



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

# СТРОИТЕЛЬСТВО ДОМА

ОТ ФУНДАМЕНТА  
ДО КРЫШИ



Практическое  
руководство

*СТРОИТЕЛЬСТВО  
ДОМА*



# Оглавление

<b>Конструкции домов. Материалы .....</b>	<b>7</b>
Конструкции индивидуальных жилых домов .....	7
Строительные конструкции и материалы .....	9
Технико-экономические показатели индивидуальных домов различных типов .....	12
Состав помещений и их площадь в м <sup>2</sup> , в индивидуальных домах различных типов .....	13
<b>Возведение фундамента .....</b>	<b>15</b>
Инструменты .....	15
Земляные и планировочные работы .....	18
Конструкции фундаментов .....	18
Материалы для фундаментов .....	23
Необходимые особенности, которые учитываются при строительстве фундаментов и возведении цоколей .....	25
Дефекты фундаментов и способы их устранения .....	26
Способы защиты фундамента от воздействий морозной деформации грунта .....	28
Строительство фундамента .....	29
<b>Возведение стен .....</b>	<b>31</b>
Конструкция наружных кирпичных стен .....	44
Перегородки .....	56
<b>Перекрытия .....</b>	<b>62</b>
<b>Кровельные работы .....</b>	<b>65</b>
Кровля, обрешетка .....	71
Устройство рулонной кровли .....	74
Устройство мастичной кровли .....	87
Устройство плиточной кровли .....	96
Устройство деревянной кровли .....	100
Устройство кровли из листовой стали .....	105
Устройство кровли из черепицы .....	120
Устройство кровли из металлочерепицы и профнастила .....	132
Устройство кровли из неметаллических материалов .....	138
Устройство теплоизоляции крыши .....	153



<b>Устройство полов .....</b>	<b>167</b>
Инструменты, машины и приспособления для устройства полов .....	170
Полы из дерева, плит ДСП, ДВП, паркета .....	170
Рулонные и плиточные синтетические полы .....	171
Бетонные и цементно-песчаные основания, полы мозаичные, из керамической плитки, искусственного камня .....	172
Полы из природного камня .....	173
Полы бесшовные (наливные) .....	173
Полы из пробки .....	174
Полы из ламината .....	174
Полы из коврового материала .....	175
Подготовка основания под полы .....	175
Типы покрытий полов и их основания .....	176
Устройство и ремонт полов .....	197
Цементно-песчаные, цементно- бетонные и асфальтобетонные полы .....	197
Мозаично-бетонные (террацовые) полы .....	200
Ксилолитовые полы .....	205
Технические характеристики материалов для монолитных ксилолитовых полов .....	213
Полы из бетонно-мозаичных плит .....	213
Полы из керамической плитки .....	216
Полы из ковровой мозаики (мелких плиток, наклеенных на листы бумаги) .....	223
Полы из керамического гранита .....	224
Ремонт цементно-песчаных, ксилолитовых полов, полов из бетонно-мозаичных, керамических и других плит .....	226
Полы из полимерных рулонных материалов .....	230
Полы из полимерных плиточных материалов .....	237
Ремонт полов из полимерных рулонных, плиточных и других упругих материалов .....	244
Полы из изделий минеральных расплавов .....	246
Полы бесшовные (наливные) из полимерных материалов .....	249
«Теплые» монолитные полы .....	254
Дефекты при устройстве наливных полов и способы их устранения .....	256

Полы из натурального камня .....	258
Ковровые покрытия (ковролины)	
из полимерных материалов .....	264
Дощатые полы .....	271
Полы из сверхтвердых древесностружечных и древесноволокнистых плит .....	283
<b>Двери. Окна .....</b>	<b>287</b>
Классификация дверей .....	287
Наружные двери .....	287
Конструкции наружных деревянных дверей .....	289
Установка наружной двери .....	290
Внутренние межкомнатные двери и перегородки .....	299
Характеристики наиболее часто употребляемых древесных пород и области их применения .....	301
Вопросы интерьера .....	341
Окна .....	342
Фасад – окно – интерьер .....	342
Классификация окон .....	344
Деревянные окна .....	349
Окна с металлическими блоками	
из стали и алюминия .....	356
Оконные блоки из полимерных материалов .....	365
Окна из стеклопластика .....	382
Комбинированные окна .....	385
Мансардные окна .....	388
Накладные окна .....	393
Подоконники .....	394
Сливы .....	396
Ставни .....	397
Остекление балконов и лоджий .....	398
Установка окон .....	399
Эксплуатация окон .....	402
Уход за деревянными окнами .....	402
Уход за мансардными окнами VELUX .....	415
Уход за окнами из ПВХ .....	415
Уход за окнами из алюминия .....	418
Уход за комбинированными окнами .....	419
Остекление .....	419
Стекло .....	422

Стеклопакеты .....	423
Защитные пленки .....	426
Солнцезащитные устройства – шторы, гардины, жалюзи .....	430
Если потолки низкие .....	432
Если потолки высокие .....	433
Дверные и оконные приборы .....	434
Петли .....	434
Замки .....	435
Фурнитура .....	437
Специальные устройства .....	439
<b>Изоляция строительных конструкций .....</b>	<b>443</b>
Современные тепло- и звукоизоляционные материалы .....	446
<b>Строительство мансарды .....</b>	<b>449</b>
Обустройство мансарды .....	453
Интерьер мансарды .....	455
Утепление мансарды .....	459
<b>Лестницы .....</b>	<b>464</b>
Приставные лестницы .....	465
Железобетонные лестницы .....	472
Монолитные сборные лестницы .....	472
Комбинированные лестницы .....	473
Основные схемы лестниц .....	473
Выбор места для лестницы .....	475
Лестница на мансарду .....	475
Одномаршевая лестница с люком .....	476
<b>Терраса. Веранда. Крыльцо .....</b>	<b>495</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>509</b>
Проекты домов .....	509

---

# Конструкции домов. Материалы

---

## Конструкции индивидуальных жилых домов

При строительстве дома необходимо иметь четкое представление о том, каким быть дому, то есть выбрать проект, как расположить дом на участке. Из чего и как строить, и, конечно же, учитывать возможности застройщика.

Выбор проекта дома – важный шаг, чтобы не ошибиться, нужно четко себе представлять требования, которым он должен отвечать. При многообразии конструкций домов и материалов, из которых их строят, всем им присущи общие свойства:

- ◇ долговечность;
- ◇ массивность;
- ◇ стоимость;
- ◇ трудоемкость возведения.

**Конструкции индивидуальных домов** условно делятся на две большие группы:

1. Дома со стенами из натурального и искусственного камня, кирпича, бетона;
2. Деревянные дома или построенные на основе дерева: каркасные, брусчатые, рубленые, панельные; с различной обшивкой, утеплением.

**Конструкции первой группы** характеризуются большой массой, долговечностью. Эти качества присущи каменной кладке из кирпича, камня. Большая масса этих конструкций требует строительства ленточных фундаментов из тяжелых материалов. Домам с ка-

менными стенами присуща сырость и плесень. В таких домах повышаются расходы на отопление. Меньшую массу и лучшую теплоемкость имеют стены, сложенные из дырчатого кирпича, арболита, керамзитобетона.

Такие стены нуждаются в менее массивных фундаментах, возможно возведение экономичных столбчатых фундаментов. Дома со стенами из кирпича и легких бетонов имеют хороший микроклимат и рекомендуются застройщикам в любой климатической зоне.

**Конструкциям второй группы** характерна малая масса, легкость обработки и возведения. Основное достоинство домов из дерева – прекрасный микроклимат. Недостатки: сгораемость, подверженность гниению.

При выборе проекта необходимо определить свои потребности и возможности, учесть количество членов семьи, род занятий, возможность увеличения семьи.

**Индивидуальные дома** делятся на:

- ◇ дачные;
- ◇ городские коттеджи;
- ◇ сельские усадебные дома;
- ◇ отдельно стоящие;
- ◇ блокированные.

Строительство дома ведут по типовому или индивидуальному проекту. Типовые проекты, которые содержат рабочие чертежи, пояснительные записки, сметы можно приобрести в проектных институтах, а в настоящее время ими располагают и издательства, выпускающие литературу по строительству. Чем сложнее рельеф участка, тем более оправдана разра-

ботка индивидуального проекта. Обеспечение удобства проживания – главное требование, предъявляемое к проектам индивидуальных жилых домов.

Достигается это требование правильным зонированием. Жилая и хозяйственная зоны должны быть обязательно разделены.

**В жилой зоне выделяют:** зону дневного нахождения и зону ночного пребывания. В домах, состоящих из нескольких этажей и мансард, такое разделение возможно по этажам.

♦ **Зона дневного нахождения** – передняя, холл, общая комната, столовая, веранда, туалет;

♦ **Зона ночного пребывания** – разделена на зону для взрослых и зону для детей, для гостей.

**В хозяйственной зоне** располагаются гараж, хозяйственные постройки, мастерские. Хорошо если к хозяйственной зоне примыкает кухня, связанная со столовой и общей комнатой.

## **Строительные конструкции и материалы**

Строительство дома может быть реализовано только в конкретных материалах, изделиях и конструкциях. Процесс поиска проектного решения связан с определением параметров дома и представлением того, как будет осуществляться его строительство. От выбора конструкции и метода строительства зависит его объемно-планировочная структура.

Индивидуальные жилые дома как в городе, так и на селе возводят преимущественно из элементов индустриального изготовления.

Перекрытия устраивают из круглопустотных плит. Круглопустотные плиты могут быть различных размеров, железобетонные фундаментные плиты и блоки, перегородки, лестничные марши, площадки. Эти изделия применяются для строительства индивидуальных домов.

### **Железобетонные изделия**

Плиты перекрытий		
ПК-8-17-12	ПК-6-36-12	ПК-6-60-12
ПК-8-24-12	ПК-6-42-12	ПК-6-63-12
ПК-8-27-12	ПК-6-48-12	ПК-8-48-15
ПК-8-30-12	ПК-6-51-12	ПК-8-60-15
ПК-8-32-12	ПК-6-57-12	ПК-8-63-15
Фундаментные блоки		
ФБС-24-3-6т	ФБС-24-4-6т	
ФБС-24-5-6т	ФБС-24-6-6т	

Панели наружных стен изготавливают однослойными из керамзитобетона. Более эффективны панели из ячеистого бетона и трехслойные железобетонные, панели внутренних стен, перекрытий и лестниц изготавливают из тяжелого бетона. Шаг несущих поперечных стен в крупнопанельном домостроении 3–4,2 м. Переход на больший шаг между несущими стенами 4,8 – 7,2 м. Безригельный каркас с безбалочным перекрытием представляет наибольшие возможности в организации внутренних помещений дома.

Строительный материал для конструктивных элементов дома подбирают с учетом выполняемых ими ос-

новых функций. Выбор материала определяется регионом строительства.

Выбирая проект, необходимо учесть, что здание не существует само по себе, а находится в определенной природно-климатической среде. Для индивидуально-го застройщика использование местных материалов представляет интерес во всех отношениях: с точки зрения комфорта проживания, экономики, эстетики.

В настоящее время материалом для строительства являются: кирпич, керамический камень, блоки из керамзита и ячеистого бетона. Плоскость стен отделывается штукатуркой, обрабатывается кирпичной кладкой.

Уровень комфорта зависит от архитектурно-планировочного решения, от местоположения и характера участка, качества инженерного оборудования, качества и эффективности строительных и отделочных материалов. Дома одного объема могут существенно различаться по стоимости в зависимости от их формы, планировки, конструкции, инженерного оборудования, применяемых материалов.

Строительство и эксплуатация компактного дома всегда обходится дешевле, чем дома сложной формы. Блокированные дома дешевле отдельно стоящих. Если отделочные материалы для дома обладают высокими теплоизоляционными качествами, расходы на их приобретение будут дороже, но эксплуатация дома оправдывает затраты. Существенно то обстоятельство, что при меньшей площади застройки больше территории участка можно использовать для других целей.

К основным показателям комфорта относится обеспеченность человека жилой и общей площадью квар-



тиры; набором комнат и их размерами. Набор помещений, их площадь зависят от типа дома (дача, городской коттедж, усадебный дом) и его комфортности.

## Технико-экономические показатели индивидуальных домов различных типов

Таблица 1.

Наименование показателей	Уровень комфортности		
	I	II	III
Дачные дома			
Количество комнат	1–3	3–4	4–6
Количество спален	1–2	2–3	2–4
Жилая площадь, м <sup>2</sup>	20–35	40–55	60–80
Общая площадь, м <sup>2</sup>	20–40	65–70	80–100
Строительный объем, м <sup>3</sup>	60–150	200–300	350–450
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	20–45	40–70	50–80
Городские коттеджи			
Количество комнат	3–4	4–6	5–8
Количество спален	2–3	2–5	3–5
Жилая площадь, м <sup>2</sup>	45–60	65–100	100–130
Общая площадь, м <sup>2</sup>	80–110	120–170	180–280
Строительный объем, м <sup>3</sup>	300–500	600–800	Более 900
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	60–100	70–120	100–150
Усадебные дома			
Количество комнат	3–4	4–6	5–8
Количество спален	2–3	2–4	4–6
Жилая площадь, м <sup>2</sup>	45–60	65–100	100–130
Общая площадь, м <sup>2</sup>	90–120	130–190	Более 200
Строительный объем, м <sup>3</sup>	350–550	600–900	Более 1000
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	60–120	70–170	100–200

## Состав помещений и их площадь в м<sup>2</sup>, в индивидуальных домах различных типов

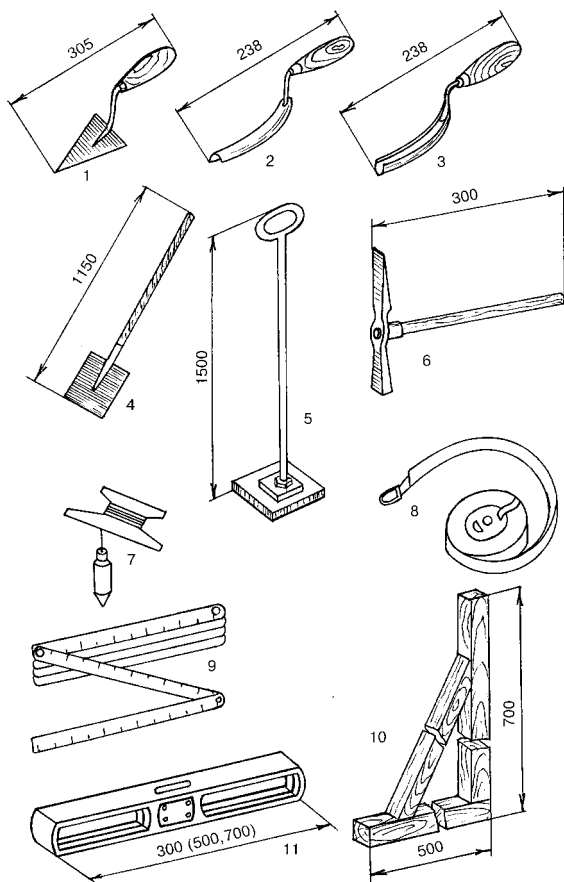
Таблица 2.

Помещения/ количество	Площадь помещения при уровне комфортности		
	I	II	III
<i>Дачные дома</i>			
<i>Основные</i>			
Общая комната	8–16	16–20	Более 20
Спальня (1–4)	6–10	8–12	10–15
Кухня	4–6	6–10	8–15
Передняя	–	2–4	4–6
Ванная, туалет (1–2)	–	1–2	2–3
Кладовая (1–2)	1–2	1–2	2–4
Веранда	6–8	6–10	8–15
<i>Дополнительные</i>			
Мастерская	–	6–10	8–15
Сауна	–	–	10–15
Теплица	–	–	10–15
Гараж	20	20	20–40
<i>Городские коттеджи</i>			
<i>Основные</i>			
Общая комната	16–20	20–30	Более 25
Спальня (2–5)	8–15	8–20	10–20
Кухня	8–15	8–20	8–25
Передняя	4–8	6–8	6–8
Ванная, туалет (1–3)	2–4	2–4	4–6
Кладовая (1–3)	2–4	2–5	2–5
Веранда	6–10	10–15	10–30
<i>Дополнительные</i>			
Кабинет, библиотека или рабочая комната	–	8–15	10–20
Игровая комната для детей	–	–	10–20

Столовая	–	6–10	8–20
Холл	–	5–10	Более 10
Спортзал	–	–	Более 10
Гардеробная (1–2)	–	2–3	3–5
Постирочная	–	2–3	3–6
Хозяйственное помещение	3–6	3–8	4–10
Мастерская	–	6–10	8–15
Сауна	–	6–10	Более 6
Зимний сад (теплица)	6–10	10–15	Более 10
Гараж	20	20–40	20–40
<b>Усадебные дома</b>			
<i>Основные</i>			
Общая комната	16–20	20–30	Более 25
Спальня (2–6)	8–15	8–20	8–25
Кухня	8–15	8–20	8–25
Передняя	6–8	6–10	6–10
Ванная, туалет (2–3)	2–4	4–6	4–6
Кладовая	2–4	3–5	Более 4
Веранда	6–15	10–15	Более 15
<i>Дополнительные</i>			
Кабинет, библиотека, комната для работы	–	8–15	Более 10
Игровая комната	–	–	Более 8
Столовая	–	6–10	Более 10
Холл	–	5–10	Более 8
Спортзал	–	–	Более 10
Гардеробная	–	2–3	3–6
Хоз. постройки	5–10	5–15	Более 10
Мастерская	6–8	8–15	8–20
Сауна	–	6–10	Более 10
Теплица	8–15	10–20	Более 10
Гараж	20	20–40	20–40

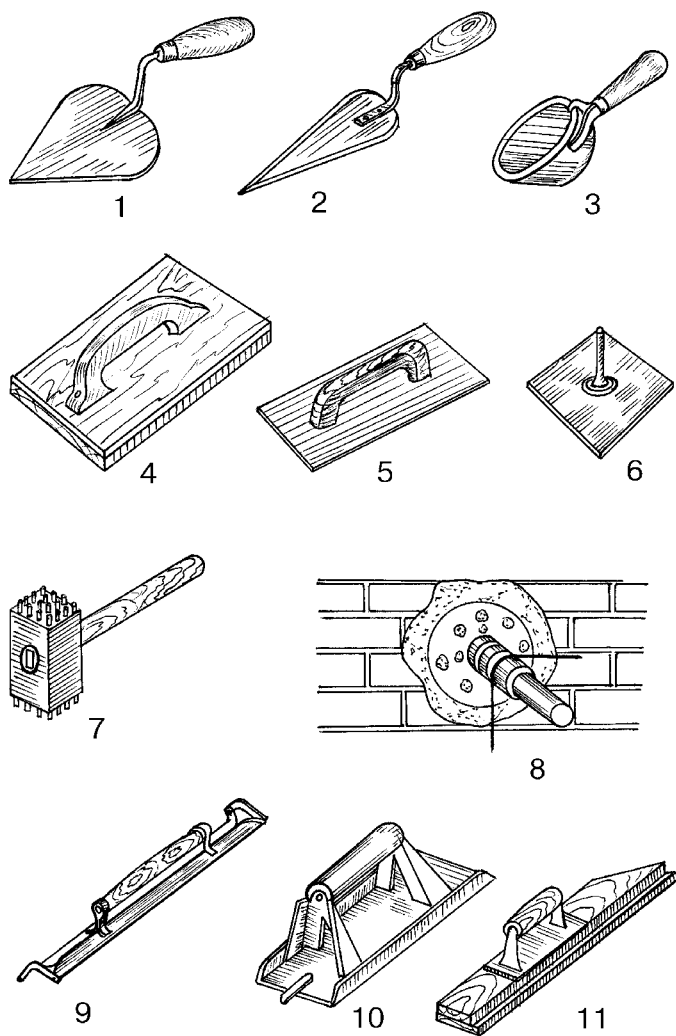
# Возведение фундамента

## Инструменты



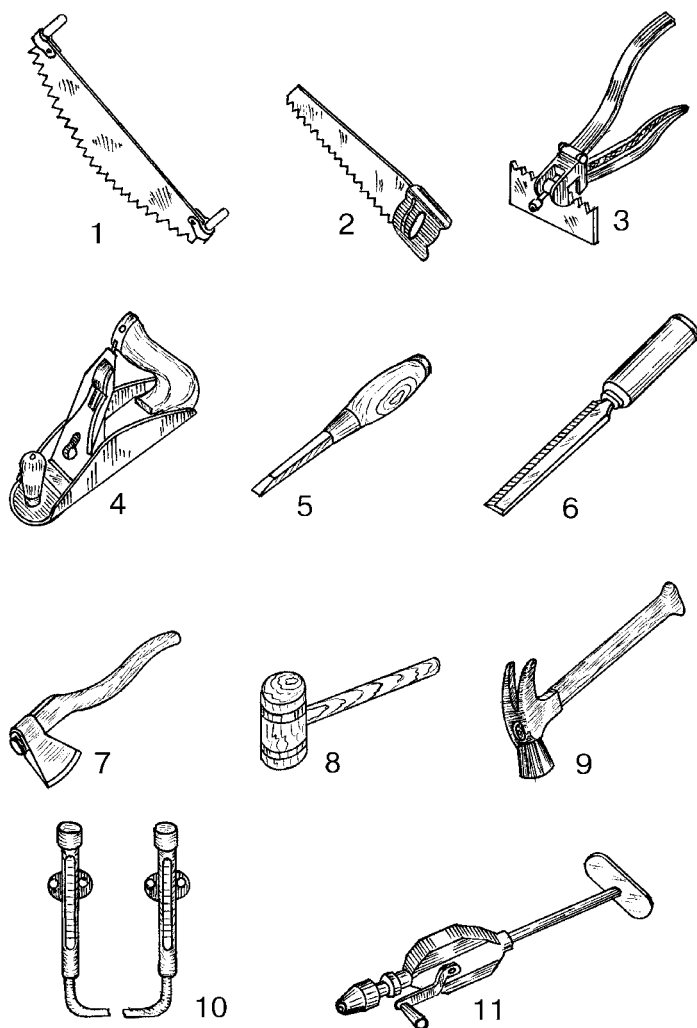
**Рис. 1.** Инструменты, используемые при кладке фундаментов, стен

1 – мастерок; 2 и 3 – расшивки; 4 – лопата; 5 – трамбовка; 6 – молоток - кирочка; 7 – отвес; 8 – рулетка; 9 – метр; 10 – угольник; 11 – уровень



**Рис. 2. Инструменты для штукатурных работ**

1 – кельма; 2 – отрезовка; 3 – ковш; 4 – терка; 5 – гладилка; 6 – сокол разборный; 7 – молоток; 8 – маяк дисковый; 9 – правило; 10 – рустовка; 11 – полутерок



**Рис. 3. Инструменты плотника**

1 – пила поперечная; 2 – ножовка; 3 – разводка щипцовая; 4 – рубанок; 5 – долото; 6 – стамеска; 7 – топор; 8 – киянка; 9 – молоток; 10 – уровень водяной; 11 – дрель ручная

## **Земляные и планировочные работы**

Работу на участке начинают со скашивания травы, вырубки кустарника, корчевки пней. Если участок ровный, то измерения производить легко, на участках со сложным рельефом пользуются рейками и уровнем. После составления генплана необходимо перенести на “натуру”, т.е. зафиксировать каким-либо образом на земле, отметив расположение основных элементов планировки участка.

Нулевой цикл включает в себя вертикальную планировку участка, разметку стен, земляные работы по рытью котлованов, ям, траншей, устройство фундамента и цоколя до нулевой отметки.

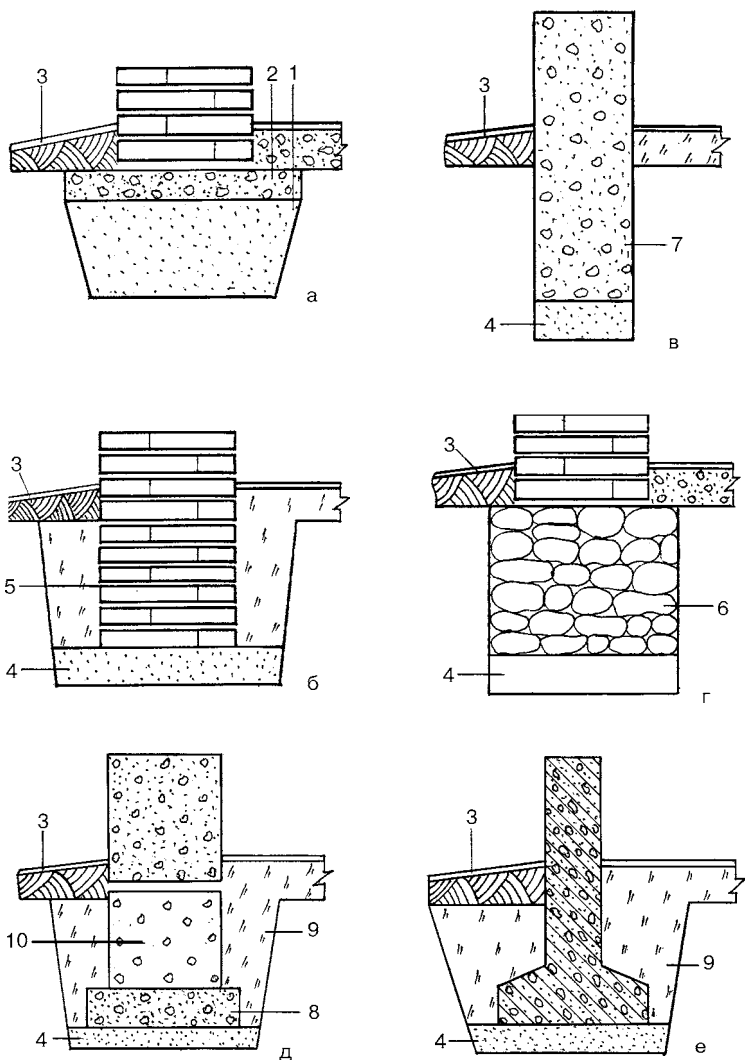
Основная цель вертикальной планировки – защитить фундаменты зданий от воды. Подготовленная к строительству, выровненная площадка должна быть на 1,5–2 м в каждую сторону больше габаритов дома. Очень тщательно проводится разметка разбивочных осей.

## **Конструкции фундаментов**

Основная задача любого фундамента – передача нагрузки, создаваемой строением на несущий грунт. Фундамент подбирается в зависимости от веса конструкций, несущей способности грунта, глубины промерзания.

К распространенным типам фундаментов относятся **ленточные** и **столбчатые** фундаменты. И те, и другие могут быть выполнены из монолитного или сборного бетона или железобетона, кирпича, бутобетона.

**Ленточные фундаменты** возводят под здания с тяжелыми стенами: бетонными, каменными, кирпичными. Их закладывают по всему периметру дома, в



**Рис. 4. Конструкции фундаментов**

а – песчаный; б – кирпичный; в – бетонный; г – бутовый; д – железобетонный; е – блочный; 1 – крупнозернистый песок; 2 – щебень или гравий; 3 – отсыпка; 4 – песчаная подушка; 5 – кирпич; 6 – бутовый камень; 7 – бетон; 8 – бетонные блоки; 9 – грунт; 10 – железобетон



связи с чем предполагается большой объем земляных работ и расход строительных материалов.

При строительстве монолитного фундамента используется опалубка, устанавливаемая в вырытый котлован.

Если фундамент железобетонный, то перед заливкой бетоном по всему периметру ставятся сваренные между собой металлоконструкции, это позволяет увеличить прочность конструкции. Бетон заливают ровным слоем по всему периметру фундамента и уплотняют.

Сборные блочные фундаменты – это соединенные между собой бетонные или железобетонные блоки, укладываемые на раствор и стянутые толстой, стальной проволокой. Такой фундамент надежен и быстро возводится, но стоимость фундамента немалая.

Кирпичные фундаменты по долговечности и скорости возведения уступают монолитным. Кладут такой фундамент из рядового полнотелого красного влагостойкого кирпича.

Растворы, применяемые при кладке кирпича, подбирают в зависимости от расчетной нагрузки на фундамент и грунтовых условий.

Бутовые фундаменты – при их строительстве используют бутовые камни, которые плотно стыкуются друг с другом. Характерными особенностями бутового фундамента являются надежность, прочность, долговечность. Этот фундамент требует наибольших затрат, поскольку камни придется точно подбирать и подгонять. Применение бутового камня оправдано на влажных грунтах, так как они не пропускают влагу. Бутобетонный фундамент возводится из смеси раствора и бутовых камней мелкого и среднего размеров.

При строительстве фундамента обязательно используется опалубка. Технология кладки заключается в чередовании операций по укладыванию слоев буттового камня, их уплотнению, проливанию между ними связующего бетона на мелком заполнителе (щебень, мелкий гравий, песок).

**Столбчатые фундаменты** возводят под здания с легкими стенами: деревянными, каркасными. При возведении столбчатых фундаментов необходимо соблюдать следующие правила:

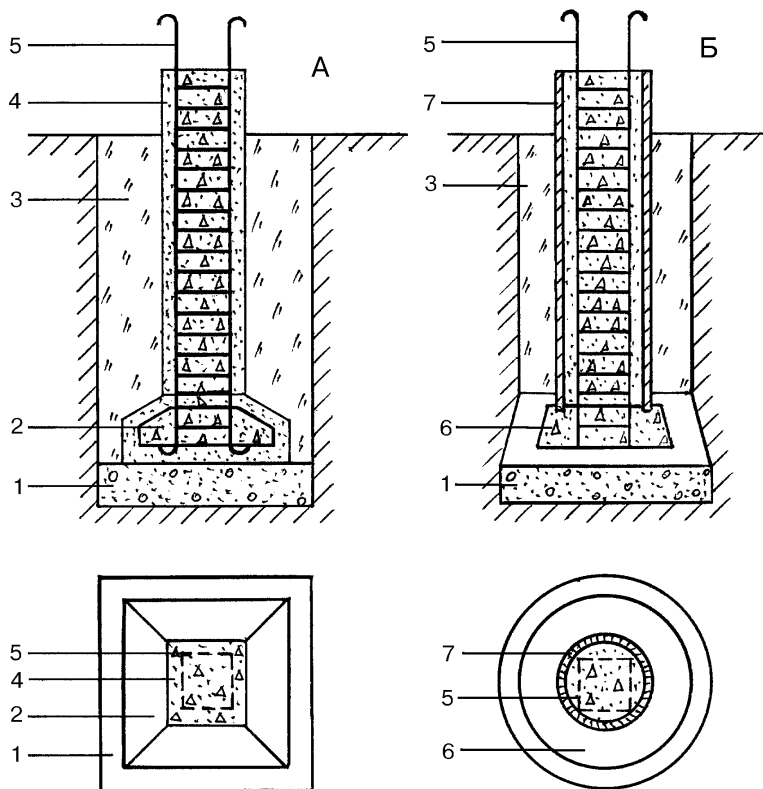
◇ столбы ставятся под все углы наружных стен строения, под пересечениями внутренних стен с наружными и между собой;

◇ в зависимости от нагрузки на фундамент столбы устанавливаются по всему периметру строения с определенным шагом (от 1,2 до 2,5 м);

◇ между столбами необходимо выложить цоколь, который должен опираться на перемычку между столбами.

Перемычка необходима с одной стороны для стяжки столбов между собой, с другой стороны – служит основанием для цоколя. Цокольная кладка является изоляцией подпола от прямого воздействия окружающей среды (ветра, снега, сырости). Наличие цокольной кладки влияет на температуру и влажность непосредственно в помещениях дома.

Стоимость надежных фундаментов в зависимости от степени их сложности колеблется в пределах 70% от стоимости самого дома. Несмотря на затраты, самым надежным и долговечным из фундаментов является ленточный бетонный монолитный фундамент. Примерная стоимость с учетом материалов лежит в пределах 4,500–5,500\$ (для деревянного дома 5х6 м, глубина заложения фундамента 1,5 м).



**Рис. 5. Конструкции фундаментов**

А – столбчатый сборный фундамент; Б – столбчатый монолитный фундамент; 1 – гравийно-песчаная подушка; 2 – опорная плита; 3 – засыпной грунт; 4 – сборный железобетонный столб; 5 – арматурный каркас; 6 – монолитный бетон; 7 – асбоцементная труба

# Материалы для фундаментов

Таблица 3.

Материал	Марка материала, кг/см <sup>2</sup>		
	Грунт		
	малоувлаж- ненный	влажный	насыщен- ный водой
	При уровне грунтовых вод на глубине от поверхности земли (м)		
	3 и более	от 1 до 3	1
Бетон тяжелый массой более 1800 кг/м <sup>3</sup> и изделия из него, кроме бетона на топливном шлаке	75	75	100
Кирпич глиняный пластического прессования	100	125	150
Раствор цементный	Применение не оправдано	25	50
Раствор цементно-известковый	10	25	Применять нельзя
Раствор - цементно-глиняный	10	25	Применять нельзя

**Растворы, применяемые для  
кладки фундаментов**      Таблица 4.

Марка це- мента	Грунт			
	маловлажный		влажный	насыщен- ный водой
	Раствор			
	цементно- известковый марки 10 (цемент: известковое тесто:песок)	цементно- глиняный марки 10 (цемент: глиняное тесто:песок)	цементно- известковый или цементно- глиняный мар- ки 25 (цемент: известь или глина:песок)	цементный марки 50 (цемент: песок)
50	1:0,1:2,5	1:0,1:2,5	—	—
100	1:0,5:5	1:0,5:5	1:0,1:2	—
150	1:1,2:9	1:1:7	1:0,3:3,5	—
200	1:1,7:12	1:1:8	1:0,5:5	1:2,5
250	1:1,7:12	1:1:9	1:0,7:6	1:3
300	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1:4,5
400	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1:6

**Особый тип фундамента** – бетонные блоки и плиты, уложенные под всем периметром здания прямо на грунт. Пучение, оттаивание, просадка грунта такому фундаменту практически не грозит. Такой фундамент устраивают для небольших компактных зданий. Глубина закладки фундамента зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания грунта. Если же грунтовые воды зимой не поднимаются ближе чем на 2 метра к границе промерзания грунта, для мелких и пылеватых песков, а также глинистых грунтов твердой консистенции, глубину закладки фундамента можно выбирать вне зависимости от глубины промерзания. Минимальное заглубление фундамента: для песчаных грунтов – 0,5 м, для глинистых – 0,7 м. Минимальная толщина стен фундамента

из бутобетона – 35 см, из бутового камня на растворе – 50 см.

## **Необходимые особенности, которые учитываются при строительстве фундаментов и возведении цоколей**

При закладке фундаментов любого типа необходимо соблюдать следующие правила:

♦ **В большинстве фундаментных конструкций применяется бетон.** Бетон обладает свойством “созревания”, 28 – 30 дней. После заложения бетонной конструкции ее надо выдерживать в течение данного времени без нагрузок и желательно закрыть либо рубероидом, либо другим подручным материалом от пересыхания верхнего слоя. В период схватывания бетона периодически поливать фундамент водой, чтобы не допустить его неравномерного высыхания. Так что постройка дома на только что возведенном фундаменте таит в себе опасность, дефекты не заставят ждать.

♦ **Гидроизоляция фундамента** имеет важное значение. Она заключается в обмазке горячим битумом всей поверхности, соприкасающейся с грунтом. Изолируют также и стены. Для этого прокладывают два слоя рубероида (1-й слой – между цоколем и нулевым уровнем; 2-й слой – между цоколем и основной стеной дома). Это предохраняет стены дома и цоколь от сырости.

♦ **Защита наружной стороны цоколя от атмосферных влияний.** Это достигается штукатуркой или облицовкой плиткой. Для затирки фундамента в смесь

добавляют резиносодержащие компоненты (золу от сгоревших автомобильных покрышек). Получается “шуба” для цоколя. Она красива и надежна.

♦ **При возведении цоколя предусматриваются вентиляционные отверстия.** Летом они служат для проветривания подпола, а зимой их закрывают, чтобы сырость не попала в дом.

♦ **Отмостка необходима для защиты фундамента от воздействия поверхностных вод.** Ширина отмостки от 0,75 до 1 метра с наклоном от стены цоколя. В качестве материалов используются: железобетон, асфальт, бетон или хорошо утрамбованная глина.

♦ **Устройство слива дождевой воды с крыш** также влияет на прочность фундамента. Дождевая вода с крыши попадает на отмостку, разбивает ее и цоколь постепенно, неравномерно увлажняет грунт вблизи фундамента. Это сказывается на несущей способности фундамента и способствует проседанию фундамента.

## **Дефекты фундаментов и способы их устранения**

Фундамент может потерять прочность по нескольким причинам:

- ♦ старость;
- ♦ некачественные материалы;
- ♦ низкое качество строительных работ.

**Основной дефект фундаментов** – неравномерное проседание. Внешне это выражается в появлении трещин различной формы и различного направления как на самом фундаменте, так и на стенах дома, различные перекосы самого дома. В зависимости от конструк-

ции дома и типа фундамента, причинами могут быть:

**1.** Неправильно выбранная глубина заложения фундамента. Исправить этот дефект очень трудно, а иногда невозможно вообще. Если же проседание незначительно, можно произвести подсыпку грунта по всему периметру фундамента, тем самым искусственно увеличить глубину заложения.

**2.** Подъем грунтовых вод трудно предвидеть, но исправить возможно, устроив дренажные системы или посадить такие сорта растений, которые эффективно отбирают влагу из почвы. Дренажные системы лучше всего закладывать одновременно с фундаментом.

**3.** Неравномерная нагрузка на фундамент со стороны строения. Например, когда основной дом гораздо тяжелее, чем веранда. Если дом уже построен, то, чтобы избежать дальнейшей деформации, необходимо разделить фундаменты веранды и дома. Для этого проложить между фундаментами доски, пропитанные битумом.

**4.** Увеличение нагрузки на фундамент за счет надстройки верхних этажей:

◇ за счет неправильной оценки возможностей уже существующего фундамента. Устранение данного дефекта обойдется владельцу дома в приличную сумму и это при том, если обстоятельства позволят провести усиление фундамента путем увеличения несущей площади фундамента;

◇ неправильно оценена несущая способность грунта, увеличить ее можно за счет проливки грунта под фундаментом “цементным молоком”.

**5.** Недостаточная прочность материалов для фундамента или потеря прочности со временем.



Для кирпичных фундаментов, сложенных на известковом растворе, со временем характерно нарушение сцепления раствора с кирпичом (попадание внутрь фундамента влаги, промерзание, нагрузка на фундамент). Необходим капитальный ремонт, замена на новый. Чтобы это осуществить, нужно разгрузить старый фундамент путем переноса веса дома на временные опоры. Временными опорами служат деревянные брусья. Их располагают рядом со старым фундаментом и посредством стальных балок переносят нагрузку дома на деревянные брусья.

### **Способы защиты фундамента от воздействий морозной деформации грунта**

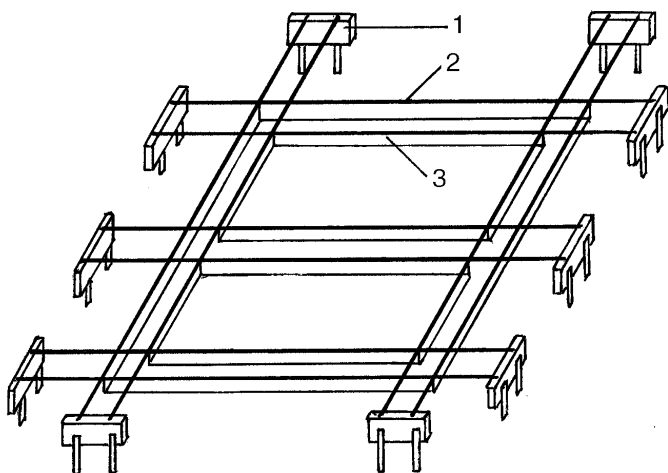
1. Подошва фундамента на пучинистых грунтах должна быть ниже уровня промерзания грунта.
2. Внутри фундамента должен быть заложен арматурный каркас, препятствующий разрыву.
3. Боковые поверхности фундамента тщательно выравниваются для уменьшения сцепления с грунтом (хорошо покрыть слоем битума).

#### **Это полезно знать**

Ошибкой застройщиков является убежденность, что чем глубже заложен фундамент, тем он надежнее. Это не совсем так. Даже если силы и не будут действовать на подошву фундамента, расположенную ниже зоны промерзания грунта, то напряжения в этой зоне могут оказаться столь значительны, что способны вытащить фундамент вместе с промерзшим грунтом или оторвать верхнюю часть от нижней.

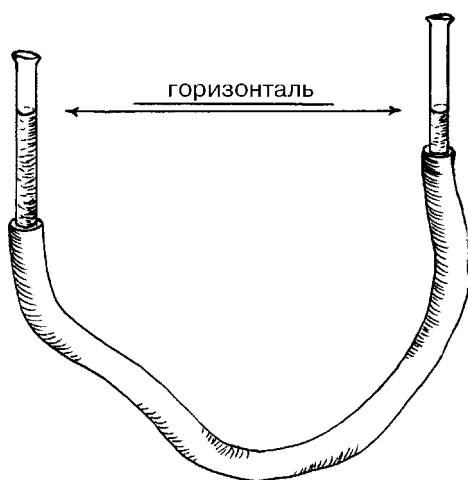
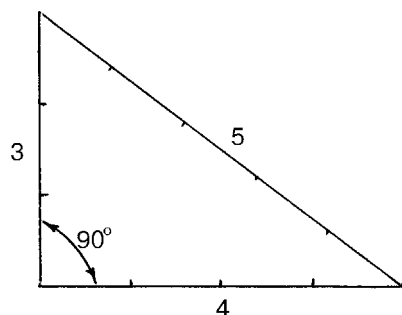
## Строительство фундамента

Начинать строительство фундамента можно с устройства вокруг будущего дома обноски – ряда столбиков с дощечками, прибитыми сверху, на 20 см выше предполагаемого цоколя, в 1 – 1,5 м от края ям под фундамент. Обноску можно делать прерывистой. На досках через пропилены натянуть проволоку так, чтобы она совпадала с осями стен и их гранями, точно разметить углы фундамента можно с помощью “египетского треугольника” с соотношением сторон 3:4:5, который строится с помощью натянутых веревок или сбивается из досок. Для определения одинаковых вертикальных отметок по углам дома (если нет гид-



*Рис. 6. Земляные и планировочные работы*

1 – обноска; 2 – шнур; 3 – траншея



*Рис. 7. Способы определения прямого угла и горизонтали*

роуровня) используется поливочный шланг, заполненный подкрашенной водой и вставленными по концам стеклянными трубками. Совпадение уровней жидкости в трубках даст искомую горизонталь.

---

## Возведение стен

---

Закончив сооружение фундамента, дав время ему затвердеть, занимаются стенами будущего дома. Из чего застройщик будет их возводить – зависит от климата данной местности, а также от материальных возможностей застройщика приобрести тот или иной материал.

Стены домов должны отвечать следующим требованиям:

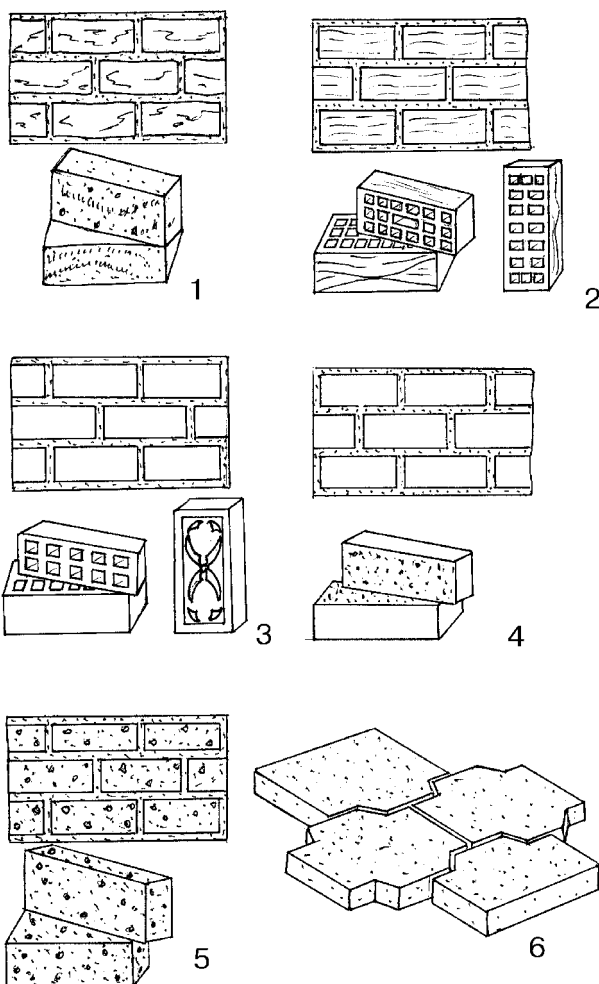
- ◇ быть прочными (выдерживать расчетные нагрузки);
- ◇ долговечными (сопротивляться атмосферным воздействиям);
- ◇ обладать звуко- и теплоизоляцией.

Чтобы дом имел привлекательный внешний вид, он должен быть отделан различными материалами. Основные из них:

1. Кирпичные. 2. Монолитные. 3. Каркасные.
4. Рубленые. 5. Брусчатые. 6. Панельные. 7. Мелкоблочные.

**1. Кирпичные стены.** Кирпич как строительный материал широко используется в городском и сельском строительстве. В основном это красный, белый (силикатный). Для облицовки стен применяется желтый. Все разновидности кирпича выпускают полнотелыми или пустотелыми, с круглыми или прямоугольными пустотами.

◇ **Кирпич рядовой полнотелый** – для возведения несущих стен, для строительства колонн, столбов, сводов. Цвет преимущественно красный. Должен обладать морозостойкостью, т. е. выдерживать частые



**Рис. 8. Виды кирпича**

1 – кирпич рядовой полнотелый; 2 – кирпич пустотелый; 3 – кирпич облицовочный; 4 – кирпич силикатный; 5 – кирпич огнеупорный (шамотный); 6 – кирпич клинкерный

изменения температуры без видимых признаков разрушения. Пористость должна быть не менее 6–8%, но не более 20%. Величина пористости кирпича определяет прочность его сцепления с кладочным раствором, теплопроводность стен и впитывание влаги при перемене погоды.

По теплозащитным показателям он уступает многим другим стеновым материалам. Так, например, для расчетной температуры окружающей среды  $-30^{\circ}\text{C}$  стены, выложенные сплошной кладкой из полнотелого кирпича, могут быть толщиной 64 см (учитывая марку кирпича и раствора). Для сравнения толщина деревянных брусчатых стен при той же температурной “нагрузке” – 25 – 30 см.

Для уменьшения потерь тепла и расхода кирпича довольно распространена экономичная конструкция наружных стен – колодцевая кладка.

При этом виде кладки стена практически выкладывается из двух самостоятельных стенок толщиной в полкирпича, соединенных между собой вертикальными и горизонтальными кирпичными мостиками с образованием замкнутых колодцев. Колодцы заполняют шлаком, керамзитом, легким бетоном. Недостаток – ослабленная конструктивная прочность стены.

Обычно рядовой кирпич имеет непривлекательную грубую поверхность, вследствие чего возведенные из него внутренние и наружные стены впоследствии нужно штукатурить.

♦ **Кирпич пустотелый** – для возведения наружных стен с повышенной теплоизолирующей способностью. Цвет: бледно-красный, темно-красный, коричневый, желтый.

Пустотелый кирпич применяется для того, чтобы стены сделать тоньше. Наличие пустот в кирпиче уменьшает потребность в сырье, затраты на транспорт, облегчает обжиг, повышает морозостойкость. В целях сокращения расхода кирпича, уменьшения массы стен и нагрузки на фундамент наружные стены иногда можно полностью выкладывать из пустотелого кирпича.

Пустотелый кирпич изготавливают со сквозными и несквозными круглыми, щелевидными, овальными или квадратными пустотами. Благодаря тому, что диаметр сквозных пустот не превышает 16 мм, а ширина щели – 12 мм, в процессе кладки раствор незначительно заполняет пустоты, и кладка обладает пониженной теплопроводностью.

Кирпич может быть пластического или полусухого прессования: при пластическом прессовании кирпич изготавливается со сквозными пустотами, а при полусухом – с несквозными (еще его называют пятистенным и укладывают пустотами вниз).

♦ **Кирпич облицовочный** – практически для всех видов наружных работ. Цвет в зависимости от сырья колеблется от светло-желтого до темно-красного. Выдерживает воздействие воды и мороза.

Некоторые виды облицовочного кирпича, применяемые для наружной отделки печей, каминов, на внешней поверхности имеют отпечатанные красивые орнаменты, придающие им дополнительный декоративный эффект.

С применением облицовочного кирпича стоимость стен возрастает, но разница примерно равно стоимости оштукатуривания фасада.

Если учитывать расходы на ремонт штукатурки и периодическую окраску наружных стен, то получается, что стены, облицованные кирпичом, по материалам дешевле оштукатуренных на 15%, а по затратам – на 25%.

Красивы облицовочные кирпичи светлых тонов – желтые и кремовые, сделанные из светложгущихся глин. Вообще в природном состоянии глины имеют серый, желтый, красноватый, зеленоватый, бурый и почти черный цвет. Но на цвет уже обожженного кирпича в большей мере влияет содержание в глине различных соединений и прежде всего окиси железа. Своеобразный эстетический эффект достигается при использовании профильного лицевого кирпича. В старину профильные кирпичи получали при обтесывании обычных кирпичей или в специальных формах. Так, в храме Василия Блаженного были использованы 7 видов профильных кирпичей, представленных в различных вариантах кладки.

♦ **Кирпич фигурный** – в основном для внешней отделки. Цвет красно-коричневый, обладает высокой морозо- и влагостойкостью.

Фигурный кирпич, как правило, применяется для внешней отделки дома с эстетической целью – придания ему особой неповторимой формы.

Что поделать – красота, может быть, и спасет мир, но для ее создания требуются средства, и не малые. Поэтому уже на этапе проектирования стоит реально оценить свои финансовые возможности и что вам больше подходит – классические прямые углы или затейливые формы фасада?

В отличие от российских предприятий зарубежные



фирмы предлагают широкий выбор формы и цветовой гаммы. Обычно фигурный кирпич изготавливается на заказ с учетом требований заказчика.

♦ **Кирпич глазурованный** – для облицовки внутренних и наружных стен. Цвет – различная гамма цветов. Глазурованный кирпич относится к облицовочному кирпичу и предназначен в основном для оригинальной облицовки. Еще зодчие Вавилона отделывали им фасады царских дворцов. В наше время глазурованный кирпич получают, добавляя в глиняную массу различные химические растворы, которые в процессе обжига сырца образуют цветной стекловидный слой. Причем декоративный слой имеет хорошее сцепление с основной массой и обладает повышенной морозостойкостью.

По основным своим свойствам глазурованный кирпич аналогичен клинкерной керамике, однако по сравнению с другими видами облицовочного кирпича, является наиболее хрупким. Этот факт в значительной мере ограничивает область его возможного применения. Тем не менее, он весьма интересен при выкладывании различного рода панно и мозаичных картин как на фасадах домов, так и в помещении.

У нас глазурованный кирпич – довольно редко встречающийся отделочный материал. Изготавливается, как правило, на заказ и за рубежом.

♦ **Кирпич с соломой** – для облицовки внешних стен. Цвет красно-коричневый.

Кирпич имеет шероховатую, относительно ровную поверхность и выемку с одной из сторон, что характерно для старинного кирпича ручной работы. Кладка, выполненная из такого кирпича, создает иллю-

зию старинного здания, что само по себе красиво, а порой и просто необходимо (например, при реконструкции старинных зданий или строительстве новых в исторических местах).

Использование соломы при изготовлении кирпича позволяет в значительной степени повысить его прочностные характеристики. Причем сам рецепт “соломенного” кирпича не является новым – еще древние египтяне для борьбы с хрупкостью как бы “армировали” кирпич при помощи волокон соломы.

♦ **Кирпич керамический клинкерный модульный** – для облицовки наружных стен. Цвет: белый, серый, светло-черный, красный, обладает низким влагопоглощением, термостойкий, морозостойкий.

Особенности керамического клинкерного кирпича заключаются в его морозостойкости (выдерживает не менее 50 циклов нагрев-охлаждение), термостойкости, низком уровне влагопоглощения (0,2%). Это достигается как выбором исходных материалов, так и особой технологией обжига (при температуре 1800°).

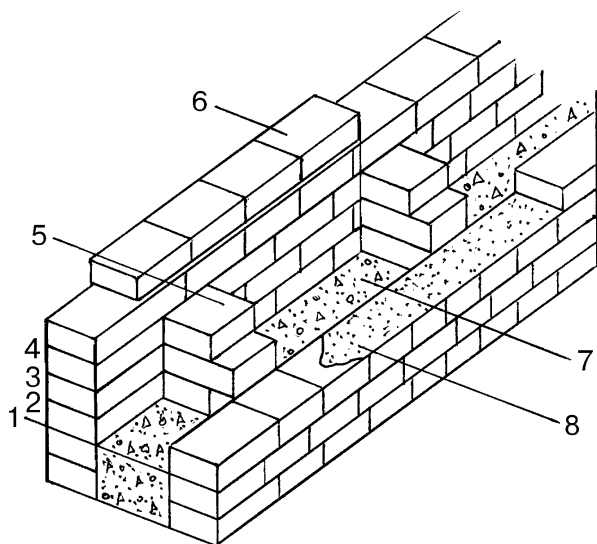
Кирпич имеет гладкие торцевые стенки, как у керамической плитки, и нестандартный размер – больший, чем у обыкновенного облицовочного кирпича (в связи с этим он и носит название “модульный”). Поэтому за счет меньшего количества требуемых кирпичей в возводимой стене можно сократить время кладки.

Наружные стены домов делают толщиной в один, полтора кирпича и более. Это зависит от минимальных зимних температур. Прочность стены обеспечивается перевязкой швов. Существуют две системы перевязки – однорядная и многорядная. При одно-

рядной системе перевязки перевязывают каждый ряд кирпичей.

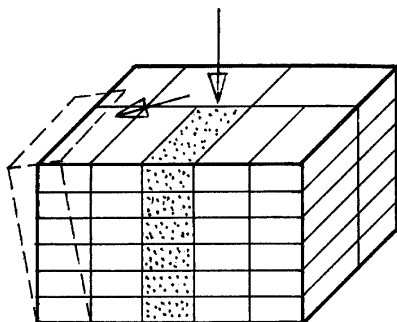
Многорядная перевязка значительно проще. Много-  
рядная система рекомендуется как основная для  
кладки стен дома. Толщина швов при любой систе-  
ме перевязки должна быть 8-10 мм. Проверяют го-  
ризонтальность кладки через каждые 2 – 3 ряда и  
при необходимости ее подправляют (уменьшают или  
увеличивают толщину шва).

Начинают кладку стен всегда с тычкового ряда и ве-  
дут ее от угла с лицевой версты. По краям оконных и

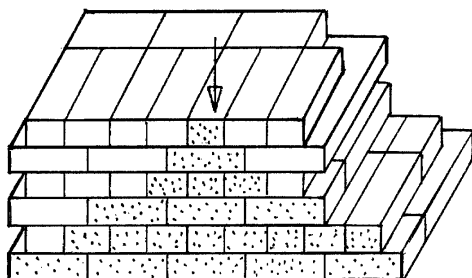


**Рис. 9. Кирпичная стена**

1-4 – ряды кладки; 5 – поперечная стенка; 6 – раскладка кирпича;  
7 – заполнение утеплителем; 8 – растворная постель



а

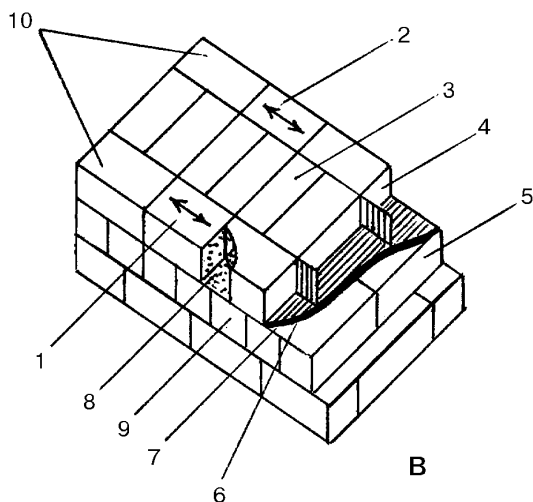


б

**Рис. 10.** Элементы кирпичной кладки  
а – без перевязки швов; б – с перевязкой швов

дверных проемов для установки коробок закладывают с каждой стороны по 2 деревянные пробки размером в  $1/2$  кирпича. Пробки обертывают одним слоем рубероида, коробку также изолируют рубероидом.

**Облегченная кирпичная кладка с воздушным промежутком** – состоит из тонкой наружной стенки толщиной в  $1/2$  кирпича, воздушного промежутка и внут-



**Рис. 11. Элементы кирпичной кладки**

в – элементы кладки; 1 – наружное направление; 2 – внутреннее направление; 3 – забудка; 4 – второй ряд; 5 – первый ряд; 6 – горизонтальный шов (постель); 7 – вертикальный продольный шов; 8 – вертикальный поперечный шов; 9 – фасад; 10 – продольные ряды

ренной стенки толщиной в один или полтора кирпича. Через 3-5 рядов обе стенки перевязывают тычковым рядом кирпичей по всей длине стены. Кирпичные связи возможно заменить армированием стальными стержнями с шагом 50 см. Чтобы сцепление с раствором было лучше, концы стержней не доводят до наружных поверхностей стен сантиметров на 5.

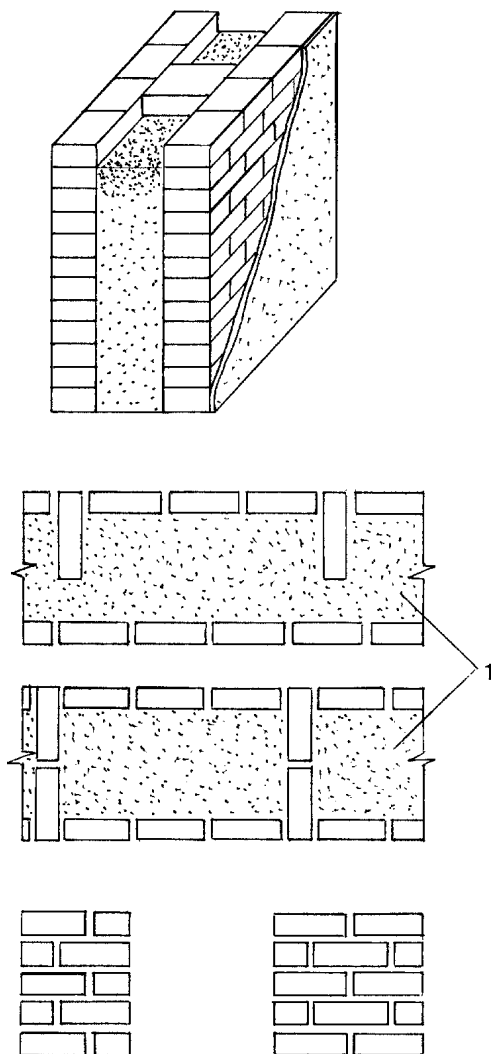
**Облегченная кирпичная кладка с плитным утеплителем** – это обычная кладка, облицованная внутри утеплителем, с помощью растворных маяков. При этом образуется воздушный зазор шириной 2-4 см.

Плитные утеплители крепятся к кирпичной кладке и с помощью деревянных реек, прибитых к пробкам, заложенным в кладку. Плитные утеплители могут быть из арболита, фибролита, минеральной ваты, легкого бетона и другие. При температуре воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$  необходимая теплоизоляция получается при толщине стены в полтора кирпича, утеплителе из плит толщиной 80 мм. При кладке стены из пустотелого кирпича достаточна толщина стены в 25 см, т.е. в один кирпич.

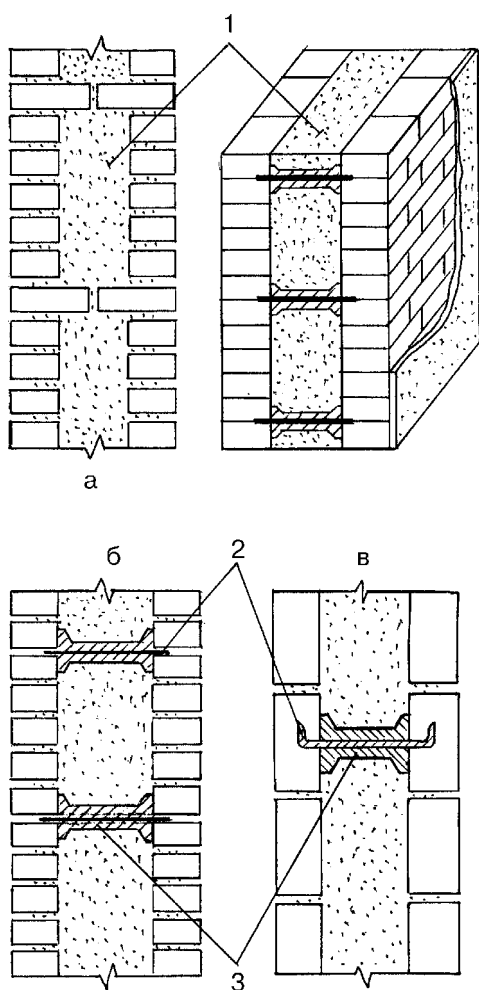
**Стена колодцевой кладки.** Поперечные стены делают через 3 кирпича, наружные углы выкладывают тычковым рядом. Засыпку укладывают по мере возведения стен, слоями по 10-15 см, тщательно утрамбовывая. Каждые два слоя поливают известковым раствором. В качестве засыпки используется шлак, керамзит, песок, смешанный с опилками и известью-пушонкой в соотношении 1:4:1.

В завершении колодцевой кладки выкладывают 3 ряда сплошной кладки с армированной сеткой в последнем ряду. Колодцевая кладка рекомендуется для домов с деревянными перекрытиями.

**Облегченная кладка с горизонтальными диафрагмами** — состоит из двух стенок в полкирпича с утеплителем между ними. Стенки связывают тычковыми рядами через 2-5 рядов кладки. Утеплителем являются те же материалы, что и при колодцевой кладке. Внутренние несущие стены имеют толщину 25 см. Перегородки выкладывают в полкирпича или в четверть. Армирование кладки стальной проволокой проводят в том случае, если перегородка имеет длину более 1,5 м. Кладка штукатурится с обеих сторон цементно-песчаным раствором.



**Рис. 12.** Кирпичная стена колодезной кладки  
 1 – засыпка



**Рис. 13.** Облегченная кирпичная кладка  
с горизонтальными диафрагмами

а – с кирпичными диафрагмами; б, в – с растворными диафрагмами,  
армированными стальной арматурой; 1 – засыпка или легкий бетон;  
2 – арматурная сталь; 3 – раствор



## Конструкция наружных кирпичных стен

Таблица 5.

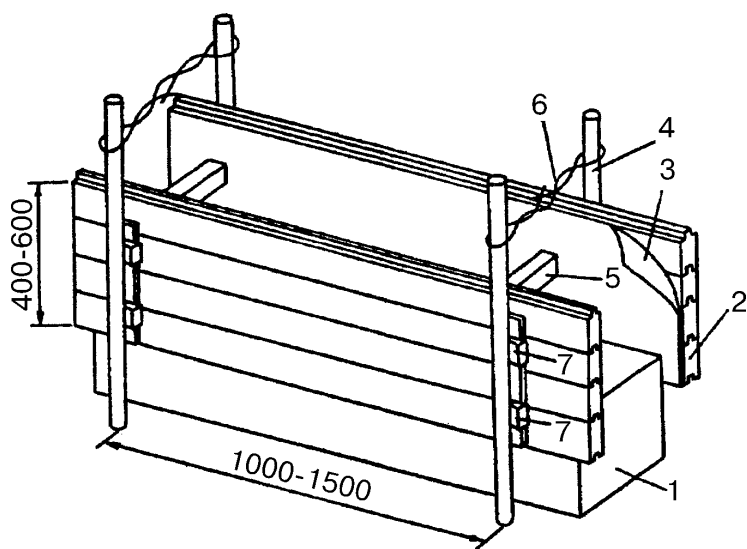
Вид кирпича	Характеристики конструкции стен	Толщина стены в см	Расчетная $t^{\circ}$ наружного воздуха
1	2	3	4
1. Глиняный обыкновенный полнотелый и силикатный	Сплошная кладка с внутренней штукатуркой	25	-5°C
		38	-10°C
		51	-20°C
		64	-30°C
	Кладка с воздушной прослойкой	42	-20°C (-30°C)
		55	-30°C (-40°C)
		68	-40°C (-50°C)
	Колодцевая кладка с внутренней штукатуркой и минеральной засыпкой с объемной массой 1400 кг/м³.	38	-10°C (-20°C)
		51	-25°C (-35°C)
		64	-35°C (-50°C)
	Сплошная кладка с внутренним утеплением теплоизоляционными плитами толщиной 10 см	25	-20°C (-25°C)
		38	-30°C (-35°C)
		51	-40°C (-50°C)
	Сплошная кладка с внутренней штукатуркой и наружными пустотелыми плитными утеплителями толщиной 5 см	25	-20°C (-30°C)
		38	-30°C (-40°C)
		51	-40°C (-50°C)

1	2	3	4
2. Пустотелый глиняный	Сплошная кладка с внут- ренней штука- туркой	25	-10°C
		38	-20°C
		51	-35°C
	Кладка с воз- душной про- слойкой 5 см, наружной и внутренней штукатуркой	29	-15°C (-25°C)
		42	-25°C (-35°C)
		55	-40°C (-50°C)

**2. Стены из легкого монолитного бетона** делают монолитными или мелкоблочными. Стены из легких бетонов пользуются спросом у застройщиков ввиду их простой технологии возведения, невысокой стоимости, хороших эксплуатационных качеств.

Мягкий монолитный бетон получают на основе заполнителей – шлака, керамзитового гравия, опилок. Прочный и легкий материал, шлакобетон, получается на основе топливного или металлургического шлака. Для большей прочности в бетон добавляется 10–20% песка от объема шлака. Стены из этого материала возводят с помощью переставной щитовой опалубки высотой 40–60 см из четырехсантиметровых досок. Изнутри щиты покрывают синтетической пленкой или пергамином и прижимают к стойкам, установленным с обеих сторон возводимой стены на всю ее высоту. Расстояние между соседними стойками не должно превышать 1,5 м. Каждая пара стоек друг против друга поверху стягивается проволочными скрутками, а внутрь опалубки устанавливаются временные распорки.

Шлакобетон укладывают слоями по 15–20 см, уплотняя и утрамбовывая. Через 2–3 дня опалубка переставляется, но в течение десяти дней шлакобетонные стены укрываются от солнечных лучей и периодически увлажняются. Штукатурить стены можно не ранее чем через месяц с обеих сторон. Шлакобетонные стены возводятся с кирпичной облицовкой, которая выполняет роль наружной опалубки. Внутренняя деревянная опалубка крепится с помощью стоек и откосов.



*Рис. 14. Переставная щитовая опалубка*

1 – шлакобетон; 2 – щит опалубки; 3 – пергамин; 4 – стойки; 5 – распорка; 6 – проволоочная скрутка; 7 – клинья

**ВНИМАНИЕ!** Свежий шлак содержит вредные вещества, поэтому перед использованием шлак должен не менее 1 года выдерживаться под открытым небом.

Толщина стен из монолитного шлакобетона для жилых домов 55–60 см, для садовых домиков 35–40 см. Бетон с наполнителем из керамзита, пемзы имеет лучшие теплозащитные свойства, поэтому толщина стен может быть уменьшена на 5–10 см.

Мелкоблочные стены пользуются спросом у застройщиков, так как они наиболее дешевые. Наполнителями являются те же материалы, что и для монолитных стен. Стены дома из блоков штукатурятся с наружной стороны цементно-песчаным раствором. С внутренней стороны облицовывают листами сухой штукатурки.

**3. Рубленые стены** – собирают из бревен лиственных и хвойных пород, желательно свежесрубленных. Бревна для строительства подбирают одинаковыми, с изменением диаметра не более 1 см на метр длины. Углы бревенчатых стен рубят двумя способами:

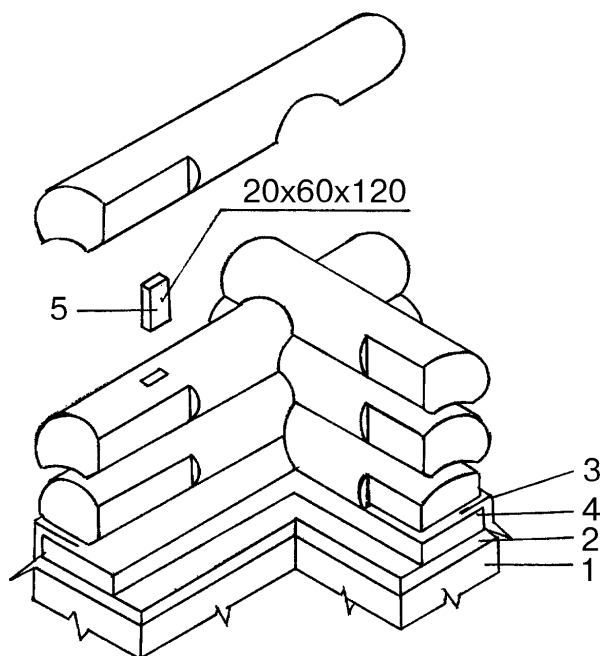
◇ рубка с остатком или в “чашку”;

◇ рубка без остатка или в “лапу”.

Такие же соединения применяются при пересечении наружных и внутренних стен дома. При рубке углов “в чашку” от края чашки до торца бревна оставляют примерно 25 см, т.е. на два таких остатка теряется около полуметра. Рубка углов “в лапу” экономнее. Толщину бревен выбирают исходя из минимальных зимних температур: 22–26 см при  $t^{\circ}$  до  $-30^{\circ}\text{C}$ , 24–36 см при  $t^{\circ}$  от  $-35^{\circ}\text{C}$  и ниже.

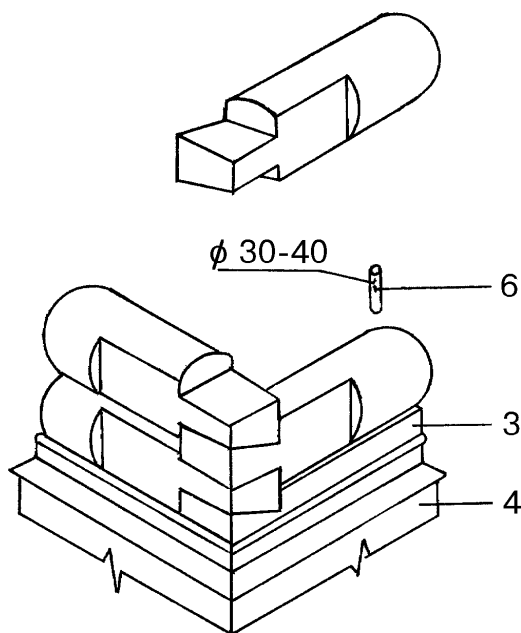
В садовых домиках толщина стен может быть не более 18–20 см. Внутренние стены рубленых домов со-

бирают из бревен на 2–4 см меньшего диаметра. При сборке сруба бревна укладывают горизонтальными рядами. Нижний ряд бревен, опирающийся на фундамент, называется окладным венцом, на него идут лучшие бревна из дуба, лиственницы. Венцы примыкают друг к другу полукруглыми пазами, которые выбирают топором с нижней стороны бревен по всей длине. Ширина паза зависит от толщины бревна (если диаметр бревен 22–24 см – ширина паза 15 см; 18–20 см – ширина паза 12 см). Полагается вначале со-



**Рис. 15.** Рубка бревенчатых стен с остатком

1 – цоколь; 2 – гидроизоляция; 3 – слив; 4 – антисептированная доска; 5 – шип



**Рис. 16.** Рубка угла “в лапу”

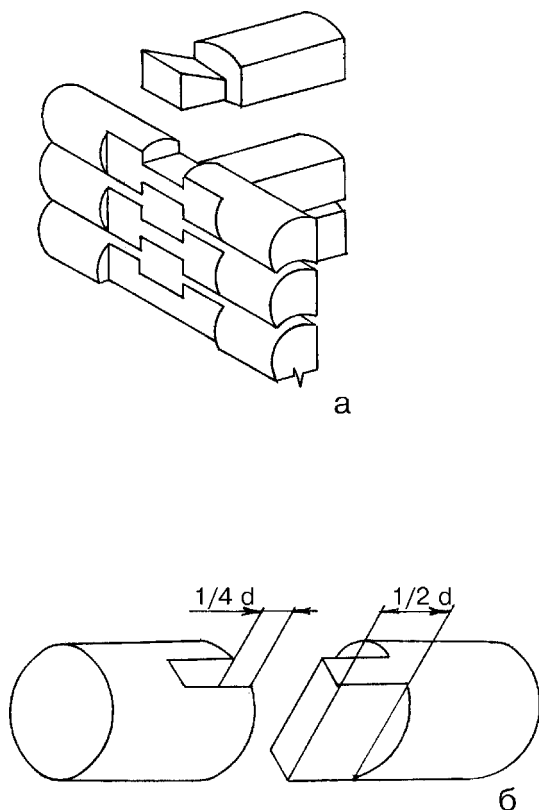
3 – слив; 4 – антисептированная доска; 6 – нагель

брать сруб не на фундаменте, а рядом с ним, выдерживать некоторое время, разметить бревна венцов и перенести на подготовленный фундамент. На столбы фундамента настилают рубероид, затем обрезки досок, пропитанные битумом, на них – окладной венец. Во время окончательной сборки в пазы укладывают паклю. Конопатить стены нужно два раза – при сборке и спустя год.

**ВНИМАНИЕ!** Продольные и поперечные стены будут смещены друг к другу по высоте на  $1/2$  диаметра

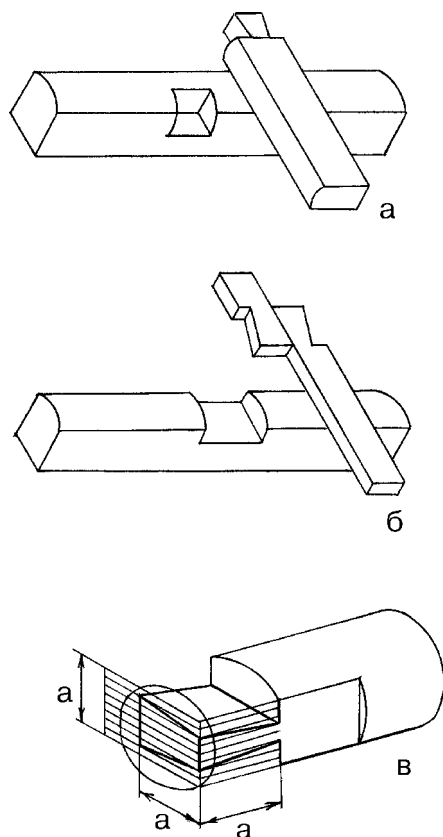
бревна, поэтому первый венец выравнивают или с помощью подкладных пластин или устраивая цоколь разной высоты.

**4. Брусчатые стены** – собирать легче, обычно их собирают на фундаменте, углы первого венца соединяют “вполдерева”, остальные – либо на коренных ши-



**Рис. 17.** Элементы соединений бревенчатых стен

а – соединение внутренней и наружной стен при рубке “в лапу”;  
б – стык бревна “в шип”



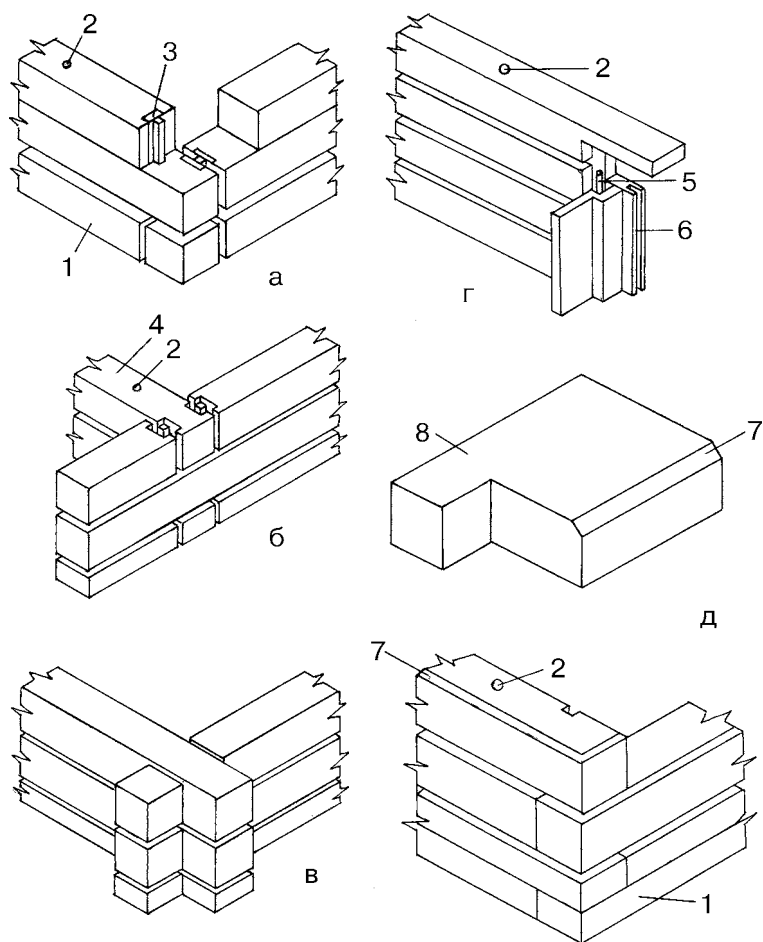
**Рис. 18.** Элементы соединений бревенчатых стен

а – вырубка балки в наружную стену; б – врубка балки во внутреннюю стену; в – разметка “эталонной” лапы

пах, либо на шпонках, а кроме того, укрепляют в углах железными скобами, а по длине – нагелями.

Для последних уже после постановки бруса на паклю сверлятся отверстия глубиной в полтора бруса. Затем можно обшить сруб досками или облицевать кирпичом.





**Рис. 19.** Детали стен из брусьев

а – угловое соединение наружных стен на шпонках; б – соединение наружной и внутренней стены; в – соединение брусьев “в полдерева”; г – заделка проема; д – соединение угла коренным шипом; 1 – брус наружной стены; 2 – нагель; 3 – шпонка; 4 – брус внутренней стены; 5 – рейка по высоте проема; 6 – оконная коробка; 7 – фаска; 8 – коренной шип

Кирпичная облицовка ставится на расстоянии 5–7 см от стены для вентиляции внутреннего пространства.

Облицовку делают в полкирпича, устанавливая кирпичи на ребро, на специально уширенном цоколе.

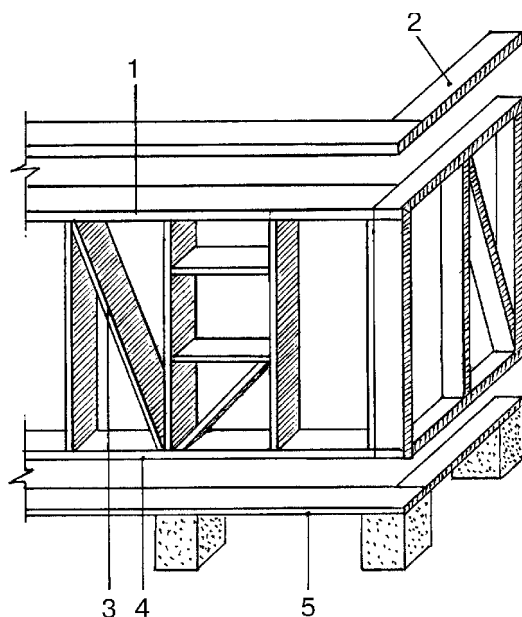
**ВНИМАНИЕ!** Необходимо связать облицовку с брусом металлическими связками через 30–40 см по высоте и через 1–1,5 м по длине. Облицовка и обшивка брусчатых и бревенчатых стен делается через 1 год после их возведения, когда произойдет полная усадка.

**5. Каркасные и панельные стены.** Эти стены самые экономичные, на них идет вдвое меньше древесины, они не подвержены усадке и служат не менее 40–50 лет.

**Каркасные стены** – это деревянный каркас, заполненный утеплителем и обшитый с двух сторон досками или листовым материалом. В качестве утеплителя используется стекловата, опилки, мох. Органические утеплители необходимо обработать антисептиком и смешать с известью, гипсом, цементом, увлажнить и укладывать слоями по 15–20 см. Строительство дома из деревянных щитов проводится по прилагаемым чертежам и трудностей не вызывает.

**ВНИМАНИЕ!** Сборку стен необходимо начинать с углов здания и строго следить за вертикальностью и горизонтальностью установки щитов.

Панельные стены собирают из тех же материалов, что и каркасные. Ширина панелей от 90 до 120 см. Сборка панелей производится в горизонтальном положении. Сначала собирают раму, прибивают внутреннюю обшивку, пленку, затем панель заполняют утеплителем и прибивают наружную обшивку. Монтаж стен начинают от угла дома. Угловой стык выполняют или



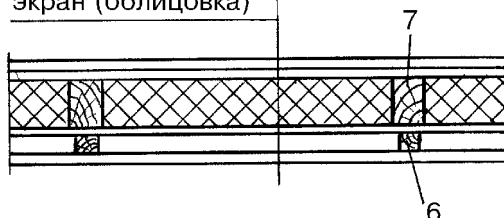
обшивка внутр.

пароизоляция

утеплитель

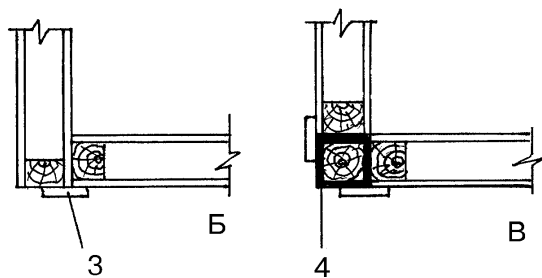
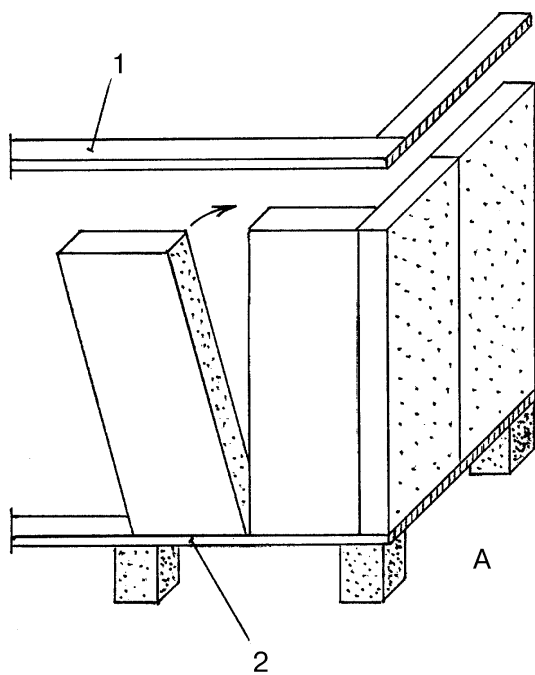
обшивка наруж.

экран (облицовка)



**Рис. 20.** Каркасные стены

1 – верхняя обвязка; 2 – подбалочная обвязка; 3 – раскос; 4 – нижняя обвязка; 5 – цокольная обвязка; 6 – маячная рейка; 7 – стойка



**Рис. 21. Панельные стены**

1 – подбалочная обвязка; 2 – цокольная обвязка; 3 – рейка-раскладка;  
4 – угловая брус-стойка

встык или используя угловой брус-стойку. Стенки заполняют либо паклей, либо войлоком и закрывают с наружной стороны деревянной рейкой. По верху панели укладывается подбалочная обвязка. Толщина панельной стены 14 см. Если утепляющим материалом является засыпка из шлака или опилок, толщина стены должна быть не менее 18 см.

## Перегородки

Перегородки – это легкие стенки, разделяющие внутреннее пространство дома на отдельные помещения. Перегородки не являются несущими стенами, поэтому их делают из более легких материалов.

**Материал для перегородок:** дерево, кирпич, шлакобетон, гипс, стекло, железобетон. Древесина применяется хорошо высушенная.

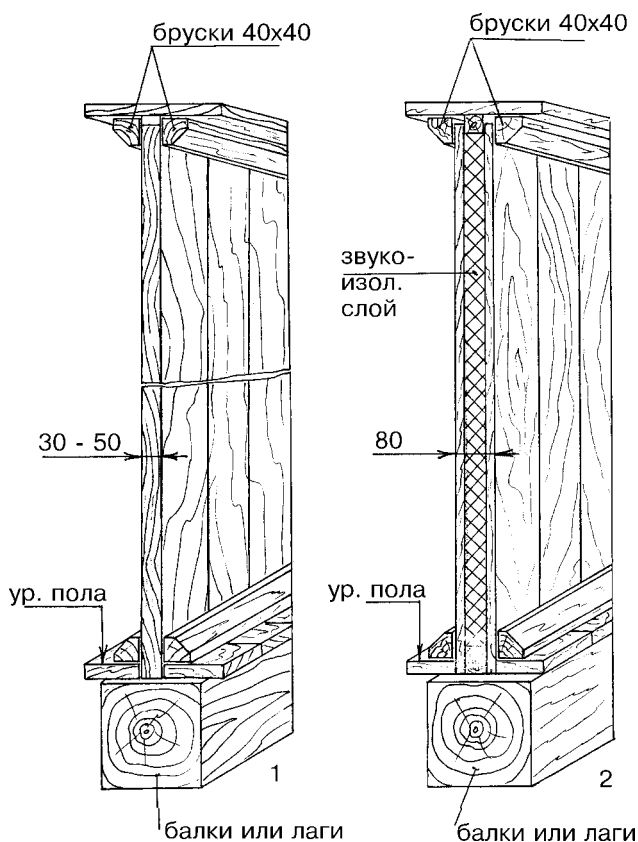
Перегородки между комнатами имеют толщину не менее 5–10 см, перегородки из дерева оштукатуривают.

### Виды перегородок:

- ◇ сплошные (однородные или монолитные);
- ◇ дощатые;
- ◇ каркасно-обшивные;
- ◇ гипсовые.

**1. Деревянные перегородки** проходят по балкам и лагам, их собирают из обрезных досок толщиной 40–50 мм; подходят шпунтованные доски и с четвертями. Обрезные доски соединяют между собой на круглых деревянных шипах диаметром 8–10 мм. Круглые шипы можно заменить гвоздями без шляпок.

◇ **Дощатая одинарная перегородка** состоит из вер-



**Рис. 22.** Дощатые перегородки

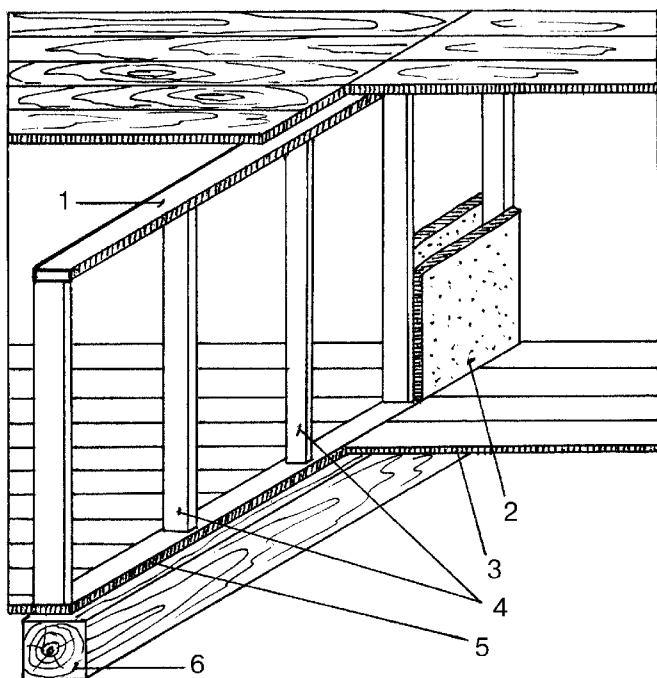
1 – дощатая одинарная перегородка; 2 – двойная дощатая перегородка

тикально установленных досок, нижние концы которых входят в паз, образуемый двумя брусками, прибитыми к лежню. Верхние концы досок закрепляются к потолку или балке. Внизу перегородки с обеих сторон прибивают плинтуса. Закрепленные дос-

ки обивают дранкой и штукатурят. Небольшие щели у стены заделывают паклей, войлоком.

♦ **Перегородки из хорошо отделанных досок** можно промазать олифой, покрыть лаком или эмалью. Одинарные дощатые перегородки звукопроницаемы, для исправления этого недостатка их делают двойными.

♦ **Двойная дощатая перегородка** состоит из досок



*Рис. 23. Каркасно-обшивная перегородка*

1 — верхняя перевязка; 2 — обшивка; 3 — доски пола; 4 — стойки;  
5 — нижняя обвязка; 6 — лага

толщиной 20–25 мм, набитых с двух сторон на стойки, закрепленные концами на полу и потолке. Между досками закладывают плиты ДВП, минеральную вату, звукопоглощающие материалы.

**2. Каркасно-обшивные перегородки** самые экономичные. Каркас собирают на шипах, врубках, на гвоздях, устанавливают на лагу или балку. Боковые стойки прибивают к стенам (в кирпичных и каменных стенах заделывается для этой цели по 2-3 деревянные пробки). Шаг промежуточных стоек равен 50-90 см. Пространство между досками заполняют засыпкой из мелкого шлака. Каркас часто обшивают фанерой, ДВП, ДСП или гипсокартонными листами. Для устройства в перегородках дверного проема в каркасе ставят горизонтальные бруски.

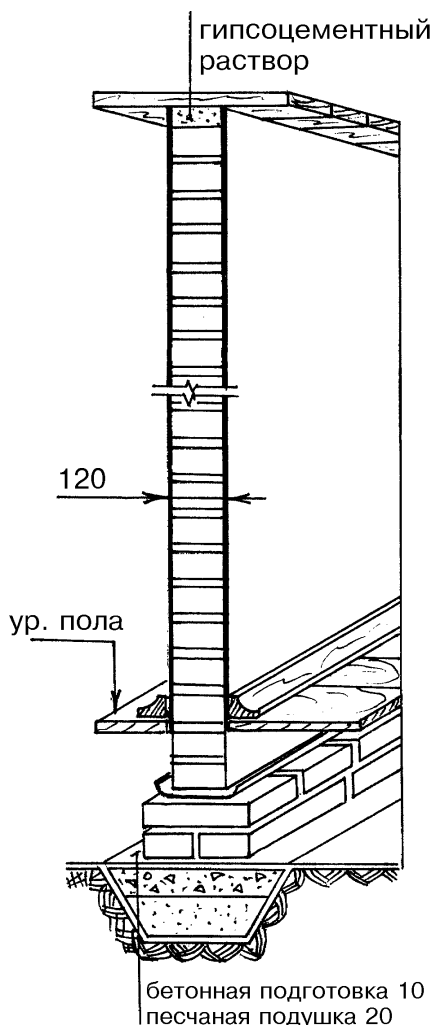
**3. Перегородки из кирпича тяжелые, толщина от 65 до 120 мм, т.е. в 1/2 кирпича.** Для установки таких перегородок требуется кирпичный цоколь и бетонная подготовка на песчаной подушке. Если в доме предполагается подпол, то под такие перегородки возводится фундамент, как под наружные стены. Чтобы обеспечить надежное и прочное соединение перегородки с наружными стенами, в местах ее примыкания в кладке оставляют пазы на всю высоту помещения и шириной 14 см. Иногда в стенах через 4-6 рядов кладки выдалбливают гнезда 14 x 14 см и в них выпускают тычки перегородки, пустоты заполняют цементным раствором.

Перегородки, которые кладутся кирпичом на “ребро”, через 3–5 рядов армируются проволокой.

**4. Перегородки из гипса** легче кирпичных, потому устанавливаются они на облегченный цоколь. В на-

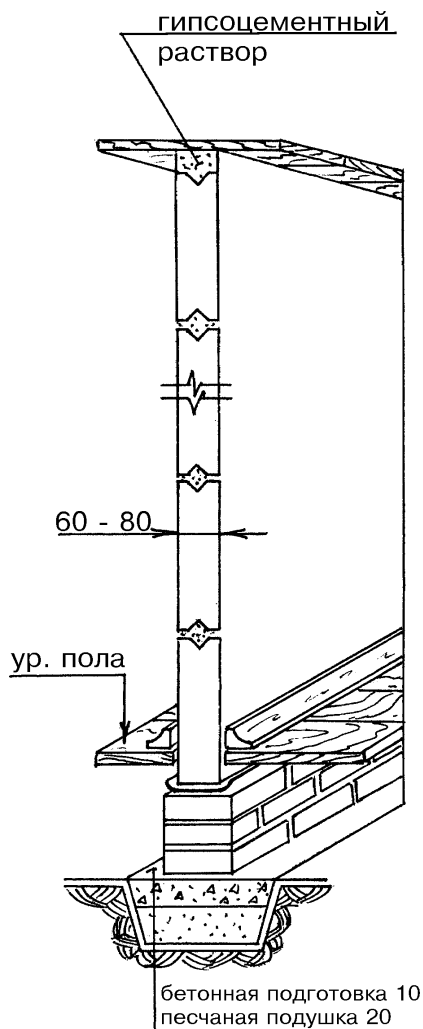


стоящее время используют гипсовые перегородки заводского изготовления длиной 40 х 80 см, толщи-



*Рис. 24. Кирпичная перегородка*

ной 6–8 см. Гипсовые блоки укладывают в перегородку на гипсо-песчаном, цементно-песчаном и других растворах.



*Рис. 25. Гипсовая перегородка*

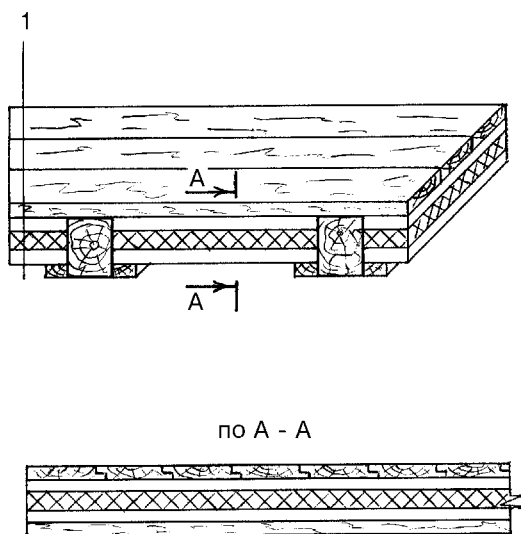
---

## Перекрытия

---

Перекрытия бывают цокольные, мансардные, междуэтажные, чердачные. В основе всех перекрытий лежит дощатый настил по деревянным балкам.

♦ **Цокольное перекрытие** делают над холодным подполом. Несущие элементы – хорошо просушенные балки лиственных или хвойных пород древесины, без трещин, гнили. Высота и толщина зависят от длины пролета, расстояния между балками и нагрузки на перекрытия. В кирпичных стенах балки устанавливают в ниши глубиной 18-20 см, шириной – 15 см. Торцы балок опиливаются под углом  $60^\circ$  так, чтобы

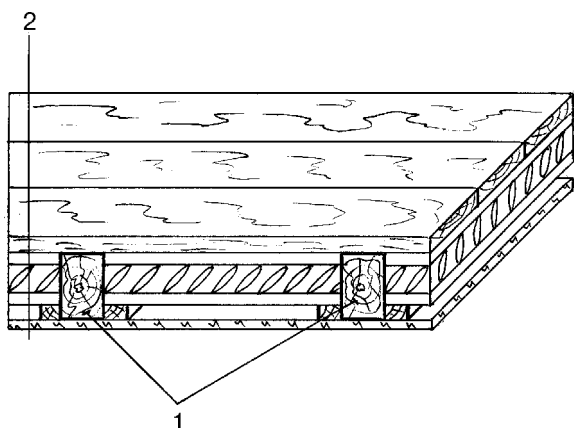


**Рис. 26. Цокольное перекрытие**

1 – черный пол, пергамин 1-й слой, утеплитель,  
пергамин 2-й слой, доски пола 25-40 мм

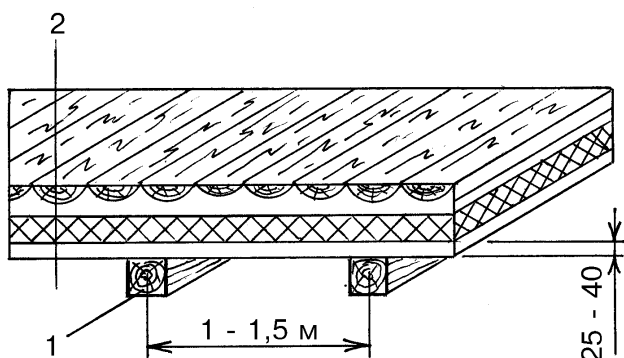
они не доходили до задней стенки ниши на 2-3 см. Концы их промазывают горячим битумом и оборачивают двумя слоями рубероида. На опорную площадку укладывают обработанную битумом небольшую доску. Свободное пространство в нише заполняют стекловатой и затирают цементно-известковым раствором. В нижней части балок к боковым ребрам прибивают черепные бруски 5 x 5 см и настилают черный пол, утепляют его, закрывают пергамином или толью и настилают чистый пол из струганых досок толщиной 25-40 мм.

♦ **Мансардные перекрытия** имеют такую же конструкцию. Только для пола используются струганые доски с четвертями, поскольку этот настил будет потолком комнаты под мансардой.



**Рис. 27.** Мансардное перекрытие

1 – черепные бруски; 2 – подшивка потолка, щиты наката, звукоизоляция, пергамин, доски пола 25-40 мм



**Рис. 28.** Чердачное перекрытие

1 – балка; 2 – дощатый настил, пергамин, утеплитель, ходовые доски

Если мансардное перекрытие проходит между отапливаемыми помещениями, можно не использовать утеплитель.

Для звукоизоляции делают засыпку опилками с известью или сухим песком, предварительно на доски настила укладывают пергамин или картон.

♦ **Чердачное перекрытие** укладывается в несколько ином порядке. На доски сначала стелят пергамин, потом утеплитель, сверху накрывают горбылем (для удобства ходить по чердаку во время ремонта). Толщина балок для чердачного перекрытия должна быть не менее  $1/24$  ее длины (например, балка имеет длину 600 см, значит толщина должна быть  $600 : 24 = 25$  см).

---

## Кровельные работы

---

Форму крыши выбирают в зависимости от назначения постройки и ее размеров. Назначение крыши – защищать перекрытие дома от непогоды и отводить стоки воды от стен и цоколя. Крыша любой конструкции состоит из двух главных частей: кровли и стропил. Крыши бывают различной конфигурации. Односкатной крышей чаще всего кроются хозяйственные постройки, гаражи, навесы. Для жилых и садовых домов традиционны двускатные и мансардные формы крыши. Они просты в изготовлении и кроются любыми кровельными материалами. В южных районах чаще устраиваются вальмовые крыши, так как они лучше противостоят ветровым нагрузкам.

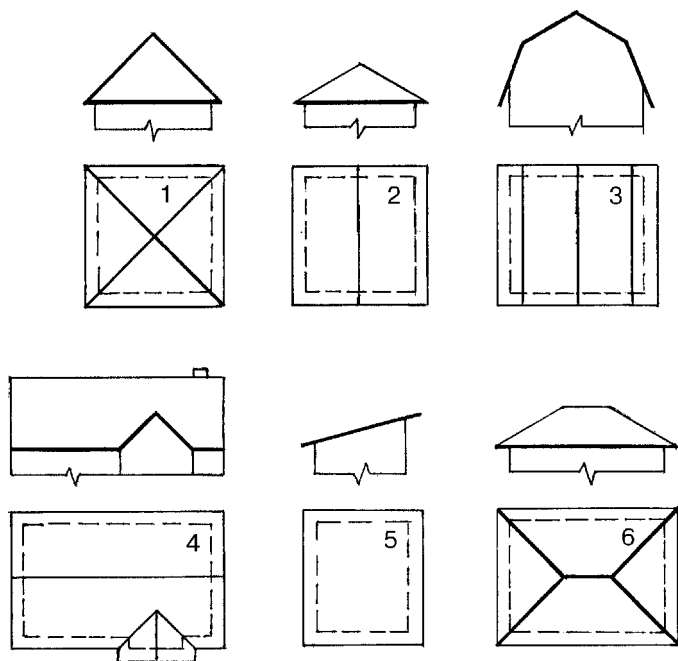
Из кровельных материалов наиболее надежными и долговечными свойствами обладает шифер. Для малоэтажных домов лучшим кровельным материалом является черепица, но она требует усиленных стропил из-за веса черепицы.

Кровельную сталь применяют при сложных конфигурациях крыш. Рулонные кровли используют при покрытии хозяйственных помещений или как временное покрытие в жилых домах. В одноэтажных домах со средней несущей стеной обычно устраивают крышу с наклонными стропилами, опирающимися одним концом на наружную стену, другим – на прогон или стойку, устанавливаемую над средней стеной. Элементы стропил соединяют между собой стропильными скобками, гвоздями.

К рубленным стенам концы стропил крепятся скобами. К каменным стенам стропила крепятся следую-

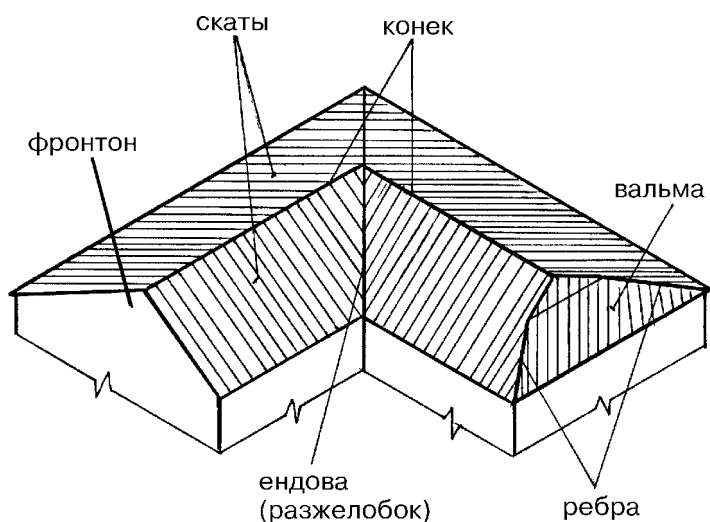
щим образом: вначале в стену, не выше четвертого шва кладки, сверху забивается металлический ерш. К ершу скрутками из проволоки в две петли крепятся стропила.

Концы стропил каменного дома опираются на брус, положенный по всей длине стены, который распределяет нагрузку от стропил на стену. В стропилах и обрешетке в месте пропуска дымовой трубы от печи устраивают противопожарный разрыв. Между



*Рис. 29. Крыша*

1 – шатровая; 2 – двускатная; 3 – мансардная; 4 – многощипцовая;  
5 – односкатная; 6 – вальмовая



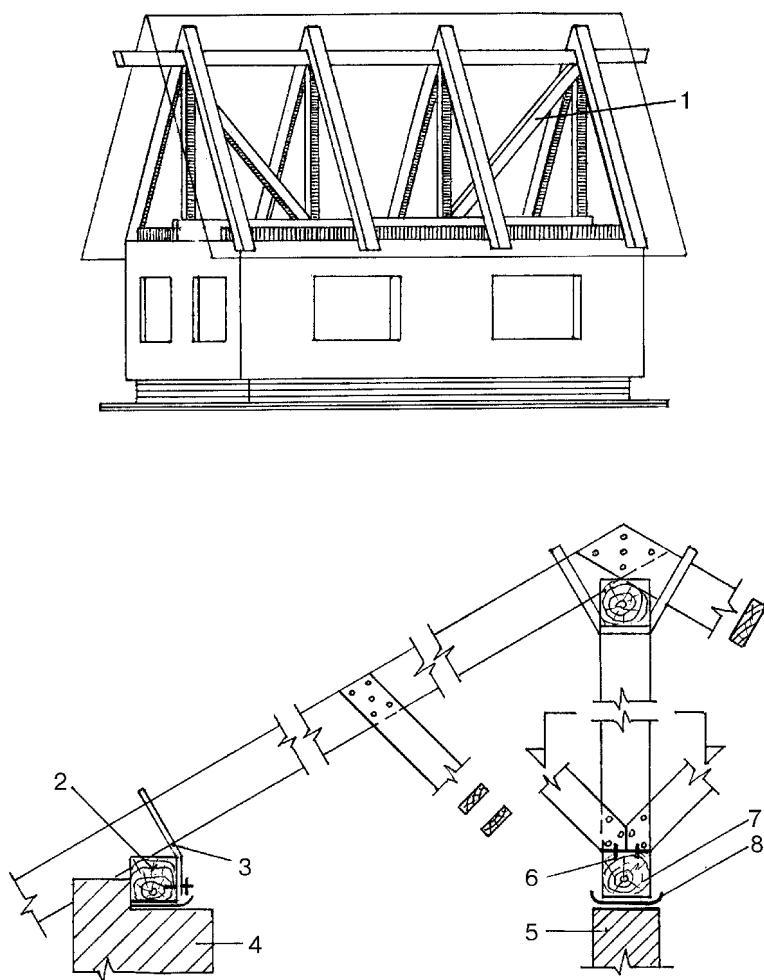
*Рис. 30. Крыша*

элементами стропил, трубой и обрешеткой оставляют зазор в 13 см.

**Наслонные стропила** – это те же балки перекрытия, но укладывают их не горизонтально, а наклонно, на опоры разной высоты. Опорами служат либо две наружные стены, либо наружная и внутренняя стены. При устройстве двускатной крыши для наслонных стропил необходима стена-опора.

