

Министерство высшего и среднего специального  
образования БССР  
БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

---

Кафедра "Металлические и деревянные конструкции"

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к графической части курсового проекта по курсу  
"Конструкции из дерева и пластмасс" для студентов  
специальности 1202 - "Промышленное и гражданское  
строительство"

М и н о ж 1 9 8 6

УДК 624.011.1+624.011.78 ] : 378.244

Млагаются вопросы графического оформления чертежей зданий на дерева и пластмасс с использованием стандартов БСКД и СПДС. Приведены основные рабочие чертежи несущих и ограждающих конструкций.

Указания предназначены для студентов специальности 1202 "Промышленное и гражданское строительство" заочной, дневной и вечерней форм обучения и могут быть использованы студентами других строительных специальностей.

Составил В.А.Иванов

Рецензенты:

В.М.Скрибе, В.В.Сапунов

## В в е д е н и е

Методические указания к графической части курсового проекта "Техническое здание или сооружение на основе конструкций из дерева и пластмасс" по курсу "Конструкции из дерева и пластмасс" разработаны для студентов специальности 1202—"Промышленное и гражданское строительство" заочной, дневной и вечерней форм обучения. При разработке указаний использованы стандарты ЕСКД и СПДС, строительные нормы и инструкции по оформлению рабочих чертежей.

Методические указания будут также полезны для дипломников при разработке рабочих чертежей конструкций из дерева и пластмасс.

### 1. Общие требования к оформлению чертежей проекта

**Объем чертежей графической части.** Чертежи технического здания или сооружения разрабатываются на 3-4 листах формата А2 (22) размером 420х594 мм (ГОСТ 2.301-68 и СТ СЭВ 1181-78).

**Масштабы и вид изображения.** На листах наносятся изображения, перечисленные в табл. 1. Масштабы изображений устанавливаются ГОСТ 2.302-68<sup>х</sup> и СТ СЭВ 1180-78.

Т а б л и ц а 1

Наименование	Масштаб	Вид изображения
Совмещенный план здания или сооружения по стойкам, фермам, плитам покрытия, кровле	1:100 или 1:200	Упрощенно
Поперечный разрез	1:50 или 1:100	Упрощенно
Продольный разрез (3-4 оси, начиная с торца)	1:50 или 1:100	Упрощенно
Архитектурные узлы: карнизный, коньковый, цокольный и др.	1:5 или 1:10	Детально
Связи по кровле и стенам	1:200 (1:250)	Схематично
Рабочие чертежи несущих конструкций	1:20 (1:25)	Детально

Если при схематичном или упрощенном изображении конструкции требуется показать более детально какую-либо часть или узел, то они могут быть вычерчены рядом с упрощенным чертежом в более крупном масштабе с необходимой степенью детализации и показом вырывов (рис. 1).

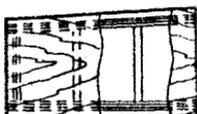


Рис. 1. Вырыв стенки клефанерной коробчатой балки

Нанесение надписей и размеров.

Надписи на чертежах выполняются размером шрифта (ГОСТ 2.304-81), определяемого высотой  $h$  прописных букв в мм:

- 2,5 ; 3,5 – для текстовых указаний и поясняющих надписей при изображении элементов и деталей ;
- 3,5 ; 5 – для названий изображений, заголовков, текстовых указаний в ведомостях ;
- 5 – для названий марок в ведомостях и спецификаций ;
- 7 ; 10 – для надписей номеров листов и марки над изображением конструкции.

Размерные линии, отметки уровней элементов на фасадах, разрезах и планах, обозначение уклонов и выносные надписи показаны на рис. 2 (ГОСТ 21.105-79).

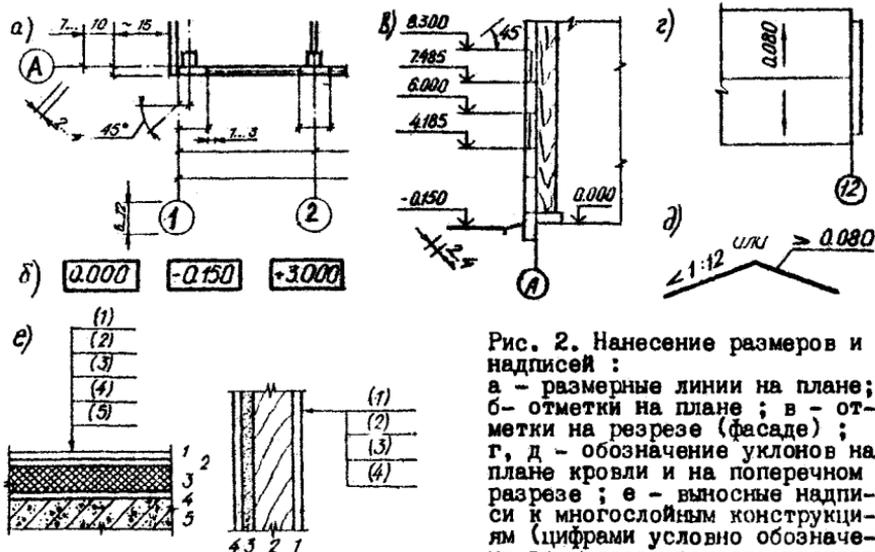


Рис. 2. Нанесение размеров и надписей :

- а – размерные линии на плане ;
- б – отметки на плане ;
- в – отметки на разрезе (фасаде) ;
- г, д – обозначение уклонов на плане кровли и на поперечном разрезе ;
- е – выносные надписи к многослойным конструкциям (цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкции и надписей на линиях – выносках)

В случае небольших размеров изображения может быть упрощенное нанесение размеров и отметок на полке линии-выноски (рис. 3).

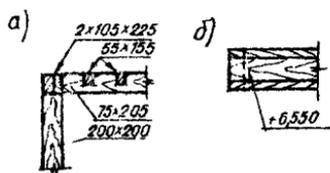


Рис. 3. Упрощенное нанесение размеров и отметок:  
 а - размеры деревянных элементов представлены условными обозначениями размеров поперечного сечения; ;  
 б - отметка на плане ригеля

Выносные элементы (фрагменты фасадов, планов и узлы) показаны на рис. 4 (ГОСТ 21.105-79).

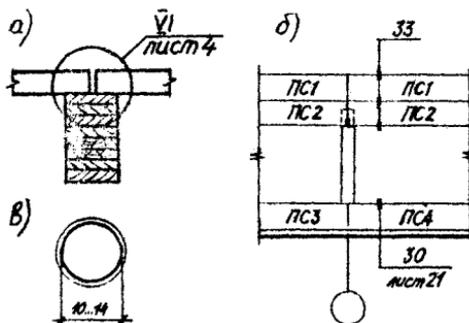


Рис. 4. Выносные элементы:

а - вынос узла с указанием порядкового номера римской, арабской цифры или буквой (под полкой может быть указан номер листа, комплект рабочих чертежей, серия типовых узлов, на которых помещен узел);  
 б - допускаемая ссылка на узел в сечении при

вычерчивании продольного разреза, фрагментов стеновых панелей и плит покрытия; в - кружок у изображения, в котором указывается порядковый номер выносного элемента

Названия изображений располагаются над изображениями в именительном падеже единственного числа с выносом на первое место имени существительного, например: "Фасад I - 12", "План на отм. 0,000", "Разрез I-I", "Вид 2-2", "Фрагмент I", "Плита покрытия", "Каркас КР7" и т.п. Если на листе расположено одно изображение, то его название приводится только в основной надписи чертежа (штампе).

Правила вычерчивания и нанесения осей. Изображения-виды, разрезы и сечения должны отвечать следующим требованиям (ГОСТ 21.101-79):

в чертежах направление взгляда для разрезов принимается, как правило, по плану снизу вверх и справа налево;

изображение до оси симметрии симметричных планов и фасадов зданий или сооружений, схем расположения элементов, конструкций не допускается;

планы зданий и сооружений располагаются, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа;

планы располагаются на листе в порядке возрастания нумерации этажей снизу вверх или слева направо. Расположение видов, разрезов, сечений, фрагментов и узлов на листах принимают в последовательности их нумерации слева направо и (или) сверху вниз.

Координационные оси здания или сооружения обозначают арабскими цифрами или прописными буквами русского алфавита, за исключением букв: З, Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь, в кружках диаметром 6–12 мм. Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях осей не допускаются. Если для обозначения осей не хватает букв алфавита, следующие оси обозначают двумя буквами, например, АА, ББ, ВВ. Цифрами обозначают оси по стороне здания или сооружения с большим количеством координационных осей. Последовательность цифровых и буквенных обозначений осей принимают по плану слева направо и снизу вверх.

Схемы расположения элементов строительных конструкций. При вычерчивании совмещенного плана, схем связей и др. необходимо выполнять требования ГОСТ 21.502-78 (рис. 5).

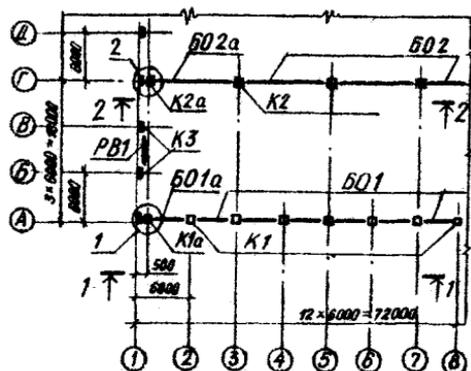


Рис. 5. Пример схемы расположения колонн, обвязочных балок, рам ворт

Все листы рабочих чертежей, как правило, должны быть одного формата (ГОСТ 21.101-79).

Привязки стен и колонн к координационным осям. При привязке используется принцип модульной координации (СТ СЭВ 1001-78, СТ СЭВ 1404-78, СТ СЭВ 1405-78, СТ СЭВ 1408-78) (рис. 6).

С п е ц и ф и к а ц и и. Форму и порядок заполнения спецификаций строительных конструкций устанавливает ГОСТ 21.104-79, ГОСТ 2.108-68\*, ГОСТ 2.113-75\* с учетом особенностей проектирования деревянных конструкций (рис. 7).

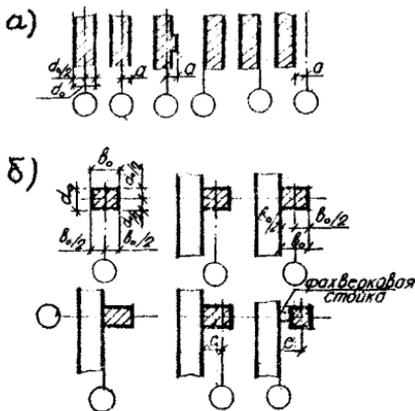


Рис. 6. Привязки к координационным осям:

а - стен; б - колонны

Расстояние  $A$  равно половине координационного размера толщины внутренней несущей стены или кратно  $M$ ,  $1/2M$ ; расстояния  $C$  и  $E$  кратны модулю  $3M$  и, при необходимости,  $M$  или  $1/2M$ . Основной модуль  $M$  равен 100 мм.

Спецификация элементов здания

Марка элемента	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание	15	
							8
		Колонны					
K1	АС-3	K1	38	110			
K2		K2	14	-	не разр.		
		Стрпильные фермы					
ФС-1	АС-2	ФС-1	19	623			
			10	15	20		
20	60	60					

Ведомость древесины на один сборный элемент

Марка элемента	№ детали	Кол.		Сечение	Длина, мм	Объем, м <sup>3</sup>			Сорт древесины	Примечание	26
		г.	н.			1 де-тали	всех	на элемент			
ФС1	A1	2		150x220	4640	0,1531	0,3062		2		
	A2	4		75x75	380	0,0221	0,0442	0,761	3		
						15	13	13	20	30	
						185					
15	10	15	15								

*Ведомость стали на один сборный элемент*

Марка элемента	М. детали	Кол.		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка стали	Примечание
		1	II			1 детали	всех	на элемент		
ФС1	М1	2		125x90x8	100	1,62	3,2		18 к1	
	М2	1		340x8	300	6,40	6,4		18 к1	
15	10	15	15	50	20	15	15	18	20	50
185										

*Техника - экономические показатели*

Показатели	Элементы сборных конструкц						
	К1	К2	ФС1	Л1	Л2	ДС1	ДС1
Расход древесины на здание, м <sup>3</sup>			14,5				
Расход металла на здание, кг	140	1598					
Расход древесины на 1 м <sup>2</sup> пола, м <sup>3</sup>							
Расход древесины на 1 м <sup>2</sup> стены, м <sup>3</sup>							
Расход металла на 1 м <sup>2</sup> пола, кг							
Ксв							
Км, %							
85		10		11 x 10			
185							

Рис. 7. Спецификации, ведомости и таблицы для курсового проекта по конструкциям из дерева и пластмасс

Спецификации и технические требования располагаются, как правило, над основной надписью (штампом). Над основной надписью чертежа или слева от нее должно быть оставлено резервное поле высотой не менее 25 мм для нанесения, при необходимости, таблицы изменений и штампа привязки. Заголовки спецификаций, ведомостей и других таблиц располагаются над ними. Если на листе расположена одна таблица, то ее название приводится только в основной надписи чертежа (штампе) (ГОСТ 21.105-79).

**П р и м е ч а н и я.** В курсовом проекте в примечаниях приводятся:

ссылки на принятые нормы проектирования, а при необходимости - и на нормы изготовления, условий эксплуатации, транспортировки и монтажа конструкций из дерева и пластмасс;

ссылки, предусматривающие защиту конструкций от увлажнения, биоповреждений, возгорания и коррозии в соответствии с главами СНиП ;

ссылки на породу и сорт древесины, тип и марки клея, режим склеивания ;

при необходимости - указания на типы сварных швов и электродов.

Графические обозначения материалов. При выполнении рабочих чертежей конструкций из дерева и пластмасс необходимо пользоваться графическим изображением материалов по ГОСТ 2.306-68\* (СТ СЭВ 860-78), представленных на рис. 8.



Соединения клеевые (общие правила изображения). Обозначение клея: клей БФ-4 ГОСТ 12172-74.

Условные изображения соединений, получаемых склеиванием, устанавливаются ГОСТ 2.313-68 (СТ СЭВ 138-74). Места соединения элементов клеевой отображаются на видах и в разрезах очень толстой линией (рис. 9а). Места соединения изображаются просветом, если сечения соединяемых элементов показаны на чертеже зачерненными при толщине менее 2 мм (рис. 9б). Соединения, получаемые склеиванием, обозначаются на линии-выноске соответствующим символом и знаком. Если показывают непосредственно шов, линия-выноска заканчивается стрелкой, если-невидимые плоскости склеивания, - точкой (рис. 9в). На полке линии-выноски указывается номер позиции, если

марка клея приводится в спецификации, или номер соответствующего пункта технических требований, если марка приводится по ним. Клеевые швы, выполненные по периметру, обозначаются при помощи окружности диаметра 3-4 мм, расположенной на конце указывающей линии (рис. 9г). Шов, ограниченный участком или поверхностью, обводится сплошной тонкой линией (рис. 9д).

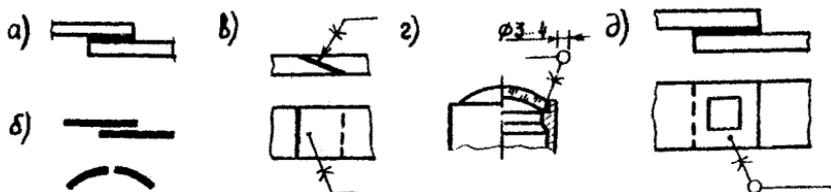


Рис. 9. Общие правила изображения клеевых соединений

**Клеевые соединения древесины.**  
Основные понятия и определения в области клеевых соединений массивной клееной древесины устанавливают ГОСТ 15024-79 и ГОСТ 17161-79. Клеевые соединения разделяются на торцевые и боковые (рис. 10).

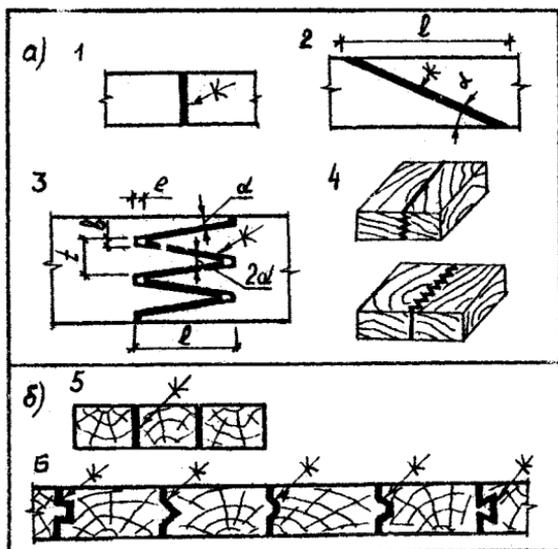


Рис. 10. Клеевые соединения:  
а - торцевые: 1 - впритык; плоские торцевые поверхности склеивания расположены под прямым углом к продольной оси заготовки; 2 - на ус ( $\alpha$  - угол скоса;  $L$  - длина уса); 3 - соединение зубчатое ( $\alpha$  - угол скоса;  $t$  - шаг шипа;  $e$  - длина зубчатого шипа;  $\beta$  - затупление;  $e$  - зазор); 4 - зубчатое соответственно на кромку и на паз; б - боковые соединения: 5 - на гладкую фугу; 6 - в паз и гребень (прямоугольный, треугольный, овальный, трапециевидный, ласточкин хвост)

Изображения и обозначения элементов соединений деревянных конструкций. На чертежах масштаба 1:20 и крупнее приводится дета-

10

льное проекционное изображение соединений деревянных конструкций в соответствии с ГОСТ 2.315-68 (рис. II).

