

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Владимирский государственный университет  
Кафедра строительных конструкций

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ  
ПО АРХИТЕКТУРЕ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Издание 2-е, переработанное

Составители:  
Л.А. ЕРОПОВ  
С.И. РОЩИНА

Владимир 2010

УДК 725.4 (07)

ББК 38.72

М 54

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент

Владимирского государственного университета

*Е.А. Смирнов*

Печатается по решению редакционного совета  
Владимирского государственного университета

**М 54** **Методические** указания к курсовому проекту по архитектуре  
промышленных зданий / Владим. гос. ун-т ; сост.: Л.А. Еропов,  
С.И. Рощина.– Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 44 с.

Содержат общие сведения о технологических процессах в промышленных зданиях, требования по проектированию промышленных зданий, указания по подбору несущих конструкций производственных корпусов, проектирование и расчет помещений, список литературы.

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности 270102 - промышленное и гражданское строительство, 270105 – городское строительство и хозяйство в соответствии с программой курса "Архитектура промышленных и гражданских зданий и сооружений" и специальности 060811 - экономика управления в строительстве в соответствии с программой курса "Основы конструирования в строительстве".

Табл. 5. Ил. 5. Библиогр.: 12 назв.

УДК 725.4 (07)

ББК 38.72

## **ВВЕДЕНИЕ**

*В процессе проектирования студенты должны знакомиться с объемно-планировочными и конструктивными решениями промышленных зданий, основными проектными положениями с учетом комплекса функциональных, технических, экономических и архитектурно-художественных требований.*

*Целями курсового проекта по архитектуре промышленных зданий являются:*

*- ознакомление студентов с архитектурно-строительным проектированием зданий и сооружений;*

*- закрепление теоретических знаний по объемно-планировочной структуре, конструктивным решениям, конструкциям, строительным нормам, ГОСТам на строительное черчение жилых зданий.*

*Студенты должны проявлять умение самостоятельно работать с научно-технической литературой, использовать новейшие нормативные и справочные материалы, реферативные сборники и современные научно-технические разработки. В проектах следует применять виды конструкций, отвечающие требованиям индустриальности, долговечности и технологичности изготовления и монтажа. Особую ценность имеют новые современные экономичные решения.*

*Рабочей программой дисциплины “Архитектура промышленных и гражданских зданий и сооружений” предусматривается выполнение проекта одного из цехов предприятия промышленности строительных материалов. Исходные данные цехов производственного корпуса принимаются по указаниям пп. 2, 3. Пункты 1, 2, 3, 6 составил Л.А. Еропов, 4, 5, 7 – С.И. Рощина.*

## 1. ОБЩИЕ ПРОЕКТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проектирование зданий и сооружений – это создание проектно-технической документации для строительства. Документация должна состоять из комплекта чертежей, пояснительной записки и сметы.

Проектирование нового здания ведется в две стадии:

1-я стадия – П (проект);

2-я стадия – РП (рабочий проект).

На стадии П в соответствии с полученным на проектирование заданием устанавливаются:

- техническая возможность возведения здания;
- целесообразность применения тех или иных конструкций;
- конструктивная схема;
- архитектурное решение – принимается на основе типового проекта или индивидуального проектирования.

На стадии РП разрабатывают комплекты рабочих чертежей для строительства здания, пояснительную записку и смету к строящемуся объекту. В данном проекте должны быть разработаны рабочие чертежи марки:

- ГП – генеральный план здания;
- АС – архитектурно-строительные решения.

Требования к чертежам марок ГП установлены ГОСТ 21.508-85, а к чертежам марки АС – ГОСТ 21.501-80. Основные правила оформления чертежей указаны в ГОСТ 21.101-79, ГОСТ 21.107-79 и других стандартах.

Проектирование зданий и сооружений ведется на основе единой системы модульной координации размеров (ЕСМКР), которая является базой унификации объемно-планировочных и конструктивных решений. ЕСМКР представляет совокупность сочетания размеров здания, его элементов и строительных конструкций благодаря кратности этих размеров основному модулю  $M = 100$  мм. Целями применения ЕСМКР в проектировании является не только обеспечение кратности размеров деталей основному модулю, но и строгое ограничение числа типоразмеров промышленных конструкций и деталей. При проектировании используются укрупненные модули, кратные основному (3 М, 6 М и т.д. до 60 М), и дробные ( $1/2$  М,  $1/5$  М и т.д. до  $1/100$  М).

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовой проект представляет часть проекта, состоящую из нескольких чертежей марки ГП и АС и пояснительной записки. Проект выполняют на основании индивидуального задания, которое оформляют по определенной форме. В задании вначале указывают тему проекта, которой является производственное одноэтажное двухпролетное здание определенного назначения с заданными габаритными размерами, крановым оборудованием, наличием фонарей и других элементов.

Схему плана 1-го этажа и поперечный разрез принимают по заданию, выданному преподавателем на проектируемое здание или по индивидуальной планировке, согласованной с преподавателем.

## 3. СОСТАВ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической части и пояснительной записки. Графическую часть выполняют на одном листе формата А1 размером 594 × 840 мм. В состав графической части входят:

- генплан проектируемого здания в масштабе 1:500 (1:1000);
- план 1-го этажа промышленного здания в масштабе 1:400 (1:200);
- главный и боковой фасады здания в масштабе 1:400 (1:200);
- продольный и поперечный разрезы здания 1:400 (1:200);
- планы 1-го и 2-го этажей административно-бытового корпуса;
- схемы связей по верхнему и нижнему поясам ферм покрытий здания;
- три архитектурных узла;
- план кровли в масштабе 1:500 (1:400).

Все чертежи графической части должны иметь рамку с отступами от краев 20 мм с левой стороны и по 5 мм с других сторон. При размещении чертежей на листе необходимо следить за тем, чтобы плотность заполнения листа была равномерной, то есть не следует остав-

лять больших незаполненных участков. Размещение чертежей и их масштабы уточняют с учетом компоновки и заполнения листа и согласуют с руководителем.

Пояснительную записку выполняют на листах формата А4 (размером 210 × 297 мм) писчей бумаги. На каждом листе должна быть рамка с отступами от края листа на 20 мм по левой стороне и по 5 мм с других сторон. На всех листах пояснительной записки внизу следует дать штамп по стандартной форме. Состав пояснительной записки следующий:

- введение;
- природные условия;
- генплан;
- объемно-планировочное решение здания;
- конструктивное решение здания;
- теплотехнический расчет стен;
- светотехнический расчет;
- расчет санитарно-технического оборудования бытовых помещений;
- отделка здания;
- инженерное оборудование;
- список используемой литературы.

Пояснительную записку скрепляют и вставляют в обложку с рамкой и основными надписями.

#### **4. ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

При разработке генплана промышленного предприятия решают следующие основные вопросы:

- рациональное размещение зданий, сооружений, инженерных коммуникаций;
- хозяйственное, транспортное обеспечение производства;
- бытовое обслуживание работающих;
- благоустройство территории и др.

Рациональность размещения зданий, сооружений и инженерных коммуникаций определяет общий цикл производственно-технологического процесса промышленного предприятия.

Основным принципом организации застройки является зонирование территории. На предприятии выделяют следующие зоны: предзаводские, производственные, подсобные, складские, резервные и др.

*Предзаводская зона* включает в себя административные, общезаводские лаборатории, стоянки для автотранспорта и др. Их располагают при въезде на предприятие со стороны жилой зоны.

*Производственная зона* включает основные цеха.

*Подсобная зона* включает территории, на которых располагают энергетические, вспомогательные, санитарно-технические, коммуникационные объекты.

*Складская зона* – это склады сырья, материалов, готовой продукции.

Благоустройство территории – часть архитектурного решения генплана предприятия. Основные элементы благоустройства: озеленение, малые архитектурные формы, элементы обработки рельефа, визуальной информации, площадки для отдыха и занятий спортом и т.д.

## **5. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Для принятия объемно-планировочного решения производственного здания необходимо учитывать следующие факторы:

- технологический процесс;
- характеристики подъемно-транспортного оборудования, градостроительные условия, определяющие положение здания;
- характеристики внутренней среды в здании;
- природно-климатические условия;
- технико-экономические требования.

В зависимости от характеристики технологического процесса одноэтажные производственные здания по объемно-планировочному решению могут быть пролетного, зального и ячеекового типа. При проектировании одноэтажного производственного здания преимущественно используют пролетную или ячеековую структуру, так как они предопределяют простую прямоугольную форму плана. Выбор формы и профиля производственного здания связан с решением таких планировочных задач, как выбор этажности, сетки колонн, рацио-

нального размещения различных помещений в объеме здания, ширины и высоты пролетов.

Конфигурация, размеры плана, высота, профиль производственного здания определяются технологическими параметрами, числом и взаимным расположением пролетов.

Ширину пролетов  $L$  (расстояние между продольными разбивочными осями) увязывают с пролетом мостового крана  $L_k$  и расстоянием между осью рельса подкранового пути и разбивочной осью. Шаг колонн выбирают с учетом габаритов и способов расстановки технологического оборудования, размеров выпускаемых изделий, вида внутрицехового подъемно-транспортного оборудования и др. Наиболее распространенные шаги 6 и 12 м. Высота пролетов – расстояние от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий – зависит от технологических требований.

Профиль производственного здания – поперечное сечение – определяют с учетом технологических требований: освещенности, воздухообмена, особенностей климата, уклона крыши.

Одноэтажные производственные здания оборудуются подвесными и мостовыми кранами.

Подвесные краны имеют грузоподъемность  $Q$  от 0,25 до 5 т. Краны могут быть однопролетными при длине несущих балок от 3,6 до 18 м, двухпролетными при длине 16,2 – 27 м и трехпролетными при длине 28,2 – 34,8 м. Размеры пролетов кранов (расстояние между точками подвеса) приняты кратным 1,5 и составляют 3 – 15 м.

Мостовые краны имеют  $Q$  от 1 до 500 т и более. В зависимости от продолжительности работы в единицу времени эксплуатации различают краны тяжелого, среднего и легкого режимов работы.

Исходными данными для проектирования одноэтажного промышленного здания являются приведенные в задании схемы 1 и 2 плана (рис. 6) и поперечного разреза здания (рис. 7), величины пролетов ( $L$ , м), шаг колонн каркаса ( $l$ , м), высота ( $H$ , м), тип и грузоподъемность крана.

Промышленные здания в вариантах 1 – 30 (табл. 2 и 3) разрабатывают по схеме 1 плана, а 1 – 30 – по схеме 2 (табл. 4, 5). Цифровые значения пролетов, шага колонн, высоты цеха и т.д. по вариантам 1 – 30 (схемы 1) приведены в табл. 2, 3, по вариантам 1 – 30 (схемы 2) – в табл. 4, 5.



