



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА**

Институт ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
*Кафедра портов, строительного производства,
оснований и фундаментов*

В. Н. Смирнов

**ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ
И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**
ДВУХЭТАЖНОЕ АДМИНИСТРАТИВНОЕ ЗДАНИЕ

Учебно-методическое пособие

*Рекомендовано к изданию Редакционно-издательской комиссией
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова*

Санкт-Петербург
Издательство ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
2019

УДК 721
ББК 85.11
С50

Рецензент

Ганеев А. М., д-р техн. наук, проф.

С50 Смирнов, В. Н.

Основы архитектуры и строительных конструкций. Двухэтажное административное здание : учеб.-методич. пособие / В. Н. Смирнов. — СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2019. — 76 с.

Пособие содержит рекомендации по выполнению курсового проекта по архитектуре, а также может быть использовано при выполнении архитектурно-строительной части выпускной работы студента по специальности.

Соответствует авторскому курсу дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательской комиссией ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова» в качестве учебно-методического пособия для студентов 2-го курса очной и заочной формы обучения по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство». Протокол № 10 от 06.05.2019 года.

УДК 721
ББК 85.11

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова», 2019
© В. Н. Смирнов, 2019

Оглавление

Введение	5
1. Порядок выполнения курсового проекта	6
1.1. Состав и объем курсового проекта	6
1.2. Исходные данные для курсового проекта	6
1.3. Этапы выполнения курсового проекта	7
2. Теплотехнический расчет наружной стены здания	8
3. Рекомендации по выполнению проекта	8
3.1. Последовательность работы с проекциями плана, разреза и фасада здания	9
3.2. Проектирование лестницы и входного узла	12
3.3. Архитектурно-художественное решение фасада здания	14
3.4. Вычерчивание поперечного разреза стены	15
3.5. Вычерчивание плана фундаментов, плана несущих элементов перекрытий, плана крыши и плана несущих элементов крыши	15
4. Проверка принятых проектных решений	17
5. Обводка чертежей, выполнение надписей, обозначение модульных осей, простановка и нанесение размеров	18
5.1. Обводка чертежей	18
5.2. Выполнение надписей	19
5.3. Обозначение модульных осей	19
5.4. Нанесение размеров	19
6. Построение теней на фасаде здания	22
7. Рекомендации по выполнению отмывки чертежей	23
8. Пояснительная записка к архитектурной части выпускной работы	25
Библиографический список	26
Приложение 1. Схема плана этажа	28
Приложение 2. Конструктивная система и конструкции частей здания	29
Приложение 3. Стеновые панели однослойные	35
Приложение 4. Компоновка листа учебного проекта	42
Приложение 5. Рекомендации по графическому оформлению чертежей	43
Приложение 6. Привязка конструктивных элементов к координационным осям	44
Приложение 7. Конструктивные элементы здания	44
Приложение 8. Проектирование лестниц	46
Приложение 9. Условные графические изображения некоторых строительных конструкций и элементов санитарно-технических систем	59
Приложение 10. Примеры поперечных разрезов зданий	64
Приложение 10. Примеры поперечных разрезов зданий	66

Приложение 11. Пример построения плана фундаментов и несущих конструкций перекрытий (железобетонные балки)	68
Приложение 12. Пример построения плана и несущих конструкций крыши	69
Приложение 13. Архитектурный шрифт	70
Приложение 14. Нанесение размеров на плане этажа здания	71
Приложение 15. Примеры построения теней.....	72
Приложение 16. Цвета акварельных красок для иллюминировки строительных материалов на разрезах	75

Введение

Настоящее учебно-методическое пособие поможет правильно и эффективно организовать работу по выполнению курсового проекта «Двухэтажное административное здание» в рамках изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций».

В пособии содержатся исходные данные для проектирования, большой иллюстративный материал по конструктивным элементам зданий, справочные материалы, рекомендации по порядку выполнения проекта, а также ссылки на современную нормативную, учебную и справочную литературу.

Нормативной литературе, которая регламентирует основные положения проектирования зданий и их элементов должно уделяться особое внимание.

В рамках изучения дисциплины «Основы архитектуры и строительных конструкций» выполняется архитектурно-конструктивное проектирование двухэтажного здания.

Целью выполнения настоящего курсового проекта является приобретение студентами представлений о структуре здания, конструктивных особенностях отдельных его частей и их роли в композиции архитектурного объекта. Также предполагается получение практических навыков в проектировании здания как комплекса объемно-планировочных и конструктивных элементов, овладение приемами архитектурной композиции, приобретение навыков выполнения архитектурно-строительных чертежей.

В ходе курсового проектирования предполагается работа с учебной литературой, материалами лекционных занятий и с различными СП, СНиП, ГОСТ, ЕСКД (Единая система конструкторской документации), СПДС (Система проектной документации для строительства), типовыми проектами зданий, каталогами унифицированных деталей и справочниками, а также материалами практических занятий.

В ходе выполнения курсового проекта студент должен закрепить знания об основных законах геометрического формирования и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий сооружений и конструкций. Научиться воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей, разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, вести расчеты по современным нормам. Студент должен овладеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.

Средняя трудоемкость проекта составляет около 50 часов.

1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1. Состав и объем курсового проекта

Выполняется проект двухэтажного здания административного назначения с техническим подвалом и чердаком.

Курсовой проект состоит из одного листа формата А1 (594×841 мм) на котором должны быть начерчены:

- план 1-го этажа на отметке 0,000 в М 1:100;
- поперечный разрез здания (по лестницам) в М 1:100;
- главный фасад здания в М 1:100;
- поперечный разрез продольной наружной стены здания с показом конструкций примыкающих перекрытий в М 1:20;
- план фундаментов (половина плана) в М 1:200;
- план несущих элементов перекрытий (половина плана) в М 1:200;
- план крыши (половина плана) в М 1:200;
- план несущих элементов крыши (половина плана) в М 1:200.

План фундаментов совмещается с планом несущих конструкций перекрытий. План крыши совмещается с планом несущих элементов крыши.

Теплотехнический расчет толщины наружной стены здания, а также расчет параметров каналов естественной вытяжной вентиляции выполняются в рамках практических занятий по дисциплине.

1.2. Исходные данные для курсового проекта

Студенты дневного отделения выполняют проект по индивидуальным заданиям. Схема плана здания выдается преподавателем.

Студенты заочного отделения выполняют проект по заданной схеме плана (приложение 1).

Конструктивная система здания и конструкции его частей принимаются в соответствии с номером конструктивного варианта. Номер конструктивного варианта (приложение 2) студентам дневного отделения указывается в индивидуальном задании; студент заочного отделения выполняет вариант, соответствующий последней цифре его учебного шифра (или номер варианта назначает преподаватель).

Расчетные параметры наружного воздуха для теплотехнического расчета наружного ограждения назначаются преподавателем.

Глубина промерзания грунта — до отметки $-2,000$ м.

Высота этажа (от пола одного этажа до пола другого) — $3,3$ м.

Основные высотные отметки:

$0,000$ — отметка пола первого этажа;

$0,000$ — отметка площадки крыльца главного входа;

$-1,050$ — отметка площадки плиты у входного узла;

$-1,050$ — отметка пола тамбура входного узла;

$-1,200$ — отметка земли.

Толщина междуэтажного перекрытия принимается $0,30$ м.

Чердачное перекрытие и перекрытие над подвалом должны иметь в составе теплоизоляционный слой и пароизоляцию.

Размеры ступеней лестниц $0,15 \times 0,30$ м.

Расстояние от верха несущей конструкции чердачного перекрытия до низа мауэрлата принимается в случае скатных крыш не менее 0,4 м (рекомендуется принять 1,0 м). На чердаке должен быть предусмотрен свободный проход для обслуживающего персонала, при этом высота прохода в чистоте должна быть не менее 1,8 м.

Высота подвальных помещений должна составлять не менее 1,8 м от пола до низа строительных конструкций перекрытия.

Напор уровня грунтовых вод принять:

- для вариантов 1 и 2 — 0,3 м;
- для вариантов 3–6 и 10 — 0,2 м;
- для вариантов 7–9 — 0,1 м.

С наружной стороны подвальных стен нужно предусмотреть защиту гидроизоляции подвальных стен от повреждений в виде стенки из отожженного кирпича толщиной 120 мм.

Толщина пола подвала принимается от 0,02 м до 0,05 м, толщина бетонной пригрузки — ориентировочно 150–200 мм.

Для вариантов 1–6 и 10 в соответствии с ГОСТ 475-2016 принять габаритные размеры дверных проемов в стенах 2370×1910 мм. Двери должны иметь защитные ограждения. Дверной проем для выхода с лестничной клетки принять с размерами 2070×1310 мм.

Для вариантов 7–9 размеры принять в соответствии с конструктивными особенностями стеновых панелей (приложение 3).

Ширину коридора в двухпролетном здании принять не менее 1,4 м.

Размеры проемов для внутренних дверей принять 2070×810 мм.

Для вариантов 1–5 и 10 принять габаритные размеры оконных проемов 1800×1510 мм. Для стен из других материалов при определении габаритов проемов окон учесть монтажные зазоры по периметру оконного блока. В каркасном здании размеры оконных проемов принять в соответствии с двухрядной разрезкой поясных и простеночных панелей.

В панельных зданиях (варианты 7 и 9) в рамках курсового проекта оконные проемы можно принять в соответствии с конструктивными особенностями стеновых панелей (приложение 3).

Размеры входной площадки крыльца перед дверью главного входа должны соотноситься с шириной открывающегося наружу полотна двери не менее чем 1:1,5.

Крыльцо должно иметь ограждение высотой не менее 0,8 м.

Габариты железобетонной плиты у входного узла: 2,4×1,50×0,15 м.

В наружных стенах подвалов и холодного чердака предусмотреть продухи общей площадью не менее 1/400 площади пола технического подвала, равномерно расположенные по периметру наружных стен. Площадь одного продуха должна быть не менее 0,05 м². В случае чердачных скатных крыш запроектировать слуховые окна.

Некоторые конструктивные элементы здания приведены в приложении 2.

1.3. Этапы выполнения курсового проекта

Выполнение курсового проекта осуществляется в три этапа.

1 этап:

- изучение задания, особенностей планового, конструктивного и объемного решения здания;
- выполнение теплотехнического расчета для определения толщины наружной стены проектируемого здания, подбор материалов для утепляющего слоя;
- выполнение компоновки листа — разметка местоположения проекций, вычерчивание углового штампа и его заполнение (приложение 4);
- подбор учебников по архитектуре из библиографического списка [1]–[39], а также использование ресурсов Интернета.

2 этап:

- нанесение сетки координационных осей для построения плана и разреза здания, привязка стен здания к построенной сетке;

- разработка и вычерчивание планов этажей, поперечного разреза и фасада здания;
- проектирование вентиляционных каналов;
- проектирование лестницы и входного узла;
- вычерчивание поперечного разреза стены здания;
- разработка и вычерчивание плана фундаментов и плана несущих элементов перекрытий, плана крыши и плана несущих элементов крыши;
- проверка взаимоувязки принятых проектных решений.

3 этап:

- обводка чертежей;
- выполнение надписей;
- простановка и нанесение размеров.
- построение теней;
- для придания большей выразительности чертежам может быть выполнена отмывка (иллюминовка) проекций (см. разд. 9.6);
- сдача проекта на проверку.

2. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАРУЖНОЙ СТЕНЫ ЗДАНИЯ

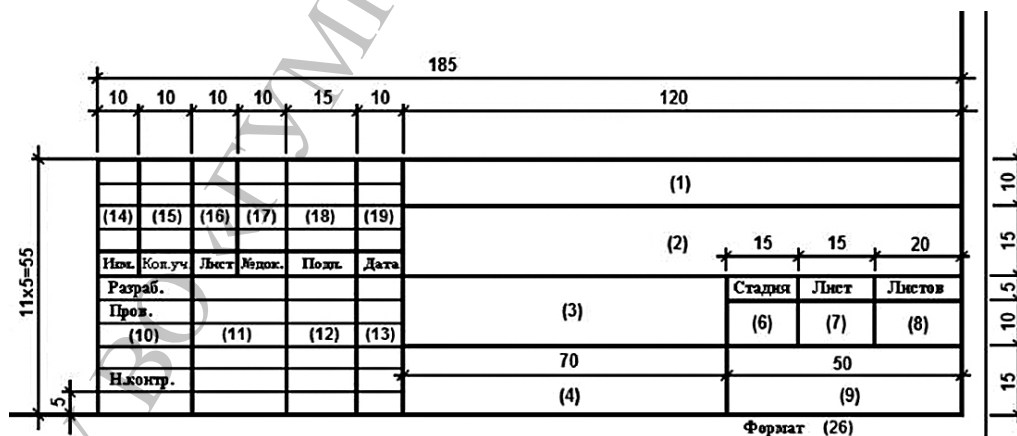
Теплотехнический расчет наружной стены здания выполняется в рамках практических занятий по настоящей дисциплине. Конечной целью расчета является вычисление толщины расчетного слоя стены: кирпичной кладки, панели, бетонного блока, бруса или бревна или толщины слоя теплоизоляции при заданных толщинах других слоев наружной многослойной стены.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОЕКТА

До разработки проекций следует ознакомиться с компоновкой листа (приложение 4), начертить рамку на листе формата А1, начертить и заполнить основную надпись. Наметить положение проекций на листе. При размещении проекций необходимо предусмотреть место для надписей, размерных линий и отметок.

Основная надпись — ГОСТ Р 21-1101-2013.

Содержание — выполняется шрифтом 3,5 и 5:



1. Обозначение документа (пример: ГУМРФ.08.03.01-02-АС, где 02 — номер варианта задания).
2. Дисциплина (пример: «Основы архитектуры и строительных конструкций»).
3. Название проектируемого здания (пример: двухэтажное здание).
4. Наименование проекций: ФАСАД, ПЛАНЫ, РАЗРЕЗЫ.

6. Обозначение стадии проектирования: У.
7. Порядковый номер листа: 1.
8. Общее число листов документа: 1.
9. Сокращенное наименование кафедры: ПСПОФ.
10. Исполнитель: внизу пишется слово СТУДЕНТ, выше ПРЕПОДАВАТЕЛЬ.
11. Фамилия исполнителя.
12. Подпись исполнителя (внизу).
13. Дата подписания документа.

План этажей, поперечный разрез и фасад здания должны быть проекционно увязаны между собой. Все чертежи при работе карандашом выполняются в тонких линиях и только после проверки правильности обводятся начисто, в соответствии с правилами архитектурно-строительного черчения. При построении проекций секущая плоскость должна проходить через оконные или дверные проемы.




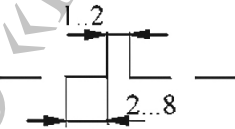
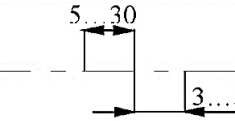


3.1. Последовательность работы с проекциями плана, разреза и фасада здания

При работе карандашом все проекции выполняются предварительно в тонких линиях. При работе в AutoCad при назначении толщины линий следует руководствоваться ГОСТ 2.303-68* (табл. 3.1) и учитывать рекомендуемую толщину линий для отдельных конструктивных элементов (приложение 5). Толщину линий для изображений, выполненных в одном и том же масштабе, следует принять одинаковой.

При вычерчивании плана и разреза здания видимые контуры обводят линиями разной толщины. Более толстой линией обводят контуры участков стен, попавших в секущую плоскость.

Таблица 3.1

Основные линии чертежа по ГОСТ 2.303-68*

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
Сплошная толстая основная		$S = 0,5-1,4$	Линии видимого контура
Сплошная тонкая		от $S/3$ до $S/2$	Линии контура наложенного сечения, размерные и выносные, штриховки. Линии-выноски, полки линии-выноски
Сплошная волнистая		от $S/3$ до $S/2$	Линии обрыва, разрыва. Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		от $S/3$ до $S/2$	Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		от $S/3$ до $S/2$	Линии осевые и центровые. Линии сечений, являющиеся осями симметрии
Разомкнутая		от $S/3$ до $S/2$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		от $S/3$ до $S/2$	Длинные линии обрыва

Начальные построения

1. На расстоянии 18 см от верхнего края листа провести горизонтальную тонкую линию. Эта линия будет соответствовать отметке пола первого этажа (0,000) при разработке фасада и разреза здания.

2. Построение плана этажа здания. План этажа здания — это изображение здания рассеянного горизонтальной плоскостью на уровне оконных и дверных проемов и спроецированного на горизонтальную плоскость.

На проекции показывают то, что получилось в секущей плоскости и что расположено ниже ее. Сторону плана, соответствующую главному фасаду здания, рекомендуется обращать к нижнему краю листа.

До построения плана здания следует тонкими штрихпунктирными линиями нанести сетку координационных осей (продольные и поперечные модульные разбивочные оси). Левую вертикальную координационную ось (№ 1) разместить на расстоянии 6 см от левой рамки чертежа. Сетку координационных осей расположить таким образом, чтобы продольная ось здания располагалась на расстоянии около 18 см от ранее намеченной линии, соответствующей отметке пола первого этажа.

3. К координационным осям привязываются сначала несущие конструктивные элементы (колонны каркаса, продольные несущие стены; поперечные несущие стены), затем на плане наносятся ненесущие наружные и внутренние продольные и поперечные стены.

Привязка конструктивных элементов при выполнении курсового проекта осуществляется в соответствии с ГОСТ 28984-2011 «Модульная координация размеров в строительстве» (МКРС). В соответствии с МКРС размеры объемно-планировочных и конструктивных размеров должны быть кратными основному модулю, имеющему обозначение «М». Величина основного модуля равна 100 мм. В МКРС используются укрупненные и дробные модули с целью ограничения количества применяемых размеров и повышения степени унификации геометрических параметров. Укрупненные модули используются при назначении параметров основных элементов зданий, таких как длина, ширина, шаг, пролет, а также для крупных конструкций.

Укрупненные модули (мультимодули): 3М; 6М; 12М; 15М; 30М; 60М.

Дробные модули (субмодули): 1/2М; 1/4М; 1/5М. Эти модули применяются при назначении размеров небольших конструктивных элементов.

Привязка конструктивных элементов должна выполняться в соответствии с приведенными схемами (приложение 6) и с соблюдением следующих правил:

- привязка несущих стен и колонн выполняется по сечениям, расположенным в уровне опирания на них верхнего перекрытия или покрытия;
- геометрическая ось внутренних стен и колонн совмещается с координационной осью;
- внутренняя координационная плоскость наружных стен смещается внутрь здания на расстояние от координационной оси, равное половине координационного размера толщины параллельной несущей стены или кратное М, 1/2М, 1/5М (при опирании несущей конструкции перекрытия на всю толщину несущей стены, допускается совмещение наружной координационной плоскости стен с координационной осью);
- в случае привязки стен из немодульного кирпича или камня можно использовать следующие привязочные размеры: 130 мм, 250 мм, 380 мм;
- внутренняя координационная плоскость наружных самонесущих и навесных стен совмещается с координационной осью;
- геометрическая ось колонн крайних рядов каркасного здания совмещается с координационной осью;
- в стенах лестничных клеток и стенах с вентиляционными каналами координационные оси могут быть смещены от геометрической оси стены.

4. На плане здания после вычерчивания стен нанести перегородки в соответствии с заданием. В ходе выполнения этих построений должна быть получена наметка плана этажа без окон, дверей и лестниц, но с четкой фиксацией наружных углов фасадной стены.

5. Через левый и правый наружные углы плана этажа проводятся вертикальные линии выше линии нулевой отметки пола первого этажа (см. п. 1) для получения ширины здания по фасаду.

6. Построение поперечного разреза здания. Разрез здания — это изображение здания мысленно рассеченного вертикальной плоскостью и спроецированное прямоуглольно на фронтальную плоскость проекций. Положение секущей плоскости должно быть показано на плане здания (для студентов заочного отделения положение секущей плоскости приведено в методических указаниях, для студентов очного отделения положение секущей плоскости определяется преподавателем). Направление секущей плоскости обозначается разомкнутой линией толщиной 1,0 мм со стрелками на концах. Стрелки показывают направление проецирования (рис. 3.1). Следы секущих плоскостей показывают за размерными линиями.

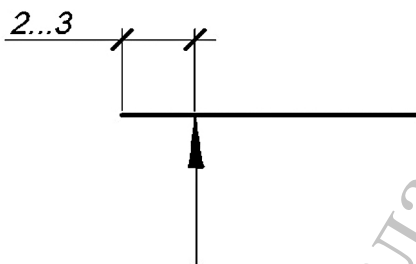


Рис. 3.1. Положение стрелки относительно следа секущей плоскости

До проектирования поперечного разреза здания следует начертить вертикальные координатные оси, соответствующие пролетам здания (оси А, Б, ...). Крайнюю левую ось расположить на расстоянии около 10 см от правой границы фасада.

7. К координатным осям (см. п. 6) привязываются стены (или колонны каркаса) в соответствии с построенным планом этажа здания.

8. Проводятся горизонтальные линии, соответствующие отметкам пола 2-го этажа и верха конструкции чердачного перекрытия (отметки 3,30 и 6,60 соответственно). Толщина чердачного перекрытия должна быть уточнена в процессе проектирования теплоизоляции этого перекрытия.

9. От нанесенных линий откладывается вниз условная толщина (0,3 м) перекрытий (чердачного, междуэтажного и подвального) и чертятся линии. Линия, соответствующая отметке пола подвала, наносится после детальной проработки фундамента на поперечном разрезе стены здания в масштабе 1:20. Высота подвальных помещений в соответствии с требованиями должна быть не менее 1,8 м.

10. На стенах поперечного разреза здания наносится положение верха и низа оконных проемов. В каркасном здании проемы чертятся в соответствии со схемой разрезки стен, а в панельном в соответствии с номенклатурой панелей. В остальных случаях следует принять низ оконного проема на расстоянии 800 мм от пола этажа.

11. На разрезе здания проводятся линии, соответствующие верху проемов для внутренних и входных дверей.

12. На фасаде здания в проекционной связи с разрезом здания проводятся тонкие линии, соответствующие верху и низу оконных и дверных проемов. Для кирпичных стен следует учесть уменьшение габаритов проемов из-за наличия в проемах «четвертей» 120×65 мм (сверху и по бокам).

13. Проектирование скатной крыши (наружный водоотвод):

- на расстоянии не менее 0,4 м (рекомендуется 1,0 м) от верха чердачного перекрытия откладывается горизонтальная линия (при проектировании необходимо помнить, что на чердаке должны быть предусмотрены свободные проходы не менее 1,8 м по высоте), на этой линии намечается величина выноса карниза в зависимости от его конструкции и материала;

- от края свеса карниза (слева и справа разреза здания) проводятся наклонные линии в сторону конька крыши: для рулонной кровли принимается уклон $i = 1/12$, для стальной $i = 1/4$, для кровли

из волнистых асбестоцементных листов $i = 1/3$, для кровли из мелких штучных изделий (плоские асбестоцементные плитки и черепица $i = 1/2$) — эти линии соответствуют скату крыши;

- конструктивные элементы крыши и карниза наносятся на разрезе здания после их детальной проработки на разрезе стены в масштабе 1:20, после этого чертится карниз и крыша на фасаде здания;
- проектируются стропильные конструкции в соответствии с планом крыши.

14. Проектирование крыши (покрытия) при внутреннем водоотводе:

- на расстоянии не менее 1,8 м от чердачного перекрытия проводятся горизонтальные линии, соответствующие низу и верху несущих конструкций покрытия с учетом стандартных размеров наружных ограждений (высоты панелей или блоков) и проработки этой части здания на разрезе стены в масштабе 1:20;

- проектируется завершение стены (парапет, парапетная плита);

- на фасаде здания проводятся горизонтальные линии, соответствующие отметкам парапета и парапетной плиты;

- рекомендуемый уклон кровли с верхним слоем из рулонных материалов с крупнозернистой посыпкой или металлической фольгой не менее 1,5 %. Уклон создается устройством выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона.

15. На поперечном разрезе здания (слева и справа) проводятся линии, соответствующие отметке земли (–1,200), верху плиты у входного узла (– 1,050) и площадке крыльца (0,000).

16. На разрезе здания намечают контуры конструкций фундамента и подвала после предварительной их проработки на поперечном разрезе стены здания в масштабе 1:20.

17. Построение поперечного разреза здания на данном этапе заканчивается проработкой основных элементов крыши, включая слуховые окна и вентиляционные трубы. Слуховые окна следует располагать на высоте 1,0–1,2 м от чердачного перекрытия. Положение вентиляционной трубы следует увязать с планом этажа.

18. На плане этажа здания наметить положение внутренних дверей. Открывание дверей — в сторону коридора и выхода на лестничную клетку (в случае наличия дверей). На плане следует показать направление открывания дверных полотен. Ширину дверных проемов на лестничную клетку принять не менее 1310 мм. Начертить санитарно-техническое оборудование в санузлах (две кабинки и раковина), вентиляционные каналы.

19. На плане этажа наметить контуры плиты на песчаной подготовке у входного узла.

Отдельные конструктивные элементы зданий приведены в приложении 7.

Конструктивные части зданий и санитарно-техническое оборудование должны изображаться в соответствии с требованиями ГОСТ, учебником по строительному черчению и настоящими методическими указаниями. При выполнении курсового проекта следует пользоваться ГОСТами, строительными нормами и правилами, учебниками и технической литературой по архитектуре приведенными в библиографическом списке, а также материалами лекций.

Следует помнить, что сплошными основными линиями на плане (а также и на других проекциях) вычерчиваются только контуры рассеченных элементов, остальные элементы показываются тонкими линиями.

3.2. Проектирование лестницы и входного узла

Проектирование включает:

- определение минимальных размеров лестницы;
- графическую разбивку маршей на ступени;
- проектирование входного узла;
- проектирование крыльца.

3.2.1. Пример определения минимальных размеров лестницы

Горизонтальная плоскость ступени называется проступь, а вертикальная (высота подъема) — подступенок.

