

Виды покрытий и требования к ним

Конструктивный элемент, **ограждающий здание сверху, называется покрытием.**

Основными видами покрытий являются :

- чердачные крыши,
- бесчердачные покрытия,
- большепролетные плоские
- пространственные покрытия.

Основное назначения покрытия — **защита здания от атмосферных осадков** в виде дождя и снега, а также от **потерь тепла** в зимнее время и **перегрева** в летнее время.

Крыши состоят из **несущих конструкций**, воспринимающих кроме собственного веса временную нагрузку (снег, ветер и др.) и верхнего **водонепроницаемого слоя кровли** (водонепроницаемой, влагоустойчивой, стойкой против воздействия агрессивных химических веществ, солнечной радиации, короблению, растрескиванию и расплавлению)

Требования:

водонепроницаемость и атмосферостойкость;
прочность и устойчивость;
долговечность;
огнестойкость;
индустриальность;
экономичность.



Различают следующие **виды покрытия:**

По величине уклона:

- скатные (уклон $> 10^\circ$);
- плоские (уклон $< 10^\circ$).

По конструктивному решению:

- бесчердачные;
- с микро-чердаком;
- полупроходные (с высотой чердака $1 \div 1,2$ м);
- чердачные.

В чердачных крышах кровля приподнимается над чердачным перекрытием в середине здания на высоту от 0,2 м — при непроходном чердаке, от 1,6 м — при полупроходном и от 1,9 м — при проходном чердаке.

По условию эксплуатации:

- крыши-террасы;
- крыши-ванны;
- неэксплуатируемые.



Рис. 20.2. Схемы основных типов крыши: а – чердачная, б – мансардная, в – бесчердачная

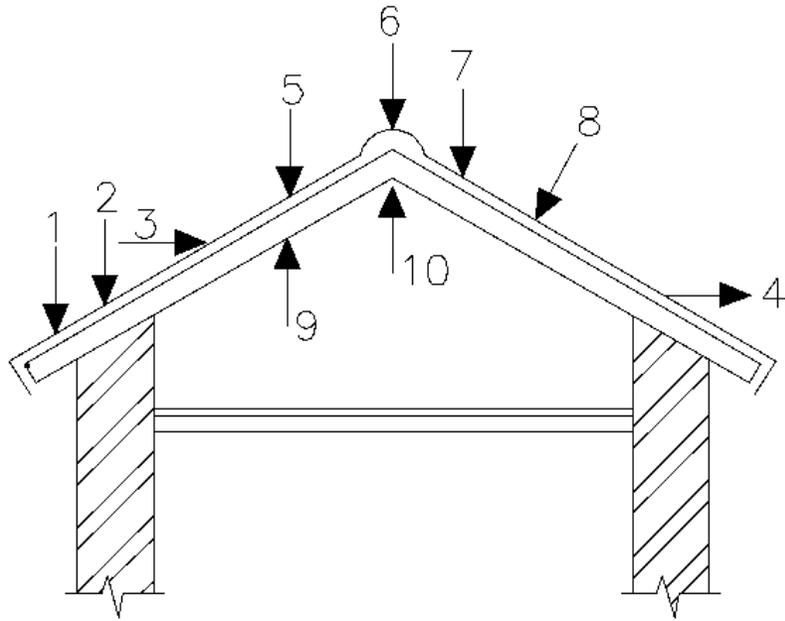
Для обеспечения **отвода осадков** покрытия устраивают с уклоном. Величина уклона зависит от **материала кровли**, а также **климатических условий** района строительства

Так, в районах с сильными снегопадами величина уклона определяется условиями снеготложения и удаления снега;

в районах с обильными дождями уклон кровли должен обеспечивать быстрый отвод воды;

в южных районах уклон покрытия, а также выбор материала кровли определяется с учетом солнечной радиации.

Воздействия на крышу



1. Собственная масса.
2. Снег, эксплуатационные нагрузки.
3. Ветер – давление.
4. Ветер – откос.
- 5, 9. Воздействие температуры окружающей среды.
6. Атмосферная влага.
7. Химические агрессивные примеси, содержащиеся в воздухе.
8. Солнечная радиация.
10. Влага, содержащаяся в воздухе чердачного пространства.

