

см. В качестве примера приведем варианты опалубок, изготовленных из дерева, из асбоцементной трубы и из стального листа. В верхней части все они снабжаются опорной перекладиной, расположенной на уровне грунта (**рис. 184**).

Перед началом бурения наклонной скважины под домом желательнее сначала

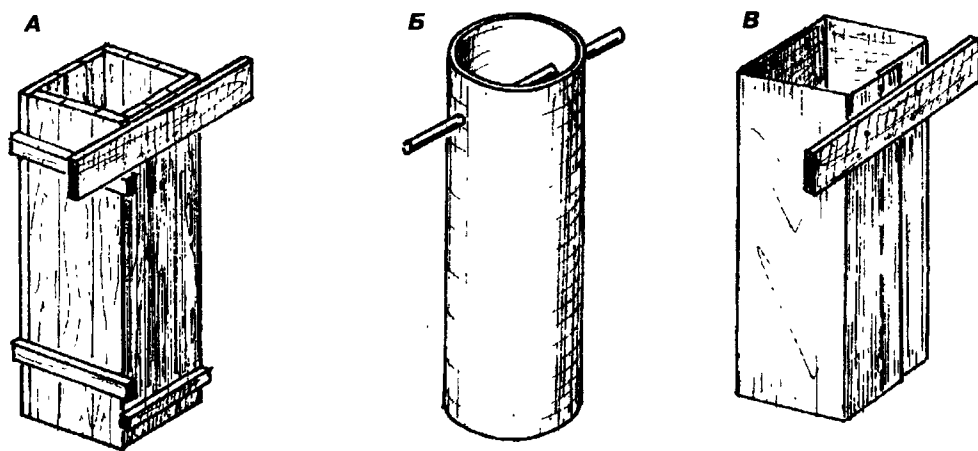


Рис. 184. Трубы-опалубки для восстановления столбчатого фундамента:
А — из досок; Б — из асбоцементной трубы; В — из листовой стали

прорисовать в уменьшенном масштабе сечение строения. Обратите внимание на то, чтобы дно скважины, пробуренной ниже глубины промерзания, пришлось под середину стены и в тоже время рукоятка бура не упиралась в стену. Для удобства можно сделать шаблон, отмечающий расстояние от стены до точки бурения и угол наклона скважины (**рис. 185, а**). Наметив точку бурения, приступают к работе. После того, как наклонная скважина будет пробурена на глубину промерзания, приступают к её расширению под размещение вертикальной части фундаментного столба — опалубки. Для этого в скважину заводят бур, лопатой подрубают грунт и периодически, по мере наполнения грунтом накопителя бура, поднимают его на поверхность и опорожняют (**рис. 185, б**).

Процесс расширения скважины проводят до тех пор, пока труба-опалубка не будет свободно размещаться в ней в наклонном и вертикальном положении.

Установив плуг на фундаментный бур, приступают к расширению нижней части скважины (**рис. 185, в**). Сначала работают при полностью раздвинутой штанге бура, при этом дно расширенной части оказывается наклонным. Выравнивание дна скважины можно проводить при вертикальном положении бура, для чего штангу придется немного сложить, т. е. рукоятка располагается под стеной.

Заполнение скважины арматурой и бетоном производят через опалубку, расположенную в наклонном положении и опертую своей перекладиной на две доски, уложенные около скважины. Одновременно в скважину заводят и рычаг — отрезок трубы длиной в 2 м (**рис. 186 и рис. 185, г**).

Рычаг может быть установлен после заполнения скважины бетоном.

По мере укладки бетон необходимо уплотнять штыкованием, постукиванием по

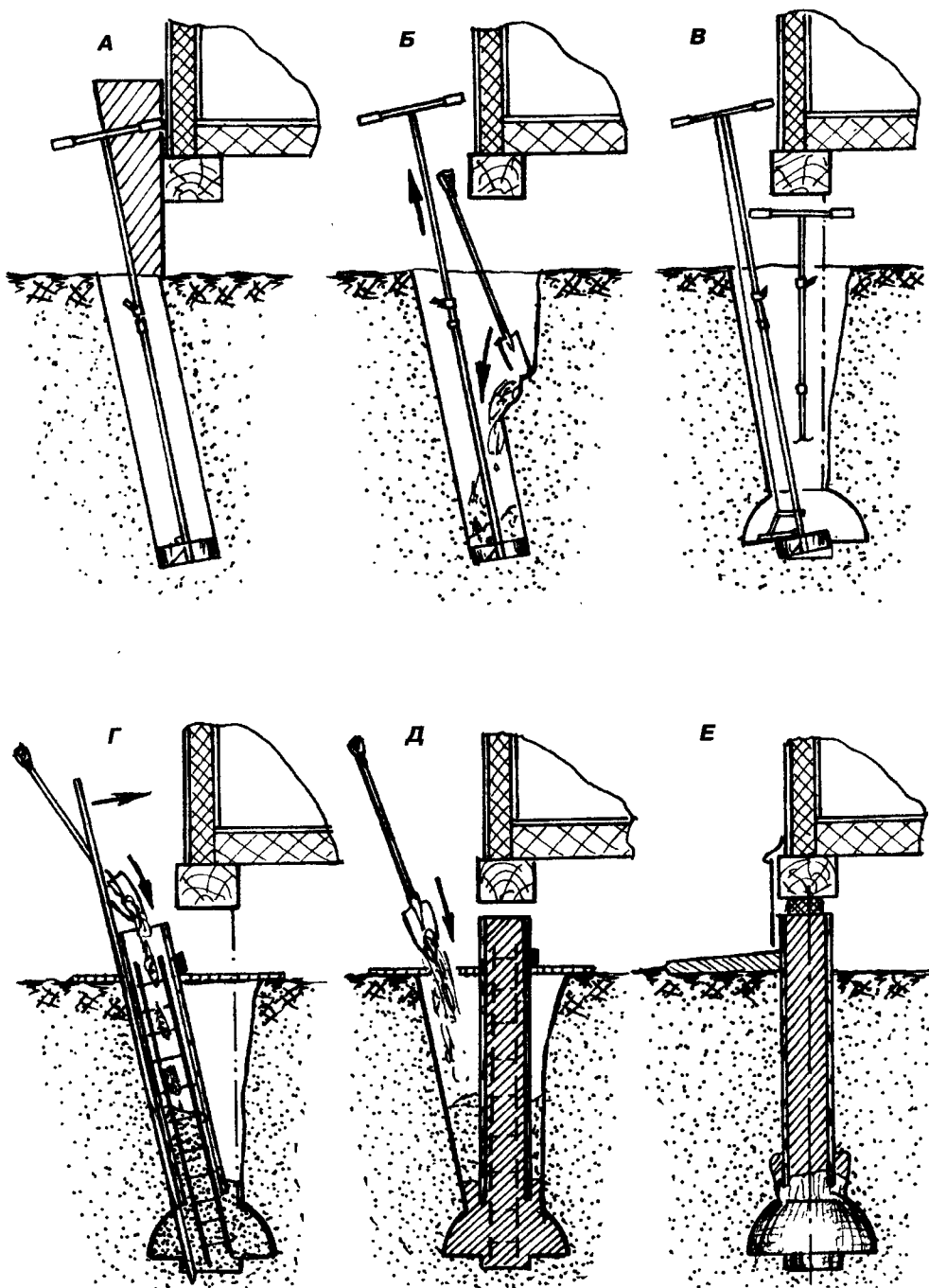


Рис. 185. Создание опоры под домом:

А – бурение наклонной скважины; Б – верхнее расширение скважины; В – нижнее расширение скважины; Г – установка трубы-опалубки, закладка арматуры и заполнение опалубки бетоном; Д – засыпка и уплотнение грунта; Е – выравнивание уровня опоры

боковой стенке опалубки. Сразу после заполнения бетоном верхнюю ее часть сдвигают рычагом, приводя опалубку в вертикальное положение. Больших усилий для этого не требуется.

Затем доуплотняют бетон постукиванием по боковой стенке. Бетонирование одной скважины необходимо проводить непрерывно в течение 30 — 40 минут, до момента схватывания бетона. Боковые зазоры вокруг фундаментного столба заполняют грунтом (рис. 185, д). Его укладывают слоями по 10 — 15 см, уплотняя трамбовкой и слегка увлажняя.

Загрузить опоры можно не раньше чем через неделю. Установить дом на созданные опоры следует при помощи домкрата, подкладывая кирпичи или деревянные прокладки с дегтебитумными пропитками (рис. 185, е). Верх старых опор желательно разобрать.

Верхнюю часть опор можно выполнить и иначе. Сначала создают фундаментные опоры, выступающие из грунта на 10... 15 см. После этого другую коробчатую опалубку заводят под венец, непосредственно на опору, и заполняют бетоном. Снимать опалубку можно через день. Щиты опалубки, соединенные "саморезами", быстро разбирают и собирают на новом месте, над следующей опорой. Загружать опоры следует не раньше чем через неделю после их изготовления (рис. 186).

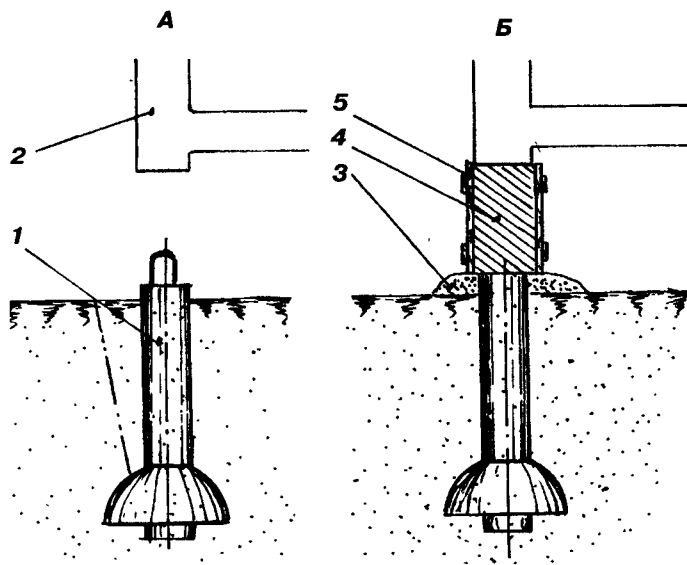


Рис. 186. Создание опоры под домом в два этапа:
А — создание нижней части опоры; Б — создание верхней части опоры; 1 — нижняя часть опоры; 2 — венец дома; 3 — песчаная подсыпка;
4 — верхняя часть опоры; 5 — опалубка

ГЛАВА 10. ПОДВАЛЫ

Технология ТИСЭ позволяет возводить стены подвала на достаточно высоком техническом уровне и с существенной экономией средств. Снижение себестоимости ограждающих конструкций в 4 – 5 раз по сравнению с традиционными технологиями возведения каменных стен — более чем привлекательный аргумент для применения ТИСЭ. Есть для этого и другие доводы.

Наличие вертикальных каналов в стене создает предпосылки для организации эффективной приточной и вытяжной вентиляции подвала, помогает выполнить вертикальное армирование стен.

Возведение стен подвала без использования тяжелых фундаментных блоков (ФБС) дает возможность отказаться от привлечения к работе тяжелых подъемно-транспортных средств.

Технологией ТИСЭ предусмотрено возведение стен дома и подвала с применением формовочных модулей ТИСЭ-2 и ТИСЭ-3. Данная книга посвящена фундаментам, поэтому материал о стенах здесь будет представлен в сокращенном виде.

10.1. ВОЗВЕДЕНИЕ СТЕН ПО ТЕХНОЛОГИИ ТИСЭ

Назначение модуля

Формовочный модуль ТИСЭ, далее по тексту "модуль", предназначен для формования пустотных стеновых блоков как на стене (**рис. 187**), так и вне её.

Модуль выпускается в двух модификациях: ТИСЭ-2 и ТИСЭ-3. Они позволяют возводить стены толщиной 25 и 38 см соответственно.

Модуль имеет размеры (**рис. 188**):

ТИСЭ — 2 (вес 14 кг)510 x 150 x 250 мм;

ТИСЭ — 3 (вес 19 кг)510 x 150 x 380 мм.

Блоки, изготовленные в стене с помощью модуля, кратны по размерам кладке из обычных стандартных кирпичей.

Модуль используется в условиях индивидуального строительства и позволяет существенно сократить затраты на возведение стен за счет высокой степени пустотности, отсутствия готовых строительных изделий и кладочного раствора. Для возве-

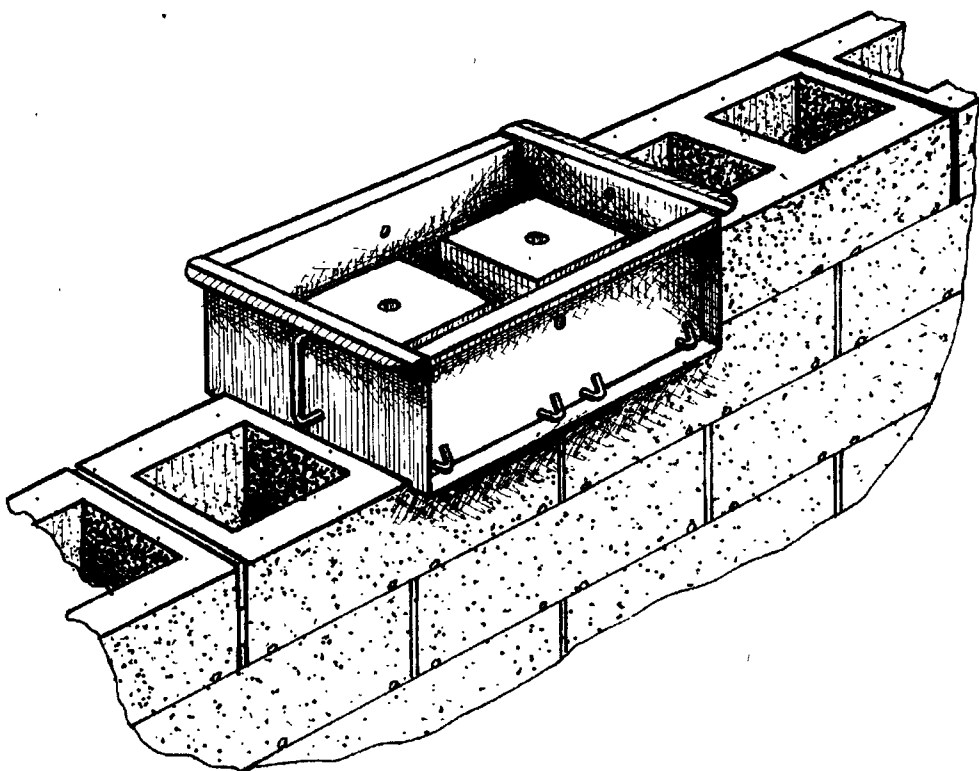


Рис. 187. Формовочный модуль ТИСЭ

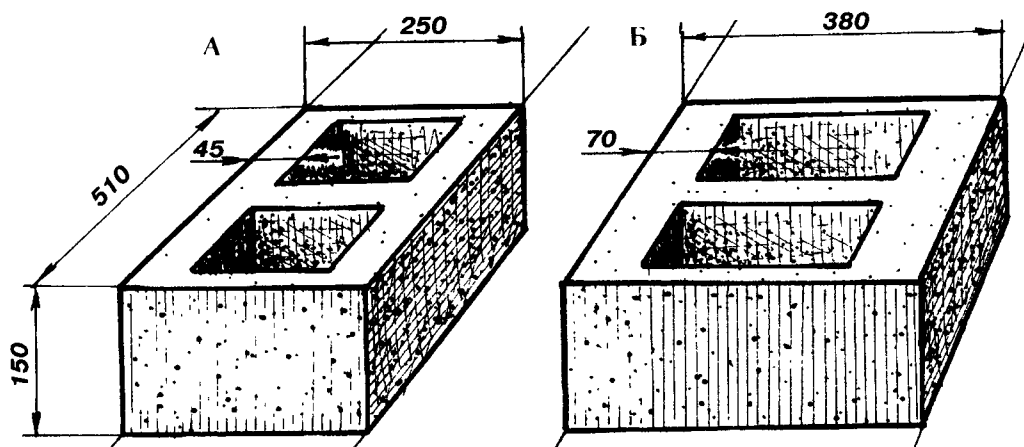


Рис. 188. Габариты формируемых блоков (размеры в мм):
А — с модулем ТИСЭ-2; Б — с модулем ТИСЭ-3

дения стен не требуется квалификации каменщика, стена сразу получается ровной и не требует нанесения штукатурного слоя.

Основной состав бетона — песок : цемент = 3 : 1. Смесь жесткая, с небольшим количеством воды, позволяет выполнять немедленную распалубку сразу после уплотнения ее ручной трамбовкой.

Высокая прочность и морозостойкость стеновых блоков, отформованных с опалубкой ТИСЭ-2, были подтверждены государственными испытаниями в КТБ "МОСОРГСТРОЙМАТЕРИАЛЫ" (1996 год). Они выдержали более 100 тонн на сжатие, а при испытаниях на морозостойкость прочность блоков снизилась на 4% (по нормам СНиП допускается 15%).

Наряду с основным составом бетона технологией ТИСЭ предусмотрено применение и бедных смесей с соотношением песок : цемент = 4 : 1, а также смесей на иных заполнителях, применяемых в строительной практике (опилкобетон, шлакобетон, керамзитобетон, полистиролбетон).

Устройство модуля

Модуль состоит из формы, двух съемных пустообразователей с рукоятками, четырех поперечных и одного продольного штыря, предназначенных для фиксации пустообразователей в форме (рис. 189).

Модуль укомплектован дополнительной оснасткой, применяемой при возведении стен. Отдельные ее элементы имеют двойное назначение. Перегородка-скребок используется и для формирования половинных блоков, и для выравнивания верхней границы формируемого изделия. Выжимная панель-трамбовка применяется при распалубке и для уплотнения смеси в качестве ручной трамбовки. Уголок нужен для формирования вертикальных пазов и для подъема пустообразователей. В комплект

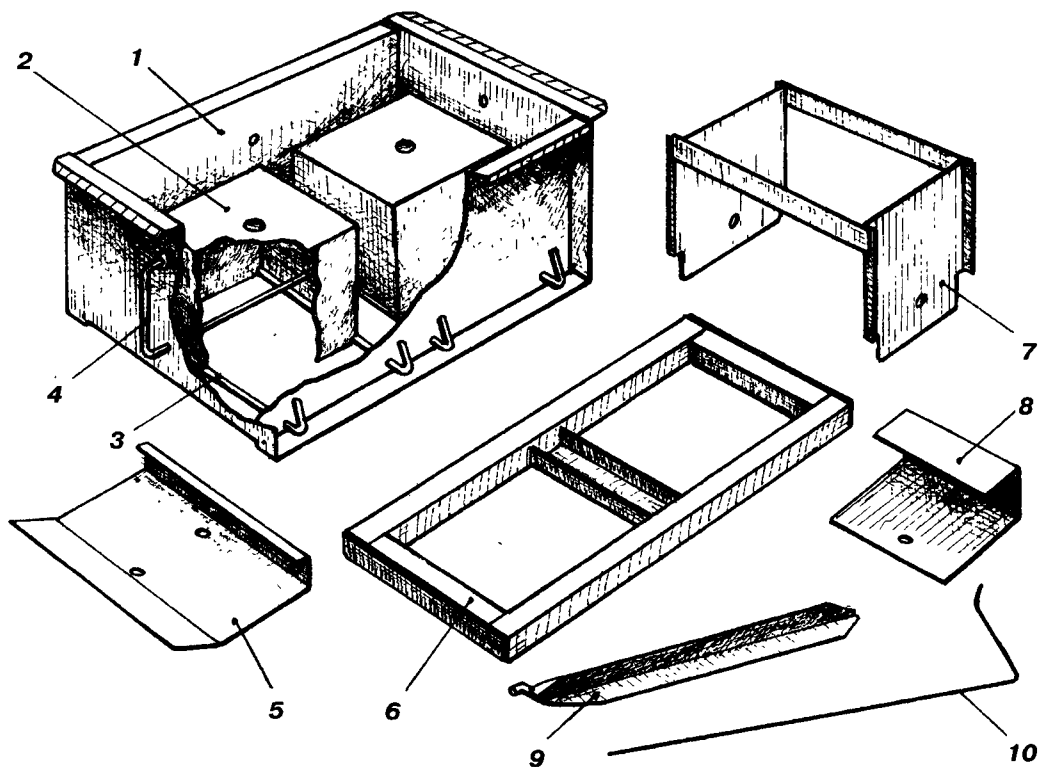


Рис. 189. Детали модуля ТИСЭ:

1 — форма; 2 — пустообразователь; 3 — поперечный штырь; 4 — продольный штырь; 5 — перегородка-скребок; 6 — выжимная панель-трамбовка; 7 — опалубка-компенсатор; 8 — скоба; 9 — уголок формовочный; 10 — стопор проволоочный

модуля входит скоба для формирования "четверти" по оконным и дверным проемам, а также опалубка-компенсатор для заполнения широких вертикальных зазоров между блоками, которые могут возникнуть в процессе возведения стен. Детали модуля изготовлены из стальных материалов и окрашены цветной эмалью.

Для удобства транспортировки модуля все детали и приспособления размещаются в форме и надежно фиксируются в ней проволочным стопором, заведенным в отверстия четырех поперечных и одного продольного штырей (рис. 190).

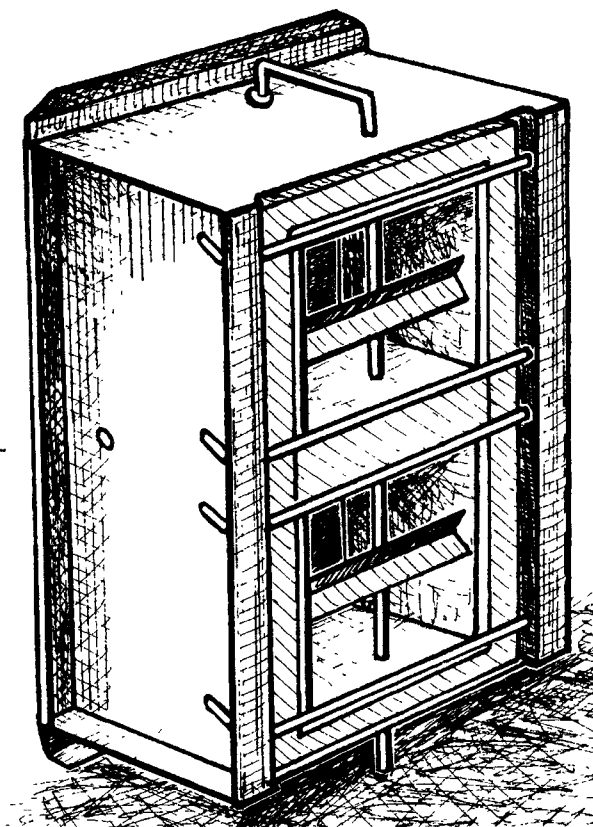


Рис. 190. Модуль в транспортном положении

Расход материалов на 1 кв. м стены

цемент М400 -- песок -- вода = 1 -- 3 -- 0,6

ТИСЭ-2 цемент -- 60 кг, песок -- 0,12 м³;

ТИСЭ-3 цемент -- 90 кг, песок -- 0,18 м³;

цемент М500 -- песок -- вода = 1 -- 4 -- 0,7

ТИСЭ-2 цемент -- 50 кг, песок -- 0,13 м³;

ТИСЭ-3 цемент -- 75 кг, песок -- 0,20 м³.