Исходные данные:

- высота этажа 3,3 м;
- число маршей 2;
- ступени размером 0,15× 0,3 м, где 0,15 м — размер подступенка, а 0,3 м — проступи;
- ширина лестничного марша 1,35 м, ширина лестничной площадки 1,38 м.

Вначале определяется необходимое число ступеней для подъема с пола одного этажа на пол другого. Для этого высота этажа (3,3 м) делится на высоту одной ступени (0,15 м) — получится 22 ступени. В каждом из двух маршей будет по одиннадцать ступеней.

Заложение (горизонтальная проекция) маршей будет равна 3,0 м. Общая длина лестницы определяется суммой заложения марша и ширины двух площадок (этажной и междуэтажной), т. е. $3,0 + (2 \cdot 1,38) = 5,76$ м. Ширина лестницы складывается из ширины двух маршей и монтажного зазора в 0,1 м, что составит 2,8 м.

Графическая разбивка маршей на ступени выполняется сначала на поперечном разрезе здания в следующей последовательности:

- посередине между отметками пола 1-го и 2-го этажей проводится линия верха междуэтажной площадки (отметка 1,65 м):
 - находится середина длины лестничной клетки (в чистоте) и от нее откладывается влево и вправо по 1,5 м;
 - по границам заложения марша проводятся вертикальные линии;
 - расстояние от этих вертикальных линий до наружной и внутренней стен определяет фактическую ширину лестничных площадок.
 - заложение марша делится на 10 равных частей и через каждое деление проводятся вертикальные линии;
 - для вычерчивания ступеней на верхнем марше, на междуэтажной площадке, расположенной ниже, откладывается ширина одной ступени; полученная точка соединяется вспомогательной линией с точкой, с которой начинается площадка 2-го этажа. Эта наклонная линия в местах пересечения с вертикальными линиями даст точки пересечения проступей и подступенков (приложение 8). Аналогично выполняется графическая разбивка других маршей;
 - выполняется построение лестниц на плане этажа с соблюдением проекционной связи.

На горизонтальной проекции лестницы количество линий должно быть равно количеству ступеней в марше.

Проектирование железобетонных лестниц выполняется в соответствии с ГОСТ 9818-2015. Отдельные конструкции лестниц приведены в приложении 8.

3.2.2. Проектирование входного узла и крыльца

Проектирование входного узла и крыльца включает:

- размещение входной двери на лестничную клетку;
- определение необходимого числа ступеней в цокольном марше и крыльце;
- вычерчивание тамбура, плиты у входа;
- проектирование спуска в подвал;
- вычерчивание крыльца.

При проектировании толщина междуэтажной площадки принимается предварительно условно равной 0,15 м.

Под междуэтажной площадкой должна быть начерчена тамбурная перегородка с двумя дверьми (одна для выхода из здания, другая — перед спуском в подвал). Под ребром восходящего марша первого этажа устраивается стенка до пола подвала. В каменных зданиях стенка выполняется из кирпича толщиной 250 мм.

Для спуска в подвал проектируется металлическая стремянка (в каркасном здании — марш с полуплощадкой). Она показывается на поперечном разрезе здания, на плане 1-го этажа и на плане фундаментов. Рекомендуемый уклон ступеньки 60–75 градусов.

Следует также предусмотреть вертикальную стремянку для входа на чердак с лестничной площадки второго этажа.

Конструкция и габариты крыльца должны составлять гармоничное единство с фасадом здания. Наружные двери центрального входа должны быть проработаны с учетом масштаба изображения.

Над входами в здание должны быть запроектированы защитные козырьки. Следует обратить внимание на соответствие размеров козырьков и их креплением. Подошва фундамента под крыльцо должна быть на уровне подошвы фундамента стен здания.

По окончании расчета лестничных маршей на разрезе здания выполняется детальная проработка лестниц, лежащих в секущей плоскости с учетом масштаба изображения. Для остальных лестниц оставляется только графическая разбивка. Ограждение лестниц показывается условно в тонких линиях. Высота ограждения 0,9 м. Должны быть качественно прочерчены как марши, так и площадки.

3.3. Архитектурно-художественное решение фасада здания

Фасад — это ортогональная проекция здания на вертикальную плоскость. На чертеже фасада показывается внешний облик здания с окнами дверями и прочими элементами. Общая схема фасада здания формируется путем проекционного проектирования плана и поперечного разреза.

Для формирования нижней части фасада от отметки пола 1-го этажа принимаемой за 0,000 откладывается (в соответствующем масштабе) вниз 1,2 м — это будет линия, соответствующая планировочной отметке земли. Линию контура земли проводят черной утолщенной линией, выходящей за контур фасада на 30–40 мм для получения зрительной устойчивости фасада. Выше условной линии земли проводится линия, соответствующая верху отмостки.

Отметка верха цоколя зависит от его конструкции и должна быть уточнена после детальной проработки фундамента на разрезе стены здания.

Положение окон на фасаде должно быть увязано с планом этажей и разрезом здания.

Вначале на фасаде и плане этажа здания следует наметить положение оконных и дверных (входы в здание) проемов с учетом уменьшения ширины проемов с фасадной стороны для стен из кирпича и крупных блоков. После этого на проекции фасада здания выполняется детальная проработка (с учетом масштаба изображения) оконного заполнения (оконные переплеты) и входной двери. Перед зданием проектируется крыльцо. Его положение определяется планом 1-го этажа. Верх крыльца находится на отметке 0,000, а низ на отметке –1,200 (условная линия земли). Размеры крыльца следует принимать с учетом размеров здания, чтобы придать ему наибольшую выразительность.

Проработка конструкции крыльца должна выполняться в проекционной связи с планом и разрезом здания. Входные двери в соответствии с требованиями должны иметь ограждения (рис. 3.2).

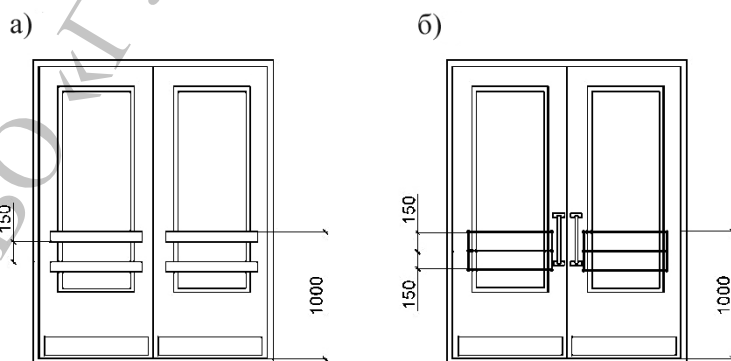


Рис. 3.2. Пример установки защитных ограждений:

- а — с деревянными ограждениями (деревянные планки из твердолиственных пород);
- б — с металлическими ограждениями (стальной пруток с креплением к металлическим планкам)

После этого проектируется козырек над входом. Он не должен быть массивным и в тоже время должен гармонировать с обликом фасада. При проектировании козырька следует учесть материал стен здания. Конструкция козырька прорабатывается на поперечном разрезе здания.

Затем формируются элементы верхней части здания: карниз, скаты крыши при наружном водоотводе, слуховые окна, вентиляционная труба, парапетная стена при внутреннем водоотводе.

В случае построения фасада карандашом конструкции вычерчиваются в тонких линиях.

Поиск архитектурного решения фасада содержит в себе элементы художественного творчества, поэтому рекомендуется на карандашной кальке, наложенной на лист чертежа нарисовать (с соблюдением масштаба) 2–3 варианта фасада, добиваясь простого, выразительного и лаконичного решения. Или сделать компьютерную проработку фасада.

Принятое решение фасада должно быть согласовано с планом этажа и поперечным разрезом здания (должна быть обеспечена проекционная связь элементов плана, разреза и фасада).

3.4. Вычерчивание поперечного разреза стены

Вычерчивание поперечного разреза стены (в масштабе 1:20) выполняется в следующей последовательности.

1. Наносится разбивочная ось, к которой привязывается наружная стена (или колонна каркаса) и фундамент.

2. Производится проектирование нижней части проекции (фундамент, пол подвала, подвальное перекрытие, междуэтажное перекрытие, оконный проем).

3. Выполняется проектирование верхней части стены (карниз или парапет стены в зависимости от задания, чердачное перекрытие, несущие конструкции покрытия, продух).

4. Выполняется проработка конструкций в деталях с соблюдением масштаба, при этом тщательно должны быть выполнены:

- конструкция фундамента, гидроизоляция стен и подвала;
- конструкция отмостки;
- конструкция наружного ограждения;
- конструкция стыков панелей и блоков;
- окна и продухи (коробки и рамы);
- фрагмент балочного перекрытия с сечением поперек балок (выполняется на свободном месте листа);
- конструкции перекрытий (секущая плоскость проводится при балочном перекрытии между балками);
- узлы опирания несущих конструкций перекрытий и стропил на стены;
- конструкция карниза и элементов крыши (включая кровлю);
- устройство гидроизоляции покрытия при внутреннем водоотводе.

После вычерчивания продухов на разрезе стены их можно нанести на фасаде здания и на фрагменте плана фундаментов.

Так как полностью стена на листе не помещается, то в пределах окон первого и второго этажа делается разрыв.

На проекции проставляются основные высотные отметки внутри и вне проекции, начиная от подошвы фундамента до карниза (или верха парапетной плиты).

3.5. Вычерчивание плана фундаментов, плана несущих элементов перекрытий, плана крыши и плана несущих элементов крыши

Данные проекции выполняются в масштабе 1:200. При этом план фундаментов совмещаются с планом несущих конструкций перекрытий, а план крыши с планом несущих конструкций крыши.

Построения конструктивных планов начинается с вычерчивания модульных разбивочных осей и привязки к ним несущих наружных и внутренних стен (или колонн каркаса и стен).

3.5.1. Вычерчивание плана фундаментов

Проектируемые фундаменты должны быть размещены под вертикальными несущими элементами (под стенами или колоннами каркаса), другими капитальными стенами и под крыльцом. Глубина заложения фундамента под стены здания и крыльцо должна быть ниже глубины промерзания грунта.

План фундаментов здания строится на уровне продухов и дверных проемов. На плане фундаментов следует нанести контуры фундаментных подушек тонкими линиями.

В каркасном здании следует предусмотреть фундаменты под диафрагмы жесткости.

В случае фундаментов из бетонных блоков разбивка фундаментных стен на блоки не делается из-за мелкого масштаба изображения. В случае фундаментов из панелей на плане нужно показать их разрезку.

На плане фундаментов следует показать положение продухов в фундаментных стенах (цокольных панелях), вырез в цоколе для входа в здание, положение спуска (лестницы) в подвал.

3.5.2. Вычерчивание плана несущих конструкций перекрытий

При проектировании плана несущих конструкций перекрытий расстановка несущих конструкций должна выполняться таким образом, чтобы количество доборных элементов было минимальным.

В случае балочного перекрытия деревянные и железобетонные балки на плане показываются в две линии. Заполнение между балками не показывается из-за мелкого масштаба изображения.

В зданиях с каменными стенами в каждом помещении крайние балки устанавливаются у несущих стен с монтажным зазором не менее 20 мм. Оставшаяся часть помещения перекрывается балками с заданным шагом. При этом один из шагов балок может получиться отличным от заданного шага, а заполнение между балками будет нестандартным.

В зданиях с деревянными стенами роль крайних балок выполняют стены с прибитыми к ним «черепными» брусками, на которые опираются межбалочное заполнение и несущие конструкции пола. При расстановке балок следует учитывать способ врубки балок в стены. Один из типоразмеров заполнения между балками может быть нестандартным.

В случае применения сборных железобетонных перекрытий вначале чертится план здания без перегородок, проемов и других конструктивных элементов. Далее необходимо выполнить раскладку плит перекрытий на несущие стены здания. Раскладку плит перекрытий на плане здания рекомендуется начинать с одного из краев. При этом следует стремиться к тому, чтобы число монолитных участков было как можно меньше. С этой целью можно использовать разные по ширине плиты. Участки (недоборы), на которых невозможно положить плиты — замоноличиваются. После раскладки плит перекрытий над одной из частей плана, переходят к другим частям до полного формирования плана перекрытий. На плане следует четко показать плиты перекрытий и их опирание на стены или ригели.

3.5.3. Вычерчивание плана крыши

План крыши выполняется тонкими линиями. При построении плана скатной крыши должны соблюдаться следующие требования:

- все скаты должны иметь одинаковый уклон (ребра крыши располагаются на плане под углом 45° к углам здания);
- венчающие карнизы должны располагаться на одной и той же отметке;
- крыша не должна иметь горизонтальных желобов (ендов).

Свес крыши по периметру здания должен быть одинаковым. На плане должны быть показаны ребра и конек крыши. Слуховые окна и вентиляционная труба показываются после разработки несущих конструкций крыши (в увязке с архитектурным решением фасада).

На плане крыши с внутренним водоотводом должны быть вычерчены наружные стены здания с учетом ширины парапетной плиты. Показывается направление стока воды к водоприемным

воронкам с учетом принятой схемы водоотвода с покрытия. В соответствии с расчетом вентиляции и планом здания вычерчивается вентиляционная труба.

3.5.4. Вычерчивание плана несущих конструкций крыши

Чердачные скатные крыши. Вначале вычерчиваются наружные и внутренние несущие стены (стены, на которые передается нагрузка от стропильных конструкций). Строится план крыши с учетом величины свеса крыши. На наружных стенах намечается положение мауэрлата. Далее вычерчиваются диагональные (накосные) стропильные ноги (в две линии) и рядовые стропильные ноги (с заданным шагом, соответствующим конструкции стропил) начиная от точки пересечения ребер и конька крыши. Чертятся нарожники (укороченные стропильные ноги) опирающиеся на диагональные стропильные ноги. Расстояние между врубками соседних нарожников должно быть не менее 200 мм. При проектировании стропильных конструкций необходимо учесть положение вентиляционных труб. На плане несущих конструкций крыши следует показать положение прогонов, кобылок (при их наличии). Далее вычерчиваются несущие конструкции слуховых окон, и намечается их положение на фасаде здания. На плане должно быть видно, как опираются все стропильные конструкции.

Крыши с внутренним водоотводом. План несущих конструкций крыши выполняется с учетом единой системы опирания несущих конструкций перекрытий (см. рекомендации по вычерчиванию плана несущих конструкций перекрытий). Примеры выполнения проекций приведены в приложениях 10-12.

4. ПРОВЕРКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

После завершения работы над проекциями следует внимательно проверить взаимную увязку всех разработанных конструкций на разных проекциях.

На плане этажа здания должны быть начерчены:

- наружные и внутренние капитальные стены и перегородки;
- лестницы (включая цокольный марш, стремянку в подвал);
- тамбуры на входах в здание;
- крыльцо с ограждением у главного входа в здание;
- плита у запасного входа;
- оборудование в санузлах (кабинки, унитазы, раковины) положение вентиляционных каналов;
- оконные проемы;
- дверные проемы с показом направления открывания дверей;
- должны быть проставлены площади помещений (ближе к правому нижнему углу помещения) с точностью до 0,01 м².

На поперечном разрезе здания в соответствии с положением секущей плоскости должны быть начерчены:

- линия земли (слева и справа от изображения);
- стены (колонны, ригели) и перекрытия;
- фундаменты (цокольные панели) и фундаментные подушки на песчаной подсыпке;
- конструкция пола подвала и бетонная подготовка;
- крыльцо перед главным входом с ограждением;
- плита на песчаной подсыпке перед запасным входом;
- оконные и дверные проемы, тамбуры;
- лестницы с ограждением (детально прорабатываются конструкции, лежащие в секущей плоскости);
- стропильные конструкции (для скатных крыш);

- слуховые окна;
- вентиляционная труба;
- козырьки над входами в здание;
- проходы по подвалу и чердаку.

На плане фундаментов должны быть начерчены:

- наружные и внутренние фундаментные стены;
- вырез в цоколе для входа в здание;
- спуск в подвал;
- проемы в наружных (продухи) и во внутренних стенах (проходы);
- контуры фундаментных подушек;
- разрезка панелей в панельных фундаментах;
- фундамент под диафрагмы жесткости в каркасном здании;
- фундамент под крыльцо.

На плане несущих конструкций перекрытий должны быть начерчены:

- несущие и капитальные стены;
- раскладка балок в балочных перекрытиях;
- раскладка панелей в крупноэлементных перекрытиях и их опирание – на стены, а также монолитные участки;
- раскладка ригелей и панелей в каркасных зданиях.

На плане крыши должны быть начерчены:

- слуховые окна (для скатных крыш);
- вентиляционные трубы;
- парапетные стены (при внутреннем водоотводе);
- водоприемные воронки (при внутреннем водоотводе);
- направление стока воды и водоразделы.

На плане несущих конструкций крыши должны быть начерчены:

- несущие наружные и внутренние стены, а также карнизы (при стеновом несущем остове);
- контур свеса крыши;
- стропильные конструкции при скатных крышах (стропильные ноги, кобылки, мауэрлаты (подстропильные брусья), прогоны);
- несущие конструкции слуховых окон (при скатных крышах);
- раскладка панелей в крупноэлементных перекрытиях и их опирание на стены, а также монолитные участки;
- колонны и ригели (при каркасном несущем остове);
- раскладка панелей покрытия на полки ригелей (при каркасном несущем остове);
- водоприемные воронки (при внутреннем водоотводе);
- парапетные стены (при внутреннем водоотводе);
- вентиляционные трубы.

5. ОБВОДКА ЧЕРТЕЖЕЙ, ВЫПОЛНЕНИЕ НАДПИСЕЙ, ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЬНЫХ ОСЕЙ, ПРОСТАНОВКА И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

5.1. Обводка чертежей

До обводки чертежей должна быть сделана проверка правильности выполнения чертежей и взаимосвязки принятых проектных решений на всех проекциях.

На планах этажа и фундамента, на поперечном разрезе здания и разрезе стены контуры элементов, лежащих в секущей плоскости, обводятся линиями, толщина которых устанавливается в зависимости от вида строительного материала и масштаба изображения (приложение 5).

Контуры элементов, находящихся за секущей плоскостью, а также санитарно-техническое оборудование вычерчиваются тонкими линиями (толщиной не более 0,2 мм).

Толщину вспомогательных линий принимать:

- рамка листа, основные надписи, спецификации и др. — 0,8 мм;
- маркировочные кружки модульных координационных осей — 0,3–0,4 мм.

Лишние вспомогательные построочные линии с чертежа удаляются.

Условные графические изображения некоторых строительных конструкций и элементов санитарно-технических систем приведены в приложении 9.

При работе в AutoCad условное графическое обозначение различных материалов и правила их нанесения на чертежах следует выполнять в соответствии с ГОСТ 2.306-68 или использовать дополнительные обозначения материалов, поясняя их на чертеже. Примеры выполнения проекций приведены в приложениях 10–12.

5.2. Выполнение надписей

Надписи на чертежах следует располагать над изображением с минимальным разрывом без подчеркивания. Каждая проекция должна иметь соответствующее название и масштаб. Шрифты для надписей на строительных чертежах следует принимать по ГОСТ 2.304-81.

Надписи, обозначающие название чертежей, выполняются в учебном проекте стандартным чертежным шрифтом 7 или архитектурным шрифтом (приложение 13).

Пример выполнения надписей: ФАСАД 1–9; РАЗРЕЗ 1–1; РАЗРЕЗ 2–2; ПЛАН 1 ЭТАЖА.

Пояснительные надписи, размеры и отметки выполняются стандартным чертежным шрифтом 3,5.

5.3. Обозначение модульных осей

Вертикальные оси обозначаются слева направо арабскими цифрами, горизонтальные — снизу-вверх заглавными буквами русского алфавита.

Цифры и буквы вписываются (в ориентации относительно нижней кромки листа) в кружки диаметром 9 мм при масштабе чертежа 1:50 или 1:100, и в кружки диаметром 8 мм при масштабе чертежа 1:200 и меньше.

Размер шрифта в обозначении координационных осей, при диаметре кружков 6–10 мм принимают 3,5 или 5 мм, а при диаметре 10 мм и более — 5 или 7 мм.

Толщину линий маркировочных кружков модульных координационных осей принять 0,3–0,4 мм. Расстояние от размерной линии до маркировочного кружка координационной оси принять равным 4 мм.

5.4. Нанесение размеров

Размеры на строительных чертежах наносят в соответствии с ГОСТ 2.307-68* с учетом требований ГОСТ 21.101-97. Размеры на строительных чертежах, как правило, наносят в миллиметрах в виде замкнутой цепочки без указания единицы измерения.

Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками длиной 2–4 мм, наносимыми с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм (рис. 5.1).

Размерное число следует располагать над размерной линией на расстоянии от 0,5 до 1 мм.

На фасаде должны быть нанесены:

- крайние разбивочные оси;
- размерная цепь (на расстоянии 15 мм от линии земли) с размером между разбивочными осями;
- справа от фасада проставить высотные отметки уровня земли, цоколя, низа и верха проемов, карниза и верха кровли (высотные отметки выше нулевой указать со знаком «+», ниже нулевой — со знаком «-»); полочку отметки следует развернуть в сторону от изображения).

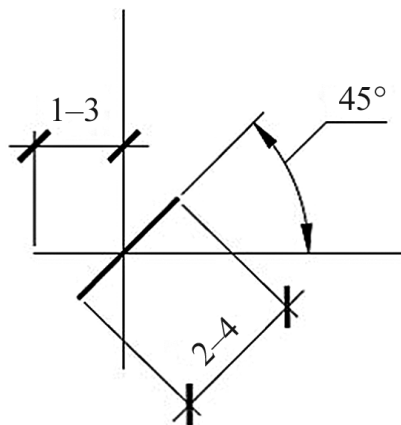


Рис. 5.1. Пересечение размерной и выносной линии

Отметки уровней на фасадах, разрезах и сечениях помещают на выносных линиях или на линиях контура (рис. 5.2).

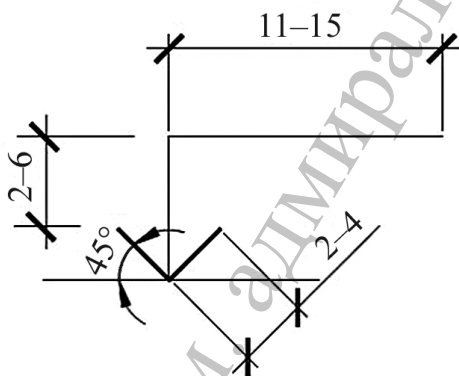


Рис. 5.2. Отметки уровней

На планах этажей должны быть нанесены и обозначены модульные разбивочные оси (в данном учебном проекте проставляются слева и снизу);

Вне контура плана должны быть нанесены три размерные цепи (приложение 14):

- на первой (отстоящей от контура стен на расстоянии 15 мм) наносятся размеры простенков и проемов;
- на второй (отстоящей от первой на расстоянии 7,5 мм) — размеры между разбивочными осями;
- на третьей (отстоящей от второй на расстоянии 7,5 мм) — размер между крайними разбивочными осями;
- на расстоянии 7,5 мм от контура стен дается привязка стен;

– вне контура плана должны быть нанесены горизонтальные следы мнимых секущих плоскостей разреза, по которым затем строят изображения разрезов здания. Эти следы выполняют в виде толстых разомкнутых штрихов толщиной 1 мм. При сложном разрезе штрихи проводят также у мест пересечения секущих плоскостей между собой. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2–3 мм от конца штриха. В зависимости от положения размерных цепочек и загруженности изображения они могут располагаться у контура плана или за крайней размерной цепочкой.

В курсовом проекте допускается нанесение размеров вне плана этажа слева и с нижней стороны проекции.

Внутри плана должны быть нанесены:

- размерная цепь вдоль плана (показывается толщина наружных, внутренних стен и перегородок и ширина помещений; внутренние размерные линии проводят на расстоянии не менее 8–10 мм от стены или перегородки);
- размерная цепь поперек плана (показывается толщина наружных, внутренних стен и перегородок и глубина помещений);
- площади помещений (проставляются цифрами в правой нижней части помещений и подчеркиваются тонкой линией).

На поперечном разрезе здания должны быть нанесены:

- вертикальные модульные разбивочные оси;
- внешние размерные цепи и отметки.

Под разрезом должны быть нанесены две размерные цепи:

- на первой (отстоящей от контура стен на расстоянии 15 мм) наносятся размеры между разбивочными осями;
- на второй (отстоящей от первой на расстоянии 7,5 мм) — размеры между крайними разбивочными осями.

Снаружи на выносных линиях проставляются отметки:

- подошвы фундамента;
- земли;
- верхней площадки крыльца;
- верха плиты у входа;
- верха и низа оконных и дверных проемов;
- козырьков над наружными входными дверями (в плоскости опирания);
- карниза;
- конька крыши;
- верха парапетной стены (при внутреннем водоотводе).

Расстояния между выносными линиями отметок проставляются и линейными размерами в две линии (на первой линии приводятся расстояния между отметками, вторая показывает общую высоту здания от подошвы фундамента до конька или парапета крыши).

Внутри проекции проставляются отметки:

- пола подвала;
- пола 1-го этажа;
- пола 2-го этажа;
- лестничных площадок.

На плане фундаментов должны быть нанесены и обозначены:

- модульные разбивочные оси (в учебном проекте проставляются слева и снизу);
- размерные линии с указанием размеров между разбивочными осями и между крайними осями;
- привязки к осям наружных фундаментных стен;
- привязки к фундаментным стенам продухов, проходов по подвалу и спуска в подвал.

На плане несущих конструкций перекрытий должны быть нанесены и обозначены:

- модульные разбивочные оси (в учебном проекте проставляются справа и снизу);
- размерные линии с указанием размеров между разбивочными осями и между крайними осями;
- привязки к осям наружных стен;
- размеры плит при крупноэлементных перекрытиях;
- шаг балок при балочных перекрытиях.

