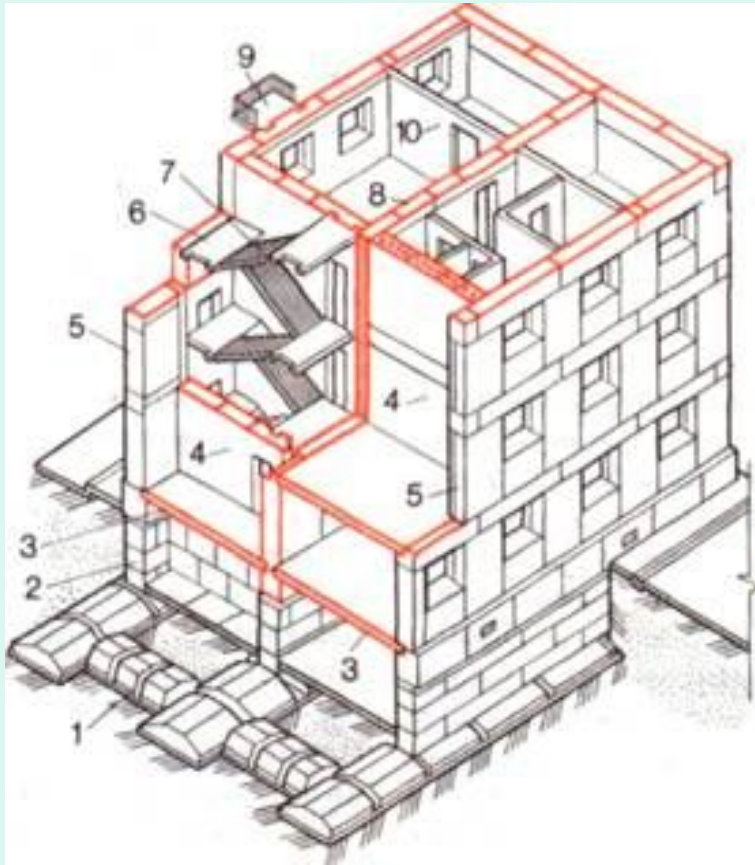


Крупнопанельные здания
Крупноблочные здания

ЗДАНИЯ ИЗ КРУПНЫХ БЛОКОВ

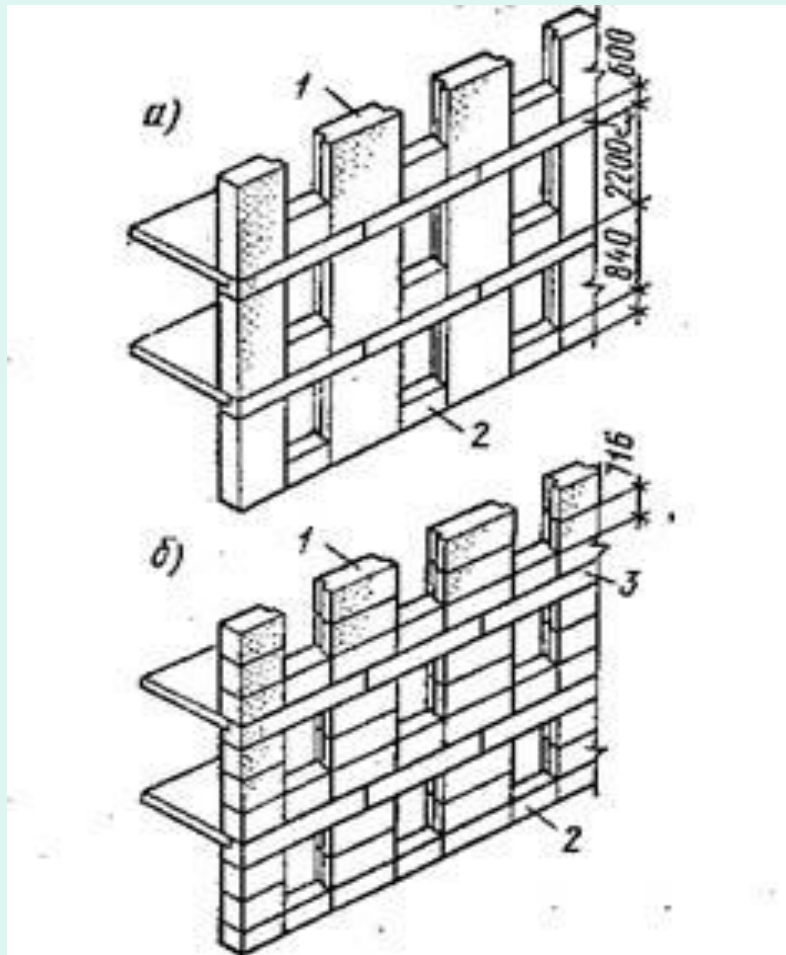


- *Крупноблочными* называют здания, стены которых возводят из крупных камней (блоков) массой от 0,3 до 3,0 т и более. В этих зданиях все другие конструктивные элементы также выполняют из крупноразмерных элементов и деталей. Материалом для изготовления блоков служат легкие бетоны.



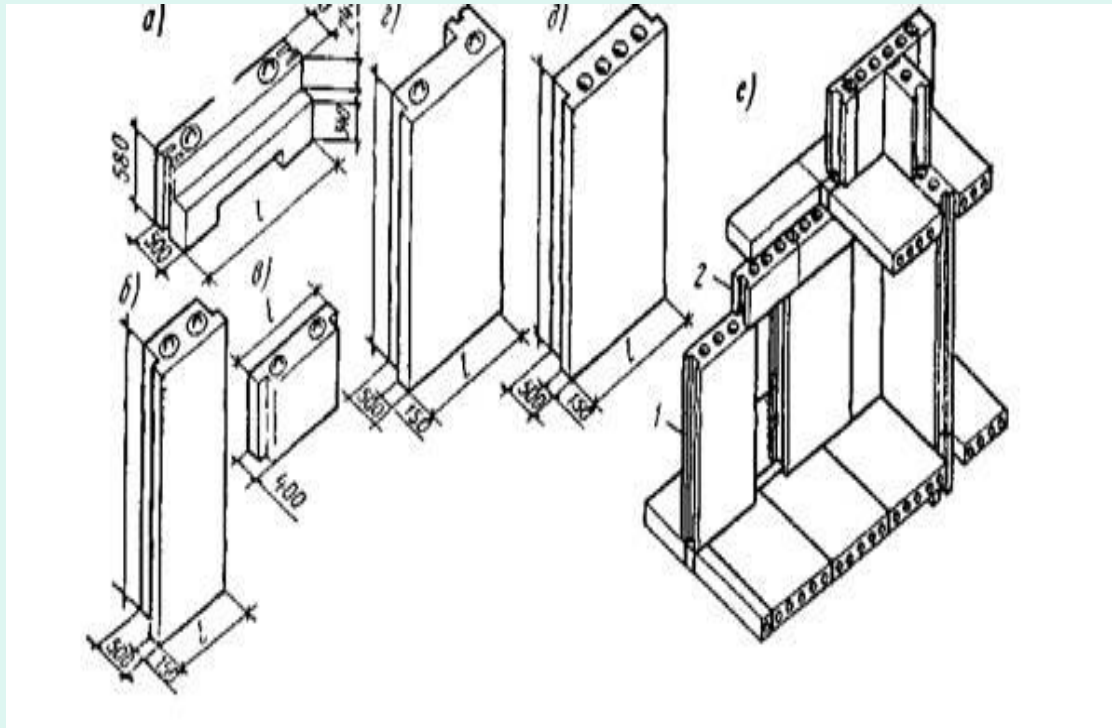
- . Конструктивная схема крупноблочного здания с продольными несущими стенами: 1 — фундаменты, 2 — стены подвала, 3 — перекрытия, 4 — внутренние стены, 5 — наружные стены, 6 — лестничная площадка, 7 — лестничный марш, 8 — внутренняя продольная стена, 9 — балкон, 10 — межкомнатная перегородка

Схемы разрезки стен крупноблочных зданий



- а – двухрядная; б – четырехрядная; 1 – простеночный блок; 2 – подоконный блок; 3 – блок-перемычка.

Типы крупных блоков стен жилых зданий



- а – блок наружной стены перемычечный, б – то же, простеночный; в – то же, подоконный; г – то же, угловой; д — то же, с круглыми пустотами; е – блоки внутренних стен; 1 – вертикальный блок; 2 – горизонтальный (поясной).
- Подоконный блок с целью образования под окном ниши для прибора центрального отопления делают на 100 мм тоньше простеночного. Для строповки блоков при монтаже в них заделывают стальные петли. Кладку блоков ведут на растворе марки не ниже 25.

Дополнительные элементы для крупноблочных домов малой этажности.

