

Лекция 27.

Ра́мы

1. Стоечно-балочная система:

А) стойки (колонны) +
опирающиеся на них балки.

Б) работают под нагрузкой
независимо друг от друга;

2. Рама - колонны + ригели, соединённые шарнирно или жёстко





3. Виды рам: одно и многопролётные, различной этажности.

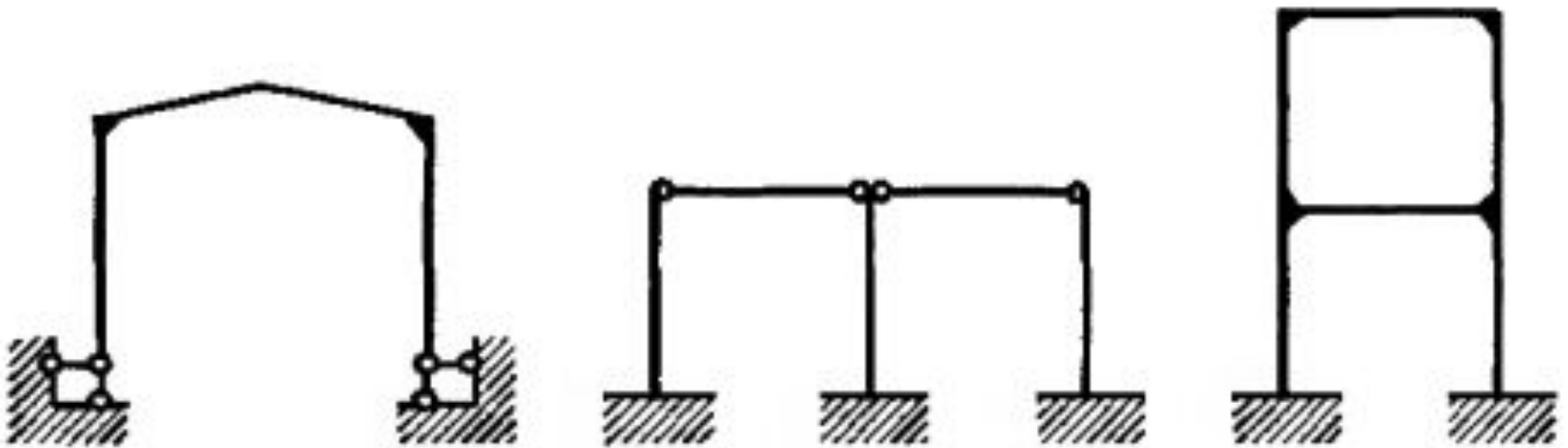


Рис. 10.1. Примеры простейших рам

Простейшие конструкции рам и каркасов

**1. Материал: сталь,
дерево, железобетон**

**2. Требования:
технологичность
изготовления,
возведения,
транспортирования;**

**3. Каркас - система плоских рам,
объединённых в пространственную
конструкцию.**

Стальные рамы

- 1. Из-за высокой стоимости выполняют их облегченными;**
- 2. Применение: при больших нагрузках, пролётах, высотах;**
- 3. Преимущество: уменьшенная масса в сравнении с ЖБ каркасом**