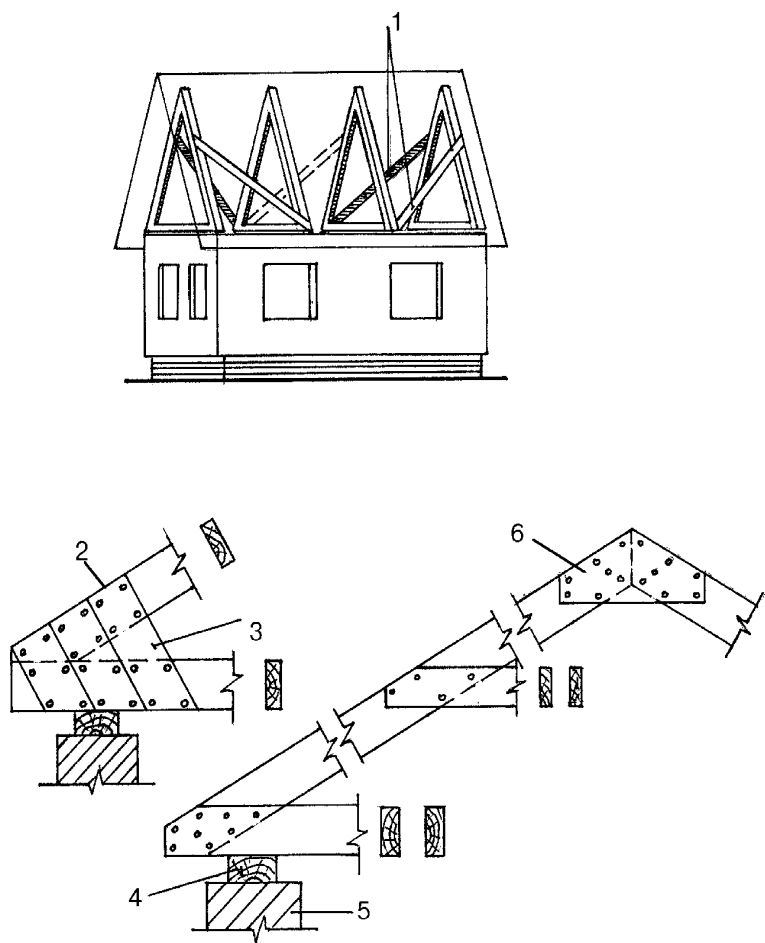
Стропильные ноги противоположных скатов крыши могут быть в одной плоскости и укладываются на коньковый прогон попеременно. Наслонные стропила просты в сборке, не требуют сложных механизмов при монтаже. Узлы наслонных стропил собирают с





**Рис. 31.** *Наслонные стропила*

1 – раскос; 2 – мауэрлат; 3 – скрутка; 4 – наружная стена; 5 – внутренняя стена; 6 – врубка; 7 – лежень; 8 – рубероид



**Рис. 32.** Висячие стропила

1 – раскос; 2 – одинарная затяжка; 3 – доска-накладка; 4 – подкладка; 5 – наружная стена; 6 – накладка

подкосами, стойками. Для стропил с подкосами и стойками пролет между наружными стенами 6–8 м, а для стропил с подкосами и стойками – 8–10 м. Стойки делают из тех же досок, что и стропила. Коньковый прогон делают из бруса 10х10 см. В рубленых и брусчатых домах наслонные и висячие стропила опираются на верхний конец стены, а хомуты крепятся ко второму венцу, начиная сверху.

**Висячие стропила** – находятся в одной плоскости и жестко связаны между собой. Стропильная ферма опирается на две крайние опоры. Стропильные ноги висячих стропил упираются друг в друга в коньке и создают распор (давление), которое передается стенам и может их опрокинуть. Чтобы этого избежать, необходим нижний пояс стропильной фермы.

Для установки висячих стропил необходимо, изготовленные заранее стропила поднять каждое отдельно на чердачное перекрытие, а потом уж производить их сборку, применяя вспомогательные раскосы и распиловки из досок для временного крепления фермы. Узлы стропильной фермы висячих стропил собирают с ригелем или без ригеля на пролеты до 6 или 8 метров. Одинарную затяжку изготавливают из тех же досок, что и стропила, для двойной затяжки подойдут доски меньшей толщины. Для накладок и ригеля подойдут доски 25–30 мм. Если жесткость крыши обеспечивается стропильной фермой, то для противодействия ветровым нагрузкам в поперечном направлении устанавливаются 1–2 диагональные связи (раскосы). Раскосы делают из досок толщиной 30–40 мм, крепят к основанию стропильной ноги и к середине соседней. Удобнее всего раскосы ставить над средней стеной. Доски в таком случае прибавляют к

стойке и лежню. Сечение стропил зависит от размера пролета, шага стропил и уклона крыши. Наиболее распространенный шаг стропил 120 см.

### **Сечение стропил в зависимости от элементов несущих конструкций**

Таблица 6.

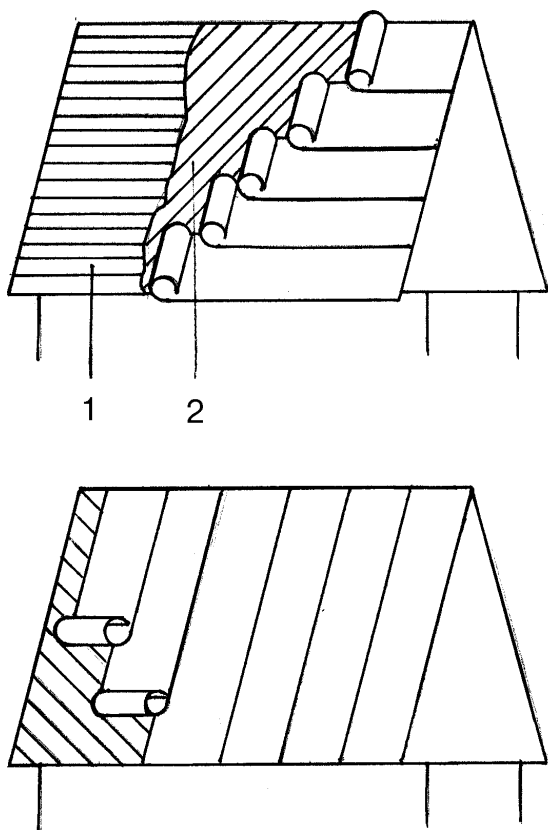
Длина стропильной ноги, см	Сечение стропил (толщина x высоту), см	
	доски	брусья
300	10 x 12 (10)	4 x 18 (16)
		6 x 16 (14)
		8 x 14 (12)
400	10 x 16 (14)	6 x 20 (18)
		8 x 18 (16)
500	10 x 20 (18)	8 x 22 (20)

## **Кровля, обрешетка**

Обрешетка стропил необходима для настила кровли. От вида кровли зависит, из чего выполняют обрешетку: из досок, брусков, теса. Если обрешетка сплошная, то доски укладывают на стропила горизонтально коньку.

Часто доски коробятся, образуя выпуклости и вогнутости, в таком случае доски укладывают вогнутостью вверх (для предохранения от воды пространства чердака). Материалом для обрешетки служат доски не ниже 2-го сорта, без сучков, не очень широкие (14 см), сухие. Любая крыша должна быть прочной, малосгораемой, долговечной, водонепроницаемой.

Выбор кровли – ответственное и серьезное дело. Важ-

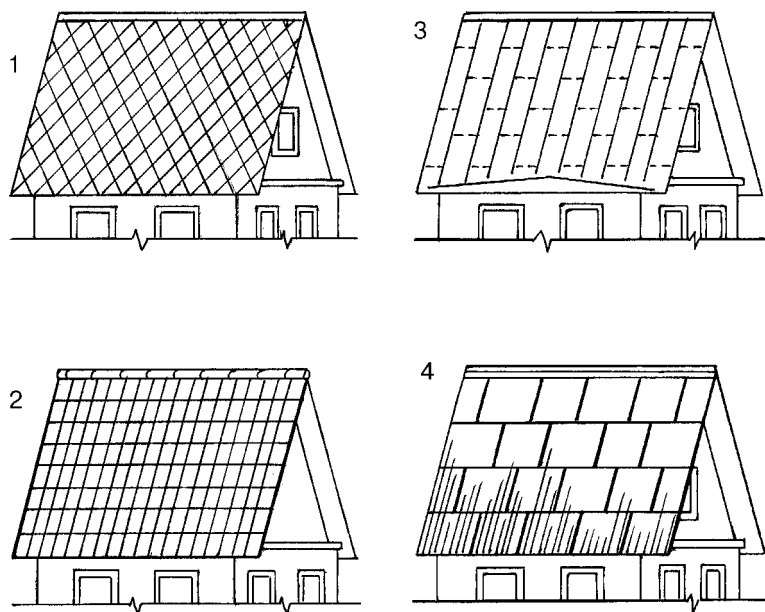


**Рис. 33. Обрешетка**

1 – обрешетка; 2 – настил

ное значение имеют следующие факторы:

- ◇ уклон крыши;
- ◇ тип здания;
- ◇ личные соображения застройщика;
- ◇ наличие выбранного материала в продаже.



**Рис. 34. Виды кровель**

1 – кровля плоскими листами; 2 – черепичная кровля;  
3 – стальная; 4 – из волнистых листов

Качественная кровля сохраняет не только крышу, но и чердачное помещение, фундамент, стены дома. В настоящее время применяются различные типы кровель.

Производство работ по устройству кровли следует начинать с участков, наиболее удаленных от мест подъема материалов на покрытие, и вести от пониженных точек к повышенным.

Устройству каждого вида кровли предшествуют специальные подготовительные работы: устройство оснований и гидроизоляции, приготовление мастик и грунтовок.

## **Устройство рулонной кровли**

➡ **Мягкая рулонная кровля** устраивается в зависимости от уклона скатов в несколько слоев:

◊ при уклоне более 15% – в 2 слоя;

◊ при уклоне 5–15% – в 3 слоя;

◊ при уклоне 0–5% – в 4 слоя.

Максимальный уклон скатов крыши под рулонные материалы не должен превышать 25%. В основном мягкая рулонная кровля устраивается на плоских или пологих скатах, где нельзя использовать другие кровельные материалы.

Подготовительными процессами при устройстве кровель из рулонных материалов является подготовка и приготовление грунтовок, мастик и рулонных материалов к наклейке. Начинают с подготовки основания под пароизоляцию, включая устройство опор под воронки внутреннего водостока. Затем на крышу подают мастику. Если для пароизоляции используют пергамин, его наклеивают по мастике.

Для наклейки рулонных материалов к основанию используют холодные и горячие мастики. Хо-

лодную битумную мастику перед укладкой на основание расплавляют до температуры 150–160°C. Для приготовления горячих мастик битум расплавляют до температуры 220°C, затем вводят порошкообразные минеральные наполнители, например, тальк, диатомит, трепел.

Перед укладкой на основание должен быть подготовлен кровельный материал. Для этого он должен быть раскатан с одновременной очисткой поверхности от посыпок и выдержан в течение 24 часов.

Материалы, не имеющие кровельного слоя, перематывают на другую сторону. Если рубероид предстоит укладывать по холодной мастике, очищать его от посыпки не надо, так как она поглощается мастикой, становясь ее наполнителем.

**Наклейка полотнищ рулонных материалов.** Для склеивания полотнищ рулонного материала используются родственные мастики. Слои рулонных кровельных материалов, приготовленных на битумной основе, приклеивают битумными мастиками, а толь — дегтевыми составами.

При наклейке полотнищ необходимо учитывать величину уклона крыши, направление стока воды, направление господствующих ветров и температуру воздуха. Полотна на крышах с уклоном до 15% наклеивают в направлении от нижних мест к повышенным с расположением их перпендикулярно стоку воды. На крышах с уклоном более 15% полотна наклеивают от повышенных мест к пониженным в направлении стока воды, чтобы рулонный ковер не сползал.



Стелятся рулонные полотнища на скатах внахлестку: каждый последующий слой должен перекрывать стык элементов нижнего. При уклоне крыши более 5% ширина нахлестки должна быть 70 мм во внутренних слоях ковра и 100 мм – в наружных. При уклонах менее 5 % ширина нахлестки во всех слоях не должна быть меньше 100 мм. При этом нахлестки в смежных слоях не должны располагаться одна над другой, а должны быть удалены друг от друга на половину ширины рулона, т.е, примерно, на 50 мм. Все рулонные полосы должны укладываться в одном направлении. На плоских и пологих крышах (с уклоном до 15%) полотнища рулонного ковра приклеиваются механизированным способом, при помощи специальной наклеечной машины.

Для наклейки рулонных материалов вручную необходимо звено из двух человек: «укладчика» и «щеточника». Щеточник наносит мастику на основание и внутреннюю поверхность рулона, а укладчик подгоняет и приклеивает полотнища к огрунтованному основанию. Работа выполняется в такой последовательности: укладчик примеряет часть полотнища длиной 3–6 м к конкретному участку ската, после чего отворачивает его небольшой участок – на левую сторону на 0,5–0,7 м. Щеточник быстро наносит щеткой горячую мастику (или гребком – холодную мастику) на основание и на отвернутый конец рулона сначала сплошными линиями края, затем середину слоем не более 1–2 мм. После этого укладчик склеивает смазанные поверхности, тщательно разглаживая полотнища руками по направ-

лению от середины к краям. На руках укладчика обязательно должны быть брезентовые рукавицы. Затем укладчик переходит на приклеенный участок и операция повторяется каждый раз небольшими участками по 0,5–0,7 м в направлении раскатки рулона. В завершение наклеенное полотнище после прищипатлевки кромок шпателем прокатывается катком. Следующие полотнища наклеиваются аналогично.

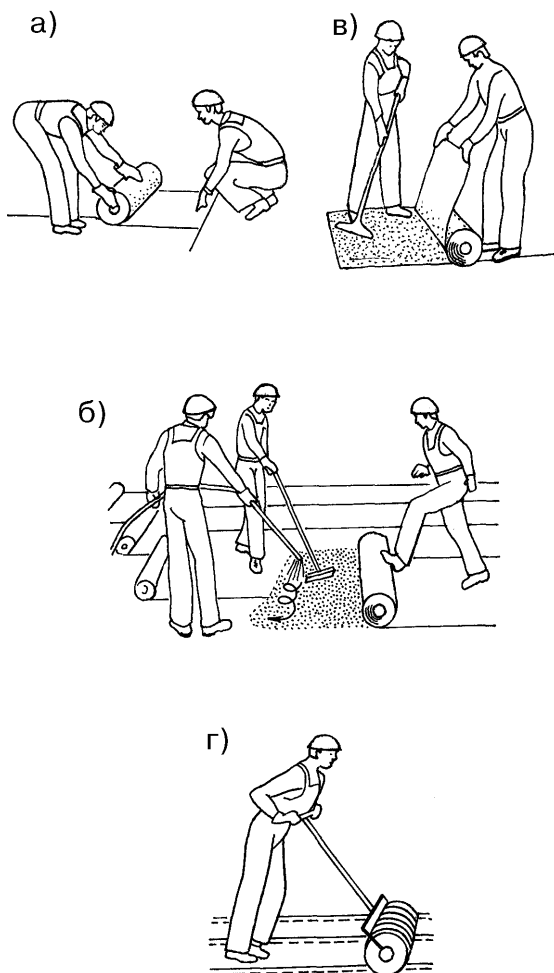
Качество приклеивания рулонных материалов оценивают, медленно отрывая один слой ковра от другого: разрыв допускается по мастике или рулонному материалу.

Если во время наклейки полотнище отклонилось немного в сторону, то его можно попытаться сдвинуть не отклеивая. Если это не получается, необходимо отрезать приклеенную часть полотнища и наклеить ее правильно с нахлестом в 100 мм.

Вздутия, образовавшиеся по ходу наклейки, прокалывают шилом или прорезают, а затем крепко прижимают к основанию, пока из отверстия не потечет мастика.

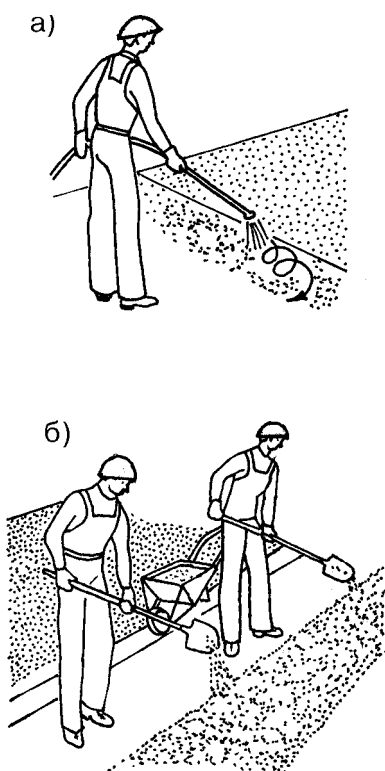
Укладывают рулонные полотнища послойно, причем, при использовании холодных мастик интервал между наклейкой каждого слоя должен быть не менее 12 часов.

Наружную поверхность битумного кровельного ковра покрывают мастикой слоем 3–5 мм при ширине полосы от 1 до 1,5 м, затем рассеивают и втапливают в нее мелкий горячий гравий (размером 3–6 мм), получая таким образом защитный слой из гравия.



**Рис. 35.** Рулонная кровля. Укладка кровельного ковра

а – раскатка и примерка рулона; б – приклеивание конца полотнища с подачей мастики удочкой и разравниванием ее гребком; в – раскатывание полотнища; г – прикатывание полотнища катком



**Рис. 36.** Устройство гравийного защитного слоя

а – нанесение мастики на поверхность кровли; б – рассеивание с помощью лопат гравия по слою мастики

Битумно-полимерные рулонные ковры имеют внешний защитный слой, а полимерные ковры иногда покрывают лаковым слоем специальной мастики.

Наклейка рулонного ковра является весьма тру-

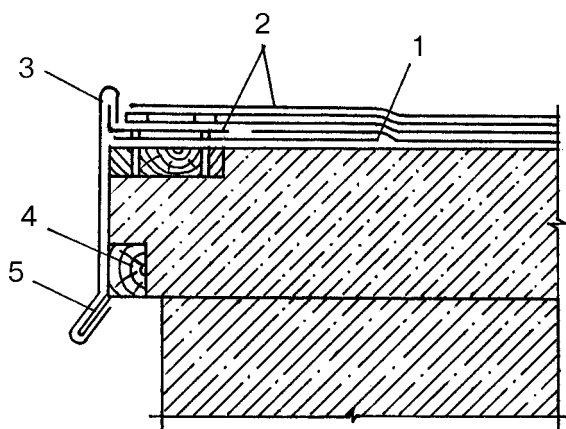
доемкой операцией, требующей больших затрат ручного труда. В последнее время созданы машины для механизации кровельных работ, о чем будет рассказано отдельно, т.к. применение такого оборудования целесообразно только на крупных объектах при больших объемах работ по устройству мягких кровель или в специализированных строительных организациях или фирмах.

Для лучшего приклеивания рулонных материалов с их поверхности удаляют посыпку и выправляют полотнища путем перемотки рулонов на обратную сторону.

Посыпка легче удаляется, если поверхность полотнища обработать растворителем: рубероид – соляровым маслом, а толь – антраценовым маслом. С размягченного слоя крупную посыпку очищают шпателем или стальной щеткой. Лицевую сторону полотнища, предназначенную для верхнего слоя покрытия, обрабатывают только частично, снимая посыпку с края полосы (на ширину 100 мм). Это необходимо для склеивания краев полотнищ, уложенных внахлестку.

Мелкая посыпка при попадании на нее растворителя поглощается покровным слоем, придавая ему необходимую эластичность. После этого остается только просушить полотнища.

Элементы крыши покрываются в различной последовательности: иногда одновременно с обклейкой скатов, иногда вначале (до скатов), а иногда и после устройства основного покрытия. В устройстве рулонной кровли на различных элементах крыши полотнища соединяются либо в вилку, либо внахлест.



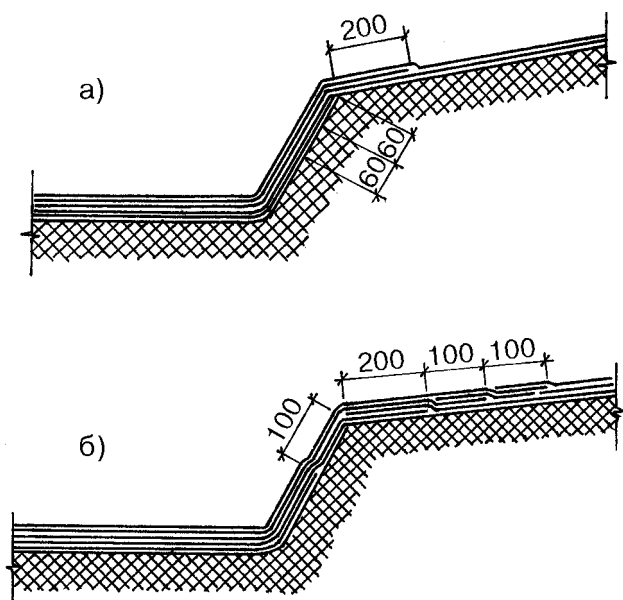
**Рис. 37. Рулонные кровли.**  
*Покрытие фронтонного свеса*

- 1 – дополнительное рулонное покрытие; 2 – рулонный ковер;  
3 – фартук из кровельной стали; 4 – рейка; 5 – кляммер

## **Покрытие карнизных и фронтонных свесов**

После устройства карнизных блоков по карнизу дома укладывается переходной деревянный брус, который сверху закрывают листами кровельной стали. Одновременно к карнизу крепят лотковые скобы, на которые укладывают желоба, крепящиеся к скобам заклейками. Сливную полосу карниза также покрывают стальными листами. Таким образом карнизный свес подготовлен к обклейке рулонными материалами.

Вдоль фронтонного свеса приклеивают дополни-



**Рис. 38.** Рулонные кровли.  
 Покрытие ендов и разжелобков  
 а, б — ендовы и разжелобки с соединением  
 дополнительных слоев на откосе и на скате

тельное полотнище, на которое укладывают рулонные полосы. Кроме того, к свесу крепят кляммеры, за которые крепится фартук из кровельной стали.

### Покрытие ендов и разжелобков

Так как разжелобки и ендовы имеют наименьший уклон, то их покрывают в 4 или даже 5 слоев рулонного ковра, из которых три дополнительных

слоя наклеиваются сразу же один за другим. Смежные полотнища в слое перекрывают друг друга на 100 мм (по направлению стока воды). Верхние слои наклеиваются чередуясь со скатными полотнищами.

Если примыкающий скат имеет уклон более 15%, то в разжелобке три слоя наклеивают один за другим, сопряженные в вилку на откосе разжелобка. Если уклон примыкающего ската менее 15%, то слои сопрягаются на самом скате.

Узкие ендовы, до 600 мм шириной, обклеивают длинными кусками, а широкие (более 600 мм) – кусками произвольной длины, уложенными поперек ендовы.

Наносят мастику и ведут наклейку полотнищ по направлению от водоприемной воронки к водоразделу.

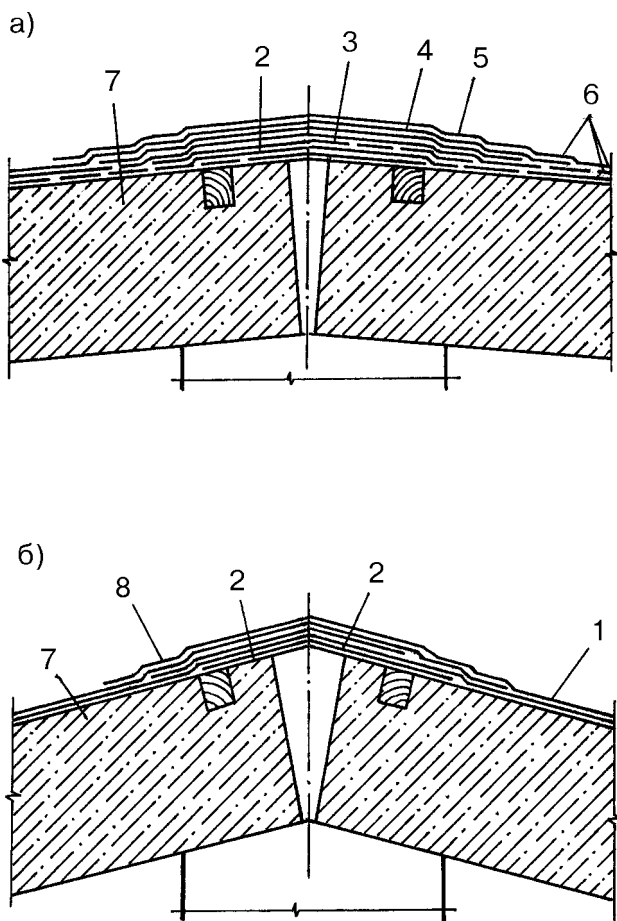
### **Покрытие конька крыши**

➡ **Конек крыши** с уклоном менее 15% оклеивают полотнищами, уложенными перпендикулярно стоку воды; конек крыши с уклоном более 15% – параллельно стоку.

При первом способе покрытия конька нижний слой рулонного ковра составляют наклеенные встык на коньке два полотнища 6. Второй слой – внутреннее коньковое полотнище 3 шириной 400 мм. Третий слой – вновь два полотнища 6, приклеенные встык. Четвертый слой – второе коньковое полотнище 4 шириной 500 мм. Пятый слой – два наружных рулонных полотнища 6, уложенные встык. Последний слой – верхнее коньковое полотнище 5 шириной 600 мм.

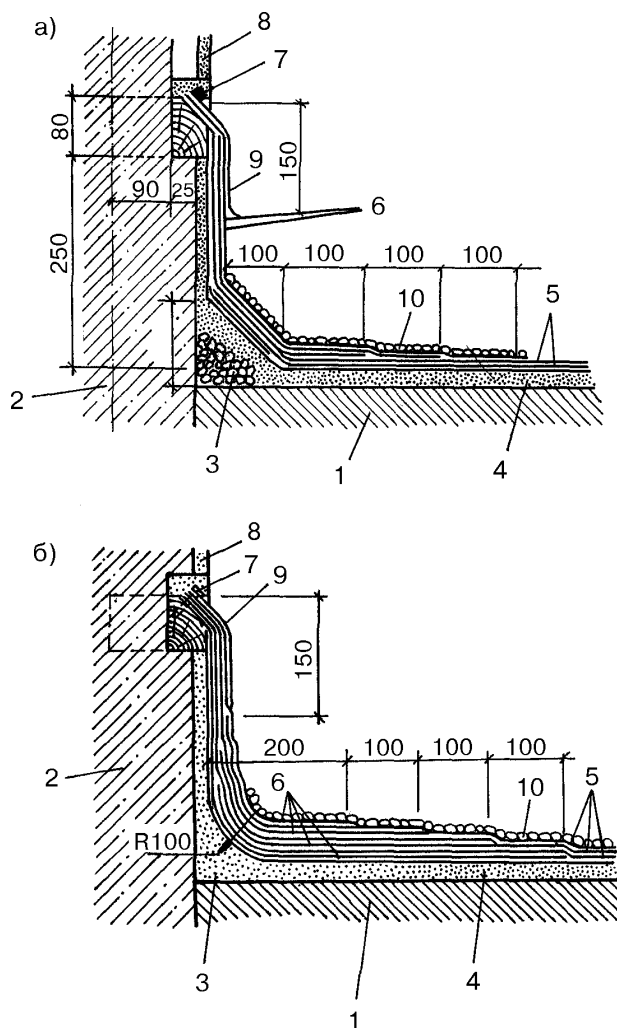
При втором способе покрытия конька все внут-





**Рис. 39.** Рулонные кровли. Покрытие конька крыши

а – при уклоне до 15%; б – при уклоне более 15%; 1 – рулонный ковер; 2 – фартук из кровельной стали; 3 – первое внутреннее коньковое полотнище; 4 – второе внутреннее коньковое полотнище; 5 – верхнее коньковое полотнище; 6 – полотнища у конька; 7 – жесткий утеплитель; 8 – перепускаемый конец рулонного ковра



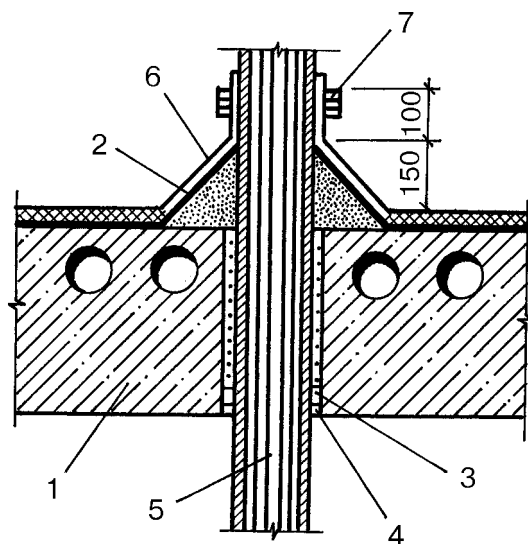
**Рис. 40.** Примыкание рулонного ковра к вертикальным стенам с соединением полотнищ *внахлестку* и *в вилку*

а – соединение полотнищ *внахлестку*; б – соединение полотнищ *в вилку*; 1 – основание крыши; 2 – стена; 3 – переходная плоскость; 4 – слой бетона; 5 – рулонный ковер; 6 – полотнища примыкания; 7 – гвозди; 8 – деревянная рейка; 9 – металлический фартук

ренные и наружные слои наклеиваются перпендикулярно коньку с перепусканием каждого через конек на 200 мм (во внутренних слоях) и на 250 мм в наружных слоях.

Примыкание рулонного ковра к вертикальным стенам выполняется двумя способами:

♦ **Внахлестку.** Рулонные полотна наклеивают таким образом, чтобы они заканчивались на переход-



**Рис. 41.** Сопряжение рулонного ковра с вытяжными стояками и трубами

- 1 – несущая панель; 2 – кровельное покрытие; 3 – заделка раствором;  
4 – паропроницаемый слой; 5 – стойка; 6 – металлический фартук;  
7 – стоячий хомут

ной наклонной плоскости 3. Сверху на готовый кровельный ковер 5 и вертикальную стену 2 наклеивают «полотнища примыкания» 6. Концы «полотнищ примыкания» крепятся толстыми гвоздями к заранее укрепленной антисептированной деревянной рейке. Верхнюю часть полотнищ закрывают фартуком из кровельной стали 9.

♦ **В вилку.** Полотнища рулонного ковра 5 и «полотнища примыкания» 6 приклеиваются на основание крыши 1 и стены 2 поочередно. Верхние концы полотнищ также крепят гвоздями 7 к деревянной рейке 8 и закрывают металлическим фартуком 9.

И в том, и в другом случае перед наклейкой полотнища складывают пополам и изгибом укладывают вдоль линии примыкания. Мастику наносят сначала на одну отогнутую половину, а затем – на другую. Кромки полотнищ прошпаклевывают выдавленной с боков мастикой.

Сопряжения рулонного ковра с вытяжными канализационными стояками, телевизионными антеннами и другими трубами производят, устраивая наклонные бортики вокруг трубы или стойки. В этом случае верхний край ковра прикрывают металлическим фартуком, который крепят к трубе стяжным хомутом.

## **Устройство мастичной кровли**

➡ **Мягкая кровля** может быть выполнена и без рулонных материалов, а лишь с использованием мастики как самостоятельного кровельного материала. Мастичная кровля значительно дешевле рулонных, так как рабо-

ты по ее устройству более механизированы, что дает возможность снизить затраты труда в 5–10 раз.

Мастичная кровля имеет один существенный плюс: на ней нет швов, но есть и один существенный минус: при производстве работ необходимо обеспечить примерно одинаковую толщину мастичного покрытия на всей поверхности, за исключением разжелобков, примыканий, конька и ребер, о чем будет идти речь дальше.

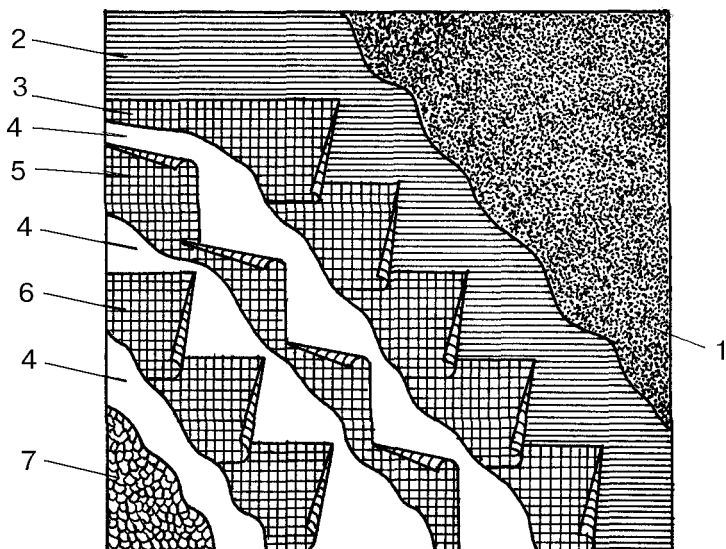
По конструкциям мастичные кровли классифицируются на неармированные, армированные и комбинированные. Мастичные кровли, как и рулонные, состоят из нескольких слоев, первый из которых наносится способом распыления горячей мастики на подготовленное основание, образуя на нем водонепроницаемую пленку.

➡ **Неармированные мастичные кровли** представляют собой литой гидроизоляционный ковер, образованный способом напыления слоя битумно-латексной эмульсии ЭГИК и защитного слоя горячей мастики толщиной 10 мм, в которую втапливают мелкий гравий или минеральную крошку.

➡ **Армированные мастичные кровли** представляют собой литой гидроизоляционный ковер, состоящий из трех или четырех слоев битумной или битумно-полимерной эмульсии, армированных стеклохолстом, стекловолокном или стеклосеткой и стекловолокном.

♦ **Стеглосетка** – это тканная сетка из очень прочных стеклонитей с размером ячеек 4х4 мм;

♦ **Стегловыйлок** – это полотнище из произвольно расположенных стекловолокон. Оба материала ха-



*Рис. 42. Раскладка полотнищ стеклохолста при устройстве мастичных кровель*

1 – основание; 2 – грунтованное основание;  
3, 5, 6 – первый, второй и третий слой стеклохолста;  
4 – мастика; 7 – защитный слой из гравия

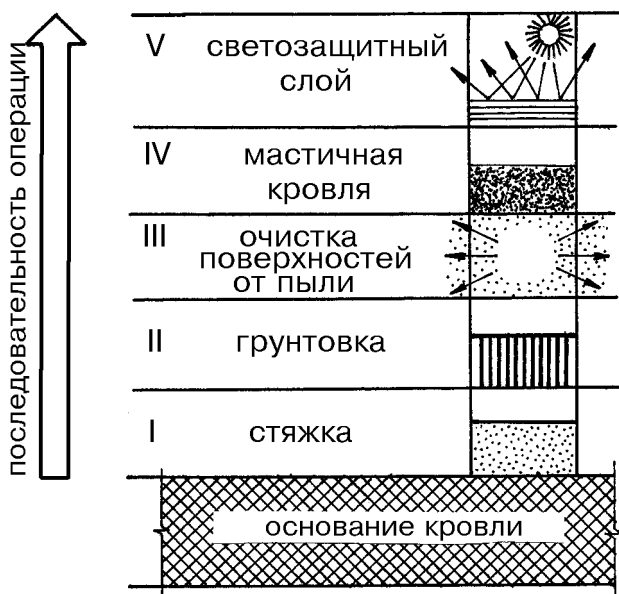
рактизуются большой механической прочностью, поэтому их принято использовать в качестве армирующих прокладок.

➡ **Комбинированные мастичные кровли** состоят из мастичных нижних слоев с наклеенными на них слоями рулонных материалов по горячим мастикам. Они позволяют применять для нижних слоев менее дефицитные мастики.

Поверх армированных и неармированных мастичных покрытий наносят защитный слой краски или мастики с мелким гравием.

Конструкции мастичных кровель в зависимости от уклона скатов могут быть трех типов.

➡ **Плоская кровля с уклоном 0–2,5%.** Ее выполняют из четырех слоев мастичного гидроизоляционного ковра с четырьмя армирующими прокладками и верхним защитным гравийным слоем.



*Рис. 43. Последовательность устройства мастичной кровли*

➡ **Кровля с уклоном от 2,5 до 10%** выполняется из трех слоев мастичного ковра (из битумной или битумно-полимерной мастики), двух слоев армирующих прокладок и верхнего защитного гравийного слоя.

➡ **Кровля при уклоне 10–15%** выполняется с двумя слоями мастичного ковра, двумя слоями армирующих прокладок и защитного гравийного слоя.

➡ **Кровля при уклоне 15–25%** выполняется с тремя слоями мастичного ковра, двумя армирующими слоями и верхним слоем краски.

Конек крыши, ендовы и разжелобки, карнизный свес, а также места примыкания усиливают дополнительными слоями:

♦ конек крыши – мастичным слоем шириной 50–60 см, армированным стекловойлоком или стеклосеткой;

♦ карнизные свесы, ендовы и разжелобки двумя мастичными слоями, армированными прокладками.

Эти элементы усиливаются до устройства основного ковра. Места же примыкания кровли к стенам и вертикальным выступающим деталям укрепляют двумя мастичными слоями, армированными стекловойлоком или стеклотканью, после устройства основного гидроизоляционного ковра. Сверху делается защитный гравийный слой, втопленный в мастику. Толщина армированных мест должна составлять 6–8 мм. Для увеличения отражательной способности поверхности мастичной кровли ее после затвердевания гидроизоляционного слоя, но не ранее, чем через 24 часа, покрывают алюминиевой суспензией.

Работу по устройству мастичных кровель начи-



нают с ендов, разжелобков, пониженных мест, где расположены водоприемные воронки. Ковер на битумных мастиках выполняют в следующей последовательности: по основанию настилают армирующие полотнища (стеклосетка или др.), сверху наносят сплошной слой горячей мастики и армирующий слой полностью пропитывается и приклеивается к основанию. Так же приклеиваются и остальные 2 или 3 армирующих слоя. Затем сверху наносят (втапливают) защитный гравийный слой.

Конец крыши независимо от уклона усиливают дополнительным мастичным слоем шириной 500–600 мм с армированием. Карниз крыши со свободным сбросом воды закрывают фартуком из оцинкованной стали.

### **Битумно-полимерные эмульсионные мастики**

Кроме мастик, о которых мы говорили выше, традиционно применяющихся в России, в последние годы разработаны и начинают внедряться на рынки строительных материалов новые кровельные и гидроизоляционные мастики, разработанные в России, Франции, Финляндии ведущими в этой области фирмами. Это такие битумно-полимерные мастики, как: БЛЭМ-20 (Россия г.Москва), БАЭМ (Россия г.Санкт-Петербург), БЭМ-Т (Украина г. Киев), ГИК (Россия г.Москва), Мекопрен (Франция), Керакожд (Финляндия).

Характеристики эксплуатационных свойств этих мастик приведены в таблице 7.

## Эксплуатационные свойства битумно-полимерных эмульсионных мастик

Таблица 7.

Наименование материала, организация разработчик	Тепло- стой- кость, °С	Треши- нстой- кость на стержне, °С	Проч- ность при разры- ве, кг/см <sup>2</sup>	Отно- ситель- ное удли- нение, %	Прочность стержня с бетоном, кг/см <sup>2</sup>
БЛЭМ-20	100 – 120	–40, –50	6 – 15	1000	Не менее 5,0
БАЭМ (ВНИИГ, Санкт-Петербург)	90	+5	до 4	16	2,9
Бэм-Т (НИИСП, КИЕВ)	80	–5	2,3	77	3,0
Мекопрен Франция («Мернадье»)	90	–15	0,4	500	–
ГИК (НИИ Мос- строй, Москва)	60	–10	0,63	100	до 3,0
Керакожд (Фин- ляндия, фирма «Эка-Керана»)	90	–15	3,5	1000	3,3

Из таблицы видно, что мастика БЛЭМ-20 удовлетворяет самым высоким требованиям лучших мировых стандартов по данному классу материалов. Монолитное, водостойкое, атмосферостойкое, резиноподобное битумно-полимерное покрытие, полученное механизированным нанесением мастики на кровлю, по сравнению с традиционными кровельны-

ми битуминозными материалами имеет следующие преимущества:

- ♦ обеспечивает создание новых технологических решений устройства кровель и гидроизоляции любых форм в строительстве;
- ♦ сохраняет прочностные и эластические свойства в диапазоне температур от  $-45$  до  $120^{\circ}\text{C}$ ;
- ♦ обладает высокой адгезией к любым видам оснований (бетону, металлу, дереву, кирпичу и др.);
- ♦ возможно нанесение на влажное основание;
- ♦ пожаровзрывобезопасно;
- ♦ обеспечивает удельную экономию сырьевых и энергетических затрат. Опыт применения мастики в новом строительстве, при ремонте кровель и устройстве гидроизоляции подтвердил эффективность и надежность эксплуатации покрытия на его основе. Так, например, отмечено, что стоимость устройства одного квадратного метра кровли с применением эмульсионной мастики на 20% превышает затраты на выполнение покрытий из 4-х слоев рубероида, но гарантируется долговечность и надежность эксплуатации покрытий не менее 20 лет.

При этом уровень механизации кровельных работ составляет 90% против 30% при выполнении работ с использованием рубероида. В 2–3 раза сокращаются трудозатраты на монтажные работы и снижается материалоемкость покрытия. Более чем в три раза увеличивается межремонтный срок кровли и выполнения гидроизоляции.

Наряду с высокими технологическими и экс-

плуатационными характеристиками к преимуществам указанной мастики следует отнести и такие факторы: мастика не содержит летучих органических растворителей, неогнеопасна, не представляет опасности для окружающей среды, применяется в холодном состоянии, обеспечивает получение бесшовных покрытий. Опыт эксплуатации покрытий этой мастикой подтверждает, что область ее применения практически безгранична, она может быть использована для:

♦ устройства кровельного и гидроизоляционного покрытия по сборным железобетонным конструкциям в заводских условиях;

♦ устройства кровельного покрытия в построечных условиях без подслоя или по одному слою подкладочного материала (пергамин, рубероид, стеклооснова), уложенного по цементно-песчаной стяжке или сборным железобетонным конструкциям;

♦ ремонта кровель и гидроизоляции;

♦ противокоррозионной защиты оборудования и сооружений;

♦ изоляции подвалов, балконов, санузлов и других объектов строительства.

Расход мастики при устройстве кровель в новом строительстве составляет  $6 \text{ кг/м}^2$ , при ремонте и гидроизоляции –  $4 \text{ кг/м}^2$ .

По своим физико-механическим и эксплуатационным свойствам покрытия из мастики удовлетворяют основные нормативные требования, изложенные в таблице 8.

## Нормативные требования, предъявляемые к мастике

Таблица 8.

Свойства	Единица измерения	Количество
1	2	3
Условная вязкость		14–21
Содержанием сухого вещества	%	50–55
Условная прочность	кгс/см <sup>2</sup>	6,0–15,0
Относительное удлинение при разрыве	%	500–1000
Водонепроницаемость при давлении 0,05 Мпа в течение 10 минут		Водонепроницаемо
Гибкость на брус с радиусом закругления 5 мм при температуре от –20 °С до –50 °С		Не должно быть трещин
Теплостойкость при температуре от 100 °С до 120 °С в течение 2 часов		Не должно быть трещин и оплывов
Прочность сцепления с бетоном	кг/м <sup>2</sup>	5,0

## Устройство плиточной кровли

➡ **Плиточные кровельные покрытия**, производимые в Финляндии АО Катепал, ведущим изготовителем битумных кровельных покрытий, и др. в настоящее время находят широкое применение и в России. Это плитки типа Plano Natur, Plano Tema, Plano Nova, Rocky и Katopal.

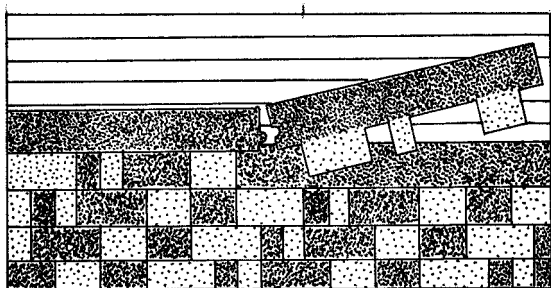
Все плитки требуют для устройства кровли сплошного гладкого основания. Крепление плиток Plano Tatur, Plano Tema и Plano Nova (табл. 9) могут быть

на мастиках или оцинкованными кровельными гвоздями 2,8х25 и 2,8х35 мм, в продажу плитки поступают большой цветовой гаммы рулонами размером 3 м<sup>2</sup> имеются коньковые, карнизные плитки и ендовы. Плитки Rocky и Katedral имеют размеры листов 1,0х0,32 по 22 листа в упаковке на площадь покрытия 3 м<sup>2</sup> и имеют для крепления к основанию сплошной клейкий слой и абсолютно герметичны.

### Кровельная плитка

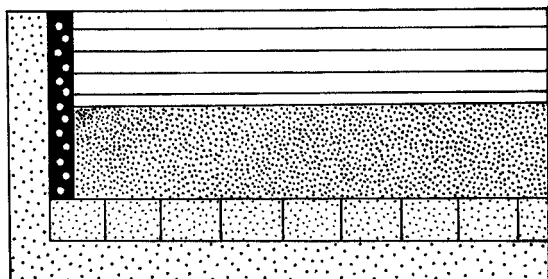
Таблица 9.

Наименование	Есть на складе	Цвет	Размер рулона, м
Кров. плитка Plano Natur	*	графитно-черный	3 м <sup>2</sup>
	*	зеленый	3 м <sup>2</sup>
	*	кирпично-красный	3 м <sup>2</sup>
	*	угольно-серый	3 м <sup>2</sup>
	*	коричневый	3 м <sup>2</sup>
Коньковая плитка	*		уп. – 10м
Карнизная полоса	*		0,33х10м
Кров. плитка Plano Tema	*	зеленый	3 м <sup>2</sup>
	*	кирпично-красный	3 м <sup>2</sup>
	*	коричневый	3 м <sup>2</sup>
	*	угольно-серый	3 м <sup>2</sup>
Кров. плитка Plano Nova	*	зеленый	3 м <sup>2</sup>
	*	коричневый	3 м <sup>2</sup>
	*	клюквенно-красн.	3 м <sup>2</sup>



### **Кровельная плитка Rocky**

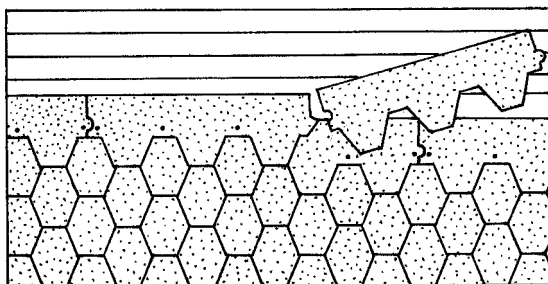
- Размеры плитки: 1,00 x 0,32 м  
(22 шт. в упаковке).
- Упаковка содержит 3 м<sup>2</sup> готового покрытия (с учетом нахлестов).



### **Карнизная плитка**

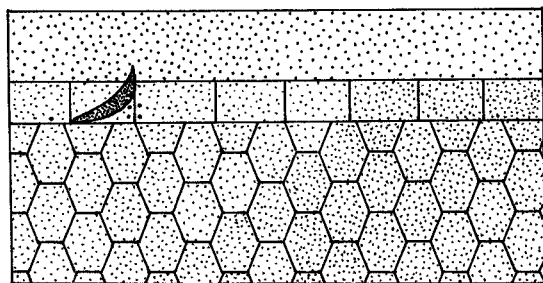
- Размеры плитки: 1,00 x 0,25 м  
(20 шт. в упаковке).
- Самоклеющаяся.
- Расход – общая длина боковых карнизов крыши.

***Рис. 44. Самонаклеивающиеся  
кровельные плитки “Rocky”***



**Кровельная плитка KL, Katrilli, Jazzy**

- Размеры плитки: 1,00 x 0,32 м (22 шт. в упаковке).
- Упаковка содержит 3 м<sup>2</sup> готового покрытия (с учетом нахлестов).



**Коньковая плитка (образуется при делении карнизной плитки)**

- Размеры конька 0,25 x 0,33 м (величина нахлеста – 5 см, 60 шт. в упаковке).
- Упаковка содержит 12 п.м. конечного конька.
- Самоклеющаяся.

***Рис. 45. Самонаклеивающиеся  
кровельные плитки “Katepal”***



Минимальный уклон для плиточной кровли 1:5 (около 12°), при уклоне меньше 1:3 (около 18°) под плитку необходимо давать специальный подкладочный ковер К-EL 50/2200. Этот же ковер укладывается по всей длине ендов крыши и на боковых карнизах независимо от уклона скатов. Кроме того места соединения торцевых карнизов, окружения труб, ендовы и швы подкладочного ковра уплотняются герметизирующим клеем Катепал К-36.

## **Устройство деревянной кровли**

### **Кровля из гонта**

Кровля из гонта выполняется по обрешетке из брусков 50х50 мм, расстояние между обрешетинами зависит от длины гонтовых дощечек и количества слоев кровельного покрытия.

Двухслойную кровлю устраивают для хозяйственных построек, а трехслойную – для малоэтажных жилых домов. Причем в двухслойной кровле гонтовые дощечки укладываются внахлест на 1/2 длины гонта, а в трехслойной – на 2/3 длины.

Каждая дощечка прибивается к обрешетке одним гвоздем, но из-за многослойности кровельного покрытия головка гвоздя оказывается скрыта дощечкой верхнего ряда.

Укладка ведется снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево. Каждая гонтовая дощечка имеет с левого бока шпунтовую канавку, в которую вставляется заостренное ребро соседней дощечки. Все заостренные ребра гонта должны быть направлены в одну сторону. Прикарнизные и приконьковые ряды

выкладываются укороченными дощечками. В ряду гонт стелется вразбежку, то есть в виде зигзагообразного рисунка, когда стык между дощечками нижнего ряда совпадает с серединой гонтовой дощечки верхнего ряда. Чтобы обеспечить такой способ укладки, заранее заготавливаются половинчатые дощечки, с которых начинают укладку каждого четного ряда.

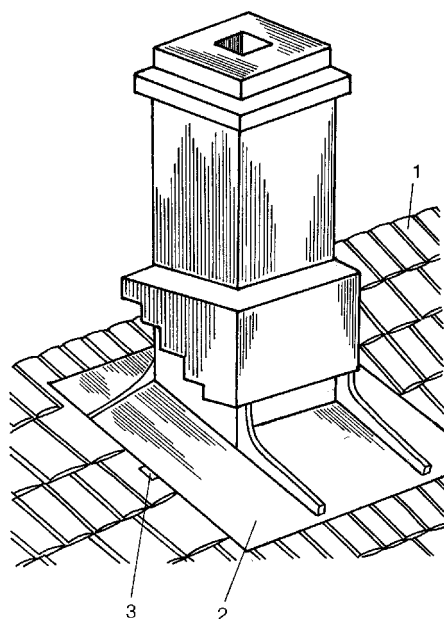
Во избежание загнивания гонтовой кровли все шпунтовые канавки смазывают противогнильной мастикой или обрабатывают древесным антисептиком.

Конек покрывают двумя обтесанными досками поверх основного кровельного покрытия. Ребра отделяют гонтовыми дощечками, обуженными со стороны острой кромки на  $1/4$ – $1/3$  ширины; причем ряд, начатый на одном скате, продолжают и на смежном скате с переходом через ребро. Для более плотной укладки реберный брусок закругляют. Гонт выкладывают веером с использованием вставных рядов (через каждые 2–3 ряда).

### **Расстояние между обрешетинами в зависимости от длины гонтовых дощечек и количества слоев кровельного покрытия**

Таблица 10.

Длина гонтовой дощечки, мм	Количество слоев кровельного покрытия	Расстояние между обрешетинами, мм	
		ширина карнизного настила	расстояние между рядовыми обрешетинами
500	2	190	240
	3	265	165
600	2	240	290
	3	330	200
700	2	290	340
	3	400	230



**Рис. 46.** Кровля из гонта. Устройство воротника дымовой трубы

1 – гонтовая досочка; 2 – воротник из кровельной стали; 3 – скоба для крепления напуска над продольным краем воротника

Для покрытия разжелобков и ендов также понадобятся вставные ряды (через каждые три ряда), гонтовые досочки в которых выкладывают веерообразно. Для разжелобковых покрытий используют досочки традиционной и трапециевидной формы.

Воротник дымовой трубы выполняется из стальных фартуков подобно воротнику драночной кровли. Единственное отличие – в том, что боковые фартуки воротника крепятся не поверх рядового покрытия, а под него.

## Кровля из теса

➡ **Основанием для тесовой кровли** служит обрешетка из брусков сечением 60х60 мм или жердей диаметром 80 мм, обтесанных в два канта. Бруски кладутся на стропила с шагом 600–800 мм.

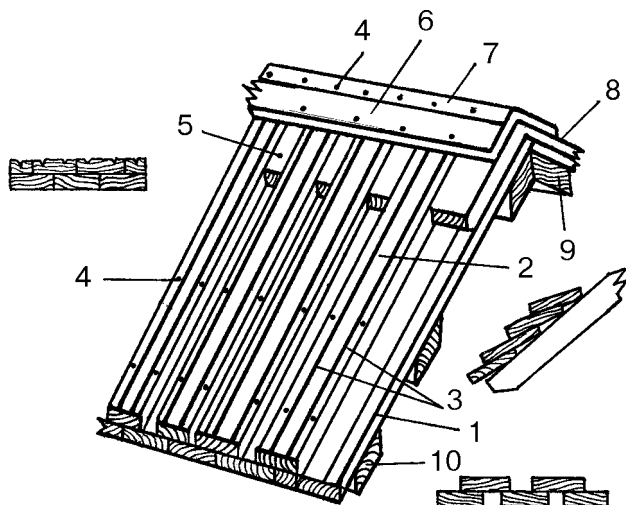
Для тесовой кровли берут доски толщиной 20–25 мм из древесины хвойных пород. Укладывают их в два слоя: доски нижнего слоя кладут сердцевинной вниз и прибивают к обрешетке одним гвоздем; доски верхнего слоя стелят на нижние так, чтобы получился половинный закрой. Сердцевина верхних досок должна быть обращена кверху. Их прибивают к обрешетке двумя гвоздями в каждом пересечении. Доски верхнего слоя должны быть остроганы со всех сторон, а доски нижнего слоя снизу не острагиваются. Для стока воды вдоль кромок каждой доски делают желобки.

Существует два способа укладки досок при устройстве тесовой кровли: поперечный (поперек ската) и продольный (вдоль ската). Продольная кладка более практична и широко используется. В продольном направлении доски могут быть уложены:

- а)** впритык в два слоя, при этом стык между досками верхнего слоя приходится на середину доски нижнего слоя;
- б)** в один слой с образованием нащельников, при этом нижний слой делается сплошным, а верхние доски перекрывают кромки нижнего слоя на 40–50 мм;
- в)** доски нижнего слоя укладываются с зазорами, а верхнего – перекрывают их кромки не менее, чем на 50 мм.

Верхние доски крепят к обрешетке двумя гвоздями в месте каждого пересечения.

Поперечный способ укладки досок допускается для временных построек, при этом не требуется обрешетки. Верхние доски перекрывают нижние на 40–50 мм. Каждое пересечение досок со стропилами фиксируется одним гвоздем.



*Рис. 47. Способы устройства тесовой кровли*

1 – доска нижнего слоя; 2 – доска верхнего слоя; 3 – желобок для стока воды; 4 – гвоздь; 5 – вкладыш; 6 – коньковая доска; 7 – полоса из кровельной стали шириной 100 мм; 8 – рубероидная лента; 9 – коньковый дощатый настил; 10 – брусек обрешетки

## Устройство кровли из листовой стали

➡ **Кровли из листовой стали** делают как правило на крышах со сложной геометрией. Из листов кровельной стали независимо от типа покрытия выполняются карнизные свесы, разжелобки, ендовы, надстенные желоба, водосточные трубы, различные фартуки и т.п.

До начала кровельных работ необходимо листы кровельной стали с двух сторон тщательно осмотреть и отсортировать. Ржавчину очищают стальными щетками. Выпуклости (хлопушки) выравнивают металлическим или деревянным молотком. Искривления листов, появившиеся при их транспортировке и хранении выправляют деревянным молотком-киянкой на металлической плите толщиной 12–20 мм. Нестандартные листы откладывают для изготовления мелких деталей, фартуков, водосточных труб и др. изделий. Затем приступают к разметке, обрезке, огрунтовке и соединению листов в картины.

Для изготовления одинаковых деталей применяют шаблоны (выкройки), которые кладутся на лист, прижимаются и очерчиваются по контуру. Для разметки кровельной стали существуют различные специальные инструменты: чертилка, рейсмус, металлический угольник, кернер, кронциркуль, нутромер, разметочный циркуль, линейка длиной 50–100 см, рулетка длиной 1, 2, 10 и 20 м.

После очистки листов стали от ржавчины их огрунтовывают, чтобы избежать в дальнейшем коррозии. Для огрунтовки листы с двух сторон протира-

ются ветошью, смоченной натуральной олифой. Для того, чтобы избежать пропусков в огрунтовке, олифа слегка подкрашивается суриком и такие пропуски сразу обнаруживаются. Для этого на 1 кг олифы берется 0,1 кг тертого сурика. Огрунтованные листы в течение 24 часов выдерживаются в проветриваемом помещении до их полного высыхания, после чего могут использоваться для кровельных работ.

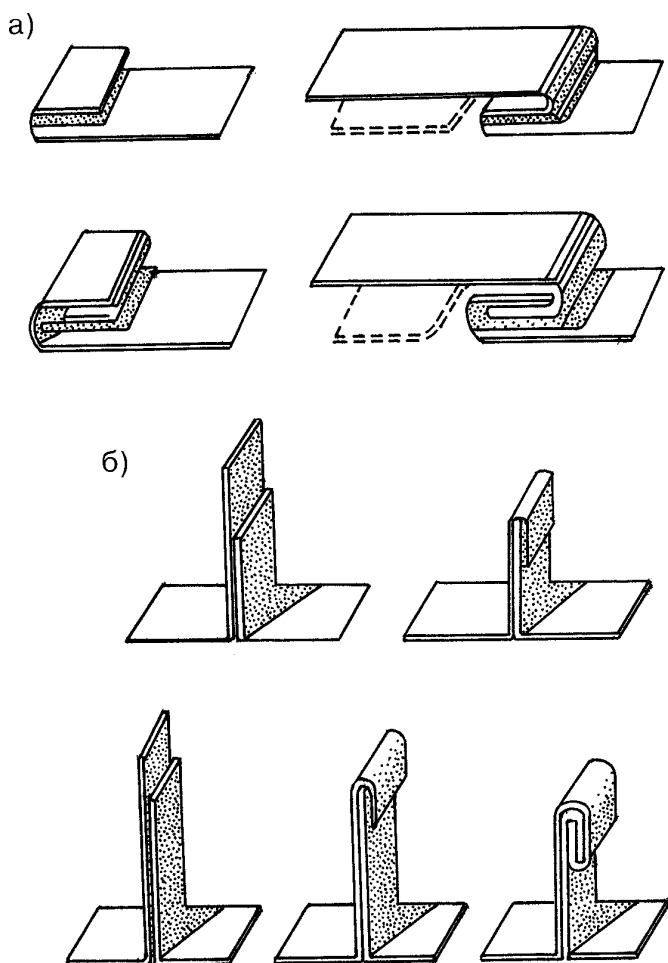
### **Заготовка картин из листовой стали**

Отдельные кровельные листы прямоугольной формы со стандартными размерами – 1420х710 мм, перед укладкой на основание кровли соединяют между собой лежащими фальцами в рядовые полосы, состоящие из двух и более листов. Фальц или фальцевое соединение – это вид шва, образующегося при соединении листов стальной кровли. Кровельные листы с лежащими фальцевыми соединениями называют картинами. В каждую картину может быть соединено два и более листов.

➡ **Фальцевые** соединения делятся на лежачие, стоячие и угловые – по внешнему виду, а также на одинарные и двойные – по степени их уплотнения. Угловые фальцы делятся на простые и комбинированные.

Технологический процесс формирования одинарного лежачего фальца состоит из следующих операций. Лист с отогнутыми углами укладывают на верстак; отгибают всю кромку на 90°; подготавливают кромку к сваливанию и сваливают ее на плоскость. Затем соединяют листы фальцем и уплотняют соединение, после чего подсекают фальц.

При формировании карнизного свеса верхняя



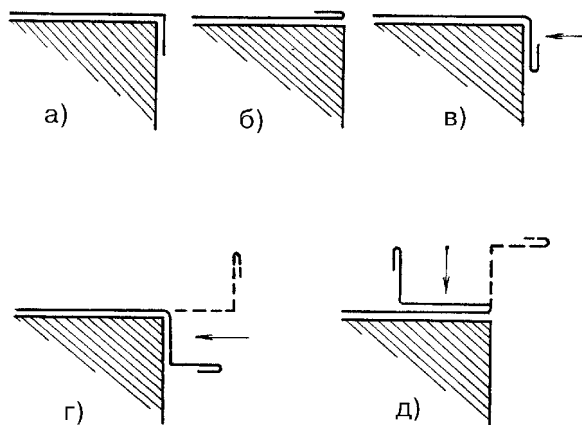
**Рис. 48.** Соединение стальных кровельных листов лежащими фальцами. Последовательность выполнения  
а – одинарного и двойного лежащих фальцев; б – одинарного и двойного стоячих фальцев



часть этой картины подобна верхней части рядовой картины: она имеет отгиб кверху для лежащего фальца, соединяющего ее с другой картиной ската. Нижняя часть карнизного свеса снабжена капельником (отворотной губой для свеса). Капельник делают следующим образом: на расстоянии 120 мм от торцового края листа размечают линию отгиба. По этой линии с обеих сторон картины делают надрезы длиной 4 мм правый и 25 мм левый, чтобы, во-первых, облегчить отгиб капельника и, во-вторых, сделать соединение капельников карнизного свеса более прочным. Далее отгибают вниз кромку на 15 мм. Перевернуть лист кверху отгибом и свалив кромку на плоскость, следует сдвинуть лист таким образом, чтобы кромка свешивалась с верстака на 20 мм, после чего ее отгибают вниз под прямым углом. Лист переворачивают и отгибают вниз кромку высотой 40 мм. В последний раз картину переворачивают и сваливают капельник на плоскость.

► **Капельник** может быть с одинарным или двойным отгибом. Двойной капельник делает карнизный свес более прочным и лучше отводит воду.

Так получают карнизные свесы и картины рядового покрытия. Двойными лежащими фальцами соединяют кровельные листы, предназначенные для изготовления карнизных свесов, надстенных желобов и разжелобков, а также рядовых покрытий на крышах монументальных зданий. Большое внимание при этом необходимо уделять качеству фальцевого соединения кровельных листов. Особенно тщательно следует загибать кромки по разметке, чтобы соединенные между собой листы образовали ровную рядовую полосу. Для этого при помощи киянки сначала



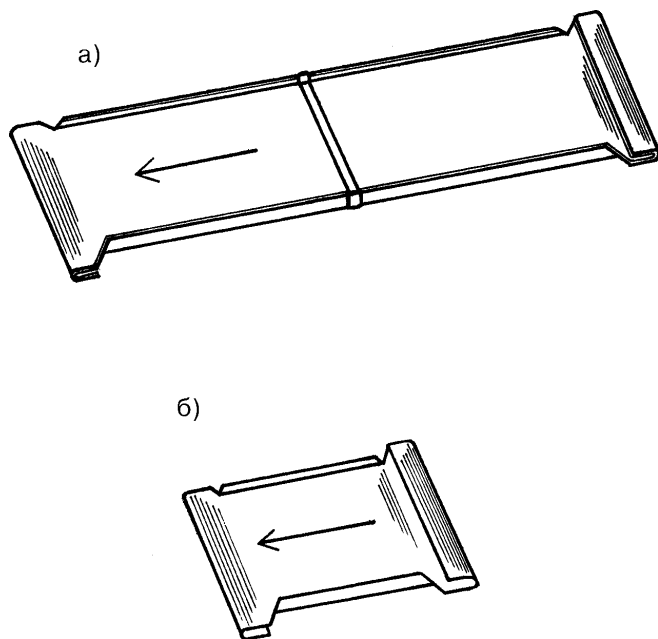
**Рис. 49.** Технологическая схема изготовления капельника картины покрытия карнизного свеса

загибают кромку листа на углах. Эти загибы используют в качестве маяков, удерживающих лист от смещения при дальнейшем отгибе всей кромки.

После этого лист переворачивают и сваливают кромку на его плоскость, оставляя между кромкой и листом зазор 3 мм. В такой же последовательности выполняют все операции и на втором листе, затем листы соединяют друг с другом загнутыми кромками и уплотняют фальц киянкой. Полученное фальцевое соединение не будет раздвигаться, если с одной стороны кровельный лист осадить вдоль фальца при помощи металлической планки и молотка. При мас-

совой заготовке картин одинарные фальцы для соединения кровельных листов формируют на фальце-загибочных станках. Подготовка и последовательность выполнения одинарных и двойных лежачих и стоячих фальцев показана на рис. 48.

При монтаже металлического кровельного покрытия картины начинают укладывать в рядовую полосу с нижней части кровельного ската. Последующие картины укладывают таким образом, чтобы одинарное фальцевое соединение между ними можно было



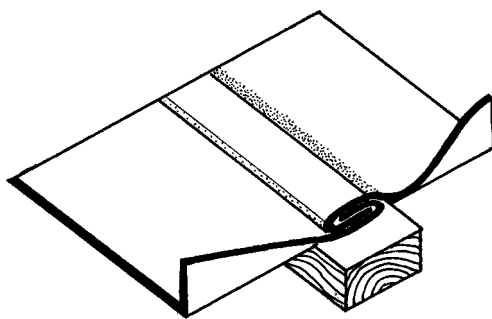
**Рис. 50.** Картины рядового покрытия и карнизного свеса  
а – рядовое покрытие; б – карнизные свесы

выполнить с учетом направления стока воды. Нижняя картина соединяется с верхней одинарным лежащим фальцем. Фальц располагают на обрешеточной доске (рис. 51).

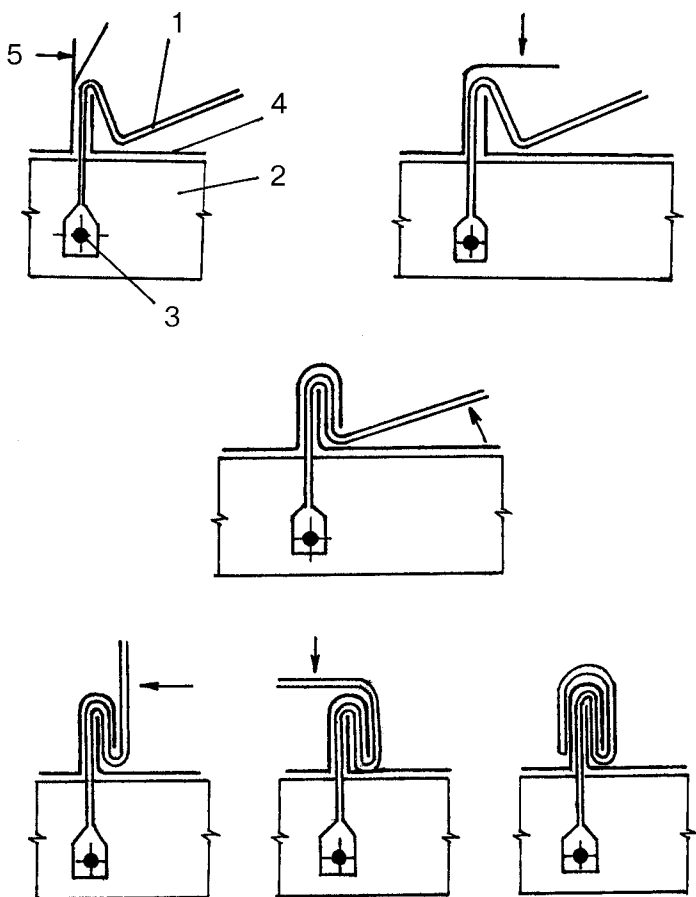
Рядовые полосы крепят к обрешетке с помощью кляммер, изготавливаемых из кровельной листовой стали. Кляммеры устанавливают между рядовыми полосами – по две на один кровельный лист. Нижнюю часть кляммер крепят к обрешетке гвоздем, а верхнюю заделывают в гребень стоячего фальца (рис. 52).

После установки кляммер собранную из картин рядовую полосу придвигают вплотную к уложенной и прифальцованной рядовой полосе. Соединение полос стоячим фальцем кровельщик начинает от конька кровли, двигаясь вниз по направлению к карнизу.

Рядовые полосы соединяют одинарными стоячими фальцами при помощи двух молотков – большо-



*Рис. 51. Соединение картин кровельного покрытия  
одинарным лежащим фальцем, расположенным  
на обрешетке*



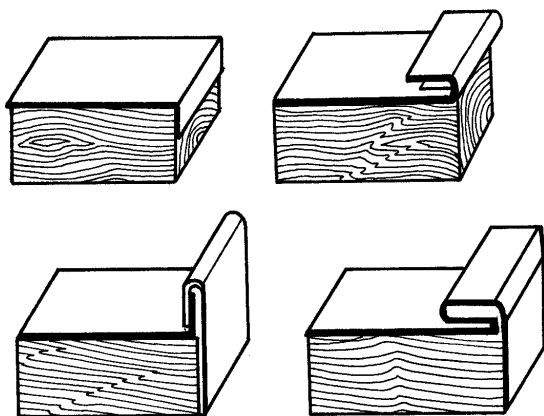
**Рис. 52.** Заделка кляммеры в одинарный стоячий фальц

1 – плоская кляммера; 2 – брусок обрешетки; 3 – гвоздь; 4 – лист с малым отгибом; 5 – лист с большим отгибом

го и малого. Большой молоток используется в качестве передвигного упора, а малых – для подгиба и уплотнения кромки.

При устройстве металлических кровельных покрытий иногда необходимо получить угловые фальцевые соединения, например, при изготовлении колпаков и зонтов дымовых труб, при покрытии парапетов, брандмауэров и др. Последовательность операции при формировании таких соединений показаны на рис. 53. На кровельных листах, предназначенных для углового соединения, отгибают кромки на  $90^\circ$ , после чего на одном из них сваливают кромку на поверхность, оставляя между ними небольшой зазор.

Листы соединяют между собой таким образом, чтобы согнутая под углом  $90^\circ$  кромка одного листа

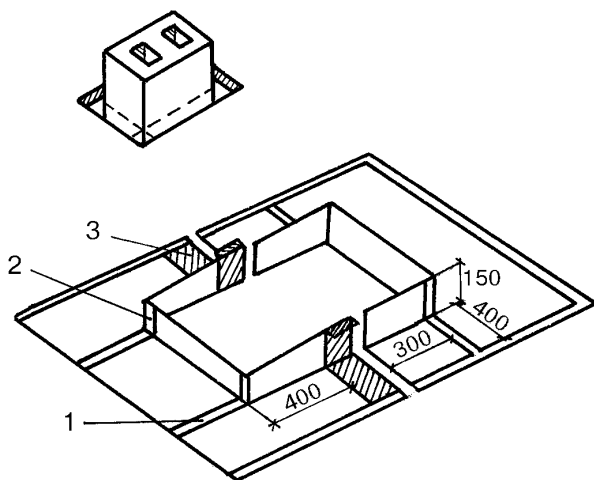


*Рис. 53. Установка кляммер и их крепление к обрешетке*

входила в зазор между сваленной кромкой и плоскостью другого листа. После этого фальц уплотняют и сваливают его на поверхность первого листа.

Воротник дымовой трубы одна из самых трудоемких и уязвимых деталей стальной кровли. Изготовление воротника требует мастерства и точности расчетов, иначе он даст течь. Воротник изготавливают из двух П-образных деталей, соединяющихся между собой внахлестку в направлении стока воды.

При изготовлении воротника делаются точные замеры дымовой трубы, затем необходимые размеры переносятся на стальные листы. Боковые детали воротника делают в двух экземплярах (для правой и левой стороны), а верхние и нижние детали – в одном экземпляре.



**Рис. 54.** Воротник дымовой трубы для стальной кровли

1 – двойной лежащий фальц; 2 – одинарный угловой фальц; 3 – соединение внахлест

Детали воротника соединяются либо двойными лежащими фальцами по направлению стока воды, либо склепкой (при помощи 2–3 заклепок) и пропайкой. Детали в вертикальной части воротника, охватывающего ствол трубы, соединяют одинарными угловыми фальцами. Щели, образовавшиеся в местах переходов, просто пропайваются или заделываются заплатками, а затем пропайваются.

Покрытие крыши листовой сталью начинается с покрытия карнизного свеса и установки надстенных желобов. Вначале устанавливают карнизные штыри с хомутами (по осям водоприемных воронок) и Т-образные костыли 4 (рис. 55) на расстоянии 70 см друг от друга и 12 см от края свеса. Расстояние между штырем и ближайшим костылем должно быть равно 20–40 см. И те, и другие крепятся к обрешетке гвоздями и шурупами. Картины карнизных свесов 1 собираются в блоки 2. Длина блока равна расстоянию между двумя водоприемными воронками. Картины в блоке соединены лежащими фальцами 3, которые уплотняются при помощи киянки и металлической рейки. Боковые надрезы капельников картин должны плотно находить друг на друга. Затем уложенные сверху блоки карнизных свесов надвигаются на костыли таким образом, чтобы поперечные планки костылей вошли в загиб капельника. Блоки соединяются между собой двойными лежащими фальцами и закрепляются гвоздями, исходя из расчета: 3 гвоздя на каждый кровельный лист.

После установки карнизных свесов на них крепятся надстенные желоба. Желоба монтируются на крюках, прибываемых перпендикулярно карнизному свесу на расстояние 670–730 мм друг от друга. Карти-



ны желобов, подобно картинам карнизных свесов, собираются в блоки, причем внутри блока картины укладываются внахлестку. Блоки соединяют двойными лежащими фальцами в направлении стока воды. Верхняя кромка надстенных желобов отгибается на  $90^\circ$  вверх для последующего соединения с кромкой рядового покрытия.

Сначала покрывают скаты, противоположные фасадным, а затем – фасадные. На скатных крышах первая полоса картин укладывается вдоль фронтона; на вальмовых, полувальмовых и многощипцовых – от начала конька. Направление укладки картин – от свесов к коньку. При формировании стоячих фальцев кровельщик должен стоять спиной к коньку, чтобы контролировать выполненную работу.

Картины 5 в полосах 6 соединяются лежащими фальцами 3 по направлению стока воды, причем при их уплотнении в качестве подкладки используют стальную полосу сечением 5х60 мм. В готовых полосах кромкогибщиками отгибают кромки для стоячих фальцев 7, которыми полосы потом соединяются при помощи гребнегиба и киянки. Все стоячие фальцы одного ската загибаются в одну и ту же сторону. Стоячие фальцы, выходящие на конек или на ребра, сваливаются на плоскость в сторону малого отгиба на длину 80–100 мм. Чтобы сделать коньковый или ребровые гребни, рядовые полосы обрезают таким образом, чтобы коньковая (ребровая) кромка на одном скате была высотой 30 мм, а на другом – 50 мм.

Полосы крепятся к обрешетке кляммерами 9. Для этого полоса фиксируется гвоздем у конька (за малый отгиб) и с помощью шнура проверяют ее положение. Кляммеры прибивают гвоздями (размером

карнизного свеса; 2 – блок; 3 – лежащий

Полосы располагают с таким расчетом, чтобы лежащие фальцы в них были смещены по отношению друг к другу не менее чем на 50 мм.

Фронтонный свес должен свисать с обрешетки на 40–50 мм. Крепят свес специальными концевыми кляммерами через каждые 30–40 см.

При укладке рядовых картин в последнюю очередь делают фальцевые соединения с надстенными желобами. Одинарный фальц, связующий надстенный желоб и рядовое покрытие, делается следующим образом (рис. 56):

♦ нижний продольный край рядового покрытия 2 укладывается на заранее сделанный отгиб надстенного желоба 1. Затем рядовое покрытие обрезается так, чтобы осталась свисающая кромка шириной не более 20 мм (рис. 56 а);

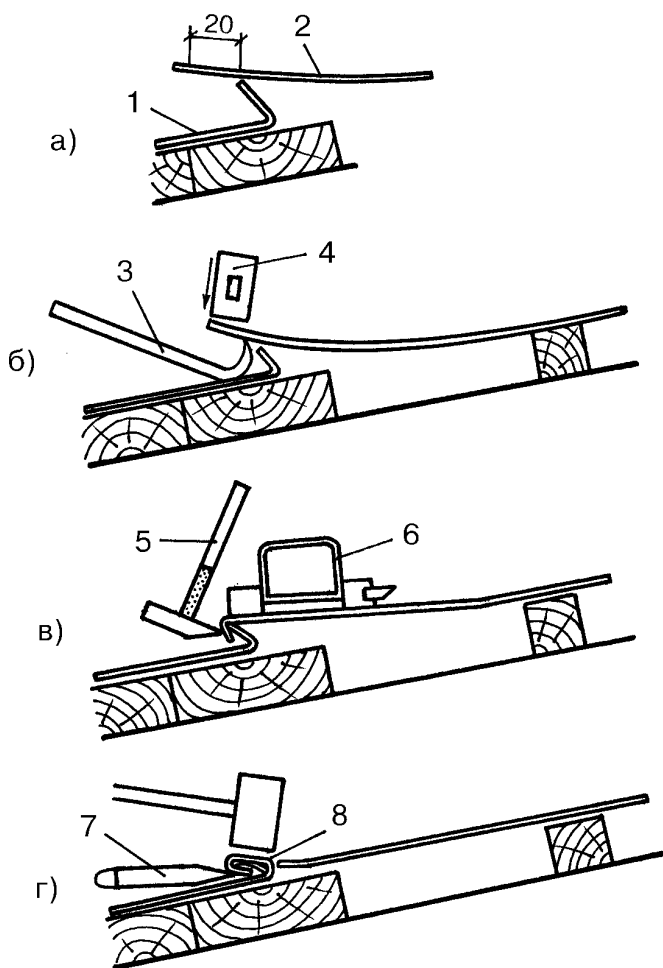
♦ подрезаются концы стоячих фальцев рядового покрытия и, треугольники высокой кромки сваливаются на малый отгиб;

♦ с помощью металлической лапы 3 и киянки 4 обрезанная кромка рядового покрытия загибается вниз (рис. 56 б);

♦ кромка рядового покрытия подгоняется внутрь фальцевого отворота надстенного желоба (рис. ?? в);

♦ фальцевое соединение уплотняется зубилом и киянкой (рис. 56 г).

➡ **Покрывтие разжелобка.** Вначале необходимо раскатать отогнутую ранее полосу покрытия разжелобка и изогнуть ее по продольной оси и плотно прижать к обрешетке, а затем соединить лежащими фальцами с надстенными желобами и картинными рядового покрытия.



**Рис. 56.** Соединение картин надстенного желоба и рядового покрытия при устройстве кровли

1 – надстенный желоб; 2 – край рядового покрытия; 3 – металлическая лапа; 4 – киянка; 5 – молоток-подсекальник; 6 – гребнегиб; 7 – зубило; 8 – фальцевое соединение

При устройстве воротника дымовой трубы первой крепят нижнюю П-образную половину воротника при помощи гвоздей, затем крепят верхнюю половину внахлест на нижнюю (не менее 200 мм). Все края воротника соединяют с рядовым покрытием в продольном направлении стоячими фальцами с креплением кляммерами через 500 мм, а в поперечном направлении – одинарными лежащими фальцами.

По окончании кровельных работ стальную кровлю тщательно осматривают. Трещины и неплотности в фальцах заделывают специальными герметиками или суриковой замазкой. Затем кровлю очищают от остатков материала и грязи и, если это не оцинкованные листы, покрывают краской. Окрашивают стальную кровлю в сухое время года.

## **Устройство кровли из черепицы**

### **Кровли из глиняной и цементно-песчаной черепицы**

Все мелкоштучные кровельные материалы укладываются внахлест. Существует:

**а)** одинарный нахлест, дающий однослойное кровельное покрытие. Этот вид нахлеста образуется пазовой ленточной или штампованной и цементно-песчаной (каждая черепица имеет фальц и пазы и может гребнем цепляться за смежные черепицы);

**б)** двойной нахлест, дающий двухслойное и даже трехслойное кровельное покрытие. Этот вид нахлеста образуется плоскими штучными материалами – плоской ленточной черепицей, сланцем и т.п. Коли-

чество слоев покрытия при двойном нахлесте зависит от величины нахлеста, так как вышележащие ряды перекрывают нижние более, чем на половину длины черепицы.

Однако, при этом нельзя забывать, что при двойном и более нахлесте значительно возрастает вес кровли. К обрешетке черепица крепится гвоздями, скобами, кляммерами, проволокой, пропускаемой в отверстия черепицы, или держится за счет собственного веса. Плоская ленточная черепица обычно прибивается гвоздями или крепится кляммерами. Кляммерой фиксируется сразу две черепицы. Горизонтальный отворот кляммеры ложится сверху уже прикрепленной черепицы, а под вертикальный отворот подводится смежная черепица. Кляммерные крючки прибиваются к обрешетке со стороны чердака. Сверху отвороты кляммер закрываются вышерасположенным рядом черепицы.

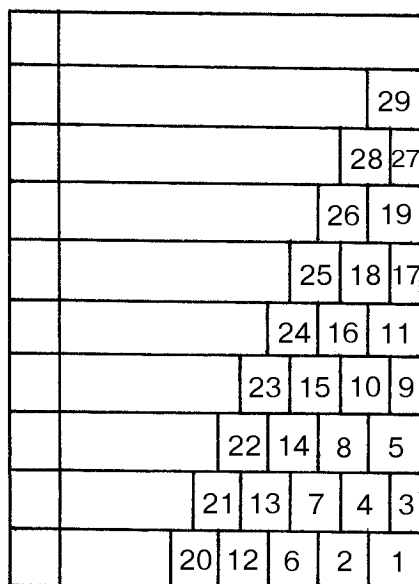
Проволокой крепят все черепицы, располагаемые на карнизных и фронтонных свесах, на ребрах и на коньке. Прикарнизные и фронтонные черепицы можно прикрепить специальными скобами. На крышах с уклоном  $35-45^\circ$  или расположенных в регионах с сильными ветрами черепицу привязывают через один ряд. При уклонах более  $45^\circ$  проволокой крепят каждую черепицу.

Черепичная кровля имеет рисунок, при котором черепицы смежных рядов перевязаны, подобно кирпичам в кладке стены, т.е. стык 2-х черепиц вышерасположенного ряда приходится на середину черепицы ряда, расположенного ниже. Чтобы добиться этого, все нечет-

ные ряды начинаются и заканчиваются целыми черепицами, а все четные – половинчатыми.

Направление укладки черепицы: снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево (для пазовой черепицы), слева направо (для желобчатой черепицы) или от любого фронтона (для плоской черепицы).

Укладка производится в 3–4 рядах одновременно и ведется в следующей последовательности (рис. 57): в прикарнизном ряду выкладывают две целые черепицы; во втором – сначала половинку, а затем целую; в третьем ряду – одну целую черепицу. Затем возвращаются к первому ряду и кладут еще по одной



*Рис. 57. Порядок укладки черепицы*

черепице во всех уже начатых рядах (первом, втором и третьем). В четвертом ряду крепят одну половинчатую и одну целую черепицу, в пятом – одну целую – и снова возвращаются к первому ряду, чтобы добавить по одной целой черепице во все уложенные ряды и т.д. Конек покрывают коньковой черепицей.

Для того, чтобы нагрузка на стены здания от кровли была равномерной, укладку черепицы желательно вести одновременно на обоих скатах. Крепится черепица проволокой или гвоздями, пропускаемыми в соответствующие отверстия.

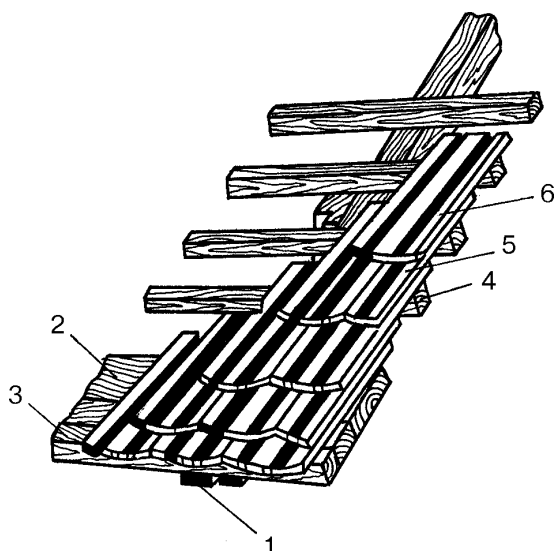
Через 3–4 месяца после укладки черепицы поперечные швы рекомендуется промазать со стороны чердака известковым раствором с добавлением в него волокнистых материалов (пакли, сечки), а сверху покрасить масляной краской.

## Покрытие скатов

Черепица на скатах укладывается по-разному в зависимости от своей формы. Различают плоскую, пазовую ленточную, пазовую штампованную и желобчатую рядовые черепицы из глины или цементно-песчаного раствора.

➡ **Плоская черепица** (рис. 58) образует довольно тяжелую двухслойную или трехслойную кровлю. Укладывается она от любого фронтона, крепится гвоздями или кляммерами, а крайние черепицы – специальными скобами или проволокой. Прикарнизный ряд укладывается на сплошную обрешетку карнизного свеса, при этом черепицы цепляются за край карнизной обрешетки. Черепицы второго ряда крепятся за верхний торец черепиц первого ряда. Все





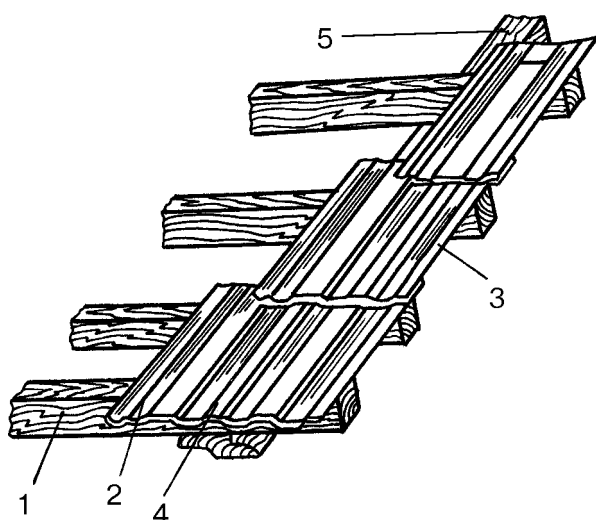
**Рис. 58.** Устройство кровли из плоской черепицы

1 – стропильная нога; 2 – дощатый настил; 3 – выравнивающая рейка; 4 – обрешетка; 5 – нижняя черепица; 6 – верхняя черепица

последующие ряды крепят за бруски обрешетки подобно первому ряду, за исключением приконькового ряда, который укладывается подобно второму прикарнизному ряду.

► **Пазовая ленточная черепица** (рис. 59) имеет продольные пазы, благодаря которым образует более прочное и водонепроницаемое кровельное покрытие и укладывается в один слой.

Укладывается справа налево, начиная с фронтового или вальмового края. Пазы черепиц должны плотно цепляться друг за друга. Если черепица закреплена в пазе соседней черепицы не очень плотно,



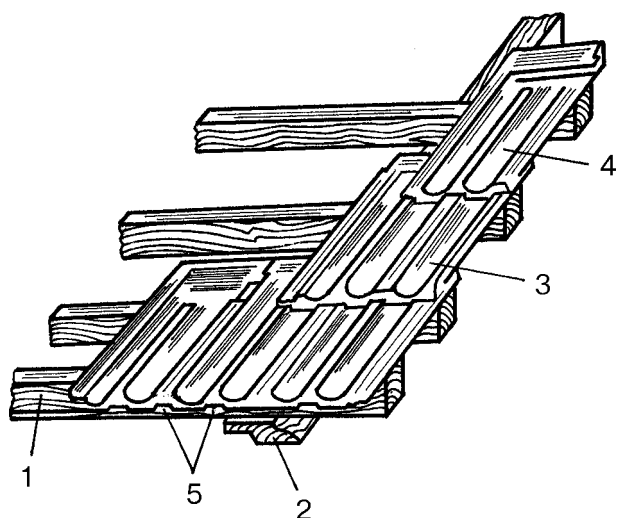
*Рис. 59. Устройство кровли из пазовой ленточной черепицы*

1 – карнизная обрешетина; 2 – верхняя черепица; 3 – нижняя черепица; 4 – продольный стык; 5 – стропильная нога

место их соединения промазывают известково-цементным раствором.

Из пазовой ленточной черепицы устраивают крыши простой конфигурации.

➡ **Пазовая штампованная и цементно-песчаная черепица** (рис. 60) имеет как продольные, так и поперечные пазы и также образует однослойную кровлю. Благодаря поперечным гребням получают прочные водонепроницаемые стыки не только в продольном, но и в поперечном направлении. Черепица укладывается справа налево и крепится к обрешетке проволокой или скобами.



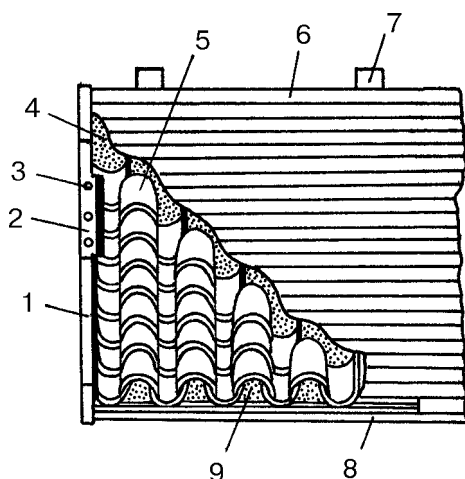
**Рис. 60.** Устройство кровли  
из пазовой штампованной черепицы

1 – карнизная обрешетина; 2 – стропильная нога; 3 – нижняя черепица; 4 – верхняя черепица; 5 – продольный стык

Глиняная штампованная и цементно-песчаная черепицы являются самыми водонепроницаемыми видами черепичной кровли.

➡ **Желобчатая черепица** (рис. 61) используется не только для покрытия конька и ребер, но и для устройства рядовой кровли. Желобчатую кровлю делают обычно на крышах с уклоном 20–33%. При меньшем уклоне вода будет протекать в местах стыков, а при большем уклоне существует опасность того, что черепица сползет с крыши.

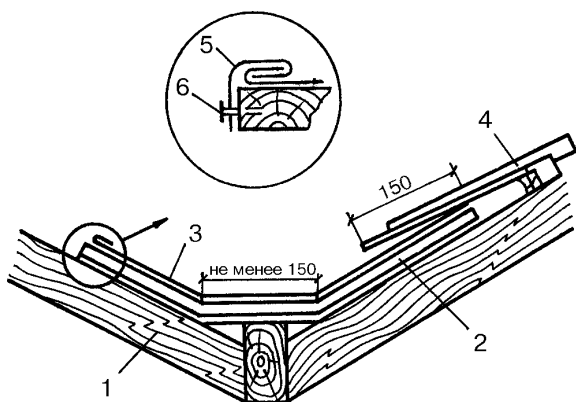
В отличие от ранее рассмотренных черепичных кровель для желобчатой черепицы требуется сплош-



**Рис. 61.** Устройство кровли из желобчатой черепицы

1 – ветровая доска; 2 – прижимная планка; 3 – гвоздь; 4 – известковый (глиняный) раствор; 5 – черепица; 6 – цельное дощатое основание; 7 – стропильная нога; 8 – выравнивающая рейка; 9 – заполнитель (черепичный бой)

ное деревянное основание 6. Крепится она к основанию известковым раствором с добавкой волокнистых материалов или глиной, смешанной с рубленой соломой. Толщина известкового или глиняного слоя – 4 должна составлять 1–12 мм. Промежутки между основанием и черепицей заполняются кирпичным или черепичным щебнем – 9. Укладывается желобчатая черепица слева направо таким образом, чтобы суженный край черепицы смотрел вниз. Черепицы вышерасположенного ряда входят нижними суженными краями в верхние расширенные края черепицы нижерасположенного ряда.



**Рис. 62.** *Покрытие разжелобка черепичной кровли*

1 – стропильная доска; 2 – дощатое основание разжелобка; 3 – полоса оцинкованной стали; 4 – черепица; 5 – кляммера; 6 – гвоздь

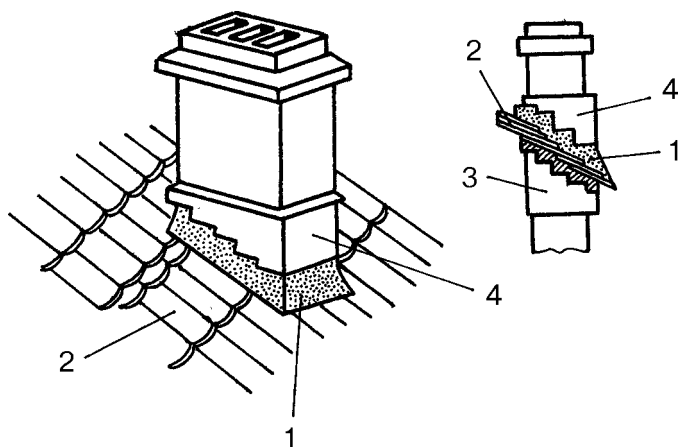
## Покрытие конька и ребер

Конек крыши и наклонные ребра выкладываются специальными коньковыми желобчатыми черепицами. Каждая коньковая черепица имеет пазовый ободок, благодаря которому она цепляется за другую черепицу. Коньковая черепица укладывается в направлении укладки рядовой черепицы на скатах: слева направо или справа налево. Черепица на ребрах укладывается снизу вверх. Места стыка ребер с коньком заделывают цементным раствором или кровельной розеткой из оцинкованной стали. Крепят коньковую черепицу к обрешетке проволокой и укладывают на известковом растворе.

## Покрытие ендов (разжелобков) и примыканий к вертикальной стене

Ендовы и разжелобки черепичной крыши закрывают картинами из оцинкованной стали.

Примыкания черепичной кровли к вертикальной стене закрывают фартуком из оцинкованной стали, который крепят кляммерами к основанию под крайними черепицами и прибивают гвоздями к закладному брусу.



**Рис. 63.** Черепичная кровля.

*Устройство воротника дымовой трубы*

1 – воротник из раствора; 2 – черепица; 3 – нижнее утолщение ствола; 4 – верхнее утолщение ствола

## Устройство воротника дымовой трубы

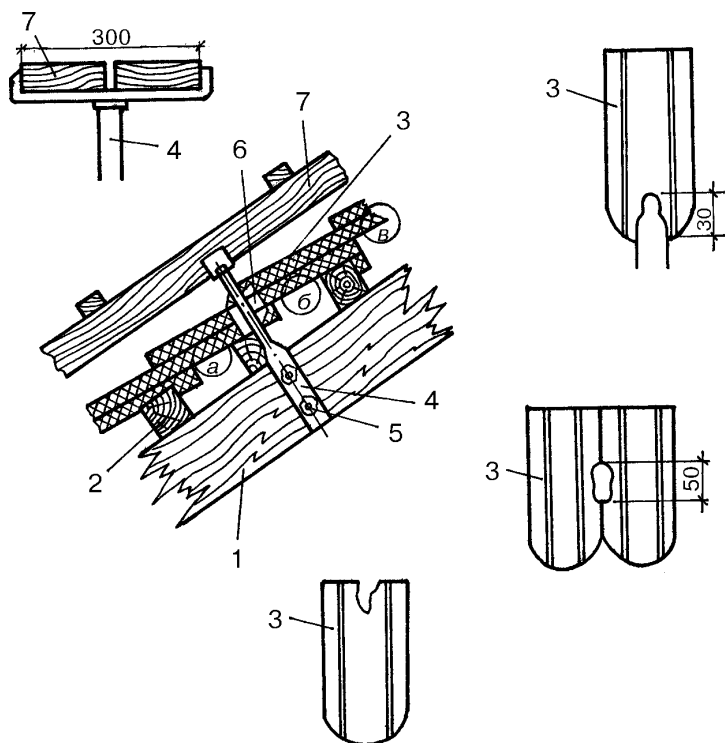
На черепичной кровле вокруг трубы делают так называемую «выдру» из цементно-песчаного раствора. Это одно из самых уязвимых мест такой кровли, т.к. плохой по качеству раствор или плохое качество его укладки со временем может растрескаться и дать течь. Поэтому на выполнение этого элемента необходимо обращать особое внимание (рис. 63).

Черепичное покрытие должно плотно лежать на обрешетке вокруг ствола дымовой трубы. Щель между стволом и кровлей выкладывается подворотничками из оцинкованной стали. Затем ее заполняют цементно-песчаным раствором таким образом, чтобы вокруг трубы образовался воротник 1, выступающий над кровлей. Нижняя часть воротника расширена и плотно лежит на черепичной кровле 2, а верхняя часть точно облегает ствол дымовой трубы 3. Для лучшего отвода воды на воротнике со стороны конька устраивают выступ с двумя наклонными плоскостями.

При выполнении кровельных работ, чтобы не повредить уже уложенную кровлю из черепицы, используют постоянные мостики, т.е. настил из досок (рис. 64). В дальнейшем эти мостики будут служить и при эксплуатации кровли — для ремонта крыши, а также они обеспечат доступ к дымовой трубе или слуховому окну. Их устраивают от выхода на крышу к дымовой трубе и вдоль конька и карнизов.

Мостик 7 крепится штырями 4 непосредственно к обрешетке 2 вдоль или поперек стропил 1. Штыри устанавливают в стыках смежных черепиц 3. Все черепицы вокруг штыря дополнительно крепятся гвоздями. Мостик устанавливается на уже готовой

части кровли: для этого в местах его крепления снимают и окалывают черепицы, после чего крепят мостик к обрешетке, черепицы прибивают на место, а отверстия заделывают цементным раствором 6.



**Рис. 64.** Устройство ходового мостика на черепичной кровле

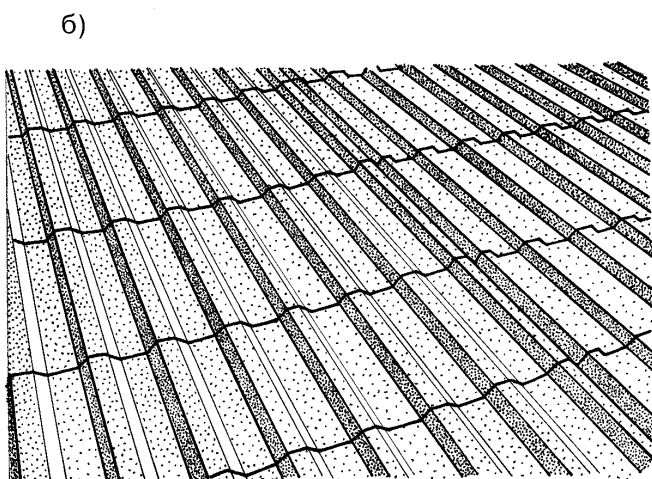
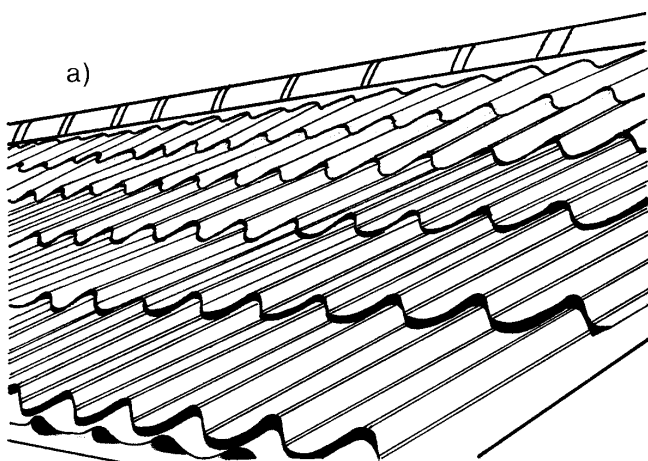
1 — стропильная нога; 2 — брус обрешетки; 3 — плоская черепица; 4 — штырь; 5 — болт; 6 — раствор; 7 — ходовой мостик



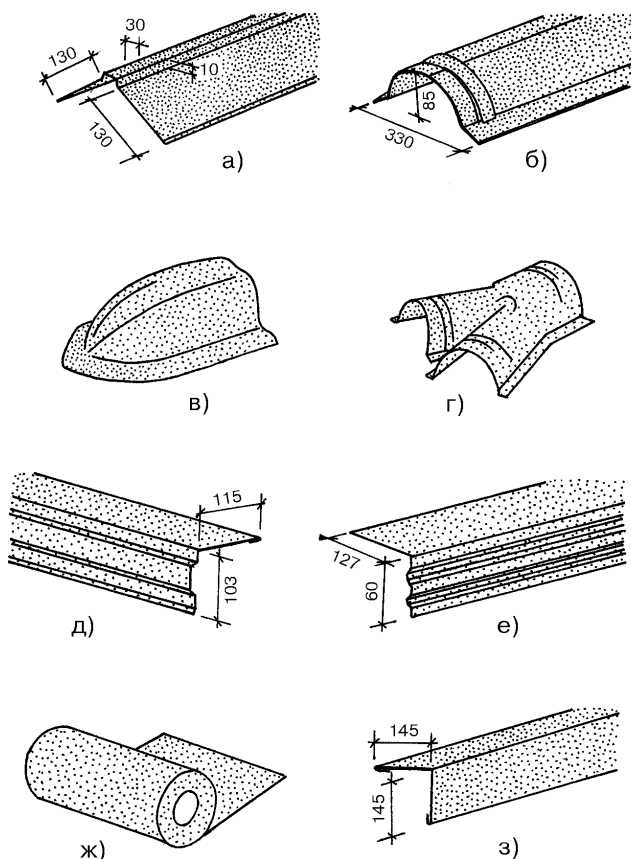
## Устройство кровли из металлочерепицы и профнастила

➡ **Кровли из металлочерепицы и профилированного настила** изготавливаются из специальных профилей горячеоцинкованной стали толщиной 0,5–0,7 мм с многослойным покрытием цветным пластиком. Такое покрытие обладает высокой устойчивостью к воздействию ультрафиолетовых лучей и температур (от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ ) и обеспечивает срок эксплуатации не менее 30 лет. Конструкции легкие ( $4,5\text{--}5,0\text{ кг/м}^2$ ) монтируются на обрешетке крепежными винтами-саморезами с герметизирующими прокладками в шляпке и для монтажа не требуют практически никакого тяжелого оборудования (рис. ??). При этом фирмы предоставляют большой выбор дополнительных материалов таких, как планки (коньковые, торцевые, карнизные, для внутренних швов и др.), уплотнения, покрытые слоем пластика того же цвета, что и кровельные листы, водосточные системы, лестницы и многое другое (рис. 66–69).

Неуклонно возрастающий спрос на металлочерепицу и профнастил в последние годы объясняются сочетанием высокой долговечности, экономичности, низкой материалоемкости, промышленного изготовления и высокой готовности длинномерных листов с простотой и малыми трудозатратами на монтаж.