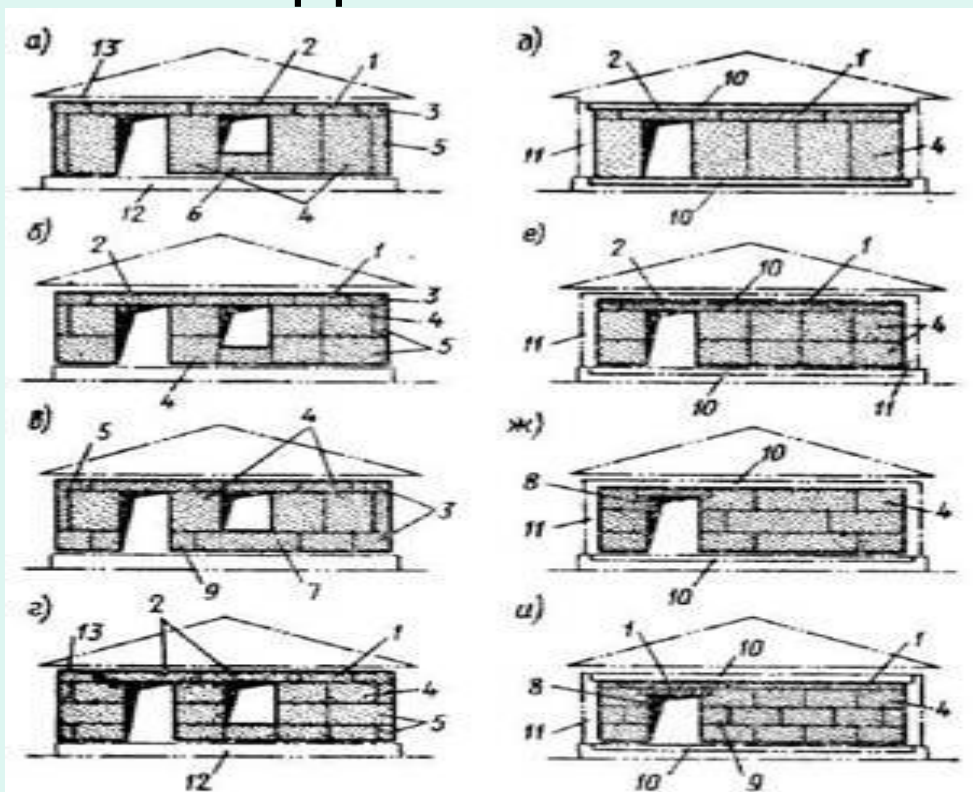


Рис. V.10. Схемы разрезки стен одноэтажных жилых зданий на крупные блоки:

а — в — наружные стены; д — и — внутренние стены (а, д — двухрядная; б, е — трехрядная; в, ж — трехрядная ленточная; г, и — четырехрядная); 1 — поясной рядовой блок; 2 — перемычечный наружный; 3 — поясной угловой; 4 — простеночный рядовой; 5 — простеночный угловой; 6 — подоконный; 7 — поясной нижний; 8 — перемычечный внутренний; 9 — доборный простеночный; 10 — перекрытие; 11 — наружная стена; 12 — цоколь; 13 — карниз.

Конструктивные решения зданий из крупных блоков

- Крупные блоки укладывают друг на друга по слою раствора толщиной 10...20 мм с применением временных прокладок. Особенно ответственными местами в стенах из крупных блоков являются стыки. Их тщательное устройство обеспечивает хорошую воздухо- и водопроницаемость стен и предотвращает затекание дождевой воды в стыки, а для внутренних стен обеспечивается хорошая звукоизоляция.

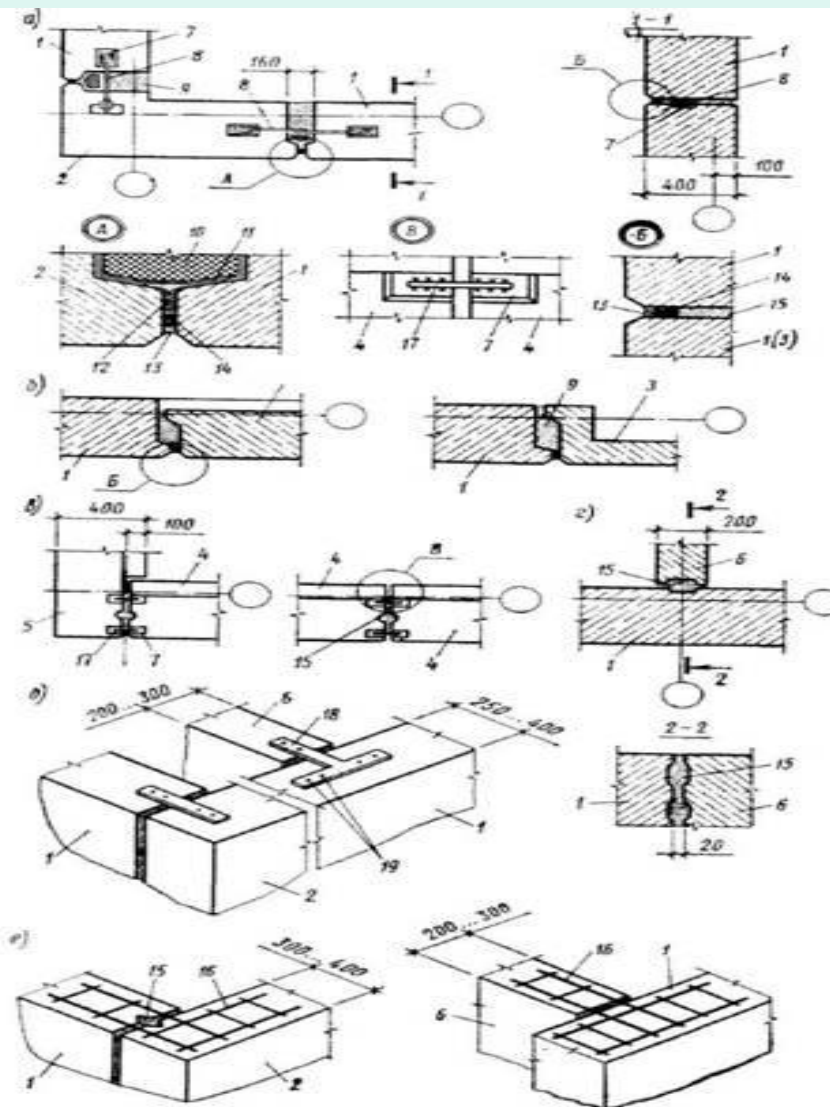


Рис. V.12. Узлы сопряжений блоков наружных стен:
 а — сопряжения простеночных блоков; б — то же, с подоконниками; в — сопряжения полных блоков; г — сопряжение наружной стены с внутренней; д — сопряжения блоков из арболита; е — то же, из природного камня; ж — простеночный рядовой блок; з — то же, угловой; и — подоконный блок; 4 — полный рядовой; 5 — половой угловой; 6 — блок внутренней стены; 7 — закладная деталь; 8 — стальной анкер; 9 — легкий бетон; 10 — утепляющий вкладыш; 11 — два слоя рубероида; 12 — конопатка; 13 — чашка цементным раствором; 14 — герметик; 15 — цементный раствор; 16 — арматурный каркас; 17 — стальная накладка; 18 — анкер из полосовой стали; 19 — гвозди

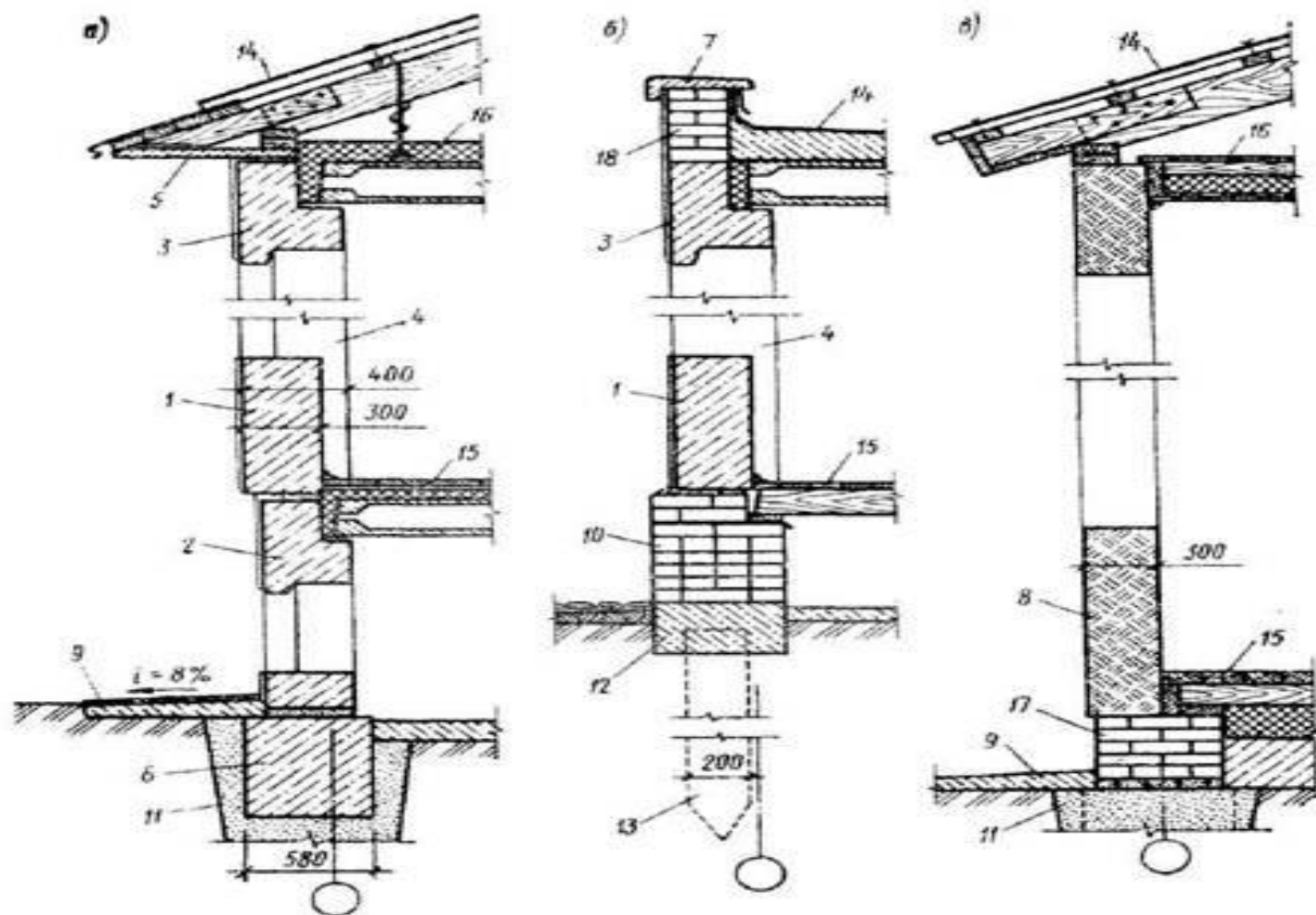
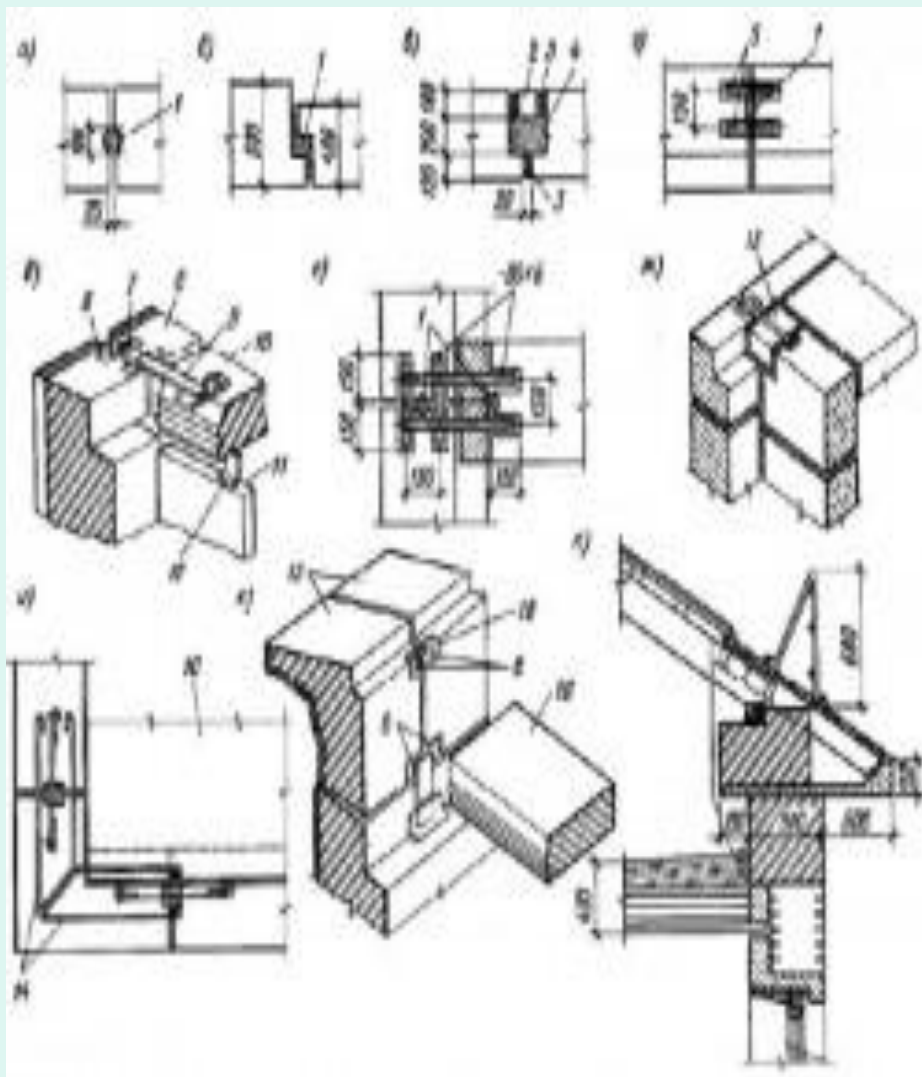


