

# ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Ильина Е.А., Мартемьянов М.Л., Пономаренко В.Г.

# СТРОИМ ДОМ ИЗ БРУСА

ПРОЕКТИРОВАНИЕ • ПЛАНИРОВКА • ТЕХНОЛОГИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА • ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ • ВНЕШНЯЯ ОТДЕЛКА



Дачный  
помощник



- Этапы строительства от проектирования до отделки
- Расчет стоимости строительства
- Технология работ в схемах, графиках, рисунках
- Советы по решению часто возникающих проблем
- Летняя кухня, баня и гараж из бруса



**Ильина Е.А., Мартемьянов М.Л., Пономаренко В.Г.**

# **СТРОИМ ДОМ ИЗ БРУСА**



**ЭКСМО  
Москва  
2015**



УДК 694.1  
ББК 38.711  
И46

**Ильина, Екатерина Александровна.**

И46 Строим дом из бруса / Е.А. Ильина, М.Л. Мартемьянов, В.Г. Пономаренко. — Москва : Эксмо, 2015. — 272 с. : ил. — (Дачный помощник).

Деревянный брус — технологичный и современный материал для строительства. В книге приведены основные приемы возведения домов из бруса и все этапы строительства — от приобретения участка до возведения хозяйственных построек. Описание технологических приемов обработки данного материала, правил его эксплуатации и ремонта поможет сохранить дом в прекрасном состоянии долгие годы.

УДК 694.1  
ББК 38.711

Издание для досуга  
ДАЧНЫЙ ПОМОЩНИК

**Ильина Е.А.  
Мартемьянов М.Л.  
Пономаренко В.Г.**

### СТРОИМ ДОМ ИЗ БРУСА

Директор редакции *Е. Капъёв*. Ответственный редактор *Т. Сова*  
Младший редактор *П. Моргуновская*. Художественный редактор *Е. Анисина*

Во внутреннем оформлении по лицензии от Shutterstock.com использованы иллюстрации: 3dfoto, aastock, Andy Dean Photography, beerpoj012, BestPhotoPlus, Christina Richards, Dieter Hawlan, Dim Dimich, Dmitry Kalinovsky, Eillen, gitan100, ID1974, Igor Stramyk, keantian, LianeM, Lou Oates, Markus Pfaff, mikedelay, Natali\_ua, Niels Quist, nikkytok, njaj, Nuclearartist, panyajampatong, Photographee.eu, plumdesign, Ppaauullee, Ruta Saulyte-Laurinaviciene, Sementer, Senol Yaman, Sergey Karpov, Sergio Stakhnyk, servantes, SGM, Simon Bratt, sommthink, stocksolutions, Stoyanov Alexey, Titi Matei, Vikulin / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

В оформлении обложки использованы фотографии:  
kaczor58, ra3rn / Shutterstock.com  
OmniArt, anfisa focusova / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

ООО «Издательство «Эксмо»  
123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)  
Эндiрушi: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесi, 1 үй.  
Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru).  
Тауар белгiсi: «Эксмо»  
Қазақстан Республикасында дистрибуитор және өнiм бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкiлi «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.  
Тел.: 8 (727) 251 59 89, 90, 91, 92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)  
Өнiмнiң жарамдылық мерзiмi шектелмеген.  
Сертификация туралы ақпарат сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>

Эндiрген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 12.01.2015.  
Формат 70x100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,93 + вкл.  
Тираж экз. Заказ



ISBN 978-5-699-78001-3



9 785699 780013 >

ISBN 978-5-699-78001-3



В электронном виде книга доступна на сайте издательства Эксмо по адресу [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru)

ЛитРес:  
электронная библиотека



© ООО «Аидиономикс», текст, 2015  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2015

# Оглавление

<b>ЧАСТЬ 1. ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК И ПРОЕКТ ДОМА.....</b>	<b>6</b>
<b>Глава 1. Зонирование участка и проект дома.....</b>	<b>7</b>
1.1. Расположение построек на участке.....	7
1.2. Планировка участка с помощью компьютерных программ .....	8
1.3. Планировка участка от руки .....	9
1.4. Ограничения законодательства по индивидуальному жилищному строительству.....	14
1.5. Требования строительных нормативов.....	16
1.6. Типовой и индивидуальный проект..	18
1.7. Функциональные решения брусовых домов .....	18
<b>Глава 2. Подготовительные работы .....</b>	<b>20</b>
2.1. Осушение и дренаж.....	21
2.2. Разбивка плана дома.....	25
<b>ЧАСТЬ 2. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМА ИЗ БРУСА.....</b>	<b>28</b>
<b>Глава 3. Фундамент .....</b>	<b>29</b>
3.1. Грунты основания.....	29
3.2. Зависимость типа фундамента от видов грунта .....	31
Ленточный фундамент.....	32
Столбчатый фундамент .....	33
Плитный фундамент.....	34
Свайный фундамент.....	34
3.3. Устройство фундаментов .....	35
3.4. Бетон.....	37
3.5. Защита от влаги. Отмостка.....	41
3.6. Гидроизоляционные материалы .....	42
<b>Глава 4. Возведение и ремонт стен.....</b>	<b>45</b>
4.1. Заготовка пиломатериалов.....	45
4.2. Обработка бруса антисептиками и антипиренами.....	47
4.3. Виды бруса.....	48
4.4. Последовательность возведения дома из бруса .....	53
4.5. Возведение стен из профилированного и непрофилированного бруса .....	53
4.6. Возведение стен из клееного бруса.....	56
4.7. Внутренние стены. Перегородки.....	57
4.8. Утепление стен .....	60
4.9. Оконные и дверные проемы.....	61
4.10. Замена окладного венца.....	64
Замена нижней части стены под оконными проемами .....	66
Замена подкладки.....	66
Замена брусьев окладного венца .....	67
Замена двух и более венцов .....	67
Замена венцов с подъемом дома на стойки.....	68
Замена отдельных брусьев без стоек .....	69
<b>Глава 5. Межэтажные перекрытия. Крыша .....</b>	<b>70</b>
5.1. Устройство межэтажных перекрытий .....	70
5.2. Конструкция и виды крыш.....	74
5.3. Стропильная система .....	78
Висячие стропила.....	78
Наслонные стропила .....	80
5.4. Устройство стропильной системы....	81
5.5. Устройство обрешетки.....	84
5.6. Кровельные материалы.....	87
5.7. Утепление кровли .....	88
5.8. Устройство водосточной системы.....	89
<b>Глава 6. Устройство полов, оконных и дверных проемов .....</b>	<b>92</b>
6.1. Устройство полов .....	92
6.2. Подготовка оснований под полы (черновой пол) .....	93
6.3. Устройство чистового пола (отделка) .....	96
6.4. Типы оконных блоков .....	99
6.5. Установка оконных блоков .....	101
6.6. Декоративное оформление окон.....	102
6.7. Типы дверных блоков.....	103
6.8. Установка дверных блоков.....	107
<b>Глава 7. Лестницы в доме .....</b>	<b>108</b>
7.1. Общие сведения .....	108
7.2. Виды лестниц .....	109
7.3. Расчет конструктивных элементов лестницы.....	110
7.4. Изготовление лестницы .....	111



7.5. Ограждение и способы отделки деревянной лестницы.....	112
7.6. Уход за деревянной лестницей.....	113
<b>ЧАСТЬ 3. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>114</b>
<b>Глава 8. Электропроводка .....</b>	<b>115</b>
8.1. Общие сведения .....	115
8.2. Подвод электричества к дому .....	118
8.3. Устройство внутренней электропроводки.....	121
8.4. Заземление и молниезащита.....	125
<b>Глава 9. Водоснабжение .....</b>	<b>128</b>
9.1. Источники водоснабжения.....	128
9.2. Колодец.....	131
9.3. Скважина.....	139
9.4. Насос .....	145
9.5. Водонапорные сооружения .....	148
Напорная цистерна.....	149
Напорный бак.....	150
9.6. Проект системы центрального водоснабжения.....	150
9.7. Монтаж системы центрального водопровода.....	151
<b>Глава 10. Канализация. Отопление. Вентиляция .....</b>	<b>157</b>
10.1. Устройство канализации вне дома	157
10.2. Устройство канализации в доме....	160
10.3. Общие сведения об отоплении.....	162
10.4. Печное отопление и камины.....	163
10.5. Водяное (жидкостное) отопление....	170
10.6. Воздушное отопление .....	179
10.7. Электрическое отопление .....	182
10.8. Вентиляция.....	185
10.9. Кондиционирование воздуха.....	188
<b>ЧАСТЬ 4. ВНЕШНЯЯ ОТДЕЛКА И РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА БРУСОВОГО ДОМА.....</b>	<b>192</b>
<b>Глава 11. Внешняя облицовка стен .....</b>	<b>193</b>
11.1. Утепление. Облицовка кирпичом....	193
11.2. Сайдинг .....	196
<b>Глава 12. Расчет стоимости строительства брусового дома.....</b>	<b>198</b>
12.1. Порядок приобретения участка для строительства.....	199
12.2. Примерные затраты на приобретение участка.....	200
12.3. Примерная смета строительства дома из бруса.....	200
<b>ЧАСТЬ 5. ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ .....</b>	<b>204</b>
<b>Глава 13. Гараж .....</b>	<b>205</b>
13.1. Нормы и правила.....	205
13.2. Требования к конструкции и габаритам гаража.....	207
13.3. Гараж из бруса.....	217
13.4. Гаражные ворота.....	218
<b>Глава 14. Летняя кухня .....</b>	<b>221</b>
14.1. Размещение и планировка .....	221
14.2. Летняя кухня из бруса.....	225
14.3. Полы и крыша.....	226
14.4. Оборудование и оснащение летней кухни.....	233
<b>Глава 15. Баня .....</b>	<b>234</b>
15.1. Рекомендации по выбору конструкции.....	234
15.2. Размещение бани на участке .....	238
15.3. Конструктивные элементы бань...	239
15.4. Баня из бруса .....	245
15.5. Печи для бань.....	246
<b>Глава 16. Беседка, веранда и крыльцо .....</b>	<b>250</b>
16.1. Планировка основания беседки....	250
16.2. Полы .....	252
16.3. Деревянные беседки .....	253
16.4. Веранда и крыльцо.....	265
<b>Заключение .....</b>	<b>270</b>
<b>Алфавитный указатель.....</b>	<b>271</b>



# 1 Введение

Климат в России почти повсеместно суров, и для нормальной жизни люди вынуждены строить хорошо утепленные жилища. Наиболее приемлемы дома из недорогих местных материалов, основным из которых является дерево. Благодаря современным технологиям приемы строительства значительно упростились: вместо бревен, имеющих разные размеры и природную конусность, сейчас используется брус стандартных размеров.

К основным достоинствам домов из бруса относятся высокая прочность, низкая теплопроводность, простота монтажа, возможность воспроизведения практически любых архитектурных форм, многообразие современных отделочных материалов, которые прекрасно сочетаются с деревом; к недостаткам — пожаро-

опасность, подверженность заражению грибок, необходимость проведения систематической антипиреновой и бактерицидной обработки.

Дома из бруса строятся достаточно быстро, но возникает необходимость «отстоя» до окончательной усушки дерева.

Материалы для отделки таких домов выбирают в зависимости от желания застройщика, но в большинстве случаев привлекательный внешний вид бруса не требует дополнительных отделочных работ. Возведение дома из бруса своими руками может показаться несложным занятием. Однако при более подробном рассмотрении деталей строительства возникнет масса вопросов. Эта книга призвана ответить если не на все, то на большинство из них.

# Часть 1



## Земельный участок и проект дома



## ЗОНИРОВАНИЕ УЧАСТКА И ПРОЕКТ ДОМА

При планировании земельного участка необходимо разделить его на функциональные зоны, к основным из которых относятся въездная зона, хозяйственная, спортивная, детская, садовая, огородная и зона отдыха.

Выбор количества зон и их назначения зависит от желания застройщика, его образа жизни и того, как он проводит большую часть свободного времени. Если на выходные приезжают в гости дети и внуки, целесообразно оборудовать детскую площадку. Если хозяин — увлеченный садовод или огородник, большая часть земли отводится под сад и огород.

В зависимости от назначения зоны определяется ее местоположение на участке. Так, детскую площадку лучше устроить напротив окон дома и подальше от въезда, а хозяйственную зону (гараж, баня и мастерская) — от зоны отдыха. В зонах прокладывают удобные

дорожки и размещают специальное оборудование (мангалы, качели, навесы), в качестве границ можно использовать деревья и кустарники.

### 1.1. Расположение построек на участке

Небольшие размеры земельных участков и близость соседей не позволяют начинать масштабное строительство. В данном случае планировка и подготовка площадки под будущие хозяйственные, бытовые или жилые постройки — важный этап, на котором должно учитываться абсолютно все: от мнения соседей и законности использования межевых зон до состояния почвы, размеров участка, рельефа местности и даже направления движения солнца. Для планировки участка можно обратиться в специализированные фирмы или отделы по землеустройству и архитектуре. Далее мы постараемся предложить



варианты, как сделать это самостоятельно.

Итак, перед составлением плана застройки дачного участка необходимо определить места, где можно и где нельзя возводить какие-либо сооружения.

**Для планирования работы на участке следует обращаться:**

- в кадастровые службы — для уточнения и закрепления границ землепользования и красной линии;
- отдел по архитектуре и строительству при местной управе — для выяснения зон, где разрешено проводить застройку;
- санитарно-эпидемиологическую станцию — для определения санитарных зон, связанных с общественными местами отдыха, водоемами, лесными массивами и прочими природоохранными площадями, где ведение строительства запрещено законом.

Кроме того, можно поговорить с соседями для согласования места застройки, если необходимо возвести сооружение в межевой зоне. Точные параметры для выбора местоположения построек приведены в СНиП 30 – 02 – 97 «Планировка и застройка территорий

садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения». Для начала проектирования нужно взять лист бумаги и установить масштаб 1:100, то есть 1 см на плане будет равен 1 м на местности (рис. 1.1).

Удобно использовать для этих целей миллиметровку либо лист из тетради в клетку. Если их нет под рукой, то на чистый лист бумаги можно нанести сетку с ячейками 1×1 см.

Масштабная сетка позволит точно размещать объекты на чертеже и избавит от возможных ошибок при выборе размеров построек и их правильного расположения на участке. Для участков неправильной формы можно применить один из универсальных методов переноса границ на бумагу.

## 1.2. Планировка участка с помощью компьютерных программ

Для компьютерной планировки понадобится план земельного участка из технического паспорта, который обычно имеет масштаб 1:500. Пользоваться им для про-

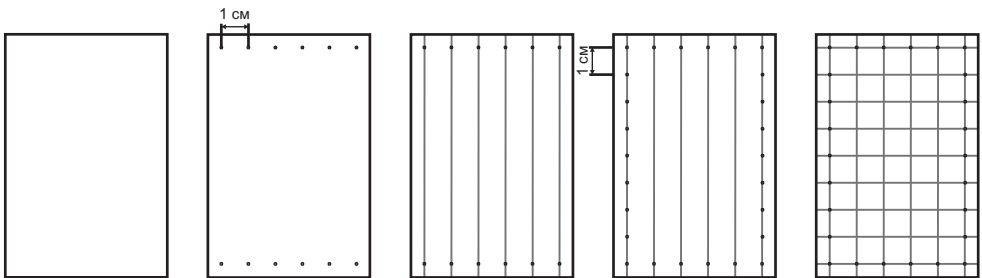


Рис. 1.1. Нанесение масштабной сетки



ектирования размещения будущих построек неудобно, поэтому поступают следующим образом. Сначала рисунок сканируется (посредством аппаратуры типа CoupleCharged или Contact Image Senso) и создается графическое электронное изображение. Затем полученный файл импортируется в программу по архитектурному проектированию, например ArCon, XDesigner 3D, ArchiCAD и др. В них с помощью специальных настроек чертеж увеличивается до нужных размеров и требуемого масштаба, наносятся масштабная сетка, стороны света, роза ветров, направление склона и движения солнца относительно участка. После этого план земельного участка распечатывается либо используется в электронном виде.

Есть и более простой способ, требующий минимальных знаний в работе со стандартными программами Windows. Отсканированное изображение необходимо открыть в программе Paint: для этого во вкладке «Правка» нужно выбрать пункт «Вставить из файла» и импортировать изображение в окно программы. Остается увеличить изображение в пять раз, переведа

тем самым масштаб 1:500 в масштаб 1:100. Для этого во вкладке «Рисунок» нужно выбрать пункт «Растянуть/Наклонить» и в параметрах «Растянуть по вертикали» и «Растянуть по горизонтали» ввести значение 500 %. После этого файл следует сохранить, распечатать и нанести масштабную сетку вручную в любом удобном направлении.

Если по каким-то причинам программа Paint не поддерживает отсканированный файл, нужно открыть исходное изображение и нажать клавишу Print Screen. Затем необходимо во вкладке «Правка» программы Paint выбрать пункт «Вставить» и импортировать отсканированный файл. Это можно делать и в других графических редакторах: PhotoShop, Adobe Illustrator и CorelDRAW.

### 1.3. Планировка участка от руки

Этот метод применяется, когда нет технических средств и компьютерных программ для масштабирования чертежей.

Необходимо взять лист кальки, приложить его к плану и перенести изображение (рис. 1.2).

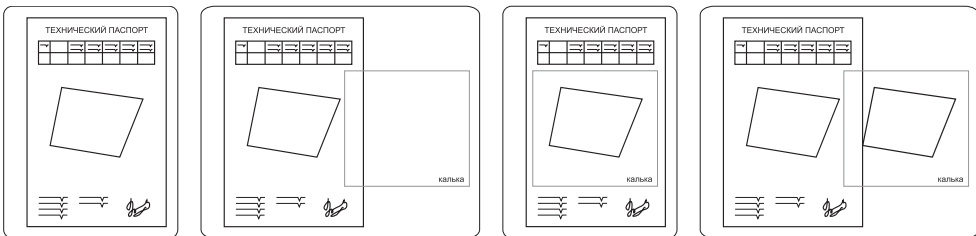


Рис. 1.2. Перенос плана участка на кальку



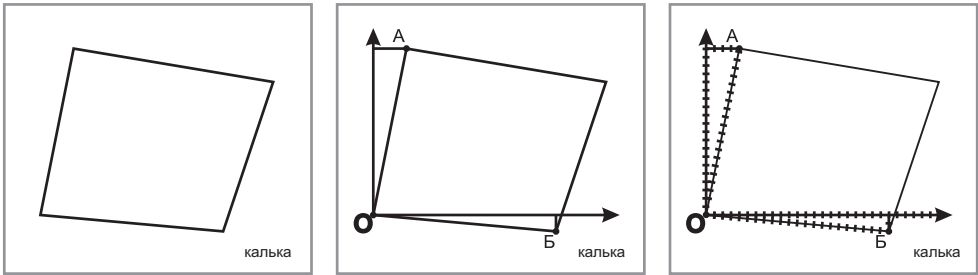


Рис. 1.3. Для масштабирования разметка наносится с шагом, кратным размерам участка, уменьшенным в 500 раз

В качестве нулевой точки выбирается любой из углов участка (рис. 1.3).

От этой точки параллельно сторонам кальки откладывают оси координат, от которых опускаются перпендикуляры к углам а и Б. На стороны полученных треугольников наносится разметка с любым удобным шагом (2,5 или 10 мм), но так, чтобы выбранный шаг был кратным длине границы участка. Для масштаба 1:500 это будет выглядеть следующим образом: с 2-миллиметровым шагом — 1 м; 5-миллиметровым — 2,5 м; 10-миллиметровым — 5 м.

Шаг для каждой стороны треугольника должен быть одинаковым. Для удобства на схеме (рис. 1.4) указан шаг в 2 мм. Когда разметка на кальке окончена, берут чистый

лист бумаги и параллельно его сторонам откладывают оси координат. Количество рисок с осями координат на кальке переносится на оси координат на бумагу таким образом, чтобы 1 см соответствовал 1 м, то есть для 2 мм — 1 см, 5 мм — 2,5 см и 10 мм — 5 см. Определяют точки 1 и 2, от них откладывают перпендикуляры с таким же числом делений, как на кальке, но с новым масштабом. Это позволяет обозначить углы А и Б. Если соединить их с нулевой отметкой на оси координат, то получают точные границы землевладения в масштабе 1:100, где 1 см деления соответствует 1 м реальных размеров дачного участка (рис. 1.4).

Аналогичные действия проводят с противоположным к нулевой точке оси координат углом плана. Для удобства выбора места расположе-

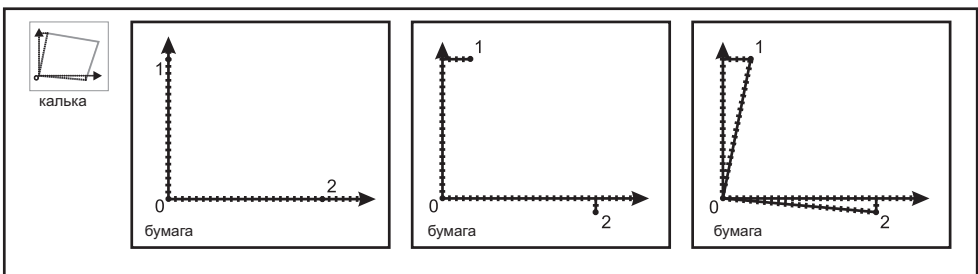


Рис. 1.4. С помощью осей координат план участка увеличивается в пять раз

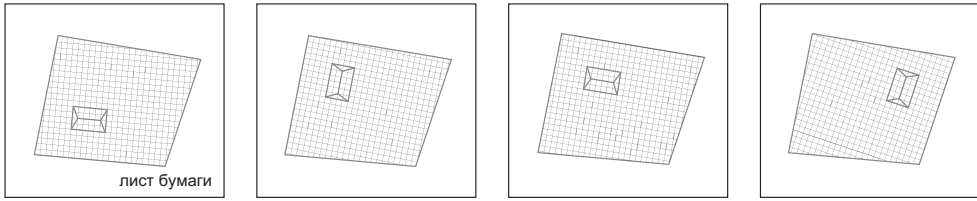


Рис. 1.5. Нанесение масштабной сетки на план участка

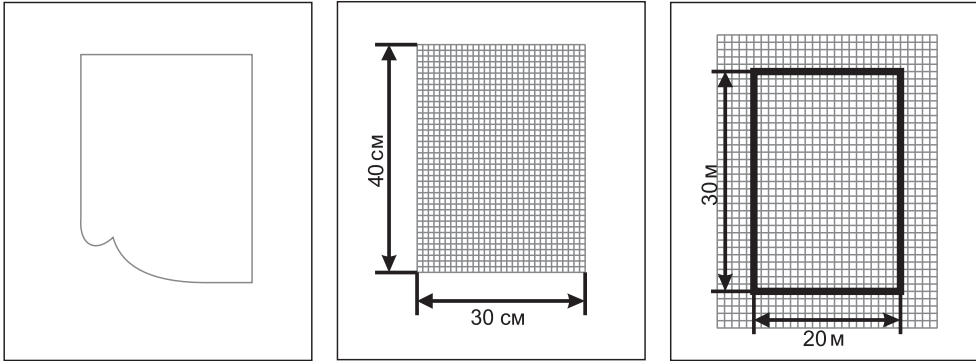


Рис. 1.6. Нанесение границ стандартного дачного участка на масштабную сетку

ния будущих построек масштабную сетку можно нанести параллельно любой границе участка (рис. 1.5).

Когда план участка готов, приступают непосредственно к проектированию.

Сначала необходимо обозначить границы участка строго по выбранному масштабу. На данном этапе возьмем, например, типовой дачный участок 20×30 м (шесть соток). На масштабной сетке чертится прямоугольник со сторонами 20×30 см или отсчитывается требуемое количество клеток — в зависимости от того, что было выбрано в качестве единицы измерения (рис. 1.6).

Далее нужно точно перенести местоположение дачного дома и заштриховать все площади, где по тем или иным причинам нельзя вести застройку (рис. 1.7).

К таким площадям относятся красная линия, межевая граница, санитарная зона, а также места, где проведены коммуникации. Напомним, что на этих участках можно высаживать деревья и растения, оборудовать компостную яму и туалет, а также возводить навесы и гараж, следуя определенным нормам и правилам.

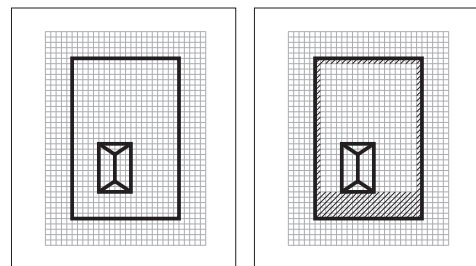


Рис. 1.7. Выделение зон, где нельзя вести застройку



Отступ от красной линии около магистральных трасс должен составлять не менее 6 м, от внутрипоселковых дорог — 3 м; за ширину межевой зоны обычно принимается 1 – 1,5 м от границы участка.

Далее в зависимости от предполагаемого назначения дачи определяют площадь сада, место под овощные культуры и для размещения зоны отдыха. Для этого нужно учитывать рельеф местности и принимать во внимание то, что дача изначально построена на возвышенности по всем правилам (рис. 1.8).

Схема выбора зеленой зоны для относительно ровных участков представлена на рисунке 1.9.

Необходимо также учесть направление движения солнца, чтобы все постройки находились

в относительно сухом месте и не затеняли участок для растениеводства. Кроме того, площадку для культурного отдыха желательно располагать в низине на солнечной стороне. Схема размещения возделываемых площадей для участков с уклоном представлена на рисунке 1.10.

В зеленой зоне необязательно должны быть только площади под сельскохозяйственные культуры и прочие насаждения. На схемах показаны лишь самые оптимальные участки для выращивания растений. В целом они пригодны и для размещения сооружений при условии того, что строения не будут препятствовать прохождению солнечных лучей и ухудшать условия произрастания насаждений.

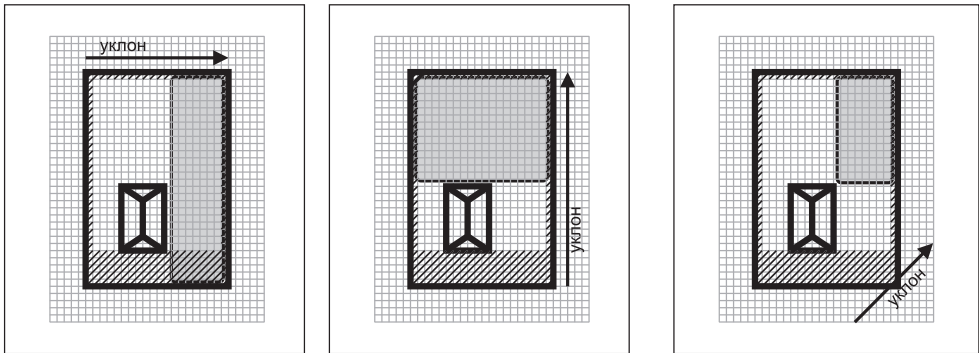


Рис. 1.8. Выделение на плане возделываемых площадей с учетом рельефа местности

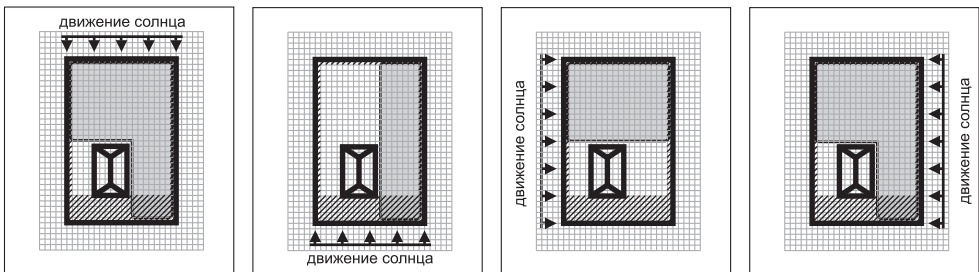


Рис. 1.9. Выделение возделываемых площадей на ровных участках



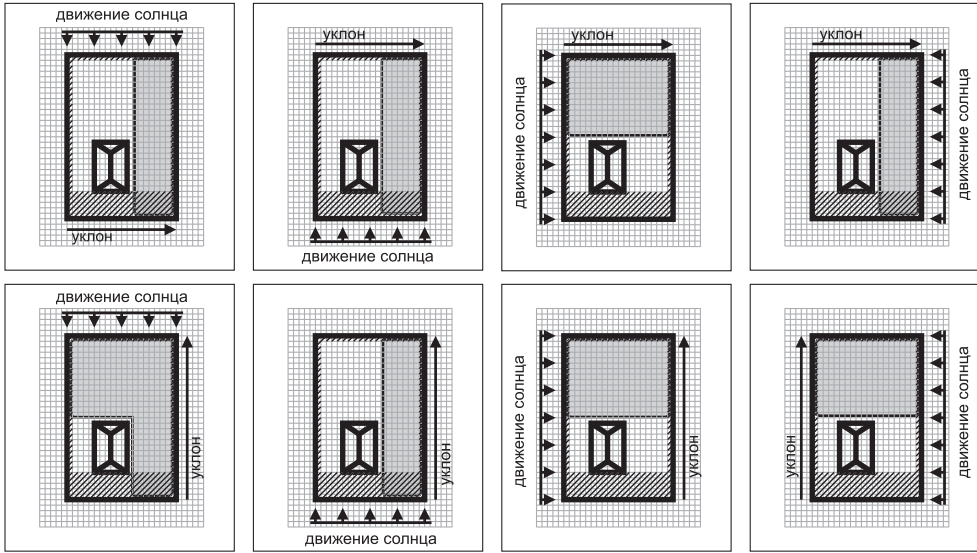


Рис. 1.10. Варианты размещения возделываемых площадей на рельефных участках с учетом движения солнца и уклона

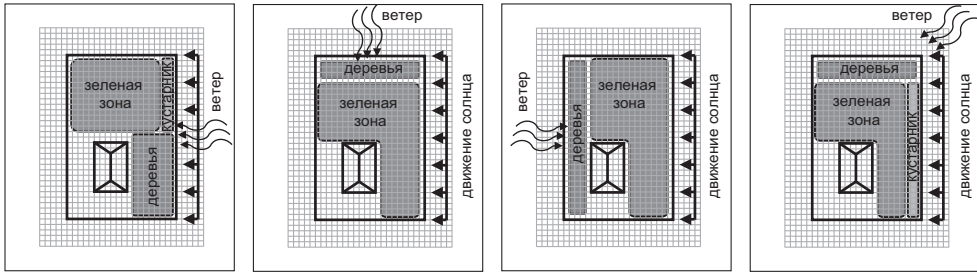


Рис. 1.11. Высадка деревьев для защиты от ветра

Если участок расположен на открытой местности, где время от времени дуют сильные ветра, уберечься от них можно с помощью живой ограды (например, из хвойных деревьев). Для этого подойдет ель: у нее круглый год достаточно густая крона и нет проблемы с уборкой опавших листьев. Если преобладают южные ветра (со стороны солнца), для защиты грядок в качестве живой

изгороди можно использовать ягодные кустарники — малину, ежевику, шиповник и т. д. (рис. 1.11).

Важно, чтобы на пути солнечных лучей было как можно меньше препятствий. Если дачный участок предназначен только для сада, движение солнца можно не принимать во внимание. Помните, что высаживать деревья ближе 5 м от построек нежелательно.



## 1.4. Ограничения законодательства по индивидуальному жилищному строительству

Территории для малоэтажного жилищного строительства отводятся администрациями субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их нормативными и правовыми актами, схемами территориального развития населенных пунктов районов и градостроительной документацией. Основные требования к малоэтажному жилищному строительству на территории Российской Федерации регламентируются СП 30 – 102 – 99 «Планировка и застройка территорий малоэтажного жилищного строительства», СНиП 2.08.01 – 89\* «Жилые здания», СНиП 30 – 02 – 97 «Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения», СП 11 – 106 – 97 «Разработка, согласование, утверждение и состав проектно-планировочной документации на застройку территорий садоводческих объединений граждан», НПБ 106 – 95 «Индивидуальные жилые дома. Противопожарные требования». Согласно действующему законодательству подготовку проектной документации обеспечивает застройщик. Решив построить жилой дом по индивидуальному проекту, он должен самостоятельно выбрать имеющую лицензию орга-

низацию, которая изготовит проект. К основным показателям проектного решения относятся:

- площадь застройки и размеры в плане;
- высота и этажность дома;
- планировочные данные (общая и жилая площадь).

Другие согласуемые части проекта — стиливые и колористические решения, решения по инженерному оборудованию.

По заявке заказчика проект согласовывается с главным архитектором города (района) и утверждается местной администрацией. Один экземпляр согласованного и утвержденного проекта передается заказчику, другой — по акту на хранение в местный орган архитектуры и градостроительства. Это необходимо для последующей сдачи дома в эксплуатацию. При строительстве индивидуального жилого дома нужно соблюдать согласованные показатели проекта. При отступлении от них следует выполнить новый проект и повторно согласовать его. Некоторые застройщики индивидуальных жилых домов игнорируют процедуру разработки и утверждения проекта, но это грозит тем, что уже построенный индивидуальный дом органы местной администрации могут признать самостроем.

**Самострой** — это объект, возведенный без необходимых разрешений. Ввести самострой в эксплуатацию гораздо сложнее, чем дом, построенный по заранее согласованному и утвержденному проекту. Кроме того, придется заплатить значительный штраф за незаконную



постройку. Иногда застройщикам приходилось проводить обследование конструкций и инженерных сетей дома на соответствие нормативным требованиям с привлечением лицензированной организации и выполнять проект по факту. В ряде регионов действуют ограничения по высоте домов индивидуальной жилой застройки и специфические требования, которые застройщику практически невозможно самостоятельно учесть.

Многие застройщики уверены, что могут делать на собственном участке все, что заблагорассудится, поэтому и возникают самострои. По мнению застройщиков, самый экономичный способ возведения индивидуального жилого дома — просто построить его самостоятельно без разрешений и проекта. Но при этом возникает проблема, что самовольно построенного дома как бы не существует, а значит, он не является объектом недвижимости.

Владелец самостроя не вправе им распоряжаться: дарить, продавать, сдавать в аренду, совершать другие сделки.

#### **Существует несколько способов легализации самостроя:**

- необходимая документация на возведенный объект недвижимости составляется задним числом: по факту выполняется проект и оформляется разрешение на строительство;
- в комиссию по пресечению самовольного строительства пишется заявление о возможности сохранения самовольно возведенного

объекта недвижимости. В случае положительного решения оформляется разрешение на строительство, а также все необходимые для ввода здания в эксплуатацию документы;

- через суд.

Процесс легализации самостроя занимает больше времени, требует значительных денежных затрат и сбора большего количества документов и справок, чем оформление разрешительной документации по всем правилам. После согласования проекта и получения всех разрешительных документов и до начала строительных работ проводится разметка на местности. Для этого привлекается геодезист, имеющий лицензию на такие виды работ. Осваивать территорию разрешается после геодезического выноса земельного участка и закрепления его границ в натуре. **Геодезический вынос** — это перенос проекта индивидуального жилого дома с чертежей на местность. Геодезист размечает на участке местоположение будущего дома, фиксирует основные точки специальными кольшками и выполняет разбивку осей.

Геодезический вынос должна проводить специализированная организация, имеющая соответствующие лицензии. После геодезического выноса оформляется акт передачи заказчику выполненных работ. К строительству жилого дома застройщик приступает после согласования проекта и получения разрешения от управления (отдела) архитектуры и градостроительства города (района). Для того чтобы





получить разрешение на строительство, застройщик должен представить пакет документов:

- заявление на получение разрешения на застройку садового (дачного) участка;
- постановление главы администрации (решение правления садово-дачного объединения) о разрешении обустройства и застройки участка;
- проект индивидуального жилого строения дома и других построек, согласованный в установленном порядке с органами архитектуры и градостроительства;
- акт о натурном установлении границ земельного участка и разбивки строений, красных линий и осей построек.

Временные строения, возведенные на период строительства основного жилого дома, застройщик сносит по окончании строительных работ и до принятия дома в эксплуатацию. Изменения в проект на строительство жилого дома вносятся с разрешения управления (отдела) архитектуры и градостроительства, утвердившего проект.

Без соответствующего разрешения управления архитектуры и градостроительства дополнительные хозяйственные сооружения строить нельзя, поэтому если в будущем планируется возвести гараж, сарай или хозблок, нужно заранее внести их в состав объектов, размещаемых на участке.

По окончании строительства застройщик обязан сдать жилой дом приемочной комиссии, утверждаемой администрацией города

(района). Дом принимается в эксплуатацию на основании заявления застройщика. После утверждения материалов приемочной комиссией и получения застройщиком постановления дом считается принятым в эксплуатацию. Для регистрации права собственности на возведенный жилой дом застройщик представляет в орган государственной регистрации постановление комиссии о приемке дома в эксплуатацию.

## 1.5. Требования строительных нормативов

При строительстве индивидуального жилого дома необходимо учитывать требования строительных нормативов. **Основные требования к участку:**

- площадь участка, предназначенного для строительства индивидуального жилого дома, принимается не менее 0,06 га;
- участок должен быть огорожен; ограждения соседних участков должны быть сетчатые или решетчатые высотой 1,5 м (чтобы соседние участки затенялись минимально);
- на участке могут возводиться жилое строение (дом), хозяйственные постройки, летняя кухня, баня (сауна), душ, навес или гараж для автомобиля;
- противопожарные расстояния между жилыми строениями (домами), расположенными на соседних участках, в зависимости от материала несущих и ограждающих конструкций должны быть:



- для домов из каменных и бетонных конструкций с бетонными перекрытиями — не менее 6 м;
- для домов из каменных и бетонных конструкций с деревянными перекрытиями — не менее 8 м;
- для домов из каменных и бетонных конструкций с деревянными перекрытиями и домов из деревянных конструкций — не менее 10 м;
- для домов из деревянных конструкций — не менее 15 м;
- дом должен отстоять от красной линии улицы не менее чем на 5 м, от красной линии проезда — не менее чем на 3 м (рис. 1.12);
- по санитарно-бытовым требованиям минимальные расстояния до границы соседнего участка от жилого строения

должны быть 3 м, от постройки для содержания мелкого скота и птицы — 4 м, других построек — 1 м, стволов высокорослых деревьев — 4 м (среднерослых — 2 м, кустарника — 1 м).

Расстояние между домом и границей соседнего участка измеряется от цоколя или стены дома либо выступающих более чем на 50 см от плоскости стены элементов (крыльца, эркера и т. д.). При возведении хозяйственных построек, располагаемых на расстоянии 1 м от границы соседнего садового участка, рекомендуется ориентировать скат крыши на свой участок. Гаражи для автомобилей могут быть отдельно стоящими, встроенными или пристроенными к дому и хозяйственным постройкам (рис. 1.12). Хозяйственные постройки рекомендуется располагать в глубине участка и объединять в группы. Высота жилых помещений прини-

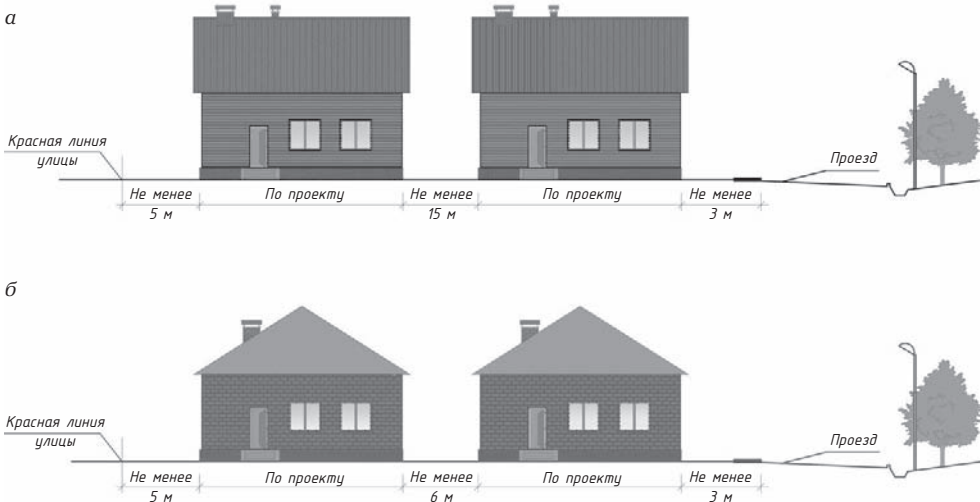


Рис. 1.12. Нормативные расстояния между домами, красными линиями, проездами: а — дома с деревянными стенами; б — дома с каменными стенами и монолитными перекрытиями



мается от пола до потолка и должна составлять не менее 2,2 м. Высоту хозяйственных помещений, в том числе расположенных в подвале, следует принимать не менее 2 м, высоту погреба — не менее 1,6 м до низа выступающих конструкций.

В заключение отметим, что существенно сэкономить время и денежные средства при возведении индивидуального жилого дома можно только при соблюдении нормативных требований как в процессе согласования, так и при строительстве.

## 1.6. Типовой и индивидуальный проект

Проектирование жилого дома производит специальная организация, имеющая соответствующую лицензию. Грамотно выполненный проект обеспечит и экономическую эффективность возведения дома.

Далее мы поможем выбрать, какому виду проекта отдать предпочтение — индивидуальному или типовому.

В каждой специализированной организации, имеющей лицензию на проектирование жилых домов, есть альбом типовых проектов, разработанных с учетом особенностей региона. Материалы для возведения дома, предлагаемые проектировщиками, как правило, также характерны для конкретного региона. Выбор архитектурных решений типовых проектов достаточно широк и может удовлетворить запросы любого застройщика.

Невысокая стоимость типового проекта также является весомым

аргументом в его пользу. Однако необходимо помнить, что дома, строящиеся в однотипном стиле, совершенно лишены индивидуальных черт. Кроме того, требования типовых проектов очень жесткие, и малейшее отступление от них (даже в незначительных деталях) превращает *типовой* проект в *индивидуальный*.

Главным и единственным недостатком индивидуального проекта является его высокая стоимость. Но он компенсируется возможностью учесть абсолютно все пожелания заказчика, касающиеся неповторимого «лица» дома. Проектировщики предусмотрят все особенности участка будущего строительства, предложат решения планировки построек в комплексе с ландшафтным дизайном.

Существуют специальные компьютерные программы для архитектурного проектирования, с помощью которых можно не только создать объемную модель дома, но и достаточно точно подсчитать количество необходимых для строительства материалов. К сожалению, узаконить такой самостоятельно выполненный проект невозможно. Однако если заказчик предоставит объемную модель проектировщикам, его пожелания будут предельно понятны.

## 1.7. Функциональные решения брусовых домов

От функциональной структуры индивидуального жилого дома из бруса зависит удобство проживания в нем.



**Функциональная структура такого дома может быть решена:**

- на уровне 1-го этажа;
- на нескольких уровнях.

При этом для зонирования дома могут быть использованы следующие приемы (рис. 1.13):

- увеличение высоты основного пространства;
- создание перепадов уровней пола;
- использование рельефа.

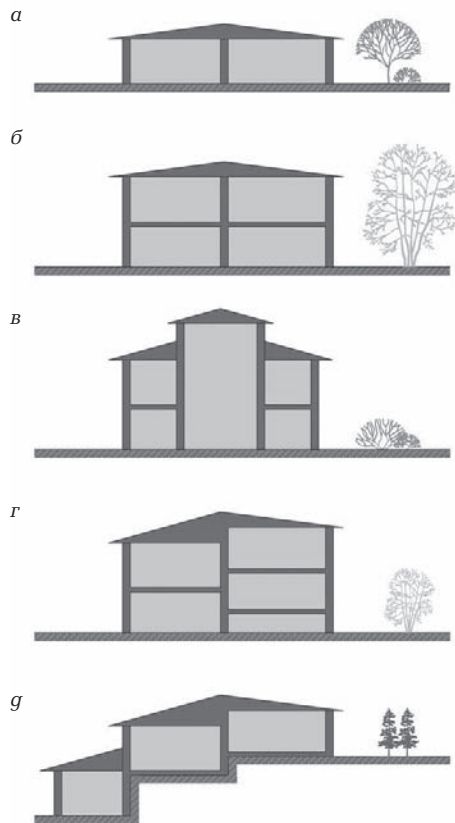
Жилая зона дома из бруса условно делится на дневную и ночную. Обычно зона ночного пребывания расположена на верхних этажах и в дневное время посещается редко. Это спальни, детские комнаты и гардеробные.

Желательно разместить в ночной зоне ванную комнату и туалет. В дневной зоне обычно устраивают холл (прихожую), кабинет, гостиную или общую комнату, столовую, кухню, ванную комнату и туалет. Можно предусмотреть террасы, которые в теплое время года служат местом отдыха.

Хозяйственная зона включает гараж, топочные, кладовые, сауны, бассейны и т. д. Важно, чтобы жилая и хозяйственная зоны были взаимосвязаны, поэтому размещать хозяйственную зону желательно в цокольном этаже или пристроенных помещениях.

При разработке функциональной структуры индивидуального жилого дома из бруса необходим главный элемент, которым, как правило, становится гостиная. Ее можно выделить путем увеличения высоты потолков, повышения уровня пола,

использования стеклянных перегородок. Принятая функциональная структура дома — основа его планировочного решения.



*Рис. 1.13. Схемы решения индивидуального жилого дома из бруса при разграничении зон:*

- а — функциональное зонирование решено на одном уровне;*
- б — функциональное зонирование на двух уровнях — 1-м и 2-м этажах;*
- в — выделение одного пространства за счет увеличения его высоты;*
- г — функциональное разделение за счет перепадов уровня пола;*
- д — функциональное зонирование на разных уровнях за счет рельефа участка*



## ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

**Подготовительными работами** называются мероприятия по подготовке строительной площадки к началу возведения дома. Состав этих работ зависит от местоположения участка, условий рельефа, времени года.

**К таким работам относятся:**

- уборка территории: расчистка площадки от деревьев, кустарника, раскорчевка пней, снос или разборка ненужных строений;
- устройство геодезической разбивочной основы, которая создается на площадке в виде закрепленных знаками пунктов, определяющих положение объекта на местности;
- предварительная вертикальная планировка, которая необходима при строительстве на пересеченной местности или при неблагоприятных грунтовых условиях: удаление растительного слоя, разработка планировочной выемки с перемещением в планировочную насыпь, отсыпка планировочной насыпи с выравниванием и предварительным уплотнением грунта;
- удаление поверхностных вод с территории строительной площадки, для чего копают водоотводные канавы (рис. 2.3) или насыпают валы вдоль границ участка, делают уклон при предварительной вертикальной планировке или устраивают накопительные бассейны с последующей откачкой воды насосами;
- снижение уровня горизонта грунтовых вод с помощью отсечных дренажей;
- подготовка и обустройство строительной площадки:
  - сооружение подъездов к участку;
  - прокладка временных коммуникаций (водоснабжение, электроснабжение и т. д.);
  - ограждение участка и устройство освещения;
  - установка временных зданий, бытовок, навесов.



Земляные работы — один из ключевых элементов в строительстве.

Как правило, грунт разрабатывается с применением специальной строительной техники: экскаваторов, скреперов, бульдозеров, что обеспечивает качественное выполнение работ в краткие сроки. При строительстве индивидуального жилого дома земляные работы представлены устройством котлованов и траншей под фундаменты.

## 2.1. Осушение и дренаж

Если участок расположен в низине или близко к его поверхности

проходят грунтовые воды, территорию необходимо осушить. Для этого по периметру планируемого дома, а лучше по краям всего участка выкопать каналы с небольшим уклоном и сделать дренаж.

Оптимальная ширина таких каналов — 50–70 см. Глубина рассчитывается в каждом случае индивидуально, так как зависит от того, на сколько требуется понизить уровень грунтовых вод. Дренаж закладывается следующим образом (рис. 2.1).

На расстоянии 2–3 м от дома выкапывается канава глубиной, равной подошве фундамента. На ее дно укладывается в форме лотка слой глины толщиной 15–20 см. Сверху

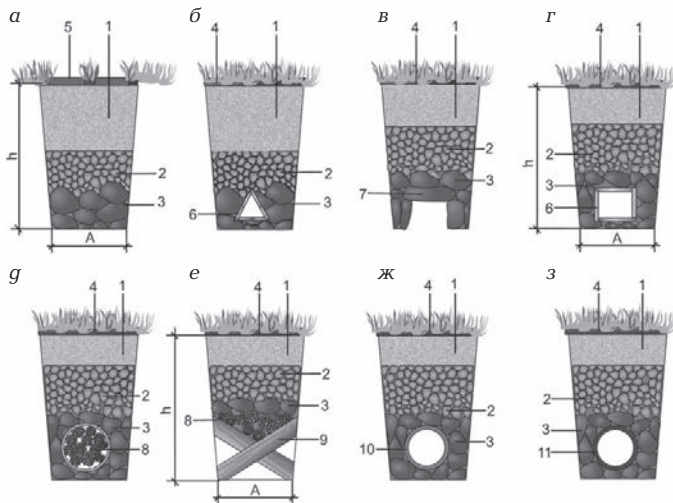


Рис. 2.1. Дренаж на индивидуальном участке (конструкции грен): а — дорожка-дренаж; б — дренаж с деревянным лотком; в — дренаж с лотком из крупных камней; г — дренаж с лотком из деревянных досок; г — фашинный дренаж (связка кустарника); е — фашинный дренаж (из досок); ж — лоток из перфорированной асбестоцементной трубы; з — лоток — керамическая труба; 1 — песок; 2 — мелкий щебень (мелкая галька); 3 — крупный щебень с фракцией более 50 мм; 4 — дерн; 5 — железобетонные плиты; 6 — антисептированные, перфорированные доски; 7 — крупные камни, плитняк; 8 — фашина; 9 — «козлы» из брусков; 10 — асбестоцементная труба; 11 — керамическая труба; А, h — ширина основания грены и глубина



аккуратно в один слой насыпаются камни средней величины, ими также выкладываются стенки канавы, образуя бортики. Крупные камни располагают сверху в виде свода. На него насыпается гравий или щебень слоем 25 – 30 см. Канавы закрываются вынутым при раскопке грунтом. Вода будет просачиваться через грунт и гравий в лоток и стекать в нужном направлении.

Можно воспользоваться более современным способом — проложить дренажные трубы, выполненные из специальных материалов и имеющие гладкую внутреннюю поверхность, что ускоряет сток воды,

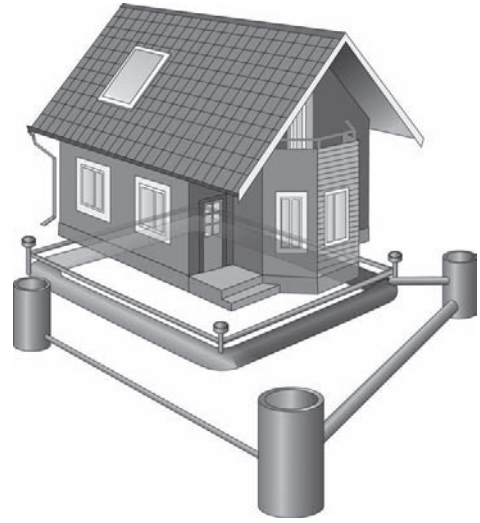
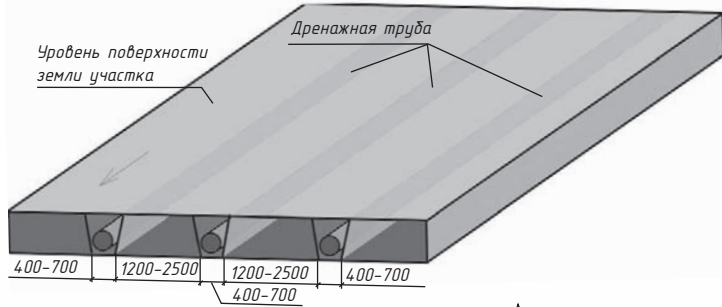


Рис. 2.2. Система дренажа защищает дом от грунтовых и талых вод

а



б

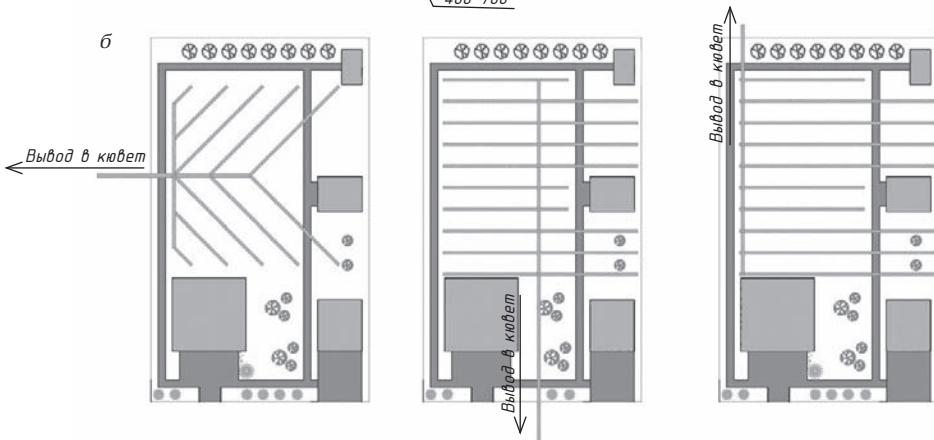


Рис. 2.3. Дренажные траншеи: а — схема размещения дренажных труб; б — схема устройства дренажа



и гофрированную внешнюю, что придает трубе жесткость и прочность. Трубы прокладывают под землей на глубине до 5 м.

Современный дренаж подразумевает систему труб и трубопроводов, которые выводят лишнюю воду в специальные колодцы (рис. 2.2).

Практически все организации, которые продают дренажные трубы, занимаются разработкой проекта и выполнением соответствующих работ.

Дренажные траншеи размещают в свободной от застройки части участка, объединяют общей водосборной трубой, а сток выводят в уличный кювет. Схемы решения траншей показаны на рисунке 2.3.

Дренажная система укладывается с уклоном 2–3 % из отдельных дрен, выполненных из труб диаметром 100–150 мм и длиной до 20 м. Для укладки труб выкапывают

траншею с уклоном в сторону водосборника. Сверху трубы засыпают сначала крупной щебенкой слоем не менее 20–30 см, затем вынутым из траншеи грунтом. При уклоне дренажной сети в противоположную от улицы сторону в глубине участка сооружается водоем (2×4 м) с вертикальными стенками для сбора воды (рис. 2.4).

Прокладывать систему дренажных труб сложно и дорого. Но она необходима для участков, которые расположены в низине или на склоне, то есть в местах, где скапливается большое количество воды.

**Самостоятельно дренаж из труб можно сделать следующим образом.**

**Шаг 1.** Планируемый дренаж размечается с помощью краскопульта или песка.

**Шаг 2.** Вручную или с использованием специальной техники выкапывают канавы глубиной 40–60 см,

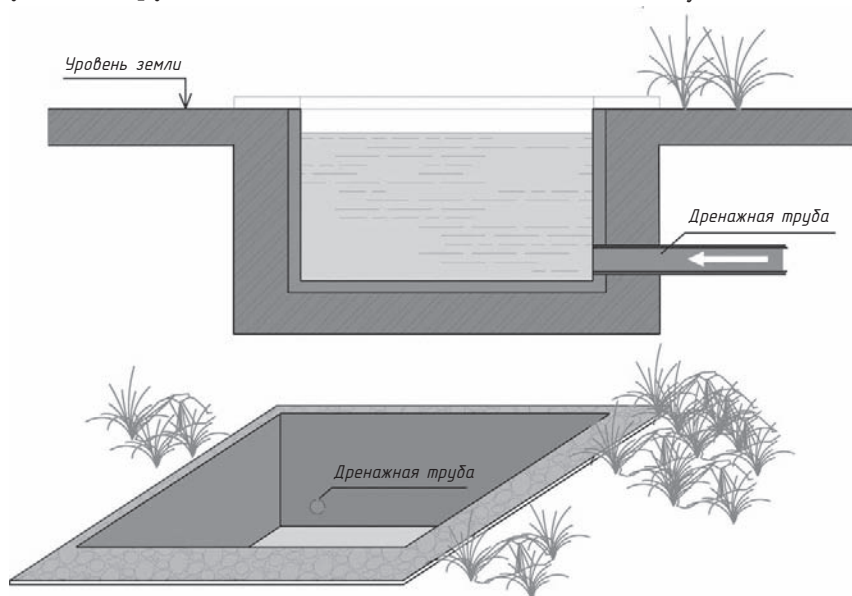


Рис. 2.4. Схема водоема для сбора воды



с помощью линейки и уровня проверяют уклон (рис. 2.5).

**Шаг 3.** На дно вырытой траншеи насыпается слой песка толщиной 5–7 см. Сверху на него укладывают дренажные трубы (рис. 2.6), которые соединяют между собой муфтами и тройниками.

**Шаг 4.** На трубу насыпается слой гравия так, чтобы до поверхности земли осталось 10–15 см. Сверху укладывается пленка из геотекстиля, на которую до уровня земли насыпается грунт (рис. 2.7).

Если дренаж устраивается собственными силами, целесообразно



Рис. 2.5. Проверка траншеи под дренаж уровнем

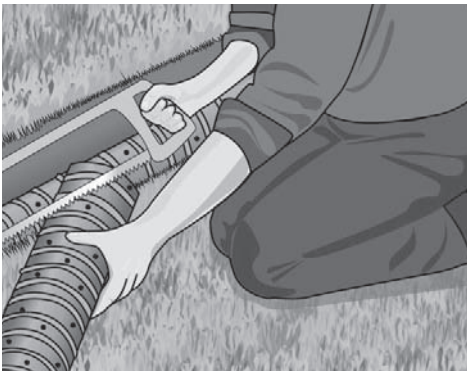


Рис. 2.6. Укладка дренажных труб

нанести его месторасположение на чертеж генплана, чтобы при проведении каких-либо земляных работ на участке не повредить дренажные трубы.

Применяются также дренажные системы без труб (рис. 2.8).

Для устройства подобной системы вначале тоже роется дренажная канава, на ее дно укладывается геотекстиль таким образом, чтобы оставался запас 30 см с каждой стороны. Сверху



Рис. 2.7. Засыпка дренажа

на геотекстиль насыпается слой щебня (крупной и средней фракции) до середины канавы. Щебень заворачивается внахлест геотекстилем, сверху насыпается песок или грунт, выравнивается с уровнем земли.

Иногда владельцы частных домов сталкиваются с проблемой талых и дождевых вод, которые заливают не только посадки на участке, но и дорожки. Для того чтобы ее решить, рекомендуется установить стоки — канавки с двух сторон дорожек участка и основной дороги, которая подходит к дому или гаражу.

Канавки выкапывают на расстоянии 40–50 см от основной дороги

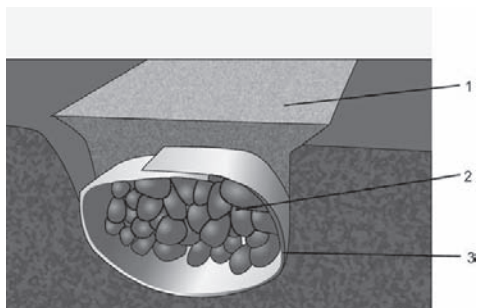


Рис. 2.8. Устройство дренажа из геотекстиля без применения труб: 1 — наполнитель; 2 — щебень, керамзит; 3 — геотекстиль

и 25–30 см от второстепенных дорожек, которые делают с выпуклостью в центре или с наклоном в сторону на 2–3°. Вода сливается в канавки-кюветы и движется в нужном направлении.

Оптимально, когда уровень грунтовых вод проходит на глубине более 2,5 м от поверхности. При расположении уровня грунтовых вод на глубине менее 1,5 м от поверхности несущая способность грунта снижается — грунты переувлажняются и насыщаются водой. Это влияет на осадку фундамента, а также на возможность устроить подвал или цокольный этаж. При таком залегании грунтовых вод, как правило, требуется осушение участка. Нередки случаи, когда приобретаются старые дома, чтобы снести их и построить новый деревянный дом, который больше подходит для нужд хозяев. Если такой дом находится в городской черте, вероятно, что на участке уже была проведена планировка, которая основана на глубоком (не менее 1 м) уличном кювете с водосбросом

в сторону уклона рельефа (рис. 2.9). Уличный кювет обеспечивает сбор дождевых и талых вод с участка, а также частичный отвод грунтовых вод.

Стоки из дренажа можно отвести за пределы строительной площадки или в устроенный на участке декоративный водоем. Стенки водоема уплотняют мятой глиной, гидроизолируют несколькими слоями гидростеклоизола, а затем выкладывают кирпичом, природным камнем или заливаются бетоном. Глубина водоема зависит от того, насколько глубоко проложена сливная труба дренажной сети. При сооружении такого водоема необходимо учитывать, что воду из него можно использовать во время полива в засушливый период либо превратить водоем в декоративный пруд, украсив берега водолюбивыми растениями.

После того как поверхность участка стала ровной, дренажная система проложена и сделан необходимый уклон, начинают разбивку плана дома на местности.

## 2.2. Разбивка плана дома

Разбивка плана подразумевает установку обноски, чтобы определить места для котлованов фундамента. **Обноска** — это вбитые в землю колья высотой 50–75 см, которые обозначают края здания, длину и ширину стен. Для начала необходимо тщательно измерить участок. Точные размеры здания рассчитываются по специальным



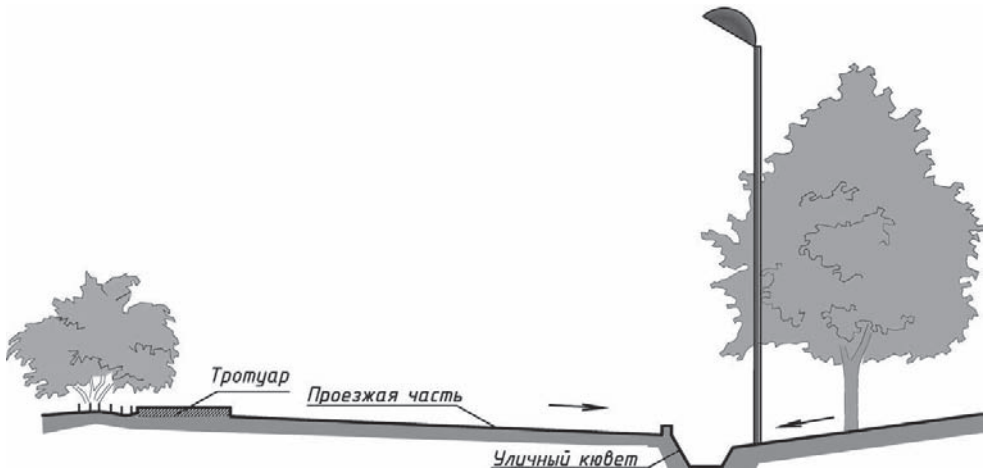


Рис. 2.9. Размещение уличного кювета

столбикам, обозначающим границы участка, которые установили геодезические службы при оформлении документов на строительство дома.

Измерения производят с помощью рулетки. В настоящее время помимо классической рулетки используется более дорогой и точный прибор — лазерный дальномер. Он прост в применении, чрезвычайно удобен и измеряет расстояние путем отражения лазерного луча от объекта, поэтому дальномер используется лишь при наличии соседних построек, например заборов, и для точности измерений размещается на специальной подставке или штативе.

Определив углы здания, необходимо обозначить эти места кольшками. Затем на расстоянии 1–2 м начинают устанавливать обноски (рис. 2.10).

Около каждого угла с двух сторон в землю вбивают две пары кольев на ширине, равной толщине фундамента. На колья крепят небольшие

доски, а в них на половину длины забивают гвозди.

На гвозди натягивается строительная нить, которая должна идеально ровно проходить над вбитыми кольями: получают своеобразные оси, точно очерчивающие контуры фундамента, то есть производится окончательная разбивка плана дома на участке.

Впоследствии на участке обязательно появятся хозяйственные постройки, которые возводятся одновременно с домом или после его заселения.

В любом случае определиться с их расположением и провести все необходимые работы лучше в процессе планировки участка, так как достаточно сложно что-либо менять после строительства дома и забора.

Если планируются уличный туалет, баня, погреб, сарай или бассейн, нужно заранее подумать об их размещении. Существуют определенные нормы противопожарных разрывов между зданиями на участ-



ке (табл. 2.1), в соответствии с которыми производят планировку и застройку участка.

Подготовительные работы — наиболее ответственный и важный процесс, ведь от их качества зависит все остальное строительство.

Предположим, в водонасыщенных грунтах не сделан дренаж, в результате через несколько лет дом накренится из-за неравномерных осадок грунта. Если сэкономить на планировке, на участке будет застаиваться дождевая вода и появятся лужи.

Если же халатно отнестись к разметке дома, построенное здание не будет соответствовать проекту.

После окончания подготовительных работ, чтобы избежать обвалов и просадок грунта, следует сразу приступить к устройству фундаментов.

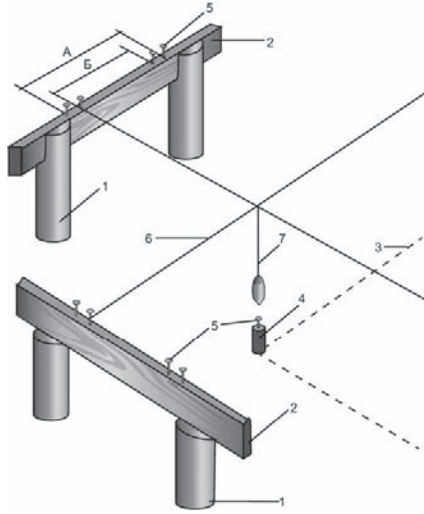


Рис. 2.10. Устройство обноски: а — ширина стены; Б — ширина фундамента; 1 — столбики; 2 — доска; 3 — разметка наружных граней стен; 4 — кольцо; 5 — гвозди; 6 — проволока или шпагат; 7 — отвес

Таблица 2.1. Нормы противопожарных разрывов между зданиями на участке

Степень огнестойкости дома	Степень огнестойкости других зданий и разрывы между ними, м		
	Несгораемые	Трудногораемые	Сгораемые
Несгораемый	8	10	10
Трудногораемый	10	12	15
Сгораемый	10	15	15

## Часть 2



# Технология строительства брусового дома

## ФУНДАМЕНТ

К возведению фундамента необходимо отнести не столько творчески, сколько ответственно. Правильное его устройство определит устойчивость всего дома.

Фундамент должен быть сооружен под всеми несущими конструкциями дома. Глубина, на которую он закладывается, определяется глубиной промерзания грунта в местности, где располагается участок. Подошва фундамента должна быть глубже зоны промерзания грунта на 20 — 25 см. Если в доме есть погреб или подвал, под ним заливают железобетонные уступы между фундаментом стен подвала и остальной частью дома, не имеющих подвальных помещений. Это делается для равномерной усадки здания и распределения нагрузки на грунт.

Материалом для фундамента, как правило, служит бетон различных марок на основе цементно-песчаной смеси с наполнителем из недорогого местного природного камня — гранита, песчаника и т. д. Фундамент обязательно должен

быть шире стен. Конструктивно фундаменты подразделяют на столбчатые (свайные), плитчатые (плавающие) и ленточные (монолитные и сборные). Столбчатые фундаменты применяются в домах каркасной конструкции. Под сплошными стенами укладывают ленточные или плитчатые фундаменты.

### 3.1. Грунты основания

Несущий слой грунта, в котором располагается подошва фундамента, считается его основанием. Однако давление оказывается и на нижележащие слои, поэтому для расчета фундамента необходимо знать геологическое строение площадки на несколько метров в глубину.

Грунт состоит из трех компонентов: твердых частиц, воды и газа. Твердые частицы образуют губчатую структуру, газ — пузырьки. Вода в грунте бывает несвязанной (в порах) и связанной (входит в состав кристаллических решеток твердого вещества). При деформации грунт проявляет свойства упруго-



пластичной среды: при надавливании сжимается, а когда нагрузка исчезает — пытается вернуться в первоначальное положение.

#### **Основные физические характеристики грунтов:**

- плотность;
- плотность частиц грунта (высушенного);
- влажность;
- пористость (отношение объема пор к общему объему);
- число пластичности для глинистых грунтов (разность между пределом текучести и пределом пластичности).

#### **Механические характеристики грунтов:**

- модуль деформации (отношение между давлением на грунт и его деформациями);
- удельное сцепление (сопротивление частиц грунта сдвигу);
- угол внутреннего трения (характеризует трение частиц грунта друг о друга).

Различают следующие виды грунтов.

*Скальные грунты* — это массив скалы, имеющий очень высокую плотность и модуль деформации, поры практически отсутствуют (рис. 1 на вклейке).

При строительстве дома на таком грунте обязательно следует учитывать, что основание может оказаться значительно прочнее материала фундамента и в этом случае он будет продавливаться.

*Крупнообломочные грунты* — это грунты из смеси крупных частиц (более 10 см в диаметре), песка и глинистых включений (рис. 2 на вклейке). Крупные частицы —

галька, щебень — составляют более половины их объема. Такие грунты практически не сжимаются, их свойства в большей степени зависят от свойств мелких частиц (глинистых, пылеватых, песка).

*Глинистые грунты* — это грунты, состоящие из частиц размером менее 0,01 мм (рис. 3 на вклейке). Они пластичны, влагоемки, подвержены пучению (увеличиваются в объеме при замерзании и оттаивании), просадке (изменение свойств под воздействием замачивания), хорошо сжимаются и имеют невысокую скорость осадки.

В зависимости от размера частиц глиняный грунт делится на супеси, суглинки и глины.

Супесь содержит до 10 % глинистых частиц, при ее раскатывании в ладонях остается лишь раскрошившийся грунт.

В суглинке — 10–30 % глинистых частиц. Этот грунт можно скатать в шнур диаметром 1 см или шарики. При сдавливании грунтовые шарики трескаются по краям.

В составе глины — 30 % и более глинистых частиц. Глина наиболее пластична, может скатываться в тонкий шнур, при значительной деформации не трескается.

*Песчаные грунты* — это несвязные грунты, то есть те, в которых отсутствуют связи между частицами (рис. 4 на вклейке). Они отличаются от вышеперечисленных грунтов сыпучестью. **В зависимости от размера большинства составляющих частиц пески делятся на несколько категорий:**

- гравелистый песок — размер песчинок составляет 0,25–5 мм;



- крупный песок — 0,25–2 мм;
- средний песок — 0,1–1 мм;
- мелкий (пылеватый) песок — менее 0,1 мм.

От размеров фракций песка зависят его несущие свойства — гравелистый и крупный песок имеет больший модуль деформации. Существенный недостаток песчаных грунтов для строительства — их высокая подверженность влиянию вибрации и сыпучесть.

Определять виды грунтов можно визуально или путем скатывания грунта в шнур. Однако необходимые для расчетов механические и физические характеристики устанавливаются только с помощью инженерно-геологических изысканий.

Основание под фундамент может быть естественным и искусственным. Естественное — это непосредственно грунт стройплощадки, искусственное — замена слабого естественного несущего слоя грунтом высокой прочности (засыпка галькой, щебнем).

Слабые основания — это грунты, физические характеристики которых не позволяют построить на них здания без риска разрушения сооружения. Однако кроме замены слабого основания можно и укрепить. Цель закрепления — связать твердые частицы грунта в более стабильную структуру. **Закрепление производится посредством:**

- цементизации (нагнетания в слой грунта разбавленного цементного раствора);
- силикатизации (нагнетания жидкого стекла);
- смолизации (нагнетания смол);
- замораживания (химическим способом для пучинистых грунтов);
- спекания (для глинистых грунтов).

Закрепление несущего слоя дешевле его полной замены. Стоимость перемещения грунта составляет около 7 долл. за 1 м<sup>3</sup>, стоимость насыпного грунта (например, щебня) — 10 долл. за 1 м<sup>3</sup>. В результате замена грунта обойдется в 24 долл. за 1 м<sup>3</sup> (7 + 7 + 10). Стоимость работ по закреплению в два раза дешевле и составляет примерно 10–12 долл. за 1 м<sup>3</sup>. Кроме того, по трудоемкости и затратам времени закрепление грунтов гораздо выгоднее полной замены.

## 3.2. Зависимость типа фундамента от видов грунта

В зависимости от вида грунта основания применяются различные типы фундаментов.

Существуют такие грунтовые условия, при которых проще не начинать строительство, чем улучшать их. На стадии подбора участка под строительство деревянного дома нужно отказаться от земли, если наблюдаются следующие присущие слабым и сложным для строительства грунтам признаки:

- участок находится в низине оврага или реки (ручья). В подобных местах грунты сильно увлажнены, весной уровень грунтовых вод поднимается и они затапливаются, следовательно, для возведения прочного дома требуется





устройство дорогостоящего дренажа;

- участок заболочен, сильно увлажнен, и нужно монтировать дорогостоящую дренажную систему;
- грунт при ходьбе по нему пружинит, а след от подошвы очень быстро восстанавливается. Такие грунты имеют склонность к пучению, что может привести к разрушению фундамента.

В зависимости от конструктивной схемы здания, вида и свойств грунтов площадки, наличия производственных возможностей выбирают один из нескольких типов фундаментов: ленточный, столбчатый, плитный или свайный (рис. 3.1).

Фундаменты могут быть **монолитными** (выполненными на стройплощадке) и **сборными** (из железобетонных элементов, произведенных на заводе). Монолитные фундаменты делаются из бетона, железобетона, в некоторых случаях — из бутового камня, остатков кирпичей.

### Ленточный фундамент

Ленточный фундамент (рис. 3.2) делается под всеми стенами здания (несущими и самонесущими).

Деревянные стены опираются на цоколь — бетонный, выложенный из кирпича или бута и стоящий на стене подвала (фундаменте), кото-

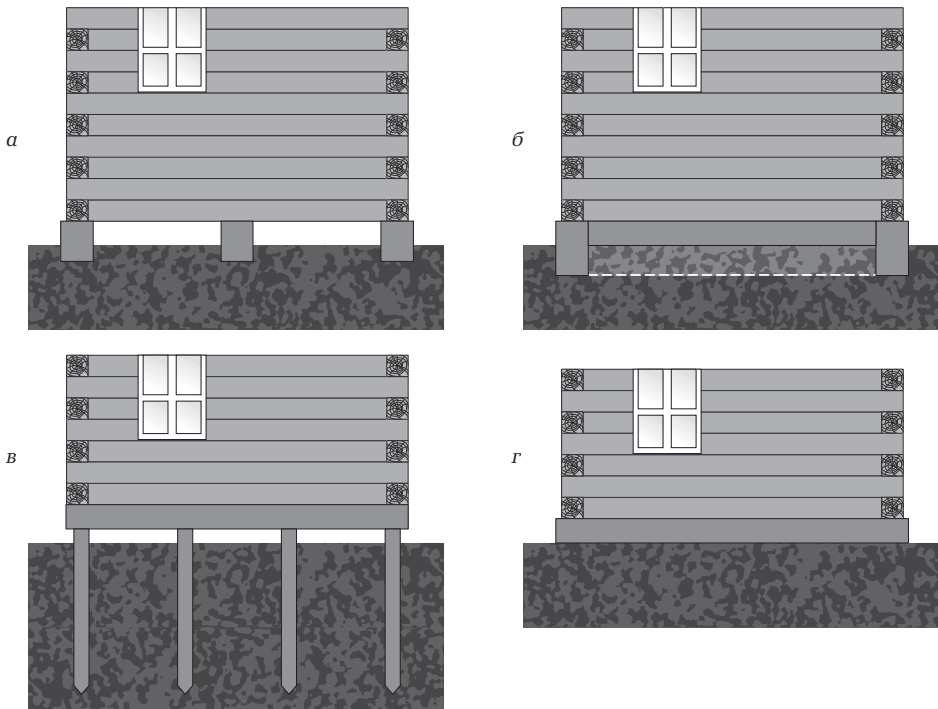


Рис. 3.1. Типы фундаментов деревянного дома: а — столбчатый; б — ленточный; в — свайный; г — плитный (сплошной)

рый заканчивается уширением. Заглублять деревянные стены в грунт нельзя, так как влага, проникая в дерево, способствует его разрушению.

Сборные фундаменты (рис. 3.3) делаются из фундаментных подушек (ФЛ — фундаментная лента) и фундаментных стеновых блоков (ФБС).

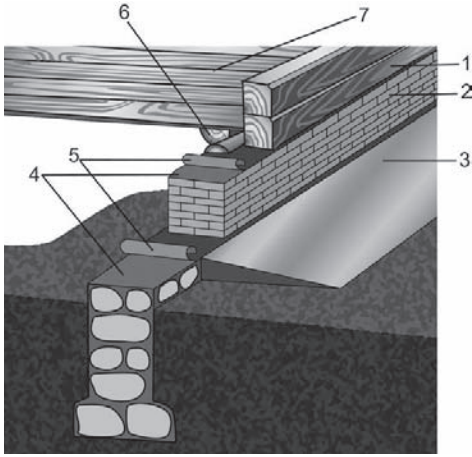


Рис. 3.2. Схема монолитного ленточного фундамента: 1 — стена; 2 — цоколь; 3 — отмостка; 4 — раствор цемента; 5 — гидроизоляционный материал; 6 — лага; 7 — пол

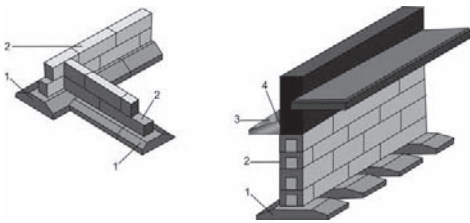


Рис. 3.3. Схемы ленточного сборного фундамента: а — сплошного; б — прерывистого: 1 — фундаментные подушки; 2 — блоки стен подвала; 3 — отмостка; 4 — гидроизоляция

Длина унифицированных фундаментных подушек составляет 900, 1200 и 2400 мм, ширина — 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2400 и 2800 мм, высота — 300 мм. Длина фундаментных блоков стен — 900, 1200 и 2400 мм, ширина — 400, 500, 600 мм.

Фундаменты можно делать сплошными и прерывистыми. Сплошной монтируется в случае, если по расчету ширина фундамента и фундаментной подушки равны, прерывистый — если фундамент уже подушки. Расстояние между подушками не должно превышать половины их длины.

Ленточный и столбчатый фундаменты можно возводить на грунтах, которые не подвержены пучению, просадке, большим осадкам, в зонах с низкой сейсмической активностью.

### Столбчатый фундамент

Этот вид фундамента наиболее экономичен (рис. 3.4), но подходит только для зданий с легкими конструкциями — одно- и двухэтажных деревянных домов с легкими (не черепичными) крышами.

Столб можно сделать из бетона, железобетона, кирпича. Поперечное сечение кирпичных столбов должно быть не менее 40×40 мм, бетонные и железобетонные столбы допускается делать меньшего сечения. Между столбами по периметру дома возводится легкая перегородка по всей высоте фундамента, которая защищает пол первого этажа от переохлаждения зимой или перегрева летом.

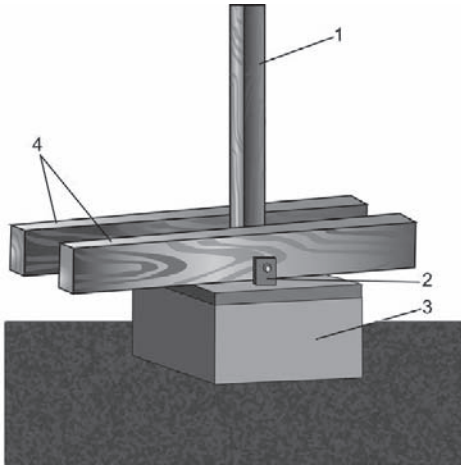


Рис. 3.4. Столбчатый фундамент:  
1 — стойка; 2 — анкер; 3 — столб;  
4 — лаги

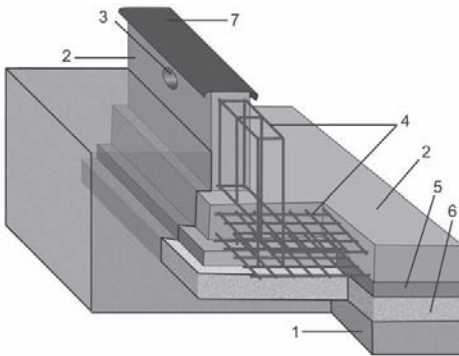


Рис. 3.5. Монолитный плитный фундамент: 1 — грунт основания; 2 — монолитный бетон; 3 — асбестоцементная труба; 4 — арматурный каркас; 5 — бетонная подготовка; 6 — утрамбованная песчаная подушка; 7 — гидроизолирующий слой

## Плитный фундамент

Плитный фундамент (рис. 3.5) — самый трудоемкий и дорогой вариант фундамента: он возводится подо всем зданием с выходом на 100 — 1000 мм за край наружных стен.

Толщина плит такого фундамента — от 300 мм. Нижний слой армируется сетками и дополнительными стержнями рабочей арматуры, верхний — арматурными сетками (стержни меньшего сечения, чем в нижнем поясе). В плите делаются пространственные каркасы.

Плитные фундаменты возводят на строительных площадках с плохими грунтовыми условиями: грунтами с малым модулем деформации, просадочными, пучинистыми, сильно увлажненными грунтами, зонами с сейсмической активностью более восьми баллов. Плита имеет повышенную жесткость по сравнению с другими вариантами фундаментов, поэтому ее осадка происходит равномерно по всей плоскости без перекоса здания.

## Свайный фундамент

Свайный фундамент (рис. 3.6) делается на площадках с неблагоприятными геологическими условиями.

Сваи делятся на сваи-стойки и висячие сваи. Сваи-стойки применяются, когда под слабым несущим слоем находится грунт с хорошими прочностными характеристиками. Прорезая слабый грунт, свая упирается в слой сильного грунта и передает на него нагрузку от здания. В большинстве случаев сваи имеют значи-

тельную длину, поэтому их установка для небольшого индивидуального жилого дома обойдется дорого.

Длина висячих свай меньше, они выполняют несущую функцию посредством силы трения боковой поверхности сваи о грунт. Под нижний конец сваи засыпается песок, чтобы более равномерно распределить давление от здания, верхний конец (оголовок) заделывается в железобетонную оболочку — ростверк. На практике применяются забивные (сборные) и набивные (монолитные) сваи. Забивные изготавливаются на заводах железобетонных конструкций и устанавливаются в проектное положение с помощью специальной забивной установки — копра. Это слишком дорого для индивидуального строительства, однако может использоваться при поточном возведении нескольких коттеджей.

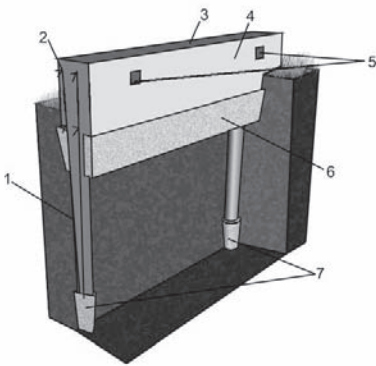


Рис. 3.6. Фундамент из висячих свай: 1 — арматурный каркас; 2 — арматура; 3 — гидроизоляция (два слоя); 4 — бетон; 5 — вентиляционное отверстие; 6 — песчаная подушка; 7 — песчаная подушка 300 мм

Для строительства индивидуального дома из бруса оптимальным вариантом могут стать буронабивные сваи с оболочкой из металлических или асбестоцементных труб. Трубы погружаются в грунт и заполняются бетоном. Расстояние между сваями должно быть равно 1,5–2 диаметрам сваи.

Типы фундаментов, которые следует применять в зависимости от вида грунта, представлены в таблице 3.1.

### 3.3. Устройство фундаментов

Работы по возведению фундаментов следует начинать после того, как осушена строительная площадка, вырыт котлован, утрамбовано его дно и к месту будущего дома подведены инженерные коммуникации.

Котлован роется на глубину заложения фундамента. Снизу котлован должен быть шире фундамента на метр, чтобы можно было пере-

Таблица 3.1. Рекомендуемые типы фундаментов в зависимости от вида грунта

Вид грунта	Тип фундамента
Крупнообломочный	Любой
Суглинки	Ленточный, столбчатый
Супеси	Ленточный, столбчатый, плитный
Глины	Ленточный, столбчатый
Пески	Свайный, плитный



мещаться по дну. Вверху он делается шире, чем внизу, чтобы грунт свободно осыпался.

По периметру котлована устанавливаются ограждения. Форма котлована проверяется натянутыми параллельными веревками.

После этого дно котлована уплотняется. Предварительно увлажненные грунты лучше всего уплотнять с помощью вибротрамбовочной машины.

Для распределения давления фундамента на грунт рекомендуется сделать песчаную подушку. Этапы ее устройства показаны на рисунках 3.7 – 3.9.

Песок можно утрамбовать специальной вибротрамбовочной машиной (рис. 3.8) или ручным катком.

С помощью рейки (рис. 3.9) поверхность песка выравнивается.

Среднекрупный и крупный песок засыпается слоем толщиной 15 – 20 см под проектное положение

фундамента, выходя за его границы на 5 – 10 см. Для уплотнения песок поливается водой. При необходимости делается щебеночное основание: вместо песка слоями (10 см) засыпается и утрамбовывается щебень.

Следующий этап — установка опалубки (рис. 5 на вклейке).

**Опалубка** — это форма, в которую заливается бетон и выдержива-



Рис. 3.8. Уплотнение песка с помощью вибротрамбовочной машины



Рис. 3.7. Доставка песка для устройства песчаной подушки



Рис. 3.9. Выравнивание песка рейкой





ется до набора необходимой прочности. Опалубка бывает съёмной (убирается после затвердевания бетона) и несъёмной (остаётся в фундаменте). В качестве опалубки можно использовать деревянные доски, металлические листы, пластмассу или пенополистирол. Самый экономичный и простой вариант — доски толщиной не менее 25 мм на опалубку и не менее 40 мм на стойки. Опалубка устанавливается в проектное положение и закрепляется с помощью стоек.

На дно опалубки укладываются бруски толщиной 35–50 мм, на них — арматура. Нижний слой бетона защитит арматуру от коррозии. Армировать фундамент простого деревянного дома можно (не по расчёту) стержнями диаметром 12–14 мм, расположенными на расстоянии 150–250 мм друг от друга. Стержни перевязываются арматурой или проволокой.

Арматурные стержни заливаются раствором бетона. Расстояние от арматуры до верхнего края фундамента должно быть не менее 50 мм. Для того чтобы в теле бетона не образовывались пустоты, уложенная смесь уплотняется с помощью вибромашин.

Для ввода коммуникаций следует предусмотреть специальные отверстия: в опалубку вставляются металлические или пластиковые гильзы.

Опалубку фундамента можно снимать через два-три дня, когда бетон наберёт 30 % прочности. Через пять суток прочность бетона составляет уже 60 %, окончательную прочность он набирает через 28 су-

ток при температуре наружного воздуха 20 °С.

Столбчатые фундаменты бетонуются в той же последовательности, что и ленточные.

При строительстве деревянных хозяйственных построек фундаменты неглубокого заложения допускаются устраивать без котлована и опалубки, сразу в грунт (рис. 6 на вклейке).

## 3.4. Бетон

При строительстве деревянного дома бетон применяется для заливки фундамента, устройства дорожек и подъездных путей, при изготовлении отмостки. Бетонный раствор состоит из цемента, заполнителей и воды. Для того чтобы он был прочным, надёжным и долговечным, необходимо тщательно подготовить каждый ингредиент раствора.

**Цемент** — это вяжущее вещество, которое прочно соединяет все элементы бетонной смеси. Портланд — наиболее распространённый вид цемента, который выпускается марками 300, 400, 500, 600. Цемент марок 300 и 400 схватывается в течение одного-двух часов. Он достаточно прочный, долговечный; цемент именно этих марок применяется для устройства фундаментов индивидуальных домов. Цемент марок 500 и 600 затвердевает быстрее (что затрудняет работу) и обладает высокой прочностью, которая будет излишней в строительстве деревянных домов.

Для заливки фундамента лучше всего приобретать цемент, который





расфасован в 50-килограммовые мешки. Мешки с цементом должны храниться в закрытом помещении на небольшом расстоянии друг от друга и от стены, чтобы обеспечить хорошую вентиляцию. Хранить цемент длительное время не рекомендуется, так как он быстро впитывает влагу и затвердевает. В связи с этим лучше покупать цемент непосредственно перед заливкой фундамента.

**Заполнители бетона** — предварительно просеянные песок, гравий или щебень.

Размеры зерен заполнителя имеют очень большое значение, так как они влияют на возможность образования пустот, что негативно сказывается на плотности бетона и его прочности. По этой причине рекомендуется включать в бетонную смесь заполнители различных фракций (размеров). При их подборе можно ориентироваться на объемы пустот в каждом виде. В песке этот показатель не должен превышать 37 %, в гравии — 45 %, в щебне — 50 %. Чем меньше пустот в гравии или щебне, тем меньше нужно песка. Для снижения вероятности образования пустот используется специальный инструмент — глубинный вибратор, которым обрабатывается только что залитый бетон.

Проверить пустотность достаточно просто. Нужно 10-литровое ведро заполнить песком, гравием или щебнем и залить смесь водой. По объему влитой воды определяется пустотность. Например, если в ведро с гравием добавлено 4 л воды, его пустотность составляет 40 %.

Для выбора заполнителей используются стандартные сита с различным диаметром ячеек: для щебня и гравия — 80, 40, 20, 10 и 5 мм, песка — 5, 2,5, 0,5, 0,3 и 0,15 мм. Подбирать заполнитель можно двумя способами в зависимости от его крупности.

*Крупность 40 мм.* Ячейки первого сита должны иметь диаметр 40 мм. Через него просеивается гравий или щебень. То, что задержалось в сите, называется верхним остатком. Затем заполнитель, который прошел через сито, просеивается через сито с 20-миллиметровыми ячейками. Остаток в этом сите называется первой фракцией с зернами крупностью от 21 до 40 мм. Далее заполнитель просеивается через сито с диаметром ячеек 10 мм. Полученный остаток называется второй фракцией с крупностью зерен от 11 до 20 мм. После просеивания в сите с 5-миллиметровыми ячейками получается третья фракция с зернами крупностью от 6 до 10 мм. В завершение заполнитель просеивают через сито с ячейками 5 мм — получается нижний остаток. Пропорции для составления крупнозернистой смеси: 5 % — верхний остаток, 5 % — нижний остаток и по 30 % первой, второй и третьей фракций.

*Крупность 20 мм.* Заполнитель просеивается через сито с ячейками 20 мм, затем 10 мм, чтобы получить первую фракцию с крупностью зерен 11 — 20 мм. После процесс повторяется с использованием сита с 5-миллиметровыми ячейками для получения второй фракции



с зернами крупностью 6 – 10 мм. Далее заполнитель просеивается через сито с ячейками 3 мм — получается третья фракция с крупностью зерен 4 – 5 мм.

Просеивание песка начинается с сита с ячейками 2,5 мм, затем сита с ячейками 1,2 мм — получается первая фракция. Песок, прошедший через сито с ячейками 0,3 мм, называется второй фракцией. Песчаная смесь готовится в пропорциях: 20 – 50 % — первая фракция и 50 – 80 % — вторая.

Подобрав заполнители различных фракций, необходимо их перемешать, чтобы равномерно распределить зерна по всей массе.

Закончив все подготовительные работы, можно замешивать бетонную смесь. Один замес, то есть точное количество материалов, лучше всего подбирать, ориентируясь на 1 м<sup>3</sup> бетона.

Замешивая раствор, необходимо учитывать, что жидкая смесь уменьшается в объеме и из 1 м<sup>3</sup> сухой смеси получается 0,59 – 0,71 м<sup>3</sup>

бетонной массы. Таким образом, чтобы изготовить 1 м<sup>3</sup> бетона, рекомендуется взять больше сухих материалов, соблюдая при этом все пропорции. Соотношение ингредиентов бетонного раствора при использовании в качестве заполнителя гравия и щебня представлено в таблице 3.2.

Используемая при изготовлении раствора вода не должна содержать хлора, масла и других примесей. Если раствор делается в теплое время года, предпочтительнее брать холодную воду. В зимний период рекомендуется нагревать ее до 40 °С, чтобы раствор затвердел до ее замерзания.

Замешивать бетон можно вручную либо с помощью бетономешалки.

Если бетономешалка использовалась ранее, ее необходимо промыть: включают на несколько минут с небольшим количеством крупного щебня или гравия и водой.

