



# Каменные работы

# План занятия

- Правила резки каменной кладки
- Системы перевязки швов
- Транспортирование материалов для каменной кладки
- Леса и подмости для каменных работ
- Технология кладки стен из кирпича
- Организация труда каменщиков
- Контроль качества каменных работ

# Правила разрезки каменной кладки

- 1-е правило разрезки.

Слои кладки должны быть ограничены плоскостями, перпендикулярными направлению усилия или нормали к этим плоскостям не должны образовывать с направлением усилия угол более 15-17 градусов.



## 2-е правило разрезки

- Членение слоя кладки на отдельные камни должно производиться двумя системами плоскостей:
- Вертикальными плоскостями (швами), параллельными наружной поверхности кладки (продольными) швами, и плоскостями, перпендикулярными наружной поверхности (поперечными) швами.



## 3-е правило разрезки

- Плоскости вертикальной разрезки каждого ряда кладки должны быть сдвинуты относительно плоскости смежных с ним рядов, т.е. под каждым вертикальным швом данного ряда кладки нужно располагать не швы, а камни.





# Системы перевязки каменной кладки

- Однорядная
- Многорядная
- трёхрядная

# Однорядная система перевязки

- Это чередование тычкового и ложкового рядов через один.
- Система перевязки обладает большой прочностью, но при этом достаточно трудоёмкая, для исполнения требуются каменщики высокой квалификации.
- Применяется для кладки стен из камней и кирпичей.

# Многорядная система перевязки

- Это чередование тычковых и ложковых через пять рядов кладки.
- Применяется при кладке сплошных стен и широких (более 1м) простенков из кирпича.
- По прочности уступает однорядной системе, но из-за большого количества типовых приёмов менее трудоёмка и не требуются каменщики высокой квалификации.

# Трёхрядная система перевязки

- Это чередование тычкового и ложковых рядов через три.
- Применяют для кладки столбов из кирпича и узких простенок шириной до 1 м.
- Независимо от системы перевязки кладку всегда начинают с тычкового ряда и заканчивают вверху тоже тычковым рядом.

# Транспортирование кирпича для каменной кладки

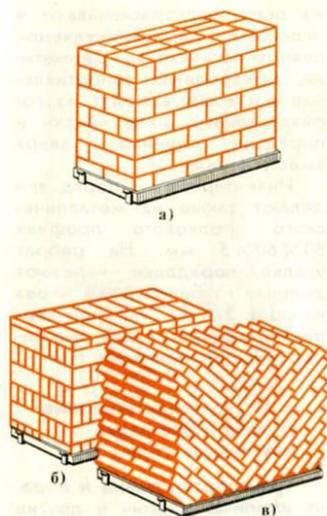


Рис. 21. Схемы перевязки кирпича на поддонах:  
а, б — перекрестная, в — «елку»

(рис. 20, б) размером  $520 \times 1030$  мм для керамического кирпича, керамических и шлакобетонных камней; дерево-металлические на брусках размером  $600 \times 1915$  или  $520 \times$



Рис. 22. Установка захват-футляра на поддон с крюками

креплений, так как кирпич, уложенный с наклоном к центру пакета под углом  $45^\circ$ , не рассыпается при перевозке. Недостаток пакетов «елку» — некоторое увеличение трудовых затрат как при укладке кирпича на поддоны, так и при подаче его с поддона на стену. Пакеты с поддонами на

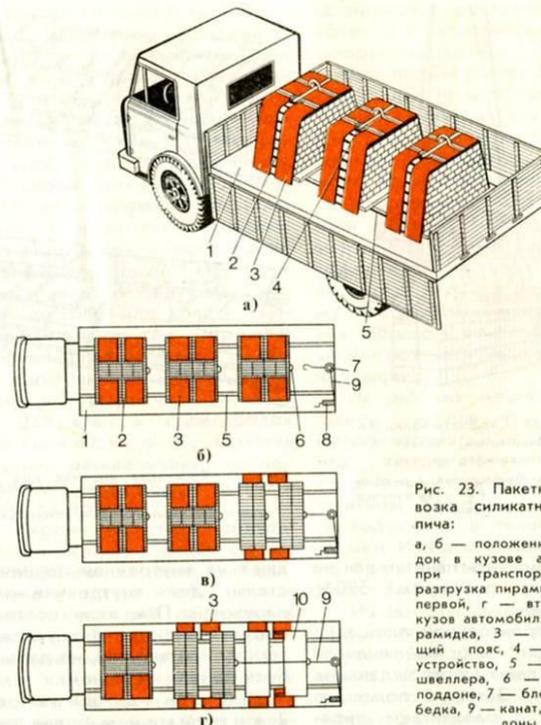


Рис. 23. Пакетная перевозка силикатного кирпича:

а, б — положение пирамидок в кузове автомобиля при транспортировании; разгрузка пирамидок: в — первой, г — второй; 1 — кузов автомобиля, 2 — пирамидка, 3 — ограждающий пояс, 4 — замковое устройство, 5 — полз на швеллере, 6 — петля на поддоне, 7 — блок, 8 — лебедка, 9 — канат, 10 — поддоны

# Транспортирование растворной смеси

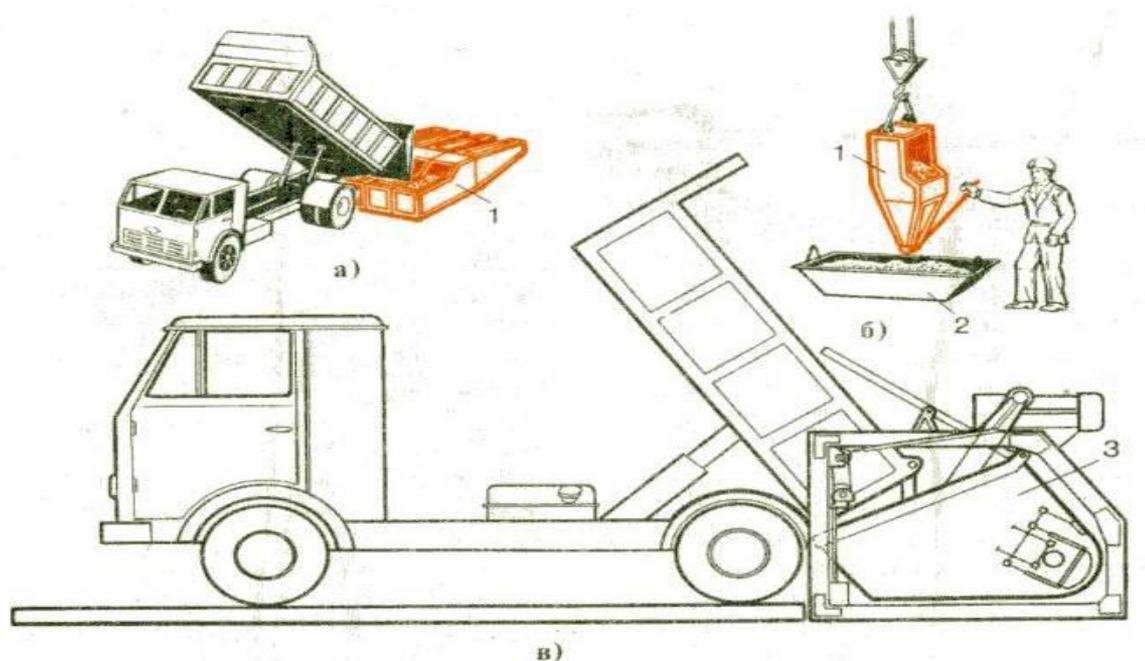


Рис. 26. Перегрузка раствора:  
из автосамосвала: а — в раздаточные бадьи, в — в установку для перемешивания и порционной выдачи раствора; б — из раздаточной бадьи в ящик для раствора, 1 — раздаточная бадья; 2 — ящик для раствора, 3 — установка для приема и выдачи раствора

# Леса и подмости

- Леса – это многоярусная конструкция, позволяющая устраивать рабочие места на различных горизонтах при кладке стен высотой более 4 м.
- Подмости – это рабочие площадки в виде настила на инвентарных опорах, позволяющие перемещаться по фронту работ и размещать на них необходимые материалы, приспособления и инструменты.

# Виды подмостей

- Подмости бывают инвентарные и неинвентарные (собранные в условиях строительной площадки).
- По конструктивным особенностям подмости бывают: панельные, блочные, ленточные  
Подмости должны быть прочными, устойчивыми и удобными.
- Подмости устанавливают на перекрытии после сооружения каменщиками стен и столбов на высоту яруса 1,2 м.

# Панельные подмости для каменных работ

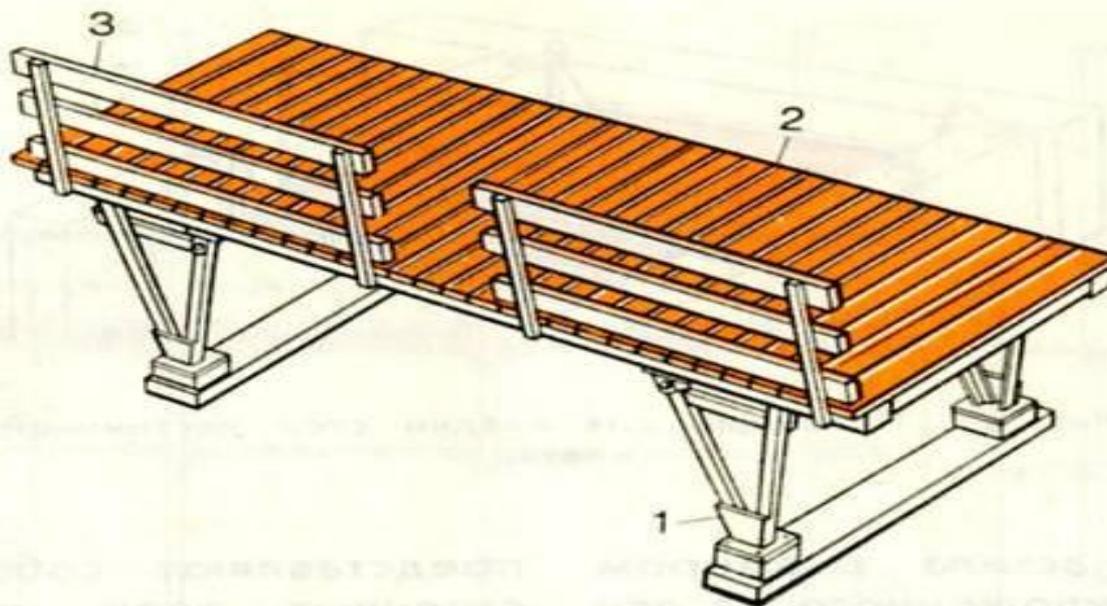
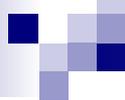


Рис. 60. Подмости на металлических треугольных опорах:

1 — фермочка-опора, 2 — настил, 3 — ограждения

При возведении зданий, не имеющих междуэтажных перекрытий, кладку ведут с лесов

- Конструкции инвентарных лесов:
- *Безболтовые трубчатые леса*
- *Трубчатые леса*
- *Струнные леса*

- 
- Леса -представляют собой систему стоечных опор, на которых закрепляют переставные рабочие площадки.
  - Наиболее рациональными для каменных работ являются металлические безболтовые трубчатые леса.