Проектируемое здание имеет 3 – 4 пролета, параллельных или направленных взаимно перпендикулярно (согласно варианту схемы плана). Пролеты имеют различную высоту и оборудованы либо мостовым краном, либо подвесным. Здание komponуют из ряда поперечных рам. Каркас одной части здания выполняют из железобетонных конструкций (Кж), другой – из металлических (Км). При примыкании разновысоких пролетов необходимо дать температурно-осадочный шов.

Привязку колонн к продольным осям следует принимать в зависимости от шага колонн, грузоподъемности, режима работы и вида кранового оборудования. Привязку колонн крайнего продольного ряда следует выполнить таким образом, чтобы внешняя грань колонны совмещалась с разбивочной осью здания или была смещена наружу с оси продольного ряда на 250 или 500 мм. Геометрические оси сечения колонн средних рядов, кроме колонн, расположенных в торцах, у температурных швов и парапетов высот зданий, следует совмещать с разбивочными осями. При привязке колонн среднего и крайнего рядов в торцах зданий к поперечным разбивочным осям необходимо, чтобы геометрическая ось колонны смещалась с поперечной разбивочной оси на 500 мм внутрь здания. При двух рядах колонн по линии перепада высот параллельных пролетов необходимы две разбивочные оси, располагаемые на определенном расстоянии одна от другой, называемом вставкой.

Размер вставки  $C = 500 \text{ мм} + a + b$ , где  $a$  – размер привязки первого пролета;  $b$  – размер привязки второго пролета. При примыкании двух взаимно перпендикулярных пролетов размер вставки  $C = 750 \text{ мм}$  при нулевой привязке колонн наружного ряда первого пролета и  $C = 1000 \text{ мм}$  при привязке 250 и 500 мм.

В каркасах большой протяженности устраивают температурные швы, делящие каркас на отдельные участки, называемые температурными блоками. Конструктивно поперечные деформационные швы выполняют на двух колоннах, смещенных на 500 мм с оси шва внутрь каждого блока.

Высотой здания является расстояние от уровня чистого пола до низа стропильной конструкции на опоре. При отсутствии мостового крана высота цеха  $H$  непосредственно указывается в задании. При наличии мостового крана высота цеха

$$H = H_{\text{у.г.р}} + H_{\text{кр}} + \Delta,$$

где  $H_{\text{у.г.р}}$  – расстояние от чистого пола до уровня головки кранового рельса (принимается по заданию);  $H_{\text{кр}}$  – высота мостового крана от уровня головки рельса до верха крана;  $\Delta$  – зазор между верхом крана и низом стропильной конструкции на опоре.

В одноэтажных каркасных зданиях высоту следует назначать кратной укрупненным модулям: 6 М – при высоте до 6 м; 12 М при высоте от 6 до 18 м, где М = 100 мм. Если полученная при подсчете высота не кратна высотному модулю, то ее следует округлить до величины, кратной 6М или 12М (в сторону увеличения).

В производственном здании для пропуска средств напольного транспорта необходимо предусмотреть ворота. Количество, размер и положение ворот в плане в реальном проектировании определяются технологическим заданием. В курсовом проекте при отсутствии этих данных количество ворот следует принимать не менее двух – трех на здание из условия эвакуации при пожаре для пропуска автотранспорта и людей.

Промышленные здания должны иметь естественное освещение через оконные проемы в наружных стенах и через фонари. Площадь оконных проемов определяется расчетом согласно положениям СНиП. В проектируемом здании возможно применение ленточного остекления и разделенных простенками окон в наружных стенах и ленточного остекления в боковых поверхностях фонаря.

После разработки плана и определения высотных размеров приступают к выбору несущих и ограждающих конструкций.

### 5.1. Выбор несущих и ограждающих конструкций

В одноэтажных производственных зданиях наиболее распространены три варианта каркасов: железобетонный, металлический и смешанный.

Каркас состоит из поперечных рам, объединенных в пространственную систему продольными конструктивными элементами. Поперечную раму образуют колонны и ригели. В качестве ригелей выступают балки, фермы.

Чтобы выбрать тип колонны, необходимо знать ее проектную высоту  $H$ , шаг колонн  $l$ , величину пролета  $L$ , грузоподъемность крана. За проектную высоту колонны  $H$  принимается расстояние от чистого

пола цеха (отм. 0,000) до низа стропильной конструкции на опоре (без учета ее нижнего конца, заделываемого в фундамент).

В зданиях без мостовых кранов колонны принимаются постоянного сечения. В зданиях с железобетонным каркасом, оборудованных мостовыми кранами, железобетонные колонны проектируются переменного сечения с крановыми консолями и двухветвевые. В зданиях с металлическим каркасом и мостовыми кранами колонны при высоте до 9,6 м имеют постоянное сечение, а выше – проектируются решетчатыми. В настоящее время разработаны типовые габаритные схемы однопролетных и многопролетных зданий с мостовыми кранами грузоподъемностью до 50 т и без них, высотой до 18 м включительно. Если по всем параметрам подходит типовая колонна габаритной схемы, то ее принимают со всеми сочетаниями размеров и номинальных отметок кранового рельса и верха колонны (низа стропильной конструкции).

В том случае, если колонна выше 18 м, необходимо ее запроектировать, используя рекомендации по конструированию. Проектная высота колонны должна быть кратна 600 мм.

Фундаменты под колонны каркаса проектируют отдельно стоящими, из сборного железобетона или монолитными. Под фундаментами устраивают песчаную или щебеночную подготовку толщиной не менее 100 мм. Отметка подошвы фундамента принимается согласно рекомендациям СНиП [5] либо по условиям заглубления смежных фундаментов технологического оборудования. Для передачи на фундамент нагрузки от стен здания применяют фундаментные балки таврового или трапециевидного сечения. Под наружные стены балки укладывают с внешней стороны колонн, опирая их на ступени фундаментов или на бетонные столбики, выложенные по этим ступеням так, чтобы верхняя грань балки была ниже поверхности чистого пола на 30 мм. По фундаментным балкам устраивают горизонтальную гидроизоляцию толщиной 30 мм и далее возводят стены.

Стропильные конструкции покрытия выполняют в виде балки и фермы. На выбор геометрической схемы балки или фермы влияет заданный профиль разреза здания (см. рис. 7).

При несовпадении в здании шага колонн по наружным и средним рядам предусматривают подстропильные конструкции.

Покрытие зданий с железобетонным каркасом рекомендуется решать по беспрогонной схеме с применением сборных железобетонных ребристых плит размером в плане 3×6 м, 3×12 м, 1,5×6 м. Здание пролетом 18 м можно также перекрыть сборными железобетонными плитами-оболочками, имеющими размеры в плане 18×3 м. Они устанавливаются поперек пролета на продольные балки, укладываемые на колонны.

Покрытие здания с металлическим каркасом может также решаться по беспрогонной схеме с использованием сборных железобетонных плит. Но в современном строительстве применяют и прогонное решение. В этом случае на стропильные фермы устанавливают стальные прогоны, а по ним укладывают легкие плиты. Шаг прогонов принимается 1,5 – 3 м.

Стеновое ограждение отапливаемых зданий выполняется из сборных железобетонных утепленных или легкобетонных панелей. Толщина панелей принимается из санитарно-гигиенических и экономических условий теплотехнического расчета, выполняемого по СНиП [5].

Для неотапливаемых зданий с избытками тепловыделений используются железобетонные панели. Номинальная длина панелей 6 и 12 м, номинальная высота 0,9; 1,2; 1,8 м. Стены каркасных промышленных зданий могут быть навесными и самонесущими. Самонесущие стены выполняются только с отдельными оконными проемами, а навесные – и с отдельными, и с ленточными. Раскладку панелей по высоте следует начинать с отметки 0,000 м и так, чтобы один из горизонтальных швов располагался на 0,6 м ниже верха колонны. В зданиях высотой до 10,8 м применяются стеновые панели высотой 1,2 м, а в зданиях выше 10,8 м – высотой 1,8 м. Карнизные и парапетные панели имеют высоту 0,9 и 1,2 м. Торцевая стена должна быть выше продольной и выше конька крыши примерно на 400 мм.

Для навески панелей на торце здания устанавливают фахверковые колонны. Они имеют нулевую привязку к крайним разбивочным поперечным осям. В зданиях с железобетонным каркасом высотой до 9,6 м включительно применяются железобетонные колонны, во всех остальных случаях – стальные.

Для зданий, оборудованных мостовыми кранами, необходимо подобрать подкрановые балки. Железобетонные подкрановые балки ис-

пользуются в зданиях с опорными кранами грузоподъемностью до 30 т включительно, в остальных случаях применяют стальные балки.

Для увеличения пространственной жесткости в одноэтажном промышленном здании предусматривают систему вертикальных и горизонтальных связей. Связи устанавливают по колоннам в вертикальной плоскости, по шатру – в горизонтальной и вертикальной.

## **5.2. Расчет и проектирование бытовых помещений**

Расчет и проектирование бытовых помещений следует выполнять согласно положениям СНиП 2.09.04-87\* «Административные и бытовые здания».

Бытовые здания предприятий предназначены для размещения в них помещений обслуживания работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли и службы быта, культуры, технического назначения, общественных организаций.

Санитарно-бытовые помещения являются основным элементом этих зданий, так как связаны с ежедневным обслуживанием работающих на данном предприятии. В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, помещения для обогрева и другие специальные помещения.

В задании на проектирование приводится число работающих на предприятии (списочный состав), работающих в наиболее многочисленной смене и расположение бытового здания на плане. В курсовом проекте выполняются укрупненные расчеты бытовых устройств. Для всего списочного состава работающих на данном предприятии принимается одна санитарная характеристика производственных процессов.

Согласно данным аналогичного производства принимают процентный состав мужчин и женщин. В цехах с горячим режимом работы, в сборочных, ремонтно-механических работают преимущественно мужчины, а в механических, инструментальном количество мужчин и женщин примерно одинаково. По табл. 6 СНиП [2] (табл.1) определяют группу производственных процессов согласно санитарной характеристике.

Проектанту необходимо иметь представление о сути технологического процесса, проходящего в цехе, степени загрязнения одежды, рук и тела работающих в условиях производства (влажность, темпе-

ратура, запыленность и т.п.). 1-я группа производственных процессов – это производства в отапливаемых зданиях с нормальной влажностью. Производства в горячих цехах или при неблагоприятных метеорологических условиях относятся ко 2-й группе санитарных характеристик.