Последовательность формирования стенового блока

Перед началом формирования блоков необходимо смочить поверхность нижнего ряда водой. Это исключит возможность обезвоживания смеси в нижней части формируемых блоков.

Для формирования блока установить форму на расстоянии 0...8 мм от стенки со-

седнего ранее отформованного блока, при этом боковые стенки формы, выступающие вниз на 5...7 мм, охватывают нижний ряд блоков, обеспечивая точную ориентацию формы. Затем в неё заводят поперечные штыри, на которые укладывают пустообразователи, положение которых фиксируется продольным штырем (рис. 187).

При возведении стен возникает ситуация, когда стеновой блок формируется между другими ранее отформованными блоками. В этом случае продольный штырь не устанавливается, а пустообразователи фиксируются в среднем положении самим раствором при трамбовке.

Смесь в форму закладывается в два приема (рис. 191).

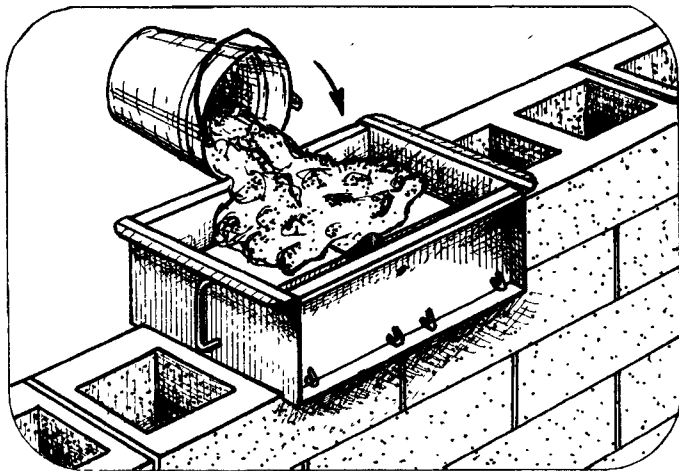


Рис. 191. Заполнение формы раствором

блока длится не более 3 — 4 минут при неторопливой спокойной работе. Удары трамбовки не должны быть излишне сильными.

Излишки смеси снять скребком, одновременно опираясь им на верхнюю плоскость пустообразователей (рис. 193).

Затем извлечь из формы все штыри и установить на поверхность отформованного блока выжимную панель-трамбовку; завести законцовку уголка в отверстие пустообразователя и, опираясь о перемычку выжимной панели-трамбовки, приподнять его (рис. 194).

Если закладывать все сразу, то часть смеси теряется, вываливается через край. Кроме того, при полном заполнении формы бетонной смесью нижние слои формируемого стенового блока не получают качественного уплотнения, что становится видно сразу после распалубки.

Смесь распределяется по объему формы и равномерно уплотняется короткой стороной выжимной панели-трамбовки (рис. 192). Процесс уплотнения стенового

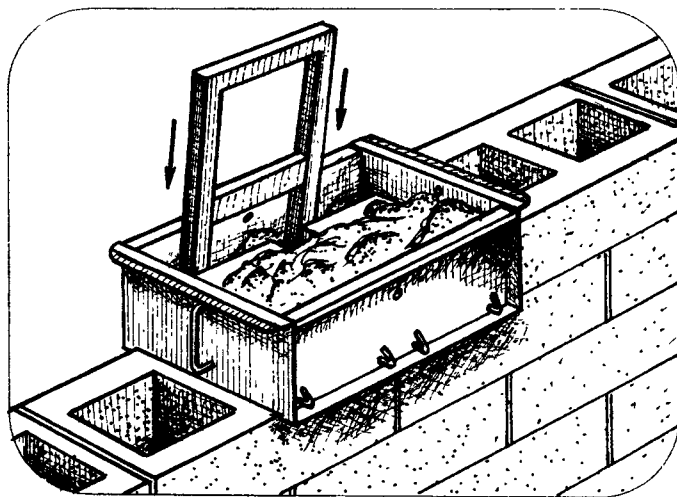


Рис. 192. Трамбование раствора

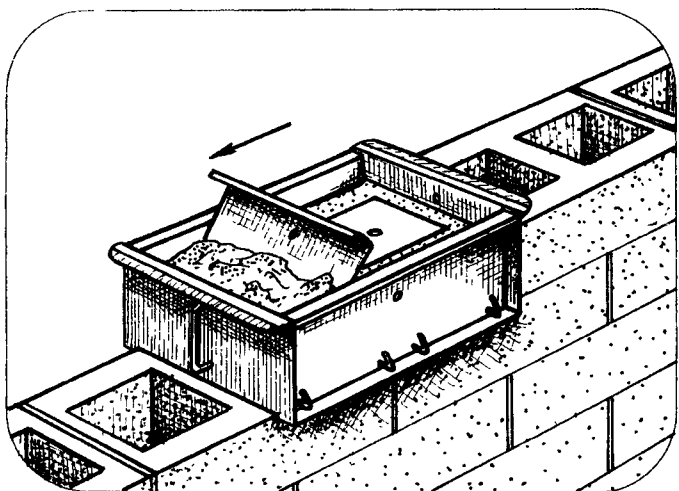


Рис. 193. Снятие излишков смеси — выравнивание верхней поверхности блока

можно уложить полутерок (рис. 195).

Затереть боковые стенки полутерком можно после формирования 5...10 стеновых блоков, после использования очередного мешка цемента (рис. 196).

Для того чтобы затираемая поверхность

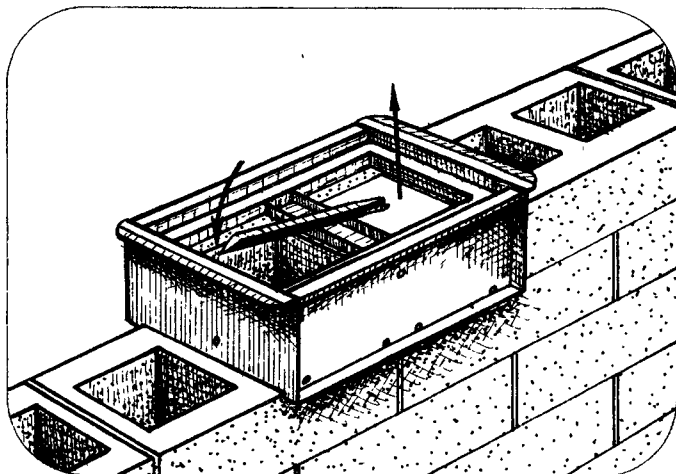


Рис. 194. Подъем пустообразователей

в дальнейшем не потребовала нанесения штукатурного слоя, затирку лучше проводить пескоцементным раствором, изготовленным с применением мелкозернистого или просеянного песка, не царапающего свежеуложенные стеновые блоки.

Обращаем внимание застройщиков на верти-

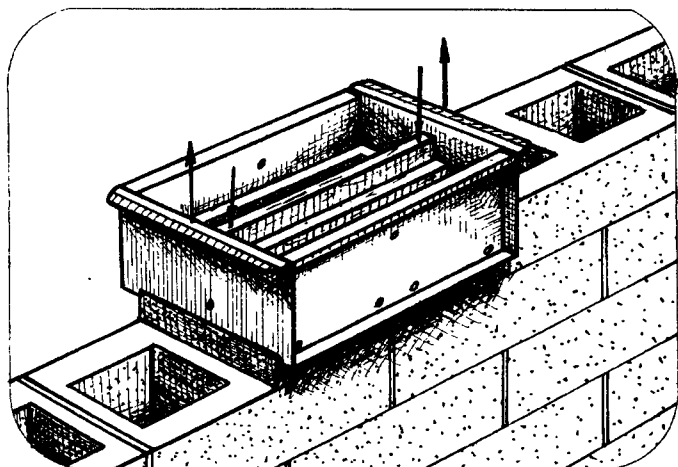


Рис. 195. Подъем формы

кальные зазоры между блоками. Их раствором заполнять не следует, т.к. это не оказывает на прочность стен ни малейшего влияния. Прочность всех каменных кладок обеспечивается только за счет сил сцепления между рядами стеновых изделий. Тот объем раствора, который попадает в щель между соседними стеновыми блоками, оказывается вполне достаточным для герметизации самой щели.

При налаженной работе цикл формования одного блока с модулем ТИСЭ-2 длится 3,5...4 минуты, а с модулем ТИСЭ-3 — 4...6 минут.

Последовательность формования половинного блока

Для формования половинных блоков необходимо оставить один пустотообразователь и установить перегородку с опорой на два поперечных штыря, один из которых войдет в верхнюю пару отверстий формы (рис. 197).

Перед подъемом формы один из поперечных штырей следует ввести в верхнюю пару отверстий, чтобы выжимная панель не заваливала верхний край отформованного блока (рис. 198).

Формование блока с разрывом "мостков холода"

При возведении стен с повышенными теплоизолирующими характеристиками рассматривают три варианта:

- утепление снаружи;
- утепление изнутри, со стороны помещений;

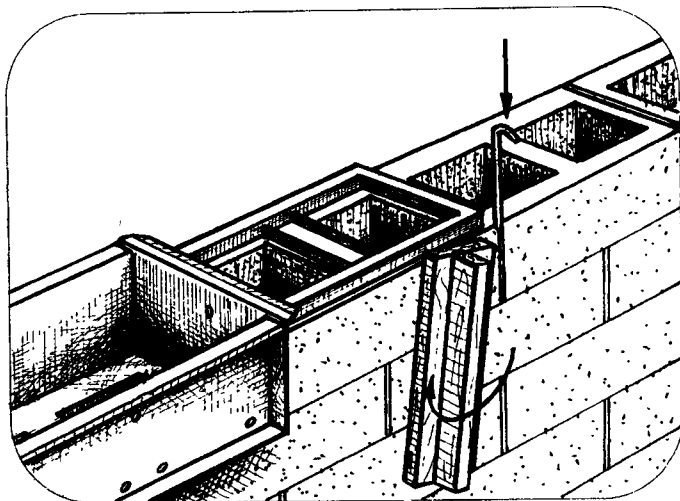


Рис. 196. Затирка боковой поверхности

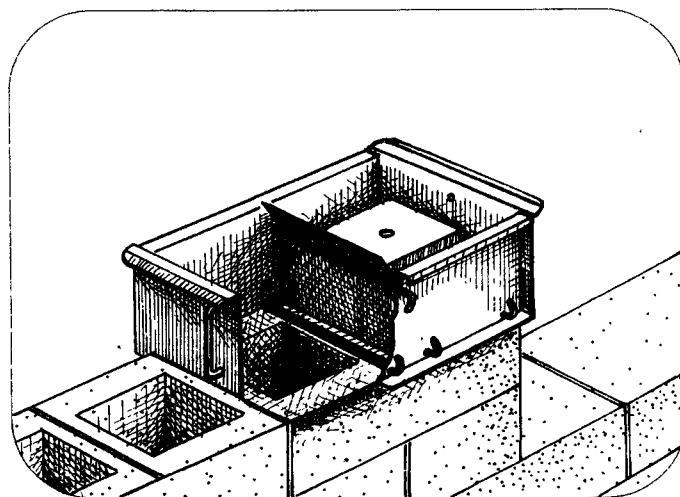


Рис. 197. Подготовка модуля к формованию половинного блока

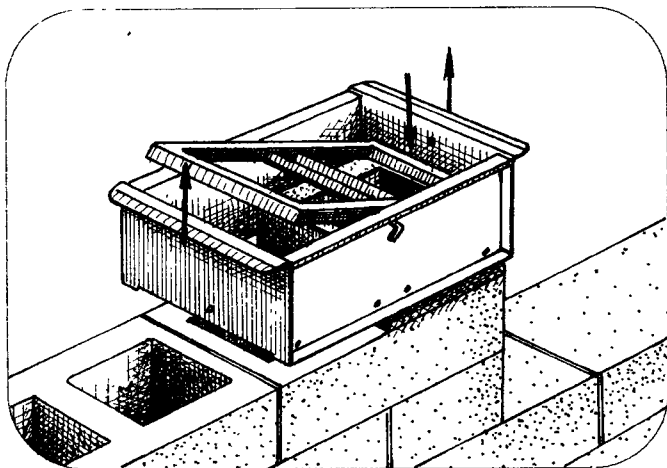


Рис. 198. Съем формы с половинного блока

— заполнение пустот стеновых блоков утеплителем.

Первые два варианта хорошо освещены в строительной литературе, и мы не будем на этом останавливаться.

Так как стены по ТИСЭ имеют большую пустотность, то для их утепления лучше применить последний вариант.

Технологией ТИСЭ предлагается несколько приемов формирования "теплых" стеновых блоков. Все они связаны с уменьшением сечения

"мостков холода" — поперечных стенок, по которым проходят основные тепловые потоки. Разрыв центральной перемычки стенового блока — наиболее массивного "мостка холода" — самый простой прием улучшения теплоизолирующих характеристик стены (рис. 199, а). Это можно выполнить с применением съемной деревянной вставки толщиной 5 см или же закладкой несъемного жесткого утеплителя под размер этого зазора.

Более эффективное средство "утепления" стены включает разрывы всех трех мостков холода, но в более узком исполнении (до 3 см). Это можно выполнить с применением съемных вкладышей или пробойником с заостренным наконечником, которые внедряются в объем перемычек в процессе уплотнения смеси (рис. 199, б).

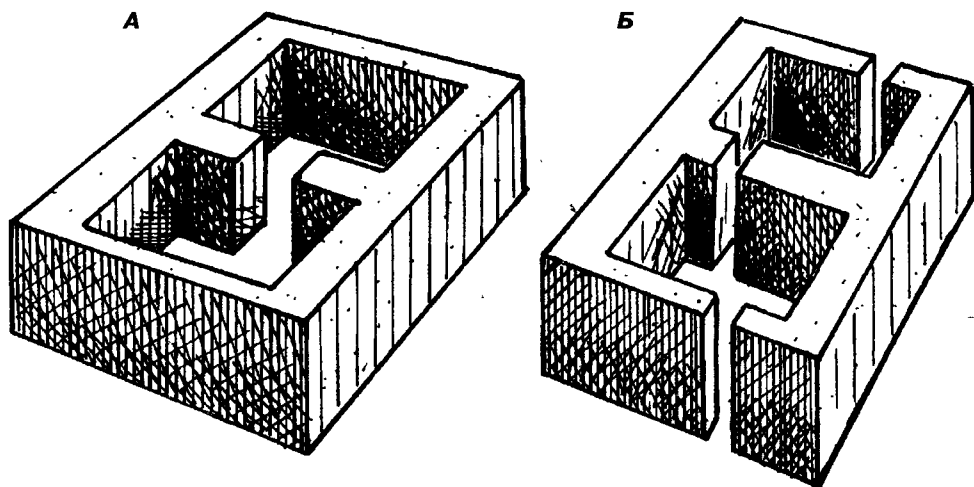


Рис. 199. Стеновые блоки с разрывом "мостков холода":
А — разрыв центральной перемычки; Б — разрыв всех перемычек

Формование блока без "мостков холода"

Технологией ТИСЭ предусмотрено формование стенового блока без "мостков холода". Если пустотообразователи в модуле ТИСЭ-3 повернуть на 90°, то в объеме формы создается одна общая пустота, разделяющая два сплошных стеновых блока толщиной 11 и 9 см (рис. 200). Часть стенового блока толщиной 11 см располагается со стороны перекрытий, с внутренней стороны стен дома.

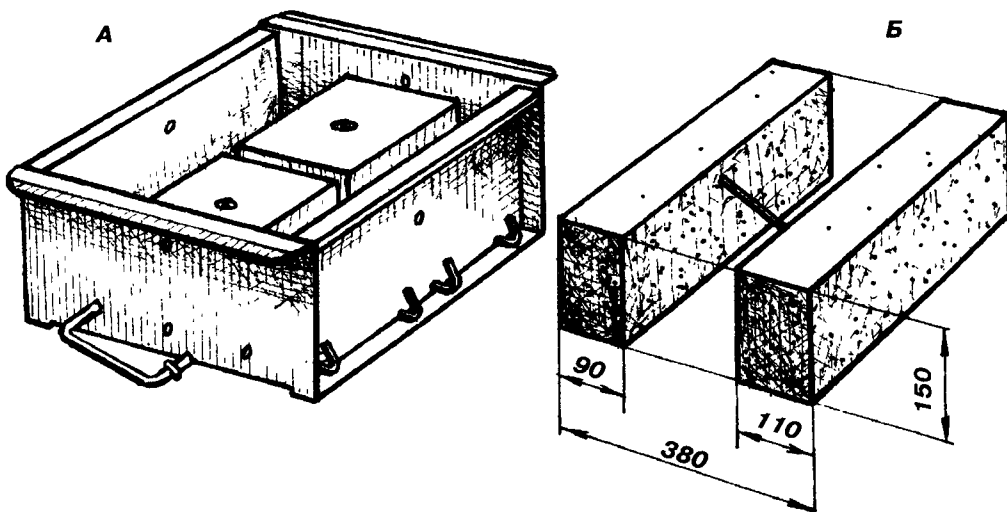


Рис. 200. Стеновой блок без "мостка холода" (размеры в мм):
А — подготовка формы; Б — стеновой блок

Для соединения формуемых блоков между собой в уплотненный бетонный раствор между пустотообразователями внедряют гибкую связь. Ориентируют ее под углом, меняя направление наклона от ряда к ряду (рис. 201). Возведенная таким образом стена представляет собой две бетонные стенки, соединенные между собой пространственной ферменной конструкцией из гибких связей. Воздушный зазор между блоками составляет около 18 см. Этого достаточно для обеспечения самых высоких показателей энергосбережения.

При возведении стены выше уровня земли гибкие связи не загружены большими силами: они лишь обеспечивают ее устойчивость. В качестве материала для связей можно использовать прутки арматуры диаметром 5...6 мм, но лучше применить базальтовые волокна с загнутыми законцовками (длина 35 см, диаметр 6 мм).

При наличии боковых нагрузок на стены (если это подвал, бассейн, хранилище сыпучих материалов или, скажем, при повышенной сейсмичности региона...) в гибких связях возникают конкретные усилия, поэтому диаметр их поперечного сечения должен быть не менее 8 мм.

10.2. ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ПОДВАЛОВ ПО ТИСЭ

Силовая схема традиционных подвалов включает жесткое перекрытие, замыкающее на себе давление грунта, который окружает стены снаружи. При пучинистых явлениях замерзающий грунт увеличивается в объеме и, становясь камнеподобным,

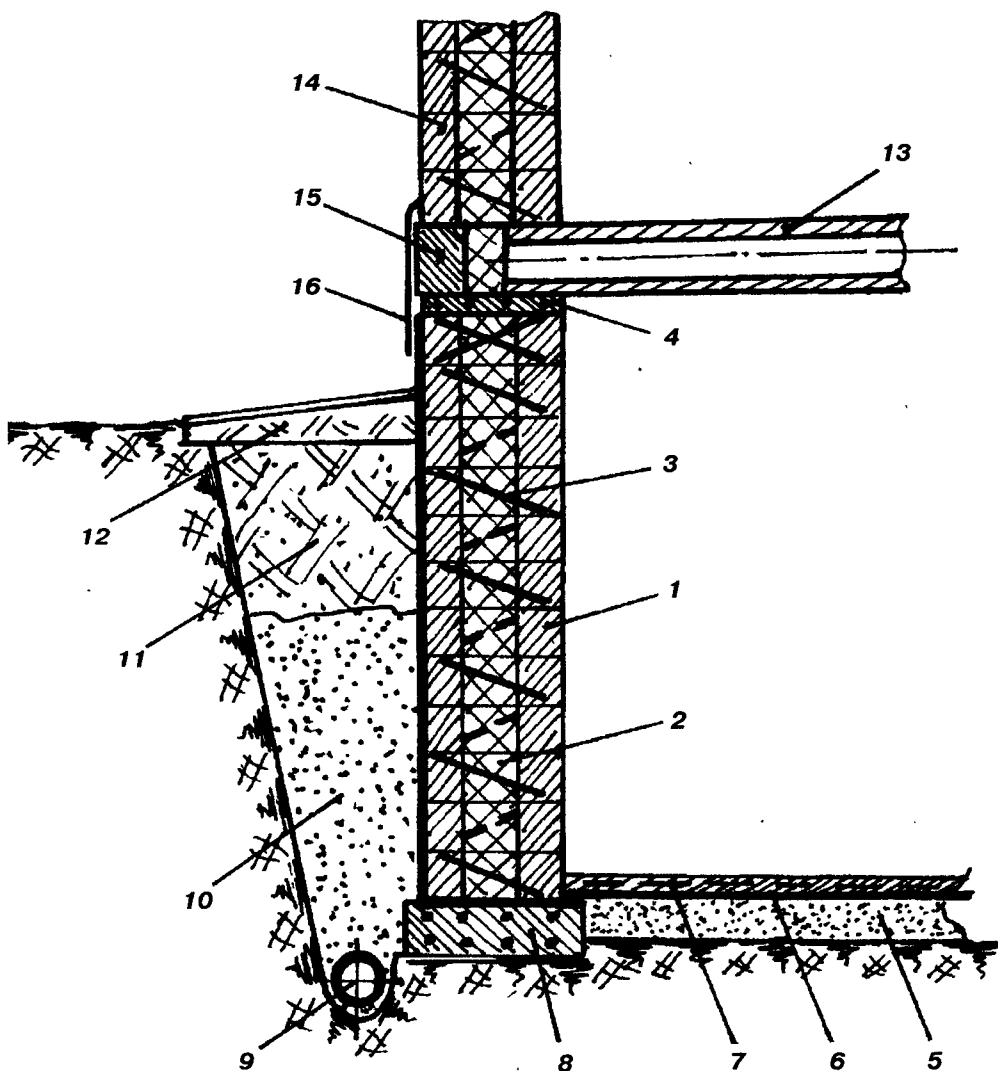


Рис. 201. Стена без "мостков холода":

- 1 – стена внутренняя; 2 – утеплитель; 3 – гибкая связь; 4 – сейсмопояс; 5 – песок;
 6 – гидроизоляция; 7 – бетонная стяжка; 8 – лента фундамента; 9 – дренажная труба;
 10 – песок; 11 – грунт; 12 – отмостка; 13 – перекрытие; 14 – стена внешняя;
 15 – стеновой блок; 16 – цокольная панель

передает на стены подвала достаточно высокие нагрузки. Чтобы они лучше воспринимались, стены подвала возводят с опалубкой ТИСЭ-3. В каждый четвертый колодец пустотной стены закладывают арматуру диаметром 12 мм (четыре прутка) и заливают бетоном (можно без щебня). После затвердения бетона в стене возникают мощные железобетонные вертикальные балки, которые собирают давление грунта на себя и сдают его на пол и на перекрытие подвала. Горизонтальное армирование стен выполняется прутками диаметром 6...8 мм, их закладывают через 5...7 рядов кладки (рис. 202).