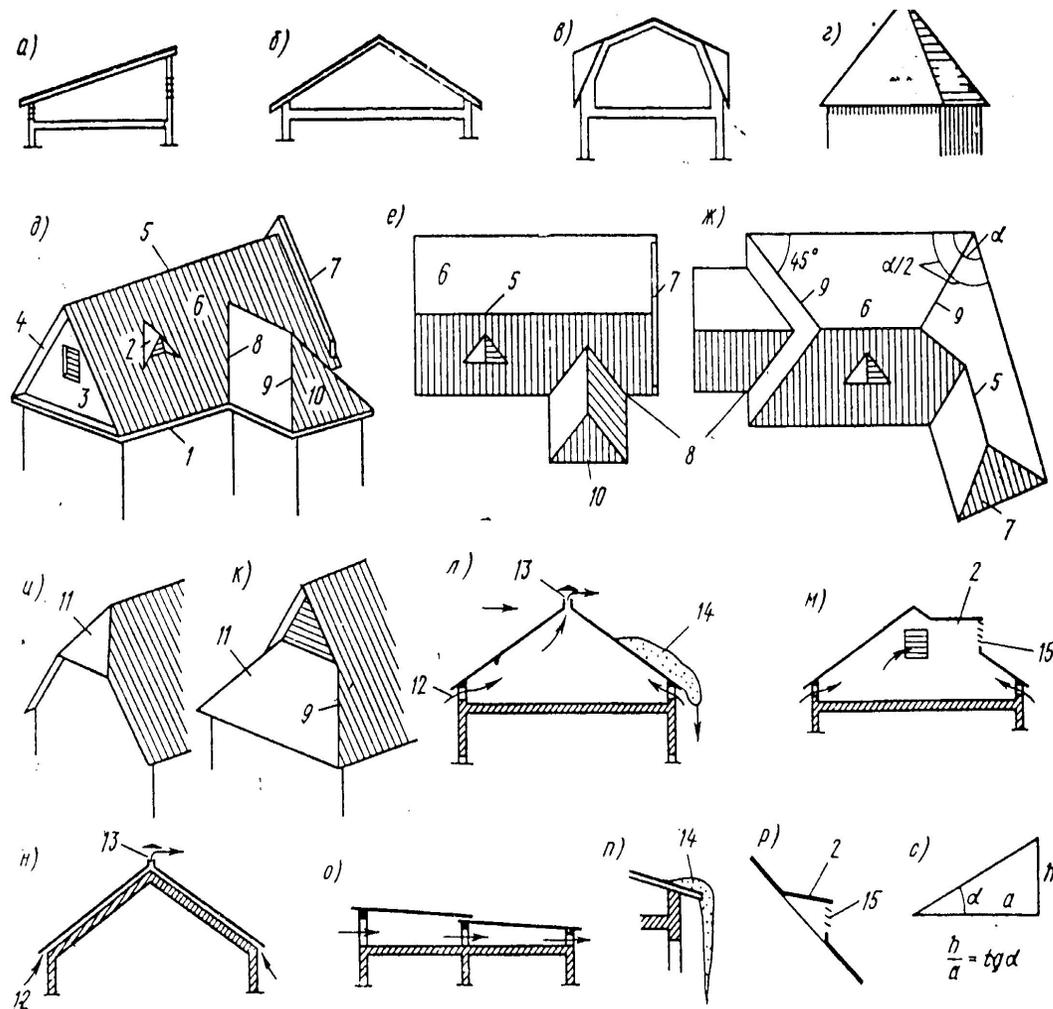


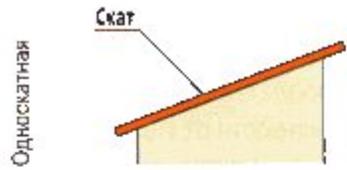
Рис. 9.1. Основные типы форм чердачных скатных крыш:

а — односкатная; б — двускатная; в — крыша с мансардой; г — шатровая; д, е — общий вид и план крыши дома; ж — пример построения ската крыши; и, к — полувальмовые торцы двускатной крыши; л, м, н, о — схемы проветривания чердаков и воздушных прослоек крыши; п — схема образования наледи на карнизе; р — схема слухового окна; с — обозначения уклонов крыши; 1 — свес крыши; 2 — слуховое окно; 3 — тимпан фронтона; 4 — фронтон; 5 — конёк; 6 — скат; 7 — щипец; 8 — ендова; 9 — накосное ребро; 10 — вальма; 11 — полувальма; 12 — приточное вентиляционное отверстие; 13 — вытяжное отверстие; 14 — снег и наледь на карнизе; 15 — решетка жалюзи

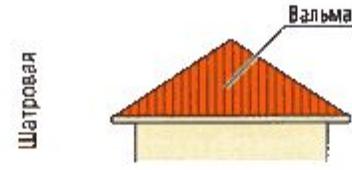
Торец двускатной крыши может быть решен в виде **фронтона**. Фронтон образуется в том случае, если скаты крыши перекрывают торцовую стену дома и выступают перед ней. Если стена дома завершается карнизом, окаймляющим все здание по периметру, то в этом случае под фронтоном карниз отделяет треугольный участок стены, образующий тимпан фронтона.

Внутри чердака иногда целесообразно устраивать жилые мансардные помещения.

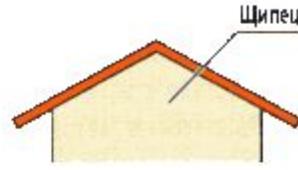
Тип



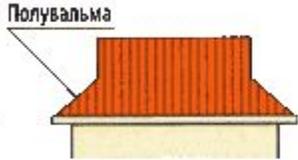
Тип



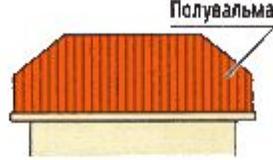
Тип



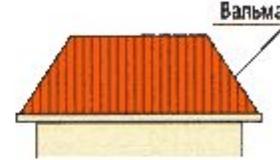
Полувальмовая (четырёхскатная)



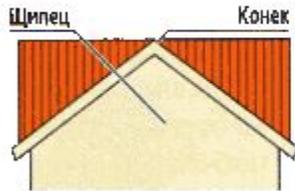
Полувальмовая (двухскатная)



Четырёхскатная (вальмовая)



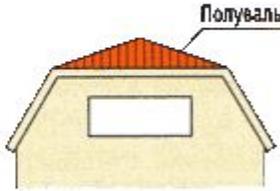
Многощипцовая



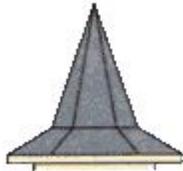
Мансардная (вальмовая)



Мансардная (полувальмовая)



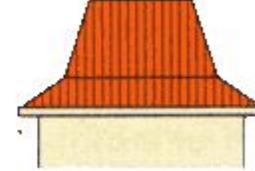
Пирамидальная (шпильцовая)



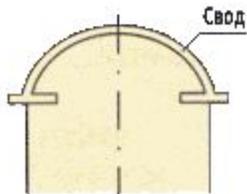
Коническая (шпильцовая)



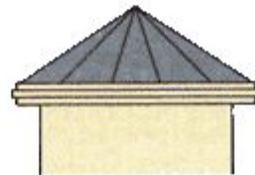
Вальмовая с ломаным скатом



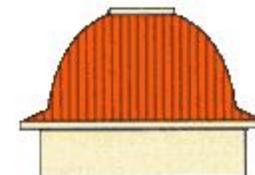
Сводчатая



Коническая



Купольная



Крыши по форме могут быть:

- односкатные,
- двускатные,
- четырёхскатные
- многоскатные,
- пирамидальные,
- конические,
- купольные,
- сводчатые.

