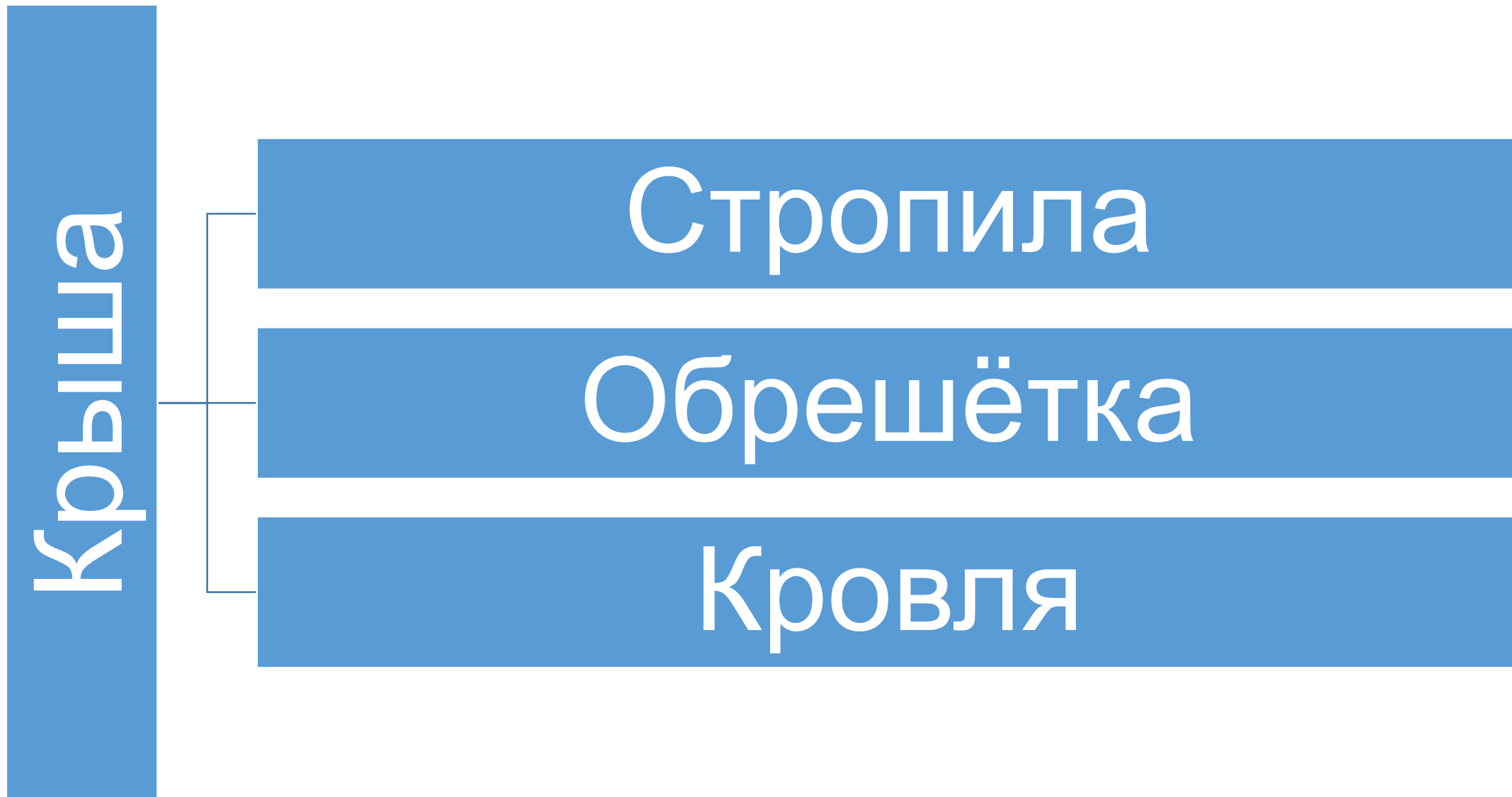


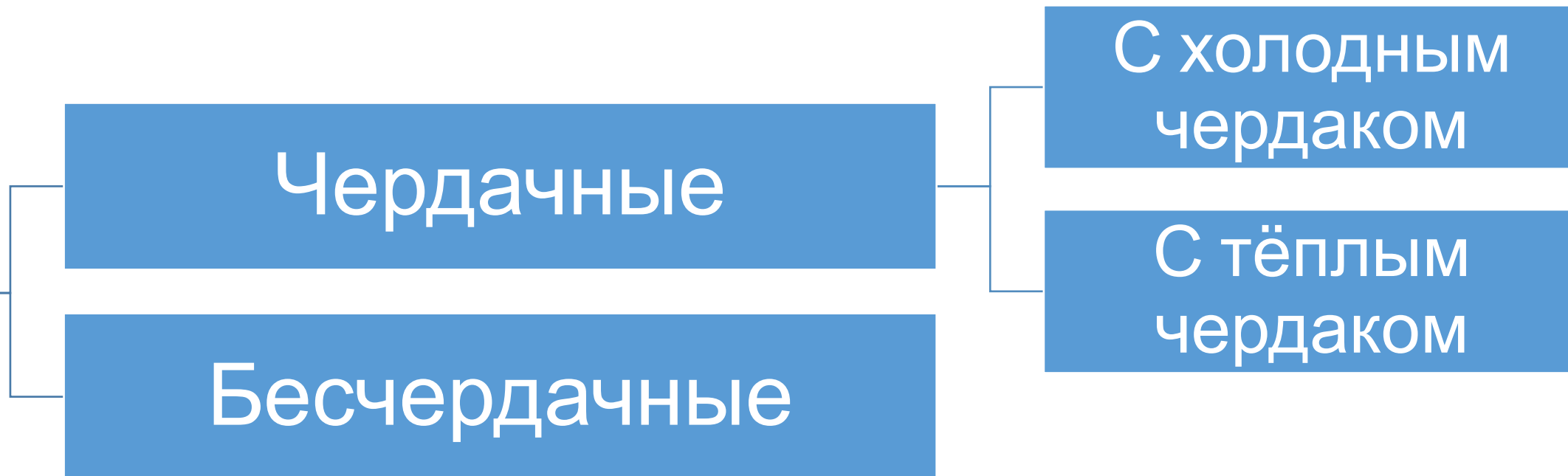
Крыши.

Крыша —

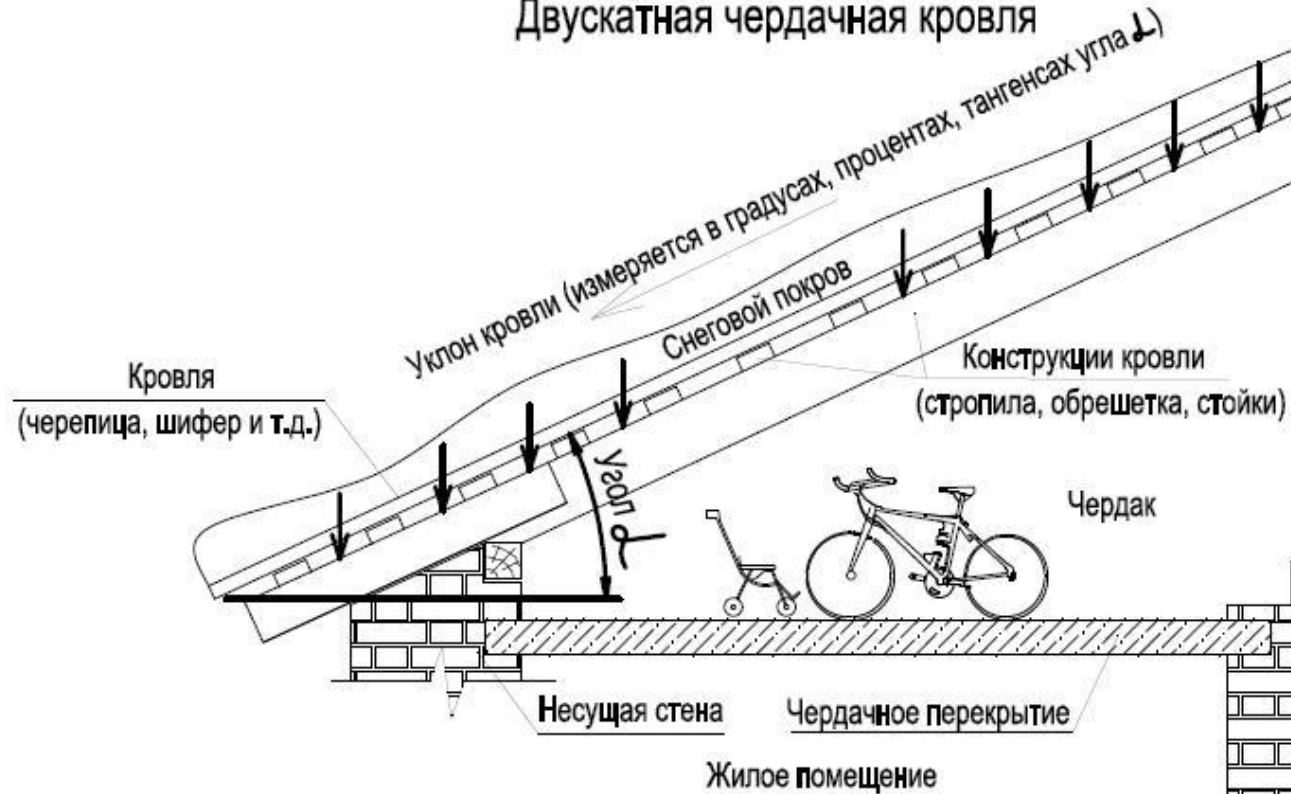
верхняя конструкция здания, которая служит для защиты от атмосферных осадков, дождевой и талой воды.



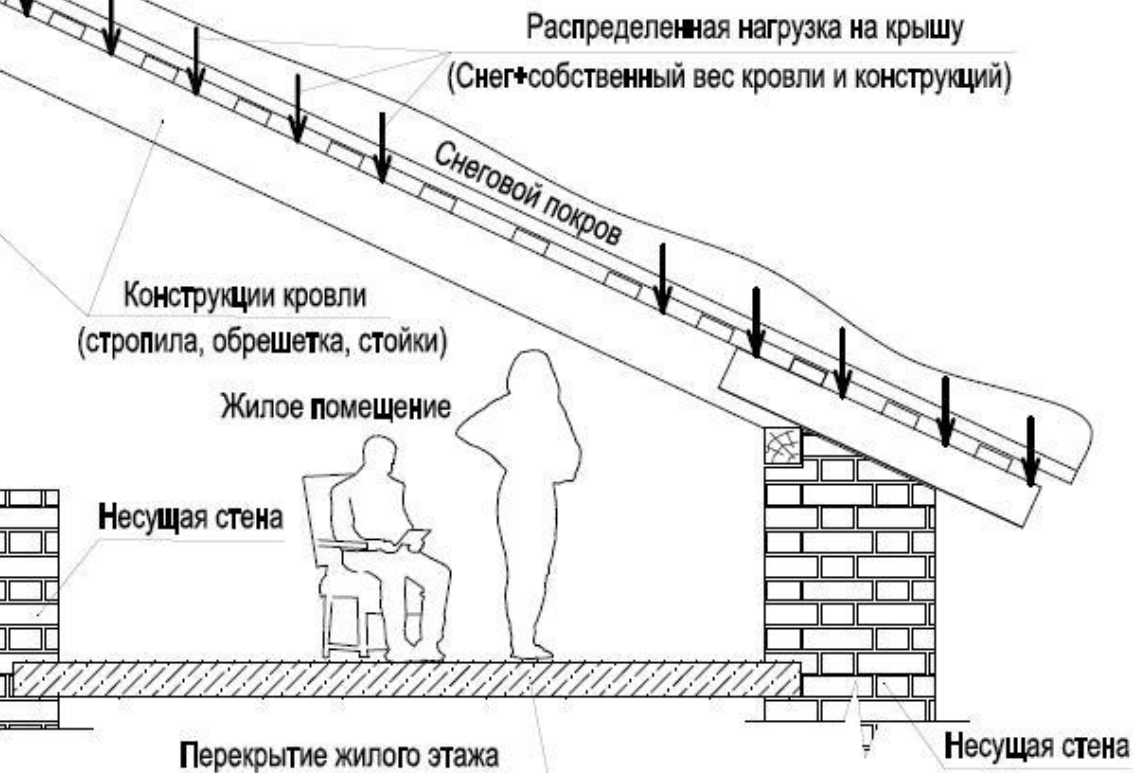
Типы конструкций



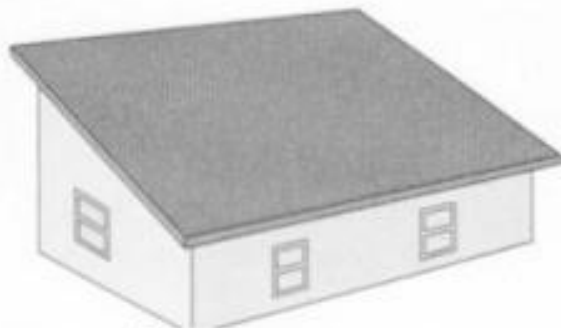
Двускатная чердачная кровля



Двускатная бесчердачная кровля



ФОРМЫ СКАТНЫХ КРЫШ



Односкатная

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



Двухскатная

Самый распространенный и не менее экономичный вариант конструкции крыши.



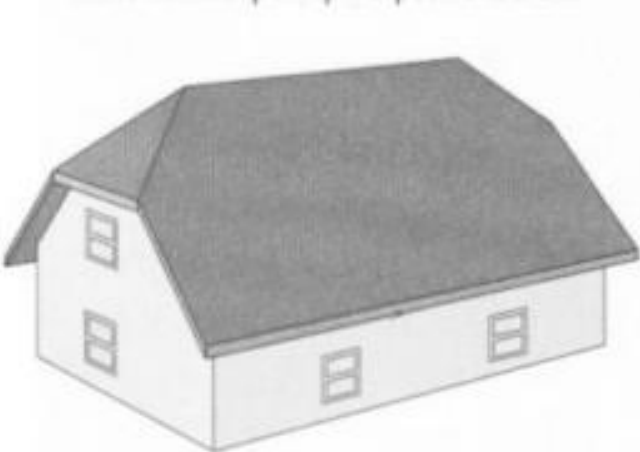
Вальмовая

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



Шатровая

Разновидность вальмовой кровли. Идеально подходит для домов квадратной формы.



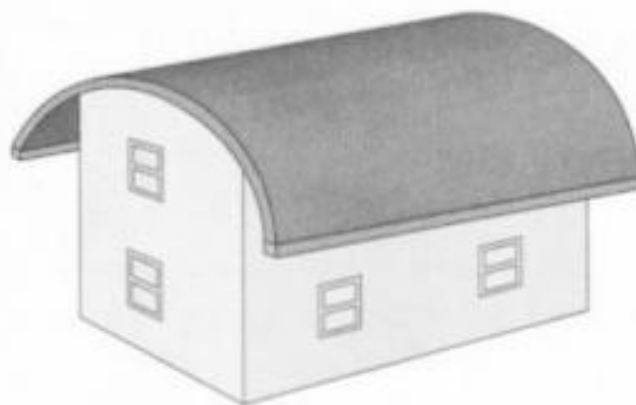
Полувальмовая

Вариант архитектурного решения для двускатной кровли. Конструкция незначительно усложняется.



Многосщипцовая

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.

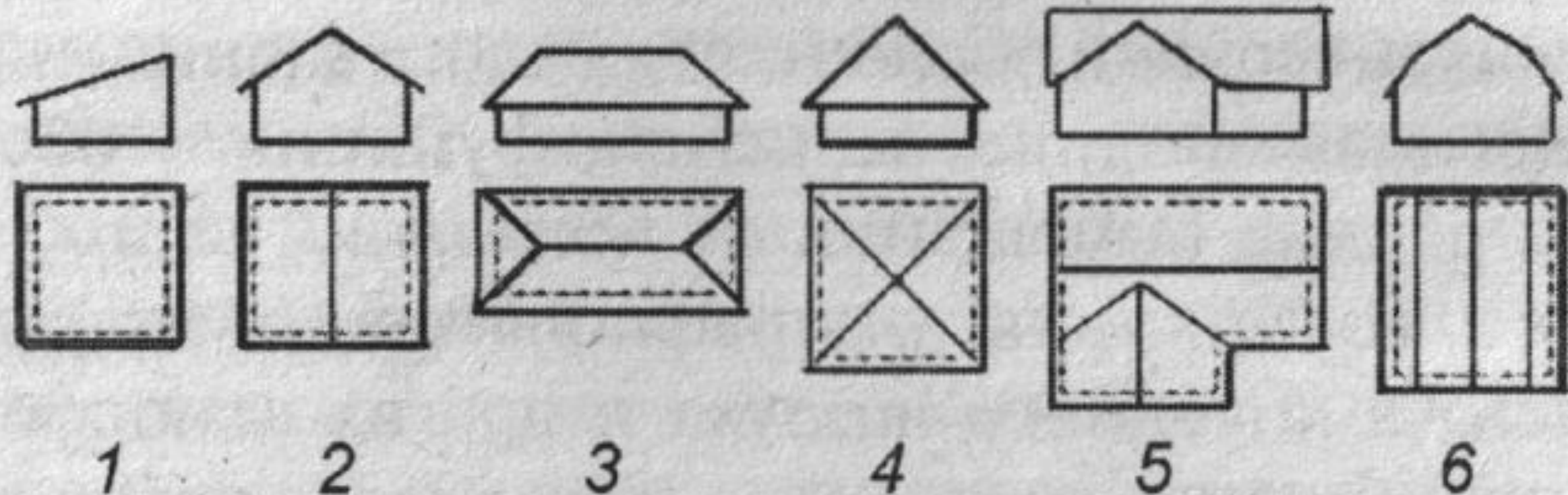
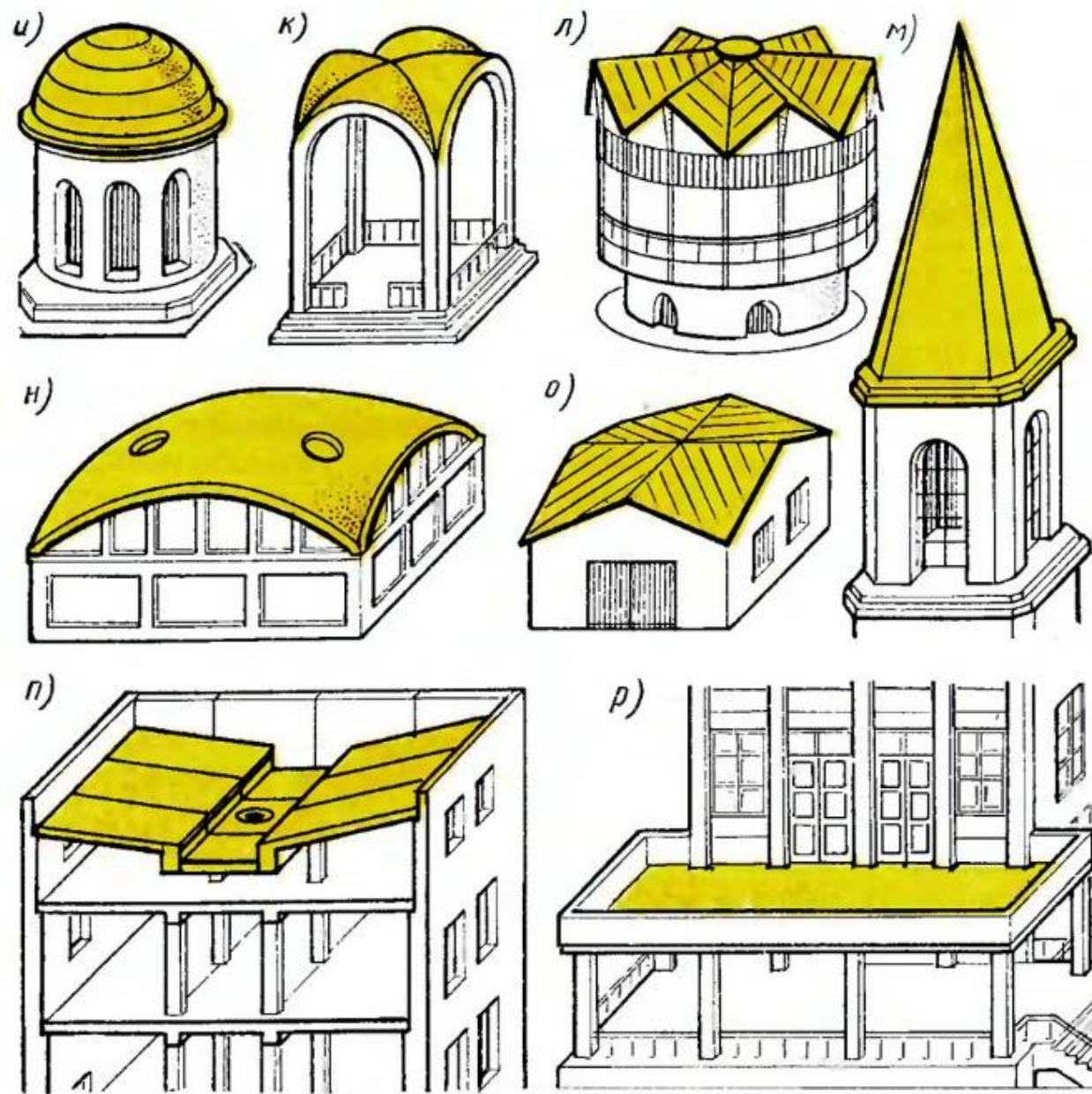


