

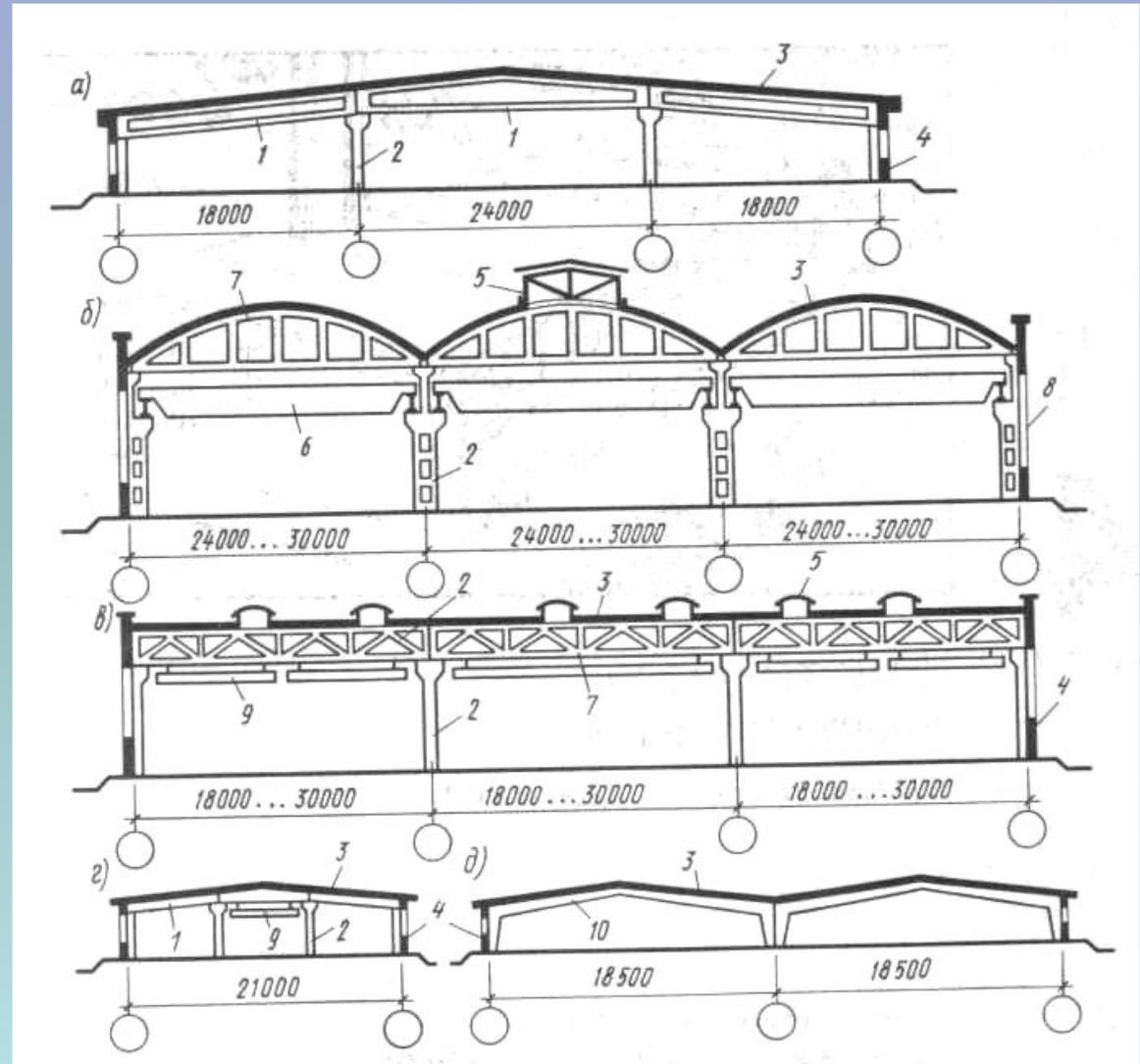
# Конструкции одноэтажных промышленных зданий

# Виды одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)

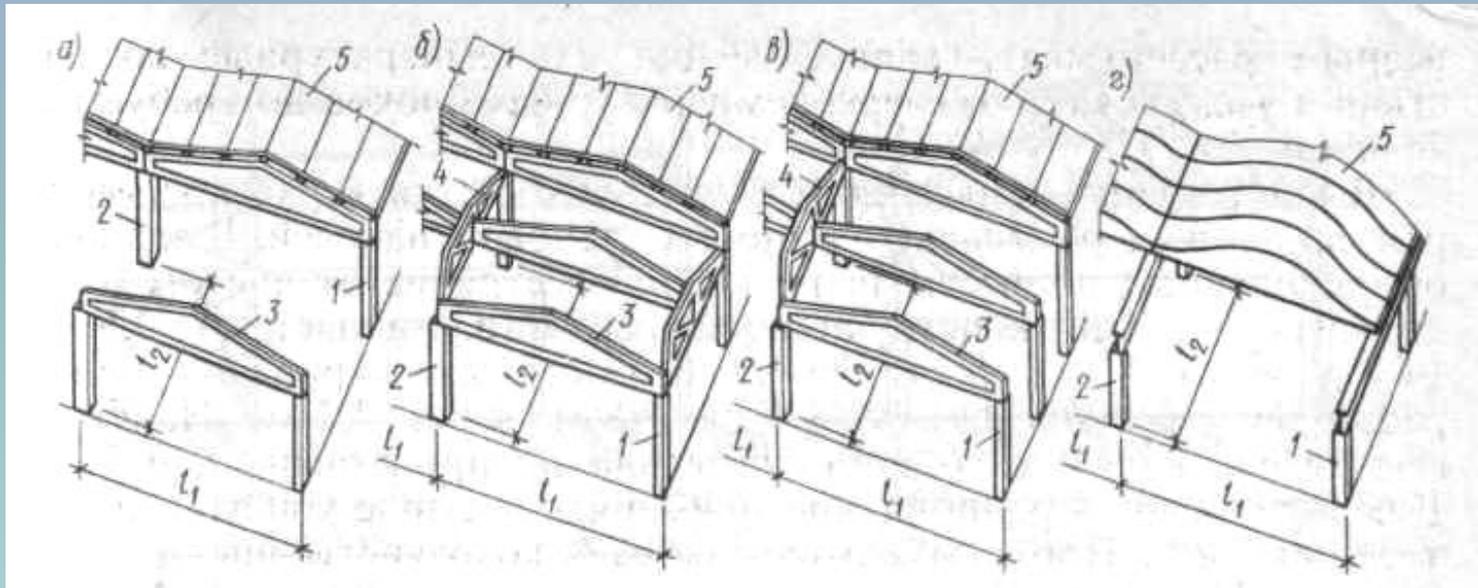
- Однопролетные и многопролетные;
- С фонарями и бесфонарные;
- Со скатной кровлей (1:12) и малоуклонной (1:30) кровлей;
- Бескрановые (50%), с подвесными кранами (15%) и опорными мостовыми кранами (35%)

# Конструктивные схемы одноэтажных каркасных зданий промышленного (а, б, в) и сельскохозяйственного (г, д) типов

- 1 – балка;
- 2 – колонна;
- 3 – плита покрытия;
- 4 – стеновая панель;
- 5 – фонарь;
- 6 – мостовой кран;
- 7 – стропильная ферма;
- 8 – вертикальная стеновая панель;
- 9 – подвесной кран;
- 10 – рама

