

Система нормативных документов в строительстве  
СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
И СТРОИТЕЛЬСТВУ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УСТРОЙСТВО  
КРОВЕЛЬ ИЗ ЛИСТОВОЙ МЕДИ**

**СП 31-116-2006**

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва  
2007

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием — Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве (ФГУП ЦНС) с участием ОАО «Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений» (ОАО «ЦНИИПромзданий»)

2 ВНЕСЕН Федеральным государственным унитарным предприятием — Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве (ФГУП ЦНС)

3 РЕКОМЕНДОВАН к применению Росстроем (письмо от 24.05.2006 г. № СК-1974/02)

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом организации — Некоммерческое партнерство «Национальный Центр Меди» от 29 сентября 2006 г. №.01-Н с 1 октября 2006 г.

4 ВВЕДЕН впервые

## Содержание

|    |   |    |
|----|---|----|
|    | Введение .....  | IV |
| 1  | Область применения .....  | 1  |
| 2  | Нормативные ссылки .....  | 1  |
| 3  | Термины и определения .....   | 1  |
| 4  | Общие положения .....   | 1  |
| 5  | Материалы, применяемые для устройства медной кровли .....   | 1  |
|    | 5.1 Медные листы и ленты .....  | 1  |
|    | 5.2 Основание под кровлю .....  | 2  |
|    | 5.3 Крепежные элементы .....  | 2  |
|    | 5.4 Герметизирующие материалы .....   | 3  |
|    | 5.5 Материалы для подстилающего слоя .....  | 3  |
|    | 5.6 Материалы для противовеетрового слоя .....  | 3  |
|    | 5.7 Материалы для пароизоляции .....  | 3  |
| 6  | Конструктивные решения медной кровли .....  | 3  |
| 7  | Устройство медной кровли .....  | 5  |
| 8  | Устройство узлов и соединений кровли .....  | 8  |
|    | 8.1 Карниз .....  | 8  |
|    | 8.2 Конек .....   | 10 |
|    | 8.3 Примыкание кровли к стене .....   | 10 |
|    | 8.4 Ендова .....  | 11 |
| 9  | Устройство водостока .....  | 12 |
|    | 9.1 Желоба .....  | 12 |
|    | 9.2 Крепление подвесного желоба .....   | 12 |
|    | 9.3 Водосточные трубы .....   | 14 |
| 10 | Контроль качества кровель и приемка работ .....   | 15 |
| 11 | Техника безопасности .....  | 15 |
|    | Приложение А (справочное) Перечень нормативных документов,<br>на которые имеются ссылки в настоящем Своде<br>правил ..... | 17 |

## Введение

В последнее десятилетие все большее применение в практике строительства находят кровли из листовой меди, отличающиеся высокой стойкостью к атмосферным воздействиям. Под воздействием атмосферных факторов на поверхности медной кровли образуется устойчивая окисная пленка-патины, которая является естественным защитным покрытием меди, надежно предохраняющим ее от коррозии.

Эксплуатационная надежность кровель в значительной мере зависит от правильности конструктивного решения и качества выполненных работ.

Настоящий Свод правил разработан в развитие СНиП II-26-76 «Кровли» в качестве документа для добровольного применения и содержит проверенные на практике конструктивные решения медных кровель при новом строительстве и ремонтных работах, а также технологические приемы устройства таких кровель с использованием медных лент или листов, требования к физико-техническим показателям кровельных материалов, требования к основанию под кровлю, а также правила контроля качества и приемки работ и правила техники безопасности при выполнении работ.

## СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ  
ИЗ ЛИСТОВОЙ МЕДИ**

Design and installation of sheet copper roofings

Дата введения 2006–10–01

**1 Область применения**

Настоящий Свод правил распространяется на проектирование и устройство новых и ремонт существующих кровель из медных лент или листов в зданиях различного назначения.

Медные ленты или листы рекомендуется применять для устройства кровель на уклонах не менее 30 % (16°), в том числе со сложным очертанием профиля. Устройство медных кровель на уклонах от 30 % (16°) до 5 % (3°) допускается с применением герметизированного двойного стоячего фальца высотой не менее 25 мм.

Решение вопроса о применении данного документа при проектировании и строительстве конкретного здания относится к компетенции заказчика, проектной и строительной организации. Если такое решение принято, все положения документа следует применять в полном объеме как обязательные для всех участников строительства.

**2 Нормативные ссылки**

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в настоящем Своде правил, приведен в приложении А.

**3 Термины и определения**

В настоящем Своде правил использованы термины, определения которых приведены в СНиП II-26-76 и других нормативных документах, на которые в тексте имеются ссылки.

**4 Общие положения**

**4.1** При проектировании и устройстве кровель из медных лент (листов) кроме требований настоящего свода правил должны выполняться общие требования норм проектирования кровель, правил техники безопасности в строительстве, действующие правила по охране труда и противопожарной безопасности.

**4.2** При разработке и устройстве основных узлов кровли особое внимание должно быть уделено надежности и герметичности стыковых соединений у наружных и внутренних водостоков, а также в местах примыкания кровли к стенам, парапетам и другим выступающим над кровлей конструкциям.

**4.3** Кровля из листовой меди должна быть проверена расчетом на воздействие действующих ветровых нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07. При этом число кляммеров для крепления кровли с основанием следует определять исходя из того, что один кляммер, прикрепленный к основанию кровли двумя гвоздями 2,8 × 25 мм, рассчитан на отрывающее усилие не более 500 Н.

**4.4** Работы по устройству кровель из меди должны выполняться специалистами, имеющими специальную подготовку в области проектирования и устройства кровли из меди.

**4.5** К производству работ по устройству кровель допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные технике безопасности и методам ведения этих работ.

**4.6** На поверхности меди в процессе транспортирования и работ по устройству кровли могут появляться пятна, вызванные попаданием на нее жиров и кислот. Такие пятна не влияют на функциональные свойства меди и в процессе эксплуатации кровли сливаются с ее общим окрасом. Для предотвращения по желанию заказчика возможности появления таких пятен на поверхности кровли следует оберегать медь в процессе транспортирования и строительно-монтажных работ от соприкосновения с указанными веществами. Заказчик должен быть также предупрежден об изменении цвета медной кровли в процессе эксплуатации от золотистого до коричневого и затем темно-зеленого в течение от 5 до 40 лет в зависимости от климатического района строительства.

**5 Материалы, применяемые для устройства медной кровли****5.1 Медные листы и ленты**

**5.1.1** Для устройства кровли применяют листы медные по ГОСТ 495 и ленты медные по ГОСТ 1173 из меди марок М1р и М1ф, а также меди марки Cu-DHP и цинковистой меди марки CuZn0,5 (ГОСТ 859). Поверхность лент должна быть чистой, края должны быть ровно обрезаны, без заусенцев. Серповидность лент не должна превышать 3 мм на 1 м длины.

**5.1.2** В зависимости от марки меди медные листы и ленты предназначаются:

## СП 31-116-2006

M1ф, Cu-DHP — для всех видов работ и изделий;

M1р — для всех видов работ и изделий без использования пайки;

CuZn0,5 — для водостоков, желобов и иных вспомогательных изделий, в процессе соединения которых не используется нагрев.

При отсутствии требования о равномерности изменения окраса кровли допускается применение листов и лент из меди марок M2р без использования закаточных машин, сварки и (или) пайки.

Рекомендуется в местах кровли, согласованных с заказчиком, наносить устойчивую к атмосферным воздействиям надпись о примененной марке меди способом, согласованным с заказчиком.

**5.1.3** Физико-технические свойства материала листов и лент указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Марки меди  | Состояние твердости | Временное сопротивление растяжению, МПа | Относительное удлинение, %, не менее | Справочные параметры  |   |
|-------------|---------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|---|
|             |                     |   |                                      | Твердость по Виккерсу | Тепловое линейное расширение при температуре от 20 °С до 100 °С, мм/м |
| M1ф, Cu-DHP | Мягкое (R220)       | 220—260                                 | 33                                   | —                     | 1,7   |
|             | Полутвердое (R240)  | 240—300                                 | 8                                    | —                     |   |
|             | Твердое (290)       | Не менее 290                            | —                                    | —                     |   |
| CuZn0,5     | H040                | —                                       | —                                    | 40—65                 |   |
|             | H065                | —                                       | —                                    | 65—95                 |   |
|             | H090                | —                                       | —                                    | Не менее 90           |   |

**5.1.4** Основные геометрические параметры лент и справочная масса приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Толщина, мм* | Ширина, мм | Предельное отклонение лент по ширине, мм                   | Справочные параметры          |   |
|--------------|------------|--|-------------------------------|---|
|              |            |  | Внутренний диаметр рулона, мм | Теоретическая масса 1 м <sup>2</sup> , кг |
| 0,5(0,55)    | До 1250    | От ±0,02 до -1,2<br>В зависимости от ширины и производства | 250, 300,                     | 0,445(4,90)                               |
| 0,6          |            |  | 400, 500,                     | 0,534                                     |
| 0,7          |            |  | 600                           | 0,623                                     |
| 0,8          |            |  |                               | 0,712                                     |
| 1,0          |            |  |                               | 0,890                                     |

\* Допускается применение лент с промежуточным значением толщины.