Таблица 1

## Санитарная характеристика производственных процессов

Группа произв. процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных и число отделений шкафа на 1 чел.	Спец. бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран		
1	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 3-го и 4-го классов опасности				
1а	только рук	25	7	Общие, одно отделение	-
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отделения	-
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные по одному отделению	Химчистка или стирка спецодежды
2	Процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях				
2а	при избытках явного конвекционного тепла	7	20	Общие, два отделения	Помещения для охлаждения
2б	при избытках явного лучистого тепла	3	20	Общие, два отделения	Помещения для охлаждения
2в	связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды	5	20	Раздельные, по одному отделению	Сушка спецодежды
2г	при температуре воздуха до 10°C, включая работы на открытом воздухе	5	20	Раздельные, по одному отделению	Помещения для обогрева и сушки спецодежды

Окончание табл. 1

Группа произв. процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных и число отделений шкафа на 1 чел.	Спец. бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран		
3	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 1-го и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом	—	—	—	—
3а	только рук	7	10	Общие, одно отделение	
3б	тела и спецодежды	3	10	Раздельные, по одному отделению	Химчистка, искусств. вентиляция мест хранения спец-одежды, дезодорация
4	Процессы, требующие особых условий к соблюдению чистоты или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов			

Состав и оборудование гардеробных блоков принимают по табл. 1 СНиП [2].

При планировке бытовых помещений необходимо учитывать, что люди должны получать бытовое обслуживание при следовании на работу и с работы, не выходя за пределы здания. При этом нужно размещать отдельные помещения так, чтобы при движении людей к рабочим местам и обратно не создавались встречные и пересекающиеся потоки.

Умывальные рассчитываются в соответствии с табл. 6 СНиП [2]. Они должны располагаться в отдельных помещениях, смежных с гар-

деробными блоками, либо в помещениях гардеробных. Принимаем решение расположить умывальные в отдельных помещениях.

Согласно табл. 7 СНиП [2] определяем количество санитарных приборов в женских и мужских уборных по числу работающих в наибольшей смене из расчета 18 человек на 1 санитарный прибор в мужском и 12 в женском отделениях. В женском отделении – 5 унитазов, в мужском – 4 унитаза, 4 писсуара. Вход в уборную должен быть через тамбур с самозакрывающейся дверью. В тамбуре необходимо разместить умывальники, санитарные приборы и другое оборудование бытовых помещений.

В гардеробном блоке должны быть предусмотрены кладовые для хранения грязной и чистой спецодежды, место для глажения одежды и сушки волос, респираторные, помещения для сушки спецодежды, помещения дежурного персонала, курительные.

При проектировании бытовых помещений необходимо предварительно определить габариты здания, назначить этажность. На одного человека в среднем приходится  $4 \text{ м}^2$  площади бытовых помещений. В рассматриваемом примере при численности 400 человек площадь бытовых помещений составит

$$4 \text{ м}^2 \times 400 = 1600 \text{ м}^2.$$

Бытовые здания рекомендуется проектировать каркасной конструкции в сборном железобетоне. Здания небольшого объема возможно проектировать в кирпиче. Проектируем здание двухэтажным с сеткой размером  $6 \times 6 \text{ м}$ . Здание с коридорной системой имеет два входа в цех. Освещение гардеробных блоков с душевыми принято искусственным, а всех остальных – естественным через оконные проемы в наружных стенах. Душевые и преддушевые располагаем у внутренних стен во избежание конденсата в конструкциях вследствие высокой влажности помещений.

Здание имеет две лестничные клетки.

## **6. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

### **6.1. Общие указания**

Чертежи должны быть выполнены карандашом или тушью. Обводка чертежей карандашом должна соответствовать требованиям



ГОСТ 2.303-68\*. Первоначальные построения и все тонкие линии обводят карандашами твердости «Т» или «2Т», а контурные линии – карандашами «ТМ» или «М». При выборе карандаша надо учитывать качество бумаги.

Надписи на чертежах оформляются шрифтом по ГОСТ 2.304-81, применяемым для чертежей во всех отраслях промышленности и строительства. Высота букв выбирается в зависимости от назначения и значимости надписи, свободного поля чертежа, но не менее 2,5 мм. При заполнении основной надписи используют шрифт высотой 2,5 – 3,5 мм. Наименование университета, листа или чертежа лучше выполнять шрифтом высотой 5 или 7 мм в зависимости от числа слоев текста или удобства размещения надписей. На титульном листе пояснительной записки основную надпись выполняют шрифтом высотой 10 мм. Допускается оформление чертежей архитектурным шрифтом, у которого буквы прямые и узкие (ширина равна 1/5 их высоты).

Генеральный план и фасад здания рекомендуется выполнять с отмывкой тушью или акварельной краской. Отмывка может быть одноцветной с усилением или ослаблением тонов отдельных частей зданий и теней или с цветовым решением. Если отмывка не выполняется, то на генплане элементы благоустройства выделяются графически - часто точками с разной плотностью их расстановки для отдельных фрагментов луга, газона и т.д., а на фасаде выносными надписями указывается отделка стен, цоколя и крыши.

Виды и качество чертежей строительной документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.101-68\*, ГОСТ 2.305-68\*\* и ГОСТ 21.101-79. При размещении изображений на листах следует придерживаться того, чтобы плотность чертежа была равномерной на всей площади.

## **6.2. Генеральный план участка**

Генеральный план участка (генплан) – это план расположения проектируемого объекта на участке местности и в системе существующей застройки. Генеральные планы зданий состоят из нескольких чертежей (ГОСТ 21.508-85):

- разбивочного плана;
- плана организации рельефа и плана земляных масс;
- плана благоустройства территории;

- сводного плана инженерных сетей.

Планы, указанные выше, выполняются в масштабах 1:500 или 1:1000 (при обосновании – 1:2000), а фрагменты планов – в масштабе 1:200. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения. ГОСТ 21.508-85 допускает объединение отдельных чертежей в один. Поэтому для курсовой работы принимают объединенный генплан, включающий в себя элементы разбивочного плана, плана организации рельефа местности и плана благоустройства территории.

Разбивочный план обязателен для любого проектируемого объекта. На нем наносят и указывают:

- сохраняемые существующие и проектируемые здания и сооружения;
- автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием;
- рельеф местности (горизонтали);
- условную границу («красную» линию застройки);
- ограждение или условную границу территории;
- указатель направления на север стрелкой с буквой «С»;
- ширину и радиусы закругления автомобильных дорог и тротуаров, размеры дорожных площадок;
- геодезическую разбивочную сетку;
- другие элементы (см. ГОСТ 21.508-85).

Проектируемое здание обводят толстой линией. Вокруг здания тонкой линией должна быть показана отмостка.

На разбивочном плане дают горизонтальную привязку проектируемого объекта к существующей застройке или геодезической разбивочной сетке. При привязке к существующей застройке указывают расстояния от проектируемого здания до существующих зданий и сооружений в двух взаимно перпендикулярных направлениях таким образом, чтобы местоположение здания было определено на местности. Такую привязку называют линейной. По второму варианту указывают привязки двух – четырех углов здания к осям геодезической разбивочной сетки.

План организации рельефа местности включает в себя:

- рельеф местности горизонталями и фактические отметки рельефа местности;

- проектные отметки опорных точек планировки (углов отмоксти здания) с указанием направления уклона проектного профиля, уровень пола 1-го этажа по отношению к рельефу местности;
- другие элементы (см. ГОСТ 21.508-85).

По углам здания (отмоксти) выносят красные и черные отметки (черные – под чертой, красные – над чертой). Поверхность планировочной площадки должна иметь уклон для обеспечения стока талых и дождевых вод. Уклон площадки вдоль здания принимают не менее 1 – 2 %. Отметку уровня пола 1-го этажа (базисную отметку 0,000) по отношению к рельефу местности показывают над значком отметки в центре плана здания. Обычно эта отметка располагается на 600 – 1200 мм выше уровня наивысшей планировочной (красной) отметки.

План благоустройства территории выполняется на основе разбивочного плана. На этом плане показывают проектируемые тротуары, дороги, площадки, оборудование площадок (скамьи, урны, контейнеры...), деревья, кустарники, цветники, газоны и другие элементы благоустройства и озеленения.

Сводный план инженерных сетей характеризует расположение инженерных коммуникаций водопровода, теплоснабжения, канализации, электроснабжения, газоснабжения. Очень часто этот план выполняют отдельно. План земляных масс (объемы выемки и насыпи) разрабатывается отдельно.

На листе с генеральным планом дополнительно следует привести летнюю и зимнюю розы ветров; экспликацию зданий и сооружений по форме, приведенной в ГОСТ 21.508-85; технико-экономические показатели для генплана; условные обозначения на ГП, если они отличаются от принятых по ГОСТ 21.108-78.

В экспликацию зданий и сооружений входят только те объекты, которые показаны на генплане. Таковыми являются основное проектируемое здание; дополнительные проектируемые постройки; ранее построенные здания (промышленные и гражданские) и сооружения (башни, мосты, автомобильные площадки и т.д.).

Отмывка (цветовое или тоновое выделение объектов) генеральных планов должна быть выполнена в соответствии с гостами. При отсутствии отмывки необходимо графическими обозначениями пока-

зывать элементы благоустройства (например, точками – луг, кружками – деревья и т.д.).

### 6.3. Фасад

Фасад – вид наружной стороны здания. Различают главный фасад, дворовый и боковые (торцевые) фасады. Главным фасадом принято считать вид здания со стороны улицы или площади. Дворовый – задний фасад – противоположен главному. В рабочих проектах дают фасады со всех сторон здания. В курсовом проекте приводят только главный фасад. Наименование фасада определяется крайними координационными осями, между которыми располагается здание или часть здания. Например, «Фа-

сад 1 – 9». Масштаб фасада для рабочих чертежей принимают 1:200; 1:400; 1:500, фрагменты – в масштабе 1:100; 1:50. Для одноэтажных производственных зданий его обычно принимают 1:400 или 1:200 (в зависимости от размеров здания и размещения всех чертежей на листе).

