

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

Кафедра проектирования зданий и сооружений им. Н. В. Троицкого

107-2024

**ДВУХЭТАЖНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ ЗДАНИЕ
ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Основы архитектуры и строительных конструкций»
для студентов направления 08.03.01 «Строительство»
всех форм обучения**



Воронеж 2024

УДК 725.011.262 (07)
ББК 38.71

Составители:

*канд. техн. наук Э. Е. Семенова,
ст. преп. И. А. Войтенко,
ст. преп. А. А. Тютерев*

Двухэтажное гражданское здание из мелкоразмерных элементов:
методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Основы архитектуры и строительных конструкций» для студентов
направления 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения / ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный технический университет»; сост.: Э. Е. Семенова,
И. А. Войтенко, А. А. Тютерев. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2024. - 38 с.

Приведены исходные данные и указания к выполнению чертежей в соответствии с заданными материалами, конструкциями и схемой плана здания.

Предназначены для студентов направления 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_КР_ОАиСК.pdf.

Ил. 19. Табл. 3. Библиогр.: 12 назв.

**УДК 725.011.262 (07)
ББК 38.71**

Рецензент – Д. В. Панфилов, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой строительных конструкций, оснований и фундаментов им. проф. Ю. М. Борисова ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы архитектуры и строительных конструкций» включает теоретический курс, практические занятия и курсовое проектирование. Курсовая работа является первой проектной работой студента в университете.

Цель практических занятий - закрепление материала теоретического курса дисциплины, приобретение практических навыков по архитектурно-конструктивному проектированию, а также навыков работы со специальной, справочной и нормативной литературой. В курсовой работе студент разрабатывает чертежи двухэтажного гражданского здания из мелкогабаритных элементов.

Методические указания и задания к курсовой работе содержат необходимые исходные данные для разработки проекта здания: район строительства, данные о строительных материалах, конструкциях и изделиях (табл.2.1-2.3), состав работы и требования к ее оформлению.

1. СОСТАВ РАБОТЫ

Курсовая работа (по прилагаемой габаритной схеме плана здания) выполняется на одном листе формата А1 (24) размером 594х841 мм или на двух листах формата А2 (22) размером 594х420 мм в карандаше с отмывкой фасада здания и должна содержать:

1. План первого этажа М 1:100;
2. План второго этажа М 1:100 – 1:200;
3. Разрез по лестнице М 1:100;
4. План междуэтажного перекрытия М 1:100 – 1:200;
5. План крыши (стропил) М 1:100 – 1:200;
6. План фундаментов М 1:100 – 1:200;
7. Конструктивный разрез по наружной стене М 1:20;
8. Главный фасад М 1:100;
9. Два-три конструктивных узла здания М 1:10 – 1:20;
10. Кроме чертежей, на отдельных листах писчей бумаги формата А4 (11) размером 294х210 мм выполняется пояснительная записка, которая включает теплотехнический расчет наружной стены, расчет лестничной клетки.

Примечание: чертежи по п.п.1,2,3,4,5 и 6 при симметричном решении здания можно совмещать на одном плане: план первого и второго этажей, план междуэтажного перекрытия и стропил и т.д.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Место строительства

Наименование области	Последняя цифра номера зачетной книжки студента	Наименование области	Последняя цифра номера зачетной книжки студента
Воронежская	0	Тульская	5
Московская	1	Ростовская	6
Тамбовская	2	Рязанская	7
Липецкая	3	Смоленская	8
Белгородская	4	Пензенская	9

Таблица 2

Грунтовые условия

Наименование слоя грунта	Последняя цифра номера зачётной книжки студента			
	0,1,2	3,4,5	6,7	8,9
	Отметки низа грунта от поверхности земли, м			
Растительный слой	0,4	—	—	0,5
Насыпной грунт	—	0,6	—	—
Торф	—	—	1,0	—
Супесь влажная	—	—	2,5	1,0
Песок мелкий рыхлого сложения	0,9	—	—	—
Суглинок полутвёрдой консистенции	—	—	5,0	4,5
Песок мелкий плотного сложения	2,9	2,3		—
Песок средней крупности, плотный	7,0	—	10,0	—
Глина твёрдой консистенции	—	8,0	—	8,0
Уровень грунтовой воды	4,0	3,5	2,0	6,0
Уровень земли на отметке	- 0,90	- 1,05	- 1,15	- 0,95

Рельеф местности спокойный, с незначительным уклоном

Конструкции здания

Типы конструкций	Предпоследняя цифра номера зачётной книжки студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фундаменты: - ленточные из сборных бетонных и железобетонных блоков; - ленточные бутовые; - ленточные бутобетонные	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Стены: - из глиняного кирпича $\rho=1800\text{кг/м}^3$; - из глиняного кирпича $\rho=1600\text{кг/м}^3$; - из силикатного кирпича, $\rho=1600\text{кг/м}^3$; с утеплителем: - плиты из стеклянного штапельного волокна, $\rho=60\text{кг/м}^3$; - экструдированный пенополистирол, $\rho=35\text{кг/м}^3$; - плиты минераловатные из каменного волокна, $\rho=180\text{кг/м}^3$	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Перекрытия из многопустотных железобетонных плит шириной, мм: - 1000 и 1500; - 1000 и 1200; - 1200 и 1500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типы конструкций	Предпоследняя цифра номера зачётной книжки студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лестницы: - из железобетонных лестничных маршей и площадок; - деревянные; - из мелкоразмерных элементов по металлическим косоурам Крыша с деревянными стропилами: - бревенчатыми; - брусчатыми; - дощатыми Перегородки: - кирпичные, 120мм; - гипсокартонные поэлементной сборки, 100мм; - из гипсобетонных плит, 80 мм Кровля: - оцинкованная сталь; - металлопрофиль; - черепица керамическая	+		+		+		+		+	
		+				+				
				+				+		
	+						+		+	
		+		+	+					+
			+			+		+		
	+					+		+	+	
		+		+			+			+
			+		+				+	
	+					+			+	
		+		+				+		
			+		+		+			+

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1. Чертежи планов этажей

Согласно прилагаемой габаритной схеме здания выполняется план первого этажа, при этом устанавливаются несущие и самонесущие стены, внутренние стены с вентиляционными каналами,

делается теплотехнический расчет наружной стены для определения ее толщины. Толщина внутренних стен определяется исходя из конструктивных соображений. Можно рекомендовать для несущих внутренних стен и стен лестничных клеток 1,5 кирпича (380 мм), а для остальных - один кирпич (250 мм). Толщина внутренней стены с вентиляционными каналами должна выполняться из красного кирпича и не может быть тоньше 380мм.

Чертежи планов этажей начинают с вычерчивания координационных (разбивочных) осей и затем привязки к ним всех капитальных конструкций (несущих и самонесущих стен). Привязку наружных стен необходимо назначать в зависимости от целесообразности размещения несущих конструкций перекрытия или покрытий и величины их опирания на стены. На каменные стены из мелкогабаритных элементов плиты перекрытия должны опираться на 120 мм, и поэтому при привязке несущих наружных стен их внутреннюю грань необходимо размещать на расстоянии 130 мм от координационной оси внутрь здания. Внутреннюю грань наружных самонесущих стен лучше совмещать с координационной осью («нулевая привязка») (рис.1).

Во внутренних стенах, как правило, геометрическую ось совмещают с модульной координационной осью, за исключением стен лестничных клеток и стен с вентиляционными каналами, для возможности применения унифицированных элементов лестниц и перекрытий. Так, внутреннюю грань стены лестничной клетки следует располагать на расстоянии 100 мм от координатной оси. Тогда при ширине лестничного марша $B_m=1050$ мм ширина лестничной клетки в осях $B_{лк}=2400$ мм; при $B_m=1200$ мм ширина $B_{лк}=2700$ мм; при $B_m=1350$ мм - $B_{лк}=3000$ мм и т.д.

Для несущих внутренних стен с вентиляционными каналами следует применять парные оси или увеличивать унифицированные пролеты с каждой стороны вентиляционного канала на половину его ширины (рис.2).

Уточняются размеры шагов и пролетов, и если в заданной габаритной схеме даны размеры не унифицированные, то их необходимо изменить. Для здания из мелкогабаритных элементов унифицированными размерами шагов и пролетов можно считать размеры кратно укрупненному модулю 300мм (2400, 2700, 3000, 3300 и т.д. до 7200 мм).

Уточняется количество санитарных приборов в санузлах и размеры санузлов. Наиболее часто применяемые габариты санузлов показаны на рис. 3.

Жилые комнаты, кухни, рабочие помещения, входные узлы должны иметь естественное освещение. Отношение суммарной площади световых проемов к площади пола комнаты должно быть не менее $1/8$ и не более $1/5$. Глубина жилых комнат при одностороннем освещении должна быть не более 6 м. Назначаются размеры оконных и дверных проемов в соответствии с действующими ГОСТами. Отверстия в наружных стенах для окон и дверей выполняются с четвертями. Наиболее часто применяемые размеры окон и дверей показаны на рис. 4 и 5. Следует применять окна типа ОР (с раздельными переплетами) с двойным остеклением при расчетной зимней температуре воздуха -25°C и выше и с тройным остеклением при расчетной зимней температуре -26°C и ниже.

Схемы определения размеров оконных и дверных проемов, коробок и дверных полотен приведены на рис. 6.

В зависимости от высоты этажа рекомендуются следующие номинальные высоты оконных проёмов:

при $H_{\text{эт}}=2800$ $H_{\text{опр}}=1500$, $h_1=700$, $h_2=300$;

при $H_{\text{эт}}=3000$ $H_{\text{опр}}=1500$, $h_1=900$, $h_2=300$;

при $H_{\text{эт}}=3300$ $H_{\text{опр}}=1800$, $h_1=900$, $h_2=300$.

Для определения минимального размера лестничной клетки делается расчет лестницы. Для этого назначаются размеры ступеней и ширина лестничного марша. Для жилых зданий с высотой этажа 2800 мм следует принимать ступени размером 155,6х300 мм; для общественных зданий с высотой этажа 3000, 3300, 3600 ступени размером 150х300 мм. Ширина лестничного марша: для жилых домов - 1050 мм; для общественных зданий - 1200, 1350, 1500 мм. Лестничные марши внутриквартирных лестниц могут иметь ширину 900 мм, а ступени могут быть размером 187х234 мм.

