

# Монтаж зданий из объемных элементов

Метод возведения зданий из объемных элементов обладает следующими преимуществами: сборка, выверка и сварка основных деталей могут выполняться в условиях завода или ДСК (от них можно отказаться, если блоки делаются монолитными), сокращается количество типоразмеров; появляется возможность переноса работ по отделке и инженерному оборудованию со строительной площадки в заводские условия; объем работ на строительной площадке уменьшается в 2-3 раза, а уровень индустриализации повышается до 75-80% против 50-55% при крупнопанельном домостроении.

- Объемный элемент — готовый строительный блок с выполненной отделкой или полностью подготовленный под отделку с установленным в нем инженерным оборудованием.
- Монтаж объемных блоков ведут непосредственно с транспортных средств. Для установки объемных блоков можно использовать козловые стреловые самоходные краны. Строповку производят балансирными траверсами или стропами. Блоки сначала приподнимают на 30-40 см, а после проверки надежности строповки поднимают и перемещают к месту установки. Блоки устанавливают в проектное положение, произведя выверку с помощью несложных легких приспособлений. Временное закрепление блоков не требуется, устойчивость их обеспечивается сразу после установки. Расстроповку осуществляют после выверки и установки блока в проектное положение.



Объемные элементы могут быть на комнату или квартиру, несущие и самонесущие с опиранием на каркас здания. Финские фирмы строят дома из объемных блоков размером по ширине на комнату, а по длине — на пролет здания. Блоки собираются из сборных ребристых панелей в кондукторах. Шведские фирмы применяют комбинированный метод, при котором здания собираются из объемных элементов и плоских панелей. Объемный блок, включающий санитарно-технический узел и кухню, изготавливается, отделяется и полностью начиняется (комплектуется) инженерным оборудованием в заводских условиях. В некоторых странах выпускают 2-этажные дома-трейлеры площадью 50-60 м<sup>2</sup>, которые собирают из легких конструкций и монтируют на полуприцепах.