Рис. 1. Основные типы крыш: 1 — односкатные; 2 — двухскатные; 3 — вальмовые; 4 — шатровые; 5 — многощипцовые; 6 — мансардные



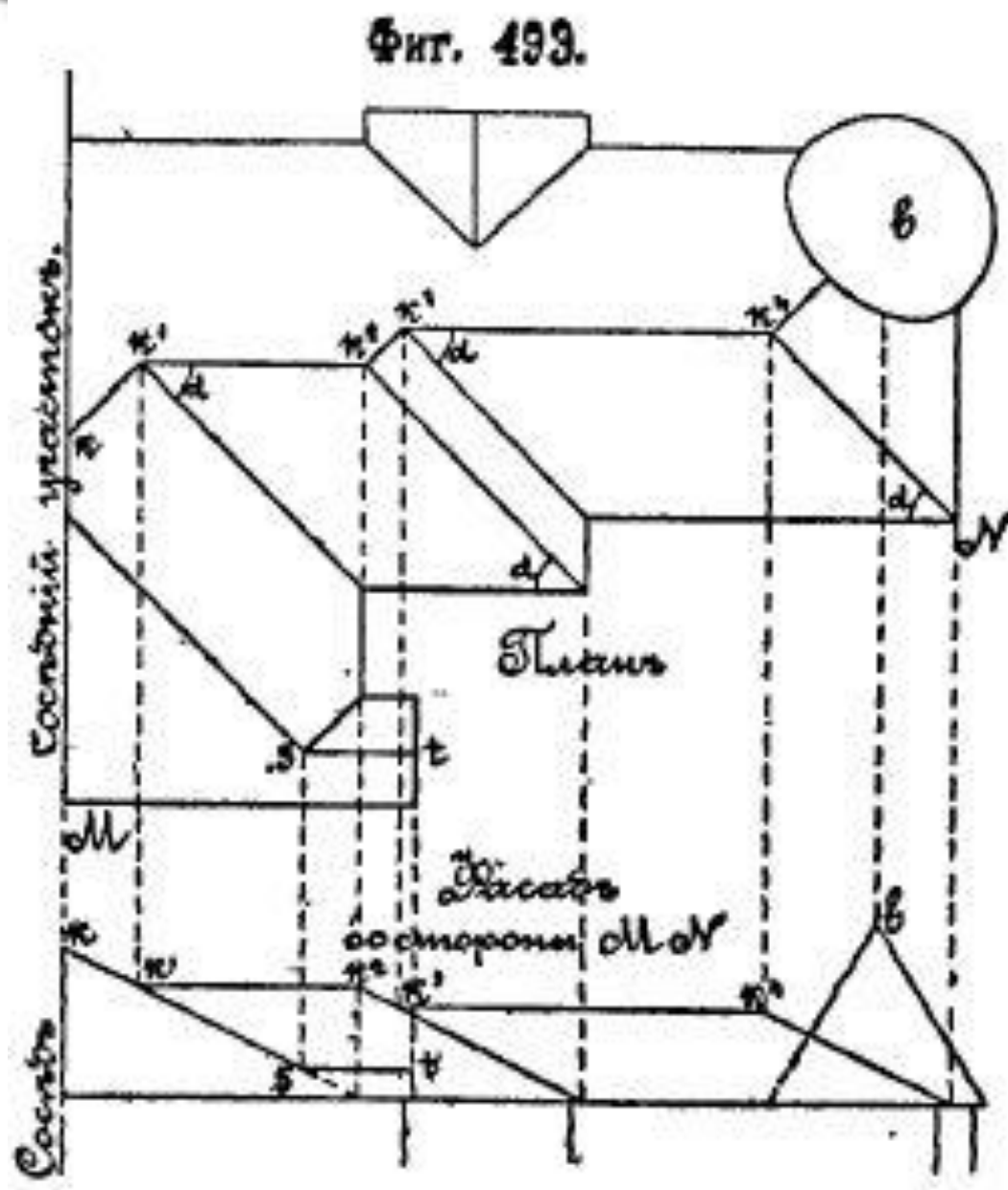
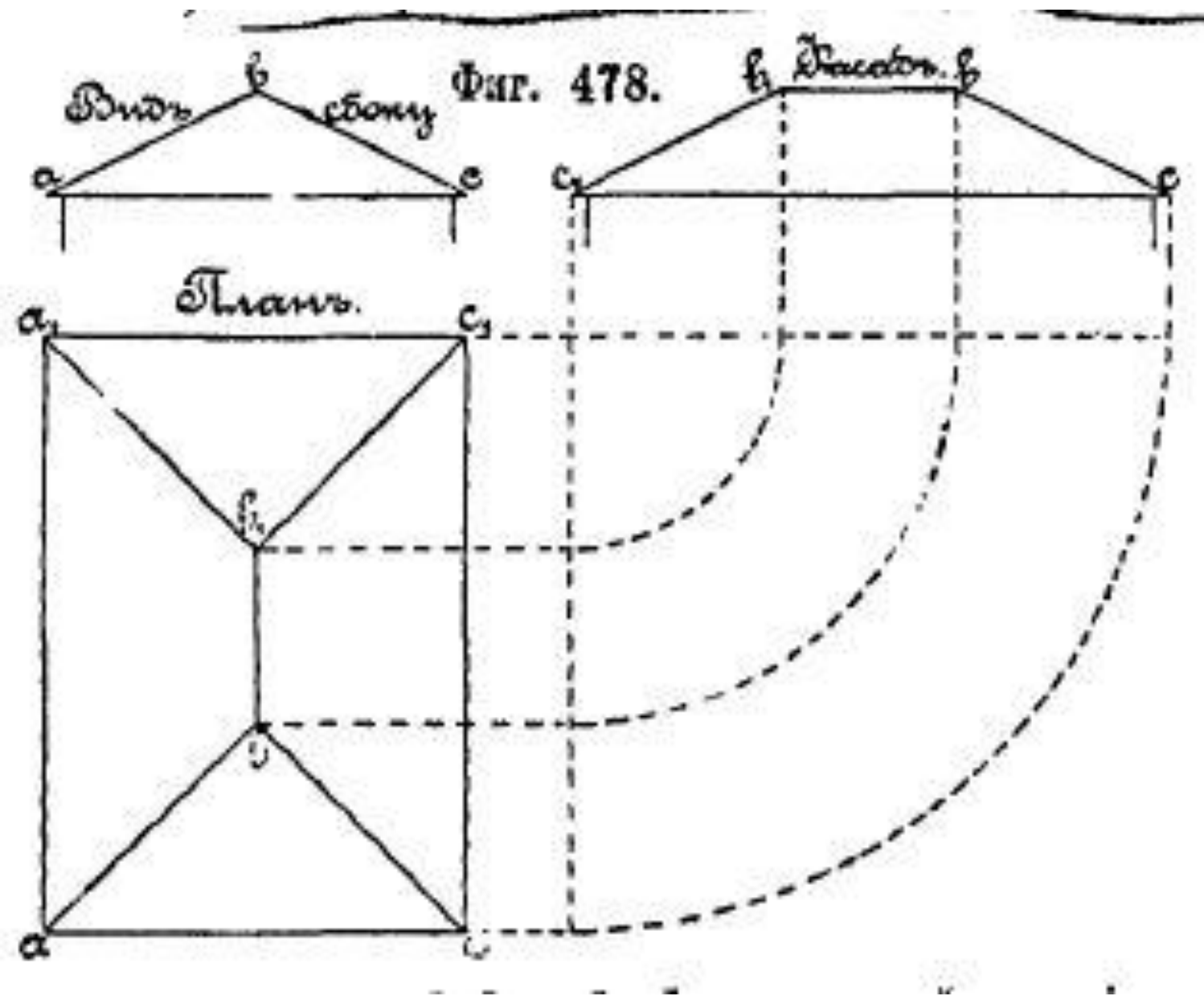
Продолжение рис. 1.

и — куполообразная, к — крестовый свод, л — щипцовая, м — шпильобразная, н — сферическая оболочка, о — из косых поверхностей, п — с внутренним водостоком, р — плоская, эксплуатируемая

Равные уклоны всех скатов обеспечивают большую устойчивость несущих конструкций крыши и наилучшие условия для стока дождевой и талой воды.

Порядок построения плана равноуклонной кровли:

- Определяется контур кровли с учётом карнизных свесов.
- Выделяется основной прямоугольник – с наибольшей шириной, – с которого начинается построение.
- Рёбра и ендовы вычерчиваются по биссектрисам наружных углов контура.
- Точки пересечения рёбер соединяются коньками.



Современные виды кровли

Листовая

Мягкая

Штучная

Наливная

Стальная фальцевая кровля



Стальная фальцевая кровля

одинарный лежащий



одинарный стоячий



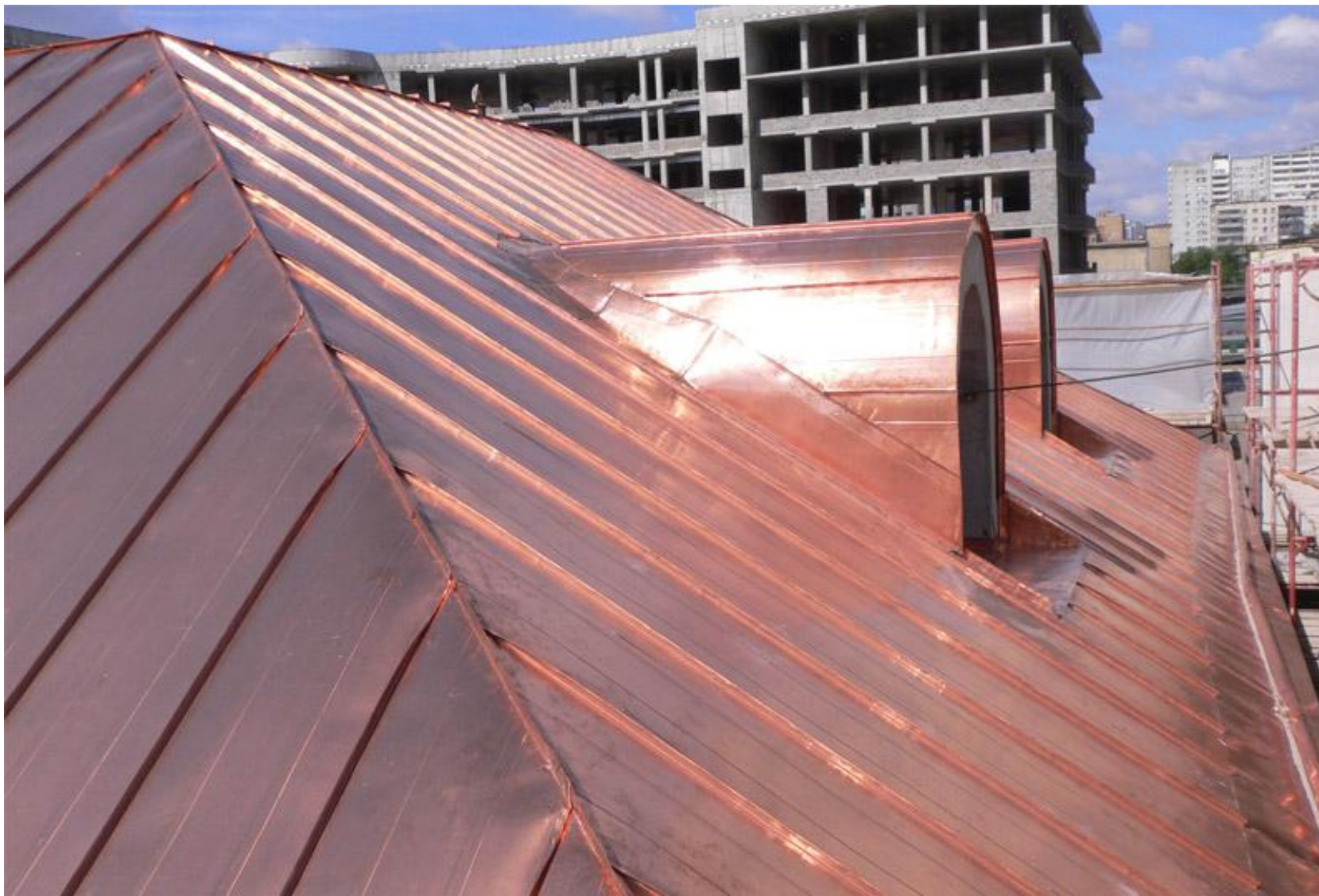
двойной лежащий



двойной стоячий



Фальцевая кровля из меди и алюминия



Кровля из штучных материалов

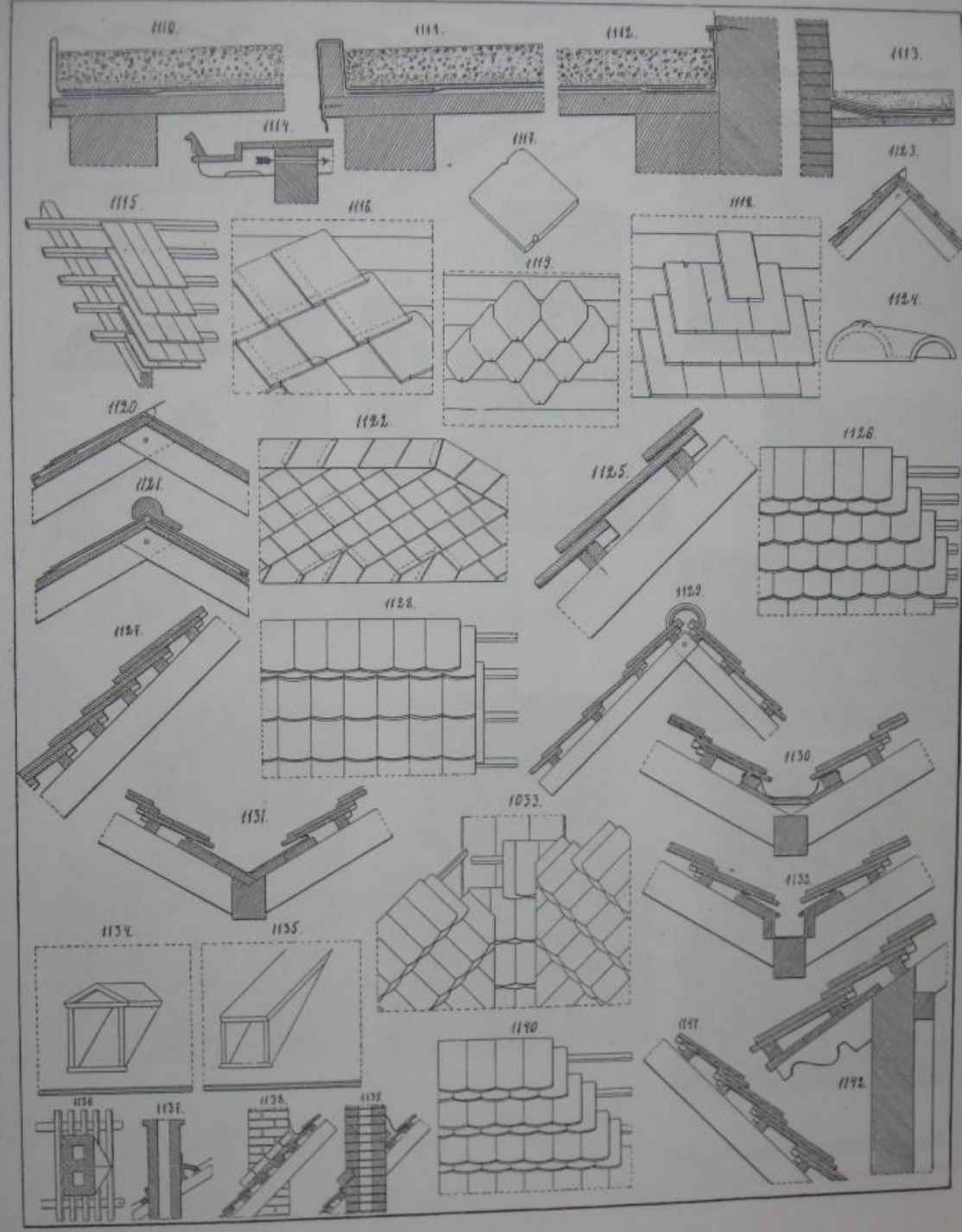
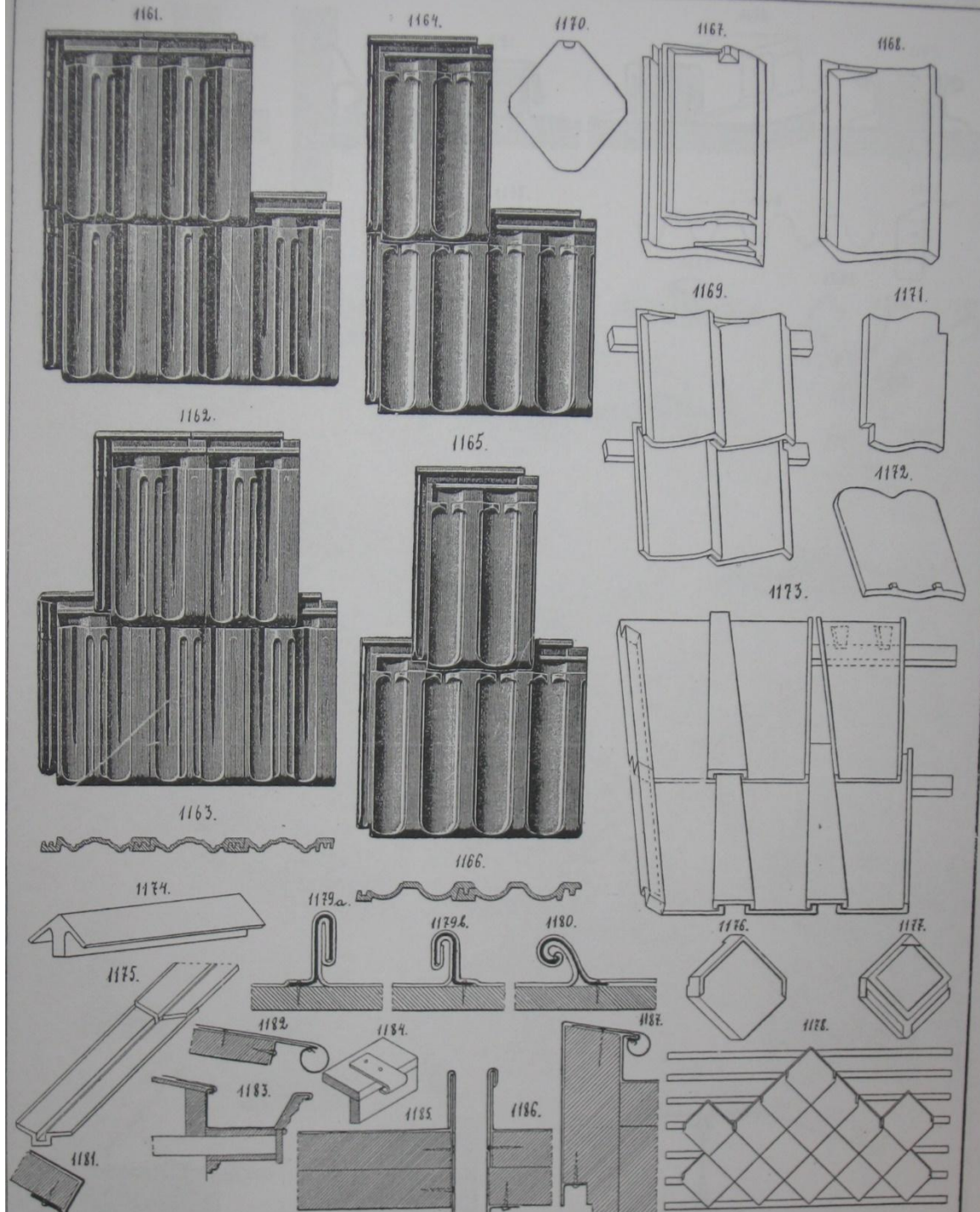
```
graph LR; A[Кровля из штучных материалов] --> B[Керамическая черепица]; A --> C[Сланцевая кровля];
```

Керамическая черепица

Сланцевая кровля

Керамическая черепица





Песчано-цементная черепица



Сланцевая кровля



СТРОПИЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Несущие конструкции скатных крыш состоят из стропил и обрешётки.

Стропила – основная несущая конструкция крыши, которая, опираясь на стены или отдельные опоры здания, определяет количество скатов и угол их наклона. Стропила совместно с обрешёткой составляют несущий остов крыши.

Стропила выполняют из дерева в виде **брёвен, брусьев или досок**. Все сопряжения отдельных элементов стропил выполняют с помощью врубок и металлических креплений (скоб, болтов, гвоздей, хомутов).