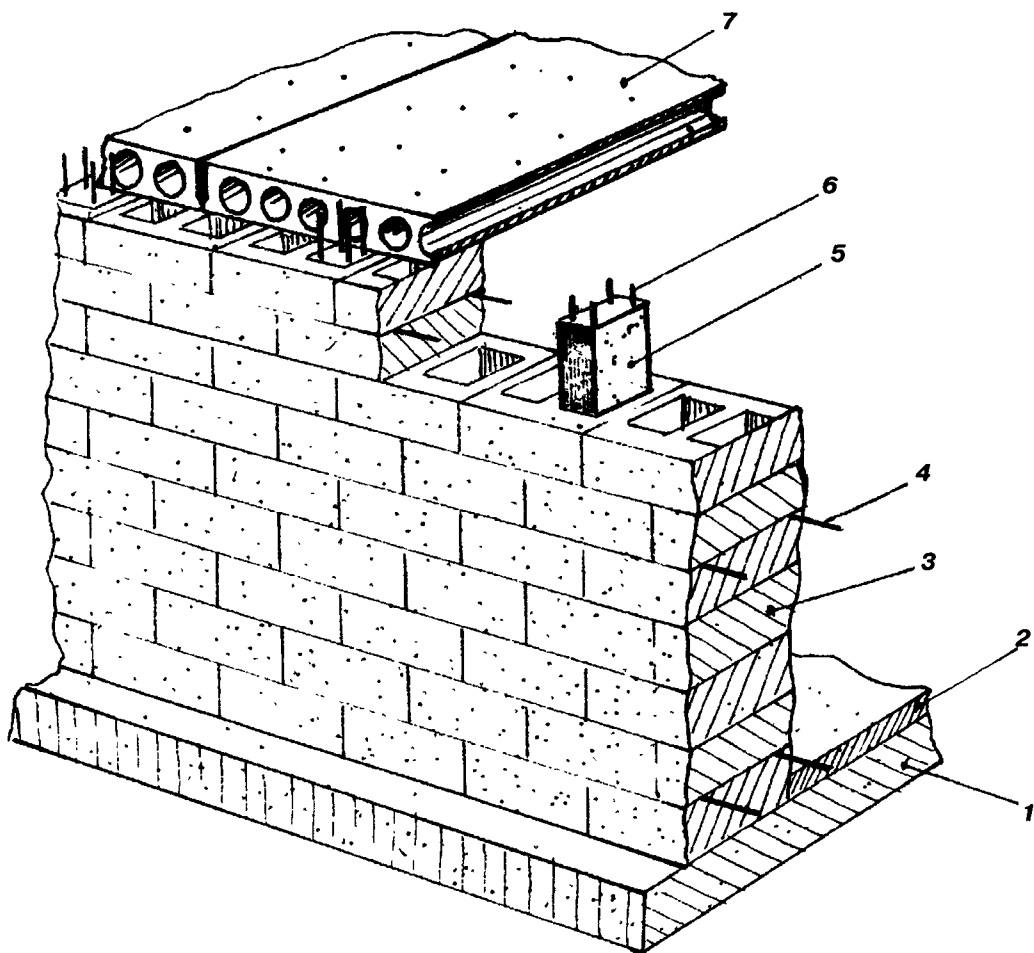


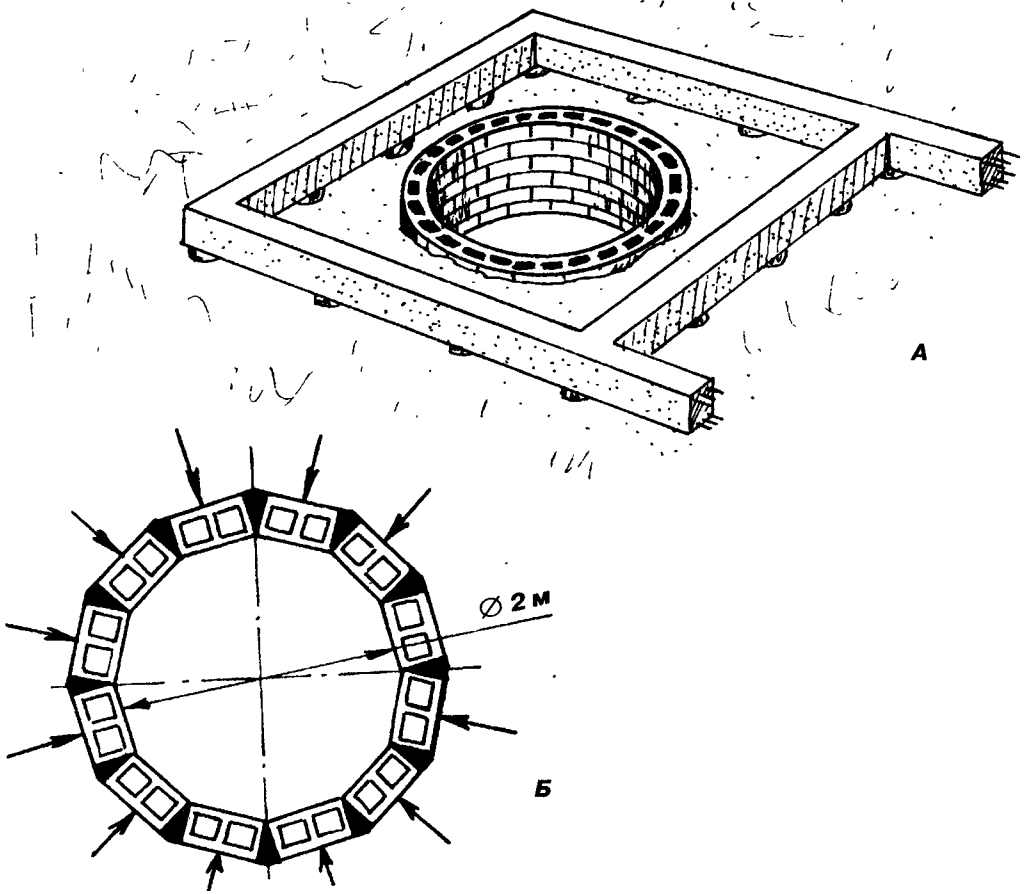
Рис. 202. Стены подвала, подкрепленные вертикальными колоннами:

1 — плита фундаментная; 2 — стяжка; 3 — стена; 4 — арматура горизонтальная; 5 — железобетонная колонна; 6 — арматура вертикальная; 7 — плита перекрытия

Если перекрытие деревянное, плавающее, не способное воспринимать давление стены, то в вертикальном армировании прока не будет. В этом случае следует выполнять эффективное горизонтальное армирование стен или предусмотреть дополнительные внутренние стены подвала.

Если застройщику не требуется подвал под всем домом, то можно обойтись и погребом или приямок небольшого размера. Чтобы обойтись без бетонных перекрытий, стоит помнить, что боковое давление грунта хорошо воспринимается стенами подвала круглой формы (рис. 203, а).

Технологией ТИСЭ предусмотрено формование скругленных стеновых блоков под любой радиус стен. Но более простой вариант — граненая форма подвала, когда стены возводятся с обычной опалубкой ТИСЭ-2. Треугольные зазоры между блоками заполняются пескобетонным раствором не раньше чем через 4 часа после формо-



**Рис. 203. Подпол без жесткого перекрытия и пола:
А – круглой формы; Б – граненой формы**

вания (рис. 203, б). Диаметр подпола с гранеными стенами следует согласовать с габаритами стенового блока, чтобы получился полноценный многоугольник.

Обращаем внимание застройщиков: граненые стены возводятся без традиционной перевязки в полкирпича. Так как формование блоков и заполнение зазоров между ними выполняется почти в одно время, то слои блоков рассматриваются как монолит.

ГЛАВА 11.

ФУНДАМЕНТЫ ПОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СТРОЕНИЯ

Индивидуальное строительство связано не только с возведением домов. Существует и другая категория строений, эксплуатируемых в сельской (дачной) местности. Это заборы, ограждения, склады, цеха, коровники, овощехранилища, гаражи, т.е. те постройки, которые имеют только внешние длинные стены. Условно назовем их *строениями с протяженными ограждающими конструкциями*. Общее в них — это отсутствие бокового подкрепления и внутренних силовых стен.

Вкусы на ограждения у застройщиков весьма разнообразны, как и их возможности. Выбор может определяться достатком, вкусом хозяина участка, его отношением ко всему, что его окружает. Ограждение должно не только защищать участок от непрошенных гостей, но и быть в гармонии с окружающей природой и архитектурой возведенного дома. Если театр начинается с вешалки, то дом — с ограды.

Кому-то нравится ограждение "прозрачное", которое визуально расширяет участок. Другим хочется уединиться за глухим забором, полностью отключившись от городской суеты и назойливых взглядов. Первый вариант ограждения уместен между соседними участками, а второй — "глухой" — возводят вдоль излишне оживленных дорог.

Возможно и компромиссное решение — "полупрозрачный" забор, если штакетины деревянных досок шириной 10...15 см и толщиной около 2...2,5 см поставить с зазором в 2...3 см. Для дачников этот вариант ограждения можно считать оптимальным: участок сквозь него будет плохо просматриваться, а неожиданные гости на вашем участке будут себя чувствовать неуютно.

Все это касается архитектуры ограждений. Если говорить о конструкции, то она может быть как "легкой" (металлическая сетка, деревянный штакетник...), так и "тяжелой" (каменная, бетонная).

Периметр ограждения участков измеряется многими десятками и даже сотнями метров, поэтому, определяя его архитектуру и конструкцию, застройщики стараются экономить на всём. Основной предмет экономии в этом случае — само полотно ограждения, имеющее большую площадь и значительную себестоимость. Немаловажным считается и долговечность, время до ремонта или восстановления утраченного внешнего вида.

Что касается создания опор ограждения и фундамента под него, то тут уж ни в коем случае не следует экономить. При установке заборов и оград на пучинистых грунтах, как правило, возникает много проблем. Покосившиеся столбы ограждений — часто встречающаяся картина.

Как избежать ошибок?

Подход к закладке столбов зависит от веса ограждения, от свойств грунта и степени его пучинистости.

11.1. ЛЕГКИЕ ОГРАЖДЕНИЯ

Заборы, включающие только столбы, соединенные элементами ограждения (сетки сварные, "рабица", деревянные штакетники, доски, гофрированные стальные листы, панели ЦСП, асбоцементные листы...), можно отнести к легкой категории ограждений.

Наиболее простой вариант ограждения включает металлические трубы диаметром 60...80 мм, забитые в грунт. Обычно их забивают тяжелыми "бабами" на глубину 0,7 – 1 м (рис. 67, а). Шаг опор около 3 м задается исходя из того, что длина продаваемых досок — 6 м. К опорам приварены две пластины под крепление деревянных лаг или прутки для крепления сетчатого ограждения.

Боковые силы сцепления расширяющегося мерзлого грунта поднимают опоры на 5 – 10 см. Если ограждение недостаточно тяжелое, то каждый год их надо забивать до прежнего уровня. Это на пучинистом грунте. Если на участке песок или невлажная глина, то этого не происходит.

Столбы, на которые навешиваются ворота или калитка, следует закреплять более основательно. Для этого лучше использовать фундаментный бур ТИСЭ-Ф (рис. 67, б).

Чтобы пучинистые явления не поднимали столбы, их лучше установить в пробуренную скважину. Закрепление опоры может быть выполнено с применением бетонного раствора или без него. В обоих случаях диаметр скважины должен быть больше диаметра трубы на 8 – 15 см, а её глубина 0,8 – 1,4 м.

Чтобы песчаная подсыпка позднее не заиливалась, не заполнялась глинистыми частицами, превращаясь в пучинистый грунт, внутренние стенки скважины следует проложить пергамином или толью (рис. 204, а). После установки трубы в скважину насыпают строительный песок (не мелкий и без крупных камней), послойно уплотняют узкой трамбовкой, проливают водой. Если у трубы внизу сделано расширение, то столб будет закреплен более надежно (рис. 204, б), увеличится и площадь опоры.

Закрепление опоры с использованием бетонного раствора может выполняться несколькими способами.

Распространенная ошибка

Некоторые расточительные застройщики, считающие, что на бетонировании не следует экономить, заполняют скважину бетоном на всю глубину (рис. 205, а). Получается, что при большой боковой поверхности опор увеличены и выталкивающие силы пучения грунта. При относительно небольшом весе ограждения за каждый сезон их будет поднимать на 5...10 см. Заколотить их на прежнее место не удастся.

Правильно делают так. Бурят скважину на глубину промерзания или на 20 см меньше. Закладывают опору. Если она короткая, то к нижней части приваривают две скобы из арматуры диаметром 8...10 мм. Бетонируют 20...30 см нижней части опоры. Перед этим в скважину заводят свернутый кусок пергамина или толи. Верхнюю

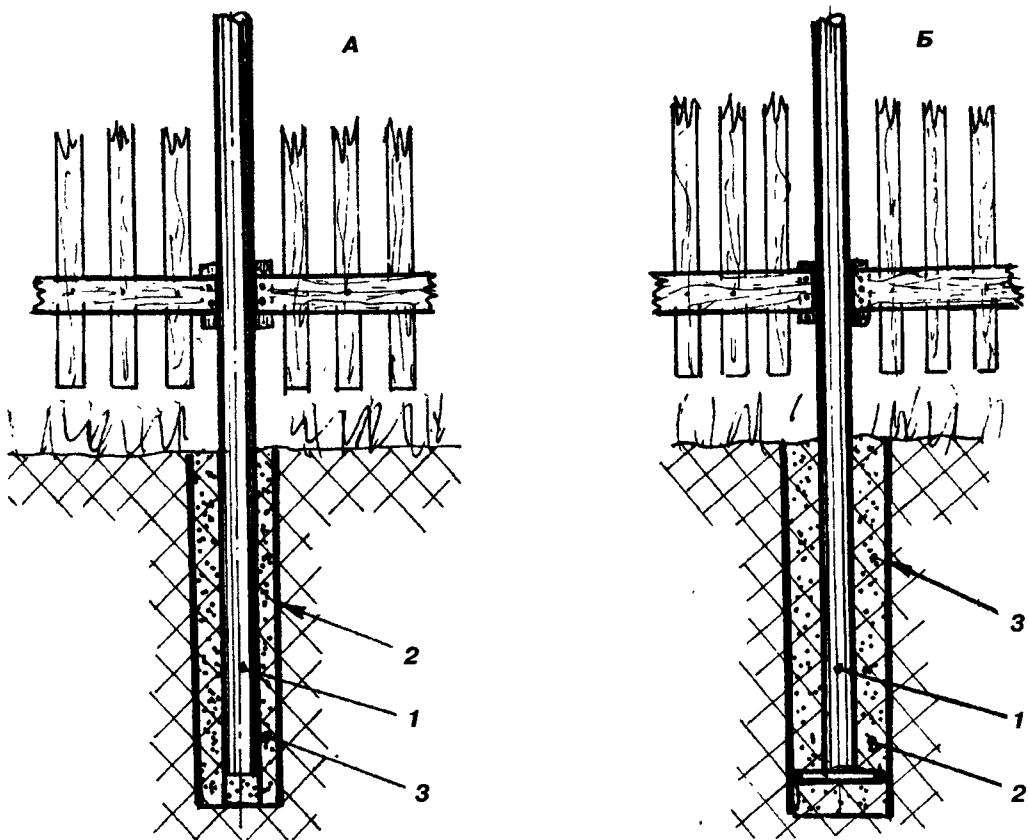


Рис. 204. Опоры "легкого" ограждения без бетонирования:
А – труба без расширения в скважине; **Б** – труба с расширением в скважине;
1 – труба ограждения; **2** – толевая рубашка; **3** – песок

часть скважины заполняют песком (не мелким), послойно утрамбовывая. Вверху опору не бетонировуют (**рис. 205, б**).

Если глинистый грунт не сильно плотный, то опору забивают. Чтобы она не отклонялась от вертикали, трубу выбирают длинную, а сверху создают массивный бетонный воротник (**рис. 205, в**). Своим весом он будет возвращать трубу вниз после оттаивания грунта. Кроме того, подобный воротник увеличит боковую устойчивость опоры. Совмещение этого варианта с расширенной нижней частью опоры не допускается, т. к. расширенная пятка внизу у трубы не позволит столбу вернуться в исходное положение даже под весом бетонного воротника.

При заполнении бетоном скважины с расширением внизу (выполняется буром ТИСЭ-Ф) создается опора, воспринимающая большие вертикальные и боковые нагрузки (**рис. 205, г**). В целях экономии бетона для бурения скважины лучше применить фундаментный бур ТИСЭ-2Ф с диаметром скважины 20 см. Все металлические опоры следует покрыть надежной гидроизоляцией (битум, гудрон...).

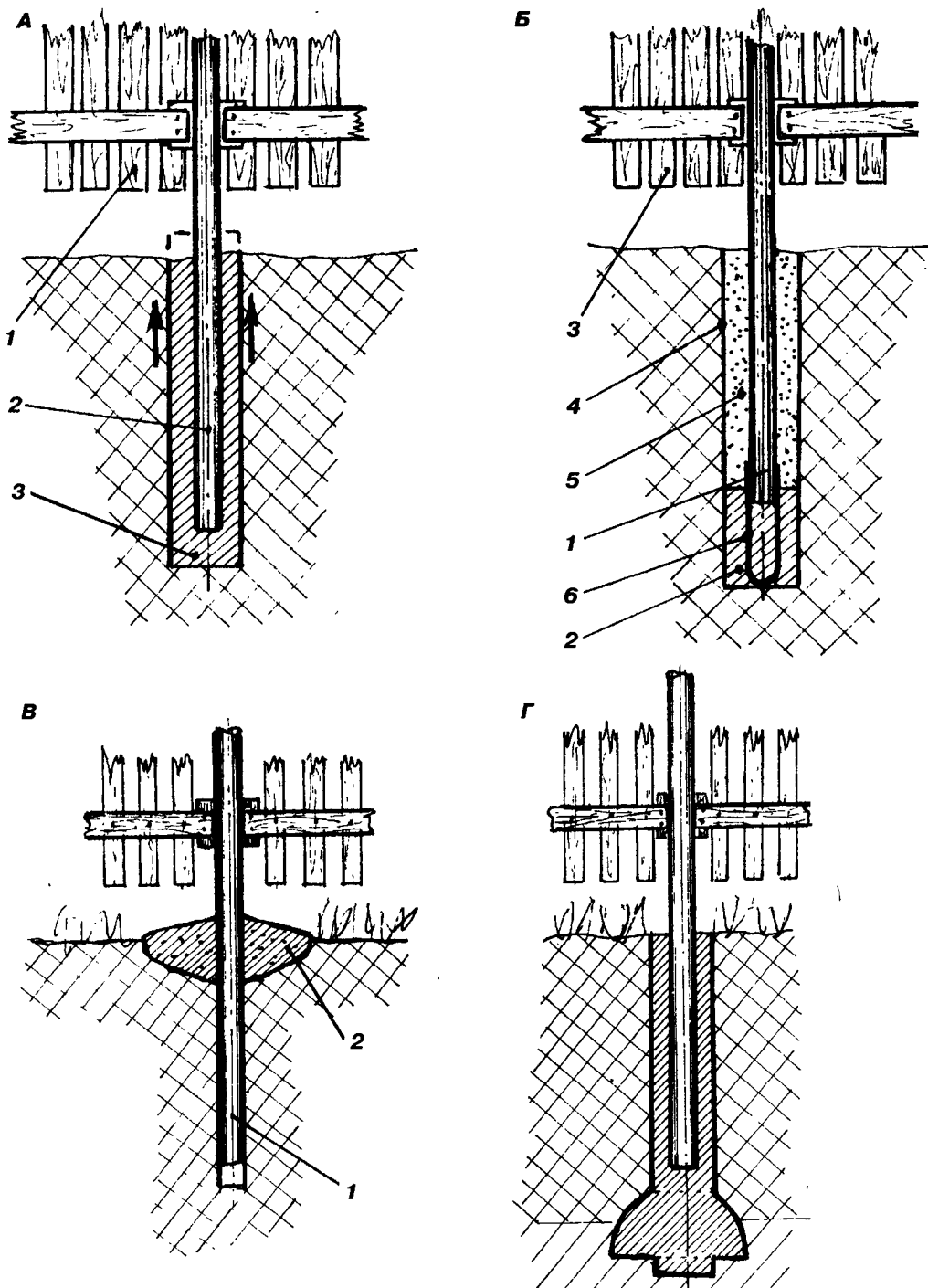


Рис. 205. Варианты бетонирования опоры:
 А – ошибочный; Б – нижнее бетонирование; В – труба с бетонным “воротником”
 Г – опора ТИСЭ;
 1 – труба; 2 – бетон; 3 – ограждение; 4 – толь; 5 – песок; 6 – скоба;

Ошибка в бетонировании

При бетонировании нижней части опоры некоторые застройщики опускают трубу на дно скважины и после этого заливают бетон (рис. 206, а). При такой заливке опора слабо соединяется с трубой: при вертикальной нагрузке она соскальзывает с бетонного массива вверх или вниз (рис. 206, б). Было бы лучше трубу немного приподнять над дном (рис. 206, в), чтобы бетон был в едином массиве.

