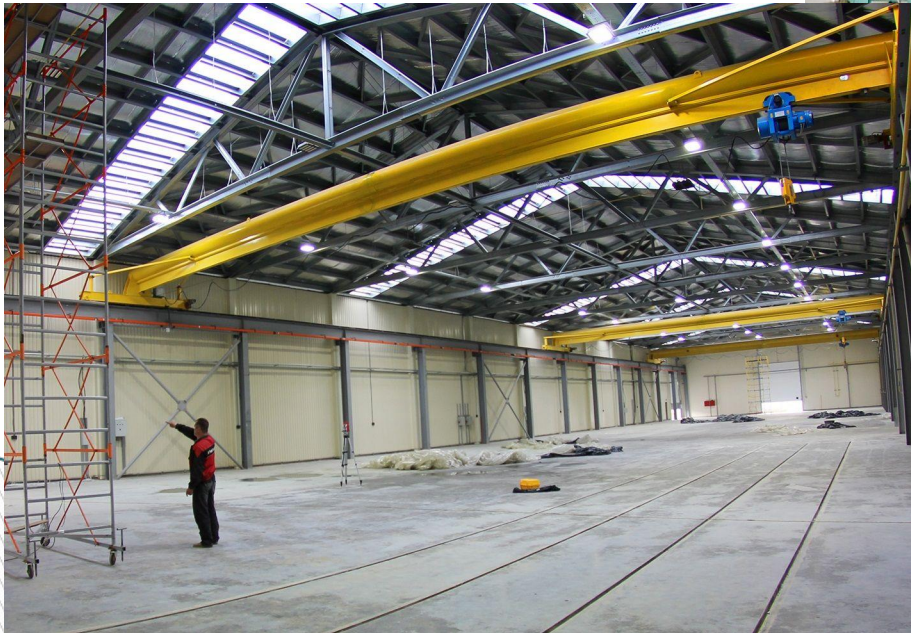


Преподаватель

Юдина Евгения Васильевна

Конструкции одноэтажных большепролетных зданий



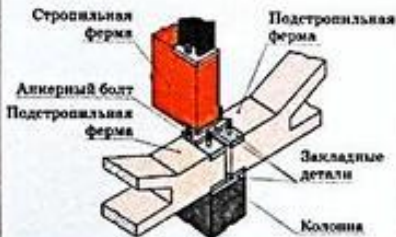


Элементы каркаса

- Колонны (стойки)
- Фундаменты
- Ригели покрытия (балки, фермы, арки)
- Плиты покрытия
- Подкрановые балки
- Световые или аэрационные фонари

Основная конструкция – **поперечная рама**,
образованная колоннами и ригелями

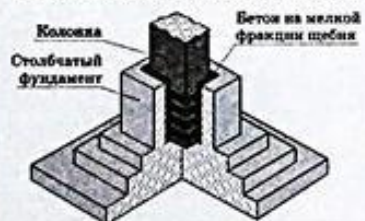
УЗЕЛ ОПИРАНИЯ СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА КОЛОННУ



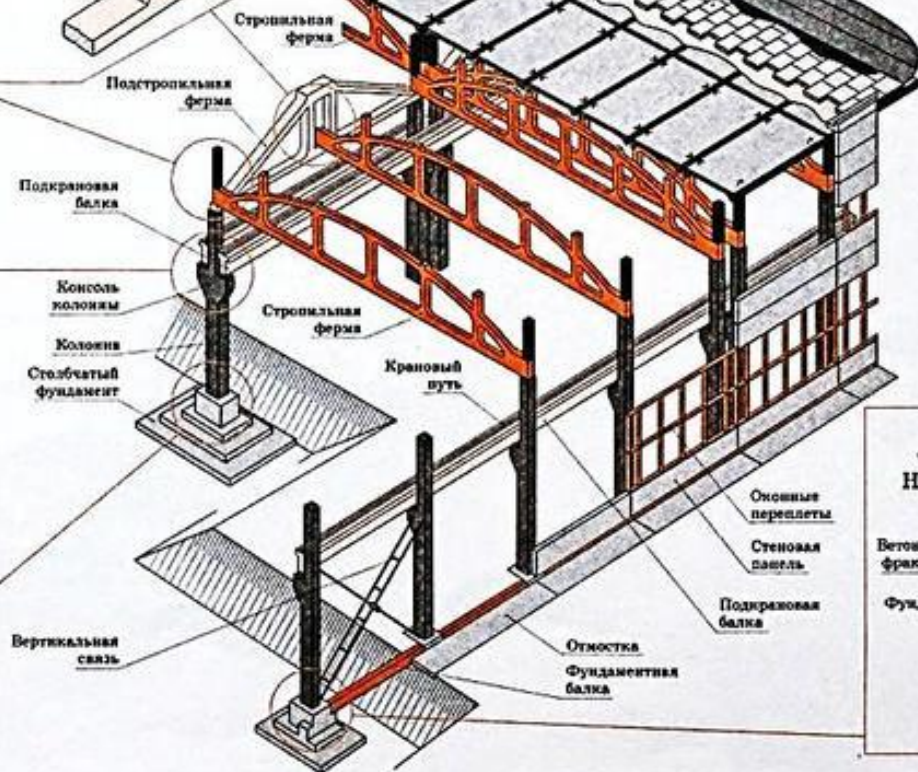
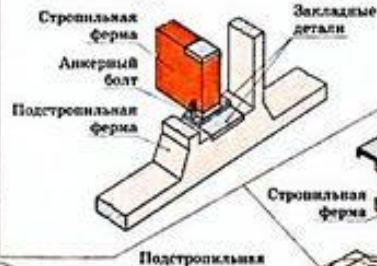
УЗЕЛ ОПИРАНИЯ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ НА КОНСОЛЬ КОЛОННЫ



УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ КОЛОННЫ С ФУНДАМЕНТОМ

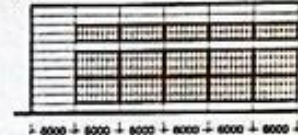


УЗЕЛ ОПИРАНИЯ СТРОПИЛЬНОЙ ФЕРМЫ НА ПОДСТРОПИЛЬНУЮ

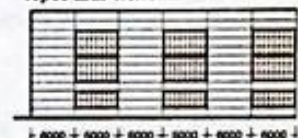


СХЕМЫ РАЗРЕЗКИ СТЕН

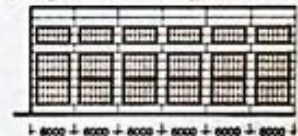
а) с ленточными проемами



б) с проемами, расположенными через шаг колонн



в) с простенками шириной 1,5 м



УЗЕЛ ОПИРАНИЯ ФУНДАМЕНТНОЙ БАЛКИ НА ФУНДАМЕНТ КОЛОННЫ



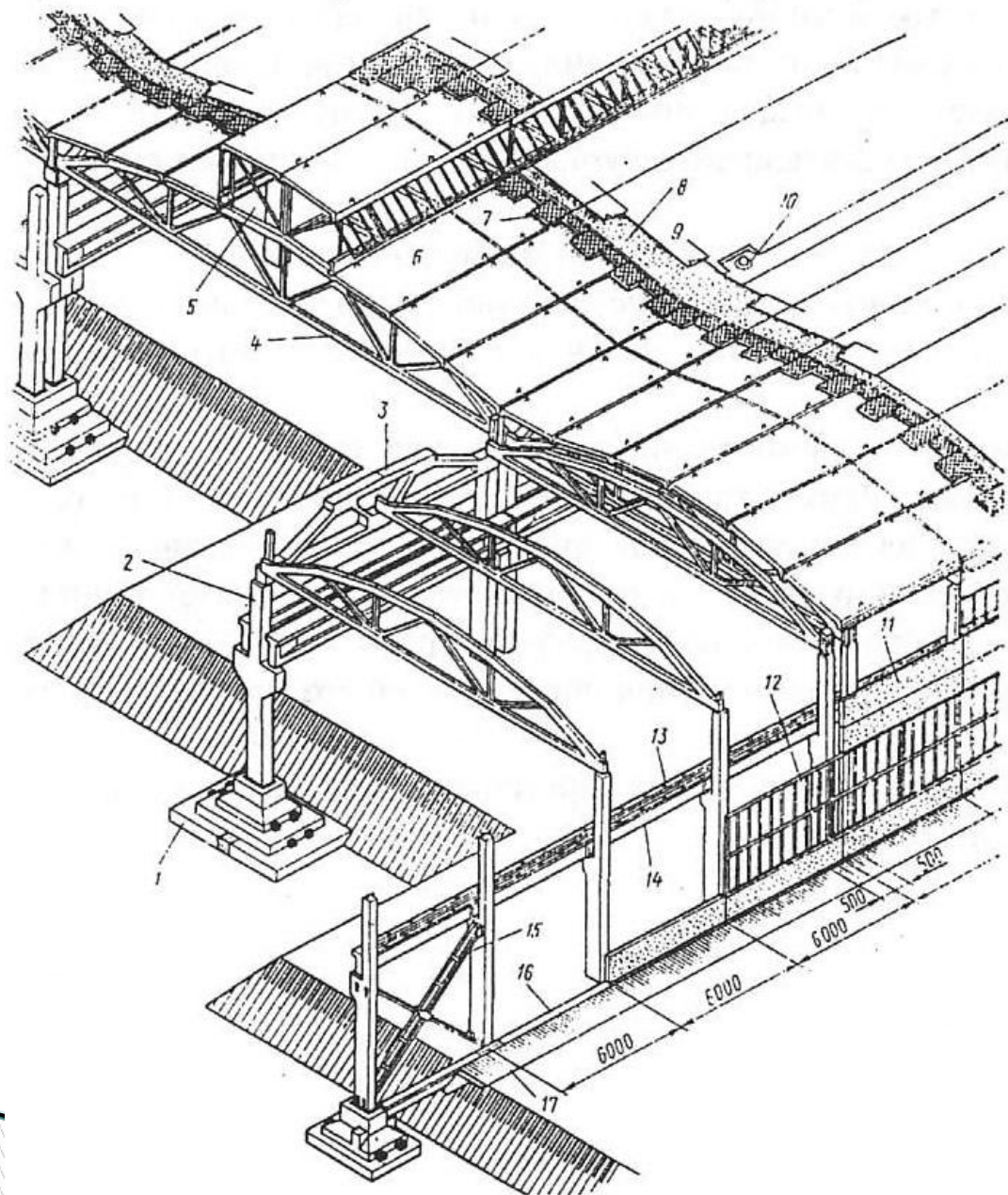
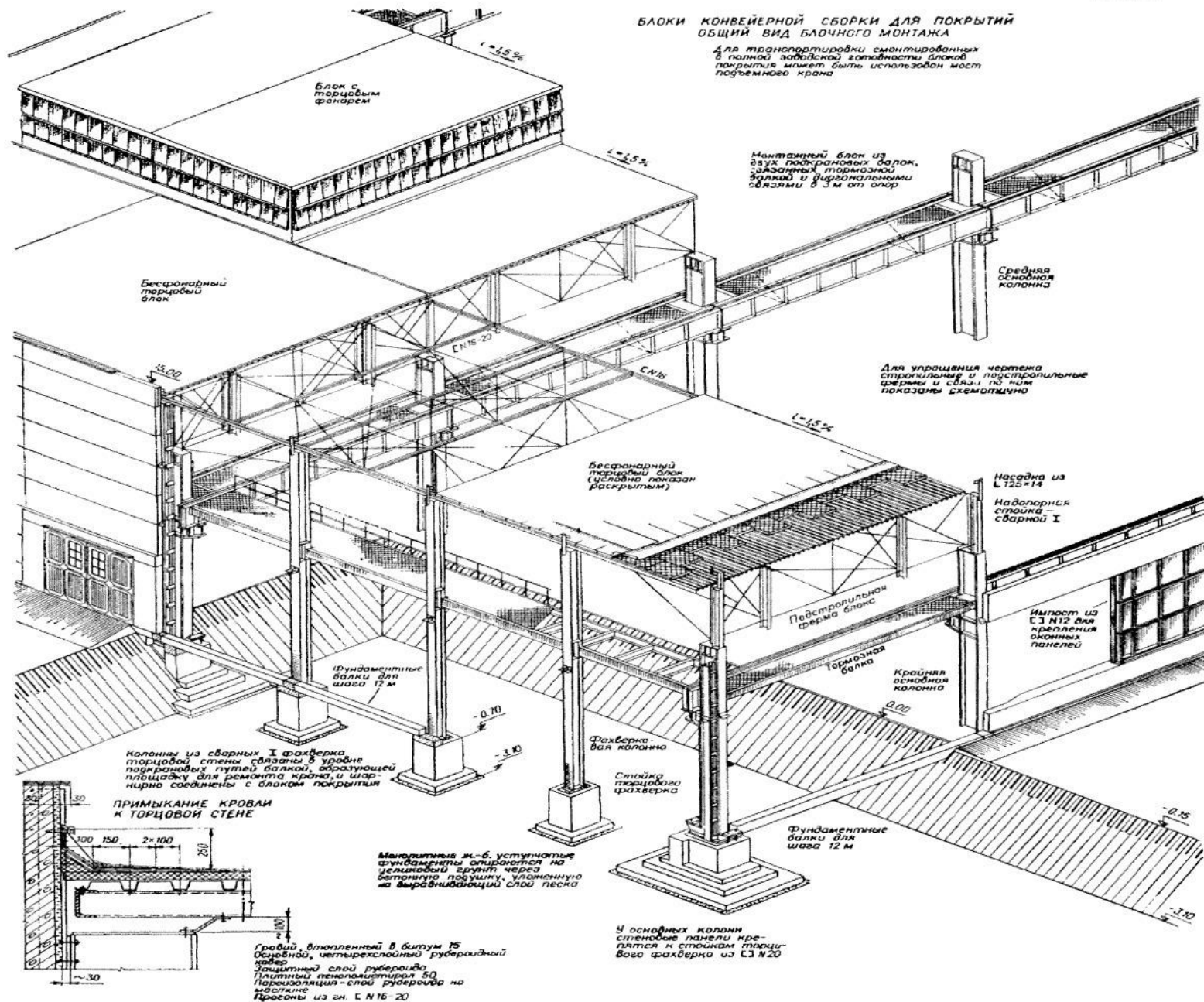
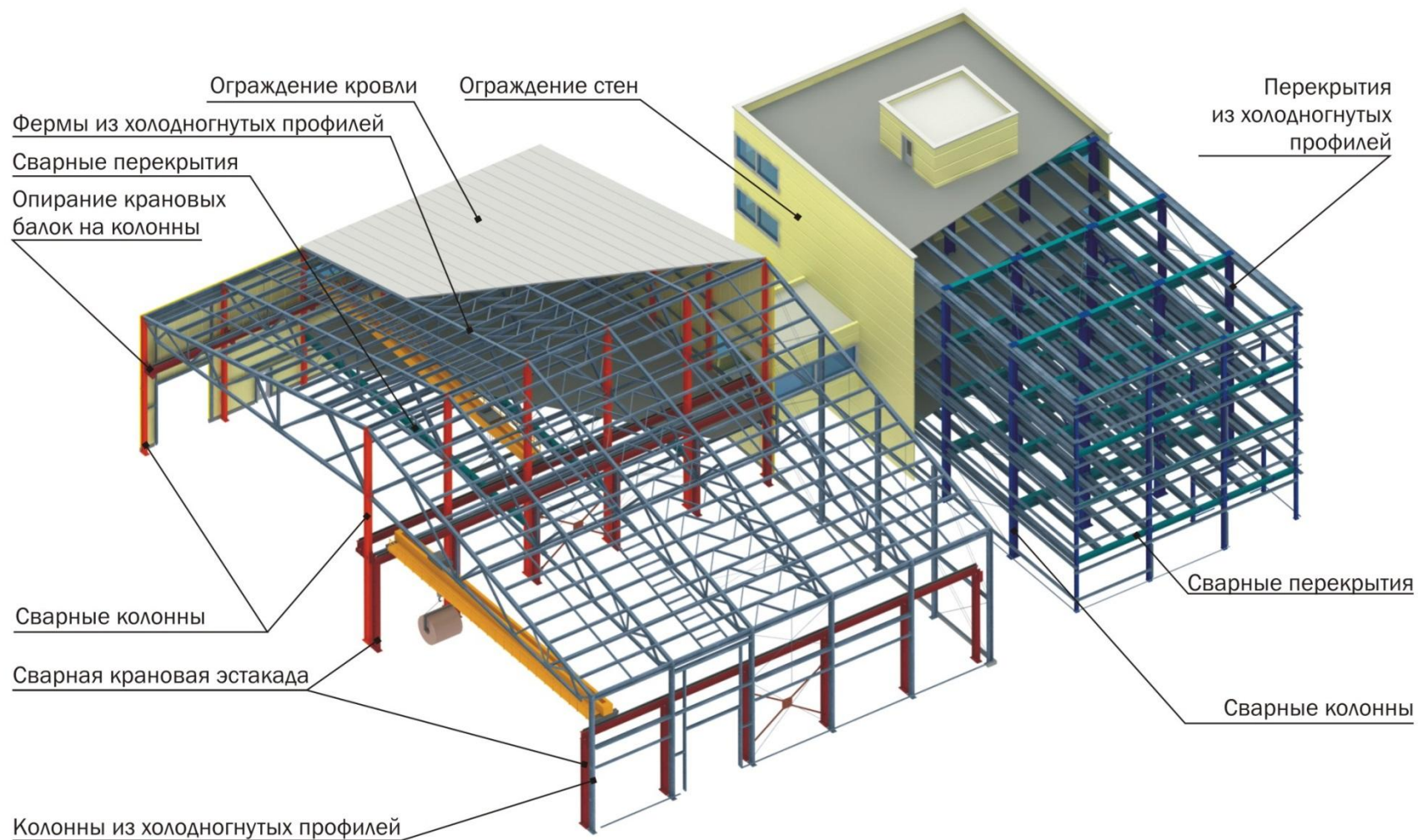