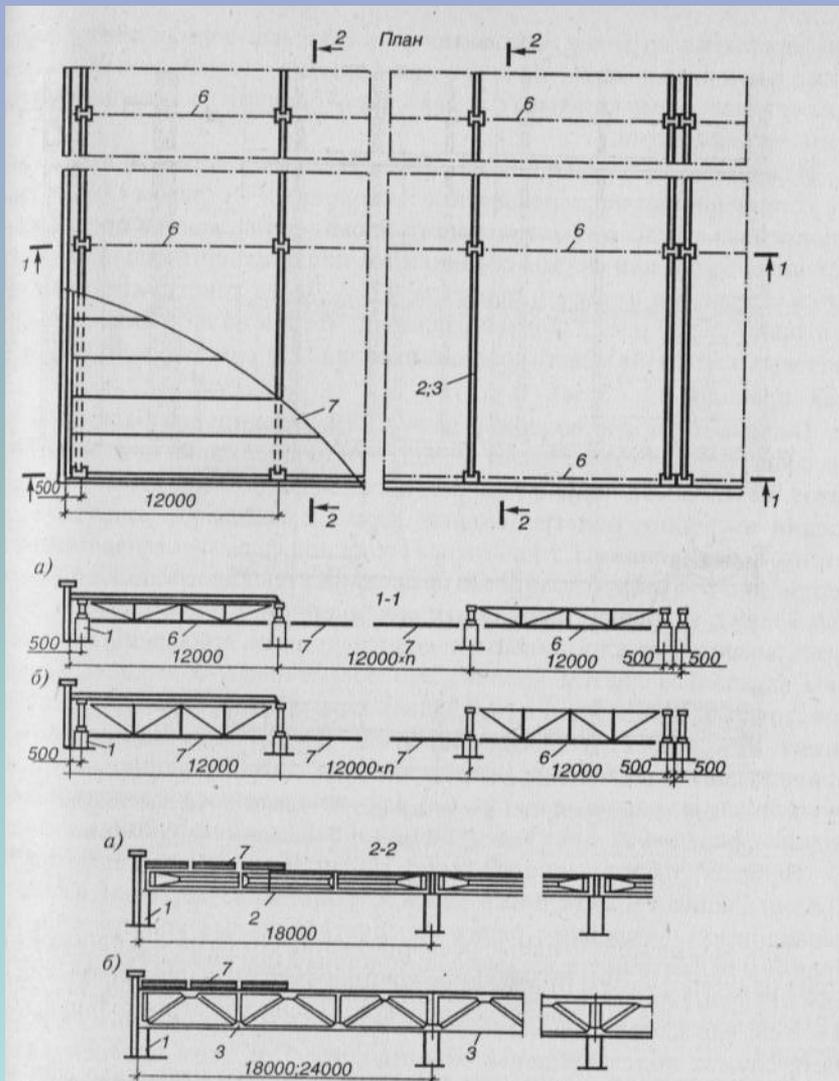


Варианты конструктивного решения каркасных зданий без подстропильных конструкций (а), с подстропильными конструкциями (б), по комбинированной схеме (в) и при продольном расположении стропильных конструкций (г)

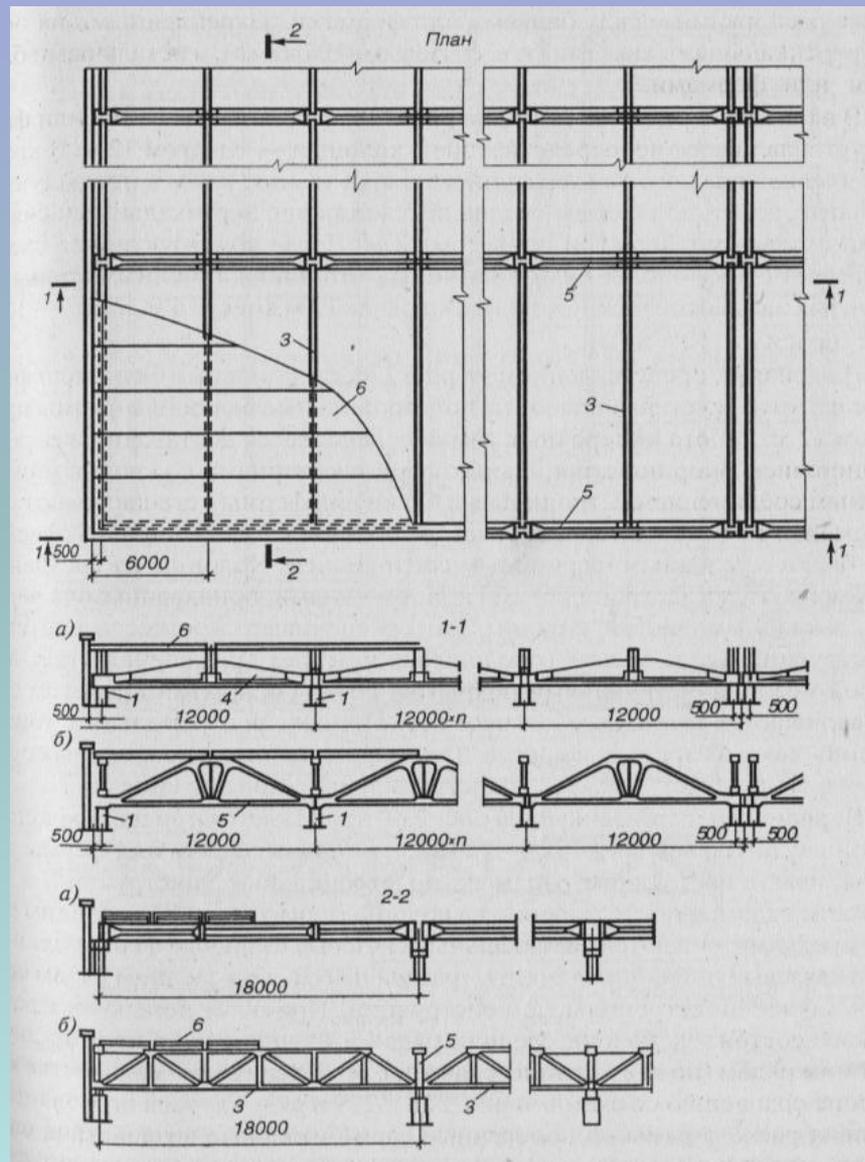


1 – крайняя колонна; 2 – средняя колонна; 3 – стропильная конструкция; 4 – подстропильная конструкция; 5 – плита покрытия

