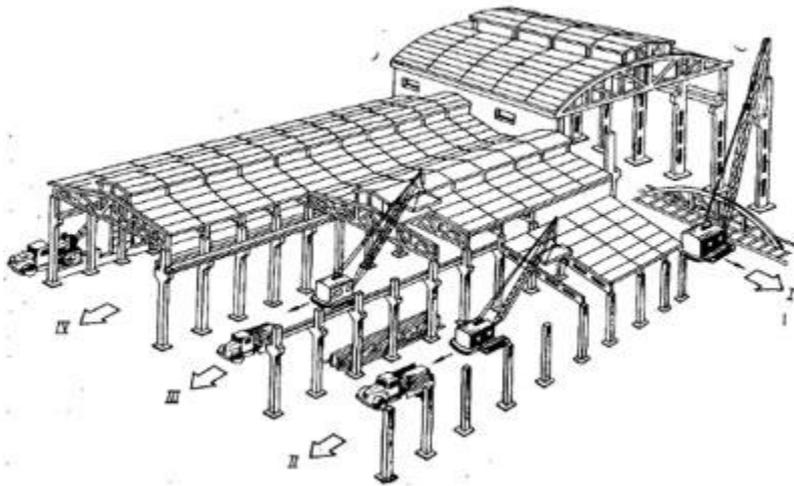


# МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

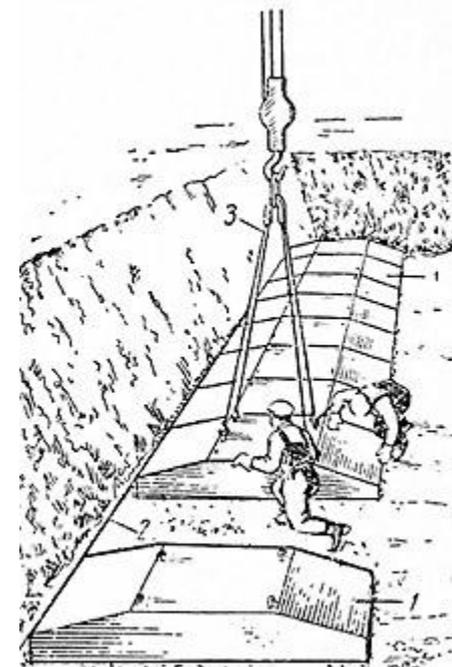
## МОНТАЖ КОНСТРУКЦИЙ

- Комплекс работ по доставке на рабочее место, установке, выверке и закреплению готовых деталей и элементов (стальных, бетонных, железобетонных, деревянных, асбестоцементных и др.).



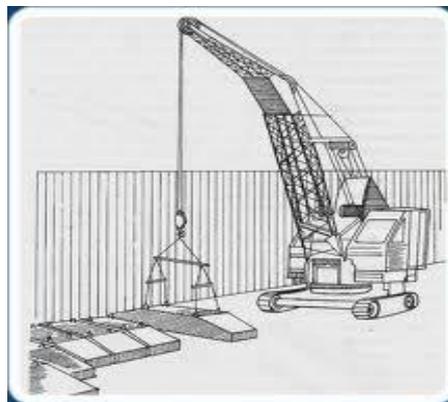
## МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДУШЕК

- Монтаж блоков-подушек начинают с укладки угловых элементов, а также промежуточных маячных блоков на расстоянии около 20 м между ними, преимущественно в местах примыкания поперечных стен к продольным и в углах. Промежуточные блоки укладывают последовательно от маячного углового блока до маячного промежуточного, определяя их положение в плане по причалке и по монтажному зазору между устанавливаемым и ранее установленным блоками.

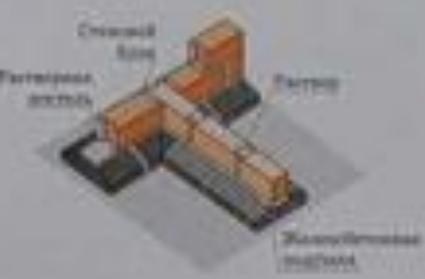


Монтаж блоков-подушек ленточных фундаментов ведут способом «на весу» стреловыми гусеничными кранами или на пневмоколесном ходу и кранами, перемещающимися по рельсовым путям и находящимися на поверхности участка за пределами верхней бровки котлована. В некоторых случаях для монтажа ленточных фундаментов применяют башенные краны, которыми впоследствии, как правило, монтируют надземные конструкции.

Когда уложен весь ряд блоков-подушек ленточных фундаментов, проверяют правильность их положения относительно разбивочных осей с помощью теодолита или отвесом с разбивочных осей, натянутых на обноске, нанося соответствующие осям риски на маячные угловые и промежуточные блоки.



**ФРАГМЕНТ СБОРНОГО ФУНДАМЕНТА**



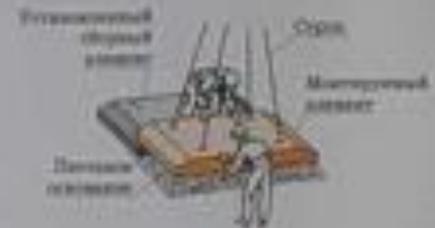
**ПЕРЕНОС РАВНОВЕЩНЫХ ОСЕЙ**



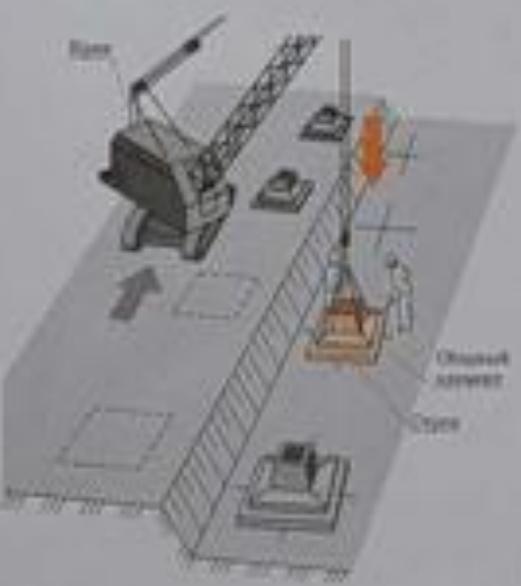
**УСТРОЙСТВО ПОСТЕЛИ ИЗ ПЕСКА**



**УКЛАДКА ФУНДАМЕНТНОЙ ПОДУШКИ**



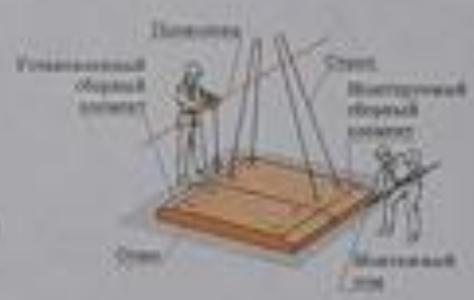
**МОНТАЖ ФУНДАМЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КРАНА**



**ПРОВЕРКА ОТМЕТКИ ДНА СТАКАНА ФУНДАМЕНТА**



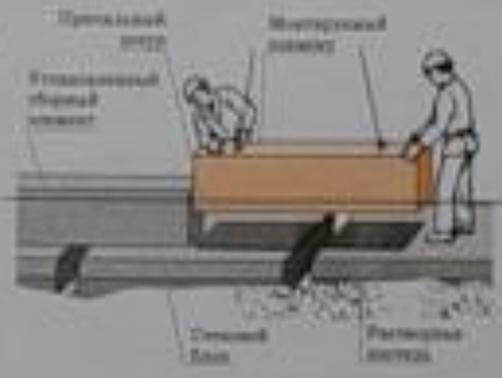
**ПРОВЕРКА В ПЛАНЕ ПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТНОЙ ПОДУШКИ**



**УСТАНОВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОДКОЛОНИКА**



**УСТАНОВКА СТЕПЕННОГО БЛОКА**



**ПРИГОТОВКА СТЕПЕННОГО БЛОКА**





## МОНТАЖ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ

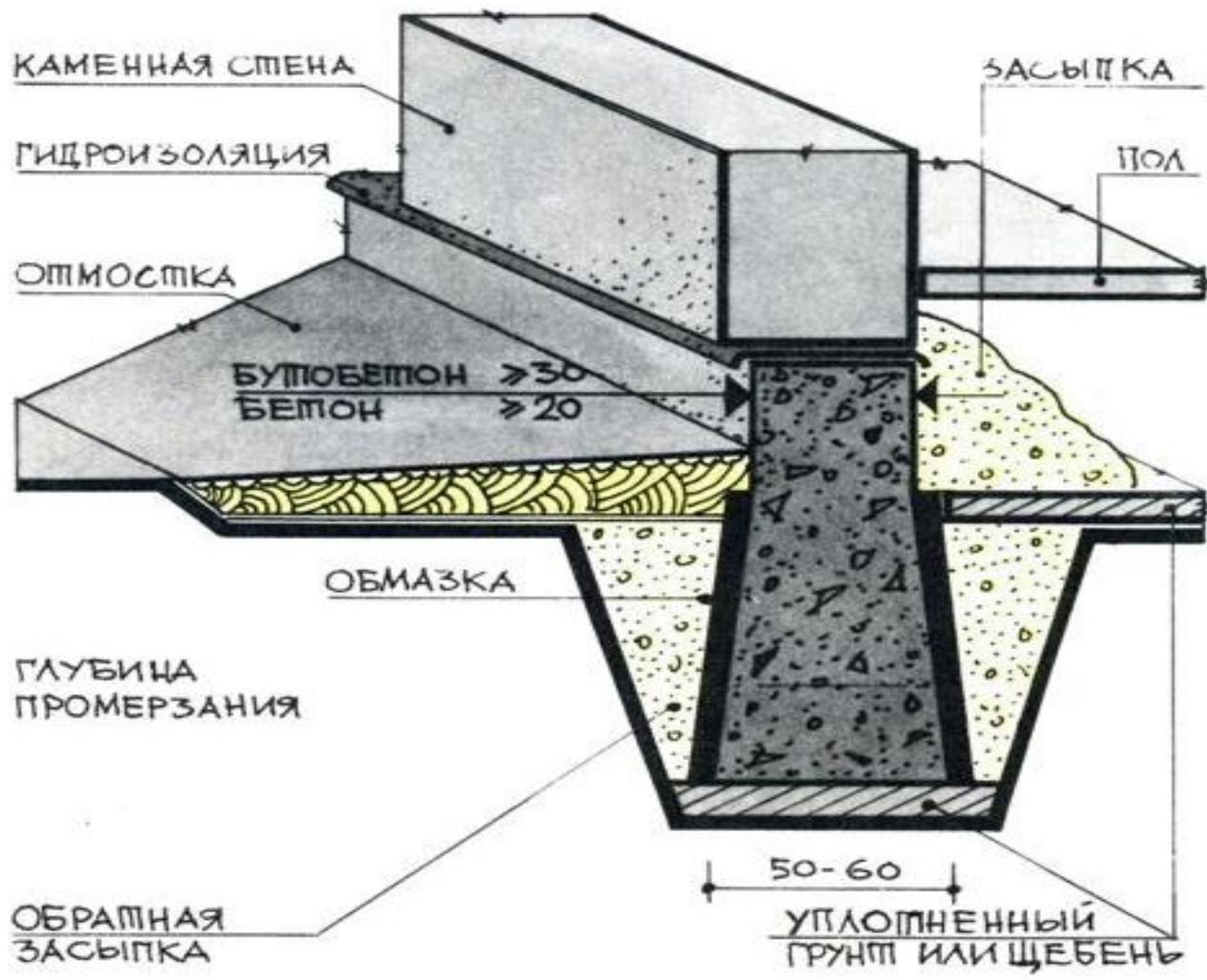
- Монтаж стеновых блоков фундаментов ведется по рядам, начиная, как всегда, с укладки маячных и промежуточных блоков. Проектное положение этих блоков определяют по рискам, нанесенным на маячные угловые и промежуточные блоки-подушки. Когда положение маячных стеновых блоков определено, их закрепляют рисками на блоках-подушках и от этих рисков с помощью рулетки проводят разбивку положения промежуточных блоков по всем лентам фундаментов (по вертикальным швам), выполняя эту разбивку по рабочим чертежам раскладки блоков фундаментов.