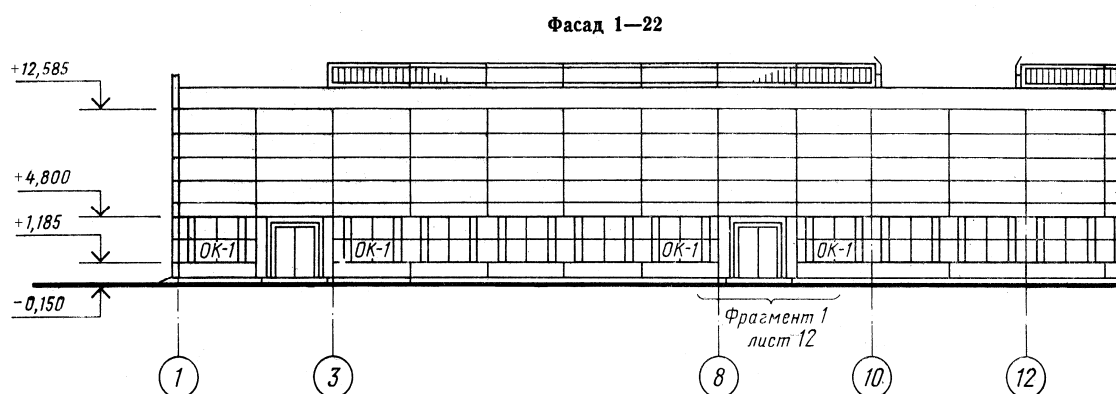
На чертеже показывают все элементы фасада здания, а именно: цоколь, стены, окна, двери, крышу, трубы, лестницы, водосточные трубы и т.д. Все указанные элементы вычерчивают по размерам, определенным в планах и поперечных разрезах. Все элементы фасадов должны соответствовать стандартным условным обозначениям. На фасадах зданий со стенами из сборных элементов (панелей, крупных блоков и т. п.) показывают разрезку стен на панели или блоки. Проемы окон, дверей и ворот при масштабе чертежа 1:100 и крупнее следует показывать обводкой двумя тонкими линиями. При меньших масштабах вычерчивают только контуры створок и проемов. Штриховкой выделяют отдельные участки стен, материал которых отличается от основного материала отделки. Пример чертежа фасада производственного здания приведен на рис. 1. Сложные участки фасада выполняют отдельным фрагментом в более крупном масштабе.

На фасаде здания указывают:

- отметки низа и верха проемов окон, дверей, ворот, а также верха цоколя, крыши, труб, лестниц и другие;
- отделку цоколя, стен крыши;
- тени от отдельных частей здания;
- оси здания;
- маркировку окон;

- уровень грунта и отмостки.

Отметки частей здания указывают стрелкой с полочкой, развернутой в сторону изображения. Отметки располагают в один или несколько столбиков по вертикали. Некоторые отметки могут ставиться вне столбиков.



*Рис. 1. Фасад здания*

На чертеже фасада указывают отметки, размеры и привязки проемов и отверстий, не указанных на планах.

Отделку цоколя, стен и кровли здания в курсовой работе следует показывать отмывкой как архитектурным элементом оформления. Тени здания также надо показывать отмывкой. Отмывка может быть одноцветной и цветовой. При одноцветной отмывке разные цвета отделки, а также передний и задние части фасада показываются разными тонами. Передние части фасада выполняют в более светлых тонах, задние – в более темных. При цветовой отмывке используют в основном три-четыре цвета, которыми показывают вид здания, близкий к действительному. На рабочих чертежах отделку фасада допускается показывать выносками с надписями. На архитектурных чертежах возможно показывать отделку фасадов графикой – точками, штриховкой, линиями.

Координационные оси здания указывают в следующих местах: по краям фасада; в местах «уступов» стен по плану здания; у деформационных швов. В нижней части фасада показывают уровень грунта толстой линией, а верх отмостки – тонкой линией.

На фасадах допускается маркировка оконных блоков по типу ОК-1, ОК-2 или ОР12-15, ОР15-15. Марку заполнения оконного проема

на фасаде проставляют внутри контура проема, а при малых размерах – под ним или на выносной линии.

#### 6.4. План

План здания – это изображения разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на определенном уровне. План здания дает представление о его форме, взаимном расположении отдельных помещений. Мнимую секущую плоскость разреза располагают в пределах дверных и оконных проемов. Поэтому на плане здания показывают оконные и дверные проемы, стены и перегородки, встроенные шкафы, сантехническое оборудование и т.п.

На план наносят контуры элементов здания, попавшие в разрез и расположенные ниже или выше секущей плоскости в пределах высоты помещений этажа. Невидимые конструктивные элементы на планах не показывают. Но если на других чертежах невозможно показать данный элемент как видимый, на плане его изображают штриховыми линиями (ниша для батарей отопления, антресоли и т.п.).

План здания должен содержать:

- элементы стен и перегородок;
- двери и окна;
- лестницы и лифты;
- габаритные размеры между крайними осями, размеры между осями и другие размеры;
- размеры привязки стен или колонн к осям;
- площади помещений ( в правом нижнем углу);
- выноски и нумерацию осей;
- обозначение разрезов;
- санитарно-техническое оборудование;
- вентиляционные каналы;
- другие элементы.

Элементы стен, перегородок, простенков на планах показывают толстой линией, оконные проемы – тремя тонкими линиями, двери и ворота – одной толстой чертой, проведенной из угла проема в сторону открывания под углом  $30 - 45^\circ$ .

Оси стен, а также продольных и поперечных рядов колонн выносят в левую сторону (продольные оси) и вниз (поперечные оси). Маркировку осей производят следующим образом: поперечные оси

нумеруют слева направо арабскими цифрами 1, 2, 3 и т.д.; продольные оси – снизу вверх буквами русского алфавита. Оси элементов, расположенных между основными разбивочными осями, допускается маркировать дробью Б/1, Б/2, 1/1, 1/2 и т.д. В этом случае в числителе указывают обозначение предшествующей координационной оси, в знаменателе – порядковый номер дополнительной оси в пределах участка между смежными координационными осями. Маркировка осей помечается в маркировочных кружках диаметром 6 – 12 мм. Если расположение осей на правой и верхней сторонах плана не совпадает с разбивкой осей левой и нижней его сторон, то координационные оси ставят на всех сторонах плана или на тех двух сторонах, где нет совпадения осей.

Капитальные наружные и внутренние стены, а также колонны привязывают к координационным осям. Для этого проставляют расстояния от внутренней или наружной плоскости стены или геометрической оси элемента до координационной оси здания. В кирпичных стенах расстояние от внутренней грани до координационной оси принимают равным 130, 200 мм или равным основному модулю 100 мм. Минимальная величина опирания плит на кирпичные стены по несущей стороне 120 мм, по ненесущей – 50 мм.

В каркасных зданиях геометрический центр сечения колонны внутреннего ряда совпадает с пересечением модульных разбивочных осей. В крайних продольных рядах колонн разбивочная ось может проходить или по наружной грани колонн, или на расстоянии, равном 250 или 500 мм от наружной грани колонны. На планах производственных зданий показывают связи и оси подкрановых путей штрихпунктирной линией, краны, ворота.

Секущие плоскости разрезов на планах здания показывают толстыми штриховыми линиями со стрелками. Направление стрелок указывает направление взгляда и рекомендуется снизу вверх или слева направо. При необходимости можно принять и другое направление.

Санитарно-техническое оборудование (умывальники, ванны, мойки, газовые плиты и т.п.), а также вентиляционные каналы в стенах и коробах показывают в соответствии с условными обозначениями по ГОСТ 21.107-78\*. Пример чертежа плана производственного здания показан на рис. 2.

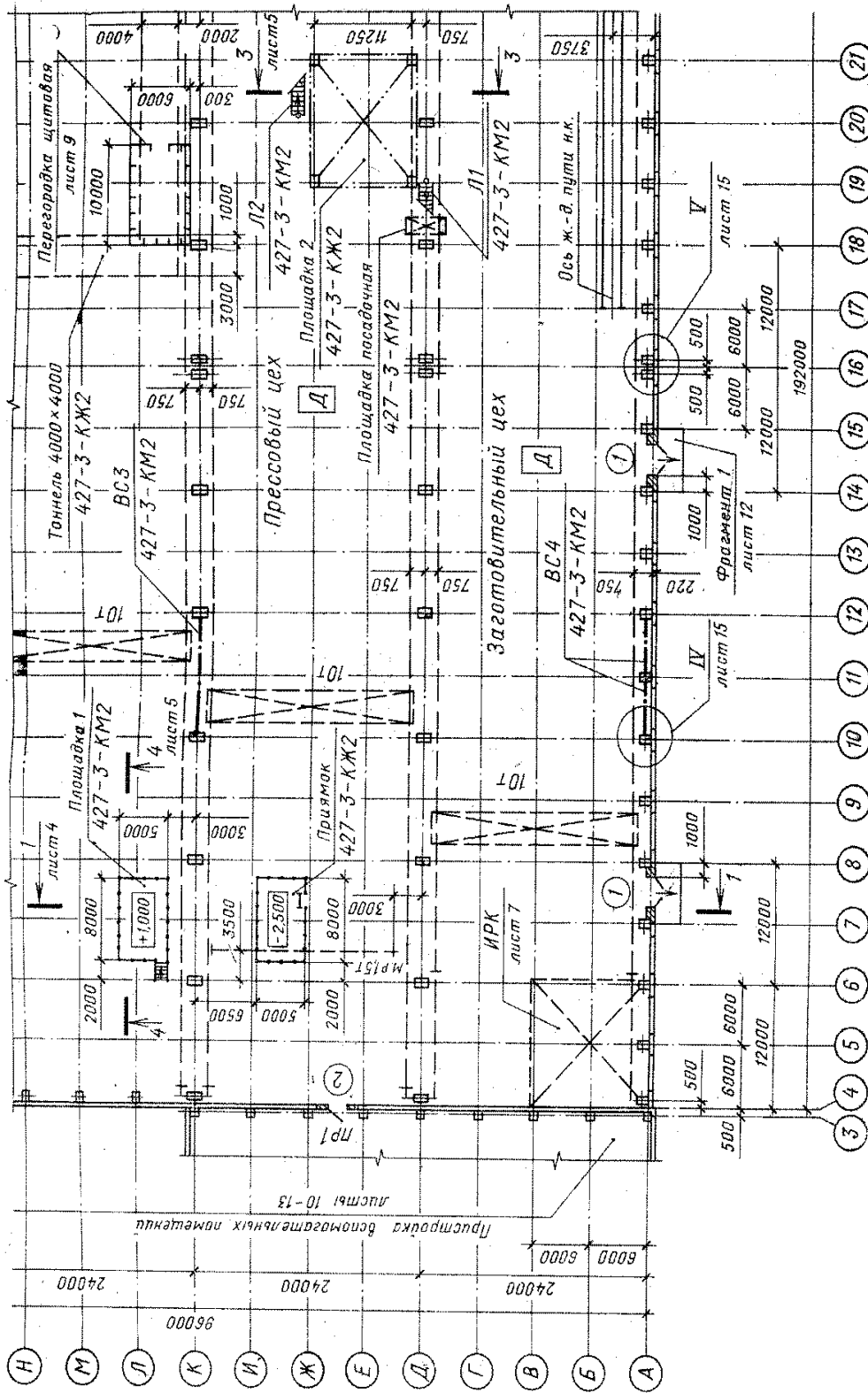


Рис. 2. План многопролетного производственного здания



### 6.5. Разрез

Разрезы на чертежах служат для выявления объемного и конструктивного решения здания, взаимного расположения отдельных конструкций и помещений. На рабочих чертежах проекта показывают конструктивные разрезы, которые в отличие от архитектурных характеризуются нанесением необходимых размеров, отметок, составов внутренних и наружных ограждающих конструкций и т.д.

