

**КРЫШИ
ГРАЖДАНСКИХ
ЗДАНИЙ**

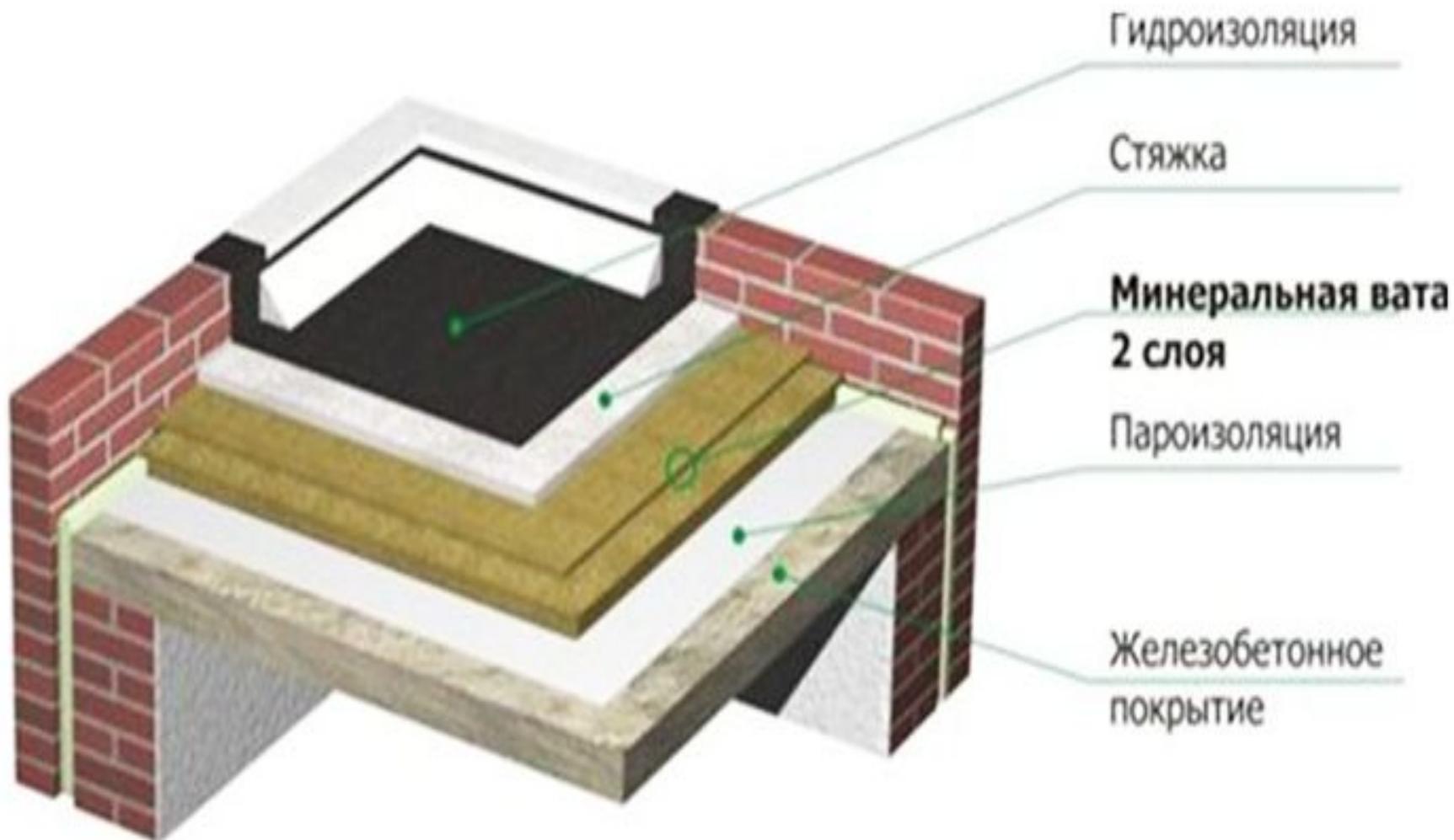
1. Крыша - верхняя часть здания, защищает от атмосферных осадков

2. Конструкции крыши:

а) несущая (покрытие: плиты или монолит) +

б) ограждающая (кровля)

ПОКРЫТИЕ + КРОВЛЯ (КРОВЕЛЬНЫЙ «ПИРОГ»)



3. Требования к несущим элементам (покрытию)

- воспринимать нагрузки:

А) постоянные от собственной массы покрытия и кровли

Б) временные от снега и ветра

4. Требования к кровле (ограждающей части)

- А) водонепроницаемость**
- Б) стойкость к агрессивным веществам**
- В) стойкость к короблению,
растрескиванию, расплавлению;**
- Г) морозостойкость**
- Д) долговечность**
- Е) экономичность**
- Ж) индустриальность.**

5. Виды крыш в зависимости от уклона (в градусах или % по табл.)

А) скатные (одно-, двух-, многоскатные) с уклоном более 10° - до 5 этажей

Б) пологоскатные $1-10^\circ$, чаще бесчердачные

В) плоские до 2%

| градусы | % | градусы | % | градусы | % |
|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| 1 ⁰ | 1,7% | 16 ⁰ | 28,7% | 31 ⁰ | 60,0% |
| 2 ⁰ | 3,5% | 17 ⁰ | 30,5% | 32 ⁰ | 62,4% |
| 3 ⁰ | 5,2% | 18 ⁰ | 32,5% | 33 ⁰ | 64,9% |
| 4 ⁰ | 7,0% | 19 ⁰ | 34,4% | 34 ⁰ | 67,4% |
| 5 ⁰ | 8,7% | 20 ⁰ | 36,4% | 35 ⁰ | 70,0% |
| 6 ⁰ | 10,5% | 21 ⁰ | 38,4% | 36 ⁰ | 75,6% |
| 7 ⁰ | 12,3% | 22 ⁰ | 40,4% | 37 ⁰ | 78,9% |
| 8 ⁰ | 14,1% | 23 ⁰ | 42,4% | 38 ⁰ | 80,9% |
| 9 ⁰ | 15,8% | 24 ⁰ | 44,5% | 39 ⁰ | 83,9% |
| 10 ⁰ | 17,6% | 25 ⁰ | 46,6% | 40 ⁰ | 86,0% |
| 11 ⁰ | 19,3% | 26 ⁰ | 48,7% | 41 ⁰ | 90,0% |
| 12 ⁰ | 21,1% | 27 ⁰ | 50,9% | 42 ⁰ | 93,0% |
| 13 ⁰ | 23,0% | 28 ⁰ | 53,1% | 43 ⁰ | 93,0% |
| 14 ⁰ | 24,9% | 29 ⁰ | 55,4% | 44 ⁰ | 96,5% |
| 15 ⁰ | 26,8% | 30 ⁰ | 57,7% | 45 ⁰ | 100% |

6. Виды крыш по конструкции

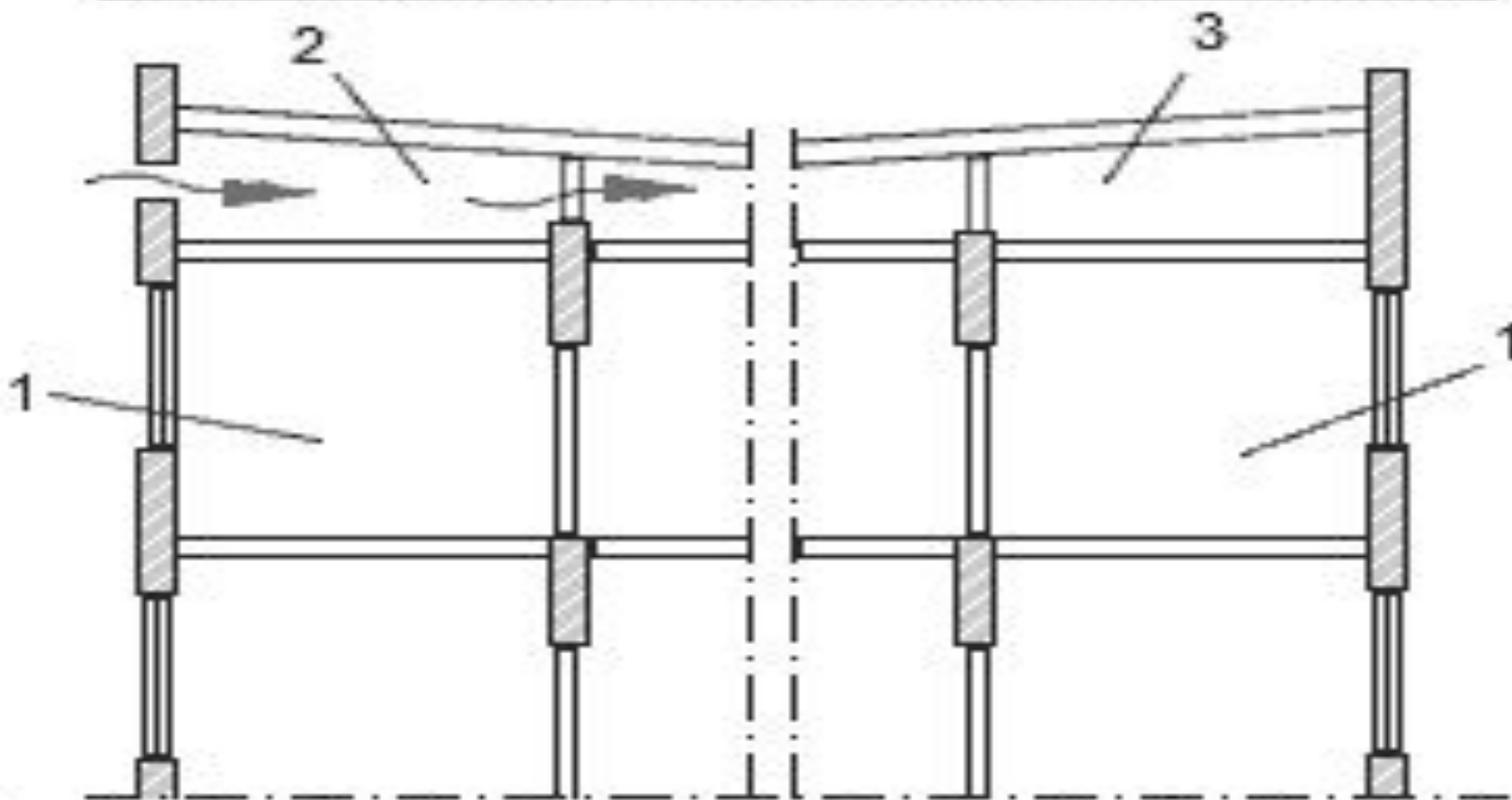
А) чердачные

Б) совмещенные - объединяют покрытие верхнего этажа (плиты, монолит) и кровлю - бесчердачные

