

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра дизайна и изобразительных искусств

72(07)
Т35

О.Б. Терёшина

АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Учебное пособие по курсовому проектированию

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2013

УДК 725.1(076.5) + 721.012(076.5) + 692(076.5)
Т35

*Одобрено
учебно-методической комиссией
архитектурного факультета*

*Рецензенты:
И.В. Винокур, Б.Г. Оттен*

Терёшина, О.Б.

Т35 **Архитектурные конструкции:** учебное пособие по курсовому проектированию / О.Б. Терёшина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 60 с.

В учебном пособии приведены сведения об основах проектирования гражданских зданий. Рассмотрены основные этапы курсовой работы по дисциплине «Архитектурные конструкции» и даны рекомендации по проектированию объемно-планировочного и конструктивного решений общественных зданий. Учебное пособие содержит выдержки из нормативных документов и справочно-методические материалы, может быть использовано при выполнении выпускной квалификационной работы.

Учебное пособие предназначено для студентов 3 курса очной формы обучения архитектурного факультета по направлению «Дизайн», профиль «Дизайн среды». В пособии учтены требования ФГОС ВПО по направлению подготовки 072500 Дизайн (степень «бакалавр»). Пособие рекомендуется также студентам, обучающимся по направлению «Строительство».

УДК 725.1(076.5) + 721.012(076.5) + 692(076.5)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Областью профессиональной деятельности бакалавров дизайна является формирование эстетически выразительной предметно-пространственной среды, способствующей развитию экономики, повышению уровня культуры и жизни населения. Будущий бакалавр дизайна, обучающийся по профилю «Дизайн среды», должен научиться решать профессиональные задачи в области проектирования архитектурно-пространственной среды, интерьеров различных по своему назначению зданий. Наиболее комплексно профессиональные задачи решаются студентами при дизайн-проектировании, с которым дисциплина «Архитектурные конструкции» связана наиболее тесно. Знания и навыки, полученные при изучении этой дисциплины, являются необходимыми для успешного освоения профилирующей дисциплины «Проектирование» и дают студенту в процессе обучения возможность решать архитектурно-дизайнерские задачи в комплексе со смежными конструктивно-техническими задачами. Поэтому целью изучения дисциплины «Архитектурные конструкции» является формирование у студентов понимания общих принципов проектирования несущих и ограждающих конструкций зданий, необходимого для принятия конструктивно обоснованных архитектурно-дизайнерских решений.

Процесс изучения дисциплины «Архитектурные конструкции» направлен на формирование у студентов следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО:

ОК-2 – способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; ОК-4 – использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ; ОК-8 – способен к активному общению в творческой, научной, производственной и общекультурной деятельности;

ПК-2 – готов синтезировать набор возможных решений задачи или подходов к выполнению проекта; научно обосновать свои предложения и составить подробную спецификацию требований к проекту; разрабатывает проектную идею, основанную на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи; ПК-6 – обладает навыками научно-исследовательской деятельности (планирование исследования, сбор информации и ее обработки, фиксирования и обобщения полученных результатов); способен представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных художественных средств редактирования и печати; владеет опытом публичных выступлений с научными докладами и сообщениями; ПК-7 – способен выбирать необходимые методы исследования и творческого исполнения; модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования либо художественного творчества.

Для успешного формирования у студентов указанных компетенций и усвоения теоретических разделов дисциплины «Архитектурные конструкции» боль-

шое значение имеет применение полученных знаний в курсовом и дипломном проектировании, на практических занятиях, при текущем и итоговом контроле знаний. В рамках этой дисциплины выполняется курсовая работа по теме «Двухэтажное общественное здание», итогом которой является комплект архитектурно-строительных рабочих чертежей и пояснительная записка, дающие представление об объемно-планировочном и конструктивном решении проектируемого здания. Каждый студент получает индивидуальное задание на курсовую работу. Варианты заданий приведены в приложении 1 и включают в себя исходные данные для проектирования: тип общественного здания, состав и площади помещений, назначение и размеры зала.

На практических занятиях и при выполнении курсовой работы студенты знакомятся с требованиями, предъявляемыми к общественным зданиям и их элементам с учетом конкретных условий места строительства и эксплуатации зданий; планировочными и конструктивными элементами, составляющими здания, их назначением, взаимосвязью и ролью в архитектурно-дизайнерских решениях; структурой архитектурно-конструктивного проекта; правилами оформления архитектурно-строительных рабочих чертежей. Работа над проектом начинается с анализа исходных данных и составления функциональной схемы, ознакомления с нормативной и технической литературой, на следующем этапе формируются объемно-планировочное и конструктивное решения здания, заключительный этап – детальная проработка отдельных конструктивных элементов и узлов, оформление курсовой работы.

Необходимым условием эффективной самостоятельной работы при выполнении архитектурно-конструктивного проекта является понимание, что выбор конструктивной системы влияет на объемно-планировочное решение здания и определяет тип его основных конструкций. Поэтому на начальном этапе проектирования необходимо выбрать как планировочную, так и конструктивную схему здания. Планировочные элементы объединяют в объемно-планировочную структуру здания. Несущие и ограждающие конструктивные элементы образуют несущий остов и помещения здания. Системы планировочных и конструктивных элементов в совокупности с обслуживающими системами здания объединяются в композиционную схему, которая оформляется в виде эскизов.

На стадии эскизирования объемно-планировочного решения при сравнении различных вариантов планировки с учетом соблюдения всех нормативных требований происходит уточнение положения отдельных планировочных элементов и корректировка общего конструктивного решения проектируемого здания. Конструктивно-планировочные параметры здания, размеры планировочных и конструктивных элементов следует принимать кратными установленному для каждого случая укрупненному или дробному модулю единой модульной системы (ЕМС). В соответствии с требованиями типизации и индустриализации количество типоразмеров планировочных и конструктивных элементов здания должно быть ограниченным.

1. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

При формировании объемно-планировочного решения общественного здания учитываются следующие исходные данные: место строительства (климатические, геологические, гидрогеологические условия района строительства; рельеф местности), тип (назначение) общественного здания, состав и площади помещений, высота и количество этажей, назначение и размеры зала, строительная система, конструктивная система, конструктивная схема. В курсовой работы «Двухэтажное общественное здание» общими для всех исходными данными являются: этажность здания – 2 этажа; высота этажа – 3,3 м; наличие зального помещения (высота по индивидуальному заданию); стены – каменные ручной кладки; фундаменты, перекрытия, покрытия – сборные железобетонные; основная конструктивная система – бескаркасная (с несущими стенами). Выбор конструктивной схемы для двухэтажной и зальной частей здания осуществляется студентом самостоятельно на стадии эскизирования объемно-планировочного решения. Укрупненный модуль, которому должны соответствовать размеры отдельных типологических планировочных элементов, принимается 3М.

На начальной стадии архитектурно-конструктивного проектирования важнейшей задачей является знакомство с учебной [1–4] и нормативной литературой; определение круга требований, предъявляемых к зданию и его элементам. Следует определить как круг требований, предъявляемых к общественным зданиям в целом [5], так и к каждому типу проектируемого здания в частности [6–13]. При выполнении курсовой работы необходимо соблюдать функционально-технологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, технико-экономические, архитектурно-художественные и экологические требования, учитывать градостроительные особенности участка строительства. Перечисленные стороны архитектурной задачи должны быть решены комплексно.

1.1. Функциональная и планировочная схемы

Любое здание должно в первую очередь отвечать своему функциональному назначению. Именно функционально-технологический процесс, т.е. характер деятельности, протекающий в помещениях здания, предъявляет требования к площадям, размерам и взаимосвязи отдельных помещений. В каждом общественном здании различают главные и вспомогательные функциональные процессы. Для правильной группировки помещений и их взаимосвязи, целесообразной организации функционально-технологических процессов разрабатывают специальные схемы, называемые функциональными графиками (схемами). На них в виде прямоугольника изображают элемент функционального процесса и соответствующий ему планировочный элемент (желательно с соблюдением масштаба его площади), стрелками – направление и последовательность функционального процесса и взаимосвязь между отдельными планировочными элементами или их группами.

При составлении функциональной схемы важно правильно выделить основные группы функционально-технологических процессов и планировочные элементы, относящиеся к каждому из них. Объединение планировочных элементов в объемно-планировочную структуру здания осуществляют на основании двух взаимосвязанных, дополняющих друг друга приемов, позволяющих принять рациональное решение: блокирование и зонирование. Блокирование – объединение в одном здании помещений различного функционального назначения. Зонирование – выделение в пределах многофункционального здания отдельной зоны для каждой функциональной группы помещений. Зонирование возможно по горизонтали на уровне одного этажа и по вертикали в пределах нескольких этажей проектируемого здания. Автономность каждой зоны должна сочетаться с удобными функционально-технологическими связями между ними и обеспечивать требуемый контакт с внешней средой. Функциональное зонирование вносит в архитектурно-планировочное решение определенную четкость, способствуя уточнению планировочной и конструктивной схем. Тщательное продумывание функционального зонирования здания, его архитектурно-пространственной структуры, размеров и форм отдельных помещений является основой для формирования его интерьера. На рис. 1 показана функциональная схема общественного здания на примере клуба.

В зависимости от назначения общественного здания возможны следующие планировочные схемы:

- 1) коридорная – с расположением помещений по обе стороны коридора;
- 2) анфиладная – с последовательным расположением помещений;
- 3) концентрическая – с расположением вспомогательных помещений вокруг большого зала;
- 4) смешанная – с использованием в одном общественном здании разных планировочных схем.

Размещение помещений по этажам планируют исходя из общей площади здания, его этажности, площадей отдельных помещений и их функциональных связей на основе функциональной схемы здания. Для определения предварительных габаритов здания к площади этажа прибавляют 15–20 % площади, необходимой для коридоров, лестниц, тамбуров. Ширину корпуса здания (расстояние между крайними продольными координационными осями) принимают предварительно 12 м, уточняя в ходе детальной проработки объемно-планировочного решения. Необходимо так же определить местоположение зала исходя из его назначения, высоты и площади. Возможны разные варианты расположения зала в общественном здании:

- зальное помещение, расположенное в пределах основного этажа здания;
- зальное помещение, пристроенное к двухэтажной части здания;
- встроенный или пристроенный двусветный зал, занимающий по высоте два этажа здания.

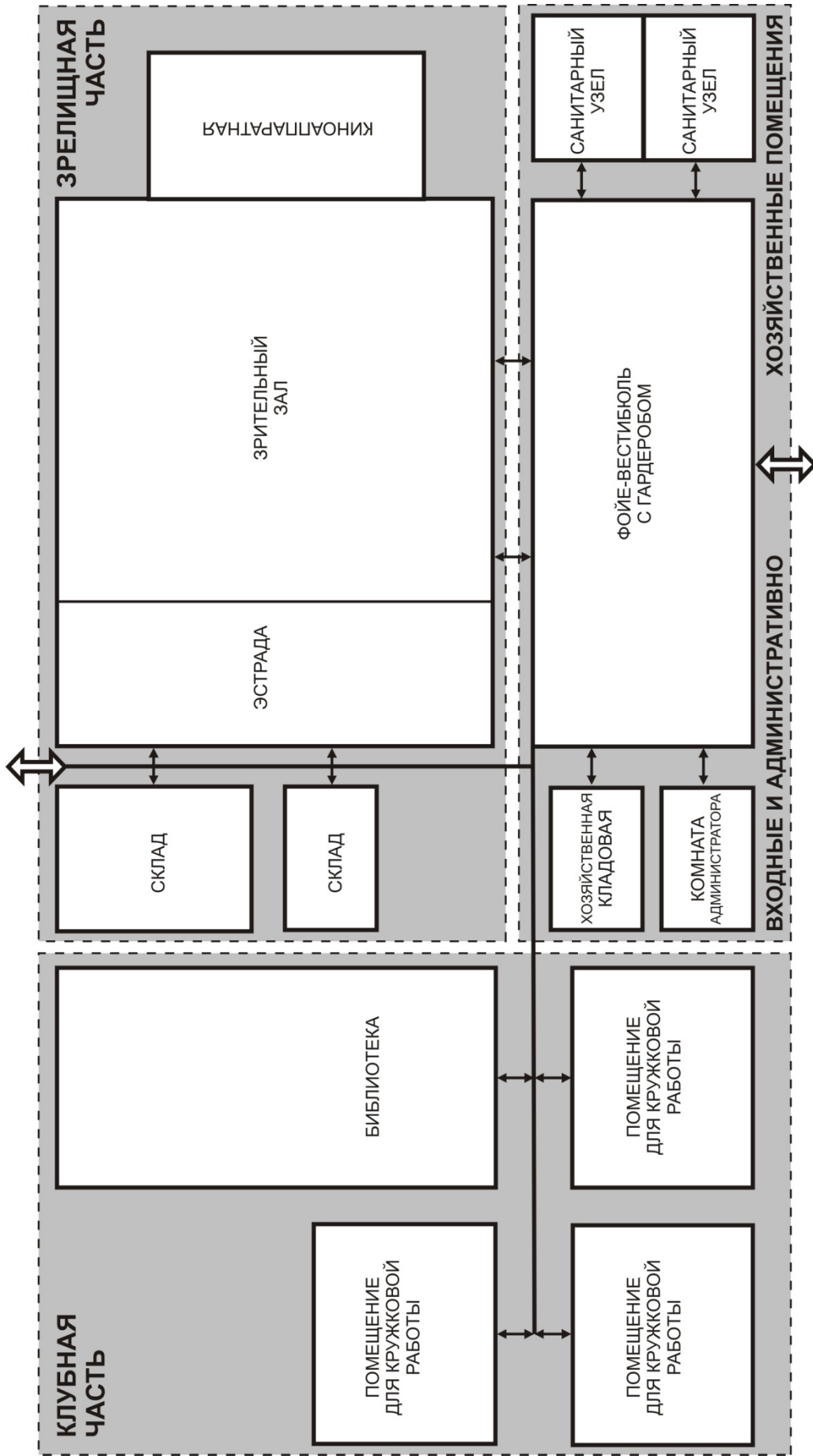


Рис. 1. Функциональная схема клуба

Окончательный выбор планировочной схемы из нескольких вариантов осуществляется сопоставлением вариантов с условиями, исключающими вариант. Условия исключения вариантов формируются на основе задания и нормативных требований. В перечень исключаемых схем входят: схема, в которой связь помещений не соответствует функциональной схеме; схема, в которой площадь отдельных помещений менее или более установленной; схема, в которой не соблюдаются минимальные размеры отдельных помещений; схема, в которой несовпадение наружных стен смежных помещений не соответствует установленным размерам; схема, не отвечающая санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям. Для варианта, удовлетворяющего всем предъявляемым требованиям, формируется планировочная схема. Дальнейшая работа над объемно-планировочным решением заключатся в уточнении местоположения и размеров лестниц, коридоров, санитарных узлов и подсобных помещений. При работе над планировочной схемой параллельно уточняется конструктивная схема здания.

На планировочную схему (эскиз плана) общественного здания линиями наносят стены и перегородки; указывают месторасположение лестниц, дверных и оконных проемов, вентиляционных каналов; подписывают названия и площади помещений; маркируют линии, к которым будут привязаны несущие конструкции; проставляют наружные цепочки размеров. На рис. 2 показана планировочная схема общественного здания на примере клуба.

1.2. Планировочные элементы

Организация плана общественного здания определяется расположением и взаимосвязью по горизонтали (в плоскости этажа) и вертикали (между этажами) различных по функции и размерам планировочных элементов. Можно выделить планировочные элементы, общие для всех типов общественных зданий: рабочие помещения (основного и вспомогательного назначения); зальные помещения различного назначения; санитарные узлы (уборные, умывальные, душевые); входная группа помещений (тамбур, вестибюль, гардероб); горизонтальные коммуникации (коридоры, фойе, холлы), вертикальные коммуникации (лестницы, лифты, эскалаторы). Состав и размеры планировочных элементов зависят от функционального назначения общественного здания и проектируются на основании технического задания и нормативных требований.

Требования, предъявляемые к планировочным элементам здания, связаны с решением важнейшей задачи – создать максимально комфортную предметно-пространственную среду пребывания человека для осуществления им разнообразных процессов. Это большая группа эргономических и санитарно-гигиенических требований, включающая в себя требования к размерам, температурно-влажностному, акустическому, светотехническому и аэрационному режиму помещений.

