

**Строительство дома.
От фундамента
до крыши....**



Галина Алексеевна Серикова
Строительство дома. От фундамента
до крыши. Современная архитектура,
технологии и материалы

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=292862

Строительство дома. От фундамента до крыши. Современная архитектура, технологии и материалы: РИПОЛ-классик; Москва; 2009
ISBN 978-5-386-01560-2

Аннотация

В настоящее время технологии строительства шагнули далеко вперед. Благодаря современным строительным материалам и методам построить дом может практически каждый. «Но для этого необходим опыт и определенные знания», – скажете вы. Что касается последних, вы можете почерпнуть их из данной книги, автор которой подробно делится своим опытом возведения жилых домов, знакомит читателя с новейшими строительными материалами и технологиями. В издании представлены многочисленные иллюстрации, которые помогут вам в строительстве.

Содержание

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.	4
ШАГ 1. АЗБУКА АРХИТЕКТУРЫ	
МОЙ ДОМ – МОЯ КРЕПОСТЬ	4
АРХИТЕКТУРНЫЕ НЮАНСЫ	7
ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.	14
ШАГ 2. ПЛАНОМЕТРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	
ВЫБИРАЕМ МЕСТО ПОД ЗАСТРОЙКУ	15
ПОДБИРАЕМ ТИП СТРОЕНИЯ	16
ЧТО ДОЛЖЕН УЧЕСТЬ ПРОЕКТ	17
ПЛАНИРУЕМ ВНУТРЕННИЕ ПОМЕЩЕНИЯ	21
ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.	23
ШАГ 3. ФУНДАМЕНТ – ОСНОВА ОСНОВ	
НУЛЕВОЙ ЦИКЛ	23
ЗАКЛАДЫВАЕМ ФУНДАМЕНТ	25
ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ГРУНТАХ	26
ГЛУБИНА ЗАКЛАДКИ ФУНДАМЕНТА	29
МАТЕРИАЛЫ И РАСТВОРЫ ДЛЯ ФУНДАМЕНТА	32
ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ	34
КАКУЮ КОНСТРУКЦИЮ ФУНДАМЕНТА ВЫБРАТЬ	37
ЕСЛИ ПОДВАЛ НЕ ПРЕДУСМОТРЕН	38
ФУНДАМЕНТ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	41
ПОДВАЛУ БЫТЬ	47
ПОДНИМАЕМ ЦОКОЛЬ	51
ОТМОСТКА	55
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ	56
Конец ознакомительного фрагмента.	58

Строительство дома. От фундамента до крыши. Современная архитектура, технологии и материалы

Составитель Г.А. Сериков

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 1. АЗБУКА АРХИТЕКТУРЫ

МОЙ ДОМ – МОЯ КРЕПОСТЬ

Постройка индивидуального дома – это тема огромного количества книг, но она остается актуальной и по сей день. Объясняется это просто: каждое поколение решает новые проблемы, которые связаны с появлением инновационных технологий и материалов, очередным витком моды, другими предпочтениями и вкусами, а также с возможной ограниченностью финансовых средств.

Но есть и нечто постоянное – осмысление самой идеи дома с философской точки зрения. Архитектура как искусство проектирования ориентирована на будущее, которое является в достаточной степени неопределенным. Чтобы соответствовать ему, нужно посмотреть на условности, характерные для настоящего времени, как бы со стороны и отнестись к созданию дома как к творчеству.

Поэтому представляется логичным и обоснованным вернуться немного назад (для истории несколько десятков лет и даже веков – это почти мгновение), чтобы потом обратиться к актуальным методикам и оригинальным проектам.

К жилищу предъявляется целый ряд требований. Прежде всего оно должно быть надежным, удобным, содержательным, выразительным, уютным и красивым. Каждое из них, несмотря на кажущуюся очевидность, нуждается в дополнительных разъяснениях, поэтому они должны быть пояснены и раскрыты.

Надежность жилища предполагает его долговечность и безопасность. Оно призвано в первую очередь защищать человека как от природных катаклизмов, так и от неблагоприятных климатических условий.

Жилище можно называть *удобным* только в том случае, если его пространство будет функционально поделено на зоны сна, отдыха, приема пищи и т. д. В зависимости от этого будут установлены минимальная площадь тех или иных помещений, ширина коридоров, само расположение комнат и объем всего здания.

Уют дома определяется не только отношениями людей, его населяющих. Архитектурное исполнение может создавать благоприятный микроклимат в нем, а может порождать проблемы и усложнять жизнь жильцов. От фантазии архитектора и строителя зависит *содержательность* сооружения. С помощью средств архитектурной композиции можно понять закономерность восприятия формы здания вообще и индивидуального жилого дома в частности.

Наконец, от соотношения объемов, плоскостей, линий и форм зависит *выразительность* здания. Дом не должен быть обезличенным, похожим на сотни других и напоминать

барак. Он должен быть интересным, своеобразным в плане архитектуры, но в то же время должен органично вписываться в окружающую среду и гармонизировать с ней.

От чего зависит форма жилища? Она определяется особенностями климата, наличием материалов для строительства, а также укладом и образом жизни человека. Если климатические условия достаточно мягкие, можно прожить вообще без крыши над головой. Достаточно повесить гамак где-нибудь в защищенном от прямых солнечных лучей и ветра месте, а лианы, вьющиеся вокруг, станут стенами. Но, «обрастая» постепенно имуществом, человек приходит к необходимости где-то его хранить. Следовательно, возникает потребность в погребах и кладовых. Возводятся стены, устанавливаются двери, крепятся засовы и замки. С течением времени облик жилища преобразуется. Главное назначение жилища заключается в том, чтобы служить убежищем. Примерами построек такого типа могут быть шалаши, палатки и землянки, с которых и начиналось народное жилище.

На Крайнем Севере до сих пор актуальны чумы или яранги, которые в экстремальных природных условиях вполне могут быть надежными и даже комфортными. Если учесть, что местное население кочует с оленьими стадами, то от жилища требуются компактность, легкость и простота возведения. Такое жилье должно занимать минимум места и быстро сооружаться на новом месте или разбираться.

Наличие строительных материалов также влияет на характер жилища. Например, отсутствие лесов в Месопотамии предопределило форму построек. Известно, что именно здесь впервые стали возводить купольные конструкции. А частые разрушительные землетрясения в Японии сделали актуальной каркасную архитектуру.

Покоряя природу, постепенно переходя к оседлому образу жизни и культурно развиваясь, первобытный человек приобретал опыт строительства, постепенно постигал все тонкости этого мастерства, накапливал опыт и приемы, которые обеспечивали надежность жилища. В современном понимании надежность жилища включает в себя долговечность, противопожарную безопасность, поддержание оптимального температурного режима, защиту от природно-климатических факторов и подпочвенной влаги.

Первоначально жилое и хозяйственное помещения не разделялись, хотя говорить об полном отсутствии пространственной организации дома неправомерно. В зависимости от хозяйственных и бытовых процессов, которыми была наполнена жизнь человека, осуществлялось деление внутреннего пространства дома на функциональные зоны. Постепенно за каждым отдельным помещением закреплялась определенная специализация. Начали выделяться хозяйственный блок и жилая часть, женская и мужская, повседневная и праздничная половины. Таким образом, структура дома становилась все более сложной и технически совершенной.

Первая половина XX в. прошла под знаком экономности и целесообразности. Господствующим архитектурным течением этого периода был функционализм. Чтобы рационально использовать каждый метр жилого помещения, проводились исследования, вычислялась минимальная площадь комнат и коридоров, санузлов и подсобных помещений. Для функциональной архитектуры характерны строгая форма и минимализм средств.

Вследствие дефицита жилья и строительных материалов стали возводиться типовые дома. Основным оценочным показателем становится «удобство для всех», которое складывается из точно определенных размеров комнат, их оптимальной компоновки и наличия инженерных систем, включающих газо-, водо-, тепло-, энергоснабжение и канализацию.

Кроме того, дом входит в состав единиц более высокого порядка, поэтому удобство проживания в нем включает и наличие развитой инфраструктуры.

Функциональность – это важная составляющая жилища, но далеко не единственная. Необходимо, чтобы каждый проживающий в доме имел обособленное пространство, которое он мог бы организовать по своему вкусу и усмотрению. Это дает ощущение свободы и

творчества, делает дом оригинальным, неповторимым и несущим отпечаток личности хозяина. Жилой дом должен быть уютным и комфортным для каждого жильца. Достаточно часто возникает ситуация, когда жилище перестает быть таковым, даже если внешне оно выглядит вполне надежным. В этом случае можно говорить о том, что оно морально устарело.

Конечно, нельзя предугадать все перемены в семье, которые произойдут через год или несколько десятилетий. Учесть их в проекте нельзя, можно только заложить возможность модификации, что в компьютерной терминологии обозначается очень емким словом «upgrade». Поэтому рациональным кажется построить дом, достаточный для нынешнего момента, чем возводить дворец, который может вообще остаться пустым.

Как и каждая семья, дома должны быть уникальными и индивидуализированными. Поскольку семья может состоять как из одного человека, так и нескольких, проблему уюта необходимо рассматривать на примере дома для 1 человека, для 2 человек, для семьи с детьми и т. д. Человек всегда стремится окружать себя красивыми предметами. Это могут быть детские игрушки, одежда и кухонная утварь, не является исключением и сам дом. Индивидууму вообще свойственно содержательно наполнять пространство, оценивать прекрасное. Красота подчиняется объективным законам так же, как и живопись, музыка и архитектура. Но восприятие ее зависит от духовного богатства, образности мышления, фантазии, культуры, образованности и подготовленности самого человека.

Каждая культура формировала свои идеалы прекрасного. В современный период, для которого характерно взаимопроникновение культур, мы зачастую руководствуемся модными тенденциями – сиюминутными, временными, преходящими. Однако архитектура представляет собой нечто стабильное, основательное и рассчитанное не на один год или даже век. Содержательность постройки позволяет отнести здание к тому или иному архитектурному стилю и определить, насколько эффективно потрачены средства.

Украшение фасада и количество применяемых материалов не тождественны красоте. Красота в архитектуре – это гармония, целостность, совершенство формы и композиции. Все средства архитектурной выразительности (ритм, объем, линия, плоскость, цвет и др.) призваны вызывать позитивные эмоции. Но применить их все в отдельно взятом строении невозможно. Однако и пренебрегать ими нельзя, чтобы не превратить дом в нагромождение разнородных элементов, что обязательно придаст ему пестроту и безликость. Чтобы не впасть в подобную крайность, необходимо придерживаться какого-либо архитектурного стиля, который решает стандартные вопросы строительства комплексом средств выразительности, характерных для каждого из них.

АРХИТЕКТУРНЫЕ НЮАНСЫ

Архитектура принадлежит к такому роду искусств, которое, наряду с живописью, музыкой и модой, призвано отражать все, что характерно для данного времени. Улицы, площади и дома – все это воплощение эстетических идеалов и предпочтений, поэтому, планируя строить дом, необходимо подумать, как он впишется в архитектурный ряд конкретного места и окружающий ландшафт вообще.

Возводя здание, нужно помнить, что от нашего вкуса зависит облик всего города или поселка. В этом смысле об архитектуре можно говорить как о носителе культурного и воспитательного начала. В связи с этим важно не просто построить дом: необходимо создать материальную среду, в которую, кроме зданий, входят произведения так называемой малой архитектуры – ограды, скамейки, садовая скульптура, миксбордеры и цветники. Не последнюю роль играют и технические средства, например осветительные приборы. Жилая среда формируется различными средствами информации, к которым относятся вывески, всевозможные указатели и реклама. Внутреннее пространство жилого помещения по-настоящему становится жизненной средой, когда наполняется предметами искусства, быта, мебелью и т. д. Таким образом, человек создает вокруг себя искусственную среду, которая, помимо выполняемых практических функций, наделяется и определенной эстетикой. Чтобы эта среда не вызывала отторжения, все, что входит в это понятие, должно быть объединено общим характером средств и приемов, ее создающим. Именно эта общность художественных признаков в архитектуре называется стилем.

В архитектуре принято выделять исторические и современные стили. Рассмотрение и характеристика *исторических стилей* в архитектуре – это не только дань прошлому. Они находят применение и в современной действительности, прежде всего речь идет об украшении фасадов и интерьеров жилых зданий.

Романский стиль (950–1250 гг.). Название стиля (термин относится к 1820 г.) говорит об определяющем влиянии античной римской архитектуры. Он характерен для западноевропейской архитектуры и создавался на основе объединения византийских и местных строительных форм (пример выполненного в романском стиле здания – собор Нотр-Дам в Пуатье). В современном загородном строительстве можно встретить архитектурные формы, характерные для замков.

Готический стиль (1140–1520 гг.). Термин относится к XV в. и восходит к названию германского племени готов. Готика – это искусство эпохи феодализма, которое было в первую очередь культовым. Ярким образцом готического стиля является Собор Парижской Богоматери. По мере развития городов, ремесел и торговли готика вторгается и в гражданское градостроительство (жилые дома, ратуши, торговые ряды и т. п.). Ее достижением являются фахверковые (от нем. Fachwerk) городские дома и феодальные замки. Фахверк – это деревянный каркас малоэтажных зданий, промежутки которого заполнены кирпичом, камнем и другими материалами.

Возрождение (Ренессанс) (в XIV–XVI вв. характерен для Италии, в XV – начале XVII в. – для стран Центральной и Западной Европы). Возникновение и развитие этого стиля связаны прежде всего с изменением сознания человека эпохи Средневековья – от христианского миропонимания к возрождению гуманистических идеалов Античности. Безусловно, это не могло не отразиться на различных видах искусства, в том числе и на архитектуре, в которой главную роль начинают играть светские сооружения (палаццо, городские здания и др.). Характерные признаки – колоннады, своды, купола, арочные галереи и т. д.

Барокко (от итал. *barocco* – «странный, причудливый») (конец XVI – середина XVIII в.). Основоположником этого стиля считают гениального скульптора и архитектора Микеланджело Буонарроти.

Отдельное направление – русское барокко, существовавшее до 60-х гг. XVIII в. Характерные особенности: монументальность, пространственный размах, текучесть сложных форм и живописные силуэты. Образцами русского барокко являются Зимний дворец Растрелли и дворцово-парковые комплексы Санкт-Петербурга.

В этом направлении отчетливо прослеживаются связи с древнерусским зодчеством, в первую очередь с архитектурой Москвы (конец XVII – начало XVIII в.). Гармония белокаменного декора, красного кирпича и элементов архитектурного ордера – главная его особенность.

Рококо, или позднее барокко (20-е гг. XVIII в.) (от фр. *rococo*, *rocaille* – «декоративный мотив, напоминающий раковину»). Этот стиль в архитектуре появляется в период кризиса абсолютизма. Как и в эпоху любого кризиса, возникает стремление уйти от реальной действительности, углубиться в мир фантазии и театрального действия, отсюда прихотливый, даже вычурный орнаментальный ритм и камерные темы. В стиле рококо оформлялись интерьеры особняков городской буржуазии.

Классицизм (от лат. *classicus* – «образцовый») (середина XVII – начало XIX в.). Для стиля характерно обращение к Античности как к некоему образцу, он стал отражением борьбы с диктатом церкви в обществе. Классицизм идеализировал власть просвещенной монархии, основанной на гуманизме. В его основе лежат философия рационализма и принципы разумной устроенности мира. Идеи равенства и свободы нашли свое отражение и в формирующейся новой эстетике, главным постулатом которой является требование «благородной простоты и спокойного величия» (И. И. Винкельман, основоположник эстетики классицизма), отсюда строгая геометрия форм, логичная планировка и сдержанный декор. В таком стиле возводятся загородные резиденции (усадьбы, дворцы) и городские особняки.

Ампир (от фр. *empire* – «империя») (1800–1830-е гг.). Это заключительная стадия классицизма. Стиль сложился в эпоху правления императора Франции Наполеона I. Для ампира характерно обращение к наследию Римской империи, Древней Греции и Древнего Египта. Он стал воплощением могущества императора и воинской силы. Архитектура представляет собой застывшую копию античных образцов с некоторыми современными элементами. Это выразилось в подчеркнутой монументальности формы и пышном декоре. Классический пример – Триумфальная арка в Париже.

Русский ампир дал образцы градостроительства и сельских усадебных домов.

Историзм (1840–1918 гг.). Развитие промышленности и появление крупной буржуазии, представители которой сосредотачивали в своих руках большие финансовые возможности, – все это открыло эпоху строительства многоквартирных жилых домов, которые должны были сдаваться в аренду и приносить прибыль. В архитектуре отмечается тяготение к прошлому, что, в свою очередь, влечет за собой стилизацию и соединение разнородных элементов (готики, классицизма, барокко, ренессанса и др.).

Эклектика (от греч. *eklektikos* – «выбирающий») (2-я половина XIX в.). Архитектурный стиль, который своим кредо провозгласил «умный выбор» не только разнообразных, но и разнородных, часто несовместимых элементов.

В результате понимание архитектуры становится поверхностным, весь творческий процесс сводится к простому оформительству. Приверженцами эклектики стали первые поколения предпринимателей, так называемые нувориши. В этом стиле строились как доходные дома, так и городские особняки.

В связи с этим невозможно удержаться от параллели с современным частным строительством, когда на обычной городской улице возводится средневековый замок. Зрелище

достаточно нелепое и безвкусное, поскольку элементы вводятся в отрыве от исторического контекста.