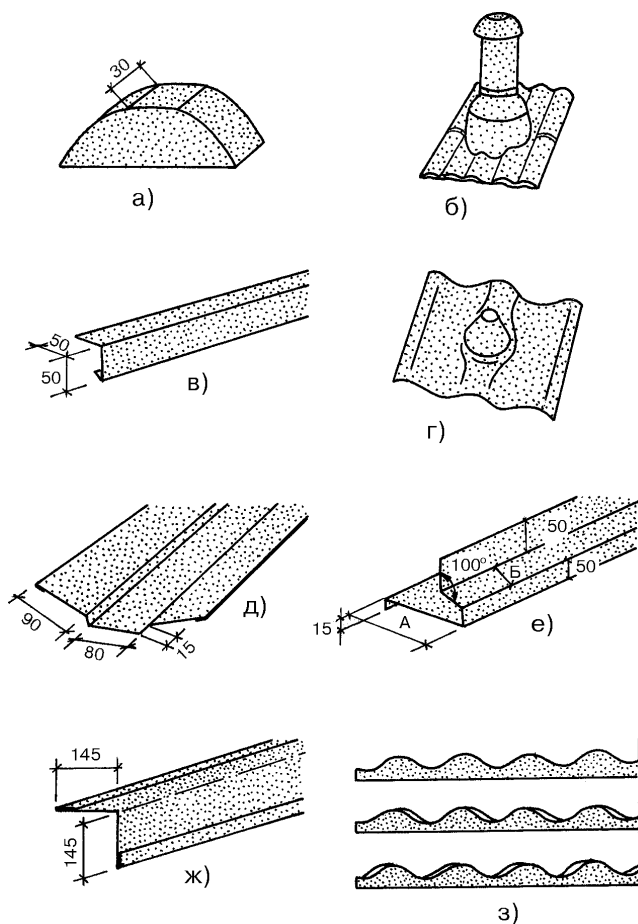


**Рис. 65.** Фрагменты кровли из  
металлочерепицы и профнастила  
а – металлочерепица; б – профнастил



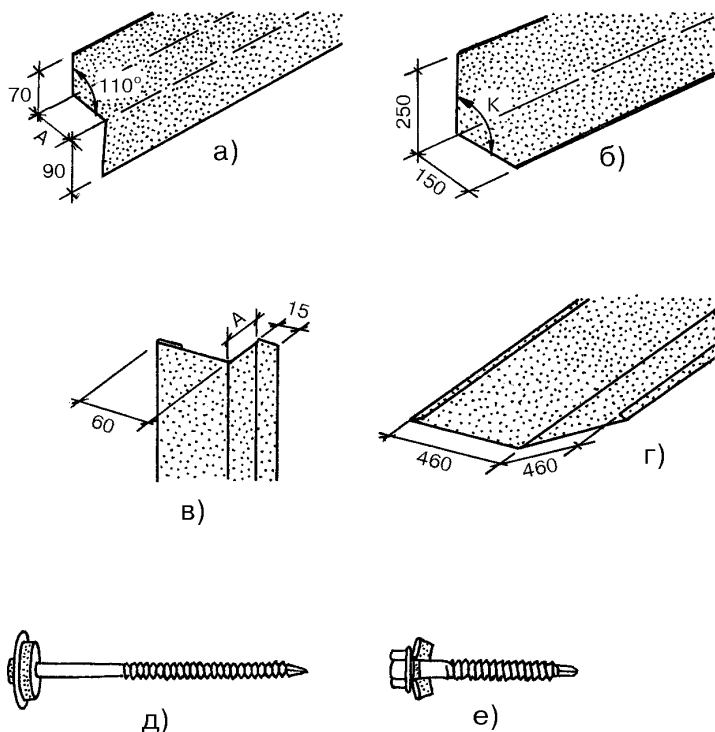
**Рис. 66.** Комплектующие материалы для кровель из металлочерепицы и профнастила

а – планка конька на все типы профиля, длина 2000мм; б – планка конька полукруглая, длина 2000 мм (на типы Монтеррей и Элмт); в – конец на коньковую планку для шатровой крыши; г – планка формы “У” для конька шатровой крыши; д – торцовая планка, длина 2000 мм, на все виды профиля; е – карнизная планка, длина 2000 мм, на все типы профиля; ж – гладкий лист для внутренних швов и стыков, на все типы профиля; з – планка для наружных углов, длина 2000 мм, на все типы профиля



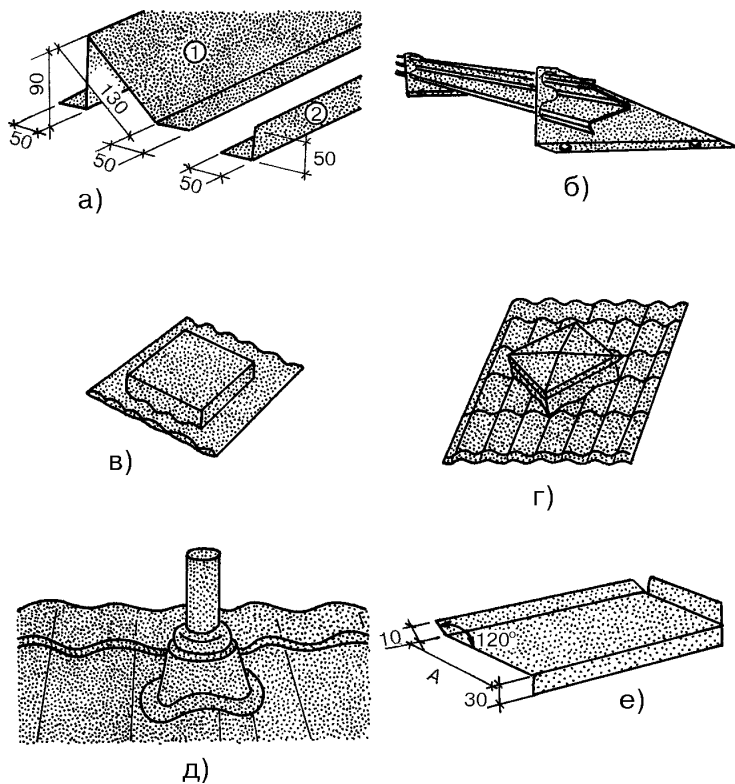
**Рис. 67.** Комплектующие материалы для кровель из металлочерепицы и профнастила

а – конец на коньковую планку; б – выходная труба; в – торцевая планка 50х50, длина 2000 мм, на все типы профиля; г – панель с выходным отверстием; д – планка для внутренних швов и стыков, на все типы профиля; е – верхняя планка, длина 2000 мм, на все типы профиля; ж – планка для внутренних углов, длина 2000 мм, на все типы профиля; з – уплотнения, особые для каждого профиля



**Рис. 68.** Комплектующие материалы для кровель из металлочерепицы и профнастила

а – планка с внутренним и наружным углом, длина 2000 мм, на все типы профиля; б – планка для швов и стыков, длина 300 мм, на все типы профиля; в – боковая планка, длина 2000 мм, на все типы профиля; г – планка для разжелобка, длина 2000 мм; д – гвоздь с уплотнительной шайбой; е – самонарезающий шуруп 4,8х28 с уплотнительной шайбой и головкой под любой цвет профиля



**Рис. 69.** Комплектующие материалы для кровель из металлочерепицы и профнастила

а – снегозадержатель, длина 2000 мм, на все типы профиля; б – снегозадержатель, длина 300 мм, на все типы профиля; в – панель для сквозного выхода 400х400; г – пожарный люк; д – панель с выходным отверстием, тип Б; е – лист для покрытия наружных углублений, длина 2000 мм, на все типы профиля

## **Устройство кровли из неметаллических материалов**

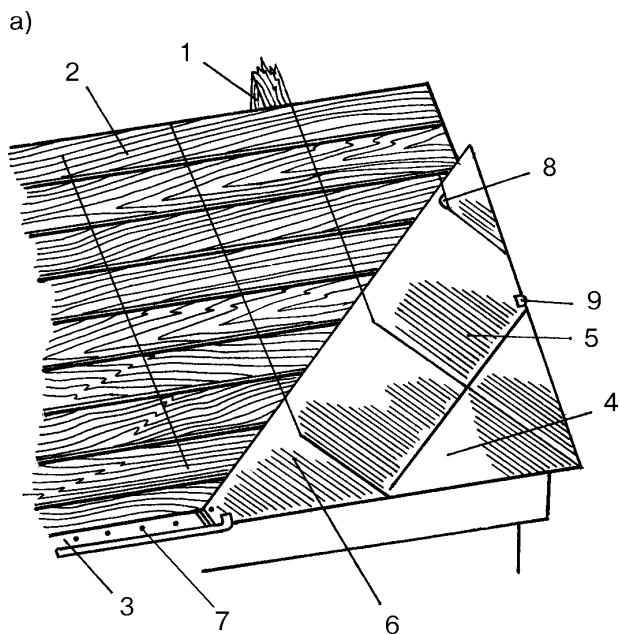
### **Кровля из асбестоцементных плиток**

После подготовки кровельного материала, осмотра и сортировки асбестоцементных плиток, а также заготовки и установки по технологии стальных элементов кровли (картин карнизных свесов и надстенных желобов, полос разжелобков и ендов, воротника дымовой трубы и др.) приступают к укладке плиток.

Укладывают плитки на скатах снизу вверх (от карниза к коньку) и справа налево. Допускается укладка и в обратном направлении: слева направо. Кровельные работы ведутся «русским способом»: плитки выкладывают одновременно в 2–3 рядах по диагонали внахлестку (рис. 70). В карнизном ряду кладут краевые плитки 4, которые крепят двумя гвоздями 7. Далее все четные ряды (в том числе второй) начинают с укладки полуплиток 6, а все нечетные — целых плиток. Полуплитки крепят гвоздями, а целые плитки — двумя гвоздями и противовеетровой кнопкой 8. Кнопку устанавливают на нижележащую плитку и одновременно ее головку заводят под обрезанные углы рядовых плиток так, чтобы стержень кнопки оказался между ними. Сверху место стыка углов нижележащего ряда накрывается нижним углом плитки верхнего ряда, в котором имеется отверстие для стержня кнопки. Легким нажимом молотка стержень пригибается к плоскости. Краевые и фронтонные плитки крепятся также при помощи противовеетровых скоб 9 (что очень важно в районах с сильными ветрами).

Плитки нельзя приколачивать гвоздями наглухо – в них могут появиться трещины. Вместе с тем слабое крепление позволит кровле вибрировать. Головки гвоздей должны только соприкасаться с поверхностью плиток.

Для облегчения кровельных работ до начала покрытия скатов асбестоцементными плитками желательно нанести разметочную сетку. Ширина каждой ячейки сетки – 23,5 см, а высота – 22,5 см.

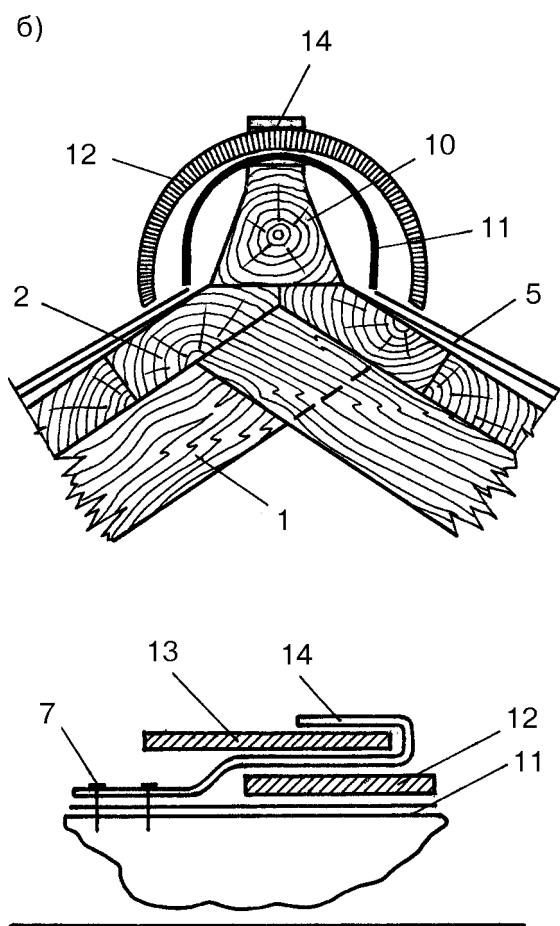


**Рис. 70.** Покрытие кровли асбестоцементной плиткой

а – покрытие ската

1 – стропильная нога; 2 – обрешетка; 3 – выравнивающая рейка; 4 – краевая плитка; 5 – цельная плитка; 6 – половинчатая плитка; 7 – гвоздь; 8 – противветровая кнопка; 9 – противветровая скоба





**Рис. 71.** Покрытие кровли асбестоцементной плиткой

б – покрытие конька

1 – стропильная нога; 2 – обрешетка; 5 – целая плитка; 7 – гвоздь;  
 10 – коньковый брус; 11 – рубероидная лента; 12 – желобчатый конек;  
 13 – накрывающий конец желобчатого конька; 14 – скоба

Кровельные работы лучше выполнять сидя на укрепленной на обрешетке скамейке. Необходимо также иметь возок и ящик с крепежными деталями.

Карнизы крыши из асбестоцементных плиток покрывают стальными картинами карнизных свесов, а разжелобки – заранее подготовленными полосами из оцинкованной стали. Дымовую трубу обшивают стальным воротником. Места примыкания кровли к вертикальным плоскостям закрывают фартуками из кровельной стали, нижние концы которых на 15 см перекрывают кровельные асбестоцементные плитки. Эти концы крепятся противоветровыми кнопками и шурупами с полукруглыми головками или одними кнопками. Головки шурупов могут иметь стальные и резиновые шайбы, смазанные суриковой замазкой. Шурупы вкручиваются до того момента, пока из-под шайбы не начнет выступать замазка. Замазку необходимо сразу прищипать.

Для покрытия конька и ребер (рис. 71) на вершине стропил 1 крепится коньковый брус 10, а по нему прокладывается рубероидная лента 11. По коньковому брусу укладывают желобчатые асбестоцементные коньки 12, имеющие с одной стороны расширенный конец 13, а с другой – суженный. Первый конек укладывается расширенным концом к фронтонному свесу или внизу ребра и закрепляется противоветровой скобой. Узкий конец крепится скобой 14 и гвоздями 7. На узкий конец первого конька до упора надевается расширенным концом второй конек. Нахлест при этом должен быть равен 70 мм. Все узкие растрескивания коньков крепятся также, как первый конек.

## **Кровля из асбестоцементных волнистых листов, и листов, не содержащих асбест**

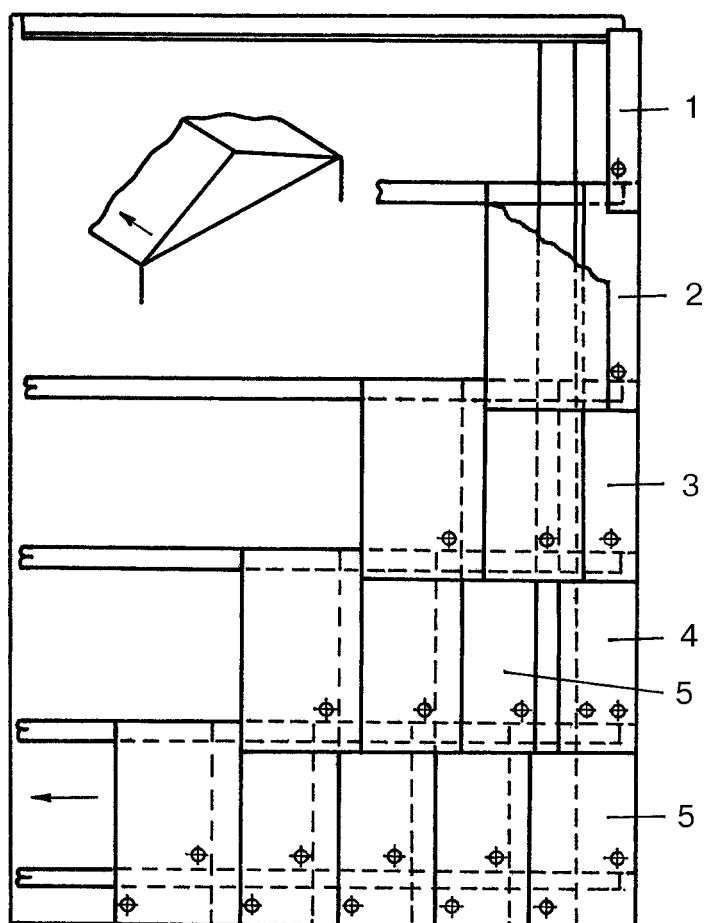
После подготовки основания под кровлю производится осмотр и подготовка к укладке в соответствии с выбранным способом волнистых асбестоцементных листов, замеряются их длина и ширина, просверливаются отверстия, необходимые для креплений (сверло для этого применяется диаметром на 2 мм превышающим диаметр гвоздя или шурупа) и обрезаются углы или продольные полосы листов.

➡ **Первый способ** – укладка со смещением продольных кромок листов на одну волну по отношению к таким же кромкам листов ранее уложенного ряда (рис. 72).

➡ **Второй способ** – укладка с совмещением продольных кромок листов во всех вышеукладываемых рядах (рис. 73).

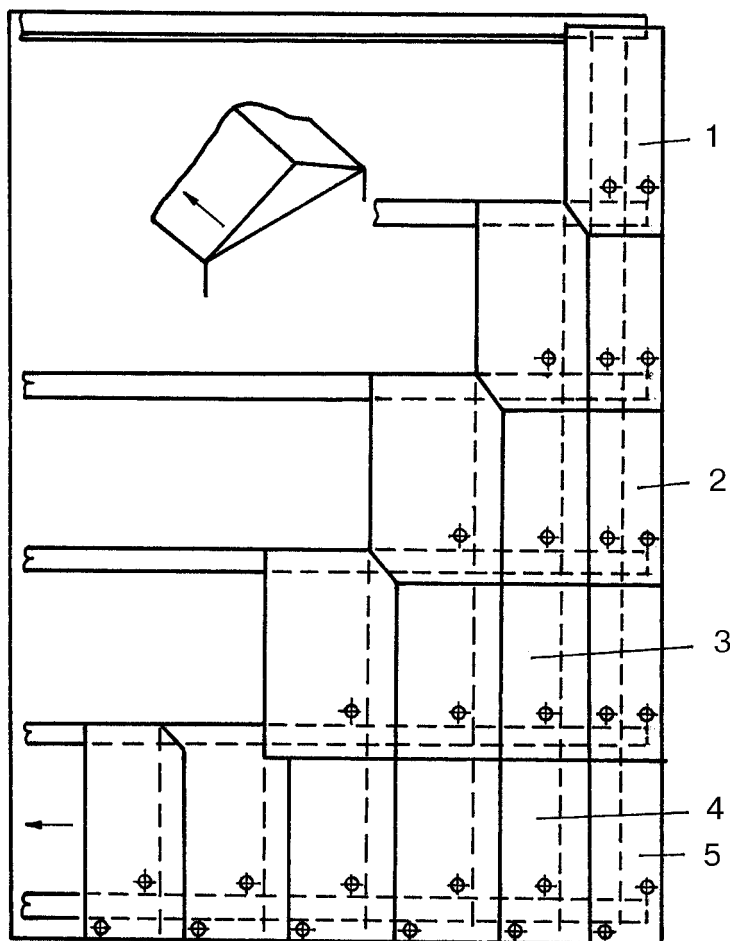
Первый способ предпочтителен для узких по уклону, но длинных в поперечном направлении скатов; второй – для широких по уклону, но коротких в поперечном направлении скатов.

Различные способы кровельных работ требуют волнистых асбестоцементных листов различной конфигурации. Для укладки листов со смещением продольных стыков необходимо достаточное число листов с двумя, тремя, четырьмя и пятью волнами, а также полномерные, целые листы. Для укладки листов с совмещением продольных стыков у листов обрезают различные углы (рис. 74). Обрезка углов производится в стусле (специальном кондукторе с направляющими).



*Рис. 72. Покрытие скатов волнистыми листами  
со смещением на волну*

1 – двухволновый лист; 2 – трехволновый лист; 3 – четырехволновый лист; 4 – пятиволновый лист; 5 – полномерный лист



*Рис. 73. Покрытие скатов волнистыми листами  
с совмещением кромок*

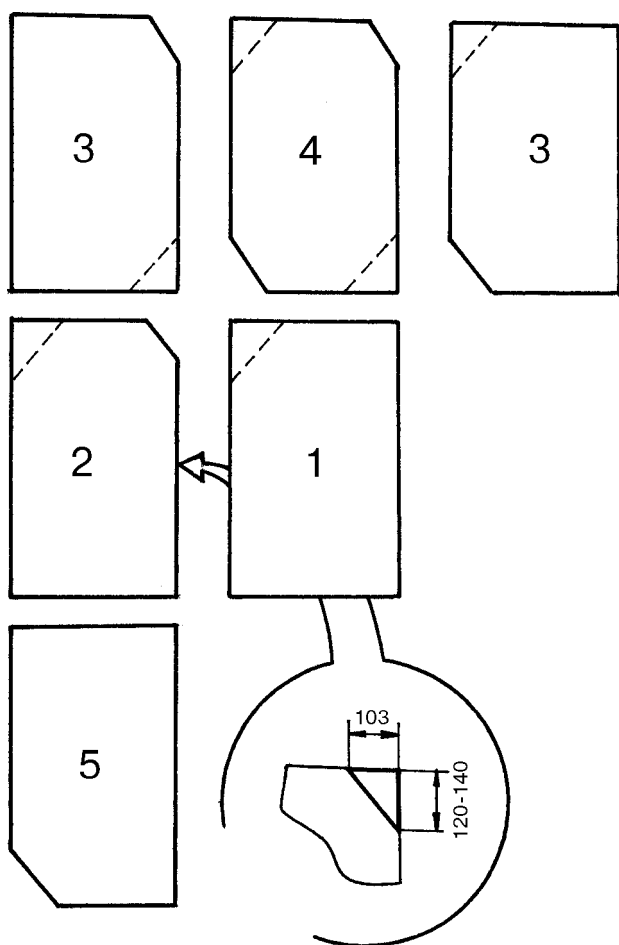
1 – коньковый лист; 2 – фронтоновый лист; 3 – рядовой лист; 4 – сливной лист; 5 – угловой лист

В том и другом случае волнистые асбестоцементные листы укладывают на скатах справа налево и снизу вверх. Исключение возможно, если необходимо учитывать направление ветра: листы можно уложить и слева направо, если направление господствующего ветра идет навстречу традиционному способу укладки. В поперечном направлении листы укладываются внахлестку на одну волну, а в продольном – с перекрытием на 140 мм (при уклоне 58%) или на 120 мм (при более крутом склоне).

Крепят волнистый шифер гвоздями, шурупами, иногда противоветровыми скобами (на свесах) через каждые 1,0–1,5 м. Карнизные и фронтонные ряды крепят двумя гвоздями на один лист, рядовые – по одному гвоздю (шурупу). Отверстия для крепления сверлят после укладки смежных листов. Открытые шляпки гвоздей и шурупов защищают антикоррозийным покрытием (лаком, олифой, краской или эпоксидной смолой).

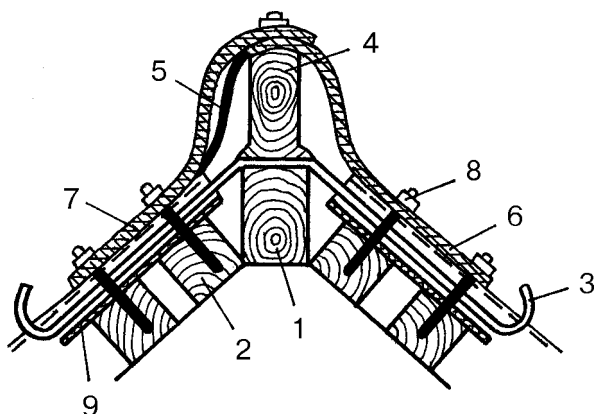
Уязвимым местом кровель из волнистых асбестоцементных листов являются зазоры и щели, образующиеся в местах сопряжения листов. Поэтому зазоры, превышающие 7 мм рекомендуется промазывать готовыми герметиками или холодной мастикой, наносимой слоем толщиной 5–6 мм и шириной 30–40 мм (в поперечных соединениях) и 60–70 мм (в продольных стыках).

На крышу волнистые асбестоцементные листы подаются подъемником или краном, а непосредственно по местам укладки развозятся на возках по 6–8 штук в каждом. Укладка шифера ведется на коленях или сидя на обрешетке.



**Рис. 74.** Порядок обрезки листов при их укладке с совмещением продольных стыков

1 – угловой лист; 2 – сливной лист; 3 – фронтонный лист; 4 – рядовой лист; 5 – коньковый лист

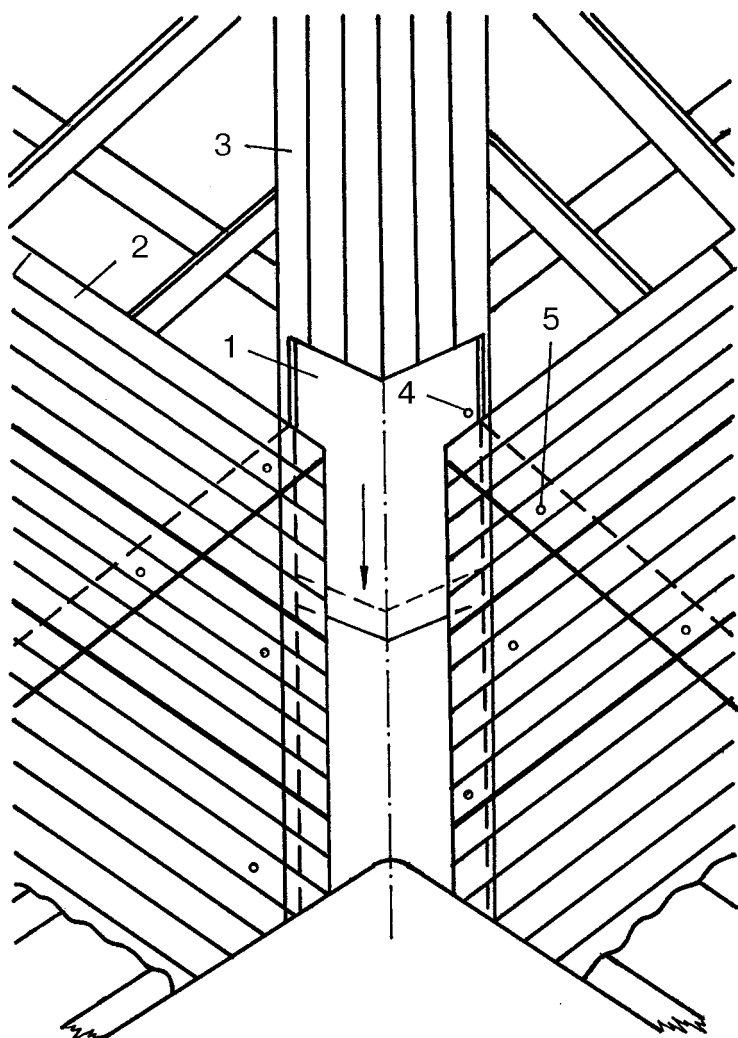


**Рис. 75.** Покрытие конька шиферной кровли

1 – центральный брусок; 2 – брусок обрешетки; 3 – скоба для крепления ходовых мостиков; 4 – коньковый брусок; 5 – рубероид; 6 – нижний удлиненный конек; 7 – верхний укороченный конек; 8 – гвоздь; 9 – лист основного покрытия

Для покрытия конька крыши (рис. 75) на стропила вначале устанавливают брусок 1 сечением 70х90 мм и с двух сторон от него крепят по два обрешеточных бруса 2. К центральному бруску крепят скобы 3 для подвеса ходовых мостиков и коньковый брусок 4, верхняя грань которого закруглена. Коньковый брусок по всей длине оборачивается рубероидом 5, поверх которого укладываются коньковые листы, укладываемые на смежные скаты, причем первым крепится конек 6, удлиненный на 10 мм, а вторым – более короткий конек 7. Коньки кладутся расширенным концом по направлению к фронтому. Отверстия для крепления сверлятся сразу на обоих





**Рис. 76.** *Покрытие разжелобка шиферной кровли*

1 – асбестоцементный лоток; 2 – волнистый асбестоцементный лист основного покрытия; 3 – дощатое основание разжелобка; 4 – шуруп; 5 – гвоздь

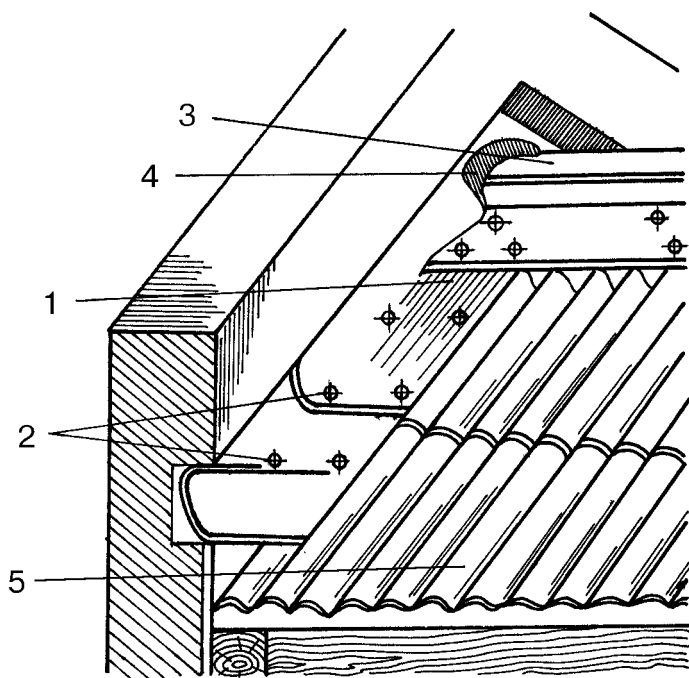
коньках: по два — на плоском отвороте и по два — на продольной оси горба. При этом отверстия на отворотах должны проходить через гребни волн листов основного покрытия 9.

**Разжелобки и ендовы** (рис. 76) покрываются специальными асбестоцементными лотками 1, которые укладывают до покрытия скатов в направлении снизу вверх. Нижнюю кромку первого лотка и коньковую кромку последнего лотка обрезают ровно по контуру карнизного и конькового срезов. Вдоль каждой стороны лотка сверлят по три отверстия. Крепят лотки шурупами 4. После укладки лотков начинают выкладывать скаты крыши. При этом волнистые асбестоцементные листы основного покрытия 2 укладываются на лоток внахлестку на 15 см (без крепления по краям).

Продольное примыкание к стене ската шиферной кровли делают следующим образом: кровельное покрытие подводят впритык к стене (рис. 77), сверху место примыкания закрывают асбестоцементными уголками 3, верхние отвороты которых крепятся в бороздах стены, а нижние отвороты прибиваются гвоздями 2 к листам основного покрытия 5. Уголки укладываются снизу вверх. Последний на скате уголок доводят до конька 5. Места стыка уголков и конька заделывают цементным раствором 6.

Поперечное примыкание ската кровли к стене (рис. 78) отличается тем, что листы основного покрытия в месте примыкания к стропилам прибивают посредством двух брусков 6.

**Воротник дымовой трубы** (рис. 79) делают из гото-

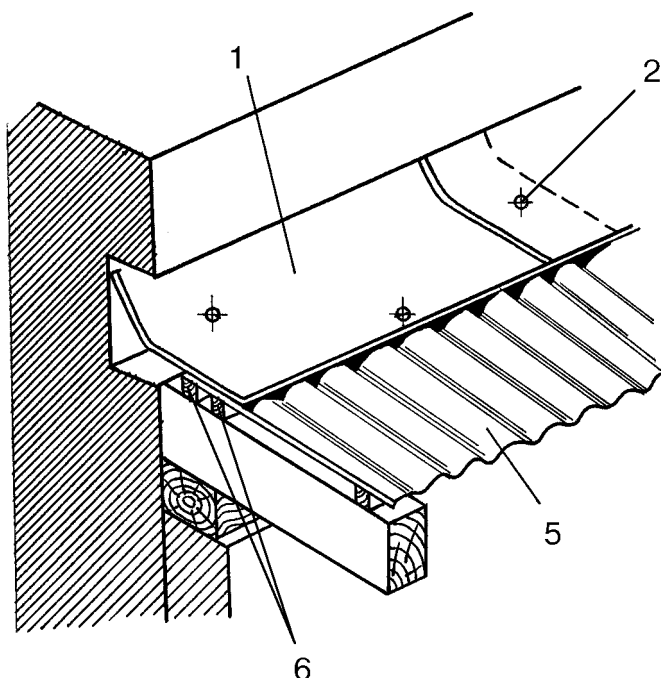


**Рис. 77.** Продольное примыкание ската  
шиферной кровли к стене

1 – асбестоцементный уголок; 2 – гвоздь; 3 – конек; 4 – цементный раствор; 5 – лист основного покрытия

вых асбестоцементных уголков, причем рядовое покрытие ската устраивается вплотную к стволу трубы. Широкие горизонтальные отвороты переднего 2 и боковых 3 уголков воротника крепят шурупами, пропускаемыми через гребни волн основного покрытия.

В случае, когда готовые асбестоцементные уголки отсутствуют, для покрытия разжелобков, ендов,

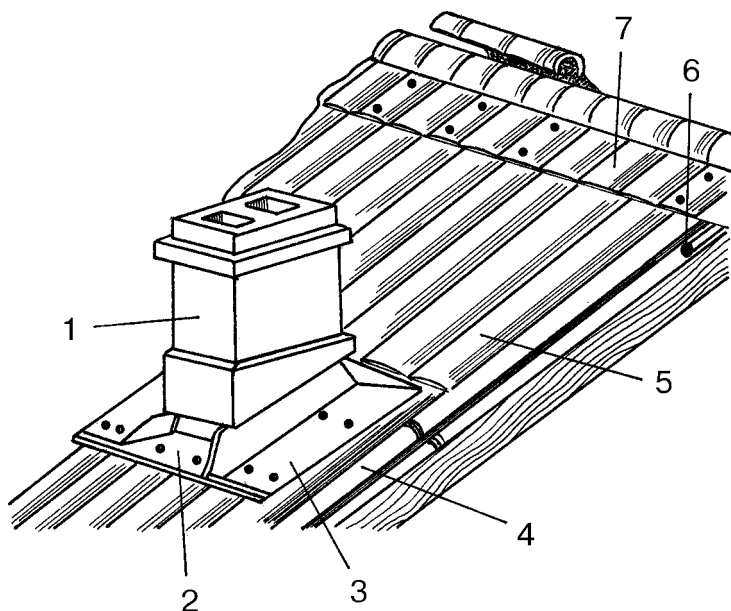


**Рис. 78.** Поперечное примыкание ската шиферной кровли к стене

1 – асбестоцементный уголок; 2 – гвоздь; 5 – волнистый лист основного покрытия; 6 – бруски обрешетки

конька, ребер, примыканий и устройства воротника дымовой трубы может быть использована кровельная сталь.

Окончательно уложенную кровлю из волнистых асбестоцементных листов можно окрасить нитроэмалями, масляными или перхлорвиниловыми красками, либо оставить их без окраски. Можно вопрос цве-



**Рис. 79.** Устройство воротника трубы  
для кровли из асбестоцементных листов

1 – ствол дымовой трубы; 2 – передний уголок воротника; 3 – боковой уголок; 4 – волнистый лист основного покрытия; 5 – затрубный уголок; 6 – скоба для крепления ходового мостика; 7 – конек

та крыши решить ранее, при заготовке материалов и сразу купить шиферные листы нужного цвета.

Изложенная выше техника устройства кровли из волнистых асбестоцементных листов не зависит от профиля и марки применяемого шифера (вопросы подготовки основания для кровли, связанные с этими вопросами, были рассмотрены нами ранее).

По этой же технологии ведется устройство кровель из безасбестового или цементно-волокнистого шифера, из листов «Ондулина», «Вартти-2000» прозрачных волнистых кровельных материалов, но при их применении необходимо учитывать дополнительные требования и рекомендации фирм и предприятий-производителей.

## **Устройство теплоизоляции крыши**

Как правило, в домах с чердачными крышами кровля является защитой здания от атмосферных воздействий, чердачные помещения не используются как жилые и, не требуют для эксплуатации в зимнее время создания в них положительных температур. Исключение составляют только дома с мансардами, где весь объем чердака утепляется и он используется как обычные жилые помещения. В домах с холодными чердачными крышами утепляется только чердачное перекрытие являющееся полом чердака и потолком жилых помещений. Если чердак или мансарда используются в качестве жилых (или рабочих) помещений, то по скатам крыши прокладывается теплоизоляционный материал.

Дома с плоскими крышами, не имеющие чердаков, или имеющие скатные крыши, где жилые или служебные помещения расположены непосредственно под крышей (так называемые совмещенные покрытия), обязательно имеют теплоизолированные крыши, чтобы не допустить слишком больших теплотерь, т.к. через потолки помещение может терять до 50% тепла.

Чердачное перекрытие (чердачные полы) утепляются изнутри чердака. Утеплять скаты сложнее. При новом строительстве дома теплоизоляционный материал можно уложить либо поверх обрешетки, либо между стропильными ногами со стороны чердачного помещения. Первый способ – более надежен, во втором случае ваш дом будет быстрее прогреваться и дольше сохранять тепло. Если дом эксплуатируется, то первый вариант сразу исключается и остается только один вариант – утепление изнутри.

Если утепляется плоская крыша, то приемлемы оба способа утепления: и наружный, и внутренний. Однако устройство наружной теплоизоляции требует от кровельщика большего профессионализма: внутреннюю прокладку теплоизоляции, при которой утеплитель приклеивается к потолку, может выполнить даже рабочий не очень высокой квалификации, это под силу даже новичку.

Иногда при теплоизоляционных работах может появиться необходимость изоляции водосборника или водопроводных труб, установленных или проходящих по чердаку.

Укладка теплоизоляционных материалов (плит, рулонов, сыпучих утеплителей) не требует особых навыков. Удобны в работе минераловатные плиты прямоугольной или клиновидной формы, которые легко укладываются и хорошо состыковываются между собой. При укладке рулонных и сыпучих утеплителей необходимо знать некоторые профессиональные секреты, позволяющих ускорить работу.

В соответствии с ГОСТ-16381-77 теплоизоляции-

онные материалы классифицируются по следующим основным признакам:

- ♦ форма и внешний вид;
- ♦ структура;
- ♦ вид исходного сырья;
- ♦ средняя плотность;
- ♦ жесткость;
- ♦ теплопроводность;
- ♦ горючесть.

В отличие от ряда других строительных материалов марка теплоизоляционного материала устанавливается не по показателю прочности, а по величине средней плотности, которая выражается в  $\text{кг/м}^3$  ( $\rho$ ). По этому показателю теплоизоляционные материалы имеют следующие марки: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500. Марка теплоизоляционного материала представляет собой верхний предел его средней плотности. (Так, изделия марки 100 могут иметь  $\rho=75-100 \text{ кг/м}^3$ ).

За последние годы в нашей стране отмечается резкое ужесточение требований к теплотехническим характеристикам ограждений и это не случайно. Энергия – самое большое богатство человечества и экономия энергии (электрической, тепловой и т.п.) – залог экономического возрождения страны.

Согласно Постановлению № 18-81 Министерства строительства РФ от 11.08.1995 г., начиная с 1.09.95 г. проектирование, а с 1.06.1996 г. новое строительство и реконструкция должны вестись в соответствии с изменениями № 3 СнИП 11-3-79 «Строительная теп-



лотехника». По этим нормам с 01.06.2000 г. показатели расчетного сопротивления теплопередаче возрастают в 1,5–1,8 раза. На эти вопросы необходимо обращать самое серьезное внимание.

Таким образом, перед устройством или реконструкцией кровли вопросы достаточности принятого проектом или существующего слоя утеплителя должны быть проверены и при необходимости их толщины увеличены.

Учитывая то, что конструкции старой крыши обычно имеют высоту около 150 мм, то если кровлю оставляют на прежнем листе, а требуемый вентиляционный зазор между кровлей и утеплителем (не менее 50 мм) невозможно увеличить в верхнем направлении, в промежутке с балкой остается запас на изоляцию не более 100 мм. В этом случае утеплитель необходимо укладывать с нижней стороны балок.

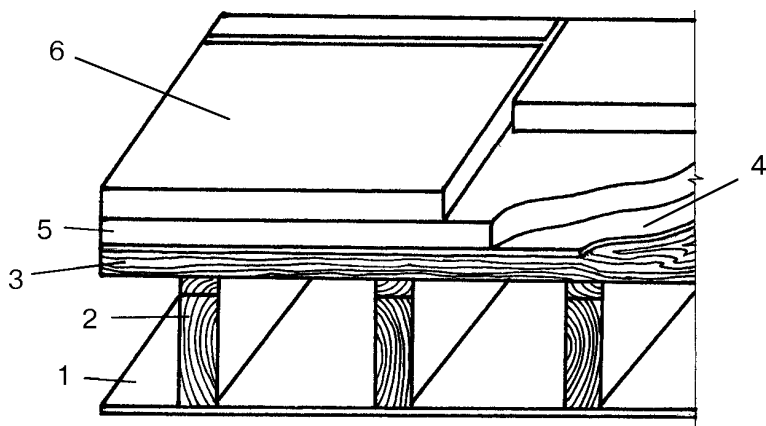
Учитывая также то, что чердачные помещения сами по себе низкие, нижняя дополнительная изоляция конструкций должна быть как можно тоньше.

Минимальная толщина теплоизоляционного материала составляет 25 мм. Для основательного утепления помещения лучше использовать материалы толщиной 100 мм.

При устройстве теплоизоляции необходимо решить также и вопрос устройства пароизоляции. В первую очередь это касается утепления скатов. Пароизоляция обеспечивается:

- ♦ зазором между кровельным покрытием и теплоизоляционным слоем;
- ♦ наличием особого пароизоляционного слоя (поли-

этиленовой пленки или фольги). Некоторые теплоизоляционные материалы в готовом виде на внутренней поверхности имеют основание из фольги, предназначенное для обеспечения пароизоляции крыши. Большая разница в температуре снаружи здания и внутри без устройства вентиляционных отверстий в кровле и слоя пароизоляции может привести к образованию сырости в кровельном ковре и под ним. Как следствие этого – загнивание несущих конструкций, выпадение конденсата в теплоизоляционном слое, подтеки на потолке и т.п., т.е. процесс преждевременного разрушения здания.



**Рис. 80.** Наружное утепление плоской крыши

1 – потолок; 2 – брусок несущей конструкции; 3 – деревянная панель; 4 – гидроизоляционное покрытие; 5 – теплоизоляционный слой; 6 – бетонная плита

До проведения мероприятий по утеплению крыши и чердачного помещения необходимо провести осмотр несущих конструкций крыши на предмет выявления гнили, плесени, мха, паразитов и отсыревших балок. Если такие дефекты будут обнаружены, до начала работ по устройству теплоизоляции необходимо отремонтировать конструкции стропил, иначе впоследствии при новых признаках разрушения и протекания кровли, все равно необходимо будет провести полный ремонт, но теперь уже с разборкой недавно уложенных паро- и теплоизоляционных слоев.

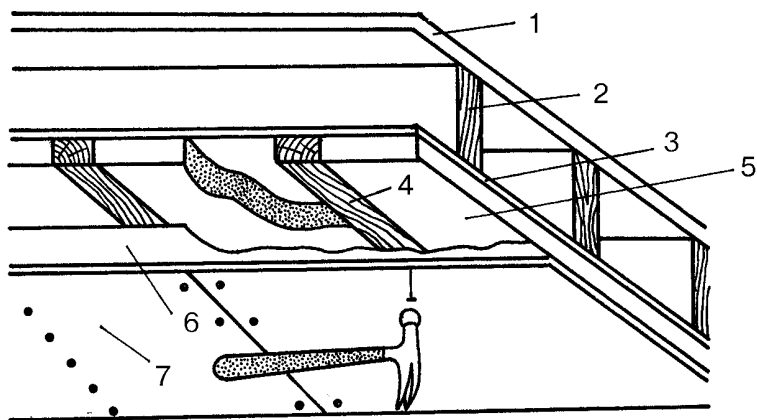
Следующим элементом подготовительных работ является проверка состояния электропроводки, проложенной на чердаке. При обнаружении повреждений проводки все дефекты должны быть немедленно устранены.

### **Наружное утепление плоской крыши**

Если здание эксплуатируется, то плоская крыша может быть утеплена снаружи жесткими теплоизоляционными плитами. Поверх брусьев несущей конструкции 2 укладывается сплошное основание из панелей 3, на которые укладываются теплоизоляционные плиты 5, а по ним – тротуарные плиты. При этом необходимо профессионально проверить выдержат ли дополнительную нагрузку несущие конструкции и не даст ли впоследствии течь само кровельное покрытие.

### **Внутреннее утепление плоской крыши**

Наиболее приемлемое решение внутреннего утепления плоской крыши – это утепление со стороны



**Рис. 81.** Внутреннее утепление плоской крыши

1 – кровельное покрытие; 2 – несущая конструкция; 3 – существующий потолок; 4 – планка; 5 – теплоизоляционная плита; 6 – полиэтиленовая пленка; 7 – декоративная панель

потолка (рис. 81). Процесс устройства теплоизоляции не сложен, но размещение электроосветительных приборов нужно будет переделать. Теплоизоляционные плиты, подходящие для этого – это огнестойкие пенополистирольные плиты фирмы «Изотек» типа ПСБ-С-25 или ПСБ-С-35 толщиной 25 мм.

При устройстве теплоизоляции к потолку через каждые 40 см привинчиваются планки 4 из древесины мягких пород, начиная с первой планки, прикрепленной вдоль одной из стен, идущей перпендикулярно брусам несущей конструкции 2. Вторая планка

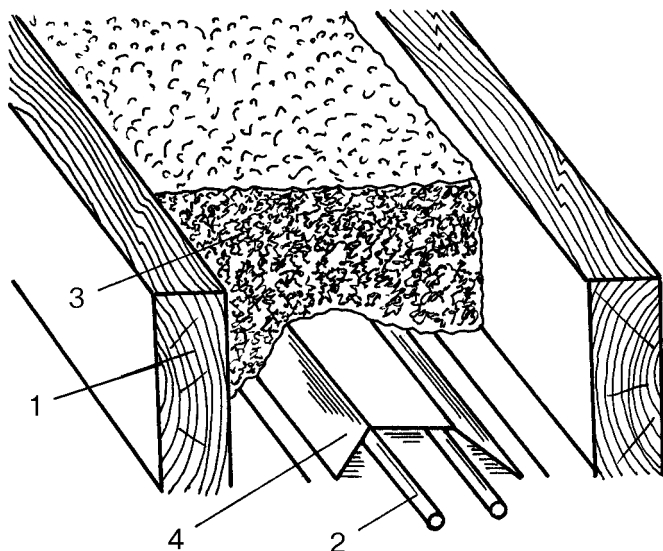
идет вдоль противоположной стены. Затем впритык к первой планке приклеивают пенополистирольную плиту 5, используя для этого специальный клей или мастику. Затем привинчивается следующая планка и вторая теплоизоляционная плита и т.д., чередуя укладку планок и плит пенополистирола. Когда теплоизоляционный слой выложен полностью, на всей площади потолка прикрепляют полиэтиленовую пленку 6. К планкам 4 прибиваются декоративные панели 7. В качестве крепежных деталей могут быть использованы оцинкованные гвозди.

### **Утепление пола нежилого чердачного помещения**

Утепление пола чердака не требует одновременного утепления скатов крыши. Так как само чердачное помещение не утеплено, хоть и ограждено скатами крыши, оно как бы выполняет роль переходного помещения, своего рода «тамбура» между низкой наружной температурой и более высокой внутренней. При такой разнице температур и таком утеплении значение пароизоляционного слоя не велико.

Теплоизоляционный материал укладывается между брусками стропильной конструкции. При этом важно не допустить того, чтобы были закрыты вентиляционные отверстия, расположенные на карнизе. Во избежание этого, обычно между брусками чердачного перекрытия, вдоль карнизных свесов крепят фанерные или картонные полосы либо задерживающие планки.

Для утепления чердачного пола рулонным теплоизолятором необходимо:



**Рис. 82. Теплоизоляция водопроводных труб**

1 – брусок несущей конструкции; 2 – водопроводная труба; 3 – тепло-  
изоляционный материал; 4 – картонная полоса

♦ заделать специальной мастикой или пеной все щели в потолке вокруг труб;

♦ между двумя брусками уложить рулон теплоизоляции и начать раскатывать его в направлении от одного карниза к другому, плотно прижимая его к укладываемой поверхности (но не продавливая).

Рулоны лучше всего приобретать требуемой ширины, либо кратное расстоянию между балками. Если нужных размеров рулонов в продаже нет, то имеющиеся рулоны до начала работ обрезают по месту. Если же ширина утеплителя лишь немного превышает расстояние между балками, его можно уложить, немного сжав по бокам;

◊ после утепления всей поверхности чердачного перекрытия обрезки теплоизоляционного материала используют для утепления труднодоступных мест и участков сложной конфигурации;

◊ если между брусками несущей конструкции 1 проходят водопроводные трубы 2, на эти трубы, до раскатывания утеплителя 3, необходимо положить тонкую картонную полосу 4, которая исключит прямой контакт с теплоизоляционным материалом;

◊ утеплитель, уложенный на крышку люка, ведущего из основного помещения на чердак, приклеивается клеем ПВА или липкой лентой;

◊ проверяется прокладка электрических проводов по чердаку. Кабель крепится к брускам несущей конструкции или свободно кладется на теплоизоляционный слой. Класть утеплитель поверх электрических проводов запрещается.

**Для утепления чердачного перекрытия** сыпучими теплоизоляционными материалами требования аналогичны изложенным выше. Теплоизоляционный материал насыпается между брусками и при помощи планки разравнивается, чтобы получился слой одной толщины. Для утепления крышки люка по ее периметру прибивают борт из досок, затем на люк

насыпается теплоизоляционный материал и сверху досками закрепляется панель (крыша). Таким образом, утеплитель как бы оказывается в ящике.

### **Утепление скатов крыши**

➡ **Утепление скатов** внутри чердачного помещения стало наиболее популярным типом теплоизоляции крыши, благодаря возродившейся моде на чердачные пространства и мансарды. Высокая стоимость строительства в конце XX века заставила людей максимально использовать все возможности снижения стоимости 1 м<sup>2</sup> площади дома, учитывая при этом и возможность получения дополнительной жилой площади за счет мансард.

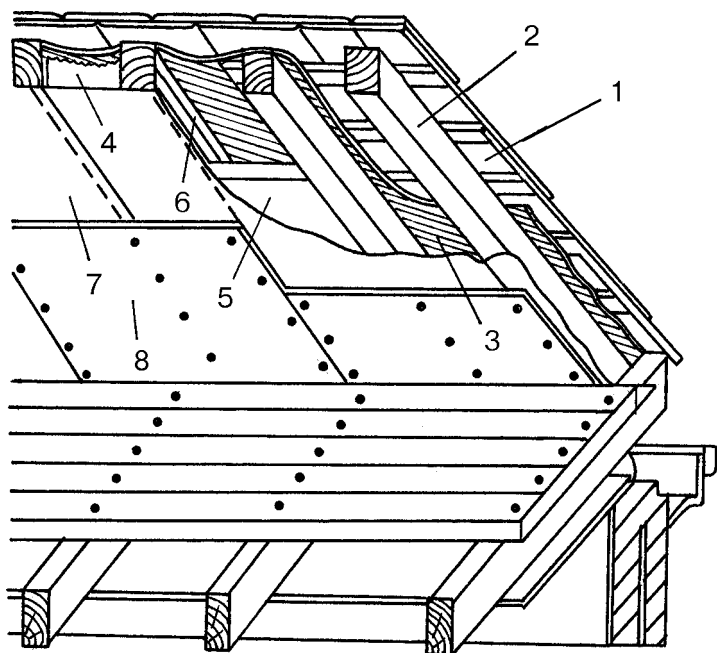
И здесь важно отметить, что утепляя скаты крыши, превращая чердачное перекрытие в перекрытие по сути междуэтажное, не нужно его утеплять, не нужно изолировать основное помещение от мансарды. Однако, при утеплении скатов крыши особое внимание необходимо обратить на качество пароизоляционного слоя.

Для изоляции скатов крыши лучше всего использовать жесткие или полужесткие теплоизоляционные плиты прямоугольной и клиновидной формы.

Технология укладки теплоизоляционного материала на скатах крыши дана на рис. 83.

Работа начинается с подготовки теплоизоляционных плит 4 необходимой толщины и ширины. Измеряется толщина досок и шаг стропильных ног. Ширина изоляционных плит должна на 1 см превышать расстояние между стропилами, а их толщи-





**Рис. 83.** Утепление скатов крыши

1 – кровельное покрытие; 2 – стропильная нога; 3 – гидроизоляционный слой; 4, 5 – теплоизоляционные плиты; 6 – планка; 7 – полиэтиленовая пленка; 8 – декоративная панель

на — на 2–5 см меньше высоты сечения стропильных ног. Дополнительный 1 см по ширине необходим для лучшей стыковки плит у стропильных ног. Толщина теплоизоляционного слоя выбирается так, чтобы между ним и кровельным покрытием оставался зазор 2–5 см, который обеспечит достаточную циркуляцию воздуха.

Для утепления карнизов берут две длинные полосы фанеры и по ним, как по пандусу, утеплитель спускают к карнизному свесу. Затем фанерные планки укладываются в проем между стропильными ногами до их упора нижними концами в карнизную доску. Теплоизоляционная плита спускается по уложенным таким образом планкам. При этом нужно помнить, что вентиляционный зазор 2–5 см должен быть оставлен и здесь. Так укладываются плиты по всей крыше от карниза до конька заподлицо с передними гранями стропильных ног. Куски и обрезки утеплителя, оставшиеся при подгонке основных плит, используются для теплоизоляции конька, дверных и оконных проемов, дымовых труб и т.п. После укладки теплоизоляционных плит на внутреннюю поверхность теплоизоляционного слоя натягивается полиэтиленовая пленка 7 толщиной не менее 0,2 мм и закрепляется к плитам скобами. Отдельные полосы пленки укладываются внахлест с последующей герметизацией стыков клеящей лентой. При работе необходимо следить, чтобы нигде не появилось разрыва пленки, иначе пароизоляция будет нарушена. Утепление скатов крыши завершено, осталось только закрыть тепло- и пароизоляционный слой декоративными панелями 8, которые можно прибить или при-

винтить к стропильным ногам. Размеры панелей могут быть любые, чаще всего они зависят исключительно от размеров входного люка.

Способов крепления теплоизоляционных плит много: при помощи гвоздей или шурупов, посредством мастики или клея, за счет силы трения (враспор), а плиты небольшой толщины 5 могут укладываться на планки 6, прибитые к внутренним сторонам стропильных ног (черепные бруски).

---

## УСТРОЙСТВО ПОЛОВ

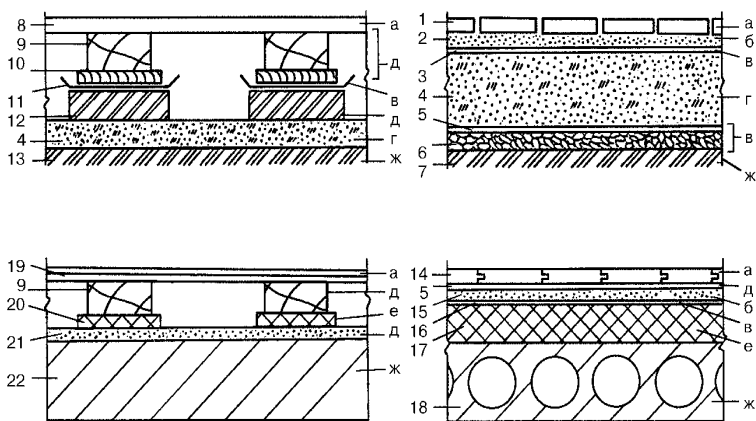
---

Полы относятся к основным элементам здания, определяющим его тепловой комфорт, гигиеничность помещений, их эстетичность и надежность. Полы устраиваются непосредственно по грунту или по перекрытиям. Полы – это не только трудоемкая по исполнению, но, по данным экономистов, и весьма дорогостоящая часть здания. При трудоемкости изготовления полов вместе с междуэтажными перекрытиями в жилищном строительстве 17–20% от общестроительных работ, их стоимость составляет 26–31% от общей стоимости работ.

Покрытия полов подвергаются воздействию значительного людского потока и поэтому их приходится обновлять чаще, чем потолки и стены, которые требуют косметического ремонта раз в пять-десять лет, либо выполнять их из древесины, но более дорогих материалов.

Вначале немного теории. Согласно «Строительным нормам и правилам» СНиП 2.03.13.88 «Полы» приняты следующие названия слоев пола:

- **Покрытие** – «чистый пол», верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям.
- **Прослойка** – промежуточный слой пола, связывающий покрытие с нижележащим слоем пола или служащий для покрытия упругой постелью.
- **Стяжка** – (основание под покрытие) – слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижележащего слоя пола или перекрытия, придания покрытию пола на перекрытии заданного уклона, ук-



**Рис. 84. Конструктивные схемы полов**

а – покрытие; б – стяжка; в – гидроизоляция; г – подстилающий слой; д – прослойка; е – теплозвукоизоляционный слой; ж – несущий элемент; 1 – керамическая плитка; 2 – цементно-песчаный раствор; 3 – гидроизоляция на битумной мастике; 4 – бетон; 5 – битумная мастика; 6 – щебень; 7 – грунт основания насыпной; 8 – доски; 9 – лаги; 10 – прокладка из доски; 11 – два слоя толя; 12 – кирпичный столбик; 13 – грунт основания природный; 14 – паркет; 15 – цементно-песчаный раствор; 16 – слой пергамина; 17 – гравий керамзитовый; 18 – панель перекрытия над техническим подпольем; 19 – паркетная доска; 20 – прокладка из ДВП; 21 – песок; 22 – панель перекрытия

рытия различных трубопроводов, распределения на-  
грузок по нежестким нижележащим слоям пола  
на перекрытии.

Если покрытие – покрытие + стяжка (основание  
пола) покоится на упругой звукопоглощающей про-  
слойке, то такой пол называется «**плавающим**».

Если основание пола (стяжка) выполнено из ма-  
териала с низким теплоусвоением усв.  $5 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ , то  
оно называется **теплым**.

В том случае, когда в основании пола укладываются обогревающие пол элементы (трубопроводы с горячим теплоносителем, электрокабели), то такой пол называется **«активным теплым полом»**.

■ **Гидроизоляционный слой (слои)** – слой, препятствующий прониканию через пол сточных вод и других жидкостей, а также проникновению в пол грунтовых вод.

■ **Подстилающий слой** – слой пола, распределяющий нагрузки на грунт. Там, где пол находится над неотапливаемым подпольем (проездом), устраивается теплоизоляционная прослойка.

В зависимости от назначения здания и характера процесса, протекающего в помещениях, полы должны удовлетворять следующим нормативным требованиям:

- **быть прочными**, т. е. обладать хорошей сопротивляемостью внешним воздействиям (истирание, сопротивление ударам);
- **обладать малым теплоусвоением**, т. е. не быть теплопроводным, что особенно важно для помещений с длительным пребыванием людей;
- **быть хорошо изолированными** от ударного и воздушного шума;
- **быть нескользкими и бесшумными**;
- **легко поддаваться очистке**;
- **быть промышленными в устройстве**;
- **во влажных помещениях** полы должны быть водостойкими и водонепроницаемыми;
- **в пожароопасных помещениях** – негоряемыми.

Поэтому выбор типа пола решается так, чтобы

удовлетворились требования, наиболее существенные в данном случае. При этом ценовые показатели порой играют определяющую роль.

## **Инструменты, машины и приспособления для устройства полов**

Для выполнения работ по устройству оснований и покрытия полов в зависимости от характера и свойств применяемых материалов и технологии производственных процессов требуются различные специальные инструменты, машины и приспособления. При этом чем лучше применяемая оснастка, тем выше производительность труда и легче труд рабочих.

Учитывая различия в технологии устройства полов, применяемые для работ инструменты, машины и приспособления также будут рассматриваться по группам, требующим специального инструмента.

### **Полы из дерева, плит ДСП, ДВП, паркета**

Машина распиловочная (ИЭ-6902) Пилы ручные электрические дисковые (ИЭ-5107 и др.) Электрическая машина (СО-97А и др.) Паркетно-шлифовальная машина (СО-60 и др.) Электрорубанки (ИЭ-701Б и др.) Сжим реечный  Ножовка по дереву Топор строительный Молотки (разные)	Для распиловки древесины и паркетных клепок Для обрезки крайних рядов штучного паркета Для строжки деревянных полов Для шлифовки поверхности из древесины Для строжки дерева  Сплачивание деревянных полов Прирезка деревянных деталей Рубка, теска древесины Ударные операции
--	---

Пила поперечная двухручная по дереву Клещи строительные, лом – гвоздодер Киянка прямоугольная Долота столярные Стамески плоские Рубанок Коловорот  Цикли (набор) Метр, рулетка, угольники, уровень, шнур, шаблон – рейка, рейка контрольная размером 2800×100×40 мм	Распиловка древесины  Выдергивание гвоздей  Сдвижка деталей Долбление древесины Подчистка пазов, шипов Строгание древесины Механическое сверление отверстий Циклевка паркета Проверка геометрических размеров и отметок
--	---

## Рулонные и плиточные синтетические полы

Машина ручная электрическая (ИЭ-6903) Излучатели системы «Пилад»  Ручная электрическая грелка (ГЭП-1А-67) Машина для заглаживания (СО-64 и др.) Печь электроподогревательная (ЭВ-53Б) Шпатель со сменными полотнами Нож для отделочных работ  Молоток резиновый Каток валковый  Скребок  Метр, рулетка, угольники, шнур, шаблон – рейка Виброкатки СО-153, СО-162	Для прирезки линолеума  Для сварки линолеума инфракрасными лучами Для сварки пластмасс  Заглаживание бетонного основания под линолеум Для подогрева мастики, клея  Для нанесения связующего слоя (мастика, клей) Для обрезки линолеума, плиток Ударные операции Для разглаживания готовой поверхности поля Для снятия с поверхности выступившего связующего Проверка геометрических размеров Для достижения плотного контакта плиток с основанием
--	---



## Бетонные и цементно-песчаные основания, полы мозаичные, из керамической плитки, искусственного камня

Лопата растворная	Перелопачивание и подача раствора и бетона
Маячные рейки 1,5 – 2 м	Деление помещения на полосы (захватки) и установка уровня стяжки
Доски длиной 4 – 5 м	Устройство для подвозки раствора (бетона) тачкой
Молоток плиточный или с квадратным бойком	Скалывание наплывов и ударные операции
Скребок для очистки поверхности	Очистка поверхности от наплывов раствора
Рейка – правило длиной 1 – 1,5 м	Для выравнивания раствора по маякам
Скальпель для плиточных работ	Скалывание неровностей на подготовляемой к облицовке поверхности
Бучарда штукатурная	Насечка на бетонных поверхностях с целью получения шероховатостей
Резец для плиток	Для резки керамических плиток
Кусачки для плиточных работ	Для выравнивания геометрических размеров
Лопатка	Нанесение и разравнивание раствора
Киянка прямоугольная деревянная	Осаживание плиток в раствор
Рулетка, рейка контрольная, шнур разметочный, угольник металлический, уровень	Проверка геометрических размеров и отметок
Конус строй ЦНИЛ	Определение подвижности раствора
Шаблон барабанного типа ИР-742 и секционный шаблон ИР-743	Для раскладки керамических плиток на пол перед вибровтапливанием
Тачка одноколесная	Доставка раствора (бетона) к месту укладки

## Полы из природного камня

<p>Скальпель с победитовым режущим ножом</p> <p>Закольник с победитовым режущим ножом</p> <p>Молоток или кувалда</p> <p>Киянка металлическая</p> <p>Лом монтажный</p> <p>Штырь стальной</p>	<p>Скалывание неровностей с поверхности плит</p> <p>Околка кромок плит</p>
<p>Лопата растворная</p>	<p>Ударные операции</p> <p>Сплачивание плит</p> <p>Установка плит</p> <p>Крепление шнура при провешивании поверхностей и разметке рядов</p> <p>Перелопачивание и подача раствора</p>
<p>Кельма</p>	<p>Устройство постели и заполнение пазух раствором</p> <p>Заделка трещин раствором</p> <p>Очистка облицовки от грязи, раствора</p>
<p>Шпатель малярный</p> <p>Щетка стальная прямоугольная</p> <p>Щетка волосаяная</p> <p>Метр, линейка, рулетка, уровень, отвес, рейка контрольная</p> <p>Чертилка, кернер</p>	<p>Для промывки поверхностей</p> <p>Проверка геометрических размеров и отметок</p> <p>Для разметочных операций</p>

## Полы бесшовные (наливные)

<p>Машина для заглаживания (СО-89А и др.)</p> <p>Машина мозаично-шлифовальная (СО-111А и др.)</p> <p>Виброрейка (СО-131А и др.)</p>	<p>Для выравнивания и затирки горизонтальных поверхностей</p> <p>Для шлифования и полирования полов</p> <p>Для уплотнения растворных и бетонных смесей</p>
<p>Рулонная шлифовальная машина (ИЭ-6103 и др.)</p> <p>Лопата</p>	<p>Для шлифования и фрезерования бесшовных покрытий</p> <p>Перелопачивание и подача смеси</p>
<p>Кельма для каменных и бетонных работ</p> <p>Шпатель металлический</p> <p>Гребок</p>	<p>Устройство постели</p> <p>Заделка раковин, трещин</p> <p>Для разравнивания поверхностей</p>

Рейка – правило длиной 3 м	Для выравнивания геометрических размеров
Грабли ГТ-1 шириной захвата 300 мм	Для разравнивания растворной (бетонной) смеси
Краскопульт ручной (СО-20Би др.)	Нанесение окрашивающего состава
Щетка стальная прямоугольная	Очистка поверхности от грязи
Рулетка металлическая, рейка контрольная, шнур, уровень, угольники	Проверка геометрических размеров

### Полы из пробки

Валик	Нанесение клея на основание и на плитки
Зубчатый шпатель	Нанесение клея на основание и на плитки
Ванночка для клея	Расходная емкость для клея
Нож	Для резки плиток
Резиновая киянка или каток	Для достижения плотного контакта плиток с основанием
Рулетка, разметочная линейка, угольник, карандаш	Проверка геометрических размеров и разметка
Ветошь	Для снятия с поверхности выступающего связующего

### Полы из ламината

Пилы ручные и лобзики	Для обрезки ламината
Стягивающий инструмент (артикул 69999903)	Стягивающий механизм для точной укладки первых трех рядов
Упорный фиксатор (артикул 6999 9904)	Фиксирует расстояние до стены
Стягивающие ремни (артикул 6999 9906)	Плотно стягивает ряды (длина 5 м)
Профессиональный монтажный блок (артикул 6999 9900)	Устройство для монтажа ламината
Набор для укладки (артикул 6999 9907)	– « –

Подбивочный блок из бука (артикул 6999 9902)	– « –
Деревянные клинья–20шт. в пакете (артикул 6999 9901)	– « –
Молоток	Ударные операции при монтаже
Метр, рулетка, угольники, уровень, шнур	Проверка геометрических размеров и отметок
Отвертки	Для крепления элементов

## **Полы из ковροлина**

Нож для отделочных работ	Для обрезки ковροлина
Валик	Нанесение клея на основание
Зубчатый шпатель	Нанесение клея на основание
Плоские металлические планки с шипами	Для соединения ковровых покрытий
Резиновая киянка	Для достижения плотного контакта ковροлина с основанием
Ветошь	Для удаления выступающего из стыка клея

## **Подготовка основания под полы**

Все покрытия пола делают обычно после выполнения строительных, монтажных и отделочных работ, связанных с возможным увлажнением и загрязнением покрытий. Типы оснований для применяемых в настоящее время покрытий приведены в таблице 11, из которой следует, что почти все типы покрытий пола могут быть выполнены по бетонной или цементной стяжке, при этом она должна быть идеально ровной и сухой. Бетонную плиту можно выровнять раствором (если неровности больше 10 мм) или выравнивающими составами (при неровностях до 10 мм). Влажность основания для укладки пар-

## Типы покрытий полов и их основания

Таблица 11.

Тип покрытия	Тип основания									Примечание
	Песчаное, уплотненный грунт	Бетон, цементная стяжка	Асфальт и оргалит или ДСП	Теплые стяжки из легких бетонов	Теплые обогреваемые основания	На лагах по столбику или бетону	На дощатом основании или по лагам	На фанере или ДСП по бетону или лагам	Старое покрытие пола при ремонте	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цементно-песчаные, цем. бетон. и асфальт*	+	+	+	+	+	—	+	+	+	*с прокладками из оргалита, ДСП, ДВП
Мозаично-бетон. (террацо)	+	+	—	—	+	—	+	+	+	
Ксилолит	+	+	—	+	—	+	+	+	+	
Керамическая плитка	—	+	—	—	+	—	+	+	+	
Полимерные рулонные	—	+	+	+	+	—	+	+	+	
Полимерные плиточные	—	+	+	+	+	—	+	+	+	
Из минеральных расплавов	—	+	—	+	+	—	+	+	+	
Наливные полимерные	—	+	—	+	+	—	+	+	+	
Натуральный камень	—	+	—	+	+	—	—	—	+	
Ковролин	—	+	+	+	+	—	+	+	+	
Дощатые	—	+	—	+	—	+	+	—	+	
ДВП и ДСП	—	+	+	+	—	+	+	—	+	
Паркет	—	+	+	+	+	—	+	+	+	
Пробка	—	+	—	+	+	—	+	+	+	
Ламинат	—	+	+	+	—	+	+	+	+	
Полы для вспомогат. помещений	+	—	—	—	—	—	—	—	—	

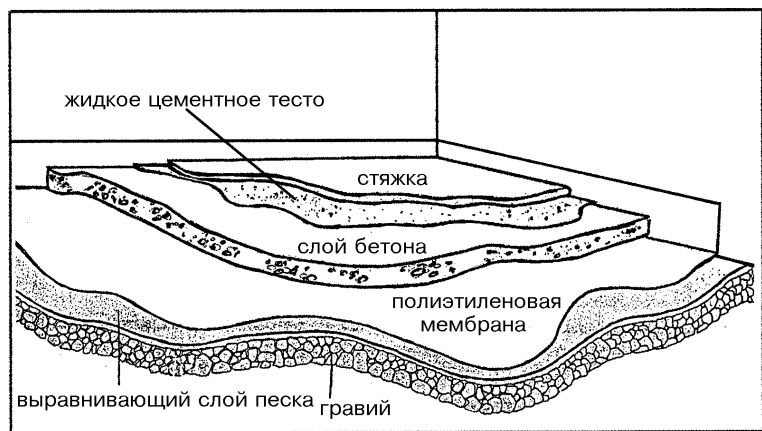
кета не должна превышать 5%, для других покрытий – в соответствии с требованиями по их укладке.

Бетонные и цементно-песчаные стяжки делают из бетона или раствора марки 50 – 100. Их укладывают по заранее подготовленному слою тепло- и звукоизоляции (из шлака, песка, пористого бетона), толщина которого, как и толщина самой стяжки, установлена проектом. Рекомендуемая толщина стяжек 20 – 40 мм, однако, современные тонкозернистые сухие смеси обеспечивают достаточно прочное основание и при меньшей толщине стяжки (до 5 мм), особенно если они выполнены из смесей, содержащих волокнистый (армирующий) наполнитель или выполнены по сетке.

Стяжки устраиваются по маякам, обычно в один слой и выполняются захватками шириной до 2-х метров (площадью не более 15 – 25 м<sup>2</sup>), ограниченными рейками, которые служат маяками при укладке стяжки. Правильность укладки маяков проверяется по уровню. Разравнивание свежееуложенной растворенной смеси производится правилом. Стяжки в период твердения должны предохраняться от испарения воды (3 – 7 дней), например с помощью полиэтиленовой пленки.

Укладка стяжек из растворов допускается при температуре воздуха на уровне пола и температуре нижележащего слоя не ниже 5°C, причем перекрытие не должно быть промерзшим.

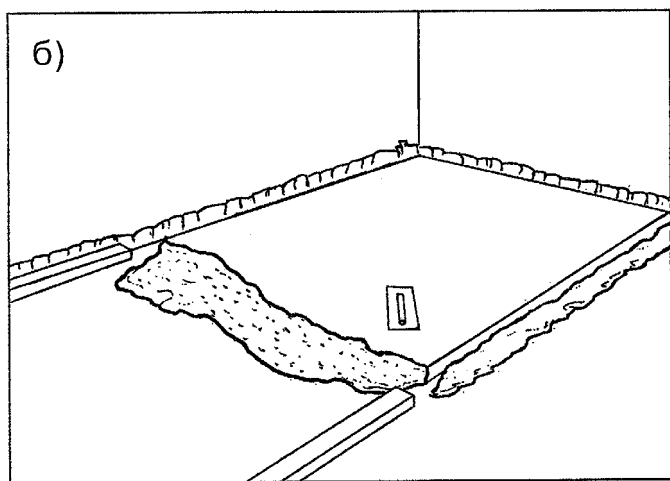
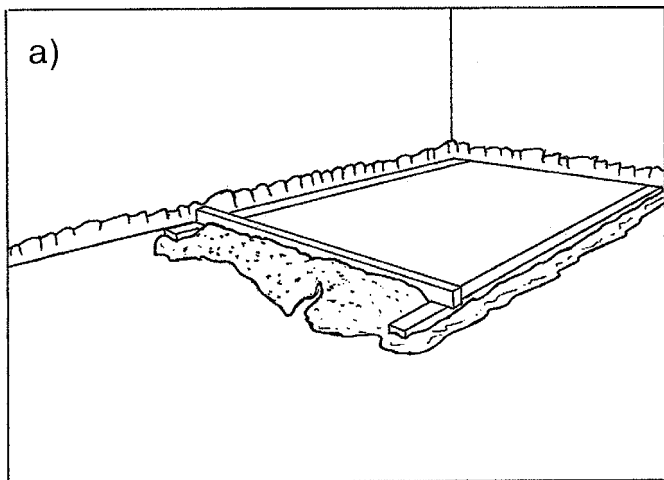
Во избежание увлажнения и намокания песка (шлака или пористого бетона) бетонную или цементную стяжку делают по пароизоляционному слою, состав которого определяется проектом. Применяемые



*Рис. 85. Конструкция цементно-песчаной стяжки по бетонному основанию*

для стяжки бетон и раствор должны быть жесткими. Бетон или цементно-песчаный раствор стяжки укладывают полосами, ограниченными маячными рейками через одну, начиная от стены и продвигаясь к входной двери. После заполнения нечетных полос, ограничением которых служат готовые нечетные полосы. Верх маячных реек должен быть на 2 – 3 мм ниже верха стяжки.

Верх стяжки основания должен быть ниже отметки чистого пола на толщину покрытия или покрытия и оргалита. Толщину слоя мастики или клея не принимают в расчет, так как при последующей острожке и циклевке паркета (если это полы паркетные) с него снимают примерно такой же слой древесины.



**Рис. 86.** Устройство цементной стяжки  
по маячным рейкам

а – укладка стяжки и ее разравнивание рейкой-правилом; б – снятие маячных реек и затирка стяжки

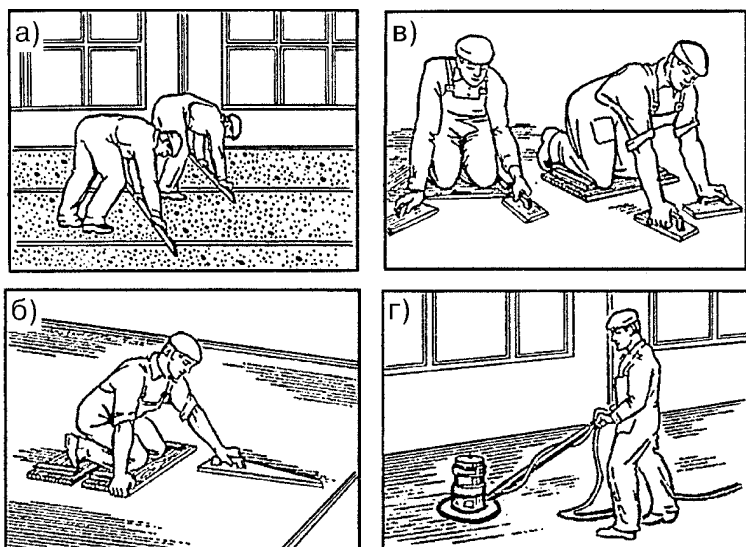


Стяжки из бетона или раствора уплотняются легким поверхностным вибратором. После уплотнения стяжку выравнивают правилом и затирают до получения однородной шероховатой поверхности, которую затем проверяют двухметровой рейкой. После этого исправляют все замеченные неровности. Во избежание растрескивания и отслаивания от основания, стяжки должны твердеть во влажном состоянии. Для этого на вторые или третьи сутки стяжку засыпают слоем песка или опилок, поливая их водой ежедневно в течение 7–10 суток. По истечении этого срока песок или опилки убирают и дают стяжке просохнуть.

Вместо указанного способа можно свежеложенную стяжку покрыть битумной грунтовкой и в таком состоянии выдержать 7–10 суток. После этого стяжка готова к настилке покрытия пола.

Покрытие можно настилать не ранее чем через сутки после нанесения грунтовки, если к этому времени грунтовка перестала быть липкой, а стяжка будет иметь достаточную прочность и влажность.

Основания пола часто выполняются из ДВП, ДСП, цементно-стружечных и гипсоволокнистых плит, гипсобетонных панелей. При эксплуатации они неравномерно деформируются из-за высокой гигроскопичности, многие из них не биостойки, требуют тщательной заделки швов, исключающей появление трещин. Более высокое качество имеют основания, выполненные из легких бетонов. Многие годы такие стяжки выполнялись из керамзитобетона. Однако, для выравнивания поверхности на них расходуется значи-



**Рис. 87.** Устройство цементного основания  
для полов из плиточных и рулонных материалов

а – выравнивание поверхности деревянными рейками; б – грубая затирка поверхности; в – окончательная затирка поверхности; г – шлифовка основания под полы

тельное количество грунта и мастики. Если при этом использовать «холодный» цементно-песчаный раствор для выравнивания поверхности керамзитобетона, то резко снижаются теплотехнические свойства основания пола.

В России и других странах имеется опыт применения поризованных легких бетонов для создания «теплых» стяжек. Наименее удачен вариант ис-

пользования газообразователя для поризации цементно-песчаных растворов. Основной недостаток – неравномерное вспучивание и, как следствие, неодинаковая толщина стяжки. Лучшие результаты дает применение легкогобетонных стяжек с добавлением в их состав ПАВ (поверхностно-активных воздухововлекающих веществ), а также мелко-среднезернистых пористых заполнителей: вспученного вермикулита, перлита, гранул вспененного полистирола, опилок хвойных пород и других. Имея низкие коэффициенты теплоусвоения, достаточную прочность, они легко заглаживаются, не требуют шлифования и шпаклевки.

Материалы нового поколения для выравнивания бетонных полов – это так называемые сухие растворные смеси.

Ряд отечественных и зарубежных фирм освоили выпуск этих смесей. Они выполняются на цементной основе (чаще всего портландцемент различных марок и видов: пластифицированный, быстротвердеющий, безусадочный и т.п.), используются также тонкодисперсный кварцевый песок, специальные наполнители (например, волокнистый) и добавки (регуляторы схватывания и твердения, пластификаторы и другие).

Для устройства стяжки из асфальта необходимо, чтобы к моменту укладки асфальт сохранил температуру не менее 150°C. Ввиду того, что соблюдение этого условия затруднительно, она может быть рекомендована только в тех случаях, когда паркетные работы выполняются в очень сжатые сроки или когда паркет настилают в зимних условиях при низкой

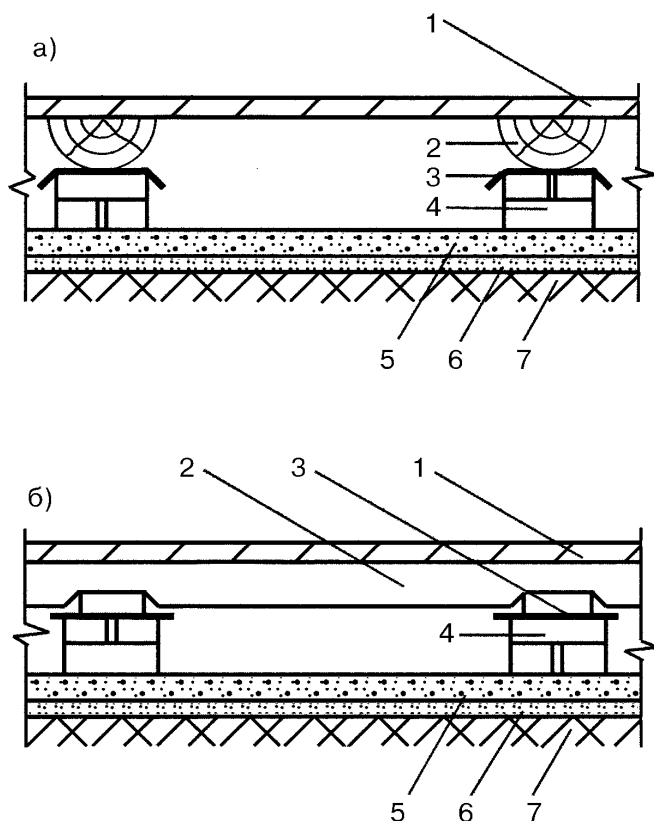
температуре воздуха, не допускающей укладки стяжки из бетона или из раствора. Для асфальтовых стяжек рекомендуется применять литой асфальт, содержащий не менее 10% битума от общего веса смеси. Асфальтовую стяжку, как и стяжку из бетона, укладывают между маячными рейками полосами через одну. После заполнения нечетных полос маячные рейки снимают и заполняют асфальтом четные полосы. Вслед за укладкой асфальта смесь разравнивают и уплотняют ручным катком массой 60–80 кг. При укатке поверхность асфальта проверяют двухметровой рейкой. Оставшиеся неукатанными пристенные полосы уплотняют вальком. Затем по стяжке наклеивают оргалит по которому настилают паркет или рулонные (плиточные) покрытия.

Основанием для пола из досок служат деревянные лаги или сплошной слой из изоляционно-отделочных древесноволокнистых плит или другого утеплителя, наклеиваемых на холодной мастике по железобетонным перекрытиям.

Для покрытия из паркета, наклеенного на бумагу, и штучного паркета в качестве основы применяют укладываемые монолитные (иногда сборные) бетонные, цементно-песчаные или асфальтовые стяжки. Полы из штучного паркета можно настилать по основанию из сплошного дощатого настила.

Деревянные лаги делают из досок 80–100 мм, толщиной 25 мм, нестроганных. Поверхность железобетонного перекрытия, на которое укладываются лаги, должна быть очищена и прогрунтована. Под лаги, по всей длине укладывают звукоизоляционные подкладки из древесноволокнистых плит или сами

лаги кладут по звукоизоляционному слою из песка или шлака, толщина которого устанавливается проектом. На первых этажах лаги можно укладывать по кирпичным столбикам.

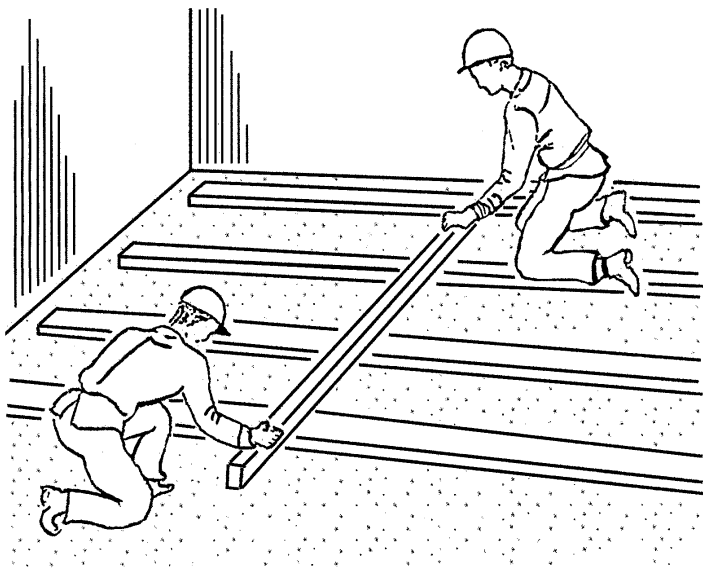


**Рис. 88.** Настил дощатого пола по лагам

а – поперечный разрез; б – продольный разрез; 1 – дощатый настил; 2 – лага; 3 – антисептированная деревянная подкладка и слой гидроизоляции; 4 – кирпичный столбик; 5 – тощий бетон; 6 – мягкая глина, 7 – грунт

Расстояние между осями лаг должно быть не более 60 см. Величина зазора между лагами и стенами или перегородками не должна превышать 30 мм. Короткие лаги стыкуют между собой торцами впритык со смещением стыков смежных лаг не менее чем на 50 см. Длина стыкуемых лаг должна быть не менее 1 м. Поверхность всех лаг для пола из паркетных досок должна быть в одной плоскости, ниже отметки чистого пола на толщину паркетной доски. Правильность расположения лаг проверяют контрольной рейкой, которая должна касаться (без зазоров) всех лаг. Заниженные лаги следует приподнять, подбивая под звукоизоляционные подкладки по всей их длине и ширине слой песка требуемой толщины, или уложить дополнительные подкладки из древесноволокнистых плит. Подбивка под лаги деревянных клиньев или подкладок не допускается. Во избежание случайного смещения выверенных лаг рекомендуется до укладки покрытия раскрепить их досками, прибитыми гвоздями. Первую лагу укладывают на звукоизоляционную прокладку (из древесноволокнистых плит), отступив от стены на 20 – 30 мм. Такие же зазоры необходимы в торцах лаг. Вначале укладывают маячные лаги (через 2 метра). Их горизонтальность проверяют уровнем. Верхняя плоскость маячных лаг располагается ниже отметки чистого пола на толщину покрытия (половой доски, черного пола и покрытия и т.п.).

После проверки горизонтальности маячных лаг, по этому уровню укладывают промежуточные лаги с шагом 400 – 500 мм. Лаги всей поверхностью должны лежать на звукоизоляционной прокладке, в слу-



*Рис. 89. Выравнивание лаг при настилке пола*

чае необходимости под них подкладывают дополнительный слой прокладочного материала. Короткие лаги стыкуют врубкой вполдерева или торцами впристык, смещая смежные стыки на 0,5 м. Горизонтальность уложенных лаг проверяют двухметровой рейкой с уровнем. Рейка должна касаться поверхности всех лаг без зазоров. Выверенные лаги во избежание смещения временно расшивают досками.

**А теперь – новинка:** сегодня традиционно применявшаяся в квартирном, усадебном и сельском строительстве система устройства чернового пола – «пол по лагам» – получила новое рождение с появлением новых технологий. Она является альтернативой

бетонным стяжкам при выравнивании поверхности пола и выгодно отличается от любого другого способа.

**Суть технологии:** система состоит из деревянных (содержание влаги – 12%) или пластиковых лаг со сквозными резьбовыми отверстиями. В отверстия ввинчиваются пластиковые болты-стойки, на которых будут стоять лаги. Между лагой и основанием (плитой перекрытия) не будет контакта. Болт-стойка жестко закрепляется при помощи дюбеля-гвоздя к бетонному основанию или при помощи самореза к деревянному. Между лагами устанавливается определенный шаг (как правило, под паркет, линолеум, половую доску – 60 см, под плитку – 30, 40 см). Вращая болты-стойки вокруг оси и тем самым, поднимая или опуская лаги, их выравнивают по высоте. Излишки болтов-стоек срезают. На лаги саморезами крепят влагостойкую фанеру общей толщиной не менее 20 мм (в случае использования «европола» или паркетной доски толщиной более 22 мм фанера не применяется и доска укладывается прямо на лаги). Затем на фанеру стелится отделочный слой пола.

➡ **Такая конструкция пола позволяет:**

- ♦ значительно экономить средства на материалах (стоимость комплекта: лаги с резьбовыми отверстиями, болты-стойки, дюбели-гвозди, на 1 м<sup>2</sup> пола – 4,9\$);
- ♦ существенно экономить время (20 м<sup>2</sup> пола выравнивается за 2–3 часа);
- ♦ обеспечить высокий уровень звукоизоляции помещения (между лагами и перекрытием существует воздушная прослойка, а сами лаги не имеют непосредственного контакта с перекрытием);



◇ сделать пол более теплым в отличие от «пола по бетону» (температура под полом практически такая же, как и в комнате);

◇ дополнительно утеплить и значительно улучшить звукоизоляцию помещения (при помощи специальных креплений между лагами укладываются тепло-звукоизоляционные маты);

◇ «спрятать» под пол все коммуникации (монтаж под полом элементов электро-, тепло-, водоснабжения и канализации);

◇ обеспечить при выравнивании незначительное поднятие пола (если мешают существующие коммуникации, либо недостаточна высота потолка) – от 10 мм, или значительное – до 250 мм и намного выше – при укладке лаг в один, два и более слоев;

◇ существенно уменьшить нагрузки на плиту перекрытия, что делает ее, в некоторых случаях, единственным возможным вариантом обустройства чернового пола (в отличие от бетонной стяжки);

◇ выдерживать достаточно большие нагрузки на плиту перекрытия, что делает ее, в некоторых случаях, единственным возможным вариантом обустройства чернового пола (в отличие от бетонной стяжки);

◇ выдерживать достаточно большие нагрузки (до 5 тонн на 1 м<sup>2</sup>), что делает возможным применение ее не только в жилых и административных помещениях, но и в производственных;

◇ значительно продлить срок службы отделочного слоя пола, особенно паркета (пол проветриваемый).

#### ► **Преимущества:**

◇ сокращение сроков производства работ – 100 м<sup>2</sup>

укладывается за 2 – 3 дня (для сравнения – бетонная стяжка любой площади должна просушиваться не менее 2 – 3 недель);

♦ значительная экономия на материалах;

♦ возможность монтирования в подпольном пространстве всех видов коммуникаций, вплоть до системы отопления;

♦ обеспечение высокого уровня звуко- и теплоизоляции помещения;

♦ существенно уменьшить нагрузки на существующие перекрытия в старых зданиях;

♦ выравнивание любых перепадов и неровностей в перекрытиях (от 10 до 250 мм и более).

При устройстве основания для полов из древесных плит сначала укладывают звукоизоляционные прокладки, по ним – лаги из нестроганных досок или полос ДСП с шагом 300 – 400 мм. При укладке лаг следят, чтобы стыковка кромок плит выполнялась по лагам. Лаги у стены укладывают с зазором 20 – 30 мм. Все лаги укладывают и проверяют строго по уровню. При наличии зазоров уровень укладки регулируется подсыпкой под них слоя песка или углублением в песок. При больших зазорах делают дополнительную прокладку из ДСП. После выверки лаги временно соединяют брусками, предотвращая случайные смещения.

Дощатый настил (черный пол) применяется в качестве основания под покрытие из штучного паркета на гвоздях. Дощатый настил делают из нестроганных сосновых или еловых досок толщиной не менее 35 и шириной не более 120 мм, уложенных по

лагам или балкам с зазором до 5 мм. Применение досок шириной более 120 мм не рекомендуется. Доски черного пола располагают так, чтобы они шли поперек рядам паркета, а не вдоль, иначе зазоры между досками могут совпасть с торцами паркета по всему ряду, что лишит возможности забить гвозди в торцовые пазы клепок. Ровность настила черного пола проверяют двухметровой рейкой с уровнем. Черный пол должен быть строго горизонтальным. Отдельные просветы между рейкой и настилом не должны превышать 3 мм.

Общий уровень покрытия пола для всей квартиры определяется уровнем площадки лестничной клетки. Так как входная дверь в квартиру открывается обычно внутрь, то для того, чтобы она не задевала ни пола, ни ковра, полы в передней должны быть на 15–20 мм ниже пола лестничной площадки, уровень же пола во всех остальных помещениях квартиры подгоняется под уровень передней.

Самый добротный вариант – основание из шпунтованных досок толщиной 32 – 50 мм также пригоден почти для всех типов полов. Однако, высокая стоимость этого основания потребовала более доступных решений, т.е. применения укладки покрытия пола:

- ♦ непосредственно на выровненное бетонное основание;
- ♦ на фанеру или ДСП, закрепив ее неподвижно к основанию (перфоратором засверливаются отверстия в бетонном основании, в них вставляются пластмассовые дюбели и фанера саморезами закрепляется на полу).

В настоящее время паркет и покрытия из полимерных материалов укладывают преимущественно

по стяжке из цементно-песчаного раствора, бетона, дерева, ДВП или литого асфальтобетона на различных видах клея или клеящих мастиках.

При ремонтных работах часто возникает необходимость замены одного покрытия пола на другое, когда ремонт старого пола невозможен или нецелесообразен.

Рассмотрим несколько примеров.

➡ **Первый пример.** Например, необходимо в помещениях с различными покрытиями (паркет, керамические плитки, изношенный линолеум, старое ковровое покрытие) устроить покрытие из линолеума. Вначале проверяется состояние поверхности, которая будет служить основанием для нового покрытия, обращая внимание на рекомендации, приведенные ниже.

➡ **Подготовка черного пола.** Основание должно быть абсолютно твердым, горизонтальным, сухим и ровным. На поверхности не должно быть трещин, шишек, следов краски, гипса, штукатурки, масел или жира, которые могут помешать процессу склейки. В случае появления трещин замазать их эпоксидной смолой.

➡ **Твердость.** Для подготовки поверхности используйте материалы на цементной основе. При застывании материала он не должен крошиться или отслаиваться.

➡ **Горизонтальность поверхности.** Максимальное отклонение:

◇ для 2 м плавный перепад: 7 мм;

◇ для 0,2 м плавный перепад: 2 мм.

Поверхность должна быть высококачественная, однородная. Рекомендуются обработка выравнивате-

лем: предварительная – слой 1 – 4 мм ( $1,5 \text{ кг/м}^2$  на 1 мм слоя) и завершающая – слой 3 мм ( $4,5 \text{ кг/м}^2$ ).

➡ **Процесс сушки.** Влажность, содержащаяся в поверхности, измеряется гигрометром и ее уровень должен находиться в соответствии со стандартом. Относительная влажность не должна превышать 75%. Обусловленное количеством воды, используемой для изготовления бетона и укладки раствора, требуемое время сушки составляет приблизительно 1 день для 1 мм (месяц для 25 мм). Данные принимаются во внимание при толщине кладки более 50 мм. Время сушки должно быть адаптировано к условиям влажности или холода окружающей среды.

➡ **Выравнивание.** Выравнивающий компаунд должен быть применен ко всей подготовленной поверхности согласно указанным выше стандартам.

Выравниватели не применяются для преодоления перепадов по высоте. Выравнивающий компаунд должен пройти процесс высыхания в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Протрите поверхность, используя наждачную бумагу, с целью получения идеально ровной поверхности. Подметите или пропылесосьте всю пыль. После этого на поверхность можно наносить клей.

➡ **Пол с утеплением.** Поверхность должна быть высушена в соответствии со стандартами. Систему отопления необходимо включить по меньшей мере за 4 недели до настила покрытия, но она должна быть выключена за 24 часа до любой подготовки поверхности.

➡ **Старое ковровое покрытие.** Снимите, произведите

очистку поверхности и примените выравнивающий компаунд.

➡ **Паркет (доски).** Проверьте состояние паркета, вставьте недостающие сегменты и укрепите расшатавшиеся. Все сколы и трещины должны быть запаклеваны.

Поверхность обшить ДСП или ДВП панелями, минимальная толщина – 5 мм. Панели, для достижения максимальной фиксации, должны быть прибиты или закреплены при помощи строительного степлера через каждые 7 – 10 см.

➡ **Керамическая плитка.** Все отошедшие плитки должны быть приклеены на место, все следы краски, гипса, штукатурки, жира и т.д., при их обнаружении, должны быть удалены.

Примените выравнивающий компаунд, после его засыхания протрите поверхность для окончательного выравнивания. Тщательно подметите. Применяйте клей согласно инструкции.

➡ **Старый линолеум.**

**Вариант 1.** Удалите старый линолеум и очистите поверхность. Примените выравнивающий компаунд как описано выше.

**Вариант 2.** Старый линолеум по всей площади приклейте к поверхности, удалите следы краски, жира и т.д. Если необходимо, примените выравниватель. Поскольку клей будет находиться между двумя непроницаемыми поверхностями для воды или растворителя, содержащихся в клее, надо дать достаточно времени, чтобы испариться до момента укладки напольного покрытия на поверхность.

➡ **Старые поливинилхлоридные плитки.** Удалить полироль очищающим средством или аммиаком, удалить поврежденные плитки, отверстия заполнить выравнивающим средством. Отшлифовать.

➡ **Второй пример** – новое покрытие делают из пробки. От состояния «чернового пола» во многом зависит успешная эксплуатация покрытий из пробки. Надлежащая подготовка пола перед укладкой не менее важная, чем правильная установка пробковых плиток. Способы подготовки основания пола зависят от вида пола. Поверхность пола должна быть безусловно ровной, твердой и прочной.

Если основанием служат цементные (бетонные) полы, то для качественной подготовки пола к укладке рекомендуется применение выравнивающих составов (leveling compound) промышленного изготовления (например, Vetonit, Alfix, Bostik и другие). Выравнивающие составы, из которых изготавливается верхний слой чернового пола, не должны содержать казеин.

Если необходимо получить высококачественную долговечную основу и особенно при подготовке старых цементных полов, в выравнивающий состав обязательно добавляется «усилитель» – Primer (к примеру – Vetonit Dispersio, Wakol D 947), который существенно улучшает прочность и внутреннюю адгезию поверхностного слоя.

Самое серьезное внимание должно быть уделено влажности пола, она не должна превышать 2,5%. Простейший способ определения влажности пола: необходимо постелить лист полиэтилена (1×1 м) на

пол на 3 часа. Если на нижней стороне полиэтилена появился конденсат – влажность пола велика и необходимо применять специальные составы.

При применении пробковых плиток на первом этаже и в подвальных помещениях необходимо уделять особое внимание гидроизоляции пола. При изготовлении растворов необходимо использовать специальные составы – «влагопреграды», которые поддерживают необходимую влажность пола по всей толщине либо не дают влаге проникнуть в поверхностные слои пола.

Если основанием для покрытия пробкой служат деревянные полы, то рекомендуется покрыть пол листами ДСП или толстой (желательно влагостойкой) фанерой (толщиной не менее 8 мм), хорошо закрепить их на поверхности (шурупами), зашпаклевать и зачистить стыки. Если нет сомнений в прочности деревянного основания, то толщина фанеры может быть менее 8 мм.

Возможно применение цементно-стружечных плит, оргалита. При применении оргалита следует учесть, что это не жесткий материал и он «обыгрывает» все неровности пола. Пробковая плитка, наклеенная на неровный пол, не «спрячет» его неровности. Если пробковое покрытие укладывают по кафельным полам, то необходимо снять кафельную плитку, после чего выполнить операции как с цементными или бетонными полами. Если пробковый пол заменяет пол из линолеума, то:

Рекомендуется снять линолеум, после этого выровнять черновой пол. Если линолеум целиком при-



клеен к полу и не возникает сомнений в прочности наклейки, то пробковые плитки можно приклеить прямо на старый линолеум.

Подготовка основания пола имеет очень большое значение для долговечности монолитных покрытий полов, так как при наличии на большинстве стяжек малопрочного раствора нарушается адгезия материала покрытия к основанию и покрытие разрушается при незначительных ударных воздействиях. Перед устройством монолитного покрытия пола стяжка должна быть очищена от верхнего малопрочного слоя, а также от загрязнений и прежде всего масел. Уровень поверхности, отклонение от горизонтали проверяются 2-метровой рейкой с уровнем, водяным уровнем, строительным лазером.

Технологическая последовательность устройства покрытий полов: пылесос – грунтовка – шпаклевание – основной слой – лак.

Часто покрытия устраивают по основанию из цементно-песчаной стяжки. Цементно-песчаный раствор наносится шпателем с текстолитовым рабочим лезвием, общая толщина шпаклевки не более 2 мм. При заделывании повреждений на поверхности стяжки конкретные места должны быть тщательно очищены от пыли промышленным пылесосом (продуванием из шланга от компрессора или обметанием волосяными щетками).

Выполненное таким образом основание под полы облегчает устройство покрытия и обеспечивает его высокое качество.

## Устройство и ремонт полов

Технологические особенности устройства и ремонта полов или их перестилки зависят от ряда факторов, которые определяют как наиболее целесообразные материалы, так и технику выполнения работ. К таким факторам относятся:

- ♦ требования заказчика к типу покрытия и его свойствам;
- ♦ тип существующего или проектируемого решения по основанию под полы;
- ♦ тип покрытия, заменяемого при перестилке;
- ♦ требования по долговечности, водонепроницаемости, теплоусвоению, звукоизоляции, соответствия общему архитектурному решению помещения и его назначению и т.д.;
- ♦ трудоемкость выполнения работ;
- ♦ экономичность принятого решения, а также другие требования.

При рассмотрении в этой главе различных конструкций пола на эти вопросы будет обращать внимание читателя.

### Цементно-песчаные, цементно-бетонные и асфальтобетонные полы

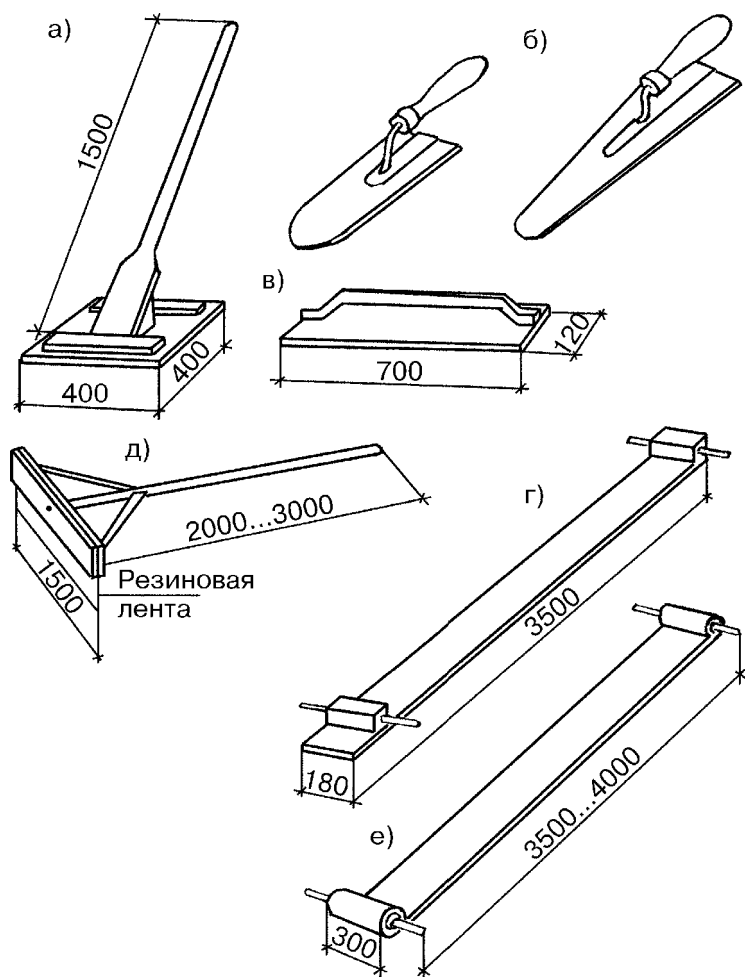
➡ **Бетонное покрытие** укладывают на бетонную подготовку, т.е. подстилающий слой, с бороздчатой поверхностью. Его выполняют из бетона марки 200 с осадкой конуса 2 см, на щебне крупностью до 15 мм.

Бетонную смесь укладывают полосами шириной 2 – 2,5 м, ограниченными маячными рейками, и уплотняют виброрейками или площадочными вибраторами, а в стесненных условиях – трамбовками.

Поверхность заглаживают по ходу уплотнения смеси гладилками на длинной ручке, деревянными полутерками и металлическими гладилками. Излишнее цементное молоко убирают с поверхности скребком с прорезиненной лентой. Окончательную отделку пола выполняют гладильной доской или прорезиненной лентой. Заглаживание необходимо заканчивать до схватывания бетона.

➡ **Цементное покрытие** выполняют из цементно-песчаного раствора марки не ниже 150 с осадкой конуса – 3 – 4 см. Раствор укладывают полосами шириной 2 – 2,5 м, ограниченными маячными рейками, и разравнивают правилом, которое зигзагообразно перемещают по рейкам. Поверхность реек необходимо тщательно выверять по уровню или по заданному в проекте уклону. Раствор уплотняется вибраторами, а в стесненных условиях – трамбовками, заглаживают – полутерком и металлическими гладилками. При перерывах в работе кромку затвердевшего раствора промывают водой и грунтуют цементным молоком. Соединение должно быть ровным и незаметным.

Поверхность пола можно подвергнуть железнению сухим цементом. Для этого на влажный еще раствор насеивают через сито сухой цемент и равномерно втирают его в пол металлической гладилкой или кельмой до появления свинцового блеска. Если в цемент добавить сухой щелочеустойчивый пигмент,



**Рис. 90.** Инструмент для заглаживания цементно-бетонных полов

а – гладилка на длинной ручке; б – гладилки; в – полутерок; г – гладильная доска; д – скребок для удаления цементного молока; е – прорезиненная лента

например, железный сурик или окру, то можно получить окрашенный пол.

➡ **Асфальтовое покрытие** устраивают по прочному, жесткому, сухому основанию из горячей (не ниже 150°C) массы асфальта, которую укладывают ровным слоем и укатывают механическими или ручными катками. Технологически работа аналогична укладке бетона или цемента-песчаной смеси.

## **Мозаично-бетонные (террацовые) полы**

➡ **Мозаичные полы** имеют высокие эстетические и эксплуатационные качества и поэтому применяются в общественных зданиях, а также в местах массового пребывания людей.

До устройства мозаичного покрытия осматривают и проверяют основание. Необходимо, чтобы основание было прочным, жестким, с бороздчатой поверхностью, а все отверстия вокруг трубопроводов, технологического оборудования были заделаны, так как их заделка в готовом мозаичном покрытии недопустима. Уклон основания или его горизонтальность должны соответствовать нормативным. Исходя из того, что толщина мозаичного слоя составляет всего 15...20 мм, исправление дефектов основания мозаичным слоем делать не следует.

Мозаичное покрытие выполняют из мозаичного (террацевого) раствора, который готовят из цемента марки не ниже 400 и каменной крошки из полирующихся горных пород (мрамор, гранит, лабрадорит и др.). Для серых и темных покрытий применяют серый обычный портландцемент. Светлое покрытие

можно получить, введя в цемент разбеливающие добавки в количестве 20...40%. В качестве добавок применяют каменную муку с крупностью зерен до 0,15 мм, получаемую размолотом белого мрамора. Однако такая добавка снижает прочность раствора, поэтому лучше применять белый портландцемент. Для получения цветных растворов лучше применять цветные цементы красного, коричневого, желтого, зеленого и синего цветов, выпускаемые промышленностью. Если такой возможности нет, то для получения цветных растворов белый или разбеленный серый цемент в сухом виде смешивают с минеральными щелочестойкими пигментами, добавляемыми в количестве не более 15% массы цемента. Обычно используют железный сурик или мунию для красного состава, охру – для желтого, окись хрома – для зеленого, ультрамарин – для синего, перекись марганца – для черного. Каменную крошку, являющуюся заполнителем в террацевом растворе, применяют крупностью не более 15 мм. Прочный раствор можно получить, вводя в него крошку разного размера, так как одна только крупная крошка и цемент дают состав, в котором могут появиться усадочные трещины. По крупности зерен крошку для полов делят на три марки: ММ (мелкая) – 2,5... 5 мм; МС (средняя) – 5...10 мм; МК (крупная) – 10...15 мм.

Террацевый раствор можно приготовить из следующих составляющих (по объему): цемент белый, цветной или серый марки 400 – 1 часть; крошка ММ – 1 часть; крошка МС – 1 часть и крошка МА – 1 часть; вода – 0,5 части. Количество воды зависит от влажности крошки и может быть немного уве-

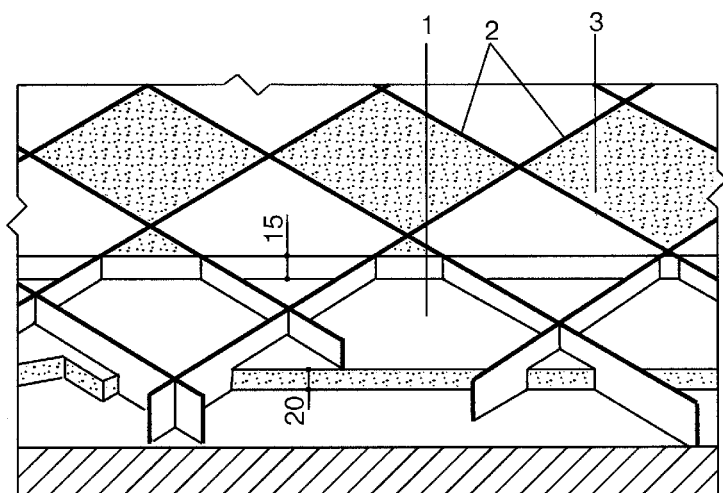
лично или уменьшено, но так, чтобы получился раствор с хорошей удобоукладываемостью. Излишняя вода резко ухудшает качество раствора.