На плане крыши должны быть нанесены и обозначены:

- модульные разбивочные оси (в учебном проекте проставляются слева и снизу);
- размерные линии с указанием размеров между разбивочными осями и между крайними осями;

- привязки к осям свесов крыши;
- привязка вентиляционных труб (или дефлекторов), слуховых окон;
- отметки карниза (или парапета) и конька крыши;
- направление стока воды.

На плане несущих конструкций крыши должны быть нанесены и обозначены:

- модульные разбивочные оси (в учебном проекте проставляются справа и снизу);
- размерные линии с указанием размеров между разбивочными осями и между крайними осями;
- размеры плит покрытия при внутреннем водоотводе;
- шаг стропил при чердачных скатных крышах.

На разрезе стены, выполненной в масштабе 1:20 проставляются такие же высотные отметки, как и на поперечном разрезе здания.

Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять в соответствии с рис. 5.3.

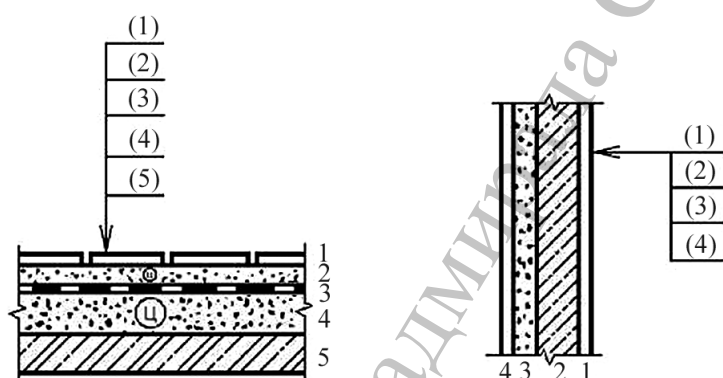


Рис. 5.3. Выносные надписи к многослойным конструкциям по ГОСТ Р 21.1101-2013: цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкций и надписей на полках линий-выносок

6. ПОСТРОЕНИЕ ТЕНЕЙ НА ФАСАДЕ ЗДАНИЯ

Объемность форм на плоскостном изображении фасада выявляется светотенью. Тени делятся на падающие и собственные. Они отличаются по силе тона. Падающая тень всегда сильнее собственной. Падающая тень ослабевает по мере удаления от тела, его образующего, т. е. она сильнее выражена на ближних планах. В практике выполнения архитектурно-графических работ условно принято, что тела освещаются солнечными лучами, идущими в пространстве по диагонали куба (из верхнего левого угла передней грани в нижний правый угол задней грани) и параллельными между собой (приложение 15). Такое направление световых лучей позволяет достаточно просто строить тени и при их помощи на чертежах фасадов зданий передавать величину выступов и глубину рельефа (ширина тени равна величине выступа).

При построении теней следует руководствоваться следующими правилами:

- тень, падающая на плоский экран от прямой линии или от любой фигуры, лежащей в плоскости параллельной плоскости экрана — есть прямая линия или фигура, равная и параллельная данной;
- тень, падающая, на координатную или параллельную ей плоскость от отрезка прямой линии, перпендикулярной к этой плоскости, есть отрезок прямой линии, совпадающей с проекцией луча на этой плоскости, независимо от того, на какую поверхность эта тень падает;
- если отрезки прямых равны между собой и параллельны, то тени от них на любую плоскость также будут равны между собой и параллельны;

- тени от любой прямой линии и от любой плоской или пространственной фигуры, на параллельные между собой плоскости представляют равные и параллельные прямые или равные тождественные фигуры с соответственно параллельными сторонами;
- тень на плоскости от фигуры, лежащей в плоскости, параллельной лучам света, есть отрезок прямой линии;
- тень, падающая на вертикальную плоскость (или ей параллельную) от какого-либо перпендикулярного к ней выступа в форме параллелепипеда, по ширине равна величине этого выступа;
- тень на фасаде от вертикальной линии по форме повторяет профиль этого фасада, получающийся в углу при сопряжении двух взаимно перпендикулярных стен;
- падающая на плоскость от какого-либо тела тень представляет по форме косоугольную аксонометрию этого тела, так как косоугольная аксонометрия тела по форме есть не что иное, как проекция его на плоскость параллельными лучами;
- если прямая линия AB касается кривой линии в точке C , то и тень $A1B1$ этой прямой на любой плоскости будет касаться тени кривой в точке $C1$, являющейся тенью точки C ;
- тень от отрезка прямой или от плоской фигуры, падающая на экран, при продолжении попадает в точку пересечения отрезка с плоскостью экрана, или на линию пересечения плоскости фигуры с плоскостью экрана;
- контур тени профилированной ниши складывается из двух теневых линий, повторяющих по своей форме горизонтальное и вертикальное сечения ниши. Тень от горизонтального и вертикального ребер ниши есть сечение ниши лучевыми плоскостями, проходящими через эти ребра и составляющими с вертикальной плоскостью угол в 45° ;
- контур тени на фасаде лестницы от тумбы, имеющей форму параллелепипеда, ограничен вверху — прямой, совпадающей с проекцией луча света, а внизу — ломаной линией, тождественной с профильным сечением лестницы.

Все тени здания строятся на основе решения задачи: «Найти точку встречи луча света с вертикальными плоскостями фасада здания или с наклонной плоскостью ската крыши». При нахождении этих точек встречи необходимо пользоваться либо планом, либо боковым видом.

Границы теней до выполнения отмывки должны быть четко обведены тонкими линиями.

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТМЫВКИ ЧЕРТЕЖЕЙ

Отмывка — это покраска поверхности чертежа слабыми растворами акварельных красок (или специальной туши) нескольких цветов.

При выполнении проекта карандашами, можно произвести отмывку (иллюминовку) фасада и рассеченных конструкций (план этажа, поперечный разрез здания, план фундаментов, несущая стена здания).

Отмывка позволяет придать плоскостным изображениям объемность, передать цвет и фактуру примененных строительных материалов.

До выполнения отмывки чертеж должен быть предварительно очищен от линий построения, выполнена обводка проекций и нанесены контуры собственных и падающих теней.

Для выполнения отмывки необходимы следующие материалы:

- краски акварельные (лучшими являются краски, которые при растворении водой не дают крупинок);
- кисти акварельные № 10–18 (лучшими считаются кисти колонковые, беличьи, хорьковые), кисти должны заостряться к концу;
- посуда для чистой воды и растворения красок.

При выполнении работы в AutoCAD рекомендуется выделять строительные материалы в соответствии с условными обозначениями на архитектурно-строительных чертежах.

Рекомендации по технике отмывки. Водный раствор краски должен быть, слабым (бледным). Цвет раствора и его интенсивность (яркость) должны проверяться по мере приготовления на чистой бумаге. Для получения ровного, спокойного, глубокого тона, добавляется черная краска. Для раствора каждого цвета необходима отдельная посуда.

Доска с чертежом устанавливается слегка наклонно (не более 30°), для облегчения стекания водного раствора краски к нижней кромке чертежа. Водный раствор краски осторожно наносится сверху вниз и слева направо, горизонтальными полосами, примерю одинаковой ширины (10–15 мм). Кисть должна давать небольшой валик водного раствора краски. Кистью помогают раствору стекать вниз, сохраняя натек раствора на бумаге снизу валика на всю ширину отмываемого изображения. Раствор должен ровно покрывать всю поверхность изображения без пропусков (белых пятен) и не выходить за его границы.

По нанесенному, но еще не высохшему слою раствора ни в коем случае нельзя наносить еще один слой, даже если допущен пропуск или есть желание выровнять интенсивность тона окраски. Дважды покрывать поверхности не рекомендуется. У нижней кромки изображения натек раствора (валик) должен быть удален слегка отжатой кистью. При движении кисти нанесение раствора несколько замедляют в нижней части иллюминируемой проекции для достижения равномерного окрашивания изображения.

Отмывку рекомендуется выполнять при дневном свете.

Отмывка фасада. При отмывке фасада надо придать ему объемность, передать цвет и фактуру применяемых строительных материалов, а также обеспечить некоторую живописность изображения. При выполнении отмывки фасада здания предварительно следует мысленно определить, пространственное расположение фасадных плоскостей и элементов стен, условно разделяя их на:

- передний план — все выступающие элементы стен (козырьки, балконные плиты, карниз, наличники, отмостка);
- второй план — поле стен ризалитов, креповок (от венчающего карниза до цоколя);
- третий план — поле стены за ризалитами и креповками.

Если в здании нет креповок и ризалитов, фасад делится на два плана.

При отмывке фасада элементы первого плана оставляются белыми, элементы второго плана покрываются слабым раствором краски, а третьего плана — более слабым раствором по сравнению со вторым планом.

Окна отмываются краской голубоватого цвета.

Цоколь следует отмыть иным цветом, чем стены здания (светлее или темнее стен здания).

При отмывке скатов крыши раствор краски наносят с соблюдением границ тональных полос. С этой целью на скатах крыши через 3–5 мм проводятся (от карниза вверх) горизонтальные линии, образующие тональные полосы. Последовательность отмывки скатов крыши:

- покрывают весь скат очень слабым раствором (от конька до карниза) и дают бумаге очень хорошо высохнуть. Нельзя наносить следующий слой раствора на невысохшую бумагу;
- этим же раствором покрывают часть ската, находящуюся под первой тональной полосой (то есть вниз на одну полосу);
- покрывают часть ската, находящуюся под второй тональной полосой и так далее (допускается тональную полосу, находящуюся над карнизом, покрыть раствором краски дважды).

Порядок отмывки ступеней крыльца аналогичен отмывке крыши (тональными полосами являются ступени).

В последнюю очередь заливается темной краской (близкой к черной) условная линия земли (для получения четких границ, верх и низ линии допускается прочертить рейсфедером).

Тени в пределах их границ покрывают раствором серого цвета после окончания отмывки фасада.

Для выделения на чертеже расчлененных конструкций планов и разрезов применяют иллюминировку — покраску всего изображения раствором одного цвета. Для иллюминировки лучше выбрать теплые тона. Для разных проекций рекомендуется применять различные цвета. При иллюминировке поперечного разреза здания (или стены) каждый строительный материал окрашивается своим цветом (приложение 16). При иллюминировке разреза стены в тех случаях, когда конструкция стены состоит из мелких элементов (например, стена из кирпичей), каждый из них должен немного по тону и цвету отличаться от других.

8. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К АРХИТЕКТУРНОЙ ЧАСТИ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка (объемом до 5–7 стандартных листов рукописного текста) должна включать следующие разделы.

1. Характеристика планового, высотного и объемного решений здания. Приводится общее описание здания, включающее его функциональное назначение, размеры здания в плане, количество этажей и их высоту, общую высоту здания, наличие подвала (подполья), чердака.
2. Описание конструктивной системы здания. Приводятся подробные характеристики несущих конструкций здания, включающие стены, колонны, перекрытия и покрытия. Указываются размеры конструктивных элементов, приводится описание многослойных конструкций.
3. Теплотехнический расчет наружных ограждений.
4. Расчет каналов естественной вытяжной вентиляции (при необходимости).
5. Описание конструкций фундаментов с указанием глубины их заложения и описание устройства гидроизоляции. Приводятся размеры конструктивных элементов фундаментов.
6. Описание конструкций внутренних стен, перегородок, полов в различных помещениях здания, крыши и кровли, лестниц.
7. Описание внешней и внутренней отделки здания.
8. Описание инженерных коммуникаций, имеющих в здании (вентиляция, водоснабжение, электроснабжение и т. д.).

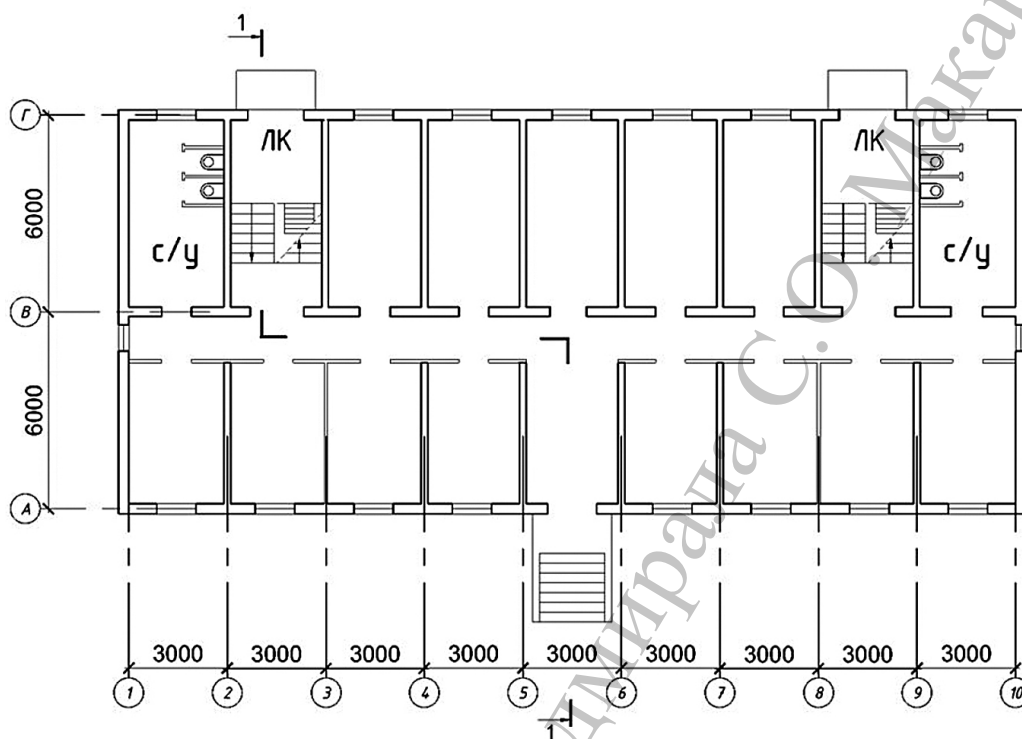
Библиографический список

1. ГОСТ 28984-2011. Модульная координация размеров в строительстве Основные положения.
2. ГОСТ 9561-2016. Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.
3. ГОСТ 12767-94. Межгосударственный стандарт. Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.
4. ГОСТ 9818-2015. Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия.
5. ГОСТ 13579-78. Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия.
6. ГОСТ 17079-88. Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия.
7. ГОСТ 19010-82. Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия.
8. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия.
9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия.
10. ГОСТ 11118-73. Панели из автоклавных ячеистых бетонов для наружных стен зданий. Технические требования.
11. ГОСТ 18980-2015. Ригели железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия.
12. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.
13. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.
14. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.
15. ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации.
16. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. (Единая система конструкторской документации).
17. ГОСТ 2.302-68. Масштабы (Единая система конструкторской документации).
18. ГОСТ 2.303-68. Линии (Единая система конструкторской документации).
19. ГОСТ 2.306-68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах (Единая система конструкторской документации).
20. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные (Единая система конструкторской документации).
21. ГОСТ 2.305-2008. Изображения — виды, разрезы, сечения (Единая система конструкторской документации).
22. ГОСТ 2.316-2008. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц (Единая система конструкторской документации).
23. Свод правил СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.
24. Свод правил СП 60.13330.2012. «СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 279).
25. СНиП 23-05-03. Естественное и искусственное освещение. Госстрой России. Нормы проектирования.
26. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
27. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*.
28. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.
29. Благовещенский Ф. А. Архитектурные конструкции: учебник / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. — М.: Архитектура-С, 2007. — 230 с.

30. *Будаев Б. В.* Строительное черчение: учебник / Б. В. Будаев, В. П. Каменецкий. — М.: Архитектура-С, 2007. — 456 с.
31. *Великовский Л. В.* Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник: в 5 т. / Л. В. Великовский, А. С. Ильяшев, Т. Г. Маклакова [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1983. — 239 с.
32. *Добряков А. И.* Курс начертательной геометрии: учебник / А. И. Добряков. — 3-е изд. — М., Л.: Гос. издательство литературы по строительству и архитектуре, 1952. — 496 с.
33. *Дыховичный Ю. А.* Архитектурные конструкции: учебник / Ю. А. Дыховичный, З. А. Казбек-Казиев [и др.]. — М.: Архитектура-С, 2006. — Книга 1. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий. — 246 с.
34. *Дыховичный Ю. А.* Архитектурные конструкции: учебник / Ю. А. Дыховичный, З. А. Казбек-Казиев [и др.]. — М.: Архитектура-С, 2007. — Книга 2. Архитектурные конструкции многоэтажных зданий. — 247 с.
35. *Казбек-Казиев З. А.* Архитектурные конструкции: учебник / З. А. Казбек-Казиев, В. В. Беспалов, Ю. А. Дыховичный Ю.А. [и др.]. — М.: Высш. шк., 1989. — 342 с.
36. *Маклакова Т. Г.* Конструкции гражданских зданий: учебник / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова. — М.: АСВ, 2012. — 296 с.
37. *Маклакова Т. Г.* Конструкции гражданских зданий / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова, Е. Д. Бородай, В. П. Житков. — М. Стройиздат, 1986. — 135 с.
38. *Шершевский И. А.* Конструирование гражданских зданий / И. А. Шершевский. — М.: Архитектура-С, 2005. — 176 с.

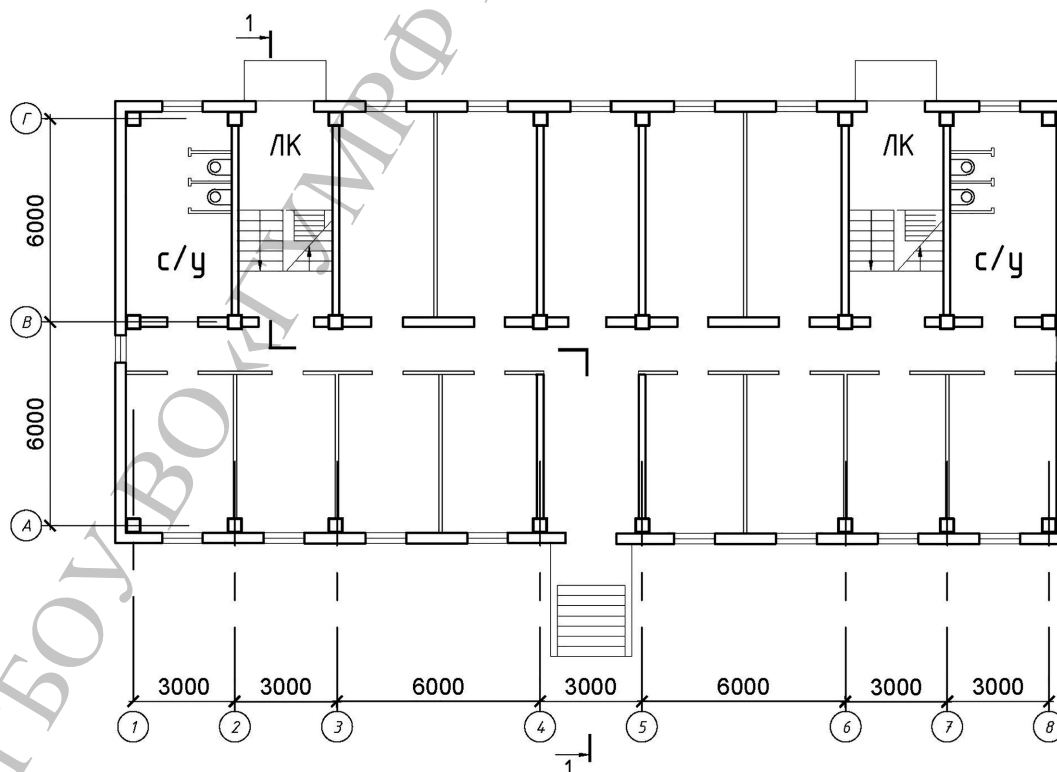
Схема плана этажа

Варианты 1–7; 9; 10 (для студентов заочного отделения)



Обозначения: с/у — туалет; 1-1 — след секущей плоскости для построения поперечного разреза здания; ширина коридора вдоль здания — 1,5 м; перегородки показаны тонкими линиями; ЛК — лестничная клетка

Вариант 8



Конструктивная система и конструкция частей здания

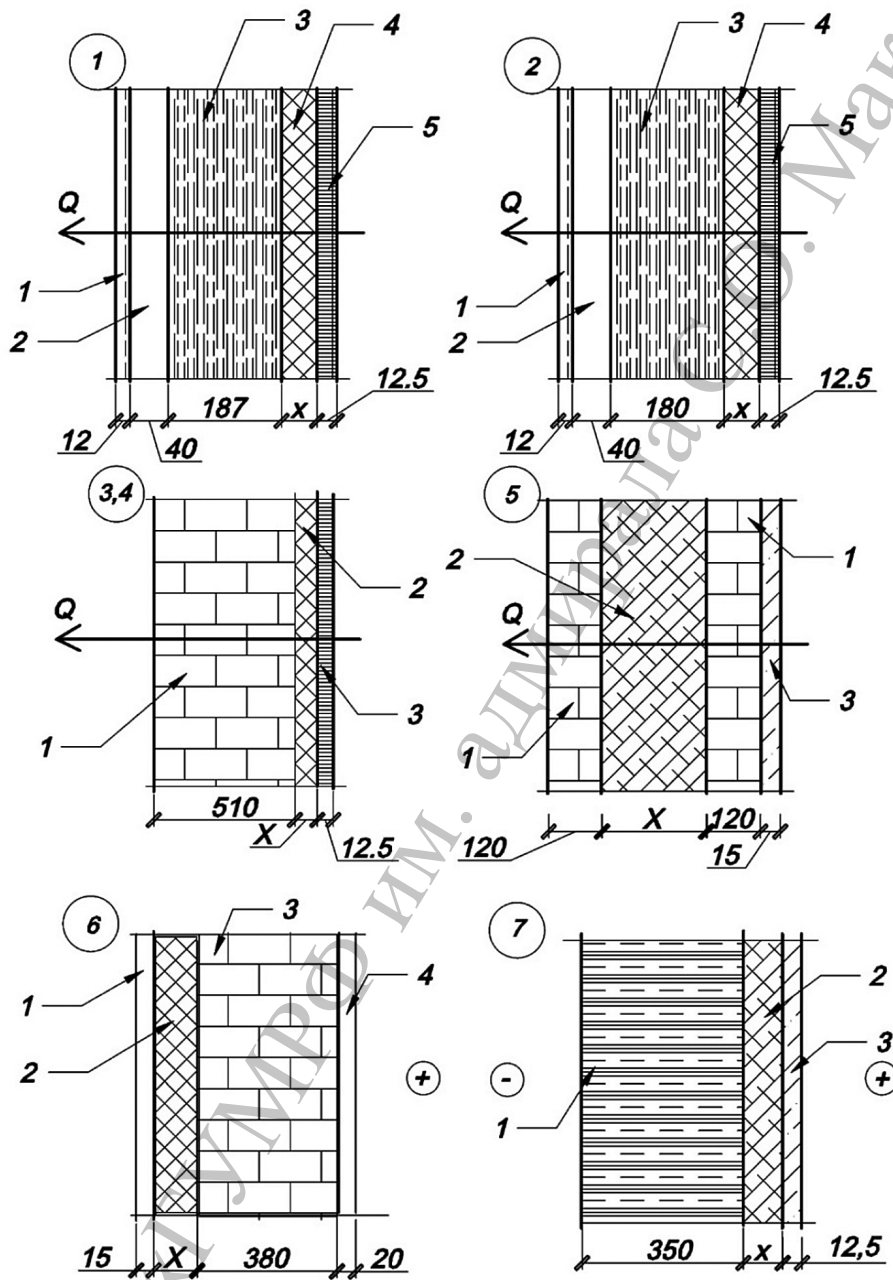
№ варианта	Конструктивная система	Фундамент	Конструкция наружных стен					Внутренние стены и перегородки	Перекрытия	Лестницы	Конструкция крыши
			Несущая часть	Наличие и расположение утеплителя	Отделка наружной поверхности стены	Отделка внутренней поверхности	Отделка наружной поверхности				
1	Здание с продольными несущими стенами	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1		Бутовый из рваного камня	Строительные бревна (диаметр 280 мм)	Утеплитель по расчету с внутренней стороны стены (при необходимости)	Обшивка вагонкой толщиной 15 мм с воздушной прослойкой 40 мм, окрашивание защитными составами	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Стены бревенчатые, перегородки каркасные толщиной до 100 мм с облицовкой гипсокартонными листами	Деревянные балки со шпиговым накатом	Деревянные, косоуры с вырезанными уступами	Четырехскатная крыша, стропила деревянные, кровля стальная	
2	Здание с продольными несущими стенами	Из бутовой плиты	Деревянный брус (толщина 180 мм)	Утеплитель по расчету с внутренней стороны стены (при необходимости)	Обшивка вагонкой толщиной 15 мм с воздушной прослойкой 40 мм, окрашивание защитными составами	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Стены из деревянного бруса толщиной 180 мм, перегородки каркасные	Стены из деревянного бруса толщиной 180 мм, перегородки каркасные	Деревянные, косоуры с вырезанными уступами	Четырехскатная крыша, стропила деревянные, кровля из волнистых асбестоцементных листов	
3	Здание с продольными несущими стенами	Бутобетонный	Из керамических пустотных камней 250×120×140 мм (толщина стены 510 мм)	Утеплитель с внутренней стороны стены по расчету	Расшивка швов	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Стены и перегородки из керамических камней (толщина стены 380 мм, перегородки 120 мм)	Железобетонные балки с заполнением плитами	Из железобетонных косоуров и ступеней	Четырехскатная крыша, стропила деревянные, кровля стальная	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Здание с продольными несущими стенами	Из бетонных блоков	Из кирпича сплошного обыкновенного КР (толщина стены 510 мм)	Утеплитель с внутренней стороны стены по расчету	Расшивка швов	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Стены и перегородки из кирпича (толщина стены 380 мм, перегородки 120 мм)	Железобетонные балки с заполнением вкладышами	Железобетонные сборные типа площадка – марш	Четырехскатная крыша, стропила деревянные, кровля стальная
5	Здание с продольными несущими стенами	Из бетонных блоков	Внутренний ряд кирпичей КР колодцевой кладки толщиной 120 мм	Утеплитель между рядами кирпичей колодцевой кладки из легкого бетона или в виде засыпки	Расшивка швов	Штукатурка «Ротбанд» толщиной 15 мм	Стены кирпичные толщиной 380 мм, перегородки кирпичные толщиной 120 мм	Железобетонные балки с заполнением вкладышами	Из железобетонных косоуров и ступеней	Четырехскатная крыша, стропила деревянные, кровля стальная
6	Здание с продольными несущими стенами	Из бетонных блоков	Из кирпича сплошного обыкновенного КР (толщина стены 380 мм)	Утеплитель с наружной стороны стены по расчету	Окрашивание фасадами красками по штукатурке	Штукатурка «Ротбанд» толщиной 20 мм	Стены кирпичные толщиной 380 мм, перегородки кирпичные толщиной 120 мм	Железобетонные многоступенчатые плиты толщиной 220 мм	Железобетонные сборные типа площадка – марш	Водоотвод внутренний, кровля из рубероида 4-х слойная на битумной мастике по ж/б плитам
7	Здание с продольными несущими стенами толщиной 300 мм	Панельный. Толщина панелей под внутренними стенами 160 мм	Керамзитобетонные панели толщиной 350 мм	Утеплитель с внутренней стороны стены по расчету	Окрашивание фасадами красками	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Железобетонные панели толщиной 160 мм, перегородки толщиной до 100 мм	Многоступенчатые плиты толщиной 220 мм, опирание на внутренние и наружные стены	Железобетонные сборные типа площадка – марш	Водоотвод внутренний, кровля из рубероида 4-х слойная на битумной мастике по ж/б плитам