Рис. V.13. Варианты решения наружных стен из крупных блоков общесоюзного каталога:

a — стена из типовых бетонных элементов; *б* — использование стеновых блоков в сочетании с кирпичом; *в* — стена из арболитовых блоков; 1 — подоконный блок; 2 — цокольный блок; 3 — перемычковый блок; 4 — простеночный блок; 5 — карнизная плита; 6 — фундаментный блок; 7 — парапетная плита; 8 — блок из арболита; 9 — отмостка; 10 — цоколь; 11 — песчаная подушка; 12 — ростверк; 13 — короткая свая; 14 — крыша; 15 — пол; 16 — перекрытие; 17 — фундаментная балка; 18 — парапет

Детали крупноблочных стен:

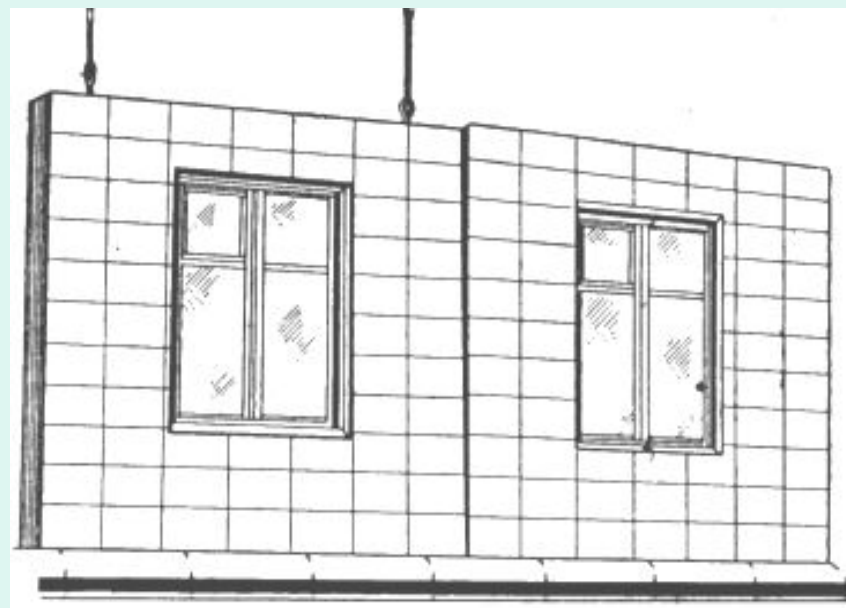


а — закрытый стык блоков внутренних стен, б — то же, простеночных и подоконных блоков, в — открытый стык блоков наружных стен, г — связь блоков наружных стен, д — связь перекрытий со стенами, е — связь наружных и внутренних стен, ж — то же, с применением железобетонной шпонки, и — связь по верху перемычных блоков в наружном углу, к — деталь венчающего карниза стены из легкобетонных крупных блоков, л — то же, из кирпичных блоков; 1 — цементный раствор, 2 — бетонный вкладыш, 3 — уплотнительный шнур (пороизол) или зачеканка, 4 — легкий бетон, 5 — накладки, 6 — стальная закладная деталь, 7 — сварной шов, 8 — блок-перемычка, 9 — анкер, 10 — панель перекрытия. 11 — перегородка, 12 — анкер перегородки, 13 — железобетонная шпонка, 14 — стальная связь наружного угла, 15 — карнизные блоки, 16 — стальная накладка

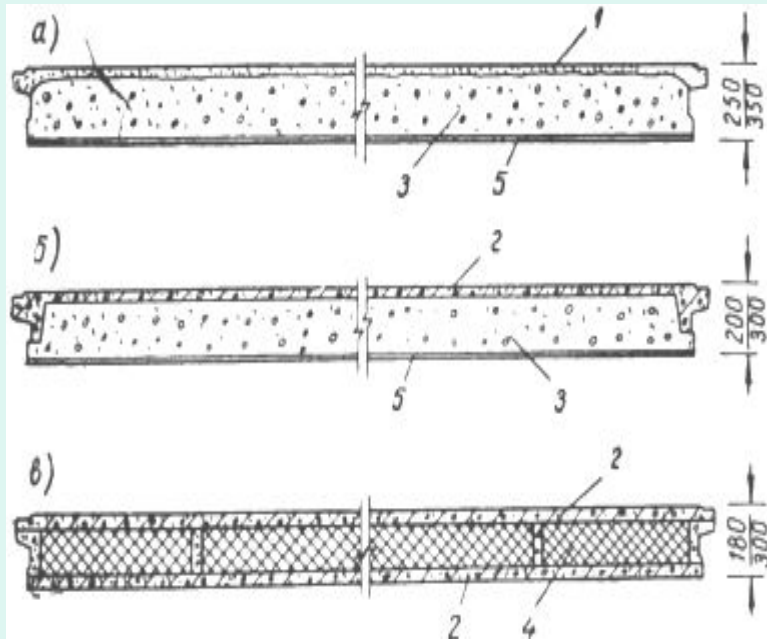
Крупнопанельные здания



- Крупнопанельные стены монтируются из крупноразмерных плит или панелей размером по высоте на этаж и по ширине на одну или две комнаты. В каркасных зданиях применяются простеночные панели высотой на два этажа. Панели крепятся к элементам каркаса или к перекрытиям здания путем сварки закладных стальных деталей и замоноличивания стыков и швов.



Типы панелей наружных стен.



- *а* - однослойная; *б* — двухслойная; *в* — трехслойная (разрезы): 1 — фактурный слой; 2 — железобетон; 3 — пенобетон; 4 — утеплитель; в — затирочный слой

Двухслойные панели

- состоят из несущего слоя из плотного легкого или тяжелого бетона класса В10... В15 плотностью более 1000 кг/м³ и утепляющего слоя — из теплоизоляционного легкого или ячеистого бетона или жестких термоизоляционных плит. Толщина несущего слоя для стеновых панелей должна быть не менее 60 мм, и располагают его с внутренней стороны помещения, чтобы он одновременно являлся и пароизоляционным.

Теплоизоляционный слой снаружи защищают слоем декоративного бетона или раствора марки 50...70 толщиной 15...20 мм. Если применяют утеплитель в виде полужестких термоизоляционных плит или укладываемых способом заливки, то несущий железобетонный слой принимают ребрами по контуру или часторезистым. На Рис. 4 показана конструкция двухслойной панели наружной стены из легкого бетона.