Рис. 25.1. Железобетонный каркас одноэтажного промздания: 1 – фундамент; 2 – колонна; 3 – подстропильная ферма; 4 – стропильная ферма; 5 – светоаэрационный фонарь; 6 – плита покрытия; 7 – утеплитель по пароизоляции; 8 – выравнивающий слой; 9 – кровельный ковер; 10 – воронка внутреннего водостока; 11 – стеновая панель; 12 – ленточное остекление; 13 – крановый рельс; 14 – подкрановая балка; 15 – связи; 16 – фундаментная балка; 17 – отмостка

БЛОКИ КОНВЕЙЕРНОЙ СБОРКИ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ОБЩИЙ ВИД БЛОЧНОГО МОНТАЖА

Для транспортировки смонтированных в полной заводской готовности блоков покрытия может быть использован мост подвешенного крана











Конструктивные и компоновочные схемы

- Бескрановые здания
- Здания с подвесными кранами
- Здания с мостовыми опорными кранами:
 - Здания с раздельными колоннами
 - Здания с колоннами постоянного сечения
 - Здания со ступенчатыми колоннами

Конструктивные схемы

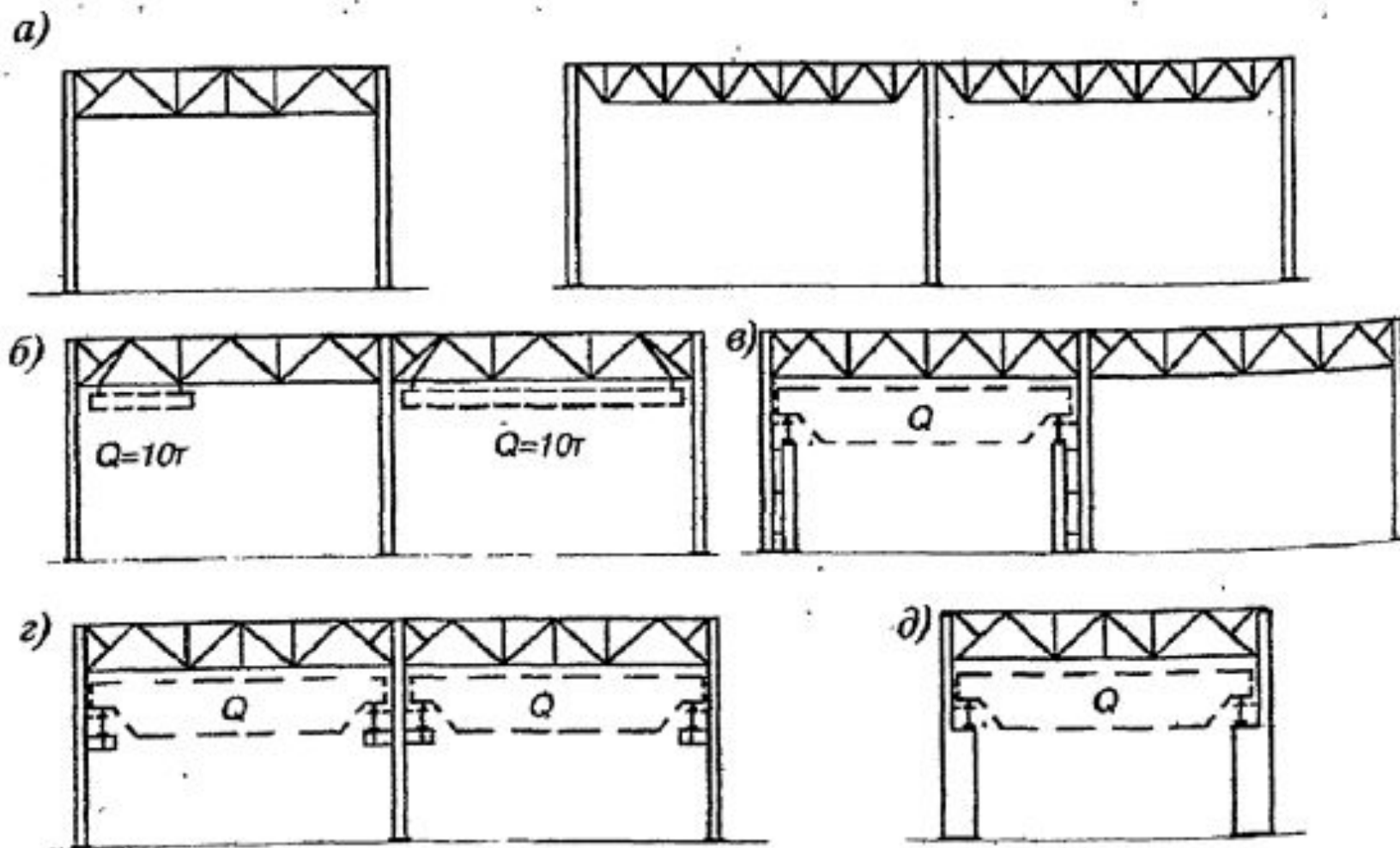


Рис. 2.1. Схемы поперечных рам

Конструктивные схемы

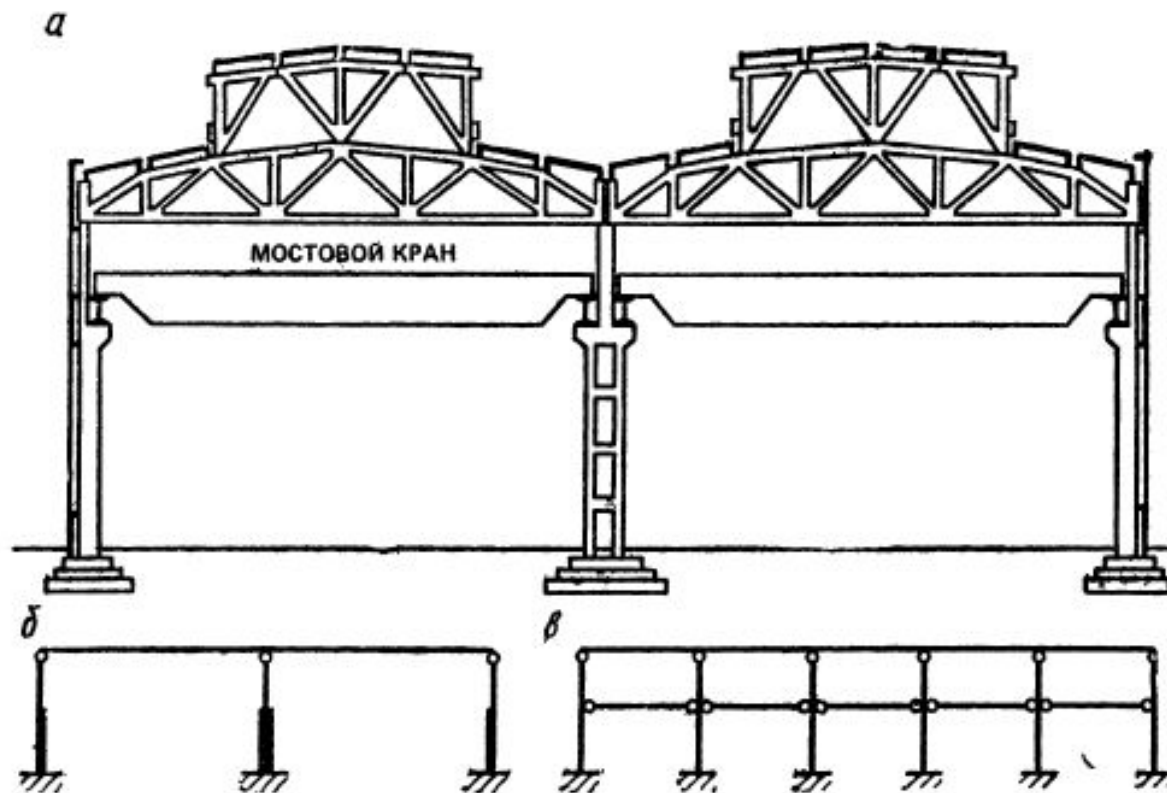


Рис. 13.1. Одноэтажное промышленное здание с мостовыми кранами
а — конструктивный поперечный разрез; б — расчетная схема поперечной рамы; в — расчетная схема продольной рамы