7. Теплотехнический расчёт – толщины утеплителя крыши

ЧЕРДАЧНАЯ ПЛОСКАЯ

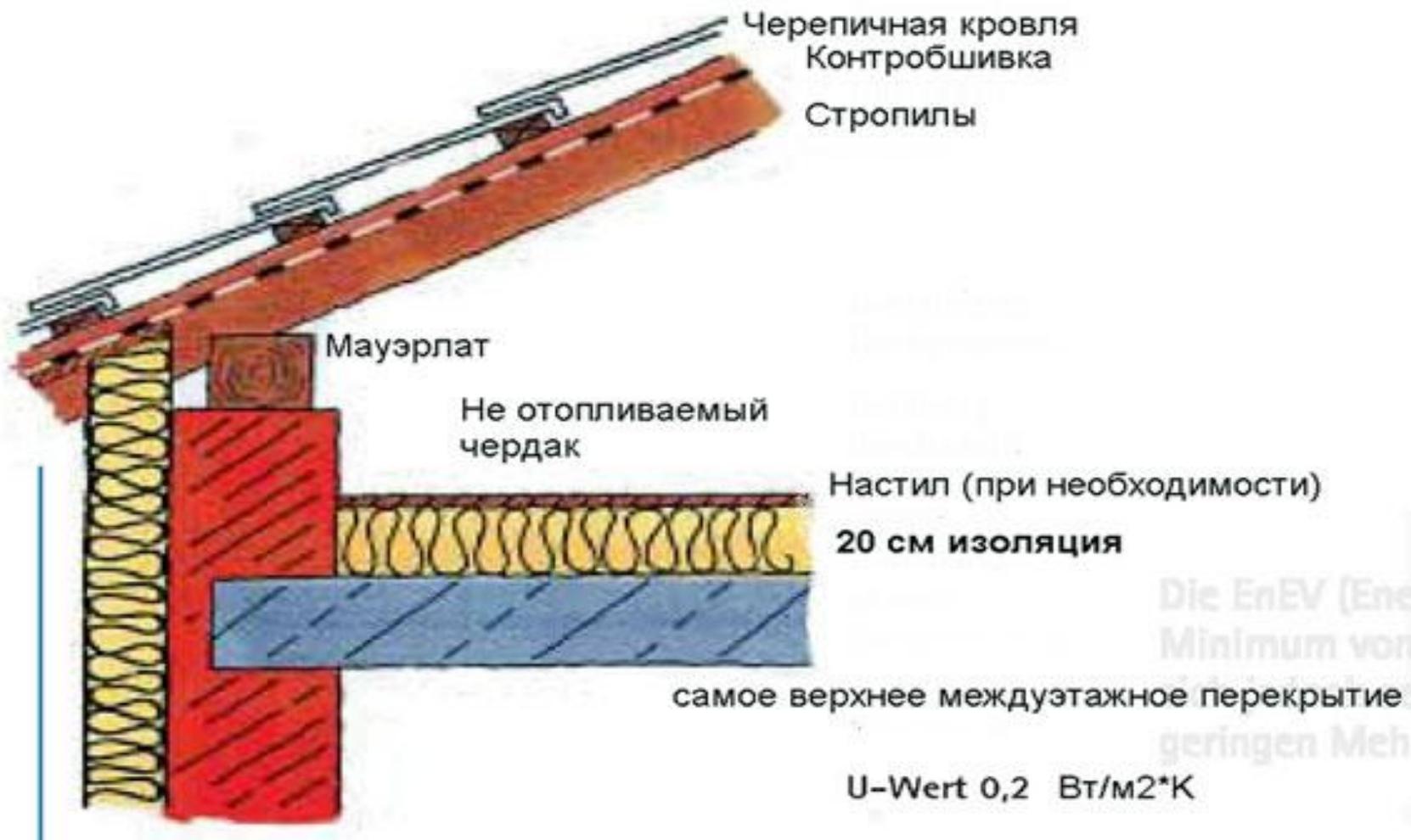
Вариант рулонной крыши
в домах с холодным и тёплым чердаком



1- верхний этаж жил.дома; 2- чердак холодный;
3- чердак тёплый.

Рис.1

ЧЕРДАЧНАЯ СКАТНАЯ



БЕСЧЕРДАЧНАЯ ПЛОСКАЯ

Инверсионное совмещенное покрытие



ФОРМЫ СКАТНЫХ КРЫШ



Односкатная

Самая простая и экономичная конструкция крыши. Требуется минимальных затрат при строительстве.



Двухскатная

Самый распространенный и не менее экономичный вариант конструкции крыши.



Вальмовая

Подходит для домов большой площади. Конструкция выдерживает большие ветровые нагрузки.



Шатровая

Разновидность вальмовой кровли. Идеально подходит для домов квадратной формы.



Полувальмовая

Вариант архитектурного решения для двухскатной кровли. Конструкция незначительно усложняется.



Многощипцовая

Идеально подходит для квадратных и многоугольных домов.



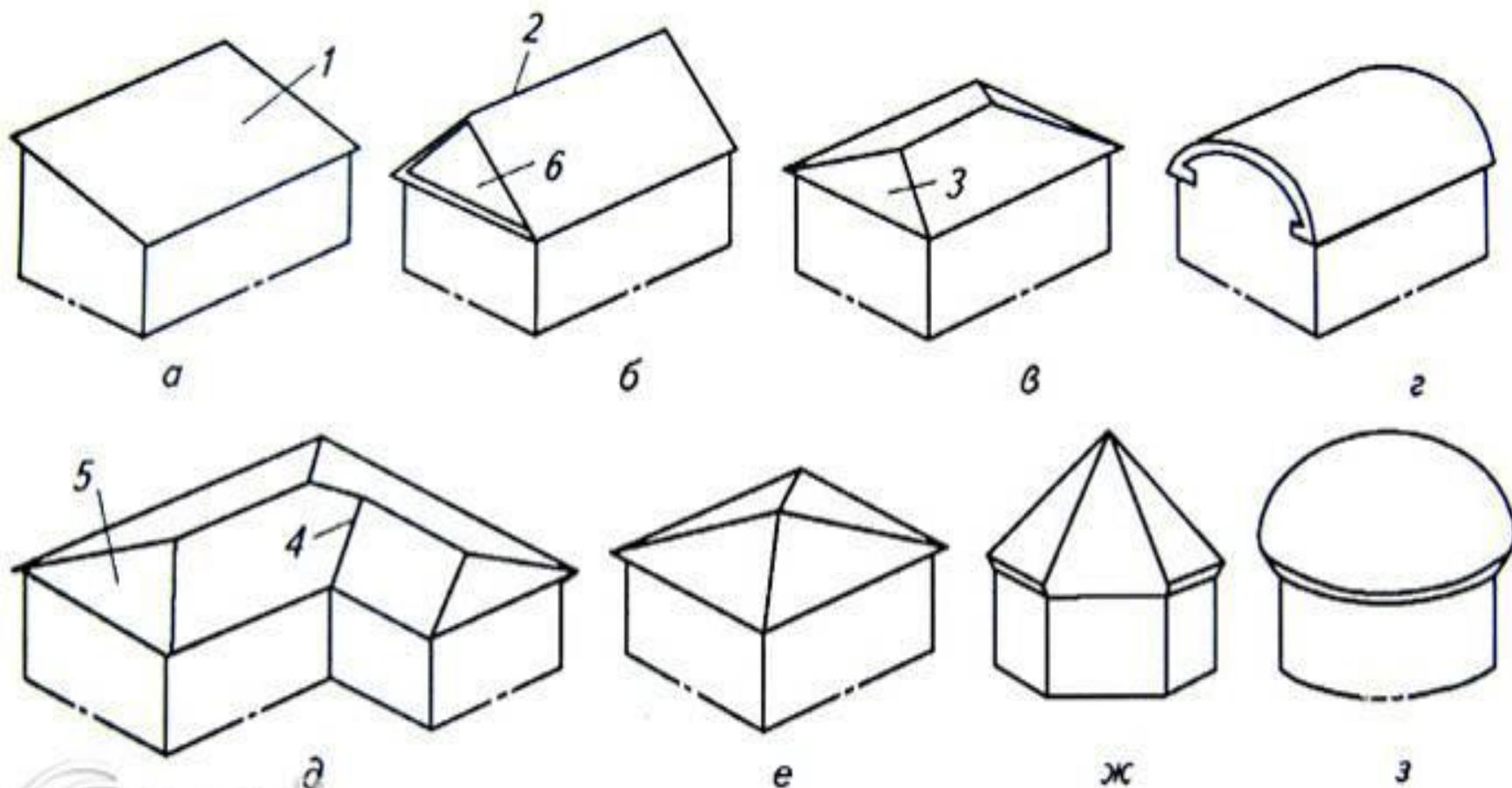
Сводчатая

Применяется в основном для хозяйственных и промышленных зданий прямоугольной формы.



Бубновая кровля

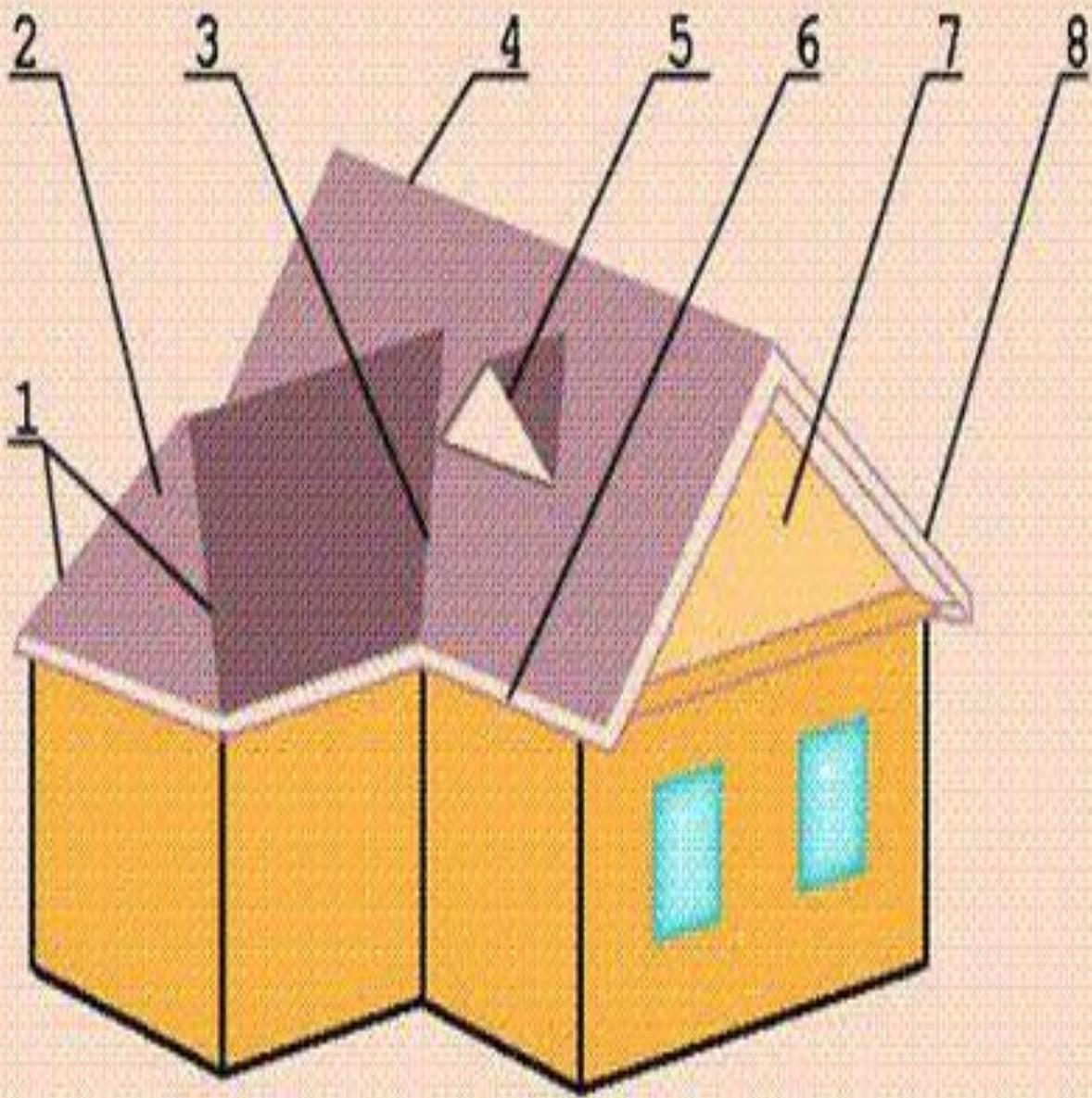
Состоит из четырех сторон в форме ромба. Подходит для домов квадратной формы.