Скатные крыши и их конструкции

Крыши обычно выполняют в виде наклонных плоскостей **скатов**, покрытых кровлей из водонепроницаемых материалов.

Для входа на чердак делают лестницы, двери или входные люки. Для освещения и проветривания чердака в крыше устраивают чердачные окна

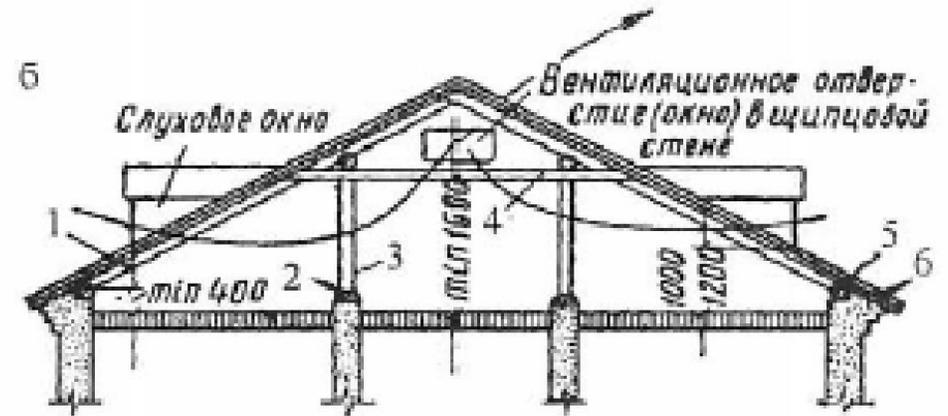
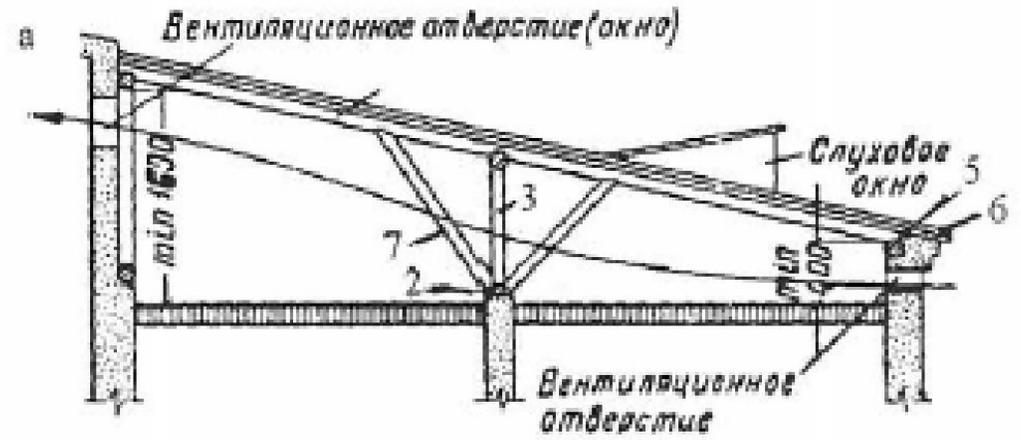
Формы скатных крыш зависят от **формы здания в плане** и архитектурных соображений. Уклон крыш выражают в градусах наклона ската к условной горизонтальной плоскости через тангенс этого угла в виде дроби или процентов.

Внутри чердака иногда целесообразно устраивать жилые **мансардные помещения**.



С целью предотвращения подтаивания снега на крыше под влиянием тепла, проникающего снизу через кровлю, образования наледей и сосулек на свесе крыши и повреждения крыш необходимо в соответствии с ранее изложенными требованиями произвести **теплотехнический расчет чердачного перекрытия** и обеспечить его **хорошее утепление**.

Одновременно необходимо устройство под утеплителем надежного пароизоляционного слоя и обеспечение интенсивного **проветривания** чердака. Для вентиляции используют слуховые окна и окна, устраиваемые во фронтонах, щипцах и полуфронтонах полувальмовых крыш, заполняемых створками типа «жалюзи», хорошо пропускающих воздух и не допускающих попадания в чердак снега и дождевой воды. Слуховые окна размещают на высоте 1— 1,2 м от уровня верха чердачного перекрытия.



Схемы и элементы наслонных стропил односкатной и двухскатной крыш зданий с одной и двумя внутренними предельными несущими стенами: 1 - стропильная нога; 2 - лежень, 3 - стойка; 4 - схватка; 5 - мауэрлат, 6 - кобылка; 7 - подкос

Несущий остов

Несущие конструкции скатных крыш состоят из наклонных стропил или стропильных ферм и обрешетки.

Наслонными называются стропила, основные элементы которых (стропильные ноги) имеют не менее 2^х опор выполняют из досок, бревен или брусьев, и работают как наклонно положенные балки.

По внутренним опорам укладываются лёжни или прогоны, по которым через 3-6 м друг от друга установлены стойки, поддерживающие верхний прогон. Стойки и прогоны образуют опорную раму для стропильных ног.