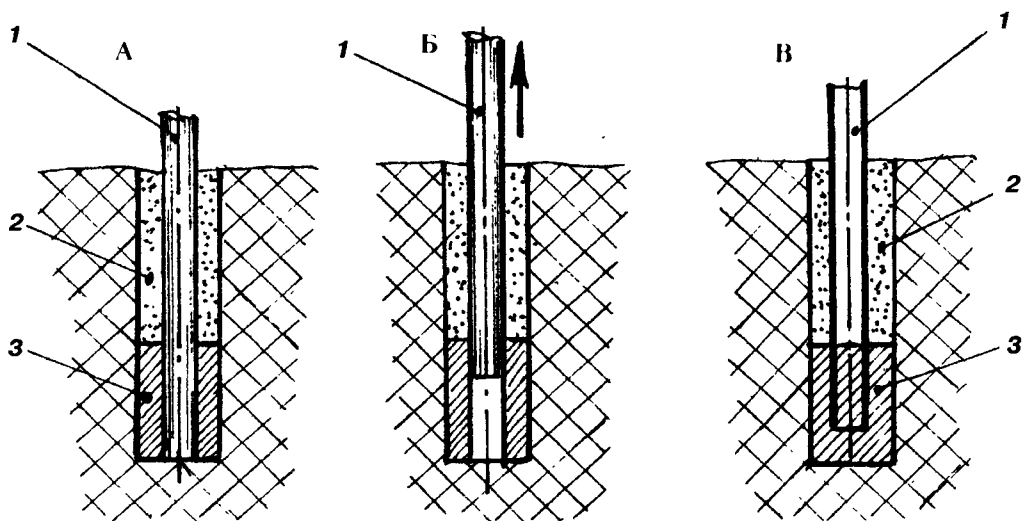


Рис. 206. Варианты бетонирования законцовки опоры:

А — неправильное кольцевое бетонирование; Б — выдергивание опоры из бетонного кольца; В — правильное бетонирование законцовки; 1 — труба; 2 — песок; 3 — бетон

При бетонировании опор определенные сложности связаны с их фиксацией по прямолинейности ограждения и по вертикальности самих опор. Сложно также выставить их точно по высоте. Лучше эту операцию проделывать вдвоем или даже троим.

Заполнять скважины бетоном и песком следует последовательно и без задержки. Уплотняя песок с одной или другой стороны, откорректировать положение столба в скважине.

11.2. НАВЕСНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ НА КАМЕННЫХ СТОЛБАХ

Столбы с относительно легким навесным ограждением дорожке, сделать их значительно сложнее. Возможны два варианта.

Фундаментный столб без расширения внизу выполняется бурением скважины буром ТИСЭ-Ф на глубину промерзания или чуть ниже. Перед заполнением бетоном в неё вкладывается двойная толевая рубашка. Под кирпичную кладку столба в дощатой опалубке отливается квадратный бетонный оголовок, покрываемый сверху гидроизоляцией (рис. 207, а). В верхней части грунт на глубину 50 см заменяется крупнозернистым песком.

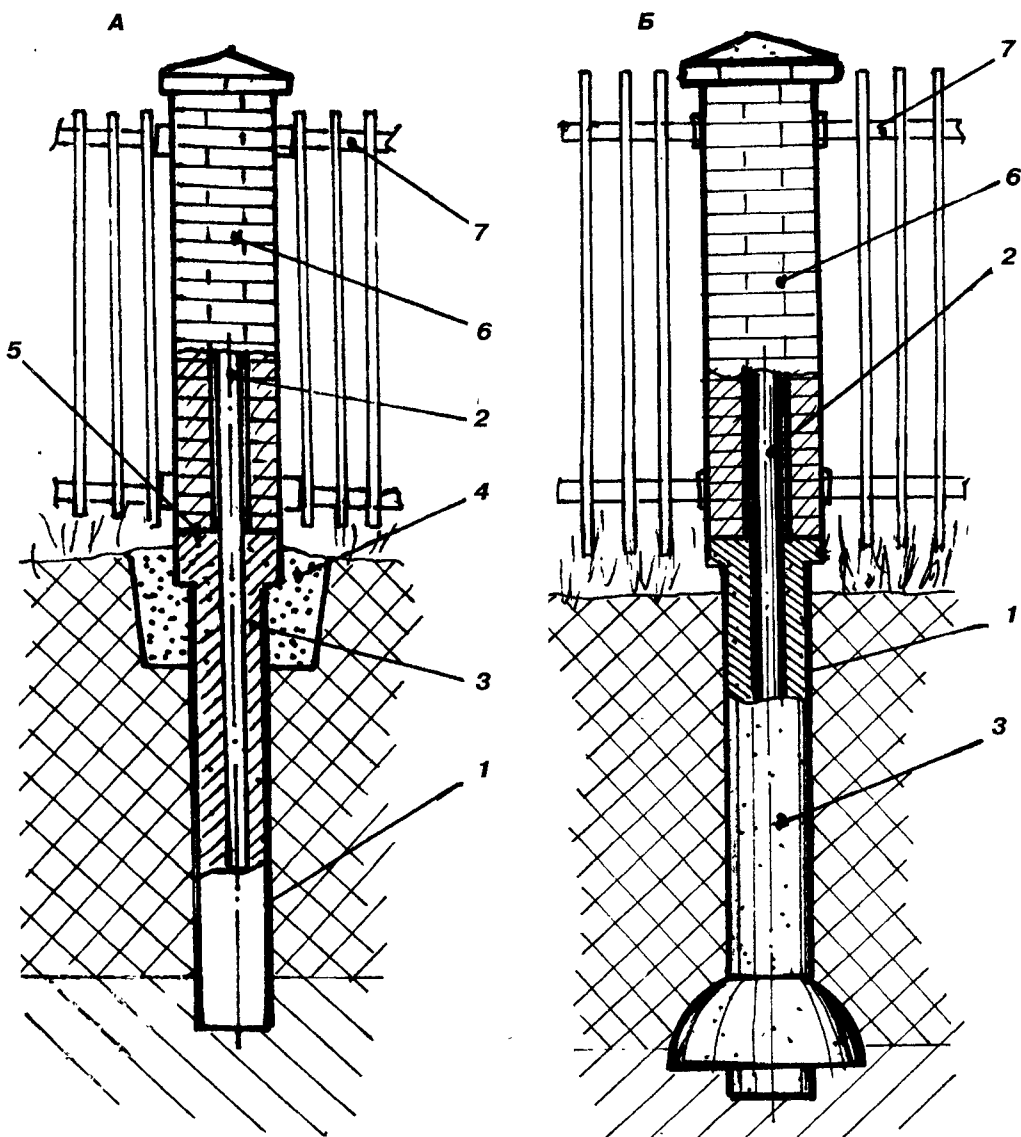


Рис. 207. Фундаменты каменных столбов:

А — без расширения внизу; Б — с расширением внизу; 1 — толевая рубашка; 2 — труба; 3 — опора; 4 — песок; 5 — гидроизоляция; 6 — кирпичная кладка; 7 — ограждение

Если в этом варианте столб при пучении грунтов не поднимается, то в другом, в процессе промерзания грунта он поднимается, а при оттаивании опускается под собственным весом. Двойная толевая рубашка существенно снижает силы трения столба о грунт, обеспечивая тем самым гарантированный возврат опоры в прежнее положение.

Фундаментный столб с расширением внизу выполняется буром ТИСЭ-Ф с откидным плугом. Подземная часть столбов делается по технологии ТИСЭ, как для зданий. Для этого создается скважина с расширением внизу. Вместо арматуры может использоваться труба (нижняя часть, замоноличенная в бетон, гидроизоляция не покрывается). Ее достаточно выпустить в полость кирпичной кладки на половину высоты столба (**рис. 207, б**).

Кирпичная кладка каменных столбов может быть заменена кладкой из блоков, отформованных с модулем ТИСЭ.

В настоящее время на строительном рынке появились новые элементы каменного ограждения, выполненные с применением малоразмерных бетонных блоков (**рис. 208**). Столбы возводятся из блоков особой формы, с двумя вертикальными па-

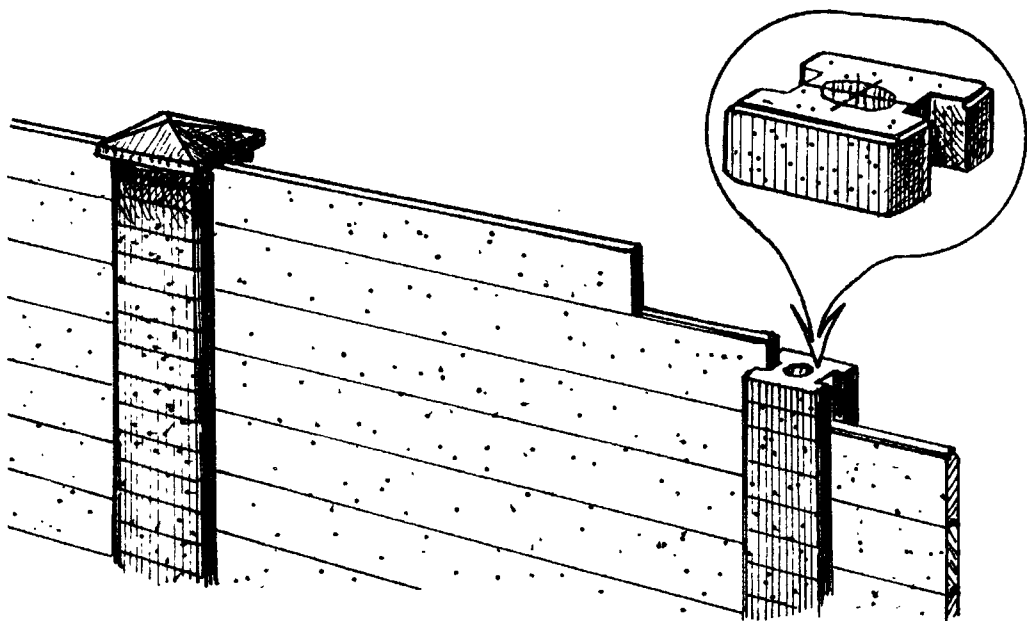


Рис. 208. Ограждение с применением малоразмерных бетонных блоков

зами. Их кладут на клеевом или цементном растворе. Пазогребневое соединение блоков помогает застройщикам возвести столбы достаточно ровные. В образованные вертикальные пазы столбов закладываются пескобетонные панели, фактура которых выбирается самим застройщиком. Кстати, и фактуру боковой поверхности столбов производители разнообразили: ровная, кирпичная кладка, "рваный камень"...

Внимание!

Если ограждение возводится на пучинистых грунтах и опоры под столбами выполнены с расширением внизу, то между грунтом и полотном ограждения должен быть зазор до 10 см для компенсации пучинистых явлений. К сожалению, такой зазор — это повод для домашних животных или птиц подкопать, подлезть и обрести свободу.

11.3. КАМЕННОЕ ОГРАЖДЕНИЕ

Категория каменных ограждений довольно условна. Ее примеры — сооружения с каменными столбами и железобетонным ростверком или сплошная каменная ограда. Отличительная особенность таких заборов — отсутствие снизу воздушного зазора. В этом случае опоры выполняются без расширения внизу.

Пример 1

Комбинированное ограждение на пучинистом грунте включает ростверк, столбы и дощатое полотно, закрепленное на столбах подобно черепице (**рис. 209**).

Процесс возведения такого ограждения выполняется в определенной последовательности:

- по разметке вырывают траншею глубиной 20...30 см;
- траншею заполняют немелким песком;
- через каждые 3,5 м бурят скважины диаметром 25 см на глубину промерзания;
- в скважины на всю высоту закладывают толстые рубашки;
- в скважины заводят по две высокие скобы арматуры диаметром 8...10 мм и высотой до 1 м над землей, заливают их бетоном, который тщательно штыкуют;
- создают дощатую опалубку ростверка высотой 30...40 см, нижняя её поверхность уходит в песчаную подсыпку на 5...8 см;
- устилают дно опалубки пергамином и прижимают его "лепешками" раствора (через 1,5 м), на которые укладывают прутки горизонтальной арматуры ростверка (три прутка диаметром 8...10 мм);
- заполняют опалубку бетоном, перед завершением операции укладывают на раствор верхние прутки арматуры ростверка;
- из заранее отформованных блоков ТИСЭ-2 возводят столбы ограждения с применением кладочного раствора, при этом арматура опор входит в их пустоты;
- в стеновых блоках, в которых устанавливаются закладные крепления ограждения, создают ответные пазы;
- после установки закладных и их фиксации вкладывают прутки арматуры в колодцы столбов и заливают их бетоном;
- поверхность столбов штукатурят, шпаклюют, красят;
- к закладным прикрепляют на болтах вертикальные бруски ограждения 5x10 см;
- на вертикальные бруски саморезами крепят заранее покрашенные горизонтальные доски ограждения, между собой их также соединяют саморезами через 0,6 м.

Данная схема ограждения достаточно распространена, отличия могут быть в конфигурации дощатого полотна или в самом его материале (гофрированный стальной лист, панели ЦСП, асбоцементные листы...).

Основные проблемы при работе такого фундамента могли бы возникнуть при воздействии пучинистых явлений. Но этого не происходит. При пучении грунта ростверк и опоры поднимаются, но армирование ростверка не дает развиваться трещинам, даже если пучение неравномерно по длине. Опоры поднимаются в скважине на 5...15 см. Изгиб относительно невысокого ростверка может сопровождаться только появлением в нем волосяных трещин. После того как грунт оттает, довольно большой вес ограждения, преодолевая силы сцепления грунта с опорой, вернет все к летнему положению.

Пример 2

Сплошная каменная ограда — достаточно распространенный вариант при благоустройстве участка в густонаселенных районах. В тех регионах, где дом счи-

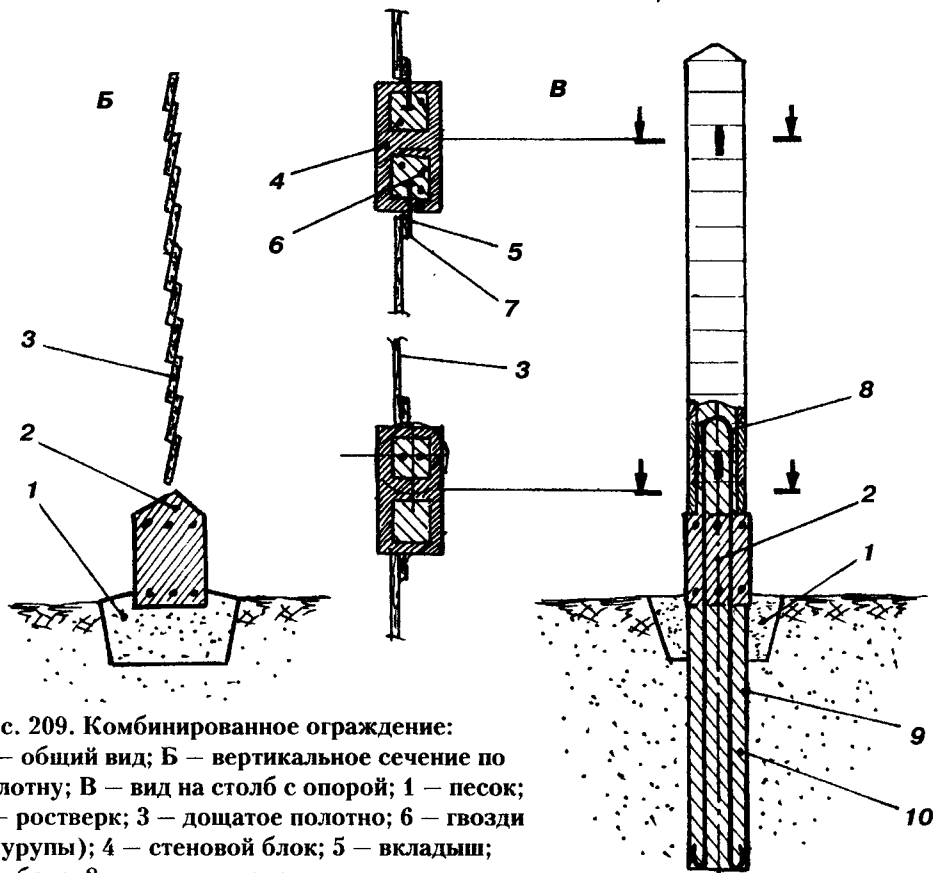
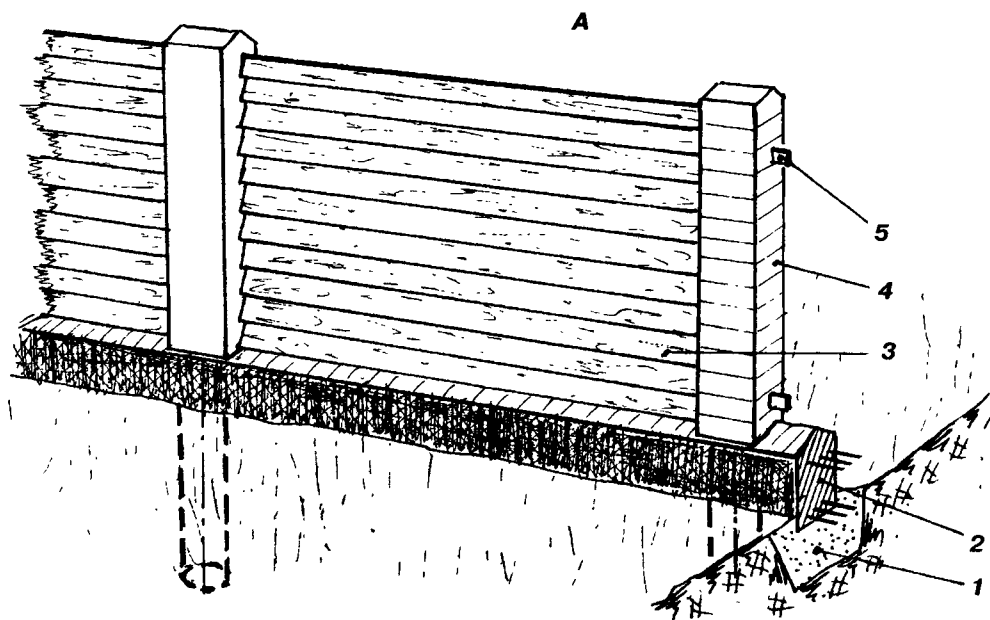


Рис. 209. Комбинированное ограждение:
 А – общий вид; Б – вертикальное сечение по
 полотну; В – вид на столб с опорой; 1 – песок;
 2 – ростверк; 3 – дощатое полотно; 6 – гвозди
 (шурупы); 4 – стеновой блок; 5 – вкладыш;
 7 – брус; 8 – арматура опоры;
 9 – толевая рубашка; 10 – опора

тают своей крепостью, такое ограждение традиционно, оно отражает черты национального характера и местного архитектурного стиля. Это особенно заметно в странах Средней Азии, Кавказа и Крыма. Уместно оно и при строительстве в черте города, где приходится охранять свое жилье не только от чужих глаз, но и от чужих рук.

Процесс возведения такого ограждения до устройства ростверка выполняют в той же последовательности, что и в предыдущем примере. После этого действуют так.

- По шнуру обноски укладывают на песок стеновые блоки, заранее отформованные с опалубкой ТИСЭ-2, при этом верхний обрез опор находится на уровне стеновых блоков (**рис. 210**).

- Стеновые блоки укладывают в общую горизонтальную плоскость (примерно); если участок с уклоном, то — с уступами высотой в толщину блока (15 см).

- Создают невысокую опалубку для отливки сейсмопояса толщиной 5...8 см. Верхняя ее плоскость горизонтальна, на участках с уклоном она выполняется с уступами высотой 15 см.

- Пустоты формы заполняют песком, не досыпая до верха 1...1,5 см; укладывают полиэтиленовую пленку и набрасывают на неё "лепешки" раствора.

- Укладывают прутки арматуры диаметром 8...10 мм и заполняют опалубку бетонным раствором.

- С опалубкой ТИСЭ-2 приступают к возведению стены ограждения. В тех зонах, где выступают прутки арматуры опор, пустотообразователь не устанавливают. На тех участках, где планируется наштукатурить имитацию столбов, делают насечки (до подъема формы с отформованного блока).

- В середине высоты стены прокладывают арматурную сетку.

- По коньку ограждения устраивают верхний сейсмопояс с использованием невысокой опалубки (предварительно пустоты заглушают).

- Если ограждение выше 2,5 м, то свободный вертикальный канал около каждой опоры оснащают арматурой и заполняют бетоном.

Если возведение ограждения затянулось и продолжить придется на следующий год, то, во избежание появления трещин от пучинистых явлений, потребуется завершить этот этап строительства созданием армирующего пояса.

Пример 3

Технологией ТИСЭ предусмотрено также выполнение ломаной ограды, интересной тем, что она достаточно устойчива даже при поверхностном заложении фундамента, без фундаментных столбов (**рис. 211**). Устойчивость такого ограждения обеспечивается широкой базой опирания ломаной поверхности. Отметим, что деформации пучинистого грунта, неравномерные по периметру ограды, не будут вызывать разрыва его полотна. Такая ограда может оказаться весьма кстати, если в грунте много камней и бурить скважины под опоры сложно. Зрительный образ такой ограды имеет определенную оригинальность по сравнению с ровным его исполнением.

Пример 4

На участках с большим уклоном возведение каменного ограждения требует особого подхода (**рис. 212**).