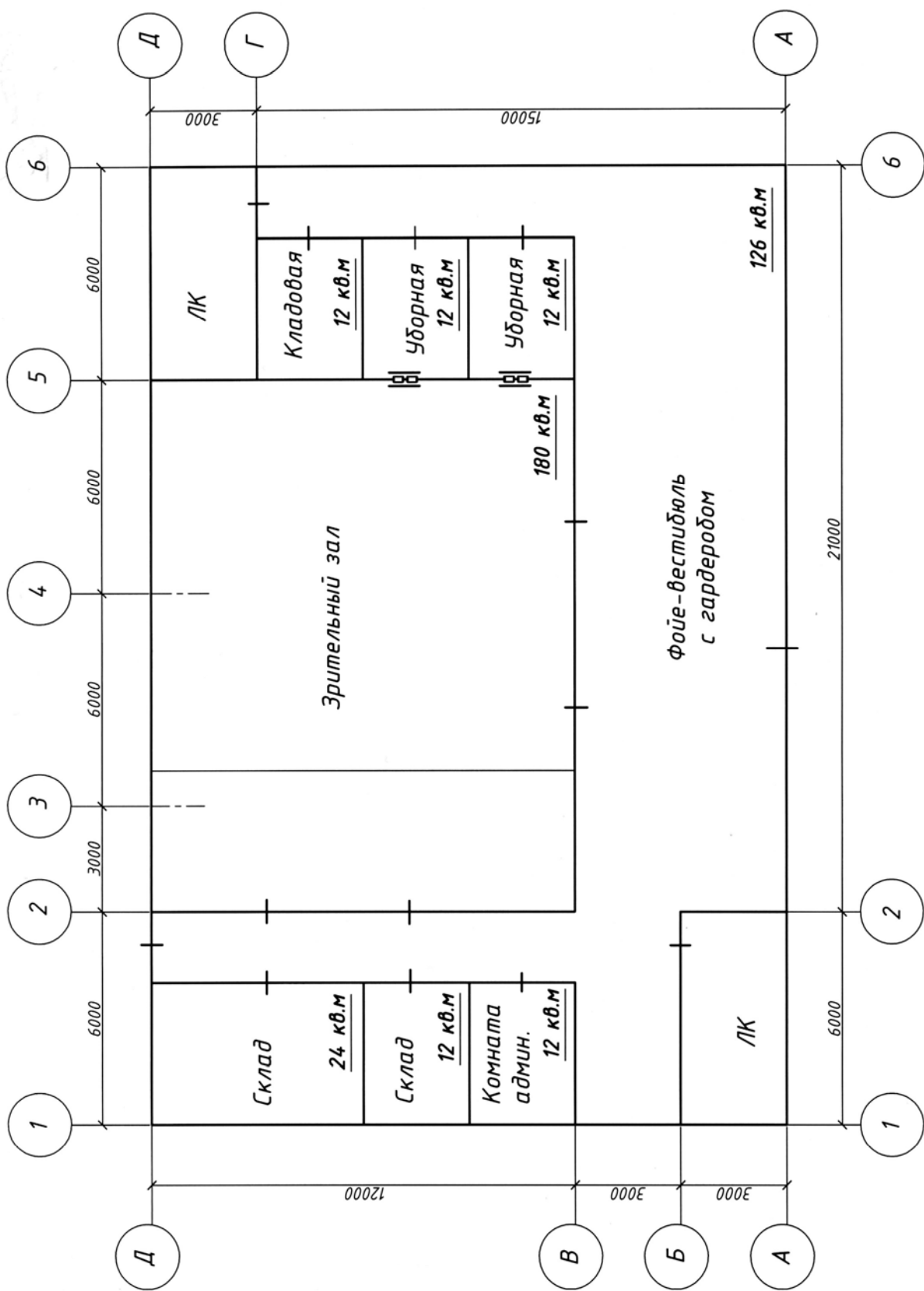


Рис. 2. Планировочная схема 1 этажа клуба

Наиболее полный и экономически обоснованный учет природно-климатических условий, влияющих на проектирование общественных зданий, и связанных с ними санитарно-гигиенических требований возможен при проведении расчетов по теплоустойчивости, паро- и воздухопроницаемости, звукоизоляции ограждающих конструкций; воздухообмену, инсоляции, освещенности, акустике, зрительному восприятию и видимости в помещениях проектируемого здания. Методика этих расчетов изучается в дисциплине «Физико-технические основы проектирования».

При проектировании общественного здания важнейшими требованиями являются требования пожарной безопасности здания. На первом этапе проектирования основной задачей, которую необходимо решить объемно-планировочными средствами, является обеспечение своевременной, беспрепятственной и безопасной эвакуации людей в случае пожара. Расчет путей эвакуации производится в каждом конкретном случае в зависимости от назначения, вместимости здания и плотности людского потока при эвакуации, при этом нормируются:

- количество эвакуационных лестниц и выходов из здания наружу;
- расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений общественных зданий (кроме уборных, умывальных, душевых и других обслуживающих помещений) до выхода наружу или на лестничную клетку;
- ширина эвакуационного выхода из рабочего помещения в коридор, из коридора на лестничную клетку, а также ширина маршей лестниц;
- ширина основных эвакуационных проходов (коридоров).

При выполнении курсовой работы по дисциплине «Архитектурные конструкции» для соблюдения санитарно-гигиенических и противопожарных требований, при отсутствии расчетов, решения принимаются на основании общих требований и рекомендаций, приведенных в нормативно-технической и справочной литературе. Необходимо обратить внимание на следующие требования к планировочным элементам общественного здания:

1.2.1. Рабочие помещения

– Рабочие помещения – помещения, в которых осуществляются основные для данного общественного здания функционально-технологические процессы, должны иметь естественное освещение, для чего их следует размещать у наружных стен.

– Отношение ширины к глубине рабочих помещений при боковом одностороннем естественном освещении принимают в пределах 1:1–1:2, глубина помещений не более 6 м.

– Отношение площади световых проемов к площади пола рабочих помещений следует принимать не более 1:5,5 и не менее 1:8 для обеспечения требуемого уровня естественной освещенности.

– Ширина дверей выходов из рабочих помещений должна быть не менее 0,8 м, открывание наружу по ходу движения людского потока при эвакуации.

1.2.2. Зальные помещения

– Размеры зала устанавливаются в соответствии с его назначением, условиями зрительного восприятия и видимости, требованиями эвакуации.

– Зрительные залы клубов проектируют, как правило, без естественного освещения; при вместимости зала до 400 человек допускается проектировать естественное освещение при оборудовании устройствами для зашторивания световых проемов.

– Без естественного освещения допускается проектировать: актовые залы, конференц-залы, лекционные аудитории, торговые залы магазинов, салоны для посетителей предприятий бытового обслуживания.

– Удаление воздуха из зальных помещений следует, как правило, предусматривать вытяжными системами с естественным побуждением.

1.2.3. Входная группа помещений

– Количество эвакуационных выходов из здания непосредственно наружу должно быть не менее двух, выходы должны располагаться рассредоточено.

– Перед наружной дверью (эвакуационным выходом) должна быть горизонтальная входная площадка с глубиной не менее 1,5 ширины полотна наружной двери.

– Входная группа помещений включает тамбур и вестибюль с гардеробом, которые размещаются, как правило, в непосредственной связи с вертикальными коммуникациями.

– В I–III климатических районах при всех наружных входах в здания следует предусматривать тамбур – специальный шлюз, служащий для защиты от проникания холодного воздуха, дыма и запахов. Тамбур может быть как встроенным, так и пристроенным к зданию.

– Глубина тамбура принимается не менее 1,2 м, ширина – не менее ширины дверного проема плюс 0,6 м; отметка пола тамбура должна быть выше отметки тротуара перед входом не менее чем на 0,15 м.

– Вестибюль – помещение для распределения людских потоков – проектируется на основании задания на проектирование в зависимости от назначения и вместимости здания, но не менее 18 м².

– Гардеробные могут размещаться в отдельных помещениях или быть выделены в вестибюлях с помощью барьера.

– Барьер для выдачи одежды в гардеробной имеет ширину 0,6–0,7 м и удаляется от вешалок на 0,8–1,0 м; перед фронтом барьера предусматривается свободное пространство шириной 3–4 м для размещения сдающих и получающих верхнюю одежду.

1.2.4. Санитарные узлы

– Планировочные решения санитарных узлов (уборные, умывальные, душевые) выбираются с учетом требуемого количества и типовых размеров санитарно-технического оборудования, а также минимальной ширины проходов

(рис. 3). Ширину проходов допускается увеличивать в зависимости от архитектурно-планировочных решений общественных зданий.

– Санитарные узлы располагают на всех этажах здания друг под другом, не допускается располагать их над рабочими помещениями и навешивать санитарное оборудование на наружные стены.

– Помещения санитарных узлов обычно изолируют от других помещений и коридоров путем устройства тамбуров-шлюзов. Для этой цели в уборных используются помещения умывальных, а в душевых – раздевальные и специальные шлюзы.

– Санитарные узлы и душевые могут иметь только искусственное освещение.

– Санитарные узлы и душевые как помещения с выделением избыточной влаги, вредностей и тепла должны иметь вытяжную вентиляцию с естественным побуждением, для чего их следует размещать у несущих стен, в которых устраивают вентиляционные каналы.

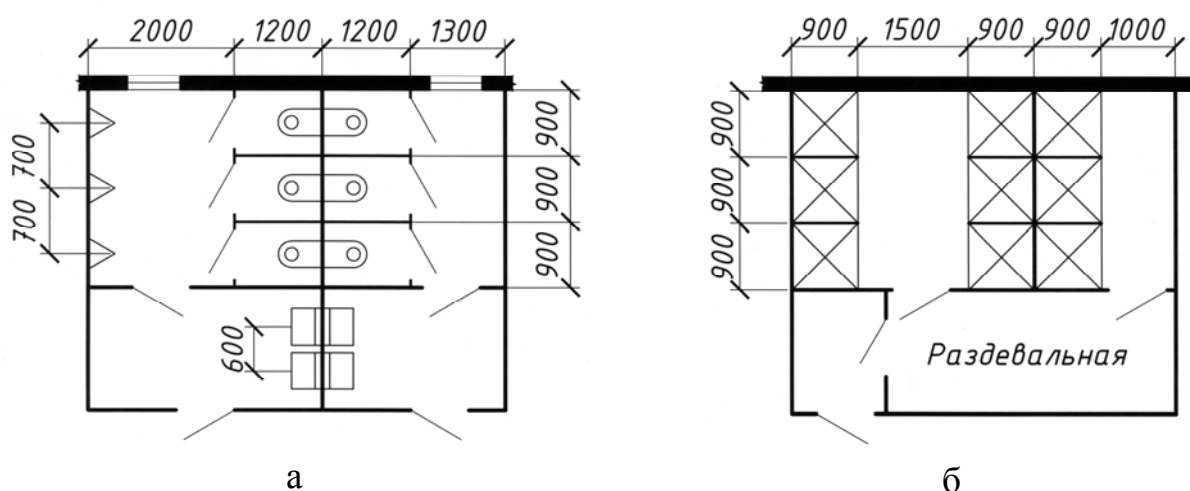


Рис. 3. Минимальные габариты:
а – уборные; б – душевые

1.2.5. Коридоры

– Коридоры – основные горизонтальные пути движения людских потоков или коммуникационные помещения, обеспечивающие связи в пределах этажа между рабочими помещениями и вертикальными коммуникационными узлами;

– Ширина коридора между внутренними поверхностями стен должна быть не менее 1,4 м, коридоры должны иметь естественное освещение.

– Длина коридоров при освещении их через световые проемы в наружных стенах не должна превышать: при наличии светового проема в одном торце – 24 м, в двух торцах – 48 м. При большей длине коридоров необходимо предусматривать дополнительно естественное освещение через световые карманы.

– Расстояние между двумя световыми карманами должно быть не более 24 м, а между световым карманом и световым проемом в торце коридора – не более 30 м. Ширина светового кармана должна быть не менее 1,5 м.

1.2.6. Лестницы

– Лестницы – важнейший элемент вертикальных коммуникаций, главные лестницы являются путями эвакуации и проектируются на основании требований пожарной безопасности.

– Лестницы располагают в лестничных клетках с несущими стенами в пределах основного объема здания или пристроенными к нему.

– Лестничные клетки следует проектировать с естественным освещением через проемы площадью не менее $1,2 \text{ м}^2$ в наружных стенах на каждом этаже.

– Уклон маршей лестниц в надземных этажах следует принимать не более 1:2.

– Число подъемов в одном марше между площадками должно быть не менее 3 и не более 16. В одномаршевых лестницах, а также в одном марше двух- и трехмаршевых лестниц в пределах первого этажа допускается не более 18 подъемов. Лестничные марши и площадки должны иметь ограждения с поручнями высотой $1,2 \text{ м}$.

– Ширина лестничного марша в общественных зданиях должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку с наиболее населенного этажа, но не менее, м:

1,35 – для зданий с числом пребывающих в наиболее населенном этаже более 200 чел., а также для зданий клубов, кинотеатров и лечебных учреждений независимо от числа мест;

1,2 – для остальных зданий, а также в зданиях кинотеатров, клубов, ведущих в помещения, не связанные с пребыванием в них зрителей и посетителей, и в зданиях лечебных учреждений, ведущих в помещения, не предназначенные для пребывания или посещения больных.

– Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша.

– Ширина наружных дверей лестничных клеток и дверей из лестничных клеток в вестибюль должна быть не менее расчетной или ширины марша лестницы.

– Количество эвакуационных лестниц в зданиях должно быть не менее двух.

– В качестве второго эвакуационного выхода со второго этажа зданий можно использовать наружные открытые лестницы с уклоном не более 45° в зданиях детских дошкольных учреждений и не более 60° в остальных общественных зданиях; ширина таких лестниц должна быть не менее $0,8 \text{ м}$, а ширина сплошных проступей их ступеней – не менее $0,2 \text{ м}$.

– Входы и лестницы для обслуживающего персонала должны быть отдельными от входов и лестниц для покупателей, а также для посетителей предприятий бытового обслуживания расчетной площадью более 200 м^2 .

При проектировании планировочных элементов здания параллельно уточняются решения конструктивных элементов, определяемые функциональным назначением, климатическими и геологическими условиями района строительства. На рис. 4 показан план этажа общественного здания на примере клуба.