Модерн (от франц. *moderne* – «новейший, современный») (конец XIX – начало XX в.). Это направление в архитектуре возникло в противовес эклектике. Стремясь преодолеть хаос окружающего мира и опираясь на идеалы гармонии, представители этого стиля создают новую архитектуру. Опять актуальными становятся гармония и органичность здания, его конструкций, при этом модернизм опирается на новые материалы (бетон, керамику, стекло и др.). Для этого времени характерен всплеск частного домостроения.

В наши дни *современные архитектурные стили* являются ориентирами для частного жилищного строительства.

Органичная архитектура (конец XIX – начало XX в.) – архитектурный стиль, возникший на рубеже столетий. Его основоположником является Ф. Л. Райт. Задача, стоящая перед архитектором, – выражение индивидуальности заказчика, которое непременно должно составлять гармонию с окружающей средой и органично вписываться в нее. При этом предполагается максимальное использование особенностей ландшафта. При этом в архитектуре должна подчеркиваться специфика регионов каждой страны. Отсюда главные принципы органичной архитектуры:

1) индивидуализированный характер жилых домов независимо от того, частный ли это дом, загородная гостиница или вилла, который определяется прежде всего функциональным назначением и природной средой;

2) отказ от индустриальных методов городского строительства в пользу индивидуальных;

3) широкое применение естественных природных материалов;

4) абсолютная гармония здания и ландшафта;

5) приоритет духовных потребностей человека.

Конструктивизм (1920-е гг.) – это архитектурный стиль, созданный и развившийся в советской архитектуре. Идейная подоплека конструктивизма – стремление сбросить груз прошлого и создать новый архитектурный язык, созвучный эпохе. Основную задачу приверженцы данного направления видели в конструировании материальной среды, в которой живет человек. Оно предполагает применение: новой техники, технологий, рациональных форм и функциональных конструкций. Конструктивизм должен был подчеркнуть принципы нового индустриального общества, главной движущей силой которого является народ, общества, перед которым стояли грандиозные социальные задачи. Отсюда стремление к новым архитектурным средствам выражения, а также применение инженерных и архитектурных конструкций при строительстве многоквартирных домов.

Функционализм (1920–1930 гг.) как направление современной архитектуры возник в начале XX в. в Германии и Нидерландах, когда после Первой мировой войны встали задачи восстановления городов и строительства жилья для населения. Главный лозунг функционализма – «Красиво то, что хорошо функционирует». Данный архитектурный стиль предполагает соблюдение принципа соответствия здания тому назначению (тем функциям), для которого оно возводится. Это давало возможность проектировать и строить дома для трудящихся, совмещая минимальное пространство с экономичностью и комфортом помещения. В связи с этим появляются социально обоснованные приемы и нормы планировки отдельных квартир и целых жилых массивов (например, стандартная секция, квартира, строчная застройка и др.).

С эстетической точки зрения функционализм сходен с конструктивизмом: те же простые ритмы, прямоугольные объемы, плоские крыши, отсутствие украшений и т. д.

Рационализм (1920–1930 гг.) (от лат. *rationalis* – «разумный»). Основной постулат рационализма – единство архитектурной формы, конструкции и функциональная обусловлен-

ность пространственной структуры. Для него характерна приверженность простым геометрическим формам, ставшим пластическим языком эпохи промышленной революции.

Принципы рационализма воплощали Ле Корбюзье (Франция), школа «Баухауз» (Германия), советские архитекторы из группы «АСНОВА» (Ассоциация новых архитекторов). В соответствии с принципами рационализма возводили как многоквартирные постройки, так и виллы и загородные дома.

Огромные окна (от пола до потолка), промдизайн деталей, первые этажи, расположенные на колоннах, и многое другое – всем этим мы обязаны рационализму.

Постмодерн (1960-е гг.). Этот архитектурный стиль возник в США и Западной Европе. Его сторонники выступали против засилья функциональной застройки, которая разрушала городскую среду, привнося в нее монотонность, однообразие и навевая тоску. Постмодернизм провозглашал принципы демократичности архитектуры как средство организации окружающего пространства, уважения индивидуума и необходимости совместного творчества с тем, для кого жилище строится. Это особенно ярко воплотилось в уникальных жилых постройках верхушки потребительского общества.

Деконструктивизм – это одно из течений в современной западной архитектуры. Его нельзя назвать стилем, это скорее метод, создающий противоречие между традиционным восприятием человеком языка и смысла архитектуры и тем, что он видит перед собой. При проектировании преднамеренно разрушаются основополагающие понятия архитектуры – такие, как равновесие, вертикаль, горизонталь и архитектоника. Если в течение столетий архитекторы исповедовали принципы гармонии, порядка, пользы и стремились к красоте, то деконструктивизм освобождает от этого. Хаос и иррационализм – вот главные его черты.

Хай-тек (1960–1970 гг.) называют западным вариантом советского конструктивизма 1920-х гг., которые также провозглашает приоритет конструкции и инженерных коммуникаций в композиции и образе зданий. Это культ металла и современных технологий. В жилищном строительстве используют отдельные его элементы – такие, как пластиковые или металлические панели, намеренно неприкрытые конструкции и оборудование, металлические колонны и др. Все это отражает уровень и масштаб мышления современного человека.

Представив в общих чертах *исторические и современные стили* и направления, нельзя не заметить, что не все они предназначены для решения задач жилищного строительства, что многие архитектурные формы имеют отнюдь не жилищную природу. Прежде всего это касается готики, ампира, барокко, ренессанса, деконструктивизма, хай-тек. В противоположность им классицизм, рококо, модерн, функционализм, рационализм, органичная архитектура, постмодерн и эклектика ориентированы на возведение жилых построек. Что касается романской архитектуры, русского барокко, историзма и конструктивизма, можно сказать, что они в некоторой степени связаны с жилищными формами.

Архитектор, начиная проектирование дома, должен сделать выбор в пользу 1 из 3 возможностей:

- 1) строить по принципам и правилам, уже устоявшимся в архитектуре;
- 2) создать что-то принципиально новое;
- 3) изобретать новый стиль для каждого отдельно взятого дома, что характерно для органичной архитектуры, в которой форма подчиняется потребностям семьи и связана с духом места.

Величина и уровень жилого дома влияют на основные принципы стилеобразования. В зависимости от этого можно выделить малые городские дома, дома среднего класса и элитарную архитектуру.

В сельских усадьбах, коттеджах и малых городских домах отмечается явное преобладание демократичной архитектуры. Видимо, поэтому вопрос о стиле возводимого здания даже не возникает. Дома строят в соответствии с культурными и эстетическими воззрениями

заказчика. В связи с этим дома имеют в основном схожую объемную форму, планировку, конструктивные особенности и выдержаны в традициях сельской архитектуры.

Дома среднего класса (особняки, коттеджи) – это результат профессионализма архитектора. Вопрос о том, насколько дом выдержан в том или ином стиле, особенно актуален. Его форма и архитектурные средства связаны отношениями гармонии, подчинены законам хорошего вкуса и демонстрируют композиционное мастерство архитектора. В результате объемная композиция дома индивидуальна и отличается выразительной пластикой, что подчеркивается деталями, особенностями фасада, выдержанными в определенном стиле и выполненными как из традиционных, так и из современных материалов.

Относительно элитарной архитектуры нужно сказать, что стильность, выразительность и яркая индивидуальность формы являются первостепенной задачей архитектора как профессионала.

Таким образом, говорить об общих подходах к строительству дома не представляется возможным. Здесь возможны все перечисленные выше стили, главными же остаются качество стиля и мастерство исполнения.

В современном жилище, рассчитанном на 1 семью, принято выделять такие наиболее часто встречающиеся архитектурные стили и направления (табл. 1), как:

- деревенский;
- современный, отличающийся индустриальными формами;
- хай-тек;
- историзм, включающий готику, классику, древнерусский стили и др.;
- регионализм (японский, мавританский стили и др.);
- современная стилизация (псевдомодерн, классика и др.);
- авангард;
- органичная архитектура;
- русская архитектура, опирающаяся на культурные прототипы;
- формализм (дом-замок, дом-сад и др.);
- бионическая архитектура.

Таблица 1

Основные особенности современных архитектурных стилей

Название стиля	Характерные особенности
Деревенский	Дом квадратной или прямоугольной формы, цоколь низкий, подвал отсутствует, крыша двускатная, декорирование окон и дверей, имеются ставни, главный принцип — симметрия в общем и асимметрия в деталях, обычно 1 этаж, возможна мансарда
Современный	Рациональные формы, конфигурация разнообразная, часто сложная, объем геометрический, крыша плоская, белые стены, большие окна, детали упрощенные или вовсе отсутствуют, асимметрия, 2–3 этажа
Хай-тек	Дом складывается из отдельных блоков, инженерные конструкции и системы коммуникации часто открытые, яркие синтетические краски, современные материалы, сэндвич-панели, стальные каркасы, техническая насыщенность, огромные витражи, главные принципы — легкость и модульность
Историзм	Форма плана, объемная структура и пластика отражают особенности выбранного стиля (готического, колониального, романского, русского), поэтому дом легко узнаваем
Регионализм	Форма плана, объемная структура и пластика призваны передавать черты стилей других стран и культур (японской, английской, финской и т. д.).
Современная стилизация	Форма плана, объемная структура и пластика могут быть чрезвычайно разнообразными, отражающими современные условия, принципы и требования

Авангард	Форма плана, объемная структура и пластика оригинальные, реализуют авторский взгляд на архитектуру, устремлены в будущее, на всем отпечаток концептуальности, здание не отражает современных условий и требований
Органичная архитектура	Форма плана, объемная структура и пластика индивидуальны, тесно связаны с современными условиями, местом и функциями, формальные средства призваны решать конкретную задачу, стоящую перед автором, дом гармоничен с окружающей средой
Русская архитектура	Простая форма плана, шатровый силуэт, декоративные детали, живописность, симметрия в большом и асимметрия в деталях, объемная структура и пластика, характерны для бревенчатой, кирпичной конструкции, 1 этаж, чердачная крыша
Формализм	Форма плана, объемная структура и пластика в принципе не связаны с современными условиями и не зависят от них, оригинальный подход, формальные средства — это реализация определенной схемы, дом похож на какую-либо форму — избу, корабль или что-то экзотическое
Бионическая архитектура	Форма плана может как простой, так и сложной, наличие террас, теплицы, использование местных материалов (глина, солома, камыш и т. п.), природосообразность (бионичность) в общих подходах и элементах, все направлено на создание экологических условий проживания, гармоничность с окружающей средой, 1–2 этажа

Главная особенность современной архитектуры – отсутствие строгих ограничений в области формы, свобода в выборе формы, подчеркнутая индивидуальность. В связи с этим, собираясь строить дом, вы можете отдать предпочтение любому стилю или направлению, известному вам. Но при этом необходимо, чтобы архитектурная форма отражала ваше мироощущение и соответствовала вашему пониманию прекрасного. Если вы все-таки не можете положиться на свой вкус, следует прибегнуть к помощи архитектора, тогда, опираясь на грамотный и хорошо продуманный проект, вы сможете построить дом своей мечты.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОМОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 2. ПЛАНOMETРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительство дома – это отнюдь не простая задача. Она потребует не только финансовых вложений, но и значительных усилий – от покупки земельного участка, выбора и разработки проекта, геодезических изысканий до подготовки строительной площадки.

ВЫБИРАЕМ МЕСТО ПОД ЗАСТРОЙКУ

Выбор того или иного проекта жилого дома самым непосредственным образом связан с размером, конфигурацией и характером земельного участка. Параметры участка и размер дома должны соответствовать друг другу. Например, для коттеджа общей площадью 200-300 м² необходимо не менее 10 соток. Если участок не имеет такого размера, то возведенный достаточно большой дом плохо впишется в него, в окружающий ландшафт и будет выглядеть громоздко и не очень красиво, даже если для его строительства будут приобретены самые качественные и дорогостоящие материалы.

Немаловажны также расположение самого участка и его ориентация в пространстве. Чаще всего вход в дом располагают со стороны въезда на участок, поэтому прихожая, холл и гараж должны находиться со стороны въезда. Поскольку такие помещения не требовательны к освещению (не нуждаются в естественном источнике света), то они, как и въезд, могут находиться на северной стороне. Благодаря такому расчету на солнечной стороне можно запланировать гостиную, детскую комнату и др. Приобретая участок, проанализируйте его рельеф: это поможет вам при определении характера фундамента, который вы заложите под свой дом. Различаются сухие, сырые и мокрые участки.

Признаками первых являются возвышенности и всхолмленные места. Сырому участку свойственны слабовсхолмленные места, пологие склоны и небольшие котловины с характерными признаками заболоченности. Пониженные равнины, котловины, низины и заболоченные места – это признаки мокрого участка. Если на сухом участке речь может идти только о таком источнике влаги, как атмосферные осадки, то для влажного он складывается из осадков, подпочвенных вод и частично из грунтовых.

А на мокром участке придется учитывать и осадки, и почвенные, и грунтовые воды. Соответственно, затраты на строительство будут различными в каждом конкретном случае. Если вы возведете каменный особняк площадью примерно 300 м², то его стоимость будет буквально астрономической.

Кроме того, неудачный рельеф местности неизбежно приведет к необходимости осуществления незапланированных земляных работ, требующих определенных вложений. Конечно, самому осуществить топогеодезическую экспертизу невозможно, поэтому стоит подумать о привлечении соответствующей организации.

ПОДБИРАЕМ ТИП СТРОЕНИЯ

Выбор типа строения зависит прежде всего от вкуса застройщика, ведь дом может быть выполнен в виде коттеджа, избы и т. д. Определившись с этим, необходимо подумать о том, из каких материалов он будет построен. Дом может быть кирпичным, каменным, деревянным и др. Определиться с этим вам поможет то, с какой целью вы собираетесь строить дом. Если вам нужно место для летнего отдыха, можно подумать о каркасной деревянной конструкции. Конечно, если вы планируете дом для круглогодичного проживания, предпочтение следует отдать более солидным материалам – бревнам и кирпичу.

Определившись с материалом, подумайте о крыше. Поверьте, здесь тоже возможны затруднения, связанные с широким спектром кровельных материалов, который предлагает современный строительный рынок. Причем каждый из них обладает определенными достоинствами и недостатками, которые непременно следует учесть. Разумеется, дом начинается с фундамента. Но мы неслучайно не стали говорить об этом только сейчас. Дело в том, что выбор конструкции фундамента зависит от характера и особенностей того, что будет воздвигнуто на нем.

Под деревянные или каркасные стены вам не потребуется фундамент глубокого заложения, следовательно, и суммы, затраченные на него, будут различными. Правильный выбор не только сделает ваш дом прочным и долговечным, но и позволит сэкономить часть средств, которые пойдут на приобретение, например, отделочных материалов, которые тоже поставят вас перед альтернативой, потому что их качество и цвета весьма впечатляющи.

ЧТО ДОЛЖЕН УЧЕСТЬ ПРОЕКТ

Помимо того, о чем уже было сказано, необходимо учесть размер семьи, образ жизни и характер увлечений каждого ее члена. Немаловажным представляется и вопрос, связанный с перспективой развития семьи на годы вперед, причем не на 3–5 лет. Кратковременный прогноз может через 10 лет поставить вас перед фактом лишних комнат или, наоборот, их нехваткой. Итак, обратите внимание на:

- 1) размер семьи и вероятность изменения ее количественного состава;
- 2) возможность реконструкции дома;
- 3) общий срок возможной эксплуатации.

Неизбежно встают вопросы: что непременно должно быть в доме, от чего можно отказаться или отложить на время? Кроме того, дом – это не только место, где едят и спят, поэтому нужно предусмотреть и помещение для общения, отдыха и общих развлечений. Не следует забывать о том, что каждый член семьи имеет право на уединение. Таким образом, дом должен иметь по крайней мере столько комнат, сколько человек в семье, остальные помещения – по мере возможности (наличие кухни и хотя бы 1 ванны настолько очевидно, что не подлежит обсуждению).

Дом лучше размещать в той части участка, которая ближе к дороге (рис. 1).