Брусья уложенные по верхнему обрезу стен - **мауэрлаты**,

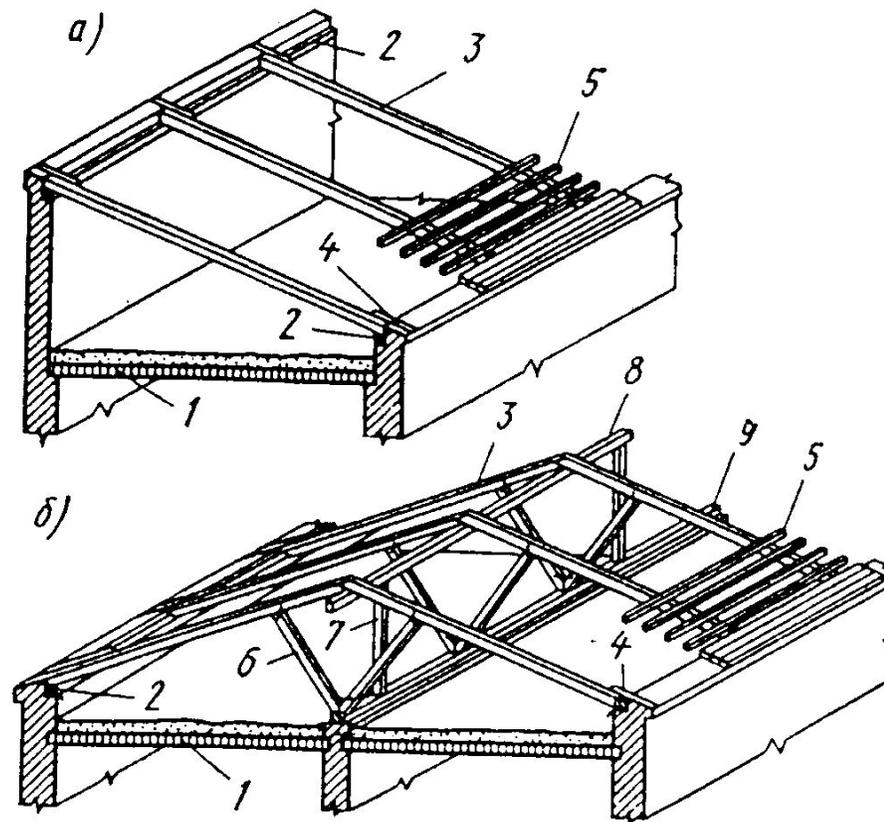


Рис. 9.2. Крыши из наслонных стропил:
1 — чердачное перекрытие; 2 — мауэрлат; 3 — стропильная нога; 4 — кобылка; 5 — обрешетка; 6 — подкос; 7 — стойка; 8 — прогон; 9 — лежень

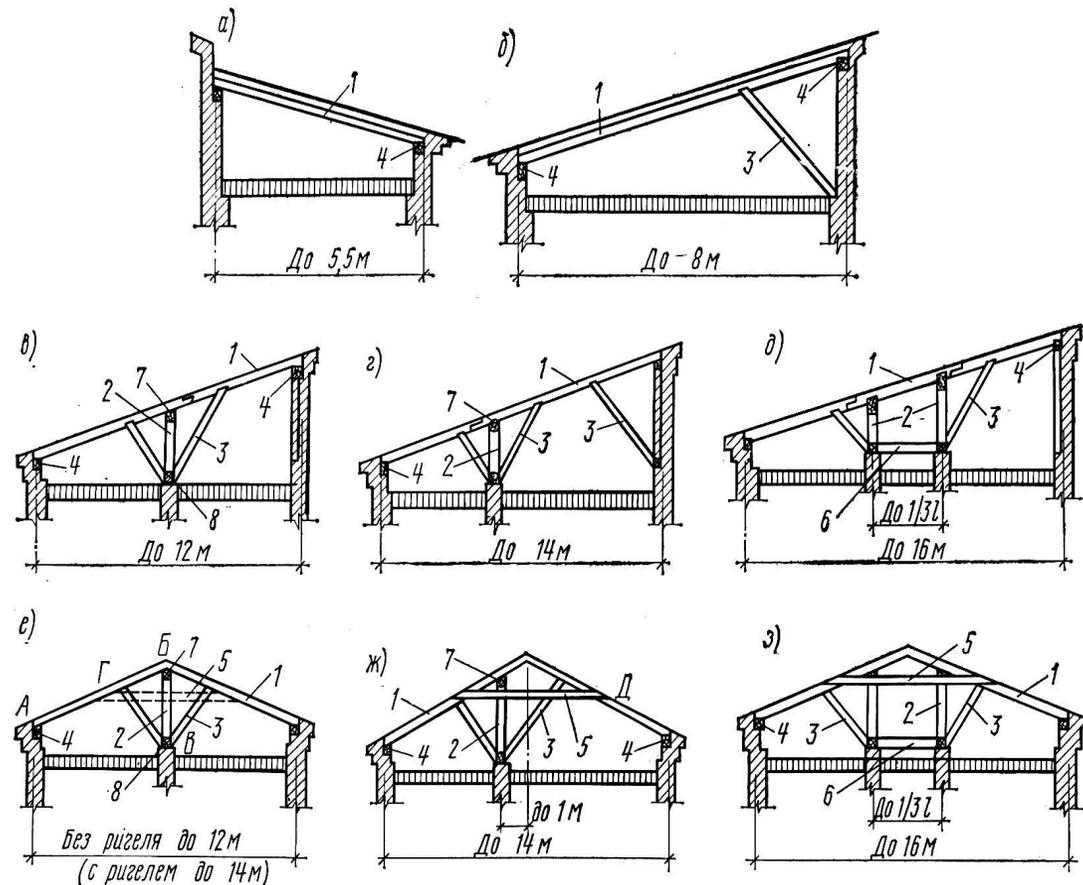
Мауэрлаты служат для равномерного распределения нагрузки от стропильных ног на стену. Их изолируют от каменной стены прокладкой гидроизоляции.

На верхний прогон и на мауэрлаты опираются **стропильные ноги**. Для придания жесткости в продольном направлении от стоек к верхнему прогону подводят **подкосы**, которые, сокращая пролет верхнего прогона, дают возможность уменьшить его сечение.

Стропильные ноги такой конструкции работают на изгиб и сжатие, не создавая горизонтальных нагрузок. Чтобы уменьшить распирающее усилие, оказываемое на стены висячими стропилами, используют **затяжку**, которая соединяет отдельные элементы конструкции.

Для превращения сноса крыши при сильном ветре стропильные балки крепят проволочными **скрутками к костылям (ершам)**, забиваемым в стену.

Нижние концы стропил обычно не выходят за пределы мауэрлата. Для крепления обрешетки в карнизной части крыши к стропильным ногам прибивают короткие доски толщиной 40 мм, называемые **кобылками**.