Порядок монтажа:

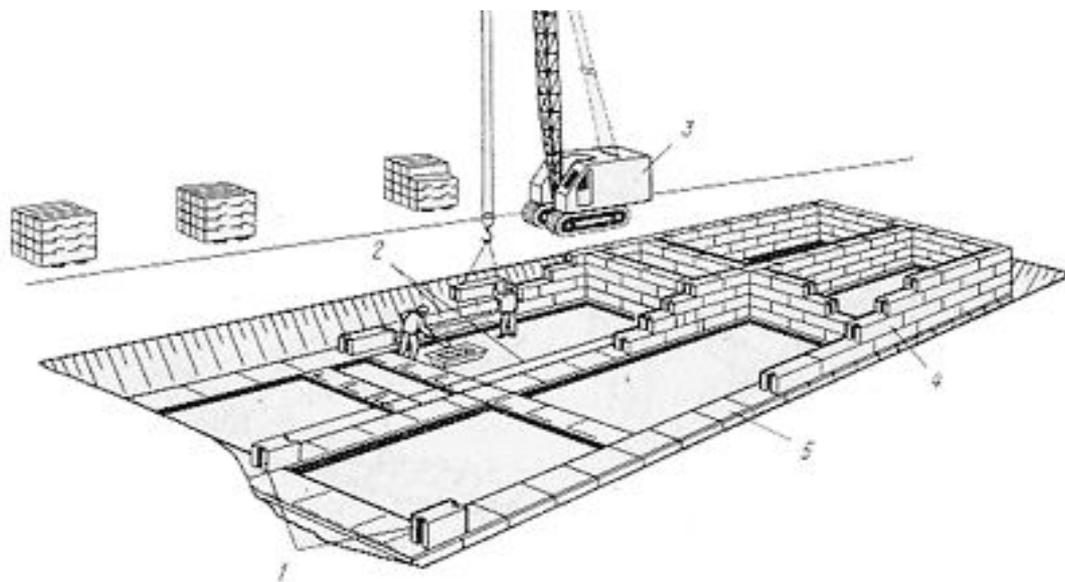
1. Устанавливают 2 маячных блока: по длине через 20 м. по осям здания, в углах и в местах пересечения стен.
2. По маякам ставят шнур-причалку.
3. Подушка дает распределение напряжений.
4. На неравномерно сжимаемых грунтах по подушкам устраивают арматурный пояс.
5. Блоки по подушкам-на цементном растворе.
6. Ведутся акты на скрытые работы и делается геодезическая схема установки фундаментов с фактическими отметками по вертикали.





После разбивки тщательно укладывают маячные блоки. Затем на этих блоках укрепляют причалку и по ней и по нанесенным на блоках-подушках разбивочным рискам укладывают все промежуточные стеновые блоки на растворе.

Когда будет уложен последний ряд блоков, с помощью теодолита или отвеса проверяют правильность их положения относительно разбивочных осей, выполняют также нивелировку поверхности верхнего ряда блоков.





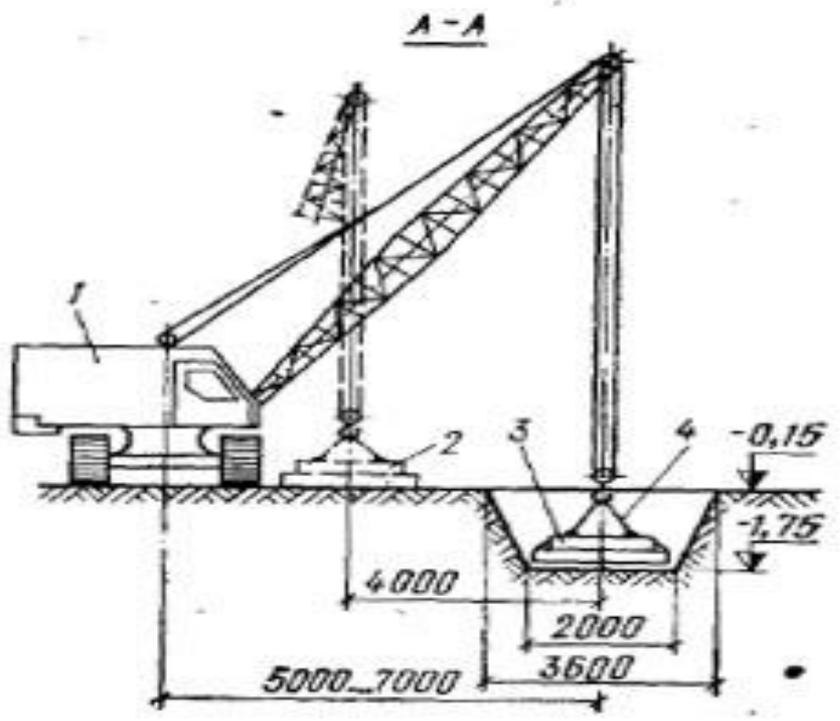
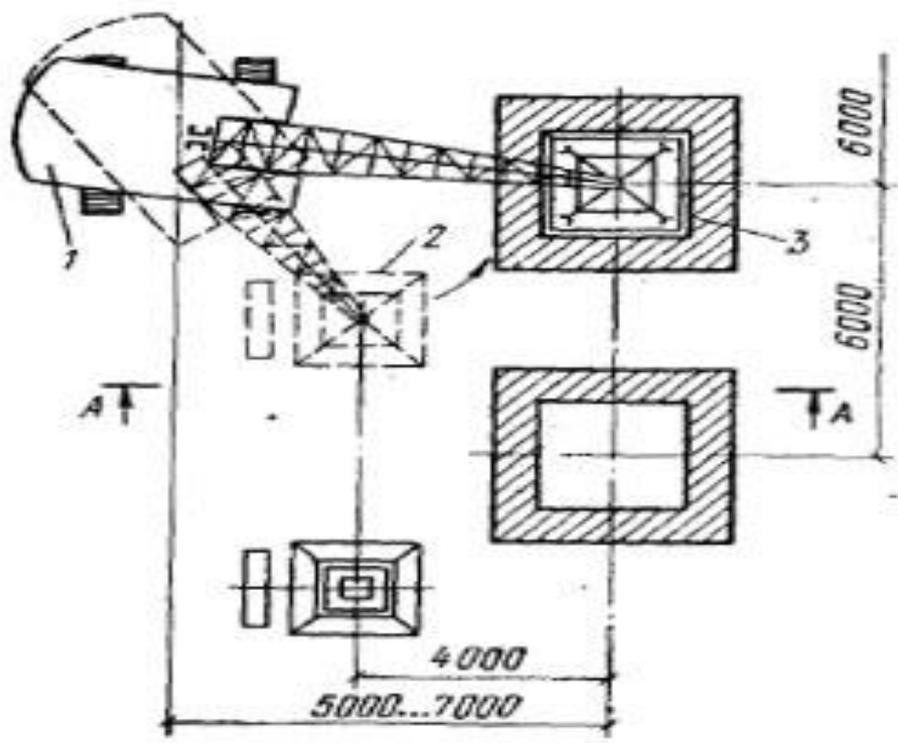
## МОНТАЖ ФУНДАМЕНТОВ СТАКАННОГО ТИПА

- Под железобетонные колонны применяют чаще всего фундаменты стаканного типа, состоящие из одного блока подколонника со стаканом (башмака) или из нескольких элементов подколонника и укладываемых под него одной или нескольких плит. Обычно монтаж фундаментов под колонны начинают от одного торца здания и ведут к другому. Фундаменты устанавливают на тщательно выровненное под проектную отметку основание, совмещая риски на всех четырех боковых поверхностях подушки блока с рисками, нанесенными на скобы или колышки, забитые в основание при подготовке к монтажу.



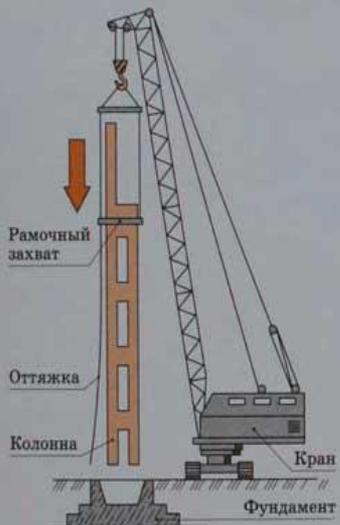
Фундаменты под колонны монтируют аналогично ленточным фундаментам тем же способом «на весу» и такими же кранами. При значительной ширине возводимого здания и сплошном котловане монтаж часто осуществляют с перемещением крана по дну котлована и с подачей элементов фундаментов непосредственно в котлован.