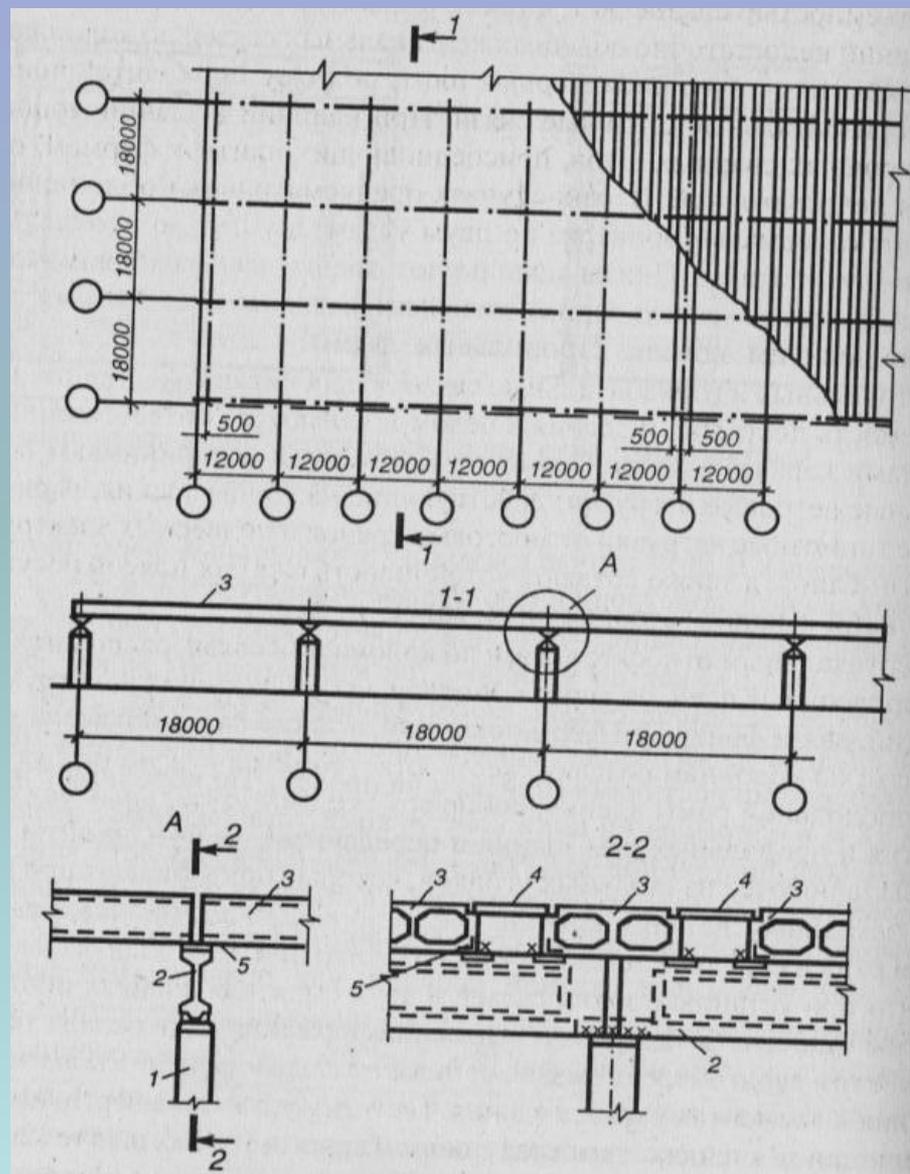
# Здание без подстропильных конструкций



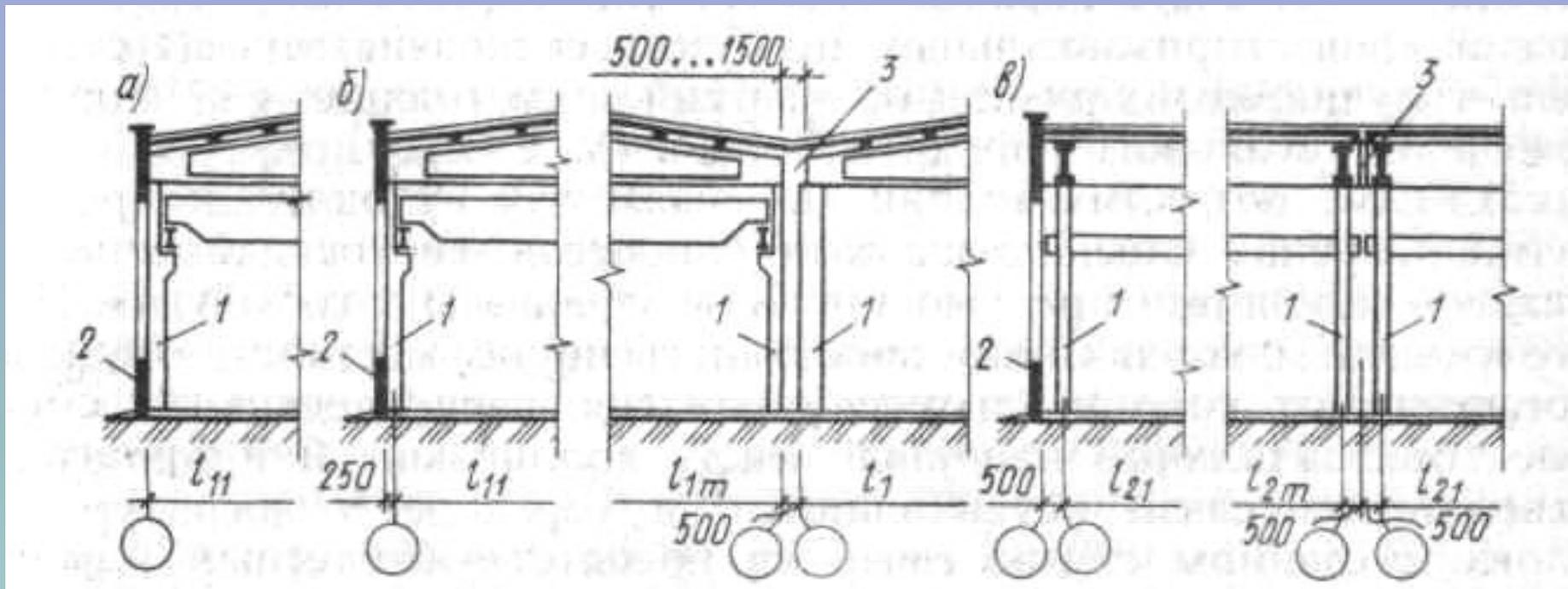
# Здание с подстропильными конструкциями



# Покрытие из длинномерных пустотных настилов



Привязка колонн к разбивочным осям в поперечном (а, б) и продольном (в) разрезе здания:

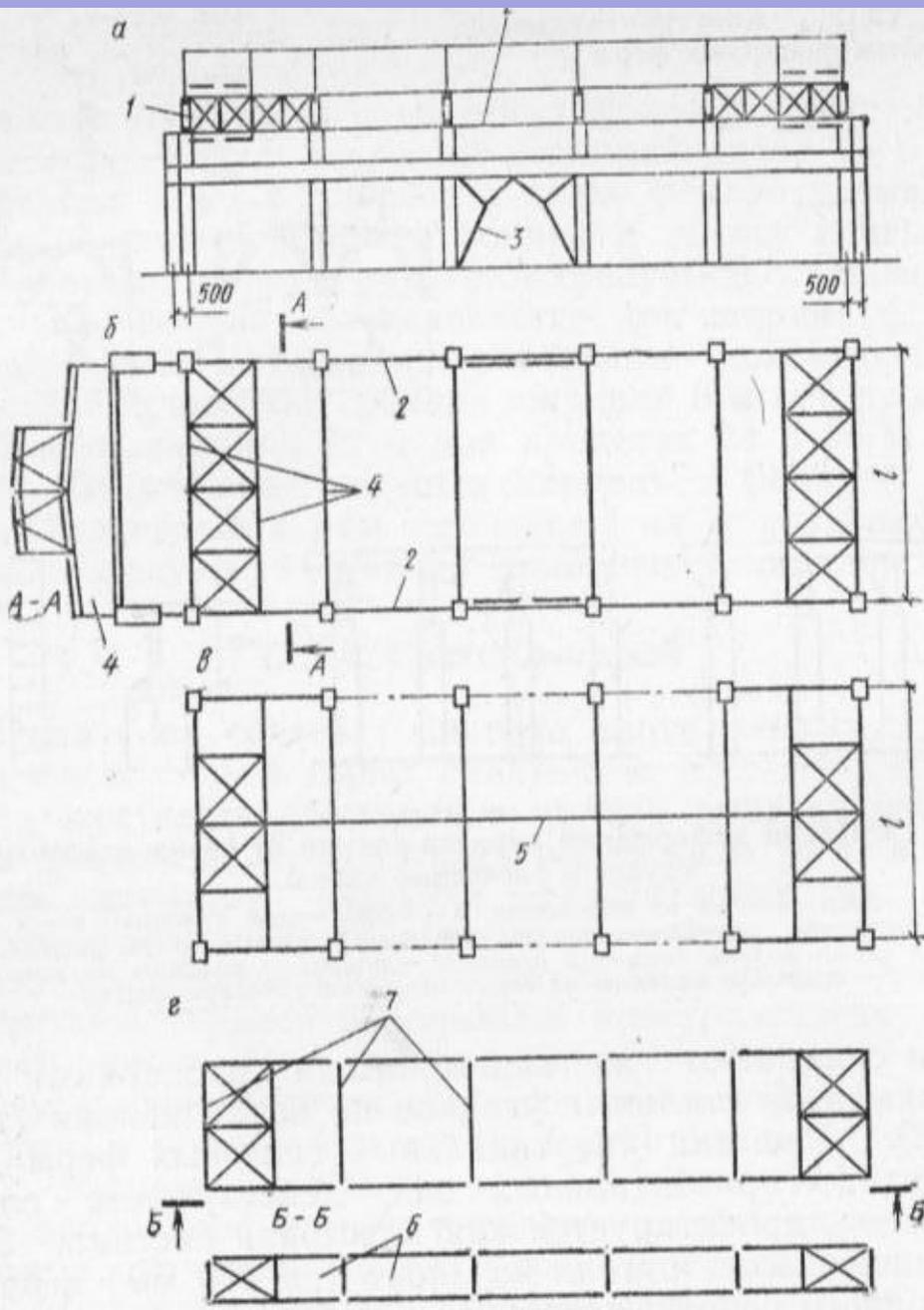


1 – колонна; 2 – наружная стена; 3 – температурный шов

Привязка:

«0» - бескрановые здания, здания с мостовыми кранами при шаге колонн  $B=6\text{м}$ ;  $Q \leq 30\text{ т}$ ;  $H \leq 16,2\text{м}$ .