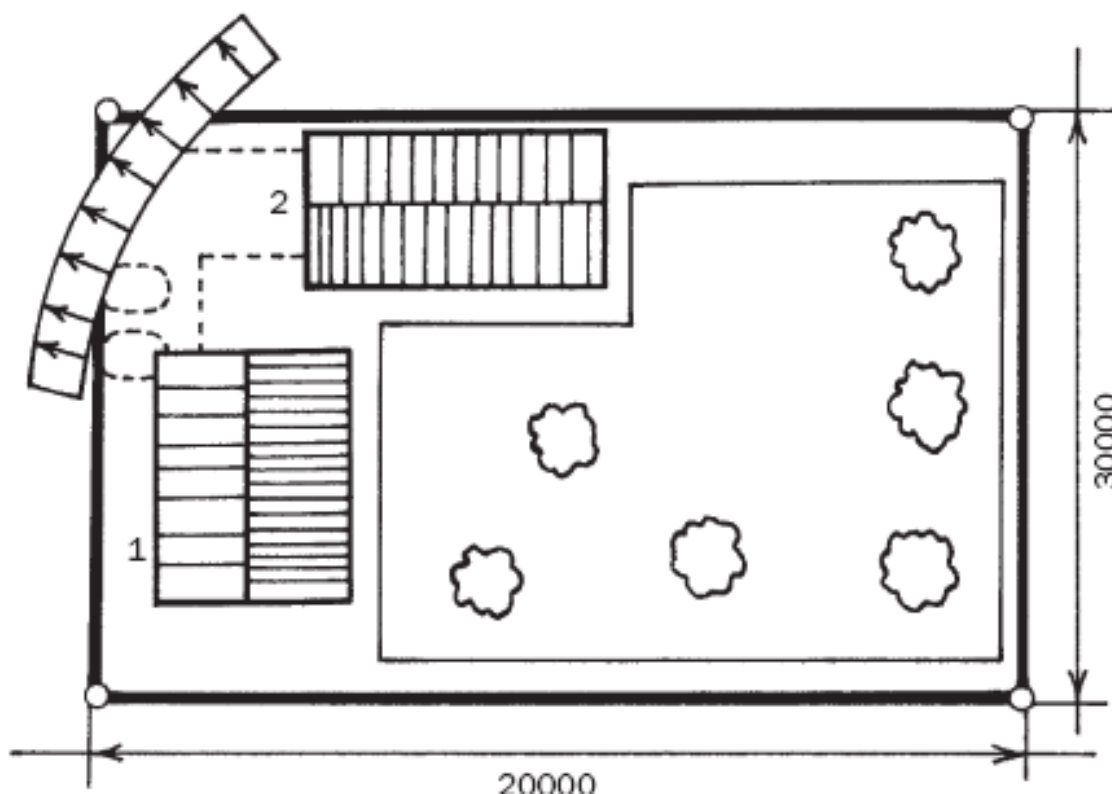


Рис. 1. Компонировка построек на участке: 1 – дом; 2 – хозяйственный блок

Это позволит избежать нерационального использования земли. Если строительство гаража не предполагается, то место под стоянку все же необходимо предусмотреть (рис. 2).

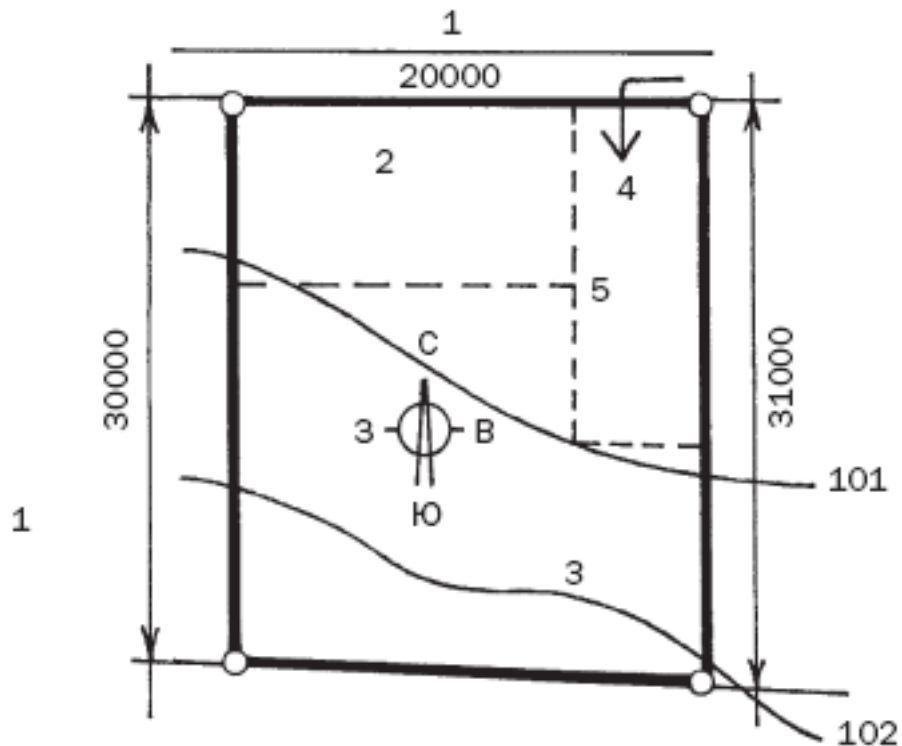


Рис. 2. Зонирование земельного участка: 1 – улица; 2 – жилой дом; 3 – сад; 4 – гараж или стоянка; 5 – место под хозблок

Минимальный размер стоянки должен составлять 2,5 x 5 м, а с учетом твердого покрытия – 2,7 x 5,5м. Таким образом, предварительная схема размещения построек представлена на рис. 3.

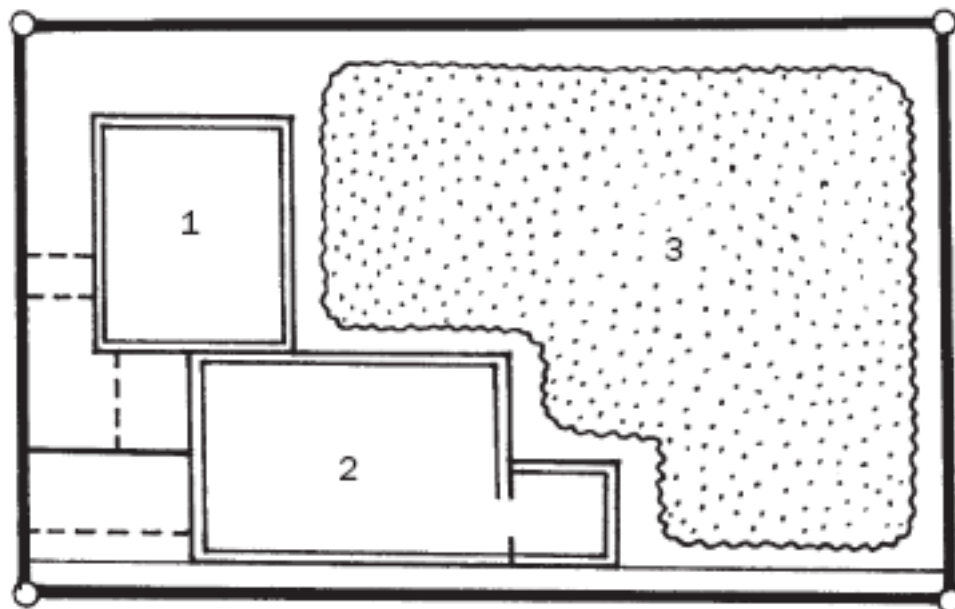


Рис. 3. Примерное расположение построек: 1 – дом; 2 – хозяйственный блок и гараж; 3 – сад

Жилые помещения лучше ориентировать на юг, что позволит максимально использовать тепловую энергию солнца и сэкономить на отоплении. Окна, имеющие тройное остекление и ориентированные на южную сторону, пропустят в дом больше тепла (рис. 4).

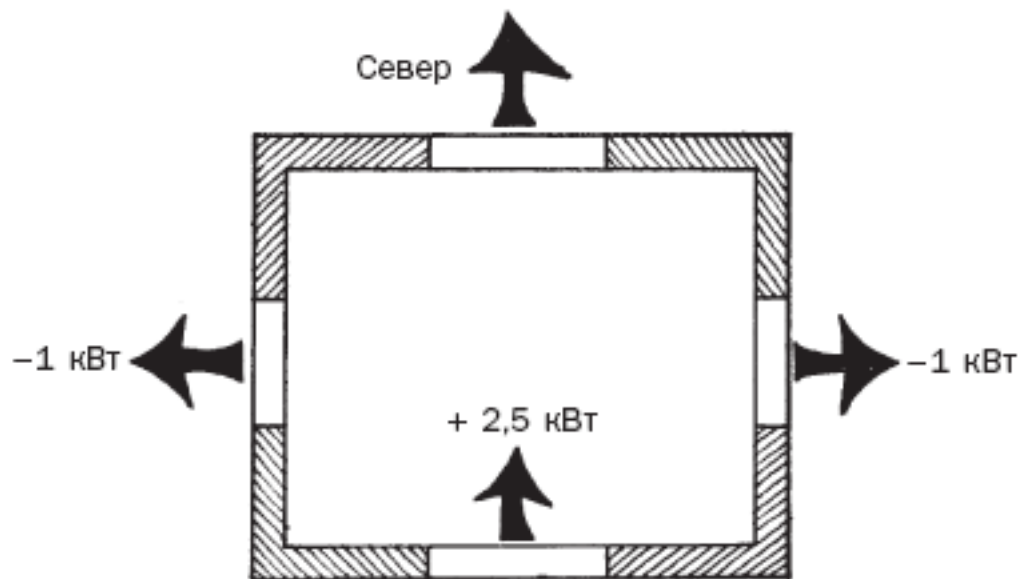


Рис. 4. Тепловой режим в помещениях при одинаковом остеклении

Если на участке имеются деревья, их желательно сохранить. При этом лиственные породы летом дают тень, а зимой не препятствуют свету (рис. 5).

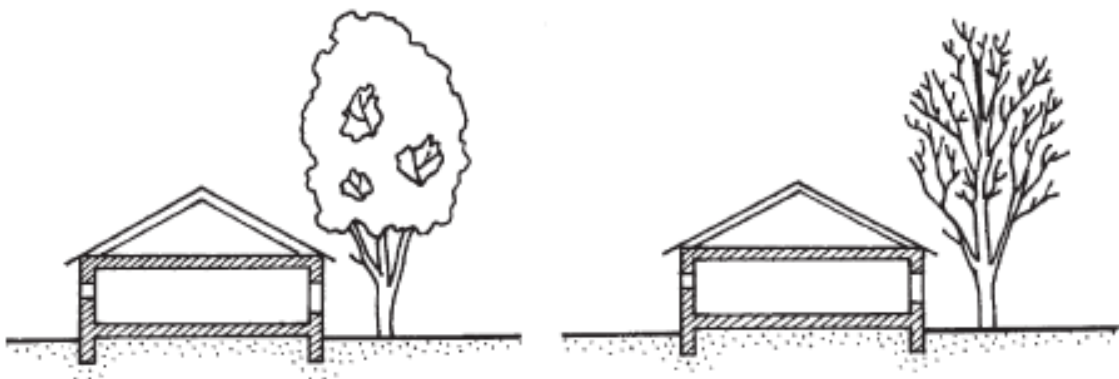


Рис. 5. Размещение лиственных деревьев на участке

Хвойные насаждения лучше располагать на северной стороне, так как они лучше защитят зимой от ветра. Что касается надворных построек, рациональнее разместить их так, как показано на рис. 6. Это защитит дом от погодных условий и любопытных глаз соседей.

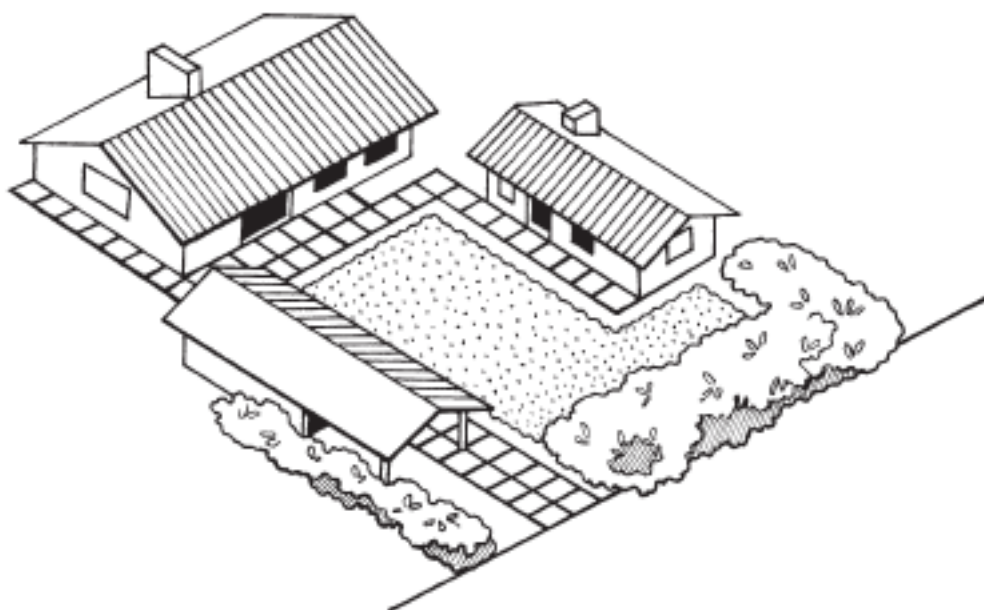


Рис. 6. Оптимальное размещение построек и деревьев на участке

ПЛАНИРУЕМ ВНУТРЕННИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Этот вопрос диктуется прежде всего удобством людей, которые будут проживать в доме. На стадии разработки проекта нужно предусмотреть фундамент как под несущие стены, так и под разделительные перегородки. Это необходимо для того, чтобы не допустить непредвиденных расходов при перепланировке в процессе уже начатого строительства.

Одним из факторов, который определяет планировку дома, являются гигиенические нормы (рис. 7).

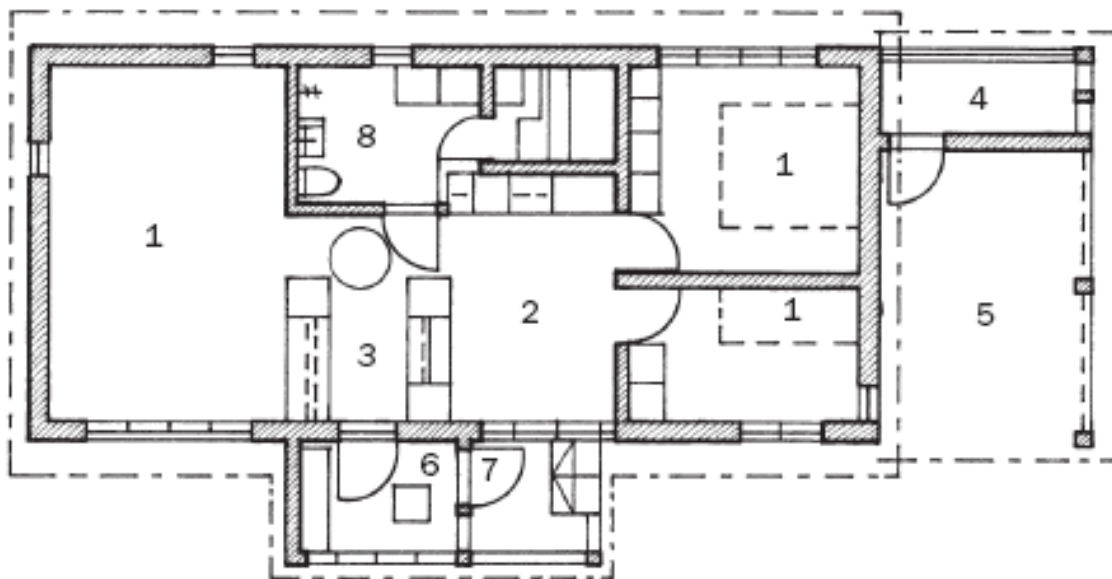


Рис. 7. Один из вариантов планировки дома площадью около 70 м²: 1 – комнаты; 2 – кухня; 3 – коридор; 4 – кладовая; 5 – гараж; 6 – прихожая; 7 – крыльцо; 8 – санузел

Объем воздуха на одного жильца равен 25–50 м³, что составляет площади примерно 9 м² при высоте потолка 3 м. С учетом этих цифр и следует определять размеры комнат.

Следующий момент связан с уровнем естественной освещенности.

Рациональнее располагать комнаты вдоль наружных стен, при этом глубина помещения более 6 м нефункциональна.

Необходимо соблюсти и определенные пропорции комнат, наиболее целесообразные варианты представлены на рис. 8.

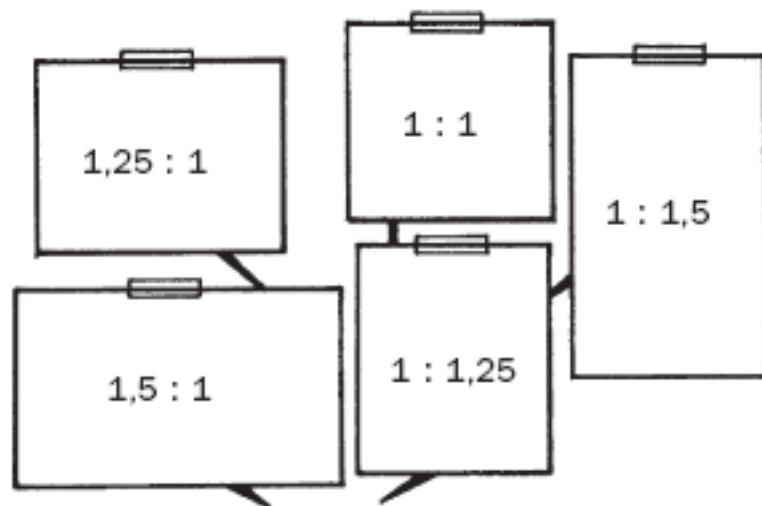


Рис. 8. Пропорции комнат

Кроме того, допустимы следующие соотношения: $1 : 1,75$, $1 : 2$, $1,75 : 1$.

Удобно, если все члены семьи разного пола будут иметь отдельные спальни, которые не должны быть проходными (допускается проход в спальню через общую комнату). Площадь общей комнаты не должна быть менее 18 м^2 . Если есть возможность, то она должна составлять $25\text{--}30 \text{ м}^2$.

Что касается кухни, если она будет совмещать функции кухни и столовой и будет оснащена современным оборудованием, то площадь менее $15\text{--}16 \text{ м}^2$ просто нецелесообразна.