Вид красителя, его количество зависит от цвета крошки и заданного рисунка пола. Чтобы получить пол с однородными цветовыми оттенками надо приготовить сухие смеси каждого цвета в объеме, требуемом на одну комнату. При смене цвета смеситель надо тщательно очищать.

Вручную раствор готовят на бойке (в ящике). Смесь перемешивают в сухом виде, добиваясь равномерного распределения по массе крупной крошки. Воду доливают постепенно, лучше из лейки, чтобы не смыть цемент с зерен крошки.

Мозаичное покрытие может быть одноцветным и многоцветным. Для одноцветного пола раствор укладывают на очищенное и промытое основание по маячным рейкам, установленным через 1...1,5 м. Рейки можно заменить газовыми трубами диаметром 25 мм. Раствор разравнивают граблями или кельмой и уплотняют виброрейкой, а также вручную катком или трамбовкой массой не менее 10 кг. Кистью удаляют цементное молоко с поверхности во избежание образования на ней цементной пленки и после проверки правилом окончательно выравнивают и заглаживают. Рейки снимают, заполняя борозды раствором до его схватывания в полосах. Пол в период твердения нужно поддерживать во влажном состоянии в течение пяти-семи дней, укрыв его полиэтиленовой пленкой.

Мозаичное многоцветное покрытие выполняют по заданному в проекте или разработанному на ос-

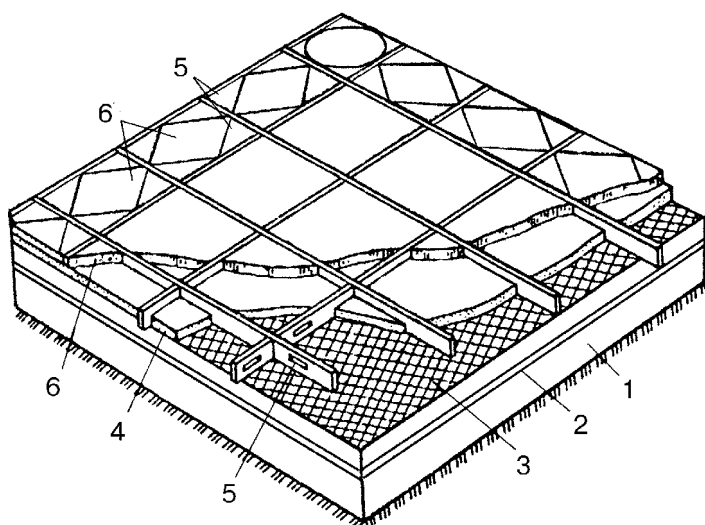


**Рис. 91.** Устройство мозаичного пола с жилками

1 — стяжка; 2 — жилки; 3 — мозаичный раствор

нове имеющихся материалов рисунку. Пол в помещении разбивают по запроектированному орнаменту на карты, отмечая мелом на основании их границы. По границам карт устанавливают на ребро прокладки (жилки) из полосок стекла, латуни, алюминия или пластмассы так, чтобы их верх был в уровне чистого пола. Жилки закрепляют цементным раствором или втапливают в свежееуложенную стяжку под мозаичный слой. Мозаичный раствор разных цветов укладывают в соответствующие карты с уплотнением и заглаживанием, наблюдая, чтобы жилки не смещались и комочки раствора не попадали в соседнюю карту другого цвета.





*Рис. 92. Террацевый пол*

1 – бетонная подготовка; 2 – песок 6 мм; 3 – цементная подготовка; 4 – слой цементного раствора; 5 – стеклянные рейки; 6 – террацо разных цветов

**Основные технологические операции** – подготовка основания пола, установка жилок, приготовление мозаичного раствора, устройство покрытия, шлифовка и полировка мозаичных покрытий.

Разделительные жилки делают из стекла толщиной 3 – 5 мм, латуни или полимерных материалов. Верх жилок тщательно выверяют, устанавливают на отметке чистого пола. Установленные жилки закрепляют мозаичной смесью или цементно-песчаным раствором.

По мере расстановки жилок ведут укладку моза-

ичной смеси, выравнивания и уплотнения ее по жилкам, которые используют в качестве маячных реек.

Через пять-семь дней после укладки раствор приобретает прочность, необходимую для его обработки путем шлифования. При более ранней обработке каменная крошка может вылетать из пола, оставляя раковины. При обработке поверхности сначала выполняют обдирку, затем грубое и мелкое шлифование и полирование. До обдирки пол присыпают песком и смачивают водой, после чего обрабатывают шлифовальной машиной с карборундовыми камнями, вставленными в обойму с длинной ручкой. После обдирки пол осматривают и обнаруженные раковины прошпательывают цементным раствором соответствующего цвета.

Шлифование выполняют так же, как и обдирку, применяя абразивные камни № 60...80 и № 230...325, соответственно для грубого и мелкого шлифования. Пол песком не посыпают.

При высококачественной отделке применяют полирование. Для этого после мелкого шлифования пол лощат камнями М-28 и полируют войлочными кругами, добавляя полировочный порошок, с последующим натиранием поверхности восковой пастой.

## **Ксилолитовые полы**

**Ксилолитовые покрытия.** Ксилолит предназначен для устройства полов в жилых, общественных и промышленных зданиях, в которых нет постоянного увлажнения пола и воздействия на него агрессивных сред (кислота, сахар и т.д.), разрушающих кси-

лолит. Полы из ксилолита гигиеничные, прочные, теплые, огнестойкие. Покрытие укладывают после окончания в помещении всех отделочных работ, включая остекление окон и навешивание дверей. Температура воздуха в помещении при укладке и затвердевании ксилолитового покрытия должна быть в пределах 10 – 30°C. Подстилающий и выравнивающий слой перед укладкой ксилолитового покрытия должен быть просушен на всю толщину. Масляные пятна на бетонном основании удаляют раствором едкого натра, а известковые – 3%-ным раствором соляной кислоты. Остатки соляной кислоты и щелочи смывают водой, после чего основание подсушивают. Насекают и огрунтовывают бетонное основание не ранее чем за 40 минут до укладки ксилолитовой смеси. Температурные, усадочные и другие швы в ксилолитовых покрытиях выполняют в тех местах, где устроены аналогичные швы бетонного основания.

Ксилолитовые полы укладывают по деревянным строганым маячным рейкам. Горизонтальность покрытия контролируют в процессе укладки рейкой и уровнем. Уложенную смесь выравнивают с помощью граблей и рейки. Затем смесь тщательно уплотняют пневматическими трамбовками. Если при трамбовании на покрытии выступает много жидкости, поверхность его посыпают сухой ксилолитовой смесью и снова трамбуют. Поверхность лицевого слоя ксилолитового покрытия заглаживают гладилками. Появляющиеся на поверхности покрытия бугорки прокалывают, чтобы выпустить воздух, и вновь заглаживают. На хорошо заглаженном покрытии равномерно выступает магнезиальное молоко. Заглаживание дол-

жно быть закончено до начала схватывания ксилолитовой смеси. Верхний слой двухслойного покрытия укладывают по незаглаженному, затвердевшему и подсохшему нижнему слою через 1–3 суток после его укладки. Поверхность нижнего слоя предварительно огрунтовывают раствором хлористого магния плотностью 1,06–1,07 г/см<sup>3</sup>.

Ксилолитовую смесь укладывают в покрытие полосами шириной до 2,5 м. Перед укладкой нового участка ксилолитового покрытия кромку ранее уложенного участка обрезают вертикально по прямой линии, очищают и огрунтовывают раствором хлористого магния одновременно с огрунтовкой бетонного основания. Стык свежеложенного ксилолитового покрытия с ранее уложенным тщательно трамбуют и заглаживают до тех пор, пока он станет совершенно незаметным.

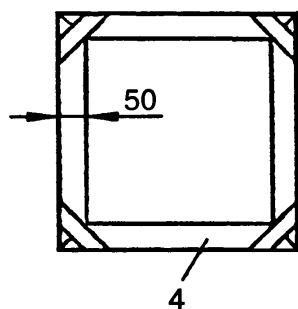
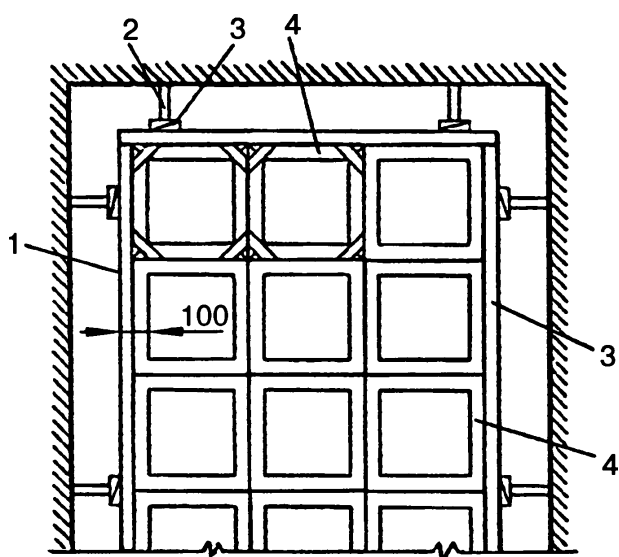
Во время твердения ксилолитовые покрытия предохраняют от местного перегрева приборами отопления и от преждевременного движения по ним людей и транспортных средств. Помещение слегка проветривают.

Многоцветные ксилолитовые покрытия устраивают по рисунку, определяемому проектом, двумя способами: без разделения границ рисунка покрытия специальными прокладками; с разделением границ рисунка прокладками (жилками) из меди, латуни, нержавеющей стали или стекла.

Первый способ требует больше времени на устройство покрытия, чем второй, так как ксилолитовую смесь каждого цвета можно укладывать только после затвердения и высыхания массы ранее уло-

женного смежного участка. Устройство многоцветного ксилолитового покрытия без жилок начинают с разбивки рисунка. Для этого на поверхности подстилающего или нижнего слоя в двухслойном ксилолитовом покрытии наносят мелом контуры рисунка пола от центра помещения к стенам. Затем на поверхности подстилающего слоя укладывают деревянные рейки, часть которых маячные, а часть – разделительные. Часто маячные 1 и разделительные рейки монтируют в рамку-опалубку 4. После установки рейки выверяют по угольнику и уровню и окончательно закрепляют на отметке пола. Опалубку закрепляют с помощью распорок 2 с клиньями 3 и магнезиальным раствором. После выполнения всех подготовительных операций приступают к последовательной укладке ксилолитовой смеси различных цветов в соответствии с рисунком покрытия. Сначала укладывают смесь требуемого цвета на участках фриза 1, затем квадрата 2.

После достаточного отвердевания и высыхания смеси на уложенных участках снимают опалубку в зоне 3 (фон) и укладывают смесь. Укладка, разравнивание и уплотнение ксилолитовой смеси по рисунку в данном случае производятся так же, как и при устройстве одноцветных покрытий. При устройстве ксилолитовых покрытий с жилками (прокладками) деревянные маячные рейки и рамки устанавливать не нужно, так как опалубкой для укладки смеси различных цветов служат жилки. Ширина жилок зависит от толщины подстилающего и лицевого слоя в однослойном ксилолитовом покрытии или толщины нижнего и верхнего слоев в двухслой-



**Рис. 93.** *Схема установки маячных и разделительных реек при устройстве ксилолитовых (мозаичных) полов по рисунку*

1 – маячная рейка; 2 – распорка; 3 – клинья; 4 – рамка-опалубка

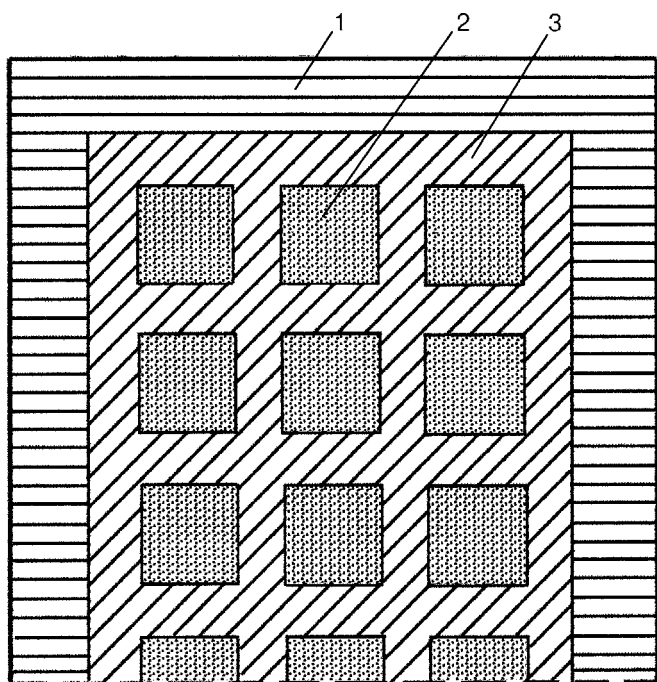
ном. После разбивки и нанесения контура рисунка в подстилающем или нижнем слое ксилолитового покрытия (если эти слои еще недостаточно затвердели) делают лопаткой прорезы, в которые вставляют жилки так, чтобы их верхняя кромка была на уровне пола. Установку жилок выверяют правилом и уровнем. Жилки дополнительно укрепляют магниальным раствором. Если подготовительный или нижний слой двухслойного ксилолитового покрытия не позволяет втопить или врезать жилки, их укрепляют магниальным раствором непосредственно на поверхности подстилающего слоя.

В полученный таким образом каркас из жилок обычным способом укладывают ксилолитовые смеси различных цветов. Смесь укладывают бесперебойно, не ожидая схватывания и твердения ее на смежных участках. Уплотняют ксилолитовую смесь осторожно, чтобы не повредить и не сместить жилки и не нарушить рисунка покрытия. Смесь уплотняют легкими трамбовками и гладилками до равномерного появления магниального молока. Применяя прямолинейные и криволинейные жилки различных очертаний, можно устраивать ксилолитовые покрытия как простого, так и сложного рисунка.

При устройстве ксилолитовых покрытий могут появляться дефекты, которые устраняют до ввода покрытий в эксплуатацию. Белый налет, выступающий на поверхности ксилолитового покрытия, смывают теплой водой, после чего пол вытирают чистыми тряпками насухо. При отслоении верхнего слоя от нижнего или обоих слоев от основания участки отслоившегося покрытия заменяют новым ксилоли-

товым покрытием. При появлении в покрытии трещин вдоль них вырубают полосу трапецидального сечения широкой стороной книзу и вместо этой полосы укладывают новое ксилолитовое покрытие, тщательно трамбуют и затирают его.

Отделку ксилолитовых покрытий (циклевание, затирка, шлифование) следует начинать не ранее дос-



**Рис. 94.** Рисунок ксилолитового (мозаичного) пола

1 – фриз; 2 – квадратные шашки; 3 – фон



тижения покрытием прочности, при которой исключена возможность выкрашивания опилок (через 1 – 2 суток после укладки покрытия). Циклевание и шлифование выполняют с помощью циклевочных и шлифовальных машин. Циклюют покрытия насухо, во время шлифования покрытие нужно смачивать водой.

Чтобы уменьшить пористость ксилолитового покрытия, после циклевания его затирают смесью из 300 г магнезита и 30 г пигмента затворенной 1 л раствора хлористого магния плотностью 1,07 г/см<sup>3</sup>. Раствор должен быть использован в течение 1 ч. Затирают покрытие ветошью или тряпками, смоченными в растворе; излишки раствора удаляют.

Ксилолитовые покрытия протирают маслянистыми составами (растительными маслами, олифой, смесью из 30% растительного масла и 70% скипидара), которые придают ксилолитовому покрытию большую водостойкость. Операцию выполняют после полного просыхания ксилолитового пола (через 20 – 30 суток после укладки покрытия). Протирают ксилолитовые покрытия подогретыми до 40–50°C составами, втирая их мягкими тряпками или ветошью. Излишки масла удаляют. После протирки маслом и высыхания его, ксилолитовые покрытия натирают мастикой для натирки полов или расплавленной смесью следующего состава мас.ч.: парафина – 2, воска – 1, скипидара – 1, керосина – 5. Ксилолитовые покрытия натирают до получения блестящей поверхности.

В таблице 12 приведены основные технические характеристики материалов для ксилолитовых полов.

## Технические характеристики материалов для монолитных ксилолитовых полов

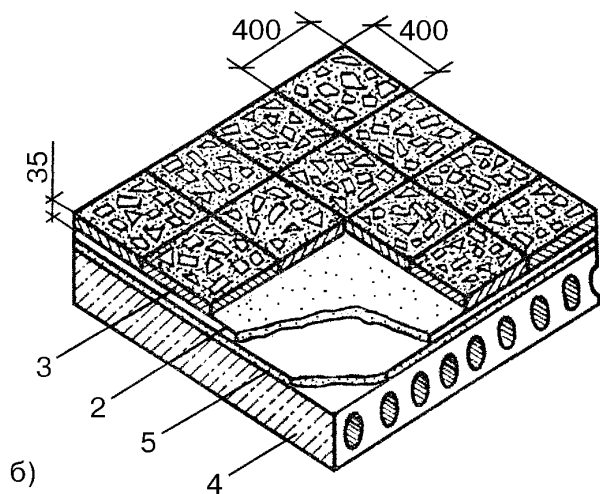
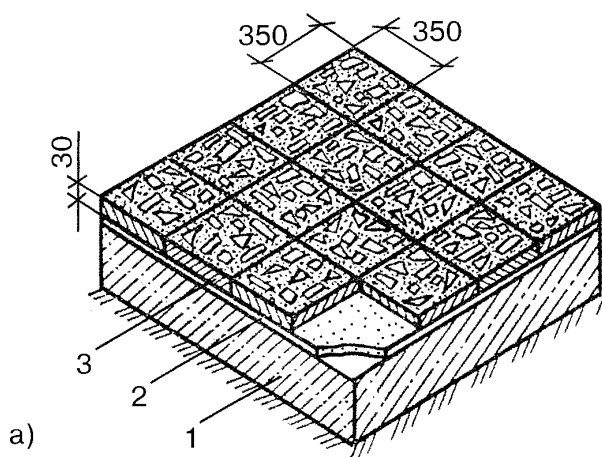
Таблица 12.

	Выравнивающий слой	Лицевой слой
Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	1500 – 1700	1800 – 2000
Предел прочности при сжатии, МПа	15 – 30	25 – 65
Предел прочности при изгибе, МПа	5 – 10	6 – 18
Истираемость, г/см <sup>2</sup>	–	до 0,1
Теплопроводность, Вт/мК	0,50	до 1,0
Водопоглощение, %	5 – 7	3 – 5
Толщина слоя, мм	20 – 50	8 – 15

## Полы из бетонно-мозаичных плит

Покрытия полов из бетонно-мозаичных плит с лицевой отшлифованной поверхностью укладывают на растворную прослойку марки 150 толщиной 10 – 15 мм. В полах на грунте бетонно-мозаичные плиты настилают по верху бетонной подготовки. В полах на междуэтажном перекрытии – по выравнивающей цементной стяжке.

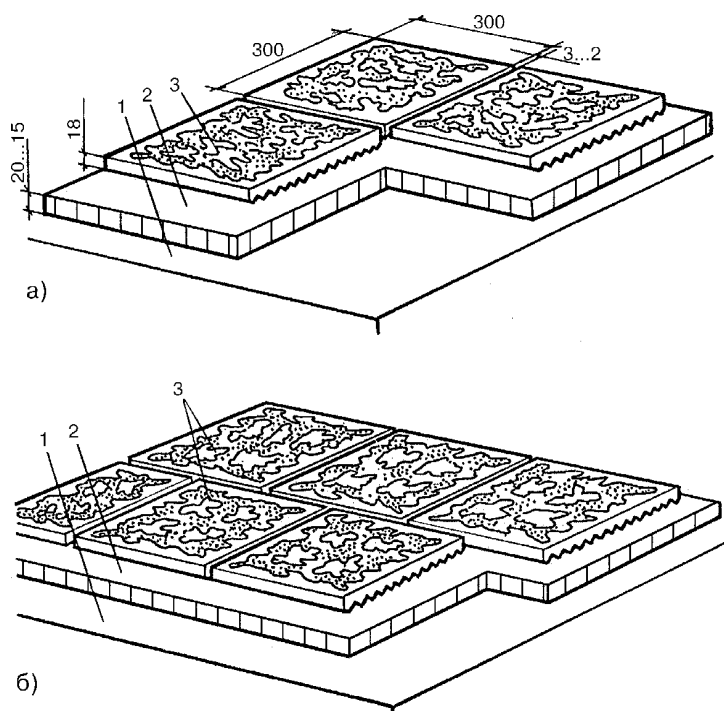
➡ **Подготовка основания и установка маяков.** Основание очищается стальными скребками и обеспыливается. Руководствуясь условной отметкой чистого пола, закрепленной на стене, устанавливают маячные плиты. Их располагают, отступая на один-два ряда от стены в уровне верхнего покрытия в двух противоположных концах помещения. Промежуточные маяки устанавливают на расстоянии 2 м один



**Рис. 95.** Полы из бетонно-мозаичных плит

а – уложенные на грунте; б – на междуэтажном перекрытии; 1 – бетонная подготовка; 2 – цементный раствор; 3 – бетонно-мозаичные плиты; 4 – плита перекрытия; 5 – выравнивающая стяжка

от другого. Плиты предварительно сортируют по качеству и размерам, иногда раскладывают «насухо», чтобы определить потребность в неполномерных изделиях и симметрично расположить швы. Разрубают плиту по линии разметки с помощью скальпеля и молотка. Стальную сетку арматуры разрезают ножницами или перерубают зубилом. Неровные кромки перерубленных мест обращают к стене и закрывают



**Рис. 96.** Полы из плит сигра

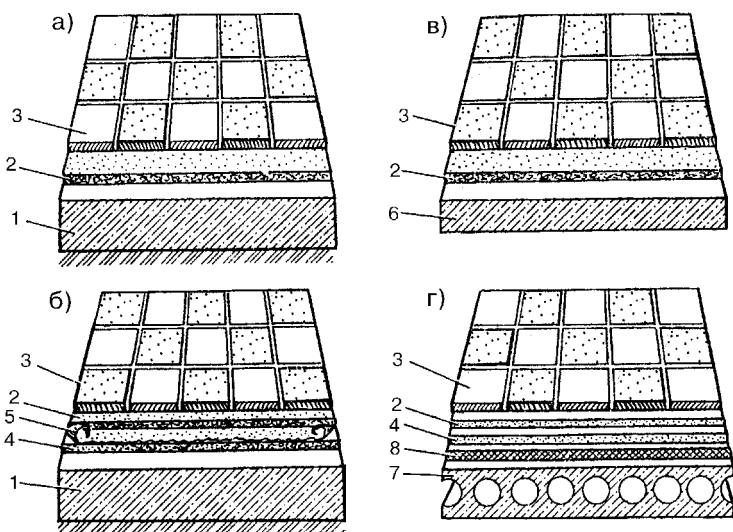
а — уложенные шов в шов; б — вперевязку; 1 — огрунтованная поверхность основания; 2 — прослойка полимерцементного раствора; 3 — плиты

плинтусом. Чтобы при укладке плиты не отсасывали влагу из раствора их замачивают в воде в течение 10 – 15 минут.

Работу по укладке плит начинают от стены, противоположной входу в помещение и ведут «на себя». Основание увлажняют. Отмерив расстояние, равное ширине плит, натягивают причальный шнур, закрепленный к стальным штырям. Растворную смесь (подвижностью 4 – 5 см) расстилают, разравнивают и заглаживают так, чтобы толщина слоя была 20 мм. Плиту укладывают на раствор. Толщина растворной прослойки при этом должна быть 10 – 15 мм. Завершают работу на захватке до начала схватывания раствора. Горизонтальность покрытия контролируют рейкой с уровнем. Аналогично укладывают полы из шлакоситалловых и сиграновых плит и технология их укладки не отличается от технологии устройства полов из керамической плитки или из натурального камня. Технология укладки полов из природного камня даже предпочтительней, т.к. бетонно-мозаичные плиты обладают повышенной пористостью, а во избежание обезвоживания цементной прослойки их перед укладкой увлажняют.

## **Полы из керамической плитки**

**Керамическая плитка** – это тонкая плитка, полученная из минерального сырья (глины, каолина, кварцевого песка, флюсов, красителей и др.), применяемая для облицовки полов, внутренней облицовки стен и фасадов зданий. Керамическая плитка является великолепным отделочным материалом, имеющим высокие эстетические и эксплуатационные



**Рис. 97.** Полы из шлакоситалловых плит

а – на грунте; б – то же, с гидроизоляцией; в – на перекрытии; г – то же, со звукоизоляцией; 1 – бетонная подготовка; 2 – цементно-песчаный слой; 3 – плиты; 4 – выравнивающая стяжка; 5 – рулонная гидроизоляция; 6 – плита междуэтажного перекрытия сплошная; 7 – многопустотная плита перекрытия; 8 – звукоизоляционная прокладка

достоинства, поэтому она повсеместно применяется в строительстве.

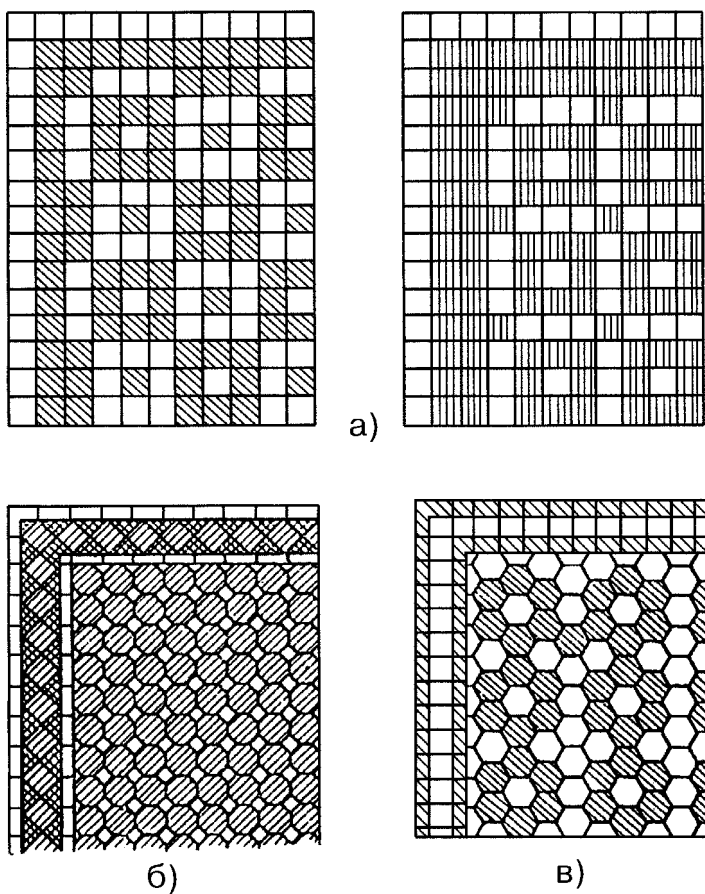
Как и все керамические изделия, плитка обладает такими качествами, как: твердость, прочность, гигиеничность, легко очищается, негорючесть, огнеупорность, а также устойчивость к воздействию химических агентов. Плитка отличается также жесткостью и хрупкостью. Все эти свойства вытекают из самой природы керамических материалов. Определив, какую плитку мы хотим использовать, необходимо под-

считать требуемое количество. Исходной точкой является определение площади поверхности, которую предстоит облицевать. Опыт подсказывает, что следует заказывать в среднем на 10 – 15% плитки больше, чем это требуется исходя из размера площади для облицовки.

**Укладка плитки.** Укладка керамической плитки требует соблюдения нескольких принципов, применяя которые даже начинающие плиточники могут прекрасно справиться с этой работой.

Основание под плитку должно быть прочным и ровным. Прикладывая рейку длиной 2 м, проверяются все отклонения стены от вертикали. Отклонения от рейки более 5 мм должны быть заделаны. Вначале решается способ укладки плитки – на цементном растворе или на клеевой смеси, выбирается рисунок, помещение измеряется и производится подсчет необходимого количества плиток. Затем на лист бумаги (лучше всего клетчатой) переносится выбранный рисунок пола, считая каждую клеточку – плиткой, этот рисунок раскрашивается. О качестве основания и требованиях к его подготовки мы говорили ранее, в разделе V. После проверки горизонтальности и влажности основания его поверхность грунтуется водонепроницаемой жидкостью и дается время на высыхание этой изоляции до начала укладки плиток. Теперь на пол можно нанести опорные линии. Одним из способов разбивки может быть рекомендован следующий.

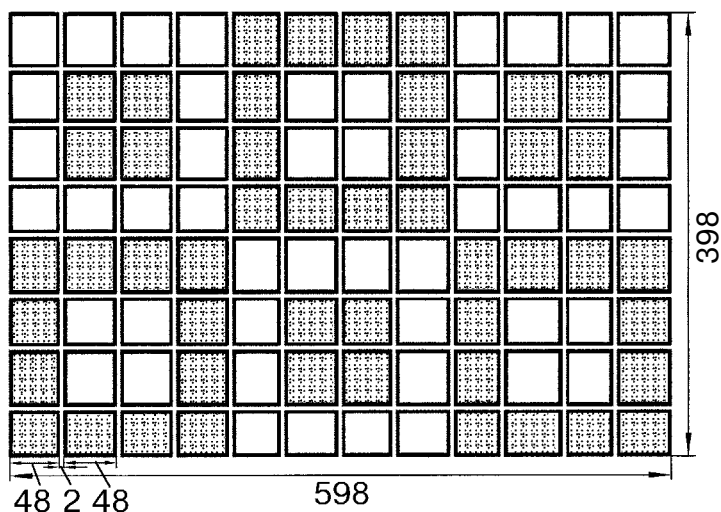
Комната делится на 4 равные части, для чего у середины каждой стены вбивается гвоздь и крест накрест натягиваются натертые мелом шнуры. За-



**Рис. 98.** Образцы полов из керамических плиток

а – квадратных; б – восьмигранных с вкладышами;  
в – шестигранных





*Рис. 99. Ковер из керамических плиток  
для мозаичных полов*

тем проверяется перпендикулярность этих шнурков (от точки пересечения отмеряется по одной линии 1200 мм, а по другой – 1600 мм, если между этими точками расстояние будет равно 2000 мм, то шнурки перпендикулярны и линия может быть «отбита», т.е. натянутые и натертые мелом шнурки немного приподнимаются и резко отпускаются – при этом на основании останется четкая меловая линия).

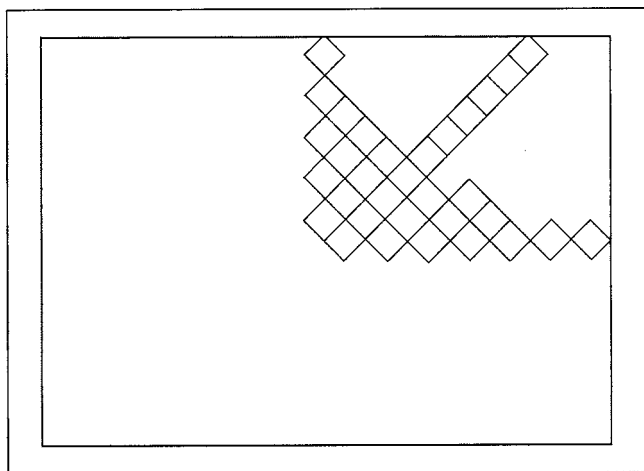
Если выбранный рисунок пола предусматривает диагональное решение, то необходимо нанести дополнительные опорные линии, идущие от центра помещения (точки пересечения шнуров) под углом  $45^\circ$  к ранее «отбитым» линиям. Для этого от середины бо-

лее длинной стены помещения к ее краям откладывается расстояние до центра помещения и в этих точках также вбиваются гвозди. Такая же операция производится и по второй длинной стене. Затем по гвоздям натягиваются два шнура натертых мелом. Эти шнуры делят пополам прямые углы, образованные шнурами, натянутыми вначале. Линии по вновь натянутым шнурам также «отбиваются». После этого шнуры можно снять. Затем выполняется проверочная укладка плиток. Если плитки расположены параллельно стенам, их следует уложить всухую, в соответствии с цветами проекта (рисунка) в одной четверти комнаты, начиная от точки пересечения шнуров.

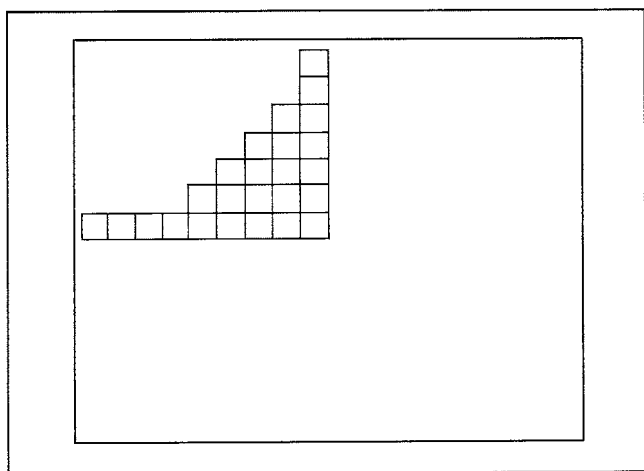
Для проверки диагонального рисунка плитки следует также насухо уложить вдоль линий, перпендикулярных стенам в одной четверти комнаты, затем – дополнительный ряд по линии, идущей к основным разбивочным линиям под углом  $45^\circ$ . При укладке плитки на клеевой смеси вначале необходимо загрунтовать основание. Грунтовочная эмульсия наносится равномерно кистью или малярным валиком. На сильно поглощающие влагу основания и основания из материалов типа газобетона, грунтовочные эмульсии наносятся дважды, причем первый слой выполняется эмульсией, разбавленной водой в соотношении 1:1. Затем наносится выравнивающий раствор начиная с мест, где больше всего неровностей. За один раз можно нанести слой толщиной до 20 мм. После затвердевания первого слоя можно наносить второй и т.д. Раствор наносится при помощи гладкой металлической терки или зубчатого шпателя.

После выравнивания основания и устранения всех неровностей, на поверхность наносят мастику

а)



б)



**Рис. 100.** Укладка керамических плиток  
а – диагональный рисунок; б – прямой рисунок

вдоль одной меловой линии от центра помещения к стене, если укладка ведется параллельно стенам. Мاستичный раствор наносится слоем толщиной, примерно равной толщине плитки, не закрывая при этом опорных линий. Затем вдоль опорной линии укладывается первый ряд плиток, которые плотно прижимают одну к другой и прижимают их к полу. Нельзя при укладке двигать плитки, так как при этом настилка будет выдавлена на их поверхность. Второй ряд плиток укладывается по перпендикулярной линии, а затем заполняется пространство между двумя уложенными ранее рядами, начиная от центра помещения, прижимая каждую плитку к двум другим, уложенным ранее (рис. 100 б). После укладки плиток в первой четверти помещения поверхность прикатывается легким валиком (весом до 18 кг).

Для укладки диагонального рисунка (рис. 100 а) плитки укладывают по линии перпендикулярной к стене угол к углу, затем укладывается еще ряд по диагонали, так, чтобы их боковые кромки точно совпадали с этой линией. После этого заполняется пространство между этими рядами, начиная от центра помещения по направлению к стене.

### **Полы из ковровой мозаики (мелких плиток, наклеенных на листы бумаги)**

Настилают по бетонному подстилающему слою на прослойке из раствора марки 150, поверхность которой посыпают сухим цементом для прочного сцепления плиток с прослойкой. Карты ковровой мозаики укладывают на прослойку бумагой вверх с зазором между смежными картами 2 мм (рис. 99).

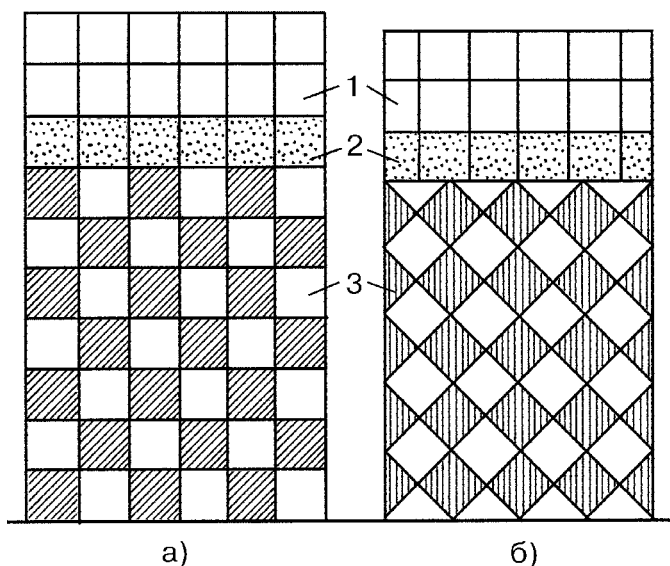
С поверхности настланного пола через 2–3 дня снимают увлажненную бумагу и заливают швы, после чего засыпают опилками, и затем промывают.

## **Полы из керамического гранита**

Керамический гранит относится к современным отделочным строительным материалам, завоевавшим интерес у архитекторов, дизайнеров и строителей. Это объясняется наличием у него высоких декоративных и физико-механических свойств.

Керамический гранит в виде плиток изготавливают из природных экологически чистых материалов, которые подвергают обработке на современном технологическом оборудовании с целью удаления из сырьевой массы вредных примесей. Для придания керамическому граниту требуемого цвета в сырьевую массу вводят минеральные пигменты, после чего из массы формируют на прессах под давлением около  $500 \text{ кгс/см}^2$  плитки, которые затем обжигают в печи при температуре  $1250^\circ\text{C}$ . После обжига плитки приобретают высокую прочность, твердость и долговечность. Плитки изготавливают размером  $20 \times 20$ ,  $30 \times 30$  см и др. при толщине от 7,5 до 12 мм. Эти плитки имеют высокие показатели по прочности, износостойкости, термостойкости, морозостойкости, стойкости к агрессивным средам и пр., что не уступает показателям природного гранита. Кроме того, в отличие от естественного камня, керамический гранит не имеет радиационного фона.

Плитки керамического гранита изготавливают с матовой, полированной и рельефной поверхностью, которая не становится скользкой, даже будучи мок-



**Рис. 101.** Двухцветный пол из керамических плиток

а – прямая настилка; б – диагональная настилка:

1 – заделка; 2 – фриз; 3 – фон пола

рой. Плитки имеют 12 цветов и множество расцветок, а также поверхность, имитирующую природный камень. Они обладают стабильностью цвета и структуры по всей толщине.

Плитки керамического гранита широко применяют для внутренней и наружной отделки, главным образом полов в банках, офисах, ресторанах, супермаркетах, автосалонах, аэропортах и т.п. Технология устройства полов из керамического гранита практически ничем не отличается от устройства полов из керамической плитки, рассмотренной выше.

## **Ремонт цементно-песчаных, кислосиликатных полов, полов из бетонно-мозаичных, керамических и других плит**

При необходимости ремонта (устройства заплат из цементно-песчаного раствора или бетона) поврежденный участок разбивается с помощью кувалды или отбойного молотка на небольшие, удобные для переноски куски. Края разобранного участка пола обрабатываются зубилом и молотком так, чтобы они имели наклон к центру, затем металлической щеткой для удаления частиц бетона, имеющих слабое сцепление с основной массой бетона. Грунт удаляется на глубину 100 мм от верхнего края плиты, трамбуется и ремонтируемый участок до нижнего края плиты, затем заполняется промытым гравием с размерами до 18 мм.

На отверстие укладывается арматурная сетка с ячейками  $100 \times 100$  мм из 4 мм проволоки и обрезается по границе участка. Концы сетки должны опираться на наклонные края отверстия бетонной плиты. Для центрирования сетки по вертикали под нее можно подложить несколько кирпичей.

Перед укладкой цементно-песчаного раствора или бетона на края отверстия наносится клей ПВА или латекс из бутадиенстирола и до застывания клея отверстие заполняется бетоном (раствором) и разравнивается рейкой-правилом сечением  $100 \times 50$  мм до уровня верха плиты. Все углубления заполняются бетоном и вновь разравниваются рейкой, перемещаемой по бетонному полу с одновременным возврат-

но-поступательным движением. Вскоре на поверхности появится тонкая пленка воды. Когда вода испарится и поверхность бетона перестанет блестеть, ее заглаживают стальной гладилкой. После затвердения бетона его поливают водой и закрывают полиэтиленовой пленкой для предотвращения испарения влаги. Через 3–7 дней при ежедневной проверке и увлажнении заплата затвердеет.

Пол из бетона или цементно-песчаного раствора не слишком красив даже если он чистый. Многие предпочитают окрашивать его краской или покрывать водонепроницаемым материалом. Для удаления пятен следует подбирать соответствующие способы обработки. Большинство пятен можно легко удалить водой или бытовыми моющими средствами. Однако, глубокие пятна могут потребовать особой обработки. Для этого нужно сложить кусок марли в несколько слоев и положить на загрязненное место. Затем налейте на марлю одно из веществ, указанных ниже. Вещество растворит пятно, а марля впитает все, что от него останется. Ниже приведено несколько рецептов для разных пятен.

➡ **Ржавчина:** смесь из 1 части лимонно-кислого натрия и 7 частей воды.

➡ **Медь или бронза:** раствор 1 части нашатырного спирта в 9 частях воды.

➡ **Жир или масло:** насыщенный раствор кристаллической соды или патентованный эмульгатор.

➡ **Старая краска:** следует использовать соответствующее средство для смывки старой краски.

➡ **Грибок:** необходимо использовать патентованное противогрибковое средство.



При ремонте полов из керамических и каменных плиток нельзя забывать, что это наиболее изнаноустойчивые полы, но, в то же время, полы и наиболее хрупкие. Все они могут потрескаться при падении на пол тяжелого предмета. При неустойчивом основании такие полы могут потрескаться в результате нормального сжатия и растяжения конструкций дома. Бетон или стяжка при возникающих от деформаций напряжениях трескаются и раскалываются. Однако, если трещины появились не по всей площади пола, а только в нескольких плитках, их можно просто заменить, приклеив новые взамен старых. Практически технология замены всех плиток одна и мы рассмотрим ее на примере керамических плиток.

В последнее время разработаны новые материалы, которые позволяют легко исправлять повреждения в бетонных полах и полах, покрытых твердыми плитками. Трещины шириной до 3 мм можно заполнить жидким цементным тестом (смесью цемента с водой) или специальным составом для ремонта. Этот же состав можно использовать для ремонта более широких трещин.

При более крупных повреждениях для ремонта используется бетон. Качество ремонта здесь зависит от того, что сухой бетон вокруг заплаты поглощал воду из вновь уложенного бетона, в результате чего ослаблялась связь нового материала со старым. Заплата трескалась, потому что она не могла набрать нормальную прочность без воды. Новые клеящие вещества, также, как поливинилацетат (ПВА) или латекс из бутадиенстирола, нанесенные на края заплат, предотвращают потери воды и сохраняют пластичность уложенного бетона.

Для замены треснувших плиток и удаления раствора необходимо: сколоть раствор с помощью небольшого слесарного зубила и молотка по краям поврежденной плитки. В каждой щели между плитками делаются отверстия ударами по зубилу вертикально, затем с наклоном зубила под углом  $45^\circ$  и постепенно скалывать раствор. Удары должны быть слабыми, так как сильные удары могут привести к раскалыванию соседних плиток. Для удаления остатков раствора лучше всего пользоваться металлической щеткой или старым долотом.

При удалении керамической плитки по двум ее диагоналям делается надрез с помощью резака для плиток и линейки. Затем в центре твердосплавным сверлом диаметром 6 мм просверливается отверстие. В это отверстие забивается слесарное зубило и постепенно, в направлении к краям, плитка разбивается на небольшие куски. Куски плитки, раствор или мастика под плиткой удаляются долотом. Если это крупная плитка, например мраморная, на ней флюмастером чертят две диагонали и сверлом по этим диагоналям сверлят отверстия диаметром 18 мм с шагом 12 мм друг от друга. Затем ненужная плитка разбивается зубилом.

При необходимости дополнительной разметки и раскроя плитки (при замене в местах прохода труб или у санитарно-технических приборов) эти работы выполняются в обычном порядке.

Для установки плитки на место производится зачистка основания и на него наносится шпателем клей. Если обратная сторона новой плитки рифленая, клей может быть нанесен на нее, но так, чтобы он

не выступал при установке плитки на место. Клея нужно нанести столько, чтобы плитка оказалась несколько выше соседних плиток. При этом зазоры должны быть те же, что приняты при устройстве пола. Плитка устанавливается на место и плотно прижимается так, чтобы она стала в один уровень с другими плитками.

Клею дается 24 часа на просушку, после чего удаляются прокладки для фиксации швов и стыки заполняются раствором.

## **Полы из полимерных рулонных материалов**

К рулонным материалам относятся различные виды линолеума и синтетическое ковровое покрытие для полов.

Покрытия из линолеума отличаются высокой стойкостью против истирания, декоративностью, эластичностью, малой теплопроводностью, их легко мыть и чистить. Линолеумные полы применяют в жилых, общественных и промышленных зданиях.

Название линолеума происходит от двух латинских слов: “линум” – полотно и “олеум” – масло. Раньше линолеум действительно представлял собой холст, покрытый с одной стороны смесью окисленного льняного масла с копаловыми смолами, канифолью, наполнителем и минеральным красителем, а с другой – противогнилостной масляной краской. В настоящее время для изготовления линолеума широко применяют различные синтетические смолы и наряду с линолеумами на тканевой основе по-

лучили распространение безосновные, в которых такой основы нет.

Применяемые для покрытия пола полимерные материалы подразделяются на четыре группы:

1. Рулонные материалы.
2. Плиточные материалы.
3. Бесшовные (наливные) покрытия.
4. Ковровые покрытия (ковролины).

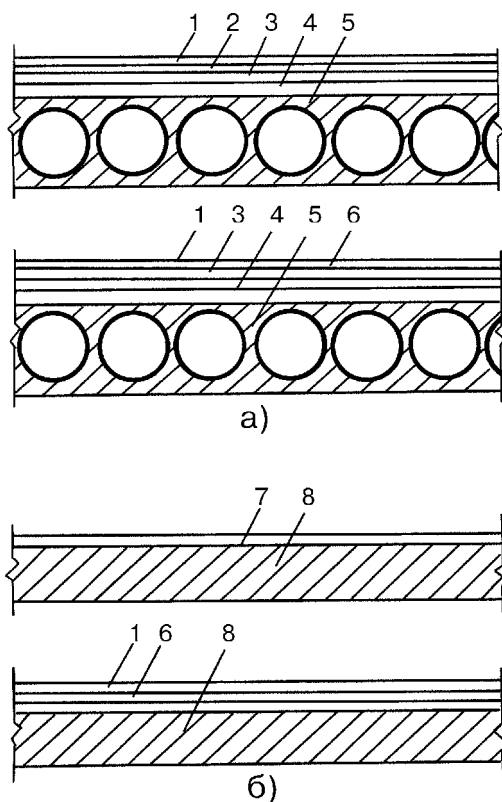
**Области применения.** Сегодня на российском рынке строительных товаров представлен широчайший ассортимент рулонных полимерных покрытий, применять которые возможно в самых различных областях: от спальни или детской комнаты до производственного цеха или промышленного склада. Рулонные полимерные напольные покрытия уместны в спортивных залах и роскошных апартаментах, в ванной комнате и в офисе, в магазинах и в конференц-залах – современная промышленность предлагает изделия для любой сферы применения и на любой вкус (включая и возможность изготовления под заказ линолеума с эксклюзивной расцветкой или рисунком). Область применения конкретного образца, безусловно, определяется техническими характеристиками, на которых мы подробно остановились выше. В большинстве случаев Вы обнаружите и «подсказку» – знак классификации EN 685 или UPEC.

Использовать линолеум на улице нельзя, поскольку он подвержен воздействию неблагоприятных погодных условий – жары, холода, атмосферных осадков. Нежелательно использовать линолеум (особенно натуральный линолеум и линолеум на тканевой основе) в помещениях с повышенной влажностью

(ванн, туалеты), а так же на основаниях, не изолированных от почвенной влаги (в подвалах, гаражах и т.д.). Специально предназначенные для влажных помещений виды рулонных полимерных напольных покрытий желательно укладывать с использованием холодной или горячей сварки. В жилом секторе в принципе могут использоваться все сорта рулонных полимерных покрытий для пола любых цветов, рисунков и толщины. Поскольку требования к сохранности рисунков, износостойкости и сопротивлению, вдавливанию в жилом секторе значительно ниже, чем в общественных и производственных помещениях, экономически нецелесообразно применение полимерных напольных покрытий толщиной более 3 мм. Покрытия толщиной 2 – 2,5 мм вполне соответствуют предъявляемым к жилым помещениям требованиям.

В офисах и административных помещениях пол подвергается значительно большим нагрузкам. Здесь предпочтительнее материалы толщиной от 3 мм и выше, однородные покрытия или покрытия со специальным защитным слоем («коммерческий» линолеум). Это же относится к больницам, гостиницам, школам, магазинам, столовым и ресторанам. При выборе рулонного полимерного покрытия для детских учреждений, театров и других помещений с повышенными требованиями к пожарной безопасности особое внимание следует обратить на огнестойкость и горючесть материала. Как уже отмечалось выше, коллоксилиновые (нитроцеллюлозные) покрытия для этих целей непригодны.

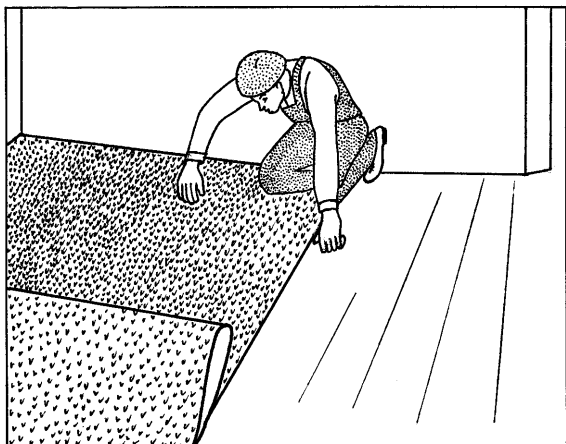
Прижимают линолеум к основанию и разглаживают ручными катками.



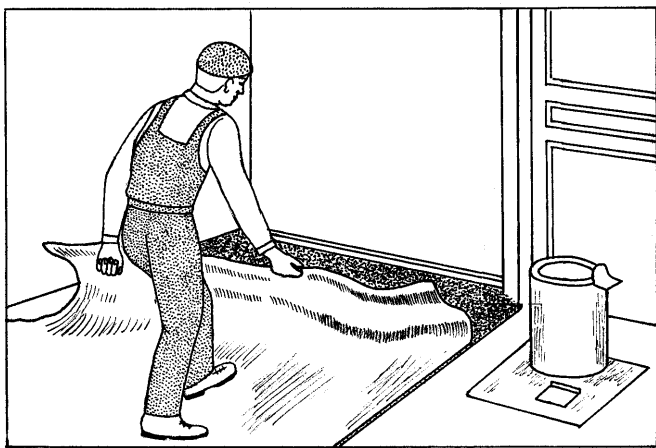
**Рис. 102.** Конструктивные схемы полов из линолеума, резины и поливинилхлоридных плиток

а – по многопустотному настилу перекрытия; б – по железобетонной сплошной панели перекрытия; 1 – линолеум, резин или поливинилхлоридные плитки на клее или мастике; 2 – выравнивающий полимерцементный слой; 3 – цементно-песчаная стяжка; 4 – звукоизоляционная засыпка; 5 – многопустотный настил перекрытия; 6 – полутвердая древесноволокнистая плита средней плотностью 800... 850 кг/м<sup>3</sup> на горячей битумной мастике; 7 – ковер из сваренного в стыках линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове; 8 – железобетонная сплошная панель перекрытия толщиной 140 мм

а)



б)



**Рис. 103.** Наклеивание линолеума методом отгибания полотнища до середины

а – нанесение на основание мастики или клея; б – укладка полотна линолеума на мастику

**А. Настилка без клея.** Необходимые материалы и инструменты – острый нож, измерительный инструмент, прямая линейка, жидкость для сварки швов (если будет потребность в швах), подходящая двухсторонняя клеящая лента.

◊ Выдержите материал при температуре 18°C или выше для повышения гибкости.

◊ Выкройте кусок приблизительно нужного размера, сделав допуск на подбор рисунка.

◊ Подровняйте рисунок относительно выбранной «стартовой» стены.

◊ Настелите так, чтобы 8 см материала заходило на стену.

➡ **Раскрой.** Режьте небольшими надрезами – ошибку невозможно исправить.

◊ Внутренние углы – срежьте диагональ, заправьте материал в угол.

◊ Внешние углы – разрежьте материал сверху вниз и подровняйте.

◊ Стены – приладьте материал, используя прямую линейку; режьте небольшими надрезами. Материал не должен вплотную прилегать к стене, чтобы не произошло выгибание покрытия.

◊ При входе в помещение рекомендуется использование двусторонней клейкой ленты.

**Б. Полное приклеивание.** Целесообразно применять только в общественных помещениях, участках, где стелется более двух кусков, а также на участках, где часто перемещают тяжелое оборудование.

◊ «Уложив» покрытие, вновь отогните половину ма-



териала, намажьте клеем в соответствии с инструкцией изготовителя, выждите 10 минут, затем не спеша положите материал на место, следя за тем, чтобы остатки воздуха не образовывали пузырьков (рис. 30).

♦ Сделайте то же со второй половиной.

♦ Если требуется приклеить более одного куска, выполните подбор рисунка (если это нужно) ( см. следующий раздел).

♦ Дайте подсохнуть в течение двух часов или более.

➡ **Подбор рисунка, разрезание по шву и холодная сварка.** Дополнительные материалы и инструменты: двухсторонняя клейкая лента или акриловый клей, специальная жидкость для холодной сварки швов.

♦ Постелите больший из настилаемых кусков, как описано выше.

♦ Постелите следующий по величине кусок, подгоняя рисунок с учетом того, чтобы второй кусок перекрывал первый по крайней мере на 50 мм и выполните окончательную подгонку.

♦ Приложите линейку сверху в месте перекрытия кусков и постепенными надрезами прорежьте насквозь оба куска.

♦ Для сварки после склеивания выждите 24 часа. Накройте шов обычной чистой клейкой лентой, разрежьте ленту насквозь и заделайте шов жидкостью для сваривания. Шов высохнет в течение 2 – 3 часов. Затем удалите ленту.

➡ **Уборка после настилки.** Подметите пол и удалите остатки клея, пятна, отметки маркера и т.п. Вымойте нейтральным моющим раствором, затем чистой водой.

## **Полы из полимерных плиточных материалов**

Полимерные плиточные покрытия представляют собой полужесткий материал, прочное соединение наполнителя и связующих смол. Это чрезвычайно износостойкая, очень долговечная и привлекательная продукция для жилых и общественных помещений. Она очень экономична, и не только за счет низкой стоимости, но и за счет небольшого количества отходов.

Полимерные плиточные покрытия для полов имеют ряд преимуществ перед рулонными материалами:

- ♦ экономичность в укладке на нестандартных территориях;
- ♦ бесконечное число узоров и дизайнерских решений;
- ♦ по износостойкости лучше, чем рулонные материалы;
- ♦ значительно удобнее при транспортировке и укладке;
- ♦ обеспечивают возможность относительно легкого доступа к проводам и коммуникациям, уложенным под покрытием;
- ♦ при повреждении или необратимой утрате внешнего вида любую из плиток легко заменить;
- ♦ при использовании плитки потребитель может рассчитать и приобрести запас плиток, необходимый для замены в местах с интенсивным движением. Как правило, это 20–30% от общей площади.

Плиточные полимерные материалы для покрытия полов подразделяются:

➡ **По виду исходного сырья:**

- ◇ поливинилхлоридные;
- ◇ фенолитовые;
- ◇ резиновые;
- ◇ кумароновые.

➡ **По цвету:**

- ◇ одноцветные;
- ◇ многоцветные.

➡ **По форме:**

- ◇ квадратные;
- ◇ прямоугольные;
- ◇ фигурные.

➡ **По фактуре лицевой поверхности:**

- ◇ гладкие;
- ◇ рифленые.

Поливинилхлоридные плитки выпускаются одно- и многослойными, однотонными и мраморовидными. Они обладают эластичностью, значительной прочностью, стойкостью к действию слабых растворов кислот, минеральных масел, водостойкостью. Как правило, предназначены для полов подсобных помещений, коридоров, сантехнических блоков и кухонь.

Резиновые плитки выпускаются одно- и двухслойными, мраморовидными. Обладают малой тепло- и звукопроводностью, высокими гидроизоляционными свойствами, гидро- и кислотостойки, упруги и эластичны, стойки к истиранию, термостойки. Применяются для полов коммунальных, обществен-

ных и промышленных помещений с повышенной влажностью.

Фенолитовые плитки выпускаются однослойными, однотонными. Они обладают повышенной гидро-, кислото-, морозо- и термоустойчивостью, значительной механической прочностью, достаточно паронепроницаемы, не адсорбируют паров ртути. Предназначены для покрытия полов в лабораториях и цехах, где требуется повышенная химическая стойкость.

Кумароновые и кумаронополивинилхлоридные плитки выпускаются однослойными, однотонными или мраморовидными. Обладают достаточной прочностью, долговечностью, устойчивостью к кратковременному воздействию слабых кислот, щелочей, мало-теплопроводны, хорошо моются. Предназначены для полов подсобных помещений промышленных и общественных зданий. Не рекомендуются к применению в помещениях с влажным и горячим режимом работы. Следует отметить, что кумароновые и кумаронополивинилхлоридные плитки содержат в качестве наполнителя асбест, в связи с чем в последнее время не пользуются популярностью, а на Западе и не выпускаются. Их вытеснили кварцевиниловые плитки, которые на 50% состоят из кварцевого песка. Поэтому они не меняют размеров и не образуют щелей на полу, огнестойки и выдерживают нагрузки аналогично тому бетону, на котором они лежат. Их можно использовать даже в промышленных и складских помещениях.

Технические характеристики полимерных плиточных покрытий для пола во многом схожи с характеристиками рулонных покрытий.

**Напольное виниловое покрытие для  
общественных помещений фирмы Armstong  
World Industries, Inc. (Великобритания) –  
поливинилхлоридная плитка Rhinotex**

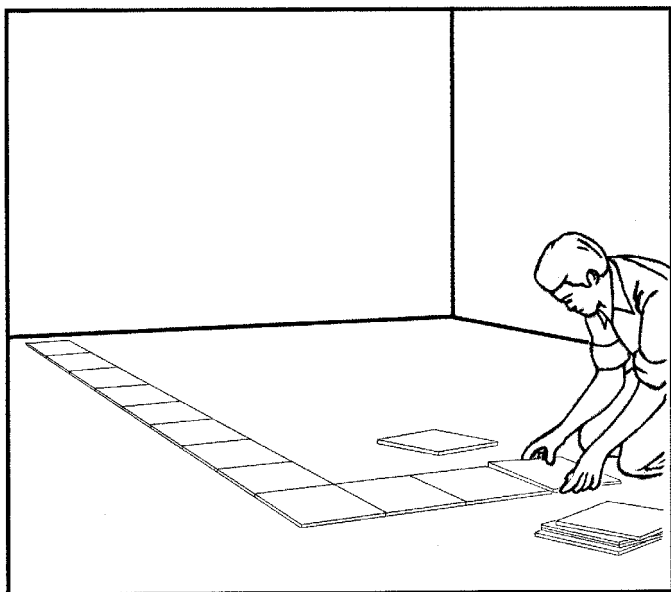
Плитка Rhinotex представляет собой полугибкий материал из прочного соединения известняка и поливинилхлоридных смол и имеет следующий состав: связующее (поливинилхлоридная смола) – 10%, наполнитель – 80%, пластификатор и краситель – 10%. Имеет крапчатый рисунок, который хорошо скрывает дефекты и загрязнения.

➡ **Характеристики и преимущества:**

- ♦ высокая износостойкость (500 чел./сут.) – плитка очень долговечна;
- ♦ однородность плитки и крапчатый рисунок маскируют дефекты возникающие в ходе эксплуатации;
- ♦ производимые цвета и оттенки – белый, голубой, темно-серый, серо-голубой, бежевый, серо-фиолетовый, цвет камня, светло-серый, серый;
- ♦ имеет пористую структуру – допускается некоторая влажность черного пола;
- ♦ характеризуется высоким электрическим сопротивлением и огнестойкостью;
- ♦ высокое качество выполнения размеров обеспечивает отсутствие щелей между плитками.

➡ **Области применения:**

- ♦ образовательные учреждения;
- ♦ учреждения здравоохранения;
- ♦ подсобные площади жилых помещений;
- ♦ гостиницы;



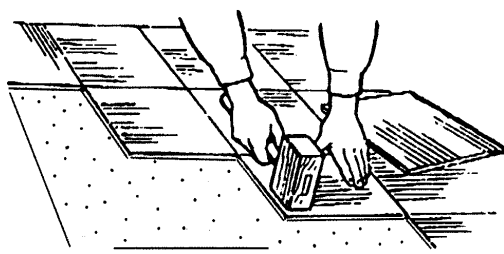
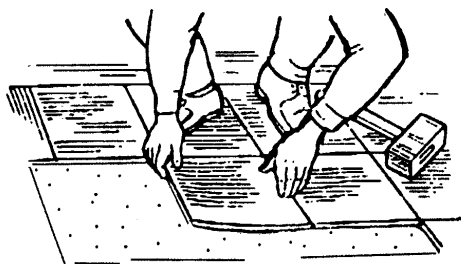
*Рис. 104. Проверочная укладка плиток из полимерных материалов при рисунке параллельно стенам*

- ♦ легкая промышленность;
- ♦ предприятия общественного питания;
- ♦ служебные (офисные) помещения.

**Ограничения:** не рекомендуется для укладки в наклонных коридорах, на пандусах/въездах, компьютерных классах, линиях сборки электронной техники.

➡ **Технические данные:**

- ♦ размер:  $300 \times 300 \times 2,5$  мм;
- ♦ удельные вес:  $5,4 \text{ кг/м}^2$ ;
- ♦ остаточная деформация:  $< 0,1$  мм;



*Рис. 105. Укладка и припрессовка  
поливинилхлоридных плиток*

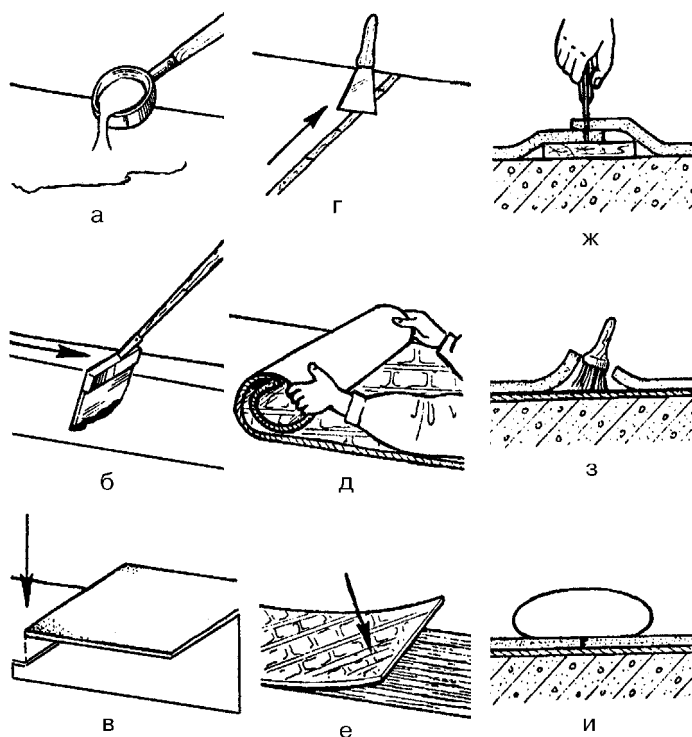
- ◊ электрическое сопротивление: поверхностное –  $1,8 \times 10^{11}$  Ом, объемное –  $1,8 \times 10^{11}$  Ом;
- ◊ допустимый подогрев пола – до  $32^{\circ}\text{C}$ ;
- ◊ стойкость к износу: предел нагрузки –  $3,5 \text{ кг/см}^2$ , стойкость к износу – К5.

➡ **Рекомендации по укладке.**

**Подготовка пола к укладке:**

- ◊ пол должен быть чистым, сухим, ровным и не иметь изъянов;
- ◊ при повышенной влажности пола рекомендуется применение влагонепроницаемой мембраны;

- ◇ деревянный пол должен быть прочным, твердым и иметь покрытие из фанеры, толщиной 6 мм;
- ◇ поверхность бетонного пола необходимо обработать выравнивающей смесью.



**Рис. 106.** *Настилка полимерных рулонных и плиточных материалов*

а – нанесение на основание мастики; б – разравнивание мастики; в – укладка оргалита; г – шпаклевка трещин, д – раскатка рулона; е – укладка покрытия; ж – прирезка покрытия на стыках; з – промазка стыков мастикой; и – прижим или прикатка катком кромок



### ➡ Укладка:

- ◇ проводите укладку согласно общим требованиям (рис. 104, 105 и 106) по типу покрытия из керамической плитки;
- ◇ в течение 24 часов до укладки и во время работ необходимо поддерживать температуру покрытия не ниже 18°C;
- ◇ сразу после укладки прокатайте пол ручным катком весом 65 кг в обоих направлениях;
- ◇ после укладки пол можно протирать влажной тряпкой, но не заливать водой в течение 5 дней;
- ◇ сохранение однородности цвета: не используйте при укладке плитки из разных партий;
- ◇ рекомендуемый клей: акриловый.

## **Ремонт полов из полимерных рулонных, плиточных и других упругих материалов**

**Упругость** – это способность материала восстанавливать исходную форму, и большинство листовых или плиточных материалов, применяемых для покрытия пола, в большей или меньшей степени упруги. К таким материалам относятся: линолеум, полимерные рулонные и плиточные материалы, резина, пробка и смесь асбеста с поливинилхлоридом. Все эти материалы упруги, их поверхность долго не изнашивается, не подвержена быстрому загрязнению и хорошо сохраняет свой первоначальный внешний вид. Для увеличения его долговечности за ним нужен только хороший уход – он должен быть всегда сухим, даже во время уборки, чтобы вода не проникала между

покрытием и основой и не нарушала его сцепления с основой.

Если, несмотря на уход и все меры предосторожности, пол все же оказался поврежденным, эти повреждения чаще всего легко устраняются. Отклеившиеся плитки можно приклеить. Для этого отклеившийся край плитки приподнимают и на нижнюю поверхность плитки гибким шпателем наносят тонкий слой клея. Если отклеился только уголок, аккуратно отрывают часть плитки так, чтобы было достаточно места для нанесения клея. Затем плитку прижимают на место так, чтобы она находилась на одном уровне с соседними плитками и, если это требуется в инструкции по использованию клея, сверху кладут груз.

Если на поврежденное рулонное покрытие необходимо наложить заплату, то следует липкой лентой приклеить кусок нового материала на поврежденное место, совместив при этом рисунок. Острым линолеумным ножом по металлической линейке надрезается заменяемый материал по форме заплаты (резать лучше по линии узора), затем по линиям надреза одновременно отрезают заплату и покрытие пола. Отложив в сторону заплату следует аккуратно удалить поврежденный участок, а затем снять мастику с основы.

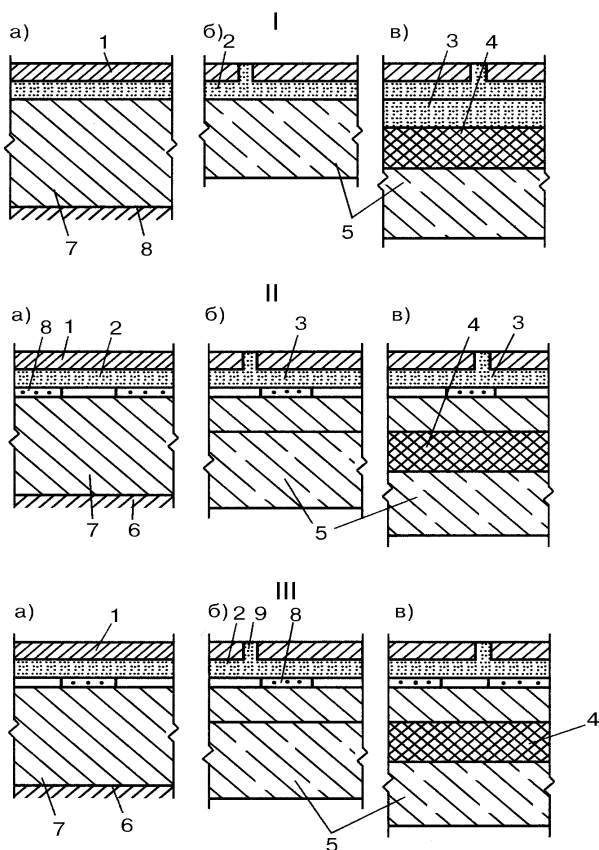
При наклеивании заплаты на основу наносится мастика или клей и заплата укладывается на место. Далее следует замаскировать края заплаты. Для этого стык накрывается толстой алюминиевой фольгой (матовой стороной вниз) и проглаживают несколько раз фольгу горячим утюгом. В результате края ли-

нолеума частично расплавятся и образуют прочный и почти незаметный шов. Этим же методом можно устранить глубокие царапины в линолеуме или твердых поливинилхлоридных плитках.

Наиболее часто встречаемые дефекты в линолеумных полах – образование пузырей, вздутий, волнистости, щелей и др. Пузыри появляются в тех случаях, когда толщина слоя мастики более 1 мм или она плохо сохнет. Вздутие может возникнуть в результате плохого разглаживания линолеума. Для удаления воздуха из пузыря линолеум протыкается и надрезается вдоль пузыря острым линолеумным ножом с захватом приклеенной части вокруг пузыря на длину 12 мм с обеих его сторон. Надрез, чтобы он был менее заметен, желательно делать вдоль линий рисунка. Через полученный надрез шпателем наносится на пол тонкий слой клея и линолеум прижимается. Если из-за растяжения линолеума один край надреза перекрывает другой, излишки материала отрезают, пользуясь верхним краем как направляющей. Отремонтированное место накрывается фанерой и прижимается грузом на час или больше, а затем, чтобы скрыть разрез, его следует прогладить утюгом через толстую алюминиевую фольгу.

## **Полы из изделий минеральных расплавов**

Полы с покрытием из шлакоситалловых, диабазовых и базальтовых плиток выполняют по бетонным основаниям и цементным стяжкам из растворов марки 150 и выше. Поверхность стяжки должна



**Рис. 107. Полы из минеральных расплавов**

I – без гидроизоляционного слоя, II – с гидроизоляционным слоем; III – с гидроизоляционным слоем и расшивкой швов полимерными мастиками; а – на грунте; б – на плите перекрытия; в – на плите перекрытия по стяжке, уложенной по тепло- или звукоизоляционному слою; 1 – покрытие; 2 – прослойка; 3 – стяжка; 4 – тепло- или звукоизоляционный слой; 5 – плита перекрытия; 6 – грунт основания; 7 – подстилающий слой; 8 – гидроизоляция; 9 – полимерная мастика

быть очищена и огрунтована. Плиты должны быть рассортированы по цвету и оттенкам, должны быть сухими и чистыми. Толщина прослойки 10–15 мм.

Плиты начинают укладывать от стен с постепенным приближением к проходу. В больших помещениях укладка плит ведется полосами шириной до 10–12 м. Ширина швов между плитами 6–8 мм. Состав кислотостойкого раствора для прослоек и заполнения швов (в частях по массе):

жидкое стекло натриевое, плотностью 1,38 г/см <sup>3</sup> .....	100
натрий кремнефтористый .....	18
песок (кварцевый, базальтовый и т.д.) .....	170
порошок (кварцевый, диабазовый и т.д.) .....	170
фуриловый спирт .....	3

Для приготовления раствора жидкое стекло перемешивают с фуриловым спиртом, затем добавляют песок и порошок. Марка раствора должна быть более 150. Для заполнения швов между плитками применяют замазку Арзамит-5, а также мастики.

При укладке плит по прослойке из горячей битумной мастики ее разливают по поверхности, необходимой для укладки одной-двух плиток; систематически проверяют ровность пола во всех направлениях двухметровой рейкой. Отклонение от прямого направления рядов плит (швов) не должно превышать 10 мм на 10 метров длины ряда.

Конструктивные схемы устройства полов из изделий минеральных расплавов представлены на рис. 107.

## **Полы бесшовные (наливные) из полимерных материалов**

Наливные бесшовные полы (это монолитные покрытия полов, выполняемые из подвижных саморастекающихся полимерсодержащих мастик по предварительно подготовленному основанию или стяжке. В зависимости от вида смолы, эти композиции подразделяются на эпоксидные, полиуретановые, акриловые (на основе полиметилметакрилата) и полиэфирные.

Меняя составы, варьируя толщину покрытия, можно, в зависимости от требований к покрытию получать износостойкое, прочное, эластичное, декоративное, долговечное покрытие, обладающее рядом специфических качеств: бесшумностью, химической стойкостью, гигиеничностью, простотой ухода и другими.

➡ **Эпоксидные** (на основе реакционноспособных групп) наливные полы применяются в помещениях с тяжелогруженным транспортом, проездах, коридорах для автопогрузчиков и т.д., то есть для объектов, подвергаемых значительным механическим нагрузкам. Минимальная усадка, высокая адгезия к основанию пола, механическая прочность и высокое сопротивление химическим воздействиям позволяет применять эпоксидные смолы в качестве связующего для устройства таких полов. Наибольшее распространение получили эпоксидные двухкомпонентные водорастворимые композиции.

➡ **Полиуретановые** наливные полы устойчивы к абразивному, механическому и химическому (особенно кислот, масел и бензина) воздействию. Такие полы

нескользкие, стойкие к действию бактерий и грибов, не имеют запаха.

Полиуретановые композиционные составы представляют собой двух-, иногда трехкомпонентные системы, содержащие в основе реакционноспособные олигомеры, модификаторы, отверждающие вещества.

➡ **Продукты на основе полиэфирных смол** для производства монолитных покрытий для пола (смола + тонкодисперсный кварцевый песок). Время отверждения – несколько часов. Поверхность пола твердая и сухая, что позволяет на следующий день ходить по ней, ездить на автопогрузчике и т.п. Такие полы отличаются повышенной гигиеничностью (не пылят, экологически безвредны).

➡ **Акриловые массы** применяют для устройства наливных полов в столовых, молокозаводах, в продовольственных складах, конторских помещениях и др., для объектов, в которых возможны воздействия химических веществ на пол (особенно кислотосодержащих).

➡ **Покрытия пола из полимерных масс** чаще всего многослойные, толщина которых как правило колеблется от 0,5 мм до 2 мм. Если расход таких составов на 1 м<sup>2</sup> поверхности пола – 0,3 л/м<sup>2</sup>, то такой пол скорее можно назвать окрашенным, чем наливным. Для придания повышенной декоративности в поверхностный (лаковый) слой вводят мозаичные хлопья. По желанию заказчика подбираются цвет и оттенок, создается соответствующий рисунок или орнамент.

В таблице 13 представлены технические характеристики некоторых типов материалов покрытий наливных полов как отечественных, так и зарубежных фирм.

**Технические характеристики некоторых материалов  
для покрытий наливных полов (по данным НПЦ «НЕОТЭКС»)      Таблица 13.**

Фирма	Разруша- ющее на- пряжение при раз- рыве, МПа	Относи- тельное удлине- ние, %	Технические характеристики				Жизнеспо- собность компо- зиции с момента смешения, час
			Эластич- ность по отскоку, %	Твердость по Шору, усл. ед.	Темпера- турный интервал эксплуа- тации, °С	Водопог- лощение, %	
Покрyтия Нео ТЭКС на основе олигодие- н уретаноэпоксидов	1,3 – 1,7	100 – 200	27 – 30	40 – 60	70 – 30	0,2 – 0,5	3 – 4
Покрyтия Тартан, США	0,8 – 1,2	194	40	27 – 32	30 – 20	0,2 – 0,5	2 – 3
Покрyтия Рекортан, ФРГ	1,27	94 – 98	40 – 60	43 – 48	30 – 20	0,2 – 0,5	2
Покрyтия Нео ТЭКС на основе полиурета- новых составов	23 – 25	30 – 70	40 – 60	80 – 100	70 – 30	0,1 – 0,15	3 – 4
Покрyтия на основе полиуретановых соста- вов Полур, Россия	5	200	60				2



Технологическая последовательность устройства покрытий наливных полов по готовому основанию: обеспыливание пылесосом – грунтовка – шпаклевка – основной слой – лак.

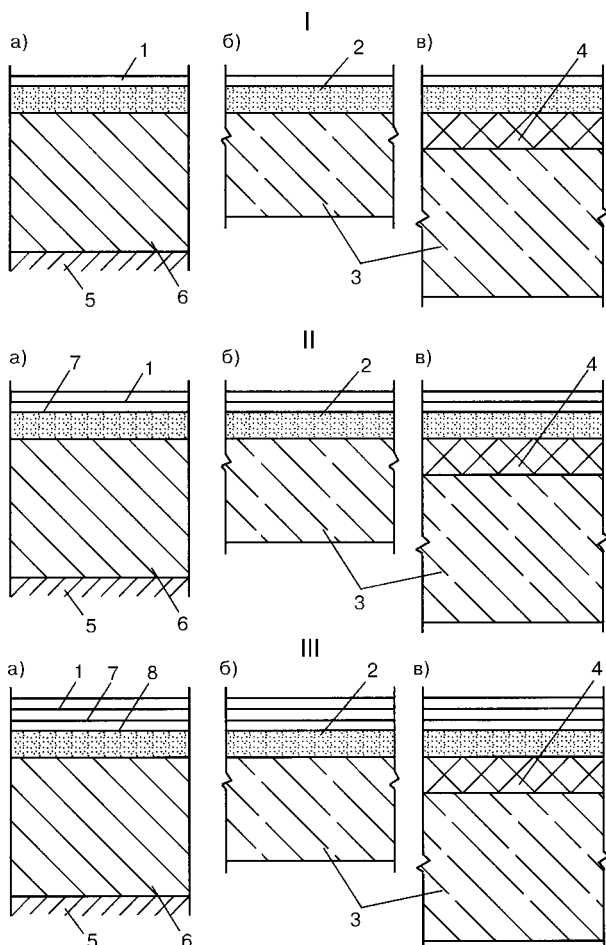
После затвердевания шпаклевочного слоя основание шлифуют карборундовым камнем (шлифовальная машина) и очищают от пыли, затем грунтуют. Грунтовка закрепляет верхний слой основания, скрепляет пылевидные частицы, находящиеся в порах основания, обеспечивает более прочное соединение пленки пола к основанию. Грунтовку наносят пистолетом – распылителем тонким ровным слоем, не допуская образования луж на поверхности основания.

На подготовленное основание после высыхания грунтовки наносят выравнивающий слой мастики (первая операция по заливке пола).

Второй (лицевой) слой пола наносится на просохший первый. Во втором слое мастика более жирная, для быстреего вызревания необходимо обеспечить хорошую вентиляцию при температуре воздуха  $+12^{\circ}\text{C} + 25^{\circ}\text{C}$  – в эксплуатацию можно вводить через 5 – 7 дней.

Водорастворимые композиции после твердения не растворяются в воде.

Завершающая операция устройства покрытия пола – это покрытие его лаком. Первый раз покрывают лаком, когда мастика просохнет (станет твердой), второй раз – окончательно, вместе с декоративным наполнителем – чипсом – через сутки. Лак образует прочную гидрофобную пленку, которая препятствует проникновению влаги и вдавливанию различных соринков в покрытие пола.



**Рис. 108.** Полы с бесшовным покрытием на основе термореактивных смол

I – с однослойным покрытием; II – с армированным слоем; III – с эластичными и армированными слоями; а – на грунте; б – на плите перекрытия; в – на плите перекрытия по тепло- или звукоизоляционному слою; 1 – покрытие; 2 – стяжка; 3 – плита перекрытия; 4 – тепло- или звукоизоляционный слой; 5 – грунт основания; 6 – подстиляющий слой; 7 – армированный слой; 8 – эластичный слой

Эпоксидные смолы имеют высокие прочностные показатели, которые они придают материалам на их основе, максимальная ударная вязкость – 18,5–20 КпаМ. При средней интенсивности движения пешеходов годовой износ в мм:

♦ эпоксидные мастики и лаки 0,1–0,15;

♦ полиэфирные 0,15–0,2;

♦ полиуретановые 0,05–0,1.

Общая толщина покрытий наливного пола определяется в зависимости от условий эксплуатации: жилые – 2 – 2,5 мм, общественные – 2,6 – 3 мм.

### **«Теплые» монолитные полы**

Фирмы «РЕСАН», «ДАКСПОЛ» и другие предлагают модифицированные ксилолитовые композиции для устройства монолитных полов с низким теплоусвоением («теплые»), электро-взрывопожароустойчивые. Готовятся с использованием магнезиального вяжущего и измельченных древесных отходов. Высокая водостойкость искусственного камня на основе магнезиального вяжущего достигается введением добавки и покрытием поверхности пола специальным лаком. Сухие смеси поставляются потребителю в мешках, затворяются специальным раствором на основе хлористого магния.

Высокими антистатическими свойствами обладают монолитные покрытия, выполняемые фирмой «ДАЛМЭКС» (Москва). Такие полы устраиваются в помещениях, где недопустимо или нежелательно наличие статического электричества (опасность возникновения от разряда статического элек-

тричества взрыва газовоздушных смесей, сбоев в работе компьютерной техники, при производстве электроники и т.п.).

➡ **Старый пол.** Пол начисто промывается от жиров, масел и прочих загрязнений (малярский раствор ML). Возможный бетонный клей удаляется шлифованием или же кислотной промывкой (раствор для мытья бетона и извести RKL).

➡ **Составы для устройства эпоксидных наливных полов Solmaster.**

**1 слой:** грунтовка (праймер), двухкомпонентная композиция (смола отвердитель) ЛП-2, толщина слоя 0,15 (0,2) мм, отверждение в течение нескольких часов.

**2 слой (основной):** заделывание трещин, поверхностное покрытие, эпоксидное покрытие ЕП-10, тонкодисперсный песок (портландцемент, вода, толщина слоя 2 (4) мм, отверждение 6 (12) часов, обязательная шлифовка поверхности с тщательным удалением пыли (промышленные шлифовальные установки, пылесос).

**3 слой:** эпоксидное цветное покрытие (лак), толщина слоя 0,2 (0,3) мм.

В случае устройства мозаичного эпоксидного пола покрытие лаком осуществляется в 2 слоя (1 слой: лак + чипсы, 2 слой: лак). Расход чипса (хлопьев-конфетти) 30 – 100 г/м<sup>2</sup>. Производительность устройства каждого слоя механизированным способом (до 400 м<sup>2</sup>/в смену). Материалы поставляются на объект строительства в мешках (до 25 кг или в ведрах до 30 л) и бочках (100 л). При правильной эксплуатации срок службы наливного покрытия – 10 лет. Ремонт не сложен.

Зернистые бесшовные полы выполняются на основе синтетических смол (чаще всего эпоксидных), в качестве заполнителя используется природный каменный материал: высевки кварцевого гранита и песка. Поверхность таких полов зернистая, износостойкая, применяется в магазинах, ресторанах, офисах, выставочных помещениях, вестибюлях, коридорах, больницах, поликлиниках и т.п. Один раз в год промывается водной струей под напором.

Такие полы не скользят, пригодны для устройства подогрева, поглощают звук, огнестойки (применяются для покрытий лестниц и аварийных выходов).

### **Дефекты при устройстве наливных полов и способы их устранения**

➡ **Дефекты:** отслаивание, малая сопротивляемость вдавливанию, крупинки на поверхности, шелушение пленки, несовпадение цвета слоев, трещины в местах стыков плит, шероховатости в виде апельсиновой корки или гусиной кожи, побеление мастики, долгое нетвердение покрытия.

➡ **Отслаивание покрытия** от основания происходит, если мастику наносили на неочищенное от масла, пыли, влаги основание.

**Исправление:** пленку приподнимают, зачищают и приклеивают.

➡ **Крупинки на поверхности** могли появиться от применения грязных или неочищенных инструментов.

**Исправление:** поверхность прогладить шлифовальным кругом и нанести новый слой.

➡ **Шелушение пленки покрытия,** появление на нем

трещин возникает, если мастику наносили на мокрое или пыльное основание или толстым слоем.

**Исправление:** пленку приподнимают, зачищают и приклеивают.

➡ **Возникновение шероховатости** в виде апельсиновой корки или гусиной кожи может появиться, если применяли слишком вязкую мастику, не дающую хорошего розлива, или покрытие наносили тонким слоем.

**Исправление:** снизить вязкость мастики и увеличить ее слой.

➡ **Иногда на поверхности покрытия может возникнуть побеление.** Это происходит, если мастика была слишком жидкая и произошло расслаивание, либо был использован остаток мастики, находящейся в нагнетательном бачке.

**Исправление:** приготовить пасту нужной вязкости.

Долгое нетвердение поверхности пола может быть в следующих случаях: нет вентиляции, нарушена дозировка, низкая температура воздуха в помещении.

Влажность бетона цементно-песчаной стяжки ( $R_{сж} = 15\text{--}20$  МПа) должна быть не выше 4%. Влажность проверяется следующим образом: полиэтиленовая пленка величиной в  $1\text{ м}^2$  прикрепляется плотно к полу и, если пол под пленкой через сутки после этого потемнел, это значит, что основание еще слишком сырое для покрытия массой или покрытием на основе растворителя. При мытье бетона и раствора применяют состав RKL, который следует разбавить водой в соотношении 1:5. После этого раствор равномерно наносится на пол распыскиванием из лейки или же при помощи щетки. После окончания пу-

зырения (примерно через 10 мин) пол ополаскивается водным раствором ML (1:20), окончательное ополаскивание осуществляется водой.

## Полы из натурального камня

При всем разнообразии современных строительных и декоративных материалов натуральный камень занимает в их ряду особое место.

➡ **Во-первых**, конечно, благодаря неповторимой красоте, созданной самой природой. Не случайно многие искусственные покрытия имитируют каменный рисунок. Каждое изделие из камня, каждая облицованная природным камнем поверхность, всегда оказывается уникальной.

➡ **Во-вторых**, именно натуральный камень действительно можно назвать по-настоящему долговечным, несмотря на наличие самых стойких полимеров. Ведь даже старея, разрушаясь под грузом веков, камень приобретает особый шарм античности, оставаясь по-прежнему красивым.

➡ **В облицовке** – наружной и внутренней используются: граниты, габбро, диориты, лабрадориты, сиениты, мрамор и травертины, известняки, песчаники, туфы. Но наиболее широкое применение в качестве декоративно-облицовочных пород нашли мрамор и гранит.

Сегодня зарубежные технологии предполагают применение более тонких, чем это было принято у нас, каменных плит в облицовке. Наиболее употребимой толщиной мраморных плит для внутренней отделки считается 10 мм, для гранитных – 15 мм.

При укладке на специальные безводные клеющие составы в интерьере такая толщина вполне достаточна. При этом значительно упрощается процесс монтажа и облегчается строительная конструкция.

➡ **Мрамор** – от греч. *marmaros* (блестящий камень), осадочная горная порода, образовавшаяся в результате перекристаллизации и метаморфизма известняков и доломитов. Это самый известный и популярный облицовочный камень. Он отлично поддается обработке и прекрасно полируется.

Встречаются довольно жесткий мрамор, но все-таки он, конечно, мягче гранита, значительно сильнее впитывает влагу, подвержен действию кислот и разрушающим факторам окружающей среды. В мире существуют сотни сортов и оттенков мрамора – и в этом его особая привлекательность.

➡ **Гранит** – от итал. *granito* (зернистый), полнокристаллическая магматическая горная порода, состоящая в основном из кварца, полевого шпата, слюды. Это очень стойкий и долговечный материал. Он труднее, чем мрамор, полируется, но дольше сохраняет полировку. Более устойчив к воздействию окружающей среды, кислот, меньше впитывает влагу. Цветовая гамма гранитов тоже весьма разнообразна: почти белый, светло-серый, розовый, красный, зеленый, черный, голубой. Граниты особенно рекомендуются для укладки в помещениях, где требуется повышенная прочность, стойкость к истиранию, для наружной облицовки, для кухонных столешниц.

➡ **Способы обработки.** Обработанные и готовые к использованию в строительстве природные каменные материалы можно разделить на:



♦ **грубообработанные** – бутовый камень, щебень, гравий;

♦ **штучный камень** и блоки правильной формы (например, брусчатка);

♦ **плиты** с различно обработанной поверхностью;

♦ **изделия и профилированные детали** – подоконники, ступени, столешницы и др.

По способу обработки каменная поверхность может быть:

♦ **полированная** – гладкая, с зеркальным блеском поверхность, дающая четкое отражение. Особенно ярко проявляет цвет и рисунок камня, уменьшает водопоглощение. Полированные плиты используются для облицовки интерьеров и фасадов, изготовления столешниц и других изделий из камня. Не рекомендуется укладка на пол во влажных помещениях и для наружных лестниц и площадок, так как при попадании на нее воды полированная поверхность становится скользкой;

♦ **лощенная фактура** – гладкая, бархатисто-матовая с выявленным рисунком камня;

♦ **шлифованная поверхность** – равномерно шероховатая, рисунок камня сглажен. На темных и узорчатых камнях, особенно гранитах, совершенно не выигрышна, так как практически полностью скрадывает цвет. Рекомендуется для полов, где необходимо уменьшить скольжение и для наружных ступеней и площадок;

♦ **пиленая** – более грубая, чем шлифованная, поверхность не подвергавшаяся дальнейшей обработке после распила камня;

♦ **бучадированная поверхность** представляет собой равномерно и плотно нанесенные раковины глубиной от 1 мм (мелкое бучадирование) до 4 мм (глубокое). Бучадированные камни применяются при отделке фасадов, цоколей, при оформлении интерьеров. Но особенно там, где нежелательно или невозможно использовать полированные камни – при наружных работах (отмостки, площадки перед подъездом, наружные ступени и т.п.);

♦ **огневая обработка** (термический метод – воздействие струей газа, высокой температуры) дает слегка «оплавленную» поверхность, позволяет более ярко, чем при шлифовке, проявить цвет и фактуру камня. Применяется в основном на гранитах. Рекомендуются для наружной облицовки – фасады, ступени, площадки;

♦ **фактура скалы** имитирует природный раскол породы с хаотичными впадинами и буграми. Такая фактура применяется в основном для облицовки фасадов.

Последняя мода в мраморном дизайне – искусственно состаренный камень, «антика». Поверхность, выложенная таким мрамором, кажется отшлифованной веками. Рекомендуются для «фактурных», пористых, мягких мраморов.

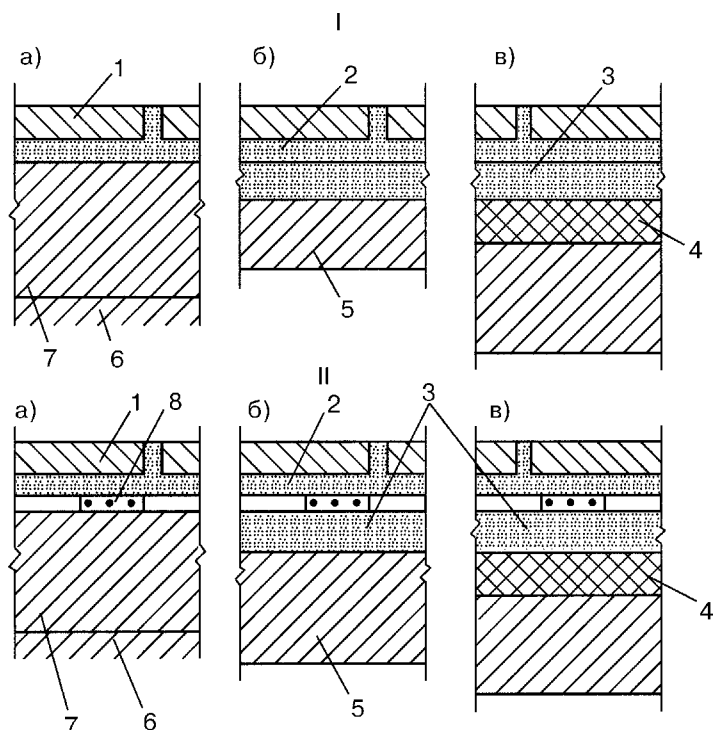
Натуральный камень стоек к температурным воздействиям, поэтому прекрасно используется при изготовлении каминов. А его микропористая поверхность прекрасно «дышит», поэтому трудно найти лучший материал для полов с внутренним подогревом.

**Технология укладки.** При укладке природного камня следует учитывать некоторые его особенности. На-

пример, многие камни, особенно мягкие мрамора, могут впитать в себя влагу из раствора, которая проступит на поверхности уложенного камня в виде малоэстетичных пятен. Такие камни следует укладывать на специально разработанные безводные составы (желательно использовать такие составы для всех камней). Если архитектор хочет получить в интерьере зеркальный пол, он может применить два способа укладки полированных полов. В России распространен способ укладки готовых, отполированных заводским способом плит. Существует и другой способ: на пол укладываются плиты шлифованной фактуры, которые потом заполировываются с помощью специальных шлиф-полировальных машин.

Плиты из природного камня (ГОСТ 9480–77) укладывают по бетонному, железобетонному или цементно-песчаному основанию (рис. 109). Покрытия из природного камня выполняют при температуре воздуха не ниже 10°C. Влажность воздуха и основания не нормируется. Толщина прослойки не более 2 см. Температурные швы в железобетонных перекрытиях предохраняют от заполнения раствором путем покрытия их полосками толя, рубероида. Перед укладкой, основание и тыльную сторону плит смачивают водой, затем из раствора делают постель, рассчитанную на 6 – 10 плит.

Особенностью укладки покрытия из плит природного камня является обязательная предварительная раскладка плит насухо, что позволяет правильно подбирать смежные плиты и в точности выдерживать рисунок. При устройстве полов в качестве прослойки используют цементно-песчаную стяжку 1:2,5 – 1:3, марка раствора не ниже 150.



**Рис. 109.** Полы из плит природного камня

I – без гидроизоляции; II – с гидроизоляцией; а – на грунте, б – на перекрытии по стяжке; в – на перекрытии по стяжке и теплозвукоизоляции; 1 – покрытие; 2 – соединительная прослойка; 3 – стяжка; 4 – теплозвукоизоляционный слой; 5 – плита перекрытия; 6 – грунт основания; 7 – бетонный подстилающий слой; 8 – гидроизоляция

В больших помещениях покрытия укладывают от центра помещения в двух или четырех направлениях от разбивочных осей. Маячные шнуры могут натягиваться через центральные оси помещения, а также вдоль стены (при укладке плит от стены).

В проектное положение плиты укладывают, осаживая их деревянной трамбовкой, нижний конец которой обивают войлоком толщиной 2–3 см. После того, как раствор затвердеет, пустые швы заполняют цементным раствором соответствующего цвета.

Правильность покрытия контролируется рейкой длиной 2 м и угольником. Отклонения швов покрытия от центральных осей не превышает 10 мм на 10 м длины. Просветы под двухметровой рейкой допускаются до 4 мм. Трещины, выбоины и незаполненные швы не допускаются.

Готовое покрытие очищают, промывают и при необходимости шлифуют или полируют поврежденные места.

## **Ковровые покрытия (ковролины) из полимерных материалов**

**Технология применения.** Качество укладки коврового покрытия влияет не только на внешний вид помещения, но и на то, насколько долго прослужит ковровое покрытие, и будут ли сохранены его качества на протяжении всего периода эксплуатации.

Перед укладкой коврового покрытия пол следует предварительно выровнять. Для более длительного поддержания хорошего внешнего вида и повышения комфортности рекомендуется использовать так называемую «подложку». Такая дополнительная прокладка увеличивает эластичность ковровых покрытий, а так же тепло- и звукоизоляцию. В качестве подложки могут быть использованы войлок, пенополиуретан, пенополиэтилен, другие материалы.

Очень важно, чтобы эта подложка была достаточно плотной. Рыхлая подложка только повредит ковровому покрытию в процессе эксплуатации. Толщина подложки, как правило, составляет 5–10 мм.

Выбор способа укладки зависит от основы коврового покрытия, функционального предназначения помещения, где укладывается ковровое покрытие, частоты его использования и состояния пола.

**Существует несколько способов укладки коврового покрытия:**

- ◇ свободная укладка;
- ◇ укладка с использованием двухсторонней клейкой ленты, подкладываемой под края и швы;
- ◇ метод ровных краев – закрепление двусторонней клейкой лентой покрытия вплотную к плинтусам;
- ◇ наклеивание;
- ◇ стретчинг.

Выбор технологии укладки зависит от типа и состояния основания, от типа текстильного покрытия и, конечно, от типа применяемого клея.

**Укладка без наклеивания (свободная укладка).**

Применяется в том случае, когда нужно сохранить внешний вид покрываемого пола, например, паркетного паркета, мрамора, гранита и пр, для этого подойдут покрытия с высокой прочностью. При выборе лучше прислушаться к рекомендации специалистов. При свободной укладке между покрытием и покрываемой поверхностью всегда будет сохраняться воздушная прослойка, что, конечно, не способствует устойчивости к горению, даже если материалы наделены огнеупорными свойствами. Часто не удается про-

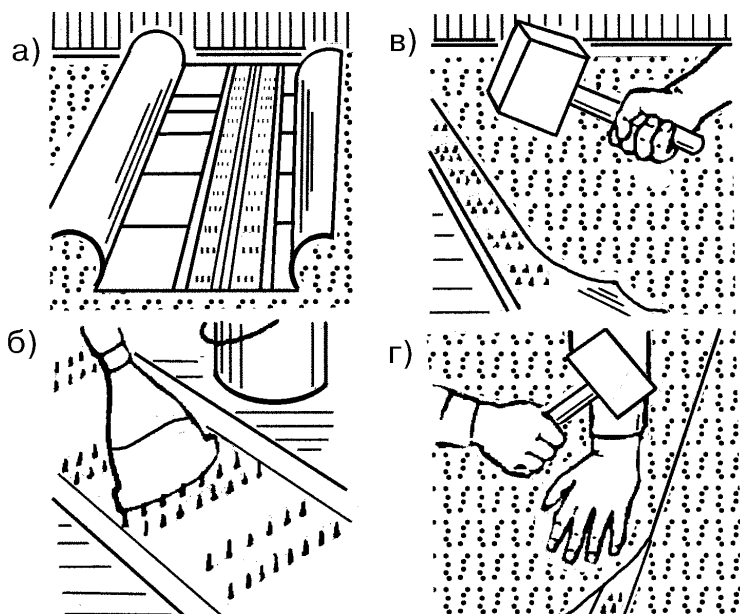
сто уложить ковер поверх существующего ворсового или петельного покрытия. В этом случае применяют специальную плиту.

Ковровое изделие раскатывается и раскраивается с увеличенными допусками. Точная раскройка будет проводиться позднее. Если для покрытия всей площади необходимо несколько полос, то места стыка по краю фиксируют двухсторонней клейкой лентой. Точно также поступают с краями у дверей и стен. Помним, что максимальная площадь при этом способе укладки не более 20 кв.м, а в помещении нет мебели на колесиках.

**При наклеивании коврового покрытия** в большинстве случаев достаточно проклеить стыки и края, особенно если они заводятся под плинтусы. Но на лестницах, и в помещениях с повышенной проходимостью желательно проклеивать всю поверхность.

Для наклеивания коврового покрытия допускается использовать обычный клей ПВА. Наклеивая покрытие с основой из натурального джута, следует быть очень осторожным с дозировкой клея (клей может проступить через покрытие).

**Стретчинг** – это прогрессивный и отвечающий самым высоким требованиям вид укладки ковровых покрытий. При укладке методом стретчинга используется свойство эластичности, присущее всем ковровым покрытиям. Ковровые покрытия при стретчинге укладываются на укрепленные вдоль стен рейки с двумя рядами вбитых под углом гвоздей и натягиваются с помощью специальных инструментов. Под покрытие в обязательном порядке укладывается подложка, создающая эффект «мягкости» покрытия



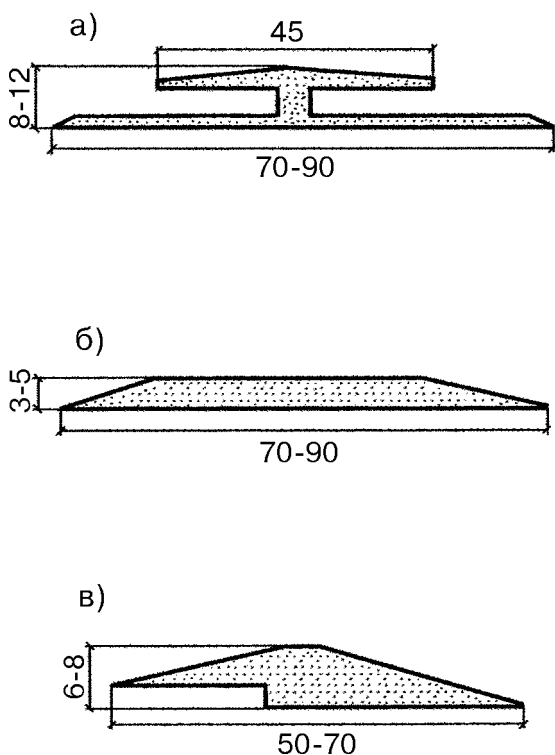
**Рис. 110.** Плоские металлические планки с шипами для соединения ковровых покрытий пола

а – стык; б – нанесение мастики; в, г – укладка

под ногами, усиливающая эффекты звукопоглощения и теплоизоляции. Продолжительность службы коврового покрытия, уложенного методом стретчинга, существенно дольше, а при укладке или замене покрытия нет необходимости в подготовке основы пола.

При любом методе укладки необходимо учиты-





**Рис. 111.** Порожки с двумя пазами (а), гладкие (б) и односторонние (в)

вать направление ворса коврового покрытия, его тип, структуру поверхности, а так же источники и направление света в помещении. Последнее может иметь решающее значение при укладке коврового покрытия с эффектами теней: многоуровневые, с комбинированными секциями и аналогичные типы конструк-

ции поверхности. В любом случае желательно, чтобы ворс коврового покрытия во всех секциях лежал в одном направлении. Если ковровое покрытие имеет геометрический рисунок, необходимо учитывать симметрию и точное повторение рисунка.

В местах стыков ковролина у дверных коробок прокладываются специальные порожки с двумя пазами, гладкие или односторонние (рис. 111).

**Полное поверхностное наклеивание.** Этот способ является наилучшим для укладки текстильных напольных покрытий, а для некоторых видов этой группы покрытий и определенных помещений (лестницы, пандусы, служебные, общественные, а также помещения с напольным отоплением) единственно возможным. Многое в этом способе зависит от качества выбранного клея и правильности его применения. Суть этих правил сводится к следующему. Нужно соблюдать временные интервалы, в течение которых: 1) полностью испаряться из клея растворитель и влага; 2) ковровое изделие будет уложено на поверхность, покрытую клеем; 3) произойдет полное приклеивание покрытия (после чего можно будет устанавливать мебель).

**Модульная ковровая плитка.** Модульная ковровая плитка имеет ряд преимуществ по сравнению с рулонными ковровыми покрытиями:

- ♦ значительно удобнее при транспортировке и укладке;
- ♦ обеспечивает легкий доступ к проводам и коммуникациям, уложенным под покрытием;

◇ любую из плиток можно взять и почистить, а при повреждении или утрате внешнего вида легко заменить;

◇ плитка, уложенная в местах интенсивного движения, может заменяться плиткой, лежавшей в местах с наименьшим движением, что позволяет значительно продлить срок эксплуатации коврового покрытия;

◇ при использовании модульной ковровой плитки потребитель может рассчитать и приобрести запас плиток, необходимый для замены в местах с интенсивным движением. Как правило, это 20 – 30% от общей площади, а общий срок эксплуатации покрытия с учетом предыдущей рекомендации увеличится более, чем в два раза.

Модульная ковровая плитка укладывается без клея и с минимальным количеством отходов. Благодаря современным технологиям производства и разнообразию конструкций поверхности, швы практически не видны, что создает эффект сплошного коврового покрытия. Использование модульной ковровой плитки расширяет свободу творчества для дизайнеров благодаря возможности создавать различные рисунки и композиции.

При выборе ковровых покрытий для конкретного случая прежде всего следует учитывать материал основы, материал ворса, тип пряжи, конструкцию поверхности и плотность коврового покрытия, а так же определяемые этими факторами такие эксплуатационные характеристики, как износоустойчивость, антистатичность, пожаробезопасность, стойкость к загрязнениям и легкость чистки.

## Дощатые полы

Деревянные полы отличают высокие технические и эксплуатационные достоинства и они имеют несмотря на дефицит древесины широкое применение. Деревянные полы настилают после завершения всех «мокрых» процессов внутри здания. Применяют три основных типа полов: дощатые, паркетные и из древесных плит.

Наиболее гигиеничны как по отсутствию вредных выделений (эмиссия), так и по тепловому комфорту (коэффициент теплопоглощения), деревянные полы при правильной эксплуатации долговечны. Благодаря экологической чистоте и великолепным эстетическим свойствам сегодня они становятся все более модными.

