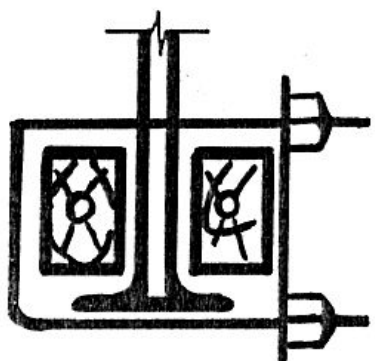


# Тема: Возведение зданий с металлическим каркасом

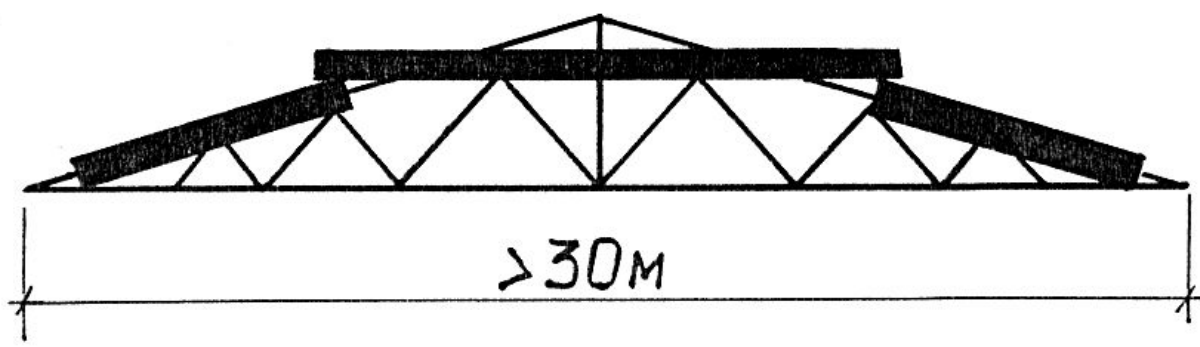
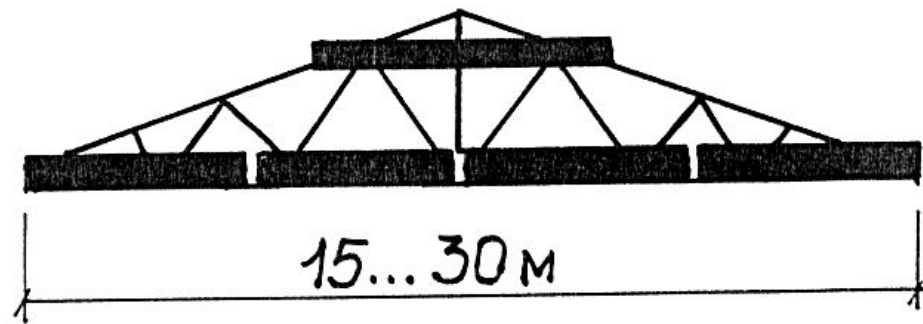
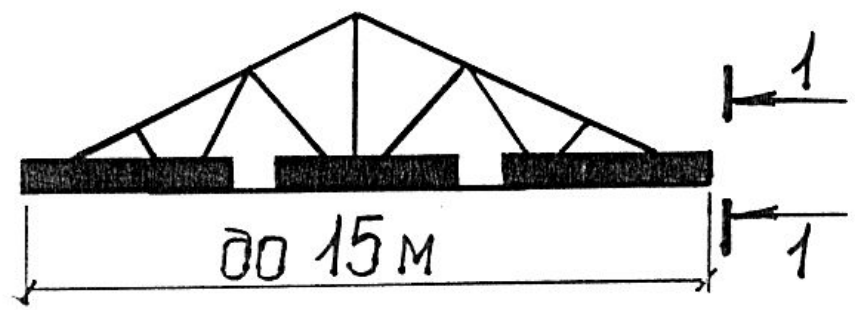
# 1. Особенности монтажа металлических конструкций (МК)

1. МК в отличие от ЖБК имеют повышенную деформативность. До установки производят усиление конструкций в целом или отдельных ее частей

# УСИЛЕНИЕ ФЕРМ

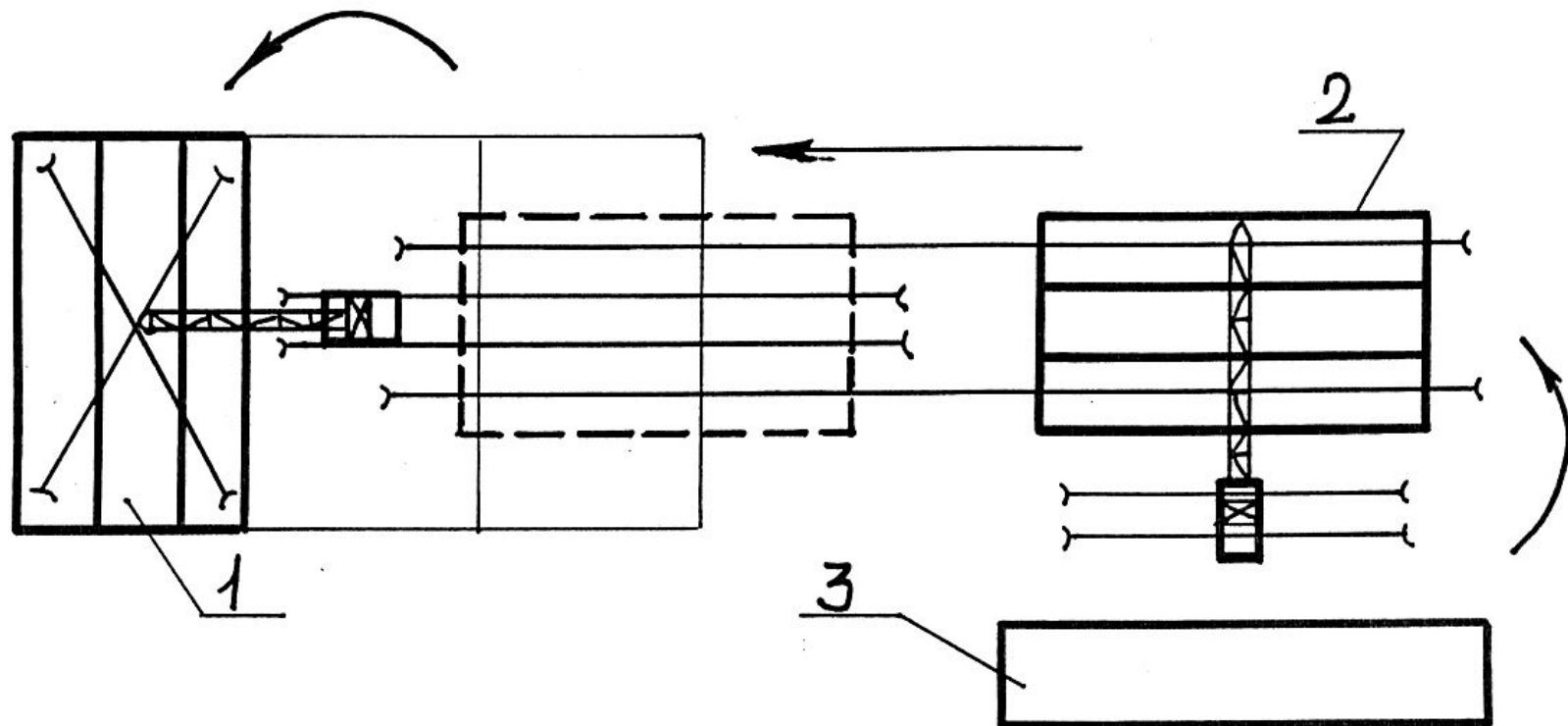


1-1



2. МК доставляют с завода в виде отправочных марок. Это делает необходимым укрупнительную сборку до проектных размеров

# МОНТАЖ С УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКОЙ



- 1-МОНТИРУЕМЫЙ УКРУПНЕННЫЙ БЛОК;
- 2-СТЕНД УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКИ;
- 3-ПЛОЩАДКА СКЛАДИРОВАНИЯ

3. Безвыверочный монтаж

4. Конвейерный метод монтажа

## 2. Укрупнительная сборка МК



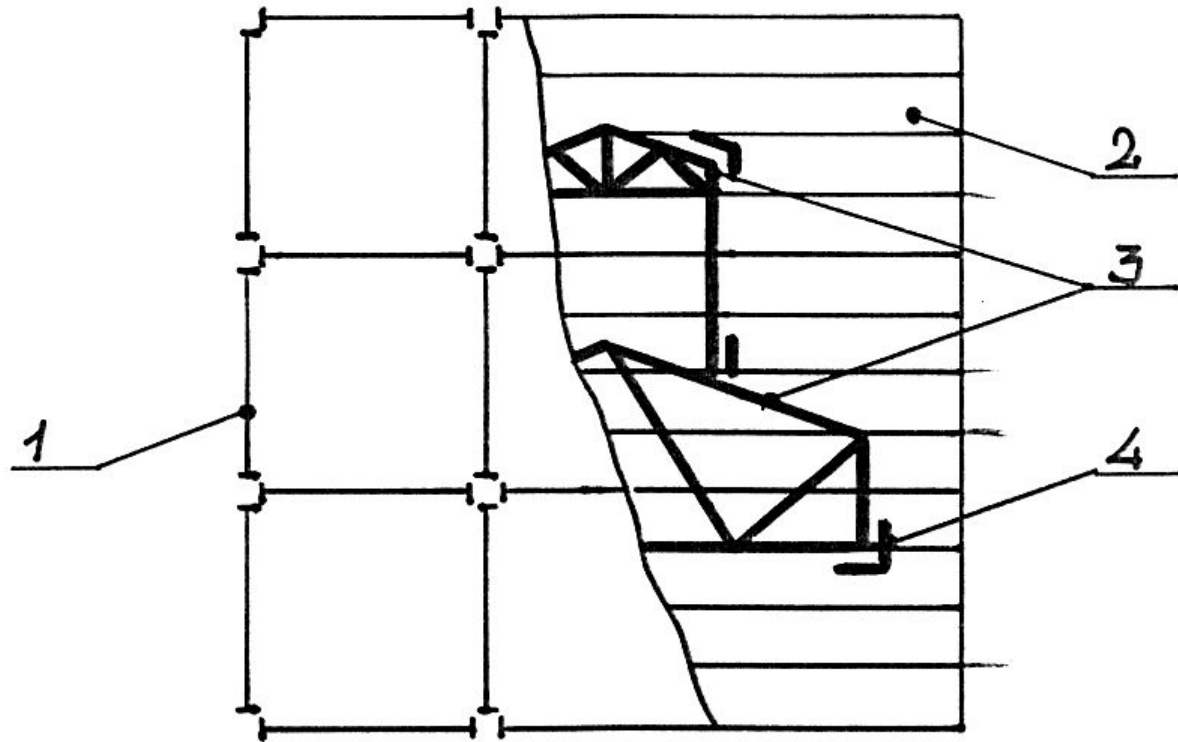
# Требования к укрупненной конструкции

- Масса конструкции (блока) должна быть такой, чтобы большинство их устанавливалось основным монтажным краном
- Выполнение максимума отделочных и др. видов работ
- Затраты на укрупнительную сборку и монтаж должны быть меньше, чем затраты на монтаж тех же элементов россыпью (т.е. поэлементно)

# Виды стендов укрупнительной сборки

1. Стационарные – на укрупнительно-складских площадках;
2. Переставные – в зоне монтажа;
3. Передвижные – при конвейерной сборке.

# СТЕЛЛАЖ УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКИ



1-РАМА; 2-НАСТИЛ; 3-ОТПРАВОЧНЫЕ  
МАРКИ; 4-ФИКСАТОРЫ

# Требования к стендам

Конструкция стенда д.б. такой, чтобы:

1. Деформации укрупненной конструкции были невозможны
2. Операции по сборке обеспечивали выполнение укрупнительных стыков в наиболее удобном положении и с минимальными затратами
3. Обеспечивалась простота снятия укрупненной конструкции со стенда

# Площадь для организации сборочных стендов и стеллажей

$$F = N f / \alpha$$

$N$  - количество одновременно собираемых конструкций;

$\alpha$  - коэффициент использования площади стендов и стеллажей;

$f$  - площадь, занимаемая одной конструкцией при укрупнении.

# 3. вспомогательное оборудование и приспособления

# Виды:

- Леса;
- Подмости;
- Такелажные приспособления:
  - стропы, траверсы, расчалки, оттяжки;
  - полиспасты, лебедки, домкраты;
  - якоря.