Формы скатных крыш:

a — односкатная; *b* — двускатная; *v* — четырехскатная; *г* — сводчатая; *д* — многоскатная; *е* — шатровая; *ж* — пирамидальная; *з* — купольная; *1* — скат; *2* — конек; *3* — ребро; *4* — ендова; *5* — вальма; *6* — фронто́н





ЭЛЕМЕНТЫ СКАТНОЙ

КРЫШИ:

- 1. Ребра
- 2. Вальва
- 3. Ендова
- 4. Конек
- 5. Слуховое окно
- 6. Карнизный свес
- 7. Фронтон
- 8. Фронтонный свес

ЕНДОВА



Элементы скатной крыши

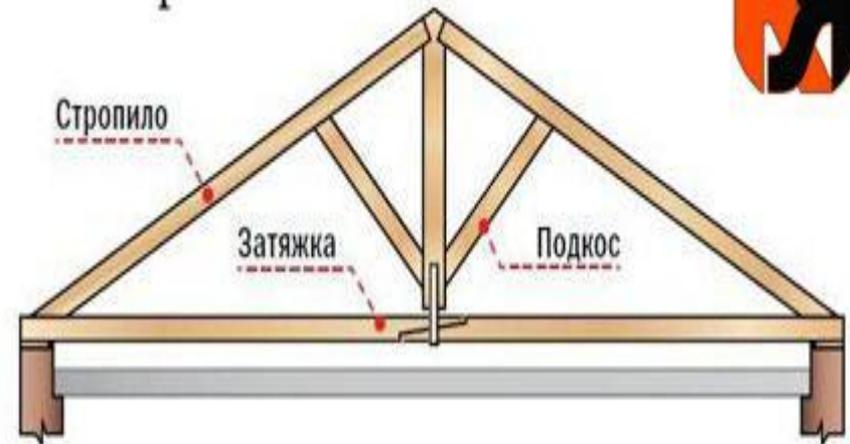
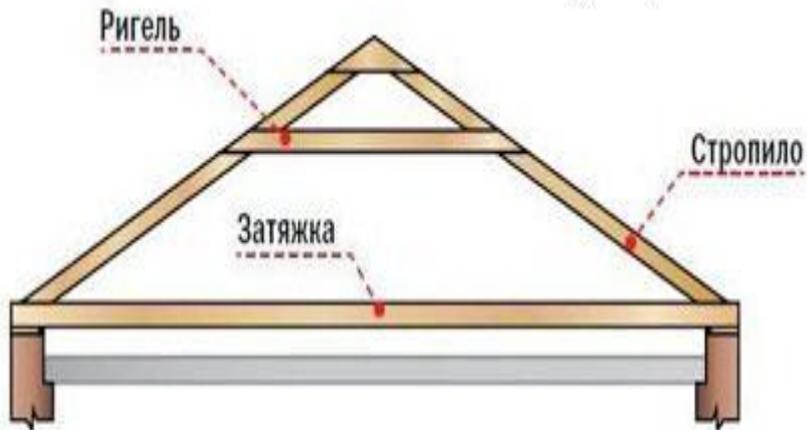
1. Скат - наклонная плоскость
2. Рёбра – пересечение скатов, образуют выступающий угол
3. Конёк – верхнее горизонтальное ребро
4. Ендова – внутренний угол пересечения скатов

5. Вальма – треугольный скат крыши
6. Полувальма - неполный торцовый скат
7. Фронтон - верхний треугольник наружной стены
8. Свес – вынос крыши перед фасадом

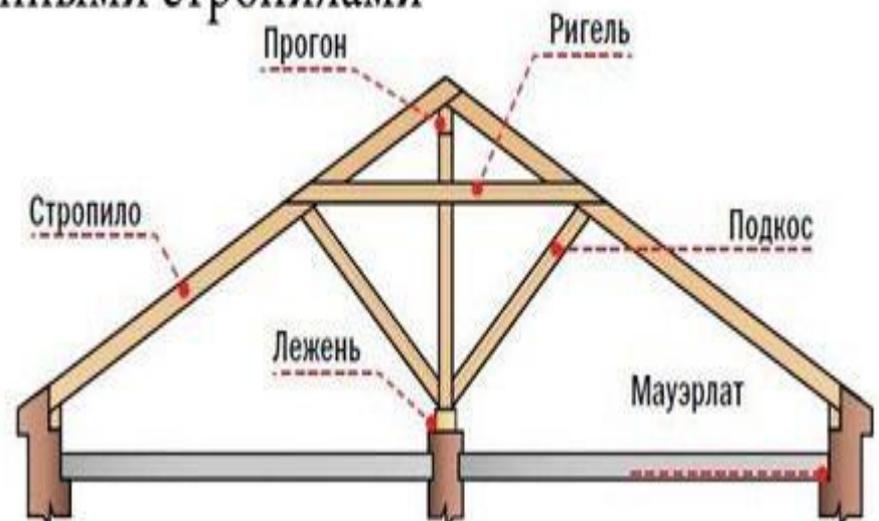
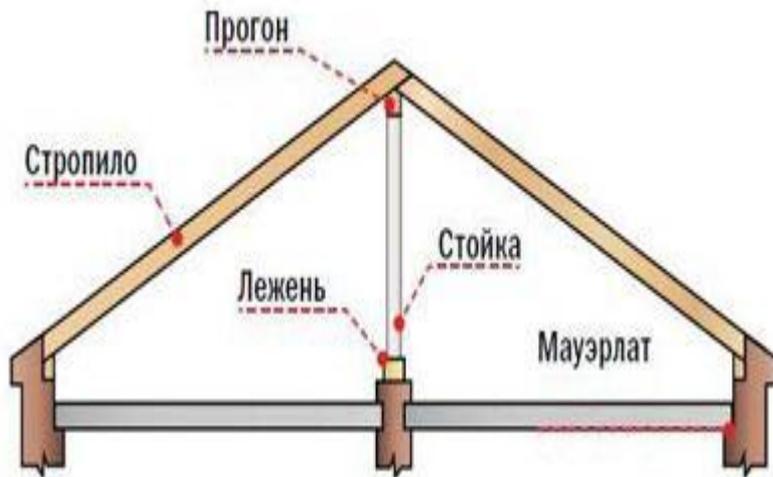
**9. Слуховые окна – выход
на крышу,
проветривание,
освещение чердака.**