На разрезах показывают:

- стены и перегородки;
- оконные и дверные проемы;
- перекрытия, покрытие, полы;
- лестницу с вертикальными ограждениями;
- цокольную часть здания и верхнюю часть фундаментов;
- выноски осей;
- отметки и размеры между отдельными элементами по высоте и между осями;
- составы полов и перекрытий.

На разрезах проемы, лестницы, стены, перекрытия, окна изображают условными обозначениями (ГОСТ 21.107-78\*). Нижнюю часть здания – фундаменты – на разрезе можно не показывать.

Все контуры основных элементов, входящих в разрез (стены, перегородки, перекрытия, полы, кровлю) обводят толстой линией. Оконные проемы показывают тремя тонкими линиями, а дверные проемы – двумя тонкими линиями. Более мелкие элементы (коробки дверных и оконных блоков, перемычки, утеплитель в стыках и т.п.) на разрезах не показывают. Это дают либо на узлах, либо на укрупненном поперечном разрезе по стене. Вариант поперечного разреза производственного здания приведен на рис. 3, а продольного – на рис. 4.

На заднем плане разреза (не входящем в секущую плоскость) тонкими линиями показывают контуры основных элементов (окна, двери, другие проемы, трубы, антенны и др.). Уровень поверхности земли и отсыпку чертят толстой линией. С нижней стороны показывают выноски осей с маркировкой в кружках и расстояния между осями.

На разрез выносят отметки всех конструктивных элементов или верхние и нижние отметки, а промежуточные – по нитке вертикальных размеров. По элементам покрытия и перекрытий следует давать флажки с указанием их состава и конструкций.

Для построения разрезов необходимо вначале определить высоту помещения, этажа, чердака, подвала, окон, дверей, а также толщину перекрытий, покрытия и других элементов, входящих в разрез. Высота производственных помещений от пола до потолка должна быть 3,3 м и выше с шагом 0,6 м.

Поперечный разрез следует выполнять по основной лестнице или лестничной клетке, так как в него входит наибольшее количество строительных элементов. Такой разрез называется характерным. Если основной лестницы нет, как в производственных зданиях, то разрезы принимаются посередине пролета.

На разрезах конструктивные элементы здания, попавшие в разрез, но выполненные из материала, являющегося основным для данного здания или сооружения, не штрихуют. Штриховкой выделяют только участки стен, отличающиеся материалом.

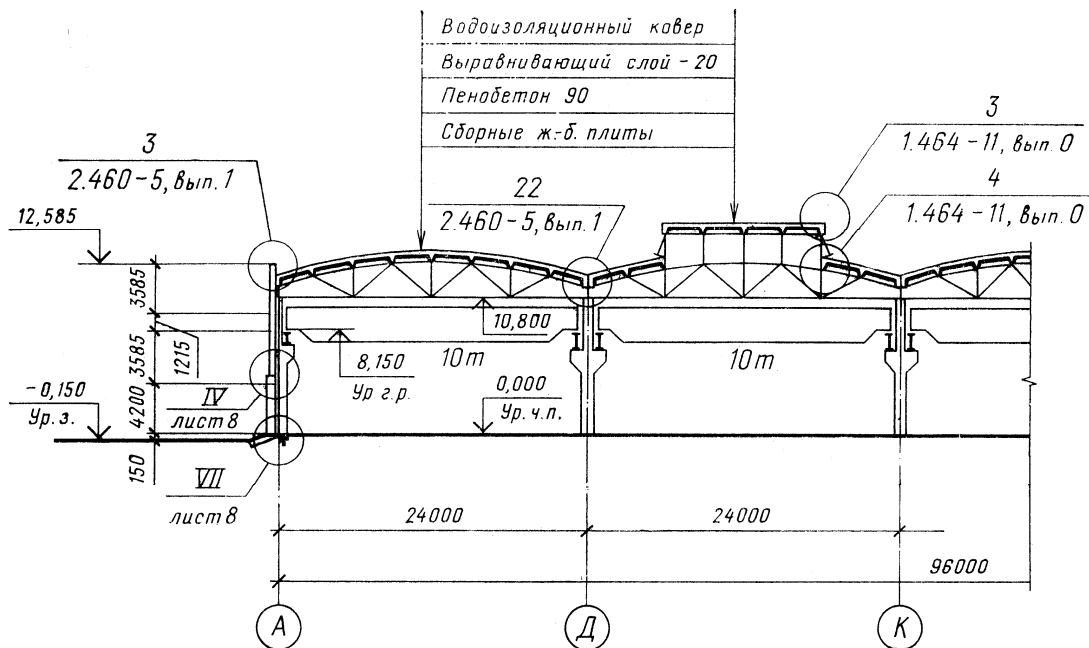


Рис. 3. Поперечный разрез производственного здания

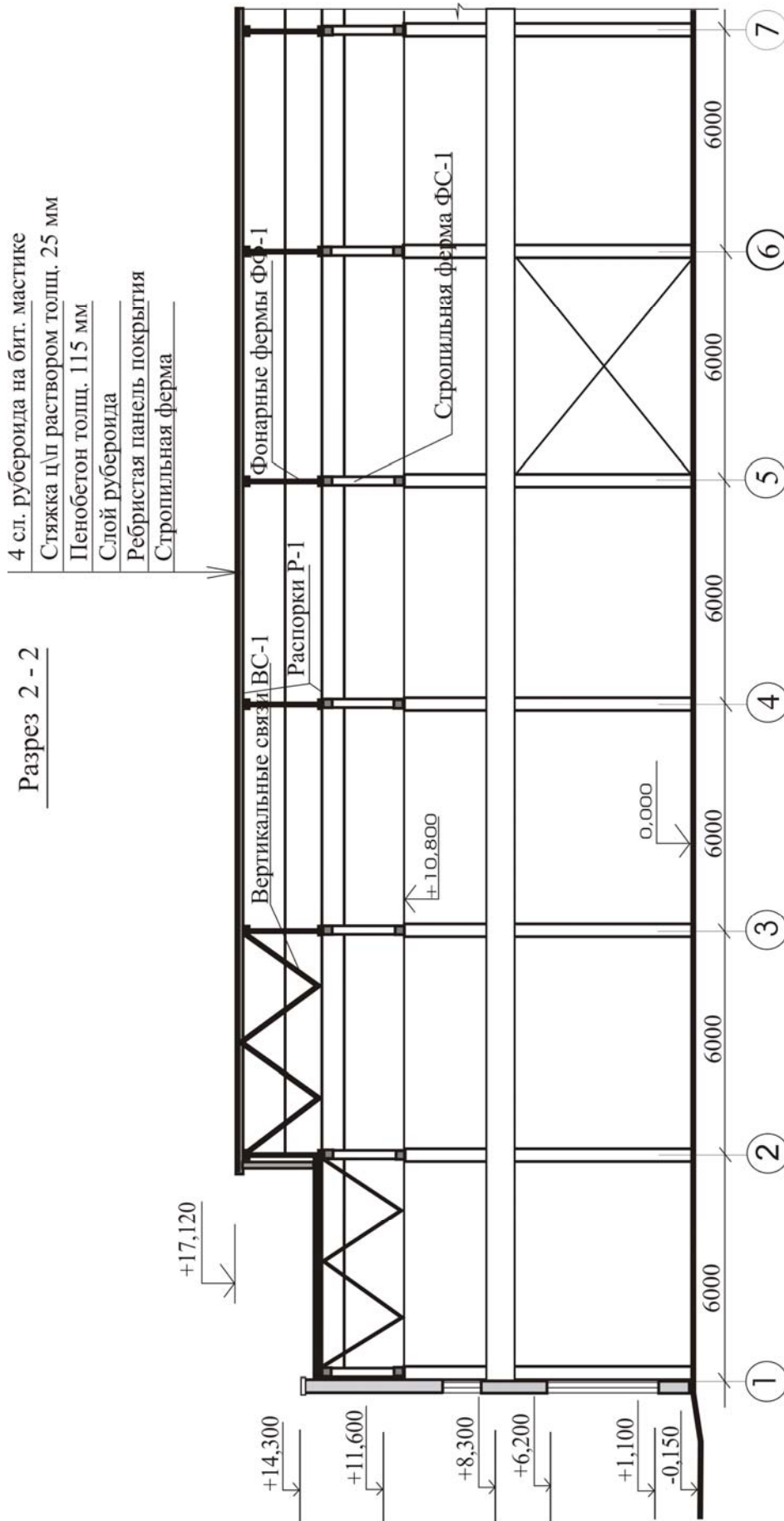


Рис. 4. Продольный разрез производственного здания

### 6.6. План кровли

План кровли здания – это графическое изображение здания сверху. На этом плане по контуру показывают свесы кровли или парапет. Пример плана кровли приведен на рис. 5. Все основные элементы покрытия – парапет, трубы, вентиляционные шахты, вентиляторы, коробка, ендовы и другие – показывают сплошными тонкими линиями. Стрелкой обозначают направление уклона кровли. С боковых сторон условными обозначениями показывают противопожарные лестницы на кровлю.

При сложном профиле крыши, характерном для покрытий производственных зданий с фонарями, толстой линией показывают профиль кровли по верхней кромке (обводу). С нижней стороны этой линии дают штриховку. Свесы крыши и другие элементы привязывают к крайним или промежуточным координационным осям. Между вынесенными крайними осями здания наносят габаритные размеры. На кровле может быть вертикальное ограждение, которое вычерчивают штрихпунктирной линией. Линии перелома плоскостей показывают тонкими линиями.

На производственных зданиях строят, как правило, плоские и малоуклонные покрытия, часто с фонарями. При проектировании кровли следует следить за тем, чтобы был правильно организован отвод дождевых вод. Площадь водосбора на 1 воронку для средней полосы России составляет  $600 - 900 \text{ м}^2$ . У каждой водоприемной воронки на плоской кровле устраивают ендову прямоугольной или квадратной формы в плане. Эти чертежи выполняют в масштабе 1:400, 1:500, 1:1000 и в некоторых случаях 1:200.

