проходит по оконным проемам, дверному проему во внутренней стене и лестнице так, чтобы на проекции были видны оба лестничных марша и подвал, если он есть (линию разреза можно назначать ломаной).

Разрезом устанавливаются следующие данные:

- конструкция и профиль фундаментов наружных и внутренних опор и глубин заложения (столбчатые фундаменты следует разрезать не по столбам, а по фундаментной балке);
- конструкция подвальной и цокольной частей, отмостка;
- конструкция сопряжения стен и перекрытий, вариант конструкции утепления стен;
- конструкции заполнения проёмов, перемычки;
- архитектурно-конструктивное решение карниза;
- детали конструкций перекрытий (подвального, междуэтажного, чердачного);
- конструкция стропильной системы;
- конструкция лестницы;
- выноска элементов конструкции перекрытий и кровли.

Чертеж разреза разрабатывают в такой последовательности:

- наносят поперечные разбивочные оси сооружения и привязывают к ним толщины стен;
- наносят линии уровня пола первого и второго этажей и условного уровня верха чердачного перекрытия, исходя из принятой высоты этажа; пола подвала, подошвы фундамента, поверхности земли. Наносят вспомогательные линии, которые обозначают высоту цоколя, верх и низ оконных и дверных проемов, верх карниза или парапета, уровень верха вентиляционной шахты или дымовой трубы, высоту конька крыши;
- вычерчивают лестницу, начиная с нанесения ширины междуэтажной площадки и длины лестничного марша. Нижний марш, который ведет от уровня пола в тамбуре уровня пола первого этажа, предусматривается в пять или шесть ступенек, чтобы обеспечить возможность устройства проема для дверей под междуэтажной площадкой.
- наносят толщины перекрытий и разрабатывают конструкции подвального, междуэтажного и чердачного перекрытий, а также пола по грунту на первом этаже и в подвале;

- вычерчивают внутренние стены и перегородки, попавшие в разрез, намечают оконные и дверные проемы, причем расстояние от уровня чистого пола до низа оконного проема рекомендуется принимать 800 мм;

- вычерчивают фундаменты несущих и самонесущих стен дома, попавшие в плоскость разреза;

- разрабатывают конструкцию несущей части крыши – стропил и кровли. Уклон крыши определяют в зависимости от заданного материала кровли (табл. 6,2). Конструирование стропил выполняется в соответствии с рекомендациями [1,3], см. также приложение 25, 26;

- во время вычерчивания на разрезе крыши необходимо показать вентиляционные и печные трубы, которые проходят через покрытие. Уровень верха трубы относительно конька крыши принимается в соответствии с приложением 27. Для всех несущих элементов крыши следует выполнить выноски, которые дают названия элементов и размеры их поперечного сечения;

- наносят размерные линии, подсчитывают и проставляют размеры и отметки. На разрезе проставляются размеры проёмов, конструкции перекрытия в виде цепочки по всей высоте здания, расположенной внутри помещения. Проставляются размеры фундаментов, толщина стен, расстояние от их граней до разбивочных осей, даются размерные линии между разбивочными осями. Необходимо показывать отметки уровней верха и низа всех перекрытий, оконных и дверных и проемов, подошвы фундамента, цоколя, уровней лестничных площадок, карниза, конька, верха труб;

- выполняют флажки надписей с указанием состава всех перекрытий и полов, объяснительные надписи;

Конструктивные элементы здания, выполненные из материала, являющегося основным для данного сооружения, не заштриховываются. В этом случае только участки стен, отличающиеся материалом, выделяются условной штриховкой. Например, в здании из кирпича заштриховываются железобетонные перемычки или рядовая кирпичная кладка в стенах из легкогобетонных блоков.

Высотные отметки указывают с тремя десятичными знаками. Относительную отметку пола 1-го этажа обозначают «0.000», отметки ниже нулевой – обозначают со знаком «-» (например, -0.150), отметки выше нулевой – со знаком «+» (например, +3.000).

Пример оформления разреза см. приложение 36, 37.

Фасад

Работу над чертежом фасада можно начинать только после разработки планов этажей и разрезов.

На фасадах изображаются все видимые элементы наружного объёма здания - цоколь, поле стены со всеми проёмами, карниз и т.д. Показываются наружные лестницы и крыльца, деформационные швы, пандусы, парапетные плиты и жалюзийные решетки, трубы наружных водостоков.

Оконные и дверные проёмы вычерчиваются с рисунком переплётов окон, дверных полотен. Номер типа оконного проема проставляется внизу контура оконного проема. Маркировка типов проемов производится порядковой нумерацией в зависимости от количества и вида входящих в его заполнение оконных изделий, а также характера открывания переплетов.

При вычерчивании фасадов сначала по данным плана и разреза наносят линии, ограничивающие общий контур, затем контур окон и дверей, а потом уже приступают к прорисовке элементов (пояски, козырьки и т.д.). Штриховкой выделяют участки стен, выполняемые из другого материала.