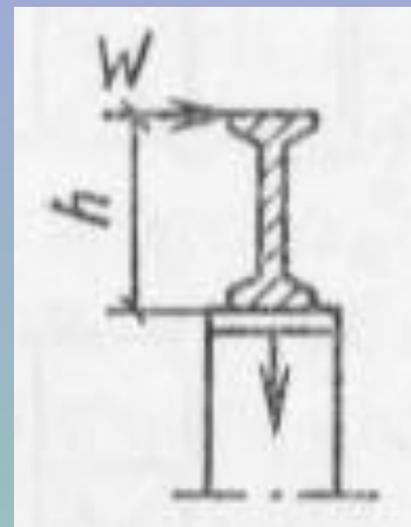
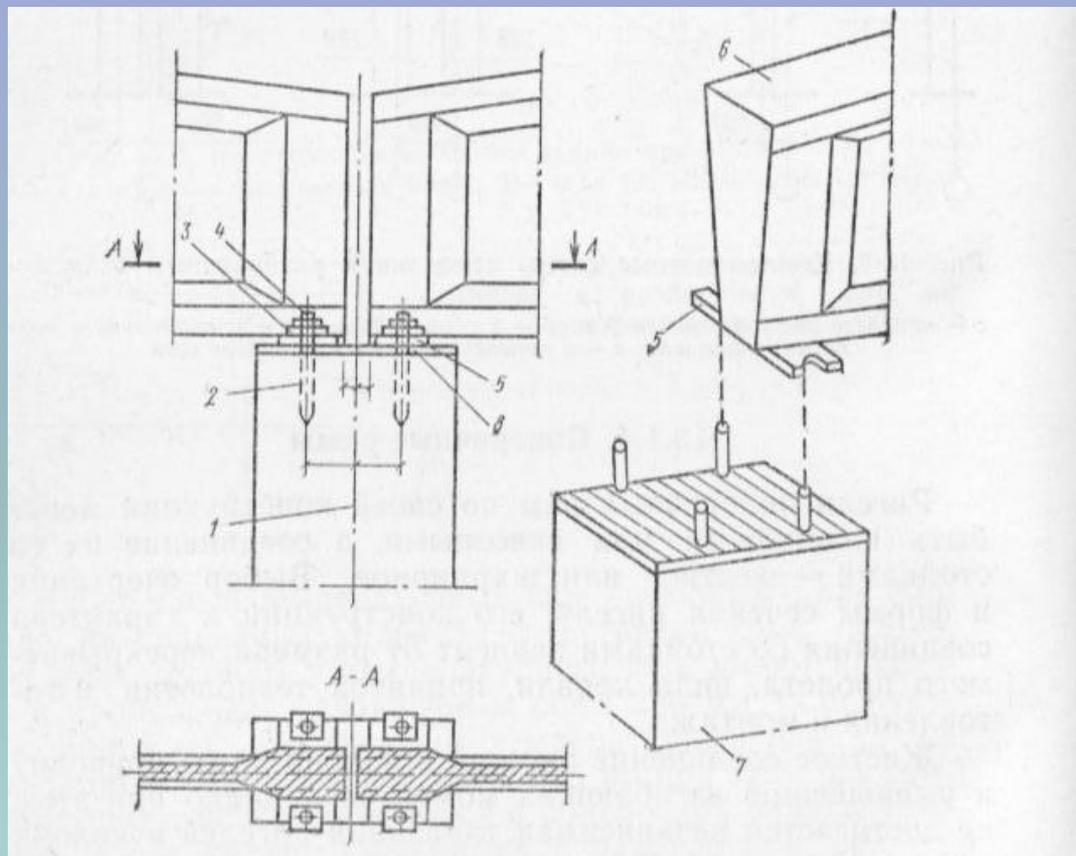
«250» - здания с мостовыми кранами при шаге колонн  $B=6\text{м}$ ;  $Q > 30\text{ т}$ ;  $H > 16,2\text{м}$  и при шаге колонн  $B=12\text{м}$  во всех случаях



# Система связей ОПЗ

- А) вертикальные связи по колоннам;
- Б) Связи по нижним поясам ферм;
- В) связи по верхним поясам (фонарям)