**10. Ограждения
устраивают для зданий
более 10 м при уклонах**

Конструкция с висячими стропилами



Конструкция с наслонными стропилами



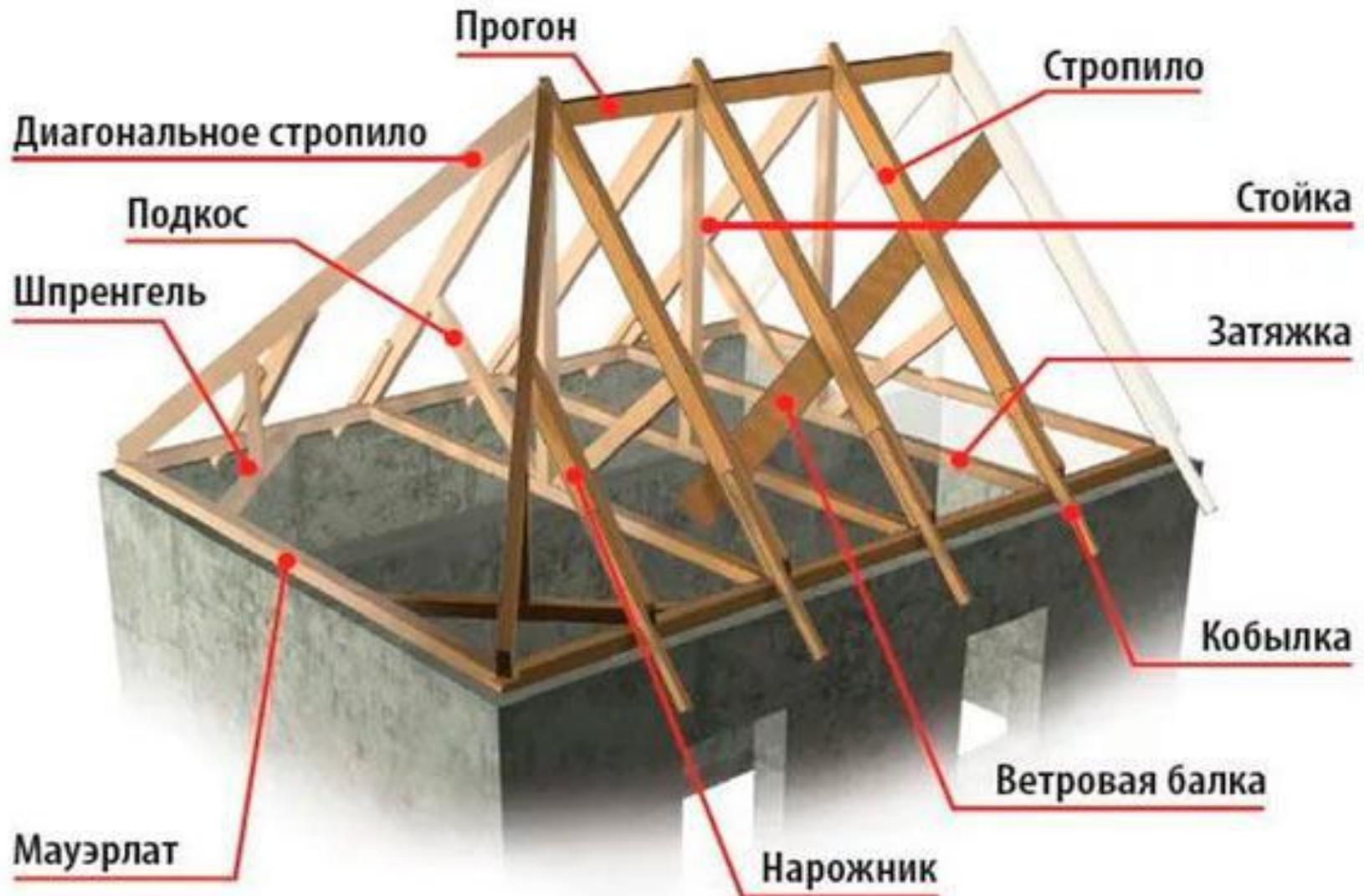
ВИДЫ СТРОПИЛ

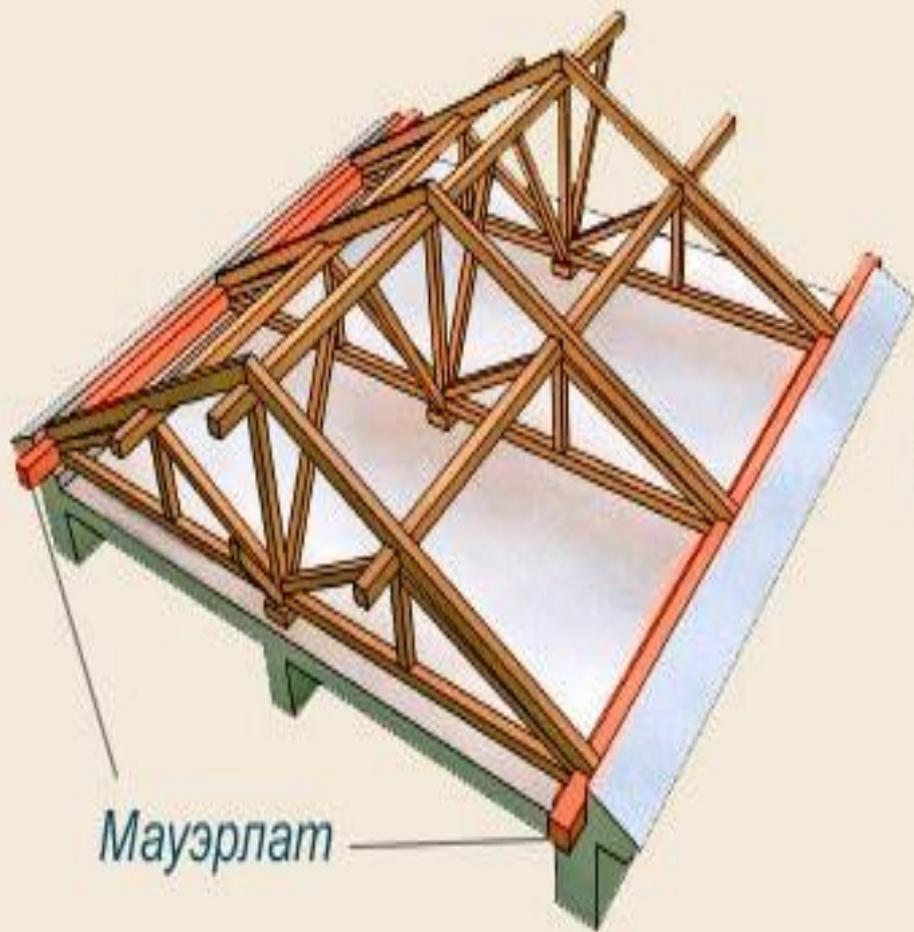
1. Наслонные опирают на мауэрлат
2. Висячие имеют нижний пояс (затяжку), которая работает на растяжение и воспринимает распор от стропил (нет прямого опирания на стены)

*А) для уменьшения
провисания затяжки
устраивают подвески.*

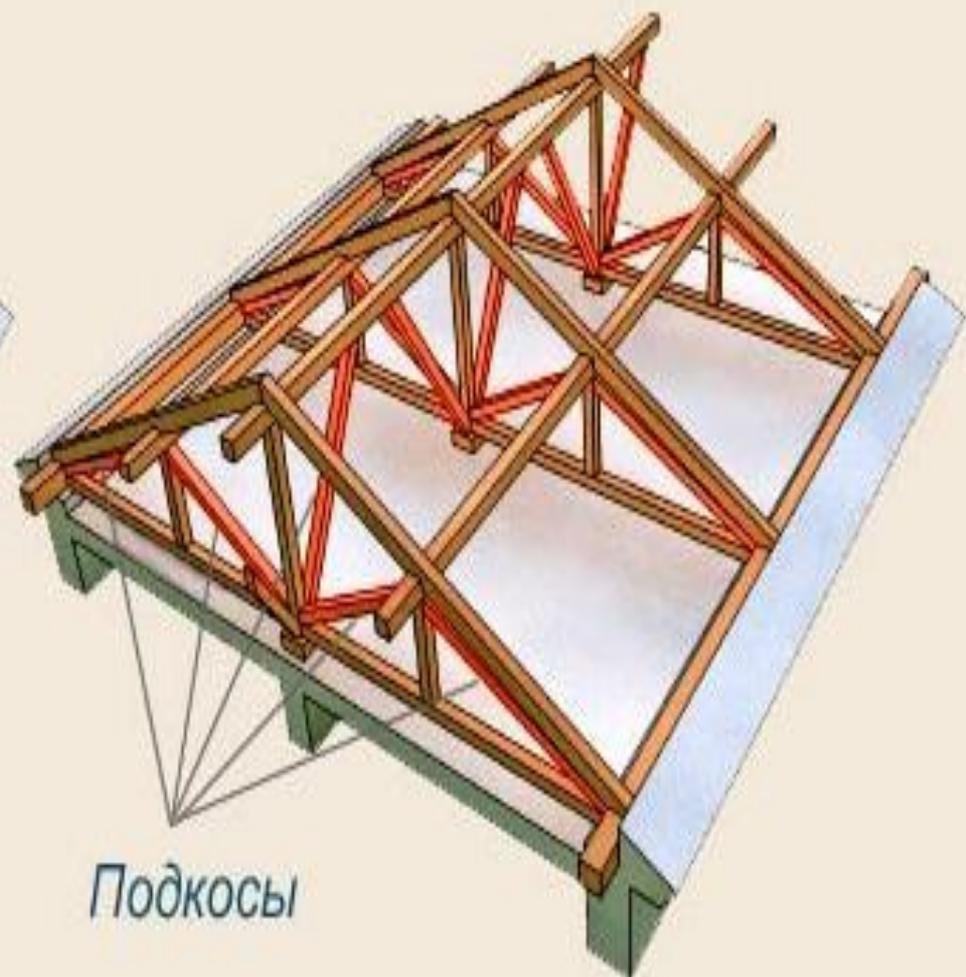
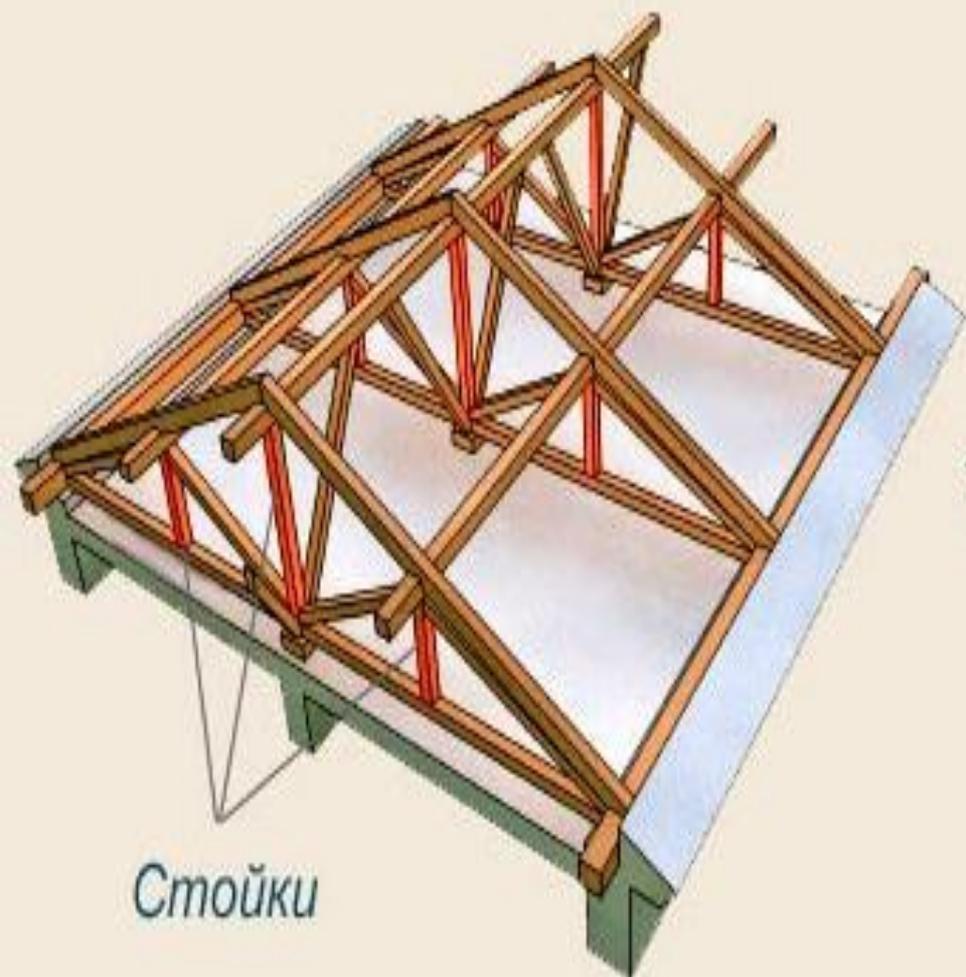
*Б) раскосы, врубаемые в
подвеску - для уменьшения
прогиба стропил.*