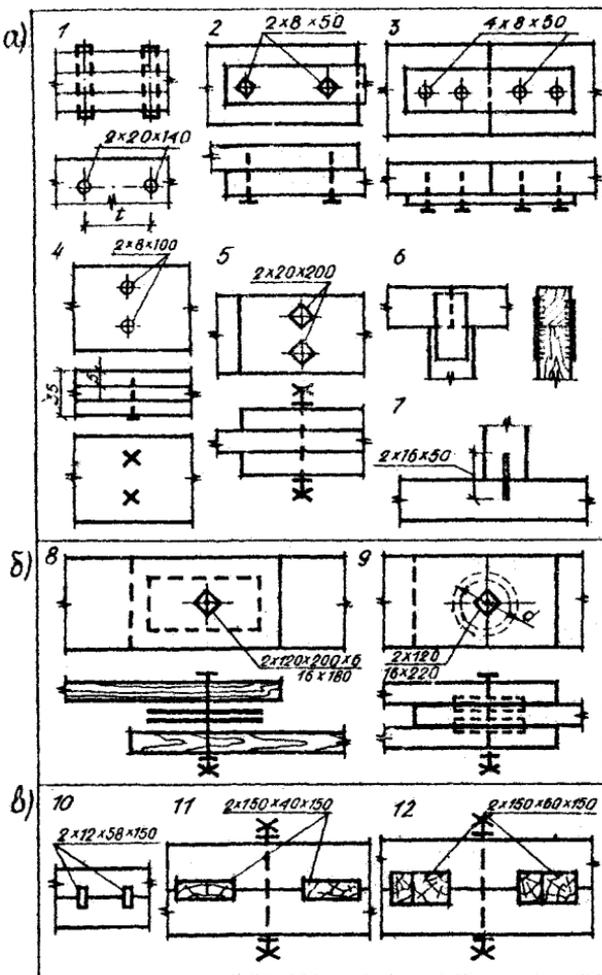
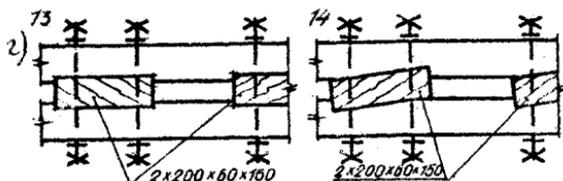


Рис. II:  
 а - изображения соединений стержневыми элементами с обозначением их количества; диаметра  $d$  и длины  $e$ : 1 - на нагелях цилиндрических стальных или деревянных; 2 - на глухарях, т.е. винтах для дерева с квадратной или шестигранной головкой; 3 - на шурупах, т.е. винтах для дерева со шлицами на головках; 4 - на гвоздях; 5 - на стяжных болтах с шайбами и гайками; 6 - на коннекторах; 7 - на скобах круглого или квадратного сечения;  
 б - изображения соединений на стальных шайбах и шпонках: 8 - на прямоугольных шайбах; над полкой линии-выноски указывается количество, длина, ширина и толщина шайбы; под полкой - диаметр и длина болта; в выносной надписи - вид шайбы (клеестальная, когтевая и т.п.); 9 - на шпонках круглых (центровых); над полкой - количество и диаметр  $d$  шпонок; под полкой - диаметр и длина болта; в выносной надписи - вид шпонки (гладкокольцевая или зубчатокольцевая);  
 в - изображения соединений на деревянных нагелях и призматических шпонках:

10 - пластинчатый нагель со сквозными или глухими пластинками (в обозначении указывается количество, толщина, длина и ширина наге-



ля); II - продольные шпонки прямые (в обозначении - количество и размер шпонки вдоль волокон, ее высота и размер, соответствующий толщине соединяемых элементов); I2 -

поперечные шпонки натяжные (в обозначении - количество, размер вдоль соединяемых элементов, ее высота и длина, соответствующая толщине соединяемых элементов); г - изображения соединений на колодках (с обозначением количества колодок, длины колодки вдоль волокна, ее высоты и размера, соответствующего толщине соединяемых элементов): I3, I4 - колодки продольные, соответственно-прямые, наклонные

На схематических чертежах масштаба I:100 и мельче приводятся условные изображения соединений деревянных конструкций по ГОСТ 21.107-78 (рис. I2).

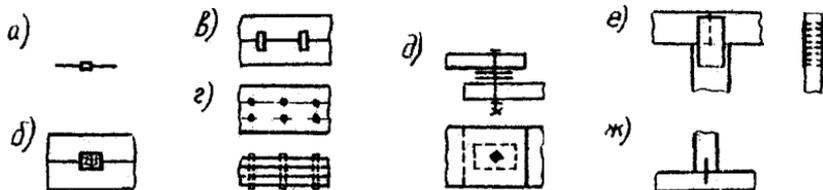


Рис. I2: а - стык элементов; соединения на шпонках деревянных (б), на нагелях пластинчатых (в) и круглых (г), на шайбах (д), на коннекторах (е), на скобах (ж)

Изображения крепежных металлических деталей и сварных швов в соединениях должны соответствовать ГОСТ 2.315-68, СТ СЭВ I38-74, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 21.107-78.

Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций, встречающихся при разработке курсового проекта, приведены в таблице 2.

Наименование изображений элементов в табл. 2.: I - фундамент столбчатый или свайный куст с ростверком; 2 - фундамент ленточный монолитный; 3 - фундамент ленточный сборный (подбетонку на планах показывает штриховой линией); 4 - стена, перегородка; 5 - перегородка сборная щитовая (на чертежах в масштабе I:200 и мельче допускается обозначение всех видов перегородок одной сплошной основной линией); 6 - колонны: а - сплошного сечения; б - двухветвевые; в - сплошнотенчатые (изображение А - для колонн без консоли, Б и

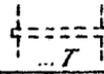
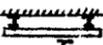
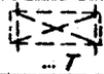
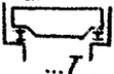
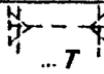
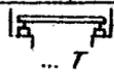
В - с консолью); 7 - балка, прогон, распорка независимо от материала и сечения; 8 - ферма; 9 - плита, панель ребристые; 10 - плита, панель плоские сплошные, многопустотные, составные; 11 - связи: а - вертикальные; б - горизонтальные; 12 - рама для ворот; 13 - проем оконный без четвертей; 14 - проем без четвертей в стене или перегородке: а - не доходящий до пола; б - доходящий до пола; 15 - дверь (ворота) однопольная в проеме без четвертей: а - правая; б - левая; 16 - дверь (ворота) двупольная в проеме без четвертей; 17 - дверь (ворота) раздвижная двупольная; 18 - дверь вращающаяся; 19 - отмостка; 20 - пандус (стрелкой указано направление спуска).

Т а б л и ц а 2

Изображение					
для планов	для разрезов	для планов	для разрезов	для планов	для разрезов
1	—	8		15	—
2	—	9		б	—
3	—	10		16	—
4		11		17	—
5	—	12		18	—
а		13		19	
б		14			
6	—	а		б	—
7		б			

Условные изображения подъемно-транспортного оборудования зданий и сооружений приведены в табл. 3.

Таблица 3

Изображение			
для планов	для разрезов	для планов	для разрезов
1 		4 	
2 		5 	
3 		<i>МР...Т</i>	<i>МР...Т</i>
			
			<i>МР...Т</i>

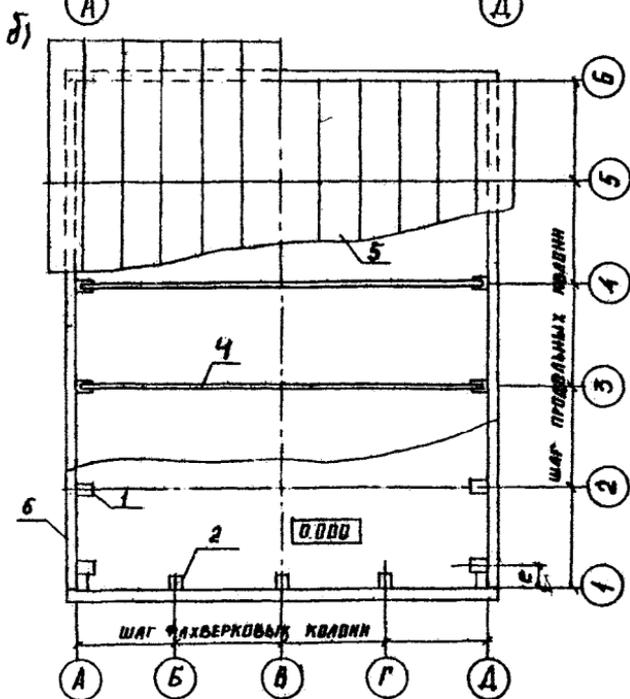
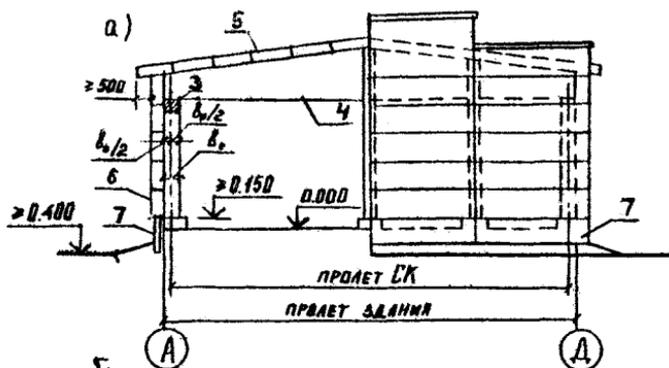
Наименование изображений элементов в табл. 3: 1 - путь подкрановый (черточка на конце линии пути на плане и треугольник на разрезе обозначают концевой упор); 2 - кран мостовой; 3 - кран мостовой однобалочный; 4 - кран подвесной однобалочный; 5 - монорельс, монорельс с талью.

В надписях, входящих в состав изображений, вместо многоточия указывается грузоподъемность оборудования в соответствующих единицах, а также, при необходимости, пролет или вылет крана в метрах.

## 2. Компоновка зданий

Курсовой проект студент начинает с компоновки здания, используя конструкции, предложенные ему руководителем в задании на проектирование. Вычерчивается совмещенный план здания, состоящий из фрагментов по колоннам (стойкам) на отметке 0,000, по верху стропильных конструкций, по плитам покрытия или в случае теплого составного покрытия по прогонам (обрешетке), рабочему настилу, пароизоляции, утеплителю, стяжке и кровле. При установке холодного покрытия с использованием листовых материалов показываются прогоны (обрешетка) и раскладка листов.

Компоновка одноэтажного однопролетного деревянного каркасного здания показана на рис. 13. Принята нулевая привязка колонн крайних рядов, в том числе фахверковых. При этом координационная ось совмещается с плоскостью наружных граней колонн. Привязка торцевых колонн крайнего ряда осуществляется так, чтобы их геометрические оси смещались с поперечных координационных осей внутрь здания на величину  $e$ . Размер  $e$  вычисляется (рис. 6) с учетом возмо-



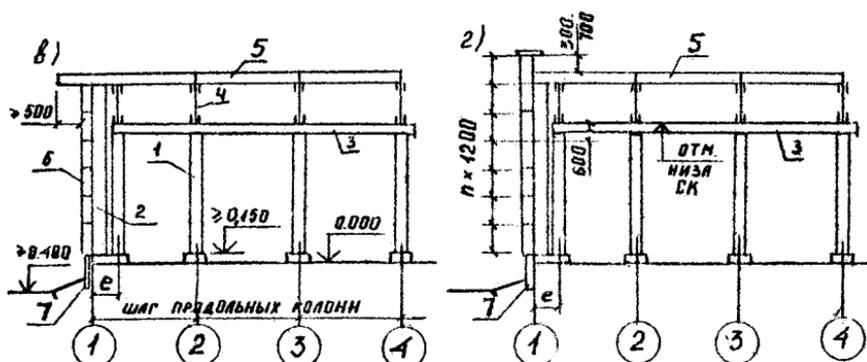


Рис. 13. Фрагменты деревянного одноэтажного однопролетного бескранового здания со сплошными колоннами (привязка нулевая):

а - поперечного разреза и торцового фасада; б - совмещенного плана здания с выпуском карниза и устройством парапета; в - продольного разреза с выпуском карниза; г - то же с устройством парапета; 1 - основная колонна; 2 - колонна торцового фахверка; 3 - обвязочный брус; 4 - стропильная конструкция (СК); 5 - ограждающие конструкции покрытия; 6 - стеновое ограждение; 7 - цокольная панель (керамзитобетонная) или кирпичная кладка по фундаментной балке

жности крепления стенового ограждения фахверка на участке в пределах высоты стропильной конструкции (рис. 14). Вариант с устройством парапета используется при применении торцовых стеновых панелей, изготовленных с водостойким покрытием, и кровель из рулонных материалов. Преимуществом этого варианта является сокращение количества типоразмеров плит покрытия. В рассмотренных типах зданий могут быть применены железобетонные колонны.

На чертежах рис. 15 изображена компоновка здания со сквозными решетчатыми деревянными колоннами, имеющими нулевую привязку, а на рис. 16 сделано смещение координационной оси относительно внутренней плоскости наружной стены на расчетную величину  $C$  (рис. 6). Использование этой привязки вызывается габаритами стропильных конструкций, закладываемых в проект, а также сечением рассчитываемых сквозных деревянных колонн. На рис. 17 показан вариант устройства торцовой стены, когда несущие стропильные конструкции на крайней первой и последней цифровой оси не монтируются. Колонны торцового фахверка разной высоты связаны между собой поверху балками, на которые опираются элементы крыши (плиты, прогоны, щиты). На отметке нижнего пояса ферм покрытия колонны фахверка связаны

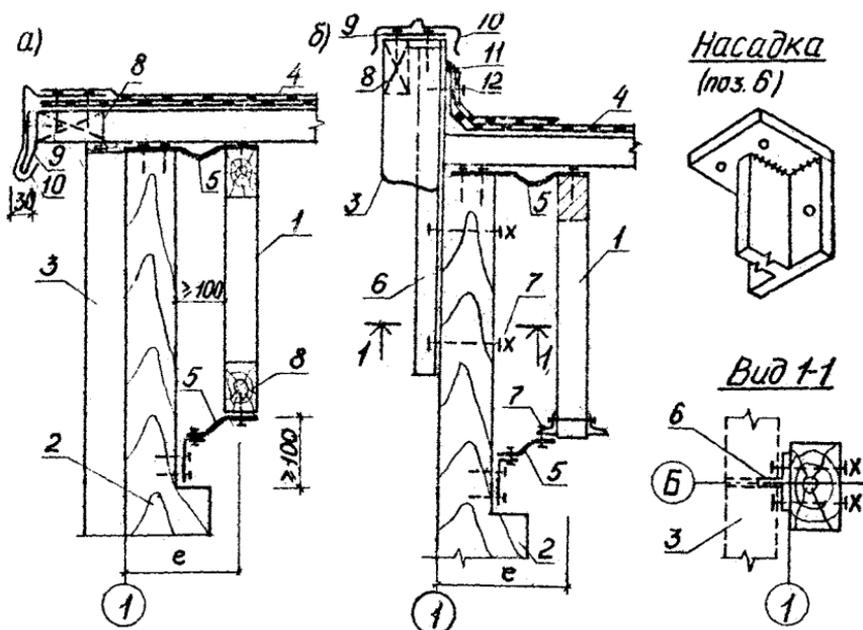


Рис. 14. Детали связи факверковых колонн со стропильными конструкциями:  
 а - при выпуске карниза; б - при устройстве парапета;  
 1 - стропильная конструкция; 2 - факверковая колонна;  
 3 - стеновое ограждение (панель); 4 - покрытие; 5 - соединение из гибких накладок, допускающих вертикальное смещение; 6 - насадка из тавра или двух уголков; 7 - болты; 8 - антисептированная доска между панелями; 9 - стальная полоса  $t = 4$  шириной 40 мм; 10 - кровельная оцинкованная сталь; II - резино-битумная мастика; 12 - шурупы, глухары или гвозди

между собой горизонтальной ветровой фермой.

Компоновка зданий, в которых используются деревянные рамы, представлена на рис. 18. В зданиях такого типа обычно применяется нулевая привязка стоек рам. Координационная ось совмещается с плоскостью наружной грани стойки. План и продольный разрез здания с несущими деревянными рамами решается аналогично рис. 13 б, в, г.

Пример компоновки здания, перекрываемого трехшарнирными арками, приведен на рис. 19. В этом типе зданий координационная ось совмещается с внутренней плоскостью наружных стен. Центр опирания арки смещается относительно координационной оси на 250 мм.

