

2. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Презентацию составила доцент Лукашенко Л.Э.

Состав комплексного технологического процесса монолитного бетона и железобетона

- 1. Устройство опалубки**
- 2. Армирование**
- 3. Бетонирование**
- 4. Выдерживание бетона**
- 5. Уход за бетоном**
- 6. Распалубливание.**

ОПАЛУБОЧНЫЕ РАБОТЫ

Форма, в которой изготовлена монолитная бетонная или железобетонная конструкция, называется опалубкой.

Она состоит из:

- несущих,
- поддерживающих,
- формообразующих элементов.

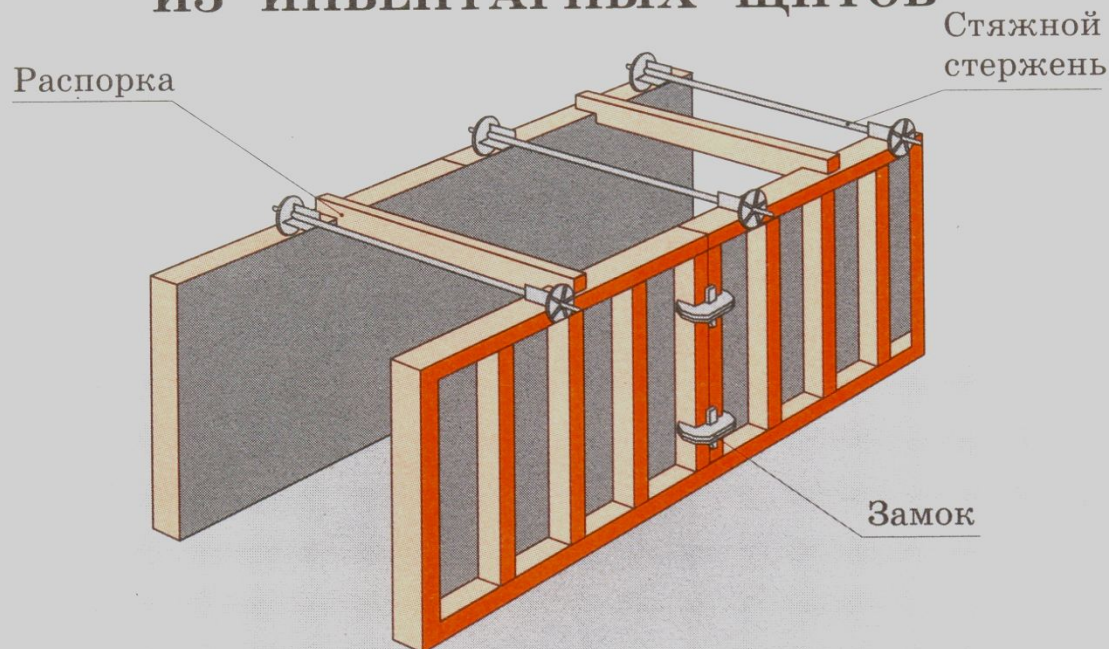
Типы опалубки

- 1. Разборно-переставная** – при возведении фундаментов, стен, перегородок, колонн, балок, плит покрытий и перекрытий
- 2. Блочная** – при возведении отдельно стоящих фундаментов
- 3. Объемно-переставная** – при возведении стен и перекрытий
- 4. Скользящая** – при возведении вертикальных конструкций
- 5. Несъемная** – при возведении конструкций без распалубливания
- 6. Пневматическая.**

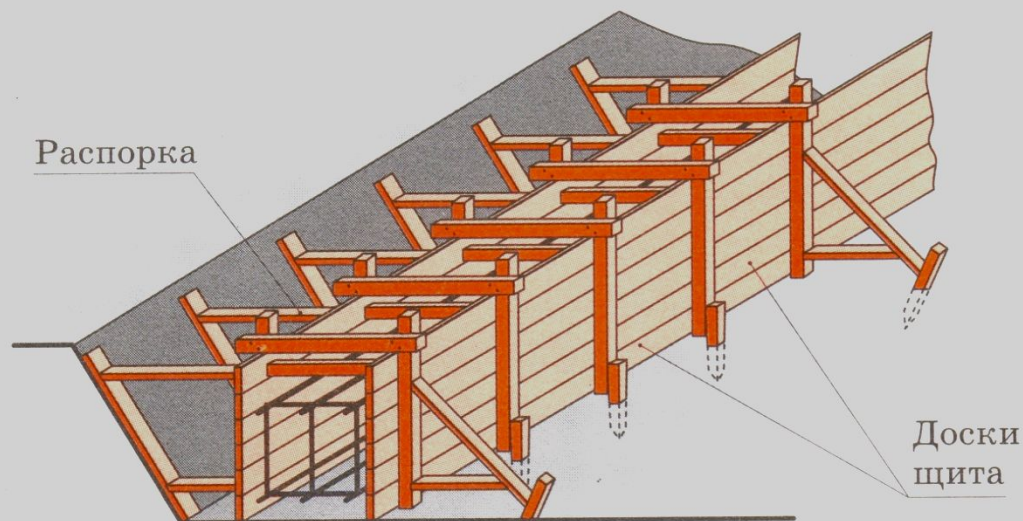
1. Разборно-переставная мелкощитовая опалубка для фундаментов

Щиты опалубки устанавливают вручную или краном и закрепляют в проектном положении. После бетонирования и достижения бетоном прочности опалубку снимают и переставляют на новую позицию.

ИЗ ИНВЕНТАРНЫХ ЩИТОВ



ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ЩИТОВ

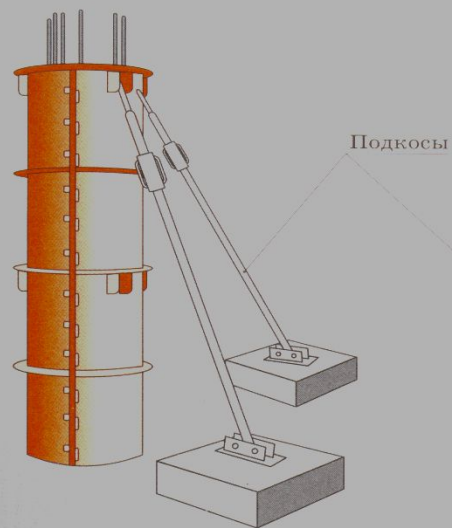


Опалубки колонн

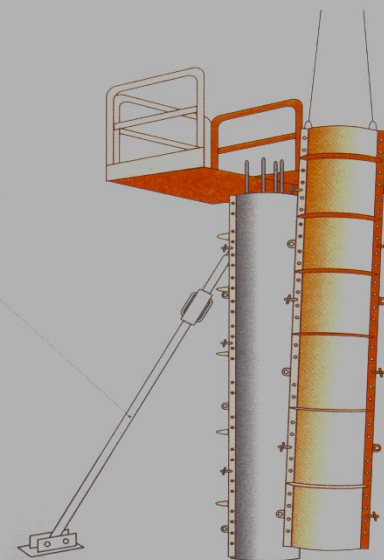
РАЗЪЕМНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ
прямоугольного сечения



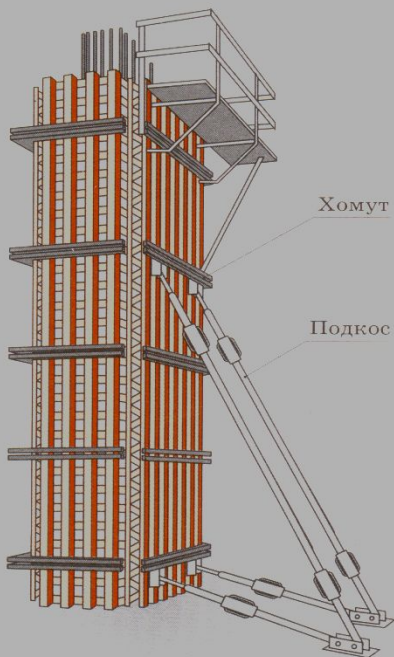
РАЗЪЕМНАЯ
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ