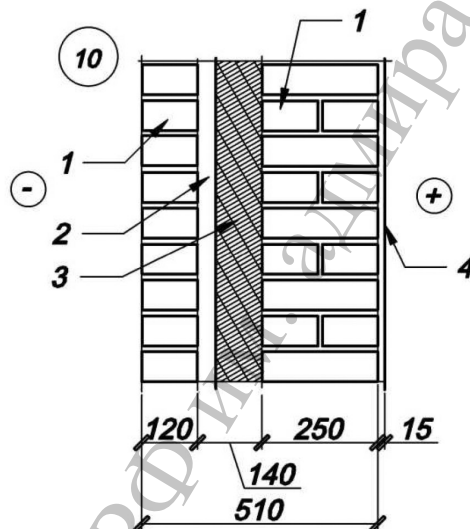
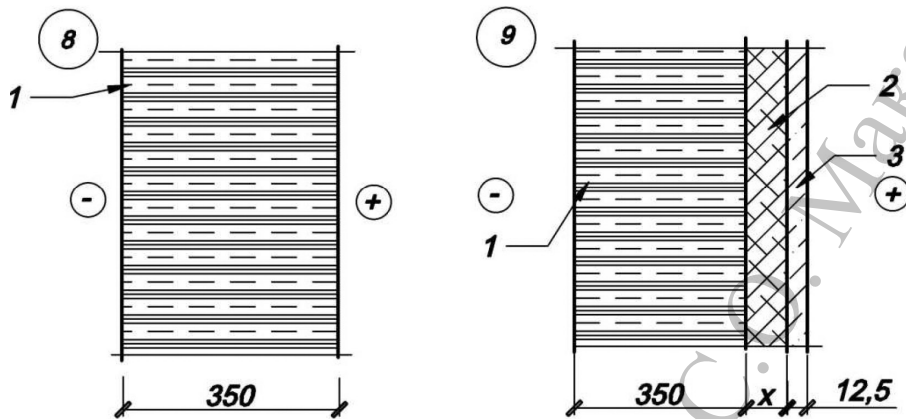
Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Каркасное здание с поперечным расположением ригелей и наружными стенами толщиной 350 мм	Железобетонные блоки стаканного типа под колонны каркаса	–	Нет	Окрашиваются фасадными красками	–	Перегородки толщиной до 120 мм	Железобетонные многослойные плиты толщиной 220 мм опирающиеся на полки ригелей	Железобетонные сборные типа марш с полулошадками	Водоотвод внутренний, кровля из рубероида 4-х слойная на битумной мастике по ж/б плитам
9	Здание с поперечными несущими стенами	Панельный. Толщина панелей под внутренними стенами 160 мм	Панели толщиной 350 мм (400 мм)	Утеплитель с внутренней стороны стены по расчету	Окрашиваются фасадными красками	Гипсовые панели толщиной 12,5 мм	Железобетонные панели толщиной 160 мм, перегородки толщиной до 120 мм	Многослойные плиты толщиной 220 мм, опирание на внутренние и наружные стены	Железобетонные сборные типа площадка – марш	Водоотвод внутренний, кровля из рубероида 4-х слойная на битумной мастике по ж/б плитам
10	Здание с продольными несущими стенами	Из бетонных блоков	Внутренний ряд кирпичной кладки	Утеплитель между вертикальными стенами кирпичной кладки по расчету	Расшивка швов	Штукатурка из известково-песчаного раствора толщиной 15 мм	Кирпичные стены 380 мм, перегородки толщиной до 120 мм	Многослойные плиты толщиной 220 мм	Железобетонные типа площадка – марш	Водоотвод внутренний, кровля из рубероида 4-х слойная на битумной мастике по ж/б плитам

Конструктивная схема наружного ограждения по вариантам задания



Конструктивная схема наружного ограждения по вариантам задания (продолжение)

**Вариант 1:**

1 — вагонка (сосна); 2 — воздушная прослойка; 3 — бревно (сосна); 4 — теплоизоляция по расчету; 5 — гипсокартонные плиты.

Вариант 2:

1 — вагонка (сосна); 2 — воздушная прослойка; 3 — брус (сосна); 4 — теплоизоляция по расчету; 5 — гипсокартонные плиты.

Вариант 3:

1 — кирпич керамический пустотелый плотностью 1400 кг/м^3 на цементно-песчаном растворе; 2 — теплоизоляция по расчету; 3 — гипсокартонные плиты.

Вариант 4:

1 — кирпич керамический полнотелый плотностью 1600 кг/м^3 на цементно-песчаном растворе; 2 — теплоизоляция по расчету; 3 — гипсокартонные плиты.

Вариант 5:

1 — кирпич керамический полнотелый плотностью 1600 кг/м^3 на цементно-песчаном растворе; 2 — легкий бетон или засыпка; 3 — штукатурка «Ротбанд» плотностью 950 кг/м^3 .

Вариант 6:

1 — цементно-песчаный раствор плотностью 1800 кг/м³; 2 — теплоизоляционный слой по расчету; 3 — кирпич керамический полнотелый плотностью 1600 кг/м³ на цементно-песчаном растворе; 4 — штукатурка «Ротбанд» плотностью 950 кг/м³.

Вариант 7:

1 — керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией плотностью 1200 кг/м³; 2 — теплоизоляционный слой; 5 — гипсокартонные плиты.

Вариант 8:

1 — ячеистый автоклавный бетон на кварцевом песке (марка D500).

Вариант 9:

1 — керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией плотностью 800 кг/м³; 2 — теплоизоляционный слой по расчету; 5 — гипсокартонные плиты.

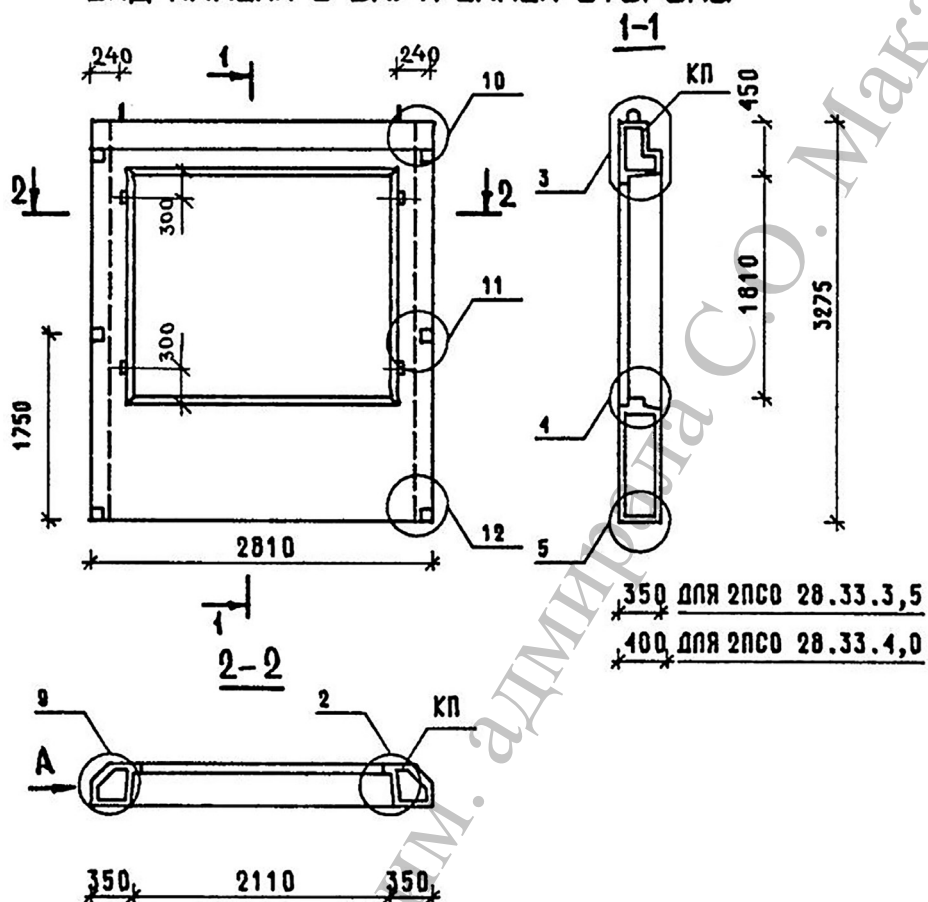
Вариант 10 (0):

1 — кирпич керамический полнотелый плотностью 1600 кг/м³ на цементно-песчаном растворе; 2 — воздушная прослойка 40 мм; 3 — подобрать теплоизоляцию по расчету; 4 — известково-песчаный раствор плотностью 1600 кг/м³.

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова»

Стеновые панели однослойные (серия 1.090.1-1/88)

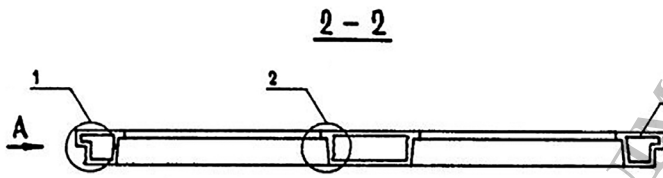
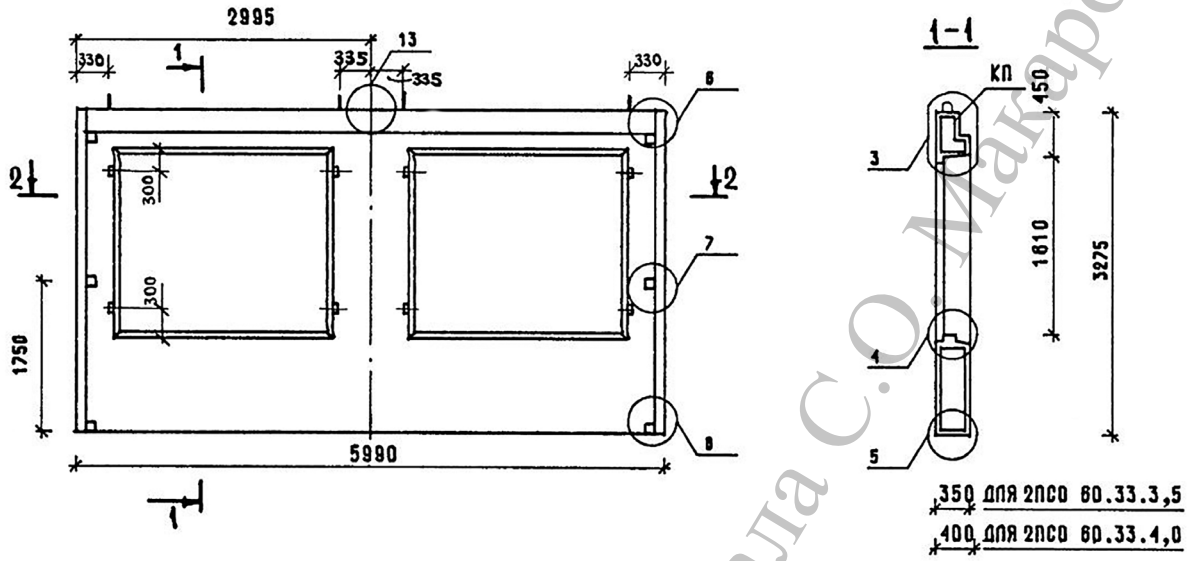
ВИД ПАНЕЛИ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ



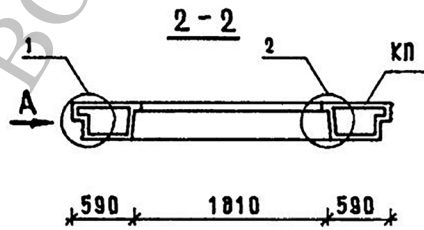
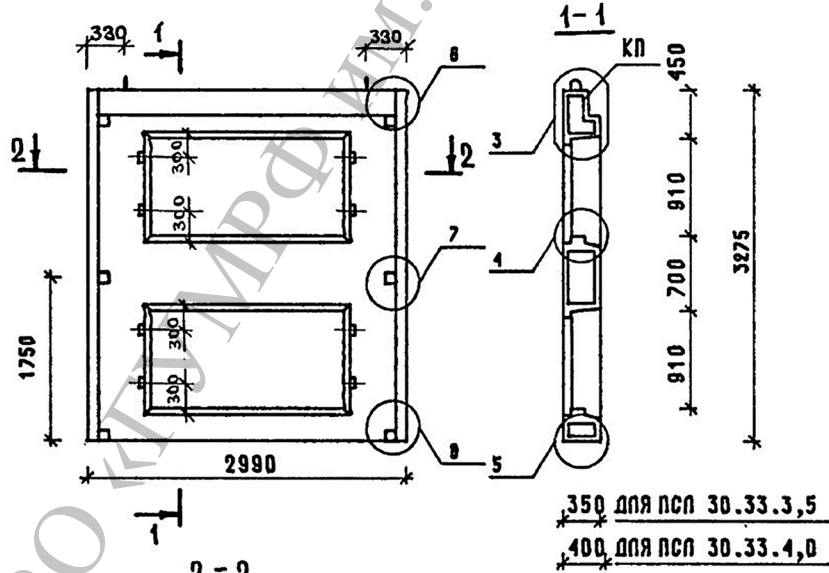
Панель стеновая с оконным проемом (ПСО)

Длина основных панелей без проема (ПС): 2990 мм; 1790 мм; 1190 мм; 3245 (3295) мм; 2045 (2095) мм; 1445 (1495) мм; в скобках — для панелей толщиной 400 мм.
 Высота панелей 3275 мм и 1825 мм.

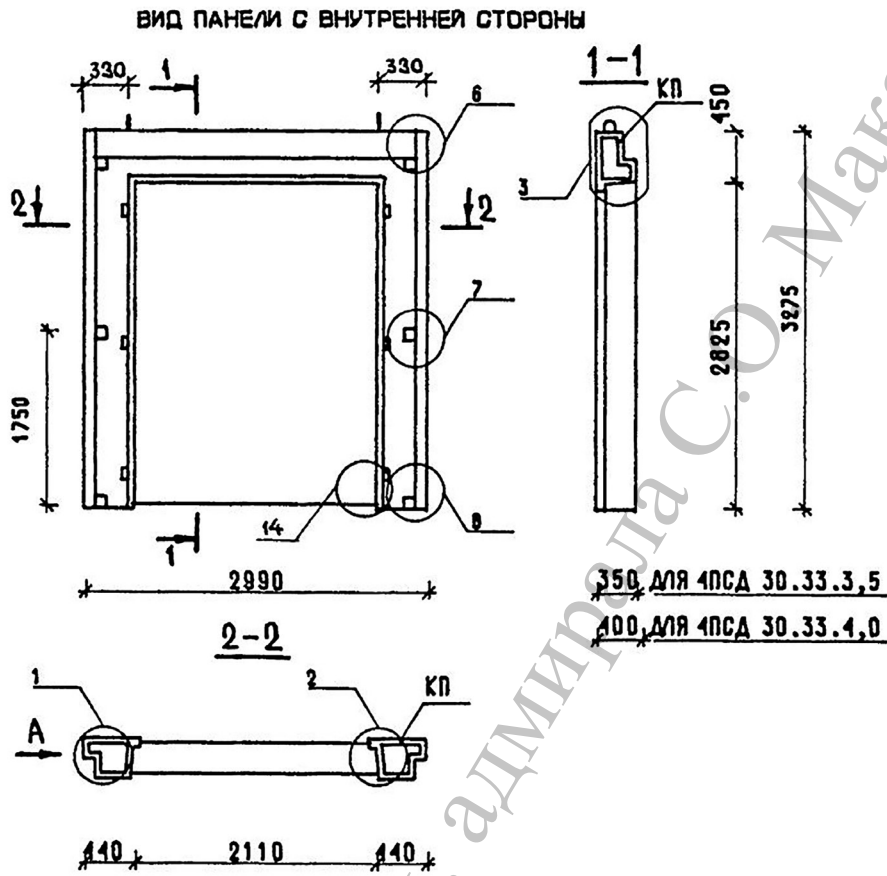
ВИД ПАНЕЛИ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ



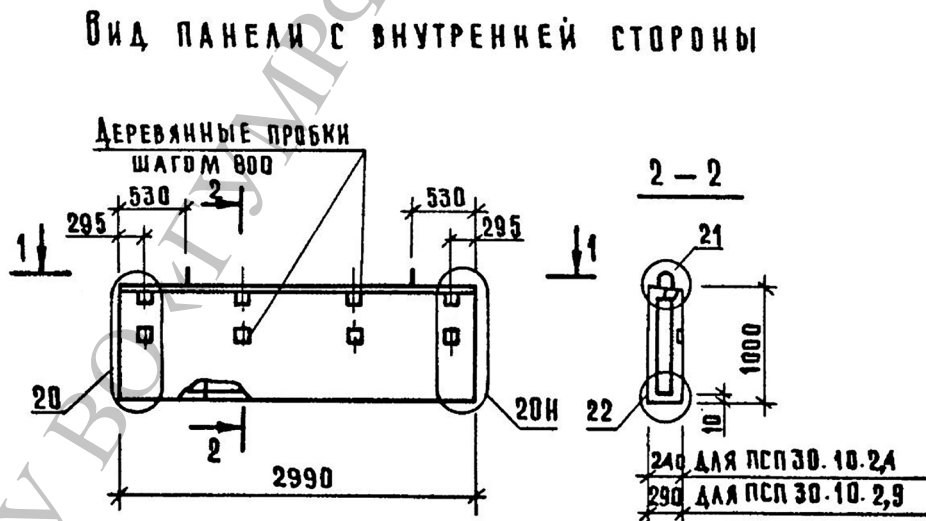
ВИД ПАНЕЛИ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ



Панель стеновая для лестничных клеток (ПСЛ)

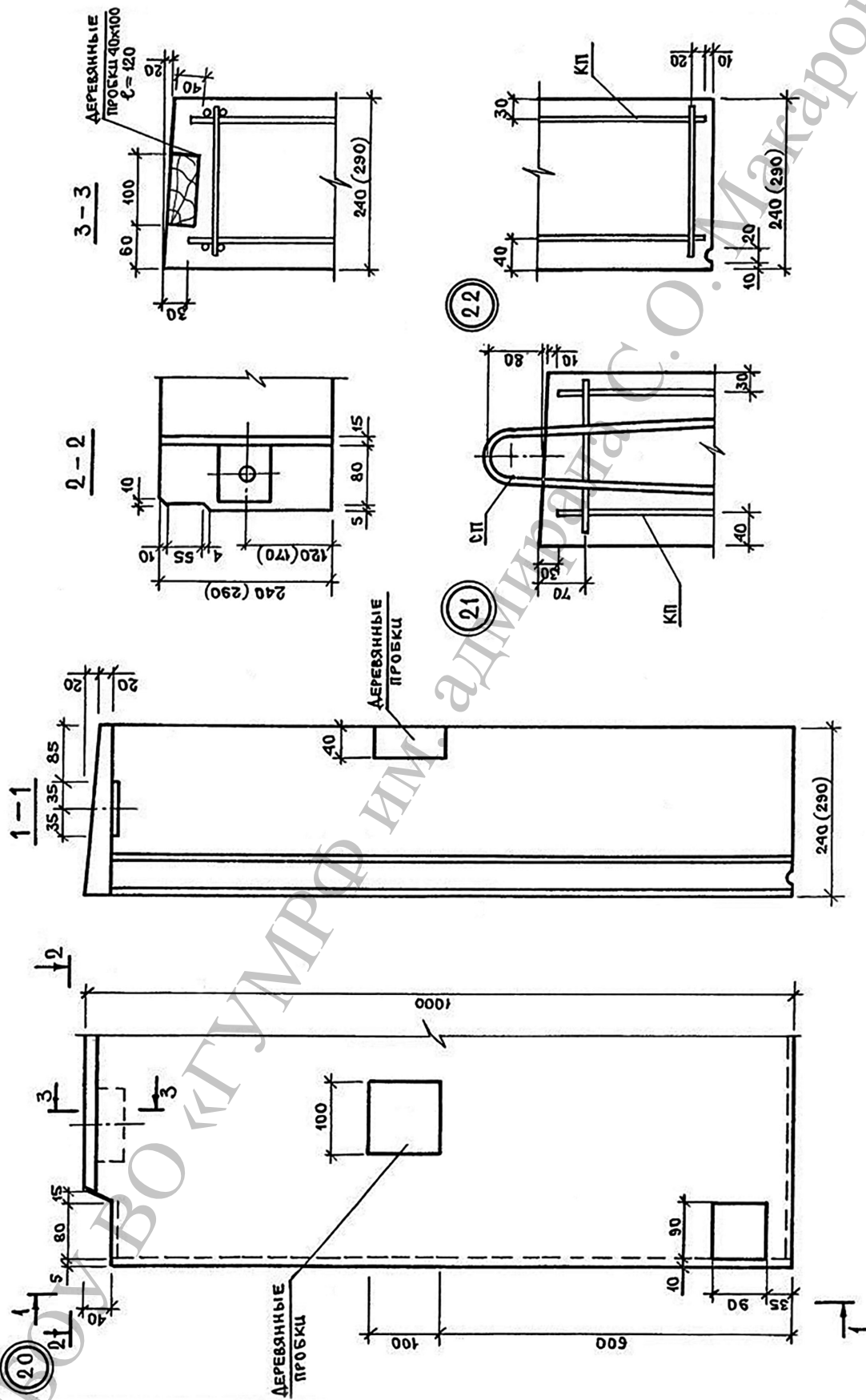


Панель стеновая с дверным проемом (ПСД)



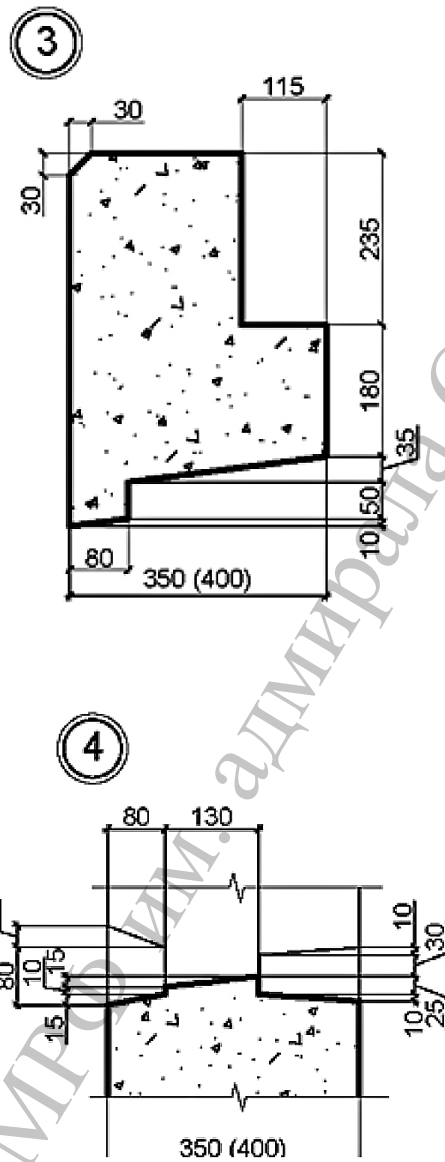
Панель стеновая парапетная (ПСП), вид с внутренней стороны

Длина панелей: 5990 мм; 2990 мм; 1790 мм; 1190 мм;
3245 (3295) мм; 2045 (2095) мм; 1445 (1495) мм; 2730 (2680) мм;
в скобках — для панелей толщиной 290 мм



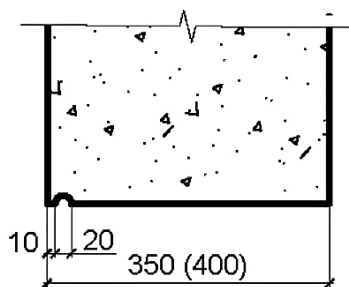
Парапетная панель

Узлы стеновых панелей

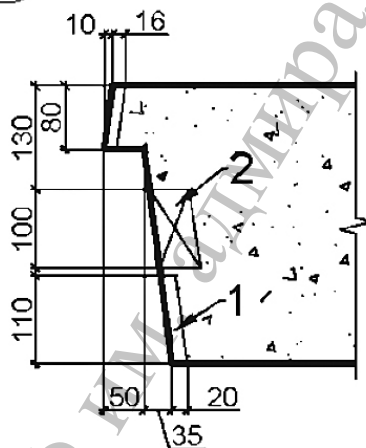


ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова»