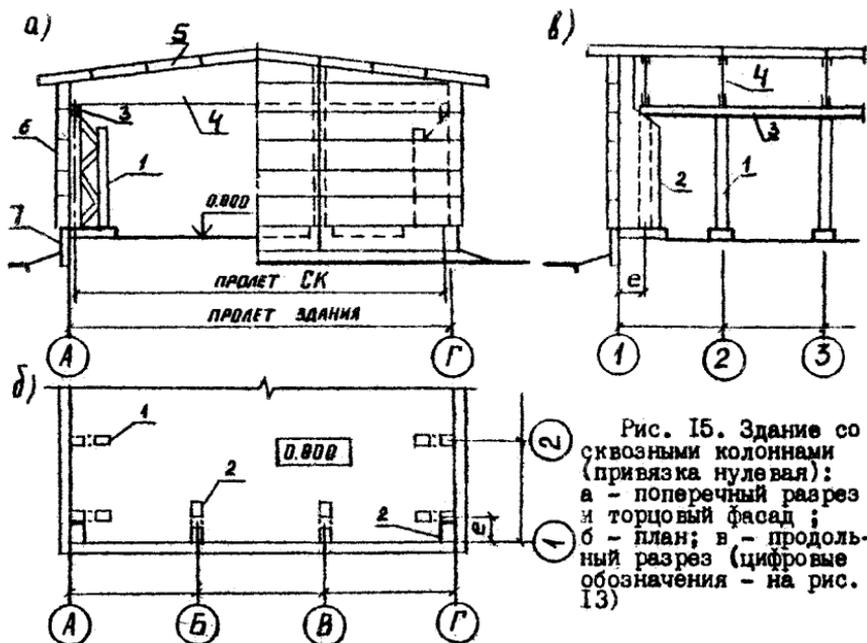


Рис. 15. Здание со сквозными колоннами (привязка нулевая): а - поперечный разрез и торцовый фасад; б - план; в - продольный разрез (цифровые обозначения - на рис. 13)

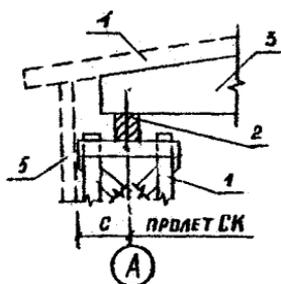


Рис. 16. Вариант привязки сквозной деревянной колонны одноэтажного здания:

1 - оголовок колонны; 2 - обвязочный брус; 3 - стропильная конструкция; 4 - ограждающие конструкции покрытия; 5 - стеновое ограждение

На рис. 20 представлена компоновка деревянного одноэтажного однопролетного промышленного здания, оборудованного мостовым краном. Привязка наружной грани колонны принята нулевая. Расстояние от продольной координационной оси колонны до оси подкранового пути принято 750 мм. Следовательно, пролет крана ( $l_{кр}$ ) на 1,5 м меньше пролета здания.

Схемы компоновки одноэтажных многопролетных зданий изображены на рис. 21. В этих типах зданий привязка колонн крайних рядов производится по принципам, изложенным выше (рис. 13, 14, 15, 16).

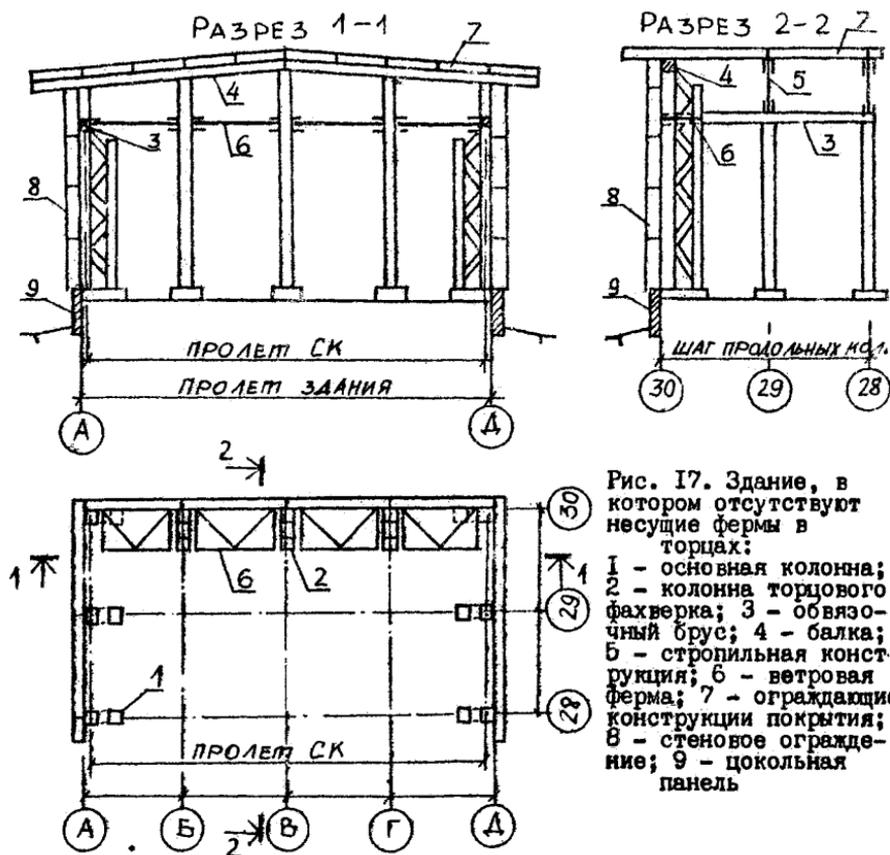


Рис. 17. Здание, в котором отсутствуют несущие фермы в торцах:  
 1 - основная колонна;  
 2 - колонна торцового факверка; 3 - обвязочный брус; 4 - балка; 5 - стропильная конструкция; 6 - ветровая ферма; 7 - ограждающие конструкции покрытия; 8 - стеновое ограждение; 9 - цокольная панель

Колонны средних рядов располагаются так, чтобы оси сечения нижней части колонн совпадали с продольными и поперечными координационными осями здания (осевая привязка). В схемах рис. 21 наряду с деревянными колоннами могут быть применены железобетонные. Расстановку связей в рассмотренных типах каркасных зданий смотри в [3].

При проектировании здания с несущими кирпичными (бетонными) стенами и деревянными несущими элементами перекрытий или шатра (балки, фермы, плиты и т.д.) компоновка осуществляется с учетом требований модульной координации (рис. 6).

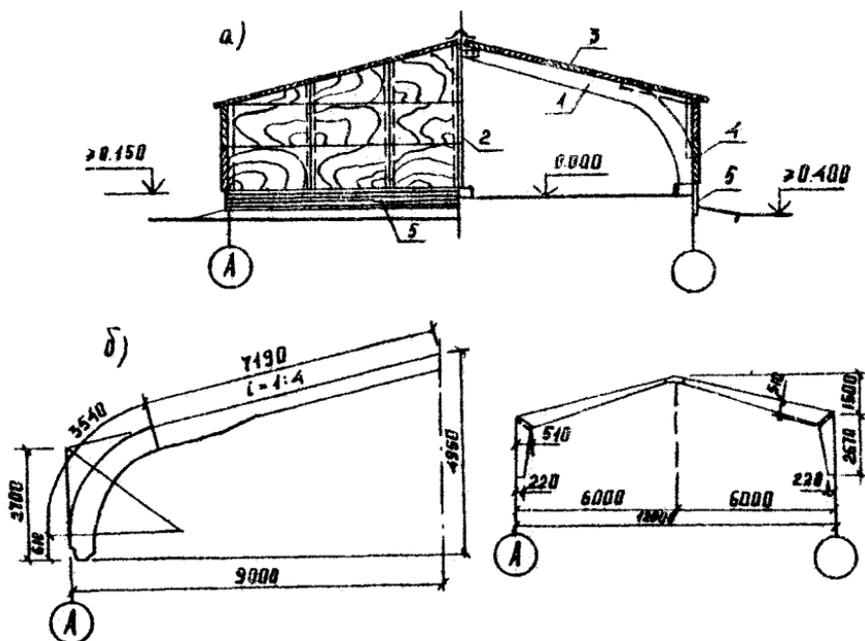


Рис. 18. Здание с дощатоклееными рамами:  
 а - фрагменты поперечного разреза и торцевого фасада ; б - привязки гнуктоклённых и дощатоклеённых рам к осям ; 1 - дощатоклеённая рама ; 2 - фахверковая колонна ; 3 - ограждающие конструкции покрытия ; 4 - стеновое ограждение ; 5 - цокольная панель или кирпичная кладка по фундаментной балке

### 3. Основные деревянные несущие конструкции зданий

После разработки компоновочных чертежей студент приступает к конструированию и вычерчиванию рабочих чертежей конструкций.

**К о л о н н ы .** При проектировании зданий могут применяться колонны, приведенные в табл. 4.

Рекомендуется проектировать цельнобрусчатые, составные и клефанерные колонны длиной  $l \leq 6$  м, сплошные клеодощатые  $l \leq 10$  м, сквозные на податливых связях  $l > 6$  м.

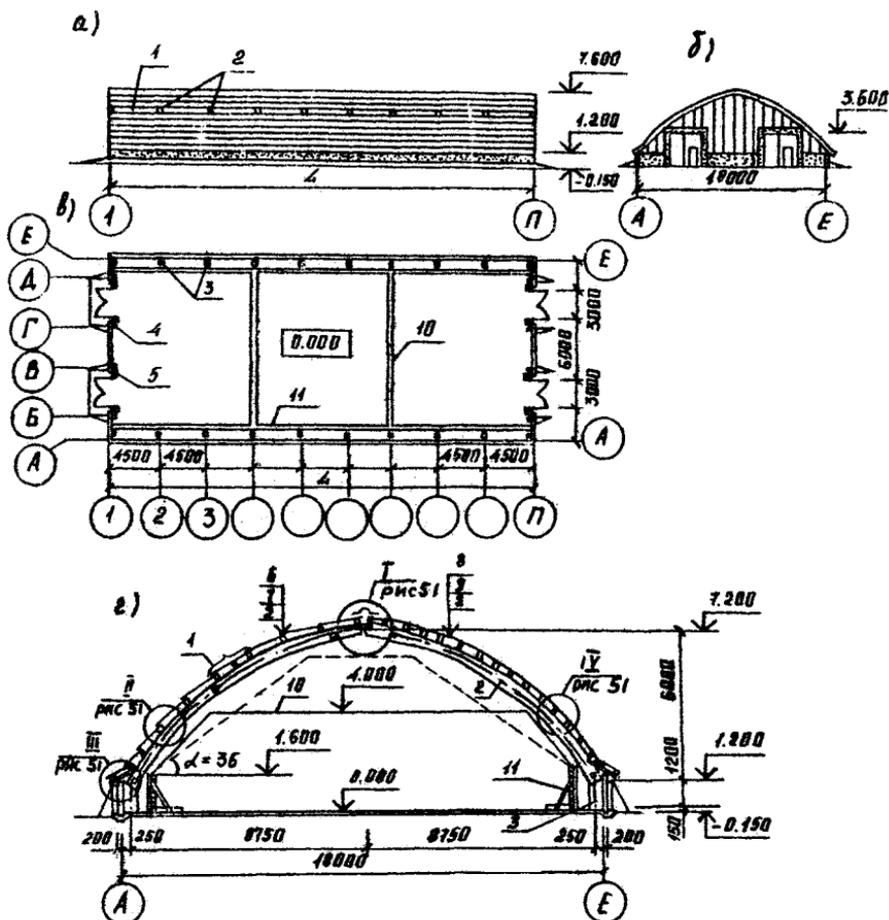


Рис. 19. Склад пролетом 18 м :  
 а - фасад I-II ; б - фасад А-Е ; в - план на отм. 0,000 ;  
 г - поперечный разрез ; 1 - ленточное остекление (свето-  
 прозрачный полиэфирный листовый стеклопластик ОСТ 6-II-  
 390-76 ) ; 2 - клееные деревянные арки ; 3 - железобетон-  
 ные фундаменты под арки ; 4 - фахверковые колонны ;  
 5 - рамы ворот ; 6 - асбестоцементные волнистые листы УВ  
 ( $e = 1750$  мм) (ГОСТ 16233-77) ; 7 - деревянные прогоны  
 (шаг 1650 мм) ; 8 - волнистый кровельный стеклопластик  
 (ТУ 6-05-37-127-76) ; 9 - деревянные прогоны (шаг  $\leq 750$  мм) ;  
 10 - съемная разделительная стенка ; II - Г-образный щит

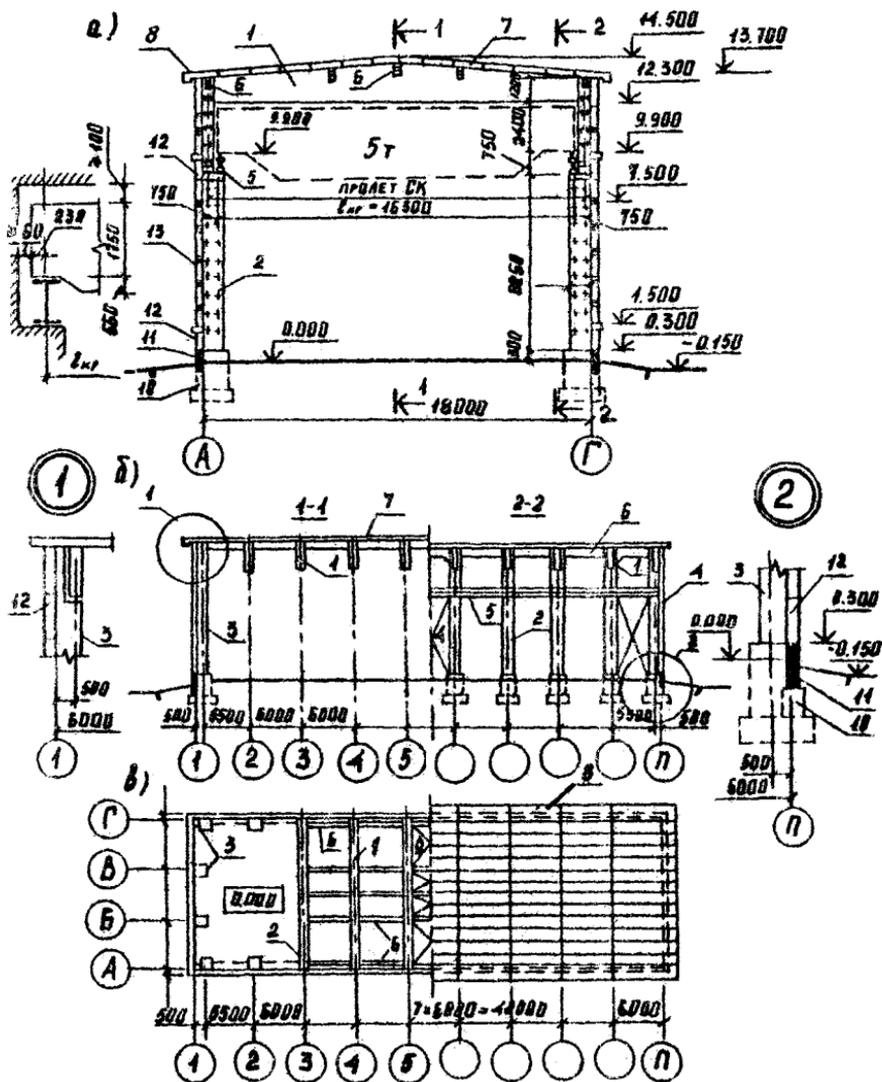


Рис. 20. Деревянное одноэтажное здание, оборудованное мостовым краном:

1 - стропильная конструкция; 2 - основная колонна; 3 - факвер-  
 ковая колонна; 4 - вертикальная связь; 5 - подкрановая балка;  
 6 - распорка; 7 - кровельная рядовая панель; 8 - кровельная  
 карнизная панель; 9 - горизонтальные связи по верхним поясам СК;  
 10 - прилив на фундаменте для опирания цокольной панели (II);  
 12 - стеновая рядовая панель; 13 - стеновая оконная панель

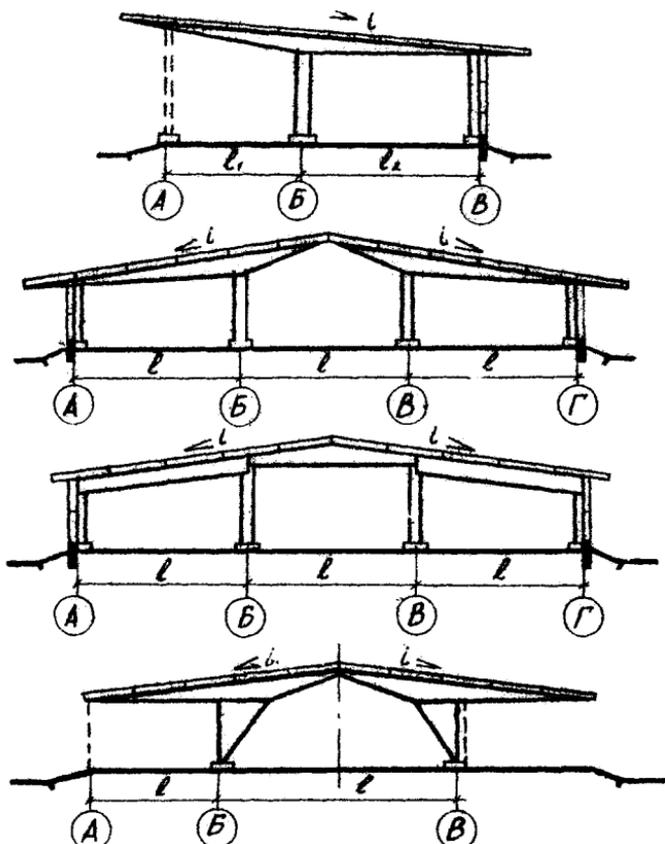


Рис. 21. Характерные схемы поперечников  
 деревянных одноэтажных многопролетных каркасных  
 зданий

Таблица 4

	СТАЛОННЫЕ				СКВОЗНЫЕ	
ПОСТОЯННОЕ СЕЧЕНИЕ	1	2	3	4	5	
КРАЙНИЕ ПРАВИ						
СРЕДНИЕ ПРАВИ						
	СТАЛОННЫЕ				СКВОЗНЫЕ	
ПЕРЕМЕННОЕ СЕЧЕНИЕ	6	7	8	9	10	
КРАЙНИЕ ПРАВИ						
	СТАЛОННЫЕ				СКВОЗНЫЕ	
	ПЕРЕМЕННОЕ					

Наименование изображений колонн в табл. 4 : 1,6,7 – клеодо-  
щатые; 2 – цельнобрусчатые; 3 – составные на податливых связях ;  
4,8 – клефанерные ; 5,9,10 – из брусьев или досок.