СНЯТИЕ
МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОПАЛУБКИ



ДЕРЕВОМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ



СНЯТИЕ
БОКОВОГО ЩИТА

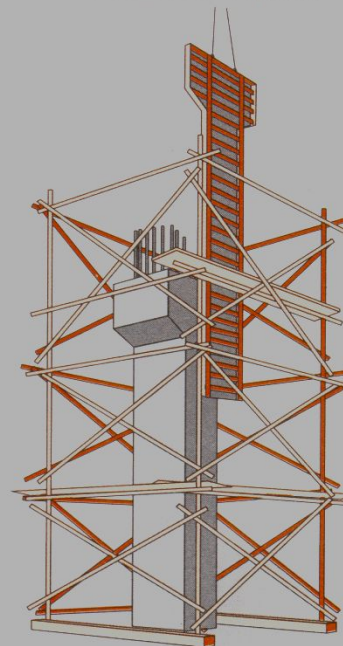
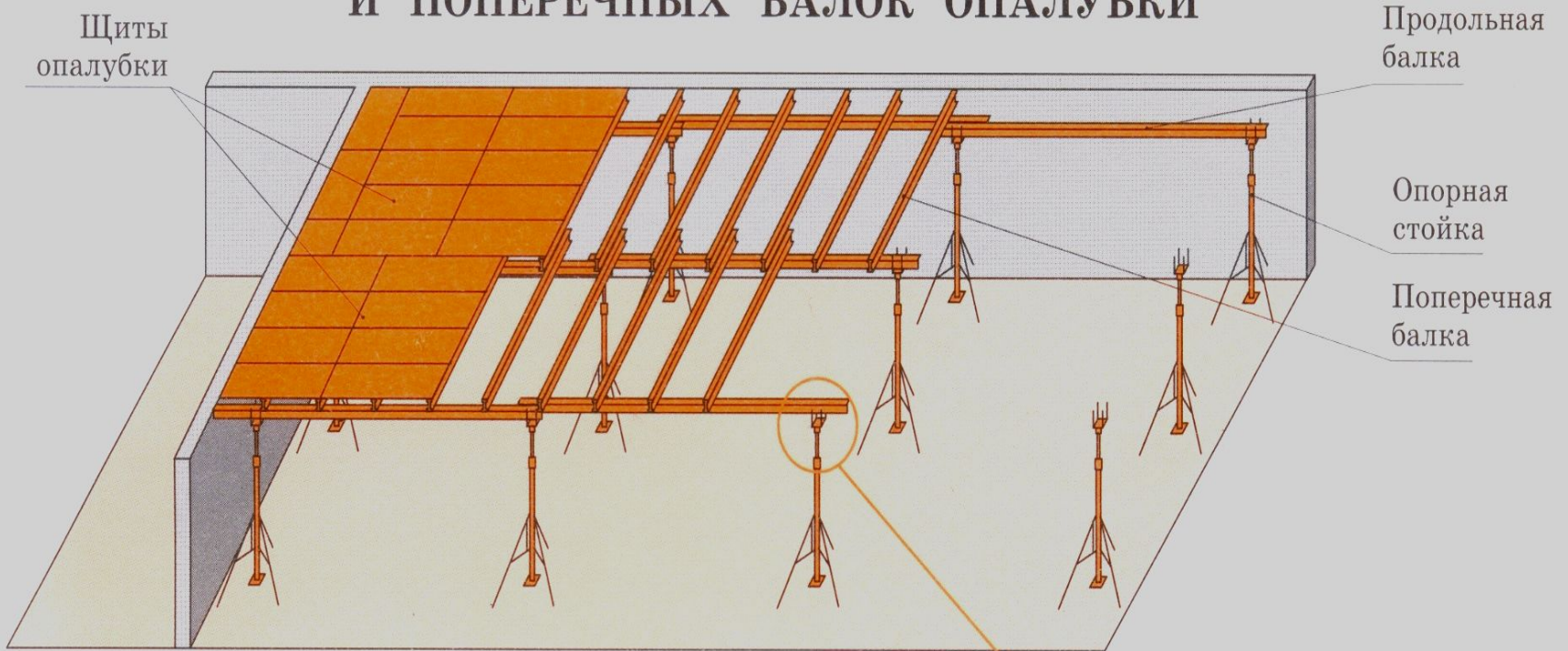
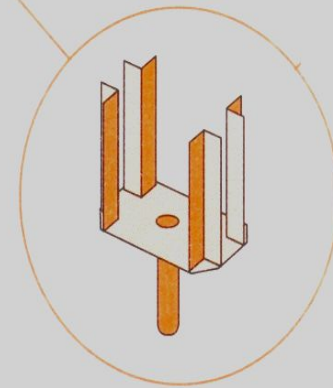


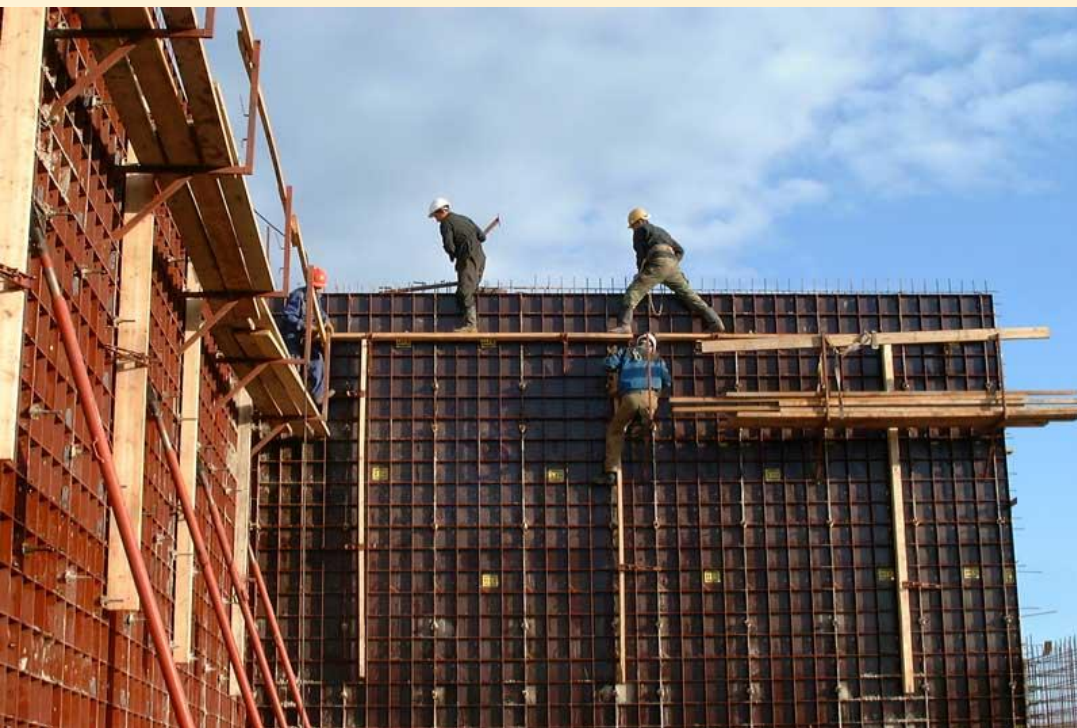
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ БАЛОК ОПАЛУБКИ