# Узел опирания ригеля на колонну

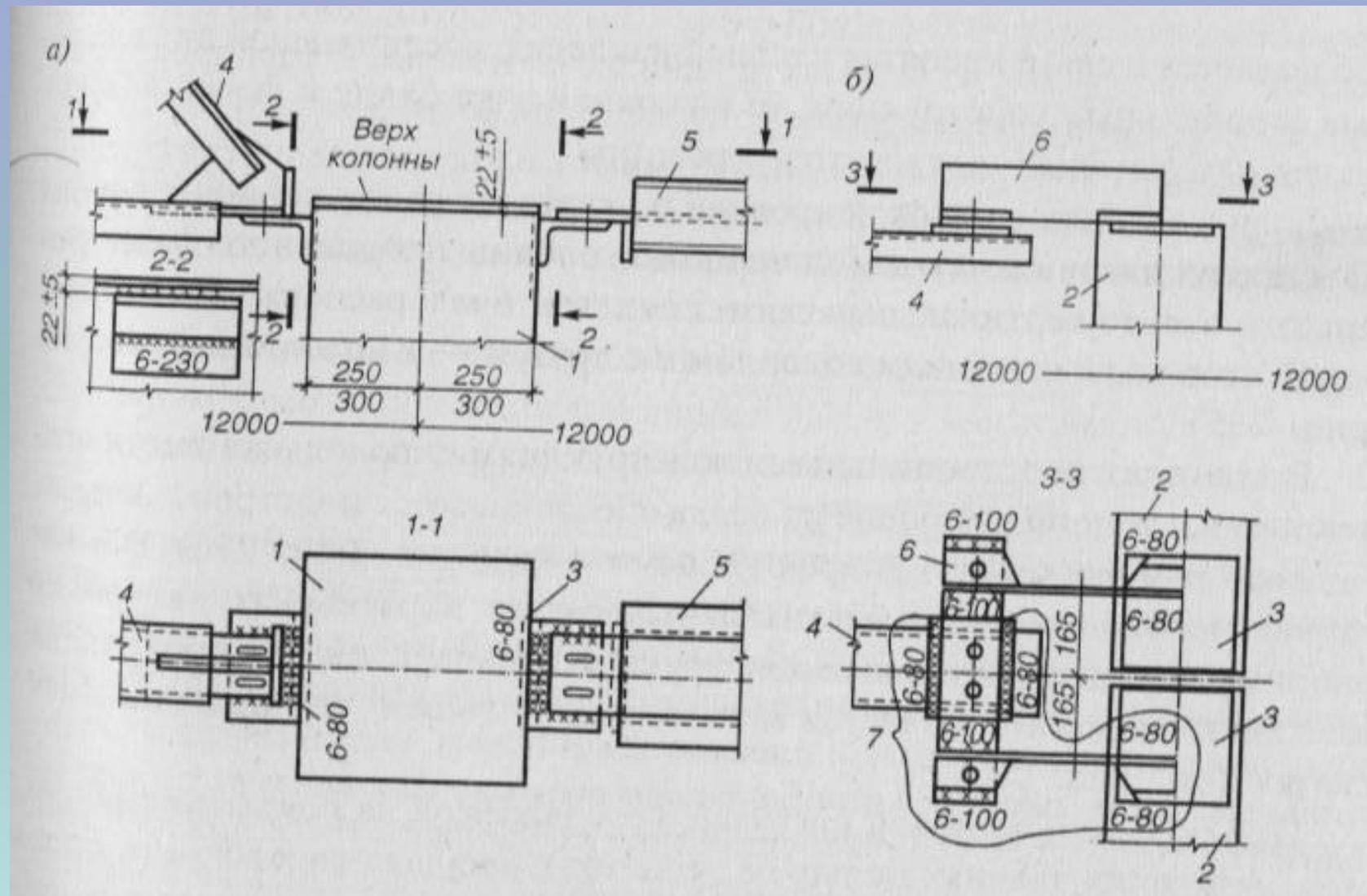


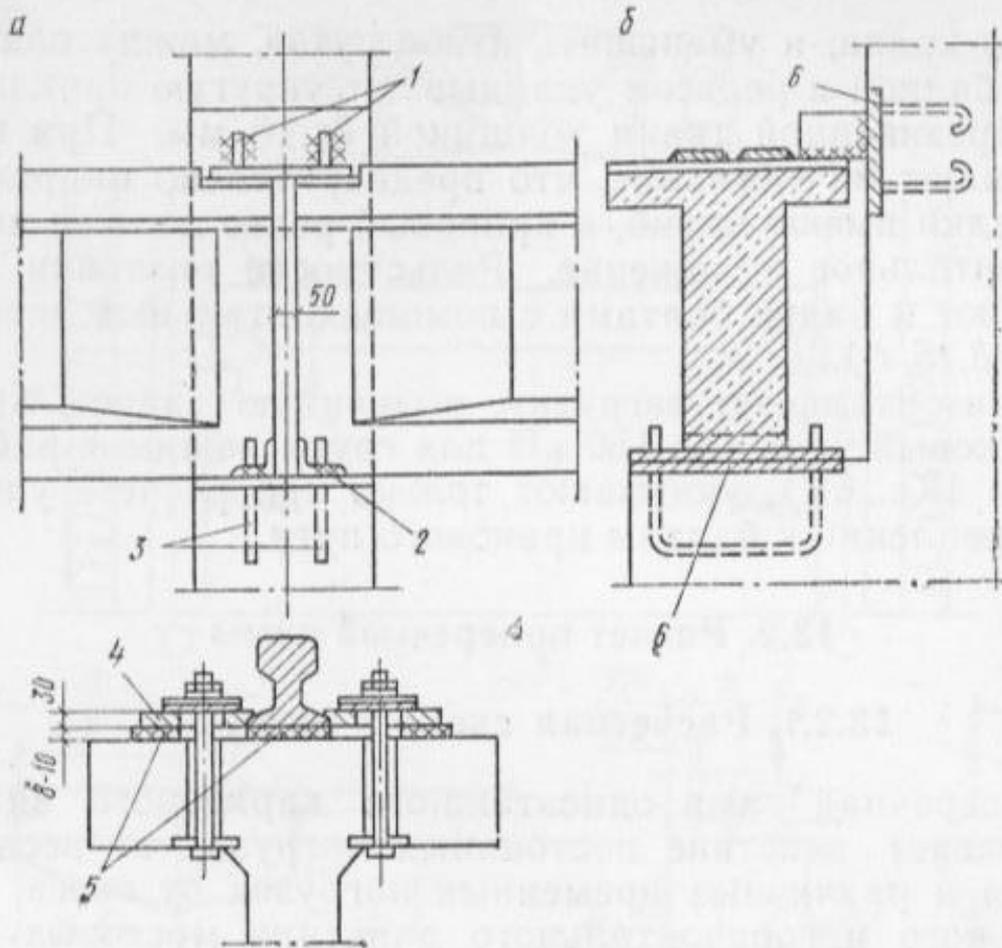
Условие устойчивости  
ригеля на опоре

$$A_s \geq (W \cdot h) / c \cdot R_s$$

c – расстояние между болтами

# Крепление связей к колонне: а) к колонне; б) к стропильной ферме



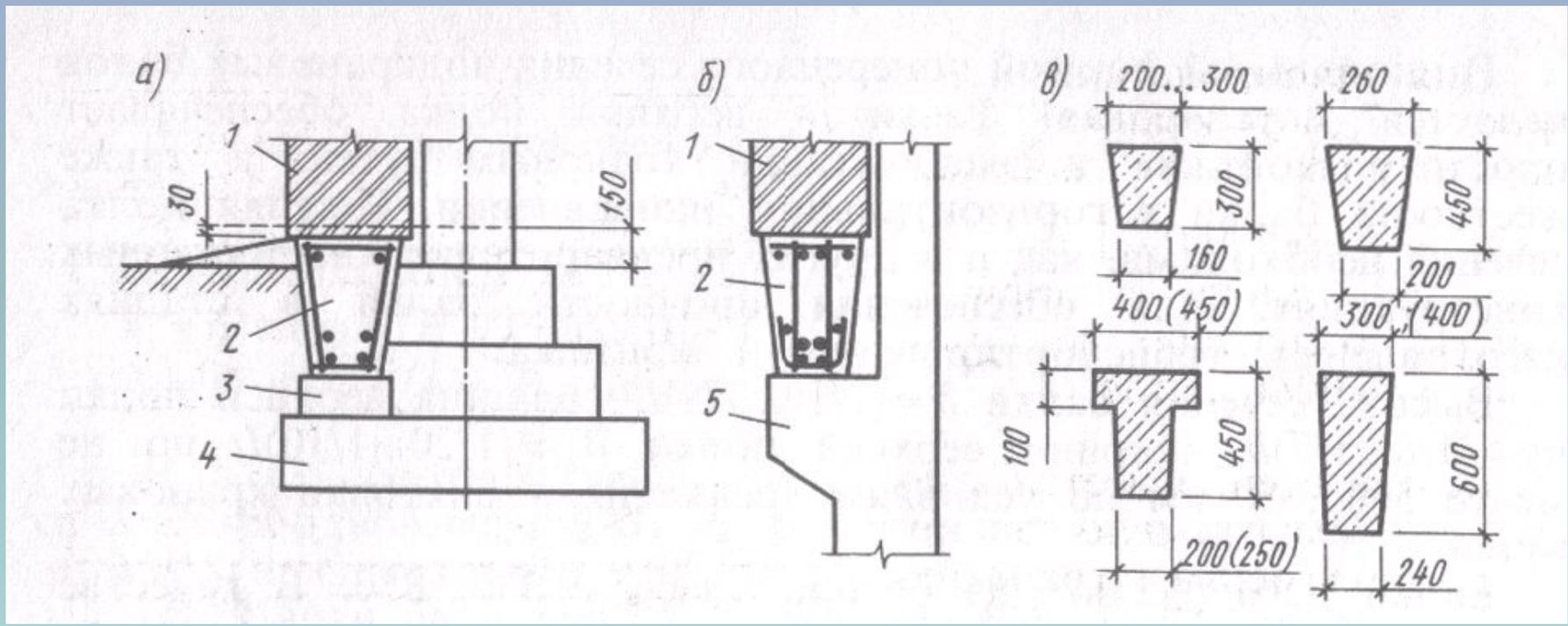


**Рис. 13.18. Детали креплений**

*а* — подкрановый балки к колонне; *б* — рельса к подкрановой балке; 1 — ребровые планки 100×12; 2 — закладная деталь подкрановой балки; 3 — анкеры, выпущенные из колонны; 4 — лапка-прижим; 5 — упругие прокладки; 6 — закладные детали колонны  $\delta=8$  мм