5

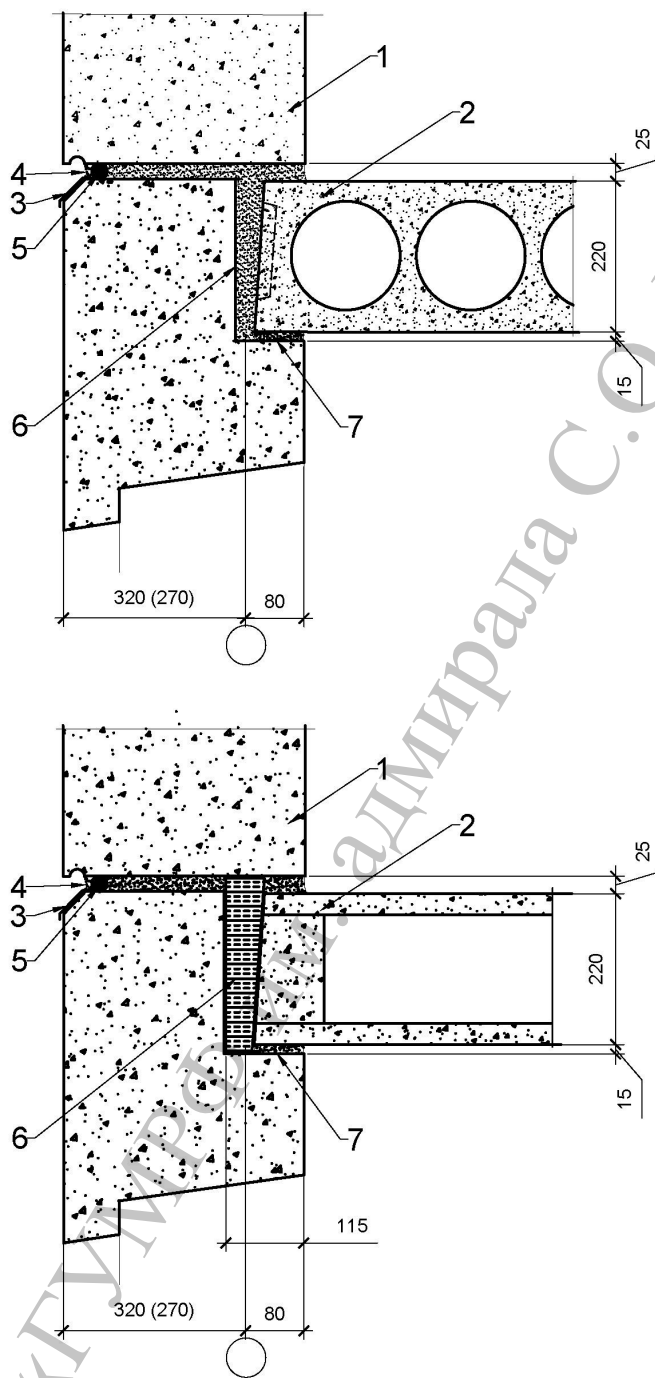


2



- 1 — борозда для подоконной доски;
- 2 — деревянная антисептированная пробка
100×100×50

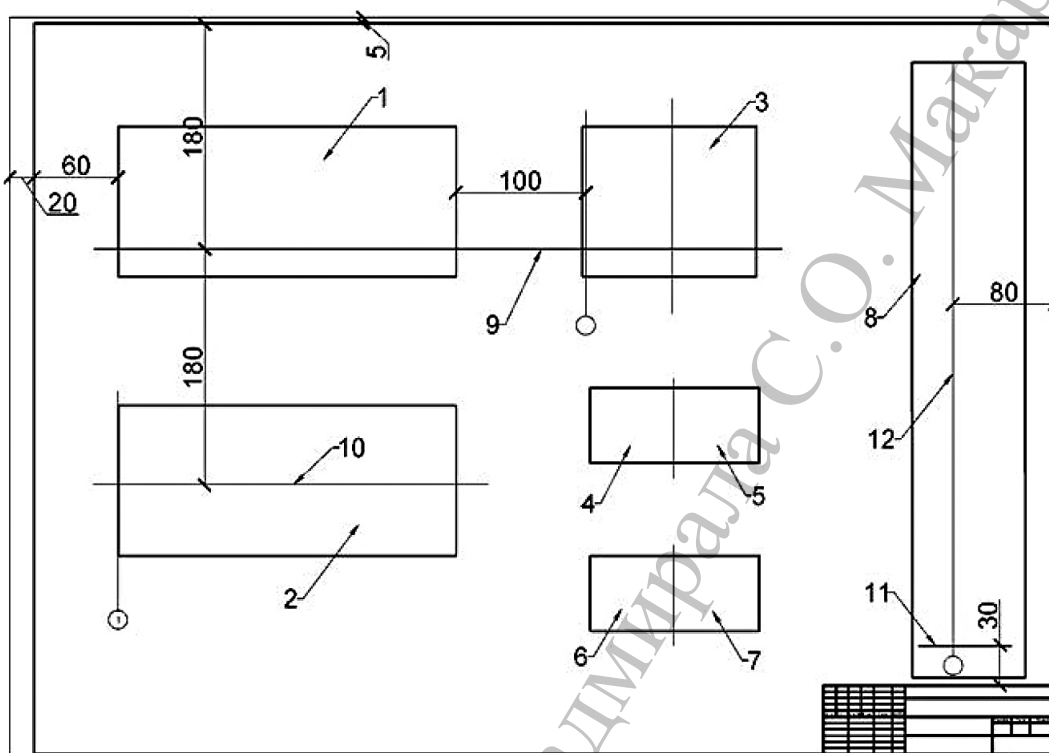
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени академика С.О. Макарова»



Опираение многопустотных плит на стеновые панели:

- 1 — стеновая панель; 2 — плита перекрытия; 3 — водоотводящий фартук;
 4 — не отвердевающая герметизирующая мастика с защитным покрытием;
 5 — уплотняющая прокладка; 6 — утепляющий вкладыш; 7 — цементный раствор

Компоновка листа учебного проекта



1. Главный фасад здания.
2. План первого этажа (или совмещенный первого и второго этажа).
3. Поперечный разрез здания (по лестнице).
4. План фундаментов (левая половина плана).
5. План несущих конструкций перекрытий (правая половина плана).
6. План крыши (левая половина плана).
7. План несущих конструкций крыши (правая половина плана).
8. Поперечный разрез продольной стены здания.
9. Линия, соответствующая уровню чистого пола первого этажа.
10. Центральная осевая линия плана здания.
11. Линия, соответствующая подошве фундамента.
12. Модульная ось.

Рекомендации по графическому оформлению чертежей

Толщина линий обводки чертежей, мм					
Наименование	масштаб				
	1:200	1:100	1:50	1:100	1:20
	планы и разрезы			фасад	детали
Линия земли	0,5–0,6	0,7–0,8	0,8	0,8	–
Каменные элементы, попадающие в сечения	0,4–0,5	0,6–0,7	0,8	–	0,8
Деревянные элементы, попадающие в сечения	0,4–0,5	0,6–0,7	0,6–0,7	–	0,6
Контурные других элементов	0,3	0,3–0,4	0,3–0,4	–	–
Оборудование	0,2	0,2–0,3	0,2–0,3	–	–
Контурные сечений, не попадающих в разрез	–	–	–	–	0,3
Контурные зданий	–	–	–	0,4–0,5	–
Линии проемов, ворот, дверей, окон	–	–	–	0,4	–
Рисунок коробок, переплетов и полотен дверей, ворот	–	–	–	0,2	–

Привязка конструктивных элементов к координационным осям

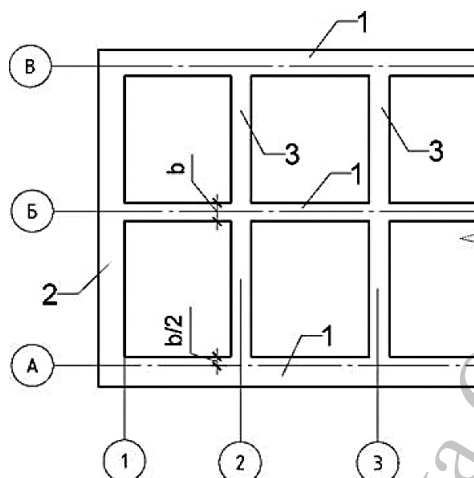


Рис. 1. Здание с продольными несущими стенами:
 1 — продольные несущие стены; 2 — торцевая самонесущая стена;
 3 — поперечные самонесущие стены

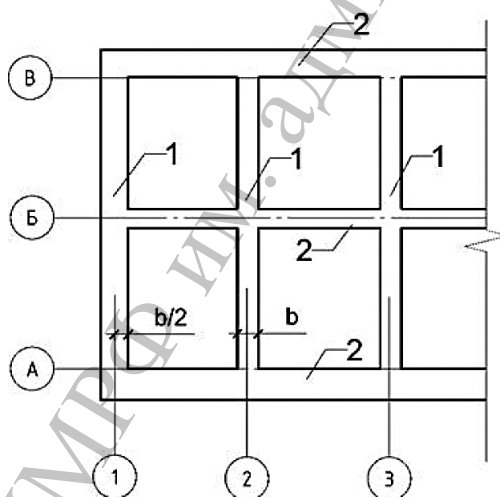


Рис. 2. Здание с поперечными несущими стенами:
 1 — поперечные несущие стены;
 2 — продольные самонесущие стены

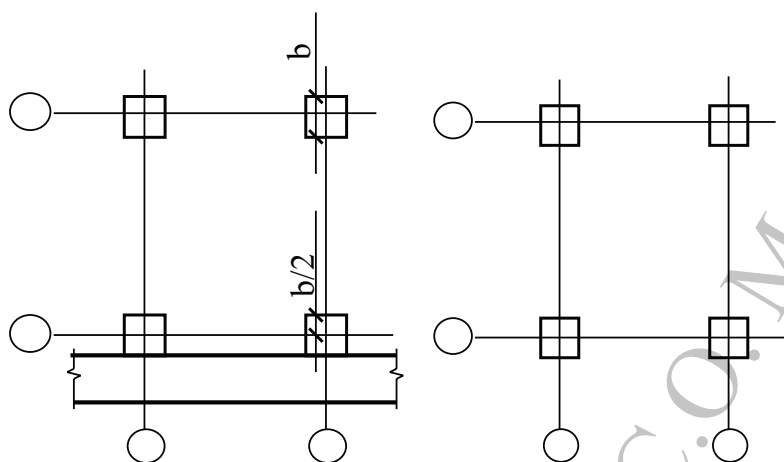


Рис. 3. Выполнение привязки колонн в каркасном здании

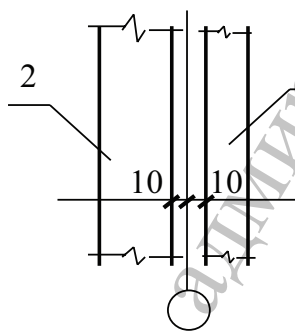


Рис. 4. Здание с поперечными несущими стенами:
1 — торцевая несущая стена; 2 — утепляющая стена

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О.Макарова»

Конструктивные элементы здания

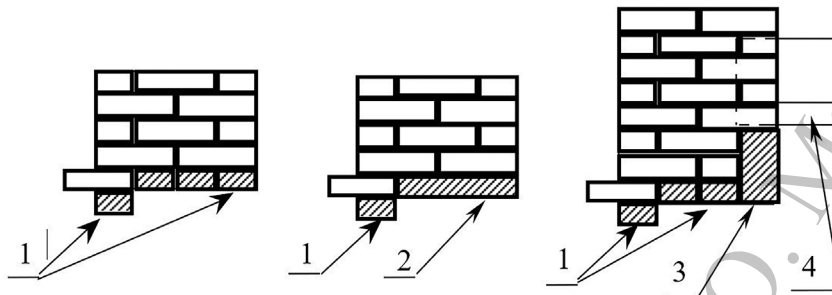


Рис. 1. Детали проемов в стенах из кирпича:
 1 — брусковая перемычка (65×120 мм) в самонесущих стенах;
 2 — плитная перемычка (65×380 мм) в самонесущих стенах;
 3 — брусковая усиленная перемычка (120×220 мм) в несущих стенах;
 4 — балка перекрытия

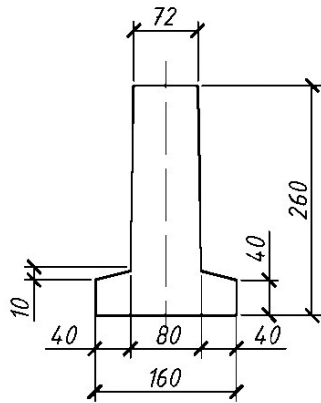


Рис. 2. Железобетонная балка перекрытия

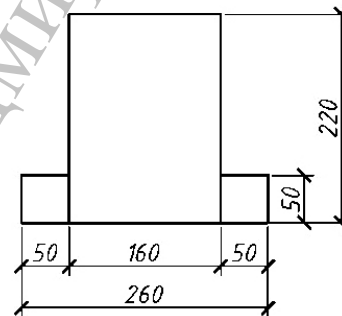


Рис. 3. Деревянная балка

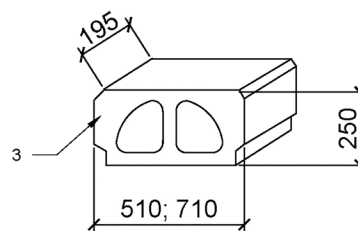
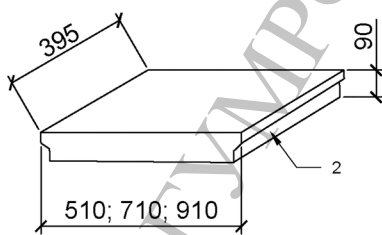


Рис. 4. Варианты заполнения перекрытия между железобетонными балками:

1 — ж/б балка; 2 — плита гипсовая или легковесная; 3 — двухпустотный легковесный вкладыш