Стропила

```
graph LR; A[Стропила] --- B[Наслонные]; A --- C[Висячие];
```

Наслонные

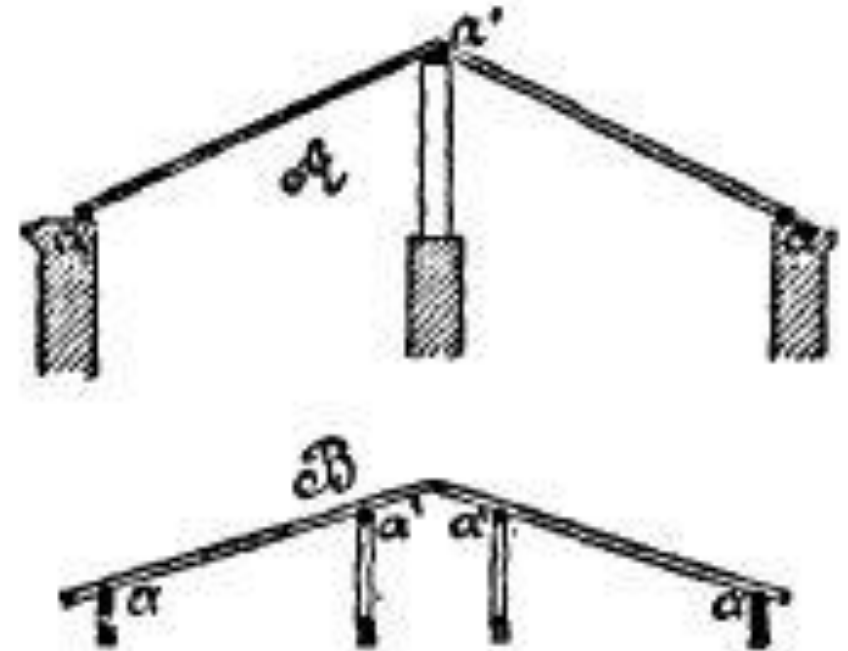
Висячие

Наслонные стропила -

тип стропильной системы, при котором каждая стропильная нога расположена между хотя бы двумя неподвижными опорами.

Благодаря реакции в верхней опоре наслонные стропильные ноги не производят распора.

Фиг. 494.



Наслонными называют стропила, основные элементы которых наклонные одно-, двух- и многопролётные балки, располагаемые вдоль скатов (стропильные ноги), работающие на изгиб по балочной схеме. Длина таких балок должна быть не более 6,5 м (максимальная длина рабочей древесины).

Таким образом расстояние между опорами, т.е. горизонтальная проекция балки обычно принимается не более 5 м.

Помимо этих элементов наслонные стропила включают также систему прогонов, стоек, подкосов, лежней, поддерживающих стропильные ноги и передающих нагрузку на нижерасположенные стены или столбы.

НАСЛОННЫЕ СТРОПИЛА

Шаг стропил устанавливается расчётом и принимается обычно 0,8-1,2 метра и более.

Внутренние стены и столбы доводят только до уровня, превышающего верх чердачного перекрытия на 15-20см; нет смысла загромождать конструкциями пространство чердака.

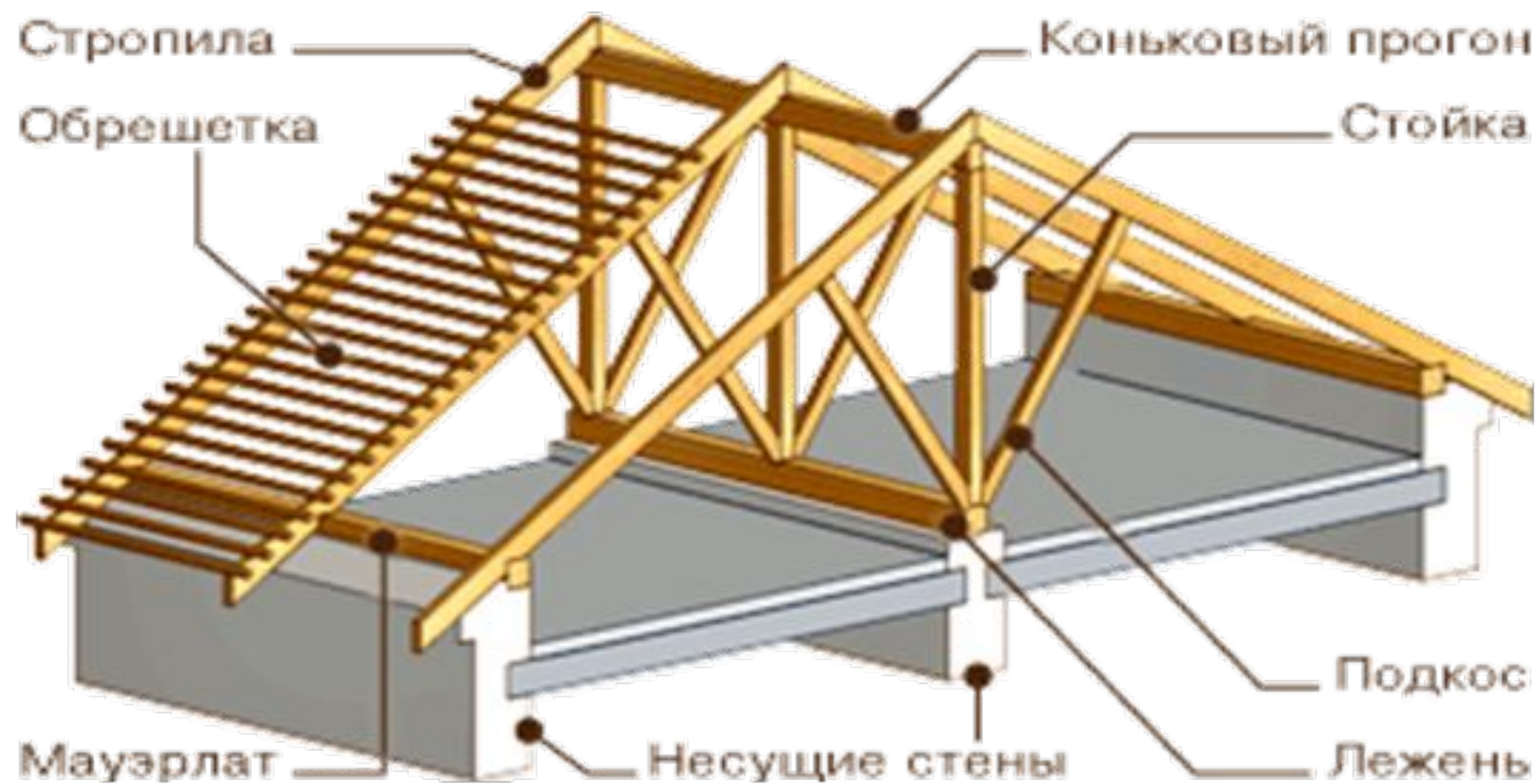


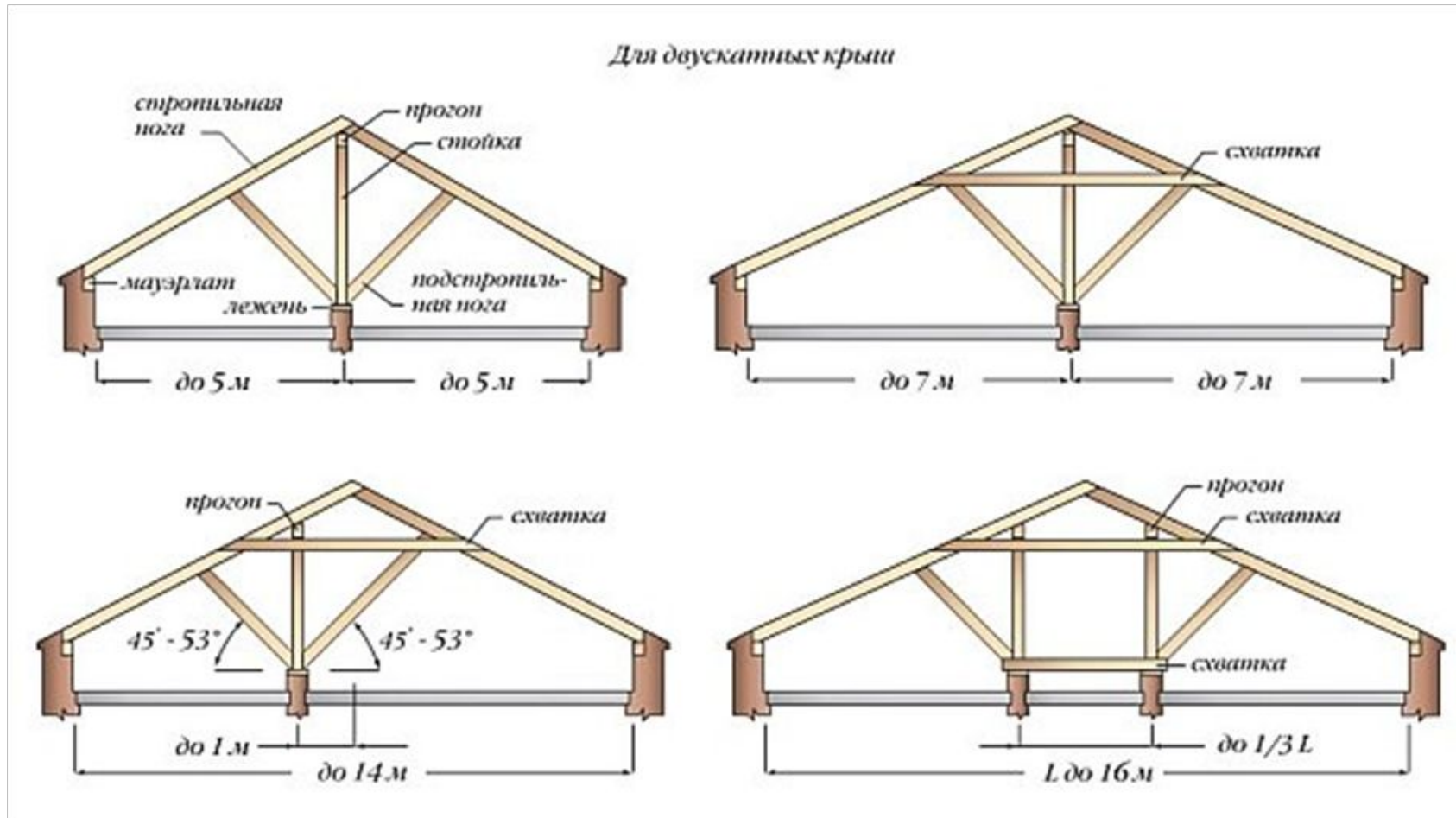
При наличии внутри здания опор применяют **двускатные наслонные** стропила. По внутренним опорам укладывают лежни (по внутренней стене) или прогоны (при отдельностоящих опорах), по которым через 3-4 метра устраиваются стойки как опоры для верхнего конькового прогона.

Стропильные ноги укладывают на прогоны, а нижние концы этих ног на подстропильные брусья - **мауэрлаты**.

Мауэрлаты служат для равномерного распределения нагрузки от стропильных ног на стену.

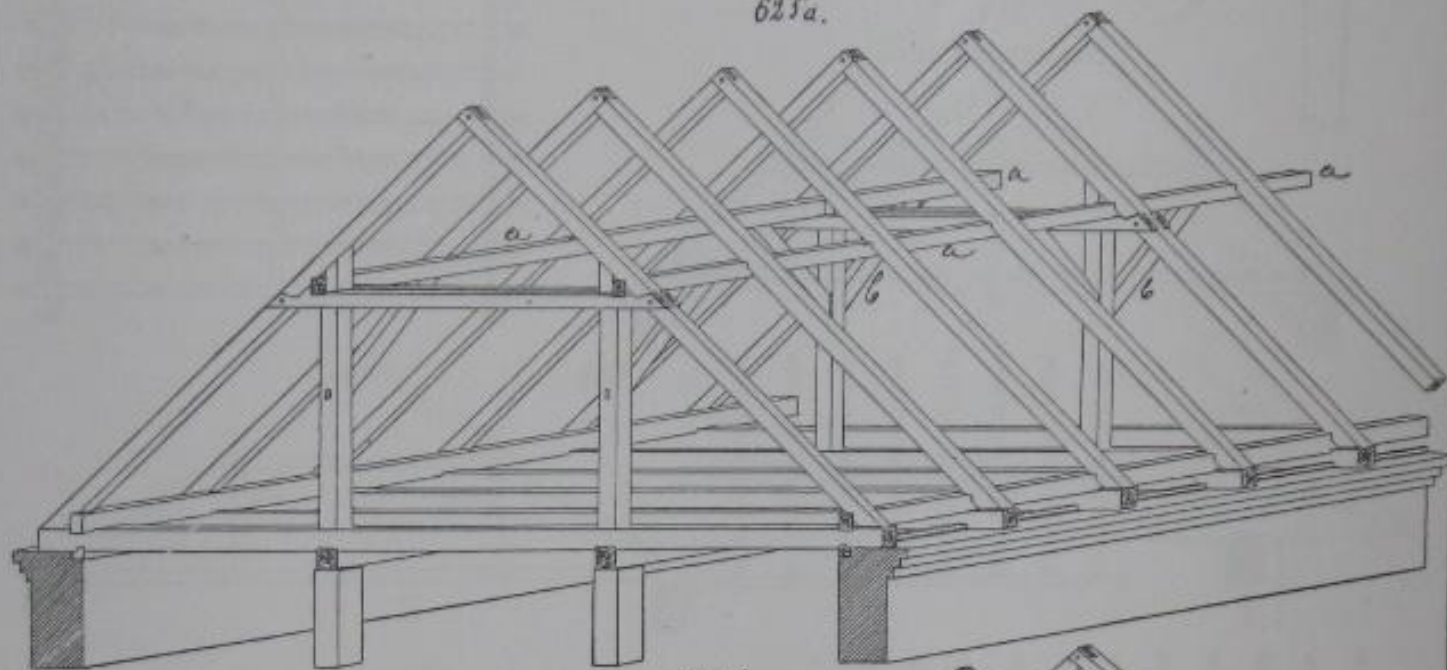
Для придания жёсткости в продольном направлении от стоек к верхнему прогону подводят подкосы, которые, сокращая пролёт верхнего прогона, дают возможность уменьшить его сечение.



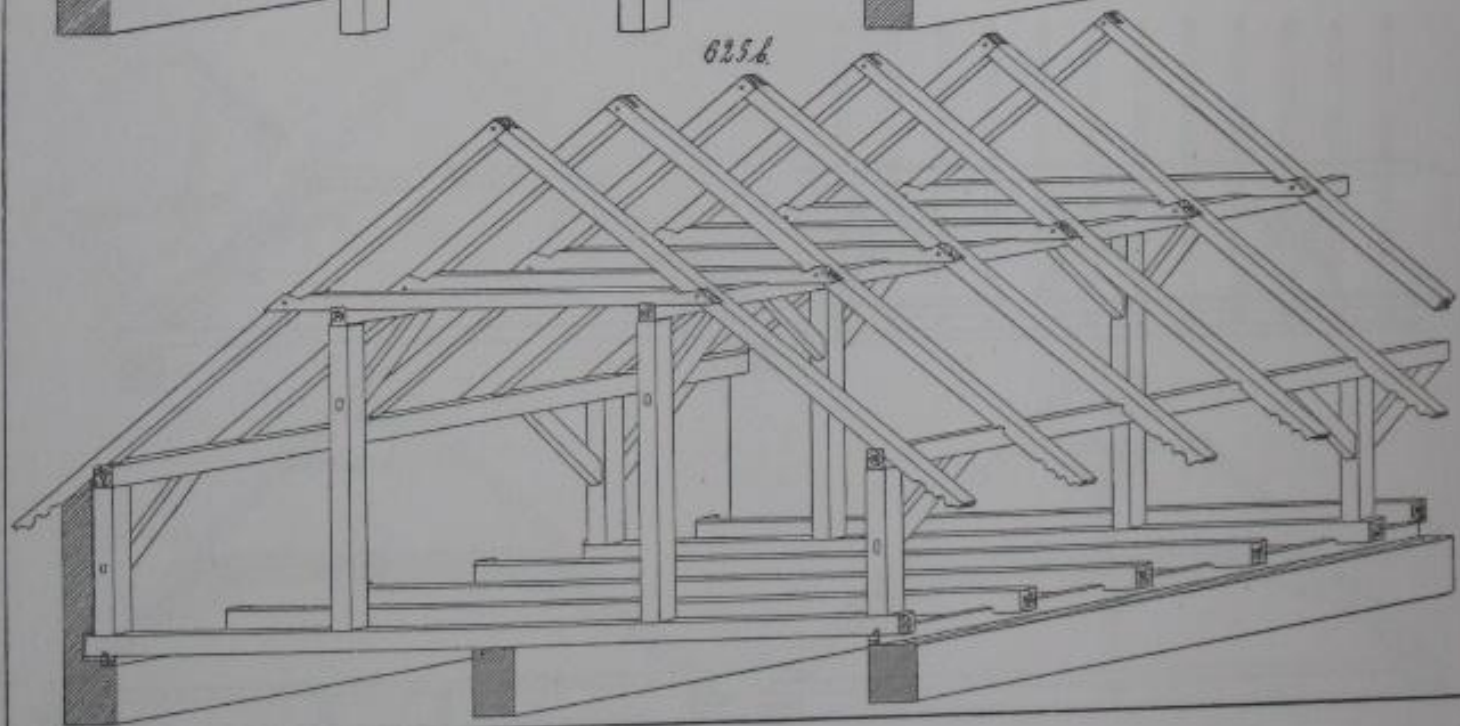


Схватка придаёт дополнительную жёсткость в поперечном направлении и гасит возникающий в конструкции распор

625a.



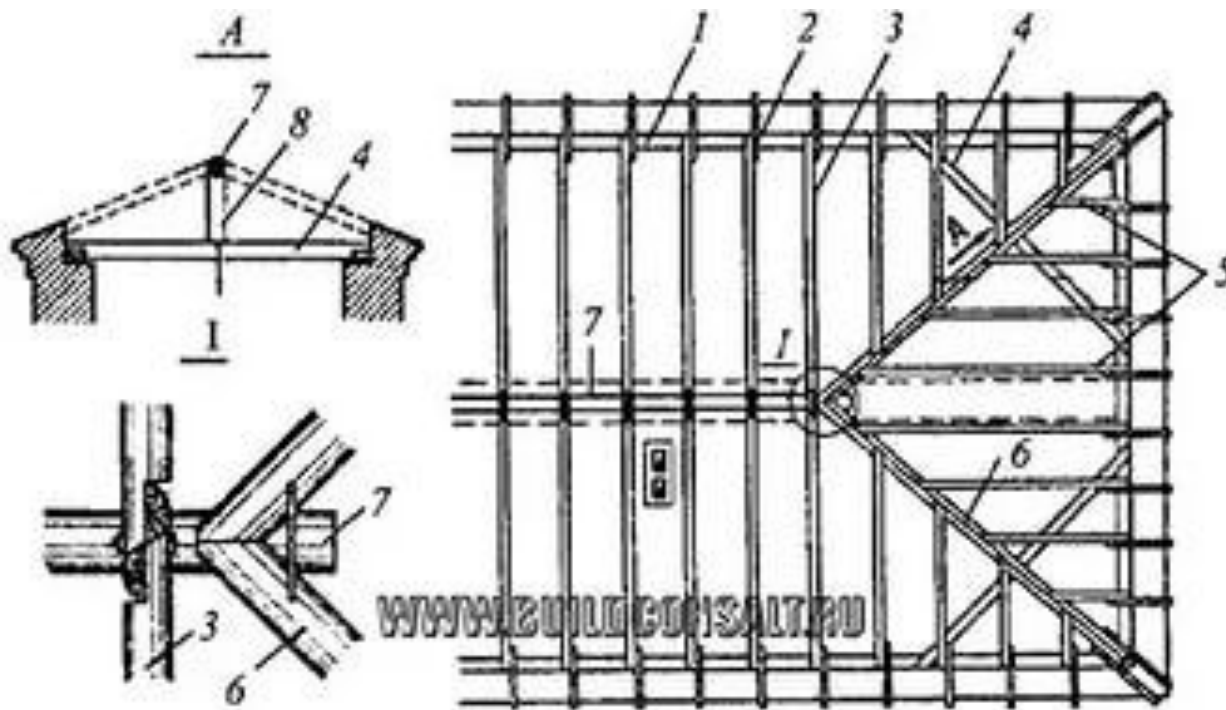
625b.



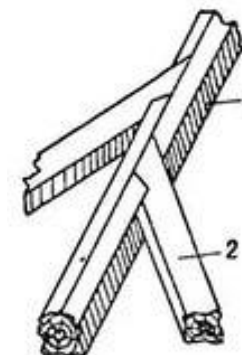
Диагональные (или накосные) стропильные балки, укладываемые в местах накосных рёбер крыши, опираются в коньке.

Стропильные ноги, устанавливаемые в углах, врубаются в диагональные балки, располагаясь с ними в одной плоскости. Эти диагональные балки имеют большую длину и большие нагрузки, и поэтому поддерживаются дополнительными опорами в пролёте в виде стоек, подкосов и шпренгелей.

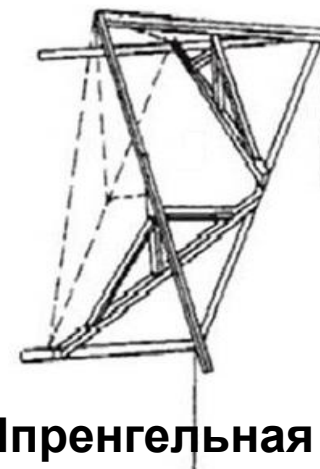
Вальмовый скат образуется с помощью диагональных (накосных) стропильных ног и нарожников – укороченных стропильных ног, опирающихся на мауэрлат и диагональную стропильную ногу.



1. Мауэрлат,
2. Кобылка,
3. Стропильная нога,
4. Шпренгельная ферма,
5. Нарожники,
6. Диагональная (накосная) нога,
7. Коньковый прогон,



**Врубка
«ласточкин хвост»**



**Шпренгельная ферма
(шпренгель)**

Стропильные и накосные ноги не должны соприкасаться с каменной кладкой карнизов стен во избежание загнивания. Для устройства обрешётки на карнизных свесах применяются деревянные доски шириной 25...40 мм., прикреплённые гвоздями сбоку к стропильным ногам и продолжающие их вдоль ската в сторону свеса. Такие прибоины называются ***кобылками***.

