

Данный файл представлен исключительно в ознакомительных целях.

Уважаемый читатель!

Если вы скопируете данный файл,

Вы должны незамедлительно удалить его сразу после ознакомления с содержанием.

Копируя и сохраняя его Вы принимаете на себя всю ответственность, согласно действующему международному законодательству .

Все авторские права на данный файл сохраняются за правообладателем.

Любое коммерческое и иное использование кроме предварительного ознакомления запрещено.

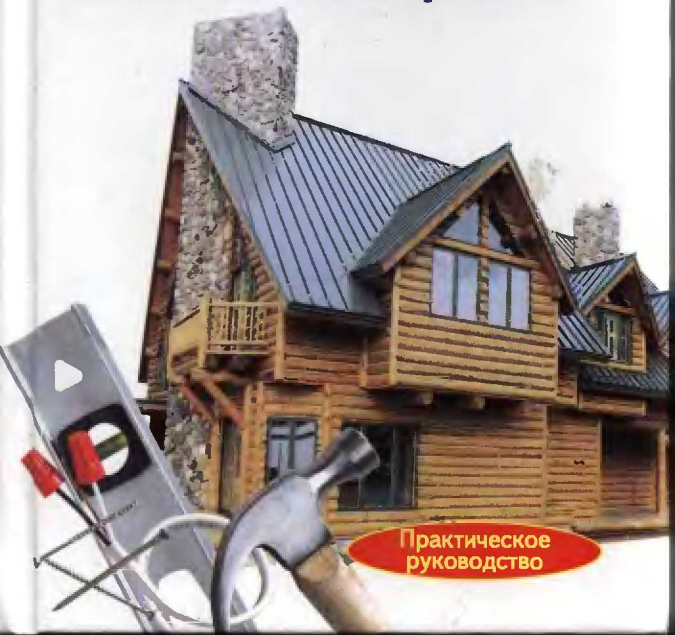
Публикация данного документа не преследует никакой коммерческой выгоды. Но такие документы способствуют быстрейшему профессиональному и духовному росту читателей и являются рекламой бумажных изданий таких документов.



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

СПРАВОЧНИК ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАСТРОЙЩИКА

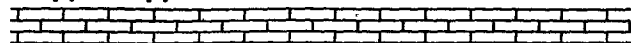
от расчетных формул
до экономии материалов



Практическое
руководство



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



СПРАВОЧНИК ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАСТРОЙЩИКА

**от расчетных формул
до экономии материалов**

**Практическое
руководство**

Москва
ОНИКС 21 век
Центр общечеловеческих ценностей
2005

УДК 69
ББК 38.6
С 74

Оригинал-макет подготовлен
Издательством «Центр общечеловеческих ценностей»

**Справочник индивидуального застройщика. От рас-
С 74 четных формул до экономии материалов: Справоч-
ник / Сост. В. И. Рыженко. — М.: Издательский дом
«ОНИКС 21 век», Издательство «Центр общечелове-
ческих ценностей», 2005. — 448 с.: ил. — (Индивиду-
альное строительство).**

ISBN 5-329-01326-7

В нашей книге в доступной форме рассказывается о поряд-
ке оформления документов на индивидуальное жилищное
строительство.

Приводится информация о том, как приобрести жилье
в кредит, даются сведения о всех этапах строительства жи-
лого дома, а также предлагаются к рассмотрению проекты
индивидуальных домов.

УДК 69
ББК 38.6

ISBN 5-329-01326-7

© Рыженко В. И., составление, 2005
© ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»,
оформление переплета, 2005
© ООО «Центр общечеловеческих ценностей», 2005

Глава I. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

При строительстве дома возникает целый ряд вопросов, на которые неосведомленному человеку сложно ответить. Прежде всего, какой дом и какие размеры усадьбы ему необходимы для того, чтобы решить социальные проблемы.

Обычно строительство дома включает в себя симбиоз деятельности многих специалистов — архитекторов и дизайнеров, инженеров и конструкторов, сметчиков и квалифицированных строителей. Часто бывает так, что заказчик предпочитает сам решать вопросы по проектированию и строительству дома. Не владея определенными знаниями, заказчик берет понравившийся ему проект и «воплощает» его в жизнь. И вдруг возникает масса проблем и ошибок. Любые изменения в процессе строительства удорожают его в 2—3 раза.

Золотым правилом для заказчика будет соблюдение следующих принципов:

1. Определить, исходя из численности семьи, рода занятий и перспектив возможного роста, размеры участка и параметры дома.

2. Не начинать работы без решения организационно-правовых вопросов индивидуального строительства и необходимой проектно-сметной документации.

3. Не доверять строительство своего дома «шабашникам».

Квалифицированный подрядчик выступит вашим союзником — ему легче строить, когда в наличии вся необходимая документация и не приходится гадать о технических решениях в ходе строительства.

- Помните, что при возведении остова дома вы уже должны в деталях знать, где будет стоять мебель, сантехника, какими будут в каждом помещении отделка, освещение и отопление. И если при возведении стен здания еще можно изменить схему расположения оборудования и прочее, то позднее это будет связано с излишними затратами на переделки. А переделки, как известно, обходятся гораздо дороже, чем строительство по заранее разработанному проекту.

- Немногие строительные организации могут предложить весь комплекс услуг. Архитектурные мастерские проектируют, но не строят. Подрядные организации (фирмы) строят, но не проектируют.

- В проектно-строительных организациях вам предложат квалифицированные решения всех ваших проблем. Здесь вы не столкнетесь с халтурой, потому что профессионалы всегда дорожат своей репутацией.

Порядок оформления документов на индивидуальное жилищное строительство

Лица, желающие построить собственный дом, должны в установленном порядке оформить необходимые документы:

- заявление на имя председателя районного (городского, сельского) исполкома;

• решение районного (городского, сельского) исполкома о разрешении строительства жилого дома и хозяйственно-бытовых построек;

• решение об отводе участка;

• генеральный план застройки земельного участка;

• проекты всех строений и сооружений, согласованные с районным (городским) архитектором;

• акт выноса в натуру земельного участка и разбивка строений и сооружений;

• кроме того, при строительстве в городах и поселках городского типа застройщиком должен быть заключен с исполкомом типовой договор о предоставлении в бессрочное пользование участка для строительства жилого дома на правах личной собственности;

• образцы необходимых документов имеются в органах архитектуры и в исполкомах местных Советов народных депутатов;

• в городах и поселках городского типа решения об отводе участка (на землях, находящихся в ведении местных Советов народных депутатов) и разрешения на строительство принимают городские (поселковые) исполкомы в установленном порядке.

Решение об отводе земельного участка на землях сельскохозяйственных предприятий выносится общим собранием уполномоченных, приказом руководства предприятия по заявлению застройщика.

В решении или приказе, одобренном исполкомом сельского Совета народных депутатов, указывается адрес участка, кому, для какой цели и за счет какого землепользования он отводится.

Земельные участки для индивидуальных застройщиков, под строительство жилых домов и хозяйственных построек, выделяются в соответствии с проектом застройки участков индивидуального строительства, согласованным с исполкомом местных Советов народных депутатов и с районным (городским) архитектором.

С целью комплексной застройки сельских пунктов, сокращения затрат на благоустройство и инженерные коммуникации рекомендуется отводить возле дома приквартирные участки следующих размеров:

Для индивидуальных одноквартирных домов:

- в городе до 0,10 га;
- в поселках городского типа до 0,15 га;
- в сельских населенных пунктах до 0,25 га.

Для получения необходимой документации на строительство, застройщик после получения положительного решения исполкома делает заказ и оплачивает стоимость оформления документов и проектов зданий, после чего органы архитектуры в месячный срок выдают ему строительный паспорт, в который входят:

- генплан застройки земельного участка;
- проекты на все здания и сооружения;
- акт выноса в подряд земельного участка и разбивки строений и сооружений и др.

Застройка и благоустройство приквартирных земельных участков осуществляется в соответствии с планами, выданными районными архитекторами. Строительство считается законченным только после полного завершения строительства жилого дома, хозяйственных построек и благоустройства.

Законченное строительство жилого дома с хозяйственными постройками на участке принимает в эксплуатацию комиссия, назначенная исполкомом местного Совета народных депутатов, в присутствии застройщика.

Акт приемки утверждается исполкомом местного Совета народных депутатов.

На основании акта приемной комиссии, утвержденного исполкомом, домовладение регистрируется в хозяйственной книге.

Глава II. ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖИЛЬЯ В КРЕДИТ

Какую недвижимость можно приобрести в кредит. В принципе, любую. Но не все кредитные организации могут выдать кредит на квартиру в доме до 1970 года постройки или имеющим деревянные перекрытия. Лучше следовать простому правилу, по которому купленная в кредит квартира и через 10 лет будет по-прежнему ликвидной.

Лучше всего приобретать квартиру в доме с оригинальной архитектурой, в перспективном районе застройки, где в будущем не планируется строительство шумных автомагистралей или промышленных предприятий. К сожалению, кредит вряд ли дадут под покупку комнаты в коммунальной квартире. А вот на покупку или достройку загородного коттеджа — вполне возможно.

Как правильно выбрать вариант приобретения жилья. В первую очередь это зависит от того, есть ли у вас личные накопления. Если да и они составляют примерно 30% стоимости квартиры, которую вы хотите купить, то наиболее быстрый способ приобретения квартиры — получение кредита в банке. Если нет, то можно вступить в члены жилищно-строительного кооператива и накопить средства там в течение нескольких лет.

Если вы стоите на учете по улучшению жилищных условий, то можете обратиться за жилищной субсидией или сертификатом в местные органы власти.

Подробную информацию о вариантах приобретения жилья можно получить из главы 3 данной книги.

Как быстро происходит вселение в квартиру. При банковском кредитовании — сразу после покупки квартиры на кредитные средства и сразу оформить квартиру в собственность. В жилищно-строительном кооперативе — после накопления 50% стоимости и подбора квартиры (т. е. обычно через 1—2 года, иногда до 5 лет в зависимости от выбранной программы накопления). Но собственность на квартиру ЖСК можно будет оформить только после полного возврата займа.

Нужна ли регистрация в том регионе, где берется кредит. Если вы берете кредит в банке, то ответ на этот вопрос зависит от политики этого банка. Одни банки кредитуют только жителей своего региона и только на жилье, находящееся в этом регионе. Другие — граждан вне зависимости от гражданства или места регистрации, главное условие — заемщик должен обладать стабильным источником дохода.

В жилищно-строительных кооперативах регистрация в регионе, где находится кооператив, обычно не требуется.

Какой доход принимается во внимание? Жилищно-строительные кооперативы не требуют подтверждения источников дохода, банки подходят к этому вопросу по-разному.

Некоторые банки принимают во внимание только официальную зарплату по справке № 2 НДФЛ. Другие рассматривают любые источники дохода и даже могут определить ваши доходы косвенно — например, по вашим тратам. Вас попросят предоставить в банк квитанции за оплату зарубежных путешествий, дорогостоящих покупок

(мебели, оргтехники, золотых украшений и т. д.). Даже счета за оплату мобильного телефона могут косвенно свидетельствовать о вашей обязательности и положительно влиять на принятие решения кредитным комитетом банка.

Может ли учредитель фирмы, получающий не зарплату, а дивиденды, получить кредит? Да, вы можете рассчитывать на получение кредита. При этом будет проверяться сфера деятельности вашей фирмы и ее рентабельность, для этого необходимо будет представить документы бухгалтерской отчетности.

Кроме того, вам необходимо будет представить сведения по имеющимся активам. Если у вас уже имеется кредитная история, то целесообразно представить копии кредитных договоров и копии финансовых документов, подтверждающие факт исполнения обязательств.

Какие льготы существуют при покупке квартиры в кредит? Любой гражданин, покупающий квартиру за собственные денежные средства или в кредит, получает льготы по уплате подоходного налога на стоимость жилья до 1 млн. рублей. При покупке квартиры по ипотеке суммы процентных ставок по кредиту также могут вычитаться из налогооблагаемой базы.

Можно ли погасить кредит досрочно? Конечно же банк, потративший время на детальное знакомство с заемщиком, будет заинтересован в долголетнем сотрудничестве. А заемщик будет стремиться этот период сократить, чтобы сэкономить на выплате процентов.

К досрочному прекращению отношений разные банки относятся по-разному. Одни делают это безвозмездно, другие потребуют выплаты штрафных санкций — 1—3% от суммы, превышающей ежемесячный платеж. Условия досрочного погашения обязательно должны быть прописаны в кредитном договоре.

В жилищно-строительных кооперативах досрочное погашение займа не приветствуется, поскольку финансовая схема их деятельности предполагает равенство притоков и оттоков средств в каждый момент времени. Если пайщик досрочно вернет кредит, то кооператив недополучит процентных платежей, которые наравне со средствами от возврата займа направляются на приобретение квартир другим пайщикам.

Глава III. НЕСКОЛЬКО СПОСОБОВ ПРИБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ

Все схемы, которые были созданы за последние десять лет, можно свести к нескольким блокам. Распределение по блокам зависит от того, насколько в той или иной схеме задействованы различные ресурсы. Сколько в ней участников и какова ее перспективность.

1. Схемы с использованием средств бюджетов различных уровней:

- жилищные программы регионов, финансируемые полностью или частично за счет региональных и местных бюджетов;
- жилищные сертификаты и муниципальные жилищные облигации;
- жилищные субсидии.

Это социально ориентированный блок схем. Он ориентирован на очередников, работников бюджетной сферы, переселенцев, военнослужащих и на граждан других льготных категорий.

2. Схемы долевого строительства и рассрочки:

- долевое строительство;
- продажа жилья с рассрочкой платежа до окончания строительства;
- получение сотрудниками жилищных ссуд на своем предприятии.

Этот блок схем считается простейшим. В нем не применяются механизмы залога и присутствуют только два участника — застройщик и покупатель. Иногда для содействия в финансировании привлекается коммерческий банк, имеющий договор о сотрудничестве с данным застройщиком. Схемы далеки от принципов ипотечного кредитования: если применяется рассрочка, то на короткий срок (до 5 лет), в собственность заемщика покупаемое жилье оформляется только после завершения всех платежей.

3. Рыночные схемы:

- долгосрочное ипотечное кредитование (банковское кредитование, ипотечные займы и продажа жилья в рассрочку с оформлением ипотеки в силу закона);

- накопительные схемы с использованием строительных сберегательных касс и жилищно-строительных кооперативов;

- рефинансирование ипотечных кредитов и займов с помощью специализированного оператора ипотечного рынка по принципу двухуровневой ипотечной схемы.

Именно этот, третий, блок схем считается наиболее прогрессивным. По сути, он включает в себя истинно ипотечные схемы, в которых в наибольшей степени отражены основные принципы ипотечного кредитования (напомним, это долгосрочность предоставляемых кредитов займов), оформление залога недвижимости при оставлении его в собственности залогодателя, рыночные процентные ставки по кредиту и возможность рефинансирования выданных кредитов через выпуск ипотечных ценных бумаг.

Сейчас предлагаем определить три ключевых критерия, которые могут вам помочь определиться с выбором способа приобретения жилья. Это ваш доход, активы и дополнительные преимущества.

Ваш доход может отличаться по уровню доходов и по возможности его подтверждения.

По уровню доход делится на:

• **Высокий.** Абсолютные величины высокого дохода сильно различаются не только по регионам, но и по кредиторам. Поэтому следует определиться, к какому слою общества (бедным, среднему классу или богатым) вы можете себя отнести.

• **Низкий.** Определитесь, живете ли вы «от зарплаты до зарплаты» или все-таки способны что-то откладывать в накопления. Мировой опыт кредитования подсказывает, что если вы можете ежемесячно откладывать 30-40% от суммы полученных доходов, то можно рассчитывать на жилищный кредит.

По возможности подтверждения доход разделяют на:

- «Белый» т. е. подтвержденный документально.
- «Серый» — такой, который выплачивается «в конверте», а не по ведомости начисления зарплаты.

Исходя из этого, вы можете определить категорию вашего дохода:

- высокий «белый»;
- низкий «белый», но высокий «серый»;
- только низкий «белый»;
- только высокий «серый»;
- только низкий «серый».

Разобравшись с категорией своего дохода, определите, какими активами и дополнительными преимуществами вы обладаете.

Наиболее распространенный актив — это имеющееся в вашей собственности жилье. Да, оно, возможно, не устраивает вас, раз вы решили приобретать другое. Даже если устраивает, но вы хотите купить дополнительную жилплощадь, например, для своих родственников, не стоит забывать, что ваша нынешняя квартира в любом случае обладает стоимостью. И эта ее стоимость (пусть и небольшая) может оказаться достаточной для того, чтобы вы использовали свою квартиру при покупке новой с помощью одного из нижеприведенных способов.

Если вы готовы продать существующую квартиру, чтобы использовать ее стоимость при покупке нового жилья, ознакомьтесь со схемой № 1 «Альтернатива».

Далее, посмотрите, есть ли у вас денежные активы, т. е. вклады в банке или денежные средства, которые хранятся дома или в банковской ячейке. Подсчитайте, на какую часть желаемой квартиры хватает этих денег. Оцените свои возможности: насколько быстро растут ваши накопления?

Если ваши накопления составляют примерно 50% от стоимости будущей квартиры, а накопить (или одолжить у близких) оставшиеся 50% вы сможете в течение 1—2 лет, вам подойдет схема № 2 «Рассрочка».

Если вы накопили примерно 20—30% от стоимости квартиры, но процесс дальнейшего накопления займет у вас слишком длительное время, обратите внимание на схему № 15 «Банковский кредит».

Припомните, не брали ли вы уже потребительские кредиты (на покупку бытовой техники, например?). Не осталось ли у вас чеков на крупные покупки, которые вы совершали без использования кредита? Бывали ли вы в дальних туристических поездках? Чем больше наберется утвердительных ответов на эти и подобные вопросы, тем легче вам будет доказать кредитору свою платежеспособность.

Поэтому не пренебрегайте возможностью приобретать товары в кредит (имеющийся положительный опыт кредитования имеет важное значение при получении ипотечного кредита в банке), сохраняйте чеки от крупных покупок, а также вовремя оплачивайте квитанции по квартирной плате и коммунальным платежам, т. к. отсутствие задолженностей по квартплате характеризует вашу платежную дисциплину.

Ваша аккуратность в сборе дополнительных преимуществ с развитием системы банковского кредитования начинает иметь все большее значение, поскольку в последнее время банки стали активнее применять скоринг — специальную компьютерную программу, в которую мож-

но занести все параметры дохода заемщика и его дополнительные преимущества. Каждый параметр оценивается в баллах, затем баллы суммируются, и на основании полученного результата банк делает вывод о платежеспособности заемщика и возможности выдачи ему кредита.

Другими дополнительными преимуществами может быть для вас нахождение в очереди на улучшение жилищных условий, а также принадлежность к одной из льготных категорий граждан. В этом случае решить жилищную проблему вам поможет государство.

Государство в лице федеральных и местных органов власти может предложить различные варианты помощи в улучшении жилищных условий.

Например, государство может финансировать инженерную подготовку территорий, на которых в дальнейшем будет строиться жилье и реализоваться с помощью ипотечных кредитов. Благодаря этому стоимость жилья может снизиться на 30%. Подробнее см. схему № 3 «Ипотечная территория».

Другой вариант государственной поддержки — предоставление субсидий на оплату первого взноса или процентов по льготному ипотечному кредиту. Он описан в схеме № 4 «Субсидии».

Местные власти выступают также эмитентами жилищных сертификатов и облигаций (схема № 5).

Помимо тех, кто стоит на учете по улучшению жилищных условий, на поддержку государства могут рассчитывать:

- сотрудники Министерства внутренних дел;
- сотрудники Министерства обороны;
- сотрудники Министерства по чрезвычайным ситуациям;
- увольняемые в запас военнослужащие;
- инвалиды, ветераны, бывшие воспитанники детских домов и другие льготные категории.

Эти категории граждан имеют право стать участниками программы государственных жилищных сертификатов

(схема № 6). Кроме того, получить государственные субсидии на приобретение жилья могут:

- сотрудники бюджетной сферы;
- сельские жители;
- молодые семьи (в которых возраст супругов не превышает 30 лет) (см. схему № 7).

В данном случае в лице государства выступают российские регионы. Им предоставлено право самостоятельно определять свою жилищную политику. Для этого на региональном и местном уровнях принимаются законы о жилищной политике, которые, однако, не должны противоречить федеральному закону «Об основах федеральной жилищной политики». Кроме того, каждый регион во исполнение федеральных целевых жилищных программ принимает решения о порядке реализации заложенных в них принципов в региональных программах улучшения жилищных условий населения. Расходы бюджетов на финансирование социальных жилищных программ определяется Бюджетным кодексом РФ.

Средства на реализацию собственных жилищных программ регионы предусматривают в местных бюджетах, а также получают из бюджетов субъектов Федерации в виде субвенций, бюджетных кредитов или государственных (муниципальных) заказов.

Поэтому советуем вам ознакомиться с законами и другими нормативно-правовыми актами, которые касаются жилищной политики, принятыми в вашем регионе. Не будет лишним также поинтересоваться, как исполняются федеральные целевые программы и какие принимаются местные программы в сфере обеспечения населения жильем.

Если вы не нашли себя в перечне тех, кому обязалось помогать государство, попытайте счастье на предприятии, работником которого вы являетесь. Если оно крупное, стабильно работающее и еще практикует реализацию социальных программ для работников, то у вас есть шанс получить на нем льготную жилищную ссуду (подробно описана в схеме № 8).

Ну, а если особых активов и преимуществ у вас не нашлось, рассчитывать остается на собственные силы и возможности жилищной кооперации. Необходимые средства можно накопить разными способами. Скорее всего, самыми быстрыми и эффективными окажутся вклады в банках и накопительные программы жилищных кооперативов. Но и квартиру придется ждать дольше, и собственником ее стать только через несколько лет.

Если вас устраивают эти условия, то рассмотрите схемы № 9, 13 и 14.

Спектр финансовых услуг, предлагаемых на рынке недвижимости, постоянно расширяется. Появляются все новые схемы накопления и приобретения жилья, которые в силу своей новизны могут отпугнуть потенциальных участников. Мы сочли нужным рассказать в этой главе о некоторых оригинальных способах накопления денежных средств для приобретения жилья. Это участие в командитном товариществе в качестве вкладчика (схема № 10), приобретение жилья через заключение договора пожизненного содержания /ренты/ (схема № 11) и участие в паевых инвестиционных фондах недвижимости (схема № 12). И если способ приобретения жилья с помощью договора ренты не является новым, он просто не очень распространен в силу своих особенностей, то участие широких слоев населения в паевых инвестиционных фондах недвижимости для накопления средств на квартиру рассматривается пока только потенциально.

А теперь — собственно схемы. Каждая из них имеет свои особенности, в том числе и в зависимости от региона, в котором они используются. Поэтому чем внимательнее вы будете при их рассмотрении, тем более грамотно вы сможете действовать в дальнейшем.

Схема № 1. «Альтернатива»

«Альтернативой», или альтернативной жилплощадью, часто называют ваше имеющееся жилье, которое может

быть использовано при совершении сделки. Если у вас есть такая квартира-актив, ваши возможности по улучшению своих жилищных условий возрастают.

К сожалению, взгляд на жилье как на актив, который можно продавать, обменивать, покупать и совершать иные действия для извлечения материального и нематериального дохода, не очень распространен в нашей стране. В советские времена, когда квартиры можно было получить бесплатно, но нельзя было продать или купить, у большинства населения сформировалось такое понятие, что жилье это больше чем актив, скорее, «родовое гнездо». Поэтому по прошествии десятков лет даже при значительных излишках жилой площади и плохом материальном положении вопрос продажи квартиры для приобретения более дешевой с доплатой встает в последнюю очередь.

Теперь же, с тех пор как было разрешено регистрировать частную собственность на недвижимость, наличие какого-либо жилья позволяет ускорить момент покупки новой квартиры и решает острую проблему первого взноса.

В чистом виде схема с использованием имеющегося жилья представляет собой сделку обмена через куплю-продажу.

При этом вы либо:

а) продаете старую квартиру, доплачиваете определенную сумму и приобретаете новую, большей площади или лучшего качества;

б) продаете старую квартиру и покупаете на вырученные деньги более качественную квартиру в другом регионе, где цены на жилье ниже (например, Москва — Подмосковье);

в) продаете старую квартиру и приобретаете более дешевую, а полученную разницу в цене используете по своему усмотрению.

В осуществлении этих операций вам помогут специалисты агентств недвижимости. Нас же более интересует другая роль вашей существующей квартиры, а именно —

возможность заменить ею первый взнос, который требуется в других схемах приобретения жилья. Как показывает практика, этой возможностью пользуется примерно половина граждан, участвующих в различных ипотечных программах.

Крупные инвестиционно-строительные компании принимают в зачет старое жилье при заключении договора долевого участия в строительстве и покупке жилья в новостройке. Многие коммерческие банки предлагают кредитные схемы с зачетом имеющегося жилья для расширения клиентской базы, т. е. для привлечения заемщиков, которые не имеют денежных накоплений для первоначального взноса на покупку квартиры. Жилищно-строительные кооперативы могут предоставлять прежнее жилье своих пайщиков, переданное в оплату первого взноса, другим своим пайщикам, тем самым включая его в свой внутренний оборот. В государственных жилищных программах жилье, высвобождающееся после предоставления субсидий и улучшения жилищных условий очередников, также остается в обороте и может предоставляться другим нуждающимся семьям.

В некоторых случаях, однако, вам будет выгоднее не участвовать в программах, предлагающих зачет жилья, а продать свою квартиру с помощью агентства недвижимости. Дело в том, что в «зачетных» схемах кредиторы старую квартиру оценивают по минимальной стоимости с тем, чтобы обезопасить себя от риска невозврата кредита или негативного изменения цен на рынке жилья. А поскольку стоимость жилья исчисляется десятками и сотнями тысяч рублей, разница в оценке может иметь весьма существенное значение.

Схема № 2. «Рассрочка»

Схемы долевого строительства и продажи жилья с рассрочкой платежа появились первыми и пришли на смену

старой бюджетной системе финансирования строительства и продолжают существовать и поныне. Как известно, на начальных этапах строительства застройщики не имеют собственных средств в объеме, достаточном для возведения дома. Получить кредит на строительство в банке крайне сложно. Поэтому застройщики вынуждены продавать еще не построенные квартиры потенциально будущим жильцам — физическим лицам. Граждане становятся соинвесторами строительства и несут в связи с этим все риски наравне с застройщиком. Длительность строительного процесса позволяет «дольщикам» вносить платежи в соответствии с графиком, «растягивая» их на весь период строительства, а иногда и на определенный период после его окончания, то есть оплачивать жилье в рассрочку.

Обычно по этой схеме рассрочка предоставляется до момента окончания строительства на сумму 30—50% от стоимости жилья. Очевидно, что далеко не все граждане имеют достаточный объем средств для оплаты приобретаемого жилья в течение периода строительства. Желая заинтересовать все большую часть населения в приобретении жилья через схему долевого строительства, строительные компании стремятся к предоставлению населению более выгодных условий рассрочки. Для этого по договорам застройщиков с держателями крупного капитала задействуются финансовые ресурсы коммерческих банков, фондов и инвестиционных компаний, благодаря чему несколько удлиняются сроки, на которые предоставляется рассрочка. Привлечение капитала из крупных источников не только повышает надежность всей схемы, но и придает ей новый смысл и содержание.

Достоинствами схемы долевого строительства является ее простота и отсутствие существенного удорожания жилья, которое имеет место при долгосрочном банковском кредитовании. Поэтому в регионах, где ипотечное кредитование еще не получило развития, доленое строитель-

ство выступает зачастую как единственная схема приобретения жилья. Другое достоинство — более низкая стоимость жилья в процессе строительства по сравнению со стоимостью готовых квартир на вторичном рынке. Чем больше разница в цене готового и строящегося жилья, тем больше сторонников у данной схемы.

К недостаткам схемы долевого участия можно отнести высокую степень риска для «дольщиков». Именно они несут основные потери при несвоевременном, некачественном или незаконченном строительстве. За время функционирования схемы долевого участия в судах рассмотрены уже сотни дел обманутых дольщиков. Некоторый положительный сдвиг был достигнут лишь год назад, когда Верховный суд принял решение рассматривать дольщиков как потребителей и применять при рассмотрении споров закон «О защите прав потребителей». Благодаря этому они уже не несут личной ответственности вложенными средствами за срыв сроков строительства по вине застройщика.

Другим недостатком данной схемы является ее социальная неэффективность: из-за своей краткосрочности она не позволяет массово решать жилищную проблему населения. И, кроме того, долевое участие предполагает оформление собственности только после полной оплаты за предоставленное жилье, по окончании строительства и рассрочки.

Прежде чем делать окончательные выводы, подсчитайте, сколько месяцев (или, может быть, лет) вы будете ждать окончания строительства и оформления квартиры в собственность? И какой доход вы бы смогли получить, если бы открыли депозитный счет в банке на сумму выплаченных строительной компании средств? А в какую сумму обойдется ремонт и установка телефона? (Большинство квартир строителями сдаются без отделки и телефонов). Посчитав все будущие затраты и взвесив все риски, сопоставьте стоимость новостройки с аналогичной квартирой на вторичном рынке.

Схема № 3. «Ипотечная территория»

Финансирование затрат на инженерную подготовку территорий из бюджетных средств — это не схема приобретения жилья в чистом виде, а новая разновидность вариантов участия государства в финансировании жилищного строительства. Она разработана специалистами для использования в регионах. К настоящему времени в ряде регионов Российской Федерации проходит ее апробация. Если в вашем регионе эта схема уже начала действовать, поинтересуйтесь, возможно, вы сможете купить жилье на «ипотечной территории».

Суть данного нововведения состоит в том, что администрации регионов за счет собственных средств и при федеральной финансовой поддержке финансируют прокладку инженерных сетей (электрокабелей, телефонных кабелей, водопровода, канализации и т. п.) в районы будущей массовой застройки. Районы с инженерно подготовленной территорией в дальнейшем используются для возведения жилых домов и продажи квартир с использованием механизмов ипотечного кредитования. Благодаря снижению себестоимости строительства жилья, возведенного на инженерно подготовленных территориях, приобрести его, особенно при оплате с помощью ипотечного кредита, сможет гораздо большее количество людей.

Для региональных властей этот метод содействия приобретению жилья является достаточно выгодным. Затраты производятся одновременно, нет необходимости на длительный срок отвлекать бюджетные средства. К тому же вложения в инженерную подготовку территорий окупаемы, т.е. бюджетные затраты будут компенсированы при продаже жилья.

Схема № 4. «Субсидии»

Современные жилищные субсидии, предоставляемые гражданам для улучшения жилищных условий, в отличие

от практики бесплатного предоставления жилья советских времен, редко достигают 100% стоимости приобретаемого жилья. На стопроцентное покрытие затрат могут рассчитывать очередники, доходы которых покрывают только минимальные текущие потребности и не могут быть направлены ни на оплату первого взноса, ни на возврат платежей по ипотечному кредиту, ни на выплату процентов.

Допустим, что в бюджете региона на выплату субсидий предусмотрено 10 млн. рублей и их хватает на оплату полной стоимости 10 квартир. Администрация этого региона, конечно, могла бы улучшить жилищные условия десяти семьям на эти средства. Но, очевидно, она постарается использовать их с большей отдачей, попытавшись помочь в приобретении жилья не десяти, а двадцати семьям. С этой целью будут отобраны семьи с различными размерами собственного дохода:

2—3 семьи — малоимущие;

2—3 — тех, которые имеют достаточные накопления для выплаты первого взноса, но «не потянут» оплату процентов за кредит;

5—6 семей, у которых есть стабильный доход, достаточный для возврата кредита и процентов по нему, но которые не имеют первоначальных накоплений для внесения первого взноса.

В этом условном примере администрация первой группе семей предоставит 100%-ную субсидию на оплату жилья по социальной норме.

Вторая группа семей получит возможность возвращать только сам кредит и, возможно, небольшую часть процентов по нему. Выплата же оставшейся части процентов ляжет на плечи администрации на весь срок возврата кредита. Этот вариант субсидирования называется субсидированием процентной ставки.

Третья группа семей, нуждающихся в улучшении жилищных условий, на основании договора купли-продажи или долевого участия в строительстве жилья единовремен-

но получит от администрации средства на оплату первого взноса по кредиту, а все дальнейшие отношения с уполномоченным банком по возврату кредита и процентов будет вести самостоятельно. В этом случае речь идет о субсидировании первого взноса.

Как видим, наиболее прогрессивной формой взаимодействия администрации региона с населением является третья, поскольку в этом случае даже если по каким-то причинам в последующие годы объемы выделяемых бюджетных средств сократятся, обязательства администрации будут выполнены.

В случае же с субсидированием процентных ставок власти региона должны ежегодно, в течение длительного времени отвлекать определенный объем бюджетных средств на компенсацию процентных платежей. А для этого необходимо наличие надежных финансовых механизмов, которые могли бы обеспечивать выплаты в течение всего срока кредитования. Но это не значит, что субсидирование процентной ставки не имеет права на существование.

Выбор в пользу той или иной формы субсидирования основывается на расчете сравнительной эффективности их применения в зависимости от таких показателей, как стоимость кредитных ресурсов на рынке и объем расходов государства по обслуживанию долга (т. е. стоимость ресурсов, направляемых на субсидии). Если ставка по кредиту выше, чем стоимость бюджетных ресурсов, то более целесообразно применение единовременной субсидии, и наоборот.

Субсидирование в той или иной форме позволяет снизить нагрузку на индивидуальный бюджет заемщиков, расширить круг заемщиков и увеличить потенциальные объемы ипотечного кредитования и, как следствие, — инвестиций в жилищную сферу.

Безусловно, предоставление субсидий осуществляется адресно — для стоящих на учете по улучшению жилищных условий, с учетом срока нахождения в «очереди» и

доходов семьи. Размер субсидии обычно рассчитывается исходя из установленных социальных норм. То есть схема не доступна тем, на кого государственная поддержка по закону не распространяется, а без этой поддержки жилищную проблему решить не удастся. Как вы можете догадаться, таких среди нас если не большинство, то очень много.

Схема № 5. «Муниципальные облигации и сертификаты»

К настоящему времени опыт выпуска жилищных облигаций и сертификатов имеют многие регионы страны, в частности Москва, Санкт-Петербург, Саратов, Ульяновск, Дубна и др.

Отличие жилищного сертификата от других видов ценных бумаг — в его целевом назначении: номинал жилищного сертификата устанавливается в натуральном выражении — единицах общей площади жилья (например, 0,1 м²) и в денежном эквиваленте этой единицы, при этом номинал должен периодически индексироваться, схема индексации устанавливается эмитентом при выпуске жилищного сертификата и остается неизменной.

Преимущества выпуска жилищных сертификатов и облигаций местными властями выражаются в надежности выпускаемых бумаг, относительной дешевизне жилья, получаемого вами как держателем такого сертификата, а также масштабами и перспективой многочисленных выпусков сертификатов, которые позволят вам на выгодных условиях и в течение длительного времени накапливать средства на квартиру.

Недостаток жилищных сертификатов связан с необходимостью их привязки к конкретному объекту строящейся или реконструируемой недвижимости. Из-за этого у покупателя отсутствует возможность выбора квартиры,

ему предоставляется право на приобретение жилья только в определенных домах, которые не всегда их могут удовлетворить.

Исключения составляют государственные жилищные сертификаты для военных, переселенцев и пострадавших от стихийных бедствий, которые имеют стоимость «усредненного» квадратного метра, рассчитанного по официальным статистическим данным для регионов России. Очевидно, что их стоимость не всегда совпадает с рыночными ценами на жилье, из-за чего возникают трудности при совершении реальных сделок. О таких сертификатах см. ниже.

Попытки выпуска коммерческими структурами обезличенных жилищных сертификатов, которые предполагалось привязать к стоимости какого-нибудь условного квадратного метра, оставались безуспешными. Само понятие «условный квадратный метр» больше похоже на «среднюю температуру по больнице». На формирование цены на недвижимость влияет столько количественных и качественных факторов, что каким-то образом ее усреднить вряд ли удастся.

Нельзя, однако, утверждать, что вложение в ценные бумаги, обеспеченные недвижимостью, но не привязанные к стоимости единицы площади в конкретном доме, невозможно. Выходом для желающих инвестировать в такие бумаги могут быть паевые инвестиционные фонды (фонды недвижимости), а в ближайшем будущем — еще и ипотечные ценные бумаги, обеспеченные закладными.

Схема № 6. «Государственные жилищные сертификаты для военных»

Государственный жилищный сертификат (ГЖС) — именное свидетельство, удостоверяющее право участника программы на получение безвозмездной субсидии на при-

обретение жилья. Его владелец имеет возможность приобрести жилье в любом населенном пункте у физических или юридических лиц как на первичном, так и на вторичном рынке.

Правом на получение сертификата обладают:

- уволенные и увольняемые с военной службы военнослужащие (причиной увольнения должны быть либо достижение предельного возраста пребывания на службе, либо состояние здоровья, либо сокращение);
- сотрудники органов внутренних дел, учреждений и органов уголовно-исполнительной системы Министерства юстиции и члены их семей;
- граждане, подлежащие переселению из закрытых военных городков.

Этим категориям граждан (с условием, что они служили не менее 10 лет) жилищный сертификат выдается на 100% стоимости жилья.

Размер субсидии исчисляется исходя из средней рыночной стоимости 1 м² общей площади жилья в данном регионе. Субсидия предоставляется по социальной норме площади жилья (18 м² — на одного члена семьи из трех и более человек; 42 м² — на семью из двух человек; 33 м² — на одиноко проживающего человека).

Держатель жилищного сертификата может купить готовое жилье на первичном или вторичном рынке, а также заключить предварительный договор о покупке жилья в новом доме на этапе строительства. При этом если человек получает сертификат в момент увольнения со службы, то теоретически он может избрать для будущего места жительства любой город на территории Российской Федерации. Если за сертификатом обращается уже вышедший в отставку военнослужащий, то он может получить жилье в своем регионе. Однако на практике всегда принимается конкретное решение с учетом всех обстоятельств жизни военнослужащего и его семьи.

Порядок приобретения жилья одинаков для всех владельцев сертификатов. Сертификат сдается в один из банков, которые работают по этой программе (например, Сбербанк России). Банк открывает на имя владельца сертификата блокированный целевой счет и заключает договор на обслуживание этого счета. В договоре определяются основные условия и порядок взаимоотношений банка и клиента.

Владелец сертификата в течение срока его действия обязан подобрать жилье и представить в банк официально зарегистрированный в соответствующем полномочном органе договор купли-продажи данного помещения. После этого банк в течение пяти дней рассматривает документы и в случае положительного решения производит оплату жилья в течение десяти рабочих дней с момента предъявления указанного договора. Государственный жилищный сертификат должен быть реализован получателем субсидии в пределах установленного срока, который составляет 9 месяцев с даты выдачи. Если срок истек, а жилье не выбрано, банк закрывает блокированный целевой счет и пересылает сертификат для погашения выдавшему его органу.

Схема № 7. «Жилье для молодежи»

Подпрограмма «Обеспечение жильем молодых семей» входит в состав федеральной целевой программы «Жилище». Для ее реализации на уровне регионов утверждаются свои программы, призванные обеспечить жильем молодые семьи, в которых супруги не достигли 30 лет, признанные нуждающимися в улучшении жилищных условий и постоянно проживающие на территории субъекта Российской Федерации, участвующего в реализации подпрограммы.

Например, в Москве реализуется программа «Молодой семье — доступное жилье», в Санкт-Петербурге — городская целевая программа «Молодежи — доступное жилье». Аналогичные программы реализуются в Самаре, Башкортостане, Мордовии и других регионах России.

В соответствии с московской программой предлагается два варианта приобретения жилья:

- коммерческий найм на пять лет, при котором семьи, проживая в предоставленных им на условиях найма квартирах, накапливают к определенному сроку стоимость квартиры и получают безвозмездные субсидии из городского бюджета, которые могут составлять от 5 до 90% от стоимости жилья;

- договор купли-продажи с рассрочкой платежа, при котором семья по льготной цене и с рассрочкой платежа приобретает жилье, которое оформляется в собственность после оплаты полной стоимости.

Важно, что при рождении ребенка списывается определенная часть стоимости квартиры, подлежащая погашению.

Если ваша семья удовлетворяет требованиям данной подпрограммы по возрасту, то вы можете уточнить подробности ее реализации в своем регионе. В настоящее время программы, направленные на приобретение жилья молодыми семьями, реализуются не менее активно, чем сугубо ипотечные программы. Рассматривается возможность привлечь к участию в программе семьи, которые официально не стоят на учете по улучшению жилищных условий (пример Москвы).

Схема № 8. «Предприятие»

Эта схема является интересной для тех предприятий, которые заинтересованы в привлечении молодых специалистов и удержании высокопрофессиональных кадров. Ее принцип прост: работник вносит в счет оплаты жилья 20—30% собственных средств, а на оставшуюся сумму получает ссуду от предприятия — работодателя. Такая ссуда считается льготной по срокам (до 10—15 лет) и процентам (а иногда и совсем без процентов). Условия ссуды зависят от статуса и стажа работы заемщика на предприятии. Иногда предусматривается частичное или полное списание задол-

женности работника перед предприятием через определенный срок после выдачи ссуды. На предприятиях, имеющих отношение к строительству, встречается вариант продажи жилья по себестоимости строительства, либо, с оплатой всего 20—40% от стоимости жилья. Но приобретение жилья на льготных условиях часто увязывается с обязательствами сотрудников работать определенный срок на предприятии.

Программы улучшения жилищных условий работников приняты на уровне некоторых министерств и крупных предприятий. По условиям этих программ, работникам продается жилье с рассрочкой платежа на срок до 10—20 лет и взимается от 2 до 7 процентов годовых в рублях.

Положительная черта этой схемы — очевидная социальная ее направленность. Более выгодные условия кредитования, чем на своем предприятии, заемщик вряд ли может найти. А для предприятия это действенный механизм удержать у себя ценного работника.

Однако преимущество для предприятия может оказаться недостатком для работника, ведь фактически он попадает в кабалу на длительный срок.

Схема № 9. «Сберегательные программы и вклады»

Если вы не имеете денег на первый взнос и не можете продать свою квартиру для покупки новой, то у вас есть возможность накопить недостающие средства. Приумножить свои средства можно в коммерческом банке на депозите, в страховой компании, заключив договор накопительного страхования, или в жилищно-строительном кооперативе. Сберегательные программы и вклады, которые изначально рассчитаны на дальнейшее приобретение жилья, в настоящее время активно предлагаются в основном потребительскими кооперативами. Для участия в банковской или страховой программе вам придется приложить некоторые усилия по их поиску.

Если вы положите деньги во вклад на определенный период (обычно не менее чем на 1 год) в коммерческий банк, то в дальнейшем сможете получить ипотечный кредит на льготных условиях (под более низкий процент). Пока, правда, такую услугу предлагают всего несколько банков.

Сберегательные программы потребительских кооперативов привлекательны по начисляемым процентам, однако они предоставляются только пайщикам кооператива и нет полной гарантии того, что по окончании срока накопления будут получены заявленные проценты (банковского контроля кооперативы не имеют).

Накопительные программы страховых компаний, имеющие конечной целью приобретение жилья, не распространены. Существует положительный опыт совмещения программ накопительного страхования жизни и предоставления ипотечного кредита в банке — партнере. Однако этот опыт, как и опыт накопления в коммерческих банках, не получил того развития, какого хотелось бы всем участникам рынка.

Схема № 10. «Коммандитные товарищества»

Эту схему, как и две следующие, мы позволили себе отнести к разряду «оригинальных», или экзотических. Несмотря на то, что эти схемы не распространены, в будущем, возможно, они будут представлять определенный интерес. Поэтому и заняли свое место в этой главе.

Коммандитные товарищества создаются для получения дополнительного источника финансирования строительства. В соответствии с Гражданским кодексом РФ, это такие товарищества, в которых наряду с участниками, осуществляющими от имени товарищества предпринимательскую деятельность и отвечающими по обязательствам товарищества своим имуществом (полными товарищами), имеется один или несколько участников-вкладчиков (коммандитистов), которые несут риск убытков, связанных с

деятельностью товарищества, в пределах сумм внесенных ими вкладов и не принимают участия в осуществлении товариществом предпринимательской деятельности. Вкладчики-коммандитисты ограничены получением части прибыли, причитающейся на их долю в складочном капитале, и имеют возможность по окончании финансового года забрать свой вклад.

В коммандитном товариществе присутствуют:

1. Полные товарищи — осуществляют предпринимательскую деятельность и отвечают своим имуществом.

2. Вкладчики (коммандитисты) — не участвуют в предпринимательской деятельности, не могут оспорить решение полных товарищей (если не нарушаются их права) и несут риск убытков в пределах своего вклада.

Во-первых, полные товарищи коммандитного товарищества отвечают по обязательствам товарищества своим имуществом, а не только складочным капиталом, поэтому риск превращения в «пирамиду» невелик. Коммандитные товарищи, которыми могут быть физические лица, несут риск убытков только в пределах своего вклада.

Во-вторых, срок накопления не ограничен: по окончании срока вклада его можно переоформить на следующий срок. Можно добавлять деньги во вклад, а можно передать свою долю или ее часть другому вкладчику или третьему лицу.

В-третьих, коммандитное товарищество имеет право выдавать товарный кредит, тем самым поспособствовать вкладчику в приобретении квартиры.

В-четвертых, взнос в складочный капитал хозяйственных товариществ не облагается налогом (п. 4 ст. 39 НК РФ).

Главный недостаток коммандитных товариществ — отсутствие гарантии по размеру будущего дохода по вкладу, т. к. доход рассчитывается по итогам деятельности. Кроме того, в существующих коммандитных товариществах вкладчики, которые хотели бы использовать свои накопления для приобретения квартир, могут выбрать их только в домах, построенных самим товариществом.

Схема № 11. «Рента и пожизненное содержание»

Из трех «оригинальных» схем этот вариант приобретения жилья получает все большее распространение. Обычно получателями ренты являются одинокие престарелые граждане, имеющие квартиру в собственности, а плательщиками — физические лица или организации, которые рассчитывают через какое-то время стать полноправными хозяевами таких квартир.

Вопросы ренты и пожизненного содержания с иждивением подробно рассмотрены в Гражданском кодексе (глава 33).

Законом предусматривается три разновидности ренты:

- постоянная рента — не прекращается в случае смерти рентополучателя, а может передаваться по наследству и уступаться третьим лицам;

- пожизненная рента — устанавливается на период жизни гражданина, передающего имущество под выплату ренты, либо на период жизни другого указанного им гражданина;

- пожизненное содержание с иждивением — в этом случае, как следует из названия, получатель ренты находится на полном иждивении плательщика ренты, т. е. может получать от него не только денежные средства (в размере не менее двух минимальных размеров оплаты труда в месяц), но и продукты, одежду, лекарства и т. п.

Наиболее распространены в настоящее время договоры пожизненной ренты. В соответствии с ними, собственность на недвижимое имущество переходит к плательщику ренты, но имеет обременение в виде залога в пользу рентополучателя. Плательщик ренты обязан в соответствии с договором выплачивать рентополучателю денежные средства в размере не менее одного минимального размера оплаты труда в месяц в течение всего срока жизни рентополучателя.

Данная схема одинаково выгодна для обеих сторон: плательщик ренты имеет возможность приобрести квартиру по цене ниже рыночной, а рентополучатель получает уход и заботу. Если плательщик ренты не будет выполнять условия (нарушит сроки платежей, потеряет платежеспособность и т. д.), рентополучатель может потребовать, чтобы плательщик досрочно выкупил ренту, т. е. досрочно исполнил договор. Цена выкупа должна быть зафиксирована в договоре, иначе придется единовременно выплатить годовую сумму ренты. Поэтому очень важно в договоре пожизненной ренты предусмотреть максимальное количество деталей, оговорить всю сумму и сроки платежей. Иначе есть большой риск понести существенные финансовые потери.

Схема № 12. «Паевые инвестиционные фонды»

Несмотря на то, что такой вариант накопления средств на приобретение жилья достаточно полно прописан законодательно, развития он пока не получил.

Паевой инвестиционный фонд не является юридическим лицом и, следовательно, не платит корпоративных налогов. Это фонд, в который граждане и организации вкладывают денежные средства или имущество для того, чтобы его управляющая компания наиболее эффективно разместила вложенные средства и позволила пайщикам фонда получать доход. Все имущество фонда находится в общей долевой собственности пайщиков.

Законом «Об инвестиционных фондах» предусмотрена специальная разновидность инвестиционных фондов для функционирования на рынке недвижимости — фонды недвижимости. Не менее 40% средств таких фондов должно направляться на финансирование проектов в сфере недвижимости.

Средства ПИФов хранятся на счетах в специализированном депозитарии и надежно защищены. Контроль за целевым использованием средств фондов осуществляет Федеральная комиссия по рынку ценных бумаг (ФКЦБ).

Механизм действия фонда прост. Пайщики приобретают у управляющей компании паи фонда. После выкупа всех паев управляющая компания направляет полученные средства на финансирование деятельности в сфере недвижимости (разработку проектов, строительство, приобретение объектов недвижимости), покупает ценные бумаги и валюту. По завершении финансового года управляющая компания определяет размер дохода, который принесли вложения фонда в расчете на пай, и выкупает паи по текущей стоимости (номинал + доход).

Поскольку инвестиционный пай является ценной бумагой, пайщик может досрочно реализовать его на бирже по рыночной стоимости.

Недостаточное развитие фондов недвижимости обусловлено отчасти именно жесткими требованиями ФКЦБ. Поскольку проекты в сфере недвижимости затратны и требуют привлечения большого объема ресурсов, для их реализации необходимо либо устанавливать высокую стоимость пая, либо привлекать большое количество пайщиков. Простым гражданам, конечно, был бы более привлекателен второй вариант, когда они смогли бы получать доход, вкладывая в фонд относительно небольшие средства. Однако в этом случае сложно выполнить требование ФКЦБ о полной информационной прозрачности деятельности фонда.

Несмотря на трудности с организацией, фонды недвижимости имеют небольшой потенциал именно в качестве альтернативного варианта приобретения жилья. Они позволяют направлять средства пайщиков на строительство жилья, а пайщикам — постепенно накапливать средства для его оплаты.

Схема № 13. «Жилищно-строительные кооперативы»

Схема «жилищно-строительные кооперативы» подходит для тех, кто не имеет средств на первоначальный взнос, необходимый при банковском кредитовании, имеет доходы, которые недостаточны для получения ипотечного кредита в банке, и может ждать квартиру несколько лет. Жилищные кооперативы по принципу организации напоминают немецкую систему контрактных стройсбережений.

Для того, чтобы стать пайщиком жилищного кооператива, вам необходимо внести первый (вступительный) членский и паевой взнос и заключить договор накопления. Накопив в соответствии с договором определенный размер от стоимости квартиры (примерно 50%), вы перейдете на следующий этап — этап ожидания подбора жилья, т. е. ожидание наступления своей очереди на подбор квартиры.

Как только ваша очередь подошла, стоимость будущего жилья фиксируется и кооператив подбирает вам подходящую квартиру. На недостающую сумму предоставляется заем. Квартира оформляется в собственность кооператива до полного возврата займа. С вами заключается договор найма жилого помещения, в соответствии с которым вы можете зарегистрироваться в приобретаемой квартире.

На следующем этапе в течение нескольких лет вы осуществляете возврат займа и процентов по нему. После полного возврата займа квартира оформляется в вашу собственность.

Этапы:

I этап — накопление;

II этап — ожидание подбора;

III этап — подбор квартиры / выдача займа;

IV этап — возврат займа;

V этап — оформление собственности.

Если вы решили избрать именно этот способ приобретения жилья, то при выборе кооператива обратите внимание на следующие характеристики:

- размер накопления (в % стоимости будущего жилья), дающий право на обращение за займом;

- размер первоначальных платежей: минимального первого паевого взноса и вступительного взноса. Разница между ними в том, что вступительный взнос не засчитывается в стоимость будущей квартиры, а идет на обслуживающие деятельности кооператива;

- минимальный срок этапа накопления;

- процент по займу;

- максимальный срок займа;

- возможность досрочного погашения займа.

Они существенно различаются в разных кооперативах и могут повлиять на то, в какие сроки и в какую сумму обойдется вам приобретение квартиры.

Во-первых, они имеют понятную структуру организации и простые принципы участия, схожие с теми, которые применялись в советское время на предприятиях в виде касс взаимопомощи.

Во-вторых, кооператив предъявляет минимальные требования к участникам и к приобретаемому жилью. Считается, что платежеспособность пайщика можно проверить уже на этапе накопления, поэтому неважно, какие у него доходы, какое здоровье и т. д. Жилье в существующих кооперативах можно приобрести как на первичном, так и на вторичном рынке по всей территории России.

В-третьих, в кооперативах низкие проценты по займам, поскольку схема замкнута и нет необходимости привлекать дорогие заемные средства. Кроме того, пайщику может быть выдан дополнительный заем на потребительские нужды.

В-четвертых, существует большое разнообразие программ кооперативов, которые могут подойти самым разным категориям граждан.

К недостаткам схемы относится отсутствие государственного контроля за использованием денежных средств населения (кооперативы не лицензируются Банком России),

поэтому существует риск превращения кооператива в пирамиду при неграмотном управлении денежными потоками.

Накопление занимает несколько лет, процесс подбора квартиры может растягиваться на месяцы. Соответственно надо быть готовым к тому, что вселение в квартиру произойдет нескоро.

Поскольку оформление собственности на квартиру происходит только после полного возврата займа, право на налоговую льготу по подоходному налогу в течение всех лет возврата на пайщика не распространяется.

Во многих кооперативах существует запрет на досрочное погашение займа или штрафы.

Схема № 14. «Строительная сберегательная касса»

Схема приобретения жилья с использованием строительной сберегательной кассы на первый взгляд напоминает предыдущую схему ЖСК. Это тоже накопительная схема: вы сначала накапливаете 50% стоимости жилья, затем получаете кредит на остаток суммы под низкий процент. Однако здесь есть и существенные различия.

В соответствии с программой единственной пока реально существующей строительной сберегательной кассы, реализуемой Правительством Москвы, вы можете приобрести жилье по следующей схеме.

1 этап. С самого начала резервируете конкретную квартиру из тех, которые строятся строительной сберегательной кассой, заключаете договор долевого участия в строительстве (договор инвестирования) и регистрируете его в Департаменте муниципального жилья.

2 этап. Пока дом строится, вы вносите по графику 50% стоимости квартиры.

3 этап. Как только вы оплатили 50% стоимости своей квартиры, она оформляется в вашу собственность и об-

ременяется залогом в пользу ССК, а вам предоставляется кредит от ССК на 3 года под 8% годовых на оплату оставшихся 50%.

От жилищно-строительного кооператива ССК отличается:

во-первых, тем, что квартира оформляется в вашу собственность сразу после внесения 50% ее стоимости. Напомним, в схеме ЖСК квартира находится в собственности кооператива до выплаты вами ее полной стоимости;

во-вторых, в соответствии с требованиями ССК выплатить первые 50% вы должны в течение срока строительства дома, в котором вы выбрали квартиру (этап накопления в ЖСК может длиться 10 и даже 12 лет);

в-третьих, в существующей схеме ССК вы ограничены в выборе квартир только теми, которые строятся силами самой строительной сберегательной кассы. Выбрать квартиру в другом строящемся доме или на вторичном рынке вы не можете.

Отличие ССК от схемы банковского кредитования (см. следующую схему) заключается в том, что в строительной сберегательной кассе вы можете получить кредит по более низкой ставке — всего 8% годовых, но и на более короткий срок (только 3 года).

В существующем виде схема полностью контролируется правительством региона (в данном случае, Москвы). Она решает как коммерческие, так и социальные задачи — снос пятиэтажек, строительство коммерческого и муниципального жилья, привлечение инвесторов и предоставление ипотечных кредитов на покупку квартир. Предполагается ее использовать также для предоставления жилья состоящим на учете по улучшению жилищных условий (для них стоимость квартиры будет не рыночная, а по усовершенствованной оценке Бюро технической инвентаризации, т. е. примерно на 30% ниже).

По уставу все привлекаемые в ССК средства должны использоваться только по прямому назначению, то есть ин-

вестироваться в строительство конкретного жилья. Таким образом, ССК не может прогореть, прокручивая деньги клиентов в банках и на фондовой бирже или вкладывая их в сомнительные посторонние проекты.

В заключаемых с покупателями договорах предусмотрена обязательность личного и имущественного страхования. Договор страхования заключается на срок погашения кредита. Имущество страхуется на полную стоимость, а жизнь и здоровье — на половину (т. е. на сумму выданного кредита, который обычно составляет 50%). По этим видам страхования (имущество, жизнь и здоровье) страховая сумма колеблется в пределах от 2,8% до 3%.

Схема № 15. «Банковское кредитование»

Получение кредита под залог недвижимости в коммерческом банке считается на сегодняшний день наиболее прогрессивным и надежным способом приобретения жилья. Количество банков, предлагающих услуги по ипотечному кредитованию, исчисляется десятками и постоянно растет. Соответственно растет и количество предлагаемых ими программ кредитования. Разобраться в особенностях той или иной банковской программы не так-то просто, а ошибка при выборе может привести к потере ваших личных средств или отказу в выдаче вам ипотечного кредита.

Поэтому перед тем, как вы откроете рекламную газету или войдете в интернет, ознакомьтесь с теми условиями и ограничениями, которые могут наложить на ипотечную операцию те или иные банки, четко сформулируйте исходя из этого свои требования и тогда процесс вашего выбора заметно сократится.

Первое, на что вам следует обратить внимание, — это виды недвижимости, которые банк может принять в залог.

Глава IV. СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ СРЕДСТВ И МАТЕРИАЛОВ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При строительстве жилого дома и сопутствующих построек основную экономию средств и материалов можно получить при устройстве фундаментов, стен и перекрытий.

Фундаменты

В малоэтажном индивидуальном жилищном строительстве используются, как правило, ленточные фундаменты — сборные и монолитные.

Ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков нашли широкое применение в предыдущие годы при массовом жилищно-гражданском строительстве, когда основным приоритетом было ускорение сроков строительства за счет массового применения готовых элементов заводского изготовления. При этом, то положение, что ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков дороже, чем монолитные в расчет не принималось, из-за того, что возведение ленточных монолитных фундаментов требует большего времени, и удлиняет сроки строительства. А главным, в те годы, был фактор времени, все остальное было подчинено главному — сокращению сроков строительства.

Рассмотрим преимущества и недостатки устройства ленточных фундаментов из сборных бетонных блоков (вариант 1) и ленточных монолитных фундаментов (вариант 2).

Вариант 1. При устройстве ленточных фундаментов из сборных бетонных блоков производственный цикл состоит из следующих этапов:

- изготовление блоков на заводе или полигоне;
- погрузка их на автотранспорт;
- доставка блоков автомашинами на строительную площадку;
- выгрузка их из автомашины автокраном, который в это время должен находиться на строительной площадке;
- устройство ленточного фундамента из сборных бетонных блоков (монтаж автокраном) в подготовленном котловане (траншее).

Вариант 2. При устройстве ленточных монолитных фундаментов производственный цикл состоит из следующих этапов:

- устройство траншеи точно по ширине фундамента;
- заливка в траншею бетона марки 100 (без устройства опалубки). Бетон, как правило, готовится в бетономешалке непосредственно на стройплощадке.

Сравнение этих двух вариантов устройства фундаментов показывают:

1. В варианте 1 затраты на погрузочно-разгрузочные работы и транспортировку блоков весьма значительны, тогда как в варианте 2 эти затраты отсутствуют.

2. Бетонные блоки заводского изготовления имеют ширину 30, 40, 50, 60 см и если требуется фундамент например шириной 55 см, то принимается размер блока шириной 60 см. Это приводит к перерасходу бетона и, следовательно, к удорожанию.

Примечание: вопросы устройства подготовки под фундамент и его армирования решаются в обоих вариантах одинаково — в зависимости от грунтовых условий.

В варианте 1 ширина устраиваемого фундамента соответствует требуемой ширине, например 55 см.

3. В варианте 2 бетон в фундаменте, перед началом кладки стен, должен набрать начальную прочность, это составляет 7—10 дней. Однако, если учесть, что это индивидуальное, а не массовое строительство, и здесь фактор времени не имеет такого большого значения, разрыв между бетонированием фундамента и началом кладки стен в 7—10 дней не является решающим. Следует отметить, что в настоящее время появились добавки — пластификаторы, которые ускоряют сроки достижения начальной прочности бетона до 3—4 дней.

Итак, для устройства фундаментов в малоэтажном строительстве наиболее оптимальным (с точки зрения экономии средств и материалов) является вариант 2 (ленточные монолитные фундаменты).

Однако, даже если выбран вариант 1 (ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков), здесь также можно немного сэкономить. Если вместо двух операций («разгрузка автокраном блоков с автомашины на площадку складирования» и «монтаж блоков автокраном с площадки складирования в фундамент») выполнить одну операцию — «разгрузка автокраном блоков с автомашины сразу в фундамент, минуя площадку складирования». Такой метод называется «монтаж с колес».

Но в этом случае, во избежание простоя автотранспорта, на строительной площадке все должно быть подготовлено для «монтажа с колес». А именно: выполнена разбивка осей здания, отрыта траншея, устроена подготовка под фундамент, приготовлен раствор для кладки блоков.

Стены

Из всех имеющихся в настоящее время стеновых строительных материалов самым оптимальным для малоэтажного строительства (до 3 этажей) по стоимости и тепло-

техническим данным являются блоки из легкого бетона (керамзитобетона, пенобетона, газобетона и др.).

Толщина несущей части стены, для обеспечения массивности, должна составлять 400 мм.

Для уменьшения общей толщины наружных многослойных стен целесообразно использовать самый эффективный утеплитель типа листового пенополистирола. Утеплитель лучше размещать с наружной стороны стены (со стороны улицы).

Так по данным института ЦНИИЭП жилища «...в случае отключения теплоснабжения при наружной теплоизоляции стена будет остывать в шесть раз медленнее, чем при внутреннем слое теплоизоляции той же толщины».

Это особенно важно для жилых домов, которые используются для временного (сезонного) проживания, например, загородный дом и дача с любым типом теплоснабжения, а также для жилых домов с печным и каминным типом отопления.

Иногда, весной, можно увидеть такую картину: стоит дом (строящийся или только что построенный), а наружный слой кирпичной стены отслоился и осыпался. Это значит, что кирпич не выдержал испытания на морозостойкость. Здесь произошел тот самый случай, когда главной задачей застройщика было купить «подешевле», а есть ли сертификат на этот кирпич или нет, такого вопроса не задавалось. Теперь застройщику придется восстанавливать облицовку дома, а это большие деньги. Что называется — «сэкономили».

Примененный кирпич оказался некондиционным, хотя и выглядел как обычный.

Дело в том, что кирпич должен быть морозостойким, то есть кроме марки по прочности должен иметь еще марку по морозостойкости.

Поэтому покупайте только сертифицированные стеновые материалы (кирпич, легкобетонные блоки). При этом

следует обращать внимание на то, чтобы в сертификате на стеновой материал была указана не только марка по прочности, но, обязательно, по морозостойкости. Марка по прочности для стеновых материалов составляет:

- для кирпича М75 — М100;
- для легкогобетонных блоков М35 — М75.

Марка по морозостойкости устанавливается в зависимости от климатического района, влажностного режима эксплуатации здания, степени долговечности здания.

Например, для стен жилого дома II степени долговечности в средней климатической зоне России марка по морозостойкости составляет Мрз 250.

Перекрытия

В малоэтажном жилищном строительстве используются перекрытия:

- деревянные;
- из сборных железобетонных пустотных плит;
- монолитные железобетонные по стальным балкам;
- комбинированные перекрытия.

Деревянные перекрытия, как менее долговечные и пожароопасные в экономическое сравнение мы не включаем.

Сборные железобетонные пустотные плиты заняли важное место в массовом жилищно-гражданском строительстве. Главным преимуществом их применения было ускорение сроков возведения зданий за счет массового применения изделий заводского изготовления, несмотря на удорожание строительства при их применении по сравнению с монолитными железобетонными перекрытиями, которые имеют один недостаток для всех монолитных конструкций — требуется больше времени для их устройства по сравнению со сборными перекрытиями.

Рассмотрим преимущества и недостатки устройства перекрытий из сборных железобетонных пустотных плит

(вариант 1) и монолитных перекрытий по стальным балкам (вариант 2).

Вариант 1. При устройстве перекрытий из сборных железобетонных плит производственный цикл состоит из следующих этапов:

- изготовление плит на заводе;
- погрузка их на автотранспорт;
- доставка плит автотранспортом на строительную площадку;
- выгрузка их из автомашины автокраном, который должен в это время находиться на строительной площадке;
- монтаж плит перекрытия автокраном на подготовленные несущие опорные конструкции зданий (например, стены).

Вариант 2. При устройстве монолитного железобетонного перекрытия по стальным балкам производственный цикл состоит из следующих этапов:

- монтаж стальных несущих балок на подготовленные места. Монтаж выполняется средствами малой механизации;
- устройство подвесной деревянной опалубки из необрезной доски (подвешивается к стальным балкам);
- укладка арматуры;
- бетонирование плиты перекрытия бетоном марки М200.

Сравнения этих двух вариантов устройства перекрытий показывает:

1. В варианте 1 затраты на погрузочно-разгрузочные работы и транспортировку весьма значительны, тогда как в варианте 2 этих затрат нет.

2. Расстояние между несущими стенами в зданиях при применении сборных железобетонных плит по варианту 1 должно назначаться исходя из длины плит, которые планируется опереть на эти стены. Фиксированное расстояние между несущими стенами, определяемое длиной плит, со-

здает затруднения при создании оптимальной планировки дома. В то время как в варианте 2 таких ограничений по размещению несущих стен нет, возможна свободная планировка.

3. В варианте 2 сроки достижения прочности бетона для дальнейшего производства работ не имеют существенного значения, так как уже через 3 дня по перекрытию можно ходить по ходовым доскам. В монолитных конструкциях 100% прочности бетон достигает через 28 дней.

Дополнительными работами в варианте 2 является устройство опалубки под монолитную плиту перекрытия, таких затрат в варианте 1 нет.

Итак, наиболее оптимальным (с точки зрения экономии средств и материалов) является вариант 2 (устройство монолитных железобетонных перекрытий по стальным балкам).

Однако, даже если выбран вариант 1 (устройство перекрытий из сборных железобетонных пустотных плит); здесь также можно немного сэкономить, если вместо двух операций («разгрузка автокраном плит с автомашины на площадку складирования» и «монтаж плит автокраном с площадки складирования с перекрытие») выполнить одну операцию — «разгрузка с автомашины и сразу монтаж плит автокраном в перекрытие» минуя площадку складирования, метод «монтажа с колес». Но при использовании этого метода, во избежание простоя автотранспорта, на стройплощадке должны быть выполнены следующие работы:

- выполнена кладка стен до отметки низа плит и уложены несущие балки (если это требуется по планировке);
- территория вокруг здания должна быть свободной для подъезда автомашины с плитами и установки автокрана;
- подготовлен раствор для укладки плит на несущие стены.

Вариант 3 (комбинированное перекрытие). В настоящее время все большее применение находит комбинированное перекрытие состоящее из:

- несущих стальных балок;
- оцинкованного профилированного настила, укладываемого на нижние полки несущих балок;
- легкого бетона, укладываемого на профилированный настил, он служит тепло- и звукоизоляцией;
- армированной стяжки, укладываемой на слой легкого бетона, она одновременно является подготовкой под полы.

В этом варианте отсутствуют те недостатки, которые есть в варианте 1 (погрузочно-разгрузочные работы и транспортировка плит) и варианте 2 (необходимость устройства опалубки).

Глава V. СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА

Инженерное оборудование

Инженерное оборудование здания представляет собой комплекс технических устройств, обеспечивающий благоприятные условия быта и комфорт в течение всего срока эксплуатации и включающий в себя:

- водоснабжение (холодное и горячее);
- канализацию;
- электрооборудование;
- газоснабжение;
- отопление;
- вентиляцию и кондиционирование воздуха;
- телефонизацию;
- радификацию и другие виды внутреннего благоустройства.

Инженерное оборудование здания выполняется перед возведением фундаментов.

Водоснабжение

Холодное водоснабжение. Водоснабжение представляет собой совокупность мероприятий по обеспечению водой различных потребителей в необходимых количествах

и требуемого качества. Система водоснабжения — комплекс инженерных сооружений и устройств для получения воды из природных источников, хранения запасов, очистки воды и транспортирования потребителям в необходимом количестве и требуемого качества. Системы водоснабжения проектируются, как правило, одновременно с системами канализации. Система водоснабжения должна удовлетворять техническим, экономическим и санитарным требованиям.

Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды, нормированы ГОСТом 2874-82 «Вода питьевая». Главным требованием к питьевой воде является отсутствие в ней болезнетворных микроорганизмов, способных вызвать заболевание человека: холеру, дизентерию, брюшной тиф и др. Недопустимо также присутствие в воде ядовитых соединений: мышьяка, солей тяжелых металлов и др., а также избытка солей, вызывающих кишечные расстройства.

Водопроводные трубы, применяемые для строительства напорных водопроводов и сетей, должны обладать: достаточной прочностью для восприятия суммарного напряжения от действия внутреннего давления воды, грунта и транспортной нагрузки; большой долговечностью; высокой гидравлической гладкостью внутренней поверхности; водонепроницаемыми стенками; экономичностью. Вышеперечисленным требованиям в различной степени удовлетворяют стальные, чугунные, асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые и металлопластиковые трубы.

Поскольку стальные и чугунные трубы обладают плохими теплозащитными свойствами, подвержены коррозии, имеют большой вес, при замерзании в них воды разрушаются, что особенно опасно для стыковых соединений чугунных трубопроводов. Более эффективными являются стабилизированные эластичные полиэтиленовые трубы с

большой морозостойкостью (до -60°C) и малой теплопроводностью (0,25—0,32 Ккал/ч·м· $^{\circ}\text{C}$).

Глубина заложения труб, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. При прокладке трубопроводов в зоне отрицательных температур, материал труб и элементов стыковых соединений должен удовлетворять требованиям морозоустойчивости.

Арматуру водопроводной сети составляют: затворы, обратные клапаны, воздушные вантузы, пожарные гидранты и краны, клапаны для впуска воздуха, компенсаторы, выпуски для сброса воды при промывке и ремонте трубопроводов.

Водопроводные колодцы устраивают для размещения в них арматуры, присоединения ответвлений и устройства выпусков. Колодцы сооружают в основном из сборного железобетона. На смотровых колодцах устраивают чугунные люки. Крышки люков колодцев должны быть на одном уровне с поверхностью проезжей части при усовершенствованных покрытиях дорог. В случаях расположения грунтовых вод выше дна колодца следует предусматривать гидроизоляцию дна и стен колодца на 0,5 м выше уровня грунтовых вод. Расстояние между колодцами следует принимать, как правило, кратным длине применяемых труб.

Системой водоснабжения зданий — внутренним водопроводом, называют совокупность трубопроводов и оборудования, подающих воду из наружного водопровода к местам ее использования в здании. Системы водоснабжения зданий могут питаться водой от центральных или районных систем наружного водопровода, а также местных источников водоснабжения.

Водопроводы зданий состоят из следующих основных элементов: одного или нескольких вводов; водомерного узла; распределительных магистралей; подводок и сто-

яков; водоразборной и регулирующей арматуры; устройств, способствующих созданию напора (пневмоустройств, насосов, баков); устройств для полива, тушения пожаров и др. Водопроводные сети здания по конфигурации бывают: тупиковые, кольцевые, комбинированные и зонированные. В жилых зданиях обычно применяют тупиковые сети, где в случае аварии допускается перерыв в подаче воды.

Арматуру внутренних водопроводов по своему назначению подразделяют на водоразборную, регулировочную, запорную, предохранительную и специальную. Для систем хозяйственно-питьевого водопровода арматуру изготавливают на рабочий напор $588,6 \text{ КПа/м}^2$ (60 мм вод. ст.), для противопожарных систем водопровода и объединенных систем противопожарного и питьевого водоснабжения — на напор $882,9 \text{ КПа/м}^2$ (90 мм вод. ст.). Большая часть водопроводной арматуры — вентильного типа, что позволяет во избежание гидравлических ударов постепенно увеличивать расход воды или прекращать совсем.

Водоразборная арматура включает в себя различные водоразборные, пожарные, смесительные краны и поплавковые клапаны сливных бачков. Запорные вентили и задвижки позволяют выключать отдельные участки водопроводной сети. При необходимости регулирования в сети расхода или давления воды применяют регулировочные вентили и редуцирующие клапаны — регуляторы давления. Трубы для внутренних сетей зданий применяют чугунные, стальные, пластмассовые, а в некоторых случаях асбоцементные и стеклянные. Выбор материала трубопроводов определяется эксплуатационными напорами в сети и экономичностью.

Для сетей хозяйственно-питьевых водопроводов применяют стальные оцинкованные трубы. В зависимости от расчетного напора применяют усиленные (более $0,98 \text{ МПа}$) и облегченные (до $0,98 \text{ МПа}$) трубы. Оцин-

кованные трубы соединяются на резьбе, а неоцинкованные — с помощью сварки. Допускается соединение оцинкованных труб электродуговой сваркой, при этом сварку необходимо вести в среде углекислого газа, что значительно уменьшает разрушение цинкового покрытия. Основным недостатком стальных труб является их внутренняя и наружная коррозия. Внутренняя коррозия вызывается агрессивностью воды, содержащей кислород и углекислый газ, а наружная — выпадением на наружной поверхности труб обильного конденсата, вследствие движения в трубах сравнительно холодной воды (от 5 до 15°C), и открытого расположения трубопроводов в отапливаемых помещениях с высокой температурой и относительной влажностью до 90%.

Чугунные трубы меньше подвержены коррозии. Эти трубы применяют для монтажа вводов водопровода и других прокладках сетей в земле. Чугунные трубы соединяются с помощью раструбов. Для внутренних водопроводов применяют трубы из полиэтилена. Соединение полиэтиленовых труб выполняют сваркой. Полиэтиленовые трубы применяют только для систем холодного водоснабжения, так как они обладают низкой термостойкостью, винилпластовые трубы для противопожарных и хозяйственно-питьевых водопроводов не применяют.

Кольцевые сети устраивают в зданиях, где даже временное прекращение подачи воды недопустимо.

Комбинированные сети, т. е. сети, имеющие и кольцевые и тупиковые участки магистральных трубопроводов, применяют в крупных зданиях, потребляющих большое количество воды.

Зонные водопроводы устраивают, как правило, в жилых зданиях, когда требуемый напор в сети превосходит максимально допустимый напор во внутренних сетях, принимаемый равным 60 мм вод.ст. Системы зонного водоснабжения устраивают в зданиях малой этажности, выделяя

нижнюю зону с непосредственным питанием от наружных сетей, а верхние этажи выделяя в зону с подкачкой.

В зависимости от места расположения магистральных трубопроводов системы водоснабжения могут быть с нижней и верхней разводкой. При нижней разводке магистральные трубопроводы прокладывают в подвале, подполье или под полом первого этажа. Это наиболее распространенная схема. Схему с верхней разводкой, когда магистральные трубопроводы прокладывают на чердаках или под потолком верхнего этажа, применяют обычно в жилых зданиях при зонной схеме водоснабжения.

В условиях современного строительства целесообразно устраивать счетчики водомерных узлов — водомеры. Водомеры представляют собой приборы, предназначенные для измерения количества воды, расходуемой потребителем. Счетчики позволяют не только контролировать расход воды и плату за нее, но и действуют дисциплинирующе на потребителей, что значительно сокращает расход воды. На вводах в здание устанавливают скоростные счетчики, действие которых основано на вращении турбинки или крыльчатки в потоке воды. Вращение крыльчатки, скорость которой пропорциональна расходу воды, передается системой шестерен счетному механизму, на циферблате которого отмечается количество воды, прошедшей через водомер.

Потери напора воды в крыльчатых счетчиках, имеющих калибр от 15 до 40 мм, не должны превышать 0,25 МПа, а в турбинных счетчиках, имеющих калибр 50 мм и более, — 0,1 МПа.

Горячее водоснабжение включает в себя приготовление, транспортировку и подачу горячей воды с заданной температурой к водоразборным кранам.

При проектировании и эксплуатации системы горячего водоснабжения необходимо учитывать, что горячая вода, подаваемая на хозяйственно-бытовые нужды, должна соответствовать нормам питьевого водоснабжения.

Системы горячего водоснабжения, в зависимости от режима и объема потребления горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд, классифицируют на местные и централизованные.

В местных системах горячего водоснабжения приготовление горячей воды и ее потребление происходят в одном месте. Горячую воду готовят в газовых или электрических водонагревателях, размещая их в ванных комнатах или кухнях жилых домов.

В системах централизованного горячего водоснабжения приготовление горячей воды осуществляют в одном центре — в центральных или индивидуальных тепловых пунктах, а разбор ее производится вне этого центра. Транспортировку горячей воды к местам потребления осуществляют по трубопроводам.

К централизованным системам горячего водоснабжения относятся системы с приготовлением горячей воды в водонагревателях, присоединяемых к тепловой сети (закрытые системы теплоснабжения); с непосредственным водоразбором из тепловой сети (открытые системы теплоснабжения); с приготовлением горячей воды непосредственно в водогрейных котлах, баках-аккумуляторах, установленных в котельных.

В централизованных системах горячего водоснабжения нагрев холодной водопроводной воды может осуществляться: в паровых или скоростных водяных водонагревателях в зависимости от теплоносителя; в емких нагревателях — бойлерах и открытых баках, в водогрейных котлах.

В индивидуальном жилищном строительстве большим преимуществом является возможность подключения к централизованной системе горячего водоснабжения.

В целях предохранения от коррозии трубопроводы систем горячего водоснабжения выполняют из стальных оцинкованных труб. Допустимо применение труб из тер-

мостойких пластических масс при условии, что они не ухудшают качества горячей воды.

При проектировании систем горячего водоснабжения применяют промышленную трубопроводную арматуру общего назначения. В случае, если диаметр ее менее 50 мм, применяют арматуру из бронзы, латуни, термостойких пластмасс.

Для обеспечения воздухоудаления из систем горячего водоснабжения трубопроводы прокладывают с уклоном не менее 0,002.

Канализация

Под канализацией понимается комплекс инженерных сооружений и оборудования, обеспечивающих прием, сбор и отведение сточных вод, а также их очистку и обезвреживание перед утилизацией или сбросом в водоем.

В условиях индивидуального жилищного строительства могут применяться следующие системы канализации: централизованная — для одного или нескольких населенных пунктов, и местная — для отдельных объектов или небольших групп зданий. Устройство централизованной канализации обуславливается наличием централизованного водопровода.

Выбор системы должен быть обоснован, исходя из местных условий и технико-экономических показателей, при этом следует руководствоваться требованиями СНиПа «Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования».

Очистные сооружения местной канализации включают в себя септики, фильтрующие колодцы, песчано-гравийные фильтры и подземные поля фильтрации.

Септики (рис. 1) применяют для очистки сточных вод отдельно стоящих зданий. Они представляют собой подземные сооружения, в которых одновременно происходит

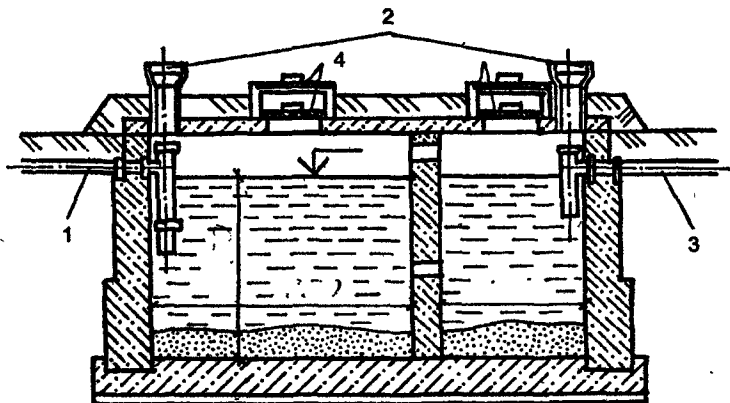


Рис. 1. Двухсекционный септик:

1 — подача сточной воды; 2 — вентиляционная вытяжка; 3 — выход осветленной воды; 4 — крышки колодцев

отстаивание сточных вод и перегнивание осадка. Полный объем септика при удалении осадка один раз в год должен составлять: при расходе сточных вод до $5\text{ м}^3/\text{сут}$ — не менее 2,5-кратного притока, при большем расходе — не менее трехкратного.

В зависимости от производительности септики выполняются однокамерными или многокамерными. Изготавливаются они из кирпича, бетона, железобетона.

Минимальный размер септика: глубина — 1,3 м (считая от уровня воды до дна), ширина — 0,75 м, диаметр или длина — 1 м. Септик минимальных размеров может обслуживать семью из 3—4 человек, имеющих: раковину, ванну и уборную со смывом. От сооружений для забора грунтовых вод септик должен быть на расстоянии не менее 30 м.

Осветленная вода из септика поступает на поля подземной фильтрации, которые могут быть рекомендованы только для песчаных или супесчаных грунтов (рис. 2). Дренажные трубы закладывают на глубину 0,5—1,8 м, но не менее 1 м от верхнего уровня грунтовых вод. Оросительную

сеть выполняют преимущественно из керамических или асбестоцементных труб, уложенных на слой подсыпки толщиной 20—50 см из шлака, щебня, гравия или крупнозернистого песка. Оросительные линии состоят из прямых участков и боковых ответвлений. Длину отдельных оросителей не следует принимать более 20 м, их уклон должен составлять 0,001—0,003. Оросительные сети из керамических труб устраивают с зазором между трубами на стыках 15—20 мм, а над стыками предусматривают накладки, например, из стеклоткани. В асбестоцементных трубах снизу выполняют пропилы на половину диаметра шириной 15 мм, с расстоянием между ними не более 0,2 м.

При отсутствии площадей и дренажных труб для подземного орошения осветленная в септике вода может подаваться в поглощающий (фильтрующий) колодец (рис. 3). Фильтрующие колодцы могут устраиваться только в пес-

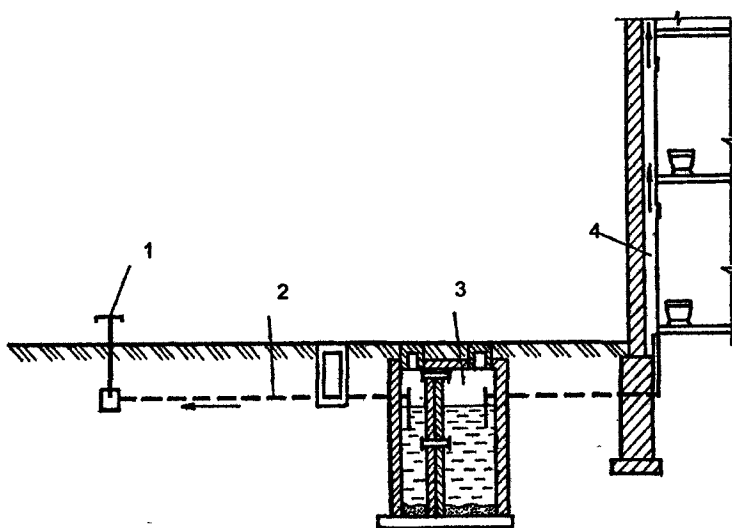


Рис. 2. Схема полей подземной фильтрации:

1 — приточная вентиляция; 2 — оросительная сеть; 3 — септик с дозирующей камерой; 4 — воздуховод

чаных и супесчаных грунтах при количестве сточных вод не более $1 \text{ м}^3/\text{сут}$. Глубина колодца принимается до $2,5 \text{ м}$, внутренний диаметр — до 2 м . Внутри колодца устраивают донный фильтр — обсыпку высотой не менее 1 м , а в стенках колодца делают дренажные отверстия. Расстояние от фильтрующего колодца до дома должно быть не менее 10 м , до водозаборного колодца — не менее 50 м .

В слабопроницаемых или водонепроницаемых грунтах при невозможности применения полей подземной фильтрации или фильтрующих колодцев устраивают песчано-гравийные фильтры в одну или две ступени (рис. 4). Наивысший уровень грунтовых вод при этом должен находиться не менее, чем на 1 м ниже дна фильтра. В качестве загрузочного материала многоступенчатых фильтров ис-

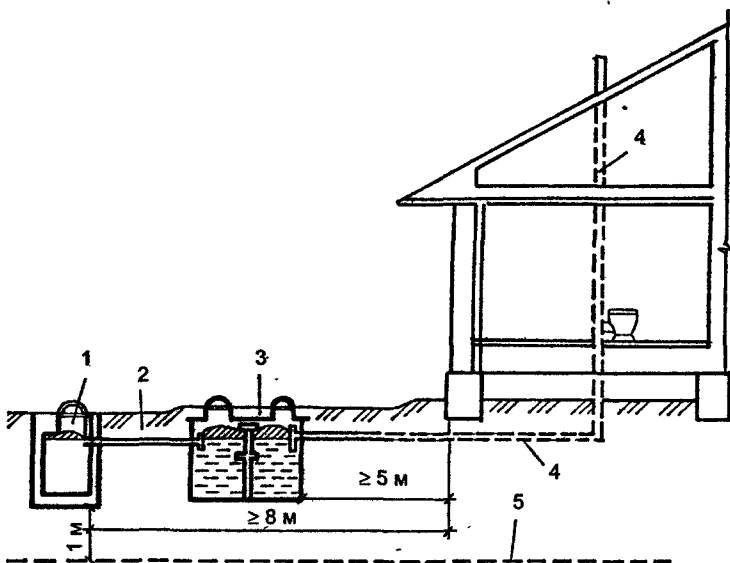


Рис. 3. Местная система канализации с септиком и фильтрующим колодцем:

1 — фильтрующий колодец; 2 — водоотводная труба; 3 — септик; 4 — выпуск из здания; 5 — канализационная вентиляция (стояк)

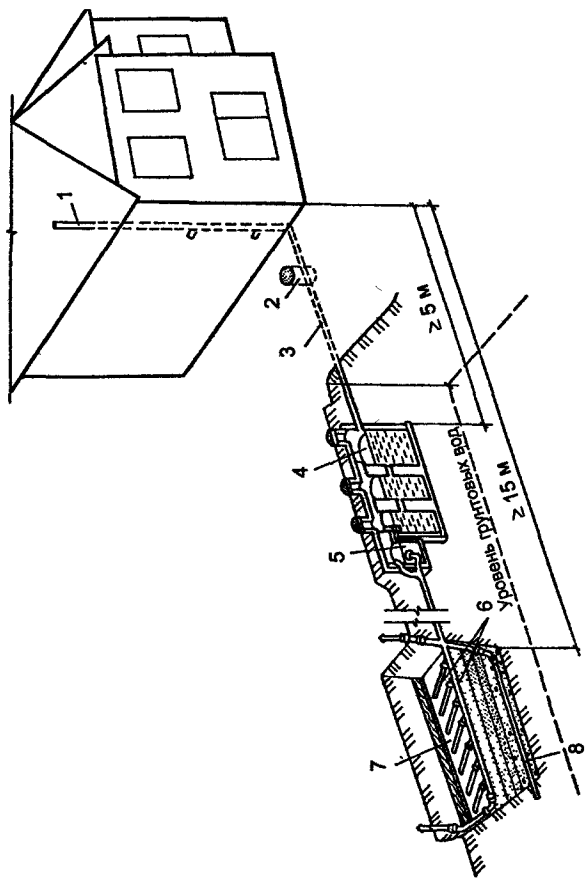


Рис. 4. Местная система канализации с септиком и песчано-гравийным фильтром:

1 — стояк; 2 — колодец; 3 — отводная труба; 4 — септик; 5 — отвод осветленной воды; 6 — распределительные дренажные трубы; 7 — фильтр; 8 — сборная труба

пользуют средне- и крупнозернистый песок, гравий, щебень и другие материалы. Песчано-гравийные фильтры могут располагаться рядом с септиком или на некотором удалении от него (до 10 м).

Канализация индивидуального жилого дома может быть выполнена по схеме «люфт-клозет + отведение серых вод». Эта система заключается в следующем: уборная выполняется в виде люфт-клозета с периодическим удалением из выгребов сточных вод, а стоки от умывальника, мойки и ванны, так называемые «серые воды», отводятся на орошение участка после обработки хлорной известью в накопителе.

Применение того или иного способа очистки сточных вод, размещение очистных сооружений и выпуск очищенных стоков в каждом отдельном случае следует согласовывать с органами санитарного надзора.

Система внутренней канализации состоит из следующих основных элементов: приемников сточной жидкости (умывальники, раковины, унитазы) со встроенными или отдельными гидравлическими затворами — сифонами; сети труб внутри здания и выпусков из здания с устройствами для осмотра и прочистки трубопроводов; установок для местной обработки сточных вод (песколовки, грязеотстойники, бензиноуловители, жируловители, разбавители, нейтрализаторы), если они требуются в зависимости от состава сточной жидкости.

Трубопроводы внутренней канализации проектируют, как правило, самотечными и подразделяют на: этажные отводные трубы, по которым сточные воды от санитарных приборов поступают в стояк; стояки, проходящие по всем этажам здания; выпуски.

Отводные трубы прокладывают из чугунных и пластмассовых труб по стенам, над полом или под потолком нижнего этажа, создавая подвесные линии. В жилых помещениях устройство подвесных линий недопустимо.

Стояки размещают в зависимости от расположения санитарных приборов. Диаметр стояка должен быть не менее

наибольшего диаметра примыкающих к нему отводных труб. Минимальный диаметр стояка 50 мм. Трубы для стояков применяют чугунные раструбные или пластмассовые. Стояки бывают вентилируемые и невентилируемые. У вентилируемых стояков верхняя часть выводится выше крыши и служит для вентиляции. Стояки, выведенные выше крыши, должны отстоять от открываемых окон не менее, чем на 4 м. Диаметр сборного трубопровода вытяжной трубы принимают не менее 100 мм.

Выпуски прокладывают из чугунных труб под полом или потолком подвалов с необходимым уклоном. Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца составляет: для труб диаметром 50 мм — до 8 м; 100 мм — до 12 м; 150 мм — до 15 м. Наименьшая длина выпуска от фасадной стены до оси колодца — 3 м в плотных непросадочных грунтах и 5 м — в неустойчивых просадочных грунтах.

Трубы для внутренних канализационных сетей здания применяют асбестоцементные, чугунные, бетонные, керамические, стальные и пластмассовые. Чугунные раструбные трубы имеют наибольшее распространение для сетей внутренней канализации. Для соединения чугунных труб и присоединения приборов применяют чугунные раструбные фасонные части. Раструбы труб заделывают просмоленной пеньковой прядью и асбоцементом (цементом).