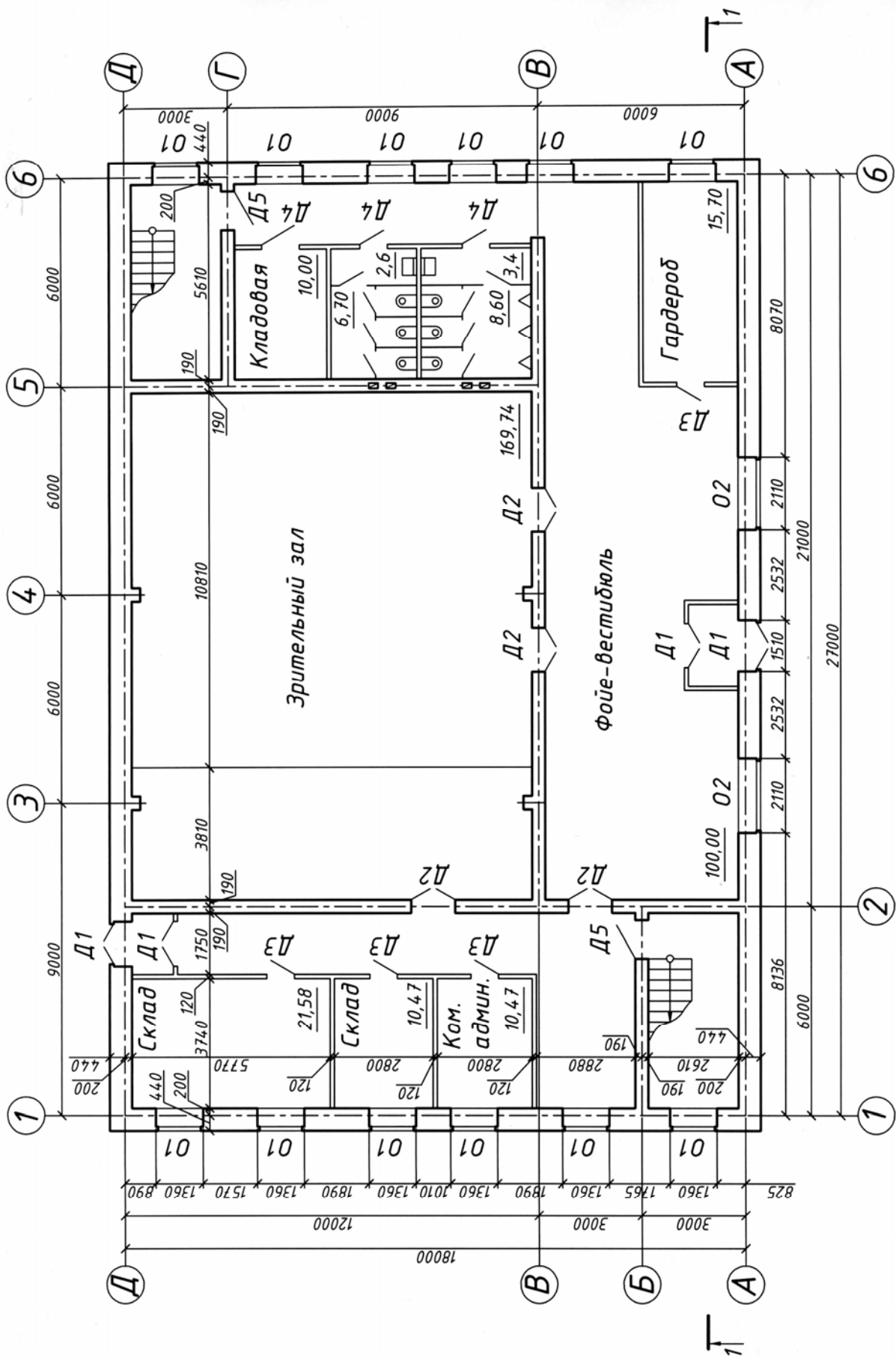


Рис. 4. План 1 этажа клуба

2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Несущий остов и ограждающие конструкции гражданского здания формируются в процессе разработки архитектурной композиции. Процесс формирования несущего остова связан с выбором конструктивной системы, схемы и конструктивных элементов здания на основе нормативных требований, предъявляемых к зданию и его элементам. *Конструктивная система* – совокупность взаимосвязанных несущих конструктивных элементов здания, обеспечивающих его прочность, жесткость и устойчивость. При выполнении курсовой работы «Двухэтажное общественное здание» используют как основную бескаркасную (с несущими стенами) конструктивную систему, для зальной части возможен вариант системы с неполным каркасом (несущие наружные стены и внутренние стойки каркаса). *Конструктивная схема* уточняет состав и размещение в пространстве конструктивных элементов, поэтому ее название отражает как вид вертикального несущего конструктивного элемента, так и его положение в пространстве (например: продольно-стенная конструктивная схема – схема с продольным расположением несущих стен). Конструктивную схему студент выбирает самостоятельно в зависимости от планировочной схемы здания, возможно сочетание нескольких конструктивных схем в одном здании.

Конструктивный элемент – часть системы несущих и ограждающих конструкций определенного функционального назначения, составляющая единое целое в процессе выполнения строительных работ. Конструктивными элементами здания являются каркас, стена, фундамент, перекрытие, покрытие, лестница, перегородка, пол, окно, дверь и др. Совокупность вертикальных и горизонтальных (а иногда наклонных, пространственных) несущих конструктивных элементов, связанных в единую систему, образует несущий остов здания. Важнейшее значение несущего остова состоит в восприятии нагрузок, действующих на здание, и обеспечении долговечности здания при «работе» под этими нагрузками. Под долговечностью здания понимают сохранение его эксплуатационных качеств в течение установленного срока службы с учетом характера, назначения и класса здания. Поэтому выбор несущих конструктивных элементов и их параметров обусловлен технико-экономическими и противопожарными требованиями.

Ограждающие конструктивные элементы защищают здание от внешних атмосферных воздействий или разделяют внутренний объем здания на отдельные помещения. Их основные параметры выбирают на основании санитарно-гигиенических и технических требований. Важно помнить, что конструктивный элемент может выполнять одновременно как несущую, так и ограждающую функции. Таким конструктивным элементом может являться, например, наружная несущая стена. Ее конструкция и параметры должны отвечать как требованиям прочности, огнестойкости, морозостойкости, влагостойкости, биостойкости, так и требованиям теплоустойчивости, непродуваемости, звукоизоляции. Следовательно, проектирование конструкций, совмещающих в себе несущие и ограждающие функции, возможно только с учетом обеих функций.

2.1. Проектирование несущих конструктивных элементов

Несущие конструктивные элементы воспринимают все нагрузки, действующие на здание, обеспечивая его прочность, жесткость и устойчивость. Прочность – способность воспринимать приложенные нагрузки. Жесткость – способность не деформироваться (сохранять геометрическую неизменяемость формы) при действии приложенных сил. Устойчивость – способность сопротивляться воздействию горизонтальных нагрузок. В бескаркасных зданиях жесткость и устойчивость обеспечивается устройством внутренних стен-распорок; стен лестничных клеток, связанных с наружными стенами; междуэтажных перекрытий, образующих жесткую горизонтальную диафрагму, связывающую стены между собой и расчленяющую их на отдельные ярусы по высоте. Следовательно, важно не только правильно выбрать несущие конструктивные элементы, но и обеспечить их совместную работу.

2.1.1. Стены

Несущая стена – это вертикальный плоский несущий конструктивный элемент, воспринимающий вертикальные нагрузки (от собственного веса и передаваемые на стену перекрытием), горизонтальные нагрузки (ветровые) и передающий их на фундамент. Заданием на проектирование двухэтажного общественного здания предусмотрены каменные стены ручной кладки. Это означает, что для возведения стен можно использовать кирпич (глиняный или силикатный, полнотелый или пустотелый), камни правильной формы из искусственных или натуральных материалов (блоки керамические, бетонные, пиленые камни из туфа, известняка, песчаника и др.). Камни укладывают по раствору горизонтальными рядами с взаимной перевязкой швов.

Толщину и конструктивное решение каменных стен определяют на основании требований, предъявляемых к этому конструктивному элементу в соответствии с его назначением и местоположением в здании. Для наружной стены, являющейся во многих случаях одновременно несущим и ограждающим конструктивным элементом, возможны две схемы конструктивного решения: сплошная стена из однородного материала и облегченная многослойная стена из материалов различной плотности. Второй вариант, как правило, оказывается предпочтительнее, поскольку позволяет достигнуть минимальной толщины и массы стены и более полного использования свойств материалов ее слоев. Несущий слой выполняют каменным и его толщину определяют по требованиям несущей способности и устойчивости стены; теплоизоляционный слой выполняют из материалов малой плотности и его толщину определяют по требованиям теплоустойчивости. Однослойные стены выполняют из конструктивно-теплоизоляционных материалов, совмещающих несущие и теплозащитные функции. Внутренние несущие стены выполняют каменными однослойными.

Пространственная жесткость здания обеспечивается надежным соединением продольных и поперечных стен в местах их пересечения и связью стен с перекрытиями. Устойчивость каменных стен зависит от соотношения ее толщины, свободной длины и высоты. За свободную высоту стены принимают высоту

этажа. Свободная длина продольных стен в пределах между поперечными стенами при сборных железобетонных перекрытиях может достигать до 48 м. При необходимости увеличить свободную длину стены, ее устраивают с пилястрами – прямоугольными в плане выступами размером 250х380 мм. Пилястры используют также для опирания прогонов и балок покрытия. В качестве промежуточных внутренних опор в малоэтажных общественных зданиях могут применяться каменные столбы. Их возводят из сплошного полнотелого кирпича сечением не менее 380х380 мм.

Наружная стена состоит из следующих основных элементов: цоколь, проемы, карниз или парапет (см. рис. 4, 5). Внутренняя стена включает только элементы проемов. В наружных стенах оконные и дверные проемы выполняют с четвертями с наружной стороны по вертикальным и верхней граням, что обеспечивает плотное непродуваемое примыкание к стенам элементов заполнения проемов – оконных и дверных коробок. Габариты проемов приведены в приложении 3. Проемы перекрывают, как правило, сборными железобетонными перемычками, сечение которых назначают в соответствии с шириной проема и статической функцией стены – несущей или самонесущей. Наибольшее применение получили брусковые перемычки (высота сечения 65 и 140 мм), воспринимающие вертикальную нагрузку от вышележащей каменной кладки, и брусковые усиленные (высота сечения 220 и 290 мм), обладающие повышенной несущей способностью и несущие нагрузку от кладки и перекрытий. Номенклатура железобетонных перемычек приведена в приложении 3.

Перемычечный блок обычно проектируют комбинированным: в самонесущих стенах только из брусковых перемычек, в несущих стенах из сочетания брусковых и усиленных перемычек. Перемычки передают воспринимаемую нагрузку на простенки. Брусковые перемычки опирают на простенки не менее чем на 120 мм, балочные – на 250 мм. Фасадная перемычка устанавливается со смещением на один ряд вниз для образования четверти. При возведении стен с отделкой лицевым кирпичом наружный ряд кладки перемычек можно выполнить из профильного кирпича, навешенного на несущую перемычку из стального уголка. В архитектурно-художественных целях возможно использование клинчатых и арочных перемычек – выразительных по форме, но значительно увеличивающих трудоемкость возведения наружных стен.

Цоколь предназначен для защиты наружных стен от атмосферной и грунтовой влаги. Его выполняют в нижней части стены высотой не менее 500 мм из прочных морозостойких материалов (полнотелый глиняный кирпич или бетонные блоки). Цоколь может быть облицован каменными блоками или плиткой, оштукатурен морозостойкими составами. Чтобы предупредить проникание дождевых и талых вод к подземным частям здания, планируют поверхность участка под застройку, предусматривая необходимый уклон для отвода поверхностных вод от здания. Вокруг здания вдоль наружных стен устраивают отмостку из плотных водонепроницаемых материалов. В цокольной части стены на расстоянии не менее 200 мм от уровня отмостки устраивают горизонтальную гидроизоляцию, защищающую стены от капиллярной влаги.

Верхняя часть наружной стены выполняется в виде карниза или парапета в зависимости от архитектурного решения здания и конструкции крыши. При сопряжении крыши со стеной в виде карниза вынос кровельной части за пределы плоскости стены может быть выполнен напуском рядов кладки из кирпича или из сборных железобетонных плит при большом выносе карниза (более половины толщины стены). Парапет – возвышение верхней зоны стены над уровнем крыши проектируют, как правило, с уменьшением толщины по сравнению с основной стеной. Возвышение парапета принимают не менее 300 мм над верхней гранью плиты покрытия. Верхнюю плоскость кладки парапета защищают от увлажнения сливом из оцинкованной стали или бетонным парапетным камнем.

2.1.2. Лестницы

Лестница это несущий конструктивный элемент, состоящий из наклонных элементов – лестничных маршей со ступенями и горизонтальных элементов – этажных и междуэтажных (промежуточных) площадок. Лестницы предназначены для обеспечения вертикальной связи помещений, находящихся на разных этажах, и являются главными путями эвакуации. Их основные параметры связаны с противопожарными требованиями и приведены в разделе 1.2.6. Чтобы установить размеры элементов лестницы и графически ее построить, необходимо знать высоту этажа, ширину и уклон марша, количество маршей в этаже и размеры ступеней. Каждая ступень имеет горизонтальный участок – проступь и вертикальный – подступёнок. Размеры ступеней назначают из эргономических требований, наибольшее распространение для основных лестниц получили ступени с размерами 150x300 мм (уклон 1:2).

Лестницы общественных зданий, как правило, проектируют железобетонными полносборными (т.е. из крупных элементов). Наибольшее распространение получили двухмаршевые лестницы. В бескаркасных зданиях такую лестницу собирают в пределах одного этажа из четырех крупных элементов – двух маршей и двух площадок. Площадки в виде крупноразмерных ребристых плит опирают на продольные несущие стены лестничных клеток. На площадки опирают марши плитной конструкции без фризовых ступеней или ребристой конструкции с фризовыми ступенями, что более характерно для общественных зданий. Прочность и надежность сопряжений сборных железобетонных элементов лестниц достигается сваркой закладных деталей. Номенклатура сборных элементов лестниц приведена в приложении 4, пример разреза по лестнице – на рис. 5.

При нестандартных параметрах лестничной клетки возможно использование лестницы из мелкоштучных элементов, собираемой из отдельных железобетонных ступеней по косоурам, подкосоурных площадочных балок и плоских плит для площадок. Наружные открытые эвакуационные лестницы и пожарные вертикальные лестницы, обеспечивающие выход на кровлю здания, выполняют металлическими.

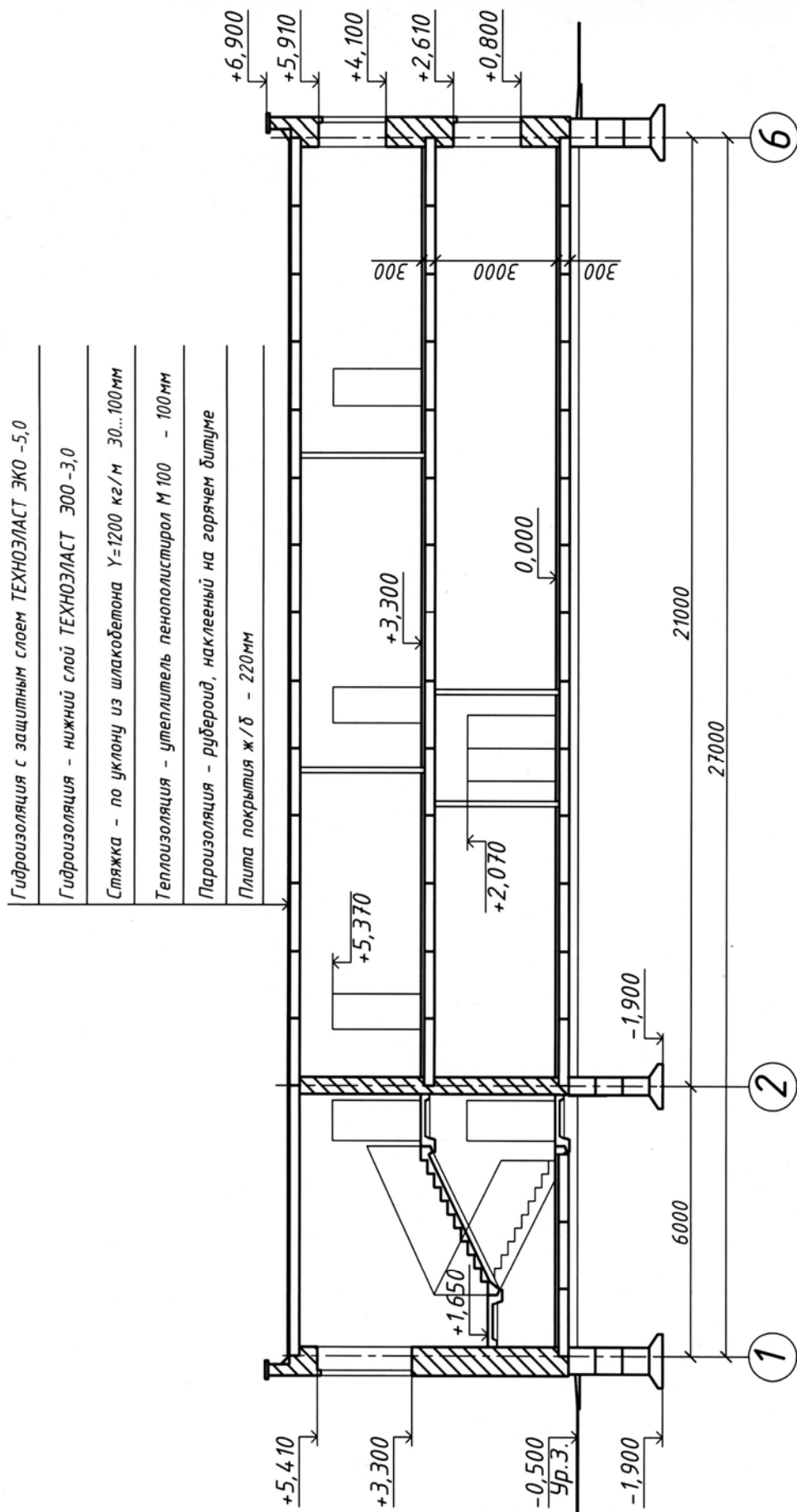


Рис. 5. Разрез по лестнице

2.1.3. Междуетажные перекрытия

Перекрытие это несущий конструктивный элемент, воспринимающий нагрузки, действующие в пределах этажа, и передающий их на стены. Конструктивное решение перекрытия должно обеспечить его достаточную звуко- и теплоизоляцию. Для перекрытия этажей общественных зданий с несущими стенами из мелкоштучных элементов применяют, как правило, сборное железобетонное перекрытие из многопустотных предварительно напряженных плит толщиной 220 мм. При раскладке плит перекрытия следует стремиться к минимальному количеству их типоразмеров. Плиты перекрытия опирают по двум сторонам на продольные или поперечные несущие стены не менее чем на 100 мм через слой прочного раствора. В местах прокладки вентиляционных каналов в несущих стенах плиты перекрытия следует опирать таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный пропуск каналов через плоскость перекрытия.