Опорные узловые соединения колонн могут быть либо шарнирные,

либо упругозащемленные. Обрез фундамента устраивается на такой высоте от уровня пола, чтобы исключалась возможность увлажнения опорного узла.

Шарнирные соединения сплошных колонн с фундаментом, привязанные к координационным осям, приведены на рис. 22.

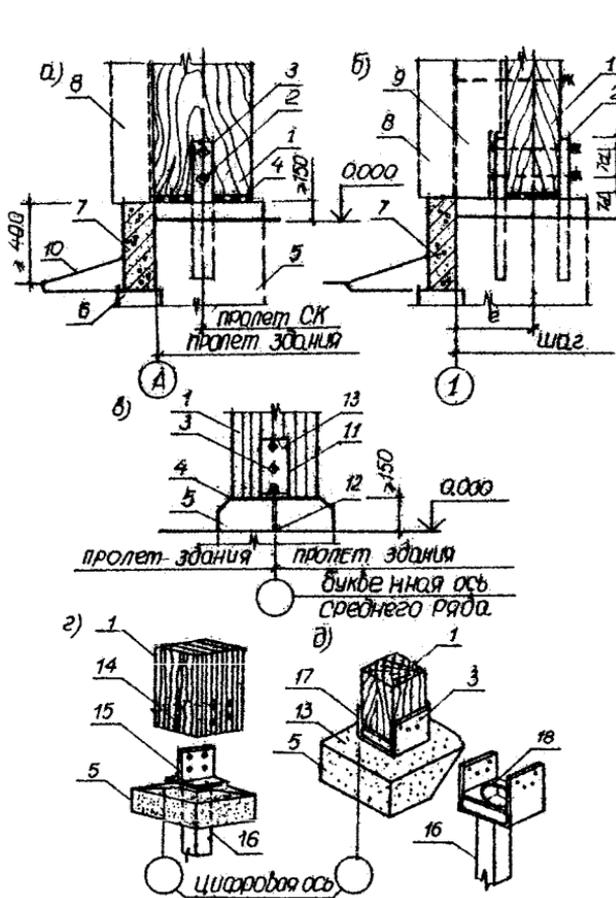
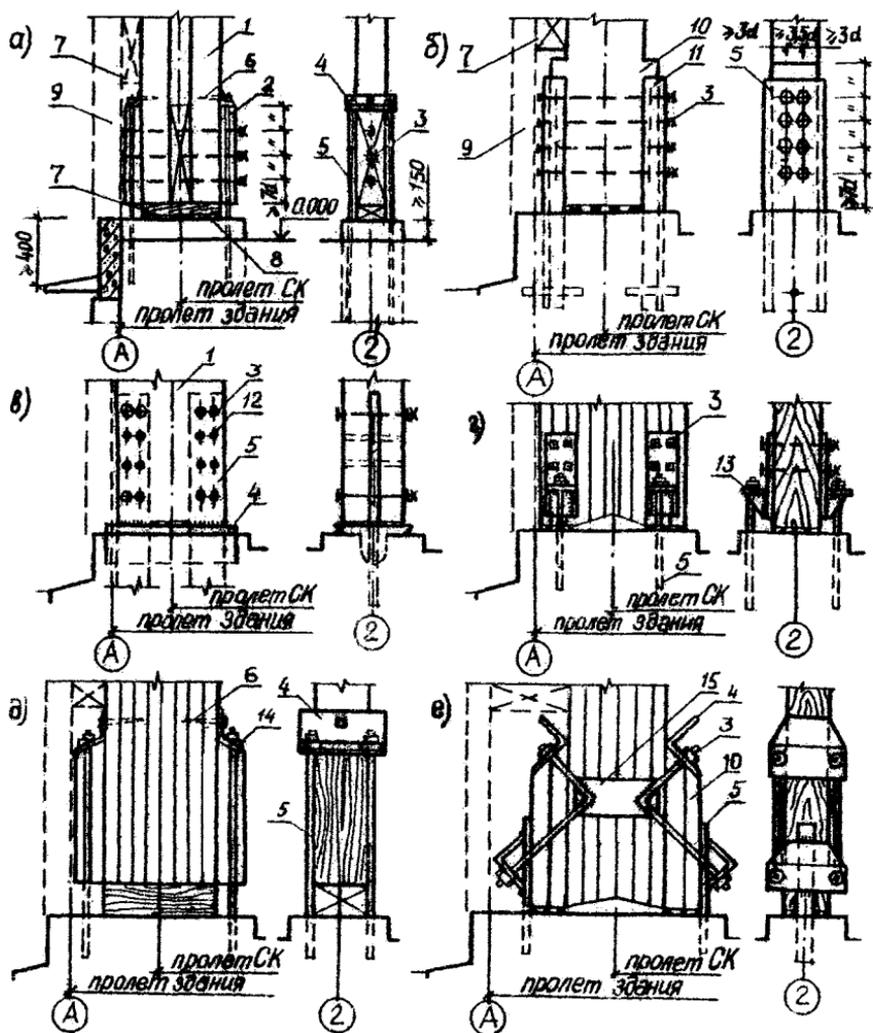


Рис. 22. Шарнирные соединения колонн с фундаментом:  
 а - рядовых; б - угловых крайнего ряда; в, г, д - среднего ряда; 1 - колонна; 2 - анкерная пластина; 3 - стяжной болт; 4 - гидроизоляция; 5 - фундамент; 6 - прилив на фундаменте для опирания цокольной панели (7) или фундаментной балки под кирпичную кладку; 8 - стеновая панель; 9 - угловая стойка торцевого факхверка крепится к основной колонне (1); 10 - отмостка; 11 - крепежный металлический уголок; 12 - анкерный болт; 13 - мастика; 14 - пропил; 15 - тавровый металлический башмак с отверстиями под болты; 16 - анкерная труба квадратного сечения; 17 - гнутая фасонка башмака; 18 - вырез в опорной пластине, обеспечивающий нормальный температурно-влажностный режим для колонны

Опорные узловые соединения упругозащемленных сплошных и сквозных колонн, привязанные к координационным осям, приведены на рис. 23.



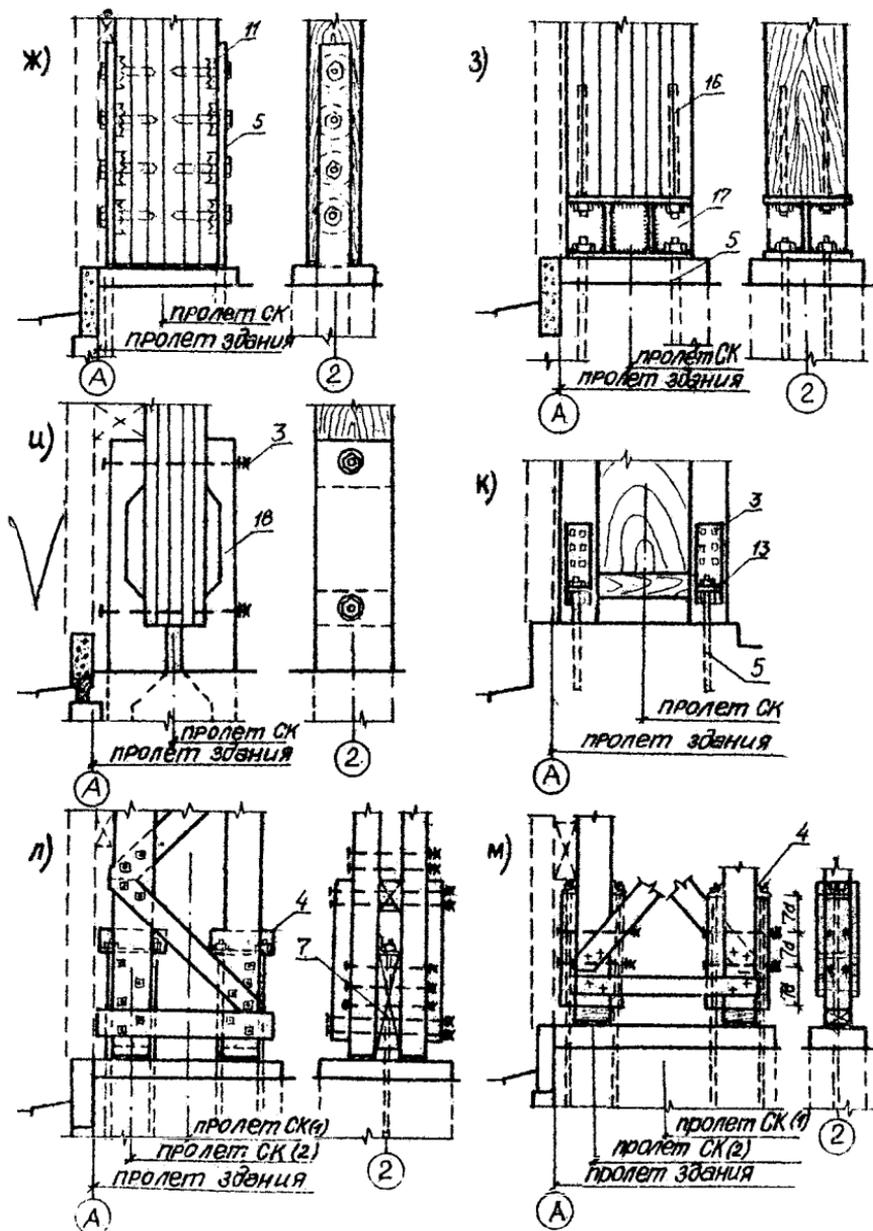
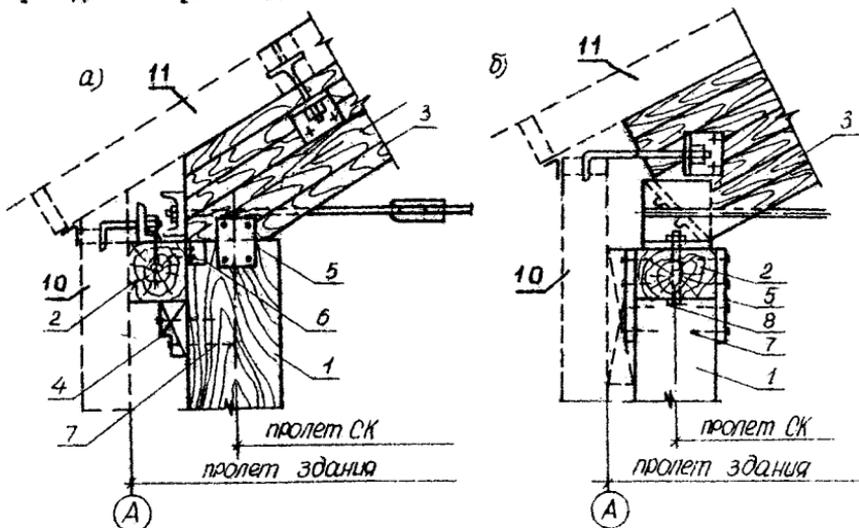


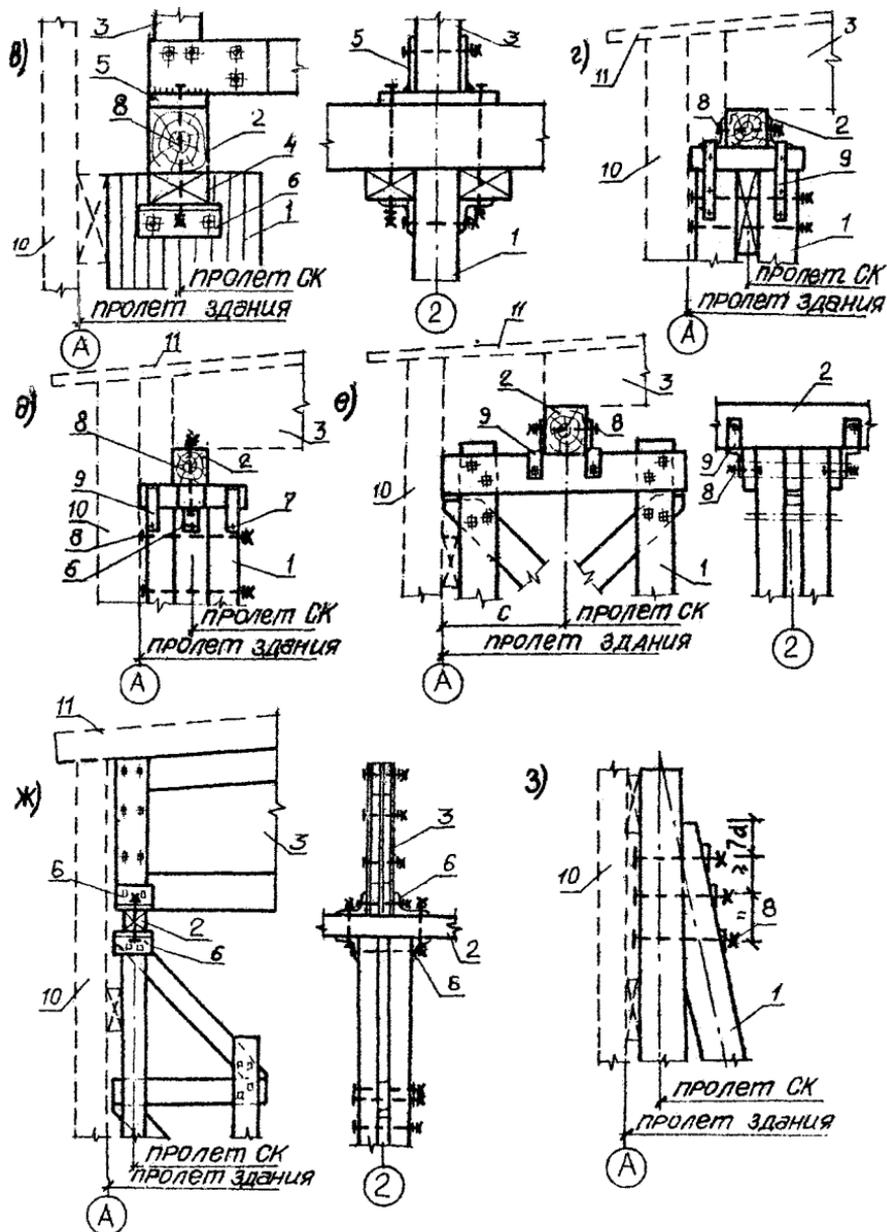
Рис. 23. Упругое защемление колонн:

а - составной с короткими прокладками; б-и - клеодощатых; к - клефанерной; л, м - сквозных; 1 - колонна; 2 - накладка; 3 - стяжной болт; диаметром  $d$ ; 4 - уголок; 5 - анкерный болт (швеллер, пластина); 6 - глухарь; 7 - антисептированная прокладка из твердой породы древесины; 8 - гидроизоляция; 9 - стеновое ограждение; 10 - прилив (приклеенная накладка); 11 - зубчатая шпонка (когтевая шайба); 12 - нагель; 13 - сварной столлик; 14 - косая шайба; 15 - фасонка; 16 - вклеенный стальной стержень; 17 - стальной башмак; 18 - железобетонный пасынок

Выбор опорного соединения колонны с фундаментом зависит от типа принятой колонны, а также от технико-экономических, конструктивных и архитектурно-эстетических требований. Например, узлы рис. 22а, б, в отличаются простотой. Приливы устраиваются для уменьшения действующих усилий (рис. 23 а, б, д, е). Использование железобетонных пасынков (рис. 23 и) предотвращает загнивание и снижает металлоемкость. При повышенных архитектурных требованиях анкерные пластины (стержни) размещают в пропилах и прикрепляют нагелями или вклеивают в заранее высверленные отверстия (рис. 22г, 23в, з).

Варианты конструкции оголовка колонны и соединение с ригелем приведены на рис. 24.





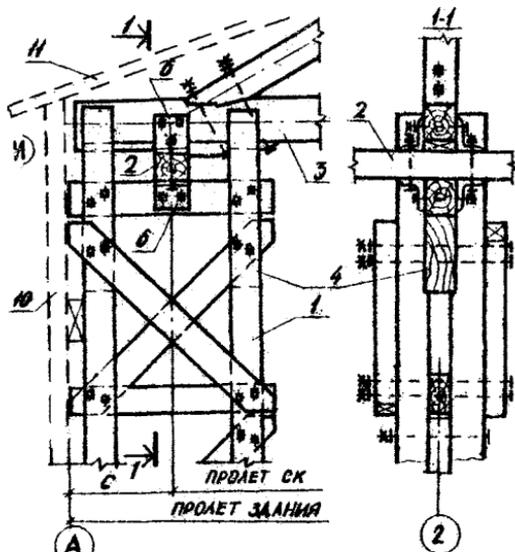


Рис. 24. Конструкции оголовков колонн:

а, б, в - цельнобрусчатых или клеёнощитых; г - составных с короткими прокладками; д - составных без прокладок (пакет); е, ж, з, и - сквозных из брусев или досок; 1 - колонна; 2 - обвязочный брус; 3 - стропильная конструкция; 4 - брусок; 5 - металлическая пластина; 6 - уголок; 7 - глухарь; 8 - стяжной болт; 9 - полосовая сталь; 10 - стеновое ограждение; 11 - покрытие

Крепление элементов решетки сквозных колонн и стык ветвей, располагаемая на расстоянии  $\sim 5$  м от верха фундамента, приведены на рис. 25.