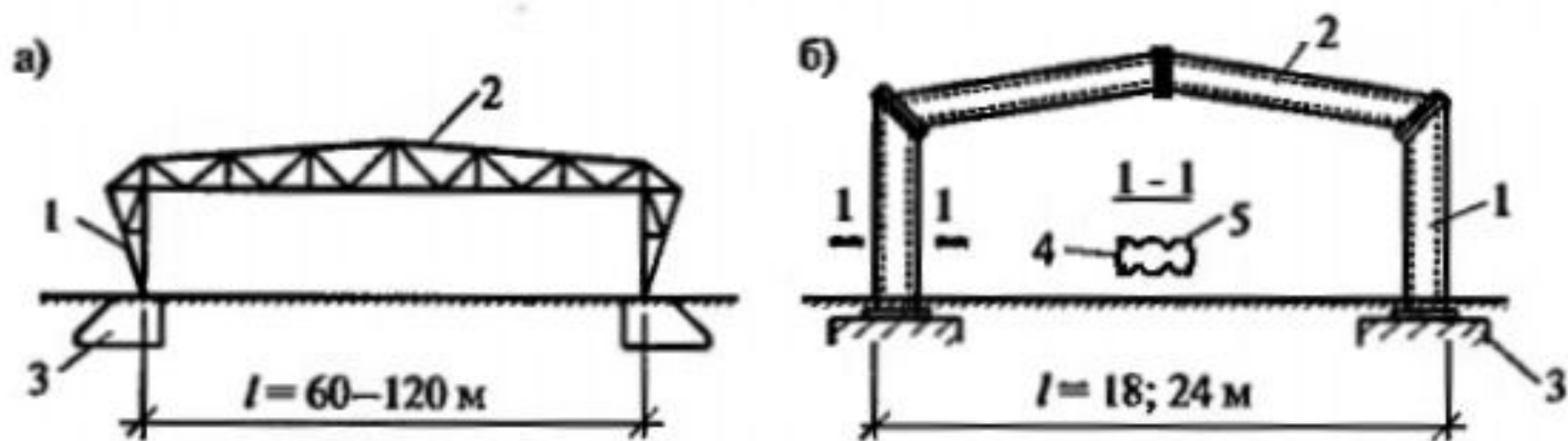


Рис. 10.2. Стальные рамы: а) сквозная стальная рама; б) легкая стальная рама; 1 – стойка; 2 – ригель; 3 – фундамент; 4 – швеллер; 5 – гофрированная стенка (лист. $t = 4 \text{ мм}$)

Деревянные рамы

1. Клеёные из досок или фанеры;
2. Применение: с\хозяйственном строительстве, складов, гаражей и и т.д.
3. Перекрываемый пролёт: от 3 до 6 м (исключение – 10м)

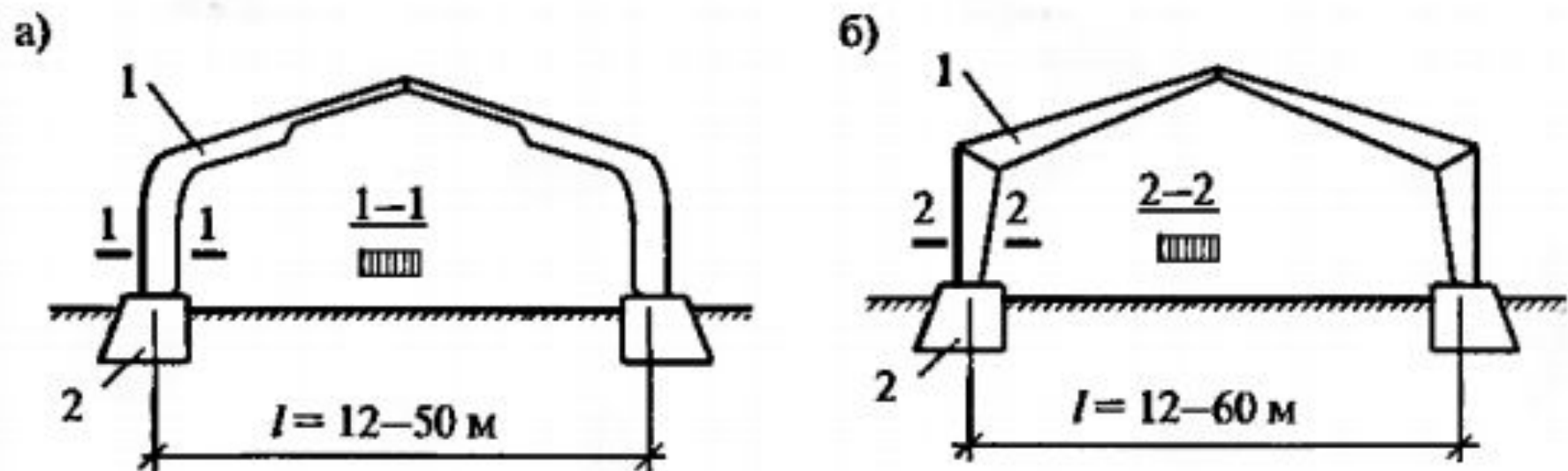


Рис. 10.3. Клееные деревянные рамы: а) из гнутых полурам;
 б) из полурам с прямолинейными элементами; 1 — полурама; 2 — фундамент