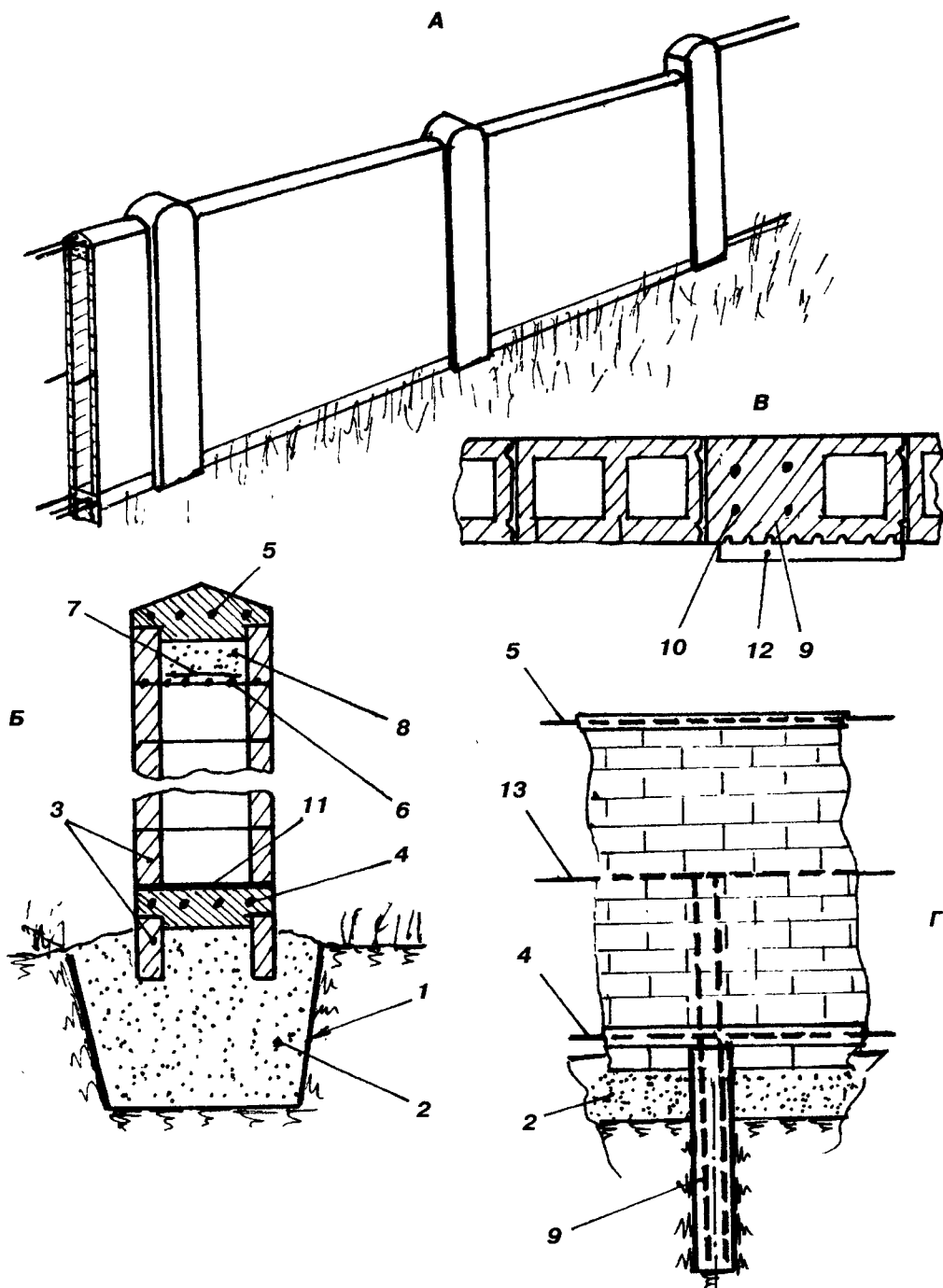


Рис. 210. "Тяжелое" ограждение:

А — общий вид; Б — вертикальное сечение; В — горизонтальное сечение; Г — вид на опору; 1 — пергамин; 2 — песок; 3 — стеновые блоки; 4 — арматура нижняя; 5 — арматура верхняя; 6 — арматурная сетка; 7 — пергамин; 8 — песок; 9 — стеновой блок над опорой; 10 — вертикальная арматура; 11 — полиэтиленовая пленка; 12 — штукатурный слой имитации столбов; 13 — средний арматурный слой

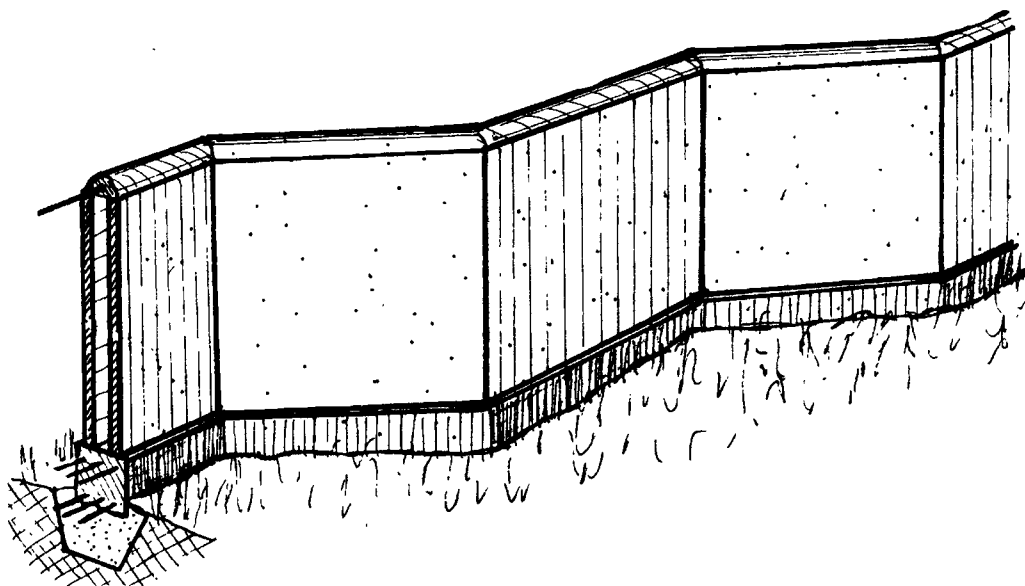


Рис. 211. "Ломаное" ограждение

11.4. СОЗДАНИЕ ПОДПОРНЫХ СТЕНОК

При освоении участка на склоне возникает необходимость в создании террас, удобных для обустройства ландшафта, для организации сада и огорода. Без создания подпорных стенок, удерживающих грунт, здесь не обойтись.

Традиционно предлагаемые подпорные стенки, так называемые гравитационные или уголкового профиля, требуют много материала и сложны в изготовлении.

Предлагается возведение ломаной подпорной стенки, устойчивость которой, как и в "ломаном" ограждении, обеспечивается широкой базой опоры. Схему такой стенки можно считать гравитационной (рис. 213).

При высоте стенки в 1,5 м длина каждой её секции — 2,5 — 3 м, а глубина излома — 0,7 — 1 м. Возводится она с применением опалубки ТИСЭ-2 на традиционном мелкозаглубленном фундаменте.

По линии излома соединение стенок выполняется по аналогии с угловой перевязкой аркера. Наиболее нагруженная часть подпорной стенки — по верху её внешнего угла, где от давления грунта происходит растяжение. Именно это место необходимо армировать двумя прутками диаметром 10 мм, заложенными в конек стенки. Усилить стык можно и укладкой с внешней стороны арматурной сетки, закрываемой слоем штукатурки.

Для организации дренажа со стороны склона у стенки заложен слой щебня, сама стенка покрыта битумной обмазкой, а по внутренним и внешним её углам выполнены водосливные отверстия диаметром 5 — 10 см.

Малая материалоемкость и высокая морозостойкость стен, возведенных по технологии ТИСЭ, оказываются здесь весьма кстати. Учитывая то, что стены не требуют оштукатуривания (от действия климатических факторов штукатурка отлетает), ограждение предусматривает и меньших затрат на его ремонт.

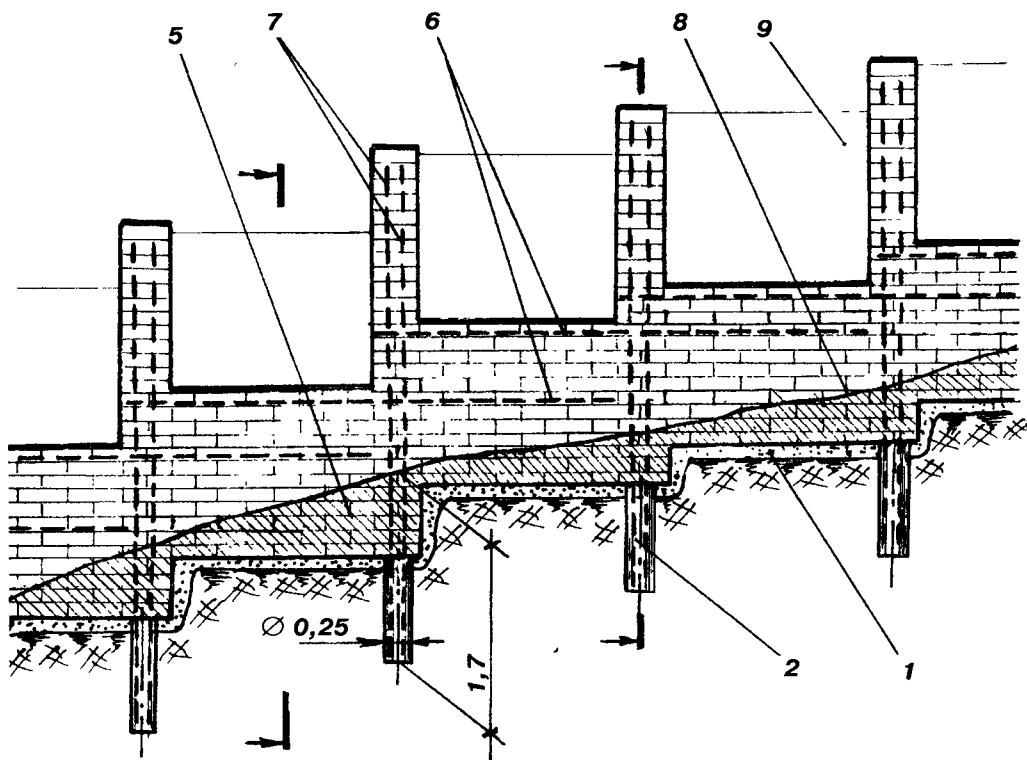


Рис. 212. Каменное ограждение вдоль крутого склона (размеры в мм):

- 1 – песчаная подсыпка; 2 – фундаментный столб; 3 – обратная засыпка грунтом;
 4 – коньковый слой бетона; 5 – гидроизоляция битумная; 6 – арматура горизонтальная;
 7 – арматура вертикальная; 8 – поверхность склона; 9 – полотно ограждения

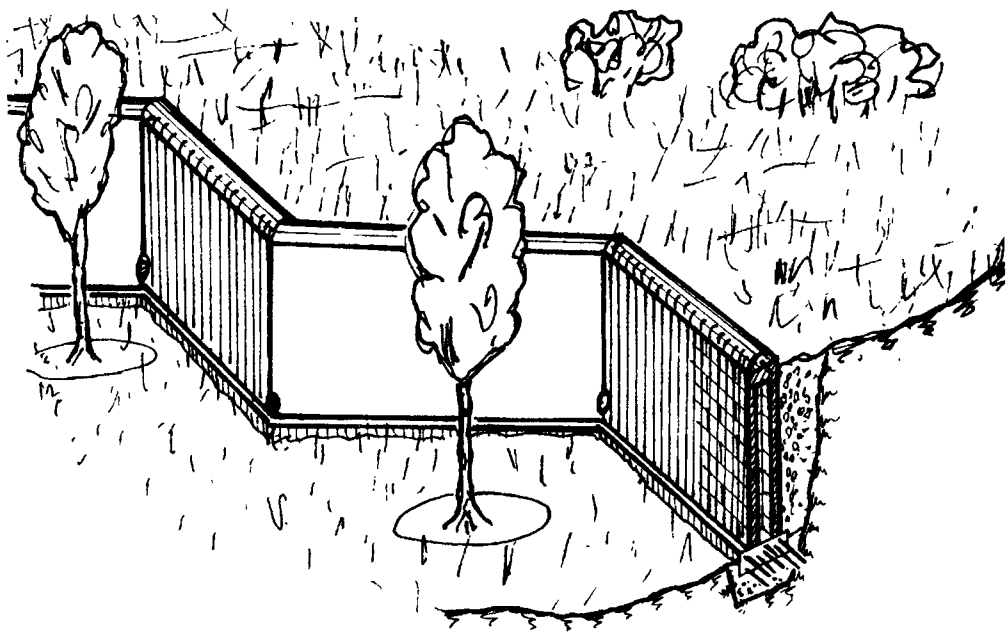


Рис. 213. "Ломаная" подпорная стенка

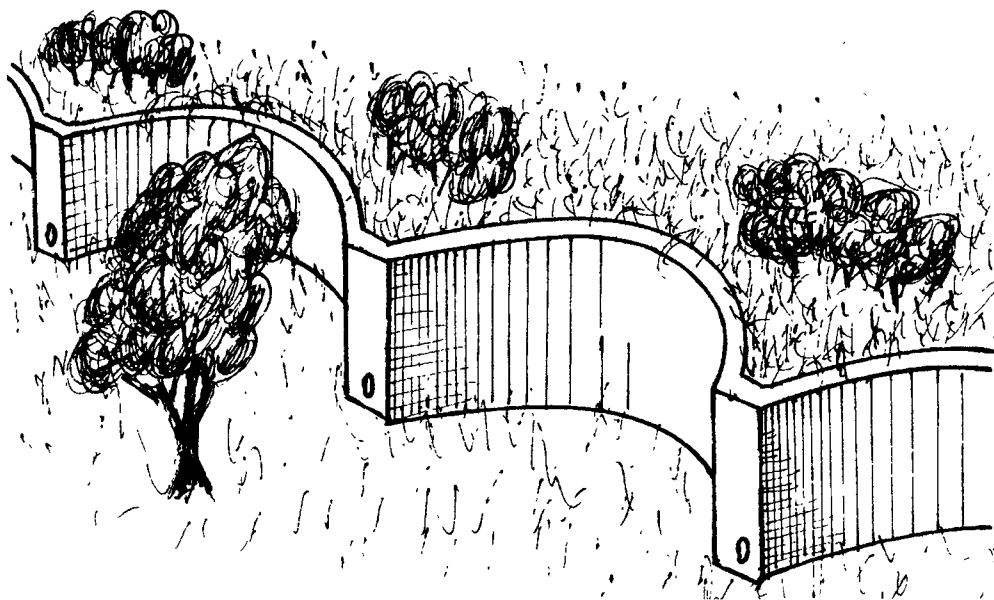


Рис. 214. Подпорная стенка из скругленных секций

Интересен вариант выполнения поддерживающей стенки, состоящей из связанных между собой секций скругленных стен (**рис. 214**).

11.5. ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ С ПРОТЯЖЕННЫМИ СТЕНАМИ

Возведение сооружений с длинными протяженными стенами без бокового подкрепления занимают в строительстве достаточно большое место. Это коровники и свинарники, боксы для проведения ремонтных работ и гаражи для сельхозтехники, это цеха, ангары под склады и овощехранилища. Технология возведения каменных ограждений (**рис. 210 и 211**) с небольшими доработками может быть применена в качестве основы для создания ограждающих конструкций этих построек.

Для строительства зданий с протяженными стенами фундамент может быть выполнен с иным подходом к обеспечению боковой устойчивости для самих стен.

Автору довелось проектировать небольшой цех-склад 9x70 м под г. Зеленоградом Московской области. Кроме существенного снижения затрат на возведение сооружения в качестве ограничения требовалось создать незаглубленный фундамент, что было связано с наличием в грунте разного строительного мусора (кирпичи, куски бетона и раствора...).

Сначала автор предложил ломаную конструкцию стен, но местные архитекторы не позволили внедрить подобную экзотику.

Пришлось подойти к решению этой задачи с другой стороны: с комплексной проработкой фундамента, стен и перекрытий. Если говорить о силовой схеме, то было решено передать вес перекрытия на стены, а боковые силы, приходящиеся на кровлю и стены, — непосредственно на фундамент. Для этого ферменная конструкция перекрытия имела П-образную форму (**рис. 215**). Обращаем внимание на соединение боковых свесов фермы с фундаментом: оно выполнялось через гибкие пластины толщиной 5 мм, которые давали возможность передавать на фундамент только боковые составляющие эксплуатационных сил, приходящих на стены и кровлю. Вес кровли передавался на верхнюю часть стены.

11.6. ГАРАЖНЫЕ ПОСТРОЙКИ И МАСТЕРСКИЕ

Гаражи и мастерские отличаются от других строений небольшими размерами в плане, наличием въездных ворот, выполнением пола по грунту и малой этажностью.

Подобные строения можно возводить как на мелкозаглубленном ленточном, так и на столбчато-ленточном фундаменте по ТИСЭ.

Если Вы стоите перед выбором между этими двумя фундаментами, то основной критерий здесь — степень пучинистости грунта. На непучинистом или слабопучинистом грунте можно делать мелкозаглубленный фундамент, а на пучинистом — по ТИСЭ.

Вот с чем это связано. Стена гаража в зоне проема под ворота обладает слабой изгибной жесткостью. Если мелкозаглубленный фундамент гаража будет возведен на пучинистом грунте, то при некоторой неравномерности подъема стен может возникнуть перекос проема. Закрытие двустворчатых или иных ворот будет выполнить сложно. При закрытых створках могут разрушиться петли навески или замки (**рис. 216**).

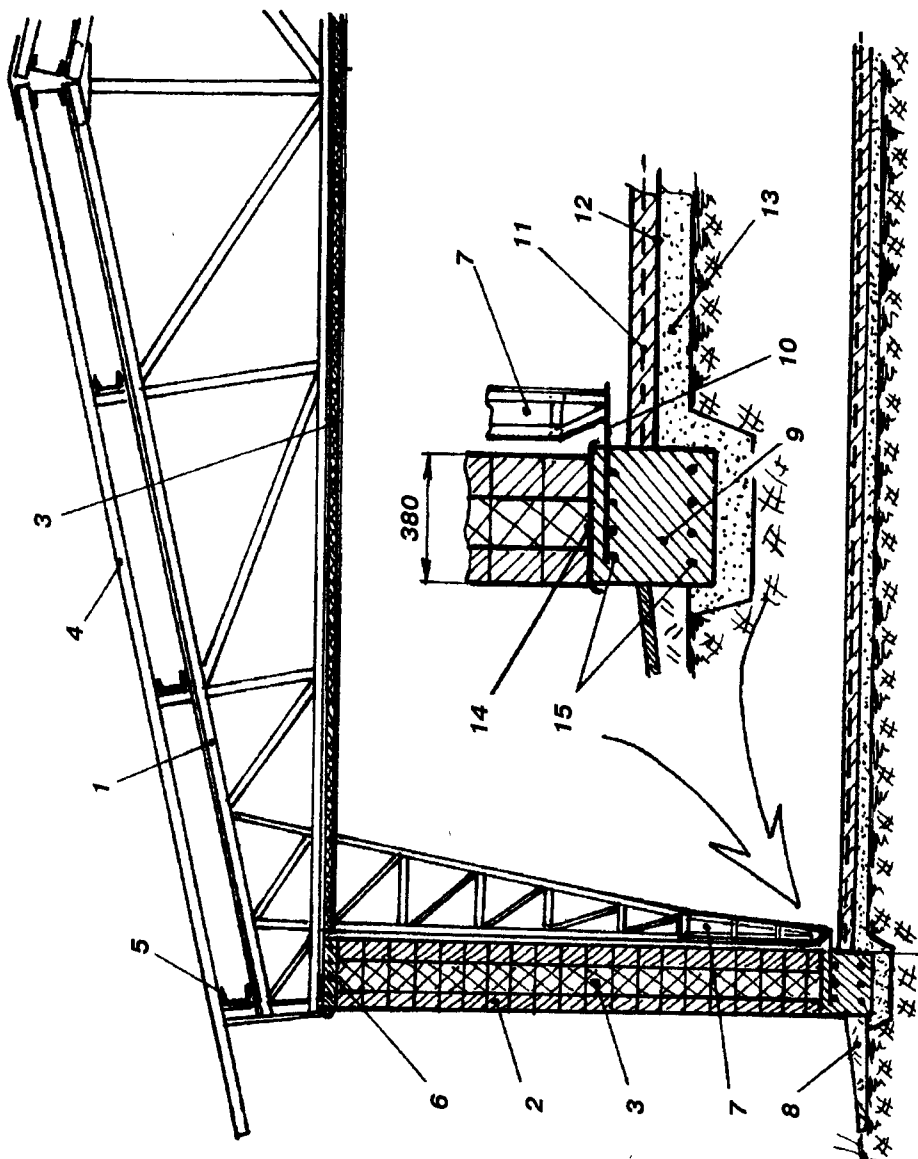


Рис. 215. Каркас и фундамент здания с протяженными стенами (размеры в мм):

- 1 — ферма перекрытия;
- 2 — стена;
- 3 — утепление перекрытия;
- 4 — профнастил кровли;
- 5 — продольная балка;
- 6 — сейсмопояс;
- 7 — боковой свес фермы 4;
- 8 — отмостка;
- 9 — лента фундамента;
- 10 — гибкая пластина;
- 11 — бетонная стяжка;
- 12 — гидроизоляция;
- 13 — песчаная подготовка;
- 14 — гидроизоляция;
- 15 — арматура

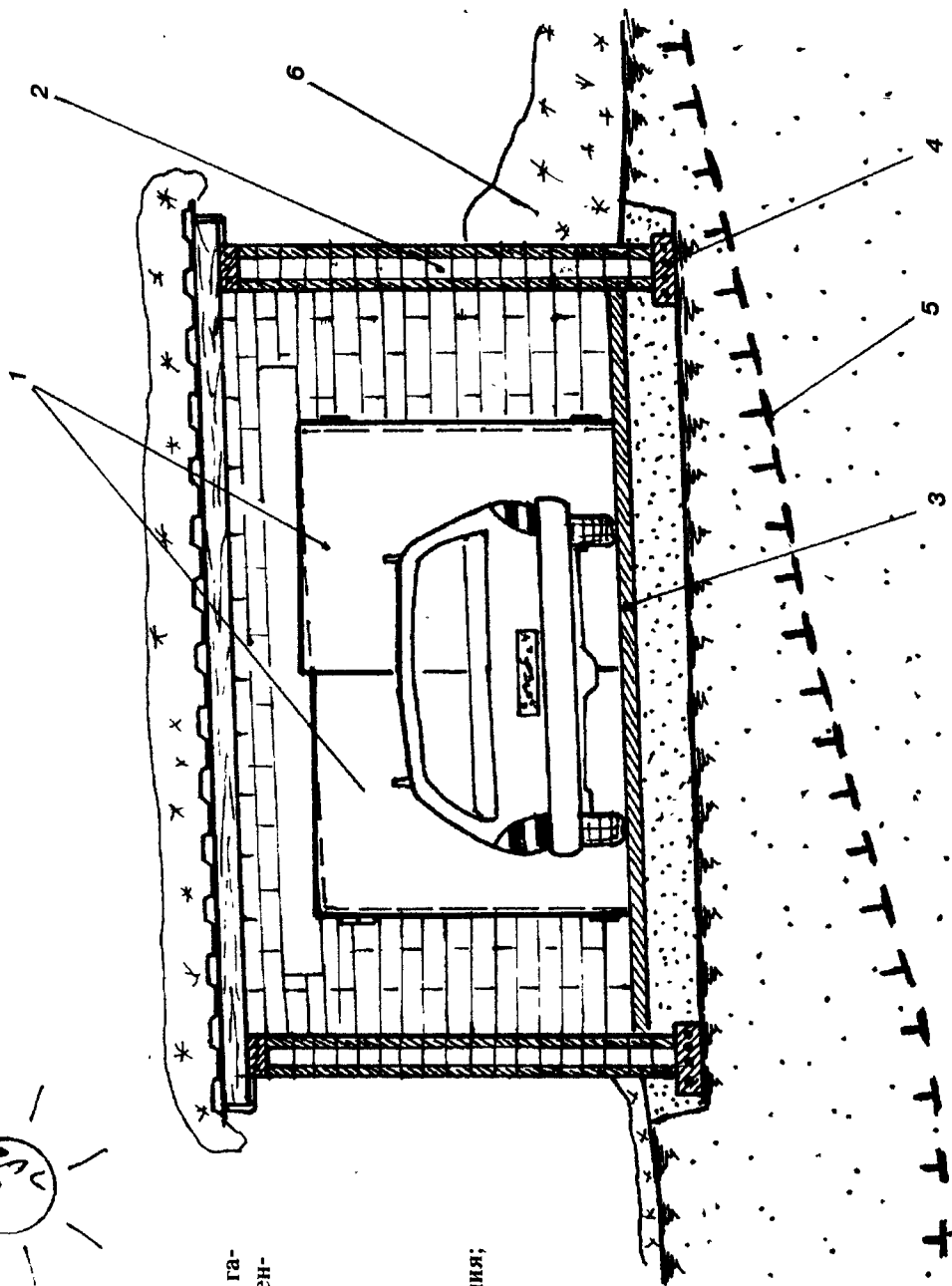


Рис. 216. Деформация гаража на мелкозаглубленном фундаменте:

- 1 — ворота;
- 2 — стена;
- 3 — пол;
- 4 — лента фундамента;
- 5 — граница промерзания;
- 6 — снеговой покров

Вопрос застройщика

Следует ли оставлять под створками ворот гаража ленту мелкозаглубленного фундамента или ростверк по ТИСЭ?