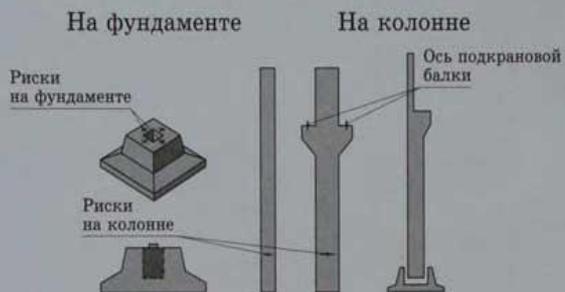


# МОНТАЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

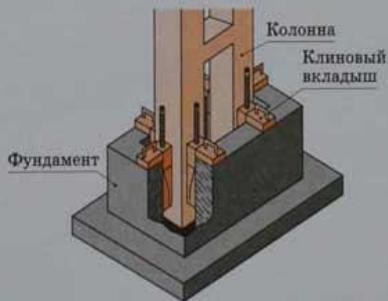
## УСТАНОВКА КОЛОННЫ В СТАКАН ФУНДАМЕНТА



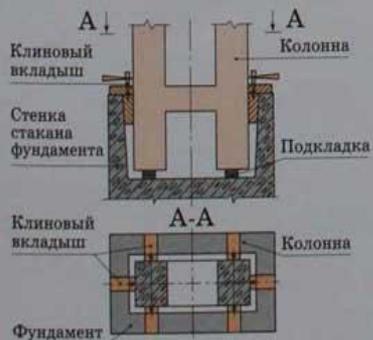
## ОРИЕНТИРЫ ДЛЯ ТОЧНОЙ УСТАНОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ



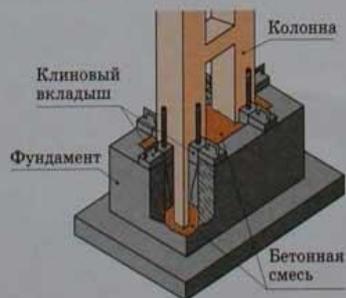
## ВРЕМЕННОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ КОЛОННЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛИНОВОГО ВКЛАДЫША



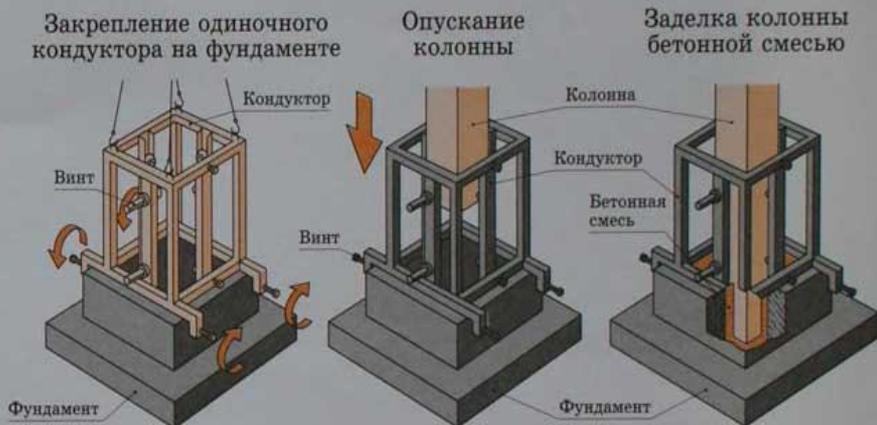
## УЗЕЛ СТЫКА КОЛОННЫ С ФУНДАМЕНТОМ



## ЗАДЕЛКА СТЫКА КОЛОННЫ С ФУНДАМЕНТОМ БЕТОННОЙ СМЕСЬЮ

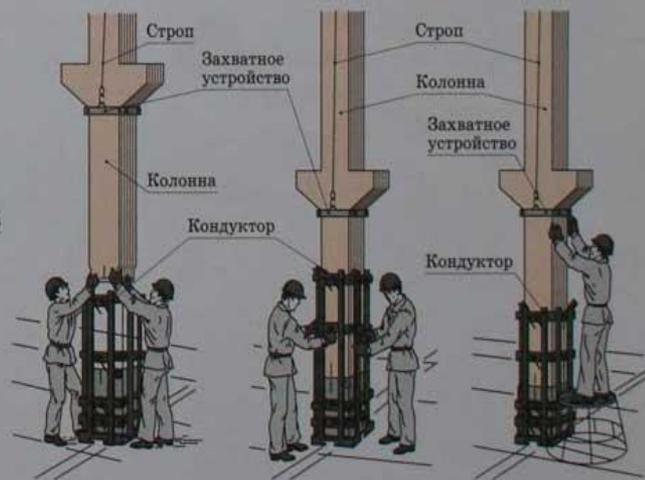


## УСТАНОВКА КОЛОННЫ В СТАКАН ФУНДАМЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНДУКТОРА

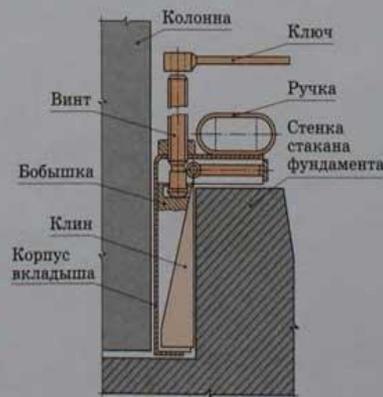


## УСТАНОВКА КОЛОННЫ НА КОЛОННУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОДИНОЧНОГО КОНДУКТОРА

### Опускание колонны      Закрепление колонны в кондукторе      Расстропка колонны

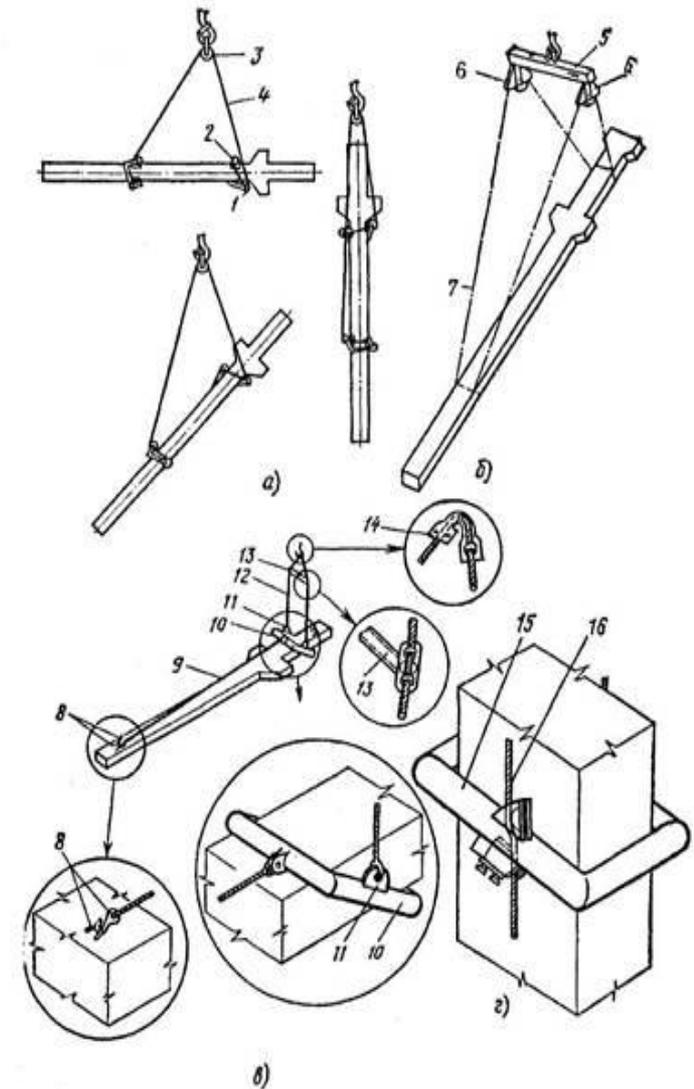


## ПРИМЕНЕНИЕ ИНВЕНТАРНОГО КЛИНОВОГО ВКЛАДЫША

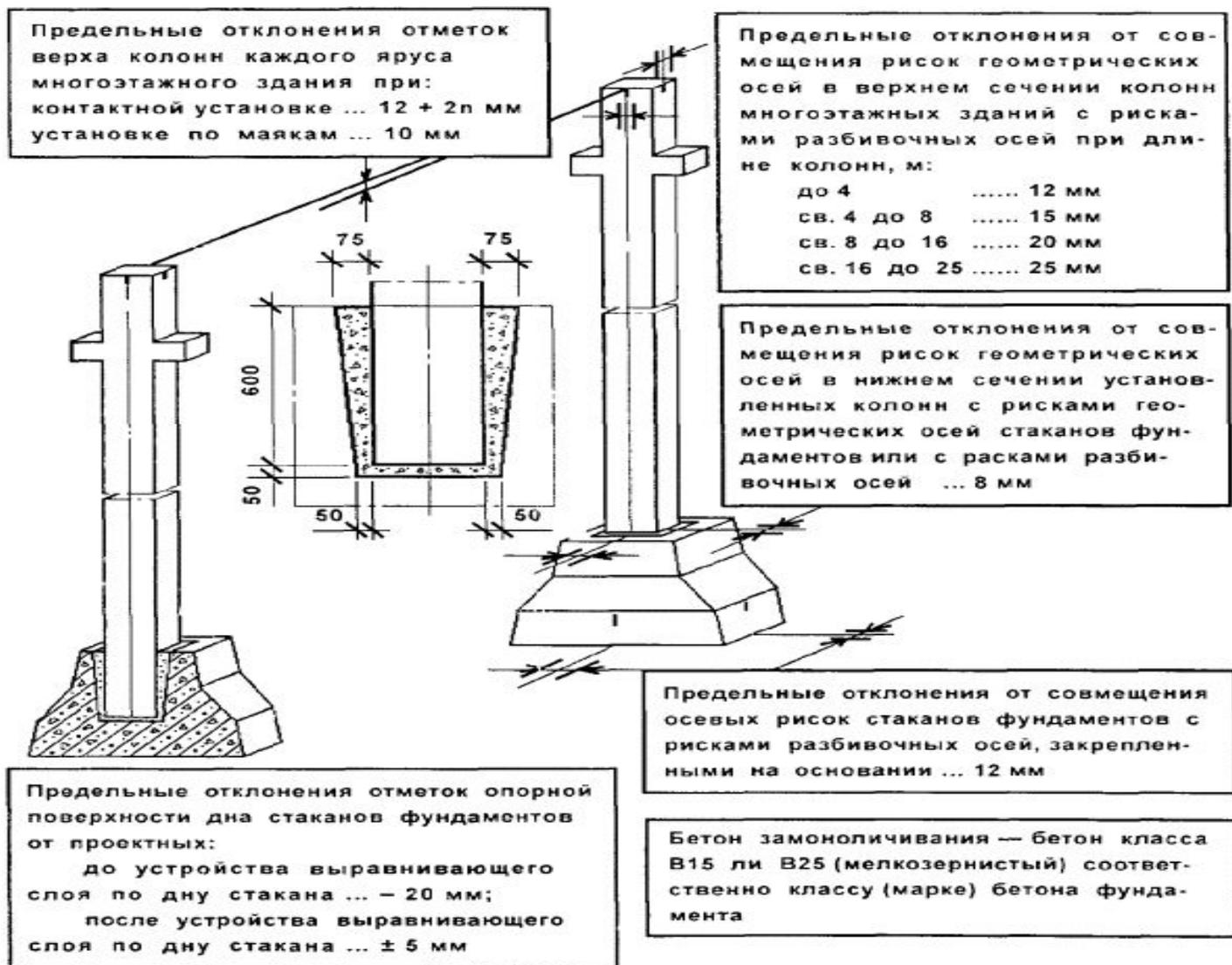


## МОНТАЖ КОЛОНН

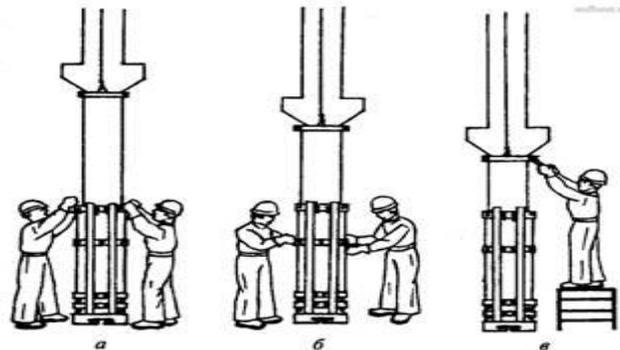
Устанавливаемые колонны одноэтажных производственных зданий следует выверять до снятия с них стропов или захватов. Выверяют совпадение осей колонны с осями здания по рискам, нанесенным на фундамент и колонну. При необходимости колонну смещают специальными домкратами или чуть приподнимают краном над опорой и разворачивают до совмещения рисок.