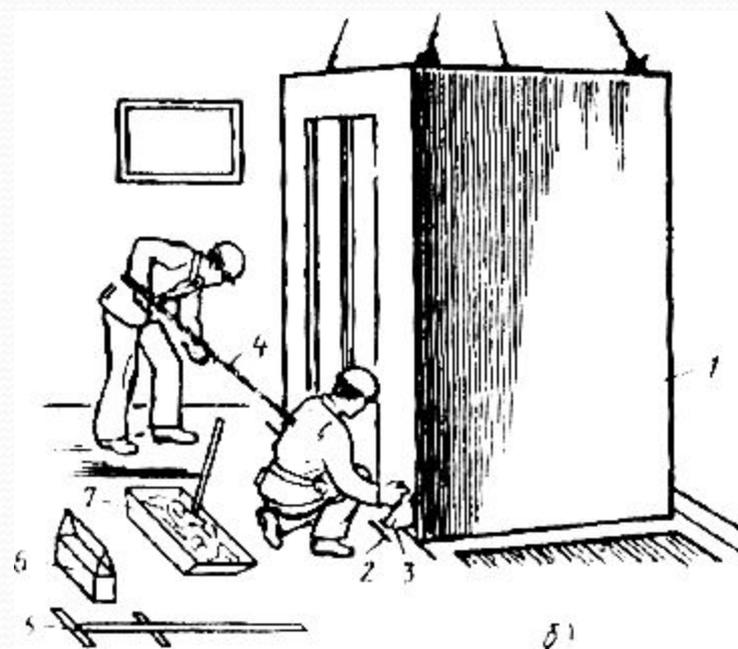
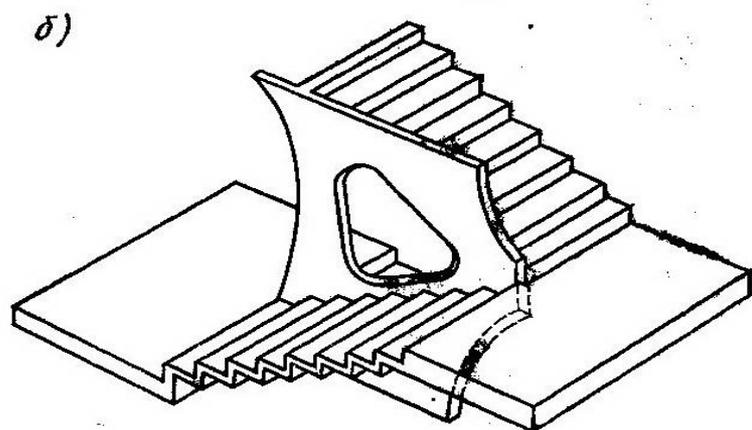
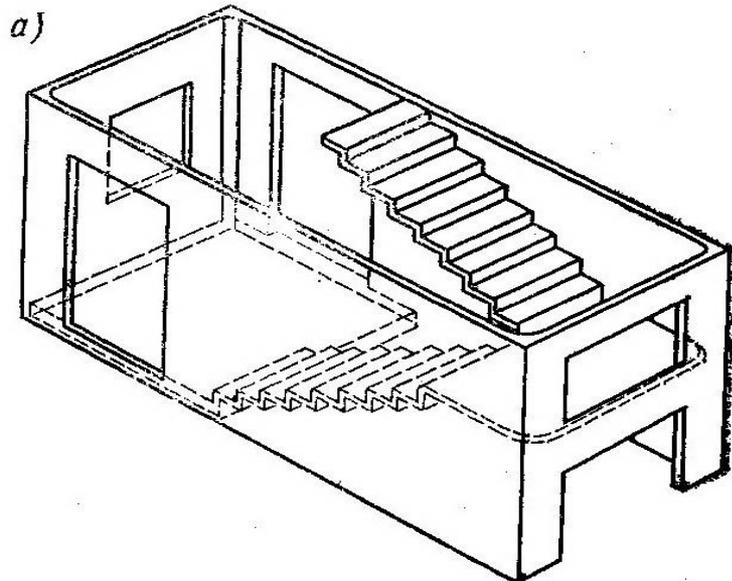
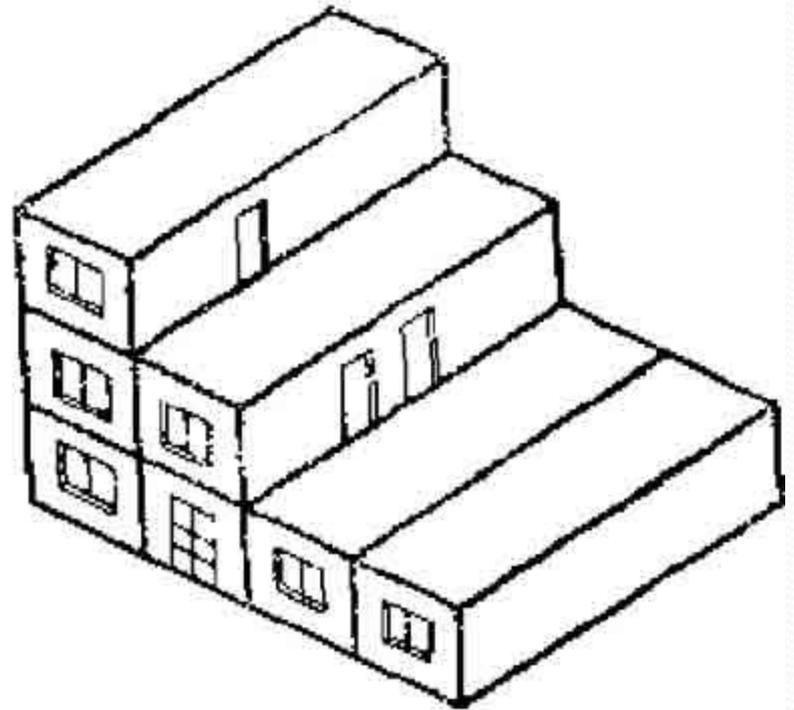
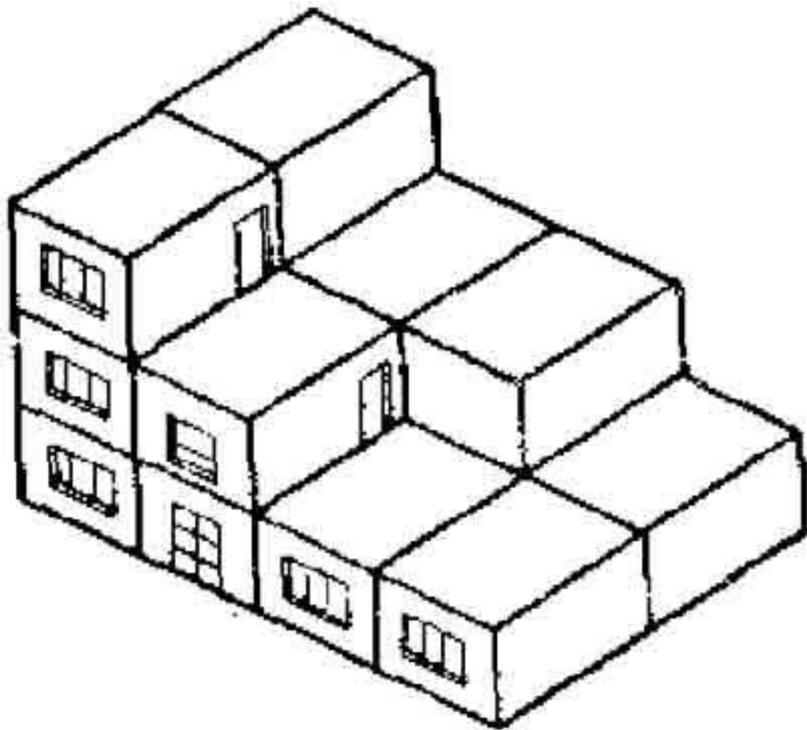