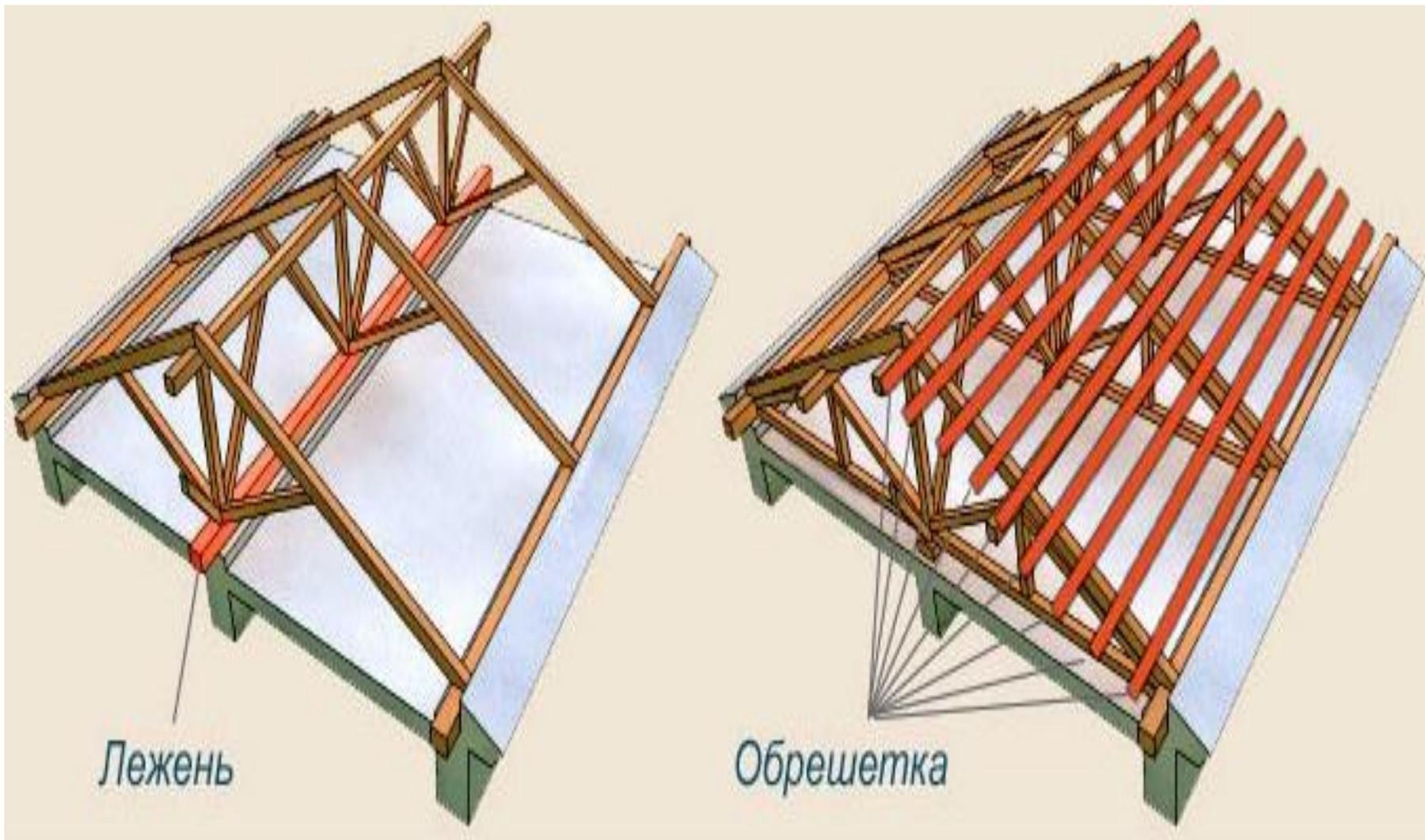
Элементы крыш с наслонными стропилами













Основные части конструкции стропильной системы

1. **Мауэрлат** – балка, на которую опираются стропила
2. **Стропильная нога** *задаёт наклон ската и общий вид кровли.*
3. **Прогон** – скрепляет стропила: коньковый верхний и боковые
4. **Затяжка** – не дает стропильным ногам разъезжаться, соединяя их внизу.

5. Стойки и подкосы – для устойчивости стропил, упираются в лежень - лежит внизу параллельно коньку.

6. Обрешетка - бруски или доски, перпендикулярны стропилам.

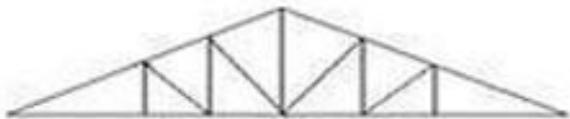
Передаёт нагрузку от кровли на стропильные ноги.

- 7. Конек крыши - соединение скатов крыши**

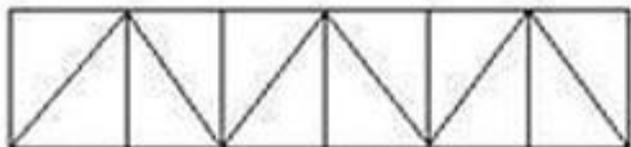
- 8. Кобылки - для создания свеса, если длина стропильных ног мала**

- 9. Свес крыши - для защиты стен от осадков**

СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ



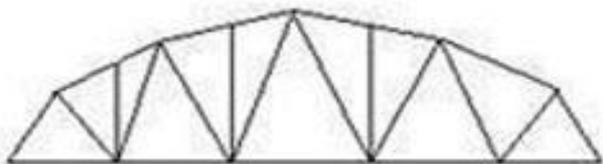
3x УГОЛЬНЫЕ



С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ



ПОЛИГОНАЛЬНАЯ (МНОГОУГОЛЬНАЯ)

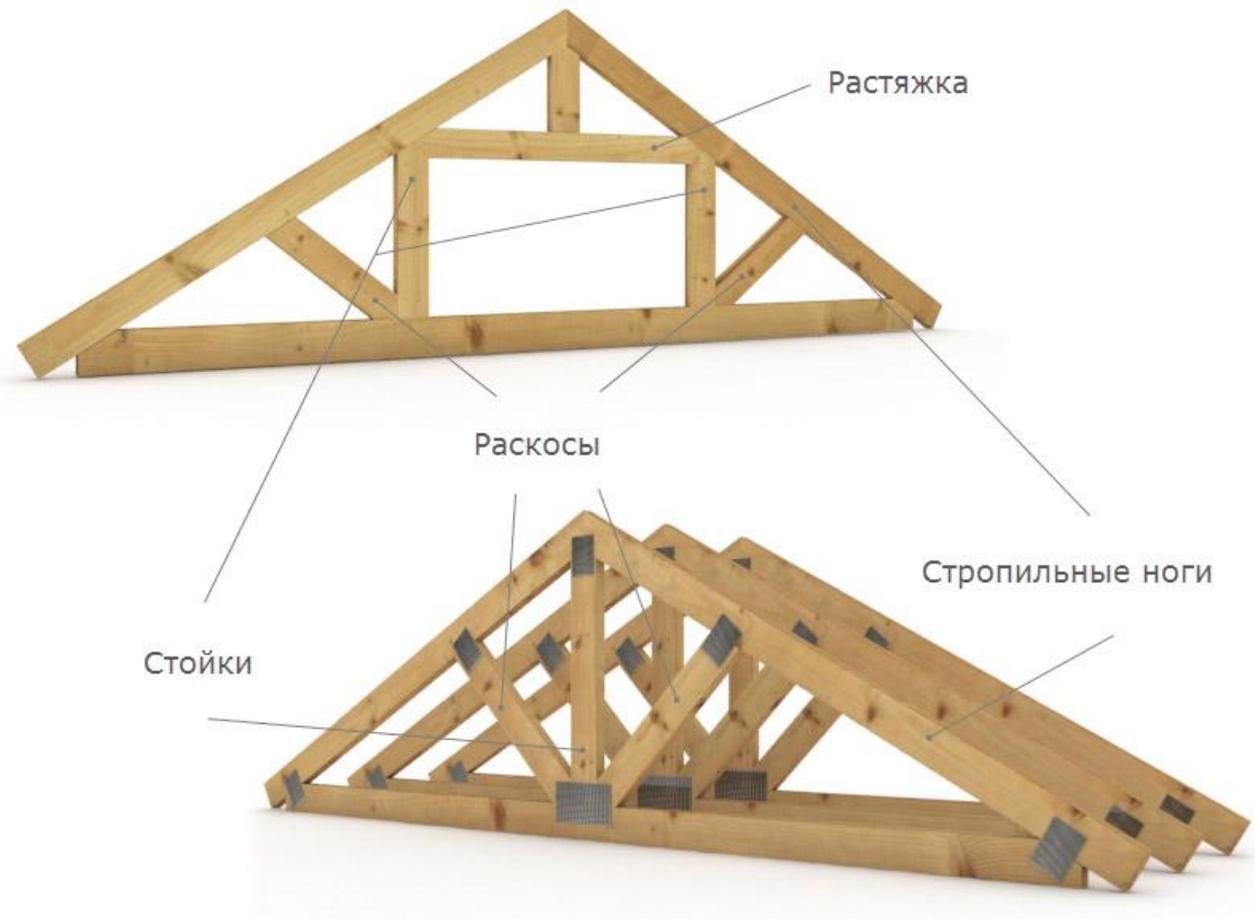


5ти УГОЛЬНАЯ, ТРАПЕЦЕВИДНАЯ



СЕГМЕНТНАЯ

МЕТАЛЛОДЕРЕВЯННЫЕ



СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ

1. Стропильная ферма – несущая часть крыши: плоская система стержней
2. Применяют при больших пролётах без промежуточных опор
3. Материал: дерево, металлодеревянные, сталь, ЖБ
4. Формы: треугольные, полигональные, сегментные, 5-угольная, трапецевидная, с

- 5. Узлы ферм – места соединения стержней**
- 6. Панель – расстояние между соседними узлами**
- 7. Верхний и нижний пояса**
- 8. Решётка фермы - стойки и раскосы**
- 9. Стальные и ЖБ фермы – для большепролётных зданий**

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРОВЕЛЬ

- 1. Листовые (металлочерепица)**
- 2. Плиточные (черепица)**
- 3. Рулонные (рубемаст, бикрост, рубероид)**
- 4. Мастичные (наливные)**
- 5. Безрулонные: ЖБ плиты, покрытые гидроизоляционной мастикой**