Для создания жесткого неизменяемого диска перекрытия и обеспечения совместной работы всех плит перекрытия под нагрузкой их связывают между собой стальными анкерами, привариваемыми к монтажным петлям плит; швы между плитами замоноличивают цементно-песчаным раствором. Для создания жесткого неизменяемого несущего остова здания и обеспечения совместной работы под нагрузкой диска перекрытия с несущими стенами эти конструктивные несущие элементы связывают между собой так же при помощи анкерówki.

При внутренних опорах в виде столбов в качестве элемента, на который опирают плиты перекрытия, используют прогоны длиной до 6 м. Прогон опирают на кирпичные стены и столбы не менее чем на 250 мм через опорные железобетонные подушки, позволяющие более равномерно распределить нагрузку. Из условия опирания плит перекрытия при ширине прогонов 120 мм последние устанавливают попарно. Номенклатура сборных железобетонных элементов перекрытий приведена в приложении 5, пример плана перекрытий – на рис. 6.

2.1.4. Фундаменты

Фундамент – самый нижний, подземный несущий конструктивный элемент здания, воспринимающий все нагрузки от надземных конструктивных элементов и передающий их на основание. Фундаменты устраивают только под несущие конструктивные элементы, в данном случае – стены и колонны (столбы). Верхнюю плоскость фундамента, на которую опираются надземные конструктивные элементы, называют обрезами. Нижнюю его плоскость, непосредственно соприкасающуюся с основанием, называют подошвой фундамента. Тип и глубину заложения фундаментов (расстояние от планировочной отметки земли до подошвы фундамента) принимают в зависимости от назначения здания и его конструктивных особенностей; наличия подвала и подземных коммуникаций; величины и характера нагрузок; климатических, геологических и гидрогеологических условий места строительства с учетом требований индустриализации.

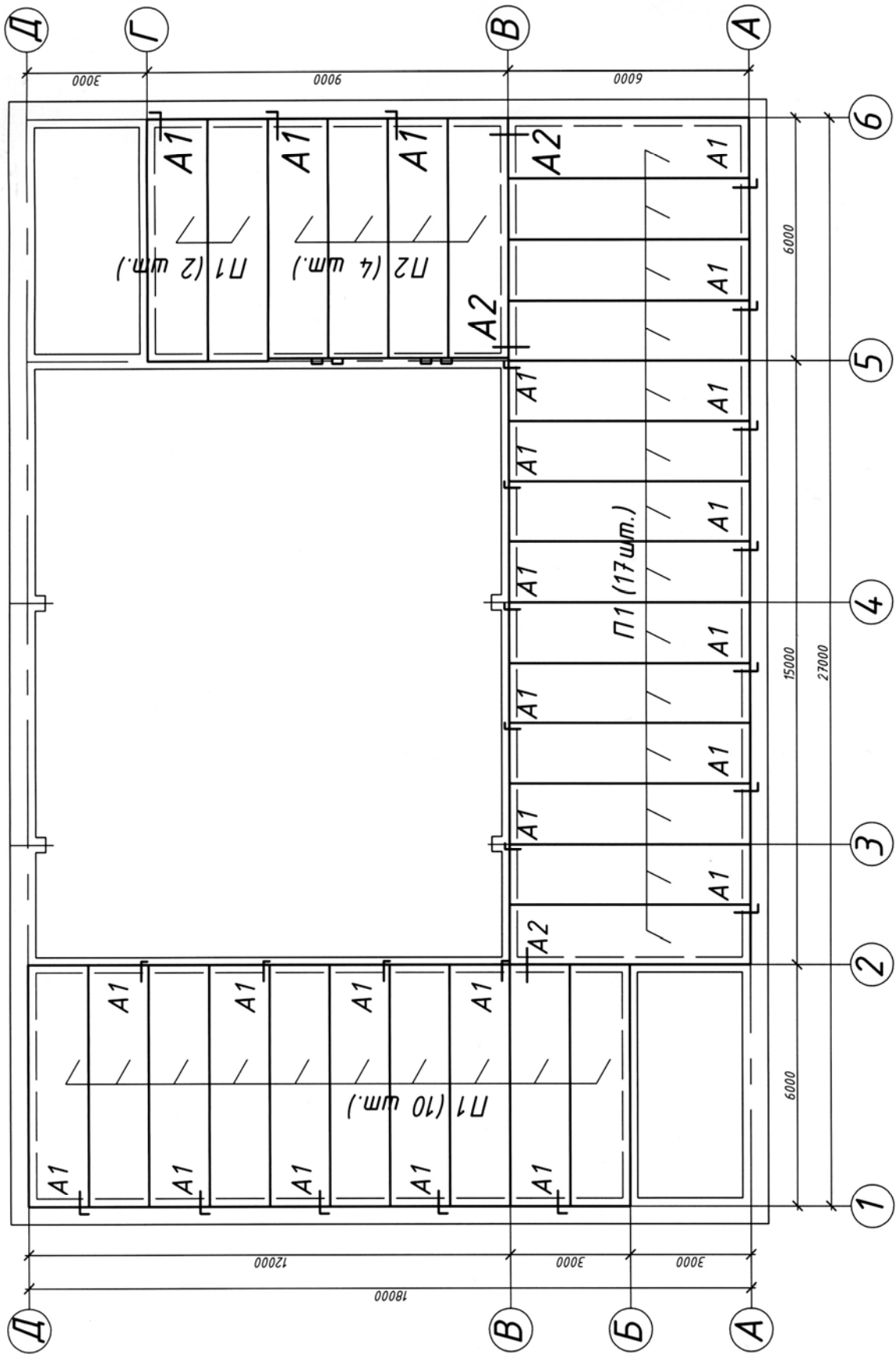


Рис. 6. План перекрытия

Глубина заложения фундаментов под наружные стены зданий на пучинистых и склонных к пучению грунтах (крупнообломочных с глиняным заполнением, пылеватых и мелкозернистых песков, супесей, суглинков и глин) назначают не менее нормативной глубины сезонного промерзания грунта. Глубина заложения фундаментов под наружные стены отапливаемых зданий при непучинистых грунтах и под внутренние стены и колонны при любых грунтах не зависит от глубины промерзания грунта и должна быть не менее 0,5 м от уровня проектной планировочной отметки поверхности земли. При разнице отметок подошвы фундамента в разных частях здания переход от высокой отметки к более низкой делают уступами высотой 0,5–0,6 м и длиной 1,0–1,2 м каждый.

В общественных зданиях с бескаркасной конструктивной системой применяют при достаточной несущей способности грунтов ленточные сборные или монолитные фундаменты. Сборные ленточные фундаменты – более индустриальная конструкция по сравнению с монолитной. Их выполняют из железобетонных плит-подушек и бетонных стеновых блоков. Номенклатура сборных элементов ленточных фундаментов приведена в приложении 6. Для малоэтажных зданий устройство фундаментов возможно из одних фундаментных стеновых блоков, выполняющих одновременно и роль подошвы. Фундаментные подушки укладывают вплотную одну к другой или с промежутками не более 0,2 длины подушки, образуя прерывистый фундамент. Фундаментные подушки укладывают на слой утрамбованного песка толщиной 100 мм, расстояние между фундаментными подушками забивают утрамбованным грунтом. Фундаментную стену выполняют из блоков, укладывая их с перевязкой швов. Из-за высокой прочности толщину фундаментных стен в сборных ленточных фундаментах можно принимать менее толщины несущих стен здания. Свес несущих стен должен быть при этом не более 130 мм. Под несущие кирпичные столбы устраивают столбчатые фундаменты. Столбы квадратного сечения в поперечнике изготавливают из сборных бетонных блоков, монолитного бетона, красного кирпича. Пример плана фундаментов приведен на рис. 7.

Важный вопрос при проектировании фундаментов – защита здания от грунтовых вод. При низком уровне стояния грунтовых вод не возникает опасности проникновения их в подвальные помещения и не требуется специальной защиты здания от грунтовых вод. В таких случаях устраивают горизонтальную гидроизоляцию в уровне пола подвала из слоя жирного цементного раствора или из рулонного материала и вертикальную гидроизоляцию стен подвала обмазкой их наружной поверхности гидрофобным составом. При уровне стояния грунтовых вод выше пола подвала необходимы специальные мероприятия по защите подвальных помещений в зависимости от напора и уровня агрессивности воды.

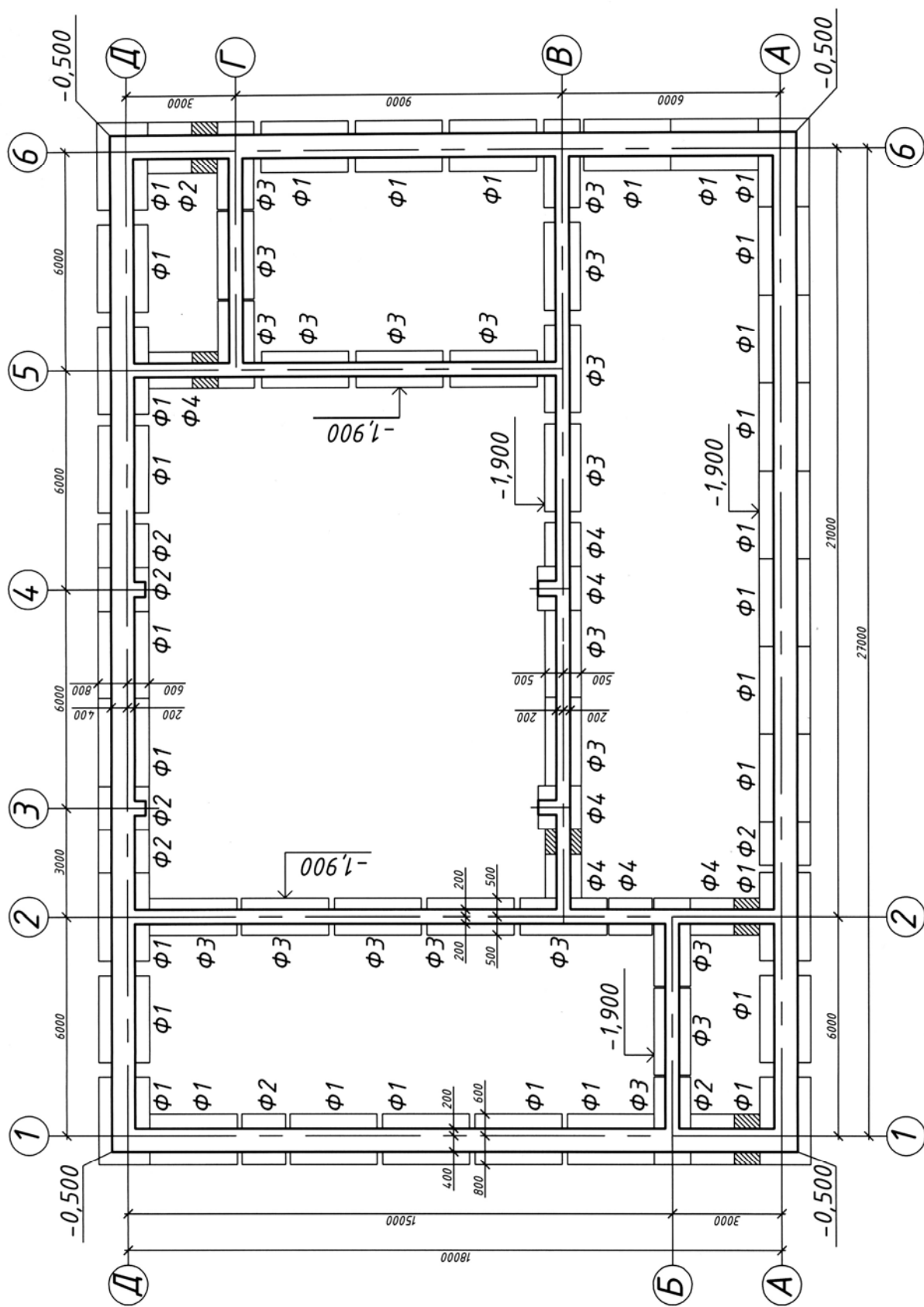


Рис. 7. План фундамента

2.1.5. Покрытия

Покрытие – конструктивный элемент, ограждающий здание сверху. В общем случае покрытие состоит из чердачного перекрытия и крыши, которая состоит в свою очередь из несущей конструкции и кровли. Конструкцию покрытия выбирают в соответствии с функциональным назначением и этажностью здания, климатическими условиями района строительства, архитектурно-художественными требованиями. При этом необходимо правильно выбрать тип конструкции покрытия (чердачное или бесчердачное), тип кровли (рулонная или безрулонная), тип водостока с крыши (наружный или внутренний).

Железобетонные крыши следует проектировать с внутренним водостоком. Площадь водосбора на одну водоприемную воронку определяют в зависимости от климатических условий места строительства, типа и уклона кровли. Максимальное расстояние между воронками не должно превышать 48 м, на одно здание должно быть установлено не менее двух воронок. Для зданий до пяти этажей включительно допускается проектировать наружный организованный водосток с крыши, который осуществляется по желобам, расположенным в нижней части кровли, и навесным водосточным трубам, расположенным на расстоянии не более 20 м между ними. Неорганизованный водосток с крыш двухэтажных зданий допускается предусматривать при условии устройства козырьков над входами и отмостки, вынос карниза должен быть при этом не менее 0,6 м.

Для малоэтажных общественных зданий массового строительства применяют, как правило, бесчердачное (совмещенное) покрытие с рулонной или мастичной кровлей. В таких покрытиях чердачное пространство отсутствует, а чердачное перекрытие и крыша совмещены в одной конструкции. Совмещенные покрытия проектируют:

- полносборными заводского изготовления из утепленных панелей;
- построечного изготовления с укладкой всех слоев рулонной кровли (пароизоляция, теплоизоляция, стяжка, гидроизоляционный ковер, защитный слой) по железобетонным многопустотным плитам непосредственно на строительной площадке.

Пример плана бесчердачной крыши построечного изготовления с внутренним водостоком и рулонной кровлей приведен на рис. 8, разрез – на рис. 5.

Чердачные скатные покрытия более выразительны с архитектурно-художественной точки зрения, но и более трудо- и материалоемки при выполнении. Чердачное перекрытие в этом случае выполняют аналогично междуэтажному перекрытию с устройством по железобетонным плитам паро- и теплоизоляции. Несущей конструкцией чердачной крыши является стропильная система – наклонная, висячая или комбинированная. Крышу выполняют в виде наклонных плоскостей – скатов, покрытых кровлей из водонепроницаемых материалов.