Ванные комнаты должны находиться поблизости от спален и кухни, наименьшая их площадь должна составлять $4,5 \text{ м}^2$.

Для коридоров не разработаны строгие нормы, но их ширина должна быть не менее $1,5 \text{ м}$.

Площадь прихожей – примерно 10 м^2 , так как здесь необходимо разместить шкаф для верхней одежды и обуви. Здесь также можно предусмотреть и лестницу, если дом будет решен в 2 уровнях (что, надо сказать, очень удобно).

Следует учитывать, что площадь террасы, веранды и прочего должна занимать около 20% от общей площади. Конечно, летние помещения, балконы не относятся к обязательным элементам дома, но их наличие делает жизнь более комфортной.

Планировка внутренних помещений должна обеспечивать благоприятный температурно-влажностный режим, поэтому необходимо предусмотреть и систему вентиляции. Вопрос о наличии или отсутствии подвала связан с характером грунта: при близких грунтовых водах его сооружение нецелесообразно.

Но если все-таки без него не обойтись, то нужно будет заложить расходы в общую смету, поскольку подвал при высоком горизонте грунтовых вод – это дорогостоящее сооружение.

ПОШАГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ДОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ШАГ 3. ФУНДАМЕНТ – ОСНОВА ОСНОВ

НУЛЕВОЙ ЦИКЛ

Строительство дома предусматривает определенный порядок выполнения работ.

1. На месте, где предполагается строить дом, снимают верхний слой грунта и аккуратно укладывают: позже его можно будет использовать для благоустройства территории.

2. Производят разбивку плана дома на местности. Это означает, что на участок переносят план дома в натуральную величину. Если вы не умеете пользоваться теодолитом и нивелиром, можете использовать для этого обычные измерительные инструменты (уровень, угольник, шнур и др.).

3. Определяют на местности крайние угловые точки, которые наметят размеры будущего дома.

4. Проводят разбивку осей фундамента, используя для этого обноску с укрепленным на ней шнуром (рис. 9).

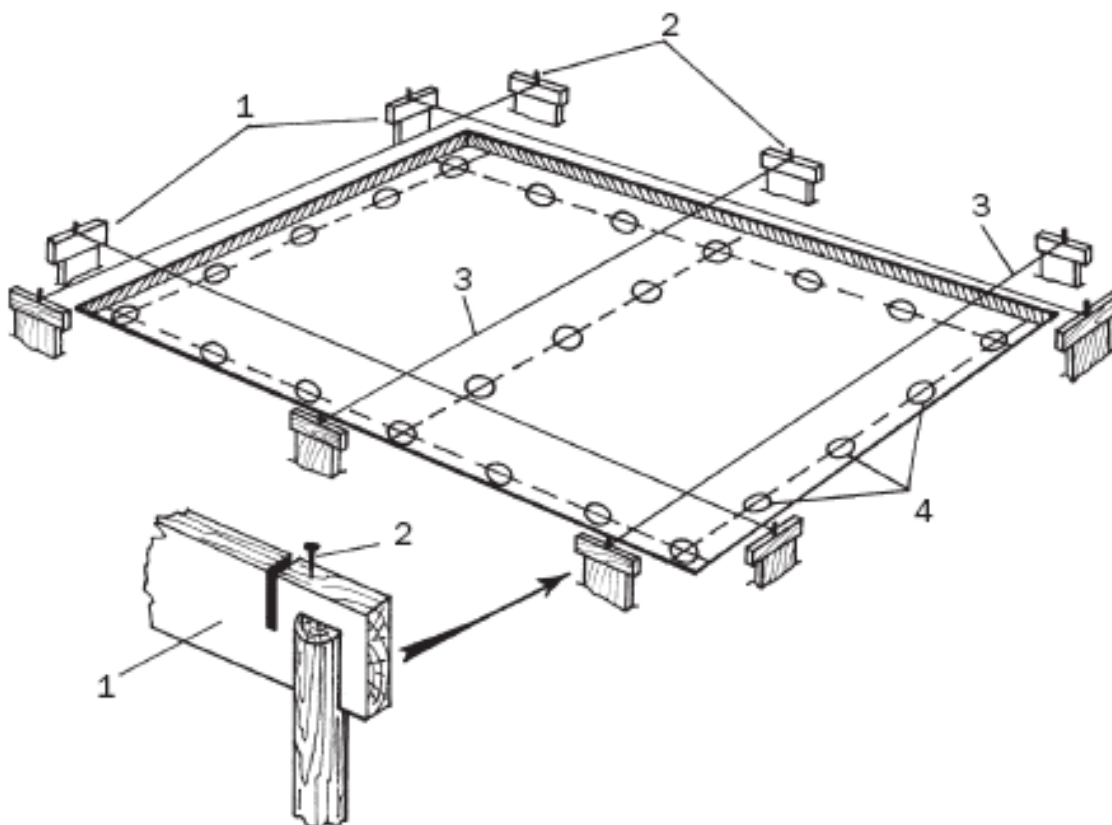


Рис. 9. Конструкция обноски: 1 – доски обноски; 2 – гвозди; 3 – шнуры; 4 – разметка фундамента

Обноску выполняют из кольев, вкапывая их и прибивая на высоте 75-100 см от уровня планировки горизонтальные доски, положенные на ребро. При этом необходимо контролировать их горизонтальность.

5. Перемещают колья обноски примерно на 1,5 м в стороны, чтобы обноска не пострадала при рытье котлована или траншеи.

6. Переносят на местность расстояние между осями стен дома и забивают в этих точках гвозди, от которых вправо и влево намечают привязки фундамента по чертежу. В них также забивают гвозди, чем определяют грани фундамента. По ним и натягивают шнур. При этом обращают внимание на то, чтобы стены дома примыкали друг к другу под прямым углом. Если обнаруживаются ошибки, их необходимо устранить.

ЗАКЛАДЫВАЕМ ФУНДАМЕНТ

Итак, все предварительные работы проделаны, проект будущего дома разработан, планировка участка закончена, теперь можно приступить непосредственно к строительству.

Прочность и долговечность любой постройки, в том числе и дома, определяются прежде всего качеством заложенного фундамента. В древности строители использовали для этого большие камни, на которые затем устанавливали сруб. Пустоты между камнями заполняли щебнем и небольшими камешками, после чего всю конструкцию обмазывали глиной.

Фундамент представляет собой нижнюю часть дома, предназначение которой заключается в передаче и распределении нагрузки от возведенного здания на грунт, расположенный ниже основания фундамента. При грамотном проектировании он дает возможность заложить конструкцию, запас прочности которой будет составлять не менее 15%, чего вполне хватает для безопасной эксплуатации дома.

Закладывают фундамент сразу же после окончания земляных работ. При этом необходимо выбрать сухой погожий день. Если все-таки накануне прошел дождь, мокрый грунт следует удалить во избежание ухудшения прочностных качеств фундамента и потери его несущей способности.

Своим основанием он опирается на грунт. Эта плоскость называется *подошвой фундамента*, а его верхняя часть – *обрезом*. Расстояние между ними составляет его *высоту*. Фундамент закладывается на определенную глубину, которая равна расстоянию от планировочной отметки на поверхности земли до его подошвы.

В том случае, если фундамент не отвечает соответствующим нормам и стандартам, увеличивается риск образования трещин на стенах, неправильного распределения нагрузки и, как следствие, обрушения здания. Качественный фундамент предполагает определенные затраты. Стоимость его может составлять примерно 25% от стоимости всего дома (некоторые авторы считают, что она может достигать до 70%). Однако, несмотря на достаточно высокую стоимость и трудоемкость, связанную с возведением фундамента, экономить на этом нельзя, так как ликвидация последствий допущенных серьезных ошибок может значительно превысить первоначальные затраты.

Тип фундамента зависит от характера грунта, на котором он будет закладываться.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ГРУНТАХ

Чтобы фундамент дома был прочным и надежным, грунт, на который он укладывается, должен обладать следующими свойствами:

- 1) достаточная прочность;
- 2) малая сжимаемость.

К сожалению, не каждый грунт соответствует предъявляемым к нему требованиям, что объясняется целым рядом причин. Близкие подпочвенные воды значительно ухудшают качество грунта, который располагается на уровне закладки фундамента. Его механический состав играет не менее важную роль. В зависимости от этого грунт может выдерживать различные нагрузки, что при необходимости потребует проведения дополнительных мероприятий по его укреплению.

Грунты подразделяются на такие виды, как:

- 1) пески;
- 2) глинистые грунты:
 - супеси;
 - суглинки;
 - глины;
- 3) лессовидные;
- 4) плывуны;
- 5) скальные;
- 6) конгломераты.

Пески представляют собой сыпучую смесь зерен кварца и различных минералов (размером от 0,25 до 2 мм), которые образуются в процессе разрушения и выветривания горных пород. Пески неоднородны по своему составу. Они бывают крупными, средними, мелкими и пылеватыми.

Пески обладают рядом свойств, которые делают их неплохой основой для строительства, особенно если горизонт грунтовых вод залегает ниже уровня промерзания, обычного для данной территории. Они легко разрабатываются, пропускают воду и уплотняются под воздействием нагрузки.

Глинистые грунты могут сжиматься и размываться, а в случае промерзания подвергаются вспучиванию (морозному пучению). *Супеси* представляют собой песок с примесью глины, доля которой составляет примерно 5–10%. *Суглинки*, в отличие от них, – это пески, содержащие до 10–30% глины. Они бывают легкими, средними и тяжелыми. Глины – это горные породы, состоящие из мельчайших крупинок (менее 0,005 мм) с некоторой примесью песчаных частиц. Уплотнившуюся в течение продолжительного времени глину считают неплохим основанием для фундамента.

Лессовидные грунты являются макропористыми. Они включают в себя более 50% пылевидных частиц, остальная часть приходится на глинистые и известковые частицы. В случае перенасыщения влагой этот грунт размокает и утрачивает устойчивость.

Плывуны – это переувлажненные песчано-глинистые грунты.

Скальные грунты – это сцементированные породы, представляющие собой сплошной массив или трещиноватый слой. Они также обладают хорошей несущей способностью.

Конгломераты относятся к крупнообломочным породам, наполовину состоящим из обломков кристаллических и осадочных пород. Они являются неплохим основанием для фундамента.

Основания для здания бывают *естественными* и *искусственными*. Естественным основанием является грунт, который находится под фундаментом и обладает несущей спо-

способностью, обеспечивающей устойчивость сооружения при равномерных и нормативно допустимых осадках. Грунт, который не отличается необходимой несущей способностью и требует соответствующего упрочнения, называется искусственным. Для укрепления искусственного основания прибегают к следующим мероприятиям:

- 1) трамбование;
- 2) уменьшение влажности и плавучести;
- 3) введение химических добавок;
- 4) замена.

В зависимости от характера основания выбирают и конструкцию фундамента. Но обычно для жилых домов, не превышающих 3 этажей в высоту, несущей способности естественного основания вполне достаточно.

Регионы страны отличаются по своим природно-климатическим условиям. В зависимости от этого в период зимних холодов грунты могут промерзнуть на различную глубину, что приводит к их вспучиванию. Особенно подвержены таким изменениям глинистые грунты, лесс, супеси и пылеватые пески. Грунты под весом возведенного дома проседают, в результате чего целостность строительных конструкций нарушается. Чтобы не допустить подобного, еще на стадии закладывания фундамента нужно принять особые меры, а именно:

- 1) укрепить грунт, уложив песчаный слой или введя цемент либо битум;
- 2) провести дренажные работы;
- 3) обеспечить защиту от неравномерного увлажнения грунта в котловане или траншее;
- 4) сократить сроки возведения фундамента из водостойких материалов, при этом пространство между фундаментом и стенками котлована или траншеи необходимо засыпать грунтом в максимально короткие сроки. Для нечерноземной полосы России характерны пучинистые грунты, к которым относятся глины, суглинки, супеси и мелкие пески. Непучинистые (средне- и крупнозернистые пески, гравелистые пески, крупнообломочные и скалистые породы) встречаются гораздо реже.

Рассчитывая, конструируя и закладывая фундамент, необходимо помнить, что силы пучения при пониженных температурах действуют снизу вверх по касательной на боковые стороны фундамента, составляют 6–10 т на 1 м² и практически всегда превосходят вертикально направленные силы, возникающие под весом самой конструкции дома (это особенно характерно для легких зданий).

Чтобы не допустить морозного пучения или уменьшить его силу, при закладке фундамента следует:

- 1) выполнить боковые поверхности фундамента с наклоном;
- 2) обработать боковые поверхности фундамента составом, препятствующим их смерзанию с грунтом;
- 3) применить вертикальное армирование для связывания верхней и нижней поверхностей фундамента;
- 4) утеплить отмостку, что сократит глубину промерзания грунта. Отмостка представляет собой полосу земли, которая покрыта изолирующим материалом. Основное ее назначение – препятствование проникновению влаги под фундамент;
- 5) проложить дренаж для осушения грунта.

Силы, действующие на фундамент, заложенный в пучинистых грунтах, наглядно показаны на рис. 10.

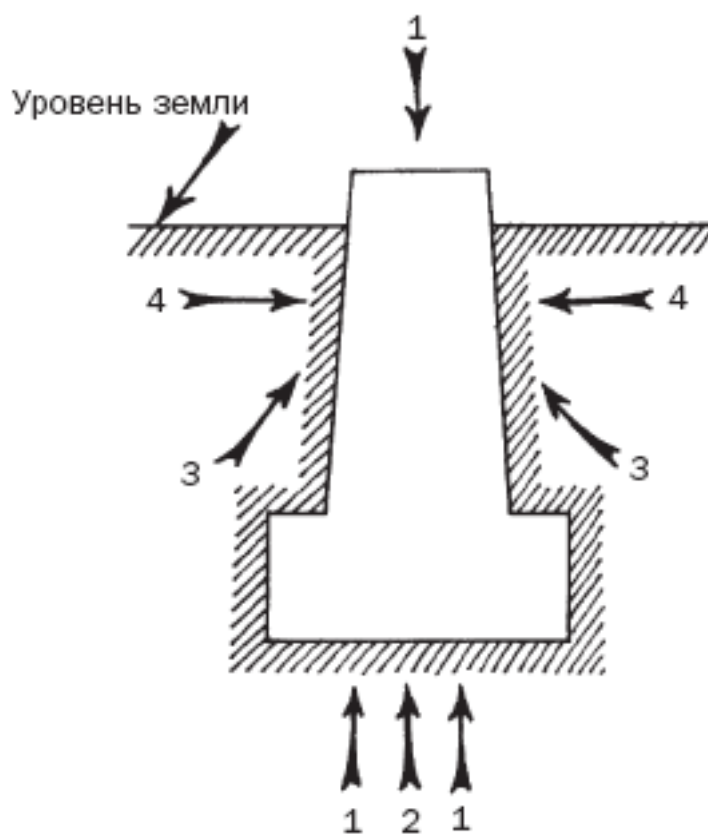


Рис. 10. Силы, действующие на фундамент: 1 – сила подземных вод; 2 – сила пучения промерзающего грунта; 3, 4 – силы, действующие по касательной на боковые поверхности фундамента

ГЛУБИНА ЗАКЛАДКИ ФУНДАМЕНТА

Глубина траншеи, которую необходимо отрыть для закладки фундамента, зависит от целого ряда обстоятельств:

- 1) глубина промерзания грунта;
- 2) структура грунта;
- 3) наличие и уровень грунтовых вод;
- 4) предполагаемая расчетная нагрузка;
- 5) природно-климатические условия, определяющие глубину промерзания грунта.

Фундамент закладывается в основном ниже глубины промерзания грунта (это не относится к грунтам, не подверженным морозному пучению), но не менее 0,5 м. При малоэтажном строительстве для определения глубины закладки фундамента можно воспользоваться данными, представленными в табл. 2.

Тип грунта	Горизонт грунтовых вод относительно расчетной глубины промерзания	Глубина закладки фундамента
Скальные	Не имеет значения	Независимо от глубины промерзания
Щебень, галька, крупно- и среднезернистые гравелистые пески, гравий	Не имеет значения	Независимо от глубины промерзания — 0,5 м
Глины, супеси, суглинки, пылеватые и мелкозернистые пески	Горизонт грунтовых вод находится на расчетной глубине промерзания или выше нее	Не меньше, чем расчетная глубина промерзания

Таблица 2

Глубина закладки фундамента для малоэтажного жилого дома

Глубина промерзания грунта зависит от природно-климатической зоны, на территории которой строится дом. Поскольку территория России располагается в Северном полушарии, то на большей ее части наблюдается промерзание грунта зимой, хотя, естественно, она будет различной, например, в Архангельской и Саратовской областях. Для каждой географической зоны существует нормативная глубина промерзания. Это такая глубина, на которой зимой отмечается температура 0°C , а для глинистых и суглинистых грунтов — -1°C . В ходе многолетних наблюдений в местах, очищенных от снега, было установлено ее среднее значение. Оно и было принято за точку отсчета. Глубина промерзания грунтов колеблется от 80 см на юге до 240 см на севере, что наглядно представлено на карте (рис. 11).