Для приготовления раствора в бетономешалку сначала засыпают и перемешивают гравий (щебень),

Таблица 3.2. Соотношение ингредиентов бетонного состава

Вид заполнителя	Водоцементное отношение	Состав бетона по объему (цемент : песок : гравий или щебень)	Выход бетона, м <sup>3</sup>	Расход материалов на 1 м <sup>3</sup> бетона			
				Цемент, кг	Песок, м <sup>3</sup>	Крупный заполнитель, м <sup>3</sup>	Вода, л
Гравий	0,5	1:1,4:3,1	0,68	320	0,37	0,88	160
Щебень		1:1,6:3,1	0,59	360	0,46	0,89	180
Гравий	0,55	1:1,7:3,4	0,68	290	0,42	0,83	160
Щебень		1:1,8:3,3	0,6	328	0,49	0,90	180
Гравий	0,6	1:1,9:3,6	0,69	266	0,42	0,80	160
Щебень		1:2,1:3,5	0,61	300	0,52	0,87	180



песок и цемент. Затем вливается вода. Раствор будет полностью готов к использованию через несколько минут: в бетономешалках с наклонной осью процесс перемешивания длится 2 минуты, с горизонтальной осью — не более минуты.

Однако не всегда есть возможность воспользоваться техникой. В таком случае бетон готовится следующим образом. Сначала нужно подобрать емкость, в которой будет разводиться раствор: ванночку с невысокими краями, корыто или старые носилки. Можно также сколотить из досок ящик 1×1 м высотой 20 или 25 см с дном из деревянного щита или настила. Емкость необходима не только для удобства перемешивания, но и для того, чтобы раствор не соприкасался с землей и в него не попал мусор.

Затем в емкость следует насыпать сухие составляющие (гравий или щебень, песок, цемент) и тщательно перемешать, после чего тонкой струйкой влить воду и, перемешивая, довести до однородной по консистенции массы.

Использовать бетонный раствор необходимо в течение часа, иначе он начнет застывать. Этот процесс можно замедлить, периодически перемешивая бетон.

Для экономии времени и сил (но не финансов) можно приобрести готовый бетонный раствор и залить весь фундамент в один или несколько заходов, что сделает конструкцию более прочной. При укладке бетонной смеси в конструкцию фундамента необходимо избегать образования пустот. За-

ливать бетон проще всего бетононасосом.

Бетонирования, как и остальных работ с водными растворами, стоит избегать зимой и при температуре ниже 0 °С.

В случае если все-таки придется заливать фундамент зимой, необходимо следить, чтобы температура уложенного в опалубку бетона не опускалась ниже 0 °С до набора 25 % прочности. При этом бетонный раствор должен быть не холоднее 10 °С. Бетон перед укладкой нужно прогреть (механически или с помощью электродов), а опалубку после заливки — утеплить.

Для зимнего бетонирования также применяются специальные противоморозные добавки — хлористые соли, нитрит натрия, поташ. Ускоряя процесс гидратации бетона, они снижают температуру замерзания воды. Применение добавок в 1,2–1,4 раза уменьшает затраты по сравнению с паропрогревом и в 1,3–1,5 раза — по сравнению с электропрогревом и электрообогревом. Такие добавки влияют на набор прочности бетона, что следует учитывать при заливке фундамента (табл. 3.3).

При температуре ниже –15 °С выполнять бетонные работы нецелесообразно.

При устройстве фундаментов в теплый период года уложенный бетонный раствор необходимо защитить от пересыхания: полить водой и укрыть полиэтиленовой пленкой.

Увлажнять поверхность бетонного фундамента необходимо первые



5–7 дней. Бетон фундаментов набирает 80 % прочности в течение 28 суток. В этот период дальнейшее строительство недопустимо.

### 3.5. Защита от влаги. Отмостка

Основное негативное воздействие на фундамент — проникновение воды в поры. Замерзая, вода расширяется и разрывает бетон. Кроме того, поднимаясь по фундаменту, влага проникает в стены здания и способствует образованию плесени.

Защита от атмосферной влаги производится с помощью отмостки — полосы из бетона, щебня (рис. 7 на вклейке), водонепроницаемой глины или песка, которая устраивается с небольшим уклоном по периметру здания. С ее помощью осадки, попадающие под стены дома, отводятся от подвала и фундамента. Ширина отмостки должна составлять 600–1200 мм.

При качественном выполнении отмостка может стать декоративным элементом внешнего благоустройства. Вдоль ее нижней части следует установить специальные желоба для сбора воды. При наличии в доме теплого цокольного этажа и подвала целесообразно делать отмостку с утеплителем (можно использовать пенополистирол). Благодаря этому около фундамента улучшается температурный режим грунта, он менее интенсивно вспучивается, а подвал защищается от резких колебаний температуры.

#### Устройство отмостки состоит из следующих этапов:

- снятие растительного слоя по периметру дома;
- установка бордюра и засыпка глиной, затем песком со щебнем;
- утрамбовка основания отмостки (его толщина должна быть не менее 20 см);
- укладка на основание водонепроницаемой пленки;

Таблица 3.3. Прочность бетона при использовании противоморозных добавок

Добавка	Температура в течение суток, °С	Прочность бетонной конструкции, %			
		через 7 суток	14 суток	28 суток	90 суток
Без добавок	Выше +5	35	65	80	100
Хлористые соли	–5	35	65	80	100
	–10	25	35	45	70
	15	15	25	35	50
Нитрит натрия	–5	30	50	70	90
	–10	20	35	55	70
	–15	10	20	35	50
Поташ	–5	–5	50	65	75
	–10	–10	30	50	70
	–15	–15	25	40	65



- декоративное мощение и изготовление водосточного желоба.

Асфальтовое покрытие делается толщиной не менее 30 – 100 мм, с предусмотренными через 2 – 2,5 м температурными швами. Толщина бетонного покрытия, армированного дорожной сеткой, должна составлять 80 – 150 мм. Поверхность отмостки можно украсить садовым камнем.

Качество описанных выше работ по устройству фундамента и отмостки влияет на комфортность проживания в доме, поэтому к их выполнению необходимо подойти серьезно.

На всех этапах нужно контролировать качество работы, поскольку дальнейшие переделки потребуют больших вложений, чем было затрачено на первоначальное выполнение.

**Для защиты фундаментов от грунтовых вод применяется гидроизоляция. Она может быть:**

- обмазочная — поверхность фундамента обмазывают битумно-каучуковыми мастиками и битумом (рис. 8 на вклейке). Такая изоляция легко разрушается от механического воздействия (земляные работы, возведение опалубки, обратная засыпка и т. д.);
- оклеечная — поверхность фундамента оклеивается пленкой или рулонными материалами (толь, пергамин, рубероид);
- окрасочная — поверхность покрывают эмульсиями или красками в два-три приема, однако такая гидроизоляция прослужит не более пяти лет;

- пропиточная — поверхность фундамента пропитывается смолами, битумом, жидким стеклом, кремнийорганическими композициями;
- мастичная — поверхность покрывается горячими и холодными битумно-полимерными и битумно-резиновыми мастиками.

## 3.6. Гидроизоляционные материалы

Из гидроизоляционных материалов в строительстве наиболее распространены нефтяные кровельные битумы, каменноугольный пек и каменноугольный деготь.

*Битумы нефтяные* — это продукт переработки нефти, который используется в качестве пропитки для рубероида и покрывочных мастик, склеивания рулонных кровельных материалов. Бывают трех марок: битум БНК90/180 предназначен для пропитки гидроизоляционных материалов (температура размягчения — 40 – 50 °С), БНК90/40 и БНК90/30 — для покровных материалов (температура размягчения — 85 – 90 °С).

*Каменноугольный пек* — черное вязкое вещество, которое применяется в качестве наполнителя при изготовлении дегтевых мастик. В зависимости от температуры плавления он имеет различную степень твердости: 75 – 90 °С — твердый, 65 – 75 °С — средний, 45 – 50 °С — мягкий. В соединении с тяжелым маслом применяется для пропитки толя.

На ярком солнце работать с пекон не рекомендуется, поскольку



его частички, попав на кожу, могут вызвать сильный ожог. Такую работу лучше вести в пасмурные дни или в преддверии сумерек.

*Готовые мастики* состоят из вяжущих элементов (битума, дегтя) и сухих наполнителей (мелкого асбеста № 6 или 7, асбестовой пыли, песка, пылевидных тонколистových порошков из известняков, кварца, кирпича, молотого шлака, торфяной крошки). Наполнители предназначены для снижения хрупкости при низких температурах, повышения теплостойкости и уменьшения расхода битума.

Горячая битумная мастика готовится за 2–3 часа до нанесения. Для этого берется необходимое количество материала: для 10 кг мастики требуется 8,5 кг битума Н70/30 и 1,5–1,7 кг наполнителя. Бак, заполненный битумом примерно на  $\frac{3}{4}$  объема, нагревается. Когда битум закипит, на поверхности образуется пена — это примеси, которые необходимо аккуратно убрать. Битум нужно кипятить до тех пор, пока не перестанет образовываться пена. Затем огонь следует погасить и насыпать в бак наполнитель, тщательно перемешать.

Холодная мастика готовится следующим образом. Для 10 кг мастики потребуется 5 кг битума БН90, 10,2 кг мелкого наполнителя (асбеста № 6 или 7) и 3 кг керосина либо зеленого масла. Битум заливается в бак и доводится до кипения, аккуратно снимается пена с примесями. Огонь необходимо погасить. Помешивая, в бак добавляют керосин или зеленое масло. В полученный

раствор постепенно небольшими порциями при постоянном перемешивании насыпается наполнитель. Готовая мастика помещается в герметичную посуду и закрывается крышкой.

Благодаря растворителям (керосин, масло) холодная мастика становится более жидкой и наносится на поверхность тонким слоем. Это значительно снижает расход битума. Кроме того, с обрабатываемой поверхности можно не убирать мелкую минеральную посыпку — она впитается в мастику, увеличив ее вязкость.

Дегтевая и битумная мастики готовятся аналогично, но с использованием различных ингредиентов. Для приготовления 10 кг дегтевой мастики необходимо 5 кг каменноугольного дегтя, 3 кг каменноугольного пека и 2 кг наполнителя. Деготь помещается в бак и нагревается. Добавляют пек и состав доводят до кипения. После этого снимается пена, гасится огонь и засыпается наполнитель. Мастика наносится на поверхность горячей.

Основание под гидроизоляцию должно быть ровным, без раковин и выбоин. Поверхность сборных железобетонных плит частично затирается. Толщина затирки должна составлять до 10 мм.

Все виды гидроизоляции рекомендуется наносить после грунтовки основания. Ровное и очищенное основание грунтуется сплошным равномерным слоем. Детали крепления оборудования, гильзы для пропуска коммуникаций (трубопроводов, кабелей и т. п.) должны





быть установлены до проведения гидроизоляционных работ. Гидроизоляционные составы, включая клеи, краски и мастики, наносятся на обрабатываемую поверхность сплошным равномерным слоем.

Для того чтобы сохранить гидроизоляцию стен подвалов, нередко возводится стенка из кирпича на цементно-песчаном растворе, которая не допустит отслаивания или оползания изоляции под воздействием осадки грунтов.

В домах с подвалом помимо гидроизоляции необходимо уложить слой теплоизоляции. Утеплитель стен подвала должен не впитывать влагу и быть достаточно прочным. Он устанавливается после гидроизоляционного слоя и может защищаться дополнительной кирпичной стенкой.

Существуют специальные добавки на основе жидкого стекла, которые добавляются в бетонный раствор при устройстве фундаментов. Они закупоривают поры в бетоне и уменьшают нагрузку на гидроизоляцию. Для этого могут также использоваться растворы проникающего действия (например, «Лахта»). Они разводятся водой и наносятся на бетонные конструкции. Эффект достигается за счет проникновения в толщу конструкции и заполнения пор, пустот бетона кристаллическими соединениями, которые образуются в результате взаимодействия компонентов раствора с водой. Аналогично действуют метилакрилатные гели. Подобные добавки и растворы

повышают водонепроницаемость бетонных конструкций, что, однако, не избавляет от необходимости делать гидроизоляцию.

Подводя итоги, отметим, что от правильного выполнения работ по устройству фундамента прочность и долговечность дома зависят больше, чем от качества всех остальных конструкций.

Для индивидуального строительства домов из бруса подойдут ленточные неглубокого заложения или столбчатые фундаменты. Они должны быть железобетонными: нужно устанавливать опалубку, арматуру, заливать бетон (можно изготавливать непосредственно на стройплощадке или заказывать на строительном комбинате), уплотнять его и своевременно увлажнять.

При строительстве легких домов (один этаж, небольшие пролеты) и хороших грунтовых условиях можно сделать бутобетонный фундамент: уложить бутовый камень и залить его раствором.

Фундамент разрушается в основном из-за увлажнения. Для того чтобы он прослужил долго, необходимо сделать гидроизоляцию (обмазочную, оклеечную или окрасочную) и установить отмостку.

Многие строители рекомендуют оставлять фундамент перезимовать один сезон, чтобы устранить возможные неравномерные просадки, и только затем приступать к строительству остальной части деревянного дома.

## ВОЗВЕДЕНИЕ И РЕМОНТ СТЕН

Дома из различных видов деревянного бруса отличаются по некоторым характеристикам. При внешней схожести цельного и клееного бруса это абсолютно разные материалы. В данной главе описаны их основные различия, что поможет определить, из какого бруса возводить стены будущего жилища. Технология и общие приемы укладки цельного и клееного бруса совершенно одинаковы, используются один набор инструмента, похожие уплотнители, крепления и конопатки.

Следует отметить, что если стены дома будут возводиться из плохо высушенного бруса, срок их усадки значительно увеличится (до трех лет), а приступать к отделочным работам до окончания этого процесса нежелательно.

### 4.1. Заготовка пиломатериалов

Перед возведением деревянного дома необходимо определиться с пиломатериалами, учесть специфику породы дерева и место его произ-

растания, поскольку эти факторы влияют на физические характеристики бревен (бруса). Так, при одинаковом диаметре бревна из Красноярского края (Сибири) имеют более плотную структуру и верхний слой, чем деревья, заготовленные в средней полосе.

В настоящее время предлагается большое количество разнообразных лесоматериалов, которые отличаются по цене и качеству. Для того чтобы правильно выбрать материал для строительства деревянного дома, нужно учесть все нюансы использования того или иного вида древесины.

Раньше деревянные дома возводились из деревьев хвойных пород — сосны и ели. Считалось, что хвойные деревья обладают большей прочностью, чем лиственные, лучше противостоят гниению и отличаются ровной формой. Кроме того, смолы, содержащиеся в такой древесине, известны своими бактерицидными свойствами и благотворным воздействием на здоровье человека.



Если решено возводить дом из клееного бруса (рис. 9 на вклейке), с заготовкой этого материала проблем не возникнет: сейчас предлагается широчайший выбор изделий на любой вкус и по вполне разумной цене.

Заготовить необходимое количество бруса можно самостоятельно с помощью топора. Второй вариант — изготовление необходимого количества материала на пилорамах из древесины заказчика. Приобретенное дерево привозят на деревообрабатывающее предприятие и сдают на переработку.

Начальный этап процесса изготовления бруса — установка бревна в пилорамный станок.

Во время обработки заготовка может переустанавливаться несколько раз, пока не получится брус заданной формы и размеров.

Для возведения стен чаще всего используется брус квадратного сечения (рис. 10 на вклейке).

Для монтажа элементов пола, межэтажных перекрытий и крыши применяется брус прямоугольного сечения. Эти брусья, как и доски разной толщины, изготавливаются обычно из того же материала, что и брус для стен. Опытный оператор пиlorамы может подсказать, при каком распиле материала заказчика будет минимум отходов.

После пиlorамы заготовленный материал желательно поместить в специальные сушилки, где он особым образом складывается на стеллажах. В сушилке дерево высушивается до влажности 7–12%. Такая древесина полностью готова к использованию, и стены дома, сложен-

ные из нее, дадут окончательную усадку за один сезон.

После сушки материал упаковывается и отправляется на склад.

На больших складах торцы пачек различных брусьев (например, из очень ценных пород дерева) иногда маркируют с помощью окраски.

Сегодня деревянный дом можно возводить практически из любой древесины, главное, чтобы она была здоровой. Бревна хвойных пород применялись раньше в связи с доступностью такой древесины и по причине того, что дерево, имеющее прямой ствол, обтесывать вручную намного легче.

Сейчас в продаже можно найти практически любую древесину (даже экзотическую), выбор зависит лишь от финансовых возможностей и эстетических предпочтений владельца будущей постройки.

Чтобы остановиться на каком-то одном виде древесины, следует также учитывать свойства древесных пород. Разные виды и сорта древесины неодинаково переносят большую влажность, излишнюю сухость, резкие перемены режима влажности.

В индивидуальном строительстве древесина хвойных пород — самый распространенный строительный материал для возведения деревянных домов. Это обусловлено многолетним периодом ее успешной эксплуатации, невысокой стоимостью, хорошими прочностными и теплоизоляционными характеристиками. Лучшее всего подходит для строительства деревянного дома осина. Ее древесина почти так же устойчива к истиранию, как и дуб, не боится



перепадов температур и хорошо переносит влажность — не трескается и не коробится (раньше именно из осины строили срубы колодецев). Кроме того, осина долговечна и прочна (ее плотность при естественной влажности —  $689 \text{ кг/м}^3$ ), прекрасно сохраняет тепло. Еще одна особенность осины — цвет: ее древесина блее других пород. Осина легко обрабатывается, она имеет небольшой вес и однородную структуру.

Низкая стоимость в сочетании с высокой устойчивостью к влажности и перепадам температур делают осину одним из лучших пиломатериалов для строительства деревянных домов.

## 4.2. Обработка бруса антисептиками и антипиренами

Для того чтобы деревянный дом со временем не утратил архитектурной выразительности, его стены не чернели и не синели, пиломатериалы необходимо обрабатывать специальными растворами.

Пиломатериалы могут обрабатываться промышленными способами еще на стадии заготовки с использованием пропиточных ванн, приводных установок и антисептических линий.

Посинению подвержена древесина практически всех хвойных пород (как на стадии хранения, так и при эксплуатации). Чтобы этого избежать, нужно провести ряд соответствующих мероприятий. Синеву

вызывают различные грибки, поэтому обработка древесины противогрибковыми составами сразу после строительства и еще раз после усадки очень важна. При выборе антисептика нужно обратить внимание на его назначение: не следует обрабатывать внутренние стены составами для наружных работ.

Грибки наиболее активны при температуре от  $+20$  до  $27^\circ\text{C}$ , поэтому собирать сруб деревянного дома лучше в холодное время года, когда вероятность заражения ими древесины и, следовательно, посинения невелика.

Если древесина уже посинела, можно сострогать верхний слой стены, но это не избавит ее от распространения грибка в дальнейшем. Лучше всего применить высокоэффективные отбеливающие средства, например, наилучшим образом зарекомендовавшие себя «Сенеж НЕО», «Септон», Zelest (продаются полностью готовыми к работе).

Смеси готовятся непосредственно перед применением: их нужно развести водой и покрыть зараженные грибком участки с помощью кисти, губки, щетки несколькими слоями с получасовым интервалом.

Деревянные конструкции дома для защиты от плесени, грибка, насекомых и возгорания обрабатываются специальными составами (например, «Биотекс», «Микаут», «Здоровый дом», серия средств торговой марки «Сенеж»).

Средство «Здоровый дом» защищает древесину от влаги, перепадов температуры, атмосферных воздействий и ультрафиолетового



излучения. Состав содержит биоцидные добавки (они проникают в поры древесины и предохраняют ее от гнили, грибка, плесени, а также насекомых-вредителей) и льняное масло, защищающее дерево от растрескивания.

«Биотекс» выполняет те же функции и используется для наружных и внутренних работ по защите и отделке древесины.

Состав «Микаут» применяется, когда грибок и плесень уже появились на поверхности древесины и от них требуется срочно избавиться.

Средствами биозащиты нужно обработать полы и стены дома (особенно нижние венцы), элементы крыши и перекрытий. Огнезащитные составы, наоборот, сначала наносятся на перекрытия, обшивку стен и деревянные элементы крыши, а после — на стены и пол (советуем применять «ОЛИМП», «Сенеж», «НЕОМИД» и КСД).

В зависимости от вида средство наносится на пропитываемую поверхность 2–4 раза с перерывом в несколько часов. Затем изделия необходимо высушить (сутки и более).

### 4.3. Виды бруса

**Брус** — это материал для строительства стен, который имеет форму четырехгранника с квадратным или прямоугольным поперечным сечением. Его толщина выбирается в зависимости от климатических условий: при температуре воздуха зимой не ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  достаточно сечения

$15\times 15$  или  $16\times 16$  см, при  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже — от  $18\times 18$  до  $20\times 20$  см.

Брус, изготовленный в заводских условиях, может быть профилированным и непрофилированным.

До недавнего времени деревянные дома из непрофилированного бруса были весьма распространены. Но сегодня его постепенно вытесняют с рынка новые, более теплые и красивые материалы.

У дома, построенного из *непрофилированного бруса*, нет теплового замка. Это значит, что он будет продуваться или придется утеплять стены, обшивая их с двух сторон. Дом из такого бруса выглядит не очень красиво, поэтому лучше сделать внешнюю обшивку. На это уйдут все сэкономленные на приобретении непрофилированного бруса деньги, и, скорее всего, придется еще доплатить.

Несмотря на эти недостатки, у бруса есть и ряд преимуществ, среди которых — низкая теплопроводность: стена из бруса толщиной 350 мм эквивалентна кирпичной кладке толщиной 1500 мм.

*Профилированный брус* полностью обработан и подготовлен к возведению стен, в нем сделаны все необходимые пазы и фаски. Дома из этого материала возводятся быстрее, так как брус имеет идеальную форму и его не нужно подгонять. Кроме того, стены дома из профилированного бруса выглядят эстетично, что позволяет не делать внешнюю облицовку. Этот материал уже обработан антисептическим составом и стоит дороже, чем непрофилированный брус.



Обычно профилированный брус имеет сечения 160×160, 180×180, 200×200 мм и длину 6 м.

Профилированный брус во многом схож с оцилиндрованным бревном, но у него в заводских условиях сделаны канты, а также выпилены пазы и шипы, облегчающие сборку строения.

Типовые профили профилированного бруса приведены в ГОСТ 30974 – 2002 (рис. 4.1).

Производители профилированного бруса не останавливаются на типовых профилях, расширяя их ассортимент.

Профилированный брус бывает трех видов: цельный, клееный и клееный с утеплителем.

*Цельный профилированный брус* делается из массива, ствол дерева обрабатывается как при производстве оцилиндрованных бревен. При изготовлении цельного бруса не применяются клей и другие химические вещества. Плотное прилегание брусьев, широкий температурный мост, сложный лабиринтный замок в двух плоскостях — все это способствует тому, что

по теплоизолирующим свойствам цельный брус намного превосходит бревна.

Как и любой другой материал, такой брус имеет свои минусы. Самый главный его недостаток, о котором следует упомянуть, — вероятность деформации. Брус может закручиваться или выгибаться. В этом случае возникновения зазоров не избежать.

Брус деформируется по нескольким причинам: во-первых, из-за недостаточной нагрузки на стены (поэтому желательно заказывать проект специалистам, которые при подборе материала учтут и данный фактор); во-вторых, в связи с некачественным изготовлением либо из-за плохой или неподходящей древесины. Таким образом, перед покупкой партии бруса очень важно узнать, дает ли производитель гарантию на продукцию и на сколько лет.

Есть еще один минус при возведении стен из профилированного бруса: его профиль мешает сделать конопачение стен.

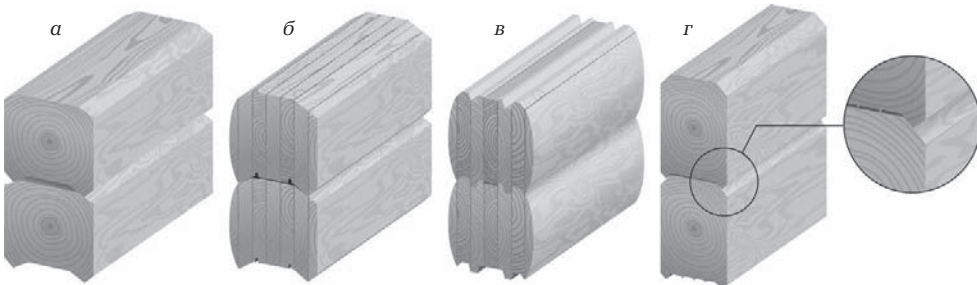


Рис. 4.1. Основные профили бруса: а — с трапецидальным венцовым пазом; б — с трапецидальным венцовым пазом и канавками для уплотнителя; в — с соединением «шпунт-гребень» и пазом для плоского уплотнителя; г — с трапецидальным венцовым пазом и уплотнителем в виде сминаемых треугольных гребней





Клееный брус (рис. 4.2) склеивается на специальном оборудовании из досок (ламелей), предварительно отсортированных, высушенных, остроганных и пропитанных антисептиками и антипиренами.

Обычно применяется от двух до пяти ламелей. В клееном брусе ламели соединяются таким образом, чтобы рядом оказались доски, годовые кольца которых располагаются в противоположном направлении (рис. 4.3).

Максимальная высота многослойного бруса — 270 мм, ширина — 320 мм. Для стен небольшого дома подойдет клееный брус толщиной 180 — 200 мм.

Для соединения бруса берутся особые клеи, которые не мешают древесине дышать, — бесформаль-



Рис. 4.2. Фрагмент клееного профилированного бруса

дегидные полиуретановые составы. Иногда недобросовестные производители применяют другие виды клеев, поэтому при покупке бруса лучше потребовать документы, в которых указан состав клея.

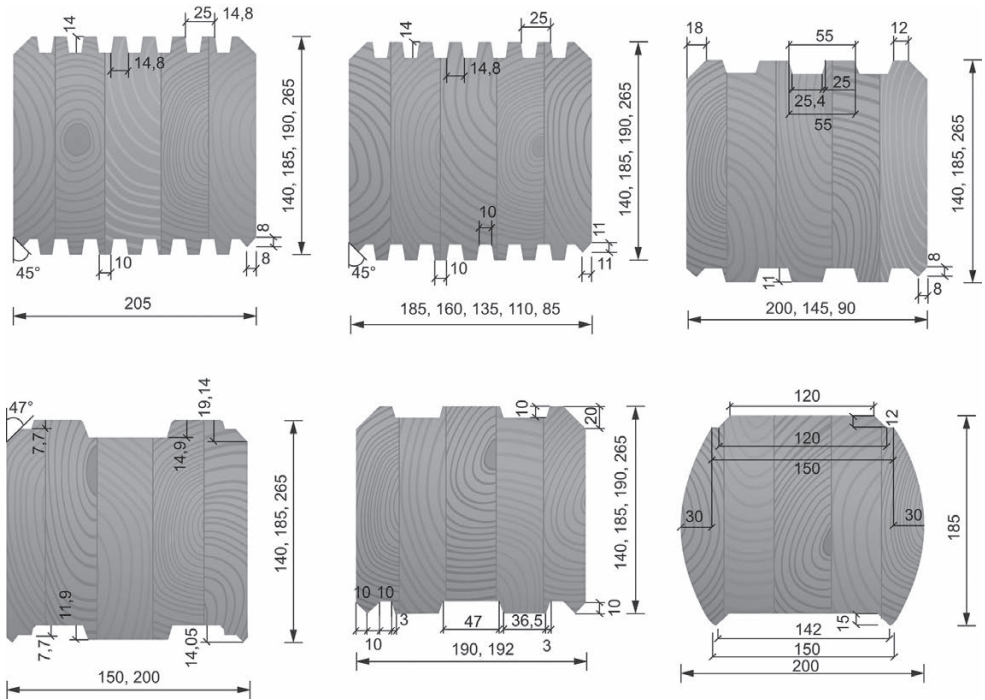


Рис. 4.3. Различные профили клееного бруса





После того как брусу придана требуемая форма, на станках в профиле нарезаются чашки и высверливаются отверстия под нагели.

Достоинства клееного бруса:

- отличается повышенной прочностью по сравнению с цельным профилированным брусом;
- обладает пониженной теплопроводностью: по теплоизоляционным свойствам многослойный брус толщиной 200 мм не уступает кирпичной кладке толщиной 500 мм;
- практически не деформируется в процессе эксплуатации (в том числе под воздействием влаги);
- усадка — 3–5 см, что в разы меньше, чем усадка оцилиндрованных бревен или цельных брусьев;
- почти не растрескивается;
- имеет огнеупорные свойства, не подвержен гниению, порче насекомыми.

К недостаткам клееного бруса можно отнести выгибание стен при малой нагрузке. Еще один существенный минус этого материала — высокая цена: клееный брус стоит дороже круглых бревен, строганого бруса и клееного бруса с утеплителем.

Считается, что *клееный брус с утеплителем* больше подходит для строительства деревянного дома.

Для того чтобы показатель теплосбережения соответствовал современным нормам, толщина стены из многослойного бруса должна быть 400 мм. Утеплять дом из клееного бруса — выбрасывать деньги на ветер, ведь они были уплачены, чтобы любоваться деревянной по-

верхностью бруса, а не утеплителем. По этой причине была найдена менее дорогая альтернатива простому клееному брусу — утепленный клееный брус. Исследования показали, что такой брус толщиной 150 мм в два раза лучше держит тепло, чем клееный брус толщиной 200 см.

Клееный брус с утеплителем состоит из ламелей толщиной 40 мм, которые образуют лицевую поверхность бруса, и находящегося между ними вспененного пенополиуретана (считается безопасным материалом). Ламели соединены между собой с помощью перемычек, врезанных методом «ласточкин хвост» через каждые полметра (рис. 4.4).

Элементы соединены очень надежно — такая конструкция не рассыплется.

У клееного бруса с утеплителем помимо нестандартной конструкции

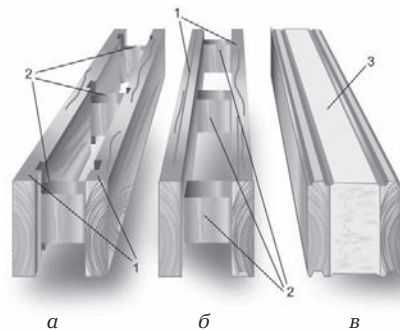


Рис. 4.4. Изготовление утепленного клееного бруса: а — соединяющие перемычки еще не установлены; б — перемычки закреплены методом «ласточкин хвост»; в — готовый клееный брус с утеплителем: 1 — ламели; 2 — соединяющие перемычки; 3 — вспененный полиуретан



весьма необычный профиль, сделанный таким образом, чтобы при укладке бруса сначала соприкасался утеплитель, а после окончательной затяжки — деревянные ламели (рис. 4.5).

Утепленный клееный брус не только защищает от сквозняков, но и отличается довольно низкой стоимостью. Если исходить из того, что эквивалентные друг другу по теплоизоляционным свойствам 1 м<sup>3</sup> клееного бруса с утеплителем толщиной 150 мм и 1 м<sup>3</sup> клееного бруса толщиной 200 мм стоят одинаково, утепленный брус дешевле клееного на 35 % (в табл. 4.1 цены и параметры сравниваются на примере дома размером 9,4×7,7 м; рассматриваются только стены, остальные параметры условно принимаются равными; клееный брус рассчитан по среднерыночной стоимости).

Стоимость монтажа сруба рассчитывается как процент от стоимости самого сруба, поэтому удастся сэкономить.



Рис. 4.5. Соединение утепленного клееного бруса

Стены из утепленного бруса также отличаются малой усадкой (10–30 мм на 3 м высоты) и быстрой монтажом (на готовый фундамент дом размером 12×14 м можно поставить за неделю; стены изготавливаются на производстве и на площадке просто собираются). Для строительства дома лучше брать утепленный клееный брус толщиной 200 мм.

При покупке профилированного бруса следует обратить внимание на его качество: часто из-за сбоя в технологическом процессе стыки конструкции неплотно прилегают друг к другу, что приводит к значительной потере тепла.

Таблица 4.1. Сравнительная характеристика клееного и утепленного клееного бруса

Параметр	Клееный брус, 204	Утепленный брус, 146
Объем бруса, м <sup>3</sup>	39,4	28,8
Стоимость 1 м <sup>3</sup> сруба без комплектующих, руб.	21 650	20 800
Стоимость сруба без комплектующих, руб.	853 010	599 040
Стоимость сборки сруба, руб.	213 252	149 760
Стоимость сруба со сборкой, руб.	1 066 262	748 800
Стоимость 1 м <sup>2</sup> стены, руб.	5521	3796
Вес 1 м <sup>2</sup> стены, кг	100	42
Коэффициент теплосопrotивления стены $R_{\text{т}}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт	1,49	3,817
Количество тепла на обогрев дома $Q_{\text{т}}$ , кВт·ч/год	18 700	7300
Средняя температура стены, °C (при условии, что снаружи –30 °C, внутри +22 °C)	0,8	17



## 4.4. Последовательность возведения дома из бруса

Существует несколько особенностей при возведении дома из деревянного бруса, знать которые очень важно. Брус, начиная с первого ряда, кладется одновременно по всему периметру дома (включая тамбуры, веранды и другие пристройки). Ряд бруса по всему периметру дома называется **венцом**.

Первый венец (самый нижний ряд) крепится к цоколю или фундаменту с помощью *металлических анкеров*. Последующие ряды связываются *деревянными нагельми*.

Дальнейшие этапы возведения дома из бруса ничем не отличаются от этапов строительства любых домов: собираются перекрытия, затем делается стропильная система.

В процессе эксплуатации высота домов из бруса (особенно цельного) может изменяться. Сначала идет усадка, которая нередко продолжается до пяти-шести лет. Дом во время этого процесса может потерять до 80 мм высоты на каждый этаж. Если стены сделаны из непрофилированного бруса, через несколько лет возникнет необходимость произвести повторное конопачение. Хороший конопатчик может приподнять высоту стен до 70 мм на этаж.

Все эти изменения следует учитывать при сооружении межэтажных перекрытий и крыши. Несущие балки перекрытий, как и подстропильные балки, должны иметь некоторую степень свободы в местах крепления

к несущим стенам. Для этого несущие балки прибивают к стенам длинными гладкими гвоздями. При врубке балок в верхний венец (способом «сковородень») нужно оставлять небольшой (2–3 мм) зазор. Ни в коем случае нельзя крепить их с помощью клея или больших саморезов.

Далее на стропила набивается обрешетка, на которую стелются слои гидроизолирующих материалов.

После сооружения кровли дом следует оставить в таком виде для просушки и усадки. Приступать к отделочным работам нужно только после усадки. Выше было указано, что возводить сруб лучше всего поздней осенью или ранней зимой. Кроме того, что это препятствует заражению древесины грибом, мороз будет способствовать хорошей усушке дома, стоящего под крышей.

Определить, достаточно ли дом дал усадки, можно прибором, измеряющим влажность древесины. Как правило, древесина с влажностью менее 12 % процентов усадки не дает. Если такого прибора нет, нужно помнить, что дом из деревянного бруса, переживший под крышей зиму с крепкими морозами, даст максимальную усадку и весной можно приступать к отделочным работам.

## 4.5. Возведение стен из профилированного и непрофилированного бруса

Возводить стены из бруса проще, чем из цельных бревен, поскольку



не нужно вручную обрабатывать дерево (например, снимать кору).

Стены из бруса имеют ровную поверхность. Многие домовладельцы предпочитают после окончания строительства облицевать их сайдингом, кирпичом или другим отделочным материалом.

Толщина бруса для строительства дома выбирается в зависимости от температуры в зимний период: при  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  рекомендуется использовать брус сечением  $180\times 180$  мм, до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  —  $150\times 150$  мм.

При этом брус для внутренних стен будет иметь сечение  $100\times 180$  или  $100\times 150$  мм соответственно.

Необходимую форму и размеры брусу можно придать вручную либо приобрести готовый материал на пилораме.

При ручном способе используете инструмент для продольного пиления. Оставшийся после обработки бревен горбыль (обрезанная часть, ровная с одной стороны и выпуклая с другой) применяется для устройства чердачных или временных перекрытий, полов.

На процесс возведения стен форма бруса (стандартный или профилированный) не влияет.

Стены устанавливаются двумя способами — «в обло» (с остатком) и «в лапу» (без остатка). Между брусом по всей его длине обязательно прокладывается теплоизоляционный материал (памяля или войлок): в один слой толстый войлок и в два слоя — тонкий.

Стены из бруса в отличие от бревенчатых стен имеют плоские горизонтальные швы. Дождь и снег

могут попасть на изоляционный материал и спровоцировать гниение дерева. Чтобы этого избежать, необходимо сделать отвод для воды: с верхнего ребра каждого бруса снаружи снимается 30-миллиметровая фаска (рис. 11 на вклейке) (с двух сторон от ребра на расстоянии примерно 2 см проводят линии и аккуратно срезают угол).

Брус укладывается в таком же порядке, как и бревна: два на противоположных сторонах, затем два сверху на других сторонах, углы соединяются — это первый венец.

При возведении стен брус укладывается по одному ряду (венцу) и скрепляется по углам различными способами. Для придания стенам прочности используются коренные шипы и шпонки, которые вставляются в брус вертикально через определенный промежуток, начиная с углов дома (рис. 4.6).

Для соединения углов вперевязку с коренным шипом (рис. 4.6, а) в каждом брус для более плотного соединения предварительно вырубается коренной шип или пазух.

Шип вырубается на внутренней стороне бруса. Для этого с торца отпиливается около  $\frac{3}{4}$  бруса. Оставшаяся выступающая четверть — коренной шип. В брус, который кладется перпендикулярно, делается пазух на соответствующем расстоянии. В следующих рядах необходимо чередовать брус с пазом и брус с шипом.

Для большей прочности брус скрепляется круглыми деревянными нагелями диаметром 30 мм. В углах предварительно высверли-

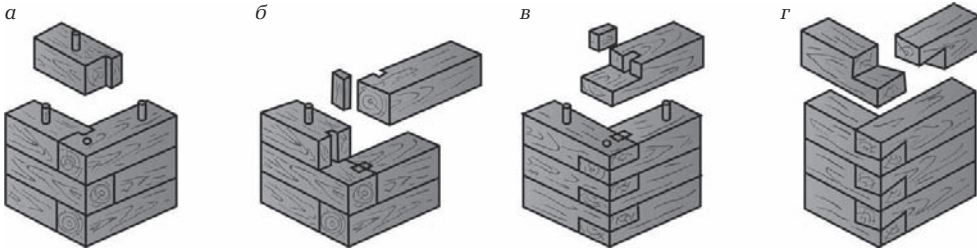


Рис. 4.6. Способы скрепления бруса по углам: а — вперевязку с коренным шипом; б — вперевязку на нагелях и вставных шпонках; в — вполдерева на нагелях и вставных шпонках; г — вполдерева

ваются отверстия и одним нагелем соединяются несколько рядов. Нагели необходимо расположить на некотором расстоянии друг от друга (1 – 1,5 м) и по всей длине стен.

При рубке вполдерева на нагелях каждый брус в местах соединения необходимо наполовину пропиливать. На одной стороне брус выпиливается снизу, на другой — сверху. При укладке эти половины состыковываются, образуя замок. После укладки нескольких венцов в углы вставляются круглые деревянные нагели диаметром 30 мм, которые скрепляют ряды (два и более).

Для более плотного прилегания рекомендуется использовать вставные шпонки. Для этого в брус делают одинаковые по размеру пазы, в которые вставляют шпонки.

При возведении деревянного дома иногда применяются одновременно оба способа рубки углов: первый венец укладывается вполдерева, последующие — вперевязку с коренным шипом или шпонкой.

Эти варианты подразумевают применение способа «в лапу», то есть без остатка. Но если делать концы бруса длиннее и оставлять за границей углов, получится рубка «в обло» (с остатком). Однако этот метод для стен из бруса применяется очень редко.

Внутренние стены возводятся одновременно с наружными, так как их необходимо сопрягать. Для этого можно использовать любой из четырех способов: полусковороднем, на шпонках, сковороднем, вперевязку (рис. 4.7).

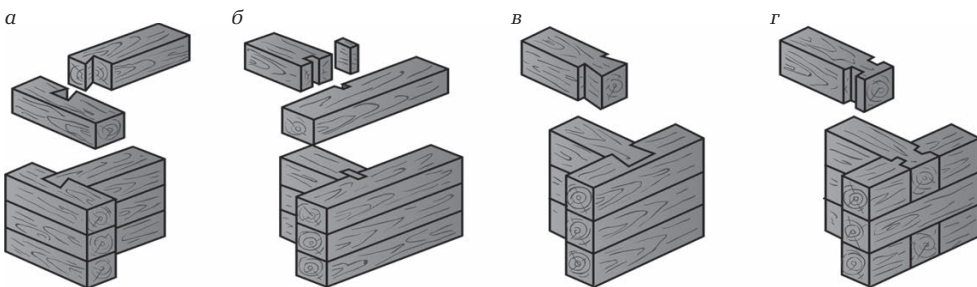


Рис. 4.7. Сопряжение внутренней стены с наружной: а — полусковороднем; б — на шпонках; в — сковороднем; г — вперевязку



*Способы полускороднем и сковороднем* состоят в том, что в брус внешней стены вырезается отверстие такой формы, чтобы в него идеально попадал конец бруса внутренней стены. Способ вперевязку подразумевает укладку рядов через один: четные — сковороднем и полускороднем, нечетные — с разрезанием бруса внешних стен.

При использовании *способа на шпонках* (рис. 4.7, б) брус внутренней стены вставляется во внешнюю с применением шпонок. После укладки первого венца наружных стен на фундамент (цоколь) в брус для капитальных стен вырезается пазуха для шпонки. Соответствующая пазуха вырубается и во внешних стенах. Затем кладется брус внутренней стены и в пазуху плотно вбивается шпонка. После этого укладывается второй венец. В стенах, которые будут сопрягаться с капитальной внутренней стеной, делается проем шириной, равной ширине бруса. Брус внутренней стены вставляется в этот проем, чтобы торец находился в одной плоскости с внешней стороной бруса наружной стены: так стены надежно фиксируются. Следующий ряд кладется с использованием шпонки.

Сопряжения стен, выполненные указанными способами (кроме четвертого), снаружи смотрятся одинаково. Вместо простого проема для торца бруса делаются специальные вырубki. Для этого в брус внутренней стены с двух сторон выпиливаются одинаковые по ширине и длине пазы, в брус наружных стен — шипы соответствующих размеров. При укладке

пазы и шипы совмещаются. Такое сопряжение более надежно и прочно скрепляет соединение.

Следующий ряд кладется без шпонки. При этом со всех сторон от сопряжения обязательно вбиваются круглые нагели, соединяющие как минимум два бруса.

На внутренние стены дома (в отличие от внешних) не передается нагрузка крыши и перекрытий, поэтому они проседают намного меньше. При возведении дома необходимо учитывать этот фактор и при врубке внутренних бревен или брусьев в зазор закладывать слой изоляционного материала. Он будет компенсировать напряжение, которое возникает между брусом.

Сейчас в продаже предлагается профилированный брус, стоимость которого выше стандартного. Его основное отличие — имеющиеся гребень и паз, которые снижают продуваемость, повышают теплоизоляционные свойства, а также более прочно и надежно соединяют стены. При укладке такого бруса в нижнем венце используют брус с гребнем, в следующем ряду — с пазом. Гребень может быть в виде прямоугольника или небольшой ступеньки, он плотно входит в пазы соответствующей формы. Самостоятельно сделать профилированный брус можно, но трудоемко, при этом значительно увеличивается расход материала.

## 4.6. Возведение стен из клееного бруса

Клееный брус — относительно новый материал, который применя-





ется в строительстве домов. В отличие от бруса или бревна самостоятельно сделать его невозможно и необходимо приобретать на специализированных предприятиях. Он представляет собой бревно, распиленное на тонкие ламели, которые высушиваются и склеиваются. Это снижает внутреннее напряжение материала, что позволяет избежать деформации, которая у сплошного бруса или бревен со временем неизбежна. Кроме того, после распила ламели высушиваются, что значительно уменьшает влажность готового клееного бруса — обычно она составляет 8 — 12 %. В процессе производства брусу придается необходимая форма — заготовки профилируются, делаются специальные пазы и чашки для углов. Размер бруса выбирается исходя из погодных условий местности, где планируется возвести дом. Наиболее распространенные размеры сечения — 160×180 мм. В холодных местностях можно использовать брус сечением 180×200 и 180×240 мм. Ширина клееного бруса зависит от количества ламелей (обычно от 3 до 5 шт.). Различают вертикально склеенный и горизонтально склеенный брус: первый используется преимущественно для возведения стен, второй — для балок и перекрытий.

Стена из клееного бруса выглядит монолитной, в ней нет трещин. Пропитка специальными составами позволяет избежать гниения материала или появления вредных насекомых.

Технология сборки стен зависит от исходного материала: если при-

обретен брус в форме заготовки (с вырезанными формами под рубку углов и соединение), стены возводятся согласно сопроводительной документации, в которой подробно описан весь процесс, с учетом специальной маркировки на каждом брусе. Для установки стен необходимо внимательно прочесть инструкцию и только потом приступать к укладке, тщательно соблюдая последовательность.

Если брус ровный, нужно самостоятельно вырубить пазы, шипы и соединительные замки. Рубка углов производится вполдерева с остатком или без остатка. Брус соединяется с помощью деревянных нагелей, которые скрепляют несколько рядов и вставляются на расстоянии 1,5 м друг от друга, или резьбовых шпилек, а также больших шурупов.

Клееный брус укладывается так же, как и обычный или профилированный. Он практически не усаживает, не дает усадку, поэтому между брусом не нужно укладывать паклю или другой материал. Дом из бруса гораздо дешевле, проще в сборке, чем дом из бревен. По теплосберегающим свойствам клееный и утепленный брус ни в чем не уступают бревну.

## 4.7. Внутренние стены. Перегородки

Несущие внутренние стены (опирающиеся непосредственно на фундамент) возводятся в процессе строительства дома одновременно с наружными стенами. Внутренние



стены, которые устанавливаются в помещении после возведения дома и предназначены для разграничения пространства, называются **перегородками**.

Внутренние стены можно устанавливать как в только что срубленном деревянном доме, так и через год после его постройки и усадки. Если дом новый, между перегородкой и потолком нужно оставить небольшой зазор, который обычно заполняется паклей.

Перегородки необходимо устанавливать на балки (лаги), нельзя ставить их на пол, накат или подшивку. Существует три основных способа расположения перегородок по отношению к балкам перекрытия — между ними, поперек и непосредственно на них. Способ выбирается в зависимости от конструктивных особенностей дома и его планировки.

**На балку.** Перегородка устанавливается на балку и фиксируется с двух сторон брусками, сечение которых должно совпадать с толщиной половых досок. Затем с обеих сторон прибиваются плинтусы (рис. 4.8).

**Между балками.** Для установки перегородок между балками предварительно врубаются бруски (шпалы), их концы соединяются. Затем на бруски кладется лага (лежень), на которую ставится перегородка. Для надежности в лаге можно вырубить паз, а снизу предусмотреть диафрагму (доска, поставленная на ребро) (рис. 4.9).

**Поперек балок** (перпендикулярно). При этом способе поперек всех балок, на которых будет размещаться

перегородка, кладется и закрепляется лага. Под нее устанавливается диафрагма. Благодаря этому повышается звукоизоляция (рис. 4.10).

В деревянных домах устанавливают несколько типов перегородок — одинарные, двойные, тройные дощатые и каркасные с обшивкой досками или гипсокартоном. Выбор

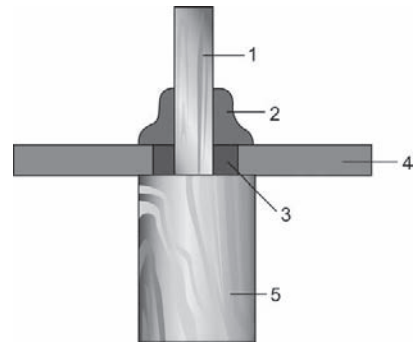


Рис. 4.8. Установка перегородки на балку: 1 — перегородка; 2 — плинтус; 3 — брусок; 4 — пол; 5 — балка

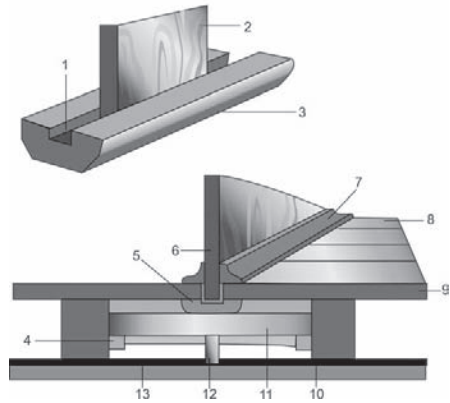


Рис. 4.9. Перегородка располагается между балками и опирается на шпалу: 1 — паз; 2 — доска; 3, 5 — лаги; 4 — брусок; 6 — перегородка; 7 — плинтус; 8 — пол; 9 — балка; 10 — подшивка; 11 — шпала; 12 — диафрагма; 13 — толь



типа зависит от функционального назначения помещения (например, тройная дощатая перегородка более прочная, выдерживает значительные нагрузки и обладает хорошей звукоизоляцией).

Для устройства одинарных дощатых перегородок используются доски толщиной 40–50 мм (рис. 4.11).

Доски могут быть строгаными (если не планируется облицовка) и нестрогаными (чаще всего для последующего оштукатуривания и оклейки обоями). Для того чтобы избежать образования трещин в штукатурке, доски необходимо надколоть (несколько надколов

на каждой доске ослабят внутреннее напряжение волокон дерева) и лишь затем возводить перегородку.

Одинарная перегородка делается следующим образом. К потолку крепится доска, на которой рисками отмечается ширина перегородки. С одной стороны риски по всей длине перегородки прибивается брусок треугольной формы. К полу прибивают такой же брусок, выставленный по отвесу или уровню. На них без щелей нашиваются доски. Перегородка фиксируется двумя брусками, которые прибиваются к потолку и полу.

При устройстве двойных дощатых перегородок аналогично прибивается доска к потолку, а также бруски к полу и потолку. Но доски к брускам крепятся не по очереди, а собранные предварительно в щит шириной 50–60 см. Для того чтобы придать перегородке прочность и жесткость, щиты сбиваются

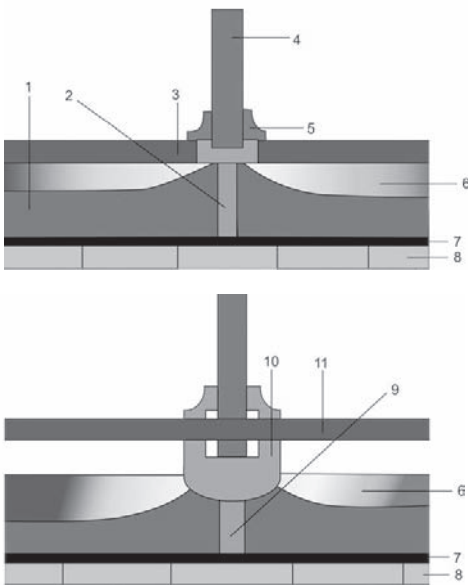


Рис. 4.10. Перегородка располагается поперек балок и опирается прямо на балки или лаги: 1 — засыпка; 2, 9 — диафрагма; 3, 11 — пол; 4 — перегородка; 5 — плинтус; 6 — балка; 7 — толь; 8 — подшивка; 10 — лага

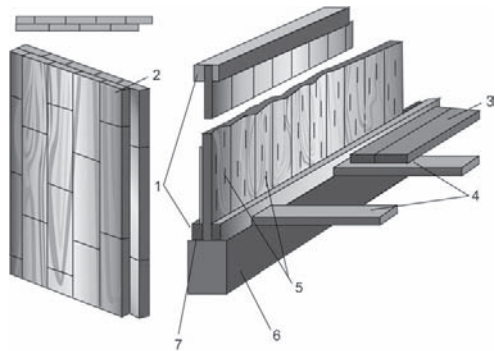


Рис. 4.11. Перегородки дощатые: а — из тонких бревен; б — дощатая одинарная: 1 — обвязка; 2 — доски; 3 — пол; 4 — лаги; 5 — надколы; 6 — балка; 7 — толь или картон



с оставленными по кромкам четвертьями. Устанавливать их нужно таким образом, чтобы четверти накладывались друг на друга и образовывали ровную поверхность. Завершающий этап — прибивание брусков, фиксирующих перегородку. При желании между двумя слоями щита можно поместить звукоизоляционный материал.

При установке тройных дощатых перегородок, как и в описанных выше способах, крепятся доска и бруски. После этого сбиваются щиты, состоящие из трех слоев досок. Первый и третий слои должны располагаться вертикально, средний рекомендуется прибивать горизонтально или под углом 45°. При необходимости между слоями укладывается звукоизоляционный материал.

Каркасные перегородки состоят из стоек, обвязки и обшивки

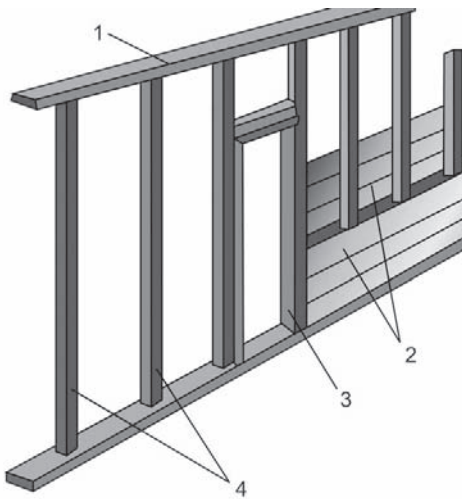


Рис. 4.12. Перегородка каркасная:  
1 — обвязка; 2 — обшивка; 3 — дверная коробка; 4 — стойки

(рис. 4.12). Стойки могут быть сделаны из досок или брусков. Их сечение зависит от толщины перегородки.

Наиболее распространенный размер сечения стоек — 50×100 мм. Установка стоек начинается с обвязки досок, к которым стойки будут крепиться. Одна доска прибивается к потолку, другая — к полу. Затем на расстоянии 40 — 120 см устанавливаются стойки. Закрепить их можно гвоздями или шипами. Полученная конструкция — каркас для обшивки.

Обшивается каркас досками или более современным и распространенным гипсокартоном, который фиксируется саморезами. При желании пространство между обшивкой можно заполнить звукоизоляционным материалом. Но в этом случае при использовании деревянных досок после зашивки одной стороны вторая обшивается не сразу, а рядами снизу вверх.

## 4.8. Утепление стен

Стены деревянного дома нужно утеплить. Для этого, чтобы сгладить неровности и повысить теплозащиту, стык брусьев конопатят.

Раньше в деревянных стенах в качестве межвенцового утеплителя использовался мох, который также обладал склеивающим свойством. К сожалению, сейчас найти мох для утепления стен проблематично, поэтому вместо него применяется пакля.

Для стен из цельного бруса в качестве уплотнителя лучше



использовать обычную льняную паклю (рис. 12 на вклейке), так как она позволяет через некоторое время дополнительно их проконопатить (это, кстати, достоинство таких стен).

При закладке современных межвенцовых уплотнителей типа полотна из лубяных волокон джута, которые поставляются в виде ленты, обычно не учитывается, что брус усыхает неравномерно.

Джутовыми и льняными лентами можно утеплять только срубы, сделанные из хорошо высушенной древесины — клееного и утепленного клееного бруса (который, к слову, вообще не нуждается ни в каких дополнительных утеплителях).

Джут — это однолетнее растение из семейства мальвовых. Его волокна по прочности не уступают пеньке, отделяются от стеблей методом вымачивания. Джут не всегда подходит в качестве уплотнителя, но технические, упаковочные и мебельные ткани, изготовленные из него, прекрасно выполняют свои функции.

По этой причине, несмотря на удобство укладки джутовой ленты, лучше использовать паклю — из хорошо проконопаченных стен дома дуть точно не будет.

Конопатить стены нужно после того, как готова крыша дома. Для этих целей используют киянку (деревянный молоток) и конопатку.

Вбивая паклю, не нужно слишком усердствовать — достаточно серии слабых ударов. К слову, хороший конопатчик может поднять просевшую стену на 10 см.

## 4.9. Оконные и дверные проемы

Следующий шаг после возведения наружных и внутренних стен — установка и заполнение оконных, а также дверных проемов. Через окна и двери происходят самые большие теплопотери, поэтому важно устраивать их таким образом, чтобы из дома уходило как можно меньше тепла.

**Изготовление и установка оконных проемов.** Для строительства дома используется хорошо просушенная древесина, но полностью убрать из нее влагу невозможно даже с помощью специального оборудования.

Скопившаяся в древесине влага испаряется долго. Это нужно обязательно учитывать при возведении сруба (в местах соединения бревен или бруса необходимо оставлять небольшие зазоры), поскольку окончательная просушка и усадка здания происходит через два-три года.

Все это следует помнить при установке окон и дверей. Проемы для окон делаются на стадии строительства, стеклопакеты рекомендуется устанавливать через год после возведения дома. К этому времени основная усадка дома должна закончиться. При необходимости можно вставить окна сразу после окончания строительства, но делать это нужно аккуратно и обязательно предусмотреть зазоры для усадки.

Существует два способа создания оконных проемов: вырубка после возведения здания и в процессе строительства стен.



После возведения здания проемы вырубаются редко, так как это связано с перерасходом материалов и потерей длинными стенами жесткости. Чаще всего так делается, если владелец построил дом и обнаружил, что в одной из комнат требуется больше солнечного света. В этом случае на стены наносится разметка, по ней выпиливается проем, который должен быть чуть больше площади планируемого окна — чтобы вошла обсадная оконная коробка.

Гораздо чаще оконные проемы делаются при строительстве стен: сразу кладется брус необходимой длины и дополнительно скрепляется на концах.

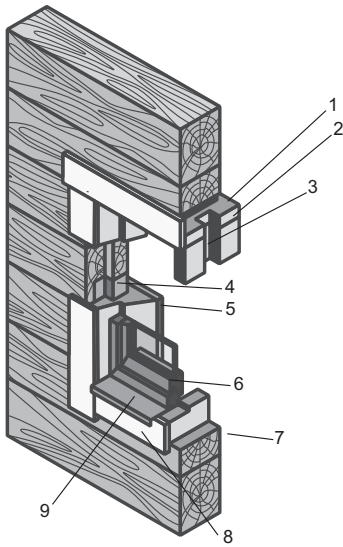


Рис. 4.13. Общий вид оконного блока с заполнением в стене дома из бруса:  
1 — зазор под обсадку с уплотнителем; 2 — обсадная коробка; 3 — паз; 4 — шип с уплотнителем; 5 — внутренний наличник; 6 — окно; 7 — межвенцовый уплотнитель; 8 — наружный наличник; 9 — отлив

Дальнейшая работа зависит от того, какие окна планируется вставлять. Возможно два варианта: обычные деревянные рамы с одиночными стеклами и деревянные многослойные стеклопакеты или окна из профиля ПВХ (рис. 4.13).

При устройстве *обычных деревянных рам с одиночными стеклами* в проемы необходимо установить обсадную коробку, к которой они будут присоединены. Для этого изготавливается специальная подушка (рис. 4.14).

Затем собирается блок оконной коробки (рис. 4.15).

Собранная коробка вставляется в оконный проем (рис. 4.16).

Для деревянных многослойных стеклопакетов или окон из профиля ПВХ обсадная коробка иногда

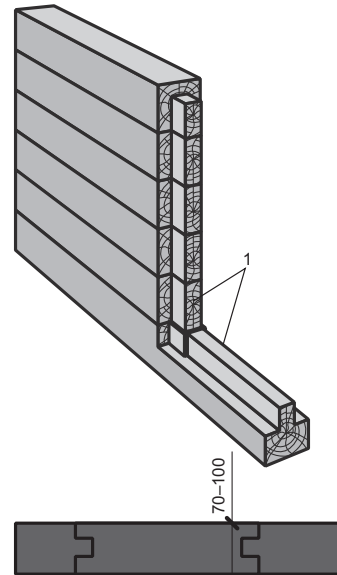


Рис. 4.14. Подушка с подоконной доской и гребнем (1)





не используется: окно крепится непосредственно к торцам бруса. Но если стеклопакеты устанавливаются в свежесрубленный дом, коробка необходима, иначе при усадке оконные рамы могут перекосяться.

Рассмотрим устройство обычных деревянных рам с одиночными

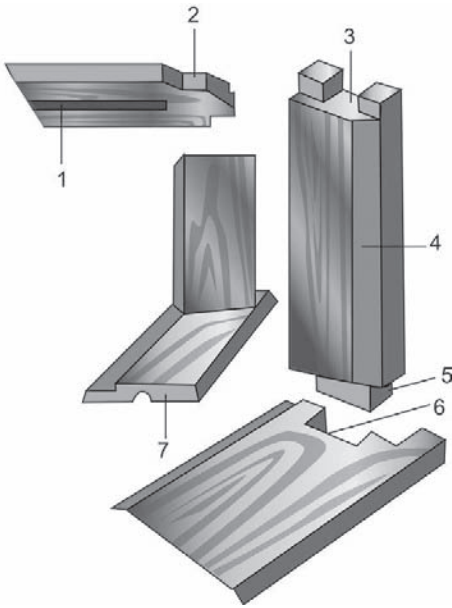


Рис. 4.15. Устройство коробки:  
1 — вершиник; 2, 5 — шип;  
3, 6 — проушина; 4 — стояк, 7 — слезник

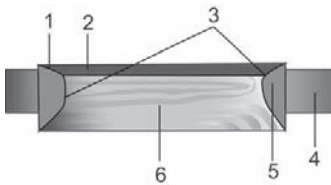


Рис. 4.16. Расположение брусков  
в оконном проеме: 1 — паз коробки;  
2 — четверть; 3 — боковые бруски  
коробки; 4 — бревно; 5 — заглушина;  
6 — подоконник

стеклами. Независимо от способа вырубки проемов их необходимо подготовить для изготовления обсадной коробки, к которой рамы будут присоединяться. Коробка должна быть прочно зафиксирована в оконном проеме. Для этого в боковых и нижней сторонах проема вырубается гребень, который должен быть на 1 см больше глубины паза в коробке (в свободное пространство укладывается уплотнитель).

При изготовлении обсадной коробки обычно используется хорошо просушенный пиломатериал толщиной от 10 до 20 см. Нижняя доска (подоконник) должна быть на 7–10 см шире и на 20–30 см длиннее оконного проема, высота оконной коробки — меньше проемов на 10–15 см (что компенсируется усадкой).

В боковых сторонах и нижнем элементе (подушке) вырубается пазы глубиной 4–5 см и шириной 5–7 см.

На внутренних (при открывании окон внутрь) или внешних (при открывании наружу) сторонах брусков выбирается четверть, которая позволяет открывать окна и фиксирует их положение.

После этого коробка устанавливается в проем. На нижний гребень кладется подушка, затем строго вертикально устанавливаются боковые элементы, на них размещается верхний брус, между ним и бревном вбивается брусок, а свободное пространство заполняется паклей.

Нижняя доска (подоконник) устанавливается с небольшим (2–3°) уклоном внутрь помещения.



На этом подготовка к вставке окон завершена.

В случае установки деревянных многослойных стеклопакетов или окон из профиля ПВХ при изготовлении обсадной коробки вырубать четверти не нужно — поверхность можно сделать гладкой. Чаще всего такие окна монтируют специалисты из компании по продаже пластиковых или деревянных окон, но можно сделать это и самостоятельно.

Окна поставляются с внутренней обсадной коробкой, которая помещается в капитальную коробку. Наиболее простой вариант — закрепить ее с помощью анкеров или анкерных пластин (либо специальных креплений, идущих в комплекте с окном), располагая их по две на каждой стороне. Коробка устанавливается по уровню, в зазоры вбиваются клинья, чтобы окна не перекошило в процессе усадки.

Перед установкой коробки рекомендуется вынуть из окон створки, а после закрепления рамы вставить их обратно. Затем следует заполнить пустоты вокруг окна монтажной пеной.

Для защиты дома от сквозняков и теплопотерь иногда устанавливаются ставни.

**Изготовление и установка дверных проемов.** Дверные проемы подготавливаются так же, как и оконные: в стенах вырубается гребень, в нижнем бруске делаются пазы, в которые вставляются бруски, выполняющие функцию шипов.

Дверная коробка изготавливается из брусков, соответствующих размеру проема. Нижняя перекладина

должна быть толще боковых, так как она будет служить порогом.

Если дверь будет открываться на улицу, с наружной стороны коробки по всему периметру выбирается четверть.

Установка начинается с нижней части, которая укладывается под уровень. Затем под углом 90° крепятся боковые части. Верхний элемент коробки размещается на небольшом расстоянии от верхнего бруса, туда плотно вставляются клинья, предназначенные для защиты коробки от повреждения или деформации при усадке здания. Затем устанавливаются дверь и наличник.

Для того чтобы деформация стен не мешала закрывать двери (при перекосе стен дверная коробка обычно искривляется), делаются обсадные дверные коробки.

## 4.10. Замена окладного венца

Дома из бруса, как и любые другие деревянные постройки, через некоторое время могут нуждаться в ремонте. Есть три основные причины разрушения стен: несоблюдение технологии при постройке, неправильная эксплуатация (намокание, замораживание стен) и некачественный материал.

Пиломатериалы со следами грибковых поражений, жизнедеятельности насекомых-паразитов и с подгнившими участками нельзя применять для постройки дома. Большое значение имеет гидроизоляция между фундаментом и стеной: при некачественном гидро-



изоляционном ковре нижние венцы дома будут постоянно намокать.

При неправильном устройстве водостока на стены может попадать дождевая вода с крыши, что приводит к гниению древесины.

Для профилактики разрушения деревянных стен необходимо тщательно выбирать древесину для строительства, делать гидроизоляцию фундамента и водосток, правильно вставлять оконные и дверные коробки.

Чаще всего проблемы возникают с нижними венцами и брусом

под окнами. Эти места более всего подвержены воздействию атмосферных осадков и проникновению влаги, быстрее начинают подгнивать, что может привести к деформации всего дома (рис. 4.18). Если подгнил один брус или окладной венец стены, дом рекомендуется не поднимать, а аккуратно разобрать цоколь на 20 – 25 см или верхний слой фундамента. После окончания ремонта их восстанавливают.

Поднимают дом с помощью домкратов, рычагов-ваг или клиньев.

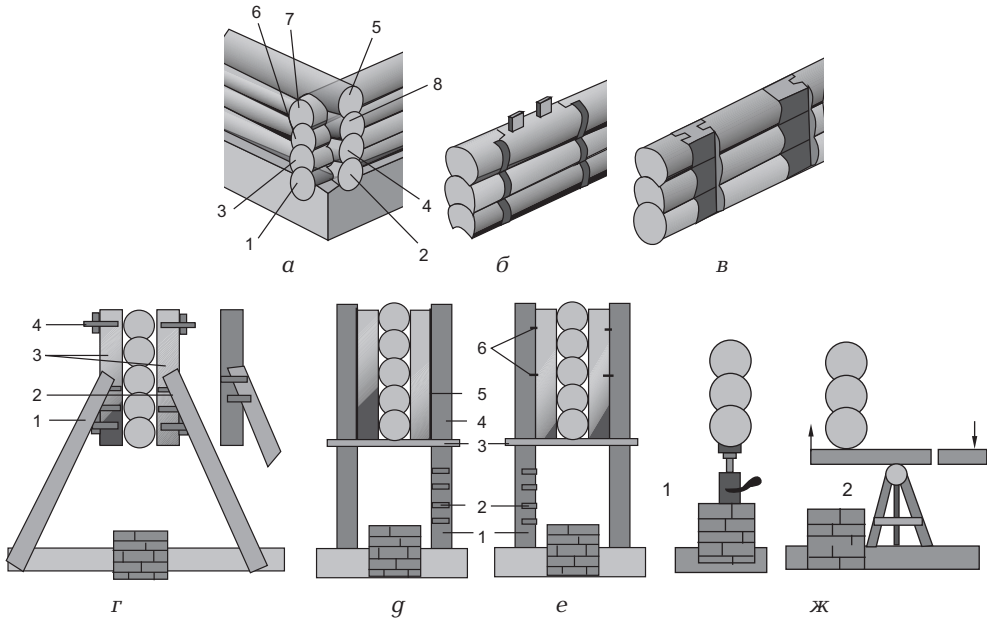


Рис. 4.18. Ремонт стен рубленых домов: а — расположение венцов: 1 — нижний, или первый, брус окладного венца; 2 — верхний, или второй, брус окладного венца; 3–8 — брус рядовых венцов; б — замена бруса под окнами обычным способом; в — замена бруса под окнами с постановкой стоек; г — вывешивание стен дома с помощью сжима и подкосов: 1 — подкос; 2 — скоба; 3 — сжимы; 4 — болт; д, е — вывешивание стен дома: 1 — стойка; 2 — отверстие; 3 — штыри; 4 — болт; 5 — брусок сжима; б — скобы; ж — подъем стены вагами и домкратом: 1 — подъем стены домкратом; 2 — установка балки-рычага, на которой удерживается стена без домкрата



Ваги и домкрат устанавливаются под стены, затем постепенно забивают клинья между брусом или брусом и фундаментом. Поднимая, по очереди устанавливают домкрат, ваги и вбивают клинья (на 15 см от угла дома). Дом поддерживается деревянными стойками. Если необходимо поднять его на 40–50 см, это следует делать в несколько приемов.

В одних случаях домкраты устанавливаются непосредственно на фундамент, в других — нужно разобрать его верхнюю часть. При этом головка домкрата может подводиться под стены или под сжимы, закрепленные на стене болтами. Если бревна сгнили и рассыпаются, на головку домкрата следует положить толстую доску, а стены в процессе подъема укрепить подпорками или чураками.

Если дом вывешивается с помощью рычагов-ваг, они устанавливаются на чураки или козелки, усиленные для прочности стойками и соединенные планкой. При подъеме дома под ножки козелков постепенно подкладываются толстые обтесанные бревна и толстые доски.

Самый сложный вид ремонта, при котором требуется поднять весь дом, — замена нескольких брусьев.

### **Замена нижней части стены под оконными проемами**

В данном случае стены ремонтируются без поднятия дома. Сначала нужно выпилить сгнившую древесину. Для этого необходимо определить проблемный участок, по его краям провести вертикальные риски и по ним вырезать проблем-

ную часть. Затем следует обработать торцы бруса — разметить и вырубить гребень толщиной 50 мм. После этого нужно взять новый брус (такого же размера) и с торцов вырезать соответствующей толщины пазы. Брус укладывается в проем, соединяется шипами и конопатится.

Нижнюю часть стены под оконными проемами можно заменить с помощью стоек. Аналогичным образом убирается сгнившая часть стены и делаются гребни на торцах бруса. В стойках вырезаются пазы, оставшийся брус скрепляется. Затем вставляется новый брус, который соединяется со стойками с помощью гребней и пазов. Старая оконная коробка демонтируется и изготавливается новая. Между новой подоконной доской и брусом кладется рубероид. Нижние концы боковых сторон коробки и места подоконной доски, на которую они устанавливаются, пропитываются олифой, сушатся, и на них наносится тонкий слой оконной замазки (это создает дополнительную защиту от влаги). Завершающий этап — установка коробки на место.

### **Замена подкладки**

Подкладка меняется путем разбора верхней части фундамента (дом поднимать не нужно). Предварительно необходимо сделать точные замеры поврежденной подкладки и подготовить новую. Затем аккуратно снимают верхний слой фундамента и убирают подкладку.

На новую подкладку настилается слой антисептированной пакли



или под нее помещается 1–2 слоя рубероида. После этого подкладка фиксируется к верхнему брусу вбитыми деревянными клиньями. Завершается ремонт восстановлением фундамента.

### **Замена брусьев окладного венца**

Замена бруса окладного венца производится в следующем порядке:

- снимается слой фундамента таким образом, чтобы испорченный брус (желательно с подкладкой) можно было легко вынуть;
- подготавливается новый брус. Его нижняя часть строгаются и помещается на подкладку, на которую настиляется 1–2 слоя рубероида;
- кладется новый брус и прижимается клиньями (на его верхней стороне должен быть слой пакли или другого материала);
- восстанавливается фундамент.

Если нужно заменить весь окладной венец, работу следует начинать с одной стороны дома, где уложен второй брус. Угловые соединения первого и второго рядов вырезаются так, чтобы второй брус мог лечь на фундамент. На место испорченного второго бруса устанавливается новый. На его верхней стороне стелется конопатный материал, на нижней — прокладка. Новый брус аккуратно поднимается и крепится к верхнему брусу. Между новым брусом и фундаментом вставляются клинья.

Аналогично меняется второй брус на другой стороне дома, и лишь затем можно приступать к замене первого бруса. Такую последова-

тельность действий нужно соблюдать при ремонте окладных венцов без подъема дома.

### **Замена двух и более венцов**

Для замены нескольких рядов дом необходимо поднять (вывесить), это же необходимо сделать и в случае дополнительной установки нескольких венцов.

Стены укрепляют с двух противоположных сторон толстыми бревнами-сжимами, которые расположены на расстоянии 40–50 см от углов дома. Для устойчивости их необходимо прибить гвоздями, после в сжимах, нижних и верхних брусках просверлить отверстия диаметром 15–20 мм, в которые вставить болты соответствующего диаметра и надежно закрутить гайки.

Затем в сжимах вырубают вырезы, в которые под небольшим углом вставляют подкосы (с внутренней и наружной сторон каждого сжима). Их концы закапывают в землю — глубина зависит от характеристик грунта, но не меньше 50 см. Сжимы и подкосы соединяют между собой металлическими скобами (1–2 шт.). Проверив прочность конструкции, можно приступать к разбору стен и замене испорченных венцов брусьев.

В случае необходимости поставить дополнительные ряды брусьев и увеличить фундамент с помощью рычагов и домкратов плавно поднимают дом. Делают это поочередно по сторонам. Приподняв дом на 15–20 см, в образовавшийся проем вставляют стулья — деревянные конструкции,



состоящие из опор и горизонтально лежащих на них брусков. После вывешивания дома сооружают откосы. Устанавливают венцы обычным способом — кладут брус, подкладку, конопатный материал, поднимают до верхнего бруса и подбивают клинья. Восстановив фундамент, клинья удаляют, подкосы снимают, сжимы разбирают и медленно, без рывков и резких движений, чтобы не повредить угловые соединения, опускают дом на место. Кроме того, нужно внимательно следить за расположением здания на фундаменте и не допускать его отклонения в сторону.

### **Замена венцов с подъемом дома на стойки**

Дом поднимается одновременно с противоположных сторон по 10–15 см на необходимую высоту. После подъема одной стены (на 10–15 см) в образовавшийся проем вставляются клинья, затем поднимается вторая стена, вновь ставятся клинья — и опять поднимается первая стена.

Действия повторяются до тех пор, пока весь дом не окажется на запланированной высоте. После того как дом вывешен, можно приступить к его укреплению и замене бруса.

На расстоянии 50–70 см от углов дома вплотную к фундаменту с двух сторон от каждой стены роются ямы (глубиной до метра). В ямы вертикально ставится обрезная доска. Затем необходимо подготовить бруски сжима, которые должны быть на 2–3 см уже, чем расстояние от доски до стены. Эти бруски устанавливаются с обе-

их сторон стены в двух-трех местах по всей ее длине и плотно скрепляются болтами, вкрученными в венцы, которые не планируется менять (под болты сверлятся отверстия диаметром 15–20 мм, концы и головки болтов должны быть обязательно расположены в толще сжима).

Следующий этап — установка стоек. Стойки вкапываются в землю на расстоянии 17–20 см до сжимов. Для придания конструкции большей прочности стойки усиливаются подкосами, а грунт вокруг них тщательно утрамбовывается тяжелой трамбовкой.

Затем в стойках сверлятся отверстия диаметром 15–20 мм: первое — в нижней части бревна, которое не будет заменяться, второе — под этим бревном. Во второе отверстие вставляется стальной штырь соответствующего диаметра. Так необходимо зафиксировать все стены. В результате дом висит, он надежно закреплен. Теперь можно приступить к замене бруса.

Для замены испорченного бруса на целый меньшего размера достаточно вынуть старый и поставить новый.

Здание придется приподнять, если новый брус большего размера или есть необходимость нарастить фундамент. Для этого в стойках через определенные промежутки (10, 15, 20 см) сверлятся отверстия, в которые, постепенно поднимая дом, вставляются металлические штыри.

Поднимать дом нужно одновременно с противоположных сторон. После того как дом приподнят на определенную высоту, штыри нужно достать и вставить в новые отверстия.





После замены всех старых брусьев или наращивания фундамента дом следует медленно и аккуратно опустить, используя ваги и клинья. Оставшиеся пазы и щели забиваются конопатным материалом.

После установки дома оставшиеся от штырей отверстия заделываются: следует выстругать деревянные пробки, забить их в отверстия на 5 см и срезать остатки с внешней стороны. С другой стороны в эти отверстия забивается пакля, тщательно утрамбовывается и затыкается пробками, которые также нужно зачистить с внешней стороны.

Существует еще один способ подъема дома и замены венцов. Его отличие от вышеописанного в том, что сжимы крепятся не к стенам дома, а к стойкам специальными металлическими скобами. При этом стены скользят между сжима-

ми, а не между стойками, как в первом варианте.

### **Замена отдельных брусьев без стоек**

Такая замена производится без разбора фундамента. Стена дома с обеих сторон поднимается на 5–7 см выше толщины нового бруса. Поднимается и второй брус, под который необходимо подложить клинья. Затем первый брус меняется на новый и стена аккуратно опускается. То же необходимо проделать со второй стеной.

Если планируется заменить не только первый, но и второй брус, стены дома нужно приподнимать за третий брус второго венца.

После того как работы по возведению стен закончены, можно приступать к устройству межэтажных перекрытий.

## МЕЖЭТАЖНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ. КРЫША

### 5.1. Устройство межэтажных перекрытий

**Перекрытиями** называются горизонтально расположенные конструкции, делящие вертикальное пространство дома на зоны. Современные архитекторы постоянно экспериментируют в поиске новых решений пространственных зон, но стандарты подразумевают всего три их вида.

По месторасположению перекрытия делятся на цокольные, междуэтажные и чердачные.

Назначение перекрытий — нести нагрузку веса полов, мебели и инженерного оборудования, жильцов.

Цена изготовления перекрытий может составлять от 15 до 20 % бюджета строительства. Перекрытия изготавливаются в строгом соответствии с проектными требованиями,

поскольку от этого зависит не только комфортная атмосфера жилища, но и безопасность жильцов. Если застройщик примет решение изготовить перекрытия самостоятельно, ему необходимо тщательно изучить материалы данной главы.

Следующий этап после установки стен — устройство межэтажных перекрытий, которые состоят из несущих балок, досок пола, потолка и межбалочного заполнителя, который выполняет функции тепло- и звукоизоляции (рис. 5.1).

Нижняя часть перекрытия, на которую укладывается утеплитель, называется **накатом**. Устройство перекрытий начинается с установки балок, которые обязательно должны быть сухими (влажность не более 14 %), цельными, прочными на изгиб и недеформированными, так как они являются основной несущей конструкцией и принимают на себя нагрузку перекрытий. Для балок

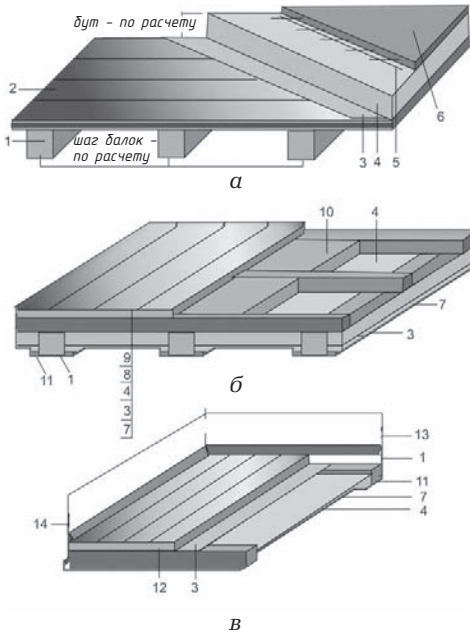


Рис. 5.1. Виды деревянных перекрытий:  
 а — чердачное перекрытие с утеплением по верхней обшивке;  
 б — перекрестное чердачное утепление;  
 в — наподошвальное перекрытие с межбалочным утеплением: 1 — балки перекрытия; 2 — обшивка из досок; 3 — пароизоляция; 4 — первый слой утеплителя; 5 — арматурная сетка; 6 — паропроницаемая стяжка; 7 — деревянный (гощатый) накат; 8 — перекрестный каркас; 9 — обшивка из досок (либо паропроницаемая армированная стяжка); 10 — второй слой утеплителя; 11 — черепной брусок; 12 — деревянный пол; 13 — плинтус; 14 — щель воздухообмена

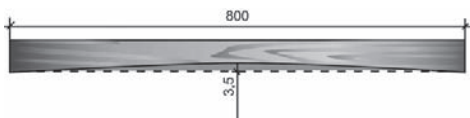


Рис. 5.2. Строительный подъем балки, см

лучше выбирать древесину хвойных пород, потому что лиственные плохо работают на изгиб, менее прочны и при больших нагрузках их волокна рвутся.

В отличие от пола первого этажа, где балки укладываются на столбики (тем самым их вес равномерно распределяется), межэтажные перекрытия опираются на стены лишь концами, в редких случаях под ними возводятся специальные опоры.

В связи с этим, прежде чем приступать к работе по укладке балок, необходимо рассчитать расстояние между ними. Чаще всего оно составляет 1 м.

Изгиб балки — это деформация в результате нагрузок от веса утеплителя, пола, мебели и людей. Это ее естественное физическое свойство, и увидеть изгиб сложно, но специальными инструментами его можно измерить.

Расчет строительного подъема основывается на величине изгиба и принимается не более  $1/300$  длины межэтажных перекрытий и не более  $1/250$  — чердачных. Например, если необходимо перекрыть чердак длиной 9 м, максимальная высота строительного подъема составит 3,6 см (900/250).

При такой же длине пролета для межэтажного перекрытия она равна 3 см (900/300) (рис. 5.2).

Учитывая эти величины, балки соответствующим образом обрабатываются. После их укладки на потолке будет небольшой изгиб, но со временем в результате нагрузок он выровняется. Если частота укладки балок меньше 1 м (например, 50 см),



иногда вместо бруса используют толстые доски, поставленные на ребро.

Размер балок зависит от конструктивных решений здания, количества этажей и величины нагрузки. Размер, а также частота укладки (шаг балок) рассчитывается при разработке проекта дома. После всех расчетов и выпиливания строительного подъема концы балок необходимо обстругать, подготовив для соединения со стеной.

В полутора- и двухэтажных деревянных домах балки нужно аккуратно врезать между венцами, но ни в коем случае не опирать их на доски, которые прибиты с двух сторон к стенам. В этом случае несущая способность перекрытий зависит от того, насколько крепко гвозди вбиты в стены, но такое крепление крайне ненадежно.

Если по какой-либо причине врезать балки в перекрытия не удастся, нужно воспользоваться специальными металлическими скобами для крепления балок (одна скоба на один конец балки), которые крепятся к стенам саморезами (восемь шурупов на одну скобу).

Традиционно балки перекрытия укладываются параллельно той стороне стены, которая имеет меньшую длину. В венцы балки врезаются скovorоднем. Их шаг зависит от сечения балки и длины перекрываемого пролета (табл. 5.1).

Часто необходимо устроить в межэтажном перекрытии какой-либо проем (под лестницу, дымовую трубу и т. п.). Для этого между балками поперек располагаются

Таблица 5.1. Соотношения шага балок перекрытия с их сечением на разной длине пролета

Длина пролета, м	Рекомендуемый шаг балок, мм	Сечение балок
До 3	600	50×100
	800	75×100
	1000	100×100
3 – 4,2	600	75×100
	800	100×100
	1000	100×150
6	600	100×100
	800	100×150
	1000	150×150

ригели, на которые опираются дополнительные балки.

При обустройстве дымовых труб следует помнить, что по нормам пожарной безопасности между элементами, сделанными из древесины, и дымовой трубой должно быть не менее 30 – 35 см. Именно поэтому проемы под трубу нужно защищать несгораемыми материалами, например асбестовым картоном толщиной 3 мм.

При необходимости под врезанные балки подкладываются просмоленные обрезки досок различной толщины. Места врезки балок в стены следует защитить от промерзания и ветра теплоизоляционным материалом.

После укладки всех балок к нижней части каждой из них с обеих сторон прибиваются черепные бруски (сечением 50×50 мм), на которые крепятся доски настила (накат), укладываемые перпендикулярно балкам: один конец прибивается к черепному брусу одной балки, другой — к черепному брусу сле-



Рис. 5.3. Конструкция перекрытия по несущим балкам

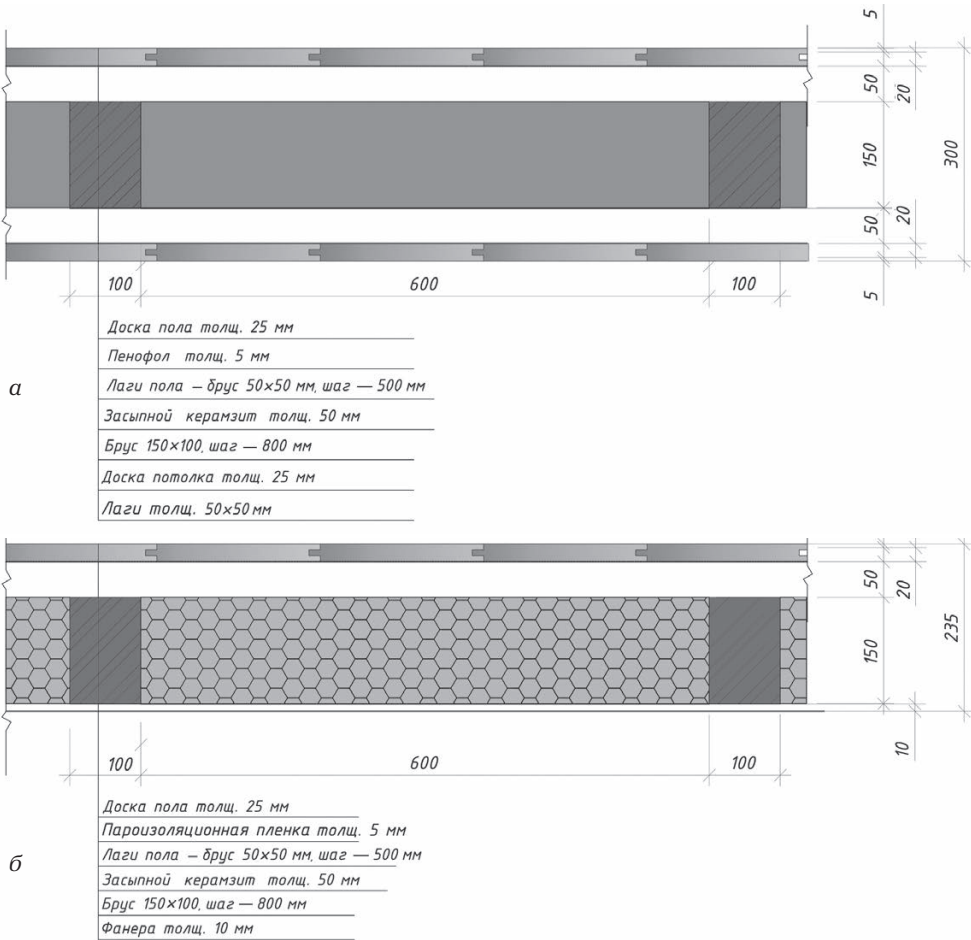


Рис. 5.4. Утепление деревянных перекрытий: а — керамзитом; б — минераловатным утеплителем



дующей. Доски необходимо плотно соединять, не оставляя щелей (рис. 5.3).

Следующий шаг — настил пароизоляционной пленки. При устройстве чердачных перекрытий поверх пленки стелется слой теплоизоляционного материала, при создании межэтажных перекрытий — звукоизоляционный слой.

Затем перпендикулярно балкам на расстоянии 60 см укладываются лаги. В районах с суровым климатом в пространство между лагами помещается еще один слой теплоизоляционного материала (рис. 5.4), если климат мягкий, в этом нет необходимости. На лаги прибиваются доски — деревянный пол, на который при желании можно стелить напольное покрытие.

После устройства перекрытия можно продолжать возводить стены (в домах с двумя и более этажами). После того как закончены стены верхнего этажа, нужно приступить к строительству крыши.

## 5.2. Конструкция и виды крыш

Строительство крыши и устройство кровли — важнейший этап возведения дома. Она не только защищает дом от атмосферных осадков, но и является одним из важнейших декоративных элементов.

Благодаря оригинально выполненной крыше дом приобретает неповторимый облик, а правильно подобранная, функциональная и недорогая кровля придаст всему строительству законченный вид.

Технологически изготовление крыш и устройство кровли — процессы сложные, но для настойчивого и умелого человека самостоятельно изготовить оригинальную крышу вполне по силам.

Крыша — завершающая часть жилого дома, защищающая его от неблагоприятных атмосферных воздействий. Это сложная конструкция, состоящая из несущей части — стропил, подстропильных балок, утеплителя, пароизоляции и покрытия кровли. Конструкция крыши определяется в процессе проектирования дома, на этом же этапе в зависимости от климатических условий района строительства выбирается кровельный материал.

Крыши отличаются не только материалом, из которых изготовлены, но и геометрическими параметрами.

В зависимости от ската (угла наклона крыши) различают *плоские* (угол наклона — не более  $5^\circ$ ) и *скатные* крыши. Плоские крыши могут устанавливаться на деревянные хозяйственные постройки (склады, сараи), но при строительстве жилых деревянных зданий почти не используются. Скатные крыши имеют значительный уклон. Он измеряется как в градусах (угол наклона крыши к горизонту), так и в процентах (отношение высоты подъема  $H$  к половине перекрываемого пролета  $L$ , умноженное на 100 %).

Уклон крыши — это отношение высоты подъема к  $1/2$  перекрываемого пролета или угол наклона  $\alpha$  крыши к горизонту. Например, при  $\alpha = 27^\circ$   $H/L = 1:2$  (0,5). Если крыша имеет небольшой угол накло-



Таблица 5.2. Уклон кровли при высоте ската 1 м

Уклон кровли			Ширина в горизонтальной проекции, м	Длина ската, м
H/L	В градусах	В процентах		
1:0,58	60,00	173,2	0,58	1,1547
1:0,7	55,0	142,8	0,70	1,2111
1:0,84	50,0	119,0	0,84	1,3051
1:1	45,00	100,0	1	1,4143
1:1,19	40,00	83,9	1,19	1,5557
1:1,43	35,00	70,0	1,43	1,7434
1:1,73	30,00	57,7	1,73	2,0000
1:2,75	20,00	36,4	2,75	2,9238
1:3,5	15,00	28,6	3,5	3,6401
1:5,67	10,00	17,6	5,67	5,7588
1:7,12	8,00	14,1	7,12	7,1853
1:11,43	5,00	8,7	11,43	11,4737
1:14,3	4,00	7,0	14,30	14,3356
1:19,08	3,00	5,2	19,08	19,1073
1:28,64	2,00	3,5	28,64	28,6537
1:57,29	1,00	1,7	57,29	57,2987
1:100	0,57	1,0	100	100,0050

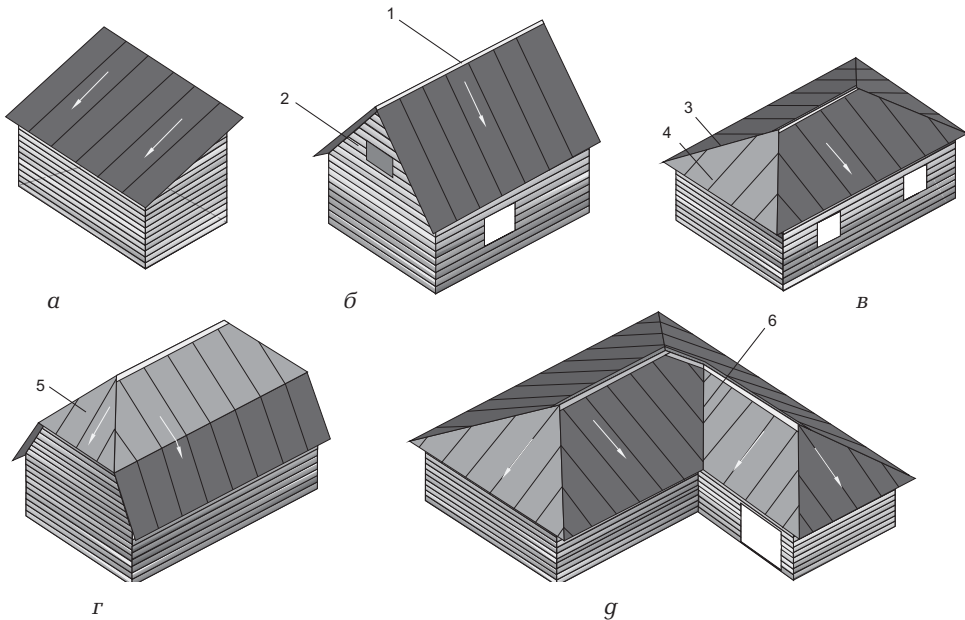


Рис. 5.5. Основные формы скатных крыш: а — односкатная; б — двускатная: 1 — конек; 2 — шпигец; в — четырехскатная вальмовая: 3 — ребро; 4 — вальма; г — четырехскатная полувальмовая: 5 — полувальма; д — четырехскатная вальмовая сложной формы: б — ендова (разжелобок)



на, обычно уклон выражается в процентах. Для этого отношение  $H/L$  умножается на 100. При  $H/L = 1:20$ , уклон равен 5% ( $1/20 \times 100$ ). В таблице 5.2 приведены уклоны крыш в градусах, процентах и в виде отношения высоты к величине пролета.