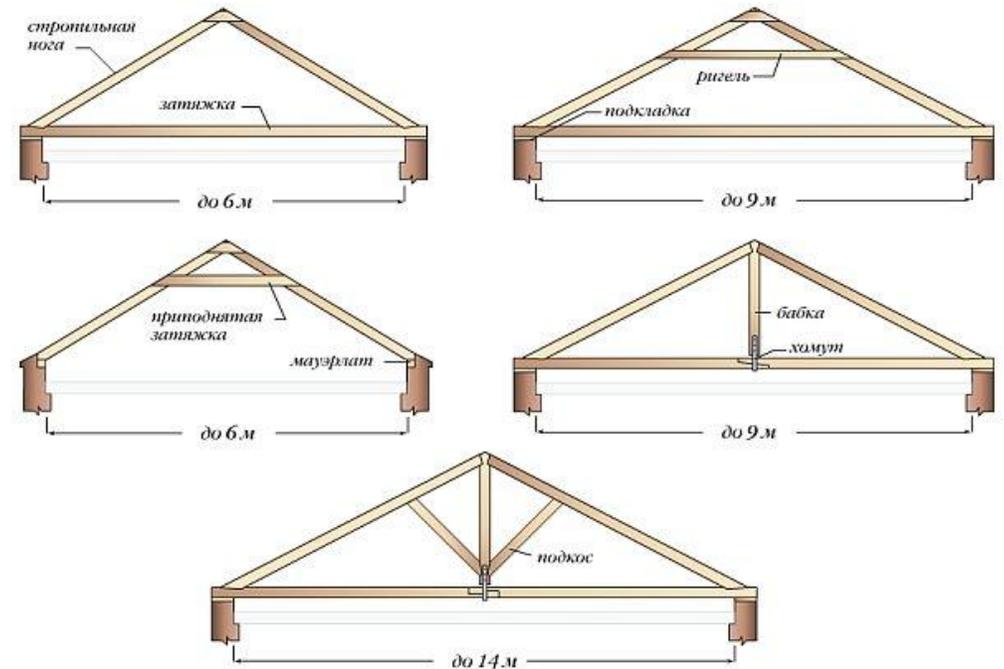
В тех зданиях, которые не имеют несущих внутренних стен, как правило, применяют **стропила висячие**. Эта конструкция, которая опирается на две опоры по краям (например, на внешние стены здания), не имея центральной опоры.

Стропильные ноги такой конструкции работают на изгиб и сжатие, не создавая горизонтальных нагрузок. Чтобы уменьшить **распирающее усилие**, оказываемое на стены висячими стропилами, используют **затяжку**, которая соединяет отдельные элементы конструкции.

Затяжка может быть выполнена из деревянного бруса или металла. Расположение затяжки определяется, исходя из конструкции крыши.

Например, висячие стропила с затяжкой, расположенной у основания, используются при строительстве мансардных крыш. В этом случае, затяжка одновременно выполняет функции балки перекрытия.

Все деревянные конструкции, работающие в контакте с каменными, необходимо тщательно антисептировать и между ними прокладывать толь или рубероид.



Наиболее индустриальными несущими элементами скатных крыш являются фермы.

Стропильные фермы представляют собой плоскую геометрически неизменяемую решётчатую систему, состоящую из отдельно связанных между собой стержней.

Стойки и раскосы образуют решётку фермы, соединяющую верхний и нижний пояс фермы.

Стропильные фермы выполняются деревянными, металло-деревянными, металлическими и ж/б. Простейшие деревянные фермы называются висячими стропилами. В деревянных фермах соединения осуществляются врубками, накладками, болтами. В металло-деревянных фермах ($L > 12$ м.) растянутые элементы выполняют из металла. Стальные фермы выполняют из уголков и труб (на сварке).

Фермы устанавливаются на расстоянии 3 – 6 м. По фермам укладываются прогоны, а по ним стропильные ноги (с шагом 1,2 – 1,5 м.) из досок на ребро или брусьев.



W-образная ферма



M-образная ферма



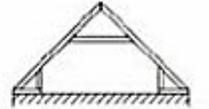
Мансардная ферма без промежуточной опоры



E-образная ферма



Односкатная ферма



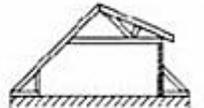
Мансардная ферма на основании



Ферма – ножницы



Ферма с 3-х сегментным нижним поясом



Асимметричная мансардная ферма на основании

Водоотвод с покрытий

а) со скатных:

— неорганизационный;

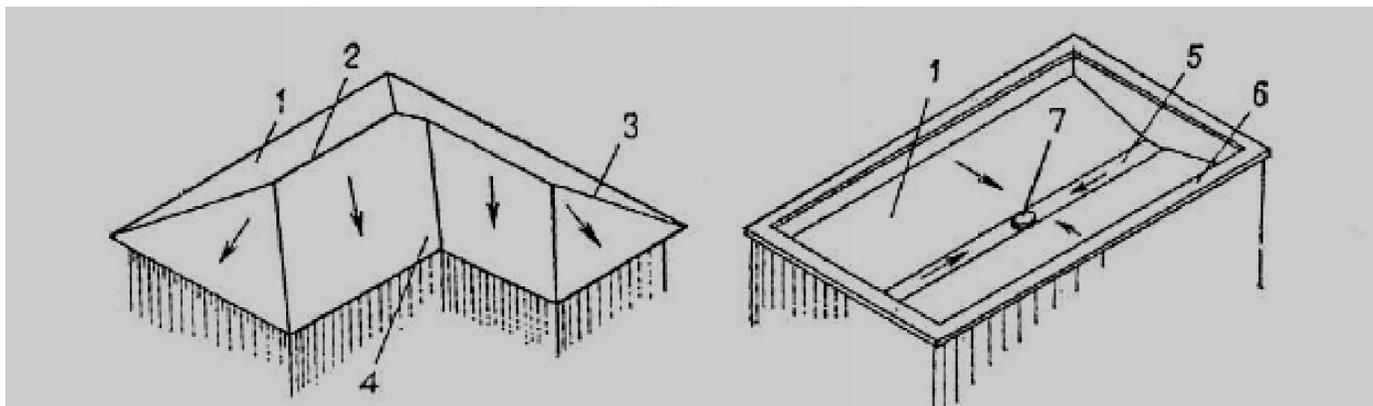
— организационный (его система состоит из желобов, лотков водоприёмков, воронок и водосточных труб).