ЖБ рамы

1. Виды: монолитные и сборные;

2. Применение - для одноэтажных производственных зданий:

3. ЖБ рамы в каркасе:

- А) поперечные рамы – основной элемент, обеспечивает жёсткость здания в поперечном направлении**
- Б) продольные рамы - жёсткость в поперечном направлении, воспринимает горизонтальные нагрузки от продольного торможения кранов T и ветра (p, W), действующего на торец здания.**

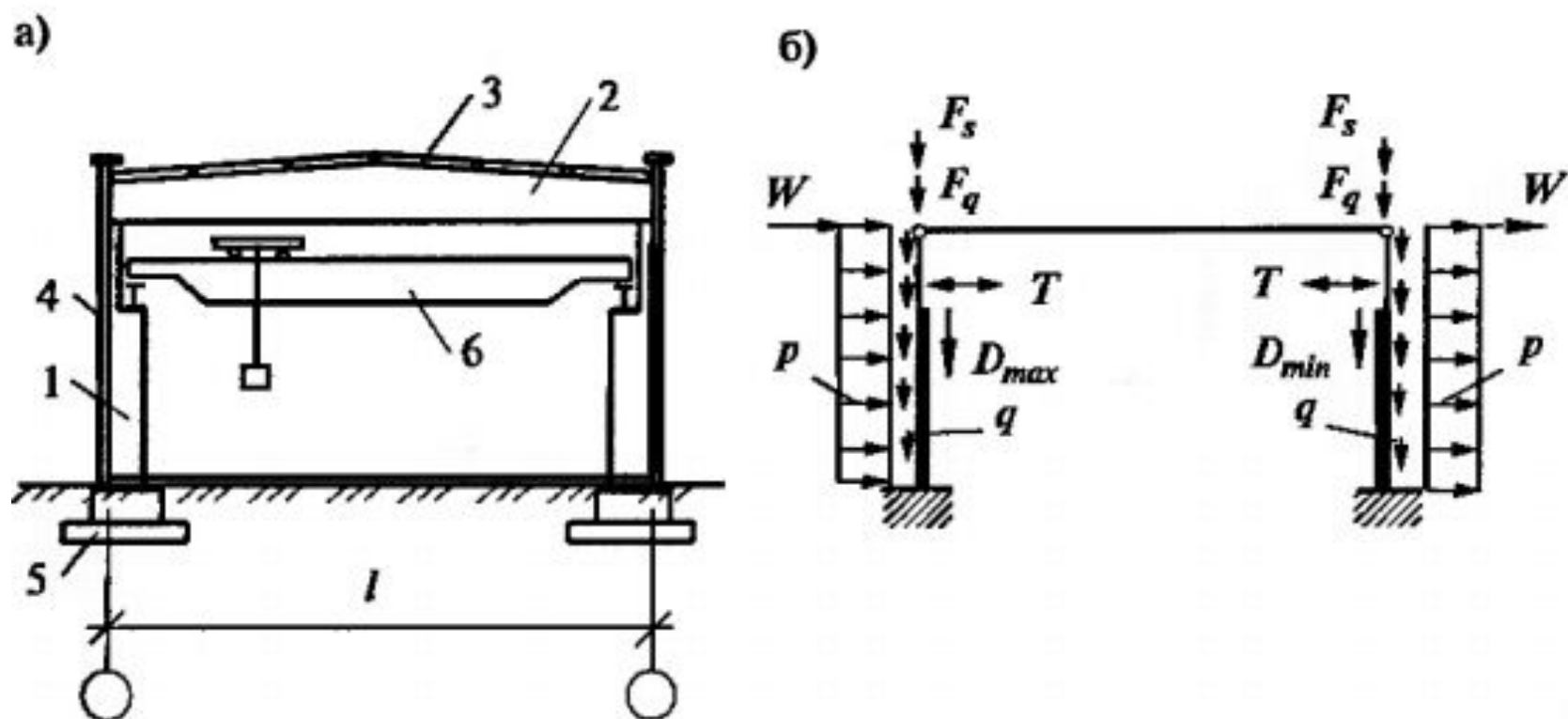