Не стоит этого делать. Лучше в зоне ворот ростверк или ленту фундамента разорвать. А пол гаража соединить с подъездной частью дороги, выполнив по линии ворот уступ высотой 3-4 см, исключающий попадание ливневых осадков в гараж (рис. 217).

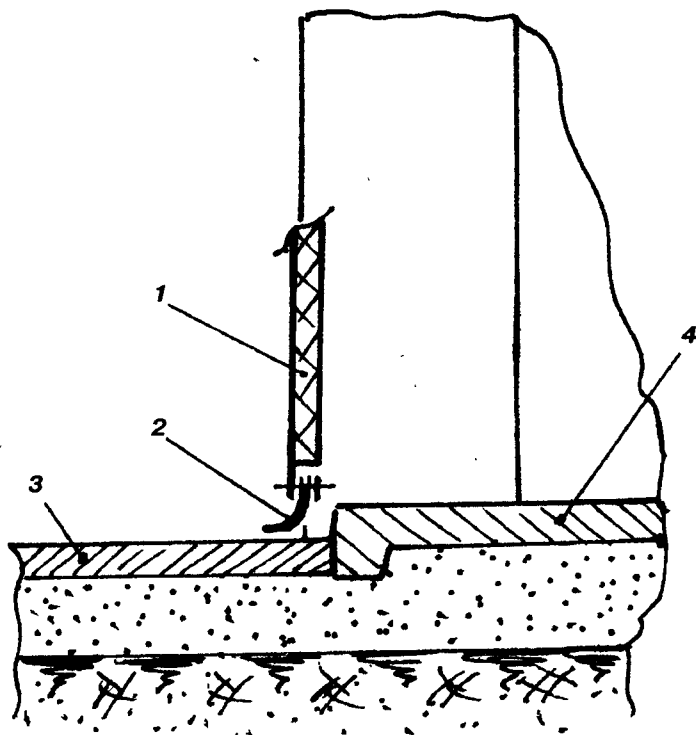


Рис. 217. Уступ на стыке дорожного полотна и пола гаража:
1 — ворота; 2 — резиновое уплотнение; 3 — дорожное покрытие; 4 — пол гаража

Есть веские основания для таких рекомендаций.

В зоне ворот стены нет, поэтому под него и не требуется лента мелкозаглубленного фундамента. Но если ленту в зоне проема застройщик решит оставить, то её следует усилить для сопротивления давлению грунта снизу, которое вызвано общей осадкой фундамента под весом сооружения. Давление грунта можно уменьшить, взрыхлив его под лентой фундамента.

Если фундамент гаража столбчато-ленточный, то наличие ростверка под воротами просто неуместно. С одной стороны, он будет ступенчатой формы (часть под воротами должна быть ниже уровня земли); а с другой — повлечет возникновение провала дорожного покрытия в зоне ворот, когда пучинистый грунт зимой поднимется.

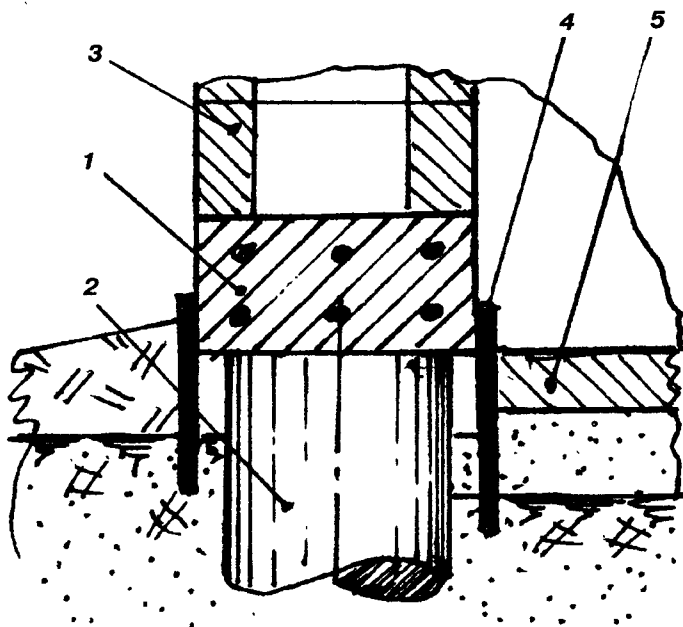
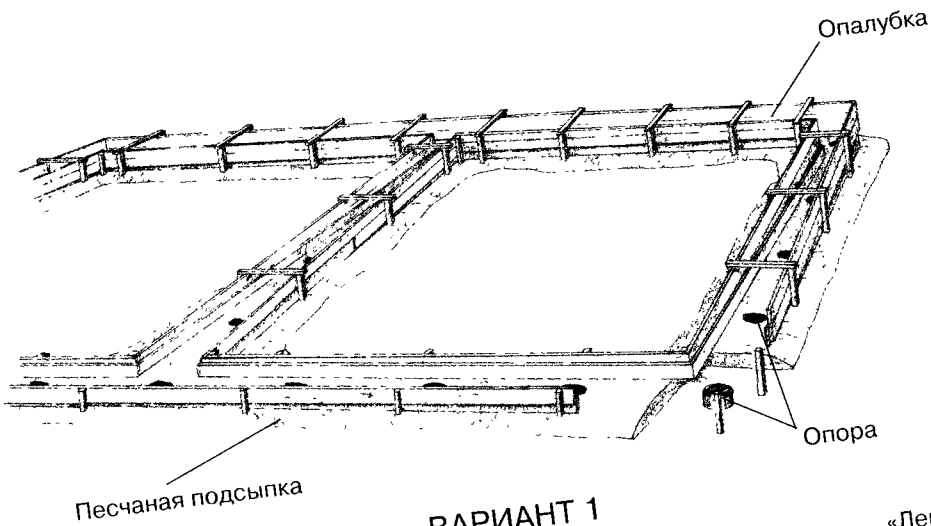


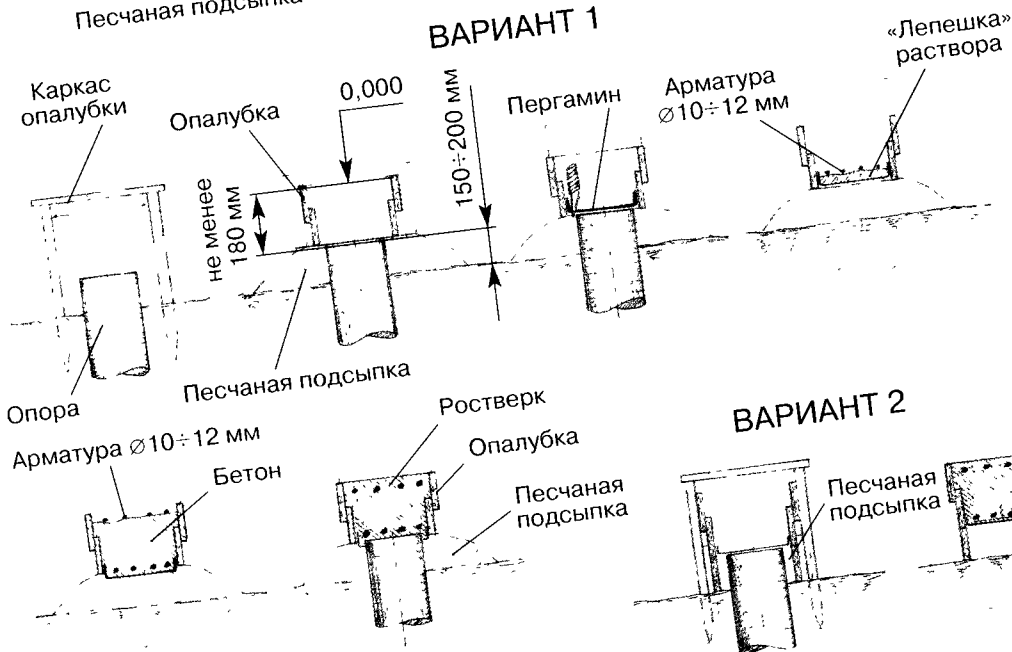
Рис. 218. Ростверк гаража:

1 — ростверк; 2 — опора фундаментная; 3 — стена; 4 — щиток; 5 — пол гаража

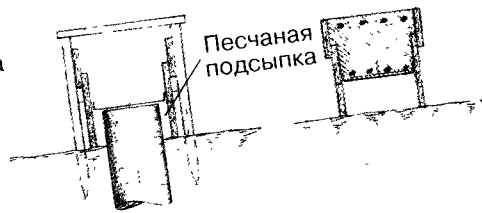
Обращаем внимание на развязку пола и ростверка фундамента (рис. 218). Если их жестко соединить, то при пучении грунта что-нибудь из них обязательно разрушится.



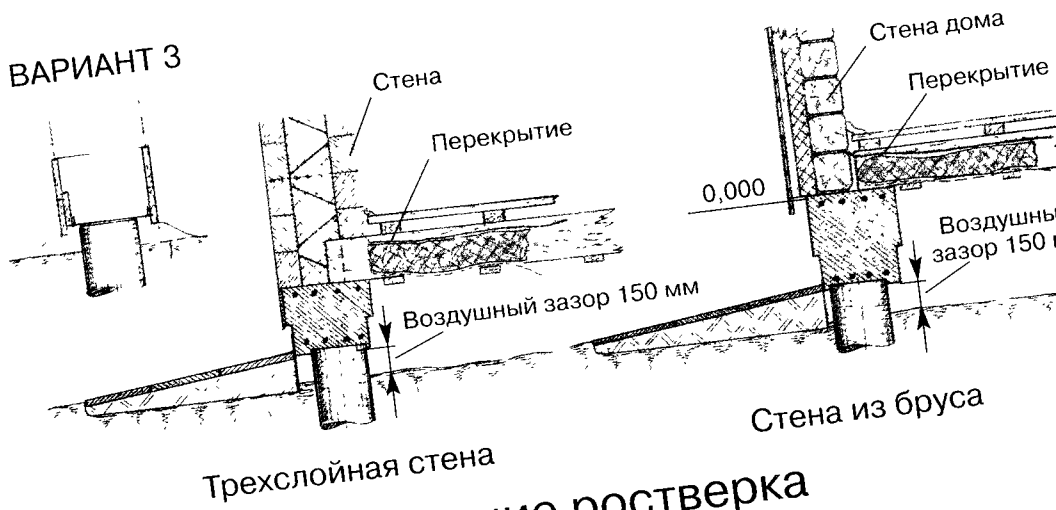
ВАРИАНТ 1



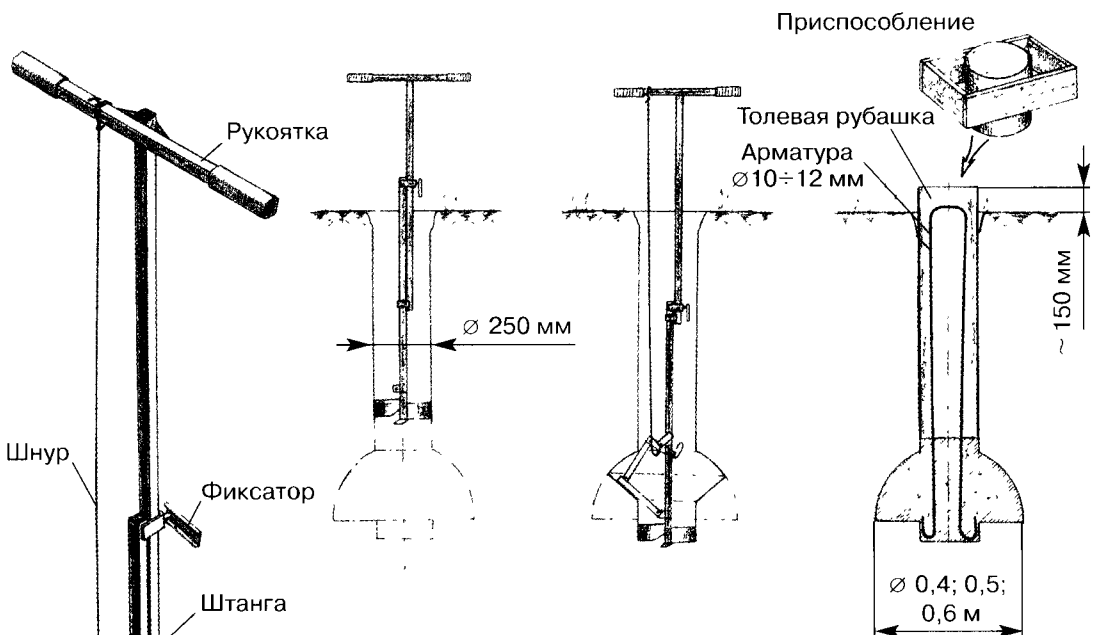
ВАРИАНТ 2



ВАРИАНТ 3



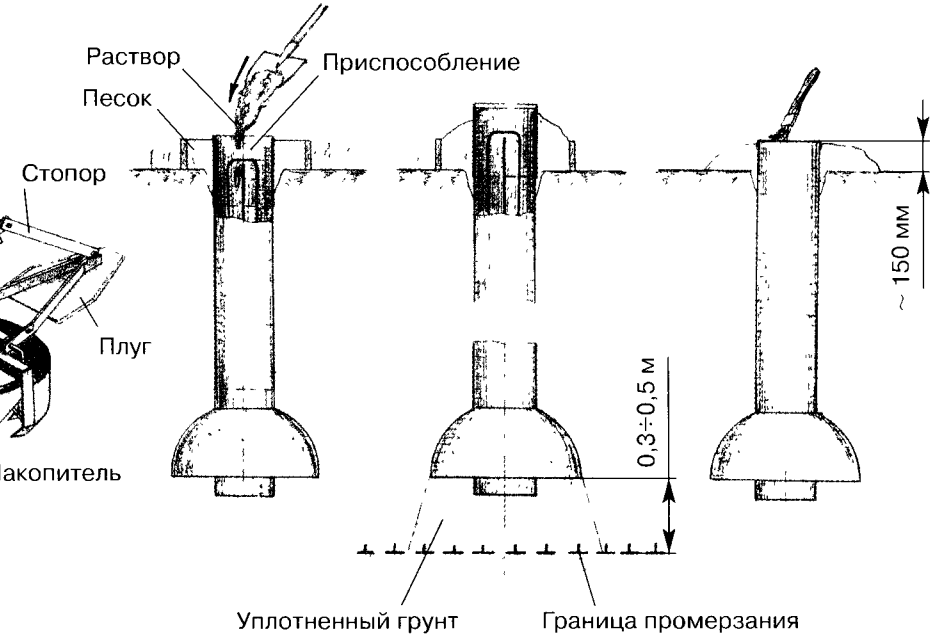
... дание ростверка



Бурение цилиндрической части скважины

Расширение нижней части скважины

Армирование и бетонирование скважины



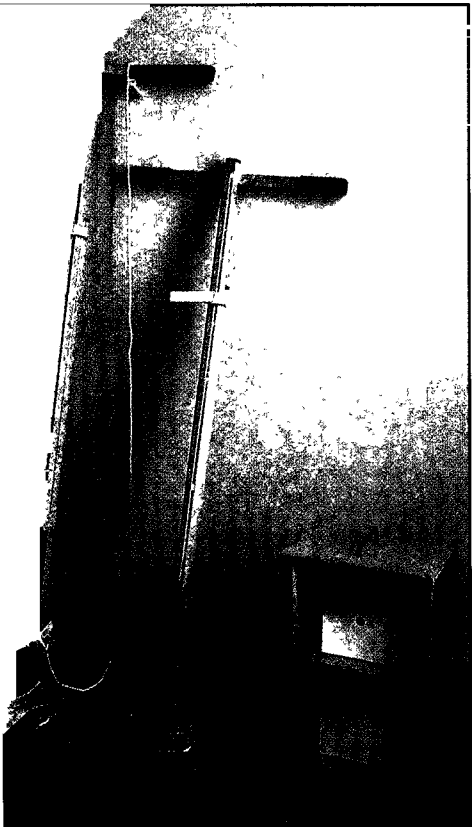
Завершение бетонирования

Уменьшенная глубина заложения фундамента

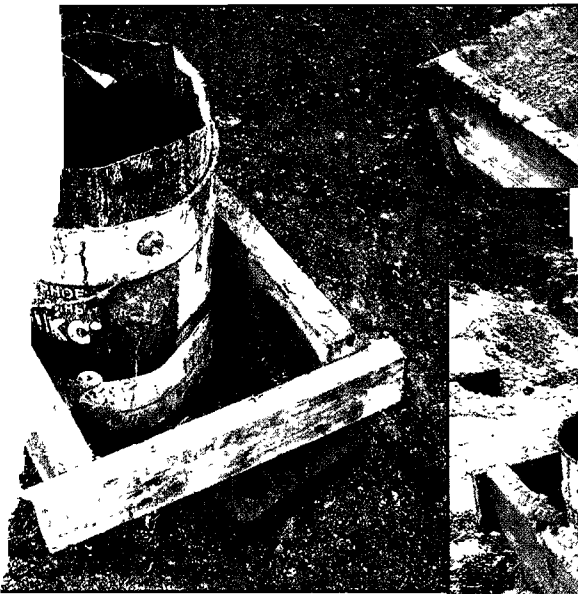
Гидроизоляция торца опоры

Бур «ТИСЭ-Ф»

