

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВПО РГУПС)**  
**Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта**  
**(ТТЖТ – филиал РГУПС)**

Т.А. Ляшенко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**  
**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений**  
**МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений**  
**Тема 1.2 Конструктивные решения и системы зданий и сооружений**  
**для специальности**  
**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Тихорецк

2015 г



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
учебной работе:

« 01 » 09 2015г.

*Н.Ю. Шитикова*  
Н.Ю. Шитикова

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по профессиональному модулю ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК 01.01 Проектирование зданий и сооружений Тема 1.2 Конструктивные решения и системы зданий и сооружений разработаны для студентов очной и заочной формы обучения на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 965 от 11.08.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Т.А. Ляшенко, преподаватель ТТЖТ – филиал РГУПС

Рецензенты:

Л. Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ (филиал) РГУПС

Ю. Б. Ляшенко, инженер-строитель ОАО «Агросоюз»

Рекомендованы цикловой комиссией № 10 «специальности 08.02.01».  
Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр. 4
<b>1 ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>	
<b>2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>	5
<b>3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ</b>	31
<b>5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>	32

# **1 ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК 01.01  
Проектирование зданий и сооружений Тема 1.2 Конструктивные решения  
и системы зданий и сооружений

## **1.1 Область применения методических указаний по выполнению самостоятельных занятий**

Методические указания по выполнению самостоятельных занятий являются частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования для специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Участие в проектировании зданий и сооружений» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1.1.1 подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

1.1.2 разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.

1.1.3 выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

## **1.2 Цели и задачи методических указаний – требования к результатам освоения самостоятельных занятий:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения самостоятельных занятий должен:

иметь практический опыт:

подбора строительных конструкций и разработки несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий;

разработки архитектурно-строительных чертежей; выполнения расчетов и проектирования строительных конструкций;

уметь:

подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей; читать строительные и рабочие чертежи; читать и применять типовые узлы при разработке рабочих чертежей;

выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов, схем;

знать:

основные конструктивные системы и решения частей зданий;

основные строительные конструкции зданий; современные конструктивные решения подземной и надземной части зданий;

основные узлы сопряжений конструкций зданий;

особенности выполнения строительных чертежей; графические обозначения материалов и элементов конструкций;

требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей;

понятия о проектировании зданий и сооружений; правила привязки основных конструктивных элементов зданий к координационным осям;

порядок выполнения чертежей планов, фасадов, разрезов, схем.

**1.3 Количество часов на освоение практических занятий:**  
нагрузка обучающегося –105 часов.

## **2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Результатом освоения самостоятельных занятий является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Участие в проектировании зданий и сооружений в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1	Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.
ПК 2	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

## 2.1 Тематический план занятий

№	Наименование самостоятельных занятий
1	Изучение монтажа многоэтажных каркасных зданий
2	Изучение монтажа зданий из объемных блоков
3	Изучение конструкций окон и дверей
4	Изучение конструктивного решения большепролетных конструкций
5	Изучение монтажа железобетонных оболочек покрытия
6	Изучение внешних воздействий на покрытия
7	Изучение общих принципов проектирования конструктивных элементов промышленных зданий
8	Изучение подъемно – транспортного оборудования промышленных зданий
9	Изучение реконструкции производственных зданий
10	Изучение основных положений технологии монтажного цикла
11	Изучение монтажа одноэтажных промышленных зданий
12	Изучение мероприятий по усилению конструкций

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

### **3.1 Изучение монтажа многоэтажных каркасных зданий**

Цель занятия: изучить основные положения технологии монтажного цикла многоэтажных каркасных зданий

Ход занятия:

#### **3.1.1 Ответить на вопросы**

- 1.1 Охарактеризуйте дифференцированный метод монтажа.
- 1.2 Охарактеризуйте комплексный метод монтажа
- 1.3 Охарактеризуйте комбинированный метод монтажа
- 1.4 От чего зависит способ монтажа конструкций?
- 1.5 С чего начинают монтаж здания по часовому графику?
- 1.6 Способ ведения монтажных работ по захваткам.
- 1.7 Чем определена очередность монтажных работ?
- 1.8 Как временно крепят монтируемые элементы?
- 1.9 Когда заделывают швы между установленными панелями?

#### **3.1.2 Краткое содержание материала**

##### *Методы монтажа*

2.1 *Дифференцированный* (раздельный) метод монтажа – это последовательный метод монтажа однотипных конструкций. Например, сначала устанавливают колонны, затем подкрановые балки, далее фермы и т. д.

2.2 Комплексный метод – монтаж разнотипных конструкций в пределах смежных ячеек, образующих жесткую систему. Например, первоначально устанавливают четыре колонны, затем две подкрановые балки и две фермы, после этого монтируют покрытие.

2.3 Комбинированный метод – сочетание двух предыдущих, т. е. колонны и подкрановые балки монтируют дифференцированным методом, а покрытие – комплексным.

Отдельные конструкции могут монтироваться различными способами в зависимости от условий строительной площадки, параметров конструкций, монтажных механизмов и оснащения (например, подъем конструкций с перемещением, поворотом, поворотом со скольжением).

В современном строительстве распространены полносборные, крупноблочные и крупнопанельные здания. Полносборные здания монтируют по часовому графику. Монтаж крупноразмерных конструкций начинается с подготовительных работ на площадке. На утрамбованное или плотное естественное основание стреловым, башенным или другими кранами устанавливают фундаментные подушки, затем блоки стен подвала или технического подполья. После сборки плит надподвального перекрытия приступают к сборке надземной части. Монтаж ведется с делением этажа на захватки. На первой захватке устанавливают наружные панели стены, наиболее отдаленной от крана, затем панели внутренних

стен, наконец, наружные панели ближайшей стены. Далее на первой захватке начинается монтаж (раздельным способом) панелей наиболее отдаленной от крана лестничной клетки. Очередность монтажа стеновых панелей и перекрытий определяется монтажными планами. Монтируемые панели временно раскрепляют и выверяют их положение. При укладке панелей междуэтажных перекрытий применяют фиксаторы в виде стальных штырей. Швы заделывают только после окончательной выверки установленных панелей.

### **3.1.3 Литература**

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 240-245

П. В. Толубаев Монтаж строительных конструкций Ростов-на-Дону ООО «Ростиздат», РГСУ 2010 стр 58-63

## **3.2 Изучение монтажа зданий из объемных блоков**

Цель занятия: изучить основные положения монтажа зданий из объемных блоков

### **3.2.1 Ответить на вопросы**

1.1 Какие краны применяют при монтаже зданий из объемных блоков?

1.2 Какие краны применяют при строчной застройке и какие при свободной?

1.3 Как заделывают стыки между блоками?

1.4 Какие целесообразно выполнять фундаменты под объемно-блочные здания?

1.5 Как связывают блоки между собой в пределах температурного отсека?

1.6 Какие связи устраивают в сейсмостойких объемно-блочных зданиях?

1.7 Как выполняют горизонтальные и вертикальные стыки между блоками?

1.8 Какими проектируют крыши объемно блочных зданий?

1.9 В чем заключается контроль качества монтажных работ?

1.10 На какие работы при контроле качества работ обращают особое внимание?

### **3.2.2 Краткое содержание материала**

Обычно при монтаже зданий из объемных блоков применяют стреловые, башенные, козловые и др. При строчной застройке объемные элементы массой до 25 т монтируют козловыми (портальными) кранами с двумя вертикальными траверсами. Кран движется по рельсовым путям, перемещая блок. При свободной планировке целесообразнее применять гусеничные и пневмоколесные краны. Для заделки стыков между блоками применяют теплый раствор под давлением. Разрешается заполнять стыки



мастиками или прокладками. Снаружи швы необходимо тщательно заполнять и расшивать.