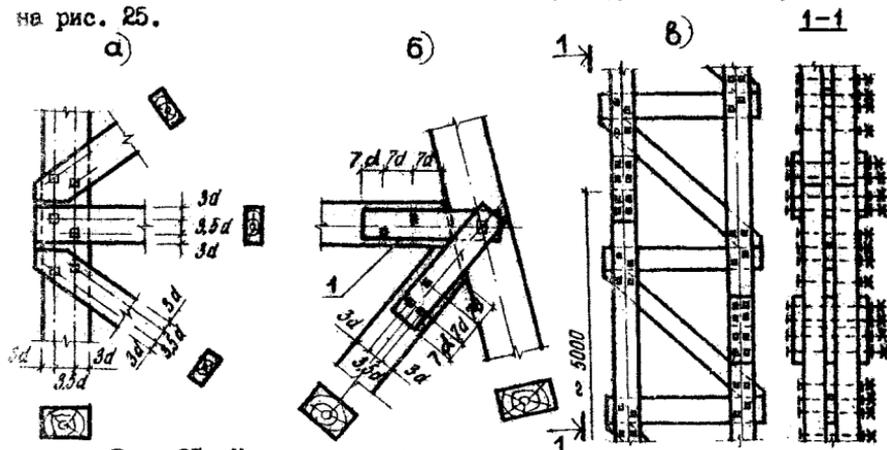


Рис. 25. Узлы сквозных колонн:

а, б - крепление решетки в колоннах постоянного и переменного сечения; в - стык ветвей

В курсовом проекте при разработке колонны на чертежный лист выносятся расчетная схема, рабочий чертеж, основные узлы (цокольный, промежуточный, карнизный) и спецификация (рис. 26, 27).

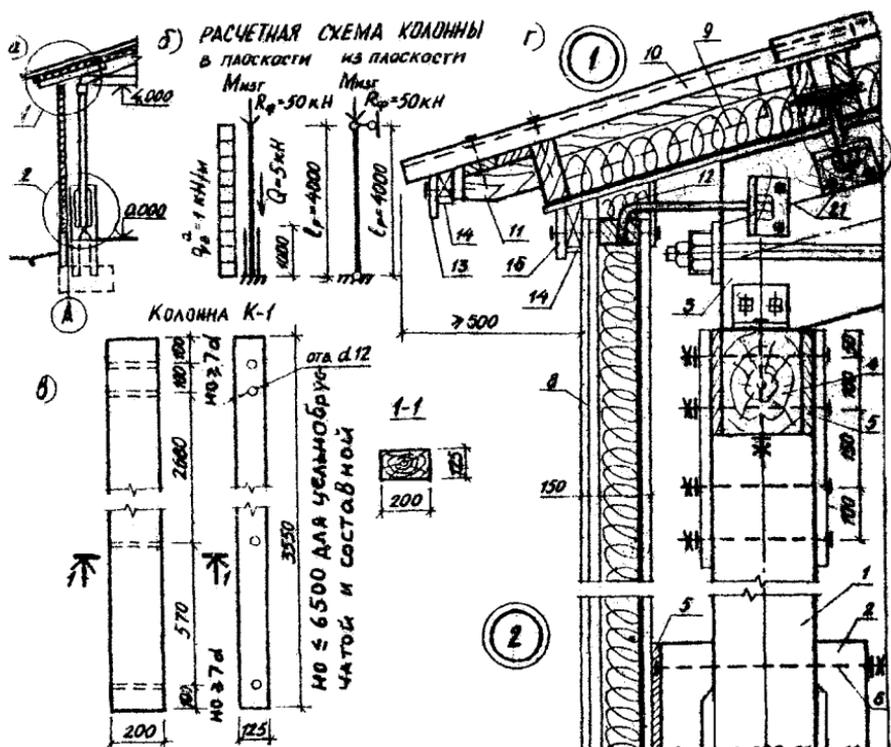
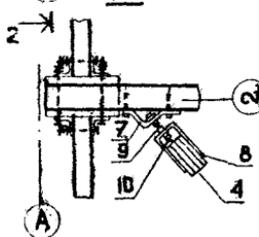
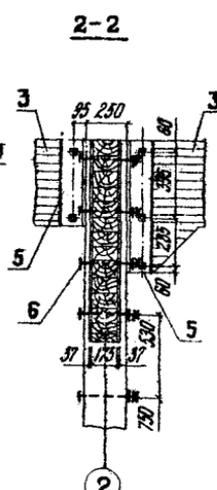
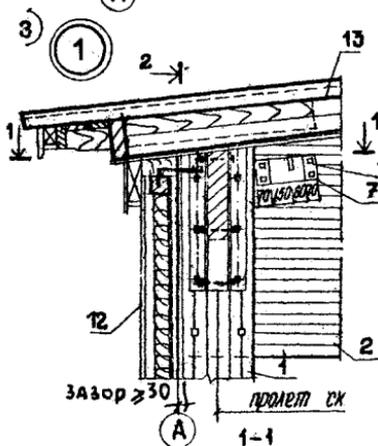
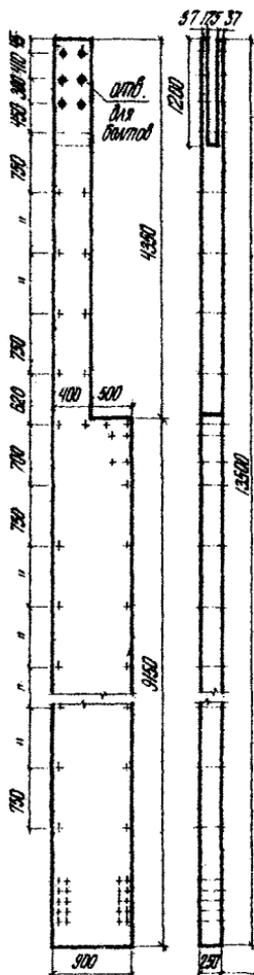
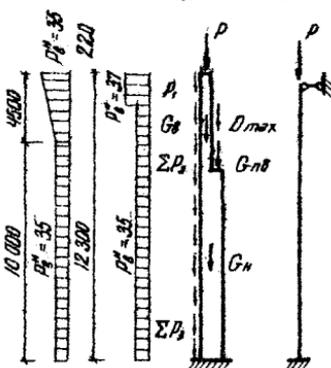
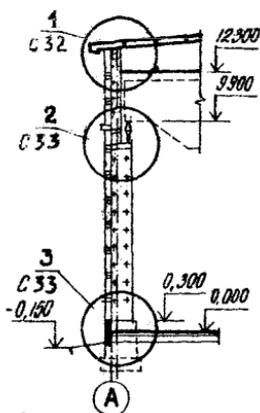


Рис. 26. Колонна сплошная постоянно-го сечения (кледошчатая, цельнобрусчатая, составная):

а - фрагмент поперечного разреза; б - расчетная схема; в - рабочий чертеж; г - узлы; 1 - колонна; 2 - железобетонные пасынки; 3 - стропильная конструкция; 4 - обвязочный брус; 5 - антисептированная доска-вкладыш; 6 - стальные болты; 7 - цокольная панель; 8 - стенная панель; 9 - плита покрытия; 10 - асбестоцементный волнистый лист; 11 - выпуск поперечного ребра; 12 - утеплитель; 13 - гребенка из оцинкованной стали; 14 - металлическая сетка; 15 - полоса из плоского асбестоцемента; 16 - эластичная герметизирующая прокладка; 17 - герметизирующая мастика; 18 - прокладка-ограничитель; 19 - гидроизоляция; 20 - фартук из оцинкованной стали; 21 - крепежные детали

а) б) *Расчетная схема колонны* в плоскости Мухр. в) *Колонна К1*



На видах „1-1“ и „2-2“  
стенная панель и  
плита покрытия  
условно не показаны





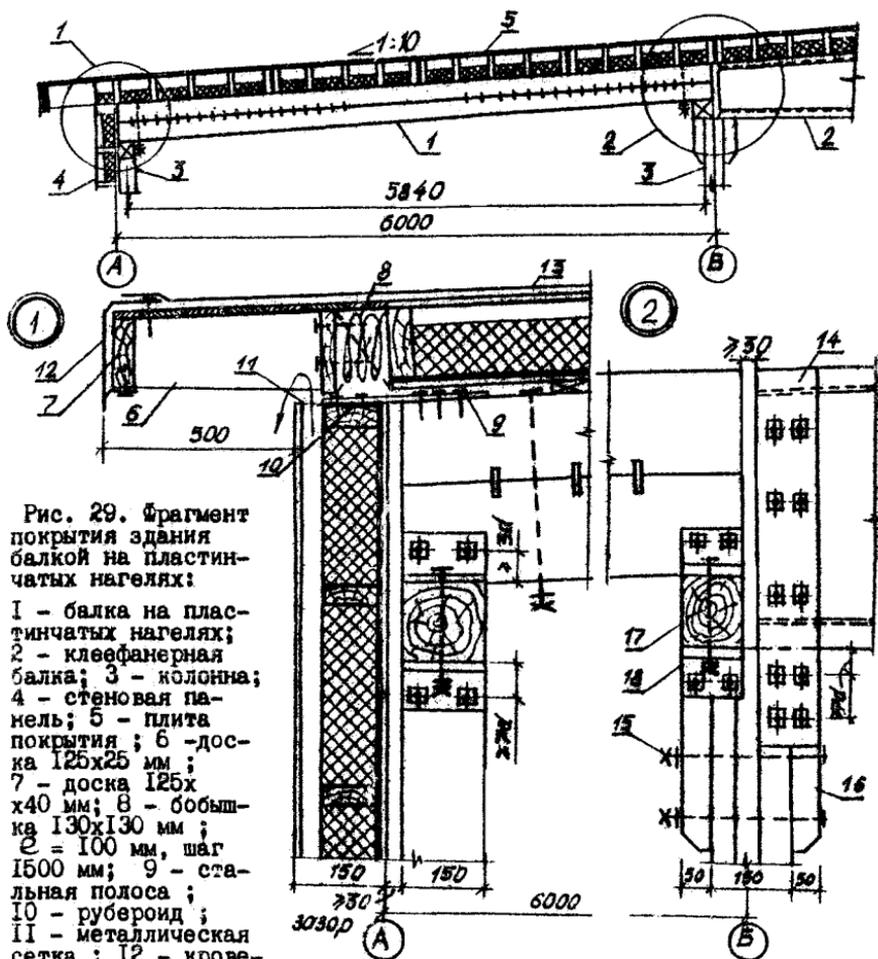


Рис. 29. Фрагмент покрытия здания балкой на пластинчатых нагелях:

1 - балка на пластинчатых нагелях; 2 - клефанерная балка; 3 - колонна; 4 - стеновая панель; 5 - плита покрытия; 6 - доска 125x25 мм; 7 - доска 125x40 мм; 8 - бобышка 130x130 мм;

$e = 100$  мм, шаг 1500 мм; 9 - стальная полоса; 10 - рубероид; 11 - металлическая сетка; 12 - кровельная сталь оцинкованная; 13 - рубероидная кровля; 14 - деревянная накладка (по расчету); 15 - болт  $d=10$  мм; 16 - упорный брус 200x50 мм; 17 - обвязочный брус (по расчету); 18 - крепежный уголок

Клефоцатые балки. Схемы однопролетных балок приведены в табл. 5, а поперечные сечения - на рис. 31.

Для защиты балки в период монтажа и эксплуатации от случайного попадания влаги к верхней грани прибивается глубоко антисеп-

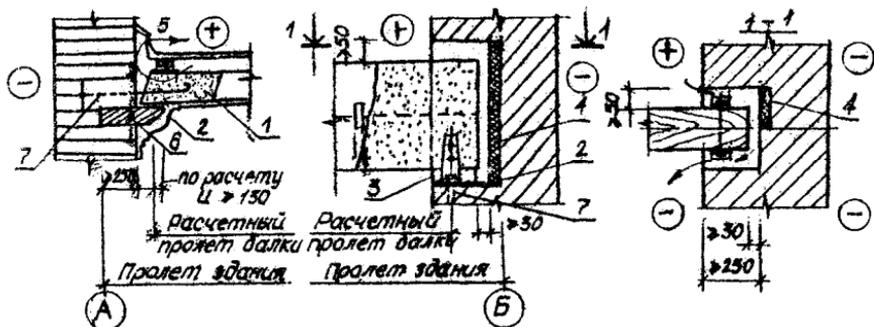


Рис. 30. Опираие балок на каменные стены:

1 - паста антисептическая; 2 - изоляция в два слоя пергамина на битуме; 3 - деревянная подкладка; 4 - утеплитель; 5 - пропуск; 6 - кронштейн; 7 - анкер

Таблица 5

БАЛКА	СХЕМА	l, м	h/l	$K_{св}$	Км
Прямоугольная постоян-ного сечения		12...24 (30)	$\frac{h}{l} \approx \frac{1}{17}$	4...7	0...15
Двухкатная переменного сечения с горизонтальной нижней гранью (симметричная и асимметричная)		12...24 (35)	$\frac{H}{l} \approx \frac{1}{18}$ $\frac{h}{l} = \frac{1}{30}$	4,5...6	0...15
Прямоугольного ломано-го очертания понизу		12...30 (35)	$\frac{H}{l} \approx \frac{1}{18}$ $\frac{h}{l} = \frac{1}{30}$	4...5,5	0...2
Криволинейного очертания понизу		12...30 (35)	$\frac{H}{l} \approx \frac{1}{18}$ $\frac{h}{l} = \frac{1}{30}$	4...5,5	0...2
Однокатная переменного сечения с горизонтальной нижней гранью		12...24	$\frac{h}{l} = \frac{1}{17}$	4,5...6	0...15
Сегментная постоянного сечения		12...24 (30)	$\frac{h}{l} = \frac{1}{17}$	4...5,5	0...2

Примечание. Цифры в скобках относятся к максимальным значениям длины балок.



Рис. 31. Сечение клееных балок:

а - прямоугольное шириной не более 20 см ; б - то же шириной более 20 см ; в - коробчатое с дощатой стенкой ; г - двутавровое ; д - двутавровое с дощатой стенкой

тированная доска толщиной более 2,5 см и шириной, превышающей ширину балки на 5-6 см. Стенки балок, приведенных на рис. 31в, д, состоят из двух перекрестных и склеенных под углом до  $10^\circ$  досок. Запрессовывают доски гвоздевым забоем. Местная устойчивость обеспечивается ребрами жесткости.

Компонуется поперечное сечение балки таким образом, чтобы в пакете склеивалось не менее восьми досок, положенных плашмя (рис. 32). При изготовлении малых серии большепролетных или уникальных конструкций осуществляется сортировка досок. При серийном выпуске однотипных конструкций для массового строительства используются доски одного-двух сортов (2-го и 3-го). Наименьшая толщина досок не ограничивается, однако по экономическим соображениям не следует использовать доски толщиной менее 8 мм. Прорезы (рис. 32 г) не нужны, если доски склеиваются по пласти и кромке в пакет. Для склеивания заготовок (досок или готовых блоков) по длине следует применять зубчатые (преимущественно) или усовые клееные соединения (рис. 10а). Типы зубчатых соединений (ГОСТ 19414-79) приведены в табл. 6.

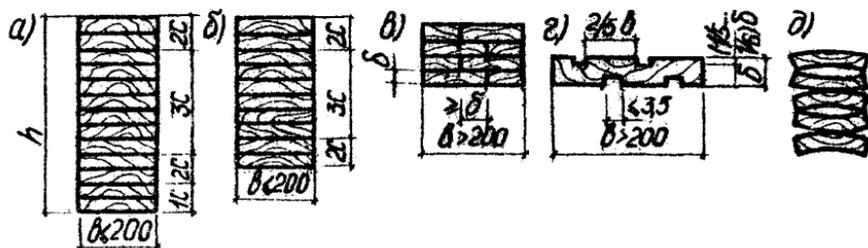


Рис. 32. Компонировка сечений клееных элементов:

а - с согласованным расположением годовых колец в изгибаемом элементе при  $h > 50$  см ; б - то же при  $h < 50$  см, а также в сжатом и сжато-изогнутом элементах ; в - стык досок по пласти и кромке с согласованным расположением влоев ; г - устройство прорезей в досках при  $b > 40$  мм ; д - несогласованное расположение слоев

Таблица 6

Тип соединения	Размеры, мм			Рекомендуется для склеивания
	е	г	б	
I-50 I-32	50 32	12 8	1,5 1	по всему сечению многослойных заготовочных блоков несущих конструкций и досок $\delta > 25$ мм
II-20	20	6	1	досок $\delta < 25$ мм по длине
II-10 II-5	10 6	3,5 1,75	0,5 0,2	криволинейных элементов и фанеры по длине и ширине

Опорные узлы клеодощатых балок коротких и средней длины (пролет до 30 м), конструкция которых зависит от действующих усилий, размеров поперечного сечения, вида опирания (шарнирного или жесткого), приведены на рис. 33.