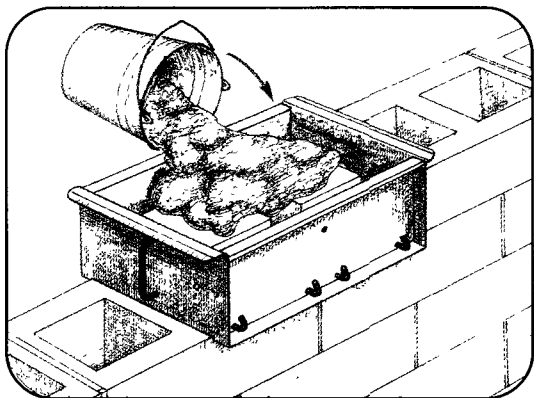
Создание опоры



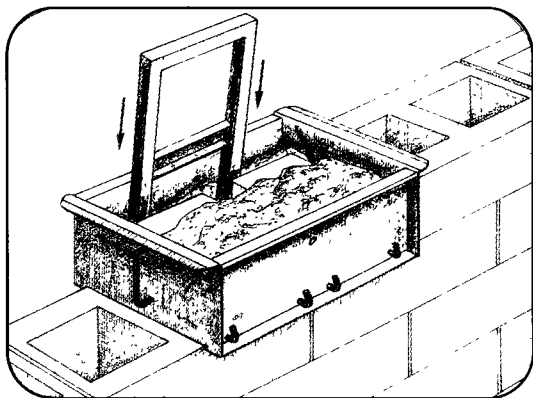
Бурь
Г.
Т: 100
бур с
С



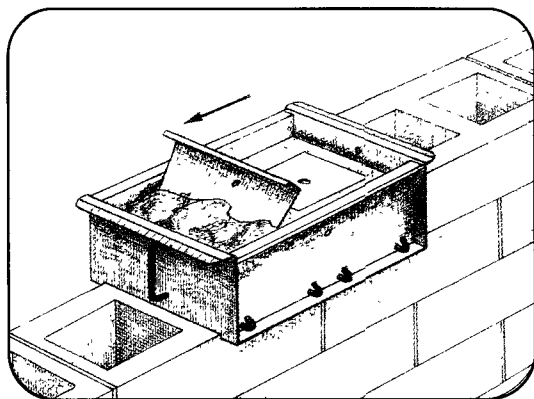
скважины бетоном с
ением для фиксации



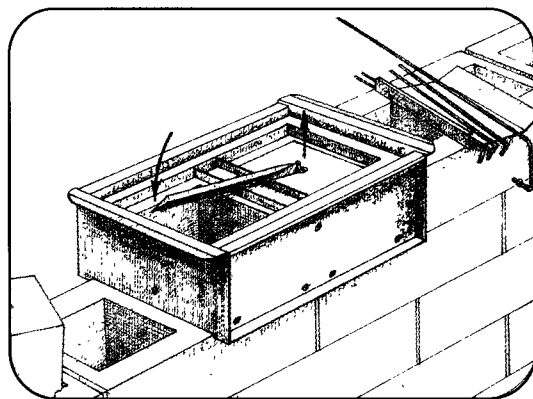
Закладка смеси



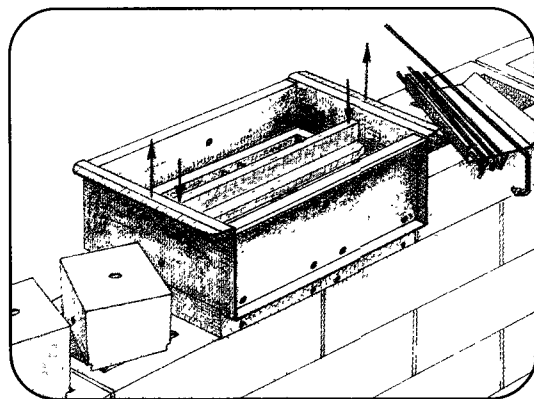
Уплотнение смеси



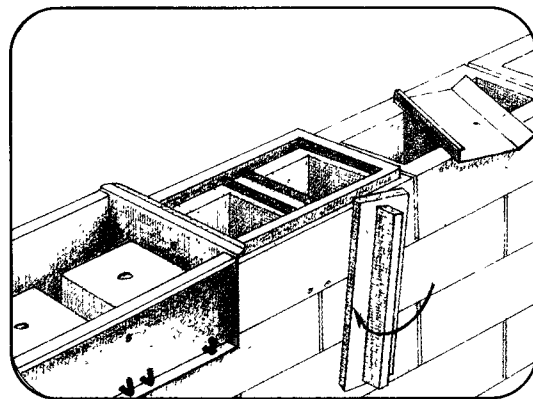
Выравнивание



Подъем пустотообразователей

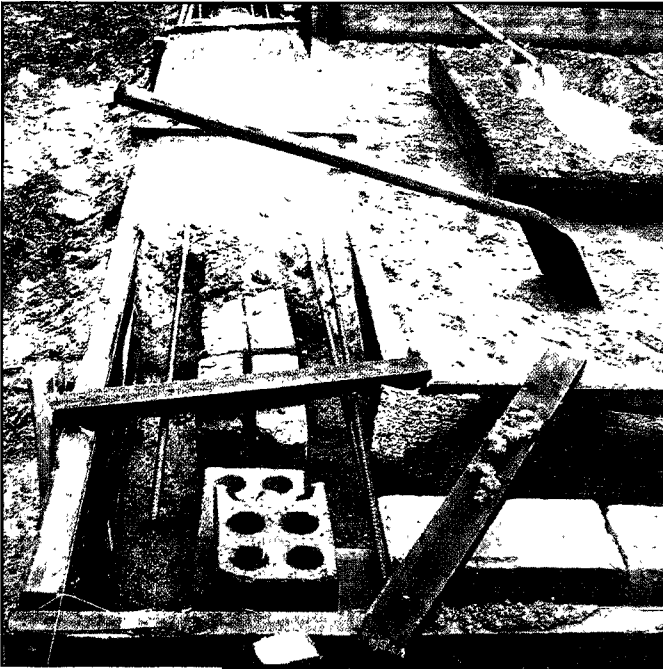


Подъем формы



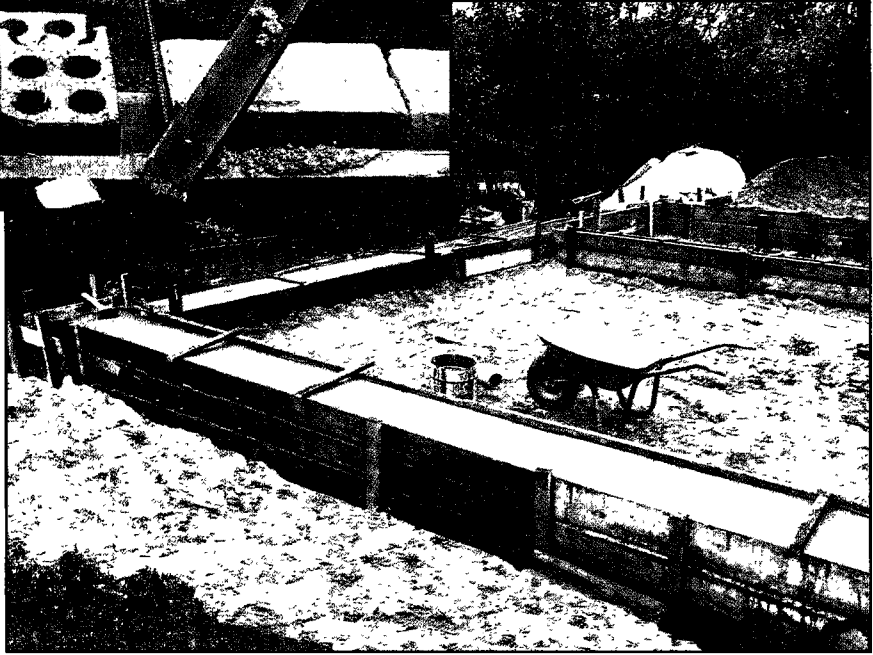
Затирка поверхности стены

Возведение стены



Для экономии цемента в ростверке сложили стенку из старых кирпичей

Завершение бетонирования ростверка



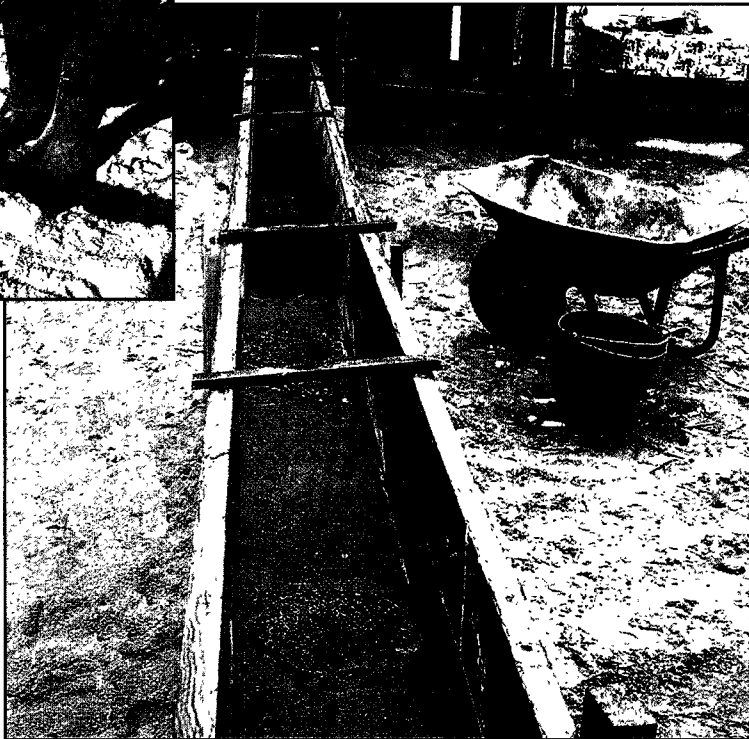
Ростверк на строительной площадке с уклоном имеет переменную высоту. Песчаная подсыпка из-под ростверка удалена



Законцовки опор фундамента
выступают из грунта на 15 см

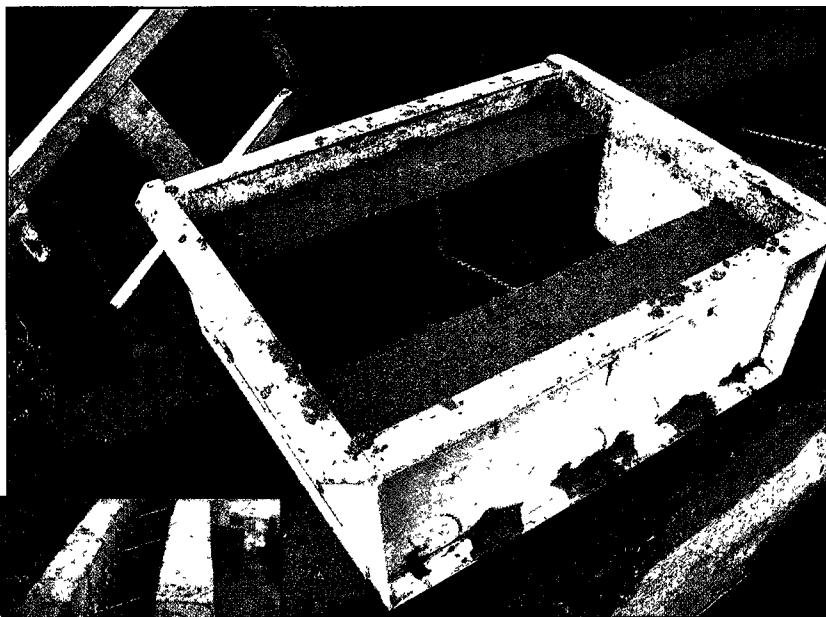


Гидроизоляция
торца опоры
битумной мастикой

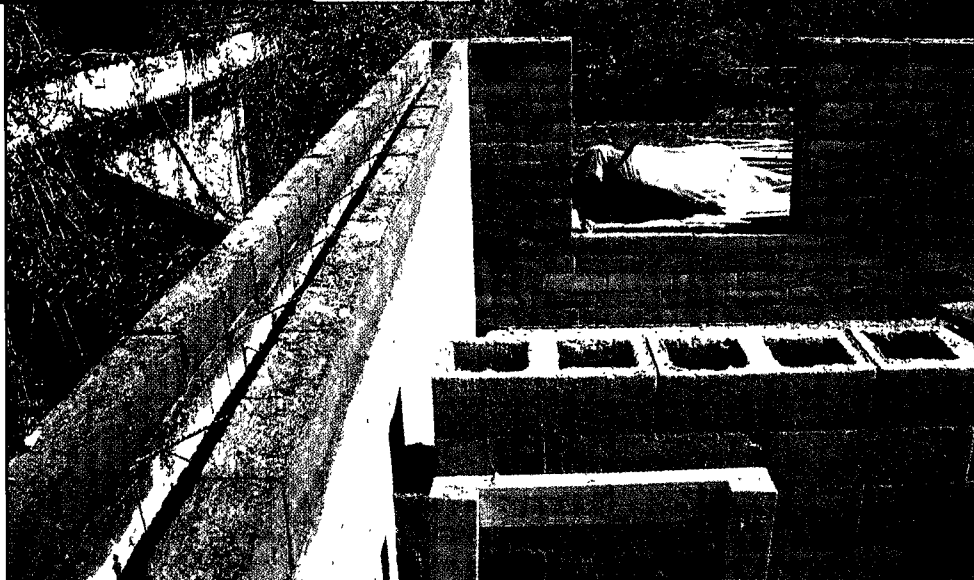


Перед
заполнением
опалубки бетоном
на песчаную
подсыпку
укладывается
гидроизоляция
(пергамин)

Стеновой блок
трехслойной
стены без
"мостков
холода"
выполняется
с оплубкой
ТИСЭ-3



Внедрение гибкой
связи в массив
стенового блока

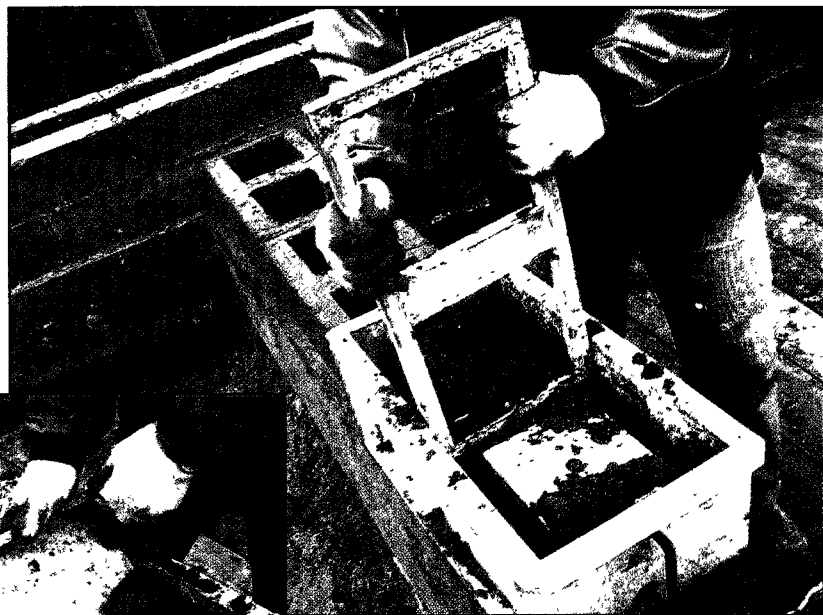


Стык внешней трехслойной стены с внутренней стеной будет
заполняться бетоном перед формированием следующего ряда блоков



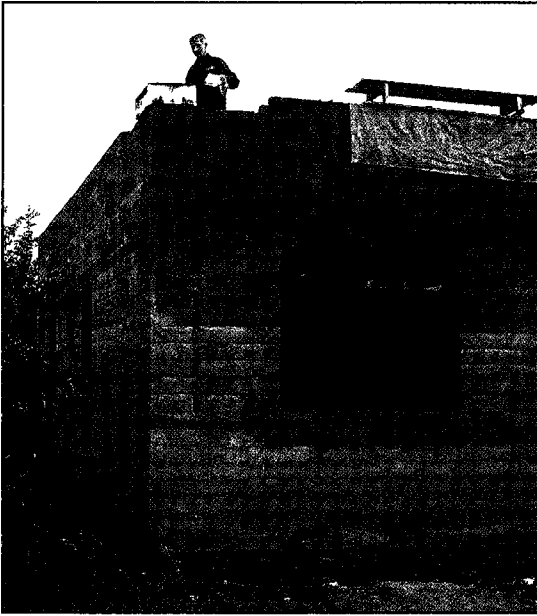
Перед устройством нижнего перекрытия следует создать приямок и проложить подземную часть коммуникаций водоснабжения и канализации

Трамбование
пескобетонной
смеси при
формовании
блока с
опалубкой
ТИСЭ-2



Выравнивание
верхней поверхности
стенового блока

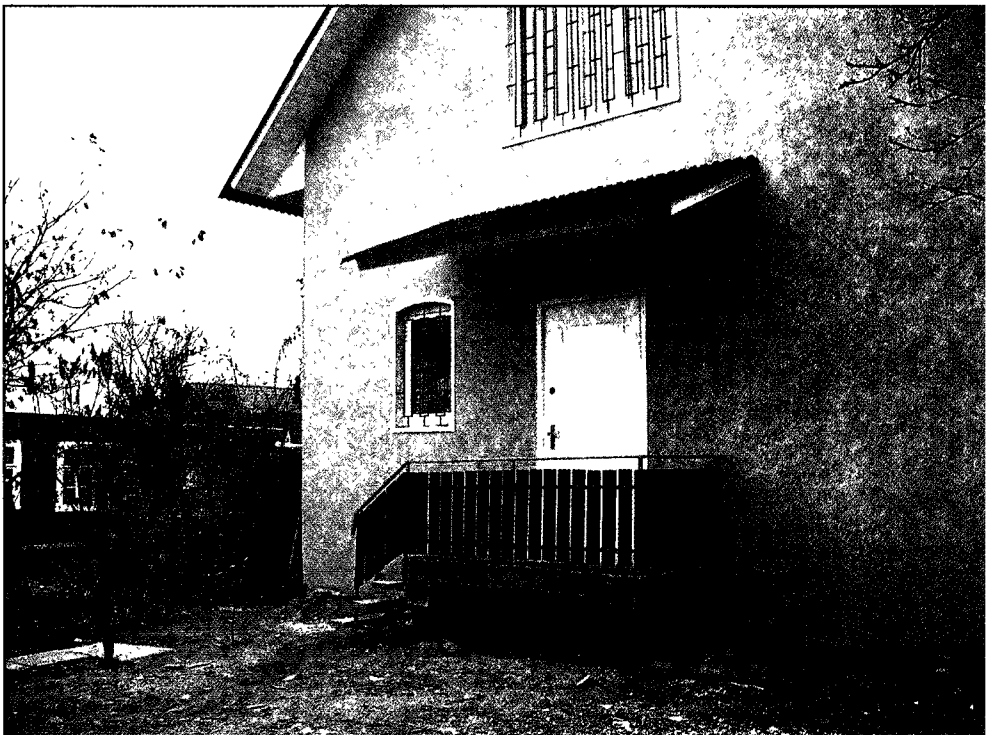




Формование углового блока.
Внешняя надоконная перемычка
трехслойных стен может быть
выполнена с небольшой аркой
(внутренняя перемычка – прямая)



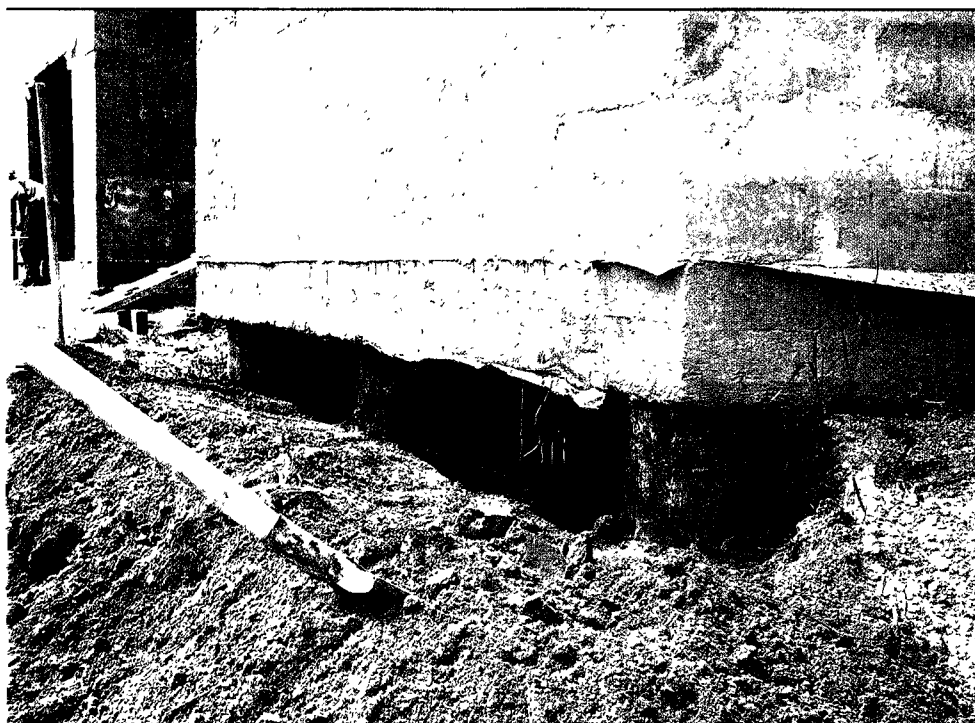
Заполнение полости
трехслойной стены
утеплителем



Железобетонное крыльцо опирается на заглубленные опоры, как и сам дом



Дом (9 x 13 м) в Балашихе (Подмосковье).
Фундамент столбчато-ленточный с шагом опор около 1,4 м;
стены трехслойные с ТИСЭ-3; перекрытия деревянные



Фундамент дома в Балашихе (высота ростверка около 20 см)



Дом (9х9 м) в Ж.
Фундамент столбчато-ленточный с
стены трехслойные с ТИСЭ-3



дома около 50



Дом на крутом склоне берега р. Истра (Подмосковье).
Фундамент – три яруса плит. Стены трехслойные
(нижний этаж с ТИСЭ-2, два верхних – с ТИСЭ-3)



Ломаная подпорная стенка,
возведена с с



Производственный цех 70x9 м под Зеленоградом
(Подмосковье) возведен с пятью опалубками
ТИСЭ-3 за один месяц



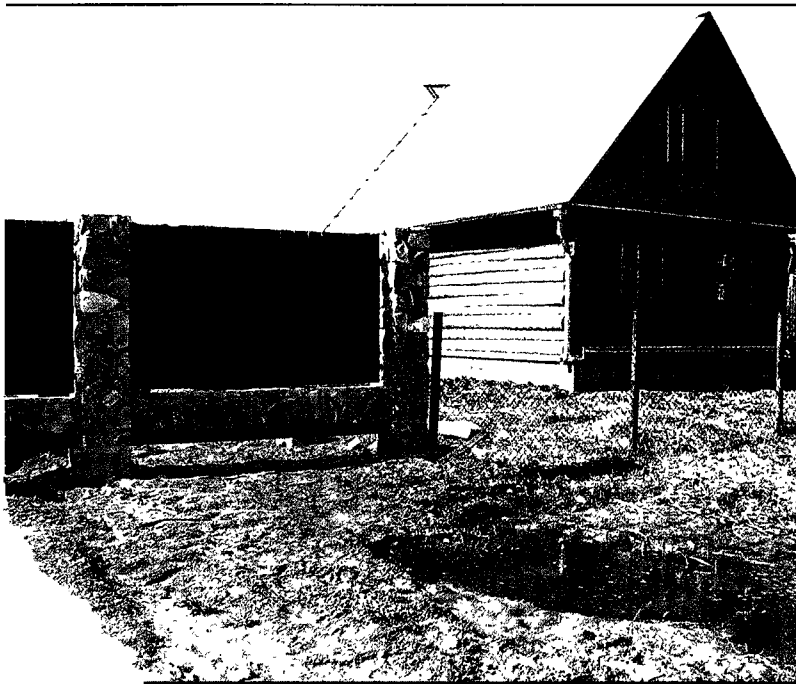
Вертикальные свесы ферменного перекрытия обеспечивают
стенам здания цеха боковую устойчивость



Ограждение (Южное Бутово, Москва) возведено с опалубками ТИСЭ-2. Фундамент включает опоры без расширения внизу. Выступы, имитирующие колонны, – слой штукатурки толщиной 25 мм



Ограждение на крутом склоне выполнено с использованием опалубки ТИСЭ-2



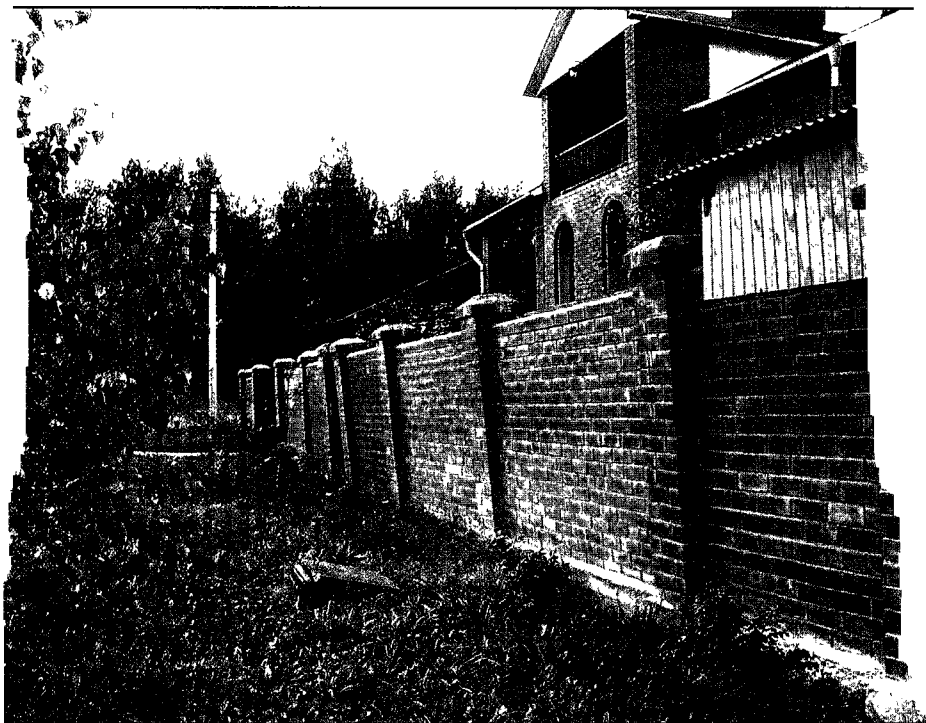
лентой выполнено

с

тью



саждения выполнены из стеновых блоков,
формованных с опалубкой ТИСЭ-2



да "завалена" из-за неглубокого заложения опор фундамента или из-за слабого их армирования



Причина появления таких трещин в стенах – незаглубленный или мелкозаглубленный фундамент и слабое армирование самих стен

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Индивидуальное строительство в России в настоящее время развивается весьма интенсивно. Подключились сотни тысяч людей, которые стремятся улучшить свои жилищные условия. Но они, как правило, о самом строительстве знают мало. Желание разобраться в тонкостях технологий у таких застройщиков весьма высоко. Приобретение справочной литературы, общение с бывалыми специалистами или со своими соседями по участку помогают им в этом нелегком труде.