Для систем внутренней канализации применяют трубы из полиэтилена или винилпласта.

Энергоснабжение здания

Энергоснабжение зданий включает в себя электроснабжение, теплоснабжение и газоснабжение.

Энергосистемой называется совокупность устройств, предназначенных для выработки, преобразования, распределения и потребления электрической и тепловой энергии.

Электроснабжение — совокупность мероприятий по обеспечению электроэнергией инженерного оборудования зданий. Электрооборудование зданий представляет собой комплекс электротехнических устройств, устанавливаемых в зданиях для создания нормальных условий находящихся в них людей: электрические машины, аппараты, приборы электрической сети, обеспечивающие работу искусственного освещения, отопления, вентиляции, водоснабжения.

Передача и распределение электрической энергии к потребителям осуществляется электрическими сетями. Электрические сети прокладывают изолированными (изолированные кабели и провода) и неизолированными проводниками (медные, алюминиевые и стальные провода и шины). Изолированные провода выполняют защищенными и незащищенными.

Напряжение в сети составляет 380/220 В.

Теплоснабжение состоит из трех составляющих: источника теплоты, трубопроводов и системы теплоснабжения с нагревательными приборами. Системы теплоснабжения дифференцируют по следующим основным признакам: радиусу действия, виду источника теплоты, теплоносителю и количеству трубопроводов.

Системы теплоснабжения по радиусу действия бывают: местные, центральные и централизованные.

Местные системы, в которых три основных составляющих объединены в единое целое или находятся в одном помещении, применяются в гражданских зданиях небольшого объема. Местными системами являются электрические печи или газовые системы отопления, где получение теплоты и передача ее воздуху помещений объединены в одном устройстве и расположены в отапливаемых помещениях.

Центральная система теплоснабжения — система снабжения теплом одного здания любого объема от одного ис-

точника теплоты. Примером служит система отопления здания, получающая теплоту от котла, установленного в подвале здания, или в отдельно стоящей котельной.

Централизованная система теплоснабжения обеспечивает подачу теплоты от одного источника для нескольких зданий. Например, районные котельные или ТЭЦ.

По виду теплоносителя системы теплоснабжения разделяют на паровые и водяные. Районные котельные имеют тепловые сети со средним радиусом действия 2—3 км.

Тепловые сети. Пар или горячая вода из источника теплоты — котельной или ТЭЦ — транспортируется по специальным трубопроводам, называемым тепловыми сетями, к потребителям.

При выборе трассы теплопроводов необходимо учитывать: надежность и долговечность тепловой сети; защиту теплопроводов от разрушения под воздействием внешних нагрузок; уровень тепловых потерь в окружающую среду.

Самый дешевый вариант прокладки тепловых сетей — бесканальный (рис. 5). Строительная стоимость тепловых сетей при этом варианте снижается на 30—40%, значительно уменьшаются расход строительных материалов и трудовые затраты.

При данном варианте прокладки механическое воздействие со стороны грунта передается на теплопровод, покрытый теплоизоляцией, строительные конструкции отсутствуют. Бесканальные прокладки бывают в монолитных оболочках и засыпные. Оборудование тепловых сетей включает в себя компенсаторы, опоры и запорную арматуру.

Прокладка теплопроводов в проходных каналах и коллекторах совместно с другими коммуникациями (водопроводом, кабелями, газопроводом с давлением до 0,6 МПа) — дорогой, но самый совершенный вариант. В проходных каналах обязательно наличие естественной или принудительной системы вентиляции. Высоту проходного

канала принимают не менее 1800—2000 мм. По трассе проходного канала через каждые 300 м должны быть установлены люки для выхода с откидными лестницами. Глубина заложения теплопровода от перекрытия до поверхности земли составляет 0,5—1,0 м.

При возможности подведения в дом тепловых сетей трубопроводы применяют из стальных бесшовных горячекатаных труб диаметром от 25 до 400 мм. Трубопроводы прокладывают с уклоном 0,002. В верхних точках трубопровода предусматривают устройства для спуска воздуха, а в нижних точках устанавливают дренажные спуски. На всех ответвлениях в точках присоединения к магистрали и на ответвлениях к отдельному зданию предусматривают запорную арматуру.

Трубопроводы в каналах укладывают на подвесные опоры, с помощью которых они имеют возможность переме-

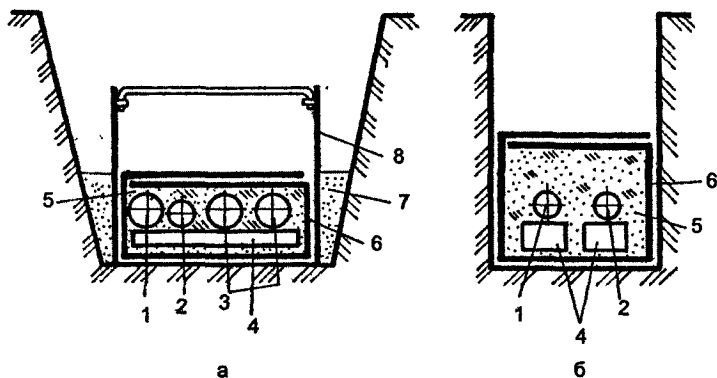


Рис. 5. Схема уплотненных в траншею теплопроводов, изолированных ИГД:

а — траншея с откосами; б — траншея с вертикальными стенами; 1, 2 — подающий и обратный трубопровод; 3 — трубопроводы системы горячего водоснабжения; 4 — подкладки из некондиционной асбестоцементной трубы диаметром 100 мм или прессованных битумоперлитовых изделий; 5 — засыпка ИГД; 6 — полиэтиленовая пленка или рулонный гидроизоляционный материал; 7 — металлическая опалубка; 8 — обратная засыпка пазух песком

щаться в осевом направлении при удлинении от нагревания. Опоры устанавливают в зависимости от веса труб, их диаметра, а также учитывают вес теплоносителя.

Газоснабжение. Источником газоснабжения, как правило, служит природный газ, транспортируемый к газоснабжаемым объектам по магистральным трубопроводам. Для газоснабжения жилых домов применяют газ низкого давления — до 5 КПа.

Газопроводы, прокладываемые в грунте, заглубляют на такую глубину, которая гарантировала бы защиту от механических повреждений. Минимальная глубина заложения составляет не менее 0,8 м до верхней точки трубы. При транспортировании влажного газа газопроводы прокладывают ниже зоны промерзания грунта с уклоном не менее 0,002 и устанавливают конденсатоотводчики в низших точках газопровода.

Газопроводы с давлением до 5 КПа можно прокладывать совместно с другими подземными коммуникациями (теплопроводом, водопроводом, канализацией) в проходных коллекторах, оборудованных постоянно действующей естественной вентиляцией. Недопустима совместная прокладка вышеперечисленных трубопроводов в непроходных каналах.

Газопроводы, как правило, выполняются из стальных труб, соединенных электросваркой. Перед укладкой в землю стальные трубопроводы полностью покрывают антикоррозионными изоляционными покрытиями из битума и полиэтиленовой липкой ленты.

Газоснабжение зданий состоит из ввода в здание, внутренних сетей и газопотребляющих приборов. Для распределения газа по этажам прокладывают стояки. При подземной прокладке газопровода вводы осуществляют в непосредственной близости с лестницей; при воздушной прокладке газопровода по стене здания вводы целесообразно осуществлять в кухни.

Газовые водонагреватели с отводом продуктов сгорания в обособленные (раздельные дымоходы) устанавливают в кухнях, ваннах комнатах и санузлах. Помещения ваннах комнат и санузлов должны иметь объем не менее $7,5 \text{ м}^3$ (рис. 6).

Емкие водонагреватели и отопительные котлы можно устанавливать в жилых помещениях объемом не менее $7,5 \text{ м}^3$ и в кухнях объемом на 6 м^3 сверх необходимого для газовых плит.

Газовые плиты разрешается устанавливать в кухнях высотой не менее $2 \times 2 \text{ м}$, имеющих окно с форточкой или фрамугой и вентиляционный канал. Объем кухни для 2-х конфорочной плиты должен быть не менее 8 м^3 , и не менее 15 м^3 для 4-х конфорочной плиты. Необходимо соблюдение требований по вентиляции помещений, оснащенных газом. Установка газовых приборов и прокладка газопро-

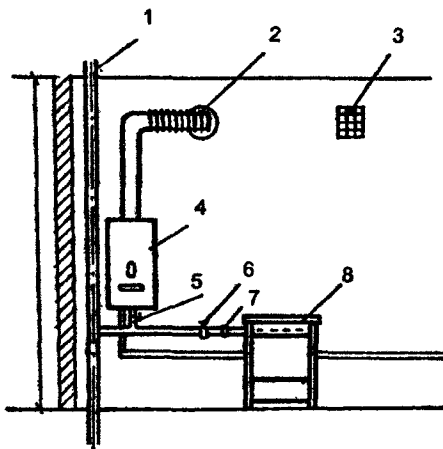


Рис. 6. Подводка газа к газовым приборам:

1 — газовый стояк; 2 — дымоход; 3 — вытяжная вентиляция; 4 — газовый водонагреватель; 5 — кран газового водонагревателя; 6 — кран газовой плиты; 7 — сгон; 8 — газовая плита

водов в подвальных помещениях не разрешается, так как сжиженные газы тяжелее воздуха и при утечке заполняют низкие места, что может привести к аварии.

Отопление

Система отопления представляет собой комплекс элементов, предназначенных для получения, транспортирования и передачи необходимого количества теплоты в обогреваемые помещения.

Система отопления предназначена для обогрева помещений в холодный период года и поддержания нормативной температуры воздуха в помещении, независимо от переменной температуры наружного воздуха. Для этого система отопления должна передать помещению количество теплоты, равное теплопотерям помещения через ограждающие конструкции.

В современном строительстве наиболее широко применяют следующие виды отопления: печное, воздушное, водяное, паровое, электрическое и панельно-лучистое. Выбор вида отопления является творческим процессом, т. к. он тесно связан с архитектурно-строительным решением здания и индивидуальными возможностями.

Системы отопления различают по виду теплоносителя, способу побуждения движения теплоносителя и способу передачи теплоты помещениям, по конструкциям.

Теплоноситель, передающий теплоту в теплообменнике от системы теплоснабжения теплоносителю системы отопления, называется первичным теплоносителем. Теплоноситель, передающий теплоту через отопительные приборы помещению, называется вторичным теплоносителем.

Отопительные приборы способствуют передаче теплоты от вторичного теплоносителя в помещение и являются одним из основных элементов системы отопления, кото-

рый непосредственно связан с архитектурно-планировочным решением и интерьером помещения.

К отопительным приборам, предъявляются следующие требования: теплотехнические, технико-экономические, санитарно-гигиенические и эстетические. Температура теплоносителя для жилого помещения не должна превышать 95°C , поскольку при более высокой температуре увеличивается степень радиации.

Материалы, применяемые для инженерного оборудования здания

• *Керамические дренажные трубы* изготавливаются из глины с добавками или без добавок и применяются для устройства закрытого дренажа с защитой стыков фильтрующими материалами.

Трубы производятся с цилиндрической, шести- или восьмигранной поверхностью, внутренним диаметром 50—250 мм, длиной 333 мм. Разрушающая внешняя нагрузка от 3,5 до 5,0 КН в зависимости от диаметра, морозостойкость не менее 15 циклов. Внешняя поверхность труб покрыта глазурью. Вода в трубы поступает через круглые или щелевидные отверстия в стыках, а также через сами стыки труб.

• *Керамические канализационные трубы* применяют для строительства безнапорных сетей канализации, транспортирующих бытовые, дождевые, агрессивные и неагрессивные воды. Трубы изготавливаются из пластичных тугоплавких и огнеупорных глин, цилиндрической формы длиной 1000—1500 мм, внутренним диаметром 150—600 мм. На одном конце трубы имеется раструб для соединения отдельных частей трубопровода. Водопоглощение труб должно быть не более 8%, а кислотостойкость не ниже 93%. Трубы должны быть водонепроницаемыми и выдерживать внутреннее давление не менее 0,15 МПа.

• **Медные трубы** применяются для водопроводных, отопительных, газовых сетей. Медные трубы обладают большой надежностью и длительным сроком службы при использовании в водопроводно-канализационных, отопительных и газовых системах, благодаря своей отличной коррозионной стойкости. Медь обладает дезинфицирующим свойством — водопроводные трубы из меди не накапливают на поверхности органических веществ. Их монтаж не требует большого числа фитингов и арматуры, по сравнению с трубами из других материалов, они легко соединяются. Для соединения труб (рис. 7) желательно использование компрессионных фитингов с объемным кольцом, так как при использовании пайки серебряным припоем максимальное рабочее давление должно снизиться на 30% из-за температур пайки и местного отжига, происходящего при пайке. Медные трубы поставляются также с защитным полиэтиленовым покрытием «Polylag» которое: уменьшает потери тепла, не препятствуя расширению и сжатию труб; уменьшает конденсацию на трубах;

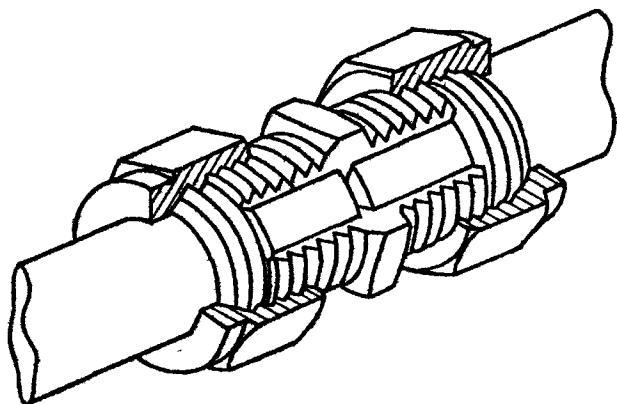


Рис. 7. Соединение медных труб

обеспечивает защиту труб от абразивного износа и коррозии при прокладке в земле и стенах; увеличивает шумоизоляцию труб при прокладке в открытом виде; выполняет декоративную функцию. Покрытие «Polylag» термостойко в интервале температур от $-60 \dots +95^\circ \text{C}$.

Таблица 1

Максимальные рабочие давления медных труб (BAR)

Труба диаметром, мм	15	22	28	35	42	54	67	76	108	159
Толщина стенки трубы	0,5	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	2,0
Прямая, BAR	50	41	32	42	35	27	20	24	17	15
Толщина стенки трубы	1,0									
Гибкая, BAR	50									

• **Металлопластмассовые трубы** применяются для системы водоснабжения и отопления пола. Металлопластмассовые трубы Unipire производства Германии предназначены для систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, радиаторного и напольного отопления в индивидуальном строительстве. Рабочее давление металлопластмассовых труб Unipire составляет 10 атм., радиус изгиба — 5 диаметров, длительная температурная нагрузка — 95°C , кратковременная — 110°C , коэффициент теплового удлинения — $25 \times 10 \text{ K}$, срок службы — 50 лет. Трубы Unipire обладают 100% кислородонепроницаемостью, малым тепловым расширением, отсутствием коррозии и отложений. Эти трубы легки в монтаже, изгибаются без восстанавливающего эффекта, имеют малый вес. Поставляются в бухтах или отрезках. Соединяются резьбовым или прессовым соединением с помощью никелированных фитингов из специальной латуни, отожженной для снятия напряжений. Трубы Unipire экономичны и надежны.

• **Металлополимерные трубы** состоят из нескольких слоев разноцветного полиэтилена, разделенных слоем металла, как правило, алюминия около 2 мм толщиной. Фирма-производитель вместе с трубами поставляет полный набор специальных, бронзовых или латунных фитингов, устанавливаемых без специальных приспособлений и сварки. Трубы поставляются 10—15 метровыми бухтами. Металлополимерные трубы просты в монтаже, надежны и имеют превосходный дизайн.

Таблица 2

Размеры металлополимерной трубы для горячей воды и напольного отопления

Размер	Длина
XLPE(PEX) 10—14	до 200 п.м.
XLPE(PEX) 12—16	до 200 п.м.
XLPE(PEX) 16—20	до 150 п.м.
XLPE(PEX) 20—25	до 100 п.м.

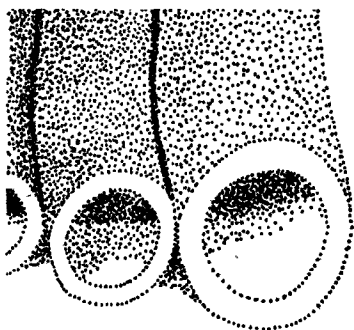


Рис. 8. Труба металлополимерная для горячей воды

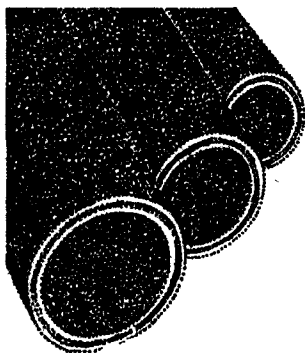


Рис. 9. Труба металлополимерная для холодной воды

Размеры металлополимерной трубы для холодного водоснабжения

Размер	Длина
HDPE(PEX) 12—16	до 200 п.м
HDPE(PEX) 16—20	до 150 п.м
HDPE(PEX) 20—25	до 100 п.м

• *Паста для уплотнения резьбовых металлических соединений GEBATANCH EAU/F60* изготовлена на основе анаэробных смол. Предназначена для систем водоснабжения и отопления. Используется без применения пеньки. Максимальное давление 8 атм. при быстром нагружении системы; 30 атм. при постепенном нагружении в течение 2 часов; 100 атм. при постепенном нагружении в течение 6 часов. Хорошо выдерживает температуру +150° С (латунь +70° С).

• *Паста для уплотнения резьбовых соединений GEBATOU/F20*. Уплотнительная паста идеально подходит для резьбовых и металлических соединений в системах водо- и газоснабжения, а также центрального отопления. Применяется вместе с пенькой, никогда не высыхает, что позволяет легко произвести демонтаж. Максимальная температура составляет +150°С, максимальное гидравлическое давление при диаметре 2" (60 мм) — более 100 атм.

• *Поливинилхлоридные трубы* используются в гражданском строительстве для транспортировки питьевой воды и в системах канализации. Трубы из непластифицированного поливинилхлорида стойки к большинству агрессивных жидкостей и газов. Благодаря небольшой массе термопластичных труб (в 3—9 раз ниже стальных) облегчается их транспортировка и монтаж, снижается объем трудовых затрат при строительстве и в процессе эксплуатации. Тру-

бы имеют гладкую внутреннюю поверхность, которая не зарастает в процессе эксплуатации. Потери на трение при перекачке жидкости в ПВХ трубопроводах на 15—20% ниже, чем в трубопроводах из стали.

Для соединения труб используют различные методы, выбор которых определяется материалом и диаметром труб, а также условиями монтажа и эксплуатации. При монтаже трубопроводов из поливинилхлорида используют фасонные соединительные пластмассовые детали — тройники, муфты и др., получаемые литьем под давлением. Трубы соединяют в раструб с помощью резиновых колец. Срок службы поливинилхлоридных труб, производимых НПО «Пластик», превышает срок службы стальных труб в среднем в 5 раз.

• *Полипропиленовые трубопроводы* представляют собой наиболее передовое технологическое решение в области бытовых водопроводов. Изделия из полипропилена значительно дешевле (примерно в 1,5 раза) оцинкованных труб. Все фирмы-поставщики предлагают полный набор соединительных деталей, запорной аппаратуры, крепежа и переходов «металл-пластик» в диапазоне 16—90 мм, что соответствует дюймовому ряду; проблем с комплектацией для полипропиленовых трубопроводов не возникает — трубы легко монтируются. Все фирмы, поставляющие полипропиленовые трубы, предлагают как для приобретения, так и на прокат сварочные аппараты для изделий из PPRC. Аппарат имеет габариты электродрели, питается от бытовой сети и в использовании не сложнее утюга. Стоимость — около 600\$, аренда обходится дешевле. Полипропиленовые трубы устойчивы к высоким температурам и химическим воздействиям — кипяток, попадающий в канализацию из стиральных и посудомоечных машин не изменит их характеристик.

Водопроводчик, не имеющий специальной подготовки, монтирует водопровод, например, в квартире, за 3—5 ча-

сов. Аппарат комплектуется специальными резаками для труб и зачистными устройствами. Все фирмы обязаны предоставить покупателю инструкцию по монтажу, с помощью которой можно самостоятельно провести все необходимые работы.

Полипропиленовые трубы имеют превосходный дизайн, благодаря которому они не испортят интерьер кухни или ванной комнаты. Трубы, привозимые из Турции, как правило, белого цвета, итальянские — ярко-синие, чешские — серовато-бежевые.

Поставляются полипропиленовые трубы 4-х метровыми отрезками, реже — 50-метровыми бухтами. Практически, вся представленная на рынке продукция произведена в Турции, Италии или Чехии и изготовлена из сырья по технологии немецкой фирмы, имеющей патент на производство PPRC-сополимера полипропилена. Все полипропиленовые трубы, фитинги и дополнительные приспособления совместимы между собой и взаимозаменяемы. Полипропиленовые трубы имеют по всей длине значок PPRC, маркировку производителя и номер серии. Фитинги итальянских и чешских фирм считаются надежными.

К недостаткам трубопроводов из поливинилхлорида можно отнести некоторые ограничения по давлению — не более 10 атм. и температуре — до 70° С. Однако, большая часть поставщиков предлагает клиентам стабилизированные трубы, имеющие прослойку из алюминия толщиной около 0,8 мм. Такая труба работает при 120° С. При использовании полипропиленовых труб в системах отопления, особенно в многоэтажных зданиях с высоким давлением, опрессовка не рекомендуется. Идеальной сферой их применения является дачное, коттеджное строительство, водопроводы в квартирах и особняках.

Приобретая трубы и комплектующие для питьевой воды, требуйте наличие сертификата производителя и гигиенического сертификата.

Итальянская фирма Prandelli предлагает систему Соргах, которая идеально подходит для современных систем водоснабжения и отопления.

Система Соргах устойчива к электрохимической коррозии. Она отличается высокой химической инертностью по отношению к кислотам и щелочам, при прокладке может находиться в непосредственном контакте со строительными материалами, например, цементом и известью, не требуя дополнительной изоляции. Устойчивость материала к химическим веществам позволяет использовать трубы Соргах в случаях, когда вода отличается повышенной агрессивностью.

Систему Соргах отличает устойчивость к блуждающим токам. Благодаря низкой электропроводности материала, системы не подвергаются воздействию блуждающих токов, которые при разрядке в металлических трубах провоцируют возникновение опасных пробоев.

Низкая теплопроводность гарантирует небольшие потери тепла жидкостью-теплоносителем и, следовательно, экономию энергии. Значительно снижается конденсация на внешней поверхности труб и замедляется процесс замерзания воды внутри труб.

Потери напора сведены к минимуму, благодаря однородной и компактной структуре материала, образующего исключительно гладкую внутреннюю поверхность.

Известковые отложения на внутренних стенках труб не образуются.

Трубы отличаются низким уровнем шума, гигиеничностью. Сырье, применяемое для изготовления труб Соргах, является нетоксичным и соответствует международным нормам.

Исключительно малый вес труб и соединительных деталей позволяют легко и надежно выполнять монтажные работы в короткие сроки.

Для системы Соргах существует ряд ограничений.

Размеры труб

Размер, дюймы	Внешний диаметр, мм	Допуск, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина, мм	Допуск, мм	Вес, кг/100м	Длина труб, м
3/8"	16	+0.3	10.6	2.7	+0.3	11.2	4
1/2"	20	+0.3	13.2	3.4	+0.6	17.6	4
3/4"	25	+0.3	16.6	4.2	+0.6	27.0	4
1"	32	+0.3	21.2	5.4	+0.8	44.4	4
1 1/4"	40	+0.4	26.6	6.7	+0.9	68.6	4
1 1/2"	50	+0.5	33.2	8.4	+1.1	103.7	4
2"	63	+0.6	42.0	10.5	+1.3	168.9	4
2.1/2"	75	+0.7	50.0	12.5	+1.5	225.0	4
3"	90	+0.9	60.0	15.0	+1.7	335.0	4

Примечание: размеры в дюймах соответствуют внешнему диаметру труб.

При перевозке, складировании и монтаже труб необходимо избегать сильных механических воздействий (ударов). Нельзя устанавливать и хранить продукцию Соргах в местах, где она может подвергнуться прямому воздействию ультрафиолетовых лучей (солнца, неоновых ламп). Под действием этих лучей происходит ускоренное старение материала и, следовательно, утрата исходных характеристик.

При температуре ниже 0° С недопустимо замерзание воды в трубах.

Контакт с острыми гранями и углами различных предметов может привести к повреждению труб. Поврежденные трубы должны быть заменены.

При соединении резьбовых деталей рекомендуется использование паст-герметиков, тефлона или пакли. При использовании пакли для герметизации мест соединений следует проявлять осторожность и использовать соразмерное количество материала. Необходимо избегать излишних усилий при завинчивании деталей.

На систему Соргах, применяемую для систем отопления и водоснабжения с соблюдением технических характеристик продукции и в соответствии с рекомендациями инструкции по монтажу, предоставляется гарантия сроком на 10 лет.

• *Полиэтиленовые трубы* представляют собой материал, как правило, черного цвета. Трубы продаются в бухтах по 50—200 м. Изготовители — итальянские и российские заводы. Отечественные трубы из полиэтилена низкого давления ничем не уступают зарубежным образцам и очень дешевы. К сожалению, приобретая полиэтиленовые трубы, можно столкнуться с проблемой монтажа, т. к. на рынке нет полиэтиленовых фасонных изделий и переходов «металл-пластик». Аппараты для сварки полиэтилена труднодоступны и их применение требует специальных навыков. Приобретая трубы и изделия из полиэтилена необходимо удостовериться в наличии сертификата производителя и гигиенического сертификата.

Современные трубопроводные системы водоснабжения и отопления, монтируемые из полиэтиленовых труб РЕ-х, являются наиболее пригодными в условиях России.

Системы отвечают требованиям морозостойкости; они дешевле других систем, в том числе металлических; это идеальные экологичные системы (при сгорании они превращаются в углекислый газ и воду). Гарантированный срок эксплуатации для системы холодной воды 70 лет и для системы горячей воды и отопления — 50 лет.

Материал труб обладает повышенной прочностью. Это обусловлено тем, что молекулы полиэтилена за счет вы-

сокого давления и температуры при производстве образуют перпендикулярные соединения, то есть создается пространственная кристаллообразная структура, обладающая молекулярной памятью формы. Это качество позволяет легко восстановить излом, быстро смонтировать систему механическим инструментом без сварки, нагрева и склеивания. Достаточно расширить устье трубы и вставить фитинг, — и соединение готово. На эту процедуру уходит 10—15 секунд, и уже через 1—2 часа можно подавать 15 атм. опрессовочного давления для проверки годности системы.

Модифицированный полиэтилен выдерживает широкий диапазон температур от +110...–140° С. При –140° С материал не становится хрупким. Эксплуатационный тепловой режим составляет +95° С, при некоторой нагрузке допускается +110° С.

Материал обладает малым трением, что обеспечивает высокую скорость подачи воды, при этом не подвергаясь коррозии. На гладкой поверхности полиэтилена осадки практически не оседают и не закрепляются. Эти свойства материала позволяют уменьшить сечение трубы без потери производительности системы, вследствие чего достигается экономия материала.

Трубы выпускаются диаметром от 16 до 32 мм. Полиэтиленовые трубы достаточно легкие: 100 метров трубы, свернутой в бухту и упакованной в коробку, весят менее 10 килограммов. Фитинги из латуни имеют стандартную резьбу.

Помимо водоснабжения трубы могут использоваться во многих других областях; используя химическую инертность труб, по ним можно пропускать кислоты, щелочи, растворители, масла и другие агрессивные жидкости.

Из полиэтиленовых труб РЕ-х можно смонтировать системы напольного отопления, прогрессивных в силу своей экономичности, гигиеничности, эффективности и комфортности. Для прокладки труб на солнце или внутри стен

используют защитные гофрированные трубы, непроницаемые для ультрафиолета.

- **Стеклопластик рулонный, дублированный алюминиевой фольгой (СРФ)**, представляет собой непрошивное стекловолокно, склеенное полиэтиленовой пленкой с гофрированной алюминиевой фольгой.

СРФ применяется для изоляции водопроводов, теплотрасс и других трубопроводов. Защитное покрытие — гофрированная алюминиевая фольга при монтаже обеспечивает ровное, без изломов облегание по профилю трубы и повышение сопротивляемости механическому воздействию. Материал легко монтируется в любое время года и сохраняет свои качества при температуре от $-60...+100^{\circ}\text{C}$.

При эксплуатации стеклопластик не выделяет вредных испарений в отличие от материалов на битумной основе, выделяющих фенол. Тем самым стеклопластик способствует поддержанию чистоты в экологической среде. На стеклопластик рулонный фольгированный марки СРФ выдан гигиенический сертификат.

Стеклопластик выпускается в виде рулонов шириной 1000+20 мм и 1050+20 мм. Вес рулона при длине 20 м и ширине 1 м составляет не более 20 кг. Рулон гофрирован в поперечном направлении алюминиевой фольгой толщиной 0,10; 0,15 и 0,20 мм, высотой гофра 1—3 мм при шаге 6—10 мм.

Вентиляция и кондиционирование воздуха

Вентиляция в переводе с латинского языка означает «проветривание», то есть обновление воздуха помещений. Систему вентиляции желательно устраивать в домах этажно в два и более этажей.

Кондиционирование воздуха — процесс, с помощью которого обеспечивают очистку воздуха, автоматическое

регулирование температуры и влажности путем нагревания, охлаждения и увлажнения.

Кондиционер — автоматическая установка, включающая устройства для очистки, нагревания, увлажнения, осушения, охлаждения и транспортировки воздуха, а также дополнительные устройства для озонирования, парфюмеризации и ионизации воздуха.

Вытяжная система вентиляции имеет следующие конструктивные элементы: установка для удаления (и очистки) воздуха помещения; воздухоудаляющие (вытяжные или рециркуляционные) устройства для забора воздуха из помещения; сеть каналов, транспортирующих воздух помещения; вытяжная шахта для удаления воздуха в атмосферу; шумоглушительные устройства вытяжной системы; запорно-регулирующие устройства вытяжной системы.

Конструктивное решение систем и выбор строительных материалов для изготовления элементов систем производится в соответствии с требованиями СНиПа: теплотехническими, противопожарными, эксплуатационными, строительными-архитектурными (в том числе звукоизоляционными и эстетическими), санитарно-гигиеническими и экономическими.

Система кондиционирования воздуха и система вентиляции являются дорогими системами. Плохо решенные системы могут служить хорошими распространителями пожара, не обеспечивать эстетику помещения и нарушать его звукоизоляцию.

Приточные и вытяжные установки представляют собой комплекс оборудования для обработки воздуха. В состав приточной установки естественной системы вентиляции входят (в системе воздушного отопления): воздухоочистительное устройство, теплообменник и вентилятор с электродвигателем; в системе кондиционирования воздуха — кондиционеры.

В состав вытяжной установки механической системы вентиляции входят: воздухоочистительное устройство, теплообменник — утилизатор теплоты и вентилятор с электродвигателем.

Порядок размещения оборудования приточных и вытяжных установок должен соответствовать требованиям СНиПа.

Размеры установок зависят от производительности системы, размеров оборудования и их компоновки. Для сокращения радиуса действия систем приточные и вытяжные установки располагают по возможности равноудаленно от обслуживаемых помещений.

Стенки корпуса установки заводского изготовления металлические, а при создании установки на месте строительства — из трудногораемых или негораемых материалов с гладкой поверхностью для очистки от грязи и пыли.

С учетом естественного движения воздуха помещения и здания в целом снизу вверх, приточные установки рекомендуется располагать ниже, а вытяжные выше обслуживаемых помещений.

В механических системах вентиляции и в системах кондиционирования воздуха с условием постоянного их действия приточные и вытяжные установки допускается располагать на различных уровнях помещений обслуживаемой зоны дома.

Камерами являются любые утепленные, звукоизолированные и освещенные технические помещения здания, а также специально выгороженные места на чердаках и в подвалах.

При устройстве камер на чердаках и в подвалах их стенки выполняются из огнестойких материалов: бетона, кирпича, пустотелых гипсовых плит, блочных или деревянных конструкций с двухсторонней обивкой листовой сталью по войлоку, смоченному в глине. Вытяжные камеры, расположенные на чердаке (в холодном помещении), снабжаются отводами конденсата в канализацию.

Размер камер зависит от габаритов установки и оборудования, размеров проходов, удобных для монтажа, демонтажа и эксплуатации оборудования от размеров каналов, выходящих из установок, транспортирующих приточный воздух в помещение. Минимальная высота помещения камеры над установками должна быть не менее 0,8 м, а минимальные размеры проходов между стенами и оборудованием — не менее 0,7 м.

Недопустимо размещение приточных установок и кондиционеров вдоль наружных стен, но в то же время, торцы этих приточных установок и кондиционеров необходимо направлять к наружной противопожарной стене для более простого устройства воздухозабора.

В вытяжных естественных системах камеры не устраивают. Их общий магистральный канал переходит в шахту, где в редких случаях для увеличения естественного напора системы, путем подогрева удаляемого воздуха помещений, может располагаться теплообменник. Воздухозаборное устройство с помощью которого в приточную установку или фазу в несколько кондиционеров поступает свежий наружный воздух, выбирается в зависимости от конкретных условий архитектурно-строительного решения здания и его приточных вентиляционных систем.

Воздухозаборное устройство, как правило, состоит из воздухозаборного отверстия с решеткой; приточной шахты с утепленным клапаном регулирования количества приточного воздуха или отключения системы и распределительного канала.

По распределительному каналу наружный воздух поступает к приточной установке или кондиционеру.

Воздухозаборное отверстие системы располагается выше 2,0 м от уровня земли, должно иметь защиту от атмосферных воздействий и снабжено жалюзийной решеткой.

Вытяжная шахта служит для удаления отработанного воздуха помещения. Она оборудуется решетками при го-

ризонтальном выбросе воздуха в атмосферу; зонтом или дефлектором, которые предохраняют систему от атмосферных осадков и воздействия ветра; утепленным клапаном регулирования количества удаляемого воздуха и для отключения системы. Шахты выводятся выше верхней отметки крыши более чем на 1,0 м в естественных, и более чем на 0,5 м — в механических системах.

Строительными материалами для устройства приточных шахт служат бетон и кирпич с гидроизоляцией для приставных и отдельно стоящих шахт; дерево, внутри обитое оцинкованной сталью, а снаружи оштукатуренное — для шахт при расположении приточных камер на чердаке.

Для распределительного канала, транспортирующего воздух от шахты до установки, применяется тот же строительный материал, что и для приточной шахты, но в случае его устройства внутри отапливаемого помещения необходимо исключить образование конденсата на его поверхности при пропуске холодного воздуха, поэтому с внешней стороны применяют теплоизоляцию.

При устройстве вытяжных шахт применяют асбоцементные трубы или деревянный каркас, обитый с двух сторон металлом по войлоку, смоченному в глине, с наружным оштукатуриванием.

Решение каналов систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования, должно удовлетворять требованиям СНиПа. При этом следует добиваться, чтобы каналы были хорошо увязаны со строительными конструкциями здания и архитектурным оформлением помещения; были малотеплопроводными, огнестойкими, воздухо непроницаемыми, относительно легкими, материал каналов не должен выделять пыли и вредных веществ, в устройстве приточных каналов запрещается применение асбоцемента; устройство каналов должно использовать как можно меньше полезной площади; внутренняя поверхность каналов участков систем и их соединительных

фасонных частей должна быть гладкой, а конструкция отводов переходов плавной; протяженность каналов минимальной и доступной для эксплуатации и ремонта.

Каналы систем при прокладке их в зоне отапливаемого помещения могут выполняться в толще бетонных или кирпичных стен, а также в виде отдельно стоящих, подшивных и приставных.

Отдельно стоящие каналы выполняются из асбоцементных или керамических коробов или труб.

Приставные или подшивные каналы могут выполняться из плит толщиной 35—40 мм в помещениях с нормальной влажностью воздуха из асбоцементных (только вытяжные), шлакогипсовых, известково-гипсовых и гипсоволокнистых, а в помещении с повышенной влажностью — из шлакобетонных и асбоцементных коробов или труб. Минимальные размеры приставных каналов 100×150 мм, высота подшивных каналов 150 мм. Прокладка приставных каналов осуществляется во внутренних углах помещения, при необходимости прокладки вдоль наружных стен требуется устройство зазоров — воздушных прослоек, размером не менее 50 мм.

При устройстве отдельно стоящих приставных и подшивных каналов по архитектурным соображениям используются пустоты подвесных потолков, ниши помещений, ложных колонн-пилястров и др., при этом отдельно стоящие или вертикальные приставные каналы в помещениях каждого этажа должны передавать свой вес не на каналы помещений нижних этажей, а на конструкцию перекрытия.

В бесчердачных зданиях вертикальные каналы выводятся выше крыши в виде труб и шахт.

Форма сечения индивидуальных каналов может быть различной, удобной для прокладки и отвечающей решению интерьера, но предпочтительнее круглые каналы, так как с уменьшением периметра канала уменьшается рас-

ход материала и сопротивление движению воздушного потока.

Участки каналов и воздухопроводов соединяют фланцами посредством различных фасонных деталей: отводов, крестовин, тройников и т. д.

При устройстве системы вентиляции необходимо для снижения вентиляционного шума принять следующие меры:

- располагать вентилятор с электродвигателем в отдельных камерах, причем ограждение камер делают герметичным с облицовкой звукопоглотителем — акустической штукатуркой, стекловолокном, минеральным войлоком и т. п.;

- размещать камеры вентиляционных установок на чердаках, в подвалах дома;

- изолировать вентиляционные каналы от ограждающих конструкций упругими прокладками;

- устанавливать шумоглушители или облицовывать стенки каналов звукопоглощающим материалом вдоль пути движения воздуха.

Для создания и поддержания определенных параметров воздушной среды в помещении и для экономичности работы установки, системы кондиционирования воздуха оборудуются системами автоматического регулирования расхода воздуха, теплоносителя и хладоносителя.

Основание здания

Прежде чем возводить фундамент, необходимо знать, на каком грунте или основании будет стоять здание. Чем прочнее основание, тем долговечнее сооружение.

Любое здание опирается на один из верхних слоев земли — грунт или скальную породу. Грунт — рыхлые горные породы, у которых прочность сцепления между минеральными частицами во много раз меньше прочности са-

мих частиц. Скальные породы — плотные горные породы, состоящие из частиц, крепко связанных между собой, и залегающих в виде сплошного массива или покрытого трещинами слоя. Грунтом, в широком смысле этого слова, можно считать и скальные породы, используемые в качестве оснований.

Основание — массив грунта, расположенный под фундаментом и воспринимающий нагрузку от здания. Основания могут быть естественные и искусственные.

Естественное основание — грунт, залегающий под фундаментом дома, имеющий в своем природном состоянии достаточно хорошую несущую способность для обеспечения устойчивости здания и допустимую по величине и равномерности осадку.

Искусственным основанием служит грунт, не обладающий в природном состоянии достаточно хорошей несущей способностью на принятой глубине заложения фундамента (например, подвижные грунты), и который необходимо упрочнять искусственно.

Основание должно обладать достаточной прочностью, то есть до определенных пределов обладать малой сжимаемостью при нагружении. Прочность грунта зависит от его минералогического состава, геологического строения, плотности и присутствия в нем влаги. Верхние слои земной коры, содержащие органические примеси и подвергающиеся выветриванию, отличаются недостаточной прочностью. Поэтому подошву фундамента приходится располагать «закладывать» на некоторой глубине от поверхности земли.

Основание с фундаментом постоянно находятся в тесном взаимодействии. Своеобразие фундаментов, как структурных частей постройки, состоит в том, что их конструкция всегда зависит от характера основания. Нагрузка, передаваемая фундаментом, вызывает в основании напряженное состояние и деформирует его. Деформации осно-

вания, происходящие в основном из-за уплотнения или сжатия грунтов, вызывают осадку здания. Осадка бывает равномерная или неравномерная. В случае равномерной осадки отдельные части здания опускаются одинаково на всей его площади и дополнительных напряжений в конструкциях здания не возникает.

При неравномерной осадке грунта отдельные части (элементы) здания опускаются на различную глубину относительно друг друга. В этом случае в конструкциях здания возникают дополнительные напряжения. В зависимости от величины неравномерных осадок дополнительные напряжения могут быть безопасно восприняты зданием или могут вызвать трещины, разрывы и даже его разрушение.

Следовательно, сильное влияние на сохранность здания и предохранение его от появления недопустимых (для нормальной эксплуатации конструкций) повреждений и трещин оказывает не столько величина осадки здания, сколько степень ее неравномерности.

Естественные основания в природном состоянии должны отвечать следующим требованиям: иметь достаточную несущую способность; обладать небольшой и равномерной сжимаемостью, обеспечивающей равномерную осадку здания в допустимых пределах; неподвижностью; не подвергаться размыванию грунтовыми водами и выщелачиванию; не выпучиваться при промерзании (либо залегать ниже уровня промерзания).

При проектировании зданий на естественных основаниях необходимо учитывать, что нагрузка от самого здания может разрушить основание при его недостаточной несущей способности. Основание под действием нагрузки может и не разрушиться, но осадка может быть настолько неравномерной, что в здании возникнут трещины или даже более значительные деформации. Поэтому несущую способность основания и характер деформации необходимо рассчитывать отдельно.

Значительное влияние на структуру, физическое состояние и механические свойства грунтов оказывают грунтовые воды, которые снижают несущую способность основания.

В отдельных случаях уровень грунтовых вод меняется в результате изменения сезонного режима или вследствие различных технических мероприятий (планирование работ, устройства дренажа, ливневой канализации и др.). Необходимо учитывать, что повышение или понижение уровня грунтовых вод, неучтенное при проектировании дома, может вызвать дополнительную неравномерную осадку.

Выщелачивание грунта происходит, когда в нем содержатся легко растворимые в воде вещества, например гипс, вследствие чего происходит увеличение пористости основания и возрастание опасных деформаций. Для ликвидации подобного явления искусственно понижают уровень грунтовых вод. В случаях, когда грунтовые воды движутся со скоростью, способствующей вымыванию частиц мелкозернистых грунтов, необходимо принять меры к защите основания, например, устраивать дренаж или шпунтовое ограждение.

Причиной увеличения объема грунтов при промерзании является излишняя влажность. Грунт, способный удерживать в своих порах воду, вспучивается при промерзании. Этот процесс обусловлен тем, что вода, превращаясь в лед, занимает больший объем. Причем, вследствие капиллярного эффекта, из нижних слоев грунта она поднимается в зону промерзания.

Силы пучения грунтов нередко приводят к деформации зданий. Деформации происходят из-за неравномерного вспучивания грунта в пределах площади застройки и неравномерной осадки в отдельных частях здания при одновременном и разнохарактерном оттаивании вспучивающегося грунта.

Способность грунтов вспучиваться при промерзании зависит не только от влажности, но и от зернового состава и от уровня грунтовых вод. Величина пучения грунта тем больше, чем меньше размер его зерен, или чем ближе расположен уровень грунтовых вод к зоне промерзания.

Неподвижность грунта основания зависит от устойчивости всего напластования. Существует вероятность скольжения одного пласта по другому при расположении пластов грунта под определенным углом. Подобное скольжение, или оползень, может увлечь за собой здание и привести его к разрушению. Поскольку борьба с оползнями представляет значительные трудности, не рекомендуется размещать здания на грунтах, подверженных подобным деформациям.

Основные виды и свойства грунтов, используемых в качестве оснований

• *Глинистые грунты* состоят из мельчайших частиц, крупностью менее 0,005 мм, которые имеют в основном чешуйчатую форму. Глины имеют большое количество тонких капилляров и большую удельную поверхность касания между частицами. Через капилляры вода заполняет все поры глины, образуя тонкие водно-коллоидные пленки, которые обволакивают частицы остова грунта. Созданное взаимное притяжение обеспечивает вязкость глинистого грунта. Поскольку поры глины в большинстве случаев заполнены водой, то при ее промерзании объем увеличивается и начинается процесс пучения.

Глинистые грунты подвержены большему сжатию, чем песчаные, но под действием нагрузок скорость уплотнения у глин значительно меньше, чем у песков. Вследствие этого осадка зданий, основанием которых является глина, продолжается длительное время.

Несущая способность глинистого основания в основном зависит от его влажности. Так несущая способность глины в пластичном и разжиженном состоянии очень мала, сухая же глина способна выдерживать значительную нагрузку.

Ленточные глины (глинистые грунты с песчаными прослойками) подвержены быстрому разжижению и, в связи с этим, их несущая способность очень мала.

- **Грунты с органическими примесями**, каковыми являются: торф, ил, болотный торф, растительный грунт неоднородны по своему составу и очень рыхлые. Эти грунты отличаются значительной неравномерной сжимаемостью и непригодны в качестве естественных оснований.

- **Крупноблочные грунты** представляют собой несвязанные обломки скальных пород с преобладанием обломков размером более 2 мм: гравий, галька, щебень. Крупноблочные грунты являются хорошим основанием для строительства, если они не подвергаются размыванию и расстилаются плотным массивом.

- **Лёсс** относится к группе глинистых грунтов и представляет собой однородную, пористую, тонкозернистую породу желтовато-палевого цвета, с преобладанием пылеватых частиц. Отличительной особенностью лёссов является наличие макропор — крупных, видимых глазом пор, которые имеют вид ячеек и вертикальных каналов, способствующих проникновению воды в грунт.

В результате отсутствия водостойкости в связях между частицами лёсса они легко размокают при увлажнении и дают большие, неравномерные и быстро нарастающие осадки, носящие просадочный характер, поэтому макропористые лёссовые грунты являются просадочными. При возведении здания на лёссовом основании необходимо оберегать лёсс от замачивания.

- **Насытные грунты** образуются искусственно при насыпке мест свалок, оврагов, прудов. Эти грунты обладают

свойством неравномерной сжимаемости и, как правило, в качестве естественных оснований их использовать нельзя. Исключение составляют рефулированные насыпные грунты. Рефулирование — перекачка земленасосом — рефулком разжиженного грунта по трубопроводу. Рефулированные насыпные грунты являются хорошим основанием.

- **Песчаные грунты** состоят из частиц крупностью от 0,1 до 2 мм. В зависимости от крупности частиц пески дифференцируют на гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые.

Сжимаемость плотного песка невелика, однако значительна скорость уплотнения под нагрузкой. Ввиду этого осадка зданий, построенных на песке, быстро прекращается. Пески гравелистые, крупные и средней крупности имеют значительную водонепроницаемость и поэтому при замерзании не вспучиваются.

Частицы грунта крупностью от 0,05 до 0,005 мм называют пылеватыми. Если в песке содержится пылеватых частиц от 15 до 50%, то такие пески относят к категориям пылеватых. Когда в грунте пылеватых частиц больше, чем песчаных, грунт называют пылеватым. Наличие в грунте пылеватых частиц ухудшает его строительные качества и снижает его несущую способность. Чем крупнее и чище песок, тем большую нагрузку он может воспринять. Песок, залегающий слоем равномерной плотности и достаточной мощности, если он не подвергается размывающему действию текучих вод, представляет собой хорошее основание для зданий.

- **Скальные грунты** залегают в виде сплошного массива: песчаники, кварциты, граниты. Они водостойчивы, несжимаемы и при отсутствии пустот и трещин являются наиболее надежными и прочными основаниями. Скальные грунты, залегающие в виде трещиноватых слоев, образующих подобие сухой кладки, менее прочны.

- *Суглинки и супеси* представляют собой смесь глины, песка и пылеватых частиц. Суглинки содержат от 10 до 30% глинистых частиц и от 3 до 10% супеси. По своим свойствам эти грунты занимают промежуточное положение между песчаными и глинистыми грунтами.

- *Плывуны* — некоторые разновидности супесей и других мелкозернистых грунтов, разжиженные водой, становятся настолько подвижными, что текут подобно жидкости. Вследствие своей подвижности и незначительной несущей способности плывуны малопригодны для использования в качестве оснований.

Для выбора основания, до начала строительства на месте будущей постройки, необходимо исследовать грунты с целью выяснить характер расположения пластов грунта, их мощность — толщину слоя, физические и механические свойства грунтов, а также положение уровня грунтовых вод.

Искусственные основания при возведении зданий на слабых грунтах устраивают путем уплотнения или упрочнения грунта, а также заменой слабого грунта оснований более прочным.

Слабый грунт можно уплотнять с поверхности и на определенную глубину. С поверхности грунт уплотняют трамбованием пневматическими трамбовками, иногда с втрамбовыванием гравия или щебня, или трамбовочными плитами весом от 2 до 4 т, имеющими вид усеченного конуса с диаметром основания не менее 1 м из железобетона, чугуна или стали.

Трамбовки поднимают на высоту 4—5 м краном и сбрасывают на поверхность уплотняемого грунта. После определенного числа ударов — 5—10 величина понижения от каждого удара становится постоянной. В таком случае величина понижения от одного удара называется отказом.

Величину отказа принимают для песчаных грунтов 0,5—1 см, для глинистых — 1—2 см. При использовании

трамбовок весом 2—4 т величина трамбуемой поверхности достигает 40—60 см.

Для уплотнения больших площадей грунт укатывают катками весом 10—15 т.

Песчаные и пылеватые грунты уплотняют поверхностными вибраторами. Этот способ эффективнее трамбования, так как уплотнение грунта происходит быстрее. Для глинистых грунтов вибрирование мало эффективно.

Глубинное уплотнение слабого грунта осуществляют песчаными или грунтовыми сваями. Для изготовления таких свай погружают в грунт вибропогружателем стальные трубы диаметром не менее 400—500 мм, заканчивающиеся внизу остроконечным раскрывающимся стальным башмаком. Погруженные на необходимую глубину трубы заполняют песком или перемятым грунтом для закрепления лёсса и затем извлекают. Под воздействием вибрирования трубы в момент извлечения песок или грунт уплотняются и хорошо заполняют скважины.

Слабый грунт основания упрочняют цементацией и силикатизацией.

Цементацию грунта осуществляют путем нагнетания в него по предварительно забитым трубам жидкого цементного раствора или цементного молока. По мере нагнетания раствора, трубы извлекают из грунта. После затвердевания раствора в порах грунта его частицы связываются в камневидный массив. Производят цементацию только крупных и средних песков.

Силикатизацию, для закрепления лёссовых грунтов, песков, пылеватых песков (пльвунов) производят таким же способом, что и цементацию. Для закрепления песков в грунт поочередно нагнетают растворы жидкого стекла и хлористого кальция; для закрепления пылеватых песков нагнетают раствор жидкого стекла, смешанного с раствором фосфорной кислоты; для закрепления лёссовых грун-

тов — только раствор жидкого стекла. В результате нагнетания указанных растворов грунт каменеет.

В случаях, когда уплотнить или закрепить грунт затруднительно, слой слабого грунта заменяют более прочным. Замененный слой грунта называют подушкой. При строительстве зданий небольшой этажности применяют песчаные подушки из песка средней крупности или крупного.

При устройстве песчаной подушки слабый грунт вынимают на некоторую глубину и заменяют песком, уплотняемым вибрацией с увлажнением. Толщина песчаной подушки должна быть такой, чтобы давление под ней от здания, передаваемое на слабый грунт, не превышало его несущей способности.

Фундаменты

После подведения коммуникаций начинается строительство фундамента. Для выполнения фундаментных работ необходимо произвести тщательную разметку фундамента, затем приступить к его возведению. Фундаменты являются опорной частью здания и предназначены для передачи нагрузки от вышерасположенных конструкций на основание.

Фундаменты здания должны удовлетворять следующим основным требованиям: обладать достаточной прочностью и устойчивостью на опрокидывание и скольжение в плоскости подошвы, сопротивляться влиянию атмосферных факторов (морозостойкость), а также влиянию грунтовых и агрессивных вод, соответствовать по долговечности сроку службы здания, быть экономичными и индустриальными в изготовлении.

Разбив место под фундамент здания, приступают к выемке грунта. Возведение фундамента рекомендуется проводить сразу после выемки грунта. Высыхая, земля в тран-

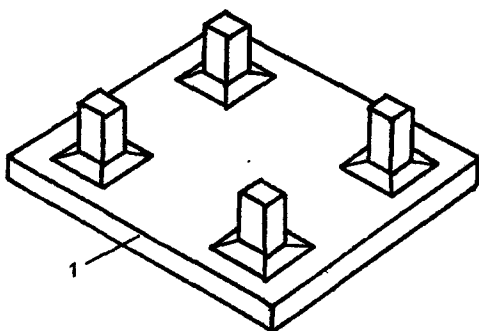


Рис. 10. Сплошной безбалочный фундамент:

1 — железобетонная фундаментная плита

шее осыпается и приходится затрачивать много времени на ее удаление.

По конструкции фундаменты бывают: сплошные, ленточные, столбчатые и свайные.

• **Сплошные фундаменты** представляют собой сплошную безбалочную или ребристую железобетонную плиту под всей площадью здания (рис. 10). Сплошные фундаменты устраивают в случаях когда нагрузка, передаваемая на фундамент, значительна, а грунт основания слабый. Эта конструкция особенно целесообразна, когда необходимо защитить подвал от проникновения грунтовых вод при высоком их уровне, если пол подвала подвергается снизу большому гидростатическому давлению.

Существуют конструкции фундаментов (см. рис. 11) в виде железобетонных монолитных плит, которые бывают безбалочные и ребристые.

• **Ленточные фундаменты** (рис. 12) устраивают под стены здания или под ряд отдельных опор. В первом случае фундаменты имеют вид непрерывных подземных стен (рис. 12а), во втором — железобетонных перекрестных балок (рис. 12б).

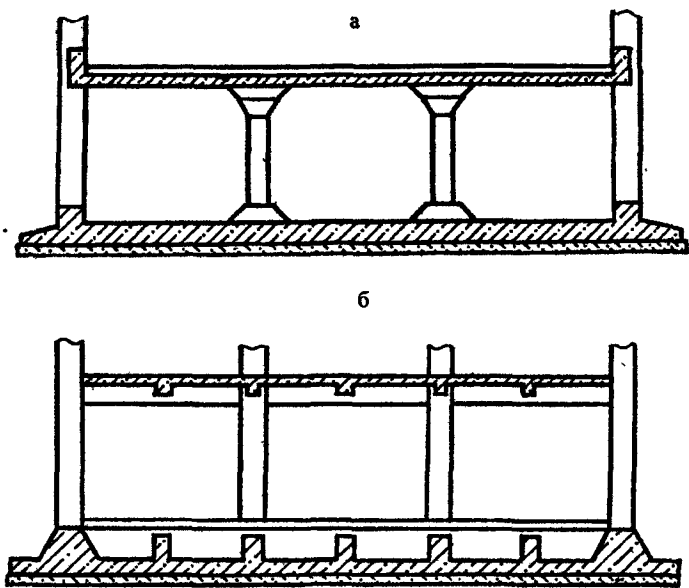


Рис. 11. Сплошная железобетонная фундаментная плита:

а — безбалочная; б — ребристая

По своему очертанию в профиле ленточный фундамент под каменную стену представляет собой в простейшем случае прямоугольник (рис. 13а). Прямоугольное сечение фундамента по высоте допустимо лишь при небольших нагрузках на фундамент и достаточно высокой несущей способности грунта.

В большинстве случаев для передачи на основание давления, не превышающего нормативного давления на грунт, приходится расширять подошву фундамента. Теоретической формой сечения фундамента с расширенной подошвой является трапеция (рис. 13б). Расширение подошвы не должно быть слишком большим во избежание появления растягивающих и скалывающих напряжений в выступающих частях фундамента и появления в них трещин.

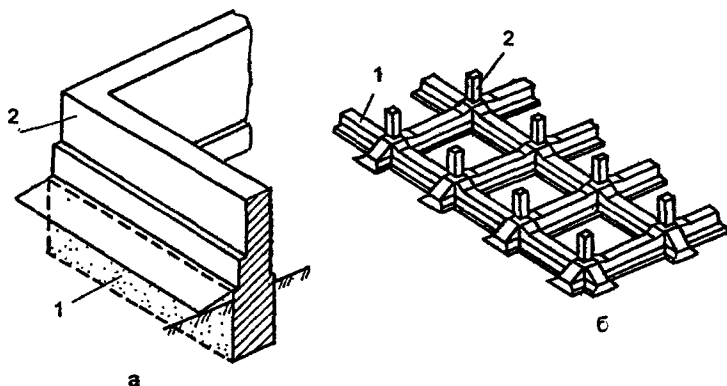


Рис. 12. Конструкции фундаментов:

а — фундамент в виде непрерывных подземных стен: 1 — ленточный фундамент; 2 — стена; б — в виде перекрестных железобетонных балок: 1 — ленточный фундамент под колонны; 2 — железобетонная колонна

На основе опыта установлены углы наклона теоретической боковой грани фундамента к вертикали, по которой не возникает опасных растягивающих и скалывающих напряжений. Предельный угол, называемый условно углом распределения давления в материале фундамента, составляет для бетона 45° , кладки на цементном растворе состава 1:4 — $33^\circ 30'$, для бутовой кладки на сложном растворе состава 1:1:9 — $26^\circ 30'$.

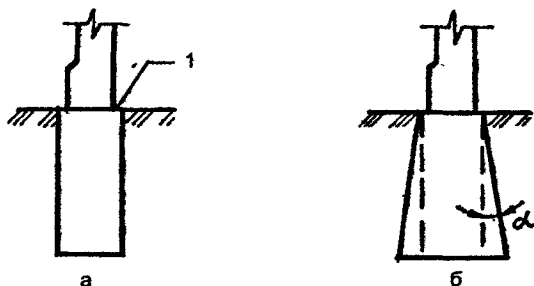


Рис. 13. Ленточные фундаменты:

а — прямоугольный; б — трапецидальный; 1 — обрез

В зданиях с подвалами сечение фундамента в пределах подвала устраивают прямоугольной формы с расширением ниже пола подвала, называемом подушкой (рис. 14а). Часто фундаменты делают ступенчатого сечения (рис. 14б).

Глубина заложения фундамента должна соответствовать глубине залегания того слоя грунта, который по своим качествам можно принять для данного здания за естественное основание. При определении глубины заложения фундамента необходимо учитывать глубину промерзания грунта. Закладывать фундаменты рекомендуется ниже глубины промерзания. Если основание состоит из влажного мелкозернистого грунта (пылеватого или мелкого песка, супеси, суглинка, глины), то подошву фундамента располагают не выше уровня промерзания грунта.

Уровень промерзания грунта принимают на глубине, где зимой наблюдается температура 0°C , за исключением глинистых и суглинистых грунтов, для которых уровень промерзания принимается на меньшей глубине, где возникает температура около -1°C .

Нормативная глубина промерзания суглинистых и глинистых грунтов указана в СНиПе 2.02.01-83 на схематической карте, в которой нанесены линии одинаковых нормативных глубин промерзания, выраженных в сантиметрах. Нормативную глубину промерзания пылеватых и

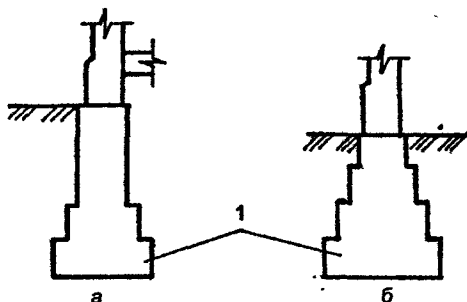


Рис. 14. Ленточные фундаменты:

а — прямоугольный с подушкой; б — ступенчатый с подушкой (1)

мелких песков, супесей, пылеватых глин и суглинков принимают также по карте, но с коэффициентом 1,2.

Исследованиями установлено, что грунт под фундаментами наружных стен регулярно отапливаемых зданий с температурой помещений не ниже $+10^{\circ}\text{C}$ промерзает на меньшую глубину, чем на открытой площадке. Поэтому расчетную глубину промерзания под фундаментами отапливаемого здания уменьшают против нормативного значения на 30% при полах на грунте; если полы по грунту на лагах — на 20%; полы, уложенные на балках — на 10%.

Глубина заложения фундамента под внутренние стены отапливаемых зданий не зависит от глубины промерзания грунта, ее назначают не менее 0,5 м от пола подвала или уровня земли.

Глубина заложения фундаментов стен зданий, имеющих неотапливаемые подвалы, назначается от пола подвала, она равна половине расчетной глубины промерзания. Предположение, что чем глубже заложен фундамент, тем больше его устойчивость и надежность работы, является неверным.

При расположении подошвы фундамента ниже уровня промерзания грунта вертикальные силы морозного пучения перестают на нее действовать снизу, но действующие на боковые поверхности касательные силы морозного пучения могут вытащить фундамент вместе с промерзшим грунтом, и оторвать его под легкими зданиями при устройстве фундаментов из кирпича и мелких блоков.

Поэтому, для успешной эксплуатации фундамента, чтобы не допустить его деформацию на пучинистых местах необходимо не только расположить подошву ниже уровня промерзания грунтов, что избавит от непосредственного давления мерзлого грунта снизу, но и нейтрализовать действующие на боковые поверхности фундамента касательные силы морозного пучения. Внутри фундамента на всю

его высоту закладывают арматурный каркас, жестко связывающий верхние и нижние части фундамента, основание делают расширенным в виде опорной площадки — анкера, не позволяющей вытаскивать фундамент из земли при морозном пучении грунта. Данное конструктивное решение возможно при использовании железобетона.

При возведении фундамента из кирпича или мелких блоков, без внутреннего вертикального армирования, стены выполняют наклонными — сужающимися кверху. Приведенный способ устройства фундаментных столбов и стен при тщательном выравнивании их поверхностей значительно ослабляет боковое вертикальное воздействие пучинистых грунтов на фундамент. Влияние сил морозного пучения уменьшают: покрытием боковых поверхностей фундамента скользящим слоем полиэтиленовой пленки; отработанным машинным маслом; утепление поверхностного слоя грунта вокруг фундамента шлаком, пенопластом, керамзитом, при котором уменьшается местная глубина промерзания грунта. Последнее применимо также для мелкозаглубленных фундаментов, построенных ранее и нуждающихся в защите от морозного пучения.

На крупнопадающем рельефе, при строительстве здания, необходимо учитывать боковое давление грунта и его вероятный сдвиг. Жестко связанные в продольном и поперечном направлении ленточные фундаменты работают в этих условиях более надежно. Столбчатые фундаменты необходимо жестко объединить поверху железобетонным поясом — ростверком, для более эффективной совместной работы всех конструктивных элементов. В гравелистых, песках крупных и средней крупности, а также в крупнообломочных грунтах глубина заложения фундамента не зависит от глубины промерзания, но она должна быть не менее 0,5 м, считая от природного уровня грунта (планировочной отметки при планировке срезкой и подсыпкой).

В современном строительстве наиболее индустриальны сборные бетонные и железобетонные фундаменты из крупных фундаментных блоков. Применение сборных фундаментов позволяет значительно сократить сроки строительства и уменьшить трудоемкость работ. Сборный фундамент (рис.15) состоит из двух элементов: подушки из железобетонных блоков прямоугольной или трапециевидальной формы (рис.16), укладываемой на тщательно утрамбованную песчаную подготовку толщиной 150 мм, и вертикальной стенки из блоков в виде бетонных прямоугольных параллелепипедов.

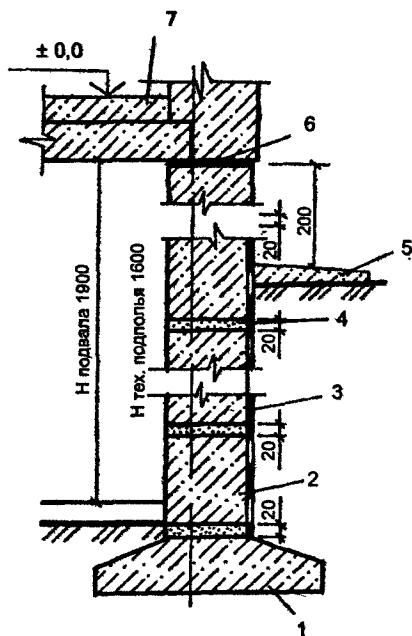


Рис. 15. Сборный ленточный фундамент из бетонных блоков под стены дома с подвалом и техническим подпольем:

1 — фундаментная плита; 2 — бетонные стеновые блоки; 3 — окраска горячим битумом; 4 — цементно-песчаный раствор; 5 — отмостка; 6 — два слоя толя или гидроизола на битумной мастике; 7 — цокольное перекрытие

При строительстве на слабых сильносжимаемых грунтах, в сборных фундаментах, для повышения сопротивления растягивающим усилиям и жесткости устраивают железобетонные пояса толщиной 100—150 мм или армированные швы толщиной 30—50 мм, размещая их между подушкой и нижним рядом фундаментных блоков, а также на уровне верхнего обреза фундамента.

Стены фундаментов, монтируемые из крупных блоков, несмотря на их большую прочность, иногда устраивают толще надземной части стен. В результате прочность материала используется всего на 15—20%. Расчеты показывают, что толщину стен сборных фундаментов допустимо принимать равной толщине надземных стен, но не менее 300 мм.

Экономии строительных материалов можно добиться с помощью устройства прерывистых фундаментов, состоящих из железобетонных блоков-подушек, уложенных не вплотную, как это предусмотрено в ленточных фундаментах, а на некотором расстоянии один от другого, примерно от 0,2 до 0,9 м. Промежутки между блоками засыпают грунтом.

• *Столбчатые фундаменты* имеют вид отдельных опор, устраиваемых под стены, столбы или колонны. При незначительных нагрузках на фундамент, когда давление на грунт меньше нормативного, непрерывные ленточные фундаменты под стены малоэтажных домов целесооб-

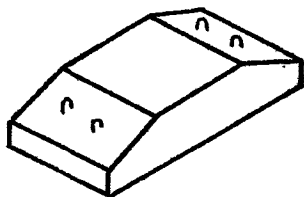


Рис. 16. Фундаментный блок-подушка

разно заменять столбчатыми. Фундаментные столбы из бетона или железобетона перекрывают железобетонными фундаментными балками, на которых возводится стена. Чтобы устранить возможность выпирания фундаментной балки вследствие вспучивания расположенного под ней грунта, под ней устраивают песчаную или шлаковую подушку толщиной 0,5 м.

Расстояние между осями фундаментных столбов принимают равным 2,5—3 м. Столбы располагают обязательно под углами здания, в местах пересечения и примыкания стен и под простенками.

Столбчатые фундаменты под стены возводят также в зданиях большой этажности при значительной глубине заложения фундамента — 4—5 м, когда устройство ленточного непрерывного фундамента невыгодно вследствие большого его объема и, следовательно, большего расхода материалов. Столбы перекрывают сборными железобетонными балками, на которых возводят стены. Столбчатые одиночные фундаменты устраивают также под отдельные опоры зданий. На *рисунке 17а* изображен сборный фундамент под кирпичный столб, выполненный из железобетонных блоков-подушек. Более экономичным вариантом является укладка под кирпичные столбы железобетонных блоков-плит (*рис. 17б*). Сборные фундаменты под железобетонные колонны каркасных зданий могут состоять из одного железобетонного башмака стаканного типа (*рис. 17в*) или из железобетонных блока-стакана и опорной плиты под ним (*рис. 17г*).

• **Свайные фундаменты** состоят из отдельных свай, объединенных сверху бетонной или железобетонной плитой или балкой, называемой ростверком (*рис. 18*). Свайные фундаменты устраивают в случаях, когда необходимо передать на слабый грунт значительные нагрузки.

Сваи дифференцируют по материалу, методу изготовления и погружения в грунт, характеру работы в грунте.

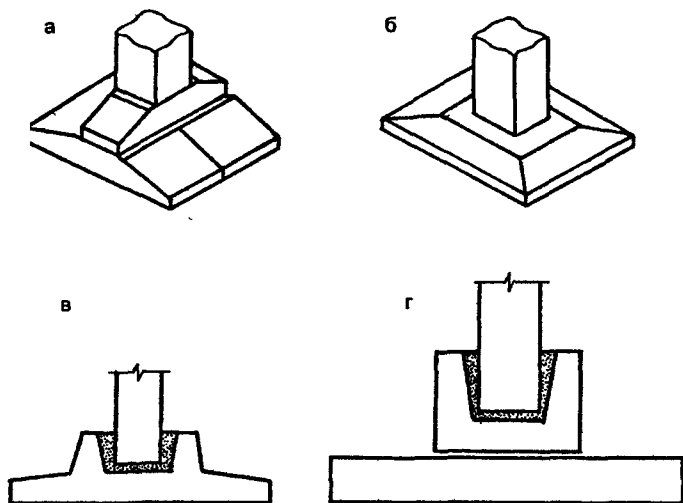


Рис. 17. Сборные фундаменты под отдельные опоры:

а — под кирпичные столбы из блоков ленточных фундаментов; б — то же, из специальных железобетонных плит; в — под железобетонную колонну из башмака стаканного типа; г — то же, из блока-стакана и опорной плиты

По материалу сваи бывают деревянные, бетонные, железобетонные, стальные и комбинированные. По методу изготовления и погружения в грунт сваи бывают забивные, погружаемые в грунт в готовом виде, и набивные, изготавливаемые непосредственно в грунте. В зависимости от характера работы в грунте различают два вида свай: свай-стойки и висячие. Свай-стойки своими концами опираются на прочный грунт, например, скальную породу и передают на него нагрузку (рис. 19). Их применяют, когда глубина залегания прочного грунта не превышает возможной длины сваи. Свайные фундаменты на сваях-стойках практически не дают осадки.

Если прочный грунт находится на значительной глубине, применяют висячие сваи, несущая способность кото-

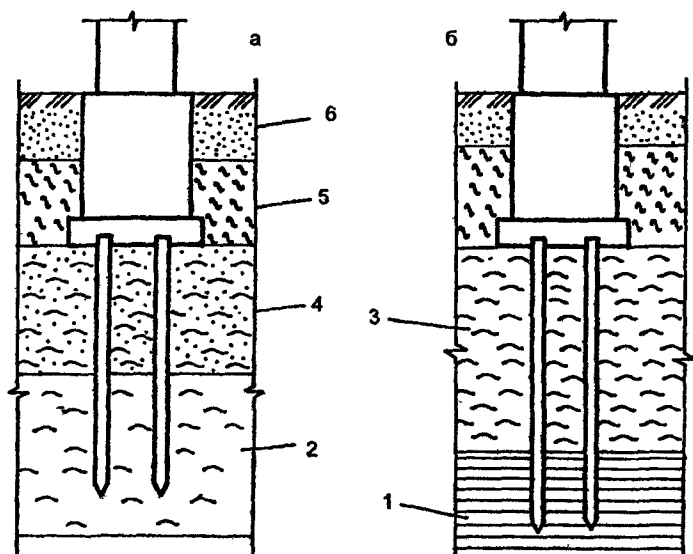


Рис. 18. Виды свай в грунте:

а — висячие сваи; б — сваи-стойки; 1 — плотный известняк; 2 — суглинок илистый пластичный; 3 — ял; 4 — илистый песок; 5 — торф; 6 — растительный слой

рых определяется суммой сопротивления сил трения по боковой поверхности и грунта под острием свай (рис. 20).

Деревянные сваи дешевы, но поскольку они быстро загнивают, если находятся в грунте с переменной влажностью, головы деревянных свай следует располагать ниже самого низкого уровня грунтовых вод. Однако на местности с высоким уровнем грунтовых вод деревянные сваи стоят очень долго, если постоянно находятся в воде. В мировой практике известны примеры четырехсотлетних зданий на деревянных сваях, по сей день находящихся в хорошем техническом состоянии.

Железобетонные сваи долговечны, дороже деревянных, но способны выдерживать значительные нагрузки. Значительно расширена область их применения ввиду того, что

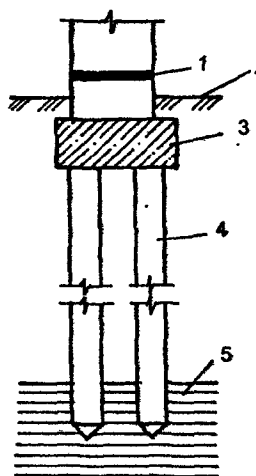


Рис. 19. Забивная свая-стойка фундамента:

1 — гидроизоляция; 2 — поверхность земли; 3 — железобетонная балка ростверка;
4 — забивная свая прямоугольного сечения; 5 — плотный грунт

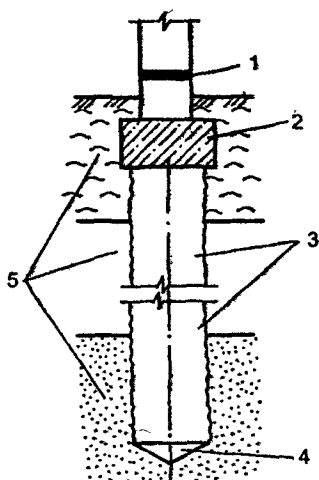


Рис. 20. Набивная висячая свая фундамента:

1 — гидроизоляция; 2 — железобетонная балка ростверка; 3 — набивная свая;
4 — наконечник обсадной трубы; 5 — слабые грунты

проектная отметка голов железобетонных свай не зависит от уровня грунтовых вод. Расстояние между осями свай определяется расчетным способом. В пределах наиболее часто встречающихся глубин погружения свай — от 5 до 20 м эти расстояния для обычных диаметров свай составляют от $3...8d$, где d — диаметр сваи.

Свайные фундаменты, по сравнению с блочными, дают меньшую осадку, благодаря чему снижается вероятность неравномерных деформаций грунта.

При подготовке основания иногда в грунте обнаруживают старые засыпанные колодцы, ямы, случайные слабые прослойки грунта. Во избежание неравномерной осадки фундаментов эти места необходимо расчистить и заполнить кладкой, тощим бетоном или утрамбованным песком, а при возведении фундаментов над этими местами следует наложить армированные швы.

Фундаменты подвергаются увлажнению просачивающейся через грунт атмосферной влагой или грунтовой водой. Вследствие капиллярности влага по фундаменту поднимается вверх и в стенах первого этажа появляется сырость. Чтобы преградить проникновение влаги в стены, в их нижней части устраивают изоляционный слой, чаще всего из двух слоев битумных рулонных материалов (рубероида и др.), склеенных между собой водонепроницаемой битумной мастикой.

В процессе эксплуатации фундаментов необходимо следить за осадкой основания и возможными деформациями.

Подвалы

Одним из важных условий сохранности и целостности дома является гидроизоляция подвала. Стены и полы подвалов, независимо от расположения грунтовых вод, необходимо изолировать от просачивающихся через грунт поверхностных вод, а также от капиллярной грунтовой вла-

ги, поднимающейся вверх. В подвальных помещениях, при расположении уровня грунтовых вод ниже пола подвала, достаточной гидроизоляцией пола служит его бетонная подготовка и выполненный по ней водонепроницаемый пол, а гидроизоляцией стен — покрытие поверхности, соприкасающейся с грунтом, двумя слоями горячего битума. Если уровень грунтовых вод находится выше пола подвала, в этом случае создается напор воды тем больший, чем больше разность уровней пола и грунтовых вод. В связи с этим для гидроизоляции стен и пола подвала необходимо создать оболочку, которая могла бы сопротивляться воздействию гидростатического давления.

Эффективным мероприятием по борьбе с проникновением в подвал грунтовых вод является устройство дренажа. Сущность устройства дренажа заключается в следующем. Вокруг здания на расстоянии 2—3 м от фундамента устраивают канавы с уклоном 0,002—0,006 в сторону сборной отводящей канавы. По дну канав с уклоном прокладывают трубки (бетонные, керамические или другие). В стенках трубок имеются отверстия, через которые проникает вода.

Канавы с трубами засыпают слоем крупного гравия, затем слоем крупного песка и сверху — открытым грунтом. По уложенным в канавах трубам вода стекает в низину (кювету, овраг, реку и др.). В результате устройства дренажа уровень грунтовых вод понижается.

Когда уровень грунтовых вод расположен не выше 0,2 м от пола подвала, гидроизоляцию пола и стен подвала устраивают так. После обмазки стен битумом устраивают глиняный замок, то есть до отсыпки траншеи забивают вплотную к наружной стене подвала мятую жирную глину. Бетонную подготовку пола также укладывают по слою мятой жирной глины.

При высоте уровня грунтовых вод от 0,2 до 0,5 м применяют оклеечную гидроизоляцию из двух слоев ру-

бероида на битумной мастике (рис.21). Изоляцию укладывают по бетонной подготовке пола, поверхность которой выравнивают слоем цементного раствора или асфальта.

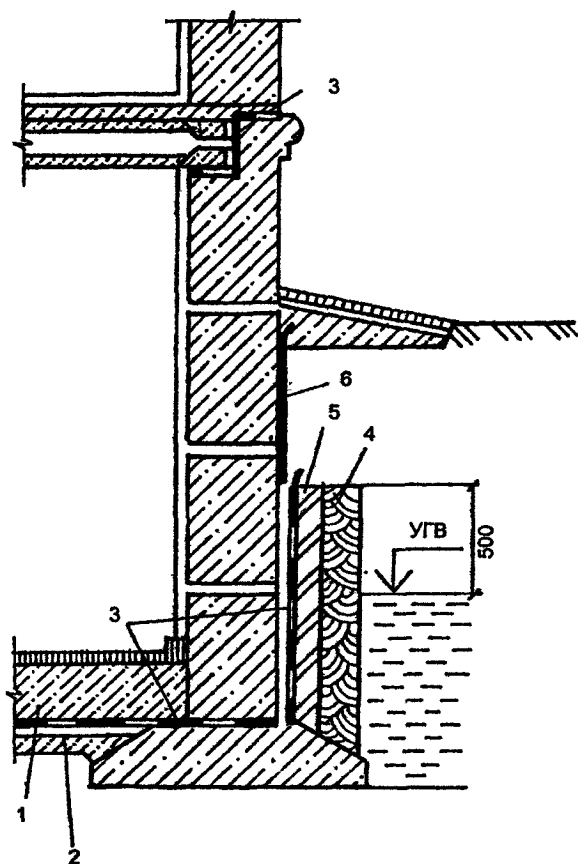


Рис. 21. Гидроизоляция ленточного фундамента в здании с подвалом:

1 — слой нагрузочного бетона; 2 — бетонная подготовка; 3 — рулонная гидроизоляция; 4 — мягкая жирная глина 250 мм; 5 — кладка из кирпича-железняк на цементном растворе 120 мм; 6 — двойной слой битума

Поскольку конструкция пола должна выдерживать достаточно большое гидростатическое давление снизу, поверх изоляции укладывают нагрузочный слой бетона, который своим весом уравнивает давление воды. С внешней

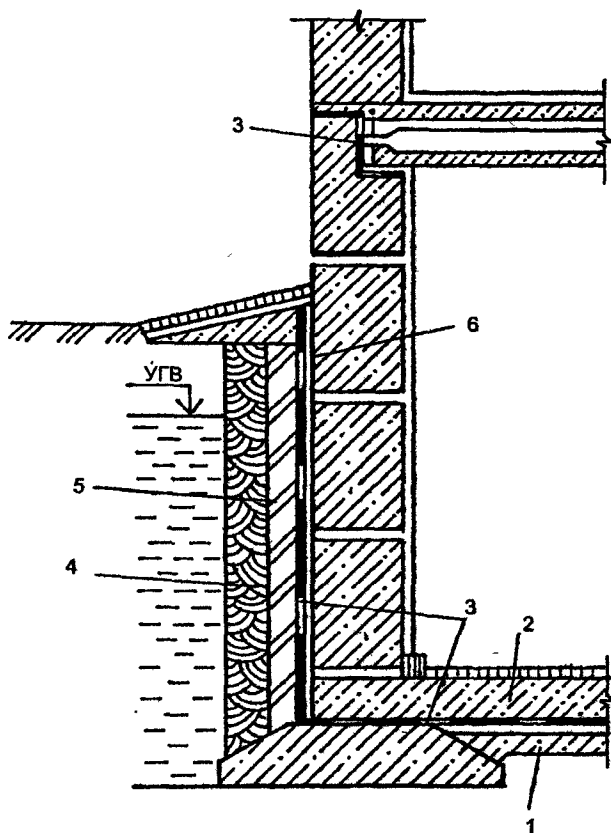


Рис. 22. Гидроизоляция ленточного фундамента в здании с подвалом:

1 — бетонная подготовка; 2 — железобетонная плита; 3 — рулонная гидроизоляция; 4 — мягкая жирная глина 250 мм; 5 — кладка из кирпича-железняк на цементном растворе 120 мм; 6 — двойной слой битума

стороны стен наклеивают изоляцию на битумной мастике и защищают кладкой из кирпича-железняка в 1/2 кирпича на цементном растворе и слоем мятой жирной глины толщиной 250 мм.

Оклеечную изоляцию наружных стен подвала располагают на 0,5 м выше уровня грунтовых вод, учитывая его возможное колебание.

Если уровень грунтовых вод расположен выше пола подвала более чем на 0,5 м, то поверх гидроизоляции пола,

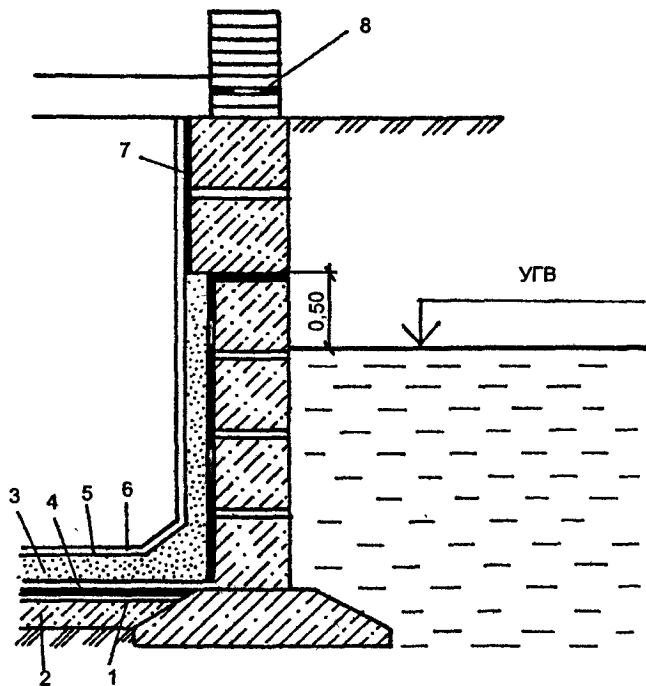


Рис. 23. Гидроизоляция подвала при больших напорах грунтовых вод:

- 1 — рулонная изоляция; 2 — бетонная подготовка; 3 — цементный слой; 4 — цементная стяжка; 5 — железобетонная коробчатая конструкция; 6 — чистый пол; 7 — цементная штукатурка по битумной обмазке; 8 — гидроизоляция

выполняемой из трех слоев рубероида или гидроизола, устраивают железобетонную плиту (рис. 22). Плиту заделывают в стену подвала, которая, работая на изгиб, воспринимает гидростатическое давление грунтовых вод.

При высоком уровне грунтовых вод устройство наружной гидроизоляции иногда вызывает затруднения. В таких случаях ее выполняют по внутренней поверхности стен подвала (рис. 23). Гидростатический напор воспринимается специальной железобетонной конструкцией — кессоном.

Материалы, применяемые при строительстве фундаментов и подвалов

Арматура. Для армирования железобетонных конструкций применяют стержневую и проволочную арматуру гладкого и периодического профиля и канаты из низкоуглеродистых и низколегированных сталей, упрочненных закалкой с прокатного нагрева, холодной или теплой деформацией.

Армирование железобетонных конструкций осуществляют проволокой, отдельными стержнями, сетками и пространственными каркасами (рис. 24).

Бетон — композиционный материал, получаемый формированием и твердением рационально подобранной бетонной смеси, которая должна обеспечить бетону к определенному сроку заданные свойства: прочность, водонепроницаемость, морозостойкость и др. В состав бетонной смеси входят: вяжущее вещество, вода, заполнители и специальные добавки. Бетонная смесь должна удовлетворять двум важнейшим требованиям: обладать хорошей удобоукладываемостью, соответствующей применяемому способу уплотнения и сохранять при транспортировании и укладке однородность, достигнутую при приготовлении. В правильно подобранной бетонной смеси

расход цемента составляет 8—15%, а заполнителей — 80—85% (по массе).

В зависимости от плотности бетоны дифференцируют на:

- особо тяжелые (плотность более 2500 кг/м^3), изготавливаемые на особо тяжелых заполнителях (барит, магнетит, чугунный скрап); их применяют для специальных защитных конструкций;

- тяжелые (плотность $2200—2500 \text{ кг/м}^3$), изготавливаемые на песке, гравии, щебне из тяжелых горных пород; применяют во всех несущих конструкциях;

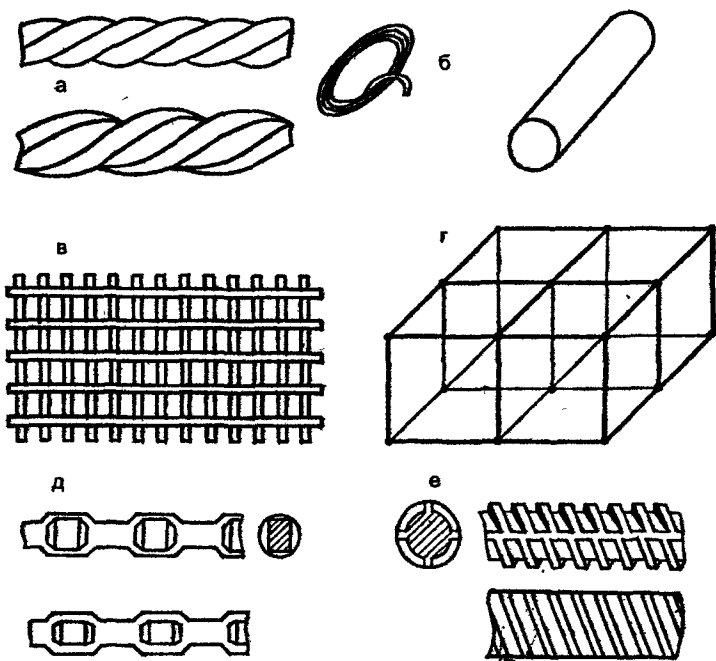


Рис. 24. Арматура:

а — пряди из проволоки, гладкая проволочная; б — гладкая стержневая; в — сварная сетка; г — пространственный каркас; д — холоднотянутая; е — горячекатанная периодического профиля

• облегченные (плотность 1800—2200 кг/м³) бетоны применяют преимущественно в несущих конструкциях;

• легкие (плотность 500—1800 кг/м³) бетоны в свою очередь классифицируют на:

а) легкие бетоны на пористых природных и искусственных заполнителях;

б) ячеистые бетоны (газобетон и пенобетон), состоящие из смеси вяжущего, воды, тонкодисперсного кремнеземистого компонента и преобразователя;

в) крупнопористые (беспесчаные) бетоны на плотном или пористом крупном заполнителе без мелкого заполнителя;

• особо легкие (плотность менее 500 кг/м³) — ячеистые и на пористых заполнителях, используемые в качестве теплоизоляции.

Составляющие бетона:

• *Марку цемента* определяют в зависимости от проектной марки бетона по прочности при сжатии.

Таблица 5

Определение марки цемента

Марка бетона	M150	M200	M250	M300	M350	M400	M450	M500	M600 и выше
Марка цемента	M300	M300 M400	M400	M400 M500	M400 M500	M500 M600	M550 M600	M600	M600

Если марка цемента выше той, которая рекомендована для данного бетона, следует разбавить высокоактивный цемент тонкомолотой активной добавкой, во избежание перерасхода высокомарочного цемента.

• *В качестве мелкого заполнителя* в бетоне используют песок. Следует обратить внимание, что мелкие частицы (пыль, глина, ил) увеличивают водопотребность бетон-

ной смеси и расход цемента. Песок очищают от мелких примесей путем промывки.

• *Крупным заполнителем* в бетоне служит гравий, щебень с размером зерен 5—70 мм. При бетонировании массивных конструкций крупность щебня можно увеличить до 150 мм.

Как мелкий так и крупный заполнители должны быть обязательно проверены на содержание естественных радионуклидов.

• *Вода*, используемая для затворения бетонной смеси и поливки бетона, должна быть свободна от вредных примесей, которые препятствуют схватыванию и твердению вяжущего вещества. Рекомендуется применение водопроводной или природной воды естественных водоемов, рек; воды, имеющей водородный показатель рН не менее 4, содержащий не более 5000 мг/л минеральных солей, в том числе сульфатов не более 2700 мг/л. Не допускается применение болотной, сточной бытовой и промышленной воды без предварительной очистки.

В индивидуальном строительстве при приготовлении бетонной смеси в домашних условиях рекомендуется примерный состав по объемным частям: 1 часть цемента, 2 части песка, 2 части щебня, 0,7 части воды. Полученная смесь не должна быть слишком подвижной, чтобы не произошло ее расслоения.

Недостаток бетона, как и любого каменного материала, низкая прочность на растяжение (в 10—15 раз ниже прочности на сжатие). Этот недостаток ликвидирован в железобетоне, где растягивающие напряжения воспринимает арматура. Близость коэффициентов температурного расширения и прочное сцепление обеспечивают совместную работу бетона и стальной арматуры в железобетоне, как единого целого. В силу этих преимуществ бетоны различных видов и железобетонные конструкции из них являются основой современного строительства.

• **Бетонные блоки.** Из бетонных стеновых блоков и железобетонных плит — подушек выполняют сборные ленточные фундаменты. На рис. 25 приведен размер стеновых блоков и фундаментных подушек.

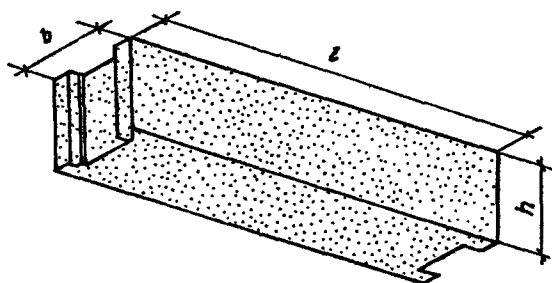
В целях сокращения расхода бетона и уменьшения веса блоки стен подвала изготавливают пустотелыми, с узкими сквозными пустотами шириной не более 40 мм (рис. 26). В насыщенных водой грунтах пустотелые блоки неприменимы, так как в пустотах может скапливаться вода, которая при замерзании разрушит тонкие стенки блоков.