Конструктивные схемы фундаментов

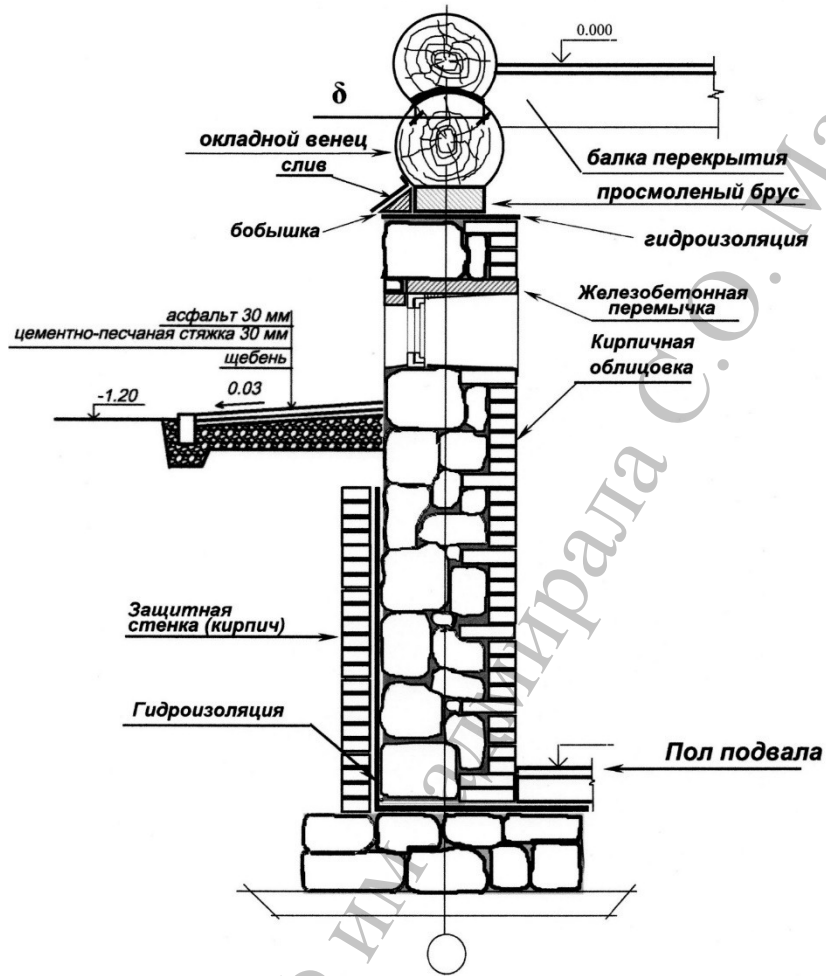


Рис. 5. Фундамент из рваного бута

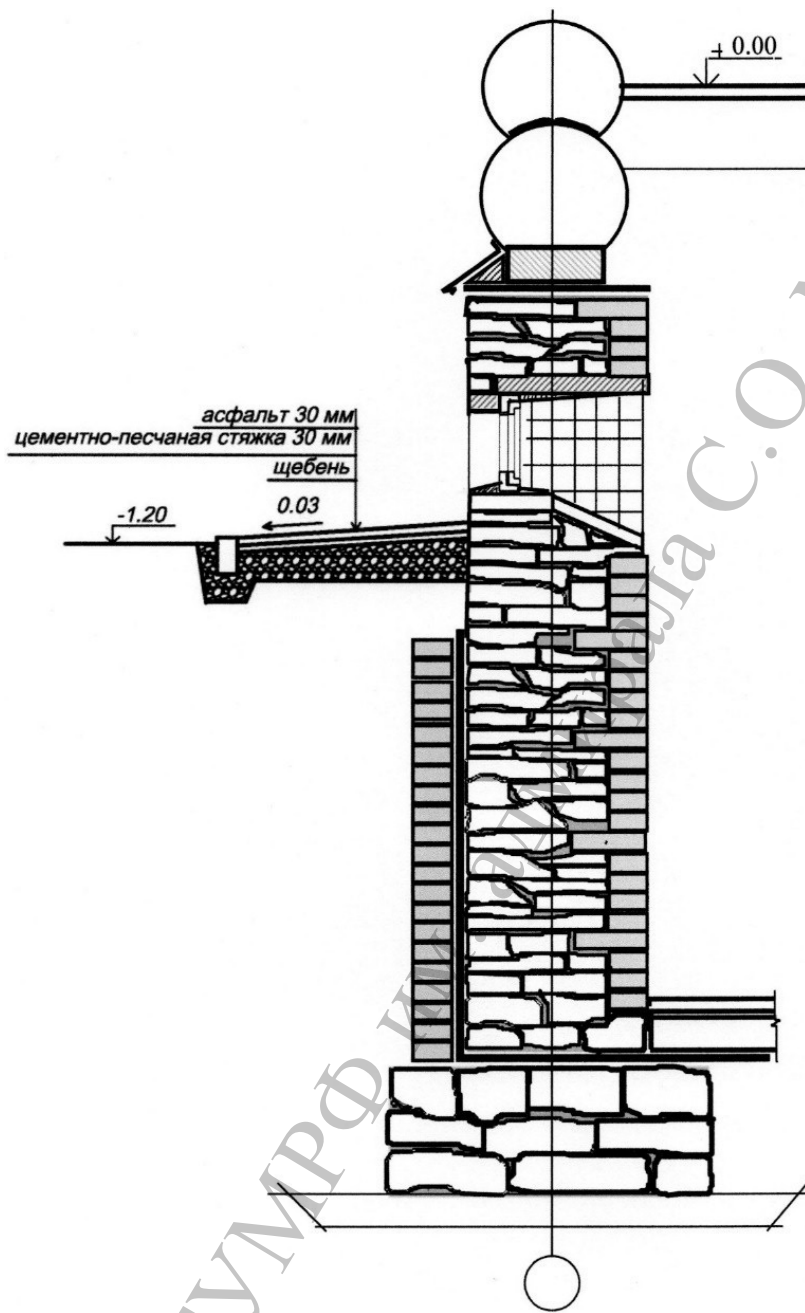


Рис. 6. Фундамент из бутовой плиты

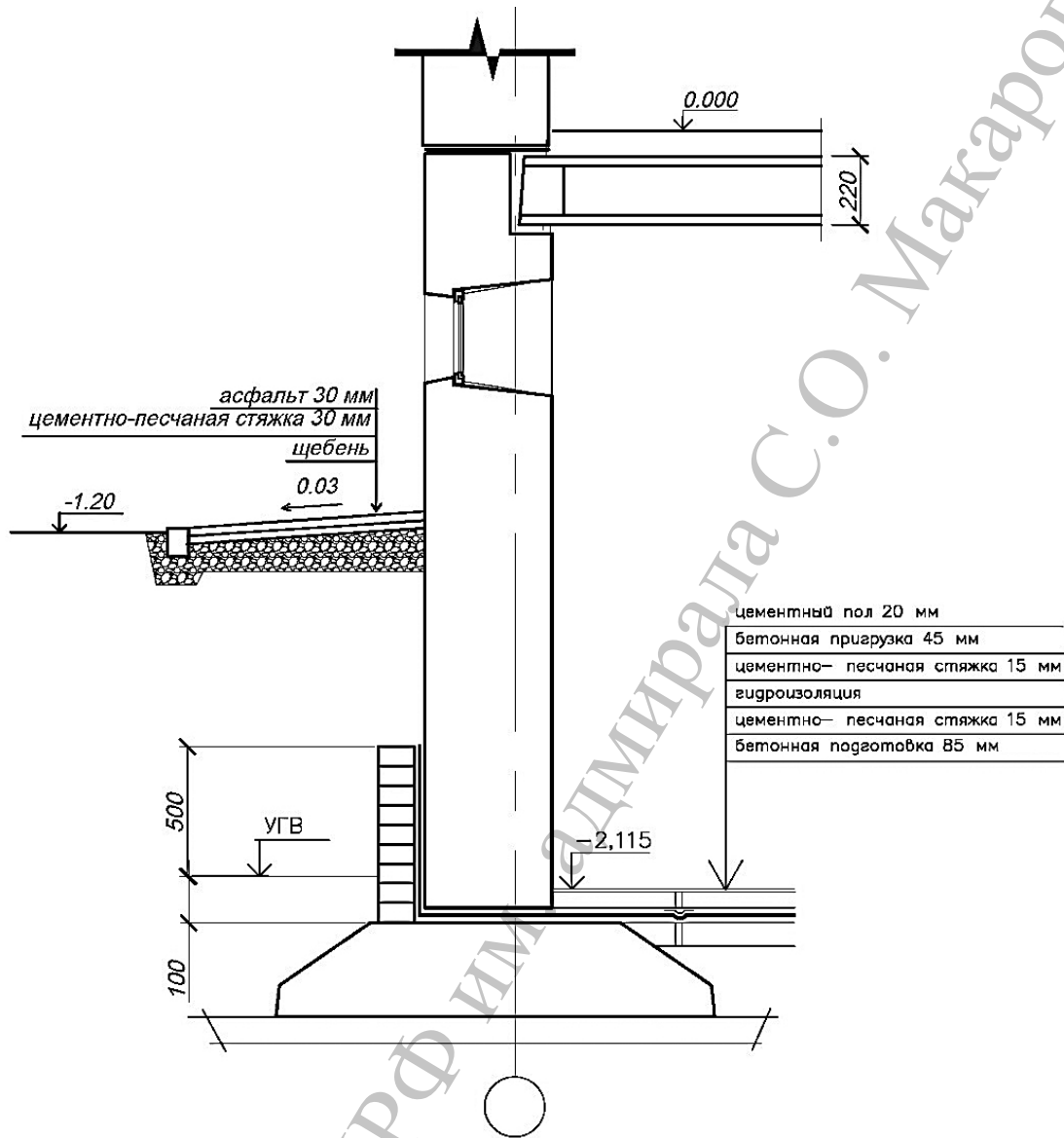


Рис. 7. Фундамент панельный

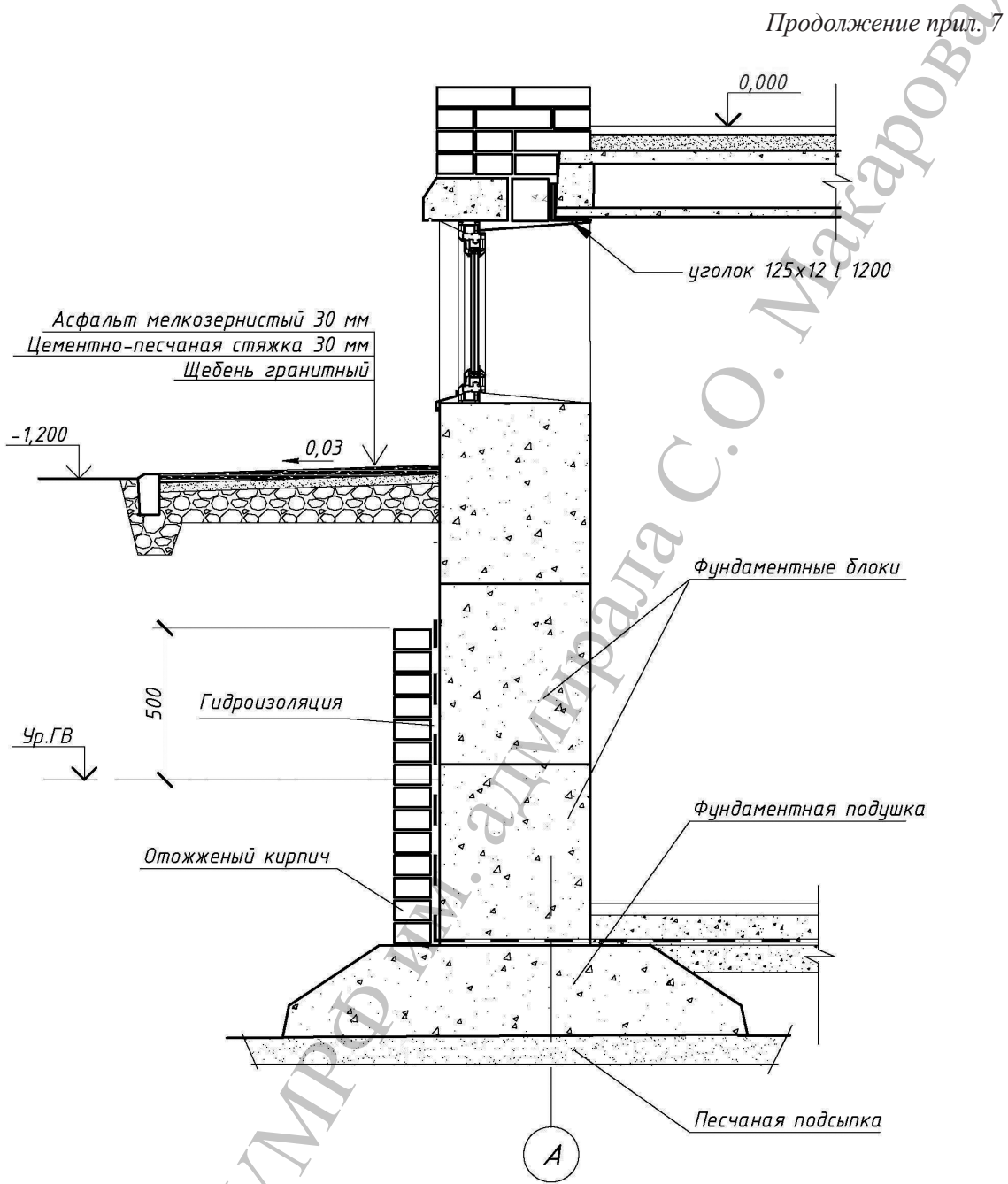


Рис. 8. Фундамент из бетонных блоков

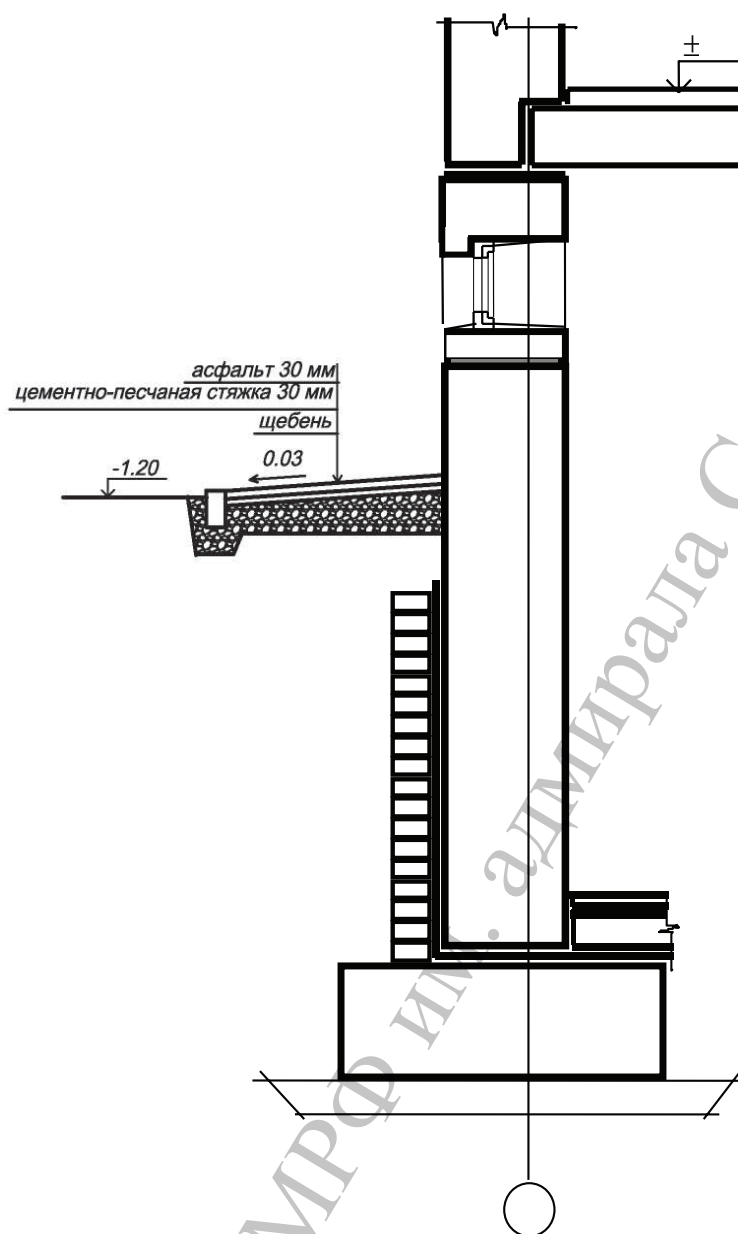


Рис. 9. Фундамент бутобетонный

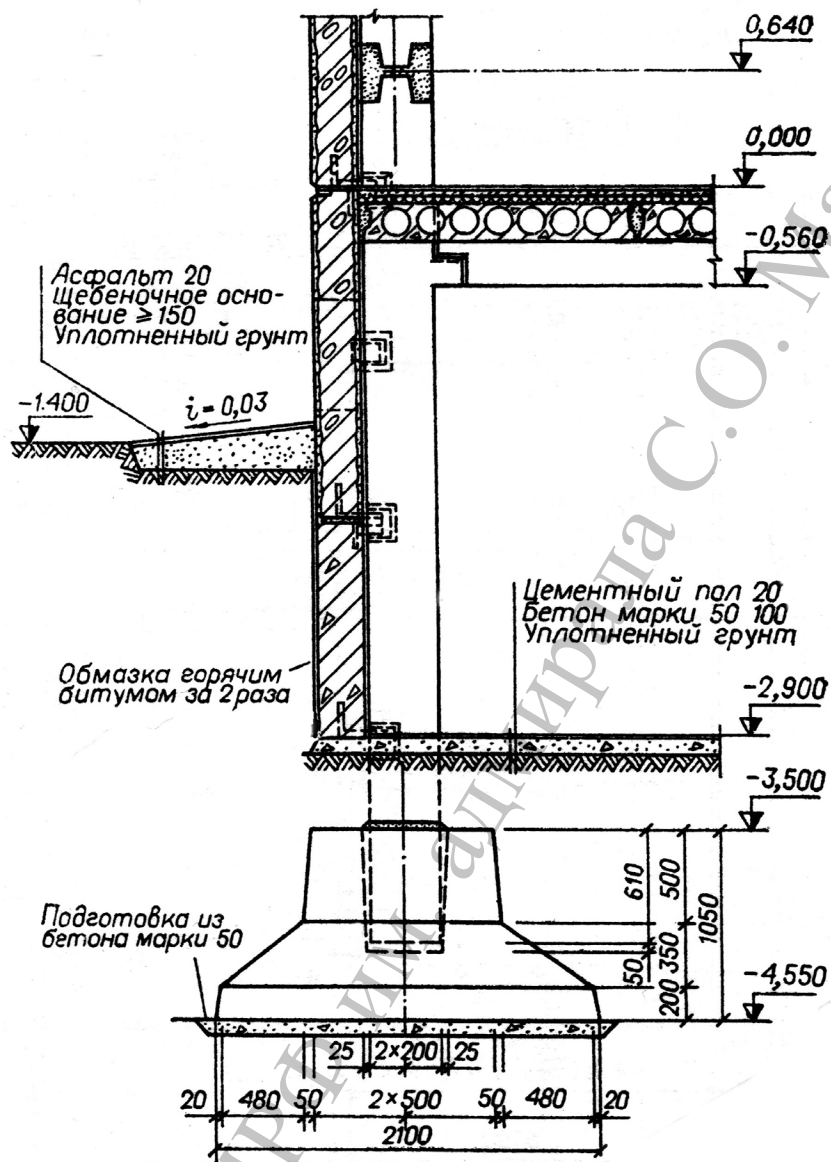


Рис. 10. Фундамент из блоков под колонны каркаса

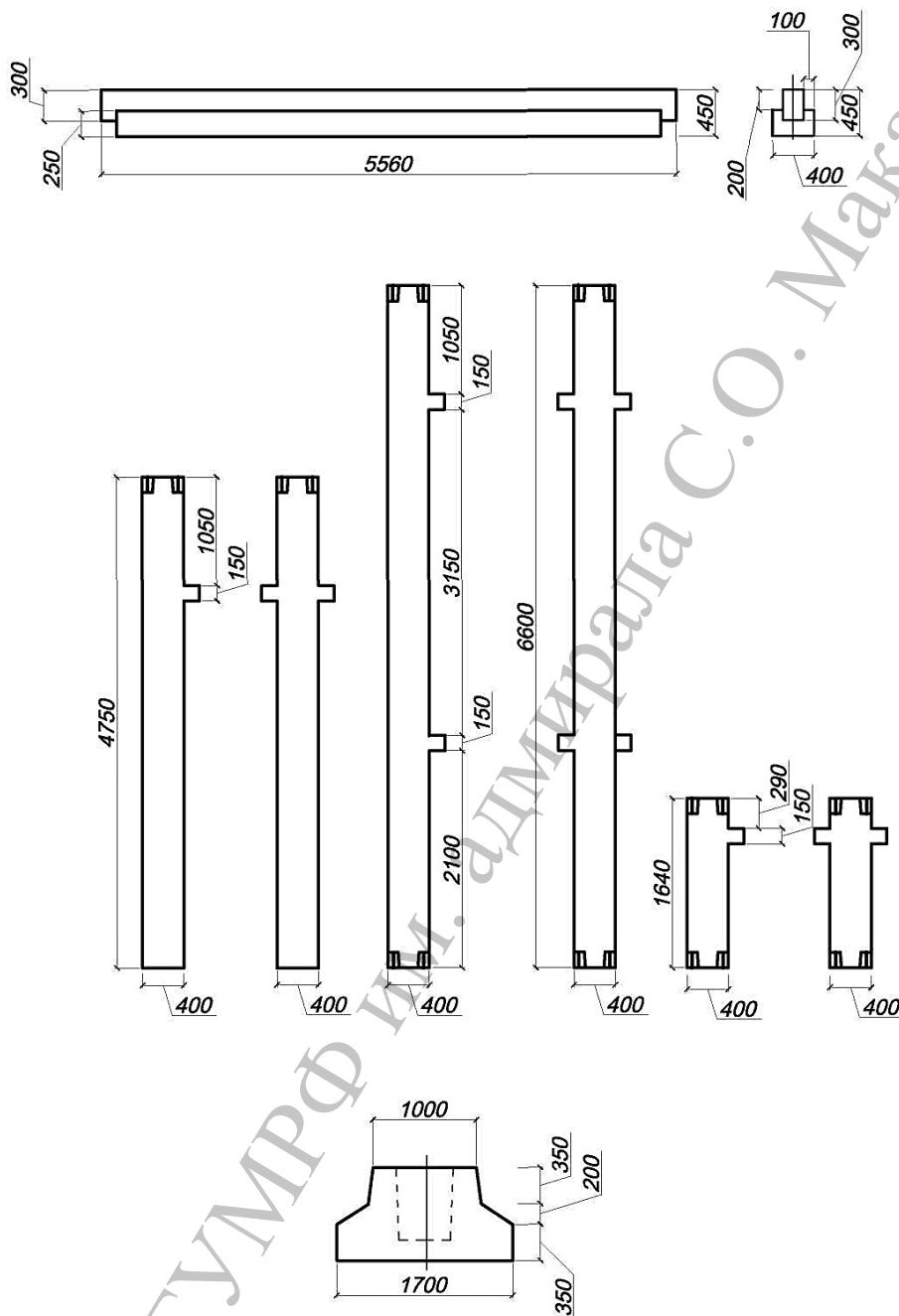


Рис. 11. Элементы ж/б каркаса здания

Стеновые панели в каркасном здании подразделяются на:

- поясные-цокольные (высота 0,9 м);
- подкарнизные (высота 0,6 м);
- парапетные (высота 0,9 и 1,2 м);
- междуэтажные (высота 1,5; 1,8; 2,1 м) и доборные к ним (высота 0,6 м);
- простеночные (высота 1,2; 1,8; 12,1; 2,7 м); длина 0,3; 0,45; 0,6; 1,2; 1,8 м);
- угловые для внешних углов здания (всех указанных высот);
- поясные укороченные для входящих углов здания;
- простеночные угловые для тех же углов.

При выборе компоновки стеновых панелей учитывают размеры оконных блоков по ГОСТ 23166-99.

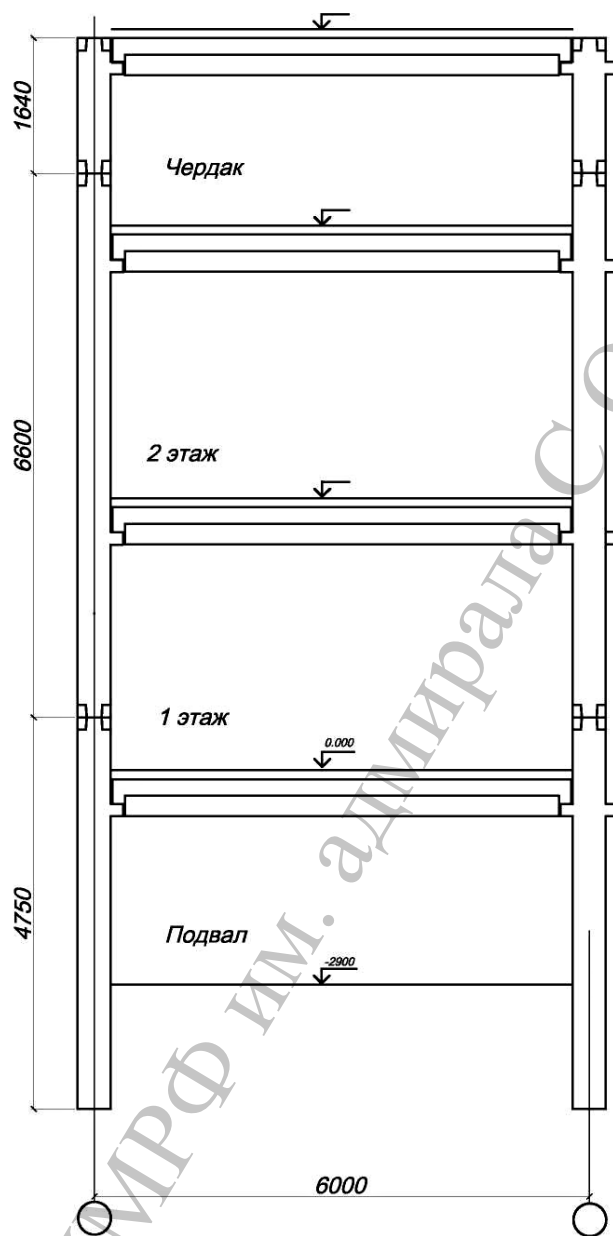


Рис. 12. Фрагмент каркаса здания

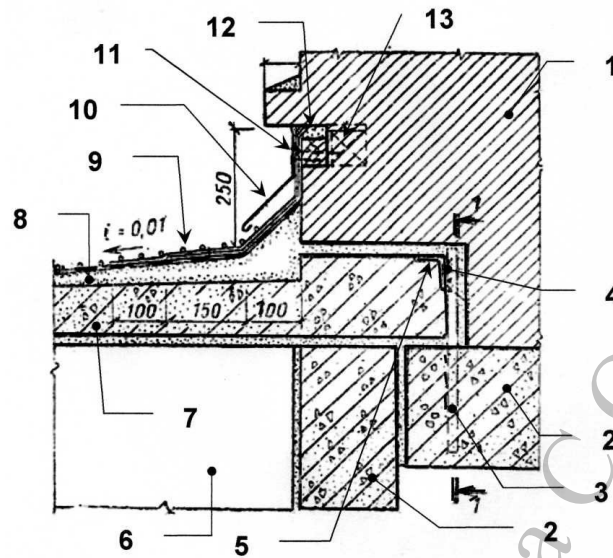


Рис. 13. Сопряжение ж/б козырька над входом с кирпичной стеной:
 1 — кирпичная стена; 2 — перемычка; 3 — анкер; 4 — монтажный сварной шов;
 5 — закладная деталь; 6 — экран входа (стенка); 7 — железобетонный козырек;
 8 — цементная стяжка; 9 — кровельный ковер; 10 — кровельная сталь;
 11 — гвозди; 12 — деревянный брусок

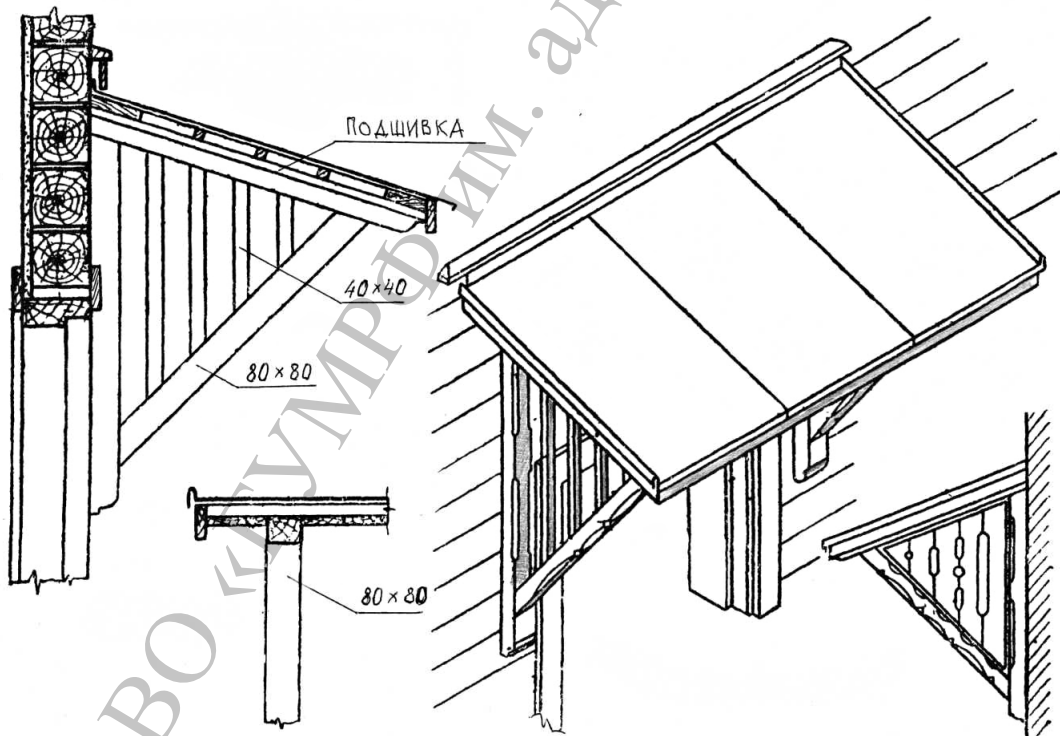


Рис. 14. Вариант конструктивного решения козырька в деревянном здании

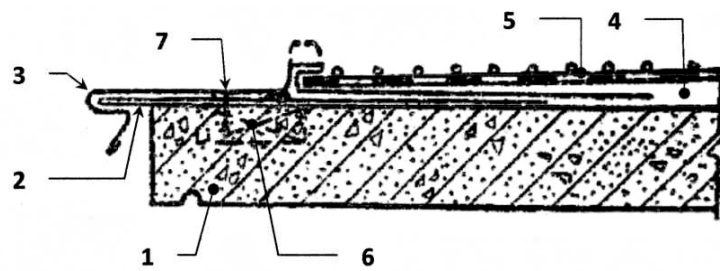


Рис. 15. Вариант устройства карниза железобетонного козырька:
 1 — железобетонный козырек; 2 — Т-образный стальной костыль;
 3 — кровельная сталь; 4 — цементная стяжка; 5 — кровельный ковер

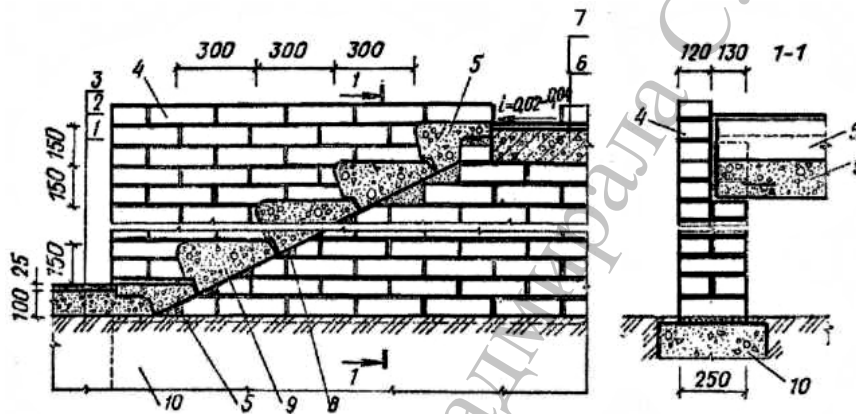


Рис. 16. Вариант устройства лестницы наружного входа в здание
 1 — уплотненный грунт; 2 — щебень; 3 — асфальтобетон;
 4 — боковая кирпичная (или бетонная) опорная стенка;
 5 — фризные ступени; 6 — плита входной площадки;
 7 — керамическая плитка; 8 — цементно-песчаный раствор;
 9 — основные ступени; 10 — фундамент под опорную стенку
 (подошва фундамента ниже глубины промерзания грунта)

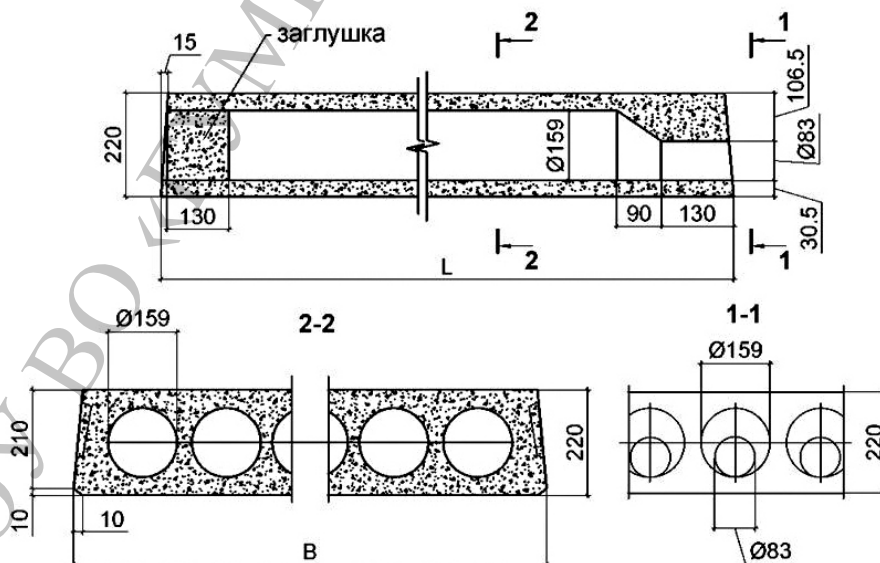


Рис. 17. Плита перекрытия железобетонная многопустотная (ГОСТ 9561-91)

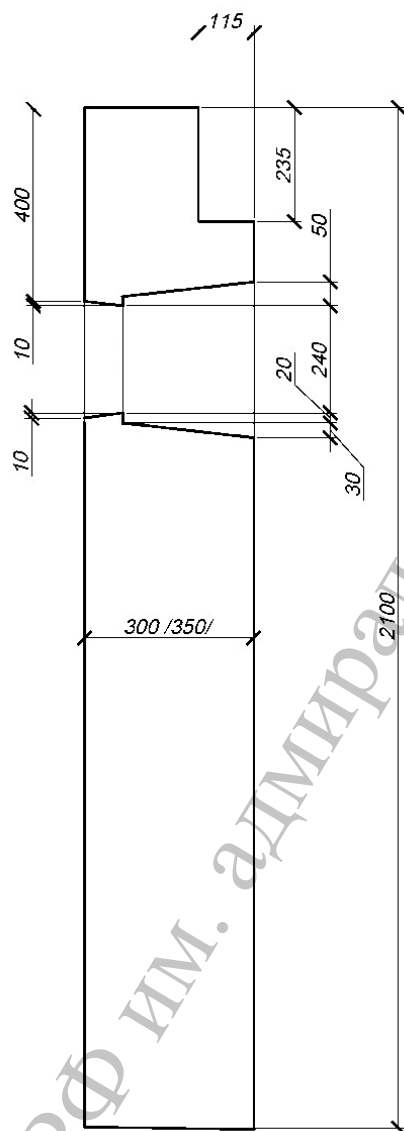


Рис. 18. Наружная стеновая панель нулевого цикла 1ПСЦ 30.21.3.0.
Ширина продуха по фасаду 310 мм