# Виды лесов и подмостей

## 1. По назначению

I группа - для безопасной работы монтажников на высоте

II группа – сборочные подмости (временные опоры) с раскружаливающими устройствами

## 2. По виду установки

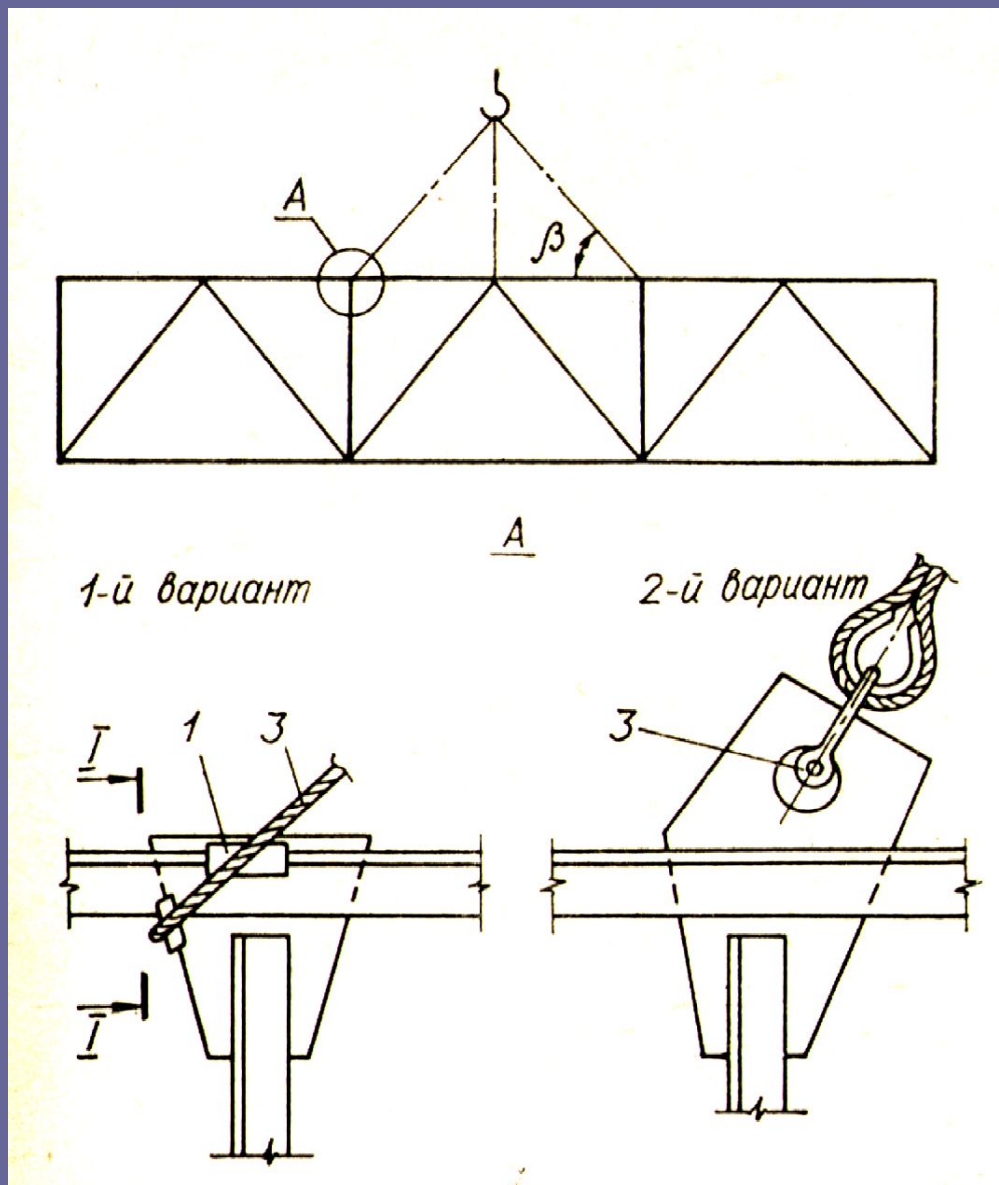
- навесные

- монтажные



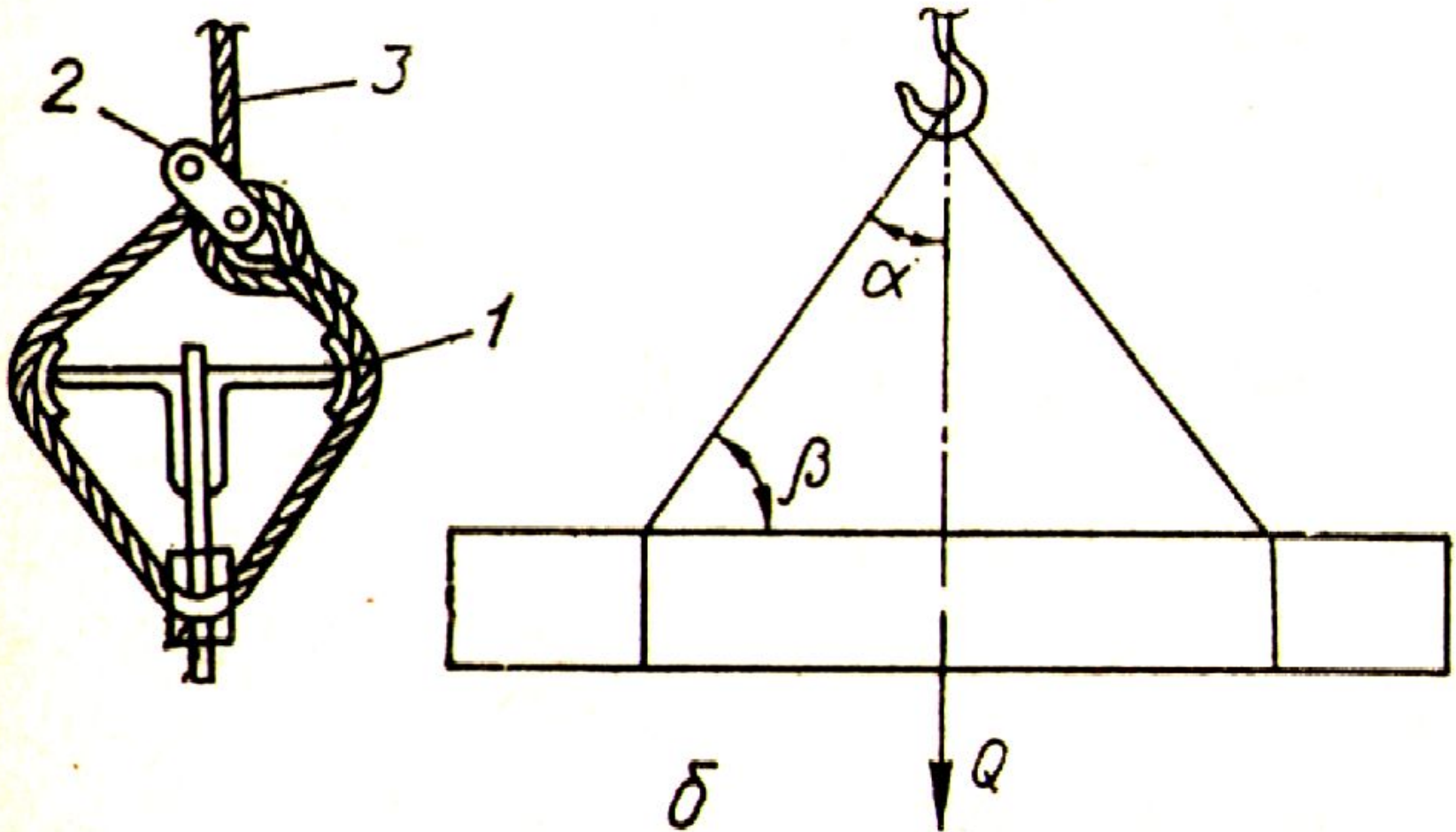
# Схемы строповки различных металлических конструкций

Фермы



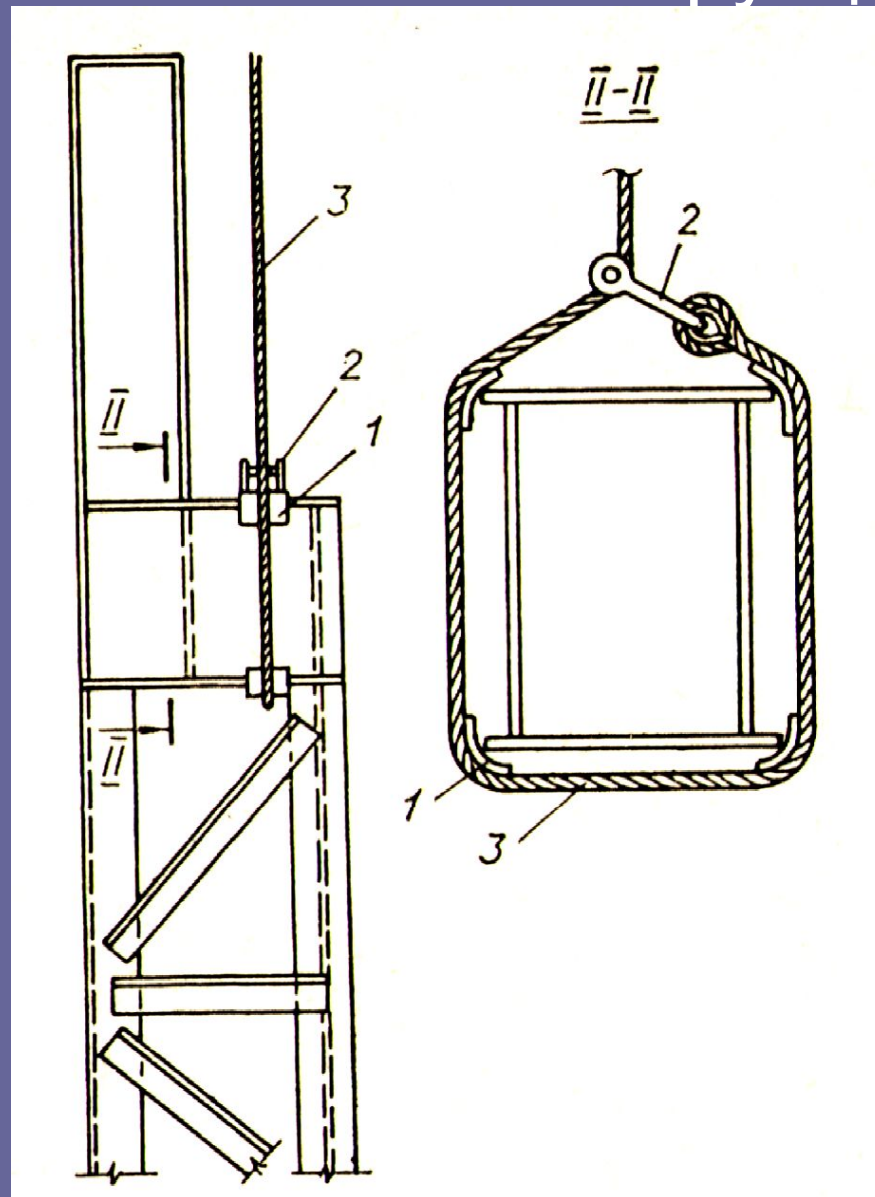
# Схемы строповки различных металлических конструкций

## Балки

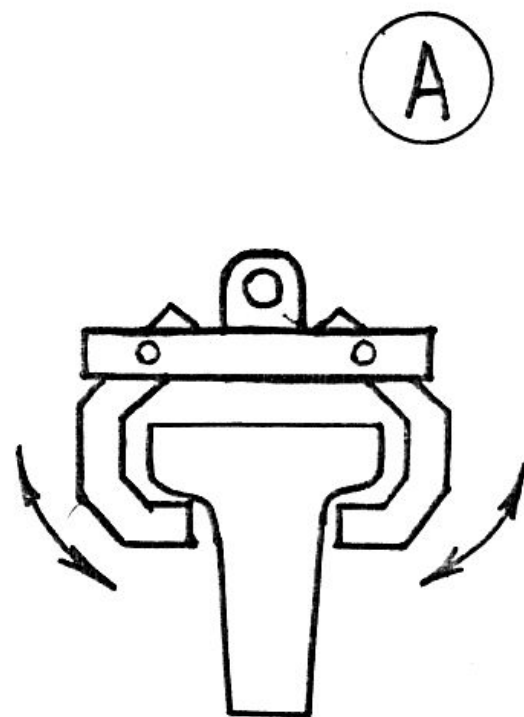
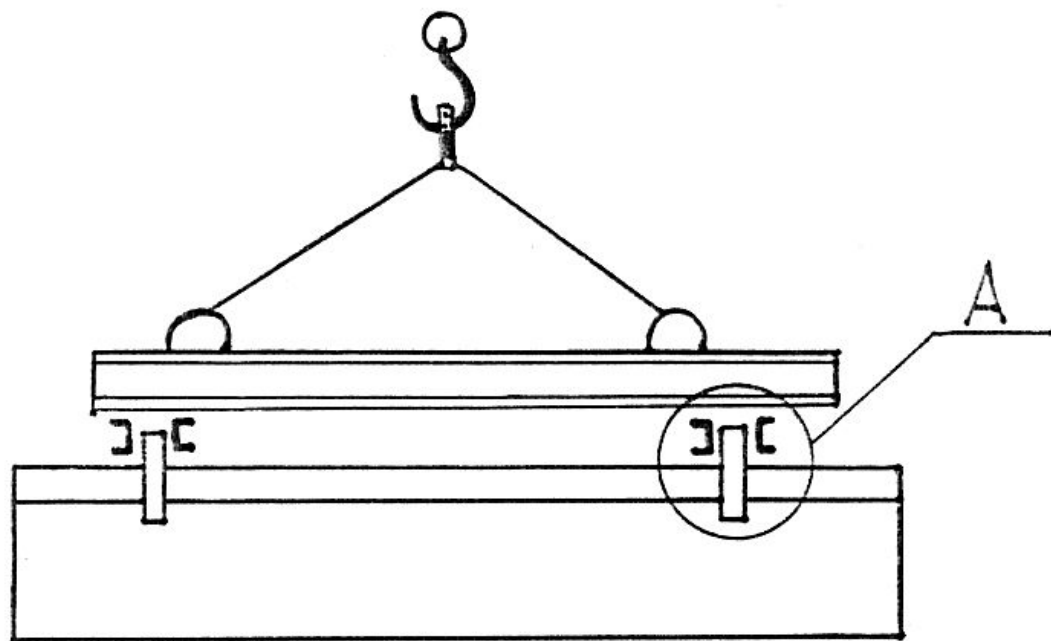