• **Бутовый камень (бут)** — куски камня неправильной формы, размером не более 50 см по наибольшему измерению. Бутовый камень бывает рваный — неправильной формы и постелистый. Его получают разработкой местных осадочных и изверженных пород, отвечающих проектным требованиям в отношении прочности, морозостойкости и водостойкости. Применяется бут в качестве заполнителя для кладки фундаментов. Используемый на строительстве дома бутовый камень должен быть чистым, без трещин, расслоений и других дефектов. Качество бута определяется нанесением по нему ударов молотком. Если камень издает чистый звук и не рассыпается — он годен для строительства.

• **Бутобетон** применяется для устройства фундаментов. Заполнителем обычно служит камень из карьеров, крупный гравий, щебень, кирпичный бой и т. п.

Заполнитель укладывают слоями толщиной по 20—25 см. Каждый слой подбивают раствором нужной марки, а затем плотно трамбуют.

• **Гидро-8** — гидроизолирующая смесь на основе порланд-цемента марки 400 и минеральной расширяющейся добавки ИР-1. Предназначен для производства водонепроницаемых растворов, бетонов и железобетонных конструкций, применяющихся без дополнительной гидроизоляции.



Марка	Ширина	Длина	Высота	Марка бето- на	Объем бетона, м ³	Масса, т
	<i>b</i>	<i>l</i>	<i>h</i>			
	мм					
СБ-4-4	380	380	580	М100	0,07	0,15
СБ-4-12	380	1180	580	М100	0,25	0,57
СБ-4-24	380	2380	580	М100	0,51	1,13
СБ-5-4	500	380	580	М100	0,09	0,21
СБ-5-12	500	1180	580	М100	0,32	0,74
СБ-5-24	500	2380	580	М100	0,67	1,54
СБ-6-4	580	380	580	М100	0,11	0,25
СБ-6-12	580	1180	580	М100	0,38	0,87
СБ-6-24	580	2380	580	М100	0,78	1,80
СБ-8-4	780	380	580	М100	0,14	0,32
СБ-8-24	780	2380	580	М100	1,04	2,48
СБ-8-8	780	780	580	М150	0,21	0,75

Рис. 25. Размер стеновых блоков


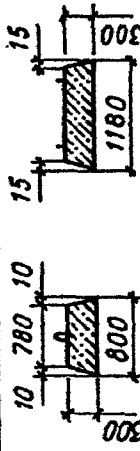

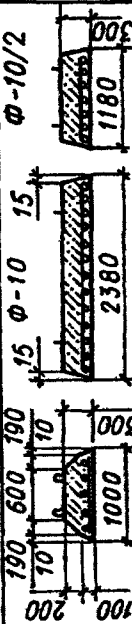

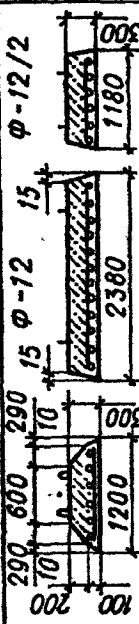
Марка и общий вид	Размеры блоков в поперечном и продольном сечениях, мм		Масса т	Ак	
				Макс. вылет консоли	Ак, мм
ФП-8 		0,65	R_{sp}, MPa	0,2	450
			A_k, mm	0,25	400
Ф-10; Ф-10/2 		1,52	R_{sp}, MPa	0,3	360
			A_k, mm	0,35	340
Ф-12; Ф-12/2 		1,75	R_{sp}, MPa	0,2	450
			A_k, mm	0,25	400
		0,88	R_{sp}, MPa	0,3	360
			A_k, mm	0,35	340

Рис. 25а. Размер стеновых блоков

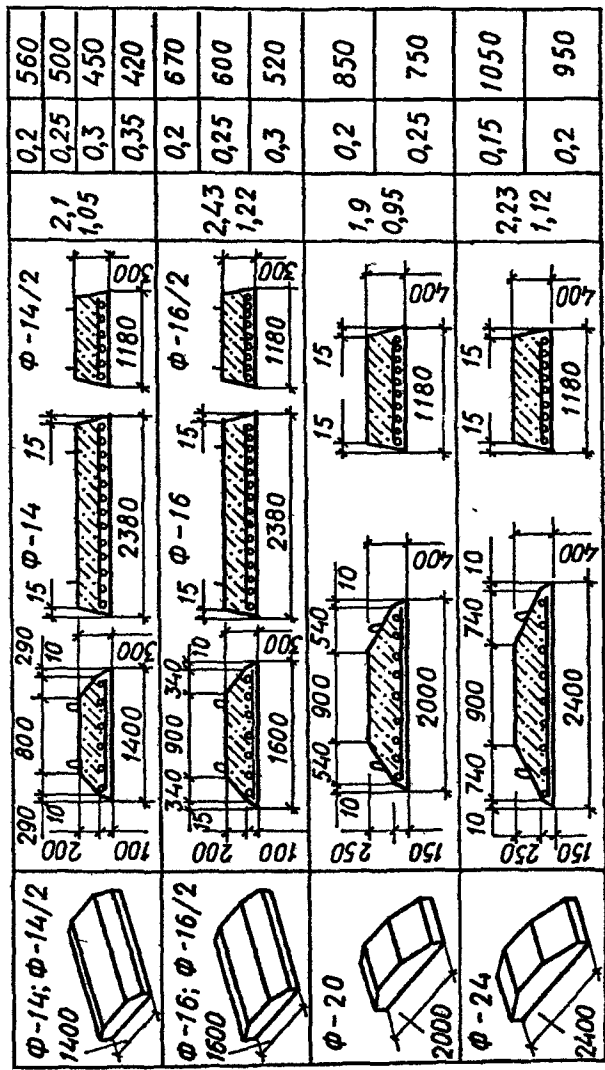


Рис. 25а. Размер стеновых блоков (продолжение)

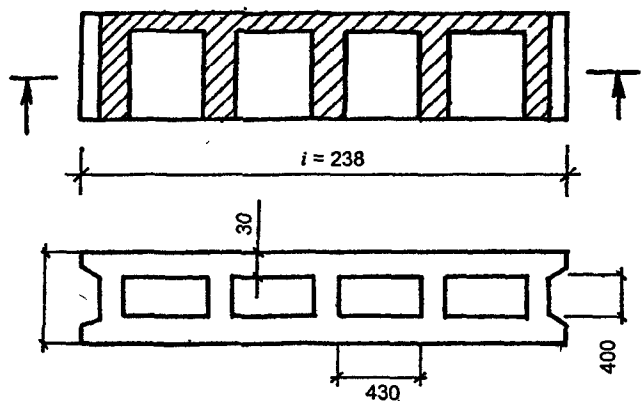


Рис. 26. Блок фундаментный стеновой пустотелый

При применении цемента Гидро-S вместо обычного цемента в бетонах, железобетонных конструкциях, штукатурных растворах повышается его морозостойкость на 25—30%, прочность — на 10%, водонепроницаемость — до 0,8—1,2 МПа (до 12 атм/см² и более).

Используя гидроизолирующую смесь бетоны и растворы приобретают свойство «самозалечивания» несквозных и сквозных трещин, незначительных дефектов. При появлении на бетоне трещин шириной раскрытия до 0,8 мм в результате механических воздействий, через них начнет просачиваться вода, и через 3—10 дней эти трещины закроются и протечки воды самоликвидируются.

Гидро-S применяется при наличии грунтовых вод в фундаментах, очистных сооружениях, бассейнах, подземных гаражах, подвалах, в ванных комнатах, при ремонте сырых и затопливаемых помещений, выполненных из железобетонных и бетонных блоков, сборных и монолитных железобетонных конструкций, природного и искусственного камня.

Основание, на которое наносится раствор на основе цемента Гидро-S, должно быть жестким, чистым, без рас-

слоений, жирных пятен и загрязнений, шероховатым для хорошего сцепления. Если основание грязное или гладкое, рекомендуется предварительно зачистить его пескоструйным методом или металлической щеткой, удалить пыль и увлажнить.

Во всех случаях необходима армирующая сетка для придания дополнительной прочности водонепроницаемому покрытию. Для этого используют кладочную или монтажную сетку из проволоки диаметром 2—4 мм и размерами ячейки от 5 до 20 см. Сетка должна быть отнесена от несущей конструкции не менее, чем на 5 мм. Недопустимо на поверхности арматуры наличие масла или масляной пленки.

Для получения водонепроницаемых бетонных или железобетонных конструкций изготавливают бетон по обычной технологии с содержанием вместо цемента, смеси Гидро-S в количестве 400—550 кг/м³. В особо ответственных конструкциях — до 600 кг/м³. Песок, гравий, щебень для приготовления бетона должны быть чистыми, без органических и глинистых включений. Гравий или щебень в основной своей массе должны состоять из фракций размером 10—30 мм. Необходимо тщательное перемешивание бетона в течение 7 минут после затворения водой, а при укладке — обязательное вибрирование. При производстве бетонных работ обязательное армирование устанавливается либо конструктивно, либо по расчету. Для полов применяют каркасы из арматуры диаметром 10—12 А-III с размером ячейки 20—25 × 20—25 см.

После изготовления конструкции ее необходимо поддерживать во влажном состоянии и оберегать от пересыхания в течение 10—14 дней. Если имеется возможность резервуар или бассейн рекомендуется заполнить водой не ранее, чем на 3—4 день после бетонирования.

Примерный состав бетона: цемент Гидро-S — 50 кг, песок — 67 кг, щебень — 100 кг, вода — 20,7 кг, соотноше-

ние воды и цемента В/Ц — 0,46. Количество воды подбирают в зависимости от требуемой жесткости смеси. Лучший эффект водонепроницаемости дают жесткие смеси — 0,4-0,5 от веса цемента Гидро-S. Возможно изготовление других марок бетона, но не ниже марки 300, заменяя обычный цемент на Гидро-S. Полная водонепроницаемость наступает на 28-е сутки твердения в естественных условиях.

Работы производят при температуре не ниже +5° С. Использование химических реагентов для бетонирования в зимних условиях категорически запрещено.

Для получения водонепроницаемого штукатурного раствора одну часть цемента Гидро-S (400—500 кг/м³ в зависимости от требуемой марки) смешивают с 2—3 частями мытого, без органических и глинистых включений песка, модуль крупности которого 0,63—1,5 мм в основной своей массе — 1000—1500 кг/м³, на особо ответственных участках фильтрации и просачивания воды — с одной частью песка — 500 кг/м³, добавляют воду из расчета 0,4—0,45 от массы цемента Гидро-S и тщательно перемешивают в течение 7 минут.

Раствор наносят вручную, либо с помощью растворонасоса. Толщина нанесения слоя раствора должна быть не менее 2—3 см. Возможно нанесение 2—3 слоев раствора после схватывания каждого предыдущего слоя. В случае появления усадочных трещин на 2—3 день после нанесения, их необходимо тщательно затереть или заштукатурить тем же составом.

Оштукатуренные поверхности необходимо поддерживать во влажном состоянии в течение 7—14 дней после изготовления.

Для нанесения слоя раствора на 1 м² при слое в 3 см необходимо 13,5—18 кг цемента Гидро-S.

По степени воздействия на организм человека добавка ИР-1 к цементу Гидро-S относится к нетоксичным веществам, пожаровзрывобезопасна. Цемент Гидро-S содержит

портландцемент и при взаимодействии с водой образует щелочную реакцию, что может вызвать раздражение глаз и кожи, поэтому для защиты кожи рук используют резиновые перчатки. При случайном попадании материала на кожу или в глаза необходимо промыть их большим количеством чистой воды.

Цемент Гидро-S упакован в пятислойные крафт-мешки весом 40 кг, или в двухслойные полиэтиленовые мешки весом 20, 40 и 50 кг. Каждый мешок имеет этикетку или текст с названием и краткой инструкцией по применению и хранению.

Хранят цемент Гидро-S в прохладном сухом месте. Срок хранения — 12 месяцев со дня изготовления.

• **Гравий.** Его зерна имеют окатанную форму и гладкую поверхность. Размер колеблется от 5 до 70 мм. Гравий размером по длине от 5 до 20 мм называют мелким, от 20 до 40 мм — средним и от 40 до 70 мм — крупным. Получают гравий просеиванием рыхлых осадочных пород, в необходимых случаях применяют промывку для удаления содержащихся в его составе вредных примесей — пыли, глины, слюды.

• **Гранит** — облицовочный декоративный материал. Граниты разнообразны по цвету, зависящему от окраски полевых шпатов, которые бывают белыми, серыми, розовыми, красными, желтыми. Гранит отличается малой пористостью, вследствие чего значительно велика его морозостойкость, высоким сопротивлением истиранию, высокой механической прочностью при сжатии (120—250 МПа). Применение гранит находят в облицовке цоколей домов, иногда используется в качестве щебня для морозостойких и высокопрочных бетонов.

• **Железобетон** — композиционный строительный материал, объединяющий бетон и стальную арматуру. Благодаря арматуре этот материал способен работать на растя-

жение, что позволяет значительно облегчить элементы строительных конструкций. Железобетонные конструкции подразделяют на сборные и монолитные. Сборные железобетонные конструкции монтируют на строительной площадке из отдельных элементов, изготовленных в заводских условиях. Для сборных железобетонных конструкций применяют все основные виды бетона: тяжелый, легкий на пористых заполнителях и ячеистый. Монолитные железобетонные конструкции бетонируют на месте строительства. В последнее время значительно расширилось применение монолитного железобетона (рис. 27).

Для улучшения свойств растворов и бетонов часто используют пластификаторы и другие добавки. Некоторые из них приводятся ниже.

• *Isola FM-86/8; C-3* — суперпластификаторы, повышающие плотность бетона на 30—40%, используются в монолитном строительстве, при устройстве фундаментов, стяжек.

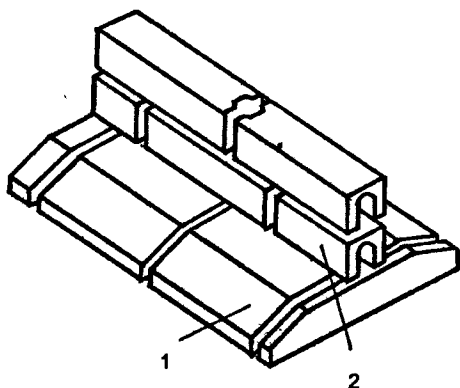


Рис. 27. Железобетонные блоки:

1 — фундаментный блок; 2 — блок стен подвала

Добавление суперпластификаторов способствует повышению морозостойкости в 2 раза, экономии цемента на 20% по сравнению с обычным портландцементом без добавки, они совместимы с другими жидкими добавками. Суперпластификаторы обеспечивают удобоукладываемость смеси, она легко принимает заданную форму. Суперпластификаторы являются экологически чистыми продуктами. Расход — 1 л на 50 кг сухой смеси.

• *Isola iso-frost* — противоморозная добавка, предназначенная для укладки бетонной и растворной смеси при низких температурах до -15°C . Сочетается с жидкими суперпластификаторными и воздухововлекающими добавками. Экологически чистый продукт.

• *Isola RF-505; Ipaea* — жидкая воздухововлекающая добавка для приготовления раствора и бетона повышенной тепло- и шумозащиты фундаментов, полов, стен, потолков. Благодаря добавке Isola в 2 раза повышается морозостойкость, стойкость против расслоения по сравнению с обычным портландцементом без добавки, на 20% экономится цемент и песок. Добавка Isola RF-505 легко наносится на вертикальные и потолочные покрытия, совместима с другими жидкими добавками, является экологически чистым продуктом. Расход составляет 1 л на 50 кг сухой смеси.

• *Isola VZ-520* — жидкая замедляющая добавка, замедляет начало схватывания бетонной и растворной смеси на 4, 6 и 8 часов. Повышает в 2 раза стойкость против образования трещин по сравнению с портландцементом без добавки. Совместима с другими жидкими добавками. Используется при монолитном строительстве, при устройстве фундаментов, полов, стяжек, стен, потолка. Расход составляет 1 л на 50 кг сухой смеси.

• *Керамзит (керамзитовый гравий)*. Зерна размером более 5 мм. Получают этот материал путем обжига гранул, приготовленных из вспучивающихся глин. Керамзит обла-

дает легкостью и высокой прочностью, его насыпная плотность составляет 250—800 кг/м³, поэтому он является основным видом пористого заполнителя.

• **Кирпич** изготавливают из легкоплавких глин с добавками или без них. Для фундаментных работ используют глиняный полнотелый красный кирпич пластического формования. В зависимости от размеров кирпич (рис. 28) подразделяется на кирпич обыкновенный, утолщенный, модульный.

Обыкновенный, утолщенный и модульный полнотелый кирпич пластического прессования применяется при возведении фундаментов, цоколей, полов, наружных и внутренних стен. Полнотелый кирпич полусухого прессования, а также пустотелый кирпич не применяется для устройства фундаментов и цоколей ниже уровня гидроизоляции.

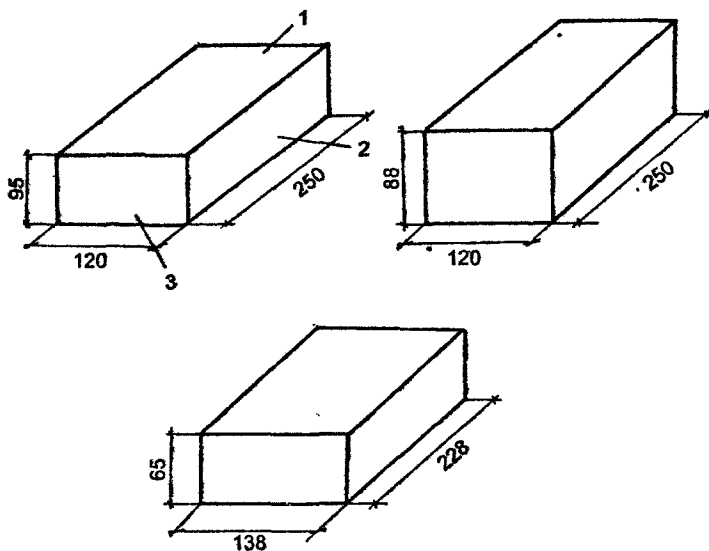


Рис. 28. Кирпич сплошной:

1 — постель; 2 — ложок; 3 — тычок

Плотность обыкновенного кирпича в сухом состоянии более 1600 кг/м^3 . Кирпич должен быть нормально обожжен, так как недожог (алый цвет) обладает недостаточной прочностью, малой водостойкостью и морозостойкостью, а пережженный кирпич (железняк) отличается повышенной плотностью, теплопроводностью и, как правило, имеет искаженную форму. Морозостойкость кирпича бывает 15, 25, 35 и 50, это свойство позволяет насыщенному водой кирпичу выдерживать попеременное замораживание и оттаивание некоторое количество циклов. Кирпич является одним из основных строительных материалов, применяемых при возведении фундаментов.

- **Песок** представляет собой рыхлую смесь зерен различных минералов, входивших в состав изверженных, реже осадочных, горных пород: кварца, слюды, полевого шпата, кальцита и др. Размер зерен колеблется от 0,16 до 5 мм. Качество песка, применяемого для изготовления бетона, определяется минеральным, зерновым составом и содержанием вредных примесей. Органические примеси, например, продукты разложения остатков растений (гумусовые кислоты), понижают прочность бетона и даже разрушают цемент. Песок бывает речной, озерный, горный и овражный. Овражный и горный пески засорены глинистыми примесями, озерный — илом. Загрязненный песок промывают, содержание в нем ила, глины, пыли и прочих примесей не должно превышать 5%. Обычный песок называют тяжелым; при добавлении пемзы, шлака получают так называемый, легкий песок. Используется песок в качестве мелкого заполнителя для бетона. Необходимо учесть, что на приобретаемый песок должен выдаваться сертификат о содержании естественных радионуклидов.

- **Свая** — стержень, заглубленный в грунт и предназначенный для передачи ему нагрузки от здания. По материалу различают сваи: деревянные, стальные, бетонные, железобетонные и комбинированные.

Сваи бывают прямоугольного сплошного сечения (250×350 мм), квадратного (от 250×250 мм до 400×400 мм) или квадратного, с круглой полостью. Весьма эффективные в технико-экономическом отношении сваи трубчатого сечения диаметром от 400 до 700 мм. Нижний конец сваи полый или со вставкой железобетонного башмака для применения в грунтах, позволяющих использовать вибропогружатели.

Широко применяются короткие сваи длиной от 3 до 6 м. У этих свай, забиваемых в относительно плотные грунты с нормативным давлением 2 кг/см² и более, сопротивление острия под нижним концом сваи достигает 80—85% от общего сопротивления сваи, благодаря этому, несмотря на малую длину коротких свай, значительно повышается их несущая способность. В зависимости от величины передаваемых на грунт основания нагрузок и механических свойств грунта сваи под стены располагают в один ряд, в два ряда или в шахматном порядке. Под колонны устраивают «кусты» свай.

Поверху сваи связывают между собой железобетонным ростверком. Ширину ростверка при однорядном расположении свай принимают сечением 250×250 мм или 300×300 мм, высоту — 400—500 мм.

Ростверк устраивают двух видов — монолитный и сборный.

При устройстве сборного ростверка его сопрягают со сваями с помощью заранее заготовленного железобетонного оголовка с отверстием в виде усеченного конуса. Головы забитых в грунт свай приходится срубить для обнажения арматуры, а верх свай выравнивают цементно-песчаным раствором до проектной отметки.

На выровненную голову сваи устанавливают оголовок, в конусное отверстие которого пропускают оголенную арматуру сваи. Затем отверстие заполняют бетонной смесью и на оголовки свай укладывают элемент сборного роствер-

ка. После этого к накладным частям в оголовке и ростверке приваривают стальные накладки, замоноличивая их затем цементным раствором.

• **Портландцемент** — гидравлическое вяжущее вещество, продукт тонкого измельчения клинкера с добавкой гипса (3—5%), которая регулирует сроки схватывания цемента. Сырьем для производства клинкера служат известняки с высоким содержанием углекислого кальция (мел, плотный известняк, мергели и др.) и глинистые породы (глины, глинистые сланцы). В среднем на 1 т цемента расходуется около 1,5 т минерального сырья. Примерное соотношение между карбонатной и глинистой составляющими сырьевой смеси 3:1 (около 75% известняка и 25% глины).

Характеристики портландцемента определяют: минеральный и вещественный составы, тонкость помола, сроки схватывания, нормальную густоту, марку по прочности и др. Вещественный состав цемента приводится в паспорте на цемент, он выражает содержание в цементе (в % по массе) основных фобизирующих добавок (допустимое значение не более 0,3% от массы цемента).

Плотность портландцемента (без минеральных добавок) составляет 3,05—3,15. Насыпная плотность зависит от уплотнения и у рыхлого цемента составляет 1100 кг/м³, у сильноуплотненного — до 1600 кг/м³, в среднеуплотненном — 1300 кг/м³.

Водопотребность цемента определяется количеством воды (в % от массы цемента), которое необходимо для получения цементного теста нормальной густоты. Водопотребность портландцемента составляет 22—28%. При введении минеральных добавок осадочного происхождения (опоки, трепела, диатомита) водопотребность цемента повышается и может достигнуть 32—37%. Портландцемент разделяют на марки: 400, 500, 550, 600. В целях сближения требований российских и европейских стандартов цемент разделен на классы: 22,5; 32,5; 42,5; 55,5 МПа.

Цементы хранят отдельно по видам и маркам, смешивание разных цементов не допускается.

- **Быстротвердеющий портландцемент (БТЦ)** — портландцемент с минеральными добавками, отличающийся повышенной прочностью, которая достигает более половины его марочной прочности через 3 суток твердения. Помол БТЦ производится более тонко до удельной поверхности 3500—4000 см²/г (для обычного портландцемента — 2800—3000 см²/г), что ускоряет твердение цемента. БТЦ выпускают М400 и М500 с нормативными показателями прочности.

- **Особобыстротвердеющий высокопрочный портландцемент (ОБТЦ)** выпускается марки М600, тонкость помола — около 4000 см²/г, в возрасте 1 суток имеет предел прочности 20—25 МПа, а через 3 суток — 40 МПа.

Этот цемент применяется в производстве сборных железобетонных конструкций, а также при зимних бетонных работах. Следует иметь в виду повышенное тепловыделение ОБТЦ, которое исключает его применение для массивных конструкций.

- **Белый портландцемент.** Клинкер белого цемента изготавливают из известняков и белых глин, почти не содержащих оксидов железа и марганца, придающих обычному портландцементу зеленовато-серый цвет. Цемент выпускают марок М400 и М500.

Цветные декоративные портландцементы получают, примешивая к белому цементу щелочестойкие пигменты (например, охру).

- **Напрягающий цемент** состоит из 65—75% портландцемента, 13—20% глиноземистого цемента и 6—10% гипса. При затворении водой сначала твердеет и набирает прочность, затем расширяется как твердое тело и напрягает железобетон, являясь его составляющим.

Бетон на напрягающем цементе отличается от обычного бетона высокой морозостойкостью (до 1500 циклов за-

мораживания и оттаивания, что на 25—30% больше по сравнению с обычным), повышенной прочностью на сжатие, растяжение и самонапряжение, практической водонепроницаемостью (не фильтрует при давлении 20 атмосфер), низкой газопроницаемостью (в 40 раз меньше, чем в бетоне на портландцементе), повышенной стойкостью к агрессивным воздействиям, отличным сцеплением со старым бетоном (в 1,5—2 раза больше, чем у обычного бетона), а также благодаря своей мелкопористой структуре с замкнутыми порами, бетон на напрягающем цементе в 3—6 раз повышает долговечность железобетонных конструкций. Расход напрягающего цемента на 10% меньше портландцемента при равной прочности. Применение напрягающего цемента не требует дополнительной гидроизоляции. Напрягающий цемент применяется в индивидуальном строительстве при возведении фундаментов, подвальных помещений, гаражей, постройке бассейнов, безрулонных плоских крыш. Самонапряженный железобетон применяется в напорных трубах, монолитных и сборных резервуарах для воды, подземных и спортивных сооружениях. Эффективно использование напрягающего цемента для ремонта сырых и затапливаемых строений.

Необходимо отметить, что напрягающий цемент является экологически чистым продуктом.

• **Щебень** — куски камня размером 5—70 мм. Получают его дроблением бутового камня. При бетонировании массивных конструкций можно применять щебень крупностью до 150 мм. Зерна щебня имеют угловатую форму; желательно, чтобы по форме они приближались к кубу. Более шероховатая, чем у гравия, поверхность зерен способствует их лучшему сцеплению с цементным камнем, поэтому для бетона высокой прочности (М500 и выше) обычно применяют щебень, а не гравий.

В районах с развитой металлургической промышленностью экономически выгодно применять щебень, по-

лученный в результате дробления и отсева тяжелых отвалных и специально отлитых доменных и марте-новских шлаков. Щебень из шлака должен иметь устойчи-вую структуру и удовлетворять общим требованиям в от-ношении зернового состава. В нем не допускаются посто-ронние примеси топливных шлаков и зол, колошниковой пыли и др.

Морозостойкость щебня должна обеспечивать по-лучение проектной марки бетона по морозостойкости. Ус-тановлены марки щебня по морозостойкости от 15 до 300. Марка обозначает число циклов попеременного заморажи-вания и оттаивания.

Радиационно-гигиеническая оценка крупного за-полнителя (щебня) должна производиться постоянно на содержание естественных радионуклидов.

Изоляционные материалы

Немаловажную роль при постройке дома играют гид-роизоляционные, теплоизоляционные, звукоизоляционные, герметизирующие и другие строительные материалы, пре-дохраняющие здание от всевозможных воздействий.

Гидроизоляционные материалы

Гидроизоляционные материалы — строительные мате-риалы, обладающие водонепроницаемостью и соответст-вующие определенным эксплуатационным требованиям по прочности, теплостойкости, деформативности, био-стойкости и др. В настоящее время, учитывая за-грязненность атмосферы и воздействие агрессивных ве-ществ на конструкции, следует отметить, что проникать в бетон может не только вода, но и водные растворы различ-ных агрессивных веществ. Поэтому, кроме водонепро-

нищаемости, важным качеством гидроизоляции становится ее химическая стойкость.

- **Армированные плиты** изготавливают прессованием горячей мастики или горячей асфальтовой смеси, применяя армирование стеклотканью или металлической сеткой.

- **Асфальтовые армированные маты** получают путем покрытия предварительно пропитанной стеклоткани с обеих сторон гидроизоляционной битумной мастикой. Используют маты для оклеечной гидроизоляции и уплотнения деформационных швов.

- **Битум** — органическое вязущее, продукт переработки нефти. Элементарный состав битума следующий: углерод — 70—80%, водород — 10—15%, сера — 2—9%, кислород — 1—5%, азот — 0—2%. В строительстве применяют твердые, полутвердые и жидкие нефтяные битумы, которые подразделяются на 5 марок, Температура размягчения первой марки — не ниже 30° С, второй — не ниже 40° С, третьей — не ниже 50° С, четвертой — не ниже 70° С и пятой — не ниже 90—110°С. При выполнении изоляционных работ применяют битум четвертой и пятой марок (как более теплостойкие). Плотность битумов составляет от 0,8 до 1,3 г/см³. Теплопроводность составляет 0,5—0,6 Вт/(м·К); теплоемкость — 1,8—1,97 Дж/кг. Важным свойством битума является его химическая стойкость, благодаря которой его применяют для химической защиты стальных труб и железобетонных конструкций.

- **Бризол** изготавливают, прокатывая массу, полученную смешиванием нефтяного битума, дробленой резины от изношенных автопокрышек, асбестового волокна и пластификатора. Бризол стоек к соляной кислоте (при ее концентрации до 20% и температуре до 60° С) и к серной кислоте (при ее концентрации до 40%). Бризол применяют для защиты от коррозии подземных металлических конструкций и трубопроводов. К защищаемой поверхности бризол приклеивают битумно-резиновой мастикой.

• *Гидроизол* представляет собой рулонный гидроизоляционный материал, получаемый путем пропитки асбестового картона нефтяным битумом, предназначается для устройства гидроизоляционного слоя в подземных сооружениях и для защитного антикоррозионного покрытия. Гидроизол выпускают двух марок ГИ-Г и ГИ-К со следующими характеристиками свойств (*таблица 6*).

Таблица 6

Физико-механические свойства гидроизола

Свойства	ГИ-Г	ГИ-К
Водопоглощение за 24 ч, не более, % к массе	6	10
Водонепроницаемость под давлением столба воды 5 см, при выдерживании не менее, суток	30	20
Разрывает груз, при растяжении шириной 50 мм, не менее, Н	350	300

• *Гудрон* — остаток после отгонки из мазута масляных фракций, является основным сырьем для получения нефтяных битумов. Используется в виде связующего вещества.

• *Дегтебитумные материалы* получают пропиткой картона дегтем, предотвращающим его гниение, и покрывают с двух сторон битумом и посыпкой. Стойкость против гниения объясняется высокой токсичностью содержащегося в дегте фенола (карболовой кислоты).

• *Изол* — бесосновный, рулонный, гидроизоляционный и кровельный материал, изготавливаемый прокаткой резинобитумной композиции, полученной путем термомеханической обработки девулканизированной резины, нефтяного битума, минерального наполнителя, антисептика и

пластификатора. Изол более чем в 2 раза долговечнее рубероида, биостоек, эластичен, незначительно поглощает влагу. Его применяют для гидроизоляции подвалов, антикоррозийной защиты трубопроводов, для покрытия кровли. Изол приклеивают холодной или горячей мастикой, выпускают в рулонах шириной 800 и 1000 мм, толщиной 2 мм, общей площадью полотна 10—15 м².

- **Металлоизол** — гидроизоляционный материал из алюминиевой фольги, с двух сторон покрытый битумной мастикой, обладает высокой прочностью на разрыв и долговечностью. Выпускаются две марки металлоизола, отличающиеся толщиной алюминиевой фольги, применяют для гидроизоляции подземных сооружений.

- **Неармированные плиты** изготавливают прессованием горячей асфальтовой смеси или мастики без армирования. Плиты применяют для устройства гидроизоляции и заполнения деформационных швов.

- **Пергамин** — рулонный материал, получаемый пропиткой кровельного картона расплавленным нефтяным битумом с температурой размягчения не ниже 40° С, используют в качестве подкладочного материала под рубероид и изоляцию.

- **Рубероид** изготавливают, пропитывая кровельный картон легкоплавким битумом с последующим покрытием с одной или двух сторон тугоплавким нефтяным битумом с наполнителем и посыпкой. Кровельный картон получают из бумажной макулатуры, тряпья и древесной целлюлозы. Атмосферостойкость и привлекательный вид рубероида достигаются с помощью крупнозернистой цветной посыпки. В зависимости от назначения (П — подкладочный и К — кровельный), вида посыпки и массы 1 м² основы рубероид подразделяют на марки: РКК-500А; РКК-400А; РКК-400Б; РКК-400В; РКМ-350Б; РКМ-400В; РПМ-300А; РПМ-300Б; РПМ-300В; РПП-350Б; РПП-350В; РПП-300А; РКК-300В.

Для предотвращения слипания материала в рулонах на обе стороны подкладочного и на нижнюю поверхность кровельного рубероида наносится слой мелкозернистой или пылевидной посыпки.

Недостаток рубероида состоит в том, что он подвержен гниению, поэтому освоено производство антисептированного рубероида.

Для районов с холодным климатом выпускают рубероид РЭМ-350 с эластичным покровным слоем битума, модифицированного полимерами. Добавление полимера снижает температуру хрупкости покровного битума до -50°C . При использовании рубероида с эластичным покровным слоем, обладающим повышенной погодоустойчивостью, долговечность кровли возрастает в 1,5—2 раза.

• **Стеклорубероид и стекловолок** — рулонные материалы, получаемые путем двустороннего нанесения битумного, битумополимерного или битуморезинового вяжущего на стекловолокнистый холст или на стекловолок и покрытия с одной или двух сторон сплошным слоем посыпки.

Стеклорубероид в зависимости от вида посыпки и назначения выпускают следующих марок: С-РК — с крупнозернистой посыпкой; С-РЧ — с чешуйчатой посыпкой; С-РМ — с пылевидной и мелкозернистой посыпкой. Сочетание биостойкости основы и пропитки с повышенными физико-механическими свойствами позволило получить стеклорубероид долговечностью около 30 лет. Стеклорубероид применяют для оклеечной гидроизоляции и кровельного ковра.

• **Толь** — рулонный материал, изготавливаемый пропиткой и покрытием кровельного картона дегтем с посыпкой песком или минеральной крошкой. Толь с песочной посыпкой применяют для гидроизоляции фундаментов и других частей сооружений, а также для кровель

временных сооружений; толь с крупнозернистой посыпкой применяют для верхнего слоя плоских кровель.

- *Толь гидроизоляционный и толь-кожу* выпускают без посыпки и покровного слоя. Применяют для гидро- и пароизоляции, а также в качестве подкладочного материала под толь при устройстве многослойных кровель.

- *Фольгоизол* — рулонный двухслойный материал, состоящий из тонкой гладкой или рифленой алюминиевой фольги, покрытой с нижней стороны битумно-резиновым защитным составом. Материал предназначен для парогидроизоляции зданий, герметизации стыков и для устройства кровель. Рулоны выпускают длиной 10 м, шириной 1 м. Внешняя поверхность фольгоизола может быть окрашена атмосферостойкими лаками в различные цвета. Это долговечный материал, не требующий ухода в течение всего периода эксплуатации.

Гидроизоляционные мастики представляют собой смесь нефтяного битума или отогнанного дегтя с минеральным наполнителем. Для получения различного вида мастик применяют:

- волокнистые наполнители (асбест, минеральную вату);
- пылевидные наполнители (мел, доломит, измельченный известняк, цемент, зола твердых видов топлива).

Теплостойкость и твердость мастики повышается, благодаря способности наполнителей адсорбировать масла на своей поверхности. В результате уменьшается расход битума или дегтя; сопротивление изгибу увеличивается с помощью волокнистых наполнителей, армирующих материал.

Мастики дифференцируют по:

виду связующего:

- битумные;
- битумно-резиновые;
- битумно-полимерные;

способу применения:

- холодные, содержащие растворитель и используемые без подогрева (при температуре не ниже 5° С) и с подогревом до 60—70° С (при температуре воздуха не ниже 5° С);

- горячие, применяемые с предварительным подогревом до 130° С (для дегтевых мастик) и до 160° С (для битумных мастик);

назначению:

- гидроизоляционные асфальтовые;

- приклеивающие;

- кровельно-изоляционные;

- антикоррозионные.

- **Гидроизоляционные асфальтовые мастики** применяют для устройства штукатурной и литой гидроизоляции, в качестве вяжущего для изготовления плит и других штучных изделий.

- **Холодные асфальтовые мастики (хамаст)** получают, смешивая битумно-известковую пасту с минеральным наполнителем, без нагрева составляющих. Мастики применяют для заполнения деформационных швов и штукатурной гидроизоляции.

- **Мастика битумная холодного отверждения (МГХ)** предназначена для гидроизоляции бетонных, железобетонных, деревянных, металлических и других строительных конструкций, в том числе трубопроводов, для приклеивания различных строительных материалов, а также для защиты днищ автомобилей.

- **Мастика двухкомпозиционная Masniceroxy/R30 (холодная сварка)** предназначена для ремонта труб, радиаторов и соединения различных материалов, например, металл—ПВХ. После смешивания мастика становится твердой как металл. Выдерживает температуру +100° С и гидравлическое давление 30 атм.

- **Горячие битумно-минеральные мастики** изготавливаются на основе битумно-известковой пасты с добав-

лением 30—64% минерального наполнителя, в зависимости от назначения и предъявляемых требований, с предварительным нагревом массы, Горячие мастики применяют для заливочной гидроизоляции швов зданий.

• **Гидрофобный асфальт** изготавливают на основе битумно-известковой пасты с добавлением 10—15% порландцемента и алюминиевой пудры в качестве газообразователя. Гидрофобный асфальт применяется для теплоизоляции трубопроводов.

Мастика наносится в соотношении 1:2 шпателем, валиком или другим подходящим инструментом на сухое огрунтованное и очищенное от пыли основание. Каждый последующий слой наносится после высыхания «до отлипа» предыдущего слоя.

Расход мастики при устройстве гидроизоляции составляет 2—3 кг на 1 м². Для приклеивания — 0,8—1 кг на 1 м².

В случае загустения мастику следует разбавить до требуемой консистенции уайт-спиритом, керосином, соляркой или другим растворителем. Работать с мастикой допускается при температуре не ниже 0° С, на мастику выдается гигиенический сертификат.

• **Антикоррозионные битумные мастики** служат для защиты строительных конструкций и трубопроводов от агрессивных воздействий. Эти мастики представляют собой смесь расплавленных тугоплавких битумов с наполнителем. Мастики находят применение в качестве защиты строительных конструкций и трубопроводов от агрессивных воздействий, представляют собой смесь расплавленных тугоплавких битумов с наполнителем. Применяются в качестве защиты от действия разбавленных растворов кислот и щелочей, оксидов азота, аммиака, паров кислот и сернистого газа при температуре до 60° С.

Битумно-полимерные мастики содержат добавку сжиженной смолы или каучука, которая придает ей теплостойкость и эластичность на морозе.

Битумно-резиновые мастики представляют собой сплав из битума, резинового порошка и некоторых добавок. Битумно-резиновые мастики применяют в холодном состоянии с растворителем или в горячем состоянии для изоляции подземных стальных трубопроводов.

Эмульсии и пасты. Битумные и дегтевые эмульсии представляют собой дисперсные системы, в которых вода является средой, а битум или деготь дисперсированы в ней в виде частиц размером около 1 мкм. Устойчивость эмульсии обеспечивается путем введения в нее эмульгаторов — поверхностно-активных веществ, уменьшающих поверхностное натяжение на поверхности раздела битум (деготь) — вода. Эмульгатором служит мыло органических смоляных, нафтеновых и сульфонафтеновых кислот, сульфитно-дрожжевая бражка. К твердым эмульгаторам относятся тонкие порошки извести, глины, цемента, сажи, каменного угля. Твердые эмульгаторы как и водорастворимые, адсорбируются на поверхности частиц битума (дегтя), образуя при этом защитный слой, препятствующий слипанию частиц, диспергированных в воде. Эмульсии готовят в специальных машинах — диспергаторах, гомогенизаторах, установках с использованием ультразвуковых колебаний. Приготовление эмульсии включает в себя следующие процессы: разогрев битума (дегтя) до 50—120° С; приготовление эмульгатора; диспергирование вяжущего в воде с добавлением водного раствора эмульгатора. Содержание битума (дегтя) в обычных эмульсиях достигает 50—60%, в пастах 60—70%. Количество водорастворимых эмульгаторов в эмульсии, как правило, не превышает 3%, твердых эмульгаторов — 5—15%, в зависимости от вида эмульгатора и дисперсности битумной (дегтевой) фазы.

• **Пасты** представляют собой высококонцентрированные эмульсии с твердыми эмульгаторами, разбавленными водой до получения нужной вязкости. Пасты применяют для грунтовки основания под гидроизоляцию; уст-

ройства гидроизоляционного и пароизоляционного покрытий; в качестве вяжущего вещества при изготовлении асфальтовых, дегтевых растворов и бетонов; а также для приклеивания штучных и рулонных битумных и дегтевых материалов.

Гидроизоляционные материалы на основе полимеров изготавливают механическим или пневматическим вытягиванием из поливинилхлорида, полипропилена, полиэтилена, синтетического каучука, ацетилцеллюлозы и других полимеров.

Толщина пленочных материалов зависит от их назначения:

- гидроизоляцию подземных сооружений против воздействия агрессивных вод выполняют из поливинилхлоридной или полиэтиленовой пленки толщиной 1,5—2 мм;
- для устройства противодиффузионных завес используется полиэтиленовая пленка толщиной 0,2 мм.

Пленка выпускается в виде рулонов с прочностью при растяжении 15—17,5 МПа.

Она обладает стойкостью против действия природных вод, кислотных, щелочных и нейтральных солевых растворов с содержанием этих веществ не более 5%.

• **Поливинилхлорид (ПВХ)** — продукт полимеризации винилхлорида, получаемого из ацетилена или дихлорэтана. Применяют для производства труб, используемых в системах водоснабжения, канализации и других трубопроводах.

• **Поливинилхлоридные пленки** имеют относительное удлинение при разрыве 100—300%, водопоглощение 0,15—0,20% за 24 часа. Их рекомендуется применять в закрытых конструкциях, защищенных от попадания солнечных лучей, вызывающих процесс старения.

• **Полипропиленовые пленки** получают, как правило, из полиэтилена высокого давления. Для предохранения от грызунов, а также с целью замедления старения, при их изго-

товлении используют каменноугольный пек. В полиэтилен (для защиты от воздействия световых лучей) при переработке вводят стабилизатор: сажу (2—3% от общей массы). Повышение механической прочности пленки достигается армированием стеклотканью и синтетическими волокнами и соединением с тканевой или бумажной подосновой.

Герметизирующие материалы

Для уплотнения швов между элементами сборных конструкций: блоками наружных стен, панелями и др. применяются герметизирующие материалы.

Герметики должны обеспечивать эластичность, необходимую для восприятия температурных и усадочных деформаций, предохранять от проникновения влаги через швы.

В современном строительстве для уплотнения и заполнения швов применяют герметизирующие мастики (твердеющие и нетвердеющие), а также эластичные уплотняющие прокладки.

• *Герметизирующую мастику* наносят в пластичном состоянии специальным инструментом, имеющим сменный наконечник, приспособленный к конфигурации шва. Благодаря ему мастика хорошо заполняет шов и места пересечения вертикальных и горизонтальных швов, являющихся уязвимым местом сборных конструкций. Мастика хорошо схватывается с бетоном, сохраняет адгезию к бетону при положительных и отрицательных температурах, не сползает и не стекает при повышении температуры до 60° С. Чаще применяют мастики на основе резино-битумного вяжущего и полисульфидных каучуков-тиоколов.

• *Мастика изол* представляет собой композиционную смесь, составленную из резиновой крошки, получаемой измельчением отработанной резины, битума, кумароновой смолы, асбеста (волокнуистого наполнителя) и антрацено-

вого масла (антисептика). Мастику применяют в холодном виде (с добавкой растворителя: бензина, зеленого масла, легроина и др.) в качестве обмазки и для приклейки парозола. В горячем виде мастику используют, подогревая ее до температуры 80—100° С.

- **Тиоколовые мастики** готовят, смешивая тиоколовую пасту, вулканизирующую добавку, ускоритель вулканизации и разжижитель. В результате процесса вулканизации смесь отвердевает непосредственно в шве, постепенно превращаясь в резиноподобный, эластичный, черного цвета уплотнитель.

- **Нетвердеющая мастика** изготавливается из полиизобутилена, смягчителя (нейтрального масла), тонкодисперсного минерального наполнителя (мела, известняка или другого порошкообразного материала). Нагнетают мастику в швы пневматическим шприцем со сменными патронами. Патроны предварительно подогревают в оборудованном электронагревателями термошкафу.

- **Эластичные прокладки** выпускаются в виде плотных или пористых жгутов на основе синтетических каучуков, полиуретана, резины.

- **Гернит** — пористая эластичная прокладка в виде жгута с водонепроницаемой пленкой на поверхности. Гернит изготавливают на основе негорючего полихлоропренового каучука, обладающего хорошим сопротивлением атмосферным воздействиям. Гернитовые прокладки выпускают длиной 3 м и диаметром 20,40 и 60 мм. Плотная наружная оболочка гернита обеспечивает водонепроницаемость, его водопоглощение не превышает 0,4% за 48 часов. Гернит обладает большим относительным удлинением.

Для герметизации стыков и швов применяют прокладки сплошного и полого сечения. Внутри полой прокладки возможно создание вакуума. Для этого прокладку устанавливают в шов, конец ее обрезают, воздух, заполняя полость прокладки, плотно прижимает ее стенки к кромкам пане-

ли, что обеспечивает хорошую герметизацию шва. Перед герметизацией необходимо очистить в местах укладки герметика кромки панелей, швы, стыки от раствора и загрязнений, проверить степень обжатия упругих прокладок в швах по всей длине прокладок, а также плотность приклеивания прокладок к бетонным кромкам.

- **Пороизол** — эластичные пористые жгуты, изготовленные из крошки отработанной резины, смягчителя, порообразователя и антисептика. С помощью пороизола герметизируют зазоры между оконными коробками и стенами и др. Выпускают пороизол в виде жгутов диаметром 10—60 мм и прямоугольного сечения размером 30×40 мм и 40×40 мм.

При использовании мастик с горячими компонентами (растворителями и др.) необходимо соблюдать следующие меры предосторожности: при приготовлении мастик, в местах проведения герметизирующих работ, недопустимо пользоваться открытым огнем, а также курить; руки должны быть защищены резиновыми перчатками и специальной мыльной пастой, наносимой до начала работ.

- **Акриловый силикон «Elegant»** — клей-герметик для герметизации швов. Применяется для герметизации швов и стыков железобетонных конструкций, соединений стекла и алюминия, керамики, некоторых видов пластика внутри и снаружи помещений. Elegant устойчив к атмосферным воздействиям, сохраняет свои свойства в течение 20 лет при температуре эксплуатации от -20 до $+60^{\circ}\text{C}$, выдерживает растяжение и сжатие в пределах 50%.

Рабочая поверхность должна быть сухой и очищенной от загрязнений. Предварительной грунтовки не требуется. Для улучшения адгезии к пористым поверхностям наносят слой герметика, наполовину разбавленного водой. Высыхает в течение 40 минут, упакован в тубики по 310 мл.

- **Casco «Пена № 3936»** — однокомпонентная полиуретановая пена для заделки швов, применяемая в качестве

изоляционного материала между элементами пола и стены, стены и потолка, и др. Обладает хорошей адгезией к бетону, металлу, ПВХ, дереву, но не схватывается с полиэтиленом.

Casco 3936 не применяют на замерзших, мыльных основаниях, на сухих и очень влажных поверхностях. При работе необходимо учесть, что пена увеличивается в объеме в 30 раз. Работать следует в рабочей одежде и перчатках. Высыхание «до отлипа» — 20 минут, до дальнейшей обработки — 3 часа, упакована во флаконы по 700 миллилитров.

• *Ge silplus AS* — санитарный кислотный силиконовый герметик для заделки стыков и углов. Используется на таких основаниях, как стекло, окрашенный металл, дерево, некоторые виды пластика, керамика.

Герметик *Silplus AS* — силиконовый герметик на кислотной основе с антисептическими добавками. «А» — означает кислую среду, «S» — санитарные свойства; герметик запрещается использовать с материалами, которые боятся кислоты, а также на поверхностях, способных реагировать на кислую среду (неокрашенная сталь, алюминий, цемент, мрамор, некоторые пластики). Высыхает «до отлипа» за 6—14 минут, полная вулканизация наступает через 1 сутки. Упаковка представляет собой тубик-патрон емкостью 310 мл.

• *General Electric (GE) Silplus NS* — санитарный нейтральный самовысыхающий силиконовый герметик для заделки углов и стыков. Используется на основаниях из бетона, кирпича, окрашенной стали, алюминия, мрамора, гранита, керамики, пластика.

Герметизирует швы в бассейнах, ваннных комнатах, заменяет лен при санитарно-технических работах, заполняет швы в бетоне, мраморе, граните.

Silplus NS — нейтральный, поэтому его можно использовать с материалами, подверженными воздействию кислоты. Реагируя с парами воды, он образует эластичный,

резинообразный герметизирующий слой, создает абсолютно влагостойкое и влагонепроницаемое покрытие. Входящие в его состав антисептические добавки не допускают образования плесени. Silplas NS может применяться на поверхностях, подверженных сильным перепадам температур от $-40...+100^{\circ}\text{C}$; не разрушается под воздействием солнечных лучей; светлые герметики со временем не желтеют. Прочность выполненной герметизации сохраняется в течение 30 лет.

Герметик наносится на чистую и сухую поверхность. С тюбика срезается наконечник картриджа, на который затем навинчивается конусообразная насадка-аппликатор. С аппликатора тоже срезается наконечник в нужном месте для получения необходимого по наклону и величине отверстия. Затем тюбик вставляется в монтажный пистолет. Поверхность выдавленного герметика выравнивается с помощью закругленного шпателя, смоченного мыльной водой. Высыхает «до отлипа» за 8—16 минут, полностью вулканизируется за 1 сутки, упакован в тюбик-патрон по 310 мл.

• *Святозар 94 «Суперпропитка»* — матовая акриловая пропитка молочного цвета. Применяется как герметизирующее и упрочняющее покрытие для любых поверхностей, а также для подготовки поверхностей, покрытых масляными, алкидными красками или олифой перед нанесением акриловых и других водоразбавляемых красок.

Перед грунтованием основу высушивают, удаляют загрязнения и отслаивающиеся участки. Наносится тонким слоем с помощью кисти, валика или краскораспылителя. «Святозаром 94» пропитывают ранее окрашенные поверхности перед нанесением акриловых и водоразбавляемых красок. Расход краски на $10—13\text{ м}^2$ — 1 кг, разбавляется водой; время высыхания от 30 минут до 1 часа; краска продается в пластиковых ведрах по 1; 2; 5 и 15 кг.

• *Terraco flexicoat* — готовое к употреблению высокоэластичное акриловое гидроизоляционное покрытие для горизонтальных и вертикальных поверхностях из бетона, оцинкованной стали, асбестоцемента, асфальта, черепицы, дерева, полиуретана. Flexicoat обладает устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям.

Отличается водонепроницаемостью, высокой эластичностью; не теряет первоначального сцепления, при этом пропускает воздух через микропоры; не подвергается воздействию ультрафиолетового излучения; обеспечивает бесшовное покрытие; быстро сохнет. С поверхности удаляют пыль, грязь, мусор, трещины заделывают герметиком или шпатлевкой; если обрабатываемая поверхность пористая ее необходимо обработать грунтовкой.

Terraco flexicoat наносится кистью, валиком или распылителем на подготовленную поверхность из расчета 1 кг на 3,9 м². После высыхания первого слоя (в течение 6 часов) наносится второй слой из расчета 1 кг на 0,7—1,35 м².

Для армирования необходимых участков применяется сетка из стекловолокна. Запрещается работать в дождь. При необходимости разбавляется водой до 10%.

Flexicoat сохраняет свои свойства при температуре от -45 до +60°C.

Теплоизоляционные материалы и изделия

• *Теплоизоляционные материалы* — материалы, имеющие теплопроводность не более 0,175 Вт/(м·К) при 25 (10)°С и предназначенные для тепловой изоляции зданий, технологического оборудования, трубопроводов и др. Применение теплоизоляционных материалов позволяет существенно экономить тепловую энергию, а также имеет важное технологическое значение, например, если для теплоизоляции 1 м² наружной стены жилого дома потребуется

0,64 м³ кирпича или 0,32 м³ керамзитобетона, то фибролита потребуется только 0,14 м³, минераловатных плит — 0,1 м³ и поролон — 0,04 м³.

Теплоизоляционные материалы и изделия классифицируются по:

- виду основного исходного сырья (органическое, неорганическое);
- структуре (волокнистая, зернистая, ячеистая, сыпучая);
- содержанию связующего вещества (содержащие и не содержащие);
- возгораемости (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые);
- по форме:

- плоские (плиты, маты, войлок);
- рыхлые (вата, перлит);
- шнуровые (шнуры, жгуты);
- фасонные (сегменты, цилиндры, полуцилиндры и др.).

• **Арболитовые изделия** изготавливают из портландцемента и органического коротковолокнистого сырья: древесных опилок, сечки соломы и камыша, дробленой станочной щепы или стружки, обработанного раствором минерализатора. Химическими добавками служат: растворимое стекло, сернистый глинозем, хлористый кальций. В строительстве применяют теплоизоляционный арболит плотностью до 500 кг/м³ и конструкционно-теплоизоляционный арболит плотностью до 700 кг/м³. Теплопроводность арболита составляет 0,08—0,12 Вт/(м·К), прочность при сжатии — 0,5—3,5 МПа, растяжение при изгибе — 0,4—1,0 МПа.

• **Древесно-волокнистые изоляционные плиты** производят из неделовой древесины, отходов деревообработки и лесопиления, бумажной макулатуры, стеблей кукурузы и соломы. Плотность этих плит до 250 кг/м³, теплопроводность — до 0,07 Вт/(м·К).

• **Древесно-стружечные плиты** изготавливают путем горячего прессования массы, содержащей около 90% органического волокнистого сырья, как правило, специально приготовленной древесной шерсти и 7—9% синтетических смол. Для улучшения свойств плит в сырьевую массу добавляют гидрофобизирующие вещества, антисептики и антипирены.

• **Мипора** изготавливается путем вспенивания мочевиноформальдегидной смолы, отвердения блоков, отлитых из пеномассы, и их последующей сушки. Мипора — наиболее легкий (плотность — 10—20 кг/м³) и наименее теплопроводный (0,026—0,03 Вт/(м·К)) из теплоизоляционных материалов. Пенопласты на основе фенолоформальдегидных полимеров устойчивы к воздействию вибрации.

• **Пеноизол теплоизоляционный** применяется для тепловой изоляции в качестве среднего слоя ограждающих конструкций, утепления полов, стен, потолков, крыш зданий, а также для теплоизоляции трубопроводов в виде мягкой или жесткой оболочки типа «скорлупа».

Теплоизоляционный пеноизол обладает теплозащитными и звукоизолирующими свойствами. Плита пеноизола толщиной 5 см с жесткой наружной облицовкой по теплопроводности соответствует 90—100 см кирпичной кладки и поглощает до 95% звуковых колебаний. Утепление пеноизолом толщиной 10 см снижает затраты на отопление в несколько раз, покрывая затраты на утепление в один отопительный сезон.

Теплоизоляционный пеноизол изготавливается в виде блоков и плит любых форм и размеров, может также изготавливаться в заранее подготовленных профилях и полосах, где он полимеризуется и высыхает в нормальных условиях.

Пеноизол стоек к воздействию агрессивных сред, грибов, микроорганизмов и органических растворителей.

Пеноизол не горит после удаления источника пламени, не образует расплавов, под воздействием пламени не выделяет высокотоксичных веществ. Является экологически чистым материалом.

- **Пенополивинилхлорид** выпускается двух видов: эластичный и жесткий. Жесткий пенополивинилхлорид — теплоизоляционный материал, незначительно изменяющий свои свойства при изменении температуры в диапазоне от +60...–60°C.

- **Пенополистирол** изготавливаемый из полистирола с порообразователем — жесткий пластик. Пенополистирол — мягкий материал с плотностью до 25 кг/м³, стойкий к истиранию, трудновоспламеняемый, но более горючий, по сравнению с поливинилхлоридом, водопоглощение составляет доли процента. Недостаток материала — его усадка, которую можно уменьшить путем выдерживания материала перед использованием, а также применять гибкие и эластичные материалы битумно-эластомерного направляемого полотна в качестве гидроизоляционного слоя. Применяется в трехслойных стеновых панелях на гибких связях совместно с жесткими минераловатными плитами при теплоизоляции стен и кровель.

В Великобритании, Германии и других европейских странах выпускают пенополиуретан и пенополистирол которые являются высокоэффективными теплоизоляционными материалами.

- **Пенополиуретан** получают в результате химических реакций, протекающих при смешивании исходных компонентов (полиэфира, воды, диизоцианита, эмульгаторов и катализаторов). Изготавливают жесткий и эластичный полиуретан.

Жесткий полиуретан используется в широком интервале температур, обладает высокой механической прочностью, устойчивостью к износу, химической и биологичес-

кой стойкостью, легок и экономичен в обработке. Пенополиуретан имеет самую низкую теплопроводность, ниже $0,019 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ по сравнению с другими изоляционными материалами; может быть использован в интервале температур от $-50 \dots +110^\circ \text{C}$; максимальное водопоглощение составляет 2—5%.

Облицовка конструкции (безрулонной кровли) водостойкой алюминиевой фольгой, пленкой и другими покрытиями способствует предотвращению проникновения влаги. Благодаря стойкости к действию микроорганизмов и грибков, материал не гниет и не разлагается.

Жесткий пенополиуретан применяют в виде плит и скорлуп с учетом его горючести. Эластичный пенополиуретан служит для герметизации стыков панелей. Разработаны рецептуры заливочных композиций, которые способны вспениваться при отрицательных температурах.

- *Полиэтилен вспененный Fagerdala* с замкнутыми порами. Плотность $30 \text{ г}/\text{м}^3$, теплопроводность $0,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, допустимые температуры от $-45 \dots +100^\circ \text{C}$, диаметр от 10 до 114 мм, толщина стенок изоляции 10; 15 и 20 мм, длина 2 м.

Изоляция Fagerdala не гигроскопична (не впитывает влагу) и химически нейтральна, легко монтируется, возможна установка на систему труб как в процессе монтажа, так и на существующую систему.

Термоизоляцию Fagerdala применяют для стальных, металлополимерных и медных трубах, оборачивая их слоем вспененного полиэтилена, что значительно снижает потери тепловой энергии.

- *Сотопласты* изготавливают путем склейки гофрированных листов бумаги, хлопчатобумажной или стеклянной ткани, пропитанной полимером. При заполнении ячеек крошкой из мипоры теплоизоляционные свойства сотопласта повышаются.

• **Фибролит** представляет собой плитный материал из древесной шерсти и неорганического вяжущего вещества. Древесную шерсть — стружку длиной 200—500 мм, толщиной 0,3—0,5 мм и шириной 2—5 мм получают на специальных станках, используя короткие бревна ели, липы или сосны. В качестве вяжущего служит портландцемент и раствор минерализатора — хлористого кальция. Плиты выпускаются толщиной 25; 50; 75 и 100 мм с теплопроводностью 0,1—0,15 Вт/(м·К), плотностью 300—500 кг/м³, и пределом прочности при изгибе 0,4—1,2 МПа.

Фибролит хорошо обрабатывается, его можно сверлить, пилить, вбивать в него гвозди. Применяют плиты для теплоизоляции ограждающих конструкций, устройства каркасных стен, перегородок, перекрытий в сухих условиях.

• **Ячеистые пластмассы** в зависимости от характера пор подразделяются на пенопласты и поропласты. Пенопласты имеют преимущественно закрытые поры в виде ячеек, разделенных тонкими перегородками. Поропласты — ячеистые пластмассы с сообщающимися порами. Выпускаются также и материалы со смешанной структурой.

Поры в ячеистых пластмассах занимают 90—98% объема материала, на стенки приходится всего лишь 2—10%, вследствие этого ячеистые пластмассы легки и малотеплопроводны — 0,026—0,058 Вт/(м·К). Особенностью теплопроводных пластмасс является ограниченная температуростойкость. Большинство из них горючи, поэтому необходимо предусматривать меры защиты пористых пластмасс от непосредственного действия огня. Ячеистые пластмассы водостойки, не подвержены гниению, жесткие поро- и пенопласты достаточно прочны, эластичны и гибки.

Теплоизоляционный слой пенопласта толщиной 5—6 см, имеющий плотность около 2—3 кг/м³, эквивалентен слою ячеистого бетона или минеральной ваты толщиной 14—

16 см. Вследствие этого масса 1 м² трехслойной панели, утепленной ячеистой пластмассой, снижается на 20—50 кг.

Ячеистые пластмассы применяют для утепления стен и покрытий, теплоизоляции трубопроводов при температуре до -60°С.

Пористые пластмассы пилятся, режутся обычными способами, а также проволокой, нагреваемой электрическим током. Они хорошо склеиваются с бетоном, металлом, древесиной, асбоцементом и др.

• **Базальтовое волокно** способно выдерживать действие температурной нагрузки до +1000° С, как и основная порода, тогда как стекловолокно — лишь +550...650°С. Базальтовая вата обладает теплопроводностью 0,035 Вт/(м·К), плотностью 130 кг/м³ при температуре 0° С. Применяется базальтовая вата в виде огнестойких матов, плит и лент; поставляется в рулонах, устойчива к коррозии.

• **Вулканитовые изделия** изготавливают из смеси молотого трепела или диатомита (около 60%), асбеста (20%) и воздушной извести (20%). Автоклавная обработка отформованных изделий ускоряет химическое взаимодействие между кремнеземистыми компонентами и воздушной известью и приводит к образованию гидросиликатов кальция.

• **Геотекстиль Тираг нетканый** обладает сочетанием следующих свойств:

- высокий модуль упругости — геотекстиль воспринимает усилие и выполняет армирующие функции при относительно малой деформации;

- большие удлинения при разрыве (до 45%) и местные повреждения не приводят к разрушению материала;

- высокая стойкость к разрыву и прокалыванию;

- универсальные фильтрующие свойства и специфическая структура делают невозможным внедрение посторон-

них частиц в поры геотекстиля и засорение пор под воздействием вибрации и высокого давления;

- геотекстиль Tіrag не впитывает воду. Благодаря этому свойству вес рулона при использовании в сырых условиях остается неизменным;

- геотекстиль не подвержен гниению, стоек по отношению к бетону, устойчив к воздействию концентрированных кислот, щелочей, а также: бактерий, насекомых, грызунов;

- Tіrag легко обрабатывается т. е. рулоны пилятся, режутся на любую ширину;

- рулоны компактны и легки — при длине 150 м диаметр составляет 30 см.

Геотекстиль Tіrag торговой марки фирмы DuPont применяется в дренажных, противозрозийных конструкциях, при возведении фундаментов, устройстве кровель, территории строительных объектов.

• *Зернистые материалы* применяют для теплоизоляционных засыпок. При температурах до $+450...600^{\circ}\text{C}$ применяют гранулированную и стеклянную вату, топливные шлаки, полученные в результате сжигания кускового топлива, топливные золы от сжигания пылевидного топлива, дробленую пемзу и вулканический туф. При температурах до $+900^{\circ}\text{C}$ применяют измельченные трепелы и диатомиты с крупностью до 5 мм, плотностью $400\text{—}700\text{ кг/м}^3$ и теплопроводностью $0,11\text{—}0,18\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$; вспученный вермикулит в виде смеси пластинчатых зерен крупностью не более 15 мм, плотностью $100\text{—}120\text{ кг/м}^3$ и теплопроводностью около $0,075\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$; вспученный перлит в виде пористого песка с плотностью $75\text{—}100\text{ кг/м}^3$ и теплопроводностью $0,04\text{—}0,05\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

• *Каменная вата на базальтовой основе Rockwool* производства Дании применяется для теплоизоляции коммуникаций, перекрытий, кровель, а также для утепления фасадов. Изделия из Rockwool уменьшают уровень шума

лучше стекловаты на 20—30%, а также устойчивы к воздействию влаги, отталкивают воду, но пропускают водяной пар. Влага практически не влияет на долговечность этого теплоизоляционного материала и не изменяет характеристик, благодаря низкому уровню водопоглощения. Волокна Rockwool выдерживают температуру до +1000° С в течение 120 минут, поэтому все изделия из них относятся к группе негорючих материалов.

Количество видов утеплителей из каменной ваты насчитывает более 18 наименований, каждое из которых имеет различные типоразмеры, плотность (мягкие, полужесткие, жесткие) и форму — секции для труб, плиты, рулоны, подвесные потолки, панели «сэндвич»; кроме того, они легко обрабатываются и режутся под нужные размеры.

Каменная вата Rockwool экологически безопасна, работать с ней можно без специальных средств защиты.

• **Керамическая и стеклянная ваты** обладают высокой прочностью и температуростойкостью до +900° С. Применяются для тепловой изоляции горячих криволинейных поверхностей: скорлуп, сегментов, теплоизоляции трубопроводов, причем теплопроводность их должна быть не более 0,06 Вт/(м·К). Это обусловлено тем, что в противном случае теплоизоляция будет иметь большую толщину, и вследствие этого, ограниченные возможности теплоизолировать поверхности с большой кривизной, что приведет к нежелательному увеличению потерь тепла. При работе со стеклянной ватой необходимо использовать средства защиты: рукавицы и респиратор, так как мельчайшие частицы ваты могут попасть на кожу и в дыхательные пути.

• **Минеральная вата** представляет собой бесформенный волокнистый материал, состоящий из тонких стекловидных волокон диаметром 5—15 мкм, получаемых из расплава легкоплавких горных пород (доломитов, мергелей), топливных и металлургических шлаков.

• **Минераловатные изделия с гофрированной структурой** содержат до 30% ориентированных в вертикальном направлении волокон; плотность изделий составляет 140—200 кг/м³. По сравнению с плитами с горизонтальной ориентацией волокон гофрированные плиты отличаются повышенной прочностью (в 1,7—2,5 раза) и меньшей деформативностью.

Минераловатные жесткие плиты и фасонные изделия (скорлупы, сегменты) выпускают с битумным, синтетическим и неорганическим связующим (глиной, цементом, жидким стеклом и др.). Для повышения прочности и снижения количества связующего в состав изделий вводят коротковолокнистый адбест. Плиты толщиной 40—100 мм выпускают плотностью 100—400 кг/м³ и теплопроводностью 0,051—0,135 Вт/(м·К).

При утеплении бесчердачных кровель твердыми минераловатными плитами устраивают гидроизоляционный слой, наклеивая рулонный гидроизоляционный материал непосредственно на плиты. При жестких плитах устройство стяжки между плитой и гидроизоляцией не требуется.

• **Минераловатные полужесткие и мягкие плиты** изготавливают с крахмальным, битумным и синтетическим связующим. Изделия с синтетическим связующим — сегменты, цилиндры, плиты, маты имеют меньшую плотность, более прочны и привлекательны на вид по сравнению с изделием на битумном связующем. Плотность плит составляет 35—250 кг/м³, теплопроводность — 0,041—0,07 Вт/(м·К).

• **Минераловатные твердые плиты** изготавливают на синтетическом связующем — фенолоспирте, растворе или дисперсии карбамидного полимера. Плиты обладают повышенной жесткостью, плотностью — 180—200 кг/м³, теплопроводностью — 0,047 Вт/(м·К) и толщиной 30—70 мм. Наиболее важным свойством изделий является ориента-

ция волокон. Плотность на сжатие минераловатных изделий возрастает с количеством вертикально ориентированных волокон. Прочность на сжатие при 10%-ной деформации в 100 КПа может быть достигнута при содержании вертикально ориентированных волокон около 65% для минераловатных плит плотностью 15—160 кг/м³, и около 55% — для плит плотностью 180—190 кг/м³.

• *Монтажные асбестовые материалы* изготавливают из асбестового волокна и выпускают в виде рулонов и листов. Для получения асбестового шнура, бумаги, картона вводят наполнитель и небольшое количество склеивающих веществ — казеина, крахмала. Алюминиевую фольгу применяют в качестве отражателей изоляции в воздушных прослойках слоистых ограждающих конструкций зданий и для теплоизоляции трубопроводов.

• *Неорганические жесткие изделия* — диатолитовые, перлитокерамические, ячеисто-керамические обладают высокой температуростойкостью — до +900°C.

• *Неорганические рыхлые материалы* изготавливают из смеси волокнистых материалов, асбеста, минерального волокна с неорганическими вяжущими, затворяемыми водой. Применяют для мастичной теплоизоляции трубопроводов с учетом температуры у границ теплоизоляционного слоя.

Асбестодиатомитовый порошок представляет собой смесь молотого трепела и диатомита (85%), асбеста (15%), иногда с добавками слюды и всякого рода отходов. Плотность теплоизоляции составляет 450—700 кг/м³, теплопроводность — 0,093—0,21 Вт/(м·К).

Асбестомagneзиальный порошок готовят в виде смеси легкого основного углекислого кальция с асбестом и применяют при температурах до +500°C.

Минераловатная смесь готовится из минеральной ваты, портландцемента, тонкодисперсной глины и асбеста.

Плотность изоляции в сухом состоянии — 400 кг/м^3 , теплопроводность — не более $0,28 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

Совелитовый порошок — смесь легкого основного углекислого кальция с асбестом, применяемая при температурах до $+500^\circ\text{C}$. Совелитовая изоляция в готовом виде имеет плотность 450 кг/м^3 и теплопроводность — не более $0,098 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

• *Прошивные маты* — гибкие изделия из слоя прошитого волокнистого материала. В современном строительстве используются вертикально-слоистые гибкие маты, состоящие из проклеенных полос волокнистых плит к покровному материалу при перпендикулярном расположении волокон. Войлок — гибкие изделия, состоящие из слоя волокнистого материала со связующим веществом.

Минераловатные прошивные маты выпускают в виде холста из базальтового волокна ($15\text{—}20 \text{ кг/м}^3$); из штапельного стекловолокна ($25\text{—}50 \text{ кг/м}^3$); с синтетическим связующим ($35\text{—}75 \text{ кг/м}^3$); из непрерывного стекловолокна ($80\text{—}120 \text{ кг/м}^3$); прошивные с бумажными, тканевыми, металлическими обкладками; с обкладкой из стеклохолста ($100\text{—}200 \text{ кг/м}^3$).

• *Совелит* — наиболее распространенный асбесто-магнезиальный материал. Сырьем для производства совелита служат доломит и асбест (15%). Совелит применяют для изоляции трубопроводов; материал способен выдерживать температурную нагрузку до $+500^\circ\text{C}$.

• *Стекловата Isover* производства Финляндии изготавливается, как правило, из вторично используемого стекла, песка, известняка и соды. Материал обладает низкой теплопроводностью, вследствие чего улучшаются его изолирующие свойства. Практически все изделия Isover относятся к группе негорючих строительных материалов и отвечают требованиям пожарной безопасности.

В группе теплоизоляционных материалов стекловата Isover считается одним из лучших по звукопоглощению.

Стекловата Isover используется для теплоизоляции полов, стен, потолков в кирпичных, бетонных, металлических и деревянных конструкциях, а также в качестве звукоизоляции в конструкциях с двойной стеной.

Вата Isover выпускается следующих видов:

- Isover КТ — мягкий эластичный мат из стекловаты, упакованный в рулоны, применяется в конструкциях, где изоляция не подвержена нагрузке;

- Isover КL — мягкая эластичная плита, способная сжиматься до 40% от первоначального объема;

- Isover RKL — жесткая плита из стекловаты, облицованная стекловолокном с обеих сторон. Применима в конструкциях, где помимо теплоизоляции требуется защита от ветра;

- Isover SKL — полужесткие плиты, применяемые в основном в конструкциях стен и чердаков;

- Isover КН — представляет собой толстый мат, используемый для понижения шума от шагов в «плавающих» полах и утепления бревенчатых стен;

- Isover OL-A, OL-E и OL-K — изоляционные плиты, применяются в местах, где кроме высокой степени теплоизоляции материал должен обладать определенной прочностью — сборные бетонные блоки, теплоизоляция под штукатуркой, верхний слой теплоизоляции плоских крыш и др.

- **Стекловолоконные изделия Ursa** выпускаются в виде плит размером 0,6×1,0; 0,6×1,25 м при толщине 0,02—0,08 м и в рулонах 1,2×8,0 м; 1,2×18 м при толщине 0,05—0,14 м. Рулоны ММ и МП представляют собой мягкие, эластичные маты из стекловаты. При упаковке маты сжимаются до 35% от первоначального объема. Полужесткие плиты Ursa ПЛ, ПС, ПТ без покрытия, используются в многослойных строительных конструкциях в качестве среднего слоя, а также для теплоизоляции кирпичных стен.

Ursa — несгораемый, экологически безопасный материал (имеются пожарный и гигиенический сертификаты). Ursa производится с водоотталкивающей обработкой или без нее. Коэффициент теплопроводности материала 0,044 и 0,047 Вт/(м·К).

Материал обладает высокой упругостью и плотно стыкуется. Утеплитель крепится к стене с помощью проволочных анкеров, горизонтально выступающих из несущей стены. Они протыкают материал насквозь и фиксируют к стене специальными пластиковыми дисками.

При теплоизоляции полов рулонные плиты Ursa раскатывают между деревянными лагами. Плотность укладки должна быть высокая. Неизбежные пустые пространства затыкаются остатками материала. По окончании изоляционных работ на утеплитель накладывают специальную паровлагозащитную пленку.

• **Стеклопор** получают путем грануляции и вспучивания жидкого стекла с минеральными добавками — мелом, золой, молотым песком и др.

Стеклопор выпускают трех марок:

«СЛ» с плотностью 15—40 кг/м³, теплопроводностью 0,028—0,035 Вт/(м·К);

«Л» с плотностью 40—80 кг/м³, теплопроводностью 0,032—0,04 Вт/(м·К);

«Т» с плотностью 80—120 кг/м³, теплопроводностью 0,038—0,05 Вт/(м·К).

В сочетании с разнообразными связующими стеклопор используют для изготовления заливочной, мастичной и штучной теплоизоляции. Применение стеклопора в наполненных пенопластах наиболее эффективно, так как позволяет снизить расход полимера и значительно повысить огнестойкость теплоизоляционных изделий.

• **Теплоизоляционные легкие бетоны** готовят из пористого заполнителя — легкого керамзита, вермикулита,

вспученного перлита и, как правило, минерального или органического вяжущего. Перлитовые изделия включают перлитовый обжиговый заполнитель-легковес, перлитопластбетон, битумно-перлитные и перлитобитумные изделия, перлитофосфатные изделия, поризованный перлитосиликат. Плотность изделий составляет 150—300 кг/м³.

• *Теплоизоляционные цементные ячеистые газо- и пенобетоны* имеют достаточную марку по прочности, низкое водопоглощение, хорошую морозостойкость, повышенную огнестойкость, низкую теплопроводность, плотность составляет 100—500 кг/м³, хорошую гвоздимость. Бетонная смесь высокопластична, заполняет форму для утепления наружных ограждений в виде монолита или комбинированных плит. Применяют для изоляции строительных конструкций и трубопроводов.

• *Термозвукоизол* — комбинированный современный строительный материал, составленный из холстопршивного стекло-волокнутого полотна типа ПСХ, упакованного в немецкий защитный материал лутрасил, представляющий собой монофиламентное полипропиленовое синтетическое волокно, исключительно прочное и легкое. Лутрасил абсолютно не пропускает пыль и не отсыревает. Термозвукоизол — открытие современной строительной индустрии. Воздух на молекулярном уровне проходит через слой лутрасила, который совершенно исключает возможность выделения стеклянной пыли. Внешне термозвукоизол похож на стеганое одеяло, состоящее из внутреннего слоя стекло-волокнутого холстопршивного полотна и оболочки из двух слоев нетканого полипропилена.

Стекло-волокнутое холстопршивное полотно ПСХ имеет низкую теплопроводность и выдерживает температуру от -200...+460°С. Оболочка из лутрасила способна сохранять свои свойства и внешний вид при температуре

до $+150^{\circ}\text{C}$. При более высоких температурах защитный слой термозвукоизола расплавляется, не выделяя при этом вредных веществ. Термозвукоизол относится к группе трудногорючих материалов. Утеплитель не пропускает электрических ток, что особенно важно при утеплении деревянных конструкций. Легкий, удобный термозвукоизол незаменим при утеплении жилых домов от пола до потолка, особенно подполий, мансардных помещений, чердачных перекрытий.

Термозвукоизол характеризуется высокими теплофизическими показателями.

Термозвукоизол эффективно применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом для обеспечения повышенного уровня теплозащитных качеств полов, стен, мансард, крыш, в процессе проведения бетонных работ; обеспечения нормальных условий твердения монолитного железобетона в зимних условиях; изоляции труб и трубопроводов.

Свойство звукопоглощения термозвукоизола заключается в том, что звуковая волна, попадая на преграду, частично отражается от нее и частично поглощается. Чем больше поглощение, тем лучше звукоизолирующие свойства преграды. Наиболее эффективными считаются конструкции с перфорированными поверхностями и поглощающим материалом, обладающим «разветвленной» высокодисперсной структурой. Чем выше «разветвленность» структуры, тем лучше звукопоглощение. Звук застревает в поглощающем слое. Термозвукоизол имеет высокоразвитую структуру поглощающего слоя — стекловатина и каландрированную мелкоячеистую структуру оболочки — лутрасила. Эластичная структура термозвукоизола позволяет использовать его в качестве прослойки-заполнителя в звукоизолирующих перегородках. Термозвукоизол может быть успешно применен при возведении облегченных

звукоизолирующих перегородок. Высокие коэффициенты звукопоглощения в области звуковых частот выше 500 Гц и экологическая чистота позволяют рекомендовать материал к применению в качестве самостоятельного абсорбента для акустической отделки ограждающих поверхностей помещений.

В комбинации с различными жесткими покрывными материалами термозвукоизол становится эффективным звукопоглотителем в области низких и средних звуковых частот. Например, конструкцией, хорошо работающей в области низких частот, является простая конструкция из листов гипсокартона при откосе их один от другого на расстояние 50 мм с мембраной термозвукоизола толщиной 5 мм, что эквивалентно аналогичной конструкции с минераловатным заполнителем толщиной 50 мм.

Высокоэффективные показатели дали измерения виброизолирующей способности термозвукоизола. Слой материала толщиной 5 мм обеспечивает снижение уровня ударного шума до 22 дБ, подобную виброизоляцию обеспечивает слой пенополистирола толщиной 35 мм.

Широко применим термозвукоизол при монтаже систем вентиляции, так как в настоящее время нет более технологичного тепло- и звукоизолирующего материала для изоляции воздуховодов и трубопроводов. Термозвукоизол — экологически чистый материал, на который имеется гигиенический сертификат.

• *Ячеистое стекло (пеностекло)* вырабатывается из стекольного боя, либо для его производства используют кварцевый песок, известняк, соду и сульфат натрия. Газообразующими добавками служат мел, карбиды магния и кальция. Ячеистое стекло имеет в материале стенок мельчайшие микропоры, обуславливающих малую теплопроводность при достаточно высокой прочности, морозостойкости и водостойкости. Ячеистое стекло — негорючий

материал с высокой температуростойкостью до $+400^{\circ}\text{C}$, для бесщелочного до $+600^{\circ}\text{C}$; хорошо обрабатывается. Применяют для теплоизоляции тепловых сетей при их подземной бесканальной прокладке; теплоизоляции стен, перекрытий, кровель.

• **Мастичные конструкции** выполняют нанесением на изолируемую поверхность теплоизоляционного материала в пластичном состоянии мастики. Мастики готовят на месте производства работ путем затворения порошкообразного материала водой до необходимой густоты, затем наносят вручную послойно.

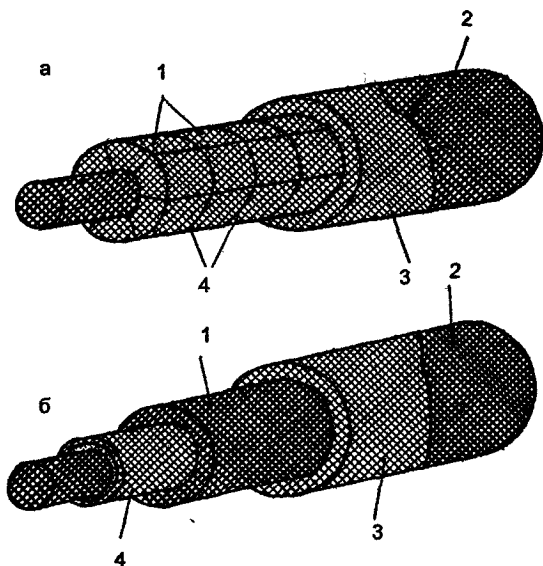


Рис. 29. Теплоизоляция трубопроводов:

а — теплоизоляция совелитом: 1 — сегменты; 2 — оклейка; 3 — штукатурка; 4 — проволока; б — мастичная теплоизоляция: 1 — слой основного материала; 2 — оклейка; 3 — штукатурный слой; 4 — асбестовая прокладка

Бесканальная прокладка выполняется с гидрозакщитной оболочкой трубопроводов или без нее. Без гидрозакщитной оболочки теплопровод окружен пористым слоем гравия с размером зерен 3—15 мм или обкладкой сегментами или скорлупами из крупнопористого бетона.

• *Оберточные изоляционные конструкции* применяют в случаях, когда трубы подвержены частым сотрясениям или вибрации. Для этого используют жгуты, различные виды шнура — асбестовый, минераловатный, стекловатный, асбестовую бумагу, картон и другие виды оберточной изоляции.

• *Теплоизоляция трубопроводов* производится в два слоя — огнеупорный и теплоизоляционный (рис. 29).

Звукоизоляционные материалы

Звукоизоляционные материалы предназначены для снижения нежелательного вредного шума, отрицательно воздействующего на состояние человека. Допустимый уровень шума нормирует СНиП. Эти материалы должны быть влагостойкими, биостойкими, удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям и сохранять свои свойства в процессе длительной эксплуатации.

Звукоизоляционные материалы по структурным показателям подразделяются на:

- пористо-ячеистые (ячеистый бетон, перлит);
- пористогубчатые (резина, пенопласт, вспененный полиэтилен);
- пористо-волокнистые (вата).

По величине относительного сжатия эти материалы могут иметь мягкий, полужесткий, жесткий и твердый скелет. В полужестком и особенно в мягком скелете происходит усиление звукопоглощения падающих звуковых волн за счет упругих деформаций скелета материала.

Мягким скелетом обладают поливинилхлорид, полиуретановый поропласт и другие виды ячеистых пластмасс. Полужесткий скелет имеют стекло-волокнистые, древесно-волокнистые минераловатные и содержащие асбест материалы. Фибролит, а также различные виды легких бетонов относятся к материалам с жестким скелетом.

Повысить звукоизолирующую способность материала можно, применив слоистую систему с прослойкой, в которой динамический модуль упругости материала должен быть несоизмеримо меньше упругости жестких слоев акустически однородной конструкции.

Звукоизоляционные материалы и изделия характеризуются вязкоупругими свойствами и должны обладать динамическим модулем упругости E_d не более 15 МПа. (доменный шлак, керамзит, песок).

Звукоизоляционные прокладочные материалы и изделия из различной ваты мягких, полужестких и жестких видов с E_d не более 0,5 МПа имеют нагрузку на звукоизоляционных слой 0,002 МПа.

Пористо-волокнистые звукоизоляционные изделия должны обладать плотностью от 75 до 175 кг/м³. Пористо-губчатые звукоизоляционные материалы и изделия должны быть из пористой резины и пенопластов с E_d от 1 до 5 МПа.

Из деформативности скелета материала и упругих свойств воздуха, заключенного в материале складывается деформативность звукоизоляционного материала. Мягкие звукоизоляционные материалы высокой деформативности под удельной нагрузкой 0,002 МПа имеют относительное сжатие свыше 15%. Как правило, это материал с пористо-губчатой или волокнистой структурой. Полужесткие материалы имеют величину относительного сжатия от 5 до 10%, жесткие — до 5%, твердые — до 0.

Звукоизоляционные материалы применяются в перекрытиях, в виде сплошных нагруженных или ненаг-

руженных, несущих лишь собственную массу прокладок; штучных и полосовых нагруженных прокладок; в перегородках и стенах в виде сплошной ненагруженной прокладки; в стыках конструкций.

Вибропоглощающие материалы предназначены для поглощения вибрации и вызываемых шумов при работе инженерного и санитарно-технического оборудования.

Эффективными звукоизоляционными материалами являются полужесткие минераловатные и стекловатные на синтетическом связующем плиты и маты, прошивные стекловатные маты, древесно-волокинистые плиты, пористая резина, поливинилхлоридные и полиуретановые пенопласты. Изготавливают ленточные и полосовые прокладки длиной от 1000 до 3000 мм и шириной 100, 150, 200 мм, штучные прокладки длиной и шириной 100, 150, 200 мм. Изделия из волокнистых материалов применяются только в оболочке из водостойкой бумаги, пленки, фольги.

Вибропоглощающими материалами служат некоторые сорта резины и мастики, фольгоизол, листовые пластмассы. Вибропоглощающие материалы наносятся на тонкие металлические поверхности, при этом создается эффективная вибропоглощающая конструкция с высокой энергией на трение.

• *Древесно-волокинистые плиты* имеют плотность 250 кг/м^3 , динамический модуль упругости при нагрузке $0,002 \text{ МПа}$ составляет $1 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$.

• *Керамзит*. Плотность $300\text{—}600 \text{ кг/м}^3$, динамический модуль упругости при нагрузке $0,002 \text{ МПа}$ $(5,6\text{—}9) \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$.

• *Песок кварцевый*. Его плотность составляет 1500 кг/м^3 , $E_d = 12 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$

• *Плиты и маты минераловатные на синтетическом связующем* обладают плотностью:

80 кг/м^3 , $E_d = 4 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$;

100 кг/м³, $E_d = (3,6-4,5) \cdot 10^5$ Н/м²;

150 кг/м³, $E_d = 5 \cdot 10^5$ Н/м².

• Шлак имеет плотность 300—600 кг/м³, $E_d = (5,6-9) \cdot 10^6$ Н/м².

Антикоррозийная защита конструкций

Окружающая среда, в условиях которой эксплуатируются строительные конструкции, имеет разнообразный состав. Это — атмосфера, вода, почва, газ; кислоты, щелочи, соли и их растворы; различные металлы; минеральные и органические вещества в твердом и жидком состоянии; а также комбинации перечисленных сред, сочетания их с радиоактивным, световым излучением и электрическим током.

Коррозионные процессы в строительных материалах происходят, как правило, при воздействии на них жидких сред. При нормальных условиях твердые среды и сухие газы в своем большинстве неагрессивны. Растворение твердых сред и газов в парах влаги воздуха приводит к образованию растворов кислот, оснований и солей, конденсация которых на строительные материалы приводит к развитию коррозионных процессов.

В зданиях с конструкциями из бетона, железобетона, металла, древесины необходимо проводить антикоррозионные мероприятия.

Конструкции из глиняного кирпича не требуют защиты от коррозии, но необходимо учесть физико-химическую стойкость кладочных растворов. Применение силикатного кирпича, для устройства конструкций в зданиях с повышенной влажностью и агрессивными средами, не рекомендуется.

Одним из важных мероприятий по защите от коррозии является подготовка поверхности конструкций.

Подготовка поверхности металлических конструкций под антикоррозионные покрытия состоит в ее очистке от окалины, ржавчины, жира и других загрязнений.

Существует несколько способов очистки: термический, химический и механический. Наиболее эффективным является механический способ путем обдува абразивом — кварцевым песком, металлической дробью, электрокорундом. Очистка с помощью металлических щеток применима, когда к степени очистки поверхности от оксидов предъявляются более низкие требования.

Поверхность бетонных и железобетонных конструкций оценивают по влажности поверхностного слоя, шероховатости и чистоте. Трещины заделывают бетоном или раствором одинакового состава с конструкцией. Продукты взаимодействия с кислотами удаляют 4—5% раствором кальцинированной соды, солеобразования — чистой водой, жирные пятна — растворителем. Очистка от загрязнений и выравнивание поверхности бетона производится вручную. Очищенную поверхность покрывают грунтом или намазывают клеем в соответствии с выбранным защитным покрытием. При этом влажность поверхностного слоя бетона при нанесении защитных покрытий должна быть в пределах 5—6%.

Применяемые материалы. Для защиты конструкций от коррозии применяется широкий спектр строительных материалов: естественные и искусственные каменные, природные и синтетические лакокрасочные и оклеечные, сера, стекло и многие другие.

• *Замазки, мастики, растворы и бетоны* готовят на основе фенолоформальдегидных, эпоксидных, фурановых полиэфирных смол и применяют для защиты малодеформируемых подземных частей зданий.

Для защиты облицовки фундамента, стен, сточных каналов и других конструкций от воздействия кислот, щелочей, воды и органических растворителей (кроме ацетона),

применяются мастики, растворы и бетоны на основе фурановых, эпоксидных и полиэфирных смол.

• *Материалы на основе битумов* используются для гидроизоляции строительных конструкций, подверженных действию агрессивных сред. Они применяются в виде мастик, битумобетона и рулонных изделий. При условии действия сильных окислителей, органических растворителей, масел и концентрированных щелочей их применять нельзя. В этих условиях наиболее эффективно работает защита из материалов и изделий на основе полимеров.

Полимерные материалы для защиты от коррозии применяются в виде: замазок, мастик, растворов и бетонов; пленок, плиток и листов; лакокрасочных покрытий. Лакокрасочными материалами выполняется защита конструкций в максимальном объеме. Простота ремонта и возобновления, возможность нанесения на поверхности сложных конфигураций — их большое преимущество перед другими материалами. Наиболее эффективными являются покрытия из эпоксидных, полиэфирных, хлоркаучуковых, полиуретановых и перхлорвиниловых материалов, а также материалов на основе тиоколов, наприта и хлорсульфированного полиэтилена, являющихся трещиностойкими. Недостатками лакокрасочных покрытий является их газо-, водо-, паропроницаемость и небольшой срок службы. Плиточные, пленочные и листовые полимерные материалы обладают этими недостатками в меньшей степени.

Плиты, листы и рулонные материалы применяются из полиэтилена, винилпласта, полистирола, полиизобутилена, фенолита и графитопласта. Достаточно широко применяется оклеечная изоляция полиэтиленовой пленкой, дублированной стеклотканью, стеклосетчаткой или водостойкой бумагой. Листовые облицовки толщиной от 2 до 20 мм приклеивают клеями из циклотексанона, перхлорвиниловой смолы и клеем № 88.