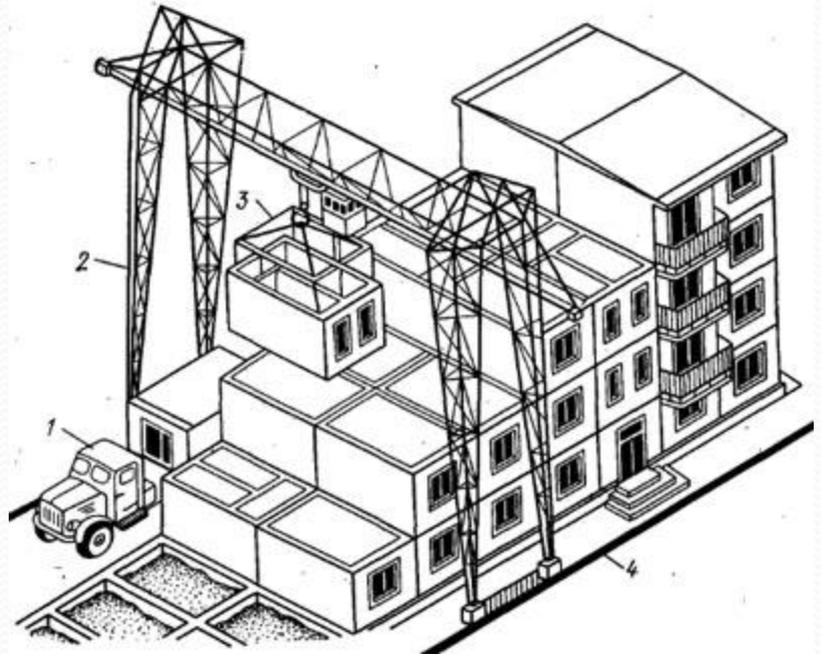
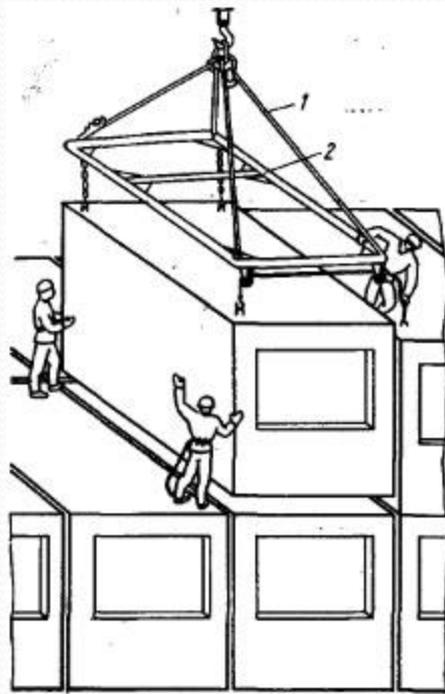
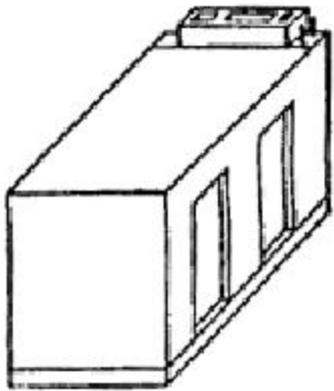
Рис. 4.26. Блоки лестниц:  
 а — цельноформованный блок-лестница;  
 б — лестничный пространственный элемент