## 5.2 Основание под кровлю

Основание под кровлю выполняют из: антисептированных брусков или досок хвойных пород (ГОСТ 24454) толщиной не менее 24 мм (в

досках предусматриваются шпунтовые соединения);

настила из атмосферостойкой бакелизированной фанеры ФБС и ФБС1 (ГОСТ 11539) толщиной 22 — 24 мм.

На скатах с уклоном более 25° при применении медного листа толщиной не менее 7 мм допускается устройство разреженной обрешетки из деревянного бруса сечением 30×80 мм с расстоянием между брусками не более 120 мм. В этом случае со временем на поверхности кровли может проявиться рельеф настила, поэтому применение разреженного настила должно быть согласовано с заказчиком.

## 5.3 Крепежные элементы

**5.3.1** Крепежные элементы для медной кровли должны выполняться из меди (клямме-

ры, Т-образные костыли, штыри, крепления водосточных труб, воронок, желобов).

**5.3.2** Кляммеры изготавливают из листов меди такой же толщины, как кровельные листы и ленты, или из нержавеющей стали.

**5.3.3** Для крепления кляммеров применяют: медные гвозди рифленые — 2,8 × 25 мм;

гвозди из нержавеющей стали рифленые — 2,8x25 мм.

**5.3.4** Для крепления кляммеров допускается применять шурупы из нержавеющей стали 4x25 мм.

**5.3.5** Скобы для крепления медных кляммеров выполняют из нержавеющей стали с диаметром проволоки не менее 1,5 мм. Ширина скобы должна быть не менее 10 мм, высота отгибов — не менее 25 мм.

**5.3.6** Применение крепежных элементов из стали и алюминиевых сплавов в медных кровлях не допускается.

#### 5.4 Герметизирующие материалы

Для герметизации фальцев и стыковых соединений листов и лент рекомендуются следующие или аналогичные им материалы:

клей-герметик кремнийорганический марки «Эластосил» II-06, тиоколовые герметики УТ-32, АМ-0,5 и другие материалы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 25621;

полиуретановый герметик Эмфимастика PV-40, изготовитель EMFI (Франция), поставщик — ООО «Высотремстрой Вайс»;

герметик «Тиксопрол-АМ» — марки 0,1 и 05 (ТУ 5712-004-18009705), мастика СГ-1 (ТУ 2513-001-32478306) и герметик «Гермобутил» марки: 1; 2; 2М; УМ (ТУ 204329), изготовитель — ООО НПФ «Герметика»;

строительная мастика «Гермобутил» (ТУ 2513-444-05011858), изготовитель ОАО «Ярославрезинотехника»;

двухкомпонентная мастика-герметик «Элуар-2», производитель ЗАО «ТСК».

#### 5.5 Материалы для подстилающего слоя

Для подстилающего слоя рекомендуются следующие или аналогичные им материалы:

рубероид с посыпкой марок РКК-420А, РКК-420Б, РКК-350Б (ГОСТ 10923);

битумно-полимерные рулонные кровельные материалы со стекловолокнистой армирующей основой (филизол по ТУ 5774-008-05108038) или безосновные материалы (гидроизол по ГОСТ 7415, изол — по ГОСТ 10296);

полиэтиленовая пленка (ГОСТ 10354).

#### 5.6 Материалы для противовеетрового слоя

Для устройства противовеетрового слоя рекомендуются следующие или аналогичные им материалы:

гидроветрозащитная паропроницаемая мембрана (рулонная) Du Pont Tyvek® (Тайвек), производитель США;

подкровельная паровыводящая гидроизоляция «Слафол-ДИФ 100», производитель Торгово-

Производственная Компания (ТПК) «Славянская», Россия;

влагозащитная паропроницаемая мембрана «Изоспан А» (ТУ 8397-013-18603495), производитель фирма «Гекса», Россия.

#### 5.7 Материалы для пароизоляции

Для устройства пароизоляции рекомендуются следующие или аналогичные им материалы:

армированный полиэтилен (типа «Унифлон Н»);

полимерная композитная пленка «Слафол-ПП» (ТУ 1936-001-51253882), производитель Торгово-Производственная Компания «Славянская»;

полимерная пленка «Изоспан» (ТУ 8397-013-18603495), производитель фирма «Гекса»;

полимерные пленки из нетканых материалов группы «Ютафол Н» фирмы «ЮТА ИТА», производство Чехия;

специальные пленки для создания паронепроницаемых барьеров «Fatrahan-21», производство Чехия;

полиэтиленовая пленка (ГОСТ 10354).

### 6 Конструктивные решения медной кровли

**6.1** Основание для кровельного покрытия из медных лент (листов) следует выполнять в виде сплошного настила из деревянных брусков или досок или из водостойкой фанеры. Толщину настила определяют расчетом на воздействие расчетной нагрузки с учетом шага стропил.

**6.2** На основание под кровельное покрытие следует укладывать подстилающий слой из рулонных материалов. Полосы таких материалов должны располагаться параллельно коньку с нахлестом не менее 80 мм вышерасположенной полосы на нижерасположенную. Полосы материала подстилающего слоя крепятся к основанию гвоздями с шагом 120 мм.

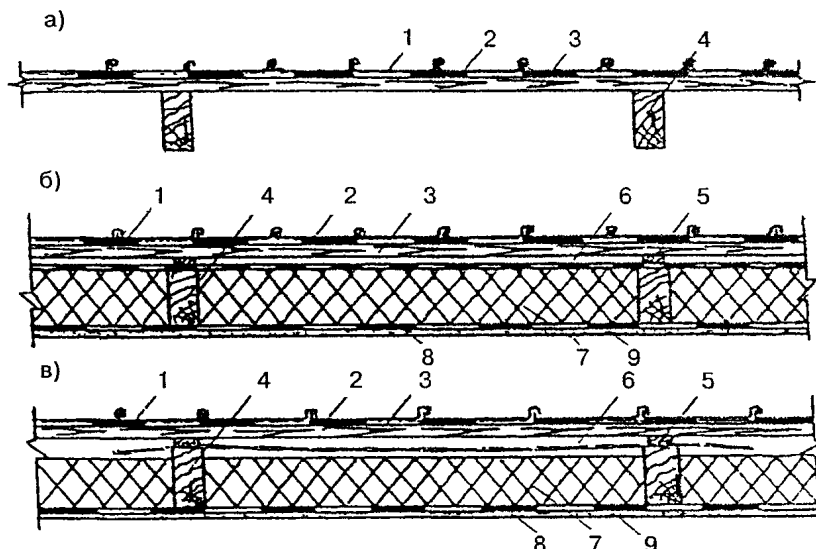
**6.3** Над холодным чердаком выполняют вентилируемую кровлю, состоящую из уложенного на стропила основания, подстилающего слоя и покрытия из медных лент или листов (рисунок 1, а).

**6.4** В утепленной совмещенной кровле (рисунок 1, б, в) эффективная теплоизоляция должна быть защищена:

слоем пароизоляции;

противовеетровым слоем, предотвращающим вызываемую ветром фильтрацию воздуха через утеплитель.

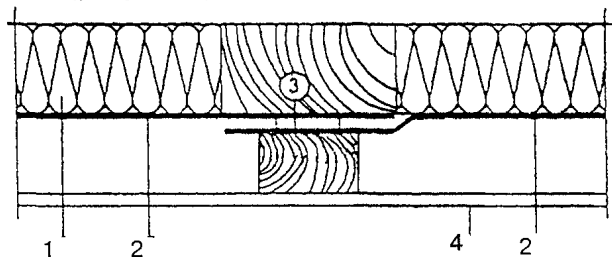
Рулонные материалы при устройстве слоя пароизоляции и противовеетрового слоя должны укладываться с нахлестом не менее 100 мм.



а — над холодным чердаком; б — над утепленным покрытием с одним вентиляционным каналом; в — то же, с двойным вентиляционным каналом; 1 — фальцевая медная кровля; 2 — подстилающий слой; 3 — сплошной настил из досок хвойных пород; 4 — стропила; 5 — дистанционный брусок; 6 — противоветровой слой из водоизоляционного паропроницаемого материала; 7 — теплоизоляция; 8 — пароизоляция; 9 — потолок

**Рисунок 1** — Варианты вентилируемых покрытий с кровлей из медных листов

Для обеспечения надежной пароизоляции рекомендуется выполнять обжатый стык между полотнищами пароизоляционных рулонных материалов (рисунок 2).



1 — теплоизоляция; 2 — пароизоляция; 3 — герметизирующая полоса; 4 — потолок (например, гипсокартон)

**Рисунок 2** — Стык (нахлестка) полотнищ пароизоляционных рулонных материалов

**6.5** Для естественной вентиляции утепленной совмещенной кровли должны устраиваться входные и выходные отверстия.

Входные отверстия (продухи) должны быть выполнены в виде сплошных щелей и распо-

гаются на самой низкой точке крыши (в карнизе), а выходные — на самой высокой точке (в коньке).