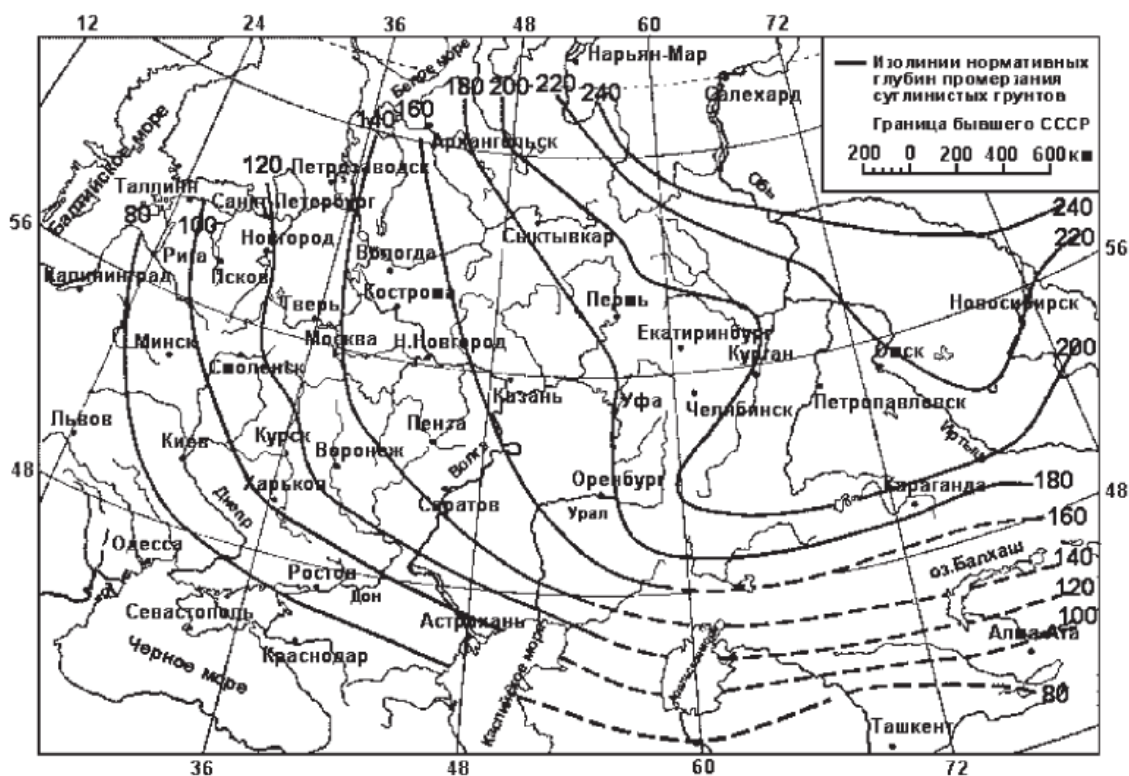


Рис. 11. Нормативная глубина промерзания грунтов по регионам

Расчетная глубина промерзания под закладку фундамента жилого дома, который зимой постоянно отапливается, может быть уменьшена по сравнению с нормативной на определенную величину, если пол располагается на:

- 1) грунте – на 30%;
- 2) лагах – на 20% (лаги – это бревна или металлические балки, которые кладутся горизонтально и служат опорой для пола);
- 3) балках – на 10%.

Близкие грунтовые воды и повышенная вследствие этого влажность относятся к основным факторам, влияющим на глубину промерзания грунта зимой. По законам физики, вода при замерзании увеличивается в объеме (примерно на 10%), что вызывает пучение слоев грунта в пределах глубины промерзания. В результате происходят выталкивание фундамента зимой и противоположный процесс – затягивание – весной, что по периметру фундамента идет с различной интенсивностью, то есть неравномерно.

Подобные обстоятельства могут повлечь за собой деформацию фундамента и трещинообразование, а впоследствии даже разрушение. Сила вспучивания настолько велика (приблизительно 120 кН на 1 м²), что может приподнять практически любой дом, но неодинаково на разных участках. Единственный выход – грамотная закладка фундамента.

Иногда строители перестраховываются и закладывают фундамент (даже при незначительной глубине промерзания грунта) на глубину более 1 м. При этом подошва фундамента находится на слоях непромерзающего грунта. Это может быть оправдано при повышенной нагрузке (более 120 кН на погонный метр ленточного фундамента), когда строится кирпичный или каменный дом высотой 2–3 этажа. При возведении стен из относительно легких строительных материалов (бруса, вспененного бетона и т. п.) нагрузка на каждый погонный метр не превышает 40–100 кН. Деформацию фундамента при пучении могут вызвать силы трения, действующие со стороны прилегающих слоев грунта. Помимо этого, если возведенная постройка достаточно легкая, несущая способность заглубленного фундамента исполь-

зается только на 10–20%. Следовательно, 80–90% материалов и средств, которые будут вложены в работы нулевого цикла, тратятся нерационально, практически впустую.

МАТЕРИАЛЫ И РАСТВОРЫ ДЛЯ ФУНДАМЕНТА

Чтобы фундамент выполнял возложенную на него функцию, необходимо подготовить соответствующие материалы как для него самого, так и для связующего раствора. Они бывают универсальными (природные и искусственные камни) и специальными (тепло-, гидроизоляционные, антикоррозионные и др.), защищающими конструкцию от вредного воздействия внешних факторов.

При закладке мелкозаглубленного ленточного фундамента решение в пользу того или иного материала определяется степенью морозного пучения (табл. 3).

Таблица 3

Выбор материала для фундамента в зависимости от степени морозного пучения

Материал	Степень морозного пучения
Монолитный бетон или бетонные (керамзитобетонные) блоки, которые могут быть уложены без соединения между собой, бутобетон, бут, цементогрунт	Слабая
Монолитный бетон или бетонные блоки, которые укладываются в перевязке на растворе	Средняя
Монолитный железобетон или железобетонные блоки, которые укладываются в жесткой связке между собой	Сильная
Монолитный железобетон	Чрезмерная

При всех степенях морозного пучения, кроме слабой, ленточный фундамент выглядит как единая рама, которую образуют жестко связанные между собой пересекающиеся ленты. При недостаточной жесткости стен на уровне перекрытий следует заложить железобетонные пояса. Железобетонный пояс жесткости – это монолитная бетонная балка, которую кладут по верху несущих стен, чтобы обеспечить горизонтальную жесткость здания.

Материалы, используемые для фундаментов, можно разделить на 2 группы:

– требующие обязательной надежной защиты от переувлажнения при выпадении осадков;

– не нуждающиеся в защите от переувлажнения при выпадении осадков.

К 1-й группе относятся:

– кирпичный бой, бетонные блоки, бутобетон и красный кирпич;

– силикатный кирпич, кирпич-сырец, саман, цементогрунт и грунтоблоки (для сухих песчаных и гравелистых грунтов).

2-я группа представлена следующими материалами:

– естественный камень из тяжелых природных пород (марки 200 и более);

– обожженный красный кирпич (марки 100 и выше);

- металл и асбестоцементные трубы (при возведении свайных фундаментов);
- тяжелый бетон (марки 500 и более);
- железобетон;
- обработанная антисептиками древесина (для деревянных построек).

В табл. 4 приведена краткая характеристика материалов и связующих растворов, применяемых при закладке фундаментов, цоколей и стен подвалов.

Таблица 4

Минимальные марки камней и характеристика растворов

Наименование материалов	Марка материала и состав раствора для кладки в грунтах		
	В сухих	Во влажных	В насыщенных водой
Бутовый камень	50	100	150
Кирпич	75	75	100
Керамический кирпич	50	50	75
Бетонные камни	4	10	25
Растворы	Известковый	Цементно-глиняный или цементно-известковый	Цементно-глиняный или цементно-известковый
Состав раствора (цемент, глина или известь, песок) в частях по объему	0 : 1 : 5	1 : 1 : 9	1 : 0,3 : 3,5

ТИПЫ ФУНДАМЕНТОВ

Фундамент представляет собой стенку, которые предназначены для принятия нагрузки, и подошву. С каждой его боковой стороны делают уступы по 50–60 см, поэтому ширина больше толщины. Между верхней поверхностью фундамента и возводимой стеной прокладывают слой гидроизоляции. Для отведения дождевых вод по периметру стен сооружают отмостку, имеющую уклон от 1 до 10°.

В соответствии с характером используемого материала фундаменты делятся на:

- песчаные;
- бутовые;
- бутобетонные;
- бетонные;
- кирпичные (табл. 5).

Особенности укладки различных типов фундаментов представлены на рис. 12.

В зависимости от характера взаимодействия с грунтом, то есть с основанием, фундаменты делятся на:

- неподвижные, или стационарные;
- подвижные, или плавающие;
- свайные.

Малоэтажные жилые дома практически всегда строят на стационарных фундаментах, которые укладываются на неподвижное основание.

Если дом возводится на пучинистых грунтах (это грунты, которые могут изменять свой объем при увлажнении в процессе замораживания зимой и оттаивания весной), то фундамент имеет вид сплошной либо решетчатой монолитной плиты из железобетона, что характерно для плавающих конструкций. Такое решение учитывает периодические вертикальные перемещения и является оправданным при постройке небольших по объему жилых домов, возводимых на тяжелых, подвижных или проса-дочных грунтах, отличающихся значительной глубиной промерзания.

Таблица 5

Типы фундамента в соответствии с характером используемого строительного материала

Тип фундамента	Строительный материал	Общая характеристика и особенности укладки	Назначение	Примечание
Песчаный	Крупнозернистый песок, щебень, гравий, кирпичный бой	Песок укладывается слоями толщиной 15–20 см, каждый из которых поливается водой. Верхний слой (25–30 см до планировочной отметки) состоит из гравия, щебня или кирпичного боя, смешанных с раствором и послойно утрамбованных	Для одноэтажных домов, строящихся на непучинистых грунтах с низким горизонтом подпочвенных вод и хорошим поверхностным дренажом	—
Бутовый	Крупный булыжник, рваный, постелистый, плитняковый камень (весом до 30 кг)	Камень укладывается рядами с применением раствора, опалубка не требуется	Для любых одно- и двухэтажных домов независимо от основания	При использовании плитняка толщина фундамента сокращается до 30 см
Бутобетонный	Щебень, гравий, мелкий булыжник, бой обожженного кирпича	Строительный материал смешивается с раствором, укладывается послойно и утрамбовывается	Для любых одно- и двухэтажных домов независимо от основания	—

Бетонный	Щебенка, гравий, бетон	Заполнитель смешивается с бетоном, укладывается слоями и утрамбовывается, требуется опалубка	Для любых зданий независимо от основания	Отличается экономичностью, надежностью, особенно при использовании металлической арматуры
Кирпичный	Обожженный кирпич, лучше использовать пережженный кирпич (кирпич-железняк)	Укладывается с применением известково-цементного раствора	Для кирпичных и деревянных, облицованных кирпичом домов	Ряды должны быть ровными, швы следует заполнять раствором

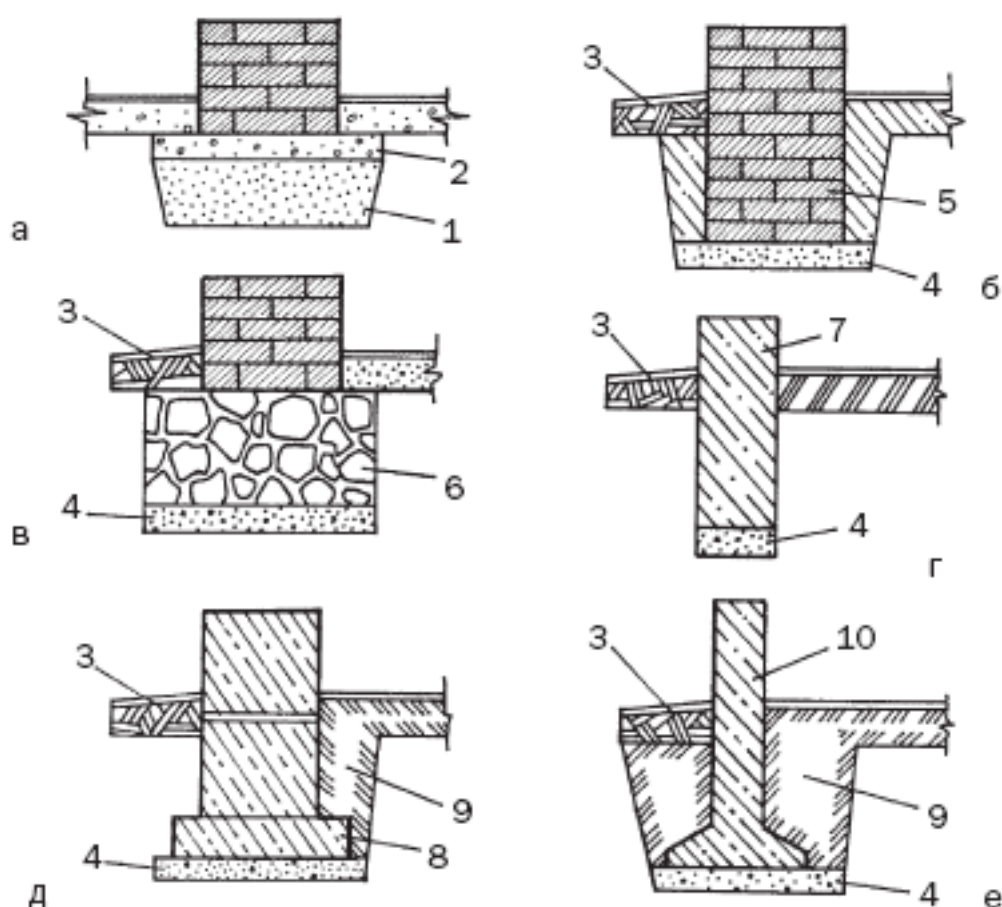


Рис. 12. Типы фундаментов: а – песчаный; б – кирпичный; в – бутовый; г – бетонный; д – блочный; е – железобетонный; 1 – крупнозернистый песок; 2 – щебенка или гравий; 3 – отмостка; 4 – песчаная подушка; 5 – кирпич; 6 – бутовый камень; 7 – бетон; 8 – бетонный блок; 9 – грунт; 10 – железобетон

Стационарные фундаменты, в свою очередь, бывают *ленточными* и *столбчатыми*. Выбор одного из них зависит от материала, из которого предполагается класть стены. Если для стен применяют кирпич, шлако- или керамзитобетон, предусматриваются перекрытия и подвальное помещение, то предпочтение следует отдать ленточному фундаменту. На сухих непучинистых грунтах его можно закладывать не слишком глубоко, в этом случае он играет

роль заглубленного цоколя. При этом расход материалов и трудоемкость практически не отличаются от тех, которые требуются при закладке столбчатого фундамента.

Столбчатые фундаменты подходят для домов с каркасными, щитовыми, брусчатыми или рублеными стенами, а также для летних хозблоков. Строительным материалом в этом случае служат камень, бетон, деревянные или железобетонные столбы, металлические и асбесто-цементные трубы. По сравнению с обычным ленточным фундаментом он обходится примерно в 2 раза дешевле.

Его использование особенно эффективно и выгодно в пучинистых грунтах, отличающихся глубоким промерзанием.

На плавунах, в зоне вечной мерзлоты и в случаях усиленных нагрузок на основание применяются свайные фундаменты. В конструкцию данного фундамента входят сваи и ростверк (плита, объединяющая оголовки свай).

КАКУЮ КОНСТРУКЦИЮ ФУНДАМЕНТА ВЫБРАТЬ

Поскольку ремонт или замена некачественно выполненного фундамента связаны как с финансовыми, так и трудовыми затратами, ошибки при выборе конструкции фундамента недопустимы.

Итак, по типу конструкции они делятся на:

- ленточные (закладываются под стены или ряд отдельных опор);
- столбчатые (подводятся под легкие стены в случае, если глубина залегания подходящего по своим качествам грунта располагается ниже 2 м);
- свайные (устанавливаются при существенных нагрузках и слабом грунте);
- сплошные, или монолитные (сооружаются под всей площадью дома для гидроизоляции подвальных помещений при близком залегании подпочвенных вод и слабых неоднородных грунтах).

Для легких щитовых и каркасных домов подходят следующие фундаменты:

- 1) столбчатый (не требующий больших затрат);
- 2) столбчатый с горизонтальной балкой (немного более дорогой, но достаточно надежный);
- 3) мелкозаглубленный (блочный или монолитный). Для деревянных срубов и при использовании для стен ячеисто-бетонных блоков предпочтительны такие фундаменты, как:

- 1) мелкозаглубленный блочный;
- 2) ленточный монолитный (в случае строительства на пучинистых грунтах).

Для стен из кирпича, керамзито- и пенобетона применяется только ленточный монолитный фундамент.

Расход бетона снижается наполовину, а трудоемкость – на 40% при выполнении следующих условий:

- фундамент является мелкозаглубленным;
- подушка шире бетонного ленточного фундамента, выполненного из бетонных блоков, на 40–50 см;
- фундамент служит цоколем.

ЕСЛИ ПОДВАЛ НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

При отсутствии подвального помещения закладка фундамента отличается некоторыми особенностями, хотя типы конструкций остаются прежними.

Если стены дома достаточно легкие, применяется *столбчатый фундамент*. То же самое относится и к постройке дома на плотных грунтах. Это объясняется тем, что они менее трудоемкие и экономически более выгодные.

Столбы могут быть бутобетонными, кирпичными, бетонными или железобетонными, причем последние, будучи изготовленными на железобетонных комбинатах (ЖБК), позволяют значительно увеличить темпы строительства.

Расстояние между столбами колеблется от 1,5 до 3,5 м. При этом в углах здания, точках пересечения стен и других местах, на которых сосредоточена максимальная нагрузка, они устанавливаются обязательно. Минимальное сечение столбов представлено в табл. 6.