Конструктивные схемы

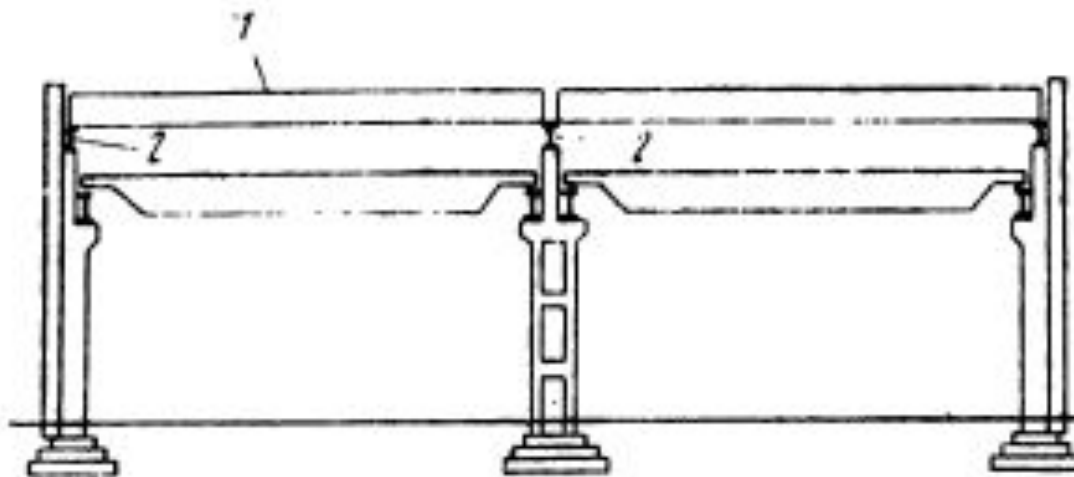
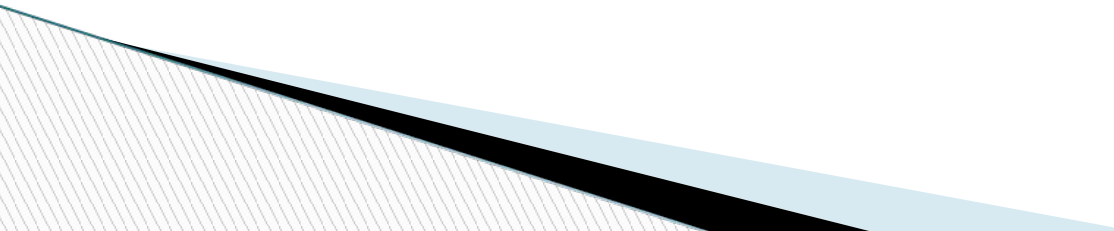


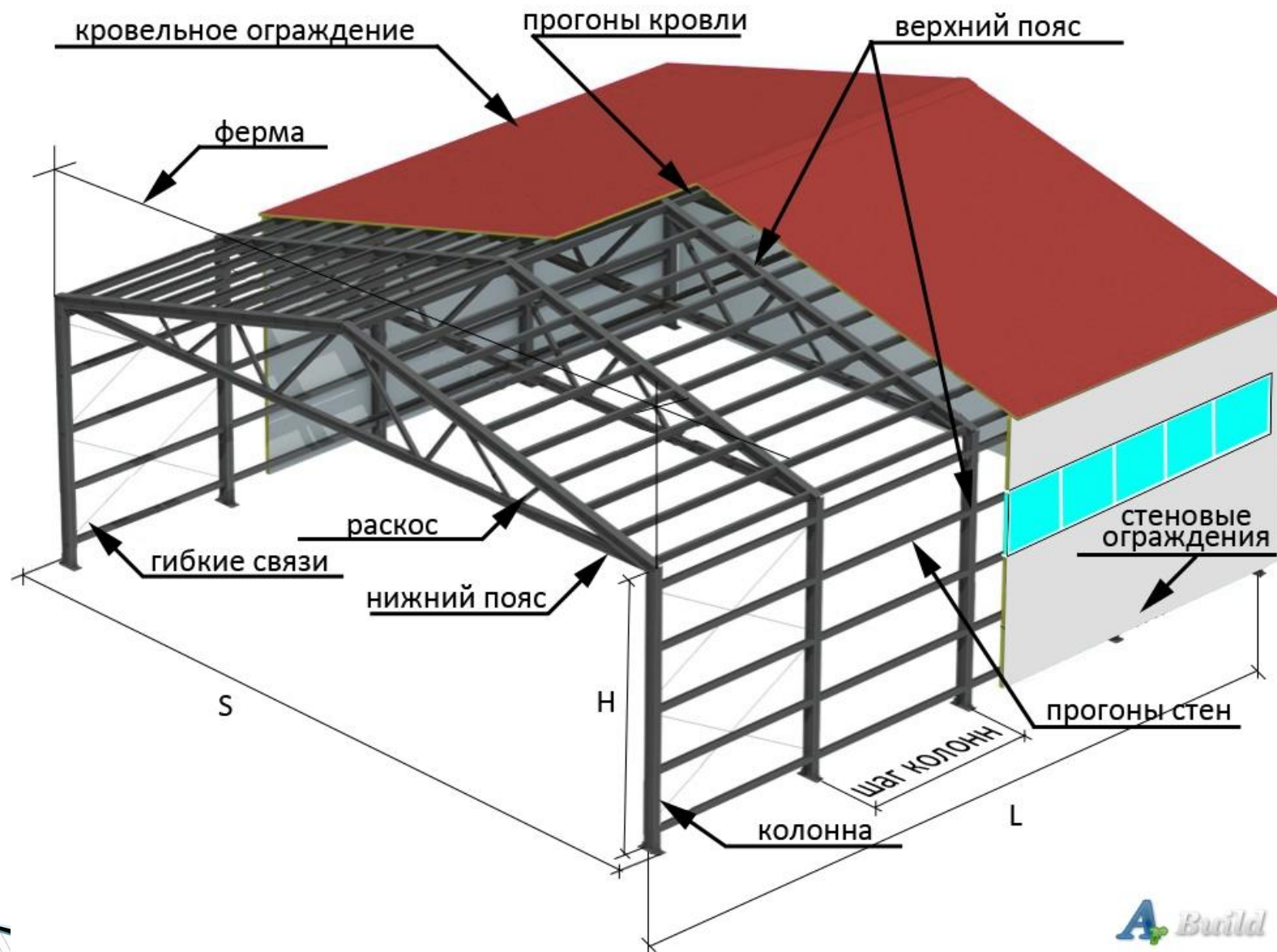
Рис. 13.2. Одноэтажные промышленные здания с плоским покрытием

1 — длинномерные плиты покрытия; 2 — продольные балки

Конструктивные схемы

Пространственный каркас здания формируется путем объединения плоских поперечных рам в единую систему с помощью продольных элементов (прогонов покрытия, ригелей фахверка, подкрановых балок) и связей





Конструктивные схемы

- Пролеты производственных зданий

12...36 м (кратность 6 м, реже кратность 3 м)

- Шаг колонн поперечных рам

В типовых решениях принимают 6 и 12 м

Внутренний ряд колонн многопролетного здания может быть увеличен по сравнению с шагом ряда наружных колонн в 2, 3 и более раз (подстропильные конструкции)

- Привязка колонн к разбивочным осям

нулевая, 250 мм, 500 мм



Рис. 2.9. Компоновка поперечной рамы к примеру 2.3

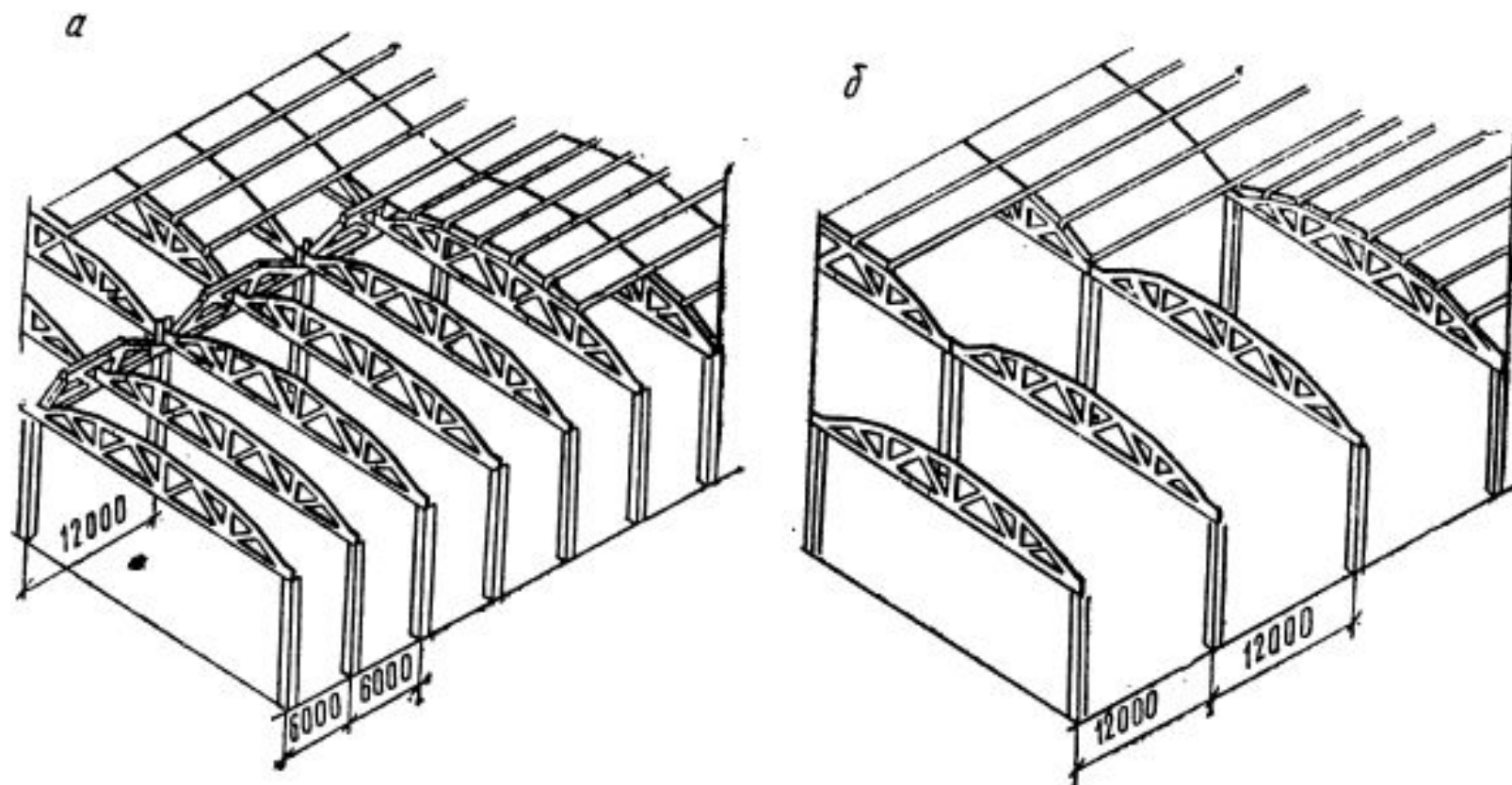


Рис. 13.4. Конструктивные схемы здания при шаге колонн
а — 6 м с подстропильными фермами; б — 12 м без подстропильных ферм

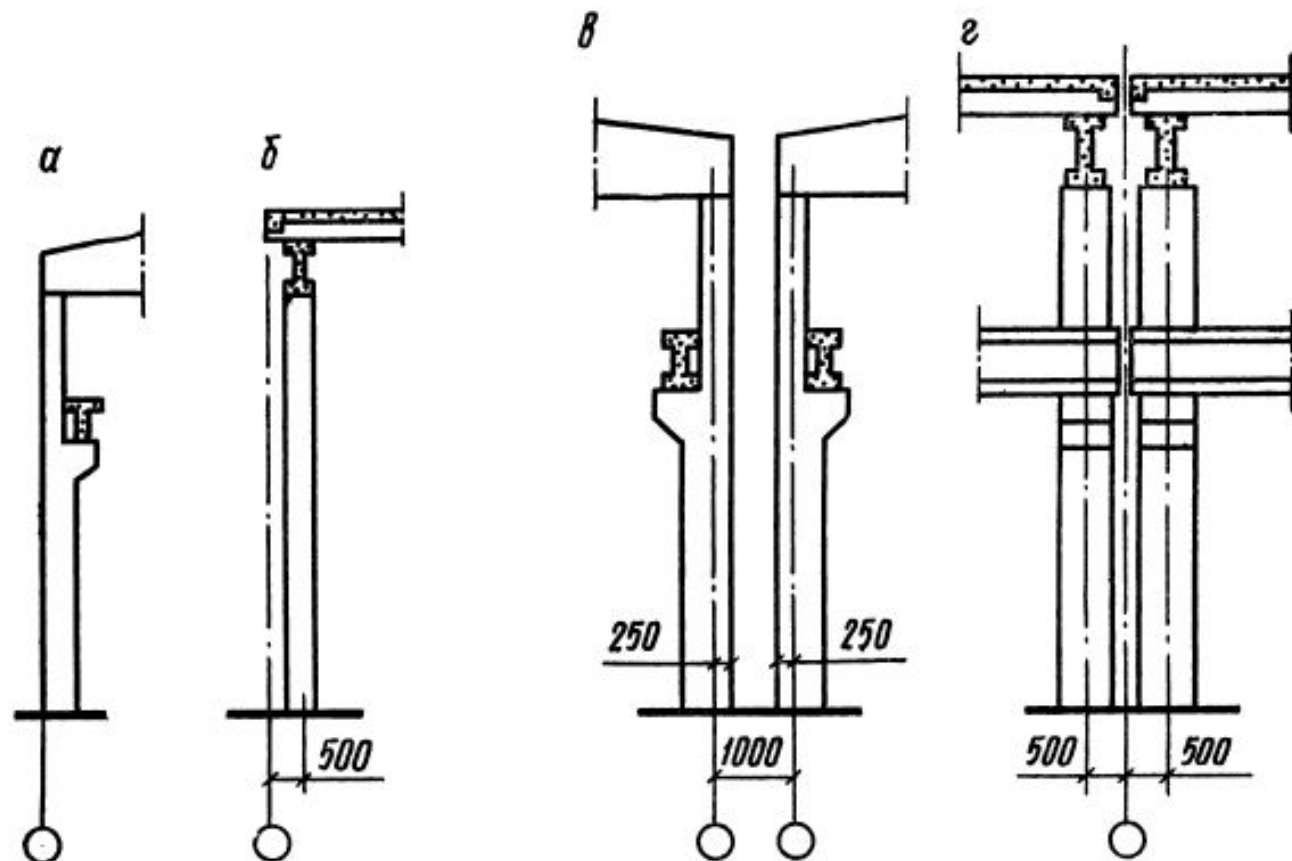


Рис. 13.6. Компоновочные схемы привязки к разбивочным осям колонн

а — крайнего ряда при шаге 6 м; б — в торце здания; в — у продольного температурного шва; г — у поперечного температурного шва