КРОВЛИ ИЗ МЕТАЛЛОЧЕРЕПИЦЫ



КЕРАМИЧЕСКАЯ И ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНАЯ ЧЕРЕПИЦА



НАТУРАЛЬНАЯ ЧЕРЕПИЦА



КЕРАМИЧЕСКАЯ ЧЕРЕПИЦА



РУЛОННЫЕ КРОВЛИ



РУЛОННЫЕ КРОВЛИ



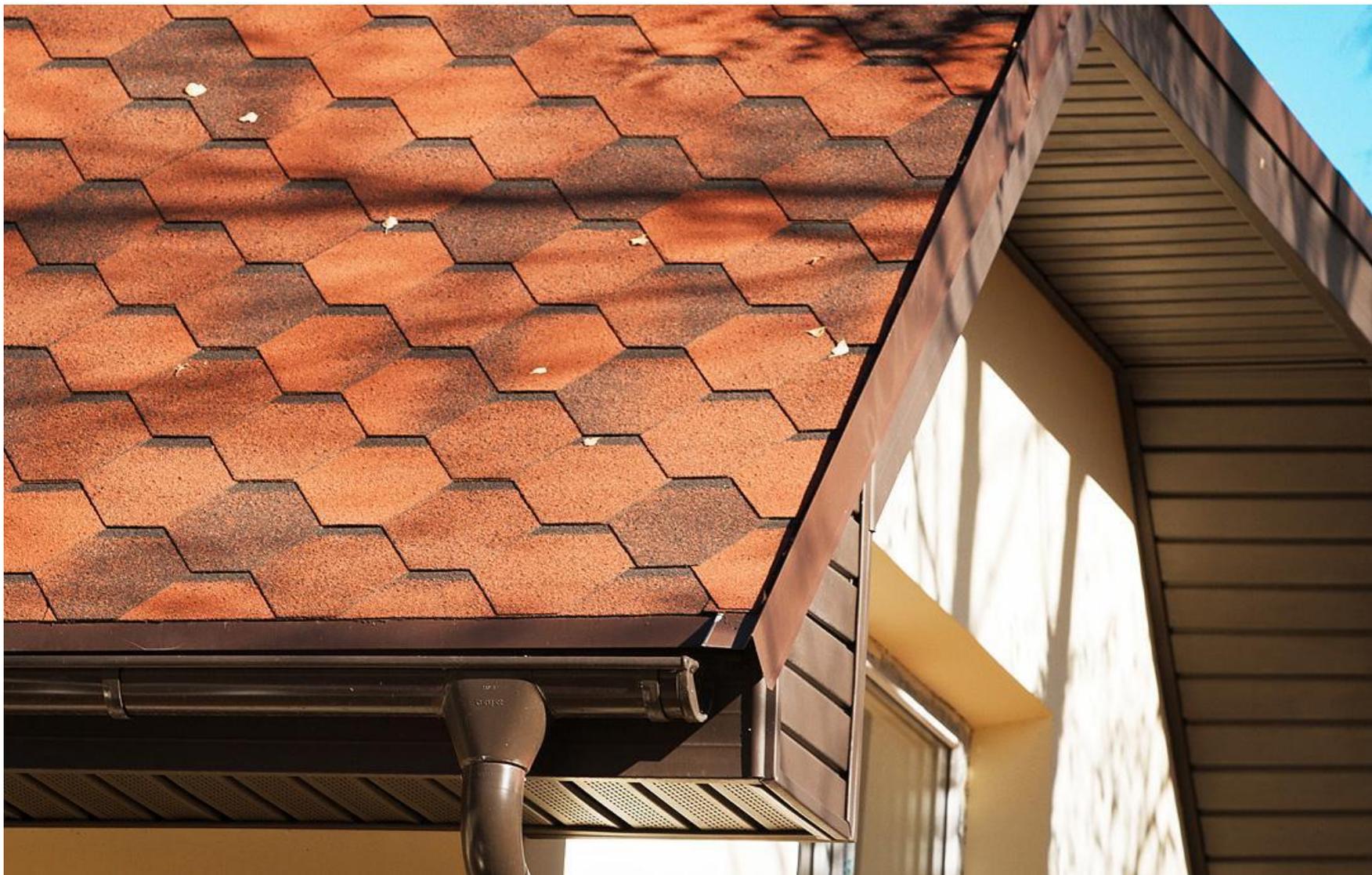
БИТУМНАЯ ЧЕРЕПИЦА



БИТУМНАЯ ЧЕРЕПИЦА



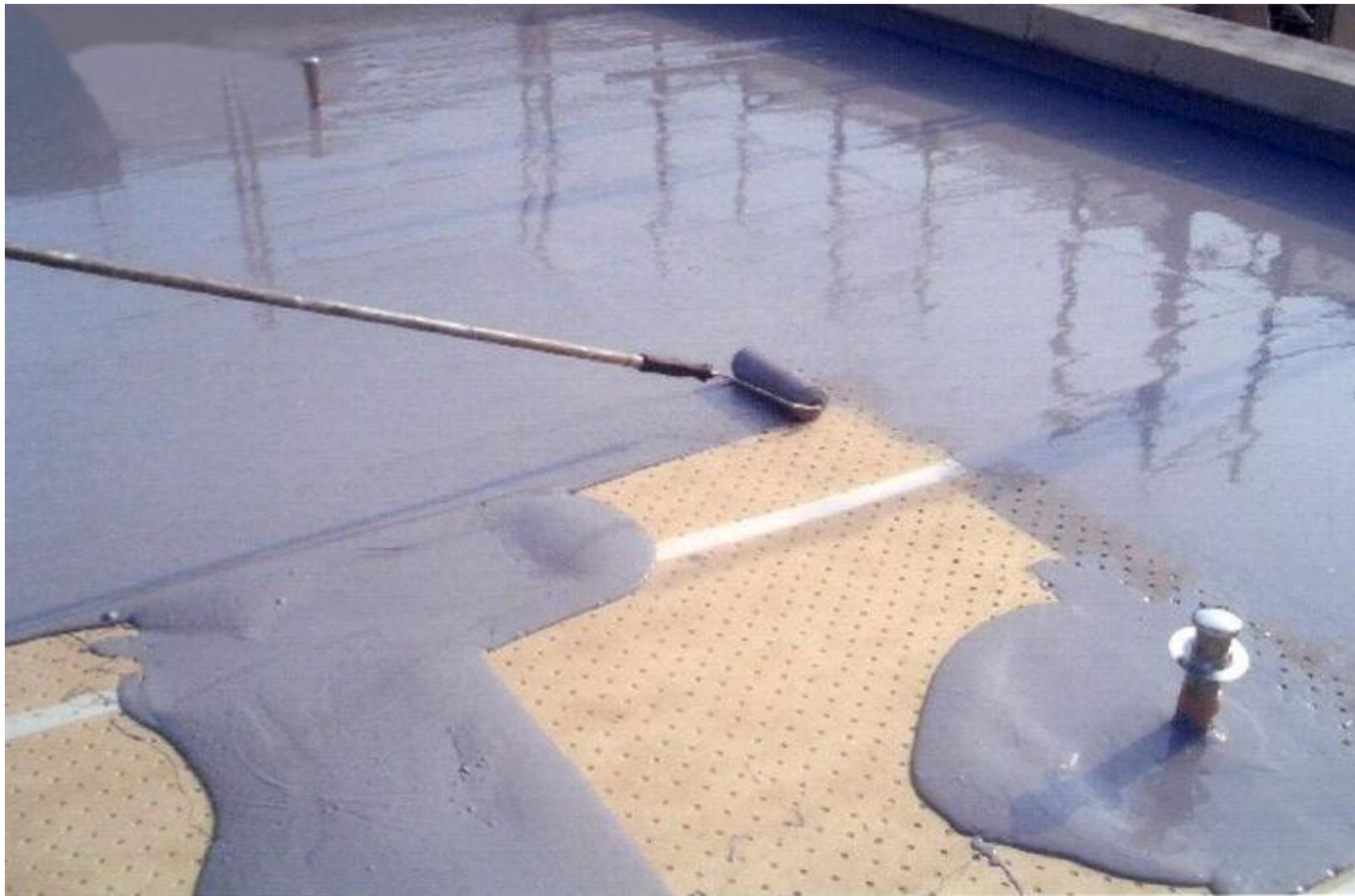
БИТУМНАЯ ЧЕРЕПИЦА



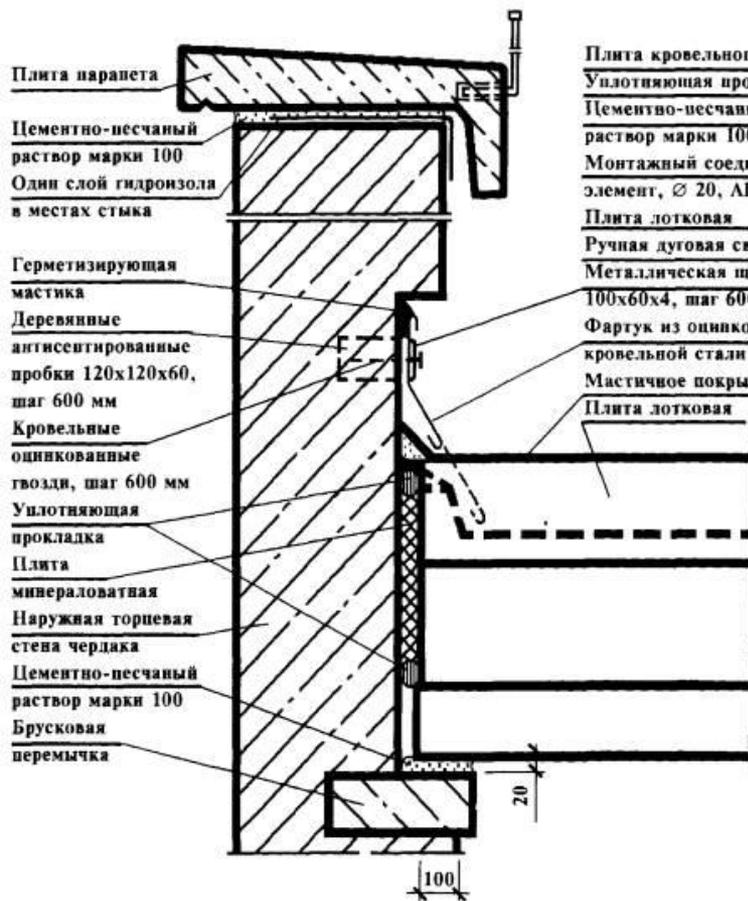
МАСТИЧНЫЕ (НАЛИВНЫЕ)



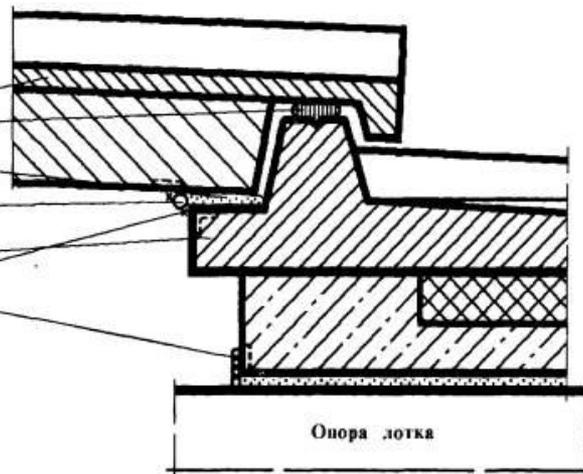
МАСТИЧНЫЕ (НАЛИВНЫЕ)



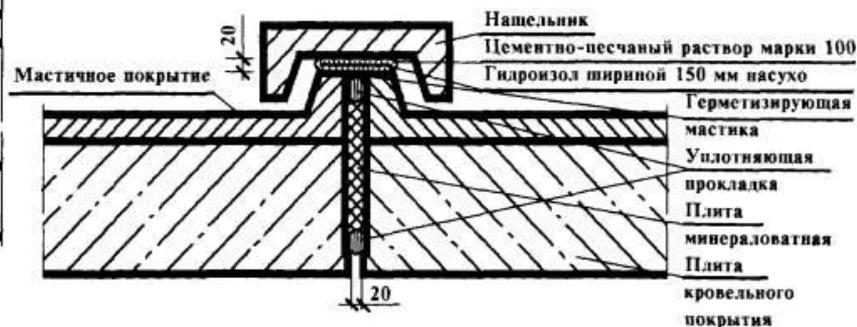
БЕЗРУЛОННЫЕ КРОВЛИ



- Плита кровельного покрытия
- Уплотняющая прокладка
- Цементно-песчаный раствор марки 100
- Монтажный соединительный элемент, $\varnothing 20$, А1, $l=120$ мм
- Плита лотковая
- Ручная дуговая сварка
- Металлическая щайба 100x60x4, шаг 600 мм
- Фартук из оцинкованной кровельной стали
- Мастичное покрытие
- Плита лотковая



Узел 36 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ПЛИТ КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ С КРОВЛЕЙ