Первое, что следует учесть, приступая к настилке полов: влажность воздуха в помещении при производстве работ не должна превышать 60 %, а его температура не должна быть ниже +8°C. Тот же режим желателен и при эксплуатации полов (что, впрочем, подтверждено СНиПом). При повышенной влажности доски набухают и вспучиваются, при пониженной (30 – 40%) – полы усыхают, коробятся и в них появляются трещины. В материале для полов не должно быть жучков-древоточцев или следов плесени домового грибка. Под плоскостью деревянного пола следует предусмотреть вентилируемое пространство, а в самом полу желательно разместить специальные вентиляционные решетки (подзабытые в советский период), что не дает развиваться плесневым грибкам из вездесущих спор.

Под лаги, опирающиеся на кирпичные столбики, для обеспечения гидроизоляции нужно подкладывать обрезки рубероида, который также защищает древесину от плесени.

► **Дощатые полы** настилают прямо по балкам, если их шаг сравнительно небольшой. При редко расположенных балках на них дополнительно укладывают лаги с нужным шагом, а по ним уже устраивают дощатый пол. Лаги располагают на расстоянии между осями 800–850 мм для досок толщиной 35–40 мм. При более толстых досках шаг лаг можно увеличить до 1 м, при более тонких – уменьшить до 500–600 мм. Влажность досок не должна быть выше 12%.

При устройстве полов по железобетонным перекрытиям лаги укладывают с шагом 400–500 мм через антисептированные ленты – прокладки из мягкой ДВП для изоляции от ударного шума. Если опорами лаг являются кирпичные столбики, их верхняя часть должна быть выровнена по уровню или нивелиру. Поверх их под лаги кладут два слоя рубероида и один слой антисептированной ДВП.

Деревянный пол должен иметь нулевой уклон, поэтому балки и лаги нужно постоянно проверять с помощью уровня или нивелира вдоль и поперек помещения. Шаг столбиков зависит от толщины лаг – при толщине 400 мм – до 900, при 50 – до 1100, при 60 – 1200–1300 мм. Шаг столбиков в поперечном направлении зависит от толщины половой доски.

На сплошное основание укладывают лаги толщиной 25 мм и шириной 80–100 мм по антисептированным лентам ДВП. На бетонных междуэтажных перекрытиях лаги укладывают по звукоизоля-

ционной подсыпке из шлака или песка (и тоже через ленты ДВП) толщиной до 60 мм. Выравнивают лаги в единую горизонтальную плоскость с помощью песка, который подсыпают в места «провиса», определяемые уровнем (нивелиром). Применять деревянные клинья нельзя, т.к. они могут сгнить. Концы лаг рекомендуется скреплять, чтобы они не разошлись при настилке полов.

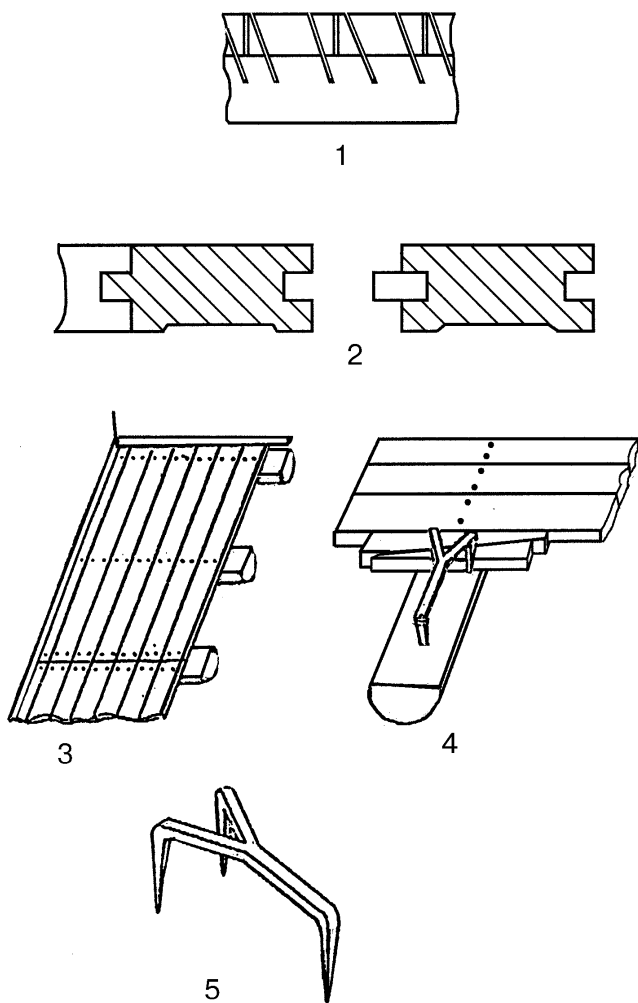
В коридорах лаги укладывают поперек, а доски – вдоль направления движения (для их большей сохранности). Ровность поверхности лаг проверяют фугованной рейкой с уровнем. Доски пола можно забивать гвоздями через лицевую сторону или вкось – в угол гребня, если доски шпунтованные.

В рубленых домах балки часто врубают в стены, что придает полу достаточную жесткость (исключение зыбкости). Если рубленая стена выполняет роль перегородки, для обеспечения звукоизоляции лаги лучше укладывать по столбикам так, чтобы их концы не касались стены.

**Полы из фрезерованных досок** благодаря пазогребневым кромкам отличаются повышенной плотностью, ровностью и меньшей склонностью к деформации при колебаниях показателей температурно-влажностного режима. Ширина таких досок 68–138, а толщина 28 и 36 мм. Внизу каждой доски выбрано продольное углубление (продух) высотой 2 мм, благодаря которому достигается более плотный их контакт с лагами и, одновременно, обеспечивается постоянная циркуляция воздуха по всему межлаговому пространству в целях предотвращения развития плесени и подсушки полового покрытия.

При настилке пола первую доску укладывают к стене пазом с отступом 10–15 мм, который фиксируют с помощью калиброванных прокладок. Первую доску крепят к лаге гвоздями, длина которых в 2–2,5 раза больше толщины досок. Гвозди забивают по одному (два) в каждую лагу, загоняя шляпку на 2–3 мм вглубь для того, чтобы при выравнивании досок не повредить инструмент. Лунки вокруг шляпок перед окраской полов зашпаклевывают. При установке следующей доски ее паз насаживают на гребень предыдущей молотком. Чтобы доска по своей длине не давала отбой, на соседней лаге укладывают шпунтованный брусок, который расклинивают с упором в стальную скобу (рис. 112). Таким образом, настилают две доски, кроме 2–4 последних, которые укладывают сначала свободно с зазором у стены 10–15 мм, а затем осаживают на шипы. При этом ударять молотком по доске следует через деревянную прокладку, чтобы не повредить ее. Зазор между правильно настланными досками должен составлять не более 1 мм.

При настилке таких досок «паркетным способом» первая доска укладывается так же, как в предыдущем способе, но гвоздь забивают ближе к стене – так, чтобы его шляпка оказалась под плинтусом. После этого во внутренний угол гребня в каждую лагу под углом 45° забивают гвоздь, причем шляпку «топят» в толще древесины. К первой доске прикладывают вторую, надевая паз на гребень и прижимая ее скобами и клиньями. Гвозди следует забивать сначала в крайние лаги, затем – в оставшиеся. Зазоры между досками более 1 мм не допускаются.



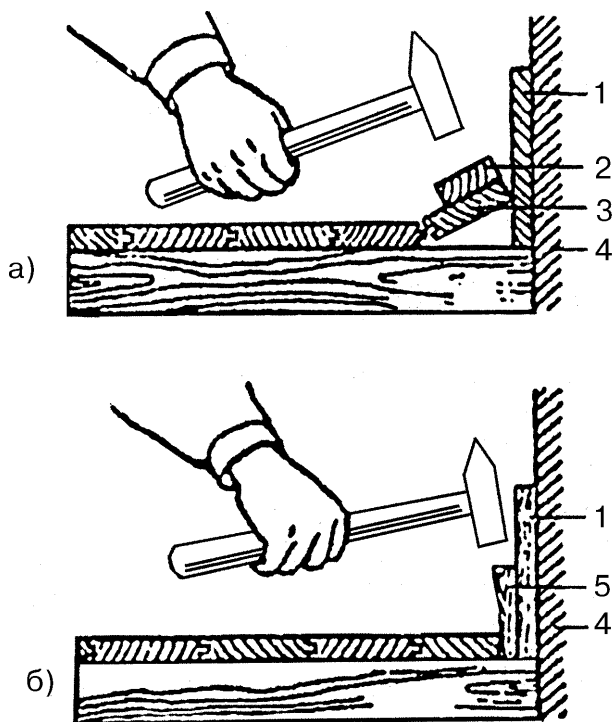
**Рис. 112.** Настилка дощатых полов

1 – крепление досок; 2 – шпунтованные доски; 3 – стыкование досок; 4 – сплачивание досок с помощью скобы Смолякова; 5 – скоба Смолякова



Последние доски следует прижимать клином и вбивать прямой гвоздь в зону плинтуса (рис. 113).

Полы из шпунтованных досок не имеют нижней выемки, и их укладывать сложнее, т.к. доски при



**Рис. 113.** Укладка замыкающей доски чистого пола

а — с фанерой и деревянными прокладками; б — с фанерной прокладкой и клином; 1 — фанера; 2 — прокладка; 3 — половая доска; 4 — стена; 5 — клин

малейшей неровности не ложатся плотно на лагу или балку и неровности приходится удалять острожкой. У шпунтованных досок острогана лицевая сторона, а с кромок выбраны фальцы, шпунт с прямым (а не скошенным) шипом, сегментным или трапециевидным. Доски могут иметь пазы с обеих сторон, которые при сборке соединяются рейкой. Плотность таких полов и качество отделки получаются более высокими, чем у фрезерованных.

Щели между полом и стеной закрывают плинтусом, который представляет собой профилированную рейку простой или сложной формы. Плинтусы могут быть гладкими или с калевками. Чтобы плинтусы плотнее примыкали к полу и стенам, в них делают паз или скос. Стыковать плинтусы по длине следует под прямым углом, а в углах «на ус», срезая их под углом 45°. Крепят плинтусы к стенам или перегородкам гвоздями длиной 75 мм, вбивая их на расстоянии 600 – 700 мм друг от друга и обязательно в местах стыкования. Плинтусы должны быть плотно прижаты к стенам, перегородкам и к полу.

В полах устраивают вентиляционные решетки (не менее двух штук в каждой комнате), которые необходимы для проветривания междуэтажных перекрытий. В больших комнатах ставят четыре решетки. Располагают их по углам на расстоянии 150–200 мм от плинтусов. Крепят решетки на рамках (набивают рейки) высотой 1 см, шириной 3 см, стыкуя углы рамок на «ус».

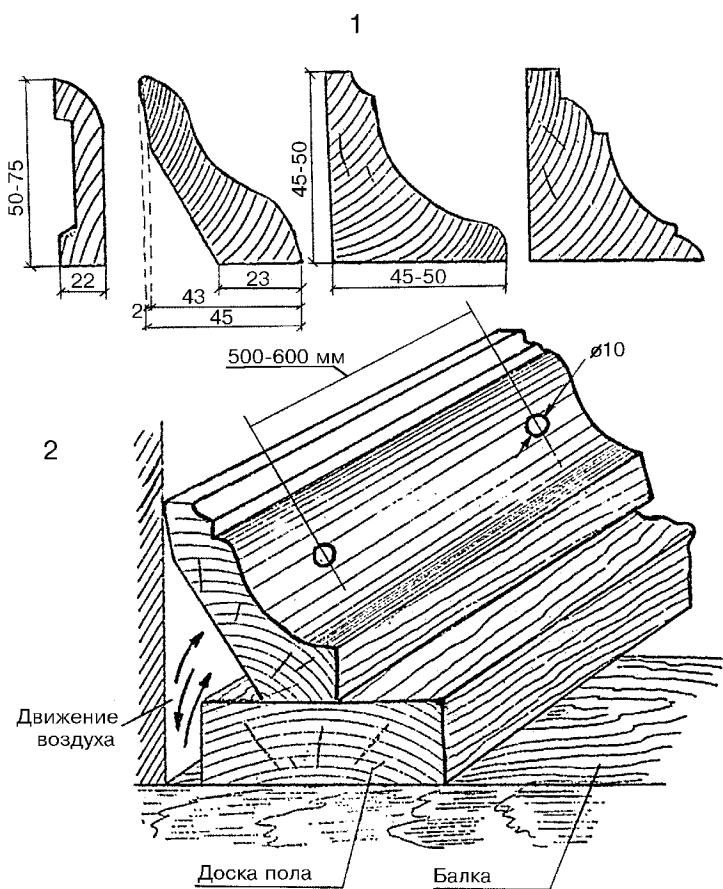
В полу под решетками долбят или сверлят три – четыре отверстия. Рамки крепят к полу гвоздями, а решетки – шурупами к рамке.

Вместо решеток можно сделать плинтусы с нащельниками. В этом случае доски пола не должны доходить до стены на 3 см. Плинтусы могут быть любой формы, но на их тыльной стороне необходимо сделать паз или скос. В плинтусе сверлят отверстия диаметром 1 см на расстоянии одно от другого 500 – 600 мм (рис. 114). Изготавливать плинтусы лучше всего из сосны или ели. После установки их окрашивают масляной краской желтого или коричневого цвета или под цвет пола.

**Отделка пола** предусматривает строгание, устраняющее провалы между досками. Для этого покрытие очищают от мусора и слегка увлажняют водой. Машину СО-97 без нажима и перекося перемещают по направлению уложенных досок, перекрывая обработанную поверхность на 10 мм. В труднодоступных местах строгают электрорубанком или рубанком.

Завершается отделка полов креплением плинтусов или гантелей. Их установку начинают с угла, сопряжение элементов выполняют на «ус», используя распиловочный ящик (стусло). Затем плинтус прибивают к полу или деревянным пробкам в стене. Шляпки гвоздей утапливают добойником.

**Ремонт дощатого пола.** Дощатые полы с течением времени начинают рассыхаться, скрипеть или пружинить. Щели между досками не только ухудшают внешний вид пола, но и усложняют его уборку. Скрип обычно возникает, когда гребень шпунтованного соединения сломан или непрочен сидит в пазах. Полы пружинят, если лаги тонкие и расстояния между ними велики или половые доски слишком тонкие. Ремонт полов с такими дефектами сводится в основ-



**Рис. 114. Плинтусы**

1 – профили плинтусов; 2 – плинтус с нащельниками

ном к сплачиванию досок и замене отдельных поврежденных досок. Если у доски поврежден или сгнил один из концов, его следует удалить с помощью стамески (не удаляя всей доски) и заменить подходящим по длине куском доски. Замененный кусок доски должен опираться не менее, чем на две лаги. Перед сплачиванием вначале снимают плинтусы, затем освобождают доски пола, для чего топором последовательно приподнимают их и гвоздодером вытаскивают выступающие гвозди. Отделять доски следует осторожно, чтобы не повредить их необходимо особенно следить за сохранностью гребня. Перед укладкой новых или очищенных старых досок тщательно проверяется надежность установки лаг, наличие звукоизолирующих и выравнивающих прокладок.

Трещины в полу удобно заделывать с помощью трафарета, вырезанного из плотной бумаги или из пленки. Шпаклевка наносится шпателем по трафарету и заполняет трещины, не пачкая остальную поверхность пола. Если доски пола сильно изношены, между ними образовались большие щели, они скрипят и прогибаются, то пол полностью или частично требует перестилки.

Доски пола могут прогибаться и от того, что лаги под ними уложены слишком редко. Выход может быть в следующем: существующие лаги сдвинуть и добавить к ним новые; или старые лаги оставить на прежних местах, а между ними уложить дополнительные. Перед началом этой работы снимают плинтусы и доски, которые тут же метят. Отрывают пер-

вую и последнюю доски, вытаскивают гвозди, кромки досок пристрагивают, затем укладывают их по порядку (по разметке) не прибивая к лагам. После проверки плотности смыкания кромок, доски плотно сжимают с применением различных приспособлений (скоб, клинков и др.) и прибивают.

Если при строительстве дома полы настилались из недостаточно высушенных досок, между ними со временем образуются щели. Такие полы через один – два года после настилки полностью перестелить. Лучше всего этим заниматься весной, в последние дни отопительного сезона, когда доски сохнут особенно хорошо.

В летнее время с переменной погодой доски пола впитывают влаги больше, чем зимой. Но если такую работу приходится делать летом, необходимо дожидаться времени, которому предшествовала ровная сухая погода в течение одной – двух недель. Особенно это важно, если пол настлан досками толщиной 18 – 22 см.

При перестилке пола проверяют все балки и лаги, выравнивают и укрепляют их. Доски пола должны плотно прилегать к балкам или лагам и не прогибаться.

Под балки, лаги и доски не рекомендуется подкладывать щепки или клинья, так как от вибрации они выпадают, и полы становятся зыбкими. Если все-таки приходится подбивать клинья, то их нужно закреплять гвоздями.

Иногда сплачивают только отдельный участок пола, а в образовавшиеся щели вставляют доски не-

обходимой ширины, закрепляют их гвоздями и застрагивают вровень с досками пола.

Если доски пола очень изношены, то при перестилке ровную и чистую поверхность пола можно получить после укладки досок обратной стороной вверх, так как легче выстругать обратную сторону досок, чем выровнять изношенные доски. Подбирать доски следует так, чтобы более чистые из них, без сучков, заколов и других дефектов, настилались в комнатах, а с дефектами – в коридорах, полутемных и темных помещениях. Доски, особенно широкие, укладывают годичными слоями в разные стороны, тогда после высыхания досок покрытие пола будет более ровным.

Сырые доски крепят к балкам одним гвоздем на каждом конце и иногда в середине. Когда же доски высохнут, их прибивают по концам к каждой балке или лаге, причем узкие доски крепят одним гвоздем, а широкие – двумя. Шляпки гвоздей предварительно сплющивают и утапливают в толщу доски на 4–5 мм.

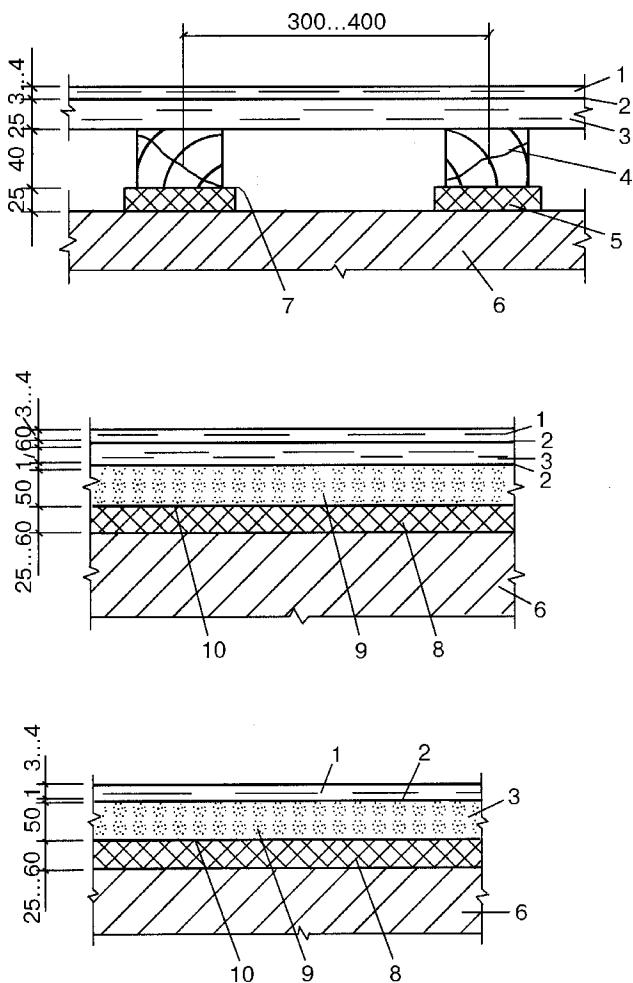
Места примыкания досок застрагивают так, чтобы они были в одной плоскости с настланным полом. Если вместо старых, изношенных досок используют новые, более толстые доски, внизу их срубают против лаг, чтобы после укладки они были на одном уровне со старыми. Под тонкие доски подкладывают картон, толь, рубероид, но только не щепки.

## **Полы из сверхтвердых древесностружечных и древесноволокнистых плит**

**Полы из древесных плит.** Для устройства таких полов применяют древесностружечные и древесноволокнистые плиты (рис. 115). Древесностружечные плиты для полов имеют толщину 20 мм с верхним слоем износа 5 мм. Боковые кромки плит не водостойки, поэтому их срезают на 80...100 мм. Намечают расстояние между лагами, на которые будут настилать плиты в зависимости от получившейся ширины плит, но не более 400 мм. Стыки плит должны быть на осевых линиях лаг. Не допускают свешивание плит с лаг более, чем на 100 мм. Лаги делают из досок влажностью не более 18% или из полос древесностружечных плит шириной 80...100 мм. Лаги укладывают на звукоизоляционную подсыпку из песка влажностью не более 10%, толщину которой указывают в проекте. При толщине слоя песка менее 35 мм лаги опирают на звукоизоляционные прокладки в виде полос шириной 100...120 мм, нарезанные из мягких древесноволокнистых плит плотностью 150... 350 кг/м<sup>3</sup>. При неровном основании лаги опирают на кирпичные или бетонные столбики, по которым укладывают гидроизоляционную (из толя, рубероида) и звукоизоляционную прокладки.

Верх всех лаг должен быть в одной горизонтальной плоскости, что проверяют с помощью уровня и двухметровой отфугованной рейки. Для исправления отклонений подбивают под лаги песок или изменя-

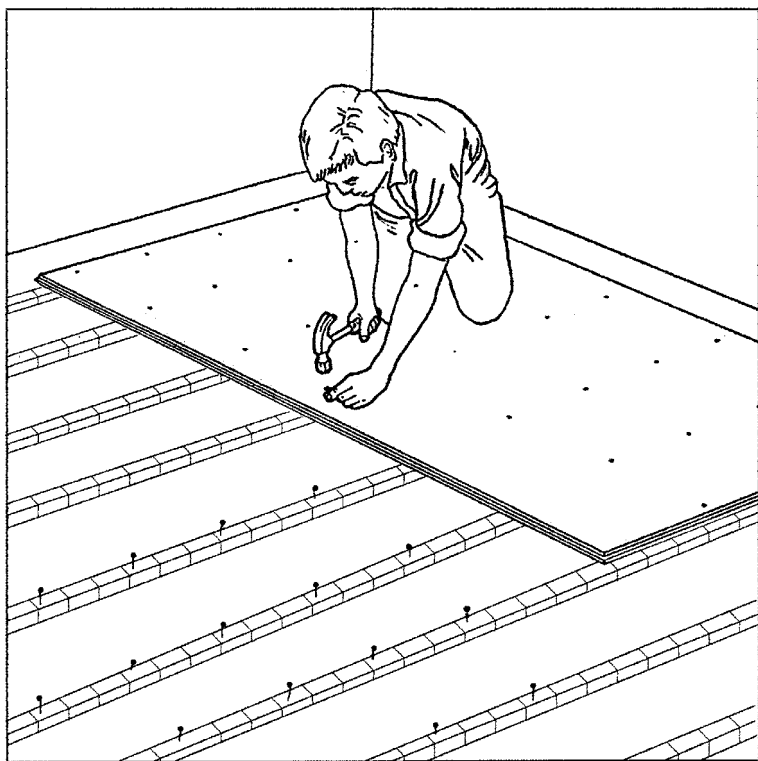




**Рис. 115.** Полы из сверхтвердых древесноволокнистых плит

1 – покрытие; 2 – клеевой слой; 3 – основание пола из досок или древесностружечных плит; 4 – лаги  $40 \times 80$  мм; 5 – звукоизоляционные ленточные прокладки из древесно-волокнистых плит; 6 – несущая плита перекрытия; 7 – слой толя; 8 – звукоизоляционный сплошной слой; 9 – стяжка из легкого бетона; 10 – слой толя или пергамина

ют толщину звукоизоляционных прокладок. Выверенные лаги временно закрепляют брусками на гвоздях. Укладывают плиты по лагам от одной из продольных стен, как правило, наиболее удаленной от двери. У стены оставляют зазор 10–15 мм, перекрываемый затем плинтусами. После выверки маячной плиты ее прикрепляют к каждой лаге гвоздями 50–60 мм, диаметром 2,5–3 мм или шурупами длиной



*Рис. 116. Устройство пола из древесноволокнистых плит*

35–40 мм и диаметром 4 мм. Гвозди забивают по кромке плиты через 200 мм, шурупы – через 300–350 мм. Следующие плиты укладывают аналогично маячной с минимальным зазором до 1 мм.

Затем устанавливают плинтуса, прошпаклевывают стыки и головки гвоздей, зачищают поверхность шкуркой и окрашивают двумя слоями лака ПФ-231. Верхний слой наносят после высыхания нижнего окрасочного слоя. Устройство пола из ДВП аналогично (рис. 116).

### Классификация дверей

Существует несколько классификаций. Двери делятся:

- По расположению – на наружные и внутренние;
- По материалам – на деревянные, металлические, пластиковые, композитные;
- По конструкции полотна – на филенчатые, гладкие, сборные, с двойной обшивкой;
- По специальному назначению – на герметичные, несгораемые, защитные, противопожарные двери и т.п.;
- По характеру перемещения – на распашные, откатные, складчатые, подъемные. Для удобства читателя далее излагаемый материал будет построен на основе классификаций дверей по расположению и характеру перемещения.

### Наружные двери

В наше беспокойное время, когда таким актуальным становится выражение, пришедшее к нам с берегов Туманного Альбиона, – «Мой дом – моя крепость», – наружные двери переживают некое перерождение, уподобляясь своей внутренней сущностью дверям сейфовым.

Большинство жителей городов – мегаполисов и владельцев загородных домов, спасаясь от все возрастающей преступности, пытаются защитить свой дом, квартиру надежной входной дверью.

Многочисленные фирмы занимаются производством, продажей и установкой наружных дверей, как правило, металлических. К сожалению, среди этих фирм существует достаточное количество некомпетентных и недобросовестных. И если при покупке внутренних дверей Вы рискуете только определенной суммой денег, потраченной на некачественный товар, то, совершив ошибку в выборе своей «защитницы», Вы можете потерять не только покой, здоровье и имущество, но и жизнь.

► **Наружные двери по своему назначению делятся на:**

- Входные домовые двери;
- Квартирные двери.

Необходимо отметить, что все наружные двери жилых домов и квартир по пожарным нормам делаются распашными.

Дверная конструкция распашной двери состоит из коробки, которая закрепляется в проем стены и глухого или остекленного полотна, навешиваемого на коробку. Коробка с навешенным полотном образует дверной блок.

► **Входные домовые двери.** Двери, ведущие из помещения на улицу, защищают внутренние помещения от различных атмосферных воздействий; сами они должны быть защищены от взлома и иметь привлекательный внешний вид. Наиболее рационально располагать наружные двери со стороны, противоположной направлению господствующих ветров; таким образом, попадание струй косого дождя на дверь будет сведено к минимуму. При другом расположении придется часто восстанавливать окраску и ремонти-

ровать наружную дверь. Кроме того, в этом случае в нижней части дверного блока необходимо предусмотреть специальные меры против затекания дождевой воды при сильном ветре или защищать входные двери при помощи устройства навесов, козырьков или тамбуров. Тамбуры – это помещения, служащие буферной зоной между наружным и внутренним воздухом. Благодаря тамбуру зимой холодный воздух не может непосредственно проникнуть внутрь квартиры, а теплый воздух – выйти наружу. Тамбуры, следовательно, выполняют теплозащитную функцию. Они также часто являются местом, в котором остаются и не проникают дальше в дом или квартиру грязь и влага.

Часто бывает необходимо обеспечить высокие теплозащитные свойства внутренних помещений, в таком случае входные двери теплоизолируют, а для повышения звукоизоляционных свойств применяют засыпку дверного полотна тяжелыми сыпучими материалами, такими, как песок или свинцовая дробь.

Дверные блоки изготавливают из древесины, стали, алюминия или комбинации этих материалов.

### **Конструкции наружных деревянных дверей**

➡ **Двери с двойной обшивкой** состоят из двух слоев, сшитых гвоздями или склеенных досок. Двойная обшивка может быть и у филенчатой двери. Четверти образуются благодаря углублению в двойной обшивке.

➡ **Филенчатые двери (двери обвязочной конструкции)** состоят из обвязки и филенки. Филенки из стекла или дерева могут устанавливаться в пазы обвязки, быть наплавными или закрываться штапиком.

Элементы обвязки соединяются в шип и паз, расклиниваются и склеиваются. При толщине обвязки более 50 мм углы соединяются двойным шипом. Также существует соединение под острым углом в мелкий шип.

### **Установка наружной двери**

Дверной проем сверху перекрывается перемычкой, передающей нагрузку от вышележащих конструкций на простенки. Размер дверного проема должен быть несколько больше дверной коробки. Желательно, чтобы между коробкой и стеной имелся зазор шириной не менее 2 см, который может быть использован для укладки теплоизоляционного материала.

Дверная коробка представляет собой раму из брусков с фальцами, которые закрепляют стальными накладками либо с помощью распорных дюбелей. Для дверей с тяжелыми полотнами следует применять анкеры, заделываемые в кладку.

Для дверной коробки с порогом в полу используются две закладные детали. Если ширина дверного полотна превышает 1250 мм, коробку дополнительно крепят в середине верхнего горизонтального бруска. По бокам ее крепят нагелями, а сверху и в порог – шурупами. В местах крепления подкладывают тонкие деревянные планки, чтобы между стеной и коробкой не было пустот и она стояла прямо. Под головки гвоздей и шурупов делают зенковки (углубления, делающиеся зенкелом – сверлом-копьем, треугольной лопаточкой, – для утапливания головок гвоздей, винтов, шурупов). Затем эти места шпаклюют.

При установке дверных блоков необходимо соблюдать следующий порядок проведения работ:

- Зачистка проема в стене.
- Установка коробки в проем.
- Горизонтальное размещение и прибивание порога.
- Вертикальная установка коробки со стороны крепления петель и прибивание ее сверху и снизу.
- Навешивание дверного полотна и проверка точности подгонки (если полотно при открывании задевает нижние бруски коробки, его приподнимают или обстругивают снизу).
- Проверка плотности притвора двери и работы замка. Крепление стороны коробки, где врезан замок, двумя гвоздями и вторичная проверка точности подгонки полотна к коробке.
- Проверка легкости хода дверного полотна при закрывании и открывании.
- Крепление коробки со всех сторон.
- Прибивание наличников.
- Утапливание головок гвоздей, зашпаклевание головок гвоздей и шурупов.

Двери обычно крепят в трех точках по высоте к вертикальным брускам коробки. Точки крепления располагают по возможности на удобной для выполнения работ высоте. Для дверей стандартной высоты крайние точки крепления обычно удалены примерно на 30 см от верхнего бруска коробки и на 25 см от порога.

Дверные коробки крепят в стене с помощью стальных закладных деталей, устанавливаемых в стены в процессе кладки, либо после их возведения.



Коробки выверяют и закрепляют клиньями; затем их соединяют с закладной деталью, установленной в кладке. Если применяют стальные накладки, то вначале их крепят к коробке, а после установки коробки в проем, другой конец накладок прикрепляют к стене гвоздями или дюбелями. В двух или трех местах по высоте коробки устраивают небольшие отверстия, через которые нагнетают в зазор цементный раствор. Для предотвращения выгиба вертикальных брусков коробки внутрь проема при нагнетании и затвердевании раствора их временно раскрепляют специальной распоркой или обычной доской.

Полотна наружных входных дверей навешивают в коробки на петли с не вынимающимися стержнями, на пружинные петли, допускающие открывание дверных полотен в обе стороны, или устанавливают на подпятниках.

Для обеспечения быстрой эвакуации все двери на пути движения людей должны открываться по движению наружу.

➡ **Квартирные двери**, то есть двери, отделяющие помещения квартир от лестничной клетки или вестибюля, должны быть защищены от взлома, быть звуконепроницаемыми и сохранять тепло внутри квартиры.

Звукоизоляционная способность должна быть удостоверена свидетельством об испытании авторитетного государственного учреждения. Степень звукоизоляции двери в значительной мере определяется ее массой, а также свойствами заполняющего внутреннее пространство материала.

По нормам пожарной безопасности входные двери в квартиры многоэтажных зданий должны от-

крываться внутрь квартиры (чтобы имелась возможность в случае пожара выбить дверь и спасти жильцов от огня).

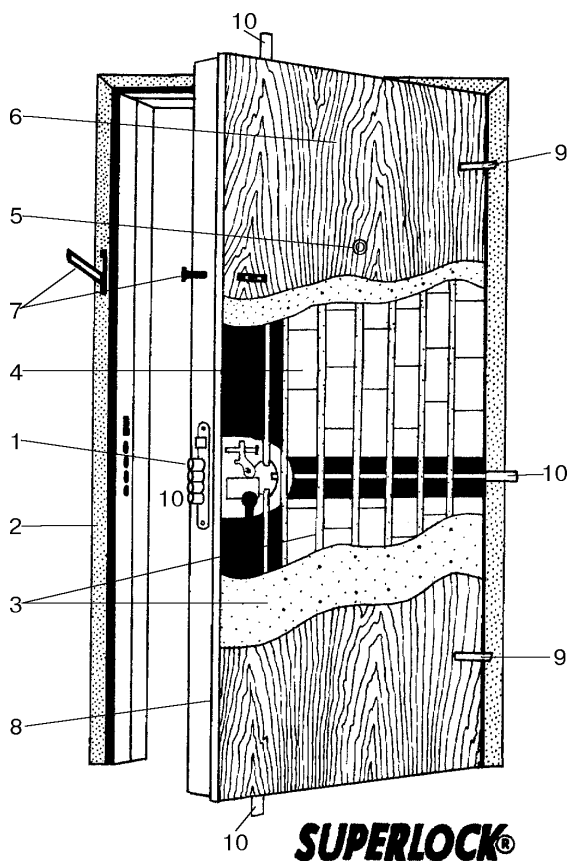
➡ **Израильский завод “Superlock”** выпускает двери из сверхпрочной легированной стали из Германии.

Конструкция дверной коробки рамная, после установки она заливается бетоном, образуя тем самым равнопрочный со стеной монолит.

Дверное полотно изготавливается из двух гальванизированных листов стали толщиной 1,5 мм и “U”-образных ребер жесткости, сваренных между собой в 200 точках. Для обеспечения звуко- и теплоизоляции полотно двери заполняется полиуретаном. Конструкция дверного полотна имеет возможность увеличения высоты до 12 см за счет инсера - дополнительной стальной пластины на нижнем крае полотна.

В дверь встраивается телескопический глазок. При необходимости дверь комплектуется домофонной системой с камерой-невидимкой и кодовым электронным замком. Дверь снабжается резиновым уплотнителем, что исключает появление сквозняка в квартире.

Патентованный 4-х сторонний сейфовый замок SL обеспечивает одновременное выдвижение семи штырей, каждый из которых выдерживает нагрузку 700 кг. Помимо этого, со стороны навески дверное полотно имеет два антисъемных штыря. Цилиндр замка, изготовленный из специального сплава, исключает высверливание, обеспечивает более 3 млн. комбинаций ключа. В комплект входит 5 или 10 ключей, причем по Вашей индивидуальной карточке завод SUPERLOCK изготовит дополнительные экземпляры.



*Рис. 117. Конструкция двери  
производства завода "Superlock"*

1 – патентованный замок SL; 2 – специальная конструкция рамы, использующая заливку бетоном, - образует равнопрочный со стеной монолит; 3 – полотно двери изготовлено из двух гальванизированных листов стали толщиной 1,5 мм, и "U" - образных ребер жесткости, сваренных между собой в 200 точках; 4 – наполнитель обеспечивает акустическую и термическую изоляцию; 5 – телескопический глазок; 6 – декоративное покрытие; 7 – торцевая задвижка - дополнительный замок; 8 – резиновый уплотнитель; 9 – "антисъемные" штыри; 10 – выдвижные ригели замка

Если ключи потеряны или украдены, мастера заменят замок без ущерба для двери.

Двери изготавливают как правого, так и левого открывания, как внутрь, так и из помещения, по желанию заказчика.

Отделка двери может быть выполнена из ПВХ (поливинилхлорид), ламинированного шпона или ценных пород дерева, причем разброс в цене в зависимости от выбранной облицовки примерно \$100.

Толщина дверей SUPERLOCK 5 см, ширина полотна от 28 до 110 см., высота от 190 до 235 см., вес около 60 кг.

Если Вам необходима защита не только от взлома, то этот же завод выпускает специальные пуленепробиваемые кевларовые двери SL-2007/A (противостоящие АКМ) и SL-2007/B (противостоящие УЗИ и пистолетам калибра 9мм). Кевларовые двери имеют внутри уникальный углеводородистый материал, использующийся для изготовления бронежилетов.

Также SUPERLOCK выпускает противопожарные двери F-30 (огнестойкость 30 минут).

➡ **Итальянская фирма DI BI Porte Blindate** представляет входные двери десяти различных конструкций в однопольном, двухпольном и полуторном исполнении.

Конструкция дверной коробки двурамная, П-образной формы. Рама из окрашенной, профилированной оцинкованной стали толщиной 20/10 крепится к стене при помощи 12 закладных деталей, придающих прочность и обеспечивающих точность прилегания.

Дверное полотно изготовлено из 2-х или 3-х оцинкованных стальных листов, подвергнутых про-

филированию и окрашенных порошковой краской, стойкой к появлению царапин. Толщина стальных листов 0,8 и 1,2 мм. Внутри расположен продольный брус жесткости, разделяющий внутреннее пространство дверного полотна на две части – замковую и заполненную полиуретаном высокой плотности под давлением, обеспечивающим полную теплоизоляцию входной двери.

Крепится дверное полотно к раме при помощи привинчивания к ней шарнирных петель, приваренных непосредственно к створке полотна. Шарнирные петли могут быть как регулируемыми, так и нерегулируемыми, в зависимости от модели. Регулируемые петли упрочнены пластиной жесткости толщиной 30/10, приваренной к двери. Подвижное звено петли приварено к раме и обеспечивает возможность регулировки по 3-м осям. Неподвижное звено нерегулируемой петли также усилено пластиной жесткости, а подвижное звено приварено к раме с помощью трубчатого элемента жесткости.

Двери ЛИНИИ 83 оснащены замком безопасности со сменным сердечником для ключей с двойной бородкой, предусмотрен также предохранительный замок. Сменный сердечник очень полезен в случаях утери, кражи или подозрения на копирование ключей. В этих случаях сам владелец, не вызывая специалиста, может произвести замену с внутренней стороны двери старого сердечника на новый, укомплектованного новым набором ключей. Замок дополнительно защищен пластиной из стойкой к сверлению марганцовистой стали толщиной 30/10. Наряду с различными серийными устройствами защиты, фирма DI.BI. предусмотрела предохранительный за-

мок, который с помощью стальной пластины закрывает замочную скважину для ключа. Такая система обеспечивает защиту от ввода в замочную скважину предметов, которые могут нарушить правильное действие замка; кроме того, обеспечивается защита от тех, кому удастся после нескольких попыток скопировать шифр замка. Замок приводит в действие запорный механизм выдвижных ригелей-штырей. Двери также оснащены антисъемными штырями, либо входящими в систему замка, либо стационарными.

Для предотвращения доступа нежелательных лиц дверь снабжается ограничителем открывания, позволяющим открыть дверь только на 5°.

Для обеспечения оптимальной защиты от непогоды и атмосферных осадков двери оснащаются уплотнениями на раме и на створке, которые покрывают три стороны периметра двери.

Двери фирмы DI.VI. могут быть облицованы массивом из ценных пород древесины, плитами МДФ толщиной 16 мм (мелкодисперсные фракции, аналог нашего ДСП, но экологически чище), фанерой с рисунком, толщиной 16 мм, полироксом (термоаппликация), ламинатом. Существует возможность изготовления облицовочных панелей по эскизам заказчика. Также фирмой производятся дверные блоки со стеклом, в том числе и арочные.

Стандартные размеры дверей – 800, 850, 900х2000, 2100 мм. Возможные размеры дверей на заказ – ширина от 540 до 2000 мм, высота от 1900 до 2300 мм.

➡ **Безопасность Вашего жилища.** Чем же руководствоваться при выборе наружной двери, как принять единственно верное для Вас решение?

Перед тем как принять решение в пользу той или иной двери, подумайте еще раз о том, что:

**1. Охраняющая Вас дверь в критической ситуации должна способствовать своевременной эвакуации Вас и Ваших близких.**

Возможные критические ситуации:

- **Пожар.** Многие металлические двери при пожаре заклинивает и пожарная команда, не в силах взломать такую дверь, часто не успевает спасти жизнь жильцам, вовремя потушить пламя. Результат – в лучшем случае выгоревшая квартира, в худшем – похороны;

- **Угроза обрушения дома,** необходимо срочно покинуть здание. В некачественной двери в самый неподходящий момент может отказать замок;

- **Похороны.** Из-за неправильной навески дверного полотна могут возникнуть сложности с выносом гроба.

В случае утери, кражи или подозрении на копирование ключей желательно иметь сменный сердечник для дверного замка, запечатанный с комплектом ключей. Идеальный вариант – когда смену замка можно произвести самостоятельно, не вызывая мастера. В этом случае никто из посторонних не узнает о переменах, так как внешность двери никак не страдает;

**2. Глазок в двери – шанс для взломщика.** Подберите надежный, с хорошей оптикой, либо установите **скрытую видеокамеру.** Подумайте также и о **переговорном устройстве;**

**3. Убедитесь в том, что фирма, с которой Вы решили заключить договор, надежна.** Проверьте наличие

необходимых разрешительных документов, попросите **сертификат на дверь**;

**4. У Вашей двери должен быть гарантийный срок эксплуатации с гарантийным и послегарантийным обслуживанием;**

**5. Обратитесь за консультацией к специалистам «САИБР».**

## **Внутренние межкомнатные двери и перегородки**

➡ **Классификация.** Еще несколько десятилетий назад мы и представить себе не могли, что такая, казалось бы, привычная деталь нашего интерьера, как межкомнатная дверь, предстанет перед нами в стольких лицах и порой будет так непохожа сама на себя.

Увеличение числа жителей городов и количества бытовой техники в их квартирах привело к тому, что людям стало не хватать жилого пространства. Для решения этой немаловажной проблемы архитекторы и дизайнеры всего мира обратили свой взгляд на Восток. Ведь именно там, в стране Восходящего солнца, вопрос нехватки площади является одним из самых важных. И одно из самых удивительных решений этой проблемы – это применение в традиционном Японском доме «иэ» дверей-перегородок «сёдзи». Современный мир принял это «новшество» на ура, придумав на основе идеи трансформации еще немало оригинальных решений дверей-перегородок, с успехом конкурирующих с такой привычной для нас распашной дверью.



Итак, внутренние двери по характеру перемещения делятся на:

- Распашные двери.
- Трансформирующиеся двери и перегородки.

► **Распашные двери.** К распашным относятся самые разные по дизайну и материалу исполнения двери, которые мы с Вами «распахиваем». Дверной блок таких дверей состоит из дверной коробки, закрепленной в проеме стены и одного или нескольких дверных полотен, навешиваемых на коробку.

Распашные двери, представленные на Российском рынке, весьма различны как по виду, качеству, так и по цене.

По абрису контура межкомнатные распашные двери делятся на прямоугольные и арочные, по внутреннему заполнению на двери из массива, щитовые с различным заполнением и филенчатые.

Распашные двери делят по количеству полотен на:

- Однопольные.
- Полуторные.
- Двупольные.
- Четырехпольные.

По виду дверные полотна бывают двух типов:

- Тип «Г» – глухое полотно;
- Тип «О» – остекленное полотно.

Также различают «правые» и «левые» двери, в зависимости от стороны открывания и навески петель. Если стоять с той стороны двери, в которую открывается ее полотно, то у «правой» двери навесы (петли) будут находиться справа, а у «левой» – сле

**Характеристики наиболее часто  
употребляемых древесных пород и области  
их применения**      **Таблица 14.**

Порода древесины	Специфические свойства	Некоторые области применения
Ель	Небольшое содержание смолы, слабая сопротивляемость климатическим влияниям, слабая пропитываемость (закрытые поры), относительно низкая твердость	Двери, ворота, перегородки, не подвергающиеся резким климатическим влияниям (особенно увлажнению)
Сосна	Большое содержание смолы, лучшая, чем у ели, сопротивляемость климатическим влияниям, хорошая пропитываемость, большая, чем у ели, прочность	Внутренние двери и перегородки с высокой износостойкостью (пороги), наружные двери и перегородки
Лиственница	Большое содержание смолы, хорошая сопротивляемость климатическим влияниям, хорошая пропитываемость, тверже ели	Высококачественные двери, ворота с повышенными прочностью на износ и сопротивляемостью к климатическим воздействиям
Дуб	Содержание синильной кислоты, высокая стойкость к климатическим влияниям, большая твердость	Высококачественные наружные двери, ворота с повышенными прочностью на износ и сопротивляемостью к климатическим воздействиям
Бук	Меньшая, чем у дуба, сопротивляемость к климатическим воздействиям, большая твердость	Детали, подвергающиеся постоянному истиранию без климатических влияний (пороги, профильные планки, раскладки)

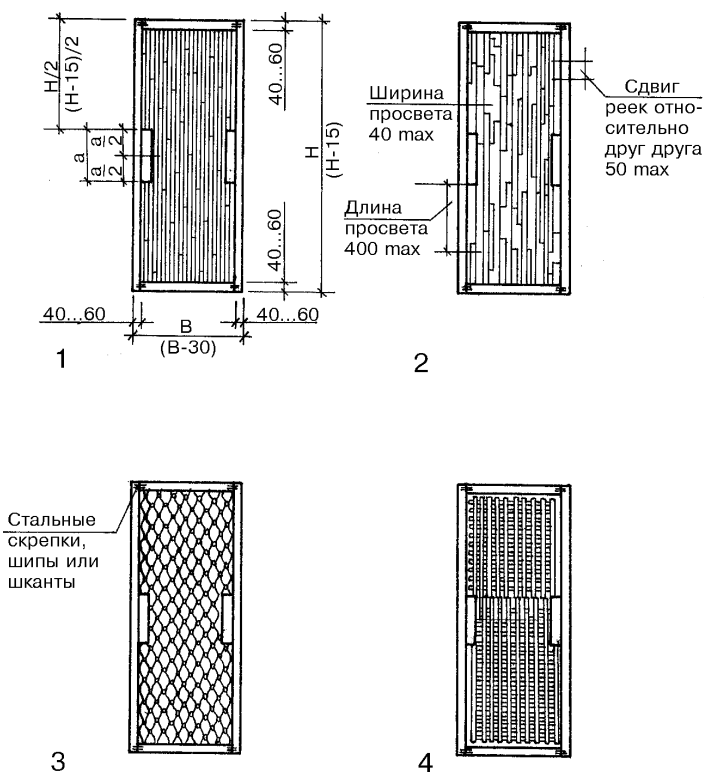
ва. Помимо них существуют двери с так называемым «качающимся» полотном, которые имеют возможность открывания в оба разделяемых ею помещения.

► **Конструкция дверного полотна из массива дерева** может состоять как из единого куска, так и набранная из разной древесины, в соответствии с конструктивными и эксплуатационными характеристиками пород. Набранные из разных пород дверные полотна обычно облицовываются шпоном ценных пород дерева и отделываются нитролаками и эмалями.

► **Внутреннее заполнение щитовых дверей** весьма разнообразно. Дверное полотно может быть:

- Заполнено деревянными брусками (рейками). При этом различают двери со сплошным и мелкопустотным заполнением;
- С мелкопустотным заполнением из шпона;
- С мелкопустотным заполнением из фанеры или твердой древесноволокнистой плиты или МДФ;
- С мелкопустотным заполнением из изоляционной древесноволокнистой плиты;
- С мелкопустотным заполнением спиральной стружкой;
- С мелкопустотным заполнением бумажными сотами;
- С заполнением полиуретаном.

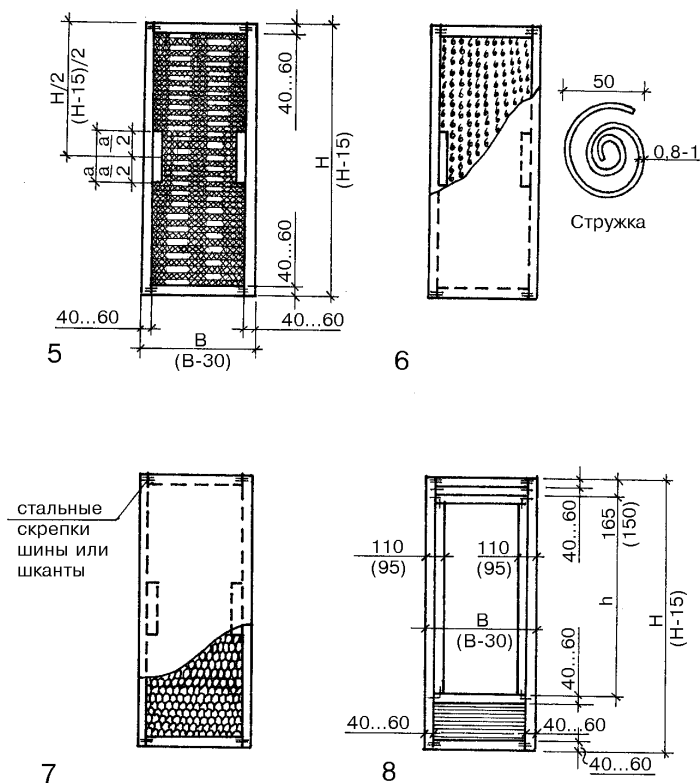
В жилом интерьере чаще всего применяют филенчатые двери, как глухие, так и со стеклянным заполнением филенок. Причем стекло для филенок может быть как прозрачным, так и узорчатым или армированным; толщина применяемых стекол равняется 5 мм. Исключением в демократичности



**Рис. 118.** Примеры заполнения щитов дверных полотен

1 – щит со сплошным заполнением деревянными брусками (рейками); 2 – щит с мелкопустотным заполнением деревянными брусками (рейками); 3 – щит с мелкопустотным заполнением из шпона; 4 – щит с мелкопустотным заполнением из фанеры или твердой древесноволокнистой плиты

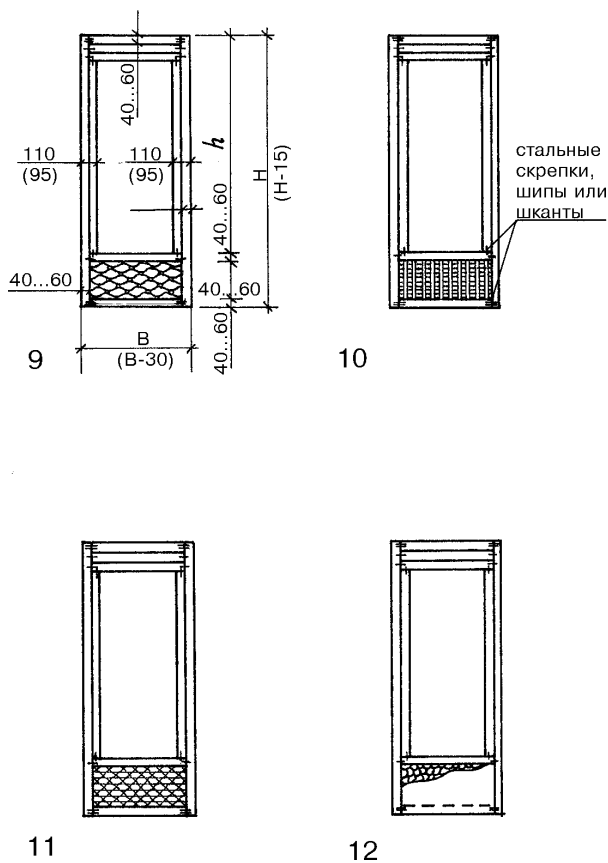
Примечания: 1. Н и В – размеры щита после фрезерования по периметру для полотна без обкладок. Размеры в скобках для полотна с обкладками. 2. Обкладка внизу полотна не ставится. 3.  $a = 400$  мм для полотен высотой  $H = 2000$  мм,  $a = 700$  мм для полотен высотой  $H = 2300$  мм.



**Рис. 119.** Примеры заполнения щитов  
дверных полотен (продолжение)

5 – щит с мелкопустотным заполнением из изоляционной древесно-волокнистой плиты; 6 – щит с мелкопустотным заполнением из спиральной стружки; 7 – щит с мелкопустотным заполнением из бумажных сот; 8 – щит со сплошным заполнением деревянными брусками (рейками)

Примечания: 1. Просвет под остеклением  $h = 1305$  мм для полотна высотой  $H = 2000$  мм. Просвет под остеклением  $h = 1755$  мм полотна высотой  $H = 2300$  мм



**Рис. 120. Примеры заполнения щитов  
дверных полотен (продолжение)**

9 – щит с мелкопустотным заполнением из шпона; 10 – щит с мелкопустотным заполнением из фанеры или твердой древесноволокнистой плиты; 11 – щит с мелкопустотным заполнением из изоляционной древесноволокнистой плиты; 12 – щит с мелкопустотным заполнением из бумажных сот

остекления являются качающиеся полотна, так как они по технике безопасности могут быть остеклены только прозрачным стеклом.

Нужно отметить, что у большинства фирм-производителей рисунки стандартных филленчатых дверей весьма похожи, так что при выборе решающую роль играет цена, зависящая от престижа фирмы. Но ассортимент стандартом не ограничивается. Приятной неожиданностью являются дверные блоки российского предприятия «Ньютон», поражающие не только использованным качественным сырьем, но и широким полетом фантазии при сравнительно невысоких ценах.

► **Мезонитовые двери** – это двери, изготовленные из прессованной древесины мелкодисперсных фракций (МДФ). Такие двери долговечны и достаточно прочны. Отделка лицевой поверхности выполняется либо из ламината, либо шпона ценных пород древесины.

► **Пластиковые двери** появились в интерьере в результате технического прогресса. Такие двери, как правило, прекрасно вписываются в современный интерьер, не отягощенный элементами классики. Их особенность в легкости, уникальности дизайна и в возможности неограниченной цветовой гаммы.

Межкомнатные итальянские пластиковые двери фирмы TRE-Piu довольно заметны на общем фоне. Современный дизайн, выраженный в выгнутом полотне и оригинальной дверной ручке – аналоге ручки дверцы автомобиля Порше, – подкупает с первого взгляда. Притвор дверного полотна скруглен, а это означает, что дверь не имеет ребер, так что имеющим маленьких детей имеет смысл задуматься о возмож-

ности такого выбора. Еще два плюса этой модели – видимое отсутствие дверных петель и возможность открывания в обе стороны, то есть полотно этой двери – качающееся.

Пластиковые двери отделываются либо натяжкой нескольких слоев пластика, либо красятся. Элитные двери производятся только на заказ, более дешевые двери можно купить со склада. При покупке двери следует помнить: размер дверного проема должен быть несколько больше дверной коробки. Желательно, чтобы между коробкой и стеной имелся зазор порядка 2см, который может быть использован для укладки теплоизоляционного материала или зацементирован.

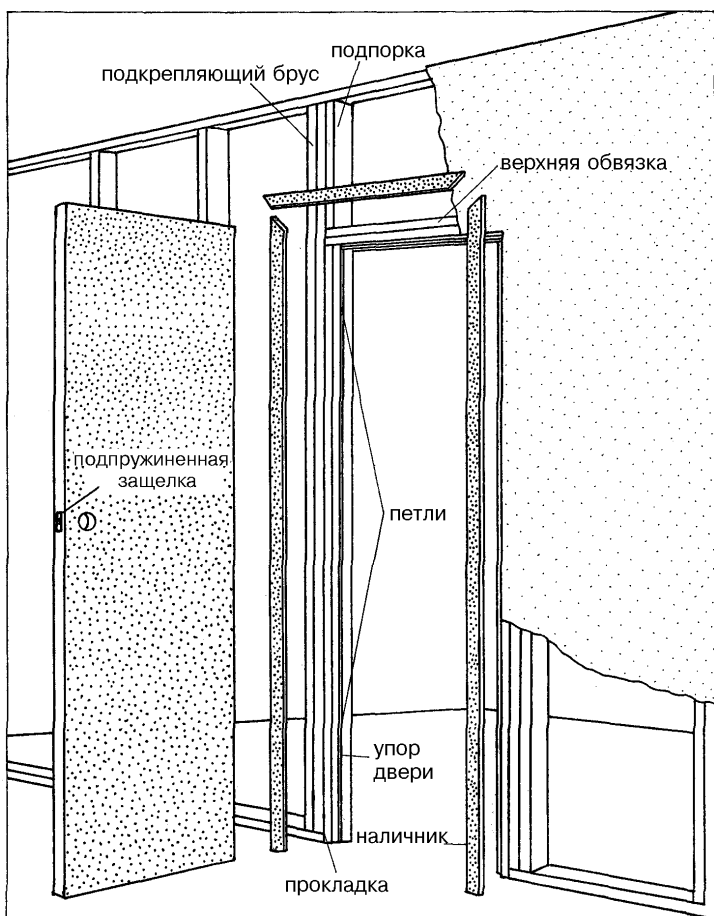
➡ **Установка межкомнатных распашных дверей.** Основные работы по установке таких дверей можно выполнить самостоятельно. Но установку элитных дверей лучше доверить специалистам.

➡ **Установка двери в сборе заводского изготовления.**

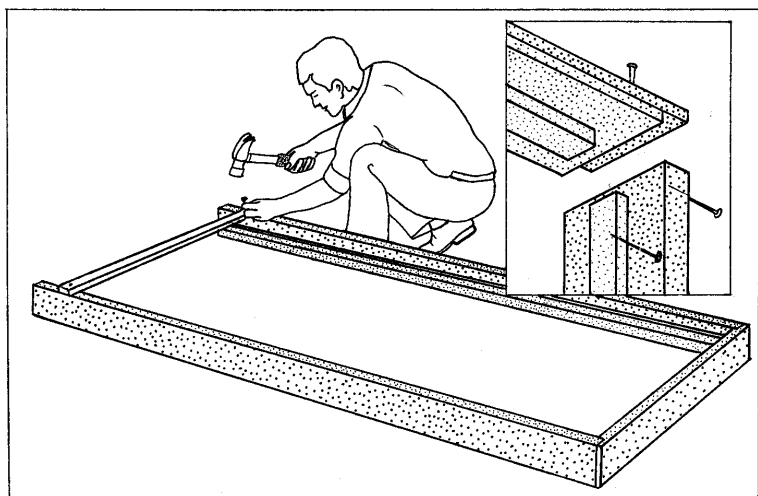
Раньше установка двери заключалась в следующем. Дверная коробка устанавливалась при помощи угольника и отвеса. Устанавливался упор двери, планка, находящаяся внутри коробки и препятствующая повороту двери после ее закрытия. Врезались гнезда под дверные петли. После этого навешивалась дверь и, наконец, устанавливались наличники, декоративное обрамление коробки, скрывающее конструкцию коробки и неровные края оштукатуренной стены или сухой штукатурки вокруг дверного проема.

При установке двери в сборе заводского изготовления большей части описанных выше работ удается избежать. Дверь комплектуется готовой дверной коробкой и готовым к установке упором двери, пет-





*Рис. 121. Дверь в сборе*



*Рис. 122. Сборка и установка дверной коробки*

лями и стопорной планкой. Дверные наличники также уже обрезаны под углом  $45^\circ$ .

Установка двери должна производиться после высыхания оштукатуренной стены или после того, как установлена сухая штукатурка, но до укладки покрытия на пол и установки плинтуса. Перед началом работы нужно решить, в какую сторону должна открываться дверь и в соответствии с этим установить дверную коробку. Следует напомнить, что лучше, если дверь будет открываться по направлению к выходу из квартиры или дома, причем таковым считается и выход на балкон или лоджию.

Для установки дверной коробки сперва нужно собрать верхнюю и боковые обвязки, а затем установить коробку в дверной проем. Для этого уложите три части дверной коробки на пол. Установите соосно

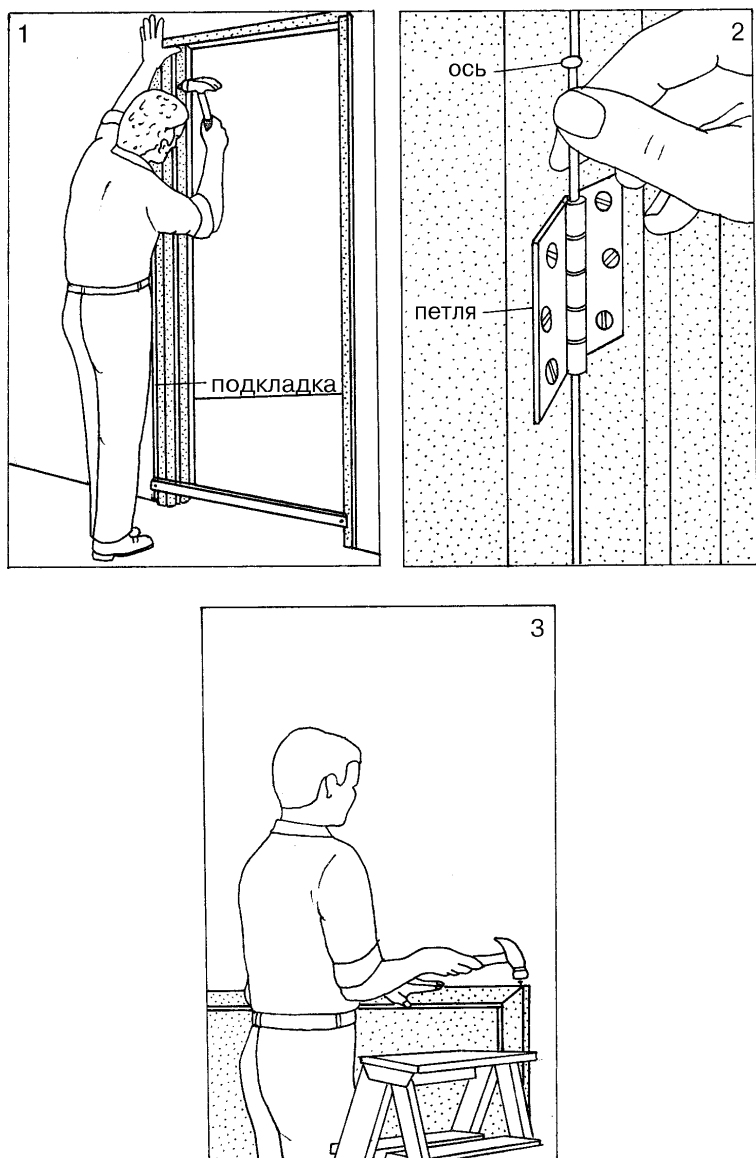
упор двери и соединенные вполупотай верхнюю и правую боковую обвязки и соедините их вместе при помощи 75 мм гвоздей круглого сечения (рис. 122).

Аналогично установите левую и верхнюю обвязки. Прибейте планку сечением 50х25мм между двумя боковыми обвязками в нижней части коробки, чтобы они оставались параллельными в процессе установки двери. Установите собранную дверную коробку в проеме и тщательно поместите ее по центру. При этом необходимо убедиться в прямоугольности элементов. Проверьте вертикальность установки и перпендикулярность элементов, а также горизонтальность верхней обвязки при помощи отвеса, угольника и уровня. Установите при необходимости уплотнение.

Для того чтобы правильно закрепить дверную коробку, необходимо, в тех местах, где она будет прикасаться к стене, подложить под нее кусочки фанеры. Затем нужно вновь проверить вертикальность боковых элементов. Прикрепите коробку к подкрепляющим брускам (рис. 123) с помощью 65мм гвоздей без шляпки, если стена деревянная, или 65мм шурупов, если стена каменная. Снимите прибитую планку и снова проверьте горизонтальность верхней обвязки. При необходимости исправьте положение последней.

Высота стандартной двери составляет 1981 мм, а ширина может быть различной, в зависимости от стандартов страны-изготовителя.

Так однопольные двери из Франции имеют ширину 690мм; 790мм и 890мм; двупольные – 1530мм; полуторапольные – 1330мм., при высоте 2080мм.



*Рис. 123. Крепление дверной коробки к стене*

Испанские однопольные двери выпускаются шириной 600/700/800/900/1000мм, двупольные – 1200/1400мм при высоте 2000/2030мм. Причем французские дверные коробки по своим размерам соответствуют российскому стандарту, а испанские двери могут комплектоваться стандартными Российскими коробками. Дверные коробки также бывают разной толщины, которая зависит от толщины стен дверного проема. Толщина 108мм подходит для разделительной стены из кирпича толщиной 75мм, для более толстой стены из деревянных брусьев, толщиной 100мм с покрытием из сухой штукатурки используется коробка 120мм.

Петли поставляются уже прикрепленными к дверной коробке. Для навески двери необходимо разъединить скрепленные части петель и установить их на подготовленных местах на двери. Разберите петли, вынув оси, и привинтите соответствующие части петель в углублениях, вырезанных в двери (рис. 123). Чтобы установить дверь в петли в дверной коробке, подложите под нее подкладки, установите соосно части петель и вставьте на место оси. При необходимости можно отрегулировать положение стопорной планки, чтобы обеспечить плавное открывание и закрывание двери.

Чтобы закончить установку двери, необходимо прибить вокруг коробки наличники (рис. 123). Установите над дверью верхний элемент наличников. Проверьте его горизонтальность и прибейте 37 мм гвоздями овального сечения, забив первый гвоздь на расстоянии 75мм от угла. Потом забейте второй гвоздь на таком же расстоянии от противоположного угла, забивайте гвозди с интервалом 150 мм. Прибейте

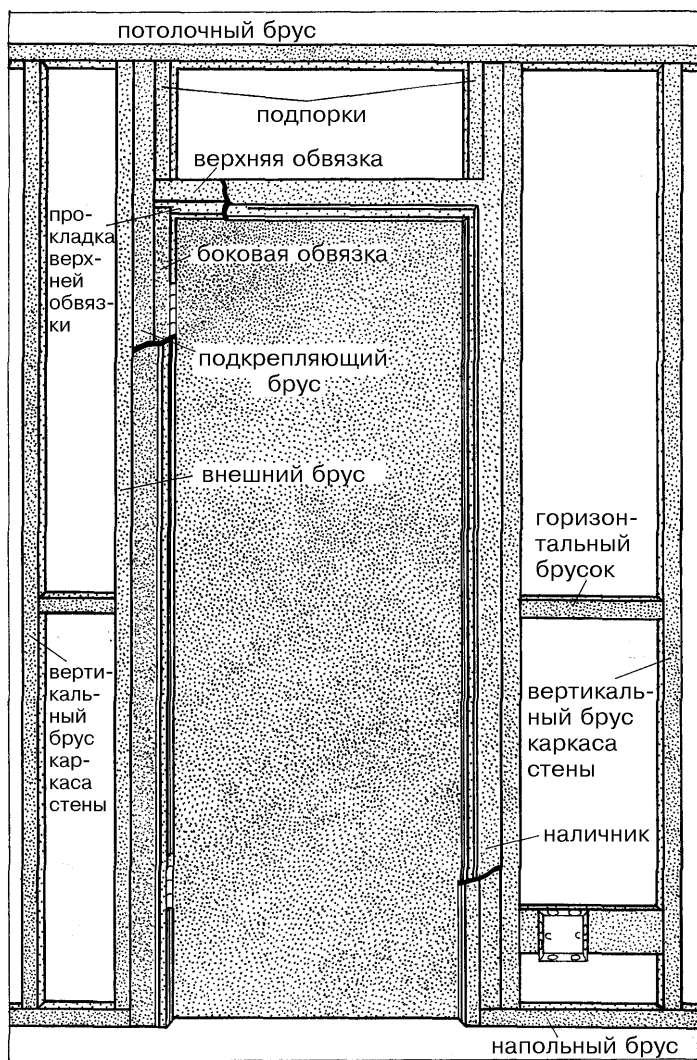
боковые элементы к каркасу, проверяя правильность стыковки их скошенных под углом  $45^\circ$  концов с верхней частью наличников. Прибейте боковые элементы, начиная с верхнего угла. Повторите то же самое для другой стороны двери. После этого остается только установить в предусмотренные заводским изготовлением отверстия дверные ручки.

➡ **Установка двери в каркасе стены из брусьев.** Если в каркасе перегородки необходимо предусмотреть проход, то потребуется удалить из каркаса, по крайней мере, один вертикальный брус. На его месте монтируется жесткая опорная конструкция, называемая дверной коробкой.

Дверной проем ограничивается двумя вертикальными брусьями, которые прибиваются с внутренней стороны. Сверху коробка ограничивается короткой поперечиной, которая прибивается между подкрепляющими брусьями и называется верхней обвязкой. Короткие бруски, укрепленные между верхней обвязкой и потолочным брусом, служат опорой для сухой штукатурки, прибиваемой над дверью.

Установку коробки следует начинать с монтажа двух обычных брусьев, отстоящих друг от друга достаточно далеко, затем нужно установить все части коробки и двери (дверь в сборе, два подкрепляющих бруса шириной 50 мм и уплотнение – 6 мм по периметру). Подкрепляющие брусья следует приложить к наружной стороне каждого из внешних брусьев проема. Прижимая наружный брус ногой нужно прибить к нему второй брус 100 мм гвоздями круглого сечения, забиваемыми через 400 мм.

Для установки верхней обвязки отрежьте брусок



*Рис. 124. Жесткая дверная коробка*

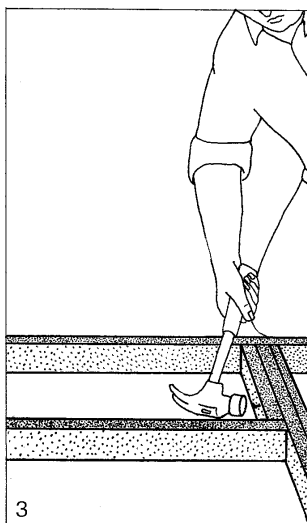
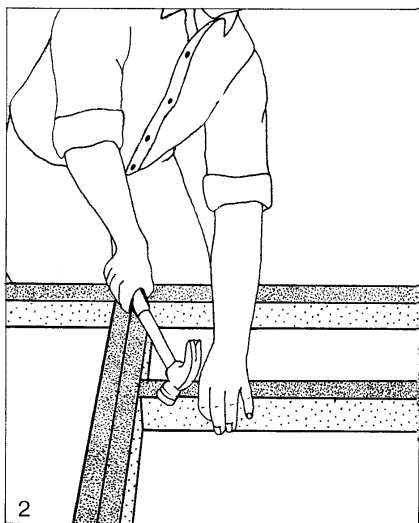
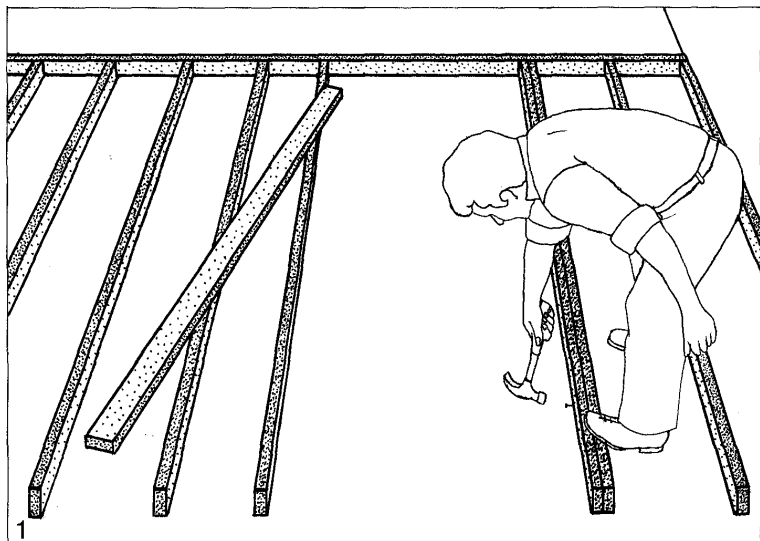
сечением 100х50 мм, длина которого равна расстоянию между подкрепляющими брусками. Установите его на место, оставив зазор 6 мм для уплотнения над дверью. Прибейте брусок к вертикальным брускам с помощью 100 мм гвоздей круглого сечения, забиваемых по концам бруска сверху и снизу. После этого необходимо установить подпорки. Отрежьте бруски длиной, равной расстоянию от верхней обвязки до потолочного бруса. Прибейте подпорки к подкрепляющим брускам с помощью 100 мм гвоздей круглого сечения.

Для завершения изготовления дверного проема после установки стены на место отрежьте часть пологого бруса, расположенную между внутренними сторонами подкрепляющих брусков.

При установке двери дверная коробка должна соответствовать точным размерам дверного полотна. Дверь должна быть приобретена заранее в комплекте, чтобы можно было заранее провести точные расчеты.

■ **Укорачивание дверного полотна.** После покупки готового дверного блока или в процессе ремонта часто оказывается, что дверное полотно, нужно укоротить. Перед началом работы еще раз подумайте – лучше «семь раз отмерить и один раз отрезать». Если дверь только что куплена и была сделана на заказ, возможно лучше доверить ее подгонку специалистам фирмы. Прежде всего это относится к пластиковым дверям. Если же дверь из массива или МДФ и без укорачивания полотна не обойтись, то приступайте к работе. Дверные полотна укорачивают при помощи ножовки с мелкими зубьями или ручной дисковой электропилы. В последнем случае с обратной сторо-





**Рис. 125.** Установка двери в каркасе стены из брусков

1 – подкрепление вертикальных брусков; 2 – установка верхней обвязки; 3 – установка подпорок

ны дверного полотна прикрепляют доску для того, чтобы получить ровный, без заусенцев, отпил.

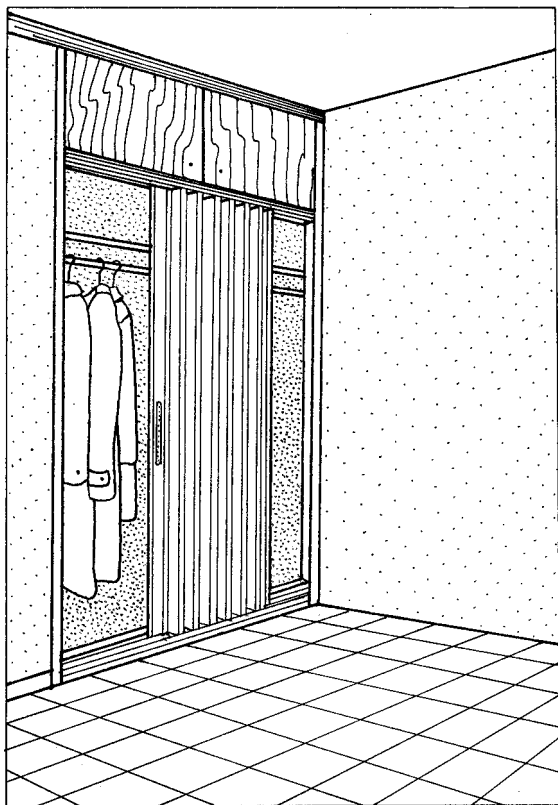
Нижний участок обвязки легкого дверного полотна (с заполнением) делают из массива или сплошного бруска, учитывая возможность укорачивания. Если этого участка из брусков недостаточно, то полотно обрезают по требуемому размеру, а открывшуюся полость закрывают бруском, вставленным на клею.

Обрезая дверное полотно филенчатой двери помните о пропорциях (соотношениях размеров всех деталей и целого между собой) его членений. Сильно изменив размер нижней части двери, можно нарушить гармонию не только в восприятии самого полотна, но и всего интерьера.

#### ■► **Изменение высоты навески дверного полотна.**

Необходимость в изменении высоты навески полотна возникает чаще всего после укладки напольного коврового покрытия. Если размер зазора верхнего притвора достаточен, то между навесами (баутами) разъемной петли можно уложить шайбу. Трущиеся поверхности навесов при этом следует смазать. Если зазор верхнего притвора мал, то можно подстрогать верхнюю четверть дверной коробки. Это намного удобнее, чем подрезать дверное полотно, так как в последнем случае изменение высоты полотна является необратимым. Верхняя четверть коробки должна быть так отшлифована, чтобы дверь свободно закрывалась.

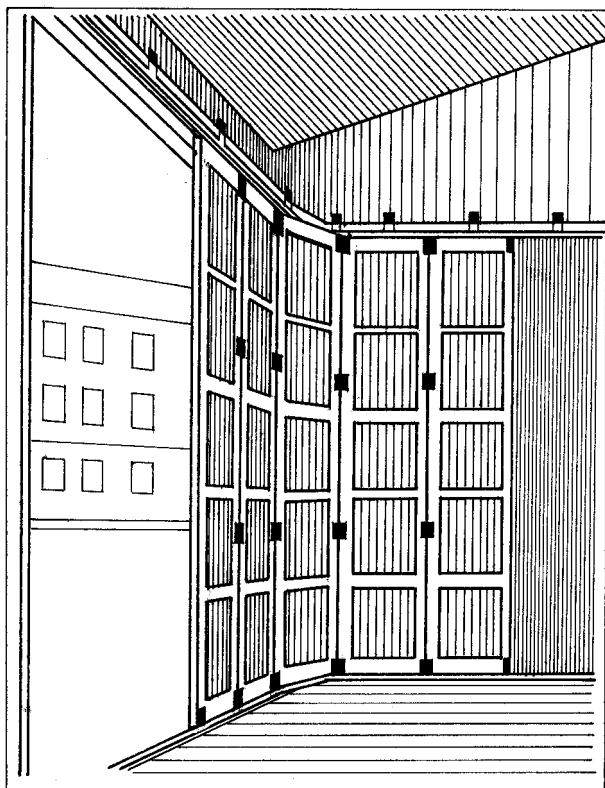
■► **Трансформирующиеся двери и перегородки.** Если в квартире мало места, при ремонте и перепланировке следует обратить внимание на откатные, шарнирно-складчатые, либо, подъемно-шторные двери. Трансформирующиеся перегородки перемещаются по ста-



*Рис. 126. Раздвижные двери встроенного шкафа*

ционарным направляющим. При необходимости в любой момент они должны складываться, обеспечивая перемещение всех элементов по горизонтали или вертикали. По этому же принципу сконструированы раздвижные и складчатые двери встроенных шкафов.

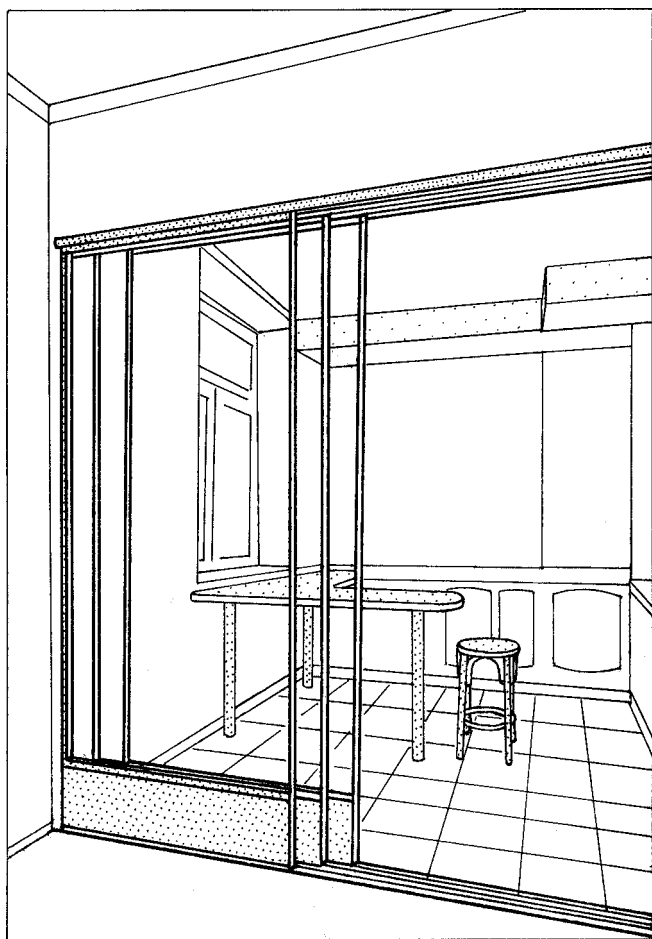
• **Откатные двери.** По типу установки откатные двери делятся на:



*Рис. 127. Откатная дверь*

- Двери-перегородки;
- Приставные двери;
- Выдвижные двери.

➡ **Двери-перегородки** представляют собой глухие, но чаще остекленные дверные полотна-панели, перемещающиеся по направляющим, либо закрепленным сверху, либо встроенным в пол. Обычно таких пане-

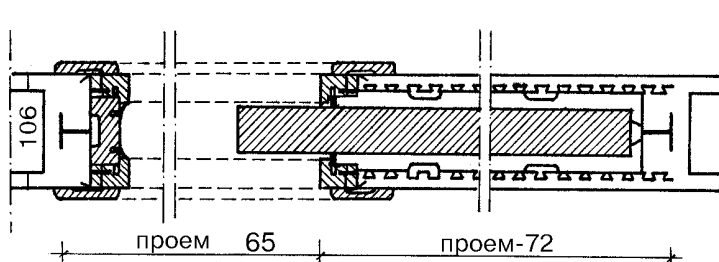
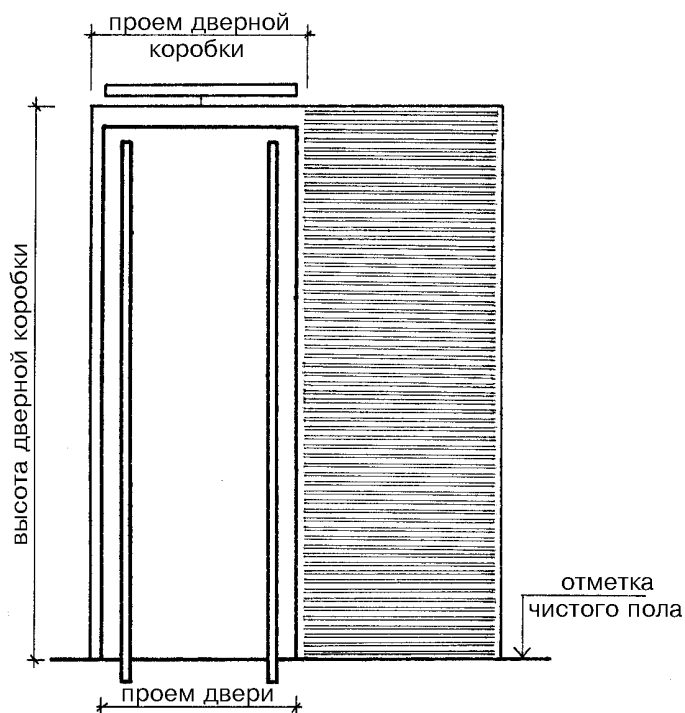


*Рис. 128. Раздвижные перегородки*

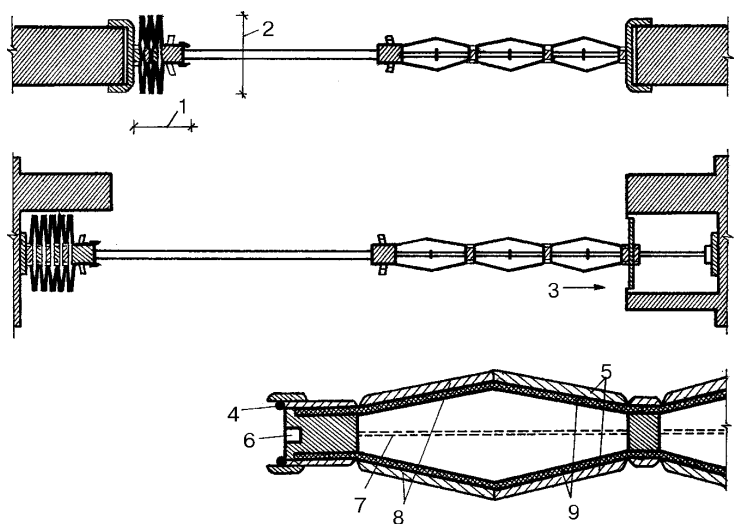
лей – две, три. Но бывают случаи, когда число их доходит до десятка. Панели заходят одна за другую в закрытом состоянии примерно на 30 мм и удерживаются в нужном положении при помощи небольшой направляющей, вмонтированной в пол (рис. 127, 128).

➡ **Приставные двери** как правило однопольные. Главным их отличием от дверей-перегородок является направляющая, которая крепится не в дверном проеме, а на стене. В открытом состоянии такая дверь «приставляется» к стене рядом с проемом. Длина направляющей равна двойной ширине закрываемого дверного проема. Недостатками такой двери являются необходимость решения маскировки направляющей в интерьере и потеря стенового пространства в месте приставки дверного полотна. Преимущество же в том, что такие двери не требуют увеличения проема в стене.

➡ **Выдвижные двери** также перемещаются по направляющим, но конструкция дверного блока предусматривает специальный пенал для дверного полотна, маскирующийся под стену. При выборе такой двери нужно обязательно учитывать габариты пенала и возможность перепланировки стен вашего жилища, так как при необходимости расширения дверного проема может потребоваться разрешение на перепланировку. Особенно это важно, если расширяемый дверной проем находится в несущей стене здания. Если же дом только проектируется, имеет смысл уже в проекте заложить возможность установки таких компактных дверей. Причем различные фирмы поставляют на наш рынок такие двери, как в полном комплекте, так и без дверного полотна (рис.129). Последнее имеет ряд преимуществ: во-первых, это намного дешевле, а во-вторых, заказывая несколько обычных распашных дверей для своего жилища, можно заказать еще одно полотно без дверной коробки для конструкции пенальной двери. В этом случае Вы получаете решение всех дверных проемов в едином



**Рис. 129.** Дверная коробка (пенал) для выдвигающихся дверей фирмы DI.BI.



**Рис. 130. Шарнирно-складчатая дверь**

1 — длина пакета; 2 — ширина пакета; 3 — с выдвигающейся коробкой; 4 — резиновое уплотнение; 5 — древесно-стружечные плиты; 6 — стопорное приспособление; 7 — двойная стальная раздвижная решетка; 8 — отделочная фанера; 9 — сплошные прокладки с внутренним уплотнением из резины

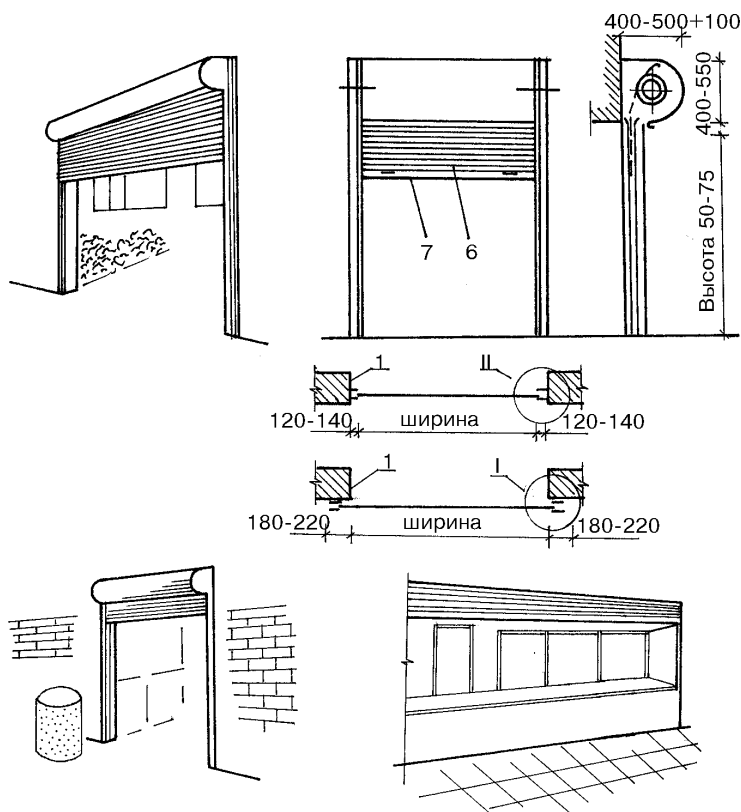
стиле, от чего выигрывает не только Ваш кошелек, но и весь интерьер в целом. Только при этом нужно учесть некоторые вещи, — это вес дверного полотна и возможную несущую способность каретки, на которую дверное полотно будет навешиваться, а также что дверное полотно должно быть выполнено без притворов и иметь определенную толщину. Всю необходимую информацию Вы сможете получить у продавцов-консультантов.



• **Шарнирно-складчатые двери.** Если Вам надоели распашные двери Вашей квартиры, отнимающие столько места и мешающие лучшей расстановке мебели, но ломать стены для Вас нежелательно, то Ваш выбор – шарнирно-складчатые двери. Они очень похожи на ширмы и их принцип действия заимствован именно у этого древнего предмета интерьера. Для этих дверей также необходимы направляющие, которые могут быть расположены как только сверху, так и сверху и снизу. Материал изготовления таких дверей самый разнообразный, от дерева до пластика. Выпускаются модели, как глухие, так и остекленные. Существует довольно много различных конструкций таких дверей. При выборе дверей такого типа следует обратить внимание на частоту крепления к направляющим складчатого дверного полотна. Чем больше креплений, тем более устойчивой будет Ваша дверь. Перед принятием окончательного решения не поленитесь, несколько раз откройте и закройте понравившуюся конструкцию. Если у двери легкий ход и она тихая, то смело покупайте.

• **Подъемные шторные /жалюзийные/ двери.** Конструкция таких дверей очень напоминает рольставни (рис.131). Подъемные двери обычно применяют для редко посещаемых помещений, как правило, это различного назначения кладовые и подсобные помещения. Эти двери не очень удобны при отсутствии механизации, так как ручка открывания располагается у них внизу.

**Помните, что все трансформирующиеся двери нельзя располагать на путях эвакуации людей, то есть входные и балконные двери могут быть только распашными!**

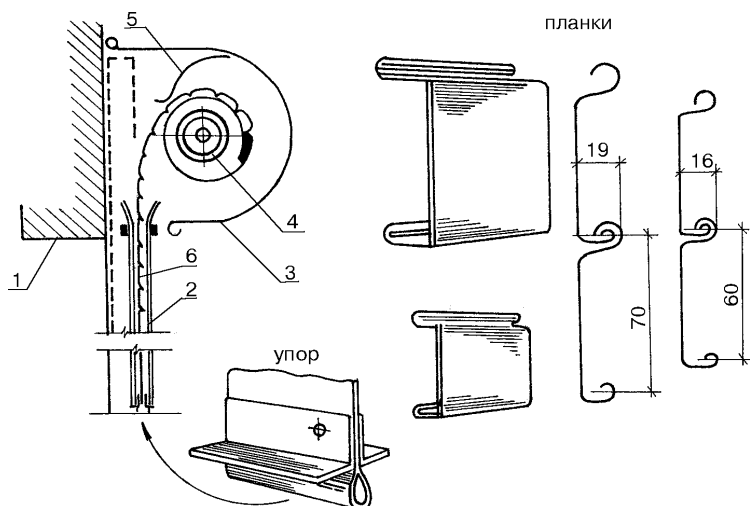


**Рис. 131.** Подъемно-шторные двери

1 – откос проема; 6 – планка-жалюзи; 7 – упор резиновый

### ➡ Установка трансформирующихся дверей-перегородок.

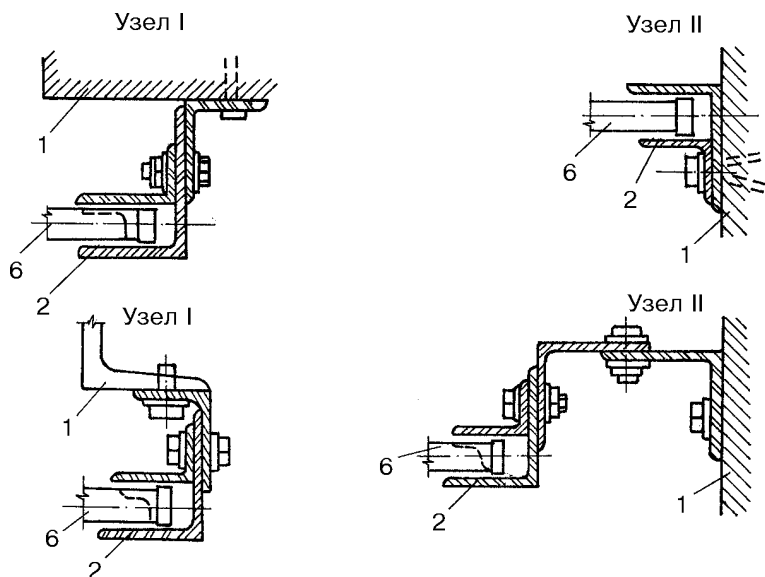
Складывающиеся двери, подвешенные на каретке на одну находящуюся сверху направляющую, легче всего устанавливать и проще всего регулировать после установки. Все устанавливаемые сверху направляющие, независимо от того, несут ли они вес двери или



**Рис. 132.** Подъемно-шторные двери

1 – откос проема; 2 – направляющая; 3 – футляр барабана;  
4 – барабан; 5 – пружина; 6 – планка-жалюзи

нет, подвергаются воздействию больших нагрузок в процессе эксплуатации двери и должны, поэтому прикрепляться к ровной поверхности надежно закрепленных конструктивных элементов. Складывающиеся двери могут быть подобраны в точном соответствии с размерами прохода, в котором они должны устанавливаться, поэтому их можно непосредственно укреплять на потолочных балках. При установке очень тяжелых дверей, для того чтобы выдержать дополнительный вес, следует установить прикрепленную к балкам деревянную раму. Шарнирно-складывающиеся или раздвижные двери обычно имеют высоту стандартной двери, поэтому при использова-



**Рис. 133.** Подъемно-шторные двери

1 – откос проема; 2 – направляющая; 5 – пружина;  
6 – планка-жалюзи

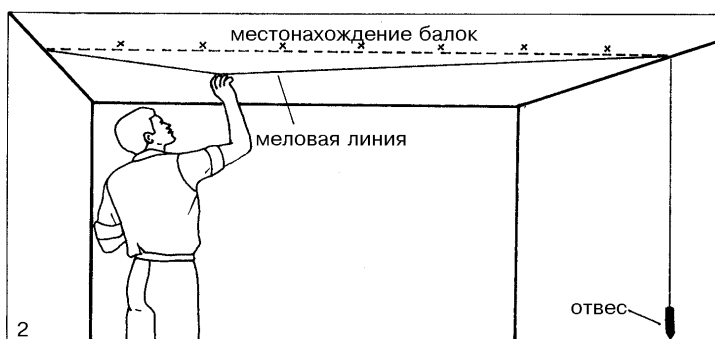
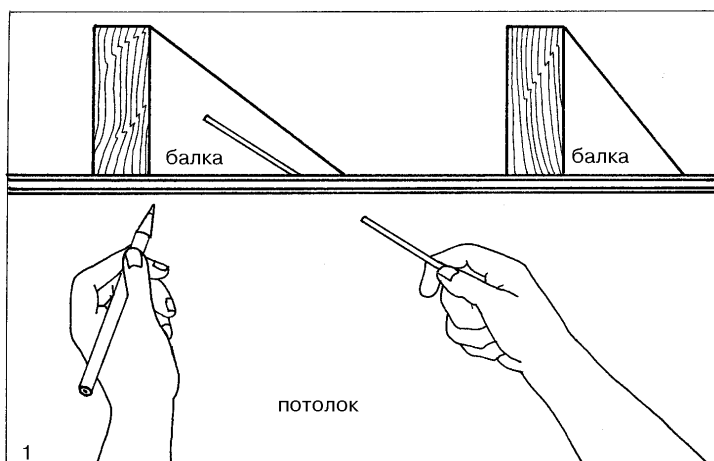
нии их в качестве разделителя помещения необходимо изготовить также деревянную раму, которая укрепляется на балках.

Размещение балок помогает определить место установки дверей. После установления балок и разметки предполагаемого места монтажа дверей необходимо тщательно рассчитать, какую высоту будут иметь двери и их направляющие.

Для расчета высоты деревянной рамы, которая будет укреплена на потолке, необходимо измерить в нескольких местах расстояние от потолка до пола вдоль предполагаемой линии установки дверей. Из

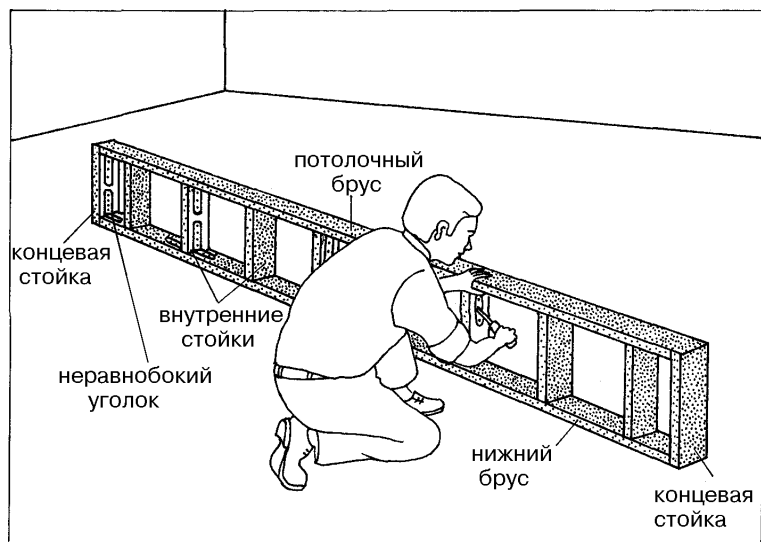
минимальной величины (вводя, таким образом, поправку на неровности пола и потолка) следует вычесть суммарное значение высоты дверей с направляющей и толщины сухой штукатурки или другого покрытия, которое предполагается укрепить на деревянной раме. В результате будет получена высота деревянной рамы, а ее длина равна расстоянию между стенами. Прикрепите деревянную раму на потолочных балках, смонтируйте направляющую на этой раме и, наконец, установите дверь на направляющих.

Если дверь крепится непосредственно на потолке, то необходимо определить местонахождение балок и прикрепить направляющую непосредственно к ним через покрытие потолка. Для определения месторасположения балок, закрытых потолочным покрытием, следует высверлить небольшое отверстие в потолке и с помощью жесткой проволоки выяснить положение и направление ближайшей балки (рис.134). Поскольку балки обычно размещаются параллельно друг другу на равном расстоянии одна от другой, положение двух из них поможет выявить расположение других. Деревянная рама, устанавливаемая параллельно направлению балок, крепится к одной балке вдоль всей ее длины. В случае если деревянная рама должна располагаться между балками и идти параллельно им, то необходимо изготовить промежуточные опоры. Далее необходимо произвести разметку положения дверей (рис.134). Положение деревянной рамы отмечается с помощью натертого мелом шпателя. Если эта линия проходит перпендикулярно балкам, то необходимо отметить положение каждой балки. Эти отметки, несколько смещенные в одну сторону от меловой линии, будут полезны при монтаже деревян-



**Рис. 134.** *Определение месторасположения балок*

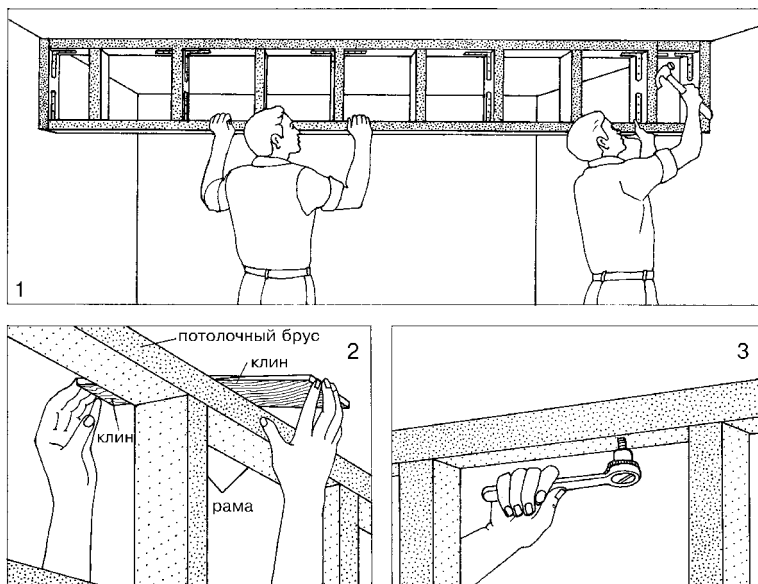
1 – определение размещения балок; 2 – разметка положения дверей



*Рис. 135. Изготовление деревянной рамы*

ной рамы. Концы меловой линии на потолке следует соединить вертикальными линиями с полом, проводя их по стенам. Для того чтобы эти линии были вертикальными, их следует проводить по отвесу. Эти линии помогут позже при монтаже деревянной рамы и правильном размещении дверей.

Сбейте деревянную раму, используя доски сечением 100х50 мм и 100 мм гвозди круглого сечения. Отрежьте две концевые вертикальные стойки точно в соответствии с необходимой высотой рамы и прибейте их к торцам верхнего и нижнего оснований рамы. Внутри рамы прибейте вертикальные стойки на расстоянии 400 мм друг от друга. Первая из этих стоек должна быть прибита на расстоянии 200 мм от одной из концевых стоек, а затем на расстоянии 400 мм друг



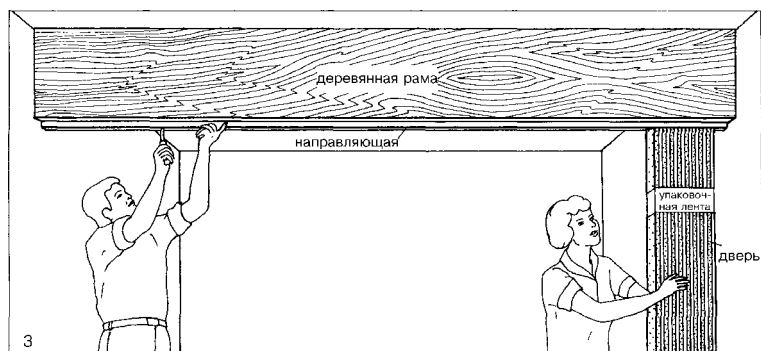
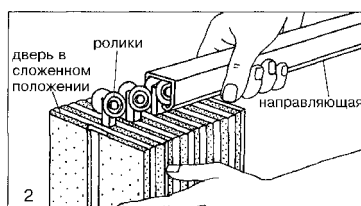
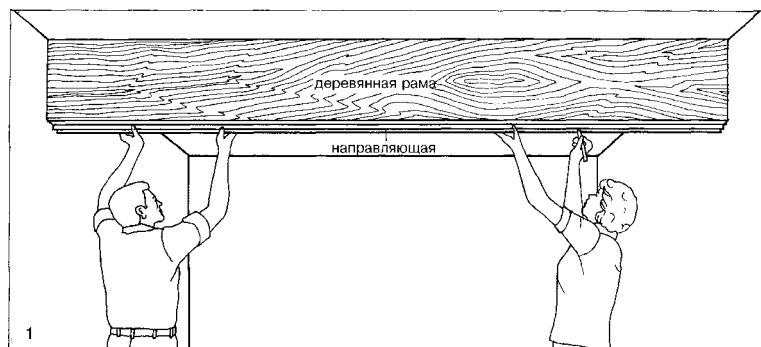
**Рис. 136.** Установка деревянной рамы на потолке

1 – монтаж деревянной рамы; 2 – подклинивание каркаса;  
3 – крепление рамы

от друга, так чтобы они не располагались непосредственно под балками. Для укрепления рамы установите внутри нее по углам неравнобокие уголки.

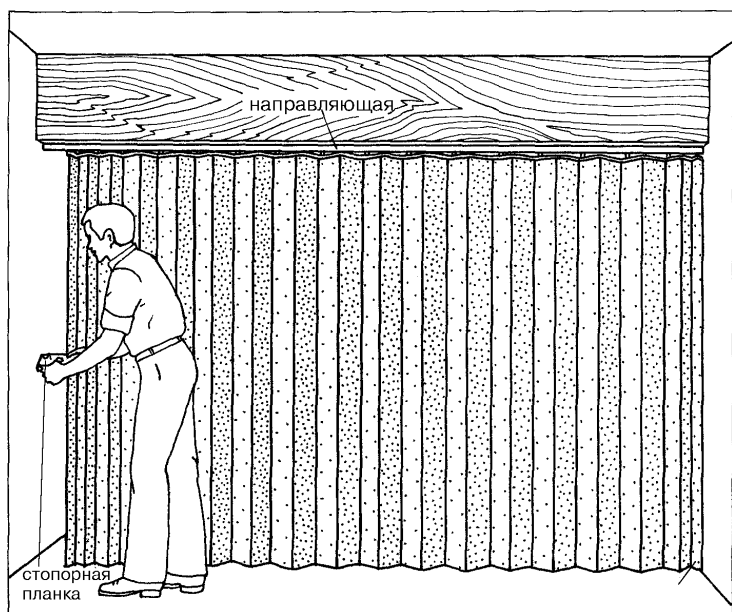
По меловым отметкам на потолке и стенах прикрепите боковые стойки рамы к стенам, вбивая в стойки гвозди. Проверяйте горизонтальность установки рамы по уровню. Чтобы выровнять каркас, его следует подклинить, то есть забить тонкие деревянные клинья между верхним основанием и потолком. После того как рама будет установлена горизонтально, ее следует прикрепить с помощью 6мм шурупов с головкой под ключ, завинчиваемых через каждые





**Рис. 137. Установка шарнирно-складчатой двери**

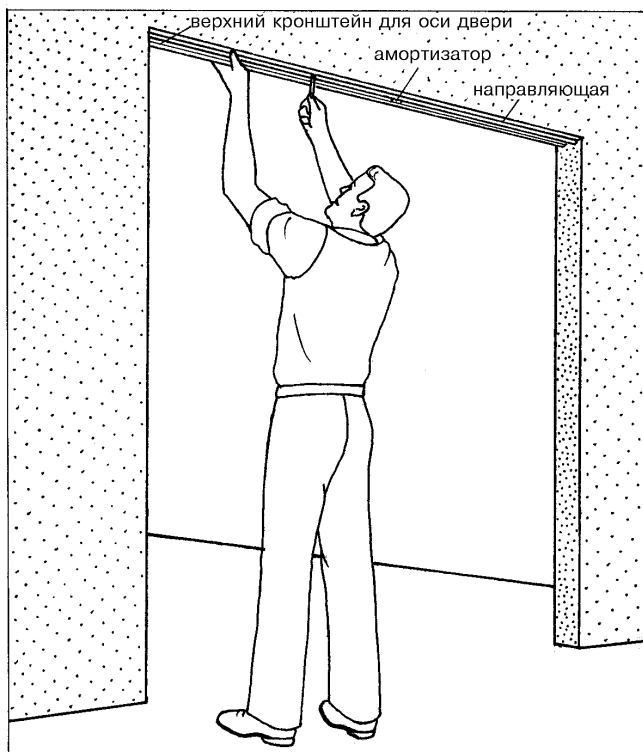
1 – установка направляющей; 2 – установка двери на направляющей;  
3 – монтаж двери



*Рис. 138. Установка стопорной планки*

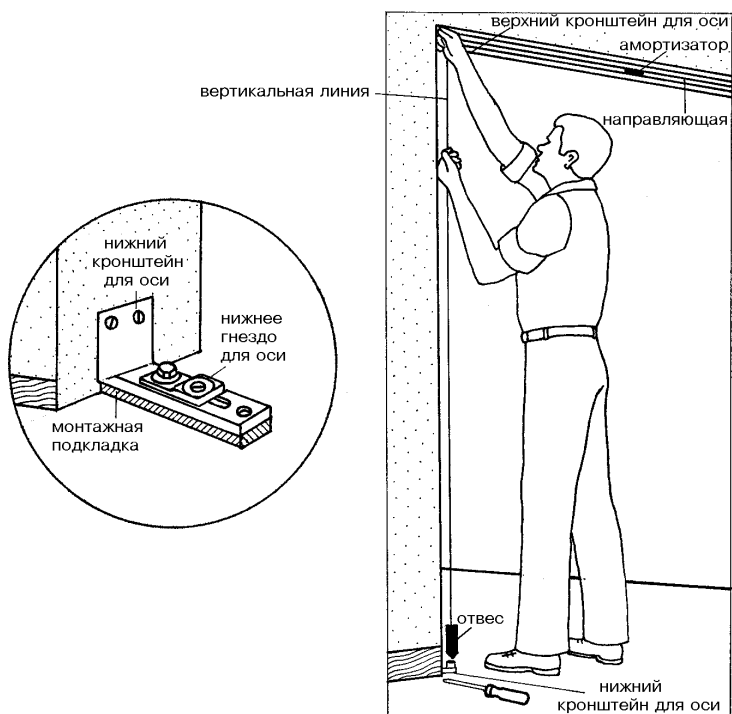
600 мм. Теперь можно закрыть раму сухой штукатуркой, листами фанеры или оргалита.