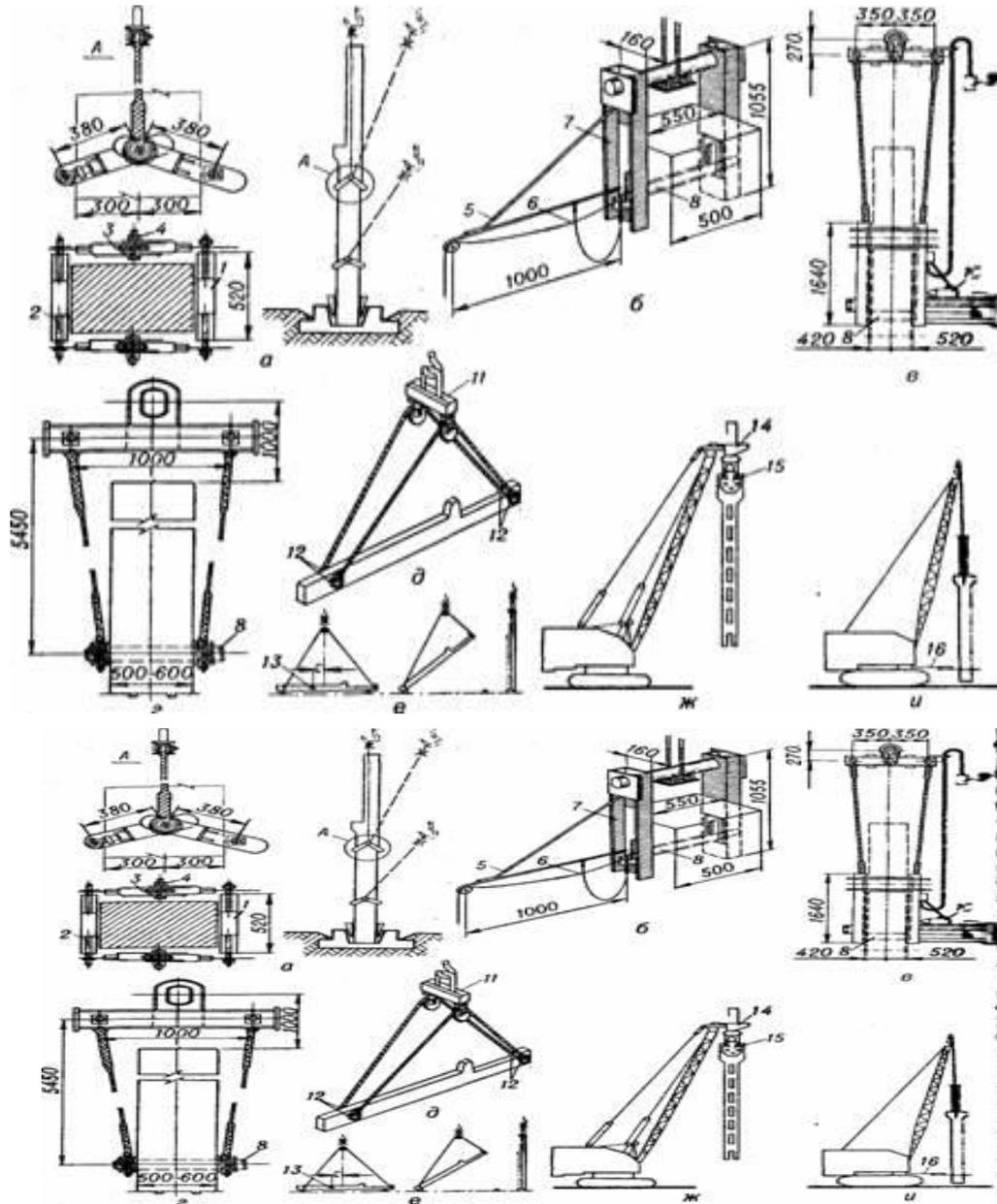


## Допустимые отклонения колонн при установке в проектное положение



После совмещения осей колонны с осями здания проверяют, точно ли вертикально ее положение, для чего рекомендуется устанавливать два теодолита, направленные на вертикальные оси, нанесенные на две смежные плоскости колонны. Поводя трубой теодолита снизу вверх, устанавливают степень отклонения колонны от вертикали. Исправляют положение колонны подкосами, расчалками и кондукторами. По окончании выверки и исправления положения колонн их временно закрепляют в проектном положении и снимают стропы или захваты. Временное закрепление колонн необходимо для придания им устойчивости до окончательного закрепления и может быть осуществлено клиньями, распорками, расчалками, подкосами, кондукторами.





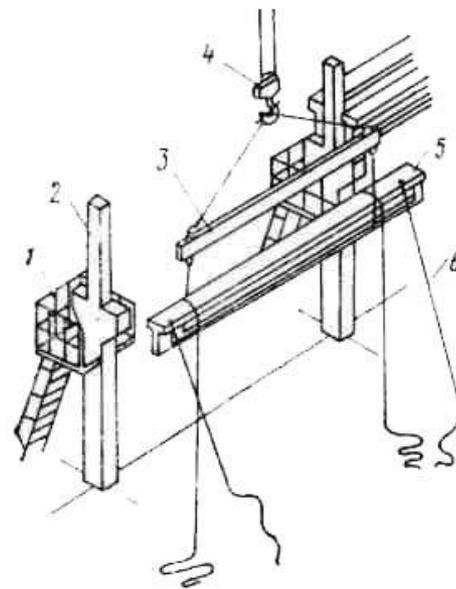
## МОНТАЖ Ж/Б ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

- Железобетонные подкрановые балки монтируют способом «на весу». При монтаже перед подъемом балки раскладывают стреловыми кранами двумя способами. Если предусмотрен монтаж краном с перемещением балки в поднятом состоянии только поворотом стрелы, без изменения ее вылета, то балку укладывают так, чтобы место подвески ее к крюку крана и центр тяжести балки в проектном положении находились на дуге окружности, описываемой стрелой без изменения ее вылета. В случаях, когда в процессе монтажа балок допустимо изменение вылета крюка с поднятым грузом, балки укладывают у места установки параллельно их проектному положению и как можно ближе к колоннам.



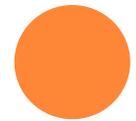
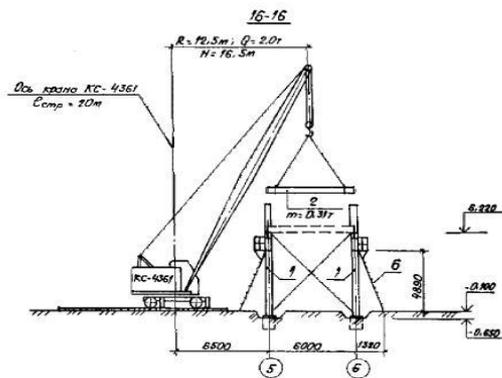
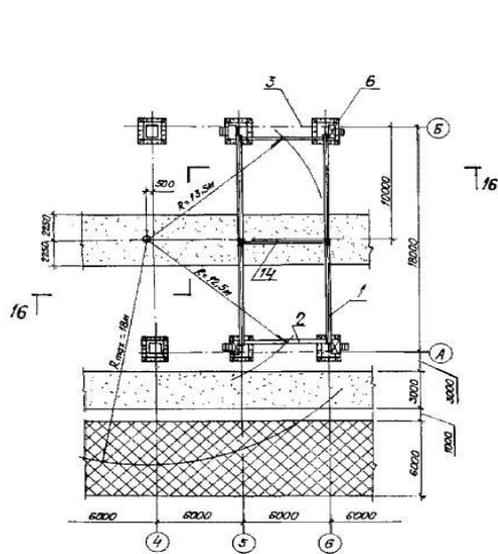
Строповка подкрановых балок выполняется двухветвевыми стропами за монтажные петли клещевыми захватами или захватами в виде скобы, а также «на удав» универсальными обвязочными стропами с подвеской их к траверсе соответствующей длины.

Во время подъема балку удерживают оттяжками от удара по колоннам и перед установкой разворачивают в нужном направлении.



При установке балок в проектное положение целесообразно пользоваться приставными лестницами с площадками, которые устанавливаются у каждой опоры.

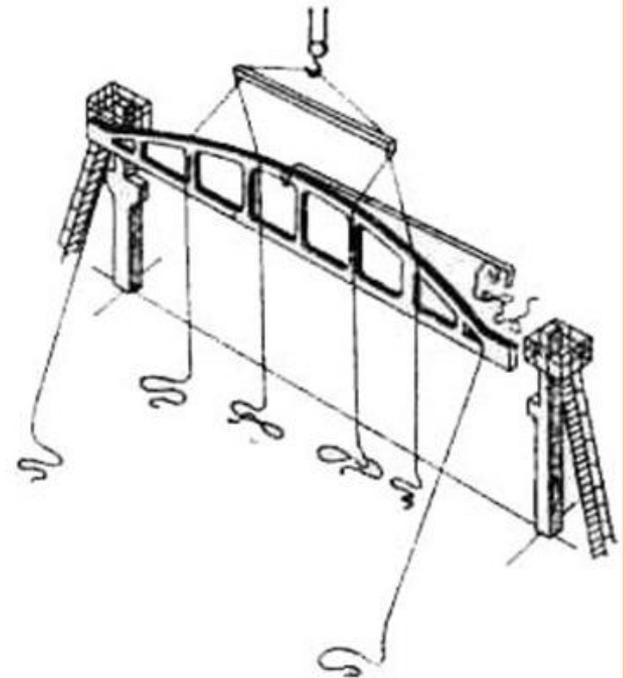
После укладки и временного закрепления подкрановых балок в пределах одного пролета или его части проводят геодезическую проверку положения подкрановых балок, как в плане, так и по высоте.