**Виды крыш.** По конфигурации крыши делятся на односкатные, двускатные, вальмовые, полувальмовые (рис. 5.5) и щипцовые.

*Односкатные крыши* — самый бюджетный вариант как по трудоемкости, так и по материалам (рис. 5.6). Их делают в зданиях невысокого уровня ответственности и архитектурной выразительности — террасы, сараи, подсобные сооружения, летние постройки, бани, а также в строениях, в которых водоотвод и сброс снега не разрешен на проходящую часть улицы. Угол наклона такой крыши не превышает  $30^\circ$ .

*Двускатные крыши* могут быть равнозначными (рис. 5.7) и неравно-



Рис. 5.6. Односкатная крыша

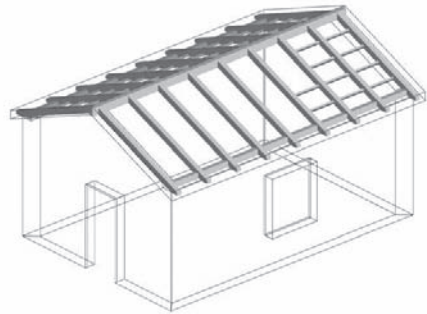


Рис. 5.7. Двускатная крыша

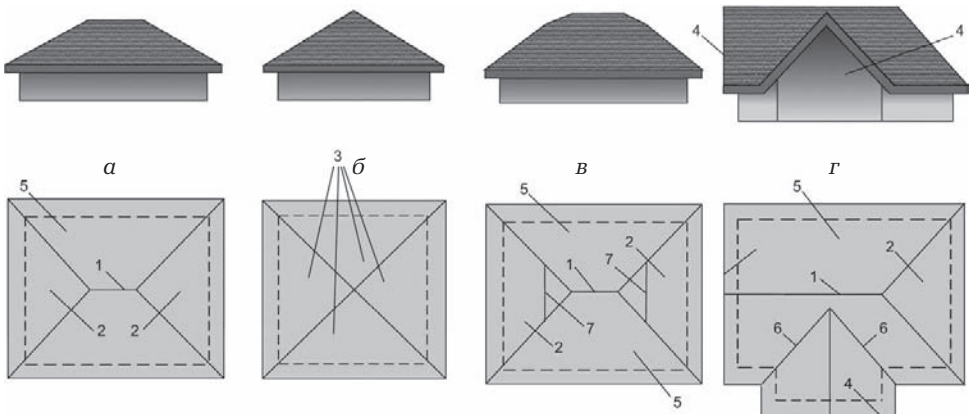


Рис. 5.8. Виды четырехскатных крыш: а — вальмовая; б — шатровая; в — полувальмовая; г — вальмово-фронтовая: 1 — конек; 2 — вальма; 3 — треугольные скаты; 4 — фронтон; 5 — скат; 6 — ендова (разжелобок); 7 — опорная доска



значными. В первом случае оба ската кровли имеют одинаковый угол наклона.

Угол наклона зависит от атмосферных нагрузок: при интенсивных и обильных снегопадах рекомендуется делать крышу со значительным уклоном (более  $30^\circ$ ), чтобы снег не задерживался на ее поверхности. В местности с сильными ветрами уклон крыши нужно делать как можно меньше, чтобы стены и стропильные конструкции не испытывали значительной горизонтальной нагрузки.

Разновидность двускатной крыши — *щипцовая* крыша, у которой есть несколько скатов, ориентированных на разные стороны здания.

Стропильная система двускатных крыш относительно проста в устройстве (проще, чем четырехскатных). В районах со значительными ветровыми и небольшими снеговыми нагрузками их желательно делать с более пологими скатами. Крутые скаты двускатных крыш проектируются в местах с интенсивными снегопадами (для того чтобы снег не скапливался на кровле).

Крыши с *четырьмя скатами* — двумя треугольными и двумя трапециевидальными — называются вальмовыми. В полувальмовых крышах скаты имеют разные уровни (рис. 5.8).

Строительство *вальмовых* крыш позволяет значительно экономить материал для стен второго этажа или чердака, ведь вместо двух стен делается два ската. При возведении дома без мансарды выбор вальмовых или скатных крыш основан

исключительно на эстетических предпочтениях заказчика.

Если в деревянном доме предусмотрен мансардный этаж, целесообразно выбрать скатную крышу, предварительно тщательно продумать конструкцию стропильной системы. При таком подходе полезная площадь мансарды (там, где высота позволяет ходить в полный рост) увеличится.

Размещение окон в стенах, а не в кровле, обходится дешевле, но освещенность мансарды с вальмовой крышей и окнами встроенного типа по сравнению с мансардой со скатной крышей и окнами в стенах на порядок выше.

Есть еще сводчатые, конические и купольные крыши, но они довольно сложны в строительстве, хотя можно найти специалистов, которые выполнят работу по изготовлению таких крыш.

Для увеличения жилых площадей нередко на верхнем этаже делается мансарда. **Мансарда** — это этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа (СНиП 2.08.01 – 89 «Жилые здания»). Окна мансардных этажей могут быть наклонными (вровень с поверхностью кровли) и отдельно стоящими (люкарнами). Делать люкарны менее предпочтительно из-за значительных потерь света и большей трудоемкости монтажа. Однако



такие окна придают деревянному дому архитектурную выразительность.

## 5.3. Стропильная система

Любая крыша состоит из несущей и ограждающей части. В плоской крыше несущей частью является перекрытие верхнего этажа (покрытие), для скатной крыши из деревянных брусков монтируется специальный каркас — стропильная система. Она оборудуется обрешеткой (набиваются бруски с меньшим шагом), на которую укладывается кровля (рис. 5.9).

Каркас состоит из стропильных ног и обрешетки, к которой крепится кровельное покрытие (черепица,

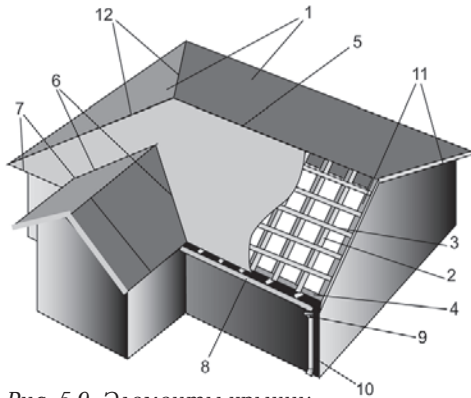


Рис. 5.9. Элементы крыши:

- 1 — кровельное покрытие;
- 2 — стропильные ноги; 3 — обрешетка;
- 4 — мауэрлат; 5 — конек;
- 6 — разжелобок; 7 — карнизные свесы;
- 8 — настенный желоб;
- 9 — водоприемная воронка;
- 10 — водосточная труба;
- 11 — фронтовый свес;
- 12 — ребра

ондулин, шифер, сталь). Стропильные ноги в нижней части опираются на мауэрлат (деревянный брус, уложенный поверх наружных стен строения), а в верхней — крепятся к коньковому прогону. Пересекаясь, скаты образуют горизонтальные и наклонные ребра. Горизонтальные свесы, которые выходят за контур стен, называются **карнизными свесами**. Дождевая вода, попадающая на поверхность кровли, сначала стекает к настенным желобам, оттуда — в водоприемные воронки и по водосточным трубам вниз.

### Висячие стропила

В висячих стропилах стропильные ноги передают усилие распора на деревянную затяжку, в качестве которой выступает балка чердачного перекрытия с выпущенными концами. Все элементы висячих стропил должны быть жестко связаны между собой, ведь такие стропила, по сути, представляют ферму, которая опирается только на две опоры (такую систему часто называют шпренгельной фермой). Стропила в коньке упираются друг в друга либо соединяются через накладку, создавая тем самым существенное горизонтальное давле-

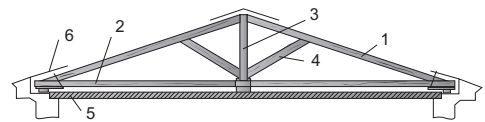


Рис. 5.10. Деревянные висячие стропила:

- 1 — стропильная нога; 2 — затяжка;
- 3 — подвеска, или бабка; 4 — подкос;
- 5 — подвесное чердачное перекрытие;
- 6 — кровля

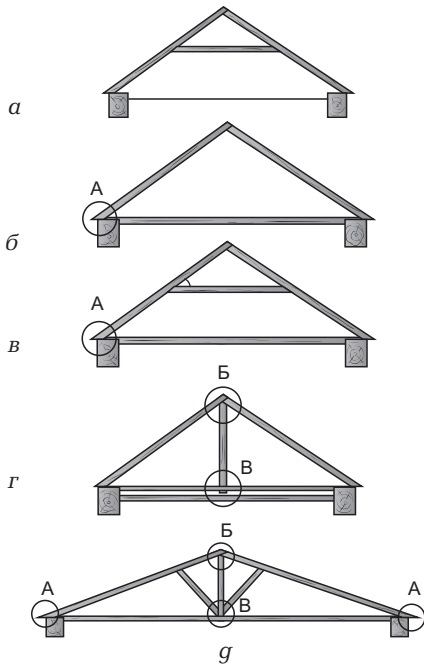


Рис. 5.11. Схемы крыши с системой висячих стропил: а, б — для пролета до 8,0 м; в, г — для пролета до 9,0 м; г — для пролета до 12 м

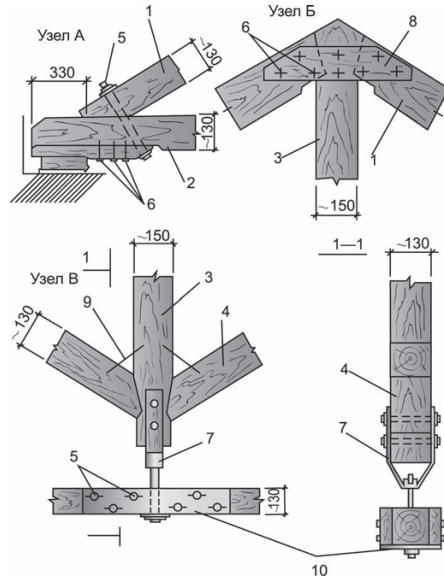


Рис. 5.12. Узлы элементов висячих стропил: 1 — стропильная балка; 2 — затяжка; 3 — бабка; 4 — подкос; 5 — болт; 6 — гвоздь; 7 — хомут; 8 — деревянная накладка; 9 — скоба; 10 — металлическая накладка

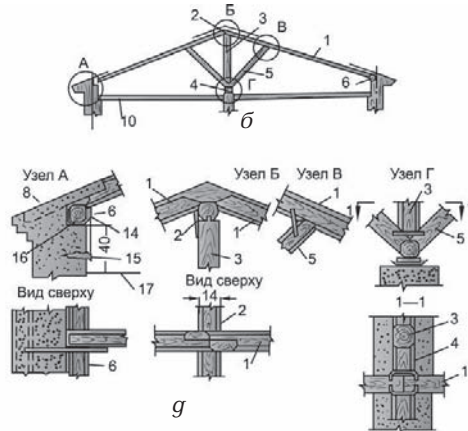
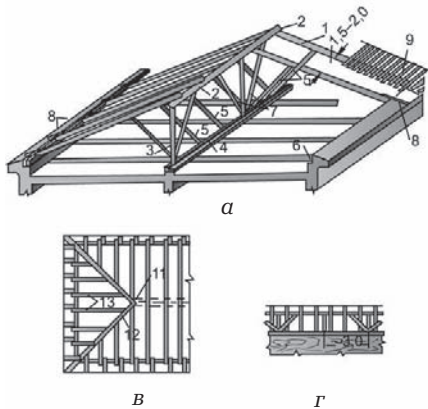


Рис. 5.13. Деревянные наслонные стропила: а — общий вид; б — поперечная схема; в — план; г — продольная схема; г — узлы; 1 — стропильная нога; 2 — коньковый прогон; 3 — стойка; 4 — лежень; 5 — поперечные подкосы; 6, 7 — продольные подкосы; 8 — кобылки; 9 — обрешетка; 10 — чердачное перекрытие; 11 — средняя продольная стена; 12 — наконечная стропильная нога; 13 — нащитки; 14 — проволочная скрутка; 15 — костыль; 16 — толь; 17 — верх чердачного перекрытия

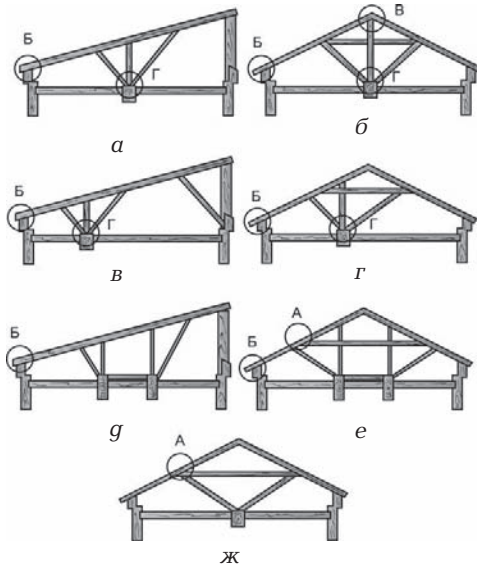


Рис. 5.14. Схемы крыш с системой наслонных стропил: а — для пролета до 12 м; б — для пролета до 10–14 м (без ригеля — до 10 м; с ригелем — до 14 м); в, г — для пролета до 14 м; д, е — для пролета до 16 м; ж — для пролета до 14 м

ние, которое впоследствии передается на стены дома (рис. 5.10). В качестве нижнего пояса фермы служит затяжка, которая гасит этот распор.

Висячие стропила могут иметь и другую конструкцию (рис. 5.11). Основные узлы крепления висячих стропил приведены на рисунке 5.12.

В настоящее время производители стройматериалов предлагают специальные металлические крепления для стропильных систем, которые значительно упрощают и ускоряют сборку.

### Наслонные стропила

Наслонные стропила отличаются от висячих тем, что стропильные

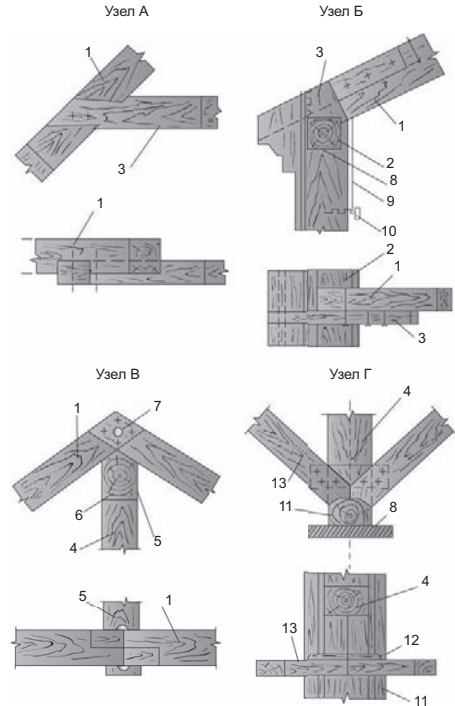


Рис. 5.15. Узлы элементов наслонных стропил: 1 — стропильная балка; 2 — мауэрлат; 3 — затяжка; 4 — стойка; 5 — коньковый брус; 6 — шип; 7 — болт; 8 — гидроизоляция; 9 — проволоочная скрутка; 10 — костыль; 11 — лежень; 12 — деревянная накладка; 13 — поперечный подкос

ноги в них крепятся не к затяжке, а врезаются в мауэрлат — опорный брус, который упирается в верхнюю обвязку или верхний венец (рис. 5.13, узел А).

Данный тип стропильных конструкций получил наибольшее распространение, особенно при устройстве односкатных крыш, так как в этом случае не нужны затяжки, стойки и подкосы. Наслонные стропила могут иметь разнообразную конфигурацию (рис. 5.14).





Узлы соединений элементов системы наслонных стропил приведены на рисунке 5.15.

Висячие и наслонные стропила выполняют из жердей диаметром 13–16 см или из досок толщиной 4–18 см. Если нет толстых досок, можно взять несколько тонких и соединить их гвоздями или шурупами. Стойки крыши, подкосы и одинарные затяжки должны иметь такое же сечение, как и стропила (но не меньше 12 см).

При устройстве двойных затяжек применяются доски толщиной не менее 4 см, для изготовления ригелей и накладок — доски толщиной 2,5–3 см.

Стропила из досок делать намного удобнее и значительно легче монтировать, чем стропила из бревен, ведь доски соединяются между собой с помощью гвоздей и деревянных накладок, а врубки применяются в основном для соединения затяжки и стропил.

## 5.4. Устройство стропильной системы

Для создания надежной и долговечной крыши необходимо не только правильно выбрать тип стропил и фермы, но и прочно все соединить, учитывая силы, воздействующие на конструкцию, которые могут привести к сжатию, растяжению или изгибу стропил.

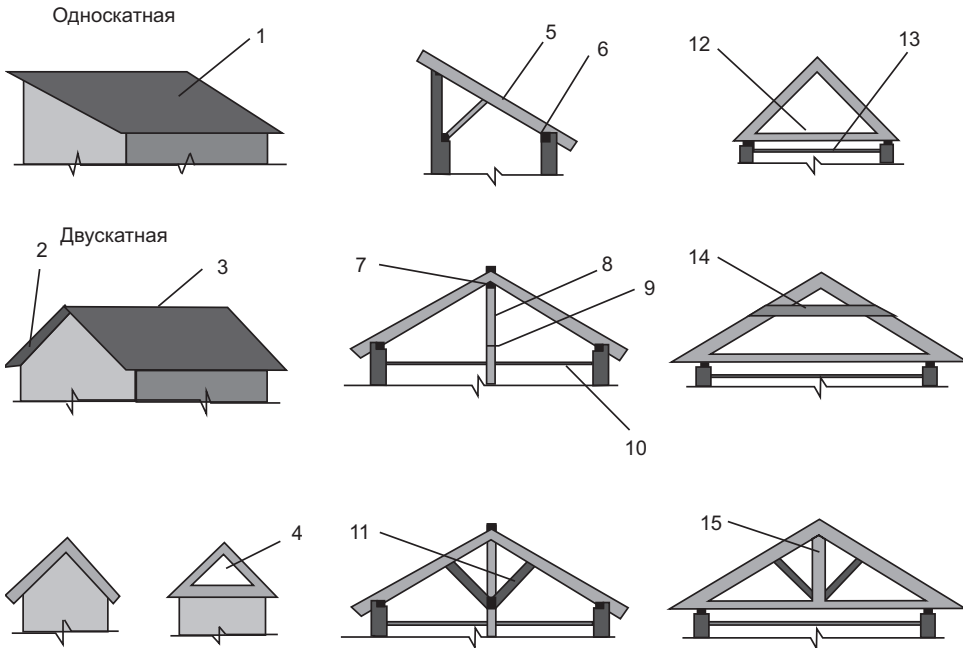


Рис. 5.16. Стропильная система для односкатной и двускатной крыши: 1 — скат; 2 — карниз; 3 — конек; 4 — тимпан; 5 — стропило; 6 — мауэрлат; 7 — коньковый прогон; 8 — стойка; 9 — лежень; 10, 13 — перекрытия; 11 — подкос; 12 — затяжка; 14 — ригель; 15 — балка



Ферма делается следующим образом: стропила образуют треугольник с острыми углами, конек и затяжка которого поддерживаются бабкой. Концы затяжки служат опорой двум подкосам (с каждой стороны). Один подкос опирается на балку, врезанную в стену, второй устанавливается непосредственно на стену. Элементы стропильной системы показаны на рисунке 5.16.

Одно из основных требований к прочности конструкции стропил — надежное соединение.

Стропила давят на затяжку, что может привести к сколу ее угла или постепенному скольжению стропильной ноги. Чтобы избежать этого, можно врезать в затяжку шип или вырубить в ней зуб.

Аналогично соединяются стропильные ноги и бревна стены.

Угловые соединения рекомендуется закрепить металлическими скобами, которыми также нужно притянуть стропила к стенам дома, чтобы сильные порывы ветра не смогли поднять крышу. Толщина бревна (бруса, доски) зависит от мас-

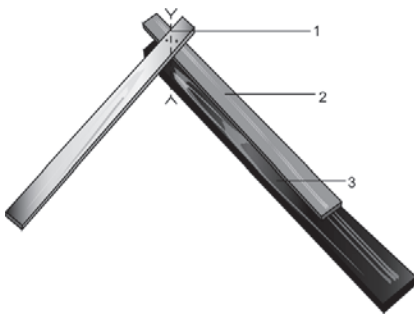


Рис. 5.17. С помощью шаблона можно быстро отмерить нужный угол:  
1 — линия среза; 2 — шаблон из досок;  
3 — стропильная нога

сы кровли, длины стропильной ноги и расстояния между стропилами.

При установке стропил необходимо внимательно следить за тем, чтобы стропильные ноги были одинаково отесаны и располагались на одной горизонтали. Собирать стропила лучше всего на здании, а не на строительной площадке, так как готовая ферма имеет большой вес, что затрудняет ее подъем.

Рассмотрим, как можно возвести простейшую стропильную систему своими руками.

Сначала делается шаблон (рис. 5.17), чтобы соблюсти угол при монтаже стропильной системы.

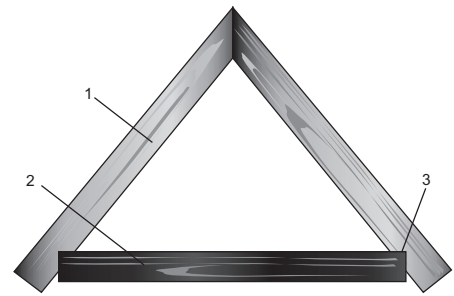


Рис. 5.18. Схема стропильной фермы:  
1 — стропильная нога; 2 — основание;  
3 — зарезы

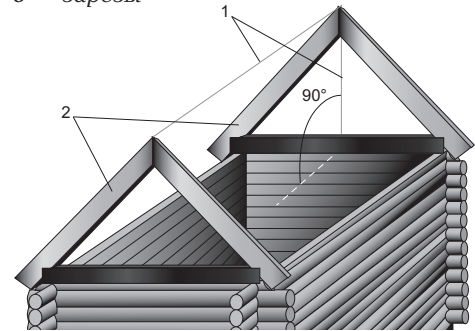


Рис. 5.19. Установка крайних стропильных ферм: 1 — шнур;  
2 — стропильные фермы

Стропила отрезаются по изготовленному шаблону и собираются в фермы согласно рисунку 5.18.

Стропильная система состоит из двух стропильных ног и поперечной перекладины (основания), скрепленных саморезами. Чтобы скрещенные стропила не шатались, в коньке забиваются три гвоздя.

Сначала в торце здания перпендикулярно стене необходимо установить балку, проверив вертикаль уровнем. Затем на противоположной стороне дома монтируется ферма и между коньками протягивается шнур (рис. 5.19). Эти крайние фермы крепятся с двух сторон подпорками.

Стропила временно крепятся, обрезается все лишнее, чтобы подогнать под необходимый размер и точное соединение.

Нижняя часть стропила должна выходить за пределы дома не менее чем на 50 см, чтобы вода стекала с крыши, не попадая на стены.

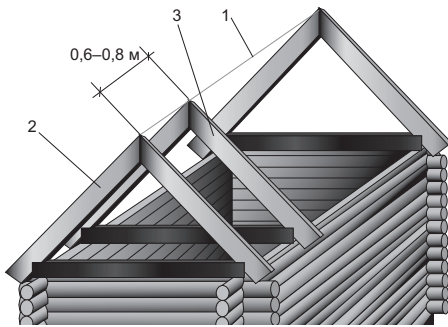


Рис. 5.20. Стропильные фермы устанавливаются после монтажа крайних ферм: 1 — шнур; 2 — крайняя стропильная ферма; 3 — средняя стропильная ферма

После установки крайних собираются остальные стропильные фермы с шагом 50 — 80 см, ориентируясь по шнуру (рис. 5.20).

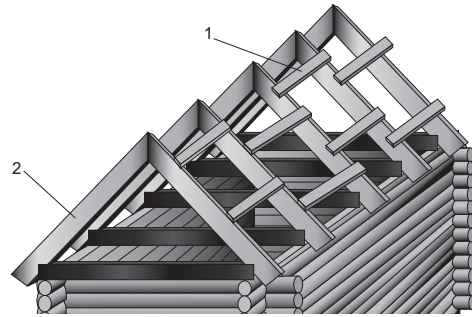


Рис. 5.21. Временная фиксация стропил: 1 — доски; 2 — стропильная ферма

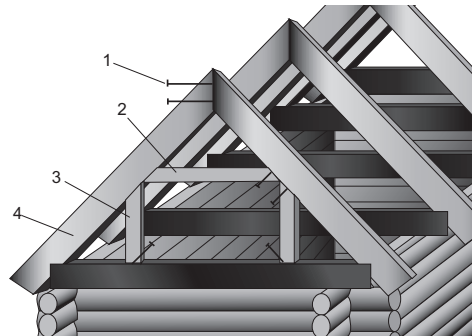


Рис. 5.22. Установка поперечных планок и подпорок: 1 — места крепления саморезами; 2 — поперечная планка; 3 — подпорка; 4 — стропильная ферма

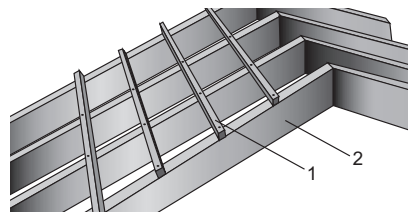


Рис. 5.23. Крепление обрешетки к фермам: 1 — стропильная ферма; 2 — обрешетка



Для того чтобы стропила не сдвинулись и не наклонились, они временно скрепляются досками (рис. 5.21).

Стропильная система крепится с помощью поперечных планок и подпорок (рис. 5.22).

После установки стропильной системы из деревянных брусков небольшого сечения делается обрешетка (рис. 5.23).

Возможен также вариант, когда после крепления крайних стропильных ферм между ними не натягивается шнур, а вставляется коньковая доска.

Шаг и количество брусков обрешетки различаются в зависимости от вида кровельного покрытия.

## 5.5. Устройство обрешетки

Обрешетка кладется на лаги и служит основой для кровли. В зависимости от материала кровли (веса и специфики укладки) обрешетка делается из досок, брусков (жердей) различных сечений, которые можно укладывать как вразрядку, так и вплотную.

Для устройства **сплошной обрешетки** используются доски не ниже 2-го сорта, ровные, сухие, без сучков, с отесанными краями. Сучки нарушают целостность волокон и могут привести к поломке доски, а также повреждению структуры настила. Для того чтобы увеличить срок службы обрешетки, все деревянные материалы рекомендуется покрыть антисептическим раствором и огнезащитным составом (антипиреном).

Сплошная обрешетка — это ряд плотно уложенных друг к другу

досок. Такая обрешетка создается двумя способами:

- доски укладываются вплотную параллельно коньку крыши;
- доски сначала кладутся параллельно коньку крыши на расстоянии 50 — 100 см друг от друга, после чего на них перпендикулярно коньку, вплотную набивается еще один ряд досок.

**Обрешетку для рулонного материала** можно делать в виде сплошного или двойного деревянного настила (рис. 5.24).

Для установки двойного настила первый ряд досок укладывается в разрядку параллельно коньку крыши (рабочий настил), второй — из досок толщиной 20 — 25 мм и шириной 50 — 70 мм — располагается под углом 45° к первому (защитный настил).

Настил должен быть ровным, без щелей, впадин, торчащих шляпок гвоздей или бугров. Нужно, чтобы он легко выдерживал вес человека, который будет укладывать кровлю и вести другие

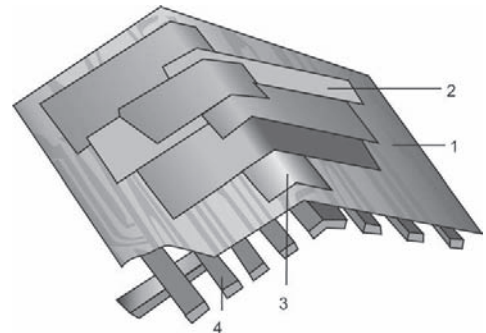


Рис. 5.24. Обрешетка под рубероидную кровлю: 1 — защитный настил; 2 — рубероид; 3 — кровельная сталь; 4 — обрешетка



работы на крыше. Оптимальная толщина досок — 25 мм, ширина — 100 — 140 мм. Стыковать доски лучше всего на стропилах, размещая их в шахматном порядке.

Доски такой обрешетки прибивают гвоздями по краям, неглубоко утапливая шляпки. Рулонный материал на торцах свесов нужно перегибать, поэтому кромки досок на свесах рекомендуется предварительно обработать, чтобы на гнибе не повредить материал.

По всей длине конька следует прибить полосу кровельной стали шириной около 30 см.

**Обрешетка под черепицу.** Черепица (глиняная или цементно-песчаная) передает на конструкцию крыши значительные нагрузки, поэтому при устройстве такой обрешетки используются бруски с минимальным сечением 50×25 мм, которые способны выдерживать большой вес.

Обрешетку для черепицы можно сделать в виде сплошного настила из брусков или из двух слоев — чернового настила из досок, на который прибивается контробрешетка, и брусков, расположенных вдоль ската. Контробрешетка устанавливается на гидроизоляционный слой и обеспечивает вентиляцию под черепицей. Оптимальное расстояние между брусками — 50 см. Точный размер сечения брусков рассчитывается в зависимости от угла наклона крыши и шага контробрешетки.

Расстояние между брусками обрешетки определяется в зависимости от размеров черепицы (стандартный размер — 330×420 мм).

Шаг обрешетки при уклоне крыши менее 22° должен составлять 310 — 320 мм, при 22 — 30° — 320 — 335 мм, больше 30° — 320 — 345 мм. Карнизный брусок необходимо устанавливать на 25 — 35 мм выше остальных.

**Обрешетка под асбестоцементные листы.** Асбестоцементные листы (шифер) — относительно тяжелый материал, поэтому для устройства обрешетки потребуются бруски сечением 60×60 мм. Высота карнизного бруска должна быть немного больше — 66 мм. Настилом служат прибитые со средним шагом 50 см бруски, которые делятся на четные и нечетные. Четные должны иметь высоту 63 мм, нечетные — 60 мм (рис. 5.25)

Для облегчения укладки и экономии денег рекомендуется в качестве четных использовать бруски высотой 60 мм, но подкладывать под них планку, рубероид или толь.

**Обрешетка под стальную кровлю** может иметь как сплошную, состоящий из прижатых друг к другу досок, так и разреженный настил.

Для сплошного настила применяются доски толщиной 30 — 40 мм. Сечение брусков для разреженной обрешетки — 50×50 мм, ширина досок — 120 — 140 мм.

Необходимо, чтобы поверхность обрешетки была ровной, без прогибов или выпуклостей. Расстояние между брусками должно составлять 200 — 250 мм. Через каждые 1390 мм обязательно прибиваются доски шириной до 140 мм и высотой, равной высоте бруска, на которых стыкуются фальцы стальных листов (рис. 5.26).

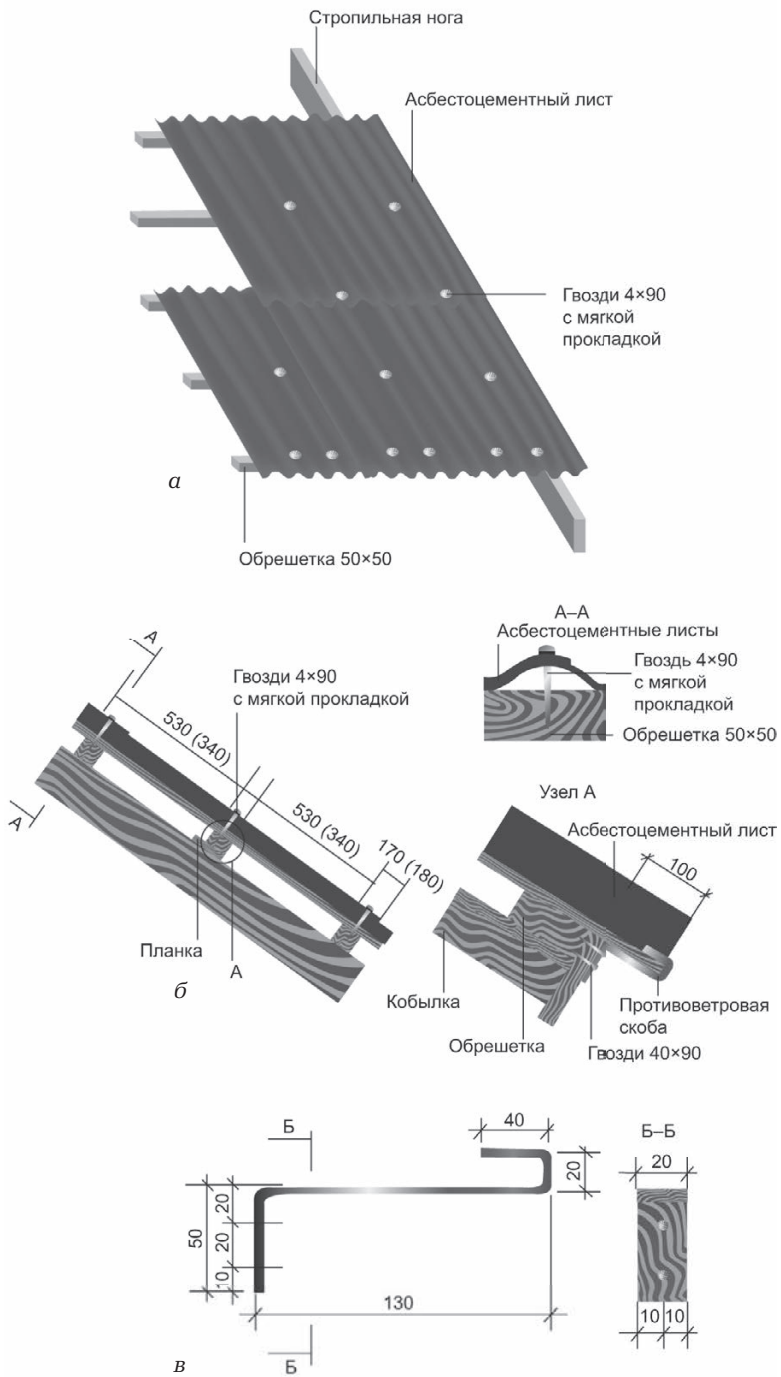


Рис. 5.25. Обрешетка под асбестоцементные листы: а — общий вид; б — крепление асбестоцементных листов к обрешетке; в — противоветровая скоба



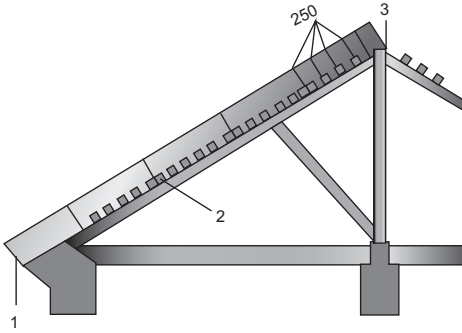


Рис. 5.26. Обрешетка под стальную кровлю: 1 — кровельный свес; 2 — доска под стыковку металла (200 мм); 3 — коньковые доски (ширина — 200 мм)

Независимо от типа обрешетки все ее элементы должны прочно крепиться на стропилах. Стыки досок и брусков обрешетки необходимо располагать вразбежку. В процессе укладки обрешетки следует помнить о дымовой трубе — для нее нужно установить закладные детали.

Деревянная обрешетка и элементы стропильной конструкции, которые не защищены теплоизоляцией, должны располагаться не ближе 13 см от дымовой трубы.

Устройство обрешетки — трудоемкий и длительный процесс, но от ее качества напрямую зависит долговечность и надежность кровли. Сегодня на строительном рынке представлено много кровельных покрытий (материалов), и будущий хозяин дома сможет реализовать любые свои желания.

## 5.6. Кровельные материалы

Конструкция крыши и кровельный материал определяются в процессе проектирования дома и за-

висят от климатических условий района строительства. В Российской Федерации наиболее распространены скатные виды крыш.

На конструкцию крыши значительно влияет кровельное покрытие. Перечислим некоторые из наиболее часто применяемых материалов.

**Рубероид, гидростеклоизол** — рулонное покрытие, пропитанное битумом, используется для плоских кровель и кровель временных зданий (рис. 13 на вклейке). Срок службы этого относительно недорогого материала составляет 7–10 лет.

**Мягкая черепица** — покрытие, аналогичное рубероиду (рис. 14 на вклейке). Широко используется в индивидуальном строительстве для устройства скатных кровель. Мягкая черепица наклеивается на фанеру, которой предварительно обшивается крыша.

При огромном выборе цвета, простоте монтажа и низкой себестоимости материала его недостатком является непродолжительный срок службы — 10–15 лет.

**Асбестоцементные листы** (рис. 15 на вклейке) — традиционный материал для кровель, имеющий срок службы 50–60 лет. Сегодня асбестоцемент считается недостаточно экологичным из-за возможного отслаивания волокон асбеста. Это хрупкий и тяжелый материал. Установка и демонтаж шифера требуют значительных физических усилий. Для того чтобы его не расколоть, каждый лист нужно брать вдвоем.

**Профнастил** — профилированный стальной лист, окрашенный,



оцинкованный или с полимерным покрытием (рис. 16 на вклейке). Это легкий и прочный материал с достаточно продолжительным сроком службы — 30–35 лет. Недостаток данного материала — шум: во время дождя удары капель по крыше слышны во всем доме.

**Металлочерепица** — профилированный стальной лист, имитирующий керамическую черепицу, но не утяжеляющий конструкцию (рис. 17 на вклейке). Это покрытие имеет довольно продолжительный срок службы — 30–35 лет.

**Керамическая черепица** — достаточно дорогой материал с практически неограниченным сроком службы (рис. 18 на вклейке). Нагреваясь днем на солнце, она медленно отдает накопленное тепло, создавая под кровлей воздушный поток, проветривающий и просушивающий крышу.

Недостаток керамической черепицы — ее вес, требующий устройства мощной стропильной системы. Более дешевый аналог — цементно-песчаная и полимерная черепица.

**Медная кровля** (рис. 19 на вклейке) устойчива к погодным явлениям и прочим воздействиям окружающей среды.

На меди образуется покрытие, состоящее из оксидов, которое защищает металл от коррозии. Недостаток медной кровли — высокая стоимость.

Выбор кровельного материала влияет на конструктивные особенности крыши в целом. В таблице 5.3 приведены сравнительные характеристики вышеуказанных покрытий кровли.

## 5.7. Утепление кровли

Кровельное покрытие — верхний слой крыши, который состоит из тепло-, паро-, звуко- и влагоизоляции.

Таблица 5.3. Сравнительные характеристики кровель из различных материалов

Кровельный материал	Долговечность, лет	Конструкция обрешетки	Примечание
Рубероид, гидростеклоизол	7–10	Сплошная из обрезной доски или влагостойкой фанеры	Низкие декоративные качества, непродолжительный срок службы
Мягкая черепица	10–15	Сплошная из обрезной доски или влагостойкой фанеры	Непродолжительный срок службы; из-за высокой стоимости фанеры затратно устройство обрешетки
Волнистые битумные листы	10–15	Сплошная из обрезной доски или влагостойкой фанеры	Затратно устройство обрешетки
Шифер	50–60	Из бруса с шагом 350–600 мм	Хрупкий; нужны навыки монтажа
Профнастил, металлочерепица	30–35	Из бруса с шагом 350–600 мм	Наиболее экономичная конструкция кровли; необходимо устройство снегозадерживающих карнизов
Керамическая черепица	До 100	Сплошная из обрезной доски	Очень высокая стоимость
Медная кровля	До 100	Сплошная из обрезной доски, фанеры	



При строительстве деревянного дома с теплым чердаком или мансардным этажом теплоизоляция закладывается между элементами стропильной системы (рис. 5.27) и закрывается пароизоляцией.

Если предполагается, что чердак будет использоваться как кладовая,

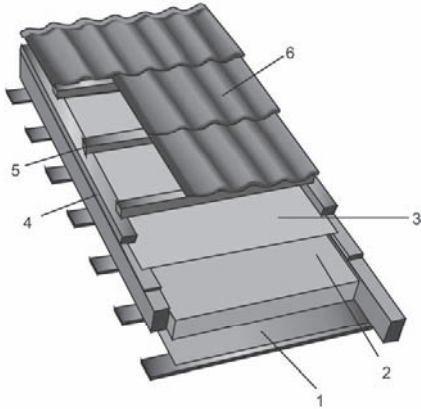


Рис. 5.27. Схема крыши деревянного дома с отапливаемым чердаком или мансардным этажом: 1 — пароизоляция; 2 — утеплитель (минеральная вата); 3 — ветровлагозащитная мембрана; 4 — контробрешетка; 5 — поперечная обрешетка; 6 — черепица

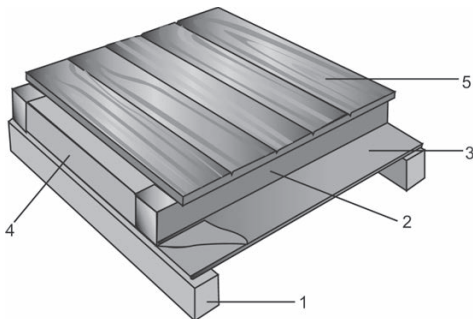


Рис. 5.28. Утепление перекрытия верхнего этажа: 1 — основание; 2 — лаги; 3 — пароизоляция; 4 — минеральная вата; 5 — деревянный настил

утепление делается на уровне перекрытия верхнего этажа (рис. 5.28).

В обоих случаях покрытие представляет собой своеобразный пирог, основные слои которого — пароизоляция, теплоизоляционная плита, ветро- и влагозащита, а также кровельный материал.

Толщина пароизоляции рассчитывается в зависимости от климатического района и характеристик используемых материалов таким образом, чтобы даже в самые холодные дни температура внутри помещения была не ниже допустимого значения.

## 5.8. Устройство водосточной системы

Во время монтажа кровельного материала необходимо установить водосточную систему. Если крыша имеет уклон более 15 %, есть смысл сделать организованную водосточную систему, которая состоит из водосточных желобов с уклоном не менее 2 % и наружных водосточных труб.

Принцип работы системы прост: вода с крыши попадает в желоб, оттуда — в водозаборную воронку, которая располагается у карнизного свеса, и по водосточной трубе отводится в ливневую канализацию либо в дренажный колодец.

Можно не делать водоотвод и предпочесть неорганизованную систему водоотвода. В этом случае не придется приобретать желоба, воронки и не нужно будет ничего прилаживать к крыше.

При неорганизованном водоотводе быстрее разрушается цоколь, вследствие чего поврежда-



ются фундамент и фасады. В таких ситуациях карниз иногда выносится подальше — на 550–600 мм от стены. Однако это не спасает от косых дождей. Следует помнить, что дома с неорганизованным водостоком необходимо располагать от тротуаров на расстоянии не меньше 1,5 м.

Водосточные желоба устанавливаются так, чтобы падающий с крыши снег не сорвал их. Для этого наружные края желобов располагаются ниже плоскости, которая продолжает поверхность ската крыши (рис. 5.29). Следует обратить внимание на то, где именно расположена середина желоба.

Желоба бывают полукруглыми, квадратными или рельефными. Если в вашей местности часто идут сильные дожди, имеет смысл выбрать квадратный желоб — он более вместительный. Рельефный желоб стоит приобрести тем, кто не желает регулярно чистить желоба от листьев и прочего мусора, но такой желоб стоит дороже.

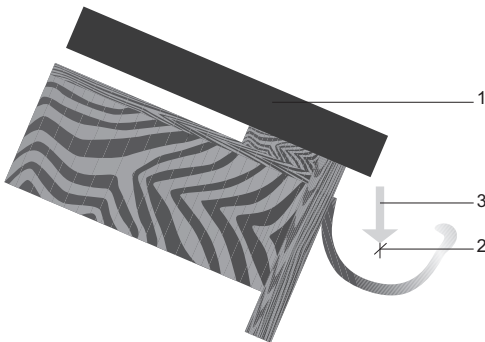


Рис. 5.29. Установка водосточного желоба: 1 — плоскость, продолжающая поверхность ската; 2 — центр желоба; 3 — вода



Рис. 5.30. Сечения водосточных труб: а — круглое; б — квадратное

Не хотите переплачивать — берите классический полукруглый желоб.

Водосточные трубы тоже бывают разного сечения — чаще всего круглыми и квадратными (рис. 5.30).

Форма трубы напрямую зависит от формы желоба — к круглому желобу не стоит крепить квадратную трубу и наоборот.

При покупке водосточных труб важно правильно выбрать их диаметр. Если деревянный дом небольшой (площадь кровли менее 30 м<sup>2</sup>), достаточно труб диаметром 80 мм. Для дома, кровля которого имеет большую площадь (от 30 до 50 м<sup>2</sup>), нужно покупать трубы диаметром 90 мм. Если площадь кровли дома около 125 м<sup>2</sup> и более, лучше всего подойдут трубы диаметром 100 мм.



Рис. 5.31. Крепления водосточных труб: а — хомут для круглой трубы; б — держатель для круглого желоба; в — держатель для квадратного желоба

Водосточные трубы должны отстоять от стены минимум на 3–3,5 см. К стене они крепятся хомутами и держателями — штырями с ухватами (рис. 5.31). Эти элементы должны быть либо покрыты противокоррозионным составом, либо оцинкованы.

Водостоки могут изготавливаться из оцинкованной стали, пластика, меди, цинк-титана или алюминия. Наиболее распространены пластик и оцинкованная сталь. Остальные варианты, как правило, используются с кровлями, сделанными из таких же материалов. Водостоки из алюминия нередко устанавливаются на крышах сложной конфигурации, поскольку алюминий хорошо гнется.

Пластиковые системы в среднем на 30–50 % дешевле систем с покрытием (без защитного покрытия лучше не покупать — такие водостоки недолговечны либо их придется покрывать защитным слоем самостоятельно).

Пластик проще монтировать — водостоки собираются как конструктор. Этот материал не шумит, не подвержен коррозии, хорошо

переносит агрессивное воздействие окружающей среды (заводские выбросы, морской климат и т. п.).

Однако если в вашей местности выпадает много осадков (дождя и снега), лучше установить металлическую систему, так как она не лопнет под давлением снега. Именно поэтому для металлических фальцевых кровель или кровли из металлочерепицы лучше покупать оцинкованный водосток, ведь снег с таких крыш сходит лавинообразно.

Устройство крыши — один из наиболее ответственных этапов строительства дома, в том числе деревянного, ведь от того, правильно ли сделана крыша, напрямую зависят эксплуатационные качества всей конструкции. Ответственный подход к возведению крыши позволит существенно продлить срок службы строения и надежно защитить его от любых внешних воздействий.

Итак, с завершением кровли заканчиваются все внешние строительные работы. Теперь в доме тепло, сухо и можно приступать к внутренней отделке.

## УСТРОЙСТВО ПОЛОВ, ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ

Перед тем как приступить к наружным и внутренним отделочным работам, необходимо установить все окна и двери в доме, а также устроить черновые полы. Чистовые полы укладывают во время отделочных работ внутри помещений. Чистовую отделку пола, как правило, производят после отделки стен и потолка, чтобы не повредить напольные материалы лестницами-стремянками и козликами. Двери навешивают по окончании большинства отделочных работ. Читатель, добравшийся до этой главы книги, уже приобрел достаточный практический опыт самостоятельных строительных работ и сумеет разобраться в правильной последовательности отделочных операций.

Окна устанавливают одновременно с входными дверями. Тем самым исключается не только вероятность проникновения в дом нежелательных посетителей, но и появляется возможность регулировать темпе-

ратурный режим для проведения отделочных работ.

### 6.1. Устройство полов

Устройство полов — очень трудоемкий процесс. При этом основание под полы делают до начала отделочных работ, а укладку финишного покрытия — после завершения малярных работ и оклейки обоев.

**Приступая к устройству полов, необходимо завершить:**

- общестроительные работы;
- прокладку и приемку инженерного оборудования, монтаж и опрессовку систем отопления, водоснабжения и газификации;
- оштукатуривание, облицовку, окраску, оклейку поверхностей стен, окраску несущих металлоконструкций и открытых технологических разводок труб, а также отделку потолков;
- заделку швов между сборными плитами перекрытий, щелей в местах примыкания.





Основанием для конструкций полов может быть грунт или перекрытия. **Полы состоят из следующих слоев:**

- основание пола (грунт или перекрытие);
- подстилающие слои (гравий, щебень, песок, шлак, керамзитобетон);
- стяжка или основание под покрытие (рис. 20 на вклейке);
- слои гидроизоляции, теплоизоляции;
- напольное покрытие.

Каждый последующий слой пола должен укладываться после проверки качества и правильности выполнения нижележащего с составлением акта на скрытые работы.

Уклоны полов следует делать за счет стяжки переменной толщины. Все поверхности подстилающих слоев, стяжек, плит перекрытий перед укладкой на них монолитных покрытий или прослоек из раствора, клея (мастики), а также перед устройством последующих слоев покрытия должны быть очищены от строительного мусора и пыли. Подстилающие слои, стяжки, соединительные прослойки и монолитные покрытия на цементном вяжущем растворе должны в течение 7–10 дней после укладки находиться под слоем постоянно влажного водоудерживающего материала. Это необходимо для равномерного твердения конструкций. Самый простой способ обеспечить надлежащие условия высыхания и набора прочности конструкций стяжек — укрыть полиэтиленовой пленкой, которая предотвратит быстрое испарение влаги.

## 6.2. Подготовка оснований под полы (черновой пол)

Грунтовые основания под полы требуют подготовки. Для этого снимают растительный грунт и просушивают насыщенные водой глинистые и суглинистые грунты. Недостаточный уровень грунта основания компенсируется подсыпкой. При подсыпке грунтовую смесь укладывают равномерно по спланированному ровному основанию и уплотняют ручными или механическими трамбовками слоями толщиной не более 10 см. При этом не допускается использование грунтов с примесью строительного мусора, а также грунта со снегом и льдом. Поверхность спланированного основания подсыпают песком слоем толщиной 10–15 см. На выровненном подготовленном основании укладывают подстилающие слои. При этом нужно учитывать особенности, зависящие от применяемых материалов.

**Слои следует укладывать:**

- из песка — толщиной 5–10 см и уплотнять при влажности 7–10 %;
- из щебня и гравия — толщиной 8–20 см при влажности 5–7 %;
- из глинобитно-щебеночных или глинобитно-гравийных смесей — толщиной до 10 см и уплотнять до появления капельной влаги на его поверхности;
- из бетонных смесей (класса В20, В30 или В40) — непосредственно на основание или на слои, указанные выше (рис. 6.1).



Подстилающие слои армируются, как правило, арматурной сеткой диаметром 3 мм с ячейкой 50×50 мм. При устройстве полов по грунту бетонную смесь укладывают на увлажненный непромерзший грунт или песчаную прослойку при температуре воздуха не ниже +5 °С.

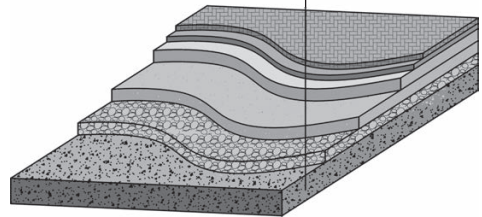
При оклеечной или обмазочной гидроизоляции полов поверхность подстилающего слоя нужно обработать грунтовкой.

Звукоизоляция и теплоизоляция выполняются из пенополистирола, сыпучих материалов (керамзит, шлак), минераловатных плит (рис. 6.2).

Звуко- и теплоизоляцию из сыпучих материалов делают непосредственно по перекрытиям или грунту. Сыпучие материалы (керамзит и т. п.) рассыпают слоем толщиной до 60 мм (либо в соответствии с проектом), разравниваются и уплотняются.

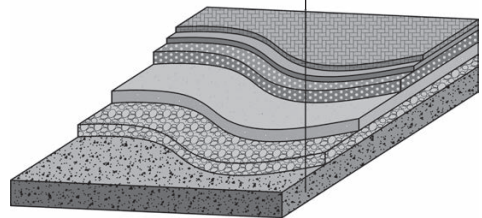
Звуко- и теплоизоляционные плиты следует укладывать вплотную к стенам и друг к другу ровными рядами. При устройстве многослойной изоляции швы каждого слоя

Покрытие полов из ламината,  
керамической плитки  
Бетонное основание полов толщиной 50 мм  
Пенополистирол толщиной 100-150 мм  
Песок толщиной 50-100 мм  
Слой щебня толщиной 80-200 мм  
Уплотненный (утрамбованный) грунт



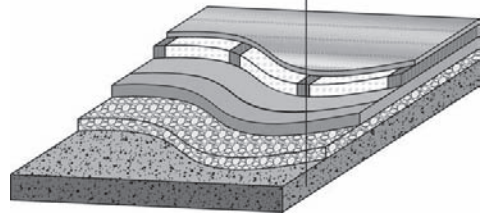
а

Покрытие полов из ламината,  
керамической плитки  
Бетонное основание полов толщиной 50 мм  
Керамзит или шлак толщиной 100-150 мм  
Песок толщиной 50-100 мм  
Слой щебня толщиной 80-200 мм  
Уплотненный (утрамбованный) грунт



б

Доска пола толщиной 25 мм  
Лаги пола / минераловатный  
утеплитель толщиной 150 мм  
Гидроизоляция  
Бетонное основание полов толщиной 50 мм  
Слой щебня толщиной 80-200 мм  
Уплотненный (утрамбованный) грунт



в

Бетонное основание полов толщиной 100-150 мм  
Песок толщиной 50-100 мм  
Слой щебня толщиной 80-200 мм  
Уплотненный (утрамбованный) грунт

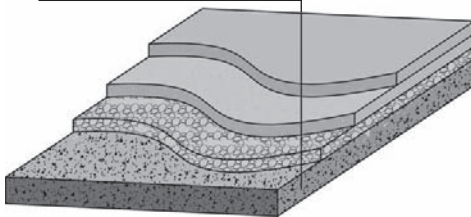


Рис. 6.1. Устройство оснований для полов по грунту

Рис. 6.2. Звуко- и теплоизоляция полов по грунту: а — из пенополистирола; б — из сыпучих материалов; в — из минераловатных плит



должны располагаться вразбежку. Их следует укладывать насухо или приклеивать с помощью битумной мастики. При укладке необходимо обеспечить жесткость и ровность поверхностей.

Если стяжки делают по звукоизоляции, в них следует оставлять зазор 15–25 мм между стеной и полом со звукоизоляционными прокладками. Если пол из древесины, зазор принимается 10–15 мм, из полимерных составов — 4–5 мм. Эти зазоры следует заполнять звукоизоляционным материалом (минеральной ватой и т. п.).

**Устройство стяжек.** Стяжки делают из цементно-песчаных растворов и укладывают равномерным слоем толщиной 30–60 мм по подготовленному основанию по маячным или ограничительным рейкам. Неровности более 5 мм сглаживают с помощью цементно-песчаного раствора марки не ниже М100. Места примыкания стяжек к стенам и перегородкам следует изолировать прокладками из рулонных гидроизоляционных материалов. Сразу после укладки раствора поверхность стяжки нужно разровнять. Температура воздуха в помещении должна быть не ниже +15 °С.

Толщина самовыравнивающих стяжек (на основе гипса и пластифицирующих добавок), которые укладывают на основание, должна быть меньше проектной с учетом вспучивания раствора. Такие стяжки делают при температуре воздуха в помещении +15–30 °С. После снятия маячных или ограничительных реек, перед укладкой

смеси в смежный участок торцевые поверхности уложенного участка должны быть огрунтованы или увлажнены, а рабочий шов — заглажен и незаметен (рис. 6.3).

Сборные стяжки выполняют из листов гипсокартона или древесно-волоконистых плит. Стыки сборной стяжки заклеивают по всей длине полосами плотной бумаги или липкой лентой шириной 40–60 мм. Сборные стяжки из гипсокартонных листов делают в отапливаемых помещениях при устойчивой относительной влажности воздуха не выше 60 %. Их укладывают в два слоя толщиной не более 20 мм (рис. 6.4).

Листы каждого слоя следует размещать вплотную друг к другу. Щели между листами верхнего слоя заливают битумной мастикой или герметиком. Отклонение плоскости основания от горизонтали или заданного угла уклона не должно превышать 0,2 %.

**Грунтовка и гидроизоляция поверхности.** Перед нанесением на пол грунтовочных составов, клеевых прослоек под рулонные и плиточные покрытия его необходимо очистить от пыли.

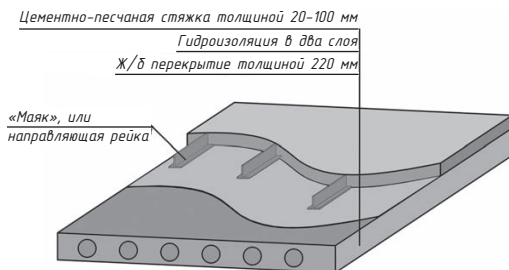


Рис. 6.3. Стяжка из цементно-песчаных растворов

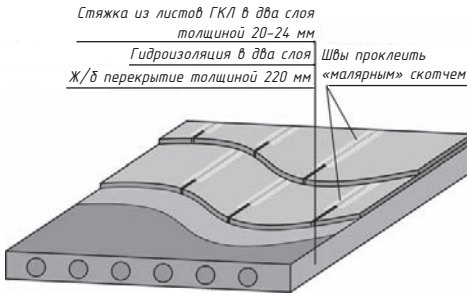


Рис. 6.4. Устройство стяжки из гипсокартонных и древесно-волоконистых листов

Наиболее распространенные конструкции полов приведены на рисунке 6.5.

Грунтовка должна выполняться на всей поверхности полов, без пропусков, составом, который соответствует материалу вышележащего слоя.

### 6.3. Устройство чистового пола (отделка)

Как отмечалось ранее, отделку пола выполняют в последнюю очередь, чтобы не испортить покрытие. Большинство мастеров предпочитают выполнять отделочные работы сверху вниз: сначала потолок, затем стены, потом полы. Но до чистовой отделки должны быть полностью уложены все подстилающие слои конструкции пола.

Когда готовы подстилающие слои (стяжка, утепление, гидроизоляция), выполняют отделку помещения. Сначала окрашивают, оклеивают или устанавливают подвесные потолки; затем красят стены или наклеивают на них обои; заканчи-

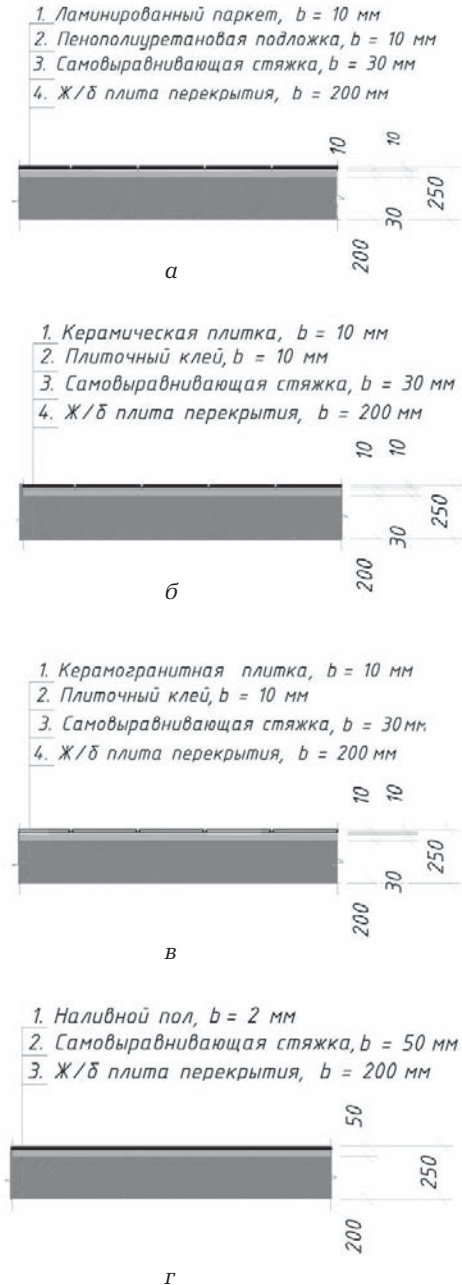


Рис. 6.5. Конструкции полов:  
а — ламинированный;  
б — из керамической плитки;  
в — из керамогранитной плитки;  
г — наливной



вают отделочные работы укладки паркета, кафеля или другого напольного покрытия. Такая очередность не повредит уже отделанным полам.

Выбор покрытия пола, безусловно, связан со стилистическими задумками владельца по решению интерьера дома. Необходимо также учесть характер эксплуатации помещений. Например, если в дом предусмотрен вход с улицы, покрытие должно не бояться влаги, легко мыться. В этом случае отлично подойдет керамическая плитка или керамогранит. А вот открытую террасу отделять керамогранитом и плиткой не стоит: такое покрытие будет достаточно скользким в зимнее время. Лучше использовать дерево, а именно массив, пропитанный антисептиками для профилактики гниения. В санузле и кухне, конечно, лучше всего плитка. Какой

она будет — крупноформатной или мозаичной, — решать хозяину дома. Ковролин можно использовать только в жилых помещениях, причем лучше в тех, которые расположены выше первого этажа. Покрытие из ковролина собирает пыль, и его очень трудно чистить. Для жилых помещений предпочтительны полы с отделкой деревом. Это может быть как штучный паркет, так и доска из массива. Дерево устойчиво к загрязнениям, и при любой температуре в доме сохраняется ощущение теплых полов. Рекомендации по выбору материалов покрытия полов приведены в таблице 6.1.

Рассмотрим наиболее важные, в зависимости от выбранного материала, моменты, с которыми вам придется столкнуться при отделке полов.

Полы из керамической плитки следует укладывать сразу после нанесе-

Таблица 6.1. Рекомендованные материалы для напольных покрытий различных помещений дома

Помещение дома	Керамическая плитка, керамогранит	Линолеум	Паркет, деревянный массив	Ковролин	Ламинат
Входная зона	+	–	–	–	–
Коридор	+	+	+	–	–
Ванная, санузел	+	–	–	–	–
Кухня	+	+	–	–	–
Спальня	–	+	+	+	+
Гостиная	+	+	+	+	+
Детская	–	–	+	+	+
Кабинет	+	+	+	–	+
Кладовая	+	+	–	–	–
Открытая терраса	–	–	+	–	–



ния соединительного цементно-песчаного раствора, бетона или мастики.

Слой из цементно-песчаного раствора делают толщиной 15–20 мм. Плитку размещают ровными рядами со швами шириной 5–8 мм. До укладки она должна выдерживаться при температуре воздуха не ниже +10 °С не менее двух суток. Раствор или бетон, выступивший из швов, удаляют до его затвердения. Во влажных помещениях (ванная, санузел, кухня) перед укладкой плитки делают слой гидроизоляции и заливают выравнивающую стяжку.

Рулонные материалы — ковролин и различные виды линолеума — приклеивают к подготовленному основанию. При этом необходимо заранее выполнить утепление вспененным пенополистиролом и выравнивающую стяжку.

Рулонные материалы перед приклейкой нужно раскатать и дать им вылежаться, чтобы исчезли волны. Материалы, которые транспортировались или хранились при температуре окружающего воздуха 0–10 °С, следует раскатывать не ранее чем через сутки, при температуре ниже 0 °С — не ранее чем через двое суток после выдержки в теплом помещении. Влажность стяжек на цементном вяжущем растворе при устройстве полов из рулонных материалов должна быть не более 4 %.

Перед укладкой ковролина и линолеума неровные поверхности стяжки должны быть отшлифованы, огрунтованы и при необходимости прошпаклеваны (после шпаклевки стяжки нужно просушить).

Линолеум и ковролин следует укладывать вдоль направления движения людей. Клей нужно наносить слоем не больше 0,8 мм.

При выполнении работ необходимо следить, чтобы покрытие было ровным, без волн, вздутий, перегибов и прорезов.

При устройстве деревянных полов доски, стыкуемые торцами, должны быть не короче 2 м, паркетные — не короче 1,2 м. Длина лаг пола должна составлять не менее 2 м, толщина лаг, опирающихся нижней поверхностью на плиты перекрытия или звукоизоляционный слой, — не менее 40 мм, ширина — 80–100 мм. Толщина лаг, укладываемых на отдельные опоры, должна быть 40–50 мм, ширина — 100–120 мм. Расстояние между осями лаг, укладываемых по плитам перекрытий, должна равняться 0,4–0,6 м.

Лаги укладывают перпендикулярно движению людей в помещении. Их следует стыковать вплотную торцами в любом месте помещения со смещением стыков в смежных лагах не менее чем на 0,5 м. Между лагами и стенами необходимо оставлять зазор шириной 20–30 мм. Поверхность лаг выравнивают по всей их ширине и длине. Схема устройства деревянных полов показана на рисунке 6.6.

Доски покрытия, паркетные доски, соединяемые в шпунт, а паркетные щиты — шпонками, необходимо плотно сплачивать.

Доски покрытия крепят к каждой лаге гвоздями, длина которых должна быть в 2–2,5 раза больше толщины доски, а паркетные щиты — гвоздями длиной 50–60 мм.



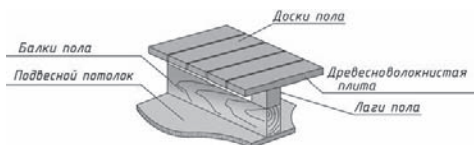


Рис. 6.6. Схема устройства деревянных полов

Гвозди в доски и нижние щеки паза на кромках паркетных досок и паркетных щитов следует забивать наклонно. Шляпки гвоздей нужно утапливать. Забивать гвозди в лицевую поверхность паркетных досок и паркетных щитов нельзя.

Стыки торцов досок, стыки торцов и боковых кромок с торцами смежных паркетных досок, а также стыки параллельных лагам кромок смежных паркетных щитов следует располагать на лагах.

При укладке штучного паркета толщина клеевого слоя должна быть не более 1 мм. Необходимо, чтобы площадь приклейки паркетной плитки составляла не менее 80 %. Клеевую мастику на основание наносят полосами шириной 100 – 200 мм по периметру плит и в средней зоне с интервалом 300 – 400 мм. До начала укладки паркета или доски из массива элементы деревянных полов (кроме лицевой стороны) — лаги, доски — необходимо обработать антисептиком.

Влажность лаг при укладке полов не должна превышать 18 %, основания, а также наборного и штучного паркета, досок и паркетных щитов — 12 %.

Укладку ламинированного паркета рекомендуется выполнять по технологии производителя.

На упаковках ламината всегда приводится наглядная инструкция

по его сборке (рис. 6.7).

Кроме того, даются схемы монтажных решений самых трудных узлов сборки (рис. 6.8).

Ламинированный паркет укладывают с предварительным устройством теплоизоляции из пенополистирола.

## 6.4. Типы оконных блоков

От окон зависит не только внешний вид дома, но и комфортность пребывания в нем (рис. 6.9).

Современные оконные системы имеют достаточно сложную кон-

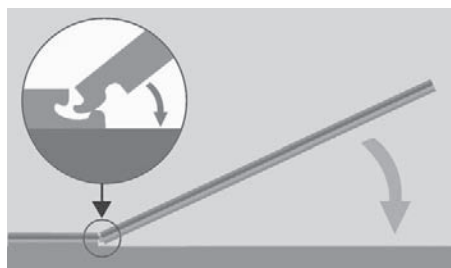


Рис. 6.7. Сборка ламината

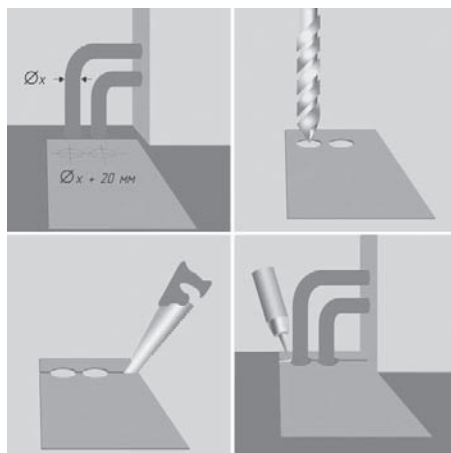


Рис. 6.8. Обход труб при укладке ламинированного паркета





струкцию. Чтобы правильно их установить, необходимо обладать определенными знаниями и навыками.

Оконные блоки могут изготавливаться по индивидуальному заказу.

**При строительстве жилого дома применяются разнообразные типы оконных блоков, которые различаются:**

- материалом изготовления: дерево, ПВХ;
- характером остекления: остекляемые и со стеклопакетом;
- решением створок: одно-, двухстворчатые и т. д.; с открыванием и без;
- очертанием: прямоугольные, круглые, арочные, криволинейные;
- способом открывания элементов (рис. 6.10):
  - распашные — с поворотом по вертикальной крайней оси;
  - подвесные — с поворотом по верхней горизонтальной оси;
  - откидные — с поворотом по нижней горизонтальной оси;
  - поворотные — с поворотом по средней горизонтальной или вертикальной оси;
  - поворотно-откидные — с поворотом вокруг вертикальной и нижней горизонтальной оси;
  - сдвижные;
  - неоткрывающиеся (глухие).

Элементы оконного блока — рама с остеклением, фурнитурой и уплотнителями; детали крепления к несущим конструкциям дома; отливы и нащельники.

В индивидуальном жилом доме при постоянном проживании рекомендуется использовать окна



Рис. 6.9. Современный оконный блок — сложная конструкция, предназначенная для создания комфортных условий в доме

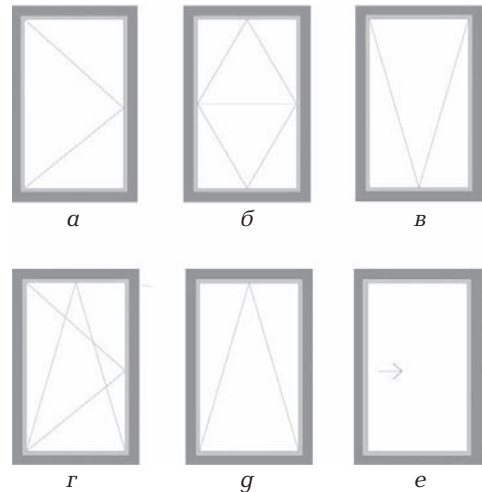


Рис. 6.10. Открывание окон:  
а — распашное; б — откидное верхней и нижней частей одновременно (поворот по оси в центральной части створки); в — откидное верхней части створки; г — поворотное и откидное; г — откидное нижней части створки; е — сдвижное



со стеклопакетом; при периодическом — с остеклением.

Номинальные размеры оконных блоков и их расположение устанавливают в рабочих чертежах проекта. Для индивидуального жилого дома рекомендуется предусматривать распашное открывание створок.

## 6.5. Установка оконных блоков

Оконные блоки устанавливают до начала отделочных работ.

При монтаже деревянных оконных блоков в первую очередь необходимо установить в оконный проем коробку, но перед этим окна нужно покрасить. Если деревянные оконные блоки устанавливают в кирпичные, каменные или бетонные стены, поверхность коробок, соприкасающуюся со стеной, обрабатывают антисептиком. При монтаже оконных блоков в проемы бревенчатого дома коробку соединяют со стеной с помощью паза на тыльной ее стороне (рис. 6.11).

При этом на концах бруса, обращенных в проем, должны быть вырезаны гребни, которые входят в пазы коробок. При установке окон в доме со щитовыми стенами коробки надо прибить гвоздями к стойкам каркаса (рис. 6.12).

Обязательно нужно проверить горизонтальность и вертикальность коробки с помощью отвеса или уровня. После того как коробка будет зафиксирована в проеме деревянными клиньями, можно приступить к навешиванию створок. Нужно, чтобы створки легко открывались и между ними не было щели. Зазоры между

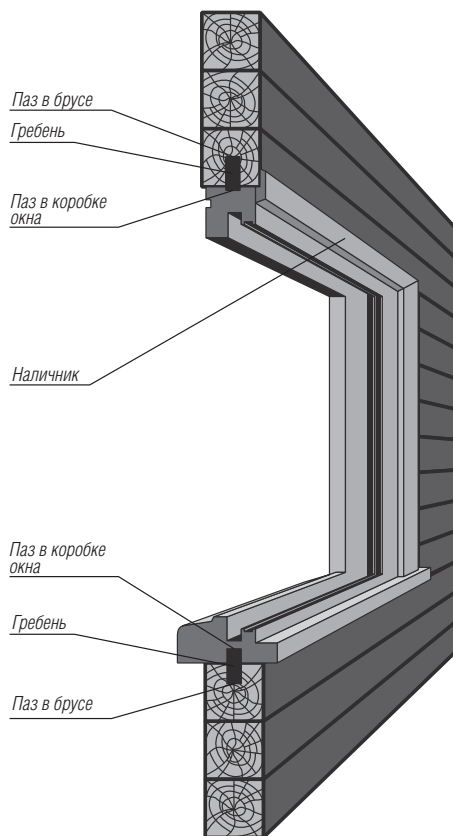


Рис. 6.11. Установка окна в бревенчатую стену

проемом и коробкой с установленными ранее распорками заполняют монтажной пеной. Когда монтаж окна завершен, излишки пены удаляют острым ножом. При монтаже оконных коробок в проемах кирпичных, бетонных или каменных стен используют анкерные болты.

После установки оконных блоков монтируют отливы, подоконные доски и наличники. Отливы крепят к стене с наружной стороны на всю глубину оконного блока. С внутренней стороны вставляют подоконную доску. Как правило, подоконник имеет толщину

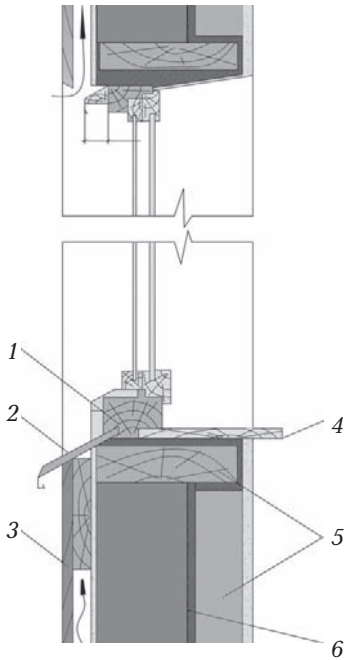


Рис. 6.12. Установка окна в каркасную стену: 1 — окно; 2 — отлив оцинкованный; 3 — наружная обшивка каркаса; 4 — подоконник; 5 — брус каркаса стен; 6 — утеплитель

3—4 см и ширину 25—30 см. Торцы подоконной доски заделывают в стены на 4—5 см с каждой стороны. Подоконник должен иметь небольшой уклон внутрь помещения (обычно 2°). Ширина подоконника выбирается с таким расчетом, чтобы на него можно было поставить горшки с комнатными растениями, при этом подоконник не должен быть слишком широким. Очень узкий подоконник не позволяет задействовать его поверхность.

В последнюю очередь монтируют наличники, их устанавливают после окончания отделочных работ. Наличниками обрамляют верхнюю и боковые стороны окна.

## 6.6. Декоративное оформление окон

Многие застройщики дополнительно декорируют оконные проемы индивидуальных жилых домов подвесными кашпо и ставнями. Для этого на этапе строительных работ необходимо сделать закладные детали для выбранных элементов.

Закладные детали для декоративных кашпо под цветники представляют кронштейны, изготовленные из листовой стали (рис. 6.13). Их закрепляют в оконном проеме до установки окон.

Ставни — это элемент декора индивидуального жилого дома (рис. 21 на вклейке), его защита от солнца в жаркое время года и от вандалов, когда хозяев нет. Основное требование к ставням — возможность легко их открыть с внутренней стороны в случае пожара.

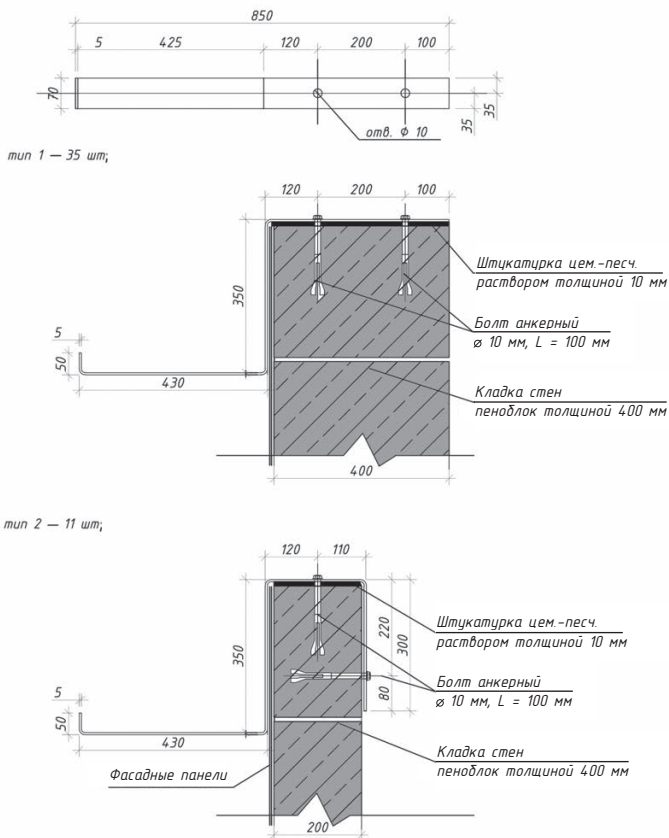
### Ставни делают:

- по материалу изготовления: на деревянные и металлические;
- ограждающим функциям: глухие и решетчатые;
- количеству створок: одно- и двухстворчатые;
- способу открывания: ручную и с электроприводом (рис. 22 на вклейке).

Наиболее распространенный вид ставен — решетки (рис. 6.14).

Ставни, как и оконные блоки, состоят из коробки и створок. Коробку, как правило, делают из металла. Створки могут быть на выбор заказчика — сплошные или решетчатые (рис. 6.15).

Для ставен необходимо установить закладные. Их, как правило,



тип 1 — 35 шт;

тип 2 — 11 шт;

**Примечания**

1. Кронштейн (заказной) выполнить из стали А3 толщиной 5 мм;
2. Крепление кронштейнов выполнить анкерными болтами ø 10 мм L = 120 мм - 92 шт. после окраски;
3. Установку кронштейнов выполнять после устройства наружной отделки фасадов и черновой штукатурки подоконников (цемент-песч. раствором толщиной 10 мм);
4. Установку оконных блоков и подоконных отливов выполнить после установки кронштейнов

Рис. 6.13. Кронштейны крепления подвесных кашпо

делают из уголка 50×70 мм, длина которого соответствует толщине стены (без облицовки).

## 6.7. Типы дверных блоков

Дверной блок — это элемент конструкции, обеспечивающий доступ или, наоборот, ограничивающий проникновение в помещение.

### Дверные блоки в индивидуальном жилом доме делают:

- по назначению: на наружные и внутренние;
- материалу изготовления: деревянные, металлические, из ПВХ, облицованные МДФ, шпоном;
- ограждающим функциям: глухие и остекленные;
- количеству створок: одно- и двухстворчатые (рис. 6.16, 6.17).



Основные требования к наружным дверным блокам в индивидуальном жилом доме — прочность и хорошие теплозащитные характеристики, поэтому чаще всего наружные двери делают глухими, металлическими, утепленными, а внутренние — деревянными или из ПВХ, одно- и двухстворчатыми. Удобство эксплуатации определяется размерами дверных проемов:

- для наружных дверей: 2100×1200 мм и 2100×900 мм;
- внутренних: в жилых помещениях — 2100×900 мм; в гостиных и общих комнатах — 2100×1200 мм и 2100×1600 мм; в кухнях — 2100×900 мм; в санузлах, кладовых и подсобных помещениях — 2100×700 мм.

В таблице 6.2 приведен пример типоразмеров дверей, использованных в одном из проектов.



Рис. 6.14. Металлические решетчатые ставни

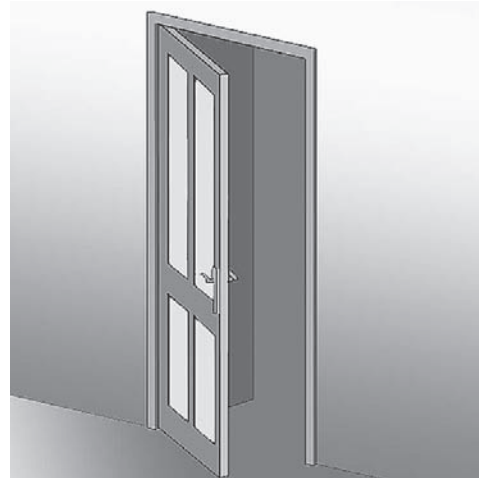


Рис. 6.16. Одностворчатая дверь



Рис. 6.15. Створка решетчатых ставен

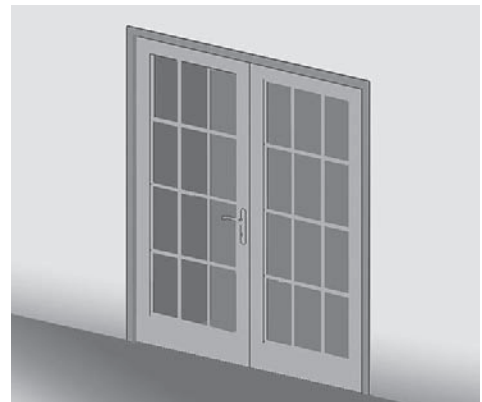


Рис. 6.17. Двухстворчатая дверь



Таблица 6.2. Примерный типоразмер дверей для установки в разных помещениях брусового дома

Общий вид	Название	Размер, мм		Количество	Примечание
		Ширина	Высота		
	Дверь наружная металлическая утепленная	1200	2100	1	Входная дверь, изготовленная на заказ
	Дверь внутренняя деревянная	900	2100	9	Основные двери в жилые помещения дома
	Дверь ПВХ (балконная) с двухкамерным стеклопакетом	900	2100	1	Остекленная дверь, устанавливаемая в столовой
	Дверь внутренняя двухстворчатая деревянная	1800	2100	1	Двухстворчатая дверь, устанавливаемая в гостиной
	Дверь ПВХ (балконная) с двухкамерным стеклопакетом	1200	2100	1	Дверь, устанавливаемая на балкон
	Ворота въездные распашные утепленные	5100	2700	1	Изготовленные на заказ въездные ворота в гараж на две машины



Важные характеристики дверей — шумопоглощение, теплозащита, прочность — зависят от конструктивных элементов двери. Дверь состоит из коробки, дверного полотна, петель и замка, порожка и наличников (рис. 6.18).

Рассмотрим некоторые типы наружных дверей.

Преимущества деревянных дверей — экологичность, красота и небольшой вес; недостатки — низкие теплозащитные качества и подверженность воздействию внешней среды. Такие двери требуют постоянного ухода (покраска, полировка), они менее прочные, чем металлические.

Металлические двери — наиболее распространенный вид наружных дверей. Они достаточно прочные, могут быть хорошо утеплены, не требуют дополнительного ухода благодаря лакокрасочному покрытию, стойкому к воздействию внешней среды.

Рассмотрим некоторые типы внутренних дверей.

Деревянные двери изготавливают из массива, при устройстве во внутренних помещениях дома они обеспечивают хорошую шумоизоляцию.

Двери из МДФ менее экологичны, чем деревянные. Такие двери не разрушаются насекомыми и грибами, но у них значительно ниже шумоизоляционные характеристики. Как правило, двери из МДФ покрыты шпоном или ламинатом. Ламинат дешевле и значительно уменьшает стоимость двери. При использовании шпона двери из МДФ по внешнему виду не уступают дверям из массива. При



Рис. 6.18. Составляющие дверного блока  
1 — дверное полотно; 2 — замок;  
3 — коробка двери; 4 — наличники;  
5 — петли

хороших эстетических качествах существенный недостаток дверей из МДФ — низкая влагостойкость. Во влажных помещениях (санузлы, баня, сауна) индивидуального жилого дома устанавливать такие двери не рекомендуется.

Внутренние двери из ПВХ в полной мере обеспечивают комфорт с точки зрения шумоизоляции. Но использование таких дверей значительно влияет на естественную вентиляцию, так как они обычно имеют плотные примыкания и не пропускают воздух. Их достоинства — прочность, простота ухода и долговечность.

Каркасные двери делают из деревянного каркаса, заполненного гофрированным картоном и обшитого фанерой или оргалитом. В качестве отделки используется ламинат или шпон. Такие двери самые дешевые.





Конструкции каркасных дверей приведены на рисунке 6.19.

Существует множество декоративных решений дверей. Различные материалы, используемые при изготовлении дверей, позволят разнообразить любой интерьер.

## 6.8. Установка дверных блоков

Установка дверей всех типов — довольно трудоемкий процесс, но многие владельцы жилых домов справляются с этой задачей самостоятельно.

Сначала нужно проверить вертикальность стен и обмерить проем. Необходимо, чтобы зазор между дверной коробкой и стеной составлял 10 — 15 мм.

После этого собирают дверную коробку. Верхние концы стоек обрезают под углом 45°. Пазы для крепления петель вырезают так же, как и в дверном полотне. Концы перекладки обрезают под углом 45° таким образом, чтобы во время сборки расстояние между вертикальными стойками было на 5 мм больше ширины дверного полотна. От двери до пола делают зазор 10 мм.

Дверную коробку крепят в проеме шурупами (достаточно привинтить в трех местах) (рис. 23 на вклейке).

После того как коробка вставлена в дверной проем, нужно проверить вертикальность ее установки (рис. 24 на вклейку).

Затем на дверном полотне отмечают место крепления петель. Далее стамеской нужно выбрать паз под петлю на необходимую глубину,

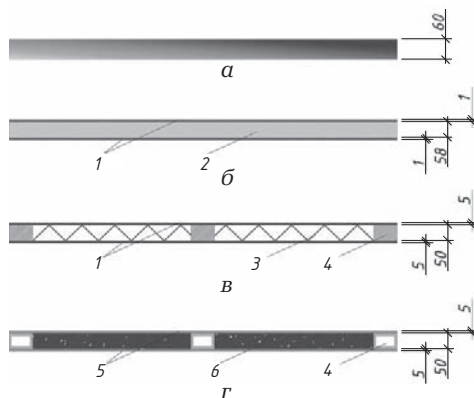


Рис. 6.19. Конструкции каркасных дверей: а — дверное полотно из массива; б — дверное полотно из МДФ; в — каркасное дверное полотно; г — дверь металлическая утепленная: 1 — шпон; 2 — МДФ; 3 — гофрированный картон; 4 — каркас; 5 — металл; 6 — утеплитель

просверлить отверстия для шурупов и закрепить петли. Зазоры между стеной и коробкой заполняют монтажной пеной (рис. 25 на вклейке).

Излишки пены обрезают после ее твердения (рис. 26 на вклейке).

На завершающем этапе к дверной коробке крепят наличники (рис. 27 на вклейке).

На некоторых дверях дома устанавливают замки. Выбор замка зависит от назначения помещения. Во внутренних помещениях жилого дома применяются в основном замки-защелки, предназначенные для фиксации двери в закрытом состоянии. Для запираения дверей используют более сложные замки, которые закрываются на ключ. Их устанавливают в первую очередь в наружных дверях и в дверях помещений, в которые необходимо ограничить доступ (например, в топочной).

## ЛЕСТНИЦЫ В ДОМЕ

В доме нужны лестницы, даже если он одноэтажный и все помещения располагаются на одном уровне. Без стремянок сложно не только поклеить обои, но и заменить лампочку.

Если помещения дома расположены на разных уровнях или в нем есть погреб, подвал, без надежных стационарных лестниц не обойтись.

Существует достаточно много видов лестниц. Рассмотрим, какими принципами следует руководствоваться при сооружении их в доме из бруса, как правильно выбрать конструкции и рационально их разместить. Знания об основных деталях и узлах помогут сделать функциональные и надежные лестницы, которые станут украшением жилища.

### 7.1. Общие сведения

Практически в любом проекте индивидуального дома используется такой конструктивный элемент, как лестница.

Современная лестница — это не только сооружение, служащее для подъема и спуска обитателей жилища,

но и украшение, один из центральных элементов интерьера, который создает в доме определенную атмосферу и настроение, подчеркивает оригинальность его архитектурного решения. Лестницу можно заказать либо сделать самостоятельно.

Лестница должна быть логически связана с архитектурой дома. Как правило, лестница в проекте — строго функциональный элемент, технически и технологически привязанный к общим строительным нормативам.

Важный принцип при устройстве лестницы — учет удобства и функциональности конструкции. Оптимальный угол наклона лестницы — не более  $45^\circ$ , высота ступеней — 15 см, ширина — 30 см. Ширину маршей и переходных площадок рекомендуется делать не менее 120 см. При уменьшении этих размеров функциональность лестницы снижается: будет трудно внести мебель, неудобно подниматься и спускаться. Неудачный пример стремления к компактности — винтовые лестницы.