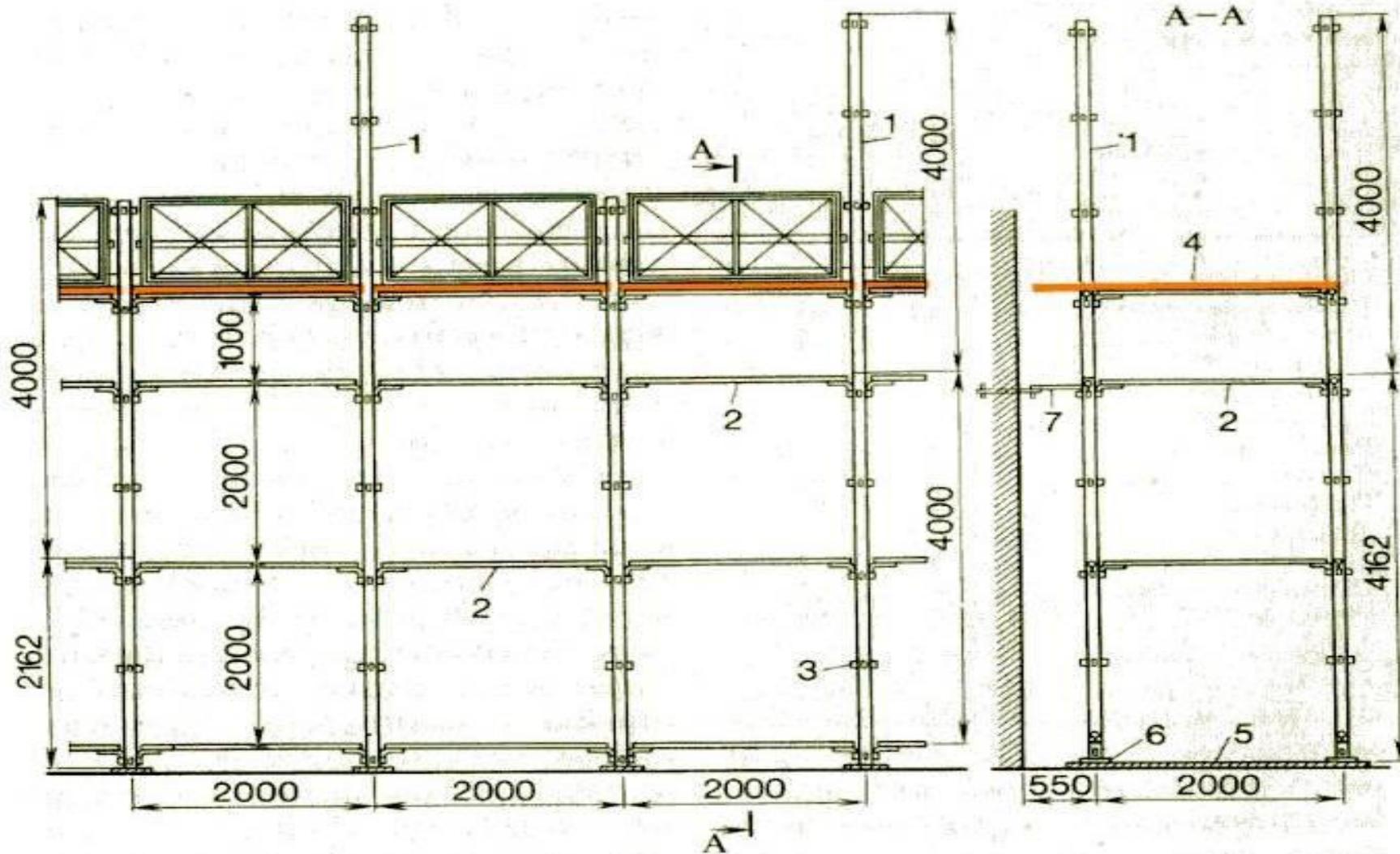
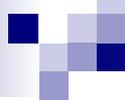


Рис. 62. Трубчатые безболтовые леса:

1 — стойка, 2 — ригели, 3 — патрубки, 4 — настил, 5 — подкладки, 6 — башмаки, 7 — крюки

# Трубчатые безболтовые леса

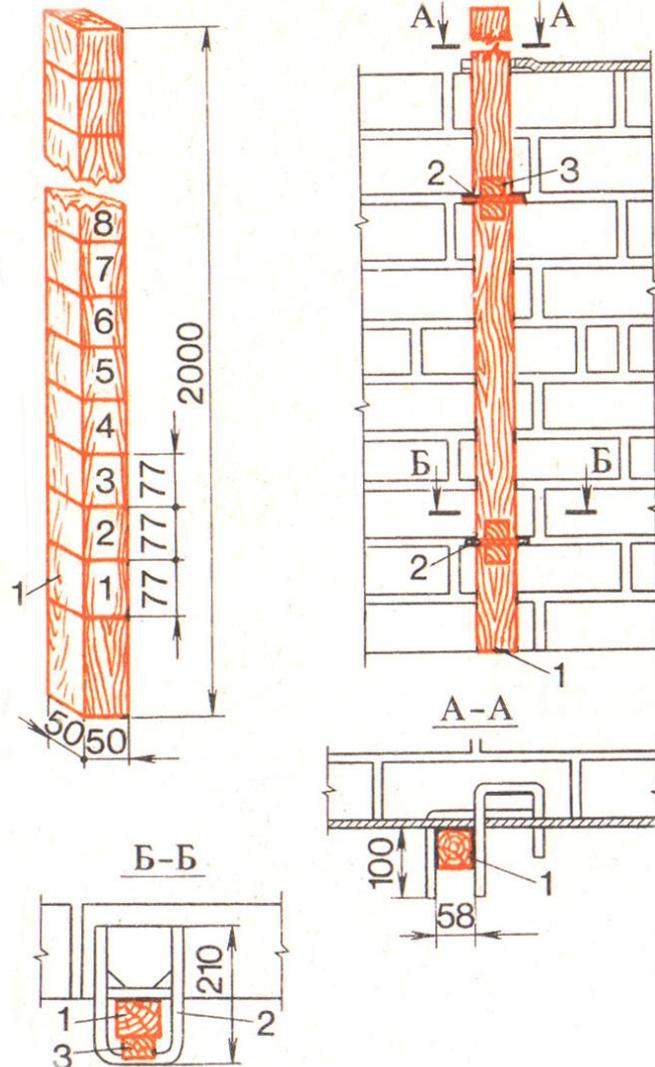
- Состоят из стоек и ригелей, соединенных с помощью крюков.
- Стойки устанавливают вдоль стены в 2 ряда на расстоянии 2м друг от друга. К стойкам через каждый метр по высоте приварены патрубки из труб, с помощью которых стойки соединяются между собой ригелями.
- По ригелям перпендикулярно стене укладывается щитовой настил из досок толщиной 50 мм.
- Для устойчивости леса крепят к стене анкерами, закладываемыми в стену.
- Для подъёма рабочих устраивают лестницы.