б) с совмещенных:

— неорганизационный;

— наружный организованный;

— внутренний организованный.



Схемы водоотвода с крыши: а - наружный, б - внутренний: 4 - ендова; 5 - лоток внутреннего водоотвода; 6 - парапет; 7 - воронка внутреннего водоотвода

Скатные крыши малоэтажных зданий целесообразно устраивать со **свободным стоком** воды по периметру свесов крыши. В зданиях высотой 3—9 этажей вода отводится с крыши **по наружным водосточным трубам**, что исключает смачивание стен. В зданиях высотой **более 9 этажей** устраивают, как правило, **совмещенные плоские крыши с внутренними водостоками**.

Неорганизованный водоотвод обеспечивает сброс воды непосредственно с обреза кровли.

При организованном водоотводе устраивают настенные или подвесные желоба, водосборные воронки и водосточные трубы

Внутренние водостоки присоединяют к сети **ливневой канализации** или **устраивают выпуск воды наружу**.

Водосточные воронки располагают таким образом, чтобы *максимальная длина пути воды*, стекающей в воронку, не превышала **24 м** и **площадь водосброса на одну воронку** (при диаметре отводного патрубка 100 мм) не превышала **80 м²**. На кровле здания в любом случае должно быть не менее **двух** воронок. Водостоки необходимо располагать таким образом, чтобы отводная труба проходила рядом с перегородкой или стеной вспомогательных помещений



На крышах зданий высотой **более 10 м** и при уклонах **свыше 18°** необходимо устраивать **ограждения** высотой не менее **0,6 м**, что обеспечивает безопасность работ по очистке от снега и ремонту.

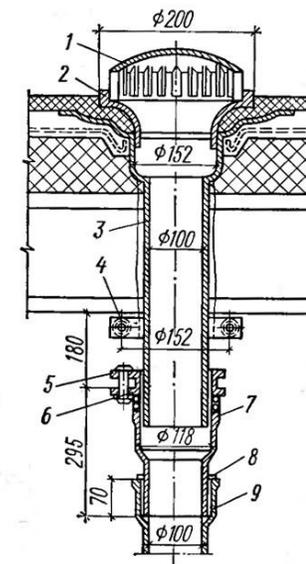
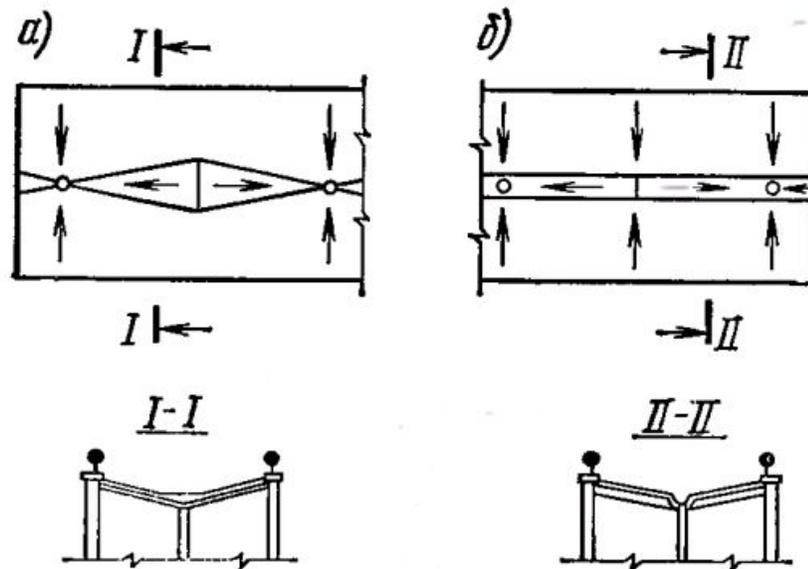
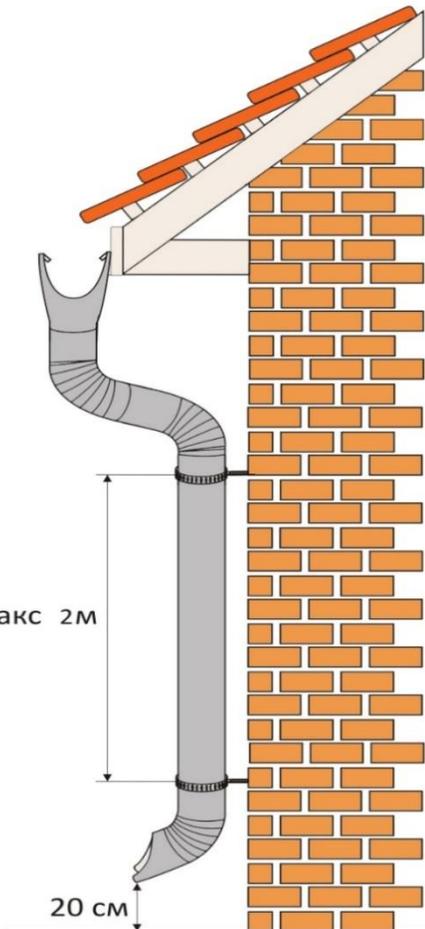


Рис. 147. Водосточная воронка конструкции Моспроекта:
 1 — приемная решетка; 2 — прижимное кольцо;
 3 — патрубок воронки; 4 — хомут; 5 — важимное кольцо сальника; 6 — чаша сальника; 7 — резиновая прокладка; 8 — чеканка; 9 — уплотнение