На плане проставляются цепочки размеров внутри здания в количестве, необходимом для определения размеров площадей всех внутренних помещений. В правом нижнем углу каждого помещения на чертеже проставляется площадь помещения с точностью до $0,00\text{ м}^2$ (например, 28,08).

Надписываются наименования, если возможно сделать надпись. При мелком масштабе вместо надписи можно сделать экспликацию помещения.

С наружных сторон плана наносятся три линии размеров (размерные цепочки). Если оконные проемы на параллельных наружных стенах разбиты одинаково, размерные цепочки проставляются только слева и внизу.

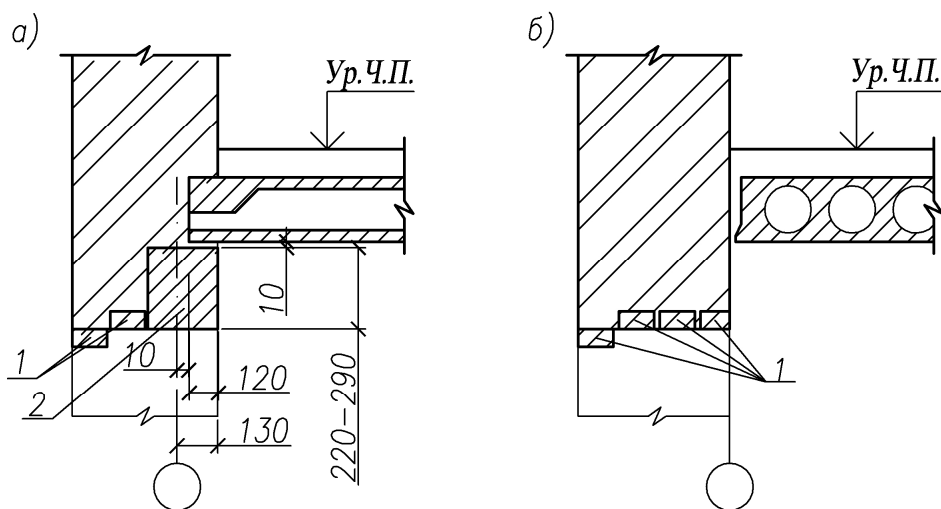


Рис. 1. Схемы укладки перемычек над проёмом:
а – в несущей стене; б – в самонесущей стене; 1 – ненесущая перемычка; 2 – несущая перемычка

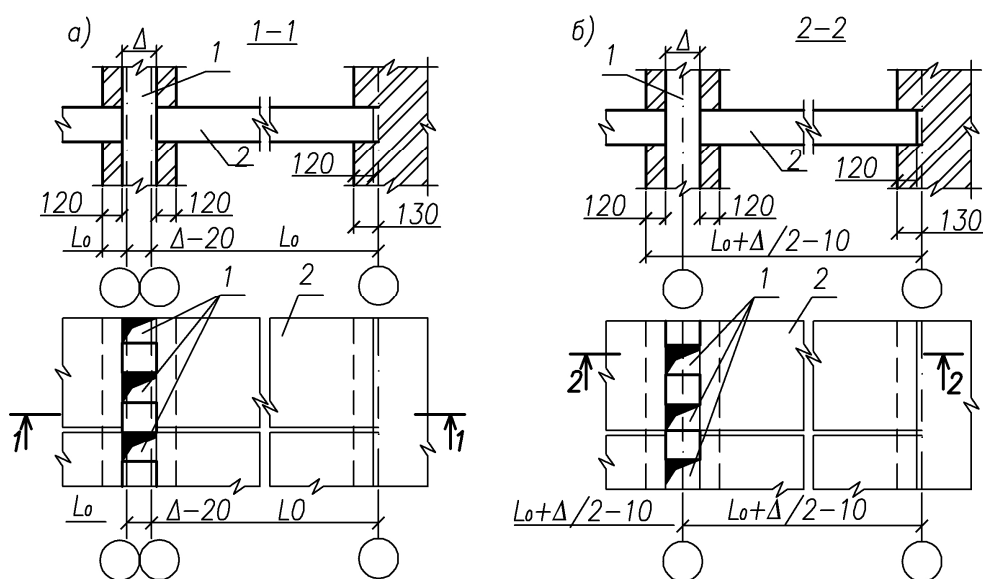


Рис. 2. Примеры привязки к разбивочным осям внутренних стен с вентиляционными каналами:
а – применение парных осей; б – осевая привязка с увеличением величины пролета на $\Delta-10$; Δ - ширина вентиляционного канала:
1 – вентиляционный канал; 2 – панель перекрытия



Рис.3. Схемы планов санузлов:

а – уборная; б- совмещенный санузел (уборная и ванная); в - уборная и душ; г – ванная; д – раздельный санитарный узел; е, ж, и – совмещенный и раздельные санитарные узлы в виде объемных блоков заводского изготовления

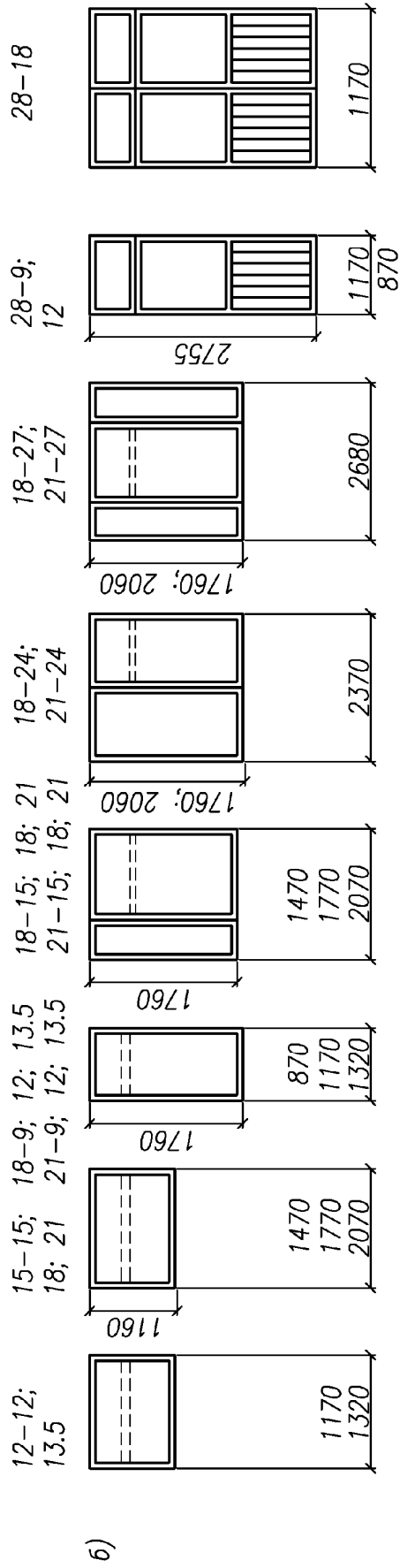
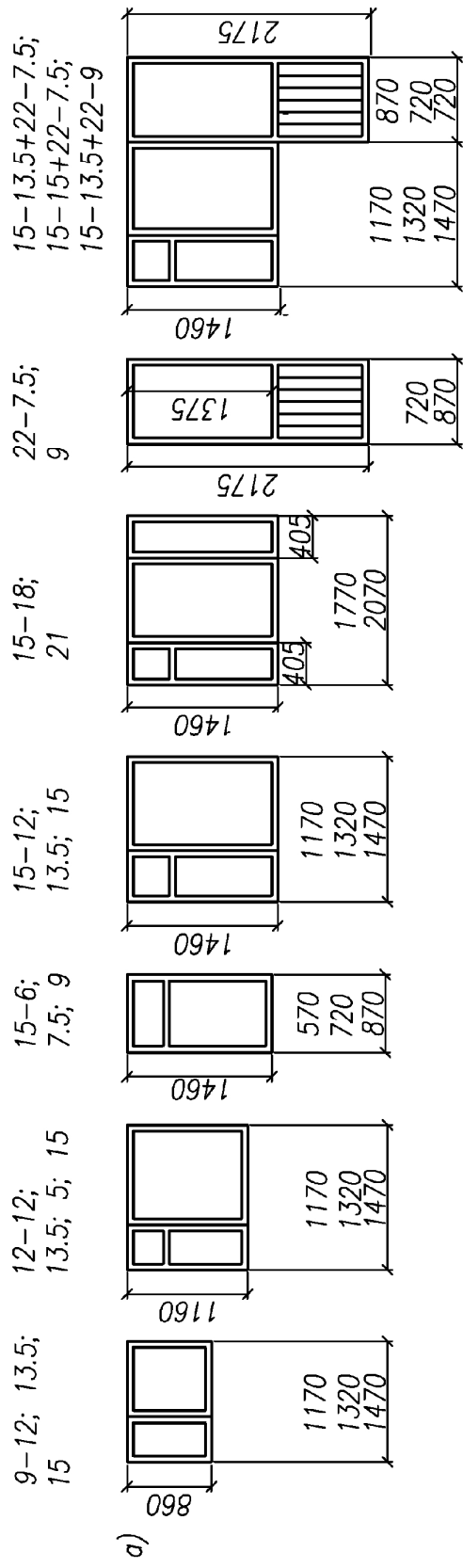


Рис.4. Схемы типовых оконных блоков и балконных дверей:

а – для жилых зданий; б – для общественных зданий

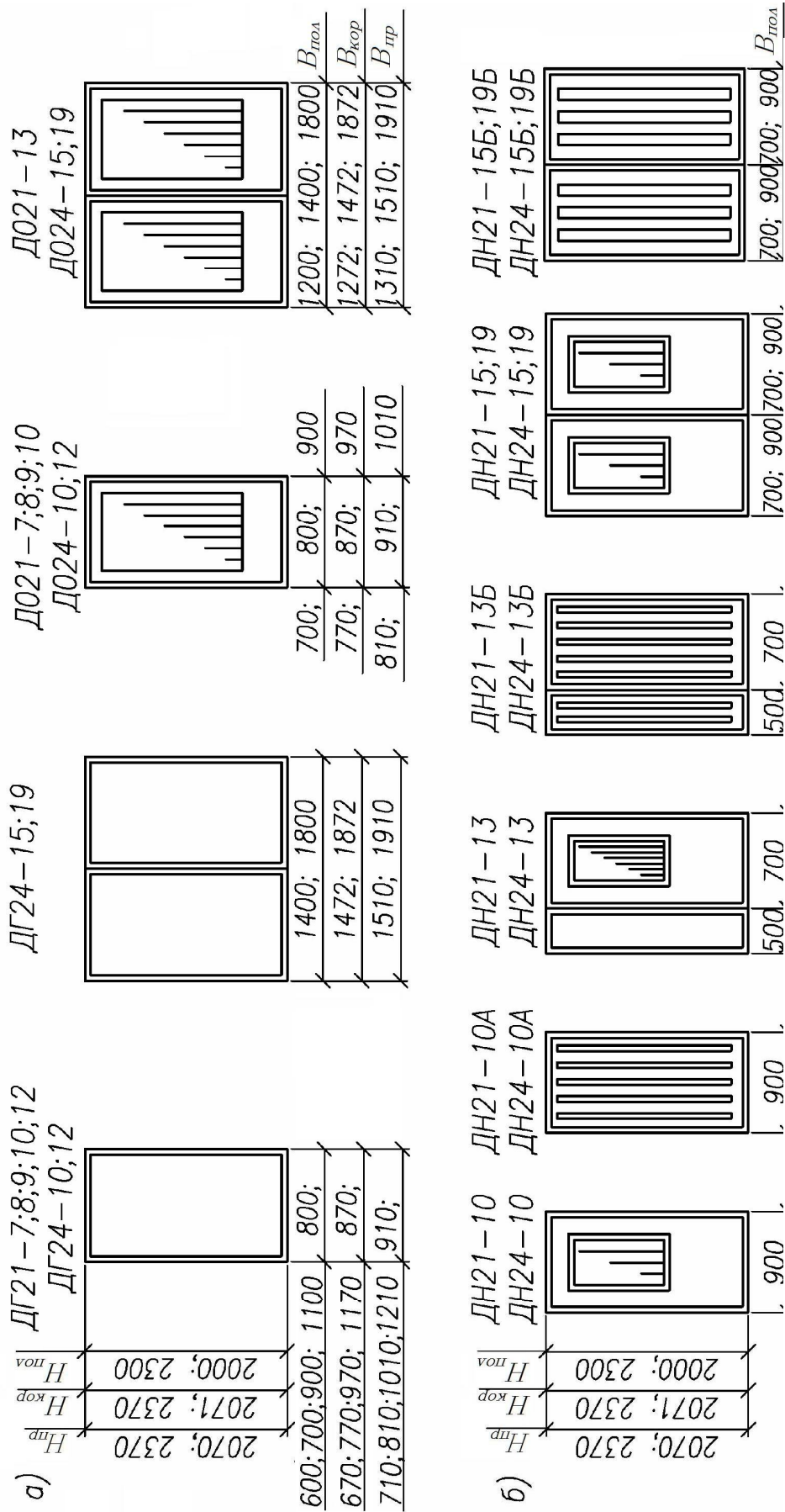


Рис.5. Типы деревянных дверей для жилых и общественных зданий:

а – внутренние; б – наружные; $H_{\text{пол}}$, $B_{\text{пол}}$ – высота и ширина дверного полотна; $H_{\text{кор}}$, $B_{\text{кор}}$ – высота и ширина дверной коробки; $H_{\text{пр}}$, $B_{\text{пр}}$ – высота и ширина дверного проема; ДГ – дверь внутренняя глухая; ДО – дверь внутренняя остекленная; ДН – дверь наружная

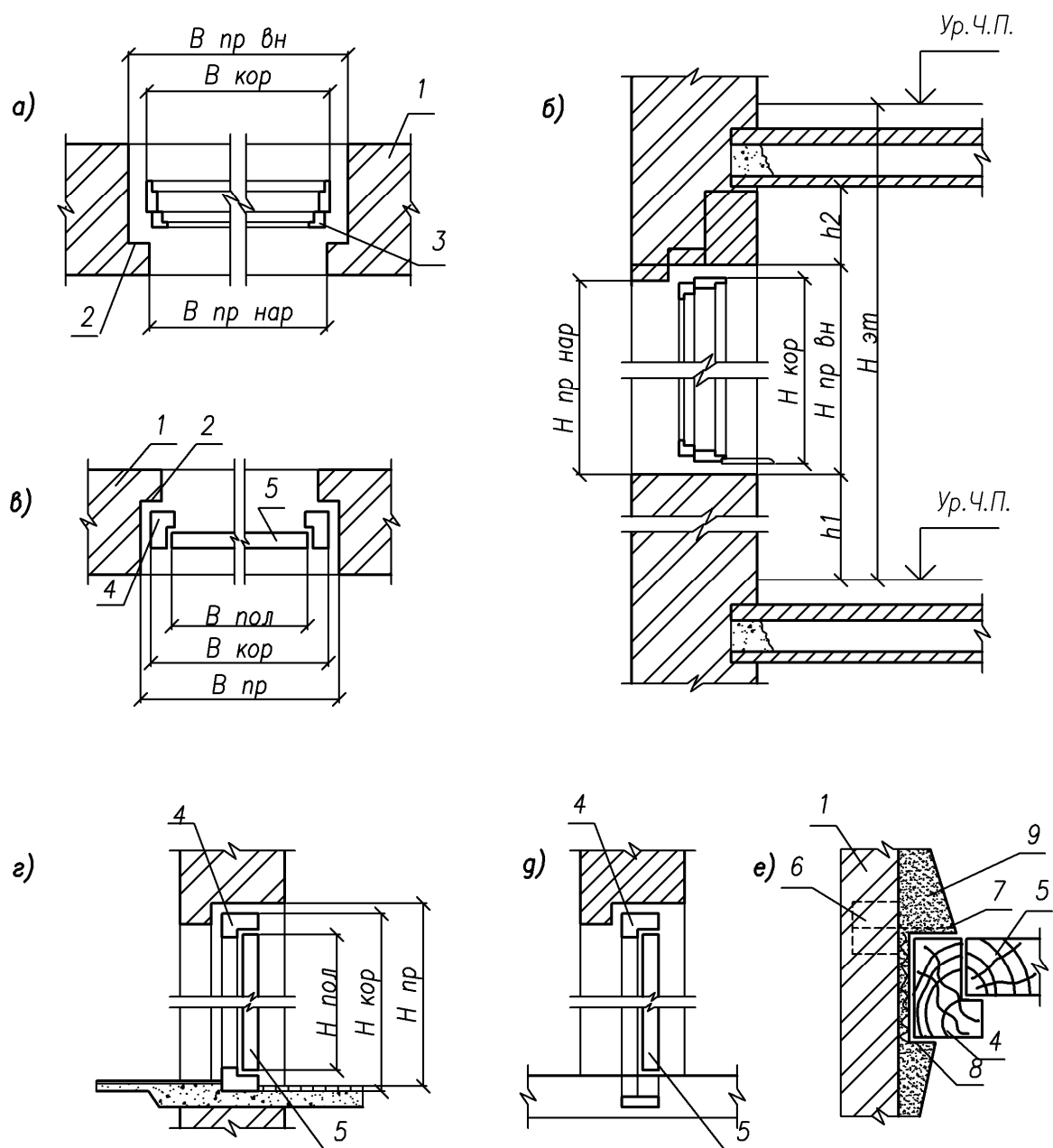


Рис. 6. Схемы определения конструктивных размеров оконных и дверных проёмов, коробок и дверных полотен. Пример крепления коробки в стене:

а, б – план и разрез по оконному проёму; в, г, д – то же, по дверному проёму (д – дверь без проема); е – пример крепления коробки в стене:

1 – стена; 2 – четверть; 3 – оконная коробка; 4 – дверная коробка; 5 – дверное полотно; 6 – деревянная или пластмассовая пробка; 7 – ёрш; 8 – толь; 9 – откос из цементного раствора; $H_{пр.вн}$, $B_{пр.вн}$ – высота и ширина оконного или дверного проёма (внутренний размер); $H_{пр.нар}$, $B_{пр.нар}$ – высота и ширина оконного проёма (наружный размер); $H_{кор}$, $B_{кор}$ – высота оконной или дверной коробки; $H_{пол}$, $B_{пол}$ – высота и ширина дверного полотна

Первая размерная линия размещается на расстоянии 14 мм от стены, на ней проставляются размеры простенков и проёмов, вторая размерная линия - расстояние между разбивочными осями и третья размерная линия - суммарный размер здания в крайних осях. За размерными линиями размещается маркировка осей в кружках диаметром 7 мм, центр кружка на расстоянии 7 мм от крайней размерной линии.

На плане должны быть показаны все санитарные приборы, плиты, а также схемы открывания дверей. Кроме этого, на планах первого и второго этажей обязательно показывать линии разреза с указанием направления (слева направо). На рис.7 показан пример плана первого этажа.

Далее студент выполняет план второго этажа.

3.2. Чертеж плана фундаментов

Перед разработкой плана фундаментов необходимо определить глубину их заложения. Для этого выполняется геологический разрез согласно заданным грунтовым условиям и на нем показывается схема фундамента с тем, чтобы графически представить, какой грунт будет основанием.

Пример геологического разреза показан на рис. 8. Согласно [7] глубина заложения фундаментов зависит: от свойств грунтов; глубины промерзания грунтов; уровня грунтовых вод; конструктивных особенностей здания (например, наличие или отсутствие подвала).

Глубина заложения фундамента под внутренние стены отапливаемого здания не зависит от глубины промерзания грунтов и может приниматься не менее 500 мм от уровня поверхности земли, но так, чтобы подошва фундамента находилась на плотном грунте.

Глубину заложения фундаментов под наружные стены следует назначать в зависимости от свойств грунтов и глубины их промерзания. Если грунт не пучинистый, то глубина заложения фундаментов, как и под внутренние стены, не зависит от глубины промерзания грунтов и может приниматься не менее 700 мм от поверхности земли. Если же грунт пучинистый, но плотный, сухой и расстояние между линией промерзания грунта и уровнем грунтовой воды более 2 м, то подошва фундамента может находиться также в зоне промерзания грунтов.