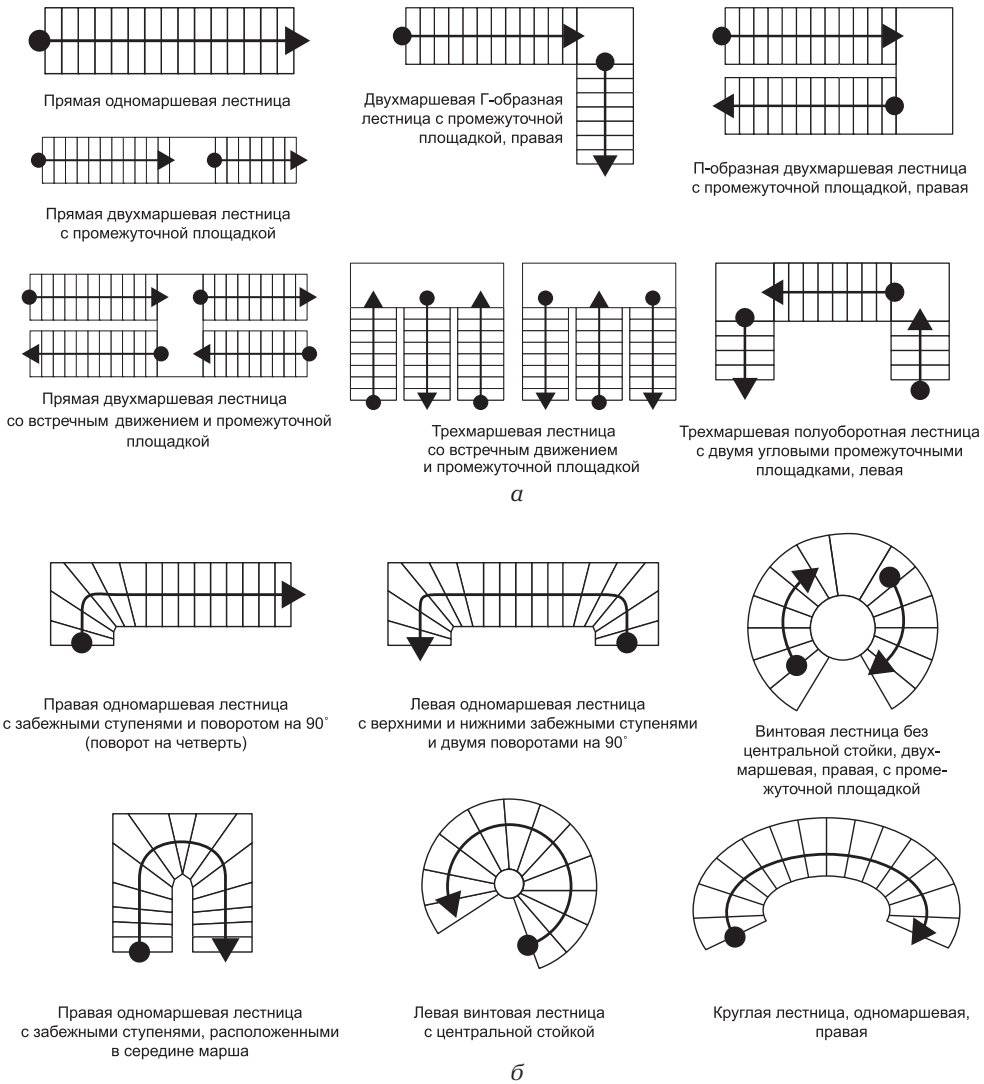


Рис. 7.1. Лестницы: а — с прямыми маршами; б — с прямыми и криволинейными маршами

## 7.2. Виды лестниц

Лестницы индивидуального жилого деревянного дома можно разделить на следующие виды:

- по расположению: внутренние и наружные;
- по назначению: междуэтажные и входные;
- по способу функционирования: стационарные и трансформируемые;



- по конструкции: одно-, двух- и многомаршевые;
- по компоновке: прямолинейные и поворотные;
- по материалу: деревянные, металлические и комбинированные;
- по форме: с прямыми и криволинейными маршами (рис. 7.1).

В деревянном доме внутренние лестницы делаются преимущественно из дерева (рис. 28 на вклейке). Для особой архитектурной выразительности рекомендуется оформить перила в соответствующем стиле, например установить ажурные резные балясины.

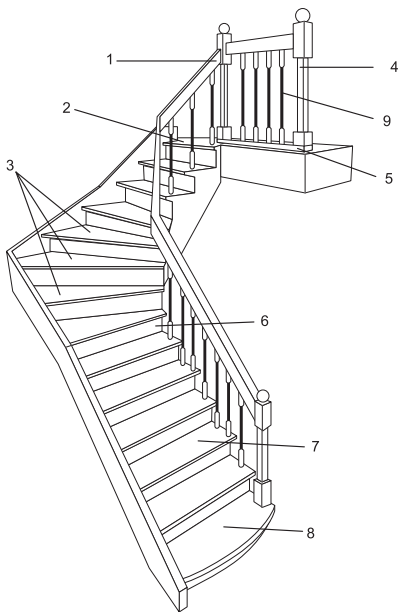


Рис. 7.2. Общий вид деревянной лестницы: 1 — опорная балясина; 2 — поручень; 3 — выходная ступень; 4 — ступени забежные; 5 — косоур; 6 — фризовая ступень; 7 — проступь; 8 — подступенок; 9 — подбалясная доска

В зависимости от высоты и количества этажей лестницы могут состоять из нескольких маршей и площадок, расположенных на уровне каждого этажа либо между ними. Верхняя и нижняя ступени каждого пролета лестницы — **фризовые** — отличаются по форме от других ступеней.

Марш состоит из наклонных брусьев, поддерживающих лестницу, — косоуров.

Косоуры опираются на стены лестничной клетки или на балки площадок.

Сверху на косоуры опирают ступени. Ступень состоит из горизонтальной (проступи) и вертикальной (подступенка) поверхностей. Самая нижняя ступень — фризовая, самая верхняя — выходная. Ступени, которые располагаются в месте поворота лестницы, называются забежными. Для удобства подъема делают поручни, которые крепятся к балясинам (рис. 7.2).

### 7.3. Расчет конструктивных элементов лестницы

Для определения точных размеров каждой части лестницы можно исходить из следующих стандартов: высота ступеней — 15 см, ширина — 30 см, отношение высоты марша к его горизонтальной проекции — 1:2, средняя ширина лестницы — 120 см, площадка — не уже ширины лестницы, количество ступеней — от 5 до 20 (зависит от высоты этажа). Предварительный расчет производится графически по точному мас-



штабу или в натуральную величину на стене дома.

Например, необходимо построить внутреннюю деревянную лестницу в двухэтажном доме. Планируемая ширина лестничной клетки — 3000 мм, длина — 6000 мм. Высота от пола первого до пола второго этажа — 3100 мм, расстояние между маршами — 100 мм. Лестницу нужно делать двухмаршевой, так как ее высота равна 3100 мм. Сначала определяется ширина марша. Для этого от общей ширины лестничной клетки необходимо отнять длину промежутка между маршами (100 мм) и разделить полученную величину на 2:  $(3000 - 100) / 2 = 1450$  мм. Затем делением высоты этажа на 2 рассчитывается высота марша:  $3100 / 2 = 1550$  мм. После этого определяется количество ступеней (их размеры — 150×300 мм). Чтобы рассчитать количество подступенков, высота марша делится на высоту подступенка:  $1550 / 150 = 10$ . Верхняя проступь лестничного пролета является поверхностью площадки, поэтому проступей на одну меньше, чем подступенков, то есть 9. Используя полученное количество ступеней и ширину проступи, устанавливают длину горизонтальной проекции марша:  $300 \times 9 = 2700$  мм.

## 7.4. Изготовление лестницы

После определения размеров можно приступать к разметке будущей лестницы непосредственно в месте

ее расположения. Для этого на стенах намечаются площадки, ступени и тетива, внизу стены — ширина площадок (по 1450 мм), от них — ширина проступи (по 300 мм).

По разметкам с помощью отвеса или уровня проводятся вертикальные линии, на уровне пола — горизонтальная линия, от которой на расстоянии 150 мм чертится вторая линия, обозначающая проступь второй ступени, затем — третья, и так до последней ступени, которая должна находиться на одном уровне с площадкой.

Затем из фанеры или тонких досок делается шаблон, с помощью которого определяется расположение балок для площадки и лаг, укладываемых на уровне пола первого этажа. На эти балки и лаги должна опираться тетива.

Для того чтобы повысить прочность конструкции, ступени следует врезать в тетиву на глубину 20–25 мм. Если лестница расположена у стены, тетиву можно прикрепить к ней.

**Если необходимо врезать лестницу в межэтажное перекрытие, следует:**

- подрезать рядовую балку перекрытия в месте, где планируется лестничный проем. Если размеры лестничного проема больше образовавшегося отверстия, можно подрезать еще одну балку (но не больше!);
- установить параллельно рядовым балкам перекрытия две спаренные балки;
- прикрепить к спаренным балкам короткие балки, которые будут формировать лестничный проем;



- прикрепить к уже установленным спаренным коротким балкам: они обеспечат проему дополнительную жесткость.

Толщина и высота спаренных и основных балок должны быть равны. Балки соединяются между собой с помощью металлических уголков и саморезов, можно также использовать специальный крепежный профиль. Устройству лестниц следует уделять особое внимание, поскольку при их разрушении проживающие в доме могут получить травмы.

## 7.5. Ограждение и способы отделки деревянной лестницы

Ограждение во многом определяет вид лестницы в целом, ее сочетание с интерьером, поэтому оно должно быть не только прочным и безопасным, но и выразительным архитектурно (рис. 29 на вклейке).

При желании можно самостоятельно выточить балясины и стойки ограждения, однако для этого нужно иметь соответствующее оборудование и практические навыки. Балясины, перила и стойки лучше купить, тем более что сейчас в продаже имеется огромный выбор всевозможных лестничных ограждений.

В случае если вы решили приобрести готовые элементы, нужно сразу определиться с видом и материалом ограждения лестницы.

Лестничные ограждения делятся на две группы: решетчатые и сплошные. **Решетчатые** — более распространенные и привычные метал-

лические или деревянные решетки либо балясины, **сплошные** — ограждение из ДВП или стекла.

Сегодня наиболее популярны решетчатые ограждения, которые состоят из металлических или деревянных стоек (рис. 30 на вклейке).

Уличные лестницы также нуждаются в ограждении. Дорогие резные стойки при их устройстве не применяются, но можно сделать красивые соединения и из досок (рис. 31 на вклейке).

Каждый вид древесины отделывается по-разному с учетом породы, места и условия произрастания дерева (например, древесина хвойных пород содержит смолу, которая негативно влияет на прочность сцепления лакокрасочных покрытий с обрабатываемой поверхностью).

Сегодня в продаже можно найти новые качественные краски и лаки, после нанесения которых деревянные лестницы выглядят великолепно (рис. 32 на вклейке).

Приобретая отделочный материал, нужно обязательно выяснить у продавца, подойдет ли он к древесине, из которой изготовлена лестница.

Перед началом отделочных работ следует ознакомиться с инструкцией изготовителя, поскольку методика применения и технические характеристики новой лакокрасочной продукции могут существенно отличаться от традиционных.

Существует два основных вида отделки древесины — непрозрачная и прозрачная.

Отделка **прозрачным** либо **полупрозрачным** лаком позволяет подчеркнуть природную красоту древесины. Лакируются обычно



лестницы, сделанные из ценных и экзотических пород: бука, дуба, кипариса, тика, венге.

Различают нитроцеллюлозные лаки и лаки на спиртовой основе.

**Нитроцеллюлозные лаки** — это растворы лакового коллоксилина, различных смол и пластификаторов в сочетании с летучими органическими растворителями. Они отличаются быстрым высыханием и высокой прочностью пленки, стойки к атмосферным воздействиям, поэтому их можно использовать для покрытия наружных лестниц.

**Спиртовые лаки** — это растворы смол в летучих растворителях. Существует большое количество разновидностей лаков на спиртовой основе (шеллачный, канифольно-шеллачный, канифольный и др.). Лаки на спиртовой основе, как и нитроцеллюлозные, быстро сохнут и легко полируются до зеркального блеска. Основным недостатком таких лаков — низкая морозо- и влагостойкость.

Древесину можно окрашивать эмульсионными, масляными и целлюлозными красками и эмалями. Перед покраской необходимо убедиться, что обрабатываемая поверхность сухая. Краска наносится на подготовленную поверхность валиком или кистью.

После того как лестница покрыта лаком или краской, можно обработать ее поверхность с помощью политуры (специального состава на спиртовой или нитрооснове), натерев деревянные элементы до блеска.

## 7.6. Уход за деревянной лестницей

Лестница из дерева должна правильно эксплуатироваться. Под этим подразумевается, что:

- в помещении, где она расположена, температура воздуха не должна опускаться ниже +15 °С;
- в доме нужно поддерживать относительную влажность воздуха около 65 %, нельзя допускать резких перепадов уровня влажности, так как из-за этого лестница может коробиться или начать рассыхаться;
- на лестницу не должны попадать прямые солнечные лучи;
- отопительные приборы и другие источники тепла должны находиться на расстоянии более 1 м от лестницы;
- нужно оберегать лестницу от механических повреждений.

Для ухода за лестницей следует применять специальные чистящие и полирующие средства. Например, можно приобрести состав для деревянных поверхностей на основе пчелиного воска и натереть им поверхность лестницы. Восковой слой следует время от времени обновлять. Делать это нужно хотя бы раз в полгода.

Устройством лестницы заканчиваются общестроительные и отделочные работы. Теперь дом необходимо подключить к городским коммуникациям: провести отопление, электро-, водо- и газоснабжение.



# Часть 3



# Инженерные системы

## ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Современный дом сложно представить без электрооборудования. Даже в местностях, где отсутствуют стационарные линии электропередачи, люди пользуются автономными устройствами, обеспечивающими жилье электроэнергией (бензиновыми или дизельными генераторами). В данной главе рассмотрены вопросы использования районных электрических сетей.

Самое главное, что нужно уяснить строителю-новичку, — неправильно выполненные электротехнические работы в доме опасны для его жильцов. Следовательно, самостоятельный монтаж всех электрических систем возможен лишь в том случае, если застройщик — профессиональный электрик. В других ситуациях монтаж электросетей должен проводиться только специалистом.

Работы, начиная с проекта электроснабжения дома и заканчивая установкой электроприборов, вы-

полненные согласно правилам, позволят безопасно и с максимальным комфортом пользоваться электричеством.

### 8.1. Общие сведения

От электрооборудования зависит бесперебойная работа всех инженерных систем дома и бытовых приборов. Как правило, больше всего сложностей возникает именно с электрическими сетями.

Пожалуй, главная проблема — стоимость подключения и получение всех разрешительных документов. Будьте готовы решить массу бумажных вопросов.

В первую очередь необходимо получить технические условия (ТУ) на электроснабжение.

Технические условия содержат сведения о выделяемой электрической мощности, порядке проведения работ по электрооборудованию дома, а также требования, в соответствии с которыми:



- выполненный проект согласовывается с территориальным органом Госэнергонадзора;
- монтажные работы должны вестись организациями, имеющими соответствующие лицензии;
- необходимо провести испытания системы энергоснабжения.

При соблюдении всех условий, предусмотренных в ТУ, после окончания монтажа электрооборудования составляется акт допуска в эксплуатацию, который визирует инспектор Госэнергонадзора. Срок действия ТУ ограничен, как правило, одним годом. Если этот срок истек, а электрооборудование не подключено, придется получать новые ТУ.

Следующий шаг после получения ТУ — поиск подрядной организации, которая разработает проект электроснабжения. Идеальный вариант, когда проект и монтаж выполняет одна организация. Итог работ — получение акта допуска в эксплуатацию. Дополнительно могут потребоваться согласования с Госэнергосбытом — организацией, занимающейся учетом потребления энергии и расчетами с потребителями. **Отметим, что в результате должен быть собран комплект из следующих документов:**

- договор на оказание услуг и выполнение работ между застройщиком и подрядной организацией;
- проект электроснабжения, согласованный с Госэнергонадзором;
- протоколы испытаний электрооборудования и электропроводки сертифицированной лабораторией;
- акт выполнения электромонтажных работ организацией, имеющей соответствующую лицензию;
- договор на электроснабжение между потребителем электроэнергии и Госэнергосбытом;
- акт допуска в эксплуатацию электроустановки, завизированный инспектором Госэнергонадзора.

До получения ТУ владелец индивидуального жилого дома, исходя из количества и мощности электроприборов, должен рассчитать, какой объем электроэнергии ему необходим.

На следующей странице приведены усредненные значения потребляемой мощности некоторых электроприборов (табл. 8.1).

Другой немаловажный аспект — перебои в подаче электроэнергии. Для владельца индивидуального жилого дома это может вызвать серьезные неудобства. Решить данную проблему позволит независимый источник питания — бензиновый или дизельный электрогенератор. Выбор типа генератора зависит от интенсивности его использования. Дизельные генераторы предназначены для продолжительной работы, расходы на их эксплуатацию на порядок ниже, чем расходы при применении бензиновых. Но последние значительно дешевле.

Для оптимальной работы генератора рекомендуется, чтобы его мощность на 20 – 30 % превышала суммарную мощность одновременно включенных электроприборов. На практике для освещения небольшого дома и работы холодильника



вполне достаточно генератора мощностью 2 кВт. Все вышеизложенное нужно отразить в проекте. Проект электрооборудования дома должен состоять из текстовой и графической частей.

#### Текстовая часть содержит:

- характеристику источников электроснабжения в соответствии с ТУ на подключение объекта к сетям электроснабжения общего пользования;
- обоснование принятой схемы электроснабжения;
- сведения о количестве электроприемников, их мощности;
- требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии;
- описание решений по обеспечению электроэнергией;
- перечень мероприятий по экономии электроэнергии;
- перечень мероприятий по заземлению;
- сведения о типе проводов и осветительной арматуры.

#### Графическая часть включает:

- принципиальные схемы сетей электроснабжения и освещения;
- схемы заземлений и молниезащиты;
- планы сетей электроснабжения, в том числе планы установки светильников и розеток (рис. 8.1, 8.2),
- однолинейную схему (рис. 8.3);
- спецификации материалов и оборудования.

Спецификация материалов и оборудования, входящая в данный раздел проекта, включает в себя перечень всех применяемых элементов: количество и сечения кабеля, количество электромонтажной

и электроустановочной фурнитуры, щитков, розеток, выключателей, распаячных коробок в соответствии с расходом для данного объекта.

Таблица 8.1. Примерные значения потребляемой мощности бытовых электроприборов

Электроприбор	Мощность, Вт
Фен для волос	450 – 2000
Утюг	500 – 2000
Электроплита	1100 – 6000
Тостер	600 – 1500
Кофеварка	800 – 1500
Обогреватель	1000 – 2400
Электрочайник	1000 – 2000
Пылесос	400 – 2000
Радио	50 – 250
Телевизор	100 – 400
Холодильник	150 – 600
Духовка	1000 – 2000
СВЧ-печь	1500 – 2000
Компьютер	400 – 750
Дрель	400 – 800
Перфоратор	600 – 1400
Электроточило	300 – 1100
Дисковая пила	750 – 1600
Электрорубанок	400 – 1000
Шлифовальная машина	650 – 2200
Компрессор	750 – 2800
Водяной насос	500 – 900
Циркулярная пила	1800 – 2100
Кондиционер	1000 – 3000
Различные электромоторы	550 – 3000
Вентиляторы	750 – 1700
Сенокосилка	750 – 2500
Насос высокого давления	2000 – 2900

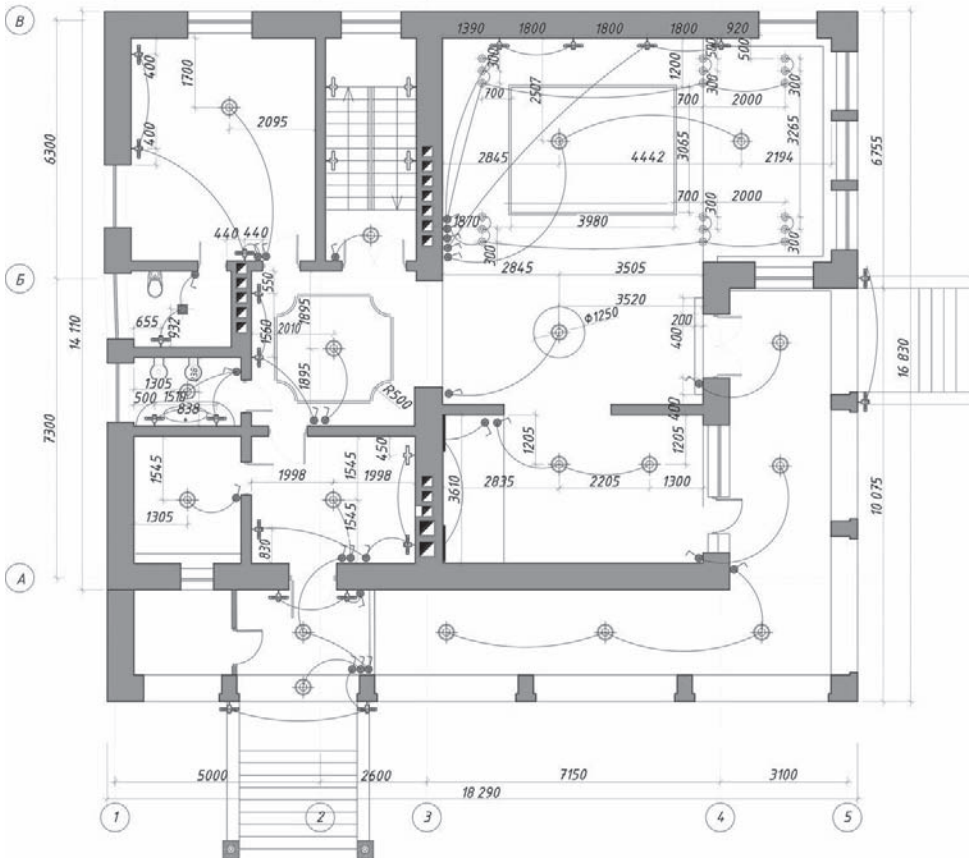


Рис. 8.1. План установки светильников

## 8.2. Подвод электричества к дому

Кабель вводится в дом по воздуху или с заглублением в землю. Заглубленный кабельный ввод следует делать в трубе на глубине не менее 0,5 м и не более 2 м от поверхности земли. Для защиты кабеля от механических воздействий в траншею укладываются бетонные плиты или сплошной настил из кирпича. Труба прокладывается с уклоном в сторону улицы.

В местах устройства пересечений стены подвала или цокольного этажа

ввод кабеля утепляется и заделывается бетоном. К данным работам стоит отнестись со всей ответственностью, чтобы исключить проникновение влаги.

В подвале и цокольном этаже кабели должны прокладываться в коридорах. Схема заглубленного ввода кабеля приведена на рисунке 8.4.

При прокладке бронированного кабеля в траншее ввод в дом с подвалом производится непосредственно через стену подвального или цокольного этажа.

Если подвала нет, кабель в трубе поднимается из траншеи на высоту

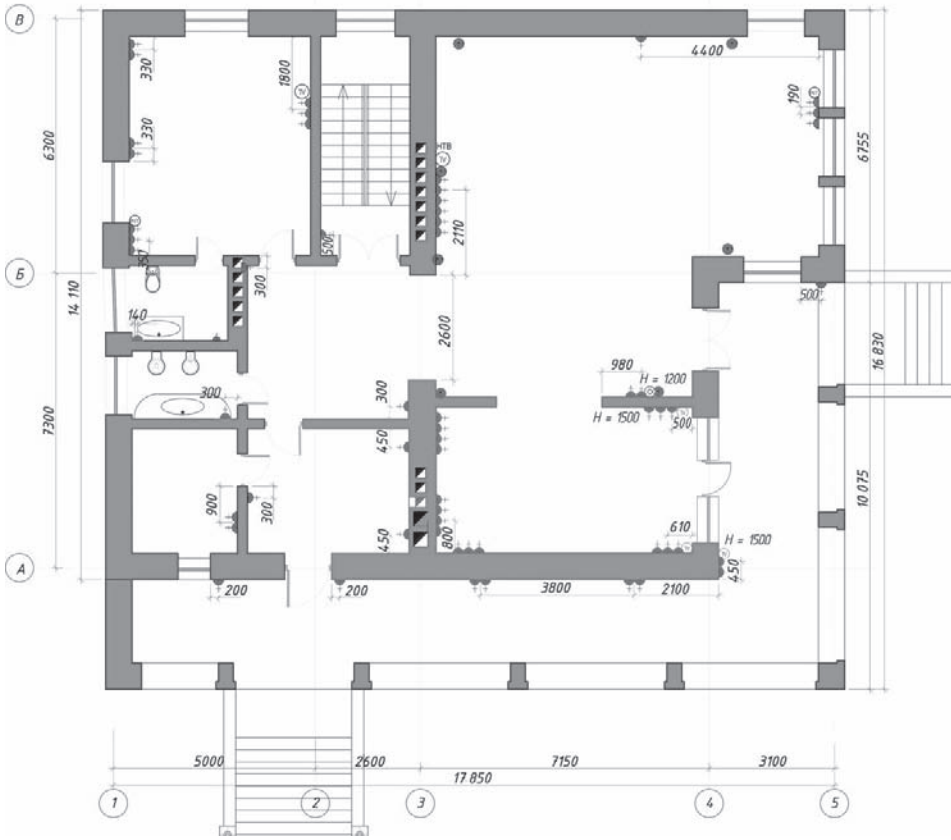


Рис. 8.2. План установки розеток

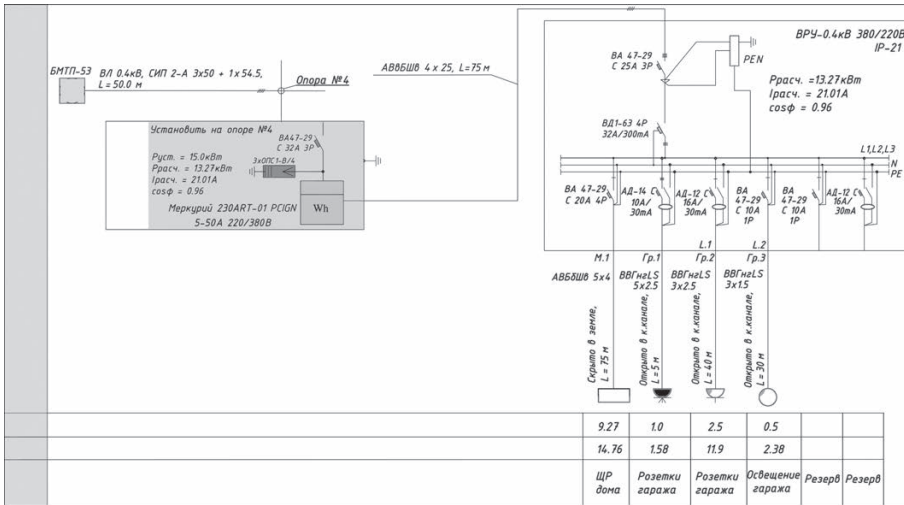


Рис. 8.3. Однолинейная схема

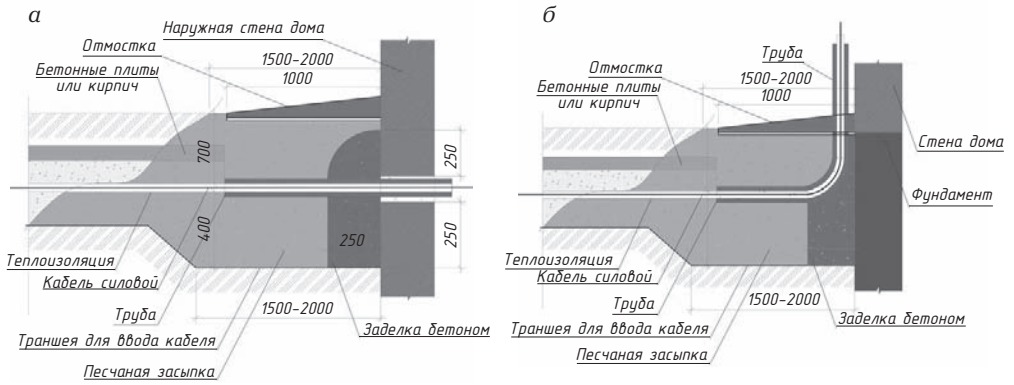


Рис. 8.4. Заглубленный ввод кабеля: а — в дом с подвалом; б — в дом без подвала

2,75 м от уровня земли и проводится в дом аналогично воздушному вводу (рис. 8.5).

Воздушный ввод в здание делает­ся от столбов линий электропереда­чи. В основном столбы воздушных линий электропередачи проходят по границе участка. Если расстоя­ние от ближайшего столба до ввода в дом превышает 25 м, необходимо установить промежуточную опору. В этом случае воздушный ввод в дом включает дополнительный участок воздушных линий (рис. 8.6).

Кабель проводится между опорами и крепится:

- за оболочку — при использо­вании кабеля, имеющего трос под оболочкой;

- за трос, не входящий в конструк­цию кабеля, — с использованием специальных подвесов (рис. 8.7).  
Чаще всего используется трос, так как он препятствует провисанию кабеля и его преждевременному

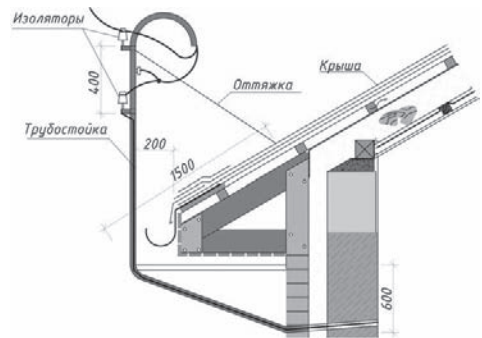


Рис. 8.5. Узел воздушного ввода кабеля

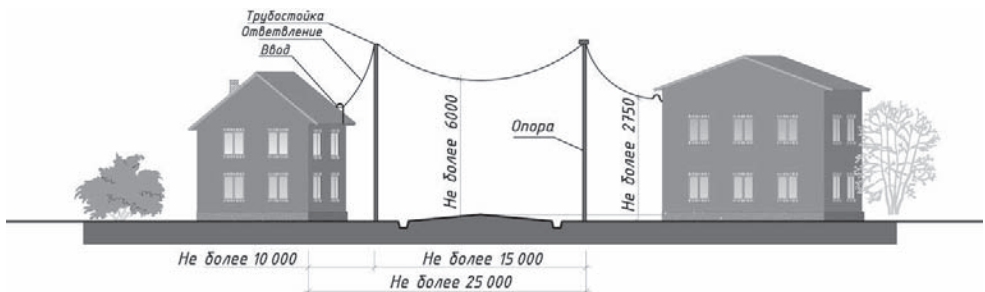


Рис. 8.6. Воздушные линии ввода кабеля





разрушению. Несмотря на простоту конструкции, монтаж кабеля должна выполнять подрядная организация, имеющая соответствующие лицензии, в связи с повышенной опасностью электромонтажных работ при креплении кабеля к опорам.

**Сечение монтажного троса определяется с учетом характеристик эксплуатации:**

- класс А — сечение 6 – 10 мм<sup>2</sup>; используется для общего назначения и нормальных условий эксплуатации;
- класс Б — сечение 10 – 12 мм<sup>2</sup>; применяется для агрессивных сред и сложных условий эксплуатации в районах со значительными перепадами среднесуточной температуры.

**Трос должен быть заземлен, если:**

- 1) прикреплен к опоре, предназначенной для силовых кабелей;
- 2) пересекает силовые кабели;
- 3) находится на расстоянии менее 3 м по горизонтали и на любом расстоянии по вертикали от силовых кабелей.

Промежуточные опоры также устанавливаются, если невозможно сделать ввод по прямой линии или он монтируется на стене, перпендикулярной линии электропередачи. Воздушный ввод выполняется на высоте 2,75 м от уровня земли проводом с минимальным сечением для медных проводов — 6 мм<sup>2</sup>, для алюминиевых — 16 мм<sup>2</sup>. Дополнительные опоры могут быть выполнены в виде железобетонных, деревянных или металлических столбов. Требования к ним указываются в ТУ на ввод электричества в дом или обосновы-

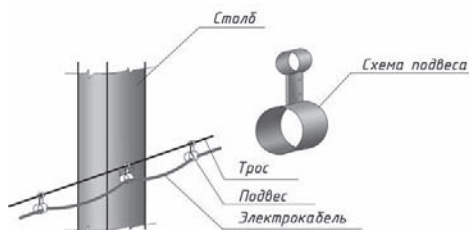


Рис. 8.7. Использование подвесов для крепления кабеля

вает в проекте электрооборудования дома соответствующая проектная организация.

### 8.3. Устройство внутренней электропроводки

Ввод кабеля в дом выполняется в следующей последовательности.

1. В стене с соблюдением монтажных расстояний закрепляется трубостойка с крюками и изоляторами.

2. В стене пробивается проход для проводов, в который закладываются отрезки изоляционной трубки. В отверстия изнутри и снаружи вставляются втулки из негорючих материалов. Отверстие для нескольких проводов может быть общим, но провода при этом должны быть проложены в отдельных трубках-изоляторах.

3. Верхний конец стойки загибается под углом 180°, чтобы радиус изгиба позволял провести кабель ввода. В изогнутый конец трубы вставляется изоляционная втулка.

4. Стойка крепится к стене над свесом крыши с помощью оттяжки из стальной проволоки диаметром 4 – 5 мм. Необходимо, чтобы оттяж-

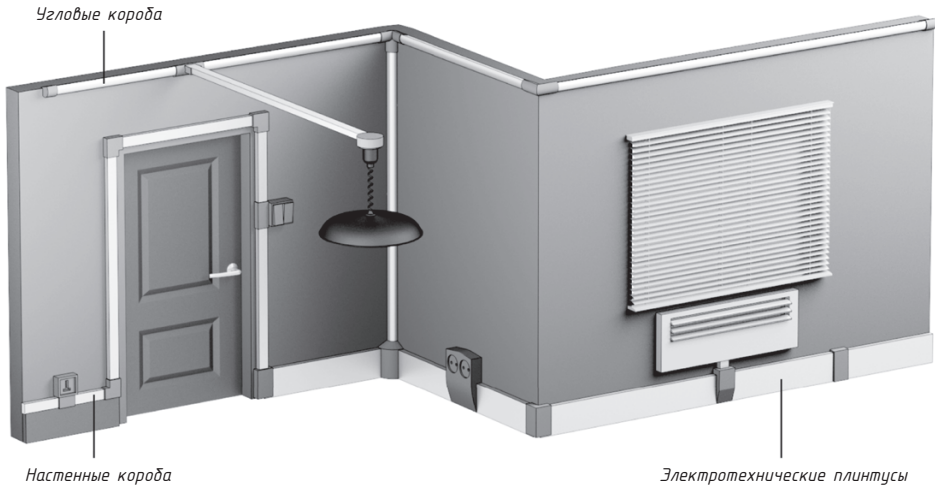


Рис. 8.8. Открытая проводка помещена в кабель-канал

ка находилась на линии натяжения проводов.

5. При значительной высоте дома крюки с изоляторами могут монтироваться непосредственно в стену без использования трубостойки. Независимо от схемы ввода в дом кабели должны быть доступны для ремонта и защищены от механических повреждений. Защищаются участки кабеля, расположенные на высоте менее 2 м от уровня пола или земли и на других участках, подверженных повреждениям. Защита кабеля выполняется из неметаллических труб.

Электрооборудование индивидуального жилого дома включает электропроводку, которая может быть открытой и скрытой. К плюсам открытой проводки относятся доступность при проведении ремонтных работ — можно с минимальными издержками менять любой ее участок, легкость контроля состояния, поиска и устранения неисправностей. Минус — она портит внешний вид помещения и может

быть относительно легко повреждена. Для защиты открытая проводка обычно помещается в плинтусы, кабель-каналы (рис. 8.8), трубы.

Открытая прокладка незащищенных изолированных проводов на роликах и изоляторах должна выполняться на высоте не менее 2 м. В таблице 8.2 приведены нормируемые расстояния при открытой прокладке кабелей.

Для создания электрических сетей можно порекомендовать следующие варианты электропроводки для деревянных и других сгораемых конструкций (рис. 8.10):

- открытая — на роликах и клипсах в каналах;
- скрытая — в пластмассовых трубах.

Скрытая проводка укладывается в кабель-каналы и трубы под отделку деревянных стен.

Места монтажа розеток и выключателей должны соответствовать запланированной расстановке мебели. Розетки размещаются на вы-

Таблица 8.2. Нормы расстояний при открытой проводке электрических кабелей

Нормируемое расстояние	Расстояние, мм
От пола при прокладке кабеля по горизонтали при открытой прокладке	2000
От пола над проходами при открытой прокладке	1800
Между электрическим кабелем и сантехническими трубопроводами	500
Между электрическим кабелем и газопроводом	1000
Между точками крепления кабеля при открытой прокладке	1000
Между кабелем и стеной	25

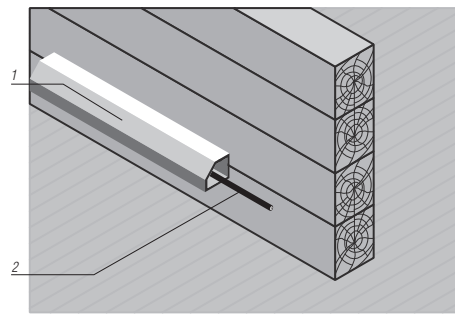
соте не менее 20 см от уровня пола. Для специализированной техники, например кухонной, — на уровне, удобном для ее подключения. Выключатели рекомендуется крепить на высоте 90 см от пола — на уровне опущенной руки взрослого человека.

Раньше выключатели в домах устанавливались на высоте не менее 160 см от пола, но такое расположение неудобно для детей и пожилых людей.

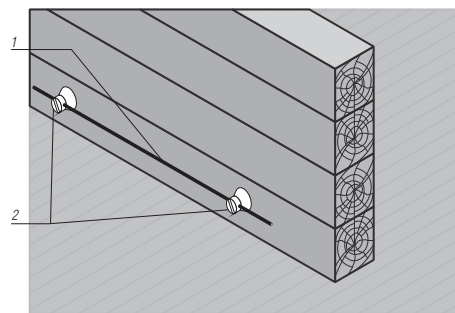
При скрытой проводке применяются утопленные выключатели и розетки, при открытой — накладные. Многие застройщики пытаются сэкономить и на этом этапе выполнения работ, применяя кабель меньшего сечения. Последствия такой экономии могут обнаружиться уже после завершения отделочных работ, когда заменить скрытую проводку практически невозможно. Для проверки сечения кабеля рекомендуется ознакомиться с данными, приведенными в таблице 8.3.

Сечение проводов и кабелей рассчитывается по проекту исходя из допустимого нагрева с учетом нормального и аварийного режимов. Его должен определить специалист при разработке проекта дома.

Чаще всего инженеры-проектировщики рекомендуют использовать наиболее надежный в эксплуатации многожильный медный кабель в негорючей оплетке.



а



б

Рис. 8.9. Прокладка кабеля в доме с деревянными стенами: а — открытая проводка в кабель-канале: 1 — кабель-канал; 2 — кабель силовой; б — скрытая проводка на роликах: 1 — кабель; 2 — ролики

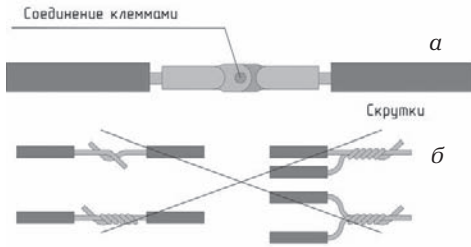


Рис. 8.10. Соединение частей кабеля:  
а — правильно; б — неправильно

Монтаж электрических систем требует определенных навыков, поэтому лучше обратиться к специалистам. При выполнении электромонтажных работ кабели нельзя скручивать (рис. 8.10).

Для соединения отдельных элементов системы потребуются клеммники и клеммные колодки. Все соединения должны быть расположены внутри защитных коробок.

Таблица 8.3. Рекомендованные значения сечения кабеля из меди и алюминия для различных типов электрической проводки

Проводка	Ток, А	Медь		Алюминий		Сечение кабеля, мм
		Мощность, кВт		Мощность, кВт		
		220 В	380 В	220 В	380 В	
Открытая	11	2,4	—	—	—	0,5
	15	3,3	—	—	—	0,75
	17	3,7	6,4	—	—	1,0
	23	5,0	8,7	—	—	1,5
	26	5,7	9,8	4,6	7,9	2,0
	30	6,6	11	5,2	9,1	2,5
	41	9,0	15	7,0	12	4,0
	50	11	19	8,5	14	6,0
	80	17	30	13	22	10
	100	22	38	16	28	16
	140	30	53	23	39	25
Закрытая	14	3,0	5,3	—	—	1,0
	15	3,3	5,7	—	—	1,5
	19	4,1	7,2	3,0	5,3	2,0
	21	4,6	7,9	3,5	6,0	2,5
	27	5,9	10	4,6	7,9	4,0
	34	7,4	12	5,7	9,8	6,0
	50	11	19	8,3	14	10
	80	17	30	12	20	16
	100	22	38	14	24	25
	135	29	51	16	28	35

## 8.4. Заземление и молниезащита

Заземление — это соединение части электрической сети или оборудования с заземляющим устройством. Заземляющее устройство представляет собой заземлитель — проводящую часть, находящуюся в контакте с землей (рис. 8.11). Заземлитель может быть в виде металлического стержня или комплекса металлических элементов сложной формы.

Качество заземления определяется значением сопротивления заземляющего устройства, которое можно снизить, увеличивая площадь заземлителей или проводимость среды. Электрическое сопротивление заземляющего устройства предусматривается в проекте согласно требованиям Правил устройства электроустановок.

Схема контура заземления приведена на рисунке 8.12.

Такой контур заземления устанавливается в свободной от застройки зоне участка.

### Заземлению подлежат:

- бытовые электрические приборы единичной мощностью свыше 1,3 кВт;
- металлические корпуса ванн и душевых поддонов (они должны быть соединены металлическими проводниками с трубами водопровода);
- металлические корпуса светильников, встраиваемых или устанавливаемых в подвесные потолки, выполненные с применением металла;
- металлические корпуса бытовых кондиционеров воздуха.

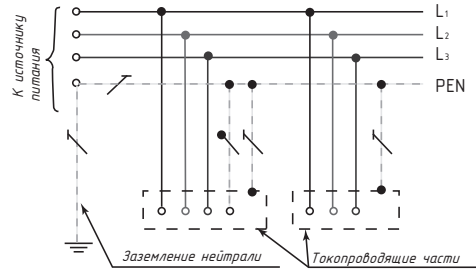


Рис. 8.11. Одна из систем заземления

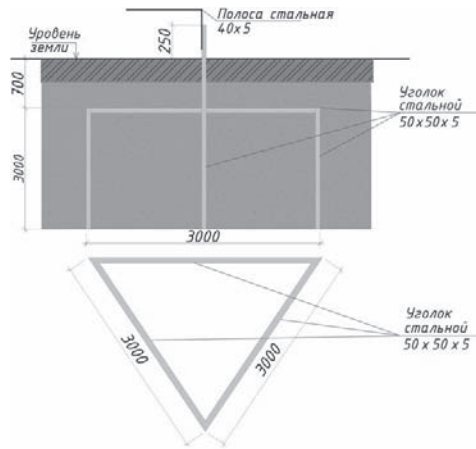


Рис. 8.12. Контур заземления

Необходимо также заземлить электрооборудование, приведенное в таблице 8.4.

Для заземления бытовых приборов целесообразно использовать естественные заземлители в таблице 8.5.

Заземлители устанавливаются до начала электромонтажных работ. Соединение арматуры фундаментов с арматурой стен должна выполнять строительная организация. Заземлители присоединяются к трубопроводам с помощью сварки либо хомута. Если невозможно использовать естественные заземлители, применяются заземлители искусственные. К ним относится заземляющий контур, который создается как для



заземления электроприборов, так и для молниезащиты.

Молниезащита — это система устройств, обеспечивающая безопасность здания при электрических разрядах в атмосфере. Ее основная задача — изменение траектории разрядов молнии и гашение ее энергии. **Молниезащита включает:**

- молниеприемник — устройство, принимающее разряд молнии;
- токоотвод — элементы распределения электрического разряда;
- заземлитель — устройство гашения электрического разряда.

Существует несколько схем молниезащиты.

Схема на основе стержневого молниеотвода (рис. 8.13) включает металлический стержень, соединенный кабелями с заземлителем.

Молниеотвод на основе «пространственной сетки» (рис. 8.16), устанавливается на крыше дома. Он распределяет и гасит разряд в случае прямого попадания.

Таблица 8.4. Перечень оборудования, подлежащего обязательному заземлению

Электроустановки	Номинальное напряжение, В	
	Переменный ток	Постоянный ток
Взрывоопасные установки	Все напряжения	Все напряжения
Наружные установки	Выше 42	Выше 110
Электроприборы	Выше 380	Выше 220

Таблица 8.5. Перечень естественных заземлителей и способов их использования

Электроустановки	Пояснения к использованию
Железобетонные фундаменты, в том числе имеющие гидроизоляцию, связанные арматурным каркасом с каркасом железобетонных колонн и стен	Необходимо приварить анкерные болты к арматурным стержням фундамента
Трубопроводы систем водопровода	Трубопроводы должны быть из металлических труб

Схема на основе **натяжных систем** (рис. 8.15) аналогична схеме работы стержневого молниеотвода, но при этом проводники натянуты по периметру защищаемой зоны.

Все вышеуказанные конструкции изготавливаются из стальных стержней, канатов или стальных сеток (диаметром не менее 6 мм). Элементы в узлах соединяются сваркой. Наиболее распространена конструкция стержневых молниеотводов (рис. 8.16), поскольку они наиболее просты в изготовлении и обеспечивают надежность системы.

Молниеотводы на основе натяжных систем используют при устройстве кровель сложной формы. «Пространственная сетка» требует большего расхода материалов и сложнее в установке. Такой вид молниеотвода целесообразен, если крыша дома выше остальных объектов, находящихся в радиусе 50 м.

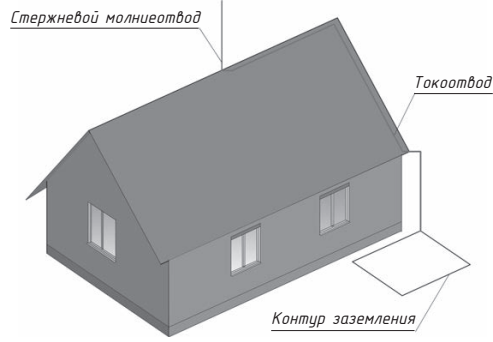


Рис. 8.13. Стержневой молниеотвод

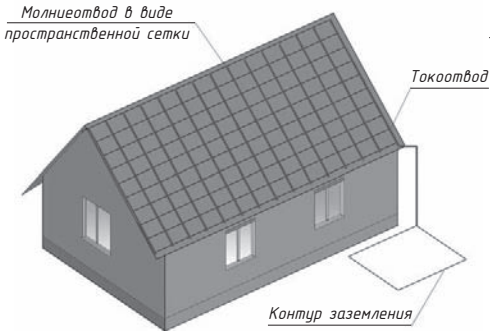


Рис. 8.14. Молниеотвод на основе «пространственной сетки»

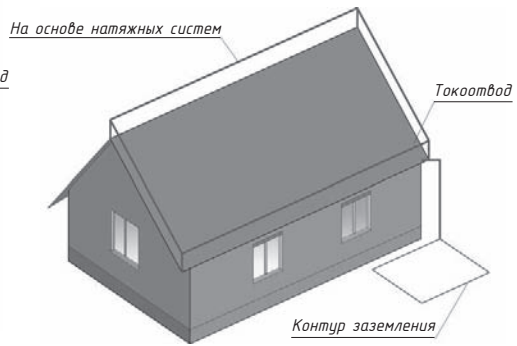


Рис. 8.15. Молниеотвод на основе натяжных систем

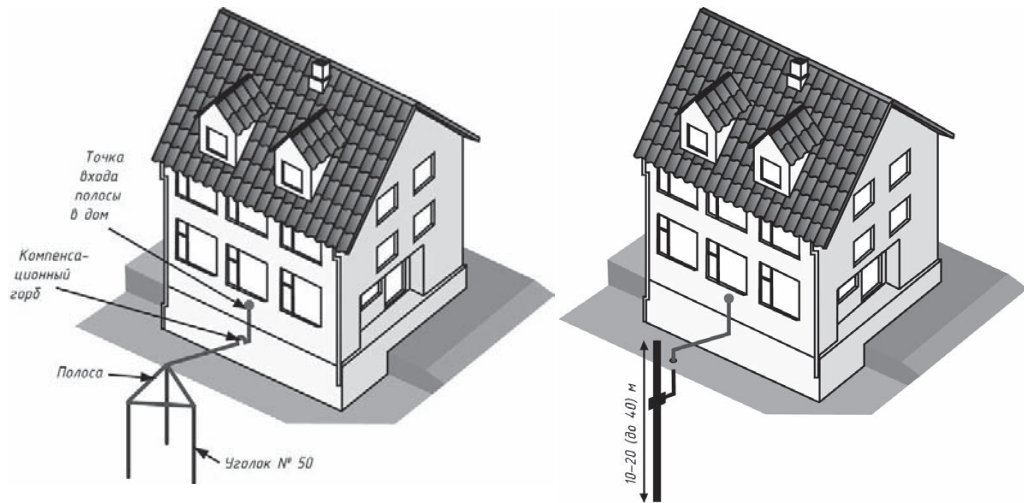


Рис. 8.16. Заземлитель и соединение его с главной заземляющей шиной в здании. Сборный штырь можно углубить в грунт на 20–40 м



## ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Водоснабжение дома — важный вопрос, поскольку в начале строительных работ весьма желательно, чтобы вода была на объекте.

Типов водоснабжения всего два — централизованное и автономное. В зависимости от этого ввод воды в дом осуществляется от скважины или колодца либо от централизованных сетей. От условий эксплуатации дома (круглогодичная или сезонная) зависит, нужно ли обеспечивать систему приспособлениями для слива воды в зимнее время.

При устройстве водопровода в индивидуальном жилом доме у застройщика возникает проблема выбора источника водоснабжения. В случае использования магистральной сети водопровод фактически уже есть, остается только подвести его к дому. Но решения бумажных вопросов при этом избежать, поскольку расположение водозаборных сооружений на участке должно быть согласовано с местными орга-

нами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

### 9.1. Источники водоснабжения

Подземные грунтовые воды образуются из выпадающих осадков и талых вод, которые попадают в грунт и подвергаются фильтрации (рис. 9.1).

Кроме того, есть еще и так называемая неотфильтрованная влага, которая поступает в колодец и скважины из близлежащих водоемов, рек и озер. Попавшая в грунт жидкость задерживается в песчаных водоносных слоях, которые расположены между глиняными или каменными слоями почвы, не пропускающими влагу. Вода, залегающая в верхних слоях грунта (на глубине 2 — 5 м), называется верховодкой. Верхние слои содержат всего несколько тонн воды и пересыхают в засуху. Они пополняются за счет дождей и талых

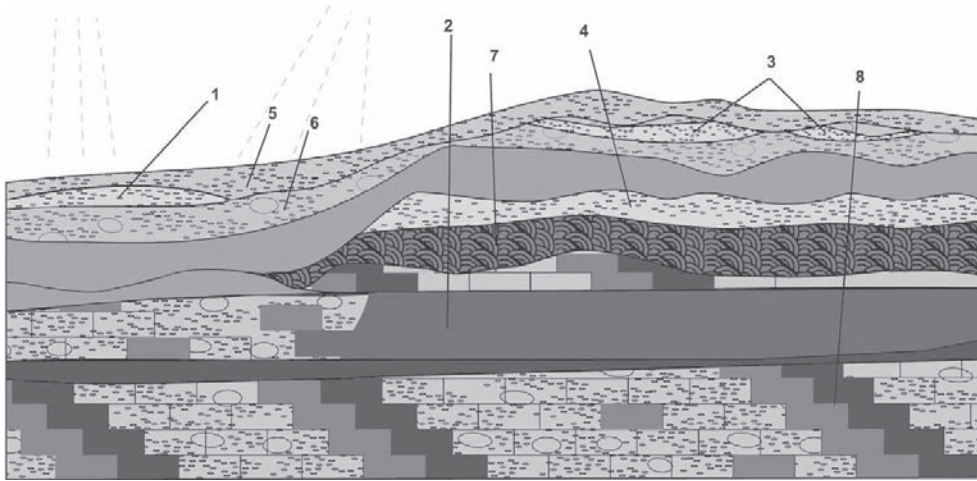


Рис. 9.1. Образование подземных вод: 1, 3 — грунтовые воды; 2 — артезианская вода; 4 — межпластовые воды; 5 — верхний слой грунта; 6 — песок и камень; 7 — водоупорный слой глины; 8 — известняк

вод, поэтому для питья такая вода непригодна.

В качестве основного источника водоснабжения используются глубинные слои водоносных песков, которые содержат большое количество очищенной воды.

Определяя источник водоснабжения, прежде всего необходимо будет рассчитать ее среднесуточный расход для ведения хозяйства.

Если дом планируется оснастить водопроводом, канализацией и ванной комнатой, средний расход на человека в сутки будет равен 150 л, в том числе 5 л — питьевая вода, 50 л — на хозяйственные нужды (мытьё машины, уборка в доме и на территории).

При расчетах стоит учесть такой важный показатель, как максимальный расход, когда в доме включено несколько источников воды одновременно. К примеру, в душе в ванной расходуется 8–10 л/мин, а в мойке на кухне — примерно 6 л/мин.

В качестве типового единовременного расхода нужно принять следующую формулу: 10 л/мин умножается на половину от общего количества людей, которые постоянно проживают в доме. Если в доме живет четыре человека, максимальное потребление воды составит 20 л/мин.

Таким образом, подбирая оборудование для водоснабжения, необходимо исходить из расчетов на семью из четырех человек при максимальном расходе 20 л/мин и 150 л на человека в сутки. Это 600 л воды на семью в сутки без учета полива.

Потребление воды для полива садовых культур рассчитывается исходя из площади: 15 л/м<sup>2</sup> — для весенних теплиц и 6 л/м<sup>2</sup> — для парников с биологическим или техническим обогревом.

Для поиска воды на участке можно воспользоваться простыми народными методами. К примеру,



известно, что растения, любящие влагу, такие как мать-и-мачеха и хвощ, растут близко к воде. Можно обратить внимание на то, где утром на участке скапливается туман. Как правило, это происходит в тех местах, где есть вода.

Однако такие наблюдения могут дать неверные результаты. Даже если у соседа идет вода из скважины, у вас ее может не оказаться. Вот почему при поиске воды на участке лучше обратиться к профессионалам.

Самый надежный способ сегодня — разведочное бурение, которое дает 100 %-ный результат. Разведку проводит специалист-гидрогеолог с помощью ручного или мотобура в нескольких предпочтительных местах на участке. Результатом работы должна стать информация о залегающих почвенных слоях, глубине и толщине водного слоя.

Благодаря разведочному бурению вам не придется рыть сухой колодец или тратить деньги на пустую скважину.

Цена такого бурения — 9 – 12 000 руб. за 12 м. Если бурение приходится проводить глубже, за каждый метр взимается еще 800 – 1000 руб.

Если поиском питьевой воды на участке занимаются специализированные организации, заключение о качестве выдает санэпидстанция.

Вода, употребляемая в пищу, должна быть физически, биологически и химически чистая. Физическая чистота характеризуется запахом и привкусом воды, ее цветностью и мутностью.

Рассмотрим химические показатели питьевой воды (табл. 9.1).

К биологическим показателям относится наличие в воде микроорганизмов, а также радиоактивных и токсичных компонентов.

Помимо контроля качества воды органы санитарного надзора проводят учет и паспортизацию ее источников, следят за их санитарно-техническим состоянием, осуществляют осмотр близлежащей местности, выясняя, по какой причине может происходить загрязнение. После взятия анализов составляется специальная карта на колодец.

Для поддержания источника в состоянии, соответствующем санитарным нормам, необходимо регулярно проводить его ремонт, чистку и текущий санитарный надзор.

При выборе источника водоснабжения нужно руководствоваться такими критериями, как качество воды, стоимость его обустройства,

Таблица 9.1. Химические показатели питьевой воды

Показатель	Нормативы (предельно допустимые концентрации)
Железо	До 0,3 мг/л
Марганец	0,1 мг/л
Сульфаты	2,5 мг/л
Хлориды	15,5 мг/л
Водородный показатель воды (рН)	6 – 9
Сухой осадок (минерализация)	Предельно допустимое число — 1000 мг/л
Жесткость	До 7 мг-экв./л
Щелочность	0,5 – 6,5 мг-экв./л



надежность и простота в эксплуатации. Решение принимается с учетом местных условий и на основе технико-экономических сравнений нескольких вариантов.

## 9.2. Колодец

Выбирая место для колодца и каптажей родников, необходимо, чтобы участок не был загрязнен и находился выше по направлению потока подземных вод. По санитарным правилам источники водоснабжения должны располагаться от возможных источников загрязнения (уборных, выгребных ям и т. д.) на расстоянии не менее 50 м.

Наиболее благоприятным для устройства колодца временем считается ранняя осень, когда уровень стоячих грунтовых вод самый низкий.

Ключом, или родником, называется естественный выход подземных вод на поверхность земли.

Родники могут применяться в качестве источника водоснабжения на дачном участке. Правда, один родник в естественном виде вряд ли удастся использовать. Прежде чем набирать воду из ключа, необходимо расчистить его и предохранить от завалов. Эти работы называются каптажем.

**Ключевой колодец** — один из самых простых способов добычи питьевой воды на дачном участке. Правда, родники в естественных условиях дают мало воды, поскольку ее выходы, как правило, закрыты отложениями. Перед использованием ключа придется провести ряд работ по увеличению объема воды.

Необходимо расчистить родник, убрать наносы и отложения, а также собрать несколько ключей вместе.

Такой колодец устроен просто — в зависимости от вида ключа: восходящий, который бьет из-под земли, и нисходящий, когда вода медленно стекает по склону оврага.

Для обустройства восходящего ключевого колодца выбранное место разравнивается и углубляется. Стенки выкладываются кирпичом или камнями. В качестве такого колодца может использоваться вырубленная в скале ниша, закрытая бетонной плитой с отверстием и сеткой для защиты от насекомых и пыли.

Углубление можно обустроить с помощью деревянного сруба (деревянного ящика, бочки без дна), в который будут собираться нескольких ключей.

При установке колодца обратите внимание на то, чтобы его нижний край не был выше уровня подъема воды. Сруб должен быть высотой от 0,8 до 1 м. Если сруб оказался выше уровня, до которого поднимается вода, в нем проделывается сливное отверстие. В противном случае вода будет искать другой выход и может полностью уйти из колодца. Сливная вода должна отводиться от источника как можно дальше. Для этого используется специальная канавка, стены которой обмазываются глиной и выкладываются камнем.

Дно колодца засыпается гравием, щебнем или крупным речным песком, который необходимо предварительно промыть. Толщина слоя засыпки должна быть не меньше 10—15 см.



Вокруг колодца укладываются глина, камни, кирпич или асфальт, чтобы предотвратить загрязнение. Сверху колодец закрывается крышкой, чтобы в него не попадали осадки и мусор (рис. 9.2).

Благоустройство нисходящего ключевого колодца зависит от качества воды родника. Поскольку вода стекает струйкой по склону, вполне вероятно, что в ней содержатся частицы грунта, мусор и т. д.

Сруб, устанавливаемый в подготовленном углублении, может быть сделан из различных материалов. На дне обязательно должно быть покрытие из кирпича, камня, бетона или дерева. Кроме того, необходимо, чтобы сруб был с перегородкой: при ее наличии вода сможет отстаиваться и поступать наверх уже очищенной от ила и песка.

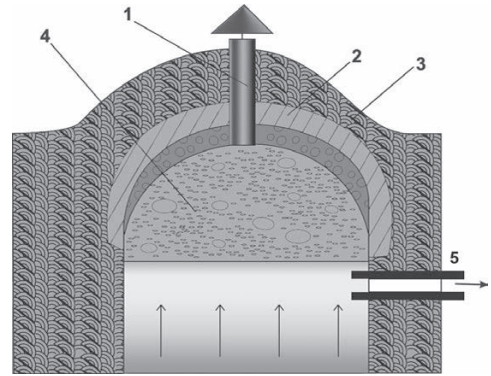


Рис. 9.2. Восходящий ключевой колодец:  
1 — вентиляционная труба; 2 — глина;  
3 — обсыпка грунтом; 4 — гравий;  
5 — водосливная труба

Ключевые колодцы экономичны в оборудовании, но их устройство зависит от того, есть ли на участке ключи.

Сегодня, когда появились пластиковые трубы, которые не боятся

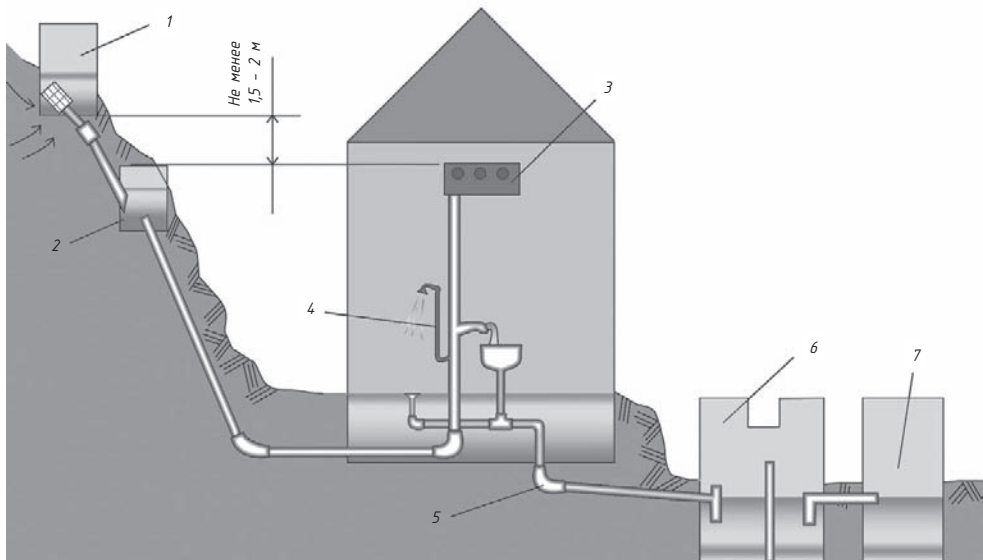


Рис. 9.3. Использование горного ключа при водоснабжении: 1 — каптаж на склоне горы; 2 — регулирующий резервуар; 3 — бойлер; 4 — душ; 5 — канализационная труба; 6 — двухкамерный септик; 7 — сборный резервуар

коррозии и заморозков, воду из горных ключей можно заводить прямо в дом.

На склоне на расстоянии 500 м от дома подыскивается родник, расположенный на 1–2 м выше точки водозабора. Вода под напором поступает в ванную комнату и кухню. На трассе водопровода устраивается регулирующий резервуар, для того чтобы отвести лишнюю жидкость в ручей или уличный водосток (рис. 9.3).

Один из самых старых способов добычи воды — **шахтный колодец**. Сегодня такие колодцы начинают вновь активно использоваться благодаря применению электронасосов в качестве средства водоподъема. Тем не менее многие хозяева оформляют свои колодцы именно в деревенском стиле с традиционными воротом и ведром, украшая срубы резными орнаментами и причудливыми фигурками.

Шахтный колодец (рис. 9.4) копается на глубину залегания водоносных слоев (до 20 м), для работы используются подручные инструменты.

Устройство колодца подобным способом обеспечит участок необходимым количеством чистой воды. Для подачи воды на поверхность используется электронасос центробежного или вибрационного типа. Как элемент декора и в аварийных целях предусматривается ворот для подъема воды ведром.

Размер сечения сруба шахтного колодца может составлять от 1×1 до 1,5×1,5 м. Бревна нужно брать диаметром 12–18 см — в зависи-

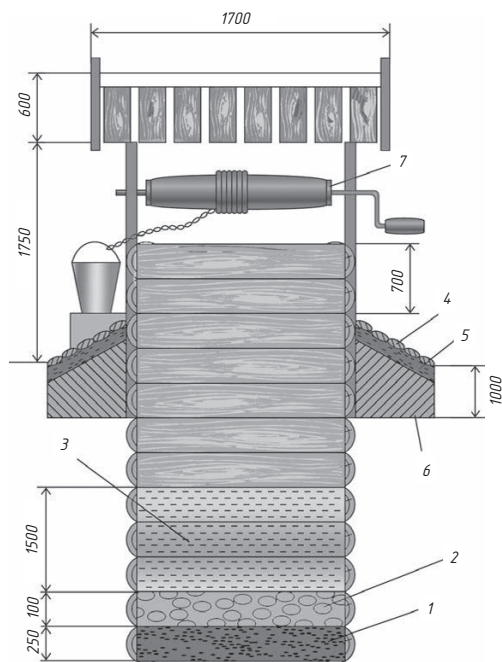


Рис. 9.4. Шахтный колодец с деревянным срубом (мм): 1 — песок; 2 — гравий; 3 — уровень воды; 4 — отмостка; 5 — щебенка; 6 — глиняный замок; 7 — ворот

мости от глубины колодца. Сруб заглубляется в водоносный грунт на 1,5–2 м с таким расчетом, чтобы вода на глубине имела возможность отстояться и ее чистый слой составлял не менее 1 м. Нужно отметить, что работать в шахте большего сечения удобнее.

Часть колодца, расположенная над землей, называется оголовком. Оголовок накрывается крышкой, предохраняющей колодец от попадания мусора, а зимой защищающей от обледенения и промерзания. Оголовок делается высотой 0,8–1 м.

Та часть колодца, которая расположена под землей, называется стволом и представляет шахту,





идущую вниз. Стенки этой шахты укрепляются деревянным срубом. Форма подземной части колодца может быть разной, она выбирается в соответствии с предпочтениями застройщика. Например, принято считать, что круглая форма колодца самая удобная, квадратная — самая простая в строительстве. Можно постараться и сделать шахту прямоугольной или шестигранной.

Первый этап строительства колодца — сборка сруба. После этого на местности размечаются шахта и глиняный замок, начинается выемка грунта до двухметровой глубины. В яму опускается сруб. Венцы укладываются друг на друга как можно плотнее, чтобы между ними не могли просочиться вода или попасть частицы грунта. Каждый венец изготавливается заранее. Бревна подгоняются, а внутренняя сторона венца обтесывается.

В нижней части сруба будет собираться вода, поэтому на ее изготовление идут прочные и долговечные породы древесины — дуб, ольха или вяз, которые не меняют вкус, цвет и запах воды. Глубина нижней части колодца должна составлять от 0,75 до 2 м.

В нижней части ствола за счет небольшого поступления воды создается ее запас. Эта часть колодца называется зумпфом. Он располагается ниже водоносного пласта.

Постоянные размеры в колодце имеют оголовок и водоприемная часть — они не зависят от глубины шахты. Высота ствола колодца может изменяться.

Копание шахты продолжается равномерно выбиранием грунта со всех сторон на толщину венца

Периодически необходимо подводить бревна новых венцов, которые зажимаются между собой временными скобами. Иногда при проходе в глубину в шахте встречается слой сыпучего водоносного песка — пылуна, из-за которого невозможно завести нижнюю часть сруба. В этом случае сооружается ящик из толстых досок и продолжается выемка грунта. На дно колодца в качестве фильтрующего слоя засыпается крупный песок, мелкая галька или гравий (20 – 25 см). Срок службы деревянного колодца не превышает 20 – 25 лет.

Помимо сруба в строительстве колодца используются бетонные или железобетонные кольца, каменная или кирпичная кладка.

Каменные и кирпичные колодцы — долговечные и надежные источники воды на дачном участке. Они хорошо защищают воду от проникновения частиц грунта. Для такого колодца подходит только красный, хорошо обожженный, плотный, без трещин и надломов кирпич. Из природных материалов в строительстве этих колодцев применяются плотные известняки, сланцы и песчаники. Если у камней нет плоской стороны, они обтесываются. Крупные и мелкие камни лучше выкладывать отдельными слоями.

У кирпичного колодца только один недостаток — в строительстве он может оказаться значительно дороже деревянного.





**Каменные и кирпичные колодцы** обычно круглой формы, их диаметр — 90 см (рис. 9.5).

Стройка ведется наращиванием со дна шахты, что применяется в неглубоких колодцах, либо обычным опускным способом.

Подводная часть колодца выкладывается из самых гладких камней без применения цементного раствора. Шахта проходит с помощью опорного кольца с устроенным по кругу ножом. Каменная стенка выкладывается на платформе, внутри выбирается грунт, и кольцо опускается в почву. Начиная с опорного кольца стенки колодца схватываются анкерами диаметром 20 мм по вертикали и горизонтали. В кладку во время работы монтируются скобы из нержавеющей стали.

Нужно постараться сделать кирпичную кладку ровной, без выступов и впадин, горизонтальными рядами без промежутков. Камни и кирпичи следует выкладывать тычком. Толщина каменных стен должна быть 35 см, кирпичных — 25 см, в глубоких колодцах — 37 см (в полтора кирпича). Второй ряд кирпичной кладки немного смещается по отношению к первому, чтобы швы не совпадали. После этого швы заделываются щебнем и замазываются раствором. Поверхность колодца штукатурится, а часть, которая расположена под водой, покрывается цементным раствором (смесь готовится в пропорции 1:2).

Из декоративного камня делается надземная часть. По бокам устанавливаются два столба с воротом, сверху крепится крыша. Вместо

рукоятки можно поставить колесо-маховик с ручкой. Шахта штукатурится и разглаживается цементно-песчаным раствором.

Для строительства шахтных **бетонных колодцев** применяются бетонные или железобетонные кольца высотой 0,6–0,9 м и диаметром 1–1,5 м.

Такая конструкция колодца — очень практичное, долговечное и простое решение. Для колодцев с неглубоким залеганием подземных вод (4–6 м) применяются бетонные кольца высотой 3–4 м и диаметром 60–70 см.

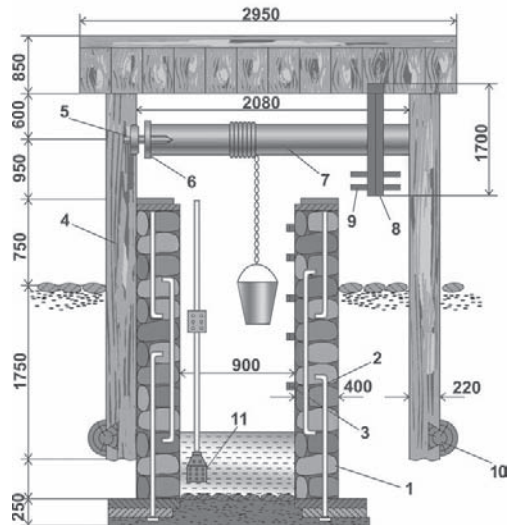


Рис. 9.5. Схема кирпичного колодца (мм): 1 — кладка; 2 — анкер; 3 — скоба; 4 — стойка, диаметр — 22 см; 5 — арматурный стержень, диаметр — 3 см, длина — 31 см; 6 — диск, диаметр — 30 см, длина — 31 см; 7 — ворот-бревно; 8 — колесо; 9 — деревянная рукоятка; 10 — деревянная опора; 11 — вибрационный насос



Колодец из бетонных колец строится опускным способом с постепенным наращиванием, чтобы избежать завалов. Этот способ практичный, но, к сожалению, может применяться только для неглубоких колодцев (до 6 м), а также при сухой погоде.

Грунт равномерно достается по периметру кольца, после чего оно опускается на всю высоту. Далее сверху наводится второе кольцо и грунт выбирается снова. Для того чтобы проконтролировать равномерный процесс опускания кольца, нужно взять четыре опоры. Например, кирпичи или камни следует вставить в четыре углубления под кольцом, выкопанные с противоположных сторон. Затем грунт, находящийся между опорами, необходимо убрать, чтобы кольцо опиралось только на них. Далее нужно продолжать равномерно подкапывать грунт под опорами на противоположной стороне и опускать кольцо. Данная операция повторяется до завершения устройства колодца. Грунт вытаскивается на поверхность бадьей или ведром с помощью треноги с блоком и веревки.

Верх бетонного колодца, как правило, оборудуется деревянной крышей с воротом.

Для глубоких колодцев применяется другой способ. Шахта роется до водоносного слоя, только потом кольцо опускается. Затем работы продолжают опускным способом. Бетонные кольца между собой скрепляются стальными скобами (20 см). Они устанавливаются с наружной и внутренней сторон, концы

загибаются. Если в кольцах нет отверстий для скоб, их нужно проделать с помощью электродрели. Для заделывания стыков между кольцами используется цементный раствор. В стенках самого нижнего кольца можно просверлить отверстия.

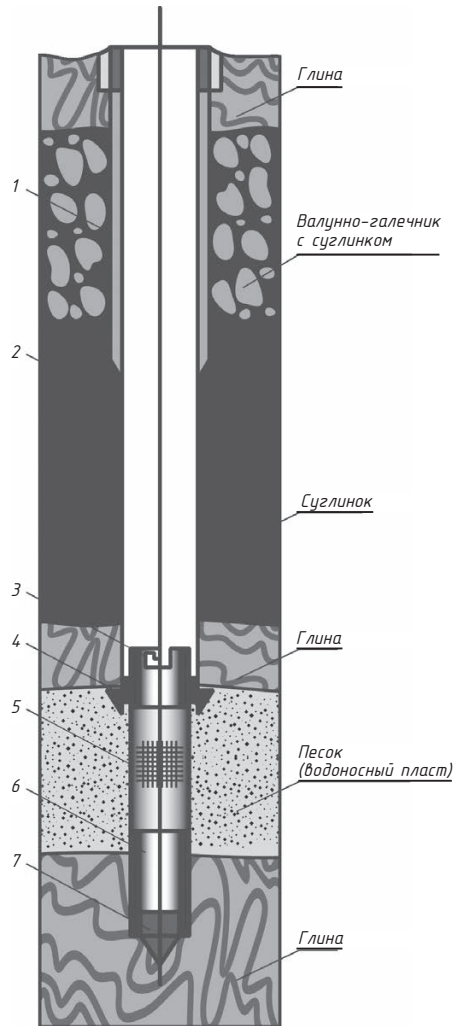


Рис. 9.6. Устройство трубчатого колодца: 1 — обсадная труба; 2 — камера насоса; 3 — забивная труба; 4 — фильтр; 5 — водоносный слой; 6 — опорная труба; 7 — наконечник



Надземная часть колодца делается из досок (в виде навеса), затем устанавливается небольшая скамейка для ведра. Если в колодце будет использоваться насос (круглогодично), внутри на уровне поверхности земли необходимо соорудить дополнительную крышку для утепления.

Вода из шахтного колодца подается с помощью электромагнитного насоса вибрационного типа, который обеспечивает водоподъем с глубины до 50 м при производительности 0,3 – 1,5 тыс. л/ч.

**Трубчатые, или буровые, колодцы** (рис. 9.6) сооружаются для получения воды, залегающей на больших глубинах (более 20 м).

Трубчатый колодец — это буровая скважина, закрепленная пластмассовыми, металлическими или асбестоцементными трубами. Такие колодцы, как правило, оборудованы электронасосами. Для бурения необходима сложная техника, поэтому устройством подобных колодцев занимаются специализированные организации.

Для индивидуального использования применяются трубчатые колодцы небольшого диаметра. Их разновидность — абиссинский колодец, оборудованный поршневым насосом-колонкой.

Вокруг трубчатого колодца делается глиняный замок, а также отмостки, размер которых меньше, по сравнению с отмостками шахтного колодца. На зимний период для утепления насосов ставятся специальные будки.

**Абиссинский колодец** — это один из самых простых способов добыть

воду на участке. Подойдет тем, кто готов к использованию меньшего количества воды в день.

Абиссинский колодец очень прост в сооружении (рис. 9.7). Для него используется оцинкованная стальная труба диаметром 25 – 60 мм, имеющая по бокам отверстия. Эта труба соединяется с помощью резьбы с другими трубами, как правило, газовыми. Самая нижняя труба имеет стальной конусообразный наконечник, чтобы колонна легче забивалась в грунт. Диаметр наконечника должен быть немного больше диаметра трубы. Это делается для того, чтобы отверстие в грунте было больше диаметра труб и они свободнее перемещались в полости скважины. В нижней части трубы прорезается отверстие, через которое будет поступать вода. В эту прорезь необходимо установить фильтр, в качестве которого можно использовать мелкую сетку из нержавеющей проволоки.

Как правило, колонна из труб забивается в землю, но если грунт твердый, то опускается в пробуренную скважину.

При строительстве забивного колодца сначала нужно вырыть шахту размером 0,8×0,8×1 м или пробурить скважину диаметром 20 см на ту же глубину.

Затем к фильтру присоединяется труба, к которой крепится баба массой от 25 до 30 кг. На трубе на расстоянии 1 м от фильтра болтами крепится стальной хомут из двух половин (подбабок), который ограничивает движение бабы. На расстоянии 1 – 1,5 м от первого



хомута размещается второй с двумя блоками.

В центре шахты устанавливается труба для забивки. Шахта засыпается грунтом, который утаптывается, чтобы обеспечить устойчивость трубы. Затем можно начинать забивать трубу. Делайте это, поднимая бабу за веревки. По мере того как происходит заглубление трубы, подбабок и хомут с блоками двигаются вверх по ней. После заглубления первой трубы при-

кручивается следующая — и так до тех пор, пока не появится вода. Ее наличие можно определить с помощью небольшого отрезка трубки, опущенного на веревке. Он издает характерный хлопок при падении в воду. Из готового колодца вода откачивается в течение некоторого времени до полной очистки ее от примесей.

Абиссинский колодец — отличный способ добычи воды на участке. Для забивания не применяется сложное или специальное оборудование. Процесс его сооружения прост, потому такой колодец может быть сделан самостоятельно.

Но абиссинский колодец не идеальное сооружение и имеет недостатки. Диаметр труб, используемых для забивания, невелик, и в них нельзя опустить погружной насос, поэтому для подачи воды используется поверхностный. Насос устанавливается снаружи и поднимает воду из колодца. При применении такого насоса уровень воды в скважине должен быть не глубже 8 м. На практике абиссинский колодец, как правило, забивается на глубину 10 м. Теоретически колонна может быть забита и на 20 м.

Если конец трубы, на котором имеются отверстия, не доходит до грунтовых вод, через него может просачиваться загрязненная поверхностная влага.

Каждый колодец как источник чистой питьевой воды должен соответствовать санитарным нормам и правилам. **Для его правильного содержания необходимо выполнять ряд мероприятий.**

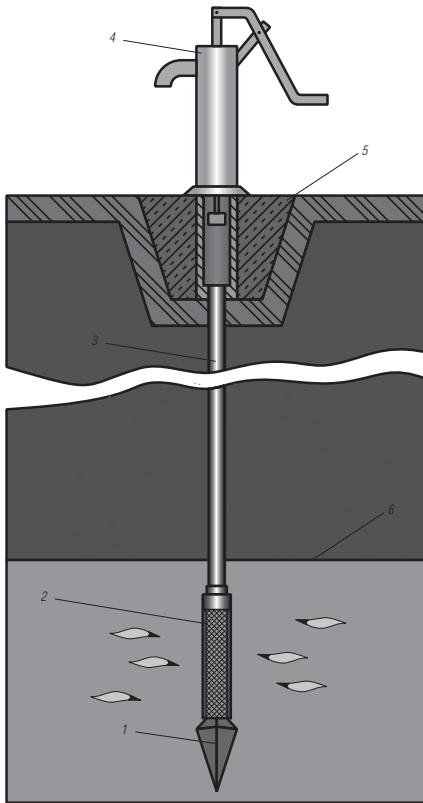


Рис. 9.7. Абиссинский колодец:  
1 — копьевидный наконечник;  
2 — фильтр-труба с отверстиями;  
3 — забивная труба; 4 — корпус насоса;  
5 — бетонный цоколь



- Колодец должен быть оснащен плотно закрывающейся крышкой, чтобы избежать попадания в воду насекомых, листьев, пыли, осадков, мелких грызунов и мусора.
- Вокруг колодца нужно соорудить невысокую ограду (плетень из прутьев или обыкновенный деревянный забор), чтобы ограничить доступ к нему домашних животных. Если вы пользуетесь ведром, храните его чистым. Обязательно переворачивайте ведро вверх дном либо ставьте обратно в закрытый колодец.
- Проводите профилактические осмотры колодца несколько раз в год. Для осмотра глубокой шахты используйте электрический фонарь на веревке или лампу с рефлектором. Следите, чтобы в колодец не угодили птица или мелкий грызун. В таких случаях нужно полностью откачать воду из колодца, а потом его продезинфицировать. Если вы просто обнаружили случайно упавший в колодец посторонний предмет, его можно выловить сеткой, закрепленной на длинном шесте.
- Два или три раза в год колодец нужно обязательно чистить. Для этого можно использовать метлу из березовых веток или щетку со стальной щетиной. Щеткой нужно пройти по стенкам колодца над водой и под ней, счищая выросший мох, убирая ил и грязь. Гравий со дна следует поднять, промыть, а потом засыпать обратно. Стены после очистки

тщательно промываются, грязная вода из колодца выбирается. Чистый колодец дезинфицируется раствором хлорной извести (10–20 мг на 1 л). Для определения объема воды в колодце нужно его площадь умножить на высоту подводной части, которая измеряется по веревке с грузом, опущенной вниз.

- После дезинфекции вода из колодца полностью откачивается, стенки еще раз моются чистой водой. В течение недели после чистки колодца воду из него нужно кипятить.

Помните, что употребление чистой воды — залог здоровья, поэтому не ленитесь регулярно проводить чистку колодца.

### 9.3. Скважина

Из всех рассмотренных способов получения воды наибольший интерес вызывает собственная скважина на участке. Она занимает меньше места, качество воды из скважины лучше — практически не требует очистки и дополнительной фильтрации.

Скважина — водозаборное сооружение, которое предназначено для обеспечения питьевой водой. Для индивидуальных жилых домов используются мелкотрубчатые водозаборные скважины. Они должны располагаться на участке на расстоянии не менее 20 м от источников возможного загрязнения (уборных, канализационных сооружений, мест складирования компоста и бытового мусора и т. п.).



Конструкция скважины (рис. 9.8) не должна допускать возможности проникновения в водоносный горизонт поверхностных загрязнений.

Скважина делается, если водоносный горизонт залегает глубже 25 м. Скважины состоят из устья с оголовком (верхней части), ствола, водоприемной части с фильтром и отстойником. Устье скважины размещается, как правило, в подземной камере. Скважины бурятся вращательным или ударноканатным способом подрядными организациями с помощью бурильных установок. По гидрогеологическим картам специалисты определяют примерную глубину водоносного слоя и рассчитают стоимость и длительность работ.

Смотровой колодец скважины находится на глубине промерзания грунтов. Его размеры должны поз-

волять обслуживать конструктивные элементы скважины (чистить трубы, заменять насосы и т. д.). Колодец делается из кирпича или бетона, оборудуется люком.

Скважину можно бурить и летом, и зимой. Цена зимнего бурения ниже. Лучше позаботиться о воде на даче заранее, поскольку летом, возможно, услуги подорожают и будет очередь на бурение.

Несомненно, преимуществ у собственной скважины много, но порой они все уступают перед одним недостатком — стоимостью работ по бурению.

Сегодня существует два типа скважин: на песок, или фильтровые (относительно неглубокие — до 30 м), и на известняк, или артезианские (глубиной до 100 м).

**Песчаная скважина** (рис. 9.9) бурится до ближайшего водоносного слоя, который залегает в песчаных грунтах на глубине от 10 до 30 м. Бурение ведется довольно быстро — за один-два дня.

Срок службы такой скважины зависит от качества сетки на обсадной трубе и правильного выбора насоса.

Если рассматривать отечественных производителей, то подойдет насос «Малыш», стоимость которого — около 1000 руб.

При правильной эксплуатации скважина проработает 15 лет, при интенсивном использовании — не больше 8. Производительность песчаной скважины составляет до  $0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ , поэтому она пригодна для использования только на небольшом дачном участке при малом потреблении воды.

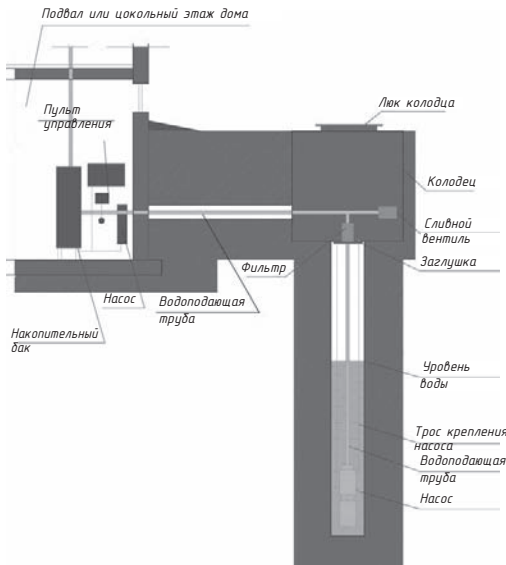


Рис. 9.8. Схема скважины и ввода водопровода в дом



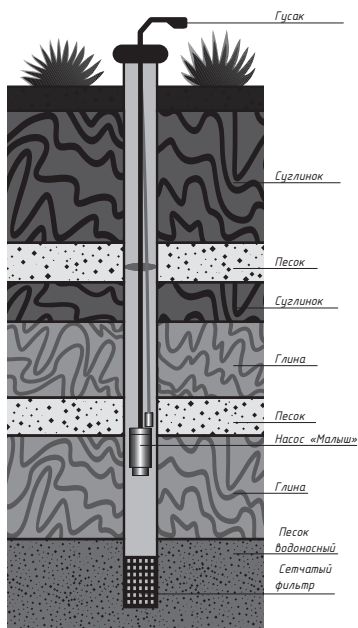


Рис. 9.9. Скважина на песок

При конструировании песчаной скважины не используются обсадные трубы. В ход идет одна колонна из металлических труб (черных или оцинкованных), которые соединяются сваркой или резьбой. Одна труба используется для обсадки грунта, а другая — для фильтрации. На конце трубы сверлятся отверстия для забора воды. На них устанавливается сетчатый фильтр, чтобы предотвратить попадание в воду песка. При редком использовании скважины есть вероятность, что через несколько лет фильтр забьется илом и выйдет из строя.

Вода в песчаной скважине поступает из верхних водоносных слоев почвы, поэтому говорить о ее абсолютной чистоте не приходится. Через несколько дней после обводнения скважины необходимо

обязательно сдать воду на бактериологический и химический анализ.

Главное преимущество скважины на песок — приемлемая стоимость из-за малой глубины бурения. Пробурить 1 м скважины стоит 1000 — 1200 руб. Сюда входят расходы по доставке материалов, стоимость колонны из труб, а также прокачки до появления прозрачной воды. Если песчаная скважина окажется глубиной 20 м, ее стоимость составит 20 000 — 22 000 руб.

Артезианская скважина бурится до водоносного слоя, залегающего в известняке на глубине 50 — 200 м. Основное преимущество данной скважины — высокая водоотдача (до 100 м<sup>3</sup>/ч), поэтому если при строительстве предусмотрены бассейн, сауна и несколько санузлов, она просто необходима. Нередко артезианская скважина бурится на несколько дачных участков или на целое садовое общество.

Еще одно преимущество воды из такой скважины состоит в том, что ее качество значительно выше, чем из колодца. С точки зрения санитарных норм артезианская вода — наиболее предпочтительная, ведь она поступает из глубоких слоев (более 20 м) и при правильной эксплуатации хорошо защищена от внешних источников загрязнения. Вода из артезианской скважины не требует очистки и обеззараживания.

Единственный недостаток воды из такой скважины — повышенное содержание железа в воде и ее жесткость, что приходится устранять с помощью системы водочистки.





Заняться бурением скважины лучше до строительства дома и благоустройства участка. В противном случае придется сожалеть об испорченных насаждениях или постройках, ведь для бурения скважины придется обеспечить доступ буровой установки к участку. Процесс бурения занимает от 5 до 15 дней, и на участке могут находиться сразу три грузовые машины — буровая установка, машина для проживания бригады и водовозка.

Производительность артезианской скважины напрямую зависит от ее диаметра, а долговечность — от качества обсадки. Применяемые трубы и технологии бурения в разных компаниях отличаются, как и их расценки. Обсадные трубы, как правило, стальные, но в последнее время широко применяются металлопластиковые. Стальные трубы соединяются сваркой либо резьбой. Сварка нежелательна из-за того, что в местах соединений может образовываться ржавчина. Если сварка была проведена некачественно, могут остаться микроотверстия, которые со временем будут увеличиваться. В дальнейшем это может привести к тому, что грязная вода начнет попадать в скважину и она постепенно выйдет из строя.

Пробуренную скважину нужно промыть до чистой по внешним признакам воды. Вся установка замеряется, и владельцу выдается паспорт, в котором должны быть указаны глубина, дебит, высота уровня воды и другие характеристики скважины.

Стоимость бурения и обсадки устанавливается за погонный метр

и в различных компаниях составляет 1500 — 2400 руб. в зависимости от конструкции скважины. Договариваясь о цене, не забудьте, что в нее входят также обсадка, стоимость труб заданного типа и диаметра, прокачка скважины и приезд специалистов на ваш участок. Таким образом, общая стоимость скважины будет напрямую зависеть от глубины залегания вод на дачном участке и может достигать 60 000 — 100 000 руб.

Артезианская скважина — долговременное сооружение, она способна прослужить 30 — 50 лет. Срок эксплуатации зависит от грунта, в котором находится скважина (рис. 9.10), условий использования, качества ее бурения и сборки.

Тем не менее следует поинтересоваться сроком гарантии в компании, оказывающей услуги по бурению. В разных организациях он варьируется от 3 до 6 лет. Помните, что может наступить момент, когда придется ремонтировать скважину, поэтому держите подъезд к ней открытым.

Наиболее частые причины выхода скважины из строя — уменьшение ее дебита или ухудшение качества воды, заиливание, а также поломка оборудования по водоподъему.

К поломке водоподъемного оборудования может приводить его обрыв в результате износа из-за длительной эксплуатации. Орыв может также произойти по вине некомпетентных специалистов по ремонту, которые некачественно заменили погружной насос для скважины.

Качество воды может ухудшиться в связи с тем, что износилась обсадная труба, нарушилась герметичность сальниковых устройств или затрубной цементации. В этом случае через образовавшиеся трещины и свищи в воду может попадать песок.

Если снизился дебит скважины, необходимо принимать срочные меры — прежде всего проверить водоподъемное оборудование и состояние труб, а также сравнить характеристики погружного насоса с его паспортными данными. Часто на трубах скапливаются отложения железа, вследствие чего засоряется фильтр. Отложения могут образовывать пленки, которые под воздействием силы тяжести отрываются и оседают. Одной из причин снижения дебита может стать зарастание фильтра изнутри. Характер ремонтных работ зависит от вида неполадок.

В качестве профилактики внутреннюю поверхность обсадных труб и фильтры необходимо очищать от осадков через 1–3 года после начала использования скважины.

Скважина чистится специальными металлическими ершами и скребками. Такой ерш напоминает по виду металлическую болванку длиной 0,5–1 м с закрепленной на ней стальной проволокой диаметром 0,5–1,5 мм. Скребки делаются из стальной трубы длиной до 4 м. Диаметр скребка должен быть на 10 см меньше диаметра обсадной трубы и фильтра. Нижний конец трубы разрезается на 5–6 полос, которые отгиба-

ются до внутреннего диаметра колонны. К верхнему краю трубы приваривается штырь, на котором крепится трос. Скважина чистится опусканием скребка вниз. Скребок можно оборудовать ловушкой,

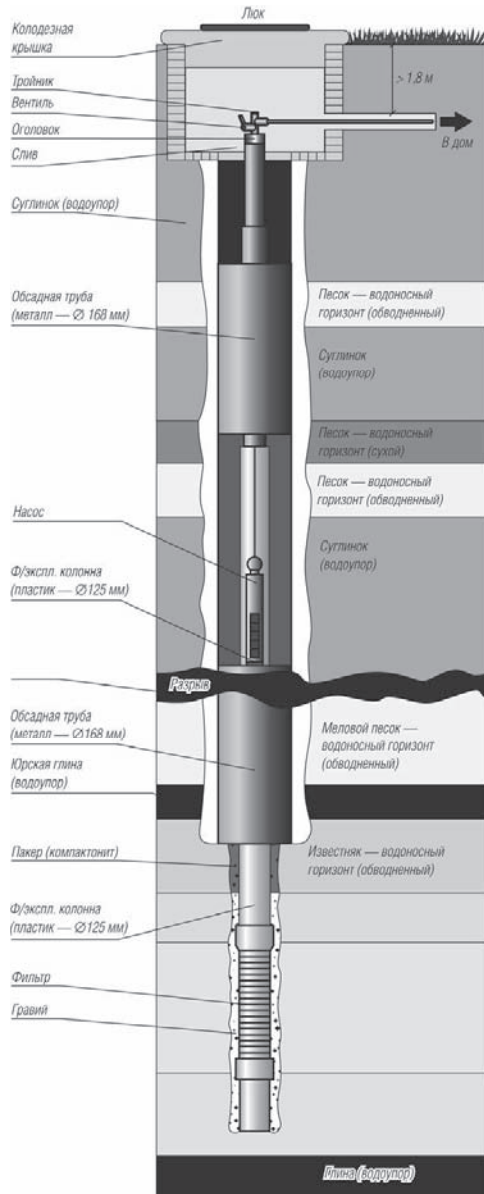


Рис. 9.10. Схема артезианской скважины



подвешенной снизу, в которую будет собираться осадок. При применении скребка с ловушкой не придется делать прокачку скважины, чтобы удалить накопившийся осадок.