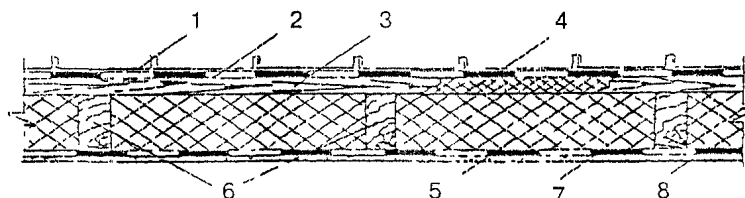
Размеры входного отверстия устанавливают из расчета 2 % площади кровли (но не менее 250 см<sup>2</sup> на 1 м), а выходного отверстия — 0,5 %.

При установке на входных и выходных отверстиях металлических сеток от насекомых ширина вентилируемой щели должна быть увеличена не менее чем на 45 %.

**6.6** В вентиляционных каналах длиной более чем 15 м могут образовываться застойные зоны, в связи с чем их необходимо делить на отдельные секции. Высота поперечного сечения вентиляционного канала над теплоизоляцией должна быть не менее 5 см.

Не рекомендуется допускать сужение канала, наличие в нем преград и изменение его направления, так как это снижает эффект естественной вентиляции.

**6.7** В случаях когда невозможно выполнение вентилируемой кровли, допускается устройство невентилируемой утепленной совмещенной кровли (рисунок 3).



1 — фальцевая медная кровля; 2 — подстилающий слой; 3 — сплошной настил из досок хвойных пород; 4 и 5 — слои теплоизоляции; 6 — стропила; 7 — пароизоляция; 8 — потолок

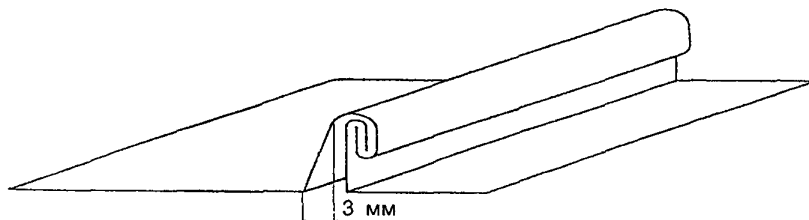
**Рисунок 3** — Невентилируемое покрытие с кровлей из медных листов



## 7 Устройство медной кровли

**7.1** Соединение медных листов кровли (полос) в направлении поперек ската осуществляют с помощью стоячих двойных фальцев (рисунок 4).

Отгибы картин (лент, листов) для устройства стоячих фальцев следует принимать равными 20 мм для одной картины и 35 мм для другой, смежной с ней, картины. Готовый фальц имеет высоту не менее 23 мм. Для возможности восприятия температурных деформаций медной кровли кромка одного из стыкуемых в фальце листов выполняется наклонной с обеспечением зазора не менее 3 мм.



**Рисунок 4** — Двойной фальц с компенсационным стыком

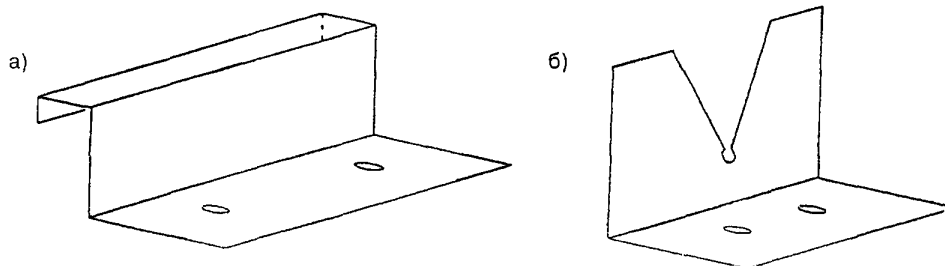
**7.2** Для крепления картин кровли к основанию применяют неподвижные и скользящие кляммеры (рисунки 5 и 6).

Число кляммеров определяют в соответствии с требованиями 4.4 настоящего свода правил, но при этом оно должно быть не менее 4 штук на 1 м<sup>2</sup> кровли, устанавливаемых с шагом не более 500 мм, а на участках кровель, расположенных по периметру здания, — не менее 5 шт/м<sup>2</sup>, устанавливаемых с шагом не более 350 мм. На углах кровель рекомендуется устанавливать 6 кляммеров на 1 м<sup>2</sup> кровли с шагом не более 250 мм.

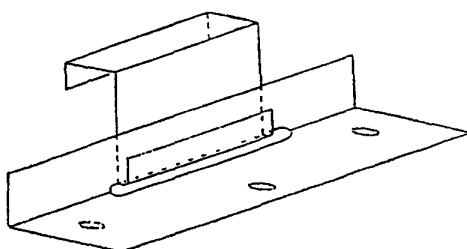
Установка может осуществляться вручную обычными кровельными молотками или пневмомашинной.

**7.4** На скатах кровель длиной до 3 м применяют неподвижные кляммеры (рисунок 5). На скатах кровель длиной более 3 м для компенсации

температурных деформаций медной кровли в направлении ската используют скользящие кляммеры (рисунок 6), при этом в каждом стыке лис-



**Рисунок 5** — Неподвижные кляммеры, изготавливаемые механизированным (а) и ручным (б) способами



**Рисунок 6** — Скользящий кляммер

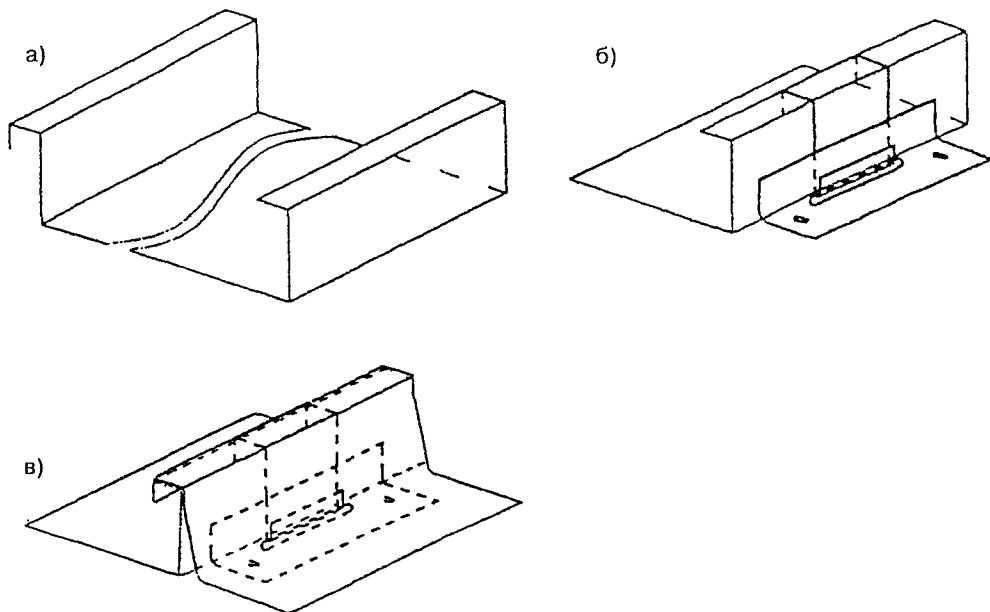
**7.3** Кляммеры закрепляют гвоздями к основанию и вводят в стоячие фальцы (рисунок 7).

тов в направлении ската кроме скользящих следует устанавливать один неподвижный кляммер. Места установки неподвижных кляммеров на кровле в зависимости от ее уклона показаны на рисунке 8.

**7.5** Соединение медных листов (полос) в направлении поперек ската осуществляют с помощью лежащих фальцев с введенными в них сплошными кляммерами, прикрепляемыми к основанию медными гвоздями. В зависимости от уклона могут быть предусмотрены:

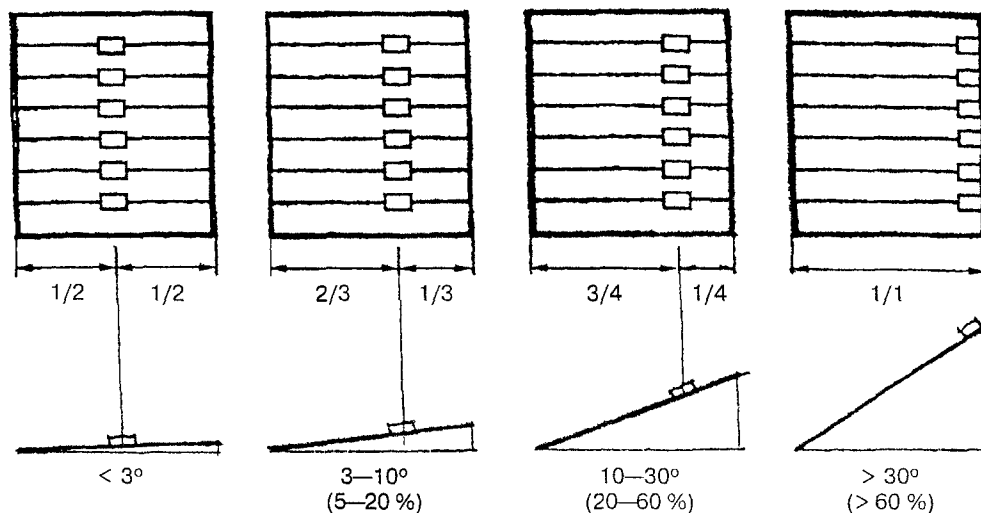
одинарный лежащий фальц для кровель с уклоном 25° (45 %) и более (рисунок 9,а);

двойной лежащий фальц для кровель с уклонами от 16° (30 %) до 25° (45 %) (рисунок 9,б).