На диагональных стропильных ногах кобылки прибиваются с двух сторон – вдоль двух скатов.

Все размеры стропильных ног, обрешётки, подкосов определяются расчётом. Ширина досок, применяемых для стропил, обычно равна 40...50 мм, брусьев 60...140 мм. Мауэрлаты выполняют из брусьев 140х160 или 160х180мм, либо брёвен 180...200 мм, отесанных на два канта.

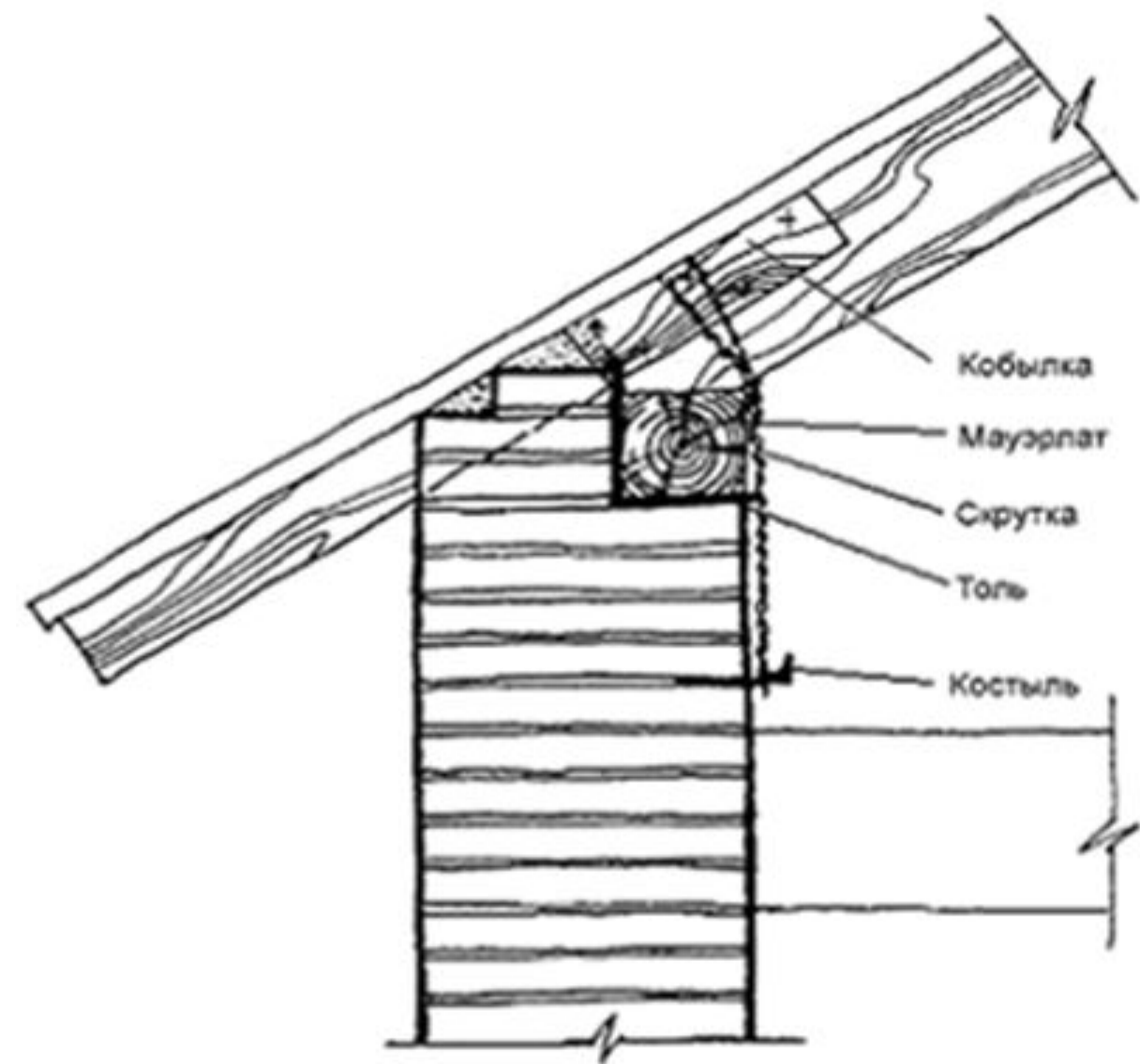


Рис. 28. Карниз на «кобылках»



Висячие стропила -

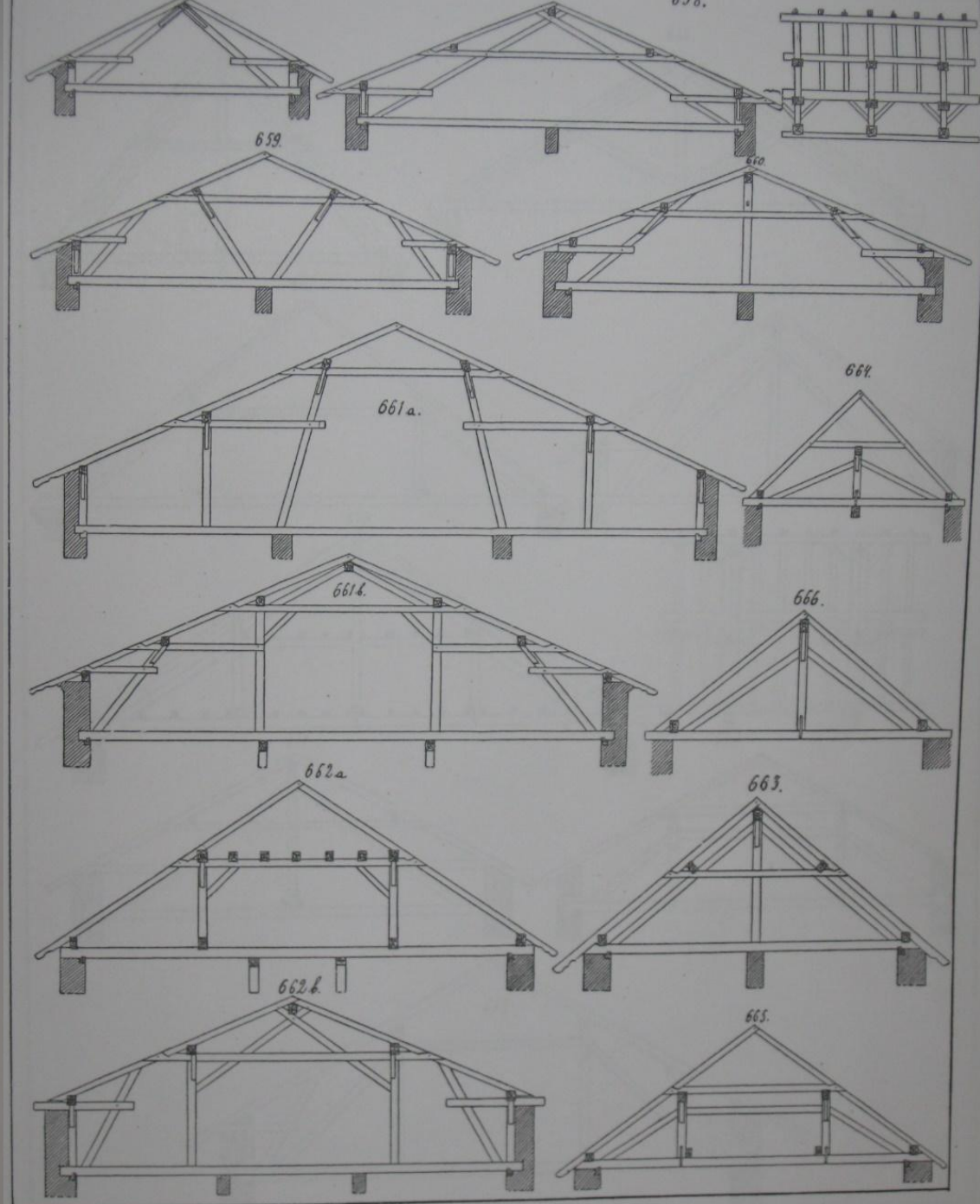
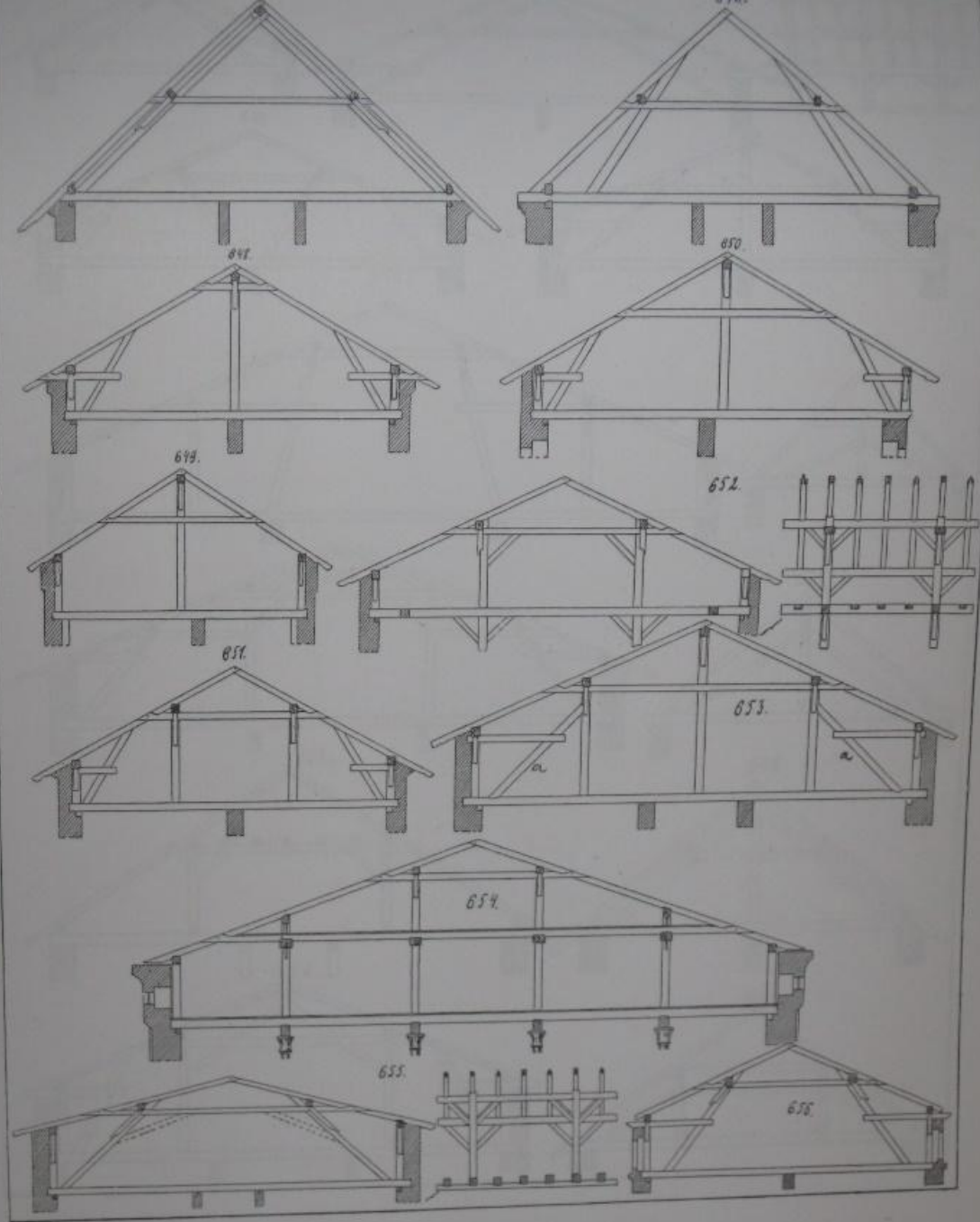
тип стропильной системы, при котором стропильные ноги опираются на неподвижные опоры только нижними концами. Верхние концы, упираясь друг в друга, взаимно поддерживают равновесное состояни

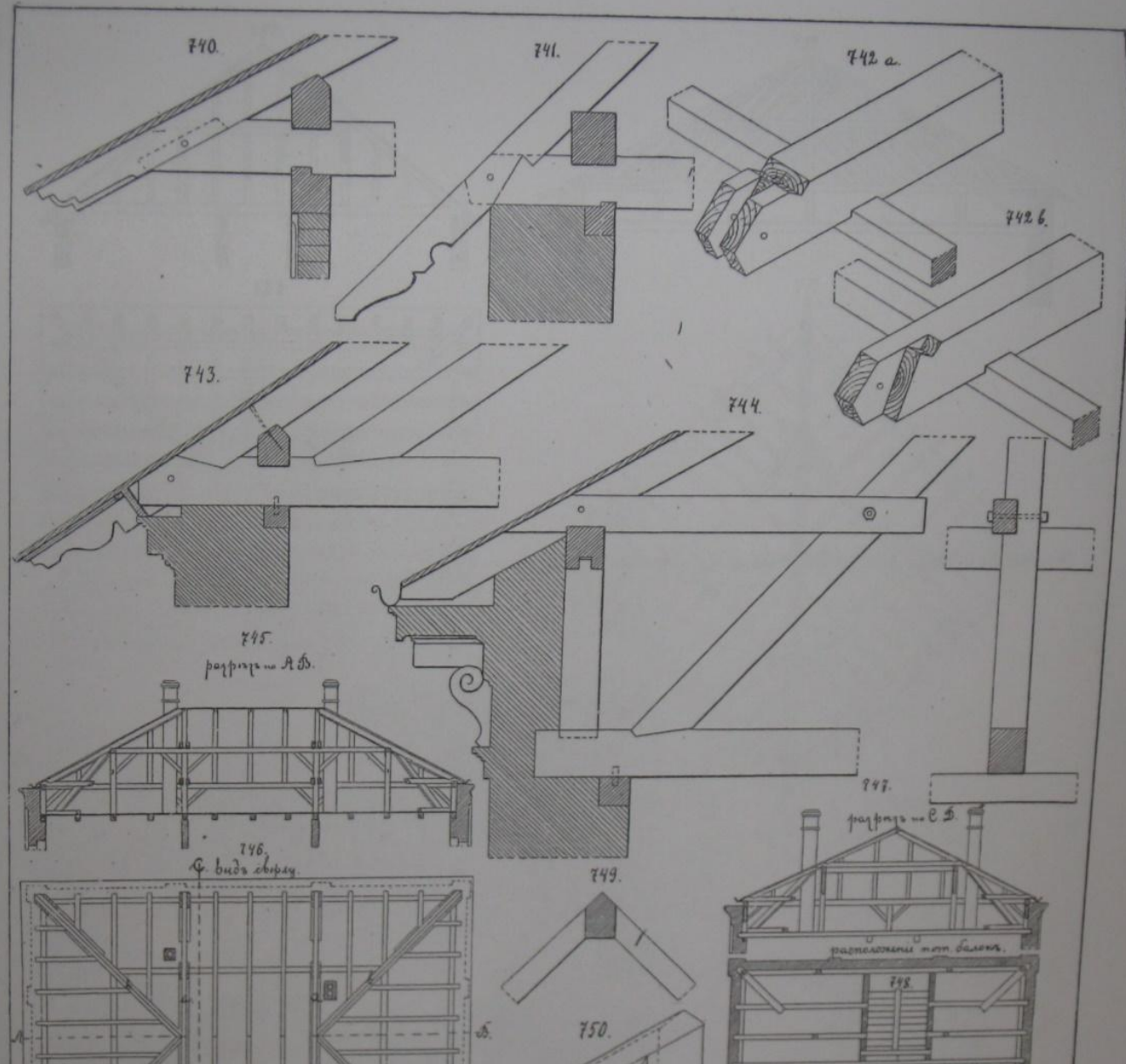
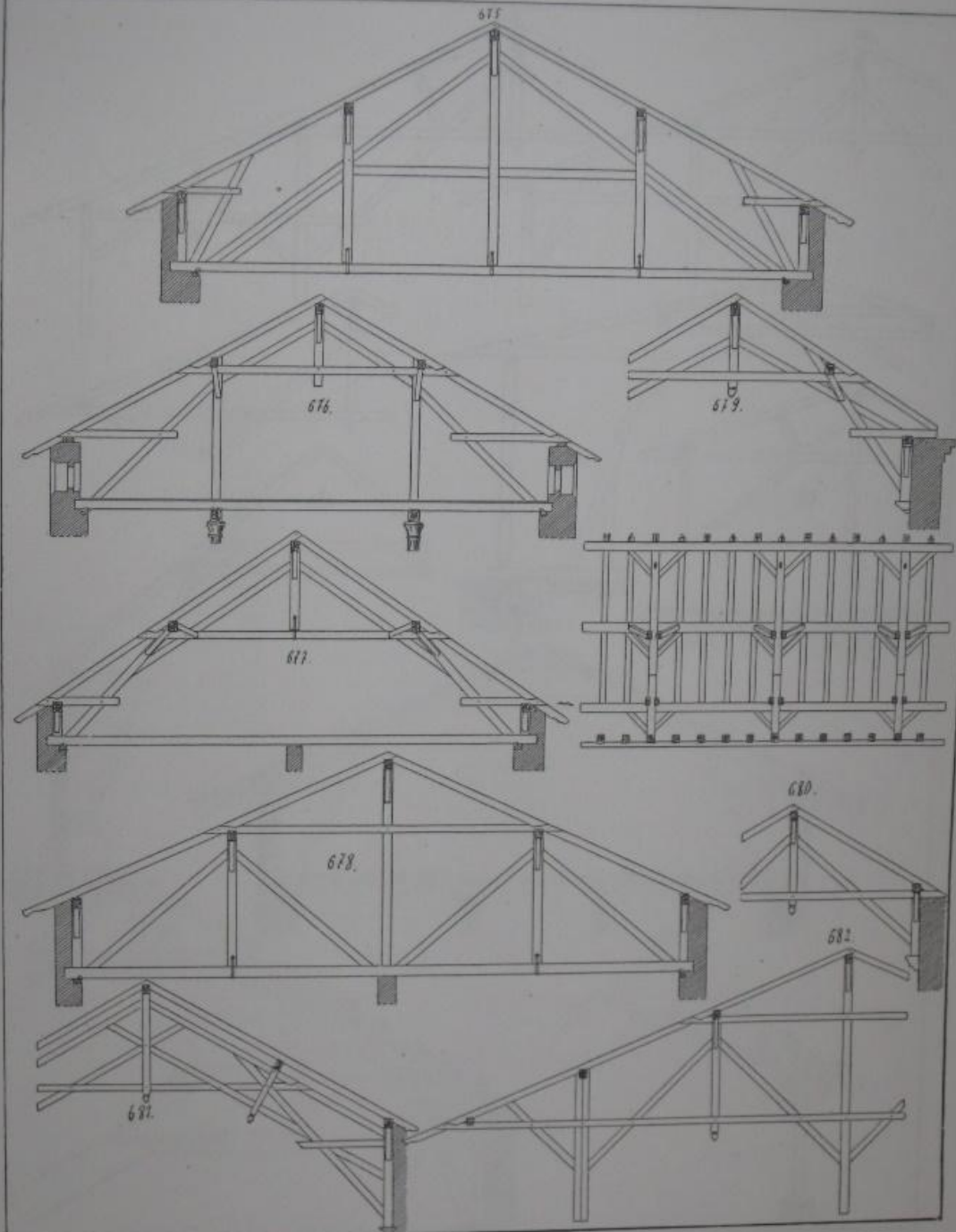


Висячие стропила представляют собой простейший тип стропильной фермы, где наклонные стропильные ноги (верхний пояс фермы) передают распор на затяжку (нижний пояс фермы).

Висячие стропила опираются только на противоположные несущие стены. Верхние концы стропил стыкуются друг с другом под заданным углом.

Внутренние несущие опоры при этом отсутствуют. Такая конструкция создает значительное горизонтальное распирающее усилие, и чтобы его компенсировать, стропила стягивают между собой горизонтальными затяжками. В результате образуется треугольная стропильная ферма, которая в случае большого пролета может содержать дополнительные связи.

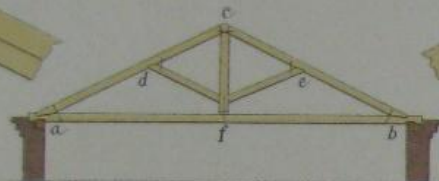




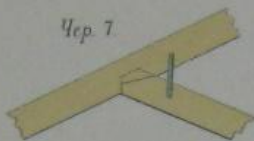
Чер. 14.



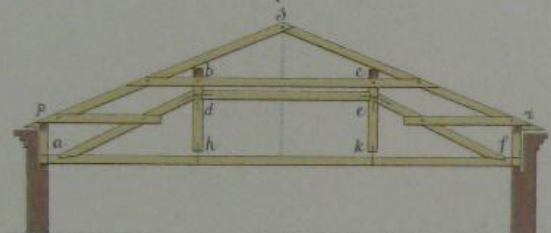
Чер. 6.



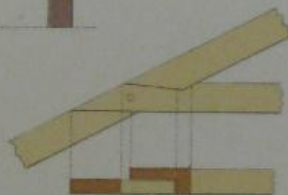
Чер. 7.



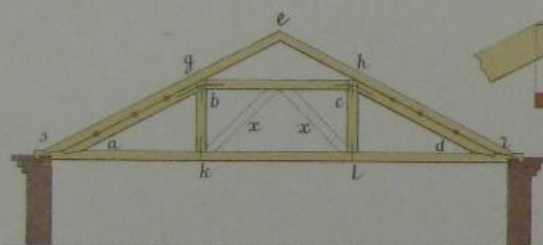
Чер. 3.



Чер. 4.



Чер. 5.