Таблица 6

Минимальное сечение столбов для столбчатого фундамента

Используемый строительный материал	Минимальное сечение столбов, мм
Бутобетон	400 x 400
Бут	600 x 600
Кирпич	510 x 510 (под стены одноэтажного дома) 380 x 380 (под перегородки)
Сборный железобетон	300 x 300 и 200 x 400

Чтобы увеличить прочность столбчатого фундамента, под него требуется уложить песчаную, бетонную или железобетонную подушку, толщина которой должна составлять от 100 до 300 мм. Столбы необходимо соединить рандбалками или, например, железокирпичными перемычками, которые послужат основанием для цоколя и стен.

Рандбалка – это длинная многопролетная балка, которая лежит на столбах фундамента и поддерживает кирпичную либо каменную кладку стен. Ее применяют в том случае, если пролет между столбами составляет не более 2,5 м. Высота рандбалки должна составлять не менее 25% ее пролета.

Столбы для фундамента могут быть выполнены из кирпича или бута. В этом случае через 250–400 мм необходимо прокладывать проволоку сечением 6 мм или специальную арматурную сетку для повышения прочностных качеств. Помимо горизонтального, следует осуществлять и вертикальное армирование.

Чтобы не допустить пучения грунта под перемычками, под ними устраивают подушки из песка и шлака (толщина слоя – 500 мм, зазор – 50 мм).

При использовании железобетонных столбов прибегают к железобетонным подушкам стаканного типа, которые устанавливают на слой песка.

Возможно также применение *ленточного фундамента*, поперечные размеры которого для домов, не превышающих 3 этажей в высоту, одинаковы. Объяснение простое: нагрузка, которую оказывает возведенный дом на грунт, относительно небольшая, а площадь подошвы

фундамента при этом превышает расчетные размеры примерно в 3 раза. Ширина подошвы ленточного фундамента, выполненного из различных материалов, представлена в табл. 7.

Таблица 7

Ширина подошвы ленточного фундамента

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ	ШИРИНА ПОДОШВЫ ФУНДАМЕНТА, ММ
Бут	НЕ МЕНЕЕ 600
БУТОБЕТОН	400–600
БЕТОН	400–600
ЖЕЛЕЗОБЕТОН	400–600
Кирпич	510

В разрезе ленточный фундамент представляет собой вертикальный прямоугольник (рис. 13).

Его обрез, то есть верхняя часть, которая возвышается над уровнем земли приблизительно на 100 мм, может не совпадать с толщиной стены и быть шире нее. Кроме того, его ширина может зависеть от общего конструктивного решения дома.

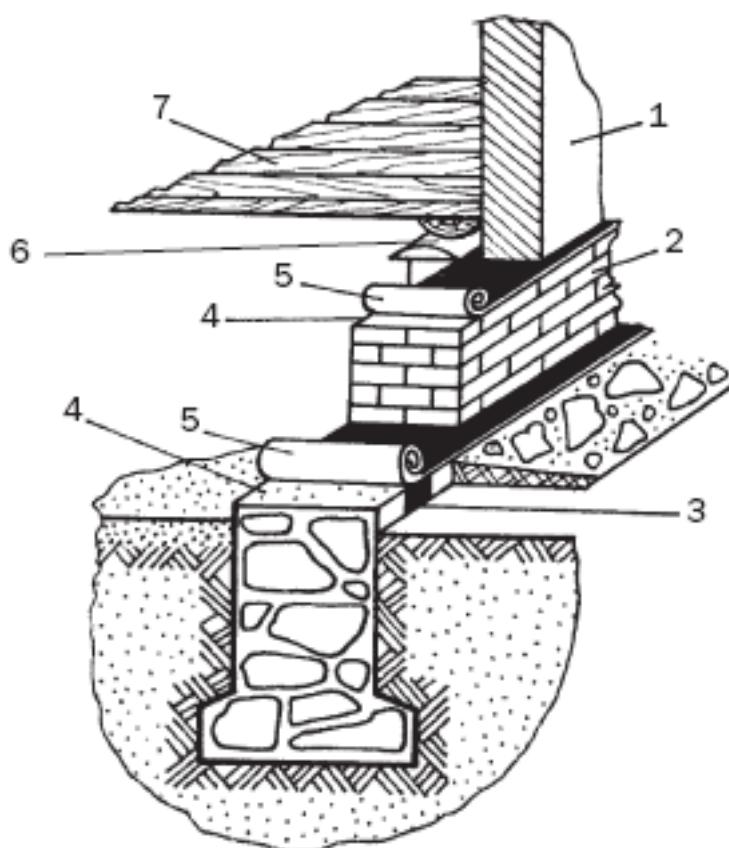


Рис. 13. Ленточный фундамент: 1 – стена; 2 – цоколь; 3 – отмостка; 4 – раствор цемента; 5 – гидроизоляция; 6 – лага; 7 – пол

Если дом строится на слабых неоднородных грунтах, давление возведенной конструкции может быть выше нормативного значения ($1\text{--}1,5 \text{ кг/м}^2$). В этом случае подошва фундамента должна быть расширена, что достигается 2 способами:

1) за счет уступов, которые создаются через промежутки 300–600 мм по высоте фундамента;

2) за счет подушки, выполненной из бетона или железобетона. Если в качестве нее используется крупно-или среднезернистый песок, его укладывают слоем от 150 до 300 мм и уплотняют путем трамбования либо вибрации с одновременным увлажнением.

В качестве фундамента можно использовать также *свайную конструкцию*, которая имеет следующие преимущества:

1) существенно сокращается объем земляных работ (примерно на 80%, если сравнивать с ленточным фундаментом);

2) заметно уменьшается расход строительных материалов (например, бетона приблизительно на 40%);

3) отпадает необходимость проведения дренажных работ;

4) подготовка основания теряет актуальность.

Если в прошлые века использовались деревянные сваи, в настоящее время обычными являются железобетонные, стальные и комбинированные сваи, например Венеция стоит на сваях из лиственницы, привезенной из России.

В зависимости от характера грунта сваи либо опираются на него (если он прочный), либо устраиваются висячие сваи (если прочный грунт расположен слишком глубоко). Сваи могут забиваться в него в готовом виде (в этом случае они называются *забивными*) или изготавливаться непосредственно в пробуренных скважинах (такие сваи называются *набивными*). При совмещении ленточного и сваезабивного фундамента получают конструкцию, которая называется *буронабивным фундаментом*.

При строительстве жилого дома сваи подводятся под стены, под которыми на расстоянии примерно 3–8 диаметров (для железобетонных либо асбестоцементных трубчатого сечения, которые заполняются железобетоном) или через 1–1,2 м (для железобетонных свай сечением от 250 х 250 мм до 400 х 400 мм) они устанавливаются в 1–2 ряда. Длина свай составляет около 5 м.

Оголовки свай выравниваются и скрепляются монолитным или сборным железобетонным ростверком (он выполняется в виде плит или балок), который предназначен для передачи нагрузки на грунт от возведенного дома. Его ширина должна быть равна толщине стен (по крайней мере, не меньше 300 мм), а высота – примерно 150 мм.

Закладывая фундамент, необходимо иметь в виду, что он может выдерживать нагрузку, не деформируясь при этом, только при соблюдении определенных технических условий эксплуатации. Непредвиденная деформация фундамента возможна в том случае, если:

1) остановить работы в преддверии зимы на стадии закладки фундамента, не возводя стены и не укладывая перекрытия;

2) не отапливать построенный дом в зимний период, хотя тепловой режим его эксплуатации закладывался в расчеты при определении глубины закладки фундамента.

Таким образом, во избежание непредвиденных осложнений строить дом и вселяться в него желательно в течение одного строительного сезона.

ФУНДАМЕНТ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

В грунтах, которые допускают глубокое заложение, можно устраивать фундаменты различного типа:

- монолитный;
- ленточный;
- столбчатый.

При строительстве многоэтажного дома, то есть в случае возведения тяжелых несущих стен, наиболее надежным является закладка монолитного железобетонного фундамента, подошва которого будет располагаться ниже уровня промерзания грунта. Преимущества именно такой конструкции очевидны: зданию обеспечиваются максимальная устойчивость и равномерность распределения нагрузки как на сам фундамент, так и на грунт. Следовательно, деформация последнего в этом случае будет симметричной, в результате чего исключаются перекосы и всевозможные искривления фундамента. При взгляде сверху он представляет собой сплошную железобетонную плиту (толщиной примерно 350 мм) под всей площадью сооружения. Такая конструкция совмещает функции как фундамента, так и пола подвального помещения. Разумеется, такой тип фундамента потребует объемных земляных работ с использованием строительной техники, значительных финансовых и материальных затрат, а также наличия квалифицированного прораба. При совпадении всех условий и возможностей закладка такого фундамента займет около 1,5 месяца. Кроме монолитного фундамента, можно заложить ленточный (его ширина должна быть не меньше толщины возводимых стен). В зависимости от используемого материала ширина такого фундамента будет различной (табл. 8).

Таблица 8

Ширина ленточного фундамента в зависимости от исходного материала

Материал	Ширина фундамента, см
Рваный бут	55–60
Постелистый бут, бутобетон, кирпич и др.	45–50

В маловлажных грунтах, чтобы сэкономить бутовый камень и кирпич, примерно половину высоты фундамента можно заменить песчаной подушкой, для чего песок насыпают слоями (до 15 см), поливая каждый из них водой и тщательно утрамбовывая.

Если предполагается закладка фундамента на глубину до 1 м, в качестве материала можно использовать кирпичный бой, кирпич-половняк, щебень, гравий и др.

Бутовый фундамент можно закладывать в траншеи с вертикальными и наклонными стенами. В зависимости от этого выбирается и способ закладывания фундамента. При вертикальных стенах траншеи и глубине закладки фундамента менее 1 м применяют способ «под заливку». Для этого дно траншеи заполняют враспор со стенками слоем сухого бутового камня высотой примерно 20 см. Образующиеся пустоты засыпают щебнем или гравием и утрамбовывают. Слой наполнителя заливают раствором. Следующие слои повторяют в той же последовательности, но без трамбования.

При наклонных стенках траншеи фундамент из бутового камня закладывают «под лопатку», для чего каждый ряд составляют из камней одинаковой высоты. Для наружных рядов подбирают крупные постелистые камни, перекладывая их раствором и образуя вер-

сты, или забутки. Между последними насыпают мелкие камни и заливают раствором. Ряды выкладывают с перевязкой швов. При глубине траншеи более 1 м или в случае широкого котлована целесообразно закладывать бутобетонный фундамент, применяя опалубку из деревянных щитов (рис. 14).

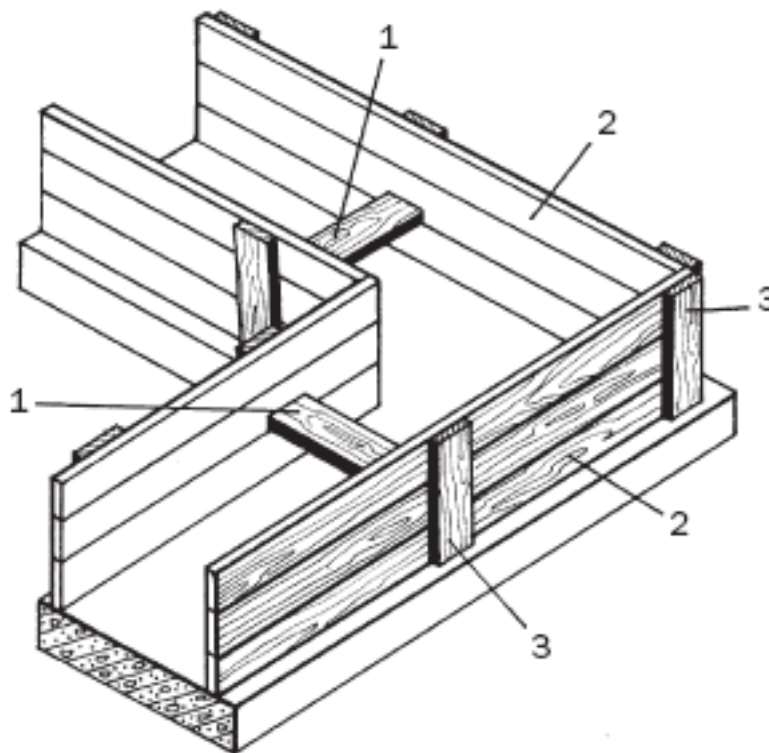


Рис. 14. Установка опалубки: 1 – распорки; 2 – дощатые щиты; 3 – накладки

В отличие от бутового фундамента в бутобетонном камень, не сортируя и не осуществляя перевязки рядов, послойно погружают в раствор.

Если грунт непучинистый, в качестве опалубки могут выступить вертикальные стенки траншеи, которые выстилают толем или рубероидом, чтобы не допустить осыпания грунта и выровнять возможные дефекты. В пучинистых грунтах стенки траншеи делают наклонными, чтобы уменьшить силы бокового сцепления, неизбежно возникающие во время сезонных деформаций грунта. Щиты для опалубки необходимо подготовить заранее и установить их в траншею.

Для изготовления опалубки используют доски из древесины хвойных пород. На крепления и распорки подойдут осина, ольха и др. Кроме того, к опалубке предъявляется ряд требований:

- 1) толщина досок должна быть одинаковой;
- 2) ширина досок – не более 150 мм;
- 3) сторона, обращенная к бетону, должна быть остругана;
- 4) доски должны быть сбиты настолько плотно, чтобы между ними не было зазоров во избежание утечки цементного молочка.

Применение опалубки позволяет уменьшить потери бетона и получить строго заданную толщину фундамента. Если предполагается использование бетона, изготовленного на заводе и непрерывно поставляемого, опалубкой должен быть охвачен весь периметр будущего фундамента. При ручном способе приготовления раствора и не слишком высокой температуре воздуха, можно использовать ее поэтапно, переставляя ее по мере затвердевания раствора. Если период бетонирования ленточного фундамента рассчитан на 30 дней, при

перемещении 1 раз в неделю потребуются опалубка, охватывающая в длину 25% всего фундамента.

Опалубку можно переставлять по горизонтали (в этом случае бетонируют участок на всю высоту) и вертикали (если бетонируют послойно весь периметр фундамента). После того как фундамент затвердел, опалубку необходимо удалить. Этот процесс называется *распалубкой*. Чтобы облегчить его, рабочие поверхности опалубки (которые примыкают к фундаменту) перед бетонированием обрабатывают известковым или глиняным молоком. Неструганные щиты можно прикрыть рубероидом, толем или полиэтиленовой пленкой. Распалубку фундамента осуществляют примерно через 7 дней. После этого наружную поверхность затирают цементным раствором или покрывают растопленным битумом.

На бутобетонный фундамент расходуется больше цемента, чем на бутовый, но первый отличается меньшей трудоемкостью и большей надежностью.

Фундамент может быть залит и грунтоцементной смесью. Глинистый или лессовый грунт, вынутый из траншеи, первоначально просеивают через сито (размер ячеей – 3–5 мм), перемешивают в бетономешалке с цементом (120–180 кг цемента на 1 м³ грунта) в течение примерно 5 мин, вливают воду (примерно 275–325 л), перемешивают еще 5 мин, заливают в траншею слоями толщиной 20 см и утрамбовывают. Примерно через 30 ч масса затвердевает, а через 28 дней она набирает прочность, достаточную для малоэтажного дома.

В зависимости от влажности грунта выбирают и растворы для кладки. В сухих можно использовать глиняные и известковые растворы, а во влажных – цементно-глиняные и цементно-известковые.

Ленточный фундамент может быть выполнен из сборного железобетона, который бывает сплошным и прерывистым (для последнего недопустимы торфяные и илистые грунты). Его сооружают из сборных железобетонных блоков, которые производятся на ЖБК и имеют размеры 300, 400, 500 или 600 мм, что соответствует толщине стен. Если возникает необходимость расширить площадь основания, под блоки укладывают железобетонные блоки-подушки (рис. 15).