Теперь можно приступать к установке **шарнирно-складчатой двери**. Первоначально необходимо установить направляющую. Приложите направляющую к деревянной раме и отметьте места сверления отверстий для винтов крепления. Уберите направляющую и просверлите предварительные отверстия для винтов. Затем установите ролики, при помощи которых перемещается дверь, в направляющую, не раздвигая двери. После этого установите дверь под деревянной рамой так, чтобы дверь находилась по одну сто-



**Рис. 139.** Монтаж направляющей и верхнего кронштейна

рону от направляющей. Прикрепите противоположную сторону к деревянной раме. Передвиньте дверь на укрепленную сторону направляющей и закрепите. С помощью отвеса, спущенного из середины направляющей, отметьте на стене, к которой будет крепиться дверь, вертикальную линию. Вдоль нее установите монтируемую на стене часть дверной панели с монтажными отверстиями. Раздвиньте дверь до про-

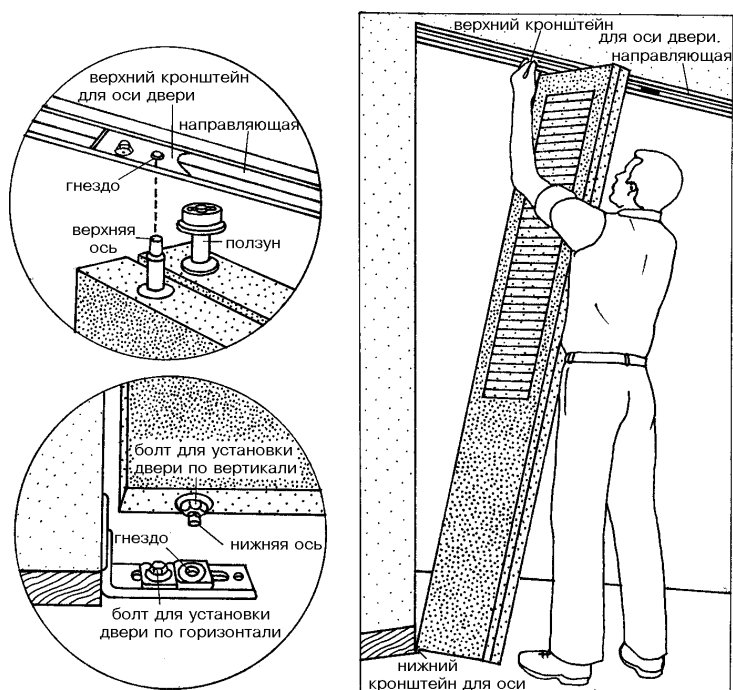


**Рис. 140.** Установка секционных дверей

1 – монтаж нижнего кронштейна для оси двери

тивоположной стены. Установите стопорную планку так, чтобы она находилась на одной горизонтальной оси с задвижкой замка и на одной вертикальной оси с осью направляющей, а затем прикрепите ее к стене.

➡ **Установка секционных дверей** несколько отличается от приведенной выше. Перед монтажом направляющей секционной двери на деревянной раме установите в направляющей кронштейн, который удерживает



**Рис. 141. Установка секционных дверей**

2 – монтаж и установка двери

живает ось, соединенную с верхней частью двери, и резиновый или пластмассовый амортизатор, смягчающий ударное воздействие при закрывании двери. Если двери монтируются по обе стороны перегородки, то верхние кронштейны для осей должны устанавливаться с каждой стороны направляющей, а между ними следует поместить амортизатор. После этого производится монтаж направляющей. Для монта-

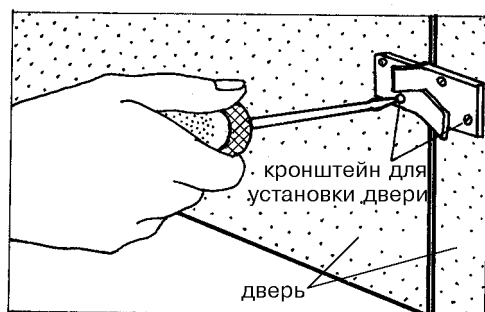


*Рис. 142. Регулировка положения двери*

жа нижнего кронштейна для оси двери необходимо передвинуть верхний кронштейн по направляющей к стенке. С помощью отвеса найдите на полу точку, находящуюся точно под гнездом, для оси верхнего кронштейна. Установите нижний кронштейн точно под верхним кронштейном и привинтите его к полу.

Сложив вместе панели двери, вставьте нижнюю ось двери в нижнее гнездо оси. Сдвиньте верхний кронштейн к центру направляющей и установите дверь под ним. Сместите верхний кронштейн так, чтобы его гнездо оказалось над верхней осью. Перемещая верхний кронштейн и дверь к стене, вставьте подпружинный ползун в верхнюю направляющую.

Изготовители дверей, как правило, включают в комплект поставки гаечный ключ, который подходит к болтам для установки двери и позволяет затянуть их в нужном положении. Дверь может быть слегка поднята или опущена путем вращения болта для установки двери по вертикали. Однако сначала сле-

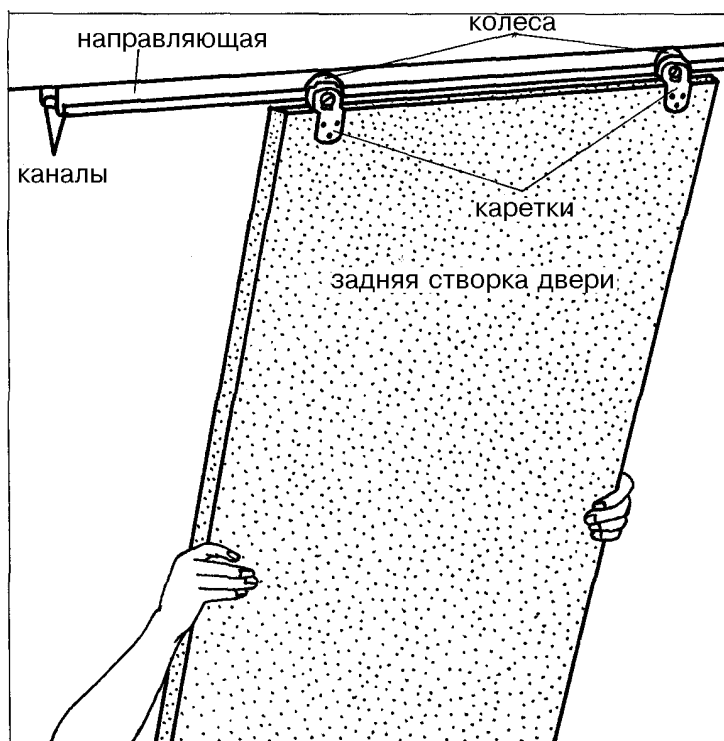


*Рис. 143. Монтаж кронштейнов для установки секций двери в одинаковом положении*

дует ослабить оба этих болта и, перемещая верхний и нижний кронштейны, добиться распрямления и выравнивания двери.

Секционные двери, которые монтируются по обе стороны проема и закрываются перемещением в центр, обычно удерживаются в одной плоскости с помощью металлических кронштейнов. Для их монтажа надо закрыть двери и установить по одному кронштейну на каждой двери сзади.

➡ **Установка дверей-перегородок.** Направляющая для подвесных раздвижных дверей-перегородок имеет два параллельных канала (здесь и далее говорится о дверях из двух полотен – на каждое подвижное полотно свой канал перемещения). Каждое полотно дверей держится на каретке, колеса которой входят в эти каналы. При выборе дверей следует учесть, что их высота должна быть на 44 мм меньше высоты прохода, в котором они будут установлены (38 мм

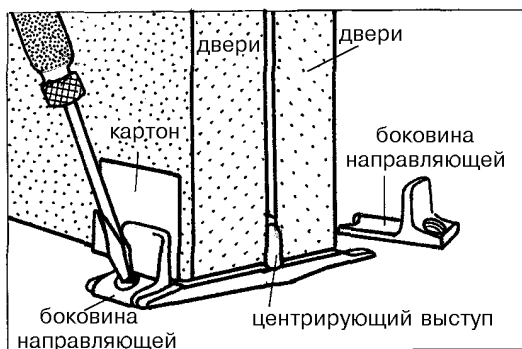


*Рис. 144. Подвеска дверей*

приходится на зазор для монтажа направляющей над дверью и 6 мм – на зазор от двери до пола). Ширина каждой из двух половин дверей должна равняться половине ширины прохода плюс 15 мм, чтобы в закрытом положении перекрытие составляло 30 мм.

Прикрепите направляющую к деревянной раме так, чтобы открытые стороны были обращены к задней стене выделяемого помещения. Подвесьте на направляющей сначала заднюю створку дверей. Вто-





*Рис. 145. Крепление напольной направляющей*

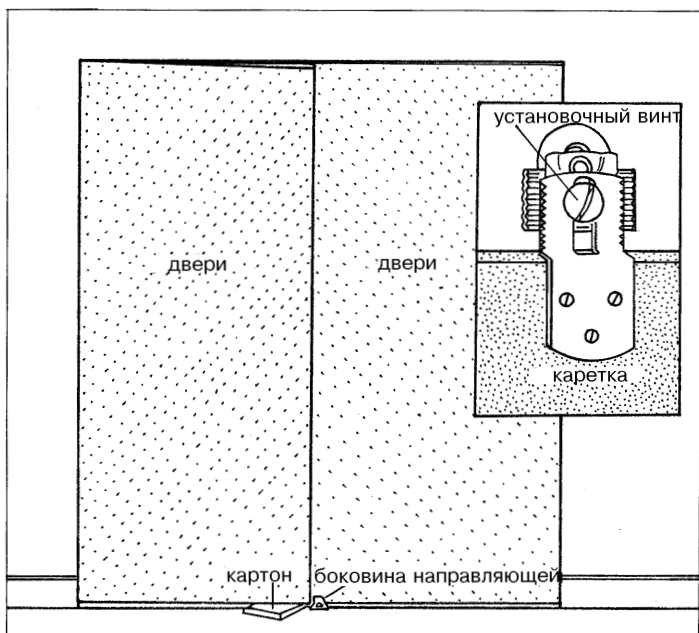
рую створку дверей следует таким же образом подвесить к переднему каналу.

Небольшая направляющая с двумя каналами монтируется на полу посередине прохода и помогает удерживать обе створки дверей в параллельном положении, а также препятствует их поперечному смещению при передвижении.

Обычно эта направляющая изготавливается из трех частей. При монтаже направляющей установите двери вертикально, поместите центральную часть направляющей между створками и прикрепите ее к полу. Подвесьте двери, не отклоняя их, и вставьте снаружи между створками дверей и боковинками направляющей кусок картона толщиной примерно 1мм. Прикрепите боковинки направляющей к полу (рис. 145). Если створки дверей наклонены по отношению к стенкам, то необходимо ослабить установочные винты на каретках и, подложив под двери клинья, выровнять их, а затем вновь затянуть эти винты (рис.146).

## Вопросы интерьера

В интерьере дверь, помимо ее непосредственного функционального назначения является одним из существенных элементов общей композиции помещения. Габариты двери, рисунок членений полотна, умело подобранные для данного помещения, помогают зрительно усилить или уменьшить ощущение высоты и простора в комнате. Большое значение имеет расположение двери. Однопольная дверь может быть расположена как по оси помещения, так и смещена с нее. Двупольная дверь, размещаемая преимущественно по главной оси, подчеркивает значение входа в



*Рис. 146. Установка дверей по вертикали*

помещение. Складчатые и откатные двери дают возможность объединения нескольких смежных помещений в одно большое, общее. Трансформирующиеся перегородки помогают разделить пространства со смежными функциями. К примеру, кухня-столовая перед приходом гостей превращается просто в уютную столовую, также жилая комната в однокомнатной квартире может превратиться в элегантную гостиную, стоит только раскрыть трансформирующуюся перегородку и спрятать за ними кухню и спальную зону соответственно. По своим габаритам, материалу, способу отделки, цвету, дверь может как выделяться на поверхности стены, так и трактоваться как второстепенный элемент интерьера.

---

## ОКНА

---

### **Фасад — окно — интерьер**

Для эстетической оценки сооружения расположение, разбивка и рисунок окон на фасаде здания играют решающую роль. Разнообразные эффекты возникают в результате акцентирования вертикального или горизонтального членения проемов, нейтрального или композиционно направленного распределения окон на стенах здания либо в результате более мелкого членения самих окон. Апогеем в развитии трактовки окна как произведения искусства стала эпоха царствования стиля Модерн. Органичные линии оконных переплетов вплетались в общий рисунок фасадов того времени, даря ощущение гармонии и покоя. И если глаза — это зеркало человеческой души, то

окна дома – это отражение его внутреннего содержания. Если внешняя сторона входной двери, да и всего фасада дома вскоре по вхождении в помещение забывается, то рисунок оконного переплета постоянно находится перед глазами. В интерьере окно становится как бы рамой к картине мира, а ведь как часто из-за плохо подобранной рамы меркнет прекрасное произведение искусства. И, конечно же, нельзя не вспомнить о том, что окно подчас диктует стиль интерьера. В особенности это касается старых домов с искусно выполненной столяркой окон, которые сохранились до нашего времени и теперь украшают улицы наших городов, соперничая по красоте и, выигрывая в гармоничности у современных построек конца XX века, которым нужно отдать должное за их попытку переосмыслить наследие прошлых веков и создать на рубеже смены тысячелетий новый стиль.

Окна нашего времени стали менее вычурными, но более практичными. Современные технологии дают возможность выбора между применяемыми деревянными блоками и новыми пластиковыми.

Сейчас в погоне за комфортом многие бросились заменять старые окна новыми. И, к большому сожалению, в прессе почти ни один архитектор не выступил в защиту цельности облика фасадов жилых многоквартирных домов. Особенно больно смотреть на то, как уродуется лицо вполне презентабельных домов сталинского периода. Никто из специалистов фирм, производящих и устанавливающих новые оконные блоки взамен старых не считает нужным объяснить заказчику, что нельзя изменять рисунок оконных переплетов одной отдельно взятой квартиры. Дело в том, что в этом случае вскоре фасад такого дома пре-

вращается в «нищенскую рубаху» с разными по форме переплетов и цвету стекол окнами—«заплатами».

## **Классификация окон**

По своим функциям окна сильно отличаются от дверей. Назначение окон состоит не столько в ограждении внутренних помещений от влияний внешней среды, сколько в регулировании этих влияний для создания внутреннего комфорта. Окна служат нам для проветривания, так как в большинстве современных многоквартирных домов не предусмотрена вентиляция жилых помещений. Также через окна в комнаты попадают солнечные лучи, без которых в квартире будет не только темно, но и небезопасно для здоровья, так как солнечный свет (инсоляция) убивает болезнетворные микроорганизмы. Но помимо всего хорошего окна создают проблему теплопотери в холодный период времени. Через окна теряется, как правило, значительно больше тепла, чем через поверхность наружных стен. В зависимости от выбора конструкции остекления, материала обвязки переплетов и применяемых дополнительно различных приспособлений, таких как жалюзи и занавески, теплопотери, а значит и затраты на обогрев помещения могут значительно меняться. При одинарном остеклении теплопотери в холодное время года очень велики. При двойном остеклении между переплетами возникает воздушная прослойка, препятствующая утечке тепла. Оптимальное расстояние между двумя стеклами составляет 40 мм, что достаточно редко соблюдается, в результате зимой на окнах с внутренней стороны появляется конденсат, который постепенно

разрушает деревянный переплет. Сегодня для теплозащиты применяют стеклопакеты, изготавливаемые из двух или более листов стекла, соединенных между собой уплотняющими профилями или сваркой фальцев. Пространство между листами стекла заполняют сухим воздухом или газами, благодаря этому появление конденсата исключается.

Через окна к нам, не считая света и тепла, попадают звуки, причем не всегда желательные. Одно дело, когда утром под окном звонко поют птицы, и совсем другое, когда слышен постоянный гул автострады. Звукоизоляционные свойства окон зависят от толщины стекла, расстояния между стеклами и наличия в пространстве стеклопакета звукоизолирующих газов. Силу шумового потока может также уменьшить и уплотнение стыков. Причем уплотняются не только притворы створок к коробам, но и стыки коробов со стенами, ставнями и подоконными досками.

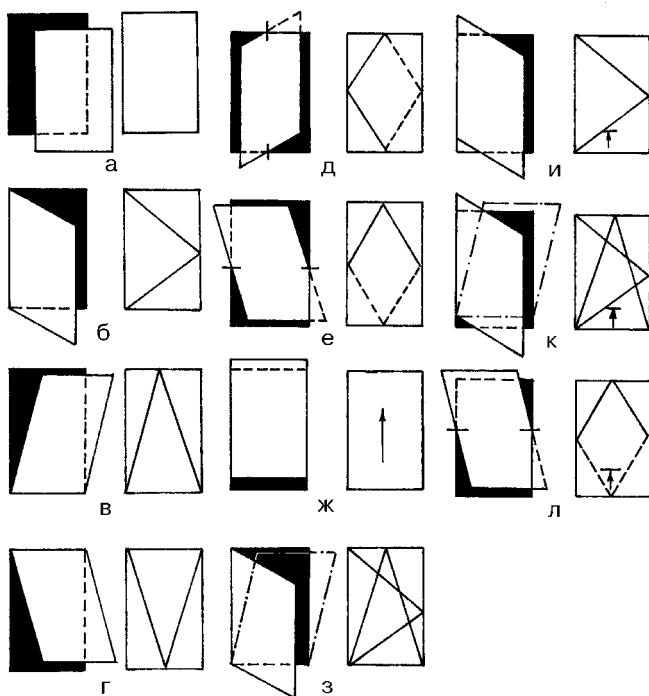
По способу открывания окна делятся на:

- Неоткрываемые;
- Вертикальные распашные;
- Горизонтальные распашные;
- Комбинированные.

➡ **Неоткрываемые окна** можно мыть только с улицы, при установке таких окон следует заранее продумать иной, не через окно, способ вентиляции помещения.

➡ **Вертикальные распашные окна**, вращающиеся вокруг вертикальной оси, чаще всего открываются внутрь, их легко мыть, они прекрасно выполняют функцию проветривания помещения.

➡ **Горизонтальные распашные окна**, имеющие горизонтальную ось вращения, открываются внутрь.

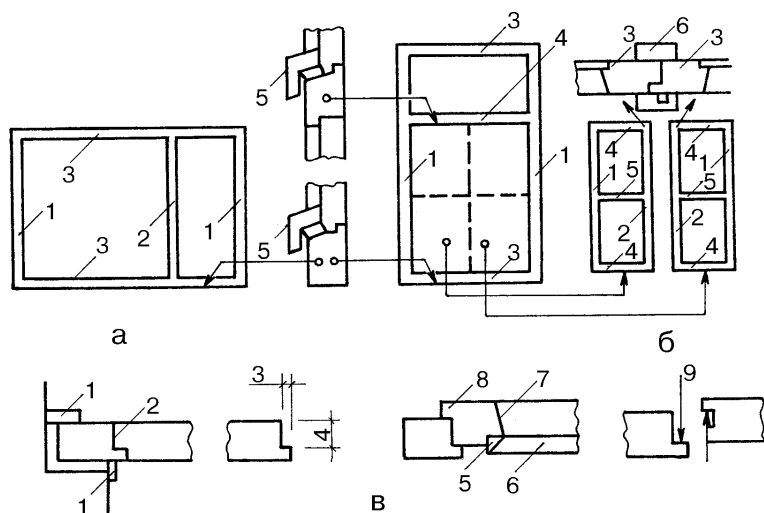


**Рис. 147. Открывание оконных створок**

а – выставяемая; б – распашная; в – откидная; г – подвесная с верхней подвеской; д – поворотная вокруг вертикальной оси; е – поворотная на горизонтальных осях (среднеподвесная); ж – раздвижная; з – поворотно-откидная; и – подъемно-распашная; к – подъемно-поворотно-откидная; л – подъемно-поворотная на горизонтальных осях

Они обеспечивают хороший воздухообмен, но мыть их труднее. Такая конструкция встречается в виде форточек в старых зданиях. Открываются такие форточки сверху вниз.

► **Комбинированные окна** объединяют в себе преимущества вертикальных и горизонтальных распаш-

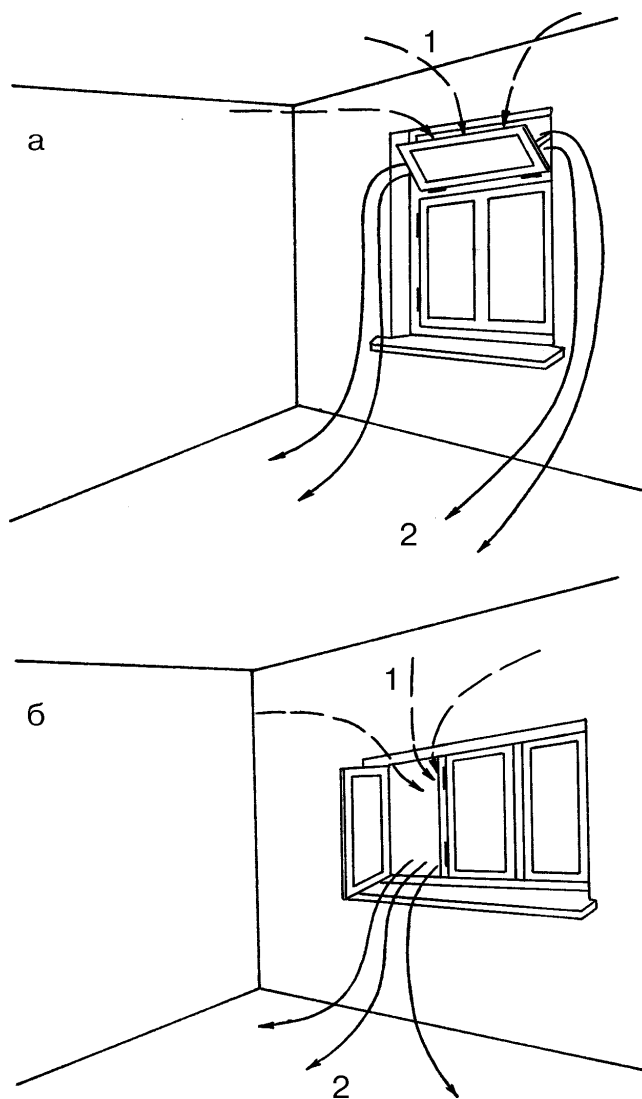


**Рис. 148.** Важнейшие части и детали окон

а – оконная коробка; 1 – вертикальные бруски; 2 – вертикальный импост; 3 – горизонтальные бруски (верхний и нижний); 4 – горизонтальный импост; 5 – отлив; б – створка; 1 – 2 – вертикальные бруски створки; 3 – вертикальные бруски притвора; 4 – горизонтальные бруски створки (нижний и верхний); 5 – раскладка; 6 – нащельники (внутренний и наружный); в – детали: 1 – наличник; 2 – четверть; 3 – ширина четверти; 4 – высота четверти; 5 – фальц под стекло; 6 – раскладка; 7 – фаска; 8 – наплав; 9 – четверть притвора (притвор)

ных окон. Весьма редко встречаются окна, створки которых вращаются вокруг обеих осей симметрии проема. По конструкции различают окна с одинарным, двойным и тройным остеклением. Окна с двойным и тройным остеклением также делятся на окна со спаренными и отдельными переплетами. Применяемое остекление также делится на обычное и стеклопакет.





**Рис. 149.** Циркуляция воздуха в окнах  
с поворотной форточкой

а – верхней; б – нижней: 1 – теплый воздух; 2 – холодный воздух

## Деревянные окна

➡ **Достоинства деревянных окон.** Деревянные окна обладают хорошими тепло- и звукозащитными свойствами. Существенным преимуществом окон из дерева является возможность их ремонта своими руками. Также достоинствами окон из натуральной древесины являются:

- высокая прочность древесины при небольшой объемной массе, что обеспечивает высокий коэффициент конструктивного качества;
- высокая морозоустойчивость, что в нашем российском климате немаловажно;
- легкость в обработке;
- экологическая чистота;
- привлекательный внешний вид натурального материала.

➡ **Недостатки деревянных окон.** К недостаткам деревянных окон можно отнести:

- наличие в древесине пороков (трещин, сучков, смоляных карманов, сини и так далее);
- подверженность гниению и поражению микроорганизмами;
- гигроскопичность (зависимость технических характеристик древесины от влажности);
- горючесть;
- необходимость в периодическом уходе.

➡ **Выбор деревянного окна.** Деревянные оконные рамы нового поколения в основном делаются из сосны, дуба, бука, ореха, красного дерева. Красное дере-

во (махагон) является лучшим деревом для производства оконных рам, так как хорошо обрабатывается, позволяет делать точную подгонку деталей и почти не дает со временем усадки. Древесина обрабатывается специальной защитной пропиткой от влаги, жучков-древоточцев и воздействия солнца. Рамы из ценных пород дерева самые дорогие, но есть более дешевый вариант: сосна с покрытием под дуб, бук или орех.

На сегодняшний день на российском рынке представлены деревянные окна как отечественного, так и зарубежного производства. Высокая цена окон из-за рубежа определяется в основном тем, что по технологии производства оконные блоки могут поставляться только в готовом виде.

Существует **три условных группы**, на которые можно поделить окна из дерева, существующие на нашем рынке:

- зарубежные готовые окна, ввозимые из Финляндии, Швеции, Германии, Италии и других стран. Они отличаются высоким качеством и относительно высокой ценой;
- окна, производимые на российских или совместных предприятиях при использовании импортного оборудования и иностранных технологий. Их качество достаточно высокое, при применении более дешевых технологий обработки и покраски древесины цены становятся средними;
- отечественные окна, изготавливаемые на российских производствах. Если при их производстве используется морально устаревшее оборудование, то качество и цена могут быть очень низкими.

Окна играют важную роль, как во внешнем облике здания, так и в интерьере его внутренних помещений, поэтому одним из главных критериев, определяющих класс деревянного окна, является эстетика восприятия. Красота, чистота обработки поверхностей, изящество профилей, цветовые нюансы различных пород древесины имеют большое значение при выборе окна. Только высокие технологии позволяют добиться высокого качества обработки поверхностей, придания сложных форм профилям и т.п., а использование современных технологий при производстве окон – гарантия высокого качества в целом. Притом, что хорошее деревянное окно может при правильной эксплуатации прослужить 50 лет и более, стоит задуматься о правильном вложении средств.

➡ **Качественное деревянное окно:**

- изготовлено из качественной древесины, высушенной до необходимой влажности, с соблюдением необходимой технологии сушки;
- древесина обработана современными материалами по современной технологии;
- окно окрашено по современной технологии современными материалами;
- как отдельные части окна, так и окно в целом должно быть современной конструкции;
- в конструкции окна должны быть применены высококачественные комплектующие – стекла/стеклопакеты, фурнитура, уплотнители и т.д.

➡ **Конструкции деревянных окон.** По конструкции деревянные окна делятся на:

- окна с одинарными створками;
- окна со спаренными створками;
- окна с раздельными створками;
- окна с раздельно-спаренными створками (комбинированные).

➡ **Окна с одинарными створками.** Наряду с возможностью установки обычного стекла теперь появилась возможность устанавливать однокамерный или двухкамерный стеклопакет.

Стеклопакет также может иметь различную конструкцию, быть заполненным специальными газами (аргоном, криптоном и др.), а также оснащаться специальными стеклами (см. “остекление”).

➡ **Окна со спаренными створками.** Оконный блок состоит из наружных и внутренних створок, спаренных между собой. При этом внутренняя створка навешивается на коробку. Створки соединяются между собой при помощи стяжек и, таким образом составляют как бы один переплет, имеющий высокую жесткость. Внутренние и наружные створки имеют возможность разъединения, что создает удобство мытья стекол. В качестве остекления устанавливают или два обычных стекла или стекло внутренней створки заменяется на стеклопакет.

• Открывание окон с одинарными и спаренными створками с помощью современной фурнитуры может быть любым: поворотным, откидным с верхним или нижним подвесом, поворотно-откидным (комбинированным), вращающимся или раздвижным. Причем в одной коробке возможна установка створок с различными способами открывания. Наиболее часто применяется при двухстворчатом окне с фрамугой

поворотное открывание одной створки, поворотно-откидное другой и откидное открывание фрамуги с нижним подвесом. Вращающиеся створки позволяют поворачивать их на  $180^\circ$ , что облегчает уход за ними.

■ **Окна с раздельными створками.** Такие окна состоят из коробки и створок, которые закрепляются в коробке на некотором расстоянии. Применяется остекление двумя стеклами или стекло + стеклопакет. Между раздельными створками можно устанавливать жалюзи, при этом ручка управления будет находиться внутри помещения или возможно применение дистанционного способа управления (для высоких фрамуг).

- В современных раздельных окнах фурнитура позволяет открывать обе створки одной ручкой. Но возможности открывания в подобных конструкциях ограничены, а поворотно-откидной способ невозможен из-за большой ширины оконной коробки.

■ **Комбинированные оконные конструкции.** Окна такого типа состоят из раздельно-спаренных створок, причем, наружная створка одинарная, а внутренние – спаренные.

- Защитные жалюзи, москитные сетки и навесные ставни легко монтируются в любые конструкции деревянных окон.

Створчатые окна любой из выше перечисленных конструкций состоят из раздельной оконной коробки и створного оконного переплета.

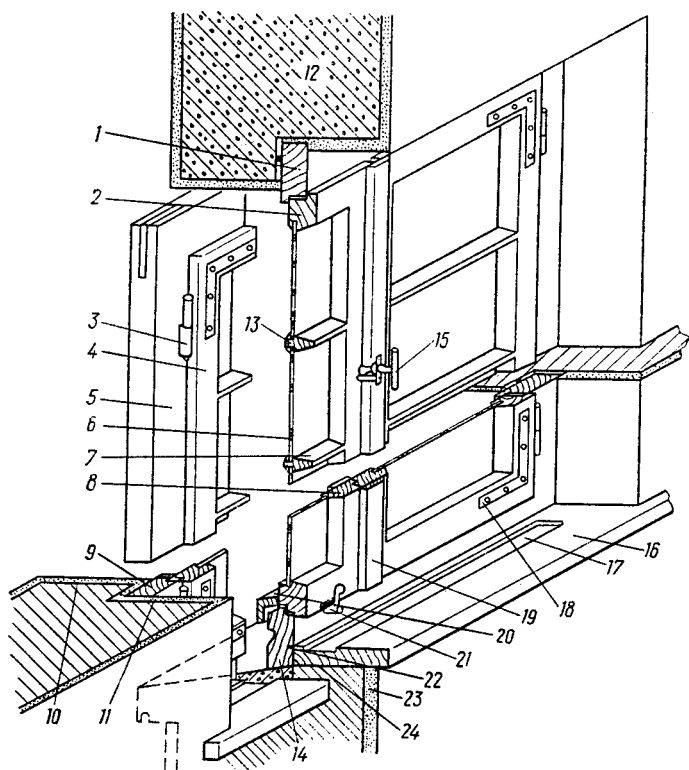
■ **Раздельная коробка окна** жестко связана со стеной здания, к ней подвижно устанавливают створный оконный переплет. Коробка включает в себя:

- вертикальную обвязку раздельной коробки окна;

- верхнюю обвязку раздельной коробки окна;
- нижнюю обвязку раздельной коробки;
- стойку или средник окна – вертикальный элемент для соединения раздельной коробки по ширине;
- ригель или импост – поперечный элемент для соединения раздельной коробки по высоте. **Створный оконный переплет** — элемент окна, подвижно связанный с раздельной коробкой или с другим створным переплетом. Он состоит из:
  - вертикальной обвязки створки — верхней обвязки створки;
  - нижней обвязки створки, например, брусок-отлив;
  - горбылька переплета – фасонного горизонтального бруска для соединения створного переплета.

➡ **В конструкциях деревянных окон важно учитывать следующие специфические особенности:**

- узкие вертикальные профили способны лучше воспринимать нагрузки со стороны остекления и одновременно позволяют минимизировать воздействие влаги на деревянные поперечные детали;
- профиль должен быть достаточно скошенным (минимум на  $18^\circ$ ) для того, чтобы дождевая вода быстро отводилась с несущей наибольшую нагрузку нижней части оконной рамы;
- все подвергающиеся воздействию влаги детали окна, например, нащельные ветрозащитные планки, должны легко заменяться;
- чтобы обеспечить качественное нанесение и удержание лакокрасочного покрытия, все наружные кромки должны быть выполнены с округлением (радиус минимум 4мм).



**Рис. 150.** Двустворчатое окно со шпингалетом, врезными петлями и угольниками

1 – верхний горизонтальный брусок коробки; 2 – верхний горизонтальный брусок створки; 3 – врезная петля; 4 – вертикальный петельной брусок створки; 5 – вертикальный брусок коробки; 6 – оконное стекло толщиной 2 мм; 7 – горбылек с фаской; 8 – притворный брусок створки; 9 – упор в стене; 10 – наружный проем; 11 – внутренний проем; 12 – оконная перемычка; 13 – фальц для остекления; 14 – нижний горизонтальный брусок коробки; 15 – шпингалет; 16 – подоконная доска; 17 – водоотлив; 18 – угольники; 19 – нащельник; 20 – отлив; 21 – защелка; 22 – паз для подоконной доски; 23 – внутренняя штукатурка; 24 – подоконник



Не рекомендуется пользоваться темными лакокрасочными покрытиями, так как они сильно нагреваются в теплое время года, в результате чего может потрескаться лак и выступить смола.

## **Окна с металлическими блоками из стали и алюминия**

В строительстве алюминий используется при изготовлении окон, дверей, фасадов. Очень важно то, что алюминий обладает высокой устойчивостью к воздействию окружающей среды и в течение всего многолетнего срока эксплуатации практически не требует ремонта, что доказано почти столетней практикой использования алюминия в строительстве по всему миру.

Металлы – хорошие проводники тепла, поэтому в новых конструкциях профили заполняют вспенивающимися составами. По теплозащитным свойствам алюминиевые окна, как правило, уступают деревянным или пластиковым.

Уход за алюминием довольно прост. Однако при строительстве или ремонте, следует защищать алюминиевые детали от попадания на них воды, иначе на них могут появиться пятна.

### **► Достоинства окон из алюминия:**

- длительный срок службы (минимальный расчетный срок – 80 лет);
- устойчивость против коррозии, деформации и других вредных воздействий окружающей среды;
- отсутствие реакции на воздействие кислот, масел, газов, ультрафиолетового излучения;

- простота в уходе;
- возможность сохранять свои экологически благоприятные свойства в течение всего срока эксплуатации;
- возможность производства окон очень больших размеров, любых форм и с различными способами открывания.

#### ➡ Недостатки окон из алюминия:

- непосредственный или косвенный контакт алюминия с другими металлами, например, при попадании дождевой воды, может вызвать протекание электролитических реакций, что приводит к сильной электрокоррозии алюминия, вплоть до его разрушения. Особо опасно сочетание алюминия и меди, из-за чего необходимо избегать их совместного использования.
- по теплозащитным свойствам алюминий уступает деревянным окнам.

Алюминий получают из минерального боксита, месторождения которого практически неисчерпаемы. Он является экологически чистым материалом, не содержит примесей тяжелых металлов, не выделяет вредных веществ под воздействием ультрафиолетовых лучей, и сохраняет способность работать в любых климатических условиях при перепадах температур от  $-80^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ . Алюминий лучше, чем другие материалы, сохраняет свои структурные свойства при перепадах температур. После обработки поверхности алюминиевых изделий, они становятся устойчивыми к коррозии, вызываемой дождями, снегом, жарой и смогом.

Алюминиевый профиль, как правило, выполняется из трехкомпонентного сплава:

- Алюминия, который обеспечивает легкость и элегантный внешний вид;
- Магния, который усиливает прочность сплава;
- Кремния, повышающего литейные свойства.

➡ **Конструкции алюминиевого окна.** Алюминиевые окна по конструкции оконного блока могут быть:

- С одинарными переплетами;
- Со спаренными переплетами;
- С отдельными переплетами.

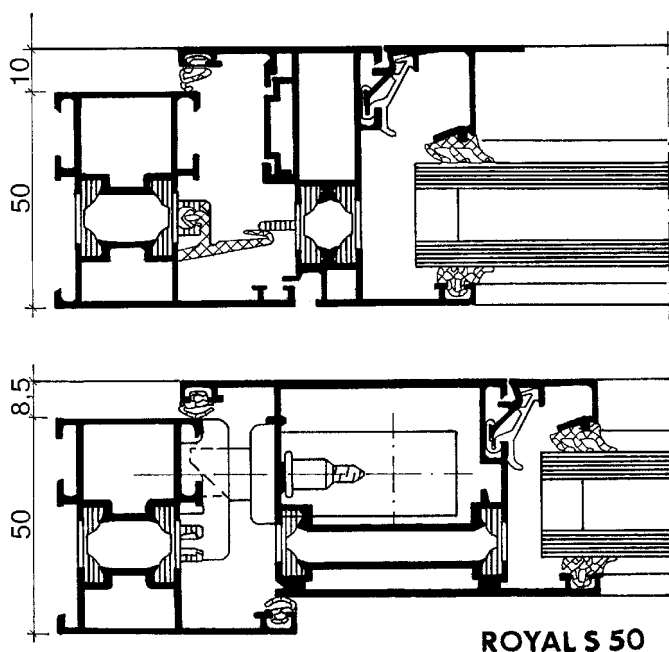
Алюминиевые профили могут быть сконструированы по двух- или, чаще всего, трехкамерному принципу. Такая конструкция обеспечивает высокую прочность, статическую надежность и повышает теплоизоляционные характеристики.

На сегодняшний день фирмы-производители, выпускающие алюминиевые профили, имеют свои разработанные системы конструкций профилей, которые отличаются в основном геометрическими характеристиками.

На Российском рынке существуют две большие группы профилей:

• Профили, имеющие стандартные размеры фурнитурного и рамного пазов, принятые многими фирмами-производителями, – это профили, удовлетворяющие условиям так называемого «европаза». Эта группа, в свою очередь, делится на два типа, в зависимости от размеров рамного паза:

- V.01 – ширина рамного паза 12–14 мм;
- V.01 – ширина рамного паза 9,7–11,5 мм;
- Профили с размерами фурнитурного и рамного паза



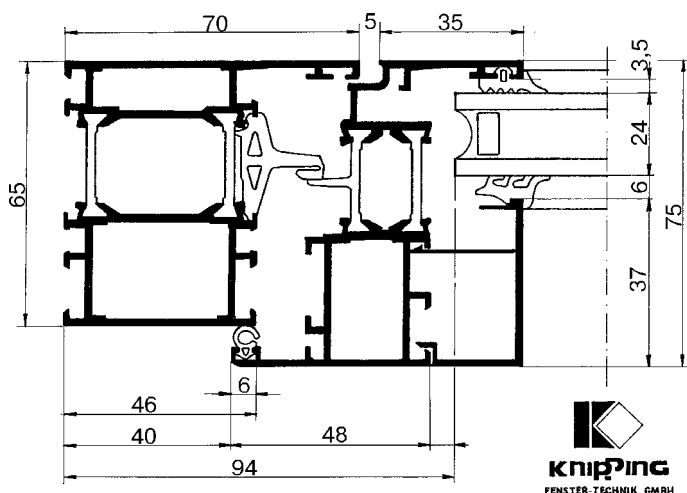
*Рис. 151. Алюминиевый профиль BAMO-SCHUCO*

нестандартных размеров. К этой группе относятся такие системы, как:

- NEWTEC 50/52/60–68, ALL.Co–5 производства Италии, а также выпускаемая по лицензии в г. Малоярославец (Россия);

- SCHUCO ROYAL 850/65, производство Германии;

Все алюминиевые профили делятся на дверные, оконные, фасадные, витражные и профили специального назначения.

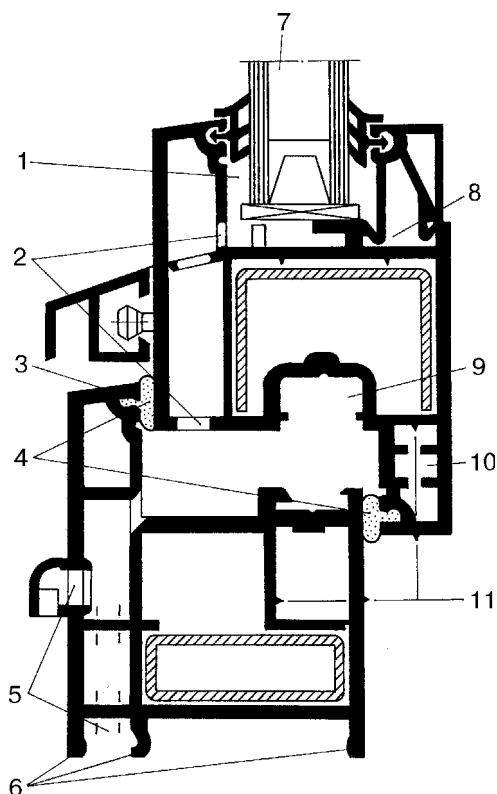


*Рис. 152. Алюминиевый профиль фирмы “KNIPPING”*

➡ **Конструкция системы оконного профиля.** В систему оконного профиля входит:

- Рамный профиль;
- Профиль для створок;
- Штапик;
- Импостный профиль;
- Штульповый профиль.

Такой набор позволяет изготавливать как глухие, одностворчатые, поворотные и поворотно-откидные окна, так и безимпостные и импостные окна. При изготовлении дверей, как обычных, так и балконных, также можно использовать оконные профили. Мно-



**Рис. 153.** Окно “Рехау алюминium” типа S702

1 – створ 22 мм в четверть между переплетом и стеклом; 2 – отверстия для скрытого отвода воды от фальцев остекления; 3 – уплотнение шириной 10 мм; 4 – накладка в створке и раздельной раме; 5 – отвод воды вперед и вниз; 6 – контактные кулачки для примыканий и соединений; 7 – стеклопакет толщиной 3 – 29,5 мм; 8 – гнездо штапика; 9 – паз в переплете; 10 – дополнительные перемычки для жесткости переплета; 11 – ребра жесткости

гими фирмами также разработаны системы раздвижных окон, в том числе и балконных.

Из-за высокой теплопроводности алюминия производители выпускают два вида профилей, отличающихся областями применения:

- **«холодный»** профиль – профиль без изолирующей термовставки. Он применяется при изготовлении окон для неотапливаемых зданий, или для внутренних отапливаемых помещений;
- **«теплый»** профиль – профиль с термоизолирующей вставкой. Применяется при изготовлении окон и дверей для отапливаемых жилых и нежилых помещений.

Основные системы «холодных» и «теплых» профилей выпускаются практически всеми фирмами-производителями в нескольких вариантах:

- Система оконного профиля;
- Система дверного профиля;
- Фасадная (витражная) система.

Необходимость в выпуске различных систем профилей для окон и дверей возникла из-за различий их установочной фурнитуры, такой как замки и т.п., но возможность изготовления балконной двери из оконного профиля сохранилась.

В холодном Российском климате, с продолжительной зимой и низкими температурами, наибольшее применение получили системы «теплых» профилей. В «теплых» профилях наружная и внутренняя оболочки профиля соединены между собой термомостом или термовставкой (изолирующими планками из армированного стекловолокном полиамида или политермида), которая прерывает поток тепла, обес-

печивая, тем самым, лучшую теплоизоляцию с сохранением статических свойств. Ширина термоизолирующей вставки колеблется от 18 до 34 мм в зависимости от фирмы-изготовителя, но она должна быть не менее 20 мм, без учета заделки полиамида в алюминиевый профиль.

Иногда камеры профиля между термовставками заполняются на заводе вспенивающимися составами с низкими коэффициентами теплопроводности (HUECK), или жесткими заполнителями камер (Thussen, Reunaers TS-80). Это делается для уменьшения конвективного теплообмена внутри профиля. Для этой же цели иногда вместо этого устанавливаются внутри камер перемычки с поперечными отбойными флажками.

Конструкция «теплого» профиля позволяет не только выбрать подходящее цветовое решение, но и выбрать форму внешнего и внутреннего профилей, которые выпускаются в нескольких вариантах и отличаются у разных фирм. Так фирма Reunaers в своей системе TS-57 предлагает несколько вариантов внешнего профиля: функциональный, эллиспрофиль, ренессанс-профиль и вариант внутреннего профиля Софтлайн.

■ **Уплотнение.** Чаще всего в конструкции алюминиевых профилей применяется среднее уплотнение и уплотнение по притвору (внутреннее), что обеспечивает высокие характеристики по ветро-, звуко- и водонепроницаемости. В качестве уплотнителей применяется в основном ЕРОМ (смесь этилена, пропилена и диена-этилпропиленодимомера).

■ **Фурнитура.** Современная фурнитура обеспечива-



ет окнам из алюминия любой тип открывания и надежное запираение, в том числе противовзломное.

Фурнитура для алюминиевых окон подразделяется на две большие группы, отличающиеся способом крепления:

- При помощи винтов;
- При помощи специальных зажимных клемм.

■ **Способы окраски алюминиевых профилей.** Существуют две основные технологии окраски алюминиевых профилей:

- Нанесение покрытия гальваническим способом;
- Нанесение лакокрасочного покрытия.

Гальванический способ позволяет получать прочное, стойкое к атмосферным явлениям, покрытие. Правда такое производство является вредным. К плюсам такого покрытия можно отнести меньшую его себестоимость, а к минусам — ограниченные возможности по получению нужной цветовой гаммы.

Если необходимо получить уникальный цветовой оттенок покрытия, лучше воспользоваться способом лакокрасочного покрытия, а именно способом порошкового покрытия, не требующего токсичных растворителей и не являющегося вредным производством. Краска представляет собой сухой порошок разных цветов. Алюминиевый профиль предварительно обезжиривается и очищается, затем помещается в камеру, в которой изделию придается электрический потенциал. После этого, в специальной камере, сухой красящий порошок наносится методом распыления на поверхность и профиль помещается в термокамеру, в которой при температуре приблизительно 200°C

покрытие полимеризуется, образуя прочное эластичное покрытие с высокой адгезией. Способ нанесения лакокрасочных покрытий при помощи жидких красок на основе растворителей в производстве алюминиевых профилей крайне редок.

## **Оконные блоки из полимерных материалов**

➡ **Поливинилхлорид** – это материал, относящийся к группе термопластов. Чистый ПВХ на 43% состоит из этилена (продукта нефтехимии) и на 57% из связанного хлора, получаемого из поваренной соли. ПВХ выделяется в виде порошка. Для производства оконных профилей в порошкообразный ПВХ добавляют стабилизаторы, модификаторы, пигменты и вспомогательные добавки. Эти компоненты оказывают влияние на такие свойства оконных профилей, как светостойкость, устойчивость против атмосферных воздействий, цветовой оттенок, качество поверхности, свариваемость и т.д.

В качестве стабилизаторов главным образом используется свинец, который находится в ПВХ в связанном, то есть биологически пассивном состоянии. В последнее время некоторые фирмы стали применять еще более безвредное соединение кальция и цинка.

Иногда можно встретить термин модифицированный ПВХ. Это ПВХ, при изготовлении которого использовались модификаторы, повышающие прочность оконных деталей при их обработке.

ПВХ является трудновоспламеняющимся и са-

могасящимся материалом, то есть он перестает гореть без источника огня. ПВХ устойчив к воздействию щелочей, кислот, извести, а также к атмосферным воздействиям.

Все пластиковые окна должны иметь российский гигиенический сертификат, подтверждающий их безвредность для здоровья человека.

Пластиковые окна в поперечном сечении имеют сложный профиль, предназначенный для увеличения жесткости переплетов и створок. Как правило, профили пластиковых окон заполняют вспенивающимися материалами, что обеспечивает примерно те же теплозащитные показатели, что и у деревянных окон. Пластиковые окна не нуждаются в окраске. Правда, с течением времени под воздействием солнечного света и других природных явлений, некоторые виды пластика могут изменить цвет, стать пятнистыми.

#### ► **Достоинства пластиковых окон.**

- Не поддерживают горение;
- Не нуждаются в уходе;
- Небольшой вес оконного блока;
- Устойчивость к атмосферным воздействиям;

#### ► **Недостатки пластиковых окон.**

- При повреждении в большинстве случаев необходимо менять весь блок;
- Отсутствие в России системы утилизации отработавших свой срок окон.

#### ► **Выбор пластикового окна.**

Окна из поливинилхлорида (ПВХ) или пластиковые (металлопластиковые) не так давно появились на российском рынке, хотя их производство насчи-

тывает уже более 40 лет. Все началось с того, что в 1835 году французский инженер Генри Виктор Регно открыл поливинилхлорид. В 1912 году были выданы первые патенты немецкому ученому Фрицу Клатте. И лишь в двадцатые годы нашего столетия ПВХ получает техническое применение. А первые системы пластиковых окон появились только в 60-х годах, когда было освоено широкое промышленное производство ПВХ. На сегодня примерно 40 фирм Европы, Северной Америки и Азии поставляют ПВХ-профили в нашу страну, и число зарубежных поставщиков, большей частью из Германии, начиная с 1994 года, постоянно растет.

Выбирая фирму, которая изготовит для Вас окна, нужно помнить, что конечным продуктом является окно, установленное на объекте.

■ **Высокое качество окон складывается из качества трех составляющих:**

- Элементов (комплектующих) самого окна: профилей, фурнитуры, уплотнителей, стекол и стеклопакетов;
- Качественной сборки;
- Качественного монтажа.

Прежде всего, следует обратить внимание на наличие у фирм – переработчиков профилей сертификата ГОСТ Р на профили, фурнитуру, стекло, герметик. Только наличие этих сертификатов может гарантировать качество и пригодность применения их в Российских климатических условиях.

Технические характеристики профилей различных торговых марок весьма незначительны. У ведущих производителей разработаны серии профилей с

конструктивными особенностями, дающими различные показатели звуко- и теплоизоляции. Но необходимо обращать внимание, сертифицированы ли те или иные профили, так как сертификация является дорогостоящим мероприятием и производители проходят ее только для наиболее ходовых позиций.

- Из профиля любой торговой марки, прошедшего сертификацию, можно собрать качественное окно.

Помимо технических характеристик профилей, существенными для качественной сборки и качественного монтажа являются такие факторы, как техническая и консультационная помощь фирм-производителей. Многие фирмы открыли свои представительства в России, где дают возможность получить экстренную техническую помощь, обучают специалистов и снабжают учебными материалами, переведенными на русский язык. Фирмы, давно работающие на рынке России, специально разрабатывают профили для наших климатических условий, с учетом наших особенностей, а также монтажные узлы для установки окон в стены наших домов.

➡ **Конструкции окон из ПВХ.** По своей общей конструкции пластиковые окна не отличаются от привычных для нас окон деревянных. Только для изготовления отдельных элементов окон применяются полые многокамерные пластиковые профили. Внутренние камеры этих профилей заполнены воздухом. Наибольшее распространение получили в наше время профили, имеющие 3 камеры и более. Толщина внешних стенок профилей  $3 \pm 0,2$  мм. Воздушные камеры способствуют повышению теплоизоляционных качеств конструкции, а их количество, размеры и расположение не являются случайными, а опре-

деляются техническим расчетом. Каждая камера имеет свое функциональное назначение: либо это камера для отвода воды, либо для увеличения жесткости профиля; есть специальные камеры для крепления фурнитуры. В профиле также предусмотрены дополнительные пазы для установки штапика, фурнитуры и для крепления дополнительных элементов. Помимо маленьких камер, в профиле есть одна большая, так называемая основная, которая служит для установки усилительного вкладыша (армирующего профиля). Этот вкладыш препятствует температурным и механическим деформациям, которые возникают в ПВХ-профиле из-за низкого модуля упругости поливинилхлорида. В белых профилях установка армирующего элемента обязательна, если конструктивная длина детали рамы, створки или импоста превышает 700–800 мм, а в цветных профилях обязательна всегда, вне зависимости от длины. Сечение усилительного вкладыша и толщину стенок рассчитывают исходя из требований статики. Они могут иметь разную форму, как П-образную, так и замкнутую прямоугольного сечения. Толщина стенок может быть также различной. Как правило, материалом для изготовления усилительных вкладышей является оцинкованная сталь. Стальной профиль привинчивается или крепится клепкой внутри профиля.

Максимальный размер створок определяется по расчету или по специальным таблицам, которыми производители профилей снабжают своих переработчиков.

Рама и створка могут располагаться по отношению друг к другу либо в одной плоскости, либо частично или полностью смещаться. При расположении

рамы и створки вровень, в профиле створки появляются дополнительные камеры, то есть предкамеры, что делает возможной установку остекления большей толщины.

Необходимость отвода воды, попадающей при сильном ветре и дожде на дно фальца стекла (стеклопакета) или на дно фальца рамы, особенно при открытом окне, породила систему дренажных отверстий в стенках профилей рамы и створок, которая служит также для выравнивания разницы давления. Через дренажные отверстия вода попадает в дренажные камеры, через которые и выводится наружу. Дренажные камеры обычно расположены таким образом, чтобы вода из них не могла попасть в основную камеру, где расположен стальной усилительный вкладыш.

Для крепления фурнитуры, соединяющей раму и створку, тоже существуют специальные камеры, так называемые дюбельные. Они нужны для того, чтобы винты крепления проходили как минимум через две стенки ПВХ, с общей толщиной стенок минимум 5мм. Многие фирмы укрепляют эти узлы дополнительными усилительными вкладышами, вставляемыми между двумя стенками ПВХ, что делает их продукцию крепче, долговечнее, а значит более привлекательной для покупателя.

Для фурнитуры, проходящей в створке, предусмотрен специальный паз. Вид и размеры паза у большинства производителей адаптированы к так называемой европейской фурнитуре, поэтому и паз получил название «европаз». Это значит, что в окно можно установить фурнитуру любого европейского производителя.

Для крепления штапика в створке и в раме так-

же предусматривается специальный паз. В раме он используется в том случае, если окно глухое, без открывания и остекление устанавливается прямо в раму. На качество остекления окна форма применяемого штапика не оказывает влияния. Следует учитывать лишь тип их установки. Крепление штапиков чаще всего осуществляется путем выдвигания в паз, что позволяет при необходимости легко заменить остекление. На штапике обычно располагается паз для уплотнителя, плотно прижимающего стекло или стеклопакет.

Уплотняющие прокладки или уплотняющие профили (уплотнители) устанавливаются не только в области штапика, но и в створке для крепления стекла/стеклопакета с другой стороны. Для более плотного прилегания створки к раме между ними также прокладывается уплотнитель. Возможны различные комбинации уплотнений плоскости между рамой и створкой.

- Наружное уплотнение (в раме) и внутреннее уплотнение (в створке).
- Среднее уплотнение обычно дополняется внутренним уплотнением (в створке). Среднее уплотнение может располагаться как в раме, так и в створке. Такая система имеет ряд преимуществ, таких как улучшенная звукоизоляция, лучшая работа конструкции в зимнее время при сильных ветрах, защита фурнитуры от внешних воздействий (полностью исключается попадание влаги). Помимо преимуществ эта система имеет и недостатки, к которым можно отнести усложнение ухода за фальцем рамы и незначительное удорожание окна со средним уплотнением на 4–5%.



• Тройное уплотнение представляет собой комбинацию двух предыдущих. Использовать эту систему целесообразно для повышения звукоизоляции. Другие технические характеристики при этом остаются на прежнем уровне.

➡ **Уплотняющие прокладки.** Уплотняющие прокладки, существующие на нашем рынке, изготовлены из разных материалов.

Искусственный каучук – тройной сополимер EPDM – мягкий материал, благодаря своей высокой эластичности, обеспечивает равномерное уплотнение конструктивных элементов любой формы. Ленты из этого материала могут прокладываться по всему периметру профилей, при этом их не нужно разрезать на части.

➡ **Силиконовые прокладки** — применяют для уплотнения притвора в стеклопакетах, причем прокладки могут быть различных цветов, в том числе и белые. Силиконовые уплотнения наиболее устойчивы к экстремальным погодным условиям, характерным для многих российских регионов, и их использование обуславливает надежное функционирование окна.

Уплотняющие прокладки в профильных системах могут вставляться путем коэкструдирования или привариваться, а также могут вставляться в специально предназначенные для этого пазы на створке и раме. Уплотняющие профили вкладываются довольно просто, поскольку и для стекольного фальца и для фальцев рамы и створки подходит одна и та же лента. Все профили оконных рам и створок, выполненные под внутреннее уплотнение, часто поставляются производителями профилей уже с проложенными

ми уплотняющими прокладками. Для систем с внутренним уплотнением может также ставиться сварная рама из эластомера.

■ **Номенклатура ПВХ-профилей.** Для решения как технических, так и чисто архитектурных задач, производители профилей выпускают большую номенклатуру изделий, из которых легко собираются элементы разной формы и размеров.

Всю номенклатуру изделий можно условно разделить на две большие группы:

- Основные профили;
- Вспомогательные профили.

По причине обилия и многообразия профили с трудом поддаются полной систематизации, также отсутствует однозначно применяемая к ним терминология. Однако по функциональным признакам среди них можно выделить основные группы наиболее распространенных профилей:

- Профили для рам с широкой и узкой лицевой поверхностью;
- Профили для створок, устанавливаемых со смещением к раме, с широкой и узкой лицевой поверхностью;
- Профили для створок, устанавливаемых вровень с рамой;
- Профили для полотен балконных дверей;
- Профили для вертикальных и горизонтальных импостов;
- Профили со штуплом (нащельной манжетой) или упорной планкой по притвору для двустворчатых окон без стационарного импоста;

- Профили Т-образного сечения для среднеподвесных (вертикальных и горизонтальных) створок и для обычных распашных окон с открыванием наружу;
- Штапики;
- Горбыльки, для декоративного членения остекленных поверхностей;
- Соединители;
- Расширители;
- Отливы-соединители;
- Отделочные профили;
- Пороги;
- Профили для ставней;
- Реставрационные;
- Специальные.

Из этих изделий, как из детского конструктора, могут быть собраны окна практически любой конфигурации, любого цвета и с любым типом открывания, как с импостом для двухстворчатых окон, так и без него, с так называемой нащельной манжетой или штульпом, а также полностью имитирующие реконструируемые окна. Для этих целей многими фирмами разработаны дополнительные детали, повторяющие внешнюю форму элементов старых деревянных окон, позволяющие не только делать арочные конструкции, но и выполнять членение остекленных поверхностей при помощи импостов и горбыльков.

➡ **Профили горбыльков.** Во все времена архитекторы использовали горбыльки, как архитектурный элемент. В настоящее время в архитектуре используют не только настоящие горбыльки, но и различные ва-

рианты их имитации. Профили горбыльков в качестве конструктивных элементов часто применяются в реконструируемых зданиях, что полностью отвечает требованиям, связанным с охраной исторических памятников, также они прекрасно дополняют вид фасадов в архитектурном и реставрационном ключе, а в комплексе с преимуществами современной технологии изготовления пластиковых профилей отвечает практически всем требованиям защиты памятников архитектуры. Использование горбыльков помогает сохранить изящество контуров и особенности стиля окон старых конструкций. Устанавливают профили горбыльков по-разному:

- Внутри стеклопакета, в соответствии с архитектурным чертежом, непосредственно в процессе изготовления на стекольном заводе;
- Наклеиваются прямо на стекло, при этом под ними в межстекольном пространстве остается пустота;
- Профили горбыльков клеят непосредственно на стекло, а внутрь стеклопакета по точным чертежам устанавливают специальные профили, тем самым создается видимость установки настоящих, а не имитирующих горбыльков.

Профили горбыльков могут крепиться, как с одной стороны стекла или стеклопакета, так и с обеих сторон. Имитация горбыльков может быть также выполнена из алюминиевых профилей, которые крепят снаружи на раму при помощи винтов.

➡ **Соединители.** Соединители – профили, предназначенные для соединения оконных (балконных дверных) коробок друг с другом в конструкциях, которые

состоят из двух и более рам. Соединители предназначены для стыковки профилей под разными углами, и они подбираются, как правило, с учетом требований оконной статики. Соединители очень удобны в монтаже и незаменимы при изготовлении больших окон и витрин, ленточного (горизонтального и вертикального) остекления, а также эркеров различной формы: прямоугольной, треугольной, трапециевидной и т.п. Эти же профили применяют для изготовления киосков, зимних садов, перегородок.

➡ **Расширители.** Расширители – профили, предназначенные для увеличения высоты оконной коробки, что часто бывает необходимым, исходя из условий монтажа, к примеру, при установке окон в старых зданиях с большими четвертями, при выполнении цоколей киосков, при монтаже балконных дверей и т.д. Ширина расширителя может соответствовать ширине оконной коробки или быть уже нее. Меньшие по ширине расширители используются, как правило, для присоединения наружных отливов или подоконников.

➡ **Отливы-соединители.** Эти профили предназначены для эффективного отвода воды от оконной конструкции и для присоединения наружных отливов и подоконников. Они используются также и самостоятельно для того, чтобы избежать затекания воды под стопу рамы, например, на створке входной двери.

➡ **Отделочные профили.** К отделочным профилям относятся различного вида профили, используемые для отделки оконных откосов. Это могут быть отдельные профили, такие как уголки, наличники, заглушки и т.п., или целые облицовочные системы.

➡ **Пороги.** Пороги делаются из алюминия, но включены в программы поставщиков ПВХ-профилей. Пороги делятся на пороги для входных наружных (офисных) дверей или накладные защитные профили для балконных дверей.

➡ **Профили для ставней.** К ним относятся направляющие, ламелли, коробки и т.д. в комплекте с системами ПВХ-профилей поставляются, как правило, роль-ставни.

➡ **Реставрационные профили.** Реставрационными считаются декоративные накладки, воспроизводящие исторические стили: карнизы с гуськами и с каблучками, пилястры, розетки и т.д.

➡ **Специальные профили.** К ним относятся самые разнообразные элементы, которые являются плодами фантазии производителей пластиковых профилей.

➡ **Декоративная алюминиевая оболочка.** Некоторые производители пластиковых окон, к примеру, такие как Rehau, Schuco, Trocal и другие, предлагают декоративную оболочку из алюминия. Декоративная оболочка крепится механически к пластмассовым оконным профилям при помощи зажимов. Благодаря этому окна их ПВХ можно использовать в качестве элементов, гармонично дополняющих алюминиевые фасады. Алюминиевые оболочки производят на экструзионных прессах (экструзия – выдавливание) и выпускают без покрытия, с гладкой или профилированной поверхностью. Далее их можно анодировать или покрывать лаком любого цвета, делать двухцветными или даже многоцветными. Оба способа обеспечивают красивое покрытие, устойчивое к погодным воздействиям и старению.

Благодаря вентилированию, с задней стороны под алюминиевой облицовкой не скапливается конденсат. Также в месте сопряжения алюминиевой облицовки с основным профилем прокладывается уплотнительная лента, благодаря которой во время сильного дождя вода не попадает под облицовку и, соответственно, в зону сопряжения оконной конструкции со стеной.

■➤ **Способы окраски профилей.** Окна из ПВХ могут быть любой расцветки. Самые дешевые и самые популярные из них – белые окна. Они легко вписываются в большинство интерьеров и фасадов. Но иногда для воплощения архитектурного замысла требуется применение иного цветового решения. Производители пластиковых профилей предлагают потребителю достаточно широкий выбор расцветок поверхностей от однотонных до различных декоров под дерево. По желанию клиента фирма-производитель может изготовить профили любых нестандартных цветов. При этом естественно повышается цена профиля, – цветные профили стоят в среднем на 10–15% дороже, чем белые. По способу окраски профили делятся на:

- Окрашенные в массе (белые и коричневые);
- Коэкструзионно окрашенные, с акриловым покрытием на лицевой поверхности профилей в различных цветовых тонах (моноцвета);
- Ламинированные акриловой пленкой, как однотонной, так и с рисунками «под дерево»;
- Лакированные или отделанные акриловым лаком;
- С напылением.

Самым надежным и долговечным способом

окраски профилей является коэкструзионный способ, являющийся результатом совместной экструзии плексигласа (акрила) и ПВХ, который позволяет получить акриловое покрытие на лицевой стороне профилей в различных цветовых тонах. С внутренней стороны такие профили остаются белыми.

Коэкструдированный слой цветного акрила имеет толщину 0,5 мм. Такой слой устойчив к царапанию, так как специфические свойства акрила придают поверхности профиля необычайную твердость, и образует единое целое с основой. Также акриловый слой обладает большой стойкостью к атмосферным воздействиям. Если на такой поверхности все же возникнут царапины, то их можно легко устранить шлифованием. Акриловой поверхности не грозят локальный нагрев от интенсивного солнечного излучения, отслоение или растрескивание. Незначительная чувствительность к теплу практически сводит на нет проблемы, связанные с температурным расширением конструкций.

➡ **Ламинированные профили** имеют на лицевой поверхности прочную пленку, наружная сторона которой отличается высокой стойкостью к атмосферным воздействиям, а также к ультрафиолетовым лучам и надолго сохраняет яркость расцветки. Ламинат, в основном, воспроизводит структуру дерева, имитация текстуры дуба натурального, светлого и темного, а также красного дерева, однако наряду с ними используются и другие самые разнообразные расцветки акриловых пленок. Профили ПВХ ламинируют как с одной, так и с обеих сторон. Технология ламинирования такова: профили нагревают до нужной температуры и покрывают слоем клея, за-



тем путем термической активации наклеивают пленку на профиль при помощи нажимных роликов. Обычно коричневые профили ламинируют пленками с декорами под дерево с двух сторон.

➡ **Лакированные профили** имеют матовую, бархатистую поверхность на вид. Выполняется лакирование путем нанесения на поверхность профиля лака печной сушки. Наносится покрытие на каждый отдельный профиль вручную и отверждается в печи при температуре 500°C. В процессе производства каждый отдельный профиль проверяется на внешний вид, твердость и адгезию. Специфичная текстура покрытия, некоторая его шероховатость приятны на ощупь и на вид. Предлагаемая цветовая гамма достаточно широка и именно этот способ отделки позволяет получить нестандартные расцветки поверхности профилей ПВХ – белый шероховатый или структурированный.

➡ **Окрашенные напылением профили** могут быть многоцветными. Их получают путем напыления на лицевую поверхность профилей двухкомпонентных лаков.

➡ **Изготовление любого окна**, как сложного, так и простого, начинается с рабочих чертежей. Для того чтобы более экономично и рационально исполнить заказ, большинство производителей снабжают переработчиков профилей компьютерными программами, облегчающими эту задачу.

Профили поставляются производителями длиной около 6 м, а на сборочном участке они нарезаются под необходимый размер. Затем профили армируются стальными усилительными элементами, в них фрезеруются необходимые отверстия (для отвода воды

и проветривания, а также для крепления фурнитуры). Затем подготовленные таким образом элементы свариваются. Соединение отдельных профилей рамы и створок производится сваркой встык при помощи нагревательного элемента. Сварка является очень сложным и ответственным этапом, так как малейшая неточность во времени, температуре, давлении, влияет на качество окна.

После качественной сварки, с защищенными швами, рамы и створки уплотняют. Среднеуплотнительные прокладки устанавливаются в большинстве случаев самими производителями, так что профили свариваются в раму уже с прокладками внутри. Другие виды уплотнителей вставляют вручную при помощи специальных роликов.

В самом конце монтируют стеклопакеты. Установка стеклопакетов осуществляется в вертикальном положении на специальном стенде. Стенд жестко фиксирует окно по вертикали и горизонтали, что позволяет правильно установить стеклопакеты и отрегулировать фурнитуру. Неправильно собранные окна очень сложно, а иногда и невозможно, отрегулировать на объекте.

Для изготовления полукруглых и лучковых арок применяются гибочные установки.

В отличие от окон деревянных, где широкое распространение получила система двойных створок (спаренных или отдельных), то есть остекление типа стекло+стеклопакет, в пластиковых окнах, в основном, применяется одинарная створка с одинарным или двойным стеклопакетом. В пластиковых окнах конструкция двойных створок также разработана

рядом производителей, но в связи с дороговизной практическое ее применение достаточно редко. По этой же причине не получили широкого распространения и раздвижные окна.

## **Окна из стеклопластика**

Полиэфирные стеклопластики, применяемые для изготовления профилей, стали новым словом в оконном производстве. Этот новый конструкционный материал представляет собой стеклонаполненный термореактивный материал, обладающий теплопроводностью дерева (но не подверженный гниению), прочностью и долговечностью металла (но устойчив к коррозии), биологической стойкостью, влаго- и атмосферостойкостью полимера. Технология применения стеклопластика пришла из Канады, вместе с названием **файбергласс-композит (ФГК)**.

Применение стеклопластиков сдерживалось, в основном, отсутствием технологий, которые позволяли бы производить из ФГК профили любой конфигурации. Это стало возможным с внедрением в практику процесса пултрузии. Этот процесс представляет собой протягивание через нагретую фильеру стекловолоконного материала, пропитанного термореактивной смолой. На выходе из фильеры получается готовое изделие – оконный профиль.

По показателям прочности стеклопластик близок к алюминию. Из-за высокой прочности профилей отпадает необходимость снабжать профили из стеклопластика усилительными вкладышами. Стеклопластик имеет низкий коэффициент теплопроводности, благодаря чему конструкции из него отлича-

ются высоким сопротивлением теплопередаче (то есть хорошо сохраняют тепло внутри помещения и не пропускают внутрь холод).

Высокая точность изготовления таких конструкций способствует достижению уровня сопротивления воздухопроницанию, значительно превышающего нормируемые показатели, принятые в действующих СНИП для окон и балконных дверей. Окон с переплетами из стеклопластиков, остекленные однокамерными стеклопакетами, обеспечивают изоляцию от внешнего городского транспорта до  $R_A=32\text{дБ}$ . Выполненные сертификационные испытания профилей из стеклопластиков, используемых для изготовления окон, показали, что они соответствуют требованиям, предъявляемым нормативной документацией (ТУ21-5744710-62-93) к аналогичной продукции и превосходят их по показателям прочности при растяжении и модулю упругости в 8 раз, по ударной вязкости в 20 раз, по изменению линейных размеров в 7 раз.

⇒ **Достоинства окон из стеклопластика.**

- Выдерживают воздействие температур в диапазоне от  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $+170^{\circ}\text{C}$ ;
- Долговечен, гарантия 25 лет.
- Не требуют установки в профили усиливающих стальных элементов жесткости;
- Незначительный коэффициент линейного расширения ФГК, приблизительно равный коэффициенту линейного расширения стекла создает эффект работы окна, как единого целого, то есть стекло в стекле;
- Из-за работы окна «стекло в стекле» не нужно следить за регулировкой фурнитуры, так как при перепадах температуры не образуются щели;

- Стеклопластик не ржавеет, не гниет, не изменяет цвет, поверхность профиля не царапается и на ней не образуются раковины, со временем не становится хрупким;

- Заводские цветные покрытия обеспечивают эксплуатацию без ухода, но позволяют, при желании, поменять цвет.

Благодаря высоким теплотехническим и прочностным свойствам, профили из стеклопластика изготавливаются с меньшим количеством воздушных камер, чем профили из ПВХ, что значительно упрощает конструкцию самой рамы. Рама собирается при помощи саморезов и с использованием герметика. Остекление стеклопластиковых окон может быть:

- Одинарным (одно стекло);
- Двойным (однокамерный стеклопакет);
- Тройным (двухкамерный стеклопакет).

Для повышения теплосберегающей способности окон применяются однокамерные стеклопакеты с низкоэмиссионным стеклом, заполненные инертным газом.

Так как стеклопластик изготовлен в основном из стекла и имеет такие же, как и у стекла, термические расширение и сжатие, он не вызывает напряжений в уплотнениях остекления и деформаций рамных, витражных и дверных конструкций.

Стеклопластиковые окна проектируются в системе компьютерного, декоративного оформления, обеспечивают широкий выбор комбинаций и могут быть изготовлены по индивидуальному заказу. Цвет окон можно подобрать из более чем 4000 оттенков.

Рамы из стеклопластика не являются несущими

конструкциями и не должны нести внешнюю нагрузку, исключая, конечно же, нагрузку от заполнения проемов самих рам и нагрузку от природных явлений. Толщина обвязки проема должна соответствовать толщине наших конструкций различных серий.

## **Комбинированные окна**

Комбинированные окна – окна из различных материалов, – появились, как следствие желания человечества приблизиться к идеальному окну. Каждый материал имеет свои достоинства и недостатки, и в данных конструкциях сделана попытка объединить достоинства материалов, а их недостатки свести к минимуму. Главный недостаток таких окон на сегодняшний день, который сдерживает широкое применение их в строительстве, – это высокая стоимость.

В комбинированных окнах используют следующие сочетания различных материалов:

- Алюминий (медь) + дерево;
- Алюминий + пластик;
- Алюминий + дерево + пластик
- Прочие сочетания.

Наиболее распространенными, в настоящее время, являются дерево-алюминиевые окна. В такой конструкции дерево защищается снаружи металлической накладкой или все наружные створки выполняются из металла, а внутренние из дерева. Естественно, что такие окна имеют разную стоимость. Деревянные окна с алюминиевыми накладками дороже просто деревянных, но гораздо дешевле окон с алюминиевыми створками.

➡ **Достоинства окон с наружными алюминиевыми (медными или латунными) профилями.**

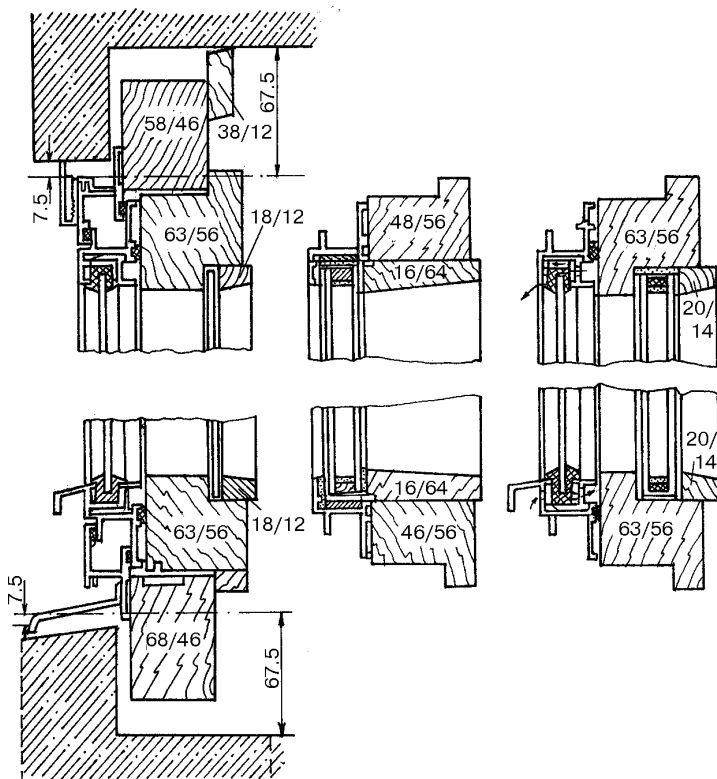
- Профили надежно удерживают остекление;
- Дерево приобретает дополнительную защиту от неблагоприятных атмосферных воздействий и предохраняется от гниения;
- Профили способствуют отводу влаги от переплетов;
- Анодированные или лаковые покрытия позволяют подобрать любые интересные цветовые решения;
- Не требуют специального ухода за поверхностью, а также периодической окраски, неизбежной для дерева.

➡ **Конструкция дерево-алюминиевых окон (рис. 154)**

Существуют два вида конструкции дерево-алюминиевых окон:

- Если окно однорамное (с одинарным переплетом), то используется алюминиевая оболочка, механически прикрепляющаяся к деревянному оконному профилю при помощи специальных зажимов;
- Если окно двухрамное (с раздельным или спаренным переплетом), то возможны два варианта:
  - Алюминиевая оболочка механически прикрепляется к внешней деревянной оконной створке специальными зажимами, при этом внутренняя створка остается без изменений;
  - Дерево-алюминиевое окно состоит из двух окон: внутреннего деревянного и внешнего алюминиевого, которые могут быть соединены между собою скобами.

В случае, когда алюминиевая оболочка крепится к деревянному оконному профилю, во избежание скапливания на внутренней стороне металла кон-



*Рис. 154. Дерево-алюминиевое окно*

денсата, необходимо отделить дерево от металла специальным изоляционным слоем, предотвращающим вредное воздействие конденсата на дерево.

Существуют также комбинированные окна, где на металлический профиль с внутренней стороны помещения надеваются декоративные планки из дерева



твердых пород. Такое окно защищено от всех атмосферных воздействий снаружи, а внутри воспринимается теплым и уютным. Эти окна, помимо своих высоких эстетических качеств, хороши еще и тем, что они достаточно долговечны.

Также существуют деревянные окна с пластиковой оболочкой, защищающей древесину, пластиковые окна с декоративной металлической оболочкой. Есть комбинированные окна, в которых сочетаются три разных материала:

- Дерево, как декор;
- Пластик, как теплозащита;
- Металл, как материал конструктивный, а также защищающий другие материалы от вредных атмосферных воздействий.

## Мансардные окна

В России на сегодняшний день известны две фирмы, выпускающие мансардные окна. Это БРААС-ДСК-1 и VELUX. Эти окна способствуют более эффективному использованию внутреннего пространства мансарды.

➡ **Мансардные окна фирмы VELUX (рис.155)** более знакомы российскому потребителю. В качестве материала для изготовления окон используется высококачественная древесина, пропитанная антисептиком. Наружную поверхность окон защищают водонепроницаемые накладки из алюминия, окрашенного в серо-коричневый цвет. Замок расположен на высоте, недостижимой для маленьких детей. Существуют типы окон, имеющие вентиляционный клапан

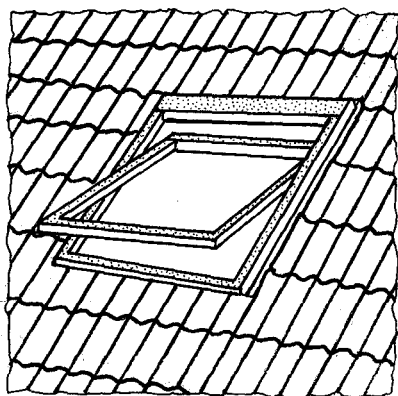
наверху по всей ширине окна. Вентиляционная прорезь может открываться, когда окно заперто.

Специальные шарниры расположены в середине рамы, и она может поворачиваться на 180°. Все мансардные окна выпускаются со стеклопакетами с качественным прозрачным двойным остеклением. Система окладов VELUX обеспечивает непроницаемую герметичную установку в любую крышу со скатом 15° и больше. Разработаны разные типы окладов, в зависимости от кровельного покрытия: для черепицы и волнистых листов, для плоских кровельных материалов. Также существуют комбинированные оклады для группы окон. Фирма VELUX обеспечивает выпуск различных вспомогательных принадлежностей для своих окон. Это шторы из качественного х/б полотна разных цветов, белые жалюзи, которые крепятся по бокам окна на специальных рельсах, маркизеты из ПВХ, а также специальные стержни длиной 80 и 120 см, которые используются для открывания высоко расположенных окон.

Испытания показали, что мансардное окно VELUX, которое выходит на небо, дает на 30–40% больше света, чем слуховое окно того же самого размера.

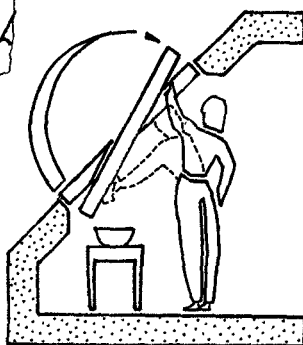
■ **Технология применения.** Конструкция мансардных окон VELUX такова, что ручка для открывания расположена в верхней части рамы, что дает много преимуществ. Можно устанавливать окна в низком положении и иметь хороший обзор из окна как сидя, так и стоя. Это также облегчает открывание окна, если под ним размещена мебель.

В большинстве случаев идеальным расположением окна является 185–205 см от пола до ручки



1) Смонтированное  
окно

2) Удобство  
эксплуатации



3) Идеальное  
расположение  
окна / $T \geq 15^\circ$ /

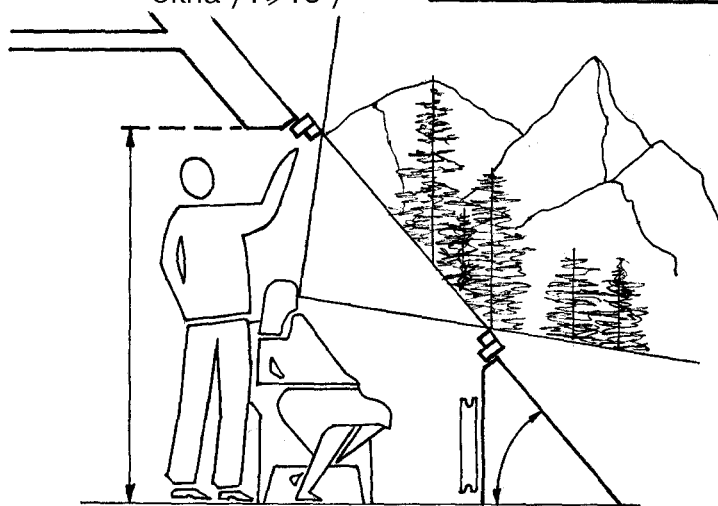
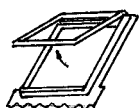
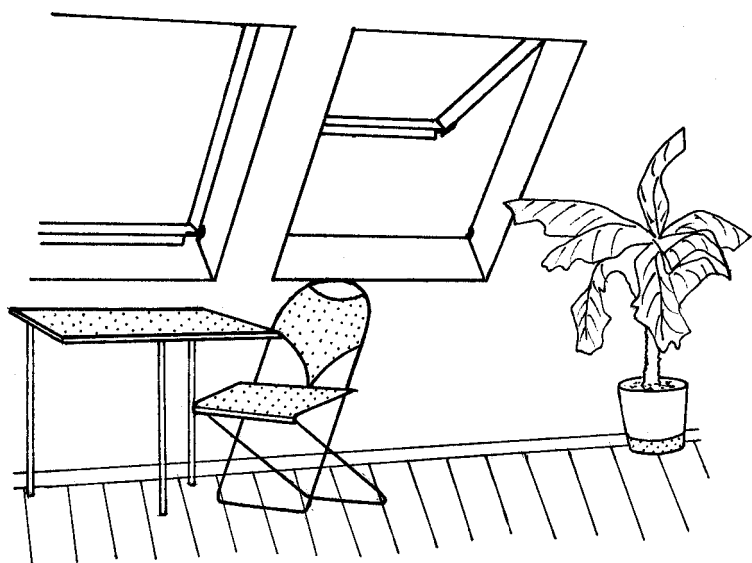


Рис. 155. Мансардные окна "VELUX"

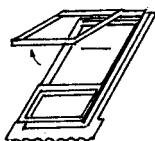
для открывания. Уклон крыши при этом может быть 15° и больше.

➡ **Окна БРААС–ДСК–1** предназначены для мансардных и чердачных помещений и изготавливаются из легко поддающихся разборке рам из искусственных материалов или из полностью обработанного монолитного дерева с бесцветным глазурным покрытием. Своим современным дизайном и высокой функциональностью окна фирмы БРААС–ДСК–1 являются оригинальным решением освещения и комфортабельного обустройства чердачных помещений. Они дают не только возможность освещения значительных площадей, но их светлые, изящные оконные профили обеспечены удобной системой маневрирования при помощи удобно расположенной внизу длинной ручки. Мансардные окна БРААС–ДСК–1 поставляются с интегрированными в конструкцию стыкующими элементами и поэтому при монтаже не требуют много времени и больших расходов. Окна БРААС–ДСК–1 оснащены оригинальными энергосберегающими стеклами, что также приводит к значительной экономии средств.

Особым комфортом отличаются окна БРААС–ДСК–1–Ателье. Своеобразная система подъема и задвижки окна обеспечивает не только комфорт и высокий уровень освещенности, но и максимальный поток света и воздуха, а также обзор во весь рост через открытое окно. Ни одно другое окно не имеет такой возможности открываться вверх и одновременно сдвигаться в сторону – влево или вправо. Эта конструкция окна позволяет без труда принимать солнечные ванны. При варианте Ателье–Дуэт под окном



ВК - Браас-ДСК-1-  
Классик



BA-D - Браас-ДСК-1-  
Ателье-Дуэт



BL - Браас-ДСК-1-  
Лайт



BA - Браас-ДСК-1-  
Ателье

**Рис. 156.** Окна Браас-ДСК-1 (BRAAS)

встраивается дополнительная, жестко закрепленная фрамуга, с целью еще более полного обзора.

Неподвижная и подвижная части оконного блока выполнены из коэкструдированных профилей из акрилового ПВХ в сборе со внутренними металлическими элементами для повышения жесткости, что общей конструкции придает повышенную устойчивость к влажности, климатическим воздействиям и делает ее удобной при очистке. Благодаря желобку для сбора конденсата, данный тип окон идеален для помещений с повышенной влажностью как, например, ванная или кухня.

Подъемно-качающиеся окна Классик также соответствуют самым высоким требованиям к функциональному конструкторскому решению и дизайну. Фрамуга окна открывается не во внутрь комнаты, что позволяет свободно подойти к открытому окну.

Качающееся окно БРААС-ДСК-1-Лайт идеально подходит там, где нет особой необходимости подходить к окну (высоко встроенное окно лестничной клетки). При необходимости это окно легко переоснащается в систему подъемно-качающихся окон.

Рамы окон БРААС-ДСК-1-Лайт и БРААС-ДСК-1-Классик сделаны из деревянного монолита (северная сосна), покрыты бесцветной глазурью, позволяющей просматривать текстуру древесины.

## **Накладные окна**

Иногда довольно сложно менять старое окно, тогда возможным вариантом становится установка накладного окна, которое сможет защитить старую оконную

коробку. В данный момент такие окна выпускает фирма «Лемминкяйнен».

Окно ОРТИМІ этой фирмы как раз и предназначено для защиты старых оконных коробок. Оно подходит в первую очередь для окон, открываемых вовнутрь, но есть также и другие варианты. Благодаря водонепроницаемому накладному окну старые окна не надо заменять новыми. Накладное окно улучшает тепло- и звукоизоляцию и исключает сквозняк. Старые основные окна просыхают и развитие гнили в них прекращается. Рама изготовлена из атмосферостойкого алюминия, безопасного стекла без рамы, а покрытие кромок выполнено из стального листа с пластмассовой облицовкой. При увеличении застекления с обычного двухслойного до трехслойного показатель теплопотери «К» стеклянной части улучшается с 2,17 до 1,45 Вт/кв.м.К. Благодаря накладному окну уровень шума снижается примерно в два раза.

Накладное окно ОРТИМІ подходит для большинства оконных коробок.

Накладные окна ОРТИМІ можно монтировать в любое время года. Монтаж производится с наружной стороны здания. Для монтажа накладного окна можно использовать подвесные леса, вертикальный подъемник, различные подъемные площадки и передвижные подставки. Для малых объектов имеется возможность монтажа изнутри.

## **Подоконники**

► **Деревянные подоконники** – хорошо сохраняют тепло, создают ощущение тепла и уюта в комнате. Для того, чтобы деревянный подоконник прослужил дол-

го, его необходимо защитить от возможного соприкосновения с влагой путем окрашивания. Изготавливают деревянные подоконники из досок или материалов на основе древесины.

■ **Подоконники из искусственного камня, мрамора или керамической плитки** – обладают большей, чем деревянные, теплопроводностью, но более долговечны и неприхотливы в эксплуатации.

■ **Ширина подоконника** рассчитывается таким образом, чтобы не мешать потоку теплого воздуха от радиаторов отопления смешиваться с холодным воздухом, идущим от окна.

■ **Установка подоконников** производится так, чтобы они лежали на нижней части проема и с обеих сторон заходили в тело простенков не менее чем на 5 см. При очень широких проемах и незначительной площади их нижней опорной поверхности, подоконники делают из Т-образных стальных профилей, заделываемых в стену цементным или известковым раствором. При установке подоконника необходимо создать небольшой уклон внутрь помещения, чтобы влага не могла проникнуть в стык оконной коробки со стеной. В деревянных переплетах для этого делают специальный вырез, в металлических и пластиковых переплетах шов с подоконником заделывают мастикой. Укладывают подоконники на постель из цементного раствора. Перед укладкой раствора на кирпичи, в нижней части проема их смачивают. Раствор укладывают с некоторым избытком и слегка разравнивают мастерком. Укладывая на раствор подоконник, последний постукивают для равномерного схватывания с раствором. Затем необходимо



проверить укладку подоконника уровнем и окончательно заделать.

■► **Декоративные подоконники.** В типовых домах, где в большинстве случаев имеются узкие цементные подоконники, можно установить более широкие накладные декоративные подоконники, которые необязательно заделывать в стены. У таких подоконников будет только одно ограничение – их толщина должна быть чуть меньше зазора между стационарным подоконником и оконным переплетом.

## Сливы

Сливы необходимы для быстрого отвода дождевой воды и предотвращения ее попадания в стены и на оконную коробку. Материалами для изготовления наружных сливов служат легкие металлы, оцинкованная листовая сталь, медь, керамика, естественные или искусственные камни.

Установка сливов производится с уклоном не менее  $10^\circ$  от плоскости окна. Концы слива заделываются в стену, края металлических профилей загибают С-образно. При использовании других материалов места примыкания сливов к стенам уплотняют мастиками. Слив укладывают на растворную постель. Если полная герметизация стыка стены со сливом не обеспечивается, его следует проклеить полосой рубероида или подходящей пленки либо применить зачеканку расширяющимся цементом.

При длине слива более 1,5 м по его концам должны быть предусмотрены температурные швы шириной около 0,5 см, которые следует заполнить мастикой.

## Ставни

Наибольшее применение ставни получили в индивидуальных жилых домах, где помимо тепло и солнцезащиты они могут играть и роль дополнительной защиты помещений от злоумышленного проникновения.

Ставни бывают распашные, сворачивающиеся (шторные) и раздвижные. Выпускаются ставни, закрывающиеся и открывающиеся изнутри при закрытых окнах, а также очень плотно закрывающиеся ставни, хорошо сохраняющие тепло.

■► **Крепление ставен** обычно производится непосредственно к рамам, но возможно и их заанкеривание в стены.

■► **Распашные ставни** чаще всего делают из дерева, поэтому их необходимо тщательно обработать с наружной стороны, защитив от проникновения внутрь материала влаги. Конструкция ставен должна способствовать свободному стоку воды наружу и исключать возможность проникновения влаги в стену и к окну.

■► **Сворачивающиеся ставни** выпускаются из дерева, пластмасс или алюминия. Для изготовления шторных ставен используют тонкие рейки, так как диаметр ставни в свернутом виде не должен быть большим. Они имеют специальные футляры, которые устанавливаются под перемычкой окна и крепятся так, чтобы не нагружать ее. Часто при строительстве устанавливают массивные футляры для ставен, которые служат одновременно и теплоизоляционной прослойкой и перемычкой. Пластиковые и алюминиевые ставни имеют установленную теплоизоляцию. Деревянные ставни являются хорошими теплоизолятора-

ми, но очень прихотливы в эксплуатации и слишком тяжелые.

Крепление футляров шторных ставен производят к верхнему наружному откосу проема. Если футляр выступает из плоскости стены, то его необходимо защитить от влаги в местах примыкания к стене мастикой или созданием уклона наружу. При этом варианте ставни будут разворачиваться в направлении к окну.

## **Остекление балконов и лоджий**

В последние два десятилетия население наших городов стремится увеличить полезную площадь своих жилищ за счет круглогодичного использования балконов и лоджий. Еще не скоро придет то долгожданное время, когда новые дома будут сдаваться с уже остекленными лоджиями. А до тех пор владельцы квартир будут “дорабатывать” типовые произведения архитекторов своими силами.

Сегодня многие фирмы предлагают свои услуги по остеклению балконов и лоджий. Выбрать из всего многообразия довольно сложно, но можно.

Если Вы хотите, чтобы Ваша лоджия или балкон смотрелись как неотъемлемые части Вашей квартиры и дома в целом, то при разработке рисунка переплетов учтите рисунок переплетов окон. Желательно, чтобы остекление окон и лоджий было сделано одной фирмой.

На российском рынке сегодня представлены две конструкции остекления балконов и лоджий:

- Распашная конструкция;

- Раздвижная конструкция.

В нашем климате распашная конструкция остекления зарекомендовала себя лучше, так как при сильных морозах ( $>-30^{\circ}\text{C}$ ) ролики раздвижных створок иногда примерзают к направляющим, и в случае необходимости их открытия могут подвести.

## **Установка окон**

Окна не рассчитаны на воздействие нагрузки от расположенных выше конструкций. Поэтому их необходимо устанавливать в оконные проемы таким образом, чтобы между оконным блоком и проемом оставался зазор порядка 2–3 см по всему периметру.

Оконные проемы могут быть с четвертью или без четверти. Четверть обеспечивает более высокую степень уплотнения. При установке любого окна следует придерживаться следующей очередности выполнения работ:

- Очистить оконные откосы и подоконные поверхности.
- При помощи уровня и карандаша разметить положение оконного блока в проеме.
- Оконную коробку со снятыми створками завести в проем изнутри, по углам между оконным блоком и проемом установить клинья.
- Закрепить оконную коробку, соблюдая ее вертикальность. Клинья стесать.

### **Деревянные окна крепят:**

■ **Стальными накладками.** При этом накладки необходимо привинчивать к коробке до ее установки

и закрепления. Для обычных окон достаточно двух накладок по высоте с каждой стороны коробки, для остекленных дверей – трех. Эти накладки располагают примерно на уровне навесов, с тем, чтобы по возможности уменьшить деформации коробки при открывании и раскрывании створок. Накладки крепят к откосам дюбелями.

■ **С помощью закладных деталей.** Закладные детали прикрепляют к оконной коробке и заделывают в стену раствором после выверки последних. Естественно, этот метод подходит лишь для строящегося дома.

■ **Крепление распорными дюбелями** производится в следующем порядке:

1. После выверки оконных коробок на уровне навесов в вертикальных брусках просверливают отверстия.

2. В стене перфоратором или специальными сверлами проделывают отверстия для дюбелей. Размер сверла определяют по диаметру дюбеля. Глубина отверстия должна быть около 5см.

3. В готовые отверстия вставляют дюбели и затягивают. При этом конец дюбеля распирается в материал стены и обеспечивает прочное крепление оконной коробки.

- Стыки оконной коробки со стенами законопатить или заполнить вспенивающимся составом. В последнем случае нужно обратить внимание на то, что оконные коробки больших размеров могут выгнуться под действием усилий, возникающих при отвердении пены, тогда потребуется установка распорок.

- Нанести раствор на откосы с легким уклоном от

коробки. Для этого к стене с помощью ершей точно вертикально прикрепить прямую рейку, грани которой будут служить шаблоном для выравнивания и заглаживания раствора.

- Оштукатурить откосы деревянного окна вплотную к коробке. Следует избегать при этом затекания раствора в стык между стеной и коробкой, так как при этом коробка не сможет свободно деформироваться при нагревании. К сожалению, при таком способе не удастся избежать тонких трещин вдоль границы контакта раствора с коробкой окна.

- При оштукатуривании алюминиевого или пластикового окна, которые имеют более высокие показатели линейного расширения, раствор не доводить до коробки на несколько миллиметров, и оставшийся зазор заполнить мастиками. Заделать внутренние стыки при этом можно также при помощи деревянных накладок.

- Установка окон из ПВХ качественно производится только теми фирмами, работники которых прошли обучение у западных партнеров и приобрели опыт работы.

- Установка окон из стеклопластика производится только в жесткий проем с возможностью крепления по всему периметру устанавливаемой конструкции к металлическому или деревянному каркасу, либо в кирпичном или бетонном проеме.

- Установка мансардных окон VELUX. Простота и удобство установки позволяют во многих случаях закончить монтаж в тот же самый день, когда он был начат.

1. Остекленную раму вынуть из оконной коробки,

установить коробку в правильном положении и закрепить в конструкцию крыши;

**2.** Оклад установить вокруг окна. Оклад поставляется готовыми секциями, чтобы он точно подходил к размеру окна. Не требуется никакого сгибания и резки;

**3.** Уложить кровельный материал. Сверху и по бокам оклад работает как дренажный желоб под кровельным материалом. Виден оклад только снизу окна;

**4.** Остекленную раму вставить в оконную коробку.

## **Эксплуатация окон**

### **Уход за деревянными окнами**

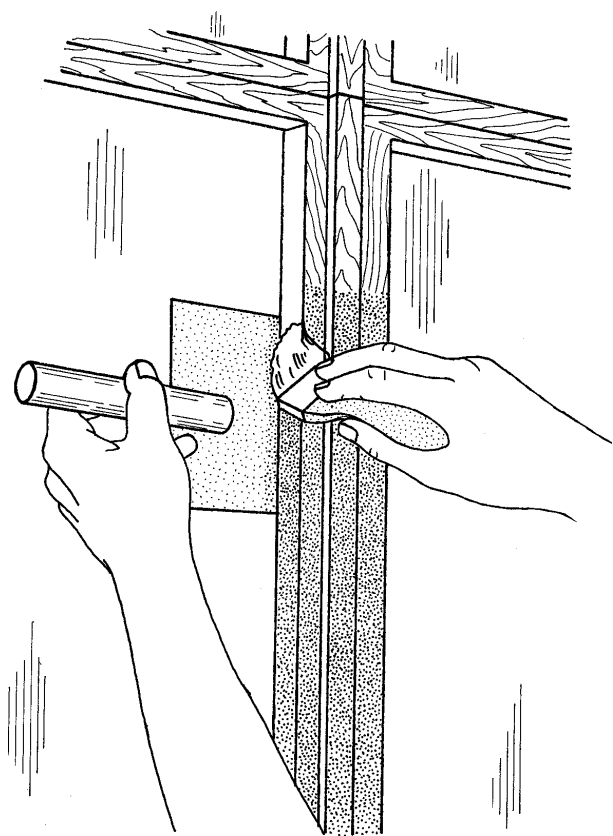
■ **Окраска окна.** Для лучшей сохранности деревянных окон, их поверхности необходимо окрашивать. Деревянные окна окрашивают с внутренней и, особенно тщательно, с наружной стороны. В условиях мягкого климата окна из стойкой к внешним воздействиям древесины (см. характеристики некоторых древесных пород) окрашивают масляной краской, в других случаях для защиты дерева используют лаки.

Тон краски подбирается в зависимости от интенсивности солнечного излучения. Так для интенсивно освещаемых участков лучше использовать краски светлых тонов, в этом случае солнечные лучи будут лучше отражаться и оконная обвязка не подвергнется перегреву, а значит преждевременному рассыханию.

В помещениях с атмосферой большой влажности деревянные окна окрашивают лаком с внутренней стороны только после того, как нанесен лак с наруж-

ной стороны, поскольку иначе влага, содержащаяся в древесине переплетов, не сможет испариться, и станет причиной гниения древесины под слоем лака.

Окраску деревянных окон время от времени следует подновлять, поскольку проникновение влаги даже через небольшой поврежденный участок с



*Рис. 157. Применение предохранительного щитка при окрашивании переплетов*



подветренной стороны может привести к загниванию и разрушению деревянных деталей.

Древесина останется неповрежденной, если вовремя удалить шпателем или ножом с закругленным концом оставшуюся краску, хорошо отшлифовать (можно ластиком), отгрунтовать и окрасить лаком.

Если древесина под действием проникшей в нее воды уже посерела и ее поверхность утратила первоначальный вид, хорошо отшлифуйте такие места шкуркой или шлифовальной машинкой, иначе краска на них будет плохо держаться.

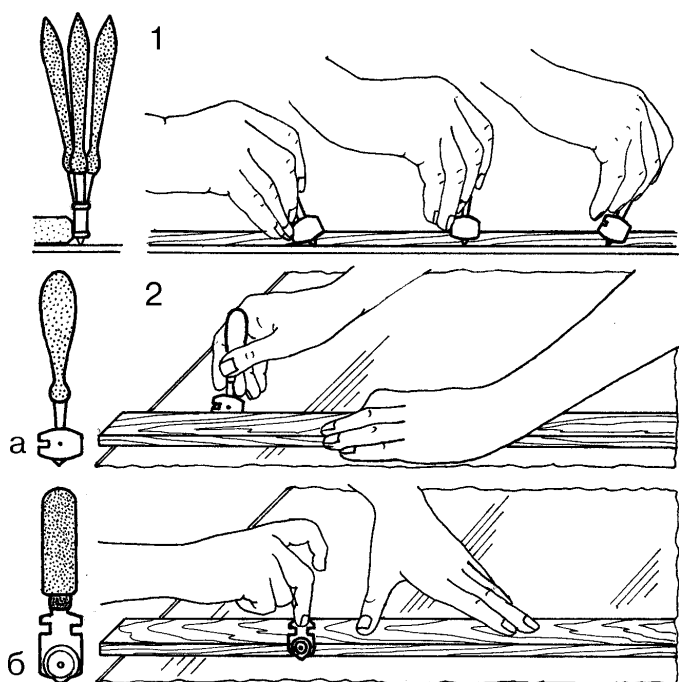
Покрывая краской или лаком деревянные детали окна, следует позаботиться о том, чтобы стекла остались чистыми. Для этого применяют предохранительный щиток, малярную ленту или предварительно покрывают поверхность стекла мыльной пеной и дают ей высохнуть. Оклейка газетной бумагой не дает ожидаемого эффекта, так как краска или лак затекают под ее края в процессе работы.

► **Уплотнение.** Для обеспечения тепло- и звукоизоляции притворы необходимо уплотнить. Однако в помещениях, где из-за работы печей или каминов может возникать недостаток кислорода, следует подумать о доступе свежего воздуха. Если невозможно оборудовать печь трубой для выброса дыма непосредственно в атмосферу, то от полной изоляции притворов придется отказаться.

Уплотнение стыка между коробкой и стеной также способствует тепло- и звукоизоляции. Прежде всего, необходимо изолировать этот стык от возможного попадания сквозь него снаружи влаги.