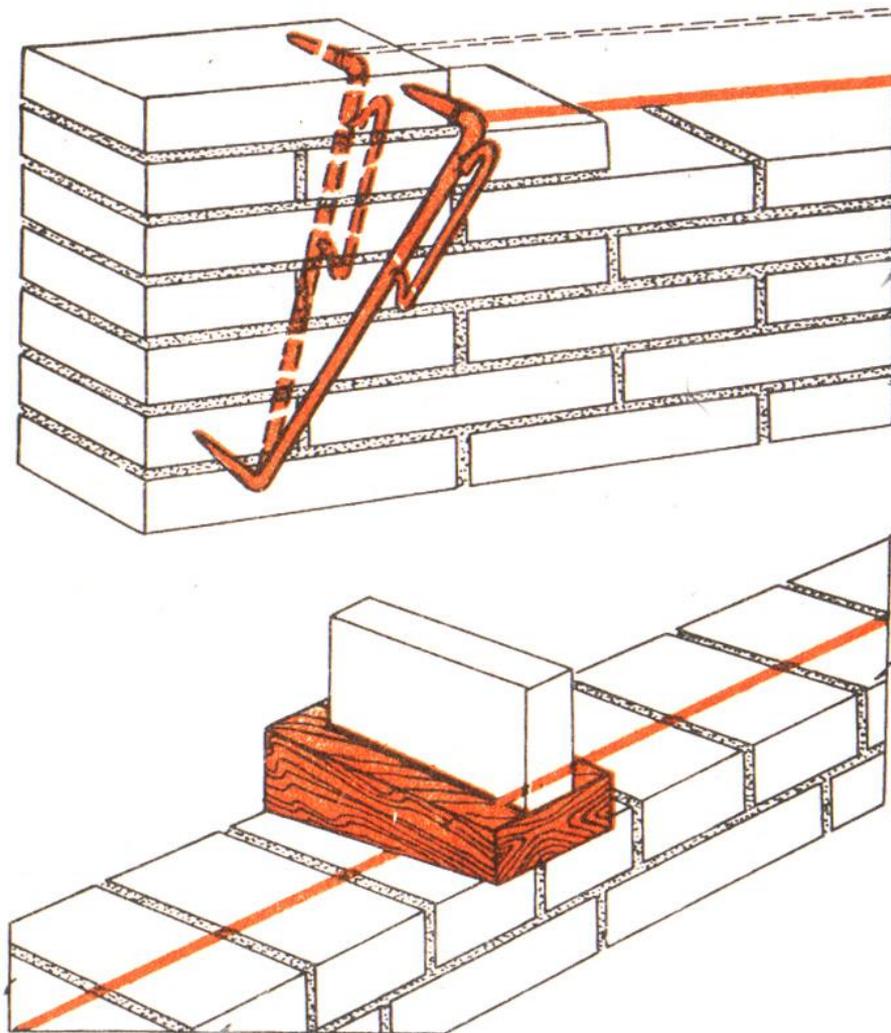
# Технология кладки стены

- Заведение углов

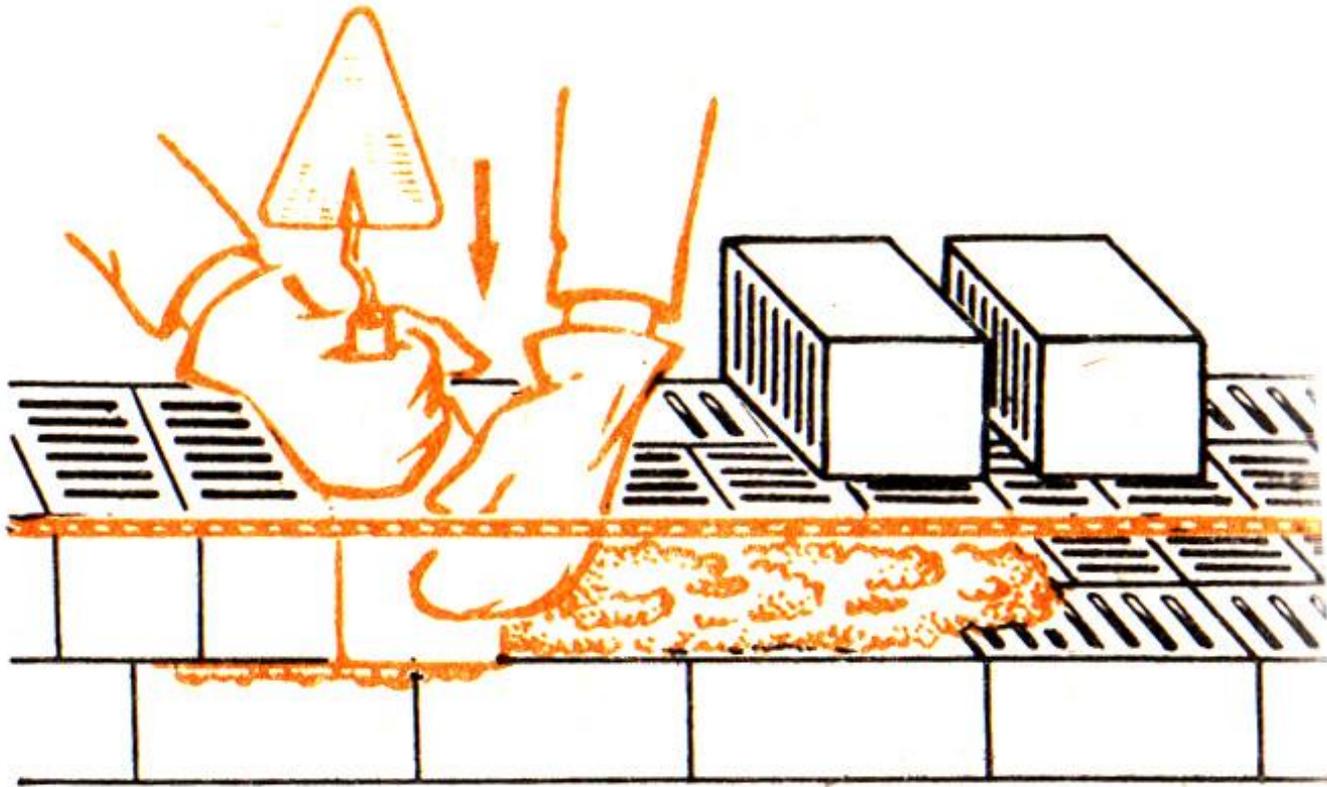
## ■ Установка порядовок



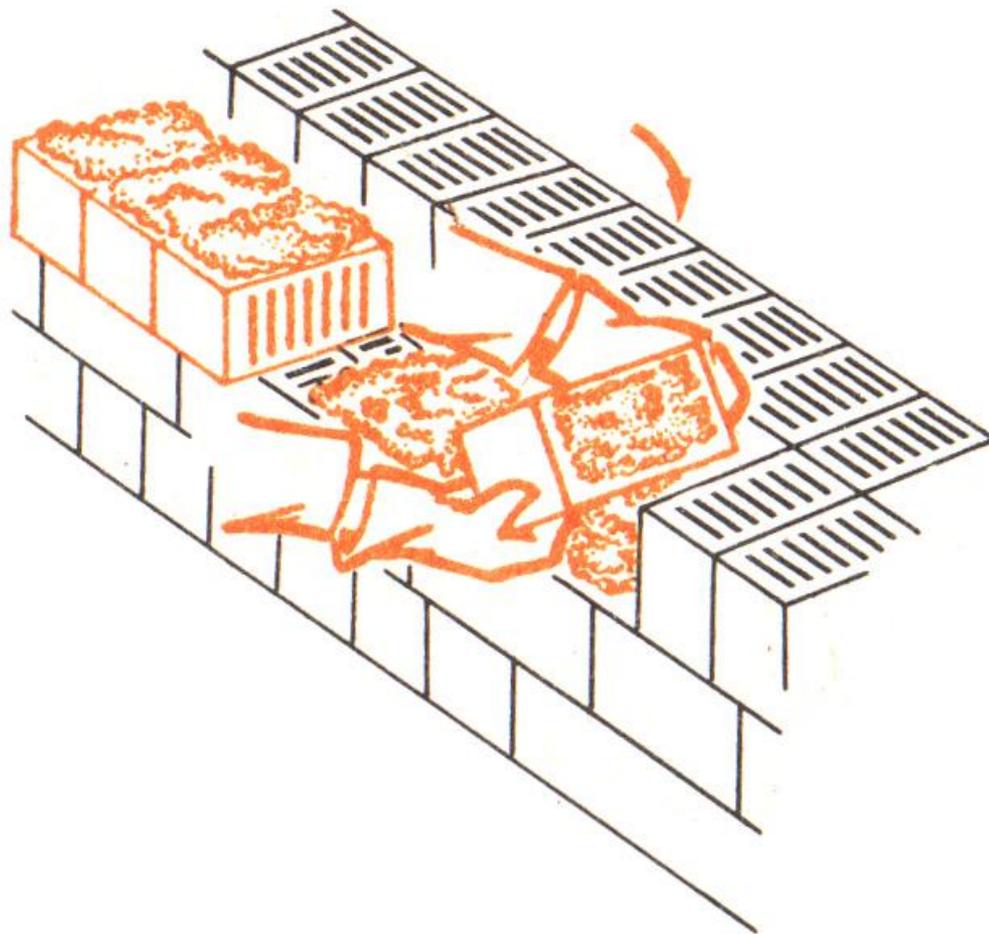
- Натягивание шнура-причалки



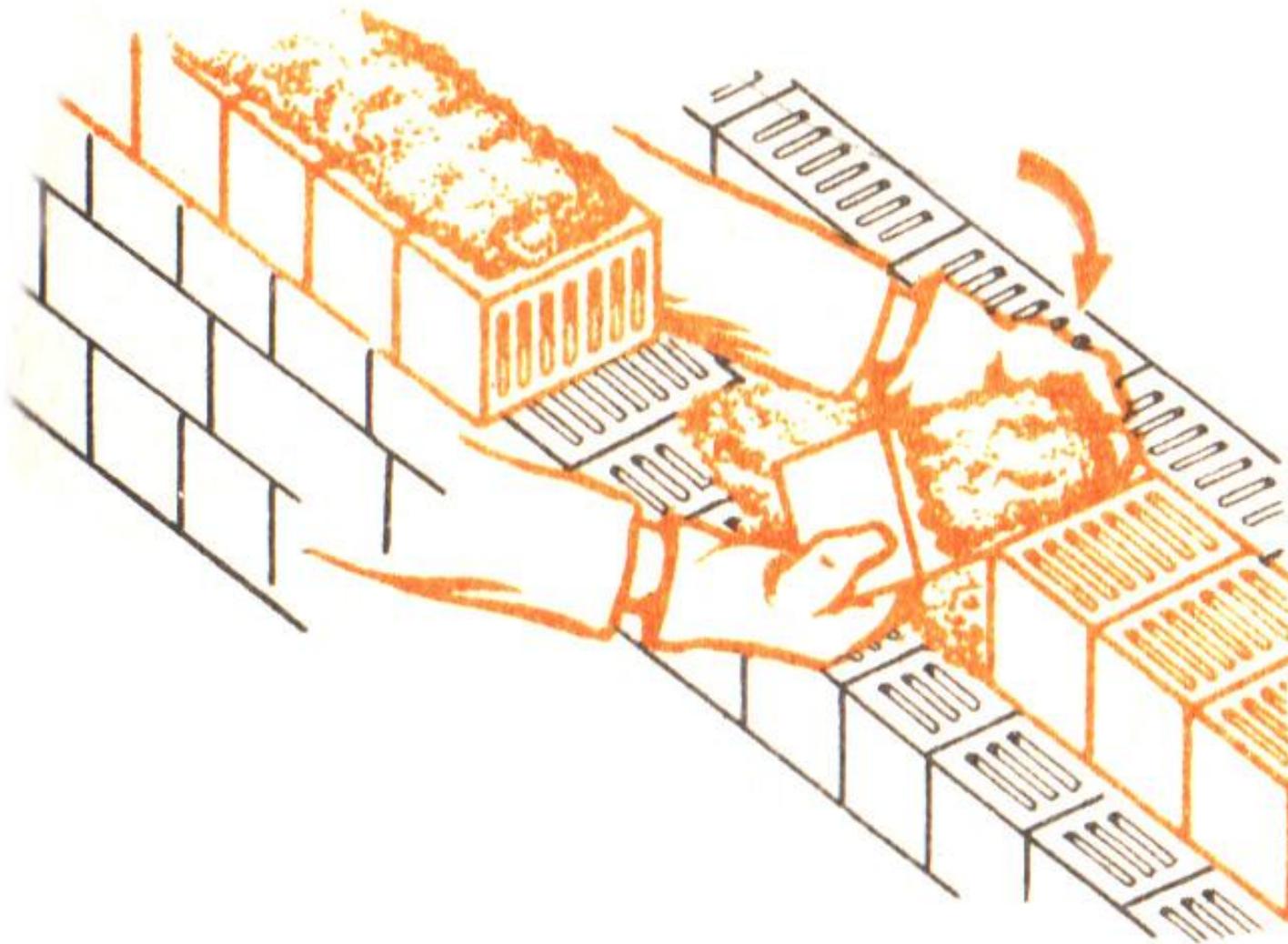
- Кладка наружной версты



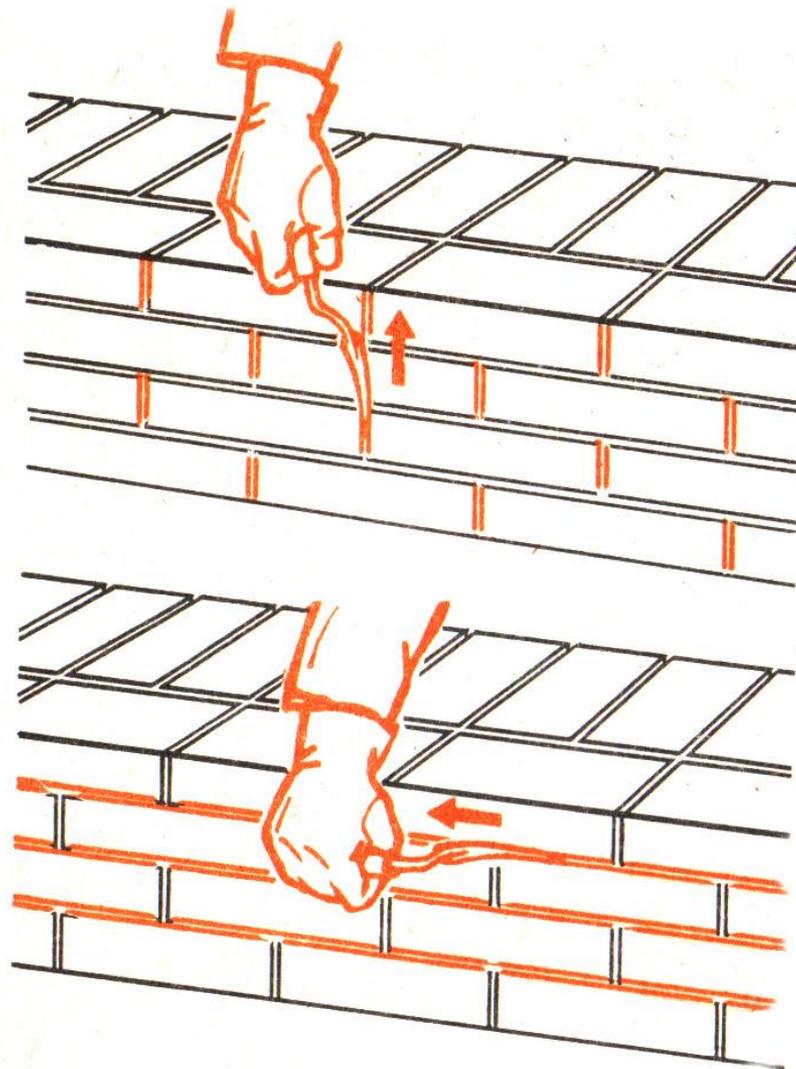
- Кладка внутренней версты



- Кладка забутовки

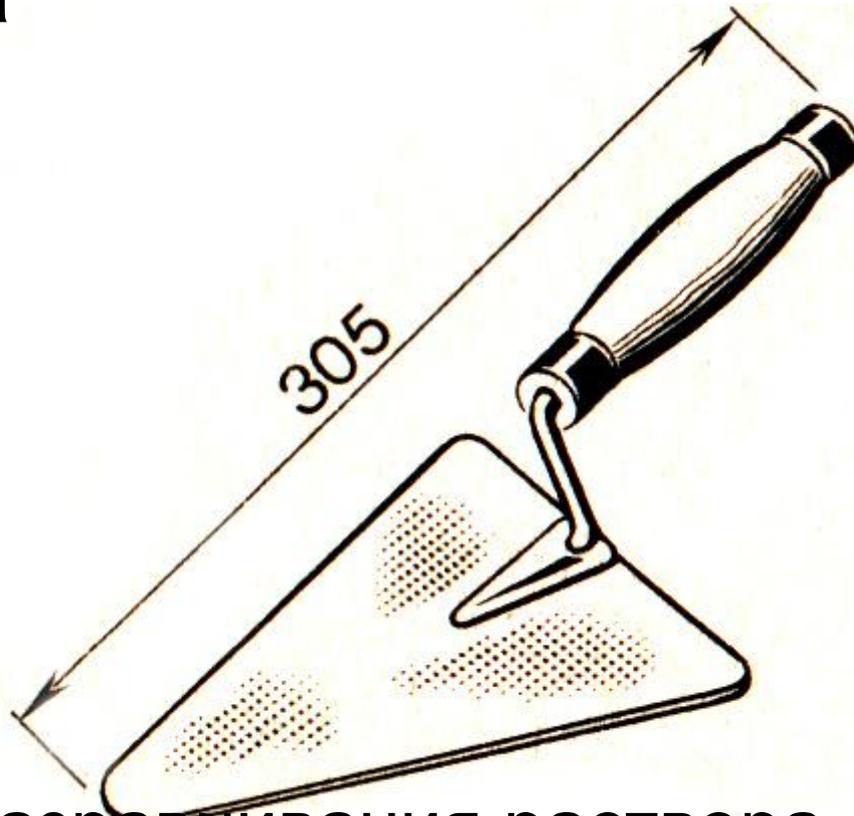