Фундаменты объемно-блочных зданий должны обеспечивать минимальную неравномерность осадки смежных опор. Поэтому рекомендуемым типом фундаментов объемно-блочных зданий является свайный со сваями-стойками при возведении на слабых грунтах или висячими забивными сваями при однородных малосжимаемых грунтах. Сборные ленточные фундаменты применяют при возведении зданий на малоизменяемых основаниях. Смежные стены двух соседних блоков обязательно опирают на общий фундамент. Объемно-блочные здания представляют собой совокупность столбов, выполненных из установленных один на другой объемных блоков. В обычных условиях строительства все столбы блоков в пределах температурного отсека связывают в уровне каждого междуэтажного перекрытия горизонтальными стальными связями (не менее двух на каждую сторону блока). Вертикальные стальные связи между блоками в обычных условиях не ставят. В сейсмостойких объемно-блочных зданиях предусматривают железобетонные горизонтальные и вертикальные шпоночные швы. Стальные связи предусматривают горизонтальные и вертикальные. Горизонтальные стыки наружных стен выполняют на растворе, вертикальные стыки – на упругих прокладках.

Крыши объемно-блочных зданий проектируют чердачными преимущественно с внутренним водоотводом.

Контроль качества монтажных работ заключается в проверке точности сборки конструкций и сооружения в целом. Сами конструкции подлежат контролю по мере их возведения. Отступления в размерах допускаются установленных норм. Отклонения в положении смонтированных сборных железобетонных конструкций не должны превышать 5-10мм. Качество монтажа обеспечивается правильностью и последовательностью производства работ в соответствии с проектом. Особенно тщательно следует проверять качество стыков и креплений элементов (сварные швы, болтовые крепления, замоноличивание стыков).

### **3.2.3 Литература**

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 148-151

## **3.3 Изучение конструкций окон и дверей**

Цель занятия: изучить конструктивные решения оконных и дверных проёмов.

### **3.3.1 Ответить на вопросы**

- 1.1 Что из себя представляет оконная коробка?
- 1.2 Что такое импосты?
- 1.3 Из чего состоят переплёты?
- 1.4 Из чего состоят створки переплётов?

- 1.5 Что называется спаренным переплётом?
- 1.6 Предназначение оконных приборов?
- 1.7 Что такое двери?
- 1.8 Из чего состоят двери?
- 1.9 По каким признакам классифицируют двери?
- 1.10 Что из себя представляет щитовые и обвязочные полотна?
- 1.11 Для чего используется решетчатые и филленчатые полотна?
- 1.12 Из чего выполняют плотничные полотна?
- 1.13 Для чего предназначены дверные приборы?
- 1.14 Для чего предназначены такие конструктивные элементы, как простенок, четверть, перемычка?
- 1.15 В чем разница между несущими и самонесущими перемычками?

### 3.3.2 Краткое содержание материала

Оконная коробка представляет собой раму, к которой крепятся оконные переплёты. При значительных размерах окон для повышения их жёсткости коробки могут иметь дополнительные внутренние бруски – *импосты*, которые располагают вертикально и горизонтально. Переплёты состоят из глухих или открывающихся створок, причём габариты наружных переплётов меньше внутренних, чтобы они могли свободно раскрываться внутрь помещения. Створки переплётов состоят из контурных брусков, обвязки и промежуточных элементов – «горбыльков» (средников) – узких промежуточных брусков, уменьшающих размер стёкол. По форме сечения брусков обвязки различают переплёты обычные и с наплавом.

Оконный блок со стянутыми вместе створками наружных и внутренних переплётов называют спаренным. Оконные блоки со спаренным переплётом экономичны по расходу древесины, но у них теплопотери больше, чем у блоков с отдельным переплётом. Оконные приборы предназначены для навески створок, их открывания, закрывания, а также для фиксации в заданном положении. Изготавливают оконные приборы из металла, пластмассы.

*Двери* – это подвижное ограждение в проёме стены или перегородки. Их расположение, количество и размер определяют с учётом числа людей, находящихся в помещениях, вида здания. Двери состоят из коробок, представляющих собой рамы, укрепленные в дверных проёмах стен, и полотен, навешиваемых на дверные коробки. Двери подразделяют по следующим признакам: по местоположению в здании: наружные, внутренние, шкафные, служебные, парадные; по числу полотен: однопольные, полуторопольные, двухпольные; по характеру ограждения: глухие, полуостекленные, остекленные; по способу открывания: открывающиеся в одну сторону, в обе стороны, раздвижные, складывающиеся, вращающиеся.

Щитовые полотна представляют собой сплошные или пустотелые щиты толщиной 30-40мм. Сплошные щиты клеивают из деревянных реек

или делают из древесно-стружечной плиты. Обвязочные полотна имеют контурную обвязку, узкую вверху и с боков и широкую в нижней части. Решетчатые полотна остеклены вверху продольными полосами и защищены вертикальными брусками. Такие полотна используются для входных дверей жилых домов. Филенчатые полотна состоят из обвязок, расположенных по периметру полотна, средников и заполнения между ними, называемого филенками. Плотничные – выполняются в виде дощатого щита на планках, их устраивают в подвальных помещениях во временных зданиях. Дверные приборы предназначены для навески полотен, открывания, закрывания и фиксации дверей в определённом положении. Их изготавливают из металла, пластмассы.

*Проемы*-отверстия в стенах для окон и дверей. Боковые и верхние плоскости проемов называют откосами (притолоками)

*Простенок*- участок стены, расположенный между проемами.

*Четверть* – прямоугольные выступы, закрывающие щели между откосами и устанавливаемыми в проем оконными или дверными коробками.

*Перемышка*- конструкция, перекрывающая проем сверху. Различают несущие перемычки, которые кроме собственного веса и массы вышерасположенной кладки воспринимают нагрузку от перекрытия. Опираются несущие перемычки на простенки не менее чем на 250 мм. Перемычки, воспринимающие нагрузки только от собственной массы и вышерасположенной стены, называются самонесущими, они опираются на простенки не менее 120 мм.