Чертежи фасадов дают общее представление о здании, поэтому особое внимание должно быть уделено их графике. Видимые контуры на чертежах фасадов обводят тонкими

линиями. Контуры здания и проемов имеют толщину 0,3-0,4 мм, контуры оконных переплетов, членения стен, контуры поясков, карнизов и других архитектурных элементов стен обводят линиями в 2 раза тоньше контуров здания и проемов.

На чертеже фасада показывают отметки земли, цоколя, низа и верха оконных и дверных проёмов, карниза и верха крыши. На фасадах должны быть вынесены и замаркированы в кружках разбивочные оси – угловые, а также в местах перепада высот здания. Для обозначения фасада рекомендуется проставлять оси без указания размеров. Фасады именуются по крайним разбивочным осям, например, «Фасад 1-3», «Фасад А-В».

Пример оформления фасада см. приложение 29, 34.

Схема расположения элементов фундаментов

Ширина подошвы ленточных фундаментов принимается в зависимости от нагрузки и несущей способности основания. В курсовой работе ширину подошвы фундаментов под внешние стены можно принять 600÷800 мм, а под внутренние – 700÷1000 мм. Чертеж схемы расположения элементов фундаментов выполняют в такой последовательности:

- наносят координатные оси; привязывают принятую ширину подошвы фундаментов и цоколя к осям;
- наносят пунктиром уступы в местах перепада глубины заложения фундаментов; если есть подвал – показывают лестницу в подвал;
- наносят размерные линии и размеры. На схеме расположения элементов фундаментов показываются размеры между разбивочными осями стен, ширина по подошве и обрезу фундамента и уступы. К разбивочным осям привязываются фундаменты отдельно стоящих столбов, печей. В случае наличия выступов указывают их размеры.
- глубина заложения фундамента показывается отметкой. Если глубина заложения меняется, указывается расстояние от уступа до разбивочной оси. В местах изменения отметок подошвы даётся пунктирная линия, а рядом показываются отметки подошвы.

Чертеж сопровождают примечаниями, в которых приводят сведения о материале фундамента, о составе и марке раствора, о типе гидроизоляции, особенностях возведения фундамента.

Для более полного выявления конструкции фундаментов в местах, требующих пояснения, дают 2-3 поперечных сечения. Сечения фундаментов выполняют в масштабе 1:20, 1:25. чтобы показать имеющиеся в фундаменте отверстия и уступы, а также расположение и марки фундаментных блоков, выполняют развертку фундаментов.

Пример оформления схемы расположения элементов фундаментов см. в приложении 33.

Схема расположения элементов перекрытий

Чертежи выполняют в такой последовательности:

- наносят координатные оси сооружения;
- наносят контуры несущих стен, колонн, прогонов – главных балок и их привязку с вентиляционными и дымовыми каналами;
- выполняют раскладку между гранями несущих стен элементов перекрытия (балок, щитов, плит наката, ж/б плит перекрытий), указываются монолитные участки. Шаг балок должен быть кратным 100 мм. Если перекрытия пересекают каналы или отверстия, их также показывают на плане. Плиты настилов раскладываются впритык к стенам. Особое внимание следует обратить на то, чтобы балки не опирались на места прохождения вентиляционных и дымовых каналов.

Элементы, относящиеся к конструкции перекрытия, обводят линией толщиной 0,4-0,6 мм, а контуры остальных элементов – линией толщиной В/2.

Сборные элементы перекрытия на чертеже маркируют условными марками (балки маркой Б, плиты - П), руководствуясь каталогом индустриальных изделий (приложения 5, 6, 7, 8).

На чертеже проставляются размеры между разбивочными осями несущих стен, между осями балок, плит перекрытия с привязкой этих размеров к осям стен. Указываются размеры отдельных элементов конструкции перекрытия (ширина заделки по месту и т.п.), отверстий, каналов, противопожарных разделок и т.д.

Схемы расположения элементов перекрытия дополняются примечаниями, в которых указывают особенности конструкции перекрытия.

Пример выполнения схемы расположения элементов междуэтажного перекрытия см. приложение 32.

Схема расположения элементов стропильной системы (план стропил)

На плане стропил следует показать несущие элементы крыши, пролёты и шаг их постановки. Разработку чертежа начинают с нанесения контуров капитальных стен, столбов, дымовых и вентиляционных каналов, после чего вычерчивают элементы стропил: мауэрлаты, верхний прогон, стропильные ноги, стойки. Стропила изображаются с показом врубок и конструкций слуховых окон.

На плане стропил указывают размеры между осями стропил, расстояния до печных и вентиляционных труб, привязку стропил к разбивочным осям.

На плане стропил толстой линией выделяют элементы стропил: стропильные ноги, ригели, подкосы, прогоны, стойки и т.п. контуры стен показывают тонкой линией, а контуры крыши – штриховкой. На плане стропил следует нанести выноски с указанием названий конструктивных элементов стропил и их сечений (см. таблицу в приложении 25).

Помимо плана можно выполнить продольные и поперечные разрезы стропил. На этих чертежах обозначают марки элементов стропил, дают ссылки на конструктивные детали, наносят в необходимых местах высотные отметки.