# Дома из объемных элементов

- Возведение зданий из объемных элементов — одно из основных направлений научно-технического прогресса в отечественном домостроении. Перед строителями была поставлена задача решить проблемы монтажа домов из крупных объемных элементов, изготовленных на заводах и представляющих собой комнату или целую квартиру.

- Сейчас на крупных механизированных и автоматизированных заводах изготавливают, отделывают и оснащают инвентарным оборудованием объемные блок-комнаты, блок-кухни (включая туалет и ванную), блок-лестницы. На строительной площадке ведут лишь монтаж объемных элементов и выполняют после монтажные работы (сварка блоков между собой, заделка стыков и швов, стыковка стояков сантехнических коммуникаций).



- Большинство зданий из объемных элементов возводят без подвалов. В этом случае элементы первого этажа опираются на короткие колонны-стойки. Фундаментом для них служат блоки стаканного типа. К стойкам по наружному периметру крепят цокольные панели, образуя техническое подполье дома. До начала установки объемных элементов на строительной площадке должна быть проведена тщательная проверка соблюдения всех осевых размеров. Так как опорная поверхность колонны-стойки имеет малые размеры, то даже небольшое отклонение их от проектной привязки к осям может сделать монтаж невозможным. Опорные поверхности колонн-стоек должны быть выведены под единый монтажный горизонт.

- Конструктивной особенностью домов из объемных элементов является то, что каждый такой элемент опирается на четыре точки, через которые передаются все нагрузки на нижележащие конструкции. Даже незначительные колебания в отметках мест опирания объемных элементов могут привести к смещению осей опор по этажам, поэтому установку объемных элементов нужно вести под строгим геодезическим контролем. Первый этаж является базой для монтажа объемных элементов всего дома, поэтому и к его возведению предъявляются жесткие требования.

# МОНТАЖ ЗДАНИЙ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объемные элементы можно подразделить на несколько групп:

- блок-элементы для жилищного строительства;
- блок-комнаты, включая блок-кухни и лестничные клетки;
- блок-секции для жилищного строительства;
- блок-квартиры — блоки на всю ширину здания, включая две комнаты;
- просто объемные элементы — санитарно-технические кабины, лифтовые шахты.

# Заводское изготовление объемных элементов

Объемные элементы изготавливают на заводах по двум направлениям: 1) в специальной опалубке их формируют монолитным способом; 2) собирают на заводе в специальном кондукторе из сборных железобетонных элементов, соединяют на сварке, стыки омоноличивают.

- По способу изготовления объемные блоки бывают составные из отдельных панелей и монолитные. Составные блоки изготавливают из крупноразмерных панелей и делят на каркасные и бескаркасные. Каркасные блоки состоят из каркаса (стоек и ригелей), навесных панелей и плит полов. Бескаркасные собирают в специальных кондукторах из отдельных панелей и затем соединяют между собой путем сварки закладных деталей.



По конструктивной схеме дома из объемных блоков условно подразделяют на три типа; блочные, панельно-блочные и каркасно-блочные .

При блочной схеме дома состоят из отдельных блоков, устанавливаемых рядом и друг на друга. Эта схема наиболее индустриальна, так как позволяет большую часть работ перенести в заводские условия. Недостатком этой схемы является наличие двойных внутренних стен и перекрытий, т. е. неоправданный расход материалов.