### **3.3.3 Вычертить оконные и дверные перемычки**

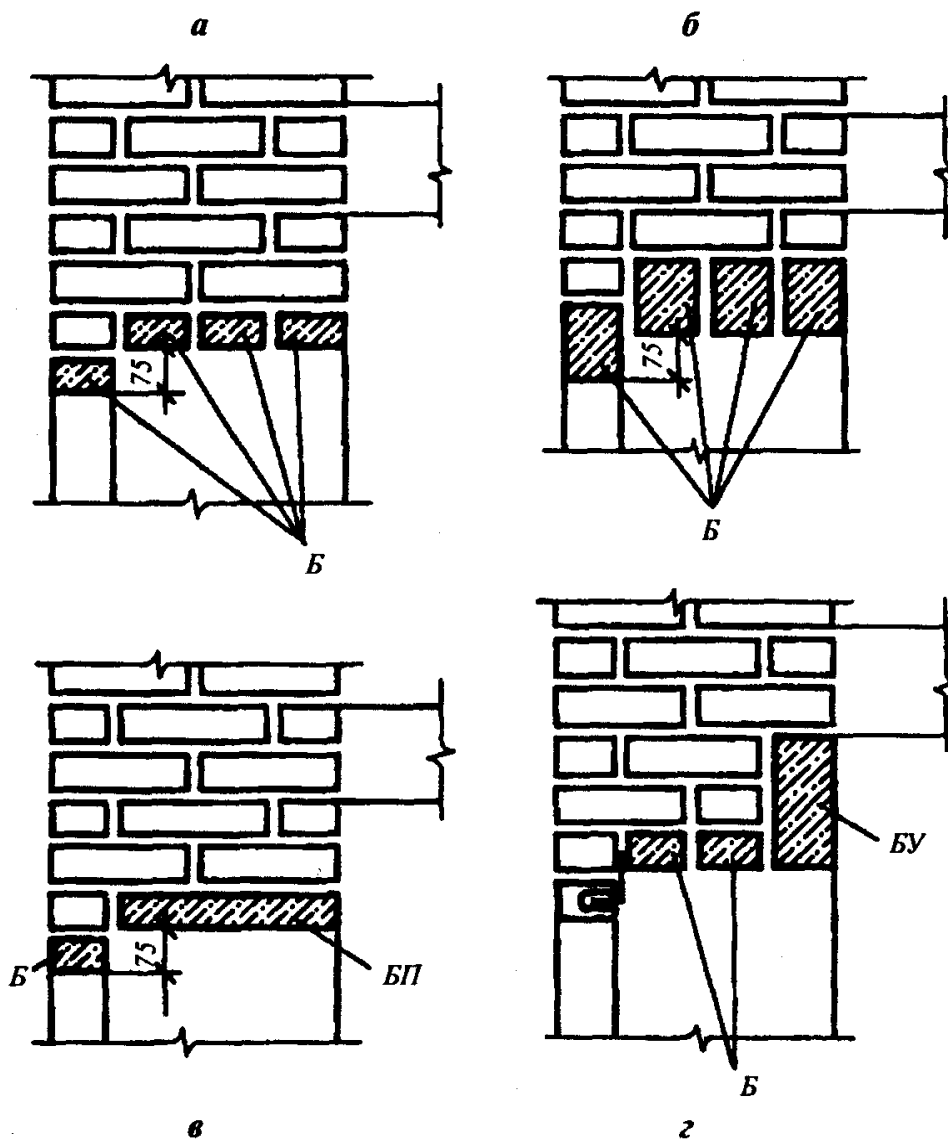


Рисунок 1 Сборные железобетонные перемычки: а, б – брусковые (тип Б), в – плитные (тип БП), г-балочные (тип БУ)

### 3.3.4 Литература

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 246-252

## 3.4 Изучение конструктивного решения большепролетных конструкций

Цель занятия: изучить конструктивное решение большепролётных конструкций

### 3.4.1 Ответь на вопросы

- 1.1 Дать описание двух позиций конструкций?
- 1.2 Дать определение плоскостным конструкциям?
- 1.3 В чём отличие плоскостных от пространственных конструкций?

1.4 Какие балки являются наиболее простыми несущими конструкциями?

1.5 Какие бывают оболочки?

1.6 Какие оболочки опираются на торцевые и промежуточные диафрагмы?

1.7 Что такое складки и шатры?

1.8 Из чего состоят складки?

1.9 Отличие висячих покрытий?

1.10 Виды пневматических покрытий?

1.11 Что из себя представляют воздухоопорные оболочки?

1.12 Что из себя представляет пневматические каркасы?

1.13 В каком виде выполняют пневматические линзы?

### **3.4.2 Краткое содержание материала**

Все конструктивные системы покрытия можно рассматривать с двух позиций, оказывающих влияние на архитектурный облик всего здания. Во-первых, с позиции работы конструкции в одном, двух или нескольких направлениях одновременно, и тогда мы делим их на плоскостные и пространственные. Во-вторых, с позиции отсутствия или наличия распора в конструкции, и тогда мы имеем дело с безраспорными и распорными конструкциями. Плоскостными называют конструкции, работающие только в одной вертикальной плоскости, проходящие через опоры; к ним относятся балки, фермы, рамы, арки. В отличие от плоскостных пространственные покрытия работают одновременно в двух или нескольких направлениях.

Железобетонные балки заводского изготовления для пролётов 12, 15, 18 метров являются наиболее простыми несущими конструкциями. Оболочки бывают одинарные и двойкой кривизны. Первые представляют собой цилиндрические или конические поверхности. Оболочки двойкой кривизны могут быть и оболочками вращения с криволинейной образующей. Цилиндрические оболочки опираются на торцевые и промежуточные диафрагмы, которые жёстко с ними связаны, обеспечивая тем самым устойчивость всей оболочки.

Складки и шатры – пространственные покрытия образованные плоскими взаимно пересекающимися элементами. Складки обычно состоят из ряда повторяющихся в определённом порядке поперек пролёта элементов, опирающимся по краям на диафрагмы жёсткости. Висячие покрытия отличаются наиболее экономичным расходом металла, работающим только на растяжение. Пневматические покрытия позволяют перекрывать пролёты до 30 метров и бывают трёх основных видов: воздухоопорные оболочки, пневматические каркасы и пневматические линзы. Воздухоопорные оболочки представляют собой баллоны из прорезиненной или синтетической ткани, внутри которых создается давление воздуха 0,002-0,005 МПа. Пневматические каркасы, представляющие собой удлиненные баллоны с избыточным давлением воздуха 0,03-0,07 МПа, изготавливают в виде арок. Пневматические линзы выполняют в виде больших подушек, заполненных воздухом с

избыточным давлением 0,002-0,005 МПа и подвешенных краями к жёсткой каркасной конструкции.

### 3.4.3 Вычертить большепролетные конструкции

3.1 Складки пилообразные

3.2 Шатер с плоским верхом

3.3 Многогранный складчатый свод

3.4 Многогранный шатер

3.5 Складчатый купол

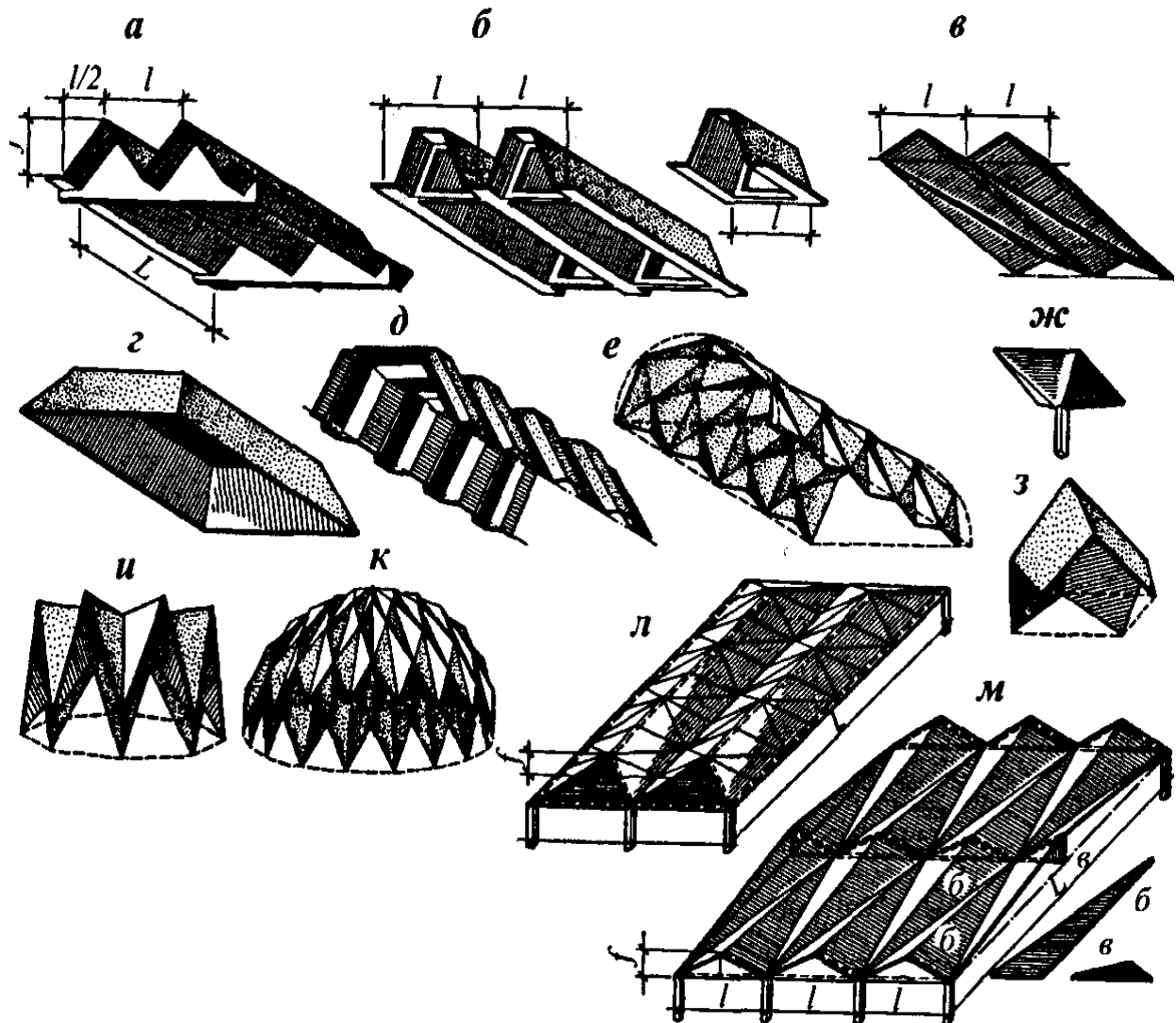


Рисунок 2 Складки и шатры: а- складка пилообразная; б-то же трапециевидного профиля, в- то же из однотипных треугольных плоскостей, г – шатерна прямоугольном основании с плоским верхом, д- складка сложного профиля, е- многогранный складчатый шатер, к- складчатый купол, л- сборная складка призматического типа, сборная стяжка с затяжками

### 3.4.4 Литература

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 123-129

### 3.5 Изучение монтажа железобетонных оболочек покрытия

Цель занятия: изучить последовательность монтажа железобетонных оболочек покрытия.