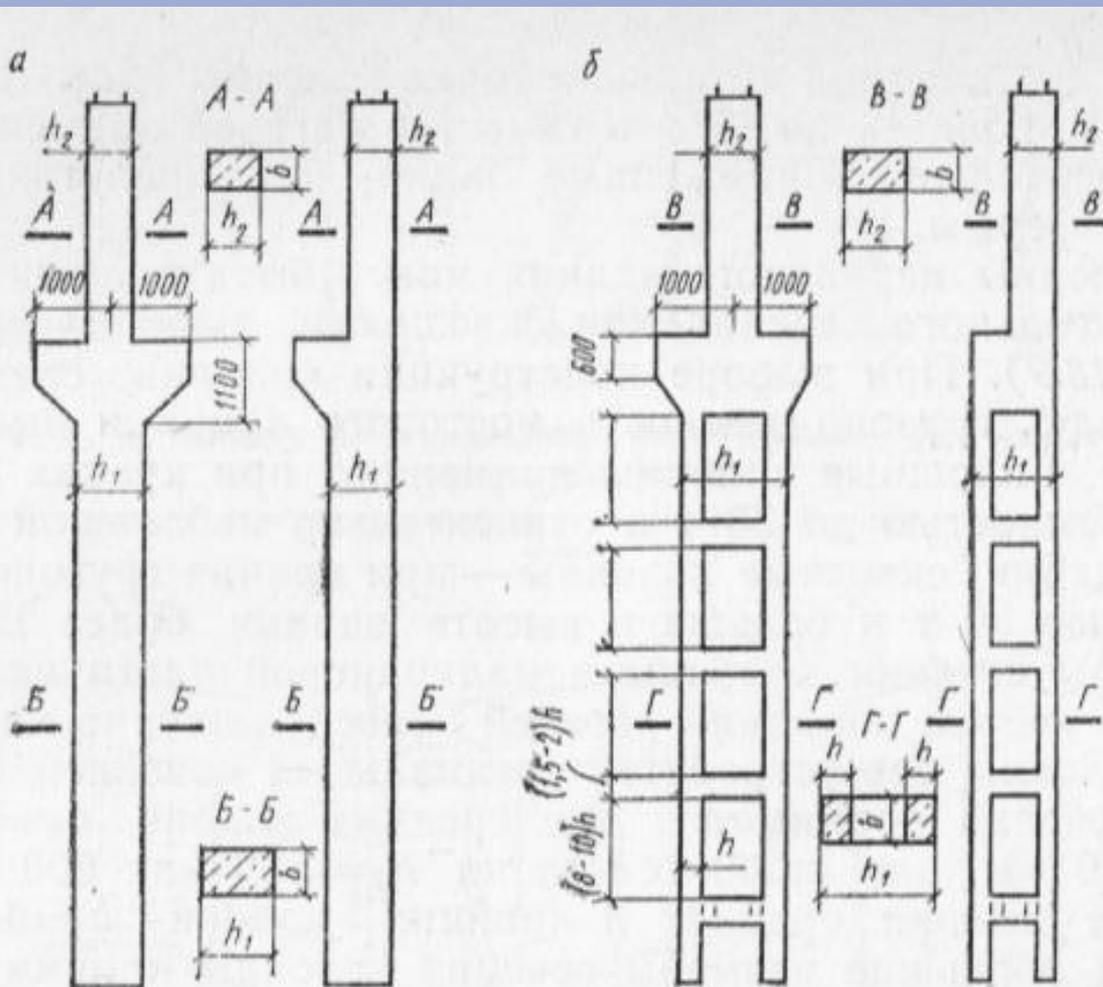
- Детали креплений подкрановой балки

# Опирание фундаментной (а) и обвязочной (б) балок и их типовые сечения (в)



1- стена; 2 – балка; 3 – бетонный столбик; 4 – фундамент; 5 - колонна

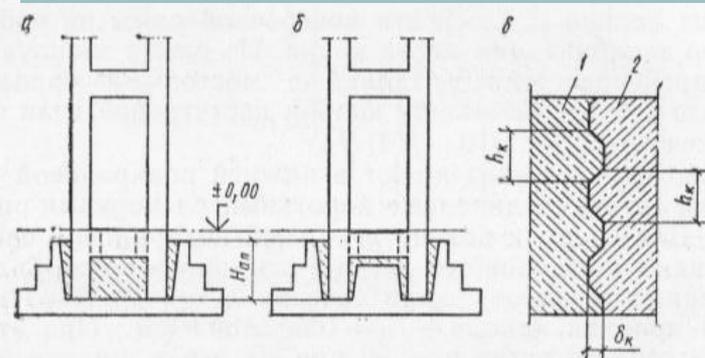
# Ступенчатые колонны одноэтажного здания



Сплошные колонны  
 -  $Q \leq 30 \text{ т}$ ;  $H \leq 12 \text{ м}$   
 $h_1 = (1/10 - 1/14)H$

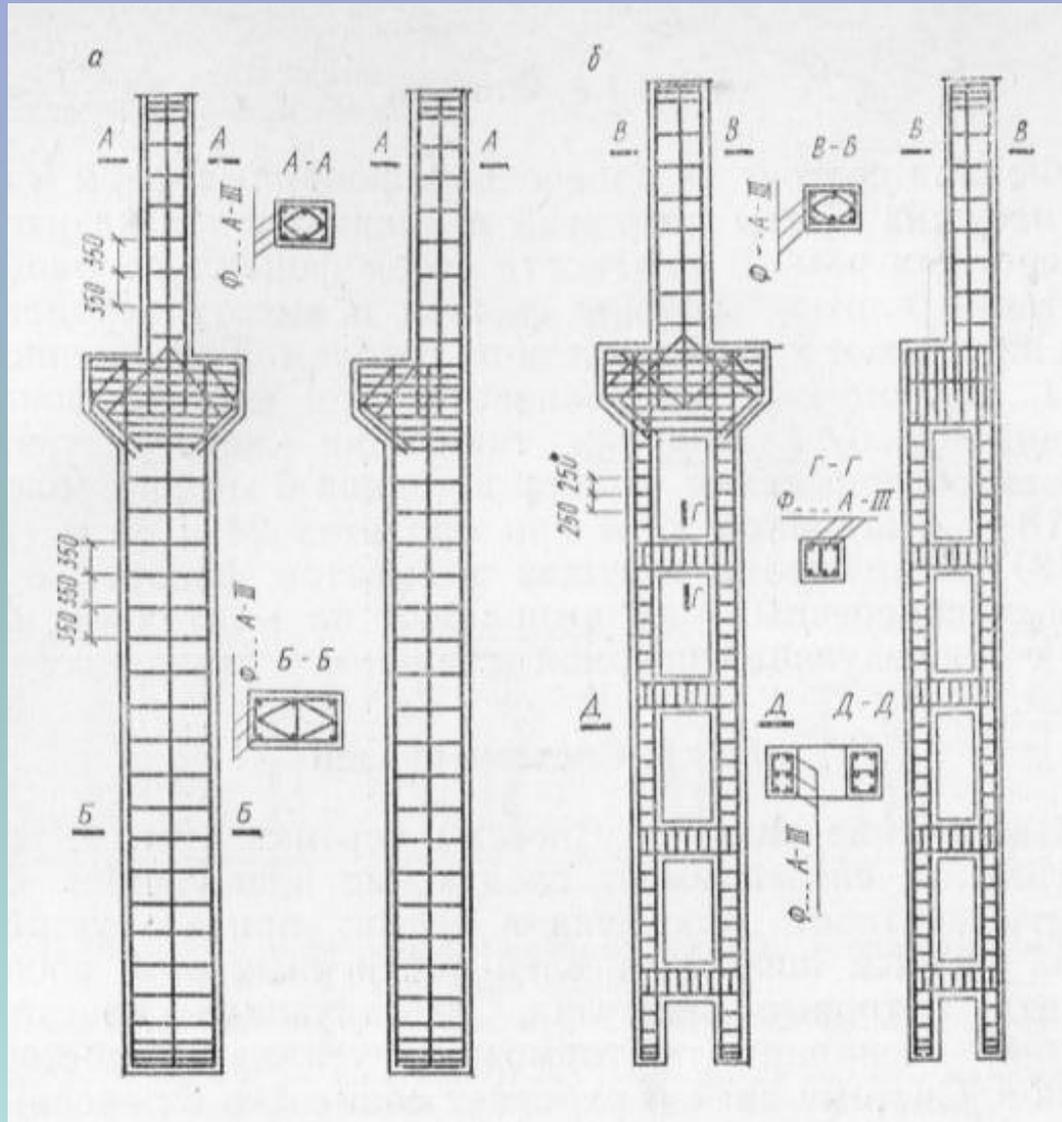
Сквозные колонны  
 -  $Q > 30 \text{ т}$ ;  $H > 12 \text{ м}$   
 $h_1 = 1000 - 1600 \text{ мм}$