► **Замена разбитого стекла.** В простых случаях с

заменой разбитого стекла можно справиться самостоятельно. Для этого удаляют стамеской старую замазку, гвозди или металлические треугольные пластинки, которыми было закреплено стекло. Новое стекло отрезают алмазом так, чтобы после установки со всех сторон оставался зазор примерно 2 мм. Разрезать стекло следует только по линейке. Во время работы линейку плотно прижимают к стеклу, а стеклорез — к линейке. Колебание инструмента при резке быстро приводит его в негодность. Алмазный стеклорез берут большим и указательным пальцами так, чтобы они находились у молоточка. Слегка нажимают на стеклорез (примерно как на карандаш), наклоняют инструмент и режут стекло. Правильность установки стеклореза и силу нажима на него подтверждает оставленный на стекле ровный след в виде тонкой бесцветной чистой линии. При надрезании стекла алмаз должен издавать ровный звук с характерным потрескиванием, говорящим о том, что алмаз надрезает поверхность стекла на весьма малую глубину, равную десятым долям миллиметра. Широкая царапина и белая стеклянная пыль говорят о неправильной установке инструмента по отношению к стеклу или на сильный нажим при работе. По мере затупления грани алмаза, силу нажима постепенно увеличивают. Не доходя до кромки стекла на 3–5 мм силу нажима уменьшают, чтобы не допустить схода инструмента со стекла и тем самым не повредить режущую грань алмаза о кромку стекла или твердый предмет, на котором лежит стекло. Нельзя повторно резать по одной и той же линии, подвергать кристалл алмаза ударам, хранить стеклорез без футляра, резать мокрое и грязное стекло. Сторона инструмента с мет-

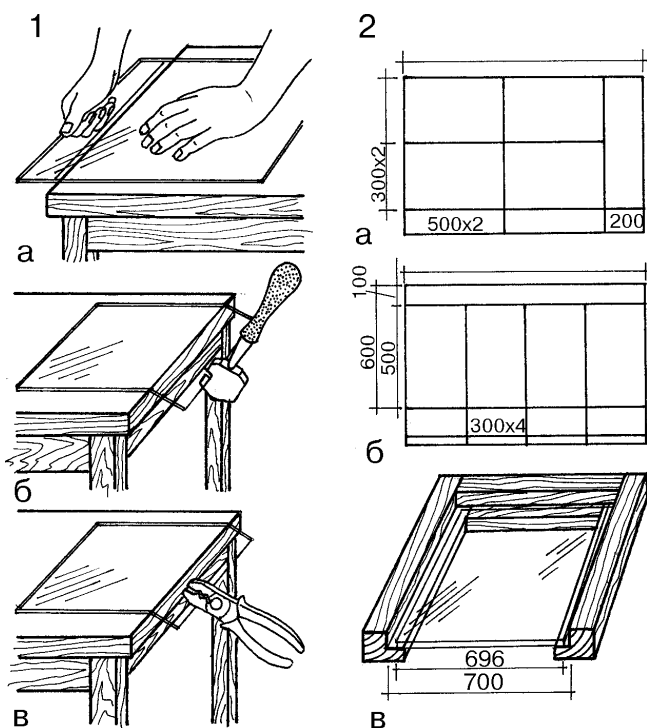


**Рис. 158. Способы резки стекла**

1 – положение алмазного стеклореза при резке; 2 – резка стекла стеклорезами; а – алмазным; б – роликовым

кой должна прилегать к линейке. Роликовый стеклорез держат перпендикулярно плоскости стекла между большим и средним пальцами или большим, средним и безымянным, надавливая сверху указательным пальцем. Во время работы этот стеклорез оставляет белую линию надреза. Ломают стекло чаще всего о край стола, на котором выполняется резка. Крышка стола должна быть ровной. Неплохо положить на нее какую-либо ткань. После надрезки стек-

лорезом стекло подвигают на край стола. Одной рукой прижимают стекло к столу, а другой нажимают на свешивающийся конец и ломают. Если стекло ломается с трудом, то с нижней стороны по линии надреза постукивают инструментом до тех пор, пока не появится трещина. Так ломают большие куски, мелкие отламывают стеклорезом, захватывая стекло

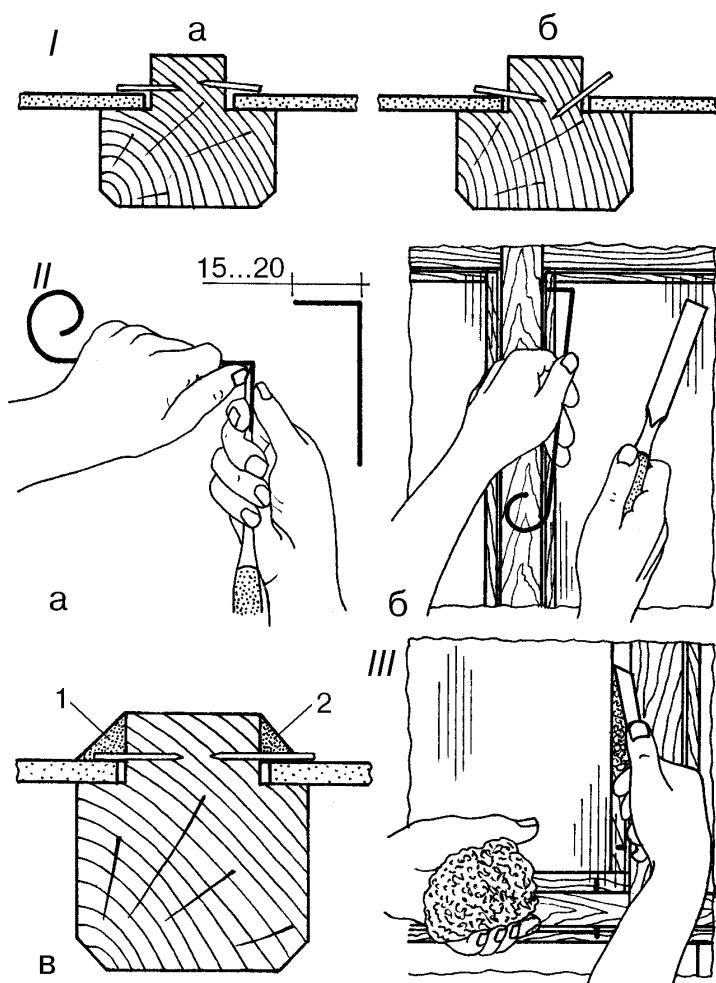


**Рис. 159. Ломка и раскрой стекла**

1 – ломка стекла; а – руками; б – стеклорезом; в – плоскогубцами;  
2 – раскрой стекла и его размеры; а – правильно; б – неправильно;  
в – размеры вырезаемого стекла

прорезьями или плоскогубцами. При работе острым инструментом достаточно слегка приподнять стекло с боковых сторон против линии надреза, и стекло ломается.

На фальцы створок укладывают валики из размятой в ладонях замазки. Затем устанавливают стекло и осторожно прижимают его, а выдавившуюся замазку удаляют. Толщина замазки по периметру должна составлять около 1мм, так, чтобы она охватывала кромку стекла. Затем стекло дополнительно фиксируют. Фиксация производится стекольными или обычными тонкими гвоздями, треугольными пластинками, шпильками и штапиками. Шпильки и гвозди забивают так, чтобы они были направлены параллельно стеклу или немного поднимались над ним. Если шпильки или гвозди будут сильно прижаты к стеклу, то оно может расколоться. При закреплении стекла проволочными шпильками проволоку сворачивают в кружок диаметром не менее 200 мм и держат левой рукой. Правой рукой берут стамеску, приставляют к ней конец проволоки длиной 15–20 мм, прижимают его большим пальцем правой руки и загибают на стамеску под прямым углом. Отогнув шпильку, ее приставляют к стеклу и наносят по ней стамеской скользящие удары, т.е. стамеска скользит по стеклу не отрываясь от него. Шпильку забивают на 2–3 мм глубже ширины фальца: в этом случае она будет полностью закрываться замазкой. Затем левой рукой перегибают проволоку дватри раза, и она отламывается. Мягкая проволока такими свойствами не обладает. При закреплении стекла мелкими гвоздями или шпильками без шляпок их прижимают к стеклу, придерживая пальцем левой



**Рис. 160.** Способы закрепления стекла в раме

1 — закрепление стекла шпильками или гвоздями; а — правильно; б — неправильно; 2 — изготовление проволочных шпилек и закрепление ими стекла; а — загибание шпильки; б — забивание шпильки стамеской; в — положение шпильки после обмазки (1 — правильно; 2 — неправильно); 3 — обмазка фальцев замазкой

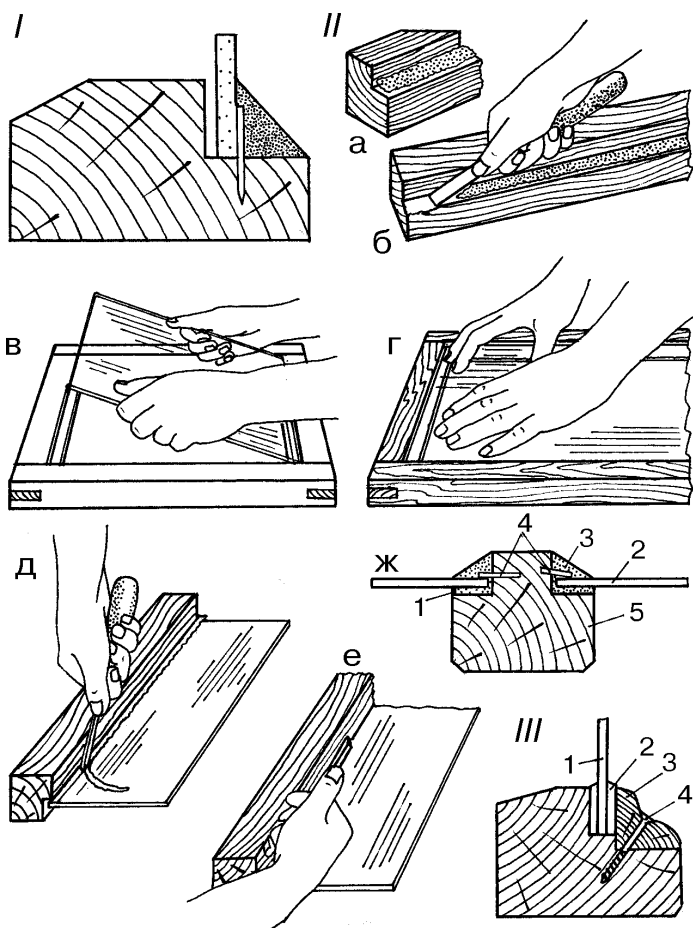
руки, а правой, в которой находится стамеска, забирают их скользящими ударами.

После этого фальцы переплетов обмазывают замазкой. Приспособление для заглаживания замазки можно сделать самому из старого ножа, опилив его напильником или срезав наискось. Обмазку фальцев производят следующим образом. В левую руку берут ком замазки, в правую — нож. Ножом отрезают кусок замазки, вдавливают замазку в фальц, плотно заполняя его, разравнивают и заглаживают, передвигая нож с небольшим нажимом по всей длине фальца. После этого поверхность замазки должна быть гладкой. Выступившую за фальцы замазку срезают, собирают и употребляют вторично в дело. Полоса замазки по всем фальцам одного переплета должна быть одинаковой ширины. Если конец шпильки или гвоздя не будет закрыт замазкой, то он начинает ржаветь, образуя желтые пятна на белой замазке. Широко распространена вставка стекла как на одинарной, так и на двойной замазке. Однако предпочтение лучше отдать второму способу, как наиболее практичному. Вставка стекла на одинарной замазке применяется для остекления временных помещений, холодных веранд и т.п, фальцы в переплетах не всегда лежат в одной плоскости, и стекло в них ложится неплотно. В зазор между фальцем и стеклом проникает конденсированная вода, стекающая со стекол. Переплеты намокают и быстро разрушаются. От намокших фальцев отваливается замазка. Вставка стекла на двойной замазке гораздо надежнее по герметичности. При остеклении на двойной замазке стекло кладут не прямо на фальцы, а на слой полужидкой замазки, которую наносят на фальцы ножом или

стальным шпателем в виде валика толщиной 2-5 мм или ленты шириной в фальц и толщиной 1-3 мм без пропусков и разрывов. Стекло укладывают так, чтобы оно было расположено на одинаковом расстоянии от всех сторон фальца, прижимают как можно плотнее к фальцам (но так, чтобы не расколоть его), пока не будет выдавлена лишняя замазка и стекло плотно не ляжет на фальцы, на которых остался самый тонкий слой замазки. При этом между стеклом и вертикальной стороной фальца не должно оставаться незаполненных замазкой мест. Выдавленную замазку срезают под прямым углом или на конус. Уложенное стекло закрепляют шпильками или гвоздями и обмазывают фальцы густой замазкой.

Если стекло было закреплено при помощи штапиков, то вставка нового стекла производится либо насухо (без замазки), либо с укладкой на полужидкую замазку, либо стекло и штапики устанавливаются на густой замазке. Штапики крепят к фальцам гвоздями или шурупами, располагая их не реже чем через 300 мм один от другого. Гвозди и шурупы должны отстоять от стекла на расстоянии 3-5 мм, чтобы не расколоть его. При вставке насухо стекло укладывают и закрепляют штапиками. При вставке стекла на полужидкой замазке на нее укладывают стекло, плотно прижимают и закрепляют штапиками. Излишки замазки срезают и заглаживают. При вставке стекла и штапиков на замазке стекло укладывают на полужидкую замазку и прижимают к фальцам. Штапик с одной или двух сторон обмазывают такой же замазкой. Укладывают на место, плотно прижимают к стеклу и фальцам и закрепляют гвоздями или шурупами. Излишки выдавленной замаз-





**Рис. 161.** Вставка стекла на замазке и штапиках

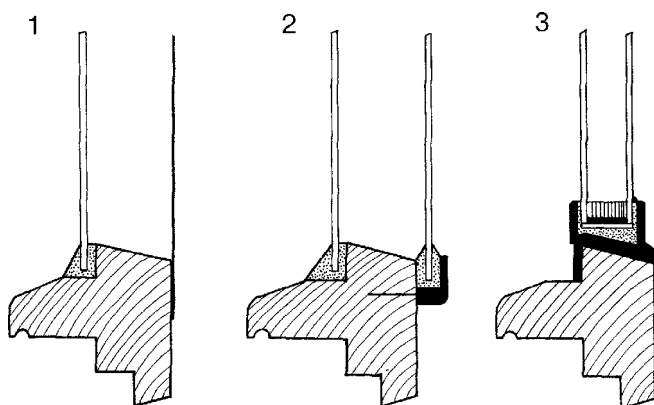
I – вставка стекла на одинарной замазке; а – зазор; II – вставка стекла на двойной замазке; а, б – нанесение замазки в виде валика и ленты; в, г – укладка и прижатие стекла; д, е – срезание и заглаживание выдавленной замазки; ж – стекло, вставленное на двойной замазке; 1 – замазка постели; 2 – стекло; 3 – замазка; 4 – шпильки; 5 – брусок; III – вставка стекла на штапиках и замазке; 1 – стекло; 2 – замазка; 3 – штапик; 4 – шуруп

ки срезают и заглаживают. Замазку можно окрашивать только после ее высыхания.

При намерении заменить большеразмерные стекла самостоятельно, необходимо проконсультироваться со специалистом. Стекла большого размера, а также тяжелые стеклопакеты при установке расклинивают по углам брусочками из упругой древесины длиной около 60мм, чтобы стекла могли свободно деформироваться при колебаниях температуры. Клинья из неупругих пород древесины сминаются при температурном расширении стекла и не обеспечивают необходимой надежности его крепления.

■► **Ремонт замазки.** Ремонт замазки необходим, если она вследствие внешних воздействий с течением времени отвалилась или стала хрупкой. Через поврежденные места в древесину может проникнуть вода и сильно повредить ее. Ремонт замазки заключается в снятии всей старой замазки и нанесении свежей. После высыхания замазки ее можно окрасить.

■► **Улучшение теплоизоляционных свойств окна.** Окна с одинарным остеклением вовсе необязательно заменять из-за их плохой теплоизоляции. Для повышения теплоизоляционных свойств можно использовать светопрозрачную пленку, которая похожа на обычную бытовую пленку; ее приклеивают к створкам двухсторонней клейкой лентой. Вместе со стеклом она образует воздушную подушку. После приклеивания пленочный материал необходимо натянуть. Для этого можно использовать ручной фен, от теплого воздуха которого пленка немного натягивается, а маленькие волны и складки разглаживаются. Крепление пленки в сухую и холодную погоду снижает риск появления конденсата, так как в это



**Рис. 162.** Устройство дополнительной теплоизоляции

1 – натяжение светопрозрачной пленки; 2 – устройство дополнительного остекления; 3 – установка стеклопакета со специальным крепежным профилем

время воздух, образовавший воздушную подушку между стеклом и пленкой, имеет наименьший показатель влажности. При креплении пленки следует следить за тем, чтобы пленка была приклеена плотно по всему периметру. Малейшая оставшаяся щель сведет практически на нет все приложенные усилия по утеплению окна. После качественной установки светопрозрачной пленки теплопроницаемость окна снижается примерно на 40%.

Дополнительное остекление позволяет существенно улучшить теплоизоляцию, но затраты на его установку значительно выше. При этом второй лист стекла помещают в профиль, закрепляемый к старой створке шурупами или на шарнирах. При этом пет-

ли старых оконных блоков и их створки должны иметь запас прочности, чтобы выдержать вес створок с дополнительным остеклением.

Одинарные стекла можно заменить стеклопакетами. При этом поверхность фальца остекляемой створки по возможности должна соответствовать по форме профилю для крепления стеклопакета. Также следует проверить на прочность старые переплеты и петли, смогут ли они выдержать увеличившуюся нагрузку.

### **Уход за мансардными окнами VELUX**

Для мытья наружного стекла необходимо повернуть раму на 180°.

- **Чистка оклада.** Раз в год следует очищать пространство вокруг окна от листьев и прочего мусора, для обеспечения свободного стока воды;

- **Уход за деревянными частями окна.** Рекомендуется покрыть слоем лака в течение первых 6 месяцев после установки, а также один раз в каждые последующие 3 года. Нельзя покрывать древесным лаком резиновый уплотнитель и фурнитуру.

- **Как избежать конденсации.** Максимально избежать конденсации можно путем размещения под окном радиатора отопления, а также регулярного проветривания помещения.

### **Уход за окнами из ПВХ**

Раз в год необходимо проводить следующие профилактические работы:

- Все движущиеся детали фурнитуры окна необходимо смазывать маслом;

# Очистка пластиковых окон

Таблица 15.

Вид загрязнения	Удалить среднежестким шпателем и насухо протереть пятно	Протереть сухой тряпкой	Протереть водой	Протереть неабразивным моющим или чистящими средствами	ПВХ-очиститель бытовой	ПВХ-очиститель промышленный
1	2	3	4	5	6	7
Пятно от алюминия				✓	✓	✓
Карандаш				✓	✓	✓
Дисперсионная краска	✓				✓	
Фломастер				✓	✓	
Органические жиры				✓		✓
Гипс			✓			
Нефть						✓
Пропитка дерева			✓			✓
Травление дерева						✓
Известка			✓		✓	
Замазка						✓
Клей						✓
Замазка из льняного масла	✓					✓
Шариковая ручка			✓		✓	
Масляный мел				✓		✓
Ржавчина					✓	
Сажа					✓	
Нашатырь			✓			
Щелок						✓
Мел		✓				
Воск (для полов, свечной)						✓
Восковой карандаш						✓
Вода		✓				
Цементные пятна			✓		✓	

- Следует проверять уплотняющие прокладки на предмет их повреждения, обращая внимание и на уплотнение остекления (поврежденные прокладки необходимо заменять);

- Следует проверять отверстия водоотвода (дренажные отверстия) и при необходимости их прочищать;

- Нужно осматривать внешнюю поверхность окон и при необходимости ее очищать.

➡ **Очистка оконных профилей из ПВХ.** Оконные профили из ПВХ очень легко моются, благодаря гладкой поверхности. Для мытья могут использоваться обычные моющие средства и теплая вода. Нельзя использовать порошковые и шлифующие чистящие средства, так как они сделают поверхность пластикового окна шероховатой. Также запрещается применение бензина и нитросоставов. Если возникают какие-либо другие специфические проблемы, связанные с очисткой пластиковых окон, следует обращаться за консультацией в фирму, поставляющую данный профиль.

➡ **Ремонт пластиковых профилей.** В пластиковых окнах, в отличие от деревянных, ремонту поддаются только некоторые, незначительные неисправности.

- Небольшие механические повреждения и неправильно просверленные отверстия могут быть отремонтированы с помощью специального клея (смолы) после затвердения которой, необходимо отшлифовать обработанные места. Для этого могут быть использованы различные шлифовальные аппараты, при этом зона обработки должна быть минимальной. Затем следует отполировать шер-

шавую поверхность при помощи валика, чтобы добиться идеально гладкой поверхности.

- Неровности поверхности и небольшие царапины устраняются шлифовкой. Механические повреждения белого профиля можно также устранить используя кусочки такого же профиля. Горячим воздухом из сварочного аппарата этот маленький кусочек профиля расплавляется и закрывает поврежденное место. После этого необходимо отшлифовать и отполировать поверхность профиля, как описывалось выше.

- При обработке цветных профилей следует соблюдать особую осторожность. Места повреждений могут быть только отретушированы лакодержающим карандашом. Последующая шлифовка цветных профилей невозможна.

## **Уход за окнами из алюминия**

Фирмы, производящие алюминиевые профили разрабатывают специальные программы по уходу за своей продукцией, которые включают в себя различные средства по поддержанию алюминия в хорошем состоянии. Это могут быть:

- Защитные пленки различной ширины, для предупреждения механических или других повреждений смонтированных окон или дверей при выполнении дальнейших строительных работ или при ремонте;

- Средства для регулярной консервации, которая необходима для того, чтобы окна из алюминия могли дольше сохранять красивый внешний вид (чаще силиконовые составы);

- Корректоры, предназначенные для починки механических повреждений эмали на поверхности профиля;
- Средства для очистки, которые применяются в случаях сильного загрязнения или наличия на поверхности пятен;
- Алюминиевая смола, для починки более крупных повреждений поверхности профиля.

### **Уход за комбинированными окнами**

В зависимости от того, из каких материалов изготовлено окно, за ним производится уход, причем необходимо учитывать особенности каждого из материалов (подробно о том, как ухаживать за разными материалами см. выше).

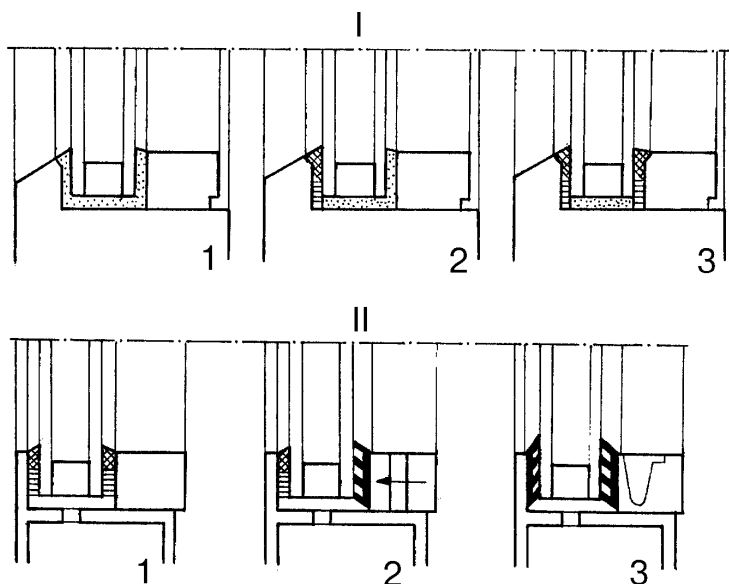
## **Остекление**

Стекло известно человечеству уже несколько тысячелетий. Археологи, при раскопках на территории древнего Египта, нашли стеклянные бусы и амулеты, относящиеся к 7000 годам до нашей эры. И только в XVIII веке начали появляться первые заводы и стекло получило широкое распространение.

Стекло представляет собой находящуюся в застывшем состоянии жидкость.

С момента начала промышленного выпуска стекло постепенно становилось традиционным материалом для заполнения светового проема. До недавнего времени для уменьшения теплопотерь в строительной практике использовались традиционные системы остекления с применением двух- и трехстеколь-





**Рис. 163. Системы крепления остекления**

I – в деревянных переплетах: 1 – плотное заполнение пластичным герметиком; 2 – плотное заполнение пластичным герметиком, добавочное наружное уплотнение эластичным герметиком и лентой с образованием уклона; 3 – то же, что и в п. 2, но с двусторонней уплотнительной фаской и лентой с образованием уклона; II – в переплетах из сталь-полимерных материалов, нижнее пространство фальца свободно: 1 – двусторонняя уплотнительная фаска и лента с уклоном; 2 – наружная уплотнительная фаска с лентой и уплотнительный профиль с внутренней стороны; 3 – двусторонний уплотнительный профиль, прижимное усилие с помощью регулируемого штапика

ных конструкций с большими воздушными промежутками. Удачным изобретением нашего времени можно считать стеклопакет, который стал неотъемлемой составной частью современных окон. Стеклопакеты состоят из двух или нескольких стекол, герметично соединенных по контуру и разделенных между собой прослойками из сухого воздуха или инертных газов. Благодаря этому, стеклопакеты обладают высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Из-за герметичности в воздушную прослойку не попадает влага и пыль, не ухудшается освещенность помещений. Толщина прослоек из газа или воздуха составляет 6-20мм. Она фиксируется распорными рамками из алюминиевого профиля, заполненными осушающим материалом. Температурные зазоры между стеклом и переплетом заполняют долговечными нетвердеющими мастиками. Благодаря своим качествам, стеклопакет стал неотъемлемой составной частью энергосберегающих окон.

Стеклопакеты собираются либо из обычных стекол, либо из специальных, так называемых селективных, которые способствуют сохранению тепла в помещениях. При использовании в стеклопакетах стекол с различными покрытиями, можно получить заданный спектр лучей, проникающих внутрь помещения. Изменяя сочетание стекол и пленок с различными теплоотражающими и другими покрытиями, варьируя сочетанием стекол различной толщины, межстекольными расстояниями и составом газонаполнения стеклопакетов можно получить окна с заранее заданными характеристиками.

## Стекло

Одними из основных параметров стекол являются оптические характеристики, такие, как светопропускание, поглощение, коэффициенты отражения поверхности и тому подобные.

Разновидностей стекла великое множество. Приведем некоторые из них.

- **Рефлекторное** – солнцезащитное отражающее стекло (рефлекс – отражение). Солнцезащитные стекла по механизму действия делятся на 2 группы: преимущественно отражающие излучение и преимущественно поглощающие излучение;

- **Ламинированное (триплекс)** – это архитектурное стекло, состоящее из двух и более стекол, ламинированное при помощи ламинирующей пленки или специальной ламинирующей жидкости. Такое стекло препятствует насильственному проникновению в помещение. Ламинирование не увеличивает механическую прочность стекла, однако, при разрушении такое стекло не разлетается на осколки, так как они остаются приклеенными к ламинирующей пленке;

- **Армированное** – безопасное и пожаростойкое. Это листовое стекло с металлической сеткой, при пожаре оно образует эффективную преграду против дыма и горячих газов;

- **Закаленное** – стекло с повышенной прочностью к ударам и перепадам температуры. При разрушении такое стекло распадается на маленькие безопасные осколки. Недостатком такого стекла является невозможность его механической обработки после закаливания;

- **Окрашенное в массу** – абсорбирующее солнечную энергию стекло, при изготовлении которого используются различные вещества для получения желаемого цвета. Наиболее распространенными являются серый и зеленый цвета, а также промежуточные между бронзовым и коричневым. Возможно также изготовление стекол и других цветов;

- **Узорчатое** – это листовое стекло, одна поверхность которого имеет декоративную обработку. Оно бывает различных цветов, рисунков и фактур, различной толщины, может иметь различные характеристики светопропускания. Также такое стекло может быть закаленным и ламинированным. В основном его применяют при внутреннем остеклении и при изготовлении витражей;

- **Энергосберегающее** стекло (низкоэмиссионное) – сохраняющее тепло в помещении. Существуют две разновидности такого стекла – «К-стекло», – покрытое индий-оловянными окислами, и «I-стекло», – покрытое полупрозрачными слоями металла, чаще серебра.

## Стеклопакеты

**Стеклопакет** состоит из двух или более стекол и дистанционной рамки с осушителем (рис. 164). Для обеспечения долговечней надежности стеклопакетов, решающими условиями являются выбор и подготовка как вышеназванных конструкционных материалов, так и качественная герметизация стеклопакета.

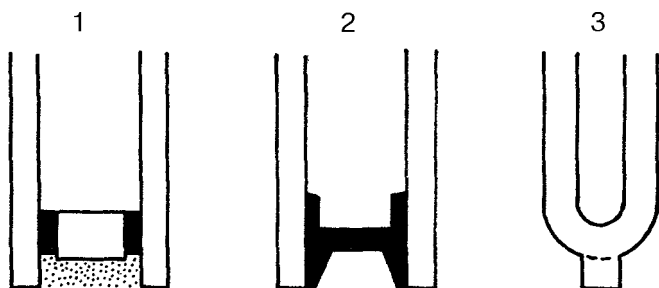
**Дистанционная рамка.** В качестве материала для дистанционных рамок применяются алюминий, оцинкованная сталь и пластмасса. Металлическая

дистанционная рамка является хорошим проводником тепла, то есть в такой конструкции стеклопакета возникает так называемый «мостик холода». По этой причине предпочтительнее рамки из пластика. Дистанционная рамка выполняется полой внутри, со специальными диффузионными отверстиями (дырочной перфорацией, щелями). Внутри помещают осушитель, функция которого способствовать быстрому впитыванию самого незначительного количества воды в межстекольном пространстве (в качестве осушителя хорошо зарекомендовали себя молекулярные сита, силикагель и смеси этих двух продуктов). Таким образом, исключается запотевание и выпадение росы внутри стеклопакетов в зимнее время года. Диффузионные отверстия не должны быть слишком большими, иначе частички осушителя могут попасть в видимую зону межстекольного пространства.

Благодаря высоким тепло- и звукоизоляционным свойствам стеклопакеты получили широкое применение. Решающую роль в популярности сыграл тот факт, что сухой воздух является хорошим теплоизолятором, его теплопроводность в 27 раз ниже, чем у стекла.

Потери тепла в стеклопакете из двух прозрачных стекол распределены следующим образом: около  $2/3$  происходит за счет излучения и  $1/3$  – посредством теплоотдачи и конвекции вместе взятых.

► **Инертные газы.** Для улучшения тепло- звукоизоляционных свойств межстекольное пространство может заполняться инертными газами. В этом случае, потери тепла, происходящие за счет конвекции и теплоотдачи внутри стеклопакета, снижаются. Наи-



**Рис. 164.** Виды стеклопакетов

1 – клееный; 2 – запаянный; 3 – оплавленный

более часто для заполнения межстекольного пространства применяются аргон и криптон, которые получают отделением от сжиженного воздуха. Криптон в большей степени, чем аргон улучшает теплоизолирующую способность стеклопакета, но значительно дороже последнего.

Влага сильно влияет на теплопроводность, поэтому следует следить за тем, чтобы внутрь стеклопакета она не попадала. При качественной герметизации тепло- и звукоизоляционные характеристики стеклопакета будут стабильны достаточно долго. Также благодаря герметичности в промежутке между стеклами не попадает пыль, а значит, не ухудшается освещенность помещений.

Качественные стеклопакеты изготавливаются по принципу двойной герметизации. В качестве первичного герметика чаще всего применяется бутил, обла-

дающий наилучшей относительной способностью сопротивляться проникновению водяного пара. Бутиловая масса наносится при температуре чуть больше 100 градусов, в виде тонкой ленты, на обе стороны дистанционной рамки. Когда стекла сдавливают, между ними и рамкой остается разделяющий их бутиловый шов толщиной в несколько десятых долей миллиметра. Хорошая диффузионная плотность достигается за счет тонкости шва и плохой газопроницаемости массы. Для вторичной герметизации стекла с наружной стороны применяют полисульфид, а также силиконовые и полиуретановые массы. Они, кроме придания прочности конструкции, придают дополнительную диффузионную плотность и дают возможность подвижки, вызываемой сменой температур и давлений. Толщина эластичной массы равна нескольким миллиметрам. Чем толще слой массы, тем меньше водяного пара проникает в стеклопакет при одних и тех же условиях.

## **Защитные пленки**

В комплексе со стеклом применяются пленочные покрытия, наносящиеся как на одиночные стекла, так и на стекла использующиеся в стеклопакетах. Пленки снабжают стекла дополнительными функциональными и декоративными свойствами. При помощи различной пленки можно укрепить стекло, сделать его безосколочным, сохраняющим тепло, защищающим от излишней солнечной радиации, шумозащитным, огнестойким, тонированным. Можно добиться односторонней прозрачности и/или обеспечить защиту информации.

Защитная пленка представляет собой многослойную систему из прочного, чувствительного к давлению, клея и упругого слоя полиэстера. Пленка наклеивается непосредственно на поверхность оконного или иного стекла. Толщина пленок колеблется от 112 до 380 мкм.

➡ **Укрепление стекла.** Защитные пленки обычно устанавливают там, где нет необходимости ставить дорогостоящее безосколочное бронестекло или иные механические защитные средства.

Защитные пленки незаменимы в районах частых землетрясений и других стихийных бедствий, в местах, где существует опасность взрывов и вооруженных нападений, а также там, где существует реальная угроза доступа к оборудованию или информации насильственными способами.

Удар по защищенному пленкой стеклу создает в нем отверстие размером с орудие удара, поэтому для проникновения в помещение требуются значительные физические усилия, и достаточно много времени. Как показывает практика, поврежденное стекло задерживает злоумышленника на 10-15 минут. Защитные остекления по прочности делятся на:

- **«устойчивое к удару», класс защиты А** – остекление, выдерживающее удар брошенного в него предмета (камня, палки и т.п.) без образования сквозного отверстия;
- **«устойчивое к пробиванию», класс защиты Б** – остекление, выдерживающее удар предмета и временно препятствующее умышленному пробиванию в нем отверстия, через которое может пролезть человек;
- **«пулестойкое защитное»** – остекление, задер-



живающее пулю, выпущенную из ручного огнестрельного оружия, без сквозного пробивания стекла.

Приоритетное свойство защитного остекления — при сохранении прозрачности, оказывать сопротивление силовому воздействию.

■➡ **Безосколочность.** Осколки разбитого стекла представляют серьезную угрозу для здоровья, а иногда и жизни человека. Согласно статистике бытовых травм, на долю тяжелых и смертельных ранений, нанесенных ими, приходится не менее трети всех травматических случаев.

Пленки, наклеенные на стекло, позволяют уменьшить опасность поражения осколками, выдерживая даже взрывную волну. Поврежденное стекло, удерживаемое пленкой, остается в раме или выпадает целым куском.

■➡ **Огнестойкость.** При нанесении на стекло защитная пленка образует огнестойкую композицию, способную сдерживать огонь до 45 минут, что, согласно нормативам ВНИИ противопожарной обороны МВД РФ, соответствует II классу огнестойкости.

Под воздействием открытого пламени на защитной пленке наблюдается непродолжительное поверхностное горение без продвижения фронта огня. При устранении источника огня пламя немедленно гаснет. Таким образом, пожар наносит значительно меньший ущерб, при этом не образуются токсичные дымы.

■➡ **Теплосбережение.** Использование пленок уменьшает теплопотери на 35-40%. В холодное время года пленки, в зависимости от типа, могут уменьшить потери тепла на 16-35%, отражая в помещение то теп-

ло, которое иначе ушло бы наружу сквозь стекло, не покрытое пленкой. Пленки как бы выравнивают холодные и теплые зоны в доме, унифицируя температуру внутри здания.

■ **Солнцезащита.** Солнечное излучение небезопасно, особенно в последние годы. Ультрафиолетовый диапазон – это та часть солнечного спектра, которая вызывает ожоги, а при чрезмерном воздействии может быть причиной тяжелых заболеваний. Ультрафиолетовые лучи являются также основной причиной выгорания мебели, ковров, обоев и предметов, выставленных в витринах магазинов.

Солнцезащитная пленка отфильтровывает до 99% ультрафиолетового излучения, причем, на поглощение лучей не влияет цвет пленки.

■ **Защита информации.** Металлизированные защитные пленки обладают способностью создавать эффект односторонней видимости, также они исключают утечку информации по электромагнитному и виброакустическим каналам. Защитные пленки с металлическим напылением обладают способностью снижать интенсивность или вовсе отфильтровывать микроволновое излучение (энергию в радиочастотном диапазоне).

Согласно «Заключению по результатам испытаний защитных пленок», разработанному в 1997 году в рамках работ, проведенных Российским государственным гуманитарным университетом, «пленки позволяют получить высокие результаты при защите от специально организованных каналов утечки информации («жучков») и от опасных излучений сигналов различными техническими средствами на частотах выше 200МГц». При лабораторных опытах

на частоте 300МГц наблюдалось затухание 20-25 дБ, а на частотах выше 1000МГц – более 40 дБ. Достижимое затухание позволяет в 10-100 раз уменьшить расстояние возможного перехвата информации, содержащейся в «опасном сигнале».

Из всего вышеизложенного вытекает вывод, что возможности оконного остекления, на сегодняшний день, практически безграничны. Сделав правильный выбор, можно избежать потерь тепла, сэкономив тем самым на отоплении, значительно уменьшить проникновение шумов с улицы, выполнить все требования нормативных документов и при этом выбрать самое экономичное, с финансовой точки зрения решение.

## **Солнцезащитные устройства – шторы, гардины, жалюзи**

Для решения окна в интерьере используют их оформление шторами, гардинами и жалюзи. Эти элементы интерьера служат не только для красоты, но и для защиты помещения от солнца днем и от посторонних глаз и темноты в вечернее и ночное время суток. Также не утратил своей актуальности и тюль.

Для оформления окна шторами и гардинами необходимы штанги и карнизы. Для крепления тканевых полотен выпускаются различные гардинные штанги, карнизы и изделия к ним. Они могут быть выполнены из дерева, металла или пластика. Естественно, что для интерьеров, решенных в разных стилистических ключах, применяются различные решения оформления окон. Так для большинства классичес-

ких спален подходят легко драпирующиеся шторы, дополненные ламбрекеном, подвешенные к системе деревянных штанг, а в кабинете, решенном в современном стиле с применением металла и пластика, выигрышно будут смотреться жалюзи.

При решении интерьера обратите внимание на сочетаемость материалов и применяемых расцветок и рисунков между собой и между обстановкой помещения. Интерьер, решенный в одной цветовой гамме, будет всегда выигрышным. Причем здесь следует обратить внимание также и на обивку мягкой мебели. Предпочтительно, хотя и не обязательно, чтобы ткань обивки и гардин сочетались по цвету и рисунку. Поэтому, если мебель не слишком новая, стоит приобрести ткань сразу и на гардины и на обивку мебели.

Для спальни хорошим решением может стать покрывало на постель, наволочки для маленьких подушек-думочек и шторы из одного или сходных по цветовой гамме и фактуре материалов.

Интересным решением может стать и применение в интерьере одинаковых со шторами и гардинами по цвету, рисунку и фактуре обоев. Многие фирмы-производители обоев решили возродить эту прекрасную традицию, уходящую своими корнями в то время, когда настенные обои еще не были изобретены. В то время стены обивали тканями, натянутыми на деревянные каркасные рамы и, вполне естественно, что из этой же ткани делались занавеси и мебельная обивка. Прекрасными примерами такого решения интерьеров могут служить залы и комнаты таких подмосковных, а теперь уже ставших московскими,

усадеб, как Останкино, Кусково и других, которые были построены преимущественно в XVIII веке, когда в моде царил классицизм. Теперь, в эпоху технического прогресса, мы имеем возможность целостно решить свой интерьер, купив обои и обивочно-гардинную ткань в комплекте в одной фирме. Такая возможность экономит время и снимает огромный груз по выбору подходящих сочетаний предметов интерьера.

Сейчас в продаже имеются различные гардины и шторы, самые разнообразные по стилю и крою. Жалюзи ни в чем не уступают по разнообразию выбора своим старшим сестрам. Подобрать наиболее подходящий вариант для завершенности Вашего интерьера Вам могут помочь в фирмах, занимающихся пошивом и продажей штор, гардин и жалюзей. При желании это можно сделать и самому. Для этого нужно только придерживаться определенных законов гармонии.

## **Если потолки низкие**

Визуально «приподнять» потолок можно при помощи гардин. Для этого при покупке материала необходимо взять примерно в полтора раза больше легко драпирующейся ткани, чем длина стены с оконным проемом. Вертикальные складки гардин позволят ощутить иллюзию более высоких потолков. Гардины при этом должны достигать уровня пола. Длинные гардины, выполненные из толстого полотна, могут также избавить от ощущения сквозняка, так как возьмут на себя роль тепловой преграды от холодного воздуха, проникающего через оконные щели и стекло. Также ощущению приподнятости потолков будет

служить карниз, скрывающий место подвески гардин. Он может быть выполнен из гипсокартона, оклеенного или окрашенного в тон потолка и представляющего собой как бы кусок стены, свешивающейся с потолка, либо из широкой деревянной доски или наличника. В таком случае можно обойтись и без ламбрекена.

Жалюзи также могут повлиять на повышение потолка. Для этого подходят вертикальные жалюзи.

Нежелательными в такой ситуации являются горизонтальные драпировки, особенно массивные тканевые конструкции в верхней части окна. Они будут сдавливать помещение, визуально уменьшая и без того небольшую его высоту.

## **Если потолки высокие**

Здесь фантазия дизайнера может быть безграничной. Всевозможные драпировки, как подвижные, так и статично закрепленные и собранные в замысловатые конструкции, различная длина штор, поддерживаемых в открытом состоянии всевозможными шнурами с кистями и помпонами либо завязанными в узел, наподобие женского шарфа, – все возможно здесь, ограничения влияют только на стиль помещения и финансовые возможности.

Жалюзи выпускают из различных материалов. Они могут быть из пластика, ткани или металла. Правда, металлические жалюзи в жилом интерьере применяются достаточно редко, в основном из-за холода тактильных ощущений.

# Дверные и оконные приборы

## Петли

Правильный выбор петель имеет большое значение, так как из-за несоответствия их массе двери или оконных створок часто возникают повреждения. Существует несколько систем петель:

- Два створных элемента со штифтом и кольцом шарикоподшипника;
- Три трехэлементных петли;
- Три двухэлементных петли;
- Полукруглые створные элементы для верхних петель;
- Дверные петли;
- Совковые петли;
- Угловые петли;
- **Врезные петли.** Врезные петли устанавливаются в узкие отверстия, которые прорезают специальной пилой либо дисковой пилой небольшого размера или выдалбливают специальной стамеской. Обе полупетли крепят петельными шпильками или длинными шурупами. Врезные петли применяют для дверей с четвертью и окон. В зависимости от типа двери или окна различают левые и правые врезные петли;
- **Ввинчиваемые петли.** Такие петли ввинчивают в отверстия, которые просверливают с точностью до 0,1мм. Для этого существуют шаблоны, однако, их стоит заводить в хозяйстве только тогда, когда работать с петлями приходится достаточно часто. Зазор притвора, то есть расстояние между коробкой и

створкой, регулируют ввинчиванием или вывинчиванием полупетель.

Ввинчиваемые петли применяют для дверей и окон с четвертью; они комплектуются попарно – левые и правые. Кроме того, бывают ввинчиваемые петли со ступенчатой резьбой, для которых нужны ступенчатые отверстия и петли с гладкими концами, которые закрепляют как и врезные петли, с помощью шпилек или шурупов.

Взаимоувязка размеров, габаритов и гнезд для петель, замка и установочных петель с сопряженными деталями на коробке особенно важна. К сопряженным деталям относятся: прижимная листовая часть коробки; опорные петли на коробке.

## Замки

Замки бывают двух типов:

- Висячие замки;
- Врезные замки.

➡ **Висячие замки** отпирают с помощью цифрового кода или ключей. Висячие замки небольшого размера, как правило, не дают достаточной гарантии безопасности. Значительно надежнее крупные замки из высокопрочной стали со скобами, которые, благодаря своей конструкции, не позволяют зацепить их ломом.

➡ **Врезные замки** для запираания дверей распространены в настоящее время больше всего. Они врезаются в тело дверного полотна, так что снаружи видно только отверстие для ключа. Замки выпускаются для дверей различной толщины, так что перед покупкой замка следует измерить ширину замочной ниши.

Врезные замки имеют различные ключи и кон-



струкции запирающего механизма. Часто за замками закрепляется название применяемых в них ключей.

- **Бессувальдные замки** предназначены под ключи с фигурной бородкой. Они имеют только одну сувальду, вследствие чего без труда вскрываются отмычкой. Такие замки применяют только для внутренних дверей. Старый бессувальдный замок можно сделать более надежным, вставив в него цилиндрический механизм. Запираться такой замок будет уже крестообразным ключом;

- **Сувальдные замки.** Их еще называют по имени изобретателя замков Шубба. Для таких замков характерно наличие прорезей различной глубины на бородке ключа. Сувальдные замки считают достаточно надежными при наличии минимум шести сувальд. Недостаток этих замков в том, что из-за своей толщины они могут быть установлены далеко не в любую дверь;

- **Плоские замки или коробчатые.** Они имеют коробчатую форму и либо привинчиваются к дверному полотну (накладные замки), либо вставляются в нишу в дверном полотне (врезные коробчатые замки). Небольшие плоские замки подходят для дополнительной защиты при использовании бессувальдных замков, их запирают, как правило, ключом типа английского. Эти замки либо имеют с внутренней стороны поворотную головку, либо открываются ключом с обеих сторон.

Однако эти дополнительные замки обеспечивают надежность только при массивных дверях и хорошем их закреплении. Благодаря дополнительным конструктивным мерам, таким, как клиновая защелка, предохранительная задвижка и так далее, их надеж-

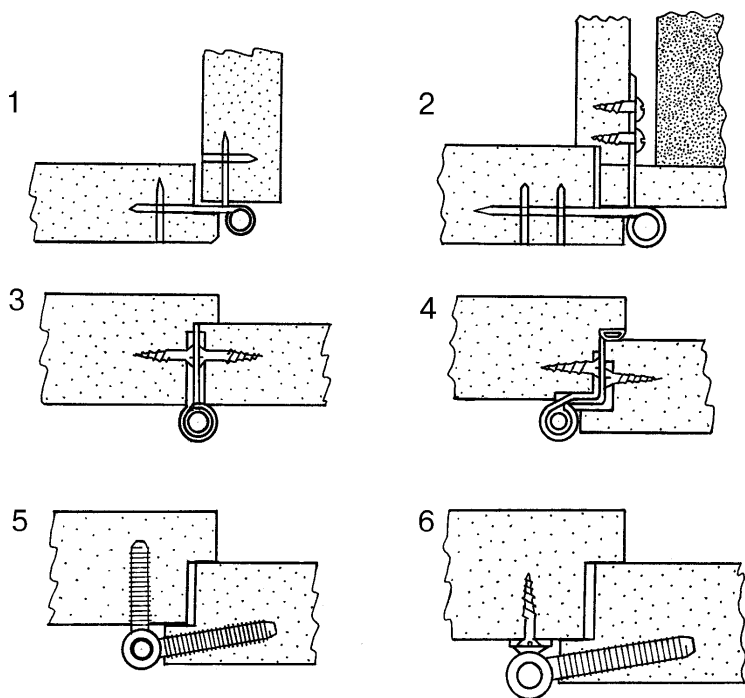
ность повышается. Плоский замок позволяет осуществлять установку по центру;

- **Цилиндрические замки.** Состоят эти замки из врезного замка и вставляемого в него цилиндра. Такие замки имеют не менее 5 сувальд, выполненных в виде штифтов, и поэтому сравнительно надежны. Дополнительную защиту от взлома представляет цилиндрический замок, устанавливаемый в просверленное отверстие, в особенности сложные системы типа магнитных замков. Цилиндр должен устанавливаться так, чтобы снаружи он не мог быть вывинчен и вытащен или протолкнут внутрь. Следовательно, он должен либо не выходить за поверхность дверного полотна, либо защищаться накладкой, привинчиваемой с внутренней стороны помещения. На сегодняшний день существуют замки, выполненные из особо прочного металла, который противостоит высверливанию. Цилиндрический замок, а также замок со вставным цилиндром (личинкой) получили повсеместное признание.

- **Замки с засовом.** Такие замки предоставляют дополнительную защиту для особо охраняемых дверей. Замки с поперечным засовом охватывают дверной проем по ширине с обеих сторон, замки со штанговым ригелем позволяют фиксировать дверное полотно по всем четырем сторонам либо, на выбор, по любой из сторон.

## Фурнитура

➡ **К дверной фурнитуре** относятся всевозможные ручки для открывания: ручки-скобы, ручки-фали, ручки-кнопки (глухие и поворотные).



**Рис. 165. Дверные петли**

1 – резные петли; 2, 3 – накладные петли в коробках с четвертью и без четверти; 4 – накладные гнутые (угловые) петли; 5 – ввинчиваемые петли; 6 – петли для ремонтных работ

**1. Ручка-скоба** пригодна только для дверей с замком без защелки;

**2. Ручка-фаль** используется для входных квартирных и межкомнатных дверей;

**3. Ручка-кнопка поворотная** годится для входных и межкомнатных дверей;

**4. Ручка-кнопка глухая** хороша для межкомнатных дверей.

⇒ **Оконная фурнитура** по способу открывания делится на несколько групп:

- **Поворотная (с вертикальным подвесом)** – это обычная, всем хорошо знакомая фурнитура, позволяющая поворачивать створку вокруг вертикальной оси;
- **Поворотная (с горизонтальным подвесом),**
- **Поворотно-откидная;**
- **Фурнитура для открывания фрамуг.**

Помимо этого, существуют различные приспособления для ограничения открывания окна, для ночного проветривания и т.д.

Так как конструкции оконной фурнитуры различаются у разных фирм и постоянно совершенствуются, нет смысла в их подробном описании; кроме того, каждое окно снабжается фирмой-изготовителем полным комплектом необходимой фурнитуры.

## Специальные устройства

Наряду с замками существуют дополнительные противовзломные устройства, которые затрудняют вскрытие или выбивание дверей.



■➤ **Защитная дверная планка** — должна быть неподвластна изгибу каким либо рычагом, вследствие этого она должна быть достаточно массивной для этого противостояния. Такие планки укрепляют изнутри резьбовыми шпильками, проходящими сквозь дверное полотно.

■➤ **Защитное устройство дверной коробки**, устанавливаемое со стороны петель, также должно осложнять выбивание дверного полотна.

■➤ **Дверные цепочки** — для предотвращения попадания в квартиру нежелательных лиц. Устанавливаются дверные цепочки либо отдельно, либо в комбинации с коробчатыми замками. Профиль с прорезью, в которую вставляют конец цепочки, должен быть закреплен горизонтально так, чтобы цепочка не выпадала, когда дверь закрыта. Длина цепочки должна ограничить открывание двери примерно до 5°, чтобы исключить возможность снятия цепочки при открытой двери. Цепочка должна быть так прикреплена к дверному полотну и коробке, чтобы при надавливании плечом снаружи или ударах ногой крепление выдержало.

■➤ **Стопорная собачка** или ограничитель открывания имеют то же назначение, что и дверная цепочка, и отличаются от нее только конструкцией.

■➤ **Дверной глазок**. Глазок врезается в дверное полотно и позволяет увидеть посетителя перед тем, как открыть дверь. Выпускаются дверные глазки различных модификаций, они могут быть обычными и широкоугольными, телескопическими и антивандальными. Последние дают надежду на то, что глазком не воспользуются хитроумные взломщики для вскры-

тия таким образом квартиры. Существует также возможность замаскировать под глазок миниатюрную видеокамеру. Для эффективной работы дверного глазка с внешней стороны двери необходимо предусмотреть хорошее освещение, иначе можно так и не узнать, кто к Вам пришел.

➡ **Запоры для подъемных дверей.** Это дополнительные замки, фиксирующие в закрытом положении приспособления для открывания подъемных дверей или монтирующиеся как дополнительные замки на коробке. Последний вариант дает то преимущество, что взломщик не сразу может догадаться, в каком именно месте установлен запор.

➡ **Защитные решетки.** Простые решетки из металлических прутьев, заанкеренные в стены, применяются чаще всего для защиты окон первого этажа. Помимо защитной функции, такие решетки при желании владельцев могут нести и эстетическую нагрузку, украшая фасад. Прекрасной альтернативой им в плане защиты помещений могут послужить раздвижные решетки, которые крепятся в проеме окна или двери и при необходимости (возникновение пожара) могут быть открыты.

---

## Изоляция строительных конструкций

---

**1. Звукоизоляция жилых помещений** – мероприятия и средства, направленные на защиту помещений от проникновения звуков. Снижение шума в помещении обеспечивается устройством преграды из звукопоглощающего материала. Используются материалы из искусственных волокон (стекловолокно, минеральная вата, пенопен, литая и губчатая резина). Источники шума в помещении могут быть различные и находиться как внутри здания, так и вне его. Одной из основных причин шумов, проникающих с улицы, является повышенная звукопроницаемость ограждающих конструкций. Повысить звукоизоляцию стен, перекрытий, перегородок возможно с помощью покрытий из слоистых материалов, между отдельными конструкциями создается воздушная прослойка. Эффективное средство борьбы с шумами – устройство многослойной изоляции стен. К забитым в стену деревянным пробкам крепятся планки, между которыми помещается звукоизоляционный материал. Повысить звукоизоляцию можно также устройством подвесного потолка, перегородок из гипсокартонных плит, пола из звукопоглощающих материалов. Изоляцию перекрытий выполняют до настилки полов, звукоизоляционный настил укладывают на железобетонные перекрытия.

### **Способы устройства звукоизоляции пола:**

◊ на плиты перекрытия настилают листы пергамина или полимерной пленки внахлестку. Сверху укла-



дывается звукоизоляционный слой из минераловатных плит, плотно подогнанных друг к другу;

◇ используется сухой материал (без бетона), на тонкие полоски звукоизоляционного материала (пенопен, резина) кладут деревянные рейки, между ними настилают листы пергамина, а сверху плиты из минеральной ваты. Поверх звукоизоляционного слоя набиваются ДСП толщиной 30 мм, а сверху настилается пол. Щели между дверными коробками и панелью стены конопатят паклей или минеральным войлоком. Дверь обивают звукопоглощающим материалом (вата, покрытая дерматином).

Часто источником шума являются водопроводные трубы (за счет движения воды). На трубы, проходящие сквозь стены, надевают резиновые манжеты, изолируется и котел центрального отопления.

**2. Гидроизоляция от грунтовой влаги** бывает горизонтальной и вертикальной из двух слоев пергамина или более. Изолирующий материал нельзя класть на бетонное основание или кирпичную кладку, вначале основание покрывают слоем горячего битума. Кирпичную кладку предварительно расшивают, в бетонном основании удаляют арматурные выпуски. Для работы с горячим битумом основание должно быть сухим для предотвращения появления в слое битума пузырей от пара. Если используют битумную эмульсию, основание может быть влажным, но не мокрым. При двухслойном покрытии только стыки располагают со смещением, чтобы не образовывались бугры.

**Вертикальная гидроизоляция:** поверхность кладки

выравнивают, покрывают слоем горячего битума, на него стелят толь, затем второй слой битума и второй слой толи, а потом третий слой битума. Ограждают изоляционный слой кладкой в 1/4 кирпича, которая плотно прижимает его к стене (чтобы изолирующий слой не отстал от стены и не растрескался).

**Горизонтальная гидроизоляция.** Переход от вертикальной изоляции должен быть полукруглый, чтобы толь не треснула. Температура, при которой ведутся гидроизоляционные работы, — +5 — +10° С.

**Теплоизоляция.** Дома, у которых наружные ограждающие конструкции не обладают теплоизолирующей способностью, требуют повышенного расхода топлива. На наружных стенах образуется плесень, воздух нагревается неравномерно, влажные стены хорошо проводят тепло, и расход топлива на обогрев увеличивается. Для повышения теплоудерживающей способности стен теплоизоляцию располагают с наружной стороны стены. Если дом отапливается с большими промежутками, то теплоизоляцию можно располагать на внутренней стороне стены.

**Материал для теплоизоляции:** теплоизолирующие плиты из пенополистирола, которые приклеивают на наружную поверхность стены и оштукатуривают.

Для теплоизоляции полов под плиты укладывают 2 слоя пергамина, воздушный промежуток между полом и теплоизолирующим слоем должен быть вентилируемым. Для теплоизоляции чердачных помещений используются опилки, стружки, насыпанные на толь, пергамин. Теплоизолируют также ниши радиаторов, швы блоков, помещения без подвалов.

## Современные тепло- и звукоизоляционные материалы

**“URSA” ПЛ, ПС, ПТ** – тепло- и звукоизоляционный материал. Предназначен для использования в многослойных строительных конструкциях наружных стен, перегородок, пола и потолка в качестве среднего слоя. Выглядит это так: стена – “URSA” – внешняя обшивка или внутренняя обшивка – “URSA” – стена.

Материал выпускается в виде плит размерами 0,6 x 1,0 (1,250) метр при толщине 0,02-0,08 метра, в рулонах 1,2 x 8,0 (18,0) метров при толщине 0,05 – 0,14 метра. Коэффициент теплопроводности 0,044 и 0,047 Вт/мк. “URSA” негорюч (имеется пожарный сертификат), экологически безопасен (гигиенический сертификат). Производится с водоотталкивающей обработкой или без нее.

К стене утеплитель крепится с помощью проволочных анкеров, горизонтально выступающих из несущей стены. Аккуратно, стараясь не повредить, “URSA” протыкают ими насквозь и фиксируют специальными пластиковыми дисками диаметром не менее 5 см.

**Пенополистирол** – теплоизоляционный синтетический материал. В быту известен как “пенопласт”, пропитанный водостойким клеем. Это один из самых распространенных в Европе и США утеплителей. У нас в строительстве массово стал применяться относительно недавно, хотя свое производство в России есть.

Экологически чистый, нейтральный. Имеет гигиени-

ческий сертификат, соответственно, не ядовит (говорят, его можно даже есть, но не нужно). Обладает хорошими теплоизоляционными качествами: теплопроводность двухсантиметровой пластины эквивалентна кирпичной кладке в 25 см.

Производится в виде листов различных габаритов.

**Полотно утеплительное** – современный экологически чистый материал из натуральных волокон льна и индийского джута. Применяется в качестве прокладок между венцами стен при сборке брусовых и рубленых бревенчатых домов вместо пакли. Выпускается нарезкой по 20 метров и шириной 0,85 метра. Поверхностная плотность 500 г/кв.м. Продается в герметичных полиэтиленовых пакетах.

Работать с полотном значительно удобнее, чем с паклей. Если дом строят из ровного бруса или оцилиндрованных бревен, то джутовый утеплитель просто расстилают по венцу в 1–2 слоя и сверху укладывают следующий венец. Равномерность и плотность прокладки обеспечивает предельное уплотнение пазов. Для стен из необработанной древесины укладку производят обязательно в 2 слоя, а в местах увеличения размера паза добавляют куски полотна. Впоследствии утеплитель примет конфигурацию заделываемой щели.

Если внутренняя сторона брусчатого или бревенчатого дома не обшивается, то полотно укладывают согнутым (подогнутым) краем внутрь вровень со стеной или с выпуском на 3 мм. Получается очень аккуратно и красиво. Когда обшивка предусмотрена, ширина используемого полотна может быть на 20 мм меньше ширины бруса.

Джутовый утеплитель не крошится, не выветривается, не поражается молью, не растаскивается птицами. Несомненное преимущество его использования — в исключении двойной конопатки и сокращении времени строительства.

Материал можно также применять для утепления под вагонку стен и потолков, пазов оконных и дверных коробок, стыков стеновых панелей.

---

## Строительство мансарды

---

Мансарда при той же площади застройки значительно увеличивает жилую площадь за счет использования чердачного помещения, тем более, что основные несущие конструкции готовы, остается только обшить стены и сделать лестницу.

**Мансарду располагают** под двускатной крышей с углом наклона стропил  $45^\circ - 60^\circ$ , а также ломаной крышей с двумя различными уклонами стропил.

**Крыша крутизной  $45^\circ$ .** При ширине дома 7 – 10 метров – это обычная стропильная система. Потолки в мансарде получаются наклонными.

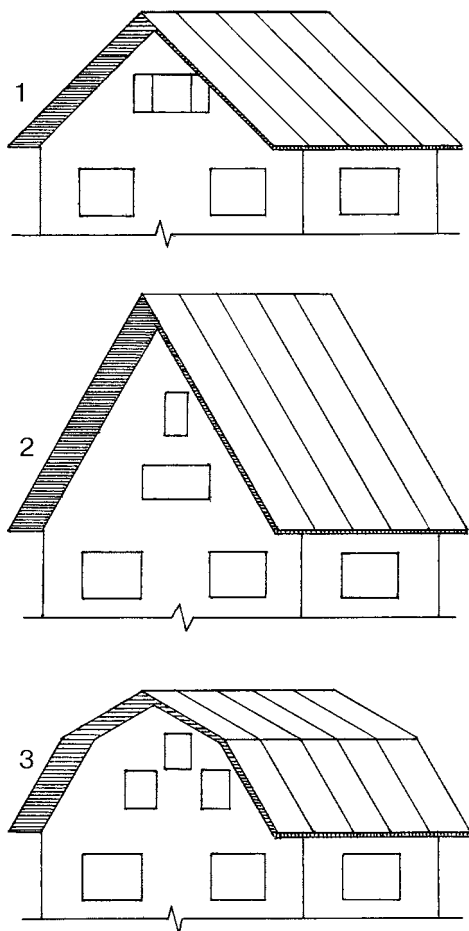
**Острый силуэт крыши с уклоном  $60^\circ$ .** Встречается также довольно часто. Такими крышами украшают садовые домики шириной 5 – 6 метров. Однако на нее уходит много материалов, на стропила идут длинномерные брусья и доски.

**Ломаная крыша** внешне менее эффективна, зато мансардные комнаты имеют вертикальные стены, на нее идет меньше материала. Усложняются соединения стропил со стойками и ригелем (за счет схождения четырех элементов конструкции).

**Чтобы сделать мансарду,** ширина дома должна быть не менее 4 м 80 см. Высота мансардной комнаты должна быть не менее 2 м 20 см, ширина 2 м 40 см.

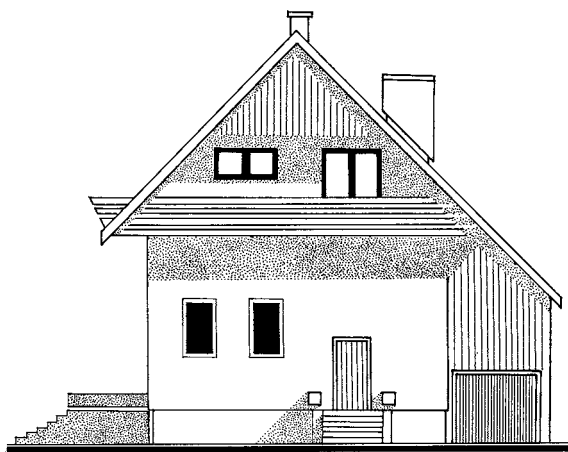
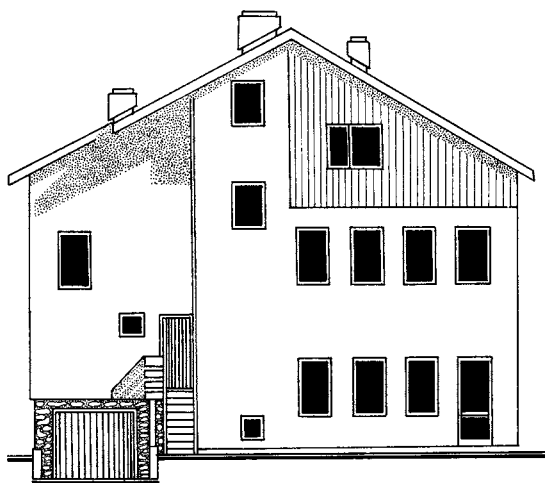
**Там, где потолки скошены,** вертикальные стены должны быть высотой 1 м 60 см. Нижний пояс фермы одновременно служит перекрытием над первым этажом. Обшивают стены мансарды ДСП и ДВП, вагонкой, фанерой. Технология работ такая же, что и при устройстве каркасных конструкций. При утеп-

лении скошенных участков потолков необходимо иметь в виду, что кровля выполняется здесь по сплошной обрешетке.



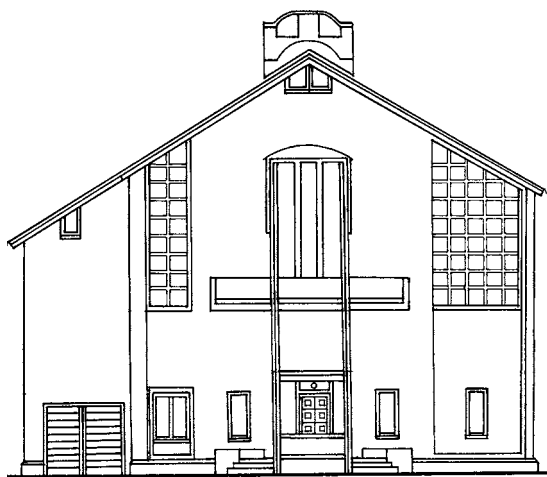
**Рис. 167.** Мансарда при различных типах крыш

1 – угол наклона  $45^\circ$ ; 2 – угол наклона  $60^\circ$ ; 3 – угол наклона  $30^\circ$ ,  $60^\circ$



*Рис. 168. Мансардный дом с гаражом*





*Рис. 169. Мансардный дом с гаражом*

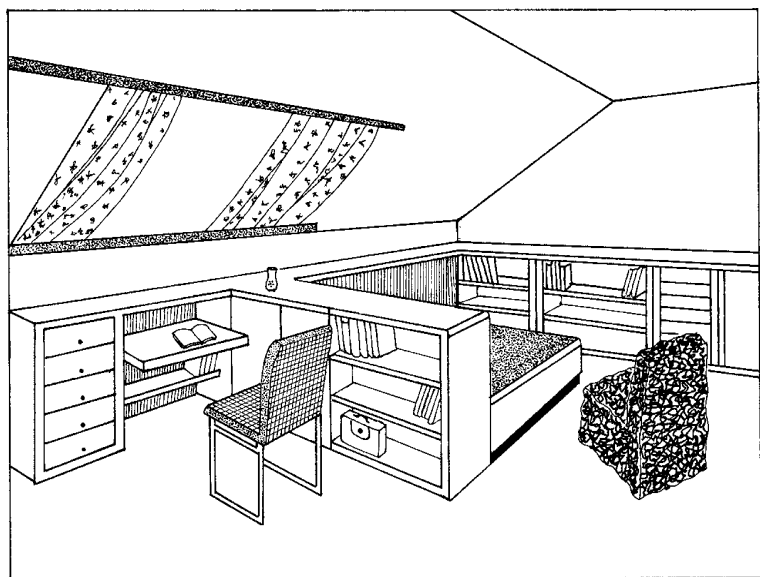
## Обустройство мансарды

**1. Потолок.** Если имеется в достаточном количестве вагонка, фанера или оргалит, то можно навесить легкий потолок, который приколачивается к перекладине подстропильной фермы – в случае, когда сделана ломаная крыша с подстропильными стойками и перекладинами. За отсутствием таковых их устраивают по всем стропилам, а затем уже навешивают потолок.

**2. Стены.** Стены делают используя подстропильные стойки. На них прибивают перекладины из бруса, к которым крепят стены из вагонки, фанеры или оргалита.

**3. Обивка оргалитом или картоном.** Для того чтобы ниши по обе стороны крыши не остались неиспользованными можно сделать следующее. По всему внутреннему периметру крыши поверхность надо обить оргалитом, а еще лучше картоном, причем подойдут и разрезанные картонные упаковочные коробки.

**4. Сооружение стола, шкафа.** Однако останутся неиспользованными подстропильные стойки, которые не украшают помещение. Устроив на площади от фронтона до первой стойки стол с подстольем, а в другой стороне шкаф для одежды, можно решить и эту проблему. Для сооружения стола на высоте 1 м обтягивают плоскость брусками по четырем сторонам (фронтон, стойка, крыша, фронтон), а на них укладывают щит из ДСП, двойного оргалита или фанеры. Под столом вставляют рамку с двумя прикрепленными на петлях дверцами из ДСП или фанеры. Точно так же оформляют шкаф. Затем по всей высоте мансарды делают рамку с дверками.



*Рис. 170. Личная комната в мансарде*

**5. Спальня.** Следующие секции помещения оборудуют под небольшие спальни. Срединные стойки тщательно прокрасить или обернуть обоями. К двум другим прибить стенки из фанеры или оргалита, а в образовавшуюся секцию поставить низкую кровать или топчан.

**6. Вход.** Вход можно закрыть подъемной циновкой или раздвижной шторой, от комаров можно повесить сетку или тюлевую занавеску. В оставшихся нишах делают стеллажи.

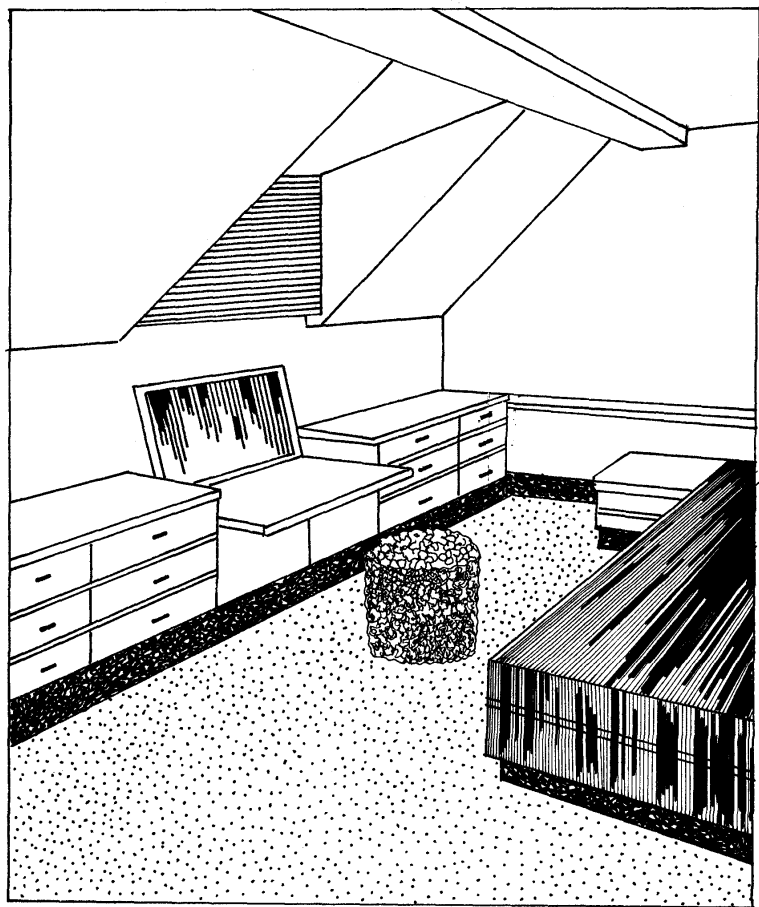
## Интерьер мансарды

Использование чердачного помещения выгодно, так как позволяет значительно увеличить общую площадь дома без его существенного удорожания. Как правило, в мансарде устраивают комнаты для молодого поколения семьи, которому не трудно по несколько раз в день подниматься на второй или третий этаж.

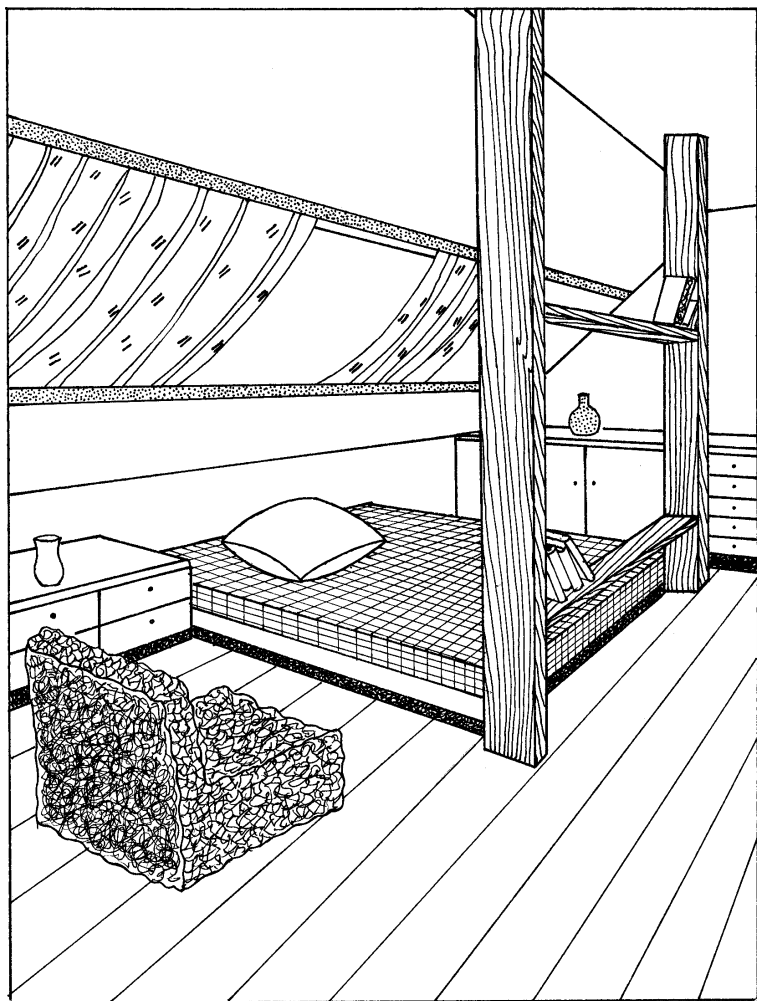
**1. Жилые зоны.** В мансарде могут быть расположены спальни, рабочие комнаты, личные комнаты, кабинеты, детские для старших детей, игровые, комнаты для проведения досуга. Особенностью мансардных помещений является наличие наклонных стен, малая высота от пола до потолка в отдельных частях комнаты.

**2. Интерьер комнаты.** Комнату в мансарде можно сделать уютной и со вкусом обставить, разместив у наклонных стен кровати, шкафчики, полочки, тумбочки, столики. Следует помнить при этом, что пространство удобно эксплуатировать уже при высоте 1,6 м. При меньшей высоте его можно использовать для размещения встроенных шкафов.

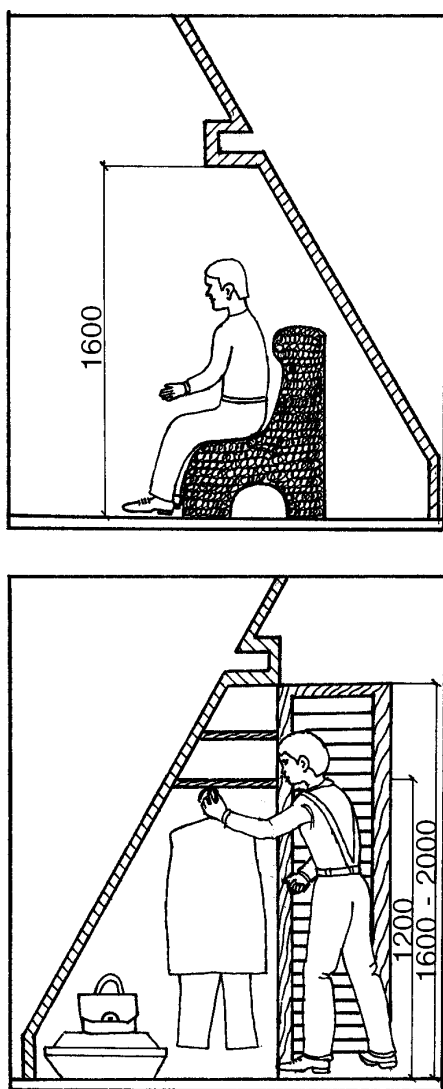
**3. Освещение.** Уют помещению в мансарде придают правильное освещение и соответствующая окраска. Обычно объем мансарды меньше объема рядовой комнаты такой же площади, поэтому красить ее желательно в светлые тона. Нередко и освещенность помещения ниже нормативной, и это тоже приходится нейтрализовать покраской. А локальное освещение каждого из уголков делает интерьер мансарды особенно выразительным.



*Рис. 171. Спальня в мансарде*



*Рис. 172. Спальня в мансарде*



*Рис. 173. Использование неудобных зон в мансарде*

## Утепление мансарды

Мансарду можно утеплить, заложив стены стекловатой в пакетах, минеральной ватой (матами), блоками из алебастростружки и т.п. Но наилучший материал – древесноволокнистые плиты (ДВП).

**1. Утепление ДВП.** ДВП – отличные теплоизоляторы (плита толщиной 12 мм эквивалентна одному кирпичу или доске толщиной 45 мм), хорошие звукоизоляторы, не разрушаются вредителями, так как антисептированы.

Утепление стен, потолков, пола ДВП не требует много времени, не нужны и вспомогательные материалы. Кроме того, ДВП относительно дешевы.

Древесноволокнистые плиты не надо путать с древесностружечными плитами (ДСП). ДВП представляет собой мягкий, легкий и ломкий картон различной толщины и крепости. Одна сторона плиты (лицевая) – гладкая, другая – слегка рифленая. Плита легко режется сапожным ножом, не деформируется от перепадов температуры и влажности. На лицевую сторону плиты хорошо приклеиваются обои, даже без подслоя газетной бумаги.

**2. Обивка стен.** Обивка деревянных стен ДВП не представляет труда, и ее может делать один человек. Плиту размером 2500х1220 мм прибивают 14–16 гвоздями длиной более 35 мм; под шляпки подкладывают пластинки из тонкого алюминия (дюралю) размером 15х15 мм. Гвозди располагают в шахматном порядке. Головки гвоздей с пластинками слегка притапливают.

**3. Обивка потолка.** Несколько труднее обивать по-



толок. В этом случае нужен помощник. Плиты осторожно поднимают, прикладывают к месту, подпирают снизу двумя Т-образными подпорками из досок и прибивают гвоздями с алюминиевыми пластинками. Оббивая потолок ДВП, необходимо пользоваться защитными очками.

**4. Клеи.** При утеплении оштукатуренных стен ДВП приклеивают к ним клеем ПВА, “Бустилатом” или клеящими мастиками.

**5. Электропроводка.** При обивке стен и потолков ДВП можно заодно сделать скрытую электропроводку, положив провода в пазы, оставленные при прибивании плит или специально для этого вырезанные.

**6. Утепление пола. 1-й вариант.** Утепление пола довольно сложная работа. Снимают чистый пол. На черный пол укладывают два слоя рубероида. Затем кладут ДВП, используя марки М-20, ПТ-100. Сверху на плиты настилают чистый пол.

**7. Утепление пола. 2-й вариант.** Есть еще один вариант утепления пола с помощью ДВП, но без поднятия чистого пола. Конечно, все знакомы с материалом, называемым ковровым покрытием. Им нередко застилают коридоры и номера в современных гостиницах. Но не все, вероятно, знают о его достоинствах.

**Ковровые покрытия** бывают гладкими и тиснеными. Поверхность покрытия пропитана специальным составом, что позволяет протирать его влажной тряпкой и даже использовать моющие средства. При такой уборке полностью восстанавливается первоначальный цвет и вид. Пропитка дает еще одно преимущество: мелкий мусор и пыль легко удаляются

пылесосом. Кроме того, покрытие обладает хорошей теплоизоляцией.

**Технология.** Утепление пола начинают со снятия плинтусов. Затем на пол накладывают и прибивают ДВП марки М-20 или ПТ-100. Сверху на плиты клеят “Бустилат” наклеивают ковровое покрытие.

Покрытие перед оклейкой выдерживают в сухом и теплом помещении в развернутом виде одну-две недели. За это время оно выравнивается и усаживается. Для экономии клея им намазывают плиты перекрещивающимися полосами с шагом 200 мм. По мере наклеивания рулон покрытия разворачивают и сверху прижимают сухими чистыми досками. Клей “Бустилат” в теплое время года высыхает в течение суток.

**Стыки между кусками** делают способом так называемой прирезки. Наложённые друг на друга края кусков прорезают сапожным ножом по линейке. Обрезки удаляют, и стык приклеивают. Ширина клеевой полосы на стыках должна быть не менее 100 мм в каждую сторону.

После высыхания клея прибивают плинтус.

**8. Дополнительные материалы для утепления.** Мало привлекательный термин “холодная крыша” обозначает мансардные помещения без тепловой защиты. Почти четверть тепла дома улетучивается из подкровельного пространства неизолированной крыши.

Через чердак без тепловой защиты значительная часть дорогой энергии затрачивается в пустую. Теплоизоляция из высококачественных минераловатных плит на синтетическом связующем существенно снижает затраты на отопление дома.

В ФРГ, например, в соответствии с законодательным Положением о теплоизоляции разрешается использовать только стандартные теплоизоляционные материалы с сертификатом качества. При их покупке следует обращать внимание на три основных показателя: дату изготовления теплоизоляционного материала, на противопожарные свойства и теплопроводность минераловатных плит на синтетическом связующем.

Теплоизоляционные плиты в форме прямоугольника без особых проблем обрабатывают в одиночку даже начинающие плотники.

Изоляционные плиты (прямоугольные или клиновидные) достаточно прочные и не расслаиваются при раскрое, что очень важно при подгонке плит друг к другу. Интервалы между стропильными ногами, даже если они различны, заполняют точно по размерам, совмещая по диагонали теплоизоляционные плиты в виде клиньев с последующей герметизацией швов.

При работе с этими современными материалами отпадает необходимость в их креплении гвоздями или накладками.

Для теплоизоляции крыш используют несколько типов материалов, при выборе которых руководствуются следующим основным правилом: при небольшой толщине стропильных ног применяют изоляционные плиты с лучшими изоляционными параметрами.

Между изоляционным материалом и кровельным покрытием должен сохраняться достаточный промежуток, который обеспечивает необходимую циркуляцию воздуха. Минимальный интервал между изоляционным материалом и наружной гранью стро-

пильных ног крыши должен составлять 2–4 см.

На практике для этого применяют плиты только определенной толщины, или стропильные ноги наращивают до нужной толщины соответствующими накладками.

Таким образом, толщина изоляционного материала должна быть меньше глубины стропильных пазух крыши. Если плиты внутренней отделки помещений устанавливают заподлицо со стропилами, то остается достаточно воздуха между кровельным покрытием и изоляционным материалом. Сдвигая клинья по диагонали друг относительно друга, выставляют нужную ширину плит (плюс 1 см), совпадающую с шириной пазух между стропилами. На внутренней стороне крыши устраивают паронепроницаемый слой, который препятствует проникновению влажности в дом через теплоизоляционный материал.

Важным является класс огнестойкости теплоизоляционного материала. Он должен относиться к негорючим материалам. В целях предотвращения возгорания изолированные раскосы стропильных ферм обвешивают внутри тонким негорючим материалом, который препятствует распространению огня на стропильные конструкции.

---

## Лестницы

---

Мы уже говорили, что при оборудовании чердака под мансарду затраты оказываются совсем незначительными – ведь основные конструкции уже готовы. Остается всего-навсего настелить полы, сделать лестницу и обшивку стен нового жилья. Не забудьте только при этом выяснить несущую способность балок перекрытия (это очень важно!), сверив их сечение с таблицей:

Пролет, см	Сечение балки (высота x ширина), см
200	12 x 8
300	16 x 10
400	18 x 10
500	20 x 12
600	22 x 12

Если оно окажется недостаточным, балку обязательно наращивают снизу доской или брусом подходящего сечения, соединяя их по всей длине при помощи болтов или хомутов. Расстояние между болтами должно быть не больше 40 см.

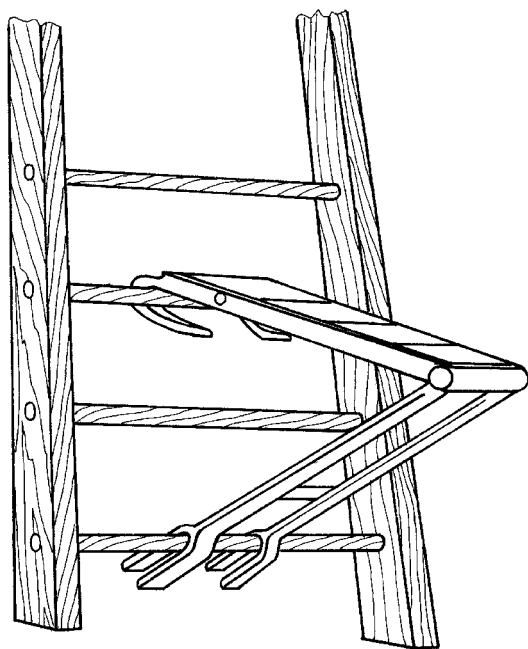
Итак, вы решили строить мансарду, но для начала надо определить, где будет расположена лестница на второй этаж. В процессе работы часто требуется подниматься по приставным лестницам, поэтому для удобства в работе следует поторопиться с устройством стационарной лестницы.

## Приставные лестницы

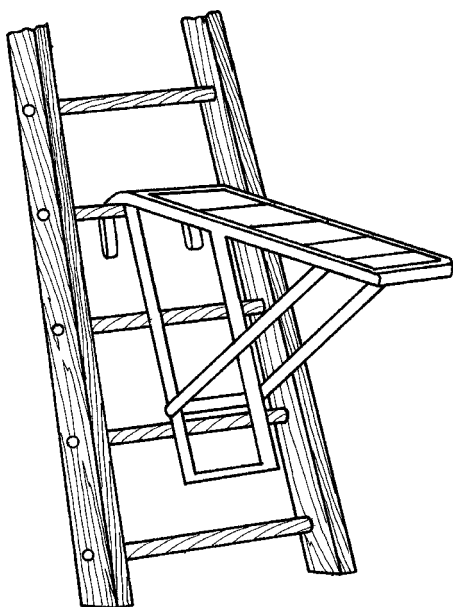
Эти лестницы можно использовать временно, пока не готова стационарная лестница.

**1. Стремянка.** В качестве материала для их строительства используется древесина, дюралюминиевые трубы. Сечение тетив должно быть таким, чтобы они не прогибались. Ступени необходимо врезать и стягивать болтами примерно через каждые 2 м.

Если лестницы не имеют врезанных или вдавленных ступеней применять их запрещается. Ширина лестницы высотой до 3 м должна быть 0,5 м. При



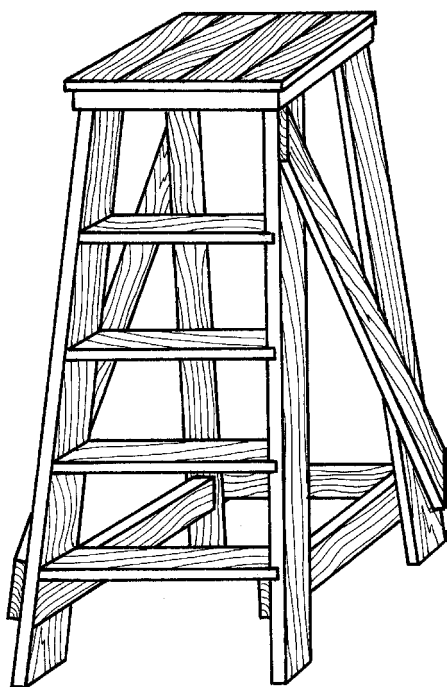
*Рис. 174. Лестница с приставной площадкой*



*Рис. 175. Лестница с приставной площадкой*

большей высоте ширина лестницы увеличивается. Для устойчивости лестницы внизу делают шире, чем вверху. Упоры для нижних концов делают в виде острых металлических шипов или резиновых наконечников. Иногда к ступенькам лестниц крепят приставные площадки, которые изготовляют из угловой стали. Вверх площадки дощатый. Это повышает удобство работы на лестницах. Можно работать сразу с одной или двух лестниц.

**2. Лестницы-столики.** На таких лестницах можно размещать материалы, инструменты. На две такие лестницы можно уложить дощатый настил.



*Рис. 176. Лестница - столик*

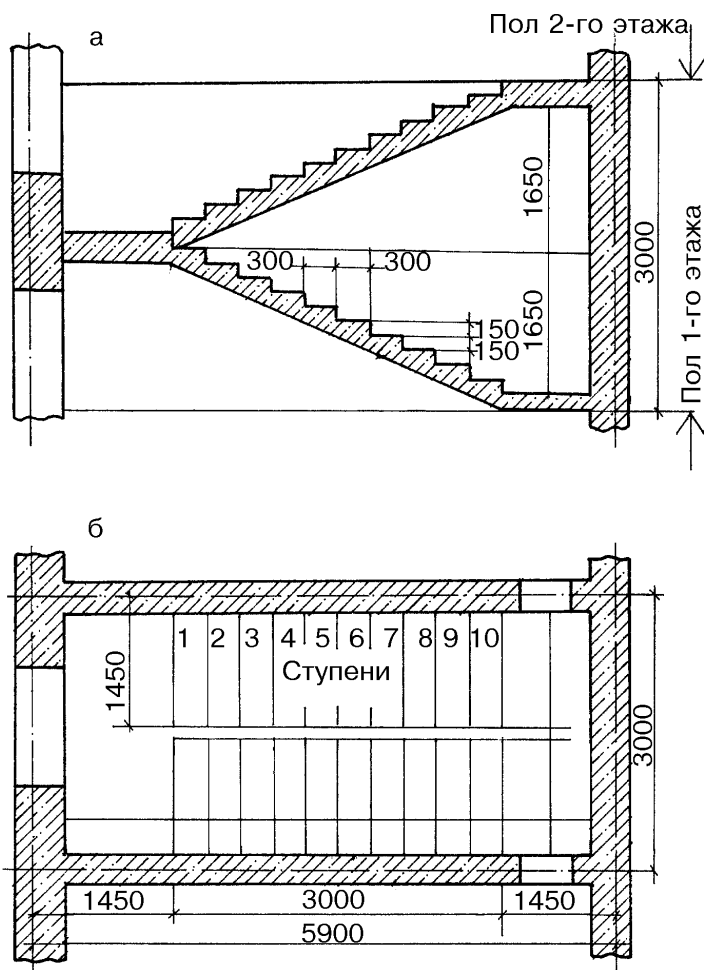
**3. Деревянные лестницы** в двухэтажных домах. Лестницы на второй этаж могут быть одно или двухмаршевыми. **Марш.** Маршем называется непрерывный ряд ступенек. **Площадки.** Площадки могут быть этажными. Их оборудуют на уровне пола каждого этажа. Промежуточные площадки устраивают между этажами. Промежуточные площадки делают в том случае, если в марше больше 10 ступеней и подниматься по таким лестницам не очень удобно. **Фри-**



**зовые ступеньки.** Фризовые ступеньки – это верхние и нижние ступени каждого марша. **Размеры элементов ступени.** Элементами ступени являются высота и ширина. Высота ступени как правило – 150 мм. Ширина – 300 мм. **Уклон марша.** Уклон марша определяется соотношением высоты ступени и ее ширины. При высоте ступени 150 мм и ширине 300 мм уклон составляет отношение 1:2. Короче говоря, уклон это крутизна лестницы. Наиболее предпочтителен уклон 1:2. Однако лестница с таким уклоном занимает довольно много места. Если же несколько поступиться удобством, то можно увеличить уклон до 1:1 (до  $45^\circ$ ). Тем самым сократить занимаемую площадь. Но при этом необходимо четко поддерживать отношение высоты ступени к ее ширине. Здесь руководствуются правилом: их сумма должна равняться примерно 45 см. Допустим высота ступени 20 см, тогда ее ширина будет не меньше 25 см (при уклоне  $45^\circ$  подступенок и проступь равны 22,5 см). **Ширина лестницы.** Ширина лестницы должна составлять не менее 1200 мм. **Ширина площадки.** Ширина площадки – не менее ширины марша. **Количество ступенек в одном марше.** Количество ступенек в одном марше колеблется от 5 до 18.

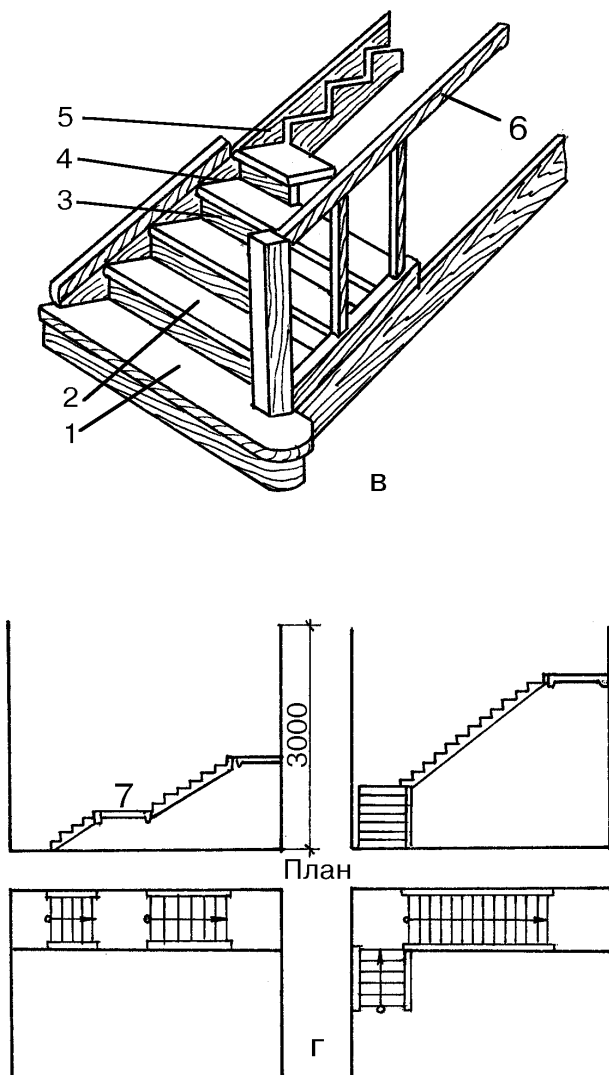
**Расчет лестницы.** Прежде всего необходимо построить лестничную клетку графически. Это можно сделать на листе ватмана строго по масштабу или в натуре на стене.

Пример. Исходные данные: длина лестничной клетки 5900 мм. Ширина 3000 мм. Высота от уровня пола первого этажа до уровня пола второго этажа 3300 мм. Расстояние между маршами 100 мм.



**Рис. 177.** Конструирование лестницы

а – разрез лестничной клетки; б – план лестничной клетки; в – деревянная лестница и ее детали; г – мансардные лестницы; 1 – фризная ступень; 2 – ступень; 3 – подступенок; 4 – проступь; 5 – тетива; 6 – перила; 7 – площадка



*Рис. 178. Деревянная лестница и ее детали.  
Мансардные лестницы*

Как определить ширину марша? 3000 мм (ширина лестничной клетки) минус 100 мм (промежуток между маршами и разделить остаток  $2900 \text{ мм} : 2 = 1450 \text{ мм}$ . При этом высота каждого марша будет равна высоте этажа  $3300 \text{ мм} : 2 = 1650 \text{ мм}$ .

Количество подступенков в каждом марше будет определяться делением высоты марша на высоту подступенка. В нашем случае  $1650 \text{ мм} : 150 \text{ мм} = 11$  шт.

Учитывая, что проступь верхней ступени каждого марша будет совпадать с поверхностью площадки, то проступей будет на одну меньше, т.е. 10, а подступенков 11.

Определение заложения марша. Горизонтальную проекцию марша (его заложение) определяют исходя из следующего: ширина ступени 300 мм. Количество ступеней – 10. Горизонтальная проекция марша равна:  $300 \times 10 = 3000 \text{ мм}$ . Ширина каждой площадки предусматривается равной ширине марша, т.е. 1450 мм.

**Изготовление лестницы.** На стенах размечают площадки, тетиву, ступени, исходя из выполненного чертежа. Внизу стены отмеряют ширину площадки (по 1450 мм), а от них ширину проступи (по 3000 мм). По сделанным отметкам, используя отвес и намеленный шнур, проводят горизонтальные линии. Затем на уровне пола первого этажа проводят горизонтальную линию, от нее отмеряют 150 мм и проводят вторую горизонтальную линию, определяя проступь второй ступени и т.д. Последняя, 11 проступь, должна находиться на одном уровне с полом площадки. Затем по разбивке изготавливают фанерный или дощатый шаблон. При помощи его и размечают тетиву, находят положение балок под площадку и бруски

(лаги), укладываемых на уровне пола первого этажа. На эти балки и брусok будут опираться тетивы лестничной клетки. Чтобы после осадки стен площадки остались на одном уровне с чистыми полами, а осадка стен возможна, если балки лестничных площадок будут опираться на рубленые стены, то необходимо гнезда в стенах делать выше, чем высота балок на 100 мм. Под балки ставят стойки. После осадки стойки убирают, а балки закрепляют.

## **Железобетонные лестницы**

**1. Принцип построения.** Железобетонные и бетонные лестницы строят по принципу строительства деревянных лестниц.

**2. Где строят такие лестницы?** Эти лестницы строят в каменных, кирпичных, бетонных зданиях или специально устроенных из таких материалов стенок для лестничной клетки.

## **Монолитные сборные лестницы**

Для монолитных лестниц делают опалубку. Для сборных — форму. Опалубку и форму с рабочей стороны делают строганными. Доски плотно пригоняют друг к другу. Перед заливкой форму и опалубку хорошо поливают водой. От воды доски расширяются, уплотняются, цементная смесь не проливается, а доски не впитывают из бетона влагу. Чтобы получить железобетон, в бетон вставляют прутки стальной арматуры. Это придает прочность. Кроме того изделия из железобетона легче и меньше по своим габаритам.

## Комбинированные лестницы

В комбинированных лестницах балки и тетивы – бетонные или железобетонные. Ступени и настил – деревянные. Крепят дерево к бетону гвоздями, которые вбивают в пробки-чурочки. Эти пробки-чурочки вставляют во время бетонирования, располагая их в соответствующих местах.

## Основные схемы лестниц

К основным лестницам относятся одномаршевые, двухмаршевые и винтовые лестницы.

**1. Маршевые лестницы.** Так как маршевые лестницы просты в изготовлении и более удобны в эксплуатации, они имеют большое распространение. Главное достоинство винтовых лестниц заключается в том, что для их размещения требуется меньшая площадь. Каждый марш состоит из косоуров (тетивы), которые поддерживают ступени и ограждения лестницы. Косоуры опираются на площадочные балки и стены. Если лестница предусматривает промежуточные площадки и наличие прохода под ними, то расстояние от пола до низа конструкции площадки должно быть не меньше 2,1 м.

**2. Лестница с врезными ступенями.** Вырезы-пазы. В тетиве делают вырезы-пазы глубиной до 15 мм. В них вставляют проступи и подступенки. Установив ступени и проступи, тетивы стягивают металлическими болтами.

♦ **Ступени. Тетивы. Марши. Площадки.** Ступени делают из досок толщиной 50 мм. Тетиву из доски

толщиной 50–60 мм. Ширина марша – не менее 1050 мм. Ширина площадки – не менее 1200 мм.

♦ **Уклон.** В двухэтажных домах уклон 1:1,5. Уклон на мансарду может быть более крутым.

♦ **Проступи. Ступени.** Ширина проступи – не менее 250 мм. Высота ступени не более 180 мм. Число ступеней в марше не более 16, но не менее 3.

**3. Винтовые лестницы.** Лестницы, состоящие из одних забежных ступеней, называются винтовыми. Их, как правило, делают металлическими. И хотя они занимают минимум места, но крайне неудобны в пользовании, а поэтому они чаще всего играют роль либо вспомогательных, либо декоративных.

**4. Конструкция лестницы с тетивами.** В конструкции лестницы с тетивами ступени находятся между двумя досками шириной 60–80 мм, которые внизу опираются на пол, а вверх – на промежуточную площадку. Проступи либо врезают в тетивы, либо крепят к ним с помощью брусков квадратного сечения или металлических уголков. Толщина досок проступи 25–30 мм. Подступенки делают из тонких досок ДСП или ДВП. Промежуточная площадка опирается на стойки из брусков 100 x 100 мм.

**5. Конструкция лестницы на косоурах.** На косоуры крепят “кобылки” треугольной формы, а затем на них устанавливают проступи. Толщина доски-косоура и проступей та же, что и в конструкции с тетивами.

**6. Марши лестницы.** Их ширина должна быть не меньше 90 см в частоте, т.е. от стенки до ограждения.

**7. Высота ограждения.** Высота ограждения равна 1 м. Ограждение может быть полностью деревянным

(стойки из дерева, перила из досок) или с металлическими стойками, которые крепятся сбоку ступеней.

## **Выбор места для лестницы**

Если комната на втором этаже теплая, то лестницу устраивают в доме, располагая ее в прихожей или гостиной. Если мансарда летняя неотапливаемая, лестницу можно вынести на веранду или даже на улицу, но в этом случае нужно позаботиться о защите деревянных конструкций от дождя.

**1.** Конструируя лестницу, всегда необходимо выдерживать уклон в  $45^\circ$ . Большой уклон для лестниц постоянного пользования не желателен. По такой лестнице нелегко подниматься, но особенно неудобно спускаться: приходится идти спиной по ходу движения.

**2.** Лестница с крутым уклоном занимает меньшую площадь. Для еще большей экономии вместо промежуточной площадки иногда делают забежные ступени (у них проступи имеют нормальную ширину только посередине) – внутренний край их уже, а наружный шире. Рекомендуем по возможности избегать устройства подобных лестниц, поскольку на забежных ступенях нога не ощущает достаточно уверенной опоры и при плохом освещении можно оступиться.

## **Лестница на мансарду**

Если вы хотите сделать лестницу на мансарду, вам необходимо определиться со следующими положениями:

**1.** Хотите ли вы сделать вход на второй этаж из ком-



наты первого этажа. В таком случае вы должны определить основные требования к подъему.

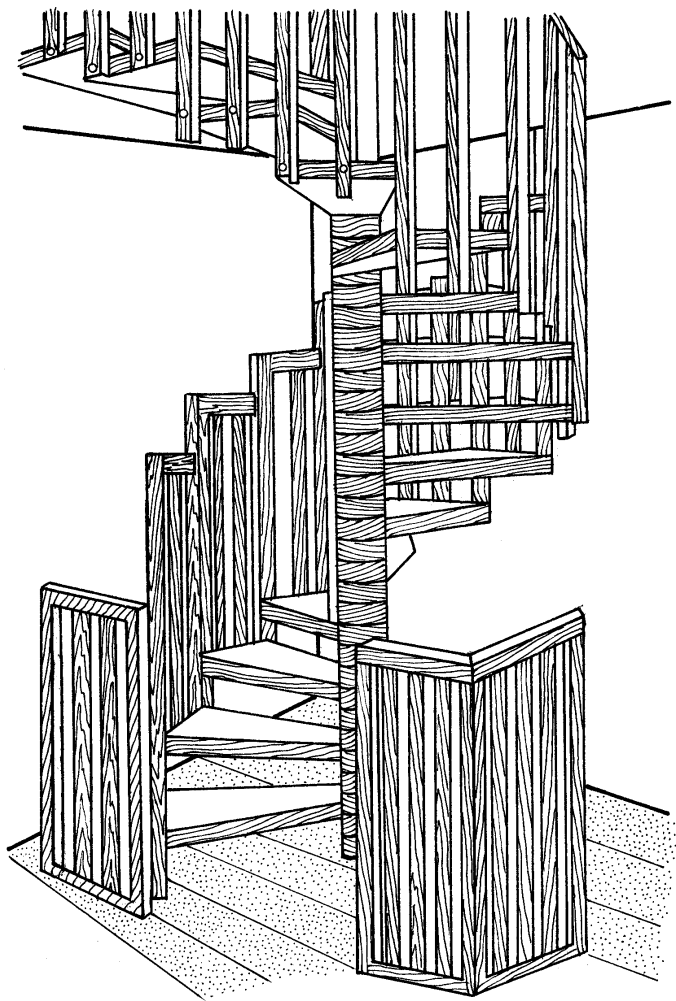
**2. Какова площадь первого этажа.** Хотите ли вы сэкономить площадь. А для этого лучше всего установить лестницу не в комнате, а в ином месте, например, в коридоре, веранде.

**3. Какая высота комнаты первого этажа.** Если она небольшая, можно делать одномаршевую лестницу. Если пространство позволяет, то можно соорудить двухмаршевую лестницу. При этом очень красивую, которая будет выглядеть как необходимый эстетический элемент интерьера.

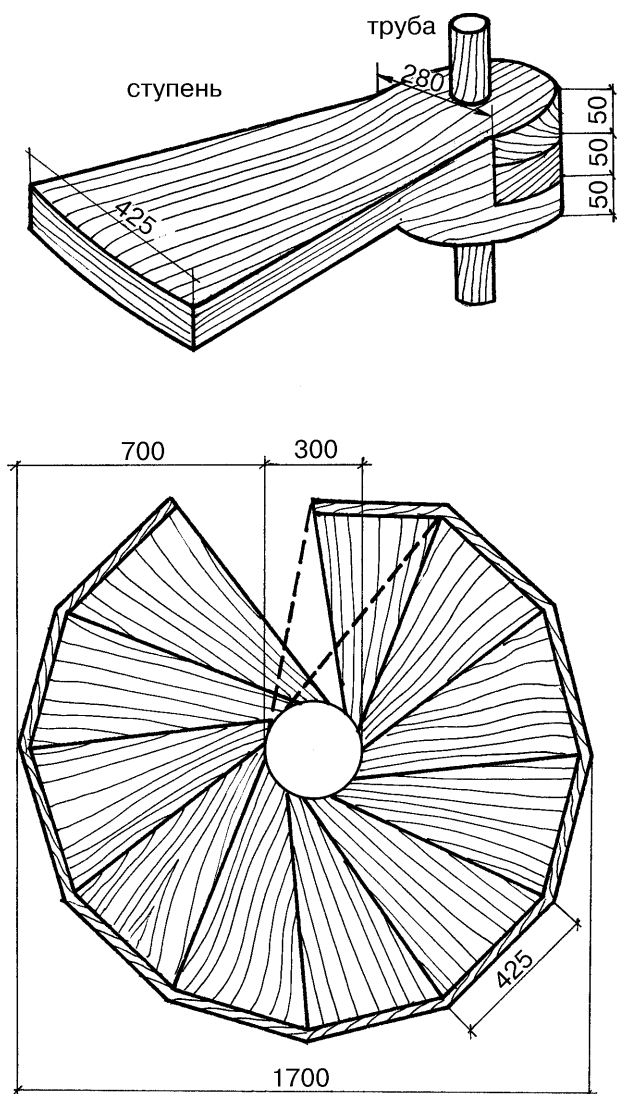
## **Одномаршевая лестница с люком**

Такую лестницу обычно делают, руководствуясь такими немаловажными соображениями, как необходимость сэкономить площадь, высотой комнат первого этажа, которые, как правило, являются невысокими и нет необходимости делать двухмаршевую лестницу, так как это будет выглядеть не эстетично. Кроме того на ее строительство пойдет и больше времени, и больше материала. Словом, практическая выгода такой лестницы никак не окупится финансовыми затратами на ее строительство. Такая лестница нужна с чисто практической, а не с эстетической стороны.