а — устройство кромок на листе; б — установка кляммера (скользящего кляммера) на основание и кромку листа; в — установка второго листа с отогнутой кромкой

**Рисунок 7** — Последовательность установки листов (лент) и кляммеров при устройстве фальцевого соединения



**Рисунок 8** — Места установки неподвижных кляммеров на кровле с длиной ската более 3 м в зависимости от уклона

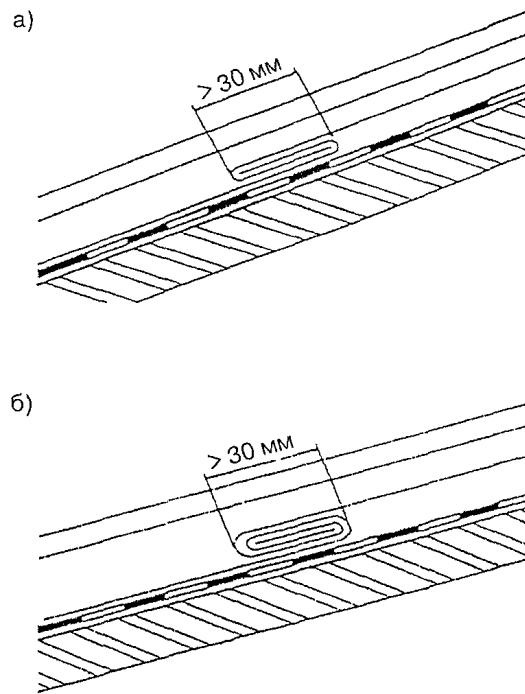
Отгибы картин (лент, листов) для устройства лежащих фальцев следует принимать равными не менее 25 мм.

**7.6** Лежачие фальцы смежных листов должны располагаться вразбежку (рисунок 10).

**7.7** При длине ската больше 10 м необходимо на нем предусматривать температурный шов,

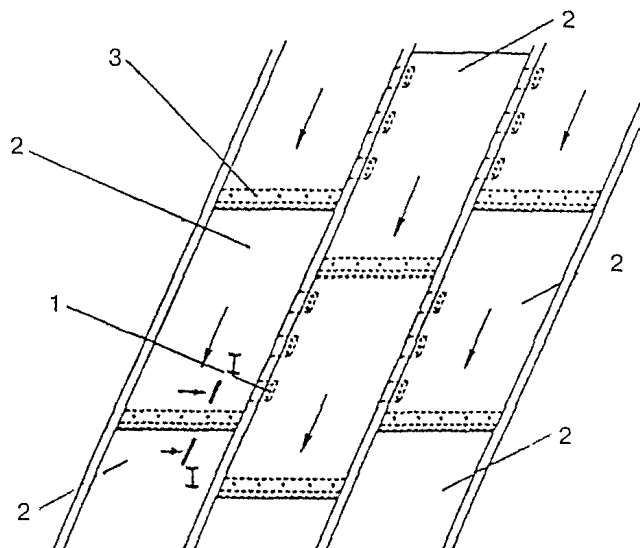
который разделяет кровлю на отдельные участки длиной до 10 м.

С этой целью на кровле предусматривают устройство конструктивных ступеней, при этом их высота должна быть не более 60 мм (рисунок 11).



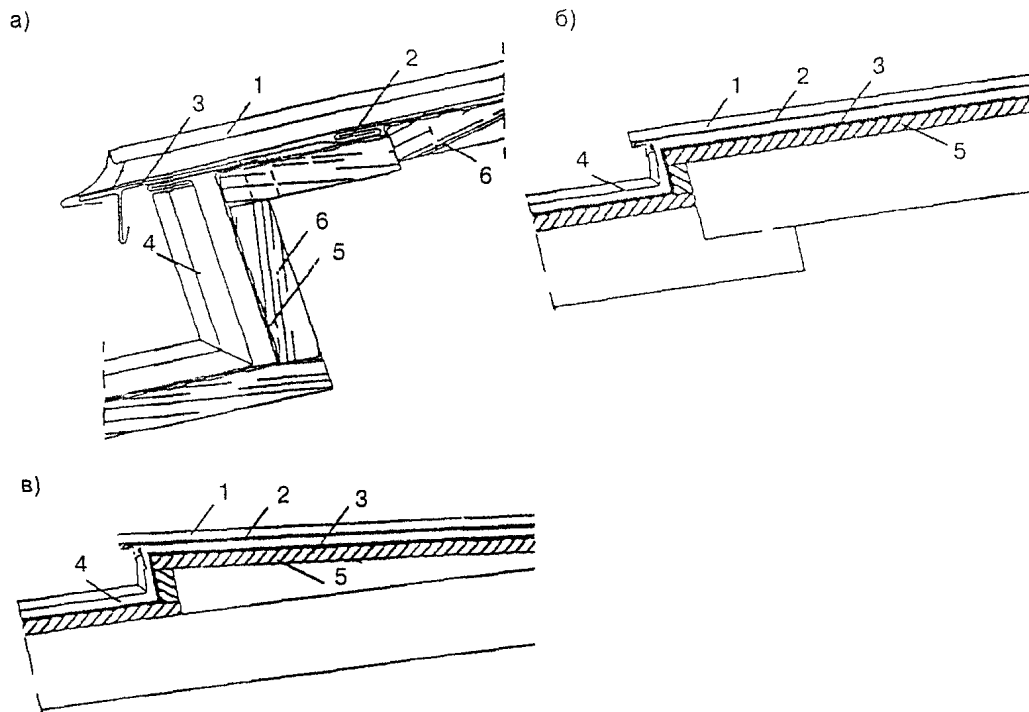
а — одинарный; б — двойной

**Рисунок 9** — Лежачие фальцы



1 — скользящий кляммер; 2 — медные листы; 3 —  
одиночный лежащий фальц со сплошным кляммером

**Рисунок 10** — Расположение кровельных листов  
на основании и места их крепления



а: 1 — стоячий фальц со скошенными кромками; 2 — лежачий фальц со сплошным кляммером; 3 — карнизный свес; 4 — фальцевая медная кровля; 5 — подстилающий слой; 6 — основание под кровлю; б, в: 1 — стоячий фальц с квадратными кромками; 2 — карнизный свес; 3 — подстилающий слой; 4 — фальцевая медная кровля; 5 — основание под кровлю

**Рисунок 11** — Конструктивные ступени покрытия

## 8 Устройство узлов и соединений кровли

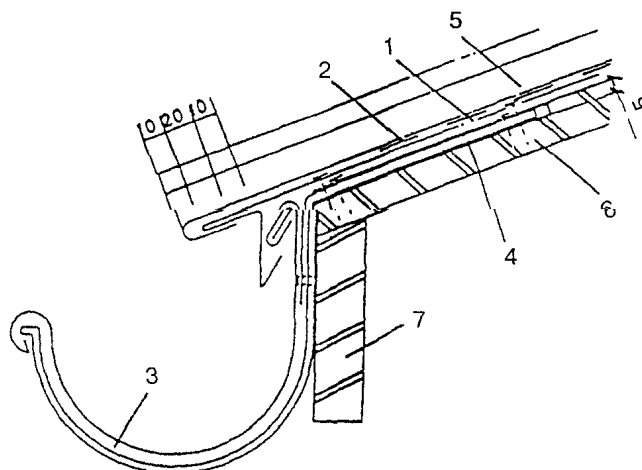
### 8.1 Карниз

**8.1.1** В настиле основания у карниза выполняют углубления не менее 5 мм под установку кронштейнов для закрепления желобов (рисунок 12).

**8.1.2** После установки и закрепления кронштейна к торцу настила прикрепляют гвоздями

карнизные свесы из медного листа или полосы (позиция 1 рисунка 12).

Отдельные карнизные свесы с максимальной длиной 3,0 м соединяют скобами (с зазором 3 мм) или нахлестом в 20 мм. Крепление свесов к торцу основания кровли осуществляют медными кровельными гвоздями 2,8×25 мм, располагая их в шахматном порядке с шагом не более 100 мм.



1 — карнизный свес; 2 — подстилающий слой; 3 — полукруглый водосточный желоб; 4 — кронштейн водосточного желоба; 5 — медная кровля; 6 — основание под кровлю; 7 — стена

**Рисунок 12** — Установка водосточного желоба

8.1.3 Элементы карнизного свеса выполняют с короткой нижней консолью (рисунок 13, а) или удлиненной нижней консолью с желобочным

ниже всегда должен быть доведен до края кровли (рисунок 14).