# Схемы строповки различных металлических конструкций

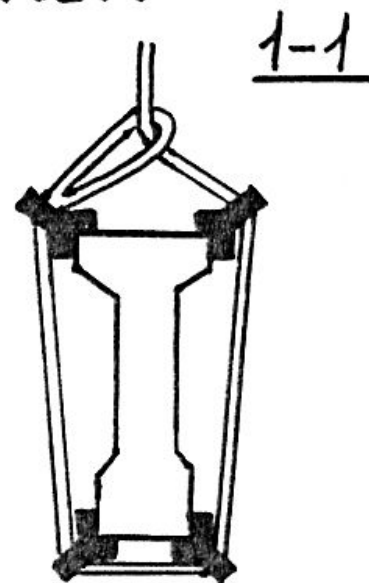
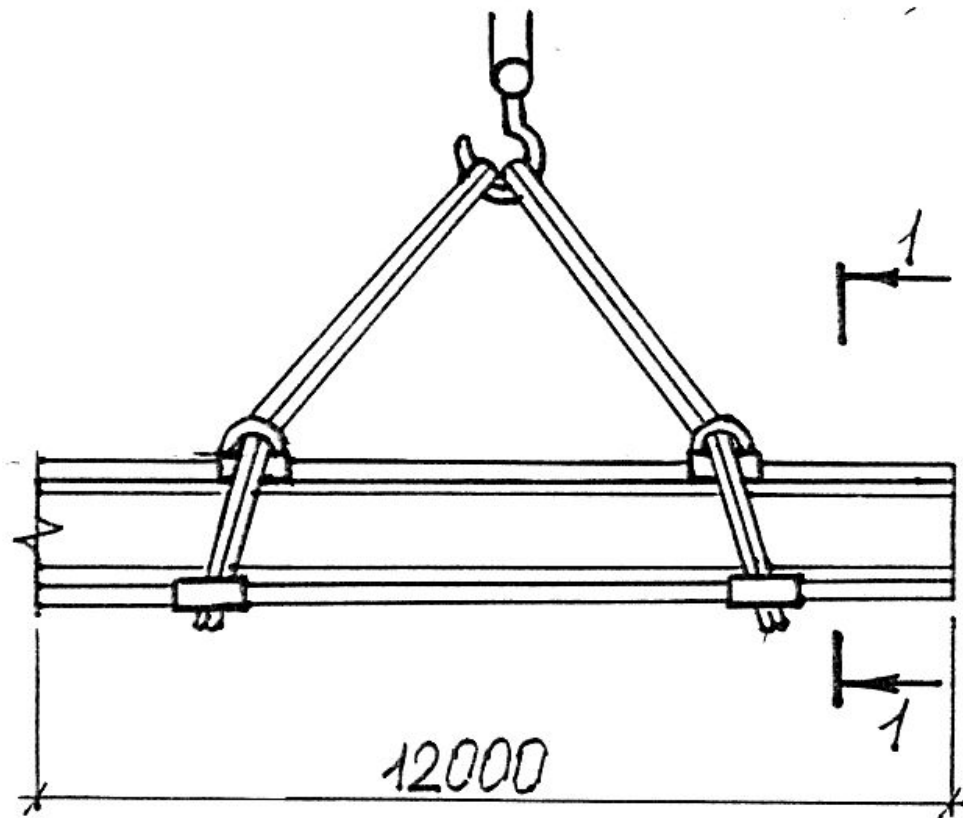
Колонны



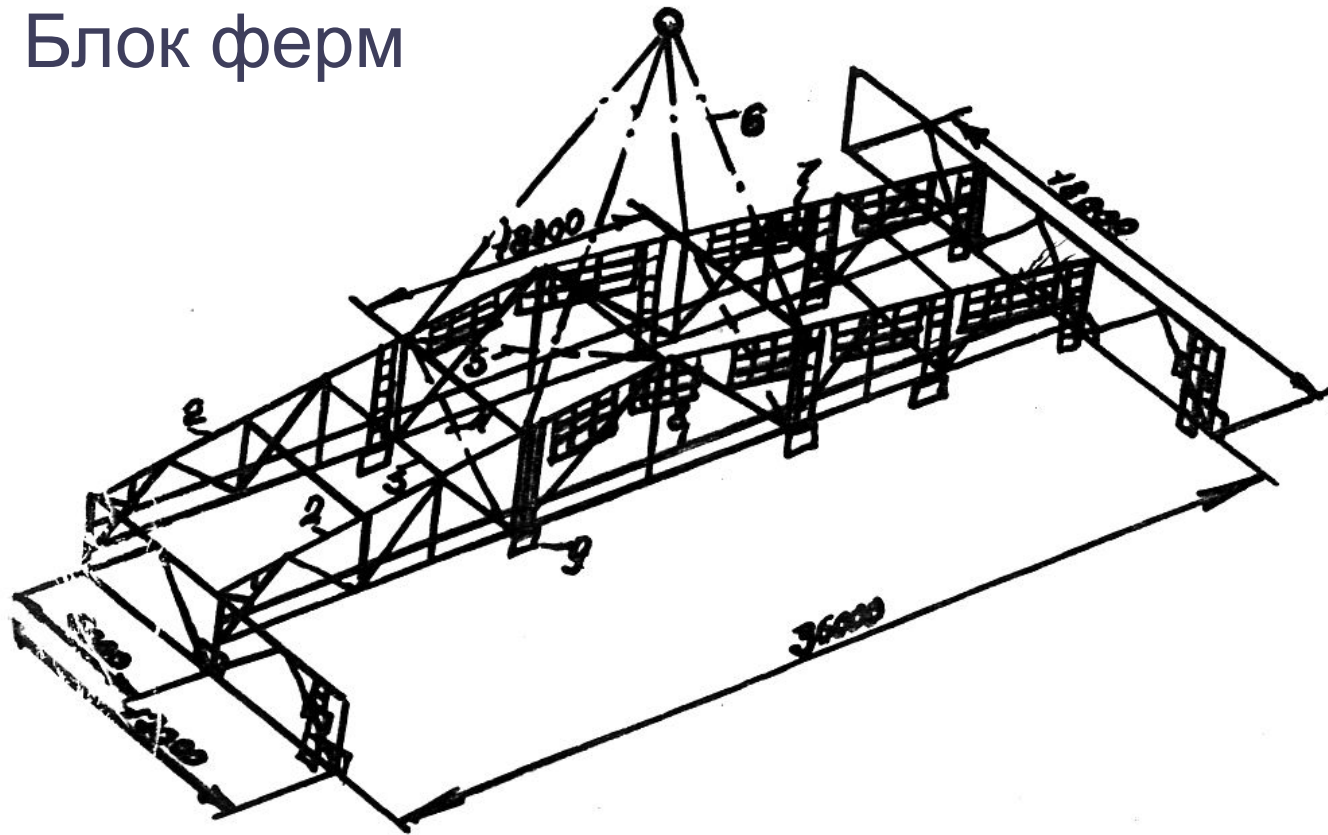
# ТРАВЕРСА ДЛЯ МОНТАЖА ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТРОП ДЛЯ МОНТАЖА ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

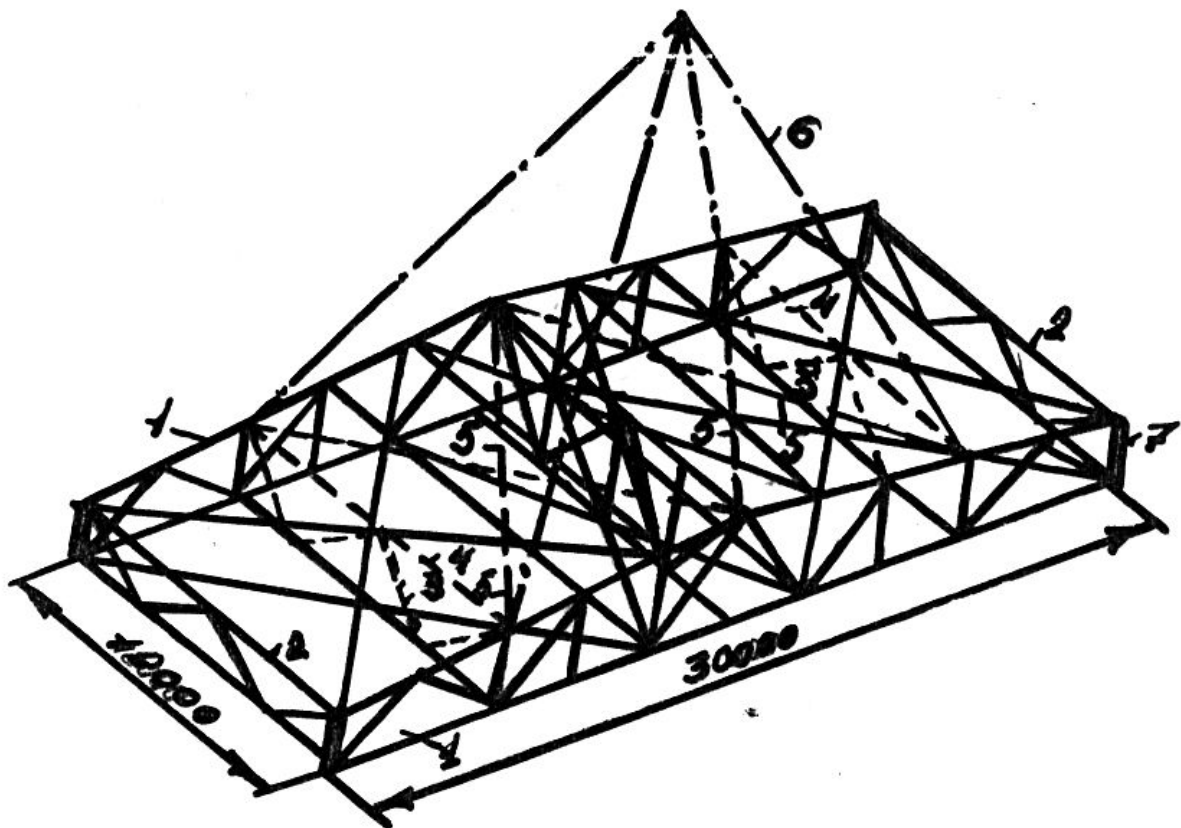


# Блок ферм



Блок стропильных и подстропильных ферм;  
1- подстропильные фермы; 2- стропильные фермы;  
3- раскосы; 4- временные вертикальные связи;  
5- временные связи; 6- строп; 7- навешенные пере-  
крытия; 8- предохранительные тросы; 9- люль-  
ки;

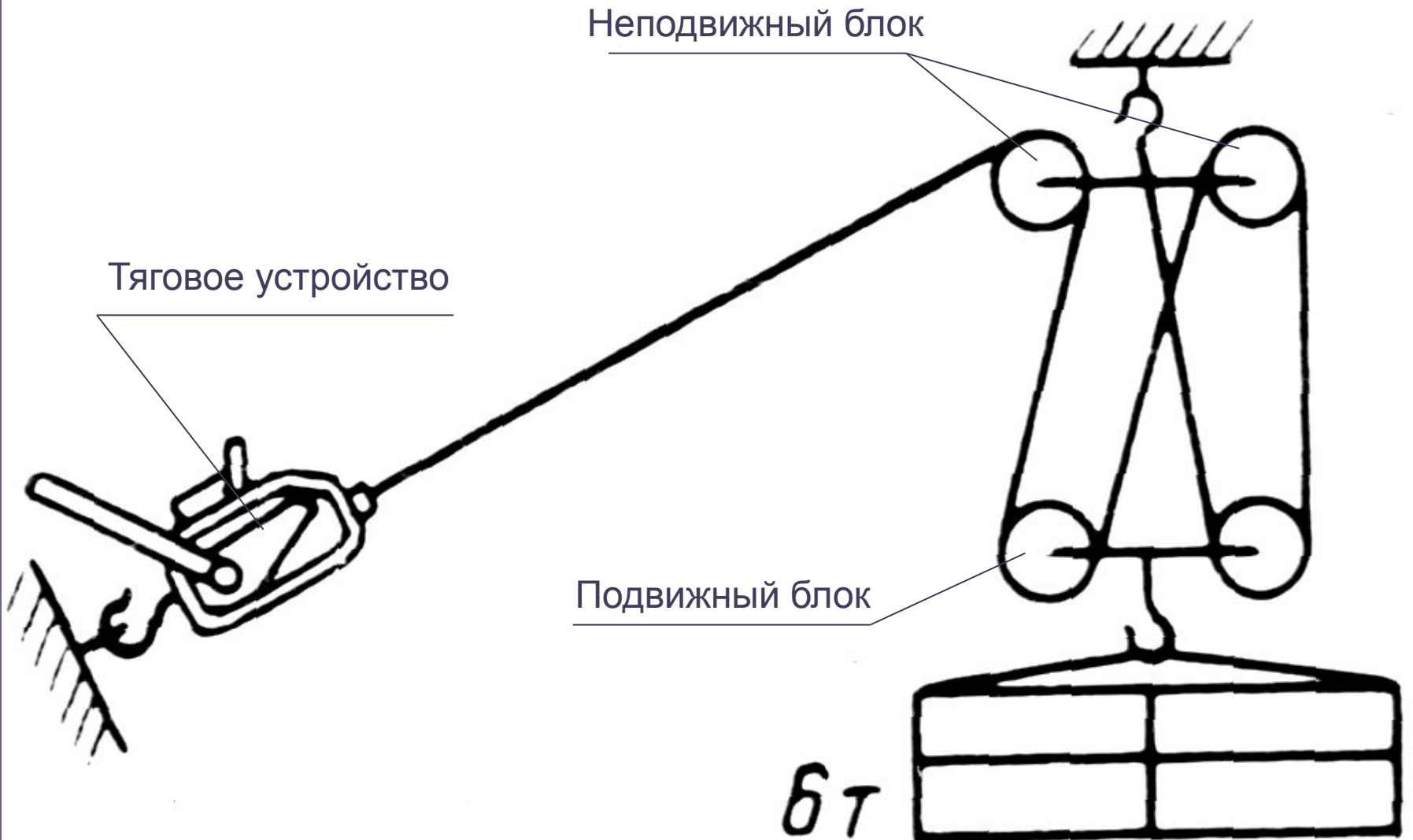




Строповка блоков стропильных ферм;

1- фермы; 2- вертикальные связи; 3- временные вертикальные связи; 4- временные распорки; 5- временные связи; 6- строп; 7- опорные стойки;