Если же грунт пучинистый и расстояние между линией промерзания грунта и уровнем грунтовых вод менее 2-х метров, то подошва фундамента должна располагаться ниже линии промерзания грунта не менее чем на 150 мм (см.рис.8).

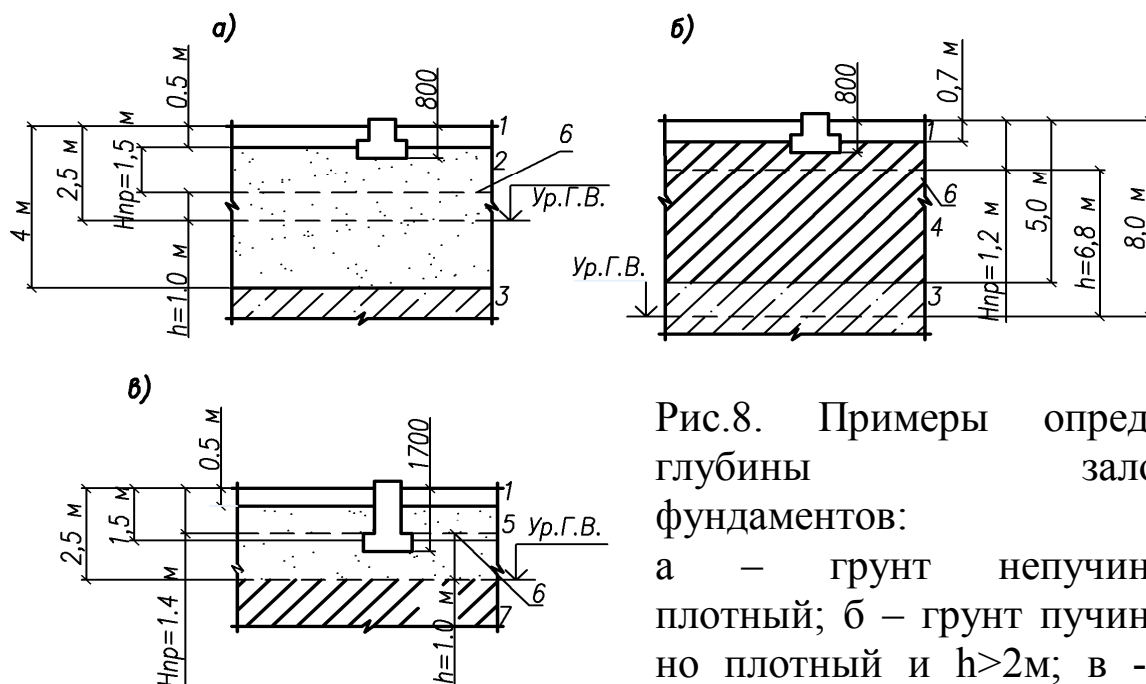


Рис.8. Примеры определения глубины заложения фундаментов:

а – грунт непучинистый, плотный; б – грунт пучинистый, но плотный и $h > 2\text{ м}$; в - грунт пучинистый и $h < 2\text{ м}$: $H_{\text{пр}}$ –

глубина промерзания грунтов; h – расстояние между линией промерзания грунта и уровнем грунтовых вод; 1 – растительный слой; 2 – песок крупный, плотный; 3 – суглинок полутвёрдой консистенции; 4 – глина твердой консистенции; 5 – песок мелкий, влажный; 6 – линия промерзания грунта; 7 – глина полутвердой консистенции

Нормативная глубина промерзания грунтов принимается по карте средней глубины промерзания грунтов (прил.1). Расчетная глубина промерзания грунтов определяется по формуле

$$H^P = H^H \times m_t, \quad (1)$$

где H^H – нормативная глубина промерзания грунтов, принимаемая по прил.1;

m_t – коэффициент теплового влияния, который в нашей курсовой работе можно принимать равным 0,8.

Вычерчивание плана фундаментов начинается с нанесения разбивочных осей несущих и самонесущих стен.

На плане фундаментов показывают контур подошвы при монолитных фундаментах или раскладку фундаментных плит - при сборных фундаментах.

Размеры подошвы фундамента без расчета, конструктивно, можно принимать: под внутренними несущими стенами 1000-1200 мм; под наружными несущими стенами 800-1000 мм; под самонесущими (как под наружными, так и под внутренними стенами) - 600-800 мм в зависимости от грунтов.

Для привязки подошвы фундамента к координационной оси можно воспользоваться рис.9 и следующей формулой:

$$C = B/2 \pm (\delta/2 - a), \quad (2)$$

где C - величина привязки подошвы фундамента к координационной оси, мм,

δ - толщина цокольной части стены, мм;

B - ширина подошвы фундамента, мм;

a - привязка цокольной части стены к координационной оси, мм.

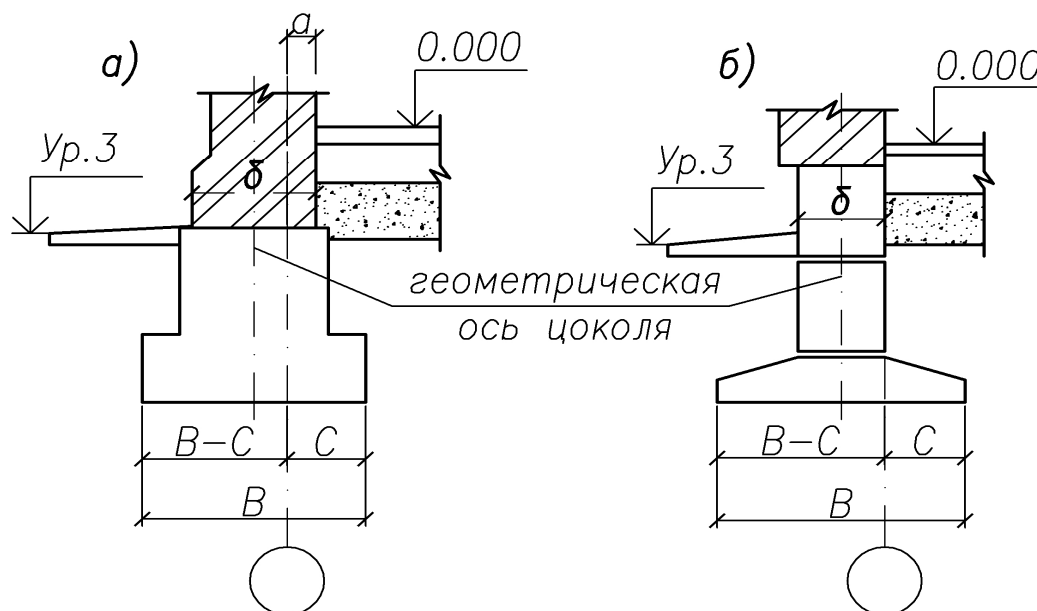


Рис. 9. Схемы для определения величины привязки «С» подошвы фундамента к координационной (разбивочной) оси:

а – определение значения «С» при привязке цокольной части на величину «а»; б – определение значения «С» при нулевой привязке цокольной части

Подошва фундамента должна располагаться симметрично относительно геометрической оси цокольной части стены. На плане фундаментов размещаются по две размерные линии снизу и слева: первая размерная линия - расстояние между осями, вторая - расстояние между крайними осями.

За размерными линиями - маркировка осей. Первая размерная линия - на расстоянии 14 мм от контура подошвы фундамента, следующая – на расстоянии 7 мм. На плане фундаментов проставляются по всем осям «привязки» подошвы фундамента. Если фундамент сборный, проставляются марки фундаментных блоков по каждой стене. Заглубление подошвы фундаментов показывается в двух местах: в левом и правом углу плана фундаментов, если нет уступов. Если есть уступы в фундаментах при переходе от одной глубины заложения к другой, то отметками показывается каждый уступ. На рис.10 показана схема плана фундаментов.

3.3. Чертеж плана междуэтажного перекрытия

Вычерчивание плана перекрытия начинается с нанесения координационных осей несущих и самонесущих стен и контура всех капитальных стен и столбов. План раскладки плит перекрытия должен производиться по участкам между капитальными стенами.

Нельзя укладывать плиту так, чтобы она полностью закрывала капитальную стену. Если плиты на каком-либо участке не укладываются целое число раз, то можно частично заводить в самонесущую стену продольную грань плиты перекрытия на 50-150 мм или же оставшийся зазор между плитой и самонесущей стеной шириной 200-300 мм заделать монолитным бетоном.

На плане проставляются размеры между осями, размеры здания в крайних осях, маркировка осей, дымовые и вентиляционные каналы, маркировка плит перекрытия, анкерка перекрытия. Если есть монолитные участки, то они показываются в размерах и привязываются к ближайшей оси или плите, грани стены. На плане перекрытия все вспомогательные элементы вычерчиваются тонкими линиями (оси, контуры стен), а контуры плит перекрытия и анкера - более толстой линией. Пример плана междуэтажного перекрытия приведен на рис.11.