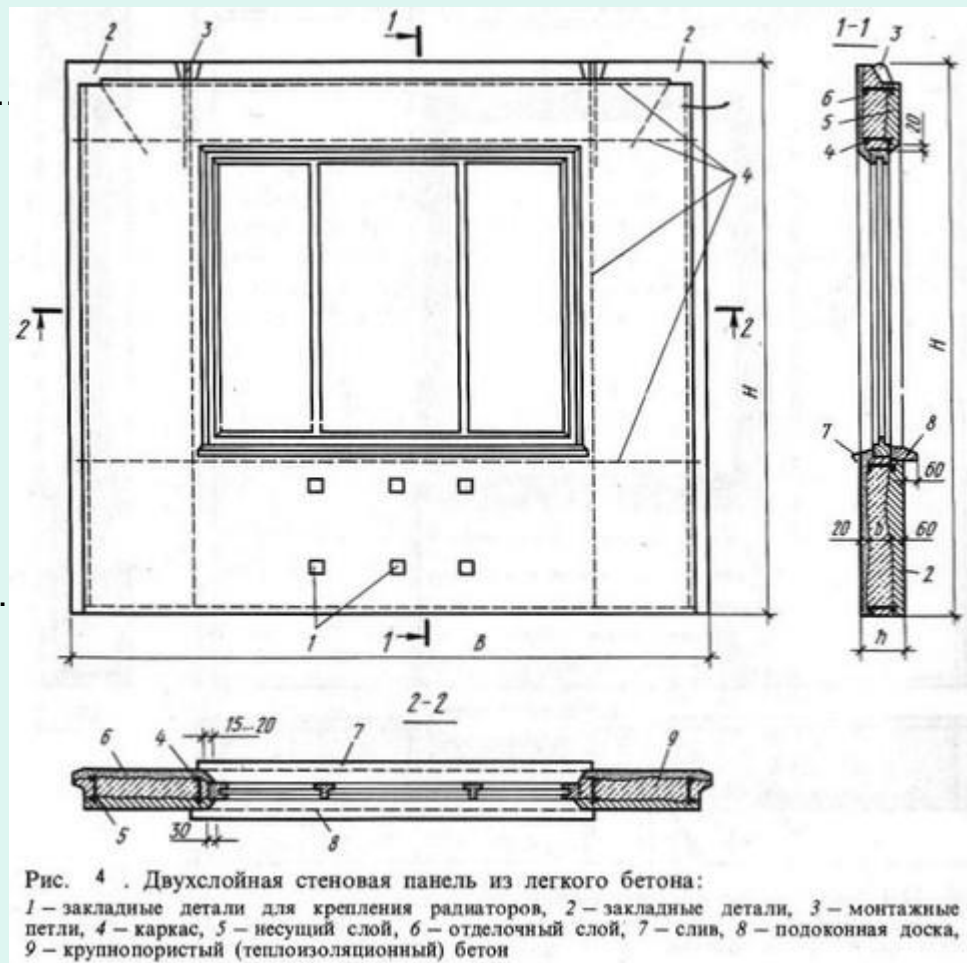


Рис. 4 . Двухслойная стеновая панель из легкого бетона:

1 — закладные детали для крепления радиаторов, 2 — закладные детали, 3 — монтажные петли, 4 — каркас, 5 — несущий слой, 6 — отделочный слой, 7 — слив, 8 — подоконная доска, 9 — крупнопористый (теплоизоляционный) бетон

Трехслойные панели

- состоят из двух тонких железобетонных плит и эффективного теплоизоляционного слоя (утеплителя), укладываемого между ними. В качестве утеплителя применяют полужесткие минераловатные плиты, минеральную пробку, цементный фибролит, асбестоцементные плиты, минераловатные маты на фенольной связке, маты из стекловолокна, а также жесткие утеплители — пеностекло, пенокералит, пеносиликат и др. Железобетонные слои панели соединяют между собой сварными арматурными каркасами. Внутренний слой трехслойно панели принимают толщиной 80 мм, а наружный — 50 мм. Толщину слоя утеплителя определяют теплотехническим расчетом.

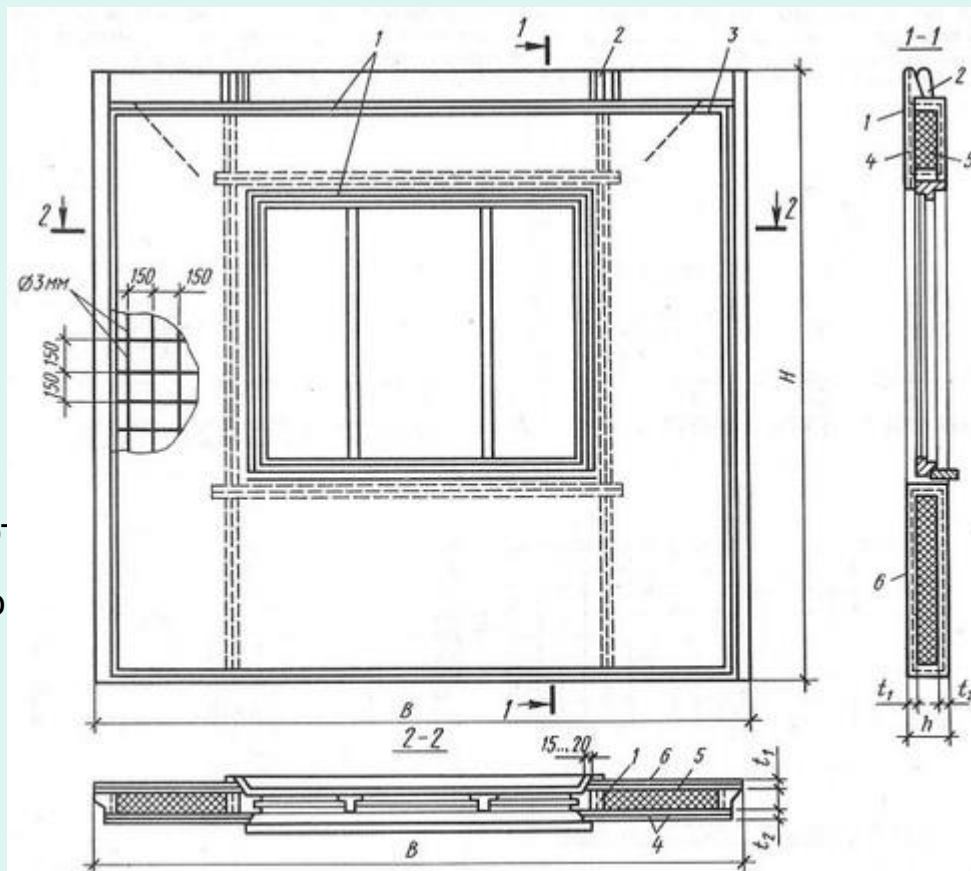


Рис. 5 . Трехслойная стеновая панель:
1 — сварные каркасы, покрытые бетоном, 2 — монтажные петли, 3 — закладные детали, 4 — арматурные сетки, 5 — утеплитель, 6 — тяжелый бетон

Панельные здания

- По конструктивной схеме они бывают бескаркасные с продольными и поперечными несущими стенами и каркасные.
- для зданий высотой до 30 этажей более предпочтительна и экономична бескаркасная система

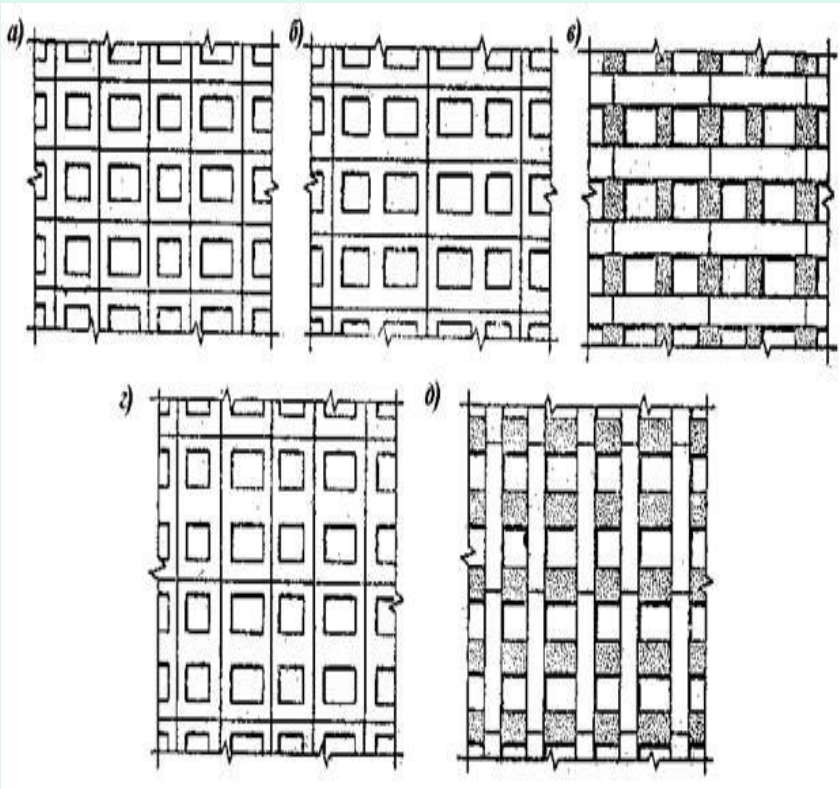
Конструктивная схема крупнопанельного дома с несущими стенами



- : 1 — наружные панели, 2 — санитарно-технические кабины, 3 — ненесущие перегородки, 4 — внутренние несущие поперечные стены, 5 — панели перекрытия, 6 — цокольные панели, 7 — блоки фундаментов
- В крупнопанельных домах с поперечными несущими стенами (рис. 4) все основные элементы несущие: поперечные стены-перегородки, внутренняя продольная и наружные стены. Панели перекрытий в этих домах имеют опоры со всех четырех сторон. При этом наружные стеновые панели 1, которые мало отличаются от наружных панелей в домах с продольными несущими стенами, считают также несущими. Перегородочные панели и панели для внутренней продольной стены в таких домах изготавливают из тяжелого бетона. Толщина панелей 140...180 мм. Вместо бетонных применяют также виброкирпичные панели. Панели перекрытий 5 делают толщиной 120...160 мм, размером на комнату. Изготавливают их сплошными из тяжелого бетона.