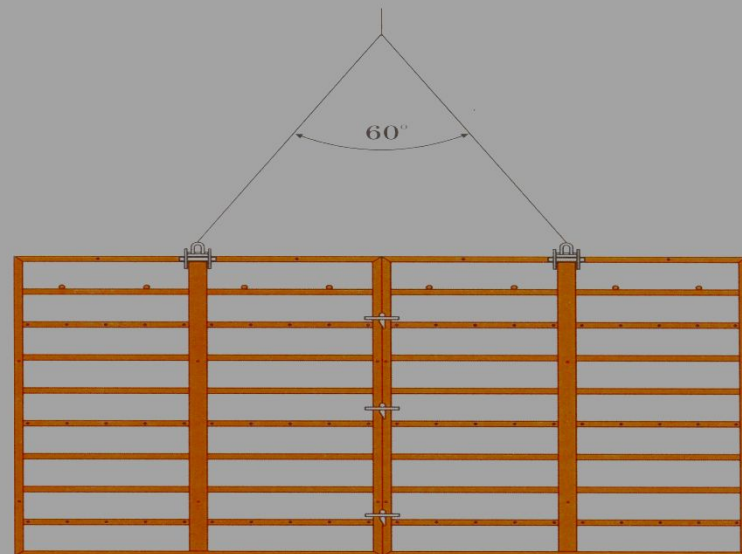
**Опалубка
перекрытия**



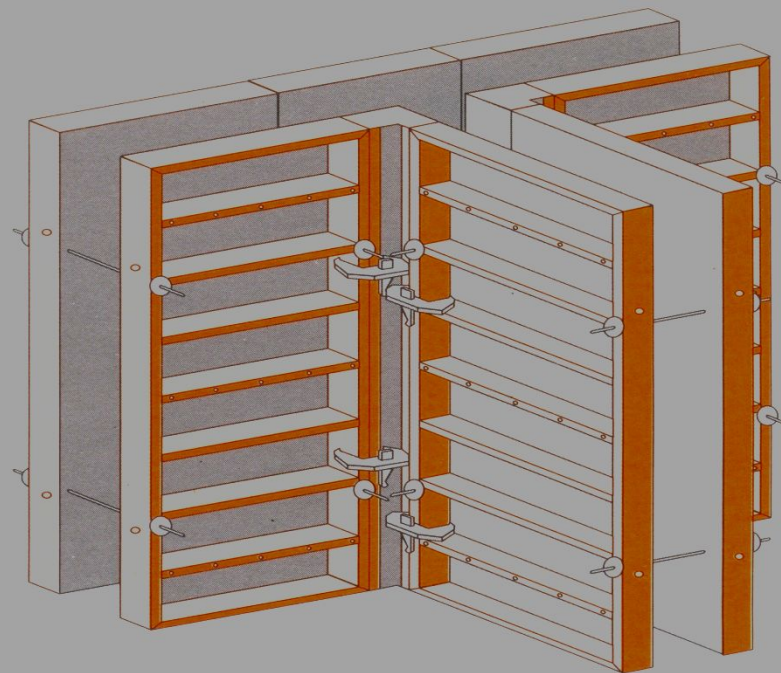
Стеновая опалубка



УКРУПНЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ
СТЕНОВОЙ ОПАЛУБКИ

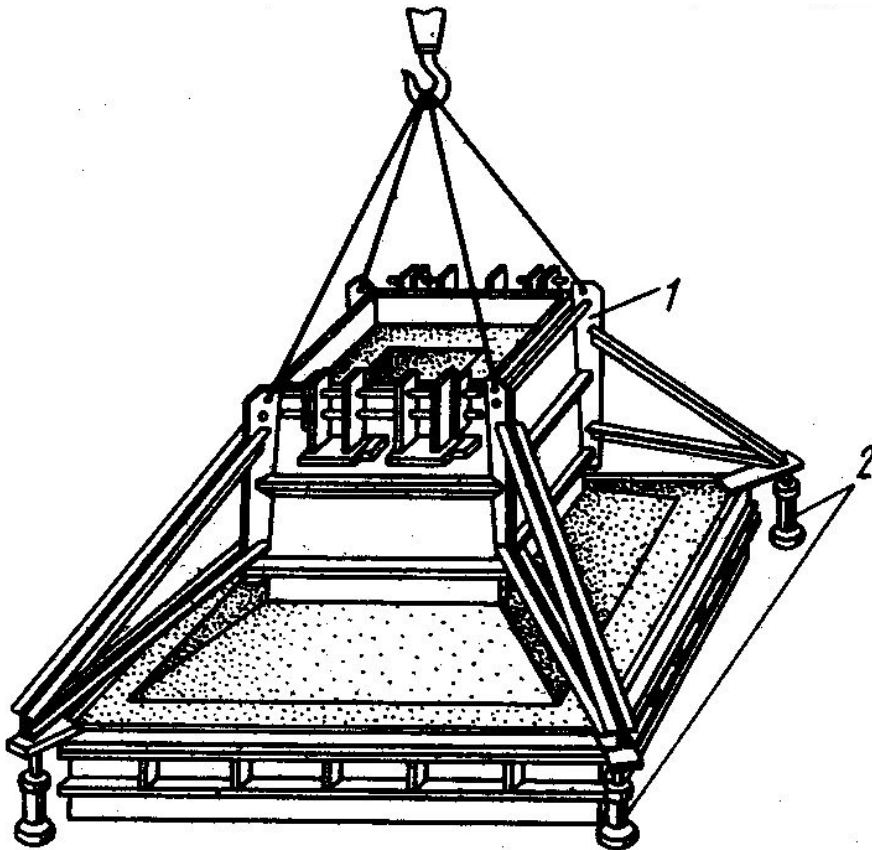


УСТРОЙСТВО
Т-ОБРАЗНОГО СТЫКА СТЕН

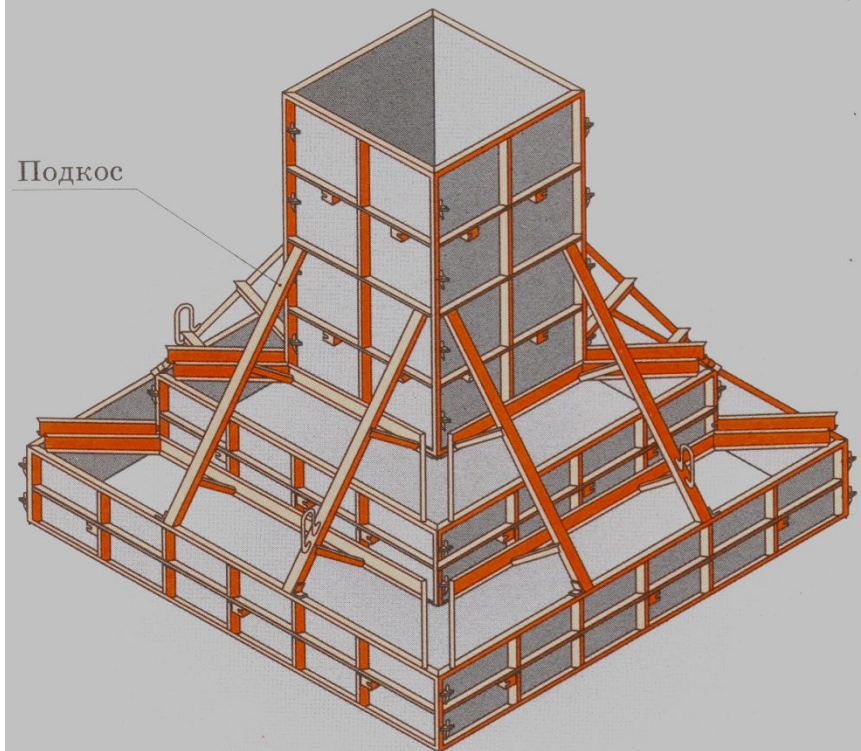


2. Блочная опалубка для устройства фундаментов

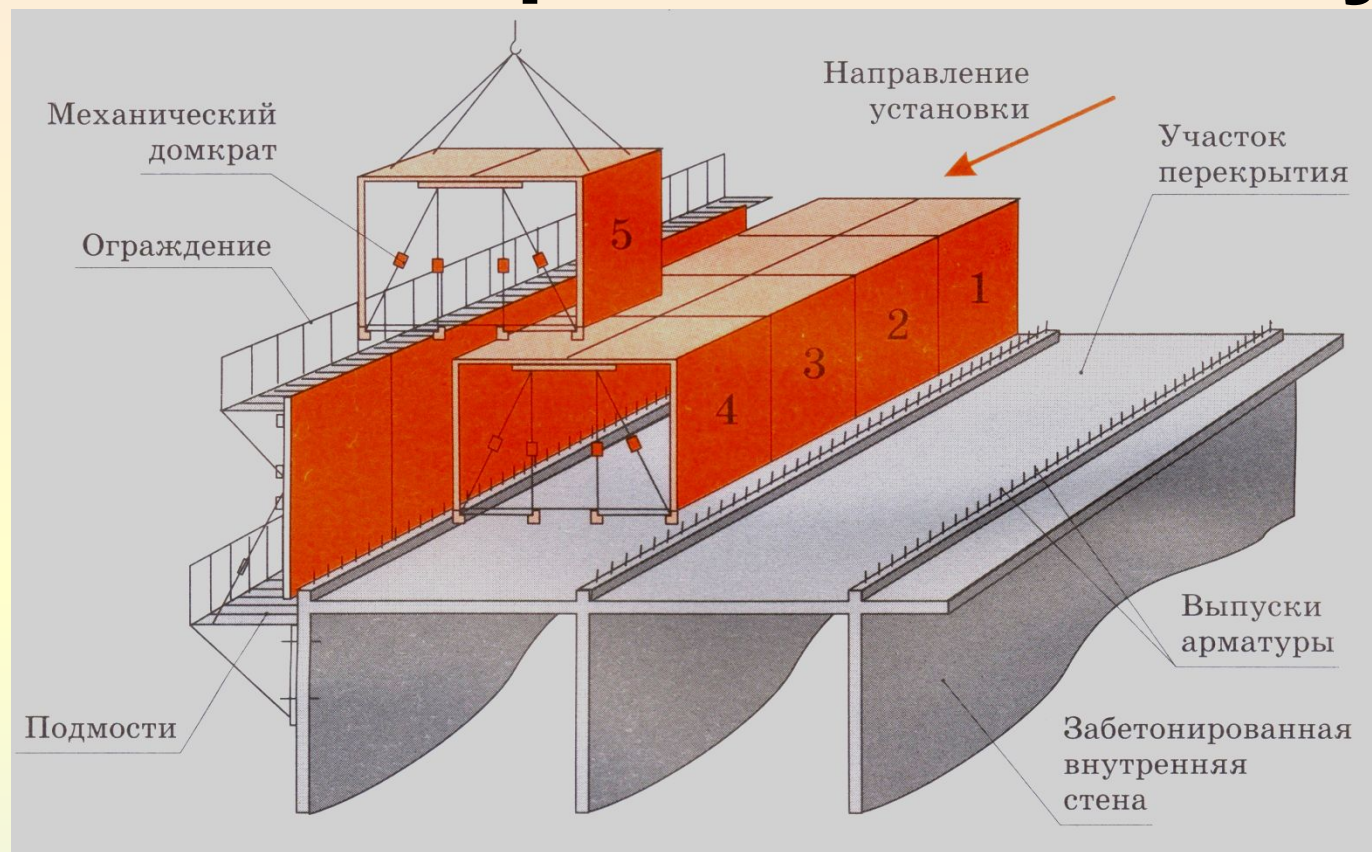
Неразъемная блок-форма
1-блок-форма; домкраты



Опалубка
ИЗ РАЗЪЕМНОЙ БЛОК-ФОРМЫ



3. Объемно-переставная опалубка



Применяется при одновременном возведении стен и перекрытий зданий. Состоит из металлических П-образных секций на размер помещения. Секции устанавливают на перекрытия, образуя тоннели, а наружная поверхность секции служит формой для бетонирования. При распалубливании секцию выкатывают на подмости и переставляют краном.

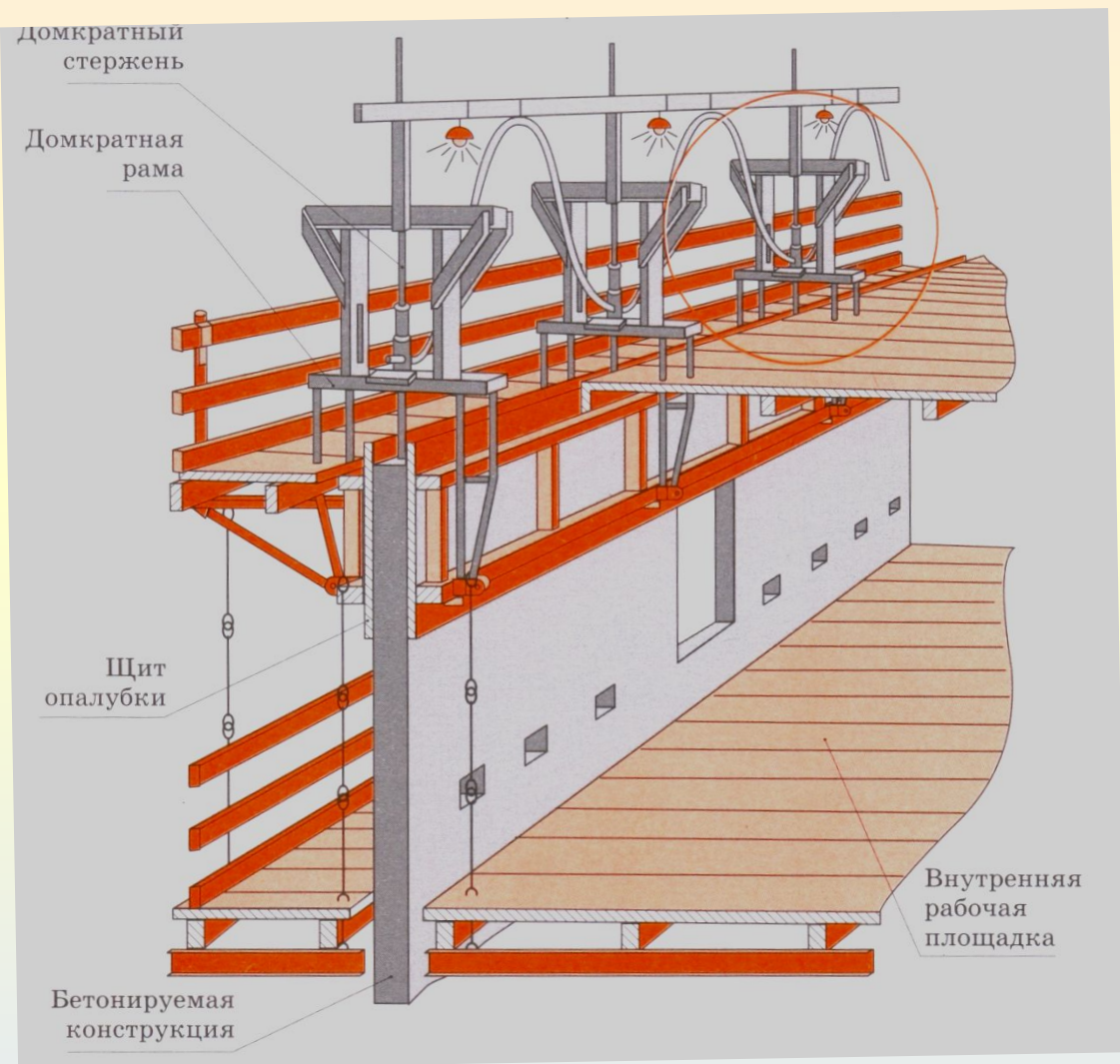
4. Скользящую опалубку

используют для бетонирования сооружений повышенной этажности.

При передвижении по высоте она не отделяется от конструкции, а скользит по поверхности при помощи подъемных устройств – домкратов (электрических, гидравлических, пневматических).

Домкраты опираются на металлические стержни, заделанные в бетон.

Опалубка состоит из двух щитов-оболочек, расстояние между которыми соответствует толщине стены. Скорость подъема от 1,25 до 3 м в смену.



5. Несъемная опалубка



Не снимается по окончании бетонирования, а остается в качестве облицовки или утеплителя.

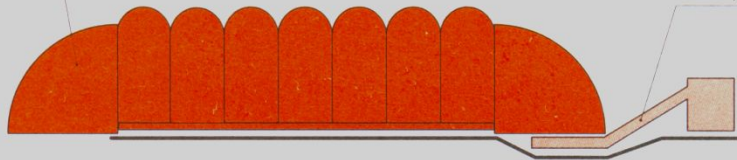
Она собирается из отдельных элементов в виде скорлупы, повторяющей форму будущего сооружения.

Применение несъемной опалубки дает возможность снизить трудоемкость опалубочных работ на 80% по сравнению со щитовой опалубкой и на 35-45% по сравнению с инвентарной металлической.