Защита от коррозии металлических конструкций. Пассивная защита обеспечивается выбором стойких в заданных условиях эксплуатации марок металлов. Активная защита производится нанесением преимущественно лакокрасочных покрытий на полимерной основе — лаки, краски, эмали, грунтовки.

Для стальных конструкций зданий в грунтах, полностью или частично погруженных в неорганические жидкие среды, защита от коррозии лакокрасочным покрытием сочетается с электрохимической защитой. Защита элементов круглого и прямоугольного сечения (например, труб, свай) производится полимерными липкими лентами или битумно-полимерными составами с армирующей обмоткой.

• *Бакрис* — гидроизоляция антикоррозионная. Защищает конструкции из металла от коррозии. Предотвращает гниение и разрушение бетона, кирпича, дерева. Обеспечивает противосушумовую защиту,

Бакрис водонепроницаем, эластичен, обладает химической стойкостью и износостойкостью при температуре от +60...–40°C.

Допускается нанесение состава поверх старого покрытия. Наносится кистью или краскопультом.

• *Beckers plomb metallprimer* — алкидная грунтовка для металла, производства Швеции. Предназначена для наружных работ, грунтуются поверхности из стали, железа, жести, оцинкованной жести, предварительно очищенные от ржавчины и алюминия. Применяется также для исправления отдельных мест, покрытых ржавчиной.

Plomb metallprimer содержит активный пигмент — фосфат цинка, задерживающий образование ржавчины. Имеет хорошую связывающую способность с поверхностью. Грунтовку, помимо основного применения, используют для повторного окрашивания покрытых пластиком стальных поверхностей, чтобы предотвратить миграцию пластификатора.

Перед нанесением поверхности тщательно очищают от ржавчины и обезжиривают. Грунтовка наносится в один слой кистью и пульверизатором, для исправления отдельных мест, покрытых ржавчиной, наносится дополнительный слой.

• *Diamant neu heizkorperlack* — алкидная эмаль для внутренних и наружных работ, окрашиваются трубопроводы, батареи отопления, элементы облицовки.

Покрытие из *heizkorperlack* способно выдерживать температуру до $+180^{\circ}\text{C}$. Наносится кистью, валиком, краскопультом на ранее загрунтованные антикоррозионной грунтовкой и окрашенные дополнительно краской металлические поверхности. Разбавляется уайт-спиритом или скипидаром. Расход составляет 1 литр на $10\text{--}11\text{ м}^2$ по гладкой поверхности. Высыхает в течение 20 часов при температуре 20°C , «до отлипа» — в течение 2 часов.

• *Diamant neu penetriermittel* — антикоррозионная грунтовка для железных и стальных поверхностей, на которых невозможно произвести основательное удаление ржавчины.

Очень эффективно применение грунтовки *Diamant* для труб отопления и жестяных крыш. Грунтовка обладает большой глубиной проникновения при пористой и сухой ржавчине, оказывает изолирующее действие, предотвращает образование очагов коррозии.

Желтая грунтовка *Diamant* упаковывается в емкости 0,75 и 2,5 литра. Наносится на поверхность кистью или краскопультом в 1—2 слоя. Расход составляет 1 литр на $5\text{--}6\text{ м}^2$. Сохнет грунтовка *Diamant neu penetriermittel* достаточно долго, слой сохраняет вязкость до 30 дней. Высыхание «до отлипа» происходит через 12 часов при температуре 20°C . Повторное окрашивание проводят через 2 дня, при более низкой температуре и высокой влажности воздуха сроки высыхания увеличиваются.

Работать с грунтовкой *Diamant* следует в хорошо вентилируемом помещении, в защитных перчатках, вдали от огня.

• *Лак битумный БТ-577 (Кузбаслак)* применяется в качестве консервирующего средства для защиты металлических конструкций и изделий.

Битумный лак наносят на окрашиваемые поверхности в один слой кистью или распылителем; расход составляет около 100 г/м². Разбавляют скипидаром или разбавителем РС-2, покрытие высыхает за 24 часа.

• *Marken antipas* — антикоррозионная грунтовочная краска на алкидной основе для защиты различных типов металлических конструкций от ржавчины. Подготавливает поверхность к окончательному окрашиванию красками на алкидной основе.

Перед нанесением краски *antipas* с обрабатываемой поверхности удаляют остатки старой краски, только затем окрашивают антикоррозионной грунтовкой в два слоя с интервалом 12 часов. При необходимости разбавляют синтетическим растворителем *Marken tiner* (уййт-спирит). Расход краски 1 кг на 9—10 м² в один слой. Высыхание «до отлипа» составляет 15—30 минут, полное высыхание наступает через 8—12 часов при комнатной температуре. Наносят при температуре не ниже +5° С. При работе с краской необходимо соблюдать осторожность.

• *Tex-color rostschutzgrund* — антикоррозионная грунтовка на основе алкидной смолы для внутренних и наружных работ наносится на основания из стали и жести.

Отличается хорошими изоляционными свойствами. Грунтовка серого или красно-коричневого цвета. Наносят в два слоя, расход на 1 м² гладкой поверхности составляет 100 мл. При необходимости разбавляют *Tex-Color Spezialverdunnung*. Высыхает до образования пленки за 30

минут, полное высыхание составляет 8 часов при температуре 20°C.

• *Tex-color zinkhaftgrund* — грунтовка на основе поливинилхлорида производства Германии, предназначена для грунтования алюминия, цветных металлов, оцинкованных поверхностей, например, оцинкованной жести, при проведении внутренних и внешних работ.

Перед применением поверхность очищают с помощью смеси: на 10 литров воды пол-литра 25% раствора нашатырного спирта и 30—50 мл любого стирального порошка. Растирают щеткой из синтетического материала до образования тонкого слоя пены, имеющей металлический серый цвет. Затем все смывают чистой водой. После этого наносят слой «цинковой грунтовки», причем длительно подвергать грунтовку атмосферным воздействиям не рекомендуется. Грунтовка выпускается матовая, светло-серого цвета. Разбавителем для грунтовки служит *Tex-Color Spezialverdunnung*. Полное высыхание наступает через 30 минут при температуре 20° С, расход на гладкой поверхности составляет 135 мл на 1 м².

• *Tikkurila Rostex* — антикоррозионная грунтовка на основе алкидной смолы для наружных и оцинкованных поверхностей: водосточных труб, радиаторов, резервуаров (бассейнов),

С помощью *Rostex* грунтуют шляпки гвоздей, вбитых в дерево для предотвращения ржавых подтеков, возникающих в местах соприкосновения металла с деревом. Перед обработкой поверхности очищаются от коррозионных отложений. Очистить поверхности можно с помощью чистящего средства *Passaru/Ipesu*.

Матовая грунтовка *Rostex* выпускается белого, серого, черного и красного цвета. Расход краски составляет 1 литр на 10—12 м², разбавляется уайт-спиритом. Высыхает «до

отлипа» за 2 часа, межслойная выдержка составляет 24 часа при температуре 20°C.

Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии должна быть обеспечена выполнением проектных требований, выбором стойких в соответствующих условиях цемента, арматуры и заполнителей.

Активной защитой от увлажнения водой и водными растворами бетона является гидрофобизация его поверхности. Для этой цели применяют кремнийорганические материалы: этилсиликонаты и метилсиликонаты натрия (ГКЖ-10 и ГКЖ-11) и обладающий максимальным гидрофобизирующим эффектом полиэтиленсилоксан (ГКЖ-94). Гидрофобизирующие составы наносят в виде 4-5% растворов этих соединений в органических растворителях или 20% водных растворов. Гидрофобная пленка образуется через 2-5 часов после нанесения, через 5 суток она приобретает водоотталкивающие свойства. Эффект несмачиваемости поверхности бетона сохраняется до 10 лет.

Для защиты подошвы фундаментов, расположенных ниже существующего уровня слабо- и среднеагрессивных грунтовых вод, устраивается подготовка втрамбованного в грунт щебня не менее 100 мм с проливкой битумом до полного насыщения. Если среда сильноагрессивная, то по подготовке укладывается стяжка из кислотостойкого асфальта и двухслойная рулонная изоляция (рис. 30).

Железобетонные конструкции, находящиеся под воздействием электрических полей и при наличии блуждающих токов, подвержены действию электрохимической коррозии. В этих случаях применяют электрохимическую защиту.

Антикоррозионная защита надземных бетонных и железобетонных конструкций выполняется в виде покрытий: оклеечных, рулонных и пленочных химически стойких материалов; облицовочных из штучных химически стой-

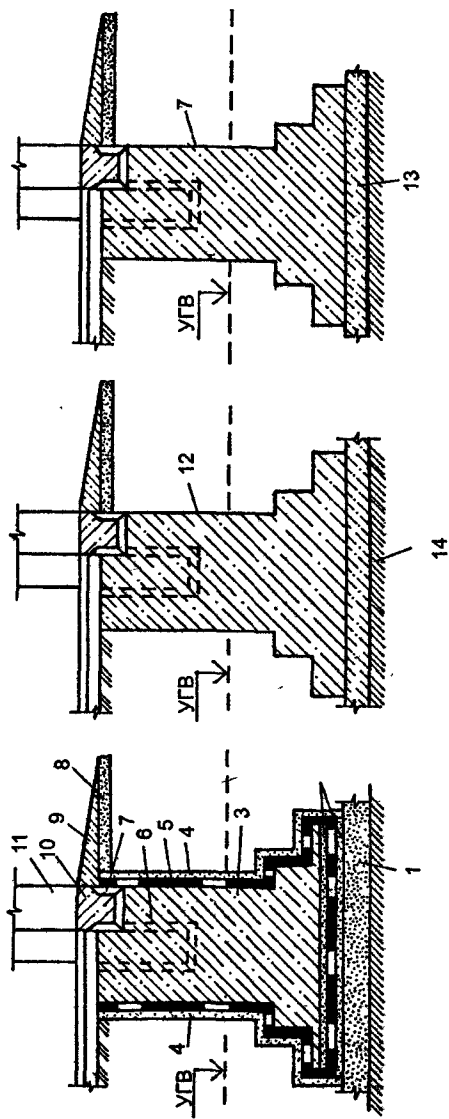


Рис. 30. Защита фундамента колонны каркаса здания в зависимости от степени агрессивности грунтовой воды:

1 — щебень с проливкой битумом до полного насыщения; 2 — стяжка из цементно-песчаного раствора; 3 — железобетонный столбчатый фундамент; 4 — защитная стенка; 5 — оклеечная изоляция; 6 — оклеечная изоляция; 7 — оклеечная изоляция; 8 — оклеечная изоляция; 9 — утрамбованное щебеночное покрытие; 10 — железобетонная отмостка; 11 — железобетонная фундаментная балка; 12 — колонна каркаса здания; 13 — мастичное покрытие; 14 — подготовка из плотного бетона; 15 — грунт основания

ких материалов — керамический кислотоупорный кирпич и плитка; лакокрасочных и штукатурных на основе полимерных материалов и битума.

• *Acrylic sealantacryl-W* — уплотнитель на основе акриловой дисперсионной краски для внутренних и наружных работ, им заполняют трещины в бетоне, кирпичной кладке, дереве, штукатурке; соединения между бетоном и кирпичной кладкой, потолком и стеной, стеной и плинтусом, подоконниками, деревянными и металлическими рамами.

Sealantacryl-W (может называться *Acryl-W* или *Acryloatota-W*) характеризуется отличной схватываемостью с различными поверхностями, в том числе сырыми, без предварительной грунтовки — алюминий, бетон, дерево, асбест, стекло, штукатурка, керамическая плитка и др.; морозоустойчивостью; не вызывает коррозию металлов; обладает остаточной подвижностью после отвердения, благодаря которой слой уплотнителя может растягиваться и сжиматься на 10%, не растрескиваясь. Максимально возможный стык для заполнения уплотнителем — ширина 2,5 см и глубина 1,2 см.

Уплотнитель не используется на битумных и гудронных покрытиях, для уплотнения стыков, подверженных механической нагрузке и постоянному воздействию воды. Не рекомендуется наносить уплотнитель на твердые пористые поверхности, где уплотнитель будет блокировать испарение воды.

Высыхает в течение 5 часов, время высыхания колеблется в зависимости от толщины слоя и температуры помещения.

• *Saparol amphibolin 2000* — акриловая универсальная краска для наружных и внутренних работ по бетону, известково-песчаному камню, кирпичной кладке, фиброцементным плитам, оцинкованным поверхностям, твердым

ПВХ-покрытиям, дереву, стеклу, штукатурным основаниям, стеклообоям и др.

Amphibolin 2000 дает возможность обработки поверхностей без предварительного их грунтования, рекомендуется окрашивать слабоосвещенные помещения — подвалы, лестничные проемы, подземные гаражи, поскольку продукт обладает высокой отражающей способностью при слабом освещении.

Краска Amphibolin 2000 устойчива к атмосферным осадкам, обладает водоотталкивающей способностью, хорошей адгезией, высокой диффузионной способностью, щелочестойкостью, устойчивостью к ультрафиолетовым лучам, стойкостью к истиранию, без запаха, хорошо моется, экологически чистая.

На бетон, кирпич, твердую штукатурку, ПВХ, оцинкованные поверхности, асбестоцементные плиты первый слой краски наносится разбавленным 5—10% воды. Этот слой считается грунтовочным. Затем наносится второй слой.

При окрашивании деревянных поверхностей воду в краску не добавляют. Не используют краску для окрашивания горизонтальных поверхностей, постоянно находящихся в контакте с водой.

Расход составляет 1 литр на 6 м² по гладкой поверхности. Разбавляют водой, высыхает за 4—6 часов при температуре 20° С, применяется для повторной окраски, через 24 часа становится стойкой к дождю, через 3 суток полностью высыхает и может подвергаться нагрузке. Упаковывается в ведерки по 2,5; 5 и 12,5 литра.

• *Diamant neu acrylnlaszgrund* — бесцветная акриловая грунтовка для обработки фасадов и стен. Предназначена для наружных и внутренних работ по пористым, впитывающим слабopесчаным штукатуркам и бетонным поверхностям, а также используется для снижения впитывающих свойств поверхности.

Оштукатуренная поверхность укрепляется, поскольку грунтовка обладает большой глубиной проникновения. Грунтовка наносится в 1—2 слоя валиком, кистью или краскопультом, спустя 5 часов наносят второй слой, при необходимости разбавляется водой. Акриловые лакокрасочные материалы наиболее экологичны, они не содержат растворителей, не имеют запаха. Расход составляет около литра на 6—7 м² в зависимости от впитывающей способности поверхности. Высыхает около 5 часов при температуре 20° С.

• *Dufa putzgrund, D13* — грунтовка на основе акриловой дисперсии для внутренних и наружных работ производства Германии. Грунтовкой обрабатывают поверхности из бетона, волокнистого цемента, готовых и гипсовых штукатурок, используют для скрепления легкоосыпающихся поверхностей, подлежащих последующему оштукатуриванию; укрепления старых покрытий; выравнивания основ, например, ДСП и ДВП внутри помещения, а также для неокрашенных оштукатуренных поверхностей с целью достижения нормальной адгезии — схватывания между основой и лакокрасочным покрытием.

Грунтовка Dufa отличается стойкостью к воздействию щелочей, обладает хорошими диффузионными свойствами, экологически чистая.

Dufa putzgrund, D13 наносится на поверхности с нормальной впитываемостью в неразбавленном состоянии. Сильно впитывающие основы обрабатываются Dufa D13, предварительно разбавленной водой в соотношении 1:4, при необходимости наносят 2 слоя кистью или щеткой. Dufa D13 имеет слабый запах, бесцветная, шелковистоматовая, при необходимости создается нужный цвет.

• *Dufa tiefgrund TB, D15* — глубокопроникающая грунтовка для внутренних и наружных работ на всех не-

прочных, осыпающихся поверхностях, на сильно впитывающих, минеральных основаниях — бетоне, известковом песчанике, кирпичных, каменных основаниях, гипсе и гипсовых плитах.

Грунтовка обладает хорошей проникающей способностью, закрепляет основание, способствует адгезии к основанию наносимых последующих покрытий, устойчива к воздействию щелочей. Грунтовка пропускает воздух и водяные пары, вследствие чего под слоем краски не образуется грибок, плесень, сырость. Сопrotивляемость поверхности к нежелательным образованиям повышают, добавляя в D15 специальный раствор: 5—10% воды, 125 мл антисептика на 10 литров Dufa schim melstop.

Перед грунтованием основание очищается от загрязнений, старых лакокрасочных покрытий и высушивается.

Гипсовые поверхности грунтуются в 2 слоя, причем второй слой наносится на невысохший первый. На стальные поверхности грунтовку наносят в умеренном количестве, не более, чем может впитать поверхность.

Расход грунтовки D15 1 литр на 8 м². Через 8—12 часов наносится второй слой iefgrund, через 24 часа при температуре 20°C высыхает полностью. При работе с iefgrund недопустимо курение, нельзя работать вблизи открытого огня, помещение должно хорошо проветриваться.

• *Markem rulex* — готовая цветная текстурная штукатурка на основе акриловой эмульсии предназначена для декоративной отделки различных поверхностей из бетона, кирпича, штукатурки, гипсокартона, дерева, снаружи и внутри помещений.

Rulex — мелкозернистая декоративная штукатурка, имеющая широкую цветовую гамму — 24 цвета. Rulex защищает обработанную поверхность от разрушающего влияния окружающей среды: мороза, воды, влаги, щелочи, бактерий и плесени. Благодаря способности «дышать»

Rulex обеспечивает удаление влаги из стены; положительным качеством **Rulex** является сопротивление воздействию солнечных лучей, она не выгорает под прямыми лучами солнца.

Фирма **Markem** выпускает штукатурку **Rulato** с более крупным зерном, поверхность, покрытая ею, отличается грубой структурой.

Устойчивость штукатурки сохраняется в течение многих лет, при правильном нанесении не осыпается и не растрескивается.

Перед нанесением штукатурки поверхность очищается и высушивается, затем грунтуется, рекомендуется применять эмульсионную грунтовку **Ege Astar**, разведенную водой в соотношении 1:1. Крупные трещины и дефекты устраняются заранее. Затем наносится штукатурка с помощью текстурного валика, для придания мелкой структуры используют обычный мохеровый или «коралловый» валик, либо распылитель. Разбавителем служит вода (не более 5%). Расход составляет 1,25—1,5 кг на 1 м² в один слой. Через 5—6 часов к штукатурке не прилипает пыль, высыхание наступает через 24 часа, полностью отвердевает через 21 день.

Упаковывается **Rulex** в металлические ведра по 30 кг. Наносят штукатурку **Rulex**, избегая попадания прямых солнечных лучей, порывов ветра и дождя при температуре от +5...+35°C. Работают в перчатках, не допуская попадания в глаза.

• **Markem Ruluflex** — высокоэластичная текстурная краска на акриловой основе, предназначенная для покрытия наружных бетонных, гипсовых и оштукатуренных поверхностей.

Краска обладает хорошей эластичностью, после высыхания поверхностная пленка выдерживает 150% растяжения и сжатия, устойчива к трению, выдерживает

3000 циклов, противостоит внешним атмосферным воздействиям — природным окислителям и обладает высокой водостойкостью.

С помощью Ruloflex надежно, красиво и надолго закрывают трещины здания. При нанесении текстурным валиком создают на поверхности различные узоры. Краска выпускается 24 цветов.

Перед нанесением Ruloflex поверхность необходимо очистить от жира, пыли и других загрязнений, просушить, затем прогрунтовать грунтовкой Ege Astar, разбавленной водой 1:1. Через 12—24 часа после нанесения грунтовочного слоя производят окрашивание, предварительно тщательно перемешав Ruloflex. Краску наносят на поверхность обычным или узорным валиком. Расход краски составляет 1 кг на 3—4 м² в один слой. Высыхает «до отлипа» за 3—4 часа, полностью — через 24 часа. При работе с краской Ruloflex следует избегать попадания в глаза.

• *Markem Sivamar-L* — крупнозернистая штукатурка на цементной основе для ремонтных и отделочных работ по бетону, кирпичу, старой штукатурке внутри и снаружи помещения.

Наносится на плоские бетонные, шероховатые или поврежденные оштукатуренные поверхности, трещины и большие неровности равномерным слоем.

При последующей окраске поверхности на оштукатуренный слой Sivamar-L наносится слой мелкозернистой штукатурки Sivamar-H для получения гладкой поверхности.

Штукатурка Sivamar-L характеризуется как долговечный морозостойкий и водостойкий материал. Перед нанесением поверхность очищают от пыли, жира и просушивают. Для лучшего сцепления штукатурной массы с бетонной поверхностью ее рекомендуется предварительно прогрунтовать грунтовкой Markem Primer.

Сухая штукатурка разводится водой в соотношении 5,5 литра воды на 25 кг порошка и тщательно перемешивается. После перемешивания массе следует дать постоять 10 минут, после этого она будет готова для нанесения. Наносят штукатурку с помощью металлического мастерка. Высыхает штукатурка Sivamar-L за 24 часа при температуре +20°C. Расход составляет 1,3—1,5 кг на 1м² при толщине около 1 мм. Расфасована в мешки по 25 кг.

Sivamar-L не рекомендуется наносить при температуре ниже +5°C, в раствор не допускается добавлять цемент, известь, гипс.

• *Martin Senour paints TPS* — латексная грунтовка на водной основе для наружных и внутренних работ. Используется для грунтования поверхностей, выполненных из дерева, гипсокартона, цемента, бетона, кирпича и металла, в том числе подверженного коррозии.

TPS — универсальная быстросохнущая грунтовка, основное предназначение которой закреплять нормальные условия для «прилипания» последующего слоя краски. Белая грунтовка TPS может использоваться под любой цвет основного покрытия. Поверхность, предварительно загрунтованная TPS, окрашивается в один слой.

Перед применением, в случае необходимости, грунтовка разбавляется водой, на поверхность наносится в 1—2 слоя мягкой кистью, валиком или не очень мощным распылителем. Расход — 1 литр на 10 м² ровной поверхности, высыхание «до отлипа» — 30 минут, для нанесения 2 слоя — 1 час при температуре 20° С и влажности 50%. Упаковывается в емкости объемом 3,78 и 18,9 литров.

• *Оптимист* — грунтовка для наружных и внутренних работ. Применяется на непрочных старых, мелящихся покрытиях, интенсивно впитывающих минеральных основаниях, бетоне, цементно-волокнистых плитах, гипсе, гипсокартонных панелях, кирпичных сооружениях, деревянных поверхностях, известковом песчанике и др.

Грунтовка Оптимист предотвращает рост бактерий, плесени, грибков, предохраняет от гниения, обладает антибактериальными свойствами. Грунтовка, благодаря антибактериальным свойствам, рекомендуется для применения во влажных помещениях, а также под все виды покрытий. Высыхает за 0,5 часа, после высыхания не липнет, является экологически чистым продуктом. Упакована в пластиковые канистры емкостью 1; 4 и 10 литров.

• *Tiikkurila Supi Saunasuoja* — защитный состав на основе акрилата для защиты бетонных, деревянных поверхностей, ДВП внутри помещений с повышенной влажностью. Эффективен для защиты стен и потолков в саунах, банях, парниках и др.

Состав образует на поверхности водо- и грязеотталкивающую пленку, защищающую древесину от гниения и микробов. После обработки защитным составом поверхность можно мыть щеткой. Не рекомендуется покрывать *Supi Saunasuoja* пол и сиденья в сауне или бане. Для этих целей лучше использовать специальный состав *Supi Laudesuoja* с аналогичными свойствами, не раздражающий открытые участки тела.

Перед обработкой поверхностей антисептиком *Supi Saunasuoja* их очищают от пыли и загрязнений, отшлифовывают шероховатости. Наносят средство при положительной температуре воздуха и влажности ниже 80% в 1—2 слоя, в парилке — только в один слой. После нанесения первого слоя поверхность можно слегка отшлифовать.

Наносят валиком, кистью или распылителем под высоким давлением. Расход 1 литр на 8—12 м², высыхает в течение 30 минут при температуре 23° С и относительной влажности 50%. При необходимости разбавляется водой. Инструменты после работы легко моются водой. *Supi Saunasuoja* не воспламеняется.

Защита от коррозии деревянных конструкций обеспечивается выбором стойких в заданных условиях эксп-

луатации пород древесины и предварительной пропиткой древесины синтетическими смолами и другими веществами. Хорошими свойствами обладает древесина хвойных пород.

Активная защита обеспечивается влагостойкими лакокрасочными покрытиями, влагостойкими пропиточными составами, такими как фтористый натрий, антисептики.

• *Dufa Holzlasur* — глазурь-пропитка для дерева для наружных и внутренних работ. Применяется для защиты от биологических и атмосферных воздействий всех видов древесины, предохраняет от гниения, грибка и синевы, а также для прозрачной, декоративной отделки.

Прозрачная глазурь придает сочный цвет и подчеркивает природную текстуру древесины. Поставляется в нескольких цветовых вариантах — под дуб, ореховое дерево, тиковое дерево, махагон.

Holzlasur равномерно распределяется по поверхности, впоследствии не расслаиваясь.

Глазурь наносится на дерево без разбавления. Допускается смешивание между собой различных оттенков глазури и использование уайт-спирита в качестве растворителя.

При применении глазури для наружных работ поверхность обрабатывают сначала бесцветной глазурью, особенно хвойные породы деревьев, затем наносят *Holzlasur* желаемого цвета.

Древесину, подверженную воздействию атмосферных воздействий, рекомендуется покрывать глазурью в три слоя. Следует учитывать, что с нанесением каждого последующего слоя цвет покрытия становится более темным.

При нанесении *Holzlasur* на пораженные синевой или потемневшие поверхности с целью достижения равномерности цвета покрытия следует выбирать более темные тона глазури.

Поверхности, подверженные механическим нагрузкам, и обработанные глазурью, покрывают слоем лака (рекомендуется Klarlack).

Расход глазури 1 литр на 9—12 м² при двухслойном покрытии. Holzlasur высыхает за 10 минут между нанесением каждого слоя, полностью — за 24 часа при температуре 18—22° С.

Работать с Holzlasur следует в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня, в резиновых перчатках.

• *Markem Ege Astar* — эмульсионная грунтовка на акриловой основе для внутренних и наружных работ, применяется перед нанесением эмульсионных красок и декоративных покрытий на асбоцемент, штукатурку, гипсокартон, дерево и ранее окрашенную поверхность. Ege Astar повышает прочность поверхности, улучшает адгезию (прилипание) между подложкой и покрытием, уплотняет, заделывает микропоры. Ege Astar имеет белый цвет, это позволяет использовать грунтовку как первое и окончательное покрытие.

Недостатком грунтовки является нестойкость к ультрафиолетовым лучам, вследствие чего она быстро желтеет. Разбавляют грунтовку водой 1:1, расход составляет 1 кг на 4—6 м² в один слой. Высыхает «до отлипа» за 5—6 часов, полностью — через 12 часов.

• *Markem Markor* — декоративный антисептик на алкидной основе для внутренней и наружной декоративно-защитной обработки деревянных изделий. Используется для защиты дерева от плесени, грибков, древесных червей, бактерий. Пигменты — добавки, введенные в состав антисептика, препятствуют выгоранию антисептика под ультрафиолетовыми лучами солнца. Markor предотвращает проникновение воды в дерево, устойчив к воздействию щелочей, морозостоек, легко впитывается и сохраняет естественную текстуру дерева.

Матовый Markog наносится в 1—2 слоя, причем надежное покрытие обеспечивается нанесением не менее 2 слоев. Перед окрашиванием необходимо очистить поверхность от пыли, грязи и масла, при необходимости можно воспользоваться целлюлозным растворителем.

При нанесении Markog на поверхность, покрытую когда-либо антисептиком, ее сначала зашкуривают, затем протирают влажной тряпкой. Для получения более долговечного покрытия рекомендуется покрывать поверхность, обработанную MARKOR, лаком.

Расход Markog 1 кг на 12—14 м² в один слой. Высыхание «до отлипа» наступает через 6 часов, полное высыхание — через 8—12 часов. Упаковывается в емкости по 1; 2,5 и 15 кг.

Антисептик Markog нельзя использовать вблизи открытого огня. Работать рекомендуется в резиновых перчатках, избегая попадания на открытые участки тела и в глаза.

• *Sadolin Bio Clean* — дезинфицирующее средство для зараженных поверхностей на основе гипохлорида натрия. Дезинфицирует поверхность от водорослей, мха и плесневых грибков. Bio Clean наносится на поверхность снизу вверх, затем очищается жесткой щеткой. Примерно через 20 минут смыть чистой водой сверху вниз. Поверхности, сильно зараженные плесенью, необходимо обрабатывать большим количеством Bio Clean.

Bio Clean — сильнодействующее средство, обладает способностью разъедать металл. В случае его попадания на алюминиевые, стальные, оцинкованные поверхности, а также стекло (в том числе очки), кожу, ткань, — их следует немедленно промыть большим количеством чистой воды. При работе с Bio Clean необходимо использовать защитные очки, рукавицы, оберегать лицо и другие открытые участки кожи от попадания на них средства. Недопустимо попадание средства в канализацию, почву, водоемы, на растения.

Высыхает в течение 2 суток, повторное окрашивание обработанной поверхности проводится при сухой погоде. Средство расходуется в зависимости от потребности, упаковано в емкость объемом 1 литр.

• *Sadolin Pinotex Base* — грунтовка-антисептик для древесины на алкидной основе для наружных работ. Применяется для грунтовочной обработки новых и обработанных ранее антисептиками деревянных поверхностей, в том числе пропитанных под давлением конструкций: наружных стен, дверей, переводов, оконных рам и др. поверхностей.

Pinotex Base защищает древесину от синевы, гниения, плесени. Покрытие в комбинации с другими сохраняет первоначальный вид наружных деревянных стен и других деталей конструкции деревянного дома в течение многих лет.

Pinotex Base наносится в 1—2 слоя. Перед нанесением на новые деревянные поверхности с них удаляется смола; сучки, поверхности, поросшие мхом или заплесневелые, очищаются гипохлоридным раствором. Если поверхность покрывалась ранее антисептиком, с нее необходимо снять все отделяющиеся частицы. Особое внимание следует обращать на торцевые поверхности и места соединения бревен и досок.

После нанесения Pinotex Base при желании можно покрыть древесину масляной краской, но не ранее, чем через 24 часа, либо латексной краской — через 7 суток.

Не рекомендуется использовать внутри теплиц, в местах хранения продуктов питания, избегать попадания грунтовки на растения. Работать необходимо вдали от огня, в резиновых перчатках. Расход составляет для бревен и строганной доски 1 литр на 6—10 м², для пиленых досок — 1 литр на 4—8 м². Высыхает в течение 24 часов при температуре 20° С, упакована в банки по 1; 3 и 10 литров.

• *Sadolin Pinotex Classic* — антисептик для древесины на алкидной основе производства Финляндии, предназначен для внутренних и наружных работ: сводов, стен, дверей, окон, полов и других деревянных поверхностей.

Содержит стойкие к ультрафиолетовому излучению цветные пигменты и химические вещества, предотвращающие гниение, образование синевы и плесени деревянных поверхностей. Образует атмосферостойкую, защитную, водоотталкивающую, прозрачную пленку. Покрывая деревянную поверхность бесцветным составом (без цветных пигментов) желаемый эффект не достигается, так как функцию защиты от ультрафиолетовых солнечных лучей он не несет, вследствие чего дерево будет выгорать. Поэтому состав наносится в несколько этапов: первый слой — антисептическая грунтовка *Pinotex Base*, второй и третий слои *Pinotex Classic* наносятся последовательно спустя 24 часа после первого.

Pinotex Classic темного оттенка разбавляют для получения более светлого бесцветным лаком до 30%. Внутри помещения обработанная *Pinotex Classic* поверхность должна быть покрыта лаком *Celco*. При необходимости антисептик для нужной густоты разбавляется минеральным скипидаром.

Для бревен и строганных досок расход антисептика составляет 1 литр на 8—12 м², для пиленых досок — 1 литр на 5—8 м².

• *Sadolin Pinotex Extra* — краска-антисептик на масляной основе для древесины, применяется для наружных и внутренних работ: окрашивание обточенных и распиленных ранее неокрашенных и окрашенных поверхностей из древесины. Эффективно использование глянцевой краски-антисептика при обработке поверхностей, ранее окрашенных масляными красками. Выпускается полупрозрачная

краска и краска более 100 различных оттенков. Разбавляется минеральным скипидаром.

В зависимости от количества нанесенного антисептика, основы и температуры воздуха высыхание происходит в течение 24 часов. Рекомендуется наносить не менее, чем в 2 слоя кистью или распылителем. Перед окрашиванием новых поверхностей наносят грунтовочный состав Pinotex Base.

• *Sadolin Pinotex Solid* — антисептик для древесины, применяемый для наружных работ, защищает новые пиленые и строганные деревянные поверхности, ранее обработанные антисептиком, а также поверхности, пропитанные под давлением.

Pinotex Solid хорошо защищает древесину от атмосферных воздействий, предохраняет от ультрафиолетового излучения, обеспечивает, в отличие от других антисептиков, двойную защиту древесины. Рекомендуется использовать при обработке поверхностей бревен, наружных стен, карнизных досок, дверей, оконных переплетов и других деревянных конструкций, эксплуатирующихся во внешних условиях.

Перед обработкой антисептиком деревянную поверхность очищают от пыли, грязи, поросшие мхом и заплесневелые поверхности обрабатывают гидрохлоридным раствором. Для качественного антисептического слоя дерево перед обработкой просушивают, причем максимальная влажность не должна превышать 18%.

Свежие поверхности грунтуются антисептической грунтовкой Pinotex Base, затем покрываются в один слой Pinotex Solid. Поверхности, покрытые ранее антисептиком, обрабатываются также в один слой. В 1—2 слоя обрабатываются поверхности, пропитанные под давлением.

При работе с Pinotex Solid его необходимо постоянно перемешивать и наносить без перерыва по всей длине дос-

ки. В случае несоблюдения требований защитный слой по качеству и оттенку получится неравномерным. При работе, в случае необходимости, используют минеральный скипидар.

Недопустимо применять Pinotex Solid для обработки полов террас и веранд, наносить на замерзшую или мокрую поверхность.

Расход антисептика составляет для досок строганных 1 литр на 19—21 м², для пиленых досок 1 литр на 7—10 м². Высыхает при температуре 23° С в течение 24 часов, расфасован в емкости по 1; 3 и 10 литров.

• **Sadolin Venla** — антисептик на водной основе для защиты древесины при выполнении наружных работ — обработка стен, карнизов, крыш, оконных переплетов, дверей, новых пиленых и строганных поверхностей, древесины, ранее обработанной антисептиком. Sadolin Venla образует прочную водоотталкивающую поверхность.

Перед нанесением Venla на необработанные поверхности их предварительно пропитывают грунтовкой-антисептиком Pinotex Base, затем обрабатывают Venla в 2 слоя. Необходимо учитывать быстрое высыхание антисептика, поэтому наносить его рекомендуется равномерно по всей длине доски, не прерываясь, кистью или краскораспылителем, при необходимости разбавляя водой.

При обновлении старого антисептического покрытия вполне достаточно одного слоя состава, причем перед нанесением поверхность очищают металлической щеткой. При заплесневелости дерева, или при поражении его мхом производят обработку гидрохлоридным раствором.

Расход при обработке пиленого дерева 1 литр на 4—6 м², строганной доски — 1 литр на 8—10 м². Высыхание «до отлипа» составляет 1 час при температуре 23°С, до последующей обработки краской — 2—4 часа. Упаковка представляет собой банки по 1; 3; 10 литров. Для обработки полов Venla не пригоден. Не наносят антисептик на замер-

зшую или мокрую поверхность. Работают в перчатках при температуре воздуха и поверхности не ниже +5°C.

• **Святозар «Defender»** — лак-антисептик на основе акрилового сополимера для наружных и внутренних работ по деревянным поверхностям. Используется для получения декоративных и защитных покрытий против вредного воздействия плесени, водорослей, гнили, синевы и насекомых.

Наилучшие результаты достигаются при совместном использовании двух составов Defender — базового и декоративного. Базовый состав, благодаря своим свойствам, глубоко проникает в структуру дерева, образуя защитный слой с микроскопическими порами, благодаря которым не возникает шелушение и растрескивание. Декоративный состав, также содержащий антисептики, создает прочную лаковую пленку, защищающую древесину от дождя, града и ультрафиолетовых солнечных лучей.

При необходимости антисептик разбавляют водой. Расход составляет 1 кг на 5—20 м², в зависимости от пористости обрабатываемой поверхности. Высыхает при нормальной температуре и влажности за 1—2 часа, расфасован в пластиковые ведра по 1; 2,5 и 15 кг.

• **Tikkurila Valtti Color** — пропитка-антисептик для дерева, применяется для защиты бревен, ДСП, ДВП, распиленных, строганных и пропитанных под давлением деревянных поверхностей от гниения, образования плесени и синевы. Создает водоотталкивающую и атмосферостойкую поверхность. Устойчивость покрытия Valtti Color сохраняется в течение 3—5 лет.

Перед обработкой поверхность очищается от плесени, загрязнений и высушивается. Самая стойкая поверхность получается при покрытии кистью в два слоя.

При окрашивании древесины цветным Valtti Color в несколько слоев необходимо учитывать, что с нанесением каждого последующего слоя насыщенность цвета усили-

вается, поэтому цветной антисептик разводится в один прием в необходимом количестве.

При отделке внутри помещений, пропитанные Valtti Color поверхности, рекомендуется покрыть лаком.

Для отделки наружных поверхностей применяют тонированный красками Valtti Color. Расход составляет для пиленого дерева 1 литр на 5—8 м², бревен, строганного дерева 1 литр на 9—12 м². Для наложения второго слоя необходимо высушить первый в течение 4—8 часов, полное высыхание наступает в течение 24 часов при температуре 20° С. При загустении разбавляется уайт-спиритом.

Цоколь

Цоколем называется нижняя часть стены, расположенная непосредственно над фундаментом и выступающая за внешнюю плоскость. Цоколь больше других частей стены подвергается влиянию сырости и случайным механическим воздействиям. Поэтому его поверхность облицовывают или покрывают прочными, долговечными и морозостойкими материалами, стойкими к атмосферным воздействиям. Как правило, верх цоколя находится на уровне пола первого этажа. Цоколь придает зданию более устойчивый вид. На рисунке приведены схемы различных профилей цоколя (рис. 31).

При ленточных фундаментах цоколем является его верхняя часть, которая выступает над поверхностью земли, при столбчатых (рис. 32) фундаментах цоколь представляет собой стены, устраиваемые между столбами, называемые забиркой, или над столбами, называемые ростверком. Забирки утепляют подпольное пространство и предохраняют его от воздействия снега, влаги и пыли. С внутренней стороны забирки утепляются сухой землей, песком, шлаком и др. Как правило, выполняются из того же материала, что и столбы фундамента. Например, ширина кирпичной забирки состав-

ляет 1 или 1/2 кирпича, заглубляется в грунт на 30—50 см. При глинистых грунтах под забиркой устраивают песчаную подушку толщиной 15—20 см. Забирку оштукатуривают цементным раствором.

Для проветривания подполья с каждой стороны дома в забирке или цоколе устраивают по одному вентиляционному отверстию размером не менее 15×15 см. Отверстия не должны находиться ниже 15 см от уровня земли. С наступлением заморозков вентиляционные отверстия закрывают кирпичом, обмазывают глиной или деревянными вкладышами, и открывают после оттепели.

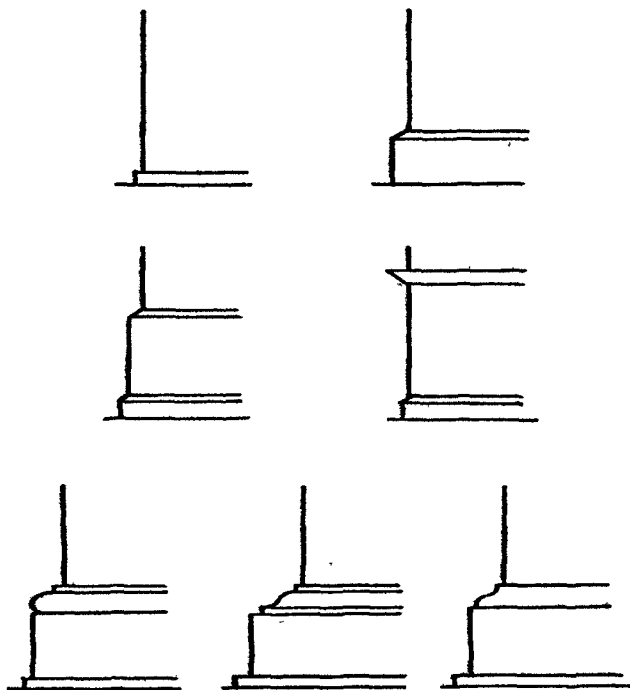


Рис. 31. Элементы оформления цоколей

Цоколь по отношению к наружной стене дома бывает западающим (рис.33), выступающим (рис.34) или находится в одной плоскости со стеной.

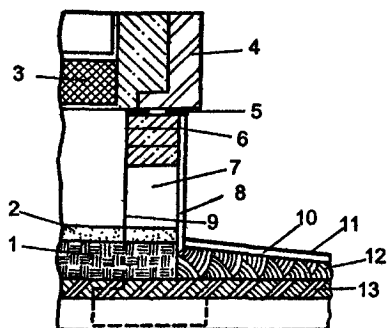
Западающий цоколь наиболее эффективен. Форма западающего цоколя обеспечивает беспрепятственный сток воды со стен во время косых дождей и надежно закрывает гидроизоляционный слой, устраиваемый для защиты стен от проникновения снизу почвенной влаги, от атмосферных и механических воздействий. В отличие от выступающего цоколя, западающий цоколь имеет четкую конструктивную схему передачи вышерасположенных нагрузок на фундамент, поскольку ближе сдвинут к осевой линии наружных стен; также за счет меньшей толщины и не требуемого устройства слива является более экономичным. Современными являются эстетические качества западающего цоколя.

Устройство выступающего цоколя оправданы в домах с тонкими наружными рублеными или каркасными стенами, а также при наличии теплого подполья, так как по своей ширине превосходит толщину наружных стен. Из эстетических соображений можно подобрать вариант, позволяющий сохранив теплое подполье, убрать выступающую часть цоколя.

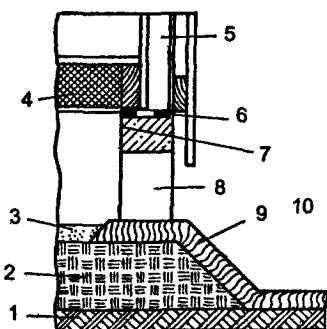
Цоколь в одной плоскости со стеной при однородности структуры материала цоколя и стены, как правило, нецелесообразен, так как гидроизоляционный слой остается открытым.

Для устройства цоколя применяют долговечные и надежные материалы, не нуждающиеся в дополнительной отделке: хорошо обожженный кирпич, естественный камень, бетон, поскольку цоколь постоянно подвергается атмосферным и механическим воздействиям.

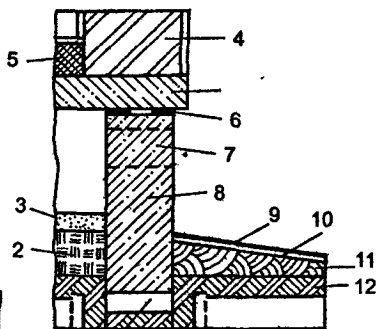
Забирку на сухих непучинистых грунтах выполняют по железобетонной перемычке из бетона, камня, кирпича или дерева, При этом наружная поверхность цоколя по всему



а



б



в

Рис. 32. Цоколи при столбчатых фундаментах:

а — цоколь-экран: 1 — насыпной грунт; 2 — щебень; 3 — цокольное покрытие; 4 — стена дома; 5 — гидроизоляция; 6 — продухи вентиляции подполья; 7 — столбчатый фундамент; 8 — экран из асбоцементных листов или железобетонных панелей; 9 — железобетонный ростверк (перемычка); 10 — отмостка; 11 — боковое ограждение воздушной полости горбылем, досками или асбоцементными листами; 12 — глина; 13 — материковый грунт; б — открытый цоколь: 1 — материковый грунт; 2 — насыпной грунт; 3 — щебень; 4 — цокольное покрытие; 5 — стена дома; 6 — гидроизоляция; 7 — железобетонный ростверк (перемычка); 8 — столбчатый фундамент; 9 — дерн; в — цоколь-ростверк: 1 — воздушная полость для компенсации вертикального перемещения пучинистого грунта; 2 — насыпной грунт; 3 — щебень; 4 — стена дома; 5 — цокольное покрытие; 6 — гидроизоляция; 7 — продухи вентиляции подполья; 8 — столбчатый фундамент; 9 — боковое ограждение воздушной полости горбылем, досками или асбоцементными листами; 10 — отмостка; 11 — глина; 12 — материковый грунт

периметру стен должна быть однородной по фактуре и по форме.

Выбирая материал для устройства цоколя, необходимо учесть его сочетание с материалом наружных стен дома. Цоколь из камня или кирпича эффектно смотрится на фоне относительно гладкой поверхности стены, при возведении кирпичных стен не следует устраивать кирпичный цоколь, так как с мелкой фактурой кирпичной кладки стены сочетается гладкая поверхность цоколя, выполненного из бетона.

Оштукатуривание цоколя, а также его последующая облицовка, например, керамическими плитками, выглядит эффектно в первые годы после отделки, в процессе эксплуатации отделка требует ремонта или периодического восстановления.

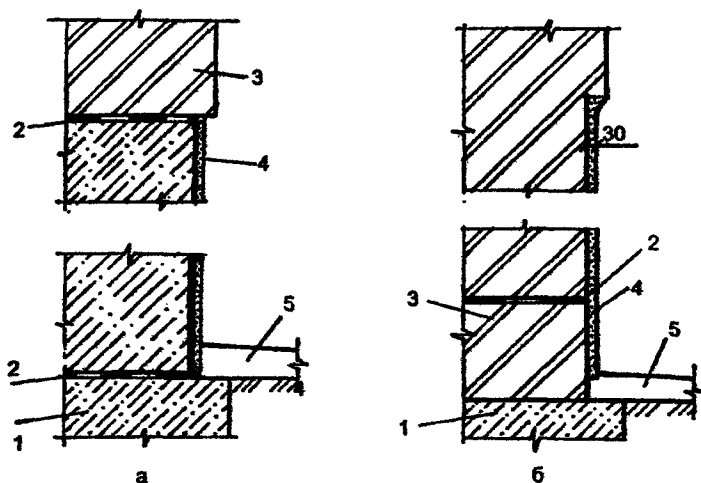


Рис. 33. Цоколи стен из кирпича и бетонных блоков:

а — западающий цоколь (бетон); б — западающий цоколь (кирпич); 1 — блоки фундаментные стеновые (бетон); 2 — два слоя толя или подкладочного рубероида; 3 — кирпичная кладка; 4 — цементная штукатурка; 5 — отмостка

Цоколь кирпичных стен выкладывают из хорошо обожженного глиняного обыкновенного кирпича. Легкий и силикатный кирпич можно использовать только для кладки цоколя выше гидроизоляционного слоя при условии облицовки его снаружи обыкновенным глиняным кирпичом или другими атмосферостойкими материалами, например, железобетонными плитами.

Конструкции цоколей кирпичных стен бывают: облицованные хорошо обожженным, прочным, полнотелым кирпичом, марка по морозостойкости 50 МРЗ; цоколь из бетонных фундаментных блоков и облицованный плит-

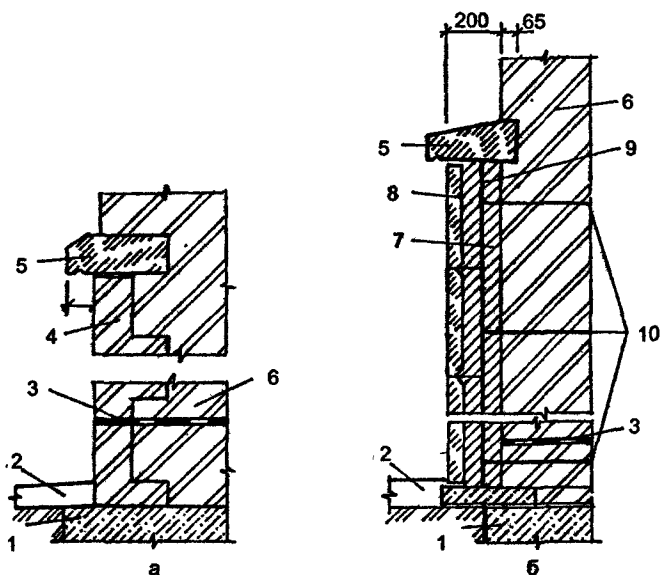


Рис. 34. Цоколи стен из кирпича и камня:

а — выступающий цоколь (кирпич); б — выступающий цоколь (камень): 1 — блоки фундаментные или стеновые; 2 — отмостка; 3 — два слоя толя или подкладочного рубероида; 4 — лицевой кирпич; 5 — облицовочный фризый камень; 6 — кирпичная кладка; 7 — арматурные выпуски; 8 — облицовочная плита из натурального камня; 9 — сетка $150 \times 150 \times 4$, привязанная к выпускам; 10 — чеканка жестким цементным раствором

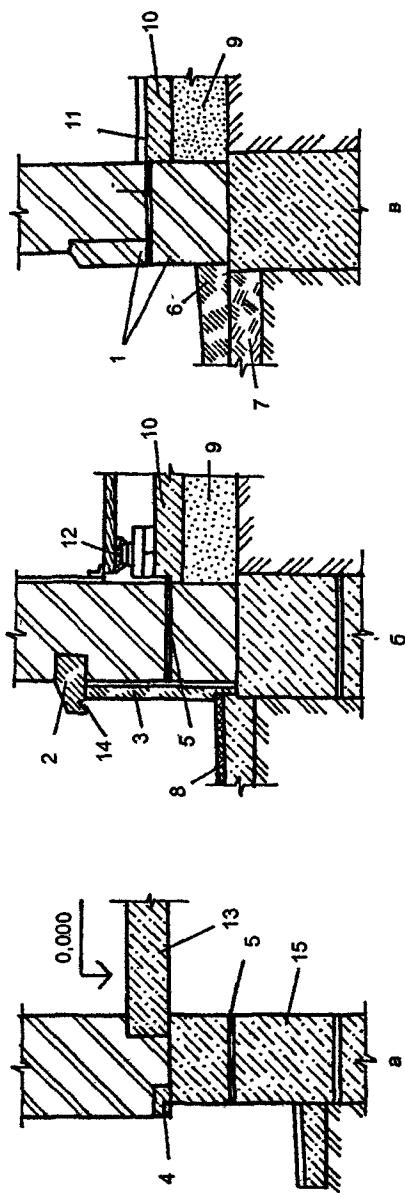


Рис. 35. Цоколи кирпичных стен:

а — цоколь без выступа в здании с подвалом; б — цоколь облицованный каменными плитами; в — цоколь облицованный кирпичом; 1 — клинкер; 2 — кордонный камень; 3 — каменные плиты; 4 — железобетонные бруски сечением 75×125 мм; 5 — гидронизоляционный слой; 6 — булыжная отмостка; 7 — глина со щебнем; 8 — асфальтовый тротуар; 9 — щебеночная подготовка; 10 — бетонная подготовка; 11 — пол; 12 — пол деревянный на лагах по кирпичным столбикам; 13 — плита перекрытия над подвалом; 14 — осадочный зазор; 15 — бетонные фундаментные блоки

ками из природного камня твердых прочных пород; железобетонный цоколь (рис.35).

На высоте 200 мм от уровня отмостки в кладке цоколя размещают горизонтальный гидроизоляционный слой из двух слоев рубероида на мастике, или из слоя цементного раствора. Горизонтальный слой исключает миграцию капиллярной грунтовой и атмосферной влаги вверх по стене. Второй ряд горизонтального гидроизоляционного слоя прокладывают поверху цоколя на уровне низа цокольного перекрытия.

Облицовывают цоколи лицевым кирпичом, керамическими плитками, плитами из естественного камня.

При строительстве дома на столбчатых фундаментах устройство цоколя — ответственный и трудоемкий процесс. На пучинистых грунтах цоколь представляет собой перемычку между столбами, армированную внизу металлическими стержнями диаметром 8—12 мм. В сборном и монолитном вариантах такой цоколь не должен непосредственно опираться на пучинистый грунт. В промежутках между опорами следует оставлять свободное пространство от грунта до цоколя высотой 10—15 см, закрываемое с боков плоскими асбестоцементными листами или антисептированными досками.

Деформация цоколя, а иногда и вышерасположенных конструкций происходит при неправильном решении цокольного узла. Поэтому не рекомендуется устройство цоколей или забирок между столбчатыми опорами легких сооружений: террасы, веранды, крыльца и сараев. Отсутствие здесь цоколя оправдывает себя по эксплуатационным и экономическим соображениям: интенсивное проветривание открытого подполья снижает влажность воздуха в подполье и гарантирует долговечную работу деревянных конструкций. По периметру цоколя для защиты его от атмосферных воздействий (снега или дождя) устраивают цоколь-экран из тонких железобетонных плит

или асбоцементных листов. Цоколь-экран имеет небольшое поперечное сечение — толщину и оказывает незначительное сопротивление грунту в момент его пучения, и не требует, как в случае сооружения массивных цоколей, устройства специальных воздушных полостей.

При возведении ленточных фундаментов цоколь иногда устраивают из бетонных блоков. Размер блоков по высоте должен быть не меньше высоты цоколя. Горизонтальные швы устраивать нежелательно. Габариты цокольных блоков зависят от способа их монтажа. При наличии монтажных петель и соответствующей технике масса блоков составляет 300—500 кг, при ручной укладке масса блоков не должна превышать 80—100 кг.

Цоколь из монолитного бетона является наиболее долговечной и практичной конструкцией. Возводят цоколь из монолитного бетона без вертикальных и горизонтальных швов по всему периметру. Арматурный каркас, собранный из труб, уголков или проволоки, усилит конструкцию и значительно повысит ее прочность. При значительной толщине цоколя в качестве внутренней опалубки используют кирпичную стенку. Наружной поверхности бетонного цоколя придают различную фактуру, закладывая в опалубку волнистый стеклопластик, резиновые коврики и т. п. Бетонную поверхность опалубки очищают от наплывов и подтеков, заделывают щели и пустоты, покрывают жидким цементным раствором или цементным молоком. Краски на цоколе держатся недолго, поэтому покраска поверхности не целесообразна.

Материалы для устройства цоколя

• *Dufa Hochglanzlack, Ciedenmattlack* — эмали на алкидной основе для внутренних и наружных работ, применяются для окрашивания деревянных, металлических поверхностей, нейтральных штукатурок, радиаторов, трубопроводов, труб отопления, цокольных поверхностей.

Образуется атмосферостойкое, устойчивое к воздействию механических нагрузок, бытовых моющих средств, слабых кислот и щелочей, солнечных лучей покрытие. Температурный интервал эксплуатации эмалей от $-80...+180^{\circ}\text{C}$.

Hochglanzlack образует глянцевое, а Ciedenmattlack полуматовое покрытие.

Эмали наносятся в 2 слоя на заранее подготовленные поверхности. Разбавляются минеральным скипидаром Dufa Terpentin-ersatz. Расход 1 литр на $12-14\text{ м}^2$, высыхание «до отлипа» наступает через 24 часа при температуре 20°C .

• *Gursoy Gurcoat* — декоративная структурная краска на основе высококачественных полимеров для наружных работ по любым типам бетонных, цементных, кирпичных и деревянных поверхностей.

Эластичная краска Gurcoat обладает «самомоющимся» эффектом при атмосферных осадках, предотвращает образование грибков и бактерий. Рекомендуется для окрашивания цоколей, поскольку отличается стойкостью к влаге, слабым химическим растворам; морозостойкая, не выгорает под лучами солнца. Используя Gurcoat можно создать красивую рельефную поверхность.

Краска наносится на чистую и сухую основу. Благодаря своим эластичным свойствам (диапазон растяжение-сжатие составляет 400%), позволяет скрывать изъяны постройки, например, в результате усадки стен.

Наносится толстым слоем, расход $0,5-1\text{ кг}$ на 1 м^2 . Высыхает «до отлипа» спустя 1—2 часа, полностью через 24 часа при комнатной температуре, упакована в ведра по 20 кг.

• *Markem Sustop SS-5* — эластичный гидроизоляционный материал на основе акриловой эмульсии производства Турции. Предназначен для изоляции:

- фундаментов, внутренних стен подвалов, цоколей зданий;

- водостоков, бассейнов, ванных комнат, террас, крыш, а также поверхностей со сложной геометрической формой.

Готовое покрытие из Sustop SS-5 напоминает слой резины: не пропускает воду, отлично работает на растяжение и сжатие. Впоследствии может быть окрашена другими красками. Sustop SS-5 имеет белый цвет, упаковывается в емкости по 3; 5; 10; 20 кг.

Sustop SS-5 наносится на заранее подготовленную — сухую и очищенную от загрязнений поверхность кистью, валиком или распылителем. Первый слой — грунтовочный, Sustop SS-5 разбавляют водой на 40%, затем поверхность обрабатывают вторым, неразбавленным слоем.

Расход Sustop SS-5 составляет 0,6—1 кг на 1 м² в один слой толщиной 1 мм. Рекомендуется нанесение не менее 2 слоев, полное высыхание наступает через 4—5 часов.

Перед окрашиванием острые углы и края крыш оклеивают фиберлейкопластырем. В дождливую погоду работать категорически запрещено, в дождь и холодную погоду Sustop SS-5 не высыхает, работают при температуре окружающей среды и поверхности от +5...+35°C.

- *Tikkurila Yki* — щелочестойкая латексная краска на акриловой основе для окрашивания цоколей из бетона; применяется для окрашивания легкометаллических поверхностей, плит из волокнистого цемента, деревянных конструкций, связанных с цоколем, а также для окрашивания цементной черепицы, кровли из оцинкованного листа.

Yki предотвращает воздействие на цоколь различного рода атмосферных осадков, кислот, щелочей.

Неокрашенный бетонный цоколь моют водой перед нанесением краски. Ранее окрашенные бетонные поверхности очищают от отслаивающейся краски и соли, с металлических деталей стальной щеткой снимают слой ржавчи-

ны и обрабатывают противокоррозионной грунтовкой Tikkurila Rostex. Легкометаллические и оцинкованные поверхности очищают средством Panssahipesu, затем промывают водой.

Перед нанесением краску тщательно перемешивают, при необходимости разбавляют водой. Окрашивают кистью, валиком или щеткой в 1—2 слоя. Если поверхность неровная, шероховатая, то наносят первый слой грунтовочный, затем покрывают вторым слоем, не разбавляя его водой.

Окрашенная поверхность не теряет своих качеств в течение 5—7 лет.

Расход краски на бетонный цоколь составляет 1 л на 5—8 м²; для плит из волокнистого цемента 1 л на 6—10 м²; на металлическую поверхность 1 л на 8—10 м².

Высыхает поверхность около 1 часа при температуре 23° С и относительной влажности 50%. Второй слой наносят через 1—2 часа, упаковывают в емкости по 0,9; 2,7; 9 и 18 литров.

Отмостка

По периметру дома для защиты фундамента от паводковых и дождевых вод устраивают отмостку (рис. 36). Отмостка препятствует проникновению поверхностных вод к основанию фундамента, а также является декоративным элементом внешнего благоустройства, образуя тротуар вокруг дома. Материал для основания подбирают в зависимости от верхнего покрытия, которое выполняют из булыжного камня, щебня, гравия, кирпича, бетона, бетонных плиток и асфальта. Конструктивное решение отмостки должно обеспечивать ее полную водонепроницаемость. Ширину отмостки задают в зависимости от типа грунта и выноса карнизных свесов крыши. На обычных грунтах

ширину принимают на 15—20 см шире карниза, но не менее 60 см. На просадочных грунтах на 20—30 см за границей откосов траншей или котлованов, отрываемых под фундаменты, но не менее 90 см. Для булыжных, щебеночных и кирпичных отмосток поперечный уклон от оси дома принимается в пределах 5—10‰, то есть 5—10 см на 1 м ширины. Для бетонных и асфальтовых — 3—5‰. При возведении стен на столбчатых фундаментах на сухих непросадочных грунтах отмостку можно не устраивать, а для предотвращения размыва грунта в местах стока воды устраивают местные водозащитные покрытия. По краям отмостки рекомендуется прорыть канавки с уклоном для отвода воды от дома.

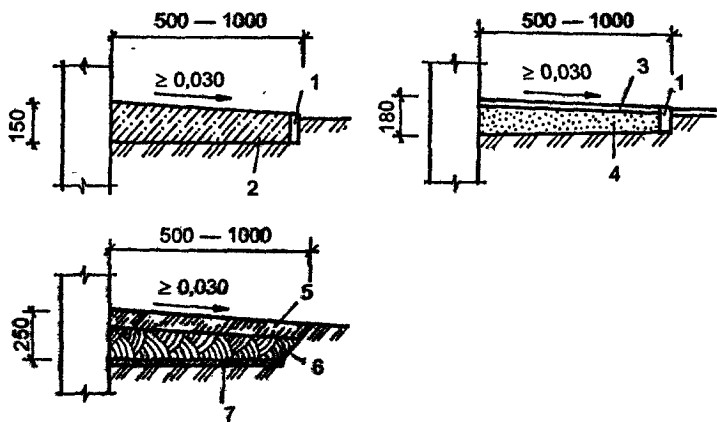


Рис. 36. Отмостки:

1 — бортовой камень; 2 — бетон марки М100—М150; 3 — асфальт толщиной 30 мм; 4 — щебень толщиной 150 мм; 5 — булыжный камень; 6 — мягкая глина 150 мм; 7 — песок 100 мм.

Карнизы

Карнизы представляют собой горизонтально профилированные выступы стены. Главный (венчающий) карниз расположен по верху стены (рис. 37г). Карнизный свес (вынос карниза) характеризуется величиной выступа карниза за поверхность стены. Кроме венчающего карниза при необходимости устраивают промежуточные карнизы, имеющие меньший вынос и располагаемые, как правило, на уровнях междуэтажных перекрытий, а иногда под оконными проемами. В последнем варианте они имеют меньший вынос и называются поясками (рис. 37а). Сандриками

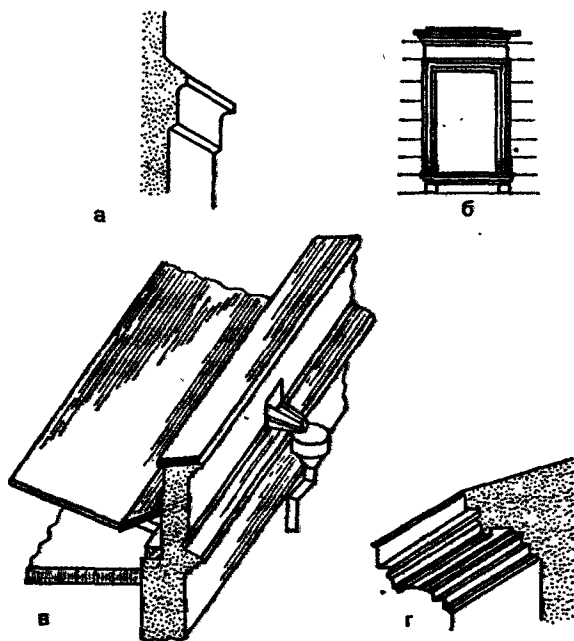


Рис. 37. Архитектурно-конструктивные детали стен:
а — поясок, б — сандрик, в — глухой паралет, г — главный карниз

ми называют отдельные карнизы, устроенные над проемами окон или дверей (рис. 37б).

Карнизы отводят от стен дождевую и талую воду и предохраняют стены от увлажнения и разрушения. Венчающий карниз придает стене законченный вид.

Парапет образуется при возведении стены здания несколько выше венчающего карниза (рис. 37в). Парапет заменяет ограждения, устраиваемые у края крыши, позволяет скрыть вентиляционные шахты, дымовые трубы, а кроме того придает зданию привлекательный вид.

Обрезами называют уступы стены при переходе от большей ее толщины к меньшей. Обрезы устраивают с внутренней стороны на уровне междуэтажных перекрытий.

Стены

Главной структурной частью здания являются стены. Стены — несущие конструкции, по расчету имеющие достаточную прочность, устойчивость при вертикальных и горизонтальных нагрузках.

Стены должны быть долговечными, обладать хорошими звукоизоляционными качествами, иметь, возможно меньший вес, и отвечать проектируемому классу здания. Наружные стены отапливаемых зданий обеспечивают в помещениях постоянный температурно-влажностный режим, необходимый для здания.

Во избежание деформации материала, при колебаниях температуры, устраивают вертикальные температурные швы, пересекающие стену от верхней точки до фундамента. Расстояние между температурными швами от 25 до 50 мм, в зависимости от материала стены и климатических условий. Температурный шов делают в виде паза и гребня, прокладывая между ними два слоя толя и утепляя просмоленной паклей. Шов закрывают двумя гибкими метал-

лическими пластинками — компенсаторами (рис. 38), между которыми укладывают утеплитель.

Деревянные стены

Для стен малоэтажных зданий традиционным материалом является дерево. Самыми комфортными по санитарно-гигиеническим требованиям являются брусчатые и рубленые стены из хвойных пород деревьев. Их недостатками являются осадочная деформация в первые 1,5—2 года и невысокая огнестойкость.

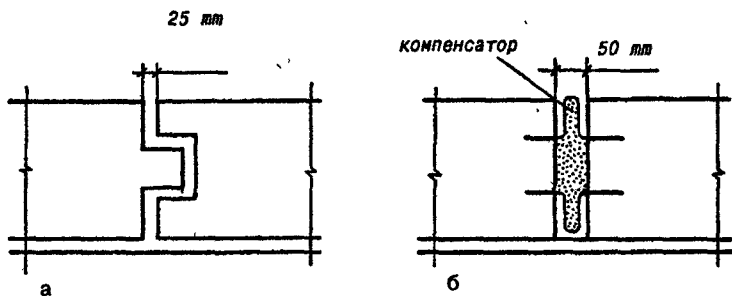


Рис. 38. Конструктивные детали стен:

а — температурный шов с пазом и гребнем; б — температурный шов с компенсатором

Каркасные стены оправданы при наличии пиломатериалов и эффективных утеплителей. Каркасные стены не требуют массивных фундаментов, в отличие от рубленых, не дают послепостроечных деформаций. Огнестойкость и капитальность каркасных стен повышается при облицовке кирпичом.

Бревна желательно заготавливать зимой, поскольку древесина меньше подвержена загниванию, короблению при сушке. Влажность древесины должна составлять 80—90%. Бревна должны быть без трещин, гнили, не пораже-

ны жуком-юрседом и грибом. Качество материала можно определить ударом обуха топора, чистый и ясный звук свидетельствует о хорошем качестве. Деревянные дома строят высотой не более двух этажей.

По конструкции деревянные стены отапливаемых зданий подразделяют на рубленые из бревен или брусьев, каркасные, щитовые и каркасно-щитовые.

Бревенчато-рубленые стены

Представляют собой конструкцию из бревен, уложенных друг на друга горизонтальными рядами и связанных в углах врубками. Толщина бревен в верхнем отрубе для наружных стен отапливаемых зданий, расположенных в центральной полосе России составляет 22 см, в северных и северо-восточных районах 24–26 см. Диаметр бревен выбирают одинаковым, с разницей между верхним и нижним отрубом не более 3 см.

Каждый ряд бревен в стене называется венцом. Венцы, уложенные последовательно один на другой от низа до

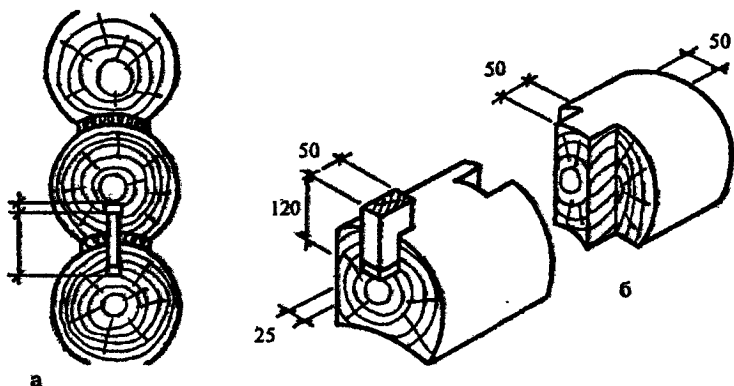


Рис. 39. Конструкции наружных рубленых деревянных стен: а — соединение венцов желобчатым пазом; б — соединение венцов гребнем

верха стены, образуют сруб. Первый нижний венец называют окладным, его делают на 2–3 см толще остальных венцов.

Венцы укладывают комлями попеременно в разные стороны и соединяют по длине посредством вертикального гребня (рис. 39), причем стыки венцов по высоте стены располагают вразбежку. Сплачивают венцы при помощи желобчатых пазов и вставных шипов размером 25×50×120.

Венцы укладывают пазом книзу, устраняя тем самым возможность затекания в него воды. В пазах между венцами укладывают паклю с целью уплотнения шва и утепления. В зависимости от климатических условий ширину паза принимают от 12 до 15 см.

Шипы ставят через 1,5–2,0 м по высоте сруба в шахматном порядке, прямоугольного (8×2 см) или круглого (3–4 см) сечения, высотой 10–12 см. В простенках шипы ставят в каждом венце один над другим в количестве не менее двух и располагают от краев простенка на 15–20 см.

В течение 1–2 лет после возведения сруб дает осадку, составляющую 1/20 его высоты, вследствие усушки древесины и уплотнения в швах пакли. В связи с осадкой сруба гнезда для шипов должны превышать высоту шипов на

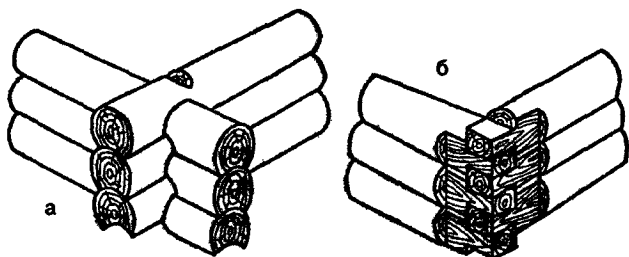
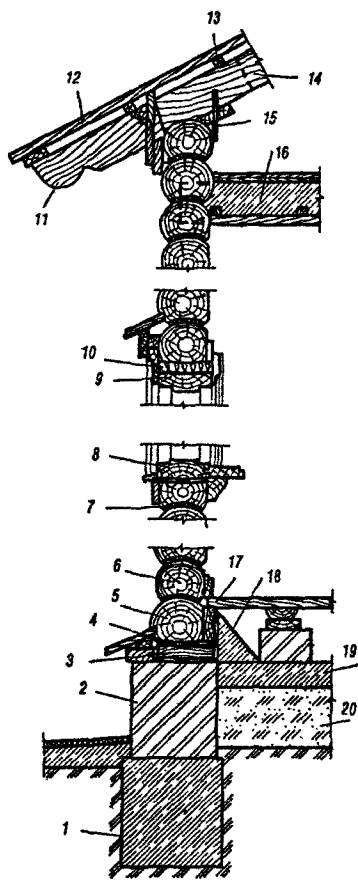


Рис. 40. Конструкция углов наружных рубленых деревянных стен:

а – рубка углов с остатком; б – рубка углов без остатка



**Рис. 41. Разрез по наружной рубленой
деревянной стене:**

1 – фундамент; 2 – кирпичный цоколь; 3 – просмоленная прокладка; 4 – гидроизоляция; 5 – окладной венец; 6 – рядовой венец; 7 – паз между венцами, утепленный паклей; 8 – нижний брус оконной коробки; 9 – верхний брус оконной коробки; 10 – осадочный зазор с утеплением; 11 – кобылка; 12 – дощатая кровля; 13 – обрешетка; 14 – стропильная нога; 15 – упор; 16 – чердачное перекрытие, теплоизоляция; 17 – тепловая доска; 18 – утепление шлаком; 19 – подготовка под полы на лагах; 20 – засыпка

10–20 мм, а над проемами оставляют зазоры 6–10 см, которые заполняют паклей и закрывают наличниками.

Швы между бревнами для уменьшения продуваемости конопатят паклей первый раз непосредственно после устройства стен и второй раз через 1–2 года после окончания осадки. В углах здания венцы сопрягают врубкой с остатком в чашу (рис. 40а) или без остатка — в лапу (рис. 40б). При способе сопряжения венцов в углах в лапу, т. е. без остатка, древесина расходуется в меньшем объеме, поэтому этот способ является более целесообразным. На рис. 41 представлен разрез рубленой бревенчатой стены от карниза до фундамента.

Рубленые бревенчатые стены отличаются высокой прочностью и хорошими теплозащитными качествами, при благоприятных условиях эксплуатации долговечностью. Обработка бревен и возведение стен — трудоемкий процесс, требующий большого расхода древесины.

Брусчатые стены

Брусчатые стены возводят из горизонтально уложенных брусьев. Применение брусьев дает возможность исключить ручную обработку бревен, рубку сопряжений углов, примыканий стен и перейти к механизированной заготовке элементов стены.

Брусья для стен заготавливают на заводе со всеми врубками для сопряжений и гнездами для шипов. По сравнению с бревенчатыми домами трудоемкость возведения брусчатых домов значительно меньше, расход древесины снижается. В отличие от бревенчатых брусчатые стены собирают сразу на готовых фундаментах.

Сечение брусьев для наружных стен принимают 150×150 мм и 180×180 мм. В зависимости от климатических условий, для внутренних стен — 100×150 мм и

100×180 мм. Брусья укладывают друг на друга с прокладкой между ними смоленой пакли и проконопачиванием швов. Для лучшего отвода воды от горизонтального шва между брусьями с верхнего ребра лицевой части бруса снимают фаску 20×20 мм.

Ряды брусьев соединяют между собой цилиндрическими нагелями диаметром 30 мм и длиной 60 мм, располагая

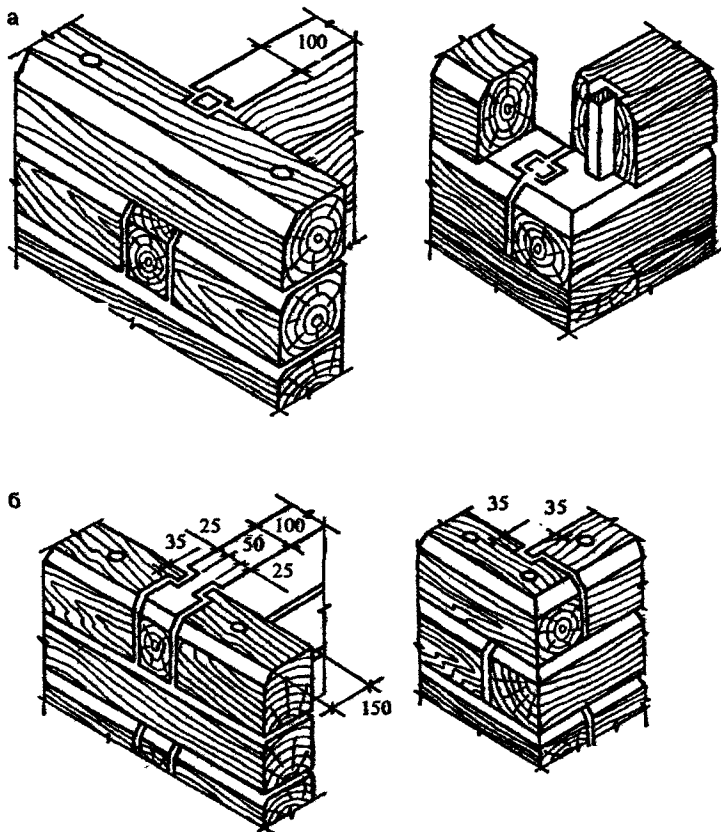


Рис. 42. Примыкание деревянных брусчатых стен и сопряжение угла:
 а – при использовании шпонок; б – при использовании шпилек

их на расстоянии 1,5–2 м один от другого. Вейцы сопрягаемых брусчатых стен находятся на одном уровне и соединяют их в углах, примыканиях и сечениях различными способами. Сопряжение угла и примыкание стен при помощи шпонок показано на *рис. 42* при помощи шипов размерами 35×35 мм и 35×25 мм.

Эффективной защитой брусчатых стен от атмосферных воздействий является обшивка досками или облицовка кирпичом, что обеспечивает защиту стен от воздействия влаги, увеличивает теплозащиту, уменьшает воздействие ветра, при кирпичной облицовке стен увеличивается огнестойкость. Кирпичную облицовку необходимо устанавливать с зазором от брусчатых стен на расстоянии 5–7 см, внизу и сверху кирпичной облицовки оставлять продухи, чтобы обеспечить вентиляцию.

Бревенчатые и брусчатые стены рекомендуется обшивать или облицовывать не ранее, чем через 1–1,5 года после возведения (после их полной осадки).

Каркасные стены

Каркасные стены требуют меньшего количества древесины, чем бревенчатые или брусчатые стены, являются менее трудоемкими, следовательно, более экономичными.

Основа каркасных стен представляет собой несущий деревянный каркас, обшитый с двух сторон листовыми или погонажными материалами. Каркасные стены, ввиду своей легкости, практически не подвержены усадке, что позволяет обшивать или облицовывать их сразу после постройки. Каркасные стены необходимо защищать от атмосферной влаги, выполняя внешнюю облицовку с перекрываемыми вертикальными и горизонтальными стыками и устраивая с выступающих элементов стен сливы. Защиту от водяных паров обеспечивают, устраивая пароизоляцию из синтетической пленки, пергамина или используя

другие виды пароизоляции, укладывая их между внутренней обшивкой и утеплителем.

Для изготовления каркаса наружных и внутренних стен используют доски толщиной 50 мм, как и для устройства стропил и балок. При толщине 50 мм стойки несущих стен рекомендуется использовать шириной не менее 100 мм. Ширину стоек каркаса в наружных стенах определяют

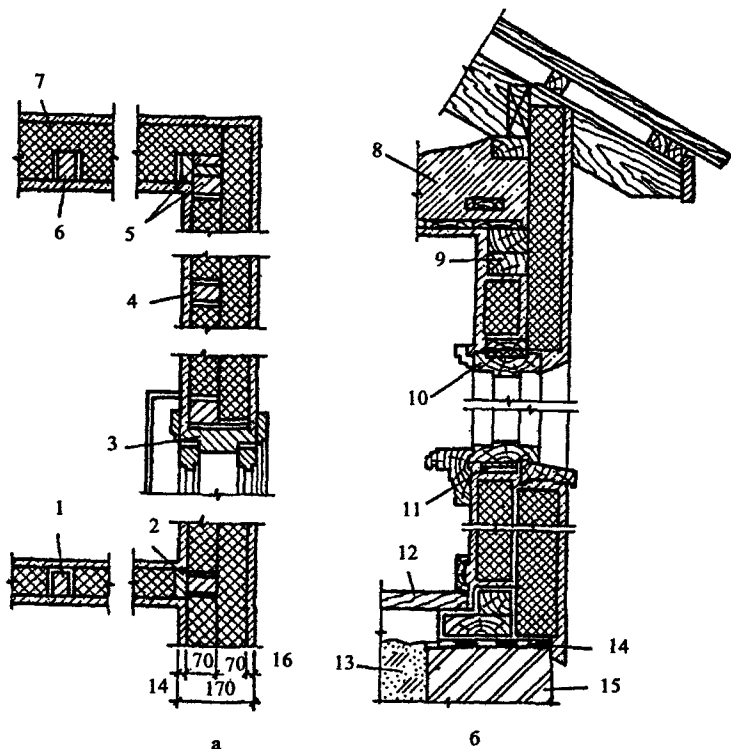


Рис. 43. Детали конструкций каркасного дома с утеплением стен фибролитовыми плитами:

а – в плане; б – в разрезе: 1, 2 – стойки внутренней стены; 3 – косяк оконного проема; 4, 6 – рядовые стойки; 5 – угловые стойки каркаса; 7 – заполнение; 8 – перекрытие; 9 – верхняя обвязка; 10 – верхний брус оконной коробки; 11 – брусок; 12 – пол; 13 – засыпка подполья; 14 – гидроизоляция; 15 – цоколь

расчетной толщиной утеплителя, зависящей от эффективности самого утеплителя и расчетной температуры наружного воздуха.

Несущие стойки каркаса располагают на расстоянии 0,5 м, увязывая с размерами оконных и дверных проемов. Балки цокольного перекрытия располагают на расстоянии 0,5 м. Угловые стойки каркаса выполняют из брусьев или составных досок, а рядовые из досок 50×100, или 60×120 мм.

Каркас с внутренней стороны обшивают досками любого профиля и сечения, гипсокартонными плитами; наборными, листовыми стеновыми панелями и другими отделочными материалами.

С наружной стороны для обшивки каркаса используют «вагонку», сайдинг, тес, панели термобрик и другие материалы.

Утепляют каркасные стены минеральными и органическими материалами плотностью до 500–600 кг/м³. Минеральные, стекловатные плиты, пенополистирол являются эффективными современными утеплителями, т. к. отличаются огнестойкостью, легкостью, не подвержены гниению, воздействию и возникновению бактерий, грибов, не разрушаются грызунами. Органические утеплители подвержены разрушению грызунами, горючи, подвержены гниению, кроме этого, перед засыпкой их необходимо обрабатывать антисептиком и смешивать перед употреблением с минеральным вяжущим — цементом, известью, гипсом, затем укладывать во влажном состоянии слоями 15–20 см, утрамбовывая. Высыхает такая засыпка в течение 4–5 недель, поэтому следует для заполнения каркаса применять заранее заготовленные плиты и блоки из легкого бетона. Материалами для засыпки служат: пемза, опилки, гилак, стружка, торф и другие, которые в значительной мере уступают по своим свойствам современным минеральным утеплителям.

Конструкция каркасной стены и детали каркаса изображены на *рис. 43*.

Щитовые деревянные дома

Отличие щитовых деревянных домов от каркасных заключается в том, что основные их структурные части состоят из укрупненных элементов-щитов, изготовленных, как правило, на заводе. Процесс возведения щитовых домов сводится к монтажу на месте постройки и отделочным работам. Возведение щитовых деревянных домов снижает трудоемкость работы, обеспечивает высокие темпы монтажа.

В щитовых деревянных домах основой стен является нижняя обвязка из деревянных антисептированных брусьев, укладываемых по цоколю здания и прикрепляемых к нему с помощью анкерных болтов. На обвязку устанавливают стеновые щиты. Сверху стеновые щиты скрепляют укладываемой на них верхней обвязкой, на которую опирается чердачное перекрытие.

Стеновые щиты изготовляют внутренние и наружные, которые, в свою очередь, подразделяются на глухие, оконные и дверные. Высота щитов равна высоте этажа, ширина принимается равной 600—1200 мм. Щиты состоят из брусчатой обвязки и обшивки, внутренней и наружной, между которой помещен утеплитель.

В качестве утеплителя щитов применяют тюфяки из минерального войлока. Под обшивкой с внутренней стороны щита укладывают пароизоляцию с целью не допустить образование конденсации водяных паров внутри щита, проникающих в него со стороны помещения. Для уменьшения продуваемости под наружную обшивку прокладывают бумагу.

Щиты располагают вертикально и соединяют гвоздями. При устройстве стыков между щитами необходимо

обеспечить достаточную плотность и не продуваемость стыка. На *рис. 446* изображена рекомендуемая конструкция вертикального стыка щитов. Стык необходимо перекрывать непрерывными слоями воздухо- и пароизоляции. В стык закладывают минеральный войлок толщиной 20 мм, приклеивая его холодной битумной мастикой. Затем с помощью рычажного приспособления производят

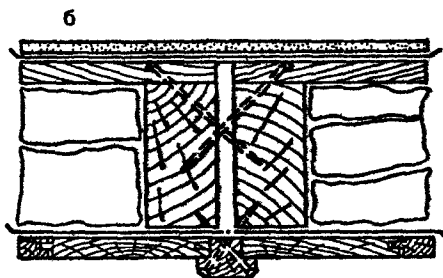
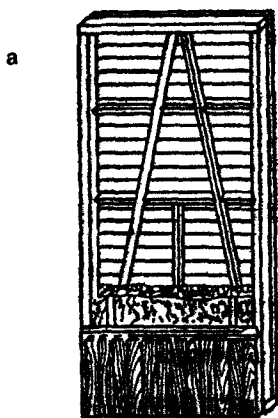


Рис. 44. Конструкция щитовой стены:

а – рамочный стеной щит; б – деталь вертикального стыка стеновых щитов

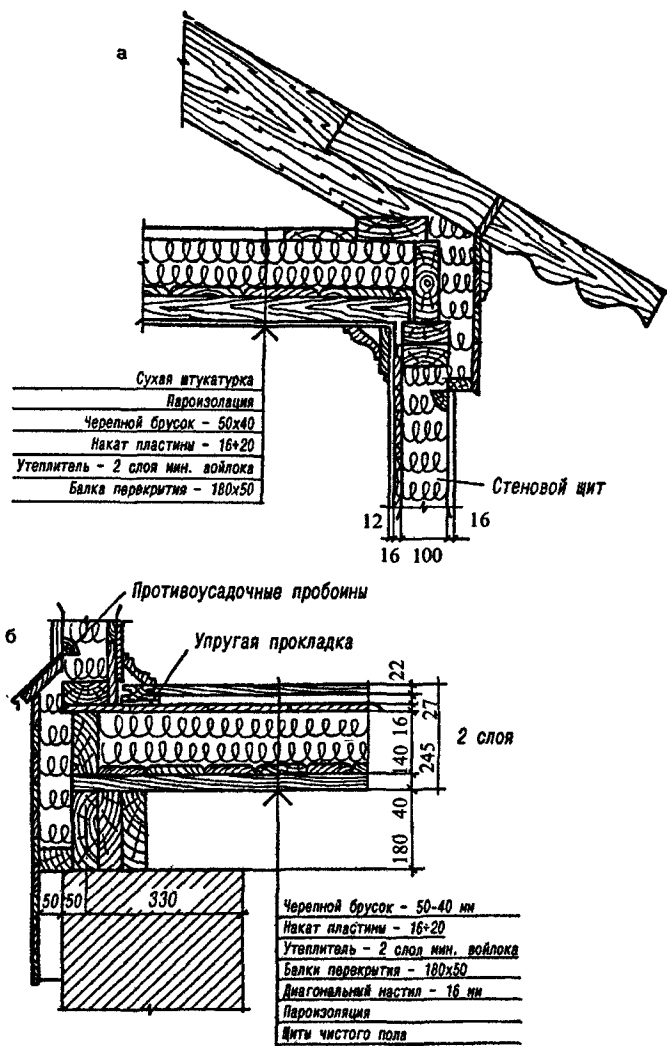


Рис. 45. Конструкция деревянного щитового дома:

а – фрагмент карнизного узла; **б** – деталь наружного угла (в плане)

обжатие стыка. В щитовых домах перекрытия устраивают щитовые или балочные.

При устройстве цокольного и карнизного узлов необходимо принять меры по защите их от промерзания путем устройства утепленного цоколя и утепленного фризového пояса у карниза, а также от увлажнения парообразной влагой внутреннего воздуха, устраивая с этой целью пароизоляцию.

Под цокольным перекрытием подполье утепленным не делают. Подполье должно быть холодным и хорошо проветриваемым, а конструкция перекрытия над подпольем и особенно цокольного узла должна иметь надежное утепление и пароизоляцию, уложенную сверху под конструкцией чистого пола. На *рис. 45* изображены соответственно деталь наружного угла стен и деталь примыкания междуэтажного перекрытия к наружной стене. Для защиты от промерзания на уровне перекрытия снаружи устраивают утепленный пояс.

Каркасно-щитовые дома

Каркасно-щитовые дома отличаются от щитовых наличием каркаса, на котором монтируют щиты. Щиты для каркасно-щитовых домов изготавливают облегченной конструкции, поскольку они не несут никакой нагрузки, кроме собственного веса. При наличии каркаса, по сравнению с щитовыми домами, количество стыков увеличивается в два раза, устраивают их аналогично щитовым домам.

Деревянные дома необходимо предохранять от гниения и воспламенения, проводя септическую и огнезащитную обработку дерева.

Сборные дома заводского изготовления

Сборные дома заводского изготовления — брусковые, каркасно-щитовые и каркасно-обшивные. Каркас для кар-

касно-щитового дома заполняют фибролитом или древесно-волоконистыми плитами. Наружные стены облицовывают асбоцементными цветными плитами, сайдингом, «вагонкой» и другими материалами.

В каркасно-обшивном доме каркас собирают из брусьев, вертикальных стоек, нижней и верхней обвязки. Каркас обшивают внутри и снаружи обрешетными досками, пространство между которыми заполняют теплоизоляционными материалами. Стропила и балки пола, выполняемые из досок толщиной 50 мм, создают дополнительное укрепление каркасу. Дома заводского изготовления выпускают одно-, двух- и, реже, трехэтажными, собирают на заранее подготовленной строительной площадке из готовых элементов.

Деревянные конструкции

Материалы из древесины применялись в строительстве с глубокой древности, остались они современными и в XXI веке. Высокий коэффициент конструктивного качества, прочностные показатели, стойкость в агрессивных средах, технологичность и декоративность обеспечили деревянным конструкциям и изделиям из древесины достойное место в строительных конструкциях. Склеивание древесины современными полимерными клеями дает возможность получения композиционных материалов. Применение клеенных деревянных конструкций, относящихся к легким сборным индустриальным конструкциям, позволяет сократить сроки строительства и снизить стоимость.

Средние показатели прочности древесины лиственных и хвойных пород не превышают 40–52 МПа при сжатии вдоль волокон, 80–100 МПа при изгибе, 110–129 МПа при растяжении вдоль волокон. Учитывая, что эти результаты получены на малоразмерных элементах при 15% влажности в лабораторных условиях, прочность длинноразмер-

ных элементов из-за пороков древесины будет меньшей. При расчетах деревянных конструкций на изгиб и сжатие прочность принимается не более 10–12 МПа. В клеенных конструкциях, где при их изготовлении пороки и дефекты сводятся к минимуму, прочность увеличивается в несколько раз. В древесно-слоистых пластинах (ДСП) прочность достигает 150–260 МПа.

Потенциальные возможности древесины очень велики и прочностные характеристики значительно увеличиваются в композиционных материалах. Эффективное сочетание древесины с металлами, полимерами, волокнами, минеральными вяжущими составляют принципиально новую основу создания деревянных конструкций.

Материалы и изделия для деревянных конструкций

В строительстве используют лесоматериалы, композиционные древесные материалы и модифицированную древесину.

По способу механической обработки лесоматериалы подразделяют на круглые, пиленные, лущеные, фрезерованные (строганые), колотые (разделение древесины производится клиновидными инструментами вдоль волокон), измельченные — опилки, щепы, стружки, получаемые в процессе фрезерования, пиления или при переработке древесины.