Схемы разрезки наружных стен на панели:

- : а – горизонтальная на одну комнату, б – то же, на две комнаты, в – то же, полосовая, г – вертикальная, д – то же, полосовая.



Стыки наружных стеновых панелей

- Стыки между панелями наружных стен должны быть герметичными (т. е. иметь малую воздухопроницаемость и исключать проникание дождевой воды внутрь конструкции), не допускать образования конденсата в месте стыка (вследствие недостаточных теплозащитных свойств), обладать достаточной прочностью, чтобы предохранить стык от появления в нем трещин.
- По расположению стыки различают **вертикальные и горизонтальные**.

Вертикальные стыки по способу связей панелей между собой разделяют на **упругоподатливые и жесткие (монолитные)**.

Упругоподатливый стык

- панели соединяются с помощью стальных связей, привариваемых к закладным деталям стыкуемых элементов. В паз, образуемый четвертями, входит на глубину 50 мм стенная панель внутренней поперечной стены. Соединяют панели с помощью накладки из полосовой стали, привариваемой к закладным деталям панелей. Для герметизации стыка в его узкую щель заводят уплотнительный шнур гернита на клею или пороизола на мастике. С наружной стороны стык промазывают специальной мастикой — тиоколовым герметиком. Для изоляции от проникновения влаги с внутренней стороны стыка наклеивают на битумной мастике вертикальную полосу из одного слоя гидроизола или рубероида. Вертикальный колодец стыка заполняют тяжелым бетоном.

Недостатком упругоподатливых стыков является возможность коррозии стальных связей и закладных деталей. Такие крепления податливы и не всегда обеспечивают длительную совместную работу сопрягаемых панелей и, следовательно, не могут предохранить стык от появления трещин. Это происходит потому, что от нагрева при сварке закладная деталь как бы отрывается от бетона, в который она была замоноличена при изготовлении. Проникающая в щель атмосферная или конденсационная влага разрушает нижнюю поверхность закладной детали.

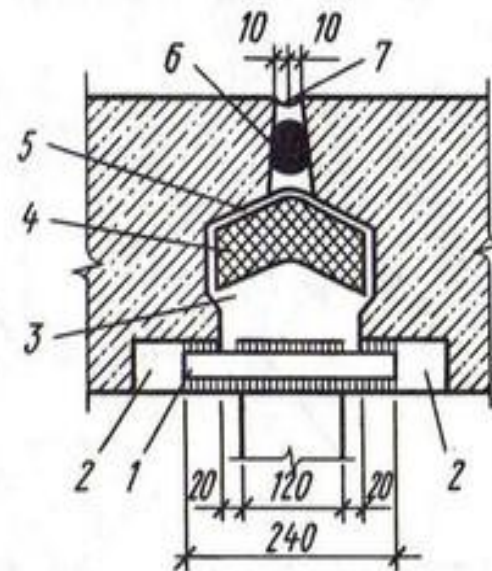


Рис. 10 . Конструкция вертикального упругоподатливого стыка панелей:

1 — стальная накладка, 2 — закладные детали, 3 — тяжелый бетон, 4 — термовкладыш, 5 — полоса гидроизола или рубероида, 6 — гернит или пороизол, 7 — раствор или герметик

ЖЕСТКО-МОНОЛИТНЫЕ СТЫКИ

- Более надежны в работе.
- Прочность соединения между стыкуемыми элементами обеспечивается замоноличиванием соединяющей стальной арматуры бетоном. На Рис. 11 показан монолитный стык однослойных стеновых панелей с петлевыми выпусками арматуры, соединенными скобами из круглой стали диаметром 12 мм. Между замоноличенной зоной стыка и герметизацией образована вертикальная воздушная полость, которая служит дренажным каналом, отводящим попадающую внутрь шва воду с выпуском ее наружу на уровне цоколя.

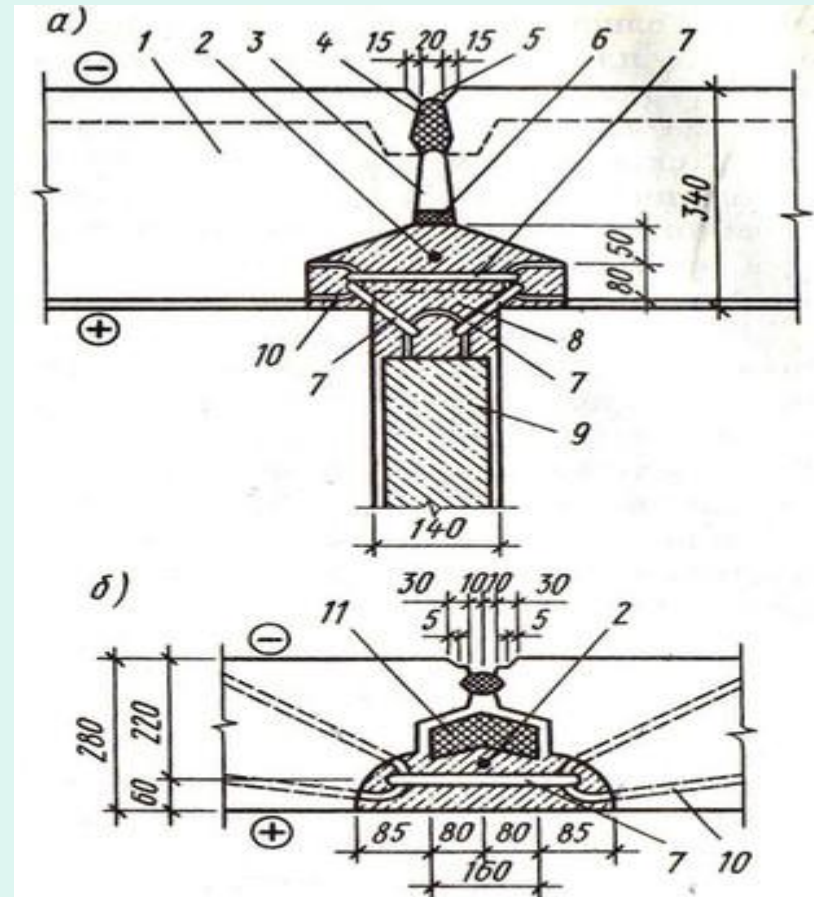


Рис. 11 . Монолитный вертикальный стык:
а — вертикальный стык, б — то же, с утепляющим пакетом, 1 — наружная керамзитобетонная панель, 2 — анкер диаметром 12 мм, 3 — дренажный канал, 4 — поризоловый жгут, 5 — герметик, 6 — прокладка, 7 — скобы, 8 — бетон, 9 — внутренняя несущая панель из железобетона, 10 — петля, 11 — минераловатный пакет

Горизонтальные стыки

- верхнюю стеновую панель укладывают на нижнюю на цементном растворе. При этом через горизонтальный шов, плотно заполненный раствором, дождевая вода может проникать главным образом вследствие капиллярного подсоса воды через раствор. Вот почему принята такая сложная геометрия горизонтального стыка (Рис. 12). В нем устраивают так называемый противодождевой барьер или зуб в виде гребня, идущего сверху вниз. На наклонной части раствор прерывают и создают воздушный зазор, в пределах которого подъем влаги по капиллярам прекращается.

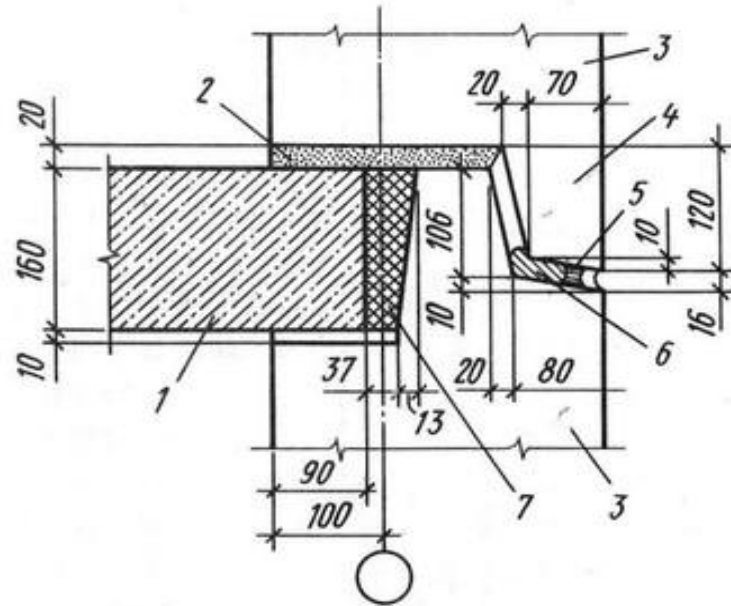
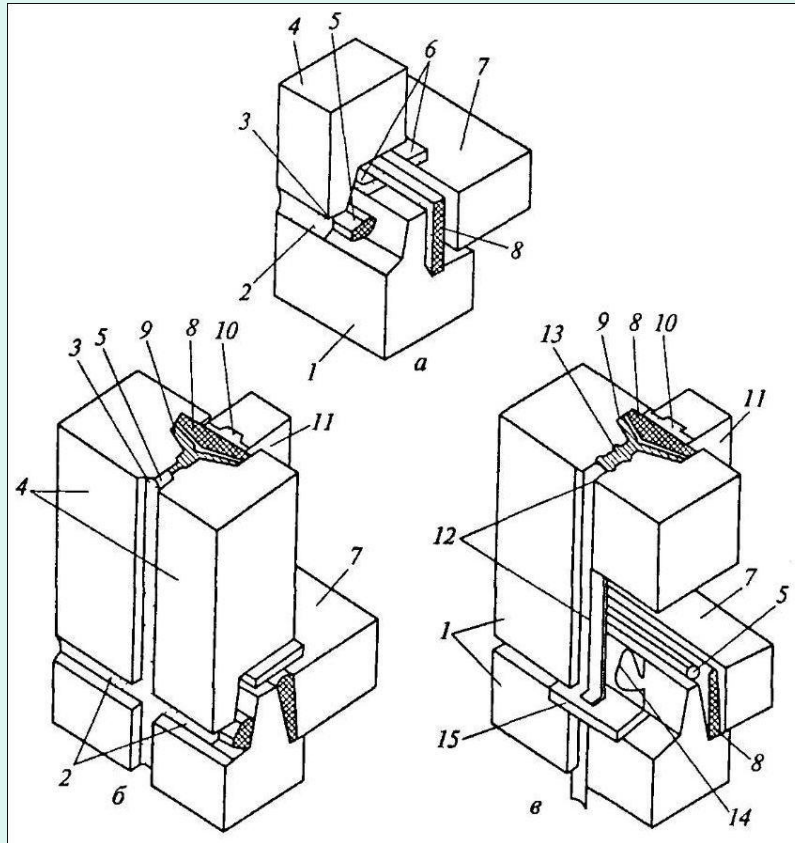