Кроме того, прочистка труб может выполняться квалифицированными специалистами:

- методом свабирования, который основывается на чистке с помощью поршня, установленного на бурильной трубе. Сваб состоит из стального диска на переходной штанге, имеющего резиновый клапан;
- реагентным методом, предусматривающим растворение осадков реактивами — нейтрализаторами, восстановителями и комплексобразователями (жидкими, газообразными или твердыми (порошки и гранулы)).

Нейтрализаторы способствуют образованию в процессе реакции растворенных солей, воды и газообразных соединений. Чаще всего для промывки скважины используется соляная кислота крепостью не менее 27,5–31 %.

Восстановители (обычно используется порошок дитионита натрия) способны растворять соединения железа в виде окислов железа и гидроокислов.

Комплексообразователи (порошок триполифосфата натрия или гексаметафосфата натрия) применяются в водозаборных скважинах, которые неустойчивы к кислотам. В результате реакции железо вступает в соединение, которое практически не выпадает в осадок.

Для восстановления скважины реагентами необходимо сложное оборудование, состоящее из передвижной кислотной и заливочной емкостей, устройства для герметизации скважины, насоса для перекачки кислоты, шланга с вентилями и эрлифтной системы с компрессорами.

#### **Оно производится:**

- импульсным методом, при котором дебит восстанавливается путем проведения взрывных работ в скважинах, имеющих фильтры с трубчатым и стержневым каркасом (в качестве взрывчатого вещества выступает детонирующий шнур);
- методом электрогидравлического удара, в котором источником энергии служит мощный электрический разряд, последовательно проводимый по всей длине фильтра.

Если в трубе обнаружены трещины, свищи или разрывы, поврежденную часть необходимо извлечь. При значительных повреждениях трубы разрываются в местах образования коррозии. Для извлечения труб используются редуكتورные лебедки с талевой системой и гидравлические домкраты. Но это сложно, и доставать трубы нужно только в том случае, если нельзя опустить внутрь новую часть меньшего диаметра.

Чтобы узнать, какой инструмент использовать для работы, лучше прочесть спецификацию оборудования в паспортных данных на скважину. Помните: ремонтные работы должны проводиться с соблюдением техники безопасности и только квалифицированными специалистами.

## 9.4. Насос

Когда застройщик определился с тем, как будет добывать воду на участке (из колодца, песчаной или артезианской скважины), следует решить еще один не менее важный вопрос: с помощью какого насоса вода будет подниматься на поверхность и закачиваться в водонапорный бак.

Перед приобретением насоса нужно выяснить, на какой глубине находится на участке водоносный слой, какой объем жидкости будет использоваться в день, вода нужна только для полива или полностью очищенная для системы водоснабжения дома.

Если планируется забор воды в небольшом количестве, можно использовать **ручные насосы** или **колонку**. Однако сегодня более эффективными в применении считаются **электрические насосы**.

Не стоит сразу недооценивать преимущества ручного насоса — его эффективность при малых объемах потребляемой воды неоспорима. На дачных участках нередко перебои с электричеством, поэтому такой насос всегда обеспечит необходимым количеством воды. Ручные насосы ставятся только в скважинах, вода в которых залегает на глубине не более 8 м. Этот насос представляет корпус с поршнем, который приводится в действие

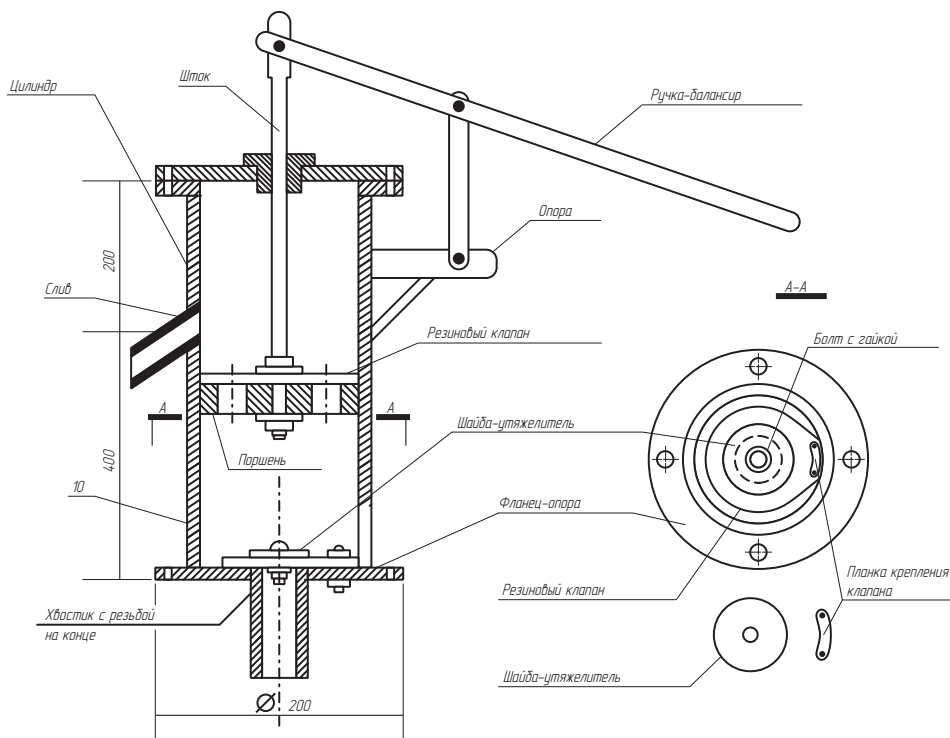


Рис. 9.11. Устройство ручного насоса



штоком, пропущенным через выпускную трубу (рис. 9.11).

Длина этих двух частей позволяет погружать насос в воду на 0,5–1 м. Шток изготовлен из тонких дюралевых труб. Насос вывешивается в скважину, шток приводится в движение ручкой.

Если вода в скважине или колодце залегает глубже 8 м, нужно использовать **скважинный насос**, как правило, электрический.

Среди электрических насосов выделяются поверхностные и погружные. Первые устанавливаются над уровнем воды, вторые — ниже этого уровня. Для изготовления электронасосов используются нержавеющая сталь и водостойкие полимеры.

**Поверхностный насос** устанавливается таким образом, чтобы расстояние от электродвигателя до минимального уровня воды составляло не более 7 м (рис. 9.12).

Для подъема жидкости с большей глубины и увеличения мощности всасывания используются инжекторы. При работе с поверхностным насосом следует соблюдать технику безопасности, поскольку это электрический прибор. При применении такого насоса нужно использовать фильтр в виде сетки из нержавеющей стали, защищающей насос от проникновения в него крупных частиц грязи и песка. Поверхностные насосы очень практичны и долговечны в использовании, срок их службы составляет до 15 лет. Из европейских производителей на российском рынке представлены поверхностные насосы от Wilo, VMtec

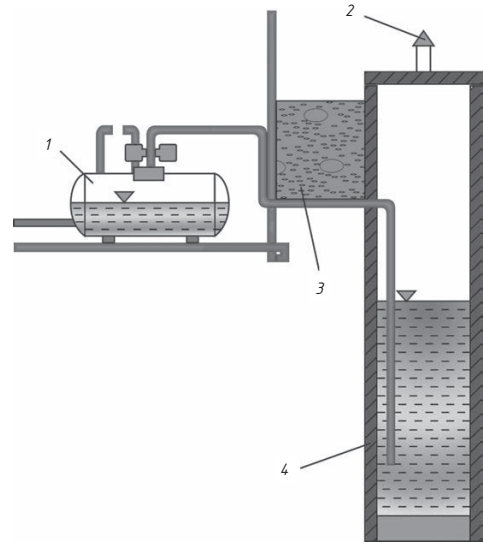


Рис. 9.12. Поднятие воды из колодца с помощью поверхностного насоса: 1 — насосная система; 2 — вентиляционный стояк; 3 — всасывающая труба; 4 — колодец

(Германия), Pedrollo, Nocchi (Италия) и ESPA (Испания).

Обратите внимание, что рядом с колодцем, в приемке, дно которого засыпано песком, рекомендуется установить ручной насос — на случай отключения электричества.

**Погружной насос** обладает рядом преимуществ (рис. 9.13): его можно погружать в воду на глубину до 5 м с минимальным расстоянием от дна скважины 15 см, он мало весит (не более 4 кг), в конструкции отсутствует всасывающая труба, а обратный клапан встроенный.

Внутренний диаметр скважины, в которую устанавливается погружной насос, должен быть больше на 10 см. Действие такого насоса основывается на том, что давление для подъема воды снизу создать на-

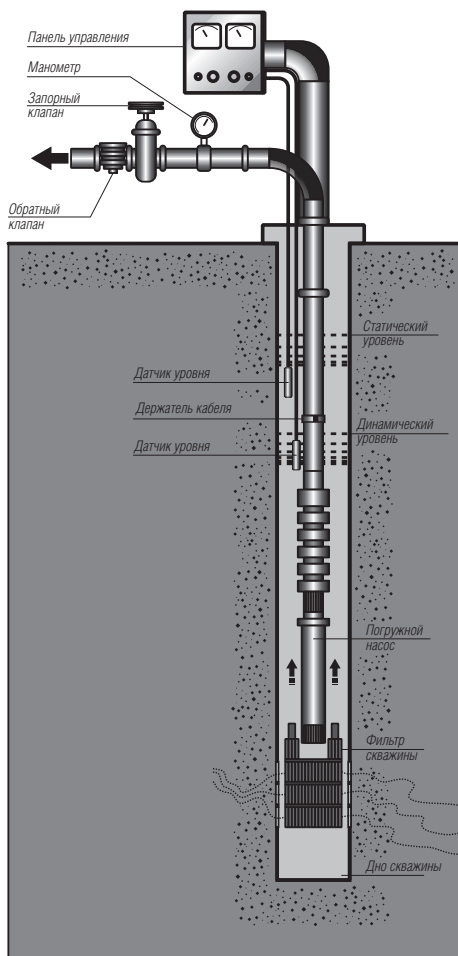


Рис. 9.13. Схема погружного насоса

много проще, чем откачивать воздух и поднимать жидкость сверху.

Погружной насос оборудован резиновым шлангом, который удобен для полива летом. Недостаток такого насоса — через каждые 2 ч работы нужно делать 20-минутный перерыв.

Существует два вида данных насосов: вихревые погружные и центробежные скважинные.

Вихревые погружные насосы предназначены для забора чистой

воды, содержание примесей в которой должно составлять не более  $40 \text{ г/м}^3$ . Применение насоса при загрязненной воде грозит тем, что агрегат быстро выйдет из строя. Он стоит дешевле, чем центробежный скважинный насос. Вихревые насосы делятся на одно- и многоступенчатые. Каждая ступень представляет собой рабочее колесо, изготовленное из латуни и обеспечивающее напор воды.

Центробежные скважинные насосы более дорогие. Это связано с тем, что они оснащены большим количеством ступеней и являются более мощными. Такие насосы способны закачивать воду с большим количеством различных примесей — до  $10 \text{ г/м}^3$ .

При выборе погружного насоса для скважины следует обратить внимание на его диаметр. Малая разница с диаметром скважины не позволит опустить прибор на нужную глубину, а слишком большой зазор не сможет обеспечить его полного охлаждения.

Выбирая мощность насоса для скважины, проконсультируйтесь со специалистом, поскольку недостаточная мощность в последующем может негативно повлиять на водоснабжение.

Для установки насоса необходимо опустить его в скважину на тросе, изготовленном из нержавеющей стали. Обязательно проверьте наличие обратного клапана, который устанавливается перед началом использования насоса.

Перед подключением насоса на даче нужно предусмотреть ста-



биллизатор напряжения, поскольку в большинстве случаев поломкам подвержена электрическая часть прибора.

Лидерами в производстве погружных насосов являются Grundfos (Дания), ESPA (Испания), Nocchi, Pedrollo, Lowara (Италия), CAPRARI (Италия), а также VMtec и Wilo (Германия).

Сегодня управление насосом можно автоматизировать и создать автономную систему водоснабжения. В специализированных магазинах есть готовый комплект оборудования скважины, состоящий из приборов управления автоматическим включением и выключением двигателя и необходимых датчиков для водоснабжения в автономном режиме. Установив такую систему, вы не будете беспокоиться о перепадах давления воды в водопроводе.

Выбирая насос для скважины или колодца, в первую очередь необходимо ознакомиться со всеми марками, представленными на рынке. Проанализируйте предложения отечественных производителей, поскольку их товары обязательно будут дешевле. Большим спросом пользуется погружной насос «Малыш», имеющий защиту от электрического перегрева. Популярен также более мощный погружной насос «Полив» (1500 руб.).

Наиболее популярными моделями поверхностных насосов являются «Агидель» (2300 руб.), «Кама 10» (3700 руб.) и белорусский «Палессе». Из европейских марок пользуются спросом и отличаются хорошим качеством насосы Grundfos

(диапазон цен в зависимости от производительности составляет 20 000 – 30 000 руб.). Итальянский погружной насос Nocchi будет стоить от 10 000 руб. Из имеющихся на рынке специалисты и люди, работающие с насосами каждый день, выделяют надежность и качество продукции немецких производителей, а также подчеркивают преимущества насоса «Малыш».

Выбирая насос, всегда помните о соотношении цены и качества. Лучше взять насос, подходящий по размерам скважины, нужной производительности и комплектации.

## 9.5. Водонапорные сооружения

Сделав колодец или пробуриив скважину, вы обеспечили себя необходимым запасом воды на все время пребывания на дачном участке. Согласитесь, что после такой работы продолжать носить ее в дом в ведре неблагоприятно. Современные строительные материалы позволяют провести водопровод в дом, летнюю кухню и гараж. Находясь большую часть времени в городских квартирах со всеми удобствами, трудно представить себя на даче без такого комфорта.

Внутридомовая система водоснабжения предполагает, что вода подается к каждому необходимому объекту и состоит из водонапорного или гидропневматического бака, насоса и внутренних трубопроводов.

Идеальный вариант — внутренняя система водоснабжения с автоматической безбашенной водоподъемной



установкой, напорным воздушно-водяным баком и периодически действующим насосом, создающим необходимое давление в водопроводной сети без запасного бака.

По расходу металлических или пластиковых труб безбашенная установка, расположенная в подвале дома, весьма экономна. Если вы приобрели гидропневматический бак (напорный воздушно-водяной), на чердаке можно установить водонапорный. Эти два устройства обеспечивают механизацию и полную автоматизацию водоснабжения.

### Напорная цистерна

В зависимости от объемов потребляемой воды выбирается оборудование соответствующей производительности. Существует вариант горизонтальной напорной цистерны (рис. 9.14) с консолью с закрепленными на ней насосом и гидрофоном.

Цистерна подключается между насосом и отборным трубопроводом и обеспечивает постоянное автоматическое регулирование водоснабжения. Оборудование должно обязательно устанавливаться в защищенном от холодов и заморозков месте. От колодца к насосу прокладывается водопровод, который поднимается на высоту не более 5–7 м. Если требуется поднять воду выше, необходимо применять погружной или глубинный поршневый насос.

В колодец устанавливается всасывающая труба, имеющая приемный клапан, который защищает систему от вытекания воды обратно в случае, если насос вышел из строя. Трубо-

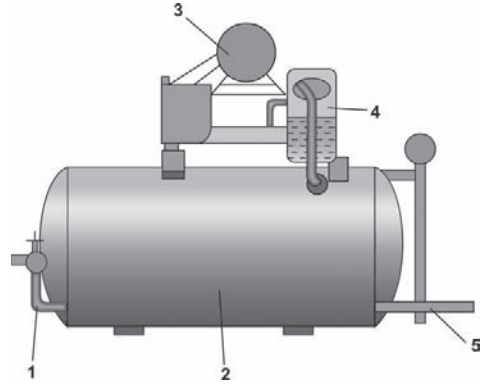


Рис. 9.14. Горизонтальная напорная цистерна с насосом: 1 — всасывающий трубопровод; 2 — напорная цистерна; 3 — двигатель; 4 — насос; 5 — напорный трубопровод

провод из колодца прокладывается по земле и ведется к насосу. Следует помнить, что трубопровод лучше класть по прямой, так как частые повороты и изгибы затрудняют всасывание. Трубопровод диаметром от 25 мм нужно укладывать в землю на глубину 1 м и утеплять.

Труба, идущая от насоса, соединяется с напорным резервуаром. Обратите внимание, что напорный трубопровод следует укладывать ровно по восходящей линии к насосу. Принцип действия работы напорной цистерны заключается в следующем. Когда вода закачивается в резервуар, воздух, расположенный выше зеркала воды, начинает сжиматься и его давление повышается. При наполнении резервуара наполовину сжатый воздух способен поднимать воду на высоту до 8–10 м. Именно поэтому так важна герметичность напорной цистерны. При необходимости устанавливается специальный клапан, который



подкачивает воздух в цистерну со стороны всасывающей трубы.

Стояк с выходящей из цистерны водой идет вверх и обязательно должен иметь запирающие и спускные краны после каждого изменения направления.

### Напорный бак

Одно из устройств для накопления воды — напорный бак, который устанавливается в высоком месте. Вода в напорном баке подвержена резким температурным перепадам и рекомендуется не для питья, а лишь для полива садовых насаждений. Резервуар для воды подбирается такого размера, чтобы хватало на полив всего участка. Вода в бак закачивается с помощью ручного или электрического насоса. Вода из такого бака поступает под одинаковым давлением, и это его преимущество. Стоимость напорного бака на 560 л составляет 4000 руб., бака объемом 4500 л — 16 000 руб.

Полностью готовая к эксплуатации скважина, которая включает оборудование наружного водопровода, погружной насос, установку напорной цистерны (рис. 9.15), вместе с земляными работами будет стоить от 75 000 руб.

Разрабатывая схему водопровода, продумайте варианты дальнейших его изменений. Например, при установке двухтарифного счетчика можно делать запас воды в ночное время и использовать ее днем.

Если вы обратились в специализированную организацию за установкой насоса и водонапорной цистер-

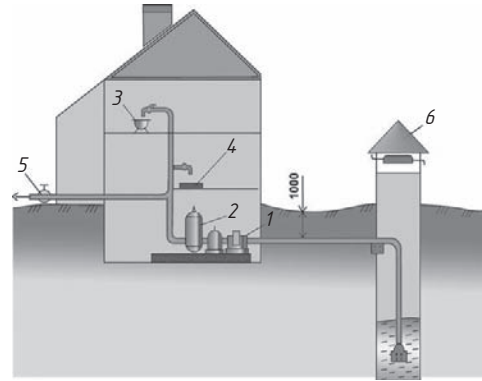


Рис. 9.15. Устройство забора воды из шахтного колодца с электронасосом и водонапорным баком в подвале: 1 — электронасос; 2 — гидропневматический бак; 3 — ванна; 4 — душ; 5 — поливочный кран; 6 — колодец

ны, помните, что гарантия дается только на собственное оборудование.

## 9.6. Проект системы центрального водоснабжения

**Централизованное водоснабжение** подразумевает подключение дома к центральному водопроводу, который проходит чаще всего по улице. Пользоваться им можно после согласования всех необходимых документов, получения разрешения и заключения договора с соответствующей инстанцией.

Центральное водоснабжение проводится в два этапа: первый — получение разрешительной документации, второй — монтажные работы и подключение.

Сбор необходимых документов начинается с получения в местном



отделении водоканала технических условий на присоединение к сетям водопровода. Кроме заявления нужно представить документы, подтверждающие право собственности на земельный участок, и ситуационный план с выделением границ участка и здания, что расположен на нем, заверенный районным или местным отделом архитектуры.

Технические условия содержат требования, которые нужно обязательно соблюдать при последующей разработке проекта разводки водоснабжения дома. Такой проект разрабатывает специализированная организация, он состоит из планов разводящих труб холодного и горячего водоснабжения, а также полной информации об используемых материалах.

После получения ТУ выполняется врезка в магистральный водопро-

вод в ближайшем водоразборном колодце. Если на магистральном водопроводе есть отвод с вентилем в сторону дома, подвести воду к дому несложно. Если отвода нет, в водоразборный колодец ставится тройник, чтобы подсоединить трубы, ведущие к дому. Для этого необходимо перекрыть воду в магистральном трубопроводе, после чего выполнить врезку (рис. 9.16). Задвижки, которыми перекрывается трубопровод, могут стоять на насосной станции или в колодце.

## 9.7. Монтаж системы центрального водопровода

После того как проект будет готов, начинается второй этап — монтаж системы трубопроводов (улич-

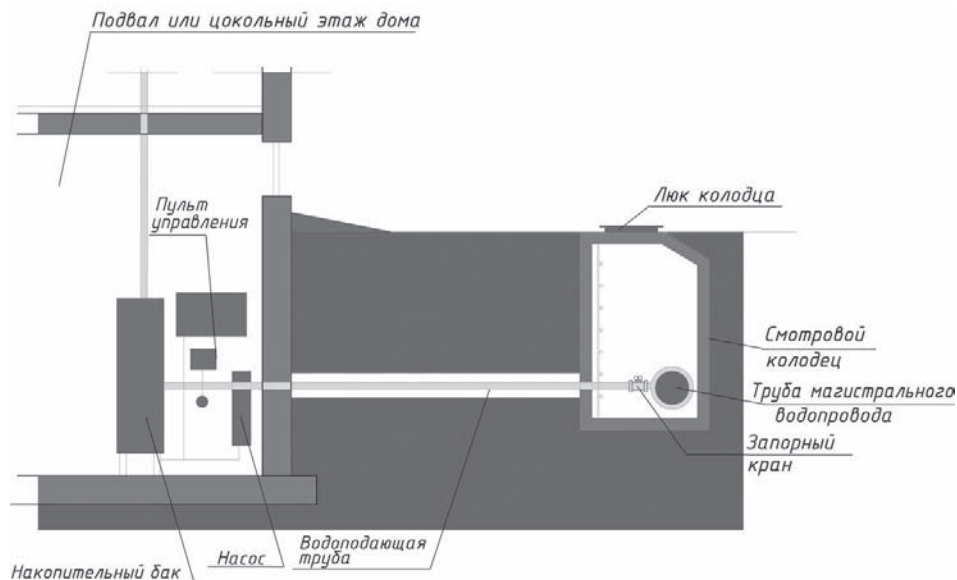


Рис. 9.16. Ввод водопровода в дом от магистральной сети



ный и внутренний). Для уличной (внешней) прокладки труб роется траншея, глубина которой зависит от особенностей грунта (точная цифра указана в соответствующей документации). В нее кладется труба (металлопластиковая или металлическая), один конец которой присоединяется к центральной системе водопровода с помощью вентиля, а другой вводится в дом.

Затем делается разводка труб внутри дома. По окончании всех работ вызываются инспектор и специалисты, которые обязаны проверить соответствие системы всем требованиям, указанным в документах, и подписать акт. После этого подключается вода.

Для оплаты услуг необходимо заключить с местным отделением водоканала договор. Точная сумма оплаты определяется по счетчику воды, который устанавливается

в начальной точке подающей трубы внутри помещения и опломбируется перед запуском системы.

**Водопровод** — это система устройств для подачи воды к санитарно-техническим приборам и оборудованию. Трубы, арматура, оборудование и материалы, применяемые во внутренних системах холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков, должны соответствовать требованиям строительных норм и государственных стандартов.

**Система водопровода индивидуального жилого дома включает:**

- ввод в дом и водомерные узлы;
- стояки, подводки к санитарным приборам;
- водоразборную, смесительную, запорную и регулируемую арматуру;
- насосные установки, запасные и регулирующие емкости.

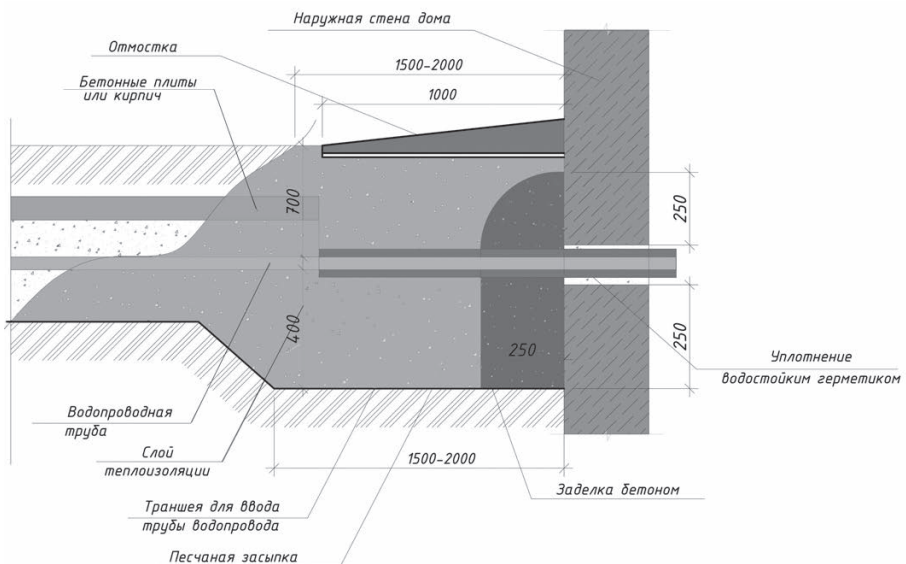


Рис. 9.17. Узел ввода водопровода в дом



Водопровод в индивидуальный жилой дом вводится согласно требованиям СНиП 2.04.01 – 85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий» при наличии местной системы канализации или при подключении к централизованной (поселковой, общегородской).

Необходимо учитывать, что свободный напор воды в сети водопровода для индивидуального жилого дома должен быть не менее 0,1 МПа.

Водопровод в дом вводится, как правило, в подвальном помещении или в помещении 1-го этажа и выполняется из стальных оцинкованных или полиэтиленовых труб (полиэтилен высокой плотности (ПВП)).

Место ввода устраивается так, чтобы не повредить водопроводные трубы при осадке здания и не допустить поступления грунтовой воды в помещение, где находится ввод (рис. 9.17).

**Для распределения воды в системе предназначены стояки и подводки к санитарным приборам.**

**Они могут быть:**

- стальными;
- пластиковыми (из полипропилена, полистирола, полиэтилена);
- медными;
- многослойными (из металлопласта с алюминиевым «чулком», «прошивных» труб, изготовленных по технологии температурной полимеризации тканевых полимерных материалов).

Пластиковые и медные трубы дороже стальных, но трудозатраты на их монтаж существенно ниже. Срок службы пластиковых труб

для водопровода — 35 – 50 лет.

В состав стояков и подводок входит регулирующая и запорная арматура: кран, запорные клапаны и т. д.

Для воды, поступающей из колодцев и скважин, могут использоваться фильтры грубой очистки, предназначенные для удаления песка и грубых примесей.

Подогрев воды при использовании автономных систем водоснабжения производится в котлах. Температура горячей воды должна быть не ниже +60 °С. Следует учесть, что соединять трубопроводы системы горячего водоснабжения с трубопроводами, подающими горячую воду технического качества, и системами отопления нельзя. Трубопроводы внутреннего водопровода прокладываются из труб диаметром 15 – 32 мм. Внутренний водопровод жилого дома состоит из вертикальных стояков, магистральных и разводящих трубопроводов, санитарно-технических приборов и подводок к ним (рис. 9.18).

При этом к местам потребления разводку следует делать так, чтобы длина труб была минимальной (рис. 9.19). Разводка водопровода в доме может быть открытой и скрытой.

**Открытая** (по периметру стен и перегородок) отличается ремонтно-пригодностью, однако трубы портят внешний вид помещений.

**Скрытая** прокладка водопровода (внутри стен и перегородок) более эстетична, однако ее недостаток — сложность доступа к скрытым участкам и их ремонта.

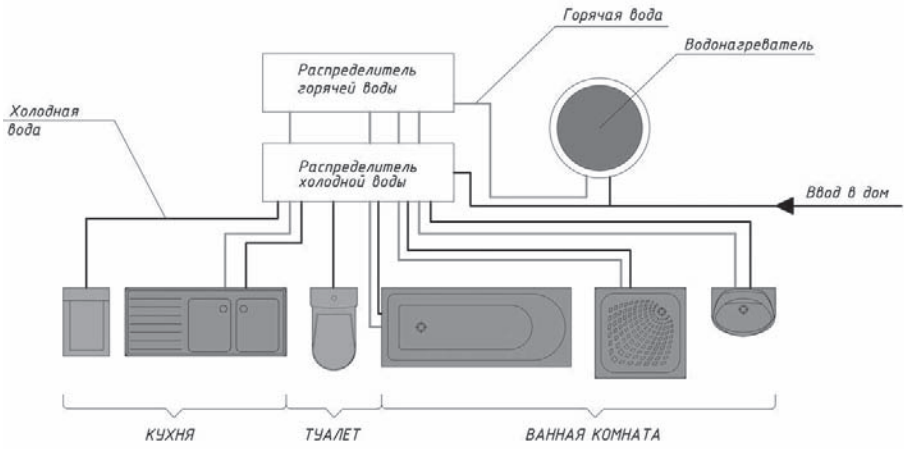


Рис. 9.18. Распределение воды в доме

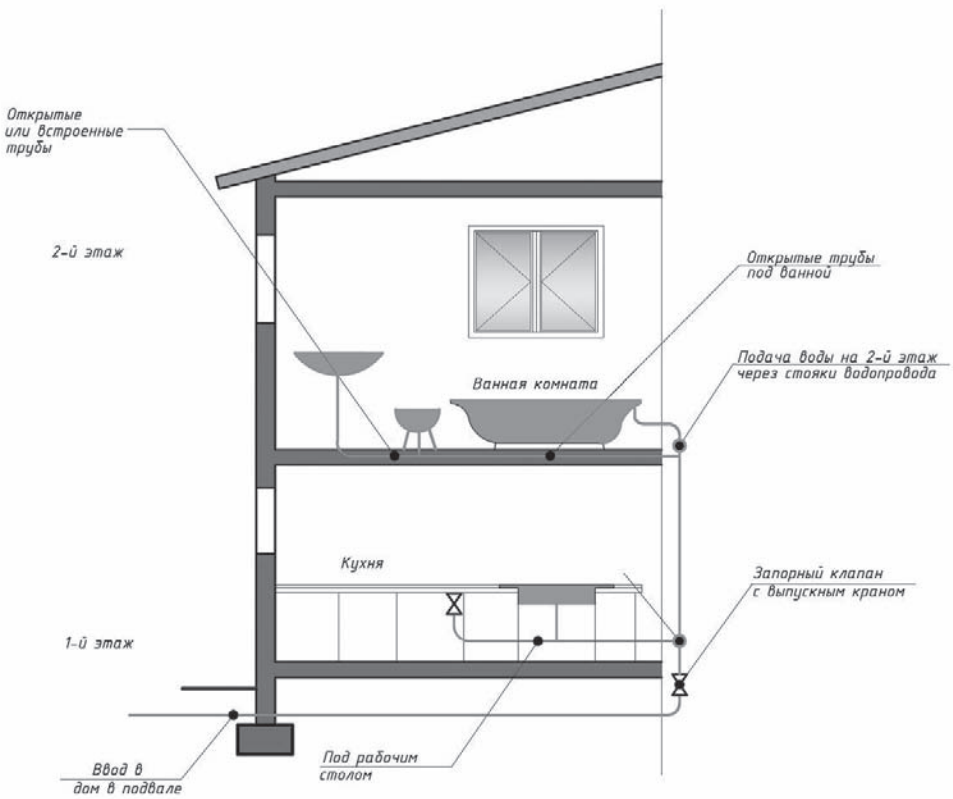


Рис. 9.19. Общая схема разводки водопровода

Разводку труб водопровода можно выполнить по коллекторной схеме (рис. 9.20).

При разводке может применяться также тройниковая схема (рис. 9.21).

Для распределения, смешивания и подачи воды предназначена водоразборная, запорная и смесительная арматура.

К водоразборной арматуре относятся гребенки, тройники и разветвители, к запорной — краны и клапаны, предназначенные для регулировки системы и возможности отсечения (перекрытия) отдельных ее участков.

Смесительная арматура предназначена для смешивания воды и ее подачи пользователю. Она различается по назначению санитарно-технических приборов: для раковины, умывальника, ванны.

Смесители для воды могут быть настенными и встраиваемыми, с двумя отдельными рукоятками (для холодной и горячей воды) или с одной (рис. 9.22).

Производители качественной сантехники предлагают широкий ассортимент смесителей различных конструктивных и дизайнерских решений.

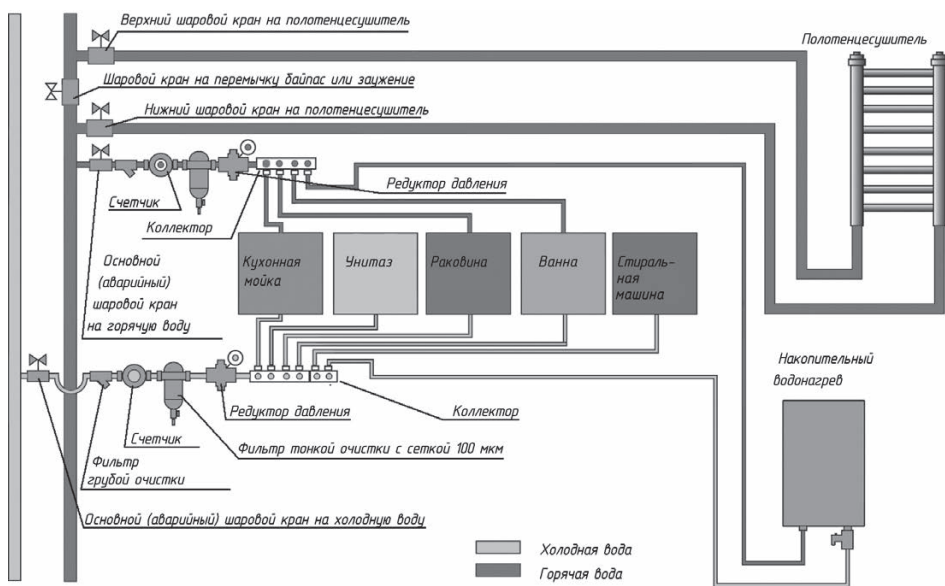


Рис. 9.20. Коллекторная схема разводки водопровода



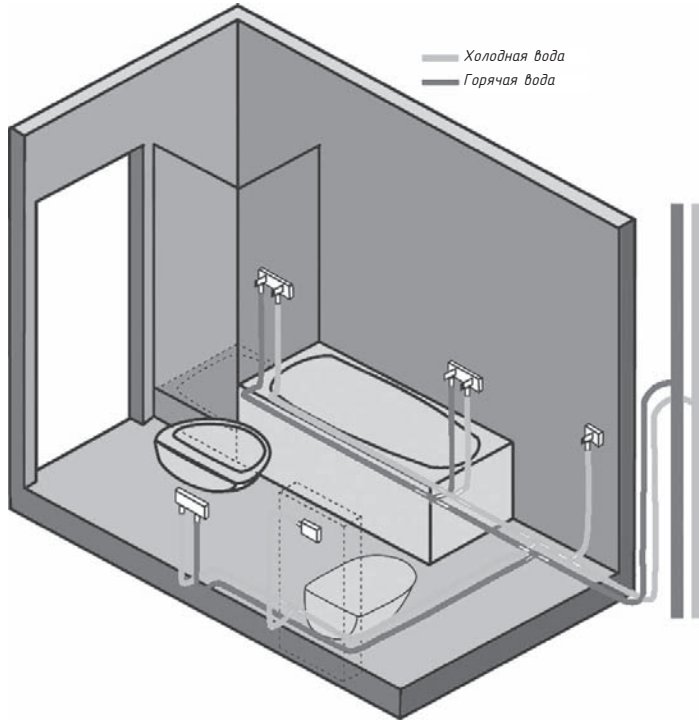


Рис. 9.21. Тройниковая схема разводки водопровода

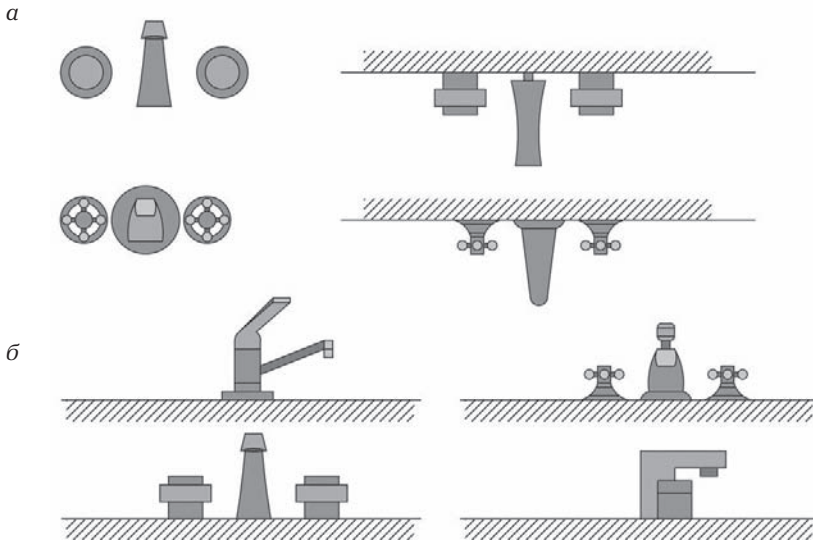


Рис. 9.22. Типы смесителей: а — настенные; б — встраиваемые

## КАНАЛИЗАЦИЯ. ОТОПЛЕНИЕ. ВЕНТИЛЯЦИЯ

### 10.1. Устройство канализации вне дома

Канализация (водоотвод) бывает двух типов — централизованная или автономная. При создании автономной канализации необходимо принять меры против загрязнения источника питьевой воды стоками. Работы по устройству водоснабжения и канализации называются сантехническими, а приборы для водоразбора и водоотвода — сантехникой.

В большинстве случаев из-за отсутствия магистрального водопровода и канализации используются автономные системы. Самый простой вид автономного сбора и удаления нечистот — надворная уборная с выгребной ямой. В данном случае сбор и обработку сточных вод следует производить в фильтровальной траншее с гравийно-песчаной засыпкой. Траншея должна быть расположена на расстоянии не ближе

4 м от границ соседнего участка и не менее 6 м от дома (рис. 10.1).

Такое решение, конечно, не обеспечивает комфортных условий и имеет массу недостатков, но оно самое экономичное.

Чаще всего застройщики индивидуальных жилых домов устанавливают септик. **Септик** — это очистное сооружение автономной канализации. В основе современных решений септиков лежит очистка сточных вод с помощью активной аэрации — осаждения и разложения

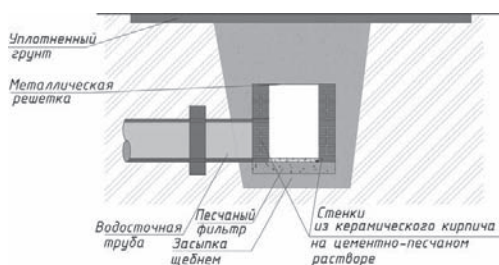


Рис. 10.1. Фильтровальная траншея для сбора и отвода сточных вод



взвешенных частиц, биологической очистки и фильтрации, в том числе в грунтах за счет использования поглощающих способностей почвы.

Септик работает по принципу грунтовой очистки (рис. 10.2).

Все стоки проходят через септик, в котором осаждаются грубодисперсные частицы, а затем через распределительный колодец направляются в подготовленный грунтовый фильтр, состоящий из двух слоев — щебня и песка.

Септик устанавливается на территории участка под землей. При этом не распространяется запах, а стоки не попадают в колодцы и не загрязняют поверхностные и грунтовые воды. Септик может быть рассчитан на обслуживание как одного, так и нескольких индивидуальных домов. Он служит для предварительной очистки сточных вод и их частичного отведения. При постоянной эксплуатации дома потребуется откачка воды из септика и ее вывоз на специализированные очистные станции. По санитарным нормам процесс очистки воды должен длиться три дня, поэтому септик делается объемом в три раза больше суточного сброса сточных вод. При его устройстве необходимо организовать грунтовый фильтр — систему траншей со щебнем.

В настоящее время используются следующие конструкции септиков:

- заводского изготовления (как правило, из ПВХ);
- сборные септики, возводимые на участке.

Сборные септики могут быть металлическими, железобетонными или кирпичными.

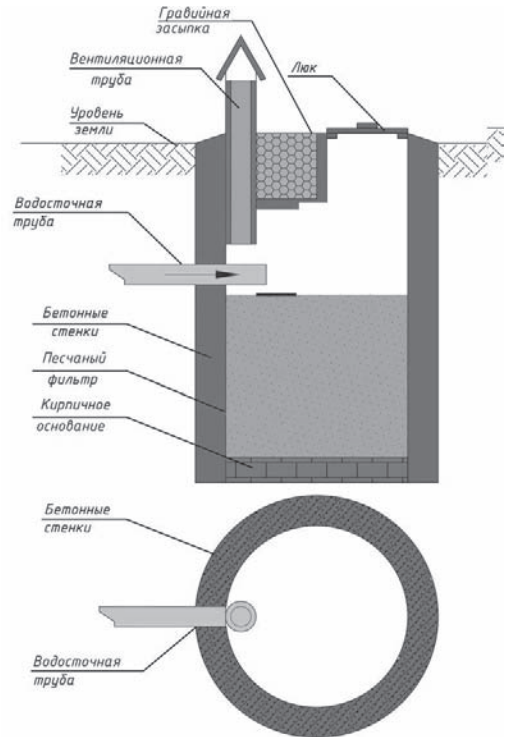


Рис. 10.2. Схема фильтровального колодца

Рассмотрим устройство септика заводского изготовления из ПВХ. Септик устанавливается в котлован на подготовленное основание таким образом, чтобы расстояние между стенками септика и откосами котлована было не менее 25 см с каждой стороны, а крышка емкости находилась на 20 см выше уровня земли. Основание для септика делается из монолитного бетона (толщина — 100 мм), армированного дорожной сеткой.

При установке отметки крышки относительно уровня земли следует учесть возможность дальнейшей планировки и подсыпки грунта на участке. При монтаже септик крепится к бетонному основанию

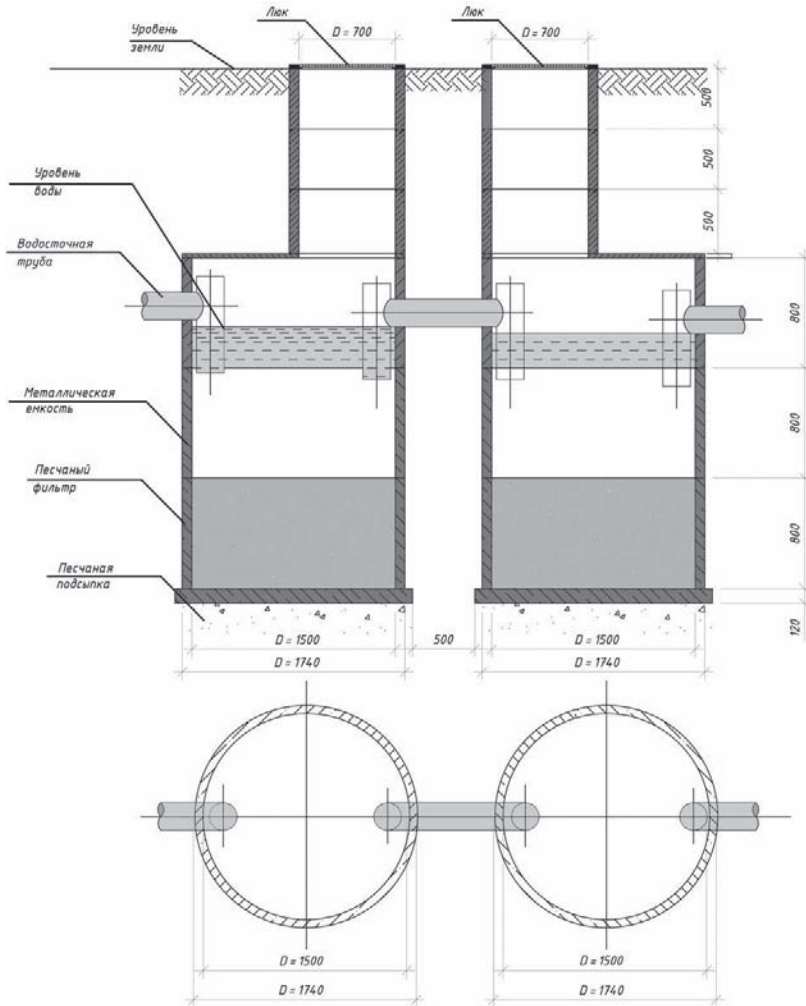


Рис. 10.3. Устройство металлического септика

анкерными болтами. Септик монтируется строго горизонтально. После установки выполняется обратная засыпка котлована.

Аналогично делается сборный септик. Для его камер используется кирпич, железобетон или металл. При установке сборных септиков грунт уплотняется, устраивается песчаная подсыпка толщиной 100 мм с добавлением цемента в пропорции 1:10.

**Металлический септик** изготавливается из двух отдельных емкостей, соединенных между собой и имеющих люк для откачки. Элементы септика свариваются. Для защиты от коррозии такой септик покрывается битумной мастикой. Металлический септик устанавливается на железобетонное основание.

Схема металлического септика изображена на рисунке 10.3.



**Септик из кирпича** делается на цементно-песчаном растворе. Толщина стенок такого септика должна составлять 250 – 380 мм (рис. 10.4).

**Септик с монолитными железобетонными стенками** размещается непосредственно на участке. Для этого ставится опалубка, в которую помещается арматурная сетка и заливается бетон. Толщина стенок данного септика должна составлять не менее 150 мм (рис. 10.5).

## 10.2. Устройство канализации в доме

Канализация внутри дома — это система устройств, обеспечивающая сбор стоков от санитарно-технических приборов и оборудования. Ввод в дом канализации, как правило, осуществляется в подвальном помещении или в помещении 1-го этажа и выполняется из полиэтиленовых труб высокой плотности (ПВП).

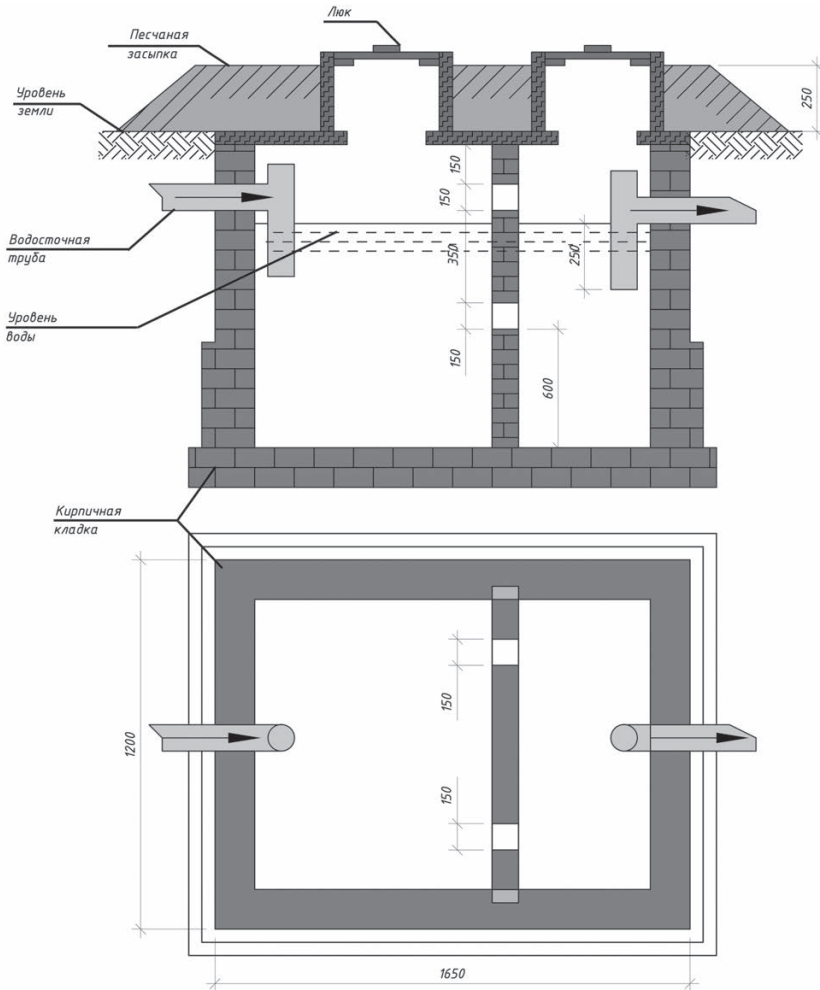


Рис. 10.4. Септик со стенками из кирпича



Стояки и отводы от санитарных приборов, предназначенные для сбора стоков, могут быть стальными или пластиковыми. Как и система водоснабжения в доме, разводка сетей канализации может быть:

- открытой — по периметру стен и перегородок;
- скрытой — внутри стен и перегородок.

Схема канализации приведена на рисунке 10.6.

Работы по устройству водопровода и канализации выполняются одновременно. Они состоят из двух основных этапов:

- 1-й этап: монтаж внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, заделка отверстий в перекрытиях и стенах после прокладки труб;
- 2-й этап: установка санитарно-технических приборов, подключение их к стоякам

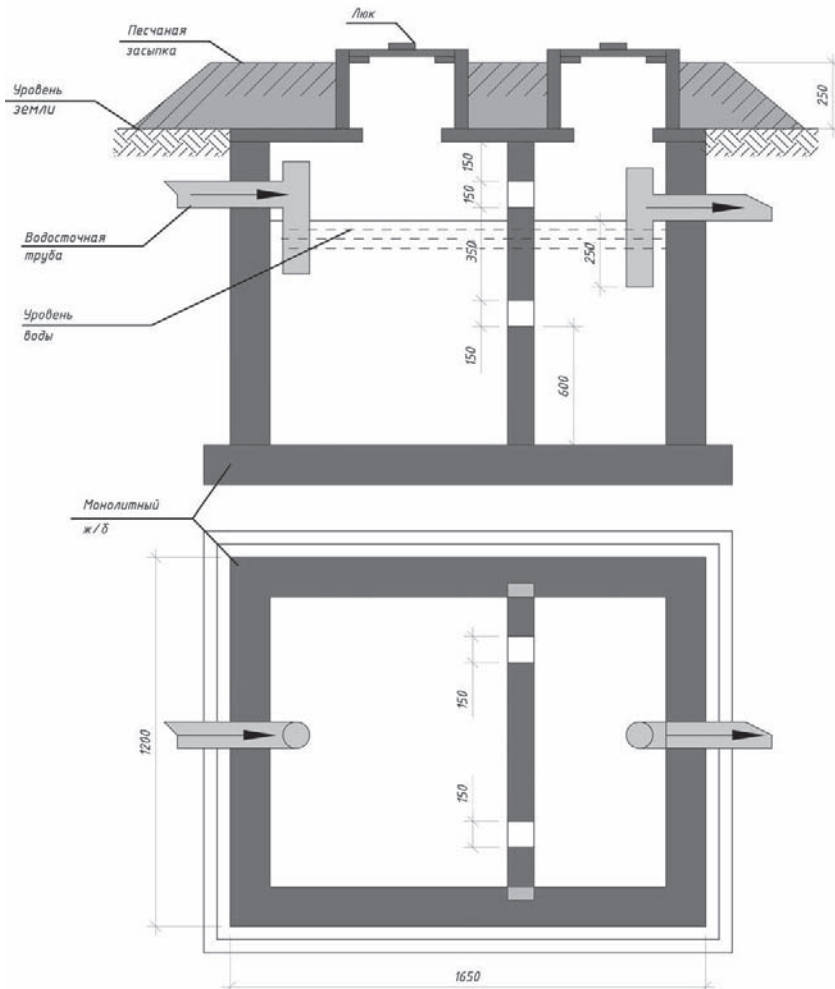


Рис. 10.5. Септик с бетонными стенками

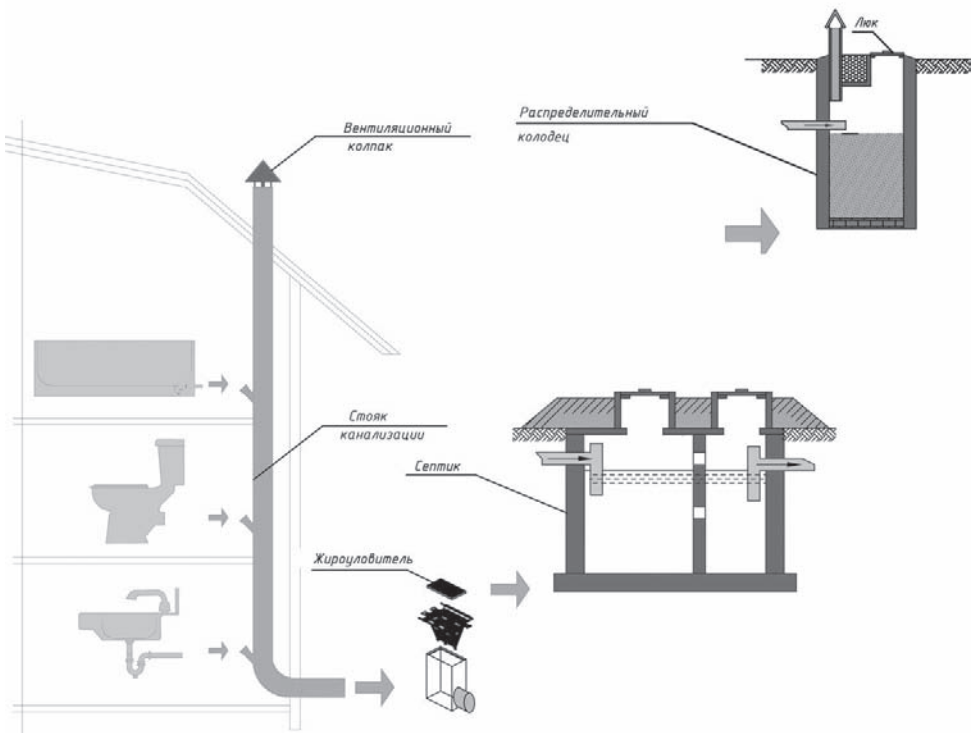


Рис. 10.6. Схема канализации дома

водопровода и канализации;  
монтаж запорной, смесительной  
арматуры.

Монтаж водопровода и канализации требует профессиональных навыков. Стоимость их устройства — 20–40 долл./м<sup>2</sup>.

### 10.3. Общие сведения об отоплении

В большинстве регионов нашей страны в зимнее время солнечного тепла недостаточно для комфортного проживания в доме. С давних времен перед человеком стоит вопрос: как обогреть жилище? Современные научные разработки предлагают все более оригинальные

решения для обогрева. Это рациональное использование солнечной энергии, извлечение части необходимого для отопления тепла из недр земли с помощью глубинных насосов и многое другое.

В данной главе рассмотрены более традиционные методы отопления. Привычные энергоносители дорожают день ото дня, и к планированию системы отопления дома необходимо подойти очень ответственно. Газ, мазут, твердое топливо или электричество — выбор невелик, но оборудование для отопления предлагается самое разнообразное. Выбирая его, необходимо руководствоваться соображениями наиболее безопасной эксплуатации.





Комфортное проживание в доме невозможно без отопления. В большинстве индивидуальных жилых домов делается автономная отопительная система, на которую не требуется получать предварительных согласований, как, например, на электрооборудование. В то же время при отсутствии отопления дом просто не будет принят в эксплуатацию. Система отопления — важная часть оборудования дома, а в нашем суровом климате, пожалуй, главная, поэтому необходимо разработать соответствующий проект, который должен состоять из текстовой и графической частей. **Текстовая часть содержит:**

- сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах температуры наружного воздуха;
- сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции;
- обоснование способов прокладки, диаметров и теплоизоляции труб;
- описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем.

**Графическая часть включает:**

- принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- планы сетей теплоснабжения.

Для отопления индивидуальных жилых домов применяется печное, водяное, воздушное и электрическое отопление.

## 10.4. Печное отопление и камины

В настоящее время в России с помощью печей отапливается свыше 30 % частных домов, и доля такого способа отопления в условиях нестабильного централизованного теплоснабжения вряд ли будет снижаться, если учесть дальнейшее повышение цен на электрическую энергию. Количество форм и конструкций печей и каминов поражает разнообразием (рис. 33 на вклейке).

**Отопительные печи делятся на две группы:**

- нетеплоемкие — металлические печи, используемые для временного отопления;
- теплоемкие — печи с активным объемом более 0,2 м<sup>3</sup>.

**В зависимости от срока остывания печи бывают:**

- большой теплоемкости (со сроком остывания до 12 ч);
- средней теплоемкости (до 8 ч);
- малой теплоемкости (3—4 ч);
- непрерывного действия.

Выбор печи зависит от режима эксплуатации дома. Если вы планируете отапливать дом эпизодически, например приезжая по выходным, возникает необходимость за короткое время достичь требуемой температуры. В этом случае правильнее использовать печь меньшей теплоемкости. При использовании таких печей температура воздуха в помещении будет зависеть от количества топок в сутки.

При круглогодичном проживании целесообразно использовать печь большой теплоемкости. Она дольше нагревается и медленнее остывает.



Главное требование к такой печи — обеспечение заданного теплового режима (температура воздуха в жилых помещениях должна составлять  $+18 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$  в любое время года). При топке печи один-два раза в сутки колебание температуры воздуха в помещении не должно превышать  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Сложить печь самостоятельно достаточно сложно. Процесс кладки печей трудоемок и требует специальной подготовки. Далее обратим внимание на те виды работ, которые предстоит выполнить при строительстве дома, и на наиболее важные конструктивные моменты.

Для печи необходим фундамент. Он, как правило, выполняется отдельно стоящим, ленточным или сплошным. Фундамент печи заглубляется на уровень фундамента дома. На расстоянии  $10 - 20\text{ см}$  до уровня чистого пола делаются гидроизоляция гидростеклоизолом (в два слоя) и стяжка из цементно-песчаного раствора (толщина —  $2 - 3\text{ см}$ ). На это основание устанавливается печь. Фундамент печи может быть выполнен аналогично фундаменту дома либо иметь самостоятельное решение, например делаться из бутобетона. Для такого фундамента роется котлован подо всей печью. Делается песчаная подсыпка основания (толщина —  $10 - 15\text{ см}$ ), котлован заполняется бетонной смесью и бутом (природным камнем и обломками кирпича). Фундамент выполняется до уровня пола 1-го этажа (рис. 10.7).

Как отмечалось ранее, печь может быть выложена из глиняного

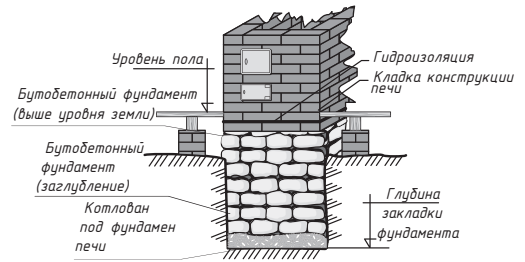


Рис. 10.7. Фундамент печи

кирпича или выполнена из металла. Металлические печи обычно приобретаются уже готовыми и устанавливаются на основание. Печи из глиняного кирпича кладутся непосредственно в доме. Для кладки используется глиняный жаростойкий кирпич. Стены печи, топки и дымооборотов обычно выполняются в полкирпича ( $12\text{ см}$ ).

Не рекомендуется включать в кладку металлические элементы, так как от тепла металл расширяется и может разрушить печь.

После первого ряда кладки выполняется гидроизоляция, предотвращающая поступление влаги из земли.

Независимо от конструкции печи и материала, из которого она изготовлена, для обеспечения тяги высота дымовой трубы от колосниковой решетки до устья должна быть не менее  $5\text{ м}$ .

Для того чтобы дымовая труба не опрокинулась при ветре, ее устье должно располагаться на расстоянии не менее  $50\text{ см}$  над плоской кровлей; не менее  $50\text{ см}$  — над коньком кровли или парапетом при расположении трубы в  $1,5\text{ м}$  от конька или парапета.

Если от трубы до конька кровли расстояние до  $1,5\text{ м}$ , ее высота не нор-

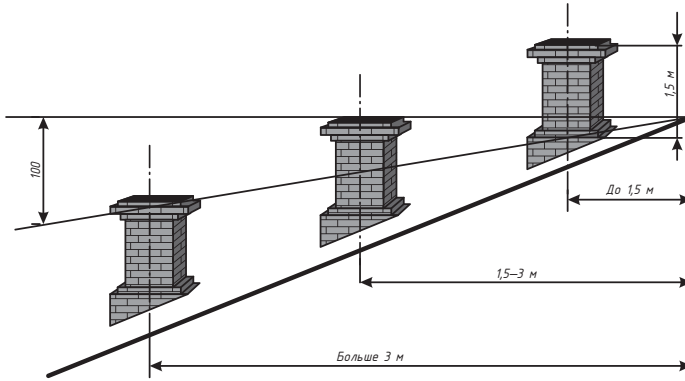


Рис. 10.8. Схема размещения дымовой трубы на кровле

мируется. При размещении трубы на расстоянии 1,5–3 м от конька кровли ее высота должна быть на уровне конька, свыше 3 м — труба должна быть не ниже конька не более чем на 10 см (рис. 10.8).

Обычно для каждой печи в доме предусматривается отдельная дымовая труба. Трубы делаются вертикальными без уступов. Они возводятся из керамического кирпича со стенками толщиной не менее 120 мм или из жаростойкого бетона толщиной не менее 60 мм. Зазоры между перекрытиями, стенами, перегородками и разделками заполняются негорючими материалами.

Допускается подключать к одной трубе две печи, расположенные на одном этаже. При соединении труб в дымовых каналах делаются расщепки толщиной 120 мм и высотой не менее 1 м от нижней точки соединения труб. **Сечения дымовых труб принимаются:**

- не менее 140×140 мм — при тепловой мощности печи до 3,5 кВт;
- 140×200 мм — при мощности 3,5–5,2 кВт;

- 140×270 мм — при мощности 5,2–7,0 кВт.

При необходимости дымовые трубы могут делаться круглого сечения, равного по площади указанному прямоугольному.

При выборе печи застройщик должен знать, какое топливо будет использоваться. От этого зависят конструкция и размеры топливника, которые должны соответствовать виду и количеству сжигаемого топлива. Чаще всего в России в качестве печного топлива используются уголь или дрова. За рубежом более распространено сублимированное топливо, изготовленное из отходов деревообрабатывающих производств. У нас оно пока не находит широкого применения из-за низкой стоимости дров.

Количество печей для отопления индивидуального жилого дома определяется исходя из условия, что одна печь обогревает не более трех помещений, расположенных на одном этаже. В двухэтажных жилых домах можно использовать двухъярусные печи с обособленными топливниками и дымоходами



для каждого этажа, а также с одной топкой на первом этаже.

Печь в индивидуальном жилом доме размещается у внутренних стен и перегородок, возведенных из негорючих материалов (кирпич, бетон,

пеноблок). Эти стены и перегородки нередко используются для размещения дымовых каналов. Не запрещено делать дымовые каналы в наружных стенах дома, но это снижает эффективность системы отопления и тре-

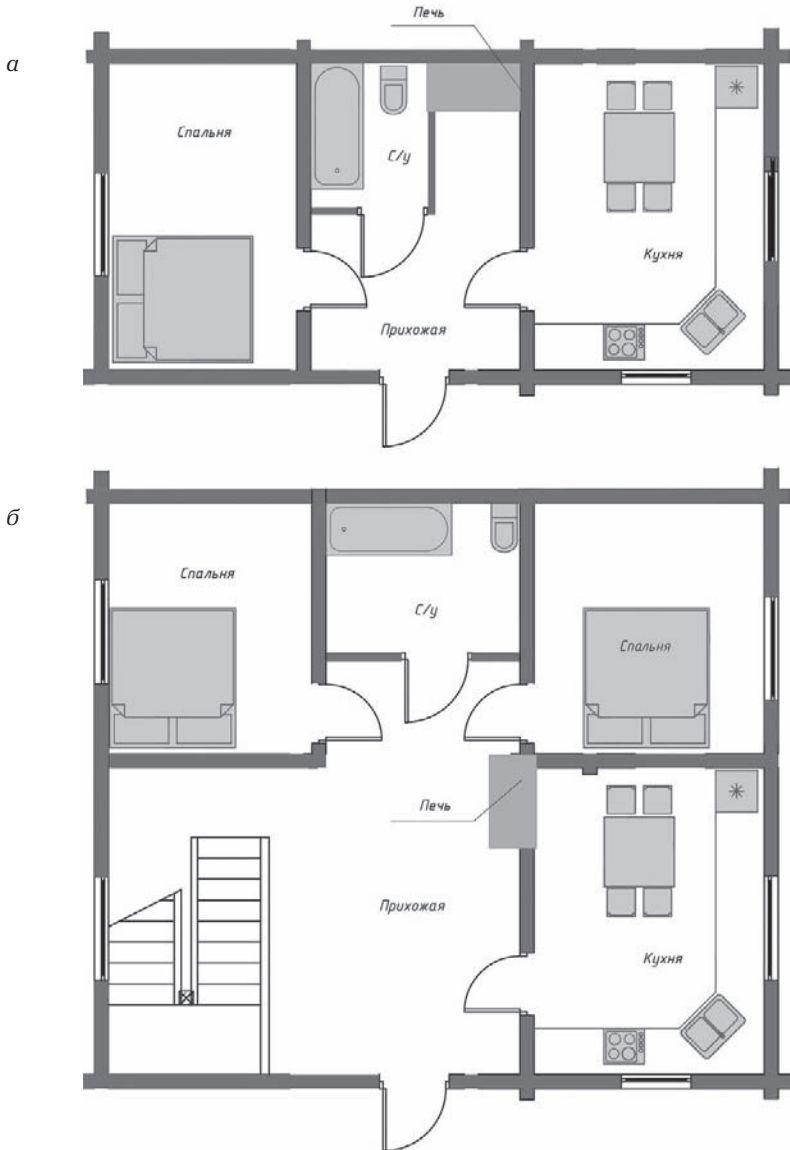
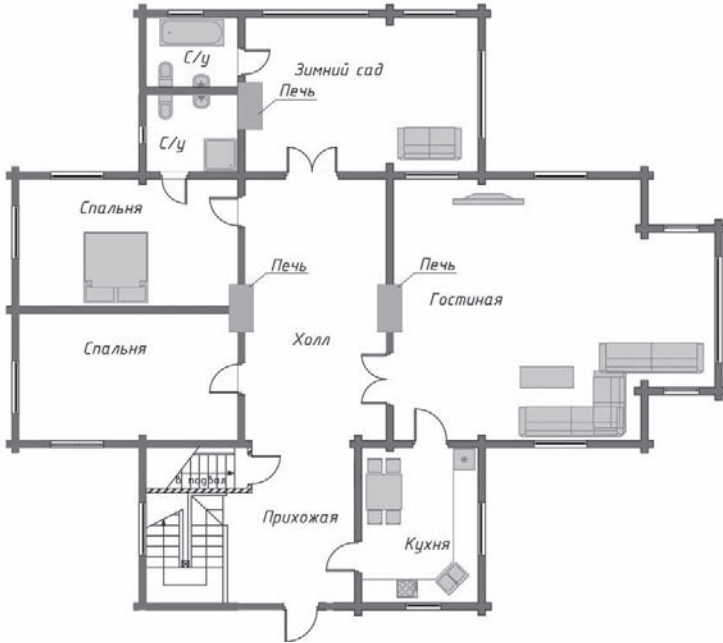


Рис. 10.9. Расположение печи в небольшом доме: а — в одноэтажном жилом доме (у наружной стены); б — в доме с мансардой (у внутренней стены)



а



б

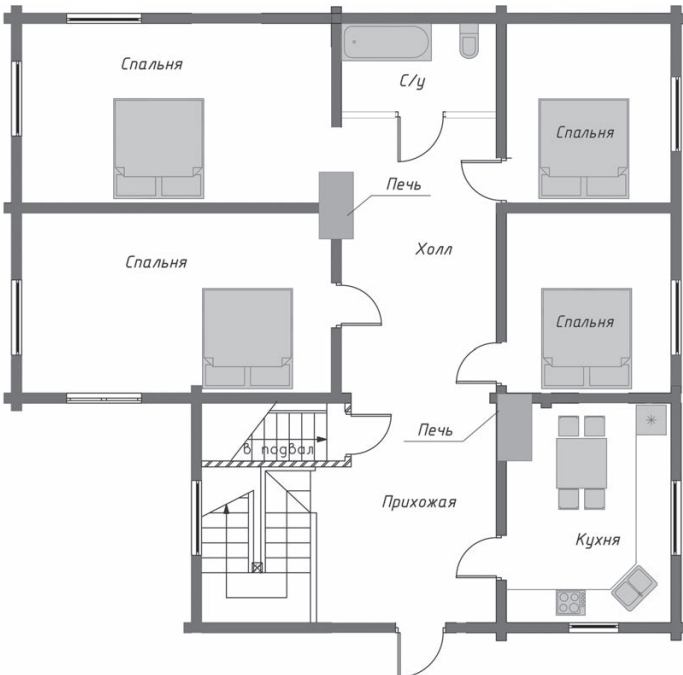


Рис. 10.10. Расположение печей для раздельного отопления нескольких жилых помещений: а — у внутренних стен дома; б — с примыканием к перегородкам



бует дополнительного утепления стены с наружной стороны, чтобы исключить конденсацию влаги.

При отсутствии стен, в которых могут быть размещены дымовые каналы, для отвода дыма используются насадные дымовые трубы. При устройстве печи необходимо позаботиться о том, чтобы деревянные конструкции дома (стены, перегородки, перекрытия) не соприкасались с элементами печи. Минимальное расстояние от печи до деревянных и других горючих элементов — не менее 45 см.

На рисунке 10.9 приведены примеры возможного размещения печи в небольшом домике с мансардой или без нее. Для того чтобы обогревать помещения несколькими печами (раздельно), их можно расположить, как указано на рисунке 10.10.

В последнее время стали популярны камины. Камин отличается от печи тем, что тепло поступает в помещение из топки, а не через нагреваемую поверхность стенок.

Пристенные камины могут быть со встроенным (рис. 10.11) либо пристроенным (рис. 10.12) дымоходом.

Конструкция дымоходов угловых каминов также может быть встроенной (рис. 10.13) либо пристроенной (рис. 10.14).

Камин, у которого топка и дымоход находятся внутри стены (рис. 10.15), называется встроенным.

**Камины делятся:**

- по виду топлива — на дровяные, электрические, газовые;
- по способу размещения — пристенные, угловые, встроенные и отдельно стоящие;

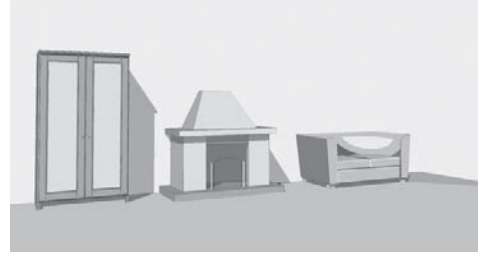


Рис. 10.11. Пристенный камин со встроенным дымоходом

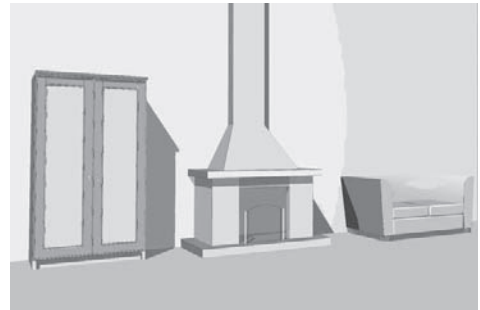


Рис. 10.12. Пристенный камин с пристроенным дымоходом



Рис. 10.13. Угловой камин со встроенным дымоходом



Рис. 10.14. Угловой камин с пристроенным дымоходом

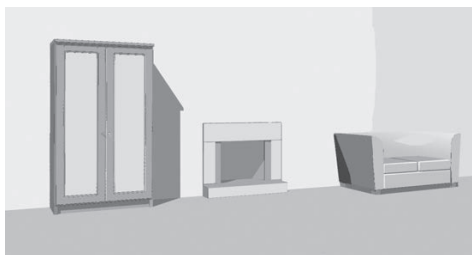


Рис. 10.15. Встроенный камин

- по назначению — традиционные камины, печи-камины, камины-барбекю;
- по виду топки — с открытой или закрытой топкой;
- по материалу изготовления топки — чугунные, стальные, топки-инсет, топки-гильотины.

Традиционным является дровяной камин. Он хорош с точки зрения теплоотдачи и эстетики. Основной недостаток такого камина — необходимость хранить дрова в доме.

Лучшее топливо для дровяного камина — поленья из древесины лиственных пород (дрова хвойных дают много искр и сажи).

Электрический камин — имитация дровяного камина. Он не нуждается в дровах, и прост в эксплуатации. Недостатком этого камина является большой расход электроэнергии.

Газовые камины так же просты в эксплуатации, как и электрические. Они оборудуются закрытой топкой, в которую подается газ. Топка, как правило, имеет стеклянную стенку, защищающую газные горелки.

Камины-барбекю предназначены для приготовления пищи на огне и размещаются на террасах и открытых площадках.

По эффективности отопления камин уступает традиционной печи. Его теплоотдача позволит нагреть лишь одно-два небольших помещения. В связи с этим для отопления дома используются печи-камины — отопительные приборы с конвекционным нагревом воздуха. Их конструкция предусматривает возможность отопления небольшого дома (50 — 80 м<sup>2</sup>).

При любом размещении камина необходимо помнить о необходимости сооружать дымоход, поэтому о камине стоит задуматься на этапе проектирования дома. Дымоход может быть сделан из бетона, кирпича или металла и располагаться скрыто (в стене) или открыто. Открытый дымоход декорируется плиткой, облицовочным кирпичом или природным камнем.

**Итак, при выборе камина застройщик должен определить:**

- для чего он предназначен — для отопления одного-двух помещений или всего дома;
- какой вид топлива использовать и где размещать камин;
- где и как будет располагаться дымоход.

После этого можно решать вопрос внешнего вида и отделки. Камин облицовывается природным камнем, керамическим кирпичом, плиткой, изразцами и т. д. Можно пофантазировать и придумать уникальный камин в собственном стиле.

Самостоятельно строить камины и печи в индивидуальном жилом доме не рекомендуется, так как это требует определенного опыта. Застройщи-





ку стоит поручить работы специалистам, контролируя важные моменты: устройство фундамента, качество выполнения кладки (она должна быть ровной, без выраженных перекосов), высоту дымовых труб.

## 10.5. Водяное (жидкостное) отопление

Водяное отопление может делаться как от автономного источника — котла, размещаемого в доме, так и от городских инженерных сетей. Возможность подключения индивидуального жилого дома к городским сетям отопления — достаточно редкий случай, поэтому рассмотрим подробно автономную систему.

**Котел** — центральный элемент отопительной системы, он предназначен для нагрева теплоносителя до необходимой температуры. Различия и типы котлов рассмотрены ниже.

**Циркуляционный насос** предназначен для обеспечения циркуляции теплоносителя в системе отопления.

**Расширительный бак** — это емкость для сбора энергоносителя, объем которой составляет обычно 8–12 % от емкости системы отопления (рис. 10.16).

Котлы бывают одноконтурными, используемыми только для отопления, и двухконтурными, применяющимися для отопления и горячего водоснабжения.

По конструктивному решению котлы делятся на накопительные и проточные. Накопительные котлы имеют бак для сбора и подогрева

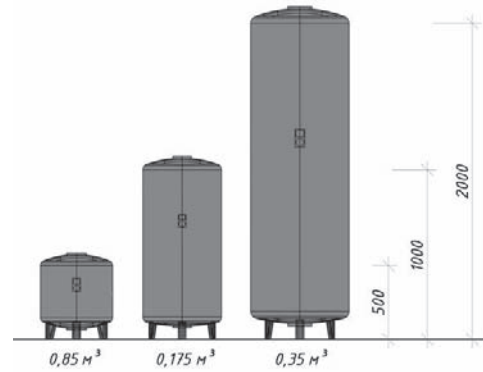


Рис. 10.16. Расширительные баки различных объемов

теплоносителя. Проточные представляют собой компактный теплообменник без накопительного бака. По виду используемого топлива котлы делятся на твердотопливные, газовые, на дизельном топливе, электро- и комбинированные котлы. **Независимо от вида топлива котел должен иметь:**

- минимальное гидравлическое сопротивление (чем оно меньше, тем меньше гидравлический циркуляционный напор, что особенно актуально для домов без подвала);
- минимальное газовое сопротивление (оно снижает тягу в дымовой трубе и при малой высоте (до 7 м) трубы дым из топки может попадать в помещения).

**Котлы на твердом топливе** (уголь, дрова) (рис. 34 на вклейке) сегодня малораспространены из-за сложности в эксплуатации. Для их работы необходимы три-четыре закладки топлива в течение суток, следовательно, нужно иметь его запас, который должен где-то храниться. В системе отопления с котлом на твердом



топливе включается теплоизолированный аккумулятор горячей воды емкостью 2 — 10 м<sup>3</sup>. Котел нагревает воду в баке до 80 — 95 °С, которая с помощью насоса циркулирует в отопительной системе.

**Газовые котлы** (рис. 35 на вклейке) имеют мощность до 40 кВт. Это наиболее распространенный и простой в обслуживании вид котлов.

Водогрейные газовые колонки также являются весьма распространенными агрегатами.

Газовый котел работает в автоматическом режиме после включения горелок и управляется автоматикой. Распространение этот вид котлов получил потому, что природный газ — один из самых дешевых видов топлива, применяемого для обогрева помещений. Для работы автоматики (электронных компонентов котла — датчиков, системы регулирования температуры, мониторинга температурного режима окружающей среды и т. д.) необходимо электричество. Отметим, что современные газовые котлы безопасны: они оснащены датчиками, контролирующими работу всех систем. Недостатком газового котла является то, что его установка, как и ввод газа в дом, требует оформления разрешительной документации.

Мощность котлов на дизельном топливе меньше газовых (до 40 кВт), они используются в случае, когда площадь обогрева свыше 200 м<sup>2</sup>, а газификация отсутствует. Дизельное топливо значительно дешевле электричества, поэтому отопление такими котлами экономичнее, чем

при использовании электрических котлов. По сравнению с газовыми котлами для котлов на дизельном топливе не требуется оформлять разрешительную документацию. Но такой котел имеет существенные недостатки. Как и газовый котел, он должен устанавливаться в специальном помещении — котельной, имеющей вытяжку. При работе дизельного котла выделяется большое количество отработанных газов, которые необходимо удалять, а в зоне вывода трубы котла из дома не должно быть оконных проемов на расстоянии 10 м. Дизельный котел требуется регулярно чистить от нагара, при его использовании на участке нужно оборудовать место для хранения емкостей с дизельным топливом.

Если все-таки принято решение поставить котел на дизельном топливе, следует заранее рассчитать потребление топлива: мощность горелки нужно умножить на 0,1 (полученное значение будет равно объему необходимого постоянного запаса дизельного топлива).

**Электрические котлы** — проточные котлы небольшой мощности (до 25 кВт). Они отличаются компактностью и простотой обслуживания. Использование таких котлов оптимально для небольших домов (общей площадью до 150 м<sup>2</sup>). Они бесшумны и не требуют получения разрешительной документации. Нет необходимости обустроить дымоход и котельную, ведь благодаря небольшим размерам такой котел можно смонтировать в любом помещении дома. Для электрического котла не нужно запасать и хранить топливо. Един-



ственный его недостаток — высокая стоимость электроэнергии.

Котлы на комбинированных видах топлива (рис. 36 на вклейке) используют твердое, дизельное топливо или газ (в различных комбинациях) и имеют мощность 16 — 90 кВт. Такие котлы состоят из отдельных секций. На практике комбинированные котлы применяются весьма редко.

Комбинированные котлы приобретают застройщики, планирующие в начале эксплуатации дома применять твердое топливо, а впоследствии подключить газ. В большинстве случаев одна или несколько функций такого котла не используются (например, в комбинации «твердое топливо — дизельное топливо — газ» применяется наиболее удобный вид топлива). Такой универсальный котел значительно

дороже обычного котла на одном виде топлива, поэтому стоит подумать, понадобятся ли в будущем его дополнительные функции. По статистике производителей, срок службы отопительных котлов в России не превышает 15 лет. Многие производители заявляют больший гарантийный срок эксплуатации, но, увы, плохое обслуживание, а часто и неправильное подключение котла этот срок сокращают.

Особо отметим, что для индивидуальных жилых домов площадью до 200 м<sup>2</sup> рекомендуют использовать двухконтурные котлы мощностью до 30 кВт (табл. 10.1).

В домах с большей площадью целесообразно устанавливать одноконтурные котлы большей мощности. Необходимая мощность котла зависит не только от отапливаемой площади (табл. 10.2), но и от мате-

Таблица 10.1. Рекомендуемое отопительное оборудование для различных видов домов

Размер дома	Отопительный прибор	Система отопления
Небольшой садовый домик	Твердотопливный котел	Система отопления с твердотопливным неавтоматизированным котлом небольшой мощности. Топка 2 — 4 раза в сутки. Можно оборудовать встроенным теплообменником для получения горячей воды.
Дом площадью до 200 м <sup>2</sup>	Комбинированный котел. Основное топливо — газ или дизельное, резервное (применяется в случае сильных холодов или при отказе горелок) — дрова или уголь. Аварийный вариант — электроТЭН. Или использование двух котлов: газовый жидкотопливный и резервный твердотопливный (неавтоматизированный). Дровяной котел с баком и аккумулятором или газогенераторный котел с древесным топливом.	Система водяного отопления
Большой загородный дом	Газовый или жидкотопливный котел большой мощности	Автоматизированная котельная



риала стен дома, их конструкции, а также других факторов.

В соответствии с действующими нормативами котел (независимо от вида топлива) в индивидуальном жилом доме следует размещать в отдельном помещении. Котельная должна располагаться на уровне первого или цокольного этажа, иметь обособленный от других помещений вход с улицы и оконные проемы, площадь которых составляет 0,04 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> строительного объема помещения. Примеры помещений котельных приведены на рисунке 10.17.

**Трубопроводы** предназначены для распределения теплоносителя в системе отопления.

Таблица 10.2. Ориентировочная мощность котла в зависимости от отапливаемой площади

Площадь дома, м <sup>2</sup>	Мощность отопительного котла, кВт
90 – 200	до 25
200 – 300	25 – 35
300 – 600	35 – 60
600 – 1200	60 – 100

Они могут изготавливаться из стали, пластика (полипропилена, полистирола, полиэтилена), меди, быть многослойными (из металлопласта с алюминиевым «чулком», «прошивных» труб, изготовленных по технологии температурной полимеризации тканевых полимерных материалов).

Пластиковые и медные трубы дороже стальных, но трудозатраты на их монтаж существенно ниже. Срок службы пластиковых труб для отопления — 35–50 лет. По сравнению со стальными пластиковые трубы имеют более низкое гидравлическое сопротивление, что при одинаковом давлении обеспечивает увеличение пропускной способности на 20–30 %.

Прокладывать трубопроводы нужно таким способом, чтобы обеспечить простоту ремонта системы отопления.

В местах прохода через перекрытия, стены и перегородки трубопроводы отопления помещаются в гильзы.

**Регулирующая, запорная и воздушоспускная арматура** — краны,

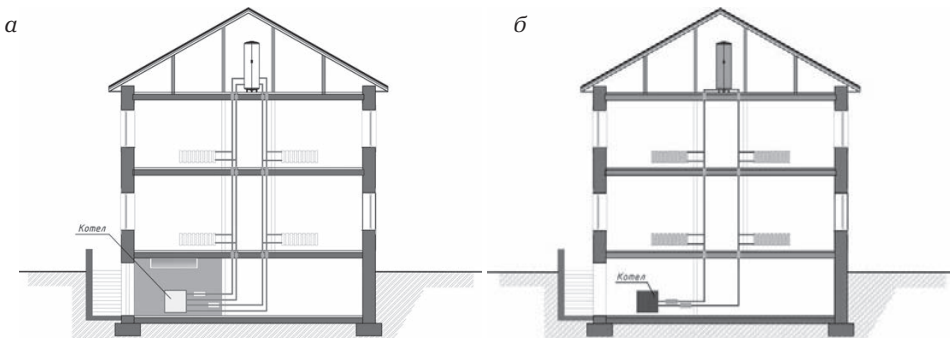


Рис. 10.17. Размещение котельной: а — в подвале или на цокольном этаже; б — на первом этаже



запорные клапаны и т. д. (рис. 10.18) предназначены:

- для отключения и спуска воды от отдельных колец, ветвей и стояков отопления;
- для конденсатоотвода и слива теплоносителя;
- для отключения части или всех отопительных приборов.

**Отопительные приборы (стальные, медные, чугунные, алюминиевые радиаторные батареи)** могут существенно различаться по дизайну и стоимости. Дадим несколько советов о том, как их выбрать.

Основной параметр отопительных приборов — теплоотдача — указывается производителем для параметров теплоносителя  $+110/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а большинство котлов отопления для индивидуальных жилых домов обеспечивают параметры теплоносителя  $+85/60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сочетание в отопительной системе разнородных металлов (сталь — алюминий, медь — алюминий и т. п.) ведет к электрохимической коррозии, поэтому при выборе отопительных приборов необходимо учитывать, из каких материалов будут другие элементы системы. Если использования элементов из различных материалов не избежать (ввиду дороговизны или отсутствия аналогов), интенсивность коррозии можно снизить «размыканием» разных металлов пластиковыми или хромированными соединениями и применением специальных теплоносителей (антикоррозионных антифризов). Обратите внимание на химическую стойкость отопительных приборов к антифризам. Наиболее уязвимы в них межсекционные и уплотнительные прокладки.

### **Разводка трубопроводов систем отопления бывает двух типов:**

- верхняя соединительная — энергоноситель подается сверху вниз, распределяясь в чердачном помещении, направляется в различные стояки, по ним же поступает к нагревательным приборам-радиаторам;
- нижняя — энергоноситель подается снизу вверх, из подвала. Наиболее эффективна система нижней разводки, так как теплый воздух стремится вверх, а холодный опускается вниз. Независимо от типа разводки расширительный бак всегда располагается в самой высокой точке системы, то есть в чердачном помещении.

Существуют различные схемы систем отопления.

**Однотрубная схема** (рис. 10.19) не имеет обратных стояков, в ней энергоноситель последовательно поступает во все нагревательные приборы и возвращается в подающие стояки. В таких системах в нижние нагревательные приборы поступает смесь горячей воды и воды, охлажденной в верхних приборах.

**Двухтрубная система** (рис. 10.20) имеет подающие и обратные стояки.

Необходимо учитывать, что стояки отопления могут иметь горизонтальное и вертикальное размещение. Вертикальная разводка стояков наиболее рациональна для многоэтажных домов. Горизонтальная разводка способна отопить помещения только одного этажа (рис. 10.21).

Схема расположения элементов системы отопления приведена на ри-



сунке 10.22. Некоторые рекомендации по выбору системы отопления отражены в таблице 10.3. Система отопления может быть с естественной или принудительной циркуляцией.

В системе отопления с естественной циркуляцией теплоноситель (вода или антифриз) движется от котла к радиаторам под действием гидростатического напора, возникающего благодаря различной плотности охлажденной и нагретой жидкости.

Нагретый теплоноситель за счет более низкой плотности поднимается вверх по стоякам, а остывший, наоборот, опускается, благодаря чему происходит естественная циркуляция. Этот процесс непрерывно повторяется, а его интенсивность зависит от разницы температур в системе.

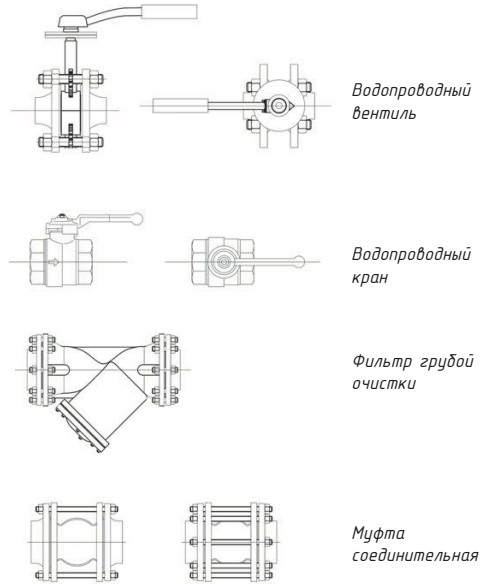


Рис. 10.18. Регулирующая и запорная арматура для системы отопления

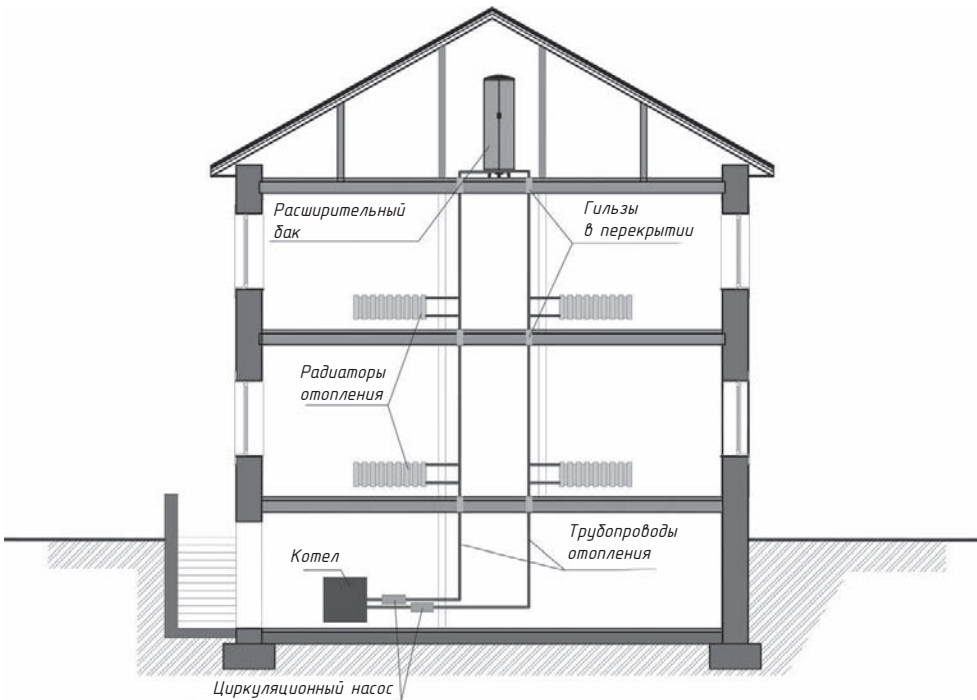


Рис. 10.19. Схема однотрубной системы отопления

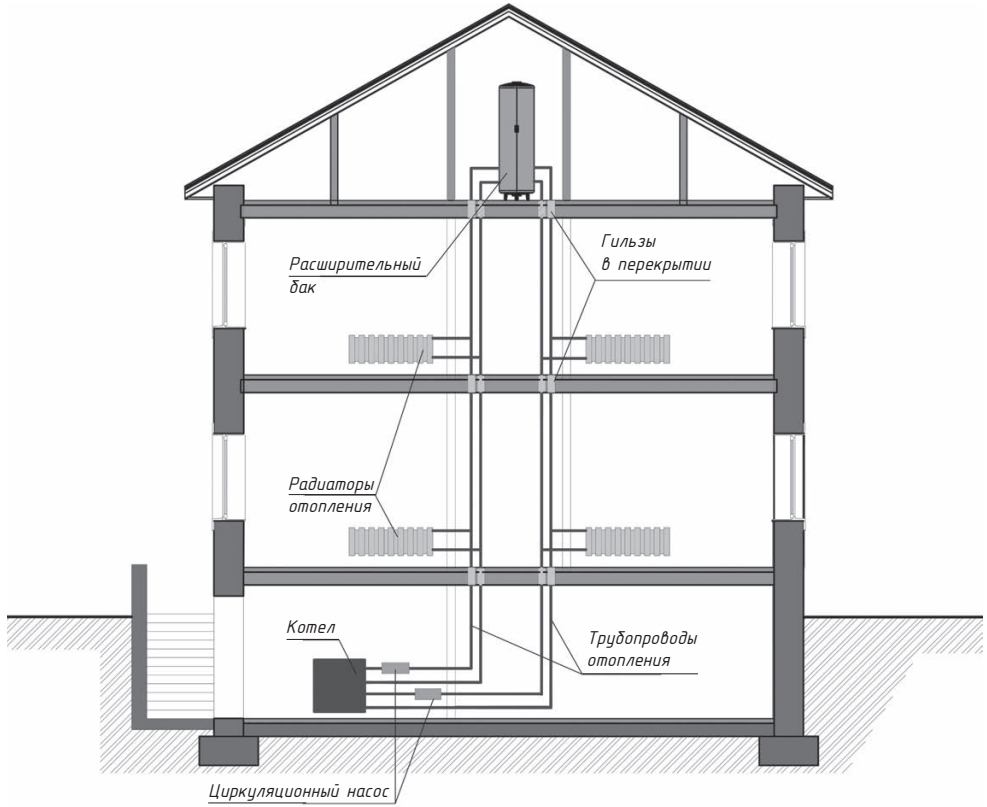


Рис. 10.20. Схема двухтрубной системы отопления

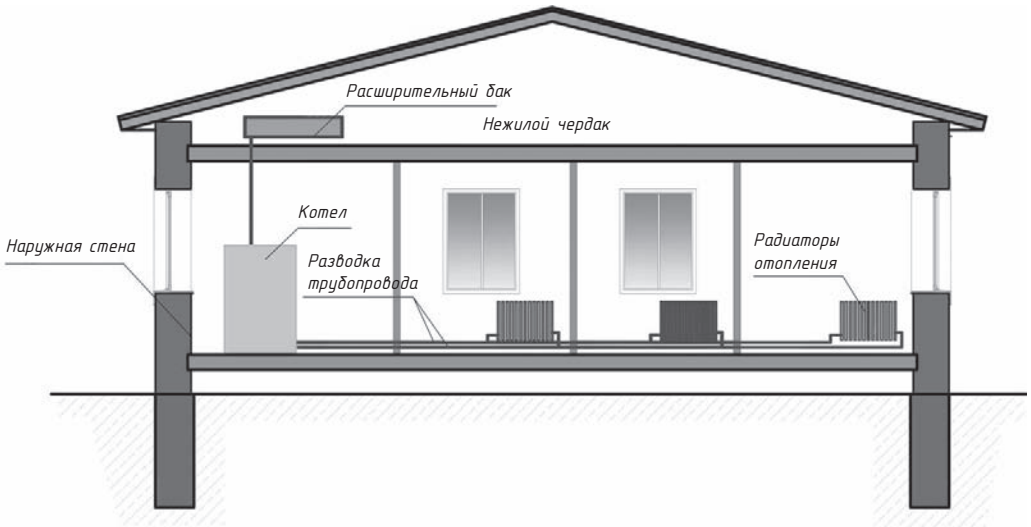


Рис. 10.21. Горизонтальная разводка отопления в одноэтажном доме



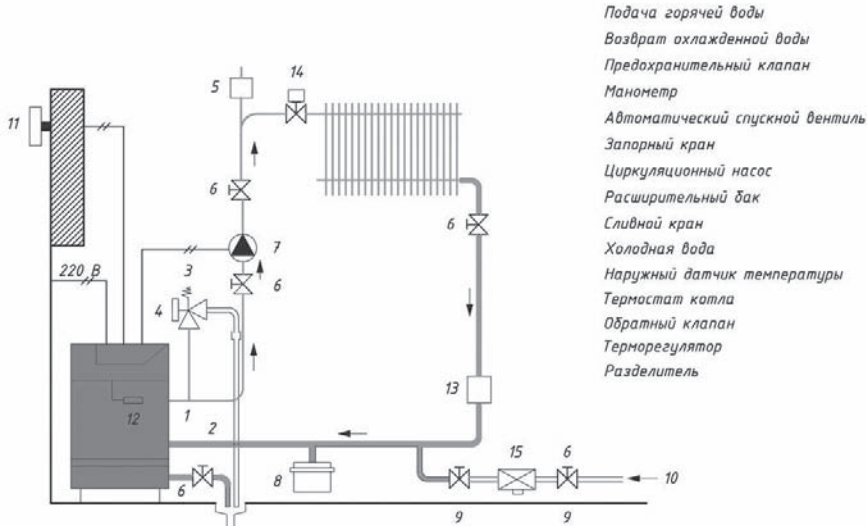


Рис. 10.22. Расположение элементов отопительной системы

**Преимущества отопления с естественной циркуляцией:**

- отсутствие насоса и зависимости от электрической энергии;
- долговечность (при правильной эксплуатации может действовать 35 – 40 лет без капитального ремонта);
- саморегуляция, обеспечивающая одинаковую температуру в помещениях.