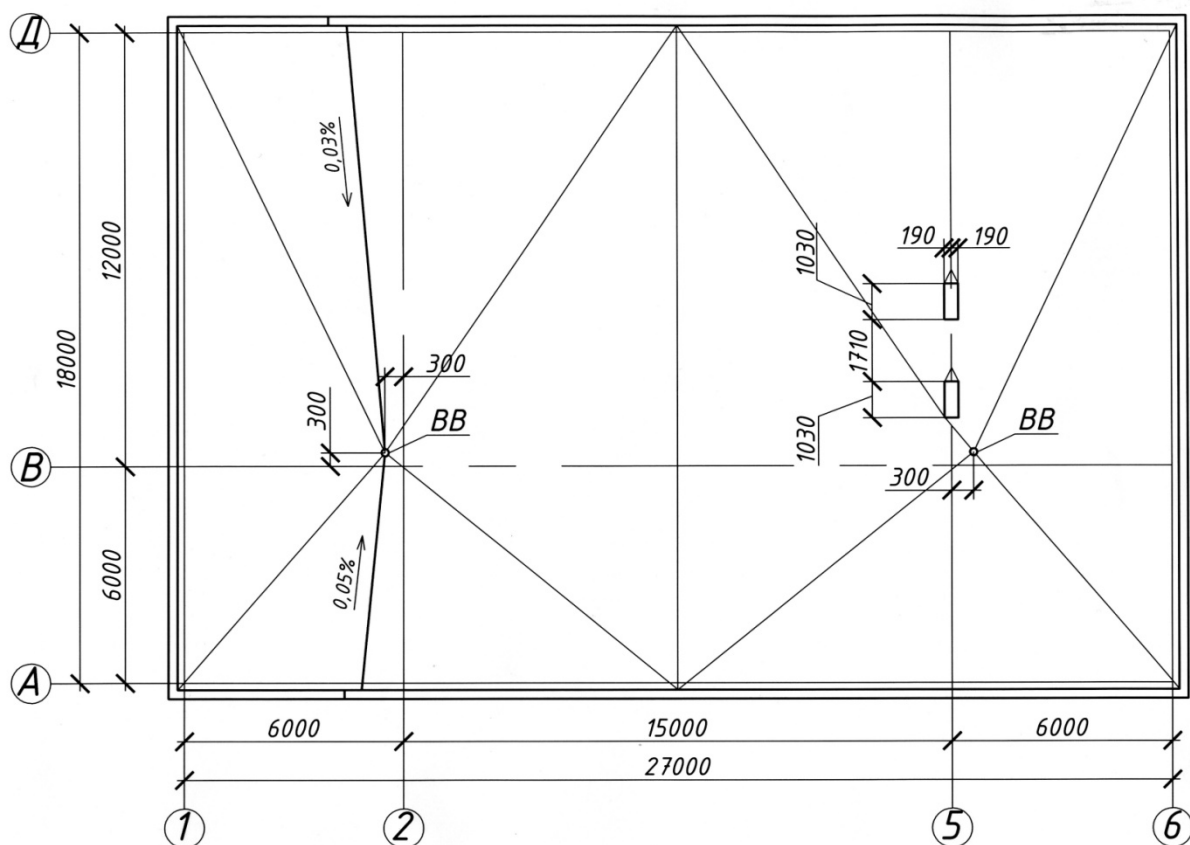


Рис. 8. План крыши

Выбор кровельного материала определяется величиной уклона ската крыши: чем плотнее материал кровли и герметичнее его сопряжение, тем меньше может быть уклон. Плиточные кровельные материалы (черепица, асбестоцементная плитка и т.д.) используют при уклонах $30\text{--}45^\circ$, листовые (профнастил, кровельная сталь и т.д.) – не менее 20° , рулонные материалы и мастики применяют главным образом при малоуклонных покрытиях (менее 10°). Вместе с тем, устанавливая уклон, необходимо принимать во внимание климатические условия места строительства: временные снеговые нагрузки, величину ветрового напора и солнечной радиации. Для обеспечения одинаковых условий стекания воды и одинаковой долговечности покрытия всем его скатам лучше придать одинаковый уклон. В зависимости от формы и размеров здания количество скатов крыши может быть разным (одно-, двух-, четырех- и многоскатное покрытие).

К ограниченному скатами и чердачным перекрытием чердачному пространству предъявляется ряд требований:

- наименьшая высота чердака в местах прохода должна составлять 1,6 м вдоль всего чердака;
- для освещения и проветривания чердака и выхода на крышу устраивают чердачные (слуховые) окна на высоте 1,2 м от уровня верха чердачного перекрытия равномерно вдоль здания;
- интенсивную естественную вентиляцию (проветривание) чердака, необходимую для снижения перегрева воздуха и всех элементов покрытия летом и

предотвращения выпадения конденсата на элементах покрытия и увлажнения утеплителя зимой, обеспечивают устройством вентиляционных приточных отверстий под карнизом и вытяжных в коньке крыши.

Покрытие залов проектируют по железобетонным балкам (пролеты 9, 12, 18 м) или с применением большепролетных плит (например, многопустотных предварительно напряженных плит толщиной 300 мм). Для осмотра, ремонта и других эксплуатационных целей необходимо обеспечить выход на крышу здания из лестничной клетки или по наружной стальной стремянке.

2.2. Проектирование ограждающих конструктивных элементов

Ограждающие конструктивные элементы во многом формируют архитектурно-художественный облик экстерьера и интерьеров здания, поэтому к ним предъявляют повышенные эстетические требования. Наряду с эстетическими достоинствами они должны обладать достаточной прочностью, жесткостью и устойчивостью для того, чтобы воспринимать приложенные к ним нагрузки (собственный вес, ветровые нагрузки и т.д.) и передавать их на несущие конструктивные элементы. Важно обеспечить выполнение всех требований при минимальной толщине и массе ограждающих конструктивных элементов для уменьшения нагрузок на несущий остов здания.

2.2.1. Перегородки

Перегородка является самонесущим ограждающим конструктивным элементом и предназначена для выделения из общего объема здания отдельных помещений. Конструкция перегородок должна отвечать требованиям звукоизоляции, влагостойкости, паро- и газонепроницаемости. Перегородки выполняют из мелких элементов (акустически однородные) или слоистой конструкции из нескольких материалов (акустически неоднородные). Перегородки устанавливают на несущие конструкции перекрытий. Их устойчивость обеспечивают креплением к стенам и перекрытиям. Шов примыкания пола к перегородке перекрывают плинтусом.

Акустически однородные перегородки выполняют из мелкоштучных элементов (например, из кирпича) толщиной 65 мм, 120 мм и 250 мм. Их главным достоинством является возможность выгородить помещения сложной формы и устроить большое количество отверстий для пропуска инженерных коммуникаций, они обладают хорошей влагостойкостью. Кирпичные перегородки характеризуются при этом большой массой, не всегда отвечают требованиям звукоизоляции. Акустически неоднородные перегородки слоистой конструкции выполняют в основном каркасными толщиной 100–200 мм. Каркас из деревянных брусков, стальных или алюминиевых профилей коробчатого, швеллерного или двутаврового сечений обшивают сухой штукатуркой, древесно-волокнистыми, асбестоцементными и гипсокартонными листами, полимерными материалами и др. Между обшивками размещают звукоизоляционные материалы. Перегородки такой конструкции обладают хорошими звукоизоляционными качествами при меньшей массе, но менее прочны и универсальны чем кирпичные перегородки.

2.2.2. Окна, двери

Окнами называют застекленные проемы в стенах. Их основное назначение – обеспечить необходимую освещенность и инсоляцию помещений, связать внутреннее пространство здания с внешней средой. Окна должны обладать достаточными тепло- и звукоизоляционными качествами, водо- и воздухопроницаемостью, обеспечивая при этом естественную вентиляцию помещений. Их конструкции должны быть выполнены промышленными методами, просты в монтаже и ремонте, безопасны и удобны в эксплуатации.

В качестве светопропускающих материалов для оконных блоков используют силикатные стекла в виде листов и изделий (стеклопакеты, стеклоблоки, стеклопрофилит). Конструкцию и количество слоев остекления выбирают на основании теплотехнического расчета. В зависимости от вида креплений стекла в ограждении, его конструкция решается с переплетами или без них. Переплет может быть выполнен из деревянных брусков, стальных, алюминиевых или пластмассовых профилей. Выбор материала переплетов производят с учетом назначения здания, размера световых проемов и ветровых нагрузок. Остекленные переплеты можно непосредственно крепить к стенам, устраивая глухие (неоткрываемые) окна, или шарнирно крепить к коробке, устраивая оконный блок с открывающимися створками. Навес створок может быть боковым, верхним и нижним.

Двери подразделяются по назначению на внутренние, наружные и специальные. Ширину дверей на путях эвакуации назначают по требованиям пожарной безопасности. К наружным дверям предъявляют дополнительные требования по тепло- и звукоизоляции. Дверные блоки состоят из коробки, которая закрепляется в проеме стены, и глухого или остекленного дверного полотна, навешиваемого на коробку. По материалам двери бывают деревянными, стеклянными, металлическими. Двери могут быть с порогом и без него; остекленные и глухие; однопольные и двухпольные. В общественных зданиях массового строительства применяют стандартные конструкции распашных дверей.

2.2.3. Полы

Конструкция пола состоит из ряда последовательно расположенных слоев, укладываемых на основание – междуэтажное перекрытие или грунт. Полы обеспечивают дополнительную тепло- и звукоизоляцию перекрытия и должны обладать достаточной степенью износостойкости и другими эксплуатационными качествами в зависимости от функционального назначения и режима эксплуатации помещений общественного здания. Полы выполняют из штучных материалов (паркет, доска, плитка), рулонных материалов (линолеум, ковровлин) или сплошными (бетонные, мастичные, мозаичные). Толщина конструкции пола и количество слоев определяется типом пола и состоит в общем случае из покрытия пола (чистый пол), прослойки (соединительный слой) и стяжки (выравнивающий слой).

3. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА

Заключительной стадией курсовой работы по архитектурно-конструктивному проектированию двухэтажного общественного здания является оформление проекта – комплекта технической документации, состоящего из архитектурно-строительных чертежей и пояснительной записки. Чертежи дают графическое представление об архитектурном облике, объемно-планировочном и конструктивном решении проектируемого здания. Пояснительная записка содержит краткое описание и обоснование принятых решений, основные технико-экономические показатели. Структура архитектурно-конструктивного проекта и правила оформления технической документации утверждены нормативными документами [14, 15].

Все документы проекта выполняют на листах бумаги стандартных форматов: для чертежей используют форматы А3 (297x420 мм), А2 (594x420 мм) или А1 (594x841 мм); для пояснительной записки – А4 (297x210 мм). Каждый лист графического и текстового документа должен иметь рамку и основную надпись. Линии рамки должны отстоять от сторон формата сверху, снизу и справа на расстоянии 5 мм, слева – 20 мм. В правом нижнем углу размещают основную надпись (штамп). Формы основных надписей и пример их заполнения приведены в приложении 7. В проектной и рабочей документации основную надпись оформляют: на основных чертежах проектной документации – рис. П7.1, П7.2; на первом листе текстовых документов – рис. П7.3; на последующих листах текстовых документов – рис. П7.4. Основные надписи и рамки выполняют сплошными толстыми основными и сплошными тонкими линиями.

3.1. Оформление графической части

При выполнении графической части курсовой работы необходимо обратить внимание как на правильность оформления архитектурно-строительных чертежей, так и на компоновку чертежей на листах. Каждый чертеж здания должен давать максимальную информацию о проектируемом объекте. Перечень необходимых к выполнению чертежей приведен в задании на курсовую работу.

Начинают выполнение чертежей с нанесения координационных осей основных несущих конструкций здания. Координационные оси наносят тонкими штрихпунктирными линиями с длинными штрихами, обозначают их арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв: Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) в кружках диаметром 6–12 мм. Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания с большим количеством осей. Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх. Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания. При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана, обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и/или правой сторонам.

Главный этап при выполнении чертежей – вычерчивание изображений (планов, разрезов, фасадов) с нанесением несущих и ограждающих конструктивных элементов здания в соответствии с выполненными ранее эскизами. При выполнении чертежей используют линии различной толщины и начертания. На планах и разрезах здания линии контуров элементов конструкций, попадающие в секущую плоскость, изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, – сплошной тонкой линией. Контур фасада и проемов обводят основной линией, заполнение проемов – тонкой, уровень земли – утолщенной основной линией. Степень детализации чертежа зависит от его масштаба. Строительные конструкции здания, их элементы и санитарно-техническое оборудование изображают на планах и разрезах условно. Ряд условных графических изображений элементов здания приведен в приложении 8. Для изображения на чертежах материалов, из которых изготовлены строительные конструкции или их элементы, применяют условные графические обозначения. Некоторые графические обозначения материалов в сечениях приведены в приложении 9.

На все изображения наносят тонкой линией размерные линии с размерами, определяющими расстояние между осями, габаритные размеры здания и другие, необходимые в каждом конкретном случае расстояния. Различают размерные линии внутренние, проводимые внутри изображения, и внешние, проводимые вне размеров изображения. Все выносные и размерные линии проводят сплошной тонкой линией. Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде толстых основных линий длиной 2–4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии. Размерная линия должна выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Размеры на чертежах проставляют в миллиметрах без указания единицы измерения.

На фасадах, разрезах и сечениях кроме размерных линий указывают на выносных линиях отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций от уровня отсчета (условной «нулевой» отметки). Отметки обозначают условным знаком и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой. «Нулевую» отметку, принимаемую для общественного здания, как правило, для поверхности чистого пола его первого этажа, указывают без знака; отметки выше нулевой со знаком «+»; ниже нулевой со знаком «–». Знак отметки может сопровождаться поясняющими надписями (например: «Ур.ч.п.» – уровень чистого пола; «Ур.з.» – уровень земли).

На разрезах выполняют выносные надписи к многослойным конструкциям (кровля, пол, стена).

Важно поставить на чертежах позиции (марки) элементов несущих и ограждающих конструкций здания. Номера позиций (марки элементов) наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей конструкции, рядом с изображением без линии-выноски или в пределах контуров изображенных частей конструкции.

В заключение работы чертежным шрифтом проставляются все необходимые размеры и надписи. Над изображением на поле чертежа указывается его наименование; при расположении каждого чертежа (изображения) на отдельном листе, допустимо указать наименование чертежа в соответствующей графе основной надписи. Наименования изображений выполняют только прописными буквами без подчеркивания. Использование прописных и строчных букв для остальных надписей на архитектурно-строительных чертежах не регламентировано, размер шрифта должен быть не менее 5,0 мм. Размер шрифта для обозначения координатных осей и позиций (марок) должен быть на один – два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже. Масштаб на архитектурно-строительных чертежах зданий не указывают.

3.1.1. Выполнение планов этажей

При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $\frac{1}{3}$ высоты изображаемого этажа. В названиях планов этажей общественного здания указывают, как правило, номер этажа (например: «План 1 этажа»). При вычерчивании планов этажей необходимо:

- начертить и замаркировать координатные оси;
- начертить несущие и ограждающие конструкции, выделив толщиной линий, условными обозначениями, надписями изделия и материалы конструкций, попавших и не попавших в сечение;
- показать оборудование и детали планировки помещений основного назначения, лестниц, санузлов, встроенного оборудования, крыльца, тамбура;
- показать вентиляционные каналы в стенах;
- поставить наружные цепочки размеров, определяющих расстояния между координатными осями, общее расстояние между крайними осями, размеры проемов и простенков (три внешние размерные линии);
- поставить внутренние цепочки размеров, определяющих толщину стен и перегородок, размеры помещений, размеры проемов внутренних дверей с привязкой к ближайшей поверхности стен и другие необходимые размеры;
- указать (при необходимости) в прямоугольнике отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- написать наименования и площади помещений. Площади проставляют в нижнем правом углу помещения в квадратных метрах с двумя десятичными знаками после запятой и подчеркиванием. Допускается наименования помещений и их площади приводить в экспликации. В этом случае на планах вместо наименований помещений проставляют их номера;
- показать линии разрезов, обозначения узлов и фрагментов планов, которые по заданию подлежат вычерчиванию;
- поставить позиции (марки) сборных элементов здания, заполнения проемов ворот и дверей, перемычек, лестниц и др.