1 Ответить на вопросы

1.1 Целесообразность применения тонкостенных пространственных конструкций.

1.2 В каких случаях применяют железобетонные оболочки покрытия?

1.3 Какую форму имеют оболочки?

1.4 Какие оболочки имеют большую пространственную жесткость?

1.5 Какие пролеты позволяют перекрывать тонкостенные оболочки?

1.6 Перечислите распространенные виды оболочек

1.7 Как различают цилиндрические оболочки?

1.8 Где применяют длинные цилиндрические оболочки?

1.9 Параметры пролетов, перекрываемых цилиндрическими оболочками

1.10 Конструктивные особенности монолитных и сборных цилиндрических оболочек

1.11 Последовательность монтажа сборных оболочек

1.12 Вычертить цилиндрическую оболочку

#### 3.5.2 Краткое содержание материала

Применение тонкостенных пространственных конструкций дает возможность существенно снизить расход материалов и вес несущих конструкций, особенно при больших размерах сетки колонн. Пространственные конструкции дают возможность подвески к ним грузов небольшой массы (3 т), поэтому устаивают подвесные кран-балки, монорельсы, когда применение мостовых кранов необязательно. Оболочки имеют различную геометрическую форму при одинарной или двойкой кривизне поверхности. Оболочки с поверхностью двойкой кривизны имеют более высокую пространственную жесткость, чем оболочки одинарной кривизны, а поэтому могут перекрывать большие пролеты до 200м при незначительной толщине, составляющей в зависимости от вида оболочки от 1/300 до 1/800 пролета. К наиболее распространенным видам оболочек, применяемым в строительстве промышленных зданий, относят: цилиндрические оболочки, составленные из отрезков цилиндрических сводов, складки, пространственные своды, купола, седловидные оболочки и пр.

Цилиндрические оболочки различают длинные и короткие. Выполняют из монолитного и сборного железобетона, а также из армоцемента. Длинные цилиндрические оболочки применяют для покрытия в зданиях с пролетами порядка 18-36 м при длине волны 6-12 м. Высота длинной оболочки (включая высоту бортового элемента принимается не менее 1/15 пролета. Монолитные оболочки обычно выполняются гладкими. Сборные оболочки собирают из отдельных ребристых элементов с толщиной плиты 3-4 с, которые соединяют между

собой сваркой стальных закладных деталей с натяжением арматуры, проходящей в бортовых элементах, и заливкой стыков бетоном. Сборка оболочек может производиться на земле и на катучих подмостях.

Более целесообразно собирать длинные цилиндрические оболочки по готовым бортовым элементам с предварительно напряженной арматурой. Монтаж оболочек в этом случае может производиться без подмостей сразу в рабочем положении.

Короткие цилиндрические оболочки применяют при тех же сетках колонн, что и длинные оболочки, однако в коротких оболочках длина волны делается равной 18-36 м, а пролет оболочки 6-12 м.

### **3.5.3 Литература**

Литература основная И. А.Шерешевский Конструирование промышленных зданий и сооружений М., Архитектура С 2010, стр 57-62

## **3.6 Изучение внешних воздействий на покрытия**

Цель занятия: изучить внешние воздействия на покрытия

### **3.6.1 Ответить на вопросы**

- 1.1 Что называют покрытием?
- 1.2 Какие требования предъявляют к покрытиям?
- 1.3 Какие воздействия испытывают покрытия?
- 1.4 Какие виды покрытий применяют в промышленных зданиях?
- 1.5 Из каких материалов выполняют покрытия промышленных зданий?
- 1.6 Что представляют собой беспрогонные покрытия?
- 1.7 Что представляют собой комплексные ребристые плиты?
- 1.8 Перечислите номенклатуру плит покрытий.
- 1.9 Какие несущие конструкции являются основанием для укладки покрытия?
- 1.10 Из каких элементов состоит покрытие промышленного здания?
- 1.11 Какие плиты покрытий применяют помимо плоских железобетонных?
- 1.12 Что представляют собой покрытия по прогонам?

### **3.6.2 Вычертить узлы и расставить позиции**

2.1 Вычертить установку водосточной воронки на покрытии промышленного здания.

2.2 Вычертить узел примыкания плиты покрытия к парапету промышленного здания.

2.3 Вычертить конструкцию компенсатора в покрытии промышленного здания.



## УСТАНОВКА ВОДОПРИЕМНИКА

Керамзитобетонный блок 400×400×80 с отверстием  $\phi 160$  или кольцо из асбестоцементной трубы  $\phi 180$

Ось водосточной

2 дополнительных слоя рубероида и слой стеклоткани или мешковины размером 0,5×0,5 м наклеиваются поверх основного ковра и зажимаются между прижимным кольцом и воронкой

Колпак устанавливается на три зуба увеличенной высоты концентрично воронке, между ее тремя упорными выступами.

Воронка соединяется с прижимным кольцом 4 шпильками M12; кольцо навинчивается на уширенный патрубок