• *Композиционные древесные материалы* — плитные, листовые, а также другие получают с помощью связующих веществ из предварительно разделенной части древесины — цементно-стружечных плит, фибролита, фанеры, древесно-слоистых пластиков, древесно-стружечных плит, столярных плит.

• *Модифицированная древесина* представляет собой цельную древесину с направленно измененными свойствами.

ми — прессованную, модифицированную синтетическими смолами, пластифицированную аммиаком.

Опиленный от краевой части и очищенный от сучьев ствол поваленного дерева называют хлыстом. Процесс деления хлыстов на части называется раскряжевкой. При раскряжевке хлыстов получают отрезки разной длины — кряжи, бревна, чурки. Для строительных целей используют бревна в круглом виде и в качестве сырья для изготовления пиломатериалов.

• *Круглые лесоматериалы* по толщине и диаметру верхнего отруба подразделяют на крупные, средние и мелкие. Крупные имеют диаметр 26 см и более, средние — 14–24 см, мелкие, подтоварник, от 6 до 13 см. Тонкий лес от 3 до 7 см и более, тонкие части ствола называют жердями. Используют бревна длиной от 3 до 6,5 м с градацией через 0,5 м.

Лесоматериалы в зависимости от качества древесины и дефектов обработки подразделяют на 4 сорта. Для строительных целей используют бревна 2 и 3 сортов.

• *Пиломатериалы* по размерам поперечного сечения и геометрической формы делят на доски, горбыль, брусья, четвертины. Брусья имеют толщину и ширину 100 мм, бруски толщину до 100 мм и ширину более двойной толщины. Пиломатериалы по характеру обработки делят на необрезанные и обрезанные, имеющие более высокое качество. У необрезанных пиломатериалов края оставляют не пропиленными. По степени обработки пиломатериалы разделяют на нефрезерованные и фрезерованные-строченые. Тес — тонкие доски шириной до 32 мм, толщиной свыше 32 мм.

Пиломатериалы хвойных пород изготавливают длиной от 1 до 6,5 м с шагом 0,25 м. Бруски и доски подразделяют на пять сортов — отборный, первый, второй, третий и четвертый, брусья не имеют отборного сорта. В столярном производстве используют материалы первого и второго

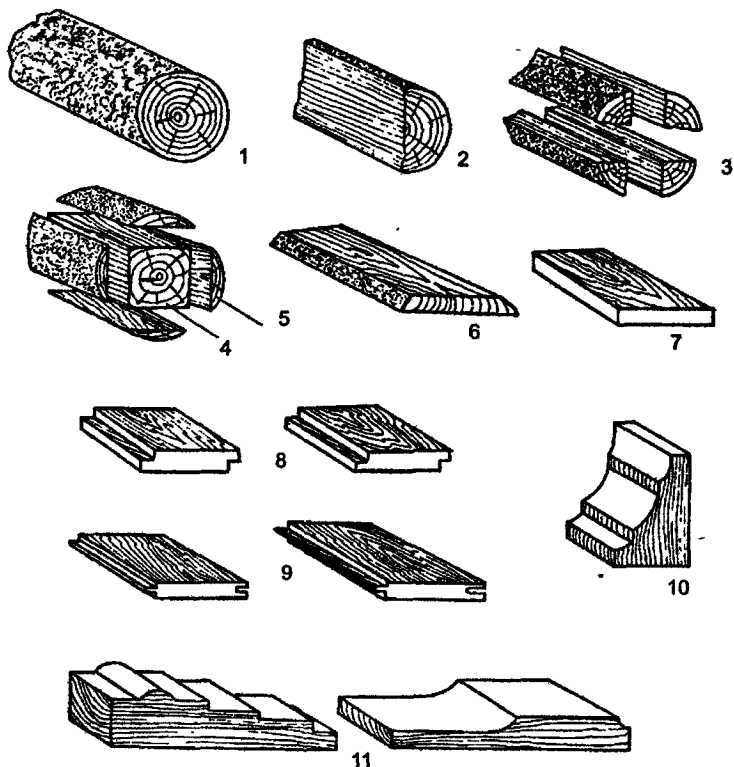


Рис. 46. Виды строительных материалов из дерева:

1 – пиловочные строительные бревна; 2 – пластина; 3 – четвертины; 4 – брус;
 5 – горбыль; 6 – необрезная доска; 7 – обрезная доска; 8 – фальцованные доски;
 9 – шпунтованные доски с треугольным пазом и гребнем; 10 – плинтус; 11 – налич-
 ники

сортов, в строительстве используют все сорта. Ширина пиломатериалов увязана с толщиной и имеет максимальный размер у брусьев 200 мм, у досок 250 мм.

Пиломатериалы лиственных пород изготавливают длиной от 0,5 м до 6,5 м с шагом через 0,5 м. По качеству пиломатериалы лиственных пород делят на три сорта.

Деревянные клееные конструкции

В строительстве используют клееные конструкции двух видов — несущие и ограждающие. Несущие конструкции являются многослойными, склеенными из нескольких слоев древесины. Нередко их усиливают путем вклеивания металлической или пластмассовой арматуры.

Склеивание древесины для различных конструкций производится в заводских условиях и начинается с сушки пиломатериалов. Затем из досок вырезают дефектные места и недопустимые пороки древесины. Следующим этапом является фрезерование шипов. Все операции делаются механизированным путем на распиловочных, фрезерных, шипорезных машинах. После нарезки зубчатых шипов заготовки стыкуют на клеях для получения длинных досок, представляющих своей конструкцией ленты. Механизированными клеевыми вальцами ровным слоем на поверхность досок наносится клей с расходом $0,2-0,6 \text{ кг/м}^2$. Толщина клеевого шва колеблется от $0,1$ до $0,8$ мм. При толщине клеевой прослойки от $0,1$ до $0,2$ мм обеспечивается максимальная прочность. Пакет склеенных досок загружается в пресс и запрессовывается. Для склеивания древесины лучшими являются поливинилацетатные, карбамидные, резорциновые и фенольные клеи. Полимер, образующий основу клея, может быть термопластичным или термоактивным и укрепляется под влиянием нагревания, удаления растворителя или действия отвердителя.

К несущим конструкциям относят плоские конструкции — балки, рамы, фермы, панели, арки и пространственные конструкции — оболочки, купола.

• **Балки** — наиболее простой тип конструкций. Клееные балки имеют различные формы и очертания поперечного сечения. На *рис. 47* изображено сечение клееных деревянных балок. Высота сечения назначается не менее $\frac{1}{15}$ пролета.

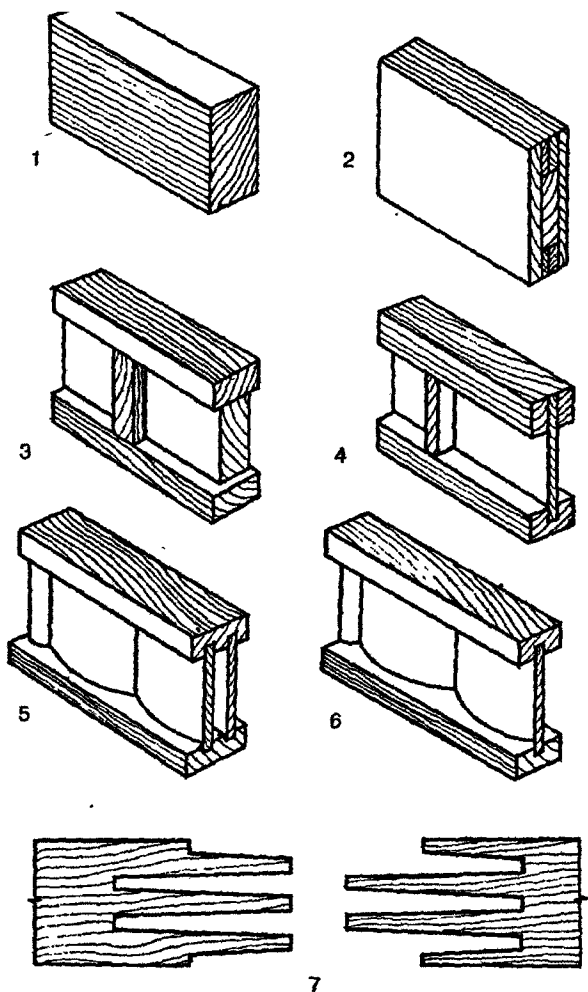


Рис. 47. Сечение клееных деревянных балок:

1 – сплошное прямоугольное; 2 – коробчатое; 3, 4 – двутавровое с клееной фанерой и клееными деревянными стенками; 5 – коробчатое с двумя стенками; 6 – двутавровое с волнистой стенкой; 7 – схема зубчатых шпиров

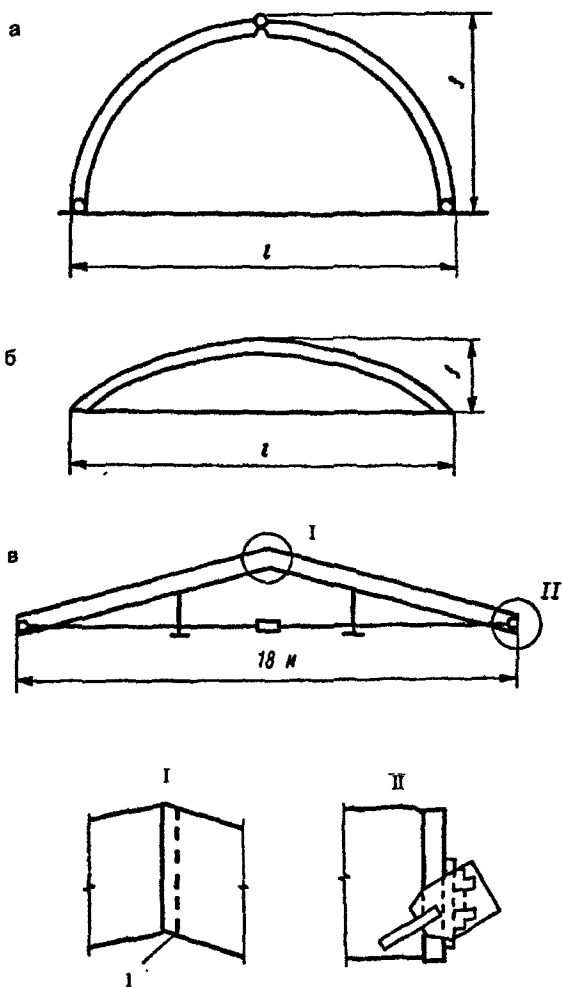


Рис. 48. Несущие плоские конструкции:

а – стрельчатые ($L=30-80\text{м}$, $f=1/2-1/3L$); **б** – кругового сечения ($L=12-30\text{м}$, $f=1/6L$),
в – металлодеревянная треугольная двухшарнирная: **I**, **II** – узлы: **1** – зубчатый шип

• **Рамные конструкции** могут иметь различные очертания. Их используют, как правило, в однопролетных зданиях. Рамы состоят из стойки и ригеля, чаще сплошного прямоугольного, реже двутаврового или коробчатого сечения. Высоту сечения измеряют в соответствии с эпюрой изображающих моментов, они достигают максимального значения в месте перехода от стойки к ригелю. Этот переход осуществляется плавно или по ломаной линии. В первом случае стойку и ригель изготавливают совместно путем изгиба многослойного пакета в процессе запрессовки, получают гнотоклееные рамы, во втором отдельно и, затем соединяют при помощи зубчатых или иных соединений.

• **Арки** изготавливают нескольких видов. Треугольные арки состоят из прямолинейных клееных верхних поясов и металлических затяжек, выпускают пролетом 12 и 18 м. Стрельчатые арки выпускают пролетом 18, 24 и 45 м.

• **Фермы** требуют для изготовления большой трудоемкости. Наиболее распространены треугольные односкатные и двускатные фермы, а так же фермы с параллельными поясами и раскосно-реечной или раскосной решетками.

Металлодеревянные треугольные фермы состоят из двух элементов, шарнирно соединенных в коньковом узле. Конструктивное решение опорных узлов позволяет принимать фермы под любые нагрузки, что значительно расширяет область применения, причем значительно снижается трудоемкость сборки узлов ферм.

Плоские клееные деревянные конструкции способны перекрывать пролеты, значительные по своим размерам.

• **В качестве ограждающих конструкций** изготавливают панели размером 3,0×1,5 м с обшивкой из фанеры. Разработаны плоские панели стен и покрытий размером 6,0×1,5 м. В качестве продольных ребер в таких панелях используют клееные многослойные элементы, в том чис-

ле, с фанерной волнистой стенкой и гнутые фанерные швеллеры.

К клееным относят трехслойные панели с обшивками из фанеры ДВП и ДСП и средним слоем из пенопласта, вспениваемого непосредственно в полости панели. Для увеличения несущей способности панели имеют деревянный каркас. Обшивки соединены со средним слоем клеем. Эти панели используют в качестве перегородок и стеновых панелей. Панели отличаются малой плотностью, теплопроводностью, достаточной долговечностью.

Панели размером $3,0 \times 1,5$ м и $6,0 \times 1,5$ м, состоящие из деревянного каркаса, к которому шурупами прикрепляют обшивки, с одной стороны у плит покрытий, с двух сторон у стеновых панелей из плоских асбестоцементных листов, получили наибольшее распространение.

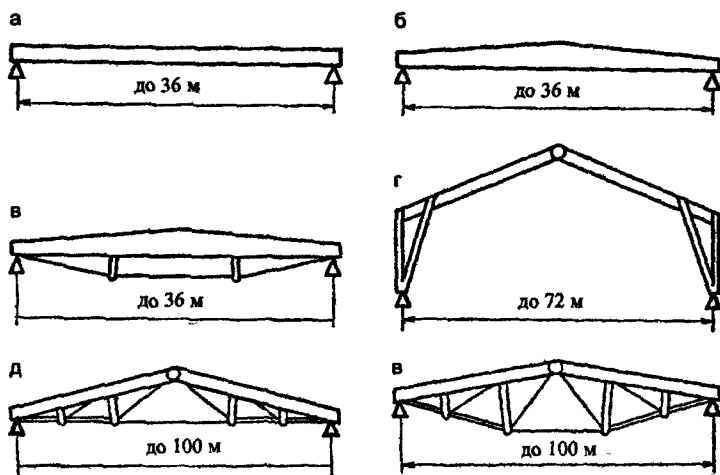


Рис. 49. Схемы клееных деревянных конструкций:

а - балка прямолинейная постоянного сечения; б - балка двускатная; в - балка шпренгельная; г - рама трехшарнирная; д - металлодеревянная треугольная ферма; е - металлодеревянная ферма с нижним поясом ломаного очертания

Элементы каркаса панелей выполняются клееными, используется склеивание по длине на зубчатом соединении, реже склеивание по ширине.

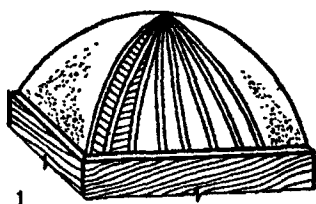
• *Своды и купола* представляют собой отдельную группу пространственных конструкций. Геометрическая форма большинства этих конструкций образована поверхностью вращения вокруг горизонтальной оси (цилиндрические своды) и вертикальной оси (сферические купола).

Своды цилиндрической формы бывают распорные, опирающиеся на продольные стены или по контуру, и безраспорные, опирающиеся на торцевые стены, диафрагмы и столбы.

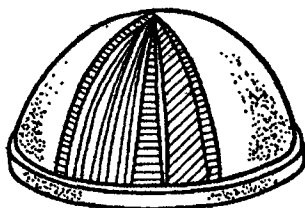
Крестовые своды образуются пересечением цилиндрических сводов, и представляют безраспорные конструкции, опирающиеся преимущественно на колонны. Сомкнутые своды, образованные пересечением цилиндрических сводов, в плане они квадратные или шестиугольные, опирающиеся преимущественно по периметру.

Своды и купола по конструктивному исполнению подразделяются на сплошные тонкостенные, образованные слоями досок или фанеры, ребристые, опираются на арки, и кружально-сетчатые, собираемые из стандартных косяков.

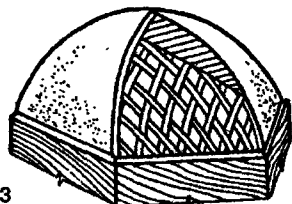
Купола, образуемые опиранием в замке трех шарнирных арок и рам, опирающихся непосредственно на фундаменты и стены, выделяются в особую группу. Пространственные по форме конструкции рассчитываются как плоские. В последнее время используют конструкции пространственных покрытий двойкой кривизны с поверхностью гиперboloида, параболоида, гиперболического параболоида, эллипсента. Создание этих конструкций стало возможным благодаря усовершенствованным способам склеивания древесины.



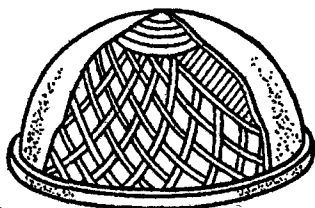
1



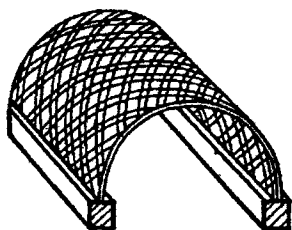
2



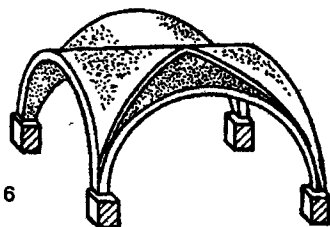
3



4



5



6

Рис. 50. Конструкция пространственных деревянных сводов и куполов в покрытиях:

1 – сомкнутый свод-оболочка (квадратный в плане); 2 – сферический купол-оболочка; 3 – кружально-сетчатый сомкнутый свод (многоугольный в плане); 4 – кружально-сетчатый сферический купол; 5 – кружально-сетчатый цилиндрический купол; 6 – кружально-сетчатый свод

Деревянные конструкции хорошо противостоят агрессивным воздействиям, под действием которых другие материалы интенсивно разрушаются. Их применение обеспечивает экономию стали и бетона, так как исключается необходимость в частых ремонтах для борьбы с последствиями коррозии. Применение клееных деревянных конструкций в таких случаях особенно эффективно. В определенных условиях клееные деревянные конструкции экономичнее железобетонных по стоимости на 19—34%.

Кирпичные стены

Однородные стены сложены из обыкновенного пустотелого или легкого строительного кирпича.

В неоднородных, облегченных стенах часть кирпичной кладки заменяла по толщине стены с термоизоляционными плитками и воздушной прослойкой.

Стены возводят толщиной в $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3 кирпича и более, учитывая толщину вертикальных швов, равную 10 мм, кирпичные стены имеют толщину соответственно 120, 250, 380, 510, 640, 770 мм и более. Толщина горизонтальных швов принята 12 мм, тогда высота 13 рядов кладки должна составлять 1 м.

При возведении кирпичных стен применяют две системы кладки: двухрядную — цепную и шестирядную — ложковую.

В двухрядной системе кладки тычковые ряды чередуются с ложковыми. Поперечные швы в этой системе перекрываются на $\frac{1}{4}$ кирпича, а продольные — на $\frac{1}{2}$ кирпича (рис. 51).

Шестирядная система предполагает чередование пяти ложковых рядов с одним тычковым. В каждом ложковом ряду поперечные вертикальные швы перевязывают в полкирпича, продольные вертикальные швы, образуемые ложками, перевязываются тычковыми рядами через пять

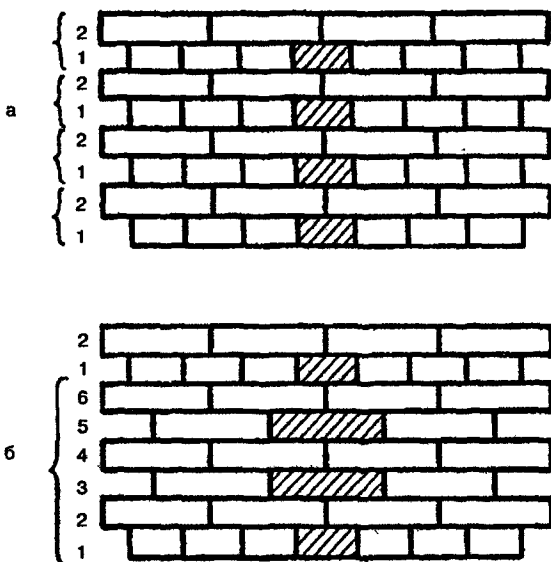


Рис. 51. Системы кирпичной кладки:

а — двухрядная система кладки; б — шестирядная система кладки

ложковых рядов. Каменная кладка по шестирядной системе проще, чем по двухрядной. Для уменьшения воздухопроницаемости стен лицевые швы кладки уплотняют специальным инструментом, придавая швам форму валика, выкружки или треугольника (рис. 52). Такой способ носит название расшивки швов.

В условиях среднего климатического района наружные стены возводят толщиной в $2\frac{1}{2}$ кирпича. Кладка из пустотелого кирпича позволяет уменьшить толщину на $\frac{1}{2}$ кирпича.

Недостатком обыкновенного полнотелого кирпича, глиняного или силикатного, является его большой объемный вес и, следовательно, большая теплопроводность.

Стены толщиной в 2 кирпича, выложенные из пустотелого кирпича с 32 или 78 отверстиями при объемном весе

1800 кг/м³, имеют общее сопротивление теплопередаче удовлетворяющее требованиям среднего климатического района.

Боковые и верхние плоскости проемов — притолки, имеют четверти (рис. 53), т. е. выступы, закрывающие снаружи зазор между кладкой и оконной коробкой.

В настоящее время наиболее распространены сборные плитные или брусковые железобетонные перемычки. Перемычки по несущей способности подразделяют на 2 группы. К первой группе относятся несущие перемычки, воспринимающие нагрузку от собственного веса, кладки над ними; ко второй группе относятся перемычки от междуэтажных перекрытий и других элементов здания.

• *Сборные железобетонные не несущие перемычки* маркируются на брусковые буквой Б, плитные буквами Бп.

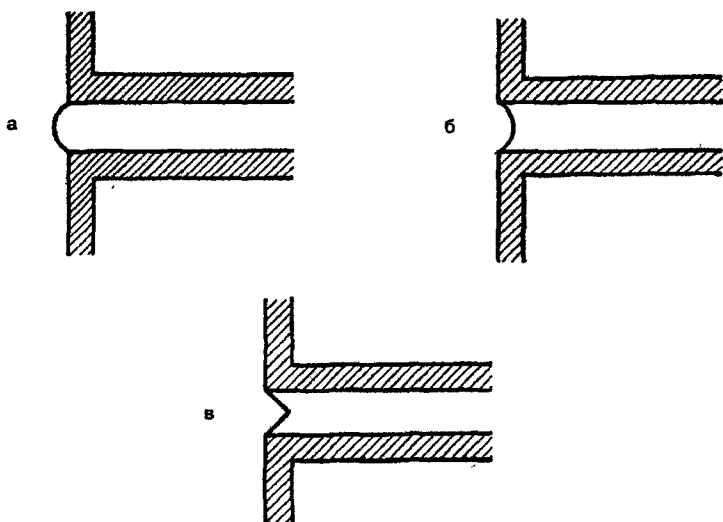


Рис. 52. Обработка швов кирпичной кладки:

а — расшивка швов валиком; б — выкружкой; в — треугольником

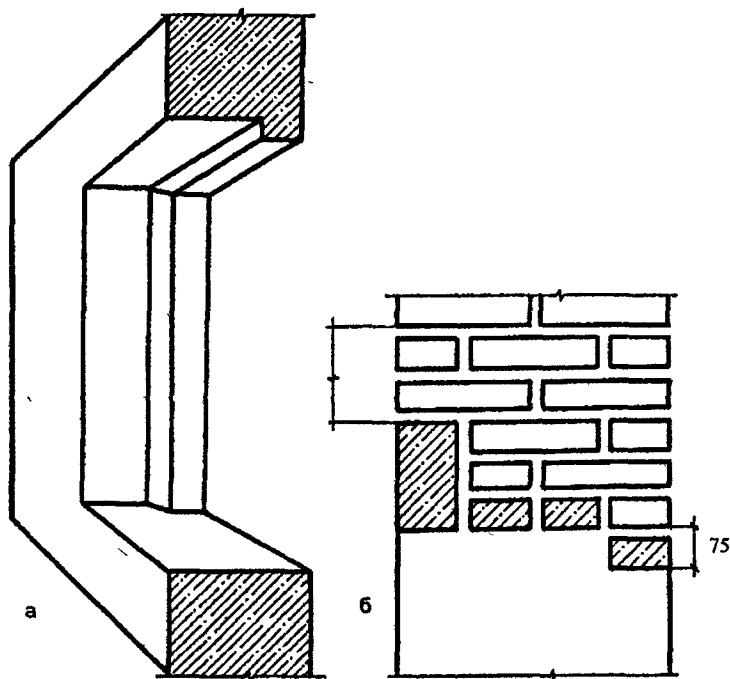


Рис. 53. Проемы и перекрытия в кирпичных стенах:

а – железобетонные сборные; **б** – брусковые несущие

Брусковые перемычки выпускают шириной 120 мм, высотой 65 мм при длине 1,2; 1,6; 2,0 м, и высотой 140 мм при длине 2,4; 2,6; 2,8; 3 м.

Не несущие плитные перемычки выпускают высотой 220, 300 мм и шириной 120 и 250 мм при длине от 1,4 до 3,2 м.

Не несущие перемычки закладывают в стены на опорах не менее, чем на 125 мм, а несущие на 250 мм. При укладке брусковых перемычек один брусок у наружной поверхности стены укладывают на 75 мм ниже остальных

для образования четверти. К последней примыкает коробка оконного блока.

Дымовые и вентиляционные каналы устраивают, как правило, во внутренних стенах, поскольку в каналах, размещенных в наружных стенах, зимой нарушается тяга из-за охлаждения их стенок. Если же без устройства каналов в наружных стенах невозможно обойтись, стену утолщают настолько, чтобы расстояние от внутренней поверхности канала до наружной поверхности стены было не менее минимальной толщины стены, отвечающей климатическим условиям (рис. 54).

Сечение дымовых каналов отопительных печей и кухонных очагов принимают размером в $1/2 \times 1$ кирпич. Дымовые и вентиляционные каналы малых печей, например, ванн колонок, допускают сечением в $1/2 \times 1/2$ кирпича.

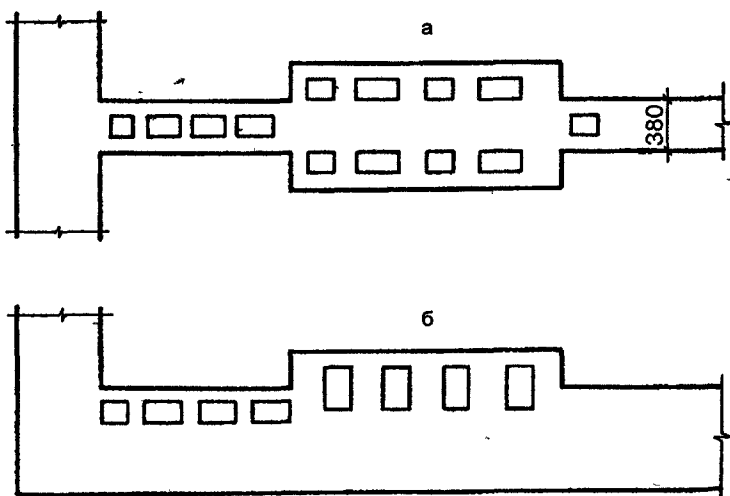


Рис. 54. Расположение дымоходов:

а — во внутренних стенах; б — в наружных стенах

Венчающий карниз, изображенный на *рис. 55*, кирпичной кладки стены при небольшом его выносе — до 300 мм и не более $\frac{1}{2}$ толщины стены, можно выкладывать из кирпича путем постепенного выпуска рядов кладки на 60—80 мм в каждом ряду. При выносе более 300 мм карнизы устраивают из сборных железобетонных плит, заделанных в стены.

Внутренние концы железобетонных плит перекрывают сборными продольными железобетонными балками, которые прикрепляют к кладке при помощи заделанных в нее стальных анкеров, с помощью чего обеспечивают устойчивость карниза.

Облегченные кирпичные стены, в которых кирпич частично освобожден от несвойственных ему теплоизолирующих функций, путем замены части кладки менее теплопроводимыми материалами, позволяют значительно сократить расход кирпича, повышая тем самым экономию материала.

Облегченные кирпичные стены подразделяют на 2 группы. К первой группе относят конструкции, состоящие из двух тонких продольных кирпичных стен, между которыми укладывают термоизоляционный материал, ко второй группе относятся конструкции, состоящие из одной кирпичной стены, утепленной термоизоляционными плитами.

Стены с засыпкой (*рис. 56 а*) состоят из двух стенок толщиной по $\frac{1}{2}$ кирпича, пространство между которыми перекрывается через каждые 4 ряда двумя горизонтальными рядами сплошной кладки. Эти два ряда разделяют кладку по высоте на неглубокие полости, заполняемые шлаком по мере возведения стены. Засыпка при этом почти не дает осадки.

Прочность стене придают сплошные горизонтальные ряды, но ухудшают ее теплотехнические качества, создавая участки с большой теплопроводностью. Стены с засыпками устраивают при высоте дома не более двух этажей.

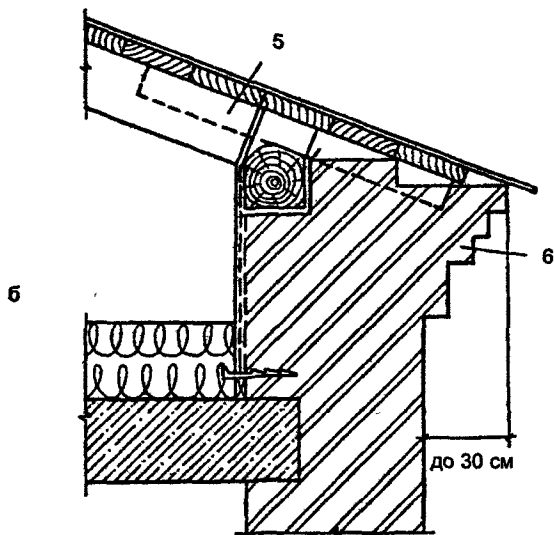
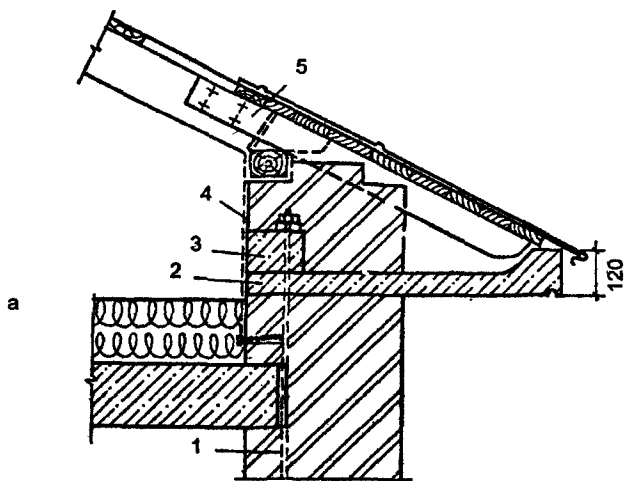


Рис. 55. Карнизы вепчающие:

а – сборный из железобетонных плит; б – кирпичный: 1 – анкер; 2 – карнизная плита; 3 – анкерная балка; 4 – скружка; 5 – кобылка; 6 – кирпичный карниз

Стены с заполнением легким бетоном (рис. 56 в) отличаются от стен со шлаковой засыпкой тем, что пространство между ограждающими стенками в $1/2$ кирпича заполняется легким бетоном. Для стен с заполнением через каждые 3–5 рядов, выкладывают один тычковый ряд кирпичей, входящих в бетон.

При этом тычковые ряды располагают в одном ряду, в стенах толщиной 510 мм и более, или в шахматном порядке, в стенах толщиной 380 мм. Минимальная толщина таких стен составляет 380 мм, максимальная 650 мм.

Во внутренних стенах диафрагма образуется перекрывающимися друг друга тычковыми рядами на растворе. Пустоты внутренних стен заполняют легким или обычным бетоном, а также засыпают кирпичным боем с заливкой раствором, т. е. делают забутовку.

Преимущество кирпично-бетонных стен по сравнению со стенами с засыпкой заключается в том, что сцепление бетона с кладкой обеспечивает более надежную связь между кирпичными стенами и, кроме этого, бетон воспринимает часть нагрузки, передаваемой на стену. Кирпично-бетонные стены возводят при постройке дома, имеющего высоту до 6 этажей.

При производстве работ в зимнее время трудоемкость работ повышается, поскольку высыхание кладки замедляет внесение в стену с бетонной смесью большого количества влаги.

Стены с термовкладышами (рис. 56 б) состоят из двух кирпичных стенок на $1/2$ кирпича каждая, между которыми закладываются готовые малотеплопроводные блоки, называемые термовкладышами. Через каждые 3–5 рядов между ограждающими стенками осуществляется связь посредством стальных плоских проволочных скоб или тычковых рядов кладки. Термовкладыши изготавливают из теплоизоляционных материалов — пенобетона, пеносиликата и других.

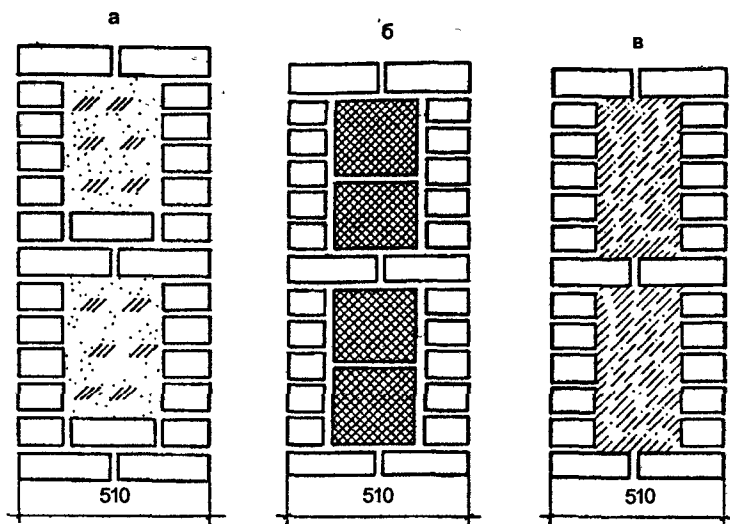


Рис. 56. Кирпичные облегченные стены:

а – засыпка шлаком; б – термовкладыши; в – легкий бетон

Преимуществами таких стен по сравнению с кирпично-бетонными являются меньшее количество влаги, вносимой при заполнении пустот в стену, а также возможность их возведения в зимнее время.

Стены колодезной кладки возводят из двух стенок толщиной по $\frac{1}{2}$ кирпича, связанных между собой вертикальными кирпичными стенками — диафрагмами жесткости. Колодцы, образующиеся в кладке, заполняют утеплителем.

Поперечные кирпичные стены толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича устраивают на расстоянии от 53 до 105 см, т. е. равные 2–4 кирпичам. Колодцы заполняют засыпкой, легким бетоном или легкобетонными вкладышами. Для предупреждения осадки засыпки, снижающей теплозащитные качества стены, через 400–500 мм по высоте стены устраивают го-

ризонгальные диафрагмы толщиной 15 мм из раствора того же состава, что и раствор кладки. Стены этого типа возводят толщиной от 380 мм до 560 мм.

Кирпичные стены с утеплителем из теплоизоляционных панелей (рис. 57) состоят из несущей части — каменной кладки, толщина которой определяется только из условий прочности и устойчивости стены, и теплоизоли-

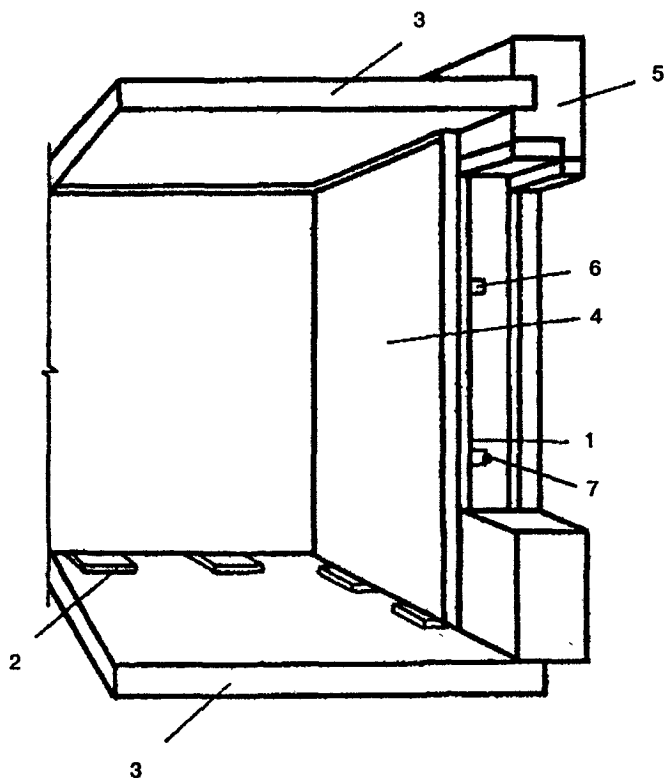


Рис. 57. Кирпичные стены с теплоизоляцией из панелей:

1 — воздушная прослойка; 2 — временные прокладки; 3 — перекрытие; 4 — панель перекрытия; 5 — стена; 6 — деревянные пробки; 7 — гвозди

рующей части — пенобетонных, гипсовых или гипсошлаковых панелей.

Утеплитель рекомендуется располагать «на откосе», оставляя между стеной и утеплителем воздушную прослойку толщиной 20–40 мм, выполняющую роль дополнительного утеплителя.

В плоскости междуэтажных перекрытий панели 4 опирают на конструкции перекрытия. Панели прикрепляют к кирпичной кладке гвоздями 7, их забивают в заделанные в стену 5 деревянные пробки 6, покрытые антисептиком. Преимущество стен с утеплителем из панелей заключается в том, что не нужно делать внутреннюю штукатурку.

Конструктивные детали облегченных кирпичных стен

Цоколь кирпичных стен представляет собой сплошную кирпичную кладку высотой не менее 400–500 мм над уровнем земли. Гидроизоляционный слой устраивают по общим правилам.

Карнизы выполняют из обыкновенной кладки или сборными. Перемышки над оконными и деревянными проемами делают из сборного железобетона. Железобетонные плиты, распределяющие нагрузку на две стенки, накладывают под концы балок перекрытий, опирающихся на стены толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича.

Дымовые и вентиляционные каналы устраивают во внутренних стенах, которые делают из сплошной кирпичной кладки.

Для устройства каналов применяют также бетонные блоки.

Стены из керамических камней

Для возведения таких стен с целью уменьшения их веса и экономии кирпича помимо пустотелого и легкого кирпи-

ча применяют пустотелые керамические камни, имеющие больший объем по сравнению с кирпичом. Минимальные размеры камней $190 \times 190 \times 188$ мм.

Получили наибольшее распространение керамические камни размером $250 \times 120 \times 138$ мм с 7 или 18 вертикальными щелевыми пустотами (рис. 58). Толщина наружных стен, в условиях среднего района, из керамических камней составляет 510 мм.

Стены из легкобетонных камней

Легкобетонные камни по сравнению с обыкновенным кирпичом имеют меньший объемный вес и меньшую теплопроводность, поэтому применение керамических камней для возведения наружных стен позволяет уменьшить их толщину. Недостаток заключается в том, что камни меньшего объемного веса имеют меньшую прочность и стойкость против атмосферных воздействий.

Трехпустотные камни с крупными пустотами имеют размеры $390 \times 190 \times 188$ мм. В тычковых рядах применяют тычковый камень с гладкой торцовой поверхностью. Кладка стен толщиной 590 мм и 390 мм из трехпустотных камней изображена на рис. 59.

После укладки камней в стену пустоты в климатических условиях средних и северных районов следует засыпать шлаком, малотеплопроводным материалом, т. к. при больших размерах пустот в них возникает обмен воздуха, увеличивающий теплопроводность стены. Засыпка пустот малопроводными материалами повышает трудоемкость кладки. Для уменьшения циркуляции воздуха в пустотах применяют трехпустотные камни с несквозными пустотами — пятистенные камни.

Камни со щелевидными несквозными пустотами (рис. 60) имеют лучшие экологические показатели. Размеры этих камней аналогичны трехпустотным. Теплоизоляционные свойства из камней со щелевидными несквозными

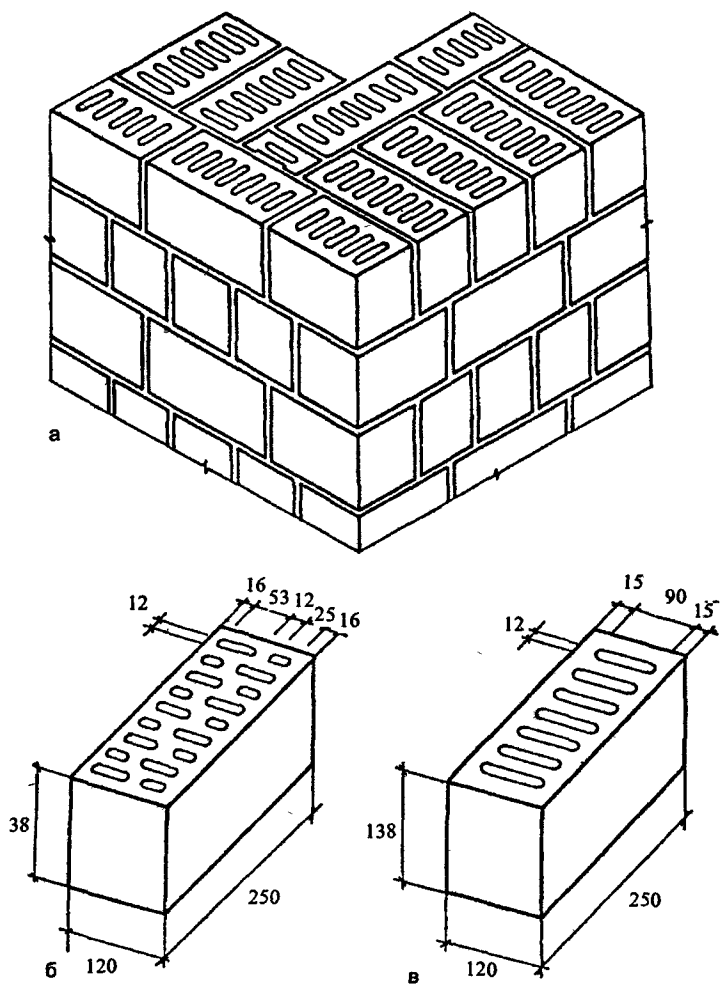


Рис. 58. Фрагмент стены из пустотелых керамических камней:

а – кладка угла стены толщиной в $1\frac{1}{2}$ семищелевого камня; **б** – камень с 18 щелевыми пустотами; **в** – камень с 7 щелевыми пустотами

пустотами выше, чем из трехпустотных, т. к. в узких щелевидных пустотах, не сообщающихся между собой, циркуляции воздуха не возникает.

Раствор укладывают в горизонтальных швах обычным способом, как при сплошных камнях, поскольку щелевидные пустоты сверху закрыты. Кладку из камней со щелевидными пустотами ведут по ложковой системе, чтобы направление щелей было перпендикулярно тепловому потоку.

Стеновые керамические материалы

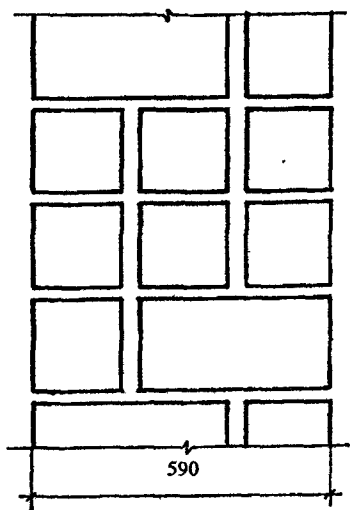
Керамические кирпичи и камни изготавливают из легкоплавных глин, с добавками или без них, и применяются для кладки наружных и внутренних стен и других элементов зданий, а также для изготовления панелей и блоков.

В зависимости от размеров кирпич и камни подразделяются на виды: кирпич обыкновенный, утолщенный, модульный; камень обыкновенный, укрупненный с горизонтальным расположением пустот. Морозостойкость кирпича и камней 15, 25, 35 и 50 циклов. Водопоглощение для полнотелого кирпича не менее 8%, для полнотелого кирпича более высоких марок и пустотелых изделий не менее 6%.

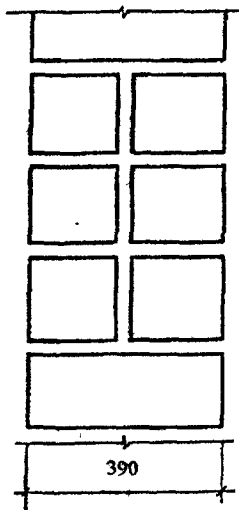
По плотности кирпичи и камни в сухом состоянии подразделяются на:

1. Обыкновенные — с плотностью более 1600 кг/м³;
2. Условно-эффективные — с плотностью не более 1400—1600 кг/м³;
3. Эффективные — с плотностью не более 1400—1450 кг/м³.

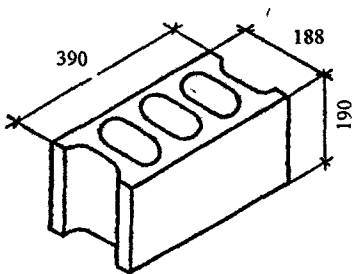
Лицевые кирпичи и камни выпускаются тех же форм и размеров, что и обычные, отличаются от них более высокой плотностью и однородностью цвета. Производятся марки 75, 100, 125 и 150; по морозостойкости не менее



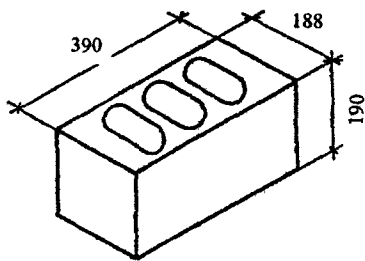
а



б



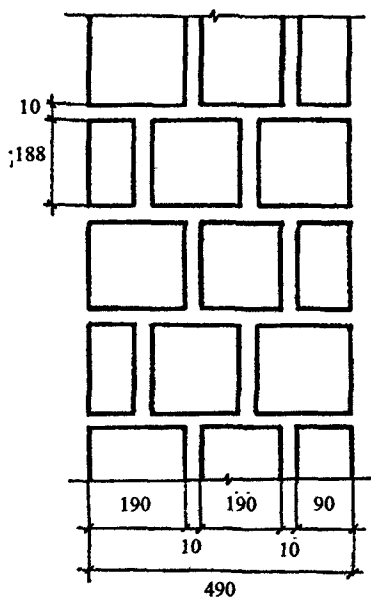
в



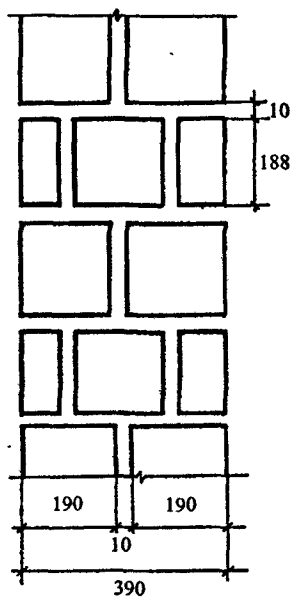
г

Рис. 59. Стены из легковесных пустотных камней:

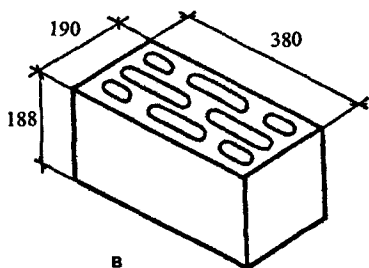
а – стена в полтора камня; б – стены в один камень; в – ложковый камень;
г – тычковый камень



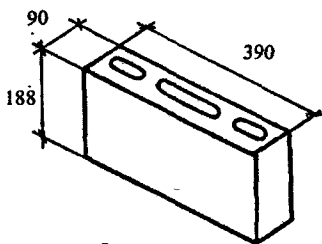
а



б



в



г

Рис. 60. Стены из легкобетонных камней с щелевидными пустотами:

а, б — стены; в — камень щелевидный; г — продольная половинка

25 циклов. Регулируя состав сырья и режим обжига получают от белого, кремового до светло-красного и коричневого цветов.

• **Крупноразмерные облицовочные керамические плиты** типа «плинку» выпускаются глазурованные и неглазурованные с гладкой, шероховатой, рифленой, одно или многоцветной поверхностью. Плиты имеют водопоглощение менее 1%, морозостойкость более 50 циклов. Имеют квадратную или прямоугольную формы, длиной 490, 990, 1190 мм, шириной 490 и 990 мм, толщиной 9–10 мм. Применяются для облицовки фасадов и цоколей зданий.

• **Блок керамический поризованный.** Керамические поризованные блоки — новый вид продукции фирмы «Победа Кнауф». Блок имеет габаритные размеры 510×260×219 мм, средняя плотность составляет 800кг/м³, прочность при сжатии 150кг/см³, коэффициент теплопроводности 0,18 Вт/(м·К).

Наличие в блоке пазогребневого стыка обеспечивает высокую теплозащиту, поскольку исключаются вертикальные растворные швы и образование мостиков холода, а также экономию раствора. Пустоты блока выполнены таким образом, чтобы свести к минимуму попадание в них раствора. Толщина крупноформатного блока 219 мм позволяет через каждые три ряда лицевого кирпича (65 мм + 12 мм + 65 мм + 12 мм + 65 мм) закладывать в шов анкер из нержавеющей стали, служащий связкой между облицовочным слоем и основной кладкой. Благодаря этому между обоими частями кладки возникает долговечная и прочная связь.

• **Железобетонные перемычки, облицованные керамикой,** служат для перекрывания дверных и оконных проемов. Перемычки состоят из элементов, керамических кожухов, по размерам соответствующих рядовому кирпичу — 250×120×65 мм.

Для получения перемычки кожухи выкладывают в ряд на требуемую длину, армируют легкой арматурой диаметром 10–12 мм, в зависимости от предполагаемой нагрузки, и бетонируют массой класса В25. Таким образом, изготавливают изделия длиной 130–234 мм. Они выдерживают значительную нагрузку при изгибе и становятся в кладке несущими. Сразу после установки перемычки процесс кладки можно продолжить. Перемычки легко штукатурятся, но могут быть использованы как лицевые элементы. Цвет фасада получается однородным.

• *Камень керамический поризованный двойного формата* при массе 4 кг имеет размеры 250×120×65 мм, плотность 950 кг/м³, водопоглощение 8,9%, теплопроводность, 0,35 Вт/(м·К), морозостойкость 75 циклов. Вес камня на 300 г легче обыкновенного кирпича. Камень выпускается марок М100, М125, М150, М200. Применяя поризованный камень, на каждом погонном метре стены экономится жилая дополнительная площадь 0,78 м², также снижаются расходы на отопление.

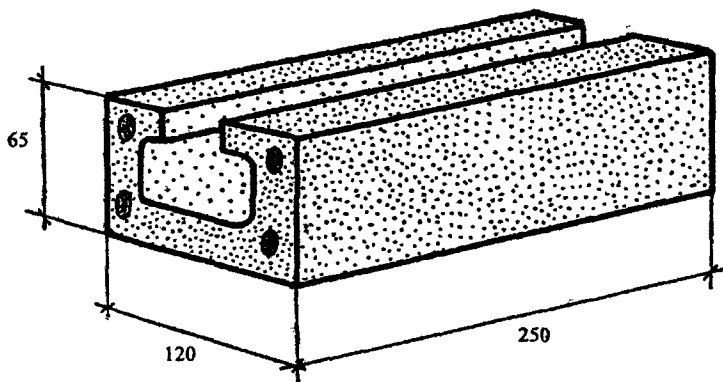


Рис. 61. Железобетонная перемычка, облицованная керамикой

Элементы каркаса и внутренние опоры

В кирпичных зданиях внутренние кирпичные стены можно заменять отдельными внутренними опорами — кирпичными столбами или железобетонными колоннами.

Минимальное сечение несущего кирпичного столба принимают равным 510×380 мм, как правило, в одноэтажных зданиях.

Для увеличения несущей способности кирпичных столбов, при их высоте 5 м и более, кладку целесообразно армировать, при этом повышая марку раствора и кирпича. Применяют продольное и поперечное армирование. Прогоны укладывают на уровне перекрытий на каждом этаже по столбам, обычно сборно-железобетонные прямоугольного или таврового сечения. От прогонов на кладку столба под их концы для равномерного распределения давления укладывают железобетонные плиты.

При больших нагрузках следует применять вместо кирпичных столбов железобетонные колонны, которые вместе с железобетонными ригелями образуют каркас здания.

Разработаны следующие схемы каркаса: однопролетный, дающий при укладке поперечных балок стен возможность устройства больших пролетов и свободную планировку; однопролетный консольный и двухпролетный. Наиболее распространена двухпролетная система каркаса.

Возможны следующие варианты из составных элементов железобетонных каркасов: одноэтажные колонны и двухпролетные ригели, многоэтажные колонны и однопролетные ригели, П-образные рамы, Н-образные рамы, Г-образные и тавровые колонны и ригели — вставки, Н-образные рамы при консольной схеме. Более предпочтительным является каркас с многоэтажными колоннами и одноэтажными ригелями. Недостатком каркаса с применением двухпролетных ригелей и одноэтажных колонн, кроме большого количества вертикальных стыков, является

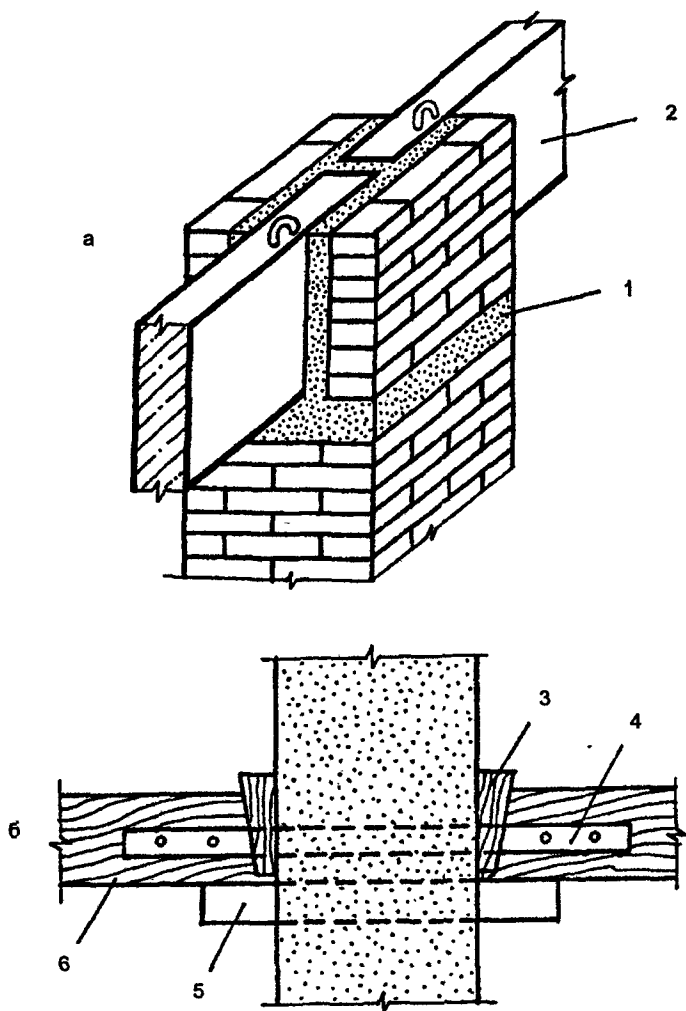


Рис. 62. Кирпичные столбы:

а – опирание железобетонных сборных прогонов на кирпичный столб;
 б – опирание деревянных сборных прогонов на кирпичный столб: 1 – плита;
 2 – железобетонный прогон; 3 – клинья; 4 – стальная накладка; 5 – консольная
 плита; 6 – деревянный прогон

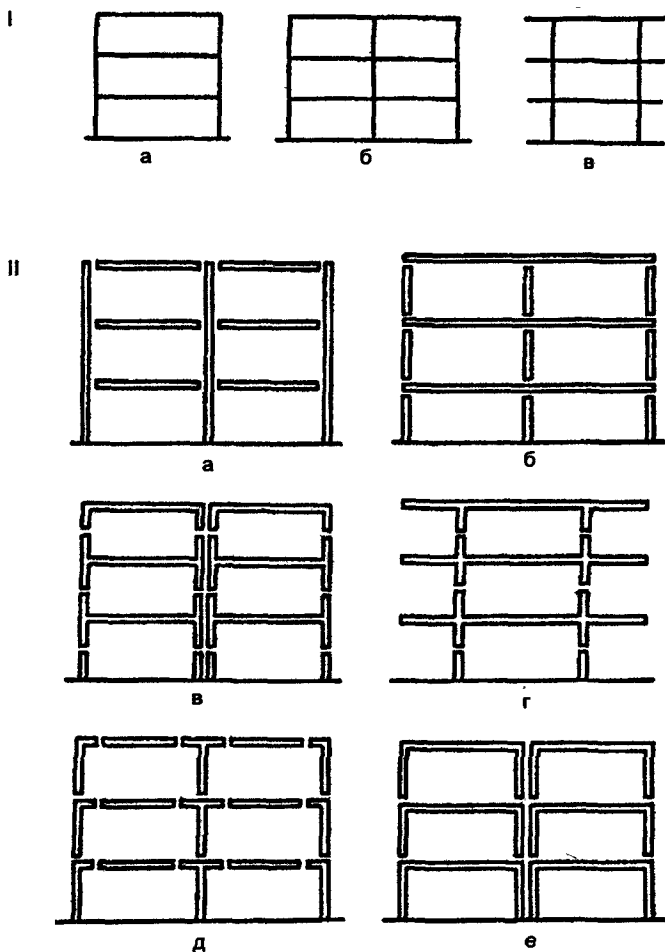


Рис. 63. Схемы сборных железобетонных каркасов:

I – сборные железобетонные каркасы: а – однопролетная бесконсольная; б – двухпролетная; в – однопролетная консольная; II – членение сборных железобетонных каркасов на составные элементы: а – многэтажные колонны и однопролетные ригели; б – двухпролетный ригель; в – Н-образные рамы; г – Н-образные рамы при консольной схеме; д – тавровые и Г-образные колонны, ригели-вставки; е – П-образные рамы

опирание ригеля на три точки, что при разнице в высоте колонны может привести к перекосу каркаса. К недостаткам П-образных рам относится возможность перекоса при разнице в длине стоек, а также усложняются изготовление и монтаж рам. При применении Н-образных рам длина стоек в 2 раза короче, чем у П-образных, а стыки стоек располагают в местах, близких к нулевым точкам. Н-образные рамы более целесообразны для однопролетной консольной схемы каркаса, поскольку отпадает необходимость сдвигания стоек рам.

Унифицированный сборный железобетонный каркас имеет двухэтажные колонны и одноэтажные ригели таврового сечения (рис. 64). Узел сопряжения ригеля с колонной имеет «невидимую консоль» для исключения выступающего в сборных железобетонных колоннах консоли, ухудшающей интерьер помещения.

• **Балкон** представляет собой огражденную площадку, выступающую как консольная конструкция за внешнюю поверхность наружной стены дома. Балкон состоит из несущей конструкции, пола и ограждения. Несущие части балкона монтируют из сборных железобетонных плит, заземленных одной стороной в стене и прикрепленных сваркой в месте заземления к стальным анкерам, заделанным в стену. Балконные плиты могут быть заделаны надежно только в массивные стены.

Для защиты железобетонной плиты балкона от проникания в нее влаги по площади ее поверхности наклеивают горизонтальный ковер из рулонных материалов, по которому делают цементную стенку, защищающую его от повреждений и служащую полом балкона.

• **Лоджия** — встроенная в габариты здания терраса или выступающая частично или полностью из плоскости наружных стен, огражденная с трех сторон стенами.

По конструктивному решению различают три типа лоджий: западающие, полностью размещаемые в габаритах

здания, частично западающие, частично заглубленные за плоскость наружной стены, навесные, или выносные.

• *Эркер* — огражденная часть комнаты, выступающая за внешнюю плоскость фасадной стены и освещаемую несколькими окнами. В плане эркеры могут иметь различ-

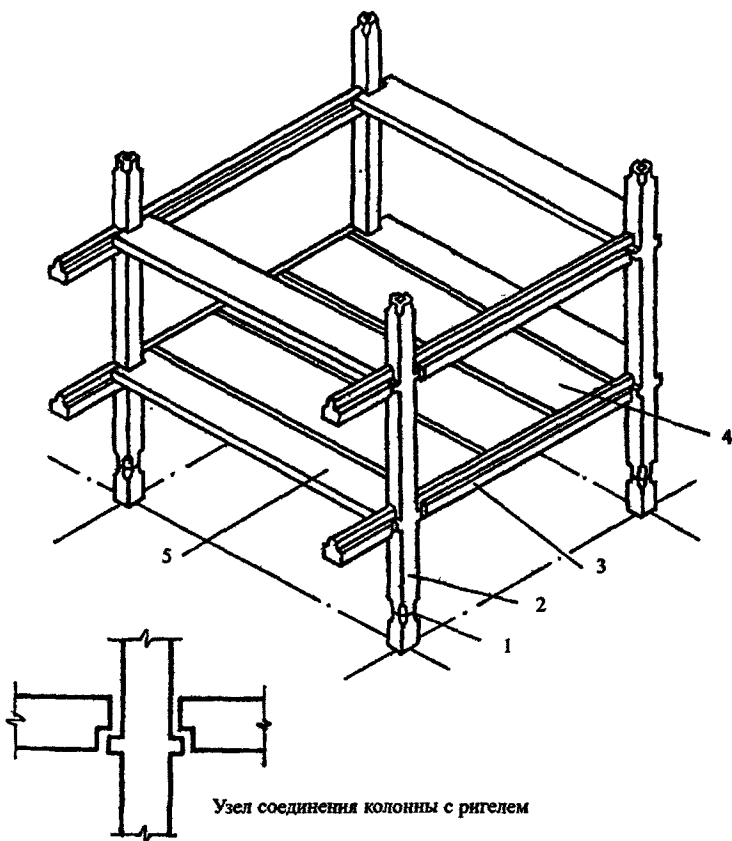


Рис. 64. Каркас железобетонный сборный унифицированный:

1 — плоский бетонный стык колонны; 2 — колонна; 3 — ригель; 4 — настилы перекрытия; 5 — настил-распорка

ные формы — треугольную, прямоугольную, полукруглую, трапецевидную.

Эркер несколько увеличивает площадь и количество солнечных лучей проникающих в пространство комнаты.

Система быстрого строительства — «Изодом-2000»

1. «Изодом-2000» представляет собой систему быстрого строительства здания, основанную на возведении несущих стен из монолитного железобетона с помощью опалубки из специального строительного пенополистирола.

2. Пенополистирол — самозатухающий, водонепроницаемый материал, не подверженный гниению, образованию грибков, микроорганизмов, биологическому воздействию.

3. Блоки неснимаемой опалубки размером 1500×250×250 мм имеют полости, которые армируются в процессе строительства и заполняются бетоном. Укладку опалубки ведут с перевязками, что позволяет жестко фиксировать форму строения, таким образом, в ходе одной технологической операции сооружается монолитная бетонная стена, обрамленная с наружной и внутренней сторон тепло- и звукоизоляционной оболочкой из пенополистирола. Темпы возведения в 10 раз выше кладки стены из кирпича.

При строительстве дома по технологии «Изодом-2000» используют различные варианты перекрытий из сборного монолитного железобетона, деревянные.

Внутренние стены зданий отделывают листами гипсокартона, которые непосредственно приклеиваются к внутренней стороне пенополистирольных блоков. Снаружи здание облицовывают кирпичом — в полкирпича или четверть.

С помощью системы «Изодом-2000» возводят стены толщиной 250 мм, из них 100 мм составляет пенополисти-

рол 2×50 мм, коэффициент теплопроводности стены без отделки составляет 0,29 Вт/(м·К), предел огнестойкости стены 2,5 часа.

Использование системы «Изодом-2000» позволяет сократить срок строительства в 10 раз, в 3—4 раза сокращает затраты на возведение. Стены «Изодом-2000» отличаются высокими теплотехническими характеристиками, что позволяет избежать больших затрат на отопление здания, по сравнению с кирпичным в 3—3,5 раза. Стены «Изодом-2000» создают меньшую удельную нагрузку на фундамент по сравнению с любыми стеновыми материалами.

Система «Изодом-2000» позволяет возводить одно-, двух- и многоэтажные дома.

Стеновые материалы

• *Металлополистирольные термоструктурные панели* отличаются легкостью материала, удобством в работе, экономичностью.

Металлополистирольные панели имеют хорошие теплоизоляционные свойства, в результате чего способны поддерживать в помещении стабильный микроклимат.

По термосопротивляемости металлополистирольная панель толщиной 14 см эквивалентна кирпичной стене, имеющей толщину 211 см.

Дом, сооруженный из термоструктурных плит на 20% дешевле кирпичного дома. Здание из металлополистирольных плит можно возводить в любых условиях.

По желанию заказчика СП «Радослав» может осуществить монтаж конструкций на готовом фундаменте или построить здание «под ключ», начиная с нулевого цикла. Возможно проектирование домов или изготовление панелей по уже имеющейся проектной документации. Фирма возводит одно- и двух этажные дома. На основе технологии быстрого строительства из металлополистирольных

панелей СП «Радослав» проводит проектирование мансардных этажей, надстроек к уже готовым зданиям, облицовку термоструктурными панелями существующих и вновь созданных зданий.

Металлополистирольные панели сочетаются практически с любыми видами отделочных материалов. Наружная отделка дома, построенного по этой технологии, может быть из облицовочного кирпича, дерева, штукатурки, керамической плитки типа «Брик-систем», виниловых материалов. Все эти материалы прекрасно стилизуют построенный коттедж под любой архитектурный стиль.

• **Панели и плиты экструзионные** — изделия длиной 6 м, шириной 75 см, высотой 6–18 см, изготавливаемые с утеплителем или без него. В качестве утеплителя применяют полужесткие минераловатные плиты. Стеновые экструзионные изделия имеют долговечное покрытие на основе акриловых смол.

Применяются плиты и панели как стеновые конструкции и перегородки.

• **Ячеистый бетон** является разновидностью легкого бетона, получают в результате затвердевания вспученной при помощи парообразователя смеси вяжущего, кремнеземистого компонента и воды. При вспучивании исходной смеси образуется «ячеистая» структура бетона с равномерно распределенными по объему воздушными порами. Благодаря этому ячеистый бетон имеет небольшую плотность и малую теплопроводность.

В зависимости от способа изготовления ячеистые бетоны делят на газобетон и пенобетон. Газобетоны готовят из смеси портландцемент, кремнеземистого компонента и газообразователя. Пенобетоны получают, смешивая отдельно приготовленные растворную смесь и пену, образующую воздушные ячейки. Плотность бетона колеблется от 300 до 1200 кг/м³. Ячеистые бетоны применяют для легких железобетонных конструкций и теплоизоляции. Ши-

роко распространены конструкционно-теплоизоляционные ячеистые бетоны, для панелей наружных стен, покрытий, камней для стен, неармированных стеновых и теплоизоляционных блоков.

• **Крупнопористый бетон.** В состав крупнопористого бетона входят гравий или щебень крупностью 5–20 мм, портландцемент или шлакопортландцемент М300 или М400 и вода. За счет исключения песка из крупнопористого бетона его плотность уменьшается на 600–700 кг/м³ и составляет 1700–1900 кг/м³. Получают бетон марок М15–М75 с теплопроводностью 0,55–0,8 Вт / (м·К).

Из крупнопористого бетона возводят монолитные наружные стены зданий, изготавливают крупные стеновые блоки. Для устранения продувания стен их штукатурят с двух сторон.

• **Пенобетон** готовят, смешивая отдельно приготовленные растворную смесь и пену, образующих воздушные ячейки. Растворную смесь получают из вяжущего (цемента или воздушной извести) кремнеземистого компонента и воды.

Теплоизоляционный пенобетон имеет плотность 300–500 кг/м³, также производится теплоизоляционный конструкционный материал плотностью 600–800 кг/м³ и 800–1200 кг/м³. Блок размером 200×200×400 мм марки Д-600 имеет массу 15 кг и способен заменить 8 кирпичей весом более 35 кг. Ячеистый пенобетон хорошо удерживает тепло, защищает от шума, коэффициент теплопроводности составляет 0,11–0,25 Вт / (м·К). Благодаря замкнутым порам диаметром до 3 мм пенобетон обладает хорошей влагостойкостью. Материал обрабатывается простейшими инструментами, сверлится, режется, пилится. Наружные стены из пенобетона в 1,5–2 раза тоньше, в результате 1 м² стены дешевле в 2–3 раза. Пенобетон — влагостойкий, пожаробезопасный и экологически чистый материал.

Перегородки

Перегородки — тонкие ненагруженные ограждения, устанавливаемые на перекрытиях. Перегородки должны обладать малым весом, небольшой толщиной, сопротивлением возгоранию, хорошими звукоизоляционными качествами.

Для улучшения звукоизоляции перегородки не устанавливают на конструкцию «чистого» пола или на лаги, а опирают на ригели, укрепленные между балками. На железобетонных перекрытиях перегородки устанавливают непосредственно на бетон. В местах примыкания пола к перегородкам прокладывают звукоизолирующие прослойки из упругого материала.

При расположении перегородок поперек балок, при наличии в конструкции перекрытия подпольного пространства, для устранения передачи воздушного шума из одного помещения в другое, необходимо устроить внизу перегородки вертикальную диафрагму из бетона, кирпича или других плотных материалов, с тщательной заделкой всех щелей (рис. 65).

Сопрягая перегородки со стенами и между собой, следует обеспечивать плотность швов, для чего проконопачивают зазоры между стеной и перегородками, а также между соприкасающимися перегородками с заделкой швов раствором.

Перегородки не доводят на 10–15 мм до потолка. Зазор между потолком и перегородкой тщательно проконопачивают паклей, смоченной в растворе, затем с обеих сторон на глубину 20–30 мм заделывают раствором, обеспечивая тем самым звукоизоляцию.

К каменным стенам перегородочные панели крепят с помощью стальных ершей, забиваемых в заложенные в стену антисептированные вкладыши.

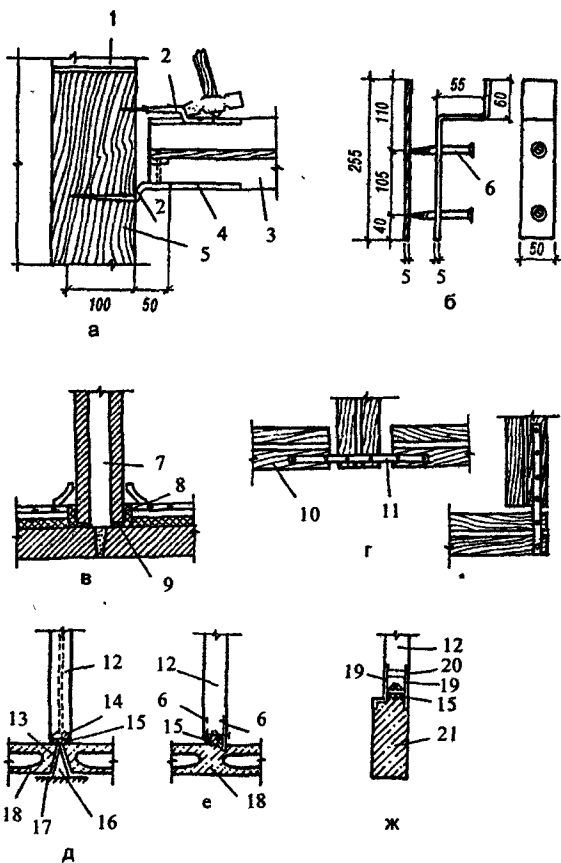


Рис. 65. Детали перегородок:

а – крепление к стене ершами; б – стальные планки для крепления стены к прогону; в – установка перегородки на железобетонные перекрытия; г – крепление перегородок между собой; д – укрепление швов между плитами перекрытия; е – крепление к плите перекрытия; ж – крепление к прогону межкомнатной перегородки: 1 – стена; 2 – ерш; 3 – перегородочная панель; 4 – паз для головки ерша; 5 – деревянная пробка; 6 – шурупы; 7 – воздушная прослойка; 8 – прокладка из упругого материала; 9 – раствор; 10 – обвязка; 11 – накладка; 12 – перегородочная панель; 13 – проволока; 14 – петля; 15 – конопатка и чеканка; 16 – раствор; 17 – анкер; 18 – плита перекрытия; 19 – стальная пластина; 20 – шурупы; 21 – прогон

К потолку перегородки крепят с помощью стальных пластин, для чего в плите перекрытия зубилом делают зарубки глубиной 10–15 мм, для пластинок вверху панелей устраивают пазы глубиной 6–7 мм. Пластинки помещают в подготовленные для них пазы и верхним концом вводят в зарубку в плите перекрытия, затем прикрепляют к бруску верхней обвязки каркаса панели гвоздем или шурупом. С каждой стороны перегородки укрепляют по 2–3 пластинки.

В случаях совпадения швов между плитами перекрытия и осью перегородки для ее крепления к потолку целесообразно использовать монтажные петли, расположенные сверху панели. В этом случае стальную проволоку диаметром 4 мм завязывают за монтажную петлю, пропускают в шов между плитами и закрепляют поверну плит.

Устанавливаемую под прогоном панель крепят при помощи прямых и фигурных стальных планок, схватывающих прогон и панель с двух сторон. Планки соединяют между собой болтами.

Перегородочные панели, примыкающие друг к другу, скрепляют между собой стальными накладками. Внизу панели не укрепляют, так как они защемлены конструкцией пола.

Перегородки из гипсовых (гипсобетонных) плит

Гипс — негорючий, огнестойкий материал, имеющий достаточную прочность, низкую теплопроводность и высокую звукоизоляцию. Гипс легко поддается механической обработке, сверлению, распиливанию. Гипс не содержит токсичных компонентов и веществ. Гипс используется для производства гипсовых плит и панелей, широко применяемых в строительстве.

Гипсовые панели (листы) состоят из гипсового вяжущего 80—85% и целлюлозного волокна, распущенной ма-

кулатуры, 15–20%. Плотность гипсо-волоконистых листов аналогична плотности керамзитобетона, в 2 раза меньше красного кирпича и составляет 1200–1500 кг/м³. Используя ГВЛ возможна отделка криволинейных поверхностей, предел прочности при изгибе не менее 53 кГс/см². Предел прочности на сжатие не менее 100 кГс/см². Теплопроводность ГВЛ до 0,36 Вт/(м·К). Звукопоглощение для межкомнатных перегородок без утеплителя составляет 40 дБ. Гипсо-волоконистые листы отличаются устойчивостью к деформации, повышенная влагостойкость при гидрофобной пропитке.

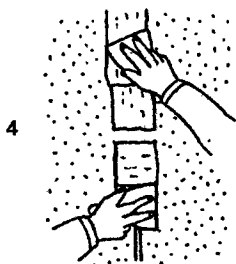
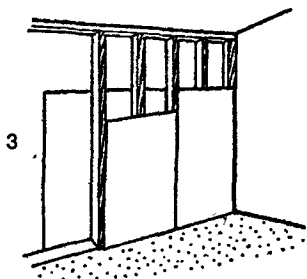
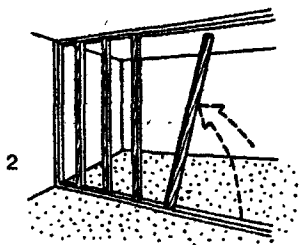
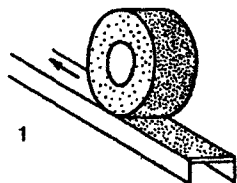
Спектр применения гипсо-волоконистых листов достаточно универсален: устройство полов, подвесных потолков, межкомнатных перегородок, облицовка стен, чердаков, подвалов, устройство стен и полов в ванных комнатах и санитарных узлах, улучшение тепло- и звукоизоляции.

Высокая эластичность позволяет облицовывать гипсо-волоконистыми листами выпукло-вогнутые конструкции. При устройстве любых конструкций исключается необходимость армирования швов и стыков. Стыки заделывают исключительно просто. Монтаж ГВЛ возможен на деревянных и металлических каркасах, а также на клеящих составах. Облицовка стен на металлическом и деревянном каркасе ведется по технологии монтажа межкомнатных перегородок. Наличие ровной поверхности дает возможность без особых усилий оклеить ГВЛ обоями, облицевать плиткой, окрасить, уложить линолеум, а так же отделать поверхность по своему вкусу.

На *рис. 66* изображен монтаж межкомнатных перегородок и их конструкция. На *рис. 67* изображена последовательность облицовки стен ГВЛ и конструкция облицованных стен.

В России изготавливают гипсобетонные плиты размером 800×400×80 мм. Однослойные перегородки высотой до 4,5 м возводят без каркаса, усиливая сквозными деревянными стойками в местах деревянных проемов. При

I



II

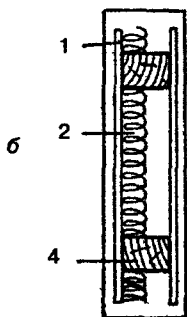
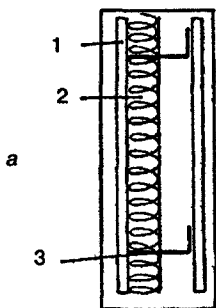


Рис. 66. Межкомнатные перегородки:

I – монтаж межкомнатных перегородок: 1 – крепление звукоизолирующей эластичной ленты; 2 – установка несущей конструкции; 3 – крепления ГВЛ с двух сторон; 4 – шпатель и обработка швов соединения; II – конструкция межкомнатных ненесущих перегородок: а – перегородка на металлическом каркасе; б – перегородка на деревянном каркасе: 1 – ГВЛ; 2 – утеплитель; 3 – металлический каркас; 4 – деревянный каркас

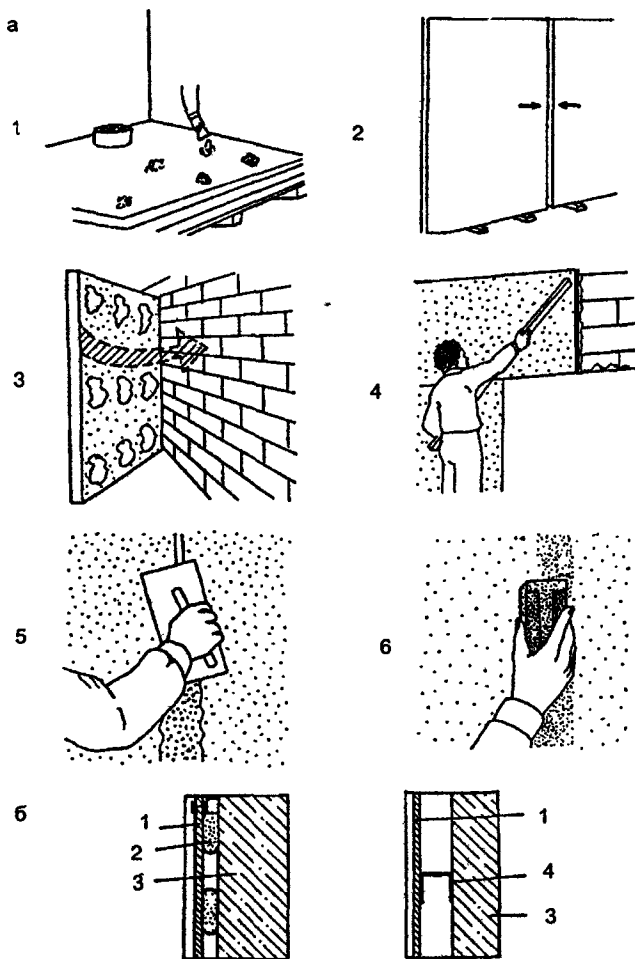


Рис. 67. Облицовка стен:

а – порядок работ: 1 – точечное нанесение шпатлевки; 2 – установление зазоров в стыках; 3 – наклеивание ГВЛ на стену; 4 – выправление поверхности правилом; 5 – шпатлевание швов соединения; 6 – рихтование поверхности; **б** – метод «сухой» штукатурки: 1 – ГВЛ; 2 – клей; 3 – стена; 4 – каркас

сооружении перегородок большей высоты устраивают каркас из деревянных брусков или устанавливают перегородки из двух слоев плит. Необходимо обеспечить прочное, не подверженное прогибу или осадке основание, чтобы перегородки не трескались.

Возведение перегородок из гипсо-волокистых плит, армированных бумажным волокном, менее трудоемко. Плиты выпускают размером 2500×1200×35 мм. Устанавливают плиты в 2 слоя и обшивают с обеих сторон листовой гипсовой сухой штукатуркой или затирают раствором слоем 5 мм.

В помещениях с избыточной влажностью или санитарных узлах перегородки из гипсовых плит непригодны, поскольку гипс теряет свою прочность при увлажнении.

Гипсовые панели «Тиги Кнауф»

Они являются основой комплектов для устройства межкомнатных перегородок, подвесных потолков и отделки стен. Панели состоят из гипсового сердечника, оклеенного с двух сторон для увеличения прочности специальным картоном.

Гипсовые панели «Тиги Кнауф» выпускаются нескольких типов:

1. ГКЛ стандартного типа, используемые для строительства межкомнатных перегородок, внутренней облицовки стен, устройства подвесных потолков. Поверхности ГКЛ пригодны для любой декоративной отделки.

2. ГКЛВ влагостойкого типа для помещений с повышенной влажностью. Сердечник ГКЛВ разработан с использованием добавок, уменьшающих поглощение влаги, а в картонной облицовке содержатся вещества, уничтожающие грибки.

3. ГКЛО огнестойкого типа с содержанием в сердечнике минеральных волокон и добавок, придающих гипсовым панелям высокую способность сопротивления огню.

4. ГКЛВО влагостойкого типа с повышенной огнестойкостью. Гипсовые панели ГКЛВО выпускаются с повышенным сопротивлением огню и влаге для помещений, к которым предъявляются дополнительные требования по влаге- и огнестойкости.

Используя криволинейный металлический каркас, возможно сооружение специальных конструкций межкомнатных перегородок «Тиги Кнауф». С помощью технологии «Тиги Кнауф» можно устанавливать панели на неровные поверхности — стены из кирпича, камня или цементных блоков, а также на крайне неровные поверхности — стены из выступающих бетонных блоков или смешанной кладки кирпича.

Таблица 7

Размеры гипсовых панелей

Наименование	Толщина (h), мм	Ширина, мм	Длина, мм.	Масса 1м ² , кг
Стандартный ГКЛ	9,5 12,5 15,0	1200	От 2500 До 4000 С шагом 250	<9,5 <12,5 <15,0
	>18,0			600, 1200
Влагостойкий ГКЛВ	12,5 15,0 9,5	1200	От 2500	<12,56 <15,0 <8-10
	12,5 15,0			1200
Огнестойкий ГКЛО	>18,0	600, 1200	От 2000 До 3000	
	Влагостойкий и огнестойкий ГКЛВО	12,5 15,0	1200	От 2500 До 4000 С шагом 250

По согласованию возможен выпуск панелей иных размеров

Дощатые перегородки

Бывают двух видов: одинарные и двойные под штукатурку.

Одинарные перегородки состоят из вертикально установленных впритык друг к другу досок толщиной 50 мм. Укрепляют доски таким образом, чтобы их нижние концы входили в паз, образованный двумя брусками, прибитыми к лежню, бруску или доске, на которые будут опираться вертикальные доски. Верхние концы досок закрепляют брусками треугольной формы подобно конструкции плинтусов, прибывая бруски к балке междуэтажного перекрытия или непосредственно к потолку. Соседние доски в оштукатуриваемых перегородках на расстоянии 100 — 140 см друг от друга связывают шипами. Затем доски покрывают войлоком или рогожей и обшивают дранью, на которую наносят слой штукатурки толщиной не менее 2 см.

Двойные дощатые перегородки состоят из досок толщиной 20—25 мм, набитых на стойки, бруски сечением 50×50 или 50×60 мм с двух сторон, и закрепленных с одного конца к полу, с другого, к потолку. После укрепления перегородки оштукатуривают.

Раздвижные перегородки

Выпускают перегородки гармончатого или створчатого типа. Гармончатые перегородки представляют собой каркасную конструкцию с жесткой или мягкой сплошной обшивкой. Жесткие перегородки имеют каркас из деревянных стоек, соединенных между собой цепью пантографов. С двух сторон каркас обшит фанерными листами. Каждые два листа соединяют вместе по вертикали полосками ткани или пластмассы и таким же способом прикрепляют к стойкам каркаса. Внизу перегородки укрепляют спаренные ролики, которые при складывании перегородки движутся по заглубленному в пол металлическому полозку (рис. 68).

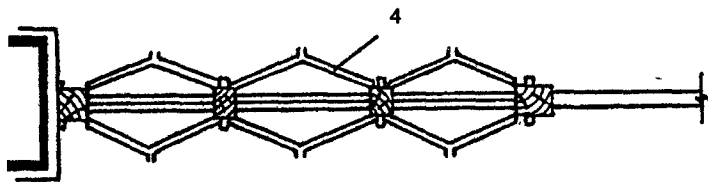
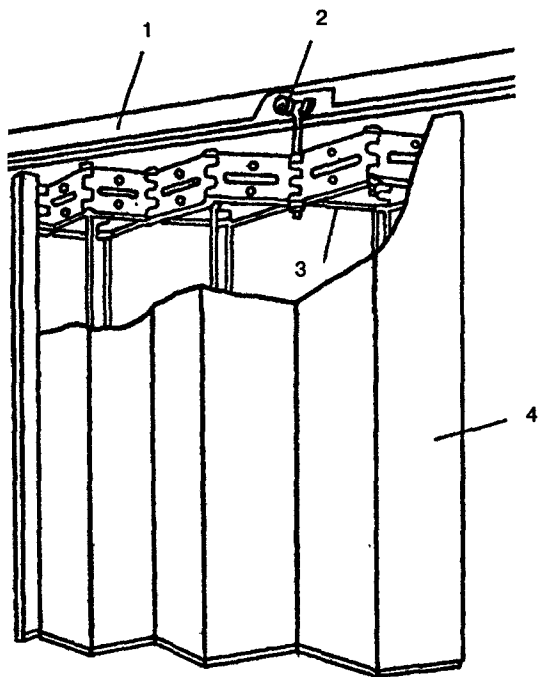


Рис. 68. Перегородка раздвижная гармончатого типа:

- направляющая коробчатого типа; 2 - несущий ролик; 3 - цепь пантографов;
- 4 - обшивка (жесткая или мягкая)

В мягких гармончатых перегородках имеется каркас, обтянутый с обеих сторон пластиком. Цепи пантографов расположены вверху и внизу перегородки. Верхняя цепь пантографов снабжена роликами, которые движутся по направляющей коробчатого сечения. Для мягких гармончатых перегородок нижних направляющих не делают.

Створчатые раздвижные перегородки состоят из отдельных створок, передвигающихся на роликах по верхним и нижним направляющим (рис. 69).

Кирпичные перегородки

Имеют толщину в $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ кирпича. Перегородки толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича выкладывают без армирования в случае, когда их высота не превышает 3 м, длина 5 м.

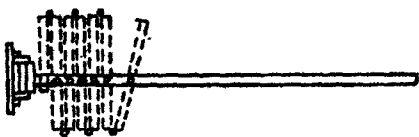
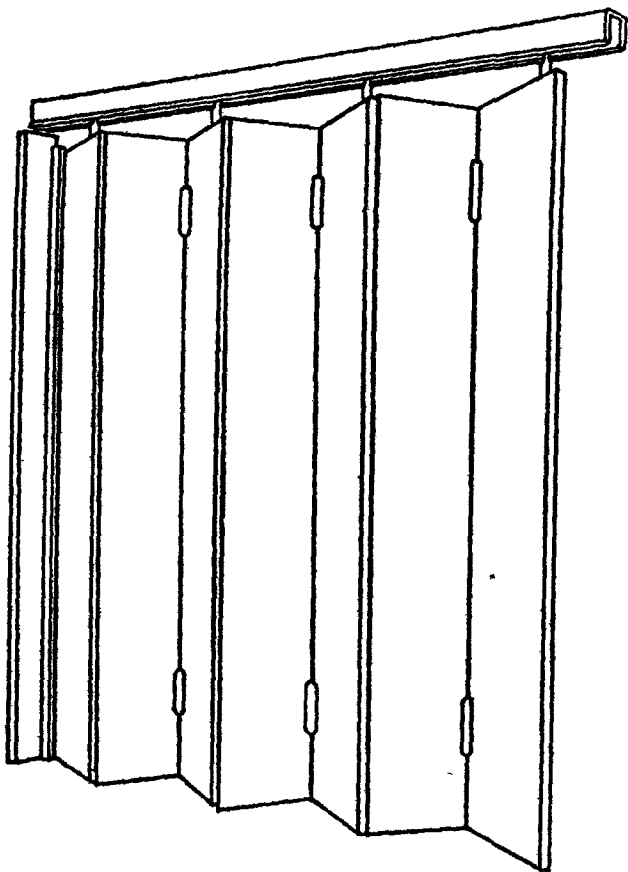
Если высота и длина перегородки превышают указанные размеры, то ее армируют пачечной сталью сечением 15×25 см, укладывают в горизонтальные швы через каждые 6 рядов кладки, связывая концы арматуры с основными конструкциями здания.

Перегородки толщиной в $\frac{1}{4}$ кирпича армируют для повышения устойчивости горизонтальной и вертикальной арматурой из пачечной или круглой стали диаметром 4–5 мм, образуя арматурную сетку с квадратными ячейками 525×525 мм. Концы арматуры загибают и прикрепляют к полу, потолку и стенам гвоздями, либо укрепляют к заранее заделанным крючкам.

Для уменьшения веса кирпичных перегородок их выкладывают из пустотелого керамического кирпича.

Монолитные сплошные перегородки

Изготавливают монолитные перегородки непосредственно на месте их установки, заливая раствор жидкого бетона в опалубку с арматурной сеткой из стальной проволоки диаметром 4–8 мм с ячейками 150×200 мм.



**Рис. 69. Раздвижная перегородка
створчатого типа**

Перекрытия

Перекрытия являются основными структурными частями здания. Удельный вес стоимости перекрытий и полов составляет 18—20% от общей стоимости дома.