3.1.2. Выполнение разрезов

При выполнении чертежей линии разрезов проводят, как правило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон и наружных дверей. Разрезы здания обозначают арабскими цифрами последовательно в пределах комплекта чертежей. Направление взгляда для разреза по плану здания принимают, как правило, снизу вверх и справа налево. В названиях разрезов здания указывают обозначение соответствующей секущей плоскости (например: «Разрез 1–1»). При вычерчивании разрезов необходимо:

- начертить и замаркировать координационные оси;
- начертить уровни этажей и земли;
- начертить несущие и ограждающие конструкции, выделив толщиной линий, условными обозначениями, надписями изделия и материалы конструкций, попавших и не попавших в сечение;
- поставить снаружи горизонтальные цепочки размеров, определяющих расстояния между координационными осями и общее расстояние между крайними осями;
- поставить отметки внутри и снаружи здания, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;
- поставить внутри и снаружи вертикальные цепочки размеров;
- выполнить выносную надпись с указанием материалов слоев кровли и пола;
- поставить позиции (марки) элементов здания, не указанные на планах.

3.1.3. Выполнение фасадов

В курсовой работе вычерчивают один фасад, как правило, со стороны главного входа в здание. В названиях фасадов здания указывают крайние оси, между которыми расположен фасад (например: «Фасад 1–7»). При вычерчивании фасада необходимо:

- начертить и замаркировать координационные оси, проходящие в характерных местах фасада (крайние, в местах перепада высот и т.д.);
- начертить стены, заполнение оконных и дверных проемов, карниз и/или парапет, козырек, крыльцо, цоколь, отмостку, надстройки на покрытии;
- провести линию поверхности земли;
- поставить отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте;
- поставить позиции (марки) элементов здания, не указанные на планах.

3.1.4. Выполнение плана фундамента

При вычерчивании плана фундамента необходимо:

- начертить и замаркировать координационные оси;
- начертить и привязать конструкции фундаментов, выделив толщиной линий, условными обозначениями, надписями изделия и материалы фундаментов, попавших и не попавших в сечение;
- поставить отметки поверхности земли и заложения фундаментов;
- надписать и привязать уступы;

- поставить наружные цепочки размеров, определяющих расстояния между координационными осями и общее расстояние между крайними осями;
- замаркировать элементы фундаментов и указать их количество.

3.1.5. Выполнение плана перекрытия

При вычерчивании плана перекрытия необходимо:

- начертить и замаркировать координационные оси;
- начертить тонкой линией вертикальные несущие конструкции (без проемов) и показать вентиляционные каналы в стенах;
- разложить элементы перекрытий, показать их анкеровку;
- выделить сплошной основной и штриховой тонкой линиями видимые и невидимые элементы вертикальных несущих конструкций и перекрытий;
- показать отверстия в перекрытиях;
- проставить величину опирания перекрытий;
- поставить наружные цепочки размеров, определяющих расстояния между координационными осями и общее расстояние между крайними осями;
- замаркировать элементы перекрытий и указать их количество.

3.1.6. Выполнение плана кровли (крыши)

На плане кровли указывают парапетные плиты и другие элементы ограждения кровли, воронки, дефлекторы, вентиляционные шахты, пожарные лестницы, прочие элементы и устройства, которые указывать и маркировать на других чертежах нецелесообразно. На плане кровли направление уклона плоскостей (скатов) указывают стрелкой, над которой проставляют величину уклона в процентах или в виде отношения высоты и длины (например: 1:7). Допускается величину уклона указывать в промилле в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака. Перед размерным числом, определяющим величину уклона, наносят знак « \angle », острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона. Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски. При вычерчивании плана кровли необходимо:

- начертить и замаркировать координационные оси: крайние, по краям участков кровли с различными конструктивными и другими особенностями с размерными привязками таких участков;
- начертить границы крыши, показать карнизы, парапеты, скаты и ограждение крыши, вентиляционные шахты, чердачные (слуховые) окна, водоприемные воронки и другие выступающие над крышей элементы;
- привязать элементы плана крыши;
- поставить наружные цепочки размеров, определяющих расстояния между координационными осями и общее расстояние между крайними осями;
- указать схематический поперечный профиль кровли;
- указать направление и величину уклонов скатов кровли;
- поставить позиции (марки) элементов и устройств кровли.

3.2. Оформление пояснительной записки

При выполнении текстовой части курсовой работы (пояснительной записки) необходимо обратить внимание как на ее содержательную часть, так и на правильность оформления в соответствии с требованиями нормативных документов. Пояснительная записка должна содержать конкретную информацию о проектируемом объекте и обоснование принятых архитектурно-конструктивных решений. Пояснительная записка должна быть написана грамотным техническим языком, не следует приводить определение терминов и другую теоретическую информацию. Перечень подлежащих разработке вопросов приведен в задании на курсовую работу.

3.2.1. Требования к содержанию пояснительной записки

Текст пояснительной записки в общем случае должен содержать следующие основные элементы:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- разделы основной части работы;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки и оформляется по установленной в университете форме.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем в начале семестра, подписывается преподавателем и студентом, утверждается заведующим кафедрой. Задание может быть заполнено рукописным или печатным способом.

Аннотация определяет направленность и содержание курсовой работы. Изложение материала в аннотации должно быть кратким и точным. Следует избегать сложных грамматических оборотов. Аннотация размещается на отдельной странице, ее объем не должен превышать 1 страницы.

Аннотация должна содержать:

- сведения о количестве страниц текста, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;
- текст аннотации с указанием объекта проектирования и его основных характеристик, цели работы, рекомендации по использованию результатов работы и область применения.

Содержание должно отражать все разделы и материалы, помещенные в текстовую часть курсовой работы. В содержание включают введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованной литературы и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы текста.

Во *введении* указывают актуальность, цель и задачи работы, область применения, ее практическую значимость. Необходимо так же привести конкретную информацию о проектируемом здании: тип и функциональное назначение, материалы конструктивных элементов здания, класс здания, степень долговечности, степень огнестойкости.

Содержание *основной части работы* должно соответствовать заданию и состоит из отдельных разделов. В каждом разделе должны быть максимально полно освещены все вопросы, касающиеся принятых проектных решений.

В разделе «Объемно-планировочное решение» приводят следующую информацию: характеристика архитектурной композиции и объемно-планировочного решения здания в целом (габаритные размеры и этажность здания, площади и высоты помещений, модульная планировочная сетка и т.п.); планировочная и функциональная схемы здания; функциональное зонирование помещений по этажам; характеристика и функциональные связи разных групп помещений (главная, второстепенная, входная группа), а также функциональные связи внутри этих групп; характеристика принятых объемно-планировочных решений, обеспечивающих выполнение санитарно-гигиенических, эргономических, противопожарных и технико-экономических требований (освещенность естественным светом, устройство вентиляционных систем, характеристика санитарных узлов, путей эвакуации и т.п.); обоснование принятых решений со ссылкой на нормативную литературу.

В разделе «Конструктивное решение» приводят следующую информацию: характеристика конструктивной системы здания, характеристика несущих конструктивных элементов здания, характеристика ограждающих конструктивных элементов здания, обоснование принятых решений.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов проектирования.

Список использованной литературы должен содержать сведения об источниках информации, использованных при выполнении работы. В список включают все источники информации, на которые имеются ссылки в работе.

В *приложения* рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

3.2.2. Требования к оформлению пояснительной записки

Основной текст пояснительной записки должен быть набран в редакторе Microsoft Word русифицированным шрифтом Times New Roman размером 14 пт с одинарным межстрочным интервалом. Красная строка абзаца набирается с отступом 0,7 см. Допускается выполнять текст пояснительной записки рукописным способом черной пастой на одной стороне листа белой бумаги. Высота букв и цифр не менее 2,5 мм. Нумерация листов пояснительной записки должна быть сквозной для текста и приложений, начиная с титульного листа. Проставляется нумерация с третьего листа (титульный лист и задание не нумеруются).

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы, пункты, параграфы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию I, 2, 3 и т.д. в пределах всей работы, за исключением приложений. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные между собой точкой, например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д. Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые точно и кратко отражают их содержание. Допускается не нумеровать заголовки пунктов и подпунктов. Заголовки разделов печатают прописными буквами, а заголовки подразделов – строчными. Разделам «ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ и СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» номера не присваиваются. Внутри подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Запись при этом производится с абзацного отступа. Для обозначения перечислений допускается использовать маркеры, дефис, строчные буквы русского алфавита (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которых ставится круглая скобка; арабские цифры, после которых ставится круглая скобка.

Применяемые термины и определения должны быть едиными, и соответствовать установленным стандартам или, при их отсутствии, являться общепринятыми в технической литературе. При наличии расчетов в пояснительной записке они, в общем случае, должны содержать: эскиз или схему рассчитываемого изделия; задачу расчета (с указанием, что требуется определить); данные для расчета; условия расчета; расчет; заключение. Формулы и уравнения в тексте пояснительной записки рекомендуется набирать с помощью встроенного в Word редактора формул «Microsoft Equation». Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы в работе, следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Все иллюстрации в работе (эскизы, схемы, графики, фотографии) называются рисунками и их нумеруют в пределах раздела. Название рисунка состоит из его номера и наименования. Номер рисунка состоит из порядкового номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, разделенных точкой. При небольшом числе рисунков допускается сквозная нумерация рисунков в пределах всей работы. В номер рисунка включается также слово «Рисунок», отделенное знаком «пробел» и тире от цифрового обозначения. Эскизы, схемы, графики, таблицы располагаются вслед за первым упоминанием о них в тексте. На все рисунки в тексте работы должны быть ссылки. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Все обозначения, имеющиеся на рисунке, должны быть расшифрованы либо в подписи

к нему, либо в тексте работы. Слово «Рисунок» и наименование помещают, в основном, до пояснительных данных.

Цифровой материал записки оформляется в виде таблиц. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, но не далее следующей страницы. Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей, например «Таблица 1». Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей после слова «Таблица» и ее номера. Если строки или графа таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, которые переносят на другие листы или помещают на одном листе рядом или под первой частью, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. Слово «Таблица», ее номер и заголовок указывают один раз слева над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слова, например, «Продолжение таблицы 2.1» с указанием ее номера, а на последней странице – «Окончание таблицы 2.1». Все продолжения и окончание таблицы начинаются с повторения головки (шапки) таблицы. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. В таблице допускается применять шрифт размером 13 пт или 12 пт.

Список использованной литературы должен содержать сведения об информационных источниках (литературных, электронных и др.), использованных при составлении работы. Источники в списке печатают с абзацного отступа, нумеруют арабскими цифрами без точки, либо в порядке их упоминания в тексте (первой ссылки на них), либо в алфавитном порядке. На все источники, приведенные в списке литературы, в тексте должны быть сделаны ссылки – указывают порядковый номер источника в списке, заключенный в квадратные скобки [7] или [2, с. 76; 5, с. 145–147]. Сведения об источниках информации приводят в соответствии с нормативными требованиями.

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые не были включены в основную часть. Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Наверху посередине страницы указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и дается его обозначение. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения с прописной буквы. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, кроме букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ; например, ПРИЛОЖЕНИЕ А. Продолжение приложения печатается на другой странице вверху справа с прописной буквы, например: «Продолжение приложения А». Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например – Рисунок А.3, Таблица Д.2. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Нумерация страниц курсовой работы и приложений, входящих в состав этой работы, должна быть сквозная.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсовой работы «Двухэтажное общественное здание» студент приобрел опыт архитектурно-конструктивного проектирования от анализа исходных данных до выполнения архитектурно-строительных чертежей и пояснительной записки. На каждом этапе проектирования происходило обоснованное принятие решений на основании технико-экономического сравнения различных вариантов. Архитектурно-дизайнерские задачи решались в комплексе с конструктивно-техническими задачами с учетом нормативных требований к зданию, его конструктивным элементам и оформлению проекта.

Полученные в рамках изучения дисциплины «Архитектурные конструкции» знания, умения и навыки, а также сформированные общекультурные и профессиональные компетенции важно применять, развивать и углублять в дальнейшем при курсовом и дипломном проектировании. Понимание назначения и роли различных элементов в объемно-планировочной и конструктивной структуре здания должно помочь будущему дизайнеру при проектировании наиболее полно учитывать двойственное назначение, функциональное содержание среднего объекта, который должен удовлетворять как утилитарно-практические нужды потребителя, так и его эмоционально-художественные ожидания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архитектурные конструкции / З.А. Казбек-Казиев, В.В. Беспалов, Ю.А. Дыховичный и др.; под ред. З.А. Казбек-Казиева: учеб. для вузов по специальности «Архитектура». – М.: Архитектура-С, 2006. – 344 с.
2. Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий: учеб. для вузов по всем строит. специальностям / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова; под ред. Т.Г. Маклаковой. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2008. – 295 с.
3. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий: учеб. пособие / И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2011. – 176 с.
4. Благовещенский, Ф.А. Архитектурные конструкции: учеб. для строит. техникумов по специальности «Архитектура» / Ф.А. Благовещенский, Е.Б. Букина. – М.: Архитектура-С, 2007. – 230 с.
5. СНиП 2.08.02–89*. Общественные здания и сооружения. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. – 38 с.
6. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование детских дошкольных учреждений. – М.: Стройиздат, 1992. – 109 с.
7. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование клубов. – М.: Стройиздат, 1991. – 47 с.
8. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование предприятий бытового обслуживания населения. – М.: Стройиздат, 1992. – 53 с.
9. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование предприятий общественного питания. – М.: Стройиздат, 1992. – 53 с.
10. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование предприятий розничной торговли. – М.: Стройиздат, 1992. – 60 с.
11. Справочное пособие к СНиП 2.08.02–89. Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков с искусственным льдом. – М.: Стройиздат, 1991. – 115 с.
12. СНиП 31–05–2003. Общественные здания административного назначения. – М.: Госстрой России, 2004. – 29 с.
13. СНиП 21–01–97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: ГУП ЦПП, 1998. – 15 с.
14. ГОСТ 21.501–93: Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. – М.: Стройиздат, 1994. – 34 с.
15. ГОСТ 21.101–97: Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: МНТКС, 1998. – 41 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Исходные данные к курсовой работе

Вариант 1 – Клуб на 200 посетителей

Состав помещений	Площадь, м ²
Зрелищная часть	
Зрительный зал (высота 6 м) / в том числе эстрада	216 / 60
Склад мебели и реквизита	12
Склад объемных декораций	12
Помещение обслуживающего персонала	10
Киноаппаратная	20
Клубная часть	
Помещения кружков (3 x 30 м ²)	90
Библиотека	55
Входные и административно-хозяйственные помещения	
Фойе-вестибюль / в том числе гардеробная	100 / 18
Комната администратора	10
Хозяйственная кладовая	10
Уборные (2 x 12 м ²)	24

Вариант 2 – Музыкальная школа

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Концертный зал (высота 4,5 м) / в том числе эстрада	180 / 50
Классы (15 x 12 м ²)	180
Класс сольфеджио	25
Класс музыкальной литературы	25
Класс хорового пения	25
Входные и административно-хозяйственные помещения	
Вестибюль	25
Гардероб	20
Кабинет директора	12
Кабинет заведующего учебной частью	12
Учебный отдел	12
Комната персонала	18
Уборные (2 x 12 м ²)	24
Хозяйственная кладовая	18

Вариант 3 – Магазин на 16 рабочих мест

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения продовольственного магазина	
Торговый зал на 10 рабочих мест	150
Кладовая продуктов	65
Охлаждаемая камера	30
Кладовая тары и инвентаря	22
Помещение приемки товаров	20
Помещение подготовки товаров	10
Моечная	6
Помещения промтоварного магазина	
Торговый зал на 6 рабочих мест	90
Кладовая товаров	40
Кладовая тары	17
Помещение приемки товаров	10
Помещение подготовки товаров	15
Административно-хозяйственные помещения	
Кабинет директора	12
Комната персонала	24
Гардеробная персонала	18
Уборная для персонала	6
Бухгалтерия	16
Хозяйственная кладовая	10

Вариант 4 – Здание районной администрации

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Зал совещаний	72
Кабинет председателя	36
Кабинет заместителя председателя	24
Приемная на 2 кабинета	16
Рабочие помещения (5 x 12 м ²)	60
Рабочие помещения (10 x 18 м ²)	180
Рабочие помещения (2 x 30 м ²)	60
Входные и служебно-бытовые помещения	
Вестибюль с гардеробом	40
Архив	24
Буфет (2 комнаты)	24
Комната обслуживающего персонала	12
Уборные (2 x 12 м ²)	24
Хозяйственная кладовая	10