## ■ Расшивка швов



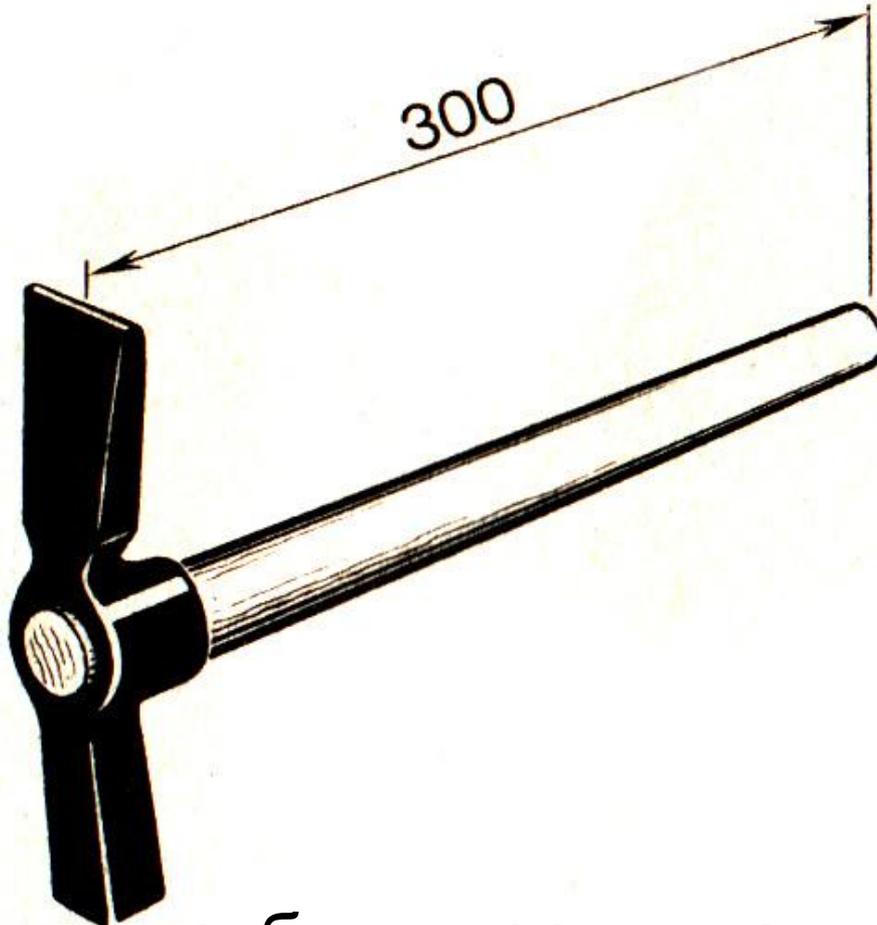
# Нормокомплект каменщика

- Кельма



для разравнивания раствора, подрезки раствора, заполнения вертикальных швов

- Молоток-кирочка



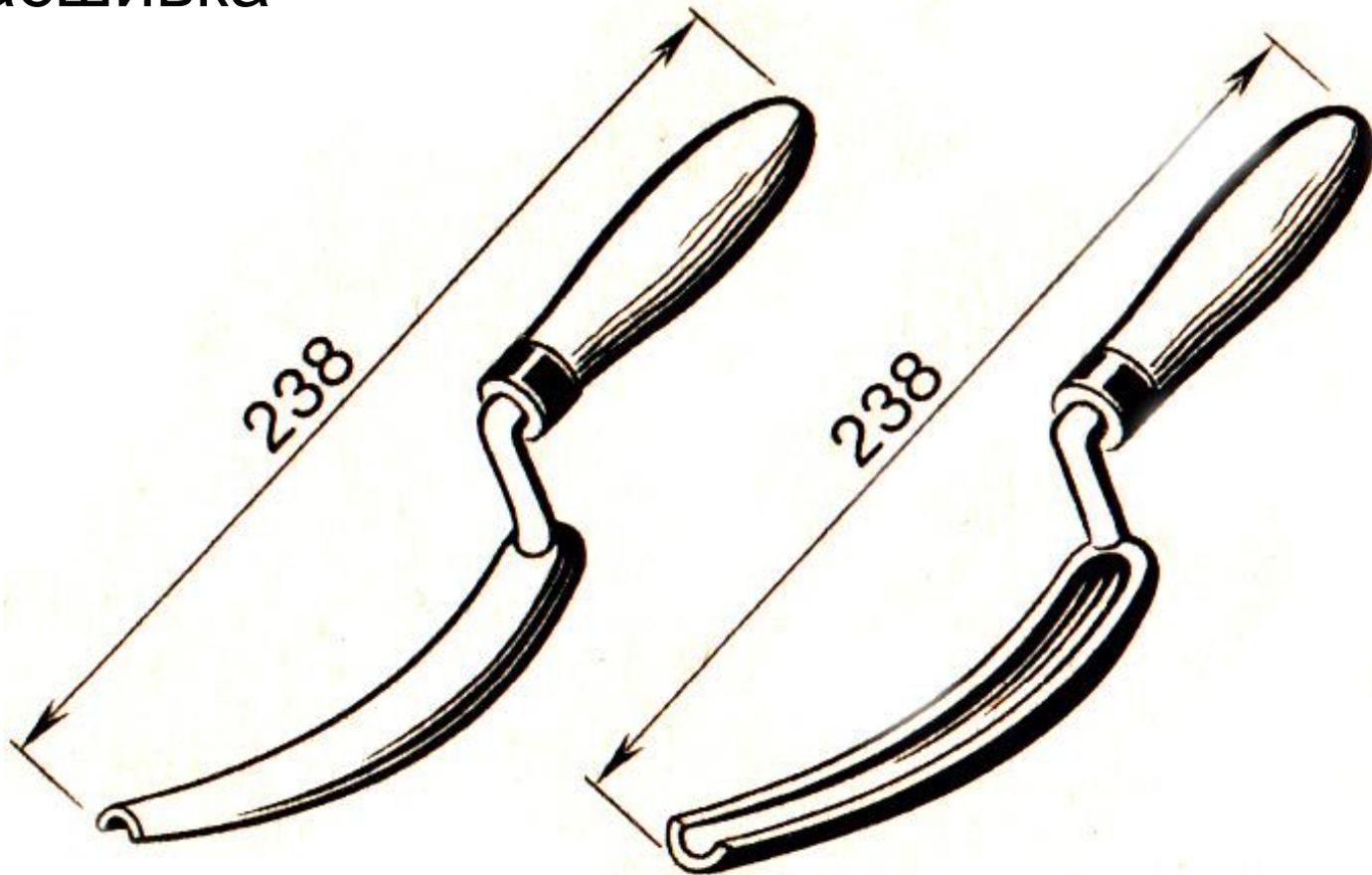
для рубки и тески кирпича

- Растворная лопата



для перемешивания, подачи и разравнивания  
раствора

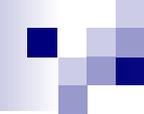
- Расшивка