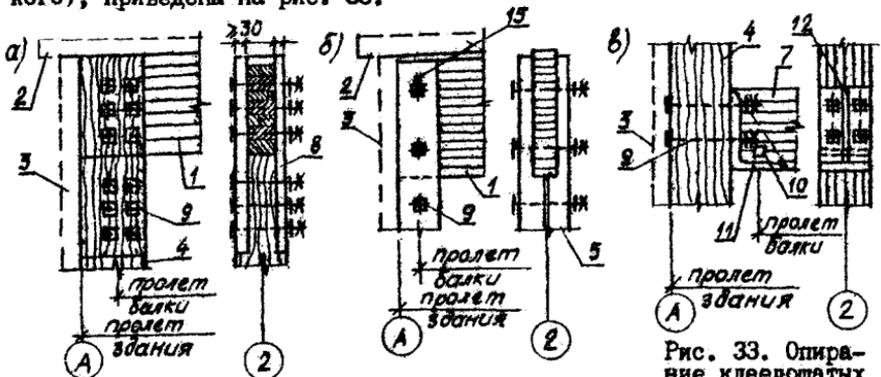
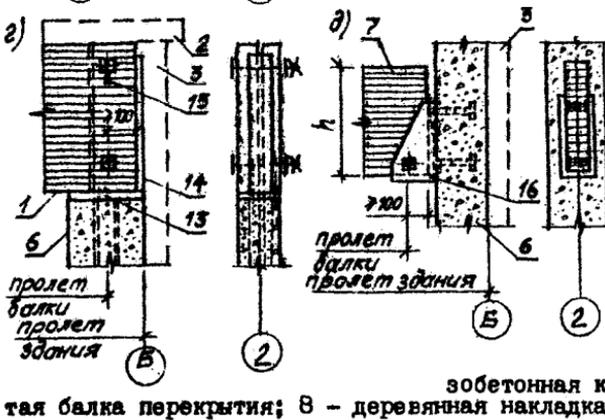


Рис. 33. Опорные узлы клеодощатых балок в каркасных зданиях: а-в - на деревянные; г-д - железобетонные колонны; 1 - балка покрытия; 2 - ограждающая конструкция покрытия; 3 - стеновое ограждение; 4 - колонна клеодощатая или цельнобрусчатая; 5 - составная двухветвевая колонна; 6 - железобетонная колонна; 7 - клеодощатая балка перекрытия; 8 - деревянная накладка  $\delta \geq 30$  мм, перекры-



тая балка перекрытия; 8 - деревянная накладка  $\delta \geq 30$  мм, перекры-

важная конец балки, на болтах (9); 10 - нагель; II - неравно-  
 бочий уголок с ребром жесткости (12); 13 - опорная плита;  
 14 - тавровый профиль; 15 - удлиненное отверстие для болта;  
 16 - металлическая консоль

Если в проекте разрабатывается большепролетная балка (пролет  
 30 м и более), то одна ее опора выполняется подвижной. Вертикаль-  
 ность положения и поперечная устойчивость обеспечиваются прокат-  
 ным профилем (7) на опоре, прикрепляемым к стенке балки (рис. 34).

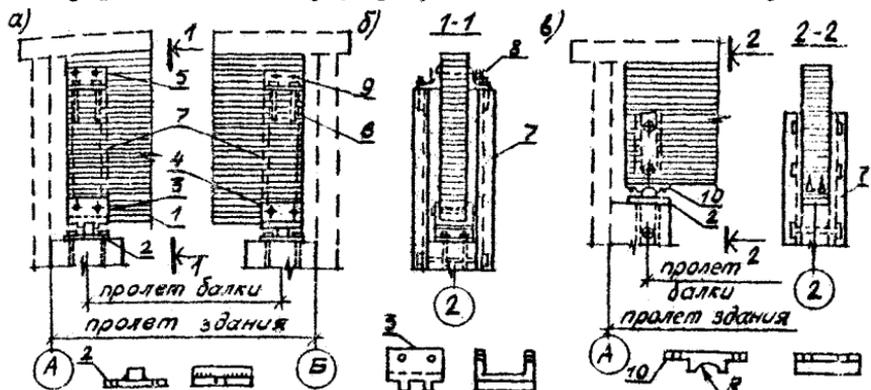


Рис. 34. Опирание клеодощатых большепролетных балок:  
 а, в - неподвижные опоры; б - подвижная опора; 1 - балка; 2 -  
 опорная плита; 3 - стальной башмак с упорами на нижней поверх-  
 ности; 4 - стальной башмак с гладкой нижней поверхностью; 5 -  
 уголок; 6 - анкерный болт, приваренный к швеллеру (7) (швеллер  
 (7) на фасадах условно не показан); 8 - стяжной болт; 9 - болты,  
 под которые устроены овальные отверстия в балке; 10 - верхняя  
 опорная стальная плита

Обеспечение устойчивости плоской формы клеодощатых балок

осуществляется различны-  
 ми способами (рис. 35).

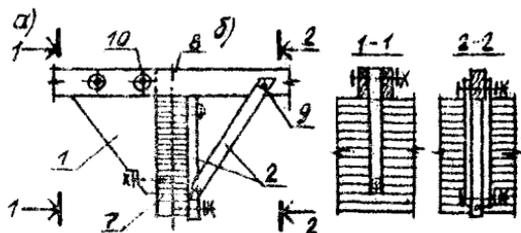
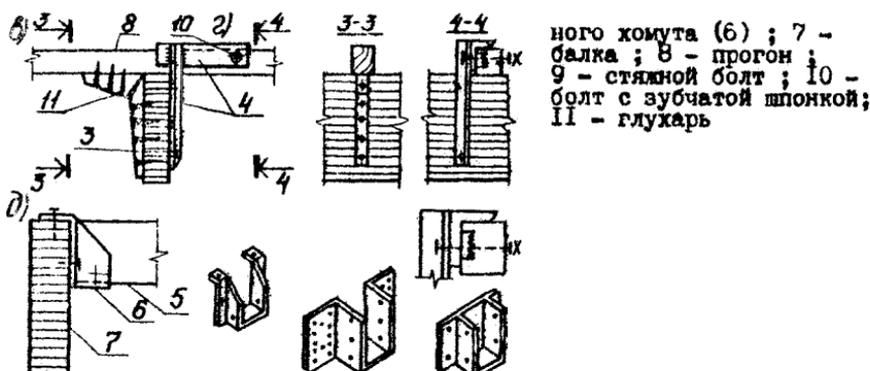


Рис. 35:  
 а - ребра жесткости  
 из фанерных плит (1);  
 б - деревянными подко-  
 сками (2); в - клееными  
 деревянными угольниками  
 в виде ласточкина хвоста  
 (3); г - металличе-  
 скими уголками (4);  
 д - распорками (5), за-  
 крепленными с помощью  
 металлического подвес-



Пример разработки двускатной клеодощатой балки показан на

рис. 36.

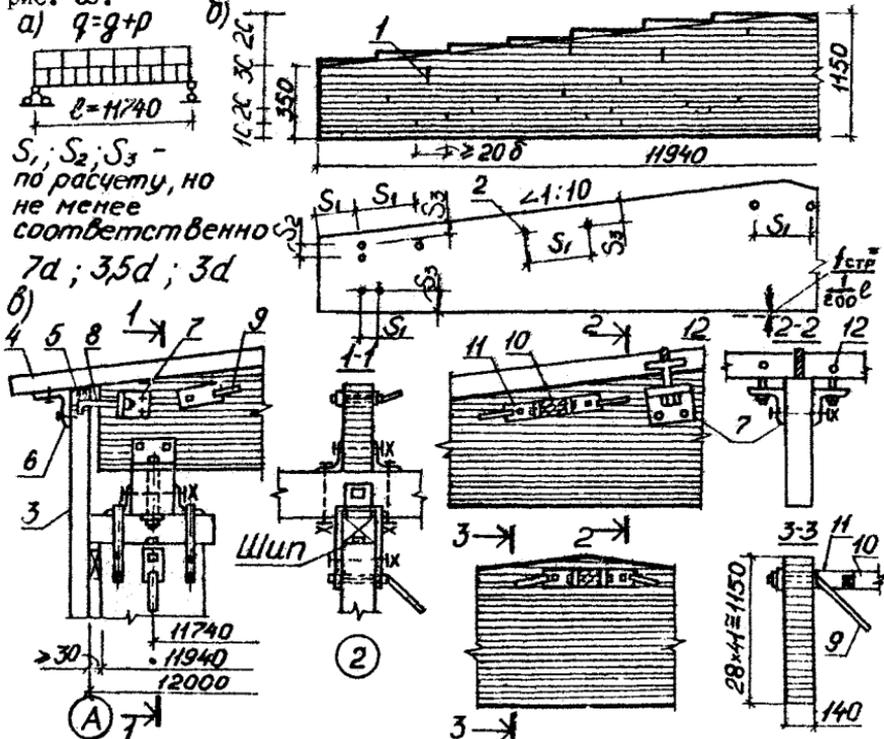


Рис. 36. Клеодощатая однопролетная двускатная балка:

а - расчетная схема; б - заготовочный блок; в - детали; 1 - зубчатый шип; 2 - отверстия под болты; 3 - стенковая панель; 4 - панель покрытия; 5 - утеплитель; 6 - гнутый уголок (крепить шурупаме); 7 - прокатный уголок (крепить болтами); 8 - Г-образный анкер; 9 - тяг связи  $d = 20$  мм; 10 - скатная связь 110x110 мм; 11 - уголок равнобокий 140x10 мм,  $l = 110$  мм; 12 - Т-образный анкер

Клеяфанерные балки. Технические показатели балок приведены в табл. 7, а поперечные сечения - на рис. 37.

Таблица 7

Балка	$e, м$	$h/e$	$K_{св}$	$K_{м}, \%$
Прямолинейная постоянного сечения с плоской стенкой	6-18	1/8- 1/12	3-5	0-1
Двускатная с плоской стенкой	6-18	1/8- 1/10	3,5-5	0-1
С волнистой стенкой	6-12	1/10- 1/12	2,5-4	0-1

Примечание.  $h$  - высота сечения в середине пролета.

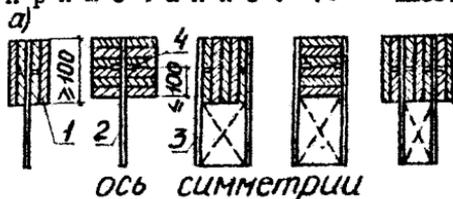
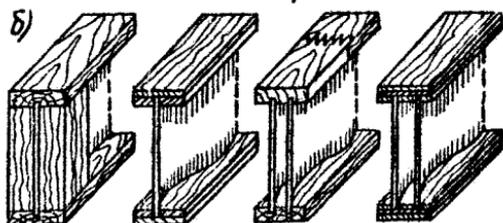


Рис. 37. Балки:  
а - с плоской; б - с волнистой стенками; 1 - доски  $\delta < 42$  мм; 2 - фанера  $\delta_{ф} = 0,01h$ , но 8 мм; 3 - то же, но 6 мм; 4 - прорез 5x(30+50) мм



$e = 10 \delta_{ф}$ . При перпендикулярном расположении волокон рубашек стык стенки выполняется впритык (рис. 10а), перекрывается накладками из фанеры и совмещается с ребрами жесткости. Ребра жесткости ставят с шагом (1/18 - 1/10)  $e$  (но  $< h$  стенки в свету) и не доводят до поясов на расстояние 3-5 мм. Шаг ребер жесткости увязывается с шагом прогонов и размерами фанерных листов. Не допускается расположение стыка в пределах первой от опоры панели. Примеры разработки клеяфанерных балок приведены на рис. 38, 39.



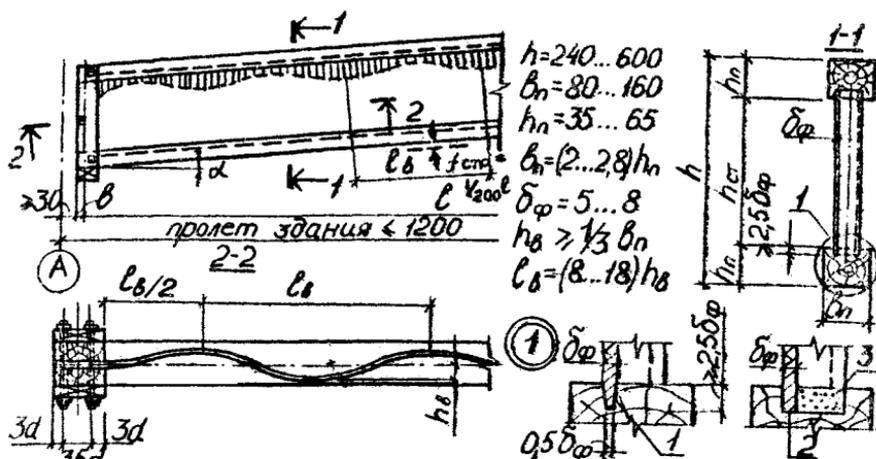


Рис. 39. Клефанерная балка с волнистой стенкой:

1 (2) – клиновидное (прямоугольное) сечение паза ; 3 – эпоксидный клей

В левом верхнем углу листа изображается расчетная схема фермы ( масштаб 1:100 – 1:200), на одной половине которой наносятся геометрические размеры стержней в осях (с точностью до целых мм), а на другой – расчетные усилия в кН.

На чертеже показываются фасад фермы, планы поясов, виды справа или слева и необходимые разрезы и узлы. Все указанные изображения для большей ясности выполняются двухмасштабными: масштаб осей – 1:40, 1:50, масштаб сечений – 1:20, 1:25. На этих видах отмечаются привязки стержней к разбивочным осям (с округлением до 5 мм в большую сторону), размеры креплений, их привязки относительно центров узлов. Расстояния от центров узлов до торцов стержней (привязки стержней относительно центров узлов) измеряются по масштабу сечений и назначаются кратно целым миллиметрам. При этом длина соответствующего стержня определяется как разность расстояния между узлами (на чертеже этот размер имеет масштаб осей) и привязок к центрам узлов из условия кратности 10 мм. На изображениях узлов показываются размеры накладок, скосы и фаски, привязки болтов, нагелей, гвоздей, размеры сварных швов и др.

Узлы треугольной дощатой фермы на МЗП приведены на рис. 40.

Фрагмент фасада и узлы треугольной крупнопанельной металлодеревянной фермы с верхним поясом из цельных или клееных блоков

приведены на рис. 41.

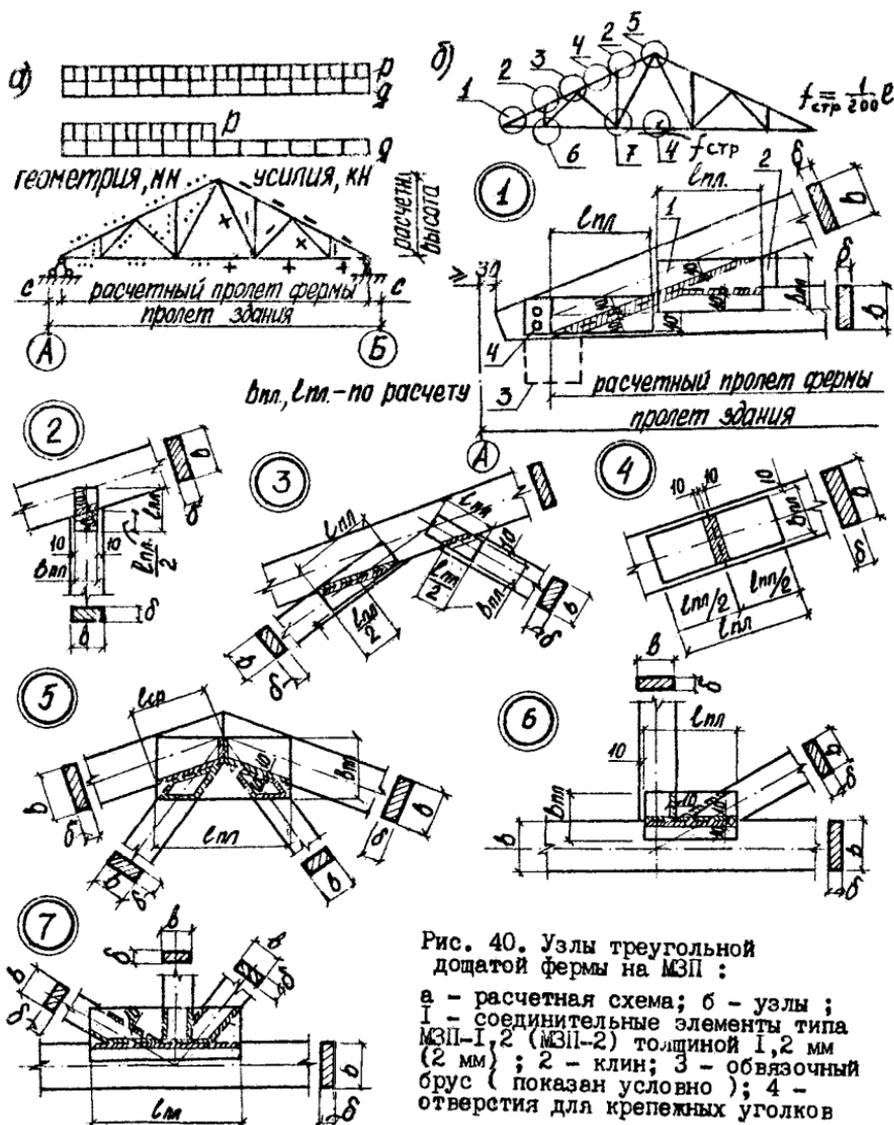
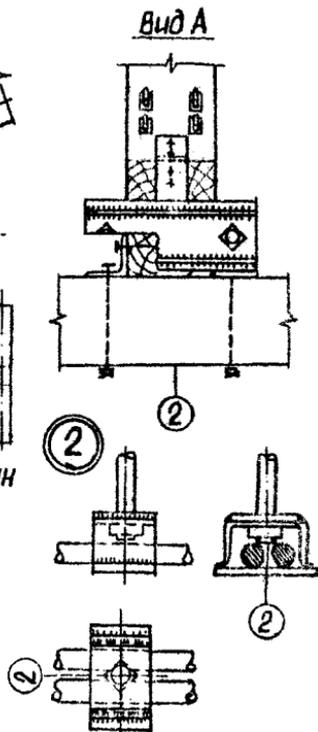
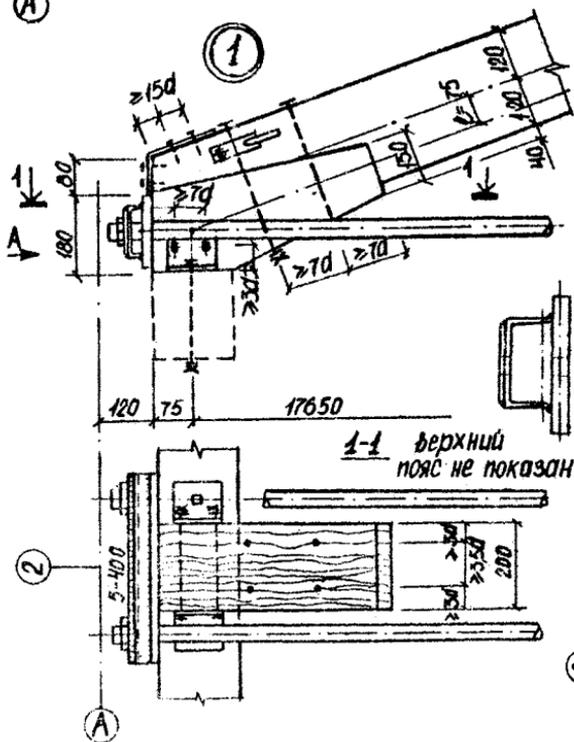
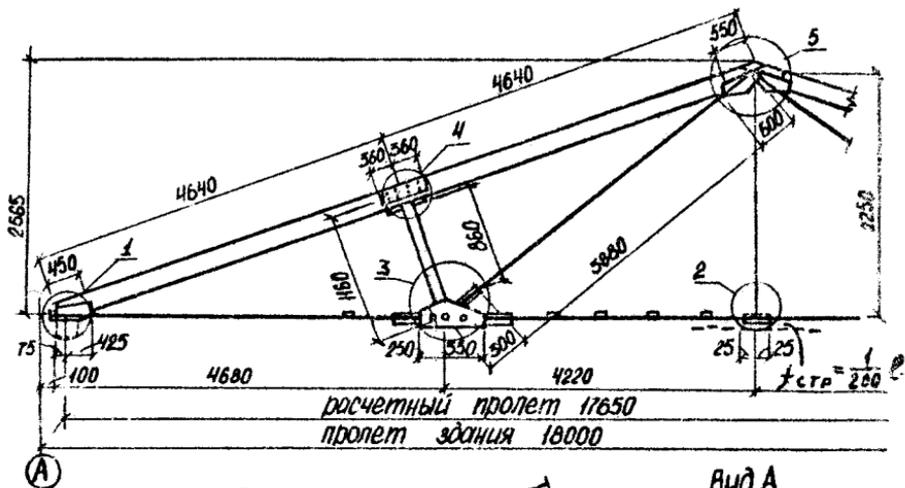