$h_2 = 380, 500, 600$   
 $b = 400 \dots 600$

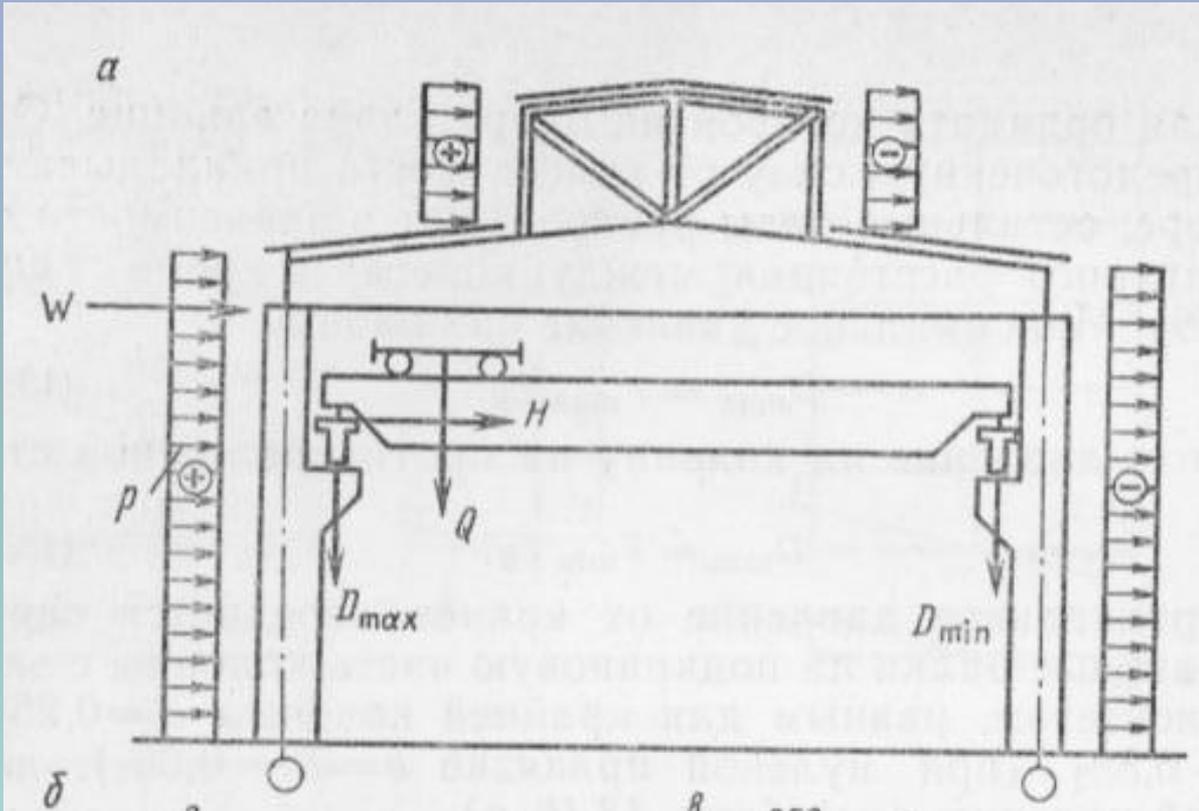


Глубина заделки  
 $H \geq 0,5 + 0,33h_1 \text{ (м)}$ ;  
 $H \geq 1,5b$

# Армирование колонн



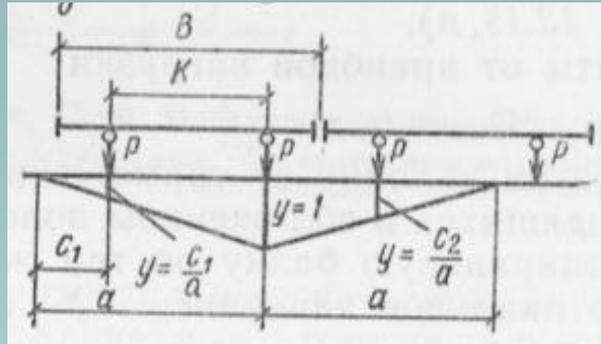
# Нагрузки на поперечную раму ОПЗ



- Постоянная
- Снеговая
- Ветровая
- Давление мостового крана
- Торможение мостового крана
- Торможение тележки мостового крана

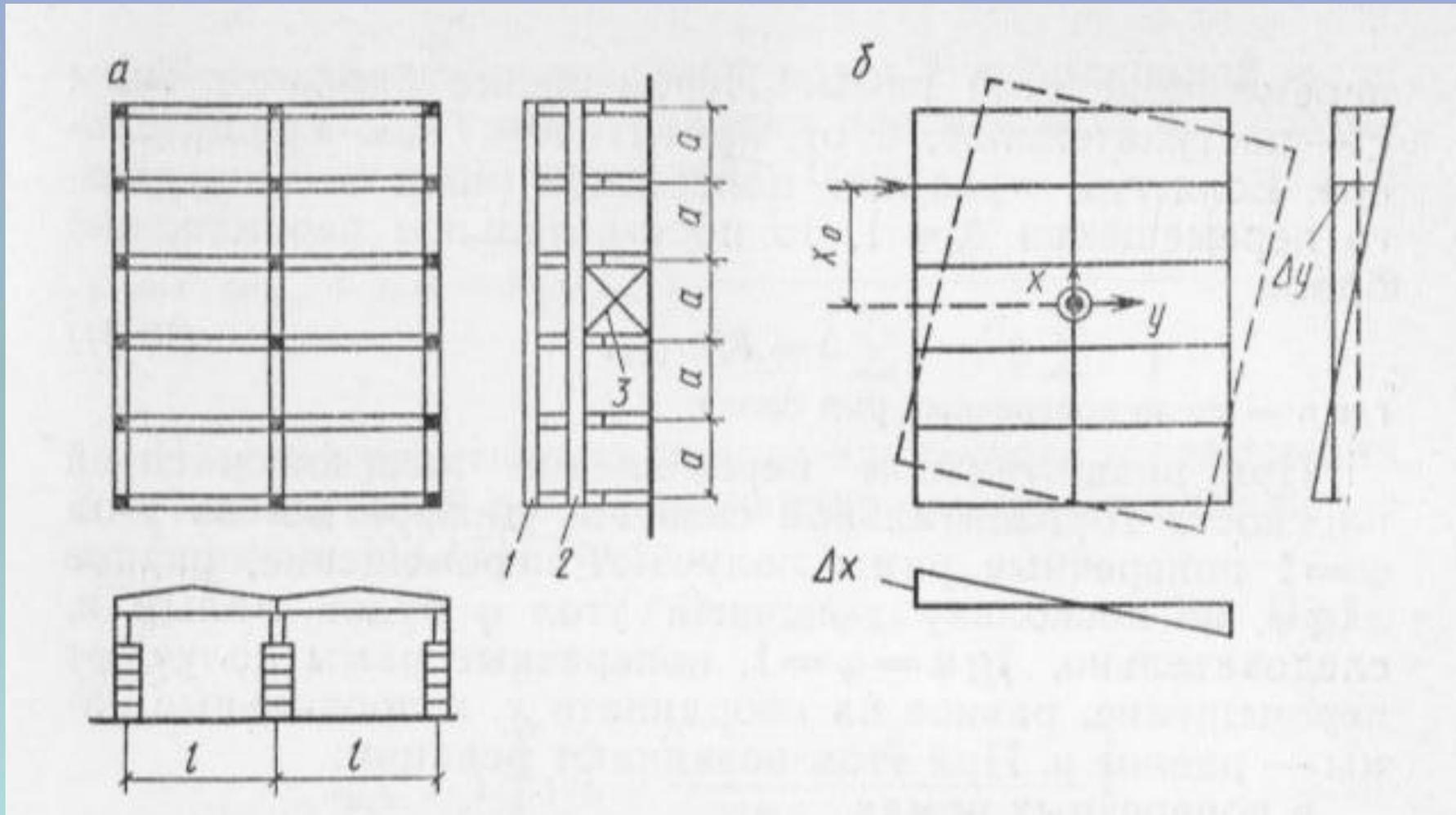
# Особенности нагрузок от мостового крана

- Динамическая нагрузка – учитывается коэффициентом динамичности ( $\gamma_{din} = 1,2$  для режима работы крана 8К и  $\gamma_{din} = 1,1$  - 6К и 7К);
- Подвижная нагрузка – учитывается наиболее невыгодным положением крана построением линии влияния



- Возникновение горизонтальной составляющей от торможения крана;
- Нагрузка местная – осуществляется учетом пространственной работы здания

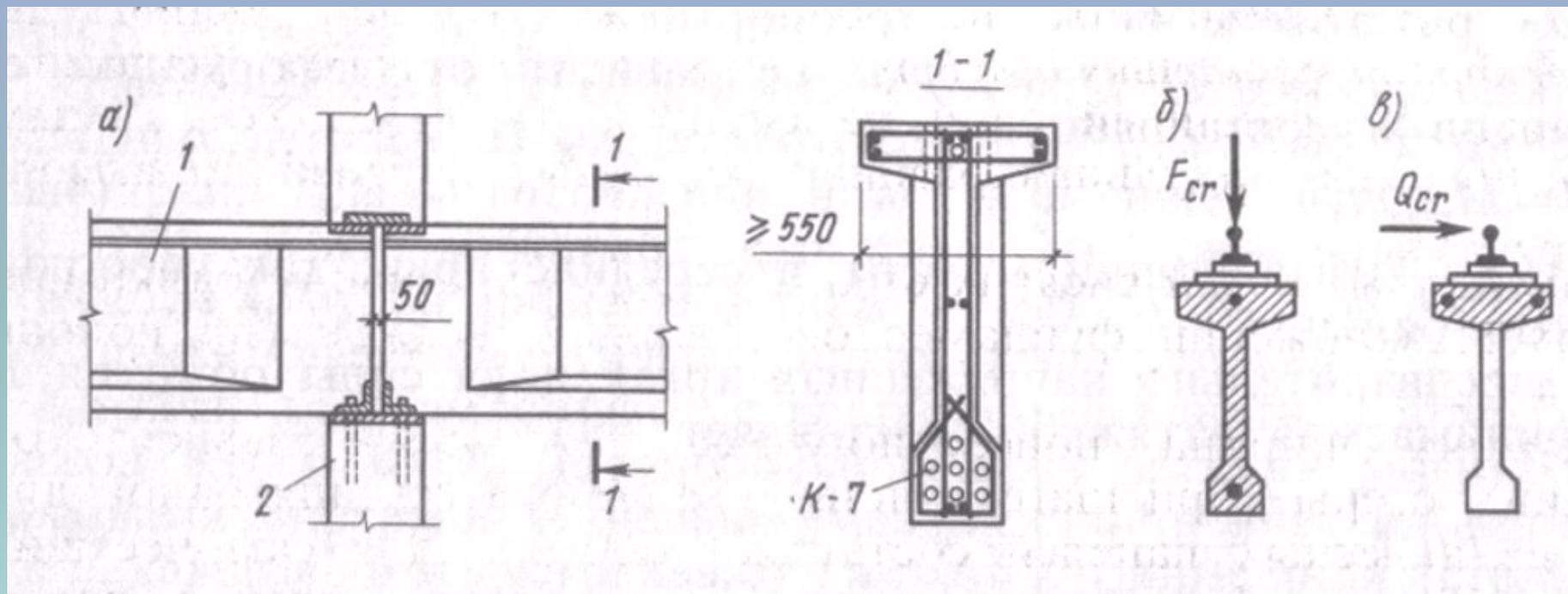
Пространственный блок ОПЗ: а – схема блока; б –  
схема перемещения от крановой нагрузки