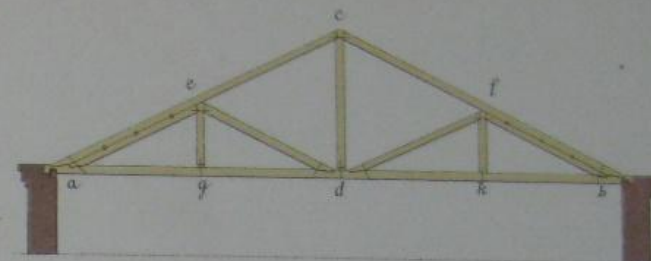
Чер. 2.



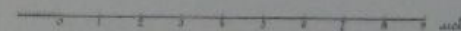
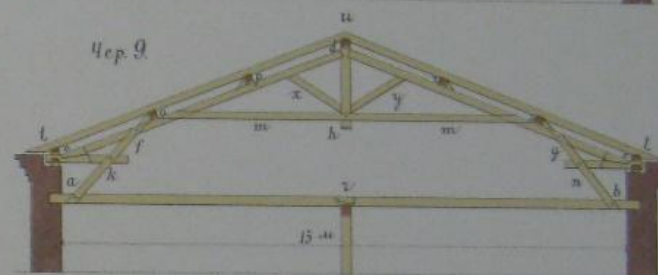
Чер. 1.



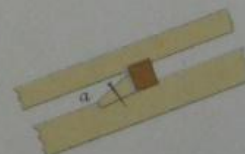
Чер. 8.



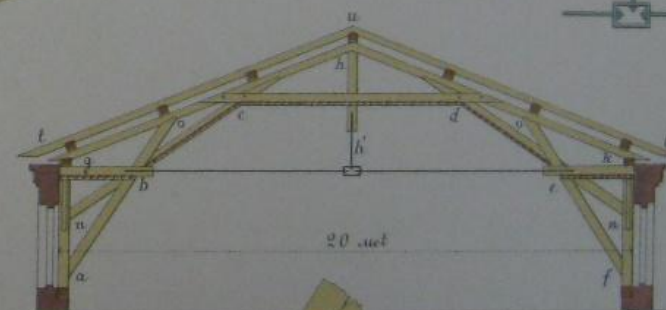
Чер. 9.



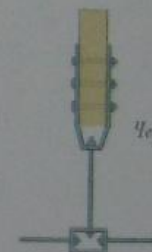
Чер. 10.



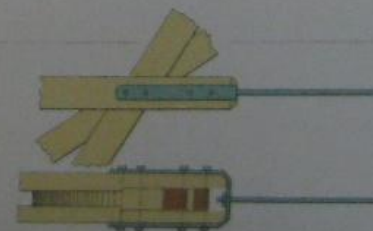
Чер. 11.

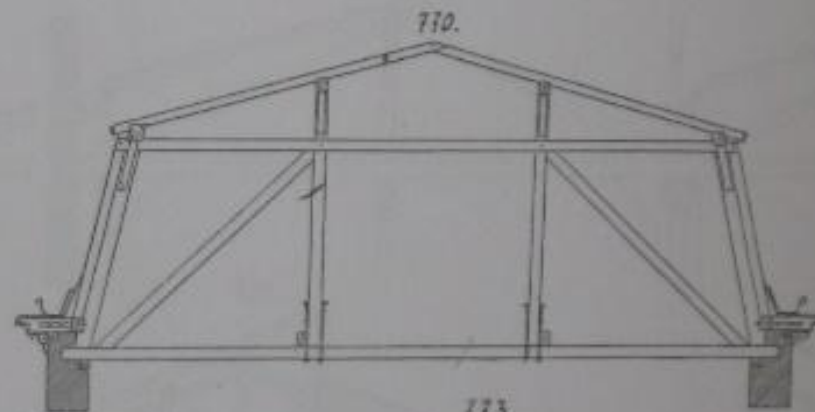
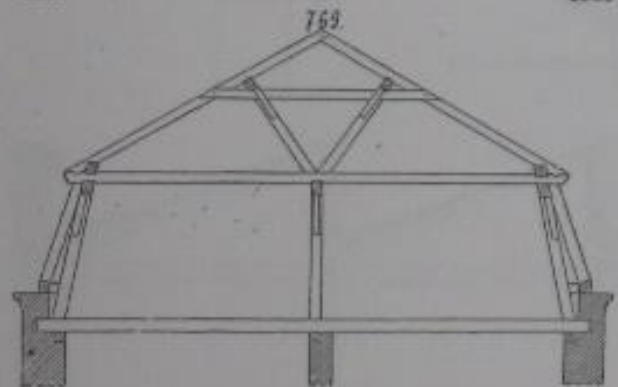
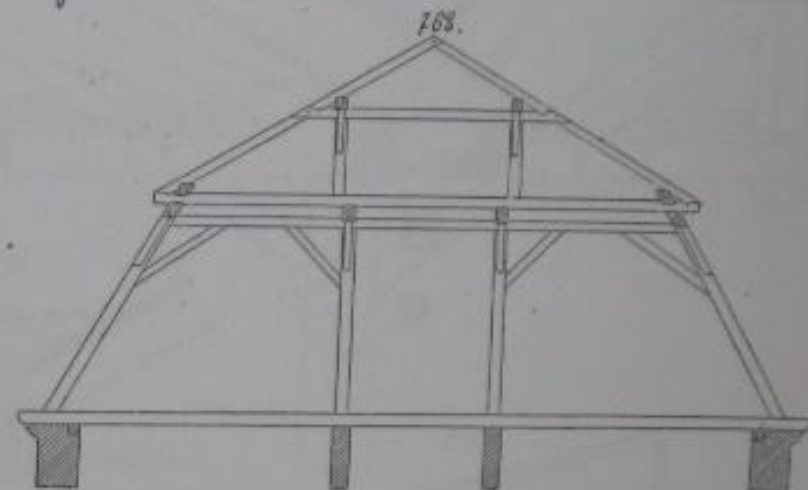
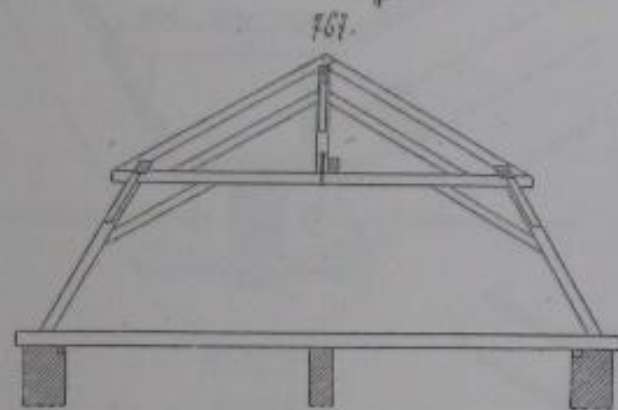
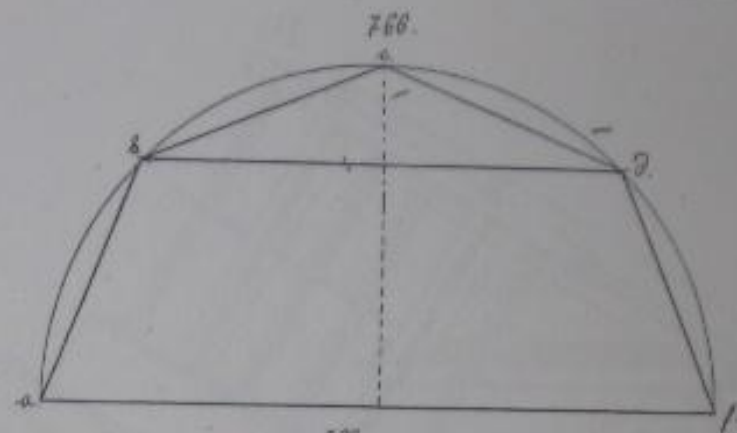
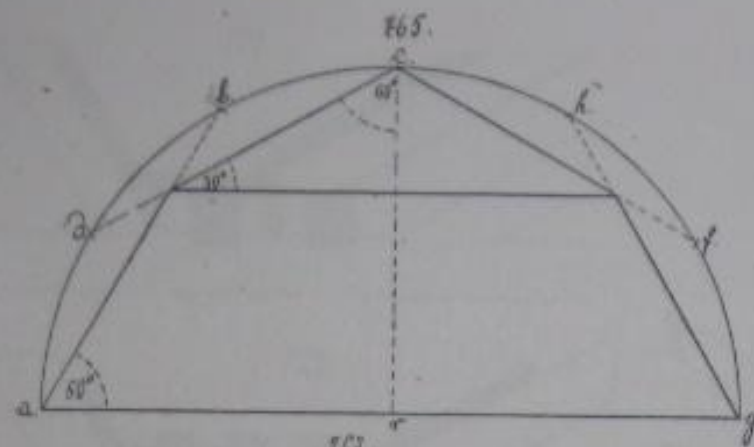


Чер. 12.



Чер. 13.



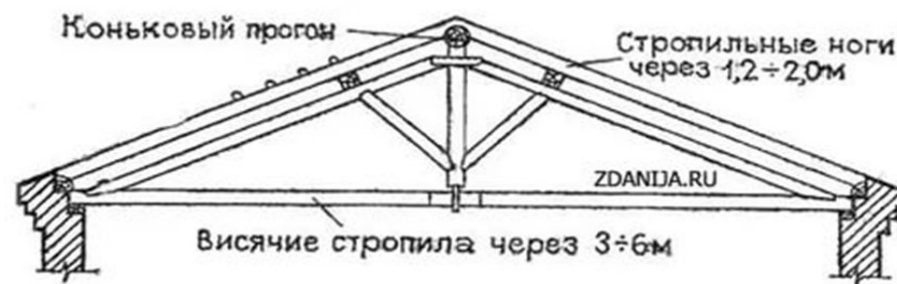
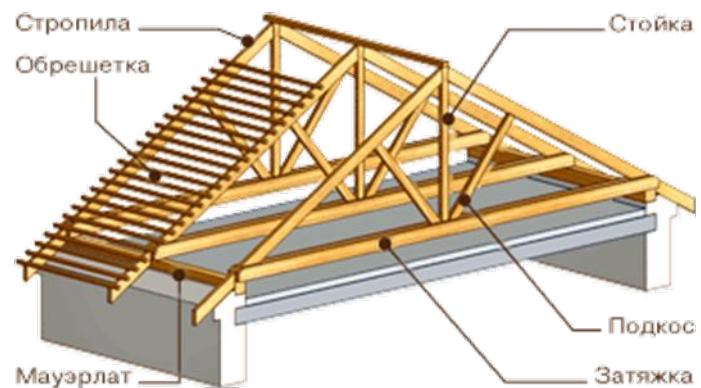


773.

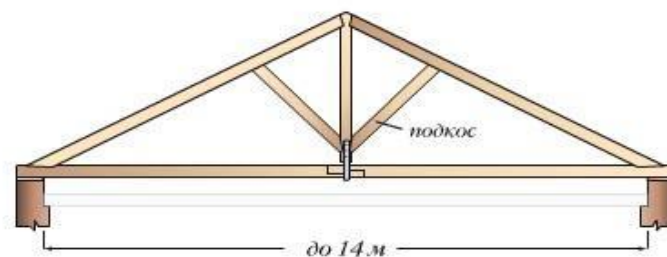
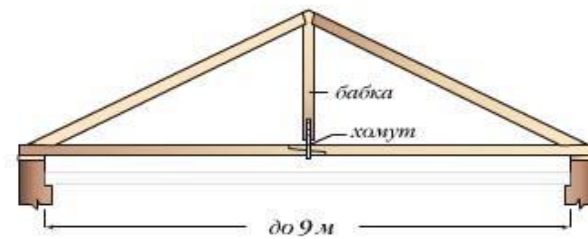
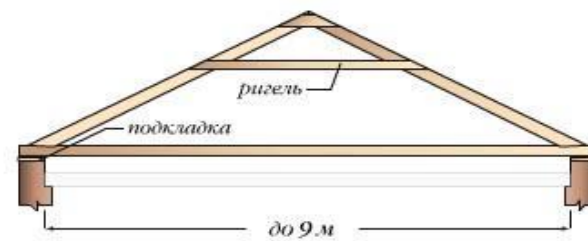
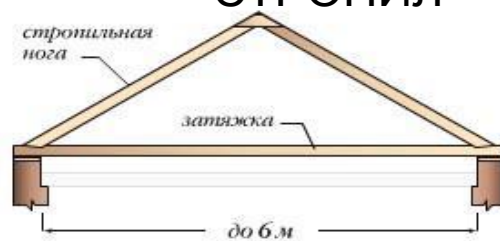
Стропильная ферма –несущая конструкция, которая состоит из системы стержней, шарнирно соединённых своими концами. Места соединения называют узлами ферм. Стержни наружного контура образуют верхние и нижние пояса ферм.

Применение в чердачных крышах этих ферм имеет целью решить одновременно два вопроса: при отсутствии вертикальных опор образовать одно- и двухскатную крышу и при тех же условиях подвесить несущие конструкции чердачного перекрытия.

Шарнирно соединённая в узлах **треугольная ферма** – простейшая ферма укладывается через прокладки на стену с передачей стене только вертикальных опорных реакций.

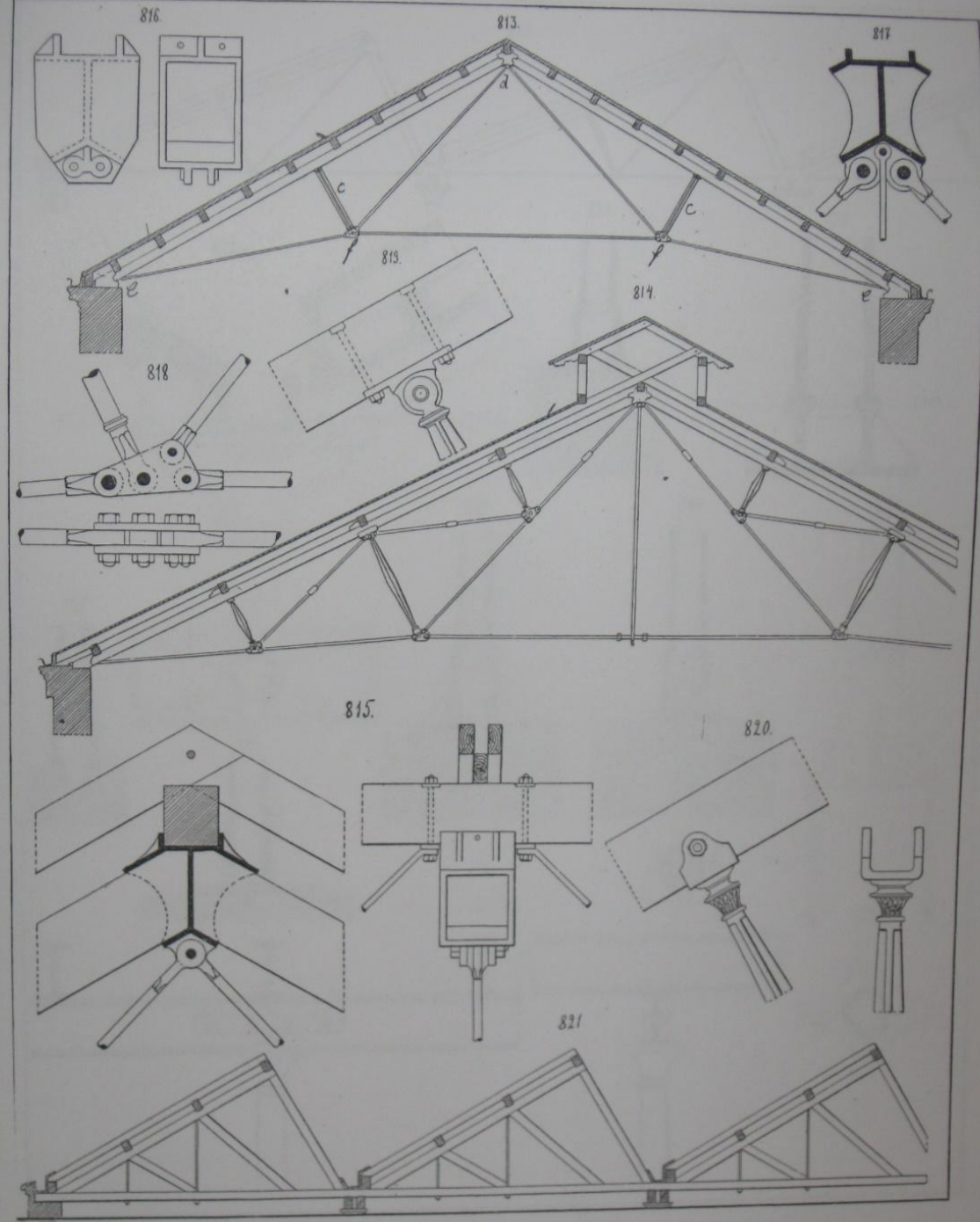
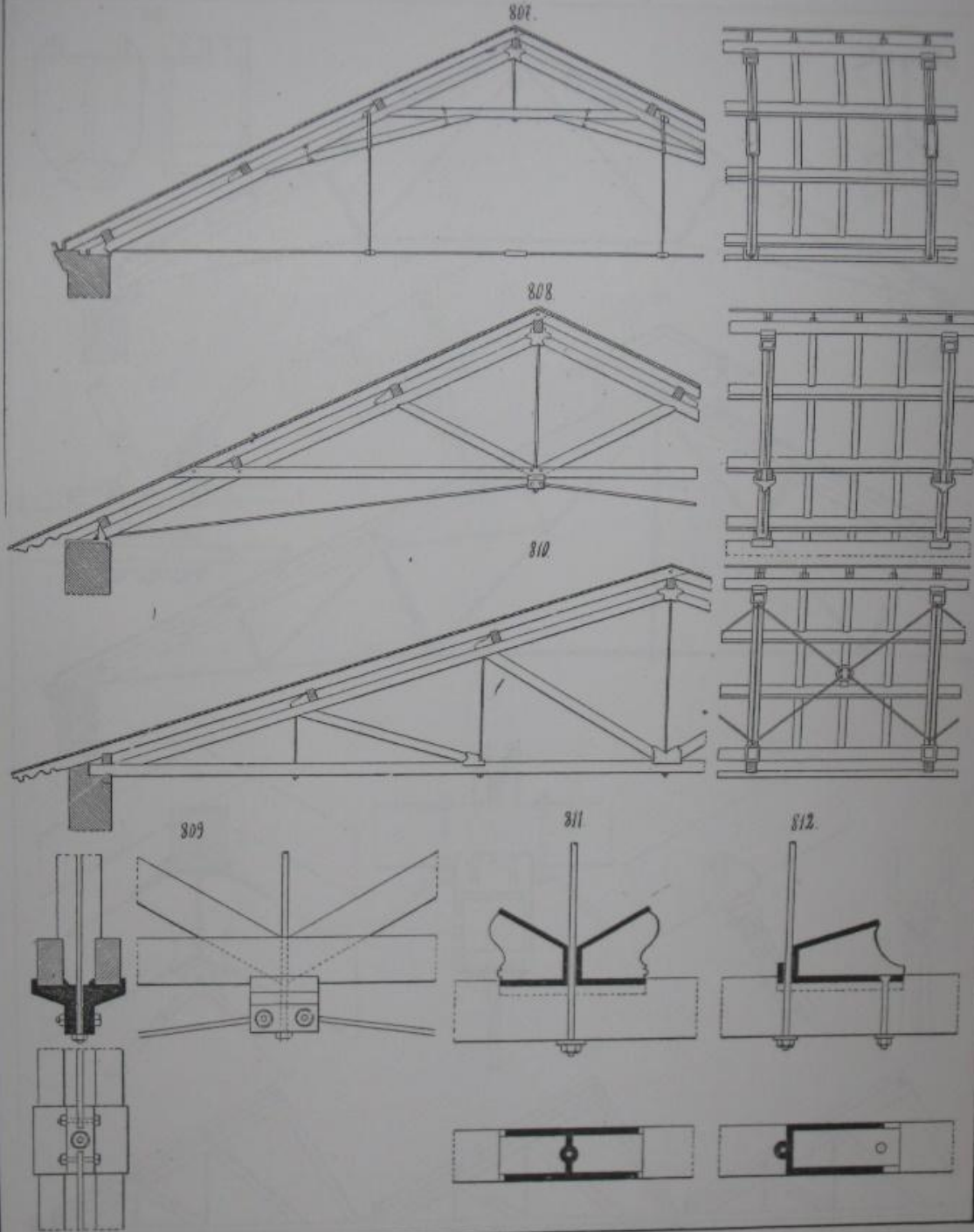


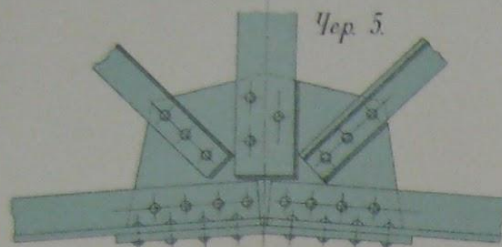
СХЕМЫ ДЕРЕВЯННЫХ ВИСЯЧИХ СТРОПИЛ



Материал висячих стропил скатных крыш - в основном дерево в виде досок, брусьев. Растянутые элементы иногда выполняются из стальных стержней (металлодеревянные фермы). Иногда применяются металлические фермы.