8.1.5 На изломе длинных скатов предусмат-

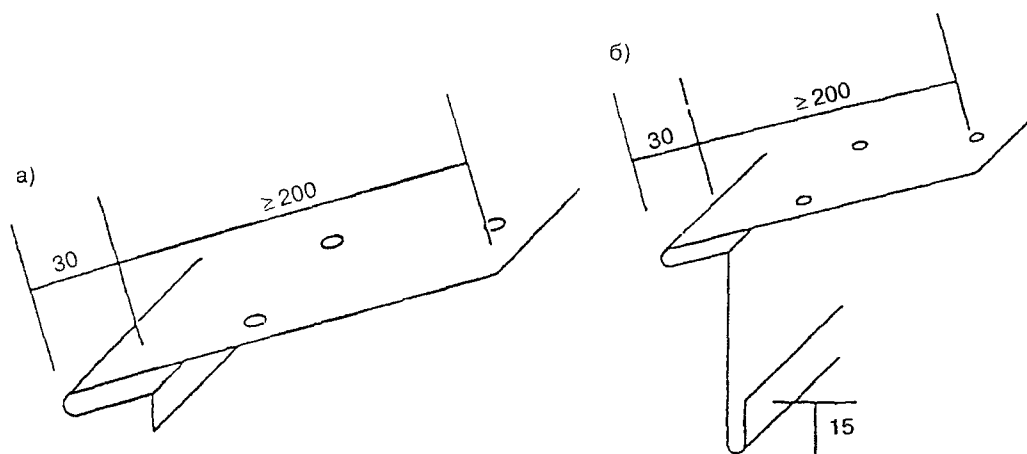
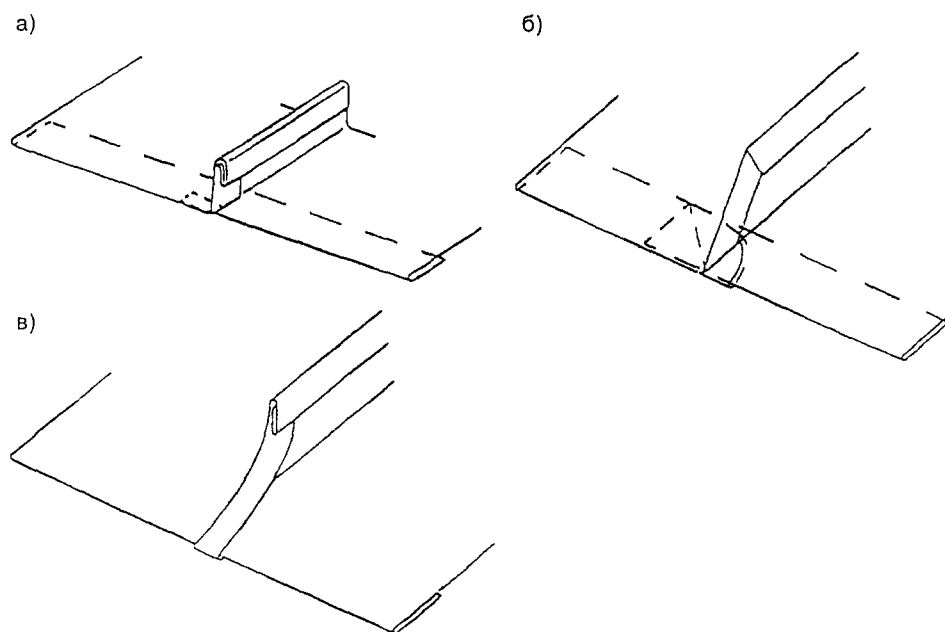


Рисунок 13 — Карнизные планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)



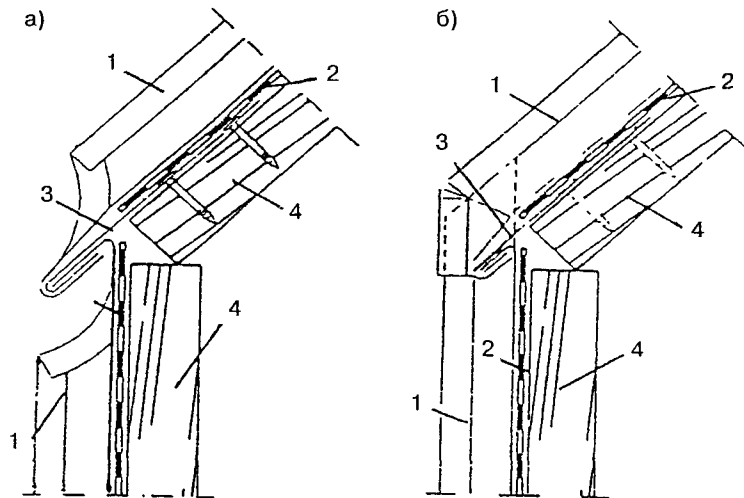
а и б — с квадратными кромками;  
в — со скошенными кромками

Рисунок 14 — Формы стоячего фальца у карниза

профилем (рисунок 13, б), заводимым за отгиб водосточного желоба (рисунок 12).

8.1.4 Стоячий фальц листов кровли на кар-

ривают разрывы в стоячих фальцах (рисунок 15, а). На скатах длиной до 3 м устраивают непрерывные фальцы (рисунок 15, б).



1 — стоячий фальц со скошенными кромками; 2 — подстилающий слой; 3 — карнизный свес; 4 — основание под кровлю

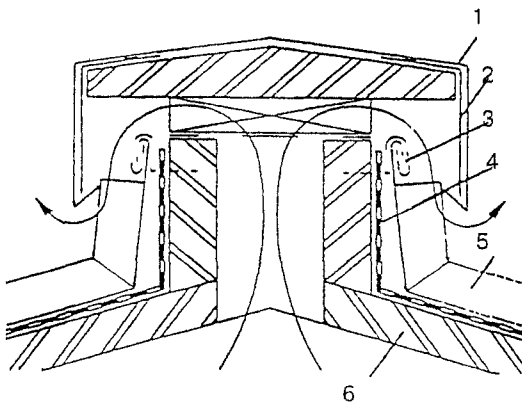
**Рисунок 15** — Стоячие фальцы с разрывами (а) и без разрывов (б)

## 8.2 Конек

**8.2.1** Для обеспечения вентиляции кровли через конек его выполняют из отдельных секций, которые устанавливают в направлении конька с нахлестом (рисунок 16).

Высота конька должна быть не более 150 мм.

**8.2.2** Конек может отступать от фронтона (рисунок 17, а), сужаться к концу фронтона (рисунок 17, б) или выступать за фронтон (рисунок 17, в).



1 — обделка конька медным листом; 2 — медный кронштейн; 3 — лежащий фальц; 4 — подстилающий слой; 5 — фальцевая медная кровля; 6 — основание под кровлю

**Рисунок 16** — Конек двухскатной крыши с вентиляционными зазорами

**8.2.3** При отсутствии вентиляции через конек по длине его устанавливают с шагом 400 мм медные кронштейны, к которым прикрепляют листы скатов кровли (рисунок 18).

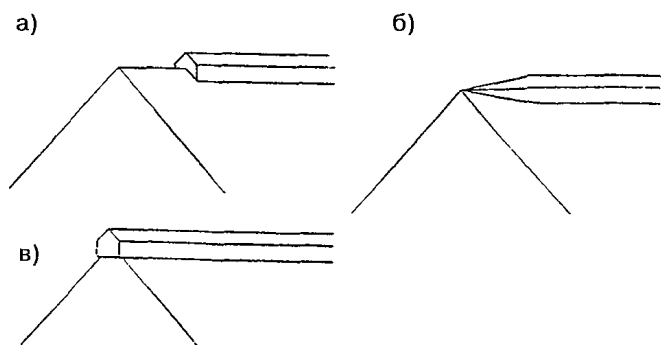
Отдельные секции конька соединяют между собой внахлестку, что обеспечивает надежность стыков и восприятие температурных деформаций.

В такой конструкции стоячие фальцы, подходящие к коньку, могут размещаться друг против друга.

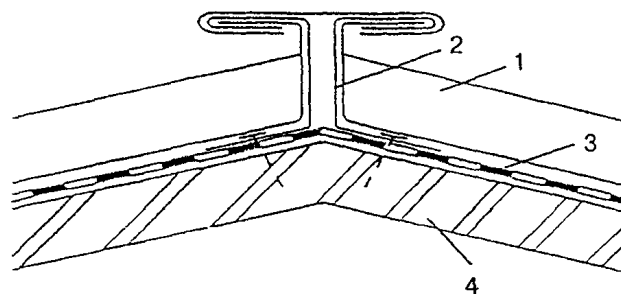
ния фартука к стене герметизирующим составом.

## 8.4 Ендова

**8.4.1** Разжелобки могут выполняться с двойным стоячим фальцем (рисунок 20), с лежащим фальцем (рисунки 21 и 22), а также углубленными (рисунок 23).