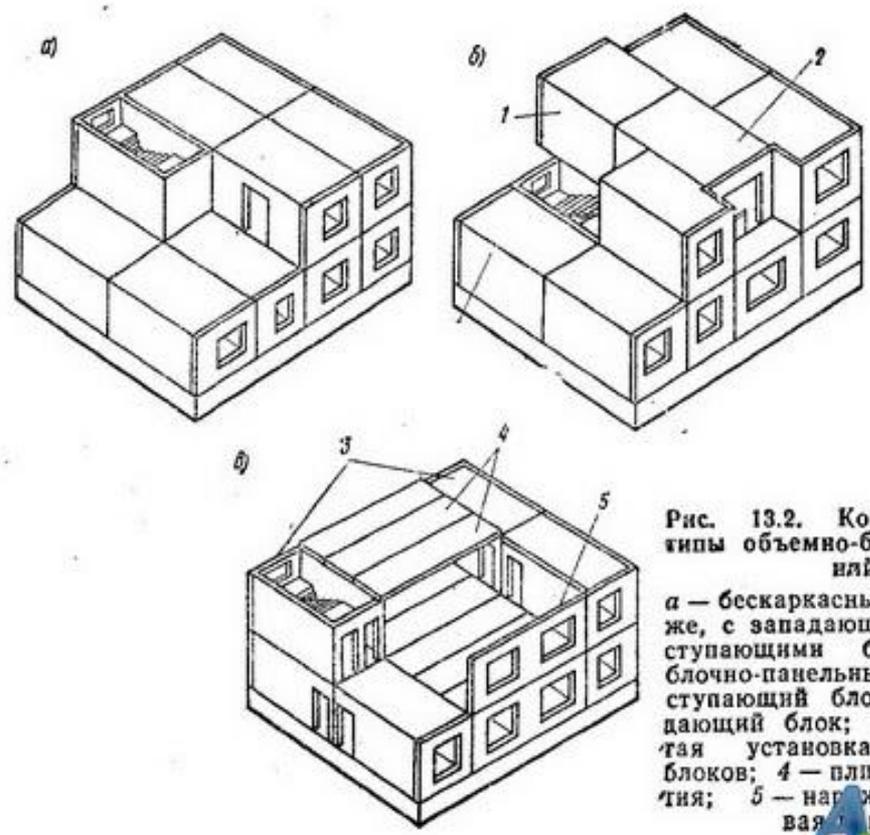
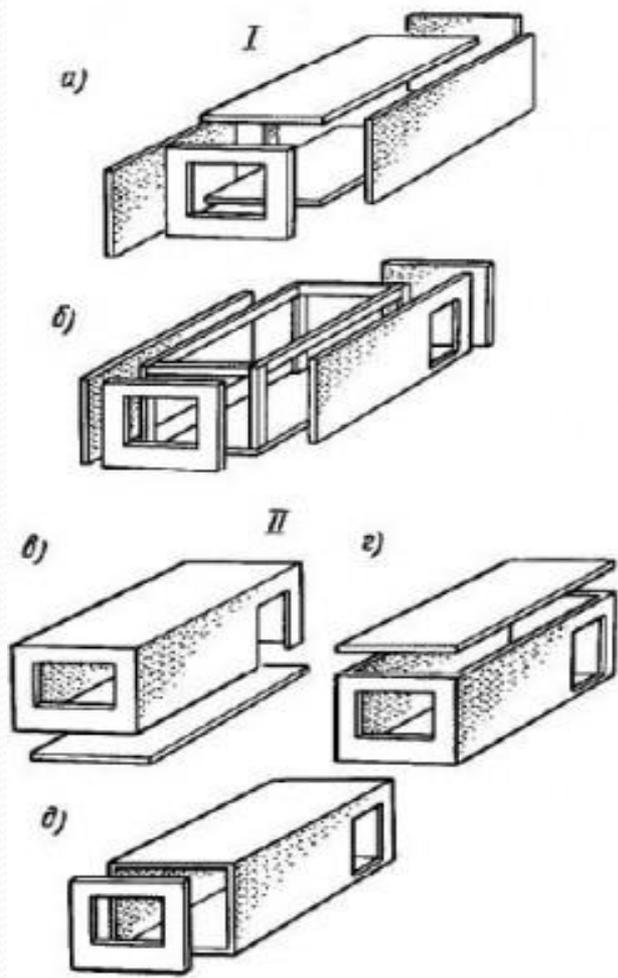
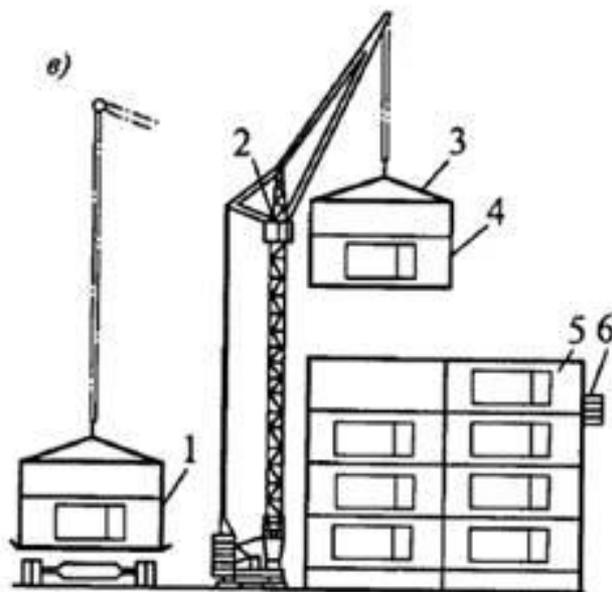
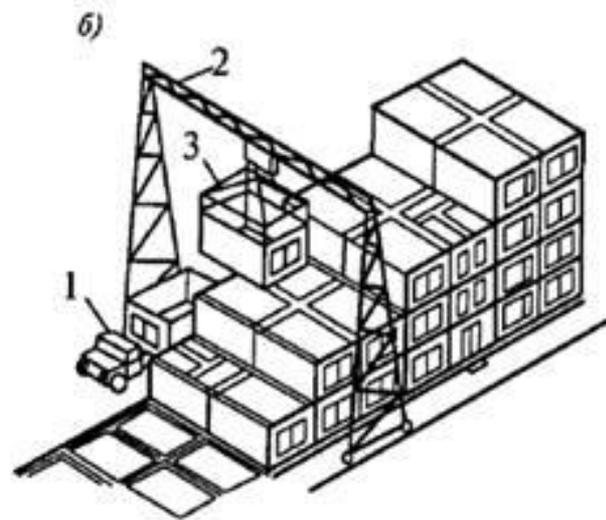
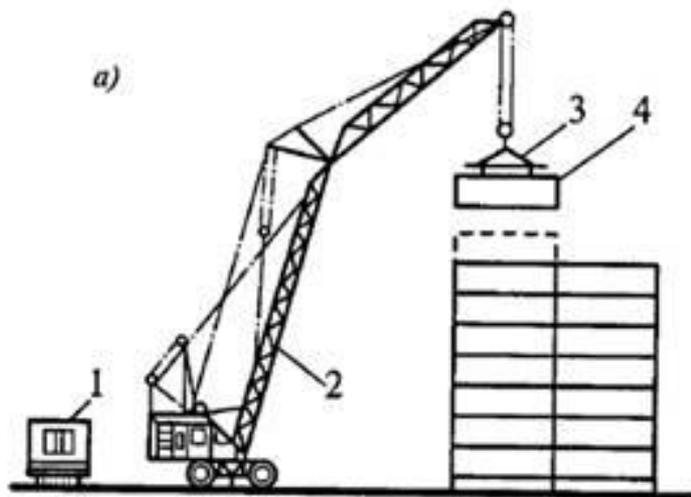