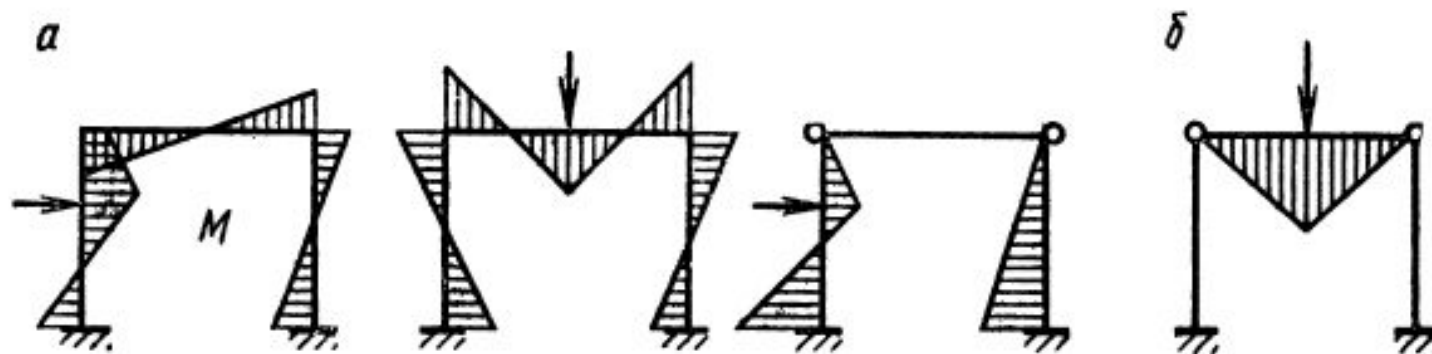


Рис. 13.7. К выбору рациональной конструкции поперечной рамы; эпюры моментов

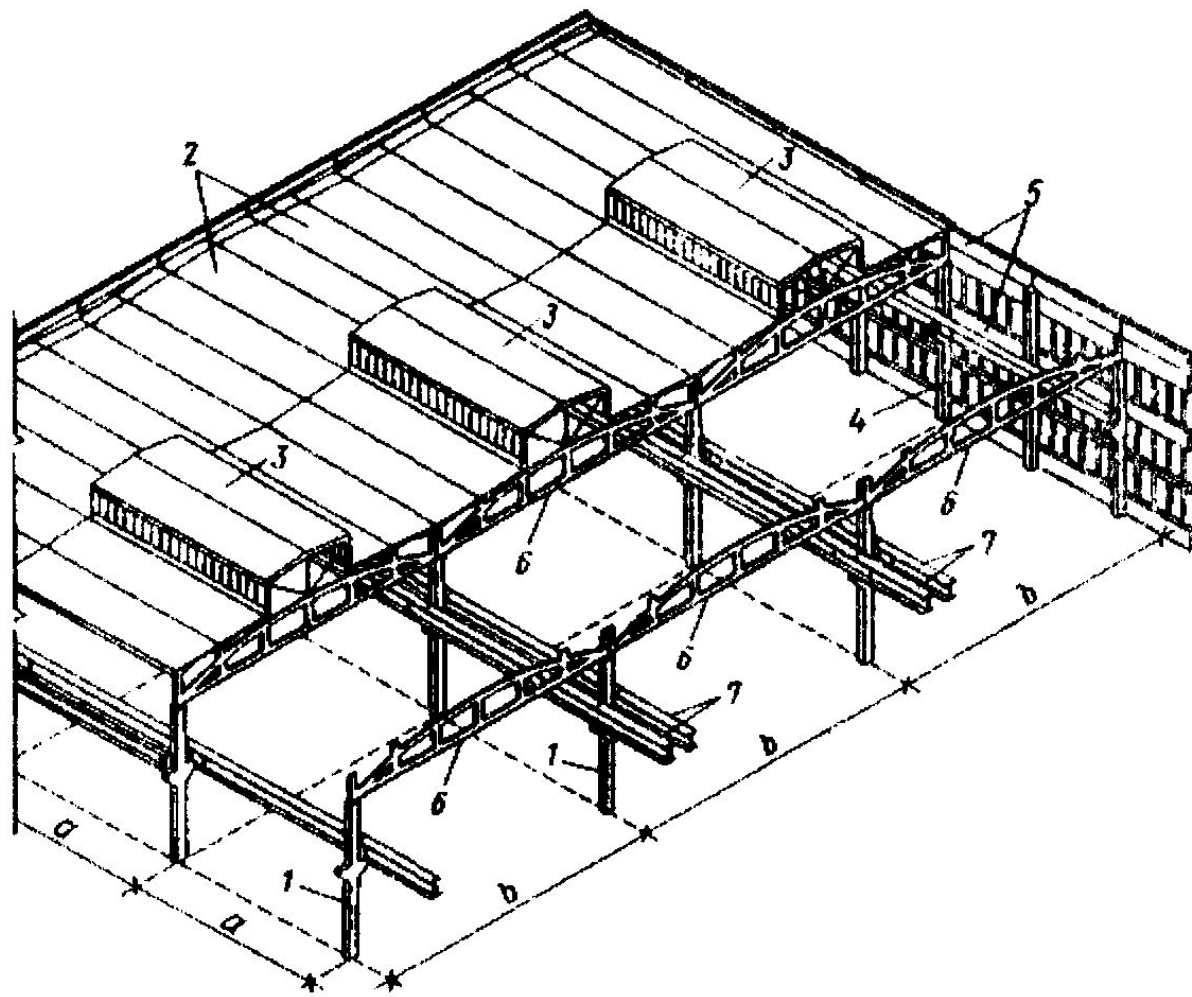
а — при жестком соединении ригеля с колонной; б — при шарнирном соединении

Фонари

□ Состав:

- Поперечные фонарные фермы
- Стойки
- Несущие плиты покрытия
- Бортовые плиты

Фонари



Фонари

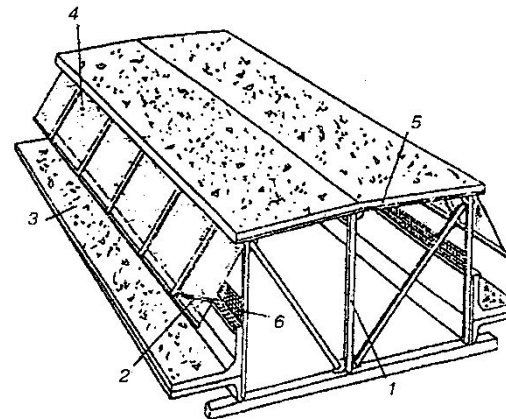
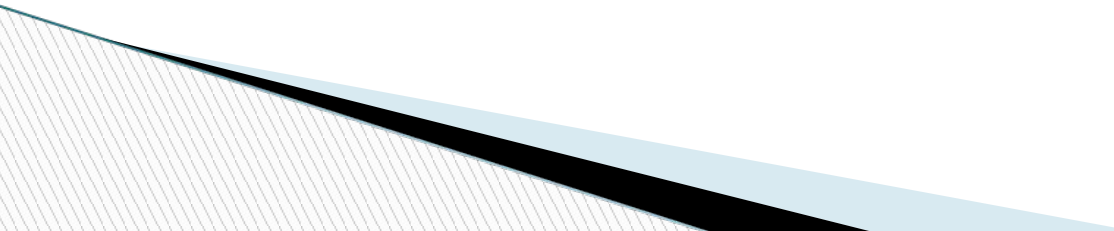


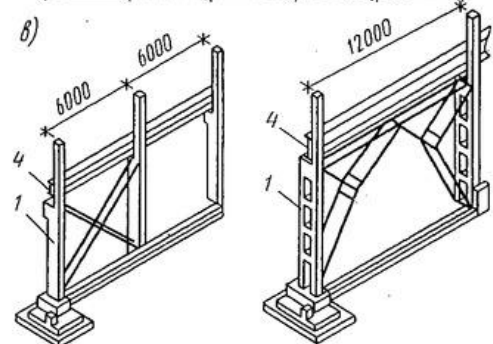
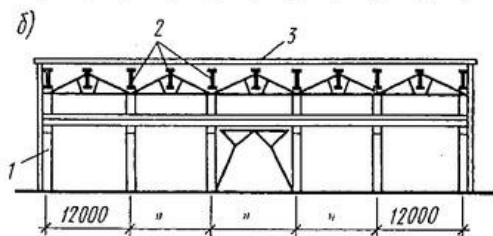
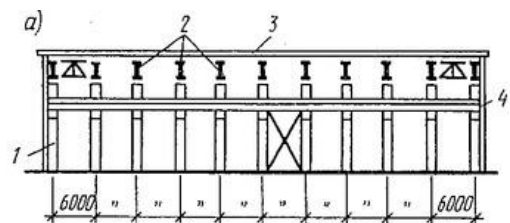
Рис. 3.11. Одноярусный светоаэрационный фонарь

1 — несущие элементы; 2 — механизм открывания; 3 — рамочный створный элемент; 4 — светопроницающее заполнение;
5 — покрытие; 6 — защитная сетка



Система связей

- ▣ Обеспечение жесткости покрытия в целом
 - ▣ Устойчивость сжатым поясам ригелей поперечных рам
 - ▣ Восприятие ветровых нагрузок на торец здания
 - ▣ Восприятие тормозных усилий от мостовых кранов
 - ▣ Повышение пространственной жесткости каркаса здания
- 



а — крестовых; б — порталных; в — конструкции связей; 1 — колонны; 2 — фермы покрытия; 3 — то же, плиты; 4 — подкрановые балки

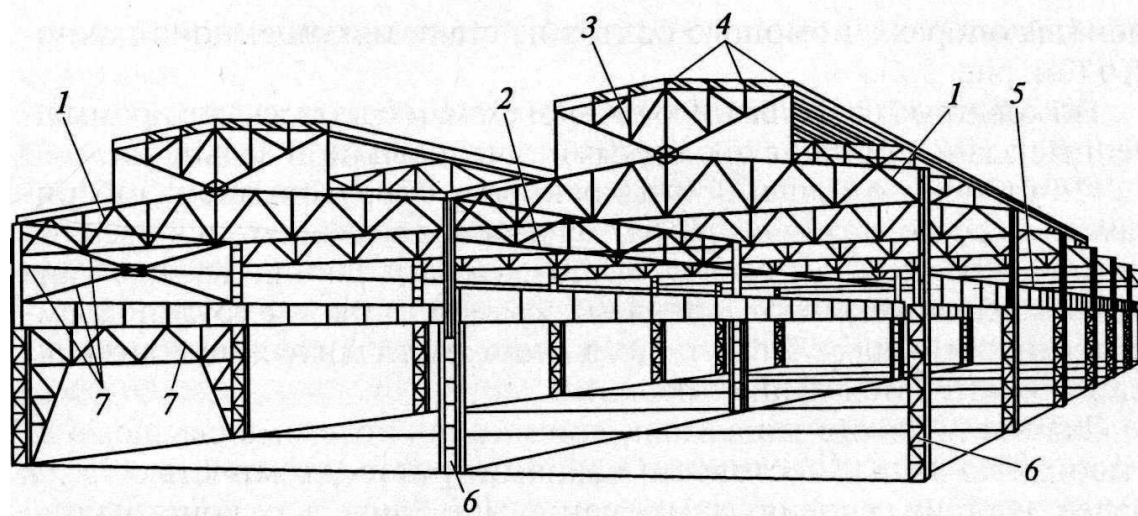


Рис 19.1. Конструкции одноэтажных промышленных зданий:

а — каркасно-рамной системы; б — арочной системы; 1, 2 — фермы стропильная и подстропильная; 3 — фонари; 4 — прогоны; 5 — подкрановые балки; 6 — колонны; 7 — связи; 8 — панели покрытия; 9 — стеновые панели; 10 — полурамы



Покрытия. Ферма

Ферма- система стержней (обычно прямолинейных), соединенных между собой в узлах и образующих геометрически неизменяемую конструкцию

Особенность:

Все стержни фермы испытывают только осевые усилия (растяжения или сжатие)