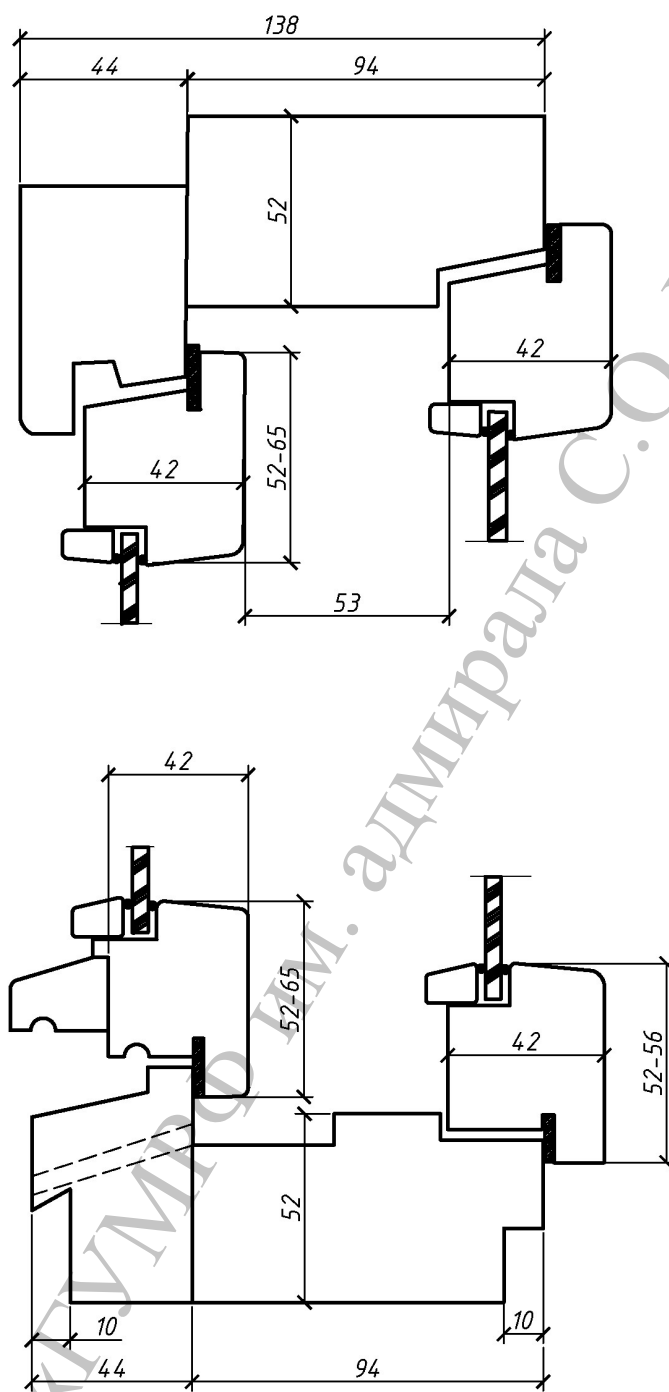


Рис. 19. Пример конструктивного решения оконного блока
раздельной конструкции

Проектирование лестниц

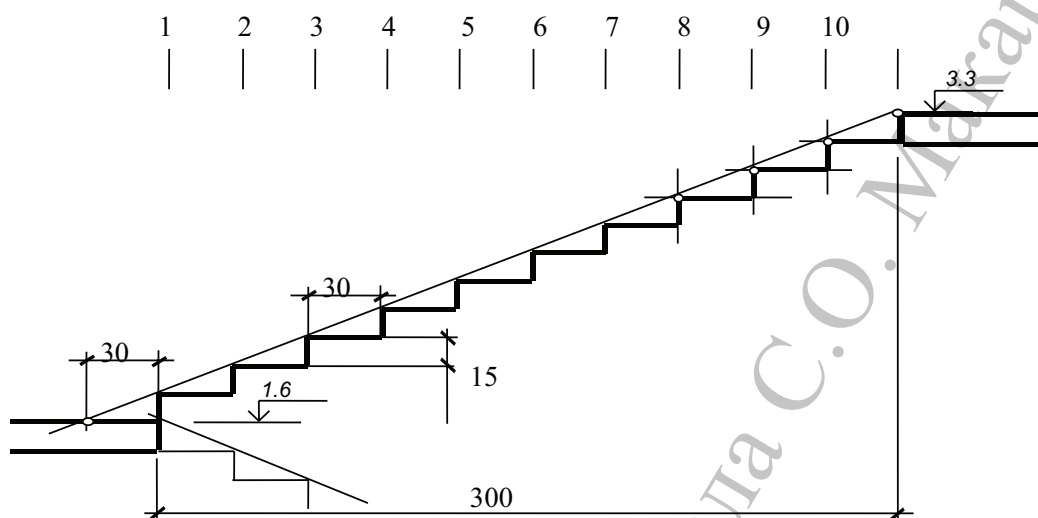


Рис. 1. Графическая разбивка лестничного марша на ступени

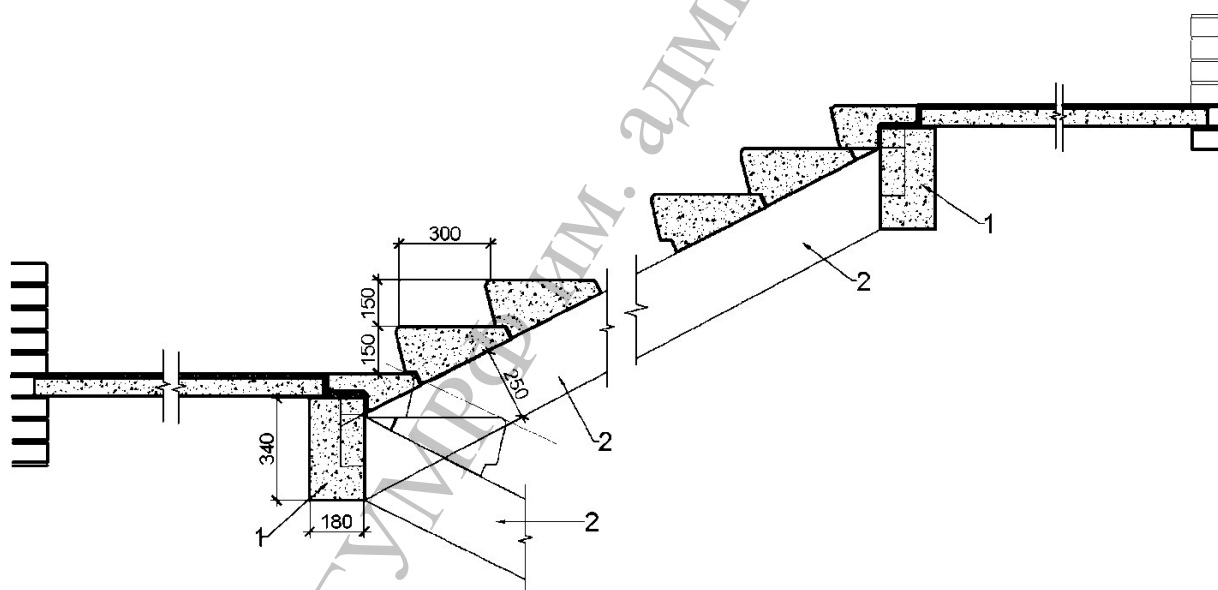


Рис. 2. Лестница из сборных мелкоформатных элементов по железобетонным косоурам:
 1 — балка подкосоурная КБ260 сечением 180×340 мм; 2 — косоур КС150, сечением 120×250 мм

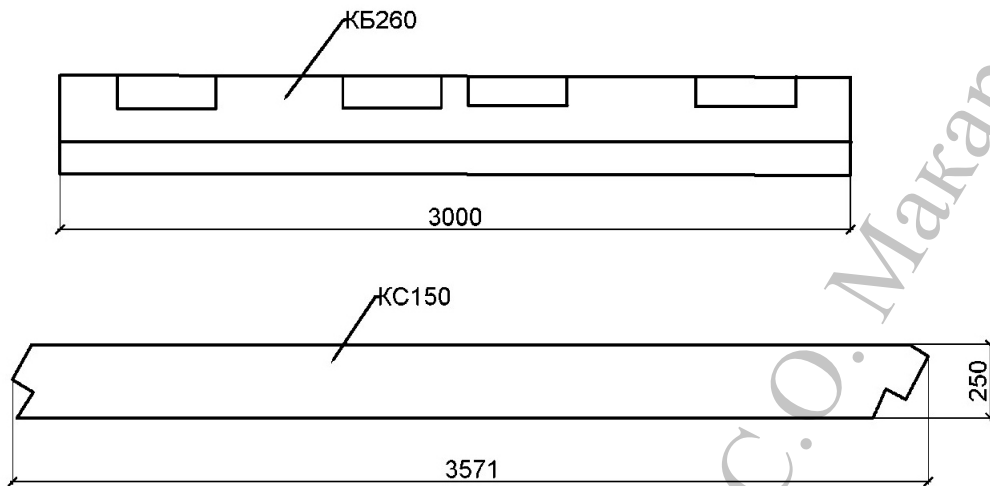


Рис. 3. Подкосоурная балка и косоур

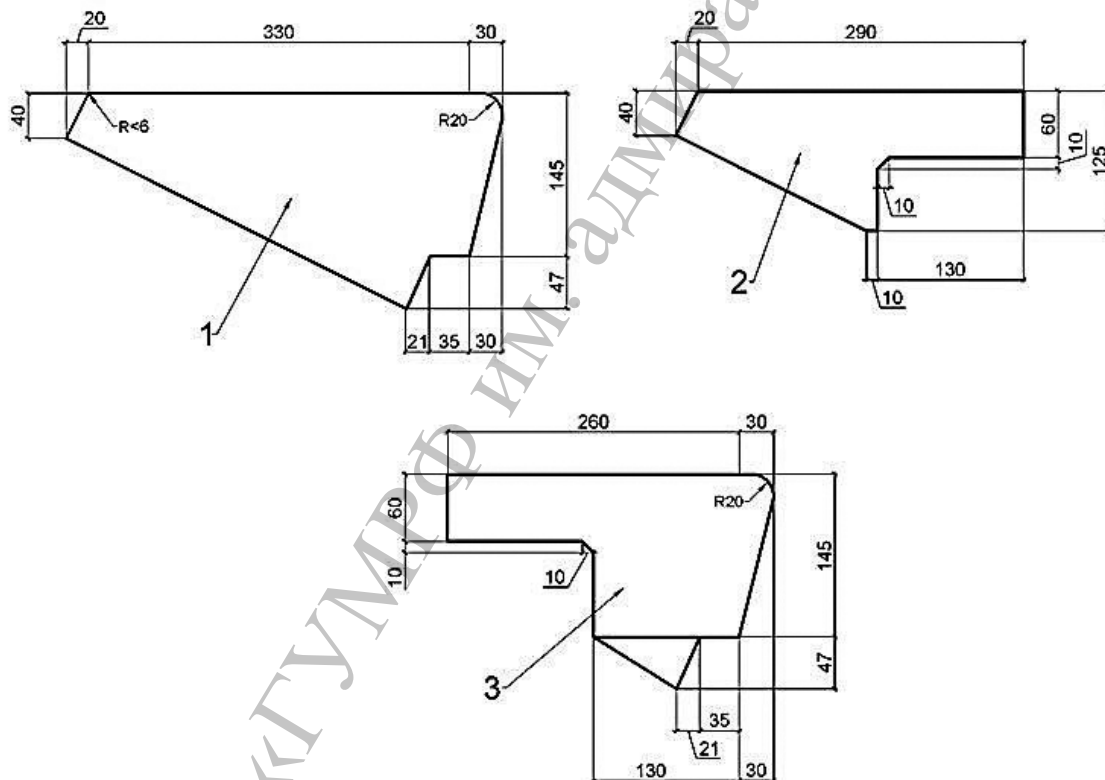


Рис. 4. Железобетонные ступени для лестниц (ГОСТ 8717.0-84):

1 — ЛС — основная; 2 — ЛСН — нижняя фризовая;

3 — ЛСВ — верхняя фризовая

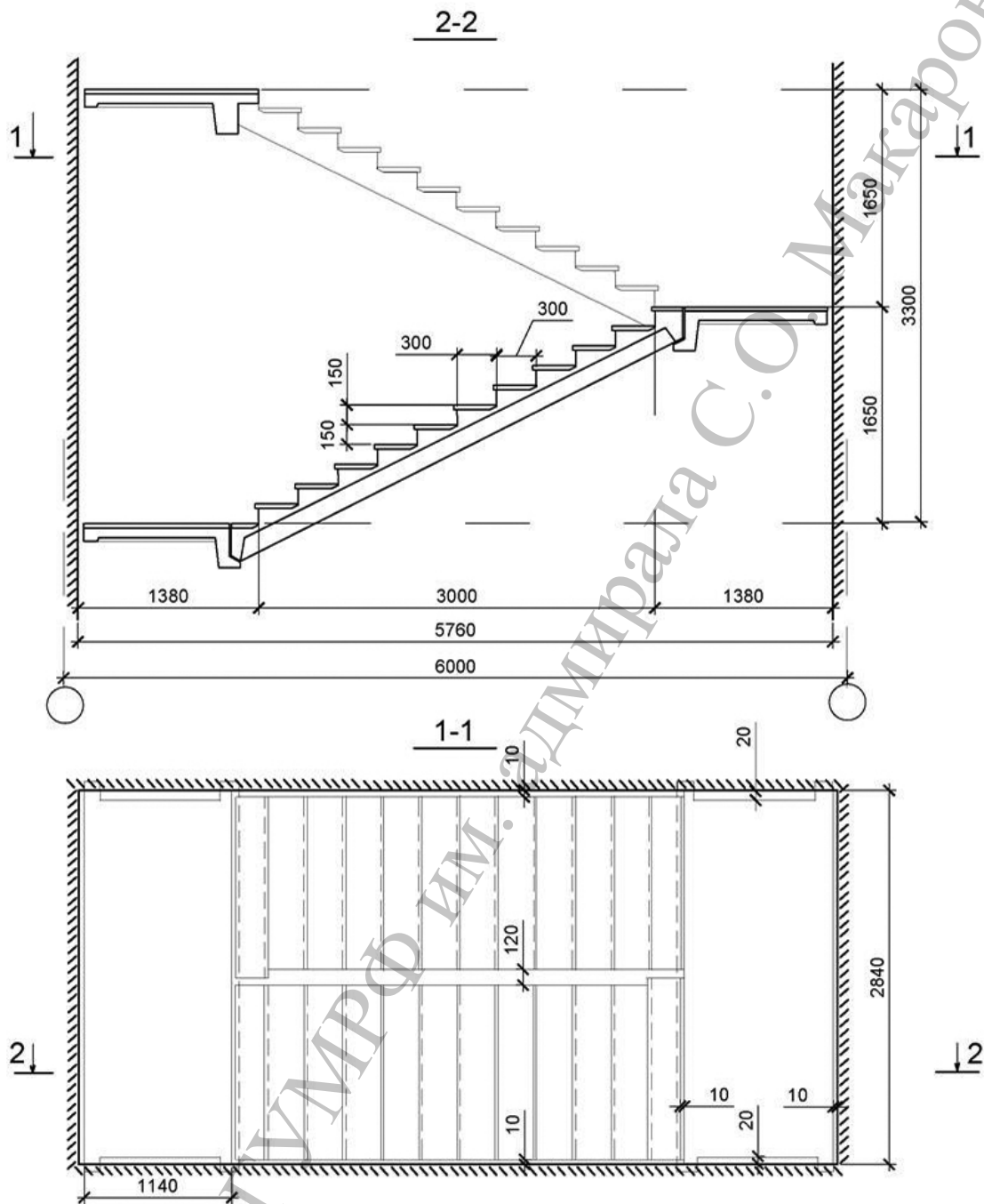


Рис. 5. Сборная железобетонная лестница из маршей типа 2ЛМФ 39.14.17-5 и площадок ЛПФ 28.11-5

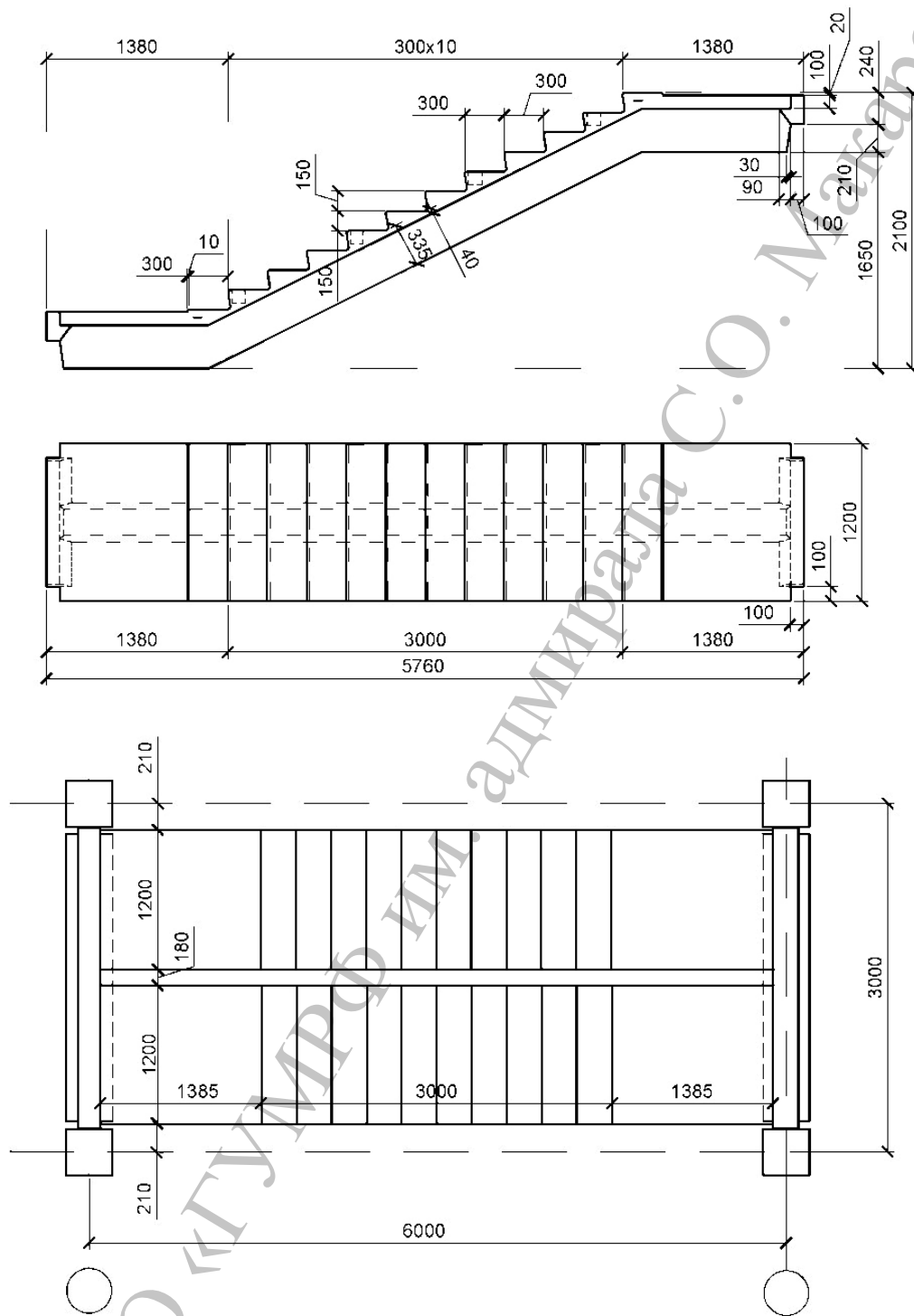


Рис. 6. Лестница железобетонная в каркасном здании ЛМР-58.17.12

Окончание прил. 8

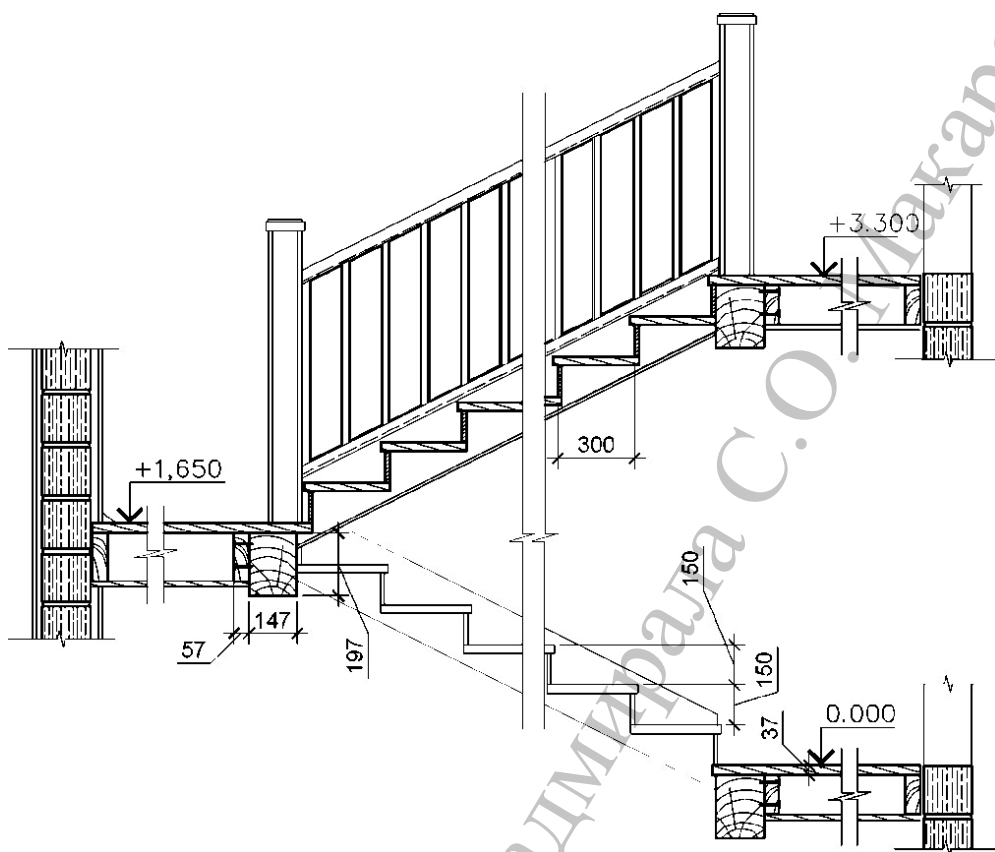
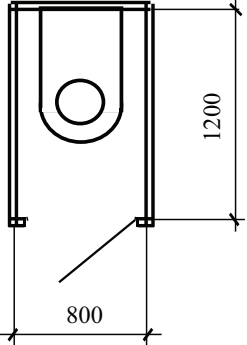
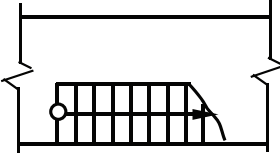
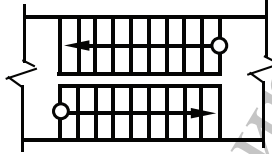
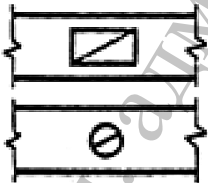
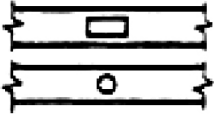


Рис. 7. Деревянная лестница

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова»

Условные графические изображения некоторых строительных конструкций и элементов санитарно-технических систем

Наименование	Изображение	
	В плане	В разрезе
1	2	3
Проемы без четверти		
Проемы с четвертью		
Проемы в масштабе 1:200 и мельче, а также для чертежей элементов конструкции заводского изготовления (четверти можно не показывать)		
Дверь однопольная		
Дверь двупольная		
Умывальник		
Унитаз		

1	2	3
Сантехническая кабина		
Лестница, нижний марш (стрелкой указано направление подъема марша)		
Лестница, верхний марш (стрелкой указано направление подъема марша)		
Вентиляционные шахты и каналы		 (М 1:200)

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. академика С.О. Макарова»