В системах с естественной циркуляцией циркуляционное давление невелико, поэтому диаметры труб должны быть больше, чем в системах

с применением циркуляционных насосов. Другой ее недостаток — замедленное действие, поскольку такая система работает только при полном нагреве теплоносителя.

**Рассмотрим виды радиаторов отопления.**

*Классический вариант* — чугунные радиаторы. Такие радиаторы обогревают помещение только за счет излучения. К их недостаткам следует отнести большой вес, который усложняет доставку и монтаж, и низкий коэффициент полезного действия (КПД). Основной минус

Таблица 10.3. Выбор системы отопления в зависимости от планировки дома

Планировка дома	Рекомендуемая система отопления
Одноэтажный жилой дом с мансардой	Однотрубная с вертикальными стояками
Одноэтажный жилой дом с неэксплуатируемым чердаком или плоской кровлей	Однотрубная с горизонтальными стояками
Двух- и более этажный жилой дом	Двухтрубная с вертикальными стояками



чугунных радиаторов — отсутствие возможности регулировать температуру. Существенный плюс (кроме дешевизны) — срок службы может составлять до 50 лет.

*Алюминиевые секционные радиаторы* (рис. 37 на вклейке) обогревают не только за счет излучения, но и посредством конвекции, что существенно повышает их КПД.

Достоинства таких радиаторов: небольшой вес, наличие регулятора температуры и возможность выбрать дизайн в соответствии со своими предпочтениями. Недостатком алюминиевых радиаторов является их подверженность коррозии.

*Биметаллические секционные радиаторы* (стальные трубы и алюминиевое «оперение») (рис. 38 на вклейке) обладают всеми преимуществами алюминиевых радиаторов и при этом устойчивы к коррозии.

Кроме того, такие радиаторы требуют в два-три раза меньше теплоносителя поэтому они быстро меняют температуру. Недостаток биметаллических радиаторов — они самые дорогие.

*Стальные панельные радиаторы* (рис. 39 на вклейке) обладают самой высокой теплоотдачей и скоростью нагрева, обычно снабжены регулятором температуры.

Эти радиаторы требуют достаточно высокого рабочего давления. Для отопления загородного дома стальные радиаторы — отличный выбор.

Принудительная циркуляция теплоносителя в системе отопления позволяет сократить диаметры и уменьшить стоимость трубопроводов, что особенно актуально для до-

мов общей площадью более 300 м<sup>2</sup>.

Циркуляционный насос — это устройство, обеспечивающее непрерывную циркуляцию теплоносителя, что позволяет более рационально использовать тепловую энергию и значительно сэкономить на количестве труб.

**Правильно выбрать насос можно по следующим характеристикам:**

- мощность (она не должна быть избыточной, но при этом мощности должно хватать для того, чтобы обеспечивать качественную работу системы отопления. Расчет мощности насоса лучше доверить специалистам);
- простота и надежность;
- низкое потребление электроэнергии;
- низкий уровень шума.

От выбора теплоносителя для системы отопления зависят комплектация оборудования, мощность отопительных приборов, насосов, виды труб и других комплектующих.

Если отключение системы не планируется (нет вероятности замораживания), в качестве теплоносителя можно применять воду, лучше дистиллированную, со специальными присадками-ингибиторами, снижающими скорость коррозионных процессов. Если отключение возможно, в качестве теплоносителя необходимо использовать антифриз, специально предназначенный для систем отопления в жилых помещениях. **При выборе антифриза следует учитывать, что:**

- потребуются радиаторы большей мощности, потому что теплоемкость антифриза примерно



на 10–15 % ниже, чем у воды, он медленнее нагревается;

- понадобится более мощный циркуляционный насос, так как вязкость антифриза выше, чем у воды;
- при применении антифриза можно использовать только металлопластиковые или полипропиленовые трубы;
- необходимо обеспечить управление системой отопления, поскольку при перегреве антифриза при температуре выше +100... +110 °С скорость разложения антифриза и антикоррозионных присадок значительно возрастает.

Присадки, добавляемые в антифриз, препятствуют коррозии трубопроводов отопления и снижают пенообразование. Менять антифриз в системе отопления нужно один раз в 10 лет при сезонном использовании отопления и один раз в 5 лет — при постоянно действующей системе.

Довольно распространенный пример водяного отопления дома — система теплых полов с водяным теплоносителем. Она представляет собой трубопровод отопления, уложенный в пол.

Самая распространенная в настоящее время конструкция — трубы контуров теплого пола, помещенные в бетонную стяжку (т. е. не требуются дополнительных распределителей тепла).

Перед укладкой труб монтируется теплоизоляционный слой, который будет препятствовать проникновению тепла вниз.

При создании теплоизоляционного слоя рекомендуется использовать

пенополистирол плотностью не менее 35 кг/м<sup>3</sup>. Трубопровод теплого пола укладывается на полистирол по сетке, к которой трубы крепятся с помощью пластиковых хомутов или проволоки. В стяжке труба контура водяного теплого пола не должна иметь соединений и стыков.

Важно перед заливкой контура теплого пола бетоном проверить систему на герметичность. Проверка производится под давлением 3–4 бар в течение 24 ч. Рекомендуется оставить теплый пол под давлением на время оставшихся общестроительных работ (устройство стяжки, монтаж покрытия полов), чтобы на любом этапе быть уверенным в герметичности системы.

Заливка бетоном производится после гидравлических испытаний. Толщина стяжки над трубой теплого пола должна быть не менее 30 мм, рекомендуется использовать бетон марки не ниже М300 (В22,5), что обусловлено необходимостью равномерного распределения температуры на поверхности.

Теплый пол оснащается циркуляционным насосом и может быть подключен к общему отопительному котлу. Для водяного теплого пола предъявляются те же требования, что и для систем водяного отопления в целом.

## 10.6. Воздушное отопление

На первый взгляд, воздушная система отопления значительно проще привычной водяной системы — в ней не бывает лопнувших



радиаторов и нет трубопроводов. Как теплоноситель воздух имеет ряд преимуществ по сравнению с водой.

Во-первых, он передает тепло в помещение без установки отопительных приборов — проникающая способность воздуха велика за счет высокой конвекции; во-вторых, не требуются устройства канализации теплоносителя (воздуха). **Система воздушного отопления включает:**

- отопительный котел, оборудованный теплообменником;
- фильтр;
- сеть распределительных воздуховодов;
- вентиляторы;
- распределительные решетки.

Порядок работы такой системы следующий. Из приточной камеры воздух проходит через фильтр, который служит для очистки воздуха от частиц пыли, и попадает в теплообменник. В теплообменнике он нагревается. Теплоотдача зависит от площади поверхности теплообменника, поэтому она искусственно увеличивается. В помещения дома нагретый воздух подается по воздуховодам.

Увеличение теплообмена зависит от скорости движения воздуха, поэтому применяется принудительное движение (побудительная тяга) через теплообменник с помощью вентилятора.

Есть теплообменники и с естественной тягой, но такие системы имеют недостаток — незначительный напор воздуха ограничивает протяженность распределительных воздуховодов и создает трудности в распределении нагретого воздуха по помещениям.

Минусом теплообменников с побудительной тягой является шум, создаваемый вентиляторами.

При создании воздушной системы отопления на цокольном этаже или в подвале устраивается приточная камера в виде отдельного помещения с проемом для притока воздуха, нагреваемого в калорифере. Она предназначена для размещения оборудования: вентилятора, теплообменника, фильтра, отопительного котла. Приточная камера должна иметь отдельный вход, защищенный от проникновения посторонних.

Теплообменник снабжается теплом от отопительного котла или электрических нагревательных элементов. В теплообменнике воздух нагревается и с помощью вентиляторов подается в распределительные воздуховоды. В летний период при такой системе отопления приточный воздух может охлаждаться малогабаритным холодильным аппаратом.

Воздух распределяется по помещениям через сеть воздуховодов со специальными решетками.

Если в доме несколько этажей, воздуховоды располагаются за подвесным потолком, который необходим при такой системе отопления; в одноэтажных домах — монтируются на чердаке (рис. 10.24).

В Европе широко используются рекуперативные приточно-вытяжные установки. В них значительно экономится энергия, расходуемая на подогрев приточного воздуха, за счет теплоты вытяжного. В таких установках теплообменник оснащается двумя вентиляторами —



приточным и вытяжным. Приточный воздух проходит через рекуператор, нагретый вытяжным воздухом, предварительно нагревается и попадает в теплообменник. За счет рекупе-

рации удается экономить 50–70 % тепла, необходимого для нагрева приточного воздуха. Рекуператоры делаются в виде плоских коробок высотой 350–400 мм, благодаря чему

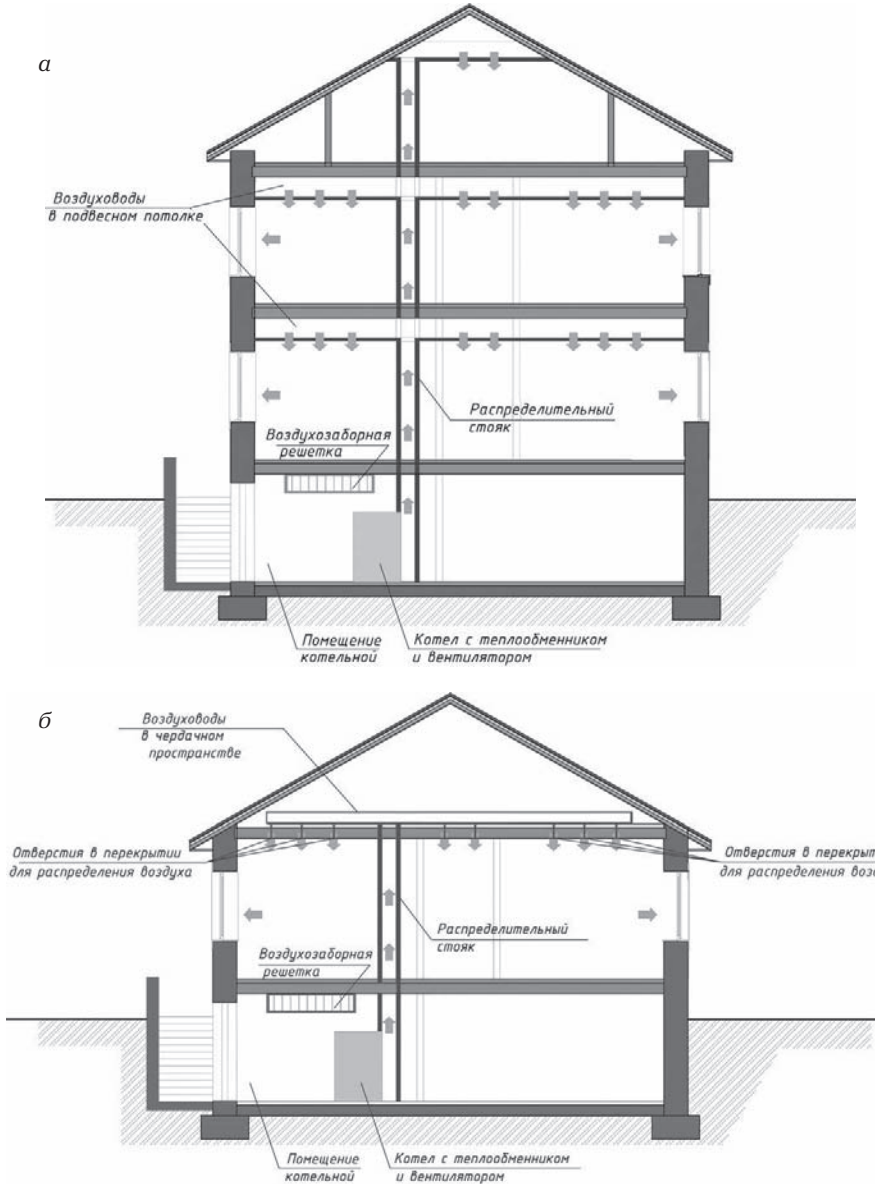


Рис. 10.24. Размещение распределительных воздуховодов: а — за подвесным потолком; б — на чердаке



они могут монтироваться под подвесным потолком.

К сожалению, такая система отопления пока еще мало распространена в связи с отсутствием дешевых вентиляторов и теплообменников, а также из-за создаваемого ими шума.

## 10.7. Электрическое отопление

Электрическое отопление имеет такие достоинства, как удобство регулирования тепловой нагрузки, отсутствие громоздких отопительных приборов и высокая гигиеничность. Единственный, но часто решающий недостаток такого отопления — его дороговизна. Стоимость единицы отпущенного тепла при электрическом отоплении в несколько раз выше, чем при использовании печей или котлов.

Многие застройщики индивидуальных жилых домов сталкиваются с необходимостью применять электрические нагреватели.

**Масляные обогреватели** (рис. 40 на вклейке) являются самыми популярными в настоящее время.

Современные масляные обогреватели кроме безопасности в работе имеют хороший дизайн.

Такие обогреватели используются для обогрева помещений площадью до 25 м<sup>2</sup> и имеют мощность до 3 кВт. Они достаточно экономичны, безопасны и практически не создают шума. Электрический масляный обогреватель представляет герметичный металлический корпус (напоминающий привычный радиатор),

внутри которого — минеральное масло и нагревательный элемент (ТЭН). Тепло передается корпусу, который нагревает воздух в помещении. При выборе масляного обогревателя необходимо обратить внимание на количество секций и площадь поверхности корпуса, поскольку от этого зависит эффективность работы прибора. Недостаток масляных обогревателей — продолжительность работы рассчитана не более чем на 8–10 ч/сут.

**Конвекторные обогреватели** подойдут для длительного обогрева жилого помещения (до 24 ч). Они представляют собой конструкцию, в которой в металлическом корпусе размещен ТЭН или керамический нагреватель (рис. 10.25).

К конвекторному обогревателю снизу поступает холодный воздух, нагревается и поднимается вверх, распределяясь по комнате. Конвекторные обогреватели оснащены регуляторами температуры. Недостаток таких обогревателей — на них нельзя что-либо сушить, чтобы не испортить нагревательный элемент. В отличие от масляных радиаторов большинство конвекторов являются стационарными приборами.

**Термовентиляторы** предназначены для прогрева небольших помещений. Теплый воздух из такого прибора быстро нагревает помещение площадью до 50 м<sup>2</sup>.

Конструкция термовентиляторов (рис. 10.26) остается неизменной уже долгое время.

Современные спиральные термовентиляторы — самые дешевые из всех обогревателей.

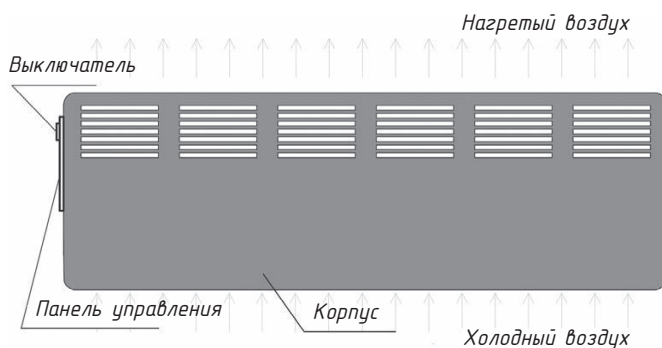


Рис. 10.25. Схема конвекторного обогревателя

Керамические термовентиляторы — наиболее надежные.

Однако использовать термовентилятор длительное время нецелесообразно, так как он создает характерный шум и существенно потребляет электроэнергию — до 5 кВт. Термовентиляторы производят в пластиковом или металлическом корпусе. За нагревателем установлен вентилятор. Он гонит воздух на нагреватель и распределяет его по помещению.

Инфракрасные обогреватели (рис. 10.27) нагревают окружающие предметы, от которых воздух получает вторичное тепло.

Иногда инфракрасные обогреватели оборудуются удобной телескопической стойкой (рис. 41 на вклейке).

В корпусе инфракрасного обогревателя размещены трубки из кварцевого стекла с вольфрамовой нитью. Под воздействием электричества нить раскаляется (до температуры более +2000 °С), становясь источником инфракрасного излучения. При работе такого обогревателя не сжигается кислород и отсутствует шум.

Наиболее распространенным примером использования электрического отопления являются электрические котлы и теплые полы.

Электрические теплые полы — это конструкция с нагреваемым кабелем, уложенным под покрытие. Для покрытия теплых полов используется керамическая плитка, что обусловлено недопустимостью постоянного нагрева других видов напольных покрытий (линолеума, ламината, паркета) (рис. 10.28).

По уровню комфорта это самый оптимальный вид отопления.

Главный элемент конструкции теплых полов — нагревательный кабель, 100 % мощности которого преобразуется в тепло. Удельное тепловыде-

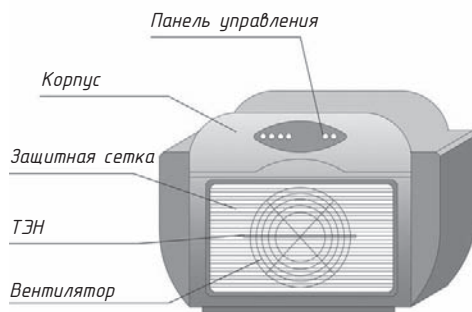


Рис. 10.26. Схема термовентилятора



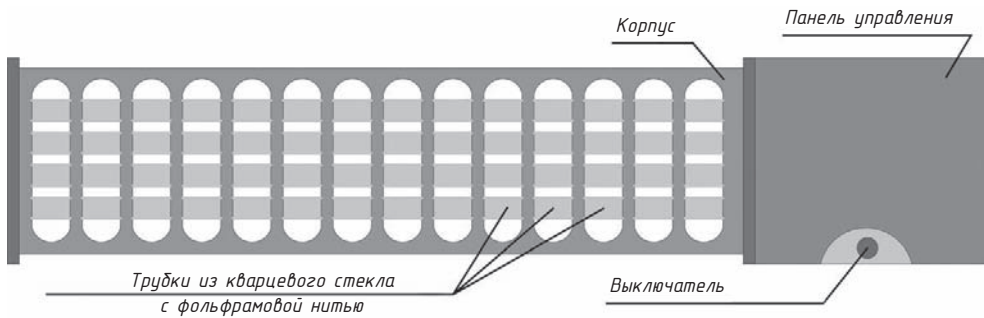


Рис. 10.27. Конструкция инфракрасного обогревателя

ление кабеля — 17–21 Вт/м. Кабель укладывается в пол с расстоянием между соседними нитками 5–12 см. Во время работы кабель нагревается до +60–70 °С, пол — до +25–28 °С. Для того чтобы направить тепло к поверхности пола, под кабель на стяжку пола помещается теплоизолирующая подложка из алюминиевой фольги.

Кабель теплого пола соединяется муфтами с «холодными концами» проводов и с помощью них — к электрической сети. Эти соединения — самый уязвимый элемент конструкции электрических теплых полов.

#### В конструкцию теплого пола

##### входят:

- нагревательный элемент (кабель теплого пола);
- аппаратура управления (термостат с датчиком температуры);
- теплоизоляция (пленка из алюминиевой фольги).

#### Теплый пол монтируется во время отделочных работ по следующей схеме.

1. Подготавливается основание пола — цементно-песчаная стяжка. Она при необходимости выравнивается и очищается.

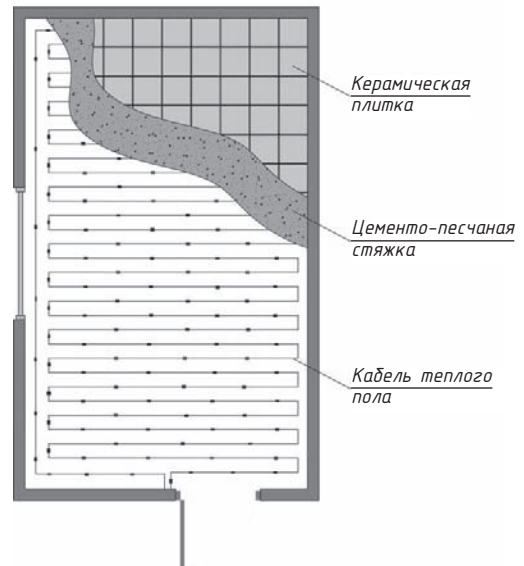


Рис. 10.28. Схема укладки теплого пола

2. На выровненную стяжку пола укладывается пленка из алюминиевой фольги, которая крепится монтажной лентой.

3. Укладывается нагревательный кабель. Он предварительно крепится к дорожной сетке с ячейкой 40×40 мм диаметром проволоки 2–3 мм. Сетка необходима для фиксации положения кабеля в полу и позволяет сделать необходимые зазоры между нитями кабеля.



4. «Холодные концы» выводятся на стену для соединения с термостатом. Устанавливаются термостат и датчик температуры.

5. Проверяют целостность секции и выполняют заливку цементно-песчаной стяжки. Толщина стяжки не должна быть менее 2 см. Стяжка набирает прочность не менее 28 дней.

6. После того как стяжка затвердела, на пол укладывается керамическая плитка. Другие виды покрытия при устройстве теплых полов использовать не рекомендуется.

Теплый пол может выполняться из инфракрасной пленки. На нее можно стелить ковровин, линолеум или ламинат. Пленка представляет сверхтонкий нагревательный элемент и укладывается на подготовленную поверхность пола, при необходимости крепится двусторонним скотчем. Ее рекомендуется использовать только в свободной от мебели части помещения. Для удобства монтажа пленка режется на полосы, каждая из которых оборудуется электроустановочными клеммами. Далее ее необходимо соединить с кабелем и терморегулятором. Под пленку не ближе 15 см от ее края устанавливается термодатчик, который крепится под одной из черных полос пленки с помощью скотча. Для датчика в стяжке нужно сделать углубление. После подключения терморегулятора на пол можно стелить покрытие.

## 10.8. Вентиляция

В домах из бруса обычно используется система естественной вентиляции.

Брус — это прекрасный экологичный материал. Он отлично дышит, выпуская излишки пара и влаги. Однако если стены дома утеплены снаружи пенопластом (либо другим подобным материалом), понадобится хорошая вентиляция: естественного движения воздуха (проникающего через двери и окна) может быть недостаточно. Следовательно, придется оборудовать дом системой принудительной вентиляции, которая удаляет загрязненный воздух через воздухопроводы.

Способы сооружения и расположения таких систем рассмотрены в данной главе.

Установка кондиционеров в жилом доме из бруса — явление редкое, предусматривать их необязательно. Однако они значительно повышают уровень комфорта.

Многообразие систем кондиционирования удовлетворит любого потребителя. Ознакомившись с материалами этой главы, застройщик сможет четко определиться: какую систему кондиционирования и вентиляции выбрать.

Вентиляция — это не только комфорт в доме, но и здоровье его обитателей. Она необходима для удаления из воздуха избытков влаги, тепла, углекислого газа, вредных веществ, выделяющихся при приготовлении пищи, и т. д.

Оптимальная температура для жилых помещений — +18–20 °С, относительная влажность — 50–60 %.

Жители дома постоянно изменяют параметры воздуха, например, человек в час выделяет 160 Вт тепла,

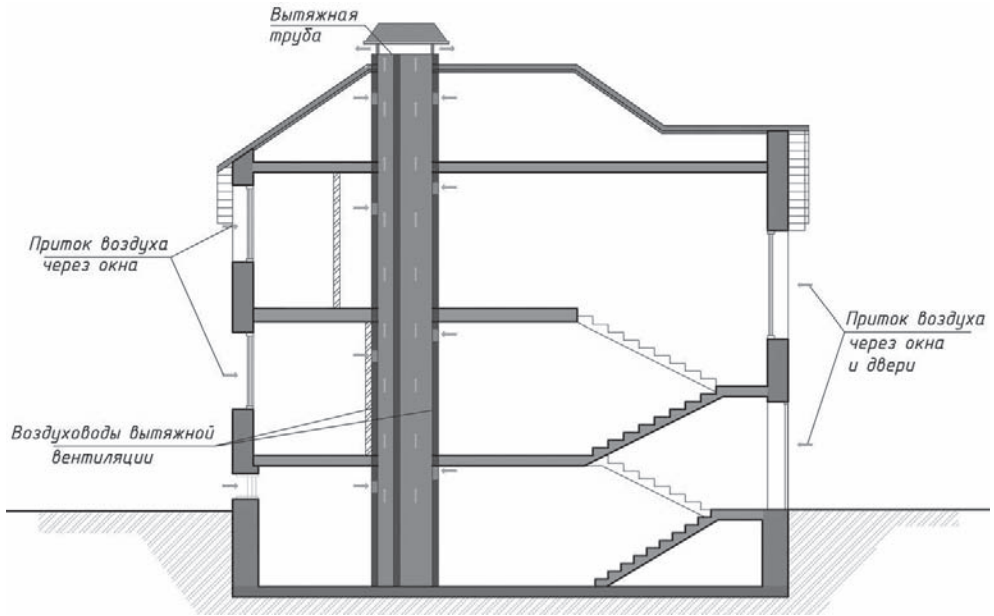


Рис. 10.29. Схема вытяжной вентиляции

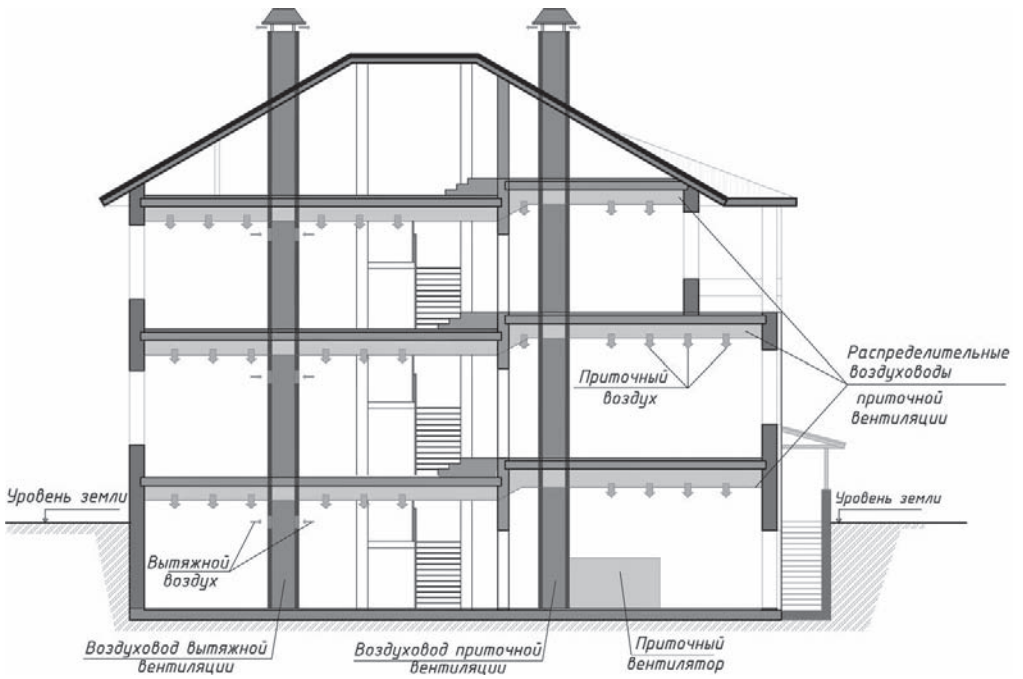


Рис. 10.30. Схема приточно-вытяжной вентиляции



а при дыхании около 45 л углекислого газа и 70 г влаги.

Вентиляция — это процесс удаления грязного воздуха и его замены свежим, воздухообмен.

Вытяжные системы бывают двух типов.

**Вытяжные.** В жилых домах из бруса чаще всего используются вытяжные системы с естественным движением воздуха, то есть он перемещается под действием перепада давления и силы ветра.

Такие системы удаляют загрязненный воздух через воздуховоды. Приток воздуха происходит благодаря проникновению через неплотно прилегающие двери и окна, форточки и фрамуги, а также за счет перетекания воздуха из смежных помещений. При этом воздухообмен таков: уличный воздух поступает в жилые помещения вышеуказанным способом, отработанный — выходит наружу через вытяжные каналы кухни, ванной и туалета (рис. 10.29).

При **приточно-вытяжной** системе (рис. 10.30) устраиваются приточные и вытяжные вентиляционные каналы. Данная система обеспечивает одинаковое количество приточного и вытягиваемого воздуха.

В зависимости от способа перемещения вытяжного и приточного воздуха вентиляция бывает:

- с естественным побуждением — вытягиваемые массы воздуха перемещаются под действием естественной тяги;
- механическим побуждением — тяга создается вентиляцией.

Вытяжные каналы размещаются в помещениях санитарных узлов и кухонь с расчетом удаления вытяжного воздуха из расположенных рядом жилых помещений.

Если организуется вентиляция в бревенчатом доме, состоящем из четырех и более комнат, то в этом случае необходимо предусмотреть дополнительные воздуховоды из каждой жилой комнаты, исключая три ближайших к кухне. Схема

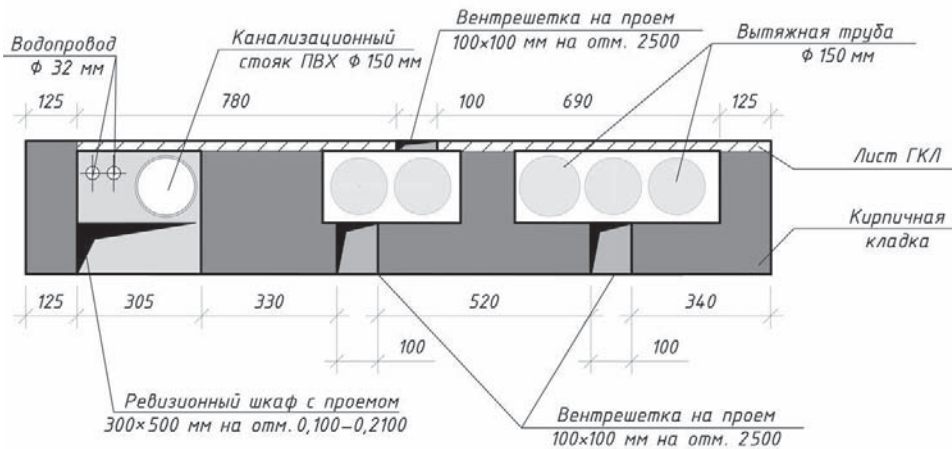


Рис. 10.31. Схема вытяжных каналов, расположенных во внутренней стене дома

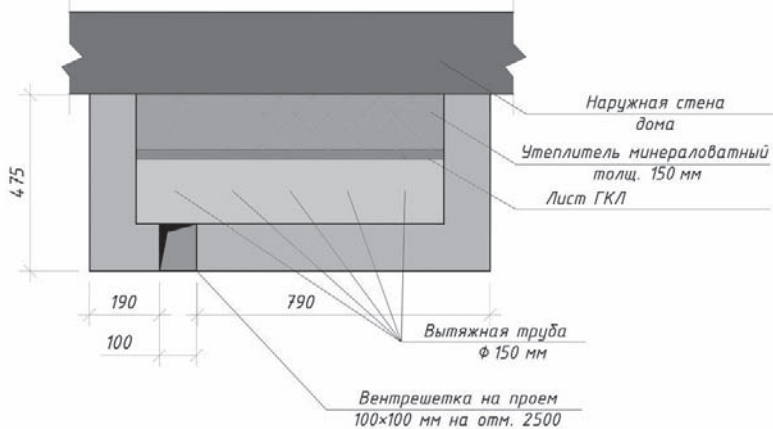


Рис. 10.32. Устройство примыкания вытяжных каналов к наружной стене

прокладки вытяжных каналов во внутренней стене дома приведена на рисунке 10.31.

Как выполнить примыкание вентиляционных каналов к наружной стене дома, видно из следующей схемы (рис. 10.32).

При проектировании вентиляции жилых домов из бруса необходимо правильно разместить вытяжные каналы и воздуховоды. При этом используется два варианта: во внутренних стенах либо каналы делаются приставными. При размещении вытяжного канала у наружной стены дома между ней и каналом нужно предусмотреть слой теплоизоляции (плиты минеральной ваты, ППС).

## 10.9. Кондиционирование воздуха

Кондиционирование воздуха — это процесс автоматического поддержания комфортных условий в помещениях: определенной температуры, влажности, чистоты, состава, скорости движения и давления воздуха.

Кондиционирование в теплое время года охлаждает и осушает воздух в доме, в холодное — подогревает и увлажняет.

При установке системы кондиционирования необходимо делать подвесные потолки, отделяющие пространство высотой не менее 400 мм для размещения оборудования. Если есть желание оборудовать свой дом кондиционером, необходимо учесть это на этапе разработки проекта.

Рассмотрим некоторые особенности систем кондиционирования. По статистике производителей кондиционеров, продолжительность бесперебойной работы оборудования в российском климате — 8–12 лет. Как видим, срок службы не очень продолжительный. Объясняется это несколькими факторами:

- неправильным выбором оборудования;
- непрофессиональным монтажом;
- отсутствием ухода и неправильной эксплуатацией.

При выборе кондиционера необходимо четко представлять, как он будет использоваться.



Очевидно, что для периодического пользования в выходные понадобится один кондиционер, а для создания постоянной комфортной атмосферы — другой. Выбирать кондиционер необходимо по мощности охлаждения. По приблизительной оценке, 1 кВт мощности охлаждает помещение площадью 25–30 м<sup>3</sup>. Дополнительно следует уточнить **особенности эксплуатации кондиционера:**

- необходима ли функция обогрева помещения;
- будет ли летом использоваться оборудование, выделяющее тепло (например, электроплита или компьютер);
- на какую сторону обращены окна в помещении (окна, ориентированные на юг, дают больше солнечного тепла, чем расположенные на северной стороне дома).

В жилых домах из бруса может использоваться несколько видов кондиционеров.

#### Настенные кондиционеры.

Сплит-системы включают внешний и внутренний блоки (рис. 10.33).

Во внешнем блоке находятся конденсатор и вентилятор для отвода теплого воздуха. Они соединены тонким гибким шлангом для хладагента с внутренним блоком. Внутренний блок — легкий и тихий, внешний — тяжелый и шумный (устанавливается на специальные кронштейны, которые крепятся к наружным стенам дома).

**Напольные мобильные кондиционеры** (рис. 10.34) представляют компрессор, вентилятор и испаритель, находящиеся в одном блоке, который можно перемещать.

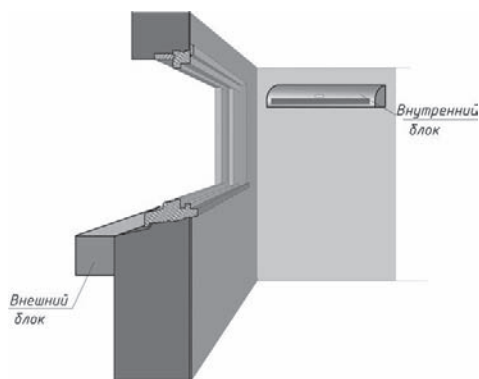


Рис. 10.33. Сплит-система

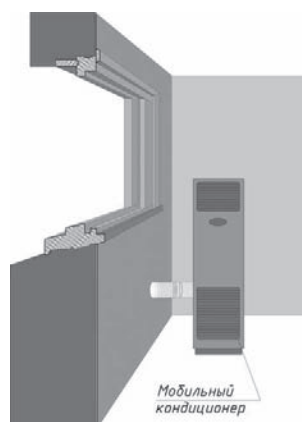


Рис. 10.34. Напольный мобильный кондиционер

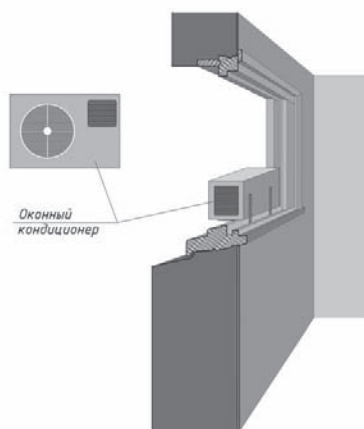


Рис. 10.35. Оконный кондиционер



Теплый воздух в таком кондиционере отводится через гибкую армированную пластиковую трубу диаметром 150 мм.

**Оконные кондиционеры** (рис. 10.35) — самые простые.

Все элементы конструкции объединены в моноблоке, который врезается в оконный проем или наружную стену. Отметим, что у оконных кондиционеров есть недостатки: они создают шум в помещении и «привязаны» к оконному проему, поэтому кондиционировать помещение сложной конфигурации не всегда возможно. Кондиционеры не должны закрывать шторы и жалюзи, так как они препятствуют забору воздуха.

**Мультисплит-системы** — это сплит-системы, в которых к одному внешнему блоку присоединены два и более внутренних. Некоторые застройщики считают, что использование такой системы позволит достичь двойной экономии, но это, к сожалению, не так. Стоимость мультисплит-системы редко бывает ниже, чем у аналогичной по мощности сплит-системы. Преимущество мультисплит-систем — уменьшение количества внешних блоков, которые портят вид дома. Единственный внешний блок можно легко спрятать на балконе.

**VRF-системы** по конструкции аналогичны мультисплит-системам, но их, пожалуй, можно отнести к системе централизованного кондиционирования. Такие системы позволяют создавать комфортную температуру сразу во всех помещениях дома (площадью 1000 м<sup>2</sup>),

решая проблемы вентиляции и кондиционирования воздуха в комплексе. Внутренние блоки этих систем могут быть настенными, кассетными, канальными, подпотолочными и напольными. Они значительно долговечнее других систем и рассчитаны на эксплуатацию в течение 20 — 25 лет.

В индивидуальном жилом доме необязательно применять кондиционеры, но их использование значительно повышает комфорт в помещениях.

Сегодня выбор кондиционеров огромен, поэтому легко подобрать систему кондиционирования для самого требовательного заказчика. Рассмотрим основные функции кондиционеров.

- **Охлаждение воздуха.** Это главная функция. На охлаждение требуется 1 кВт мощности на 10 м<sup>2</sup> площади помещения. У разных производителей этот показатель может варьироваться в пределах 8 — 12 кВт.
- **Обогрев.** Некоторые модели кондиционеров могут обогревать помещение. Для этого они оснащены реверсивным компрессором (тепловым насосом), иногда — электрическим обогревателем. Следует отметить, что обогреть дом с помощью кондиционеров практически невозможно — функция подогрева в них лишь незначительно корректирует температуру в пределах 5 °С.
- **Очистка воздуха.** Во многих кондиционерах установлены фильтры, очищающие воздух от пыли. Как правило, кондиционеры комплектуются двумя фильтра-





ми тонкой очистки — угольным, устраняющим запахи, и электростатическим, задерживающим мелкие частицы пыли.

Рассчитав необходимую мощность кондиционеров для помещений вашего дома по усредненному показателю 1 кВт мощности на 10 м<sup>2</sup> площади, можно подобрать наиболее подходящий вам тип кондиционера. Рекомендуемые типы кондиционеров в зависимости от мощности приведены в таблице 10.4.

Немаловажной характеристикой кондиционера является шум. Большинству застройщиков не нравятся посторонние шумы в доме, поэтому при выборе кондиционера необ-

ходимо обратить внимание на его уровень шума (табл. 10.5).

Нужно обратить внимание и на такой важный момент, как управление системой кондиционирования. У большинства моделей в комплект входит пульт дистанционного управления. Многие модели оснащены микроконтроллером, позволяющим автоматически устанавливать режим работы кондиционера. Удобным элементом является программируемый таймер, с помощью которого можно включить кондиционер в заданное время. Все эти элементы влияют на стоимость кондиционеров, поэтому следует заранее определить, каким должно быть оптимальное управление.

Таблица 10.4. Рекомендуемые типы кондиционеров в зависимости от мощности

Мощность охлаждения, кВт	1,5	2	2,5	3,5	5,5	7	9
Мобильные кондиционеры	+	+	+	+	+	—	—
Оконные кондиционеры	+	+	+	+	+	+	—
Сплит-системы	—	—	+	+	+	+	+
Мультисплит-системы	—	—	—	—	+	+	+
VRF-системы	—	—	—	—	—	—	+

Таблица 10.5. Уровни шума и их аналоги

Уровень шума, дБ	Описание	Аналогия
160	Невыносимый шум	Самолет при взлете
90		Крик
70	Шум, который невозможно не заметить	Громкий разговор
50	Шум, который не причиняет неудобств	Негромкий разговор
40	Еле заметный шум	Разговор на расстоянии 10 м
30	Практически не слышно	Шепот
20	Тишина	Тихий сад

## Часть 4



# Внешняя отделка и расчет стоимости строительства брусового дома

## ВНЕШНЯЯ ОБЛИЦОВКА СТЕН

Приняв решение о строительстве индивидуального жилого дома, застройщик наверняка представляет себе, как именно должен выглядеть дом, ведь по виду фасада будет складываться первое впечатление о хозяевах жилища. Стиль и материалы внешней отделки покажут достаток владельца и уровень его художественного вкуса.

При выборе материалов для отделки необходимо определить, в каком именно стиле она будет выполняться. Индивидуальный стиль дома уже был задан в процессе его возведения. Выдающиеся элементы конструкции (арки или колонны) можно подчеркнуть и выделить соответствующими приемами отделки. Но следует помнить, что различные материалы с разной эффективностью выделяют конструктивные детали.

Материалов для украшения и окончательной отделки фасадов много. В данной главе описаны лишь самые распространенные из них — кирпич и сайдинг.

### 11.1. Утепление. Облицовка кирпичом

Дома из бруса чаще всего облицовываются кирпичом, это позволяет сделать здание более эстетичным и дополнительно утеплить его.

Кирпичная кладка имеет большой вес, это должно учитываться при устройстве фундамента перед возведением дома. Если данный фактор не был принят во внимание, фундамент после постройки дома подливается на необходимую для кирпичной кладки ширину.

Деревянное здание можно облицевать кирпичом лишь после завершения усадки, то есть через год-полтора после его постройки.

Облицовка кирпичом включает также укладку утеплителя и паропроницаемой пленки, которые предназначены для дополнительной теплоизоляции дома. Все этапы утепления и облицовки дома должны быть выполнены в определенной последовательности.



Сначала стены обрабатываются антисептическим составом, предохраняющим от гниения и жуков-короедов, который не создает плотную пленку и не нарушает паропроницаемость.

Для связки деревянной стены с кирпичной облицовкой используются полосы оцинкованной стали шириной 3–5 см: одним концом они прибиваются к стене, а затем сгибаются на 90°. При кладке кирпичей эти полосы попадают в раствор, создавая тем самым дополнительное соединение стены и облицовки. Расстояние между связями — 3–4 ряда кирпича по вертикали и 0,5–1 м по горизонтали.

Следующий этап — укладка утеплителя, в качестве которого используется минеральная вата или стекловолокно. Все работы с этим материалом необходимо вести в специальном костюме, очках и респираторе — они защитят от мелких частиц стекловаты кожу и дыхательные пути.

Стандартная толщина утеплителя — 100 мм. Его можно класть в один слой или в два, используя материал толщиной 50 мм, второй слой — внахлест с перекрыванием швов. Способ крепления утеплителя зависит от выбранного материала — у некоторых утеплителей на внутренней поверхности есть специальный клеящий слой, который крепко соединяется со стенами. Можно также использовать клеящую мастику. Компании, продающие утеплитель, предлагают пластмассовые дюбели с широкой шляпкой (так называемые грибы), но они не ис-

пользуются при утеплении деревянных стен.

Наиболее эффективный и надежный вариант крепления утеплителя — создание обрешетки на внешних стенах. В этом случае к ним прибиваются гвоздями или прикручиваются саморезами бруски, образующие решетку, в ячейки которой укладывается утеплитель. При этом необходимо помнить о полосках оцинкованного железа, которые должны проходить сквозь утеплитель или его швы.

Утеплитель будет выполнять свои функции лишь в случае, если сверху уложить слой ветрозащитной пленки, которая будет не только дополнительно препятствовать выходу тепла из дома, но и предохранять утеплитель от разрушения (выноса волокон) и защищать его от атмосферной влаги. Этот современный мембранный материал пропускает водяной пар наружу и предохраняет утеплитель и деревянные стены от гниения. Если использовалась деревянная обрешетка, ветрозащитную пленку крепят на рейки; если утеплитель был установлен с помощью мастики или самоклеящегося внутреннего слоя — на пленку гвоздями с широкими шляпками (грибками) прибиваются деревянные рейки (или другие материалы).

Следующий этап — укладка кирпичной стены, но не вплотную, а на расстоянии 4 см (для создания воздушного зазора). Вентиляционный зазор необходим, чтобы между стенами не скапливалась влага, которая губительно сказывается на теплоизоляции и состоянии

деревянной стены. Приток и отток воздуха через вентиляционный зазор обеспечивают специальные отверстия, расположенные во втором ряду кирпичной кладки (с шагом 2–3 кирпича) и закрытые декоративными решетками, а также верхний зазор между кровлей и деревянной стеной.

Кирпич кладется с верхней части фундамента (цоколя), на который стелется двойной слой гидроизоляции — рубероида. Ширина фундамента для кирпичной кладки рассчитывается следующим образом: полкирпича (12 см), 4 см на воздушный зазор и дополнительно несколько сантиметров на архитектурные выступы — всего около 20–30 см.

Перед началом работ первый ряд кирпича рекомендуется положить без раствора, чтобы убедиться в правильности всех расчетов и учесть дверные и оконные проемы.

Кладка начинается с устройства угла. В одном углу выкладываются несколько рядов, они крепятся (рис. 11.1), устанавливается отвес для выравнивания, затем то же делается в другом углу.

После этого между ними туго и параллельно линии горизонта натягивается тонкий шнур (так называемый маячок), который ускоряет и облегчает укладку кирпичей и в течение всей работы неоднократно переставляется.

Второй ряд нужно сдвигать, то есть вертикальный шов первого ряда должен быть расположен посередине кирпичей второго ряда.

При необходимости кирпичи можно раскалывать. Делается это

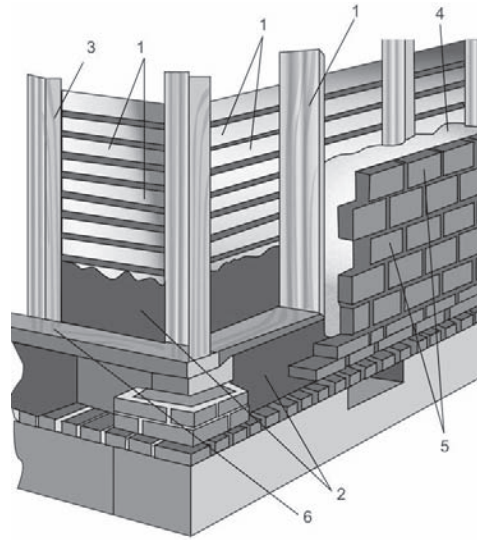


Рис. 11.1. Укладка и крепление кирпичной облицовки: 1 — внутренняя обшивка досками; 2 — рубероид, толь; 3 — стойки каркаса; 4 — засыпка; 5 — кирпичная облицовка; 6 — балка нижней обвязки

с помощью молотка-кирочки: нужно слегка ударить по кирпичу с одной стороны, затем — с другой и, чтобы расколоть его полностью, нанести последний, более сильный удар.

Для смешивания раствора цемент и песок берутся в соотношении от 1:3 до 1:6 в зависимости от марки цемента и требований, предъявляемых к раствору. Чтобы раствор получился однородным, сначала перемешиваются песок и цемент, а затем постепенно добавляется вода. Силикатные (белые) кирпичи способны быстро впитывать влагу, поэтому, прежде чем класть кирпич на раствор, рекомендуется обмокнуть его в холодную воду. Иначе после кладки он начнет брать влагу из раствора, снижая его прочность.



Самый легкий и быстрый следующий процесс кладки. Подготовленный раствор наносится на ряд длиной в 3–5 кирпичей. Затем левой рукой нужно взять кирпич, а правой — кельму и нанести ей небольшую порцию раствора на вертикальную сторону кирпича. Кирпич кладется на раствор на небольшом расстоянии от соседнего кирпича, после чего сдвигается, чтобы уплотнить вертикальный шов. Сверху нужно несколько раз стукнуть кельмой. Выдавленные остатки раствора аккуратно убираются кельмой.

После укладки нескольких рядов необходимо сделать расшивку швов для придания им четкого и ровного рисунка. Делается это с различными расшивками, с помощью которых можно получить прямоугольную заглубленную, выпуклую, вогнутую или треугольную двухсрезную форму швов.

После завершения кладки рекомендуется обработать стены гидрофобизаторами — водоотталкивающими растворами, которые сохраняют паропроницаемость кирпича.

## 11.2. Сайдинг

Сайдинг представляет собой ламели (полосы определенной конфигурации), установленные внахлест друг на друга.

Сайдинг монтируется на направляющих, которые крепятся к стене по уровню или отвесу. Направляющие могут быть металлическими или деревянными. В деревянном доме рекомендуется использовать деревянные рейки (бруски). Если

для утепления на внешние стены была установлена деревянная обрешетка и в ее ячейки заложен теплоизоляционный материал, она послужит основанием для монтажа сайдинга.

Сайдинг состоит из панелей и крепежных элементов. Кроме того, существуют дополнительные элементы — углы, наличники, планки и т. д. С их помощью монтируются ламели в углах дома, по периметру оконных и дверных проемов или каких-либо архитектурных форм.

Первый шаг облицовки дома сайдингом — расчет и чертеж, в котором указываются количество ламелей, их конфигурация и размеры в зависимости от архитектурных особенностей дома. При необходимости ламели обрезаются. Для монтажа понадобятся ножницы по металлу, оцинкованные гвозди (саморезы) с широкой шляпкой, длина которых зависит от конструкции стены (например, если есть утеплитель), молоток, мел, уровень, рулетка, циркулярная пила, которая облегчит и ускорит процесс. Вокруг дома можно установить строительные леса или воспользоваться длинной лестницей.

Установка сайдинга начинается с крепления угловых профилей и начальной полосы — стартовой рейки.

Крепление угловых элементов (рис. 42 на вклейке): нижний край опускают на 6 мм ниже уровня нижней кромки стартовой рейки и крепят саморезом верхний паз. Верхний конец внешнего угла должен располагаться на расстоянии 6 см от верхней кромки стены. Если на стене есть оконные или дверные



проемы, по их периметру устанавливают окантовку — скрепляют элементы под углом 90°.

После размещения всех основных элементов нужно переходить к крепежу ламелей, которые монтируются внахлест снизу вверх, располагая стыки в шахматном порядке. Чтобы прикрыть стыки, применяются внутренние или внешние уголки. Сайдинговые ламели крепятся гвоздями с шагом 4 см, начиная с середины к краям (рис. 43 на вклейке).

Если конструкция дома требует изменить размеры ламелей, их обрезают на необходимую величину: поперек — ножницами по металлу, вдоль — циркулярной пилой. Размечая на панели область для продольного удаления, необходимо учитывать ширину нахлеста.

Перед монтажом последней панели следует установить финишную рейку. Последнюю стеновую панель нужно подрезать до требуемой ширины, после чего зажать подрезанную кромку в финишной полосе. Завершающий этап — монтаж сайдинговой панели свеса кровли с помощью фазовой панели (рис. 44 на вклейке).

Различают металлический, виниловый и цокольный сайдинг. **Металлический сайдинг** пожароустойчив и эстетичен, но имеет большой вес и увеличивает нагрузку на фундамент. В силу своих физических характеристик он тяжело режется — для изменения формы необходимо специальное оборудование. Монтаж можно осуществлять при любом температурном режиме — летом и зимой.

**Виниловый сайдинг** — наиболее распространенный вариант

облицовки деревянных домов.

Он не обладает теплозащитными свойствами и применяется лишь для декоративной отделки, поэтому в районах с суровым климатом под него рекомендуется прокладывать теплоизоляционный материал. В отличие от металлического сайдинга, виниловый более хрупок и легче деформируется, но при этом не подвержен коррозии. Он прост в монтаже, при появлении трещин или разлома сайдинговой панели можно быстро заменить ее на новую. Виниловые панели в силу их хрупкости нужно устанавливать только при плюсовой температуре воздуха.

**Цокольный сайдинг** — подвид винилового сайдинга, но в три раза толще. Изначально он применялся лишь для облицовки цокольного этажа, но сегодня производители цокольного сайдинга значительно увеличили его возможности и изменили, выпуская фактуры, напоминающие натуральные отделочные материалы, — природный камень различных оттенков и цветов, а также дерево.

Монтаж цокольного сайдинга отличается тем, что ламели соединяются специальными замочками и только потом крепятся на обрешетку или направляющие, установленные на стенах дома с помощью гвоздей или саморезов.

Стены, облицованные кирпичом или сайдингом, приобретают законченный вид, они менее подвержены атмосферному воздействию. Работы по отделке стен на этом можно считать законченными.



## РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА БРУСОВОГО ДОМА

Стоимость строительства жилого каменного дома часто зависит от многих факторов с нестабильными характеристиками.

**Основными статьями расходов при возведении дома являются:**

- затраты на приобретение и оформление земельного участка;
- оплата изготовления полного пакета технической документации (проектной и согласовательной);
- расходы по подключению к имеющимся сетям инженерных коммуникаций;
- приобретение и транспортировка на объект строительных материалов;
- оплата работы привлеченной техники и специалистов;
- непредвиденные расходы в случаях различных форс-мажорных обстоятельств.

Все вышеперечисленные расходы имеют значительный диапазон колебания. Если размер государ-

ственных пошлин одинаков во всех регионах (согласно письму Департамента налоговой и таможенно-тарифной политики Министерства финансов Российской Федерации от 05.12.2012 № 03 – 050603/92 пошлина за регистрацию права собственности на земельный участок составляет 200 руб.), то цены на услуги различных организаций, готовящих техническую документацию, сильно отличаются.

Стоимость строительных материалов также различна в разных регионах. Услуги специалистов зависят от конъюнктуры на рынке труда в тех или иных областях России.

В данной главе приведены примерные расходы, ожидающие застройщика. Взяв схему расчетов и таблицы стоимости материалов и работ за основу, можно подсчитать реальную стоимость возведения дома. Для этого в примерные расчеты нужно внести цены на ма-



териалы и услуги, существующие в конкретном регионе.

## 12.1. Порядок приобретения участка для строительства

В настоящее время есть только два законных способа приобретения в собственность участка земли: покупка его у прежнего владельца либо выкуп из государственной или муниципальной собственности.

Покупка участка земли у прежнего владельца намного проще и не требует большого количества времени. Однако его цена может быть значительно выше, чем у аналогичного участка, находящегося в государственной собственности.

Участок из государственной собственности можно получить бесплатно, однако категория лиц, имеющих на это право, весьма ограничена.

Для того чтобы купить земельный участок у прежнего владельца, необходимо заключить с ним договор продажи в соответствии с требованиями, изложенными в § 7 гл. 30 Гражданского кодекса Российской Федерации. В договоре обязательно должны быть предусмотрены следующие существенные условия:

- предмет договора (необходимо четко указать данные, позволяющие установить соответствие земельного участка, подлежащего продаже: категорию земли, включая целевое ее назначение, площадь территории);
- цена договора-продажи, согласованная обеими сторонами.

После согласования всех деталей договора купли-продажи и его подписания нужно оформить государственную регистрацию. Процедура осуществления госрегистрации регулируется Федеральным законом от 21.07.1997 № 122-ФЗ. Регистрировать необходимо **переход права собственности на землю**.

Для этого нужно обратиться в соответствующий орган юстиции по месту расположения приобретаемого участка, предоставив следующие документы:

- заявление о регистрации;
- квитанцию об оплате регистрации;
- договор купли-продажи;
- документы, удостоверяющие личность покупателя;
- кадастровый план.

После приема заявления и документов учреждение юстиции их рассматривает и в месячный срок выносит решение о государственной регистрации. При положительном решении выдается свидетельство о государственной регистрации права собственности на земельный участок.

На этом процедура приобретения земельного участка завершена.

Намного сложнее обстоит дело с выкупом участка земли из государственной собственности. Согласно законодательству земельный участок, предназначенный для строительства, может перейти в частную собственность только в результате торгов (аукциона).

**При приобретении земли необходимо:**

- подать в местные органы самоуправления заявление с просьбой



предоставить земельный участок для строительства жилого дома;

- заказать в специальной лицензированной организации топографический план участка;
- получить выкопировку из топографического плана и подать заявление для выяснения отсутствия обременений в отношении данного участка;
- представить с таким же пакетом документов заявление об отсутствии (либо наличии) запретов на строительство на участке;
- подать весь пакет документов для окончательного решения в местные органы исполнительной власти или самоуправления.

На основании всех вышеперечисленных действий местные органы самоуправления должны принять решение об аукционе, предметом которого является право собственности на земельный участок.

Аукцион проводится в месячный срок после принятия указанного решения. Если кроме инициатора аукциона в течение месяца никто не изъявил желания участвовать в нем, заявитель имеет право выкупить земельный участок, уплатив его номинальную стоимость.

Протокол результатов аукциона является основанием для оформления договора купли-продажи земельного участка. На практике между победителем аукциона и местным органом власти заключается договор аренды сроком на три года. В течение этого времени застройщик обязан возвести строения согласно целевому назначению участка. Только после этого участок

окончательно передается владельцу в частную собственность.

## 12.2. Примерные затраты на приобретение участка

Размер государственных пошлин на различные действия с землей не высок, но большинство действий по оформлению права собственности на землю проводят лицензированные организации, которые плату за услуги взимают согласно собственным прейскурантам. Приведенные в таблице 12.1 расценки на услуги различных юридических и геодезических предприятий являются примерными и относятся к Московской области. В других регионах цены могут очень значительно отличаться от указанных. Напомним, что при оформлении заказа на вышеперечисленные работы и услуги следует обращаться в фирмы с хорошей репутацией, поскольку в данной сфере действуют многочисленные мошенники «высокой квалификации».

## 12.3. Примерная смета строительства дома из бруса

Цены на строительные материалы, услуги автотранспорта и строительные работы формируются в регионах страны в соответствии с различными экономическими условиями. Предоставить корректный



расчет, содержащий цены, отвечающие действительности во всех областях, невозможно. Предлагаемый расчет стоимости строительства дома (табл. 12.2) является примерным. Он базируется на усредненных ценах Московской области. Однако

таблица точно отражает те работы, которые необходимо проводить при строительстве дома. Подставив в предложенный расчет стоимость материалов в конкретном регионе, застройщик сможет подсчитать затраты на возведение своего дома.

Таблица 12.1. Расценки на услуги юридических и геодезических предприятий

Наименование мероприятия (услуги)	Стоимость, руб.
Установление границ земельного участка (кадастровый учет) анализ представленных правоустанавливающих документов на участок выезд геодезической группы на участок определение технической возможности постановки на кадастровый учет участка согласование границ земельного участка с заинтересованными лицами (соседи) заказ необходимых технических документов на участок и соседние участки формирование межевого плана на земельный участок сдача межевого плана в кадастровую палату получение выписки из кадастрового плана на участок (кадастрового паспорта)	от 30 000
Заказ и получение кадастровой выписки (паспорта) на участок	3000
Внесение изменений в государственный кадастр недвижимости (ГКН)	3000 – 6000
Исправление кадастровой, технической ошибки при отказе	10 000 – 25 000
Государственная регистрация права собственности на участок	5 000 – 10 000
Оформление земельного участка из государственной собственности подготовка необходимых документов для первичного заявления подготовка ИРД и ее согласование подготовка документов для постановлений межевание участка, постановка его на кадастровый учет организация проведения публичных слушаний организация подписания договора аренды (купли-продажи) государственная регистрация договора	от 50 000

Таблица 12.2. Расчет стоимости строительства дома общей площадью 275 м<sup>2</sup>

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена, \$	Стоимость, \$
<b>Фундаментные работы</b>				
Выноска осей, планировка, разработка и выемка грунта	м <sup>3</sup>	67	17	1139
Устройство оснований из песка, щебня	м <sup>3</sup>	28	8	224
Устройство фундаментов ленточных железобетонных	м <sup>3</sup>	43	89	3827
Устройство подпорных стен из бетонных блоков, кирпича (цоколь)	м <sup>3</sup>	12,5	61	762
Устройство плит железобетонных	м <sup>3</sup>	25	87	2175
Гидроизоляция горизонтальная и боковая	м <sup>2</sup>	290	4	1160
Погрузка и транспортировка грунта самосвалами	м <sup>3</sup>	63	19	1197
Прочие работы	комплекс	—	—	400
<i>Итого</i>				10 884
<b>Применяемые материалы</b>				
Бетон тяжелый	м <sup>3</sup>	68	120	8160
Щебень гранитный, песок	м <sup>3</sup>	28	35	980
Блок бетонный, кирпич глиняный обычный	м <sup>3</sup>	66	—	4770
Раствор кладочный тяжелый	м <sup>3</sup>	9,5	75	712
Гидроизол, мастика битумная	м <sup>2</sup>	290	—	1250
Арматура, щиты опалубки и прочие материалы	Компл.	—	—	1070
<i>Итого</i>				16 942
<b>Стены, перегородки, перекрытия, кровля</b>				
Подготовительные работы, установка и демонтаж строительных лесов	Компл.	—	—	290
Рубка стен и перегородок из брусьев	м <sup>3</sup>	40	100	4000
Сборка перекрытий с укладкой балок, настил полов	м <sup>2</sup>	250	15	3750
Сборка лестниц, веранд, крылец, козырьков	Компл.	—	—	1800
Сборка элементов крыши с устройством обрешетки	м <sup>2</sup>	180	20	3600
Изоляция стен и перекрытий утеплителем	м <sup>2</sup>	345	2	690
Устройство гидро-, пароизоляции	м <sup>2</sup>	345	2	690
Устройство кровли и водосточной системы	м <sup>2</sup>	180	—	1090
Установка дверных и оконных блоков	м <sup>2</sup>	30	—	1050
Прочие работы	Компл.	—	—	900
<i>Итого</i>				17 860



Продолжение табл. 12.2

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Цена, \$	Стоимость, \$
<b>Применяемые материалы</b>				
Пиломатериал (брус клееный)	м <sup>3</sup>	40	480	19 200
Пиломатериал обрезной	м <sup>3</sup>	24	140	3360
Фанера водостойкая	м <sup>2</sup>	180	7	1260
Паро-, ветро-, гидрозащитные пленки	м <sup>2</sup>	345	—	450
Утеплитель Rockwool минераловатный	м <sup>2</sup>	345	—	1370
Битумная черепица, комплектующие элементы	м <sup>2</sup>	180	—	1520
Водосточная система	Компл.	—	—	720
Оконные блоки со стеклопакетом	Компл.	—	—	4800
Прочие материалы	Компл.	—	—	800
<i>Итого</i>				33 480
<b>Инженерные системы</b>				
Устройство камина	Компл.	—	—	2500
Электромонтажные и сантехнические работы	Компл.	—	—	9000
<i>Итого</i>				11 500
<b>Применяемые материалы</b>				
Газовый котел (Германия)	Компл.	—	—	1600
Электрическая печь-каменка (Финляндия)	Компл.	—	—	520
Сантехническое и электромонтажное оборудование	Компл.	—	—	13 700
<i>Итого</i>				15 820
<b>Отделочные работы</b>				
Облицовка стен и потолков гипсокартонными листами	Компл.	—	—	3750
Устройство покрытий из наборного паркета	Компл.	—	-	2550
Устройство покрытий из керамических плиток, облицовка стен	Компл.	—	—	3700
Монтажные, столярные, штукатурные и малярные работы	Компл.	—	—	17 400
<i>Итого</i>				27 400
<b>Применяемые материалы</b>				
Керамическая плитка, паркет, лестница, дверные блоки, декоративные элементы, обои, лаки, краски, сухие смеси и прочие материалы	Компл.	—	—	49 600
<i>Итого</i>				49 600

# Часть 5



# Хозяйственные постройки



# Глава 13

## ГАРАЖ

Гараж на участке, расположенный рядом с домом, — обязательный атрибут современной жизни. Даже если владелец дома не является автолюбителем, он не откажет себе в удовольствии иметь хорошее помещение, пригодное для хранения машины или оборудования мастерской.

Гараж — это сооружение повышенной пожароопасности, поэтому существуют определенные правила, позволяющие свести риск возникновения пожара к минимуму. При всей простоте возведения гаража имеются некоторые нюансы, касающиеся его строительства. О них и пойдет речь в данной главе.

На гаражные ворота следует обратить особое внимание, так как они являются не только препятствием для незваных гостей, но и очень выразительным элементом дома.

### 13.1. Нормы и правила

Гараж относится к взрывоопасным помещениям, поскольку в нем могут

образовываться легковоспламеняемые смеси из воздуха и паров горючего.

**В целях противопожарной безопасности приняты следующие нормы и правила:**

- вести строительство можно только с использованием негорючих материалов — металла, бетона, камня и кирпича;
- перекрывать гараж допускается деревянными деталями с условием, что все поверхности будут обработаны пожарозащитными обмазками, красками и покрытиями;
- при регулярном использовании автомобиля гараж должен проветриваться каждый день не менее 20 — 30 минут посредством открытых ворот либо автоматического воздухоотвода (помещение также можно оборудовать дополнительной вентиляционной трубой или оконным проемом, через которые не будут проникать прямые лучи солнца);
- для хранения большого количества горючего следует возвести



отдельное строение из того же материала, что и гараж, но не ближе 7 м от него;

- для ремонта топливной системы, электрооборудования и замены масла требуется залить отдельную площадку перед гаражом или в другом удобном месте на дачном участке;
- если таковых нет, нужно поставить автомобиль на обочину прилегающей дороги и проводить работы там, но не внутри гаража;
- возле гаража необходимо оборудовать противопожарный щит и оснастить его огнетушителем, ведром, лопатой, ломом, топором и багром, а рядом установить емкость для воды и железный ящик с песком.

Примерный план размещения противопожарных средств для соблюдения техники безопасности в гараже показан на рисунке 13.1.

**После того как гараж введен в эксплуатацию, запрещается:**

- заправлять автомобиль внутри гаража;
- ставить в гараж автомобиль с подтекающим топливом и неисправным электрооборудованием;
- заряжать аккумулятор внутри помещения и непосредственно на автомобиле;
- хранить бензин более 20 кг, дизтопливо более 30 кг и смазочные материалы более 5 кг;
- использовать внутри помещения любые виды нагревателей на топливе и электричестве, а также оборудование, нагрев которого превышает +80 °С;
- проводить покрасочные и сварочные работы внутри гаража;
- хранить и использовать пластмассовые изделия, если они не изготовлены из диэлектрических материалов.

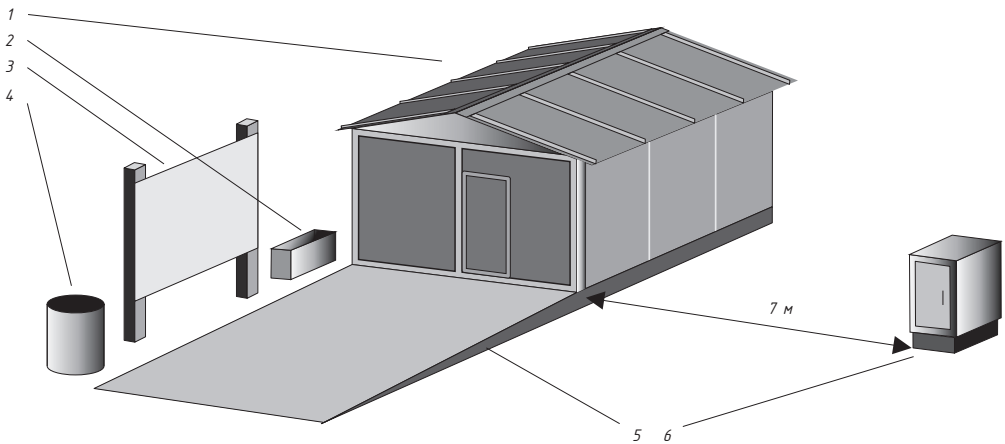


Рис. 13.1. Внешнее оборудование гаража: 1 — гараж; 2 — ящик с песком; 3 — пожарный щит; 4 — бочка с водой; 5 — площадка для ремонта автомобиля; 6 — место для хранения горюче-смазочных материалов

## 13.2. Требования к конструкции и размерам гаража

О том, как правильно расположить гараж на дачном участке, рассказано в главе 1, посвященной планировке. Далее речь пойдет о требованиях к внутренним размерам гаража, будут даны рекомендации по устройству пола, оборудованию осмотровой ямы, монтажу перекрытия и др.

Для обеспечения личной и пожарной безопасности внутреннее помещение гаража должно быть просторным для передвижения человека, удобной посадки и высадки из машины, в том числе в случае срочной

необходимости. При этом следует ориентироваться на габариты автомобиля. После заезда машины в гараж между бампером и воротами должно оставаться не менее 25 см, со стороны входной двери — не менее 2 м. Если вход в гараж расположен со стороны ворот, общую разницу длин у гаража можно сократить до 1,5 м (рис. 13.2).

Для прицепа можно предусмотреть место, как показано на рисунке 13.3.

**Фундамент** для гаража закладывается так же, как и для других построек — с учетом глубины промерзания, залегания грунтовых вод и характеристик почвы.

Стойки для ворот в кирпичных гаражах устанавливаются до заливки фундамента, а в стационарных

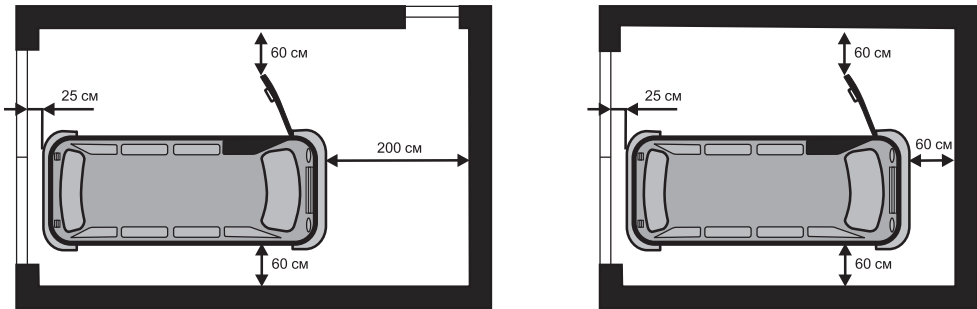


Рис. 13.2. Расчет размеров гаража

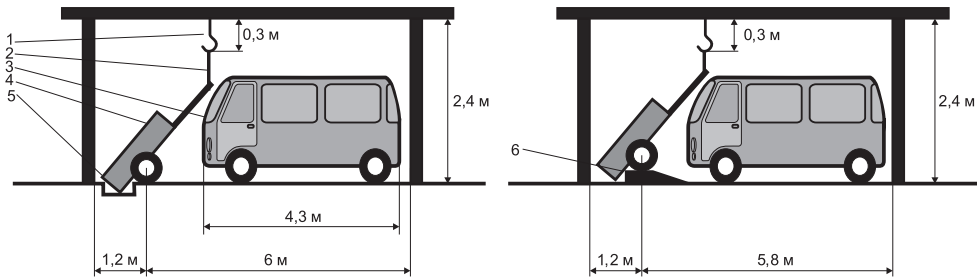


Рис. 13.3. Примеры расположения автомобиля и прицепа в гараже:

1 — металлический крюк; 2 — веревка; 3 — автомобиль; 4 — прицеп; 5 — канавка; 6 — уступ



металлических или бетонных — и угловые стойки, причем высота фундамента между стойками для ворот должна быть на 5–10 см ниже уровня стяжки пола (рис. 13.4).

**Осмотровая яма** оборудуется до заливки пола. Сначала роется яма глубиной 2 м со сторонами 1,2×3,2 м, затем на дно и стенки ямы стелются два слоя рубероида, линолеума, пергамина или другого гидроизоляционного материала. Края гидроизоляции при этом должны выступать над уровнем пола на 20–30 см. Поверх гидроизоляции на дно заливается цементно-песчаная стяжка толщиной 10 см. После схватывания раствора возводятся стены из кирпича (толщиной в кирпич) или из бетона (20 см). Внешние стороны стенок оклеиваются гидроизоляционным материалом, уложенным под стяжку, все стыки тщательно промазываются жидким битумом. По окончании всех работ пустое пространство с внешней стороны смотровой ямы засыпается грунтом до уровня пола, плотно трамбуется (рис. 13.5).

Параллельно с этим со стороны ворот выкладываются или заливается ступеньки либо устанавливается готовая металлическая лестница. С тыльной стороны оборудуется ниша для инструментов на глубину около 20 см и со сторонами 60×60 см, поэтому толщину стенки нужно увеличить на полкирпича для стены из кирпича или на 10 см — для бетона. Если машину удобнее ремонтировать, заезая под нее, смотровую яму сооружать необязательно.

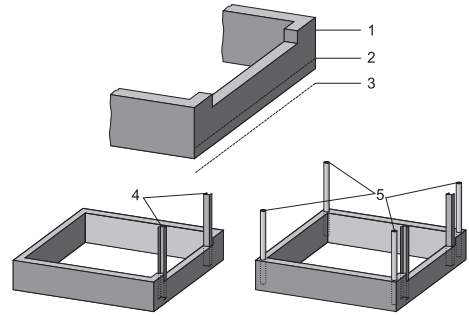


Рис. 13.4. Планы фундамента:

- 1 — нижний уровень стяжки пола;
- 2 — уровень промерзания почвы;
- 3 — уровень грунтовых вод; 4 — стойки для ворот; 5 — угловые стойки

**Пол** делается с уклоном 2–3° в сторону ворот, то есть один его край будет на 3–5 см выше другого. Сначала по всей поверхности пола и вокруг смотровой ямы укладываются два слоя гидроизоляционного материала. К ним приклеиваются края выпусков из смотровой ямы, причем каждый слой отдельно, а по периметру фундамента оставляется запас 20–30 см. Затем делается цементно-песчаная стяжка толщиной 5 см, на которую кладется сетка-мак, и снова заливается 5-сантиметровый слой стяжки.

Для удобства работы можно вести из смотровой ямы, установив внутрь лестницу, помост или козлы, либо залить одну половину пола, затем другую. Главное, чтобы сетка-мак стелилась на сырой раствор. По периметру смотровой ямы стяжка заливается не на всю ширину стены, а только до половины, чтобы впоследствии можно было закрыть смотровую яму щитом. Кроме того, по краям смотровой ямы желательно сделать бордюр высотой около

5 см, чтобы в нее не затекала вода или другие жидкости. Для этого можно продолжить кладку на полкирпича, залить бетоном или установить металлическую раму из металлического уголка (рис. 13.6).

**Крыша** сооружается с использованием негорючих материалов —

металлических балок, каркасов и ферм или из железобетонных перекрытий. Если применяются металлические конструкции, кровля или потолок оснащается теплоизоляцией из стекловаты. Для того чтобы помещение гаража не нагревалось выше + 40 °С, допускается (но не рекомендуется) делать детали перекрытия и кровли из древесины, но при этом до обшивки потолка, теплоизоляции и укладки кровли

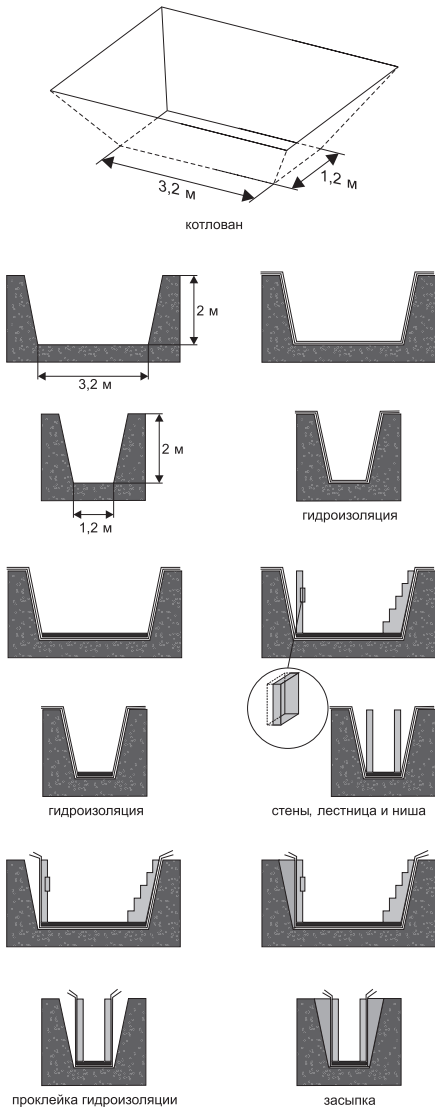


Рис. 13.5. Последовательность обустройства осмотровой ямы

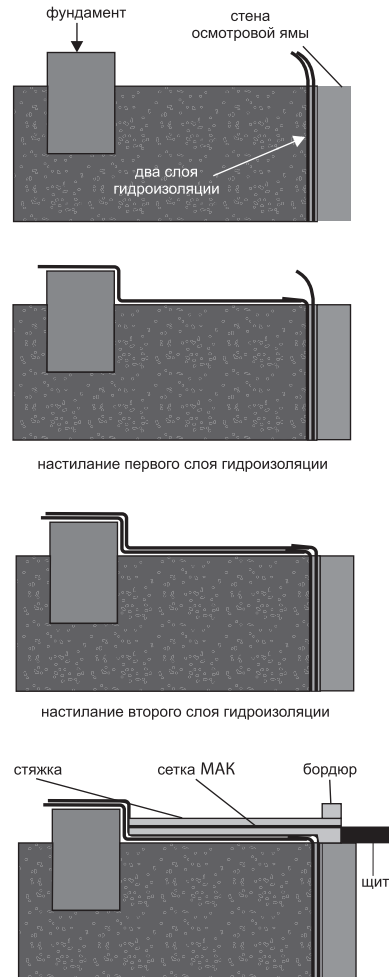


Рис. 13.6. Устройство стяжки



все поверхности обрабатываются противопожарными средствами.

**Электроснабжение.** Внутри гаража допускается освещение только от 12 В, а установка розеток и выключателей напряжением 220 в категорически запрещена. Для ламп сделано исключение, да и то если они предназначены для общего освещения и оснащены герметичными плафонами либо подвешены с внешней стороны гаража, где расположен оконный проем. Проводить стационарное освещение в смотровую яму также не рекомендуется: даже самый яркий свет не способен максимально осветить детали и узлы, расположенные под днищем автомобиля. В данном случае наиболее целесообразно использовать переносные фонари на аккумуляторах или батарейках.

Выключатель устанавливается только в смежных помещениях или перед воротами так, чтобы он был защищен от влаги. Однако качественные и герметичные атмосферостойкие выключатели не всегда есть в продаже, поэтому можно воспользоваться следующей рационализаторской самоделкой. Для нее потребуется обычный накладной выключатель, круглый диэлектрический подрозетник, резиновый защитный кожух «гранат» (автолюбителям он хорошо известен) и хомутик от кожуха. Сначала отрезается один верхний гофр кожуха, а образовавшееся отверстие тщательно запечатывается. На кружок резины, диаметр которого больше на 2 см диаметра отверстия, наносится клей по краю окружности. Затем кружок изнутри накладыва-

ется на отверстие и придавливается прессом (рис. 13.7).

Пока клей сохнет, с внешней стороны стены гаража, в удобном для автолюбителя месте, устанавливается подрозетник. Если стена металлическая, можно воспользоваться резьбовым креплением, если из бетона или кирпича — дюбелем. На этом этапе чуть выше клемм, но внутри корпуса выключателя сверлится отверстие, проходящее сквозь подрозетник и стену. Диаметр отверстия должен быть достаточным для свободного прохождения двужильного кабеля (рис. 13.8).

К установленному подрозетнику прикручивается механическая часть выключателя, а затем монтируется электропроводка. Особых требований к проводке, идущей от выключателя к лампе освещения и электрическому вводу, нет. Главное, чтобы она плотно прилегала к стенам и потолку гаража, не провисала и не имела никаких соединений, даже хорошо изолированных. Можно использовать любой тип монтажа: открытый, закрытый или по каналам из негорючих кожухов с сечением жил кабеля не менее 4 мм<sup>2</sup>.

С учетом этого для монтажа нужно брать цельный двужильный кабель — от оконечного устройства в гараже до места подключения в щите или в коробке распределения. Сначала кабель заводится внутрь гаража, удаляется его оболочка (следует оставить 5–10 см оболочки до места ввода). Одна жила (зеленая) подводится к первой клемме осветительного прибора, вторая (синяя) — к первой клемме выключателя (рис. 13.9).

Вторые клеммы выключателя и осветительного прибора соединяются между собой отдельной жилой (красной). Электропроводка надежно крепится к элементам стен и потолка либо утапливается в штукатурку.

К моменту завершения монтажа электропроводки самодельный гидроизолирующий и атмосферостойкий кожух должен быть готов, останется собрать выключатель и надеть на него кожух, стянув основание металлическим хомутом.

Электропитание к гаражу подводится воздушным или подземным способом, планируемым заранее. В качестве источника энергии может служить общий электрощит на дачном участке либо коробка распределения, установленная после электрического счетчика (подключаться напрямую к столбу электро-сети запрещено).

**Воздушный ввод электрической линии.** При использовании воздушного способа монтажа электрического ввода обязательно учитывают следующие условия:

- длина свободного провисания кабеля не должна превышать 25 м;
- расстояние от самой нижней точки кабеля до уровня земли — не менее 2,7 м;
- на пути прохождения кабеля расстояние до естественных и искусственных препятствий (постройки, деревья, трубы и т. д.) должно быть не менее 0,5 м.

Если по каким-либо причинам выполнить условия невозможно, ставятся дополнительные опоры. Они также устанавливаются в случаях, когда гараж оказался вне дач-

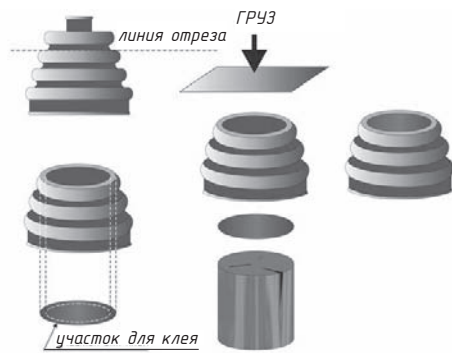


Рис. 13.7. Герметизация кожуха

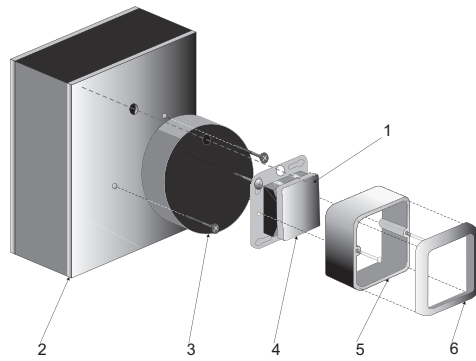


Рис. 13.8. Схема крепления выключателя: 1 — линия прохождения сквозного отверстия; 2 — стена гаража; 3 — подрозетник; 4 — механическая часть выключателя; 5 — корпус; 6 — заглушка

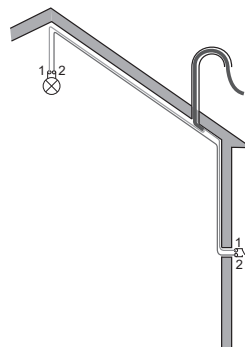


Рис. 13.9. Принципиальная схема монтажа электропроводки





ного участка: кабель должен быть расположен над пешеходной дорожкой не ниже 3 м, над проезжей частью — не ниже 6 м (рис. 13.10).

Перед монтажом электрического ввода и закреплением кабеля к изолятору его обязательно усиливают несущей стальной проволокой (диаметром 5 мм и выше) с помощью специальных хомутов или обрезками изолированных жил провода. Сам кабель тянуть и накручивать на изоляторы запрещается. На рисунке 13.11 показаны способы

усиления кабеля и его закрепления на изоляторы.

После усиления кабеля приступают к монтажу электрического ввода по запланированной схеме с учетом габаритных расстояний (рис. 13.12).

Проще всего закрепить крюк с изолятором в стене, проделать в ней сквозное отверстие и протянуть кабель внутрь гаража, прикрутив стальную проволоку к изолятору. Однако при этом важно учесть один нюанс: чтобы дождевая или талая вода не стекала к месту ввода,

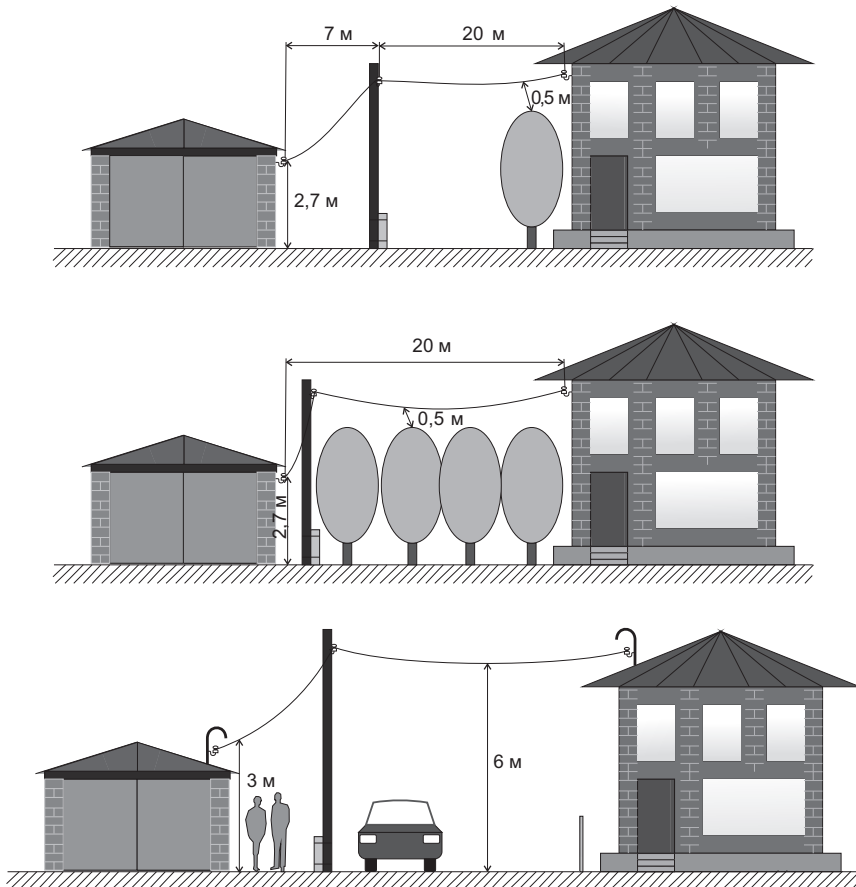


Рис. 13.10. Нормативные расстояния от электрического кабеля до объектов вне дачного участка

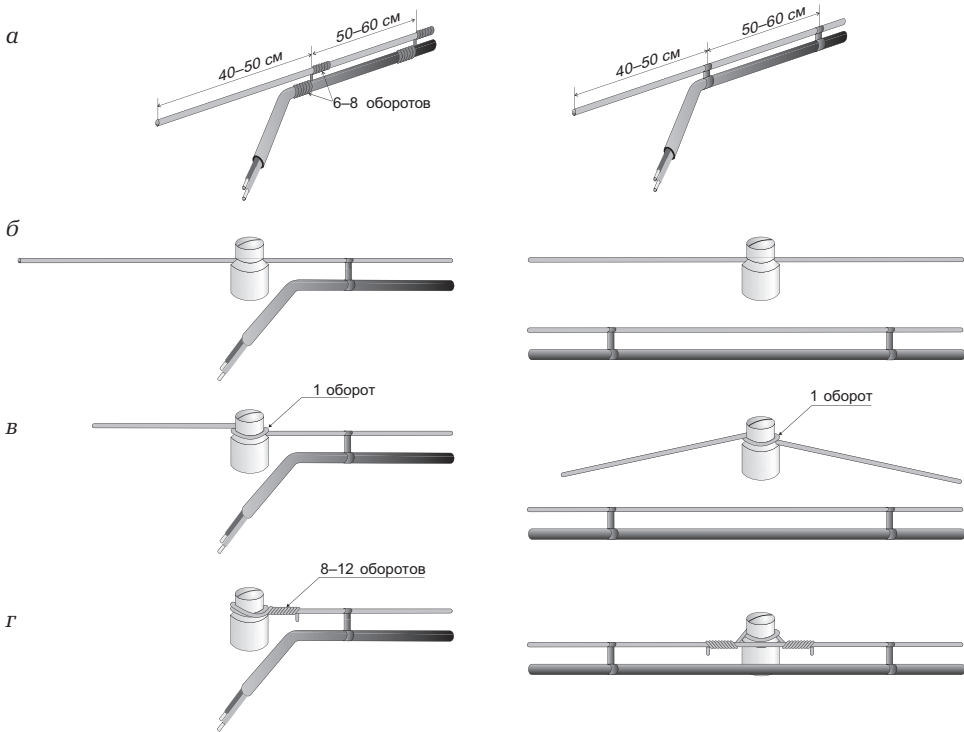


Рис. 13.11. Усиление кабеля и крепление к изоляторам: а — одножильным проводом; б — металлическим хомутом; в — крепление к последнему изолятору; г — крепление к промежуточному изолятору

отверстие делается выше изолятора либо перед входом кабеля в стену оставляется петля 5 — 15 см.