Рис. 10.4. Поперечная рама одноэтажного производственного здания:
 а) конструктивная схема; б) расчетная схема рамы; 1 — колонны;
 2 — стропильная балка; 3 — плита покрытия; 4 — стенная панель;
 5 — фундамент; 6 — мостовой кран с крановой тележкой

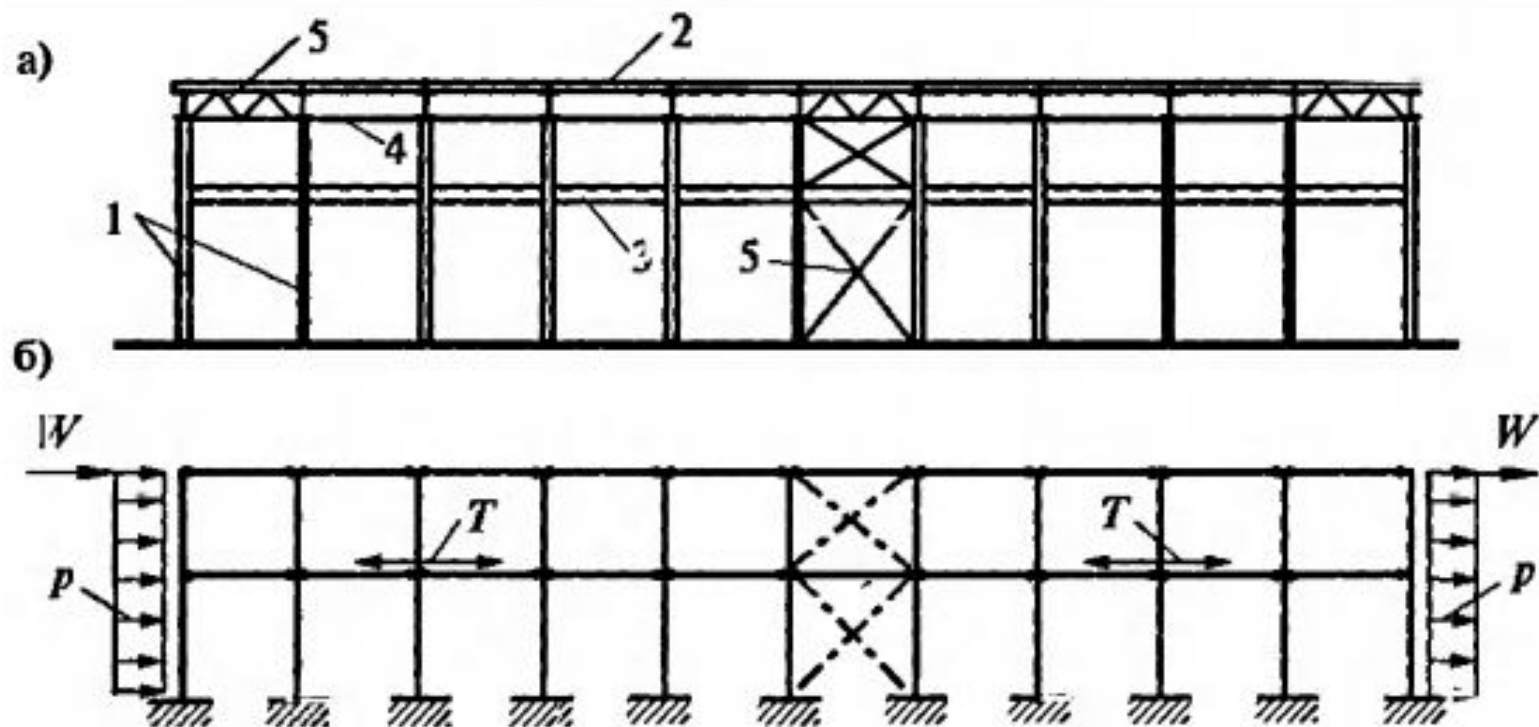


Рис. 10.5. Продольная рама: а) конструктивная схема; б) расчетная схема продольной рамы; 1 — колонна; 2 — плита покрытия; 3 — подкрановая балка; 4 — распорки; 5 — вертикальные связи