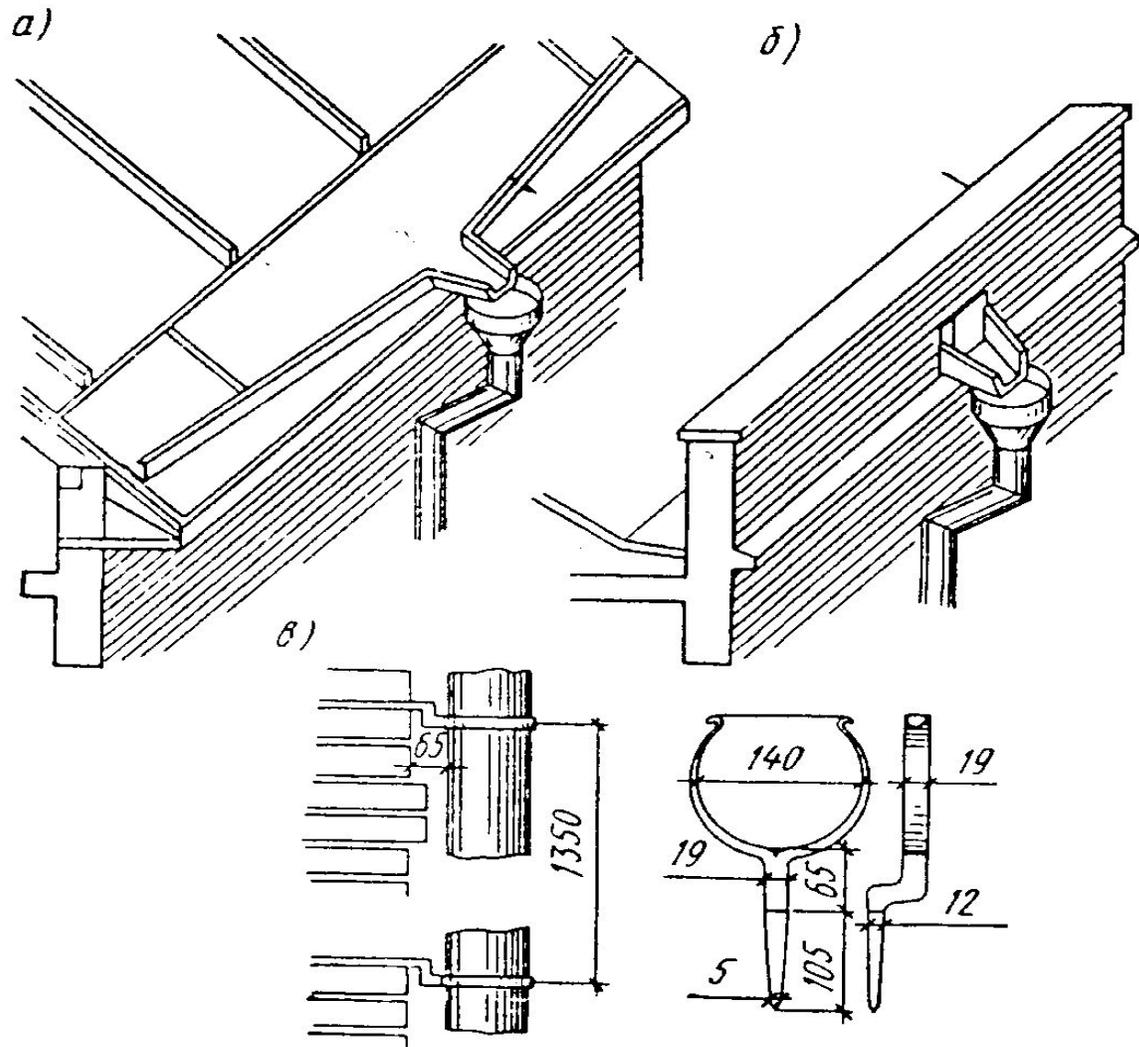


Рис. 9.7. Конструкции водосточных воронок:
 а — при организованном наружном водоотводе;
 б — то же, через парапетную стенку; в — крепление водосточной трубы

Совмещенные покрытия

Совмещенными крышами называют пологие бесчердачные покрытия, в которых **крыша совмещена с конструкцией чердачного перекрытия** и нижняя поверхность является потолком помещения верхнего этажа. Чаще всего совмещенные покрытия выполняют из железобетонных элементов.

Различают два основных типа совмещенных покрытий: **невентилируемые** и **вентилируемые**

Бесчердачные (совмещенные) покрытия выполняют с уклоном до 5%. Они вентилируются наружным воздухом через воздушные прослойки или через каналы-флюгарки в толще «кровельного пирога» - с целью избежания конденсата и накопления влаги и ухудшения работы теплоизоляции в кровельном пироге.