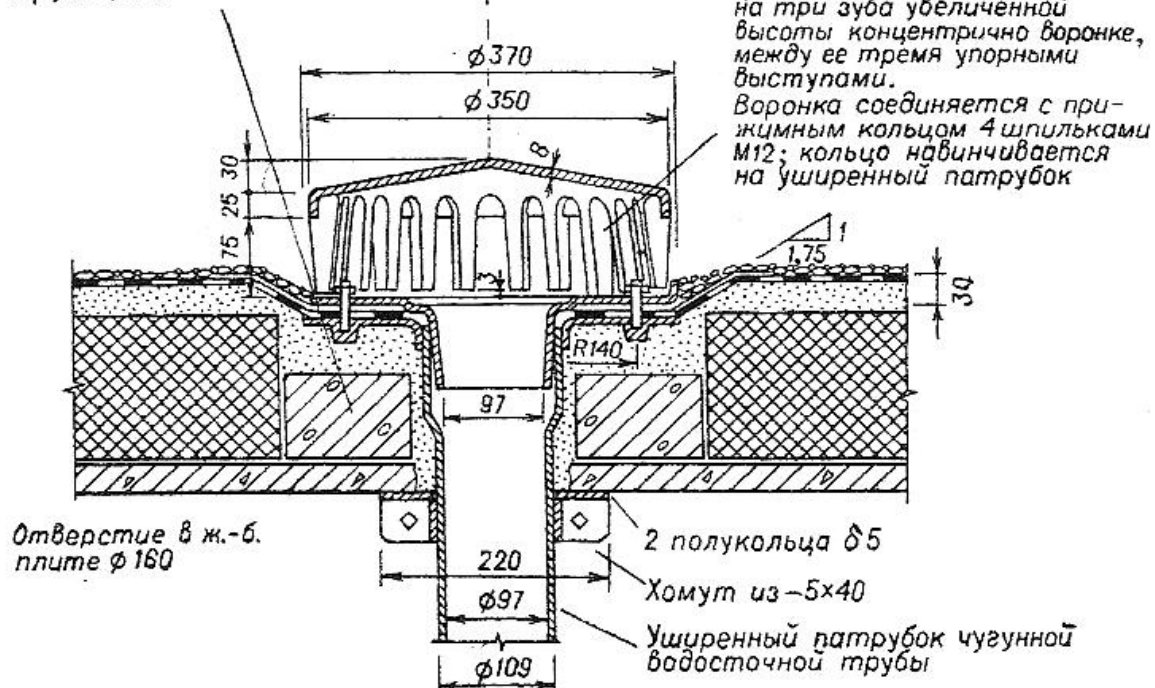


Рисунок 3 Водоприемная воронка

## ПАРАПЕТ ТОРЦОВОЙ СТЕНЫ (ПРИВЯЗКА „0“)

## ПАРАПЕТ ПРОДОЛЬНОЙ СТЕНЫ (ПРИВЯЗКА „250“; ВЫСОТА 300)

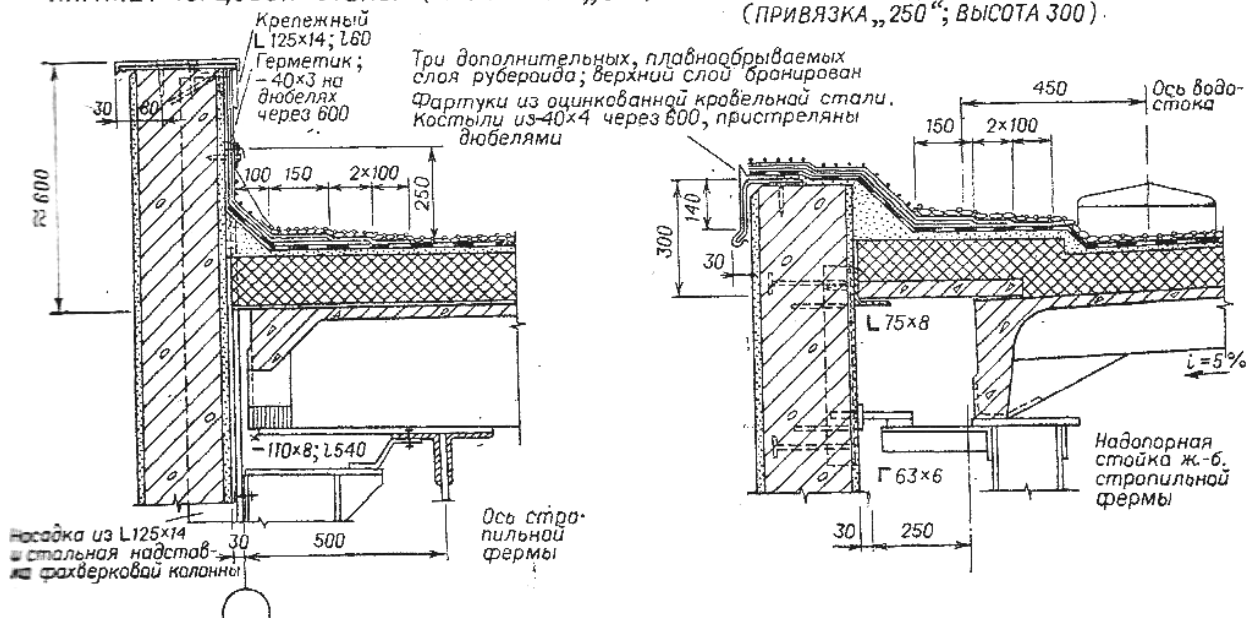


Рисунок 4 Парапет продольной стены

## ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ

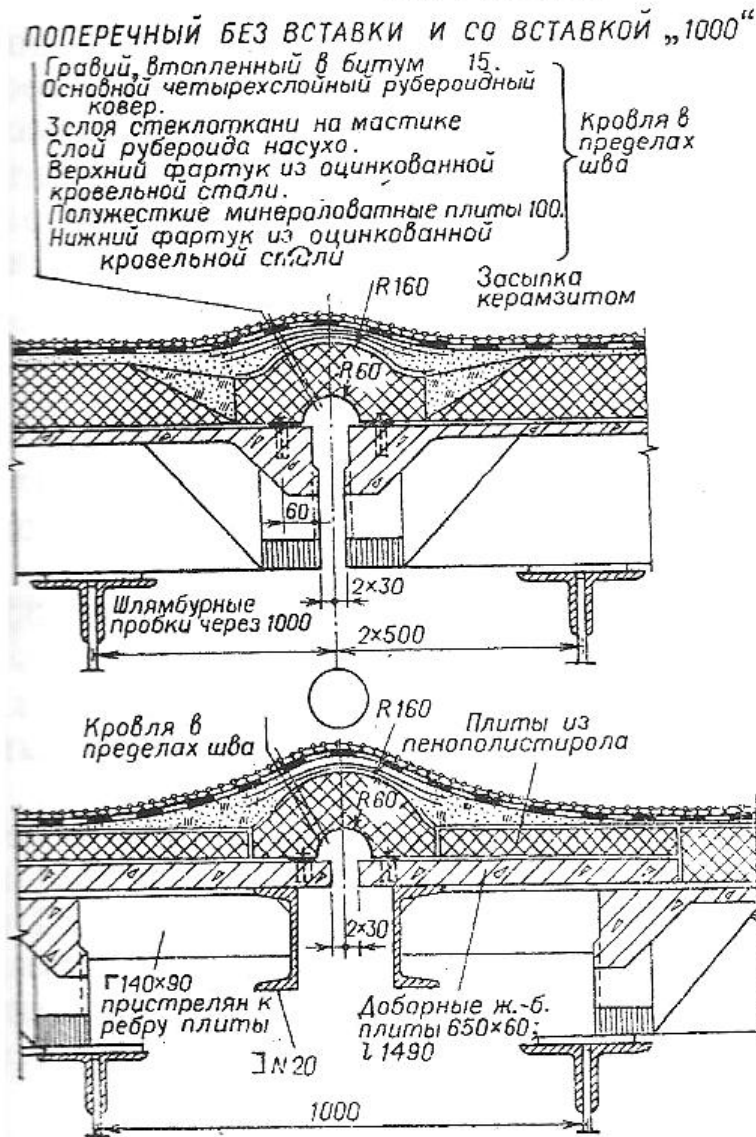


Рисунок 5 Компенсатор в покрытии промышленного здания

### 3.6.3 Литература

Литература основная Лазарев А. Г. «Архитектура, строительство, дизайн» Ростов-на- Лону, «Феникс» 2010., стр. 194-223.

Н. П. Вильчик Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010 с 231-236

### 3.7 Изучение общих принципов проектирования конструктивных элементов промышленных зданий

Цель занятия: изучить общие принципы проектирование конструктивных элементов промышленных зданий

#### 3.7.1 Ответы на вопросы

- 1.1 На какие подгруппы делятся данные необходимые для проектирования промышленного здания, предприятия, или промышленного узла?
- 1.2 К географическим данным относятся?
- 1.3 На какой основе ведут проектирование промышленных зданий ?

- 1.4 Экономичность объемно – планировочного решения промышленного здания определяют при помощи?
  - 1.5 Что подсчитывают при количественной оценке проекта?
  - 1.6 Что подсчитывают при качественной оценке проекта?
- 3.7.2 Краткое содержание материала**

Данные, необходимые для проектирования промышленного здания, предприятий или конечного узла, делятся в основном на три группы: Связанные с географическими особенностями место положения объекта; обусловленные технологическими особенностями проектирования производства; характеризует возможности строящие организации.

К географическим данным относятся: климатические условия района строительства; топографическую съемку территории, отводимой под строительство; инженерно – геологические и гидрогеологические данные.

В современных условия проектирования промышленных зданий на основе: унифицированных габаритных схем одно- и многоэтажных производственных зданий для различных отраслей промышленности; унифицированных типовых пролетов, единых по длине , по ширине, по высоте и конструктивному решению отсеков здания.

Экономичность объемно – планировочного решения промышленного здания определяют при помощи количественных и качественных показателей.