6. Пневматическая опалубка

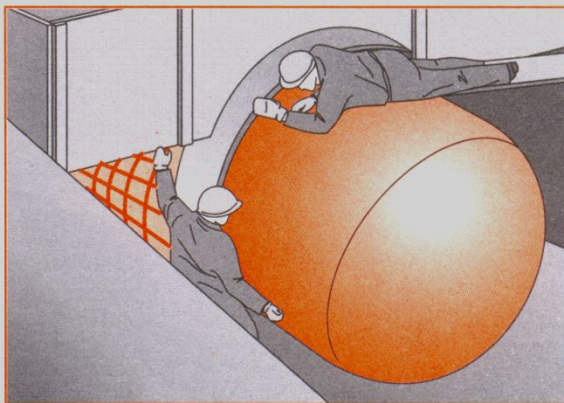
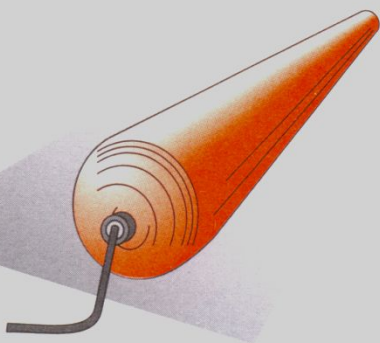
Пневмоопалубка

Воздуховод



УКЛАДКА

ПОДГОТОВКА
К БЕТОНИРОВАНИЮ



предназначена для возведения купольных и сводчатых тонкостенных конструкций.

Опалубку выполняют из прорезиненной ткани и распределяют по контуру основания. Затем в нее нагнетают воздух, и покрывают эмульсионной смазкой.

Бетон наносят набрызгом или послойно.

Когда бетон приобретает проектную прочность, воздух стравляют и отделяют опалубку от бетона. Армируют пневмоопалубку стекловолокном и сеткой.

Для ускорения твердения бетона возможна подача пара или подогретого воздуха

АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ

Арматурой называют стальные и неметаллические стержни , проволоку, а также изделия из них, предназначенные для восприятия растягивающих, сжимающих и знакопеременных усилий.

Классификация арматуры

1. По материалу:

- стальная;
- стеклопластиковая;
- дисперсная.

2. По технологии изготовления :

- горячекатаная
- холоднотянутая.

3. По профилю:

- гладкая;
- периодического профиля.

4. По принципу работы:

- напрягаемая;
- ненапрягаемая.

5. По назначению:

- рабочая;
- распределительная;
- монтажная.

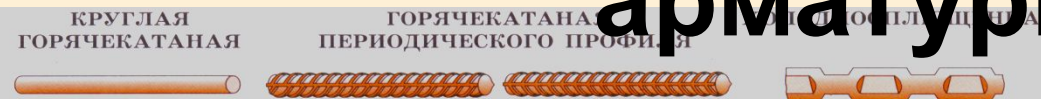
6. Типы арматурных элементов:

- отдельные стержни (штучная арматура)
- арматурные сетки;
- плоские арматурные каркасы;
- пространственные каркасы.

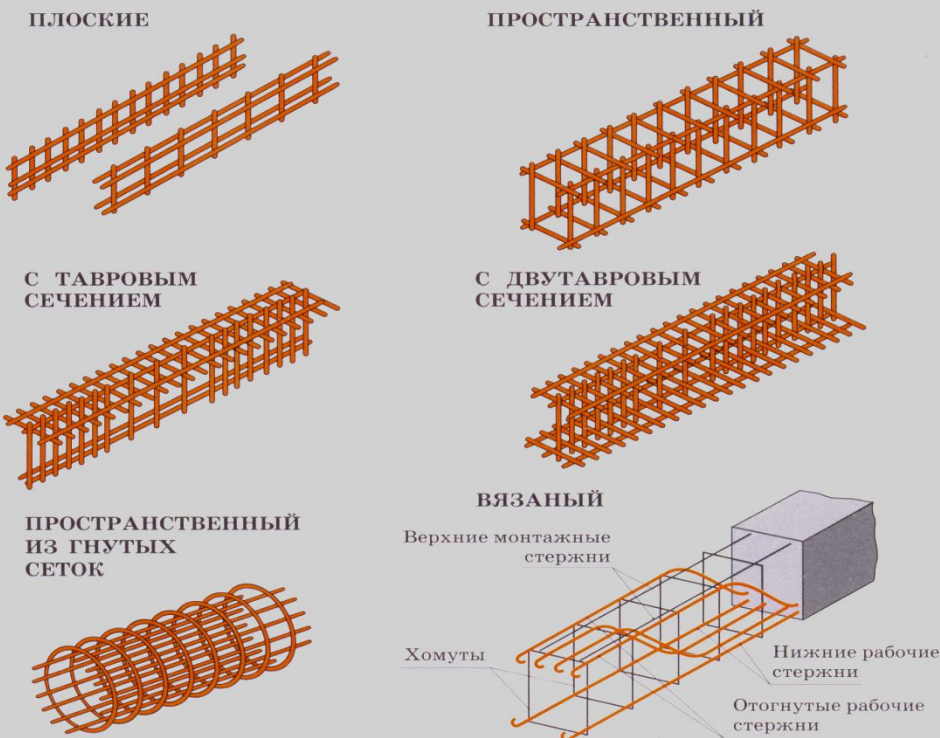
Виды

Металлическая арматура

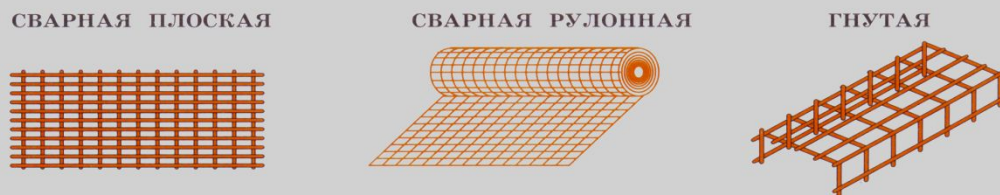
арматуры



АРМАТУРНЫЕ КАРКАСЫ



АРМАТУРНЫЕ СЕТКИ



Стеклопластиковая арматура применяется в качестве гибких связей в строительных конструкциях.

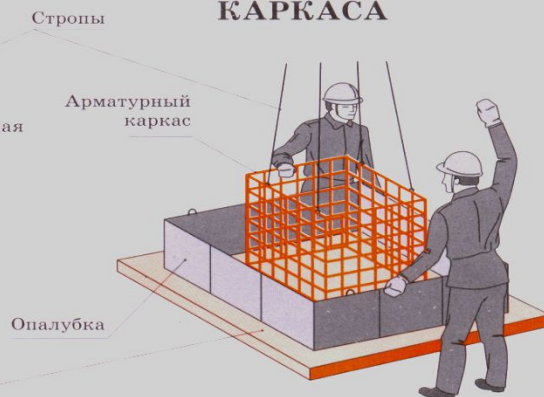
При дисперсном армировании бетона применяется стальная **фибра** (жилка).

Наиболее рациональный расход фибры (80–120 кг/куб. м бетона) изготавливается путем рубки проволоки, резки стальных листов, фрезирования стальных заготовок, утилизации отработанных стальных канатов.

УКЛАДКА АРМАТУРНОЙ СЕТКИ

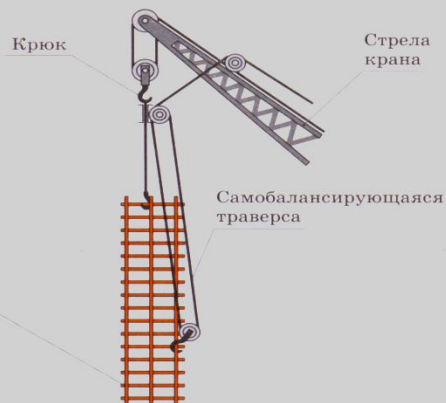
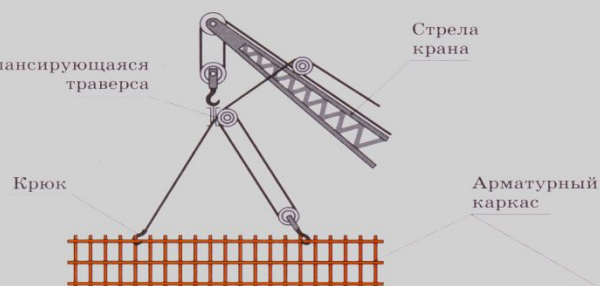


УСТАНОВКА АРМАТУРНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАРКАСА



ПРИЕМЫ УСТАНОВКИ АРМАТУРНОГО КАРКАСА

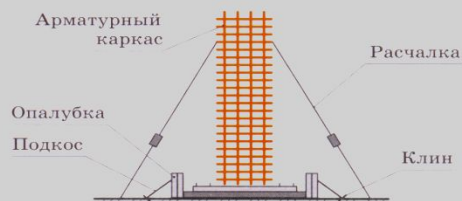
ПОДЪЕМ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ПОДЪЕМ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ



ПОДАЧА К МЕСТУ УСТАНОВКИ



ПОЛОЖЕНИЕ ПОСЛЕ ЗАКРЕПЛЕНИЯ



**Соединение
элементов
проводится:**

1. Путем
связывания
2. Путем
электросварки

ПРИГОТОВЛЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УКЛАДКА БЕТОННОЙ СМЕСИ

Приготовление бетонной смеси осуществляется на стационарных бетонных заводах.