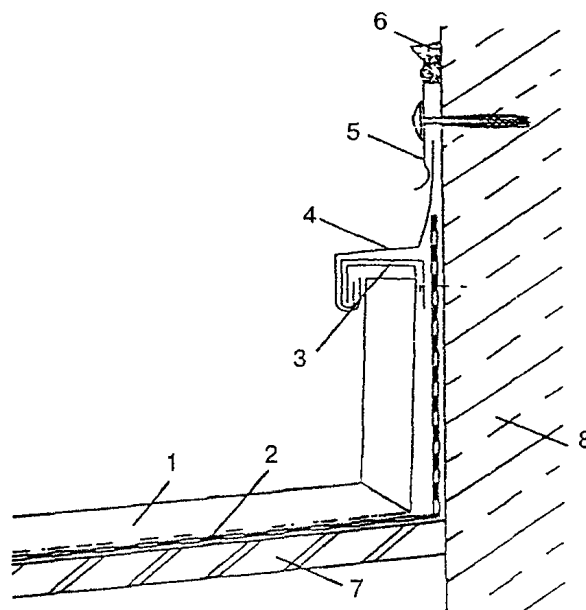


**Рисунок 17** — Варианты конечного участка конька на фронтоне



1 — стоячий фальц; 2 — медный кронштейн; 3 — подстилающий слой, 4 — основание под кровлю

**Рисунок 18** — Конек без вентиляционных зазоров

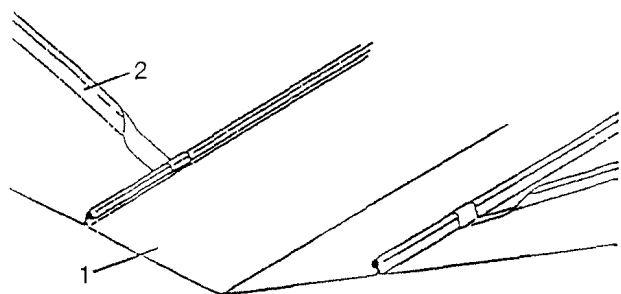


1 — медная фальцевая кровля; 2 — подстилающий слой; 3 — медный кронштейн; 4 — медный фартук водослива; 5 — медный фасонный элемент, 6 — герметизирующая мастика; 7 — основание под кровлю; 8 — стена

**Рисунок 19** — Примыкание медной кровли к стене

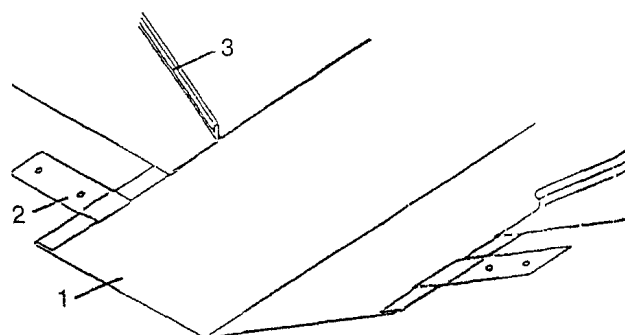
При двойном стоячем фальце для восприятия температурных деформаций медных листов длина разжелобка должна быть не более 3 м (рисунки 20 и 22).

**8.4.2** Соединение картин разжелобка с основанием может выполняться рядовым кляммером (рисунок 21), а картин фальцевой кровли — дополнительным сплошным фасонным клямме-



1 — картина разжелобка 2 — двойной стоячий фальц со скошенными кромками

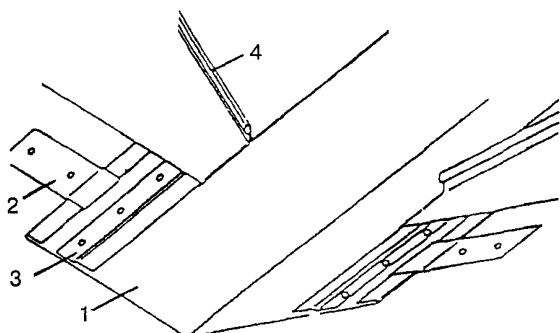
**Рисунок 20** — Разжелобок с двойным стоячим фальцем с двух сторон



1 — картина разжелобка; 2 — медный кляммер; 3 — стоячий фальц с квадратными кромками

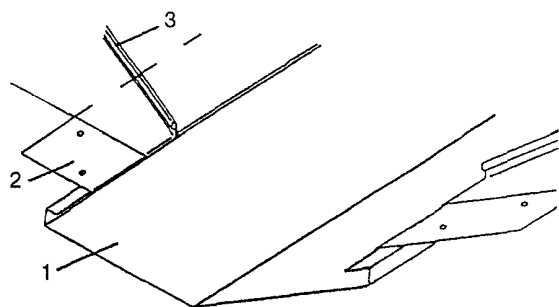
**Рисунок 21** — Разжелобок с одиночным закрепленным лежащим фальцем

ром (рисунок 22). Такая конструкция разжелобка и его закрепление обеспечивают компенсацию температурных деформаций кровли.



1 — картина разжелобка; 2 — медный кляммер; 3 — фасонный дополнительный медный кляммер; 4 — двойной стоячий фальц с квадратными кромками

**Рисунок 22** — Разжелобок с дополнительным лежащим фальцем, препятствующим перемещению медной кровли



1 — картина разжелобка; 2 — медный кляммер; 3 — двойной стоячий фальц с квадратными кромками

**Рисунок 23** — Углубленный разжелобок

## 9 Устройство водостока

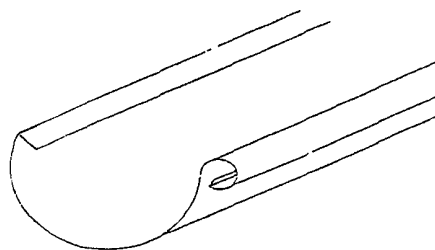
### 9.1 Желоба

**9.1.1** Для устройства водостока применяют карнизные водосточные желоба полукруглого или коробчатого сечения.

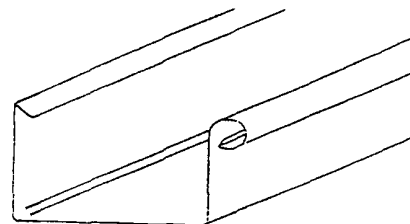
Желоба поставляют в комплекте с водосточной трубой и дополнительными элементами. Комплект можно также изготавливать в мастерских с соответствующим оборудованием.

**9.1.2** Наиболее распространенным типом карнизного желоба является полукруглый желоб (рисунок 24). Полукруглое сечение обеспечивает благоприятные условия стока дождевой воды, наиболее удобно при изготовлении и обладает большей жесткостью по сравнению с коробчатыми.

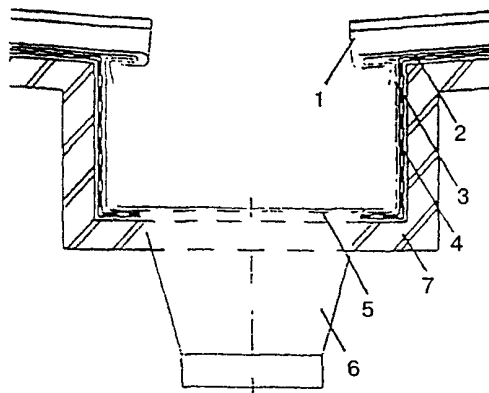
**9.1.3** Желоба коробчатого сечения (рисунок 25) для обеспечения хорошего стока устанавливаются с уклоном.



**Рисунок 24** — Полукруглый желоб



**Рисунок 25** — Коробчатый желоб



1 — стоячий фальц с квадратными кромками; 2 — карнизные планки; 3 — медная обделка желоба; 4 — подстилающий слой; 5 — медная решетка; 6 — воронкообразный водослив из кровельной меди; 7 — основание

**Рисунок 26** — Внутренний желоб

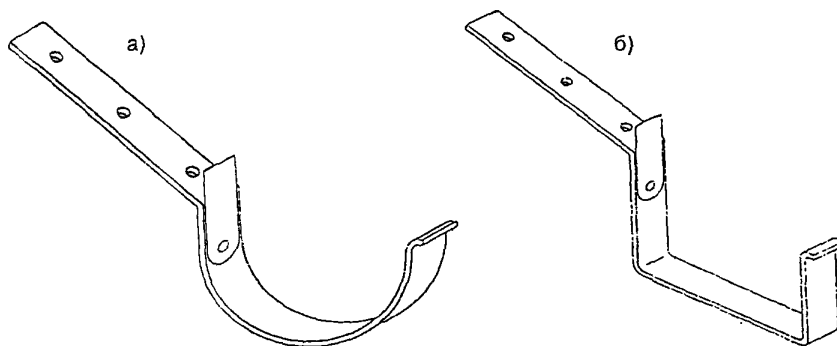
**9.1.4** При наличии парапета стены применяют внутренний, заглубленный в кровлю желоб (рисунок 26). При устройстве такого желоба особое внимание следует уделять герметичности сопряжения желоба с водосливом.

**9.1.5** Для исключения возможности замерзания воды и образования льда в желобах в зимний период должна быть предусмотрена система их обогрева.