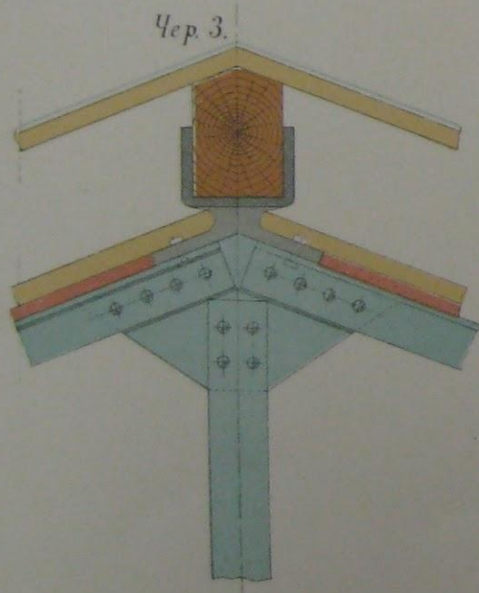
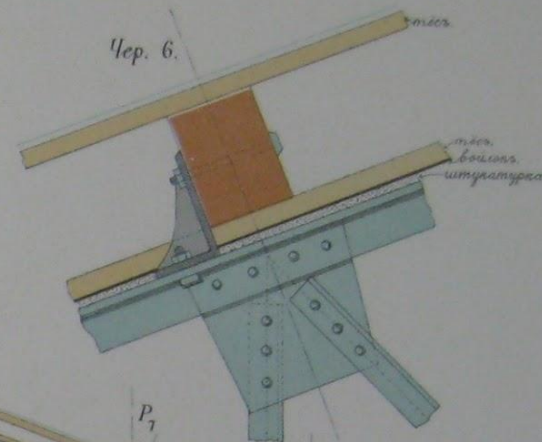
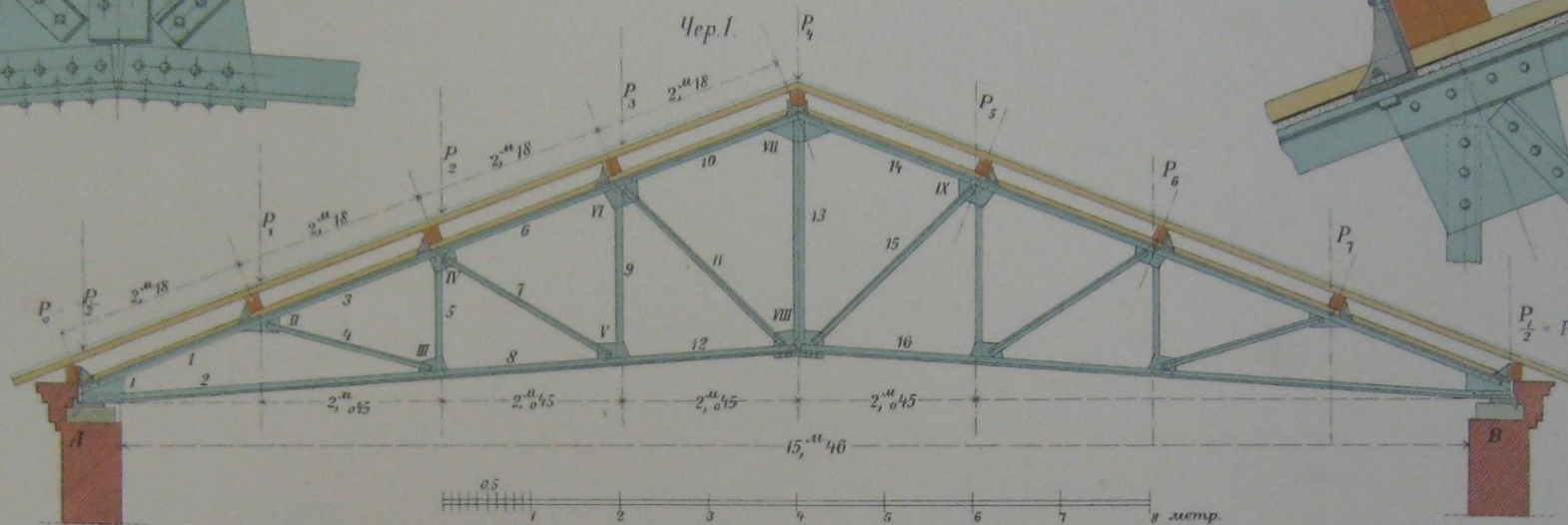






Английская система стропиль.

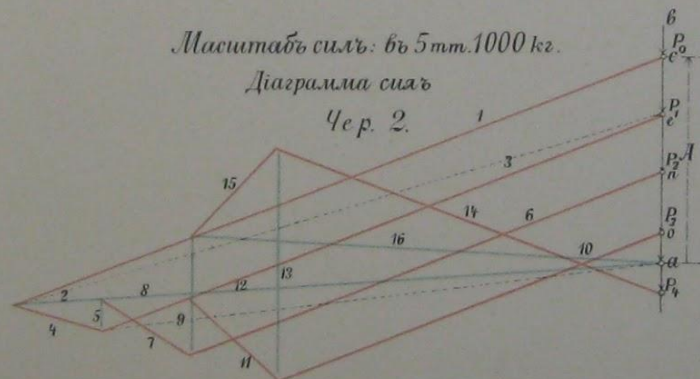
детали въ $\frac{1}{10}$ н.в.



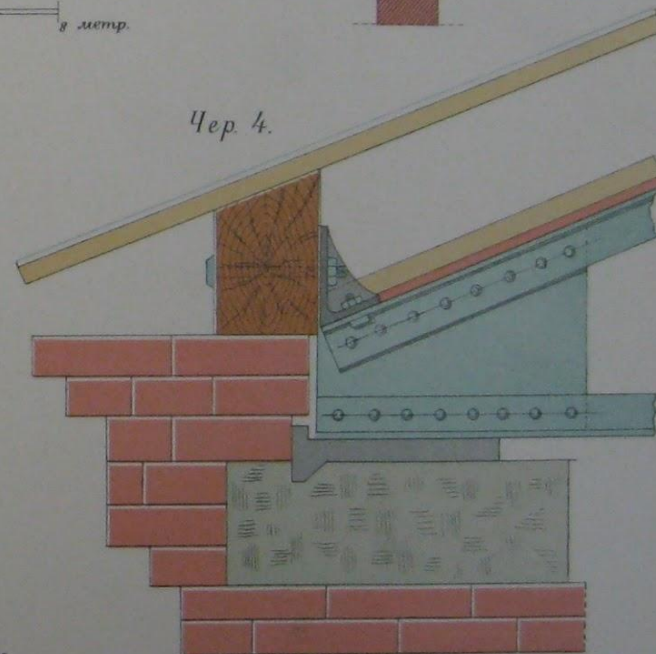
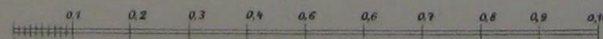
Масштабъ силъ: въ 5 мм. 1000 кг.

Диаграмма силъ

Чер. 2.

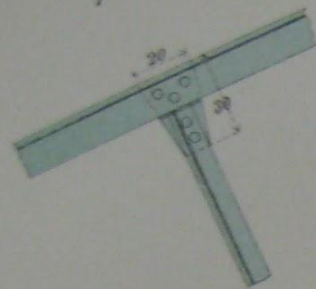


Масштабъ для деталей

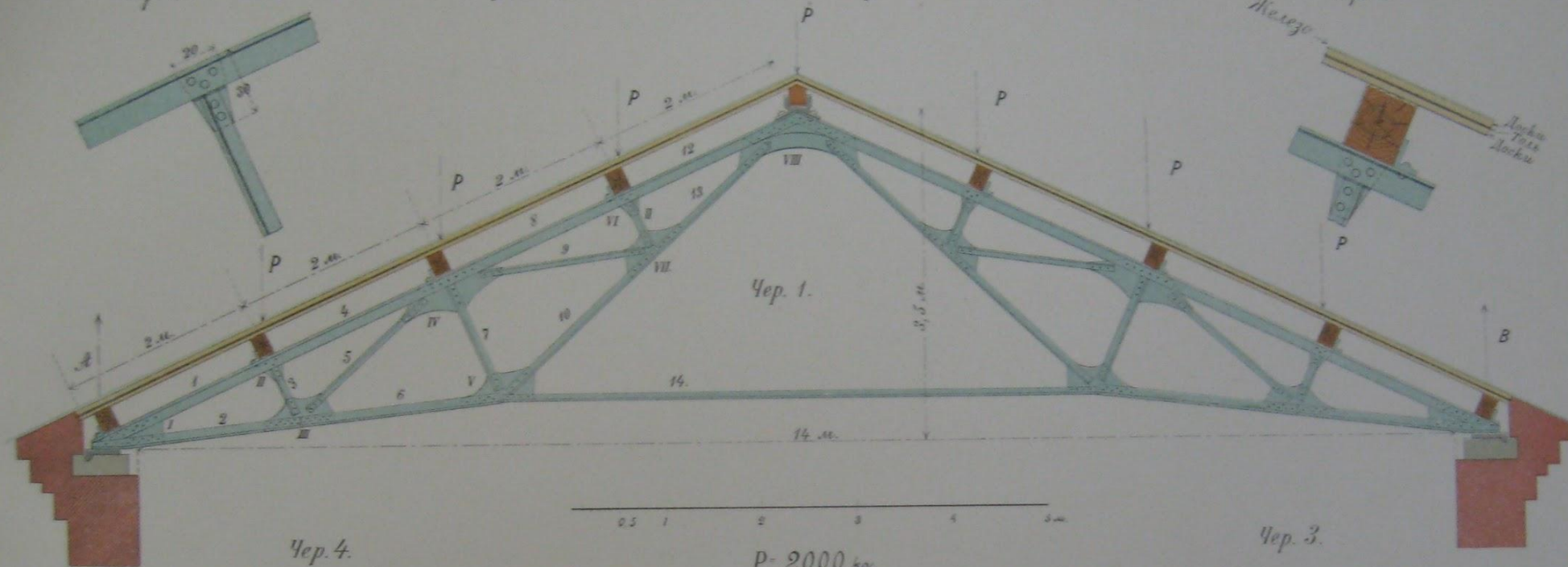
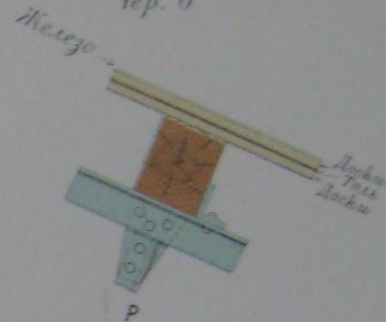


Французская система стропил (Polonceau)

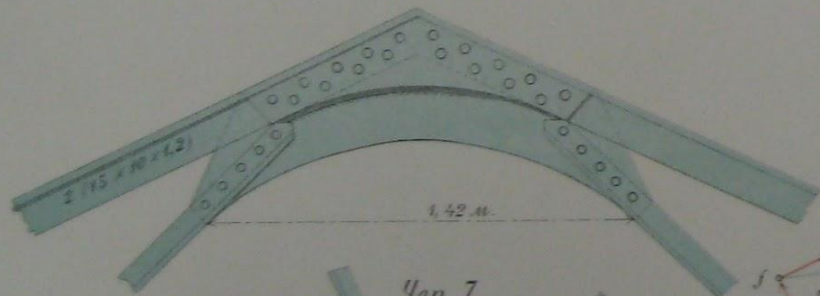
Чер. 5.



Чер. 6



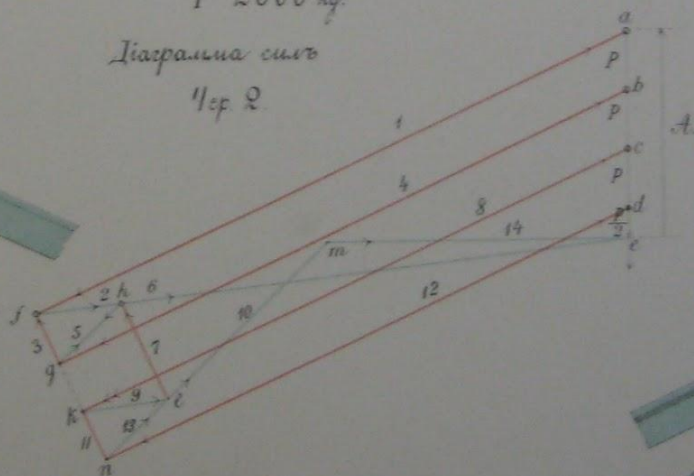
Чер. 4.



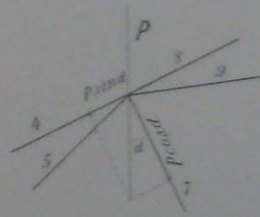
$P = 2000 \text{ kg}$

Диаграмма сил

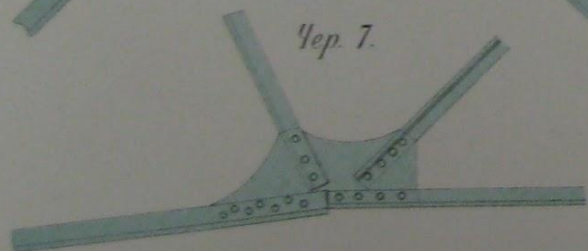
Чер. 2



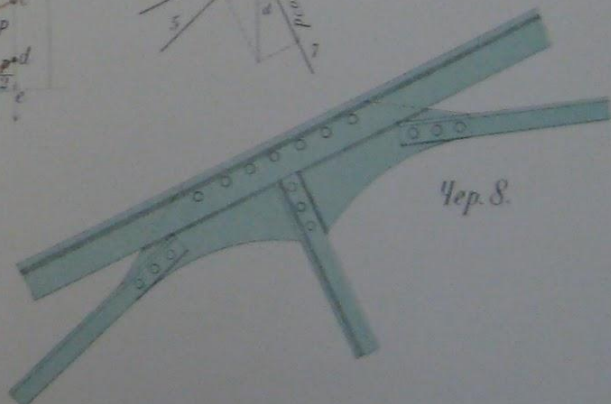
Чер. 3.



Чер. 7.



Чер. 8.

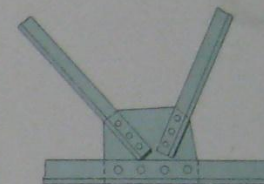
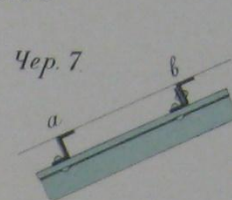
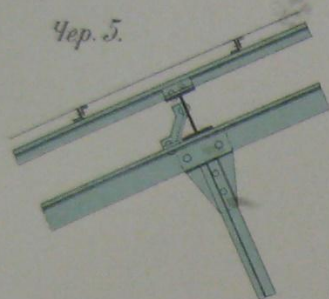
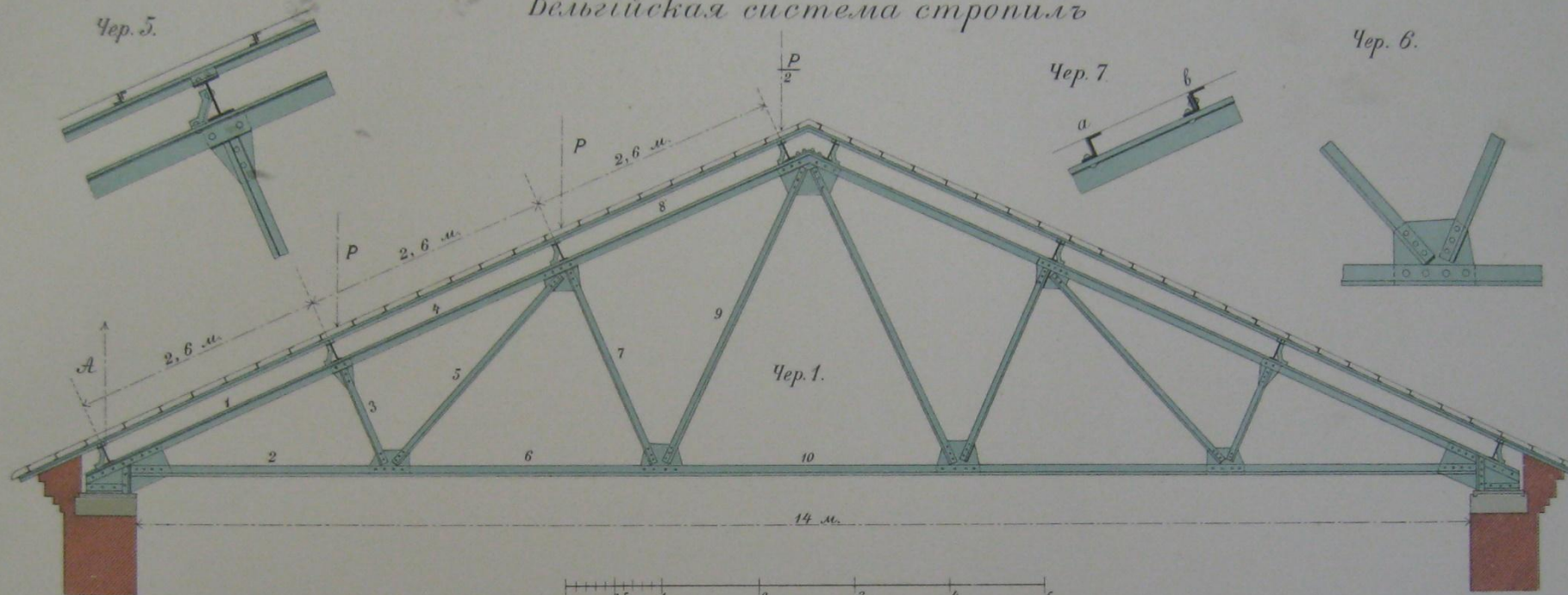


Масштаб сил в 5 м. и 1000 kg.

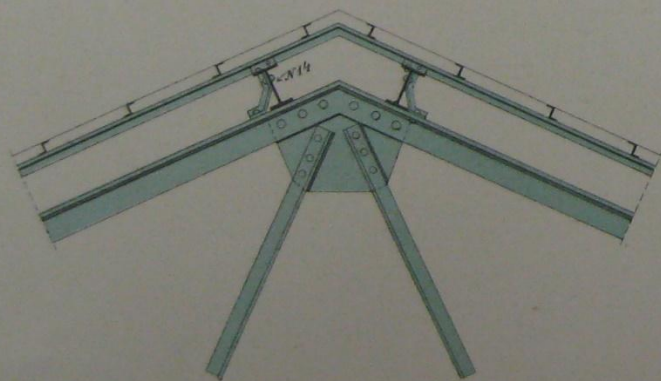
Масштаб для деталей



Бельгійская система стропиль



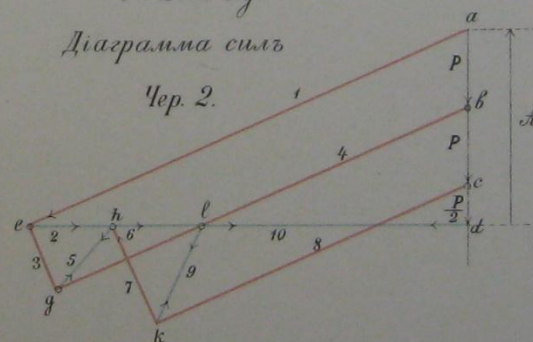
Чер. 4.



$P = 2000 \text{ kg.}$

Диаграмма силъ

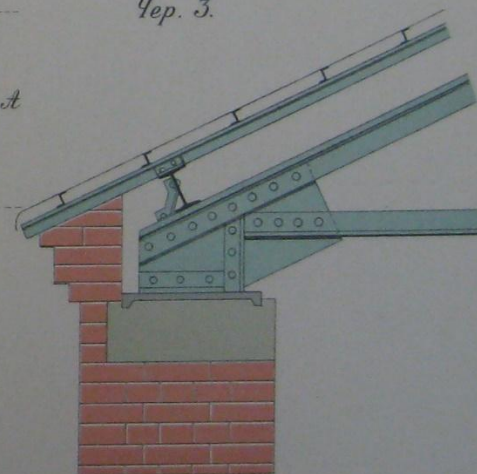
Чер. 2.



Масштабъ силъ въ 5 м.м. 1000 кг.

Масштабъ для деталей

Чер. 3.



Система водостока.

Водосток

```
graph LR; A[Водосток] --- B[Наружный]; A --- C[Внутренний];
```

Наружный

Внутренний

Наружный волосок

```
graph LR; A[Наружный волосок] --> B[Неорганизованный]; A --> C[Организованный]
```

Неорганизованный

Организованный

Для конструкций неорганизованного типа внешний водосток предполагает характерное стекание воды по всему периметру нижнего ската, что увеличивает риски разрушения элементов фасада.

Устройство наружного водостока организованного типа представляет собой комплекс элементов для отвода осадков с кровли в предназначенные для этого места. В такие конструкции обязательно включаются:

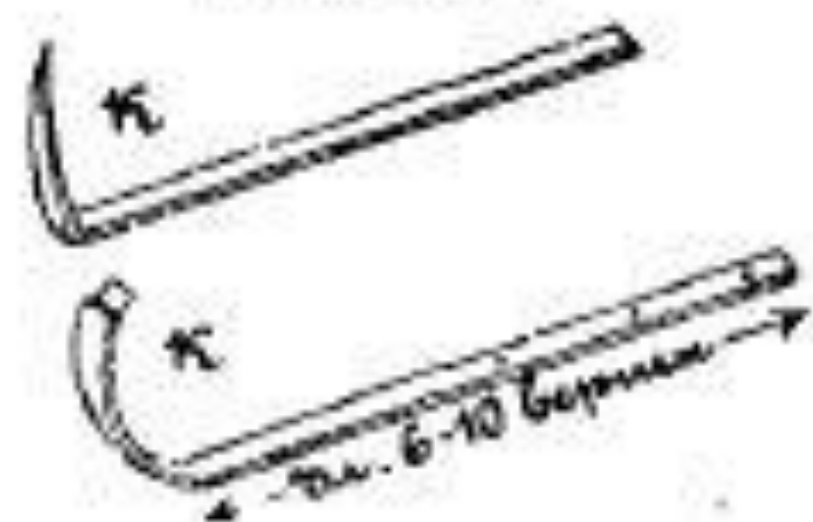
- горизонтальные настенные или подвесные желоба;
- вертикальные (ливневые) трубы и сливы;
- соединительные элементы;
- элементы настенного и кровельного крепления.