4. Основные отличия продольной и поперечной рамы – по рисунку:

А) в продольной – ряд колонн, в поперечной – 2 (может быть больше)

Б) *подкрановые балки:*

*** в продольной раме - по длине;**

*** в поперечной: сечение балки – тавр.**

В) *стропильные балки*

* в поперечной раме – по ширине,

* в продольной – сечение, вид сбоку

Г) *вертикальные связи в продольной раме* – обеспечивают во время эксплуатации и монтажа геометрическую неизменяемость каркаса и его несущую способность в продольном направлении, - 10.5 с.352

***Рамы и каркасы
МНОГОЭТАЖНЫХ
зданий***

1. Устойчивость рам зависит от **схемы** каркаса.

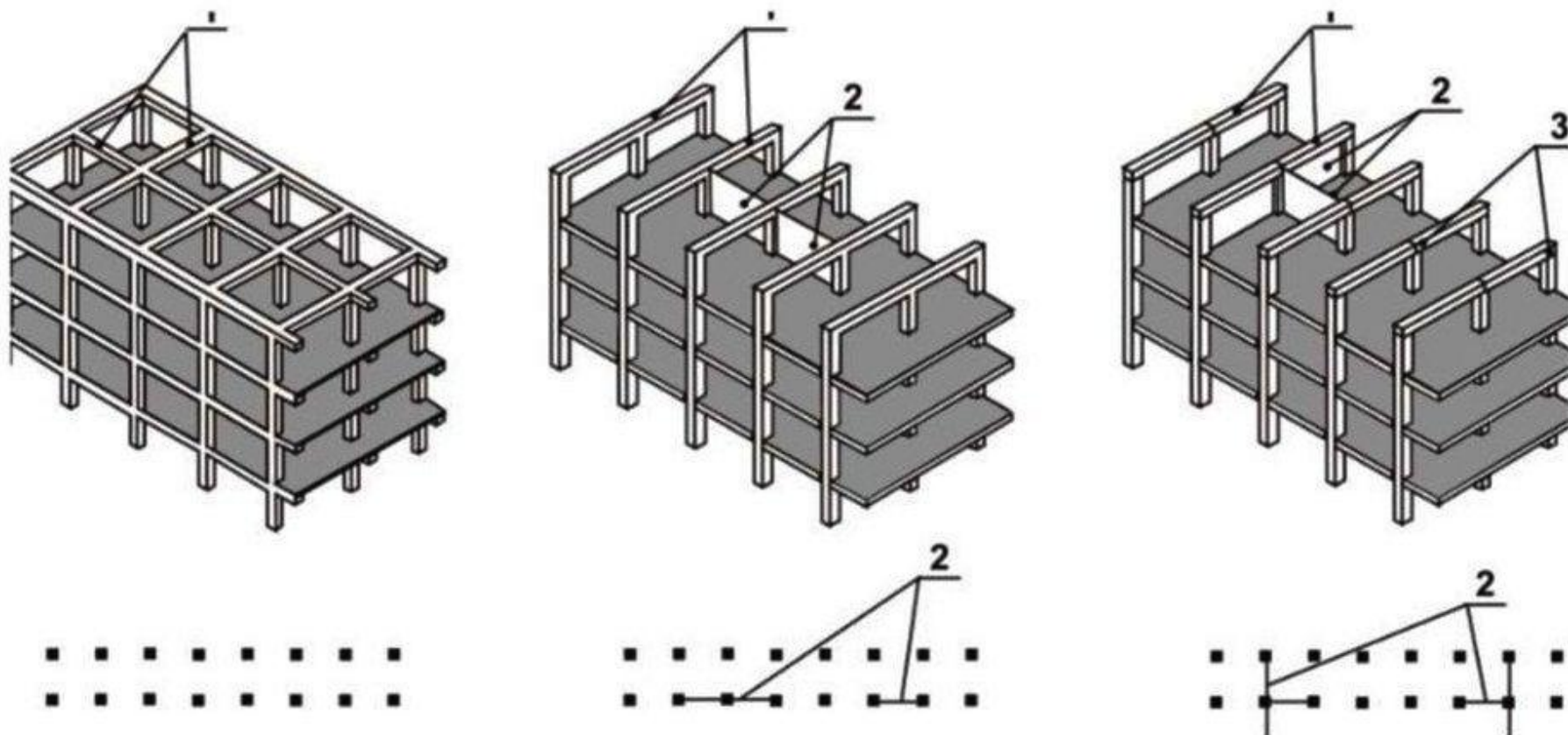
2. Конструктивные схемы каркаса многоэтажных зданий:

А) Рамная схема

Б) Связевая схема

В) рамно-связевая схема

Виды каркасов



а) рамный; б) рамно-связевой; в) связевой;
1 - ригель; 2 - диафрагма жёсткости;
3 - шарнирное соединение ригеля с колонной

Рамная схема

1. Устойчивость за счёт:

- А) жёстких узлов сопряжения ригелей с колоннами и
- Б) защемления колонны в фундаменте

2. Применяется для небольших по высоте зданий из-за небольшой жёсткости –

10.6 стр.352

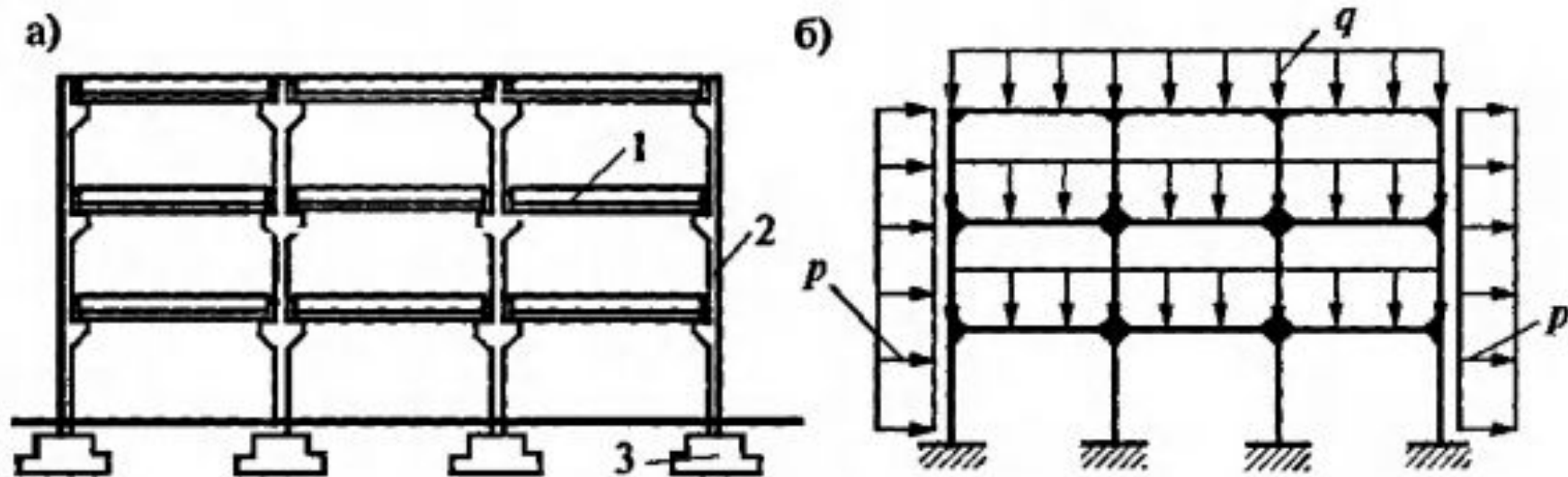


Рис. 10.6. Рамная схема каркаса: а) конструктивная схема; б) расчетная схема; 1 — неразрезанный ригель; 2 — колонна; 3 — фундамент

Связевая схема

1. Сопряжение ригелей с колоннами шарнирное.
2. Жёсткость здания – за счёт системы вертикальных связей между колоннами (из проката: уголков, швеллеров) – р.10.7 – 353.