Рис. 12. Конструкция горизонтального стыка однослойных стеновых панелей:

1 — железобетонная панель перекрытия, 2 — цементный раствор, 3 — стеновая панель, 4 — противодождевой барьер, 5 — герметизирующая мастика (тиоколовая или полиизобутиленовая УМС-50), 6 — поризол или гернит, 7 — термовкладыш в гидроизоляционной оболочке

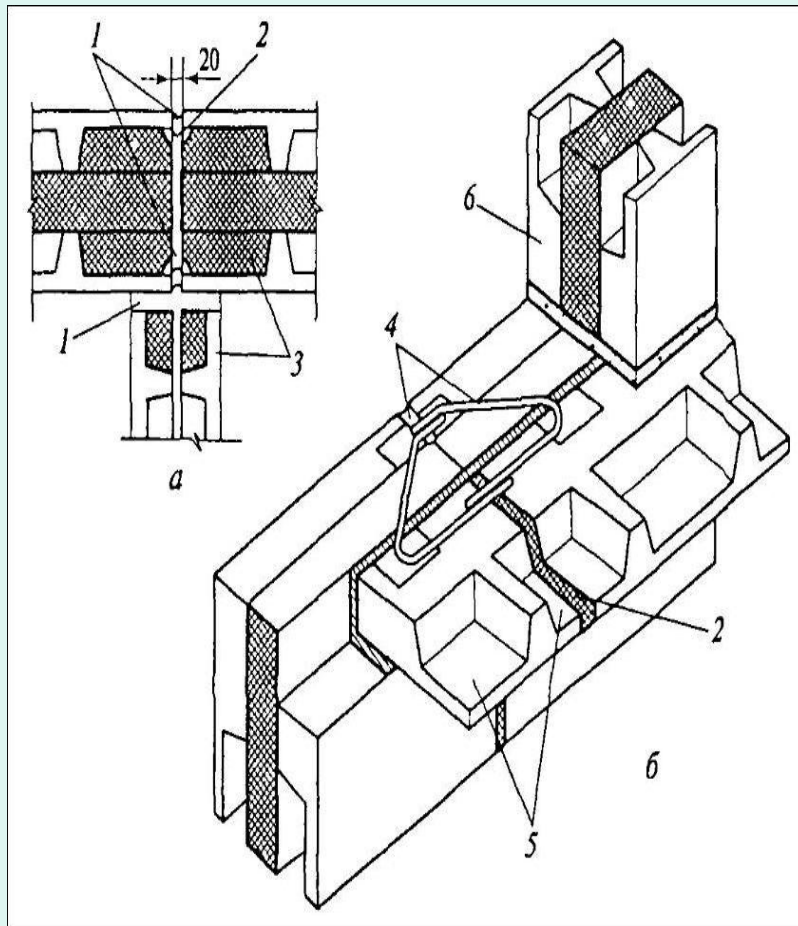
- Для панелей наружных стен в настоящее время применяются два типа стыков: закрытый и открытый
- Наибольшее распространение в индустриальном домостроении получили закрытые стыки, принцип работы которых заключается в обеспечении водо- и воздухопроницаемости их с внешней стороны. Конфигурация устья закрытых вертикальных стыков обычно принимается одинаковой независимо от вида материала стены; в горизонтальных стыках она может быть разной. В однослойных и двухслойных легкобетонных стенах, а также в однослойных стенах с экраном на отnose применяют плоский горизонтальный стык.

Стыки панелей



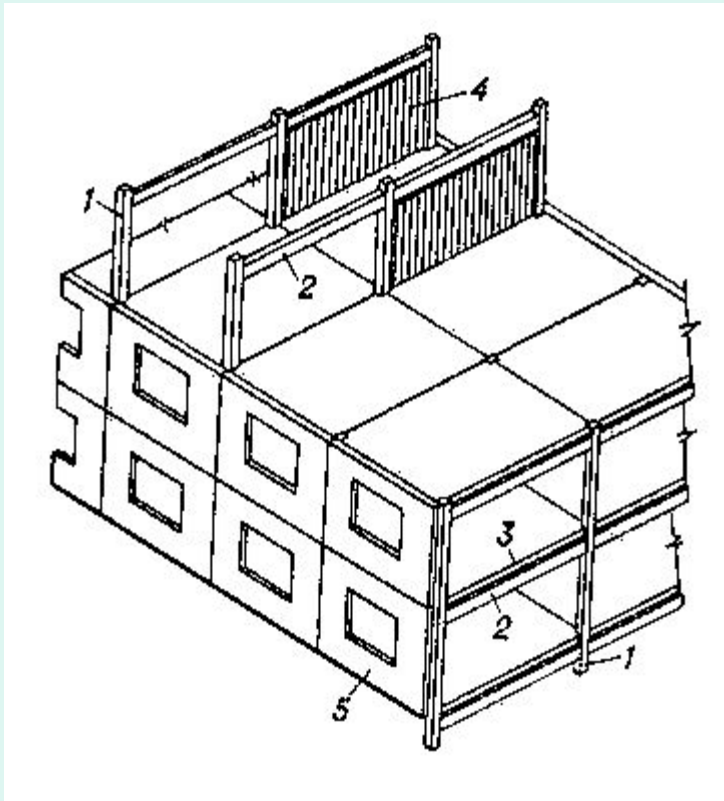
- Горизонтальные (а), вертикальные закрытые (б) и открытые (в) стыки наружных крупнопанельных стен: 1-панель наружной стены; 2 –защитное покрытие (цементный раствор или полимерный состав); 3– герметизирующая мастика; 4–панель верхнего этажа; 5– прокладка из гернита или пароизола; 6–слой раствора; 7–междуэтажное перекрытие; 8 – утепляющий пакет из минеральной ваты или пенополистирола; 9 – слой рубероида; 10 – монолитный бетон; 11 – панель внутренней стены; 12 – водоотбойная лента; 13 – декомпрессионная полость; 14 – водоотбойная лента, зажатая фартуком; 15 – оцинкованный фартук который вводится водозащитный гребень высотой не менее 80 мм.

Трехслойная стеновая панель, изготавливаемая вибропрокатным методом:



- а – деталь вертикального стыка наружных панелей; 6 – деталь крепления панелей торцевой стены к перекрытию; 1 – раствор. 2 – конопатка; 3 – минераловатные плиты; 4 – монтажные связи; 5 – нижняя скорлупа перекрытия (верхняя скорлупа условно не показана); 6 – торцевая наружная панель.

Каркасно-панельные здания



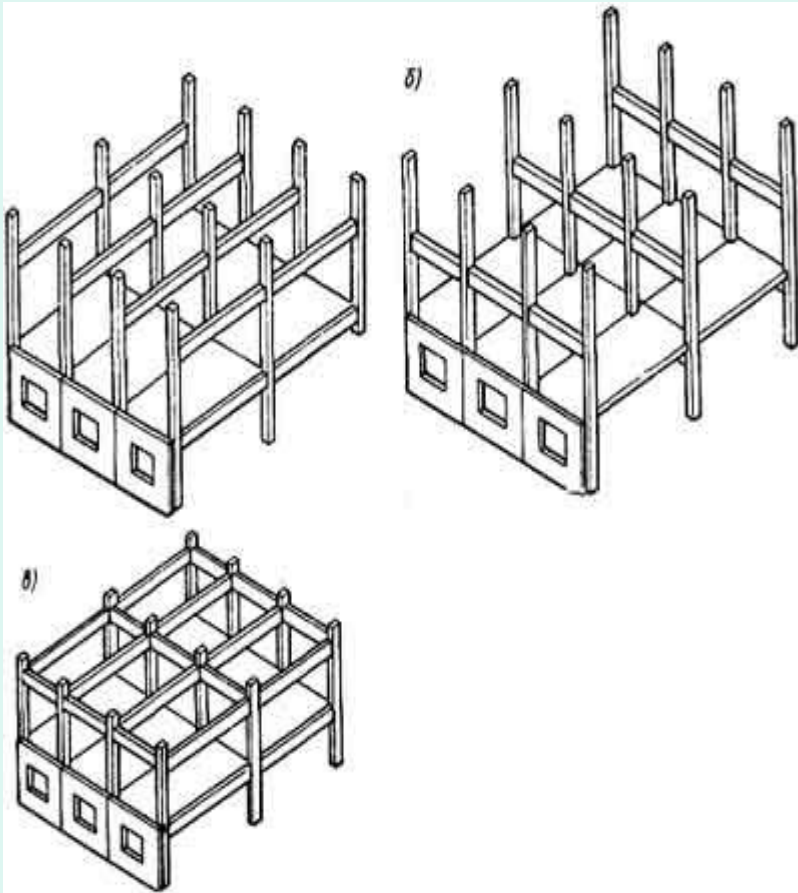
- Конструктивная схема каркасно-панельного здания: 1 — колонна; 2 — ригель; 3 — панель перекрытия; 4 — диафрагма жёсткости; 5 — панель наружной стены.
-

- Каркасно-панельные системы применяются при строительстве общественных зданий, а также многоэтажных жилых домов. В каркасных зданиях можно иметь большие, свободные от перегородок помещения, варьировать при устройстве окон, витражей и витрин. Такие здания имеют основную планировочную сетку размером 6X6 м. Для отдельных зданий используется сетка 6X9 м. Дополнительные параметры принимаются 4,5 и 3 м. Высоты этажей имеют значения 3; 3,3; 3,6 и 4,2 м.