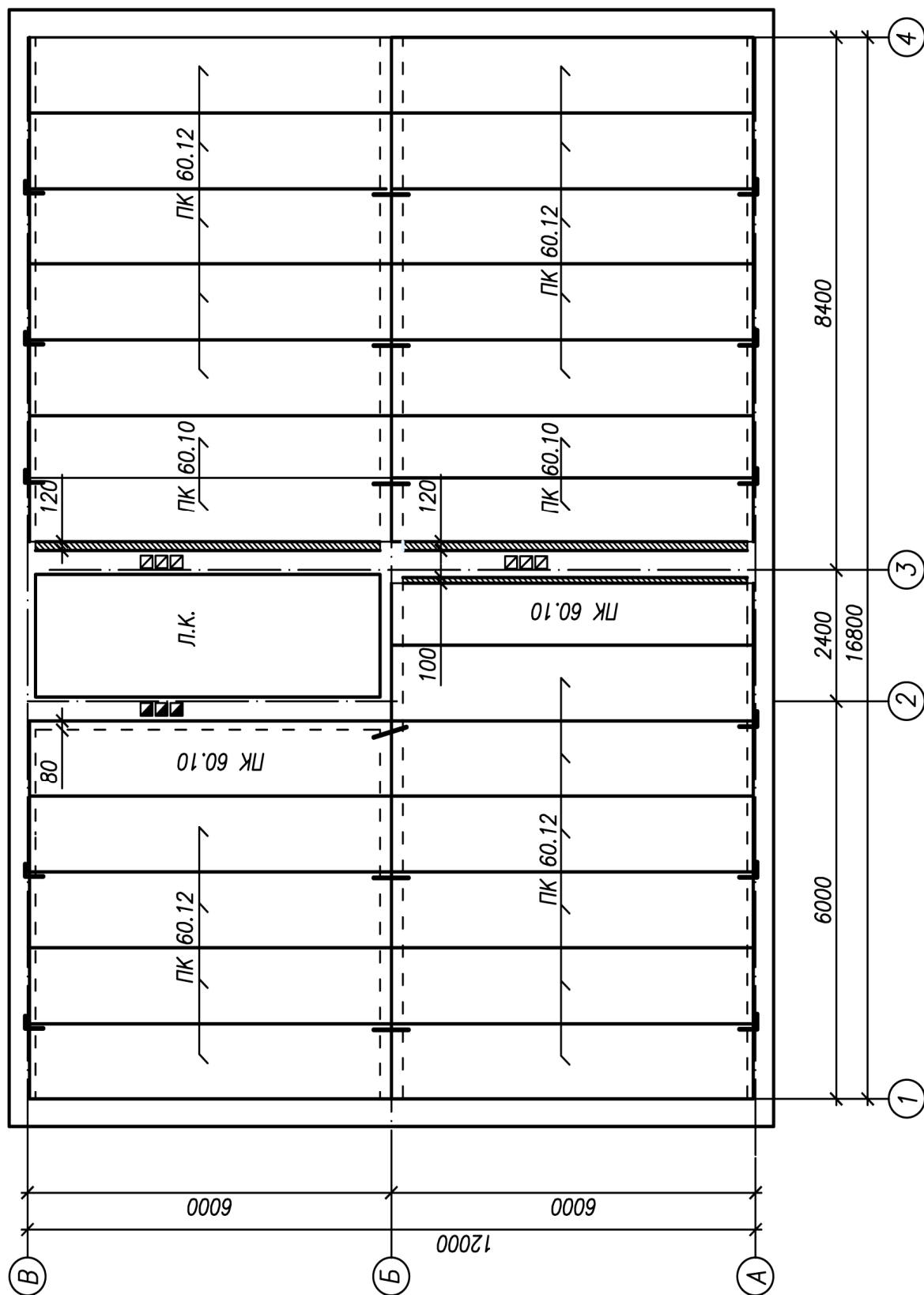


Рис.11. Схема расположения междуэтажного перекрытия

3.4. Чертеж плана стропил

Разработке плана стропил предшествует вычерчивание плана крыши по плану здания. Так как проектируемые здания имеют форму прямоугольника без выступов или с выступами, задача построения плана крыши сводится к определению линии пересечения скатов. При одинаковых уклонах всех скатов проекции линий пересечения скатов проходят по биссектрисе внешних и внутренних углов (45°). Конструктивное решение стропильной системы подбирается в зависимости от размещения опор в здании (рис.12). Все капитальные стены могут быть опорами для стропил, так как они выкладываются выше утеплителя чердачного перекрытия на 200 мм.

Вычерчивание плана стропил начинается с нанесения разбивочных осей и всех капитальных стен, как наружных, так и внутренних. С плана крыши на план стропил переносятся тонкими линиями пересечения скатов (ребра, ендовы). Они являются осями для нанесения диагональных стропильных ног. Затем вычерчиваются элементы стропильной системы: стропильные ноги, мауэрлаты, прогоны, кобылки, места расположения стоек. Шаг стропильных ног и их сечение можно принимать без расчета, по аналогии с типовыми решениями. Например, для стропильных ног из досок сечением 180 x 60 мм – 1-1,5 м, для стропильных ног из брусьев сечением 140 x 120 мм и из бревен $d=160$ мм - 1,5-2 м.

Элементы стропил - стойки, подкосы и прогоны выполняются из брусьев или толстых (толщиной 100 мм) досок. Расстояние между стойками принимают не более 3-4 м. При больших расстояниях устраивают продольные подкосы. Варианты решения карнизных узлов показаны на рис.13.

Продольный опорный брус (мауэрлат) служит для опирания, закрепления стропильных ног и распределения давления на большую площадь стены. Он укладывается по всей длине стены или отдельными коротышами длиной 500-700 мм (при редкой расстановке стропильных ног).

План стропил должен иметь разбивочные оси и осевые размеры, а также необходимые размеры и выноски, указывающие расстояния между стропильными ногами, сечения и длину элементов. Обрешетка на плане стропил не показывается. Пример плана стропил показан на рис.14.

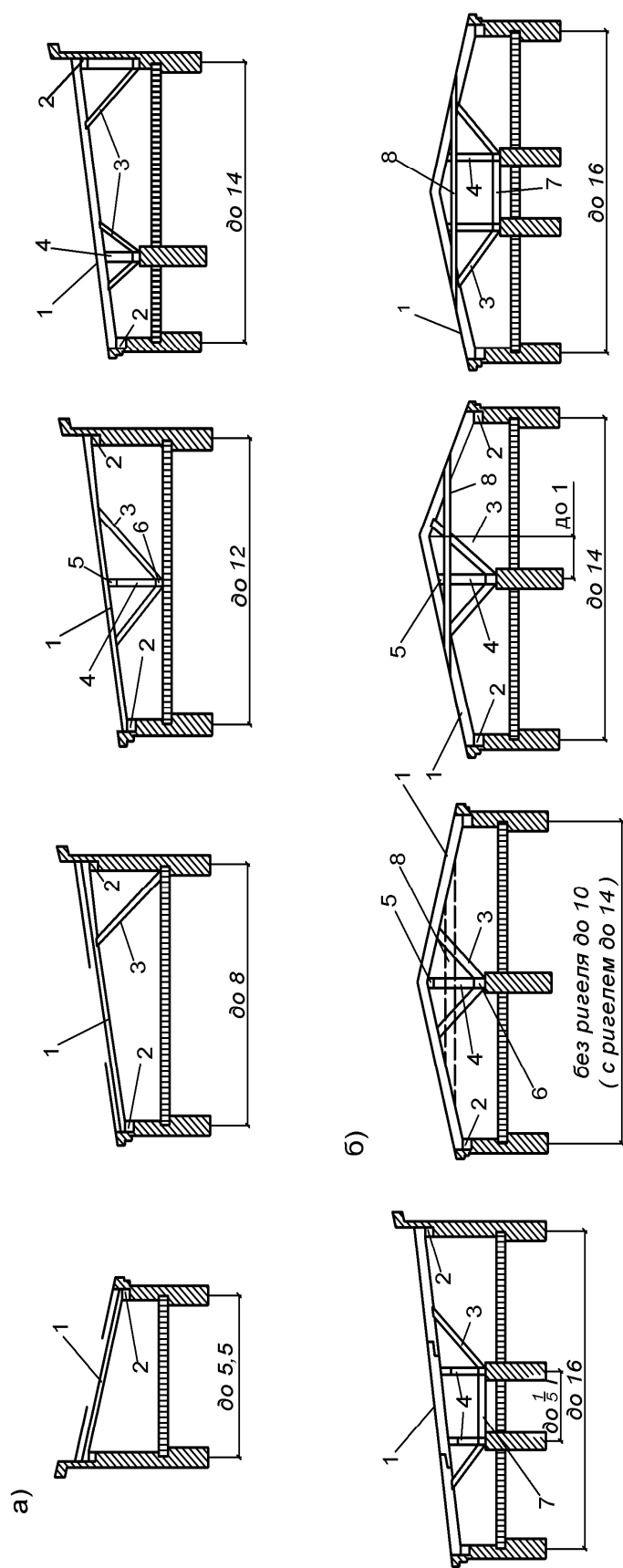
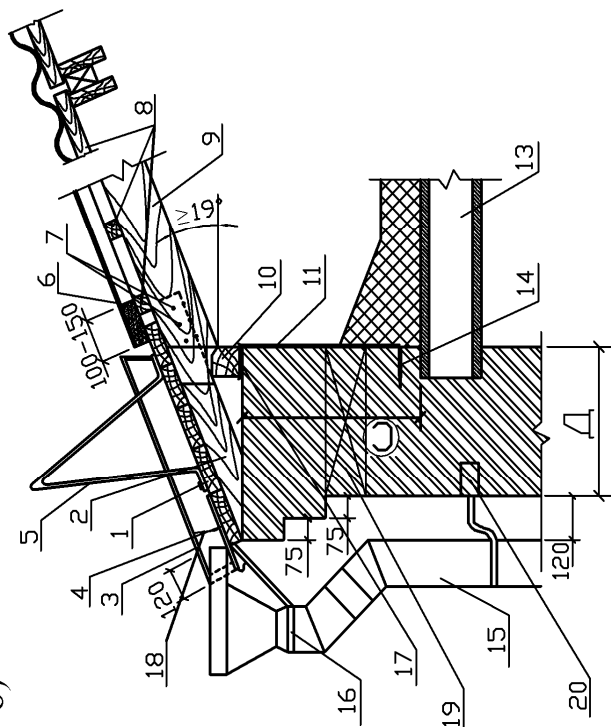


Рис. 12. Конструктивные схемы крыш из деревянных наслонных стропил (размеры даны в метрах): а – для односкатных крыш; б – для двускатных крыш: 1 – стропильная нога; 2 – мауэрлат; 3 – подкос; 4 – стойка; 5 – верхний прогон; 6 – лежень; 7 – распорка; 8 – ригель



ЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ				
Д	В	С	ДЛИНА КОБЫЛКИ	ШИРИНА КАР- НИЗ. ПЛИТЫ
510	520	550	1200	900
550	480	550	1200	900
640	490	625	1350	1000
680	450	625	1350	1000

ЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ		
Д	С	ДЛИНА КОБЫЛКИ
510	550	900
550	550	900
640	625	1200
680	625	1200

Рис.13. Варианты устройства карнизов:

а – из сборных железобетонных плит; б – из кирпича: 1 – карнизный щит; 2 – кобылка (см. таблицу); 3 – лоток; 4 – оцинкованная кровельная сталь; 5 – ограждение кровли; 6 – волнистые асбестоцементные листы; 7 – гвозди; 8 – брусok 60x50; 9 – щит стропильный нижний; 10 – мауэрлат; 11 – скрутка через одну стропильную ногу; 12 – карнизная плита; 13 – чердачное перекрытие; 14 – ерш в шве кладки; 15 – водосточная труба; 16 – хомут; 17 – толь; 18 – Т-образный костыль через 600; 19 – отверстие 140x150 для подвески люльки; 20 – деревянная антисептированная пробка

3.5. Чертеж разреза

На плане здания намечается линия разреза с таким условием, чтобы в разрез попали дверные и оконные проёмы в стенах и обязательно лестничная клетка. Линия разреза должна проходить между опорами, стропилами, вдоль лестничных маршей. Поэтому для наглядности линия разреза может быть не прямой, а ступенчатой. При разработке разреза здания необходимо уточнить высоты: от пола до уровня земли, оконных проёмов, от пола до подоконника, от верха окна до потолка (в несущих стенах эту высоту необходимо принимать с учётом укладки несущих перемычек не менее 250-300мм) (рис. 1).