Прим. Вместо связей могут быть диафрагмы жёсткости (имеют свой фундамент): ЖБ стены, соединённые с примыкающими колоннами.

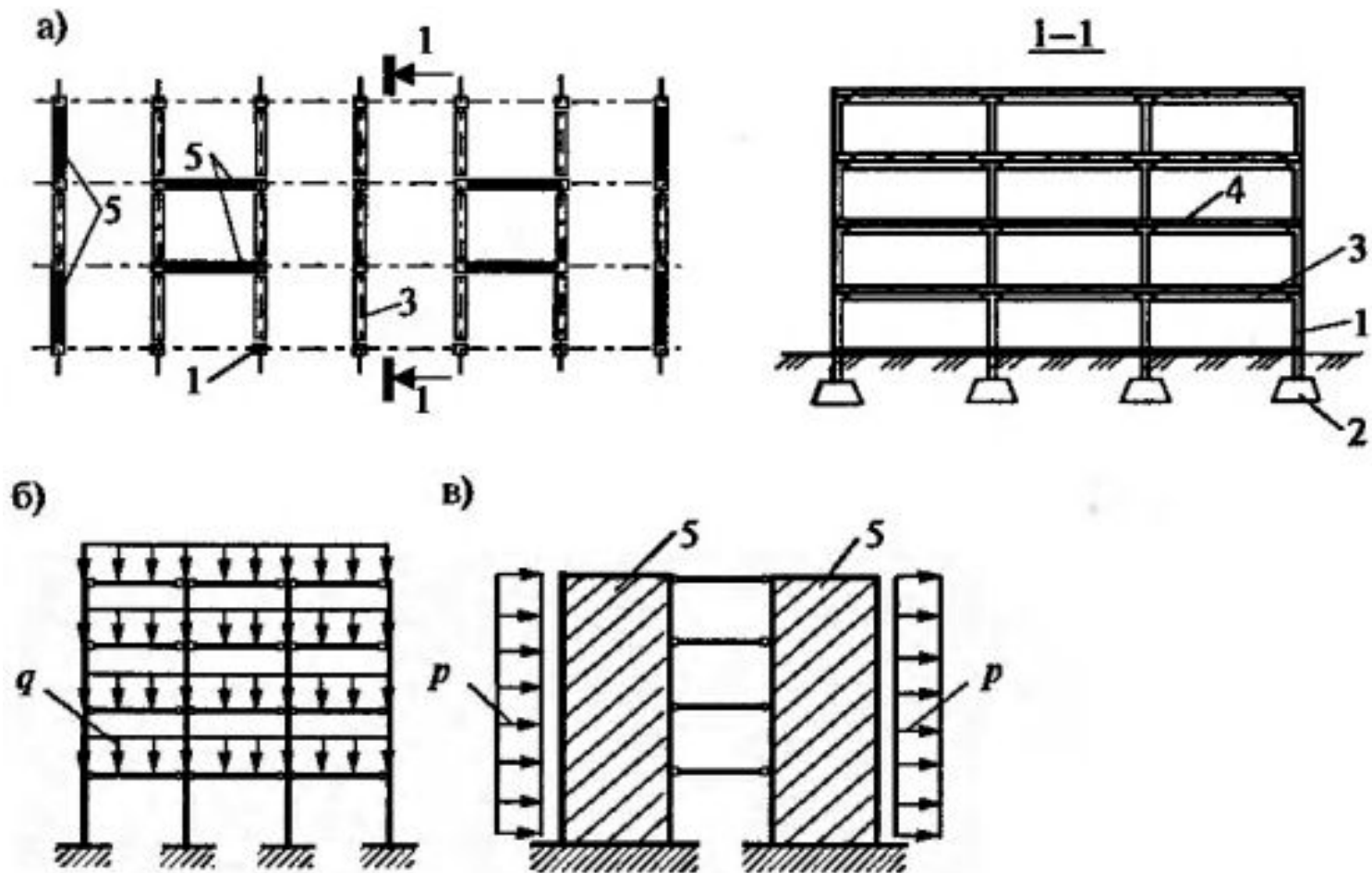


Рис. 10.8. Связевой каркас здания: а) план здания, разрез; б) расчетная схема при расчете на вертикальную нагрузку; в) расчетная схема при расчете на горизонтальную нагрузку; 1 — колонна; 2 — фундамент; 3 — разрезной (однопролетный) ригель; 4 — плиты перекрытия; 5 — диафрагмы жесткости

5 – диафрагма жёсткости