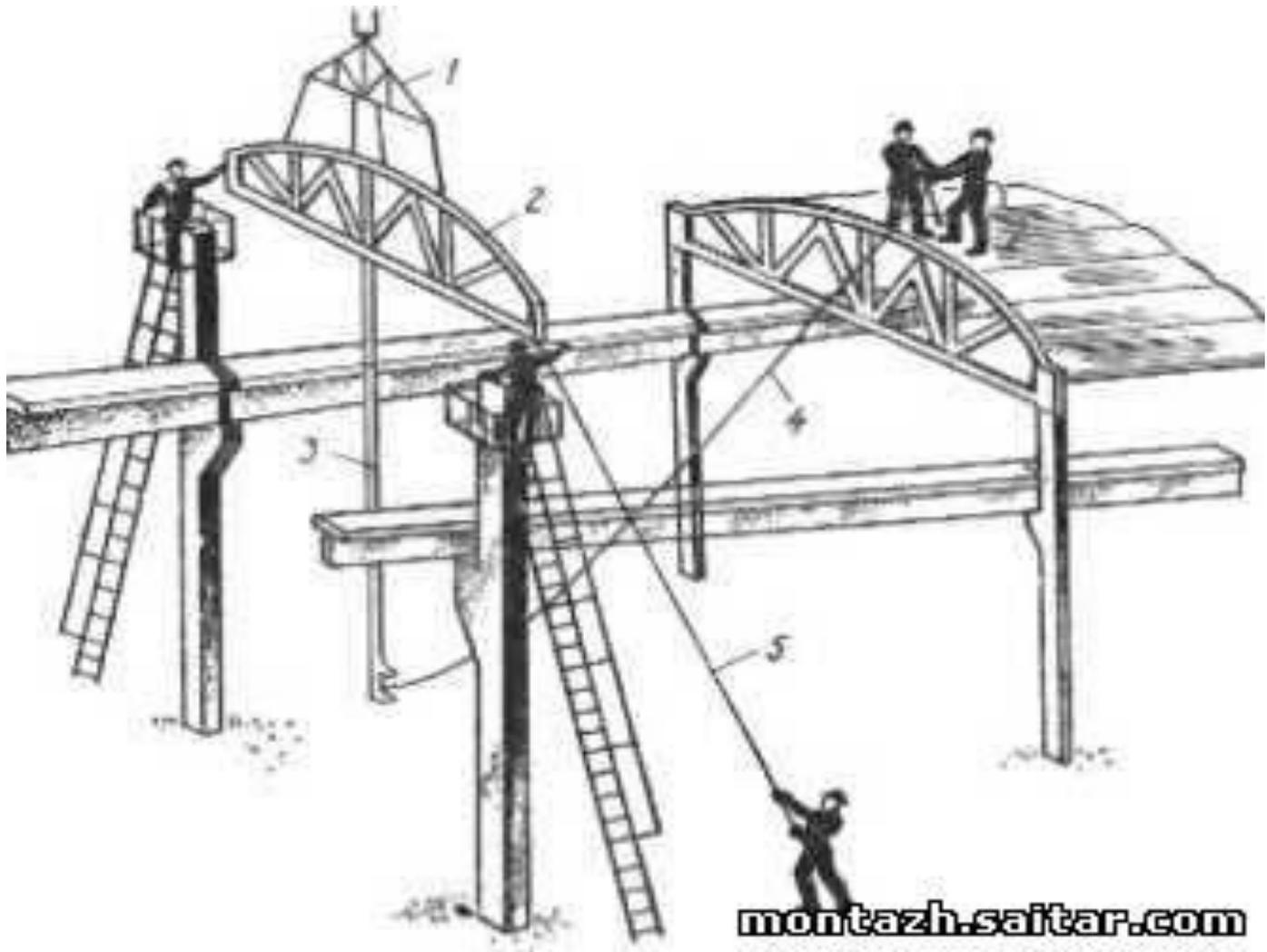




## МОНТАЖ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ

- Фермы одноэтажных и многоэтажных зданий монтируют способом «на весу». Монтаж выполняют с предварительной раскладкой балок и ферм или непосредственно с транспортных средств. В пределах монтируемого пролета балки и фермы раскладывают длинной стороной вдоль ряда колонн ближе к крану. При монтаже стреловыми кранами их укладывают так, чтобы кран с монтажной стоянки мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета крюка. В основном подготовка к монтажу стропильных и подстропильных балок и ферм заключается в очистке и выправке закладных деталей, нанесении осевых рисок, закреплении, если это необходимо, оттяжек и расчалок.

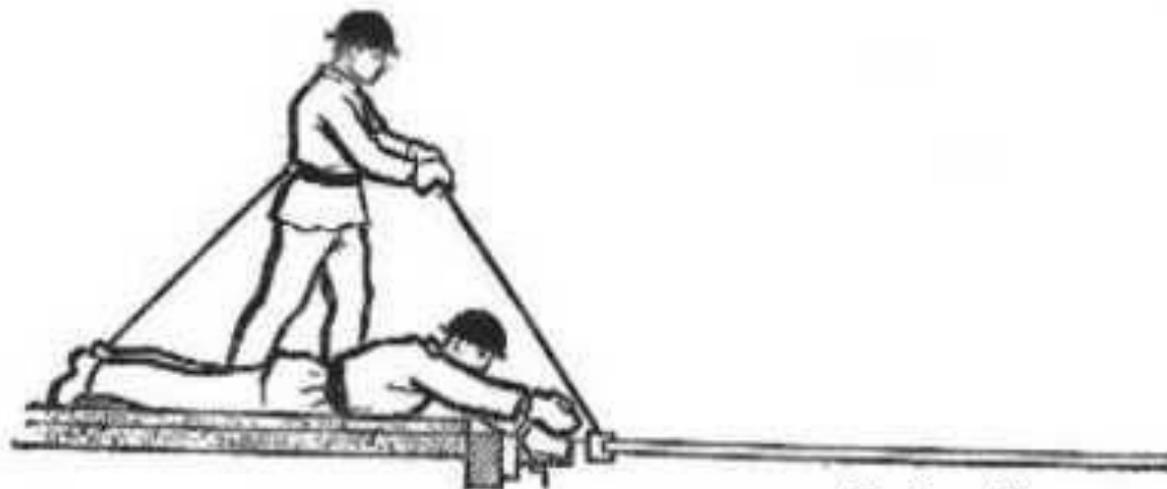




[montazh.saitar.com](http://montazh.saitar.com)



Крепление распорки к смонтированной ферме делается следующим образом: натягивая канат, один монтажник прижимает струбцину к верхнему поясу фермы, другой закрепляет струбцину приживленным винтом и при необходимости регулирует длину распорки регулировочными винтами ключа. Правильность установки фермы контролируют по совмещению рисок на ферме и колоннах. В необходимых случаях перемещают ферму в поперечном направлении монтажным ломом. Перемещать ферму вдоль нельзя; ее следует поднять и повторить установку, выдерживая размер опорной площадки.



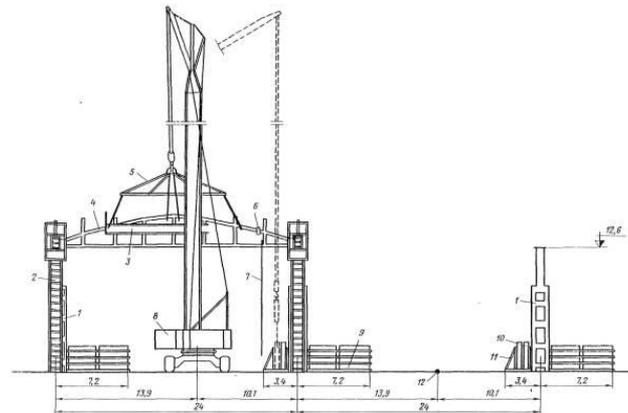
В зависимости от пролетов балок и ферм, наличия монтажных петель или отверстий применяют балочные траверсы или траверсы в виде плоских ферм с захватом конструкции за две или четыре точки. Балки и фермы на опорах наводят при помощи оттяжек. Подстропильные балки и фермы устанавливают на оголовки колонн, выверяя их положение в плане только по рискам разбивочных осей. После укладки их сразу же закрепляют сваркой опорных закладных деталей.



- Вертикальность положения ферм и временное их раскрепление обеспечивают с помощью расчалок и распорок. Расчалками, закрепленными за верхний пояс ферм, раскрепляют первую и вторую фермы до укладки и закрепления сваркой плит покрытия. Для 18- и 24-метровых ферм ставят две пары расчалок, для ферм пролетом 30 м - три пары (в середине и четвертях пролетов). При натяжении и закреплении расчалок проверяют прямолинейность верхнего пояса и вертикальность плоскости ферм. Распорки ставят, начиная с третьей по ходу монтажа фермы, прикрепляя последнюю к ранее смонтированной, на которой уже уложены и приварены плиты покрытия. К верхнему поясу устанавливаемой фермы струбцинами крепят распорки, а к нижнему, свисающему вниз концу привязывают пеньковую веревку, спущенную с плит покрытия ранее смонтированных ферм.



После установки фермы распорки поднимают и крепят струбцинами к ранее смонтированной ферме. Только после этого ферму можно освободить от строп. По ходу укладки и приварки плит покрытия в монтируемой ячейке распорки снимают. При монтаже стропильных и подстропильных балок и ферм монтажники и сварщики должны находиться возле узлов опирания балок и ферм на подмостях. Рационально применение приставных лестниц с площадками. Удобны лестницы из алюминиевых сплавов с отметкой рабочей площадки до 24 м. Их устанавливают и переставляют при помощи кранов. Можно применять и навесные инвентарные подмости и лестницы.



Для монтажа балок и ферм широко используются наземные передвижные и самоходные телескопические и шарнирные вышки и подъемники. Их применяют также при ремонтных работах. Эти вышки и подъемники особенно хорошо использовать у мест опирания балок и ферм, в середине пролета подстропильных балок и ферм. В противном случае, в этих местах на подстропильные балки и фермы надо навешивать люльки и натягивать страховочные канаты для перехода монтажников по нижним поясам подстропильных балок и ферм к навесным люлькам.



# МОНТАЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

## МОНТАЖ ФЕРМЫ



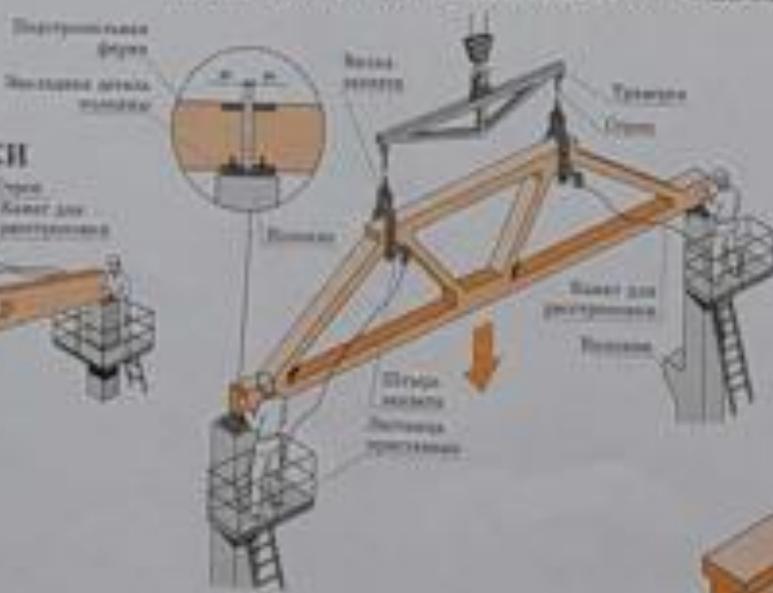
## Временное закрепление фермы инвентарными распорками