Рис. 13.2. Конструктивные типы объемно-блочных зданий

а — бескаркасный; б — то же, с западающими и выступающими блоками; в — блочно-панельный; 1 — выступающий блок; 2 — западающий блок; 3 — столбчатая установка объемных блоков; 4 — плиты перекрытия; 5 — наружная стеновая панель.



Р и с. 13.1. Монтаж зданий из объемных элементов:

*a* — башенно-стреловым краном; *б* — козловым краном; *в* — башенным краном; 1 — доставка блок-комнаты; 2 — монтажные краны; 3 — траверсы для строповки и подъема элементов; 4 — монтаж объемного элемента; 5 — смонтированные объемные элементы; 6 — навесная люлька для герметизации швов

- При панельно-блочной схеме наряду с блоками применяют панели, которые позволяют получать однослойные стены. Для этой схемы характерным является необходимость производства более половины отделочных работ на строительной площадке. Каркасно-блочные схемы представляют собой сочетание каркаса из стоек и ригелей и объемных блоков, опирающихся на каркас. Учитывая то, что каждый блок воспринимает незначительные нагрузки, их можно изготавливать из легких материалов. Однако для зданий с этой схемой характерным является увеличение числа монтажных элементов, причем резко отличающихся по своим массе и габаритам. Учитывая изложенное, наиболее предпочтительными являются блочные схемы.