Пример выполнения плана стропил см. приложение 38.

План кровли

На плане кровли наносятся координационные оси, расстояния между ними и между крайними осями. Тонкими штриховыми линиями наносится наружная грань наружных стен, соблюдая привязку к осям.

Показываются линии обреза кровли (скатов), соблюдая величину вылета (свеса) карниза. На плане кровли показывают скаты и линии их пересечения: линии накосных ребер, ендов, линия конька крыши.

Изображаются слуховые окна, желоба, водосточные трубы, дымовые трубы и вентиляционные устройства в проекционной связи с планами этажей, перила ограждения кровли. При устройстве кровли с парапетом показывают контур парапета.

На плане кровли указывают уклоны скатов (в процентах или отношением катетов). Направление скатов (уклон) показывается стрелкой.

План кровли можно совмещать с планом стропил по линии симметрии.

Пример выполнения плана кровли см. приложение 39.

Архитектурно-конструктивные узлы

Работу над узлами и деталями выполняют после проработки основных чертежей здания. Обозначение узлов и деталей нужно показать на чертежах планов и разрезов. Узлы обозначаются на разрезе или плане кружком с выносной полочкой, на которой проставляется номер узла, а в знаменателе – номер листа, на котором узел вычерчен. Над изображением узла располагают две концентрические окружности (большой диаметр 16 мм; меньший диа-

метр 14 мм): в числителе проставляется номер узла, а в знаменателе номер листа, на котором расположен разрез или план.

Компонуя на листе узлы, следует учесть, что некоторые из них составляют как бы единое целое и не могут быть расположены в разных частях листа. Например, верхняя и нижняя часть окна, верх и низ лестничного марша и т.п. Детали, попавшие в разрез, обводят линией толщиной 0,6 мм и дают условное обозначение материала. Узлы разрабатываются в масштабе, обеспечивающем их чёткое и подробное изображение. На чертежах узлов и деталей необходимо проставить основные размеры элементов и выполнить объясняющие надписи. Для разработки могут даваться детали стропил, стен, перекрытий, лестниц.

8. УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.

Пояснительная записка представляет собой текстовую часть курсового проекта. Основные требования по объёму и содержанию записки см. разделы 3, 4.

Приступив к работе над проектом, студент должен работать над пояснительной запиской параллельно с разработкой проекта на стадии эскизной проработки, подбором конструкций и окончательным выполнением графической части. В отдельную тетрадь заносятся сведения о применяемых конструкциях с эскизами и геометрическими размерами, описываются и обосновываются конструктивные и объёмно-планировочные решения. Работая над проектом, следует записывать, какими пользуетесь учебниками, пособиями, каталогами и др., для составления списка использованной литературы.

В окончательном варианте материал систематизируется и оформляется с учетом требований методических указаний.

Пояснительная записка брошюруется в следующей последовательности:

- титульный лист, который является обложкой пояснительной записки и оформляется по образцу, приведенному в приложении 41;
- бланк-задание на курсовой проект;
- схема объёмно-планировочного решения здания, которые являются исходным материалом для проектирования;
- заглавный (первый) лист, на котором приводится содержание пояснительной записки (образец в приложении 41), внизу выполняется основная надпись размером 40х135 по форме 5 ГОСТ 21.101-93; на листе выполняется рамка;
- последующие листы записки, оформленные рамкой и основной надписью по форме 6 ГОСТ 21.101-93, на которых пишут текст, выполняют таблицы и эскизы конструктивных элементов;
- список использованной литературы.

9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. – Архитектура-С, 2005 г. – 178 с.;
2. Теличенко В.И., Терентьев О.В. Технология возведения зданий и сооружений. – М.: «Высшая школа» 2004 г. – 446 с.;
3. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий. - М: Издательство АСВ, 2010 г. – 296 с.;
4. Георгиевский. О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. - М.: Архитектура-С, 2004г. – 144 с.;
5. Бурлаков И.Р., Лапин П.П. Курсовое проектирование гражданских зданий: Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Рост. инж. строит, ин-т, 1998 г.;
6. Методические указания: Архитектура. Правила оформления архитектурно-строительных чертежей / Н.И. Закиева, А.П. Лапина.— Ростов-на-Дону: Донской гос. технич. ун-т, 2017. 59 с.
7. Методические указания к курсовому проектированию «Тепловая защита зданий» Халезин С.В., Сайбель А.В., Лапина А.П. - Ростов н/Д: ДГТУ, 2018 г. – 20 с.
8. Методические указания «Правила оформления архитектурно-строительных чертежей» Закиева Н.И., Лапина А.П. - Ростов н/Д: ДГТУ, 2017 г. – 55 с.
9. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
10. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений (СНиП 21-01-97* с Изменениями N 1, 2);
11. СП 55.13330.2011. Дома жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001;
12. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;
13. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;
14. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*;
15. ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия»;
16. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия»;
17. ГОСТ 21.501.2011 СПДС «Правила выполнения документации архитектурны и конструктивных решений».