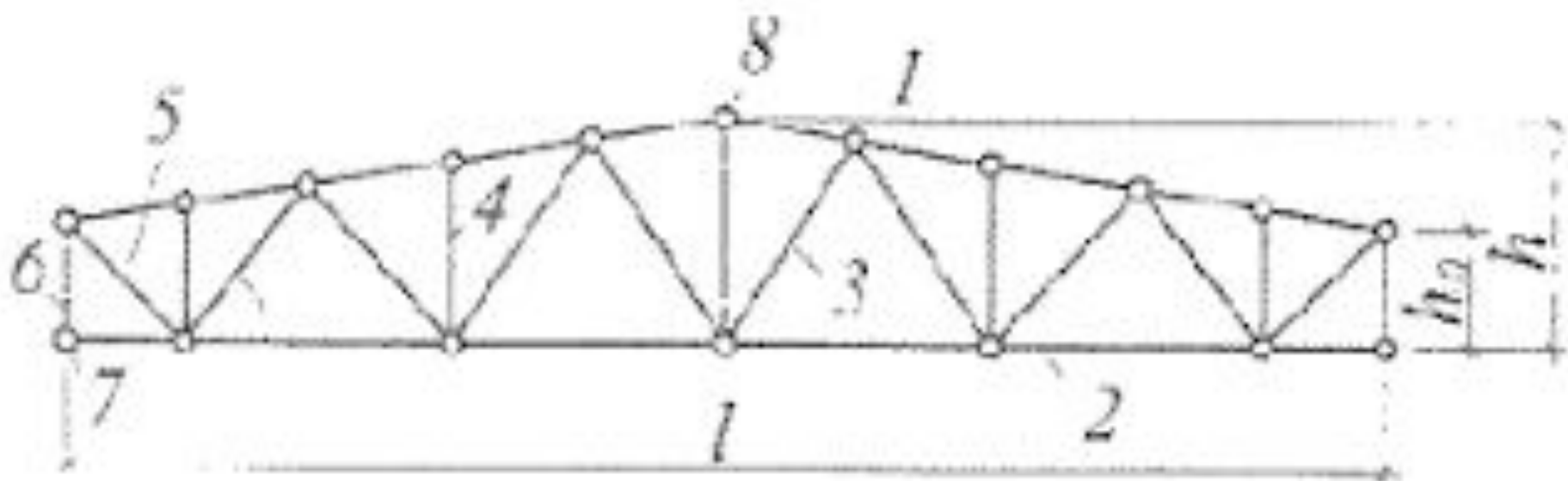


Рис. 1.1. Схема фермы:

1 — верхний пояс; 2 — нижний пояс; 3 — раскос; 4 — стойка; 5 — опорный раскос; 6 — опорная стойка; 7 — опорный узел; 8 — коньковый узел

Покрытия. Ферма

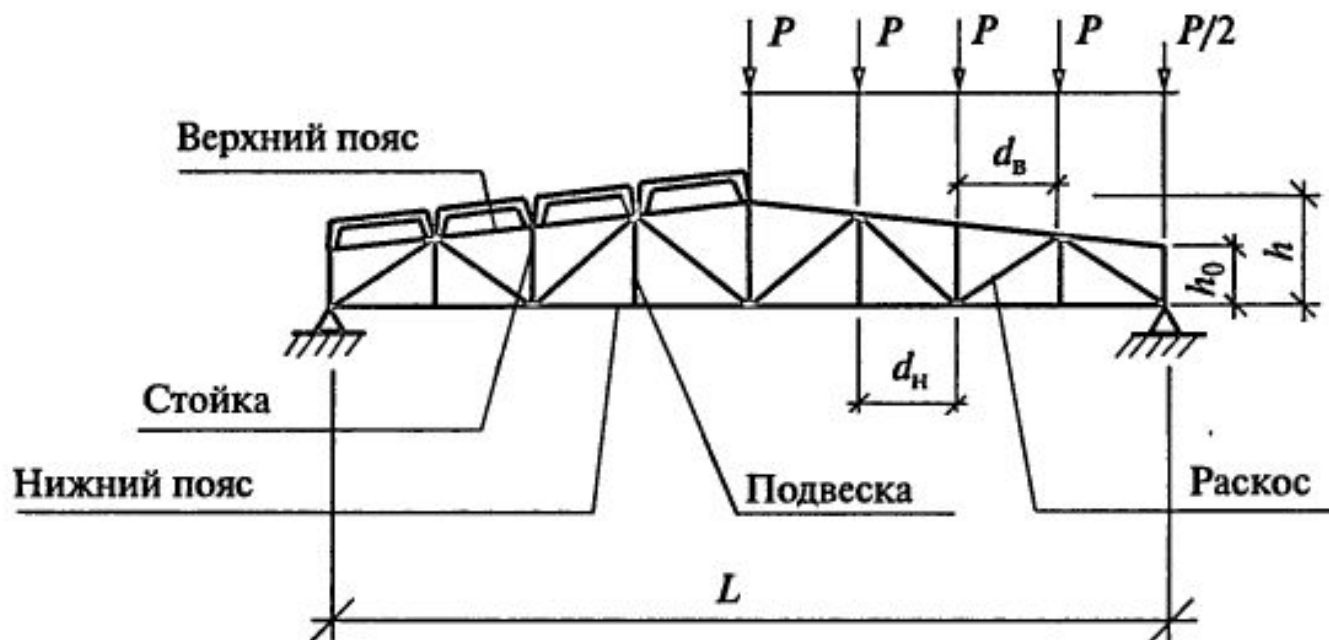
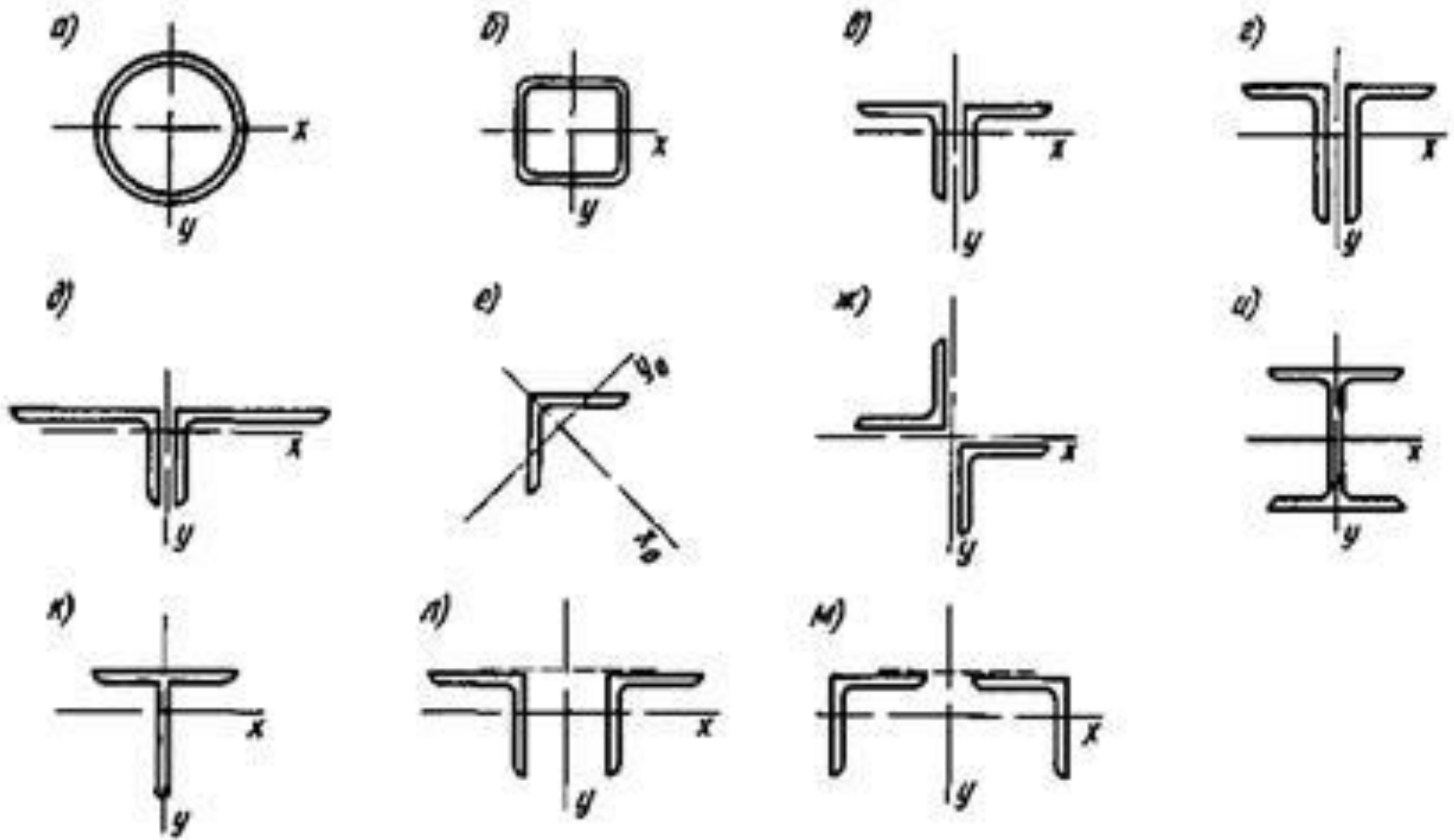


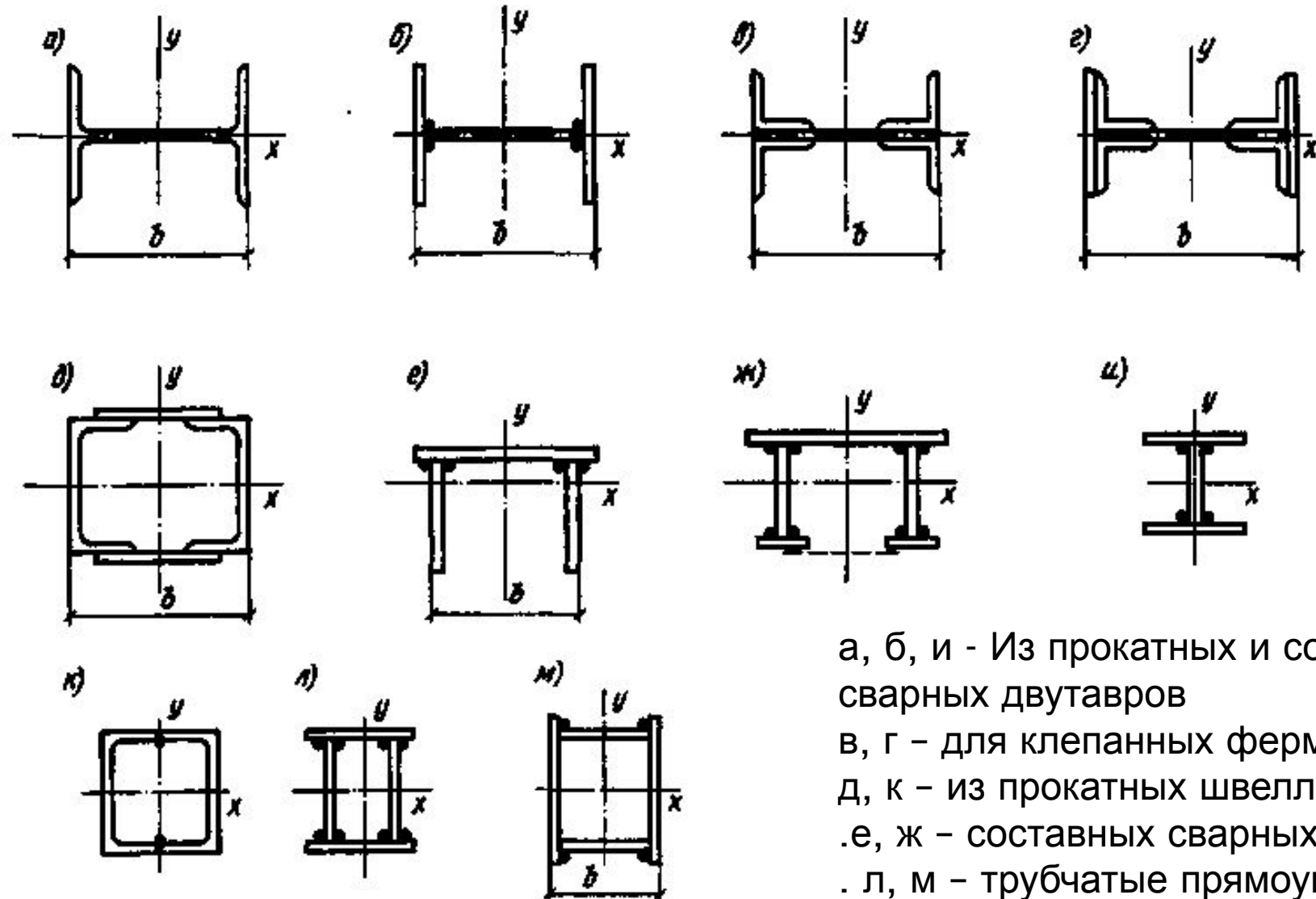
Рис. 9.1. Элементы фермы и генеральные размеры

Сечения легких ферм



Трубчатые, с использ. прокатных уголков, двутавровые, тавровые

Сечения тяжелых ферм



а, б, и - Из прокатных и составных сварных двутавров
в, г - для клепанных ферм
д, к - из прокатных швеллеров
е, ж - составных сварных швеллеров
л, м - трубчатые прямоугольные сварные