Рис. 40. Узлы треугольной дощатой фермы на МЗП:

а - расчетная схема; б - узлы;  
 1 - соединительные элементы типа МЗП-1,2 (МЗП-2) толщиной 1,2 мм (2 мм);  
 2 - клин; 3 - обвязочный брус (показан условно);  
 4 - отверстия для крепежных уголков



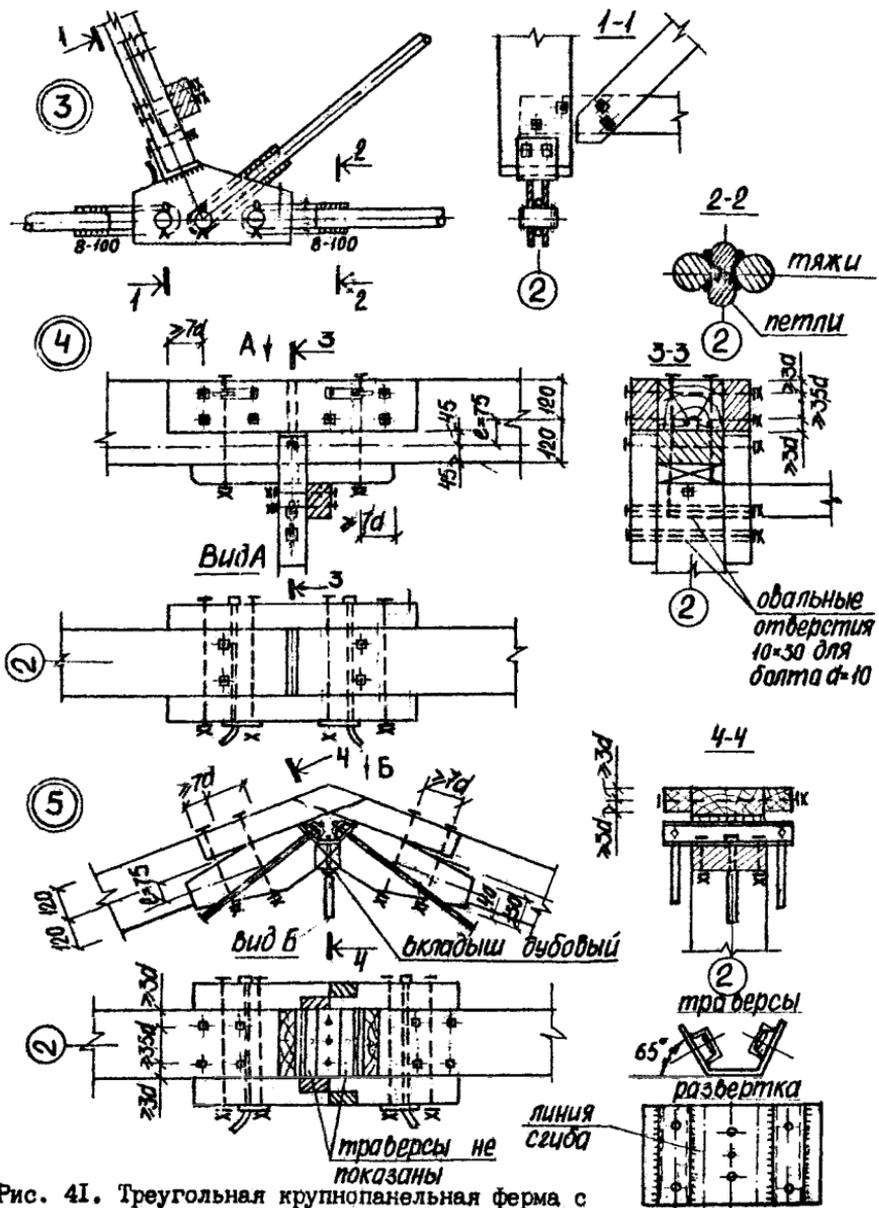


Рис. 41. Треугольная крупнопанельная ферма с верхним поясом из цельных блоков

Варианты узлов сегментных ферм с верхним поясом из клееных блоков приведены на рис. 42. Студент выбирает тот или иной вариант

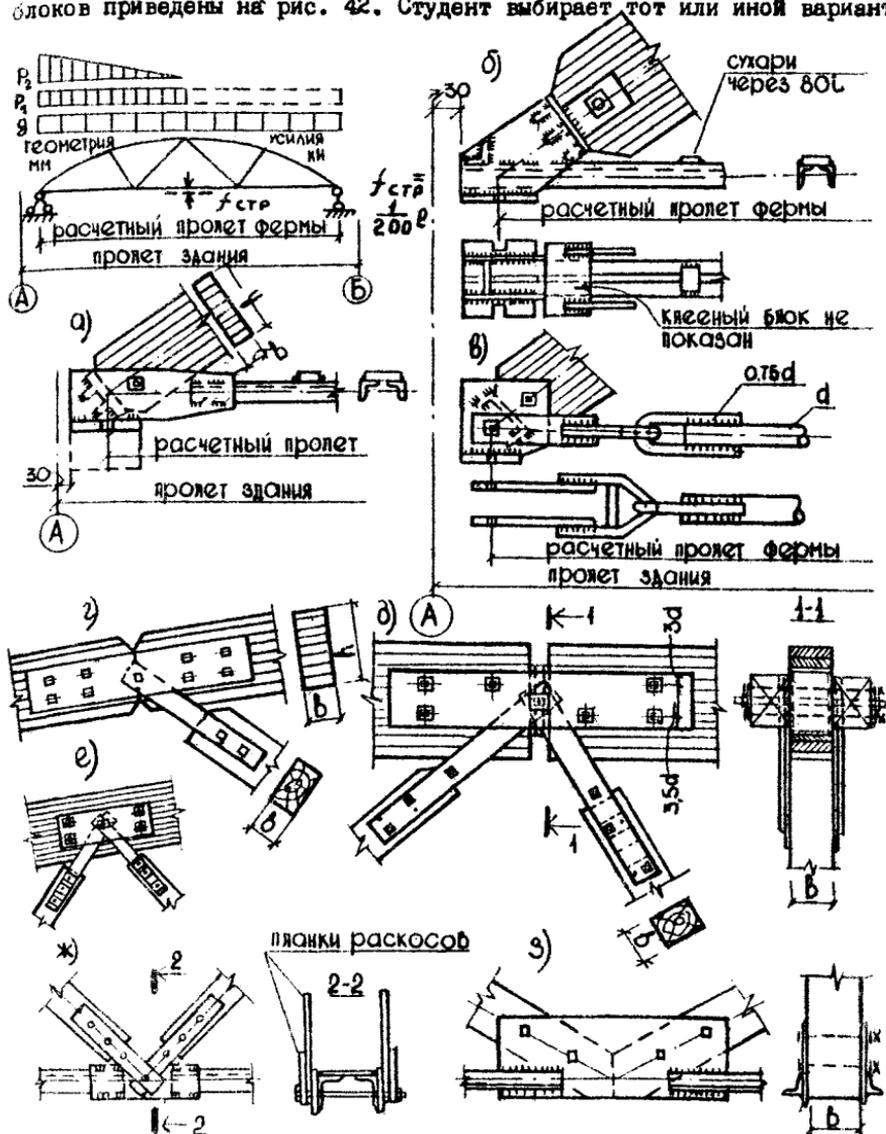


Рис. 42: а, б, в - спорные узлы; г, д, е - промежуточные узлы; верхнего пояса; ж, з - то же нижнего

в зависимости от пролета, вида решетки, конструкции верхнего пояса.

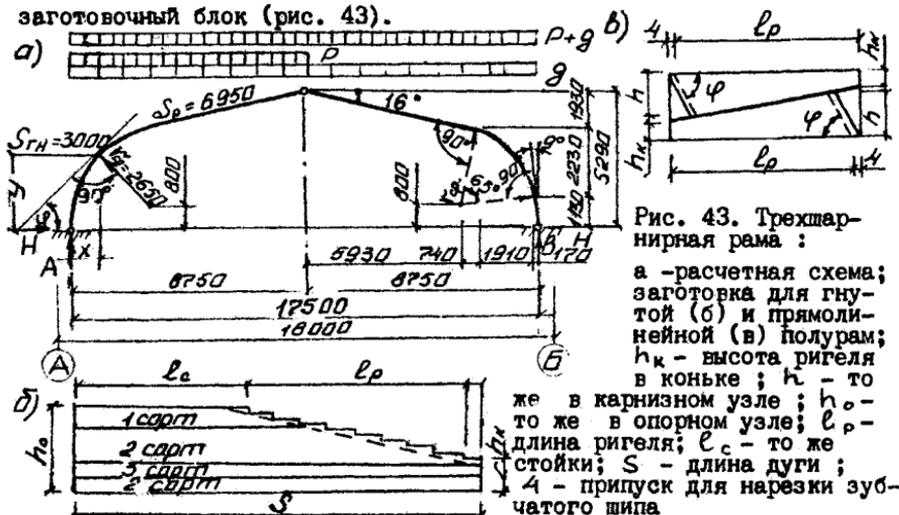
Р а м ы . Технические показатели рам приведены в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Р а м а	$e$ , м	$h/e$ ( $f/e$ )	$B$ , м	$K_{св}$	$K_m$ , %
Трехшарнирная из гнутых полурам или с гнуклееной карнизной вставкой	12-36	1/20-1/25 (1/4-1/6)	3-9	6-8	5-7
Трехшарнирная из прямолинейных элементов с зубчатым соединением или с пятиугольной вставкой	12-24	1/15-1/30 (1/4-1/6)	3-6	7-9	5-7
Двухконсольная из прямолинейных образцов	12-24 ( $\alpha = 6-12$ )	1/15-1/30 (1/3-1/5)	3-6	4-5	4-5

П р и м е ч а н и е .  $e$  - пролет;  $\alpha$  - длина консоли;  $h$  - высота ригеля в карнизном узле;  $f$  - высота от уровня опоры до конька;  $B$  - шаг рам.

На чертежах изображается расчетная схема, полурама (рис. 185), заготовочный блок (рис. 43).



Варианты узлов рам приведены на рис. 44, 45, 46. Необходимый узел выбирается студентом в зависимости от очертания рамы, размера пролета, принятого материала.

Двухконсольная дощатоклееная рама из прямолинейных элементов для неотапливаемых сооружений показана на рис. 47.

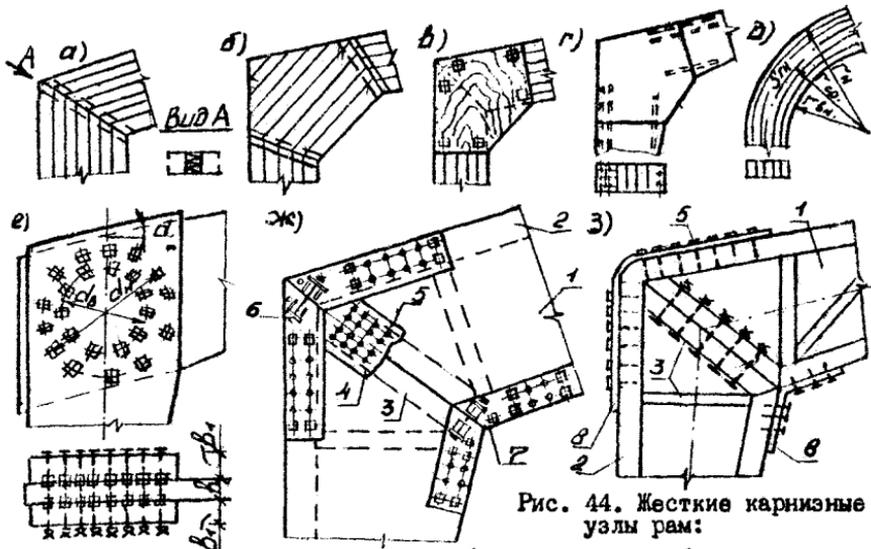
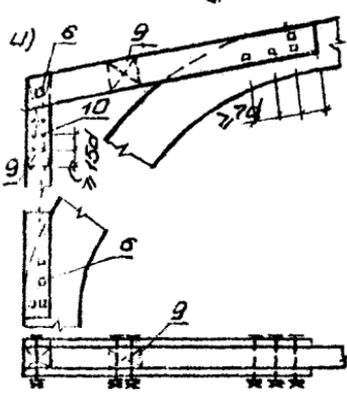
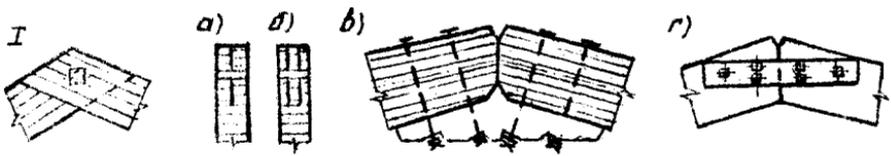


Рис. 44. Жесткие карнизные узлы рам:



а - с зубчатым шипом по биссектрисному углу ; б - с пятиугольной вставкой на зубчатом шипе ; в - с пятиугольными фанерными накладками ; г - на вклеенных стержнях ; д - с гнutoкленной вставкой на зубчатом шипе ; е - с соединением на болтах и зубчатых шпонках ; ж - с натяжным замком ; з - с применением болтов и нагелей ; и - из досок на бобышках ; 1 - фанерная стенка ; 2 - дощатый пояс ; 3 - ребро жесткости ; 4 - фанера марки ФСФ или ФБС ; 5 - глухарь ; 6 - болт ; 7 - газовая трубка ; 8 - полосовая сталь ; 9 - бобышка ; 10 - гвоздь





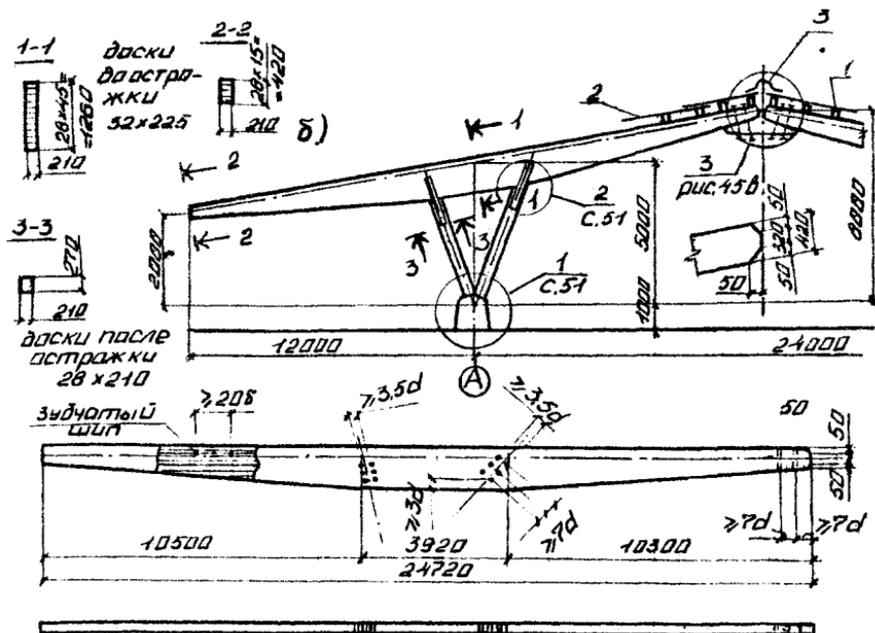


Рис. 47. Двухконсольная рама:

а - расчетная схема ; б - общий вид ; в - заготовочный блок ; г - узлы ; 1 - прогон ; 2 - волнистый лист ; 3 - коньковая деталь ; 4 - анкерный болт ; 5 - гнутая соединительная накладка ; 6 - гидроизоляция ; 7 - прогоны продольных связей ; 8 - гнутые накладки для крепления прогонов

А р к и . Технические показатели арок приведены в табл. 10.