Затем уточняются конструкции: фундаментов и глубина их заложения, цоколя, наружного крыльца, лестницы, карниза, перемычек в несущей и самонесущей стене, перекрытий (междуэтажного и чердачного), пола по грунту. Необходимо учесть, что пол первого этажа по перекрытию делается только при наличии подвала, а в бесподвальной части по бетонной подготовке. Перекрытие над подвалом должно иметь утеплитель.

В качестве отметки 0,000 обычно принимают уровень чистого пола первого этажа. Повышение уровня пола первого этажа над тротуаром или отмосткой не может быть менее 0,150 м, а в жилых домах - не менее 0,600 м. Превышение наружных стен над утеплителем (до низа мауэрлата) следует принимать 400-450 мм.

Вычерчивание разреза начинается с нанесения разбивочных модульных осей, размеров между ними, их обозначений. Затем проводятся линии уровней полов этажей, показывается уровень земли. После этого вычерчиваются в тонких линиях конструкции, попавшие в разрез: стены, оконные и дверные проемы, перегородки, лестничные конструкции, перекрытия и др. На разрезе, вне контура чертежа, наносится одна вертикальная линия размеров от подошвы фундаментов до конька с показом расстояний до верха цоколя, от верха цоколя до подоконника, от подоконника до верха проёма, опять до подоконника и от верхнего проема до карниза. Пример разреза показан на рис.15.

За размерной линией проставляют отметки уровня подошвы фундамента, уровня земли, цоколя, низа и верха проемов, карниза, крыши. Отметки полов этажей в этой цепочке не проставляются.

Внутри контура разреза проводятся две линии размеров и одна линия отметок. Первая размерная линия проводится на расстоянии 8-10 мм от наружной стены и показывает размеры от пола до подоконника проёма, расстояния от верха проёма до низа перекрытия, толщину перекрытия. На второй размерной линии проставляются размеры высот этажей. На линии отметок проставляют отметки чистых полов всех этажей, отметку потолка последнего этажа, низа подстропильных брусьев и лежней или плит покрытия.

На лестничной клетке проставляются отметки поэтажных и междуэтажных площадок. Необходимо указать толщину стен и их привязку к координационным осям здания, сделать привязку (по высоте к уровню чистого пола этажа) дверных проёмов.

Под разрезом размещаются две размерные линии: первая - между модульными осями наружных и внутренних конструкций, вторая - между модульными осями наружных стен. Ниже размерных линий ставится маркировка осей. Первая размерная линия размещается на расстоянии 14 мм от низа подошвы фундамента, вторая - на 7 мм ниже.

Конструкции перекрытий, пола первого этажа, крыши должны иметь сноски, поясняющие состав конструктивных слоев материалов в соответствии с их расположением.

3.6 . Конструктивный разрез по стене, детали

Разрез стены обязательно должен проходить через проем (окно или дверь) и вычерчиваться с детальной проработкой всех элементов конструкций. Здесь показывается материал и конструкция фундаментов, цоколя, стены, карниза или парапета, конструкции заделки оконных блоков (коробка, переплет), узел опирания стропильной ноги (при стропильной кровле), устройство кровли. На чертеже разреза стены с наружной стороны показывается цепочка размеров здания и отметки, расположенные на вертикальной линии (вертикальные размеры проемов, простенков и т.д.).

Внутри показывается цепочка внутренних размеров помещений и отметка пола. Конструкции чердачного перекрытия и пола показываются с помощью выносимых надписей (полка-выноска) состава конструкций, в которых перечисляются составляющие элементы с указанием материала и размера конструкции.

На разрезе стены обязательно должна быть показана замаркированная координационная ось с ее привязкой к фундаменту и стене.

Кроме разреза по наружной стене, необходимо разработать две-три конструктивные детали. Варианты деталей могут быть следующими: деталь примыкания двух лестничных маршей к лестничной площадке; деталь примыкания наружной входной двери внизу проема; деталь крепления плит перекрытия со стенами и между собой; деталь конькового узла; деталь крепления стойки и подкосов стропильной системы на внутренней стене; деталь крепления внутренней двери к перегородке; деталь наружного входного крыльца. Примеры разреза по стене и некоторые детали показаны на рис.16 и 17.

3.7. Чертеж фасада

Фасад вычерчивается после построения разреза, когда известны размеры всех вертикальных членений. Чертеж фасада должен быть достаточно детальным. На нем показываются все архитектурные элементы, внешний вид материала крыш, цоколя, архитектурные детали стен, карнизы, балконы, входные крыльца. Оконные и дверные проемы изображаются с заполнением, т.е. с оконными переплетами и полотнами дверей. Под фасадом следует провести жирную линию толщиной 1,5-2 мм и показать крайние координационные оси. Эти оси указываются в надписи фасада, например, «Фасад 1-7». Пример фасада показан на рис.18.

4. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Окончательное графическое оформление чертежей состоит в вычерчивании всех элементов с учетом существующих требований.

Элементы здания, попавшие в разрез, показывают толстыми линиями, проекции элементов, не попавшие в разрез, - сплошными тонкими линиями, осевые - штрихпунктирными, размерные - сплошными тонкими линиями, проекции невидимых элементов - пунктирными линиями средней толщины; контурные линии фасадов, оконные и дверные проемы - сплошными линиями средней толщины.