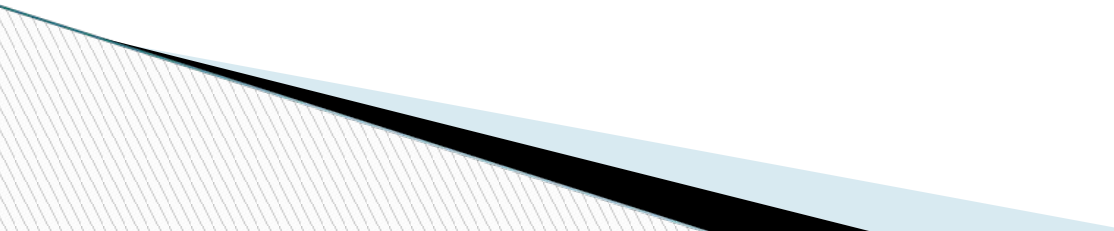
Покрытия. Ферма

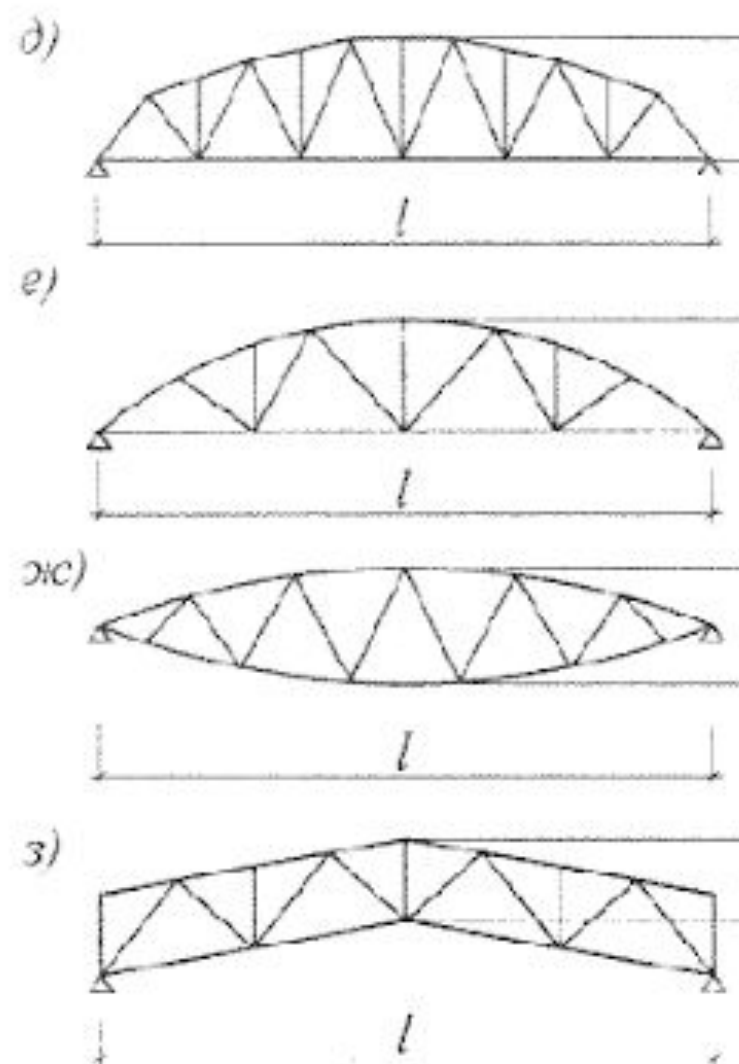
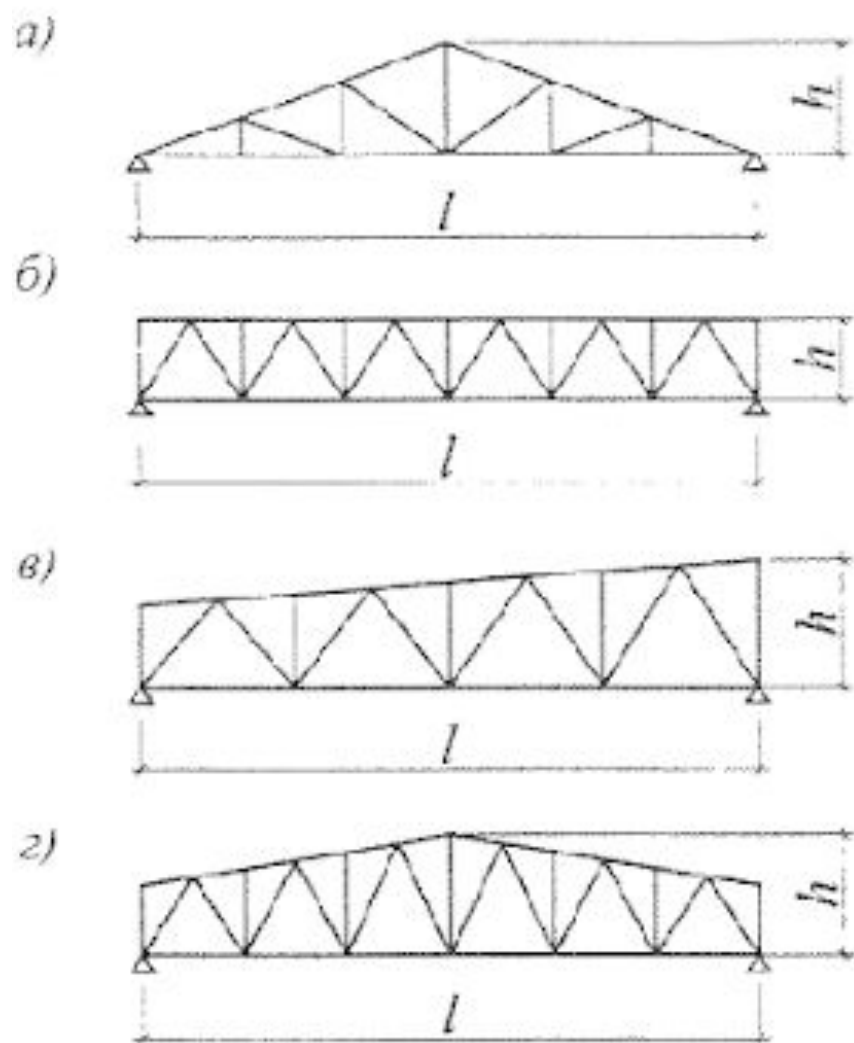
Фермы могут быть

- Двухопорными (однопролетными)
- Многоопорными (многопролетными)
- Консольными

Покрытия. Ферма

По очертанию поясов

- Параллельными и непараллельными
 - Трапециевидными
 - Многоугольными (полигональными)
 - Сегментными (кругового или параболического очертания)
 - Треугольными (нижний пояс прямой или ломанный)
 - Одно- и двускатными
- 



а — треугольная; б, в — четырехугольная с параллельными и непараллельными поясами; г — пятиугольная (трапециевидная); д — многоугольная (полигональная); е — сегментная (арочная); ж — линзообразная (рыбчатая); з — впарушенная

СЕРИЯ 1.460.3 - 23.98

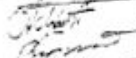
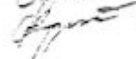
СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
ИЗ ЗАМКНУТЫХ ГНУТОСВАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ
ПРОЛЕТОМ 18, 24 и 30 м С УКЛОНОМ КРОВЛИ 10%

ВЫПУСК I

ЧЕРТЕЖИ КМ

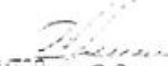
Разработана институтом
ОАО ПИ Ленпроектстальконструкция

Генеральный директор
Техн. директор
Начальник отдела
Гл. инженер проекта

 Ларонов С.А.
 Плишкин Ю.С.
 Кузьменко С.М.
 Кузьменко С.М.

Молодечненский ЗЛМК

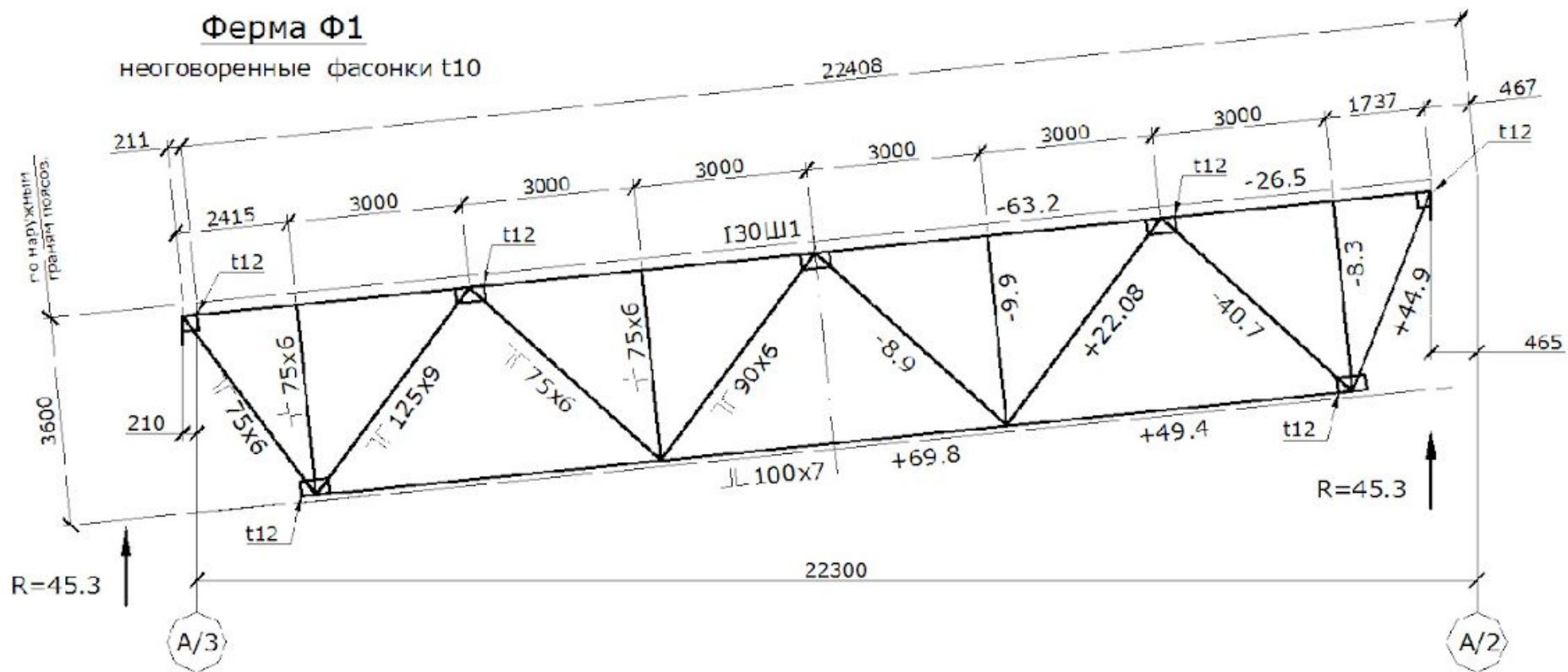
Генеральный директор
Гл. инженер
Гл. конструктор