Если устраиваются настенные желоба, то поверх карнизных листов прибивают к обрешетке 5-дюймовыми гвоздями крючья, выкованные из полосового железа шир. 1—1,5 дюйма, толщ. $1/8 - 3/16$ дюйма, высотой 1,5 – 2 фута.

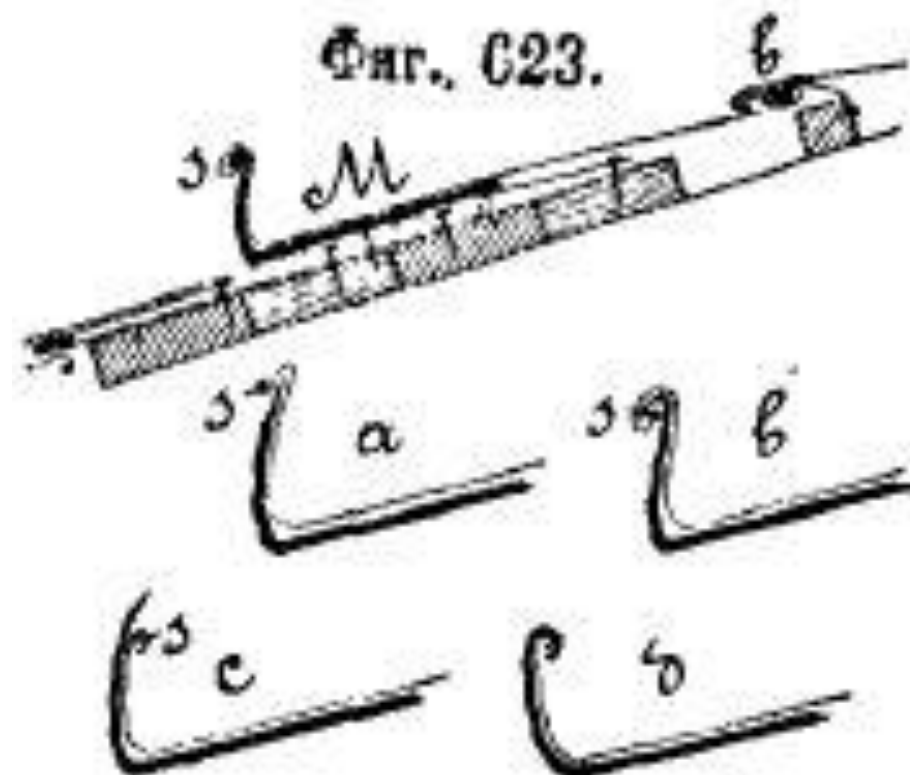
Крючья располагаются так, чтобы огибающие их листы, образующие желоб, составляли уклон к горизонту в $1/20 - 1/10$.

На крючья укладываются листы, склёпанные лежащим фальцем на суриковой замазке и согнутые в виде желоба. В верхний край вклёпывается проволока, край загибают наружу и покрывают им на $1/2 - 1/3$ вершка тонкие концы крючьев, после этого перегибают их наружу вместе с краем листа.

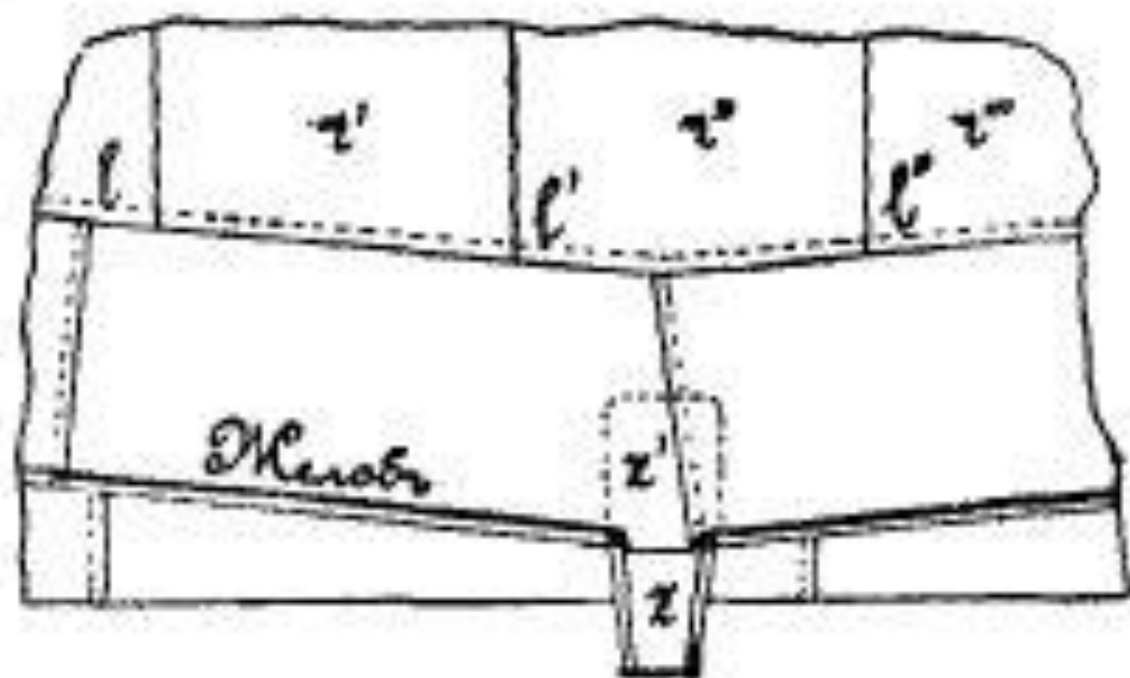
Фиг. 621.



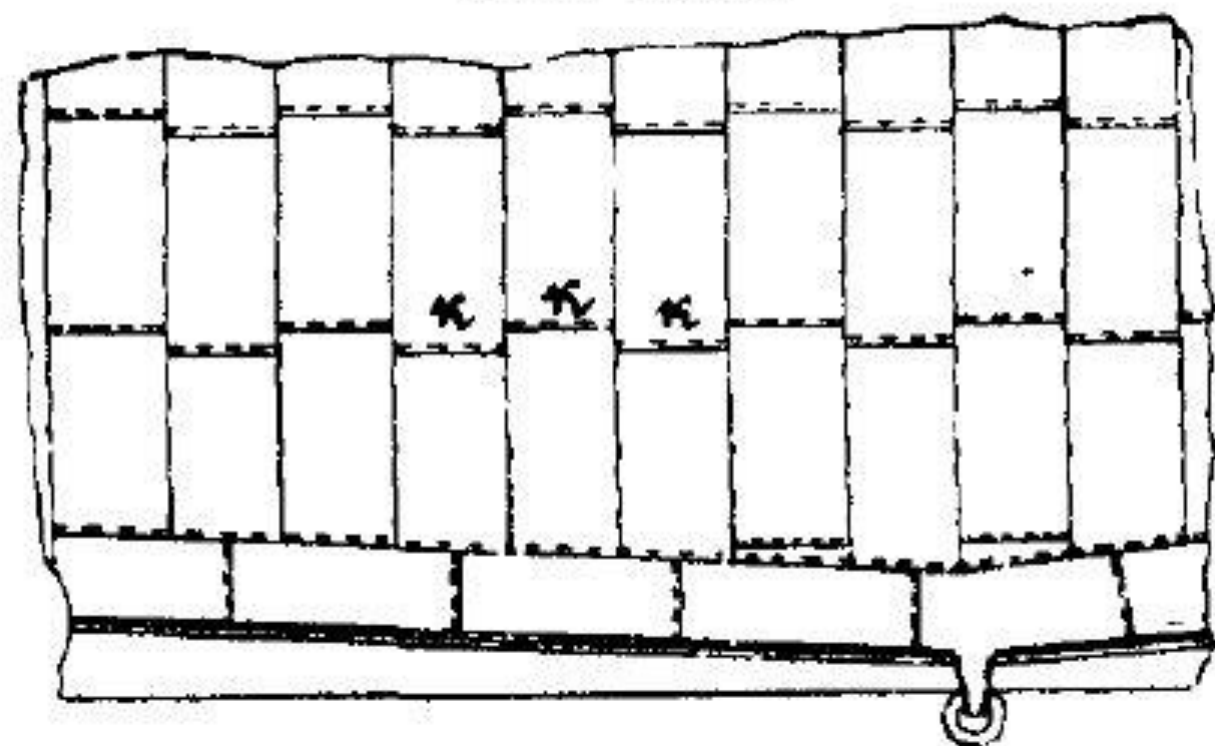
Фиг. 623.



Фиг. 624.

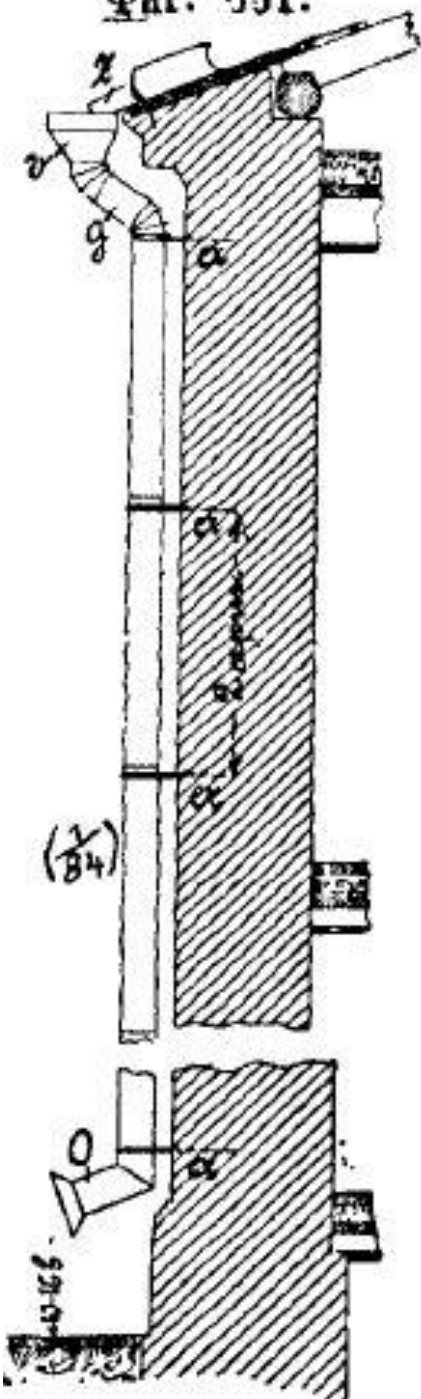


Фиг. 627.

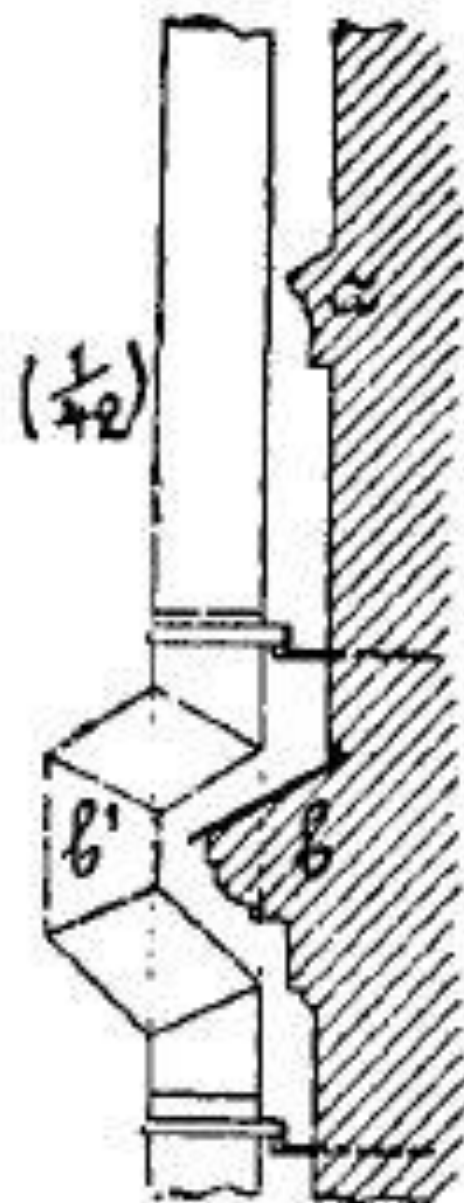


Вода, собирающаяся со скатов, отводится в водосточные трубы. Водосточные трубы изготавливают из кровельного железа в виде цилиндров диаметром 3-5 вершков. Они собираются из отдельных звеньев длиной 2 аршина. Водосточные трубы крепятся к стенам посредством стремян или ухватов, вбитым заершенным концом в стену. В каменных стенах предварительно выполняется отверстие глубиной 3-5 вершков, в которое загоняется деревянная пробка, к которой прибивается ножка стремени.

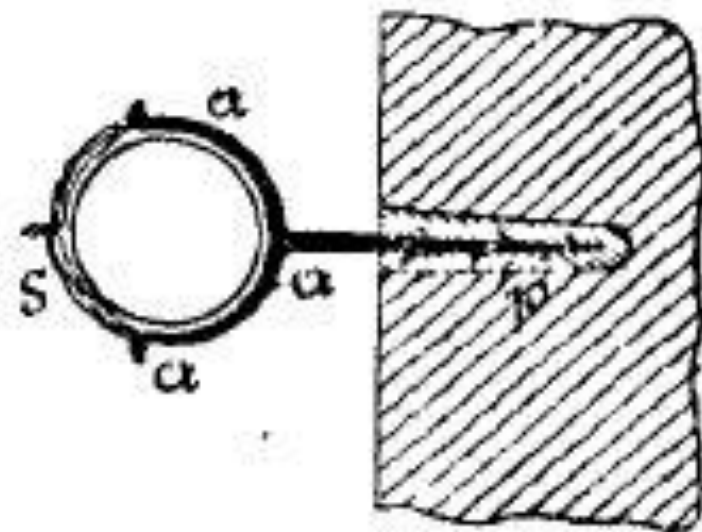
Фиг. 631.



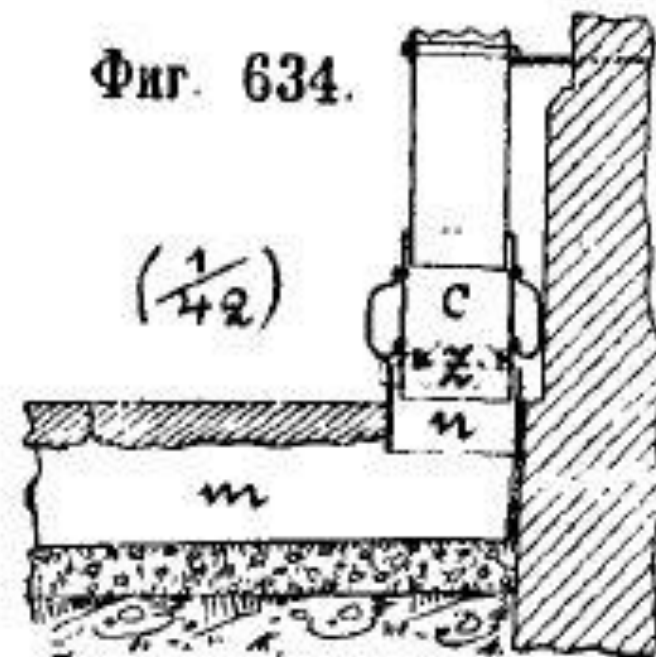
Фиг. 635.

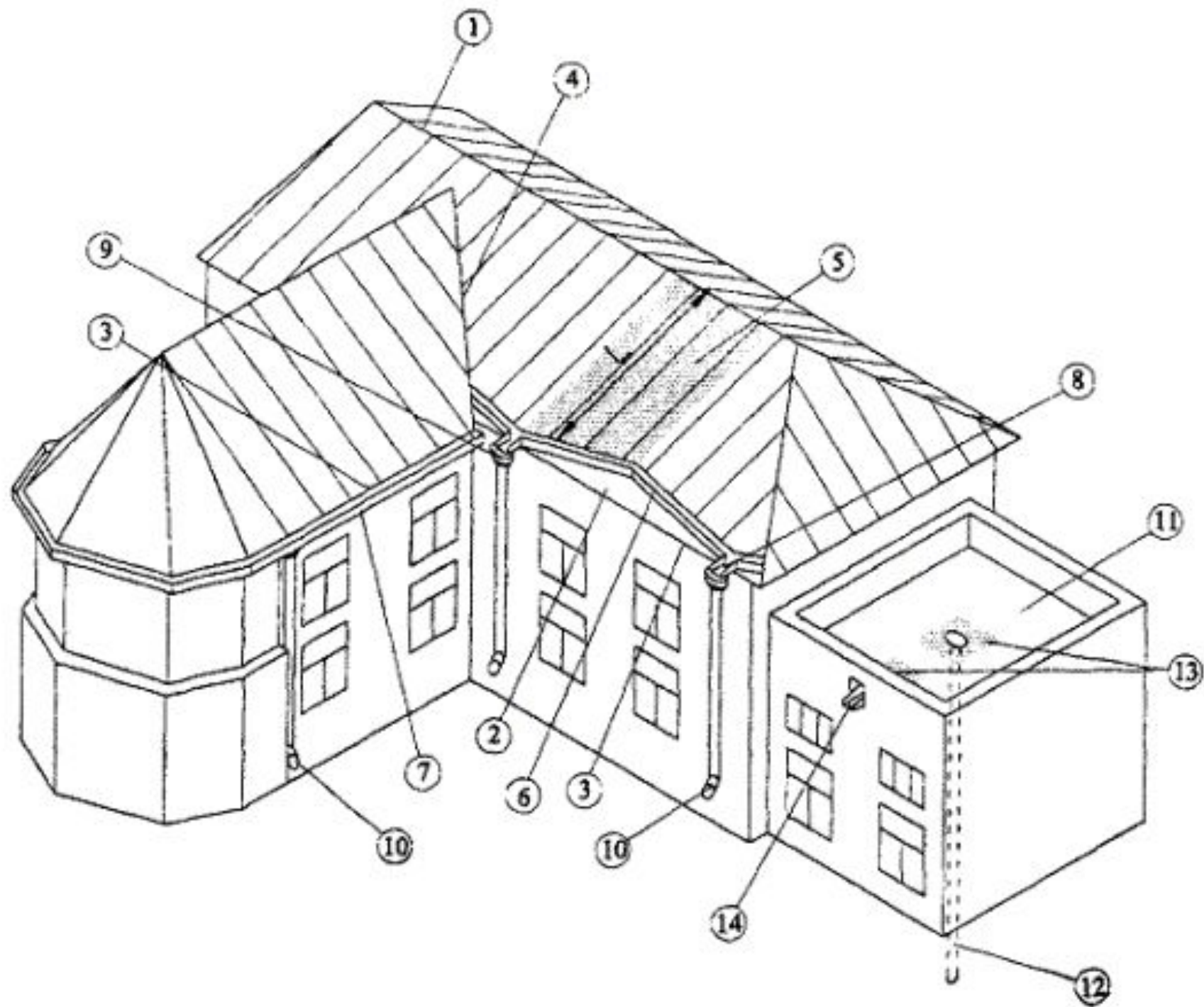


Фиг. 632.

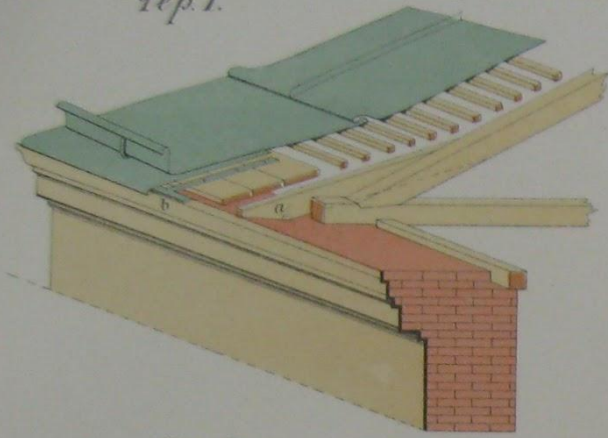


Фиг. 634.

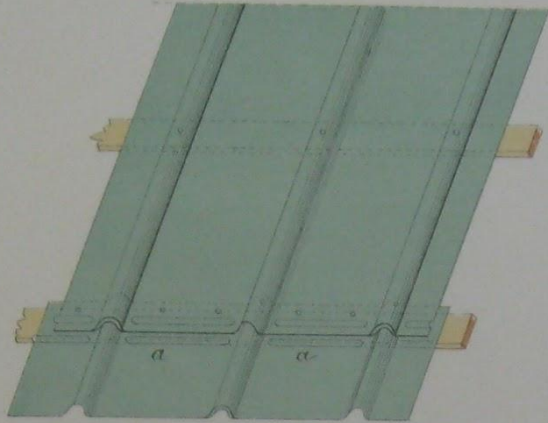




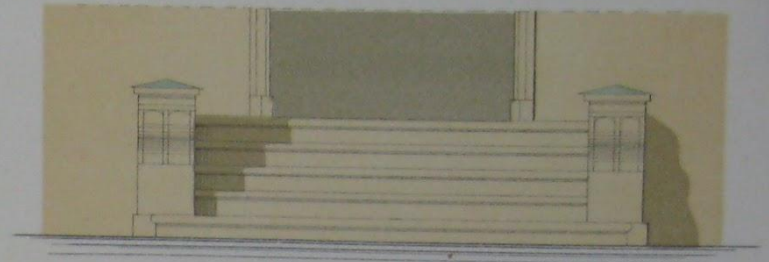
Чер. 1.