Перекрытия состоят из несущей части, передающей нагрузку на стены или отдельные опоры, и ограждающей, в состав которой входят полы и потолки. Перекрытия должны быть прочными, жесткими, огнестойкими, долговечными, обладать звуко- и теплоизоляцией. По материалу несущей части перекрытия бывают деревянные, стальные, железобетонные. Железобетонные перекрытия разделяются на сборные, монтируемые из готовых элементов заводского изготовления, и монолитные, бетонизируемые на месте возводимого здания.

Перекрытия по деревянным балкам

Деревянные перекрытия состоят, как правило, из балок, являющихся несущей частью конструкции пола, межбалочного заполнения, предназначенного для звукоизоляции или теплоизоляции, и отделочного слоя потолка.

Верхним слоем межбалочного объема обычно являются звуко- и теплоизоляционные заполнители, нижним, поддерживающим изоляцию, являются запонители, называемые накатом.

В качестве балок чаще применяют деревянные брусья прямоугольного сечения. Вдоль брусьев к боковым граням прибивают черепные бруски для опирания на них наката. Бруски размером 40 × 50 мм покрывают антисептиком и прибивают к брусьям гвоздями $d=4,5$ мм, $l=125$ мм через 300 мм.

Балки применяют двух типов: БД — с черепными брусками, закрепленными с двух сторон, и БО — с брусками, прибитыми с одной стороны.

Размеры сечения балок зависят от величины нагрузки и пролета. Более часто применяемые размеры сечения балок для различных пролетов и нагрузки на перекрытия приведены в *табл. 8*.

Таблица 8

Размеры деревянных балок с черепными брусками

Тип балок	Балки с черепными брусками и брусками, прибитыми с одной стороны					
	1	2	3	4	5	6
Размеры сечения — толщина и высота, мм	80×180	80×200	80×220	80×240	100×200	100×240
Длина номинальная, м	2,2–4,4	2,8–5,2	3,0–5,6	3,4–6,4	3,4–6,4	4,0–6,4

Торцы балок скашивают для увеличения поверхности испарения влаги из балок и обеспечения воздушной прослойки между торцом балки и кладкой. Расстояние между слоями балок из брусьев принимают от 600 до 1100 мм.

В качестве наката, на который укладывают изоляцию, рекомендуется применять щиты. Существует два типа щитов для накатов: ЩС — со сплошным опиранием щита на черепные бруски или полки клееных балок, и ЩП — с опиранием на балки с помощью поперечных планок.

Наряду с деревянными щитами применяют накаты из ребристых или пустотелых гипсовых или легкобетонных блоков, которые несколько тяжелее деревянных, но невозгораемые и устойчивые к загниванию. Для достижения необходимой звукоизоляции от воздушного переноса по накату делают глинопесчаную смазку толщиной 20–30 мм,

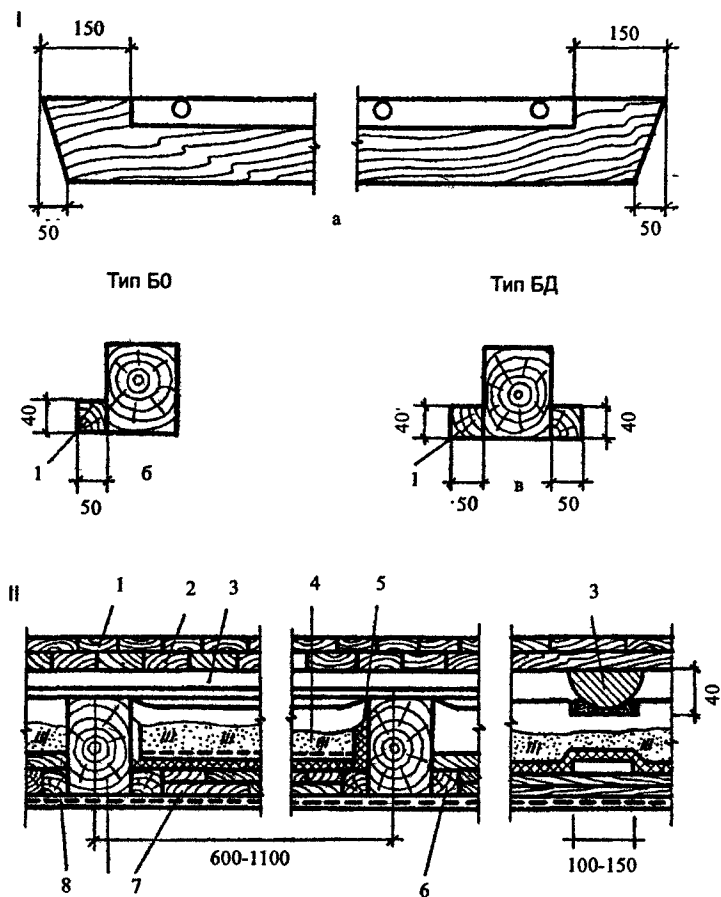


Рис. 70. Балочные междуэтажные перекрытия:

I – деревянные балки с черепными брусками: а – общий вид; б, в – балки типа БО, БД (в мм) – поперечное сечение; 1 – черепной брусок; II – междуэтажное перекрытие по деревянным брусчатым балкам: 1 – наркет; 2 – черный пол; 3 – лага; 4 – засыпка; 5 – смазка глиной; 6 – черепные бруски; 7 – накат; 8 – штукатурка

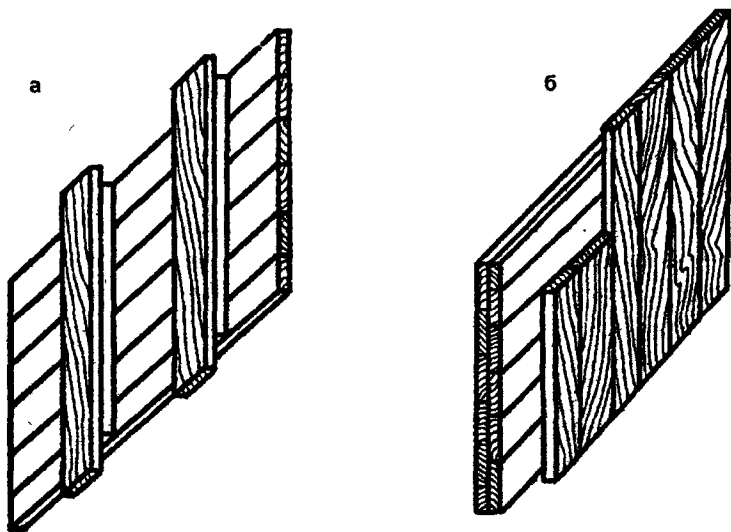


Рис. 71. Щитовой накат:
 а – на планках; б – сплошной

поверх которой укладывают засыпку из шлака или сухого прокаленного песка толщиной 60–80 мм.

Засыпка и смазка повышают звукоизоляцию перекрытия. Смазка закрывает щели между досками наката и неплотности в местах примыкания к балкам, засыпка из пористого материала поглощает часть звуковых волн.

Над холодными подвалами, подпольями и в чердачных перекрытиях засыпка является теплоизоляцией.

Конструкция пола по деревянному перекрытию состоит из дощатого настила из строганных шпунтованных досок, прикрепляемых гвоздями к лагам из пластин, укладываемых поперек балок на расстоянии 500–700 мм.

Под всей площадью пола, благодаря лагам, создается сплошная воздушная прослойка, которая сообщается с воздухом помещения через расположенные в полу по уг-

лам комнат решетки. Это обеспечивает вентиляцию подпольного пространства и удаление из него водяных паров.

В местах пересечения лаг с балками укладывают упругие прокладки из двух-трех слоев рулонного материала или полужесткого оргалита, что повышает изоляцию перекрытия от переноса звуков.

Для уменьшения высоты междуэтажных перекрытий пол укладывают непосредственно по балкам, однако отсутствие лаг ухудшает звукоизоляцию и затрудняет выравнивание пола по уровню во время укладки.

Щели между стеной и полом закрывают деревянными брусками фасонного профиля. Брусок, прибитый к полу, называют галтелью, к стене — плинтусом. Подполье в этом случае вентилируют через щелевой плинтус или вентиляционные решетки в плинтусах.

Нижнюю поверхность деревянных перекрытий, потолок, обивают листами сухой штукатурки или оштукатуривают по дроби.

Для опирания концов деревянных балок на каменные стены в последних, как правило, оставляют гнезда. При проникании в холодное время года в гнезда наружных стен из помещения влажного воздуха, водяной пар будет конденсироваться при прикосновении с холодными стенками гнезда. Поэтому при опирании деревянных балок на каменные наружные стены предусматривают защиту концов балок от конденсационного увлажнения и загнивания, обрабатывают их антисептиком, 3%-ным раствором фтористого натрия на длину 750 мм, а боковые поверхности концов балок для изоляции от них кладки оклеивают в два слоя толем на смоле. Гнезда для балок делают таких размеров, чтобы вокруг их концов оставались зазоры шириной 20–30 мм. Зазоры плотно заполняют раствором, что предохраняет концы балок от доступа к ним водяного пара из помещения. Торцы балок толем не склеивают, что дает

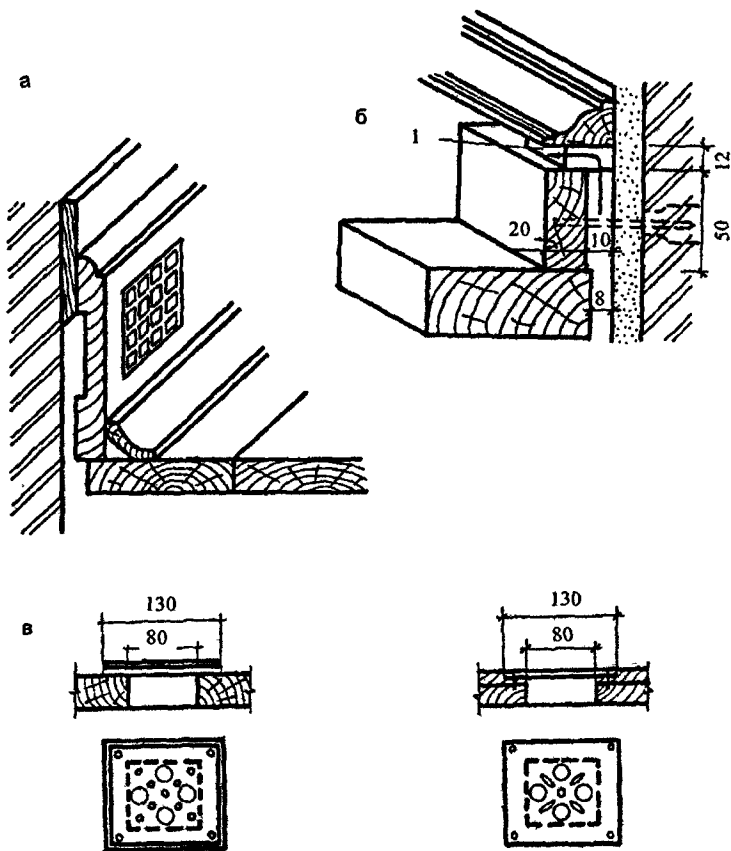


Рис. 72. Устройства вентиляции подполья:

а – решетка в плинтусе; б – щелевой плинтус; в – половые решетки; 1 – горизонтальные деревянные прокладки толщиной 12 мм, через 500–700 мм

возможность влаги испаряться из древесины, причем водяные пары выходят из гнезда наружу сквозь кладку.

Глубину заделки принимают равной 180 мм. Между торцом балки и кладкой должен быть оставлен зазор не менее 30 мм во избежание соприкосновения торца балки с кладкой и в целях обеспечения испарения из него влаги.

Для усиления жесткости и устойчивости стен концы балок перекрытий заанкеривают (закрепляют) в стены. Стальной анкер одним концом прикрепляют к балке, а другой конец заделывают в кладку. Анкеры ставят через балку.

При опирании балок на внутренние стены (рис. 73) их концы анкеруют и изолируют от каменной кладки двумя слоями толя. Исходя из звукоизоляционных и противопожарных соображений, зазор между балками и стенами гнезд заделывают раствором. Концы балок через каждые 3 балки связывают стальными накладками сечением 6×50 мм.

Для устройства деревянных перекрытий в санитарных узлах, по балкам укладывают сплошной настил из шпунтованных брусков толщиной 50–60 мм, по настилу наклеивают гидроизоляционный ковер, а по нему настилают чистый пол, например, из керамических плиток или керамического гранита на слое цементного раствора, армируемого тонкой проволокой. Снизу балки следует оставлять открытыми для лучшего проветривания. Необходимо антисептировать все деревянные элементы перекрытия. Особенностью чердачных перекрытий по деревянным балкам является наличие теплоизоляции, укладываемой между балками. Снизу наката, под штукатуркой, устраивают пароизоляцию из рулонного материала, которая предохраняет древесину от загнивания при ее увлажнении в холодное время года, вследствие проникания водяных паров из верхнего этажа в чердачное перекрытие.

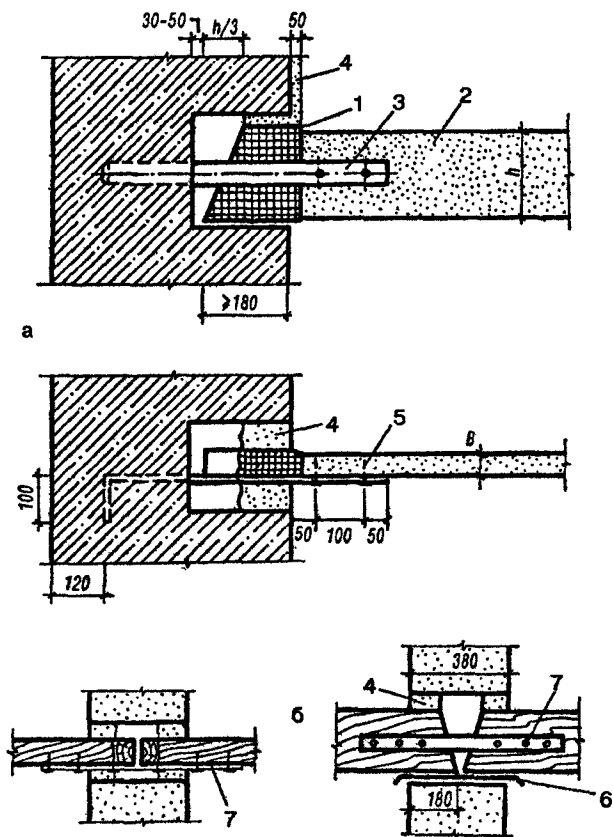


Рис. 73. Опирание концов деревянных балок на каменные стены:

а - наружные; б - внутренние: 1 - два слоя толя на смоле; 2 - антисептик; 3 - анкер 50×50 мм; 4 - заделка раствором; 5 - гвоздь диаметром 5-6 мм; 6 - два слоя толя; 7 - стальная накладка

В целях предохранения теплоизоляции чердаков от смещения и уплотнения, при хождении по ней на балки укладывают доски в направлениях вероятного движения.

Железобетонные балочные перекрытия

Балочные перекрытия делают из балок таврового профиля и заполнения между ними. В качестве заполнения применяют накат из гипсобетонных или легкобетонных плит толщиной 80 мм и длиной 395 мм, армированных деревянными рейками, брусковыми каркасами для междуэтажных перекрытий, или легкобетонных плит толщиной 90 мм и длиной 385 мм, армированных стальными сварными сетками для чердачных перекрытий. В целях изоляции от воздушного переноса звука зазоры между накатом и балками заделывают раствором, а по накату насыпают шлак или другой утеплитель.

Вместо наката применяют легкобетонные двухпустотные камни — вкладыши высотой 250 мм и длиной 195 мм. Зазоры между камнями и балками тщательно заполняют цементным раствором. Это повышает жесткость перекрытия и придает ему монолитность. Заполнение швов обеспечивает улучшение звукоизоляции.

Для возможности использования в перекрытиях при различных по величине полезных нагрузках одних и тех же типов балок устанавливают различные расстояния между их осями — 600, 800 и 900 мм при плитных накатах, и 600 мм при заполнении из камней — вкладышей. При этом ширина плит-накатов соответственно составляет 510, 710 и 910 мм, вкладышей — 510 мм.

Теплоизоляцию в балочных перекрытиях помещают между балками, применяя в качестве теплоизоляции минераловатные плиты.

Элементы балочных перекрытий имеют относительно небольшой вес и поэтому их применяют на постройках, оснащенных кранами малой грузоподъемности — до 1 т.

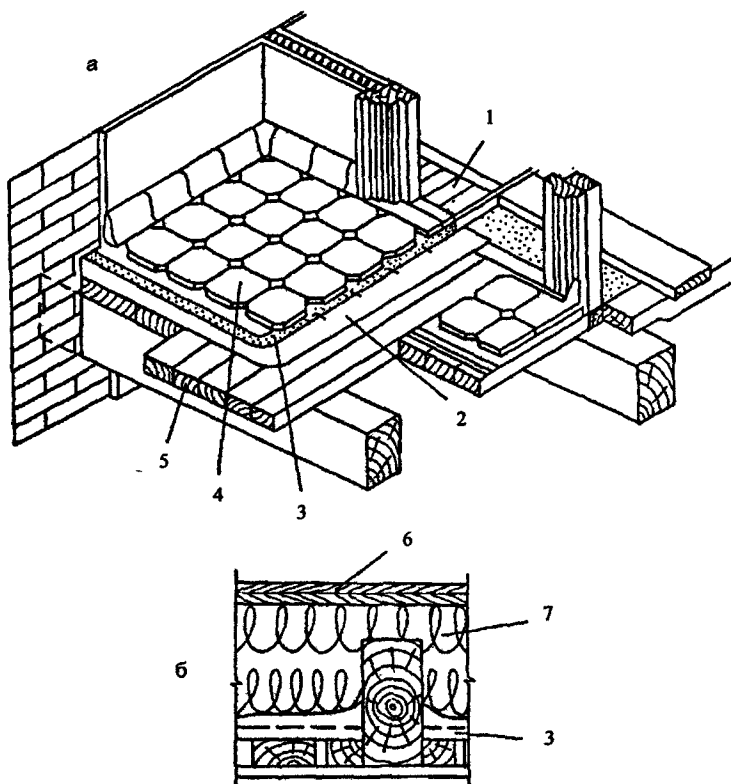


Рис. 74. Фрагменты деревянных перекрытий:

а – санитарного узла; **б** – схема чердачного перекрытия: 1 – паркет; 2 – гидроизоляция; 3 – цементная подготовка; 4 – керамическая плитка; 5 – настил из шпунтованных досок; 6 – фанера; 7 – теплоизоляция

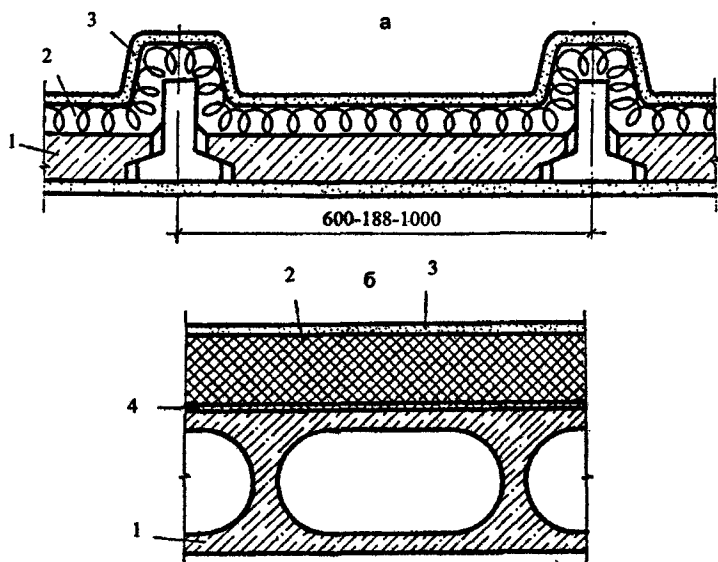


Рис. 75. Сборные чердачные железобетонные перекрытия:
 а – утепление балок; б – утепление поверх настила или панели: 1 – панель перекрытия или настил; 2 – утеплитель; 3 – известковая корка; 4 – паронизоляция

Железобетонные безбалочные перекрытия

В безбалочных перекрытиях железобетонные плиты толщиной 150–200 мм опираются непосредственно на колонны, в верхней части которых устроены уширения, называемые капителями.

Сетку колонн при безбалочном перекрытии принимают квадратной или близкой к квадрату с размером стороны 5–6 м.

Безбалочные перекрытия применяют при больших нагрузках и при необходимости иметь гладкий потолок.

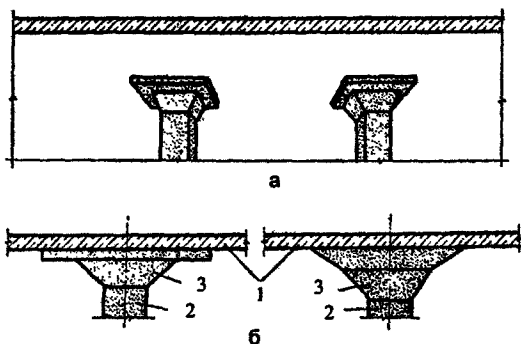


Рис. 76. Безбалочное железобетонное монолитное перекрытие:
 а — общий вид; б — схема опирания плиты на колонну: 1 — плита; 2 — колонна;
 3 — капитель

Железобетонные перекрытия в виде настилов — плит

Для устройства перекрытий кирпичных домов применяют настилы высотой 220 мм с круглыми пустотами. Перекрытия в виде настилов состоят из плоскости или ребристых однотипных элементов, укладываемых вплотную и, соединяемых друг с другом путем заполнения цементным раствором промежутков между ними. Уложенные вплотную один к другому элементы образуют сплошную конструкцию перекрытия, состоящую из несущей железобетонной части, звуко- и теплоизоляционного слоя и конструкции пола. Для перекрытий в виде настилов не требуется балок, опорами для настилов служат прогоны или стены.

Для устройства перекрытий помещений с пролетами 9 и 12 м применяют предварительно напряженные многопустотные настилы высотой 220 и 300 мм, а для покрытий — ребристые настилы типа «Т» и «2Т».

При устройстве железобетонных перекрытий в санитарных узлах в конструкцию перекрытия вводят гидроизо-

Схема изделий	l	b	h
	мм		
<i>Железобетонные настилы с круглыми пустотами</i>			
<p><i>Глухие</i></p>	8990	990, 1190, 1490, 1790	220
	7180	3580, 2980, 2380, 1790	220
	6580+2380 через 300	990, 1190, 1410, 1790	220
<p><i>Глухие</i></p>	11980	1190 1490	300
<p><i>С отверстиями для сан. тех. устройств</i></p>	6280	1490	220
	6280		
	5080		
	2980		

Рис. 77. Выборка из номенклатуры панелей и настилов перекрытий: многопустотные, ребристые и типа «Т» и «2Т» изделия

ляционный слой. Для этого поверх настилов или панелей обычно наклеивают 1–2 слоя рубероида на битумной мастике. В местах примыкания к стенам или перегородкам гидроизоляцию поднимают кверху на 100 мм.

Чаще оклеечную гидроизоляцию перекрытий в санитарных узлах заменяют устройством цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм из цементного раствора состава 1:3. Цементно-песчаную стяжку затворяют на 3%-ном растворе алюмината натрия. Такая стяжка представляет собой вполне надежную и более простую защиту от проникновения воды через перекрытие, чем оклейка рулонным материалом.

Применяют также гидроизоляционные стяжки из цементно-песчаных растворов с добавкой хлорного железа, которые снижают водопроницаемость.

В чердачных перекрытиях поверх железобетонных настилов или панелей укладывают сначала пароизоляцию из одного-двух слоев пергамина или толь-кожи на соответствующей мастике, а затем слой утеплителя. В качестве утеплителя, как правило, применяют шлак, керамзит или другие материалы. Для уменьшения веса и трудоемкости применяют утеплители — фибролит, плиты из ячеистых бетонов, минераловатные плиты и другие.

Полы

Полы должны обладать следующими основными качествами: хорошим сопротивлением различным механическим воздействиям — истиранию при ходьбе, ударам; малым теплоусвоением, не отнимать много тепла от ног человека при соприкосновении с полом; бесшумностью при ходьбе, малым пылеобразованием, возможностью легкой очистки, ровной, не скользкой поверхностью, экономичностью.

Полы должны иметь красивый, эстетичный вид и соответствовать архитектуре интерьера, обеспечивать возможность легкого и быстрого их ремонта. В мокрых помещениях полы должны быть водостойкими и водонепроницаемыми.

Верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям, называют чистым полом или покрытием.

Дощатые полы

Дощатые полы по конструкции подразделяются на однослойные и двухслойные. Однослойные полы настилают из строганных шпунтованных досок толщиной 29 мм, прибиваемых к лагам из досок толщиной 40 мм. Лаги опирают на балки или ребра перекрытий, а при устройстве полов первого этажа по грунту — на кирпичные столбики сечением 250×250 мм и высотой в 2 ряда кирпичей, расположенных один от другого на расстоянии 800–1000 мм.

Двухслойные дощатые полы состоят из черного пола в виде значительного дощатого настила толщиной 25 мм и чистого пола из строганных шпунтованных досок толщиной 29 мм.

В случае настилки пола из недостаточно сухой древесины доски прибивают гвоздями частично, через год после высыхания досок их спланируют, вторично шпаклюют и окрашивают масляной краской.

Полы из гипсоволокнистых листов

Полы из гипсоволокнистых листов универсальны, укладывая их, можно установить систему кабельного отопления «теплый пол». Полы из ГВЛ экологически чистые, не выделяют вредных веществ, уровень их кислотности $pH=5,5$, что аналогично кислотности кожи человека.

Паркетные полы

Паркет бывает обыкновенный планочный и щитовой. Паркетные планки, дощечки, изготавливают из твердых пород древесины — дуба, бука, ясеня и других ценных пород. Щитовой паркет имеет основание из досок или брусьев, на которые наклеен паркет, набранный из отдельных планок. Паркетные доски состоят из реечного основания, позволяющего избежать коробления, на которое наклеены паркетные планки. На краях паркетных досок имеется паз и гребень для плотного соединения при настилке пола. Применение паркетных досок дает большие преимущества по сравнению со штучным паркетом, устройство «чистого» пола производится значительно быстрее. Паркетные доски изготавливают механизированным способом.

• *Штучный паркет* представляет собой однородные плашки из натуральных пород древесины: дуба, бука, ясеня; цветных пород дерева — вишни, клена, груши; тропических пород — бамбук, мербау, камия, гао-ван и других.

Качество паркета определяется точностью обработки, влажностью и сортом древесины. Лучшие образцы имеют точность обработки 0,1 мм и влажность $8 \pm 2\%$.

Паркет сортируют по признакам, характеризующим сучковатость древесины — сорта «стандарт», «рустикал», степень ее пестроты — сорта «однотонный», «цветной», ориентацию годовых колец — «радиальный», «тангенциальный». Радиальный паркет отличается прочностью и долговечностью, что обеспечивает перпендикулярное расположение годовых колец относительно поверхности плашки. Тангенциальный паркет вырезан таким образом, что годовые кольца древесины вырезаны под углом к поверхности, и визуально создаются овалы неправильной формы.

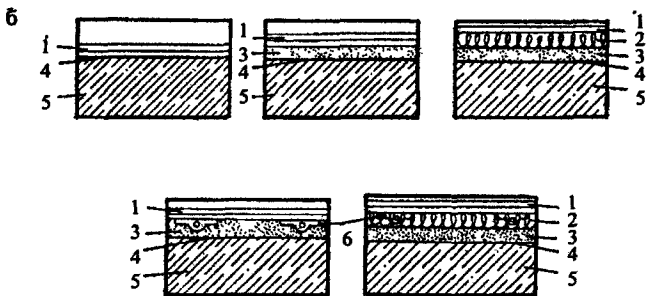
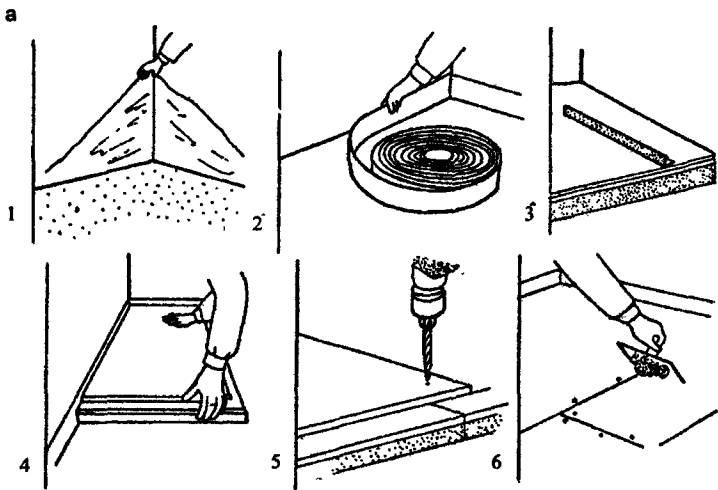


Рис. 78. Полы:

а – монтаж сухих полов: 1 – укладка полимерной пленки; 2 – укладка кромочной пленки; 3 – устройство выравнивающего слоя; 4 – укладка ГВЛ; 5 – соединение шурупами; 6 – затирка швов шпаклевкой; б – конструкция полов: 1 – ГВЛ; 2 – утеплитель; 3 – выравнивающий слой; 4 – пленка полиэтиленовая; 5 – железобетонная плита (бетонная стяжка); 6 – отопительная система

• **Дубовый паркет** отличается приятным естественным рисунком, постоянным уровнем влажности, высокой твердостью. Белый дуб приобретает сероватый оттенок после полировки. Красный дуб создает удачный контраст со светлыми стенами, гармонирует с мебелью. Коэффициент твердости дуба — 3,7.

• **Буковый паркет** характеризуется повышенной твердостью и износостойкостью. Буковый паркет имеет ровные и светлые тона.

• **Ясень** — твердый и упругий вид древесины. Полы из ясеня светлые и однородные. Коэффициент твердости ясеня — 4,0.

• **Кленовый паркет** очень светлый, со временем он приобретает красивый медовый оттенок. Коэффициент твердости канадского клена — 4,8.

• **Паркет из бамбука** отличается высокими влагостойкими и огнеупорными свойствами. Бамбуковый паркет производят из трехслойной бамбуковой древесины, склеенной под большим давлением, затем его покрывают специальным матовым или блестящим лаком со всех сторон в несколько слоев, поэтому полировать и циклевать бамбуковой паркет не нужно.

Перед укладкой штучного паркета подготавливают поверхность «черного» пола. Основа выравнивает пол и при необходимости приподнимает его уровень. Стяжкой, как правило, служит бетон, поскольку поверхность «черного» пола должна быть идеально ровной, для выравнивания используют фанеру. Затем наносят гидроизоляционный слой. Чтобы избежать воздействия влаги на паркет, его укладку на основу осуществляют через 30 дней после изготовления основы. Клей используют на безводной основе. По желанию паркет покрывают лаком, восковой пропиткой. В комнате средних размеров укладка паркета занимает 3–5 дней.

Во избежание разбухания и коробления паркета необходимо избегать попадания на его поверхность влаги. Загрязненные места протирают влажной тряпкой, затем осушают. Пыль с поверхности паркета удаляют с помощью пылесоса. На ножки мебели наклеивают кусочки плотной ворсистой ткани, чтобы не оцарапать поверхность пола.

Экологически чистый паркет золотистого или кофейного оттенков абсолютно не токсичен, огнеупорен до 1500°C, водостоек не разбухает, не рассыхается. Производится паркет по специальной технологии из 3-х слойной бамбуковой древесины, склеенной под большим давлением. Поставляется лакированный паркет, глянцевым или матовым, а также без лакового покрытия. Четырехстороннее соединение «гребень — паз» позволяет быстро собрать и уложить паркет. Идеально ровная древесина бамбука не требует циклевки. Размер плашек бывает двух видов: 450×90×15 и 600×90×15 мм. Твердость и сопротивление истиранию выше, чем у дубового паркета. Выпускается двух цветов: светло-желтого и желто-песочного.

- *Паркет из красного дерева Мербао* — красного дуба отличается красивым рисунком древесины, долговечностью и твердостью. Паркет поставляется «правым» и «левым».

- *Щитовой паркет* представляет собой чередование трех слоев древесины с поперечным расположением волокон, что обеспечивает нейтрализацию естественного движения древесины. Двухслойное основание у древесины хвойных пород, как правило, сосны, обеспечивает жесткую основу и препятствует рассыханию. При правильной конструкции основы пол не должен издавать скрипящих звуков. Верхний слой щитового паркета наборный из пластин древесины благородных, твердых пород, которые приклеиваются к основанию. Толщина пластин, как пра-

вило, составляет 5 мм. Лицевой слой щитового паркета шлифуют, а затем обрабатывают лаком.

Щитовой паркет выпускают с простым геометрическим или сложным, фигурно-детализированным рисунком. Рисунок получают благодаря сочетанию древесины различных пород. Создание фигурных деталей достигается путем лазерной обработки. Рисунок на каждом щите составляют таким образом, чтобы после укладки создавалась иллюзия единого «ковра».

Укладывают щитовой паркет на предварительно выровненную с помощью бетона или специальной смеси поверхность с прокладкой подложки из специальной вспененной полиэтиленовой пленки толщиной 2 мм, полистирола с алюминием толщиной 3 мм или мягкой древесно-волоконистой плиты толщиной 6 мм.

На боковой поверхности щитов расположены пазы, в комплекте со щитами имеются плоские шканты. Стыковку щитов производят на шкантах по два на грань, затем промазывают шканты и грани паркетным клеем.

Можно уложить щиты на фанерный «черновой» или деревянный пол. В этом случае щит приклеивают к основанию. После укладки необходимо дать щитам просохнуть.

Готовый пол шлифуют, при необходимости для достижения желаемого оттенка, покрывают морилкой, лаком или полиролью.

Уход за щитовым паркетом осуществляют аналогично штучному паркету.

• *Ламинированный паркет* представляет из себя обработанную особым образом плиту, изготовленную из ДСП или ДМФ, спрессованную под высоким давлением и имеющую повышенную влагостойкость. Сверху она ламинирована слоем прочного износостойкого пластика, под которым помещена пленка с рисунком, имитирующая срез натурального дерева.

Нижний слой — меламинавое основание противостоит проникновению влаги. Он пропитан смолой, покрыт полимерным материалом и, в некоторых случаях, гидроизоляционной пленкой. Такая основа обеспечивает влагостойкость и сохранение формы панелей.

Средний слой несет на себе основную нагрузку, отвечает за долговечность пола. Для увеличения гидроизоляционных свойств некоторые производители изготавливают ДВП с применением специального клея.

Верхний слой состоит из нескольких слоев, спрессованных при высокой температуре и высоком давлении. Основной слой — ламинат обеспечивает механическую прочность пола и теплоустойчивость. Декоративное покрытие, пропитанное смолой, имитирует рисунок под камень, дерево, пробку и другие. Сверху нанесен защитный слой из меламиновой смолы и чистой целлюлозной бумаги. Он износостоек, устойчив к царапинам. Структура и блеск варьируются.

Доски ламинированного паркета имеют на торцах шпунты с одной стороны и пазы с другой. В собранном виде панели образуют идеально ровную и гладкую поверхность.

При укладке панели склеиваются между собой, и полученный массив лежит поверх пола, не приклеенный к нему, образуя «плавающий» пол. Для исключения скрипа под ламинат подкладывают подложку из вспененного полиэтилена.

Ламинат легко укладывается на пол, устойчив к высоким температурам, прижиганию сигаретой, не выгорает на солнце, обладает хорошей прочностью на истирание и удар, устойчив к химическим веществам, не впитывает пыль и грязь, позволяет легко удалять пятна, совместим с системой обогрева пола.

Ламинированный паркет имеет размеры 200×120 мм и толщину от 7 до 15 мм. Уложить ламинированный пол

можно, не прибегая к помощи специалиста. Толщина позволяет настилать его на старый пол. В качестве основы подходят ДВП, ДСП, линолеум — ровные поверхности. При наличии неровных поверхностей их выравнивают бетоном или самовыравнивающими смесями.

На стяжку укладывают влагозащитную пленку, при необходимости и шумопоглощающую подложку. Подложку можно выполнить несколькими способами:

1. Полиэтиленовая пленка с фольгой толщиной 2 мм, сглаживающая небольшие неровности пола — до 1 мм на 1 м².

2. Полистирол с алюминиевой пленкой толщиной 3 мм, маскирует неровности до 1 мм на 1 м²; обладает хорошей огнеупорностью, теплоизоляционными свойствами и влагостойкостью; обеспечивает легкую звукоизоляцию.

3. Мягкая ДВП толщиной 3 мм, применяемая для сглаживания больших неровностей пола, до 3 мм на 1 м², для настилки на дощатые полы и обеспечивающая хорошую тепло- и звукоизоляцию.

4. Первую панель ламинированного паркета укладывают шпунтом к стене на расстоянии 8–10 мм. Панели скрепляются по стыкам специальным клеем, глубоко проникающим в волокна, увеличивающим надежность склеивания. Во избежание проникновения влаги в щели необходимо тщательно проклеивать пазы.

Следующий ряд панелей укладывают так, чтобы торцы панелей в соседних рядах были смещены относительно друг друга на 300–500 мм, чтобы оптимально распределить нагрузку на стыкующиеся панели.

Последний ряд устанавливают вплотную к стене, шпунты вдавливаются в предыдущий ряд деревянными клиньями или монтировкой.

Пол очищают пылесосом или влажной тряпкой. После влажной уборки рекомендуется вытирать пол насухо, во

избежание попадания в щели влаги и разбухания пола. Поверхность обрабатывается полиролью 1–2 раза в год, исключая, тем самым, попадание влаги в швы между панелями.

Пятна от обувного крема, чернил, шариковой ручки, лака для ногтей, концентратов соков и другие смывают небольшим количеством ацетона, спирта, бензина или любого моющего средства.

• **Паркетная доска** состоит из реечного, дощатого основания сосны и третьего, верхнего слоя древесины благородных пород. Волокна каждого последующего слоя расположены перпендикулярно предыдущему. Соединенные перпендикулярно, слои компенсируют естественное движение друг от друга на 70%. Благодаря процессу сушки движение слоев уменьшается еще на 20%. Оставшиеся 10% уходят на соединение между полом и стеной.

Ширина и глубина пазов составляет 7 мм. Основание шпунтуется, толщина его слоев зависит от типа паркета.

Лицевое покрытие толщиной 3,5–4 мм представляет собой прямоугольные планки из дерева. Поверхность паркетных досок может быть обработана масляным составом или несколькими слоями лака.

Паркетная доска выпускается следующих размеров: 0,19×2,5 м при толщине 7, 10, 14, 20 и 22 мм.

При укладке необходимо учитывать, что под воздействием влаги древесина меняет свои размеры, поэтому от стены оставляют зазор 8–10 мм, который затем закрывается плинтусом. Паркетные доски укладывают вдоль длинной стены комнаты, поскольку древесина расширяется, в основном, в ширину. Существуют две технологии укладки паркетной доски.

1. При первой технологии подготавливают поверхность «черного» пола путем его выравнивания и укладки гидроизоляционной пленки или комбинированной подложки из картона, на которой с одной стороны нанесены битумная

мастика и пробковая крошка, битумно-пробковой стороной вниз. Подложка обеспечит надежную гидро- и звукоизоляцию. Для получения идеально ровной поверхности, а также для удобства при приклеивании паркетной доски сверху укладывают фанеру.

2. На подготовленный пол с подложкой наносится специальный клей, затем накладываются панели. Приклеиванием по всей площади паркетных досок достигается большая жесткость пола.

3. Во втором варианте технология «плавающего» пола, подложка готовится аналогично. Панели в этом случае склеиваются только по боковым кромкам, причем клей наносится на стенки, а не на дно паза. При работе рекомендуется использовать специальный паркетный клей, поскольку он обеспечивает не жесткое, а вязкое соединение.

Перед окончательной укладкой паркетных досок необходимо их полностью уложить на пол без клея, чтобы проверить правильность расчета.

После укладки пол обрабатывают полиролью для предотвращения попадания влаги в швы.

Паркет после удаления тряпкой грязи и пыли вытирают насухо для предотвращения нежелательных последствий коробления и разбухания.

Уход за паркетной доской зависит от типа поверхности. Лак защищает поверхность от влаги и износа, обеспечивает простоту и легкость чистки. Лак наносится на паркетный пол не чаще 1 раза в год. Масляное покрытие обеспечивает привлекательную поверхность, подчеркивая при этом естественный вид дерева. Пятна и царапины на паркете затирают мастикой.

Полироль защищает от воздействия влаги, создает износостойчивый защитный слой и визуально обновляет паркет. Обработанную полиролью поверхность можно подвергать влажной уборке.

Перед нанесением полироли пол очищают пылесосом или хорошо отжатой влажной тряпкой. Полироль наносят слоем с помощью безворсовой ткани. Полироль высыхает примерно в течение 30 минут. Образование толстых слоев исключено, поскольку при каждом нанесении слоя полироль саморастворяется.

Пол, покрытый полиролью, лакируют, отшлифовывая перед нанесением лака до «чистого» дерева.

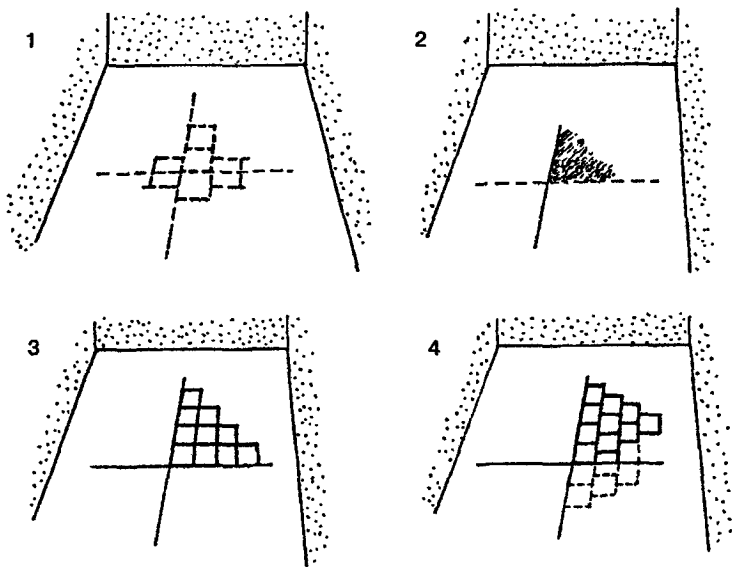


Рис. 79. Укладка пробкового покрытия для пола

Пробковое покрытие для пола

Средиземноморский пробковый дуб — натуральный, экологически чистый отделочный материал. Пробковое покрытие отличается широким выбором моделей, фактурой рисунка и колоритом. По прочности и износостойкости

пробковый паркет не уступает деревянному. По звуко- и теплоизоляции пробковый паркет превосходит все натуральные и искусственные отделочные материалы, он способен регулировать влажность в помещении благодаря своим природным свойствам, а также поглощает вибрацию.

Лаковое покрытие «Апликорю» — износостойкое, гибкое и эластичное, улучшает качество пробкового паркета и обеспечивает гарантийный срок эксплуатации не менее 5 лет.

Пробковый паркет не требует особого ухода, рекомендуется влажная уборка.

Пробковое покрытие выпускают в листовом исполнении с размерами 600×300×3 мм и в виде рулонов 10м×1м×2мм.

Пробковое покрытие отличается низкой теплопроводностью; исключительной упругостью, на полу не остается повреждений от ударов тяжелых предметов; высоким сопротивлением скольжению; антистатичностью, пробковое покрытие не накапливает статическое электричество, не притягивает пыль.

Укладку осуществляют следующим образом. За 24 часа до укладки для предотвращения искажений размеров плиток их необходимо извлечь из пластиковой упаковки. Поверхность укладки должна быть сухой и чистой. Используя отвес и рулетку, намечают центр и прочерчивают оси начала укладки. Шпателем или велюровым валиком наносят тонкий слой клея. После тщательной разметки плитку помещают на начальную позицию укладки. Плитки необходимо укладывать от центра, вдоль прочерченных линий, слегка прижимая края плиток для лучшего схватывания с поверхностью.

Сухие быстросборные полы

Сухие быстросборные полы состоят из двух соединенных между собой гипсоволокнистых листов, смещенных по периметру на 50 мм и склеенных по высоте. Элемент

пола имеет размер 1500×1500×20 мм и вес 18 кг. Элементы пола быстро и легко монтируются, что уменьшает сроки проведения строительных работ. Монтаж пола исключает «мокрые» процессы, что имеет преимущество в условиях зимнего строительства и ремонта.

Технология «новый пол»

Технология «новый пол» — оригинальная, высокоэкономичная шведская технология изготовления чернового пола, позволяющая значительно сэкономить время на его изготовление и уменьшающая затраты по сравнению с использованием традиционных технологий.

К деревянному или бетонному перекрытию пристреливают специальным пистолетом пластиковые болты-стойки (рис. 80). На болты-стойки, шаг между которыми составляет 150 мм, укладывается деревянная или пластиковая лага с резьбовыми отверстиями под болты. При помощи ключа стойка вращается вокруг своей оси и на него укрепляется лага. Лаги выставляют по уровню, вращая болты-стойки. По окончании выравнивания лаг излишне торчащие болты срезают ножовкой. Расстояние между лагами под линолеум, паркет составляет 600 мм. На лаги укладывают фанеру толщиной 10 мм и привинчивают ее саморезами или прибивают гвоздями к деревянным или пластиковым лагам. На фанеру укладывают пол. Между лагами укладывают шумопонижающую ленту и утеплитель.

В зависимости от размера выбранных лаг можно выравнивать поверхность от 30 до 250 мм. Болты, стойки и лаги поставляются в комплекте. Применение новой технологии дает возможность установки полов в сырых помещениях. Установка «черного» пола занимает 1–2 дня, дешевле обычного пола в 1,5 раза.

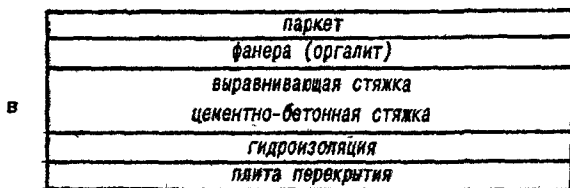
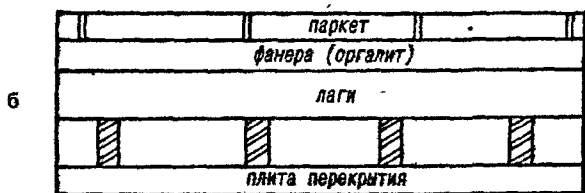
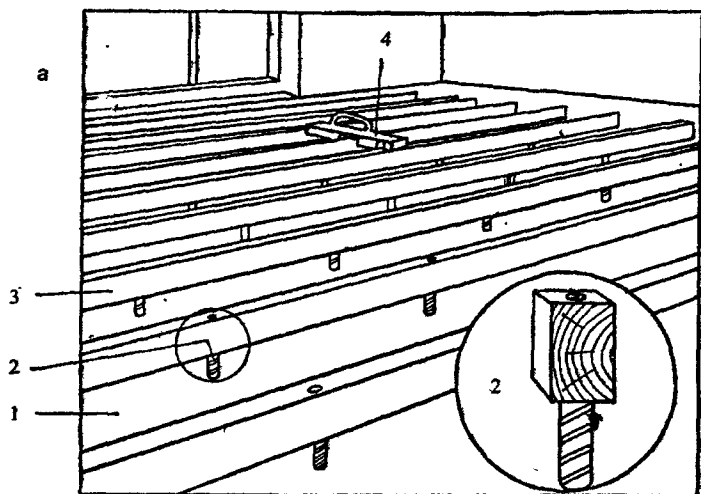


Рис. 80. Новая технология укладки пола:

а – конструкция пола; б – схема новой укладки пола; в – схема традиционного метода укладки пола: 1 – плиты перекрытия; 2 – болты-стойки; 3 – лаги; 4 – уровень

Регулирующиеся лаги позволяют идеально выровнять пол, а вентиляционные каналы под полом способствуют удалению возможного появления влаги и, следовательно, продлевают срок службы пола. Технология «новый пол» позволяет проводить коммуникации, отопительные, водопроводные, канализационные трубы под поверхностью пола.

Напольные покрытия

• *Безосновный тонкий линолеум*, как правило, однослойный с однородным покрытием по всей толщине. Полы из линолеума малотеплопроводны, хорошо сопротивляются истиранию, имеют мало швов, эластичны, бесшумны, легко моются и очищаются от грязи.

Качество и долговечность полов из линолеума в значительной степени зависят от качества оснований, на которые настилают линолеум. Основанием для линолеума служат: цементная стяжка, подстилающий слой из древесноволокнистых или древесно-стружечных плит, дощатый настил, фанера или оргалит.

Основания под линолеум должны быть сухими, ровными во избежание отслаивания линолеума по кромкам или в середине и образования вздутий.

Линолеум укладывают под плинтус, раскладывают перед укладкой, проверяя размеры, затем приклеивают клеем ПВА или «Бустилатом», промазывая по всей площади.

Линолеум выпускают с разными рисунками, например, имитирующими дерево, паркет, бамбук, пробку, камень, мрамор, гранит; в рулонах шириной от 1,5 до 4 м, толщиной 1 мм.

• *Линолеум на вспененной основе* представляет собой полугибкое напольное покрытие, состоящее из 4-х слоёв. Основа покрытия — вспененный винил, затем слой, усилен-

ный стекловолокном и обеспечивающий устойчивость к деформациям, третий слой — ПВХ с печатным рисунком и текстурой, четвертый слой — прозрачный износостойкий слой ПВХ толщиной от 0,1 до 0,15 мм. Последний слой обеспечивает повышенную стойкость к истиранию, царапинам и вмятинам, на нем не остаются следов от мебели.

Благодаря большому разнообразию рисунков и расцветок открываются широкие дизайнерские возможности при отделке дома.

Линолеум на вспененной основе укладывают, приклеивая его к основе-полу, также закрепляя его по углам двусторонней лентой для склейки линолеума. Линолеум укладывают на «черный» пол или старый линолеум. При недостатке ширины полотна, стыки рекомендуется скрыть под мебелью, при этом их предварительно проклеивают специальным скотчем или приклеивают клеем.

Применяют линолеум в местах, подвергаемых частой влажной уборке — прихожая, ванная комната, кухня.

Линолеум на вспененной основе отличается высокой долговечностью, он легко очищается пылесосом, влажной тряпкой или мягкой щеткой, при сильном загрязнении рекомендуется применять мягкие моющие средства. Линолеум поставляют в рулонах шириной 2, 3, 4 м и толщиной от 2 до 3,5 мм.

• *Линолеум на джутовой основе* — утепленный линолеум, повышает теплоизоляционные свойства пола. Линолеум на джутовой основе состоит из двух основных слоев — утолщенной основы из натурального или синтетического джута, войлока и верхнего слоя ПВХ с рисунком, как правило, имитирующим дерево или паркет с текстурой. Общая толщина линолеума составляет 5 мм.

Линолеум на джутовой основе хорошо сохраняет тепло, мягкий, но отличается невысоким сроком службы.

Перед укладкой линолеума поверхность пола выравнивают. Линолеум выкладывают единым полотном, а на сты-

ках устраивают качественную гидроизоляцию, поскольку влага, попадающая в стыки, не высыхает и может вызвать загнивание основы. При укладке линолеума зазор между стеной и краями линолеума закрывают плинтусом. Между стеной и краями линолеума по периметру оставляют зазор 5 мм, поскольку линолеум в процессе эксплуатации растягивается и могут возникнуть нежелательные пузыри.

Линолеум на джутовой основе не требует приклеивания к основанию пола, но при желании можно воспользоваться клеем ПВА или специальным клеем и приклеить линолеум по периметру.

Линолеум поставляется в рулонах шириной 1, 2, 3, 4, 5 метров и толщиной от 3 до 5 мм.

• *Ковролин* — ворсовое ковровое покрытие, основой которого служит вспененная резина, натуральный или синтетический джут. На основе ковролина формируются петлевой верх, петли разрезаются, подравниваются до определенной длины и обрабатываются различными способами. Покрытия различаются на длинноворсовые с длиной ворса более 5 мм, средневорсовые с длиной ворса 3–5 мм и коротковорсовые покрытия с длиной ворса 2–3 мм. Материалом для изготовления ворса служит нейлон, полипропилен, полиэстр, шерсть. Синтетические покрытия долговечны, просты в уборке, дешевы, но не экономичны. Полушерстяные и шерстяные покрытия не вызывают аллергической реакции, теплые, не требуют дополнительной антистатической обработки и достаточно дорогие.

Ковролиновое покрытие по способу обработки ворса подразделяется на плюшевые, «саксони» и текстурные.

Плюшевые покрытия получают за счет распушения верхушек ворса, в результате чего получают покрытие, напоминающее бархатную материю.

Плюшевые покрытия рекомендуется использовать в местах с ограниченным доступом — спальнях. Ворсовое покрытие «саксони» изготавливают из крученой пряжи,

ворсинки мягкие, расположены вертикально и не перепутываются друг с другом. Покрытие «саксони» сильно мнется, быстро загрязняется и подходит для использования в спальнях.

У покрытия с текстурным ворсом верх сильно скручен и закреплен тепловой обработкой, поэтому оно устойчиво к истиранию, не сильно мнется, долговечно, хорошо поддается стирке, относительно недорогое. Текстурные покрытия применяют в детских комнатах, гостиных, коридорах. Укладывают ковровое покрытие на ровный пол, окрашивание пола перед этим не обязательно. К поверхности пола ковровлин приклеивают клеем ПВА или прибивают гвоздями по периметру, а затем укрепляют плинтусами.

Для лучшей тепло- и звукоизоляции под ковровиновое покрытие стелют пленку толщиной не более 0,5 мм из пенополиэтилена или пенополиуретана. Ковровая плитка выпускается в виде плиток размером 500×500 мм на твердой основе из ПВХ, которая придает ему прочность и не позволяет со временем деформироваться. Благодаря разнообразию орнаментов и расцветок при помощи плитки можно получить на полу ковер с неповторимым рисунком.

Покрытия на резиновой основе или синтетическом джуте чистят сухим или влажным способом. Применяя моющее средство, необходимо проверить стойкость к нему коврового покрытия.

Покрытия из натурального джута убирают только сухим способом.

Ковровлин выпускается в рулонах шириной от 2 до 5 метров, что позволяет уложить его целиком на комнату.

• **Петлевые ковровые покрытия.** Основы петлевых ковровых покрытий представляют собой тонкую резину или клеевой слой. Петлевой верх закрепляется тепловой обработкой, при этом не разрезается. Получается жесткое и плотное покрытие. Петли изготавливаются из полипропилена, полиакрила, полиамида, полиэстра или ней-

лона, материалов, способных обеспечить длительный срок службы.

Петлевое покрытие укладывают на ровный окрашенный или неокрашенный пол и по периметру прибивают гвоздями, укрепляя плинтусом.

Покрытия на резиновой основе чистят и сухим и влажным способом, покрытия на клеевой основе убирают только сухим способом.

Петлевое покрытие выпускается в рулонах шириной от 2 до 5 метров. Применяют петлевое покрытие, как правило, в коридоре, санитарных узлах.

Электрические системы обогрева пола.

Напольное отопление

Теплопередающим элементом в системе «водяной теплый пол» является бетонная стяжка, которая покрывает сеть металлополимерных труб. Шаг раскладки труб подбирается таким образом, чтобы поддерживать наиболее оптимальное распределение температуры в помещении. Система позволяет хорошо прогревать слой воздуха до уровня 1,5–2 м, обеспечивая человеку достаточный уровень комфортности.

Система «теплый пол»

Система «теплый пол» устраивается в полах любого типа, ее использование возможно в качестве основной системы отопления, исключая применение радиаторов и освобождая, тем самым, дополнительное пространство.

Система напольного отопления может работать от центрального отопления, котла или мини-котельной. Отличают систему отопления долговечность и надежность в работе.

В комплект системы «теплый пол» входят: плиты теплоизоляционные из вспененного фальгированного поли-

стирола, трубы диаметром $\frac{1}{2}$, пластиковые якорные скобы, демпферная лента, прокладываемая по стенам перед заливкой цементом труб.

Максимальная температура теплоносителя 55°C . Максимальная скорость теплоносителя 1 м/с.

• *Tuborata* — трубы для водяного отопления полов. Технология укладки заключается в следующем. На бетонный пол, покрытый пенополистиролом — теплоизоляционным материалом, в виде змейки укладываются трубы из сшитого полиэтилена, затем пол заливается цементным раствором и застилается любым напольным покрытием.

Полиэтиленовые трубы обработаны электронно-лучевым методом, покрыты специальной пленкой, предотвращающей проникновение кислорода и возникновение коррозии.

Система «теплый пол» обеспечивает экономию энергии по сравнению с традиционными системами. Тепло равномерно распределяется по площади комнаты, при этом температура теплоносителя составляет $+55^{\circ}\text{C}$.

• *Кабельные электрические системы обогрева пола* обеспечивают равномерный прогрев пола в помещении. Многослойный кабель — нагревательный элемент с изоляцией из материала, устойчивого к нагреванию свыше 100°C , прокладывается под полом параллельными линиями с интервалом 100–200 мм. Рабочая максимальная температура $+65^{\circ}\text{C}$, средняя температура не превышает $+30^{\circ}\text{C}$, что исключает опасность ожогов и возникновения пожара. Температура регулируется термостатом и контролируется датчиком. Электроавтоматика может быть программированной, что позволяет менять температуру в течение суток, недель.

Между двумя слоями изоляции в кабеле заложена медная или стальная оплетка-экран, которая обеспечивает электрическую безопасность системы. При механическом повреждении экран воспринимает электрическое воздей-

ствие и предотвращает поражение человека электрическим током.

В случае отсутствия экранизации кабеля к системе подключают реле токоутечки, реагирующего на повреждение кабеля и автоматически отключающего систему.

Проводку «теплых полов» закрепляют монтажной лентой. Под кабелем укладывают сетку и слой теплоизоляции, устраняя, тем самым, возможность утечки тепла в нижние слои пола. Сверху кабель заливают слоем бетона толщиной 20–50 мм, который аккумулирует в себе тепло. Используя систему «теплого пола» исключается возникновение сквозняков и конвекция пыли.

Электрический кабель укладывают в полы любого типа. Однако толстые ковры и паласы на резиновой основе, являясь теплоизоляторами, снижают эффективность системы, поэтому их применение недопустимо. При укладке покрытия следует использовать термостойкие клеи и мастики.

• *Кабельная система обогрева Ceilhit* (Испания) обеспечивает обогрев любых помещений и поверхностей пола с покрытием из ламината, паркета, линолеума, ковровина, кафеля и других. Кабельную систему Ceilhit можно установить в полы и стены жилых, нежилых (гаражи, лоджии, балконы) помещений, на водостоки и крыши зданий, на открытые поверхности для оттаивания снега и льда, использовать для обогрева труб и трубопроводов, а также как дополнительную систему для подогрева пола до требуемой температуры.

При использовании в качестве основного обогрева в хорошо теплоизолированном помещении система Ceilhit расходует в год около 95 кВт/м² электроэнергии. Оптимальное, с теплотехнической точки зрения, расположение в полу снижает расход энергии на 20–25% по отношению к традиционным источникам тепла.

Источником тепла в системе Ceilhit является уложенный в массив пола нагревательный кабель, который превращает пол в большую рабочую панель, равномерно излучающую тепло. Надежно изолированный кабель управляется точным высокочувствительным автоматическим регулятором, поддерживающим заданную температуру в каждом помещении отдельно. Нагрев кабеля не превышает $+40...+50^{\circ}\text{C}$.

Привычные системы обогрева — это поверхность ограниченной площади, создающая поток горячего воздуха. Он поднимается к полу, охлаждается, а затем охлажденным опускается вниз. Помещение обогревается неравномерно, а также возникают конвекционные потоки — причина сквозняков, вызывающих простудные и аллергические явления.

Система Ceilhit лишена этого недостатка — ощутимой и неприятной разницы температур между уровнем головы и ног. Температура пола превышает температуру воздуха всего на 2–3 градуса, создавая оптимальный для человека тепловой режим. Возможность перегрева исключается, поэтому воздух всегда остается свежим, с естественной влажностью. К тому же исключается необходимость устанавливать громоздкие котлы, вентили, радиаторы и подводящие трубы — оборудование, опасное из-за чрезмерного нагрева и занимающее полезную площадь. При работе система Ceilhit не создает никакого шума. Нагревательный кабель системы Ceilhit может быть смонтирован как со вновь сооружаемым полом, так и непосредственно на старом, при ремонте помещения. При этом уровень пола поднимается всего на 30 мм — толщину новой бетонной стяжки.

Кабель подключают к автоматическому терморегулятору, который позволяет установить нужную температуру воздуха простым поворотом ручки. Регулятор поддерживает заданную температуру с учетом всех поступлений

тепла — от солнечного света, системы горячего водоснабжения, электроприборов и тепла, выделяемого человеком. Малогабаритный терморегулятор, удовлетворяющий всем требованиям эстетики и эргономики, закрепляется на стене и является единственной видимой частью системы.

В состав системы Ceilhit входят электрические нагревательные кабели, терморегуляторы, монтажные направляющие, теплоизоляция из натуральной пробки, теплоотражающий экран — алюминиевая фольга, монтаж системы прост и не занимает много времени. Система подключается к бытовой электрической сети. Износостойкое изоляционное покрытие надежно предохраняет кабель от коррозии. Нагревательный кабель прослужит столько, сколько будет существовать пол, в котором он установлен. В течение всего срока эксплуатации система Ceilhit не требует профилактического ремонта. Гарантия на систему Ceilhit составляет 15 лет.

По желанию заказчика может быть проведен квалифицированный электромонтаж системы или полный монтаж, включая бетонные работы.

• *«Горячий камень-3»* представляет собой компактный электрический радиатор. «Горячий камень-3» изготовлен из полированного или шлифованного известняка, в который вмонтирован электрический нагревательный элемент мощностью 80 или 100 Вт. Камень нагревается и аккумулирует тепло.

По периметру стены монтируется напольный плинтус высотой 100–130 мм и толщиной 25 мм, причем нагревательные секции длиной 650 мм чередуются с холодными участками. Помещение обогревается одновременно с нескольких сторон. Непрерывное обрамление цвета светлого серого мрамора одновременно обогревает и придает помещению эстетичный и современный вид.

Для нагрева помещения площадью 2,5–3 м² до 20–22°C с высотой потолков 3 метра требуется одна секция отоп-

ливающего плинтуса. В сочетании с терморегулятором плинтус образует автоматическую систему отопления.

По сравнению с традиционным отоплением потребление электроэнергии на обогрев 1 м² площади составляет в год в среднем 75 кВт/час, что позволяет сэкономить 20% средств.

«Горячий камень-3», в отличие от радиаторных батарей, обеспечивает более равномерный прогрев помещения и внешне незаметен. В то же время отапливающий плинтус дороже «электробатарей» и требует более сложного монтажа, но несмотря на это можно смонтировать систему самостоятельно. По сравнению с кабельной системой обогрева пола «Горячий камень-3» легче смонтировать, его нагревающие элементы более доступны для осмотра и замены. Система «теплый пол» практически не создает в помещении воздушных потоков и обеспечивает более равномерный прогрев. Площадь нагревающей поверхности у систем «теплый пол» большая, нагрев до высоких температур не требуется, максимальная температура системы «Горячий камень-3» +70° С, не исключена возможность получения ожога.

Потолки

• *Плиточные потолки.* Изготавливаются из минерального стекловолокна. Влагостойкие волоконные потолки сохраняют свои свойства и внешний вид при влажности до 100% и больших перепадах температур. Плиточные потолки применяют в кухнях, ванных комнатах, саунах, бассейнах. Размеры потолочных плит составляют 595×595 мм — европейский вариант, 605×605 мм американский вариант, а также 600×120 мм.

Подвесная система из основных направляющих длиной 3600 мм, поперечных планок длиной 600 мм и 1200 мм и

подвесов, позволяет регулировать высоту подвесного потолка. Ширина подвесной системы 15 или 24 мм, профиль бывает с углами и плоский.

Установку подвесного потолка производят следующим образом. Высчитывают необходимое количество направляющих и потолочных панелей, исходя из формы и размеров помещения. Плиты сортируют, если их количество по длине и ширине не кратно целому числу, но подрезать их нужно симметрично по двум сторонам.

На «черный» потолок, в местах, где будут проходить основные направляющие, дюбелями или на крючки укрепляют подвесы. Уровень подвесов может регулироваться, что позволяет в дальнейшем выровнять подвесной потолок.

К основным направляющим прикрепляют поперечные, в результате получается сетка с ячейками размером 600×600 мм. Система после установки представляет собой достаточно жесткую и прочную конструкцию, способную выдержать не только плиты, но и осветительные приборы.

Затем в ячейки укладывают потолочные плиты, которые при необходимости могут быть заменены. Коммуникации, скрываемые конструкцией подвесного потолка, подводят заранее.

Минимальное расстояние от «черного» потолка до подвесного составляет 70 мм, что определяется зазором, необходимым для укладки плиты.

В некоторых случаях используют скрытую систему, которая после монтажа остается между плитами. Плиты должны иметь необходимый профиль торцов. Однако монтаж такого потолка сложен.

Потолок чистят пылесосом и протирают сухой губкой, карандашные отметки, грязные пятна удаляют обычным ластиком.

• *Пластиковые плиточные подвесные потолки выпускают зеркальными и различных цветов, имитирующих оттенки и фактуры мрамора.*

Основа пластиковых потолков — полистирольная пластина, на которую нанесено декоративное покрытие

Зеркальный потолок применяют в кухнях, ванных комнатах, бассейнах; поскольку он является влагостойким и создает эффект «объема» в маленьком помещении.

Устанавливают так же, как и плиточные потолки из минерального стекловолокна. Размеры плит 600×1200 мм, длина направляющих 3600 мм, поперечных планок 600 мм и 1200 мм, ширина подвесной системы 15 или 24 мм.

• *Плиточные потолки «дома»* изготавливают из минераловолокнистых плит, которые имеют шпунтованные края, легко красятся. Потолок «дома» позволяет скрыть изъяны «черного» потолка, отличается огнестойкостью, хорошими акустическими характеристиками, бесшовностью и простотой ухода.

Плиточные потолки выпускают гладкими белыми и имитирующими лепнину, размеры плиток составляют 300×300 мм, толщина 10 мм.

Плитки «дома» могут быть приклеены к потолку, установлены на обрешетку, которая изготавливается заранее с помощью комплекта Easy Kit и прибиты гвоздями к обрешетке.

Плиточные потолки очищают пылесосом или протирают сухой губкой, грязные пятна и карандашные отметки удаляют ластиком.

• *Пленочные натяжные потолки* изготавливают из виниловой пленки, по периметру которой крепится пластиковая полоска особой формы. Материал огнестоек, влагостоек, долговечен и экологически чист, при необходимости легко снимается и устанавливается вновь. Пленочные потолки применяют в помещениях с температурой воздуха от -5...+50°C. Пленочные натяжные потолки выпускают зеркальные, матовые, бархатные, полупрозрачные, перфорированные, под кожу, замшу, бархат, более 90 цветов и оттенков.

Стандартная ширина 1,4–1,6 м. При больших площадках, более 50 м² полотнища сваривают, во избежание провисания натяжного потолка, в середине устанавливают скрытые ребра жесткости.

Работы по установке, обслуживанию и ремонту натяжных потолков проводятся специалистами, которые замеряют площадь помещения, уточняют дополнительные требования — устройство вентиляции, освещения и другое. Затем заказ отправляют во Францию на завод, где в течение нескольких дней изготавливают потолок. Устанавливают потолок в течение нескольких дней, из расчета 20 м² в день.

По периметру комнаты к стенам укрепляют багет, который может быть видимым или невидимым, полотно потолка почти вплотную подходит к стене и зазор между ними составляет 3 мм. Как правило, багет укрепляют на 50 мм ниже основного потолка, при установке встроенных светильников потолок опускают на высоту скрытой части. Для стационарных осветительных приборов на старый потолок устанавливают специальный кронштейн, затем укрепляют потолок, после на кронштейн навешивают осветительные приборы.

Следующий этап — нагрев помещения тепловой пушкой до 50–60°C, растяжка и закрепление потолка. По мере остывания помещения полотно натягивается и становится идеально ровным.

Пленочные потолки моют и протирают, однако необходимо избегать возникновения царапин и прикосновений острых предметов.

• *Реечные потолки.* Рейки изготавливают из алюминиевой полосы, покрытой лаком горячей сушки. Реечные потолки влагостойки, не горючи, не заряжаются статическим электричеством, экологичны, но нанесенные царапины остаются на поверхности потолка.

Реечные потолки выпускают различных расцветок, гладкие, перфорированные, с открытыми и закрытыми стыками, с промежуточными вставками и без них, максимальная длина реек 6 метров, обычная длина 3 м, ширина 100 мм, толщина 0,5–0,6 мм. Ширина рейки с промежуточной вставкой составляет 100 мм, ширина вставки 10 мм и ширина рейки 90 мм. Монтаж начинают с фиксации на намеченном уровне пристенного уголка. Затем к потолку прикрепляют подвесы, на которые навешивают несущие шины. Потолочные рейки последовательно вкладывают в пазы и защелкивают, т. е. выравнивают потолок. Расстояние между шинами выбирают в зависимости от планировки помещения и нагрузки на различные участки. При недостаточной длине рейки ее наращивают.

Реечный потолок моют, протирают моющими средствами и неагрессивными растворами.

Реечные потолки используют для внутренней и внешней отделки помещения: ванных комнат, кухонь, балконов.

• **Металлические кассетные потолки.** Плитки кассетных потолков представляют собой металлические плоские или выпуклые пластины, которые делают из оцинкованной стали, покрытой устойчивым к повреждениям лаком, препятствующим образованию бликов. Поверхность может быть ровной — матовой или зеркальной, перфорированной, которую применяют в местах, где необходимо улучшить вентиляцию пространства над потолком, а также образованной изогнутыми плитками, с помощью которых можно создать оригинальный дизайн с волнами и изгибами. Металлические кассетные потолки негорючи, влагостойки, экологичны, при применении звукоизоляционного наполнителя Acoutex могут использоваться как «акустические». Кассетные потолки устанавливают на стандартную подвесную систему.

Устанавливают металлические кассетные потолки тем же способом, что и плиточные потолки. Выпускают раз-

мером 300×300 мм и толщиной 10 мм. Металлический кассетный потолок моют мягкой губкой с применением жидких моющих средств, не способных оцарапать поверхность потолка.

• **Подвесные потолки «Тиги Кнауф»** состоят из подвесов, которые крепятся на несущие конструкции зданий с помощью анкерных гвоздей; из потолочных профилей, которые крепятся между собой с помощью соединителей и удлинителей в единый каркас, закрепленный на подвесах; из гипсовых панелей, закрепленных шурупами на металлическом каркасе.

Расстояние между подвесами и профилями зависит от общего веса потолка, а также требуемой степени пожарной безопасности.

Общий вес складывается из веса гипсовой панели, каркаса, изоляционных и осветительных приборов.

Подвесные потолки монтируются плоской и объемной конструкции, что позволяет конструировать потолки по своему вкусу и устанавливать потолки, например, в виде арки.

• **Потолки из гипсоволокнистых листов** монтируются с использованием деревянного или металлического каркаса. Конструкция потолка изображена на *рис. 81*.

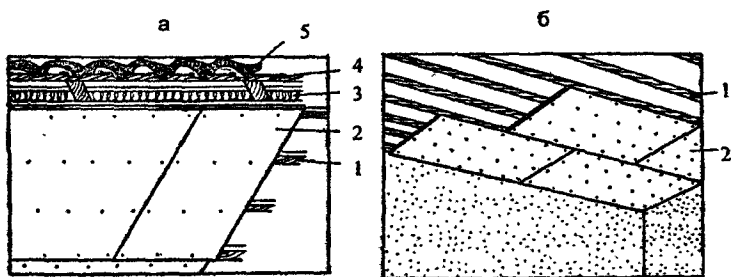


Рис. 81. Конструкция потолка:

а – облицовка чердачных помещений; б – облицовка потолков наподобие облицовки стен: 1 – каркас; 2 – ГВЛ; 3 – утеплитель; 4 – доска; 5 – черепица

Крыши

Крыша здания имеет несущую и ограждающую части. Несущая часть состоит из деревянных или железобетонных стропил, деревянных, стальных строительных ферм или железобетонных панелей. Несущая часть передает нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши на стены и отдельные опоры. Ограждающая часть крыши состоит из следующих элементов: кровли — верхней водонепроницаемой оболочки крыши, и основания под кровлю в виде обрешетки из деревянных брусков, дощатого настила или цементного слоя по железобетонной основе.

Кровли, в зависимости от материала, устанавливают деревянные, из глиняной черепицы, металлочерепицы, кровельной листовой стали. Кровли из волнистых асбестоцементных листов (шифера), плоских асбестоцементных плиток, рулонных материалов, толи и рубероида в настоящее время применяются редко.

Несущая часть крыши должна обладать необходимой прочностью и устойчивостью, ограждающая часть, легкостью, устойчивостью к химическим и атмосферным воздействиям, водонепроницаемостью, малой теплопроводностью.

Крыши в домах устраивают бесчердачные и чердачные. Для проветривания и освещения чердака в крыше устраивают чердачные окна.

При устройстве бесчердачной крыши элементы чердачного покрытия и крыши совмещают в одной конструкции, покрытии, предохраняющем здание от охлаждения в зимнее время и атмосферных осадков.

Для обеспечения стока атмосферной воды поверхность из разных материалов должна иметь соответствующий уклон, который выражается отношением высоты подъема h к половине перекрываемого пролета L или в градусах угла наклона крыши к горизонту L . Например, при $L=27$

отношение $H:L=1:2$. При пологих крышах уклон иногда выражают в процентах, для этого отношения $H:L$ умножают на 100.

В зависимости от уклона, крыши бывают плоские и скатные. Плоские крыши имеют малый уклон, не более 3%. Скатные крыши представляют собой системы пересекающихся наклонных плоскостей, скатов. Пересечения скатов крыши образуют двухгранные углы, из которых обращенные кверху называются ребрами, а обращенные книзу — разжелобками или ендовами. Верхнее горизонтальное ребро пересечения скатов крыши называется коньком.

Уклон скатных крыш принимают в зависимости от вида кровли, например, для глиняной черепицы уклон крыши составляет $1:1-1:2$, для кровельной листовой стали $1:3,5$ ($L=16$).

Скатные крыши с уклоном до 15% называют пологими, с уклоном более 15%, крутыми.

В строительстве применяют разнообразные формы крыши, которые выбирают с учетом общей конфигурации здания в плане, возможного направления отвода воды, а также индивидуальных архитектурных возможностей. Односкатные крыши в настоящее время применяются редко, их устраивают над зданиями сравнительно небольшой ширины и в случаях, когда отвод воды можно организовать только к одной из продольных стен.

Двускатная, или щипцовая крыша состоит из двух скатов, направленных в противоположенные стороны. Образующиеся треугольники в верхней части торцовых стен называют щипцами или фронтонами.

Четырехскатная крыша имеет скаты на четыре стороны. Скаты, направленные к торцовым стенам, называются вальмами, отсюда название крыш — вальмовые. Щипцовые стены в этом случае отсутствуют.

Вариантом вальмовой крыши является полувальмовая или полущипцовая крыша. Боковые скаты срезают только часть щипца и имеют вследствие этого по линии уклона меньшую, чем основные скаты, длину. Полувальма, расположенная сверху, имеет форму треугольника.

Выбор материала и типа конструкции крыши зависит от расположения в здании внутренних опор, величины перекрываемых пролетов, уклона кровли и требований, предъявляемых к крыше: огнестойкости, теплотехнических свойств и долговечности.

Простейшим типом несущей конструкции скатных крыш являются наклонные деревянные стропила. Наклонные стропила двускатной крыши опирают нижними концами на подстропильные брусья — мауэрлаты, а верхними — на горизонтальный брус, называемый верхним коньковым прогоном. Верхний прогон поддерживается стойками, установленными на внутренние опоры. Расстояние между стойками, несущими коньковые прогоны, принимают от 3 до 5 м.

Для увеличения продольной жесткости конструкции стропил и уменьшения сечения коньковых прогонов укрепляют парные продольные подкосы, расположенные у каждой стойки или через одну при небольших пролетах. Для уменьшения свободного пролета стропильных ног устанавливают поперечные подкосы, опираемые на лежень внизу и подпирающие стропильные ноги вверху. В случае смещения внутренней опоры от центральной оси здания не более, чем на 1 м, стойку, поддерживающую прогон, устанавливают наклонно.

При имеющихся в здании двух капитальных продольных стен или двух рядов внутренних столбцов укладывают два верхних прогона. Стропильные ноги в этом случае по длине могут быть составными. Для увеличения жесткости конструкции необходимо устанавливать ригели.

В четырехскатных вальмовых крышах в местах пересечения скатов необходимо располагать диагональные наклонные стропильные ноги (рис. 82), в некоторые врубают укороченные стропильные ноги, нарожники.

Диагональные стропильные ноги имеют большую длину и несут значительную нагрузку. Поэтому их поддерживают в пролете промежуточной опорой в виде подкоса или поставленной в углу здания шпренгельной конструкцией. Нижним концом диагональную стропильную ногу опирают на подстропильные брусья в углу, в месте их сопряжения или на балку, уложенную наискось на подстропильные брусья на некотором расстоянии от угла. При наличии одного прогона верхний конец диагональной ноги опирается на его консоль, а при двух прогонах — на пробоины, прикрепленные гвоздями к концам стропильных ног. Консоли прогонов используют как промежуточные опоры на косых ногах. На рис. 84 показаны детали узлов деревянных брусчатых стропил. В местах сопряжения стропилы усиливают металлическими креплениями: гвоздями, болтами, скобами.

В зданиях, не имеющих внутренних опор, невозможно устраивать наклонные стропила. Поэтому в качестве несущих конструкций крыши применяют строительные фермы, к которым подвешивается чердачное перекрытие. Расположенные по верхнему контуру фермы, стержни образуют верхний пояс строительной фермы, по нижнему контуру, нижний пояс. Стойки — вертикальные стержни и раскосы — наклонные стержни, расположенные между верхним и нижним поясами, образуют решетку фермы. Стропильные фермы изготовляют деревянные, стальные и железобетонные. В продольном направлении фермы устанавливаются на расстоянии 4–6 м друг от друга. Простейшим видом деревянной строительной фермы являются шпренгельные фермы. Шпренгельные фермы для проле-

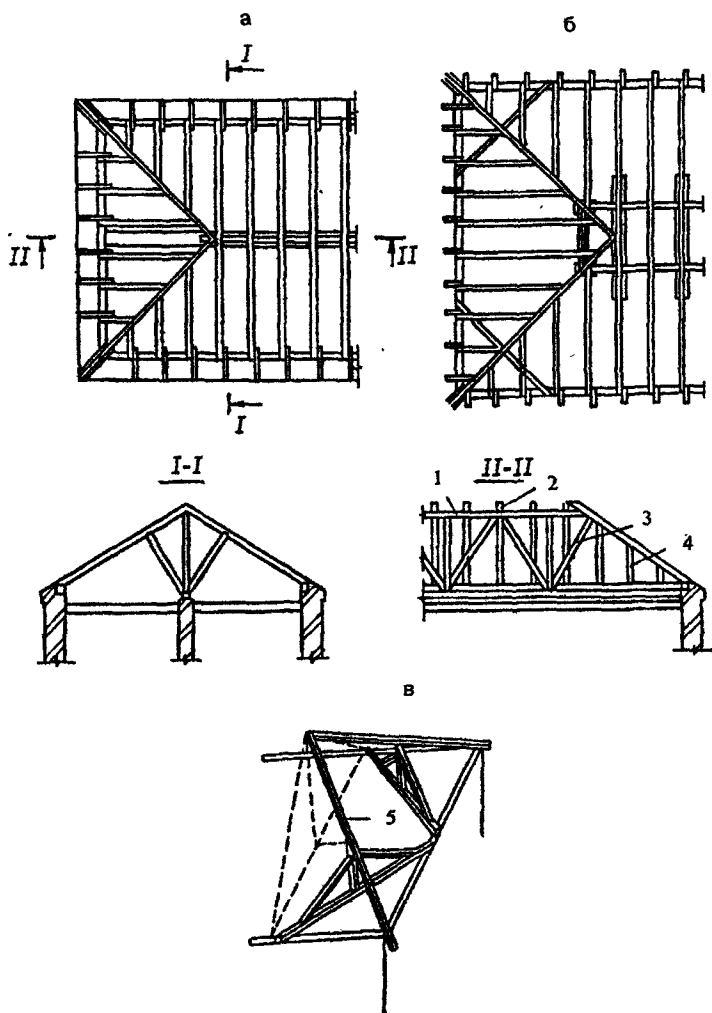


Рис. 82. Наклонные стропила в зданиях (в плане):

а – с одной внутренней опорой; **б** – с двумя внутренними опорами; **в** – общий вид шпренгелей для опирания накосных стропильных ног: 1 – прогон; 2 – стропильная нога; 3 – подкос под прогон; 4 – нарожки; 5 – накосная (диагональная нога)

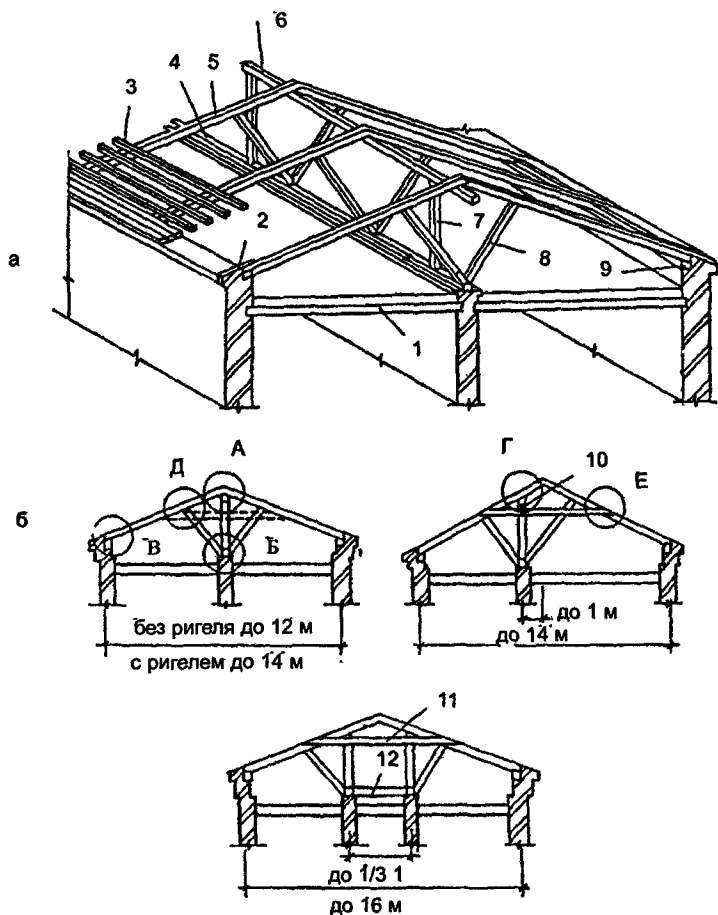


Рис. 83. Конструктивные схемы деревянных наклонных стропил:

а – общий вид; б – для двускатных крыш: 1 – чердачное перекрытие; 2 – кобылка; 3 – обрешетка; 4 – лежень; 5 – стропильная нога; 6, 10 – верхний прогон; 7 – стойка; 8 – подкос; 9 – мауэрлат; 11 – ригель; 12 – распорка

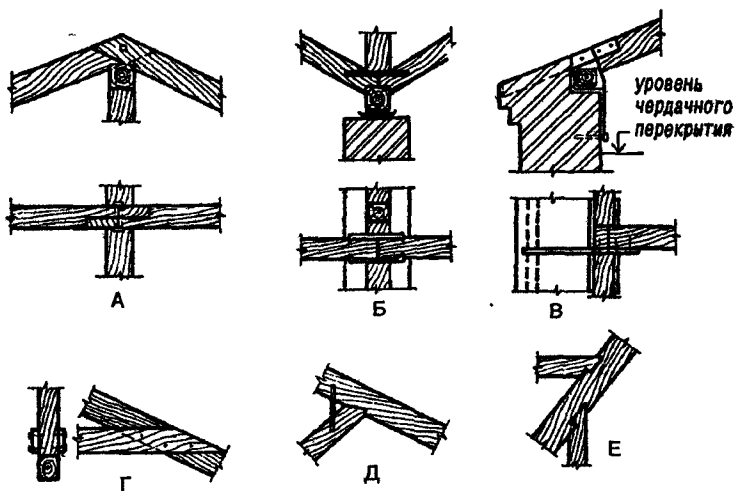


Рис. 84. Детали узлов деревянных брусчатых наклонных стропил А—Е

тов от 10 до 12 м изображены на рис. 85. Фермы состоят из стропильных ног, затяжки, воспринимающей распор, вертикальной подвески — бабки, к которой подвешена затяжка, и подкосов.

Ввиду большой ширины здания при установке шпренгельных и строительных ферм чердачное перекрытие недопустимо перекрывать балками, опирающимися на стены. Конструкцию чердачного перекрытия подвешивают на стальных хомутах к затяжке стропил или к нижнему поясу фермы, образуя подвесные перекрытия.

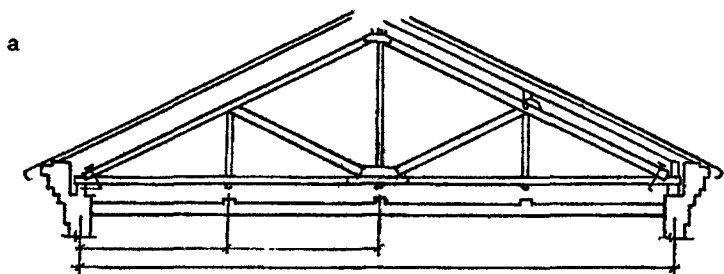
При наличии подвесного чердачного перекрытия подвески или бабки висячих стропил, работающие на растяжение, иногда выполняют из стальных тяжей. На рис. 85 изображены детали узлов подвесного чердачного деревянного перекрытия. К затяжке деревянных висячих стропил подвешены в перпендикулярном к ней направлении на

хомутах из полосовой стали деревянные прогоны. Перпендикулярно к прогонам подвешены деревянные балки, между которыми уложено облегченное межбалочное заполнение. Для уменьшения нагрузки на висячие стропила или стропильную ферму следует выбирать конструкцию для подвесного перекрытия, имеющую небольшой собственный вес.

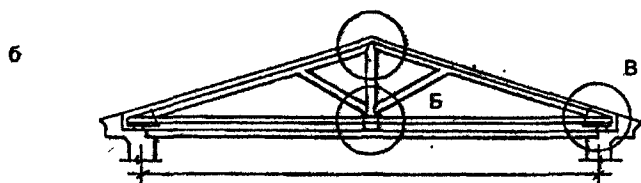
В стальных фермах подвесное чердачное перекрытие изготовляют несгораемым по стальным балкам. Между балками укладывают сборные железобетонные плиты, по ним — легкий утеплитель и армопенбетонные или армопеносиликатные плиты. При устройстве утепления подвесного чердачного перекрытия необходимо предусмотреть защиту стальных балок от охлаждения, поскольку вследствие конденсации водяных паров будет происходить ржавление нижней полки балок, и возможно образование нежелательных желтых полос. В целях повышения огнестойкости и долговечности несущие конструкции скатных крыш целесообразно выполнять из железобетона, а железобетонные несущие конструкции скатных крыш рекомендуется выполнять бесстропильными из крупноразмерных панелей заводского изготовления.

Кабельная система против обледенения крыш заключается в том, что по периметру крыши протягивают электрический кабель, который работает при температурном режиме воздуха от $0...-15^{\circ}\text{C}$ и при наличии воды или льда на крыше. Система снабжена температурными и влажностными датчиками, которые устанавливают по краю крыши с южной стороны. С помощью датчиков регулируют включение и отключение кабельной системы.

Более дорогие системы управления позволяют не только включать и отключать нагрев, но и задавать время работы в зависимости от температуры: крыша прогревается тем дольше, чем сильнее мороз.



A



б

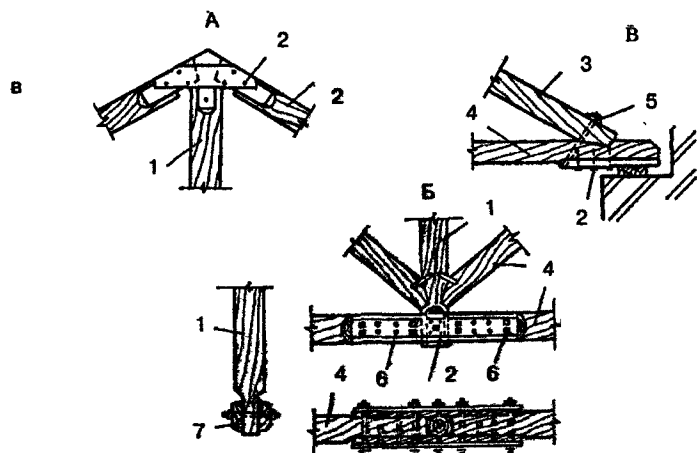


Рис. 85. Деревянные шпренгельные фермы:

а — со стальными подвесками; б — с деревянными подвесками; в — детали узлов
 1 — бабка; 2 — гвозди; 3 — стропильная нога; 4 — затяжка; 5 — аварийный болт;
 6 — болты; 7 — болтовые нагели

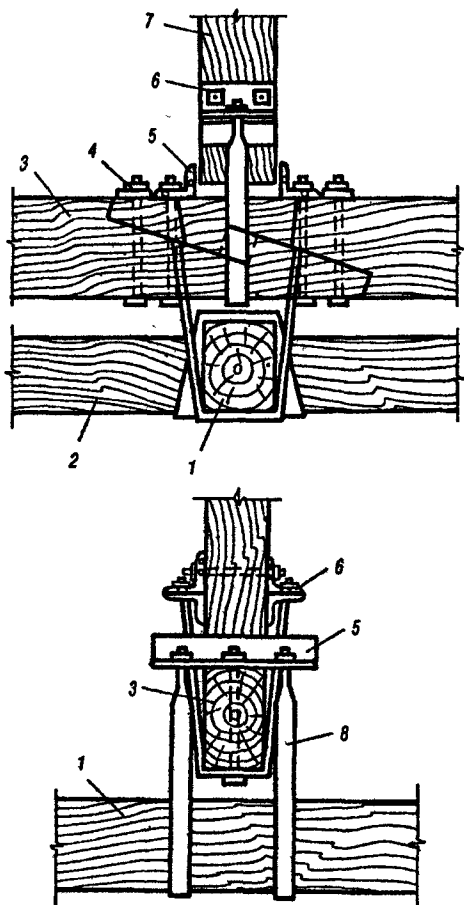


Рис. 86. Детали узлов подвесного чердачного перекрытия:

– прогон; 2 – балка подвесного перекрытия; 3 – затяжка; 4 – болты;
 5 – уголки 60×60; 6 – уголки для прогонов; 7 – балка; 8 – хомут для прогонов

Перед установкой системы следует обратить внимание на качество кабеля. Кабель должен иметь мощную внутреннюю оплетку и надежный слой изоляции из стойкого материала для обеспечения механической прочности и электробезопасности системы.