# Схема полиспаста





# Схема сдвоенного полиспаста

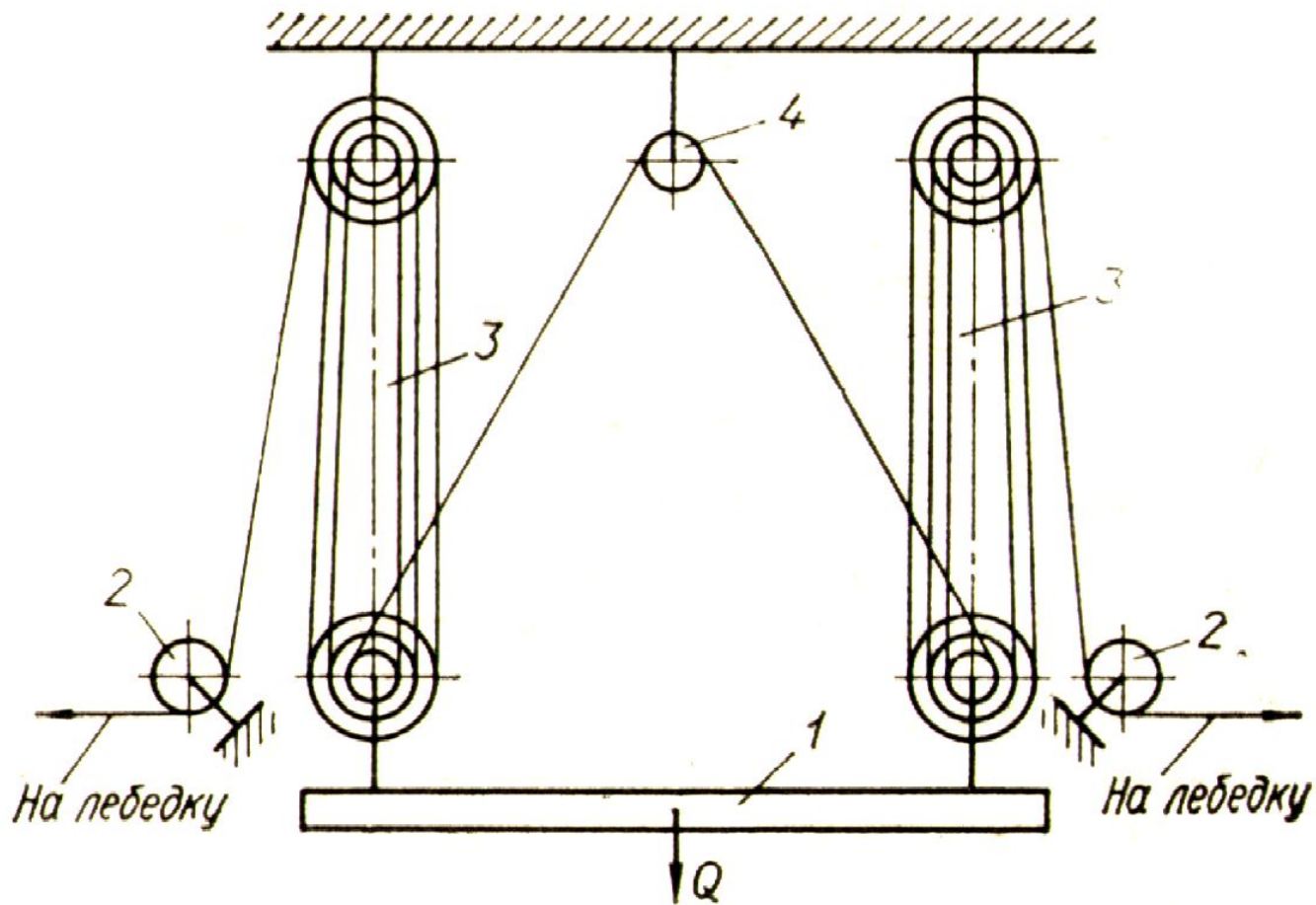
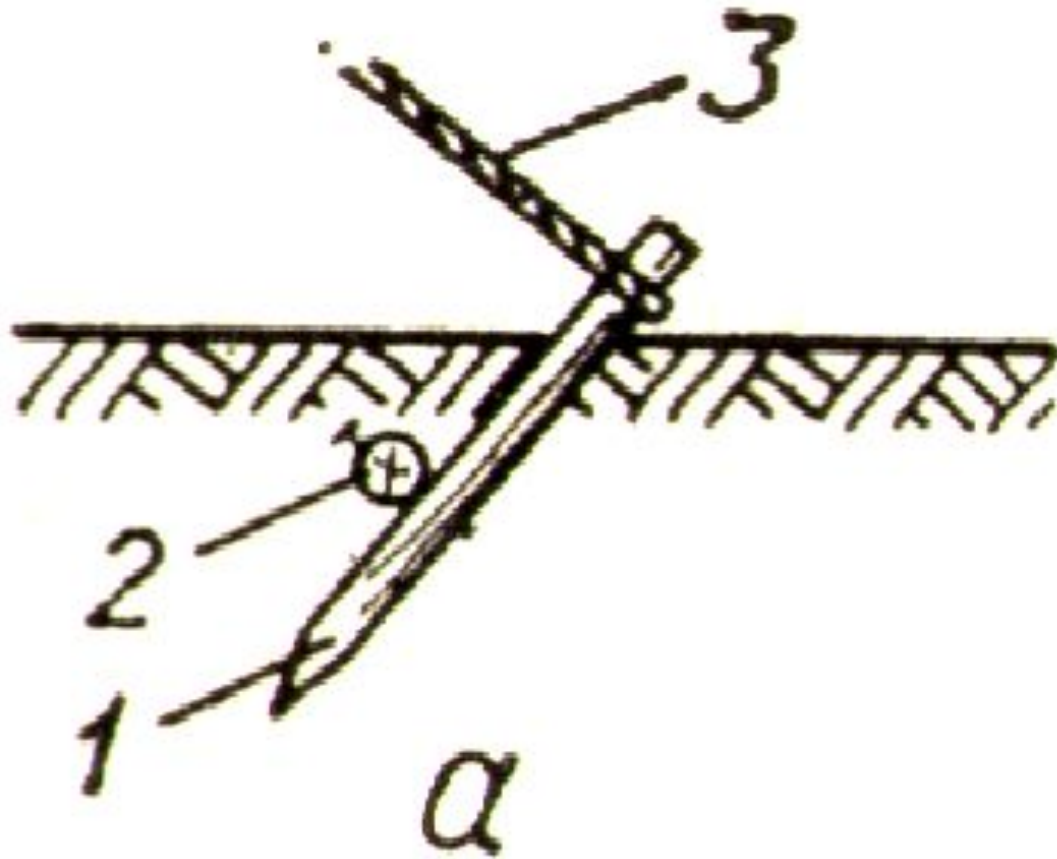


Схема запасовки сдвоенного полиспаста с двумя лебедками:

1 — траверса; 2 — отводные блоки; 3 — шестикратные полиспасты; 4 — уравнивательный блок.