Крюк устанавливается следующим образом. На его стойку наматывается полоска плотной ткани шириной 1,2 — 2,5 см и наматывается изолятор. Он должен вкрутиться с усилием и плотно сесть на крюк (подмотку можно доматывать или убирать лишнюю). Затем в бетонной или кирпичной стене на глубину около 20 см делается отверстие диаметром в полтора раза больше диаметра пятки крюка. В отверстие заливается цементно-песчаный раствор и вставляется крюк. Натягивать кабель можно после

полного высыхания и схватывания, то есть через 2 — 3 суток (рис. 13.13).

Если стена металлическая, к ней сначала нужно приварить кронштейн соответствующего размера и только потом крепить к нему крюк (рис. 13.14).

Иногда бывает невозможно сделать прямой ввод сквозь стену (например, при недостаточной высоте от земли, тесного расположения гаража с какими-либо объектами или пересечения линии электропередачи с искусственными и естественными преградами). Тогда на крышу или стену монтируется трубостойка необходимой высоты — так называемый гусак.

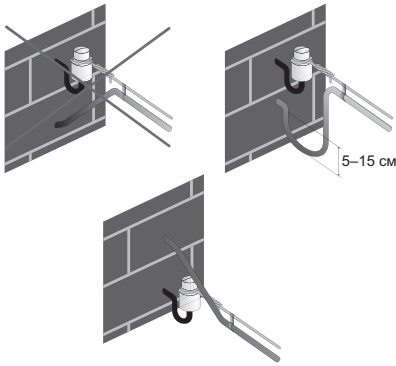


Рис. 13.12. Неправильный (а) и правильный (б, в) ввод кабеля в стену

Трубостойки изготавливаются из тонкостенной стальной трубы, внутренний диаметр которой должен быть в полтора-два раза больше внешнего диаметра электрического провода, но не менее 15 мм. Такие стойки бывают двух типов: для крепления на стене и для установки на крыше.

Трубостойка для крепления на стене (рис. 13.15) имеет изгибы в верхней части  $180^\circ$  и в нижней —  $90^\circ$  (радиус — около 100 мм), концы которых очищены от заусенцев и завальцованы.

Все поверхности трубостойки, в том числе внутренние, обязательно красятся краской для наружных работ, на концы стойки ставятся пластмассовые или резиновые втулки. При монтаже трубостойки ее нижний конец вставляется в стену не менее чем на 100 мм с уклоном  $5 - 15^\circ$ .

Трубостойка для установки на крыше (рис. 13.16) имеет похожую конструкцию, за некоторым исключением.

Нижний конец трубостойки прямой, но также завальцовывается и оснащается эластичной втулкой,

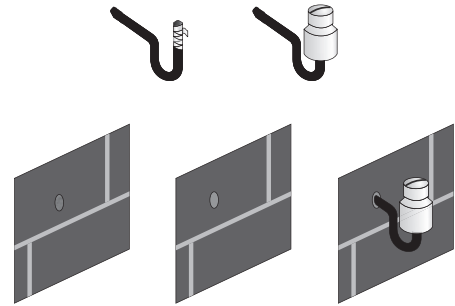


Рис. 13.13. Установка изолятора в монолитную стену

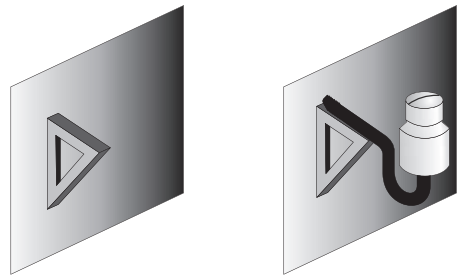


Рис. 13.14. Установка крюка на кронштейн

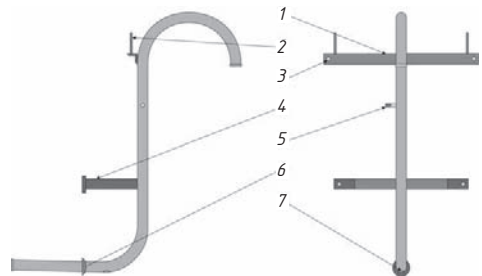


Рис. 13.15. Трубостойка для крепления на стене: 1 — перекладина; 2 — штырьки для изоляторов; 3 — проушины для растяжек; 4 — кронштейн для крепления к стене; 5 — болт для заземления; 6 — ограничительное кольцо; 7 — отверстие (5 мм) для удаления конденсатной влаги

а ограничительное кольцо выполняет функцию опорной пятки и кронштейна для крепления стойки к элементам кровли. Для удобства на пятке предусмотрен фиксатор, обеспечивающий поворот стойки вокруг своей оси и выставление нужной высоты.

Выбор, приобретение и установку трубостойки лучше доверить специалистам, так как только они смогут правильно рассчитать высоту, глубину вхождения в перекрытие или стену, а также обеспечить номинальное противодействие усилию от натяжения линии.

После того как работы с вводом окончены, натягивается кабель к зданию, откуда будет подаваться электрический ток. Это делается способами, описанными выше, с соблюдением всех нормативов и технических условий для электрической линии.

**Подземный ввод электрической линии.** Несмотря на то что подземный ввод электрического кабеля отличается повышенной трудоемкостью, он обладает целым рядом преимуществ. Во-первых, токоведущие жилы максимально защищены от внешнего воздействия, что делает их максимально безопасными для людей. Во-вторых, значительно легче обойти естественные и искусственные препятствия без сложных расчетов трассы и степени натяжения кабеля. В-третьих, что также немаловажно, эстетичный вид, когда над головой не висит паутина из проводов. К тому же в некоторых случаях монтаж обходится дешевле, например, когда требуется установить несколько опор и трубостоек.

Кабель в зависимости от наличия пересечения с препятствиями может быть уложен прямо либо с одним или несколькими изгибами. Единственный недостаток подземного ввода — трудно обнаружить неисправность и устранить ее, но этого можно избежать, если правильно уложить кабель с соблюдением технических параметров (рис. 13.17).

Укладка кабеля начинается с рытья траншеи глубиной не менее 0,9 м и шириной 0,3–0,6 м от точки подключения до места ввода, причем каждая из них может оборудоваться дополнительной опорой. На дно насыпается 10-сантиметровый слой песка — «подушка», на него укладывается кабель, пропущенный в защитном кожухе из металлической трубы, и присыпается песком. Поверх укладываются бетонные плиты, черепица или кирпич и засыпаются грунтом. По способу ввода

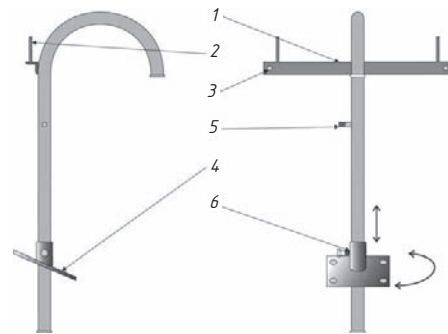


Рис. 13.16. Гусак для установки на крышу: 1 — перекладина; 2 — штырьки для изоляторов; 3 — проушины для растяжек; 4 — кронштейн для крепления к стене; 5 — болт для заземления; 6 — фиксатор

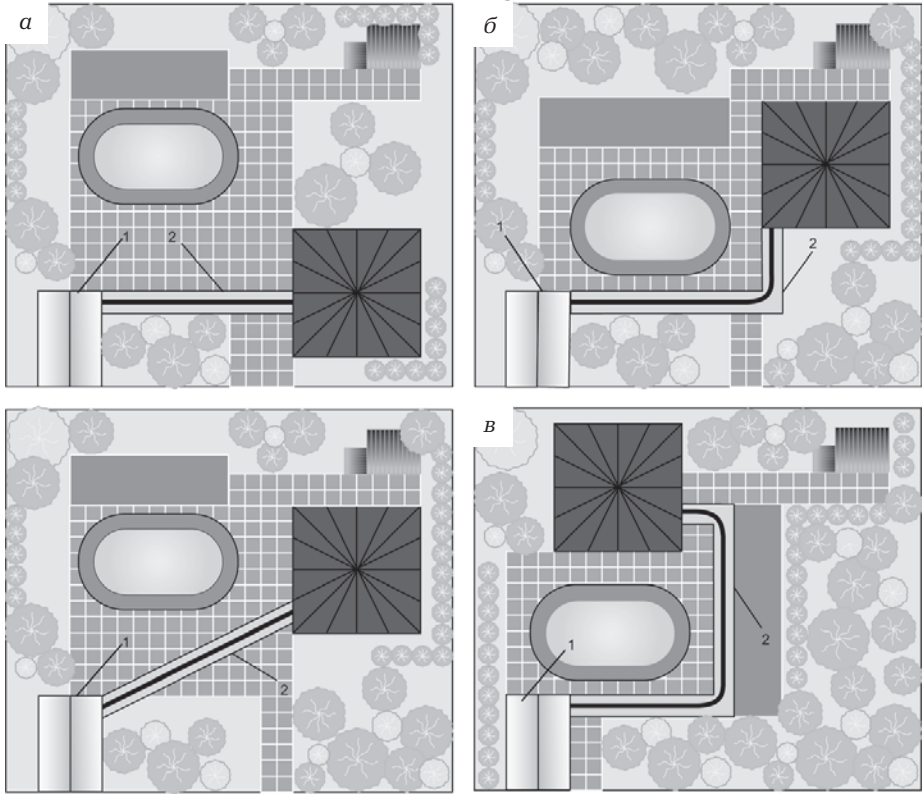


Рис. 13.17. Укладка кабеля: а — прямо; б — с одним изгибом; в — с двумя изгибами: 1 — гараж; 2 — траншея с кабелем

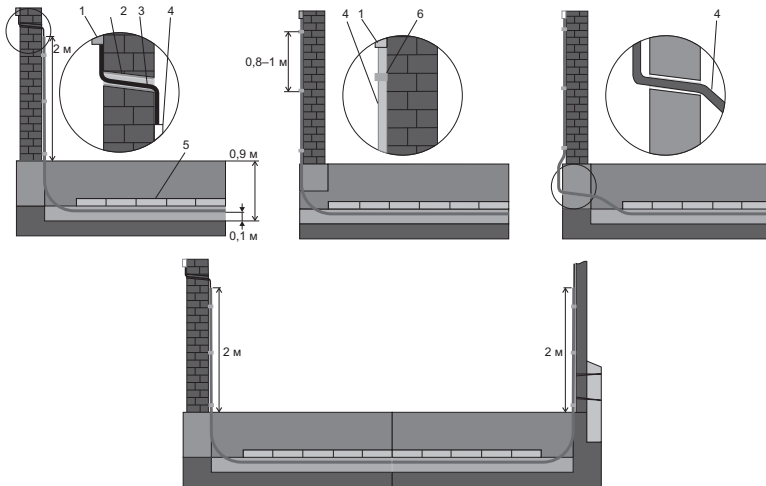


Рис. 13.18. Ввод и вывод электрического кабеля: 1 — распределительная коробка; 2 — кусок ПВХ; 3 — кабель; 4 — металлическая труба; 5 — бетонные плитки; 6 — хомут



в гараж и вывода из места подключения (рис. 13.18) кабель может проходить сквозь стену (а), под фундаментом (б) и сквозь фундамент (в), включая комбинации с воздушными линиями электропередачи (г).

Отметим, что при прокладке кабеля сквозь фундамент в процессе его заливки предусматривается технологическое отверстие соответствующего диаметра с уклоном наружу, поскольку долбить готовый монолитный фундамент нельзя.

Рассмотрим также некоторые нюансы. При укладке кабеля подземным способом нагрузка рассчитывается с двойным запасом, то есть для освещения внутри гаража вполне подойдут токоведущие жилы с сечением  $4 \text{ мм}^2$  (медь) или  $6 \text{ мм}^2$  (алюминий). Вместе с тем по всей трассе от точки подключения до оконечного устройства кабель не должен иметь соединений (в данном случае до выключателя и лампы освещения). В качестве кожуха для кабеля используется бесшовная металлическая труба, толщина стенок которой должна быть не менее 2 мм, или труба ПНД со стенками толщиной 4 мм и внутренним диаметром в полтора-два раза больше внешнего диаметра кабеля. В местах выхода трубопровода на поверхность с внешней или внутренней стороны здания, а также у столба используется только металлическая труба высотой не менее 2 м от уровня земли. Идеально, если от точки подключения до места ввода кабеля труба будет цельной. В иных случаях места стыков необходимо закрыть муфтами или цементнопесчаной заливкой, чтобы

избежать излома кабеля от неравномерной усадки или деформации элементов трубопровода. При прокладке трубы под фундаментом или сквозь него труба доводится до распределительной коробки, но и здесь нужно избегать соединений внутри нее. Труба крепится к монолитной стене хомутами с помощью дюбелей, а на металлические стены — хомутами и саморезами.

Проводить электромонтаж, не имея минимальных знаний об электробезопасности, параметрах сечения проводов в зависимости от токов нагрузки и характеристиках оконечных устройств, опасно для жизни, поэтому представленная информация дана в качестве справки, а не руководства.

### 13.3. Гараж из бруса

Гараж из бруса возводится по той же технологии, что и сруб, и строится из пиломатериала сечением от  $150 \times 150$  до  $180 \times 180$  мм. По наличию конструктивных деталей он является мини-домом со всеми полагающимися элементами — окнами, двускатной крышей, системой водоотлива и т. д.

Возведение гаража, как и остальных объектов, начинается с проекта. В нем указываются все характеристики будущего сооружения.

Строить гараж из горючих материалов разрешено при условии противопожарной пропитки всех деталей строения специальными составами. Современные производители предлагают готовый клееный брус с такой пропиткой.



Клееный брус по техническим и эксплуатационным характеристикам значительно превосходит цельный за счет разнонаправленности волокон. Это увеличивает прочность древесины, предохраняет от рассыхания, а также не дает коробиться.

При возведении гаража существуют нюансы. Прежде всего нужно обратить внимание на угловые соединения бруса — они могут быть «в лапу», «в паз» и «в ласточкин хвост», каждое из них дополнительно укрепляется нагелями. Другие виды угловых соединений использовать не рекомендуется.

Выбирая способ возведения стен, можно отказаться от метода укладки бруса, когда между плоскими поверхностями делается прослойка утеплителя, а горизонтальное смещение ограничивается нагелями.

При строительстве гаража из непрофилированного бруса лучше применить шпунтовое соединение. На горизонтальных поверхностях бруса прорезаются продольные пазы с размерами 30×30 мм и готовятся рейки-шпунты 25×50 мм с учетом зазора на утеплитель. Затем верх установленного венца укладывают слой утеплителя, обработанного специальной противопожарной пропиткой, и в паз забивается рейка-шпунт. Потом укладывают еще один слой утеплителя и устанавливают следующий брус, точно совместив паз со шпунтом и плотно осадив его. Стены, возведенные таким способом, обладают высокой прочностью и хорошей теплоизоляцией.

Завершив возведение стен, необходимо провести дополнительную

противопожарную обработку — покрыть все внутренние поверхности стен и перекрытий специальными противопожарными составами.

Гараж, возводимый возле дома, может вмещать один или два автомобиля. Это зависит от желания застройщика и его возможностей.

## 13.4. Гаражные ворота

Гаражные ворота, в отличие от въездных, должны совмещать в себе самые разнообразные функции в одной конструкции, обеспечив в первую очередь:

- сохранность транспортного средства от посягательств сторонних лиц;
- свободный въезд и выезд транспортного средства;
- легкий и удобный доступ в помещение владельцу автомобиля;
- физическую и санитарно-гигиеническую безопасность как владельцам гаража, так и окружающим лицам;
- качественную теплоизоляцию в местах с суровыми климатическими условиями.

Исходя из этих требований, для гаражей применяются следующие типы ворот.

*Распашные ворота* (рис. 13.19) — самая распространенная конструкция, главным преимуществом которой является простота сборки с возможностью использования недорогих материалов и обеспечение высокой теплоизоляции.

Среди недостатков можно отметить не совсем хороший обзор для водителя при въезде или выезде



из гаража из-за распахнутых створок, а также относительно низкую защиту от проникновения внутрь гаража, поскольку основные запирающие устройства находятся снаружи. Эта проблема решается установкой в одну из створок двери, тогда придется взламывать не только внешние, но и внутренние, скрытые замки.

*Складные ворота* (рис. 13.20) также имеют несложную конструкцию и могут быть изготовлены из различных материалов (дерево,

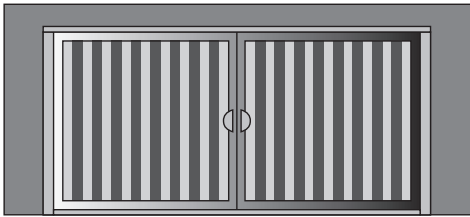


Рис. 13.19. Распашные ворота

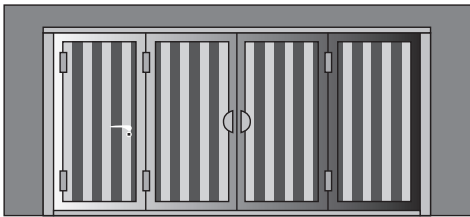


Рис. 13.20. Складные ворота

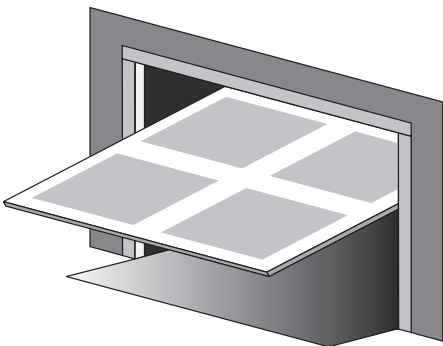


Рис. 13.21. Подъемно-поворотные ворота со щитовым полотном

металлические листы, профильный прокат и панели).

По сравнению с распашными воротами у складных лучше обзор для водителя за счет уменьшения габаритов створок, но при этом довольно сложно обеспечить хорошую теплоизоляцию. Для увеличения уровня безопасности дверь устанавливается в одну из секций ворот либо секция служит входом в гараж, а основные запирающие устройства находятся внутри гаража.

*Подъемно-поворотные ворота с щитовым полотном* (рис. 13.21) — самая защищенная и удобная конструкция для гаражей. Они изготавливаются из относительно недорогих материалов, достаточно хорошо защищены от проникновения, обладают хорошими теплоизоляционными свойствами и легко автоматизируются.

*Откатные ворота с верхней или нижней опорной балкой* (рис. 13.22) встречаются довольно редко.

Это обусловлено их недостатками, которые нельзя устранить: низкими показателями теплоизоляции и защищенности от проникновения, необходимостью дополнительного пространства для отката ворот и сложностями эксплуатации в зимний период. В то же время такие во-

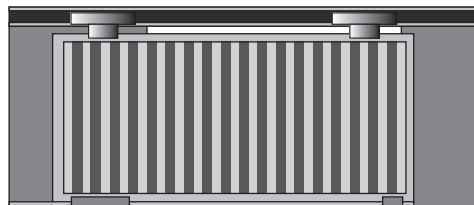


Рис. 13.22. Откатные ворота с опорными балками

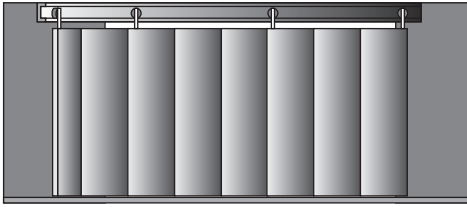


Рис. 13.23. Откатные секционные ворота

ворота легко автоматизируются, обеспечивают водителю хороший обзор и позволяют установить в створку ворот дополнительную калитку для входа и выхода.

Откатные секционные ворота (рис. 13.23) имеют те же недостатки и преимущества, что и откатные с опорными балками, хотя в них решена проблема с дополнительным пространством для отката створки.

Подъемно-поворотные ворота с секционным полотном (рис. 13.24) по конструкции идентичны откатным секционным и, следовательно, у них имеются те же недостатки и преимущества, различие только в перемещении створки ворот.

Если в откатных секционных воротах секции движутся горизонтально, то в подъемно-поворотных — из вертикальной в горизонтальную плоскость.

Подъемные вертикальные ворота со щитовым полотном (рис. 13.25) — одна из надежнейших конструкций для гаража, у которой нет недостатков, а створку можно оборудовать дополнительной калиткой.

Роллетные, или рулонные, ворота (рис. 13.26) также не имеют недостатков, за исключением низких теплозащитных свойств и невозможности установить калитку.

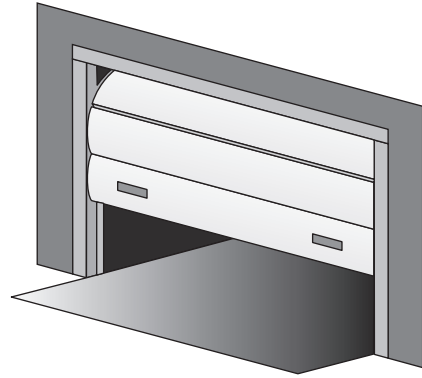


Рис. 13.24. Подъемно-поворотные ворота с секционным полотном

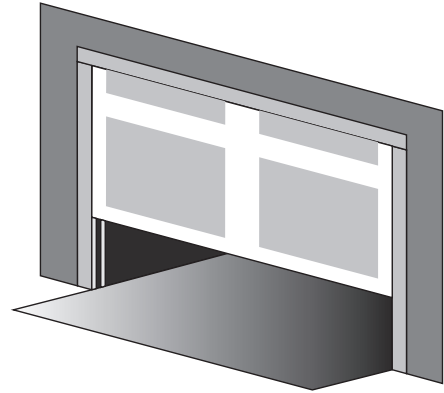


Рис. 13.25. Подъемные вертикальные ворота со щитовым полотном

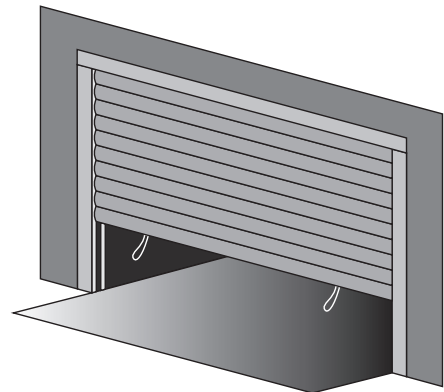


Рис. 13.26. Роллетные ворота

## ЛЕТНЯЯ КУХНЯ

В настоящее время имеется несколько способов обустройства летней кухни. Она может быть либо отдельно стоящим строением, либо выделенной зоной с навесом и необходимым кухонным оборудованием.

Если на участке достаточно много места, можно разместить на нем просторную кухню. Обычно кухня устанавливается недалеко от дома, для того чтобы не возникало трудностей в обеспечении ее водой и электричеством.

Очень важно защитить помещение кухни от непогоды. Навес или крыша станут надежной защитой от дождя, а легкие перегородки укроют от ветра, и можно будет готовить пищу даже во время плохой погоды.

Хорошей защитой от ветра является посаженная рядом с кухней живая изгородь.

Если дом эксплуатируется весь год, необходимо построить основательное сооружение, способное выдержать любую непогоду.

Место для готовки пищи можно оборудовать плитой (небольшой газовой или электрической), рабочим столом и шкафчиками для мелкой кухонной утвари. Нужны в летней кухне также удобные обеденный стол и стулья.

### 14.1. Размещение и планировка

Размещать летнюю кухню на участке следует исходя из его площади и места, где максимально близко находятся хозяйственно-бытовые зоны, возделываемые площади и зона отдыха.

Близость летней кухни к основному дому (рис. 14.1) позволит объединить функциональные возможности двух построек, чтобы в любое время было комфортно пользоваться местами для приема пищи, отдыха и ночлега.

Если на участке оборудуется детская площадка и разбивается место для досуга на открытом воздухе, их нужно постараться разместить



как можно ближе к летней кухне. В первом случае это позволяет контролировать действия детей, а во втором — упрощает подготовку к отдыху. Кроме того, в зимнее время удобно использовать летнюю кухню в качестве кладовой для садо-

вой мебели, зонтиков и др. Следует также учесть прямой доступ к летней кухне из возделываемой зоны, чтобы упростить работу по сбору, обработке, консервированию и подготовке к хранению собранного урожая (рис. 14.2).

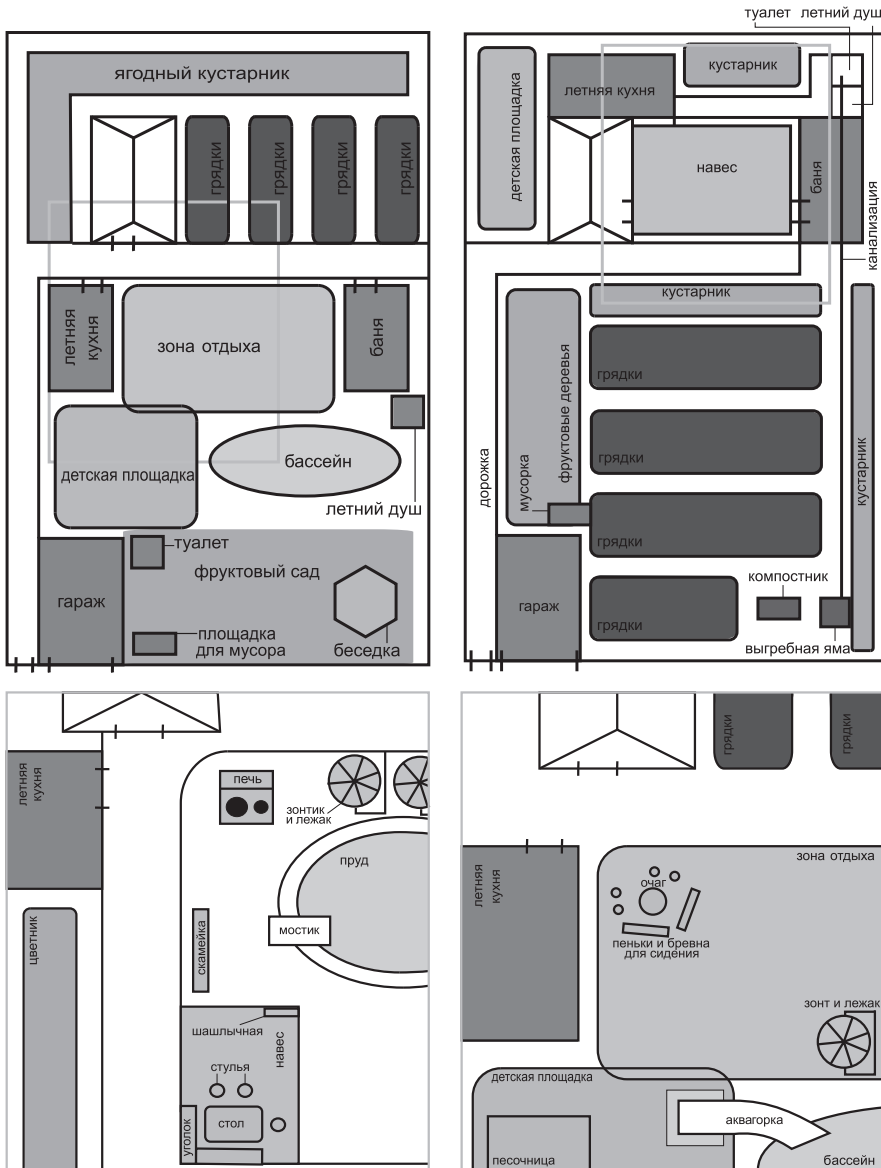


Рис. 14.1. Варианты размещения летней кухни вблизи дома

Размеры, планировка и конструкция летней кухни выбираются с учетом свободной площади под застройку, количества членов семьи и внутреннего оснащения постройки. Обычно для семьи из 3–4 человек вполне достаточно каркас-

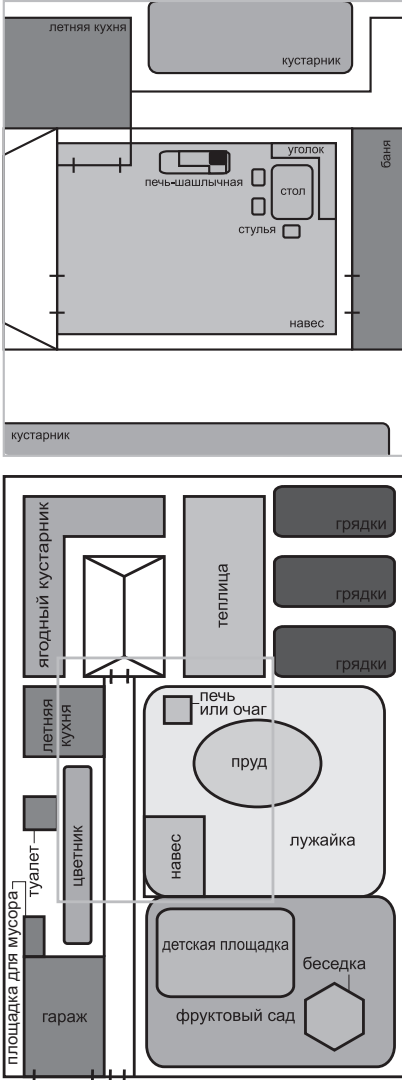


Рис. 14.2. Планы размещения объектов в непосредственной близости от летней кухни

ной кухни с площадью основания 9–12 м<sup>2</sup> в виде коробки или полузакрытого навеса (рис. 14.3).

Для больших семей и для дач со значительными участками можно строить летние кухни, совмещенные с верандой, кладовой, небольшой мастерской, летним душем или столовой. В последнем случае, если использовать трансформируемую

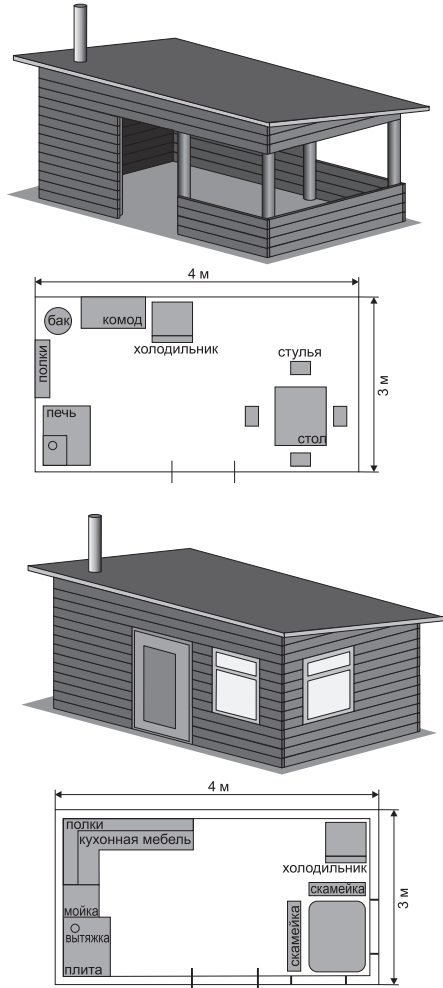


Рис. 14.3. Типовые проекты небольших летних кухонь

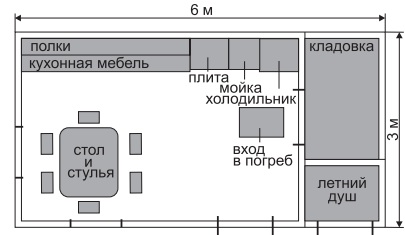
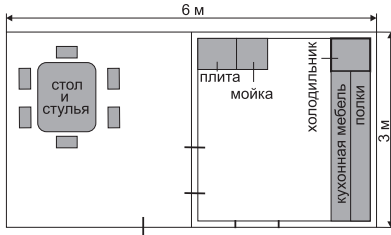
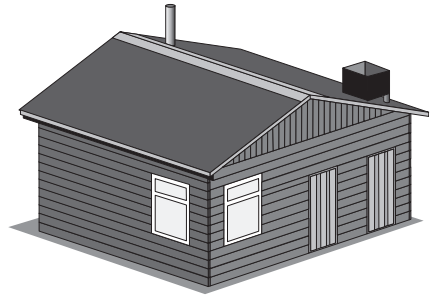
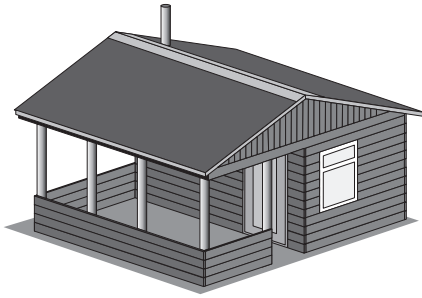


Рис. 14.4. Типовые проекты стандартных летних кухонь

мебель, помещение может служить не только для приема пищи, но и для отдыха. Кроме того, каждый из планов, представленных на рисунке 14.4, по желанию владельца можно реализовать в виде пристройки к дачному дому.

Летняя кухня может оснащаться погребом (рис. 14.5).

Количество и размеры оконных проемов большого значения не имеют. Окна могут располагаться в каждой стене. Встречаются окна, занимающие всю стену (витрины), и совсем небольшие — в виде иллюминаторов под потолком, служащие для притока свежего воздуха и естественного освещения.

Однако если летняя кухня построена на открытой местности, окна желательно располагать с теневой стороны здания, чтобы исключить попадание прямых солнечных лучей внутрь помещения, иначе в жаркие дни в летней кухне будет неком-

фортно готовить и принимать пищу, отдыхать. Дверь рекомендуется устанавливать с южной стороны, где обычно тепло и сухо, — это позволит избавиться от излишней сырости, особенно в дождливый осенне-весенний период (рис. 14.6).

Строительство летней кухни не отличается высокими техническими требованиями к теплоизо-

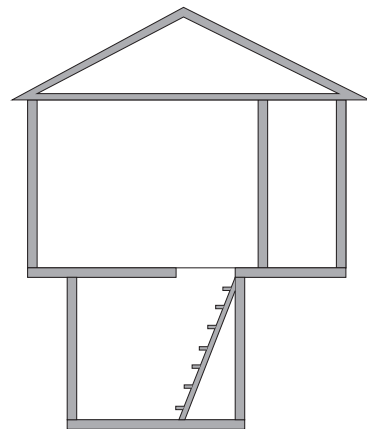


Рис. 14.5. Погреб в летней кухне

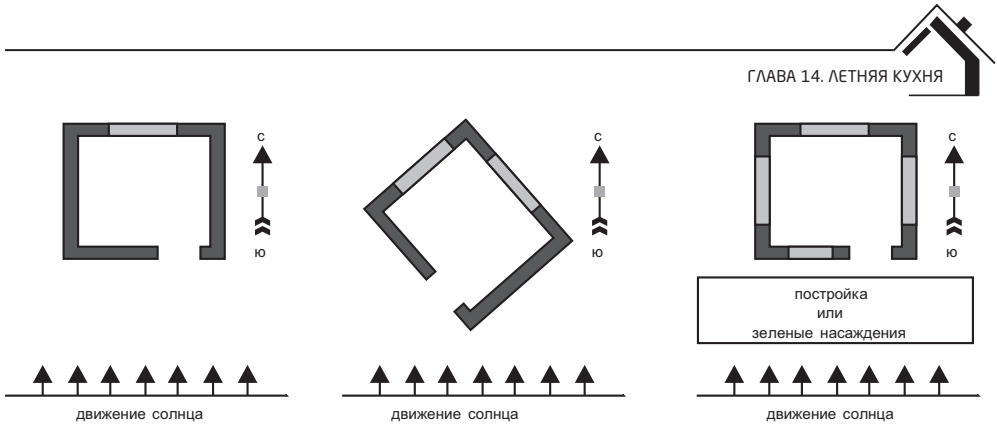


Рис. 14.6. Варианты размещения окон и дверей относительно солнца

ляции, отоплению и условиям быта. Однако следует придерживаться противопожарных и санитарно-гигиенических норм, а также уделять внимание жесткости несущих конструкций. Летнюю кухню, как и большинство хозяйственных построек, можно сооружать из недорогих доступных материалов, придерживаясь общего архитектурного стиля дачного участка.

## 14.2. Летняя кухня из бруса

Строительство летней кухни из бруса начинается с разработки плана-схемы. Он позволит учесть все размеры и особенности участка, на котором будет располагаться строение, а также рассчитать необходимое количество строительных материалов.

Для большей наглядности и упрощения расчетов с помощью компьютерной программы по архитектурному проектированию можно построить 3D-модель будущей кухни.

Строительные работы по возведению летней кухни начинаются с установки фундамента. Строение имеет

небольшой вес, поэтому для фундамента будет достаточно установить мелкозаглубленные точечные опоры. Для них можно использовать стандартные бетонные блоки размерами 200×200×400 мм. Достаточно разместить по четыре таких блока под каждую опору (на углы здания и под стойки открытой террасы).

На фундамент укладывается обвязочный брус, и устанавливаются лаги пола. Можно использовать нестроганный брус сечением 100×150 мм. Для лаг подойдет доска шириной 150 мм и толщиной 50 мм, которую необходимо установить с шагом не более 600 мм.

Поверх лаг стелется черновой пол из нестроганной обрезной доски толщиной 20 – 25 мм. Для устройства чистового пола применяется шпунтованная доска толщиной 30 – 35 мм.

Для стен сруба рекомендуется использовать профилированный брус сечением 100×150 мм. Углы сруба собираются способом «вполдерева». Стены летней кухни должны быть не ниже 230 см (16 венцов, учитывая толщину межвенцового утеплителя). Сборка производится на деревянные или металлические нагели, углы снаружи обшиваются вагонкой.





Вагонкой также обшивается потолок летней кухни.

Для сборки стропильной системы подойдет доска шириной 150 мм и толщиной не менее 40 мм. На стропила набивается обрешетка из монтажной рейки сечением 40×20 мм.

Для кровли лучше всего применять различные виды битумного волнистого материала (например, ондулин).

Если предполагается пользоваться летней кухней только в теплое время года, ее конструкция может быть очень легкой, с тонкими перегородками от ветра.

Когда хозяева намерены пользоваться летнюю кухню с ранней весны и до начала зимы, она должна иметь более основательную конструкцию с капитальными стенами, а также утепленными полами и потолками.

### 14.3. Полы и крыша

Рассмотрим более подробно конструкции полов и крыш летней кухни, так как во всех хозяйственных постройках технология сооружения элементов аналогична.

Полы настилаются по балкам или по лагам. При устройстве полов по балкам (рис. 14.7), расстояние между которыми не превышает 1,5 м, используются доски толщиной 50 мм. Если расстояние между балками составляет 1,5–4 м, сначала на них крепится брусок толщиной 100 мм с шагом 600–800 мм, а затем настилается доска.

Если в помещениях хозяйственных построек нет опор на выпуск фундамента, они создаются в виде столбиков (кирпичных или бетонных), находящихся друг от друга на расстоянии 90 см. На столбики укладываются лаги сечением не менее 80×80 мм, а затем настилается шпунтованная доска толщиной от 35 мм (рис. 14.8).

Такие полы можно стелить в летней кухне или бане. Вместе с тем нужно отметить, что перед устройством пола такого типа в бане обратные стороны досок, столбики, лаги и стенки основания покрываются битумом. Вместо него можно использовать различные пропитки. При сооружении полов в летней кухне достаточ-

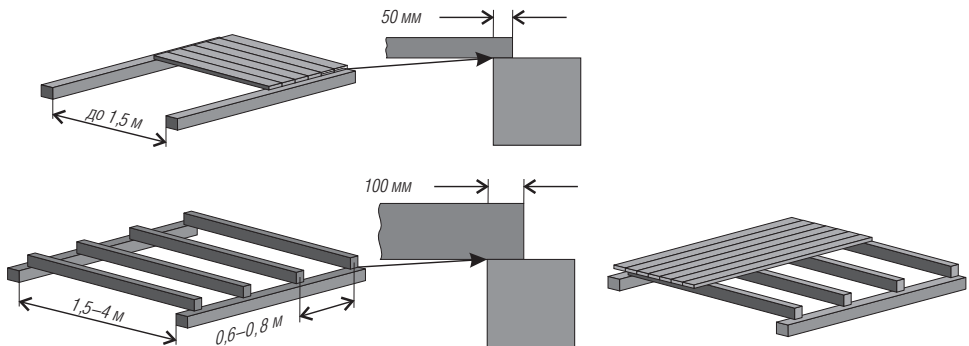


Рис. 14.7. Настиление полов по балкам



но обычных антисептических пропиток.

*Потолочные перекрытия* бывают двух типов — под чердак и под кровлю. Каждое из них обладает определенными преимуществами. Перекрытие под чердак обеспечивает хозяйственную постройку теплоизоляцией и дополнительным помещением, в котором можно хранить вещи, что-либо сушить, ночевать летом.

Перекрытие под кровлю отличается экономичностью, быстротой сборки и простотой конструкции. Кроме того, нередко такая крыша используется для приема солнечных ванн летом.

Перекрытие под чердак собирается по балкам, концы которых утапливаются на половину глубины бруса. Затем по одной из представленных конструкций делается каркас: с палицей, по шпалам или по нарожникам (рис. 14.9).

Расстояние между балками должно составлять около 60 см.

**Для перекрытия под кровлю сруб собирается следующими способами.**

*Способ 1.* При достижении уровня нижнего края кровли стену нужно продолжить возводить со стороны верхнего уровня, укрепляя сопряженными с ним сторонами. После доведения стены до уровня верхней высоты кровли устанавливаются стропила, а боковые стены срезаются по линии наклона стропил (рис. 14.10).

*Способ 2.* Каркас односкатной крыши собирается только по периметру постройки со стенами одинаковой высоты. Для этого сначала устанавливается основание из бруса сечением 100×100 мм, затем собирается каркас и укладываются стропила, после чего фасадная и боковые части каркаса обшиваются (рис. 14.11).

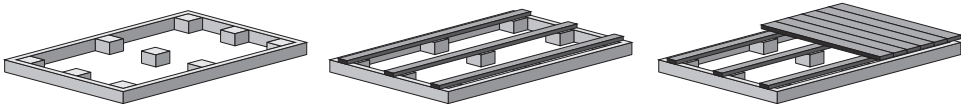


Рис. 14.8. Настиление полов по лагам

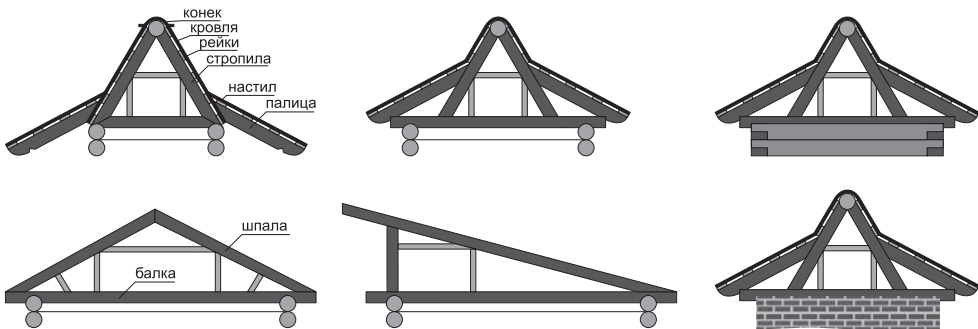


Рис. 14.9. Виды перекрытий под чердак

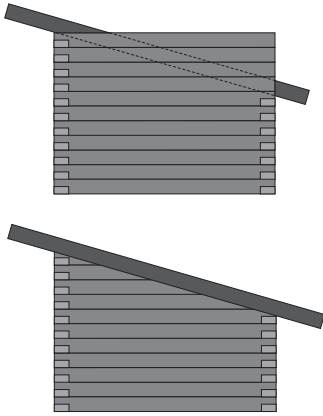


Рис. 14.10. Перекрытие под кровлю с опорой на две несущие стены

Утепление потолка выполняется только в сухую и теплую погоду. Если возведение хозяйственной постройки затянулось и пошли дожди, желательно сначала накрыть кровлю, а затем приступить к теплоизоляции. Важно внимательно отнестись к этой задаче, так как теплый влажный воздух, поднимаясь к прохладному потолку, конденсируется и оседает каплями воды.

Существует множество способов теплоизоляции потолка, и их конструкция зависит прежде всего от конечных характеристик помещения. Сегодня наиболее приемлемыми для хозяйственных помещений считаются настильные, подшивные и подвесные потолки.

Настильный потолок обычно укладывается на бесчердачных типах кровли. На балки или

стропила стелется шпунтованная доска, поверх которой кладется пароизоляция (два листа фольги или технического полиэтилена) и гидроизоляция (два листа пергамина или рубероида). Затем поперек уложенных досок от края до края потолка с шагом 50–70 см прибивается брус сечением 50×100 мм. Между полученными ребрами укладывается теплоизоляционный слой из глиняной смеси, керамзита, минеральной ваты или другого материала. Далее снова укладываются два слоя гидроизоляции, которые прижимаются рейкой или горбылем толщиной 25–35 мм. После этого можно приступать к обшивке кровельным материалом (рис. 14.12).

Подшивной потолок обшивается шпунтованной доской по низу стропил или балок. Образовавшееся пространство заполняется аналогично: два листа паро- и гидроизоляции, один слой теплоизоляции и снова два листа паро- и гидроизоляции. Поверх полученного перекрытия настилается шпунтованная ходовая доска толщиной 35–50 мм (рис. 14.13).

Отметим, что при бесчердачном перекрытии ходовую доску стелить необязательно, а можно переходить к кровельным работам.

Подвесной потолок монтируется следующим образом. Сначала по нижнему краю балок или стро-

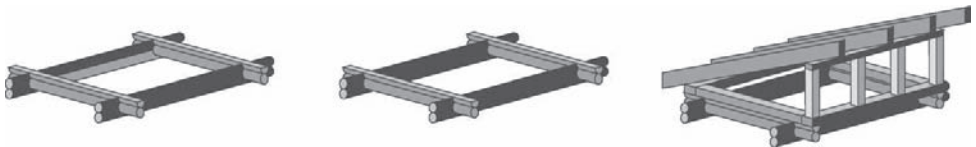


Рис. 14.11. Перекрытие под кровлю с установкой отдельного каркаса



пил набивается брусок сечением от 25×40 до 50×40 мм. На него укладывается шпунтованная доска, а в образовавшееся пространство между балками или стропилами — два листа паро- и гидроизоляции, один слой теплоизоляции и снова два листа паро- и гидроизоляции. Поверх перекрытия настилается шпунтованная ходовая доска толщиной 35–50 мм либо сразу делается кровля (рис. 14.14).

Иногда в летней кухне сооружаются печи различных конструкций, и возникает необходимость вывести сквозь потолки дымоходы. Такая же проблема появляется при оборудовании бань дровяными печами. Обычно воздуховод, печная труба и чердачный люк устанавливаются между балками и стропилами, чтобы сохранить целостность несущих деталей, а значит, обеспечить прочность всего потолка (рис. 14.15).

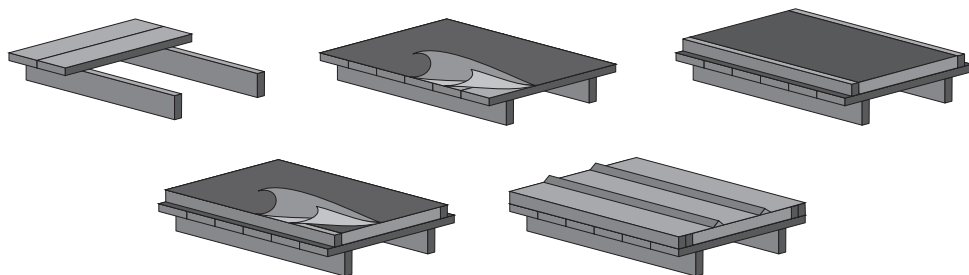


Рис. 14.12. Укладка настильного потолка

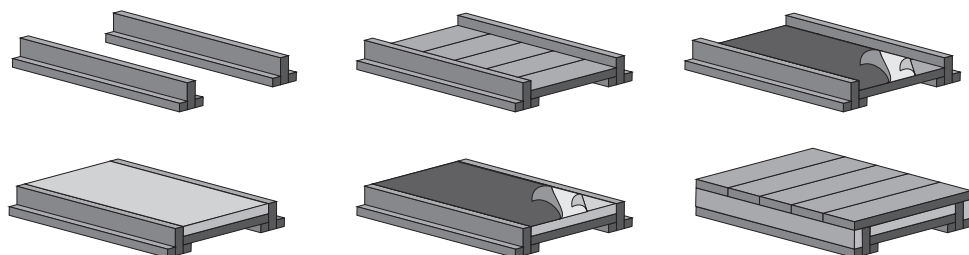


Рис. 14.13. Укладка подшивного потолка

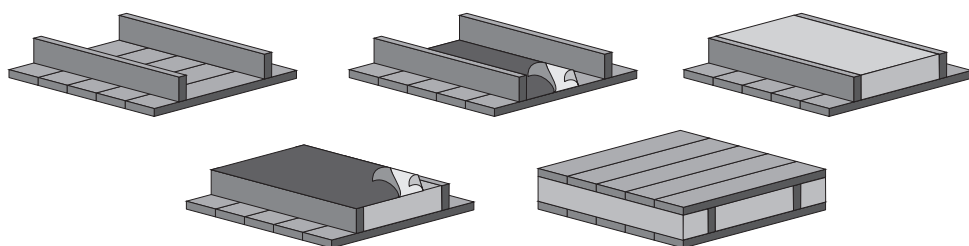


Рис. 14.14. Укладка подвесного потолка

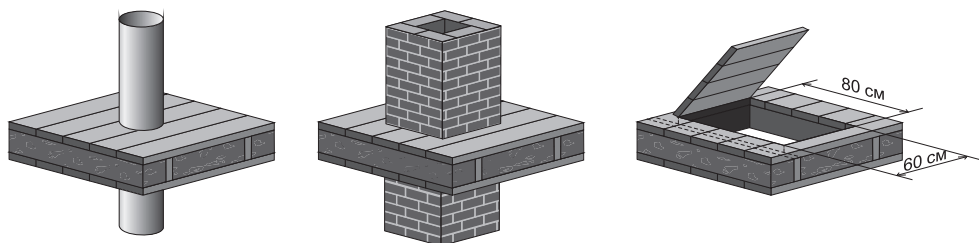


Рис. 14.15. Оптимальная врезка дымохода и люка в потолок

Однако по разным причинам это не всегда удается. В данном случае в месте установки люка или прохода трубы необходимо убрать лишний брус и между соседними брусками закрепить ригель из такого же пиломатериала с помощью ригельной металлической скобы. К середине ригеля подводятся концы недостающего элемента бруса. На рисунке 14.16 показано, как с помощью ригельной конструкции оставить нишу для люка на чердак или провести трубу, сохранив при этом целостность и прочность потолка.

Крыша любого строения состоит из стропил, обрешетки и кровли. Стропила могут иметь висячую и наклонную конструкции, обрешетка — быть сплошной и разреженной, а кровля — выполняться из штучного, рулонного и листового

материала. Рассмотрим каждый элемент отдельно.

*Висячие стропила* собираются из бревен диаметром 100 — 150 мм или досок сечением от 40×150 мм. В коньке в верхней части крыши стропила соединяются вполдерева, «шип в паз» либо с помощью накладных элементов (рис. 14.17).

Нижние части стропильных ног жестко крепятся к выпускам балок потолочного перекрытия с помощью стяжных болтов, скоб либо накладных деталей, врезав конец стропила в балку на одну треть ее толщины (рис. 14.18).

*Наслонные стропила* крепятся непосредственно к верхним элементам деревянных стен. В односкатных крышах стропила будут укладываться на противоположные стены, в двухскатных конек

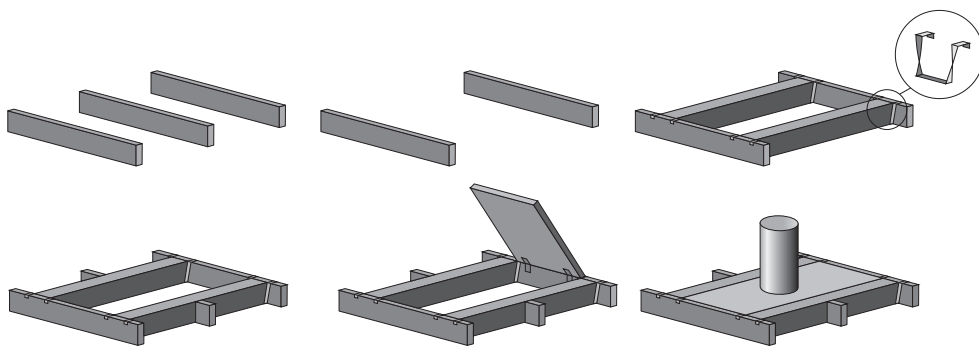


Рис. 14.16. Ригельная конструкция

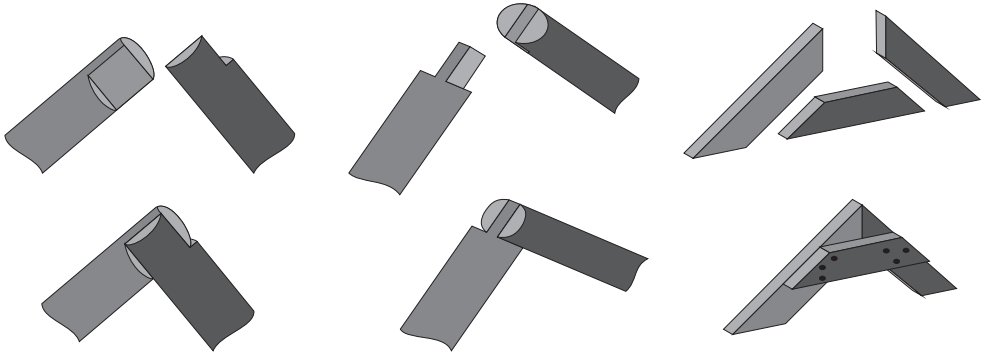


Рис. 14.17. Способы соединения стропил в коньке

крепится к центральной опорной системе, состоящей из стоек и опорного бруса. В качестве крепежных деталей используют шпильки, скобы или стальную проволоку диаметром 6–8 мм (рис. 14.19).

*Сплошная обрешетка* делается из пиломатериала толщиной 20–30 мм или из строительной фанеры толщиной 10–15 мм и применяется в качестве основы для штучных и рулонных кровельных материалов. В случае укладки кровли между элементами обрешетки допускается делать зазор до 30 мм, в остальных ситуациях настил должен быть сплошным.

*Разреженная обрешетка* выполняется из реек и брусков сечением не менее 25×40 мм и используется для укладки только листовых кровельных материалов. Для тяжелых видов кровель, в частности асбестоцементного шифера, рекомендуется применять пиломатериал сечением не менее 30×50 мм. При этом обрешетка устанавливается с шагом не более 40 см, в остальных случаях расстояние между соседними ее элементами может составлять до 80 см (рис. 14.20).

*Юбка для дымохода* устанавливается, чтобы избежать возгорания деревянных частей от нагретых стенок

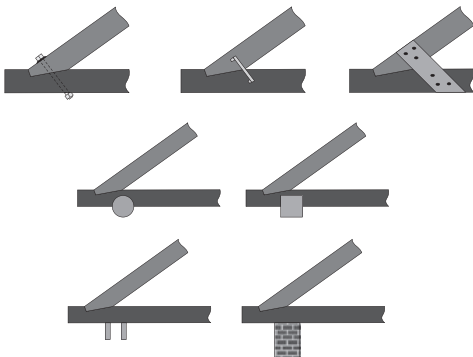


Рис. 14.18. Способы крепления стропил к балке по типу конструкции стен

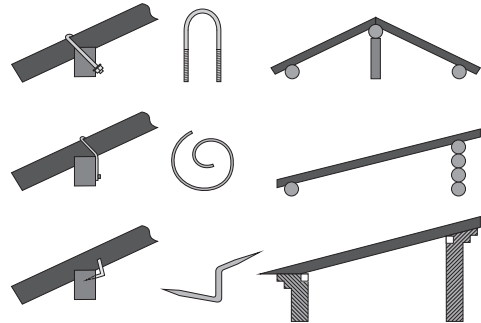


Рис. 14.19. Способы установки и крепления наслонных стропил

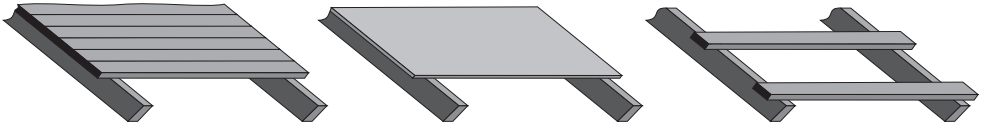


Рис. 14.20. Разновидности обрешеток

трубы и для предотвращения попадания влаги под систему кровли.

Для ее изготовления понадобится лист жести с размерами, на 40 см превышающими размер сторон дымохода. На лист наносятся размеры дымохода — в дальнейшем они станут линиями сгиба. Проекция дымохода вычерчивается изнутри на 5 см, отмечаются линии надрезов. Внутренняя фигура вырезается по контуру, делаются надрезы, и выгибают по линии сгиба лепестки (рис. 14.21).

Юбка надевается на трубу и крепится к элементам обрешетки так,

чтобы деревянные детали кровли располагались от стенок трубы не ближе 15 см. После монтажа кровельного материала зазоры между стенками дымохода и кровли заполняют цементно-песчаным раствором. Если в крыше кладется теплоизоляционный слой, нужно изготовить две юбки: одна крепится поверх обрешетки, другая — на уровне нижнего края стропил, а пространство между ними заполняется негорючим теплоизоляционным материалом: стекловатой, керамзитом, шлаком и др. (рис. 14.22).

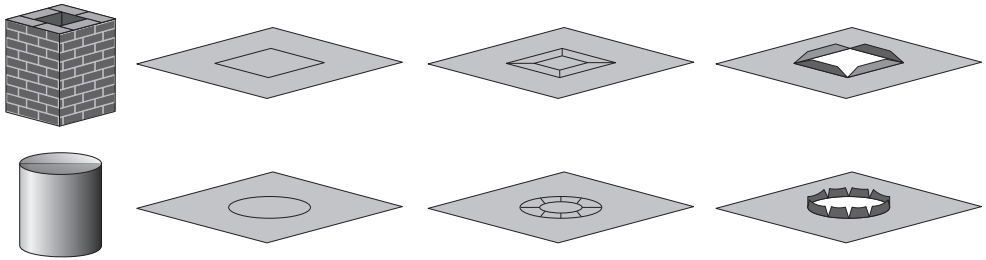


Рис. 14.21. Изготовление юбки для дымохода

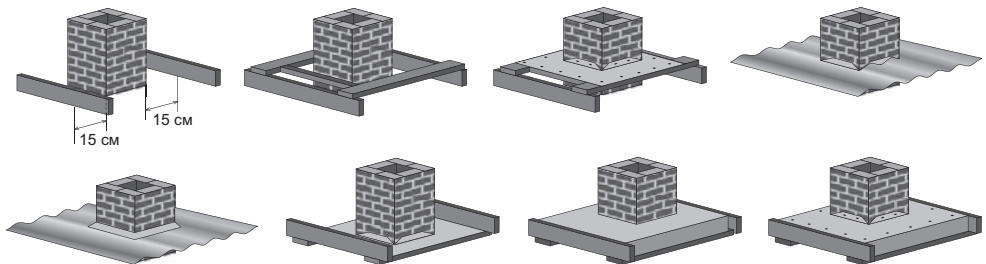


Рис. 14.22. Способы установки юбки на дымоход





## 14.4. Оборудование и оснащение летней кухни

После того как постройка возведена и перекрыта, монтируются электрические провода и устанавливаются оконечные устройства — розетки, патроны и выключатели. В деревянных сооружениях электрические провода должны быть с двойной изоляцией и защитным кожухом в виде гофротрубы.

Затем кухню нужно подключить к электрической сети дачного участка. Если кабель не был проложен заранее, подключение производится посредством воздушной линии, а провод протягивается в помещение через трубостойку.

Водоснабжение летней кухни можно организовать от общей водопроводной сети, дачного домика, надворного колодца или близлежащих естественных водоемов. Главное, чтобы качество воды соответствовало санитарно-гигиеническим нормам. Для прокладки труб сначала оборудуются технические колодцы в месте врезки в общую водопроводную сеть и у здания в точке ввода. Если в кухне есть подвальное помещение, труба сразу заводится внутрь, без колодца. Между колодцами роется траншея глубиной 0,7–1,5 м. Ее дно засыпается 10-сантиметровым слоем песка, на который укладываются трубы.

В колодцах и местах разветвления труб устанавливается запорная арматура.

Сегодня наиболее предпочтительна схема укладки с использованием полиэтиленовых труб диаметром 50 и 100 мм. Внутренняя труба используется для подачи воды, наружная — служит в качестве кожуха и защищает водопровод от механических воздействий, противостоит динамическим нагрузкам почвы и исключает промерзание.

Заключительный этап — отделка помещения, меблировка и установка необходимого оборудования. Обычно для летней кухни вполне достаточно площади 9–12 м<sup>2</sup>, то есть строение должно иметь стороны 3×3,5 или 3×4 м. Это позволяет сделать небольшую прихожую шириной 1,3 м с дополнительной перегородкой. Место для мойки желательно размещать у входа на кухню, где выводятся стояки для воды и канализации. Газовую плиту и печку лучше ставить в мертвой для сквозняков зоне и вдали от окон, чтобы ветер не перекинул пламя на легковоспламеняемые предметы и не затушил газовую горелку. Газовый баллон размещают снаружи помещения у стены, куда не попадает солнце. Холодильник желательно поставить в самой затененной части кухни. На оставшемся пространстве размещаются столы, стулья, скамейки, шкафы и другие предметы кухонной мебели.

# Глава 15

## БАНЯ

Издревле в русской бане не только мылись, но и отдыхали, а также лечились. Помещение нередко использовалось для временного проживания, а чердак — для сушки ягод, лекарственных сборов и душистых трав, поэтому перед закладкой здания большое внимание уделялось удобному расположению, простоте подготовки к банным процедурам и комфортной эксплуатации.

Перед началом строительства нужно определиться с размерами будущего здания, планировкой помещений в бане и с внешним видом, который должен соответствовать общему архитектурному стилю строений на участке.

При определении внешних размеров бани основное внимание следует уделить площадям двух основных помещений — моечной и парилки. Если их делать большими, прогрев бани будет занимать много времени и требовать немало количества топлива. К тому же в просторной парилке трудно достичь оптимального соот-

ношения температуры и влажности. Если помещения делать маленькими и тесными, то вряд ли мытье, отдых или лечение в бане покажутся приятными и комфортными.

### 15.1. Рекомендации по выбору конструкции

Нередко моечная и парилка объединяются в одно помещение. Это удобно для тех, кто любит попариться, экономит площадь застройки и топливо. Однако если учитывать, что не все любят пар, а некоторым высокие температуры вообще противопоказаны, то парилку и моечную желательно отделять хотя бы легкой перегородкой. Тогда отдых в кругу семьи или друзей будет для всех одинаково приятен и полезен.

Встречаются также бани, в которых предбанник отсутствует, а печь топится в моечной или парной. От такой конструкции желательно от-

казаться. Любое жидкое, твердое и газообразное топливо выделяет опасный для человека угарный газ. В условиях бани даже минимальная его концентрация может привести к потере сознания, резкому снижению давления или сбою сердечного ритма. При использовании электрических нагревателей изоляция рано или поздно нарушится под воздействием высокой влажности при относительно быстрых сменах температур. Хорошо, если это приведет только к короткому замыканию, а не к поражению человека электрическим током через металлические и влажные поверхности. К тому же это запрещено действующими нормативами по электробезопасности практически во всех странах мира. Электрокаменки можно размещать только в парной, да и то с установкой ограждений для исключения контакта человека с поверхностями прибора.

Если баня запланирована правильно и имеет как минимум три

помещения, то после постройки она станет местом не только для принятия водных процедур, но и для отдыха. Здесь для каждого найдется приятное занятие: кто-то будет наслаждаться паром, кто-то — принимать водные процедуры, а кто-то — расслабляться в предбаннике после парилки.

*Предбанник* может быть любых размеров. Оптимально, если он сочетает три функции: место для топки, для переодевания и для отдыха.

На каждого человека отводится площадь не менее 1 м<sup>2</sup> при минимальной ширине 1 м. К этому нужно добавить место для размещения твердого топлива, лавки и вешалки, а также учесть расположение дверных проемов и топки для печи (рис. 15.1).

Одним из удачных решений считается лавка, собранная в виде ящика шириной 30 — 35 см, высотой около 40 см и длиной по длине свободной стороне предбанника. Ящик закрывается крышкой из де-

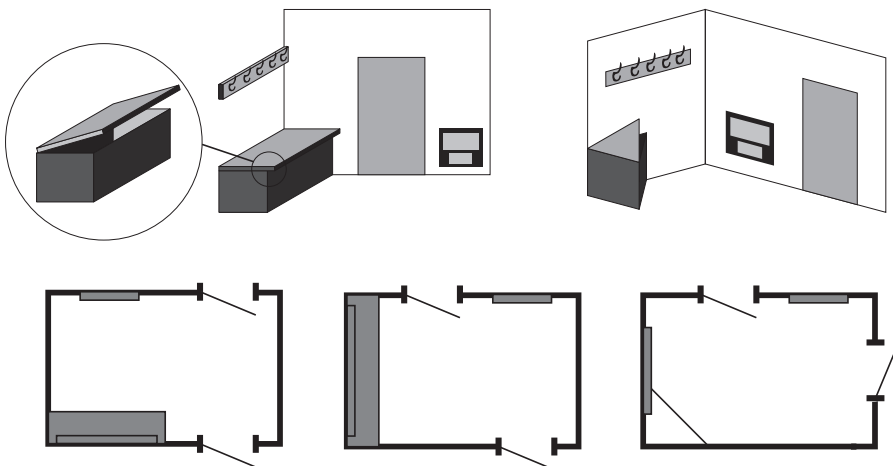


Рис. 15.1. Планировка предбанника для двух человек

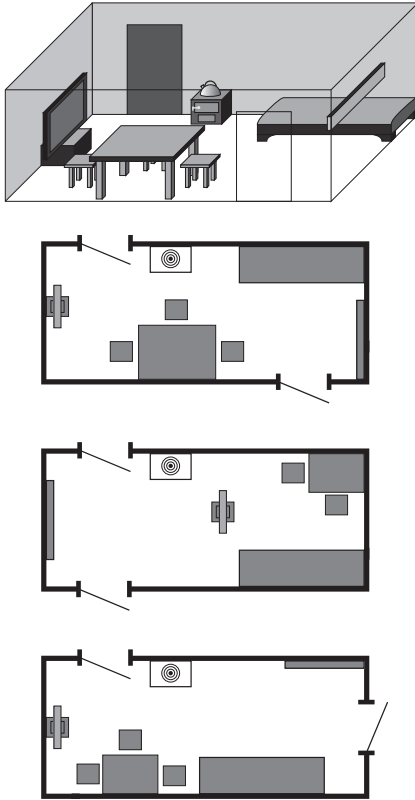


Рис. 15.2. Планировка предбанника для 4–6 человек

ревянных досок или ДСП, обтянутой мягким непромокаемым материалом. Над такой лавкой на высоте 1 – 1,2 м от крышки крепится вешалка. Топку можно разместить возле лавки, но не ближе 50 см, либо за дверным проемом моечной.

На просторных и больших дачных участках площади под предбанник, в отличие от парилки и моечной, лучше не жалеть. Отведя дополнительные места под стол, стулья, скамейку и лежак, вы обеспечите удобство, уют и комфорт пребывания в бане. В таком предбаннике можно наслаждаться напитками между бан-

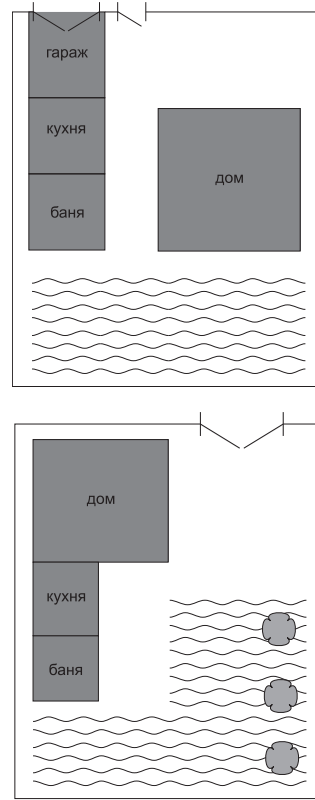


Рис. 15.3. Пристройка бани к бытовым сооружениям

ными процедурами, лежать после жаркой парилки, отдыхать в узком кругу и даже смотреть телевизор, а также использовать это помещение под временное жилье, хранилище или мастерскую (рис. 15.2).

На дачных участках, где уже не осталось места под закладку просторной и комфортной бани, помещения моечной и парилки можно пристроить к летней кухне, веранде или кухне основного дачного домика (рис. 15.3), что даст возможность хорошо отдохнуть в просторном предбаннике во время и после банных процедур.



Единственный недостаток — в теплое время года через топку будет выделяться нежелательное дополнительное тепло при сжигании твердых видов топлива. Если печь работает на газу, жидком топливе или электричестве, данный фактор несущественен.

**В заключение предлагаем несколько рекомендаций по обустройству предбанника:**

- вход в предбанник желательно располагать с южной стороны, где скапливается меньше снега;
- внутри предбанника должно быть хорошее освещение, поэтому дополнительно к электрической лампе одну из стен можно оборудовать небольшим оконным проемом, расположенным ближе к потолку;
- окна и двери должны надежно и плотно закрываться, чтобы не было сквозняков, а стены должны иметь хорошую теплоизоляцию.

*Моечная* — центральное помещение в бане. Именно сюда подводится горячая и холодная вода, которая после использования идет в канализацию. Размеры моечной рассчитываются исходя из требуемой минимальной площади на одного человека (1 м<sup>2</sup>), а также габаритов скамеек и лежанки. Например, для двух человек оптимальные размеры моечной — 1,8×2 м. Здесь можно разместить одну стационарную лежанку (0,6×1,8 м) и две скамейки (0,4×0,8 м). При желании — отвести дополнительное место под ванную, бадью или душ, где можно будет охладиться и ополоснуться после парилки.

*Парилка* — главное помещение, ради которого и строится баня. Чтобы пребывание в парилке было полезным и приятным, важно соблюсти три основных условия.

1. Размеры нужно планировать исходя из количества посетителей и способа их размещения на полках. Для обеспечения безопасности и взаимного контроля за самочувствием в парилке должно быть как минимум два человека. К тому же за беседой, массажем и пользованием веником процедура будет более приятной, здоровой и легкой. Следует учесть конструкцию полок и габариты печи: оптимальные размеры парилки для двух человек — 1,8×1,8 м.

2. Температура в парной должна быть постоянной и высокой. Для этого дверной проем делается низким и с высоким порогом. В просторных парилках можно приподнять пол и опустить потолок до уровня роста человека.

3. Комфорт в парилке достигается за счет правильного и удобного размещения полок (рис. 15.4). Ширина полки для сидения должна составлять не менее 40 см, а для лежания — 60 см при длине в рост человека и высоте между ярусами 30–40 см.

В заключение рассмотрим два проекта бань, первая из которых спроектирована для 6–8 человек, а вторая — для 4–6 человек (рис. 15.5).

Как видно из проектов, наибольшая площадь отведена под предбанник. Это обусловлено тем, что баню будет одновременно посещать достаточно большое количество человек. Парилка и моечная имеют

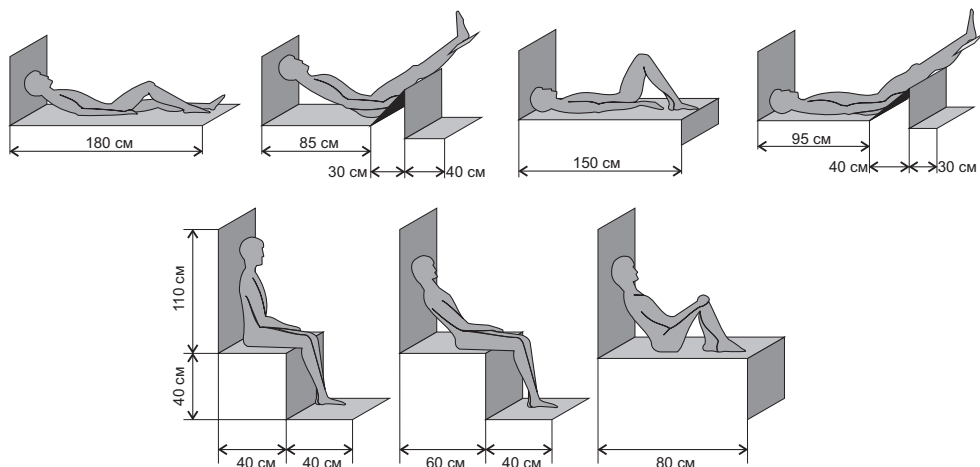


Рис. 15.4. Конструкции полок

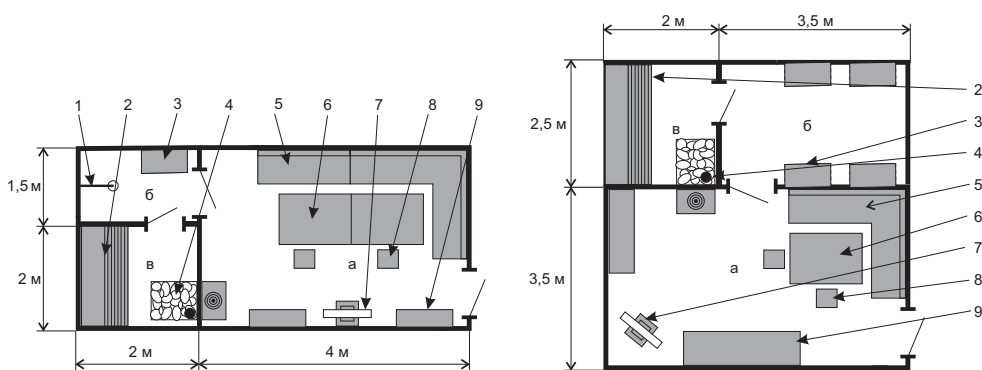


Рис. 15.5. Проекты бань: а — предбанник; б — отсек для мытья; в — парилка; 1 — душевая; 2 — полки; 3 — скамьи; 4 — печь-каменка; 5 — мягкий уголок; 6 — стол; 7 — телевизор; 8 — табуретки; 9 — шкафы для одежды

оптимальные размеры для быстрого достижения требуемых температур. Кроме того, баня с такой планировкой может использоваться в качестве домика для гостей.

## 15.2. Размещение бани на участке

После того как вы определились с размерами, конструкцией и дизай-

ном бани, исходя из потребностей семьи, количества людей, размеров сооружения и возможности пристройки к другим объектам, можно приступать к выделению необходимой площади.

На просторных дачных участках сделать это несложно — достаточно следовать рекомендациям, придерживаться норм противопожарной безопасности, санитарных требова-

ний и положений о землеустройстве в данном регионе.

Баня строится в глубине дачного участка вдали от дорог и в местах, закрытых от посторонних, в том числе соседей. Исключением будет ситуация, когда постройка — это дополнение к уже существующему архитектурному ансамблю. Однако и здесь желательно максимально использовать зеленые насаждения и высоту заборов.

Следует учитывать ландшафтные особенности участка. На относительно ровных и плоских участках баня ставится в местах, не подходящих для посадки растений, содержания домашних животных и размещения других хозяйственных или бытовых

построек. На участках с перепадами высот баня ставится как можно выше, принимая во внимание расположение склонов, оврагов, скальных образований и т. д. Например, рельеф можно обыграть, организовав дровник прямо под входом в баню.

В сложных случаях нужно обратиться к профессиональным архитекторам.

Если дачный участок граничит с естественными водоемами, рекомендуется строить баню в максимальной близости к ним. При этом нужно выбирать сухое, незатапливаемое место. В иных случаях перед баней можно выкопать бассейн или искусственный пруд.

Конечно, на небольших дачных участках следовать всем рекомендациям довольно сложно. Возможно, придется пожертвовать удобным расположением бани, габаритами строения и задуманным дизайном. Прежде всего, нужно исходить из компактности бани и помещений в ней, а также детально проработать возможность пристройки к другим сооружениям. Это позволит не только рационально и эффективно использовать площади земельного участка, но и сэкономить средства на строительные материалы и упростить ввод электричества, водоснабжения и канализации.

В заключение приведем несколько типовых проектов по размещению бани на дачном участке (рис. 15.6).

### 15.3. Конструктивные элементы бань

**Фундамент.** Бани можно ставить на любых видах ленточных, блочных

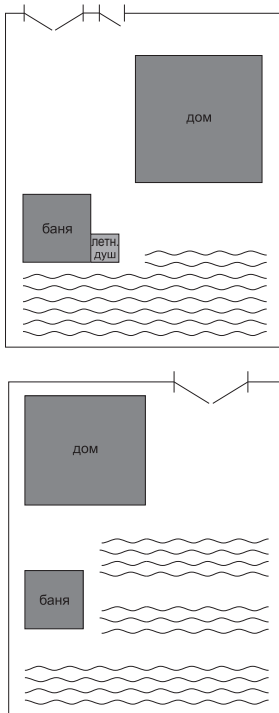


Рис. 15.6. Планы размещения бани на дачном участке





и столбчатых фундаментах, о которых было рассказано выше. Однако дополнительно рассмотрим, какой фундамент предпочтительно закладывать под ту или иную конструкцию бани.

*Столбчатый фундамент* устанавливается только под деревянные конструкции, в частности под бани из бруса или бревна. Он самый экономичный, удобный и легко устанавливаемый из всех видов фундаментов. При хорошей гидроизоляции такой фундамент не боится вспучивания, промерзания и сырости. Без особых затрат он поддается ремонту: если покосился сруб или каркас бани, можно приподнять домкратом один из углов и положить на столб подкладку. Кроме того, столбики могут быть из бетона, железа, труб и дерева.

Вместе с тем известны случаи, когда в качестве опор используют обычные валуны — этот способ также имеет право на существование, в частности на плотных глинистых и каменистых грунтах. Данная конструкция — *бутовый фундамент* — делается посредством установки угловых и промежуточных опор из камня диаметром не меньше 60 см. На месте закладки камней копаются небольшие лунки, которые

обеспечивают плотность усадки камня и горизонтальность будущей постройки. Перепад высот между камнями может составлять до 5 см, но он устраняется в процессе установки элементов нижней обвязки за счет подрубки бревна в месте касания. Пространство между опорными валунами по линии стен заполняется менее крупными камнями (рис. 15.7).

Бутовый фундамент обладает целым рядом преимуществ перед бетонным фундаментом: он прост в закладке, не требует значительных материальных расходов, не нуждается в дополнительной гидроизоляции, не впитывает влагу из почвы и не растрескивается в ходе эксплуатации. В летний период такой фундамент обеспечивает естественную вентиляцию подпола, а зимой за счет снежного покрова хорошо сохраняет тепло. Если снега выпало мало, его можно подгрести лопатой к фундаменту. Единственный недостаток: бутовый фундамент можно закладывать только под бревенчатые срубы.

Бетонные столбы заливаются в виде «пятки» (подземная часть опоры с увеличенной площадью опирания) и непосредственно самой опоры. Сначала на глубину около 60 см роются лунки со сторонами 40×40 см. Затем заливается слой бе-

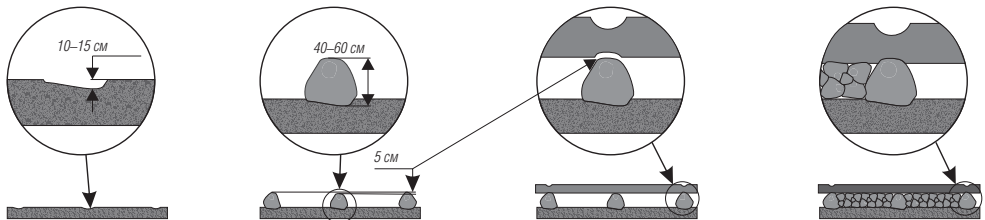


Рис. 15.7. Закладка бутового фундамента

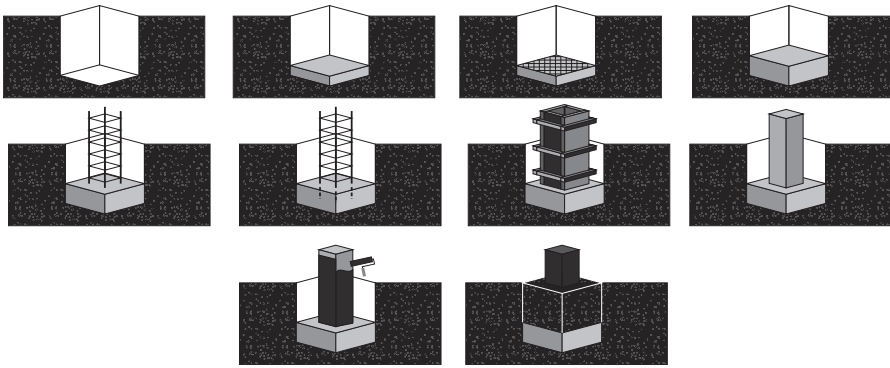


Рис. 15.8. Создание бетонного столбчатого фундамента

тона толщиной около 10 см и укладывается сетка-мак, поверх которой заливается еще 10 см бетонного раствора. В центральную часть образовавшейся «пятки», не дожидаясь схватывания бетона, на глубину около 15 см нужно притопить один конец каркасной арматуры 15×15 см. После полного высыхания вокруг каркаса арматуры на требуемую высоту над уровнем земли устанавливается короб опалубки (с внутренними сторонами 25×25 см) и завершается заливка. Нужно постараться, чтобы верхние площадки столбов были расположены на одном уровне. В конце снимается опалубка, поверхности столбика тщательно обмазываются смолой или другими видами гидроизоляции и лунка засыпается (рис. 15.8).

Металлические столбы делаются из любых видов металлопроката с сечением не менее 10×10 см и толщиной металла от 5 мм. В качестве «пятки» на нижний конец наваривается крестовина из того же материала либо металлическая пластина толщиной не менее 3 мм, чтобы размеры опоры составляли 35×35 см. Далее

выполняют такие же операции, как при изготовлении бетонного столбика, за исключением некоторых моментов. «Пятка» заливается сразу на толщину 20 см, и в нее на глубину 10–15 см внедряется нижний конец столбика. Столбики выравниваются так, чтобы верхние концы расположились на одной плоскости. Если крестовина оказалась недостаточно утопленной, сверху доливается еще слой бетона, пока она не скроется. На заключительном этапе бетонных работ вокруг столбика заливается горка, чтобы вода не скапливалась возле металлических частей. В этой конструкции металлический столбик заменяет каркас арматуры. Для предотвращения продавливания бревен венца на верхний конец столбика желательно наварить еще одну пластину 20×20 см (рис. 15.9).

Фундамент устанавливается также из ПВХ, металлических и асбестоцементных труб диаметром не менее 18 см. Лунки подготавливаются, заливается «пятка» с сеткой-мак. Пока раствор не высох, опускаются трубы, притопив их нижние концы в бетон на 5–10 см. Внутри

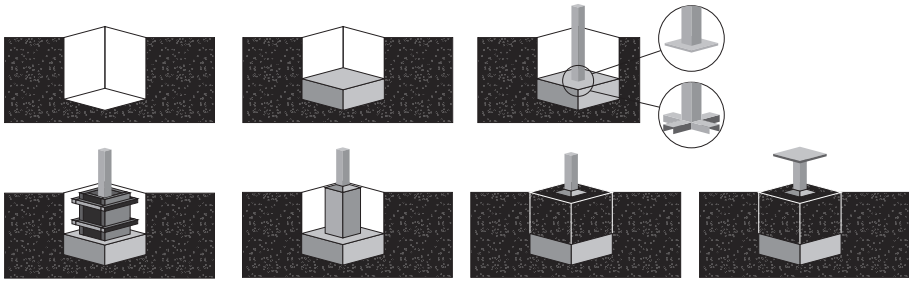


Рис. 15.9. Заливка металлического столчатого фундамента

труб вставляется трехгранный армированный каркас со сторонами  $10 \times 10$  см, и столбы выравниваются. После схватывания раствора полость труб наполняется бетоном, который тщательно утрамбовывается. В конце свободное пространство лунки засыпается грунтом (рис. 15.10).

*Бревенчатый фундамент* — самый простой, но недолговечный по сравнению с вышеизложенными вариантами. Технология сборки столбика сводится к изготовлению «лапы»  $40 \times 40$  см в виде крестовины из половинок бревна и закреплению ее на основании. Столбик обжигается со всех сторон на открытом огне и обильно обмазывается битумом. После этого он опускается в заранее подготовленную лунку и засыпается грунтом (рис. 15.11).

Столбы устанавливаются по углам сруба и в местах пересечения внут-

ренних стен, а когда пролет превышает 2 м — еще и посередине. Между столбами ставится опалубка, которая впоследствии заполняется бетонным раствором или любым теплоизоляционным составом.

Обычно для опалубки используются кирпич, куски шифера, обрезки профнастила или пиломатериал, в том числе горбыль. Теплоизоляционные засыпки могут применяться как промышленного производства (стекловата, пенопласт, пенополистирол), так и подручные материалы (глина с гравием, соломой, мхом, бутом) (рис. 15.12).

*Ленточный фундамент с анкерными выводами* (рис. 15.13) заливается под деревянные бани. В большинстве случаев он используется в каркасном и щитовом строительстве для придания дополнительной прочности и жесткости конструкции. На достаточно плотных грунтах

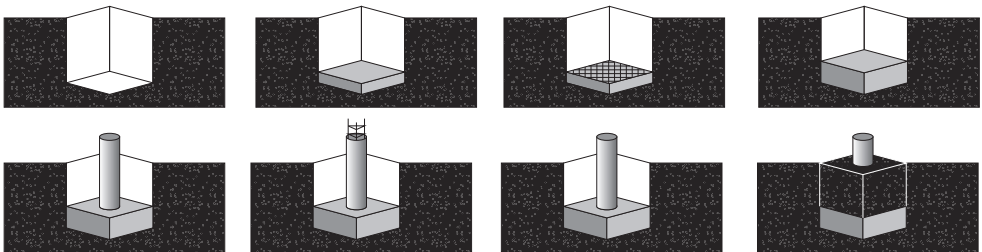


Рис. 15.10. Создание столчатого фундамента из труб

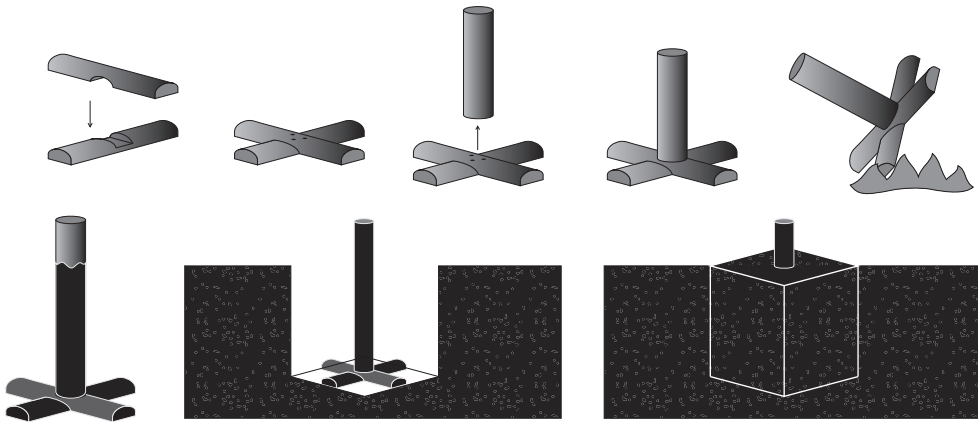


Рис. 15.11. Создание бревенчатого столбчатого фундамента

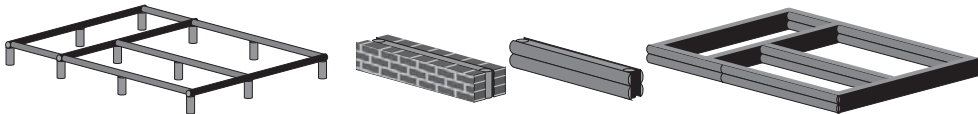


Рис. 15.12. Схема заполнения пространства между столбиками фундамента

такой тип фундамента армировать необязательно.

Перед закладкой ленточного фундамента следует обязательно предусмотреть технологические отверстия для продухов и коммуникаций. Продухи служат для вентиляции и поддержания естественной влажности воздуха в подполе. Они устанавливаются в цокольной части фундамента так, чтобы подпол каждого помещения имел как минимум два вентиляционных отверстия. Технологические отверстия для коммуникаций делаются для водопроводных и канализационных труб, а в некоторых случаях и для подземного кабеля. Ввод в фундамент размещается в подземной части, исходя из места установки водопроводного крана, точки слива в канализацию и расположения электрического щита в бане. При этом должно учи-

тываться кратчайшее расстояние от источника подачи воды, электричества и сброса в канализацию.

Для стенок технологических отверстий хорошо подходят металлические, асбестоцементные и полиэтиленовые трубы, а также коробка из сколоченных досок, длина которых должна соответствовать ширине фундамента. Они устанавливаются на запланированные места в процессе создания опалубки. Диаметр или сечение отверстия для продухов подбирается в преде-

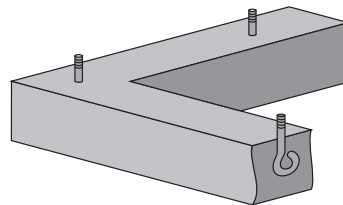


Рис. 15.13. Фрагмент ленточного фундамента с анкерными выводами



лах 80 — 120 мм, а для коммуникационных проводов — в 1,5 — 2 раза больше внешнего диаметра электрического кабеля, водопроводной и канализационной труб.

После того как бетон схватится, опалубку нужно снять и провести все необходимые трубы и кабели. Пространство между стенками отверстий и элементами коммуникаций заполняется раствором, а подземная часть фундамента покрывается 2 — 3 слоями битумного состава. Для того чтобы бревна нижнего венца не впитывали влагу из бетона, поверх фундамента укладывается 2 — 3 слоя рубероида, каждый слой промазывается битумом.

Деревянные поверхности внутри бани не рекомендуется покрывать лакокрасочными и защитными средствами (антисептиками обрабатываются только обратная сторона полов, лаги и балки), поэтому они рано или поздно начинают гнить. К тому же в процессе рассыхания полов появляются щели, которые, расширяясь, становятся источниками сквозняков, поскольку в фундаменте сделаны продухи для естественной вентиляции.

Пол в моечной и парной желательно заливать с соблюдением всех гидроизоляционных технологий по отводу использованной воды. Именно в бане цементно-песчаный пол желательно сделать сразу — это позволит обеспечить необходимый уклон, точно подобрать места организации сливов и проложить все трубы коммуникаций до заливки фундамента.

Поверх стяжки обязательно кладется настил, который делается разборным из нешпунтованных половых досок с зазорами между около 1 см, что позволит им быстрее сохнуть и избежать гниения. После помывки или на следующий день следует вынести лежанки и скамейки в предбанник, а настил приподнять и опереть на стены. Его можно сделать из любого количества секций, главное, чтобы они были подъемными и ложились на пол без перекосов (рис. 15.14).