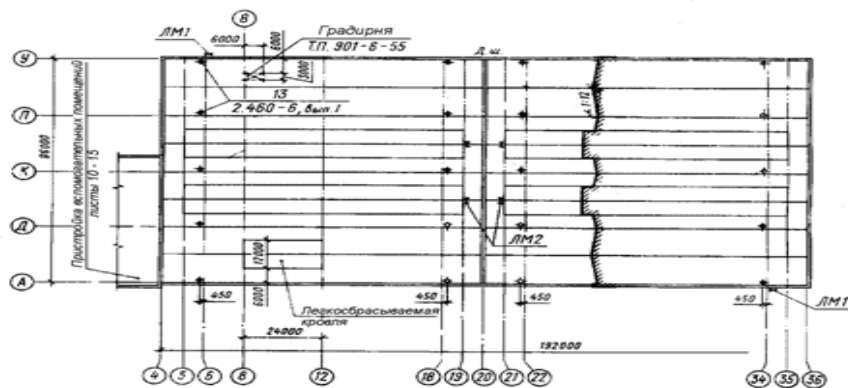


Рис. 5. План кровли производственного здания

## 7. ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

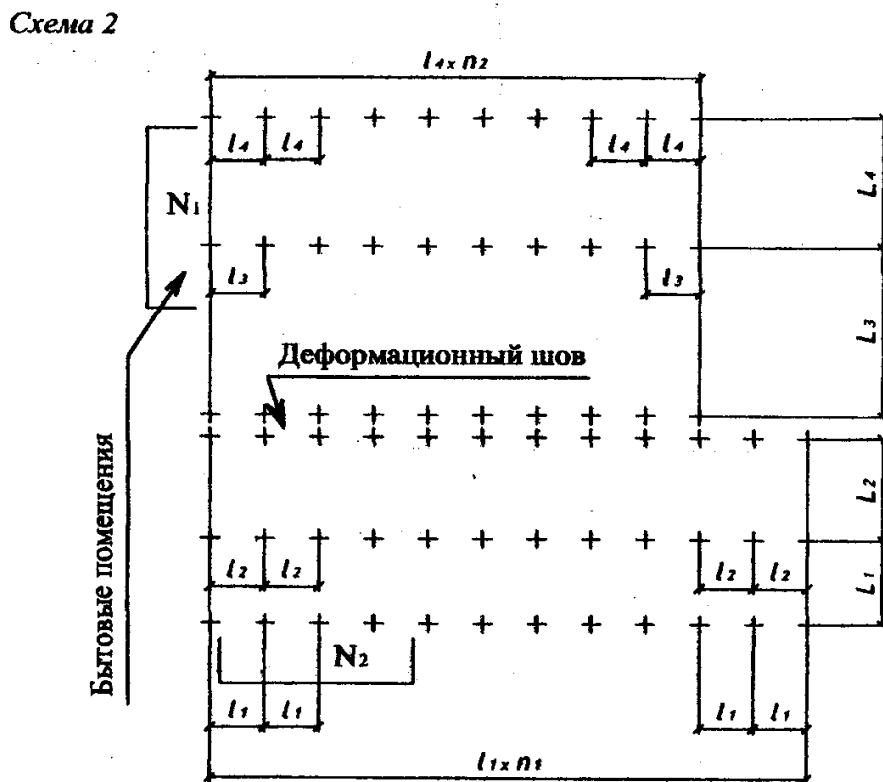
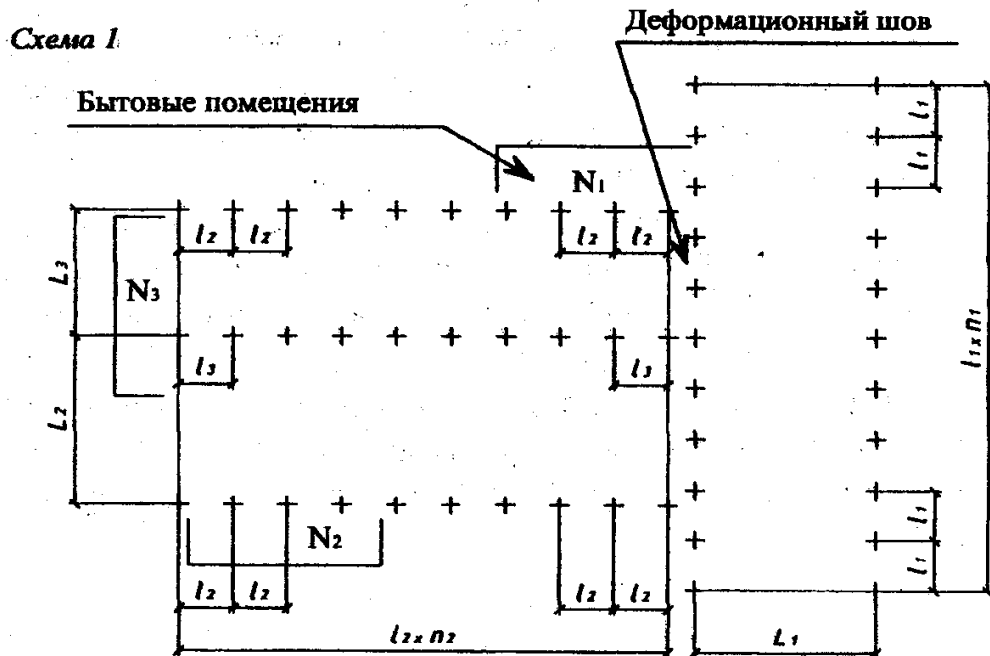


Рис. 6. Схемы планов зданий

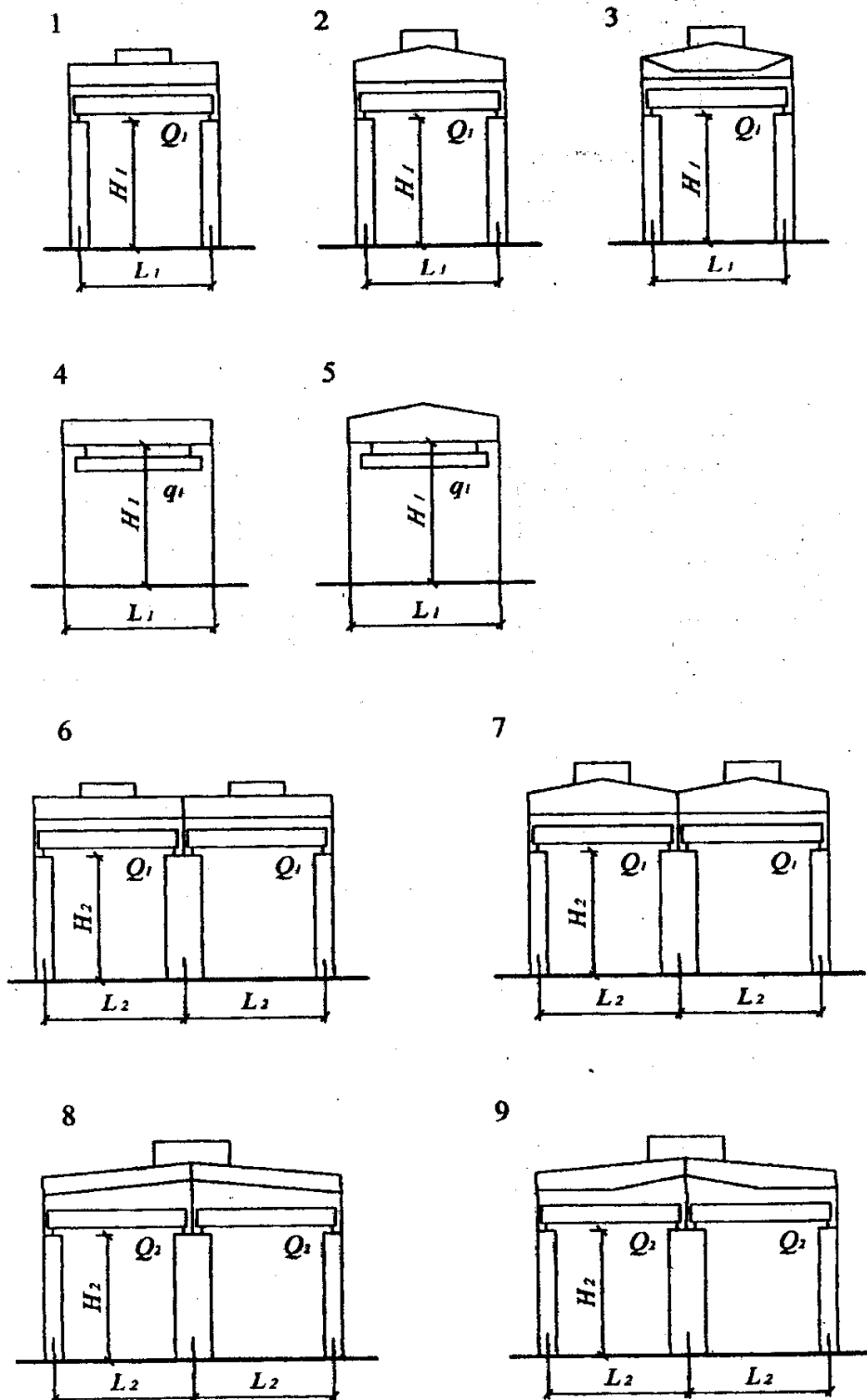


Рис. 7. Схемы поперечных резервов зданий (1 – 9)  
(см. также с. 32 и 33)