БЕЗРУЛОННЫЕ КРОВЛИ

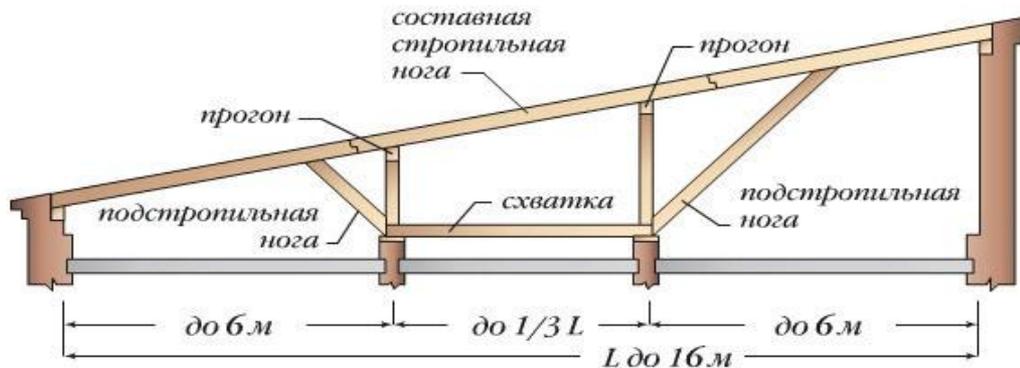
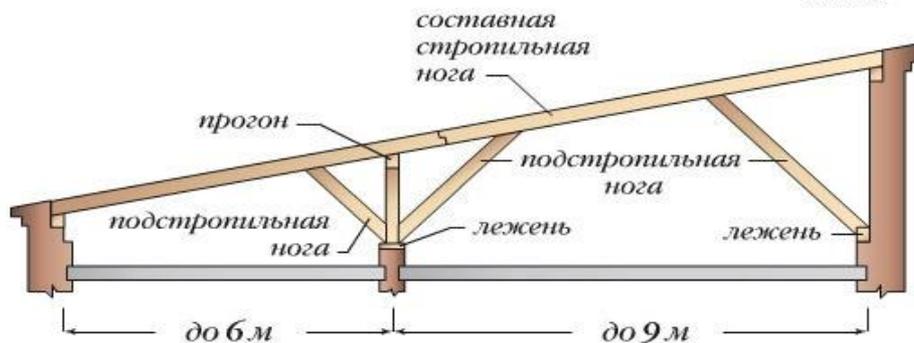
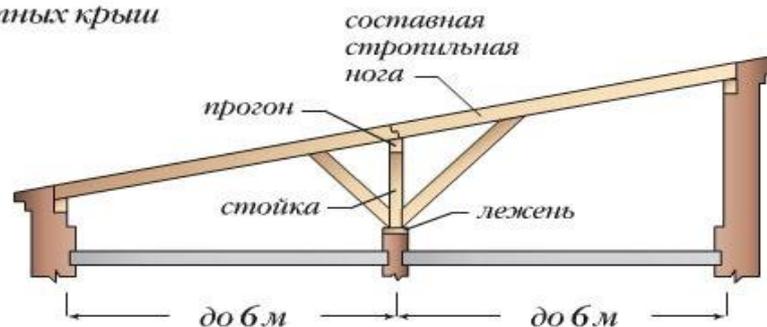
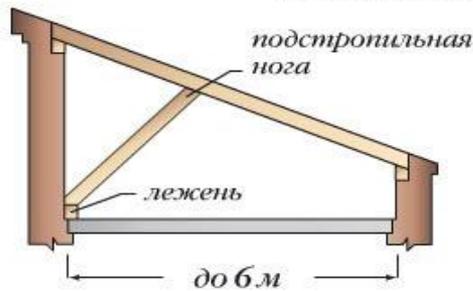
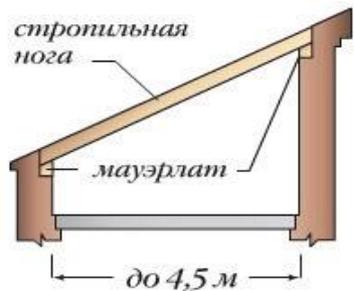


ТРЕБОВАНИЯ К КРОВЛЕ:

- 1. Водонепроницаемость**
- 2. Долговечность**
- 3. Огнестойкость**
- 4. Экономичность при устройстве и эксплуатации**