для обработки и уплотнения швов кладки

- Причальные скобы

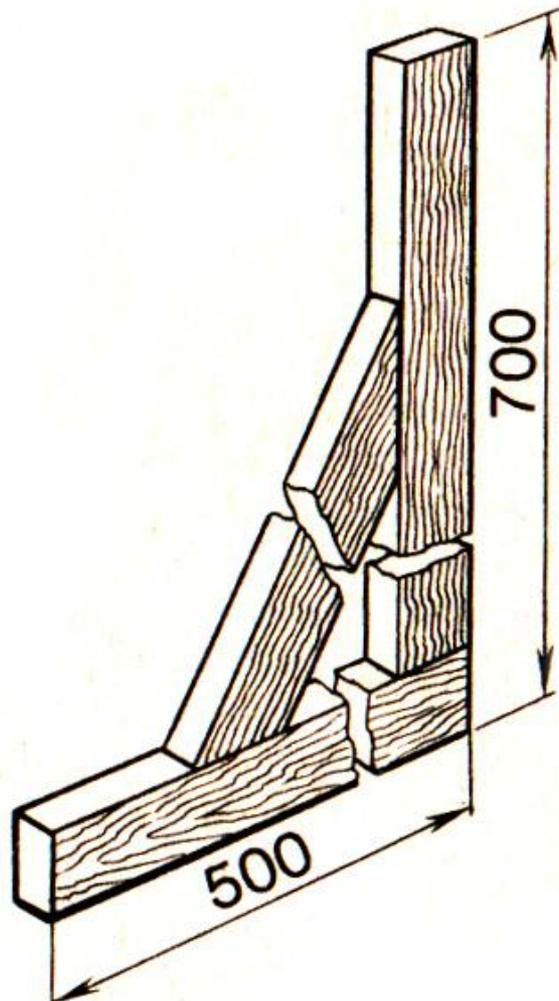




- Причальный шнур

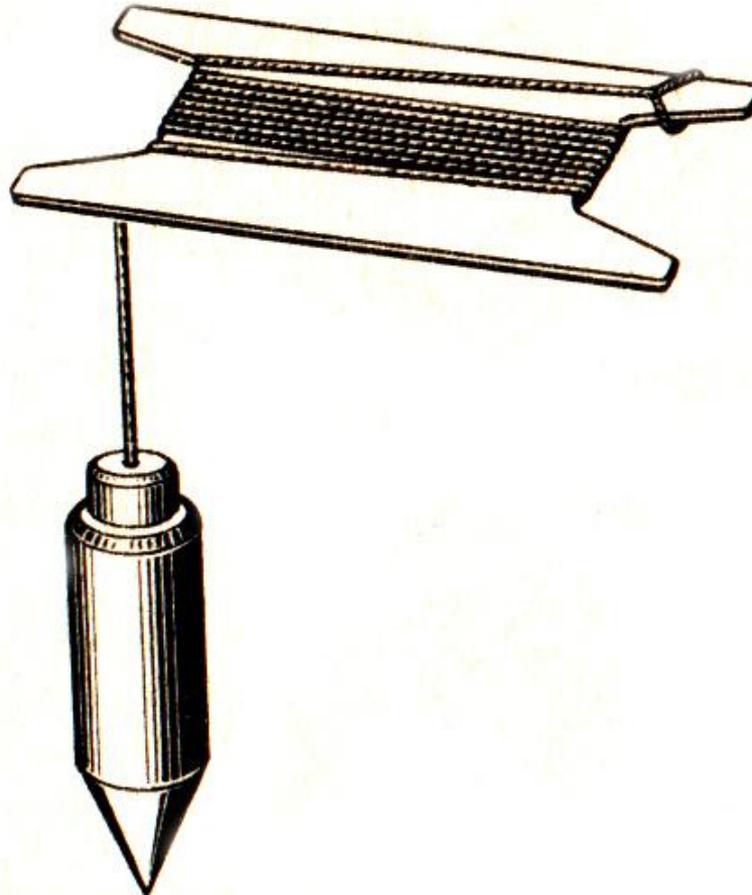
для соблюдения горизонтальности рядов

- Шаблон



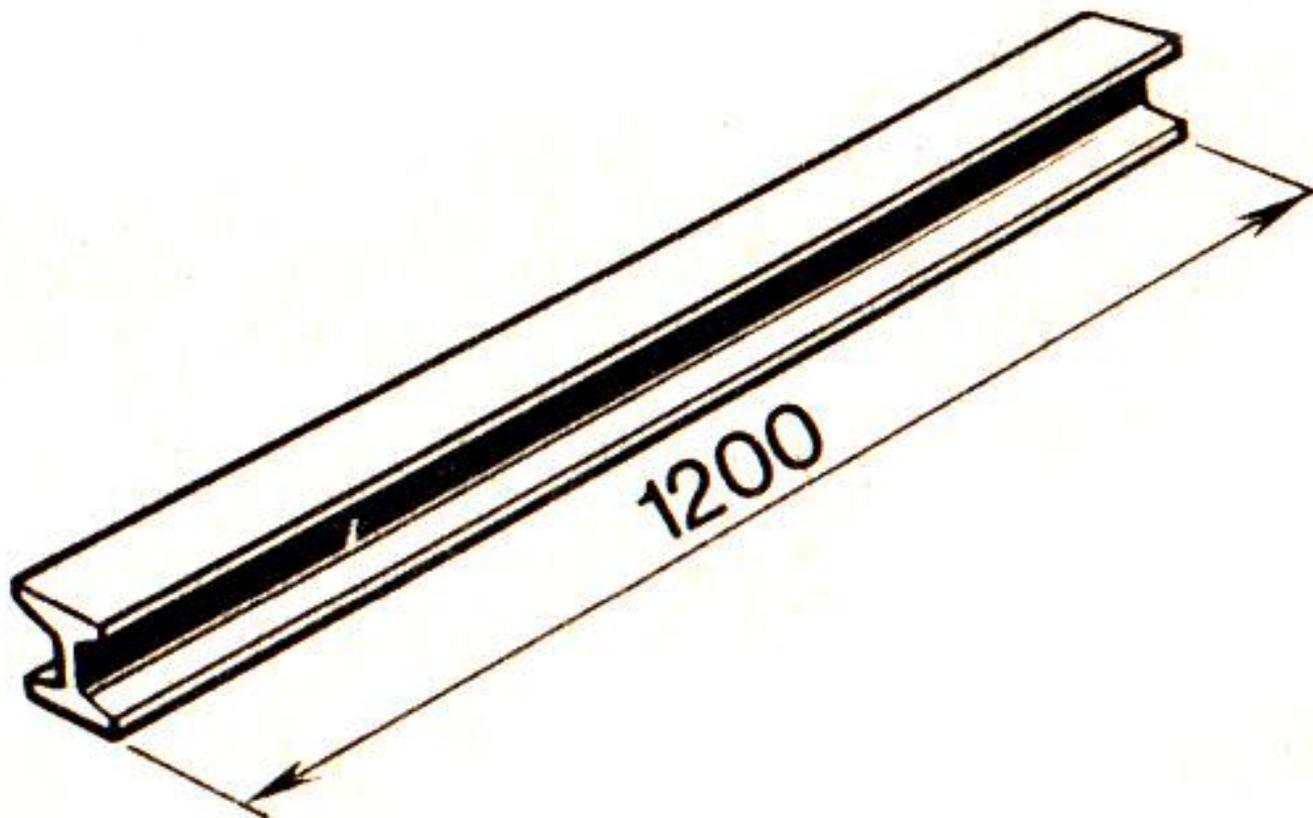
для разметки и проверки прямых углов  
каменных стен

- Отвес



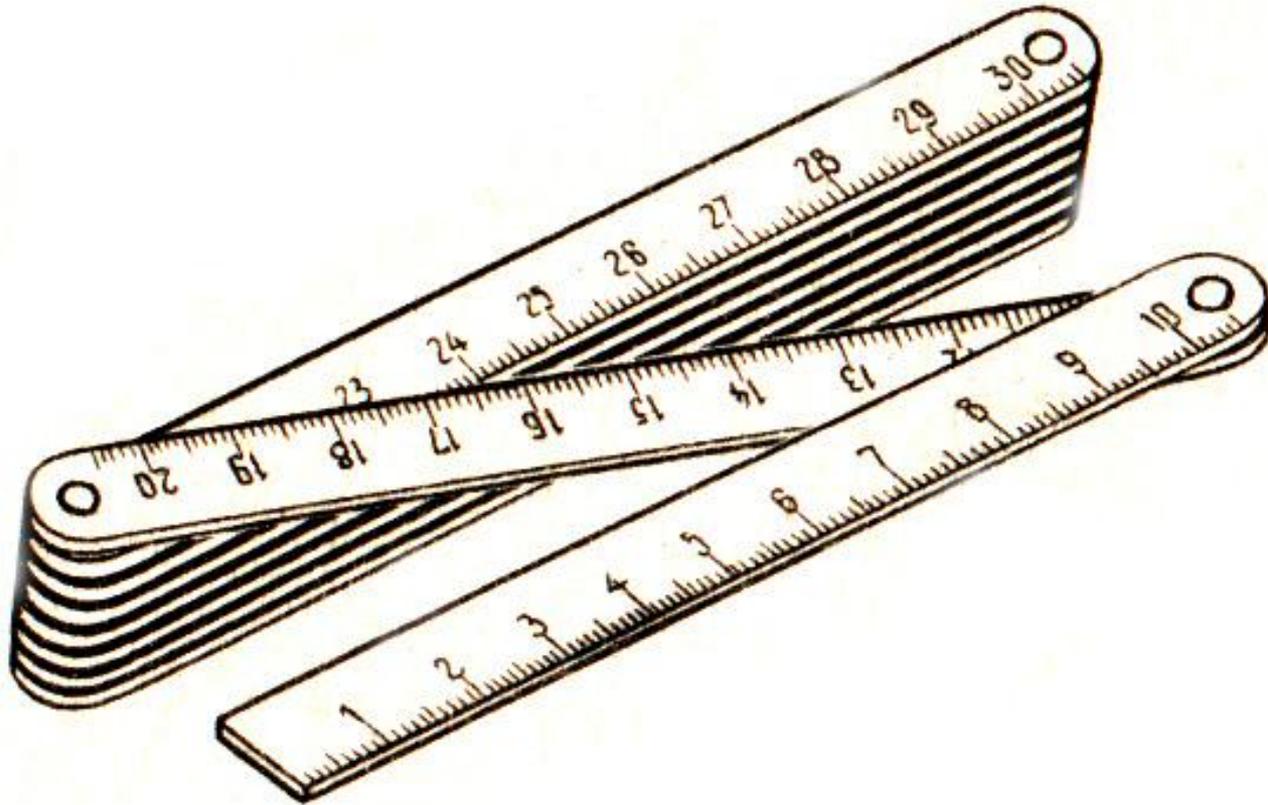
$m=0.2-1$ (кг), для проверки вертикальности углов и поверхности стен