### 9.2 Крепление подвесного желоба

**9.2.1** Карнизные водосточные желоба полукруглого и коробчатого сечений крепят к основанию на медных кронштейнах соответствующего сечения (рисунок 27).





**Рисунок 27** — Медный кронштейн для полукруглого желоба (а) и для желоба коробчатого сечения (б)

**9.2.2** Желоб закрепляется к кронштейну медными хомутами с внутренней и наружной сторон или выступами, расположенными с наружной стороны и хомутом внутри, в зависимости от типа применяемого кронштейна. Принимаемые в зависимости от размеров желоба размеры сечения кронштейна указаны в таблице 3.

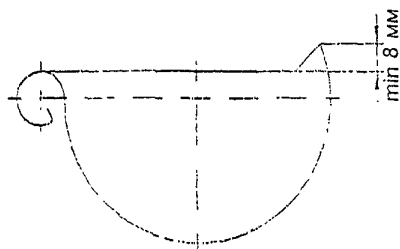
Таблица 3

| Ширина желоба полукруглого сечения или желоба коробчатого сечения, мм | Размеры поперечного сечения кронштейна, мм |      |      |      |
|---|--|------|------|------|
|   | 25x4                                       | 25x4 | 25x4 | —    |
| 200   | 25x4                                       | 30x4 | 25x6 | —    |
| 250   | 30x4                                       | 30x5 | 25x6 | 25x8 |
| 280   | 30x5                                       | 40x5 | 25x6 | 30x8 |
| 333   | 30x5                                       | 40x5 | 25x8 | 30x8 |
| 400   | 40x5                                       | 40x5 | 30x8 | 30x8 |
| 500   | 40x5                                       | 40x5 | 30x8 | 30x8 |

**9.2.3** Медные кронштейны должны крепиться к настилу не менее чем двумя медными гроздями, гвоздями из нержавеющей стали или болтами, шляпки которых должны располагаться так, чтобы они были заподлицо с основанием под кровлю.

Кронштейны для медных желобов должны изготавливаться из меди с пределом прочности R240.

**9.2.4** Уклон желоба должен быть не менее 1 мм/м. Это достигается с помощью установки кронштейнов различной длины. Особое внимание должно быть уделено закреплению желоба на расчетной отметке, чтобы избежать обратного уклона желоба. Внутренний край желоба должен быть на 8 мм выше, чем наружный край желоба, чтобы при перезаполнении желоба вода могла удаляться через его борт наружу (рисунок 28).



**Рисунок 28**

**9.2.5** Внутренние желоба (пункт 9.1.4) выполняются из медных листов или узких полос. В качестве основания желоба предусматривается сплошной деревянный настил, по которому размещается гидроизоляционный слой. Карнизные свесы устанавливаются вдоль каждой стороны и крепятся к основанию (рисунок 29). Если периметр сечения внутрен-

него желоба больше 670 мм или основание желоба шире 250 мм, медную обделку желоба приклеивают силиконовыми составами к основанию для повышения сопротивления ветровым нагрузкам.

**9.2.6** Карнизные планки с коротким свесом заводятся на карниз на расстоянии 150 мм и закрепляются за отгиб желоба, предусмотренный вдоль его края (рисунок 29,а). Карнизные планки с длинным свесом заводятся внутрь желоба (рисунок 29,б).

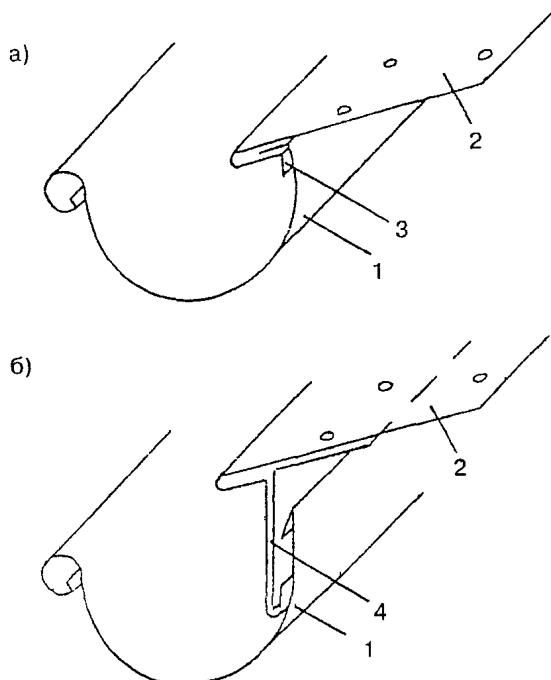
**9.2.7** Карнизные планки вдоль карниза прибиваются к основанию медными кровельными гвоздями 2,8x25 мм, размещаемыми в шахматном порядке с шагом 100 мм.

**9.2.8** Температурные деформации желобов компенсируются располагаемыми по длине желоба деформационными швами, которые могут быть выполнены в виде:

скользящего соединения элементов желоба, вводимых один в другой (рисунок 30), с установкой ограничителей и медной покрывающей полосы; такой деформационный шов устраивают в наивысшей точке желоба (в месте водораздела); соединения элементов желоба с накладкой из медных полос и вулканизированного неопрена (рисунок 31).

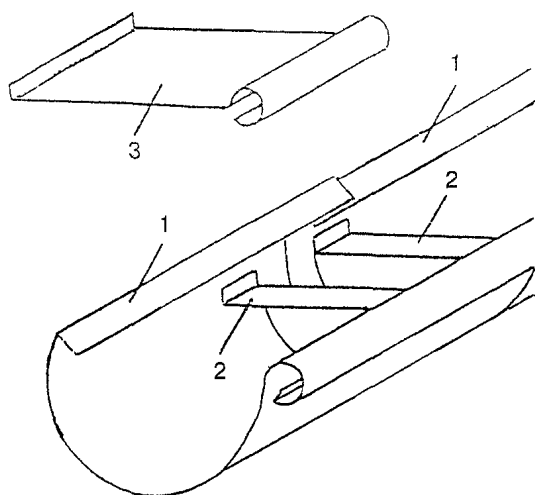
Полоса из неопрена вырезается по внутреннему размеру желоба и соединяется с ним при по-

мощи сварки. Медная покрывающая полоса укладывается по неопрену. Такой температурный шов можно предусматривать в любом месте желоба.



1 — полукруглый желоб, 2 — карнизная планка; 3 — короткий вертикальный свес; 4 — длинный вертикальный свес

**Рисунок 29** — Крепление за желоб карнизной планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)

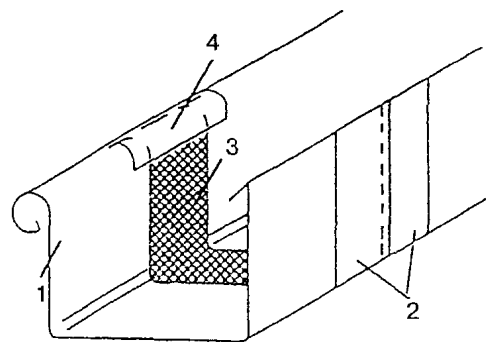


1 — полукруглый желоб; 2 — ограничитель; 3 — медная покрывающая полоса

**Рисунок 30** — Температурный шов желобов при скользящем их соединении

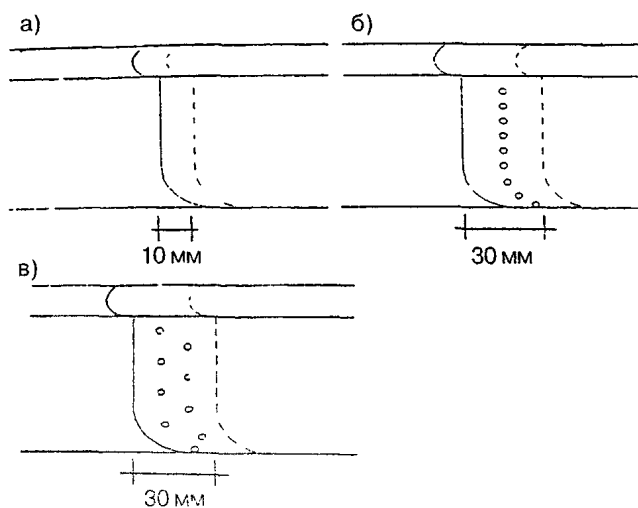
**9.2.9 Температурные швы**, приведенные в 9.2.8, можно устраивать также во внутренних желобах.