В исключительных случаях при малых объемах, бетонная смесь готовят на стройплощадке.

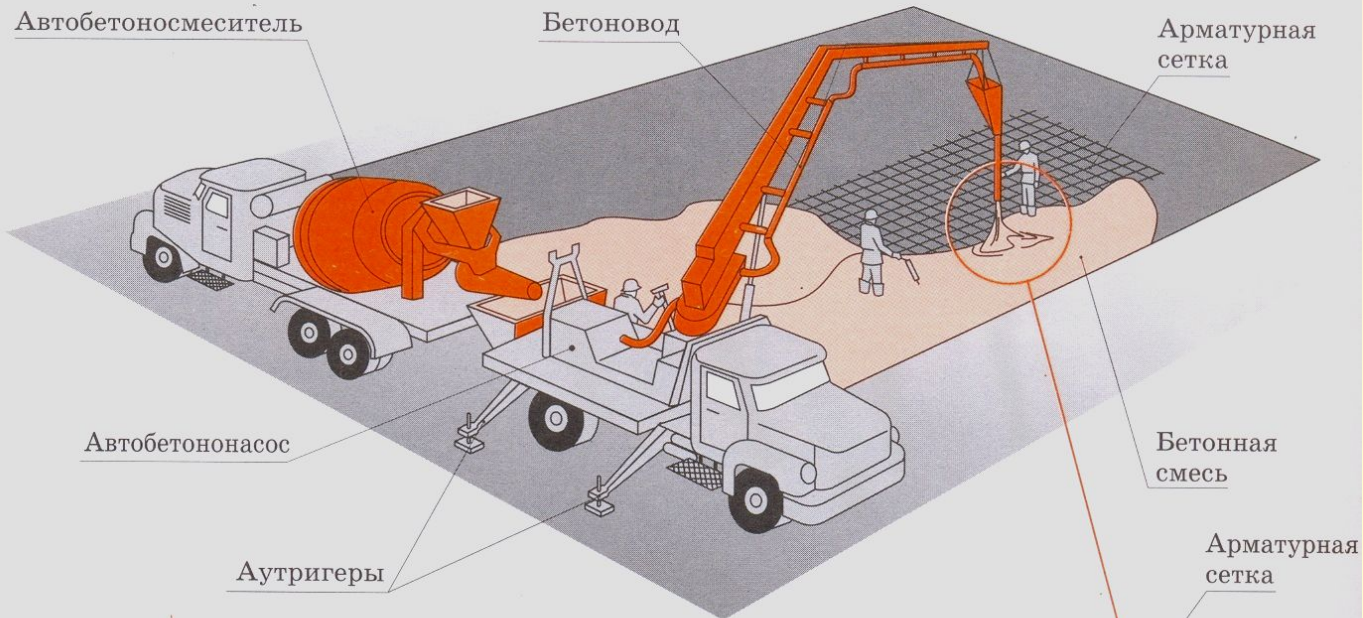
Транспортирование бетонной смеси зависит от часовой и суточной потребности бетона, дальности транспортирования, температуры наружного воздуха.

Транспортирование бетонной смеси на строительный объект осуществляется автотранспортом:

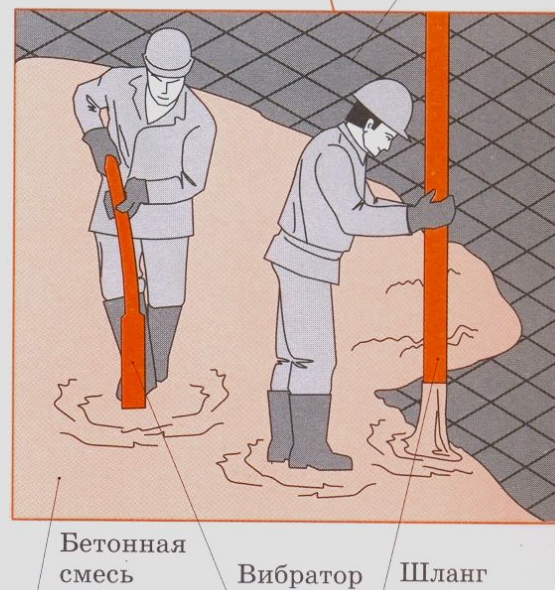
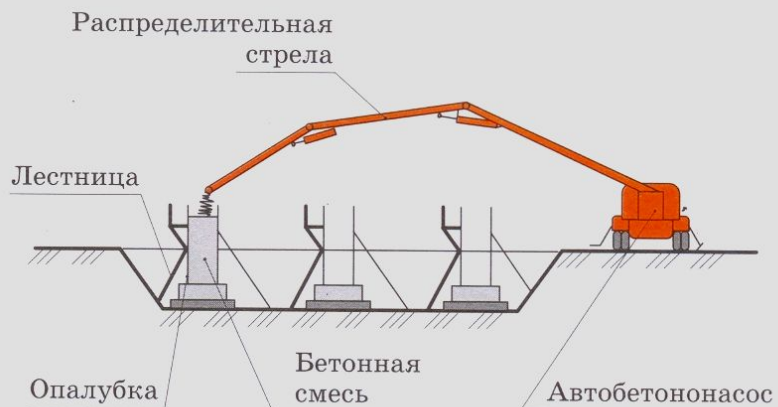
- **Автосамосвалами;**
- **Автобетоновозами;**
- **Автобетоносмесителями**

Способы подачи и укладки бетонной смеси

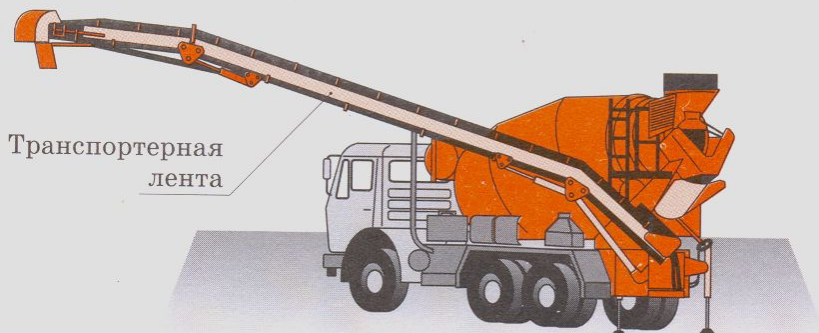
АВТОБЕТОНОНАСОС ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ



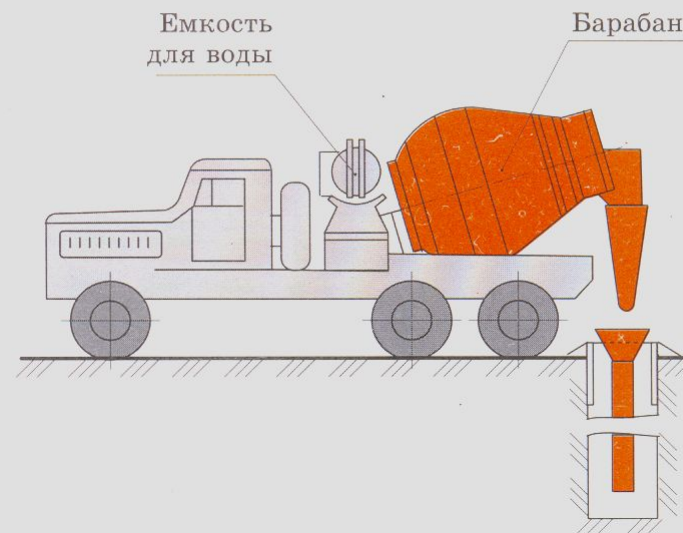
ПРИ БЕТОНИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТОВ



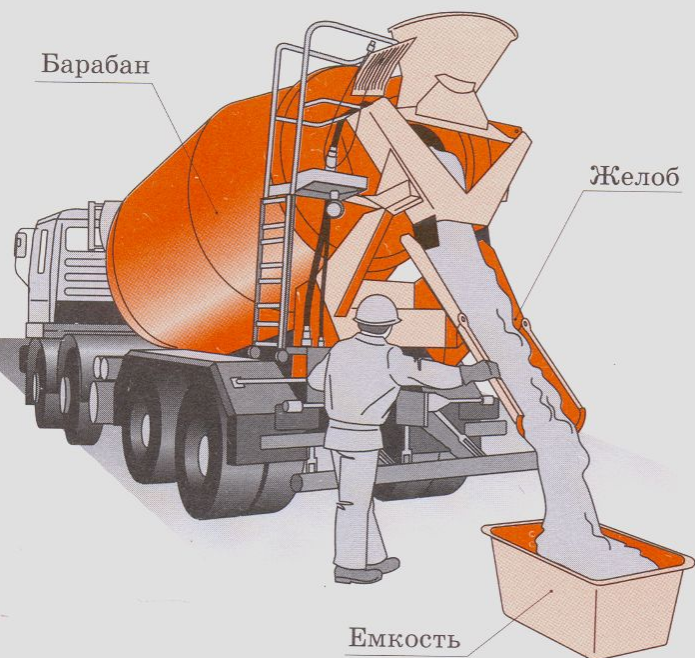
ТРАНСПОРТЕРОМ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ



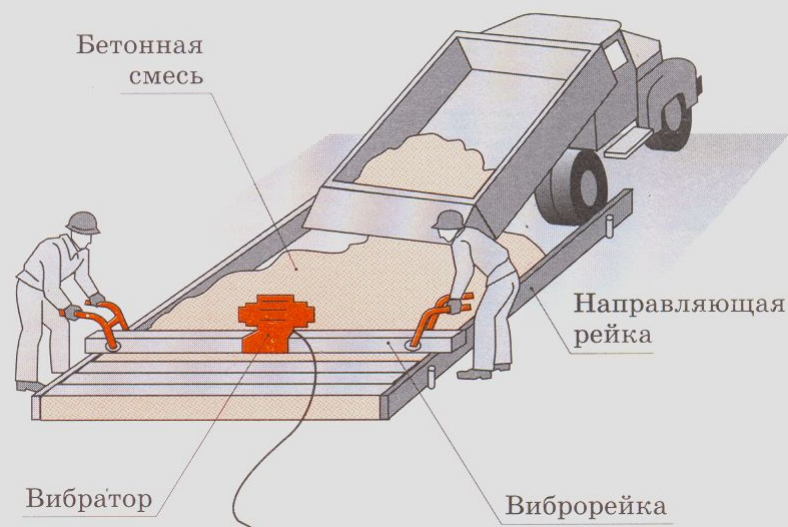
ИЗ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ТРАНШЕЮ



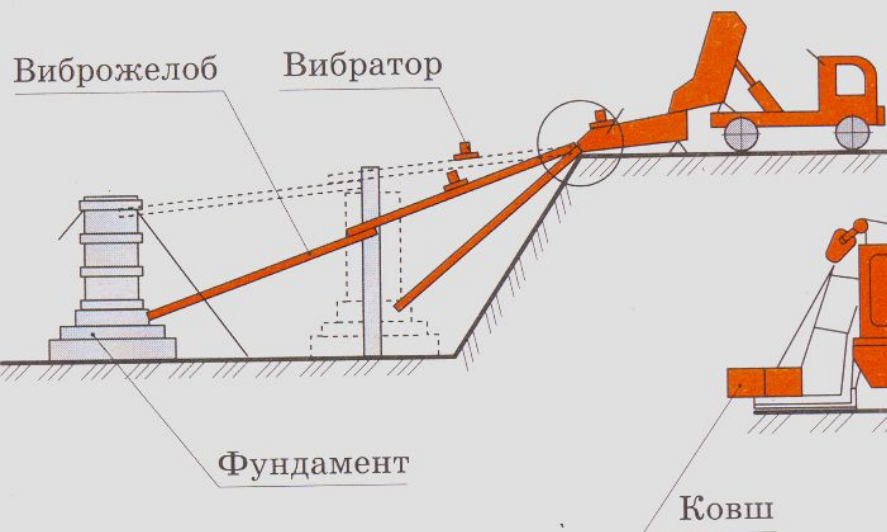
РАЗГРУЗКА АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ



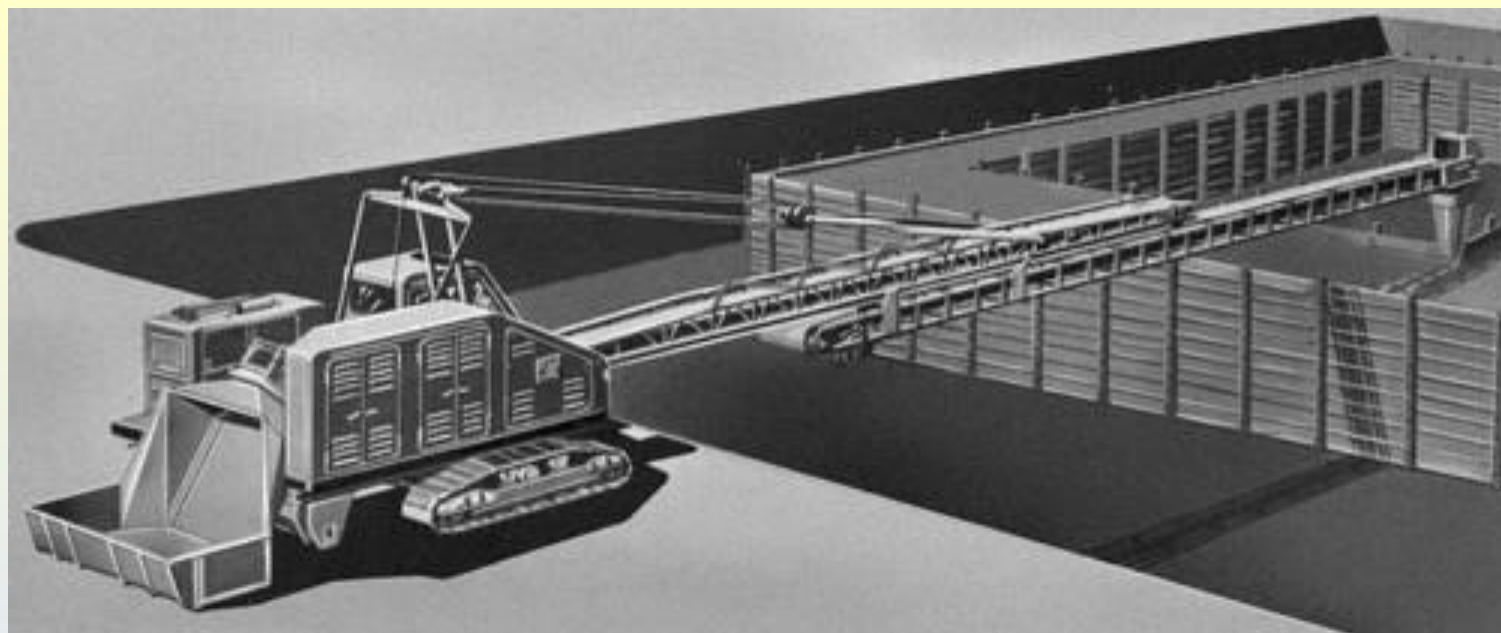
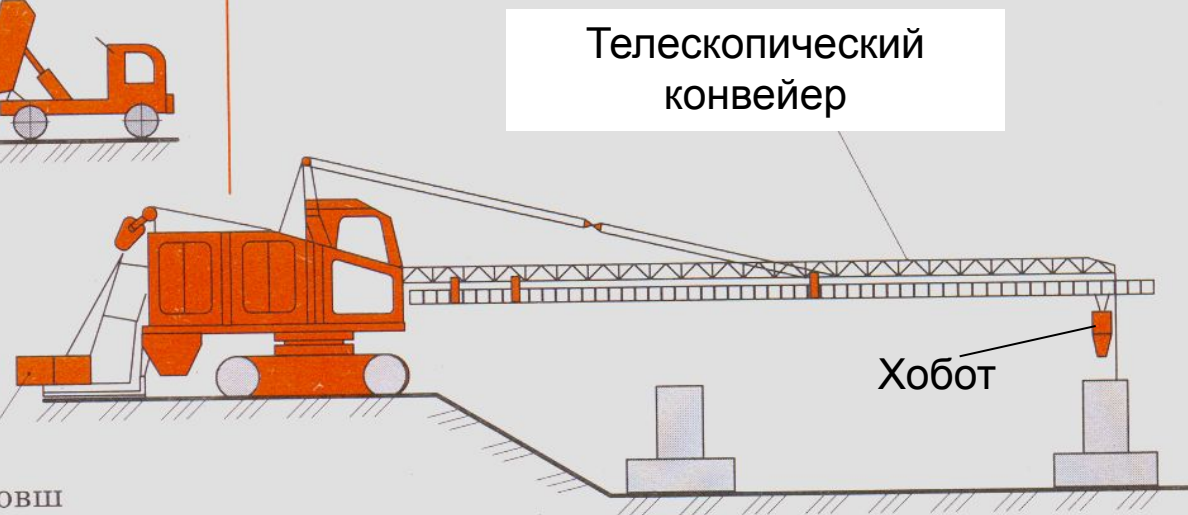
ИЗ САМОСВАЛА