Наш опыт подсказывает, что эти источники информации не всегда приводят к правильным решениям. На ряд вопросов дотошные застройщики не могут получить четкого ответа. Особенно много проблем возникает на этапе выбора фундамента. Это связано не только с существованием различных его схем, но и с тем, что сами условия каждой конкретной застройки неповторимы. И все связывается желанием снизить затраты труда и средств на фундамент.

Этот наиболее сложный этап индивидуального строительства по технологии ТИСЭ выполняется достаточно просто даже для начинающего застройщика с ограниченными познаниями в строительстве. Универсальность, существенное снижение затрат сделали технологию ТИСЭ весьма привлекательной и для индивидуальных застройщиков, и для организаций, связанных с индивидуальным строительством.

Если говорить о технологии ТИСЭ в целом, то её можно считать не только интересным и актуальным техническим явлением в строительной сфере, но и средством решения ряда социальных задач. Облегчение жилищных и демографических проблем, создание рабочих мест, придание дополнительного импульса развитию строительного рынка — это результат создания и внедрения доступной строительной технологии.

Выпуск серии проектов жилых домов, ориентированных на технологию ТИСЭ, поможет в дальнейшем подключить к индивидуальному строительству как новых индивидуальных застройщиков, так и компании, связанные со строительством.

Простая и доступная технология ТИСЭ может быть использована при проведении восстановительных работ в регионах, пострадавших от стихийных бедствий. Возможность привлечения к работе самого населения, простота, компактность и дешевизна оборудования при низких затратах на строительство и эксплуатацию жилья могут быть востребованы населением в полной мере.

В восстановлении обветшавшего жилищного фонда сел и деревень России технология ТИСЭ также может найти свое место

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев А. А. Бетонные работы. М., 1991.
2. Берлинов М.В. Основания и фундамент. М., 1998.
3. Боданов Ю.Ф. Строительство и ремонт фундаментов. М., 2005.
4. Далматов Б.И. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений. М. — СП-6, 1999.
5. Львович К. Песчаный бетон: родина — Россия. М., 2001.
6. Малышев М.В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений. М., 1994.
7. Назин В.В. Новые сейсмостойкие конструкции и железобетонные механизмы сейсмоизоляции зданий и сооружений. М., 1993.
8. Попов К.Н. Материаловедение для каменщиков, монтажников конструкций. М., 1991.
9. Рекомендации по выбору эффективных фундаментов для усадебных жилых домов. М., 1985.
10. Смирнов В.А. Материаловедение. Отделочные строительные работы. Учебник. М., 2001.
11. Справочник по строительным работам. М., 1997.
12. Шепелев А.М. Как построить сельский дом. М., 1995.
13. Яковлев Р.Н. Новые методы строительства — технология "ТИСЭ". М., 2003.

Вопросы, отзывы, пожелания и предложения по технологии ТИСЭ, а также по приобретению оборудования ТИСЭ направлять по адресу:

**Москва, 129336, а/я 40,
Яковлеву Рашиду Николаевичу.**

**Тел (495) 474-70 -72, 542-16-02
Адрес в интернете: www.tise.ru**

В настоящее время ведется творческая работа по созданию серии проектов домов, возводимых по технологии ТИСЭ, с детальной проработкой.

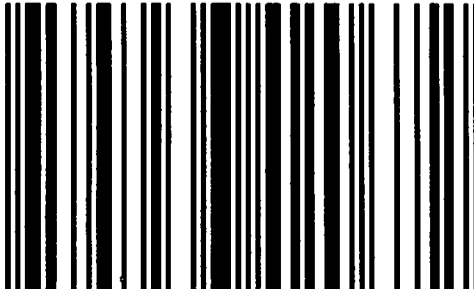
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФУНДАМЕНТ ТЕХНОЛОГИЯ ТИСЭ

В предлагаемой вашему вниманию книге подробно рассматриваются следующие вопросы:

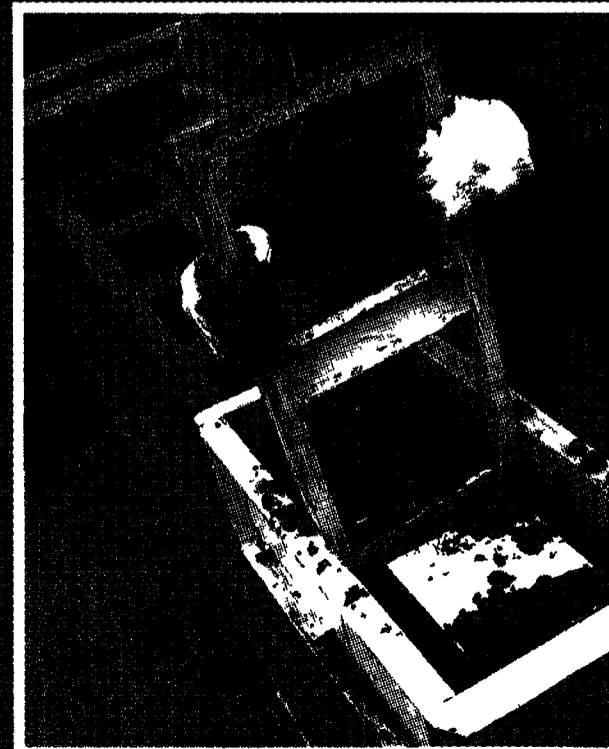
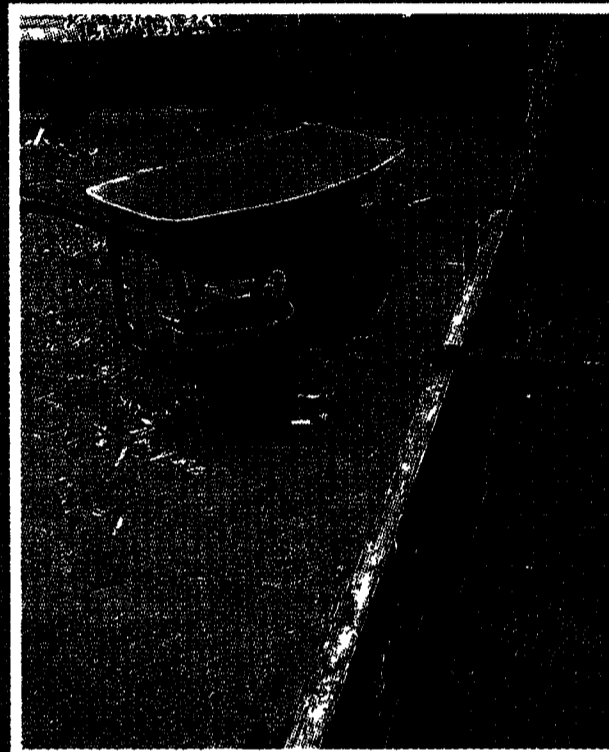
- *общие сведения о грунтах;*
- *нагрузки, испытываемые фундаментами, и расчет их несущей способности;*
- *столбчатые и столбчато-ленточные фундаменты;*
- *поведение фундаментов в различных условиях эксплуатации;*
- *причины проседания и разрушения фундаментов;*
- *восстановление фундаментов.*

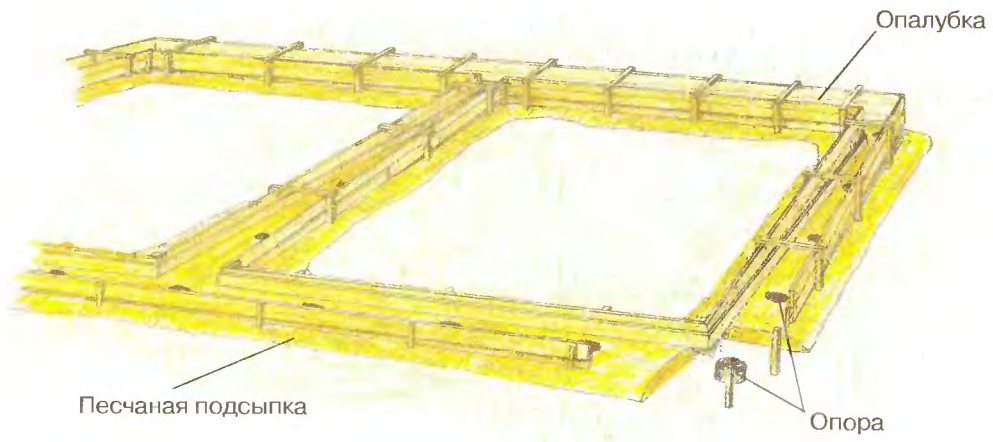
Также в книге подробно описано возведение заглубленного фундамента повышенной несущей способности по технологии ТИСЭ с применением фундаментного бура ТИСЭ-Ф, разработанного автором. Простота технологии, незначительные затраты труда и средств, высокие эксплуатационные характеристики возведенного фундамента позволяют рассматривать технологию ТИСЭ как перспективную в этой области строительства.

ISBN 5-93642-067-1

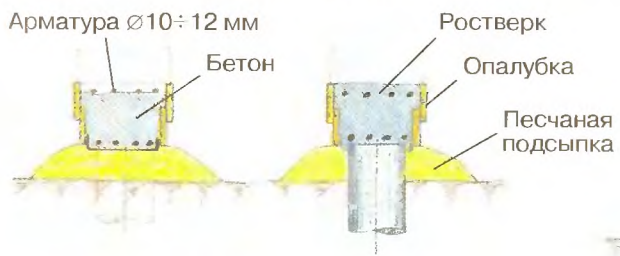
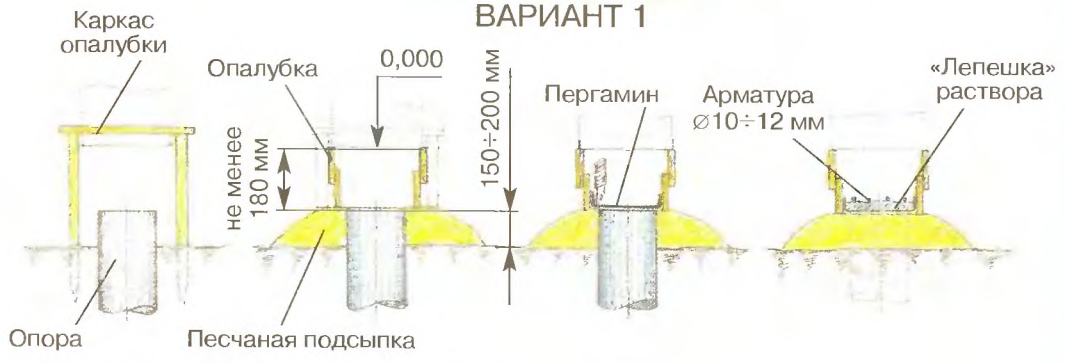


9 785936 420672 >





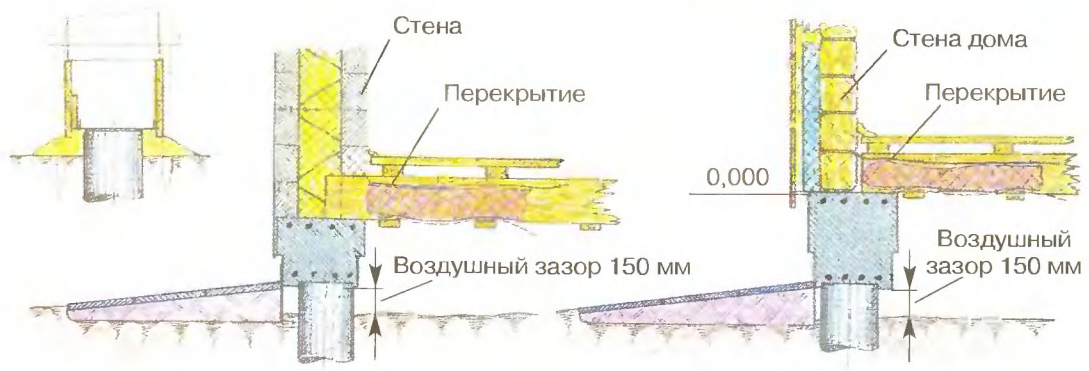
ВАРИАНТ 1



ВАРИАНТ 2



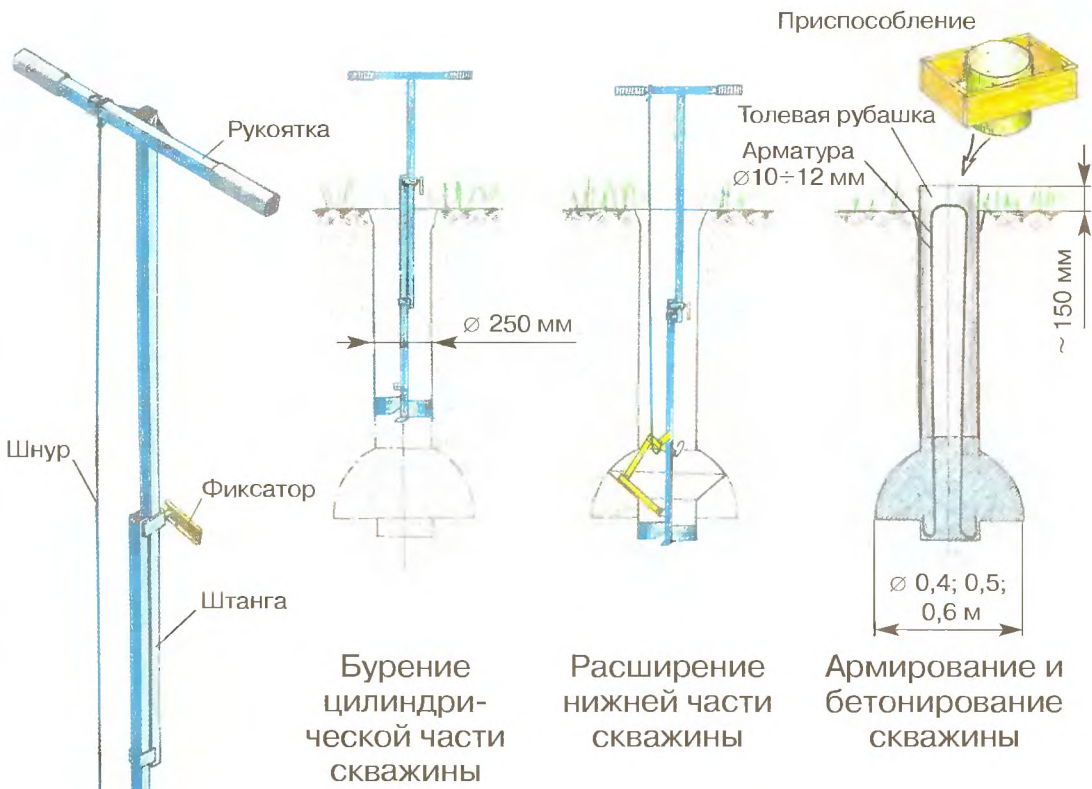
ВАРИАНТ 3



Трехслойная стена

Стена из бруса

Создание ростверка



Бур «ТИСЭ-Ф»

Завершение бетонирования

Уменьшенная глубина заложения фундамента

Гидроизоляция торца опоры

Создание опоры



Буры фундаментные
ТИСЭ-Ф (25см) и
ТИСЭ-2Ф (20см);
бур садовый ТИСЭ-С;
опалубка ТИСЭ-2



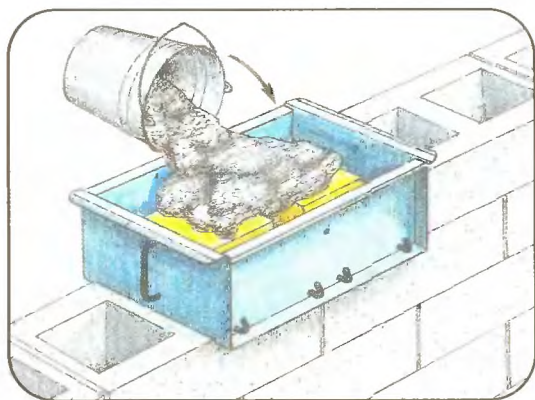
Бурение скважины



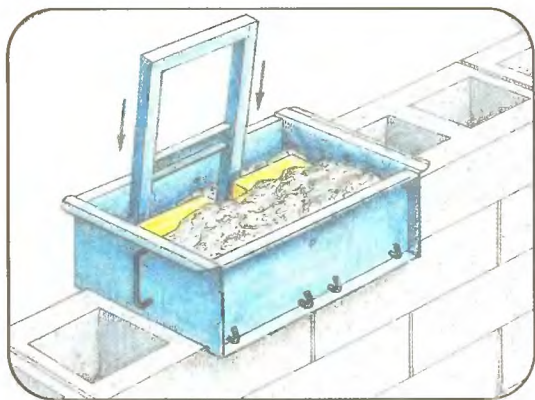
Заполнение скважины бетоном с приспособлением для фиксации толевой рубашки

Подъем приспособления после бетонирования

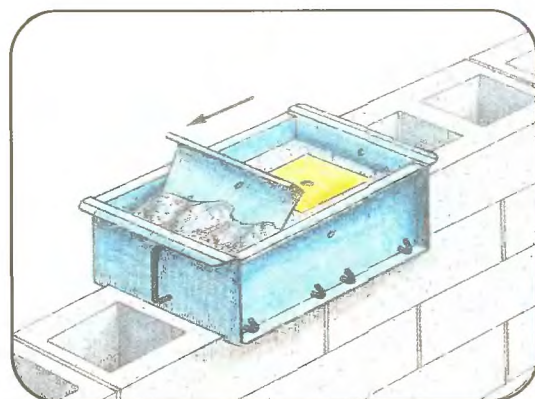




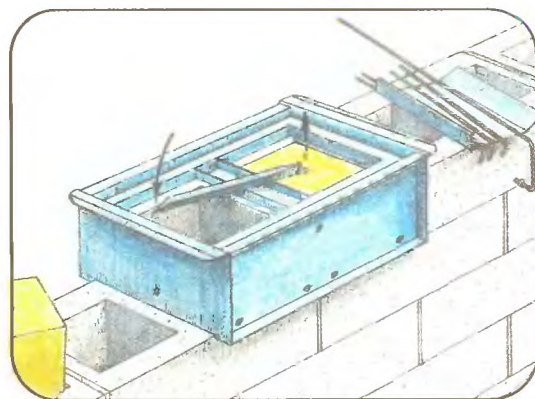
Закладка смеси



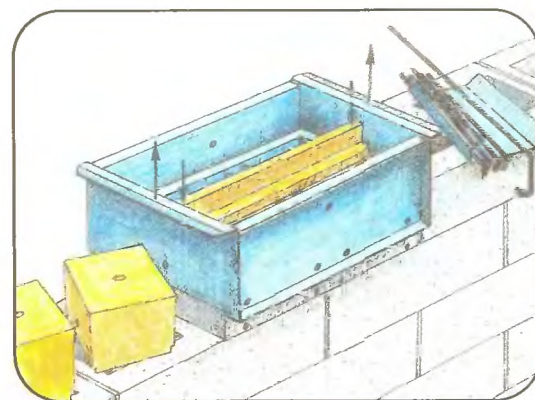
Уплотнение смеси



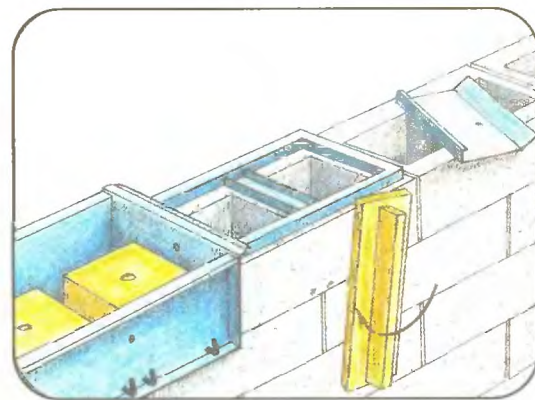
Выравнивание



Подъем пустотообразователей



Подъем формы



Затирка поверхности стены

Возведение стены



Для экономии цемента в ростверке сложили стенку из старых кирпичей



Завершение бетонирования ростверка



Ростверк на строительной площадке с уклоном имеет переменную высоту. Песчаная подсыпка из-под ростверка удалена



Законцовки опор фундамента
выступают из грунта на 15 см



Гидроизоляция
торца опоры
битумной мастикой

Перед
заполнением
опалубки бетоном
на песчаную
подсыпку
укладывается
гидроизоляция
(пергамин)



Стеновой блок
трехслойной
стены без
"мостков
холода"
выполняется
с оплубкой
ТИСЭ-3



Внедрение гибкой
связи в массив
стенового блока



Стык внешней трехслойной стены с внутренней стеной будет
заполняться бетоном перед формованием следующего ряда блоков



Перед устройством нижнего перекрытия следует создать приямок и проложить подземную часть коммуникаций водоснабжения и канализации

Трамбование
пескобетонной
смеси при
формовании
блока с
опалубкой
ТИСЭ-2



Выравнивание
верхней поверхности
стенового блока



Формование углового блока. Внешняя надоконная перемычка трехслойных стен может быть выполнена с небольшой аркой (внутренняя перемычка – прямая)



Заполнение полости трехслойной стены утеплителем



Железобетонное крыльцо опирается на заглубленные опоры, как и сам дом



Дом (9 x 13 м) в Балашихе (Подмосковье).
Фундамент столбчато-ленточный с шагом опор около 1,4 м;
стены трехслойные с ТИСЭ-3; перекрытия деревянные



Фундамент дома в Балашихе (высота ростверка около 20 см)



Дом (9х9 м) в Жаворонках (Подмосковье).
Фундамент столбчато-ленточный с шагом опор около 1,4 м;
стены трехслойные с ТИСЭ-3; перекрытия деревянные



Высота ростверка этого дома около 50 см – излишне большая



Дом на крутом склоне берега р. Истра (Подмосковье).
Фундамент – три яруса плит. Стены трехслойные
(нижний этаж с ТИСЭ-2, два верхних – с ТИСЭ-3)



Ломаная подпорная стенка высотой около 3 м
возведена с опалубкой ТИСЭ-2



Производственный цех 70x9 м под Зеленоградом
(Подмосковье) возведен с пятью опалубками
ТИСЭ-3 за один месяц



Вертикальные свесы ферменного перекрытия обеспечивают
стенам здания цеха боковую устойчивость



Ограждение (Южное Бутово, Москва) возведено с опалубками ТИСЭ-2. Фундамент включает опоры без расширения внизу. Выступы, имитирующие колонны, – слой штукатурки толщиной 25 мм



Ограждение на крутом склоне выполнено с использованием опалубки ТИСЭ-2



Ограждение с "висящей" лентой выполнено на фундаментных опорах с расширенной нижней частью



Колонны ограждения выполнены из стеновых блоков, заранее отформованных с опалубкой ТИСЭ-2



Ограда "завалена" из-за неглубокого заложения опор фундамента или из-за слабого их армирования



Причина появления таких трещин в стенах – незаглубленный или мелкозаглубленный фундамент и слабое армирование самих стен