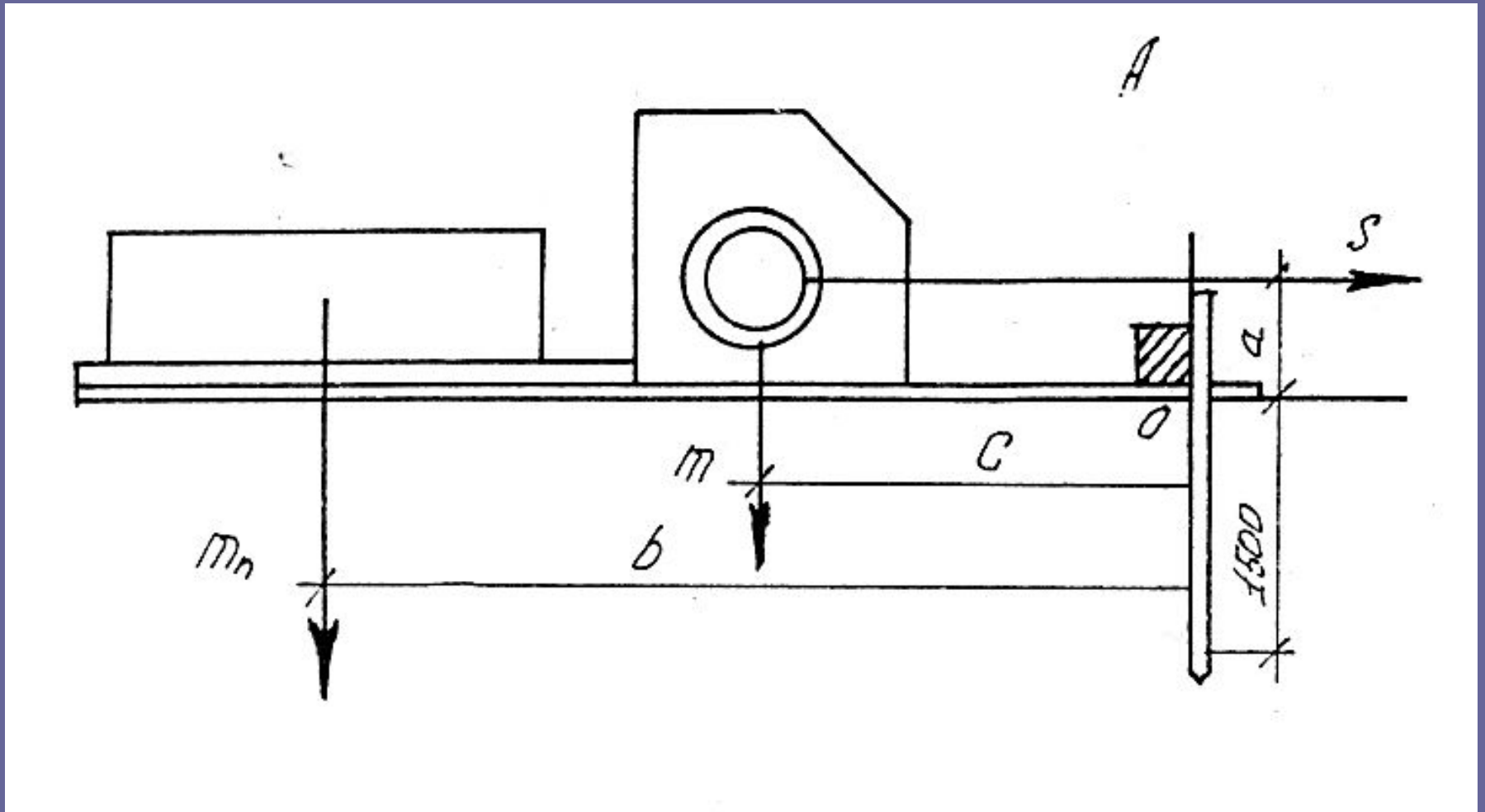
# Виды якорей

Свайный



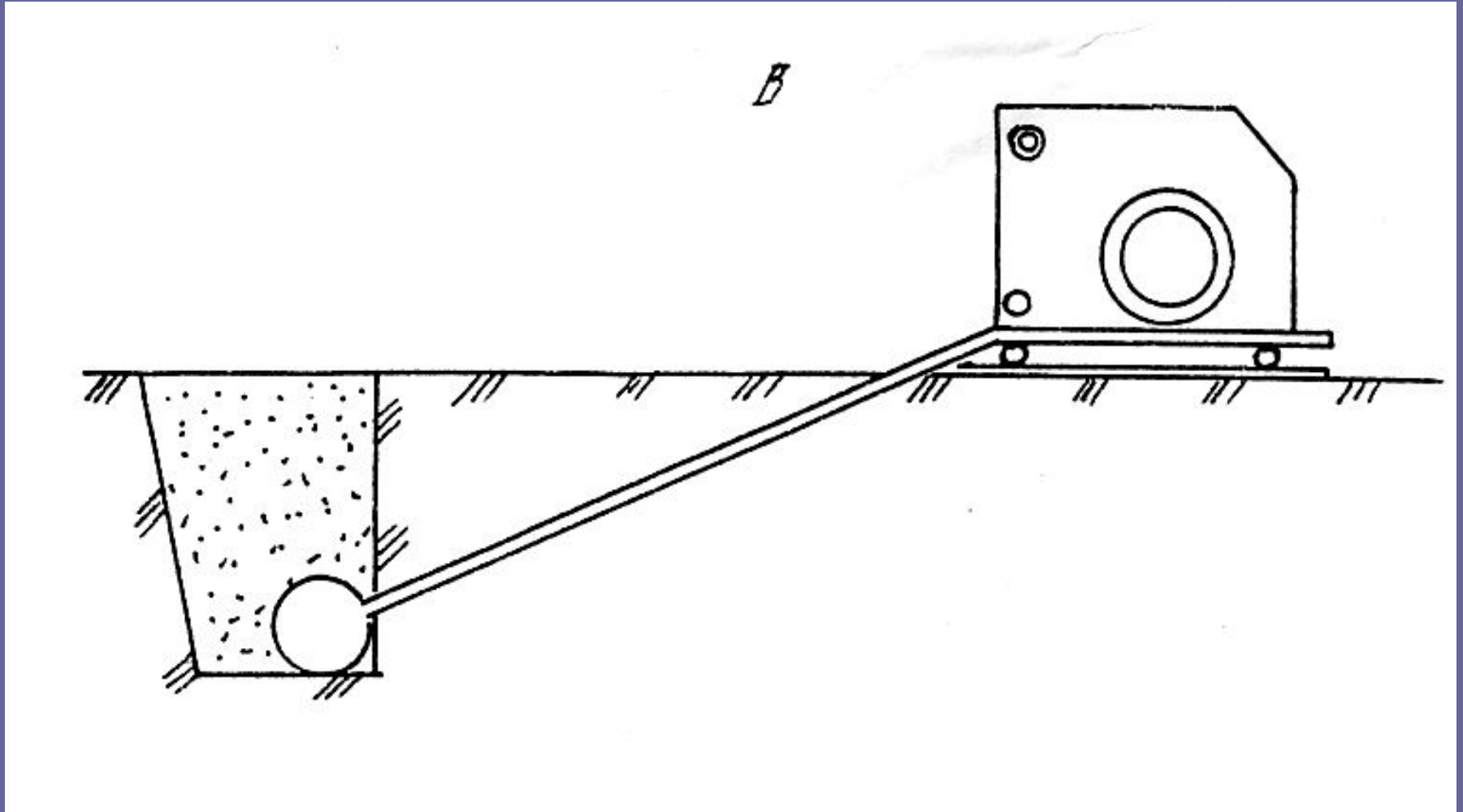
# Крепление лебедок

## Свайным якорем

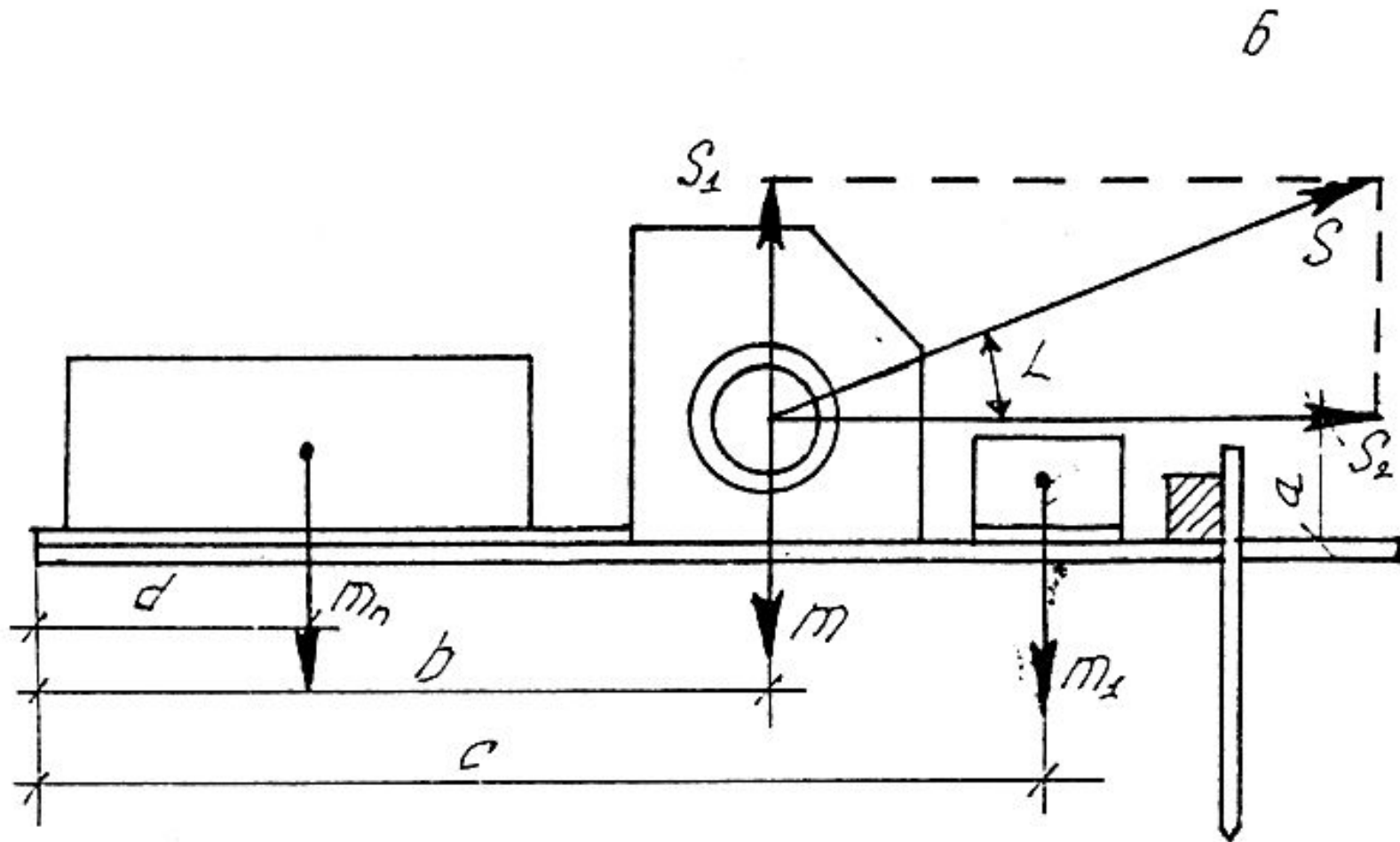


# Крепление лебедок

Свайным якорем с двусторонними противовесами

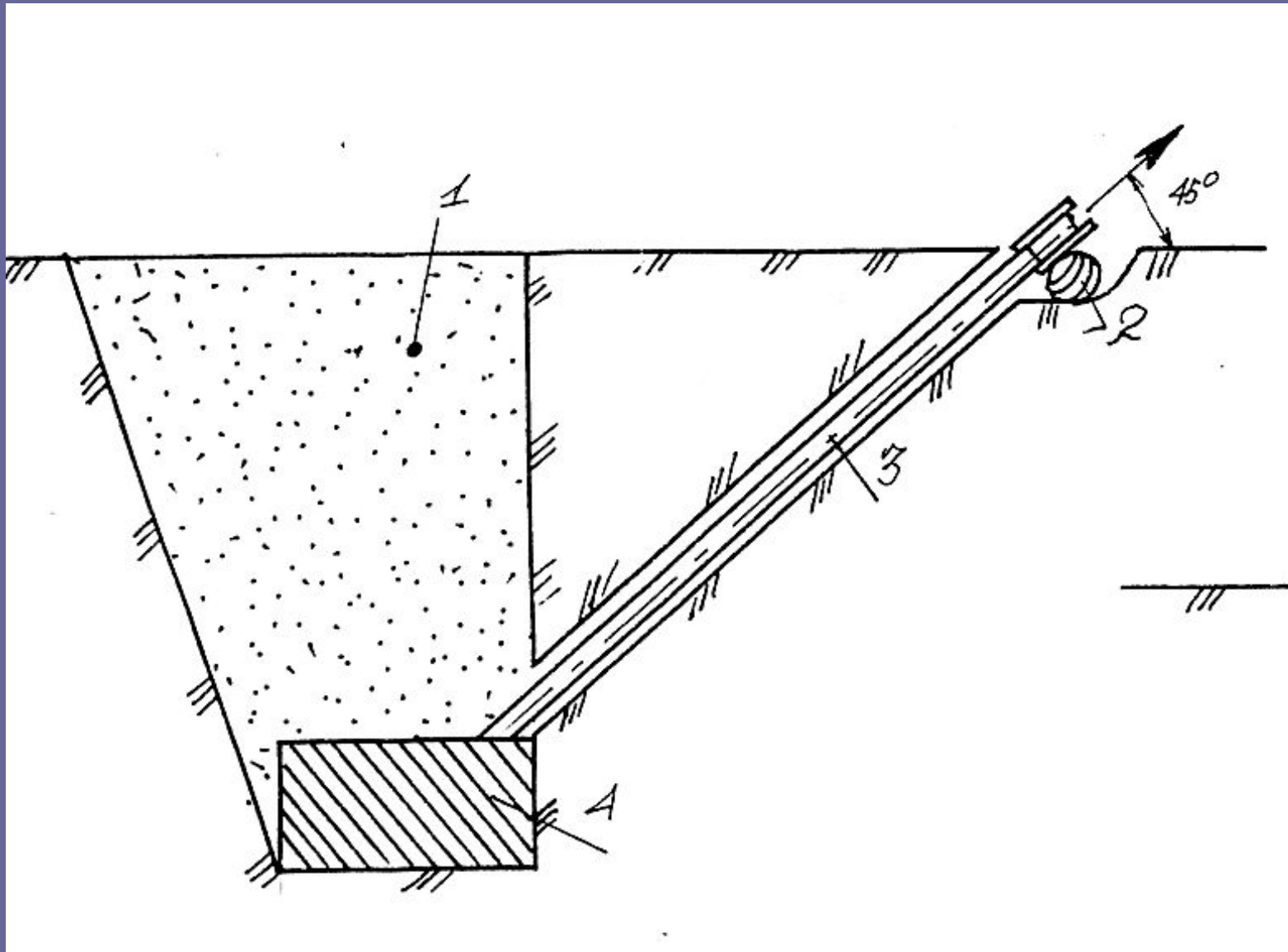


# Крепление лебедок Горизонтальным якорем (поперечиной)



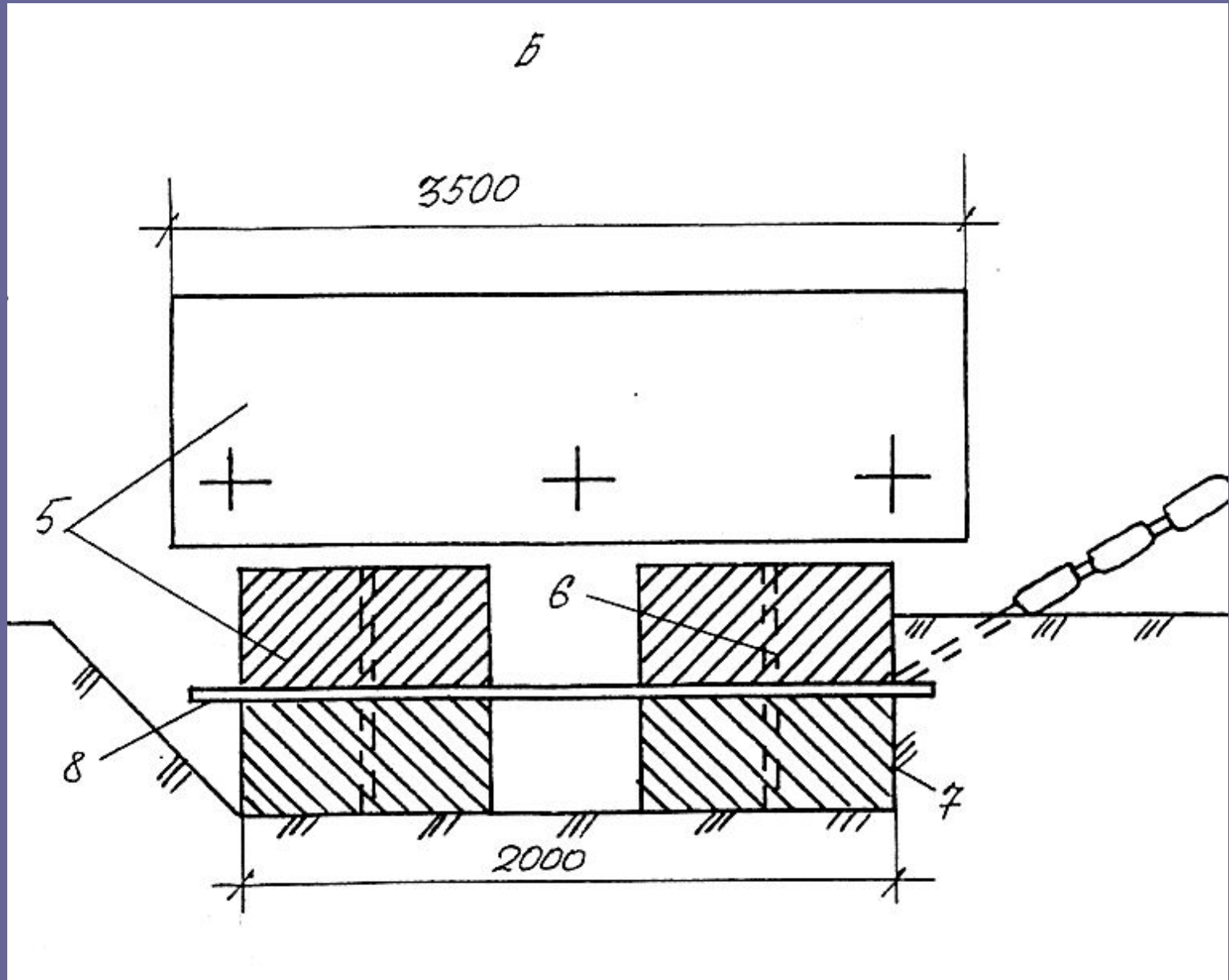
# Бетонные якоря

## Заглубленный



# Бетонные якоря

## Полузаглубленный

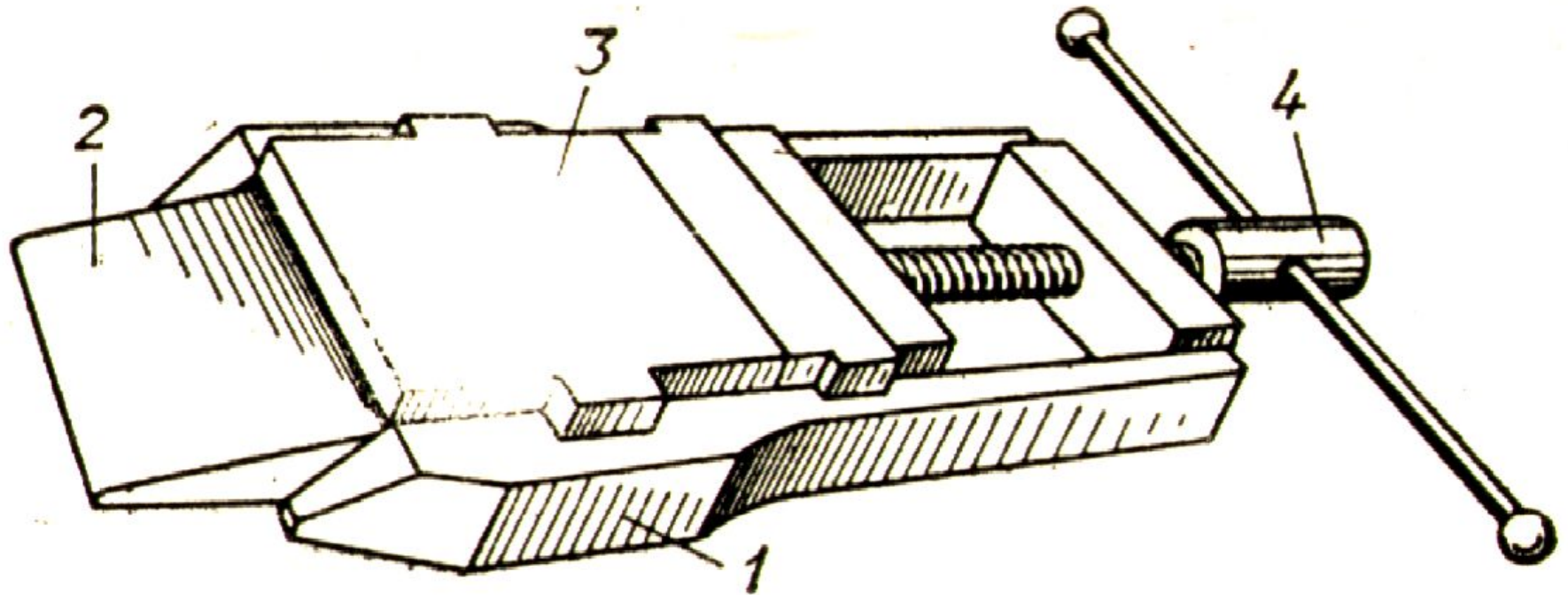


# Домкраты используются

- для подъема грузов на небольшую высоту
- для перемещения конструкций по горизонтали
- при предварительном напряжении
- при раскруживании конструкций



# Клиновой домкрат



Клиновой домкрат:

1 — корпус; 2 — клин со встречной гайкой; 3 — подъемная плита; 4 — винт с рукояткой.