- Правило



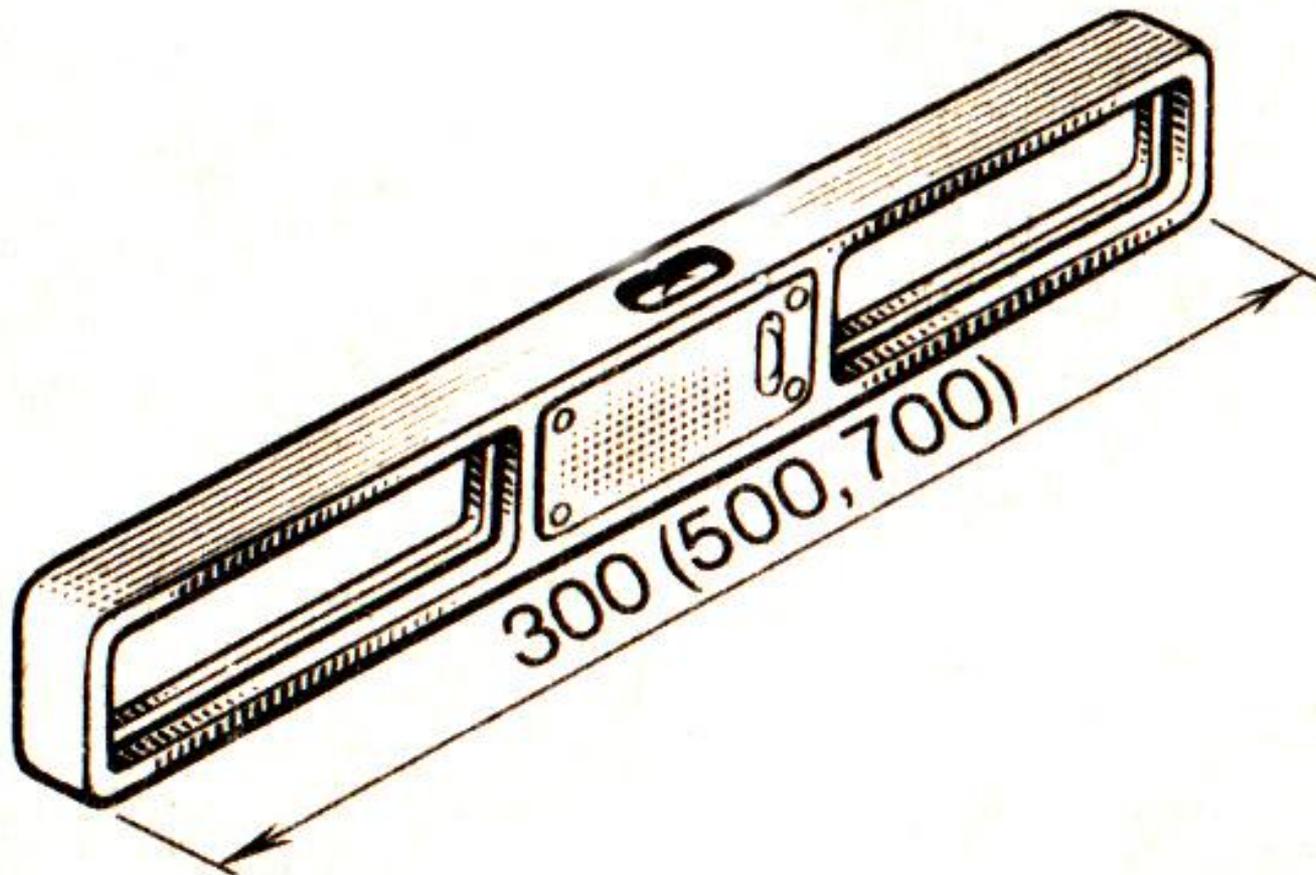
для проверки качества кирпичной кладки

- Рулетка или измерительный метр



для измерений в ходе работ

- Уровень



для проверки вертикальности, горизонтальности  
кладки



- Растворный ящик

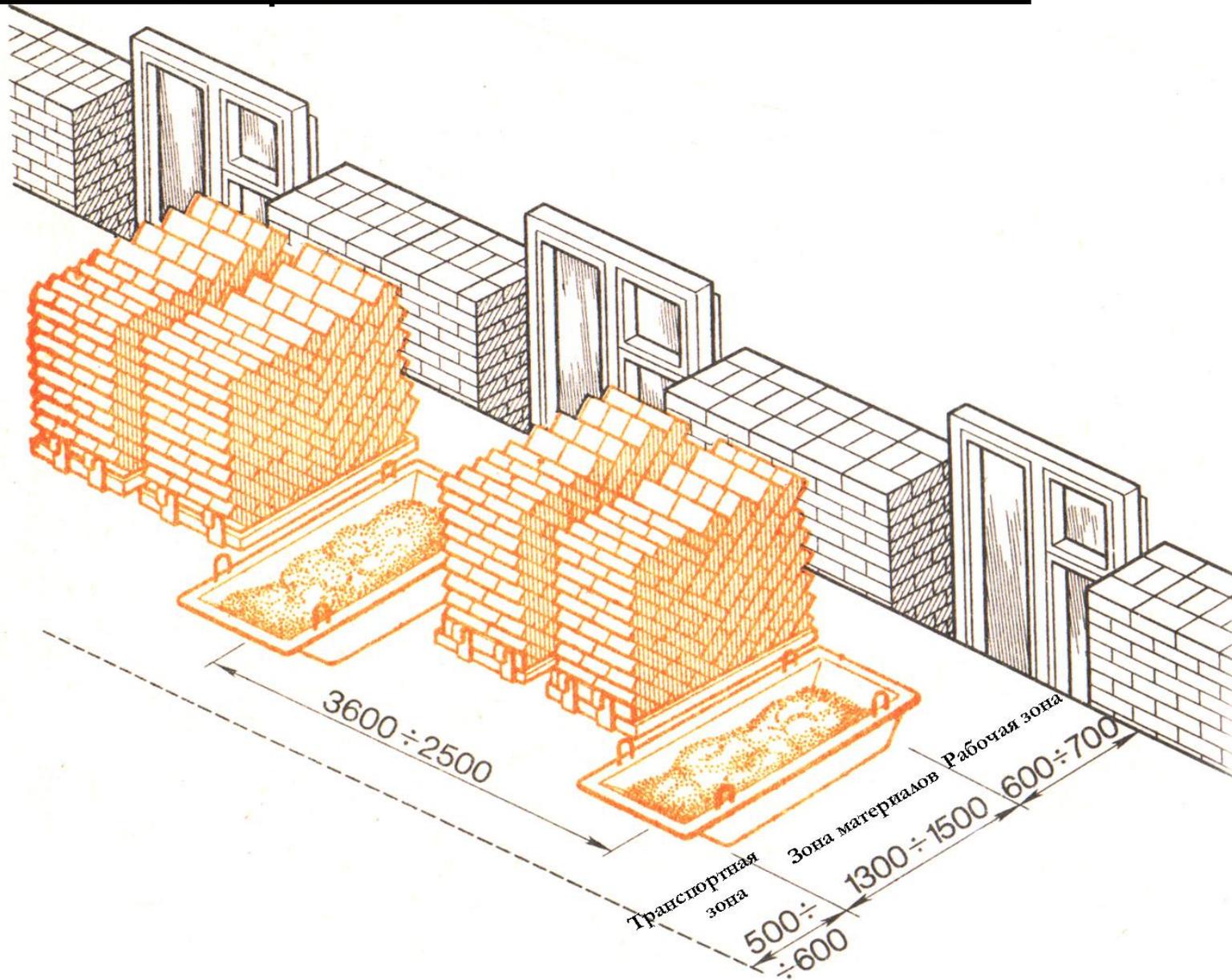
( $V=0.24\text{м}^3$ ) для хранения раствора



- Бункер с челюстным затвором

( $V=1.2 \text{ м}^3$ ) для приема и подачи раствора  
к месту работы

# Организация рабочего места каменщика



# Организация рабочего места каменщика

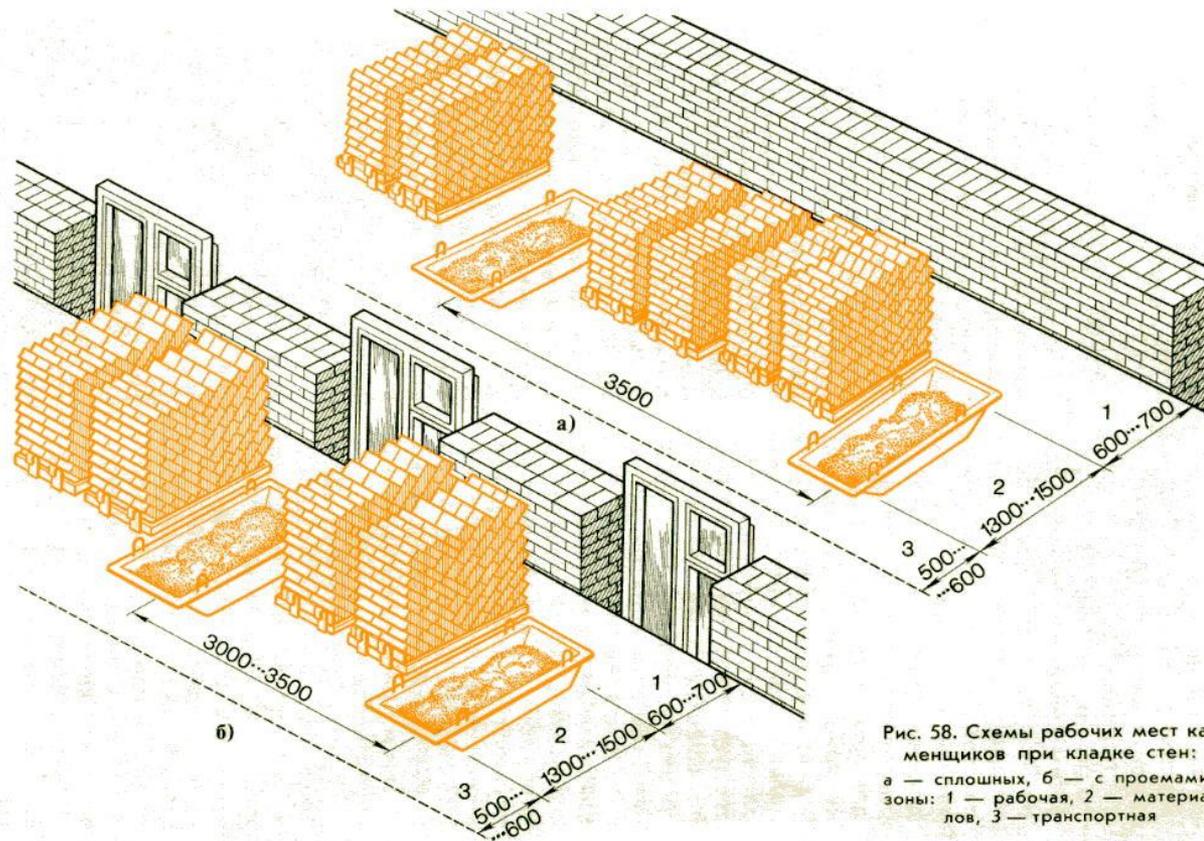
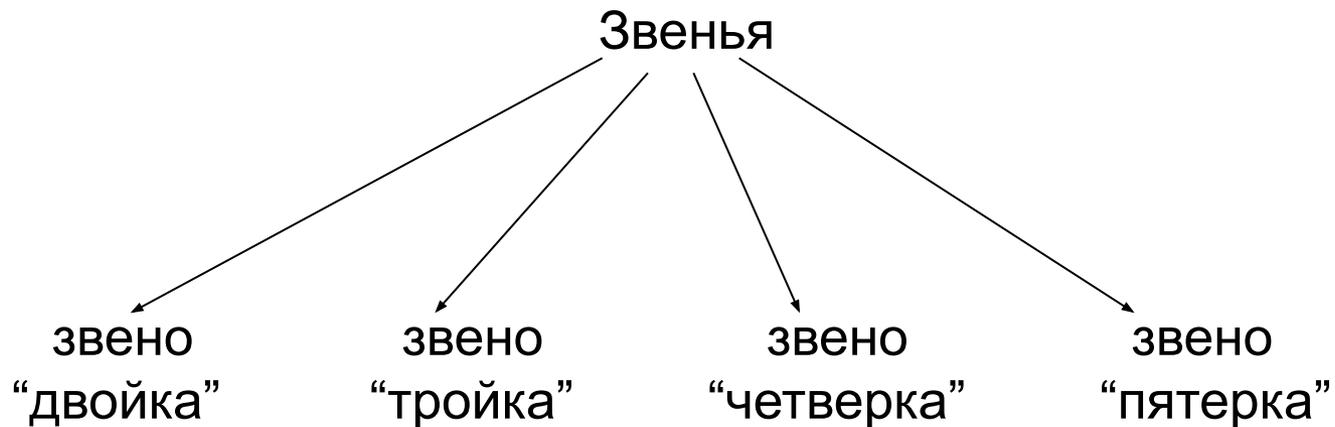
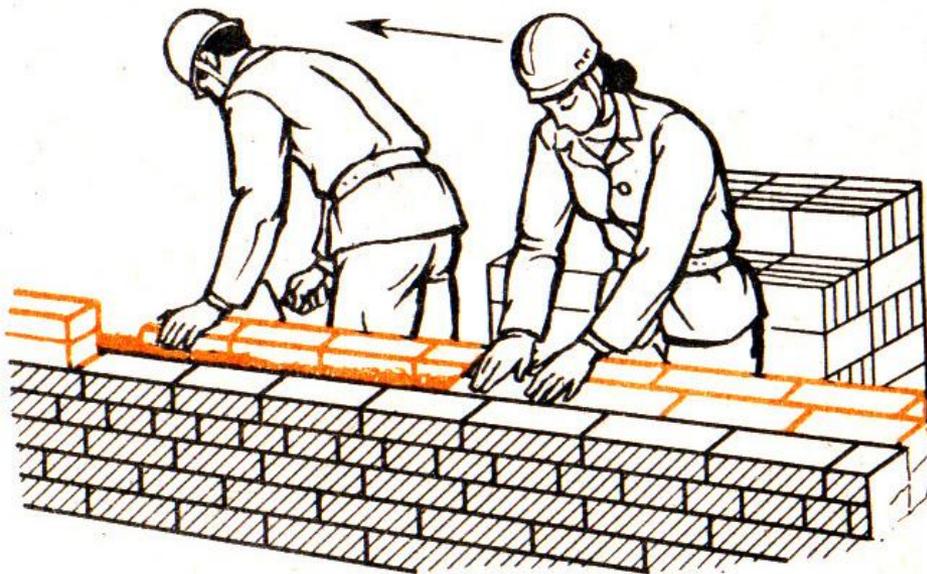
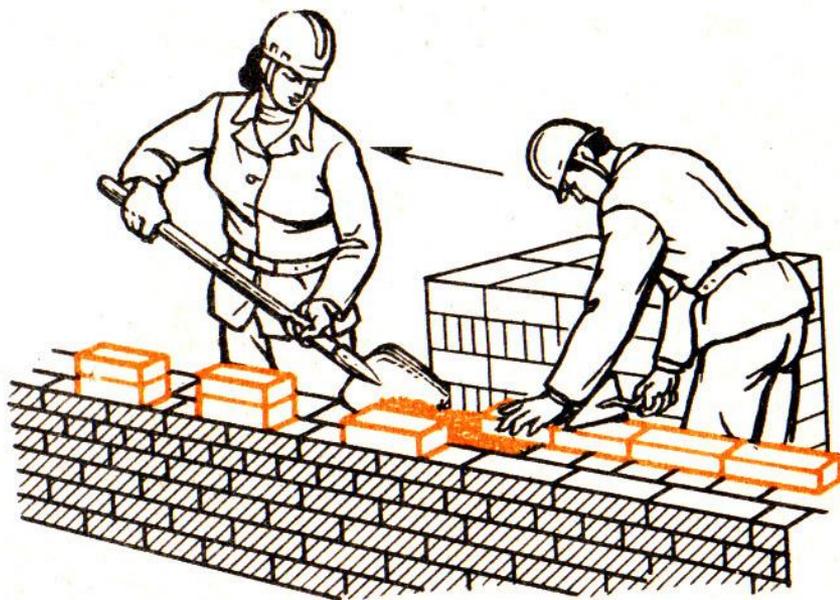
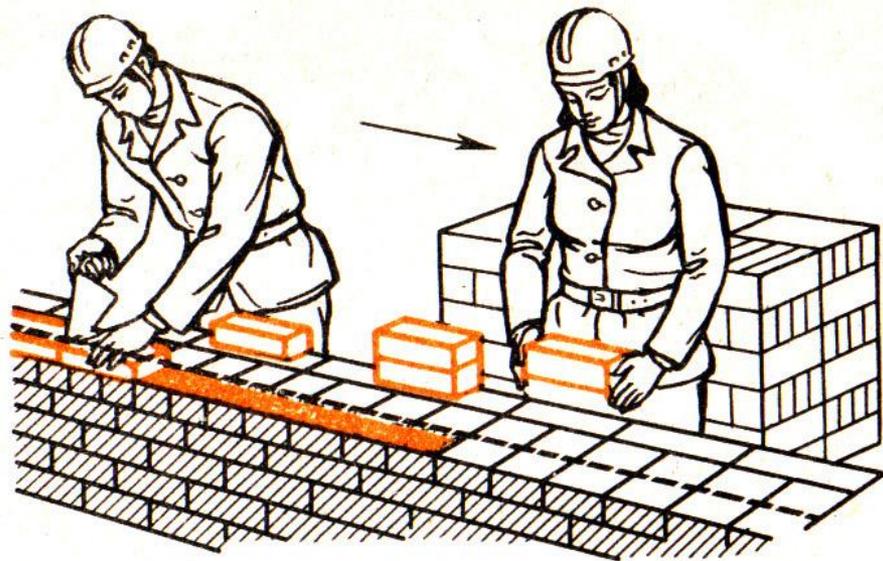