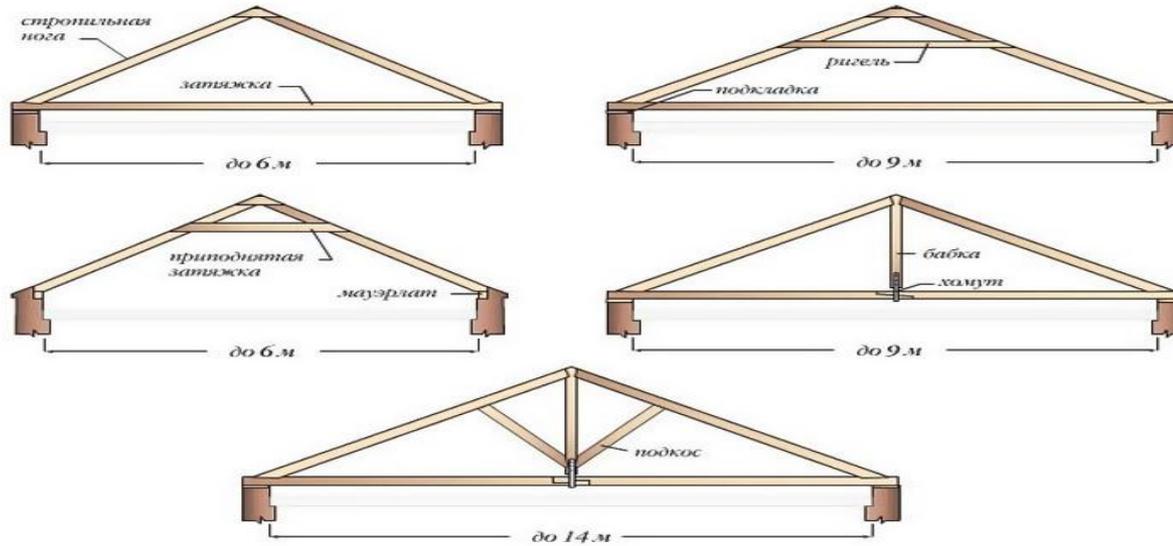
ОДНОСКАТНАЯ КРЫША

Для односкатных крыш

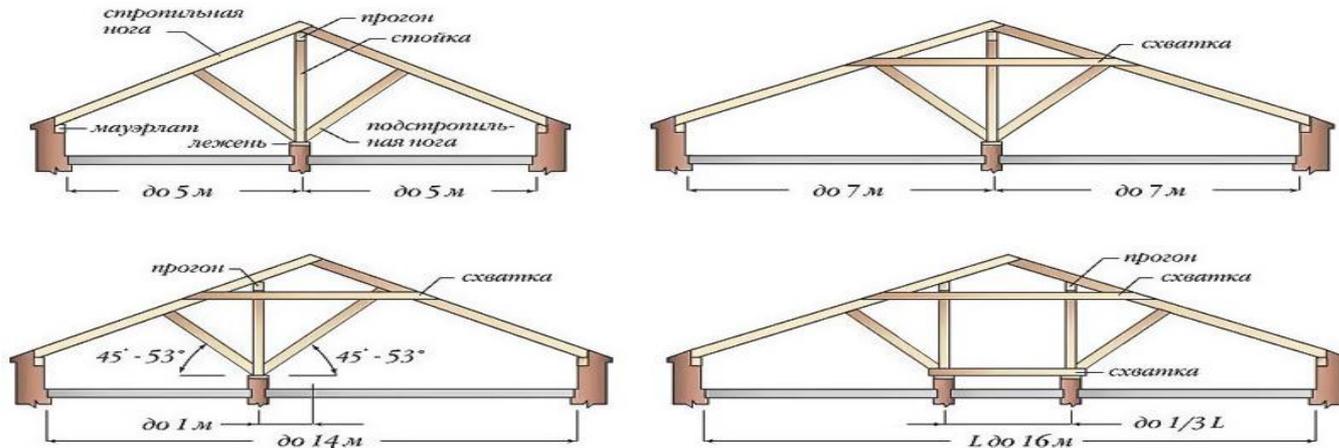


ДВУСКАТНАЯ КРЫША

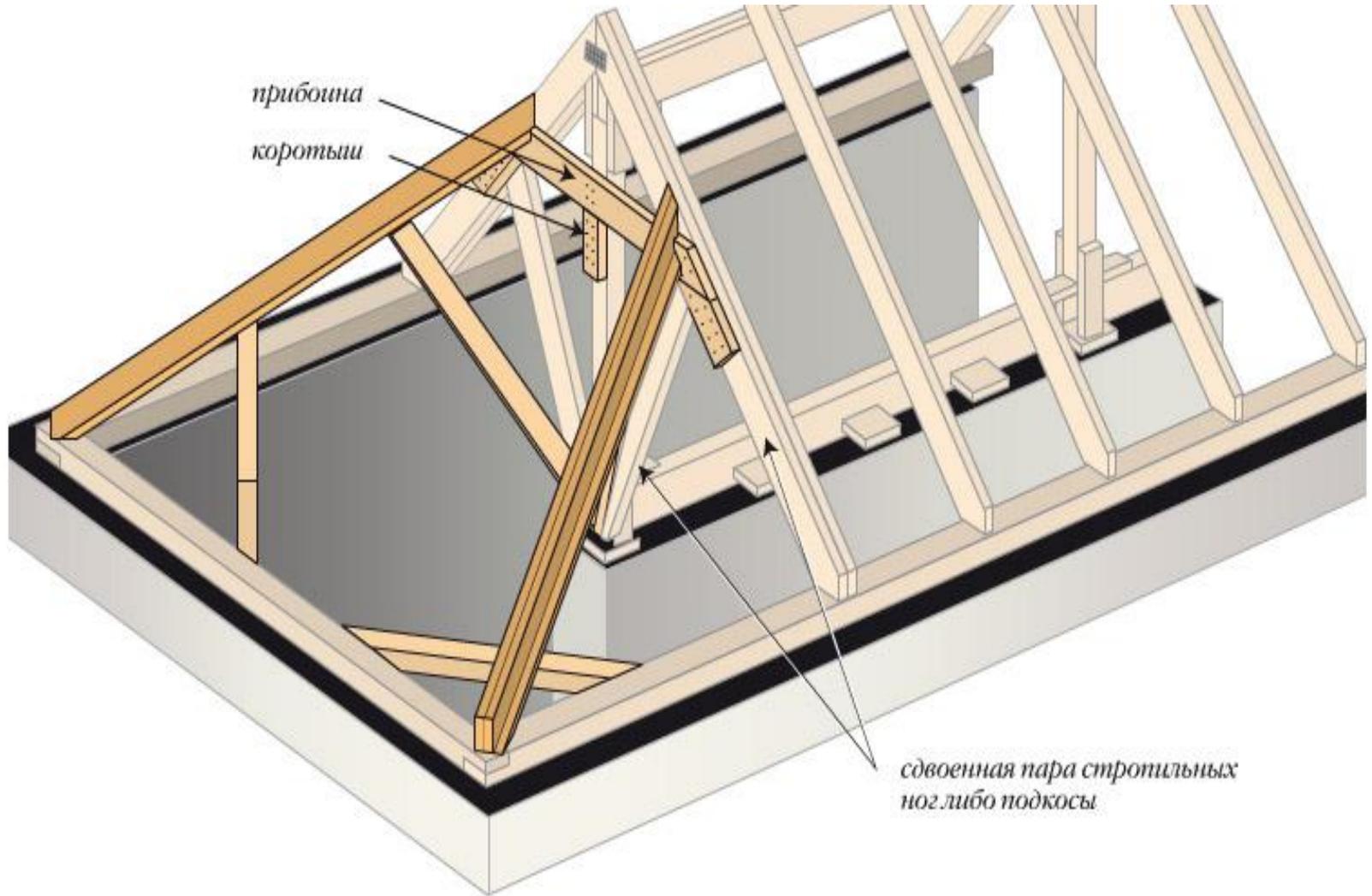
Стропильные системы висячего типа



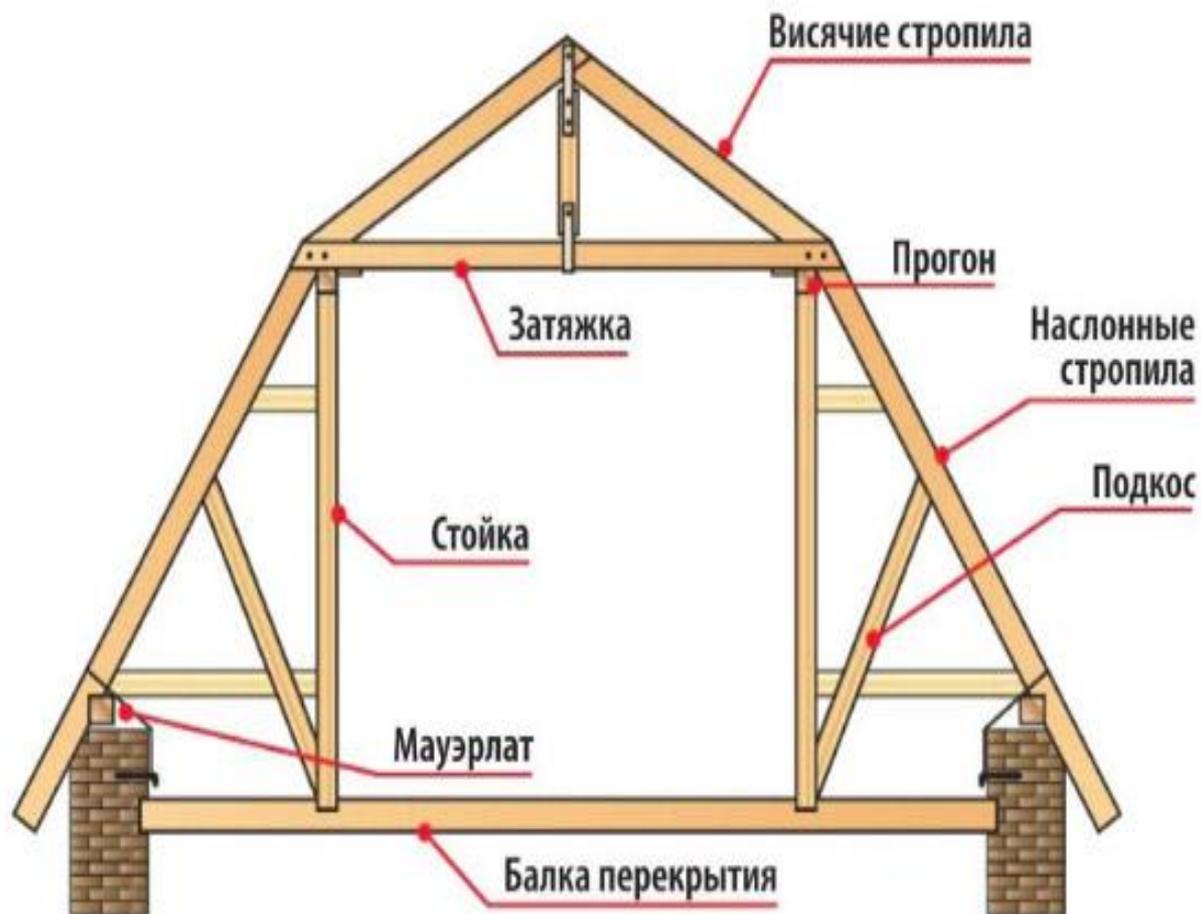
Стропильные системы наслонного типа



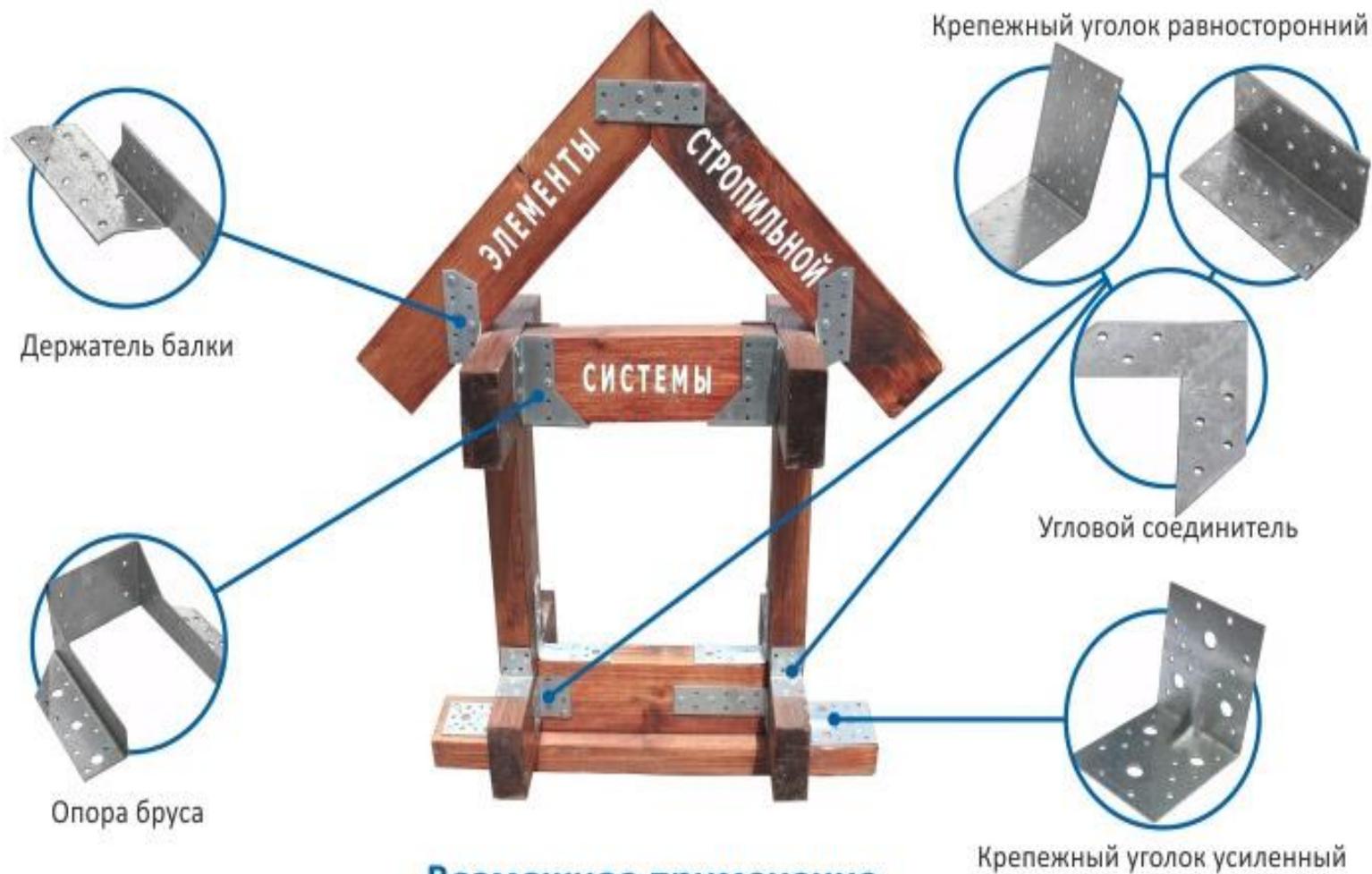
ЧЕТЫРЁХСКАТНАЯ КРЫША



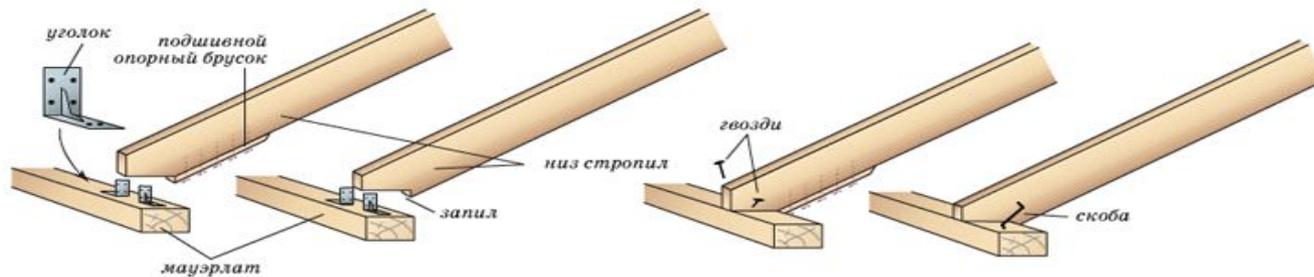
ЛОМАНАЯ КРЫША



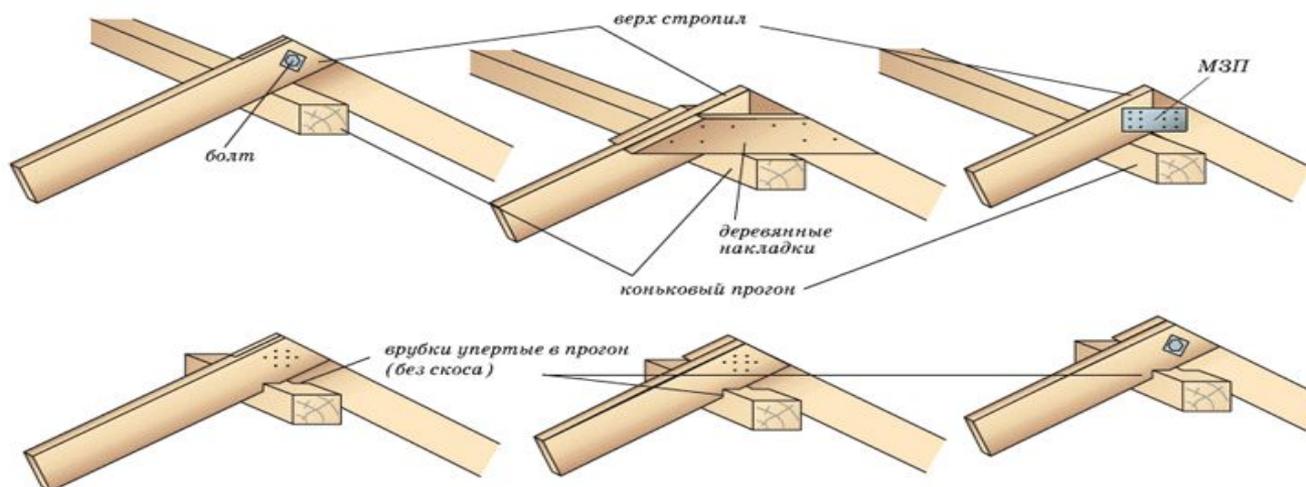
КРЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛ



КРЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛ



Крепление стропильной ноги к мауэрлату гвоздями, скобами, уголками или деревянными коротышами носит конструктивный характер: закрепление от смещения вдоль оси мауэрлата



Крепление стропильной ноги к коньковому прогону от смещения вдоль оси прогона производят конструктивно: гвоздями, скобами или уголками. Крепление стропил друг к другу также носит конструктивный характер