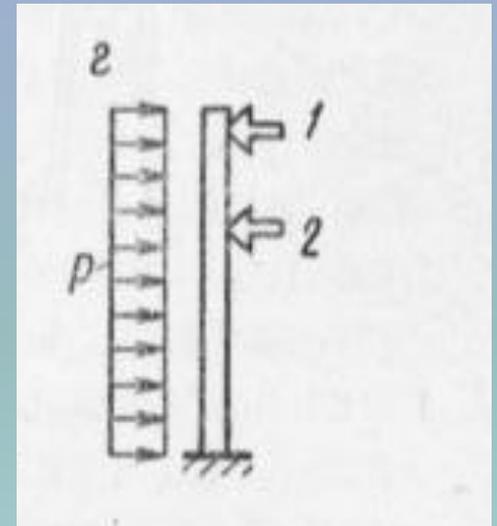
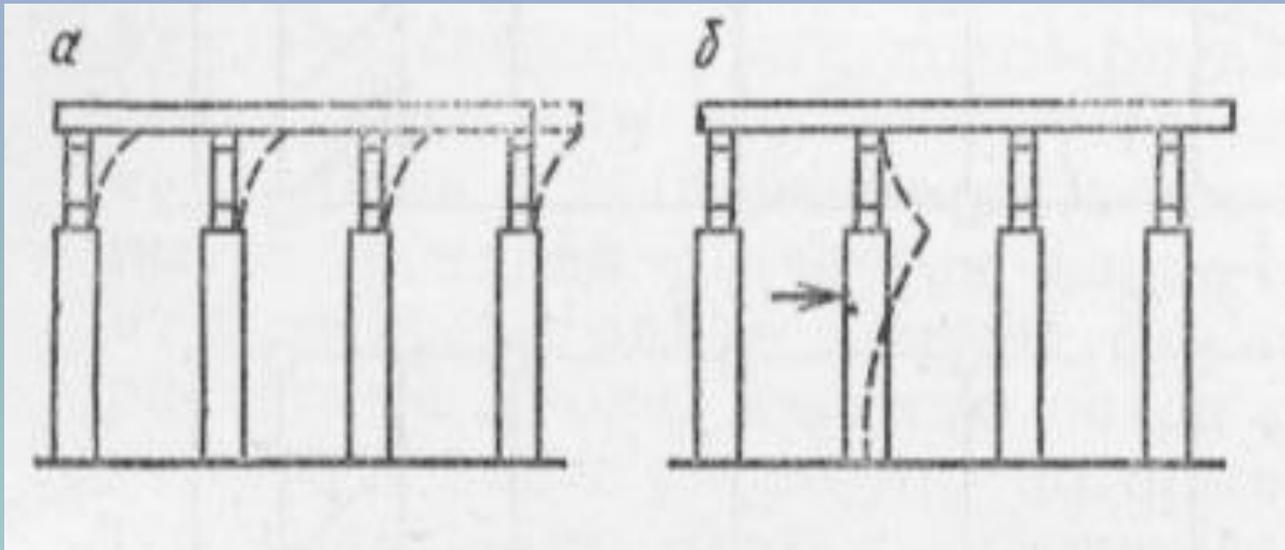
# Нагрузки от мостового крана

- Нормативное вертикальное давление крана при двух колесах с одной стороны
- $F_{n,min} = (Q + Q_g + G)/2 - F_{n,max}$
- $Q$  – грузоподъемность крана;  $Q_g$  – вес моста;  $G$  – вес тележки.
- Нормативная горизонтальная нагрузка
  - вдоль поперечной рамы  $H_n = 0,1(Q + G)$
  - в продольном направлении каркаса  $H_n = 0,1F_{n,max}$
- Расчетное вертикальное усилие на колонну
- $D_{max} = \gamma_f \cdot \psi \cdot \sum F_{n,max} \cdot y_i + \gamma_f \cdot G_{n,пк}$
- $D_{min} = \gamma_f \cdot \psi \cdot \sum F_{n,min} \cdot y_i + \gamma_f \cdot G_{n,пк}$
- Расчетное горизонтальное усилие на колонну
- $H_{max} = \gamma_f \cdot \psi \cdot \sum H_n \cdot y_i$
- $\gamma_f = 1,1$ ;  $\psi = 0,85$  (2 крана);  $\psi = 0,7$  – (4 крана).

# Конструкция (а) и расчетные сечения (б,в) подкрановой балки

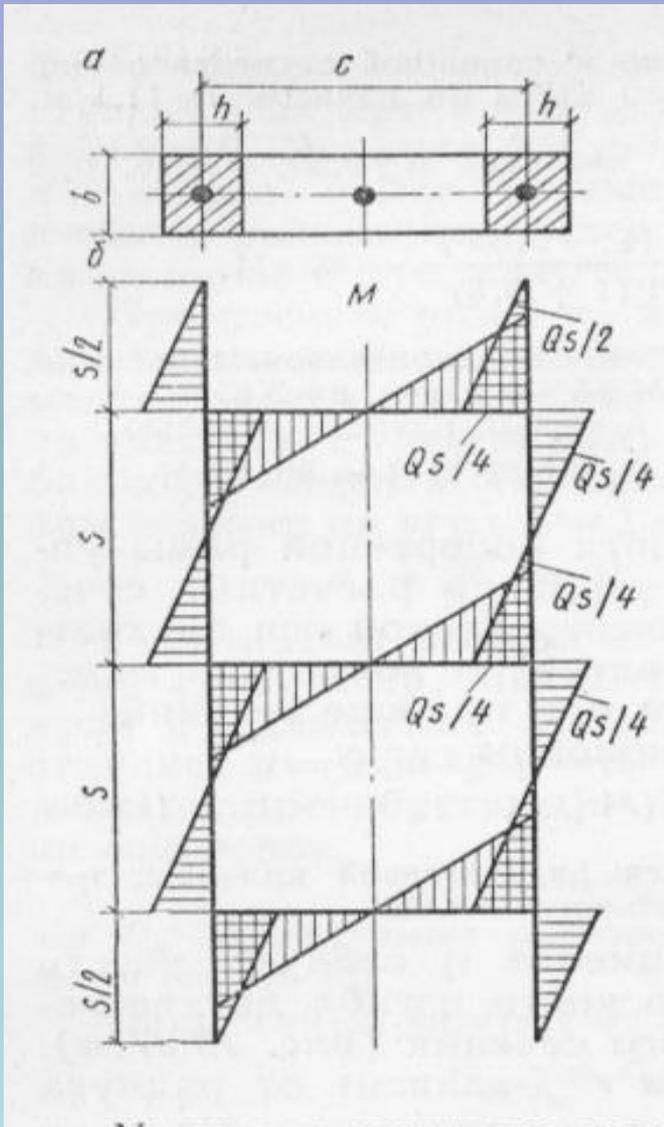


# Схема деформаций каркаса от горизонтальных нагрузок





# К определению усилий в сквозной колонне



- Продольные усилия в ветвях колонны
- $N_b = (N/2) \pm (M\eta/c)$
- Момент и поперечная сила в распорке
- $M_d = Qs/2$
- $Q_d = Qs/c$

# Перспективные колонны из центрифужного (в, г) и вибрированного (д, е) бетонов