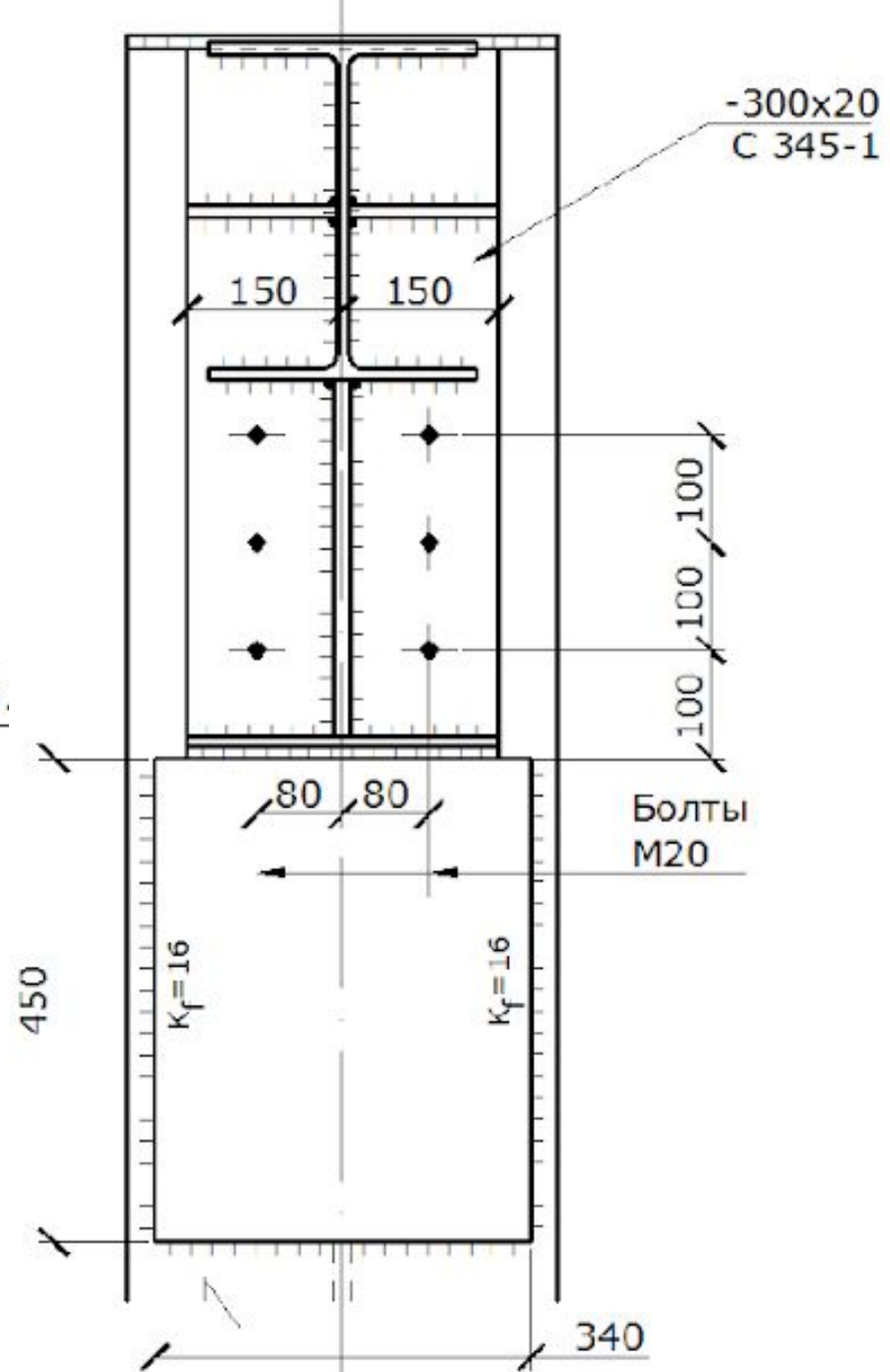
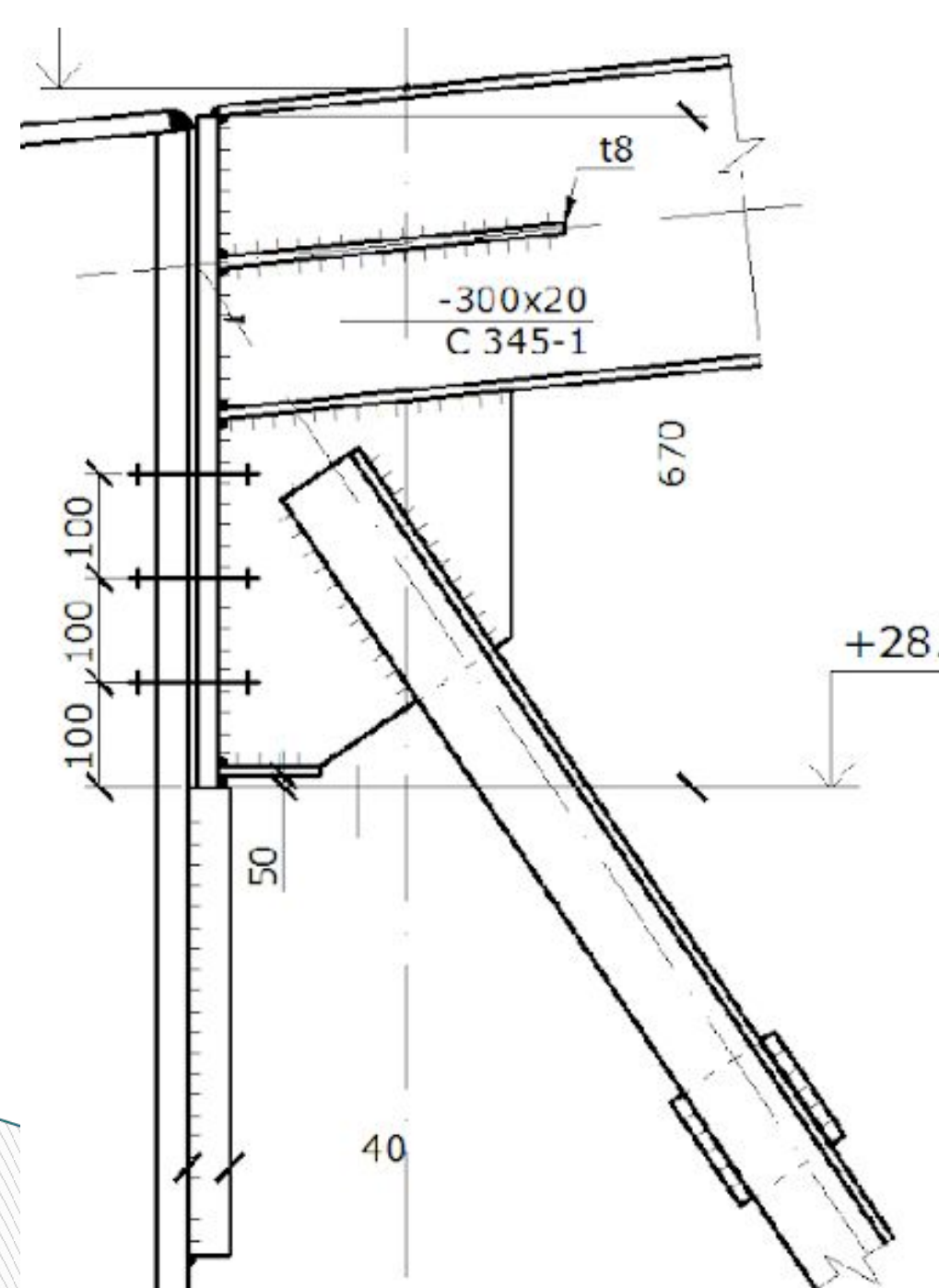
 Сосин Н.У.
 Купцевич Г.В.
 Коротков Н.И.

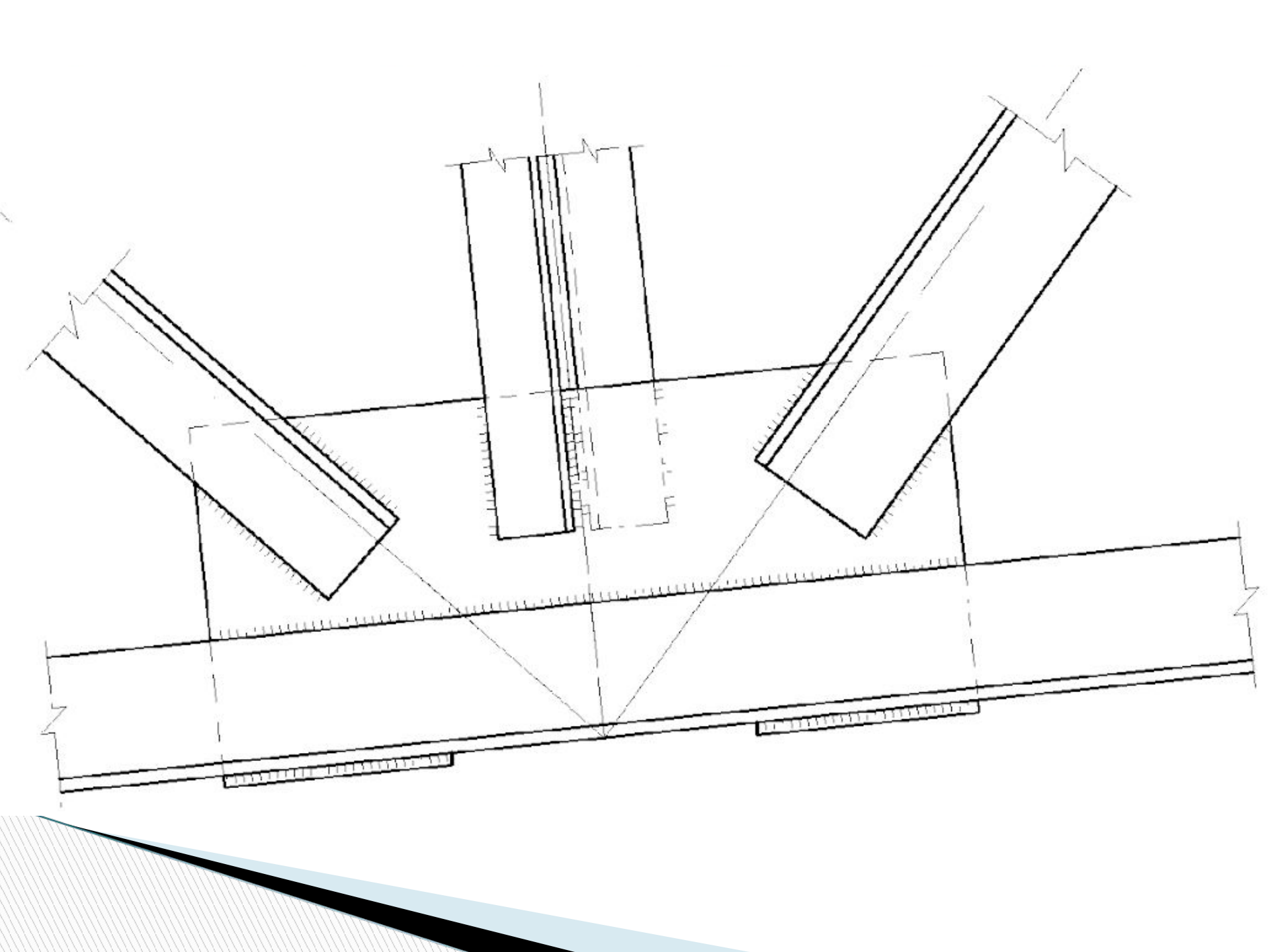
Утверждена Управлением научно-технической политики
и проектно-исследовательских работ Госстроя РФ,
письмо от 12.10.2000 г. № 5-11/94

Ферма Ф1

неоговоренные фасонки t10







Порядок расчета ферм

- Находим нагрузку от покрытия
- Прикладываем нагрузку в узлы фермы
- Считаем ферму, получаем эпюры усилий N (тс) в элементах фермы
- Подбираем сечение поясов, раскосов, стоек фермы по полученным усилиям
- По полученным усилиям в элементах фермы находим силы действующие в узлах ферм
- Рассчитываем длину шва при катете шва не более 1,2 толщины фасонки
(при этом усилия могут быть – срезающими, растягивающими, сжимающими)
- Находим длину шва опорного столика на колонне в месте опирания фермы
- В ферме коробчатого сечения проверяем устойчивость стенок поясов

Покрытие. Рама

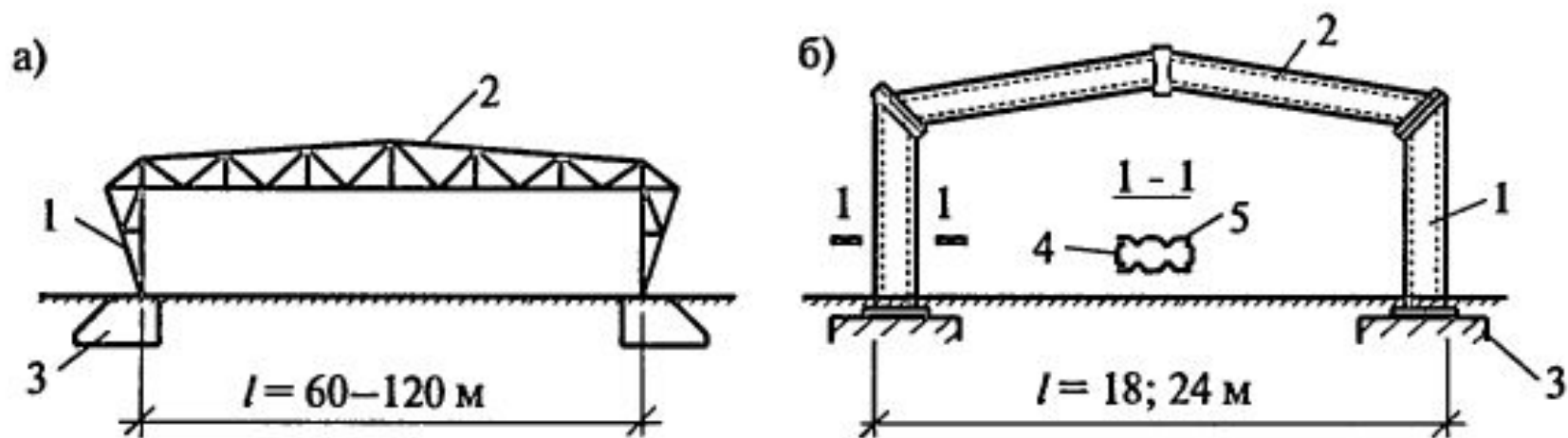


Рис. 10.2. Стальные рамы: а) сквозная стальная рама; б) легкая стальная рама; 1 — стойка; 2 — ригель; 3 — фундамент; 4 — швеллер; 5 — гофрированная стенка (лист $t = 4 \text{ мм}$)