Таблица 10

Арка	$e, м$	$h/e$	$f/e$	$K_{св}$	$K_m, \%$
Трехшарнирные пологие кругового очертания	$\leq 60$	1/20-1/40	1/4-1/6	3-4	20-25 - с затяжкой 4-5 - без затяжки
Трехшарнирные стрельчатые кругового очертания	$\leq 100$	1/30-1/50	1/2-1/3	2-3	15-20 - с затяжкой 4-5 - без затяжки

Примечание.  $e$  - пролет;  $h$  - высота сечения;  $f$  - стрела подъема.

На чертежах изображается расчетная схема, полуарка, заготовка (рис. 48).

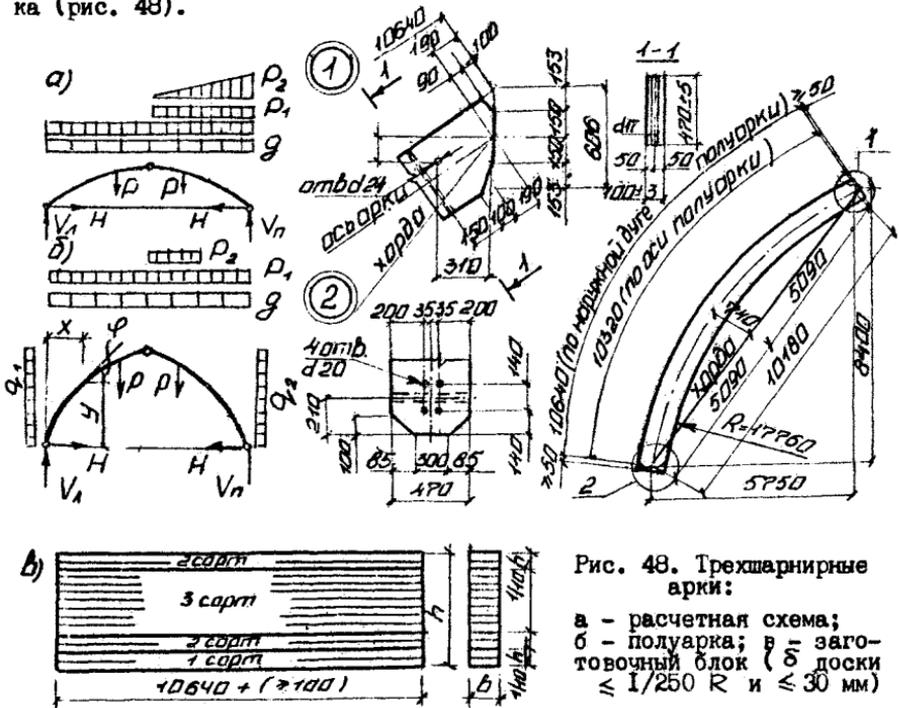


Рис. 48. Трехшарнирные арки:

а - расчетная схема;  
б - полуарка; в - заготовочный блок ( $\delta$  - доски  $\leq 1/250 R$  и  $\leq 30$  мм)

Проектируя арку, студент выбирает необходимые узлы, изображенные на рис. 49.

В коньковых сопряжениях арок могут быть использованы соединения, изображенные на рис. 45, а также узлы, показанные на рис. 50.

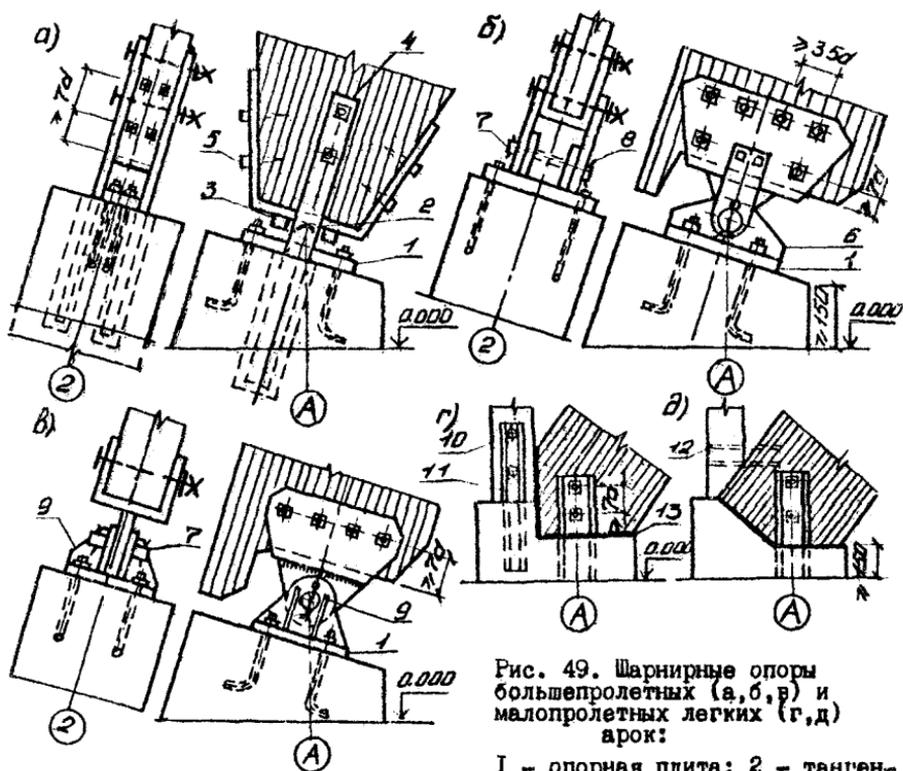


Рис. 49. Шарнирные опоры  
 большепролетных (а, б, в) и  
 малопролетных легких (г, д)  
 арок:

1 - опорная плита; 2 - тангенциальная опора; 3 - фиксирующая планка; 4 - анкер из полосовой стали; 5 - глухарь; 6 - траверса; 7 - валиковый шарнир; 8 - шпилька; 9 - ребро жесткости; 10 - стойка; 11 - швеллер; 12 - вклеенный стержень; 13 - гидроизоляция; поверхность деревянных участков под стальными элементами покрыть мастикой

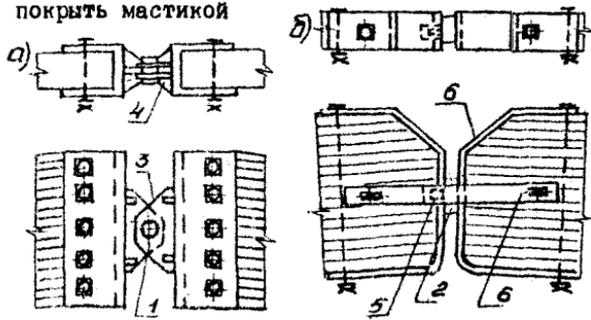


Рис. 50. Коньковые узлы арок больших пролетов:

а - с валиковым шарниром (1); б - с плиточным шарниром (2); 3 - траверса; 4 - ребро жесткости; 5 - металлический шип; 6 - полосовая сталь

На рис. 5I изображены узлы склада пролетом 18 м (рис. 19).

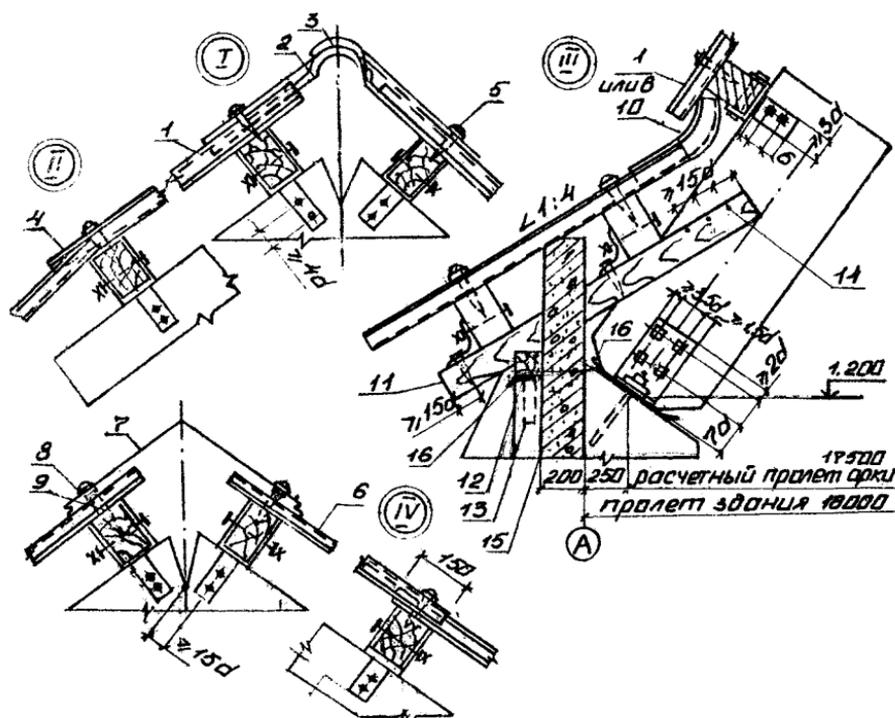


Рис. 5I. Узлы склада:

I - асбестоцементные листы УВ; 2,3 - коньковая деталь КУ-1 и КУ-2 ; 4 - технический войлок или жгут поризола ; 5 - шайба (32x32,  $\delta = 1,5$ ) и оцинкованный шуруп  $d = 8$ ; 6 - волнистый лист стеклопластика ; 7 - коньковая деталь из оцинкованного железа ; 8 - рейка из фанеры ФБС ; 9 - мастика УМС-50 ; 10 - переходная деталь ; II - брус 70x100 мм ; 12 - брус 100x100 мм крепить к закладной детали, (13) ; 14 - гвозди  $d = 5$  мм ; 15 - стенная панель ; 16 - гидроизоляция

Лист 1 (4)

Совмещенный план	Продольный разрез	Спецификации
Поперечный разрез	Узлы	Примечания
Схемы связей		резервное поле
		Штамп

Лист 2

Стропильная конструкция	Спецификации
Узлы; детали	Примечания
	Штамп

Лист 3

Колонна	Панель	Спецификации
		Примечания
		Штамп

Рис. 52. Порядок расположения планов, разрезов, схем связей, рабочих чертежей конструкций, узлов, спецификаций и др. на листах проекта

П р и л о ж е н и е  
ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Требуется рассчитать и запроектировать конструкции здания по данным, приведенным в табл. II, I2 и на рис. 53.

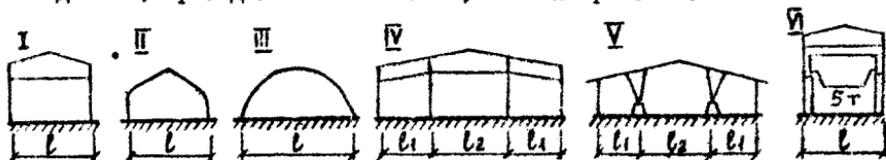


Рис. 53. Схемы технического здания:  
 $e$  - пролет здания

Т а б л и ц а    II

Наименование показателя	Последняя цифра шифра студента									
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер схемы	I	I	I	II	II	III	III	IV	V	VI
Тип стропильной конструкции	ФД [6]	ФК [7]	ФС [5]	РГ [5]	РП [5]	АК [5]	АС [5]	БП+ ВФ [7, 8]	РД [5]	БД [7]
$e$ , м	12	18	24	16	21	54	48	6+ 12	12+ 24	18
Тип колонн	КБ [9]	КП [9]	КД [9] [10]	-	-	-	-	КС [11]	-	КД [7]
Отметка низа стропильной конструкции, м	4,8	6	7,2	в карнизе 3     3		-	-	7,8	-	12

П р и м е ч а н и е . ФД - ферма дощатая на МЭП ; ФК - ферма крупнопанельная с верхним поясом из цельных или клееных блоков ; ФС - ферма сегментная ; РГ - рама из гнутых полурам ; РП - рама из прямолинейных элементов ; АК - арка кругового очертания ; АС - арка стрельчатая ; БП - балка на пластинчатых нагелях ; ВФ - клефанерная балка ; РД - рама двухконсольная ; БД - балка клеедощатая ; КБ - колонна цельнобрусчатая ; КП - колонна составная на податливых связях ; КД - колонна клеедощатая ; КС - колонна сквозная ; [ ] - номер литературного источника, где дается расчет.

Факверковая колонна выбирается студентом в зависимости от высоты здания сплошной или сквозной ( табл. 4 ).

Т а б л и ц а 12

Вариант (предпоследняя цифра шифра студента)	Условия эксплу- атации	Тип покрытия	Шаг ко- лонн, рам, арок, м	Длина зда- ния, м	Снего- вой район
1	Б1	Спаренный прогон [9], листовой стеклопла- стик [10]	3	60	VI
2	Б3	Консольно-балочный прогон [6], асбесто- цементный лист [10]	4	68	Ш
3	А1	Светопроницаемая па- нель со стеклопласти- ковыми обшивками [10]	3,6	72	I
4	А2	Панель утепленная с фанерными обшивками [5, 7, 9, 10]	6	84	П
5	А3	Панель утепленная с асбестоцементными об- шивками [5, 7, 9]	6	66	IV
6	Б2	Спаренный прогон [9] дощатый настил [9]	5	70	V
7	Б1	Консольно-балочный прогон [6], доща- тый настил [9]	4,5	72	I
8	А2	Светопроницаемая па- нель со стеклопласти- ковыми обшивками [10]	4,8	72	П
9	А1	Панель утепленная с фанерными обшивками [5, 7, 9, 10]	4,2	63	Ш
0	А2	Панель утепленная с асбестоцементными обшивками [5, 7, 9]	4,5	81	V

## Л и т е р а т у р а

1. СНиП П-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования.
2. СНиП П-23-81. Стальные конструкции. Нормы проектирования.
3. Головач В.Н., Фомичев В.Ф., Саяпин В.В. Связи деревянных каркасных зданий. Методические указания к разделу курсового проекта по курсу "Конструкции из дерева и пластмасс" для студентов спец. I202 -ПГС. - Минск: БПИ, 1981. - 30 с.
4. Головач В.Н., Саяпин В.В., Фомичев В.Ф. Методические указания к курсовому проекту по курсу "Конструкции из дерева и пластмасс" для студентов спец. I202-ПГС. - Минск: БПИ, 1981. - 50 с.
5. Руководство по проектированию клееных деревянных конструкций. - М.: Стройиздат, 1977. - 192 с.
6. Рекомендации по проектированию и изготовлению дощатых конструкций с соединениями на металлических зубчатых пластинах. - М.: ЦНИИСК им. Кучеренко, 1983. - 40 с.
7. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и проектирования. /Под ред. В.А.Иванова. Изд. 3-е. - Киев: Вища школа, 1981. - 391 с.
8. Ветряк И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. - Минск: Высшая школа, 1973. - 333 с.
9. Зубарев Г.Н., Лялин И.М. Конструкции из дерева и пластмасс. - М.: Высшая школа, 1980. - 311 с.
10. Гринь И.М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет. - Киев: Вища школа, 1979. - 271 с.
11. Булай Д.А. Методические указания по выполнению раздела курсового проекта на тему: "Конструирование и расчет решетчатых стоек" для студентов заочного факультета спец. I202-ПГС. - Минск: БПИ, 1975. - 32 с.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

В в е д е н и е .....	3
1. Общие требования к оформлению чертежей проекта .....	3
2. Компоновка зданий .....	14
3. Основные деревянные несущие конструкции зданий .....	20
П р и л о ж е н и е .....	56
Л и т е р а т у р а .....	59

**Вадим Андреевич ИВАНОВ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к графической части курсового проекта по курсу  
"Кантования на дерева и пластмасс" для студентов  
специальности 1202 - "Промышленное и гражданское  
строительство"**

**Корректор Т.А.Палилова**

---

**Подписано в печать 19.02.86.**

**Формат 60x84<sup>1</sup>/16. Бумага т. № 2. Оф. печать.**

**Усл.печ.л.3,2, Уч.-изд.л.3,5. Тир.300. Зак.428. Бесплатно**  
**Отпечатано на ротационной ВПИ. 220027, Минск, Ленинский пр.**

---