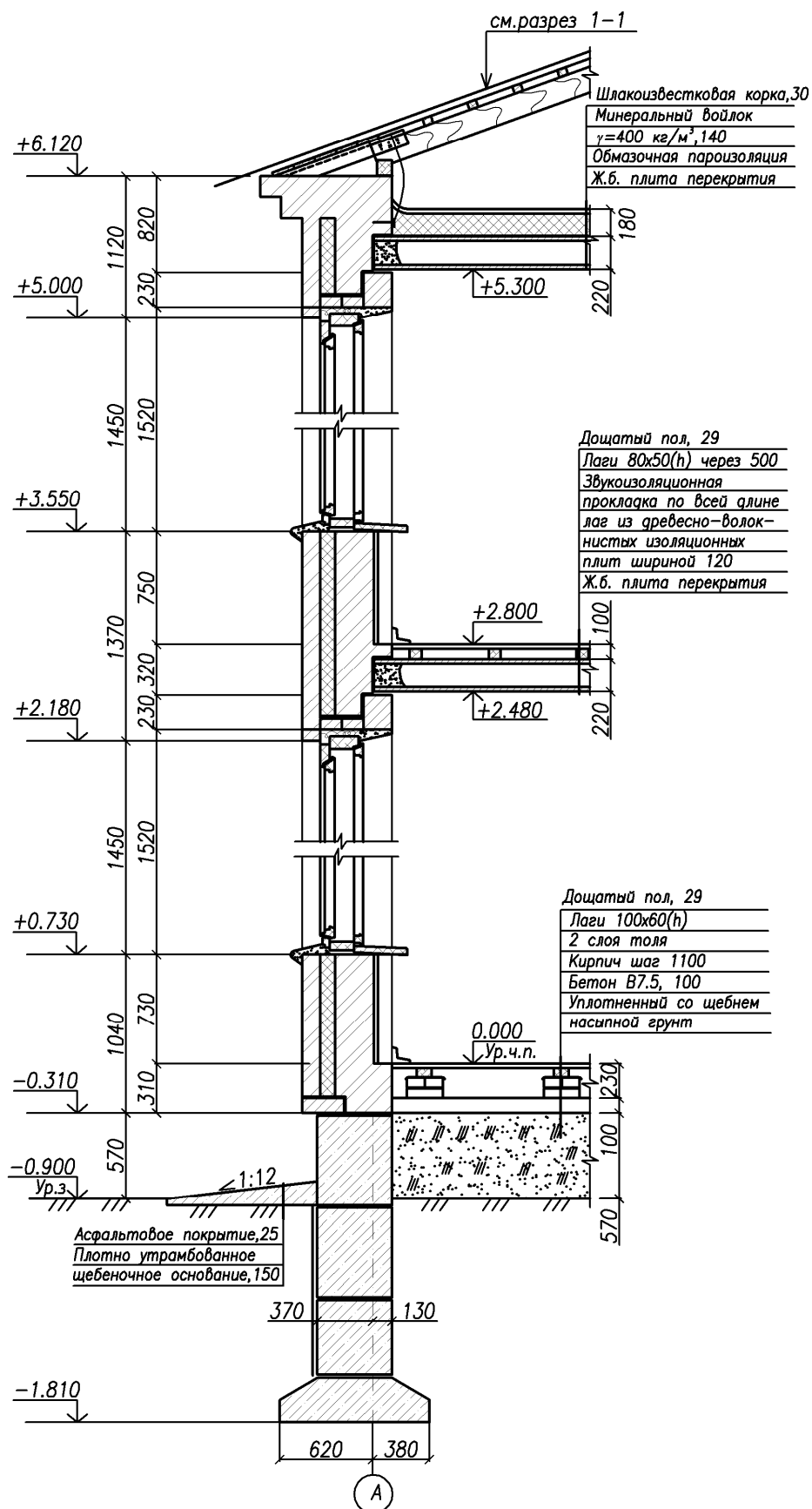


Рис. 16. Конструктивный разрез по кирпичной стене

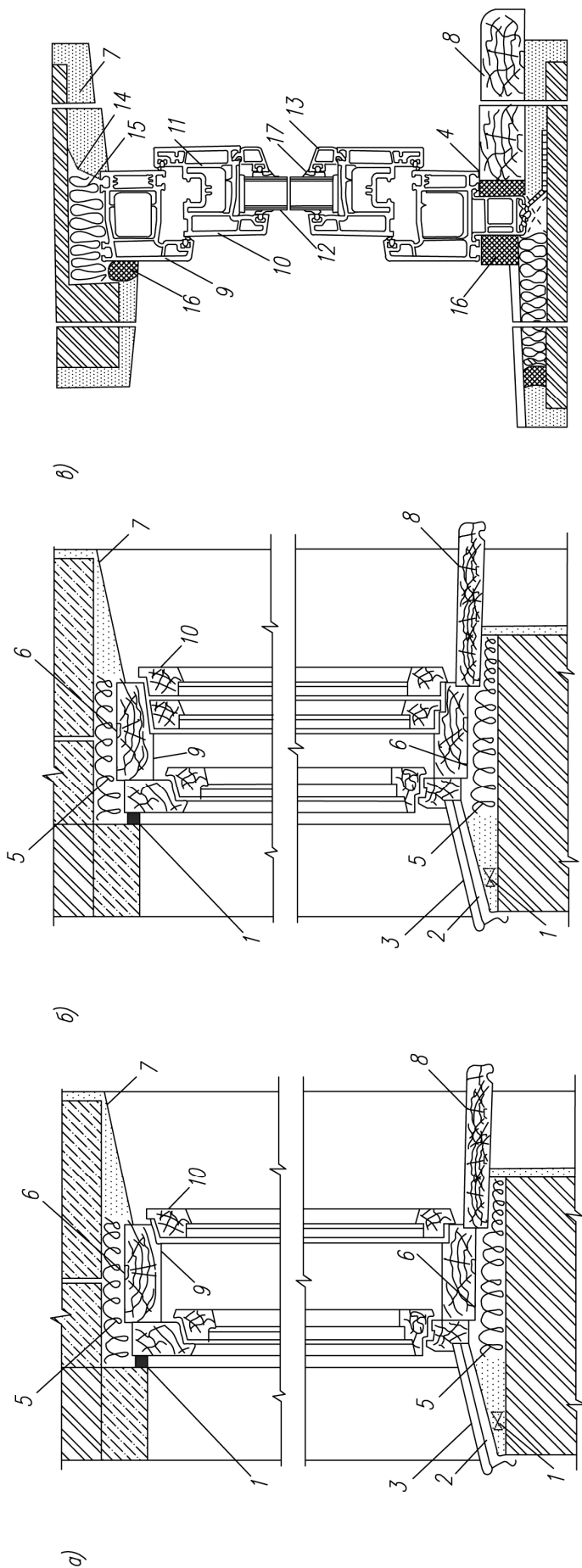


Рис.17. Примеры установки оконных блоков в проёмах стен из кирпича:

а – деревянные, с раздельным двойным переплетам; б – деревянные, с раздельным тройным переплетам; в – с переплетами из ПВХ: 1 – деревянная антисептированная пробка; 2 – стальной костыль; 3 – слив из оцинкованной кровельной стали; 4 – герметик; 5 – конопатка; 6 – рубероид; 7 – штукатурка; 8 – подоконная доска; 9- коробка; 10- переплет; 11 – стальной профиль; 12 – стеклопакет; 13 – штапик; 14 – пароизоляция; 15 – пенный утеплитель; 16 – предварительная сжатая саморасширяющаяся уплотнительная лента; 17 – уплотняющая прокладка

На чертежах разреза по стене и деталях требуется показывать условные обозначения строительных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ.

Фасад здания должен быть выполнен в спокойных тонах (серых и коричневых).

Проемы лучше выделить, чтобы они были темнее кверху и светлее книзу, но можно закрывать проем и ровным прозрачным тоном. На близких к зрителю плоскостях фасада проем делается относительно темнее, чем на более удаленных.

При размещении чертежей на листе рекомендуется:

а) установить габаритные размеры каждой проекции с учетом места размерных линий и марок осей;

б) найти и зафиксировать вариант размещения проекций на листе чертежа путем перемещения и передвижки;

в) соблюдать нормальные отступы проекций от наружной рамки листа (35-45 мм) и расстояния между ними внутри листа (30-40 мм).

Примерное размещение чертежей на одном листе приведено на рис.19, образец заполнения основной надписи дан в прил.2.

Выполнение планов, разрезов и фасада производится с обязательной параллельной увязкой и согласованием их друг с другом; изменения, вносимые в одну из проекций, должны найти отражение и в других проекциях, связанных с первой.

На стадии окончательного оформления чертежей выполняются надписи на листах: главные и второстепенные. Главные надписи обозначают отдельные чертежи (план, разрез, фасад и пр.). Высота букв главных надписей должна быть 6-7 мм, второстепенных - 3-4 мм. Для выполнения надписей рекомендуется использовать наклонный шрифт.