**9.2.10 Элементы медных желобов** могут быть скреплены друг с другом одним из методов, указанных на рисунке 32.



1 — желоб коробчатого сечения; 2 — две медные полосы; 3 — полоса из вулканизированного неопрена; 4 — медная покрывающая полоса

**Рисунок 31** — Температурный шов желобов с накладкой из медной и неопреновой полос



а — мягкая пайка или твердая сварка; б — мягкая сварка с одним рядом заклепок, в — мягкая сварка с заклепками, расположенными в шахматном порядке

**Рисунок 32** — Варианты крепления элементов медных желобов в месте их стыка

### 9.3 Водосточные трубы

**9.3.1 Тип используемой водосточной медной трубы** (круглая или квадратная) зависит от формы сечения желоба. Стандартная длина трубы составляет от 2 до 6 м. Продольный шов отдельных секций трубы может быть выполнен:

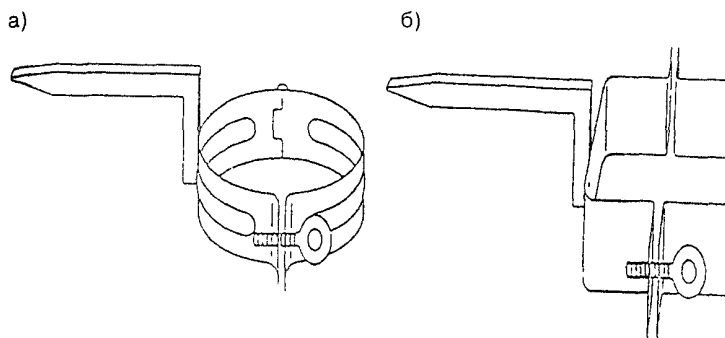
- мягкой сваркой (пайкой);
- твердой сваркой,
- сшиванием (фальцеванием).

При сшивании или сваривании трубы ее слегка сужают на конце так, чтобы отдельные части трубы можно было вставить друг в друга не менее чем на 50 мм.

**9.3.2 Водосточные трубы** крепят к стенам здания кронштейнами (рисунок 33).

При трубах диаметром до 100 мм включительно кронштейны размещают с шагом не более 3 м, а для труб больших диаметров — 2 м.

В местах соединения водосточных труб образуется нахлест не менее 50 мм до полуовального выступа на трубе.



**Рисунок 33** — Крепежный кронштейн для круглой (а) и коробчатой (б) труб

## 10 Контроль качества кровель и приемка работ

**10.1** Перед проведением работ по устройству медной кровли необходимо иметь документированные в журнале работ:

результаты освидетельствования скрытых работ по устройству пароизоляции, теплоизоляционного слоя, противовеетрового слоя, основания кровли (в том числе основания в местах конструктивных ступеней, ендов, примыканий кровли к стене);

при необходимости результаты входного контроля соответствия применяемых материалов и изделий требованиям стандартов и технических условий.

**10.2** При контроле качества выполненной медной кровли устанавливают визуально:

отсутствие трещин в кровле в целом и ее элементах;

отсутствие в картинах, желобах и разжелобках пробоин, коррозионных свищей, разошедшихся фальцев картин и грязи.

**10.3** Обделки ендов, воронок и места примыкания кровли к выступающим частям здания и конструкциям должны проверяться на соответствие рабочим чертежам узлов кровли, представленных в проекте, с учетом согласованных изменений и корректировок.

**10.4** В процессе выполнения кровельных работ необходимо осуществлять контроль за устройством стоячих фальцев одинаковой высоты, их расположением в коньке относительно друг друга, отсутствием трещин на гребнях фальцев, плотностью соединений листов, элементов желобов, расположением листов взакрой по направлению стока воды.

**10.5** Медная кровля должна плотно прилегать к обрешетке без видимых просветов, ряды листов покрытия должны располагаться перпендикулярно карнизному свесу и коньку.

**10.6** При уклонах крыш менее  $30^\circ$  проверяют наличие двойных фальцев и их герметизацию, а также размеры отгибов картин для устройства стоячих и лежачих фальцев.

**10.7** После установки подвесного желоба проверяют его уклон, который не должен быть менее  $1 \text{ мм/м}$ , а также превышение задней стенки над передней, которое не должно быть менее  $10 \text{ мм}$ .

При монтаже элементов (звеньев) желоба контролируют наличие компенсационного зазора.

**10.8** При монтаже водосточных труб проверяется их вертикальность с помощью отвеса. Отдельные звенья должны быть прочно соединены между собой и закреплены к стене здания в соответствии с 9.3.2.

На каждой трубе жестко должен фиксироваться только один хомут (второй хомут является направляющим).

**10.9** При окончательной приемке кровель должны быть представлены результаты входного контроля применяемых материалов изделий (при необходимости), журналы производства работ, акты освидетельствования скрытых работ и приемки отдельных этапов выполненных работ, а также исполнительные чертежи покрытия и кровли.

## 11 Техника безопасности

**11.1** При устройстве медных кровель должны соблюдаться правила техники безопасности, установленные СНиП 12-03 и СНиП 12-04, а также требования настоящего раздела.

**11.2** Работы по устройству кровель должны осуществляться специализированными организациями, имеющими лицензию на право выполнения этих работ. К производству кровельных работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и обучение правилам техники безопасности и методам ведения этих работ.

**11.3** При устройстве кровель надлежит соблюдать правила по технике безопасности, прилагаемые к инструкциям по эксплуатации соответствующих механизмов.

**11.4** Кровельщики должны пройти инструктаж по технике безопасности.

Работающие непосредственно на кровле должны быть снабжены предохранительными поясами и капроновыми веревками длиной  $10 \text{ м}$ .

**11.5** На время производства работ следует выделять участки работ, вокруг которых должны быть установлены границы опасной зоны, сигнальное ограждение, знаки безопасности и соответствующие надписи.

**11.6** На крышах зданий высотой  $10 \text{ м}$  и более при уклоне крыши, превышающем  $18 \%$ , должно

быть предусмотрено ограждение в виде металлической решетки.

**11.7** Выполнение работ по устройству кровель одновременно с другими строительными работами на кровлях, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), не допускается.

**11.8** На крышах с уклоном более 30 %, а также на мокрых, покрытых инеем или снегом, работы должны производиться с переносных ходовых мостиков шириной не менее 300 мм.

**11.9** При производстве работ на крыше с уклоном более 30 %, а также в случае работы на свесах крыши при отсутствии ограждений рабочие должны работать с предохранительными поясами и страховочными веревками, прикрепленными к надежно закрепленным элементам крыши.

**11.10** Складевать на покрытии и крыше различные заготовки, штучные материалы и инструменты разрешается при условии принятия мер против их падения или сноса ветром.

**11.11** По окончании смены, а также на время перерывов в работе все остатки материалов и

приспособления необходимо убирать с покрытия (крыши) или надежно их закреплять.

**11.12** Подъемные механизмы должны быть оборудованы двойными тормозными устройствами с безопасными рукоятками. Лебедки, устанавливаемые на земле, загружаются балластом.

**11.13** Во время гололедицы, густого тумана, при недостаточном искусственном освещении рабочего места и проходов к нему, при ветре силой в шесть баллов и более, ливне и сильном снегопаде кровельные работы должны быть прекращены.

**11.14** На кровле допускается хранить не более сменной потребности расходных материалов. Запас материалов должен находиться на расстоянии не менее 5 м от границы зоны выполнения работ.

**11.15** Курить на крыше строго запрещается. Курить разрешается только в местах, специально отведенных для этой цели, где находится емкость с водой.

**11.16** Электросеть всегда должна находиться в исправном состоянии; после работы необходимо выключать электрорубильники всех установок и рабочее освещение, оставляя лишь дежурное.

**Приложение А**  
**(справочное)****Перечень нормативных документов, на которые имеются  
ссылки в настоящем Своде правил**

|                 |   |
|-----------------|---|
| ГОСТ 495—92     | Листы и полосы медные. Технические условия  |
| ГОСТ 859—78     | Медь. Марки   |
| ГОСТ 1173—93    | Ленты медные. Технические условия   |
| ГОСТ 7415—86    | Гидроизол. Технические условия  |
| ГОСТ 10296—79   | Изол. Технические условия   |
| ГОСТ 10354—82   | Пленка полиэтиленовая. Технические условия  |
| ГОСТ 10923—93   | Рубероид. Технические условия   |
| ГОСТ 11539—83   | Фанера бакелизированная. Технические условия  |
| ГОСТ 24454—80   | Пиломатериалы хвойных пород. Размеры  |
| ГОСТ 25621—83   | Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования |
| СНиП II-26-76   | Кровли  |
| СНиП 2.01.07-85 | Нагрузки и воздействия  |
| СНиП 12-03-2001 | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования   |
| СНиП 12-04-2002 | Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство  |

УДК 69.024.001.2 (083.74)

Ключевые слова: медная кровля, медные листы, медные ленты, подстилающий слой, противветровой слой, пароизоляции, продухи, карниз, конек, желоба, водосточные трубы

---

*Издание официальное*

Свод правил по проектированию и строительству

**СП 31-116-2006**

**Проектирование и устройство кровель  
из листовой меди**

Нач. отд. подг. изд. *Л.Н. Кузьмина*  
Технический редактор *Т.М. Борисова*  
Корректор *И.Н. Грачева*  
Компьютерная верстка *Т.Н. Смородина*

---

Подписано в печать 13.08.07 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Печать офсетная. Усл. печ.л. 2,3. Тираж 200 экз. Заказ № 1385

---

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП)

*127238, Москва, Дмитровское ш., 46, корп. 2.*

Тел/факс: (495) 482-42-65 — приемная.

Тел.: (495) 482-42-94 — отдел заказов;

(495) 482-41-12 — проектный отдел;

(495) 482-42-97 — проектный кабинет.