# 4. Технология монтажа зданий

# Основные элементы зданий с металлическим каркасом:

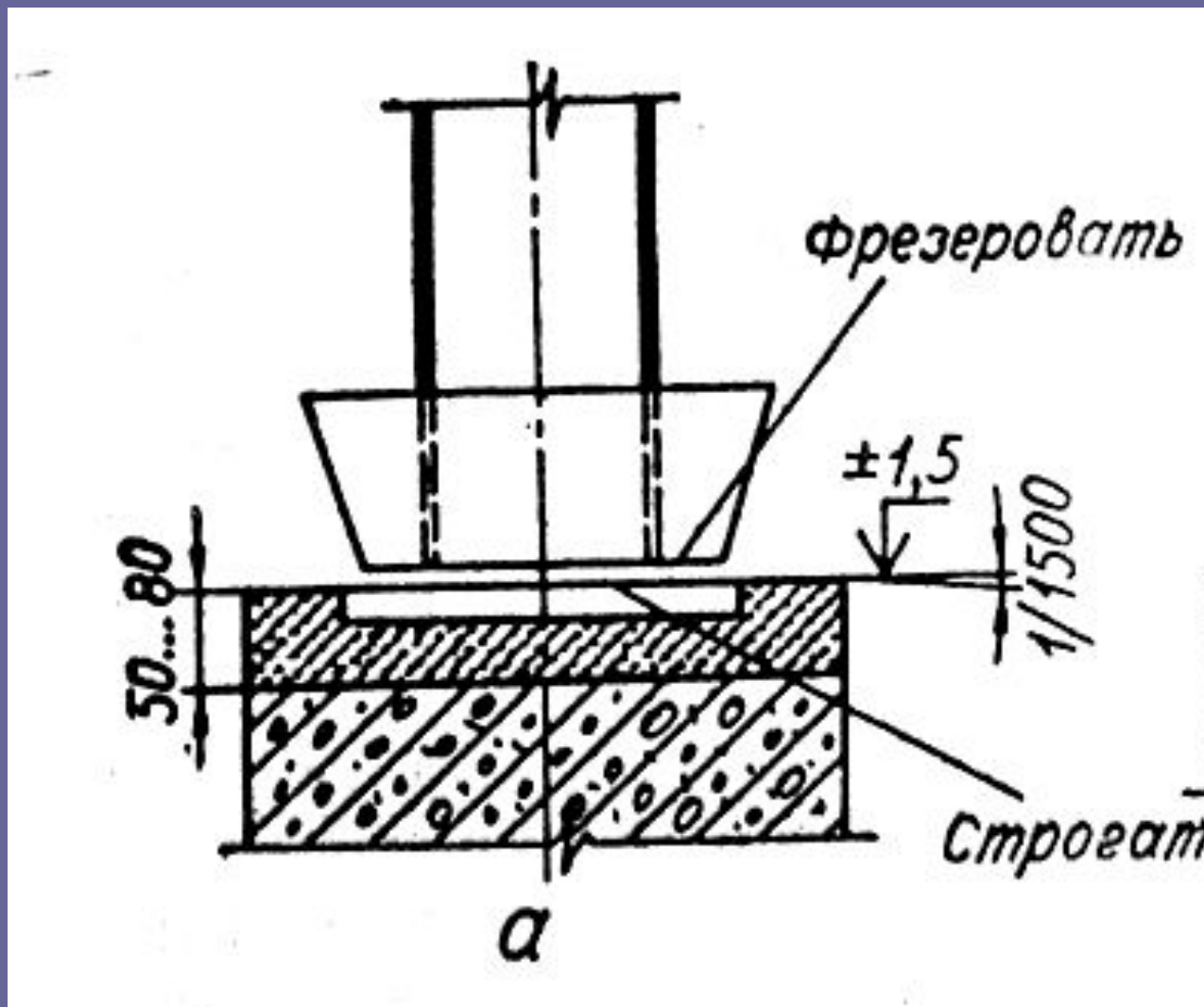
1. Колонны;
2. Подкрановые балки;
3. Покрытие:
  - а) фермы - прогоны – профнастил;
  - б) фермы - ж/б плиты;
4. Связи.

# Методы монтажа:

- Комплексный
- Поэлементный
- Наращивание
- Монтаж с раскладкой конструкций или с площадок укрупнительной сборки
- Блочный монтаж

# Виды опирания колонн

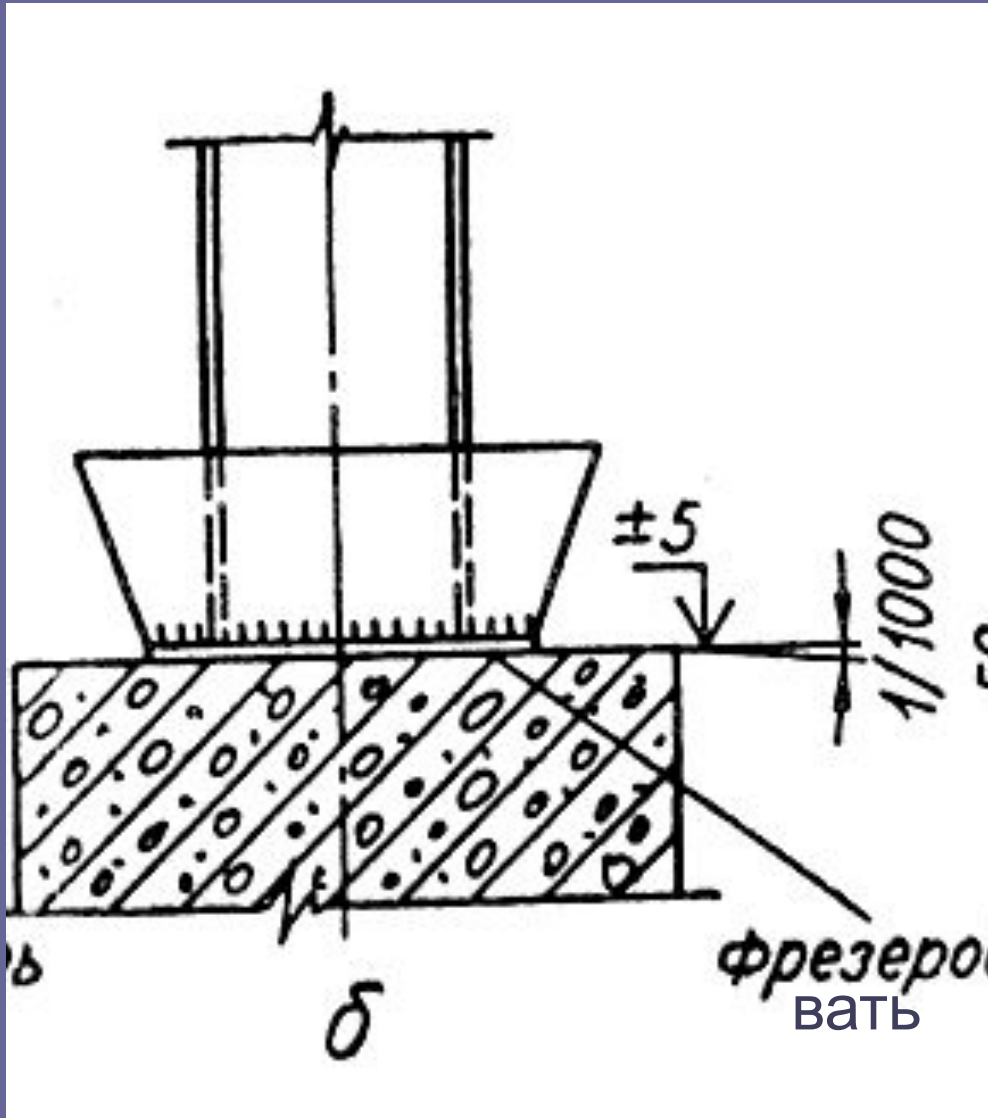
1. На заранее выверенные стальные плиты с верхней строганной поверхностью (безвыверочный монтаж)



Состав процессов:

1. Устройство фундамента
2. Установка и выверка оп. плиты
3. Подливка слоя цем-песчаного раствора (5-8 см)
4. Выдерживание
5. Монтаж колонн
6. Закрепление

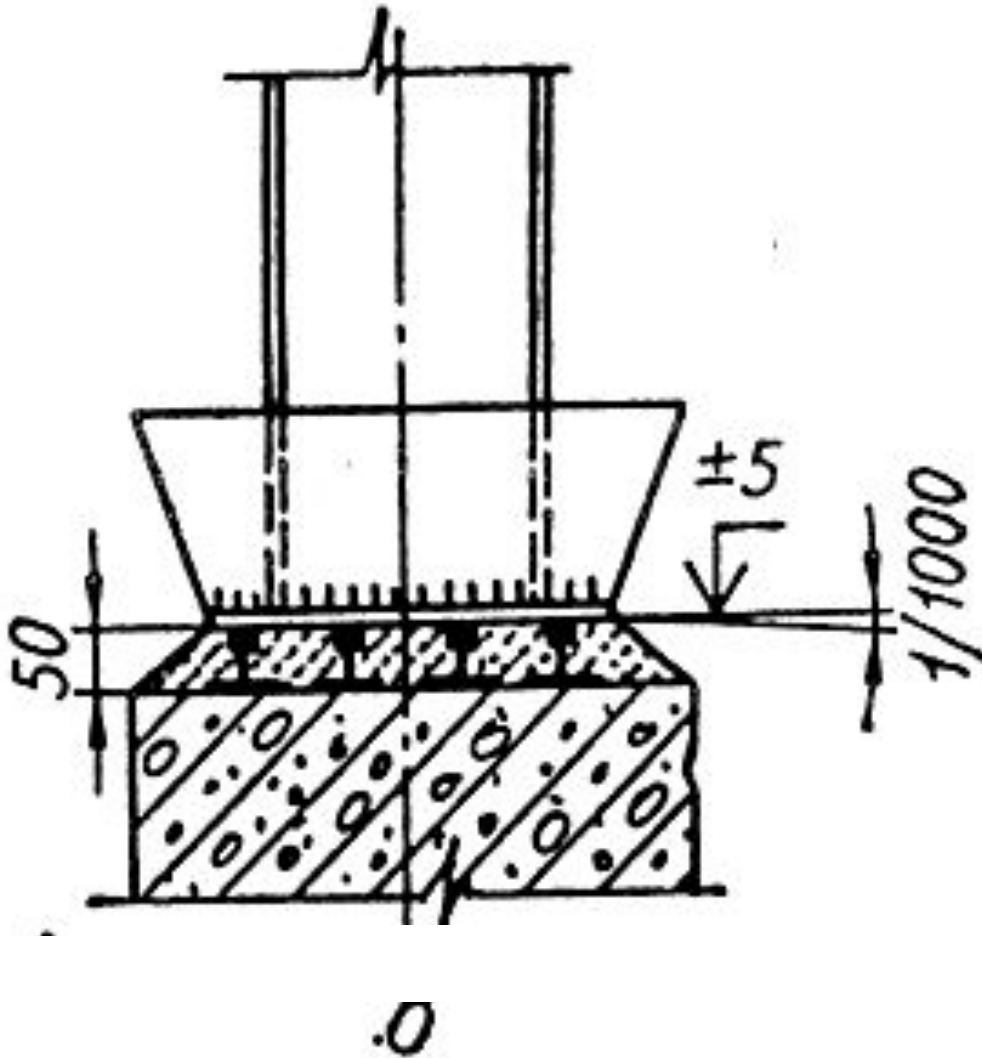
## 2. Непосредственно на фундамент, возведенный до проектной отметки



Состав процессов:

1. Устройство фундамента
2. Монтаж колонны
3. Выверка колонны
4. Закрепление

### 3. На заранее установленные и выверенные опорные детали

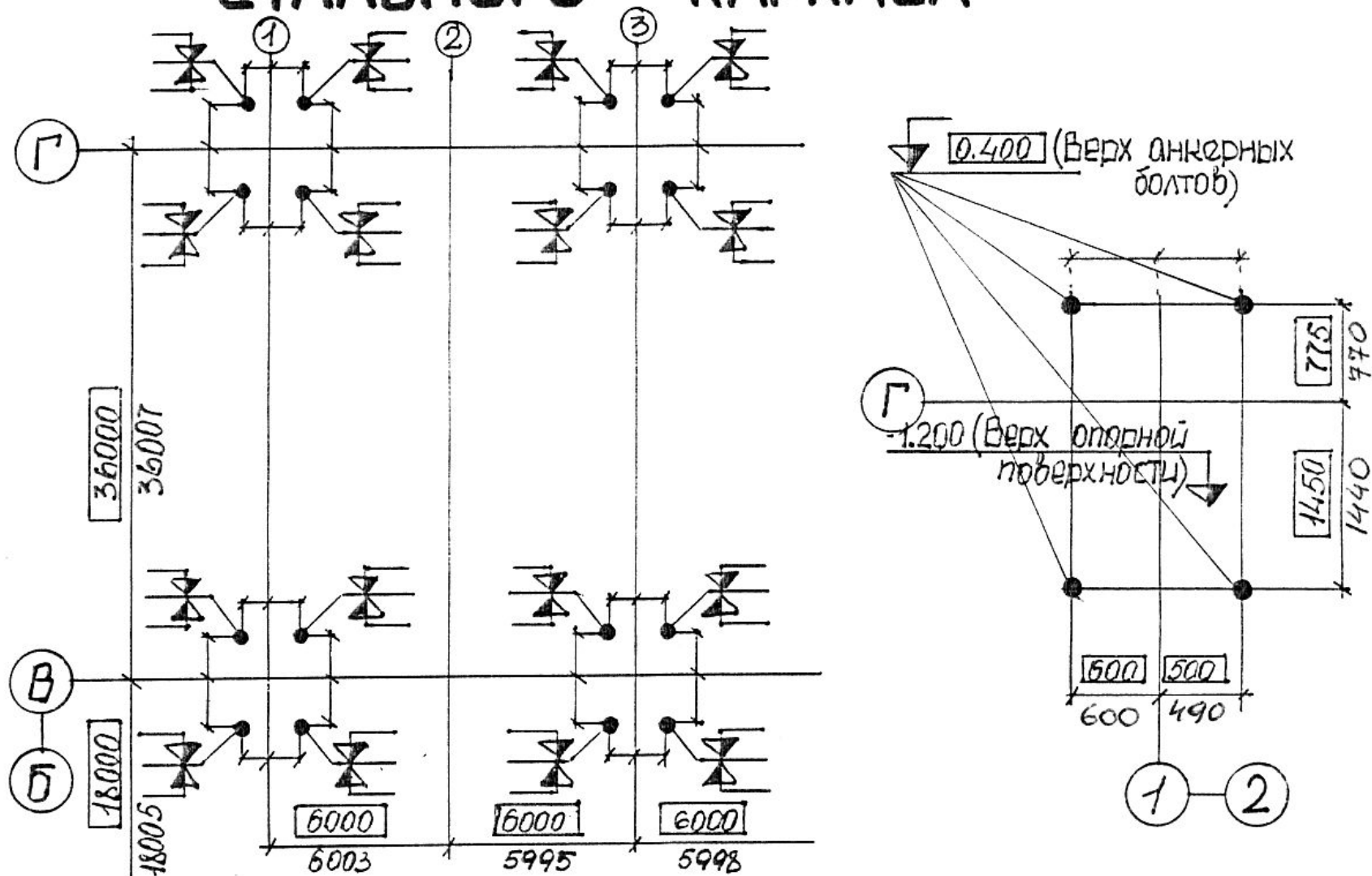


Состав процессов:

1. Устройство фундамента
2. Установка оп. деталей
3. Установка колонн
4. Выверка
5. Подливка ц-песчаным раствором (5 см)
6. Выдерживание

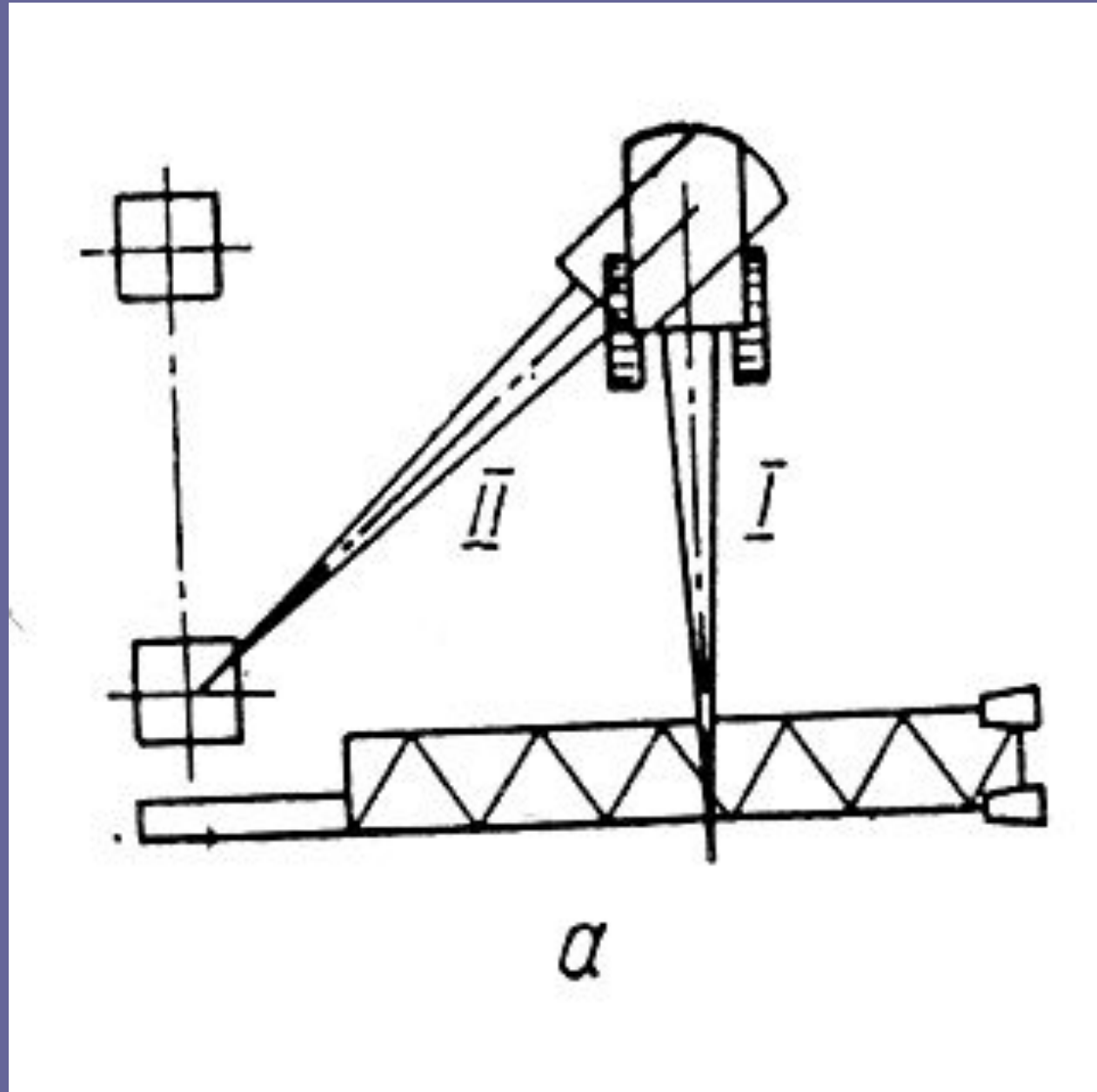


# СХЕМА ФУНДАМЕНТОВ СТАЛЬНОГО КАРКАСА



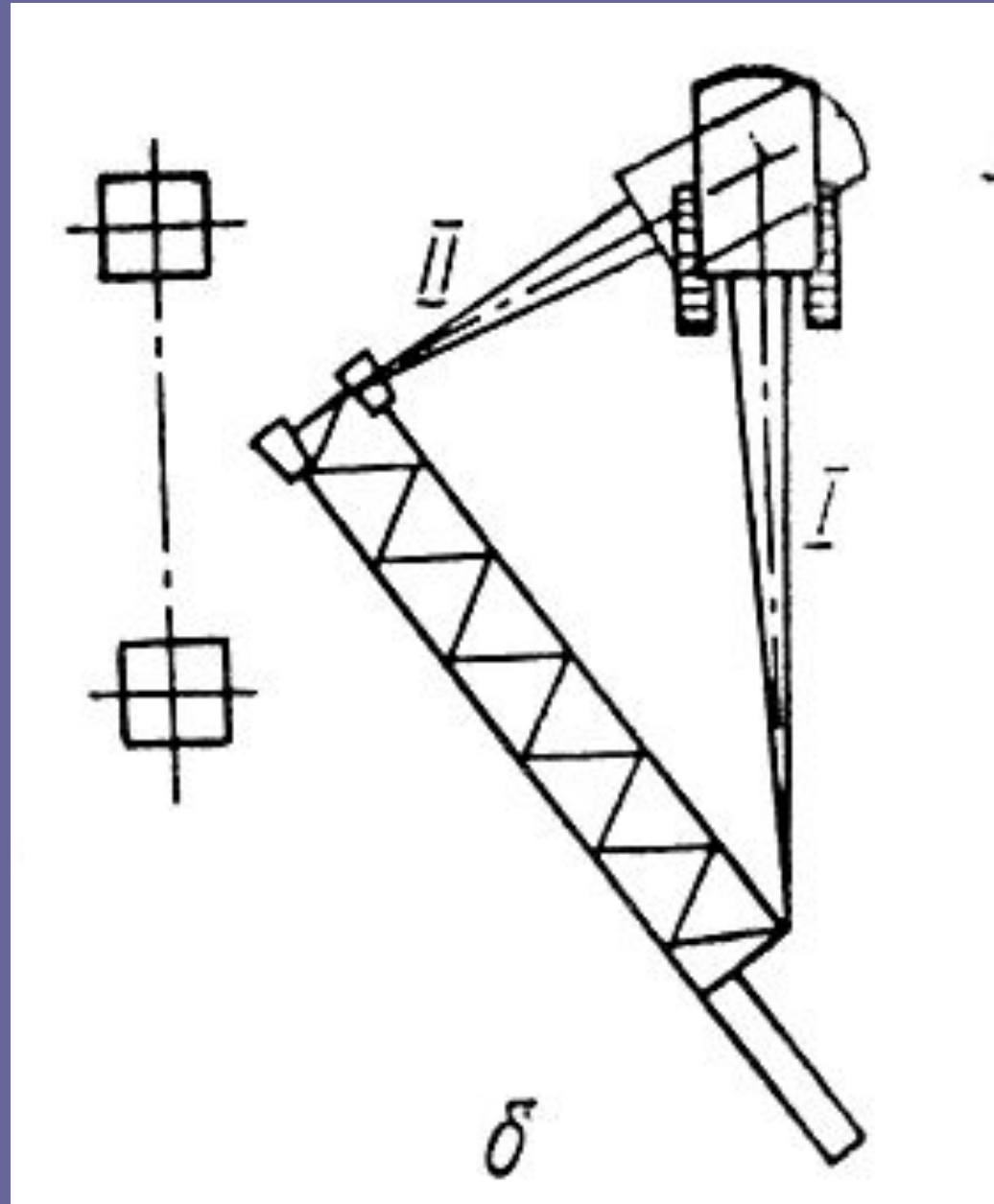
# Схемы установки колонн

Без изменения  
вылета стрелы  
крана

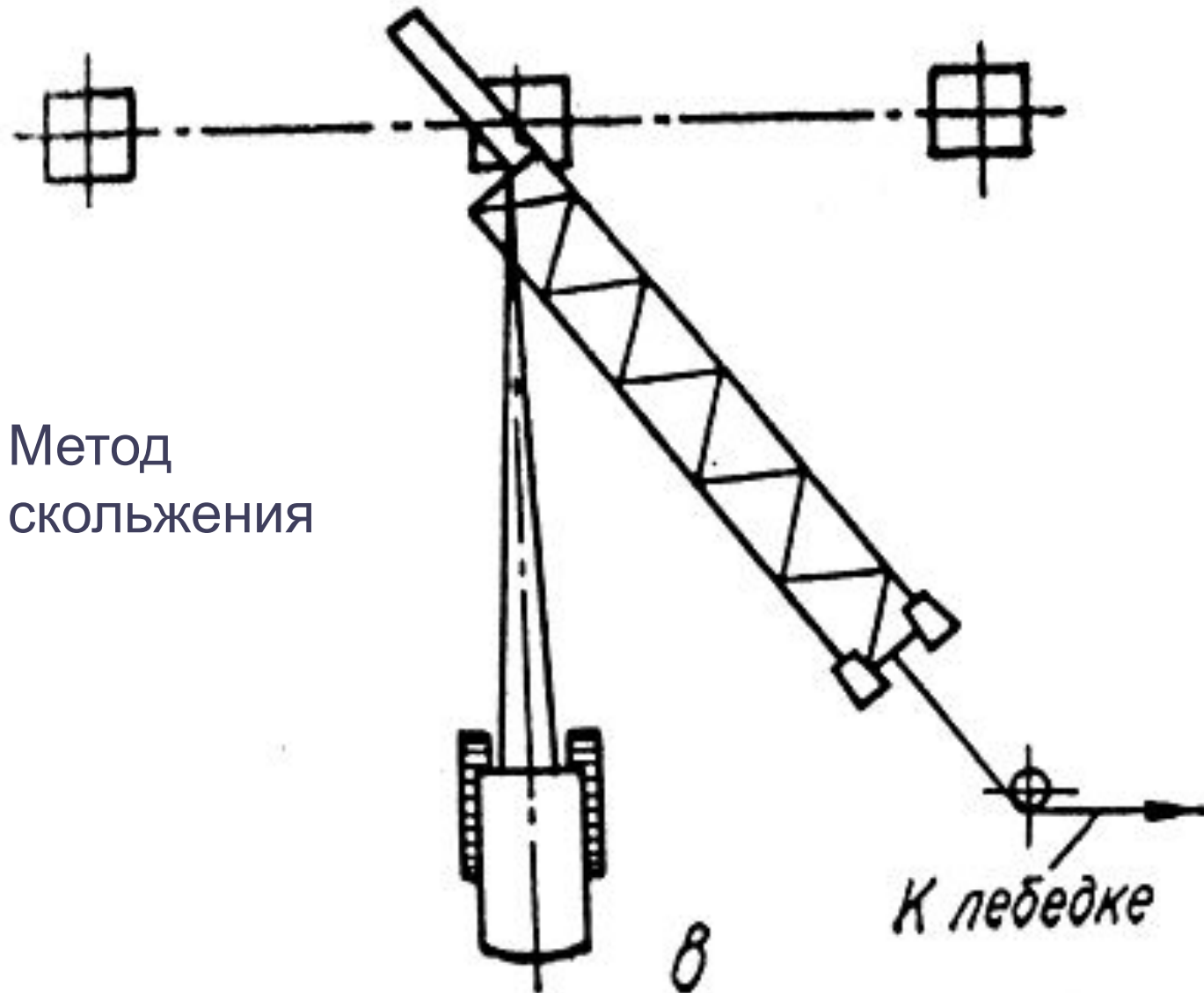


# Схемы установки колонн

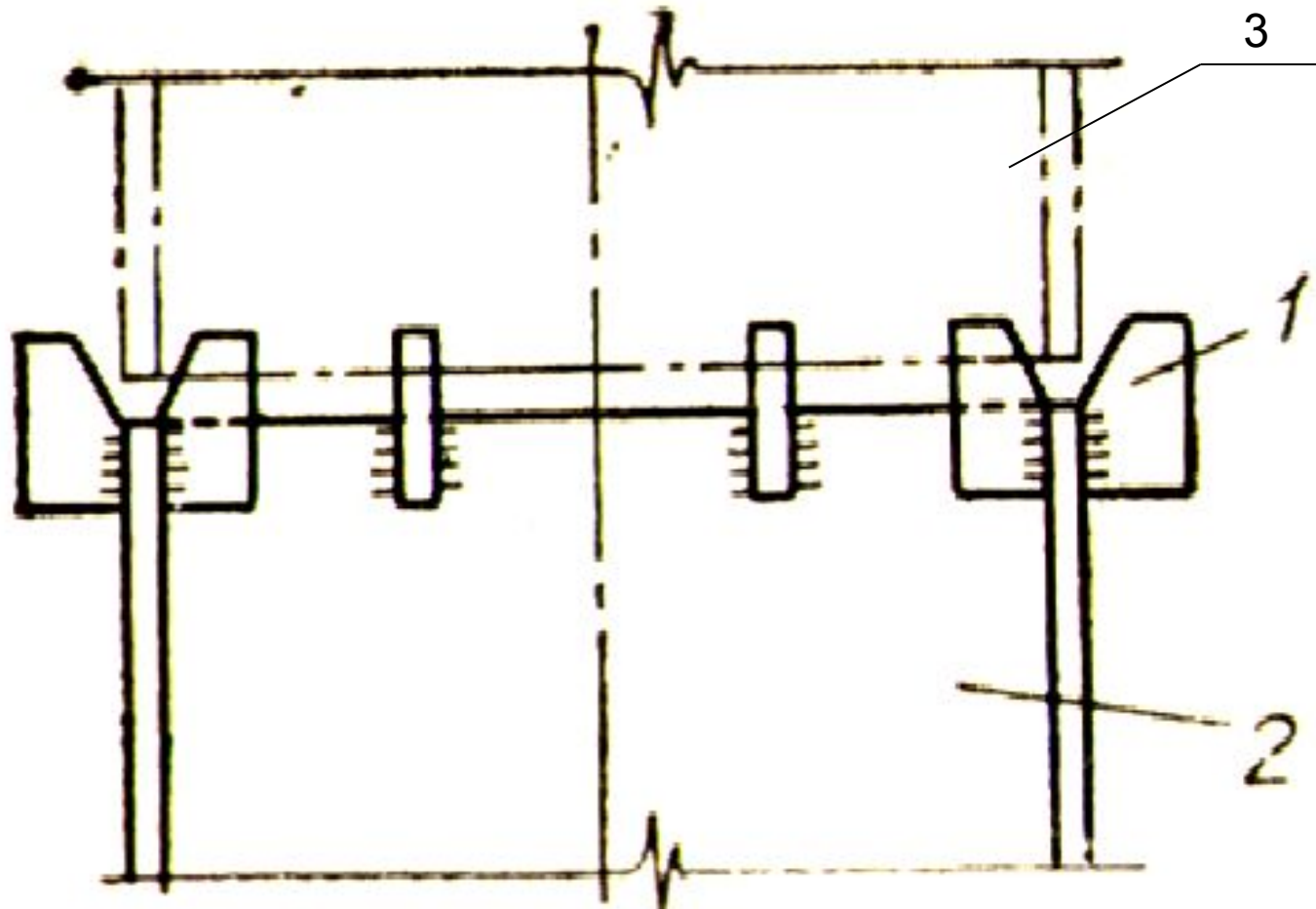
С изменением  
вылета стрелы  
крана



# Схемы установки колонн



# Установка колонны на колонну



1. фиксаторы-ловители      2. установленная колонна  
3. устанавливаемая колонна

## Схема установки подкрановых балок

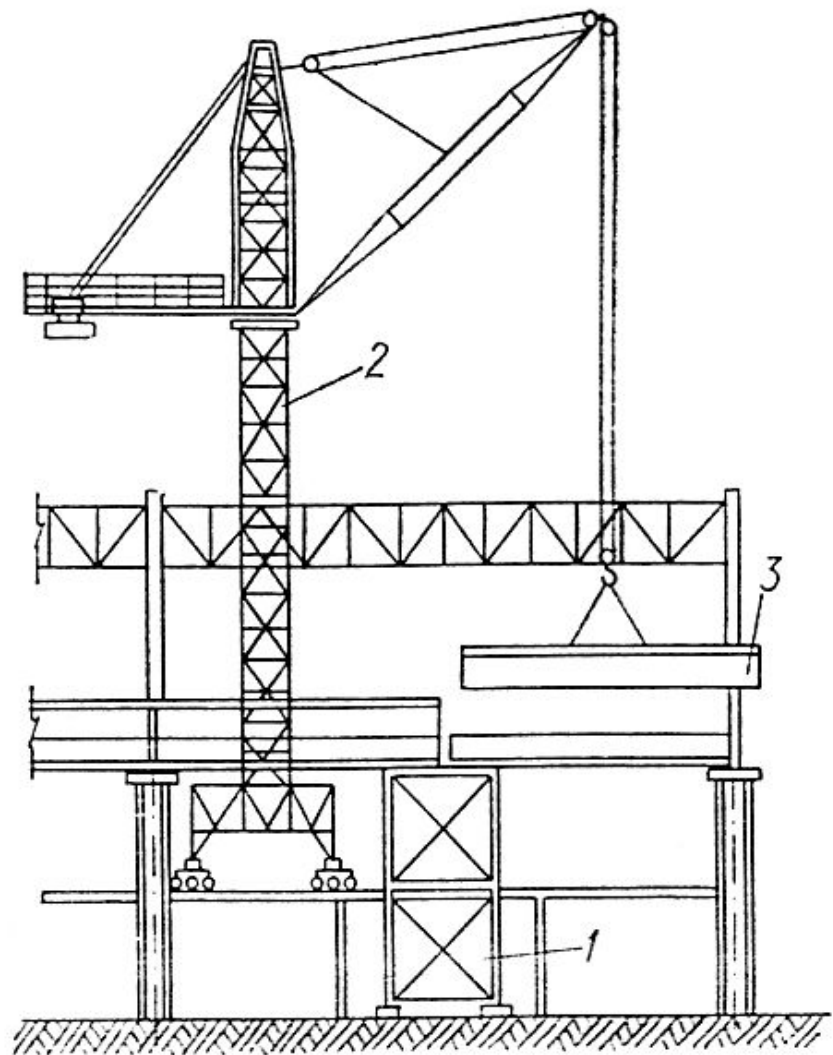


Схема сборки тяжелых подкрановых балок из отдельных элементов:

1 — временная (промежуточная) опора; 2 — башенный кран; 3 — элементы подкрановой балки.

# Схема установки подкрановых балок

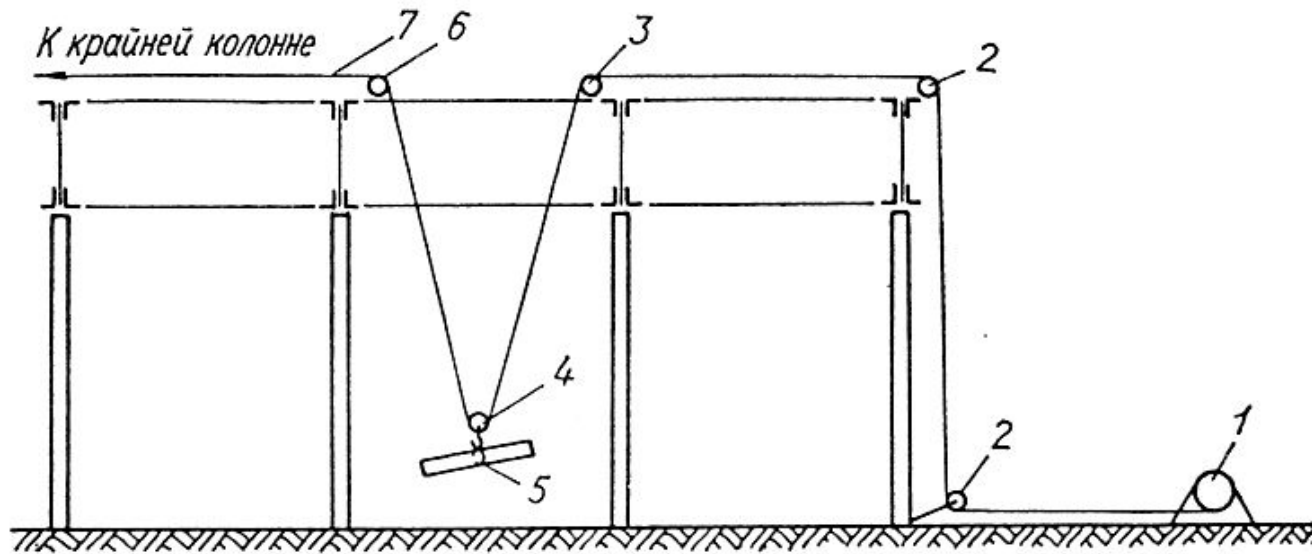
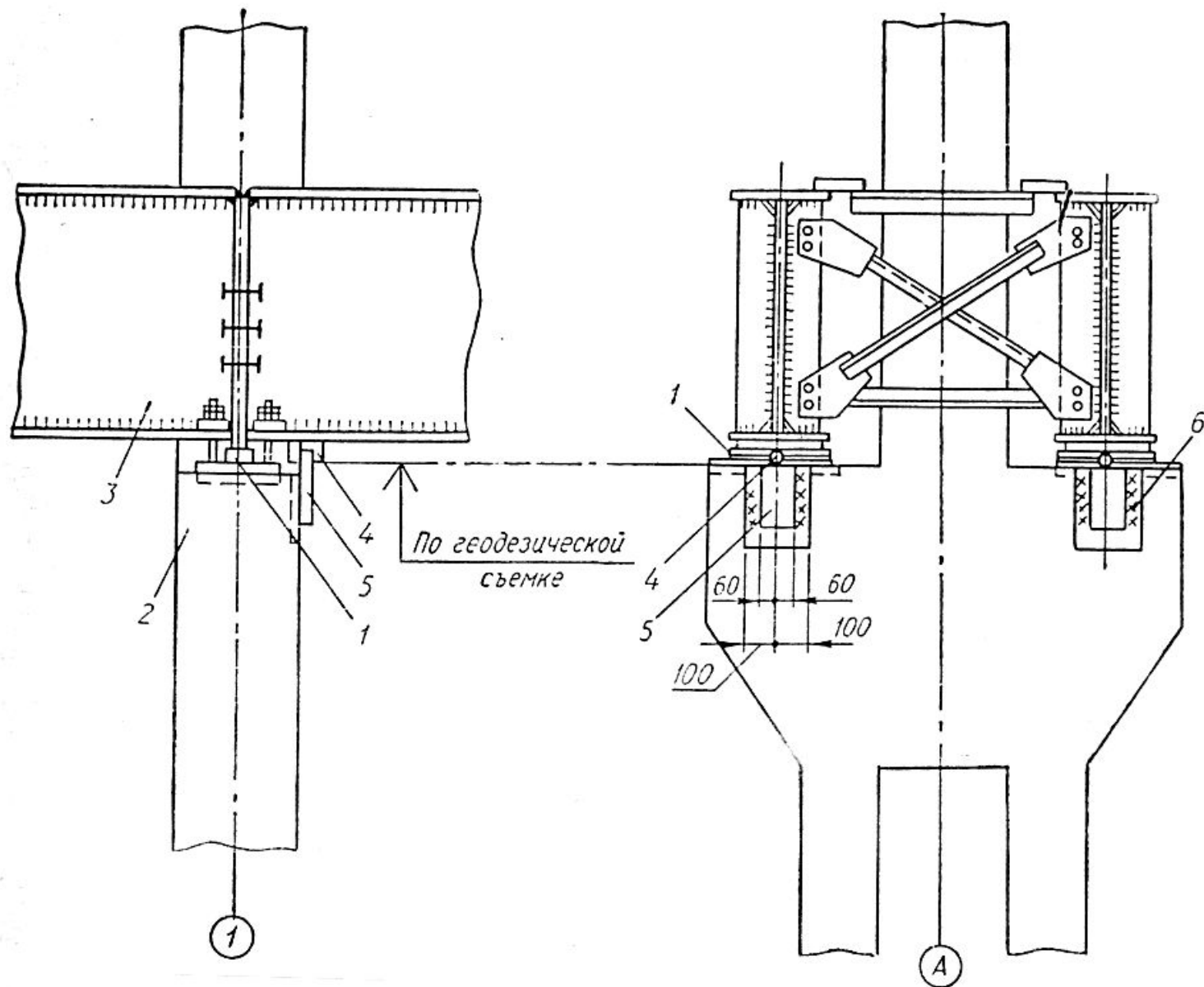


Схема канатной дорожки:

1 — электротяга; 2 — неподвижный блок отводной; 3 — подвижный блок, устанавливаемый в монтируемой ячейке; 4 — разъемный блок; 5 — поднимаемый элемент; 6 — подвижный деревянный брус; 7 — трос, закрепленный на крайней колонне.



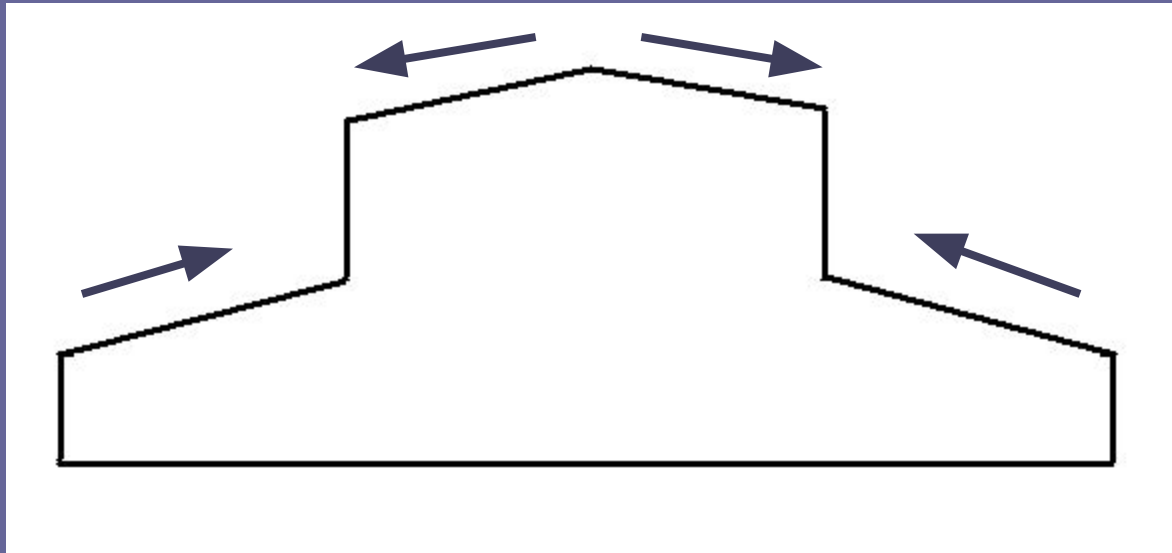


Монтаж блока подкрановых балок с принудительной точностью:

1 — подкладка под опорное ребро; 2 — колонна; 3 — блок подкрановых балок; 4 — центрирующий стержень; 5 — фиксирующая планка; 6 — опорная планка.



# Укладка плит покрытия



# 5. Выполнение монтажных соединений МК

# Виды стыков

- Укрупнительный стык
- Монтажный стык

Требования:

- Простота выполнения
- Надежность передачи усилий

# Виды монтажных соединений

1. Сварные;
2. Клепаные;
3. На болтах:
  - обычной прочности (грубой, нормальной и повышенной точности);
  - высокопрочные;
4. Комбинированные.

# Состав процессов при сборке болтового соединения

- Подготовка стальных поверхностей;
- Совмещение отверстий под болты и установка временных болтов и пробок;
- Стягивание пакета (деталей);
- Рассверливание отверстий;
- Установка постоянных болтов.