Для количественной оценки проекта подсчитывают: полезную площадь; рабочую площадь, площадь застройки; строительный объем здания;

Для качественной оценки проекта подсчитывают коэффициент компактности планировка, объемный коэффициент и коэффициент экономичности формы здания.

### **3.7.3 Литература**

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010 стр 165-169

## **3.8 Изучение подъемно – транспортного оборудования промышленных зданий**

Цель занятия: изучить подъемно – транспортное оборудование промышленных зданий

### **3.8.1 Ответить на вопросы**

- 1.1 Какими видами подъемно – транспортного оборудования оснащают промышленные здания для перемещения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции.
- 1.2 С учетом чего ведут проектирование промышленных зданий?
- 1.3 Что включает технологическая часть проекта разработанная инженерами - технологами?
- 1.4 Что определяет технологические процессы?

### 3.8.2 Краткое содержание материала

Для перемещения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции промышленные здания оснащаются разработанными видами подъемно – транспортного оборудования, включающего:

- Экипажное оборудование (автокары, погрузчики, подвижной состав узкой и ширококоленной железной дороги, ручные тележки, козловые краны движущиеся по рельсам положенным по земле.

- Оборудование санитарного типа (конвейеры, элеваторы, транспортеры, грузовые подъемники)

- Подвесные краны – Кран балки грузоподъемностью от 0.25 до 5 т. Кран состоит из основной двутавровой балки снабженной на концах катками, которые движутся по нижней полке стальных балок, подвешенных несущими элементами покрытия и по нижней полке основной балки движущейся электроталь;

- Мостовые электрокраны – грузоподъемностью от 5 до 600 т. служат для перемещения тяжелых грузов по длине, ширине, высоте пролета. Кран представляет собой стальной катучий мост, перемещаемый вдоль пролета. По верху моста по рельсам передвигается тележка с установленными на ней электролебедками для опускания подъема груза. Кабина крановщика для обслуживания всех механизмов подвешивается в нижней части моста.

- Консольные поворотные краны – грузоподъемностью до 5 тонн используют для передачи груза из одного пролета в другой.

Проектирование промышленных зданий ведут с учетом особенности технологического процесса, процесса и создания условий труда для рабочих.

Технологическая часть проекта, разработанная инженерами технологами данной отрасли производства содержит:

- план расстановки технологического оборудования (с указанием проездов, проходов, участков складирования и др.),

- габаритную высоту стационарного оборудования

- сведения о внутрицеховом транспорте (вид, грузоподъемность, габариты и т.д.)

- параметры внутреннего микроклимата (температура и влажность воздуха, и степень его чистоты и др.)

- категорию производства по степени пожарной опасности

- количество работающих в цехе.

Технологический процесс является основным фактором, определяющим архитектурно – строительное решение здания, его санитарно - техническое и инженерное оснащение.

### 3.8.3 Вычертить подъемно-транспортное оборудование промышленных зданий

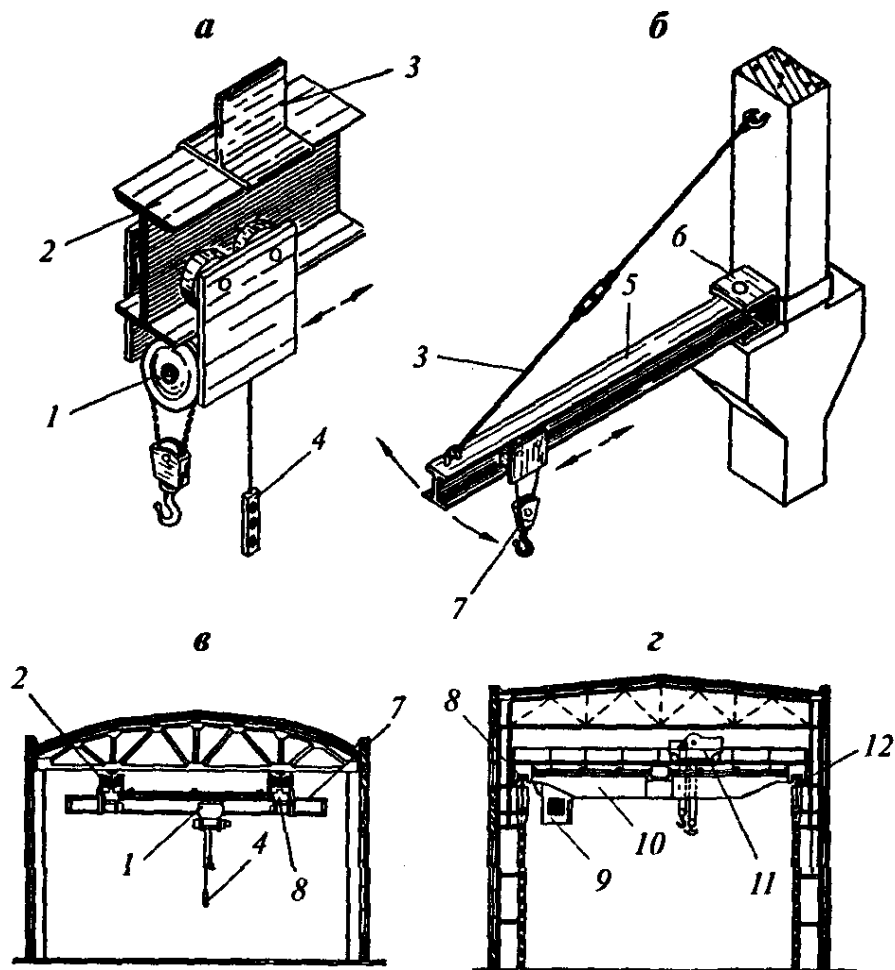


Рисунок 3 Подъемно-транспортное оборудование промышленных зданий:  
 а- грузовая лебедка, 2- монорельс, 3- подвеска, 4 – пульт управления, 5-  
 стрела крана, 6- поворотный шарнир, 7- двутавровая несущая балка, 8-  
 механизм передвижения, 9- кабина управления, 10-мост крана, 11-  
 тележка с грузоподъемным механизмом, 12- подкрановый путь

### 3.8.4 Литература

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010 стр 174-179

### 3.9 Изучение реконструкции производственных зданий

Цель занятия: изучить основные направления в реконструкции промышленных зданий

#### 3.9.1 Ответить на вопросы

1.1 В чем заключается специфика работ по реконструкции?

1.2 Знания в каких областях необходимы проектировщикам для решения вопросов реконструкции?

1.3 Какие обстоятельства влияют на выбор проекта реконструкции?

1.4 Чем отличается проект нового объекта от проекта на реконструкцию?

1.5 Что включает комплексное обследование объекта?

- 1.6 Что включает предпроектный анализ?
- 1.7 Где находят отражение результаты комплексного анализа?
- 1.8 В чем заключаются прямые задачи реконструкции?
- 1.9 В чем заключаются косвенные задачи реконструкции?
- 1.10 По каким параметрам оценивают результаты реконструкции?
- 1.11 Параметры социальной эффективности реконструкции
- 1.12 Параметры технической эффективности реконструкции
- 1.13 Параметры экономической эффективности реконструкции
- 1.14 Параметры архитектурно-планировочной эффективности реконструкции

### **3.9.2 Краткое содержание материала**

Объем проектных работ на реконструкцию предприятий постоянно возрастает. Специфика работ по реконструкции заключается в том, что приходится иметь дело со зданиями и сооружениями старой постройки, которые, как правило, имеют отличные от современных объемно-планировочные и конструктивные решения, архитектурный стиль, определенную историко-техническую и эстетическую ценность.

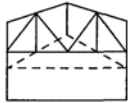
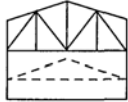
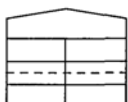
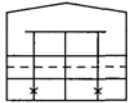
Опыт показывает, что предприятия реконструируются неоднократно. Каждая очередная реконструкция ставит усложняющиеся архитектурно-технические задачи. Для их решения требуются знания по истории промышленной архитектуры в контексте общего развития архитектуры, истории развития техники, особенностей конструктивного решения и применяемых строительных материалов и изделий в прошлые десятилетия. Кроме того, на архитектурные решения влияют те обстоятельства, что строительно-монтажные работы по реконструкции ведутся в стесненных условиях действующих производств, а это усложняет применение мощных современных строительных машин и механизмов, современных материалов, конструкций и методов строительного производства, проектирование часто носит выборочный характер.