Кровля

Кровля из листовой стали имеет небольшой собственный вес и сравнительно малый уклон.

Листовую сталь укладывают по обрешетке из деревянных брусков сечением 50×50 мм, прикрепляемых к стропильным ногам через 250 мм. В отдельных местах крыши обрешетку заменяют настилом из досок толщиной 50 мм. По краю крыши для укладки свесов и надстенных желобов прибавляют 4–5 досок на ширину 700 мм; по коньку и ребрам крыши по 2 доски, сплоченные на ус или вперекрой. В разжелобках доски укладывают на ширину до 500 мм в каждую сторону от оси.

Для устройства кровель в настоящее время используют оцинкованную сталь весом от 3,5 до 6,5 кг/м², черную сталь применяют редко. Неоцинкованные стальные листы перед укладкой с двух сторон олифят, добавляя к олифе какой-либо краситель, например, сурик.

Листы кровельной стали соединяют между собой фальцами, причем лежащие фальцы устраивают в соединениях, направленных поперек ската, а стоячие — в соединениях, направленных вдоль ската.

Перед устройством кровли заготавливают так называемые картины из 2–3 листов стали, соединенных по коротким сторонам лежащим фальцем и имеющих по длинным сторонам отгибы для соединения с соседними картинами стоячим фальцем.

Картины укладывают на обрешетку таким образом, чтобы лежащие фальцы были размещены вразбегу на 40–50 мм, поскольку при их расположении на одной прямой образовать стоячие фальцы затруднительно. Поэтому брус обрешетки в стыках картин вдоль лежащих фальцев заменяют доской.

Картины прикрепляют к обрешетке кляммерами, представляющими собой узкие полоски размером 30×150 мм, вырезанные из кровельной стали. Кляммеры прикрепляют к боковым сторонам брусков обрешетки гвоздями, пропускают их с поворотом на 90° в стоячий фальц между листами, и вместе с ним загибают. Число кляммер для крепления картин к обрешетке должно составлять не менее двух на каждую сторону листа.

Для покрытия карниза к обрешетке по свесу кровли гвоздями прибивают костыли из полосовой стали шириной 4 мм и длиной 450 мм. Их устанавливают на расстоянии 700 мм один от другого с выносом на 120–150 мм от лицевой кромки карнизной доски.

На нижней кромке спусковых листов устанавливают капельник, образуемый отворотной ленточкой, плотно охватывающей нижний конец костыля. Верхние края листов прибивают к обрешетке через каждые 400–500 мм кровельными гвоздями.

Настенные желоба, служащие для отвода воды со стальных кровель через лоток к водоприемным воронкам, укладывают с уклоном к трубам не менее 1/20, причем приближение к свесу должно быть не менее 130 мм и не более 600 мм. Для укладки желобов к обрешетке прибивают через 700 мм стальные крючья. Лист желоба укрепляют к крючьям с помощью заклепок. Соединение листов желоба с картинами ската кровли производится лежащим фальцем.

Наружные водостоки состоят из воронки, в которую вода подводится настенным желобом через лоток подлеченого

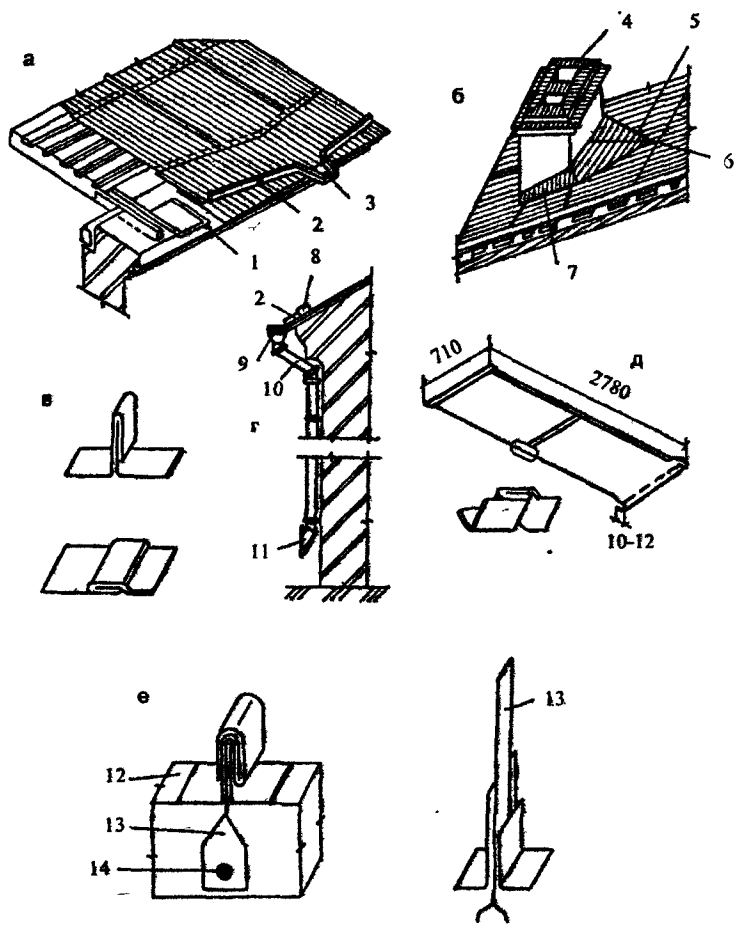


Рис. 87. Кровля из листовой стали:

а - скат крыши (общий вид); б - отделка дымовой трубы; в - стоячий и лежачий фальц; г - водосточная труба; д - соединение двух листов; е - крепление листов кляммером: 1 - постыль; 2 - крюк; 3 - лоток; 4 - козлак; 5 - двойной лежачий разжелобок; 6 - двойной лежачий фальц; 7 - воротник; 8 - настенный желоб; 9 - воронка; 10 - подлесное колено; 11 - отмет; 12 - брусок обрешетки; 13 - кляммер; 14 - гвоздь

колена и трубы с ометом. Трубы располагают одну от другой на расстоянии не более 20 м из расчета 1 м² поверхности ската кровли 10–22 мм сечения водосточной трубы. Водосточные трубы укрепляют к стенам при помощи стальных ухватов или хомутов, заделываемых в кладку стен.

Для сопряжения кровли с дымовыми трубами делают вертикальный воротник из листовой стали, плотно охватывающий кладку трубы. Во избежание затекания воды в месте примыкания воротника к трубе он поднимается под распушку, утолщение трубы в 1/4 кирпича. Углубление под распушкой называют выдрой.

Со стороны конька крыши, для отвода воды от стенки трубы, устраивают распалубку, образующую два разжелобка, отводящих воду по обе стороны трубы.

Для защиты кладки трубы от увлажнения поверх нее устраивают колпак из оцинкованной стали.

Кровля из глиняной черепицы имеет красивый внешний вид, огнестойкая и долговечная. К недостаткам этих кровель относятся небольшой собственный вес и необходимость устройства крутого уклона, в результате чего увеличивается площадь кровли и увеличивается стоимость.

Наиболее распространены пазовая штампованная и пазовая ленточная черепица. Наличие пазов и гребней позволяет получить плотные соединения при минимальной величине нахлестки одной черепицы на другую. Черепицу укладывают по обрешетке из деревянных брусков сечением 50×50 мм с расстоянием между ними, соответствующим размерам черепицы. Пазовая черепица с нижней стороны имеет шипы, с помощью которых ее закрепляют на бруски обрешетки. Конек и ребра покрывают желобчатой черепицей.

Кровля из металлочерепицы. Лист металлочерепицы изготовляют из алюминиевых листов, покрытых антикоррозийной защитой, и покрытой с двух сторон грунтовочным слоем и одним или несколькими слоями цветного пла-

стика. Толщина пластикового слоя варьирует от 27 до 50 микрон. Пластиковый слой может быть матовым или блестящим. Покрытие обладает высокой устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей, в разной степени, в зависимости от применяемого пластика, устойчивого к воздействию агрессивных сред, например, к кислотным

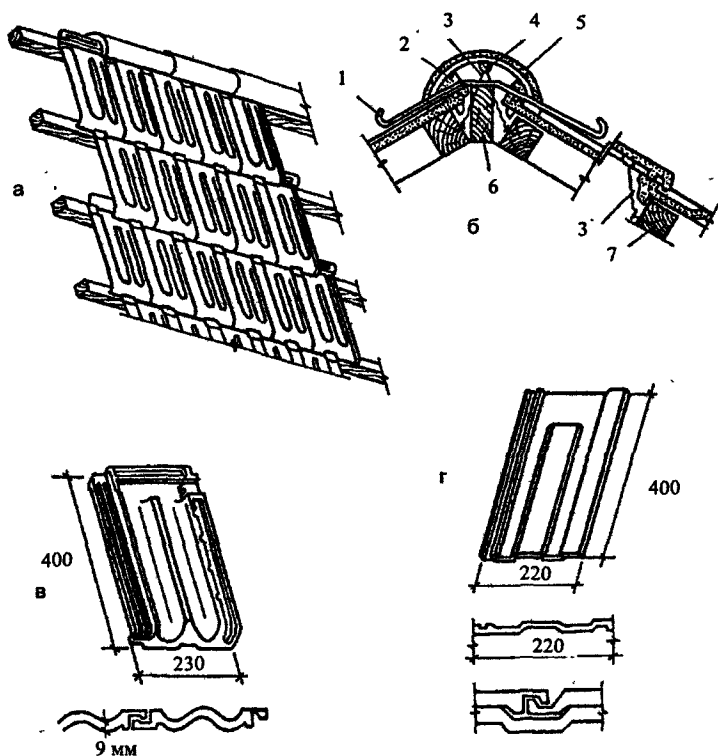


Рис. 88. Кровля из глиняной черепицы:

а – общий вид кровли; б – фрагмент конька; в – черепица пазовая штампованная и ее соединение; г – черепица пазовая ленточная и ее соединение: 1 – крюк для стремянки; 2 – раствор; 3 – проволока; 4 – проушина; 5 – деталь конька; 6 – подкладка под крюк; 7 – брусок 40×50 мм

дождям. При температуре от $-50...+120^{\circ}\text{C}$ покрытие не теряет своих свойств.

Масса кровли из металлочерепицы составляет $4,5 \text{ кг/м}^2$. Срок службы составляет 30–50 лет без потери свойств.

Покрытие из металлочерепицы устанавливают на крышу с углом наклона не менее 10° , на горизонтальные поверхности покрытие не устанавливают. Стандартная длина листа металлочерепицы составляет до 8 м, полезная ширина 1 м, толщина 0,5 см.

Листы металлочерепицы монтируются один на другой внахлест. На гребне волны нижнего листа линии нахлеста имеют специальную выемку для дополнительной защиты стыков. Металлочерепица крепится к обрешетке шурупами-саморезами, стойкими к коррозии, при этом в листе отверстия предварительно высверливать не нужно.

В комплект поставки могут входить коньки, водостоки, которые выполняют одного цвета с металлочерепицей или отличающимися от нее, а также необходимые монтажные принадлежности.

Мягкая черепица Shingle — кровельное покрытие из стекловолоконного ковра, пропитанного асфальтовой массой и обсыпанного цветной минеральной крошкой с защитой от плесени и грибков. Асфальт, используемый в производстве мягкой кровли, имеет точку размягчения $+110^{\circ}\text{C}$, что обеспечивает хорошую сопротивляемость относительно высоким температурам, которые могут достигаться на освещенной солнцем поверхности кровли. Мягкая черепица не имеет ограничений для применения в районах с температурой до -40°C .

Покрытие Shingle обладает отличными звукоизолирующими и звукопоглощающими свойствами, оно практически беззвучно во время проливного дождя. В отличие от других видов кровель черепица Shingle противостоит действию ветров ураганной силы — до 97 км/ч . Мягкая черепица сконструирована для простой и быстрой установки

с минимумом отходов и достижения надежной гидроизоляции.

Удельный вес черепицы Shingle составляет 9,7 кг/м², сопротивление нагрузкам 300 кг/м².

Специальные инструменты для установки мягкой кровли не требуются. Черепица Shingle имеет самоклеющиеся поясы и перед установкой не требует прогревания горелкой. Для заделки конька и ендовы дополнительные комплектующие не нужны. Покрытие обладает хорошей гибкостью, что позволяет использовать его на крышах сложных форм, например, конусных.

Диапазон углов ската крыши, при котором применяется мягкая кровля, составляет от 14° до 60°, на вертикальных стенках Shingle не применяют. Выпускается серого, коричневого, зеленого, темно-красного и красного цветов, размер полос составляет 300 мм×1000 мм, продается в упаковке по 21 полосе, 3,14 м² в упаковке.

Гарантийный срок службы составляет не менее 20 лет.

Кровельные гидроизоляционные материалы. Кровлю из рулонных материалов устраивают из нескольких слоев, составляющих кровельный ковер. Вниз ковра укладывают беспокровные подкладочные материалы, а верхний слой устраивают из покровных материалов, имеющих покровный слой из тугоплавкого битума или дегтя и посыпку: крупнозернистую — К, мелкозернистую — М, пылевидную — П, а также кровельный рубероид с чешуйчатой посыпкой — РКЧ.

Выпускают основные и безосновные рулонные материалы. Основные материалы изготавливают путем обработки основы — кровельного картона, стеклоткани, асбестовой бумаги и других — битумом, дегтем или их смесями. Безосновные получают в виде полотнищ определенной толщины, применяя прокатку смесей, составленных из органического вяжущего, битума, наполнителя, минерального

порошка или измельченной резины и пластифицирующих и антисептирующих добавок.

Рубероид изготавливают, пропитывая кровельный картон легкоплавким битумом с последующим покрытием с одной или обеих сторон тугоплавким нефтяным битумом с наполнителем и посыпкой. Кровельный картон получают из бумажной макулатуры, древесной целлюлозы и тряпья. Крупнозернистая цветная посыпка повышает атмосферостойкость рубероида. В зависимости от назначения кровельный — К, подкладочный — П, вида посыпки и массы 1 м² основы — кровельного картона рубероид делят на марки: РКК-500А, РКК-400А, РКК-400Б, РКК-400В, РКМ-350Б, РКМ-400В, РПМ-300А, РПМ-300Б, РПМ-300В, РПП-350Б, РПП-350В, РПП-300А, РКК-300В. На нижнюю поверхность кровельного рубероида, образующего верхний слой кровельного ковра, и на обе стороны подкладочного рубероида наносят мелкозернистую или пылевидную посыпку, предотвращающую слипание материалов в рулонах.

Для районов с холодным климатом выпускают рубероид РЭМ-350 с эластичным кровельным слоем битума, модифицированным полимерами. Добавка полимера снижает температуру хрупкости битума до -50°С. Долговечность кровли увеличивается в 1,5–2 раза с эластичным кровельным слоем, обладает повышенной погодоустойчивостью.

Наплавляемый рубероид — новый кровельный материал. При устройстве кровли наклейка осуществляется без применения кровельной мастики — расплавлением утолщенного нижнего кровельного слоя пламенем горелки или другим способом.

Tyvek — прочная паропроницаемая нетканая пленка, применяемая под кровельную стеновую обрешетку и обеспечивающая полную гидроизоляцию скатной крыши. Tyvek предотвращает попадание конденсационной влаги, скапливающейся под кровельным покрытием, в теплоизоляци-

онный материал. Теплоизоляция, оставаясь в сухом состоянии, уменьшает количество теплотерь изнутри и увеличивает срок службы кровельного покрытия. Водоотводящая пленка Туvek не препятствует выходу водяных паров из слоев конструкции.

Водонепроницаемость Туvek исключает продуваемость стен, выполненных из сборных элементов, а также стен и покрытий каркасных зданий из деревянных конструкций.

Туvek — экологически чистый и долговечный материал, имеющий плотность 60г/м^2 и температурный диапазон применения от $-73...+95^\circ\text{C}$.

Окна. Двери

Освещенность помещений в основном зависит от размеров, формы и расположения окон в помещении.

В жилых комнатах площадь окон для обеспечения достаточной освещенности принимают в пределах от $1/8$ площади пола и не более $1:1,5$.

Форма, размеры, пропорции и размещение окон на фасаде являются важными элементами, существенно влияющими на архитектурный облик и его архитектурную выразительность.

Конструкция окон должна удовлетворять теплотехническим требованиям для сохранения тепла в помещениях в холодное время года, для устранения возможности замерзания и отпотевания стекол, а также для обеспечения звукоизоляции наружного шума.

Окна могут быть с одинарным, двойным и тройным остеклением. В средней полосе используют конструкцию окон с двойным остеклением и одним воздушным промежутком между стеклами.

В настоящее время получили распространение трехстекольные окна, отвечающие современным требованиям теплоизоляции.

Трехстекольное окно по своей конструкции двухрамное. «Стеклом» внутренней рамы является изолирующий стеклопакет, а наружную раму заполняет один лист стекла. Конструкция такого окна обеспечивает надежную теплоизоляцию помещения: в ней используется особое селективное стекло, отражающее тепловое излучение в комнату, наполнение стеклопакета — специальный газ — лучший теплоизолятор по сравнению с обычным воздухом.

Температура внутренней поверхности селективного стекла остается более высокой, окно не запотекает и не покрывается льдом. За счет применения экономящих энергию стекол площадь окна может быть увеличена, что делает дом более светлым и привлекательным, и изолирует его от внешнего шума. Оконное стекло производится трех марок: неполированное, неполированное улучшенное и полированное. Оконное стекло производится толщиной максимально от 2,0 до 6,0 мм, в зависимости от толщины коэффициент светопрозрачности оконных стекол 0,84–0,89.

Элементы, заполняющие оставленный в стене проем, в целом называют заполнением оконного проема. Заполнение состоит из оконных коробок, стеклянных оконных переплетов и подоконных досок.

Оконная коробка представляет собой раму, в которую вставляют оконные переплеты. Коробки могут иметь дополнительные внутренние бруски — горизонтальные и вертикальные, называемые импостами, или средниками. Импосты служат для навешивания переплетов, а также для обеспечения жесткости коробок больших размеров.

Оконные переплеты по способу открывания разделяют на открываемые внутрь, в разные стороны, подъемные и раздвижные.

Двери состоят из квадратных и арочных коробок, то есть рам, укрепленных в дверных проемах стен или перегородок, и полотён, навешиваемых на коробки. По числу

дверных полотен различают двери однопольные, двухпольные и полуторные — с двумя полотнами неравной ширины. По конструкции — распашные, раскладные и подвижные — «купе». Размеры дверей устанавливают в зависимости от высоты помещения с учетом пропускной способности дверей для прохода людей, внесения мебели.

Двери должны отвечать требованиям пожаробезопасности и быть трудносгораемыми или несгораемыми.

В настоящее время применяют стальные, деревянные из целого массива, клееные, пустотелые, пластиковые двери, из ПВХ.

Несущими конструкциями стальных дверей являются металлические профили, обшитые с двух сторон стальными листами толщиной от 1,2 до 5 мм. Каркас может быть укреплен дополнительными ребрами жесткости из аналогичного профиля.

Двери из ПВХ характеризуются отличной тепло- и звукоизоляцией. По своим теплоизоляционным свойствам они в 1,5 раза превосходят деревянные, а уровень шума в помещении с ПВХ-дверями снижается на 34–40 ДБ. Благодаря специальной обработке — выжигу кадмия, присутствующего в пластике, материал соответствует экологическим нормам.

Наружная отделка

• **Керамический гранит.** Изготавливают из природных экологически чистых материалов, которые подвергают обработке с целью удаления из сырьевой массы вредных примесей. Для придания керамическому граниту требуемого цвета в сырьевую массу вводят пигменты минерального происхождения, после чего в прессах под давлением 500 кг/м^2 формируют плитки, которые затем обжигают в печи при температуре 1250°C . После обжига плитки приобре-

тают высокую прочность, твердость и долговечность. Плитки из керамического гранита отличаются износостойкостью, термостойкостью, морозостойкостью, стойкостью к агрессивным средам, не имеют радиационного фона, невосприимчивы к резким перепадам температур.

Плитки изготавливают размером 200×200 мм, 300×300 мм и 400×400 мм, при толщине от 7,5 до 12 мм. Плитки имеют 12 цветов и множество оттенков, а также поверхность, имитирующую природный камень, матовую, полированную и рельефную, которая не становится скользкой, даже будучи мокрой. Плитки керамического гранита обладают стабильностью цвета и структуры по всей толщине.

Из керамического гранита изготавливают настенную, напольную плитку, плиты для отделки цоколей, фасадов, ступени, плинтусы, угловые элементы. Они применимы для внутренней и внешней отделки помещения, для возведения перегородок.

• **Полиаплан** — композиционный материал, представляющий собой «сэндвич» из трех слоев. Снаружи — лакированный с обеих сторон методом горячей сушки металлический лист из сплава алюминия, магния и марганца толщиной 0,5 мм, внутри — слой полиуретана толщиной 25 или 50 мм и слой алюминиевой фольги толщиной 0,05 мм. Полиаплан может иметь структуру поверхности, отформованную под декоративную штукатурку, кирпич, дерево и другие виды материалов. Толщина лакокрасочного покрытия лицевой стороны — минимум 24 микрона, обратной — 5 микрон. Цветовая гамма варьируется до 20 цветов.

Основа полиаплана — теплоизоляционный слой, представляющий собой твердый пенопласт — полиуретан, неплавкую термореактивную массу с ярко выраженной ячеистой структурой. Механическую прочность материалу придает твердая субстанция, занимающая всего 3% объе-

ма, образующая каркас из стенок и ребер. Остальные 97% объема составляют поры и полости.

Теплопроводность полиуретана — 0,020 Вт/(м·К). Это в 22,5 раза меньше, чем у кирпича и в 6,5 раз меньше, чем у дерева. Теплозащита 50 мм полиуретана соответствует 1,7 м кирпичной кладки.

Внутренний слой полиаплана — пароизоляция из легированной алюминиевой фольги.

Панели из полиаплана устойчивы к воздействию ультрафиолета и химическим загрязнениям, выхлопным газам, содержащим двуокись углерода и серы, разбавленным кислотам и щелочам, растворителям, минеральным маслам, не подвержены гниению, не поражаются грибок, обеспечивают абсолютную защиту от воздействия влаги облицованной стены.

Материал представляет собой достаточно легкую конструкцию, 10 м² имеют вес 35 кг.

Оправдывает себя отделка полиапланом старых зданий со слабым фундаментом. По огнестойкости материал относится к группе трудносгораемых, самостоятельного горения не имеет.

Материал способен выдерживать низкие температуры и не растрескивается, причем со временем морозоустойчивость не ухудшается. Гарантированный срок службы полиаплана составляет 30 лет.

Изоляционно-декоративное фасадное покрытие полиаплан применяется в сухих, нормальных и влажных климатических зонах для наружной отделки железобетонных, кирпичных, деревянных зданий или в качестве строительного материала в каркасных конструкциях, а также для устройства мансард на домах со слабыми фундаментами.

Материал выпускается шириной от 300 до 1000 мм и длиной до 12 метров. В нашей стране материал встречается двух видов: первый — шириной 500 мм при толщине

25 мм и второй — шириной 420 мм при толщине 50 мм. Длина составляет 12 м и более.

Крепление панелей осуществляется на несплошную реечную обрешетку. По всей стене горизонтально через каждые 60 см по вертикали набиваются деревянные, пропитанные защитным составом рейки 24×60 мм. Для их крепления применяются рамные дюбели и болты, устойчивые к коррозии. При отделке зданий выше трех этажей предпочтение отдают обрешетке из металлических, предварительно защищенных от коррозии профильных реек. Панели прибивают к обрешетке длинными гвоздями. Количество точек крепления на 1 м² зависит от статических и ветровых нагрузок.

Торцы панелей выполнены в виде замков и стыкуются друг с другом в паз. Для уплотнения швов на стыках используется стойкий силиконовый уплотнитель с нейтральной структурой.

Для обрамления фасада, козырьков крыш, балконных выступов, фронтонов, ниш дверных, оконных проемов имеются специальные профили различной конфигурации.

Панели из полиаплана не требуют особого ухода. От грязи и пыли их очищают струей воды из шланга.

• **Сайдинг** — композиционный материал, представляющий собой сочетание алюминиевой, виниловой или стальной основы и прочного ПВХ — покрытия, имитирующего текстуру дерева, кирпича различных цветов и камня. Сайдинг используется для внешней и внутренней отделки.

Виниловый сайдинг — наиболее распространенный материал, выдерживает перепад температур 100°С, рабочий диапазон температур от -50...+50° С, негорюч. Недостатками винилового сайдинга являются ломкость от вибрации, нестойкость к сильному промерзанию и шквальному ветру. Сайдинг на металлической основе — практически вечный материал, не меняющий с годами своих

свойств. «Деревянная» фактура выражена на металлическом сайдинге ярче, чем на виниловом.

Стальной сайдинг самый прочный, его используют для отделки зданий с большими перепадами температур.

Сайдинг с алюминиевой обшивкой легче и удобнее в работе, но уступает по прочности сайдингу со стальной обшивкой. Применяют в конструкциях, где требуется сохранить жесткость стены.

Сайдинг выполняется в виде панелей для горизонтального монтажа, высотой 20–25 см и длиной 3,6–3,8 м. В верхней рамке расположены отверстия удлиненной формы для гвоздей. Отверстия также служат для компенсации теплового расширения. Отверстия в нижней части служат для отвода конденсата и для вентиляции.

Сайдинг применяют для отделки фасадов жилых домов, облицовки цокольной части дома, веранд и для других целей. Сайдингом отделывают блочные, каркасные, кирпичные и брусовые дома.

Перед обшивкой сайдингом производится разметка панелей для поперечной резки при помощи угольника, при необходимости панели обрезают ножницами для работы по металлу или ножовкой. Определяется самая нижняя точка стены, закрываемая сайдингом. От нее отступают вверх на 40 мм по периметру дома и проводят линию с помощью уровня.

Затем устанавливается первая панель. Она прибивается оцинкованными или алюминиевыми гвоздями, которые не подвержены коррозии и не вызывают ржавых подтеков. Гвозди вбивают через каждые 30 см, оставляя небольшой зазор, предоставляющий панелям возможность для теплового расширения. Далее укрепляются вертикальные угловые элементы, причем вертикальные стойки должны висеть на гвозде, вбитом в начало паза, остальные гвозди вбиваются в середину паза. Вдоль наклонных карнизных кромок, вокруг окон, дверей, устанавливается окантовка.

Затем укладываются рядовые панели сайдинга, причем в четкой последовательности от дальней стены к началу, чтобы нахлесточная щель меньше бросалась в глаза. Величина нахлеста должна составлять около 25 мм. Укладывать панели желательно фабричным срезом кверху.

При подводе панели к оконному проему снизу, необходимо замерить и подогнать вырез к оконной раме. Для закрепления обрезанной кромки используется специальная завершающая полоса. Отделка дверного проема выполняется аналогично.

Сайдинг практически не нуждается в уходе. По мере необходимости дом моют водой из шланга. При сильном загрязнении используют специальные растворители и моющие средства.

• **Термобрик** — материал, представляющий собой трехслойную панель, первый слой которой водостойкая фанера, второй — пенополиуретановая изоляция, третий — керамическая фасадная плитка семи цветов и их комбинаций. Теплопроводность стены из термобрика эквивалентна теплопроводности кирпичной кладки толщиной 90 см. Облицовка выдерживает 200 циклов замораживания — оттаивание при перепадах температуры от $-37...+27^{\circ}\text{C}$. Термобрик практически водонепроницаем.

Термобрик используется при строительстве каркасных сооружений, для декоративно-термоизоляционной обшивки фасадов новых и реставрируемых зданий.

Панели термобрик выпускаются длиной 1220 мм, шириной 410 мм, толщиной — 55 мм, весом 11 кг и покрываемой площадью — $0,5 \text{ м}^2$. Монтажно-отделочные работы состоят из нескольких этапов: установка каркаса из деревянных брусьев, ширина которых 70–80 мм, толщина — расчетная, установка и крепление дополнительного теплоизолирующего материала — при необходимости; крепление термоизоляционных панелей термобрик и установ-

ление герметизирующего профиля из оцинкованной жести для защиты от влаги; герметизация стыков.

Перед установкой первого ряда панелей для защиты от влаги на нижнем горизонтальном бруске крепится герметизирующий профиль из оцинкованной жести. К каркасу из деревянных брусьев панель прикрепляется с помощью жести и оцинкованных саморезов. Конструкция панели спроектирована таким образом, что все ее 4 стороны имеют ступенчатые профили, обеспечивающие герметичность обшивки. Стыки между панелями обрабатывают силиконовым герметиком типа Silikon N, Pufosil или аналогичными, предназначенными для наружных работ.

Специального ухода панели термобрик не требуют.

• **ADMS** — мраморная крошка для фасадных и внутренних настенных работ (Франция).

Мраморная крошка состоит из калиброванных гранул мрамора крупностью 0,5–1,5 мм и пластификатора из синтетических смол, разводимых водой. Синтетические смолы, заложенные в основу, сохраняют все качества традиционных видов эпоксидных смол: прочность, высокая сопротивляемость механическим и атмосферным воздействиям, хорошо работают на растяжение, простота в применении, длительный срок эксплуатации, не имеют вредных для здоровья человека и окружающей среды веществ и примесей.

Мраморная крошка ADMS выдерживает перепад температуры от $-80...+85^{\circ}\text{C}$. В течение суток допустимый перепад температур составляет от $-30...+30^{\circ}\text{C}$. При резком изменении температуры воздуха на 10°C порог вязкости составляет 8%. ADMS имеет хорошую сопротивляемость ультрафиолетовым лучам, химическому воздействию, механическим воздействиям, препятствует развитию плесени, грибка, имеет высокую плотность, сдерживает развитие трещин, скрывает дефекты стен, не требует ремонта в течение 10 лет.

При температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и 65% влажности сопротивляемость механическим ударам составляет $8,5 \text{ Н/мм}^2$, коэффициент разрыва равен 8, что составляет 800%. Благодаря альвеолярной структуре увеличивается звукопроницаемость здания на 40%.

Наносят мраморную крошку ADMS на любые поверхности фасада, в том числе: из бетона, кирпича, цемента, гипса, гипсокартона, металла, дерева и другие.

Перед нанесением поверхность необходимо очистить от грязи и жиров, тщательно прогрунтовать. Грунтовку применяют единого цвета для создания общего фона перед покрытием крошкой. В случае, когда обрабатываемая поверхность не имеет цветowych пятен, вместо грунтовочного слоя наносят тонкий слой неразведенных смол, что упрощает и ускоряет процесс работ.

С помощью электросмесителя энергично смешивают синтетические смолы с крошкой, из расчета 5 кг крошки на 0,5–0,8 л смол, вплоть до образования пузырьков воздуха затем, с помощью шпателя или терки из нержавеющей стали наносят на поверхность полученную смесь.

В случае необходимости через 10–15 минут нанесенный слой дополнительно сжимают для получения максимально ровной поверхности. Оставшуюся смолу смешивают с водой. Данная смесь является закрепляющим лаком и ее наносят на высохшую крошку щеткой или толстой кистью при температуре от $+5\text{.....}+35^{\circ}\text{C}$.

В процессе нанесения крошки на стену шпатель или терку необходимо часто мыть в воде, чтобы снять прилипший на них слой смолы. В противном случае высыхающая на терке или шпателе смола будет вырывать непросохшую крошку со стены.

Покрытие ADMS не наносят на влажную грунтовку стены, на конструктивные стыки зданий, на горизонтальные поверхности, а также на поверхности с наклоном менее 45° .

При температуре $+20^{\circ}\text{C}$ высыхание наступает через 8–12 часов, окончательное через 24–48 часов, твердость приобретает через 3 недели.

Расход составляет 4–6 кг крошки на 1 м^2 при слое толщиной 2–3 мм. Покрытие ADMS при появлении загрязнений моют любыми моющими средствами. Сухая крошка продается в ведрах по 25 кг, смола в емкостях по 5 л. Через 10–15 лет обрабатываемые поверхности вновь покрывают слоем смол, предварительно промыв поверхность сильным напором воды. После высыхания данное покрытие становится абсолютно влагонепроницаемо, сдерживает развитие трещин и скрывает дефекты стен.

- Romix — гранитная или мраморная крошка, смешанная со связующим на акриловой основе и окрашенная по специальной технологии.

Romix устойчив к воздействию влаги, морозостоек. Romix применяется для внутренней и внешней отделки, его наносят на поверхности из гипсокартона, бетонные, кирпичные, металлические и деревянные. Перед нанесением поверхность грунтуют и шпаклюют.

Средне- и крупнозернистый Romix применяют, как правило, для наружной отделки фасадов зданий. Покрытие держится на наружной поверхности стен около 30 лет.

Существует большое разнообразие оттенков покрытия Romix.

Romix выпускается в жестяных ведрах по 20 кг. Расход 1 ведра средней фракции на 9 м, крупной фракции — на 7 м.

- Silkcoat stone — декоративно-отделочный материал для внешней и внутренней отделки зданий. Материал наносят на бетонные, деревянные, гипсовые, оштукатуренные поверхности.

Silkcoat stone изготавливают из акрилового связующего, гранитной или мраморной крошки без применения красителей, что делает покрытие устойчивым к выгоранию.

Silkcoat stone устойчив к атмосферным осадкам, солнечной радиации, обеспечивает тепло-, звуко- и влагоизоляцию, упругость и эластичность, отличается морозостойкостью, невоспламеняемостью, не радиоактивен, устойчив к воздействию моющих средств.

Поверхность для обработки Silkcoat должна быть гладкой. Рекомендуется нанесение грунтовки Astar, применяемой для всех видов стен. Грунтовку Astar наносят кистью или валиком, затем дают ей высохнуть в течение 2–3 суток. Расход грунтовки составляет 25 кг на 50 м².

25 кг Silkcoat stone разбавляют 1,0–1,5 л воды, тщательно размешивают и наносят на поверхность металлическим мастерком сверху вниз, от потолка к полу.

Применение олифы и других жиросодержащих шпаклевок не рекомендуется в дождливую погоду и при температуре ниже +5° С.

Расход составляет для Silkcoat с мелким камнем — 3 кг/м², с крупным камнем — 5 кг/м².

• **Beckers expo fasadakrylat** — вододисперсионная фасадная краска на латексно-акриловой основе для окрашивания бетонных, штукатурных бетонных цоколей, пластиковых фасадов, алюминиевых, деревянных, столярных изделий, оцинкованных металлических поверхностей. Краска быстро высыхает, практически не имеет запаха, устойчива к влаге, плесени, атмосферным воздействиям, обладает высокой адгезионной способностью, не желтеет, не расслаивается со временем.

После окрашивания молекулы акримета образуют структуру, способную пропускать газы и водяные пары. Краска является экологически чистой. Expo fasadakrylat при покрытии металлических элементов фасада имеет повышенную эластичность, сжимается, расширяется при разных температурах вместе с металлом.

Неокрашенную древесину предварительно промывают уайт-спиритом, смолистые участки зачищают щеткой и

высушивают, затем поверхность грунтуют. Особенно тщательно надо грунтовать торцы и стыки панелей, поскольку там скапливается особенно много влаги. Металлические части зачищаются от ржавчины и покрываются грунтовкой, специально предназначенной для металла. Бетон и оштукатуренные поверхности также обрабатывают грунтовочным слоем.

Краску наносят в два слоя, поверхности, подвергающиеся сильным внешним воздействиям, в три слоя. Окраску производят при температуре от +5...+30°C. При необходимости краску разбавляют водой.

Высыхает до «отлипа» в течение 30 минут, для нанесения второго слоя должно пройти 3 часа. Расход составляет 1 литр на 6–8 м², упаковка в емкости по 1, 4 и 12 литров.

• **Ceresit CM 17** — клеящий раствор для крепления керамических плиток к нестандартным основаниям.

Отличается хорошей адгезией, водостойкостью, морозостойкостью, эластичностью, устойчивостью на вертикальных поверхностях, экологической чистотой.

Применяют Ceresit-CM 17 для крепления плиток, облицовки и керамической кладки, а также термоизоляций плит. Раствор гарантирует эластичное соединение основания с приклеенными плитами, предохраняет от образования касательного напряжения между основанием и керамической облицовкой, для обогреваемых полов, балконов, террас, лестниц и нестандартных оснований, а также для укрепления изоляционных плит: стиропор, полиуретан; керамический профильный камень для облицовки, имитирующий кирпич, клинкер.

Ceresit CM 17 отлично схватывается с плотными несущими, сухими и увлажненными предварительно очищенными основаниями от жира, смазочных материалов, пыли. Покрытия с плохой адгезией следует удалить.

Малярные покрытия с хорошей схватываемостью следует обработать наждачной бумагой, а затем очистить.

Типовые основания внутри и снаружи помещений, а такие как штукатурка, основания из цемента для полов, бетон не нуждаются в предварительной подготовке, но должны быть выдержаны не менее 28 дней. Нетиповые основания внутри помещений, такие как ангидритовые, с шероховатой поверхностью основы, легкий бетон, сухие штукатурные плиты и гипсовые штукатурки, влагосодержание которых до 2%, а также любые другие основания с высокой гигроскопичностью следует грунтовать и выдержать от 4 до 12 часов до полного высыхания. Импрегнированные картонногипсовые плиты, стиропор, каменные полы, малярные покрытия с хорошей адгезией, столярные плиты толщиной не менее 22 мм в предварительной грунтовке не нуждаются. Раствор СМ 17 смешивают с чистой холодной водой до получения однородной массы. К 25 кг раствора СМ 17 необходимо добавить около 5,75 л воды, выждать 5 минут и снова перемешать, в случае необходимости добавить немного воды. Приготовленную порцию раствора следует использовать в течение 2 часов. Раствор укладывают на основание при помощи зубчатой терки, причем длина терки и зубцов зависит от величины плитки. При нормальных условиях плитку следует нанести на основание и прижать, не позднее 15 минут после наложения раствора на основание, а в летний период при наружных работах — не менее 15 минут. В случаях укладки снаружи и в сырых помещениях следует использовать комбинированный метод, когда раствор выкладывают на основание при помощи зубчатой терки, при этом обратную сторону плитки следует покрыть тонким слоем раствора. Незасохшие остатки раствора смыть водой, а отвердевшие — только механическим путем. До расшивки швов необходимо выждать 48 часов.

Работы выполняют в сухих условиях и при температуре от +5 до +30°C. Все вышеизложенные рекомендации

эффективны при температуре $+20^{\circ}$ и относительной влажности воздуха 60%. В других условиях следует учесть время образования корки и достижения устойчивости, необходимой для начала эксплуатации выкладки.

Таблица 9

Технические данные

Состав	Смесь цемента с минеральными наполнителями и полимерами	
Пропорция смеси	5,75 л на 25 кг	
Время изначального созревания	5 минут	
Температура основания	От $+5^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$	
Время употребления	2 часа	
Время высыхания	Более 15 минут	
Расход	Терка (мм)	Расход
	3	1,7 кг/м ²
	4	2,0 кг/м ²
	6	2,7 кг/м ²
	8	3,2 кг/м ²

• **Среpi decor** — прочное рельефное покрытие для внутренних и наружных поверхностей. Декоративное и защитное покрытие представляет собой густую пасту, готовую к применению.

Среpi decor состоит из кварцевых сферических частичек, покрытых путем рассеивания непрозрачных виниловых сополимеров — оксидомтитанрутила. Покрытие наносят на любые сухие и чистые поверхности из бетона, цемента, кирпича, металла, гипсокартона, дерева и не деформирующиеся поверхности тонких листов ПВХ.

Среpi decor не препятствует свободному воздухообмену, выравнивает и предохраняет поверхность от повреж-

дений, не возгорается и не выделяет токсичных веществ. После высыхания морозоустойчиво, выдерживает температуру от $-50...+70^{\circ}\text{C}$.

Покрытие сдерживает развитие трещин и скрывает дефекты стен.

Материал наносят штапелем или мастерком и растягивают ровным слоем по поверхности стены. Необходимый рельеф достигается использованием альвеолярного или фактурного валика, шерстяного валика с коротким и средним ворсом, штапеля, мастерка, а также сочетанием перечисленных инструментов.

Перед нанесением материала поверхность очищают от старых покрытий, пыли и обезжиривают.

На абсорбирующие, легковпитывающие поверхности — пористый бетон, фиброцемент, гипсокартон необходимо предварительно нанести слой грунтовки на масляной или акриловой основе. Грунтовка должна быть однотонного белого цвета. При нанесении *Strep decor* на сухую, не абсорбирующую поверхность грунтовый слой не требуется.

На металлические поверхности предварительно наносят антикоррозийный слой.

Фасадные работы с данным материалом проводят в сухую погоду и относительной влажности не более 40%, при температуре не ниже 0°C . Фасадные поверхности после их промерзания не обрабатывают. Внутренние работы проводят при температуре от $+15...+20^{\circ}\text{C}$.

Сухое покрытие моют любыми моющими средствами и водой, но не ранее, чем через 8 дней после нанесения.

Расход составляет $1,5-2,5\text{ кг/м}^2$, срок эксплуатации — 6–8 лет. Выпускают в упаковках по 14 кг.

• **Dufa fassadenfarbe, d7a** — фасадная водно-дисперсионная краска для фасадных работ по обоям с шероховатой структурой, гипсовым, бетонным основаниям, волокнистоцементным плитам, штукатурке, кирпичной кладке. Поверхности, окрашенные *Fassadenfarbe*, не выгорают под

действием ультрафиолетовых лучей, покрытие подвергают влажной уборке, специальные добавки препятствуют расслоению краски. Краска атмосферостойка, эластична, отличается высокой адгезией, диффузионными свойствами — хорошо заполняет неровности, долговечна, покрытие рассчитано не менее, чем на 10 лет эксплуатации.

Основное предназначение Fassadenfarbe — отделка фасадов зданий, но при желании ее можно использовать и при внутренних работах, например, для окрашивания оштукатуренных поверхностей.

Поверхность предварительно очищают и сушат, слабые и осыпающиеся поверхности основания грунтуют. Краску наносят в два слоя — первый слой разбавляют до 10% водой, второй слой наносят не разбавляя.

Работы проводят при температуре не ниже +5°C.

Матовой белой краске при необходимости придают любой оттенок. Расход краски составляет 1 литр на 4–6 м². Высыхает через 6 часов, полностью — через 24 часа при температуре +20°C. Упаковывают Fassadenfarbe в ведерки по 10 литров.

• **Dufa Latexfarbe, d6** — латексная водно-дисперсионная краска для внешних и внутренних работ, не содержащая растворителей. Применяется на твердых, сухих и чистых основаниях: стекловолоконистых обоях, оштукатуренных, деревянных, гипсовых и бетонных.

Dufa Latexfarbe отличается эластичностью, стойкостью к истиранию, атмосферным воздействиям, что позволяет использовать ее для окрашивания фасадов домов, а также для внутренней отделки помещений. Перед нанесением краски основу очищают и высушивают. Сильно впитывающие поверхности грунтуют ТВ D15, при внутренних Dufa Tiefgrund Lf D14. Краску наносят кистью, валиком или распылителем в один или два слоя, причем первый, как правило, разбавляют водой до 10%.

Благодаря отличной адгезии при проведении ремонтных работ возможно многократное перекрашивание без удаления старого слоя, на старые клеевые краски наносить не рекомендуется. Работы проводят при температуре выше +5°C.

Белой с шелковым глянецом краске Latexfarbe можно придать разнообразные оттенки, через 6 часов наносят второй слой, через 24 часа при температуре +20°C краска полностью высыхает.

Расход составляет 1 литр на 4–6 м² в зависимости от типа поверхности. Упакована в ведерки по 2,5; 5; 10 и 15 литров.

• **Lito flex K80** — эластичный высокоадгезионный сухой раствор серого цвета для укладки гомогенных плиток и плиток монообжига. Пригоден для укладки на уже существующую плиточную поверхность, морозостоек. Характеристики: Lito flex K80 представляет собой клей на основе цемента. Он содержит специальные синтетические смолы, придающие продукту повышенную адгезионную способность и эластичность. Lito flex K80 при смешивании с водой образует тиксотропный раствор. Наносят на вертикальные поверхности, соскальзывания плиток вниз не происходит. Он гарантирует отличное схватывание как внутри помещения, так и на открытом воздухе.

Области применения: Lito flex K80 пригоден для укладки плиток монообжига, гомогенных плиток, клинкера и натурального камня на стены и пол, также для нанесения на цементные поверхности и основания, подверженные размерным деформациям, такие как подогреваемые напольные поверхности, бетонные основания и поверхности из расширяющегося (вспучивающегося) цемента, выдержанного минимум 3 месяца, для укладки слоем толщиной до 15 мм без усадки и для укладки изолирующих панелей. Поверхность необязательно должна быть новой. Однако она должна быть твердой, сухой, очищенной от пыли, жира и остаточных масел.

Lito flex K80 смешивают с 26% чистой воды — 6,5 л воды на 25 кг продукта. Порошковый клей и воду перемешивают при помощи электродрели с винтовой насадкой до получения однородного и пластичного раствора. Перед нанесением рекомендуется выдержать полученный раствор в течение, примерно, 10 минут до полного растворения органических компонентов.

Lito flex K80 наносят при помощи зазубренного шпателя, раствор равномерно распределяется по поверхности. Плитки укладывают на клей, прижимая их для того, чтобы сгладить бороздки, образованные шпателем. Таким образом увеличивая адгезию раствора.

Нанесение не должно производиться при температуре ниже +5° С. Кроме того, во время нанесения и в последующие 8–10 часов поверхность необходимо защищать от дождя и мороза.

В условиях применения на открытом воздухе рекомендуется нанести тонкий слой клея **Lito flex K80** также и на лицевую сторону плиток.

Слишком жаркая ветреная погода может сократить оптимальное время выдержки клея на поверхности перед приклеиванием. Она сокращает промежуток времени, в течение которого **Lito flex K80** находится в активном состоянии, готовом для укладки плиток. Во избежание этого рекомендуется проводить шпателем по поверхности клея, разбивая образующуюся пленку, и наносить небольшой слой клея на тыльную сторону каждой плитки.

При укладке новых плиток на уже существующие напольные поверхности, необходимо обязательно обработать поверхность водой и каустической содой — 1 кг каустической соды на 9 л воды, с целью получения безукоризненно чистой, обезжиренной поверхности.

Для быстрой укладки плиток рекомендуется использовать **Lito flex K84**, поверхность с плиточным покрытием будет готова для движения по ней через 2–3 часа.

Технические параметры

Удельная объемная масса	1,35 кг/л
Токсичность	Отсутствует
Воспламеняемость	Отсутствует
Соотношение компонентов смеси	100 ч Lito flex K80 26 ч воды
Консистенция смеси	Пастообразная
Период использования клея	Свыше 8 часов
Температура применения	От +5°C до +40°C
Время выдержки перед приклейкой при +23°C	Около 20 минут
Время корректировки	Около 60 минут
Вертикальное скольжение	Отсутствует
Окончательное затверждение при +23°C	Через 14 дней
Заделка стыков плиток, уложенных на стену при +23°C	Через 6–8 часов после укладки в зависимости от уровня поглощения
Заделка стыков напольных плиток при +23°C	Через 24 часа
Влагостойкость	Отличная
Сопrotивление старению	Отличное
Сопrotивление температурным воздействиям через 28 дней после укладки	От -30°C до +90°C
Срок годности	12 месяцев при условии хранения в сухих условиях
Расход клея	3–5 кг/м ² в соответствии с размером плитки и состоянием поверхности

• **Lito rapid 84.** Быстро схватывающийся клей на основе цемента, пригодный для наружной и внутренней укладки керамических плиток. Идеально подходит для укладки плиток на уже существующие плиточные покрытия. Lito

rapid 84 является быстросхватывающимся порошкообразным клеем. Главной характеристикой, которая отличает этот клей на основе цемента от других клеев, является его повышенная адгезионная способность, которая проявляется уже через 3–4 часа после укладки плиток. Lito rapid 84 является клеем темно-серого цвета, он состоит из специальных смесей, заполнителей с избирательным гранулометрическим составом синтетических смол.

Таблица 11

Технические параметры

Удельная объемная масса	1,4 кг/л
Токсичность	Отсутствует
Воспламеняемость	Отсутствует
Соотношение компонентов смеси	100 ч Lito rapid 25 ч воды
Консистенция смеси	Пастообразная
Период использования клея при +23°C	30–40 минут
Температура применения	От +5°C до +40°C
Время выдержки перед приклейкой при +23°C	Около 15 минут
Время корректировки	Около 20 минут
Вертикальное скольжение	Отсутствует
Окончательное затверждение при +23°C	Через 3 часа
Заделка стыков напольных плиток при +23°C	Через 3–4 часа
Влагостойкость	Отличная
Сопротивление старению	Отличное
Сопротивление температурным воздействиям через 28 дней после укладки	От -30°C до +90°C
Срок годности	12 месяцев при хранении в сухом виде и в оригинальной упаковке
Расход клея	3–5 кг/м ² в соответствии с размером плитки и состоянием поверхности

Клей пригоден для укладки керамических плиток на стены и пол как внутри, так и снаружи помещения. Особо рекомендуется применять Lito rapid 84 в следующих случаях: укладка непоглощающих плиток на уже существующую поверхность, например, плитки монообжига на напольную поверхность из глазурованных плиток, повторное покрытие полов в помещениях, а так же в остальных случаях; к клею на основе цемента предъявляются требования наличия повышенных адгезионных свойств. Поверхность, на которую будут уложены плитки, должна быть твердой, сухой, очищенной от пыли, жира и остаточных масел.

Для приготовления раствора нужно смешать Lito rapid 84 с 25% чистой воды — 6,25 литров воды на 25 кг продукта. Для получения однородной смеси без комков, порошковый клей и воду смешивают при помощи электродрели с винтовой насадкой. По причине быстрого схватывания необходимо использовать полученный раствор в течение 30–40 минут.

Раствор наносят с помощью зазубренного шпателя. Учитывая, что клей образует поверхностную пленку за очень короткое время, рекомендуется укладывать плитки быстро. При укладке плиток прижимайте их для того, чтобы сгладить бороздки, образованные шпателем. Таким образом, повышается адгезия раствора.

Нанесение не должно производиться при температуре ниже +5°C. Кроме того, во время нанесения и в последующие 8–10 часов поверхность необходимо защищать от дождя и мороза.

В условиях применения на открытом воздухе рекомендуется нанести тонкий слой клея Lito rapid 84 также и налицевую сторону плиток.

Слишком жаркая и ветреная погода может сократить оптимальное время выдержки клея на поверхности перед приклеиванием. Она сокращает промежуток времени, в

течение которого Lito rapid 84 находится в активном состоянии, готовом для укладки плиток. Во избежание этого рекомендуется проводить шпателем по поверхности клея, разбивая образующуюся пленку, и наносить небольшой слой клея на тыльную сторону каждой плитки.

При укладке новых плиток на уже существующие напольные поверхности необходимо обязательно предварительно обработать напольную поверхность водой и каустической содой — 1 кг каустической соды на 9 л воды с целью получения чистой, обезжиренной поверхности.

Внутренняя отделка

Материалы и изделия из древесины

- **Древесно-волоконистые плиты** изготавливают путем горячего прессования волокнистой массы, состоящей из древесных волокон, воды, наполнителей, полимера и специальных добавок — гидрофобизирующих веществ, антипиренов, антисептиков. Древесные волокна получают из отходов и неделовой древесины.

Плиты выпускают пяти видов: сверхтвердые, плотность более 950 кг/м^2 , с пределом прочности при изгибе $R > 50 \text{ МПа}$; плотность более 850 кг/м^2 , $R > 40 \text{ МПа}$; полутвердые, плотностью более 400 кг/м^2 , $R > 15 \text{ МПа}$; изоляционно-отделочные, плотностью, равной $250\text{--}350 \text{ кг/м}^2$, $R > 2 \text{ МПа}$; изоляционные 250 кг/м^2 , $R > 1,2 \text{ МПа}$.

Плиты имеют длину от 1200 до 3600 мм и ширину от 1000 мм до 1800 мм. Твердые плиты имеют толщину от 3 до 8 мм, а изоляционные от 8 до 25 мм. Твердые плиты применяют для устройства перегородок, настила полов, для изготовления дверных полотен, встроенной мебели, подшивки потолков. Отделочные плиты облицовывают синтетической пленкой с прокладкой текстурной бумаги под цвет и текстуру древесины ценных пород. Плиты выпускают с матовой поверхностью, окрашенными водо-

эмульсионными, поливинилацетатными красками. Плиты служат облицовкой для стен и полов. Плиты, окрашенные эмалями, имеют глянцевую поверхность и более водостойки. Применяют их для облицовки стен. Невысокая стоимость, крупноразмерность предопределяют высокую технико-экологическую эффективность плит. Изоляционные древесно-волоконистые плиты применяют в виде звуко- и теплоизоляционного материала.

• **Древесно-слоистые пластики** — листы и плиты, изготовленные из лущенного шпона, склеенного и пропитанного резольным фенолоформальдегидным полимером. Плотность древесно-слоистых пластиков составляет 1,25–1,33 г/см³, они отличаются высокими механическими свойствами: предел прочности при растяжении 140–260 МПа, при изгибе — 150–280 МПа, удельная ударная вязкость 3–8 МПа. Древесно-слоистые пластики устойчивы к действию растворителей, масел, моющих средств. Применяют в строительных конструкциях, где требуется высокое сопротивление истиранию, химическая стойкость, например, в подсобном помещении.

• **Древесно-стружечные плиты** изготавливают путем горячего прессования специально приготовленных древесных стружек с термореактивными жидкими полимерами — карбомидными или фенолформальдегидными. Средний слой трехслойных плит состоит из относительно толстых стружек, толщина которых составляет до 1 мм, наружные слои выполняются из тонких стружек толщиной до 0,2 мм, которые повышают прочность изделия. В качестве декоративной отделки, защищающей плиты от истирания и увлажнения, применяют полимерные пленочные материалы, бумагу, пропитанную смолами. Предварительно отшлифованную поверхность плит иногда покрывают эпоксидными лаками или водостойкими фенольными лаками. ДСП выпускают различной плотности: очень высокой 0,81–1,0 г/см³, высокой — 0,66–0,8 г/см³, средней — 0,51–

0,65 г/см³, малой — 0,36–0,5 г/см³ и очень малой — 0,35 г/см³. Плиты высокой и средней плотности применяют в качестве конструкционного и отделочного материала. Плиты малой плотности служат звуко- и теплоизоляционным материалом. Для придания плитам биостойкости в полимерно-стружечную массу добавляют антисептики — буру, фторид и кремнефторид натрия. В качестве антипиренов используют добавку сульфата и диаммонийфосфат. С целью уменьшения набухания плит во влажном воздухе в исходную массу вводят гидрофобизирующие вещества — раствор кремнийорганического полимера, парафиновую эмульсию. Плиты выпускают следующих размеров: длина от 1800 до 3500 мм, ширина — от 1220 до 1750 мм, толщина от 4 до 100 мм.

• **Столярные изделия** — оконные и дверные блоки с вмонтированными в них оконными переплетами и дверными полотнами, столярные перегородки и панели. Столярные перегородки собирают на месте строительства и скрепляют при помощи плинтусов и карнизов.

Щитовые двери представляют собой деревянную раму, заполненную сплошным или пустотным наполнителем и облицованную с обеих сторон шпоном, фанерой или твердой древесно-волокнуистой плитой. Сплошное заполнение дверей выполняют из деревянных брусков, древесно-стружечных плит, а пустотное заполнение образуют из полосок фанеры, твердой древесно-волокнуистой плиты и других материалов. Полотна дверей окрашивают масляными красками, эмалями или имитируют под древесину ценных пород пленкой.

• **Столярные плиты** представляют собой реечные щиты, оклеенные с обеих сторон березовым или другим шпоном. Толщина плит составляет 16–50 мм. Плиты применяют для дверей, перегородок и встроенной мебели.

• **Строганные и шпунтовые доски и бруски** имеют на одной кромке шпунт, а на другой — гребень для плотного

соединения элементов. Фрезерованные изделия — плинтусы и галтели применяют для заделки углов между стенами и полом, поручни и наличники — для обшивки оконных и дверных коробок.

• **Фанера** — листовый материал, склеенный из трех и более слоев лущенного шпона. Наружные слои шпона в фанере называют «рубашками», а внутренние — «серединок». Лицевая «рубашка» имеет меньше пороков древесины и дефектов обработки, чем «серединок» и обратная «рубашка». Коробление фанеры уменьшается при нечетном числе слоев шпона. Фанеру склеивают, как правило, из листов шпона, расположенных так, чтобы волокна смежных листов шпона были взаимно перпендикулярны. В диагональной фанере волокна «рубашек» направлены под углом 45° к волокнам «серединок». Выпускают фанеру с направлением волокон шпона в соседних слоях под углом 60 или 30° .

Лущенный шпон получают на лущильных станках, снимая тонкую непрерывную стружку, шпон с поверхности бревна длиной до 2 м, вращающегося вокруг своей оси. Строганный шпон применяют для производства декоративной фанеры. Клееную фанеру изготавливают из березы, дуба, кедра, ели, лиственницы, ясеня, бука, клена, ольхи.

В зависимости от вида примененного клея и его водостойкости различают фанеру повышенной водостойкости — марка ФСФ — на фенолформальдегидном клее, средней водостойкости — марки ФК и ФБА соответственно на карбамидном и альбумин-казеиновом клеях, и ограниченной водостойкости — марка ФБ на казеиновом клее.

По виду обработки поверхности фанера может быть нешлифованной или шлифованной с одной или двух сторон. По числу слоев шпона различают трехслойную, пятислойную и многослойную фанеру толщиной 1,5–18 мм и размером листа до 2400×1525 мм. Фанеру марки ФСФ применяют для обшивки наружных стен, кровельных ра-

бот, изготовления несущих и ограждающих конструкций, а других марок, для устройства внутренних перегородок, обшивки стен и потолков.

Бакелизованную фанеру получают из березового лущенного шпона, пропитанного и склеенного фенолформальдегидными клеями. Бакелизованная фанера имеет высокие конструктивные характеристики: предел прочности при растяжении 60–80 МПа, при этом она имеет легкий вес. Эта фанера обладает повышенной водостойкостью, атмосферостойкостью и прочностью. Ее применяют для изготовления легких конструктивных элементов.

Декоративную клееную фанеру изготавливают из березового, липового или ольхового шпона и облицовывают с одной или двух сторон строганым шпоном из ценных пород дерева — дуба и других, с красивой текстурой, либо полимерными пленками.

Декоративную фанеру марки ДФ применяют для внутренней отделки стен, перегородок, дверных полотен, встроенной мебели.

Фанерные плиты представляют собой многослойные изделия из шпона, склеенного полимерными клеями. Толщина фанерных плит от 8 до 30 мм и от 35 до 78 мм.

• **Underlay** — рулонная пленка — натуральный теплоизолирующий материал. Выпускается в листовом исполнении размером 600×300×3 мм и в виде рулонов 10 м×1 м×2 мм.

Материалы для обработки деревянных поверхностей

• **Beckers** — износостойкий паркетный лак. Лак на акриловой основе для обработки деревянных полов всех типов, поверхностей из дуба, бука, ели, сосны, березы и других. Полуглянцевый лак позволяет получить износостойкую поверхность, которая легко моется. Лак Beckers можно наносить на ранее лакированные поверхности.

В жидком состоянии лак напоминает молоко, однако после высыхания становится совершенно прозрачным и сохраняет натуральный цвет дерева. Перед употреблением лак тщательно взбалтывают. Обрабатывают поверхности, имеющие температуру более +10°C. Не следует наносить лак на ранее пропитанный пол.

Паркетный лак наносят густым, равномерным слоем по всей поверхности пола широкой кистью или обойной щеткой.

Ранее не покрытую лаком поверхность пола обрабатывают тремя слоями лака. При нанесении лака избегают образования лужиц. Шлифовать поверхность, обработанную лаком, можно через 1–2 часа. Высыхание лака наступает через 2–4 часа. Комнату мебелируют не раньше, чем через сутки. Полное высыхание лака наступает через 1–2 недели. Повышенная температура и хорошая вентиляция уменьшают время высыхания лака. Расход лака Beckers составляет 1 л на 8 м² при первом использовании. При втором и третьем — 1 л на 12 м². При необходимости лак разбавляют водой. Упаковывается в емкости по 5 и 15 л. Следует предохранять лак от вымораживания. Лак не является пожароопасным.

• **Dulux** — износостойкий паркетный лак, на полиуретановой основе, предназначенный для защиты необработанной или уже покрытой лаком или морилкой древесины. Специально разработанная рецептура обеспечивает высокую прочность и стойкость к ударам, царапинам и расслоению дерева. Dulux выпускается матовый или глянцевый.

Поверхность, предназначенная для обработки, должна быть сухой, чистой и прочной, старое отслоившееся покрытие необходимо полностью удалить до чистого дерева. Новые, восстановленные и старые, обработанные лаком или морилкой, но в хорошем состоянии поверхности обрабатывают наждачной бумагой вдоль волокон дерева для получения высококачественного покрытия требуемого от-

тенка, а затем удаляют пыль. Новые и восстановленные участки деревянных поверхностей рекомендуется прогрунтовывать одним слоем лака Dulux, предварительно разбавив его в соотношении 1 часть уайт-спирита на 10 частей лака.

Перед употреблением лак Dulux необходимо тщательно перемешать. Лак наносят чистой кистью последовательно в два слоя. Кистью проводят по поверхности вдоль волокон дерева равномерно, избегая перекрытий. После высыхания первого слоя его обрабатывают слегка наждачной бумагой вдоль волокон и удаляют пыль. Лак наносят небольшими участками. Сразу после окончания работ кисти и оборудование промывают уайт-спиритом. Поскольку лак содержит уайт-спирит, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию помещения. При работе с лаком рекомендуется одевать защитные очки. Лак недопустимо хранить и использовать в подвешенном состоянии. Остатки лака выливать в водосток или канализацию нельзя. Время высыхания одного слоя до исчезновения отлипа 6–8 часов, повторного покрытия — 16–24 часа. При необходимости лак растворяют уайт-спиритом. Расход лака толщиной в один слой составляет 1 л на 16 м². При работе с лаком не следует курить, обработку поверхностей проводят вдали от огня (т. к. лак пожароопасен). Продается в упаковке емкостью 5 л.

• **Tabricola** — паркетный клей быстрого схватывания на безводной основе с растворителями. Клей Tabricola отличается повышенной схватывающей способностью, быстрым высыханием, высокой сопротивляемостью к отрыванию. Основа клея Tabricola представляет собой смолу в растворе. Цвет клея — светло-бежевый.

Предназначен для приклеивания всех типов паркета толщиной 8–22 мм на базовые поверхности, в том числе на цементные плиты с небольшой впитывающей способностью.

Перед нанесением клея подготавливают обрабатываемую поверхность, она должна быть ровной, твердой, сухой и чистой. Влажность поверхности в момент нанесения клея не должна превышать 3%. Температура помещения должна быть не меньше +15°C.

Клей наносят на небольшой участок поверхности шириной около 1 м при помощи шпателя. В течение 1–5 минут необходимо дать возможность испариться растворителю. Затем в течение 20 минут на площадь, покрытую клеем, укладывается паркет. Через каждые 10–12 м² необходимо сильно прижать дощечки между собой.

Время высыхания клея Tabricola составляет 24 часа, циклевку и выравнивание паркета осуществляют через 4–5 дней. Наклеенный паркет не нужно покрывать водонепроницаемым материалом.

При необходимости Tabricola разбавляют уайт-спиритом — 1050. Расход клея составляет 0,8–1 кг/м².

При работе с клеем необходимо соблюдать меры предосторожности: не работать вблизи открытого огня, не курить, поскольку клей является спиртосодержащим и легко воспламенимым; избегать попадания на кожу, хранить клей в недоступных для детей местах; после высыхания клея тщательно проветрить помещение.

Клей Tabricola может быть использован в качестве грунтовочного покрытия.

Паркетный клей подходит для применения по «теплым» полам. Запуск отопительного оборудования производят не менее, чем за 3 недели и прекращают за 48 часов до нанесения выравнивающей мастики. Возобновляют подогрев пола минимум через неделю после укладки паркета. После окончания использования необходимо тщательно закрыть упаковку с клеем, не допуская образования корки.

Выпускается в пластиковых ведрах по 7 кг и 20 кг. Хранится 1 год в закрытой упаковке при температуре от +10...+30° С.

• **Палакс** — клеящая мастика на основе водных дисперсий полимеров, белого цвета, экологически безвредная, практически не имеющая запаха. Мاستику палакс используют для приклеивания штучного и мозаичного паркета, керамических и глазурованных облицовочных плиток, рулонных и плиточных полимерных материалов, в том числе ковровых, к поверхности стен и полов из различных материалов. Рекомендуется для приклеивания потолочных плит, плинтусов, декоративных элементов из полимерных материалов, так как не содержит органических растворителей.

Мастика Палакс не стекает с поверхности и имеет небольшое время схватывания, поэтому приклеиваемые элементы хорошо фиксируются как на горизонтальной, так и на вертикальной поверхностях. После высыхания мастика не растрескивается, дает малую осадку, наносят ее толстым слоем, исправляя неровные поверхности. После работы с мастикой инструменты и руки отмываются водой.

Расход, в зависимости от приклеиваемых материалов, составляет от 100 до 500 граммов на 1 м².

Время полимеризации составляет менее суток, после чего образуется нерастворимое водой соединение. Мастика Палакс является пожаробезопасной.

• **Шпаклевка** для деревянных поверхностей применяется для внутренних работ. Обладает высокой степенью наполнения. Рекомендуется для шпаклевки паркета и декоративных поверхностей.

Шпаклевка для деревянных поверхностей продается готовая к употреблению, при необходимости растворяется водой. Выпускается цвета дуба, бука, сосны. После нанесения на поверхность высыхает при температуре +20°C и относительной влажности воздуха 5% в течение от 4 до 20 часов, в зависимости от толщины слоя. Шпаклевку необходимо защищать от мороза.

• **Zip-guard** — лак для паркетных полов для окончательной обработки деревянных поверхностей — полов, панелей, мебели, при проведении наружных и внутренних работ.

Бесцветный лак Zip-guard отличается высокой прочностью, устойчивостью к скольжению, воздействию воды, спирта, жиров, моющих средств, концентрированных растворителей и солнечного света, при нанесении имеет слабый запах, нетоксичен после высыхания.

Выпускается Zip-guard трех видов: матовый, полуглянцевый, глянцевый. Перед употреблением банку с лаком рекомендуется тщательно перемешать, взбалтывание недопустимо.

Обрабатываемую поверхность зачищают с помощью наждачной бумаги, после чего удаляют оставшуюся пыль. Лак наносят распылителем, кистью или шерстяной тканью, не следует при работе использовать валик. Тонкий слой лака может стать причиной образования пузырьков. При оптимальных условиях сушки: 40–50% и температуре +16...22°C второй слой можно наносить через 2–3 часа. Перед нанесением третьего слоя второй слой лака должен просохнуть в течение 12 часов.

Расход составляет 3,8 литра на 44–55 м² для первого слоя; 3,8 литра на 55–77 м² — для второго; 3,8 литра на 77–110 м² — для третьего слоя. Упаковка в банки по 3; 8 литра.

Материалы для пола

• **Dufa uniersalkleber gigant, D21** — универсальный дисперсионный клей на основе синтетических смол для внутренних работ, для приклеивания ковровых, пробковых, искусственных покрытий, шумоизоляционных плит, плиток ПВХ, плитки на плитку, линолеума, мозаичных и керамических плиток.

В качестве основания для приклеивания покрытий *gigant* используют бетонные, газобетонные, гипсовые, оштукатуренные, асбестоцементные, старые плиточные, прочные лакокрасочные, фанерные покрытия, спрессованные в минерало-волоконные плиты.

Основание должно быть чистым, сухим и ровным. Гладкие поверхности для лучшего сцепления обрабатывают наждачной бумагой, старые плитки должны быть прочно укреплены на поверхности.

При приклеивании *gigant* плиток нанесенный слой клея предварительно обрабатывают зубчатым шпателем толщиной 4 мм и только затем укладывают на него плитку. Клеем следует покрывать площадь, которую можно обработать в течение 20 минут. В течение этого времени плитку можно двигать. Швы затирают через 5–7 дней.

Наклеивая шумоизоляционные плиты с помощью *gigant*, клей наносят полосками или точечным способом, в зависимости от веса и размера плит. Плиты накладывают на основание и хорошо придавливают.

Отвердевание наступает через 20 минут, заданных свойств *gigant* достигает спустя 5–7 дней.

Расход, в зависимости от поверхности, составляет от 300 г до 1 кг на 1 м². При необходимости разбавляют водой. Упаковывают в емкость по 1; 3 и 8 кг.

• **Керамическая напольная плитка** выпускается глянцевая, матовая, глазурованная и неглазурованная, гладкая, рельефная, имитирующая гранит, мрамор или другие камни, широкая цветовая гамма позволяет выбрать плитку по своему вкусу.

Керамическая напольная плитка устойчива к низким температурам, химическим воздействиям, износоустойчива. Напольная плитка выпускается размером 150×300 мм, 200×200 мм, 300×300 мм, 300×400 мм, 330×330 мм и 400×400 мм. В комплекте поставляются плинтусы и фри-

зы, необходимые для отделки краев. Керамическая плитка является экологически чистым материалом.

Краски для потолка

• **Tex-color innenweiss 1000** и **tex-star malerweiss** — воднодисперсионные краски для окрашивания поверхностей внутри помещений: оштукатуренных, тяжелого бетона, газобетона, асбестоцемента, кладки, ДВП, ДСП, гипсокартона, фанеры, грубоволокнистых, выпуклых, рельефных обоев, старых покрытий эмалями, воднодисперсионными и минеральными красками. По химическому составу краски различаются несущественно — связующая основа — дисперсия синтетических смол, обе обладают хорошей адгезией. **Tex-star malerweiss** имеет большую прочность на истирание, окрашенную поверхность можно мыть мыльным раствором. Покрытие **Innenweiss** можно протирать только влажной тряпкой.

Поверхность для окрашивания должна быть чистой, обезжиренной и сухой. Грибковые образования обрабатывают механической чисткой, а затем антисептическим составом.

Перед окрашиванием поверхность грунтуется **Tiefgrund Lf** на водной основе или **Tiefgrund L**, содержащую растворитель. Краску наносят в 1–2 слоя кистью, валиком или краскопультом. Расход краски составляет 170 мл на 1 м² на гладкой поверхности, 220 мл на 1 м² на среднезернистой поверхности. Высыхание между слоями наступает через 4–5 часов, полное — через 3 дня при температуре +20°C.

• **Святозар «Белый лебедь»** — акриловая краска для внутренних работ для окрашивания стен и потолков, не имеющая запаха. Краску наносят на оштукатуренные, ранее окрашенные поверхности: бетон, гипс, кирпич, цветные металлы, дерево, ДВП и ДСП. В состав краски входит микронизированный мрамор, улучшающий ее цветовые

качества и стойкость. «Белый лебедь» создает надежное антистатическое покрытие, проницаемое для воздуха, обладает повышенной прочностью сцепления с поверхностью, износоустойчивостью и долговечностью. Краску наносят кистью, валиком или краскораспылителем. Перед окрашиванием поверхность очищают и обрабатывают акриловой пропиткой. Высыхание наступает через 1 час при температуре +20°C и влажности 65%. Расход составляет 1 кг на 7–9 м². При необходимости разбавляется водой, но не более 10% от объема краски. Краска «Белый лебедь» матовая, белоснежного цвета. Упакована в пластиковые ведра по 3; 20 и 40 кг.

Стеновые панели

• **Акустические стеновые панели** — стеновые панели **Soundsoak** фирмы **Armstrong** представляют собой панели, покрытые тканью. Большое количество фактур и расцветок лицевой поверхности позволяют подобрать необходимые панели к любому помещению, не нарушая его дизайн.

Панели **Soundsoak** выпускают двух видов:

• **Classic** — панели 4-х цветов, покрытые тканью в вертикальный рубчик.

• **Encore** — панели с тканью крупного плетения, с высоким содержанием шерсти в пряже.

• **Панели фирмы Ecophon** изготавливаются из стекловолокна высокой плотности со связкой из смолы. Стеновые панели выпускаются влагостойкие, трудногорючие, покрытые сеткой из стекловолокна или окрашенные в различные цвета. Монтаж осуществляют с помощью крепежных элементов, поставляемых в комплекте с панелями. Фирма **Ecophon** и **Armstrong** выпускают потолочные панели, аналогичные по фактуре и цветам стеновым панелям.

Панели Soundsoak устанавливаются на скрытую систему с поперечной прорезью Soudsoak Encore в следующем порядке. Панель отрезают по нужному размеру, оставляя излишек текстильного материала в 35 мм, и прикрепляют к обрешетке или непосредственно к стене. Затем заворачивают излишек ткани за край панели и подклеивают или прикрепляют его к обратной стороне облицовки. Во избежание преждевременного загрязнения поверхности, необходимо принять меры для уменьшения потока воздуха, проходящего сквозь панели из пространства за ними.

Специальный профиль, заменяющий установочную поперечную рейку, обеспечивает поддержку и придает особый вид вертикальному соединению панелей. Крепежи, встраиваемые в обшивку Soundsoak горизонтально или вертикально, позволяют укреплять на стенах картины.

Панели фирмы Escophon крепятся на монтажную систему, состоящую из главной направляющей, конечного уголка и крепежных пластин. Последовательность монтажа зависит от крепления и стыковки панелей, которые подгоняются и подрезаются на месте установки.

Размеры стеновых панелей Soundsoak — 600×1700 мм и 600×1800 мм при толщине 18 мм, панелей Escophon — 2700×1200 мм или 2700×600 мм при толщине 40 мм.

Панели фирмы Soundsoak чистят сухими чистящими средствами или пеной. Стеновые панели Escophon чистят пылесосом или щеткой, допускается влажная уборка. Благодаря легкой системе крепления Escophon при механическом повреждении их заменяют на новые.

- **Листовые стеновые панели** для внутренней отделки стен. Цвет и фактура лицевой стороны панелей подбираются в соответствии с назначением. Для помещений с повышенной влажностью, кухонь и ванных комнат, предназначены панели «под мрамор» и «под кафель», для сухих помещений выпускаются панели «под дерево, камень, обои», покрытые натуральным шпоном.

Рельефная поверхность панелей достигается методом горячего прессования, благодаря которому они приобретают повышенную механическую стойкость, фактуру «под вагонку», шпон различных пород древесины. В качестве связующего компонента применяется натуральный ламин, содержащийся в древесине.

1. Невлагостойкие панели представляют собой ДВП или оргалит, на которые наклеивают шпон или рельефный ламинат. Рисунок таких панелей бывает «под камень, пробку, кирпич, дерево» и др. Некоторые виды панелей изготавливают из натурального шпона.

2. Влагостойкие панели производятся на основе оргалита, обработанного специальным составом, предотвращающим проникновение внутрь влаги. Поверхность панелей делают многослойной: вначале на основу наносят алкидмеламин, защищающий ее от влаги и выравнивающий поверхность под рисунок; затем — декоративный слой с рисунком; после покрывают акрилом, обеспечивающим защиту от влаги, прочность, гибкость и блеск.

3. Размеры панелей при толщине от 2,5 до 5 мм 2440×1220 мм. Перед монтажом панели подбираются и нумеруются. При необходимости панели распиливают с лицевой стороны для исключения «заусенцев», а также режут ножовкой. После тщательного и окончательного подбора панели следует оставить в комнате минимум на 2 суток, чтобы они приобрели температуру и влажность, равную температуре и влажности окружающего пространства. На третьи сутки приступают к монтажу. Невлагостойкие декоративные панели устанавливают на обрешетку или сплошную поверхность. Поверхность должна быть прочной, сухой и гладкой. В качестве клея рекомендуется использовать «жидкие гвозди». При установке влагостойких панелей необходимо исключить попадание воды внутрь во избежание расслоения или коробления отделки. Влагостойкие панели приклеиваются специальным клеем для влажных помеще-

ний на сплошную стену без обрешетки. Нельзя прибивать панели гвоздями. Клей наносят равномерно на всю поверхность, чтобы исключить попадание воды. Приблизительно по 0,5 мм между панелями и по 0,3 мм сверху и снизу оставляют зазоры. После установки все швы обрабатывают силиконовым герметиком.

Панели очищают влажной губкой или тряпкой, при сильном загрязнении применяют мыльную воду или мягкий растворитель. Недопустимо использование очистителей, содержащих абразивные вещества и сильные растворители. Панели с глубоким рисунком очищают с помощью пылесоса.

• **Пластиковые наборные стеновые панели** представляют собой объемные пластины с сотовой продольной структурой внутри. Изготавливаются пластиковые панели из экологически чистых, безопасных материалов, не воспламеняются, обладают 100% влагостойкостью, высоким коэффициентом звукопоглощения, антистатичны, обеспечивают хорошую теплоизоляцию. Панели имеют покрытие различной фактуры и цвета: матовые, глянцевые, под дерево, камень и др.

Предназначены для использования при колебаниях температур не более 20°C, для внутренних работ. Изделия фирмы **Plastian** рассчитаны на работу в температурном диапазоне от -40...+115°C.

Перед установкой декоративных панелей необходимо рассчитать поверхность и требуемое количество панелей.

В сухом помещении панели крепятся к ровным стенам при помощи винтов с плоской головкой или небольших скоб. Для этого необходимо закрепить металлическими скобами нижние части обрамляющих пазовых профилей, затем приложить первую панель, проверить правильность установки панели уровнем и закрепить на стене специальными скобами, расстояние между которыми 40 см, или

винтами на расстоянии 120 см друг от друга. Следующая панель стыкуется в паз и прикрепляется к стене таким же образом, рекомендуется чередовать точки крепления. Между собой панели соединяются по принципу «вагонки», с одной стороны панели имеется шпунт, а с другой — паз, благодаря чему имеют вид «единого целого» в обшивке. После того, как все панели будут прикреплены, вставляются верхние точки обрамляющих профилей и защелкиваются. При аналогичном монтаже можно приклеивать обшивку к стене неопреновым, акриловым или силиконовым клеем.

При установке панелей на неровные стены перед монтажом устанавливают обрешетку. Рейки толщиной не более 27 мм монтируют с шагом 60 см, при горизонтальной обшивке панелями рейки располагают вертикально, при вертикальной обшивке — горизонтально.

Во влажных помещениях рекомендуется двойная обрешетка или установка коротких реек с зазорами, с целью осуществления циркуляции воздуха вдоль поверхности стены. Обрешетка должна обязательно обозначить все углы и дверные проемы по периметру. Облицовка крепится к рейкам с помощью скоб или винтов.

Необходимо учесть, что декоративные панели выдерживают небольшой вес. Поэтому светильники, крючки, вешалки и другие предметы должны быть укреплены к капитальной стене или к обрешетке с помощью длинных шурупов.

Декоративные пластиковые панели рекомендуются для отделки потолков. При монтаже точечных светильников, обрешетки опускают на высоту светильника.

Облицовывая фасад здания, необходимо исключить попадание внутрь воды, способной разорвать панель при отрицательных температурах, поскольку панели негерметичны по торцам и имеют внутреннюю сотовую структуру. Упакованы декоративные панели в пачки с объемом мате-

риала, достаточным на обшивку примерно 3 м², длина составляет до 6 метров, ширина от 100 до 300 мм, толщина около 10 мм.

Пластиковые облицовочные панели моют любыми моющими средствами. Не допускается применение абразивных материалов и жестких губок, способных повредитьлицевую поверхность.

• **Жидкие обои** изготавливаются на основе целлюлозы и различных добавок, придающих цвет. Выпускаются в виде порошка, который необходимо разводить теплой водой, и в жидком виде, уже готовых к использованию. Жидкие обои образуют влагостойкое рельефное или гладкое покрытие без швов, обеспечивают хорошую тепло- и звукоизоляцию, отличаются отличными антистатическими свойствами, устойчивы к воздействию ультрафиолетовых лучей, больших колебаний температуры.

Использование более густой консистенции жидких обоев позволяет устроить лепные и разноцветные панно, лепные украшения на стенах, потолке, арках. При необходимости обои можно многократно перекрашивать краской.

Жидкие обои наносят на любые чистые поверхности; крупные трещины зашпаклевывают, старые обои и остатки побелки удаляют, сильно впитывающие поверхности, например, гипсокартон, покрывают грунтовочным слоем.

Сухой порошок разводят теплой водой в пропорции 1:3 или 1:4 по весу, точное соотношение зависит от типа стены — гладкой или шероховатой. Обои распыляют механически или размазывают специальным пластиковым шпателем, затем разравнивают структурным валиком. Расход составляет 0,6 литра на 1 м², толщина слоя для ровных стен — 1–3 мм.

Жидкие обои высыхают в течение 1,5–3 дней в зависимости от толщины слоя, который может достигать 10 мм. При появлении трещин на поверхности их необходимо размочить водой и аккуратно разровнять поверхность.

Старые жидкие обои для снятия с поверхности стены размачивают водой.

Жидкие обои наклеивают в помещениях с любым уровнем влажности, поскольку они хорошо абсорбируют влагу, выступая регулятором влажности. Обои необходимо оберегать от прямого попадания воды, во избежание размокания. Срок службы обоев составляет 6–8 лет.

• **Silikcoat** — жидкие обои — современное покрытие на основе натуральных хлопчатобумажных и шелковых волокон, а также связующих компонентов. Слой покрытия толщиной в 1 мм имеет ряд исключительных преимуществ, по сравнению с обычными обоями: обладает хорошими шумоизоляционными свойствами — снижает уровень внутреннего и внешнего шумового воздействия; является утеплителем — сплошной слой волокнистой структуры без стыков и швов утепляет стены; снижает неровности стен, заполняет трещины, сколы на углах и щели в местах прилегания наличников, плинтусов, рам, дверей, выключателей и розеток, скрывает телефонную проводку; обладает хорошей гигроскопичностью.

Silikcoat смешивают с водой и через 15 минут он готов к работе. Технология работы с Silikcoat не требует специальных навыков в работе и доступна каждому. Материал наносят на поверхность с помощью пластиковой затирки, краскопульта или валика. Любую погрешность покрытия возможно устранить после полного высыхания, достаточно намочить поверхность водой. Silikcoat наносят на любые поверхности, в том числе металлические, стеклянные, бетонные.

Silikcoat рекомендуется для внутренней отделки стен и потолков в жилых и нежилых помещениях.

Загрязненные участки снимаются, счищаются в воде и наносятся вновь, не оставляя стыков. Возможно трехкратное использование материала.

Большой выбор оттенков и полутонов обеспечит дому элегантный вид.

• **Стеклообои.** Основа обоев — стекловолокнистая нить, изготавливаемая из кварцевого песка, извести, доломита и соды. Выпускаются однослойные и двухслойные — на бумажной подложке обои, имеющие рифленую поверхность — рогожка, елочка, ромбы и другие.

Подготовка поверхности заключается в удалении старых обоев, шпатлевании выемок и больших трещин. После этого поверхность выравнивается и очищается. Сильно впитывающие поверхности грунтуют. Для наклеивания обоев используют клей на основе ПВА, который наносят равномерно на стену, после чего обои сразу же наклеивают при помощи малярного валика или обойного шпателя.

Стеклообои наклеивают внахлест, самоклеющиеся модели — встык.

После оклеивания стеклообои окрашивают водоэмульсионными, акриловыми или латексными красками, причем рисунок и рельеф обоев сохраняется при окраске до 12 раз. Стеклообои моют теплой водой с щеткой. Стеклообои выпускают в рулонах шириной 0,53; 1,0; 1,5 м и длиной 10; 30; 50 м.

• **Покрытия для стен Сотех** — декоративное настенное покрытие на основе натурального хлопкового волокна под «ткань» для внутренних работ. Сотех состоит из натуральных хлопковых или синтетических волокон и связующего компонента, отличается хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами, антистатичностью, стойкостью к ультрафиолетовым лучам, к возгоранию, отсутствием запаха, воздухопроницаемостью. Покрытие скрывает небольшие трещины в обрабатываемой поверхности.

Покрытие наносят на чистую сухую подготовленную поверхность из бетона, гипса, гипсокартона, штукатурки, дерева. Перед нанесением поверхность обрабатывают масляной грунтовкой.

Полное содержимое упаковки весом 1 кг Cotex высыпают в отдельную емкость. Одновременно в 6 литрах воды для серии Fibres Douces Decors или в 7 литрах — для серии Fibres Douces перемешивается краситель и связывающее. Затем раствор добавляют в Cotex, тщательно перемешивают до получения однородной массы и оставляют на 30 минут. Наносят шпателем или теркой слой толщиной 1–2 мм, стыков при нанесении не возникает. Поверхность должна быть подготовлена, покрытием Cotex обрабатывают всю площадь в один прием.

После нанесения поверхность на ощупь теплая и шелковистая.

Покрытие Cotex сохнет в течении 12 часов, окончательное высыхание — в течение нескольких дней, в зависимости от влажности помещения. После высыхания Cotex не впитывает грязь, неприятные запахи, дым; при нанесении отходов не остается.

Декоративное покрытие Cotex позволяет получить бесконечное множество цветовых и дизайнерских решений, легко обновляется на технически поврежденном участке и легко снимается. Расход составляет 700–1000 г — на 3,5–4 м².

• **Durafort-2000** — современное отделочное настенное покрытие. Durafort-2000 — рулонный материал с особо прочным моющимся виниловым покрытием на бумажной основе, изготавливаемый Бельгийской фирмой — «BN international».

Настенное покрытие Durafort-2000 характеризуется повышенной химической светостойкостью, не выгорает на солнце. Durafort-2000 отличается стабильностью размеров — менее 0,5%, не изменяются после наклейки. Благодаря высокой стойкости верхнего винилового слоя покрытие хорошо противостоит механическим повреждениям и воздействиям, его хорошо использовать, например, при отделке кухонь.

Durafort-2000 характеризуется высокими эстетическими свойствами за счет различной фактуры и широкой цветовой гаммы — более 200 цветов и оттенков. Покрытие выпускается рулонами шириной 1300 мм, длиной 50 м и толщиной от 0,4 до 0,47 мм, в зависимости от вида тиснения.

Настенное покрытие наклеивают на сухую, твердую и чистую поверхность, применяя обычный клей для тяжелых обоев. Клей на основе метилцеллюлозы с поливинилацетатом или клей на основе поливинилового спирта. При замене старых покрытий виниловую пленку удаляют, оставляя бумажную основу.

Плотное и эластичное настенное покрытие Durafort-2000 не требует особого ухода, оно хорошо моется и протирается влажной тканью.

• **Erfurt Premium Strukturfaser** — настенное покрытие, представляющее собой холщовую ткань, состоящую из целлюлозных и текстильных волокон, экологически чистых. Отличается износоустойчивостью, простотой в применении, устойчивостью к ударным воздействиям, влаго- и паропроницаемостью, сохраняет свою форму и позволяет скрывать трещины. На подготовленную и выровненную основу равномерно наносят клейстер. Рекомендуется для применения специальный клейстер для структурированных обоев и обоев из текстиля, например «Момент» в пропорции 1:22 (250 г в 5,6 л воды). Полотна накладывают на стены, обработанные слоем клейстера, или клейстером промазывают покрытие Strukturfaser с помощью устройства для нанесения клейстера. Полотна наклеивают в стык. Времени для пропитки не требуется, так как покрытие Erfurt Premium Strukturfaser формоустойчиво, удлинение и усадка отсутствуют.

Покрытие для стен можно покрывать краской, причем достаточно одного слоя краски.

Покрытие легко удаляется со стен всухую для оклейки заново.

Тисненные покрытия Erfurt Premium Strukturfaser остаются после обработки в неизменном виде, и сохраняют прочность на длительный срок.

• **Granital** — матовое многоцветное покрытие с вкраплениями флоков «под гранит» для внутренней отделки. Эффект достигается нанесением валиком отделочного геля Granital с флоками на предварительную нанесенную специальную грунтовку Granital.

В состав специальной грунтовки входят компоненты водной эмульсии, пигменты, инертная масса и специальные добавки. Отделочный гель состоит из компонентов в водной эмульсии с окрашенными акриловыми флоками и специальных добавок.

В комплект входит цветная грунтовка и отделочный гель Granital в водной фазе.

Покрытие не горючее, отличается износостойкостью, отсутствием запаха, долговечностью, скрывает легкие дефекты стен.

Granital наносят на любые внутренние поверхности, новые, старые, чистые, сухие, неабсорбирующие, однородные и прогрунтованные масляными красками.

Процесс обработки поверхности начинается с нанесения слоя специальной грунтовки толстым равномерным слоем около 200 г/м^2 с помощью валика. Слою дают высохнуть перед нанесением отделочного геля в течение 12 часов, поверхность приобретает шероховатый вид.

После полного высыхания специальной грунтовки отделочный гель размешивают и наносят перекрестным движением, равномерно — специальным валиком, не дающим капельного стекания. Расход составляет около 650 г/м^2 . Затем нанесенный слой выравнивают движением сверху вниз по вертикали.

Нанесение и выравнивание производят последовательно на участках площадью не более $3\text{--}4 \text{ м}^2$. Выступы обрабатывают плоской щеткой.

В первую очередь гель наносят щеткой на углы и выступы. Валик покрывают толстым слоем геля и работу начинают с верха стены. Производят перекрестные движения валиком до полного насыщения специальной грунтовки отделочным гелем, регулярно обмакивая валик в емкость с гелем.

После последовательного нанесения материала на каждый участок в 3–4 м² поверхность разравнивают вертикальными движениями валика.

Нанесение базового и отделочного слоя рекомендуется производить одному мастеру для достижения однородной поверхности. При работе с материалом впервые рекомендуется пробное нанесение. После нанесения помещение тщательно проветривают для удаления паров влаги.

До высыхания отделочного слоя материал на поверхности выглядит слегка неровным и имеет молочный оттенок. После полного высыхания материала оттенок высыхает и появляется слегка шероховатый, «гранитный» вид. Покрытие в жидком виде неустойчиво к воздействию мороза, влаги и высоких температур. Расход грунтовки составляет около 220 г/м², отделочного геля — около 650 г/м². Выпускают специальную грунтовку 2 цветов, отделочный гель — 13 цветов. Хранится покрытие Granital в закрытой упаковке не менее 1 года. Продается в комплекте на 30 м²: специальная грунтовка в емкости 7 кг, отделочный гель — 20 кг.