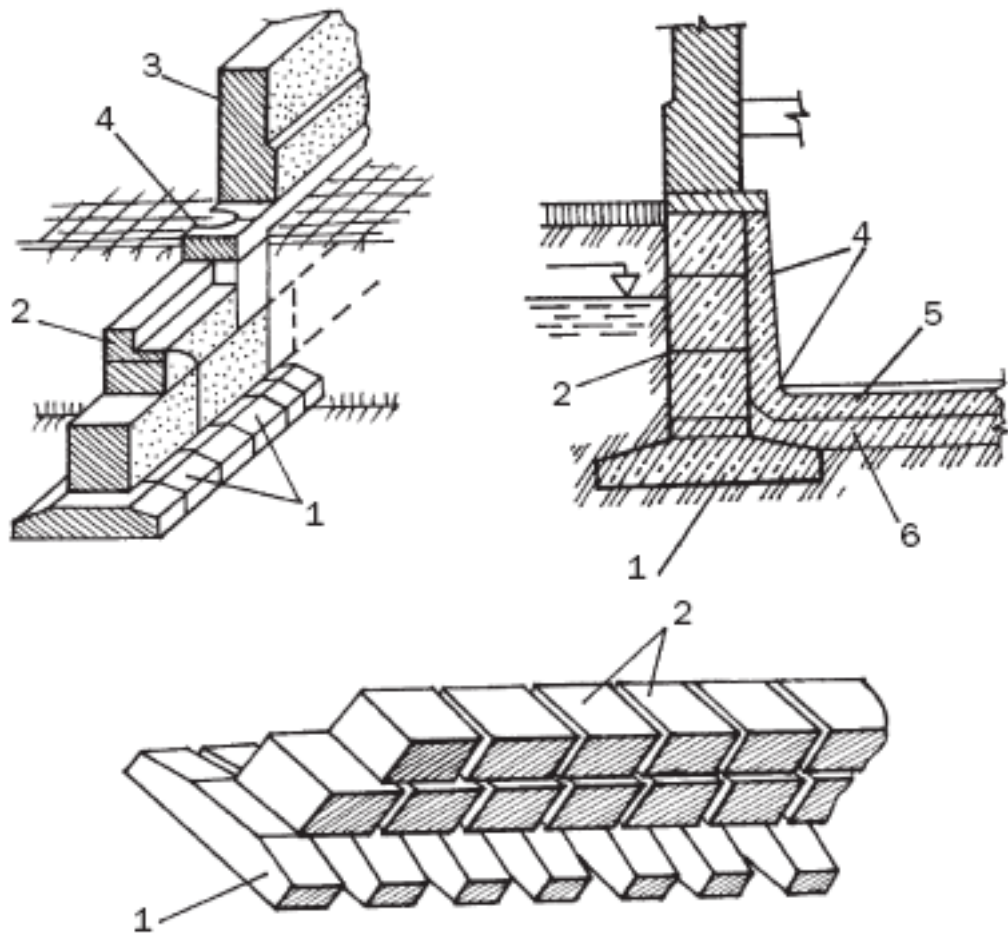


Рис. 15. Расширение площади основания фундамента: 1 – железобетонная подушка; 2 – фундаментные блоки; 3 – цоколь; 4 – гидроизоляция; 5 – железобетонные плиты; 6 – бетонная подготовка

Поднимая фундаментную стену, блоки следует укладывать вплотную друг к другу (в отличие от подушек, которые можно расположить как вплотную, так и с разрывами). Если в проекте подвал не предусмотрен, блоки можно ставить и с разрывами (рис. 16), что заметно экономит строительный материал (примерно на 25% блоков) и снизит стоимость фундамента.

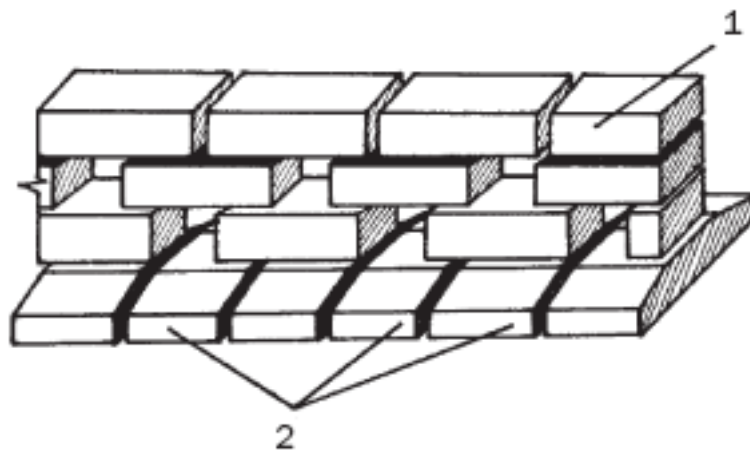


Рис. 16. Ленточный фундамент с разрывами: 1 – фундаментные блоки; 2 – блоки подушки

При этом следует помнить, что в таком случае количество этажей не должно превышать 2, а стены должны быть возведены из облегченных материалов.

Расстояние между фундаментными блоками должно быть не более 70 см, при этом промежутки заполняются грунтом и утрамбовываются. При устройстве такого фундамента надо следить за тем, чтобы вертикальные швы между блоками находились на блоках-подушках, которые, в свою очередь, должны опираться на утрамбованное песчаное основание. Блоки устанавливаются на растворе, а швы заполняются самым тщательным образом.

Преимущества данного типа фундамента:

- простота монтажа;
- сокращение времени на выполнение нулевого цикла;
- возможность немедленного устройства подвального перекрытия и возведения стен.

Единственным недостатком является обязательное использование грузоподъемной техники, что потребует вполне определенных расходов.

Самой надежной конструкцией является армированный монолитный ленточный фундамент, благодаря чему он относится к самым распространенным. Для его устройства необходима опалубка, о которой было рассказано выше, поэтому остановимся на арматурных работах.

Армирование монолитного фундамента и устройство армированного пояса под или над фундаментами из кладочных материалов – это гарантия надежности и особой прочности. Армирование – это установка арматурного каркаса из проволоки, стержней и т. п. Каркас собирают из прутков и хомутов, которые очищаются от ржавчины, при необходимости выпрямляются, режутся и свариваются. Для сварки прутков диаметром до 25 мм используется точечная сварка, а если применяются прутки диаметром более 25 мм – дуговая. Кроме того, таким же образом должна быть скреплена, как минимум, половина пересечений. При установке арматуры необходимо проследить, чтобы она не примыкала вплотную к опалубке, чтобы обеспечить необходимую толщину бетонного слоя (не менее 50 мм). Бетонирование фундамента предполагает проведение следующих работ:

1) приготовление бетонной смеси непосредственно на стройплощадке или доставка его с ЖБК;

2) заливка бетона;

3) уход за фундаментом во время его затвердевания.

Качество бетона зависит от качества, количества и марки используемого цемента, качества и количества заполнителей, оптимального соотношения между ними и правильного определения количества воды. Механико-физические характеристики бетона:

– плотность – 300–4500 кг/м³;

– прочность при сжатии – 1,5–80 МПа.

Опираясь на данные свойства бетона, можно сказать, что он пригоден как для выполнения несущих, так и ограждающих конструкций.

Заполнители (песок, щебень, гравий) не должны содержать посторонних примесей, поскольку их наличие ухудшит качество бетона и снизит его прочностные качества. Цемент подбирают той марки, которая обеспечит получение бетона необходимой прочности.

Для ускорения и облегчения процесса при самостоятельном приготовлении бетонной смеси следует воспользоваться бетоносмесителем.

Бетонная масса может иметь различную густоту (это зависит от количества влитой воды: ее избыток или нехватка одинаково плохо влияют на качество бетона), при этом жесткий бетон требует значительного уплотнения в отличие от пластичного. Непрерывное бетонирование позволит создать монолитную конструкцию. Если придется прервать его, необ-

ходимо создавать рабочие швы, то есть плоскости стыка (соприкосновения) между уже затвердевшим бетоном и только что уложенным.

Швы могут быть горизонтальными или вертикальными – наклонные швы делать не принято. Продолжить бетонирование нужно после приобретения бетоном прочности не менее 1 МПа. На практике признаком этого является разжижение смеси при вибрации. Это значит, что процесс кристаллизации еще только в самом начале. Непосредственно перед бетонированием необходимо обмыть верхнюю плоскость фундамента, стерев цементную пленку щеткой.

По завершении укладки бетона фундамент надо прикрыть достаточно плотной тканью, которую следует время от времени смачивать водой.

Распалубка возможна по истечении не менее 10 дней. Возводить стены можно не раньше чем через 28–30 дней.

Благодаря такой технологии произойдет равномерная осадка, исключаящая образования трещин и перекосов.

Помимо перечисленных видов основания, возможно возведение и *столбчатого фундамента*. Как ясно из названия, это конструкция из отдельно стоящих столбов, на которые уложены железобетонные или железокирпичные перемычки, на которые приходится основной вес стен.

Фундаментные столбы возводятся на расстоянии от 1,5 до 2,5 м:

- 1) в местах пересечения стен;
- 2) по углам дома;
- 3) под стойками каркаса;
- 4) под прогонами;
- 5) под тяжелыми простенками.

Сечение столбов фундамента зависит от материала, из которого их сооружают:

- 1) из бутового камня – 600 х 600 мм;
- 2) из кирпича – 510 х 510 мм.

При возведении легких каркасных зданий угловые и промежуточные столбы отличаются друг от друга. Если сечение первых должно быть не менее 380 х 380 мм, то для последних достаточным является сечение 380 х 250 мм. Железобетонные блоки являются прекрасным материалом для столбчатого фундамента. Их размер зависит от 2 условий – наличия специальных механизмов и их грузоподъемности. При столбчатом фундаменте, заложенном ниже уровня промерзания грунта, фундамент под внутренние стены может закладываться на 50 см ниже уровня спланированной земли.

ПОДВАЛУ БЫТЬ

Независимо от типа фундамента (ленточного или столбчатого) возможно сооружение подвального помещения (рис. 17), хотя в каждом конкретном случае он будет иметь свои особенности. Если закладывается ленточный фундамент, вместе с несущими стенами он одновременно станет и стенами подвала.

В том случае, если проектом предусматривается столбчатый фундамент, подвал, как правило, устраивают круглой формы. Он имеет ряд преимуществ:

- 1) он более экономичен в плане расходования материалов, поскольку стенки его могут быть более тонкими благодаря тому, что давление бокового грунта нейтрализуется круглой формой;
- 2) подвал может быть более глубоким;
- 3) круглый подвал предпочтителен при высоком горизонте подпочвенных вод;
- 4) такой подвал строится, если между боковой поверхностью фундамента и стеной подвала отсутствует достаточное расстояние.

Сооружая подвал круглой формы, нужно учитывать характер грунта. Дело в том, что при пучинистых грунтах вертикальные стенки подвала в случае отсутствия необходимой нагрузки могут быть подвержены сезонному вертикальному перемещению.

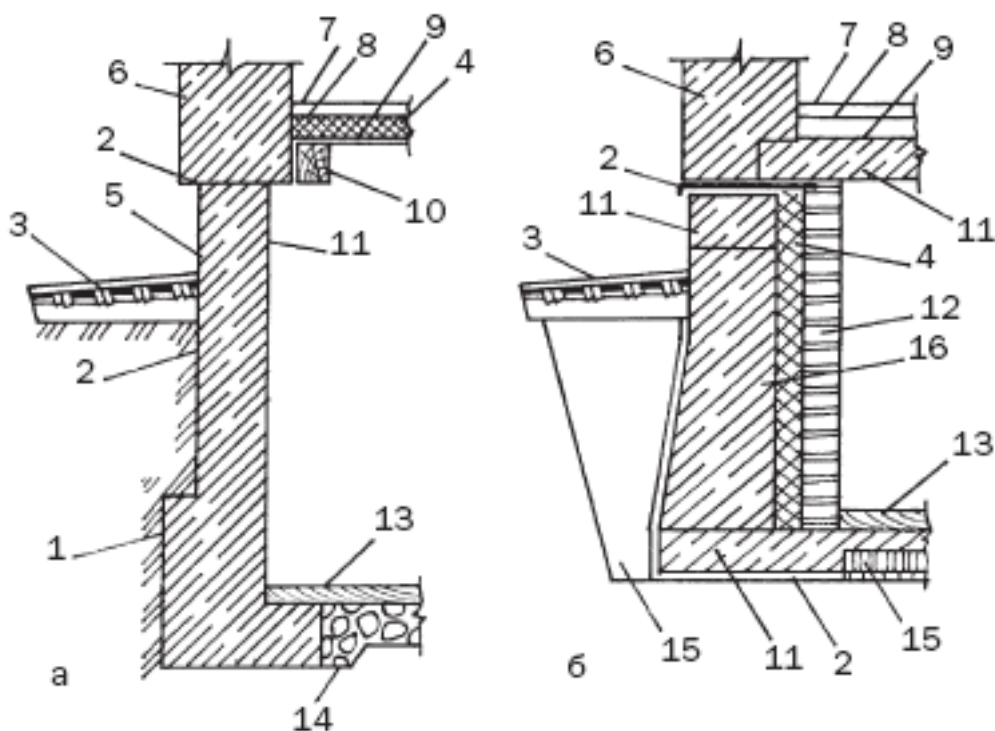


Рис. 17. Конструктивные элементы подвала: а – в сухом грунте; б – в пучинистых пере-насыщенных влагой грунтах; 1 – насыпной грунт; 2 – гидроизоляция; 3 – отводка; 4 – утеплитель; 5 – асбоцементный лист; 6 – наружная стена; 7 – чистый пол; 8 – пароизоляция; 9 – черный пол; 10 – балка цоколя; 11 – железобетон; 12 – кирпич; 13 – верхнее покрытие пола; 14 – щебень; 15 – слой жирной глины; 16 – бетон

Чтобы не допустить пучения, стены круглого подвала должны быть наклонными. Кроме того, следует учесть некоторые особенности при закладке мелко заглубленного фундамента. В этом случае стена подвала должна находиться на безопасном расстоянии от вер-

тикальной плоскости фундамента, благодаря чему будет исключено влияние грунта, оседающего под тяжестью фундамента, на стенки подвала. Расстояние устанавливают с учетом:

- величины отметки подвала и подошвы фундамента;
- среднего давления под подошвой фундамента;
- особенностей грунта.

Если по каким-либо причинам (например, при отсутствии средств или времени) оборудование подвального помещения откладывается, достаточно заложить ленточный фундамент на глубину промерзания грунта, поскольку достроить подвал можно будет при появлении возможности и позже. Толщина стен подвального помещения определяется: характером используемого строительного материала, глубиной подвала и длиной его стены.

Соотношение ширины фундамента, глубины подвала и длины его стен представлено в табл. 9.

Таблица 9

Ширина фундамента при сооружении подвала

Материал для стен подвала	Глубина подвала (расстояние от планки до отметки пола подвала), м	Минимальная ширина фундамента			
		При длине стены до 3 м		При длине стены до 3–4 м	
		Вверху	Внизу	Вверху	Внизу
Бутовая кладка	2–2,5	60–60	80–90	75–75	90–105
БUTOбетон	2–2,5	40–50	50–60	50–50	60–80
Монолитный бетон	2–2,5	20–20	30–40	25–25	40–50
Бетонные блоки	2–2,5	25–25	40–50	30–30	50–60
Кирпичная кладка	2–2,5	38–38	64–77	51–51	77–90

При близких подпочвенных водах не рекомендуется устраивать подвальное помещение, так как потребуется дорогостоящая и достаточно сложная система гидроизоляции. Если дом строится на сухих грунтах, подпольное пространство можно использовать для обустройства подвала. Постройка отдельно стоящего помещения с подвалом обойдется в 3–5 раз дороже.

Обычно высота подвала не превышает 1,9–2,2 м. В нем можно не только разместить кладовые, но и установить котел для обогрева дома, сэкономив пространство самого жилого помещения.

Ленточный фундамент образует стены подвала, а цокольное перекрытие – потолок. Если заглубление стен составляет более 1 м, определяя их толщину, следует учитывать боковое давление грунта. Стены могут быть выложены из бетона, железобетона, кирпича или бетонных блоков. В последнем случае, чтобы увеличить прочность стен, через 40 см по

высоте в горизонтальные швы закладывают арматурную сетку, а по верхнему и нижнему периметру стен – железобетонные пояса.

Стены подвала должны быть не только устойчивыми, но и тепло- и гидроизолированными. На глубине примерно 2 м от поверхности земли температура воздуха равна примерно 5–10° С. Надежно теплоизолированные стены подвала позволяют поддерживать ее практически постоянно. Традиционными в плане теплоизоляции материалами являются керамзит и минеральная вата. Из современных материалов можно назвать пенопласт. Существует достаточное количество способов теплоизоляции стен. Но самыми эффективными являются такие, при которых утепляющий материал находится снаружи дома. Благодаря такому его расположению стены подвала не отсыревают и не промерзают. При устройстве наружного утепления следует использовать пенопласт, так как его теплопроводность в 2–3 раза меньше, чем у минеральной ваты, а водопоглощение – в 100 раз. Поскольку он будет располагаться снаружи, то его некоторую токсичность можно не учитывать.

Наружная гидроизоляция стен подвала или подполья – это обязательное мероприятие при постройке дома. Если грунтовые воды залегают ниже уровня пола подвала (то есть при сухих или маловлажных грунтах), осуществляют двойную обмазку стен разогретым битумом. При влажных грунтах в качестве гидроизоляционного материала используют рубероид или полиэтиленовую пленку, предварительно устроив так называемый глиняный замок. Для этого используют жирную глину, которую насыпают слоем до 25 см и уплотняют. Глиняный замок – это своеобразный водонепроницаемый экран из мятой утрамбованной глины, который располагают вокруг стен и фундаментов. Если пол подвала располагается ниже уровня подземных вод, потребуется проведение дополнительной подпольной гидроизоляции. Для этого в котлован укладывают сварные полиэтиленовые полотнища. Подвал обязательно должен вентилироваться. Это необходимо для того, чтобы избежать появления сырости и плесени. Кроме того, находящиеся в подвале овощи лучше сохраняются в сухом воздухе. Устроить вентиляцию можно 2 способами: 1. Еще на стадии возведения цоколя по всему периметру следует оставить вентиляционные отверстия (размером 14 x 14 см), которые при эксплуатации дома нужно систематически открывать, чтобы проветривать подвальное помещение. Их устраивают на высоте примерно 15 см над уровнем земли, причем на каждую сторону дома достаточно 1 отверстия. На зиму их закрывают во избежание попадания снега, проникновения грызунов и т. п.

2. Оптимальным решением является прокладка особых вентиляционных каналов в дымовентиляционных блоках, которые должны быть выведены выше чердачного перекрытия или крыши. Это особенно актуально при строительстве 2–3-этажных домов.