В отличие от проектирования новых предприятий при проектировании реконструкции необходимо выполнить комплексное обследование объекта для изучения производства, архитектурных решений, системы обслуживания персонала и других вопросов. В состав комплексного обследования должны входить визуальное ознакомление с объектом реконструкции, фотосъемка, обмеры, изучение старой проектно-сметной документации, опрос персонала и специалистов предприятия. На основании комплексного обследования объекта реконструкции проводят предпроектный анализ, включающий анализ технологических факторов среды существующего предприятия (мощность, схема технологии, состояние оборудования, выделяемые вредности и др.), анализ архитектурно-строительных решений существующих объектов (зонирование, планировка, застройка, состояние несущих и ограждающих конструкций, объектов обслуживания рабочих), анализ эстетических факторов (ритм, масштаб, цвет, организация интерьеров, состояние благоустройства и озеленения). Результаты предпроектного анализа

оформляют и используют при составлении задания на проектирование и затем при проектировании реконструкции предприятия.

Реконструкция предприятия - сложная, комплексная и многоплановая проблема. Она решает прямые задачи: увеличение мощности производства, улучшение условий труда рабочих и служащих, она в значительной мере оказывает влияние на градостроительные решения, вопросы охраны окружающей среды и др. Эти обстоятельства учитывают в проекте реконструкции, разрабатывая соответствующие разделы. Результаты реконструкции оценивают по разным параметрам: социальной эффективности (улучшение условий труда, улучшение уровня культурно-бытового обслуживания, упорядочение режима труда и отдыха и др.) технической эффективности (внедрение в производство новейших достижений науки и техники, автоматизация и комплексная механизация основных и вспомогательных производств), экономической эффективности (рост производства, снижение себестоимости, повышение производительности труда, увеличение номенклатуры и улучшение качества продукции), архитектурно-планировочной эффективности (улучшение зонирования, совершенствование планировки, застройки и благоустройства территории предприятия, организация окружающего ландшафта, органическая связь новой и старой застроек, выявление и сохранение памятников промышленной архитектуры, техники и технологии).

### **3.9.3 Вычертить типичные схемы реконструкции производственных зданий**

Проектное решение	Конструктивная схема	Характеристика проектного решения
Замена покрытий		Заменяется покрытие по деревянным или металлическим фермам и балкам (деревянная плита, железобетонные плиты и т.п.) на покрытия из железобетонных или асбестоцементных плит, а также профилированного настила по железобетонным и металлическим фермам и балкам:
		при отметке нового покрытия на уровне существующего
		то же выше существующего
Замена перекрытий		Заменяются перекрытия различного вида по деревянным, металлическим или железобетонным балкам на железобетонные по железобетонным или металлическим балкам (сборным и монолитным):
		без изменения конструктивной схемы
		с изменением конструктивной схемы

### 3.9.4 Литература

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010 стр 288-292

### 3.10 Изучение основных положений технологии монтажного цикла

Цель занятия: изучить основные положения технологии монтажного цикла

#### 3.10.1 Ответить на вопросы

- 1.1 Что включает монтаж строительных конструкций?
- 1.2 От чего зависит метод монтажа строительных конструкций?
- 1.3 Какой самый производительный и прогрессивный метод монтажа?
- 1.4 Где наиболее рационально применимы монтажные работы?
- 1.5 Виды транспорта, используемые для перевозки строительных изделий.
- 1.6 Кто отвечает за безопасность доставки строительных конструкций?
- 1.7 В каком положении строительные изделия перевозят?
- 1.8 Какова скорость перевозки строительных изделий по городу и за городом?
- 1.9 Как проверяют конструктивные элементы перед монтажом?
- 1.10 Где организуют приобъектные склады?



1.11 От чего зависит выбор крана для монтажа строительных конструкций?

1.12 Какие краны применяют для монтажа одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий?

1.13 Для чего служат захватные приспособления?

1.14 В соответствии с какими документами необходимо выполнять строповку элементов?

1.15 Какие приспособления используют при монтаже фундаментных блоков, стеновых блоков, колонн, ферм, лестничных маршей, подкрановых балок, балконов?

1.16 Для чего нужны балансирные устройства?

### **3.10.2 Краткое содержание материала**

Выбор и состав монтажных работ. Монтаж включает: доставку и укрупненную сборку конструкций, подготовку к монтажу, строповку, подъем и установку, временное и постоянное закрепление элементов. Методы монтажа зависят от условий строительной площадки. Там, где можно обойтись без устройства складов, применяется метод монтажа с транспортных средств («с колес»). Этот метод наиболее прогрессивный и производительный. Наиболее рационально производство монтажных работ в полносборном строительстве, что позволяет более полно использовать монтажные механизмы. Полносборное строительство позволяет вести работы в течение всего года.

Доставка строительных конструкций. Организация приобъектных складов. Для перевозки металлических и железобетонных конструкций используется железнодорожный транспорт, а для типовых конструкций массового применения – автомобильный транспорт. За безопасность и правильность погрузки и доставки изделий отвечает завод изготовитель. Изделия следует перевозить в таком положении, в каком они будут работать в конструкции, т. е. плиты – в горизонтальном положении, перегородки и фермы – в вертикальном. Чтобы изделия не получили повреждений при перевозке, применяют кассеты, прокладки, фиксаторы. Скорость перевозки по городским дорогам 19-21 км/ч, за городом 25-39 км/ч. На объекте изделия осматривают, проверяют их сохранность, комплектность, соответствие типов. Несущие конструктивные элементы и ответственные элементы проверяют поштучно, а массовые элементы – выборочно. Для разгрузки элементов используют автомобильные, козловые и башенные краны. На приобъектных складах элементы разгружают только на заранее подготовленные площадки. Приобъектные склады организуют в зоне действия монтажных кранов. Расположение элементов должно отвечать последовательности их монтажа.

Выбор кранов и захватных приспособлений для монтажа. Выбор крана для монтажа зависит от массы и конфигурации строительных конструкций, длины, ширины и высоты здания и других факторов. Масса элементов крупнопанельных зданий находится в пределах от 0.4 до 6 т. Кран выбирают по наибольшей массе монтируемых элементов. Для монтажа одноэтажных промышленных зданий применяют стреловые

краны, для однопролетных – козловые краны. Многоэтажные промышленные здания монтируют башенными кранами. На строительстве одного объекта могут применяться краны разных типов (башенные, гусеничные, пневмоколесные, автомобильные) или одного типа, но разной грузоподъемности. Захватные приспособления служат для прикрепления монтируемых элементов к крюку крана, т. е. для строповки. Строповку следует выполнять в строгом соответствии с технологическими картами производства монтажных работ, где показаны места строповки, расположение центра тяжести элемента, способы захвата, конструкции стропов и их размеры. Для монтажных работ применяют стропы и траверсы. Способы строповки зависят от вида поднимаемых конструкций. Для строповки массивных элементов: фундаментных и стеновых блоков, прогонов применяют двухветвевые и четырехветвевые стропы с балансирными скобами. При монтаже колонн используют траверсы и балансирные устройства. Балансирные устройства позволяют поворачивать конструкцию на весу, что упрощает монтаж с транспортных средств. Для длинномерных конструкций: плит, лестничных маршей используют шестиветвевые стропы. Фермы монтируют универсальными траверсами, подкрановые балки поднимают траверсами или стропами в обхват, используя жесткие прокладки. Для элементов перекрытий, балконов применяют стержневые захваты, позволяющие обходиться без монтажных петель (вместо них в плитах делают конические отверстия для стержневого захвата).

### **3.10.3 Литература**

Г. И. Глушков « Здания и сооружения на транспорте», М. «Транспорт» 2010, стр 276-280

### **3.11 Изучение монтажа одноэтажных промышленных зданий**

Цель занятия повторить последовательность проектирования и монтажа одноэтажных промышленных зданий.