Вариант 5 – Спортивный корпус

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Спортивный зал (высота 6 м, размеры 24x12 м)	280
Раздевальни (мужская – 30 м ² , женская – 30 м ²)	60
Душевые (мужская – 8 м ² , женская – 8 м ²)	16
Уборные для занимающихся (2 x 6 м ²)	12
Кабинет врача	14
Массажная	12
Комната инструкторского состава	10
Помещение для отдыха занимающихся	24
Инвентарная для хранения спортивного оборудования	18
Входные и административно-хозяйственные помещения	
Вестибюль / в том числе гардеробная верхней одежды	30 / 10
Кабинет директора	12
Комната коменданта	8
Помещение персонала	10
Хозяйственная кладовая	10
Уборные для персонала и посетителей (2 x 12 м ²)	24
Методический кабинет	30
Музей спорта	30

Вариант 6 – Автобусная станция

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Вестибюль	40
Кассовый зал (высота 4,5 м)	108
Зал ожидания (высота 4,5 м)	108
Камера хранения багажа	30
Комната матери и ребенка	24
Медпункт	16
Буфет (2 x 24 м ²)	48
Уборные для посетителей (2 x 12 м ²)	24
Административно-хозяйственные помещения	
Кабинет начальника	24
Комната диспетчера	12
Комната водителей	18
Комната кондукторов	18
Бухгалтерия	18
Хозяйственная кладовая	10
Уборные для персонала (2 x 6 м ²)	12

Вариант 7 – Детский сад на 4 дошкольные группы

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения каждой групповой ячейки	
Раздевальня	18
Групповая / в том числе буфетная	50 / 3
Спальня	50
Туалетная	16
Зал для музыкальных и физкультурных занятий	75
Административно-хозяйственные помещения	
Кабинет заведующего	10
Методический кабинет	12
Медицинская комната	9
Изолятор	14
Кухня	23
Заготовочная	8
Кладовая для продуктов (2 x 8 м ²)	16
Постирочная	14
Гладильная	10
Комната персонала	8
Уборные для персонала (2 x 3 м ²)	6
Хозяйственная кладовая	8

Вариант 8 – Библиотека на 45000 томов

Состав помещений	Площадь, м ²
Книгохранилище	
Литературы для взрослых (4 x 30 м ²)	120
Литературы для детей	30
Периодических изданий	30
Абонемент	
Для взрослых	25
Для детей	25
Рабочая комната	15
Читальня	
Читальный зал	150
Детский читальный зал	100
Входные и административно-хозяйственные помещения	
Вестибюль с гардеробной	50
Уборные (2 x 12 м ²)	24
Кабинет директора	10
Помещение персонала	12
Хозяйственная кладовая	6

Вариант 9 – Столовая на 150 мест

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Вестибюль с гардеробной	40
Уборные для посетителей (2 x 12 м ²)	24
Обеденный зал с раздаточной (высота 4,5 м)	270
Кухня	71
Заготовочный цех	46
Моечная	34
Кладовые охлаждаемых продуктов	40
Кладовые неохлаждаемых продуктов	30
Кладовая тары	9
Кладовая инвентаря	18
Административно-хозяйственные помещения	
Кабинет директора	12
Помещение заведующего производством	12
Бухгалтерия	18
Помещение персонала	18
Бельевая	10
Гардероб персонала	33
Хозяйственная кладовая	10
Уборная для персонала	6
Душевая для персонала	6

Вариант 10 – Учреждение дополнительного образования на 200 мест

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения основного назначения	
Актовый зал (высота 4,5 м)	100
Учебные помещения (6 x 24 м ²)	144
Помещения кружков (3 x 30 м ²)	90
Библиотека	60
Входные и административно-хозяйственные помещения	
Вестибюль с гардеробной	50
Кабинет директора	12
Кабинет заведующего учебной частью	9
Методический кабинет	24
Комната персонала	24
Бухгалтерия	12
Уборные (2 x 12 м ²)	24
Хозяйственная кладовая	10

Вариант 11 – Дом быта

Состав помещений	Площадь, м ²
Помещения пошивочной мастерской	
Прием и выдача готовой продукции	30
Цех закройки	54
Пошивочный цех	112
Кладовая	30
Помещения шляпной мастерской	
Прием и выдача готовой продукции	12
Пошивочный цех	24
Помещения сапожной мастерской	
Прием и выдача готовой продукции	20
Рабочий цех	56
Кладовая	20
Помещения часовой мастерской	
Прием и выдача готовой продукции	10
Рабочий цех	20
Помещения фотостудии	
Помещение для посетителей	12
Зал фотосъемки	18
Рабочее помещение	10
Помещения парикмахерской	
Помещение для посетителей	18
Женский зал	24
Мужской зал	12
Маникюр	12
Административно-хозяйственные помещения	
Кабинет заведующего	9
Комната обслуживающего персонала	18
Гардеробная для персонала	15
Бухгалтерия	16
Уборные (2 x 12 м ²)	24

Габариты проемов в стенах общественных зданий

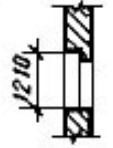
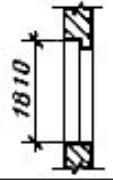
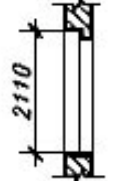
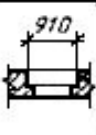

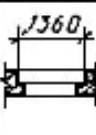
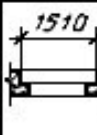
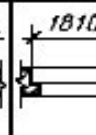


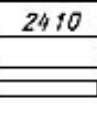
12-9	12-12	12-13,5	12-15	12-18	12-21	12-24	12-27	
18-9	18-12	18-13,5	18-15	18-18	18-21	18-24	18-27	
21-9	21-12	21-13,5	21-15	21-18	21-21	21-24	21-27	
								

Рис. П2.1. Габариты оконных проемов в наружных стенах

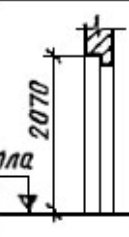
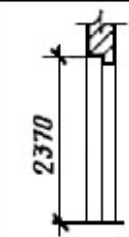
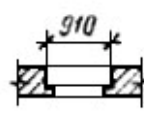
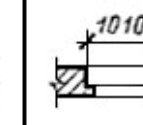
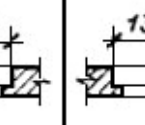

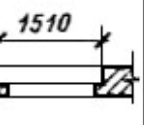
21-9	21-10	21-13	21-15	21-19	
	24-10	24-13	24-15	24-19	
					

Рис. П2.2. Габариты дверных проемов в наружных стенах

21-7	21-8	21-9	21-10	21-12	21-13	Ур. ч. п.		2070
			24-10	24-12		24-15	24-19	2370
710	810	910	1010	1210	1310	1510	1910	

Рис. П2.3. Габариты дверных проемов во внутренних стенах

Примечания:

1. Пример условного обозначения (марки) окна для проема высотой 1810 мм и шириной 1360 мм:

О 18-13,5

2. Пример условного обозначения (марки) двери наружной входной или тамбурной для проема высотой 2370 мм и шириной 1510 мм:

ДН 24-15

3. Пример условного обозначения (марки) двери внутренней глухой для проема высотой 2070 мм и шириной 1010 мм, с порогом:

ДГ 21-10П

4. Пример условного обозначения (марки) двери внутренней остекленной для проема высотой 2070 мм и шириной 1010 мм:

ДО 21-10

**Номенклатура железобетонных перемычек
для зданий с кирпичными стенами**

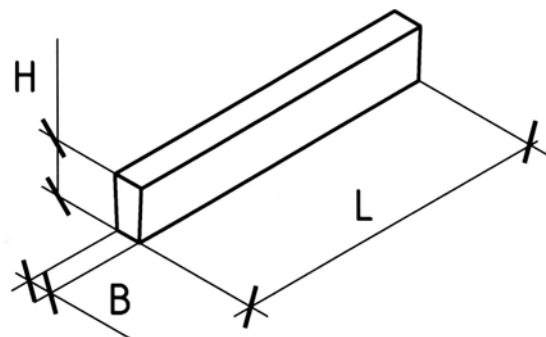


Рис. ПЗ.1. Перемычка железобетонная брусковая

Таблица ПЗ.1

Марка и размеры брусковых перемычек

Марка	Основные размеры, мм			Марка	Основные размеры, мм		
	L	B	H		L	B	H
1ПБ 10	1030	120	65	3ПБ 13	1290	120	220
1ПБ 13	1290			3ПБ 16	1550		
1ПБ 16	1550			3ПБ 18	1810		
		3ПБ 21	2070				
2ПБ 10	1030	3ПБ 25	2460				
2ПБ 13	1290	3ПБ 27	2720				
2ПБ 16	1550	3ПБ 30	2980				
2ПБ 17	1680	3ПБ 34	3370				
2ПБ 19	1940	3ПБ 36	3630				
2ПБ 22	2200	3ПБ 39	3890				
2ПБ 25	2460	120	140	4ПБ 30	2980	120	290
2ПБ 26	2590			4ПБ 44	4410		
2ПБ 29	2850			4ПБ 48	4800		
2ПБ 30	2980			4ПБ 60	5960		

Номенклатура сборных элементов железобетонных лестниц

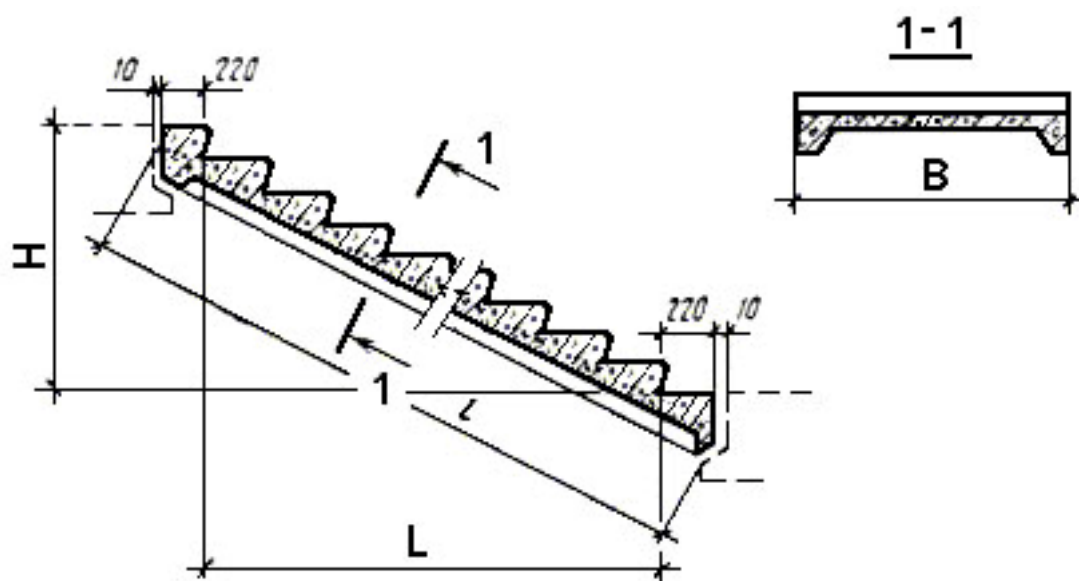


Рис. П4.1. Лестничный марш ребристый с фризовой ступенью

Таблица П4.1

Марка и размеры ребристых лестничных маршей с фризовой ступенью

Марка	Основные размеры, мм			
	l	B	H	L
ЛМФ 39.12.17	3913	1200	1650	3000
ЛМФ 39.14.17		1350		
ЛМФ 39.15.17		1500		
ЛМФ 42.12.18	4249	1200	1800	3300
ЛМФ 42.14.18		1350		
ЛМФ 42.15.18		1500		
ЛМФ 49.14.21	4946	1350	2100	3900
ЛМФ 49.15.21		1500		
ЛМФ 49.17.21		1650		

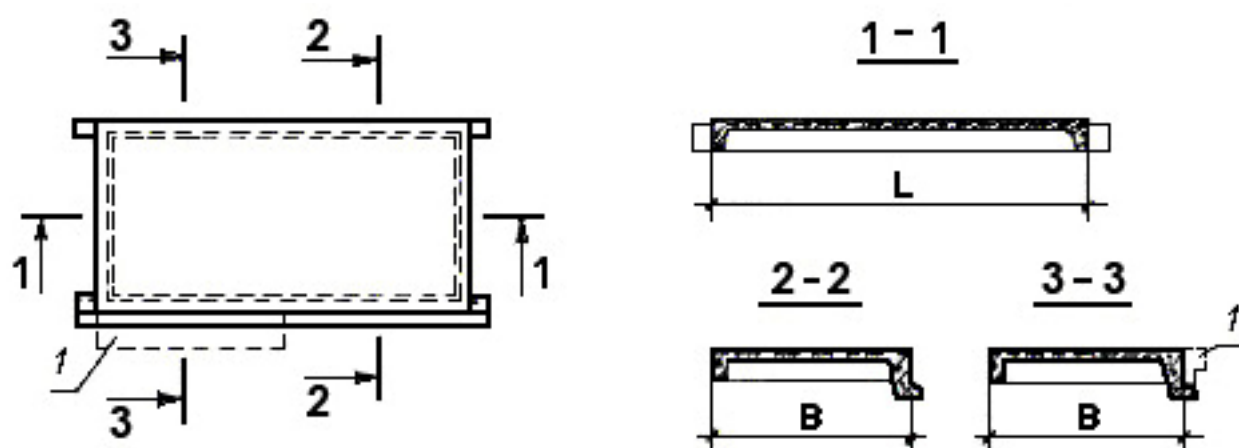


Рис. П4.2. Лестничная площадка ребристая:
1 – консоль в конечной площадке

Таблица П4.2

Марка и размеры ребристых лестничных площадок

Марка	Основные размеры, мм	
	L	B
ЛПФ 25.10	2500	990
ЛПФ 25.10в		
ЛПФ 25.11		1140
ЛПФ 25.11в		
ЛПФ 25.13		
ЛПФ 25.13в		1290
ЛПФ 28.11	2800	
ЛПФ 28.11в		1140
ЛПФ 28.13		
ЛПФ 28.13в		
ЛПФ 31.13	3100	1290
ЛПФ 31.13в		
ЛПФ 34.13	3400	
ЛПФ 34.13в		

Номенклатура сборных железобетонных элементов перекрытий

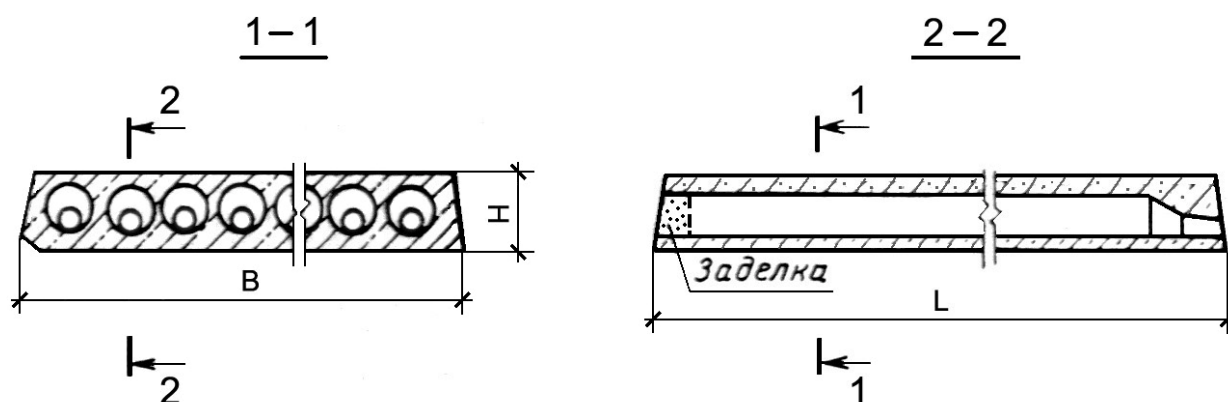


Рис. П5.1. Плита перекрытия с круглыми пустотами

Таблица П5.1

Тип и размеры плит перекрытия с круглыми пустотами

Тип плиты	Координационные размеры плиты, мм		
	L	B	H
1ПК	2400 – 6600 с интервалом 300	1000, 1200, 1500, 1800	220
1ПК			
1ПК	9000		
6ПК	12000	1000, 1200, 1500	300