- ***Каркасно-панельные здания*** могут быть как с *полным*, так и с *неполным каркасом*. Основным решением является первое, позволяющее возводить здания любой этажности с использованием легких навесных панелей. Неполный каркас, требующий несущих панелей, применяется лишь в зданиях небольшой высоты.

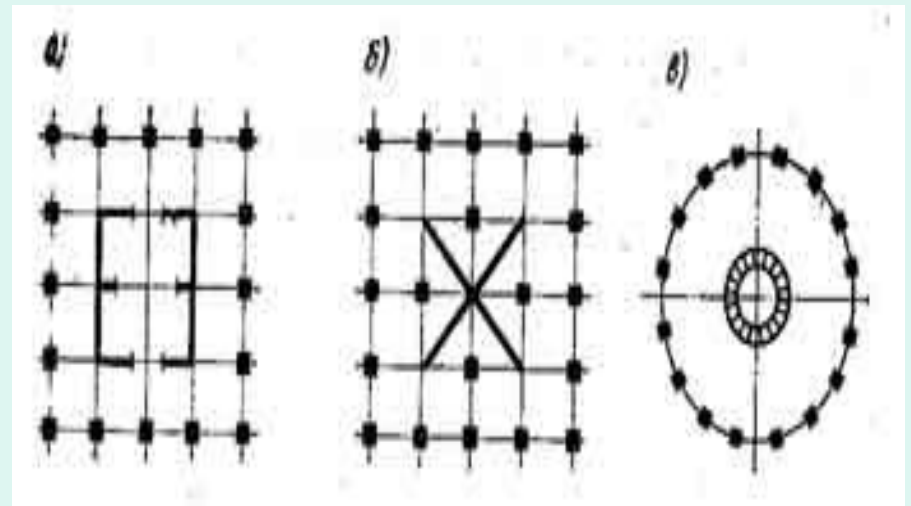
Конструктивные схемы

- Расположение ригелей каркаса может быть как поперечным, так и продольным (**рис. , а, б**). Применяется также безригельный вариант с опиранием крупноразмерных элементов перекрытий непосредственно на колонны.
- По конструктивной схеме каркасы могут быть рамные, рамно-связевые и связевые. *Рамная система* состоит из колонн, жестко соединенных с ними ригелей перекрытий, располагаемых во взаимно перпендикулярных направлениях и обеспечивающих таким образом жесткую пространственную систему (**рис. , в**). Соединения колонн и ригелей сложны и трудоемки, требуют значительного расхода металла. Эта система имеет ограниченное применение.
- В *рамно-связевых системах* достигается совместная работа рам и вертикальных стенок-связей (диафрагм). Стенки-диафрагмы располагают по всей высоте здания, жестко закрепляют в фундаменте и к примыкающим колоннам. Они могут быть плоскими, размещенными в направлении, перпендикулярном направлению рам, и пространственными, когда дополнительно такие стенки-диафрагмы устраиваются и в плоскости рам. Расстояние между стенками-связями обычно принимают 24...30 м. Эти системы применяют при проектировании общественных зданий высотой до 12 этажей с унифицированными сетками 6Х6 и 6Х3 м.



- Связевые системы являются основными для общественных зданий большой этажности. В них достигается большая жесткость, проще решаются узлы сопряжения ригелей с колоннами, и снижается расход стали. Жесткость таких зданий достигается применением пространственных связевых элементов в виде жестко соединенных между собой под углом стенок или пространственных элементов, проходящих по всей высоте здания и образующих так называемое *ядро жесткости*

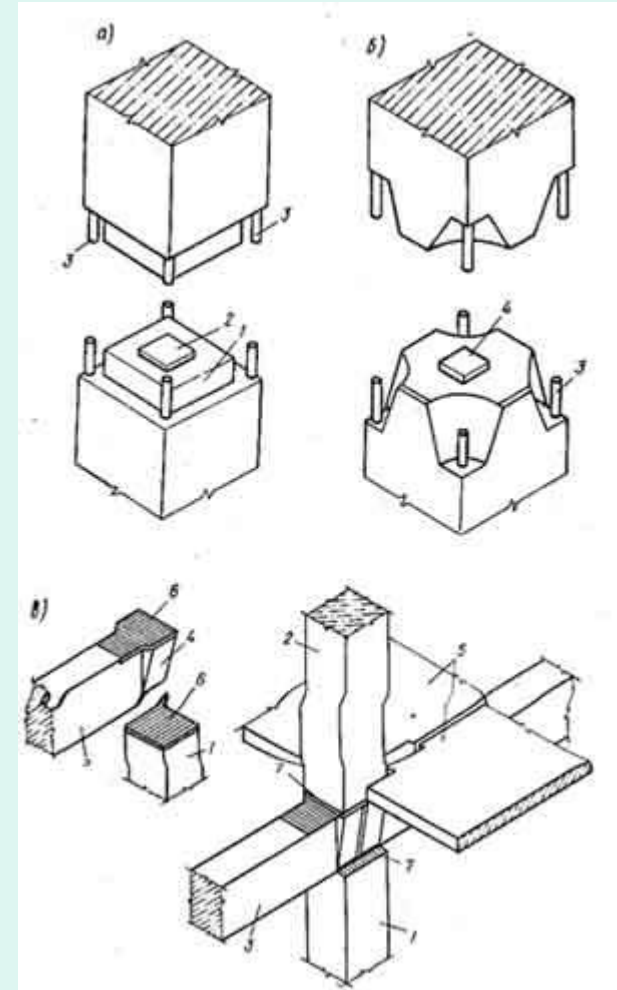
- **Схемы зданий со связевыми элементами а - коробчатыми; б - Х-образными; в - круглыми**



Схемы членения каркаса на отдельные составные части.

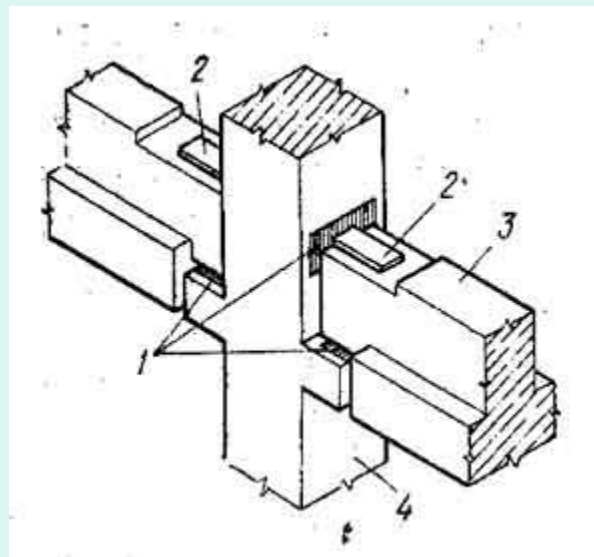
- чаще других применяются следующие:
- - колонны высотой в один или два этажа стыкуются между собой на высоте 0,6 м от уровня пола или на уровне пола, вне узла сопряжения их с ригелем;
- - колонны каждого этажа перекрываются ригелями, опирающимися на их верхние торцы, а колонны следующего этажа опираются на эти ригели (платформенный стык).
- Наиболее ответственными местами сборного каркаса являются его *узлы*

- Наиболее простым стыком двух сборных железобетонных колонн является стык с плоскими торцами колонн (**рис. а**), которые снабжены сварными оголовниками, приваренными к арматуре. Верхний оголовник во избежание внецентрированной передачи нагрузок имеет стальную центрирующую прокладку толщиной 3 мм. Выпуски арматуры соединяют сваркой и стык замоноличивают мелкозернистым бетоном или цементным раствором. Вместо стальной прокладки верхний оголовник может иметь центрирующий бетонный выступ
- При опирании колонн друг на друга через ригели (платформенный стык) стык осуществляют сваркой стальных закладных деталей, имеющих в торцах колонн и в опорных плоскостях концов ригелей (**рис. 62, в**). Этот тип стыка прост в устройстве и обладает достаточной жесткостью. По этому же принципу решается платформенный стык при безригельном варианте здания. На верхний конец колонны опирают панели перекрытий размером, на комнату, а на них устанавливают колонну вышележащего этажа.
- **Стыки колонн а** - со сварным оголовником; **б** - плоский с центрирующим выступом: 1-стальной оголовок; **г** -стальная центрирующая прокладка; 3 -выпуски арматуры; 4 -центрирующий бетонный выступ; **а** - платформенный: 1,2 - нижняя и верхняя колонны; 3 - ригель; 4 - утолщение на конце ригеля; 5 - плиты перекрытия; 5 -закладные детали; 7 - швы сварки