• **Керамическая настенная плитка турецкой фирмы Ege Seramik** изготавливается из натуральных природных компонентов.

Размеры плитки составляют 150×200 мм, 200×250 мм, 250×330 мм, 300×400 мм и 330×450 мм.

Плитку выпускают с матовой, рельефной и глазурованной поверхностью различных цветов, с рисунком и без него, одноцветной или имитирующей гранит или мрамор, а также с ручной росписью.

Керамическая плитка выдерживает механические удары и значительные колебания температуры, влажности.

• **Patines de Cotex** — мраморное восковое настенное покрытие, состоящее из белой или черной базы — акриловых смол и слоев прозрачного воска. Белый цвет базы можно окрашивать специальными красителями Cotex в любой оттенок. Patines de Cotex — аналог «венцианской штукатурки».

Покрытие не имеет запаха, обладает повышенной износостойкостью и не содержит токсичных примесей.

Обрабатываемая поверхность должна быть идеально сухой и гладкой, непористой и очищенной от пыли и жиров. Перед нанесением базы поверхность необходимо прогрунтовать одним или двумя слоями однотонной акриловой грунтовки. Базу Patines de Cotex наносят через 8 часов. Существует несколько способов нанесения покрытия на поверхность.

1 способ нанесения — под «восковой мрамор» с помощью терки или шпателя. Однотонную базу Patines de Cotex наносят короткими шпательными движениями на поверхность не более 1 м². Рисунок, направление и размеры формы будут зависеть от размеров терки и шпателя, а также от углов их наклона. Цветной воск наносят тем же инструментом, причем возможно последовательное наложение различных по цвету слоев, узоров. Чем больше количество разноцветных слоев воска, тем больше ощущение глубины, реальности «мрамора». Перед нанесением каждого последующего слоя воска интервал должен составлять 3–4 часа.

2 способ нанесения — губкой. Базу Patines de Cotex — наносят теркой или шпателем. Воск наносят натуральной, слегка влажной губкой, причем рисунок варьирует путем применения губок различной пористости и структуры, а также путем использования воска одного цвета, но различной интенсивности оттенков.

3 способ нанесения — пистолетом. Базу наносят шпателем или теркой. Каждый слой воска наносят пистолетом с выходным отверстием 2,5 мм. Рисунок зависит от силы давления воздуха и от применения различной техники напыления. Структура рисунка изменится в случае нанесения слоев практически одного за другим, не ожидая их окончательного высыхания, или в случае нанесения их на совершенно высохшую поверхность — возникает более интересная контрастность и глубина цвета. Расход белой или черной базы составляет 3 л на 25–30 м², прозрачного воска — 1 л на 7–10 м², специального красителя — 100 г.

• **Sigmulto** — декоративное многоцветное покрытие для внутренней отделки на основе синтетических резиновых сополимеров, наносимое на любые поверхности.

Покрытие антистатично, не притягивает грязь и пыль, не имеет стыковочных швов, отличается длительным сроком эксплуатации. Sigmulto наносят компрессором с пистолетом, на расстоянии 250—300 мм от обрабатываемой поверхности. Поверхности с высокой степенью абсорбции обрабатывают перекрестным движением в один густой слой, слабо абсорбирующие или не абсорбирующие поверхности обрабатывают последовательно двумя тонкими слоями, время высыхания при этом составляет около 14 часов при температуре 23°С и 50% относительной влажности. Разбавляют покрытие водой на 7–15% от общего объема вручную, без применения электросмесителей. После высыхания поверхности, ее можно мыть и чистить мыльной водой с щеткой или губкой, не рекомендуется для очистки пятен применять уайт-спирит. При ремонте старого покрытия поверхность обрабатывают разведенным в воде аммиаком.

Оборудование для нанесения покрытия должно соответствовать следующим стандартам: диаметр выпуска пистолета — 2,5 мм, давление в пистолете на выпуске — 0,1–0,2 МПа. Нельзя наносить Sigmulto под большим давлени-

ем или другим диаметром выпуска пистолета. Пистолет очищают по окончании работ водой, затем уайт-спиритом. Расход покрытия составляет 5 л на 20–25 м².

• **Краска для стен Dufa Raumweiss, D2** — вододисперсионная краска на стирол-акриловой основе для внутренних работ, характеризующаяся стойкостью к воде и мыльным растворам.

Применяется для образования влагостойких, моющихся внутренних покрытий на волокнодержащих обоях с шероховатой структурой, бумаге, картоне, старых лакокрасочных покрытиях, гипсовых и бетонных поверхностях. Наносят на очищенную поверхность кистью, валиком или краскораспылителем, как минимум 2 слоя. При нанесении первого слоя краску можно разбавить водой, но не более, чем на 10%. Прочные основания не нуждаются в грунтовке. Осыпающиеся поверхности, в том числе песочную и гипсовые штукатурки обрабатывают специальной грунтовкой, например, Dufa Raumweiss.

Матовой белой краске Dufa Raumweiss, D2 можно придать любой оттенок. Высыхает краска до «отлипа» в течение 3 часов, полностью — в течение 24 часов при температуре +20°C. Расход составляет 1 литр на 4–6 м². Краску упаковывают в ведерки емкостью по 2,5; 5 и 10 литров.

• **Millicolor** — многоцветная настенная краска, состоящая из органических составляющих в виде взвеси в водной фазе. Краску наносят пистолетом с компрессором на любые гладкие, ровные и одноцветные поверхности, предварительно подготовленные, например: на цемент, кирпич, металл и легкие металлосплавы, стекло, деревянные панели, ДСП, гипс, гипсокартон, отделочную шпаклевку, фанеру и др.

Предварительная подготовка состоит из грунтовки масляной или водоземulsionной краской. Грунтовка необходима для обеспечения оптимального расхода материала и однородности цвета покрываемой поверхности.

Millicolor наносят с помощью распылителя, при давлении 2,5–3 атмосферы в один слой. Пистолет должен иметь ствол с минимальным диаметром 2,0–2,5 мм. Наносимый рисунок методом распыления можно менять путем увеличения диаметра и используемого давления. При необходимости разбавляют водой не более 15–20% при медленном помешивании. Возможно перемешивание цветов для получения оригинальных оттенков.

Высыхание до «отлипа» наступает через 2 часа при температуре +20°C. Окончательное высыхание — через 24 часа. При высыхании создается эффект разноцветных пузырьков «под гранит». Расход составляет 5 л на 20–25 м².

Окрашенные поверхности моют водой, любыми моющими средствами, денатуратным спиртом. Пятна чернил, масел, жиров легко смываются при мытье. Покрытие сопротивляется ударам и царапинам.

• **Patis Deco** — трехслойная краска, основу которой составляют акриловые сополимеры в водной фазе, для внутренних работ. Patis Deco скрывает легкие дефекты стен, не выгорает на солнце.

Patis Deco наносят на любые поверхности: новые, старые, чистые, сухие, неабсорбирующие, хорошо отшпаклеванные и прогрунтованные. Светлые тона флоковой краски следует наносить на ровно покрашенную, белую поверхность без пятен, темные тона на ровно покрашенную, без цветowych пятен поверхность.

Перед нанесением флоков необходимо открыть банку и тщательно взрыхлить. При отсутствии опыта в нанесении флоковой краски рекомендуется сначала нанести ее на пробную поверхность.

Перед началом работ необходимо покрыть пол полосой чистой пленки шириной не менее 1 м для повторного использования падающих со стен флоков. Недопустимо ходить по флокам, падающим на пол, чтобы не раздавить их,

так как в этом случае они будут заметно отличаться от основной массы и не смогут быть использованы вновь.

Наносят толстый, в среднем 220 г/м^2 , равномерный слой акриловой базы с помощью валика с натуральным шерстяным ворсом средней длины и щеткой или кистью по углам и краям. Покрываемую поверхность равномерно разделяют на зоны в $3\text{--}5 \text{ м}^2$, и наносят Patis Deco снизу вверх.

Наносят флоковую краску 2 человека. Первый наносит базу, второй — за ним флоковое покрытие. Акриловая база сохнет тем быстрее, чем выше температура окружающей среды. В ходе проведения работ следует снизить температуру помещения и ликвидировать возможные сквозняки. Температуру в помещении, где проводятся работы, следует сохранять на одном уровне. Рабочая температура составляет от $+5$ до $+25^\circ\text{C}$.

Второй слой — акриловые частички — флоки наносят после слоя акриловой базы немедленно на поверхность $3\text{--}5 \text{ м}^2$. Флоки напыляют на влажную базу вплоть до полного насыщения поверхности с помощью специального флокового пистолета, заполненного флоками на $3/4$.

Флоки наносят несильным потоком воздуха под низким и постоянным давлением не более 2 атмосфер, компрессором с большим риверсом, с тем, чтобы флоки не разлетались по сторонам. Нанесение флоков всегда начинают снизу вверх, совершая медленные круговые и поверхностные движения пистолетом, постепенно продвигаясь вверх. Напыление флоков следует производить перпендикулярно стене на расстоянии $40\text{--}50 \text{ см}$ от нее, следуя за давлением воздуха. Необходимо собирать флоки, упавшие на пол и смешивать их с основной массой неиспользованного материала в ведре и затем снова засыпать смесь в пистолет.

Для избежания вертикальных стыков между зонами при напылении флоков на светонанесенную базу в первой зоне необходимо оставить с правого края вертикальную полосу

базы без флоков в 15–20 см шириной. Затем в этом же направлении базой покрывают новую зону 3–5 м² и слегка обновляют небольшим количеством базы еще влажную полосу в 15–20 см в первой зоне. Сразу же за нанесением базы во второй зоне производят напыление флоков снизу вверх, начиная с 15–20 см полосы. Таким же способом продолжают нанесение на следующие участки.

После высыхания базы с напыленными на нее частичками — через 12 часов наносят равномерно в один слой лак, избегая нанесения толстого слоя. Поверхность обрабатывают крестообразными движениями лакировочным валиком и щеткой по углам.

Чистку пятен и загрязнений производят с помощью мягких моющих средств или уайт-спиритом, но не спиртом!

Хранят при температуре свыше 0°C в сухом помещении, не подвергая нагреванию.

Существует более 700 расцветок флокового покрытия Patis Deco.

• **Sabula** — настенная краска с «песчаным», бархатным эффектом для внутренних работ. Покрытие Sabula обеспечивает высокую сопротивляемость ударам и царапинам. Sabula состоит из метилстиренакриловых смол, придающих поверхности бархатный эффект, и специальных пигментов.

При нанесении краски на новые стены основа должна быть сухой, очищенной от щелочных наслоений и гладкой. Сначала поверхность шпаклюют, затем грунтуют грунтовкой Gummiflex. После высыхания на поверхность наносят два слоя краски Sabula.

Поверхность старых стен выравнивают и снимают с них старую краску, затем напыляют покрытие Sabula.

Поверхность из новой древесины обрабатывают слоем грунтовки Gummiflex, слоем шпаклевки, выравнивают наждачной бумагой № 180, затем наносят второй слой грунтовки и покрывают двумя слоями Sabula.

Поверхности из старой древесины и старого железа, обработанные глицериновыми и полиуретановыми эмалями, выравнивают наждачной бумагой №180 для лучшего сцепления, покрывают грунтовочным слоем и напыляют краску Sabula.

Новое железо отполировывают, обезжиривают, наносят слой высококачественного антикоррозийного лака, слой грунтовки, а затем напыляют Sabula.

Легкие сплавы обезжиривают, отполировывают для лучшего сцепления. Наносят слой праймера, слой грунтовки Gummiflex, затем напыляют два слоя Sabula.

Цвет грунтовки должен соответствовать выбранному цвету Sabula.

Краску наносят путем ее распыления пистолетом с дистанции 200–300 мм до покрываемой поверхности. Давление в компрессоре должно составлять 2–4 атмосферы, диаметр сопла пистолета — 2,5 мм. Распыление компрессором, например, Airless недопустимо.

Первый слой краски Sabula наносят в горизонтальном направлении 230 г/м². При комнатной температуре краска высыхает в течение 2 часов, второй слой Sabula наносят из расчета 100 г/м². Второй слой, при необходимости, разбавляют водой до 10%. В случае излишней интенсивности нанесенного второго слоя могут возникнуть неравномерные отблески. Для их ликвидации перекрестными движениями пистолета наносят третий слой Sabula 100 г/м².

Покрытие Sabula моют любыми моющими средствами. Инструмент очищают водой и уайт-спиритом.

• **Святозар 10** — акриловая краска для внутренних работ для окрашивания стен и потолков. Наносится на деревянные, оштукатуренные, бетонные, кирпичные, стеклянные поверхности и поверхности загрунтованного металла.

Матовая белая краска Святозар 10 может быть изготовлена в пастельных тонах. Святозар 10 имеет повышенную стойкость, она рассчитана на 10 лет службы, причем без

изменения своих свойств, не желтеет со временем. При нанесении на поверхность краска сглаживает сравнительно крупные неровности и шероховатости, при высыхании образует газонпроницаемое покрытие, которое, благодаря этим свойствам, не шелушится и не растрескивается.

Перед нанесением акриловой краски поверхность должна быть тщательно очищена, на меловые и известковые основания краску не наносят. Для непрочных и крупнопористых покрытий рекомендуется применять упрочняющую пропитку, при окрашивании стеклообоев их предварительно обрабатывают герметизирующей пропиткой для уменьшения расхода краски. Святозар 10 наносят кистью, валиком или краскораспылителем тонкими слоями. Для завершения процесса полимеризации требуется 14 дней, в течение этого времени краска приобретает прочность сцепления с поверхностью, устойчивость к истиранию.

Высыхает в течение 1 часа при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и 65% влажности.

При необходимости разбавляют водой, но не более 10% от объема краски. Расход составляет 1 кг на 7–10 м².

Упакована в пластиковые ведра по 3; 20 и 40 кг.

• **Грунтовки, клен Ceresit CT 17** — глубоко проникающая грунтовка, не содержащая растворителей для предупреждения отсырения, уменьшения впитываемости, укрепления оснований перед укладкой керамических плиток, покрытием краской, обоями, штукатуркой и заливкой полов, готовая к употреблению.

Служит для грунтовки поверхностей полов и стен перед укладкой паркета, керамических плиток, покраской и покрытием обоями. Для укрепления поверхностей ячеистого бетона; древесно-стружечных, столярных, гипсовых и гипсо-картонных плит; ангидритовых монолитных полов, гигроскопичных штукатурок и цементных монолитных полов; нешлифованной облицовки, керамических и каменных выкладок. Применяется для укладки растворов, самовыравнивающих горизонтальный уровень.

Ceresit CT 17 можно укладывать на плотные, несущие, сухие, чистые, гигроскопичные основания, очищенные от жира, смолы и др. Слегка осыпающиеся поверхности тщательно очищают с помощью щетки. Обветренные части основания, а также малярные покрытия следует устранить. Монолитные ангидритовые полы обрабатывают наждаком. Предварительно проверить устойчивость основания на трещины и на гигроскопичность. Основание предварительно очищают от пыли.

Разбавленный или неразбавленный препарат наносят кистью или щеткой. Препарат высыхает в течение 4 часов в зависимости от условий среды и структуры основания. Высохшая поверхность не должна растрескиваться, в противном случае грунтовку повторяют. Инструменты рекомендуется мыть сразу же после употребления. Засохшие брызги удаляют с помощью растворителя «Нитро».

Работы выполняются в сухих условиях. Температура основания материала и окружающей среды от +5...+35° С. Все вышеизложенные рекомендации эффективны при температуре +20°С и относительной влажности воздуха 60%. В других условиях время высыхания препарата может измениться.

Таблица 12.

Технические параметры

Состав	Натуральная дисперсия синтетических смол
Плотность:	Около 1,0 кг/л
Использовать при температуре:	+5°С—+35°С
Время высыхания:	Около 4 часов
Отенок:	Желтоватый
Расход:	От 0,1 до 0,2 л/м ²

• **Dufa Abbeizer** — средство для размягчения и удаления старых красок с окрашенных поверхностей, а также для очистки малярного инструмента от старой краски.

Abbeizer состоит из дихлорметана и метанола. С помощью средства удаляют воднодисперсионные, масляные, синтетические краски и эмали, нитроэмали, паркетные лаки.

Abbeizer наносят на поверхность при помощи кисти и выдерживают в течение 10 минут, до разбухания краски, которую затем удаляют шпателем. Очищенную поверхность протирают тряпкой, смоченной спиртом или минеральным скипидаром, или промывают водой. При необходимости процесс повторяют. Работают с Abbeizer в резиновых перчатках, избегая контакта с кожей, при попадании на кожу промывают водой. Для очистки инструментов из нейлоновых материалов Abbeizer не применяют.

Средство для очистки Abbeizer упаковывают в емкости по 750 г и 2,5 кг.

• **Pufas Universal** — универсальный клей для стеклообоев, текстильных, структурно-виниловых, пеновиниловых, фотообоев, акрилопеновых, средних и тяжелых тисненых, а также легких, средних и тяжелых бумажных обоев.

Клей содержит высококлеющие добавки, устойчив к воздействию цемента и извести, отличается высокой начальной адгезией.

Основа должна быть сухой, чистой, обезжиренной, очищенной от пыли и способной нести нагрузку. Старые обои и слои краски следует удалить. Выбоины и неровности заделывают заполнительной шпаклевкой Pufas. Шероховатые места обрабатывают Pufas Makulatur. Сильно впитывающие основы обрабатывают глубинной грунтовкой Pufas, или универсальным клеем в соотношении 1:35.

Универсальный клей Pufas засыпают в холодную воду, интенсивно помешивая. Через 30 минут еще раз перемешивают и клей готов для использования. Обойное полотно на-

мазывают, складывают и дают набухнуть. При необходимости можно легко перемещать обойные полотна. В табл. 13 изображен расход клея для различных видов обоев.

Таблица 13

Технические параметры

Применение	Соотношение	Кол-во воды в литрах	Расход клея на 10 м ²
Грунтование	1:35	7	40–50 м ²
Легкие обои	1:25	5	25–30 м ² /5–6 рулонов
Средние обои	1:20	4	20–25 м ² /4–5 рулонов
Тяжелые обои	1:17,5	3,5	15–20 м ² /3–4 рулона
Обои под покраску	1:17,5	3,5	20–25 м ² /2 рулона
Текстильные обои	1:15	3	15–20 м ² /3–4 рулона
Тисненные обои	1:15	3	15–20 м ² /3–4 рулона
Структурные и пеновинил	1:15	3	15–20 м ² /3–4 рулона
Стеклообои	1:15	3	15–20 м ²
Специальное приклеивание и нанесение на основу	1:12,5	2,5	Около 15 м ²

• **Wff-82** — грунтовка под мозаичную краску и водоразбавимые многоцветные лаки для внутренних помещений, используемая в качестве грунтового и промежуточного покрасочного слоя.

Грунтовка Wff-82 не содержит растворителей, безвредна для человека и экологически чистая. Грунтовку Wff-82 наносят на бетонные, оштукатуренные поверхности, гипсокартонные панели, искусственно-смоловые штукатурки.

Поверхность должна быть сухой, чистой, способной нести нагрузку, клеевую побелку полностью удаляют с поверхности, слои лака, эмали, масляной краски очищают и обрабатывают наждачной бумагой, средне и сильно впитывающие поверхности предварительно обрабатывают

Wff-90 LF, водной глубинной грунтовкой. При попадании Wff-82 на неокрашиваемые поверхности необходимо немедленно смыть. Краску-грунтовку Wff-82 перед применением хорошо перемешивают, при необходимости разбавляют водой. Краску наносят кистью, валиком, распылителем. При нанесении на сильно впитывающие поверхности первый слой Wff-82 можно разбавлять водой до 10%, второй, укрывающий слой, разбавляют водой не более, чем на 5%. Краска-грунтовка не образует подтеков.

Грунтовку Wff-82 распыляют при температуре не ниже $+8^{\circ}\text{C}$. Расход, в зависимости от состояния основы и ее структуры, составляет 150 мл на 1 м^2 , 10 литров — упаковка — на 70 м^2 . При выработке шершавых поверхностей расход увеличивается.

Грунтовку рекомендуется хранить в сухом, прохладном месте при температуре не ниже $+8^{\circ}\text{C}$, не более 1 года. Грунтовка упакована в емкости по 10 л.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Планировка загородного дома по Фэн-Шуй

Фэн-Шуй — под этим таинственным термином скрывается древнее китайское учение о законах гармонии Мироздания. Фэн-Шуй не является магией, это наука, построенная на тысячелетних наблюдениях китайцами макро и микрокосмоса и собственной жизни. Если что-то нам сейчас непонятно, то это просто утерянные доказательства теорем жизни, которые пока нужно принимать за аксиомы. Пока, потому что со временем человечество сможет вновь найти объяснения многим загадкам.

Дословно Фэн-Шуй можно перевести как Ветер — Вода, и тогда становится понятным, о чем эта наука. Жизнь на земле зародилась в Воде и благодаря Воде она поддерживается. Все живое нуждается в ней. Ветер приносит дождевые облака даже на те земли, на которых нет ни рек, ни озер. Ветер способствует распространению жизни, — переносит семена растений, опыляет цветы. Воздушные потоки облегчают полеты птицам. Но и Вода и Ветер могут быть как созидателями, так и разрушителями жизни. Ураганы и цунами, наводнения и засухи, — это обратная сторона работы Ветра и Воды. Люди с древнейших времен старались селиться у источников пресной воды, интуитивно подбирали место удобное, безопасное и плодород-

ное. Постепенно у разных народов складывались свои особые представления о силах природы и о возможностях их использования на благо человеку. В последние годы нам стали открываться секреты древней китайской науки о гармонии Неба, Земли и Человека — Фэн-Шуй, — которая насчитывает уже более 5 тысяч лет своей истории. За то время Фэн-Шуй (древнее название Кань-ю) оформился в сложное учение, объясняющее законы взаимодействия энергий Космоса, Земли и Человека. Еще в древности китайцы поняли, что весь мир — это лишь разные формы одной и той же энергии, что мир развернулся из одной точки и в точку свернется. Знания об энергии — «Ци», ее потоках и влиянии на нашу жизнь применяются как в строительстве (Фэн-Шуй), так и в медицине (иглорефлексотерапия) вплоть до наших дней.

Читая заметки профессионального архитектора и консультанта Фэн-Шуй, вы лишний раз сможете убедиться в том, что Фэн-Шуй — это только наука, так как большинство интуитивно принимаемых вами решений будут совпадать с рекомендациями и подтверждаться сделанными расчетами по приведенным ниже формулам.

Участок

Освоение и планировка участка

- Перед тем, как выбрать участок, необходимо узнать свои благоприятные и неблагоприятные направления сторон света.

Для этого надо заглянуть в сводную таблицу годов рождения (*таблица 1*) и найти соответствующее своему году рождения число. Затем по таблице 2 нужно посмотреть расшифровку влияний на вас каждой из сторон света.

Определение числа года рождения

Год рождения	Число года рождения	
	женщина	мужчина
1921, 1930, 1939, 1948, 1957, 1966, 1975, 1984, 1993, 2002	8	7
1922, 1931, 1940, 1949, 1958, 1967, 1976, 1985, 1994, 2003	9	6
1923, 1932, 1941, 1950, 1959, 1968, 1977, 1986, 1995, 2004	1	5
1924, 1933, 1942, 1951, 1960, 1969, 1978, 1987, 1996, 2005	2	4
1925, 1934, 1943, 1952, 1961, 1970, 1979, 1988, 1997, 2006	3	3
1926, 1935, 1944, 1953, 1962, 1971, 1980, 1989, 1998, 2007	4	2
1927, 1936, 1945, 1954, 1963, 1972, 1981, 1990, 1999, 2008	5	1
1928, 1937, 1946, 1955, 1964, 1973, 1982, 1991, 2000, 2009	6	9
1929, 1938, 1947, 1956, 1965, 1974, 1983, 1992, 2001, 2010	7	8

Примечание: для тех, чья дата рождения попадает в период между 20 января и 20 февраля необходимо проверить соответствие нумерации года рождения по китайскому календарю.

Оценка благоприятных и неблагоприятных направлений

Оценка влияния направления	Число года рождения				
	1	2	3	4	5 Муж
Источник жизни	Ю-В	С-В	Ю	С	С-В
Небесный доктор	В	З	С	Ю	З
Гармония отношений	Ю	С-З	Ю-В	В	С-З
Мир с самим собой	С	Ю-З	В	Ю-В	Ю-З
Мелкие неприятности	З	В	Ю-З	С-З	В
Серьезные препятствия	С-В	Ю-В	С-З	Ю-З	Ю-В
Постоянные болезни	С-З	Ю	С-В	З	Ю
Несчастливая судьба	Ю-З	С	З	С-В	С

Оценка влияния направления	Число года рождения				
	1	2	3	4	5 Жен
Источник жизни	Ю-З	З	С-З	Ю-З	В
Небесный доктор	С-З	С-В	Ю-З	С-З	Ю-В
Гармония отношений	З	Ю-З	С-В	З	С
Мир с самим собой	С-В	С-З	З	С-В	Ю
Мелкие неприятности	Ю	Ю-В	С	Ю	С-В
Серьезные препятствия	С	В	Ю	С	З
Постоянные болезни	В	С	Ю-В	В	Ю-З
Несчастливая судьба	Ю-В	Ю	В	Ю-В	С-З

Пример. Мужчине 1967 года рождения на выбор предлагается два участка: один ориентирован на запад, а другой на север. Числом его года рождения является 6. По таблице 2 видим, что отдых на западном участке (то есть участке, с западной стороны которого проходит дорога) будет давать хозяину силы, тогда как пребывание на северном участке может обернуться травмами и длительными болезнями.

• После оценки возможного влияния ориентации участка следует проверить соблюдение следующих условий:

1. Рельеф местности должен понижаться слева направо;
2. Позади участка должен быть холм или высокий дом;
3. Постройки слева от участка должны быть выше построек, стоящих справа;
4. На участке или неподалеку от него должен быть источник воды;
5. Входя на участок, вы должны смотреть в благоприятном для вас направлении;
6. Участок должен быть правильной прямоугольной или квадратной формы;
7. На участок не должна быть направлена дорога;
8. Участок не должен находиться в тупике;
9. Участок должен находиться выше уровня дороги.

А самое главное — выбирая участок, обязательно поезжайте на место, проведите там несколько часов и проанализируйте свои ощущения. Если вы отдохнули, почувствовали прилив энергии и внутреннюю радость, то можете смело приобретать и осваивать этот участок. Но если поездка лишила вас сил, а по дороге обратно вы поссорились из-за пустяка, то хорошенько подумайте, прежде чем решитесь на дальнейшие действия, — возможно, ваши негативные ощущения явились следствием посещения неблагоприятного для вас места.

Фэн-Шуй очень гибкая наука, иногда участок, продуваемый с одной стороны ветром, становится идеальным для человека, страдающего летом сенной лихорадкой. Также и участок неправильной формы можно скорректировать соответствующей планировкой.

Рекомендации для более эффективного обустройства садово-дачного участка

• Для постепенного освоения участка лучше заранее распланировать все его зоны так, чтобы в дальнейшем не пришлось пересаживать деревья или переносить постройки.

- Дом всегда лучше ставить в центре участка — при таком размещении у вас всегда будет место и для его расширения и для корректировки неблагоприятных ситуаций Фэн-Шуй, которые могут возникнуть из-за нового строительства на соседних участках.

- При освоении участка нужно помнить о том, что он всегда должен выглядеть гармонично, даже если на нем пока только сарай и грядки с картофелем. Мусор и свалка строительных материалов посреди участка не добавят вам сил для работы, а только будут способствовать унынию и апатии.

- Пока нет дома, можно разбить в центре участка цветочную или овощную клумбу, посадив овощи так, как сажают цветы — и красиво и полезно. Но главное преимущество в том, что в этом месте участка у Вас всегда будет отменный урожай!

Заборы, ограды, изгороди

- Забор должен иметь одинаковую высоту по всему периметру участка, особенно там, где он примыкает к воротам.

- Входная дверь дома должна быть как можно дальше от стены, ограждающей ваш участок.

- При строительстве решетчатых и деревянных заборов следует избегать заостренных и крестообразных форм в орнаменте, так как они могут препятствовать проникновению благоприятных энергий на ваш участок, напротив, направленные вверх зубцы и стрелы вполне допустимы.

- Строя забор, нужно учитывать как гармоничное сочетание с архитектурой дома, так и принадлежность материала строительства ограждающих конструкций к одному из пяти элементов и его соотношению с ориентацией участка (таблица 3).

Пять элементов и стороны света

Направление (из центра участка)	Элемент	Рекомендуемый материал для ограждения участка
С	ВОДА	Дерево
С-В-	ЗЕМЛЯ	Камень, кирпич, металл
В	ДЕРЕВО	Дерево
Ю-В	ДЕРЕВО	Дерево
Ю	ОГОНЬ	Кирпич, камень
Ю-З	ЗЕМЛЯ	Камень, кирпич, металл
З	МЕТАЛЛ	Камень, кирпич, металл
С-З	МЕТАЛЛ	Камень, кирпич, металл

Ворота

- Ворота и калитки должны открываться внутрь участка. Калитка, распахивающаяся наружу, как бы отталкивает энергию прочь, не позволяя ей войти.

Дорожки

- В Фэн-Шуй понятие «кратчайший путь» ассоциируется с «ша-ци» — неблагоприятной, разрушительной энергией. Так же как вода, текущая по прямому руслу, ускоряет свое течение и превращается в бурный поток, так и энергия ци, поступающая в дом или на участок по прямой дороге, ускоряется и превращается в энергетическую стрелу, не питающую, а обстреливающую все, что попадает на ее пути. Поэтому китайцы не жалуют прямые дорожки, предпочитая любоваться своим уголком природы с разных точек, прогуливаясь извилистыми тропинками сада.

Постройки на участке

Размещение построек на участке

- При планировании участка необходимо правильно, с точки зрения входа-выхода энергии, разместить различные постройки.

- Зная свои благоприятные направления, необходимо разделить участок на девять одинаковых секторов и занять хорошие места под дом, сад, огород, площадку для отдыха, а плохие выделить под компост, туалет и баню.

- Если кухонный блок строится отдельно от дома, он также может располагаться в неблагоприятной зоне при условии, что принятие пищи будет происходить в другом месте.

Баня

- Место для бани выбирается в одном из неблагоприятных секторов участка, лучше в секторе мелких неприятностей, дабы избежать возможных травм во время мытья.

- При выборе места для строительства обратите внимание на участки с северо-восточной и юго-западной сторон дома. Они являются предпочтительными, тогда как строительство бани на южном участке нежелательно.

- При организации отвода воды следует обратить внимание на направление стока, оно должно быть также неблагоприятным.

- При устройстве окон следует помнить о существовании в Фэн-Шуй правила: в одном помещении не должно быть больше трех окон на одну дверь.

- Открывание дверей должно производиться внутрь помещения.

- Вход в баню должен быть ориентирован в хорошем направлении, особенно для главы семьи.

Летняя кухня

- Место на участке выбирается в соответствии с числом года рождения владельца.
- В отличие от расположения кухни в неблаго-приятном месте участка, установка плиты должна быть проведена с учетом благоприятных направлений, то есть если Вы построили кухню в зоне «серьезных препятствий», то направление, в котором смотрит панель управления плитой должно быть, к примеру, направлением «гармоничных взаимоотношений».

Гараж

- Автомобиль ассоциируется с металлом и быстрым движением. Правильное расположение гаража помогает обеспечить хозяевам безопасность в пути.
- Гараж размещается в благоприятной зоне участка, идеальным местом для него является западный и северо-западный сектора.
- По возможности следует отказаться от совмещения гаража с домом, так как въезжающие в гараж машины изменяют течение энергии в помещениях, расположенных выше. Как правило, в типовых проектах над гаражом располагается спальня хозяев. Такое расположение спальни может привести к возникновению ряда проблем в жизни ее обитателей.
- Предпочтительным материалом для строительства гаража является кирпич или каменные блоки.

Беседки

- Беседки служат нам для отдыха и общения, поэтому их лучше располагать в хороших секторах участка.

• Беседку хорошо расположить в зоне «гармоничных взаимоотношений» или в зоне «мира с самим собой».

• Если планируется один вход в беседку, то его лучше расположить так же как вход в дом.

• Форма беседки может быть различной, в зависимости от сектора, в котором она находится (таблица 4).

Таблица 4

Рекомендуемые формы беседок

Местоположение беседки	Рекомендуемые формы
Север	Круг, восьмиугольник
Северо-восток	Квадрат, прямоугольник, круг
Восток	Прямоугольник, квадрат, восьмиугольник
Юго-восток	Прямоугольник, квадрат, восьмиугольник
Юг	Прямоугольник, восьмиугольник
Юго-запад	Прямоугольник, квадрат
Запад	Квадрат, круг
Северо-запад	Квадрат, круг
Центр	Восьмиугольник

Погреба

• Для лучшей сохранности продуктовых запасов погреб лучше устроить в благоприятной зоне участка, в идеале она должна совпадать с зоной «источника жизни» или «небесного доктора».

• Под жилым помещением погреб лучше не делать.

Строительство дома

Выбор проекта

• Считаю своим долгом напомнить, что прежде чем начинать строительство, нужно иметь проект постройки

• Выбирая проект, нужно соотнести форму дома с ландшафтом того места, на котором вы будете его строить:

✓ на равнине, упорным трудом садоводов превращающейся в цветущий сад, будет органично смотреться дом с островерхой крышей, такой же дом может стоять на лесистом участке;

✓ если местность холмистая и холмы имеют округлую форму, то дом в плане может иметь неправильную форму, включать в себя круглые, волнообразные элементы;

✓ на низинном участке, где существует угроза подтопления, возможно строительство дома на сваях-ножках, хотя такие участки считаются не слишком благоприятными;

✓ если с участка видны холмы с острыми вершинами, похожими на языки пламени, на такой земле органичным будет дом с плоской крышей террасного типа.

• При выборе проекта также необходимо учесть распределение помещений по девяти секторам и, по возможности, выбрать такую планировку, в которой неблагоприятные для Вас сектора (см. таблицы 1, 2) отсутствуют либо заняты под туалеты, кладовые и кухню.

Пример. Женщина 1975 года рождения, числом года ее рождения является 8. Благоприятные направления: северо-восток, северо-запад, запад и юго-запад. Неблагоприятные направления: восток, юго-восток, юг и север. Выбранный участок ориентирован на юго-запад. В выбранном проекте в северном и южном секторах расположены ванная и туалет, юго-восточный сектор занимает кухня, а восточный сектор в доме отсутствует.

• Если в состав семьи входят люди с различными благоприятными и неблагоприятными направлениями (то

есть хорошие направления для одних членов семьи являются плохими для других), то имеет смысл выбирать проект правильной формы и даже, в отдельных случаях, с двумя разнонаправленными входами.

Перекрытия

- После устройства перекрытия, находящегося над жилым помещением, его необходимо обшить снизу так, чтобы из помещения был виден гладкий потолок.

- Открытые в интерьер балки перекрытия, пусть даже очень красивые, могут создавать ряд проблем, в зависимости от назначения помещения и расстановки мебели в нем.

- Нельзя располагать спальное место под открытыми потолочными балками, но если это неизбежно, постарайтесь спать вдоль балок, а не поперек. Возможным решением проблемы может стать декоративный полог-балдахин из достаточно плотной ткани, который необходимо будет регулярно очищать от пыли.

- Расположенные поперек обеденного стола потолочные балки могут создавать стену непонимания между домочадцами во время приема пищи, решением проблемы в таком случае может стать абажур, подвешенный под балкой над центром стола таким образом, чтобы световой конус освещал весь стол и всех сидящих за ним целиком.

Двери

- Дверь является главным входным отверстием для энергии и от того, как она выглядит, какой формы, размера, цвета зависит характер питающей дом энергии.

- Через дверь в дом проникает до 80% энергии, поэтому очень важно правильно ее сориентировать по сторонам света и расположить на фасаде. От характеристик главной

входной двери зависит в буквальном смысле судьба всего дома и его обитателей.

- Благоприятным считается открывание входной двери внутрь помещения, в противном случае ваша дверь отталкивает энергию, стремящуюся проникнуть в дом.

- Вход в дом должен быть ориентирован в хорошем направлении, особенно для главы семьи.

- В компасной школе Фэн-Шуй существует система оценки влияния на мир временных циклов. Это метод оценки влияния на нас положения нашей планеты в Солнечной системе. Каждые 20 лет происходит смена периода, связанная с малым парадом планет Солнечной системы. В это время происходит изменение гравитационного поля Земли, с которым активно работает Фэн-Шуй. Мастер Фэн-Шуй наследует входную дверь, составляет карту «Летающих звезд» дома, опираясь на показания компаса и китайский тысячелетний календарь. В зависимости от того, какие сочетания звезд присутствуют в карте, мастер может дать прогноз влияния дома на живущих в нем людей. Считается, что полностью Фэн-Шуй дома проявляет себя после 9—12 лет проживания в нем одной семьи.

Существуют карты «Летающих звезд» как на 20-ти летний период, так и на каждый год, месяц и день. В зависимости от того, какая звезда находится у входа в дом, такая энергия и будет влиять на его жильцов в определенный период времени. Зная о неблагоприятных звездах заранее, можно избежать многих проблем, скорректировав ситуацию средствами Фэн-Шуй.

Подробное описание расчетов карт «Летающих звезд» выходит за рамки этой книги, но желающие могут прочесть об этом подробнее в книге Рэймонда Ло «Фэн-Шуй и анализ судьбы» или в книге Евы Вонг «Полный Мастер-курс Фэн-Шуй». Составление карты для собственного дома или квартиры можно заказать у специалиста.

Если составить карту «Летающих звезд» заранее, можно подобрать под нее проект дома и расположить его на участке таким образом, что он принесет вам богатство, здоровье и счастье и тысячекратно окупит затраты на составление такой карты.

Постарайтесь не располагать вашу входную дверь в восточной и южной зонах дома до 2004 года, а также в северо-восточном и юго-западном секторе в период с 2004 по 2023 годы включительно, а также реже использовать комнаты, попадающие в эти сектора в эти временные периоды.

Окна

- Через окна в дом также попадает энергия в виде солнечного света, тепла или холода, свежего воздуха.

- Сколько бы ни было в доме окон, через них проникает порядка 20% всей энергии, наполняющей дом.

- В Фэн-Шуй существует правило: в одном помещении не должно быть больше трех окон на одну дверь.

Размеры дверных и оконных проемов также учитываются в Фэн-Шуй. Они могут быть как благоприятными, так и негативными.

В Фэн-Шуй для проверки размеров используется так называемая «Линейка орхидеи», созданная в Китае в эпоху династии Сун (1128—960 гг. до н.э.) придворным столяром, использовавшим ее в работе для изготовления мебели, окон и дверей в императорском дворце. Линейка разделена на восемь больших отрезков, каждый из которых поделен еще на четыре. Все отрезки имеют свои названия и делятся на благоприятные и неблагоприятные.

Если ширина дверного проема (то есть чистый размер после установки дверной коробки) равна 90 см, то к вам войдут через эту дверь 6 видов удачи, а если ширина про-

ема будет равняться 92 см, то у вас могут возникнуть различного рода денежные затруднения. При получении данных о неблагоприятном размере не обязательно менять дверь или окно, при небольшой разнице достаточно изменить нежелательный размер за счет увеличения или уменьшения самого проема. В окне корректировку размера можно провести, изменив ширину штапика, а для двери достаточно подтесать дверную коробку или набить с внутренней стороны дополнительные планки. Само собой разумеется, что лучше выбирать желательные размеры перед тем, как заказывать двери и окна для своего жилища, чем потом производить их коррекцию. Некоторые благоприятные размеры приведены в *табл. 5*.

Таблица 5

Некоторые благоприятные размеры окон и дверей

Наименование проема	Высота проема*, см	Ширина проема*, см
Дверные проемы	170	70
	190	85
	195	90
	215	105
	220	125
	235	255
Оконные проемы	60	60
	65	130
	70	150
	85	190
	90	215
	105	220
	125	235

* Высоту и ширину проема можно брать из таблицы произвольно, к примеру, окно может быть по высоте 125 см, а по ширине 60 см или 190 см.

Лестницы

• В Фэн-Шуй существует ряд правил относительно формы и расположения лестниц. Так как лестница является вертикальным проводником энергии, то она должна быть правильно расположена.

• Если лестница видна прямо от главного входа и расположена в непосредственной близости от нее, то энергия будет сразу от входа устремляться на верхние этажи, лишая тем самым жизненной силы помещения первого этажа. Как правило, это приводит к разобщенности в семье, если спальни членов семьи находятся на разных этажах, а также к тому, что заработанные деньги очень быстро тратятся и хозяевам не удается сделать сбережения.

• Если в доме используется винтовая лестница, то у членов семьи, живущих на верхних этажах, может наблюдаться повышенная нервозность.

• По возможности выбирайте такой проект, в котором предполагается обычная лестница, расположенная на удалении от входа и центральной зоны дома.

• Перед началом строительства определитесь с местом для лестниц и рассчитайте их.

• При устройстве лестницы обязательно делайте подступеньки, такая лестница будет давать ощущение устойчивости и надежности.

• Лестница должна быть удобной как для подъема, так и для спуска, не экономьте на собственной безопасности.

• При устройстве спальни, над которой проходит лестничный марш, не устанавливайте под лестницей кровать, особенно если это детская. В подлестничном пространстве хорошо поместить встроенный шкаф.

Отделочные работы

Выбор цветовой гаммы отделки помещений

• Приступая к отделке помещений, необходимо учесть их освещенность, а также функциональное назначение каждого помещения.

• В зависимости от компасной ориентации необходимо подобрать холодный или теплый колер окраски. Так комнаты, ориентированные на север, северо-запад и северо-восток выиграют от теплых тонов, тогда как южные, юго-восточные и юго-западные помещения, возможно, потребуют холодных оттенков.

• При выборе цвета отделки можно руководствоваться и распределением элементов цветовой палитры по сторонам света.

Таблица 6

Варианты цветовой гаммы помещений

Окна помещения выходят на:	Предпочтительные оттенки цветов, соответствующие первозлемам Фэн-Шуй	Первозлемент Фэн-Шуй
Север	Все оттенки воды, голубые, морской волны, металличе- ские оттенки, белый, серый	Вода
Юг	Все красные, oran- жевые, желтые, земляные оттенки	Огонь
Запад	Все желтые оттенки, серый, белый	Металл
	Все зеленые, голубые оттенки,	
Восток	Возможно неболь- шое вкрапление красно-оранжевых тонов	Дерево

1	2	3
Северо-запад	Все желтые оттенки, серый, белый	Металл
Северо-восток Юго-запад Центр дома	Все земляные оттенки, бежевые, охристые, красные, оранжевые, желтые тона	Земля
Юго-восток	Все зеленые, голубые оттенки, возможно небольшое вкрапление красно-оранжевых тонов	Дерево

• Нужно помнить также, что при отделке кухни и столовой лучше избегать холодных голубых и фиолетовых оттенков, так как они замедляют процесс пищеварения и уменьшают аппетит.

• При отделке детской комнаты предпочтение следует отдать ярким тонам, причем преобладающим в оформлении комнаты должен стать цвет элемента, питающего элемент рождения вашего ребенка (см. таблицу 7, затем таблицу 6).

Таблица 7

Взаимодействие элементов

Элемент рождения ребенка	Питающий элемент	Элемент, снимающий избыток энергии
Вода	Металл	Дерево
Дерево	Вода	Огонь
Огонь	Дерево	Земля
Земля	Огонь	Металл
Металл	Земля	Вода

• Принадлежность ребенка к определенной стихии можно узнать из Тысячелетнего Китайского календаря (например, издание «Традиционный Китайский Календарь для Фэн-Шуй и астрологии», издательство «София», 2001). Стихией ребенка считается та, что находится в Небесном стволе Дневного столпа в день его рождения. Также узнать подробности можно на консультации у специалиста по Фэн-Шуй. Бесплатную консультацию по определению стихии можно получить по электронной почте.

• Как правило, дети сами интуитивно выбирают «свою» цветовую гамму, а также ориентацию для сна. Понаблюдайте за своим ребенком и его предпочтениями, сравните с полученными из книг данными, а затем принимайте окончательное решение.

В отделке спальни взрослых членов семьи следует отдавать предпочтение оттенкам, принадлежащим стихии рождения хозяев спальни.

• При этом следует знать, что желтый цвет помогает концентрироваться при умственной работе и снижает потенцию у мужчин, вместе с тем оттенки желтого цвета добавляют ощущение солнечного света и тепла, особенно в затененных комнатах.

• Красный цвет способствует пробуждению темперамента, но его избыток может привести к воспалительным заболеваниям.

• Синяя гамма располагает к отдыху, но при этом «холодит».

Пример. Ребенок принадлежит стихии Огня; элемент, порождающий Огонь — Дерево, следовательно, в отделке детской, а также в одежде ребенка следует отдать должное зеленым оттенкам. Если такой ребенок в поведении выходит из-под Вашего контроля, привнесите в интерьер цвет элемента, рождающегося от элемента ребенка. В данном примере это желтый — цвет Земли (Огонь порождает Землю).

• Зеленые оттенки помогают проявиться талантам и дают отдых глазам.

- Белый цвет помогает быть собранным и способствует сохранению порядка и иерархии в семье.

Отдельная комнаты, помните о сохранении гармонии, выбирайте сочетающиеся между собой оттенки разных цветов таким образом, чтобы вы и ваши домочадцы чувствовали себя уютно.

Выбор отделочных материалов

Для отделки помещения материалы можно подбирать также по их принадлежности к первоэлементам Фэн-Шуй.

- Керамические плитки и плиты из натурального камня относят к элементу земли.

- Обшивка стен вагонкой или пробковыми панелями добавит в интерьер элемент дерева.

- Лакированные поверхности, а также стеклоблоки будут привносить элемент воды.

- Отделка поверхностей металлическими материалами или материалами под металл, возможно, будет хороша для помещений, расположенных в «металлических» секторах — на западе и северо-западе, а также на севере.

- Для привнесения «огненности» в отделку можно добавит материалы красных оттенков, но с «огнем» нужно быть осторожными, не увлекайтесь красным цветом на юге, юго-востоке и востоке дома во избежание пожара. Также следует отдать предпочтение керамическим материалам при отделке помещения с камином или печью, особенно если последние расположены в южной части дома.

Инженерное оборудование

Канализация

При устройстве канализации следует вновь обратиться к рассмотрению благоприятных направлений и мест на вашем участке.

- Располагать туалет следует в самом неблагоприятном для вас секторе участка (см. табл. 2).

- При устройстве люфт-клозета уклон необходимо делать в неблагоприятном для вас направлении.

Водоснабжение

- Колодцы по возможности должны располагаться в благоприятной зоне участка, и ни в коем случае не должны находиться в зонах «постоянной болезни» и «несчастной судьбы».

- При устройстве водопровода следует направить поток воды таким образом, чтобы он входил в дом с благоприятной стороны и имел хорошую направленность.

Отопление. Печи

- Устраивая в доме печь, следует по возможности расположить ее в юго-западном секторе, также подходят для этого северо-восточный и южный сектора дома.

- Топка печи должна быть сориентирована в благоприятном для вас направлении, тогда как место может, и даже желательно, выбрать неблагоприятное. Огонь будет уничтожать все ваши неприятности, а пища, приготовленная на нем, будет самой здоровой и питательной.

Водяное отопление

- При устройстве водяного отопления следует учитывать направленность потока воды. Приток должен производиться с положительной направленностью, а отток — с отрицательной.

- Желательно в интерьере обыграть отопительную систему так, чтобы она была как можно менее заметной.

Отопление. Каминь

- Для расположения камина подходят юго-западный, южный и северо-восточный сектора дома.
- Топка камина должна быть сориентирована в благоприятном для Вас направлении.
- При проектировании каминного зала следует учесть направление движения воздушных потоков для того, чтобы места у камина были защищены от сквозняков.

Газоснабжение

- Место для газовой плиты выбирается, как и для камина, в неблагоприятном секторе дома (кухни), а ориентация — в хорошем для Вас направлении.
- Приготовленная на газовой плите пища считается более полезной и легче усваиваемой по сравнению с такой же пищей, приготовленной на электроплите.

Электрооборудование

- При размещении светильников и электроцитов следует помнить о том, что они создают вокруг себя электромагнитное поле, вредное для здоровья человека.
- Старайтесь размещать электрооборудование таким образом, чтобы оно было максимально удалено от мест отдыха и сна:
- При устройстве освещения в спальне располагайте потолочную люстру в стороне от кровати.
- В супружеской спальне следует отдать предпочтение двум светильникам по обе стороны от кровати, нежели одному бра посередине стены над изголовьем — в противном случае свет будет разделять пару.

Проекты домов

Жилой модуль тип 1

Строительные конструкции и изделия

Наружные стены — облегченные блоки с обкладкой кирпичом; внутренние стены — кирпичные; кровля — металлочерепица.

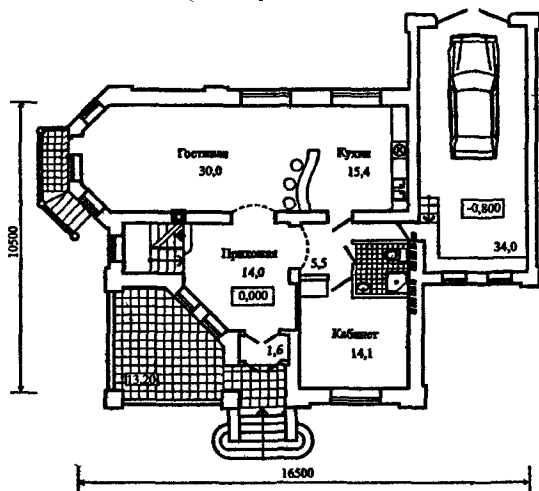
Технико-экономические показатели, м²:

Общая площадь	25861
в т.ч. цокольный этаж	85,9
Жилая площадь	91,7
Строительный объем	1370 м ³

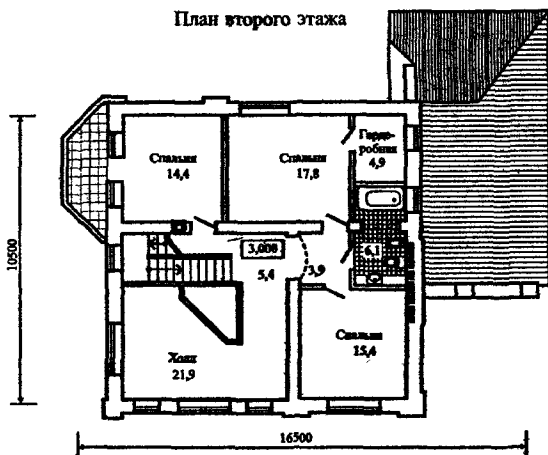


1

План первого этажа



План второго этажа



Мансардный четырехкомнатный жилой дом с гаражом

Строительные конструкции и изделия

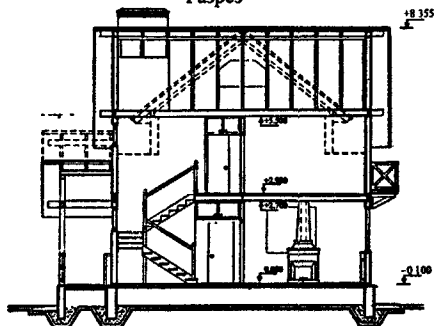
Наружные и внутренние стены — деревокаркасной конструкции; кровля — металлочерепица.

Технико-экономические показатели, м²:

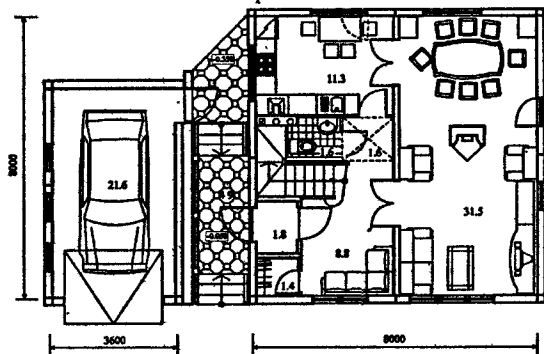
Общая площадь	114,8
Жилая площадь	73,8
Площадь застройки	77,8
Строительный объем	500,8 м ³



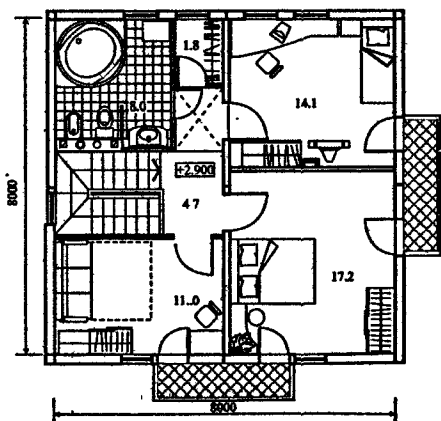
Разрез



План первого этажа



План второго этажа



Мансардный четырехкомнатный жилой дом с гаражом

Строительные конструкции и изделия

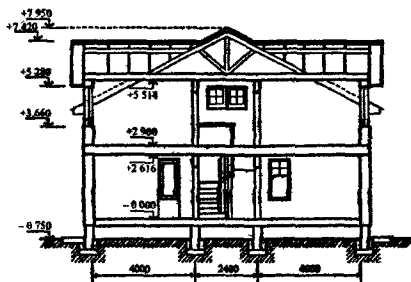
Наружные и внутренние стены — деревокаркасной конструкции; кровля — металлочерепица.

Технико-экономические показатели, м²:

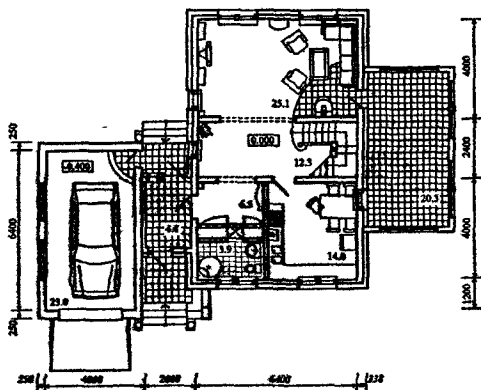
Общая площадь	164,8
Жилая площадь	76,4
Площадь застройки	145,3
Строительный объем	1047,6 м ³



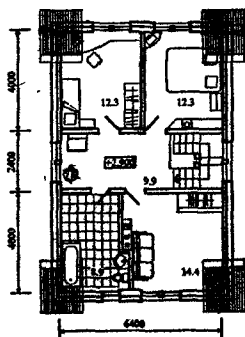
Разрез



План первого этажа



План второго этажа



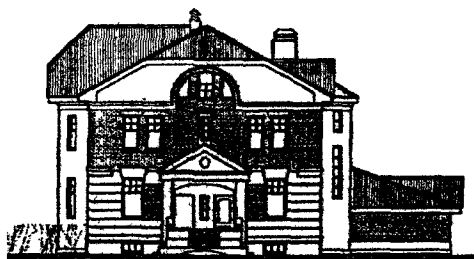
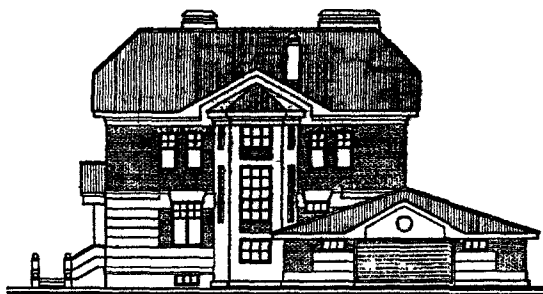
Восьмикомнатный жилой дом с гаражом

Строительные конструкции и изделия

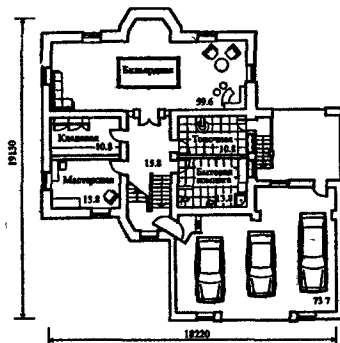
Фундамент — ленточный, монолитный железобетонный; наружные стены — многослойные кирпичные; внутренние стены и перегородки — кирпичные; кровля — мягкая типа «Шинглз».

Технико-экономические показатели, м²:

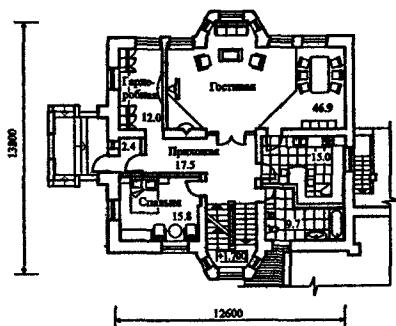
Общая площадь	546,1
в т.ч. цокольный этаж	124,6
Жилая площадь	119,1
Площадь застройки	283,9
Строительный объем	1964,0 м ³
в т.ч. цокольный этаж	294,0 м ³



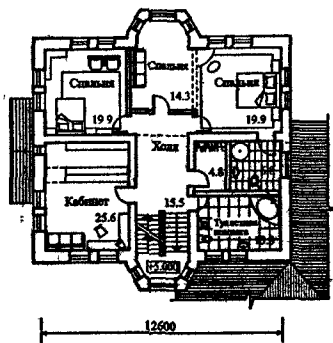
План цокольного этажа



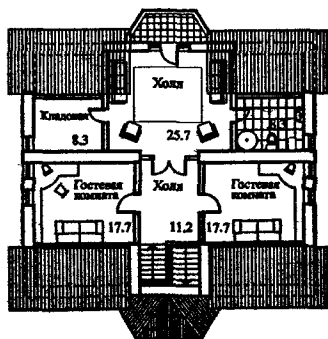
План первого этажа



План второго этажа



План мансарды



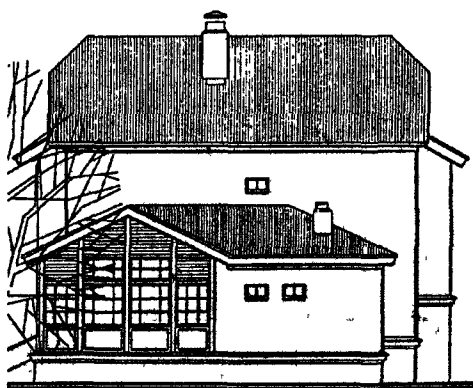
Восьмикомнатный коттедж с баней и гаражом

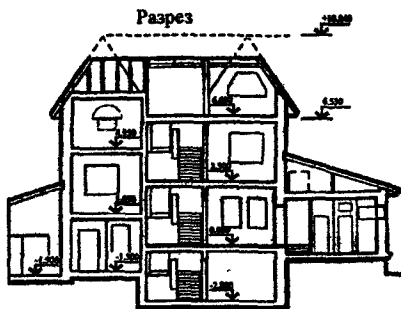
Строительные конструкции и изделия

Наружные и внутренние стены — кирпичные; кровля — металлочерепица.

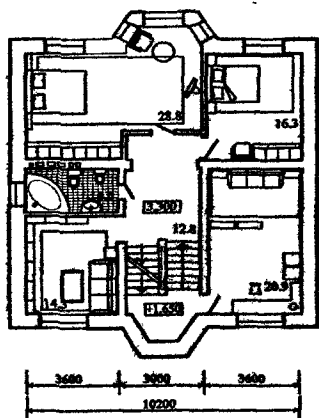
Технико-экономические показатели, м²:

Общая площадь	453,7
Жилая площадь	150,0
Площадь застройки	259,2
Строительный объем	12,59,0 м ³

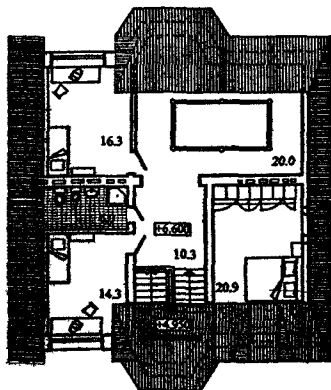




План второго этажа



План мансарды



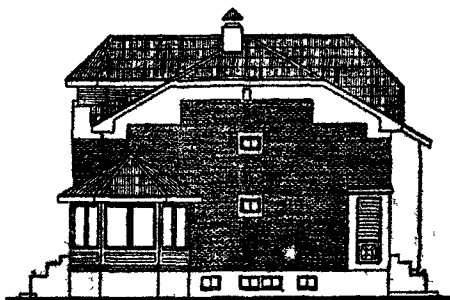
Мансардный шестикомнатный коттедж из бруса

Строительные конструкции и изделия

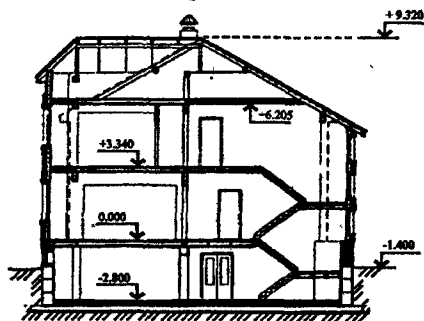
Наружные стены — брусчатые с облицовкой кирпичом; внутренние стены — брусчатые; перегородки — сборные по деревянному каркасу; кровля — металлочерепица.

Технико-экономические показатели, м²:

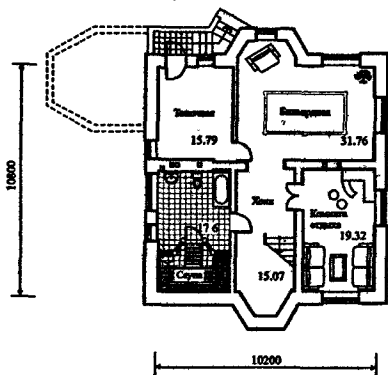
Общая площадь	321,8
в т.ч. цокольный этаж	99,5
Жилая площадь	140,2
Площадь застройки	177,5
Строительный объем	1550,8 м ³
в т.ч. цокольный этаж	400,0 м ³



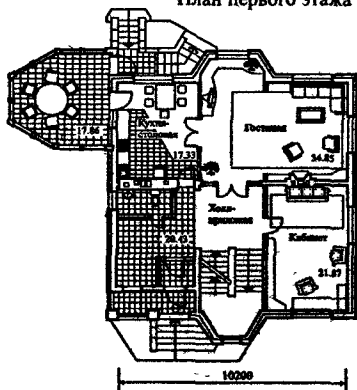
Разрез



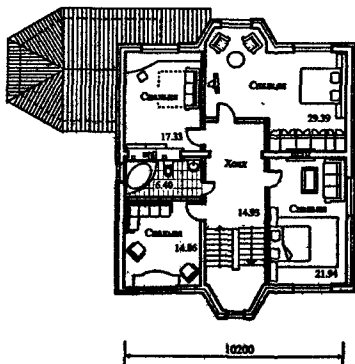
План цокольного этажа



План первого этажа



План второго этажа



Двухэтажный пятикомнатный жилой дом с зимним садом и гаражом на 2 машины

Строительные конструкции и изделия

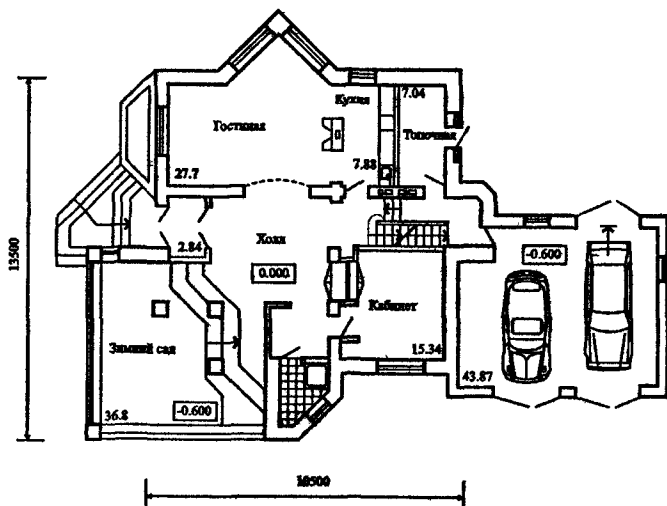
Наружные стены — гипсобетонные блоки с обкладкой силикатным кирпичом; внутренние стены — кирпичные с последующей штукатуркой; кровля — профильный металл.

Технико-экономические показатели, м²:

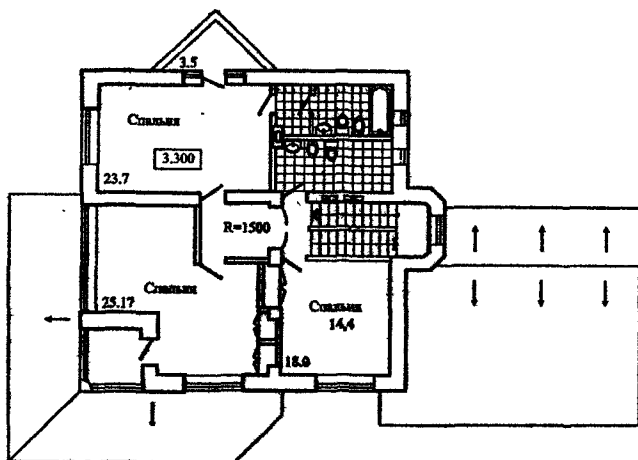
Общая площадь	277,0
в т.ч. подвал	17,7
Жилая площадь	98,7
Площадь застройки	300,0
Строительный объем	1700,0 м ³



План первого этажа



План второго этажа



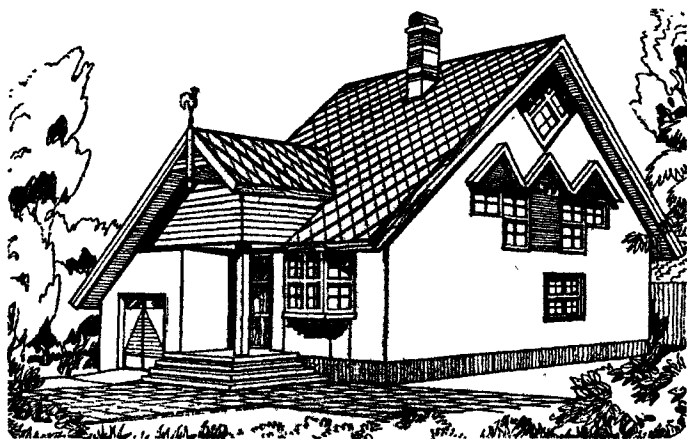
Двухэтажный, мансардный сборно—монолитный трехкомнатный жилой дом с подвалом

Строительные конструкции и изделия

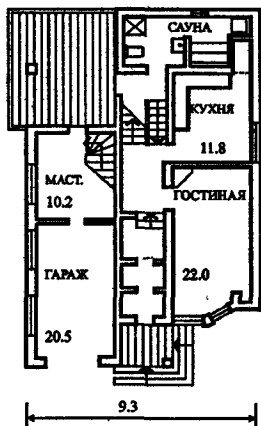
Фундамент — сборные железобетонные блоки; стены несущие и перегородки — сборно-монолитные из пенобетона; перекрытия — деревянные из бруса; кровля — черепичная или шиферная по обрешетке.

Технико-экономические показатели, м²:

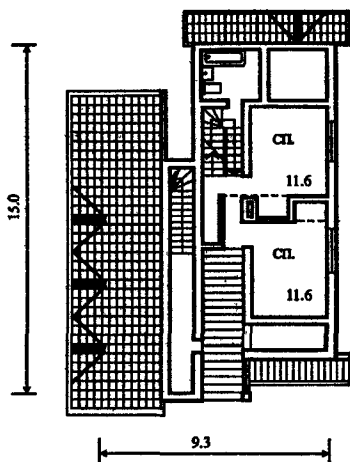
Общая площадь	90,0
Жилая площадь	45,2
Площадь застройки	110,0
Строительный объем	673,0 м ³



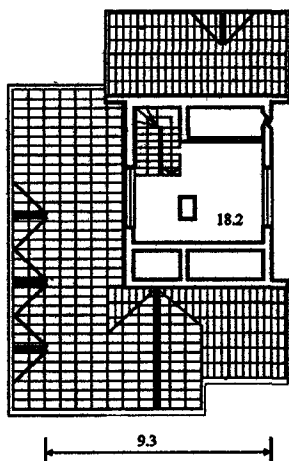
План первого этажа



План второго этажа



План мансарды



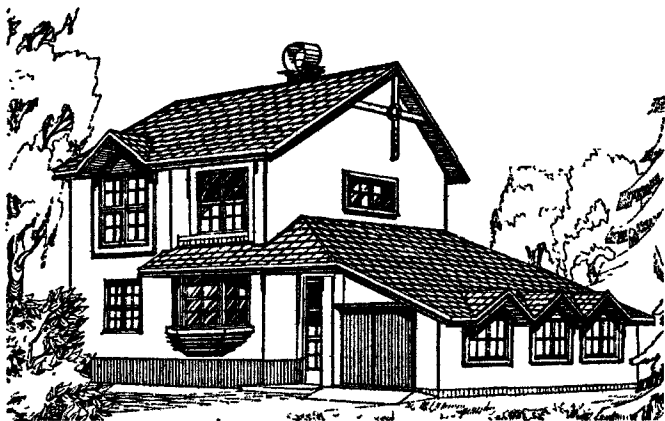
Двухэтажный, сборно—монолитный трехкомнатный жилой дом с техническим подпольем

Строительные конструкции и изделия

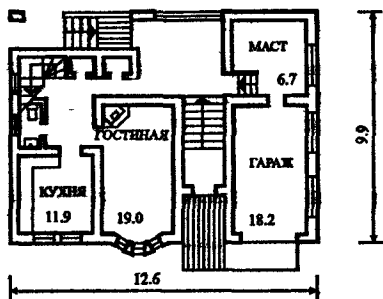
Фундамент — сборные железобетонные блоки; стены несущие — сборно—монолитные из пенобетона; перегородки — монолитные из бетона; перекрытия — деревянные из бруса; кровля — черепичная или шиферная по обрешетке.

Технико-экономические показатели, м²:

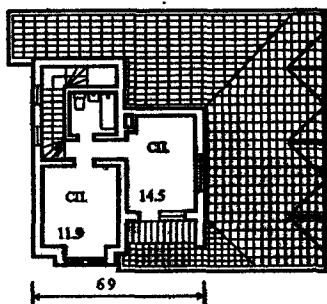
Общая площадь	80,0
Жилая площадь	45,4
Площадь застройки	121,3
Строительный объем	634,0 м ³



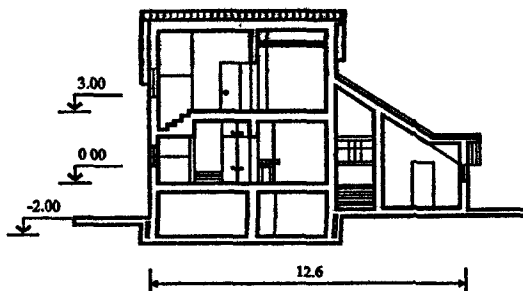
План первого этажа



План второго этажа



Разрез



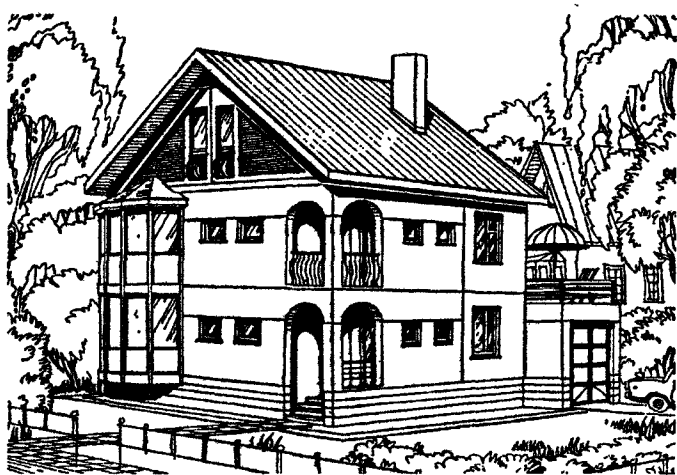
Двухэтажный, крупнопанельный пятикомнатный дом с подвалом

Строительные конструкции и изделия

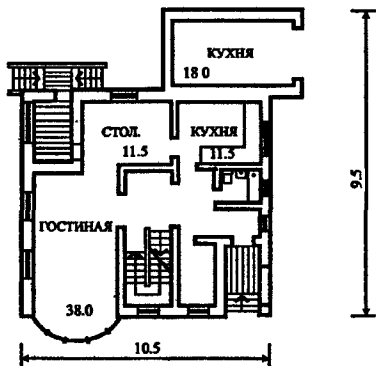
Фундамент — сборные железобетонные блоки; стены несущие — сборные керамзитобетонные панели; перегородки — сборные железобетонные панели; перекрытия — сборные железобетонные плиты; кровля — стальной профилированный настил.

Технико-экономические показатели, м²:

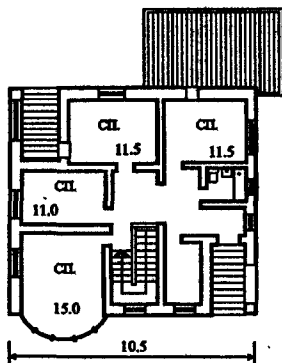
Общая площадь	211,4
Жилая площадь	87,0
Площадь застройки	100,0
Строительный объем	870,0 м ³



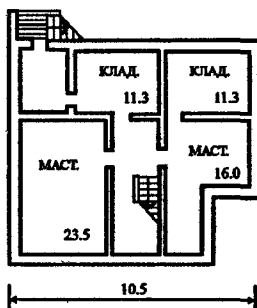
План первого этажа



План второго этажа



План подвала



Двухэтажный, крупнопанельный четырехкомнатный жилой дом с пристроенным гаражом

Строительные конструкции и изделия

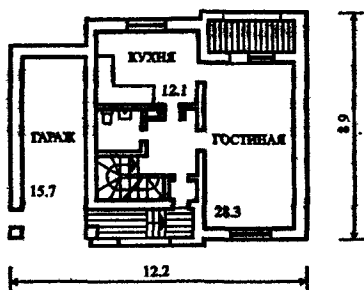
Фундамент — сборные железобетонные блоки; стены несущие — сборные керамзитобетонные панели; перегородки — сборные железобетонные панели; перекрытия — сборные железобетонные плиты; кровля — стальной профилированный настил.

Технико-экономические показатели, м²:

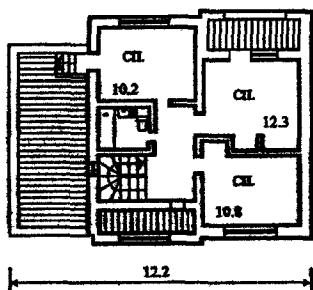
Общая площадь	181,5
Жилая площадь	69,4
Площадь застройки	79,2
Строительный объем	720,0 м ³



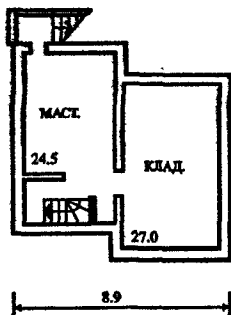
План первого этажа



План второго этажа



План подвала



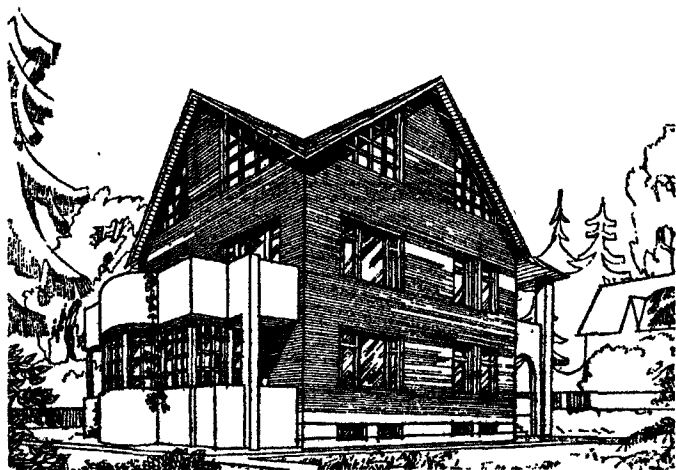
Двухэтажный, мансардный, кирпичный жилой дом с цокольным этажом

Строительные конструкции и изделия

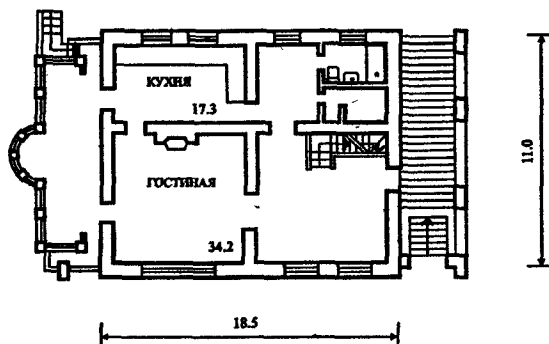
Фундамент — ленточный из сборных железобетонных блоков; стены несущие — кирпичные; перегородки — кирпичные; перекрытия — сборные железобетонные плиты, деревянные; кровля — асбоцементные плиты.

Технико-экономические показатели, м²:

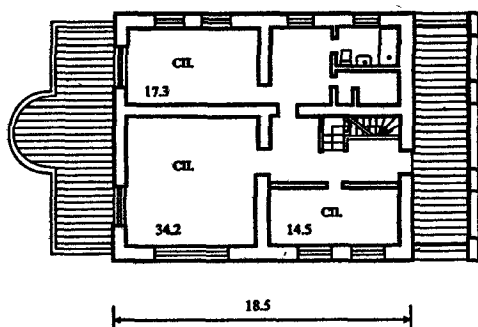
Общая площадь	360,0
Жилая площадь	110,0
Площадь застройки	210,0
Строительный объем	2200,0 м ³



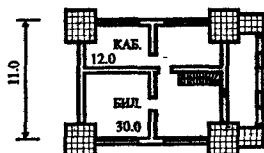
План первого этажа



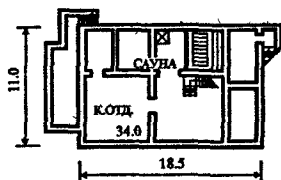
План второго этажа



План мансарды



План цокольного этажа



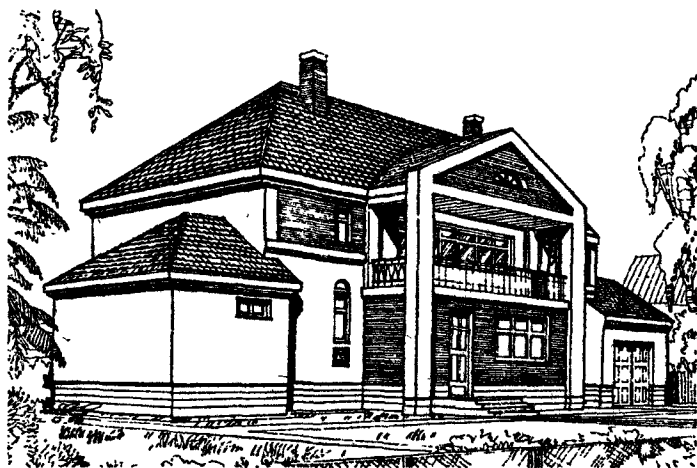
Двухэтажный, кирпичный семикомнатный жилой дом с подвалом

Строительные конструкции и изделия

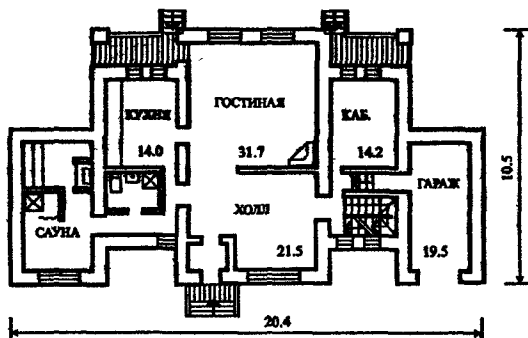
Фундамент — ленточный, короткие сван; стены несущие — эффективная кладка из кирпича с утеплителем (вариант — мелкие блоки); перегородки — кирпичные, пазогребневые гипсовые; перекрытия — деревянные (бетонные пустотные плиты); кровля — металлический профнастил, имитация черепицы.

Технико-экономические показатели, м²:

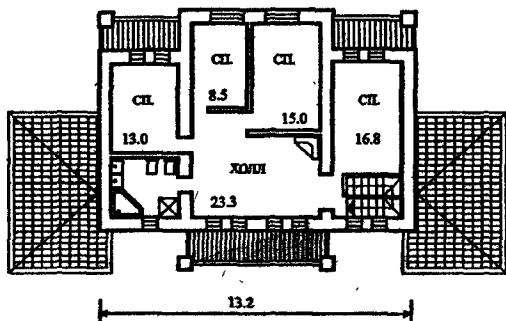
Общая площадь	167,25
Жилая площадь	99,4
Площадь застройки	181,3
Строительный объем	1309,1 м ³



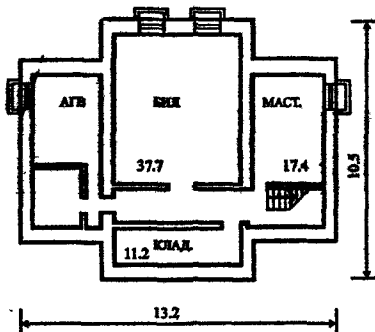
План первого этажа



План второго этажа



План второго этажа



**Двухэтажный, кирпичный
четырёхкомнатный жилой дом
с подвалом**

Строительные конструкции и изделия

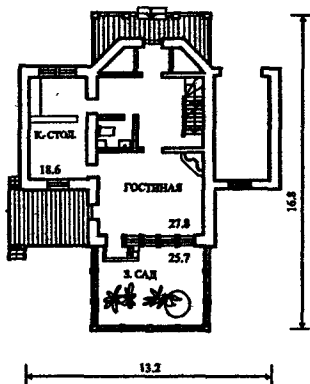
Фундамент — ленточный, короткие сваи; стены несущие — эффективная кладка из кирпича с утешителем (вариант — мяские блоки); перегородки — кирпичные, пазогребневые гипсовые; перекрытия — деревянные (бетонные пустотелые плиты); кровля — металлический профнастил, имитация черепицы.

Технико-экономические показатели, м²:

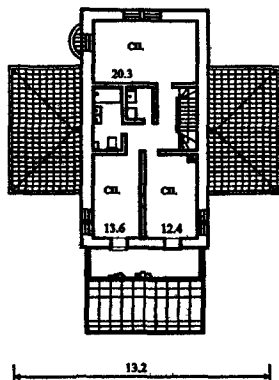
Общая площадь	131,82
Жилая площадь	74,08
Площадь застройки	160,38
Строительный объем	1154,05 м ³



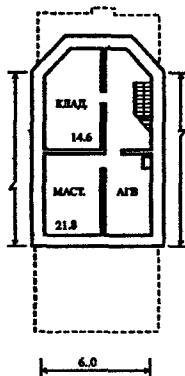
План первого этажа



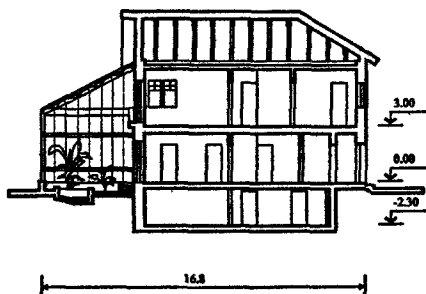
План второго этажа



План подвала



Разрез



Одноэтажный мансардный четырехкомнатный дом

Технико-экономические показатели, м²:

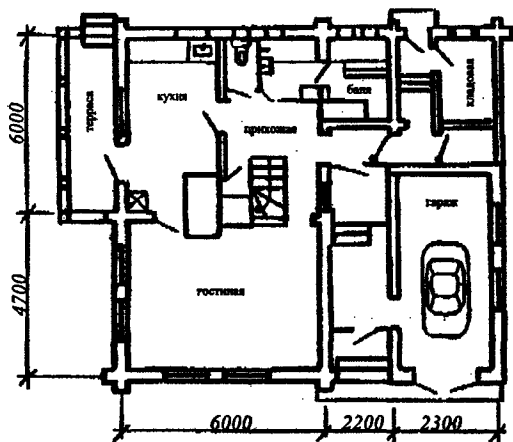
Общая площадь	136,3
Строительный объем	498,0 м ³

Состав и площадь помещений, м²:

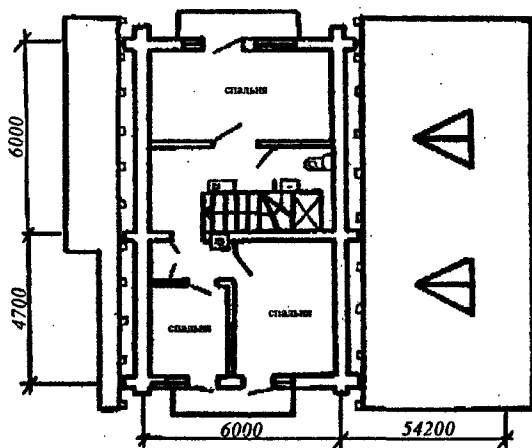
Прихожая	9,4
Кухня-столовая	14,5
Гостиная	25,5
Гараж	18,0
Спальня	19,0
Спальня	12,5
Спальня	12,5
Баня	5,6
Кладовая	5,8
Терраса	9,0



План первого этажа



План мансарды



Список литературы

Кириленко В.С. Деревянные дома. М.: АСТ, 2003.

Покупueva Е.Б., Никитина Т.И., Казейкин В.С. Как купить квартиру в кредит. М.: Вершина, 2004.

Рыженко В.И. Строительство дома. М.: Издательский дом «Оникс—21 век», 2004.

Содержание

Глава I. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	3
Порядок оформления документов на индивидуальное жилищное строительство	4
Глава II. ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖИЛЬЯ В КРЕДИТ	7
Глава III. НЕСКОЛЬКО СПОСОБОВ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖИЛЬЯ	11
Схема № 1. «Альтернатива»	17
Схема № 2. «Рассрочка»	19
Схема № 3. «Ипотечная территория»	22
Схема № 4. «Субсидии»	22
Схема № 5. «Муниципальные облигации и сертификаты»	25
Схема № 6. «Государственные жилищные сертификаты для военных»	26
Схема № 7. «Жилье для молодежи»	28
Схема № 8. «Предприятие»	29
Схема № 9. «Сберегательные программы и вклады»	30
Схема № 10. «Коммандитные товарищества»	31
Схема № 11. «Рента и пожизненное содержание»	33
Схема № 12. «Паевые инвестиционные фонды»	34
Схема № 13. «Жилищно-строительные кооперативы»	36
Схема № 14. «Строительная сберегательная касса»	38
Схема № 15. «Банковское кредитование»	40
Глава IV. СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ СРЕДСТВ И МАТЕРИАЛОВ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	41
Фундаменты	41
Стены	43
Перекрытия	45
Глава V. СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА	49
Инженерное оборудование	49
Водоснабжение	49
Канализация	56
Энергоснабжение здания	62
Отопление	68
Материалы, применяемые для инженерного оборудования здания	69
Вентиляция и кондиционирование воздуха	80

Основание здания	86
Основные виды и свойства грунтов, используемых в качестве оснований	90
Фундаменты	95
Подвалы	108
Материалы, применяемые при строительстве фундаментов и подвалов	113
Изоляционные материалы	133
Гидронзоляционные материалы	133
Герметизирующие материалы	143
Теплоизоляционные материалы и изделия	148
Звукоизоляционные материалы	166
Антикоррозийная защита конструкций	169
Цоколь	194
Материалы для устройства цоколя	202
Отмостка	205
Карнизы	207
Стены	208
Деревянные стены	209
Бревенчато-рубленые стены	210
Брусчатые стены	213
Каркасные стены	215
Щитовые деревянные дома	218
Каркасно-щитовые дома	221
Сборные дома заводского изготовления	221
Деревянные конструкции	222
Материалы и изделия для деревянных конструкций	223
Деревянные клееные конструкции	226
Кирпичные стены	233
Конструктивные детали облегченных кирпичных стен	243
Стены из керамических камней	243
Стены из легкогобетонных камней	244
Стеновые керамические материалы	246
Элементы каркаса и внутренние опоры	251
Система быстрого строительства — «Изодом-2000»	256
Стеновые материалы	257
Перегородки	260
Перегородки из гипсовых (гипсобетонных) плит	262
Гипсовые панели «Тиги Кнауф»	266
Дощатые перегородки	268

Раздвижные перегородки	268
Кирпичные перегородки	270
Монолитные сплошные перегородки	270
Перекрытия	272
Перекрытия по деревянным балкам	272
Железобетонные балочные перекрытия	280
Железобетонные безбалочные перекрытия	282
Железобетонные перекрытия в виде настилов — плит	283
Полы	285
Дощатые полы	286
Полы из гипсоволокнистых листов	286
Паркетные полы	287
Пробковое покрытие для пола	296
Сухие быстросборные полы	297
Технология «новый пол»	298
Напольные покрытия	300
Электрические системы обогрева пола.	
Напольное отопление	304
Система «теплый пол»	304
Потолки	309
Крыши	315
Кровля	325
Окна. Двери	333
Наружная отделка	335
Внутренняя отделка	355
Материалы и изделия из древесины	355
Материалы для обработки деревянных поверхностей	359
Материалы для пола	364
Краски для потолка	366
Стеновые панели	367
ПРИЛОЖЕНИЯ	391
Планировка загородного дома по Фэн-Шуй	391
Участок	392
Постройки на участке	398
Строительство дома	401
Отделочные работы	407
Инженерное оборудование	410
Проекты домов	413

Справочное издание
Серия «Индивидуальное строительство»

**СПРАВОЧНИК
ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАСТРОЙЩИКА
От расчетных формул
до экономии материалов**

Справочник

Составитель *В.И. Рыженко*
Редактор *В.И. Рыженко*
Технический редактор *В.А. Рыженко*
Корректор *Е.И. Севостьянова*
Компьютерная верстка *А.В. Соколова*

ИД № 02795 от 11.09.2000 г.

ИД № 06136 от 26.10.2001 г.

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953 000 — книги, брошюры

Подписано в печать 29.11.2004

Формат 84x108¹/₃₂. Печать высокая. Усл. печ. л. 23,52

Тираж 7 000 экз. Заказ № 2912

ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»
105066, Москва, ул. Доброслободская, 5а
Отдел реализации: тел. (095) 310-75-25, 119-02-62
Internet: www.onyx.ru; e-mail: mail@onyx.ru

ООО «Центр общечеловеческих ценностей»
117418, Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 54, корп. 4

Отпечатано с готовых диапозитивов

в ОАО «Рыбинский Дом печати»

152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.