Покрытие. Рама

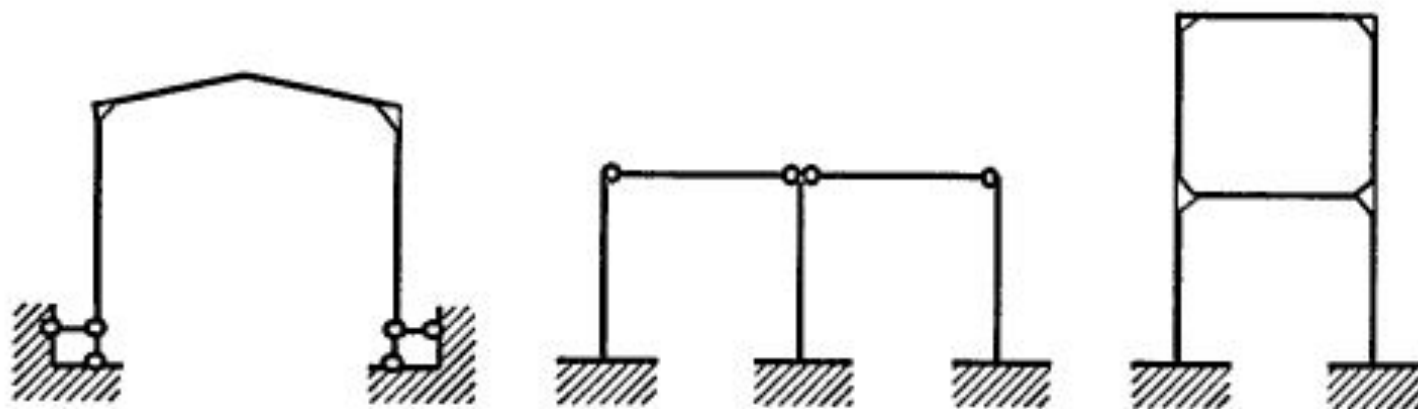


Рис. 10.1. Примеры простейших рам

Покрытие. Рама

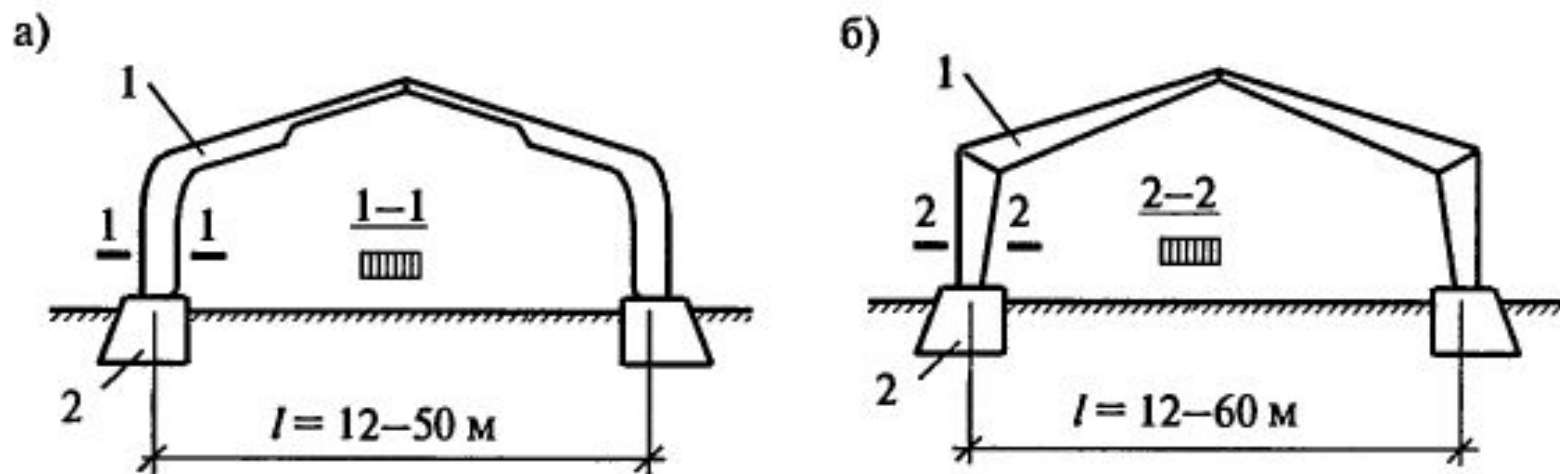


Рис. 10.3. Клееные деревянные рамы: а) из гнутых полурам; б) из полурам с прямолинейными элементами; 1 — полурама; 2 — фундамент

Покрытие. Рама

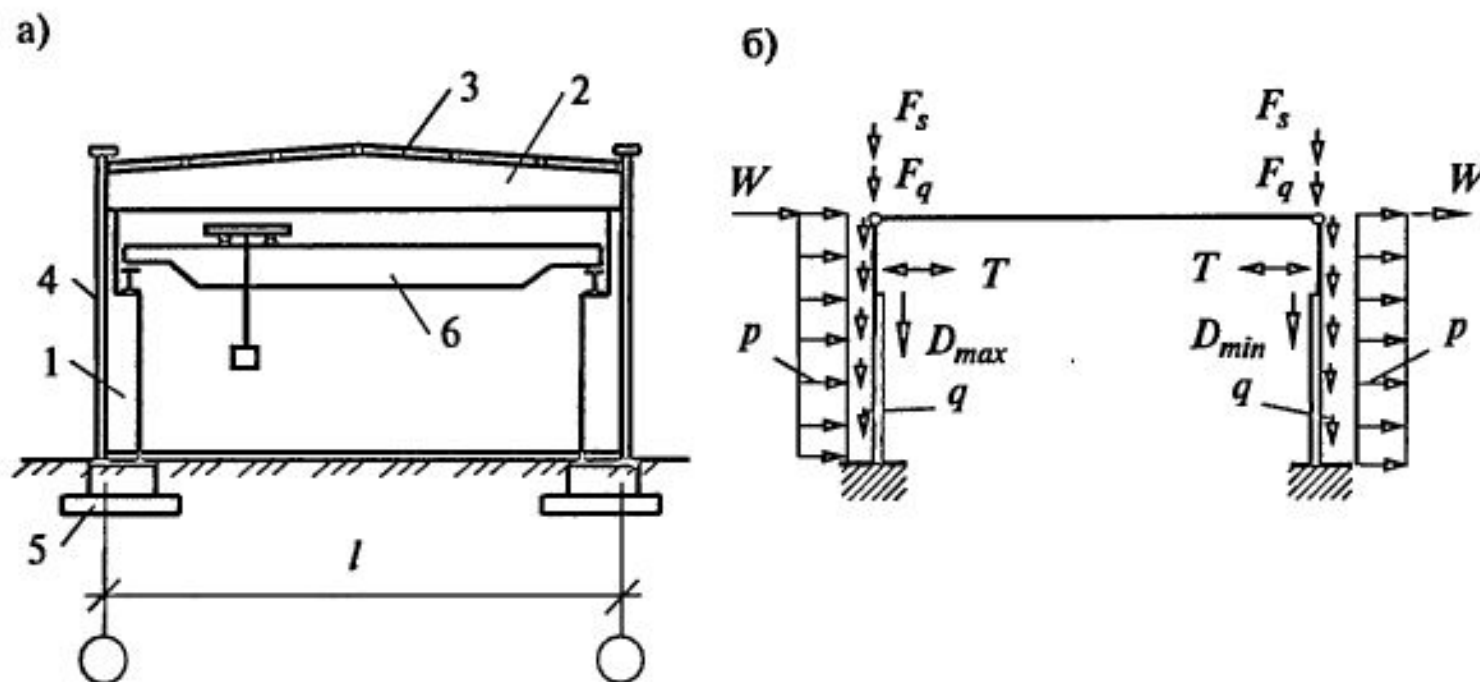


Рис. 10.4. Поперечная рама одноэтажного производственного здания:
а) конструктивная схема; б) расчетная схема рамы; 1 — колонны;
2 — стропильная балка; 3 — плита покрытия; 4 — стеновая панель;
5 — фундамент; 6 — мостовой кран с крановой тележкой

Покрытие. Арка

Конструкция криволинейного
(дугообразного) очертания

Особенность:

возникновения **распора** – горизонтального давления на опоры даже при действии вертикальных конструкций

Покрытие. Арка

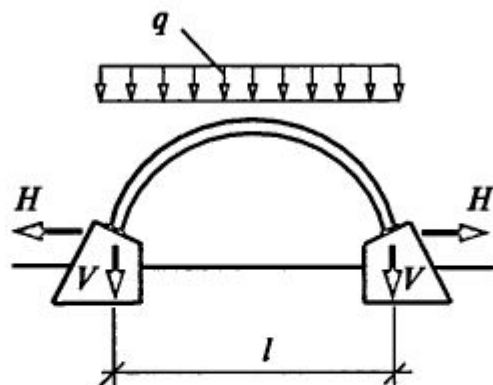


Рис. 10.9. Передача нагрузки от арки на фундаменты:

V — вертикальная составляющая реакции;

H — распор арки (горизонтальная составляющая реакции)

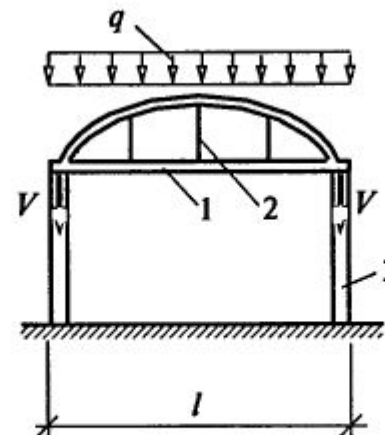


Рис. 10.11. Вариант арки с затяжкой, установленной на колоннах:

1 — затяжка; 2 — подвеска; 3 — колонна

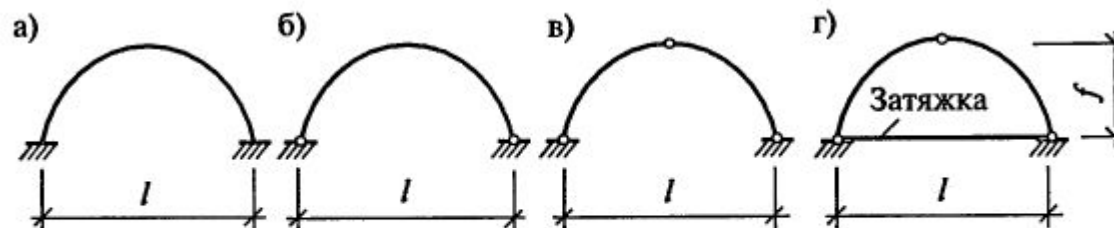


Рис. 10.10. Статические схемы арок: а) бесшарнирная арка;

б) двухшарнирная арка; в) трехшарнирная арка; г) арка с затяжкой;

l — пролет арки; f — стрела подъема арки

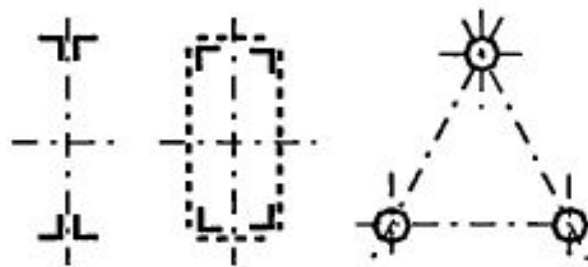
Покрытие. Арка

а)

СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ



СКВОЗНОГО СЕЧЕНИЯ



б)



в)

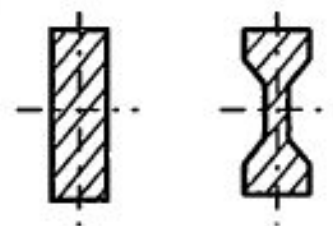
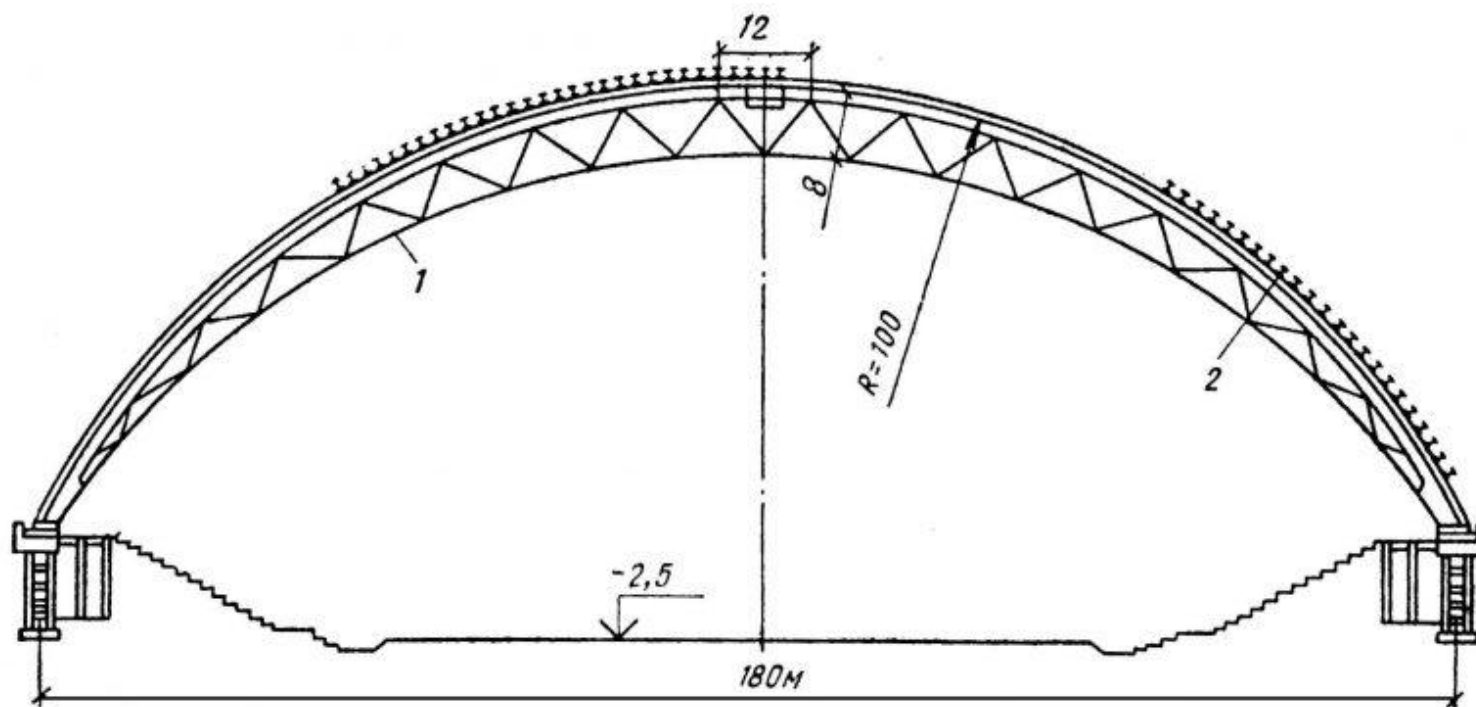


Рис. 10.13. Виды поперечных сечений арок:
а) металлических; б) деревянных; в) железобетонных

Покры́тие. Арка



Предварительно напряженная арка с нижним поясом
и решеткой из тросов

1 - трос; 2 - жесткий пояс