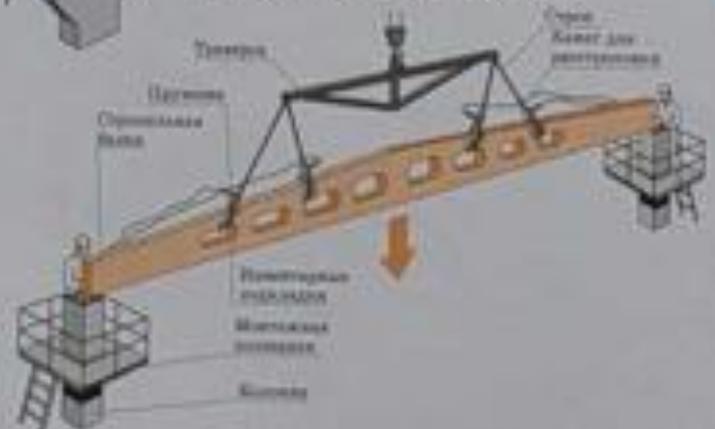
## МОНТАЖ ПЛИТ ПОКРЫТИЯ



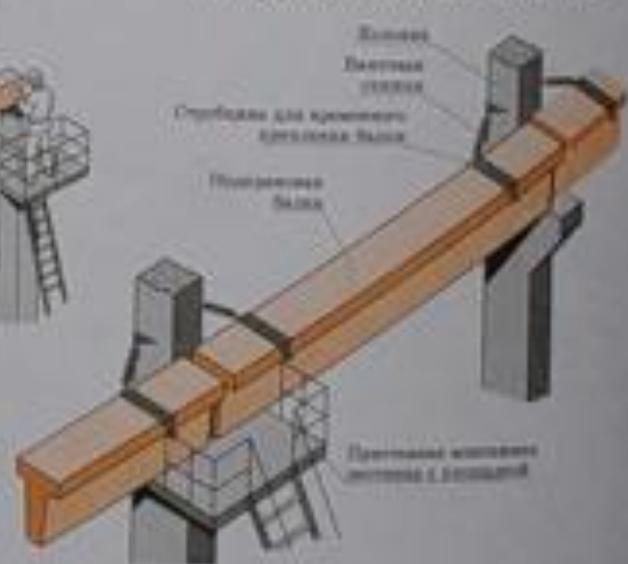
## МОНТАЖ ПОДСТРОПИЛЬНОЙ ФЕРМЫ



## МОНТАЖ СТРОПИЛЬНОЙ БАЛКИ



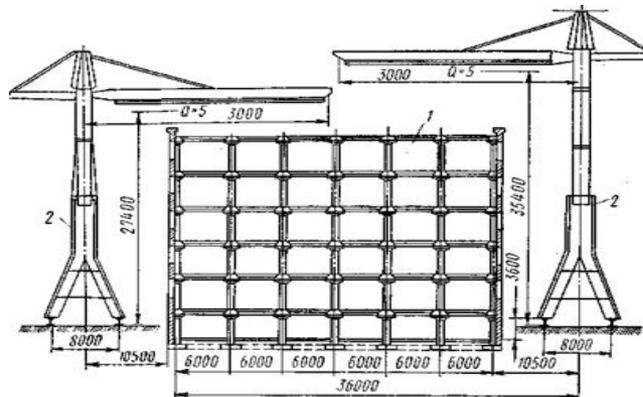
## МОНТАЖ ПОДКРАНОВОЙ БАЛКИ





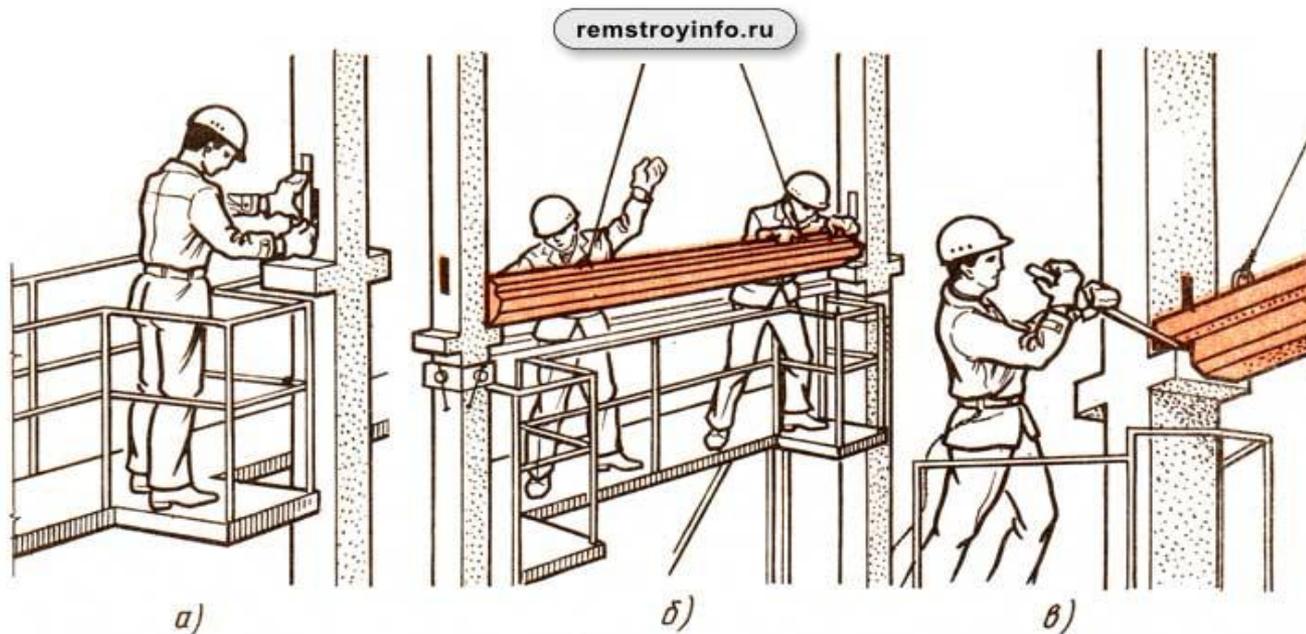
## МОНТАЖ БАЛОК И РИГЕЛЕЙ КАРКАСНЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Подготовка балок и ригелей к монтажу включает в себя очистку и правку закладных деталей, выпуск арматурных стержней и нанесение на их концы осевых рисок, а также закрепление оттяжек. Перед монтажом специальной раскладки балок и ригелей не требуется. Балки и ригели монтируют «на весу» кранами. Монтаж можно выполнять деталями как со склада, расположенного в зоне действия монтажного крана, так и непосредственно с транспортных средств. Стыки сваривают после укладки ригелей, а после укладки плит перекрытий замоноличивают бетонной смесью.



Строповку балок и ригелей производят разными способами в зависимости от наличия у них монтажных петель или монтажных отверстий. Элементы длиной до 6 м поднимают 2-хветвевыми стропами без траверс, при большей длине применяют строповку с траверсами. Если у элементов есть монтажные отверстия, применяют строповку с захватами по типу применяемой для монтажа ферм. Балки и ригели без монтажных петель и отверстий стропуют в двух местах обвязочными универсальными стропами.





При установке ригелей и прогонов их приходится заводить между другими конструкциями (колоннами, стенами здания). Чтобы избежать ударов ригеля (прогона) об эти конструкции, их при подъеме удерживают от разворота оттяжками. За эти же оттяжки монтажники подтягивают к себе концы устанавливаемых конструкций. Перемычки над проемами в кирпичных зданиях подают, обвязав их универсальным стропом. Чтобы не повредить при этом ребра деталей, под них подкладывают прокладки

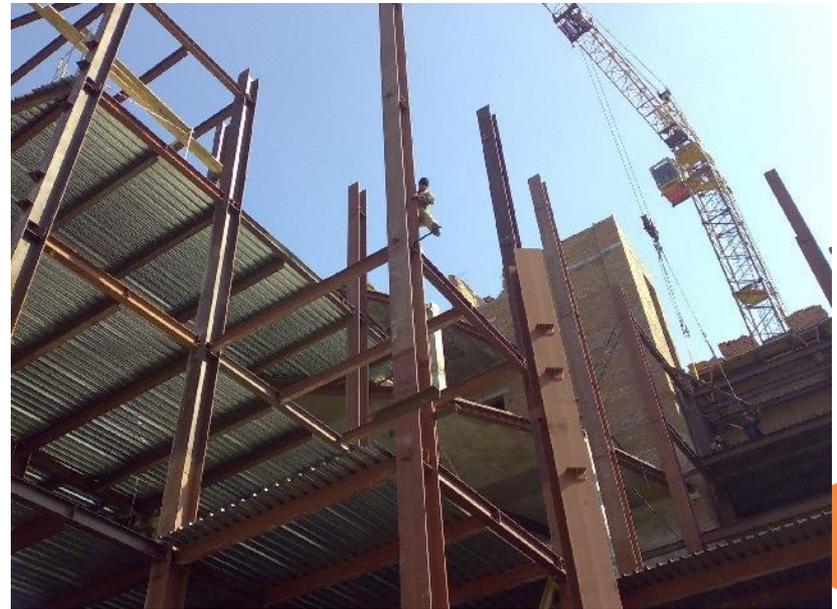
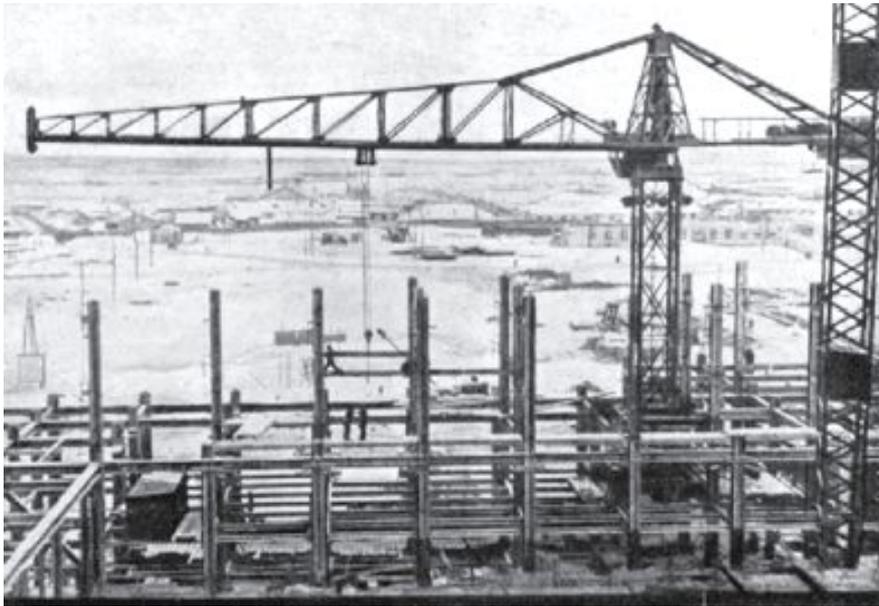


Балки и ригели укладывают на консоли, приваренные к колоннам столики или на оголовки колонн, если стыки платформенного типа, с совмещением осевых рисок и соблюдением одинакового зазора между торцами балок и ригелей и гранями колонн. Эта часть работы выполняется особенно тщательно, чтобы не потребовалась выверка балок и ригелей после снятия строповки.