Примеры поперечных разрезов зданий

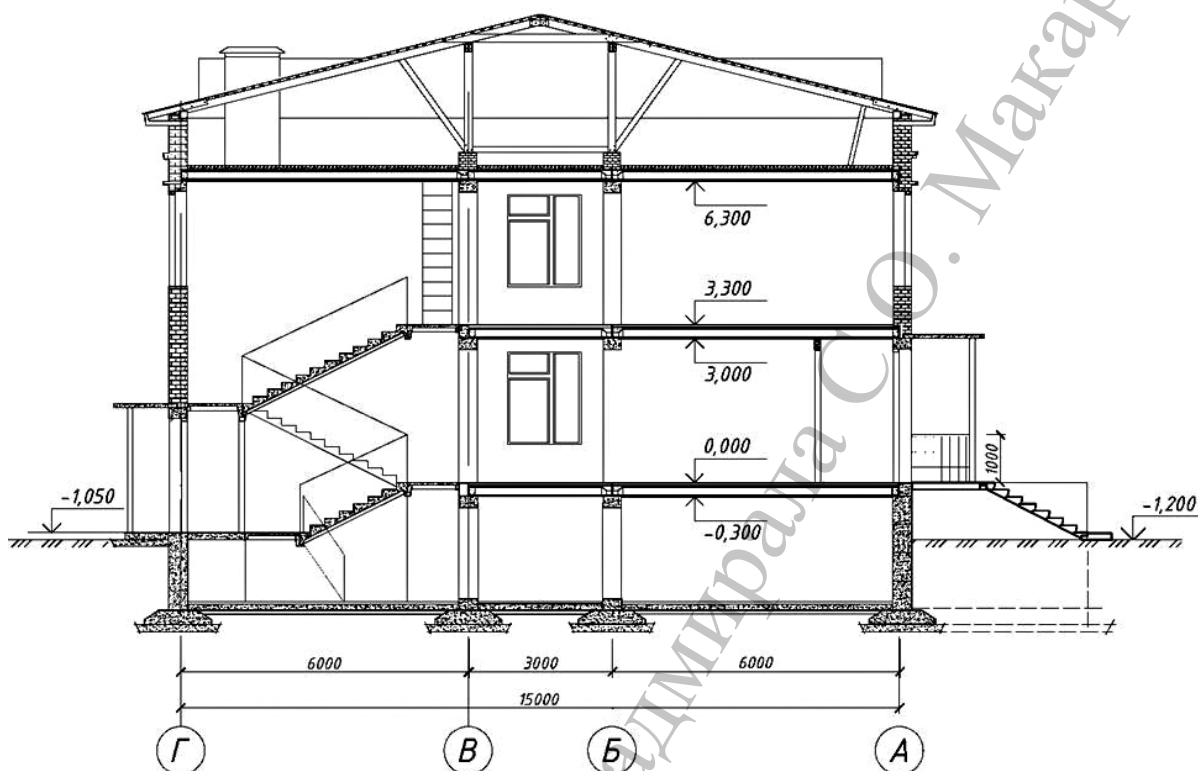


Рис. 1. Поперечный разрез трехпролетного здания с продольными несущими стенами

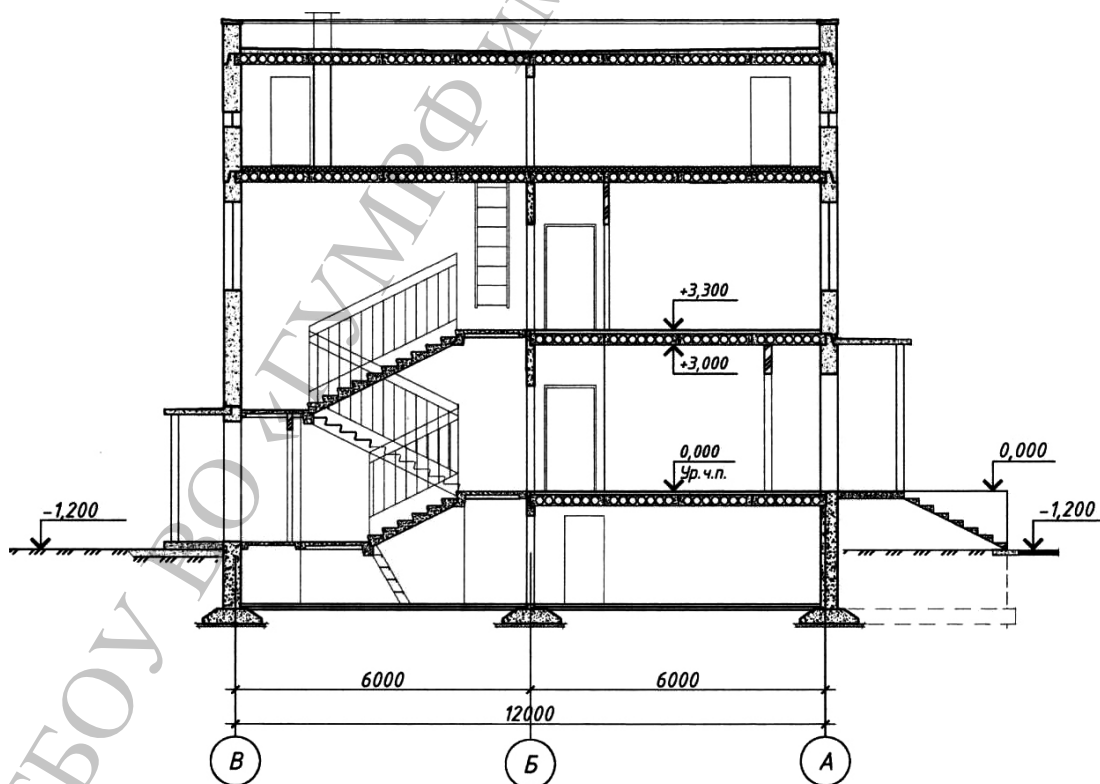


Рис. 2. Поперечный разрез двухпролетного здания с поперечными несущими стенами

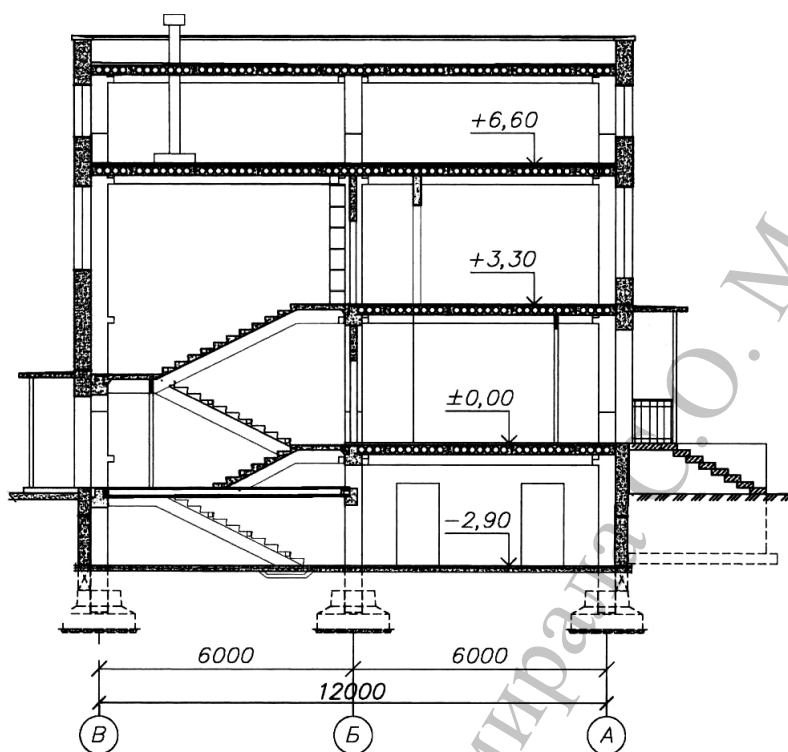
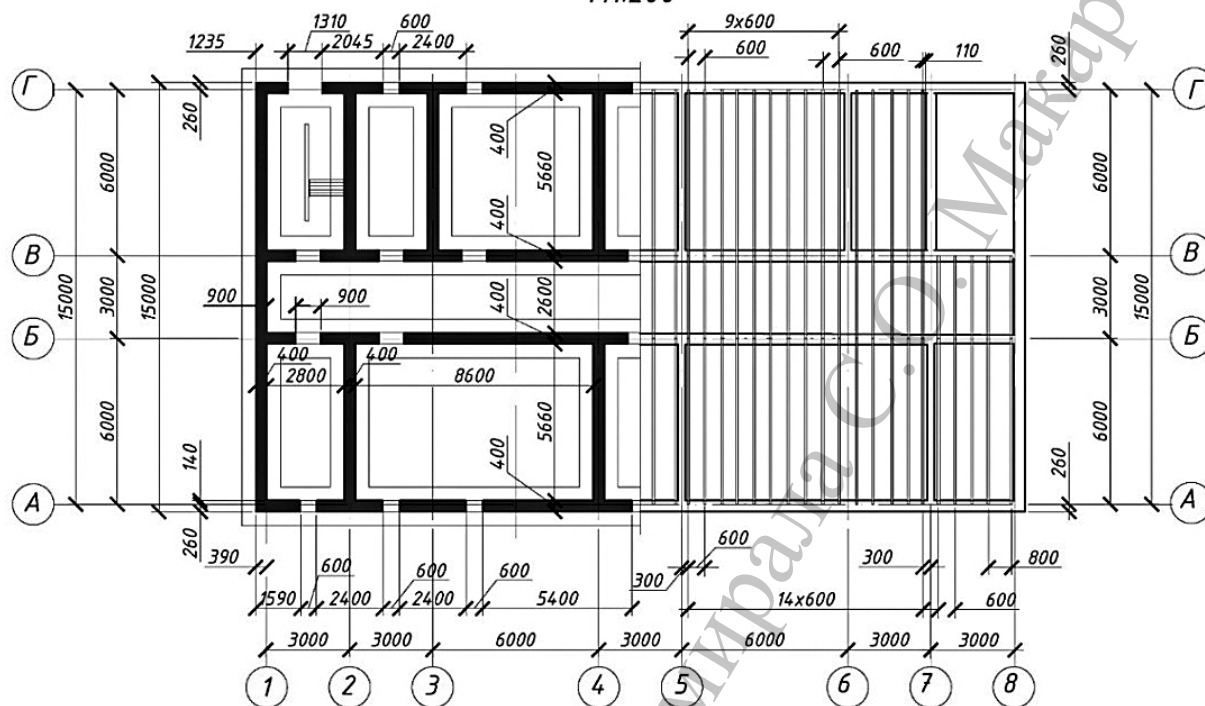


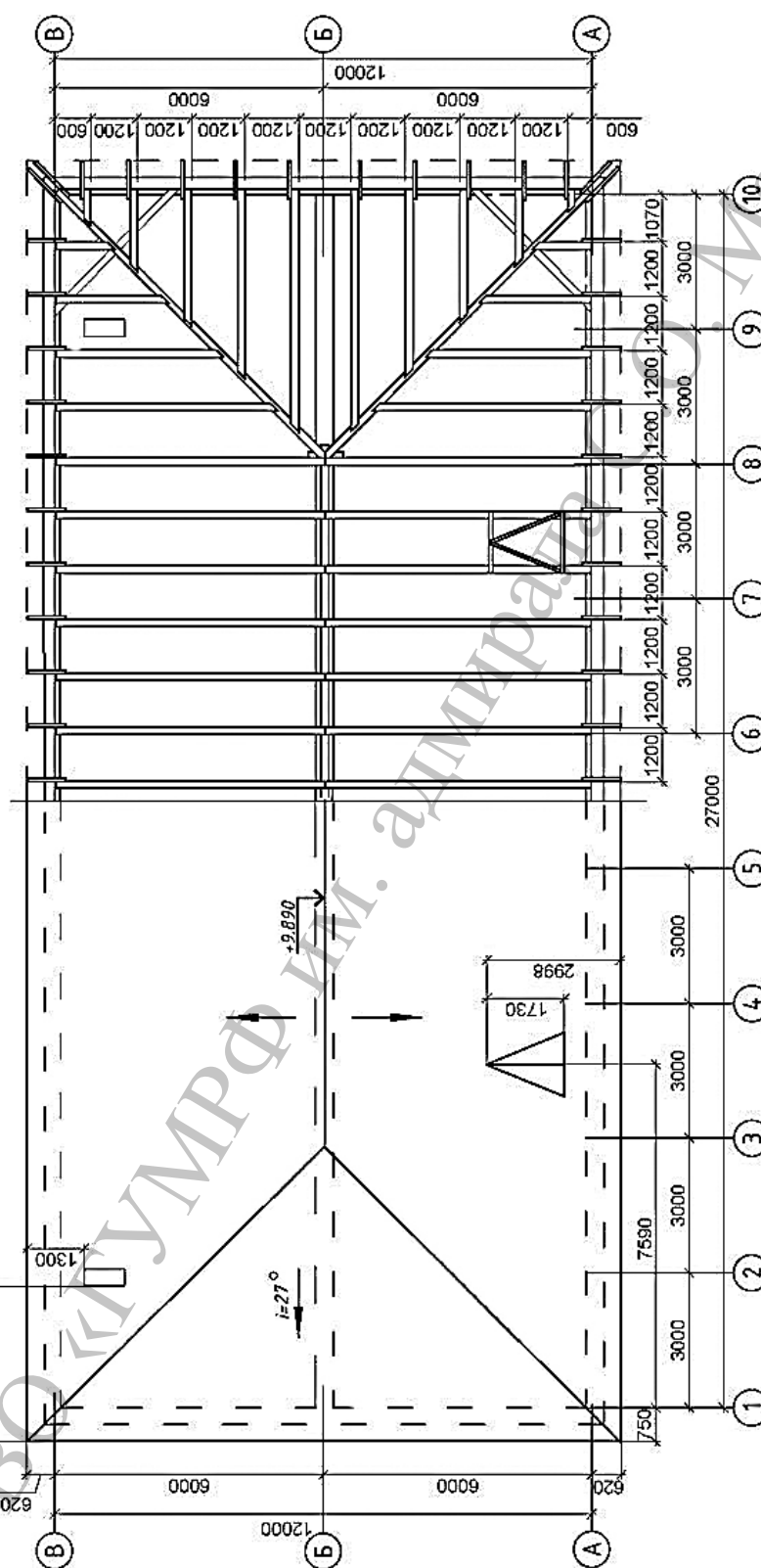
Рис. 3. Поперечный разрез каркасного двухпролетного здания

План фундаментов и несущих конструкций перекрытий
M1:200



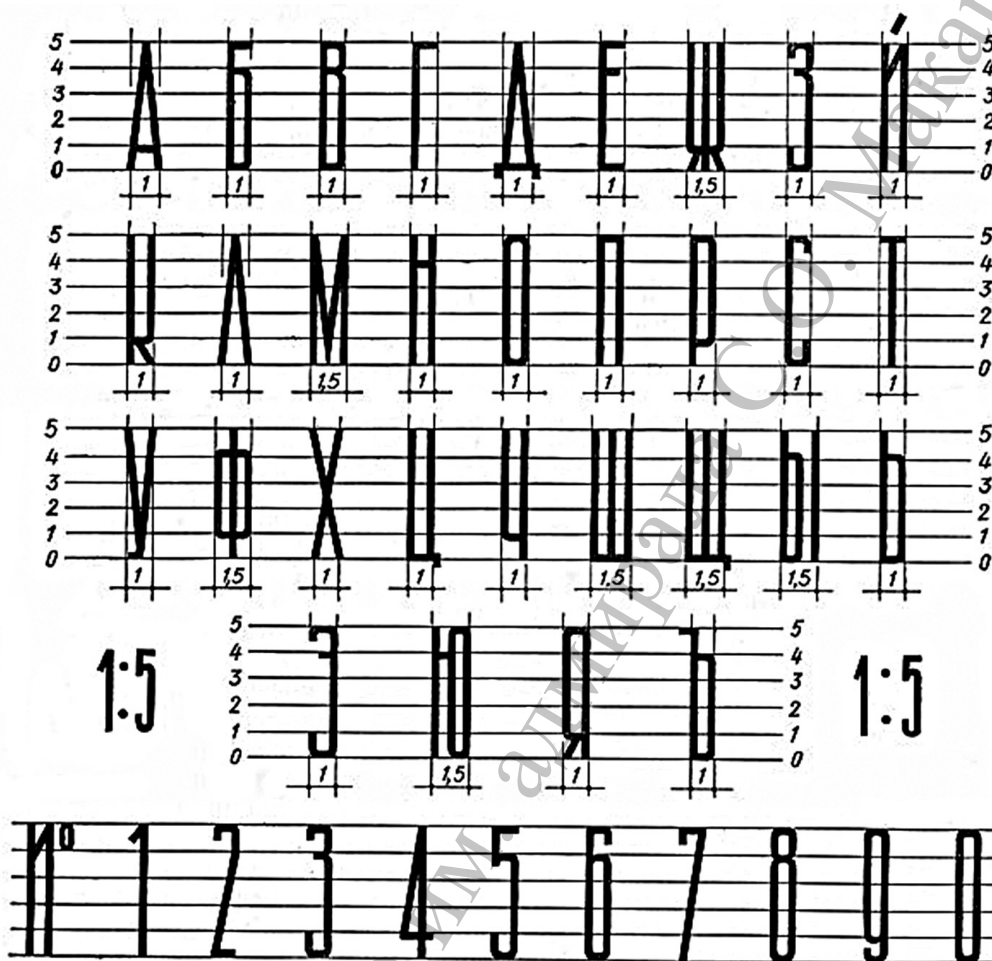
Пример построения плана фундаментов и несущих конструкций перекрытий (железобетонные балки)

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. академика С.О. Макарова»



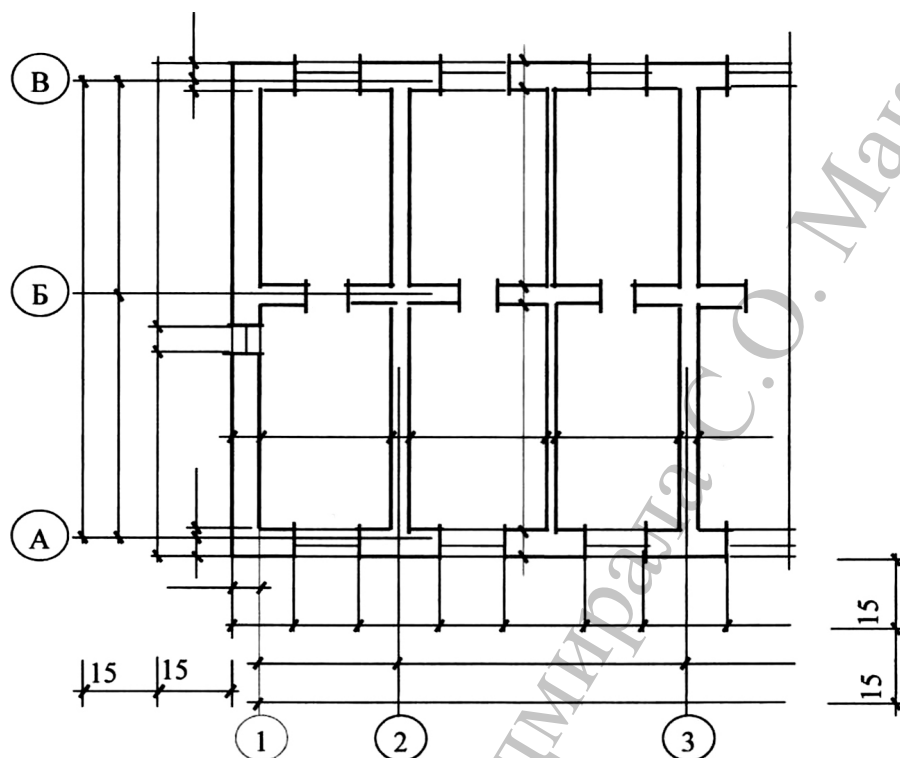
Пример построения плана и несущих конструкций крыши двухпролетного здания

Архитектурный шрифт



ФГБОУ ВО «ГУМРФ

Нанесение размеров на плане этажа здания



Размерная линия должна ограничиваться засечками — штрихами длиной 2–4 мм, которые проводятся под углом 45° к размерной линии. Толщина линии засечки должна быть равна толщине сплошной основной линии, принятой на данном чертеже.

Размерные линии выступают за выносные на 1–3 мм.

Выносная линия может выступать за размерную линию на 1–5 мм.

Размерное число располагают над размерной линией на расстоянии 0,5–1 мм.

Если на размерной линии, представляющей собой замкнутую цепочку, не хватает места для нанесения засечки, засечка может быть заменена точкой.

Примеры построения теней

Тела освещаются солнечными лучами S , идущими в пространстве по диагонали куба (из верхнего левого угла передней грани в нижний правый угол задней грани) и параллельными между собой.

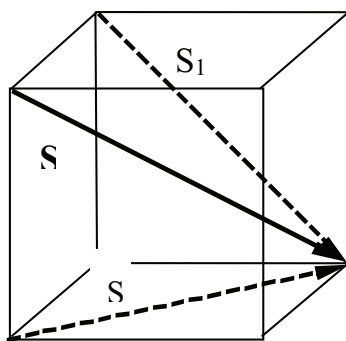


Рис. 1. Направление луча света

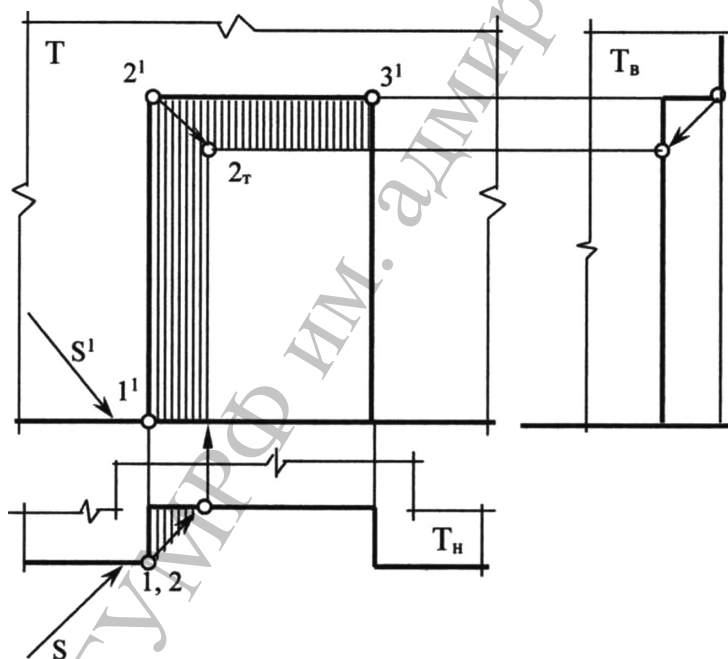


Рис. 2. Тени в нише

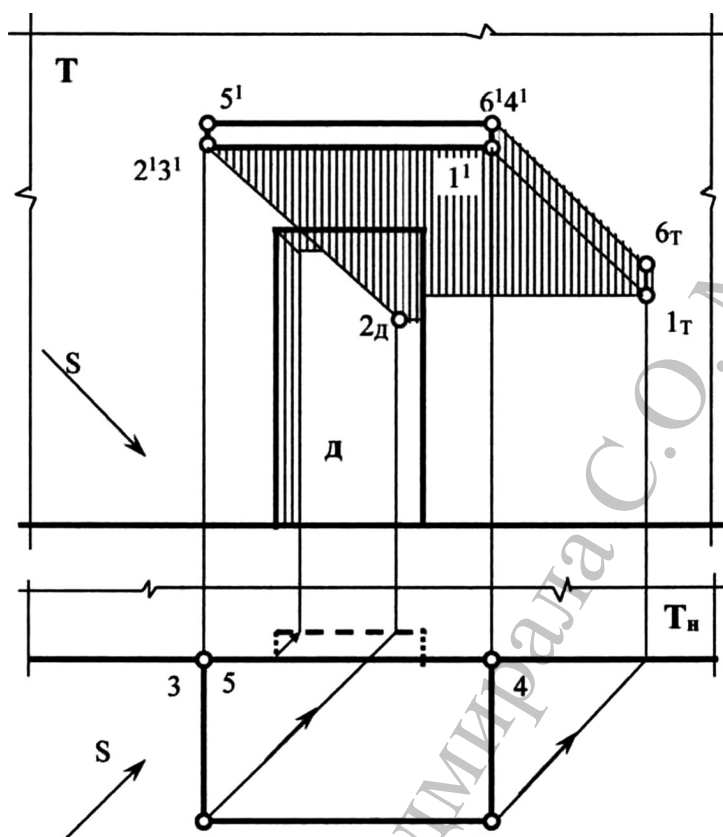


Рис. 3. Тень от козырька

Примечание. После построения теней вспомогательные линии убираются!

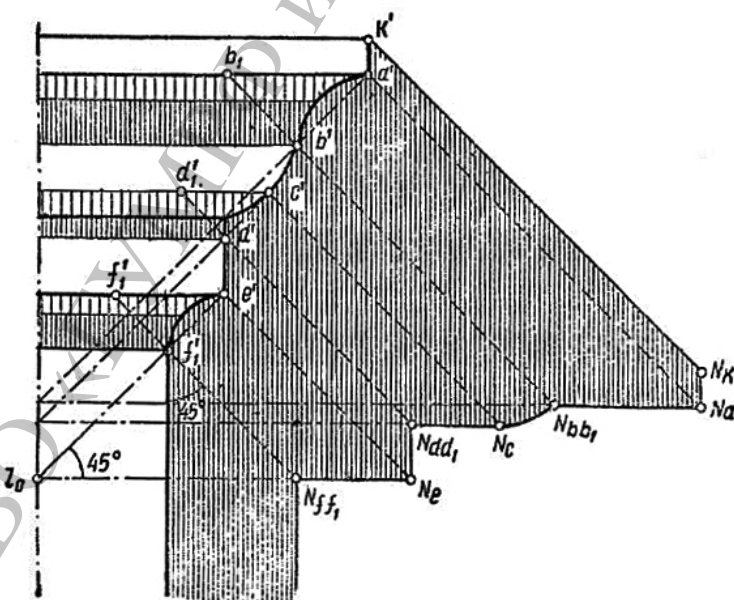


Рис. 4. Тень от карниза на вертикальную плоскость

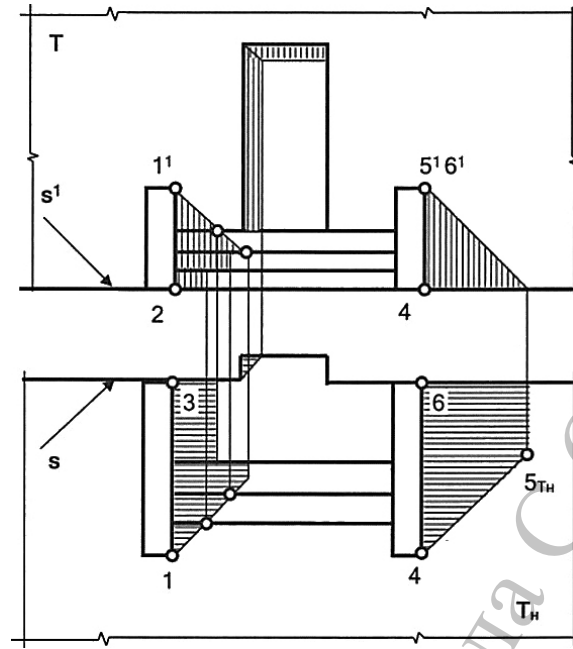


Рис. 5. Тень на крыльце

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова»

**Цвета акварельных красок
для иллюминировки строительных материалов на разрезах**

Материал	Цвет краски	Материал	Цвет краски
земля	темно-коричневый	песок	желтый
глина	зеленый	дерево	светло-оранжевый и светло-желтый
гранит, мрамор, бут и другие естественные каменные материалы	приблизительно естественный цвет	кирпич	красновато-коричневый
бетон и железобетон	серо-зеленый	гидроизоляция	фиолетовый
асфальт	темно-серый	–	–

ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова»

Учебное издание

Смирнов Виктор Николаевич, канд. техн. наук, доц.

Основы архитектуры и строительных конструкций
Двухэтажное административное здание

Учебно-методическое пособие



198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2

Тел.: (812) 748-97-19, 748-97-23

E-mail: izdat@gumrf.ru

Ответственный за выпуск *М. В. Беглецова*

Редактор *Т. В. Середова*

Компьютерная верстка *М. В. Смирнова*

Подписано в печать 16.05.2019

Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman

Усл. печ. л. 9,5. Тираж 100 экз. Заказ № 11/19