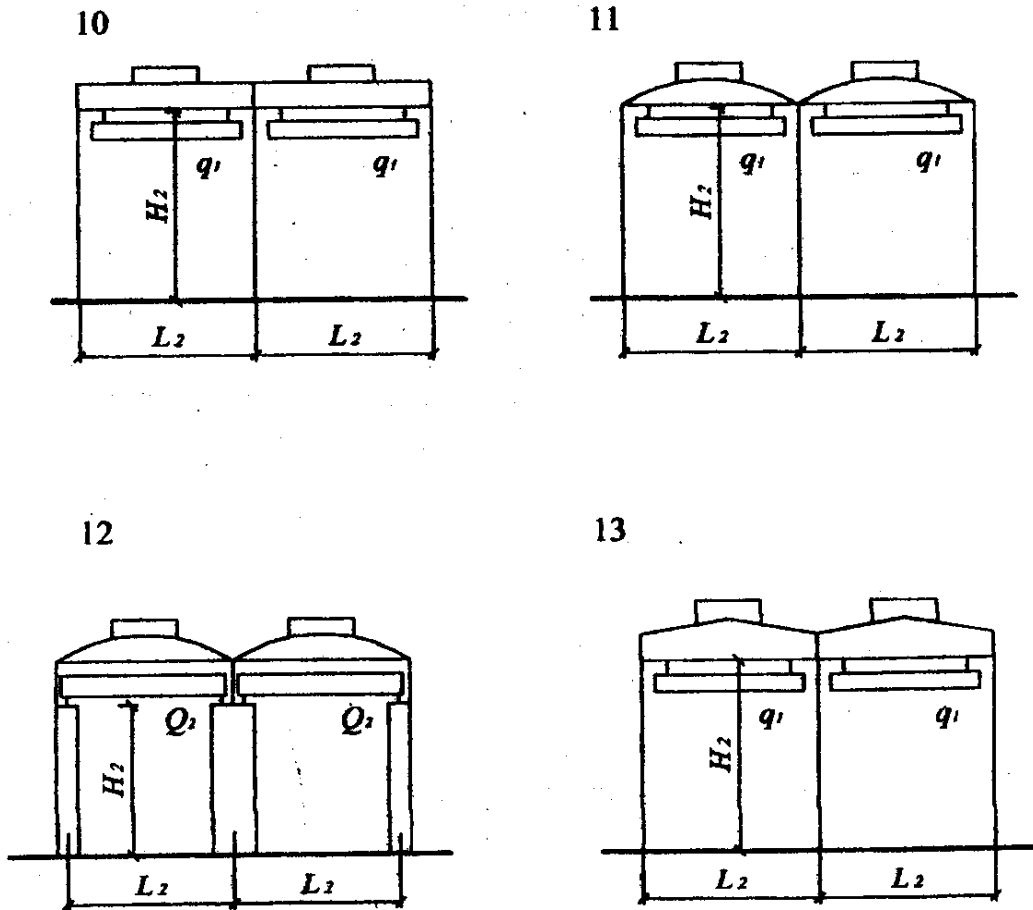
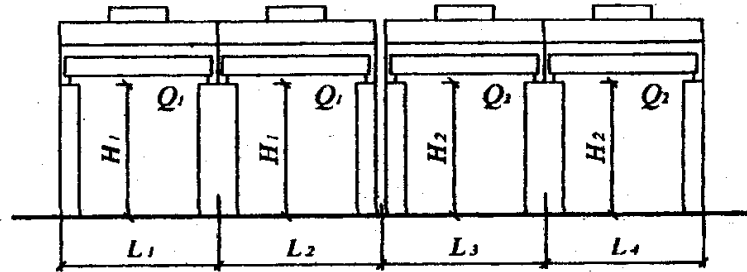
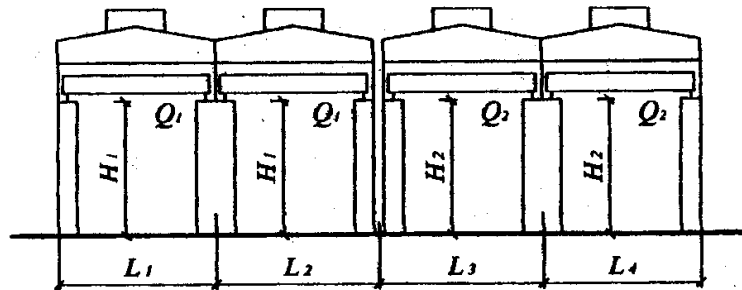


Рис. 7. Продолжение (схемы 10-13)

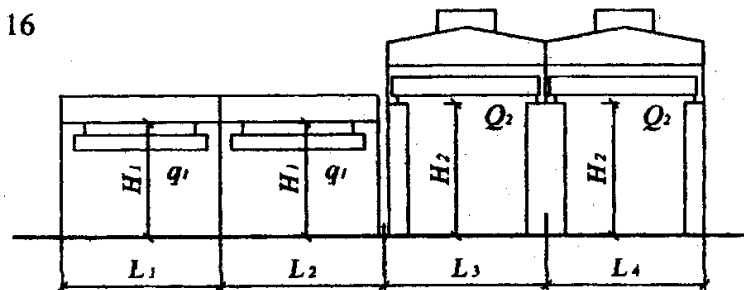
14



15



16



17

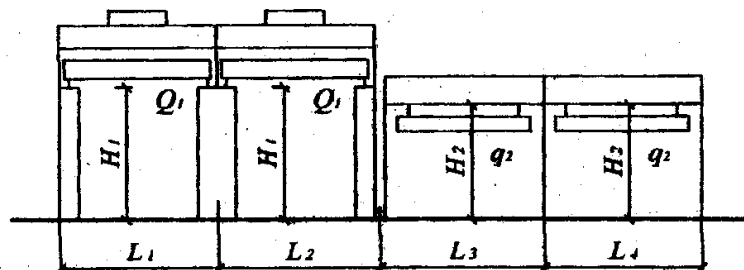


Рис. 7. Окончание (схемы 14-17)



Таблица 2

№ п/п	Цех	Место строительства	Режим работы цеха		Категория по взрывопожарной опасности	Материал конструкций	Схема разреза	$L_1$ , м	$l_1$ , м	$n_1$ , м	Подъемно-транспортное оборудование			
			нормальный	горячий							$Q$ , т	Режим работы		
												ср.-дн.	тяж.	$q$ , т
1	Тяжелого машиностроения	Новосибирск	+		Д	КМ	1	36	12	10	10	80	+	
2	Литейный	Ярославль		+	Г	КМ	2	36	12	16	8	100		+
3	Инструментальный	Краснодар	+		Д	КМ	3	30	6	8	10	10		+
4	Станкостроительный	Саратов	+		Д	КМ	1	24	12	15	8	80	+	
5	Ремонтно-механический	Самара	+		Д	КМ	3	18	6	12	15	50	+	
6	Кузнечно-прессовый	Волгоград		+	Г	КМ	2	24	12	13	9	100		+
7	Машиностроительный	Пермь	+		Д	КМ	2	36	12	12	12	30	+	
8	Механический	Ставрополь	+		Д	КМ	3	30	12	14	8	80		+
9	Ремонтно-механический	Тула	+		Д	КМ	1	30	6	12	10	80	+	
10	Термический	Рязань		+	Г	КМ	3	24	12	10	8	100		+
11	Инструментальный	Кострома	+		Д	КМ	2	18	6	12	10	20		+
12	Кузнечно-прессовый	Екатеринбург		+	Г	КМ	1	30	12	12	6	50		+
13	Среднего машиностроения	Воронеж	+		Д	КМ	2	24	6	15	13	30	+	

Продолжение табл. 2

№ п/п	Цех	Место строительства	Режим работы цеха		Категория по взрыво-пожарной опасности	Пролет I							
			нормальный	горячий		Материал конструкций	Схема разреза	$L_1$ , м	$l_1$ , м	$H_1$ , м	$n_1$ , м	Подъемно-транспортное оборудование	
												$Q$ , т	Режим работы
14	Механический	Красноярск	+		Д	3	24	6	10	10	20	+	
15	Термический	Пенза		+	Г	3	18	12	12	9	100	+	
16	Механосборочный	Ижевск	+		Д	1	24	6	12	14	80		+
17	Тяжелого машиностроения	Тамбов	+		Д	1	30	6	10	17	100	+	
18	Инструментальный	Ковров	+		Д	2	18	6	12	16	20	+	
19	Станкостроительный	Уфа	+		Д	1	24	6	12	14	50		+
20	Механический	Омск	+		Д	2	24	12	9,6	8	10	+	
21	Ремонтно-механический	Курск		+	Г	2	36	12	14	10	100		+
22	Механический	Новгород	+		Д	5	30	6	9,6	8	30		+
23	Литейный	Смоленск		+	Г	1	18	6	10	12	80	+	
24	Тяжелого машиностроения	Н. Новгород	+		Д	3	36	12	15	9	100	+	
25	Кузнечный	Вологда		+	Г	2	30	12	12	12	100		+
26	Термический	Курган		+	Г	1	24	6	12	10	100	+	

27	Среднего машиностроения	Оренбург	+		Д	КМ	2	10	12	14	8	50	+
28	Станкостроительный	Псков	+		Д	КМ	1	36	6	15	12	50	+
29	Механический	Калуга	+		Д	КМ	1	18	12	16	8	30	+
30	Инструментальный	Брянск	+		Д	КМ	1	30	6	9,6	12	10	+

Таблица 3

№ п/п	Пролеты II, III											Бытовые помещения			
	Матер. конст-рукции	Схема разреза	$L_2$ , м	$L_3$ , м	$l_2$ , м	$l_3$ , м	$n_2$ , шт.	$H_2$ , м	Подъемно-транспортное оборудование			Схема на плане	Списочный состав рабочих	Наибольшая смена	
									$Q$ , т	Режим работы крана	$q$ , т				
1	КЖ	6	24	24	6	12	10	10	10	10	+		1	170	70
2	КЖ	12	18	18	6	12	10	12	12	12	+		2	210	100
3	КЖ	10	24	24	6	12	14	9,6				5	3	270	120
4	КЖ	6	18	18	12	12	12	13	10	10	+		1	240	90
5	КЖ	11	24	24	6	12	10	9,6				3	3	490	200
6	КЖ	7	24	24	12	12	10	11	20	20	+		2	310	110
7	КЖ	13	18	18	6	12	10	9,6				2	1	510	190
8	КЖ	6	24	18	12	12	10	10	30	30	+		3	400	220
9	КЖ	11	24	24	6	6	12	9,6				5	3	430	110
10	КЖ	9	18	24	12	12	12	8	20	20	+		2	350	115
11	КЖ	8	24	24	6	6	15	8	10	10	+		3	440	150
12	КЖ	12	24	24	6	6	10	13,2	30	30	+		3	390	140
13	КЖ	8	12	12	6	6	13	8	10	10	+		3	230	120
14	КЖ	9	12	12	6	12	12	10	20	20	+		2	380	190
15	КЖ	7	24	24	12	12	10	12	50	50	+		2	410	220