Сварку балок и ригелей с колоннами производят сразу же после их укладки. При укладке и сварке монтажники и сварщики находятся на настилах групповых кондукторов, которые применяются для установки колони. Если колонны устанавливают в одиночных кондукторах или вообще без кондукторов, то используются легкие передвижные подмости в виде стремянок или вышек с лестницами, высота которых зависит от высоты этажа монтируемых зданий. Подмости устанавливают у колонн на концах балок и ригелей.





## МОНТАЖ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

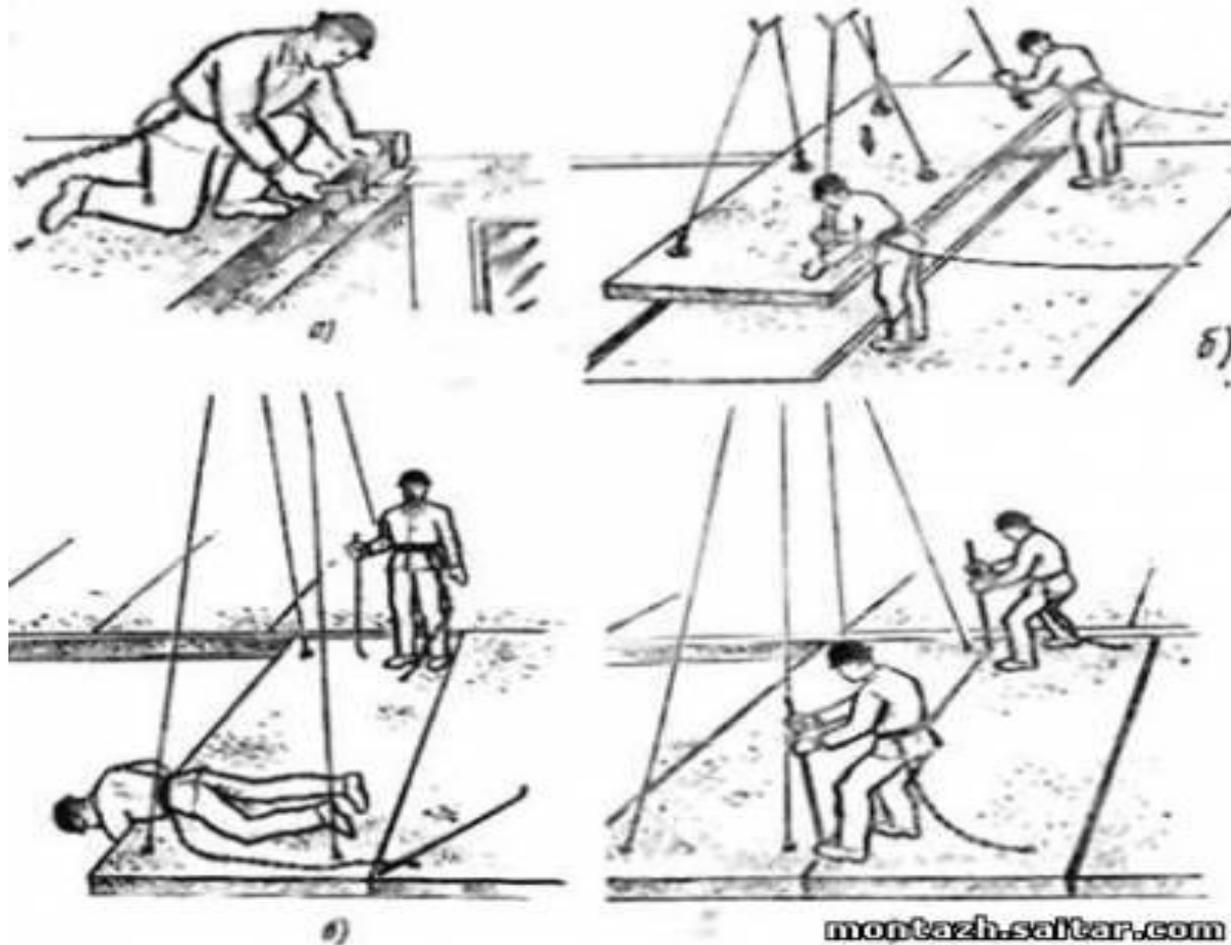
Подготовка перекрытий и покрытий к монтажу в основном сводится к очистке и выправке закладных деталей.

В зависимости от размеров плит и количества точек захвата в качестве строповочных устройств применяют: четырехветвевой гибкий строп, четырехветвевой строп с траверсой, четырехветвевой строп с двумя дополнительными траверсами и для крупных в плане плит - шестиветвевой строп.

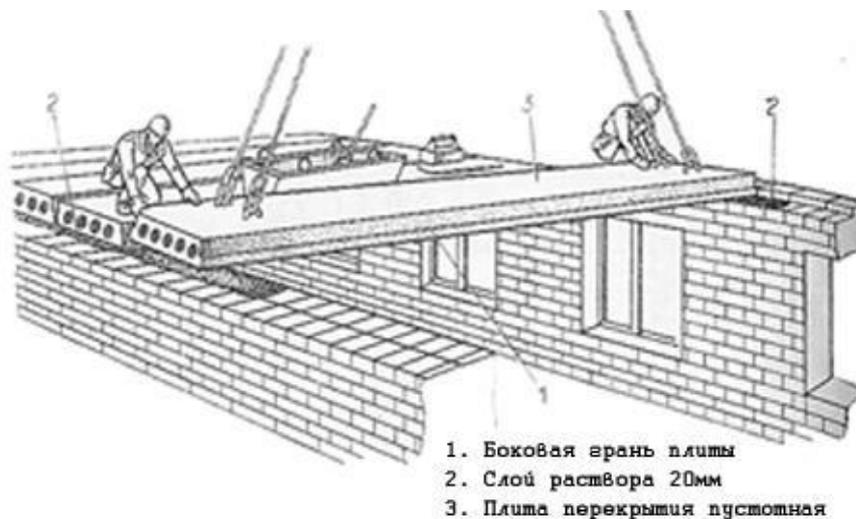
К монтажу плит (панелей) перекрытий и покрытий приступают после возведения стен в бескаркасных зданиях и укладки прогонов или ригелей в каркасных зданиях с последующим закреплением их сваркой. Монтаж плит перекрытий начинают от одной из торцовых стен.



Монтаж плит перекрытия: а – загибание монтажных петель стеновой панели, б – опускание плиты на место, в – проверка положения плиты, г – перемещение плиты.



По каменным и крупноблочным стенам укладка плитных элементов производится с предварительной нивелировкой опорных поверхностей, чтобы слоем раствора под опоры плитных элементов можно было выправить отклонения от проектных отметок в пределах допустимых и обеспечить горизонтальное положение плит. Толщина слоя раствора под опорами не должна быть более 20 мм. Опорные поверхности в крупнопанельных зданиях обычно не требуют проверки нивелировкой.

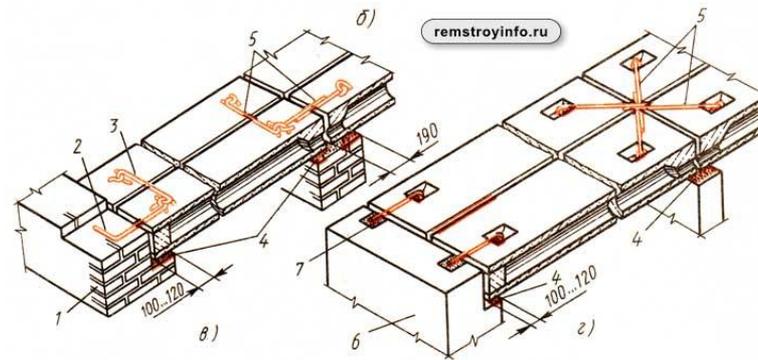


После укладки перекрытий и покрытий проводят постановку и сварку анкерных креплений с последующей заделкой их бетонной или растворной смесью. Закладные детали на ригелях, балках и фермах сваривают сразу же после укладки каждой плиты, обеспечивая их закрепление сваркой не менее чем в трех углах. Плиты каркасных зданий, укладываемые вдоль разбивочных осей между колоннами, приваривают к ригелям по всем четырем опорным углам, поэтому их надо укладывать первыми, чтобы иметь свободный доступ для сварки.



После укладки плит, постановки анкерных креплений и сварки закладных деталей заделывают швы. В многоэтажных каркасных зданиях одновременно бетонируют узлы примыкания ригелей к колоннам.

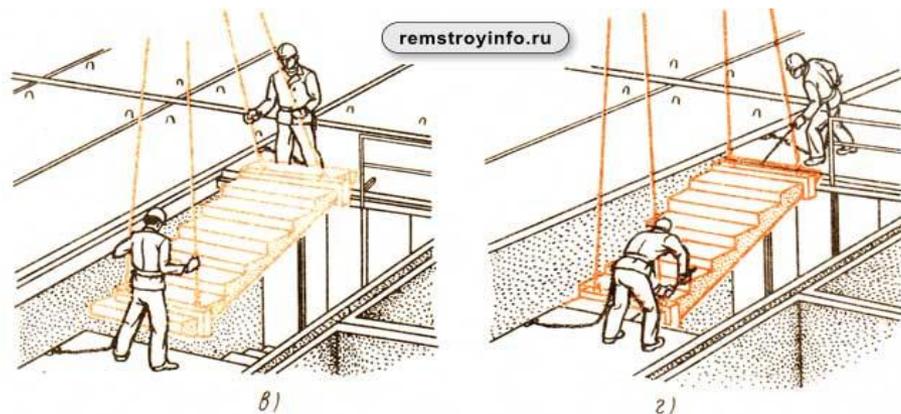
Допускаемая разница в отметках верхней поверхности элементов перекрытий в пределах выверяемого участка - 20 мм; разница в отметках нижней поверхности двух смежных элементов перекрытий - 4 мм, верхних граней - 8 мм. Допуски размеров площадок опирания и допуски зазоров между панелями определяются проектом производства работ.





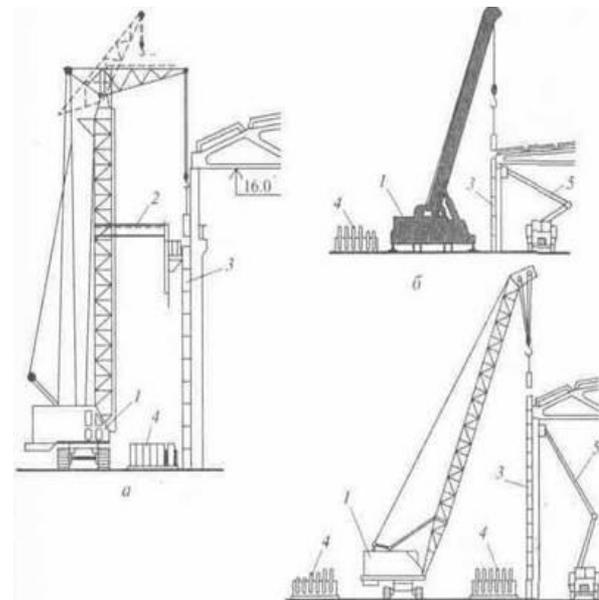
## МОНТАЖ ЛЕСТНИЧНЫХ ПЛОЩАДОК

- Лестничные площадки монтируют аналогично плитным элементам перекрытий многоэтажных зданий; стропуют их четырехветвевым стропом. Отличие заключается лишь в том, что лестничные марши поднимают в наклонном положении, при этом наклон несколько превышает их наклон в проектном положении. Такое положение необходимо для того, чтобы сначала опереть на лестничную площадку нижний конец марша, а затем опустить на опору верхний конец.
- Перед укладкой лестничного марша шаблоном проверяют правильность укладки площадок.