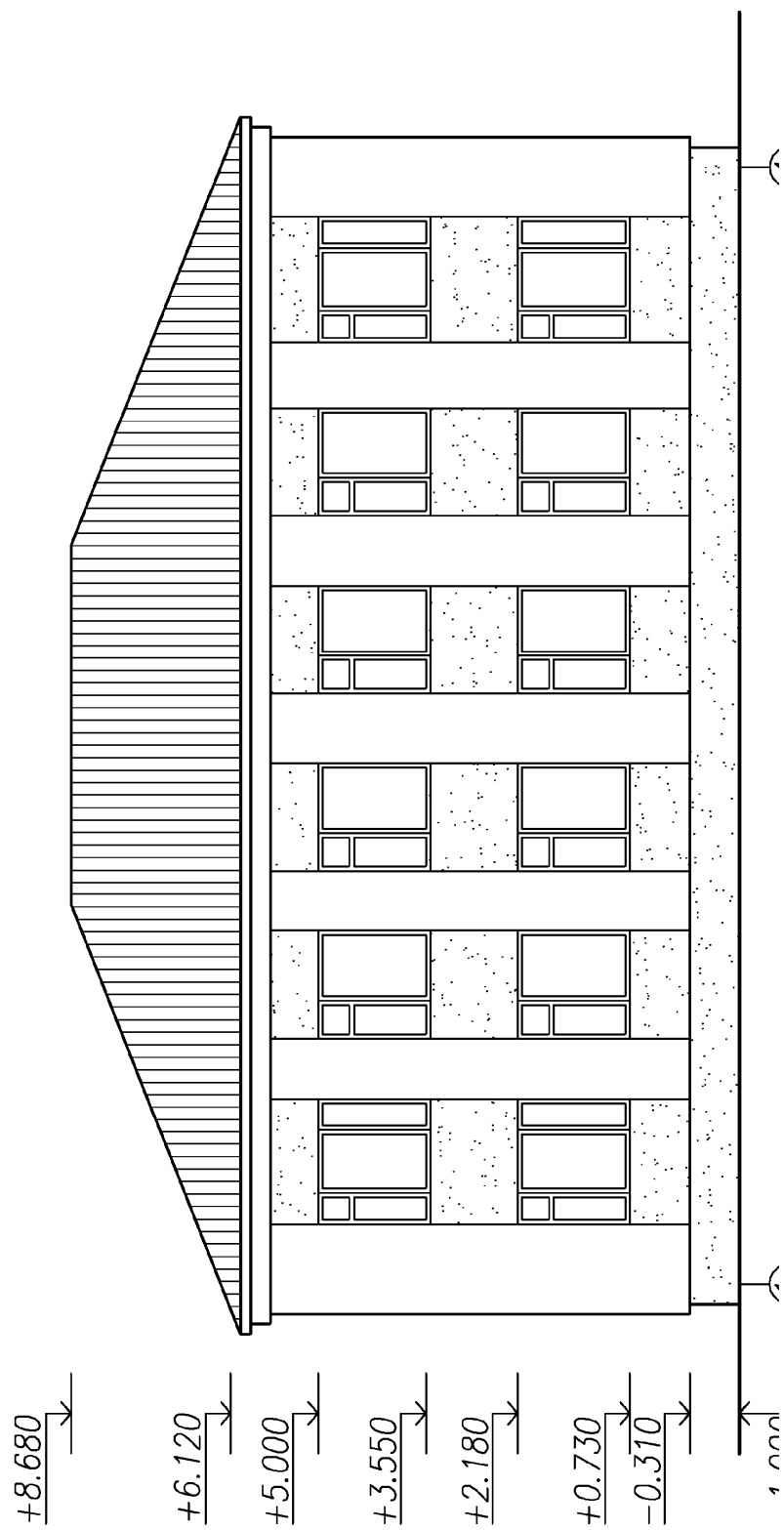


Рис.18. Пример решения фасада двухэтажного кирпичного дома со скатной кровлей

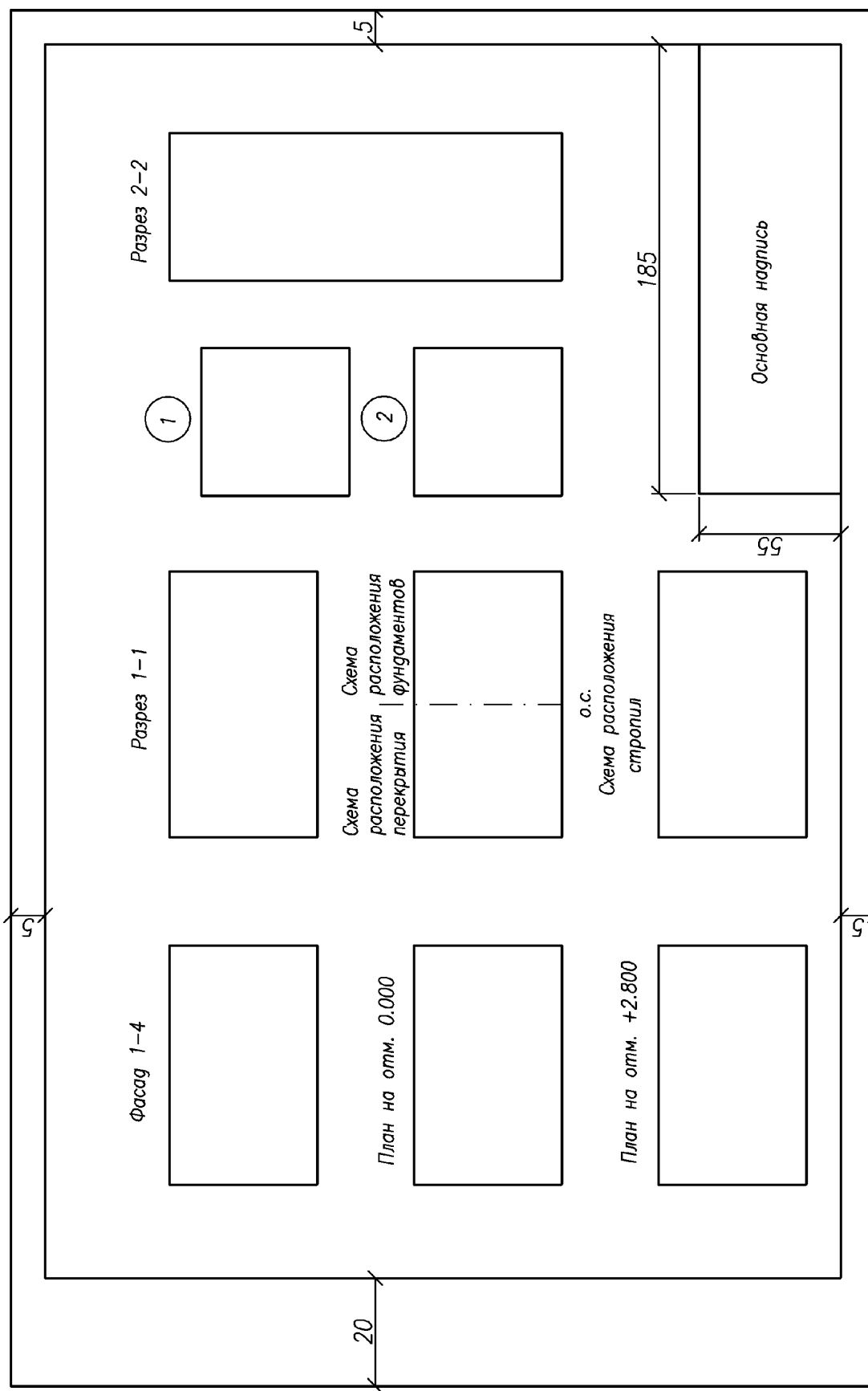


Рис.19. Пример размещения чертежей на листе

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 55.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001. Дома жилые многоквартирные / Госстрой России. - М.: ИНПА, от 20.10.2016 – 14 с.
2. СП 50.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2012. – 26 с.
3. СП 131.13330.2020. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*Строительная климатология / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2020. – 121с.
4. СП 22.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, от 88.12.16. – 40 с.
5. Архитектура гражданских и промышленных зданий: учеб. для вузов в 5-ти т. Т.3. Жилые здания/под ред. К.К. Шевцова. – М.: Высшее образование, 2005. – 239 с.
6. Архитектурные конструкции. Книга 1. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий / Дыховичный Ю.А., Казбек-Казиев З.А. и др. - М.: Архитектура-С, 2008 –248 с.
7. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура: учеб. – М.: АСВ, 2010. – 464 с.
8. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: учеб. для вузов. - М.: АВС, 2012. – 272с.
9. Проектирование жилых зданий: учеб. пособие./ Ф.М. Савченко, Э.Е. Семенова.- Воронеж: ВГАСУ. 2015. – 151с.
10. Скатные крыши: учеб. пособие / Э.Е. Семенова, Ф.М. Савченко. – Воронеж: ВГАСУ, 2011.- 83с.
11. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий: учеб. пособие для техникумов. – М.: Архитектура-С, 2007 – 176 с.
12. Шерешевский И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства: учеб. пособие для вузов. – М.: Архитектура-С, 2011. – 124 с.

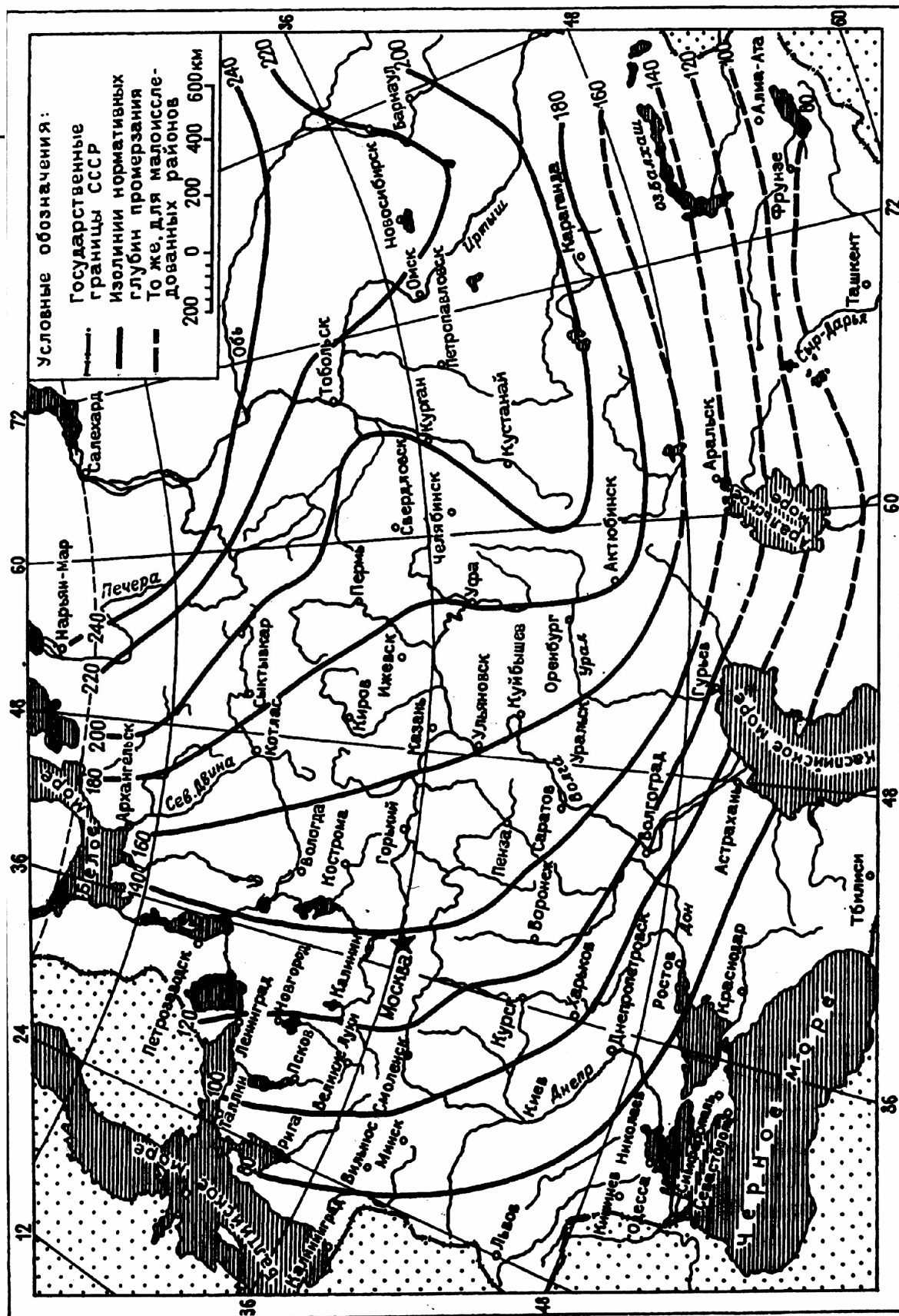


Рис. П.1. Карта нормативных глубин промерзания грунтов

Technical drawing of a drawing sheet layout. The overall dimensions are 11*5=55 (width) and 11*5=55 (height). The layout is divided into several sections:

- Top Section:** A header area with a width of 10 and a height of 15. It contains the text "Лист" (Sheet) and "Листов" (Sheets).
- Bottom Section:** A footer area with a width of 10 and a height of 15. It contains the text "Изм." (Change), "Кол." (Quantity), "Лист" (Sheet), "N'рок." (Number of sheets), "Подпись" (Signature), and "Дата" (Date).
- Central Section:** A large area for the drawing, with a width of 15 and a height of 15. It is divided into four quadrants by a vertical line and a horizontal line.
- Right Section:** A narrow vertical strip on the right side, with a width of 5 and a height of 15. It contains the text "Стадия" (Stage).

Dimensions are indicated by arrows and numbers. The overall width is 11*5=55 and the overall height is 11*5=55. The central section is 15 wide and 15 high. The top and bottom sections are 10 wide and 15 high. The right section is 5 wide and 15 high.

									ВГТУ -№ за ч.кн.-гр.-КП
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Зав. каф.	Сотникова								
Н.контр.	Семенова								
Руковод.	Семенова								
Консульт.	Семенова								
Разработч.	Иванов								
						Жилой дом на 44 кв. (наименование проекта)	Этадия	Лист	Листов
							У	1	
						План на отм... (состав чертежа)			

Рис. П.2. Выполнение основной надписи для чертежей:
а - форма и размеры граф по ГОСТ 21.101-93, б - пример выполнения основной надписи

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Состав работы	3
2. Исходные данные	4
3. Методические указания к выполнению курсовой работы	6
3.1. Чертежи планов этажей	6
3.2. Чертеж плана фундаментов	14
3.3. Чертеж плана междуэтажного перекрытия	18
3.4. Чертеж плана стропил.....	21
3.5. Чертеж разреза.....	24
3.6. Конструктивный разрез по стене, детали.....	25
3.7. Чертеж фасада.....	28
4. Окончательное графическое оформление чертежей	28
Библиографический список	34
Приложение 1	35
Приложение 2.....	36

ДВУХЭТАЖНОЕ ГРАЖДАНСКОЕ ЗДАНИЕ ИЗ МЕЛКОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Основы архитектуры и строительных конструкций»
для студентов направления 08.03.01 «Строительство»
всех форм обучения

Составители:

Семенова Эльвира Евгеньевна
Войтенок Ирина Андреевна
Тютерев Андрей Александрович

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 27.02.2024.
Уч.-изд. л. 2,0.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84