Рис. 58. Схемы рабочих мест каменщиков при кладке стен:  
а — сплошных, б — с проемами;  
зоны: 1 — рабочая, 2 — материалов, 3 — транспортная

# Звеньевая организация труда каменщиков.

Каменные работы выполняют бригады каменщиков, которые состоят из звеньев.





## Звено “двойка”

Кладка стен с большим количеством проемов, столбов, перегородок.

Каменщик  
4-5 разряда

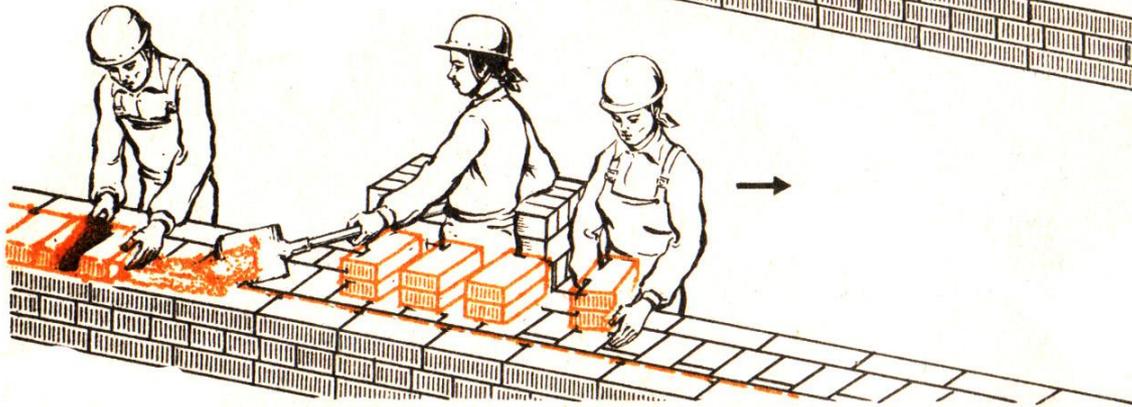
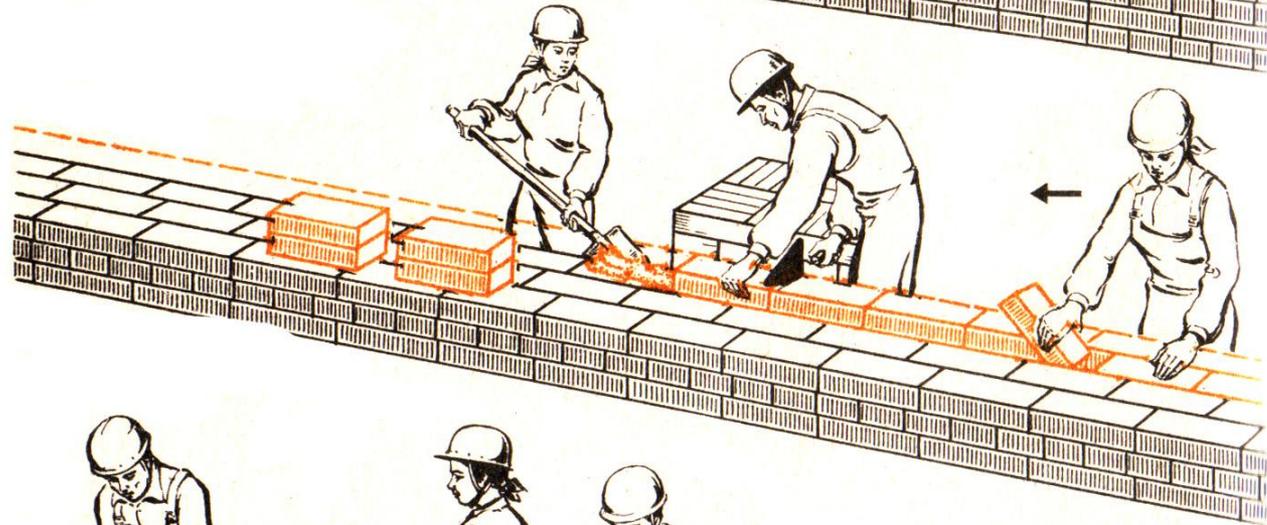
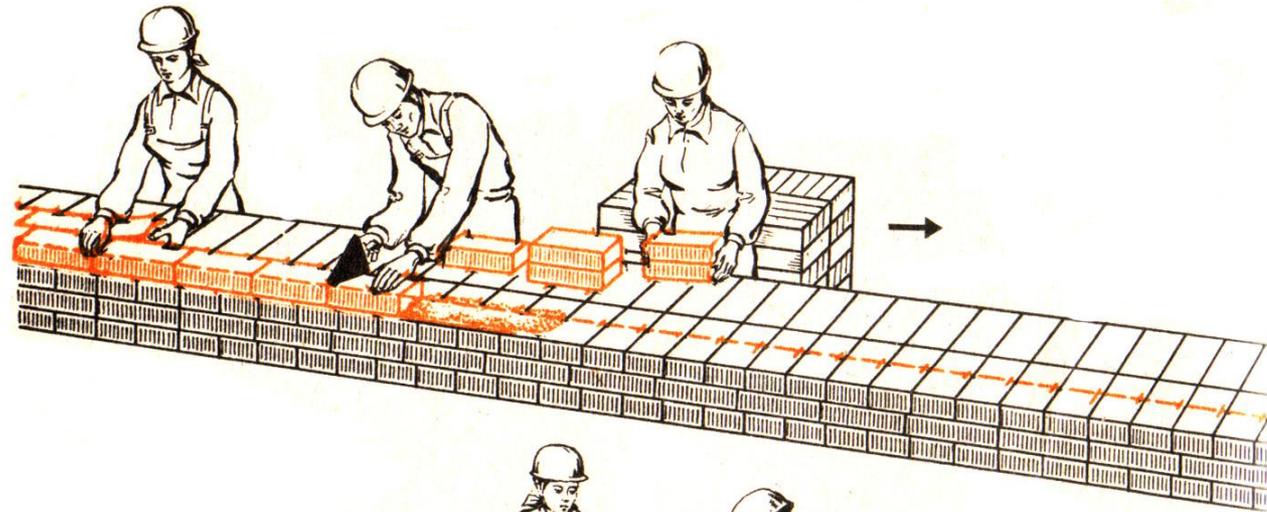
Укладывает наружную  
и внутреннюю версту  
раствор,

Каменщик  
2 разряда

Подает кирпич, расстиляет

ведет кладку забутовки

Оба каменщика совместно закрепляют  
причалки для кладки верст



# Звено “тройка”

Кладка стен толщиной 2 и 2.5 кирпича

Каменщик

Каменщик

Каменщик

4-5 разряда

3 разряда

2

разряда

Ведет кладку наружной  
раствор,  
и внутренней верст,  
забутовки  
контролирует правильность  
кладки