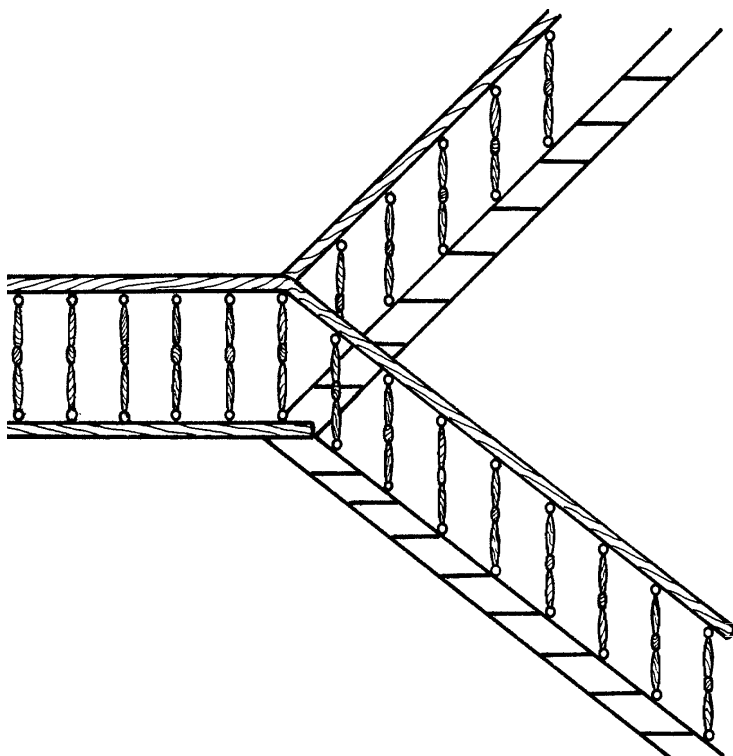
**1. Конструкция лестницы.** Для сооружения такой лестницы вам необходимо две доски. Толщина 50 – 60 мм. Ширина 200 – 250 мм. Доски для ступеней 40 – 50 мм. Две доски шириной 200 – 250 мм и толщиной 50 – 60 мм будут выполнять роль тетив.



*Рис. 179. Винтовая лестница*

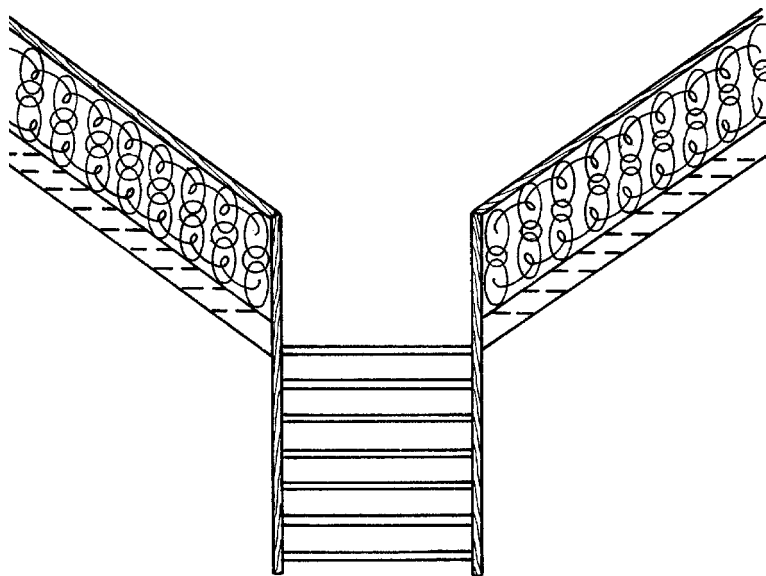


**Рис. 180.** Крепление опорных ступеней винтовой лестницы

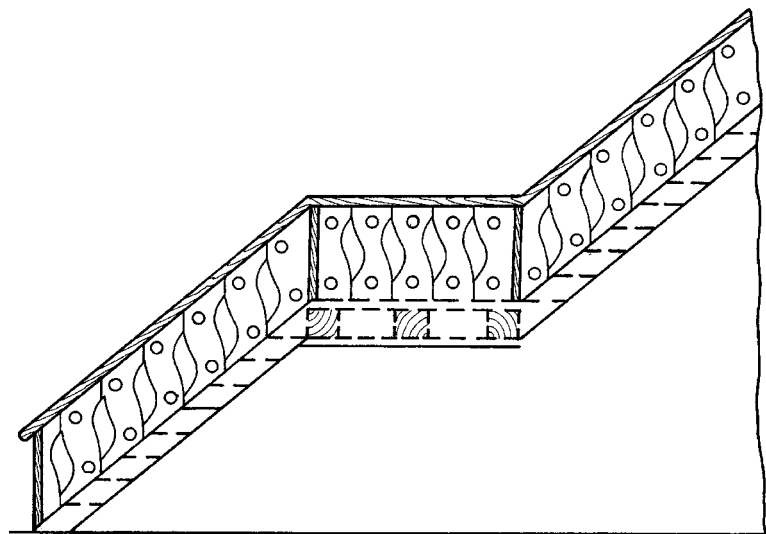


*Рис. 181. Двухмаршевая лестница с изломом 180°*

**2. Изготовление.** Крепление тетив производится к полу первого этажа и к коробу люка. Для стяжки тетив можно использовать металлические прутки диаметром 6 – 9 мм, предварительно нарезав на их концах резьбу, по которой потом накручивают гайки. В качестве поручня выбирают доску, которую сначала обстругивают, чтобы не было шероховатостей, заусениц и покрывают лаком. Поручень прокладывается вдоль стены. Крепление его к стене осуще-



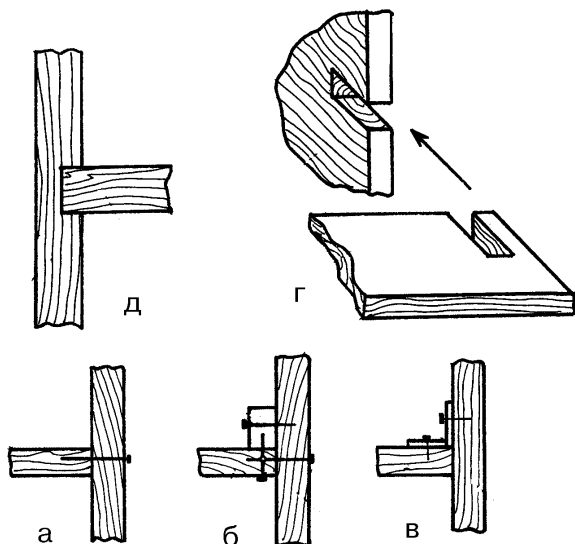
*Рис. 182. Т-образная лестница*



*Рис. 183. Лестница на заложенных балках*

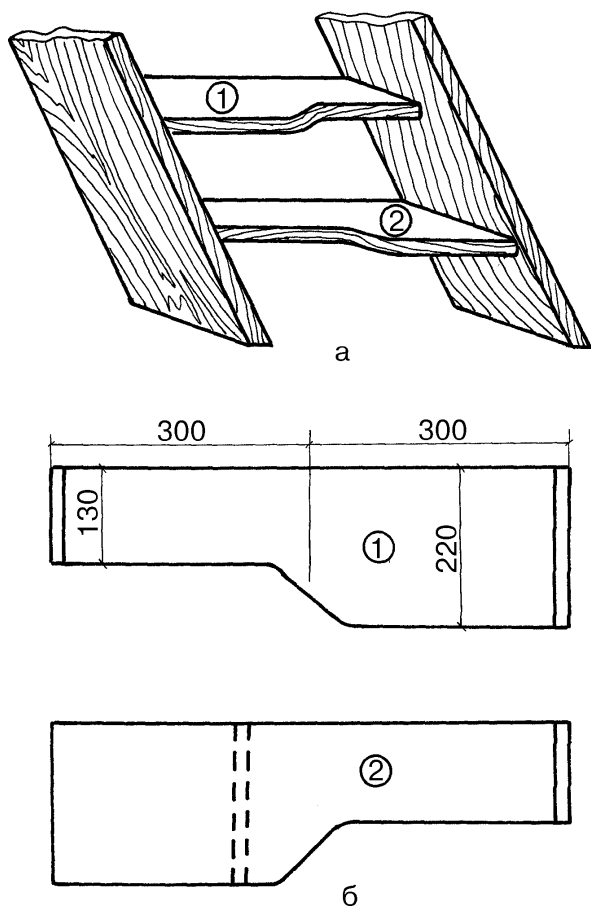
ствляется за счет брусочков. Качество брусочков должно обеспечивать устойчивость поручня. Как правило это зависит от длины поручня.

**3. Крепление ступеней к тетивам.** Для крепления ступеней к тетивам могут быть использованы гвозди, шурупы, но так, чтобы их концы не выглядывали с другой стороны. Такая беспечность может привести к физическим повреждениям. В случае, если гвозди окажутся длинными, их необходимо загнуть и заделать под облицо. В качестве другого крепежного материала можно использовать металлические (сталь)



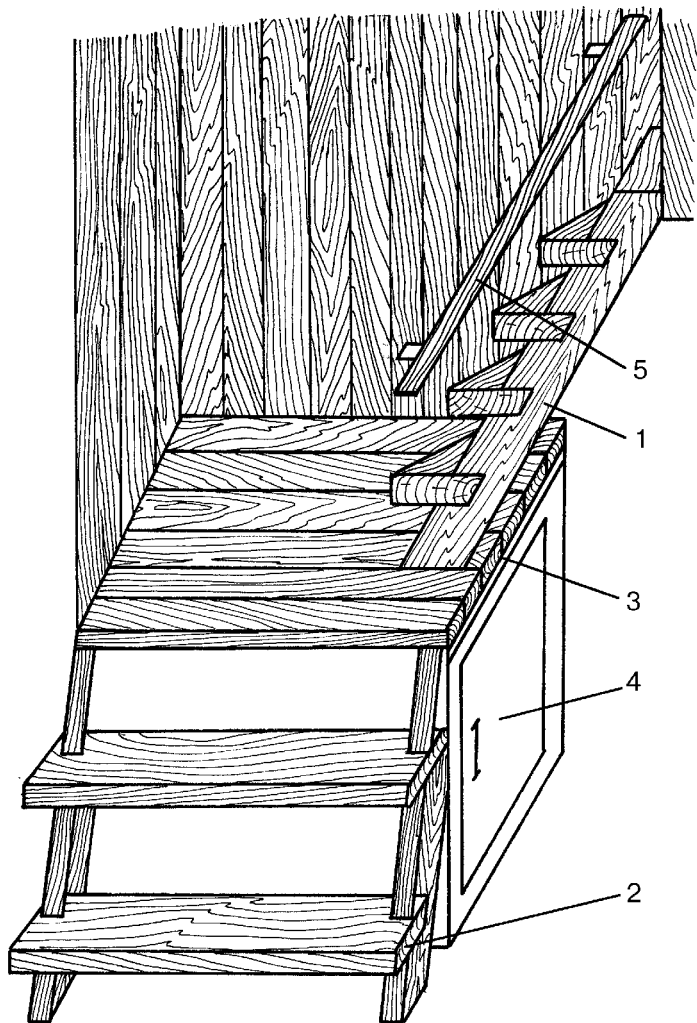
*Рис. 184. Крепление ступеней к тетивам*

а — на гвоздях; б — на гвоздях с планкой; в — стальным уголком; г — паз с остатком; д — потайной паз



*Рис. 185. Частично срезанные ступени*

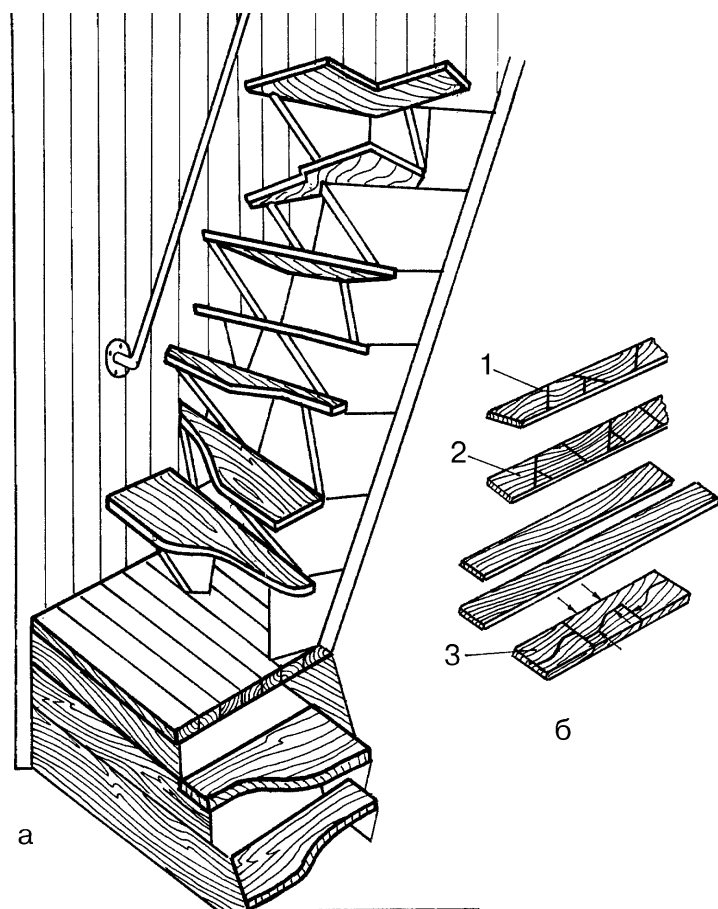
уголки, просверлив в них дырки и прибив уголки гвоздями. Крепление ступеней к тетивам можно осуществлять и с помощью пазов, выпиливая их в ступенях и тетивах. Подгонка их друг к другу должна обеспечивать прочность.



**Рис. 186.** Входная лестница на мансарду

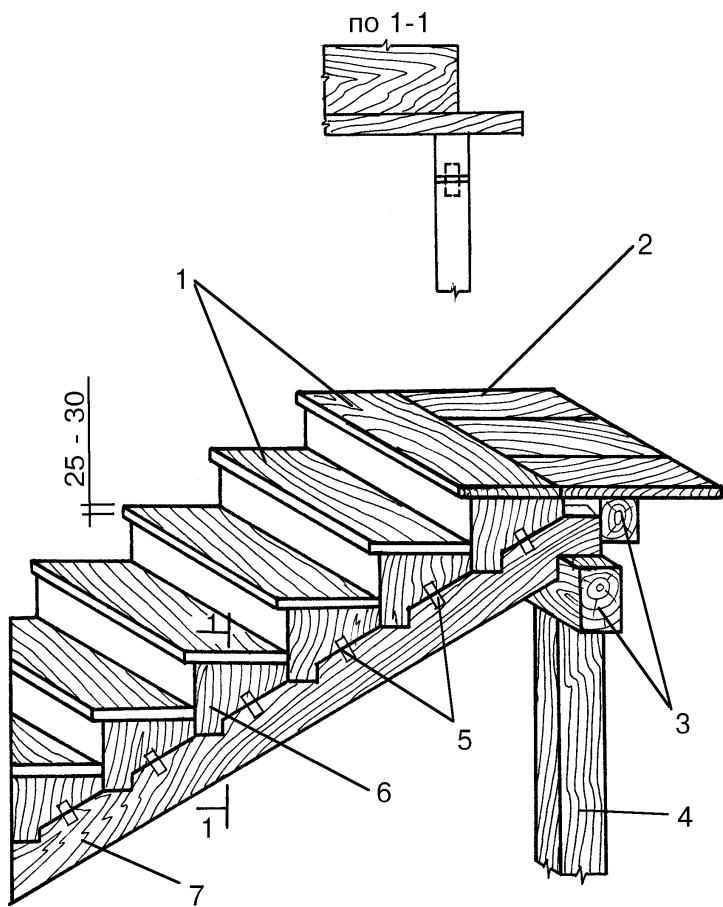
1 – опорный брус; 2 – проступь; 3 – переходная площадка;  
4 – подстолье; 5 – поручень





**Рис. 187.** Лестница конструкции В. Фролова

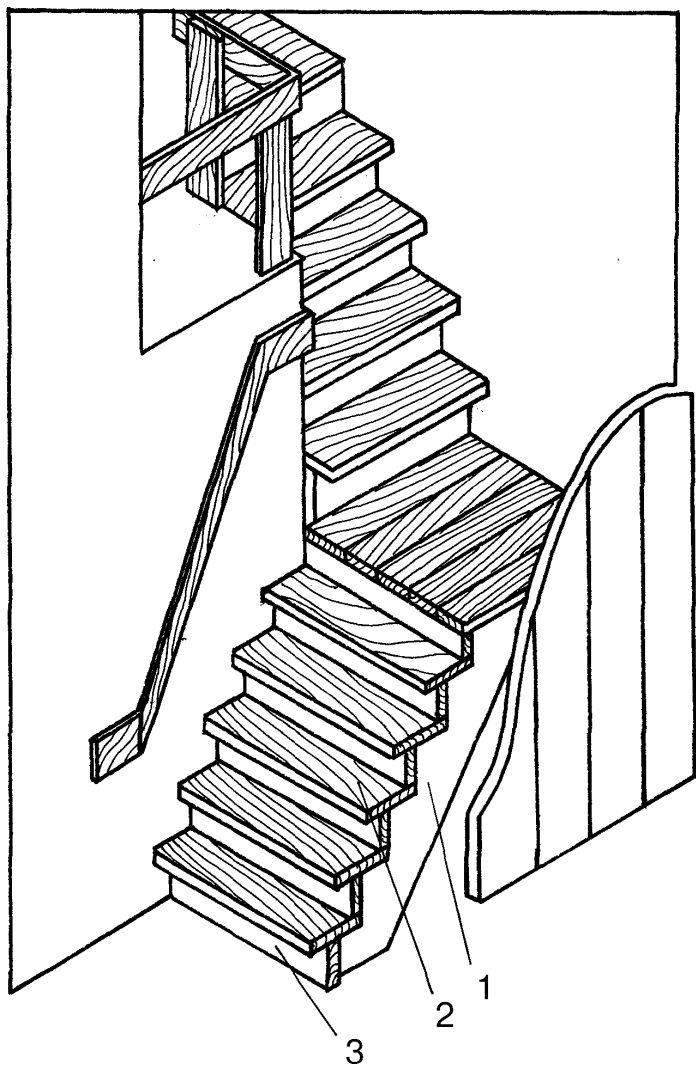
А – общий вид; Б – доски для заготовок; 1, 2 – опорные заготовки;  
3 – проступи



**Рис. 188.** Конструкция лестницы на косоурах

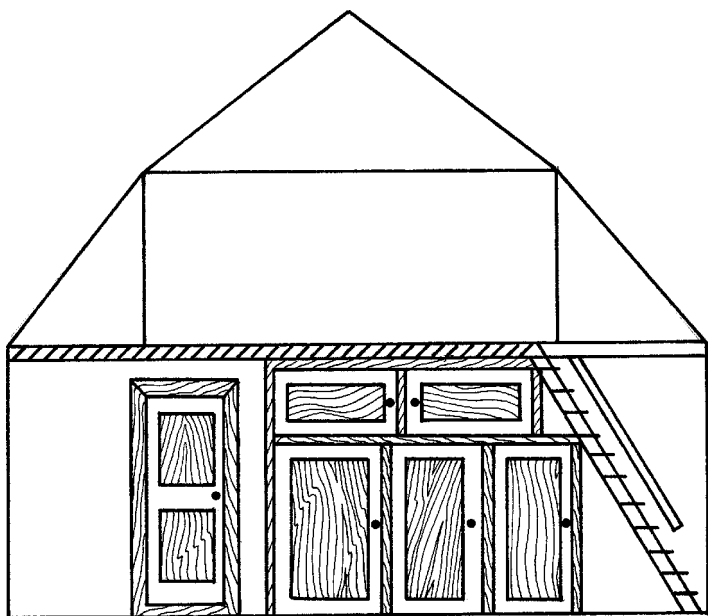
1 – проступь (доски); 2 – промежуточная площадка; 3 – брус; 4 – стойка; 5 – шканты; 6 – кобылка; 7 – косоур





*Рис. 190. Элементы лестницы на мансарду*

1 – косоур; 2 – проступь; 3 – подступенок

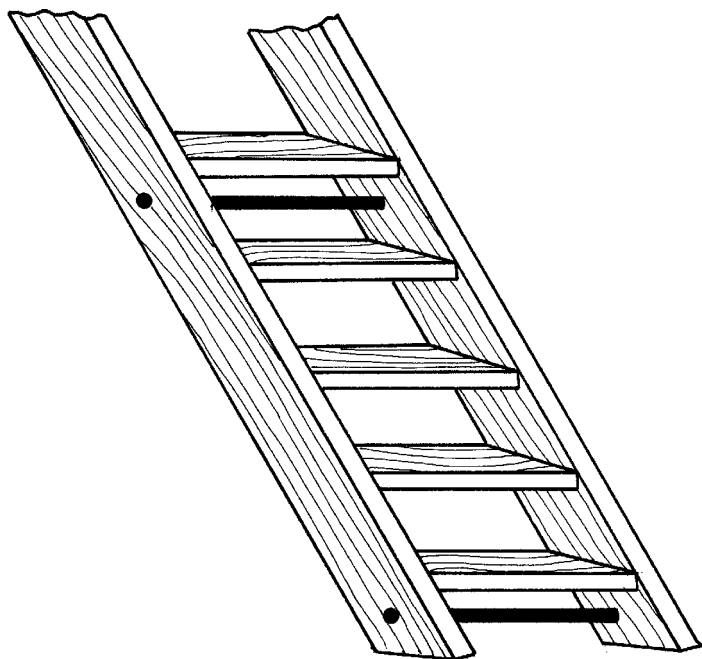


*Рис. 191. Одномаршевая лестница на мансарду с люком*

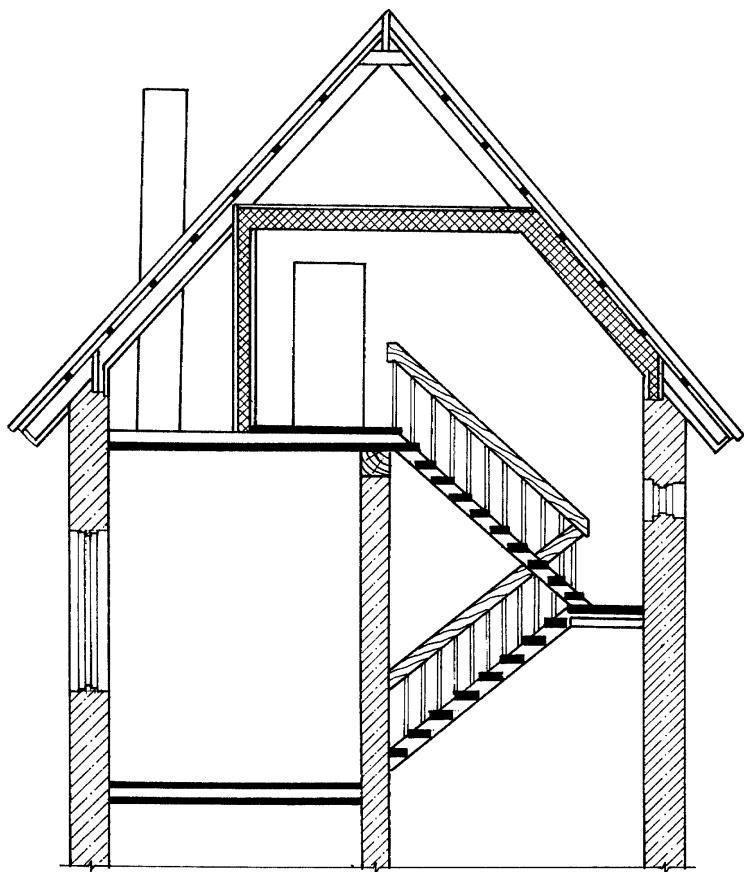
**4. Ширина лестницы.** Ширина лестницы (расстояние между тетивами) необходимо рассчитывать, исходя из практического использования лестницы. Если по лестнице предусматривается, как правило, двустороннее движение, то ее ширина должна быть как минимум 1 м. Наиболее оптимальная крутизна  $35^\circ$ . При крутизне более  $35^\circ$  лестницу стоит оградить во избежание несчастных случаев. Ширина лестницы уменьшается до 60 – 70 см при одностороннем движении. Крутизну при таких параметрах можно повысить до  $60^\circ$ .

**5. Ширина ступеней.** Ширина ступеней до 250 мм. Высота между ступенями – 180 – 250 мм.

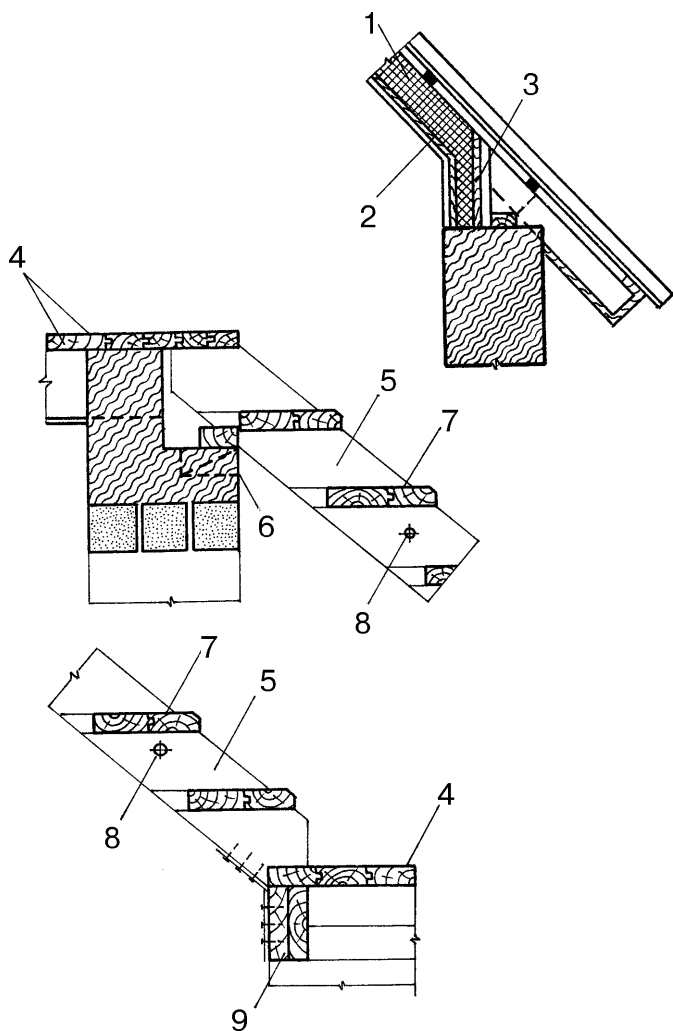
**6. Частично срезанные ступени.** Эти ступени при крутых лестницах обеспечивают более уверенное и безопасное движение. В связи с тем, что они меньше по площади, обычно их необходимо снизу подбивать железом в более их широкой части. Железные полосы крепятся к ступеням шурупами. Ступени к тетивам прикрепляются либо стальным уголком, либо в потайной паз.



*Рис. 192. Конструкция одномаршевой лестницы*



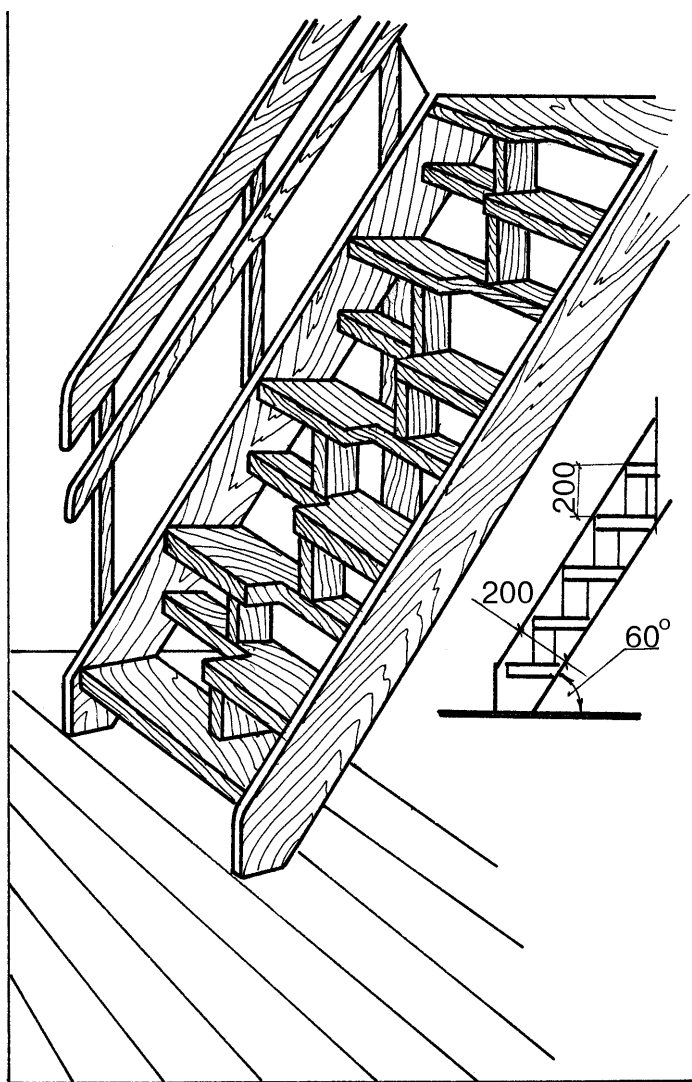
*Рис. 193. Конструкция мансарды и внутренней лестницы  
(общий вид)*



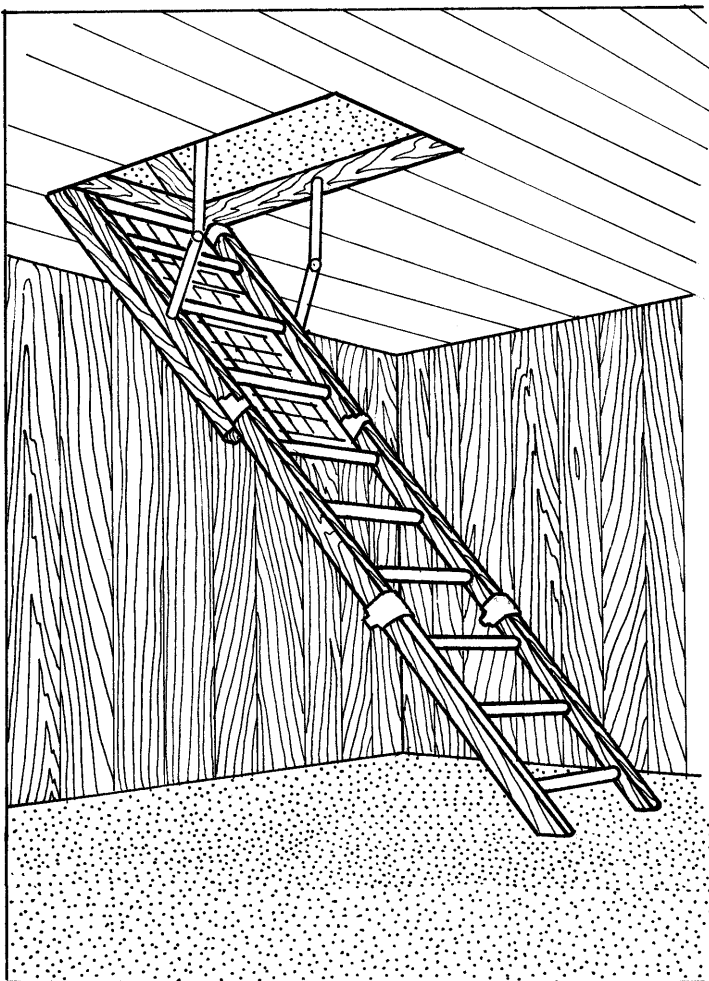
**Рис. 194.** Конструкция мансарды и внутренней лестницы  
(по деталям)

1 – минераловатные плиты; 2 – доски подшивки; 3 – доски обшивки;  
4 – доски пола; 5 – тегива; 6 – опорный брус; 7 – проступь; 8 –  
стяжной болт; 9 – балка площадки

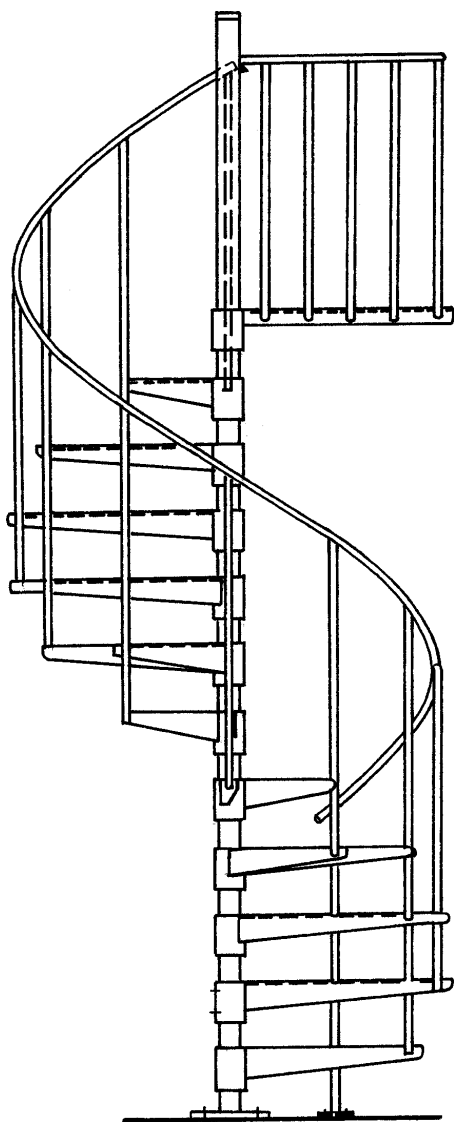




*Рис. 195. Лестница со сложной по форме ступенькой*



*Рис. 196. Складная лестница*



*Рис. 197. Схема винтовой лестницы*

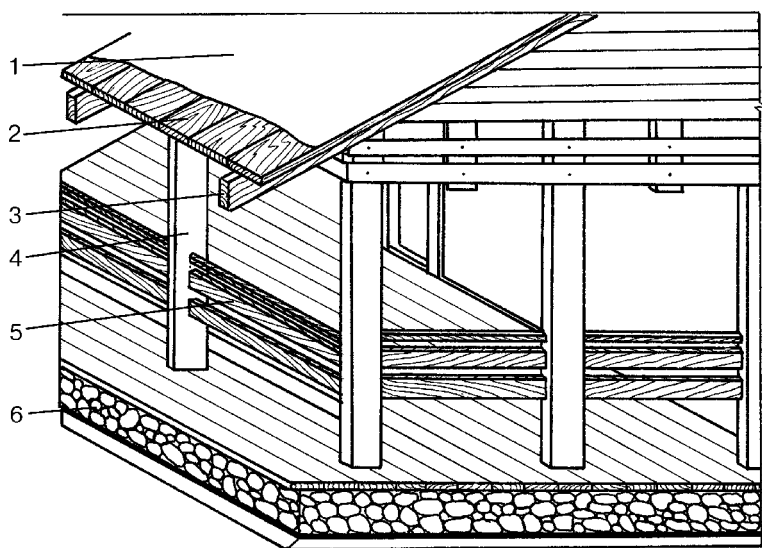
---

## Терраса. Веранда. Крыльцо

---

**Терраса** – это приподнятая над землей (на 15–45 см) площадка с твердым покрытием. Она может быть открытой или иметь навес. По периметру такой площадки иногда устраивают ограждение. Покрытие сооружают из деревянных досок, бетона или асфальта, бутовой или кирпичной кладки. Перед тем как его настилать, делают щебеночную подготовку на песчаной подушке. Дощатый настил лучше всего укладывать на деревянные бруски, пропитанные отработанным маслом или промазанные битумом. Это нужно для того, чтобы доски не касались основания и быстро просыхали после дождя. Террасы чаще строят в районах с теплым и сухим климатом, где ими можно пользоваться в течение продолжительного летнего периода. Террасу либо пристраивают к дому, либо строят отдельно стоящей. В последнем случае ее иногда соединяют с домом крытой галереей-переходом. В средней полосе делать террасу, примыкающую к дому, наверное, нецелесообразно. А вот отдельно стоящую вполне можно соорудить и использовать как летнюю кухню-столовую-гостиную.

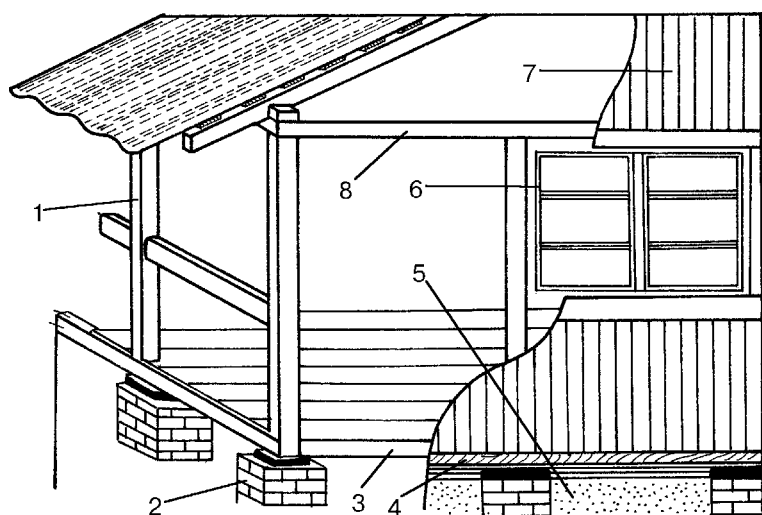
**Веранда** представляет собой закрытое неотапливаемое помещение, остекленное с 2 – 3 сторон. В отличие от террасы ее всегда пристраивают непосредственно к дому. Если имеется летняя мансарда, то веранду иногда даже встраивают в объем дома, под мансардой. В большинстве случаев ее делают деревянной, но в домах с каменными стенами (кирпич, блоки) удобно и вполне допустимо возводить стены из того же материала.



*Рис. 198. Терраса*

1 – рубероид; 2 – доски; 3 – брус; 4 – стойки; 5 – ограждение; 6 – цоколь (камни)

**1. Строительство веранды.** Для строительства веранды используют следующие элементы: вертикальные стойки, нижняя и верхняя обвязка, горизонтальная или вертикальная наружная обшивка, оконное заполнение и стропильная крыша. Стойки и обвязки готовят из брусев  $100 \times 100$  или  $80 \times 120$  мм. Можно также использовать бревна диаметром около 120 мм. Главное отличие от каркасных стен состоит в том, что обшивку веранды делают только с наружной стороны и без утеплителя. А чтобы стены не продувались, применяют шпунтованные доски толщиной 15 – 19 мм или “вагонку”.



*Рис. 199. Веранда*

1 – стойка; 2 – фундаментный столб; 3 – нижняя обвязка; 4 – сливная доска; 5 – забирка; 6 – оконная рама; 7 – обшивка; 8 – верхняя обвязка;

**2. Остекление. Обшивка.** Остекление веранды занимает значительную часть стен, и поэтому глухие (подоконные) участки небольшие – всего 80 – 120 см по высоте. Следовательно, для обшивки вполне подойдет короткомерный (а значит и недорогой) материал, скажем, дощечки от тарных ящиков либо обрезки досок. Как и в каркасных стенах, веранду иногда обшивают плоскими или волнистыми асбестоцементными листами (волны располагают вертикально), с последующей окраской. Щели между обшивкой и оконными рамами закрывают деревянными наличниками. Пе-

ред тем как обшивать стены веранды, верх фундамента накрывают сливной доской шириной 12 – 15 см, либо полосой оцинкованной стали.

**3. Фундамент. Кровля.** Фундаменты веранды столбчатые, дощатые полы стелят по лагам, без утепления. Кровля – из тех же материалов, что и основная.

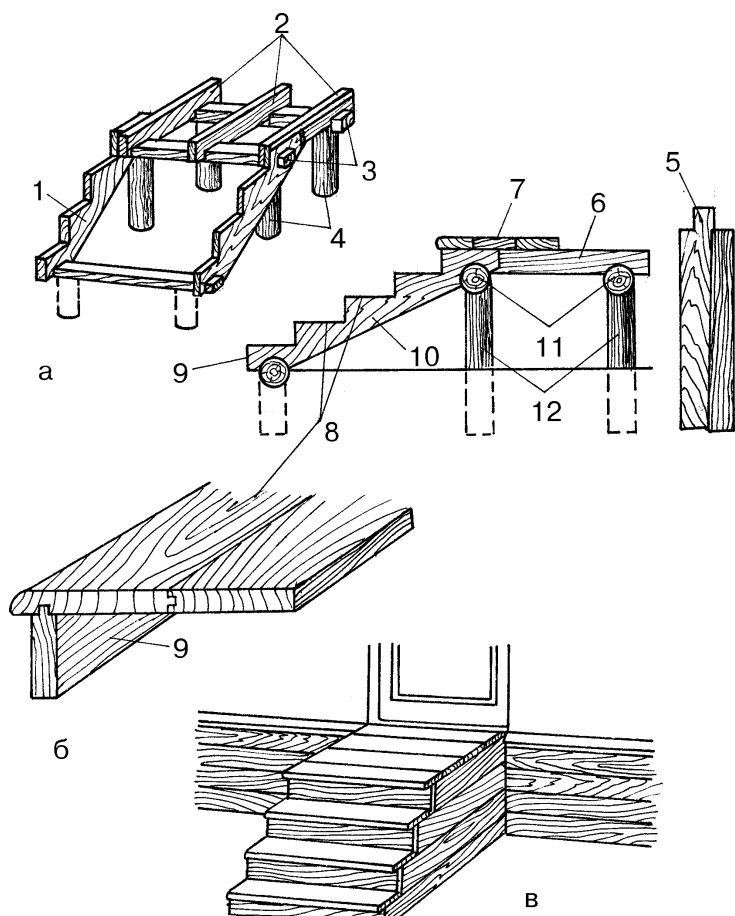
**ВНИМАНИЕ!** Сооружая веранду, следует помнить, что из-за различного веса и условий эксплуатации дом и веранда дают неодинаковую осадку. Поэтому их конструкции не следует жестко связывать между собой, особенно на пучинистых грунтах. Фундаменты также должны быть отдельными. Из этих соображений между пристроенной верандой и стенами дома оставляют зазор около сантиметра. После завершения обшивки его закрывают доской-нащельником.

**4. Пол.** Пол на веранде настилают на 3 – 5 см ниже, чем в доме, а щель между полом и стеной закрывают плинтусом.

**5. Крыша.** Если крыша веранды примыкает к торцевой стене дома, то их стык закрывают фартуком из оцинкованной стали.

**Крыльцо парадного входа** – это визитная карточка дома, можно сказать его лицо. Оно может быть приветливым или хмурым, веселым или мрачным – все зависит от того, как оно сделано. В старые времена рачительные хозяева любовно украшали крыльцо резными перилами, затейливым навесом или крышей-кокошником с деревянными кружевами. Недавно его называют “красное крыльцо”, то есть красивое, нарядное.

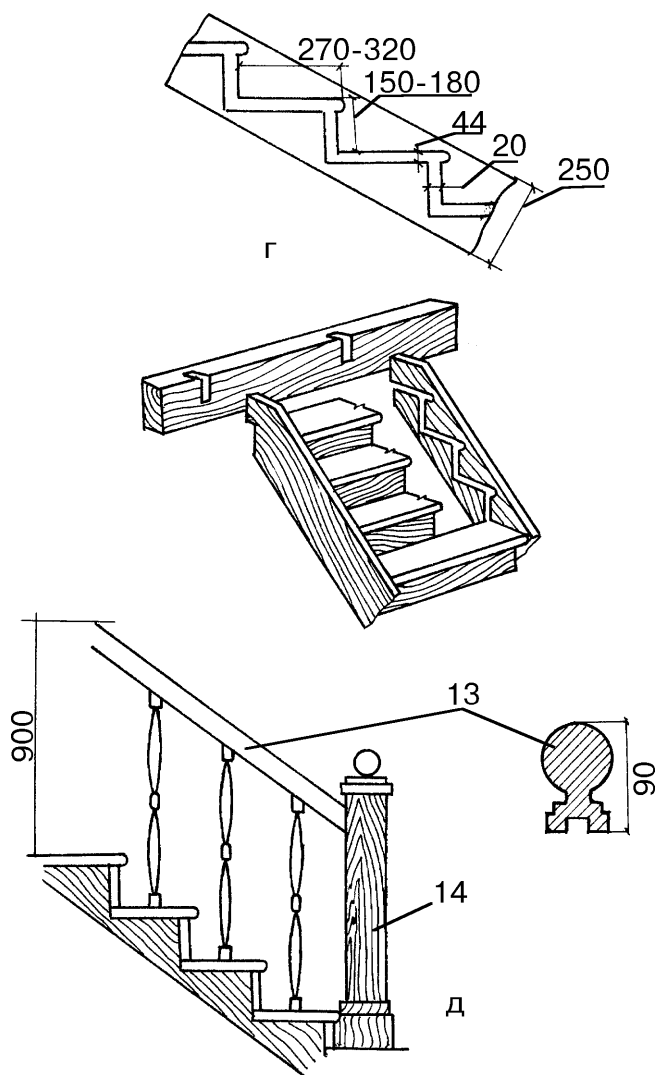
**1. Строительство крыльца.** К сожалению, почему-то не всегда крыльцо делают с должным вниманием, да



**Рис. 200. Устройство крыльца**

а – устройство крыльца; б – деревянные ступени; в – общий вид; г – тетива и ее опирание на брус; д – балясник; 1, 10 – тетива; 2 – брус; 3 – лежни; 4 – стулья; 5, 6 – брус; 7 – настил; 8 – проступи; 9 – подступенок; 11 – лежни; 12 – стулья





**Рис. 201.** Устройство крыльца

13 – поручень; 14 – тумба

еще допускают при этом грубые ошибки. Даже в книгах о строительстве сельского дома встречаются сомнительные советы по его устройству. Одна из самых распространенных ошибок, например, когда лестницу с площадкой приставляют к входной двери. В зимнее время земля промерзает и приподнимает крыльцо на несколько сантиметров. В результате дверь заклинивает, и ее невозможно открыть.

Кроме того, иногда делают крыльцо на деревянных фундаментах, закапывая столбы в землю на небольшую глубину и без защиты от намокания. Это не избавляет от предыдущего недостатка, и к тому же бревна быстро загнивают и крыльцо приходит в негодность. Делать же для маленького крыльца массивные фундаменты глубокого заложения – абсурд.

Как же избежать этого? Есть несколько способов. **Первый** из них – самый простой. В проеме входной двери делают высокий (6 – 8 см) порог и ее уже не заклинивает. Но ... об этот порог постоянно спотыкаются. Значит этот прием не подходит. Другой способ: крыльцо с площадкой устанавливают на 10 – 15 см ниже дверного проема. Здесь, вроде, все в порядке – дверь открывается свободно, но “благодаря” образовавшейся ступеньке (о ней постоянно забывают) ходить стало неудобно, а в темноте даже небезопасно. Так где же выход?

Выход есть. Иногда, например, советуют делать столбчатые фундаменты из труб, закладывая и на ту же глубину, что и фундаменты стен дома (это нередко 140 – 160 см!). Получается что-то вроде мощных анкеров, удерживающих крыльцо от выпирания. В самом деле – в этом случае оно зимой не поднимает-

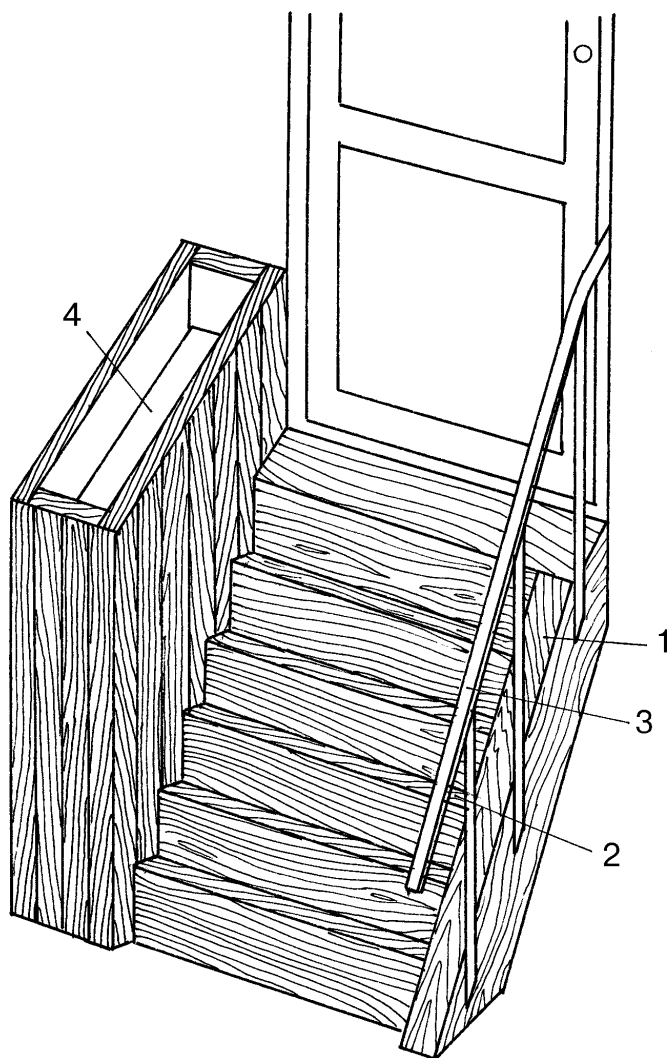
ся, и желаемое, казалось бы, достигнуто. Но какой ценой? Овчинка выделки не стоит...

Как видите, дело не так просто, как сначала кажется. Наверное, потому столь часты ошибки в устройстве крыльца.

Попробуем подойти к вопросу иначе и найти более простое и экономичное решение.

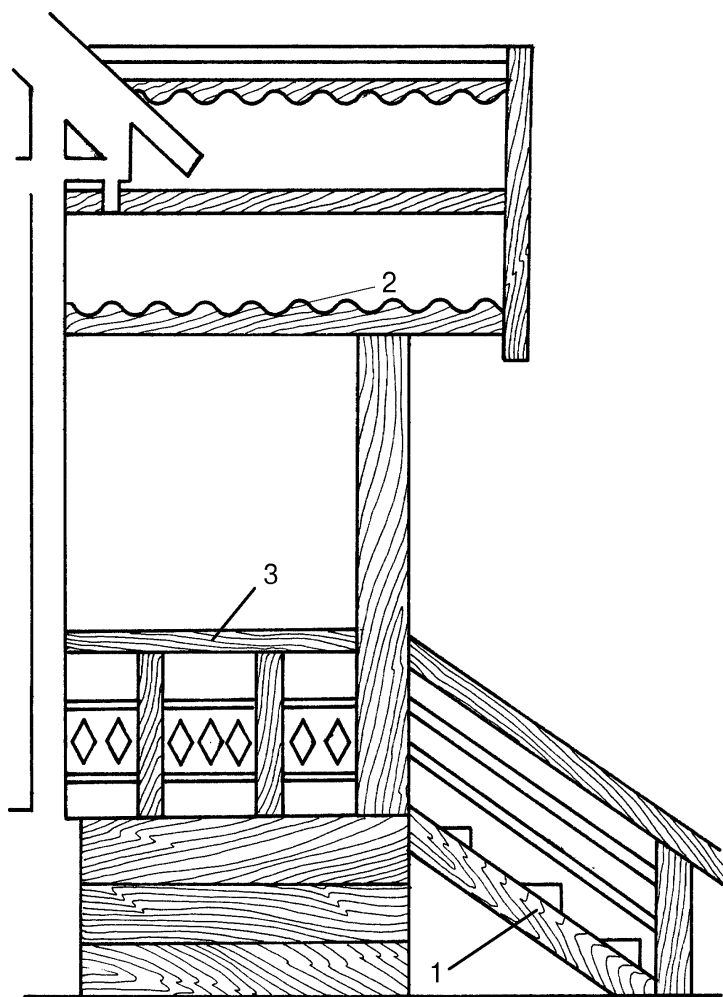
Пусть ступени лестницы опускаются и поднимаются “как им заблагорассудится”. Мы просто отделим их от площадки и все. Деревянные ступени (в виде ступенчатого короба) установлены на бетонное или щебенчатое основание, а площадка лежит на балках, выступающих из стены дома на 100 – 120 см (консоль). Весной и осенью вверх-вниз “ходит” только лестница, а площадка остается на постоянном уровне. Ее, все-таки, желательно сделать на 2–3 см ниже порога двери – на случай обледенения. Нижние доски коробчатой лестницы промазывают машинным маслом или битумом и укладывают на 2–3 слоя рубероида.

**Другой вариант** – лестница на косоурах. Он немного похож на предыдущий тем, что площадка здесь также лежит на консольной части балок (ее длина 70–90 см). Нижние концы косоуров опираются на бетонную опору-брус, поверх которой положена гидроизоляция. Вместо нее можно взять отрезок толстого бревна, отесанного на один кант, и хорошо промазать его битумом или отработанным машинным маслом. Еще лучше использовать для этого шпалу. Концы косоуров врубают в опору без гвоздей. Верхние их части соединяют между собой опорной доской, которая свободно лежит на концах балок. Что-



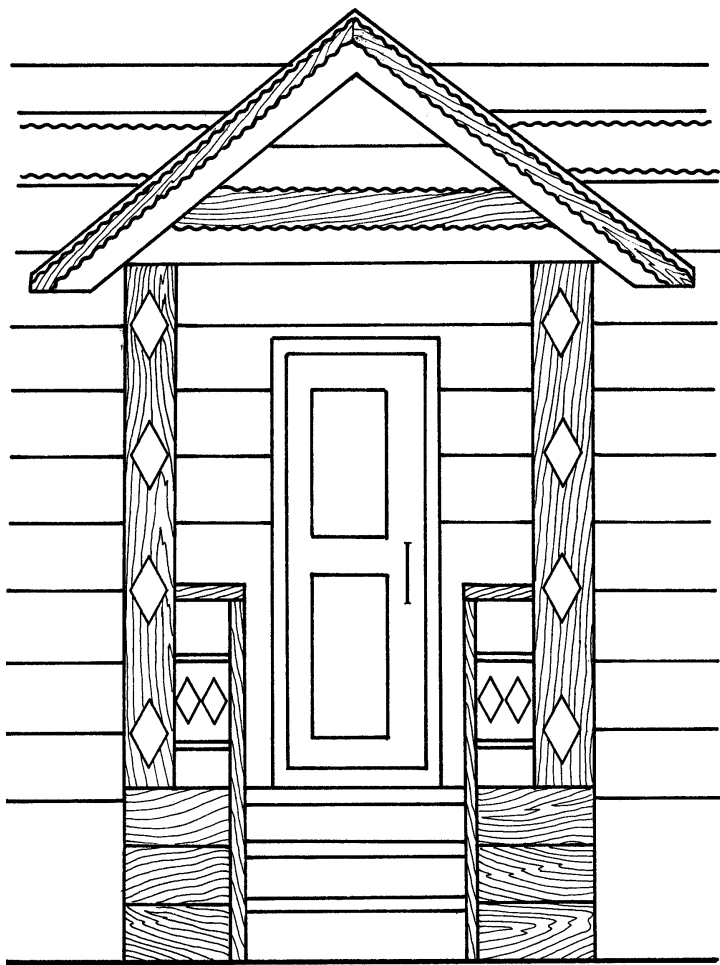
**Рис. 202.** Лестница входа

1 – опорный брус; 2 – ступени; 3 – поручень; 4 – цветник

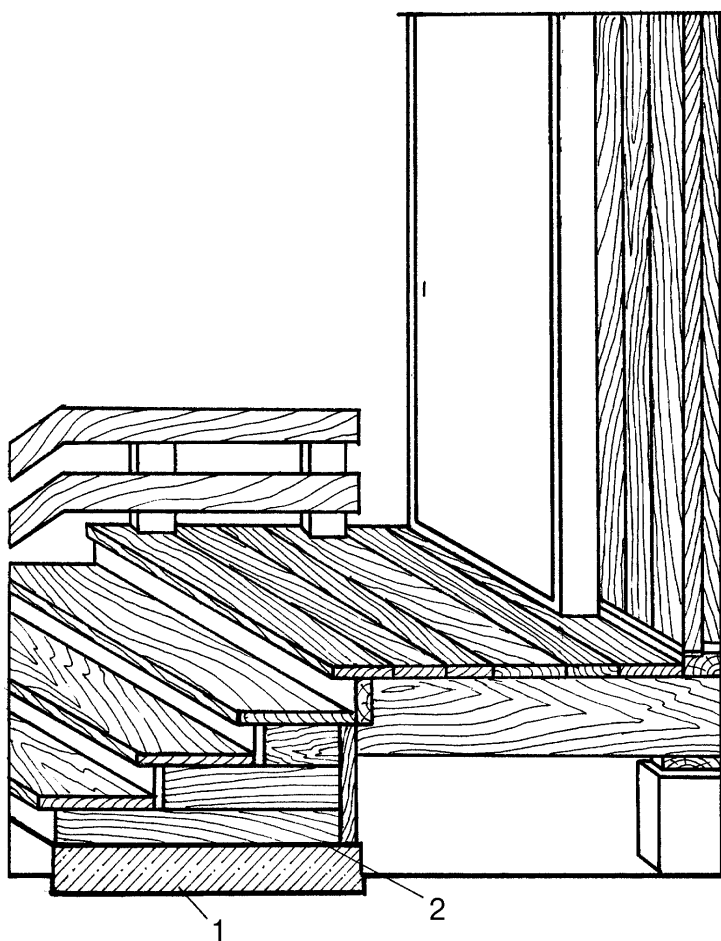


*Рис. 203. Крыльцо*

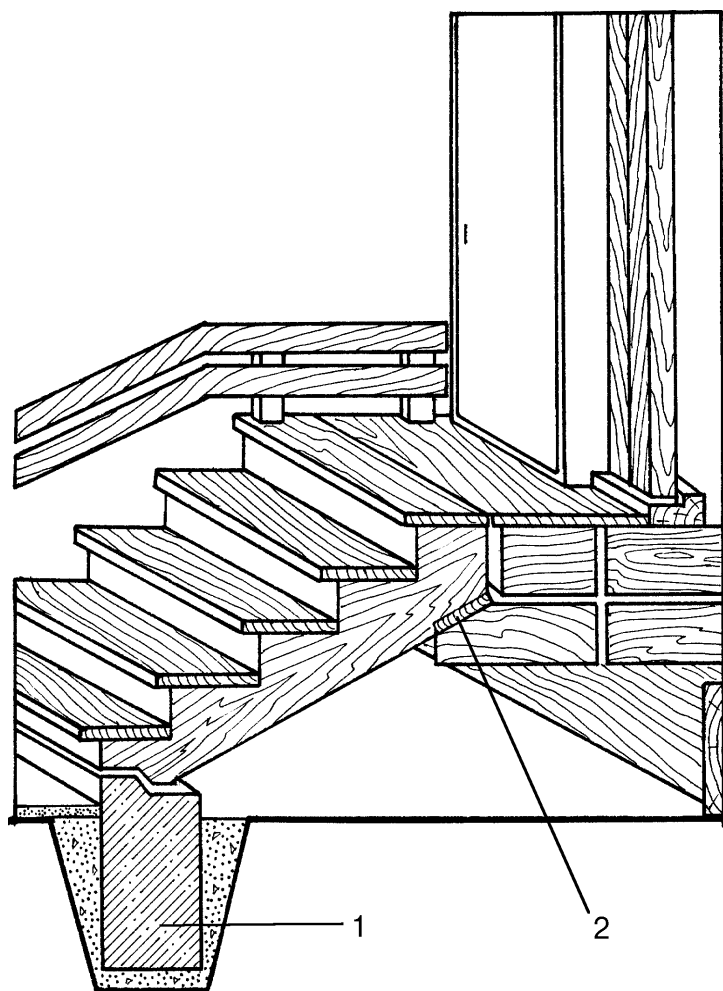
1 – лестница; 2 – навес; 3 – ограждение крыльца



*Рис. 204. Оформление входа*



*Рис. 205. Крыльцо на косоуре*  
 1 – бетон; 2 – гидроизоляция



**Рис. 206.** Приставное крыльцо

1 – железобетонная опора; 2 – опорная доска



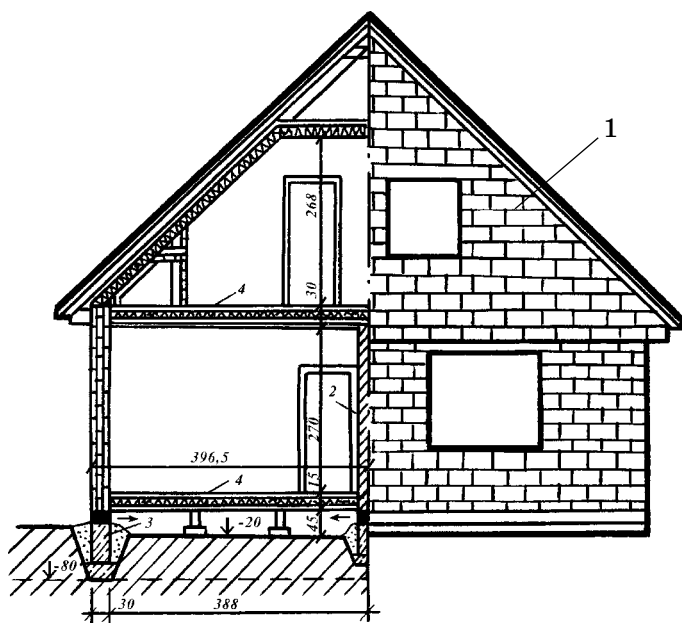
бы она не сдвинулась, ее крепят одним-двумя сквозными шипами. Обратите внимание – проступь верхней ступени служит продолжением площадки. В этом варианте вверх-вниз ходит только нижняя часть косоуров (вместе с опорой), а верхняя вместе с площадкой остается неподвижной. Таким же образом можно сделать лестницу и на тетивах.

Для деревянного крыльца берут древесину хорошего качества (сосна, ель), а проступи оформляют тем же способом, что и внутриквартирную лестницу. Особое внимание надо уделить защите древесины от намокания. Готовую лестницу промазывают один-два раза олифой, дают высохнуть и красят эмалью для наружных работ.

# **Приложения**

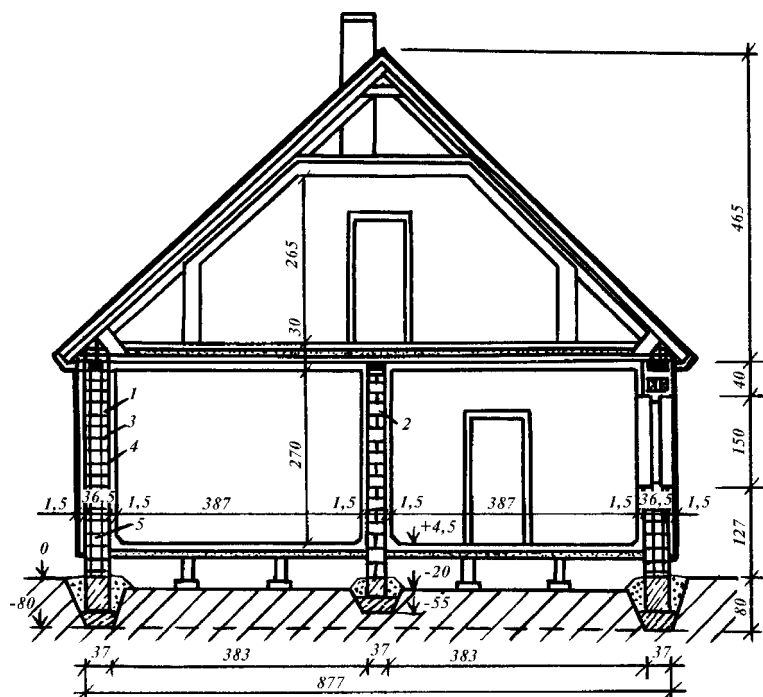
## **ПРОЕКТЫ ДОМОВ**

# 



1 – наружная кладка, выполненная из обожженных пустотелых блоков  $24 \times 24 \times 44$  см заполненных легким гипсом; 2 – средняя капитальная стена из шлакобетонных блоков  $20 \times 24 \times 44$  см; 3 – фундамент из бетонных блоков, комбинированных с монолитным бетоном; 4 – деревянные перекрытия

# 



1 – наружная двойная кладка с теплоизоляционным заполнением из легкого глинобетона; 2 – средняя капитальная стена из дырчатого кирпича толщиной 24 см; 3 – поперечное армирование кладки стальной арматурой; 4 – кирпич; 5 – легкий глинобетон 24×11,5×11,3 см

# ОДНОКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ (СТЕНЫ ДЕРЕВЯННЫЕ)

## Строительные конструкции и изделия

Фундамент – кирпичный или столбчатый, стены дома (наружные и внутренние), мансарды и веранды – деревянные, каркасные; перекрытия – по деревянным балкам с утеплением минераловатными плитами; крыша – раздельная, по наклонным стропилам; кровля – листы асбоцементные волнистые, обыкновенного профиля; полы – дощатые, двери – щитовой конструкции; окна со спаренными переплетами

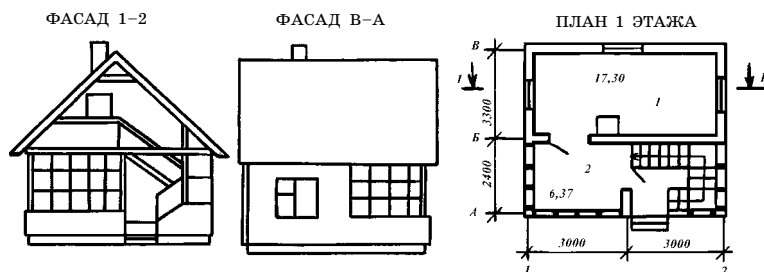
Отделка наружная – обшивка строганными досками, внутренняя – древесно-волокнистыми плитами; отопление – печь на твердом топливе, электроснабжение – от близлежащего поселка, вентиляция – естественная

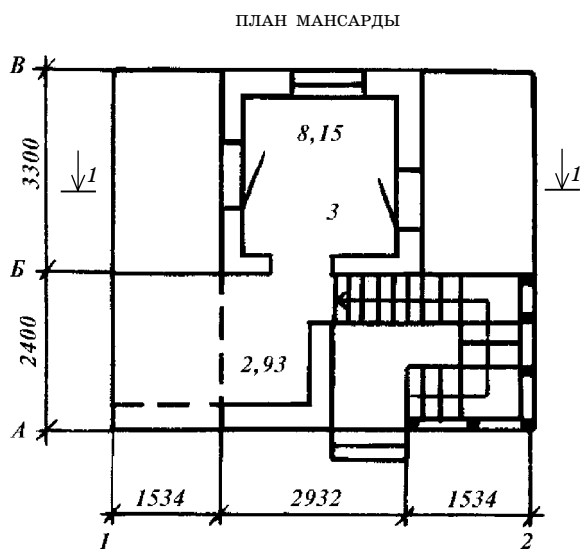
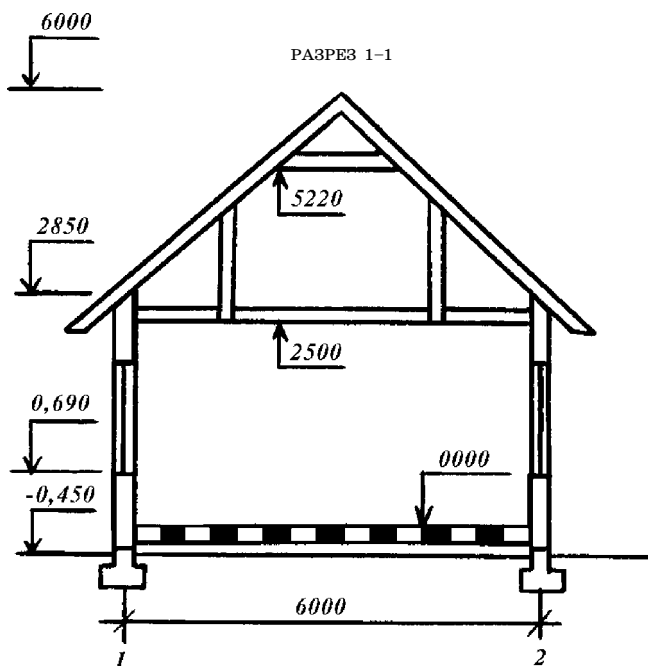
## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки .....	34,2
Жилой комнаты .....	17,3
Веранды .....	6,37
Мансарды .....	8,15
Лоджии .....	2,93

## Расход основных строительных материалов

Цемент (марки М400), кг .....	460
Сталь, кг .....	133
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	8,1
Кирпич, тыс. шт. ....	3,227
Масса всех конструкций и материалов, т .....	25,7
Наземной части, т .....	23,5





# **ДВУХКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ (СТЕНЫ ДЕРЕВЯННЫЕ)**

## **Строительные конструкции и изделия**

Особенности конструкции – такие же, как и в однокомнатном доме

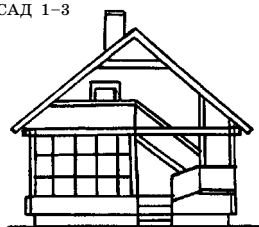
## **Технико-экономические показатели м<sup>2</sup>:**

Площадь застройки .....	42
Жилые комнаты .....	24,08
Веранда .....	6,37
Мансарда .....	11,5
Лоджия .....	2,93

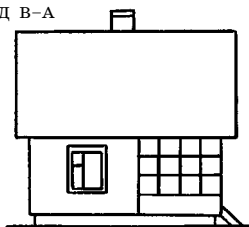
## **Расход основных строительных материалов**

Цемент (марки М400), кг .....	450
Сталь, кг .....	36
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	17,6
Кирпич, тыс. шт. ....	3,431
Масса всех конструкций и материалов, т .....	26,3
Наземной части, т .....	20,5

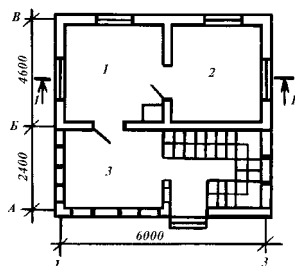
ФАСАД 1-3

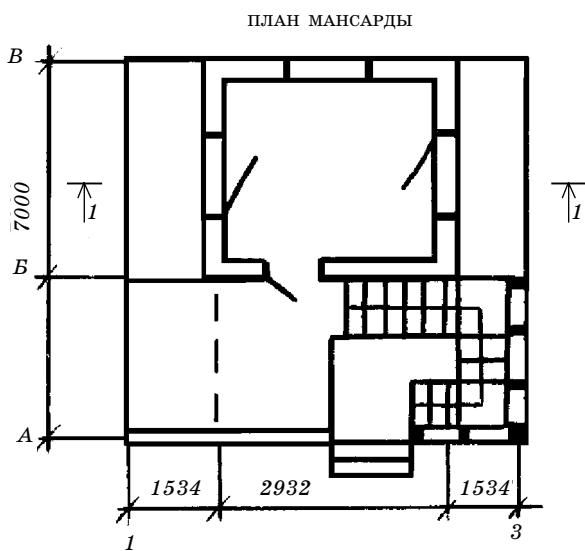
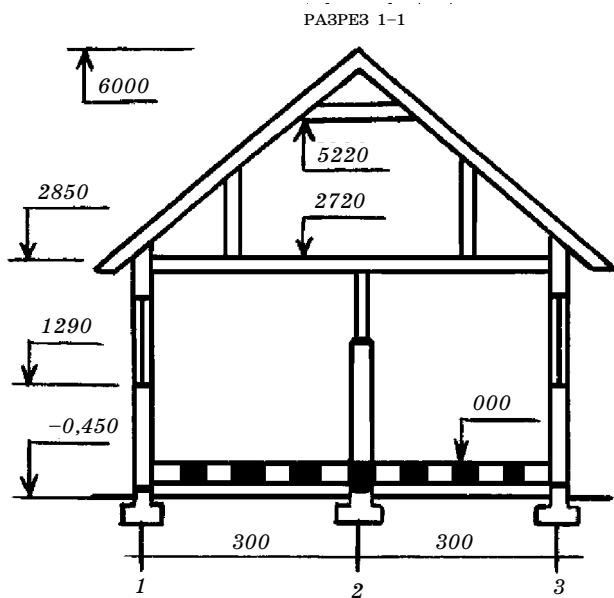


ФАСАД В-А



ПЛАН 1 ЭТАЖА







# ТРЕХКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ

## Строительные конструкции и изделия

Особенности конструкции: фундамент – ленточный бутобетонный, крыша – стропильная с наружным водостоком, кровля – асбоцементные листы, стены наружные и внутренние – из силикатного кирпича, перекрытия – щитовой накат по деревянным балкам, перегородки – каркасные, лестница – деревянная, двери наружные – остекленные, внутренние – щитовые, остекленные, полы – дощатые, окна – со спаренными переплетами.

Отделка наружная – кирпичная кладка с расшивкой швов, внутренняя (все помещения) – водоэмульсионная окраска, деревянных изделий – покрытие тонированным лаком, полов – масляной краской.

Отопление – печное, вентиляция – естественная, электрообеспечение – от ближайшего поселка

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки ..... 42,7  
Жилых комнат ..... 36,9

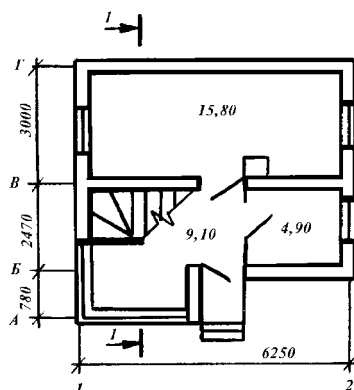
## Расход основных строительных материалов

Цемент  
(марки М400), т ..... 1,99  
Сталь, кг ..... 90  
Бетон и железобетон, м<sup>3</sup> ... 6,85  
Лесоматериалы, м<sup>3</sup> ..... 9,46  
Кирпич, тыс. шт. .... 13,43  
Масса конструкций  
и материалов, т ..... 100  
Наземной части, т ..... 82

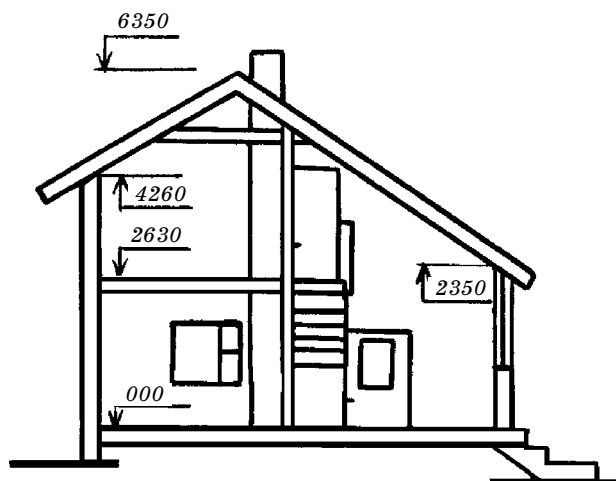
ФАСАД Г-А



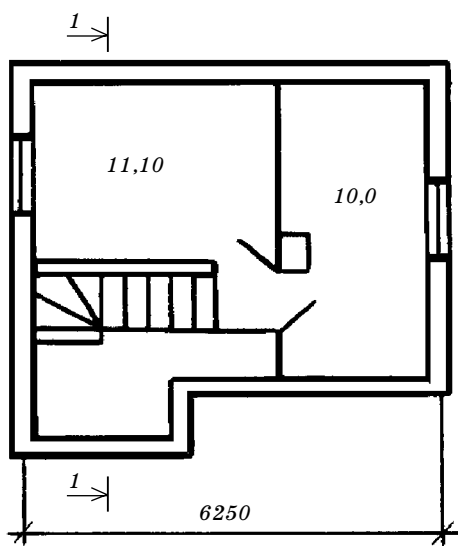
ПЛАН 1 ЭТАЖА



РАЗРЕЗ 1-1



ПЛАН МАНСАРДЫ



# САДОВЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ СО СТЕНАМИ ИЗ КИРПИЧА

## Строительные конструкции и изделия

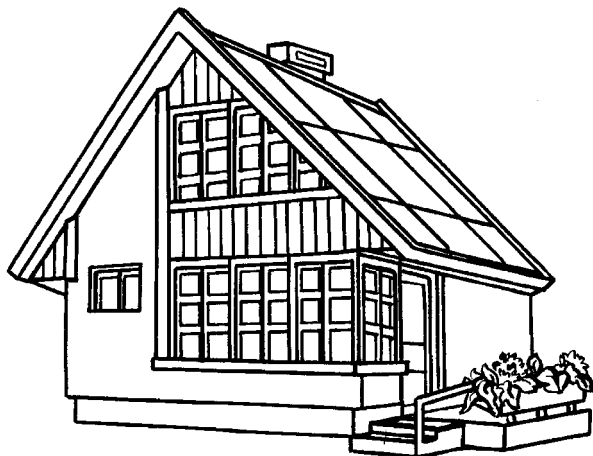
Стены наружные – кирпичные (газосиликатные блоки); кровля  
из асбестоцементных листов

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

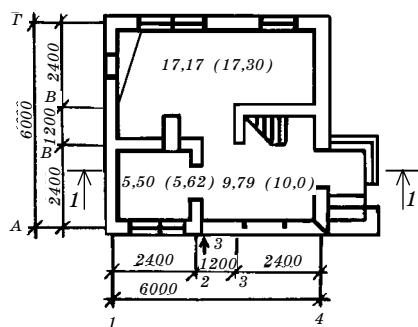
Комната .....	17,17
Кухня .....	5,52
Веранда .....	9,79
Мансарда .....	14,98

## Расход основных строительных материалов

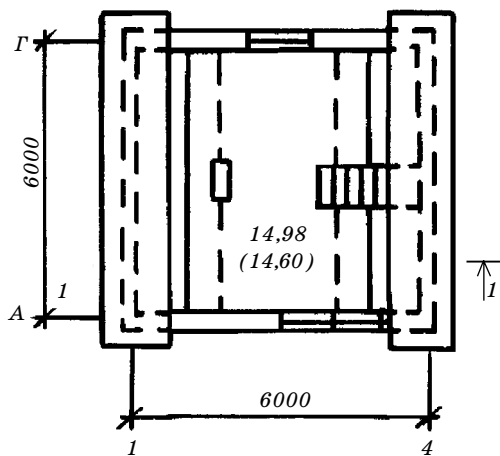
Цемент М400, т .....	2,6
Сталь, т .....	0,08
Бетон, м <sup>3</sup> .....	1,5
Бутобетон, м <sup>3</sup> .....	8,9
Кирпич, тыс. шт. ....	10,2
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	10,3



ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



# МАНСАРДНЫЙ 4-КОМНАТНЫЙ ДОМ С ГАРАЖОМ

## Строительные конструкции и изделия

Стены – монолитные, бетонные, с оставляемой опалубкой из пенополистирола; водоснабжение – от внешней сети; отопление – централизованное; общая площадь – 115,77 м<sup>2</sup>; строительный объем – 452,0 м<sup>3</sup>

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки ..... 115,77

Строительный объем ..... 452

## Состав и площадь помещений, м<sup>2</sup>:

Передняя ..... 10,65

Кухня-столовая ..... 15,36

Гостиная ..... 27,0

Спальня ..... 17,5

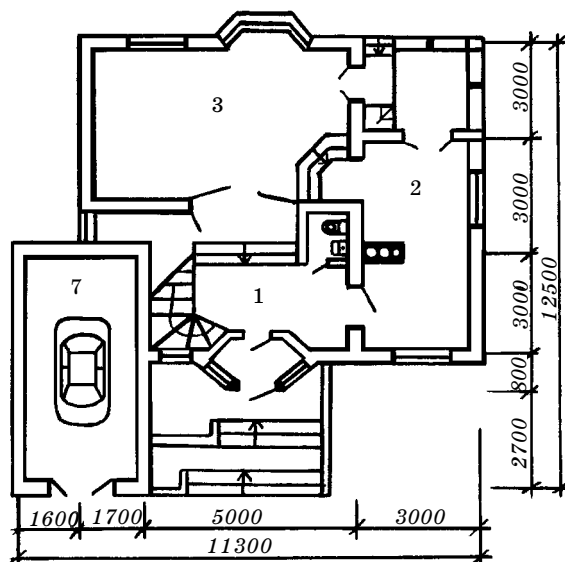
Спальня ..... 12,0

Спальня ..... 11,85

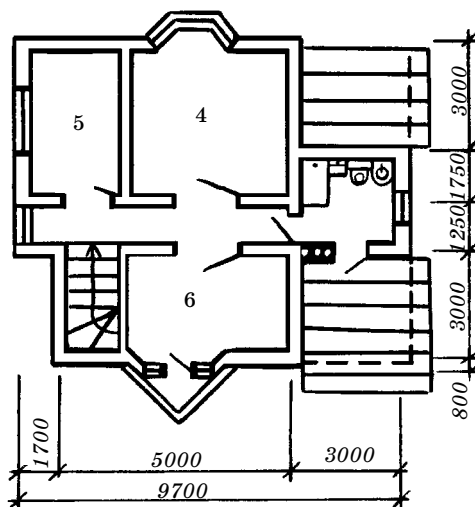
Гараж ..... 19,20



ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



# ОДНОКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ

## Строительные конструкции и изделия

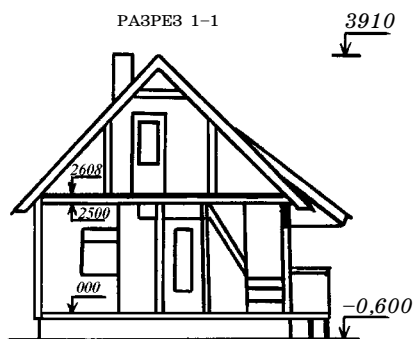
Фундаменты – столбчатые бутобетонные; стены наружные – деревянные каркасные с утеплителем из минераловатных плит, наружная обшивка из асбестоцементных листов, внутренняя из древесно-волоконистых плит; стены внутренние – деревянные каркасные с обшивкой из древесно-волоконистых плит; перекрытие цокольное – деревянные балки с подшивкой обрезными досками и утеплителем из минераловатных плит; перекрытие междуэтажное – деревянные балки с подшивкой древесно-волоконистыми плитами; крыша – двускатная стропильная; двери – щитовой конструкции, стандартные; окна – с одинарным остеклением, стандартные; полы – дощатые

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

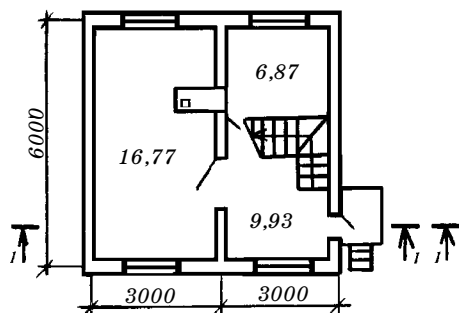
Площадь застройки .....	37,45
Жилая площадь	
(в том числе кухня) .....	23,64
Площадь мансарды .....	13,32
Площадь веранды .....	9,93
Суммарная площадь .....	46,89

## Расход основных строительных материалов

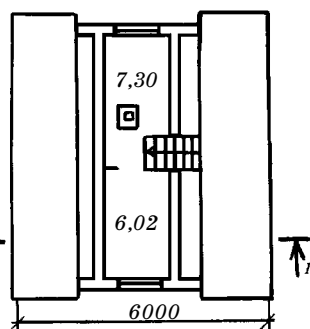
Цемент, т .....	0,43
Сталь, т .....	0,069
Бетон, м <sup>3</sup> .....	2,34
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	33,72
Кирпич, тыс. шт. ....	1,2
Минераловатные плиты, м <sup>3</sup> ..	5,3
Древесно-волоконистые плиты, м <sup>2</sup> .....	232,2



ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ





# **ДВУХКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ**

## **Строительные конструкции и изделия**

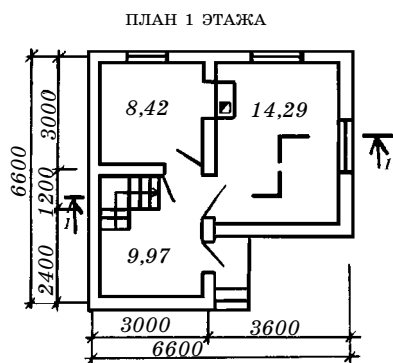
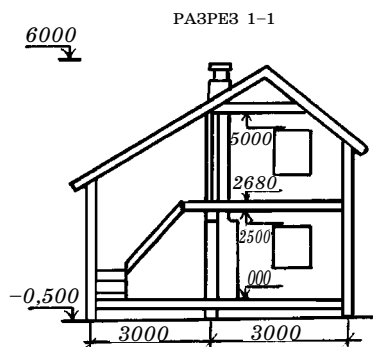
Фундаменты – ленточные бутобетонные и столбчатые бетонные; стены – кирпичные (варианты брусчатые, каркасно-засыпные); перекрытие – щитовой накат по деревянным балкам; лестница – деревянная; крыша – чердачная, наклонные стропила из пиломатериалов; кровля – волнистые асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – деревянные, стандартные; окна – деревянные с одинарным переплетом, стандартные; полы – дощатые

## **Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:**

Площадь застройки .....	41; 40,6; 40,6
Общая площадь .....	37,3; 38,9; 37,8
Жилая площадь .....	37,3; 38,9; 37,8
Площадь летних помещений .....	9,9; 9,9; 9,9

## **Расход основных строительных материалов**

Цемент, т .....	1,55; 0,15; 0,15
Сталь, кг .....	64; 30; 30
Бетон, м <sup>3</sup> .....	5,68; 2,95; 2,95
Лесоматериалы, м .....	20,35; 37,3; 32,75
Кирпич, тыс. шт. ....	14,24; 1,89; 1,89



# **ОДНОКОМНАТНЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ, СО СТЕНАМИ ИЗ БРУСА**

## **Строительные конструкции и изделия**

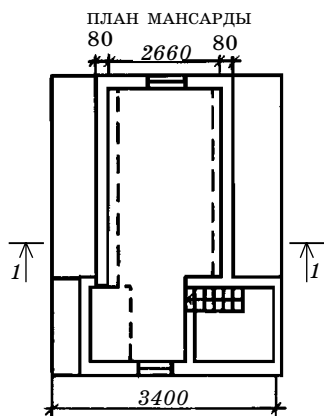
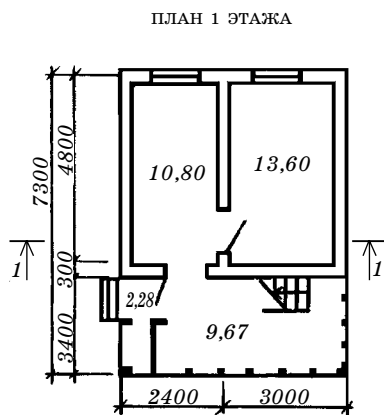
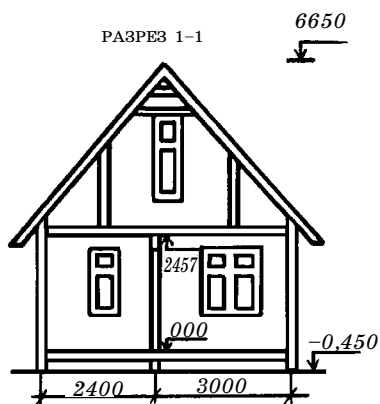
Фундаменты – столбчатые бутобетонные; цоколь – кирпичный; стены – из бруса 100×100 мм; стены веранды – деревянный каркас, обшитый снаружи строганной доской; перекрытие цокольное – доски пола по лагам; перекрытие чердачное – по деревянным балкам; утеплитель – минеральные плиты; лестница – деревянная; крыша – стропильной конструкции; кровля – волнистые асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – щитовой конструкции, стандартные и обшитые строганными досками; окна – с двойным остеклением, стандартные; полы – дощатые

## **Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:**

Площадь застройки .....	39,96
Жилая площадь .....	24,45
Площадь мансарды .....	14,64
Площадь веранды .....	9,67

## **Расход основных строительных материалов**

Цемент (марки М400), т .....	0,778
Бетон, м <sup>3</sup> .....	0,0976
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	30,98
Минераловатные плиты, м <sup>3</sup> .....	2,95
Бутовый камень, м <sup>3</sup> .....	1,08
Сталь, т .....	0,0634
Кирпич, тыс. шт. ....	0,508



# ДВУХКОМНАТНЫЙ ДОМИК

## Строительные конструкции и изделия

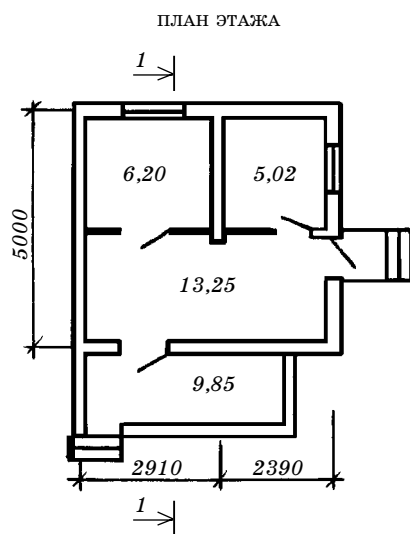
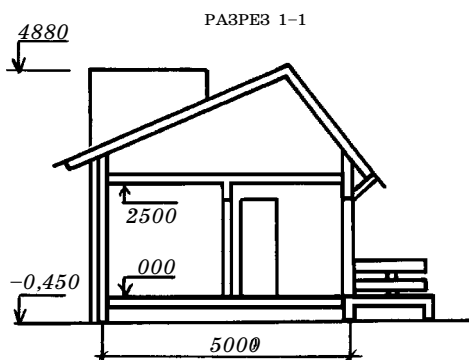
Фундаменты – столбчатые бутовые, ленточные бутовые; стены – кирпичные (варианты из бетонных камней, деревянные, каркасно-обшивные); перекрытия – деревянный щитовой накат по деревянным балкам с черепными брусками; перегородки – деревянные каркасно-обшивные; стропила – деревянные наклонные; кровля – волнистые асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – деревянные, стандартные; окна – деревянные, стандартные; полы – дощатые, цементные

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки ..... 44,19; 42,7; 41,7  
Общая площадь ..... 24,47; 24,4; 25  
Жилая площадь ..... 19,45; 19,75; 20,75  
Площадь летних  
помещений ..... 9,85; 10,34; 10,34

## Расход основных строительных материалов

Цемент, т ..... 2,04; 2,25; 1,52  
Сталь, т ..... 0,118; 0,125; 0,076  
Кирпич, тыс. шт. .... 12,6; 5,19; 5,19  
Бетонные камни, м<sup>3</sup> ..... 13,23  
Лесоматериалы, м<sup>3</sup> ..... 7,28; 7,28; 15,9



# **ДВУХКОМНАТНЫЙ ДОМИК**

## **Строительные конструкции и изделия**

Фундаменты – мелкозаглубленные из сборных бетонных блоков; стены – кирпичные толщиной 250 мм; перекрытия – деревянные; перегородки – деревянные; крыша – стропильная; кровля – волнистые асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – деревянные щитовой конструкции; окна – деревянные со спаренными переплетами; полы – деревянные

## **Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:**

Площадь застройки ..... 45,4

Общая площадь ..... 23,6

## **Расход основных строительных материалов**

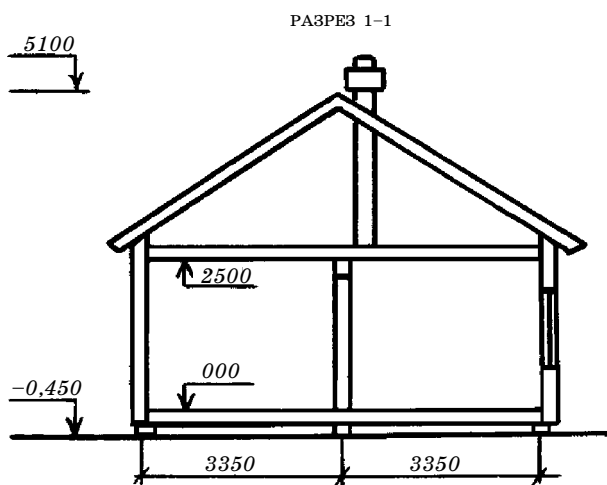
Цемент, т ..... 1,34

Сталь, т ..... 0,36

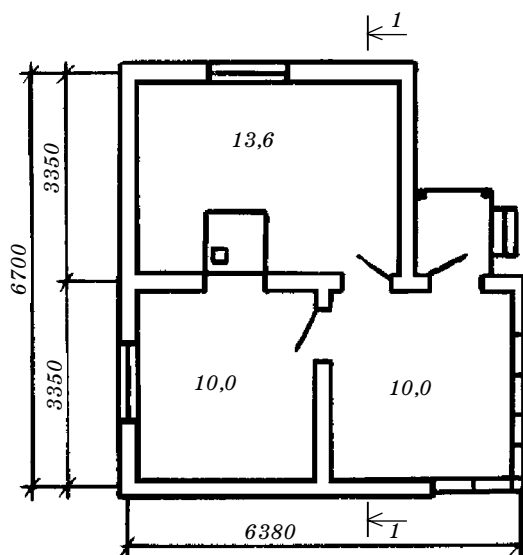
Бетон и железобетон, м<sup>3</sup> ..... 7,63

Лесоматериалы, м<sup>3</sup> ..... 10,88

Кирпич, тыс. шт. .... 7,66



ПЛАН ЭТАЖА





# САДОВЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ СО СТЕНАМИ ИЗ БРУСА

## Строительные конструкции и изделия

Стены наружные брусчатые толщиной 140 мм (бревенчатые толщиной 160 мм); кровля из асбестоцементных листов

## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

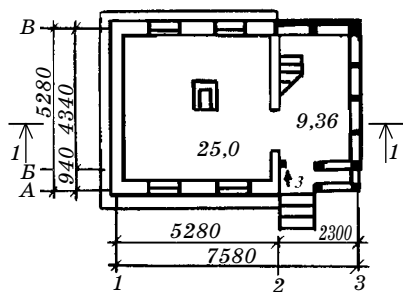
Площадь застройки .....	42,5
Жилая комната .....	25,0
Веранда .....	9,35
Мансарда .....	14,94

## Расход основных строительных материалов

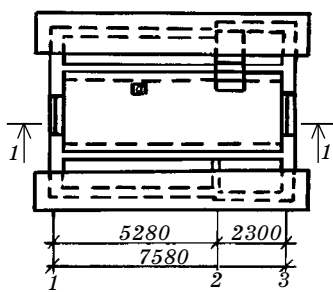
Сталь, т .....	0,3
Бетон, м <sup>3</sup> .....	2,1
Бутобетон, м <sup>3</sup> .....	6,2
Цемент (марки М400), т .....	1,4
Кирпич, тыс. шт. ....	1,7
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	20,6



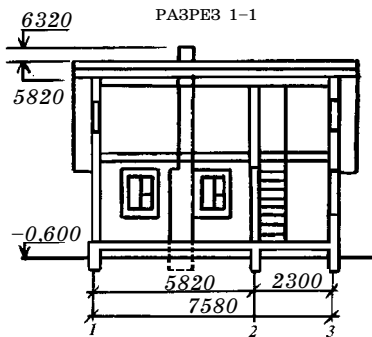
ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



РАЗРЕЗ 1-1



# САДОВЫЙ ДОМИК СО СТЕНАМИ ИЗ БРУСА

## Строительные конструкции и изделия

Стены наружные брусчатые толщиной 140 мм (бревенчатые толщиной 180 мм); кровля из асбестоцементных листов

## Расход основных строительных материалов

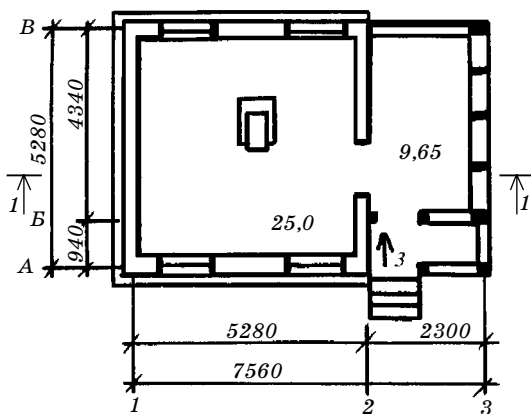
Цемент (марки М400), т .....	1,5
Сталь, т .....	0,3
Бетон, м <sup>3</sup> .....	2,16
Бутобетон, м <sup>3</sup> .....	6,2
Кирпич, тыс. шт. ....	1,6
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	20,5

## Состав и площадь помещений, м<sup>2</sup>:

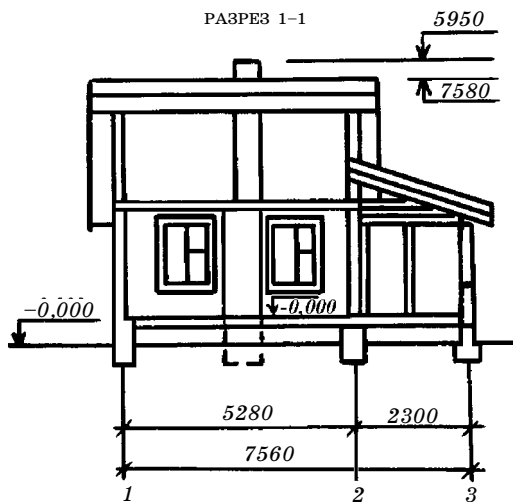
Комната .....	25
Веранда .....	9,65



ПЛАН НА ОТМ. 0,000



РАЗРЕЗ 1-1



# ЛЕТНИЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ СО СТЕНАМИ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ПАНЕЛЕЙ

## Строительные конструкции и изделия

Стены наружные из деревянных панелей; кровля из асбестоцементных листов

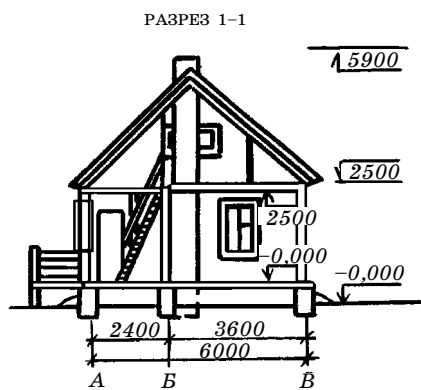
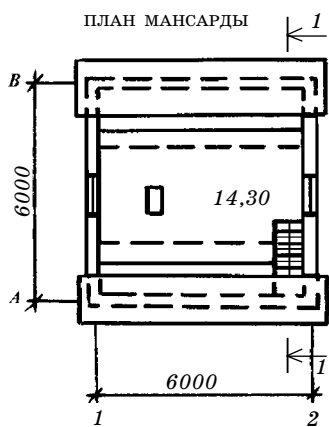
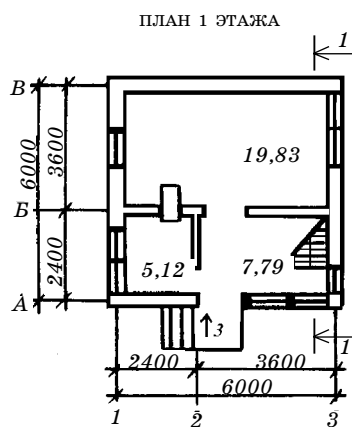
## Расход основных строительных материалов

Цемент (марки М400), т .....	1,3
Сталь, т .....	0,07
Бетон, м <sup>3</sup> .....	0,04
Бутобетон, м <sup>3</sup> .....	10,6
Кирпич, тыс. шт. ....	1,3
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	13,9

## Состав и площадь помещений, м<sup>2</sup>:

Комната .....	19,83
Кухня .....	5,12
Веранда .....	7,79
Мансарда .....	14,39





# САДОВЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ ДЕРЕВЯННО-КАРКАСНОЙ КОНСТРУКЦИИ

## Строительные конструкции и изделия

Стены наружные деревянные каркасные; кровля из асбестоцементных листов

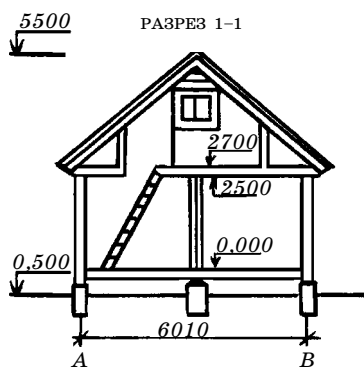
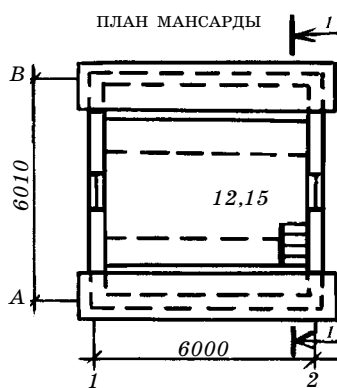
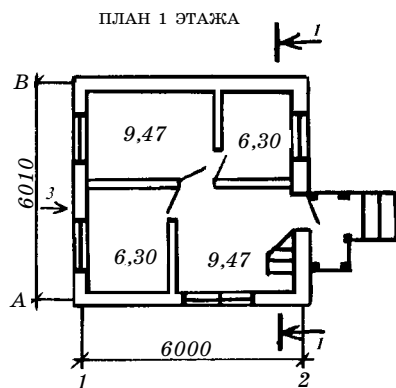
## Расход основных строительных материалов

Цемент (марки М400), т .....	1,2
Сталь, т .....	0,11
Бетон, м <sup>3</sup> .....	6,7
Кирпич, тыс. шт. ....	1,1
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	22

## Состав и площадь помещений, м<sup>2</sup>:

Комната .....	9,47
Комната .....	6,3
Кухня .....	6,3
Веранда .....	9,47
Мансарда .....	12,15







# ДВУХКОМНАТНЫЙ ЛЕТНИЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ

## Строительные конструкции и изделия

Фундаменты – малозаглубленные из бетонных блоков; стены – газосиликатные блоки толщиной 200 мм; перекрытия – деревянные; перегородки – деревянные; крыша – чердачная стропильная; кровля – асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – щитовой конструкции; окна – со спаренными переплетами; полы – деревянные

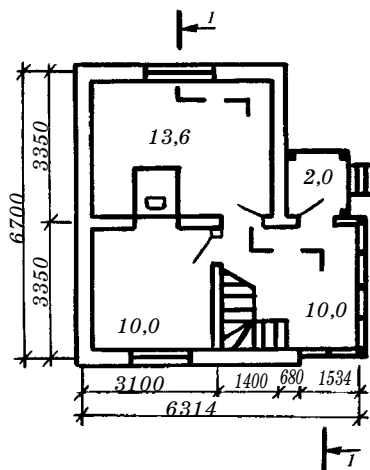
## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки .....	43,9
Жилая площадь .....	23,6
Площадь мансарды .....	15
Площадь веранды .....	10
Суммарная площадь .....	48,6

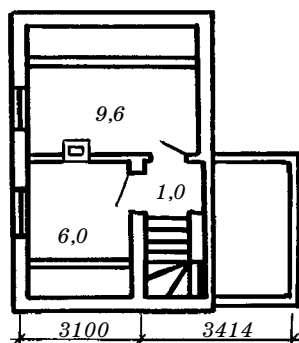
## Расход основных строительных материалов

Цемент (марки М400), т .....	1,98
Сталь, т .....	0,38
Бетон, м <sup>3</sup> .....	6,8
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	12,5
Газосиликатные блоки, м <sup>3</sup> ....	12,22
Кирпич, тыс. шт. ....	2,8

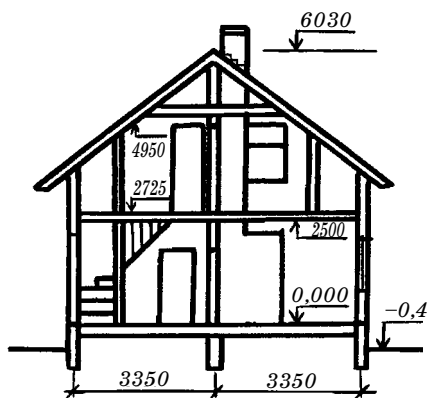
ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



РАЗРЕЗ 1-1



# ДВУХКОМНАТНЫЙ САДОВЫЙ ДОМИК С МАНСАРДОЙ

## Строительные конструкции и изделия

Фундаменты – мелкозаглубленные из бетонных блоков; стены наружные – кирпичные; стены внутренние – силикатный кирпич; перекрытия – деревянные; перегородки – деревянные; крыша – чердачная стропильная; кровля – волнистые асбестоцементные листы по деревянной обрешетке; двери – щитовой конструкции; окна – со спаренными переплетами, стандартные; полы – деревянные

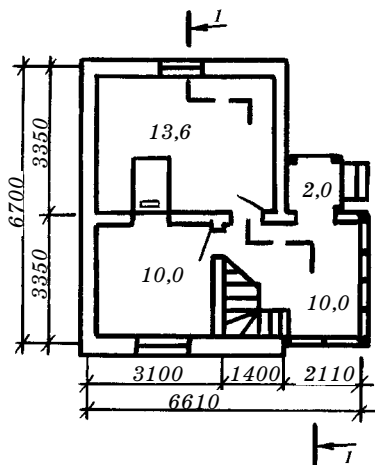
## Технико-экономические показатели, м<sup>2</sup>:

Площадь застройки .....	45,4
Жилая площадь .....	23,6
Площадь мансарды .....	15
Площадь веранды .....	10

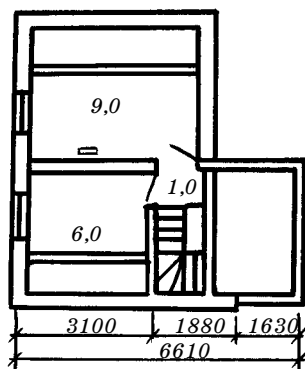
## Расход основных строительных материалов

Цемент (марки М400), т .....	2,0
Сталь, т .....	0,38
Бетон, м <sup>3</sup> .....	6,28
Лесоматериалы, м <sup>3</sup> .....	12
Кирпич, тыс. шт. ....	11,2

ПЛАН 1 ЭТАЖА



ПЛАН МАНСАРДЫ



РАЗРЕЗ 1-1