В зависимости от характера грунта пол в подвале и основание под него могут быть устроены различными способами. Если на сухих грунтах в качестве основания могут служить щебень, гравий и кирпичный бой, которые необходимо уложить на грунт, утрамбовывая, то в случае влажного грунта следует предусмотреть гидроизоляцию.

Самыми лучшими материалами для основания являются монолитный бетон или железобетон, которые нужно уложить на гидроизоляционный слой для предотвращения капиллярного поднятия влаги. В качестве него могут служить жирная глина или пропитанный битумом щебень. После того как будет подготовлено основание, укладывают половое покрытие. Для этого подходят любые материалы – керамическая или бетонная плитка, цементно-песчаный раствор, половая доска и т. д. Что касается перекрытия над подвалом, его можно выполнить как из железобетонных плит, так и из дерева. Железобетонные перекрытия следует предпочесть при влажных грунтах и недостаточной вентиляции. Если укладывается деревянное цокольное перекрытие, несущие балки над подвальным помещением должны остаться открытыми, а утеплитель при этом укладывают над ними. Если горизонт подпочвенных вод находится высоко, потребуется проведение сложных и достаточно затрат-

ных гидроизоляционных мероприятий. При отсутствии средств и возможностей подпольное помещение можно сделать мелкозаглубленным, обустроив полупроходное подполье высотой от 130 до 150 см. В этом случае пол укладывают на лаги, которые опираются на кирпичные столбики, возведенные на грунте. Затем достаточно изнутри утеплить цоколь, проложив по периметру минеральную вату. Кроме того, в качестве утеплителя можно использовать керамзит.

ПОДНИМАЕМ ЦОКОЛЬ

Цоколь — это стена, главным предназначением которой является ограждение подпольного пространства снаружи, поэтому он должен особенно прочным и устойчивым к атмосферным осадкам и действию грунтовых вод. Он представляет собой продолжение фундамента от поверхности земли до уровня 1-го этажа, поэтому конструктивно практически не отличается от него. Но по внешнему виду он должен органично вписаться в общую архитектуру дома.

Цоколь бывает западающим, выступающим (такое устройство цоколя предусмотрено для дома с тонкими стенами) или находящимся в одной плоскости с наружной стеной (рис. 18).

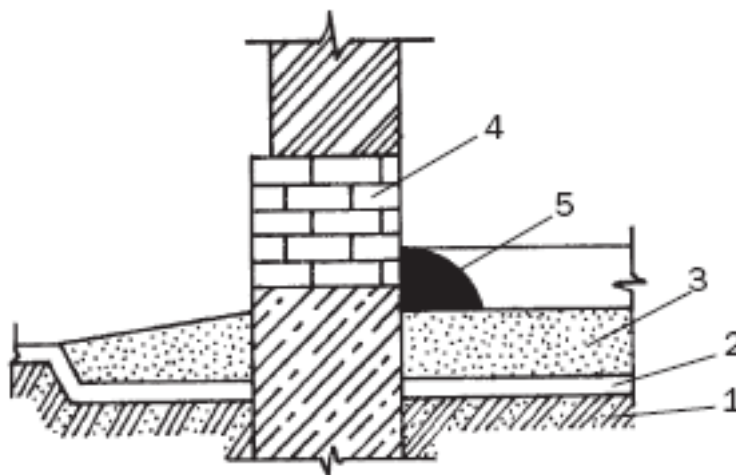


Рис. 18. Устройство цоколя: 1 – грунт; 2 – песок; 3 – бетон; 4 – стена; 5 – стык

Выступающий цоколь является традиционным. Такая форма особенно оправдана, если дом строится из легкого камня — такого, как ракушечник. Кроме того, выступающий цоколь дает возможность выправить положение стен, если при закладке фундамента были допущены ошибки. К его недостаткам относятся:

- 1) неэкономичность (расход строительного материала увеличивается);
- 2) устройство защитного слива за пределами наружной стены;
- 3) неэстетичность.

В современном домостроении отдают предпочтение западающей форме цоколя как более эстетичной. Помимо этого, такая форма предохраняет гидроизоляцию от воздействия атмосферных осадков, что не может не улучшать ее работу. И последнее: в этом случае расходуется меньше материалов.

Поскольку цоколь подвергается атмосферному воздействию, замораживанию и размораживанию, для его возведения необходимо подбирать только высококачественные строительные материалы — такие, как бутобетон, бетон, натуральный и искусственный камень.

В этом случае можно не заботиться о дополнительной отделке цоколя, чего нельзя сказать, например, о плиточной облицовке или штукатурке, которые через несколько лет требуют если не полного восстановления, то, по крайней мере, ремонта.

Цоколь, выполненный из бетона марки 300–400, является самым долговечным. Его сооружают по периметру всего здания, причем лучше, если на нем не будет ни горизонтальных, ни вертикальных швов. Особую прочность цоколю придаст армированная сетка с размером ячеек 15 x 15 см, изготовленная из проволоки сечением 6 см. Неплохо себя заре-

комендовали и арматурные пруты диаметром 8–12 см. Чтобы нижняя часть цоколя не контактировала с землей, снизу по бокам его нужно прикрыть досками, покрытыми антисептиком, или асбестоцементными листами. Подобная предосторожность снизит давление вспученного грунта на нижнюю часть цоколя. При возведении цоколя из кирпича применяют ту же технологию, что и для цоколя из железобетона, то есть низ цоколя укрепляют армированной сеткой (диаметр проволоки – 6 см, размер ячеек – 13 x 13 см), а на 25 см внутрь кладки вставляют крюки из проволоки того же диаметра.

Толщина цокольной стенки различается в зависимости от материала (табл. 10).

Таблица 10

Зависимость толщины стенки цоколя от используемого материала

Материал	Толщина цокольной стенки, см
Бутовый камень	20
Армированный бетон	10–20
Кирпич	12

Высота цоколя различна и зависит от рельефа участка, на котором происходит строительство. Но все-таки она не может быть меньше 50 см над уровнем планировки. Дом с низким цоколем выглядит приземистым и утрачивает эстетичность в архитектурном плане.

При возведении деревянного дома на столбчатом фундаменте нижняя обвязка стен будет перемычкой, а цоколь будет устанавливаться до нее в виде *забирки* между столбами. Забирка представляет собой тонкую стену между столбами фундамента, которая должна утеплять подпольное пространство, а также защищать его влаги, пыли и т. п. Если столбчатый фундамент выполняется из штучного строительного материала (кирпича или камня), забирка выкладывается из него же. При этом она заглубляется на 30–50 см.

Забирка из бутового камня имеет ширину не менее 40 см, а из кирпича – 12–25 см (в 1 или 0,5 кирпича). На глинистых грунтах под ней устраивают подушку из песка толщиной 15–20 см. Для повышения прочностных свойств цоколь и забирку оштукатуривают цементным раствором (1 часть цемента на 2 части песка).

В зависимости от того, из какого материала возводятся стены, цоколь выкладывают сплошными рядами, пуская с его наружной стороны отборный кирпич без единого дефекта (в случае облегченной кладки каменных стен) или облицовывают кирпичом либо бетонными камнями (при возведении грунтоцементных или саманных стен). При строительстве деревянного дома забирку сооружают из дерева.

В случае закладки ленточного фундамента цоколем является его надземное продолжение.

Чтобы предохранить дом от грунтовой сырости, необходимо предусмотреть прокладку гидроизоляционного слоя на каменном или кирпичном фундаменте. Он должен находиться на высоте примерно 15–20 см от уровня земли и выкладываться на выровненный слой раствора. В качестве гидроизоляции могут выступать 2 слоя рубероида или 1 слой цементного раствора толщиной 2 см. При строительстве дома следует осуществить теплоизоляцию цоколя. В функции теплоизоляции входит также защита внешних стен подвала от гидроизоляционного слоя. Не последнюю роль цоколь играет и в поддержании температурно-влажностного режима подпольного пространства. С учетом всего вышесказанного теплоизолирующий материал должен быть устойчивым к атмосферным и сезонным климатическим изменениям, морозоустойчивым и водоотталкивающим.

С внутренней стороны цокольную поверхность теплоизолируют с помощью отсыпки из керамзита или покрывают слоем минеральной ваты. Сегодня рынок строительных материалов предлагает высококачественные эффективные теплоизоляционные материалы для цокольного перекрытия. Речь идет о перфорированных пластмассовых матрицах-листах, имитирующих цокольный постамент. Прокладка водопровода, канализации и возведение цоколя осуществляются одновременно. В соответствии с характером грунта выбираются и материалы, которые пойдут на возведение цоколя (табл. 11, 12).

Таблица 11

Строительные материалы, используемые для возведения для цоколя

Характер грунта Материалы	Маловлажные грунты (гори- зонт подзем- ных вод — ниже 3 м от поверхности земли)	Влажные грунты (гори- зонт подзем- ных вод — 1–3 м от по- верхности земли)	Переувлаж- ненные грунты (горизонт под- земных вод — менее 1 м от поверхности земли)
Природные строительные материалы			
Известняк (объ- емная масса — 1800 кг на 1 м ³)	+	+	—
Песчаник или ракушечник (объемная масса — 1500 кг на 1 м ³)	+	+	—
Базальт, гранит	+	+	+
Строительные материалы			
Кирпич глиняный	+	+	—
Кирпич силикатный	+	—	—
Марка моно- литного и сбор- ного бетона	50	75	100
Марка раствора			
Цементно- глиняный	10	—	—
Цементно- известковый	10	25	—
Цементный	10	25	—

Таблица 12

Примерный состав бетонов и растворов на портландцементе для подземной части дома и цоколей (по объему)

Марка цемента / Состав бетонов, растворов		100	200	300	400
Цемент + песок + щебень (гравий)	M50	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5	1 : 3,5 : 5,6	1 : 4 : 6
	M75	1 : 2 : 4	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5	1 : 3,5 : 5,5
	M100	1 : 1,5 : 3,5	1 : 2 : 4	1 : 2,5 : 4,5	1 : 3 : 5

Цементно-глиняный (цемент, глина, песок)	M10	1 : 0,4 : 4	1 : 0,6 : 6	1 : 0,8 : 8	1 : 1 : 10
Цементно-известковый (цемент, известь, песок)	M10	1 : 0,5 : 6	1 : 1 : 8	1 : 1,5 : 10	1 : 2 : 12
	M25	1 : 0,2 : 3	1 : 0,4 : 5	1 : 0,6 : 7	1 : 0,8 : 10
Цементный (цемент, песок)	M10	1 : 4	1 : 6	1 : 8	1 : 10
	M25	1 : 3	1 : 4	1 : 6	1 : 8
	M50	1 : 2,5	1 : 3	1 : 4	1 : 6

ОТМОСТКА

Чтобы защитить дом от поверхностных и дождевых вод, по периметру наружных стен с небольшим уклоном, направленным в сторону от дома, укладывают отмостку. Ее ширина должна быть, как минимум, на 20 см шире, чем выступ карниза крыши. Чтобы уложить отмостку, последовательно осуществляют следующие работы:

- 1) на глубину до 15 см и в ширину 75–100 см снимают верхний слой грунта;

- 2) по внешней стороне выемки устанавливают бордюрный камень;

- 3) образовавшееся пространство заполняют гравием (можно использовать щебень, кирпичный бой и др.) и заливают бетоном слоем 15 см, после чего выравнивают и оставляют до полного затвердевания. Во избежание трещинообразования отмостку время от времени следует поливать водой. Вместо бетона можно также положить асфальт слоем 3 см.

Бетон и асфальт можно заменить железобетонными плитами (под ними нужно оставить воздушное пространство, что уменьшает вспучиваемость грунта), булыжником или клинкерным кирпичом. Используя для отмостки бетон, необходимо предусмотреть температурные швы, которые нужно закладывать через каждые 2–2,5 м. для этого можно использовать обработанные антисептиком доски толщиной 15–20 мм или виниловую ленту шириной 10–15 мм. Вдоль отмостки для стока воды рекомендуют проложить канаву. Для этого подойдут пластмассовые или капроновые трубы, распиленные вдоль пополам, либо керамические изделия.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Подземная часть дома, сконструированная из гидрофильных материалов, нуждается в гидроизоляции, способ которой зависит от режима, поддерживаемого в помещении (отапливаемое или неотапливаемое, каков уровень влажности и т. д.), характера воздействия воды и трещиностойчивости здания. Подземную часть жилых домов защищают горизонтальной и вертикальной гидроизоляцией. При высоком уровне залегания почвенных вод и риске затопления подвального помещения осуществляют внутреннюю или наружную гидроизоляцию стен подвала, а также проводят гидроизоляцию пола. Высота гидроизоляционного слоя должна быть больше уровня грунтовых вод. Если устройство фундамента, как мы уже упоминали, составляет порядка 25% затрат, то стоимость проведения гидроизоляционных работ – всего лишь 1–3%. Однако ошибки, просчеты и некачественное их выполнение могут обойтись гораздо дороже.

Неоднородность грунта, дождевые и талые воды, сезонные колебания температуры вызывают неравномерные просадки грунта и создают внутреннее напряжение в материале фундамента. Влага, пропитавшая поры бетона, в зимний период замерзает, увеличиваясь в объеме, и разрывает его. В результате образуются микротрещины, через которые в подвальное помещение или подполье начинает поступать вода, что, безусловно, отрицательно сказывается на всей конструкции дома. Все это делает необходимым проведение гидроизоляционных мероприятий. В зависимости от способа нанесения и принципа действия выделяют такие типы гидроизоляции, как обмазочная, оклеечная, проникающая и монтируемая. Кроме того, применяются быстротвердеющие составы для устранения протечек, saniрующие штукатурки, специальные водоотталкивающие составы для бетона и кирпича, различные антисолевые, антигрибковые пропитки и т. п.

Оклеечная гидроизоляция предполагает использование рулонных гидроизоляционных материалов, которые наклеиваются на основание и друг на друга с помощью особых водостойких мастик. К ним относятся толь, рубероид и пергамин. Но представленные материалы не отличаются долговечностью. В последние годы их вытесняют изделия нового поколения – изоэласт, изопласт, мостоласт, экوفлекс, техноэласт и др. Они основаны на применении синтетических материалов (стеклоткани, полиэстера и стеклохолста). Изменился и состав битума, который модифицируется полимерами СБС и АПП.

СБС (стирол-бутадиен-стирол) – это искусственный каучук, который придает битуму гибкость и эластичность. АПП (атактический полипропилен) обладает высокими прочностными качествами и хорошо зарекомендовал себя в гидроизоляции фундамента.

Строительный рынок предлагает и современные импортные рулонные гидроизоляционные материалы, но их стоимость в несколько раз выше отечественных.

Оклеечная гидроизоляция достаточно надежна, но требует хорошо подготовленной поверхности и не допускает даже незначительных неровностей и шероховатостей (более 2 мм). Основа, на которую будет наноситься гидроизоляционный слой, должна быть сухой и покрытой битумной эмульсией.

Гидроизоляция проникающего (пенетрирующего) действия возникла на основе обмазочной гидроизоляции. Материалы с проникающим характером действия выполняются из цемента, обогащенного химически активными веществами, и особым образом измельченного песка. Главное назначение пенетрирующих материалов – уменьшение капиллярной проводимости бетона. Механизм действия их таков: химические добавки одновременно с капиллярной влагой проникают в поры бетона и вступают во взаимодействие с его составляющими. В результате образуются нитеобразные кристаллы, поры заметно сужаются, а водо-

проницаемость снижается. Положительным моментом является то, что способность бетона «дышать» сохраняется неизменной.

Слой, которым наносятся данные материалы, не превышает 1–3 мм. Кроме того, их использование возможно как снаружи, так и внутри помещения.

Подобные составы отличаются высокой технологичностью и просты в применении. Для его получения сухую смесь затворяют водой (18–25% относительно количества смеси) и перемешивают в смесителе либо вручную примерно 5–6 мин, после чего она готова к применению. Состав наносят на поверхность бетона при температуре воздуха не ниже 5° С. Время схватывания составляет от 40 мин до 2 ч. Смеси проникающего действия больше подходят для свежего бетонного фундамента. В случае ремонта старого бетона его необходимо очистить с применением водо- или дробеструйного устройства, а затем обезжирить.

Обмазочная гидроизоляция основана на применении битума и битумосодержащих материалов. Срок службы их невелик (примерно 4–6 лет), а эластичность ухудшается с понижением температуры окружающей среды, кроме того, работа с расплавленным битумом (температура – 120° С) достаточно опасна.

Современные технологии сделали шаг вперед в создании материалов для обмазочной гидроизоляции на основе синтетических смол. Разработаны битумно-резиновые и битумно-полимерные мастики с применением органических растворителей. Немаловажным моментом является возможность их использования в холодном состоянии. В качестве примера можно привести битумно-латексную эмульсионную мастику БЛЭМ-20. А стоимость импортных аналогов в 3–4 раза больше.

Неплохо зарекомендовали себя и цементно-полимерные мастики, в состав которых входит смесь цемента и минерального наполнителя, которая затворяется водой, водной дисперсией полимеров (например, акриловой, виниловой и др.) или специальной эмульсией. Цементная составляющая обеспечивает максимальную адгезию (прилипание), пластификаторы – возможность действия не только на жестких, но и на гибких, деформирующихся поверхностях, а водозащитные связующие составляющие герметизируют поры. Обмазочная гидроизоляция используется внутри дома (при проникновении капиллярной влаги) и снаружи (защита от грунтовых вод).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.