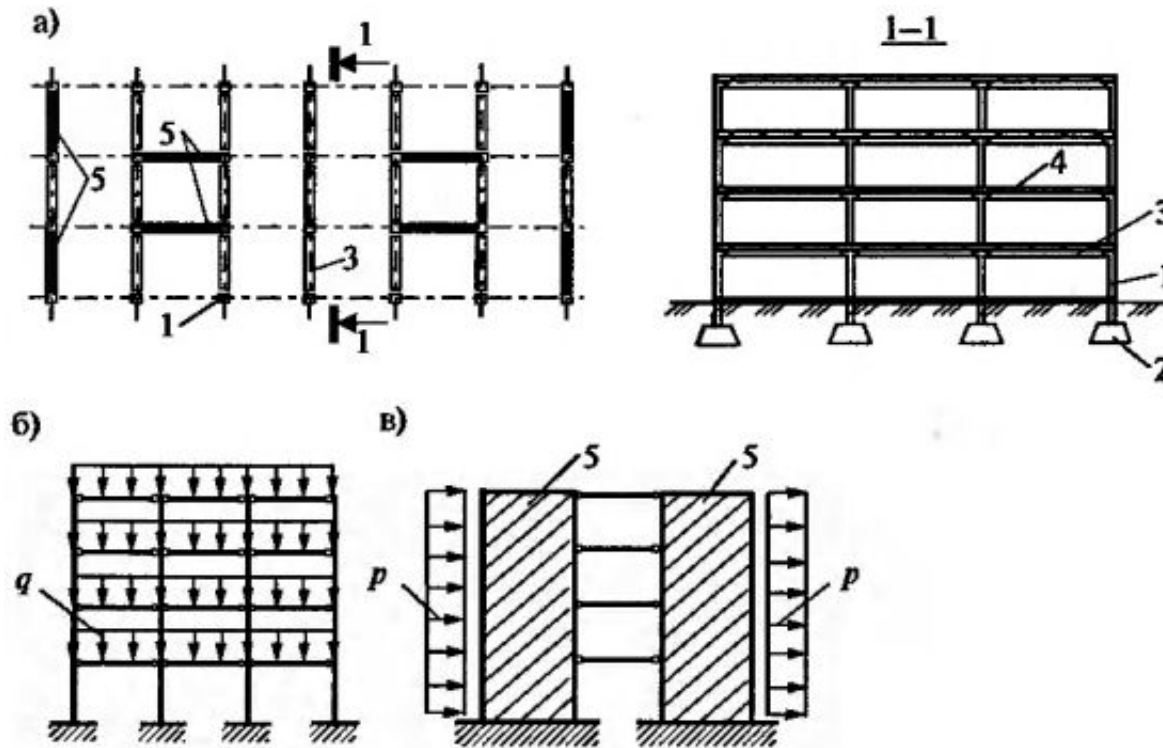


Рис. 10.8. Связевой каркас здания: а) план здания, разрез; б) расчетная схема при расчете на вертикальную нагрузку; в) расчетная схема при расчете на горизонтальную нагрузку; 1 – колонна; 2 – фундамент; 3 – разрезной (однопролетный) ригель; 4 – плиты перекрытия; 5 – диафрагмы жесткости

В) Рамно-связевая схема

- комбинация первой и второй схемы: жёсткое закрепление конструкций + диафрагмы жёсткости или связи.