# Общие правила организации монтажа

- здание разбирается на отдельные захватки только в случае значительной его длины – 10–12 секций;
- сначала монтируются блоки, расположенные наиболее далеко от кабины машиниста;
- с помощью теодолита выполняется определение точности установки элементов первого уровня. На последующих этажах блоки монтируются на нижерасположенные с выверкой только по вертикали;
- в том случае, если в конструктивном решении отдельного этажа присутствуют плоские доборные элементы, их монтаж осуществляется только после объемных;
- заделка стыков между элементами конструкции не должна мешать процессу монтажа.

# Этапы монтажа блоков

- Технологическая последовательность работ устанавливается в зависимости от конструктивных решений возводимого объекта. В случаях, когда планируется возведение здания из блок-секций, расположение и соединение санитарно-технического оборудования по горизонтали и вертикали предусматривается таким образом, чтобы не создавать препятствий последовательному монтажу блоков от дальнего торца объекта.



**A Build**

# Фиксирование рисками монтажных осей.

- Установочные оси фиксируются с помощью нанесенных на заводе масляной краской рисок, располагающихся на объемных блоках. На новом монтажном горизонте нивелируются опорные площадки и размечаются установочные и осевые риски, позволяющие определить положение объемных элементов в плане. Все риски в обязательном порядке выносятся на перекрытия каждого этажа.

## Подготовка места установки блока.

- Особенности данного процесса зависят от способа опирания объемных элементов, а также конструкции горизонтальных стыков, которые находятся между ними. При использовании блоков с линейным опиранием в углах устанавливаются 4 деревянных маяка. По периметру блока заливается полоса цементного раствора, превышающая уровень марок монтажного горизонта на 3–5 мм. Ее ширина составляет 100–120 мм. Растворная постель выравнивается рейками. Благодаря деревянным маякам предотвращается выдавливание цементно-песочной смеси из-под объемного элемента и обеспечивается нужная толщина слоя, а также нахождение блока на заданной отметке.

## Подъем блоков.

- После того как блок приподнят с трейлера и отведен от грузовой платформы, осуществляется проверка его положения в пространстве и надежности строповки. Затем он подается на место установки, где приподнимается на высоту 35–50 см от уровня перекрытия. При этом новый элемент должен находиться не менее чем в 1,5 м от уже установленного блока. Для предотвращения раскачивания во время подъема и установки элемента применяются оттяжки, крепящиеся к траверсе по диагонали. Траверса имеет вид крестообразной рамы с четырьмя независимыми друг от друга балками (ветвями). Длину каждой из ветвей можно произвольно менять с помощью гидравлических цилиндров, которые установлены внутри шарнирных балок.