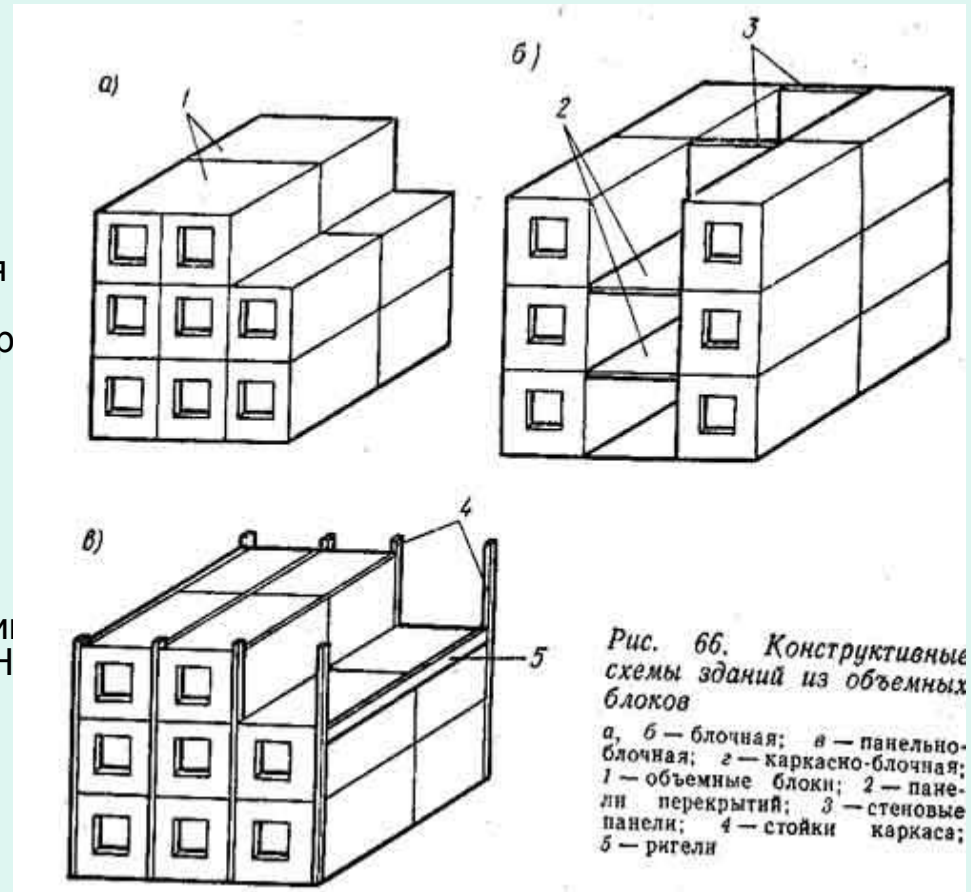
- Концы ригелей опираются на консоли колонн. В унифицированном рамно-связевом каркасе ригель опирается на скрытую (невидимую в законченном виде) консоль колонны. Невидимой в смонтированном виде она становится потому, что в концах ригеля с нижней стороны предусмотрены четверти для опирания панелей перекрытий. Сопряжение достигается сваркой закладных деталей ригеля и колонны, после чего все швы и зазоры между стыкуемыми элементами заполняются раствором, и место стыка оштукатуривается.

- **Опираение ригелей на колонну**
1 - закладные детали; 2 - стальная накладка; 3 - ригель;
4 - колонна



Здания из объёмно-пространственных блоков

- Строительство из объемных блоков позволяет значительно укрупнить сборные элементы и повысить их заводскую готовность. Объемными блоками называются крупные железобетонные коробки, представляющие отдельные помещения или даже целые квартиры, изготовляемые в заводских условиях. При изготовлении блоков в заводских условиях выполняют все работы по отделке и внутреннему оборудованию помещений. Блоки доставляют на строительную площадку с настланными полами, остекленными окнами, законченной внутренней и наружной отделкой, полным санитарно-техническим и электротехническим оборудованием. На строительной площадке производят только монтаж блоков по заранее подготовленным фундаментам, заделку стыков, сопряжение коммуникаций и устройство кровли.



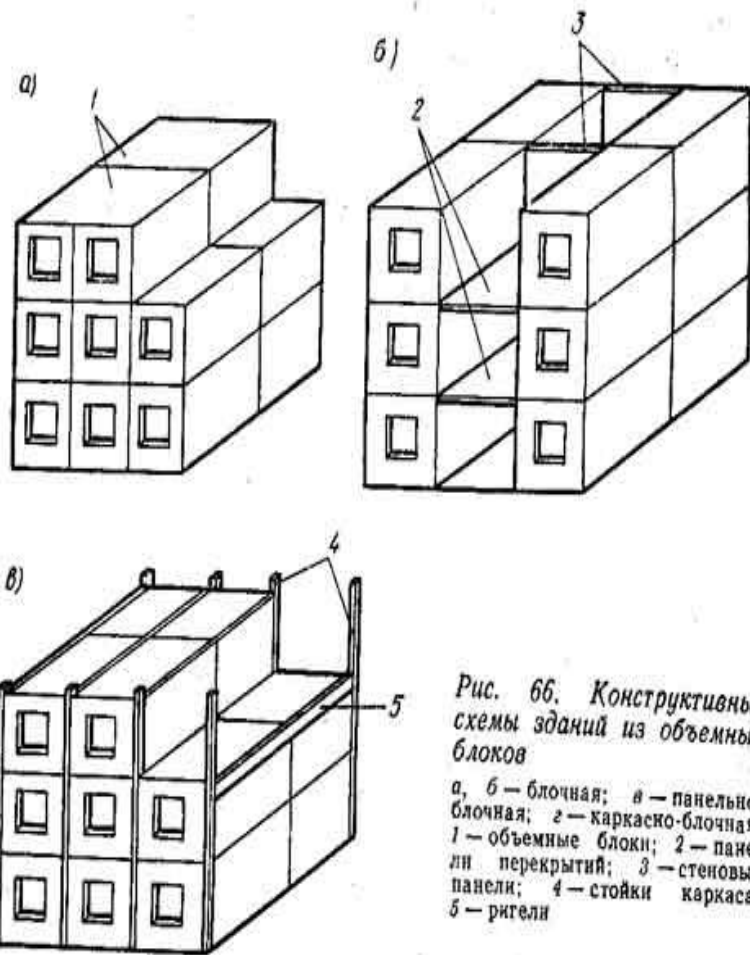


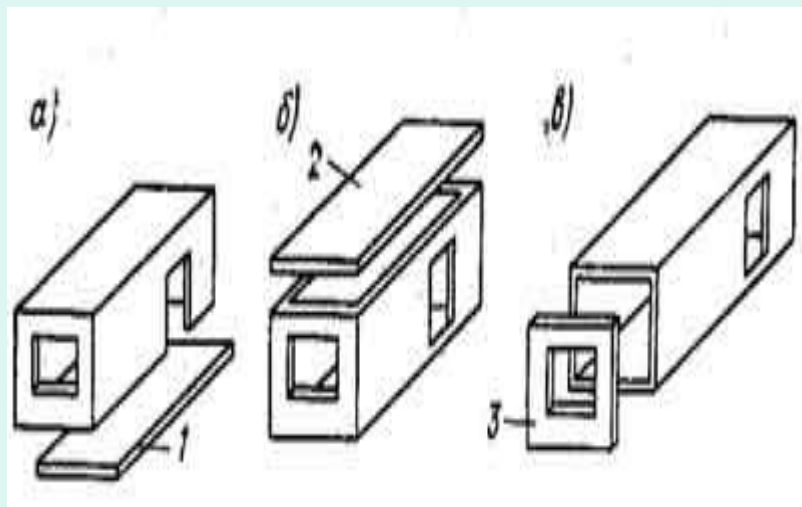
Рис. 66. Конструктивные схемы зданий из объемных блоков

а, б — блочная; в — панельно-блочная; г — каркасно-блочная; 1 — объемные блоки; 2 — панели перекрытий; 3 — стеновые панели; 4 — стойки каркаса; 5 — ригели

- **Блочные дома** состоят из отдельных объемных блоков, которые устанавливают один на другой. Характерная особенность этой системы - двойные внутренние стены и перекрытия. Эта система наиболее часто применяется при объемном строительстве, так как при ней можно достичь наибольшей заводской готовности блоков и наименьших трудовых затрат при выполнении монтажных работ.
- Особенностью **панельно-блочной системы** является совместное применение объемных блоков и плоских панелей. В этом случае внутренние стены получают однослойными.
- В **каркасно-блочных зданиях** каркас воспринимает основные нагрузки, так как на него опираются объемные блоки, являющиеся в этом случае самонесущими.
- По объемно-планировочному решению объемные блоки могут состоять из одного или из нескольких помещений, быть замкнутыми или открытыми с одной или нескольких сторон, изготавливаться с балконами, эркерами или лоджиями.

Объемные блоки по способу изготовления

- делятся на составные и монолитные
- **Монолитные объемные блоки а** - «колпак»; б - «стакан»; в - блок с отдельно привариваемой фасадной поверхностью; 1 - панель пола; 2 - панель потолка; 3 - панель фасадной стены



- *Составные блоки* бывают каркасными и бескаркасными. Каркасные блоки состоят из каркаса (стоек и ригелей), навесных панелей и плит полов. Бескаркасные собирают в специальных кондукторах из отдельных панелей, которые соединяют между собой путем сварки закладных деталей.
- *Монолитные блоки* бетонируют на заводах при помощи специальных агрегатов. Монолитные блоки бывают нескольких типов. Блок типа «колпак» имеет вид перевернутой коробки, которая устанавливается на отдельно изготовленную плиту пола и крепится к ней с помощью сварки. Блок типа «стакан» представляет собой монолитную коробку с отдельно изготовленной и привариваемой плитой потолка. Имеются также монолитные блоки с отдельно привариваемой фасадной панелью. Все эти операции производятся в заводских условиях.

- По размерам и массе объемные блоки выпускаются трех типов: мелкие, средние и крупные.
- *К мелким объемным блокам* относят санитарно-технические блоки-кабины.
- *Средние объемные блоки* размером на комнату получили наибольшее распространение вследствие небольшой массы и транспортабельности. Они имеют габариты 2,4X4,8...3,6X6 м и массу 5...10 т. Такие блоки делятся на блоки-комнаты, блоки подсобных помещений (прихожая, кухня, санузел), блоки-лестницы (элемент лестничной клетки высотой на один этаж с вмонтированными маршами и площадками).
- *Крупноразмерные объемные блоки* размером на две комнаты или на квартиру имеют в плане размеры по ширине 2,4...6 м и по длине 8...10 м и более. Масса их колеблется в зависимости от размеров в пределах 15...25 т.
- **Объемные блоки а** - на две жилые комнаты; **б** - на жилую комнату, кухню и санузел; **в** - на лестничную клетку, кухню и санузел