Примечание. Пример условного обозначения (марки) плиты типа 1ПК длиной 6280 мм, шириной 1490 мм:

1ПК 63.15

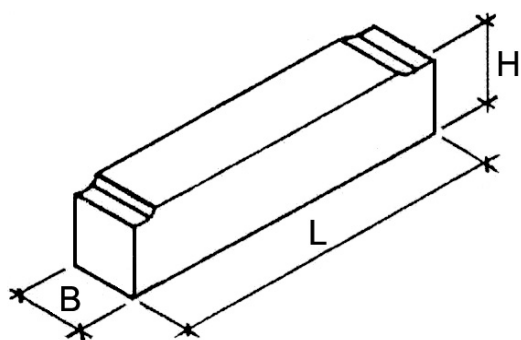


Рис. П5.2. Прогон прямоугольного сечения

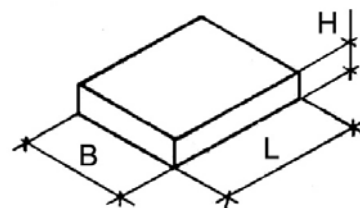


Рис. П5.3. Опорная подушка

Таблица П5.2

Марка и размеры прогонов прямоугольного сечения

Марка	Основные размеры, мм		
	L	B	H
ПРГ 28.1.3	2780	120	300
ПРГ 32.1.4	3180		400
ПРГ 36.1.4	3580		
ПРГ 60.2.5	5980	200	500

Таблица П5.3

Марка и размеры опорных подушек

Марка	Основные размеры, мм		
	L	B	H
ОП 4.2	380	250	140
ОП 4.4		380	
ОП 5.2		250	
ОП 5.4	510	380	220
ОП 5.5		510	
ОП 6.2	640	250	220
ОП 6.4		380	

Номенклатура сборных элементов ленточных фундаментов

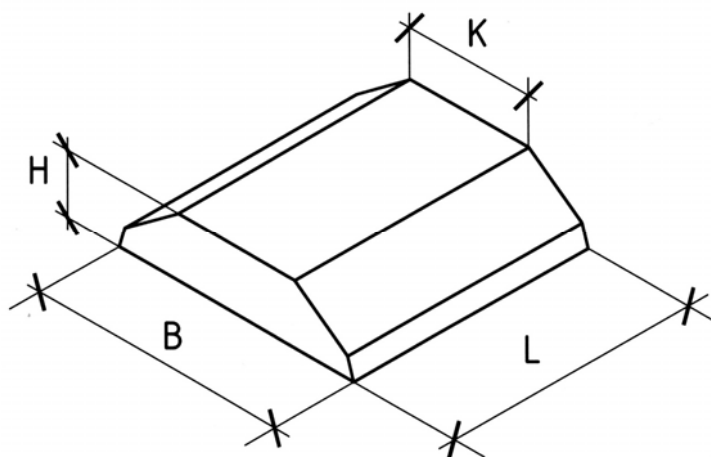


Рис. Пб.1. Фундаментная подушка железобетонная

Таблица Пб.1

Марка и размеры фундаментных подушек

Марка	Основные размеры, мм			
	B	L	H	K
ФЛ 8.12	800	1180	300	500
ФЛ 8.24		2380		
ФЛ 10.8	1000	780		
ФЛ 10.12		1180		
ФЛ 10.24		2380		
ФЛ 12.8	1200	780		600
ФЛ 12.12		1180		
ФЛ 12.24		2380		
ФЛ 14.8	1400	780		
ФЛ 14.12		1180		
ФЛ 14.24		2380		
ФЛ 16.8	1600	780		
ФЛ 16.12		1180		
ФЛ 16.24		2380		

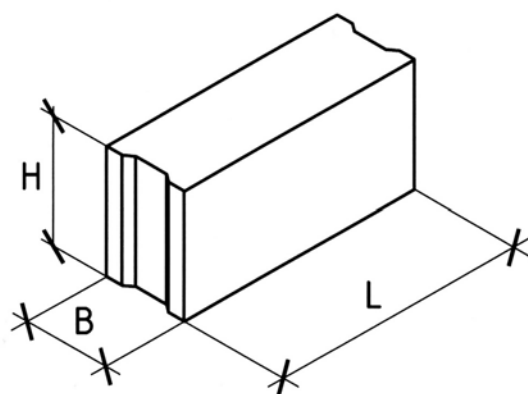


Рис. П6.2. Фундаментный блок бетонный для стен подвалов

Таблица П6.2

Марка и размеры фундаментных блоков

Марка	Основные размеры, мм		
	B	L	H
ФБС 9.4.6	400	880	580
ФБС 12.4.6		1180	
ФБС 24.4.6		2380	
ФБС 9.4.3		880	280
ФБС 12.4.3		1180	
ФБС 24.4.3		2380	
ФБС 9.5.6	500	880	580
ФБС 12.5.6		1180	
ФБС 24.5.6		2380	
ФБС 9.5.3		880	280
ФБС 12.5.3		1180	
ФБС 24.5.3		2380	
ФБС 9.6.6	600	880	580
ФБС 12.6.6		1180	
ФБС 24.6.6		2380	
ФБС 9.6.3		880	280
ФБС 12.6.3		1180	
ФБС 24.6.3		2380	

Формы основных надписей (штампов)

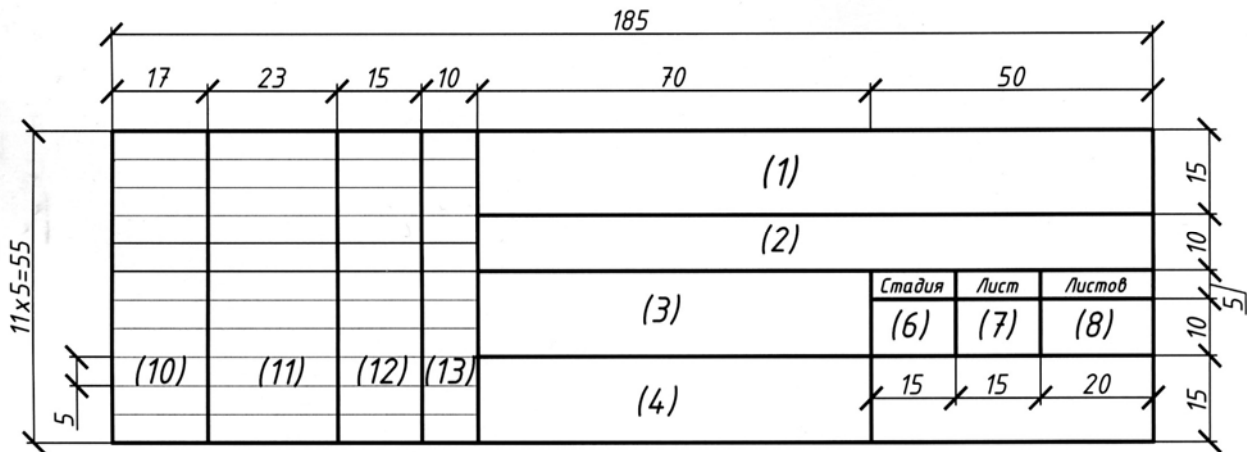


Рис. П7.1. Основная надпись на листах рабочих чертежей здания

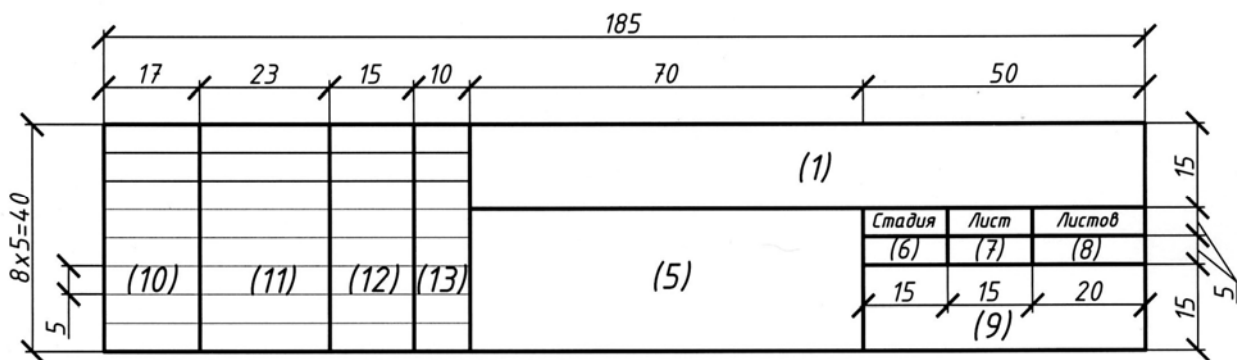


Рис. П7.2. Основная надпись на первом листе текстового документа

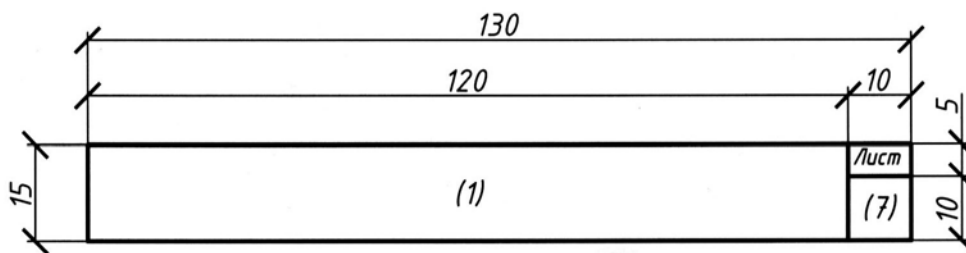


Рис. П7.3. Основная надпись на последующих листах текстового документа

Примечание. В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 – обозначение документа;
- в графе 2 – наименование города;
- в графе 3 – наименование здания;
- в графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже. Наименования спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;
- в графе 5 – наименование документа;
- в графе 6 – условное обозначение стадии проектирования;
- в графе 7 – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- в графе 8 – общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе;
- в графе 9 – наименование организации, разработавшей документ;
- в графе 10 – характер работы (разработал, проверил, нормоконтроль);
- в графах 11–13 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

				<i>A-115.07250062.2013.123 КР</i>			
				<i>г. Челябинск</i>			
				<i>Клуб на 200 мест</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>У</i>	<i>1</i>	<i>5</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			<i>План 1 этажа, план 2 этажа, разрез 1-1</i>	<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Проверил</i>	<i>Терешина</i>				<i>Кафедра ДИИС</i>		
<i>Н.контр.</i>	<i>Терешина</i>						

Рис. П7.4. Пример заполнения граф основной надписи

Примечание. Обозначение документа состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных точками:

- A-115 – шифр факультета и номер группы;
- 07250062 – код направления;
- 2013 – год разработки;
- 123 – последние 3 цифры номера студенческого удостоверения;
- КР – курсовая работа.

Условные графические изображения элементов здания

Таблица П8.1

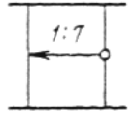

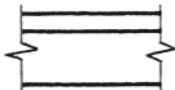

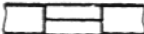







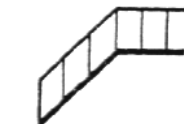
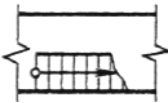
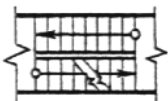
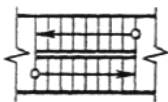

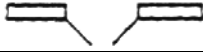
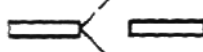













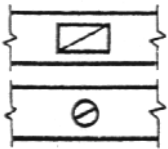
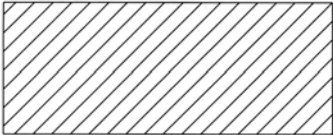
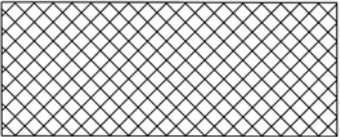
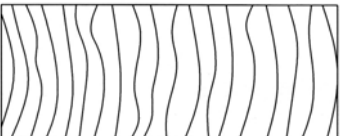
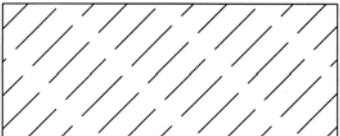



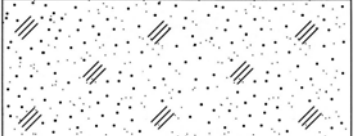
Наименование	Изображение	
	план	разрез
<p>Пандус Примечание. Уклон пандуса указывают в плане в процентах (например 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска.</p>		
Отмостка		
Проемы		
Проем без четверти		
Проем с четвертью		
Проем в масштабе 1:200 и мельче		
Лестницы		
Лестница металлическая вертикальная		
Лестница металлическая наклонная		
Лестница железобетонная нижний марш		
Лестница железобетонная промежуточные марши		
Лестница железобетонная верхний марш Примечание. Стрелкой указано направление подъема марша.		

Таблица П8.2

Наименование	Изображение
Двери	
Дверь однопольная	
Дверь двухпольная	
Дверь однопольная с качающимся полотном	
Дверь двухпольная с качающимися полотнами	
Дверь вращающаяся	
Переплеты оконные	
Переплет с боковым подвесом, открывающийся внутрь	
Переплет с боковым подвесом, открывающийся наружу	
Переплет с нижним подвесом, открывающийся внутрь	
Переплет с нижним подвесом, открывающийся наружу	
Переплет с верхний подвесом, открывающийся внутрь	
Переплет с верхний подвесом, открывающийся наружу	
Переплет со средним подвесом горизонтальным	
Переплет со средним подвесом вертикальным	
Переплет раздвижной	
Переплет с подъемом	
Переплет глухой	
Каналы вентиляционные	
Вентиляционные шахты и каналы	

Графические обозначения материалов в сечениях

Таблица П9.1

Материал	Обозначение
Металлы и твердые сплавы	
Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные, за исключением указанных ниже	
Древесина	
Камень естественный	
Керамика и силикатные материалы для кладки	
Бетон	
Стекло и другие светопрозрачные материалы	
Засыпка из любого материала	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ	5
1.1. Функциональная и планировочная схемы	5
1.2. Планировочные элементы	8
1.2.1. Рабочие помещения	10
1.2.2. Зальные помещения	11
1.2.3. Входная группа помещений	11
1.2.4. Санитарные узлы	11
1.2.5. Коридоры	12
1.2.6. Лестницы	13
2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ	15
2.1. Проектирование несущих конструктивных элементов	16
2.1.1. Стены	16
2.1.2. Лестницы	18
2.1.3. Междуэтажные перекрытия	20
2.1.4. Фундаменты	20
2.1.5. Покрытия	24
2.2. Проектирование ограждающих конструктивных элементов	26
2.2.1. Перегородки	26
2.2.2. Окна, двери	27
2.2.3. Полы	27
3. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА	28
3.1. Оформление графической части	28
3.1.1. Выполнение планов этажей	30
3.1.2. Выполнение разрезов	31
3.1.3. Выполнение фасадов	31
3.1.4. Выполнение плана фундамента	31
3.1.5. Выполнение плана перекрытия	32
3.1.6. Выполнение плана кровли (крыши)	32

3.2. Оформление пояснительной записки	33
3.2.1. Требования к содержанию пояснительной записки	33
3.2.2. Требования к оформлению пояснительной записки	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	38
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1. Исходные данные к курсовой работе	39
Приложение 2. Габариты проемов в стенах общественных зданий	45
Приложение 3. Номенклатура железобетонных перемычек для зданий с кирпичными стенами	47
Приложение 4. Номенклатура сборных элементов железобетонных лестниц	48
Приложение 5. Номенклатура сборных железобетонных элементов перекрытий	50
Приложение 6. Номенклатура сборных элементов ленточных фундаментов	52
Приложение 7. Формы основных надписей (штампов)	54
Приложение 8. Условные графические изображения элементов здания	56
Приложение 9. Графические обозначения материалов в сечениях	58