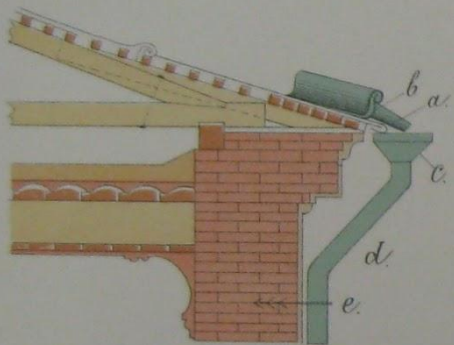
Чер. 8.



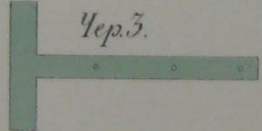
Чер. 11.



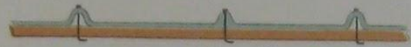
Чер. 2.



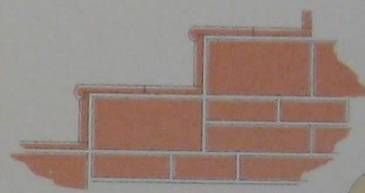
Чер. 3.



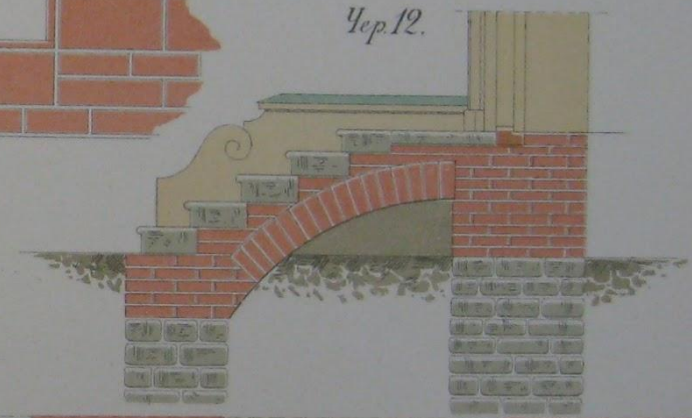
Чер. 9.



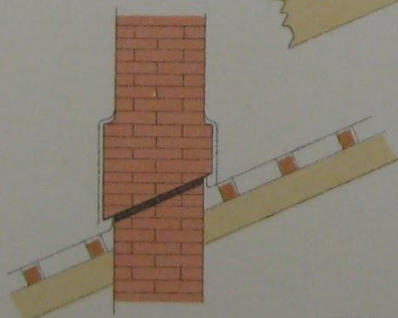
Чер. 15.



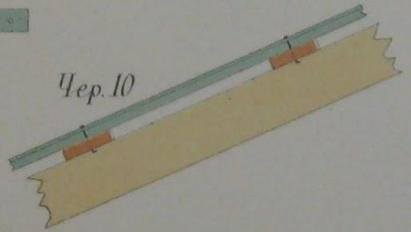
Чер. 12.



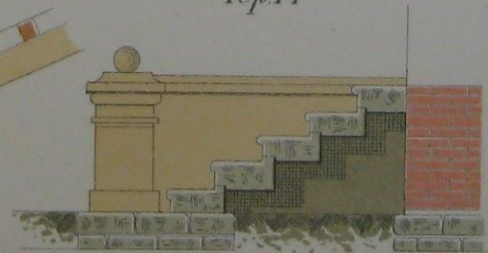
Чер. 4.



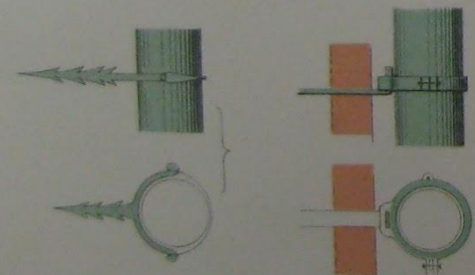
Чер. 10.



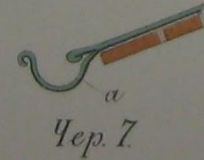
Чер. 14.



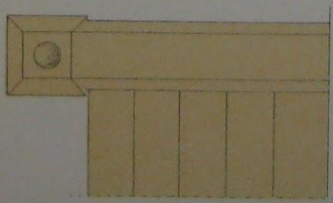
Чер. 5.



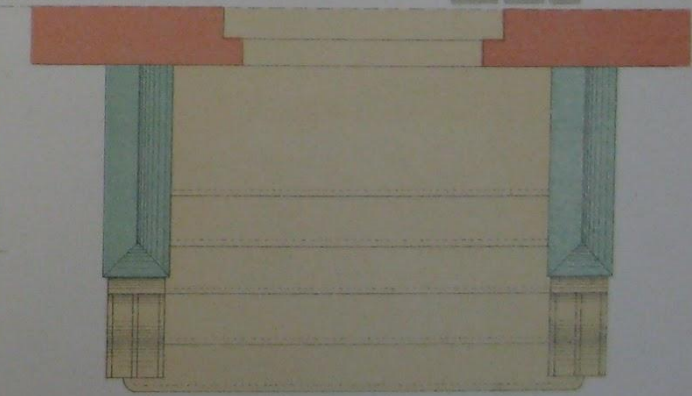
Чер. 6.

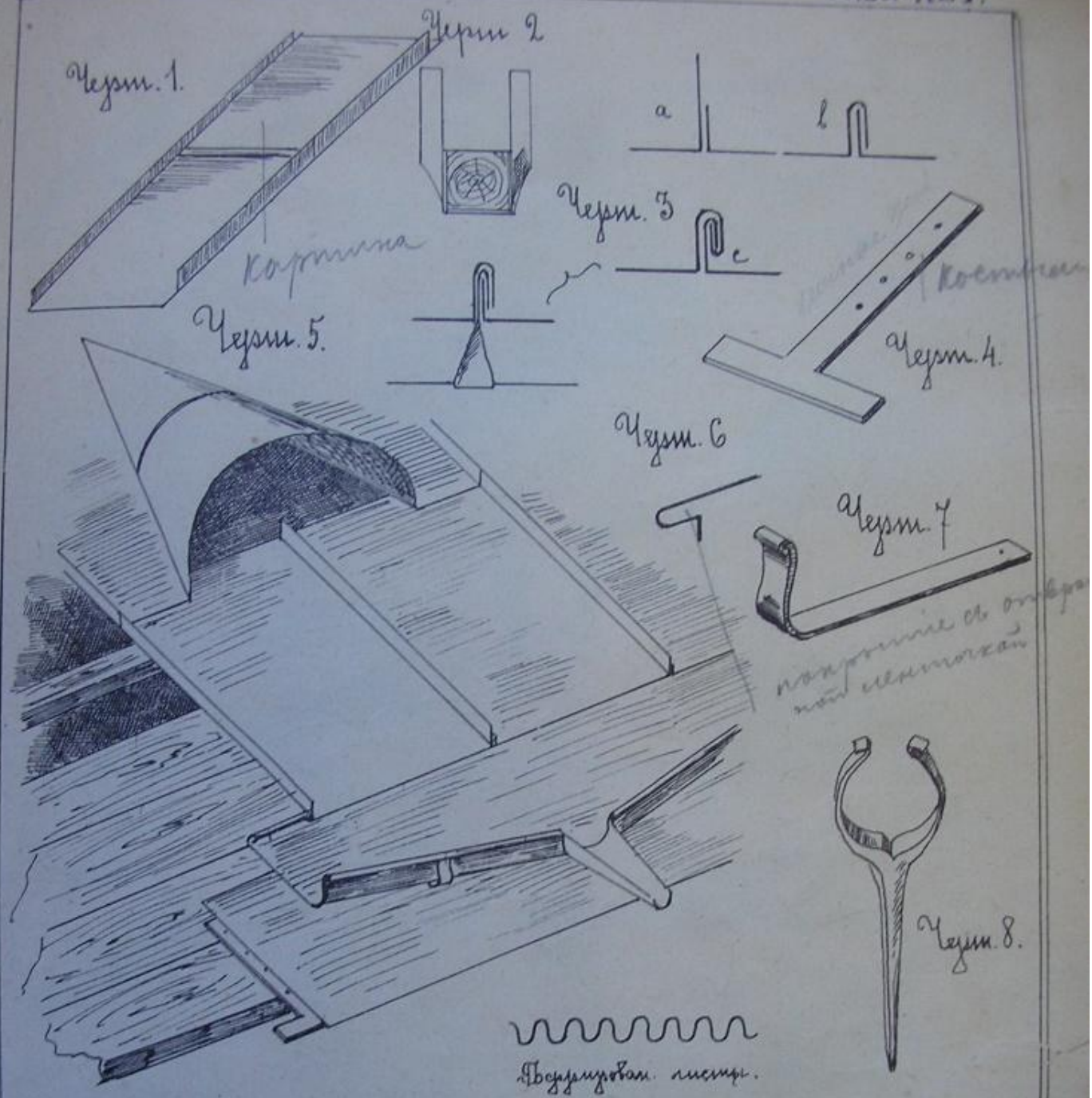


Чер. 7.

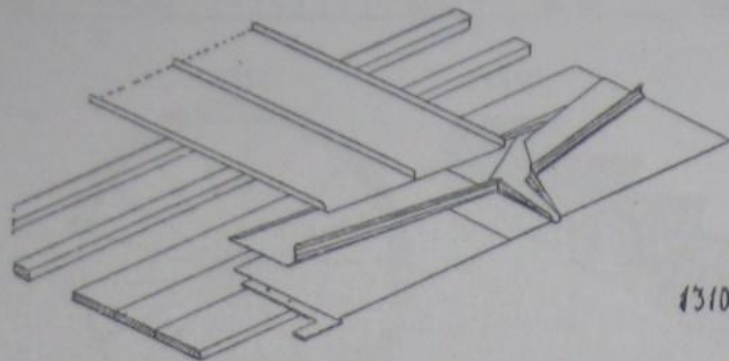


Чер. 13.

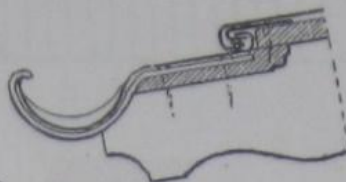




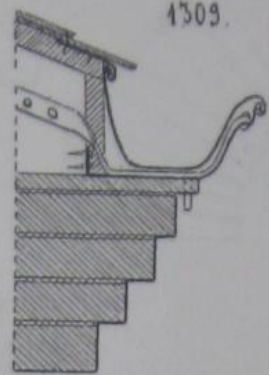
1307.



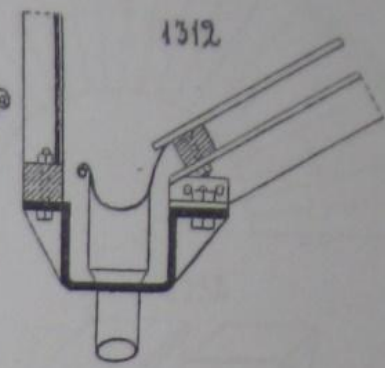
1308.



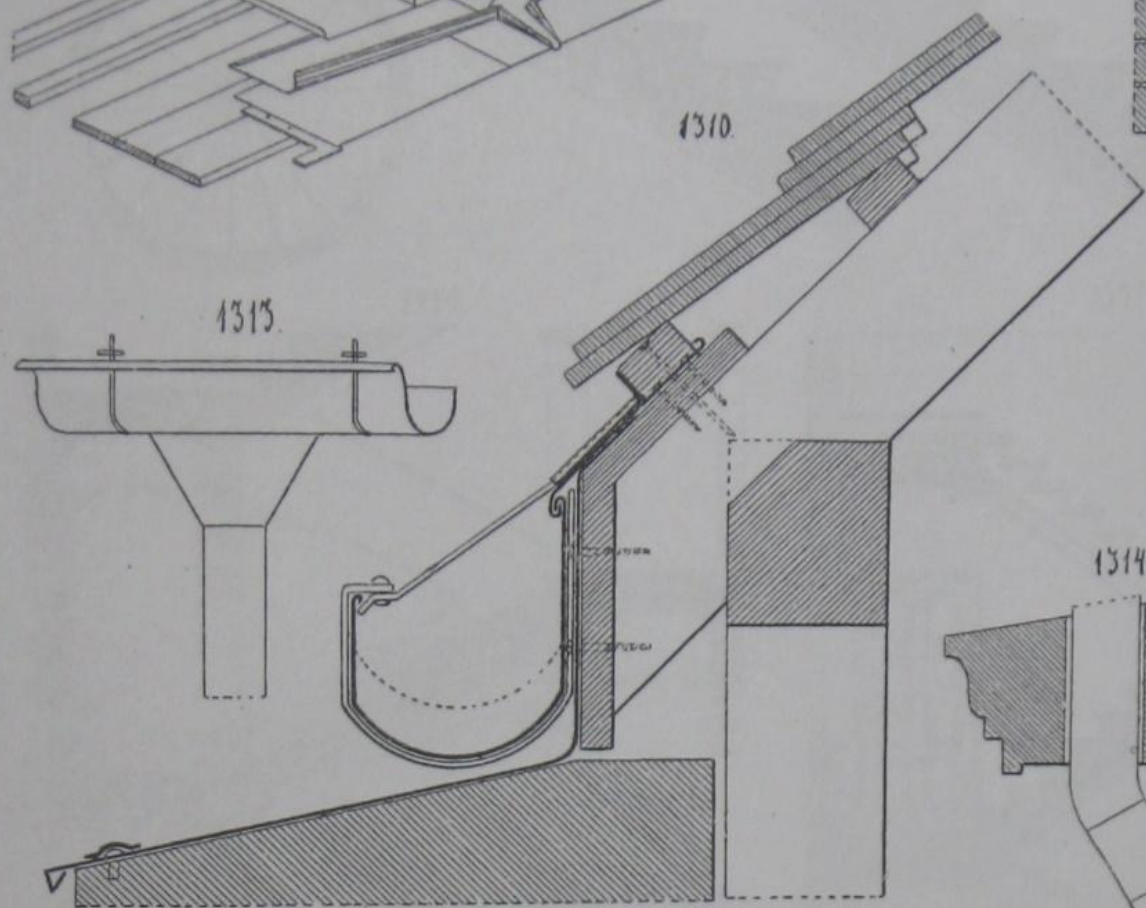
1309.



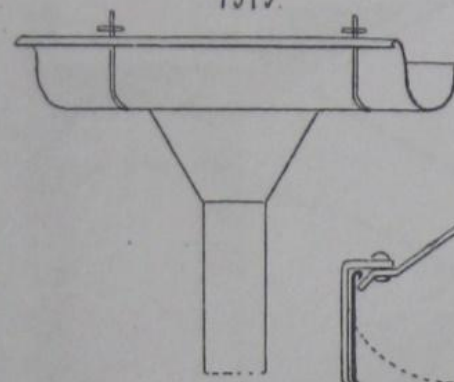
1312.



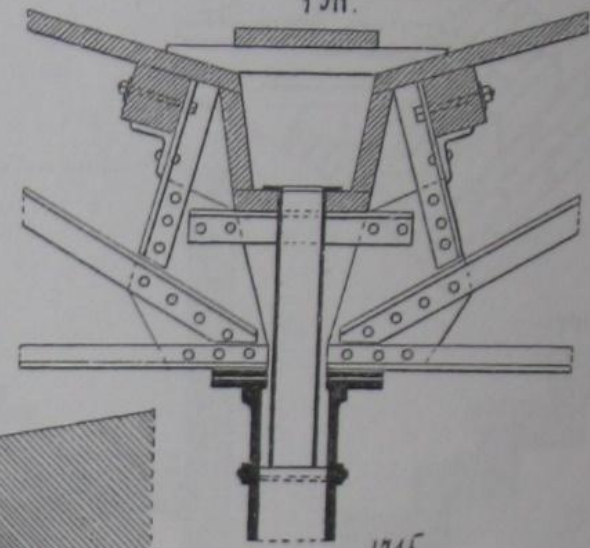
1310.



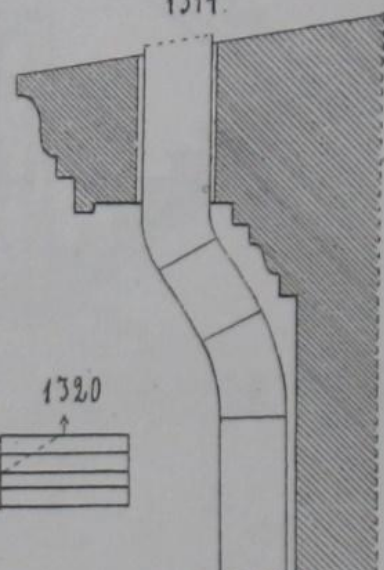
1313.



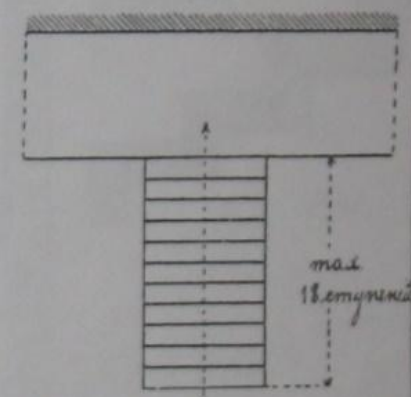
1311.



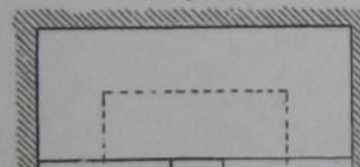
1314.



1315.



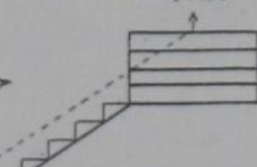
1316.



1318.



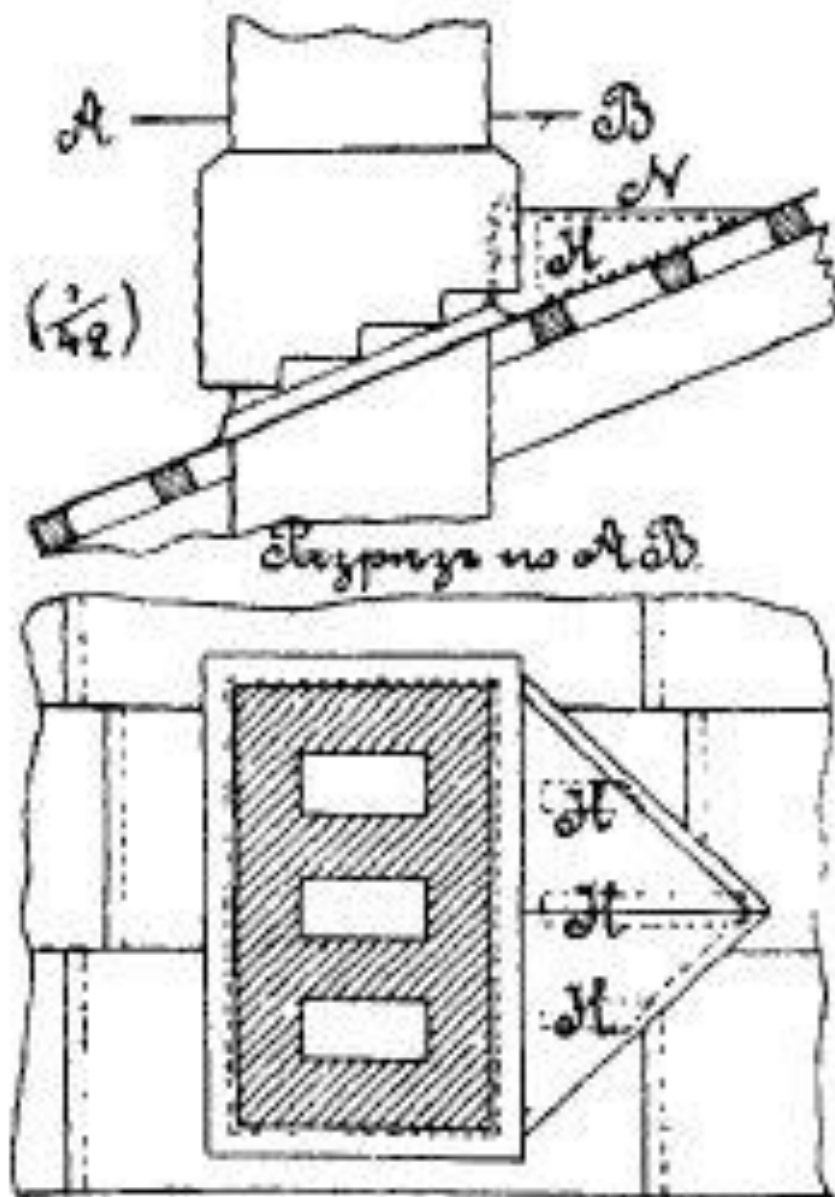
1320.



max
18 см

Для того, чтобы вода не могла протекать на чердак по поверхности дымовых труб, нижнюю часть утолщали над крышей на $\frac{1}{4}$ кирпича, ограничивая это утолщение снизу уступами, не доходящими до поверхности кровли на 2-3 вершка. Углубление, образующееся под уступами, называется выдрой. Под выдры подкладывается кровельное железо. Железо отгибают вверх на 1,5 – 2 вершка.

Фиг. 637



Фиг. 638.