#### **3.11.1 Ответить на вопросы**

- 1.1 Каковы унифицированные типовые пролеты, их параметры?
- 1.2 Как считают полезную площадь?
- 1.3 Как считают рабочую площадь?
- 1.4 Как считают площадь застройки?
- 1.5 Как считают строительный объем?
- 1.6 Как считают коэффициент компактности планировки?
- 1.7 Как считают объемный коэффициент?
- 1.8 Как считают коэффициент экономичности формы здания?
- 1.9 Что включает производственная зона?
- 1.10 Что включает предзаводская зона?
- 1.11 Что включает подсобная зона?
- 1.12 Что включает складская зона?
- 1.13 Каковы санитарные разрывы между зданиями?
- 1.14 Каковы противопожарные разрывы между зданиями?

- 1.15 Какова ширина широкой и узкой ж/д колеи?
- 1.16 Какова ширина автомобильных дорог для одностороннего и двухстороннего движения?
- 1.17 Как устраивают пешеходные пути вдоль дорог?
- 1.18 Какова площадь озеленения?
- 1.19 Какова привязка крайних железобетонных колонн к продольным осям?
- 1.20 Какова привязка средних железобетонных колонн к продольным осям?
- 1.21 Какова привязка торцевых колонн любого каркаса к крайним поперечным разбивочным осям?
- 1.22 Как устраивают колонны фахверка, для чего они предназначены и какую привязку имеют?
- 1.23 Когда в железобетонном каркасе предусматривают температурный шов и как его устраивают?
- 1.24 Какие вертикальные связи и из чего предусмотрены в температурных блоках при шаге колонн 6 и 12 м?
- 1.25 Как устраивают горизонтальные связи?
- 1.26 На какую глубину заделывают железобетонные колонны прямоугольного сечения в фундамент?
- 1.27 На какую глубину заделывают железобетонные двухветвевые колонны в фундамент?
- 1.28 Как осуществляют крепление подкрановой балки к колоннам?
- 1.29 Как осуществляют крепление стропильных ферм и балок с колоннами?
- 1.30 В каких случаях применяют стальной каркас?
- 1.31 Как проводят защиту стальных конструкций от перегрева?
- 1.32 Какие меры применяют для повышения антикоррозийной стойкости стального каркаса?

### **3.11.2 Литература**

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010 стр 174-260

## **3.12 Изучение мероприятий по усилению конструкций»**

Цель занятия изучить мероприятия по усилению конструкций

### **3.12.1 Ответить на вопросы**

- 1 Способы укрепления оснований
- 1.1 От чего зависят способы усиления фундаментов?
- 1.2 Как усиливают бутовый фундамент с сохранившейся конфигурацией?
- 1.3 Как усиливают бутовый фундамент с несохранившейся конфигурацией?
- 1.4 В каких фундаментах применяют уширение подошвы?
- 1.5 В каких фундаментах применяют углубление, замену?
- 1.6 В чем заключается усиление каменных стен?

- 1.7 Как выполняют повышение устойчивости каменных стен, отклонившихся от вертикали?
- 1.8 Как усиливают опорные площадки, на которые опираются балки перекрытия?
- 1.9 Способы усиления простенков
- 1.10 Способы усиления кирпичных перемычек
- 1.11 Как усиливают монолитную железобетонную плиту?
- 1.12 Как усиливают железобетонные балки?
- 1.13 Способы усиления деревянных перекрытий
- 1.14 Порядок усиления деревянных балок

### **3.12.2 Краткое содержание материала**

Усиление оснований. Для усиления оснований применяют методы цементации, силикатизации, битумизации, смолизации, термозакрепления и глубинного уплотнения грунтов.

В зависимости от конструкции фундаментов и характера деформаций применяют разные способы усиления фундаментов. Метод цементации фундамента применяют при расслоении бутового фундамента с сохранившейся конфигурацией. Бутовый фундамент с расслоившейся кладкой и нарушенной конфигурацией усиливают железобетонной обоймой. Уширение подошвы применяют в бутовых и бутобетонных фундаментах. Подводку, углубление и замену фундаментов производят в фундаментах, выполненных из камня и бетона.

Усиление каменных стен заключается в укреплении и повышении прочности. Помимо заделки трещин, перекладки отдельных участков стен, необходимо устранить причины вызывающие деформации и отклонения. Повышение устойчивости каменных стен, отклонившихся от вертикали, достигается устройством специальных стальных тяжей и накладок, связывающих в плоскости перекрытий параллельные стены, одна из которых потеряла устойчивость. При разрушении опорных площадок, на которые опираются балки перекрытия, их усиливают заменой поврежденной кладки новой или подведением под концы балок опорных подушек.

Усиление простенков может быть достигнуто: увеличением площади сечения простенков с помощью прикладки новой кладки на цементном растворе с уменьшением ширины проема, полной или частичной перекладкой простенков, устройством железобетонной обоймы или металлического корсета, устройством железобетонной колонны вместо кирпичной.

Усиление кирпичных перемычек может быть достигнуто: частичной или полной перекладкой перемычек, когда их несущая способность нарушена большим количеством сквозных трещин, заменой кирпичных перемычек металлическими или железобетонными, заделкой трещин и отверстий цементным раствором.

Усиление монолитных железобетонных перекрытий осуществляется устройством поверх существующей плиты дополнительной плиты

толщиной не менее 3 мм, которую армируют одной сеткой. Для усиления железобетонных балок в их растянутой зоне устанавливают дополнительную арматуру, которую приваривают к очищенной арматуре усиливаемой балки. Усиление деревянных перекрытий осуществляется заменой части наката, заменой или усилением концов деревянных балок, устройством нового перекрытия. При загнивании или повреждении отдельных балок под концы устанавливают временные опоры, вскрывают пол, снимают засыпку, разбирают настил, отрезают и вынимают сгнившую часть балки. На ее место ставят элемент такого же сечения, предварительно проведя антисептирование опорного гнезда и конца балки, заделываемого в стену. После этого с двух сторон балки устанавливают заранее проантисептированные доски-накладки, которые скрепляют с основной балкой и вкладышем гвоздями или болтами. Гнездо заделки должно быть расширено с учетом размещения накладок.

### **3.12.3 Литература**

Литература основная Н. П. Вильчик Архитектура зданий М., ИНФРА-М 2010 стр 281-292

## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация самостоятельных занятий предполагает наличие оборудования : рабочего стола;

- комплект чертежных инструментов;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения: персональный компьютер

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Вильчик Н. П. Архитектура зданий М. ИНФРА - М 2010
- 2 Глушков И. А.« Здания и сооружения на транспорте», М. «Транспорт» 2010
- 3 Шерешевский И. А.Конструирование промышленных зданий и сооружений М., Архитектура С 2011

Дополнительные источники:

- 1 Лазарев А. Г. «Архитектура, строительство, дизайн» Ростов-на- Лону, «Феникс» 2010
- 2 П. В. Толубаев Монтаж строительных конструкций Ростов-на-Дону ООО «Ростиздат», РГСУ 2010

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.	- подбор строительных конструкций для разработки архитектурно-строительных чертежей -вычерчивание типовых узлов	<i>Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий;</i>
Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи	-выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов и схем зданий -вычерчивать генеральные планы -выполнять привязку конструктивных элементов к координационным осям - рассчитывать ТЭП зданий и генпланов	

Формы и методы контроля и оценки результатов выполнения самостоятельных занятий позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умения.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии через: - повышение качества обучения по ПМ; - портфолио студента	<i>Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки конструктивных узлов; – оценка эффективности и качества выполнения;	<i>Мониторинг и рейтинг выполнения заданий.</i>
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в	<i>Задания на моделирование и решение</i>

нести за них ответственность.	области разработки технологических процессов;	<i>нестандартных ситуаций</i>
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	<i>Использование электронных источников.</i>
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа в компьютерных программах	<i>Наблюдение за навыками работы в ПК</i>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	<i>- Контроль графика выполнения самостоятельных заданий обучающегося</i>