В предбаннике, где бревенчатое основание нижней обвязки имеет выступ не менее 5 см, а ширина одной из сторон помещения не более 1,5 м, пол можно настелить из шпунтованной доски толщиной 50 мм. Для этого достаточно нарезать доски по ширине помещения и уложить на основание, плотно прижимая друг к другу и прибивая каждую пятую доску. Если ширина предбан-

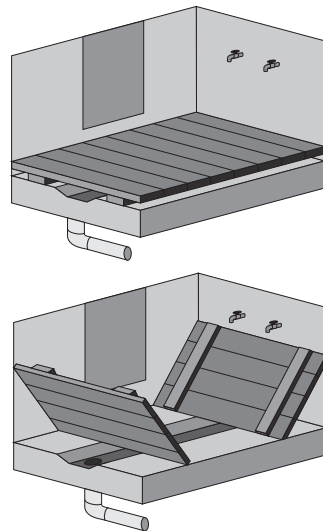


Рис. 15.14. Разборный настил

ника составляет 1,5–4 м, на выступы (не менее 10 см) сначала укладываются балки (сечением 100×150 см) с шагом 0,6–0,8 м, а затем на них настилается пол.

## 15.4. Баня из бруса

Баня из бруса по конструкции похожа на сруб и возводится из пиломатериала сечением от 150×150 до 180×180 мм.

Лучше использовать современный клееный брус, который по техническим и эксплуатационным характеристикам значительно превосходит цельный за счет разнонаправленности волокон. Это увеличивает прочность древесины, удерживает от рассыхания, а также не позволяет коробиться. Однако если воспользоваться рекомендациями по сборке, то и из обычного цельного бруса можно возвести красивую и теплую баню.

Существуют обязательные для выполнения условия. При выборе способа возведения стен желательно отказаться от традиционных методов укладки бруса, когда между плоскими поверхностями необхо-

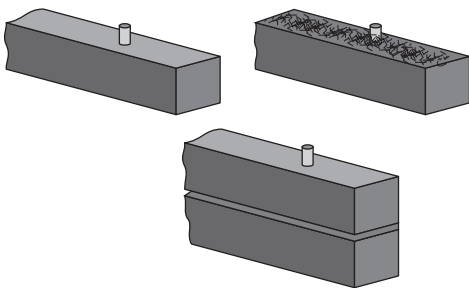


Рис. 15.15. Нежелательный способ укладки бруса

дима прослойка утеплителя (пакля, мох или войлок), а горизонтальное смещение ограничивается шкантами или нагелями (рис. 15.15).

При строительстве бань из бруса обычно применяется шпунтовое соединение. На верхних и нижних горизонтальных поверхностях прорезаются пазы размером 30×30 мм, и готовятся рейки-шпунты 25×50 мм с учетом зазора для утеплителя.

Далее поперх установленного бруса укладывается слой мха, войлока или пакли и в паз очень плотно забивается рейка-шпунт. Затем укладывается еще один слой утеплителя и устанавливается следующий брус, точно совместив паз со шпунтом и плотно осадив его. Стена, возведенная таким способом, будет обладать высокой прочностью и очень хорошей теплоизоляцией (рис. 15.16).

После завершения стен и установки потолочного перекрытия необходимо провести дополнительную гидро- и пароизоляцию. По сравнению с бревном, у которого есть естественная подкорковая оболочка, прекрасно противостоящая влаге и пару, древесина бруса обладает слабой пористой структурой.

Стены в моечной и парной покрываются слоем смолы, чтобы его толщины было достаточно для оклейки стены пергамином и рубероидом. Стены в парной дополнительно укрываются одним слоем строительной фольги или двумя слоями технического полиэтилена. Все это закрепляется четырьмя горизонтальными рядами реек сечением не менее 35×35 мм с шагом

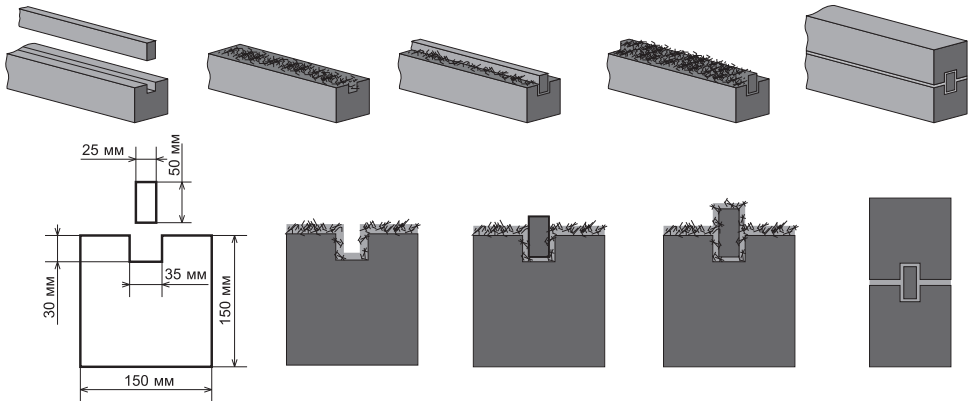


Рис. 15.16. Последовательность возведения стены с утеплителем

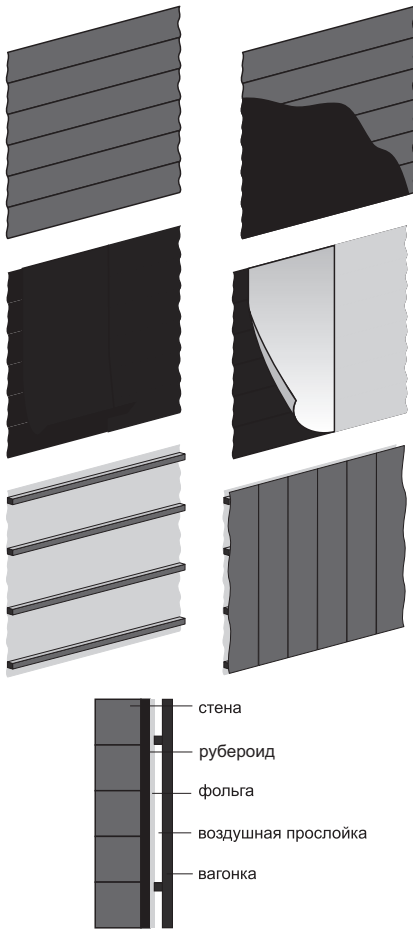


Рис. 15.17. Отделка стены бани

около 50–60 см, на которые набивается вагонка. Стены предбанника по желанию хозяина можно обшить вагонкой без проведения тепло-, паро- и гидроизоляционных работ. Такая структура стены оптимальна для бани: рубероид защищает от влаги, фольга противостоит пару, а воздушная прослойка между вагонкой и гидро- или пароизоляцией обеспечивает быстрое просыхание стен (рис. 15.17).

## 15.5. Печи для бань

Печи для бань бывают двух типов: постоянной и периодической топки. К постоянным относят печи, в которых топка поддерживается в непрерывном режиме, а к периодическим — в которых протапливание осуществляется раз или два непосредственно перед банными процедурами. Соответственно, к первым относят тонкостенные конструкции, способные быстро передавать тепло в помещение, а ко вторым — толстостенные, накапливающие и поддерживающие тепло в бане после





прекращения топки. Для нагревания каждого из них могут применяться твердые, газообразные и жидкие виды топлива, а также электричество. Рассмотрим наиболее популярные из них.

*Печи на твердом топливе* состоят из камеры сгорания, зольника, дымохода, бака с водой и отсека для камней — поэтому их и называют каменками. Эти печи относят к конструкциям с постоянным режимом топки, так как они не могут накапливать тепло.

Вместе с тем оптимальной для бань считается печь-каменка из кирпича. Все тепло, выделенное топливом, практически без потерь накапливается в стенах камеры сгорания и дымохода, что позволяет длительное время сохранять очень высокую температуру в бане. Далее представлен один из многих способов кладки печи-каменки, где зольник совмещен с камерой сгорания.

*Печи на электричестве* имеют самую простую конструкцию и состоят из электронагревателей, панели управления, бака для воды и отсека для камней. Теплоемкость печи регулируется объемом отсека, количеством камней в нем и числом нагревательных элементов, при установке которых нужно точно рассчитать мощность входящей электросети. Отсек для камней и бак для воды можно прогревать отдельно по мере необходимости либо каждый из элементов печи выставить в автоматический режим, когда температура воды и камней будет поддерживаться на определенном уровне за счет терморегуляторов.

*Печи на жидком топливе* должны отапливаться только мазутом, керосином, печным дистиллятом ПДТ и дизельным топливом, так как они практически не взрывоопасны и трудновоспламенимы. Другие виды жидкого топлива с октановым числом, близким к бензину или спирту, использовать строго запрещено. Кроме того, **необходимо соблюсти некоторые условия для конструкции самой печи во избежание опасных для жизни моментов и для достижения длительного срока эксплуатации:**

- резервуар с топливом желательно располагать вне внутренних помещений;
- топливный провод должен быть оборудован фильтром и регулятором подачи топлива;
- камеру сгорания обязательно оснащают сливной системой, соединенной с баком-накопителем, для удаления несгоревших фракций топлива, при этом сама камера должна быть изготовлена из толстостенных жаростойких сортов стали, во избежание прогорания;
- система разжигания топлива и горелка должны иметь легкий доступ для манипуляций и осмотра.

*Печи на газообразном топливе* действуют от баллонов со сжиженным газом или от газоподающих сетей. По безопасности эксплуатации имеют самые низкие показатели из-за концентрации угарного газа, легкости воспламенения и высокой взрывоопасности. Во время пользования может произойти отрыв пламени от горелки за счет изменения тяги в дымоходе. Иногда при



неплотном перекрытии может скапливаться опасная газозадушенная смесь в камере сгорания, а также при нарушении герметичности корпуса угарный газ может поступать в помещение, поэтому есть условия, которые необходимо соблюдать:

- приобретать газовые печи-каменки только заводского изготовления и устанавливать их при помощи профессионалов;
- ни в коем случае не ремонтировать печи и подходящие трубопроводы самостоятельно;
- при пользовании печью нужно обязательно ознакомиться с правилами и технологией топки газом;
- не оставлять зажженную газовую печь-каменку без присмотра.

**Некоторые рекомендации по установке и эксплуатации печей-каменок в бане.** Печи-каменки относят к тяжеловесным конструкциям, поэтому перед их установкой необходимо позаботиться об отдельном фундаменте, не связанном с основной баней, из какого бы материала он ни был сделан. Фундамент заливают на 5–10 см больше с каждой стороны внешнего габарита печи и с заглублением на 70–80 см.

Для слабых и сыпучих грунтов используют столбчатый фундамент с «башмаками» снизу и армированной бетонной перевязкой сверху, для глинистых неплотных грунтов заливают ленточный фундамент, для глинистых плотных, а также каменистых грунтов ограничиваются обычным столбчатым фундаментом. Поверх фундамента, выше уровня пола на 10 см, уклады-

вают цементно-песчаную стяжку с внедренной сеткой-мак по всей площади.

Для кладки печей-каменок используют только полнотелые кирпичи: тугоплавкие под топку на дровах и огнеупорные для остальных видов топлива, причем в одной кладке нельзя применять тугоплавкие и огнеупорные кирпичи вместе из-за различного теплового расширения. В качестве раствора используют смесь глины, шамота или горного песка в соотношениях от 1:1 до 1:2 в зависимости от жирности глины. Раствор должен быть однородной сметанообразной консистенции, легко выдавливаясь между кирпичами и не прилипать к мастерку. Горизонтальные и вертикальные швы между кирпичами заполняются целиком при толщине не более 3–5 мм. По ходу кладки установка встроенных элементов печи — бака, отсека для камней, колосников, дверей топки и зольника, задвижек и пр. — производится сразу. После того как кладка завершена, стенки печи и дымохода желательно побелить — это будет служить своеобразным индикатором в случае растрескивания или появления щелей между кирпичами. Угарный газ, выходя из щелей, прокрасит эти места черным цветом. Существует также несколько требований, которых следует придерживаться:

- строго соблюдать правила перевязки кирпичей;
- следить, чтобы внутренняя поверхность печи и дымохода была ровной и гладкой;



- каждый новый ряд печи выкладывать только после полного завершения текущего.

Деревянные и другие воспламеняемые элементы бань должны отстоять от кирпичных стенок и дымоходов печи-каменки не ближе чем на 40 см, а от металлических — не менее 1 м. На чердаках, в потолочных и кровельных перекрытиях металлические и асбестоцементные трубы желательно выложить кирпичом — здесь можно использовать обычные сорта, включая пустотелые и дырчатые. Раствор для кладки готовят как на глиняной, так и на цементной основе.

В качестве каменной засыпки желательно использовать камни округлой формы с диаметром не менее 10 см, а такие породы, как песчаник, вулканит и т. п., применять не стоит — они быстро крошатся и рассыпаются под действием резкой перемены температуры. Сначала укладывают самые крупные камни, а затем помельче — это обеспечит быстрый прогрев камней. Для увеличения прогрева в засыпку можно добавить чугунные чушки, а для продолжительного сохранения тепла — керамические и фарфоровые осколки.

## БЕСЕДКА, ВЕРАНДА И КРЫЛЬЦО

Беседка — это одноуровневая отдельно отстоящая крытая терраса со стационарной или разборной конструкцией. По форме она может быть четырех-, пяти-, шести-, восьми-, девяти- и двенадцатиугольной, круглой или овальной, с одно- или двухскатной кровлей, шатровой и куполообразной крышей.

Внутри беседок и подобных им построек размещаются столы, скамейки или лавки, в некоторых случаях они оборудуются печами для приготовления блюд и проводится освещение. Со стороны входа может быть установлено несколько ступеней или крыльцо, о которых будет рассказано отдельно. Каркас делается из различных строительных материалов, опираясь на основной архитектурный стиль дачного участка.

### 16.1. Планировка основания беседки

Планировка основания начинается с определения месторасположе-

ния беседки, расчета внешних габаритов и выбора формы конструкции в рамках единого архитектурного стиля строений на участке.

Обычно беседки устанавливаются в местах отдыха: на детской площадке, у бассейна, в центре сада или недалеко от летней кухни. Под площадь закладки желательно принимать участок со сторонами от 2,5×2,5 м — на этой площади могут вполне комфортно разместиться 4—6 человек, либо с одной из сторон до 5 м (2,5×5, 3×5, 5×5 м). В иных случаях беседка функционально теряет свое предназначение уютного уединенного уголка. Затем в соответствии с выбранной площадью внутрь запланированного участка вписывается форма основания постройки — в виде окружности, овала, квадрата, прямоугольника или многоугольника.

Распланировать площадку с прямоугольной и квадратной формой или вписать в них окружность либо овал несложно. Для окружности достаточно определить место пересечения диа-

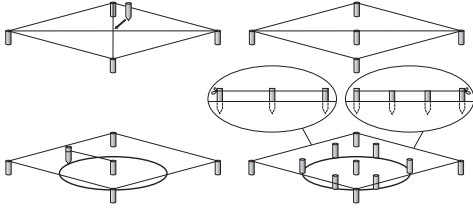


Рис. 16.1. Планировка горизонталей для основания в виде окружности

гоналей квадрата, вбить в этом месте колышек и очертить окружность, воспользовавшись шпагатом с привязанным к нему колышком. Затем по контуру окружности вбиваются колышки на расстоянии 30–60 см друг от друга, их высота выверяется натяжением шпагата от уровня центра до уровня сторон квадрата (рис. 16.1).

Примерно так же нужно поступить для придания четырехугольнику формы овала или скругления его углов. В первом случае величина радиуса ( $R$ ) будет равна половине меньшей стороны прямоугольника, а во втором — произвольной, в зависимости от степени скругления угла (рис. 16.2).

Для оснований в форме многоугольников необходимо соблюдать ту же последовательность, что и для окружности. Колышки вбиваются в вершинах многоугольников, окружность предварительно делится на требуемое количество сегментов. Для шестиугольника угол поворота будет составлять  $60^\circ$  ( $360/6$ ), для восьмиугольника —  $45^\circ$  ( $360/8$ ) и т. д. В пятиугольнике одна сторона равна радиусу — достаточно отложить расстояния от исходной точки (сторона десятиугольника будет равна половине радиуса) (рис. 16.3).

Основание может быть земляным, насыпным или заливным с четко

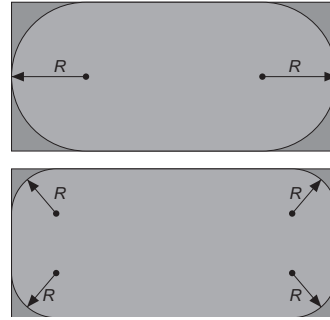


Рис. 16.2. Установка центров окружностей в основаниях овальной формы или с округленными углами

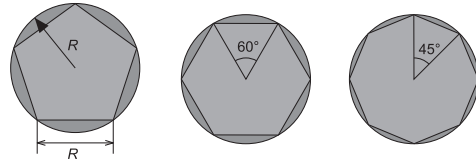


Рис. 16.3. Основания в виде многоугольников

очерченными границами по заранее определенной форме (рис. 16.4).

В зависимости от характеристик почвы нижняя часть беседки монтируется на сваях, с заглублением опор в грунт, на столбчатом, блочном или ленточном фундаменте:

- на заболоченных и подвижных грунтах рекомендуется использовать только фундамент на сваях с деревянными полами;
- на сыпучих, рыхлых и других грунтах с большим содержанием песка, гравия и измельченных скальных пород желательно применять конструкцию из деревянных, металлических и бетонных опор с земляным полом;
- на остальных типах грунтов можно использовать любые полы и основания.

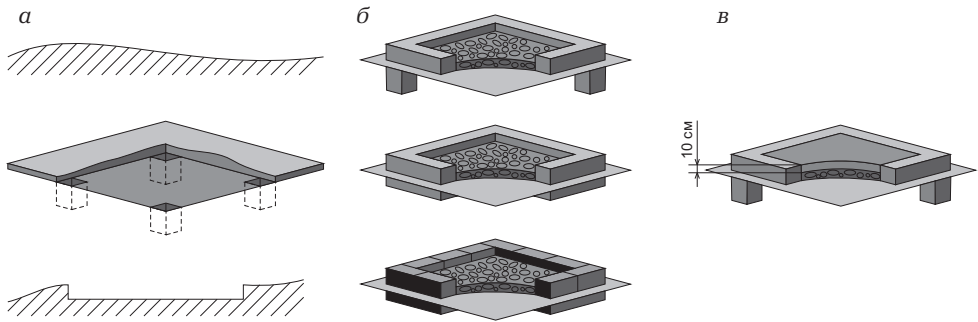


Рис. 16.4. Основания для беседки: а — земляное; б — насыпное; в — заливное

Земляное основание — бесплатное и самое простое, его обустройство сводится к обычной горизонтальной планировке участка, где будет стоять беседка, только по линии периметра в местах установки опор нужно будет вырыть лунки.

Для устройства насыпного основания предварительно устанавливается ленточный, столбчатый или блочный фундамент в виде короба. Внутри засыпается глина, щебень, песок или другой сыпучий материал, включая строительный мусор.

Основание из цементно-песчаной стяжки или бетона закладывается на основе засыпки, которая делается на 10 см ниже верхней отметки основания.

## 16.2. Полы

Основание (земляное, насыпное или заливное) может служить полом либо быть дополнительно застелено половой доской, выложено тротуарной или керамической плиткой.

Деревянные полы на прямоугольное основание настилаются на балки, соединенные с нижней обвязкой или фундаментом, под большие

пролеты дополнительно устанавливаются столбики опоры из кирпича, бетона или блоков с шагом не более 90 см. Кроме того, балки можно класть только на столбики-опоры на уровне верхней поверхности фундамента либо лишь на столбчатый фундамент (рис. 16.5).

Точно так же настилается пол и укладываются балки в беседках с многоугольными основаниями (рис. 16.6).

Для округлых и многоугольных оснований беседок желательно применять сегментный способ настила. На это потребуются больше усилий, но меньше пиломатериала, так как можно использовать даже короткие обрезки половой доски. Независимо от типа фундамента в центр основания беседки заливается, вкапывается или устанавливается дополнительная опора-столбик со сторонами 400×400 мм. К ней от вершин многоугольника или по равноразвернутым диаметрам окружности укладываются балки, образующие сегменты, — они и застилаются половой доской. Если расстояние между центром и краем основания больше 1,2 м, под балку нужно уста-

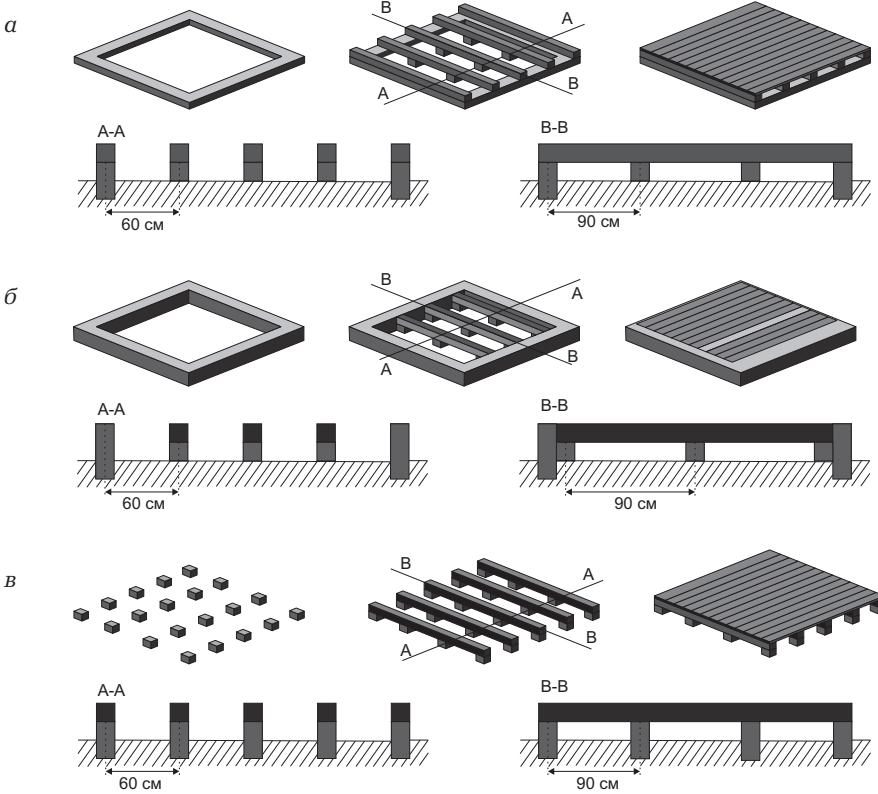


Рис. 16.5. Настил полов с установкой балок: а — на прямоугольный фундамент; б — на уровне фундамента; в — на столбчатый фундамент

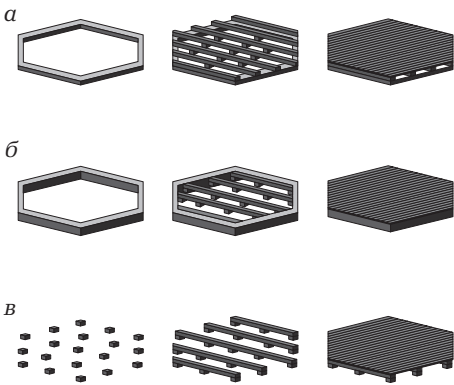


Рис. 16.6. Устройство полов с установкой балок: а — на многоугольный фундамент; б — на уровне фундамента; в — на столбчатый фундамент

новить дополнительный столбик сечением от 100×100 мм (рис. 16.7). Представленные виды полов могут быть использованы в любых беседках, верандах и других подобных постройках.

### 16.3. Деревянные беседки

Деревянная беседка на столбах с квадратным основанием с размерами от 2×2 до 3×3 м имеет самую простую конструкцию.

Для начала готовятся трехметровые опоры из бруса 100×100 мм или оцилиндрованного бревна



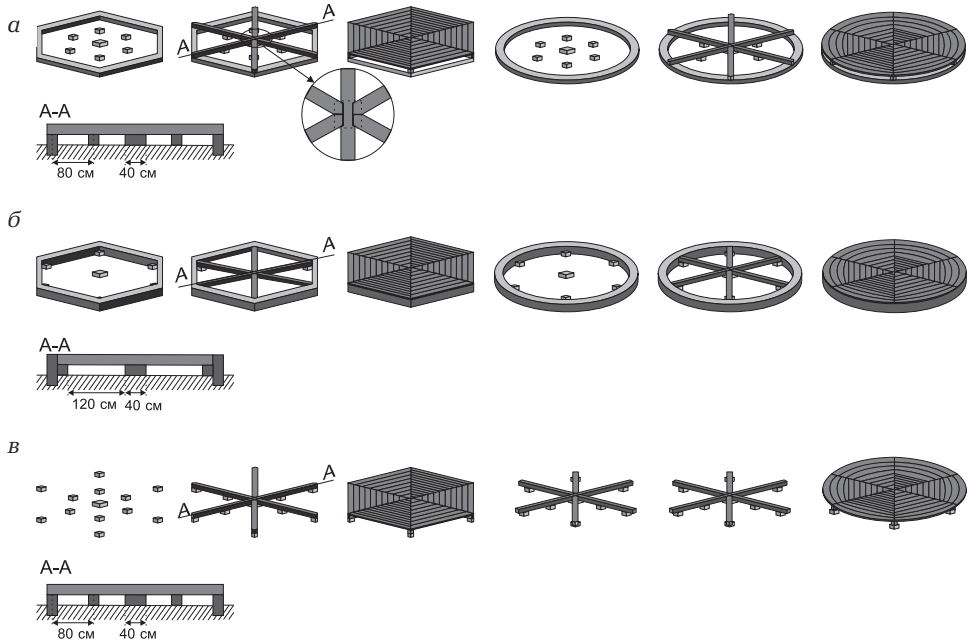


Рис. 16.7. Сегментный настил полов с установкой балок: а — на многоугольный или округлый фундамент; б — на уровне фундамента; в — на столбчатый фундамент

диаметром 150 мм, у которого 50 см нижней части обрабатывается гидроизолирующими составами, а сверху прорезаются пазы на глубину 150 мм и шириной 35 мм. На этом же этапе из доски сечением 35×150 мм и длиной на 60 см больше диагонали основания собирается крестовина перекрытия (рис. 16.8).

Внутри предварительно выкопанных по углам беседки лунок размером 30×30 см и глубиной 50 см устанавливаются и бетонируются четыре опоры. До того как бетон схватится, крестовина вставляется в пазы верхней части опор, и выверяются вертикали столбов и горизонталь крестовины так, чтобы ее концы выступали за периметр на 30 см. Пока бетон сохнет, из бруса или бревна длиной

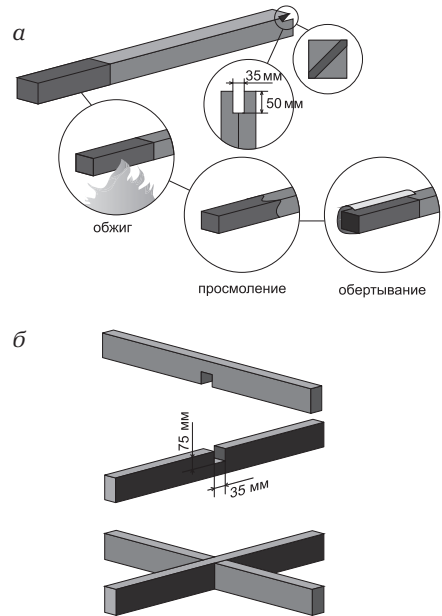


Рис. 16.8. Подготовка опор (а) и сборка крестовины (б)

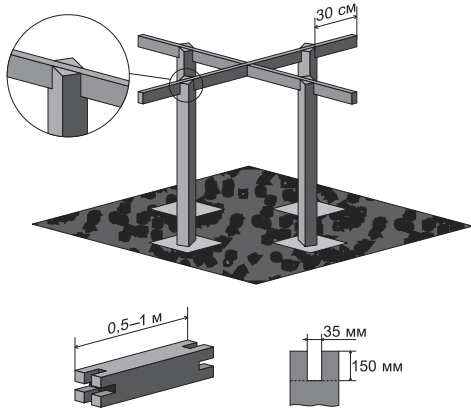


Рис. 16.9. Установка крестовины на опоры (а) и подготовка стойки для перекрытия (б)

0,5 – 1 м (в зависимости угла наклона крыши) делается стойка с крестовыми прорезями на концах (35×150 мм) (рис. 16.9).

Когда бетон схватится (должно пройти не менее трех дней в теплую погоду с температурой + 20...25 °С), на пересечение крестовины вставляется стойка перекрытия и крепится шурупами. Затем от концов крестовины к стойке протягиваются стропила из доски (35×150 мм), которые вставляются в пазы и крепятся шурупами. Выступающие концы стропил соединяются обвязкой из доски. Каркас можно использовать как шатер, сшив чехол для кровли и обтянув стены тканью (рис. 16.10).

Бетонировать опоры необязательно, достаточно засыпать их грунтом. Прежде чем приступить к устройству кровли, необходимо соединить верхние концы опор с помощью обвязки и установить прожилины для элементов ограждений, а затем привязать к ним дополнительные укосинами опоры, иначе ветер,

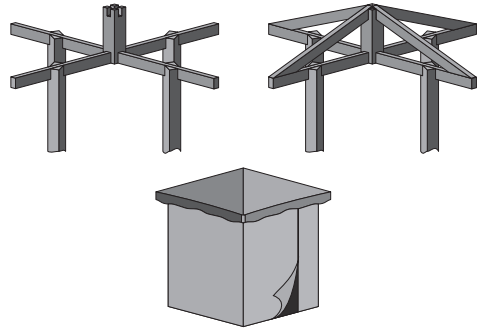


Рис. 16.10. Сборка каркаса и перетяжка тканью

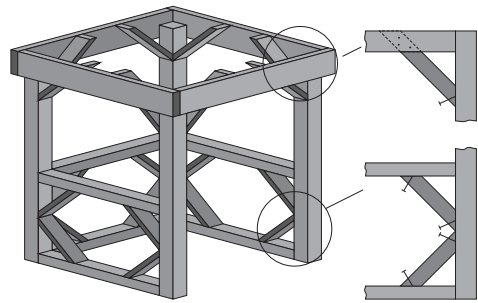


Рис. 16.11. Укрепление стоек за счет привязки к элементам ограждения и кровли

увлажненная земля вокруг столбов и усадка грунта приведут к расширению конструкции и, возможно, ее обрушению (рис. 16.11).

На стропила набивается обрешетка с шагом 30 – 40 см, на которую впоследствии укладывается любой листовой кровельный материал. На этом этапе можно закончить работы по сборке беседки с открытыми стенами (рис. 16.12).

Собранную беседку можно дополнительно оснастить элементами ограждения. Для этого в стойках, между которыми будет устанавливаться ограждение, на уровне нулевой отметки и 90 см от осно-



вания прорезаются пазы глубиной 15 мм для доски (50×100 мм). Если в качестве стоек использовались оцилиндрованные бревна, прорез делается на ширину посадки прожилины в паз. В углах сопряжения прожилин лишние концы срезаются под углом 45°, а сами прожилины крепятся к опорам наискось шурупами (рис. 16.13).

Далее для заполнения обшивкой (глухой, перекрестной или штакетной) под верхнюю и на нижнюю про-

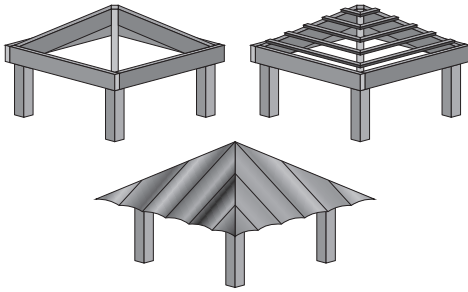


Рис. 16.12. Перекрытие беседки листовым кровельным материалом

жилины прибивается рейка сечением 25×30, 25×40 или 30×40 мм. К ней с одной или обеих сторон крепится обрешетка, а щели между прожилинами и обрешеткой закрываются штапиком. Для повышения декоративных качеств вместо обрешетки можно вставить противоударное или полимерное стекло (рис. 16.14).

Для заполнения баясинами ограждения сначала собираются и только потом устанавливаются в соответствующие пазы (рис. 16.15).

При желании из беседки можно сделать павильон. Для этого по внутренним размерам (между стойками, а также от основания до крыши) необходимо изготовить три «глухие» остекленные панели и одну остекленную панель с дверным проемом, а затем закрепить между стойками шурупами (рис. 16.15).

Деревянная беседка на столбах с многоугольным основанием соору-

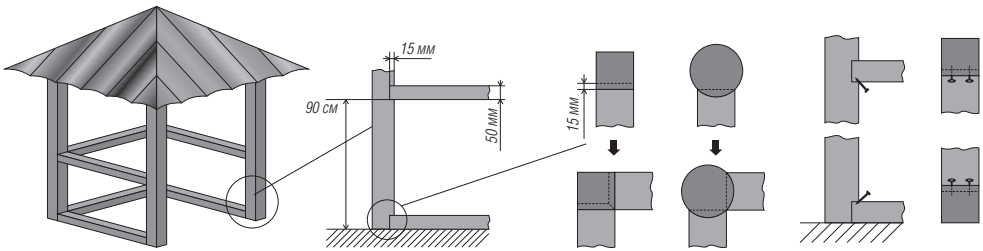


Рис. 16.13. Крепление прожилин к опорам

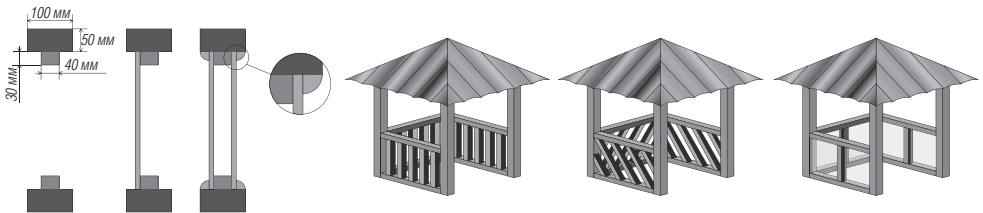


Рис. 16.14. Заполнение элементов ограждения

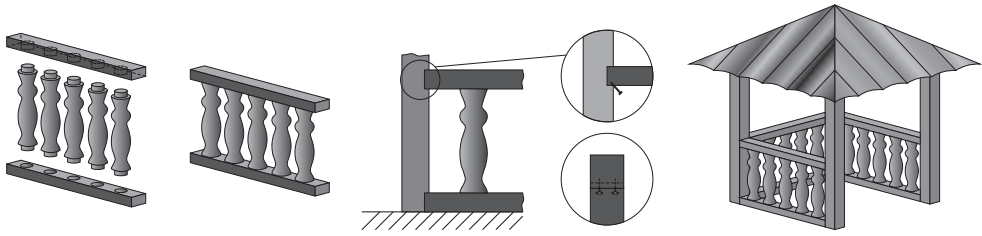


Рис. 16.15. Заполнение элементов ограждения балясинами

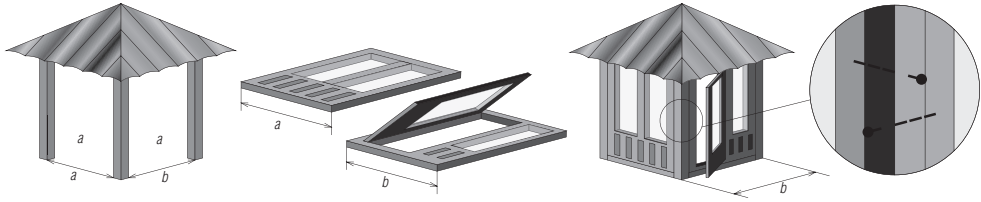


Рис. 16.16. Устройство павильона

жается точно так же, как рассмотренная постройка.

В вершинах заранее очерченного многоугольника выкапываются лунки, в которые вставляются и бетонируются опоры с прорезями сверху. Затем на земле собирается перекрестие из балок перекрытия по соответствующим размерам диагоналей и после схватывания бетона вставляется в пазы. По центру перекрестия крепится стойка, и к ней подводятся стропила, на которые впоследствии набивается обрешетка, накрываемая кровлей (рис. 16.17).

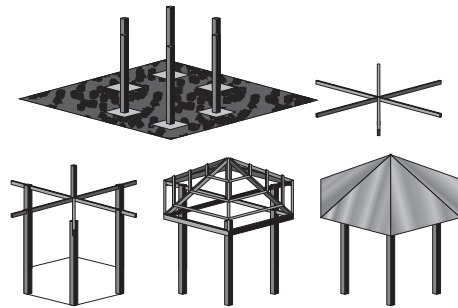


Рис. 16.17. Сборка беседки с многоугольным основанием

Эту же конструкцию можно снабдить конусообразной или куполообразной крышей, а также доработать до шатра или павильона (рис. 16.18).

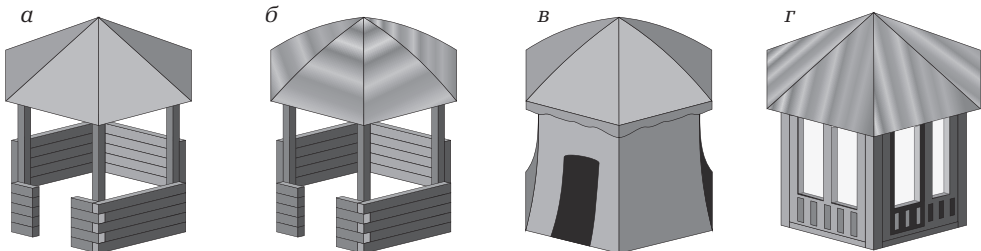


Рис. 16.18. Беседка с конусообразной (а) и куполообразной крышей (б), шатер (в) и павильон (г)



Деревянная беседка на столбах с прямоугольным основанием произвольного размера собирается точно так же, как в предыдущем варианте, но с учетом некоторых нюансов. В зависимости от вида крыши (куполообразная, вальмовая, шатровая, арочная, одно- или двухскатная) несущими стенами могут быть все четыре стороны беседки или только две, то есть в данном случае — конструкции из опор, элементов верхней обвязки и балок перекрытия.

Для куполообразных, вальмовых и шатровых способов перекрытия вкапываются столбы по всему периметру беседки на расстоянии не более 0,9 — 1,6 м друг от друга. Затем опоры соединяются верхней обвязкой

(100×50 мм), на которую строго по точкам выхода верхних концов опор (100×100 мм) устанавливаются балки перекрытия (100×50 мм) (рис. 16.19).

Далее определяются линия или точка объединения ребер скатов и уклон (в пределах 30 — 45°). К этой линии (точке) ведутся стропила (100×50 мм), на которые набивается обрешетка (35×50 мм) и поверх стелется кровля. Для конструкции без выпуска балок перекрытия используется наслонный каркас крыши, а с выпуском балок — висячий каркас. Возможные варианты представлены на рисунке 16.20.

Упрощенный каркас вальмовой крыши можно собрать и на земле, сделав подобие макета. Сначала

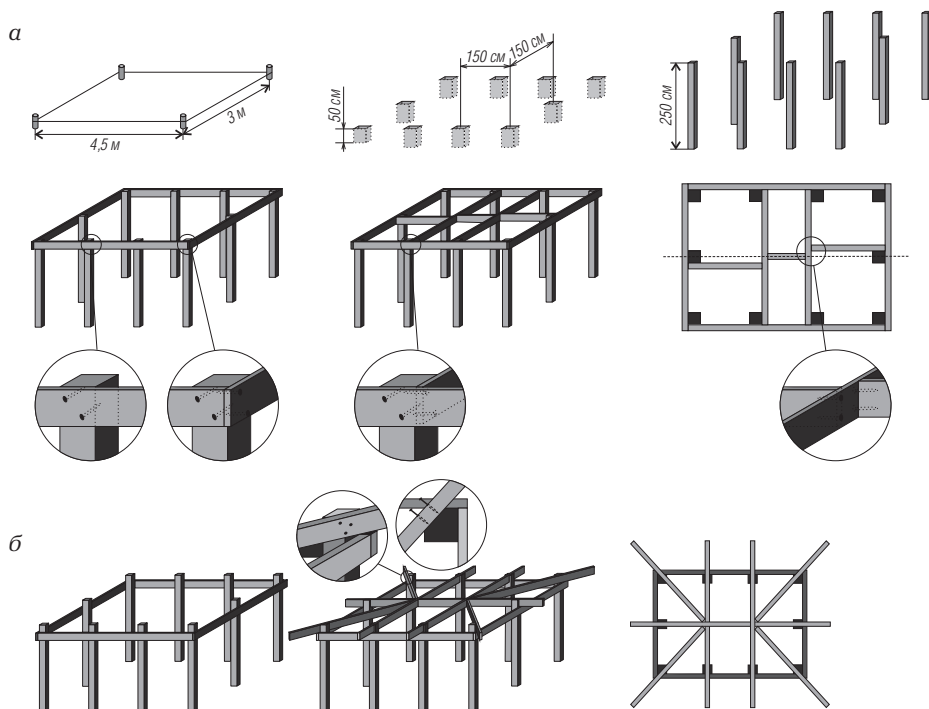


Рис. 16.19. Монтаж несущей конструкции беседки:

а — без выпуска балок перекрытия; б — с выпуском балок перекрытия

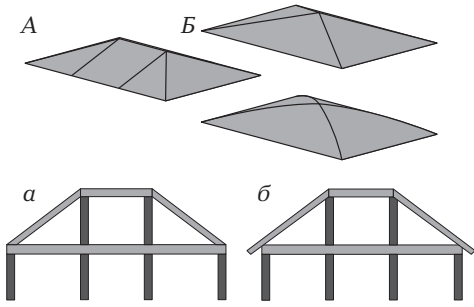


Рис. 16.20. Вальмовая (А) и шатровая (Б) кровли наслонного (а) и висячего (б) типов

на ровном участке чертится прямоугольник со сторонами, соответствующими периметру беседки. Вокруг него рисуется еще один прямоугольник, равноотстоящий от каждой стороны на 40 см, по углам которого вбиваются колышки. Затем параллельно длинным сторонам большого прямоугольника проводится осевая линия, которая делится на три части. В точках деления вбиваются длинные колья, соответствующие планируемой высоте крыши, после чего их вершины, а также основания маленьких колея соединяются веревкой. Собираются рамы, на которые прибавляется обрешетка и настилается кровля. Боковые стороны рам скрепляются болтами, щели закрывают коньком, и в собранном виде кровлю поднимают на каркас беседки. Останется надежно прикрепить крышу к балкам и верхней обвязке любым удобным способом. Точно так же собирается шатровая крыша, только длинный кол вбивается в месте пересечения ее диагоналей (рис. 16.21).

В беседках с одно- или двухскатной крышей несущими стенами бывают только две стороны, обычно перпендикулярные скатам, поэтому

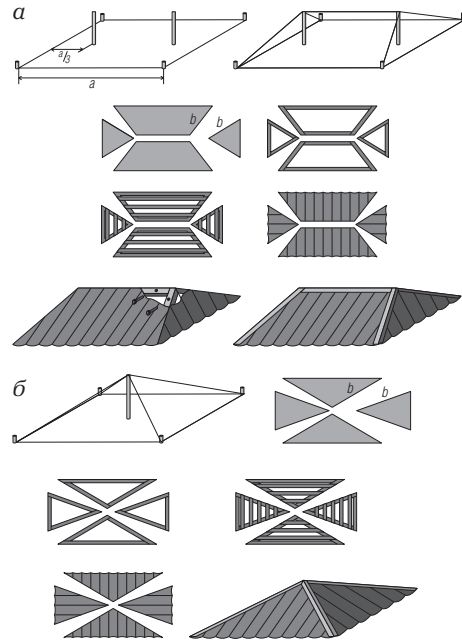


Рис. 16.21. Упрощенная сборка крыши: а — вальмовой; б — шатровой

опоры вкапываются в два ряда с шагом 0,9 — 1,6 м, а вот с пустых сторон опоры устанавливать необязательно, если ширина беседки не превышает 4 м.

Данную конструкцию можно использовать в различных типах дачных построек. Если соединить верхние концы опор обвязкой, протянуть поперечные балки и уложить обрешетку со сторонами от 40×40 до 100×100 см, можно получить строение в виде перголы (рис. 16.22), высадив у подножия вьющиеся или кустарниковые растения.

Для навеса с односкатной крышей один ряд опор делается выше другого на величину уклона, а для двухскатной или плоской кровли ставятся одинаковые по высоте опоры (рис. 16.23).

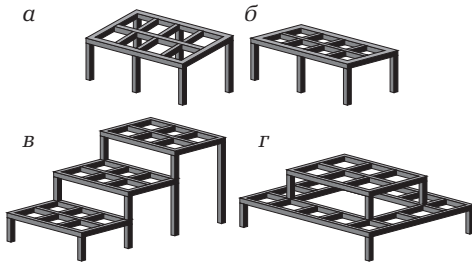


Рис. 16.22. Односкатная (а), плоская (б), многоярусная (в) и пирамидальная (г) перголы

Эту же конструкцию можно приспособить в качестве беседки или павильона. В этом случае длинную сторону желательно дополнить одной опорой, а фронталь-

ную — двумя, чтобы сделать вход. Ограждения беседки или панели павильона устанавливаются так же, как и в предыдущем варианте (рис. 16.24).

Беседки на фундаментах (ленточных, блочных и столбчатых) по конструкции отличаются от ранее рассмотренных построек способом укрепления основания. Эту часть и рассмотрим подробнее, опустив описание элементов опор, заполнения стен и кровли. Для наглядности приведем последовательность сборки восьмиугольной беседки, так как она считается самой сложной из наиболее популярных конструкций.

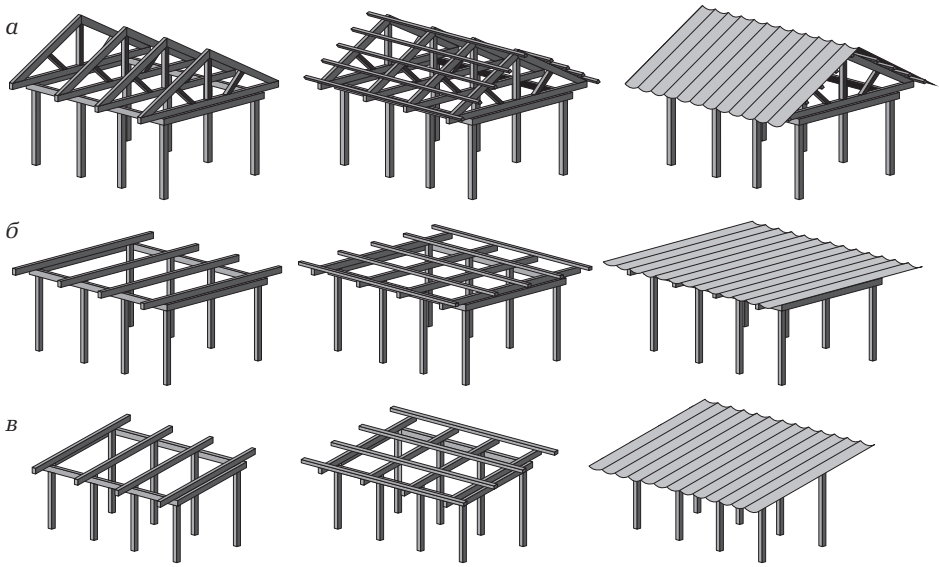


Рис. 16.23. Навесы с двухскатной (а), плоской (б) и односкатной (в) крышей

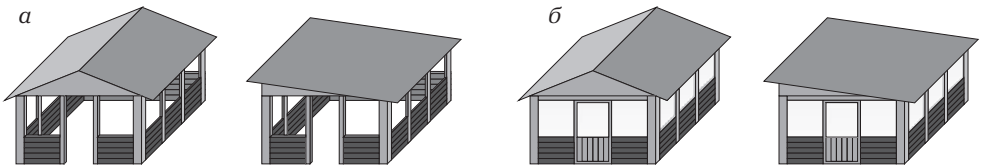


Рис. 16.24. Беседки (а) и павильоны (б) с одно- и двухскатной крышей



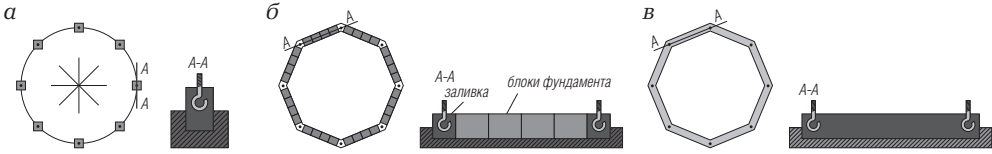


Рис. 16.25. Установка анкеров в фундаменты: а — в столбчатый, б — в блочный, в — в ленточный

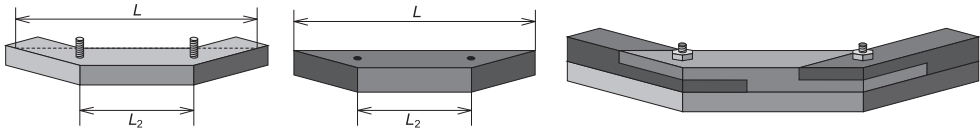


Рис. 16.26. Установка нижней обвязки на фундамент

По восьмиугольной форме основания по осевой линии запланированной беседки заливается ленточный, устанавливается блочный либо столбчатый фундамент, в углы которого, а также в пролеты длиннее 2 м ставятся анкера (рис. 16.25).

Далее по форме и размерам сторон основания из бруса сечением от 100×100 мм нарезаются балки нижней обвязки. Они собираются внакладку вподреза, в местах посадки на анкера сверлятся отверстия. По этим отверстиям брус нижней обвязки крепится к фундаменту (рис. 16.26).

После этого готовятся стойки. Желательно использовать оцилиндрованное бревно диаметром 15–22 см и длиной 2,5 м, так как с брусом работать не очень удобно без навыков в плотницком деле.

Для начала из плотной бумаги изготавливаются шаблоны — два круга, точно соответствующие сечению бревна (рис. 16.27).

На одном шаблоне (рис. 16.27, а) чертится окружность по диаметру бревна, от осевой линии откладываются параллельные линии,

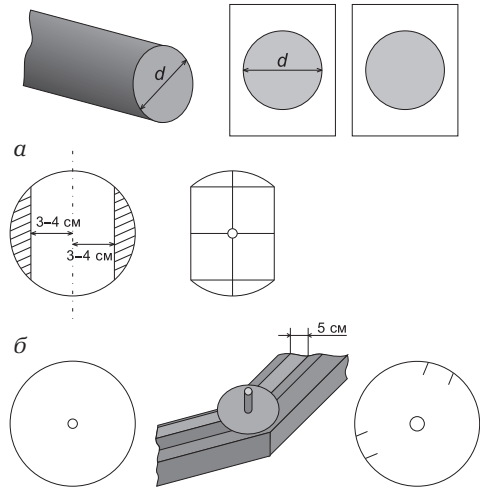


Рис. 16.27. Шаблоны: а — для шпоров, б — для пазов

отстоящие на 3–4 см, лишние боковые сегменты отрезаются, а в центре делается отверстие по диаметру анкера. Кроме того, от центра и от концов линий среза чертятся три перпендикулярные оси линии.

Второй шаблон (рис. 16.27, б) надевается на болт. Затем по осевой линии нижней обвязки прикладывается брусок шириной 5 см так, чтобы один его конец находился на окруж-



ности, и наносятся засечки. По ним в дальнейшем будут прорезаться пазы на боковой поверхности бревна по уровню нижних и верхних прожилин элементов ограждения.

Теперь можно переходить непосредственно к стойкам (рис. 16.28).

К нижнему концу бревна прикладывают первый шаблон и наносят следующие отметки: по одному из концов диаметра шаблона — точку для внутренней осевой линии ствола, по линиям срезов — площадь выборки паза, по отверстию — центр высверливания отверстия для анкерного болта. Глубина паза должна точно соответствовать высоте бруса нижней обвязки.

После этого расчерчивается место установки стойки на нижней обвязке (рис. 16.29).

Сначала углы сопряжений бруса соединяются сплошной линией, с которой совмещается центральный перпендикуляр шаблона. Затем от концов боковых перпендикуляров откладываются линии, которые соединяются между собой по линии среза. Образовавшиеся сегменты удаляются.

Далее от предварительно очерченной внутренней осевой линии откладывается половина расстояния между засечками на втором шаблоне. По ним определяется контур сечения верхней и нижней прожилин элементов ограждения и выдалбливаются углубления на 3–5 см. Расстояние между верхней и нижней прожилками — 0,7–1,2 м. Таким образом, на всех стойках должно быть по четыре паза, а на двух, образующих вход в беседку, — по два (рис. 16.30).

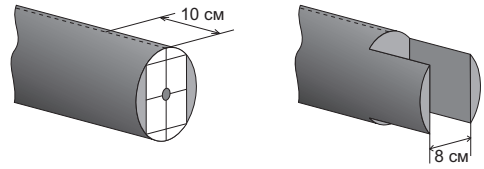


Рис. 16.28. Разметка и выборка нижнего конца стойки

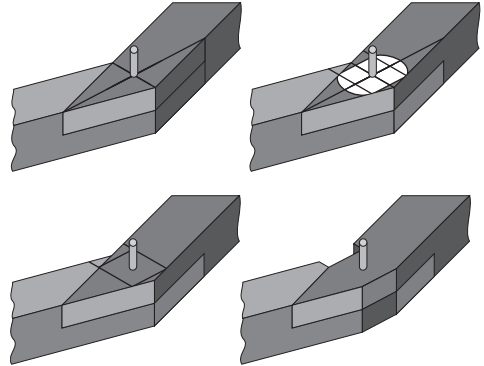


Рис. 16.29. Разметка стойки на нижней обвязке и выборка под нее

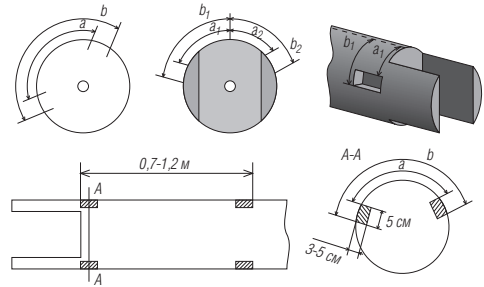


Рис. 16.30. Разметка сечения прожилин

Верхние концы бревен обрабатываются так же, как в случаях с вкопанными опорами, после чего можно переходить к монтажу беседки. Сборку начинают со входа: первая стойка ставится на шип и крепится четырьмя шурупами — по два с каждой стороны по диагонали. Далее первая пара прожилин вставляется в соответствующие пазы стоек

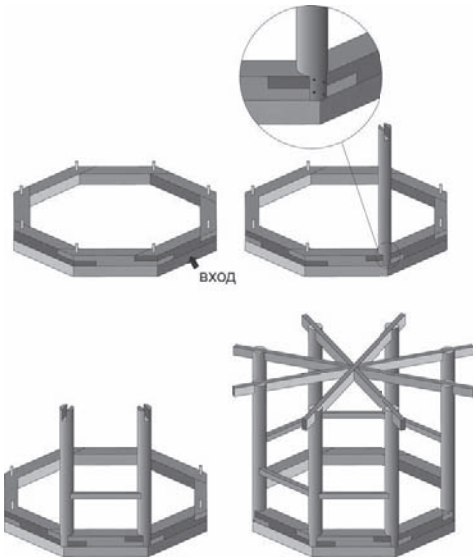


Рис. 16.31. Последовательность сборки беседки

и устанавливается вторая стойка — и так до установки последней стойки у входа (рис. 16.31). Сборка беседки завершается кровельными работами.

Существует еще один, прекрасный подходящий для возведения рассматриваемых типов построек способ — «на струнах». Разберем его подробно на примере шестиугольной беседки из оцилиндрованного бревна сечением 150×200 мм, хотя методика сборки применима и для бруса с квадратными либо прямоугольными типоразмерами от 100×100 до 150×150 мм. Кроме того, для такой беседки пригодятся коротыши от 40 см, оставшиеся после строительства сруба, и обычные бревна с диаметром от 120 мм. Этот метод, в отличие от предложенных выше, не подходит для построек с нечетным количеством углов.

Сначала заливается шестиугольный свайный, блочный, ленточный или столбчатый фундамент (рис. 16.32) в соответствии с характеристиками почвы и возможностями хозяина дачного участка.

Стороны желательно запланировать не менее 1,5 м, по углам устанавливаются анкеры кольцом вверх, а там, где будет вход, — еще два анкера резьбой вверх, отстоящие от углов на треть размера стороны.

В кольца вдеваются тросики (рис. 16.33) длиной около 3 м и зажимаются петлей с помощью стальной проволоки или специальных хомутов — для проволоки зона обхвата должна быть не менее 20 см, для хомутов — 5 см. Тросик желательно брать с сечением в пределах 5–10 мм.

Затем три бревна распиливаются пополам по продольной линии. Одна часть устанавливается со стороны входа, в ней делаются отверстия, в которые продеваются тросики и помещаются концы анкеров. Две другие укладываются так же через одну сторону, а три оставшиеся впоследствии устанавливаются на завершающий венец постройки. Разумеется, брус пилить пополам не нужно.

Далее до уровня 0,7–1,2 м используются цельные бревна по длине стороны беседки с выпусками под угловую перевязку («в лапу» или «в чашу»). Со стороны входа монтируются чурки длиной от 40 см с учетом ширины входного проема не менее 0,9 м. Затем такие же коротыши устанавливаются на углах до отметки 2–2,1 м, и с этой высоты снова

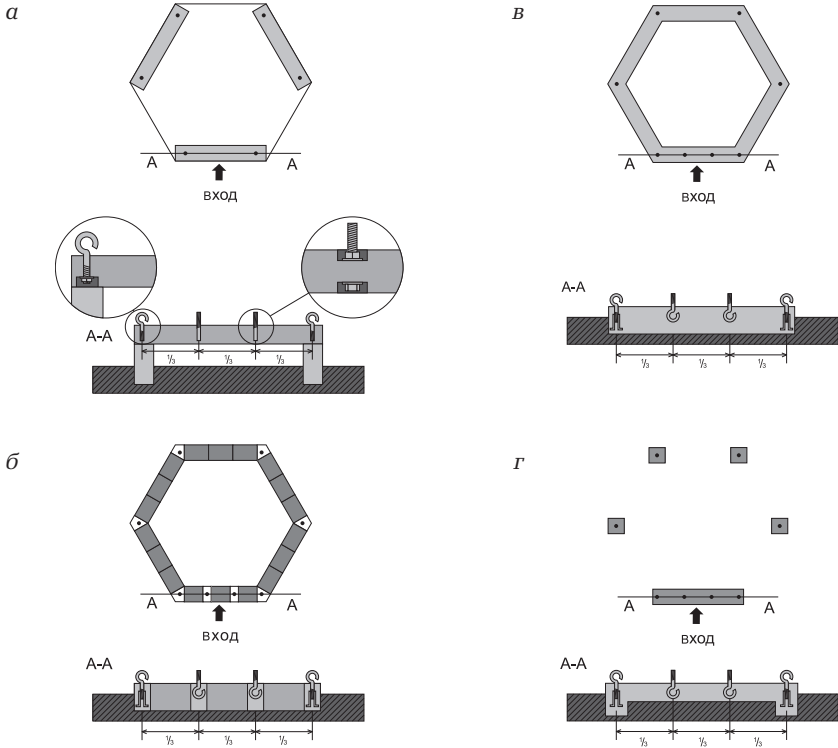


Рис. 16.32. Фундамент: а — свайный; б — блочный; в — ленточный; г — столбчатый

укладываются цельные бревна, но уже по всему периметру. Когда останется закрепить два последних ряда венца, концы троса оснащаются анкерным болтом с кольцом и зажимаются в петлю. По завершении возведения стен с их помощью вся конструкция стягивается по углам (рис. 16.34).

Рассмотренный метод можно использовать и для других видов беседок (рис. 16.35), включая павильоны, с соблюдением следующих условий:

- в элементах ограждения можно сделать просветы, используя коротыши в угловой перевязке;
- кроме двух рядов нижних венцов и двух рядов верхних венцов, углы допустимо возвести только

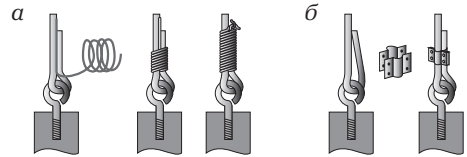


Рис. 16.33. Стяжка петли: а — проволокой, б — хомутом

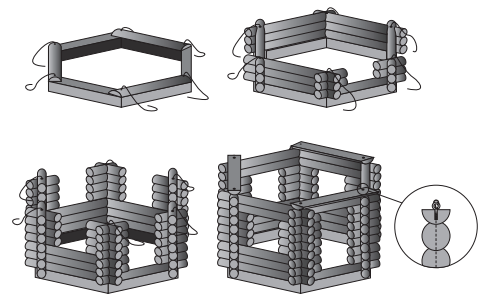


Рис. 16.34. Последовательность сборки сруба «на струнах»

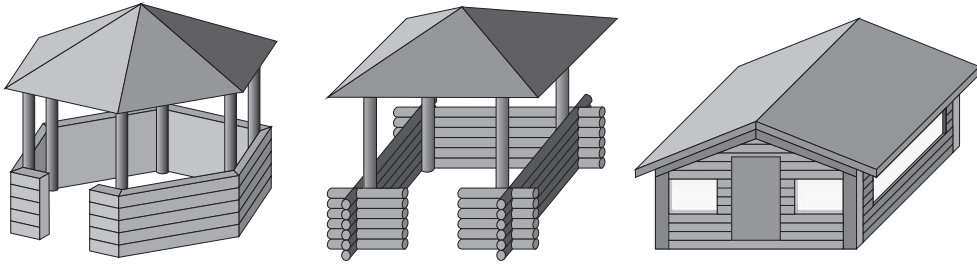


Рис. 16.35. Конструкции беседок из бревна и бруса

из коротышей, а потом установить элементы ограждений;

- до уровня элементов ограждения можно использовать традиционную укладку сруба, а остальную часть поднять вертикальными бревнами, тогда в них по центру надо высверлить продольные отверстия на всю длину для протяжки троса;
- готовую конструкцию можно доработать до павильона, установив окна и двери.

## 16.4. Веранда и крыльцо

По сути, у веранды и крыльца одна и та же конструкция — это легкие пристройки к какому-либо зданию. Веранда традиционно имеет остекление, а крыльцо — нет. Кроме того, крыльцо большей площади принято называть *террасой*.

Оба этих элемента дома по способам строительства и видам используемых материалов практически идентичны беседкам. Их также можно возводить из древесины, металла и штучных строительных материалов с основанием на столбах или на фундаменте, с привязкой к основному строению.

*Крыльцо* — это простейшая пристройка с минимальным набором функций. Среди прочих задач оно может исполнять роль архитектурного декора фасада, защиты входа от осадков, места отдыха и своеобразного перехода от земли до уровня порога при значительной разнице высот.

Крыльцо может быть выполнено в виде ступенек с перилами под козырьком, помоста с элементами ограждения, просторного настила с собственной крышей, где размещаются скамейки, столы, печи для готовки и прочая утварь. Главное преимущество — возможность максимального освоения участка перед входом в здание при минимальных затратах на строительные материалы.

*Веранда* обладает максимумом функциональных возможностей, характерных для легких построек. Прежде всего, это дополнительное помещение для хозяйственных и бытовых нужд, отдыха, приготовления и приема пищи.

Кроме того, остекленная и утепленная веранда представляет собой своеобразный термоизолирующий буфер между помещениями здания и улицей. Единственный, но существенный ее недостаток — значи-



тельное (по сравнению с крыльцом с той же площадью и такими же строительными материалами) вложение финансовых средств для сооружения даже простой по конструкции веранды.

Взвесив все за и против, веранда или крыльцо планируется на стадии проектирования основного здания (дачного домика, бани или летней кухни), то есть предусматриваются общий фундамент и крыша.

Однако в ряде случаев пристройка возводится после того, как готово основное здание. В этой ситуации необходимо закладывать отдельный фундамент и проектировать отдельную или сопряженную крышу. Отметим, что во время возведения веранды или крыльца можно воспользоваться методами строительства, приведенными в части 5 и разделе «Деревянные беседки» данной главы.

Веранда или крыльцо с общей кровлей (рис. 16.36) сооружается на одном с основным зданием фундаменте.

Кирпичные и блочные пристройки (рис. 16.36, а) возводятся на общем ленточном фундаменте, стенки пристройки и основного здания перевязываются между собой в процессе кладки. Деревянные пристройки (рис. 16.36, б) можно возводить на любых фундаментах, перевязав с основным зданием брусом нижней и верхней обвязок, иначе неравномерная усадка построек на отдельных основаниях может привести к нарушению связей в элементах общей кровли. Если деревянная веранда или крыльцо пристраивается к кирпичному зданию (рис. 16.36, в), перевязка выполня-

ется за счет верхнего бруса — мауэрлата. Скаты могут располагаться как вдоль фасада, так и поперек.

Веранда или крыльцо с сопряженной кровлей сооружается на отдельном основании. Особенностью можно назвать то, что для опор балок перекрытия используется по одной несущей стене пристройки и основного здания, элементы кровли которых не имеют жестких связей друг с другом.

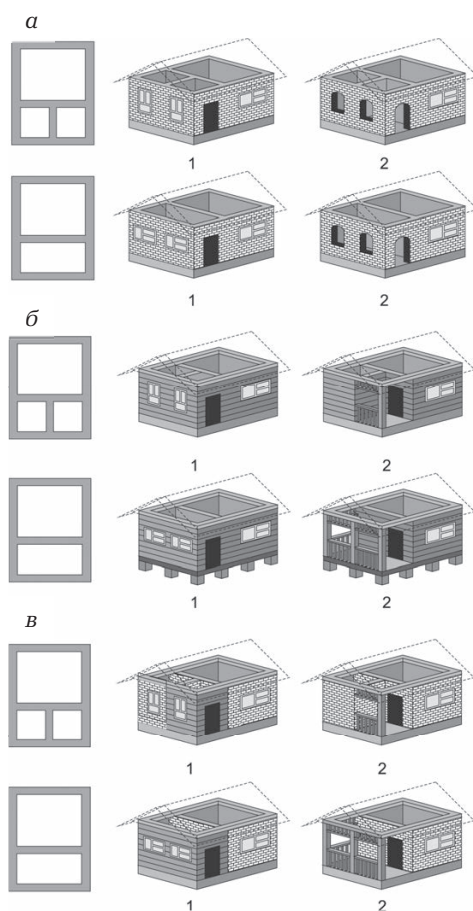


Рис. 16.36. Веранда (1) и крыльцо (2) с общей кровлей



Кроме того, учитывается, из какого материала возводится пристройка (рис. 16.37).

Если веранда или крыльцо делается из древесины, целесообразно установить каркас из столбов, а пол залить в виде цементно-песчаной стяжки, сделать насыпным или настелить половой доской на лаги, опирающиеся на отдельные столбики.

Веранда или крыльцо с отдельной кровлей, в отличие от предыдущих вариантов, вообще не имеет общих конструктивных связей с основной постройкой. Иначе говоря, конструкция пристройки полностью соответствует беседке, павильону или хозпостройке, но сооруженной вплоты к основному зданию и имеющей собственную крышу.

У крыльца крыша также может быть сооружена в виде козырька и закреплена на стене или фронтоне основного здания (рис. 16.38).

Козырьки бывают разных форм и видов, но практически все они имеют похожую конструкцию, базирующуюся на кронштейнах Г-образной формы или выпускных балках.

Кронштейны Г-образной формы изготавливаются из деревянных брусков (сечением от 50×50 до 100×100 мм), досок (от 35×100 до 50×150 мм), металлических труб (диаметром от 35 мм) либо уголков (от 45 мм). В основном они состоят из «лапы», полки и угловой перемычки. Полку не рекомендуется делать больше 1,6 м в длину. Если это невозможно, нужно позаботиться об установке дополнительных

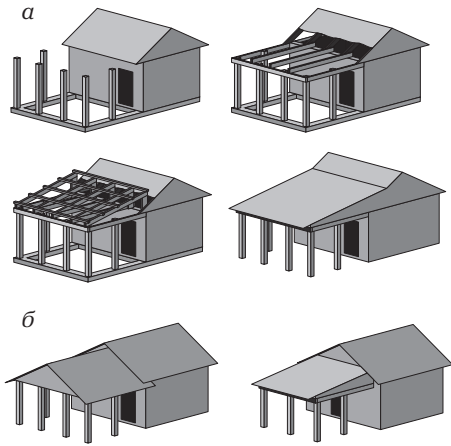


Рис. 16.37. Сопряжение элементов кровли веранд и крылец; а — со стороны скатов; б — с фронтальной стороны

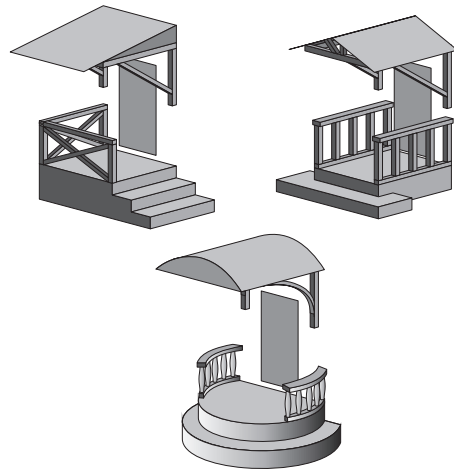


Рис. 16.38. Разновидности козырьков в зависимости от конструкции крыльца

опор, переходя к конструкции с сопряженной или отдельной кровлей. «Лапа» должна иметь длину не менее половины полки. Здесь один конец перемычки соединяется с концом «лапы», а другой — с полкой в промежутке  $1/3$  ее длины, но не ближе. Каждая деталь при этом может быть простой или резной,



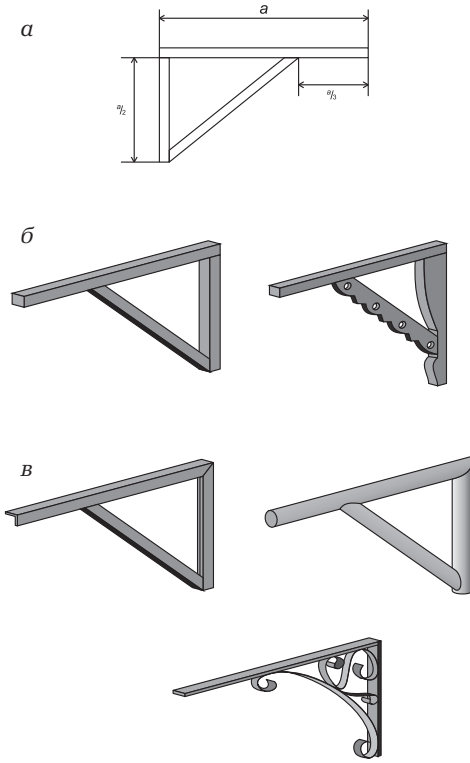


Рис. 16.39. Кронштейны Г-образной формы: а — общая схема; б — из древесины; в — из металла

из дерева либо гнутой, кованой или отлитой из металла, а пустое пространство в виде треугольника — заполнено различными декоративными элементами (рис. 16.39).

На Г-образные кронштейны можно устанавливать одно-, двух-, трехскатные и куполообразные козырьки. Расстояние между кронштейнами обычно делается около 1,2 м, по ширине рабочего пространства двери, хотя общая ширина козырька может достигать нескольких метров — для этого кронштейны устанавливаются с шагом 1 — 1,5 м (рис. 16.40).

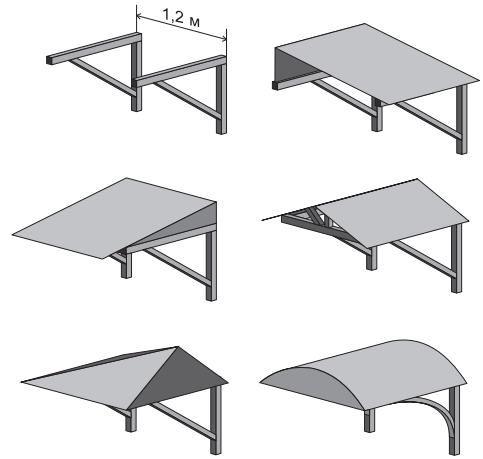


Рис. 16.40. Установка козырьков на Г-образные кронштейны

Козырек на выпускных балках имеет только одну опорную деталь — полку. Она образовывается тремя способами: за счет увеличения выпуска балок перекрытия за габариты несущей стены в месте установки козырька, за счет наращивания балок перекрытия или установки полки сквозь стену над входом (рис. 16.41).

В первом случае (рис. 16.41, а) во время кровельных работ оставляют нужный запас под полку. Если балки перекрытия из бруса, то выпуск нежелательно делать больше 1,6 м, если из швеллера или двутавра, то не более 2,2 м.

Во втором случае (рис. 16.41, б) выпуск для полки обеспечивается креплением к балке перекрытия досок, уголков, швеллера или труб — это осуществляется до настилки потолка и теплоизоляционных работ. Выпуск должен быть не больше той части, которая отведена под крепление, и в пределах 1,6 м.

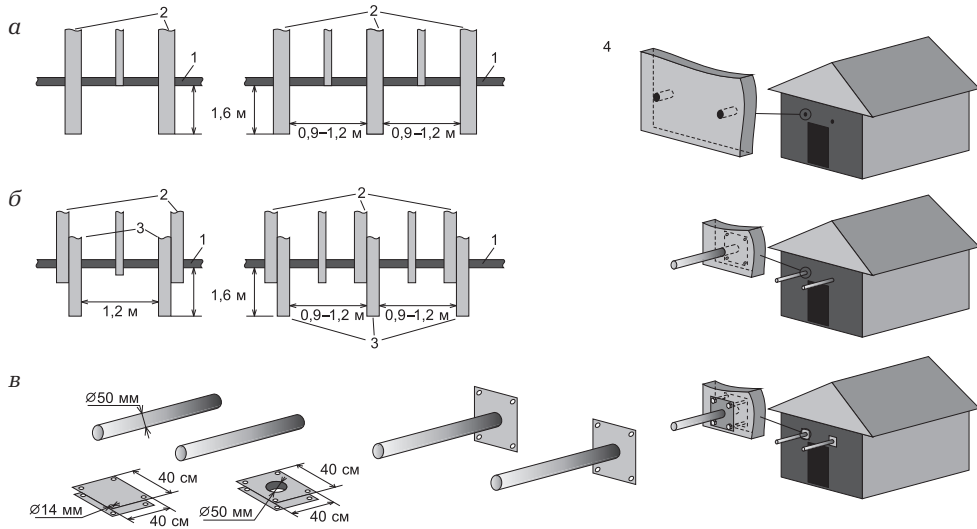


Рис. 16.41. Установка полок по балкам: 1 — стена; 2 — балка; 3 — наращенная полка; 4 — монтаж полки сквозь стену

В третьем случае (рис. 16.41, в) для двух полок используются две трубы диаметром 50 мм с выпуском за пределы стены не более 1,2 м и четыре пластины 40×40 мм, по углам которых просверлены отверстия под стяжные болты диаметром 12 мм. Две пластины привариваются к концам труб, а в двух других просверливается отверстие по диаметру труб. Такое же отверстие просверливается в стене над входом в здание на заранее определенной высоте. Далее трубы просовываются в отверстие, и на них надеваются пластины. По их угловым отверстиям высверливаются каналы, и по ним стягивается опорная часть полки.

Только такая конструкция полок позволяет украшать здания как козырьками классического типа, так и в стиле минимализма. Единственное — на полки, проведенные

сквозь стену, желательно устанавливать каркас для козырька из легких алюминиевых и полимерных материалов (рис. 16.42).

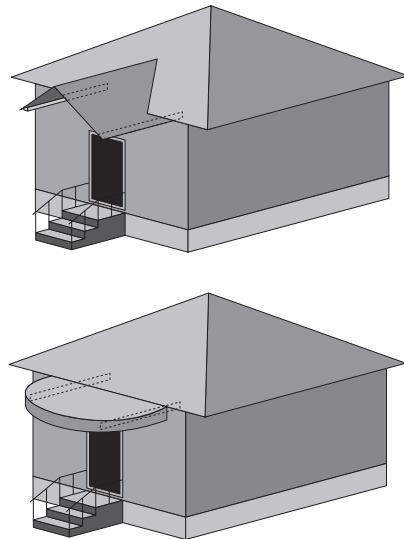


Рис. 16.42. Козырьки по балкам

# Заключение

С древних времен на просторах России излюбленным стройматериалом было дерево. Дома, простоявшие столетиями, можно встретить и сегодня. Но не только в нашей стране: не одну сотню лет исправно служат сваи из восточносибирских лиственниц, несущие на себе дворцы Венеции.

Дерево применяется повсеместно при строительстве всех видов жилых и производственных зданий. Практически нет ни одного помещения, где бы ни встречались деревянные элементы. Особое место среди многочисленных типов жилищ занимают дома, полностью выполненные из дерева.

Постройки из оцилиндрованных или конусных бревен морально устаревают, и им на смену приходит более технологичный и современный брус из дерева. В книге приведены основные приемы возведения домов из бруса, главы размещены в технологической последовательности и описывают все этапы строительства — от приобретения участка до возведения хозяйственных построек.

Строителю-самоучке приходится самостоятельно осваивать массу различных специальностей. Для того чтобы дом служил многие годы, все работы по его возведению должны быть проведены качественно.

Мастерство, как известно, приходит с опытом, но он должен быть основан на первичных теоретических знаниях. Надеемся, эта книга оказалась хорошим подспорьем в получении данных знаний.

Небольшой объем книги не позволил нам подробно осветить абсолютно все вопросы, связанные с возведением дома из бруса. Тем не менее мы приложили максимум усилий для того, чтобы застройщик получил представление об основных принципах работы с брусом. Описание технологических приемов обработки данного материала, правил его эксплуатации и ремонта помогут сохранить дом в прекрасном состоянии долгие годы.

Устройство усадьбы не обходится без возведения хозяйственных построек. С ними быт жильцов становится не только максимально рациональным, но и приятным. Домашнему мастеру, построившему дом из бруса, не составит большого труда возвести такие полезные постройки, как гараж, летняя кухня и баня. Различные беседки, выполненные своими руками, станут настоящим украшением любого участка.

Пусть дом, построенный из такого прекрасного и по-настоящему живого материала, навсегда сохранит в своих стенах тепло ваших рук и сердца.

# АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

## А

Антипирен 47, 50, 84  
Антисептик 47, 99, 244  
Антифриз 174, 175, 178, 179,  
Асбест 43, 84  
Асфальт 132

## Б

Балкон 189, 105  
Балясина 110, 256,  
Баня 234, 235, 236, 238, 239, 245, 270  
Беседа 250, 251, 253, 255, 256, 257, 259, 261,  
263, 265, 267, 269  
Битум 42, 43, 87, 208, 226, 242, 244  
Бордюр 42, 208  
Бревно 49, 57, 63, 64, 68, 346, 261

## В

Венец 53, 54 – 56, 65, 67, 80, 134, 263, 270  
Веранда 253, 255, 257, 259, 261, 263, 265 – 267,  
269  
Водопровод 125, 126, 128, 134, 140, 148, 149,  
150 – 156, 233  
Войлок 54, 245

## Г

Галька 21, 134  
Гараж 7, 11, 16, 17, 19, 25, 105, 148, 205 – 207,  
209, 210 – 213, 215 – 220, 270  
Геотекстиль 24, 25  
Гидроизол 202  
Гидростеклоизол 87  
Гипсокартон 60, 95, 96, 203  
Глина 30, 132, 242, 252  
Горелка 248  
Гостиная 19, 96  
Гравий 22, 28, 38 – 40, 93, 132 – 134, 139, 157  
Грибок 48

## Д

Дальномер 26  
Дренаж 20 – 27, 32  
Дровник 239  
Дымоход 165, 168, 169, 229, 230, 232, 247 – 249

## Е

Ендова 75, 76

## Ж

Железобетон 21, 32, 33, 35, 43, 44, 121, 126,  
134, 135, 158, 159, 202, 209

## З

Заземление 124  
Заземлитель 124, 126, 127  
Затяжка 78 – 81  
Зольник 247, 249

## К

Кабель 118, 121, 122 – 124, 184, 210, 212 – 217,  
233  
Кабинет 19, 97  
Каменка 203, 238, 247  
Камин 163, 168, 169, 209  
Кашпо 102, 103  
Керамзит 25, 73, 93, 94, 228, 233  
Керамогранит 96, 97  
Керосин 43,  
Кислород 183  
Киянка 61  
Клемма 185  
Климат 5, 74, 87, 91, 188, 197, 218  
Ковролин 97, 98, 185  
Колодец  
    шахтный 133  
    трубчатый 136  
    ключевой 131, 132  
    абиссинский 137, 138  
Конек 75, 76, 78, 81, 231  
Конопатка 61  
Контробрешетка 85, 89  
Косоур 110  
Костыль 79, 80  
Котлован 21, 26, 35 – 37, 158, 159, 164  
Краскопульт 24  
Крестовина 241, 254  
Кронштейн 103, 204, 214, 215, 267 – 269  
Крыльцо 250, 251, 253, 255, 257, 259, 261, 263,  
265 – 267, 269  
Кювет 22, 25, 26

## Л

Ламинат 97, 99, 106, 183, 185  
Лежень 58, 79, 80, 81  
Лестница 92, 108, 111 – 113, 203, 208  
Люк 140, 159, 229, 230

## М

Мансарда 77  
Мастика 42, 43, 202  
Мауэрлат 78, 80, 81  
Металлочерепица 88

## Н

Навес  
Наличник

## О

Обвязка 59, 60  
Обрешетка 78, 79, 83 – 87, 89, 194, 196, 226,  
231, 256 – 259  
Ондулин 78, 226  
Опалубка 37, 160, 241, 242  
Отлив 62, 101, 102, 217

## П

Память 54, 61, 69, 245  
Паркет 97, 99, 100, 203  
Пароизоляция 71, 89  
Пенополистирол 37, 41, 94, 98, 179, 242  
Перегородка 33, 58 – 60, 95, 165, 167  
Печь 117, 163 – 165, 203, 234, 237, 238, 247, 248  
Плесень 48  
Плинтус 58, 59, 71, 122  
Погреб 18, 27, 29, 108, 224  
Подкос 65, 67, 78, 79  
Подоконник 63, 64, 102  
Полиэтилен 153, 173, 228  
Проволока 27, 231  
Проушина 63  
Профнастил 87, 88, 242

## Р

Радиатор 175, 177 – 180, 182  
Разжелобок 75, 76, 78  
Раскорчевка 20  
Рельеф 7, 12, 13, 19, 20, 25, 90  
Ригель 81, 230  
Родник 131, 133  
Рубероид 42, 66, 67, 84, 87, 88, 195, 208, 228,  
244, 246

## С

Сайдинг 193, 196, 197  
Саморез 53, 60, 72, 82, 83, 112, 194, 196, 197,  
217  
Септик 132, 157, 158, 160, 161  
Скат 17, 74 – 76, 77, 78, 81, 90, 258, 259, 266, 267  
Скважина 136, 139 – 144, 146, 150  
Слезник 63, 146, 150, 153, 161, 174, 175, 177, 233  
Ставни 64, 102, 103  
Стержень 126, 135  
Стояк 63, 146, 150, 153, 161, 174, 175, 177, 233  
Стропила 53, 78 – 85, 227, 229 – 231, 255, 257, 258  
Супесь 30

## Т

Теплоноситель 175, 180  
Термовентильатор 182, 183  
Терраса 97, 169  
Тетива 111  
Трос 121, 140, 144, 147, 363 – 265  
Трубостойка 213 – 215  
Туалет 11, 19, 27, 186

## Ф

Фанера 106, 203  
Фасад 193, 227, 265, 267  
Ферма 81 – 83  
Фольга 246  
Фундамент  
    свайный 34  
    блочный 252  
    ленточный 32, 242, 248

## Х

Хомут 79, 91, 137, 138, 179, 210 – 213, 217, 263,  
264

## Ц

Цемент 33, 37 – 40, 159, 195, 249  
Цоколь 32, 33, 56, 66, 89, 138, 202

## Ч

Чердак 149, 177, 180, 181, 227, 230, 234, 249

## Ш

Шамот 249  
Шифер 78, 85, 87, 88, 232, 242  
Шпон 99, 104, 106, 107  
Шпонка 54 – 56, 99

## Э

Эркер 17





*Рис. 1. Скальный грунт*



*Рис. 2. Крупнообломочный грунт*



*Рис. 3. Глинистый грунт*



*Рис. 4. Песчаный грунт*





*Рис. 5. Опалубка ленточного фундамента*



*Рис. 6. Фундамент «в грунт»*





*Рис. 7. «Подушка» отмостки выполнена из щебня*



*Рис. 8. Обмазочная гидроизоляция фундамента*



*Рис. 9. Клееный профилированный брус*



*Рис. 10. Брус квадратного сечения*



*Рис. 11. Брус со снятыми фасками*



*Рис. 12. Льняная пакля*





*Рис. 13. Рубероид — материал крыши жилых многоэтажек — постоянно нуждается в ремонте*



*Рис. 14. Мягкая черепица*



*Рис. 15. Асбестоцементный лист (шифер) мало применяется в современном индивидуальном строительстве, несмотря на дешевизну: неэкологичен, недолговечен, сложен в уходе*



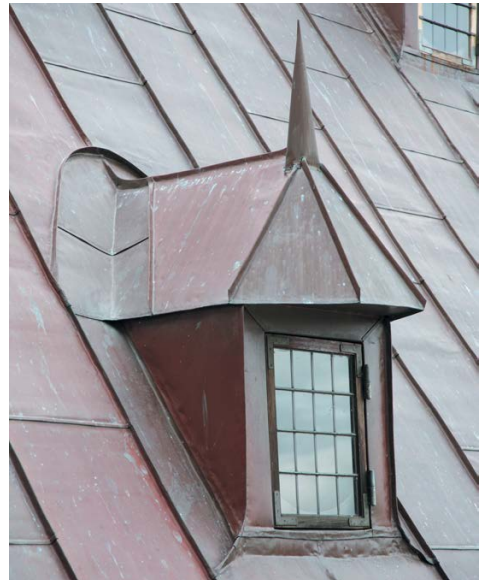
*Рис. 16. Стальной лист, оцинкованный или окрашенный, постепенно уходит в прошлое*



*Рис. 17. Кровля из металлочерепицы*



*Рис. 18. Укладка кровли из керамической черепицы*



*Рис. 19. Сегодня медная кровля — большая роскошь. Это вечный материал, внешний вид которого с годами несколько теряется, но по эксплуатационным характеристикам только выигрывает*

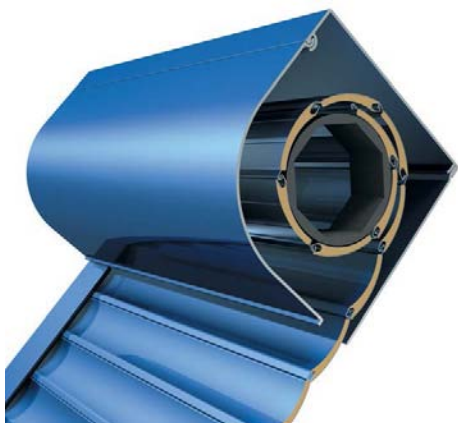




*Рис. 20. Бетонная стяжка с дорожной сеткой — самое распространенное основание полов*



*Рис. 21. Ставни делают фасад более стильным и эффектным*



*Рис. 22. Рольставни — современный способ защиты дома от вандалов и непогоды*



*Рис. 23. Крепление дверной коробки в проеме*



*Рис. 24. Проверка вертикальности дверной коробки*



*Рис. 25. Заполнение зазоров монтажной пеной*



*Рис. 26. Удаление излишков затвердевшей пены*



*Рис. 27. Установка наличников*





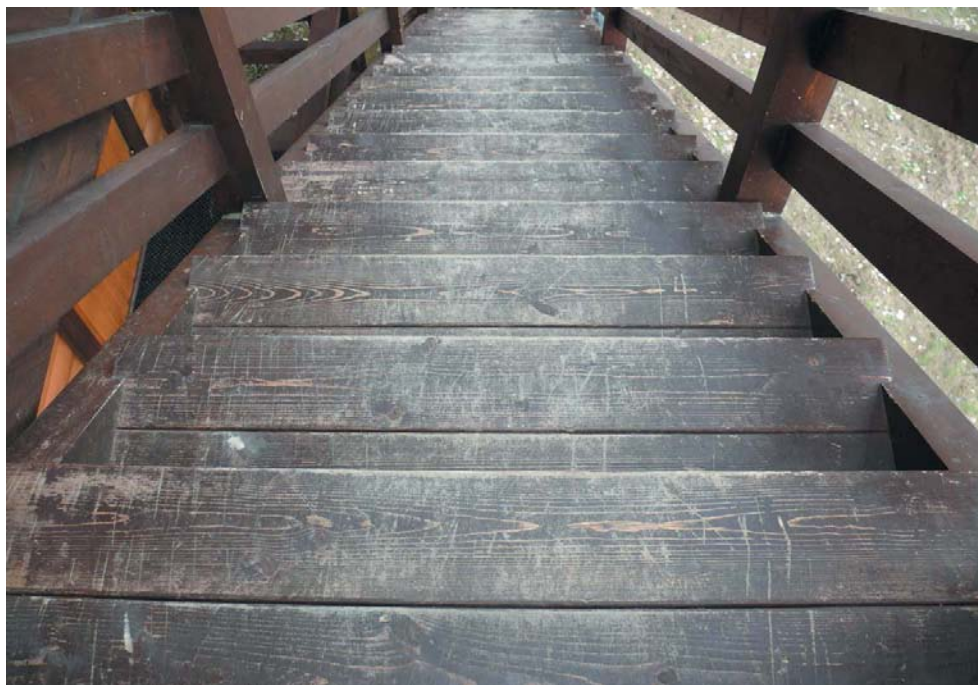
*Рис. 28. Деревянная лестница в доме из бруса*



*Рис. 29. Украшение деревянной резьбой*



*Рис. 30. Простое решетчатое ограждение*



*Рис. 31. Функциональное и строгое ограждение*



*Рис. 32. Лакированная винтовая лестница*



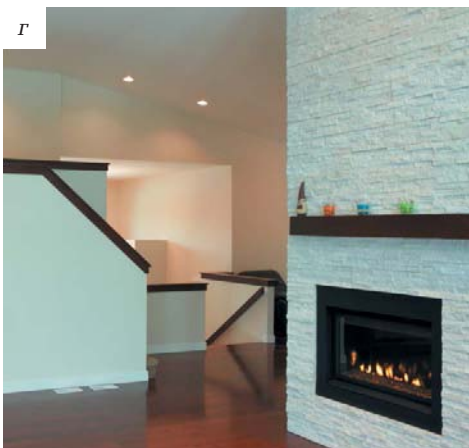


Рис. 33. Печи и камины: а — отопительная печь; б — традиционная печь-камин; в — современная печь-камин; г — отопительный камин; г — пристенный камин



*Рис. 34. Котел на угле*



*Рис. 35. Газовые котлы распространены из-за доступности и дешевизны топлива*



*Рис. 36. Комбинированный котел, работающий на дизельном и твердом топливе*



*Рис. 37. Алюминиевый секционный радиатор*



*Рис. 38. Биметаллический секционный радиатор*



*Рис. 39. Стальной панельный радиатор*



*Рис. 40. Современный масляный обогреватель*



*Рис. 41. Инфракрасный обогреватель на телескопической стойке*





*Рис. 42. Крепление углового элемента*



*Рис. 43. Установка очередных ламелей*



*Рис. 44. Завершение монтажа сайдинга*



**ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО**

# **СТРОИМ ДОМ ИЗ БРУСА**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ • ПЛАНИРОВКА • ТЕХНОЛОГИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА • ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ • ВНЕШНЯЯ ОТДЕЛКА**



**Дачный  
помощник**



ISBN 978-5-699-78001-3



9 785699 780013 >



ЭКСМО

Деревянный брус – технологичный и современный материал для строительства. В книге приведены основные приемы возведения домов из бруса и все этапы строительства — от приобретения участка до возведения хозяйственных построек.

Описание технологических приемов обработки данного материала, правил его эксплуатации и ремонта помогут сохранить дом в прекрасном состоянии долгие годы.