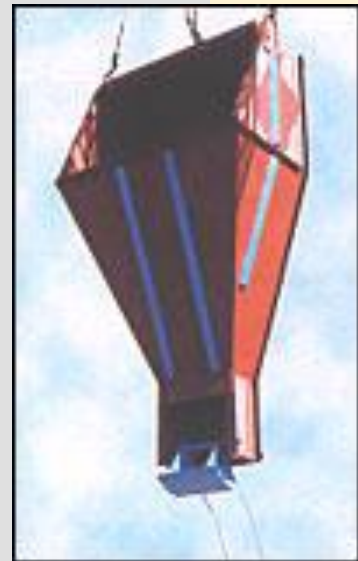
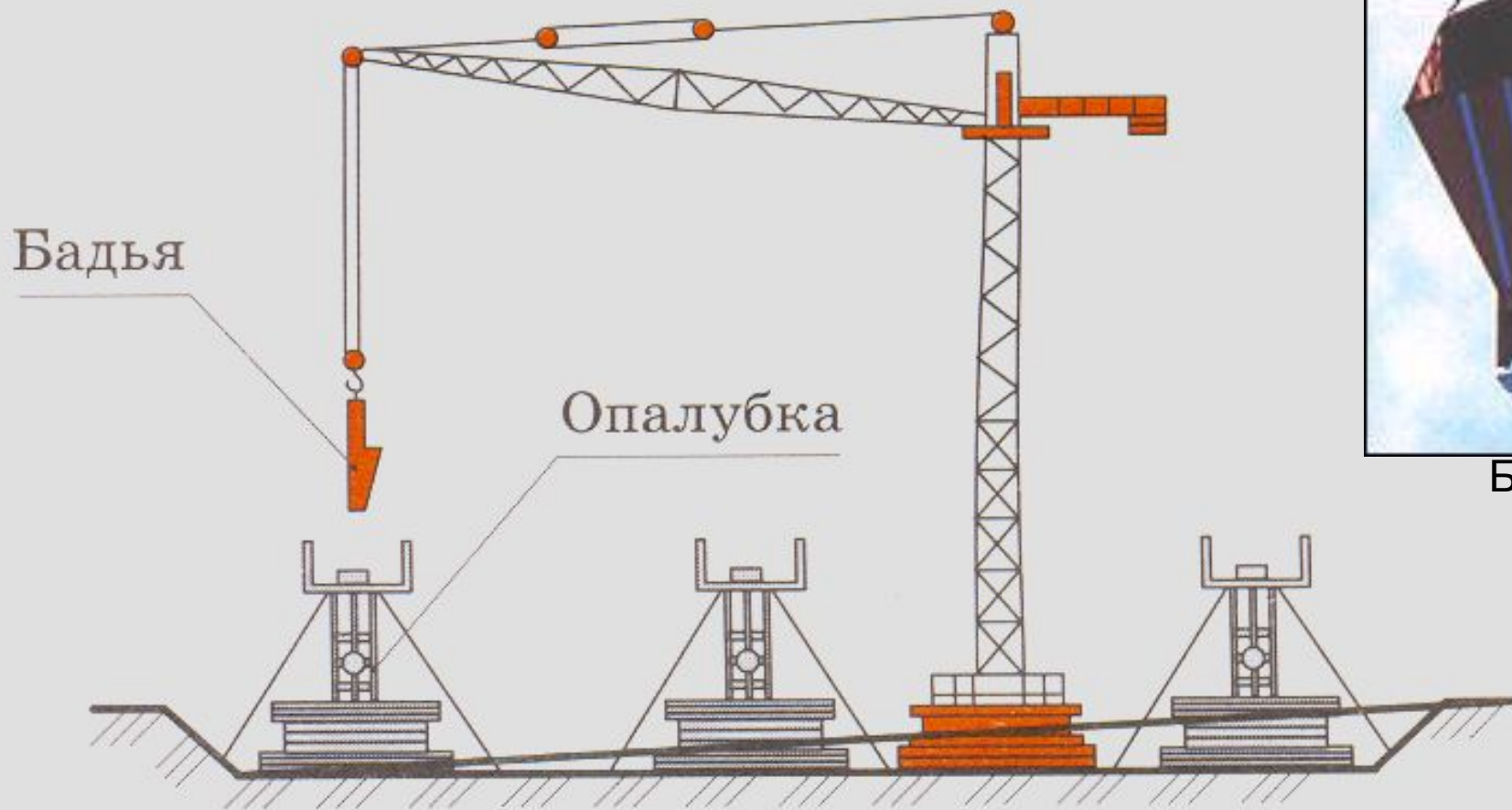
ПО ВИБРОЖЕЛОБУ



БЕТОНОУКЛАДЧИКОМ



В БАДЬЯХ БАШЕННЫМ КРАНОМ



Бадья

Средства механизации подачи и распределения бетонной смеси

При выборе средств механизации нужно учитывать что:

- транспортирование, подача и распределение б.с. – процессы непрерывные, которые должны обеспечивать заданный темп бетонирования;
- необходимо сохранять заданное качество смеси;
- необходимо подавать и укладывать б.с. в конструкции, находящиеся на разной высоте и расстоянии;
- необходимо подавать и укладывать б.с. в конструкции разной площади и объема.

- **Краны с комплектом бадей** используются для порционной подачи и распределения смеси в блоках бетонирования (при производительности до $25-30 \text{ м}^3 / \text{смену}$).
- **Ленточные конвейеры** могут транспортировать малоподвижные бетонные смеси (с перерывами при необходимости). Крупность щебня не ограничивается (при производительности до $30-60 \text{ м}^3 / \text{смену}$).
- **Бетононасосы** рассчитаны на использование щебня-наполнителя определенной фракции. Технологические перерывы крайне нежелательны (при производительности до $20-160 \text{ м}^3 / \text{час}$). L подачи $150-300 \text{ м}$ по горизонтали и $40-80 \text{ м}$ по вертикали.
- **Бетоноукладчики** используются при бетонировании подземной части здания и распределяют смесь равномерно по всей площади бетонирования.
- **Вибрационные установки** – наиболее эффективный способ подачи смеси при подаче под уклоном $5-20^\circ$ на расстояние $20-25 \text{ м}$ (при производительности до $30-60 \text{ м}^3 / \text{смену}$).
- **Виброхоботы** применяются для спуска смеси с высоты от 2 до 80 м .