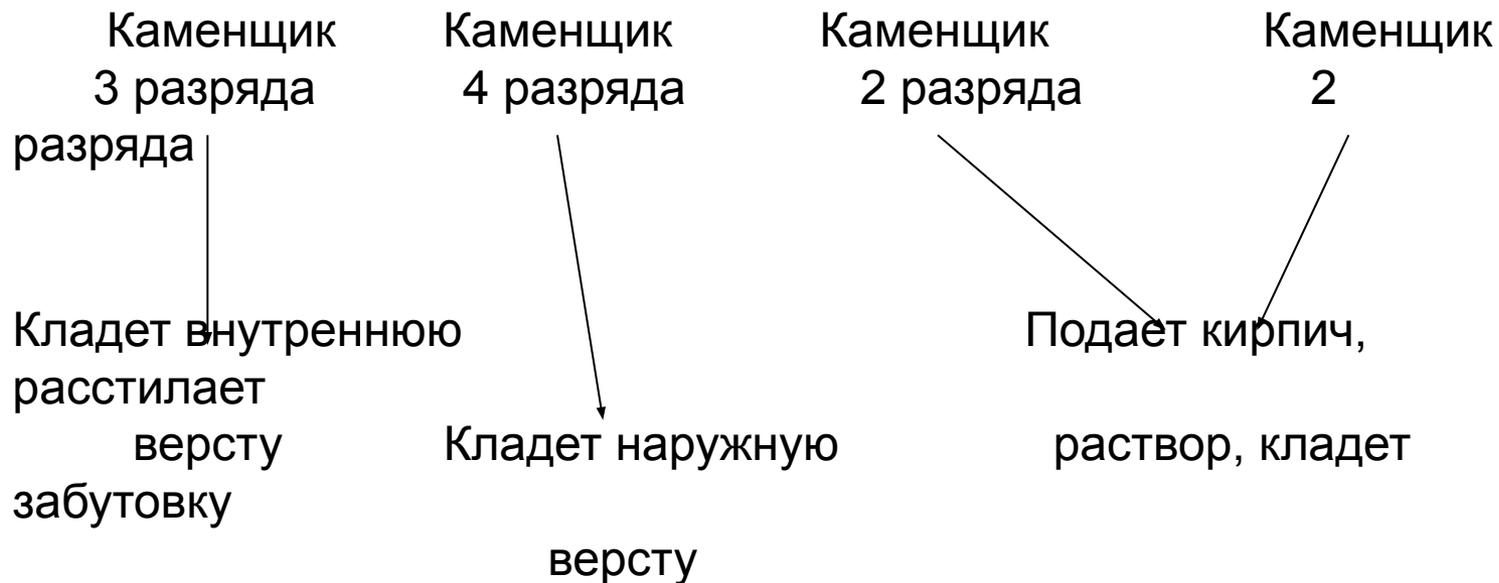
Совместно закрепляют  
причалку для кладки верст

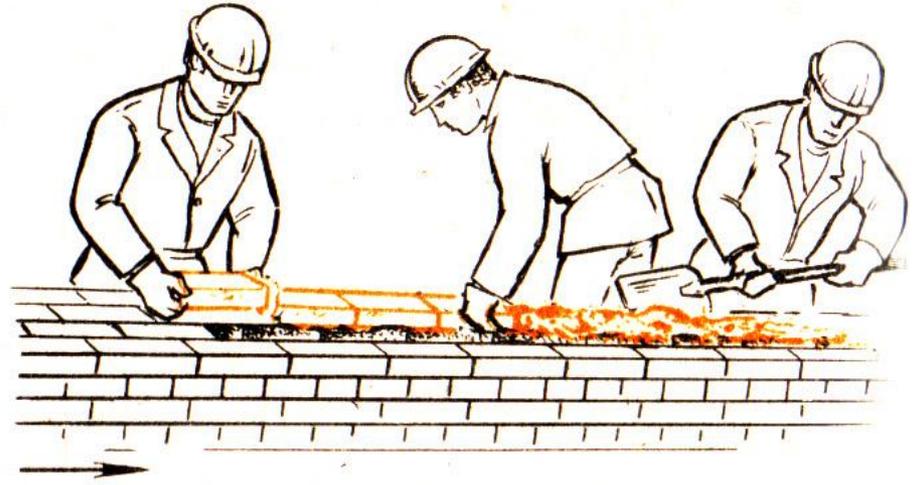
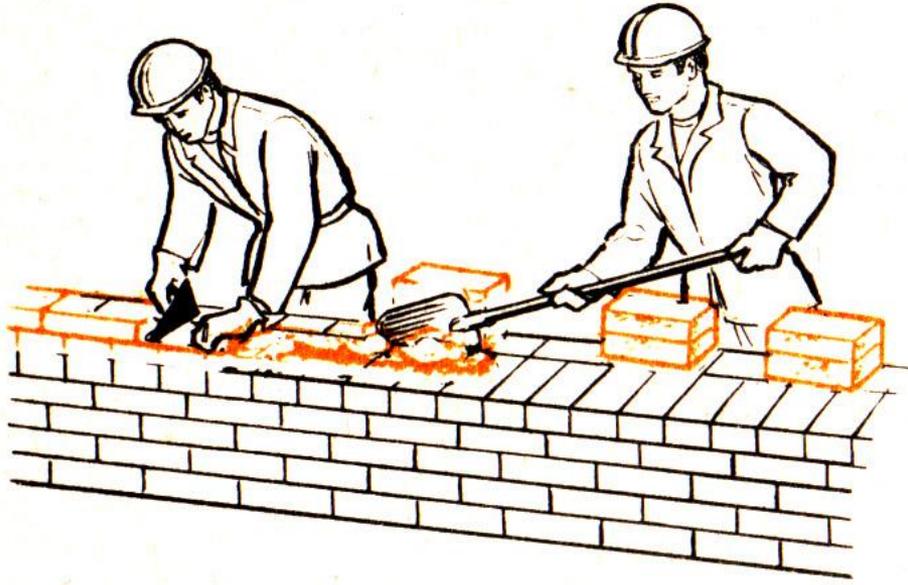
Подают кирпич,  
ведут кладку

## Звено “четверка”

Кладка стен толщиной не менее 2 кирпичей с одновременной обшивкой

их лицевым кирпичом





## Звено “пятерка”

Кладка глухих участков стен, толщиной более 2  
кирпичей

Звено “тройка”

Звено “двойка”

Каменщик 4 разряда с каменщиком 2 разряда ведут кладку наружной версты. За ними, через 2-3 метра каменщики 3 и 2 разрядов ведут кладку внутренней версты. Замыкает звено каменщик 2 разряда, который ведет кладку забутовки.

# Способы ведения каменных работ

- Распределение бригады на захватке (фронт работы для бригады); соответственно звеньев на участках (фронт работы для звена). Удобен при возведении жилых и общественных зданий.
- Поточно – кольцевой способ – звенья распределяются по периметру здания с интервалом в 5-6 м. Удобен при возведении зданий и сооружений с минимальным количеством проёмов и архитектурным оформлением.

# Определение размеров делянки

- Условия расчёта оптимального размера делянки:

- *За смену кладка на делянке должна быть возведена на высоту яруса*
- *Этаж должен делиться на целое число ярусов*

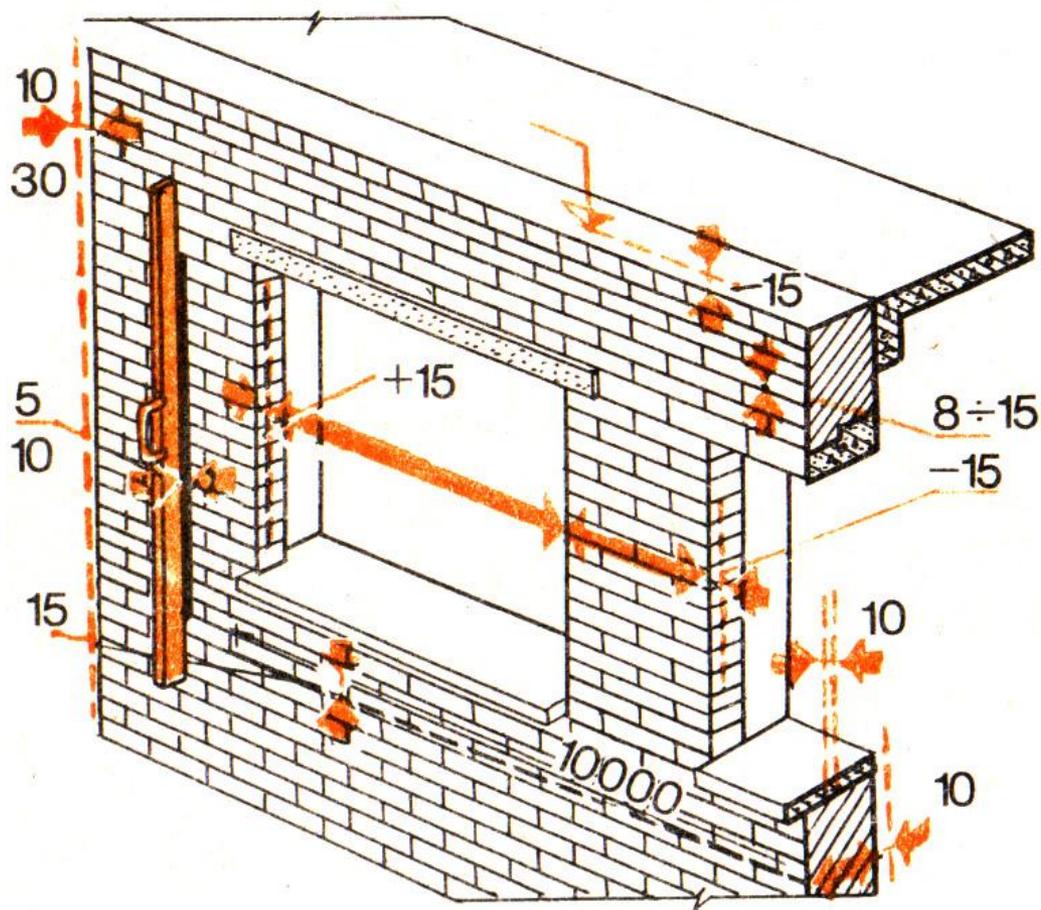
# Кладка в условиях низких температур

- Кладка на тёплых растворах
- Кладка на растворах с химическими добавками (хлористый кальций, хлористый натрий, нитрат натрия, углекислый калий – поташ)
- Кладка способом замораживания
- Кладка с прогревом

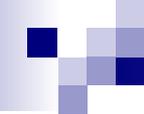
# Требования к качеству:

- правильность перевязки швов;
- толщина и заполнение швов;
- горизонтальность рядов;
- вертикальность рядов;
- наличие и правильность укладки стальных сеток, связей.

# Отклонение в размерах.



Отклонение	стены
Отклонения от проектных размеров:	
по толщине	+15
по отметкам обрезов и этажей	-10
по ширине простенков	-15
по ширине проемов	+15
по смещению осей смежных оконных проемов	20
по смещению осей конструкций	10
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:	
на один этаж (высотой 3,2—4 м)	10
на все здание	30
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	10

- 
- Качество заполнения швов следует проверять не реже 3-х раз по высоте этажа.
  - По окончании кладки каждого этажа необходимо выполнить геодезическую проверку горизонтальности и вертикальности стен.
  - Необходимо проверить качество поверхностей неоштукатуренных фасадных стен.

# Вопросы для зачёта по теме

- Растворы для каменной кладки.
- Системы перевязки швов.
- Транспортирование материалов для каменной кладки.
- Леса и подмости для каменной кладки.
- Технология кладки конструкций из кирпича.
- Организация рабочего места каменщика.
- Звеньевая организация труда каменщиков.
- Производство каменной кладки в зимних условиях
- Контроль качества каменных работ.
- Нормокомплект каменщика.