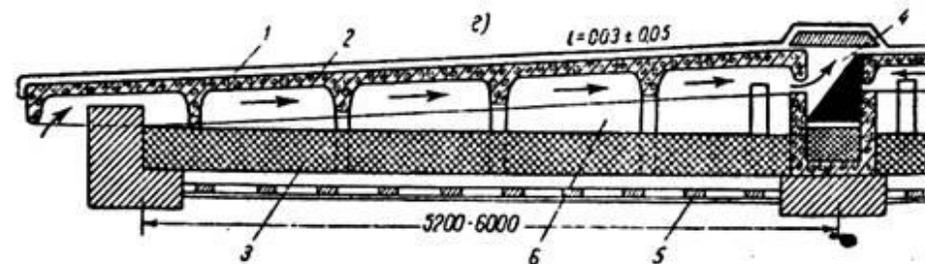
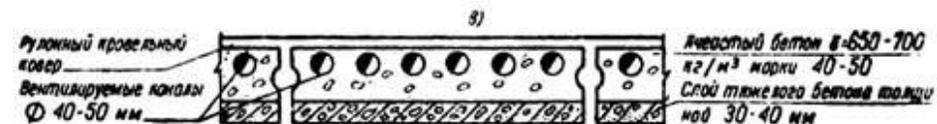
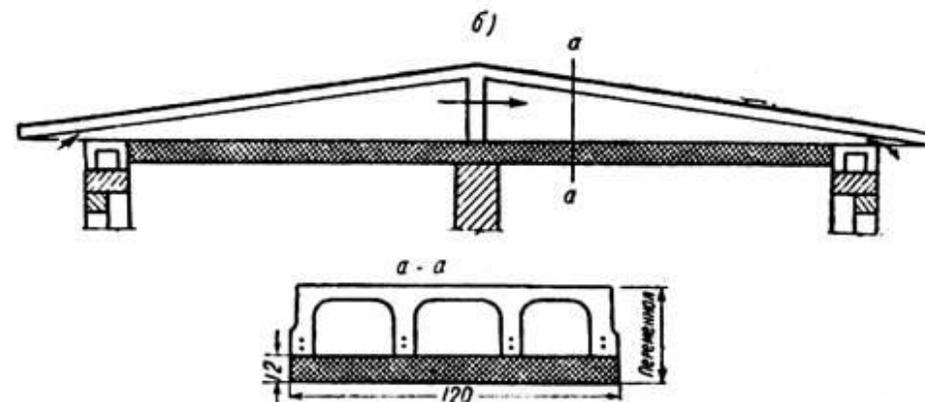
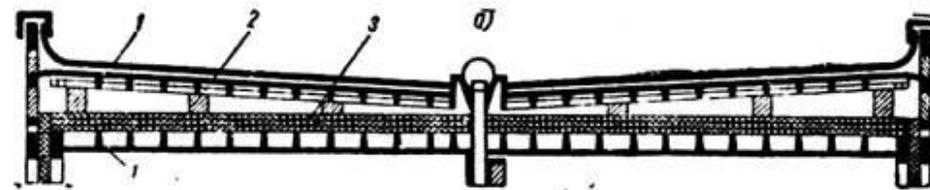


В состав основных элементов совмещенного покрытия входят:

- настил из сборных крупноразмерных железобетонных плит (полнотелых и пустотелых)
- утеплитель из плитных, сыпучих материалов
- пароизоляционный слой из 1...2 слоев рубероида или
- основной водоизоляционный слой – рулонный материал в 3...5 слоёв
- и защитный песок (песок или гравий либо слой бронированного рулонного материала).

Совмещенные (бесчердачные) крыши:

- а – вентилируемая крыша с внутренним водостоком: 1 – железобетонная панель; 2 – опорные столбики; 3 – минерало-ватный утеплитель;
- б – вентилируемая крыша из совмещенных панелей переменного сечения по длине; в – вентилируемая крыша с панелями из ячеистого бетона;
- г – вентилируемая крыша с подвесным горизонтальным потолком: 1 – гидроизоляционный ковер; 2 – железобетонные панели; 3 – утеплитель; 4 – вытяжной канал; 5 – деревянные щиты; 6 – воздушная прослойка.



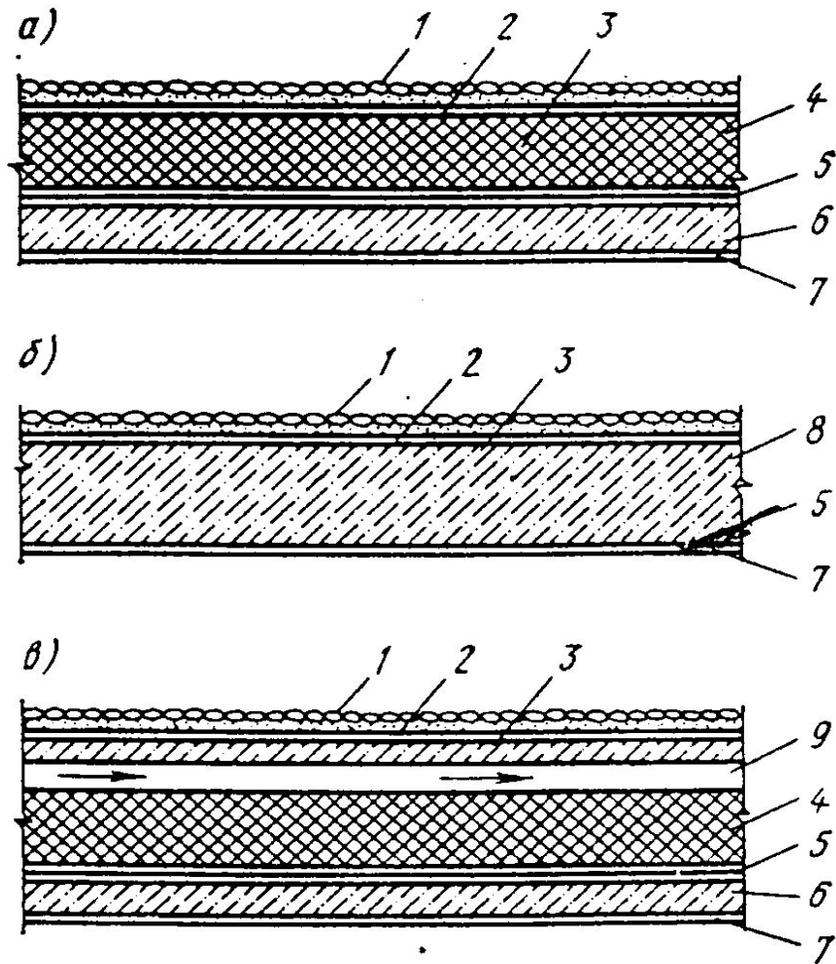


Рис. 98 . Принципиальные конструктивные схемы совмещенных крыш:

1 — защитный слой; 2 — рулонный ковер; 3 — стяжка (из раствора или сборных железобетонных плит); 4 — теплоизоляция; 5 — пароизоляция; 6 — несущая конструкция; 7 — отделочный слой; 8 — теплоизоляционный несущий слой; 9 — воздушная прослойка