Окончание табл. 3

№ п/п	Пролеты II, III													Бытовые помещения		
	Матер. конст- рукции	Схема разреза	$L_2$ , м	$L_3$ , м	$l_2$ , м	$l_3$ , м	$n_2$ , шт.	$H_2$ , м	Подъемно-транспортное оборудование			Схема на плане	Списо чный состав рабо- чих	Наиболь- шая смена		
									$Q$ , т	Режим работы крана средн. тяж.	$q$ , т					
16	КЖ	10	12	12	6	6	16	9,6				2	1	500	300	
17	КЖ	6	18	18	6	12	14	12	+				2	190	100	
18	КЖ	13	24	24	6	6	13	9,6				5	3	580	290	
19	КЖ	7	24	24	6	6	13	14	+				2	330	155	
20	КЖ	7	18	18	6	12	10	10,8	+				1	310	160	
21	КЖ	10	12	12	6	12	14	12				5	1	480	250	
22	КЖ	11	12	12	6	6	11	8,4				2	22	230	130	
23	КЖ	13	18	18	6	12	14	13,2				2	3	330	170	
24	КЖ	8	12	12	6	12	16	8	+				1	420	275	
25	КЖ	7	18	18	12	12	6	10	+				2	250	130	
26	КЖ	6	24	24	6	6	14	12	+				1	600	340	
27	КЖ	8	12	12	6	6	12	8,4	+				1	420	220	
28	КЖ	11	24	24	6	12	12	10,8				5	1	370	200	
29	КЖ	12	18	18	12	12	8	10	+				2	350	190	
30	КЖ	6	24	24	12	12	6	9,6			+		2	160	80	

Таблица 4

№ п/п	Цех	Место строительства	Режим работы цеха		Категория по взрыво-пожарной опасности	Материал конструкций	Схема разреза	L <sub>1</sub> , м	L <sub>2</sub> , м	l <sub>1</sub> , м	l <sub>2</sub> , м	n <sub>1</sub> , м	Н,	Подъемно-транспортное оборудование			
			нормальный	горячий										Q, т	Режим работы		
															сре	тяж.	т
1	Ремонтно-механический	Архангельск	+		Д	КМ	14	24	24	12	12	9	12	10		+	
2	Машиностроительный	Брянск	+		Д	КМ	15	24	24	12	12	7	14	10		+	
3	Литейный	Кострома		+	Г	КМ	16	12	12	6	6	18	9,6				3
4	Инструментальный	Братск	+		Д	КМ	17	24	24	6	12	20	12	50		+	
5	Механический	Липецк	+		Д	КМ	14	18	18	6	12	14	12	20		+	
6	Кузнечно-прессовый	Ангарск		+	Г	КМ	16	18	18	6		11	9,6				5
7	Термический	Муром		+	Г	КМ	17	18	18	6	12	18	10	20		+	
8	Машиностроительный	Вологда	+		Д	КМ	15	18	18	6	12	14	13	30		+	
9	Ремонтно-механический	Н. Новгород	+		Д	КМ	14	30	30	12	12	8	10	20		+	
10	Литейный	Абакан		+	Г	КМ	16	12	12	6	6	17	8,4				5
11	Механосборочный	Иваново	+		Д	КМ	17	24	24	12	12	8	10	30		+	
12	Станкостроительный	С.Петербург	+		Д	КМ	17	30	30	12		7	14	10		+	
13	Инструментальный	Курган	+		Д	КМ	15	18	18	12	12	10	15	10		+	

Продолжение табл. 4

№ п/п	Цех	Место строительства	Режим работы цеха		Категория по взрыво-пожарной опасности	Пролет I										
			нормальный	горячий		Схема разреза	L <sub>1</sub> , м	L <sub>2</sub> , м	l <sub>1</sub> , м	l <sub>2</sub> , м	n <sub>1</sub> , м	H,	Подъемно-транспортное оборудование			
													Q, т	Режим работы, сред.тяж. дн.	q, т	
14	Кузнечно-прессовый	Оренбург		+	Г	16	24	24	6	12	14	9,6				5
15	Механо-сборочный	Тверь	+		Д	14	30	30	6	12	14	11	20	+		
16	Термический	Уфа		+	Г	14	30	30	6	6	12	16	10			
17	Станкостроительный	Пенза	+		Д	15	24	24	12	12	8	10,8	30	+		
18	Инструментальный	Ставрополь		+	Д	16	24	24	6	6	8	9,6				5
19	Ремонтно-механический	Томск	+		Д	17	30	30	6	12	12	10	30	+		
20	Станкостроительный	Волгоград	+		Д	14	30	30	12	12	12	10	30		+	
21	Литейный	Челябинск		+	Г	17	30	30	12	12	8	16	30		+	
22	Инструментальный	Омск	+		Д	16	18	18	6	12	14	10,6				5
23	Термический	Ставрополь	+		Г	17	24	24	6	12	10	10	30	+		
24	Ремонтно-механический	Екатеринбург	+		Д	16	18	18	6	6	15	9,6				2
25	Кузнечно-прессовый	Тольятти		+	Г	15	30	30	12	12	9	13	10	+		
26	Термический	Сыктывкар		+	Г	17	24	24	6	6	16	14	30	+		

27	Станкостроительный	Тамбов	+		Д	КМ	14	24	24	6	12	15	15	20	+	
28	Механический	Кемерово	+		Д	КМ	16	18	18	6	12	12	9,6			5
29	Литейный	Воронеж		+	Г	КМ	17	24	18	6	12	16	15	30		+
30	Механосборочный	Ижевск	+		Д	КМ	14	18	18	6	6	15	12	10	+	

Таблица 5

№ п/п	Пролеты III, IV													Бытовые помещения			
	L <sub>3</sub> , м	L <sub>4</sub> , м	l <sub>3</sub> , м	l <sub>4</sub> , м	n <sub>2</sub> , шт.	H <sub>2</sub> , м	Схема разреза	Матер. конструкции	Подъемно-транспортное оборудование				Q, т	q, т	Схема на плане	Списочный состав рабочих	Наибольшая смена
									Режим работы крана		средн.	тяж.					
									Q, т	режим работы крана							
1	24	24	6	6	12	12	14	КЖ		20	+			1	200	100	
2	18	18	12	6	7	12	15	КЖ		10	+			1	300	240	
3	24	24	12	12	7	10	16	КЖ		30		+		2	340	170	
4	12	12	6	6	10	9,6	17	КЖ					5	2	400	260	
5	24	24	12	6	14	12	15	КЖ		30	+			1	220	150	
6	24	24	12	6	15	12	14	КЖ		20		+		2	180	90	
7	18	18	12	6	14	9,6	17	КЖ					3	2	310	240	
8	24	24	12	6	14	13	16	КЖ		30	+			1	350	280	
9	18	18	6	6	10	10	14	КЖ		30	+			1	250	160	
10	24	24	12	6	12	9	15	КЖ		10	+			2	280	190	
11	18	18	12	6	10	9,6	17	КЖ					5	2	330	210	
12	24	24	12	6	12	8,4	17	КЖ					3,2	1	380	180	
13	18	18	12	12	10	13	14	КЖ		10	+			2	230	120	
14	24	24	6	6	13	10	16	КЖ		10	+			1	360	180	
15	18	18	6	6	14	11	16	КЖ		30	+			1	300	164	
16	18	12	6	6	12	8,4	17	КЖ					1	1	400	300	

Окончание табл. 5

№ п/п	Пролеты III, IV											Бытовые помещения			
	$L_3$ , м	$L_4$ , м	$l_3$ , м	$l_4$ , м	$n_2$ , шт.	$H_2$ , м	Схема разреза	Матер. конст- рукции	Подъемно-транспортное оборудование			Схема на плане	Списоч- ный состав рабочих	Наи- боль- шая смена	
									$Q$ , т	Режим работы крана					$q$ , т
								средн.		тяж.					
17	24	24	12	12	12	12	15	КЖ		30	+		2	250	200
18	24	24	12	12	15	14	14	КЖ	+	10			1	350	270
19	12	12	6	6	10	8,4	17	КЖ				3,2	2	420	220
20	18	18	6	6	12	12	14	КЖ	+	20			1	400	250
21	18	18	6	6	10	9,6	17	КЖ				1	2	350	212
22	24	24	12	6	9	10	15	КЖ	+	30			2	300	150
23	24	24	6	6	15	13,2	17	КЖ				5	2	270	180
24	24	24	12	6	15	12	16	КЖ		30	+		1	460	230
25	24	24	12	12	6	13	14	КЖ	+	10			2	280	150
26	18	18	12	6	10	12	17	КЖ				5	2	370	300
27	24	24	6	6	12	15	15	КЖ	+	10			1	380	200
28	24	24	12	6	12	11	16	КЖ	+	30			2	280	280
29	18	18	12	6	12	13,2	17	КЖ				5	2	320	268
30	24	24	6	6	14	13	14	КЖ	+	20			1	480	240



## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 31.03-2003. Производственные здания / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 14 с.
2. СНиП 31.05-2003. Административные и бытовые здания / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 15 с.
3. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 15 с.
4. СНиП 23-01-99. Строительная климатология / Минстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 60 с.
5. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 14 с.
6. ГОСТ 21.508-85. Генпланы. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 16 с.
7. ГОСТ 21.501-80. Архитектурные решения. Рабочие чертежи. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 16 с.
8. Архитектура гражданских и промышленных зданий: учеб. для вузов. В 5 т. Т.5. Промышленные здания / под ред. Л.Ф. Шубина. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 335 с.
9. Захаров, В. А. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания / В.А. Захаров [и др.]. – М.: Стройиздат, 1993. – 509 с. – ISBN 5-274-01302-3.
10. Орловский, Б. Я. Промышленные здания / Б.Я. Орловский, Я.Б. Орловский. – М.: Высш. шк., 1991. – 304 с.
11. Конструкции гражданских зданий / под ред. М.С. Туполева. – М.: Стройиздат, 1973. – 236 с.
12. Шерешевский, И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский. – Л.: Стройиздат, 1979. – 176 с.

42  
**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение.....	3
1. Общие проектные положения .....	4
2. Исходные данные для проектирования .....	5
3. Состав проекта.....	5
4. Планировка территории промышленного предприятия .....	6
5. Объемно-планировочное решение промышленных зданий .....	7
5.1. Выбор несущих и ограждающих конструкций.....	10
5.2. Расчет и проектирование бытовых помещений .....	13
6. Указания по выполнению графической части.....	16
6.1. Общие указания .....	16
6.2. Генеральный план участка .....	17
6.3. Фасад .....	20
6.4. План .....	22
6.5. Разрез .....	24
6.6. План кровли .....	28
7. Задания на курсовой проект .....	29
Рекомендательный библиографический список .....	41

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ  
ПО АРХИТЕКТУРЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Составители

ЕРОПОВ Лев Алексеевич

РОЩИНА Светлана Ивановна

Ответственный за выпуск - зав. кафедрой доцент С.И. Рощина

Подписано в печать 29.06.10.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л.2,56. Тираж 150 экз.

Заказ

Издательство

Владимирский государственные университет.

600000, Владимир, ул. Горького, 87.