# Соединение блоков.

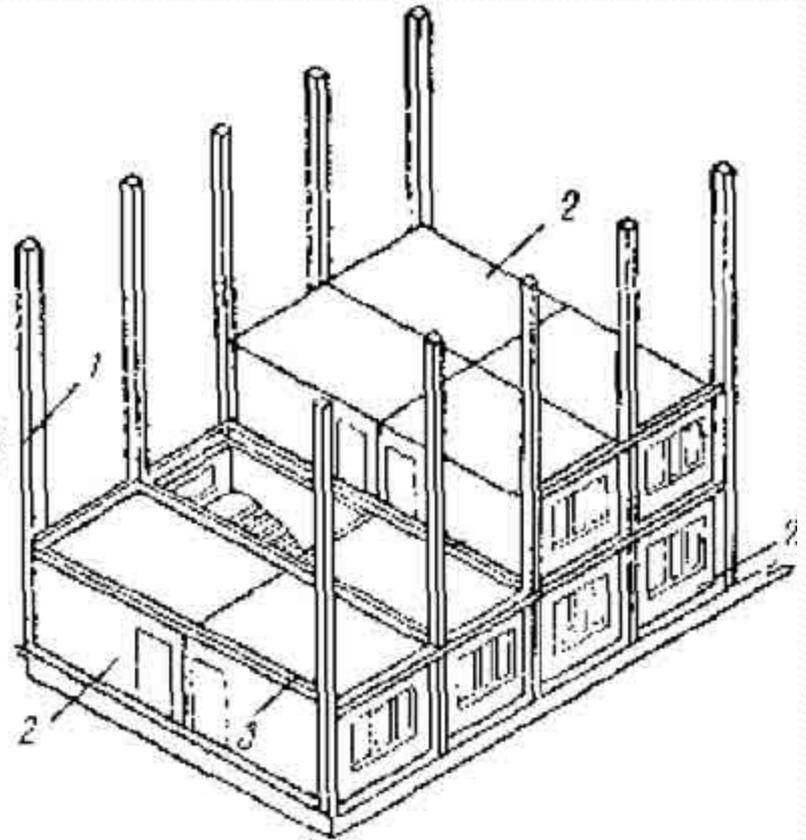
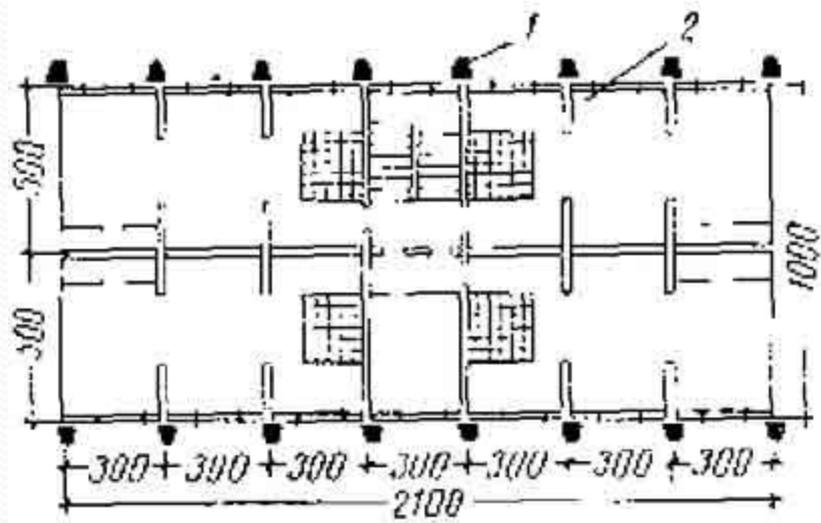
- Соединение смежных монтажных элементов друг с другом осуществляется путем сварки закладных деталей, расположенных в углах блоков. Общей жесткости конструкции удастся достичь за счет жесткости составляющих ее блоков и их сварки.

## Установка опорных площадок.

- При использовании блоков сточечным опиранием по углам делаются опорные площадки, состоящие из металлических пластин, набирающихся до необходимой высоты во время нивелирования монтажного горизонта. Раствор заливается вокруг этих площадок, а по периметру блоков устраиваются обернутые в синтетическую пленку пакеты плит из изоляционных материалов.

# Выверка.

- Во время выверки используются только монтажный кран и фиксаторы, поскольку перемещения блоков с помощью ломиков для монтажа или вручную невозможны. Из-за того, что центр тяжести блока не совпадает с его геометрическим центром, не всегда удастся полностью избежать перекоса элемента даже при его подаче на монтаж с помощью специальных траверс. После окончательной выверки производится расстраповка блока и перестановка фиксаторов для выверки очередного объемного элемента. Точность установки блока в проектное положение достигается с помощью упорных фиксаторов, обеспечивающих его горизонтальное перемещение до совпадения с нанесенными разбивочными рисками. Сами фиксаторы крепятся в швах уже смонтированных блоков нижнего ряда и позволяют обеспечить проектный зазор между смежными элементами при их установке в нужное положение. Данные устройства снабжены механическими домкратами, оснащенными упорными площадками. Это помогает осуществлять совмещение граней монтируемого и установленных блоков вручную.





# Герметизация стыков наружных панелей.

- Данный этап включает заводку между стыками панелей пористых жгутов с последующим заполнением пустого пространства строительной пеной. В завершении процесса на швы наносится герметизирующая мастика и защитное покрытие, которые предохраняет ее от старения.

- В связи тем, что блоки опираются друг на друга только по контуру, между соседними объемными элементами образуются горизонтальные и вертикальные прослойки воздуха. Благодаря этому внутренние ограждающие конструкции приобретают высокие звукоизолирующие качества. Все доборные стеновые элементы, применяющиеся, как правило, в жилых зданиях, такие как плиты балконов или лоджий, устанавливаются по окончании монтажа всех объемных блоков на этаже. Возведение следующего этажа начинается после сварки узлов, заделки стыков и соединения коммуникаций предшествующего этажа