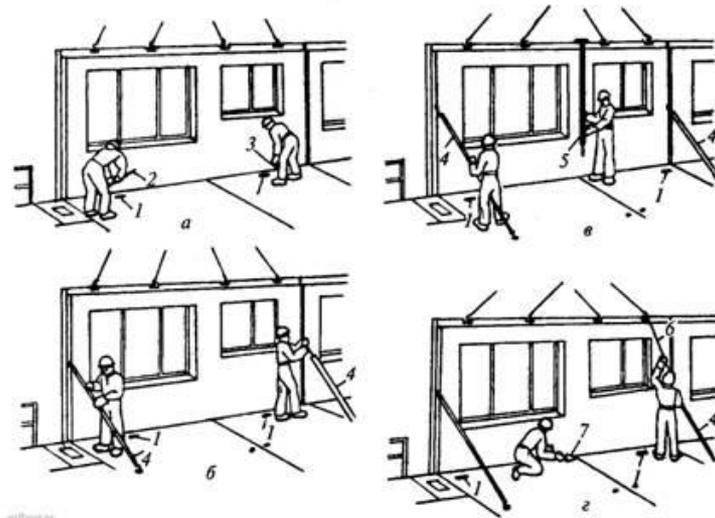


## МОНТАЖ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

- Методы монтажа находятся в зависимости от принципа сборки, применяемой монтажной оснастки и приспособлений, а также конструктивных решений сопряжения панелей стен и перегородок. Различают следующие основные методы монтажа: свободный, фиксированный и пространственной самофиксации (замковый монтаж).
- **Свободный монтаж** предполагает установку панели по рискам на перекрытиях, а устойчивость и временное закрепление отдельных панелей обеспечивается при этом подкосами и угловыми струбцинами.



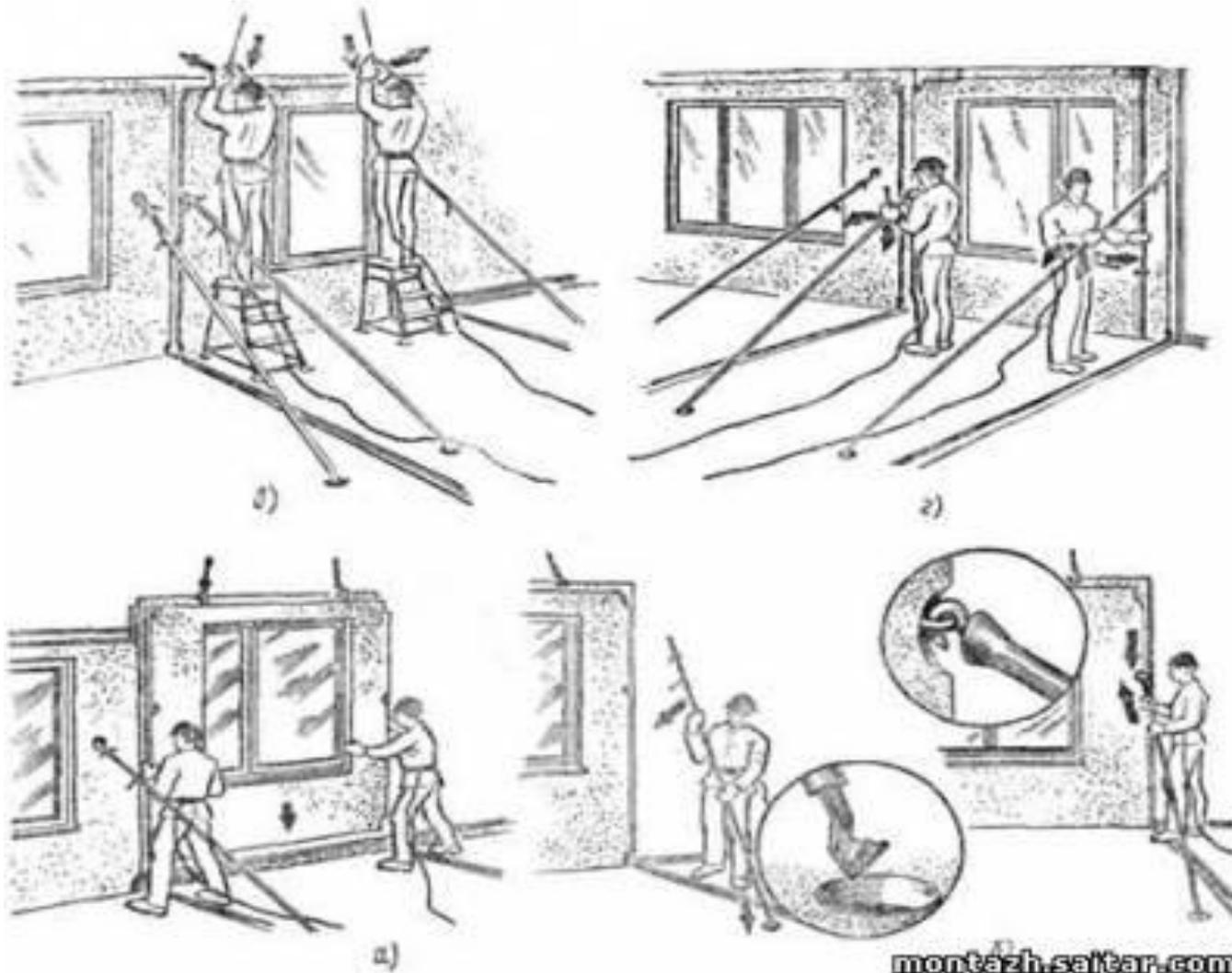
**Фиксированный или ограниченно-свободный монтаж** ведут с использованием группового оснащения. Монтаж начинают с базовых панелей (поперечной и продольной), которые после геодезической выверки жестко крепят между собой следующие поперечные панели. Эти стеновые элементы сразу приводят в вертикальное положение. Такой метод значительно сокращает время на установку панелей стен и повышает производительность труда монтажников.



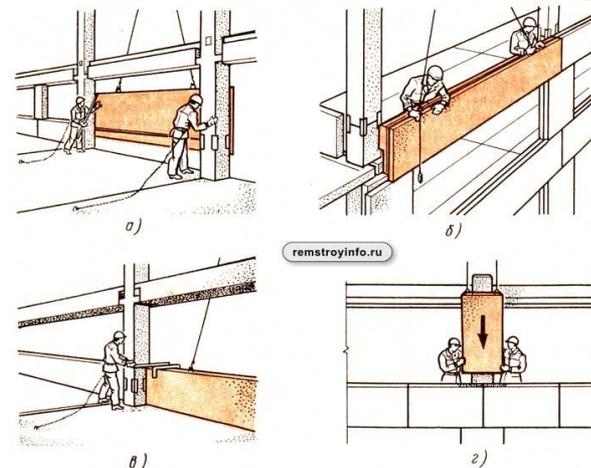
**Метод самофиксации** основан на использовании замковых фиксаторов. Панели в процессе изготовления оборудуют фиксирующими деталями по боковым и торцевым плоскостям. Метод позволяет ускорить сборку панелей за счет закрепления их в нижней части штыревыми фиксаторами и лунками, а в верхней части - фиксаторами замкового типа с вырезами и кулачками. Основные отличия метода самофиксации в следующем: функции монтажных приспособлений выполняют фиксирующие детали; фиксирующие детали обеспечивают точность положения панели; положение устанавливаемого элемента определяется точностью ранее установленных элементов; фиксирующие детали не требуют антикоррозионной защиты, которая необходима при креплении сваркой.



Монтаж панелей наружной стены: а) – опускание на постель, б) – установка подкосов, в) – расстроповка, г) – доводка панели в плоскость стены по вертикали.



- До монтажа несущих панелей определяют и закрепляют на этаже монтажный горизонт и наносят риски, определяющие положение вертикальных швов и плоскостей панелей. Монтажный горизонт - это отметки нижней грани стеновых панелей. По ним устраивают маяки, между которыми укладывают постель из пластичного цементного раствора. Верх должен быть выше уровня маяков на 5 мм, а на наружной стене не доходить до обреза стены на 2-3 см, иначе раствор будет выдавливаться наружу.
- **Монтаж наружных стеновых панелей** начинают с установки панели, которая наиболее удалена от крана, затем устанавливают внутренние стены и панели наружной продольной стены, которая ближе к крану.
- После установки панели на место ее выверяют по нижнему основанию (свободный метод) или фиксаторами (замковый метод). В случае установки панели без фиксаторов ее можно поправлять монтажным ломиком. Наружные стеновые панели выверяют по наружной плоскости.



Панель до снятия стропа временно раскрепляют на выверенную по основанию постель двумя подкосами (свободный метод) или другим монтажным оснащением. После этого при помощи специального отвеса-линейки выверяют вертикальность, и отметки верхней грани панели, определяя, в какую сторону нужно отклонить панель, чтобы придать ей вертикальное положение. Эту операцию проводят натяжением муфт, находящихся на подкосах. Панель считают подготовленной к окончательному закреплению после выверки, исправления и закрепления в проектном положении.

**Внутренние панели** устанавливают после разметки их положения в плане, выверки фиксаторов или раскладки лент с упорами и подготовки комплексного (группового) оснащения для их установки и временного крепления. Фиксаторы монтажных связей всегда располагают с одной стороны панели - это исключает влияние толщины панелей на правильность их установки.



После монтажа базовых панелей устанавливают последующие рядовые панели, которые окончательно закрепляют после установки смежных и примыкающих панелей продольных стен. Перед установкой очередной внутренней панели на месте ее установки расстилают раствор, как и при монтаже наружных панелей. После выверки панели монтажники уплотняют раствор с обеих сторон.

**Навесные панели** многоэтажных зданий монтируют после возведения и проектного закрепления несущих конструкций на захватке. До начала монтажа разбивают установочные риски, определяющие проектное положение сборных элементов. В поперечном направлении разбивку ведут от соответствующих крайних продольных осей зданий, а в продольном - от монтажного горизонта.

На монтаже панелей стен зданий большой высоты обычно применяют подъемные люльки, подвешиваемые внутри здания к несущим конструкциям покрытия. Расшивку и герметизацию швов и стыков снаружи здания выполняют с люлек, подвешиваемых на консолях снаружи здания.



