

СВОДЫ.

# Свод —

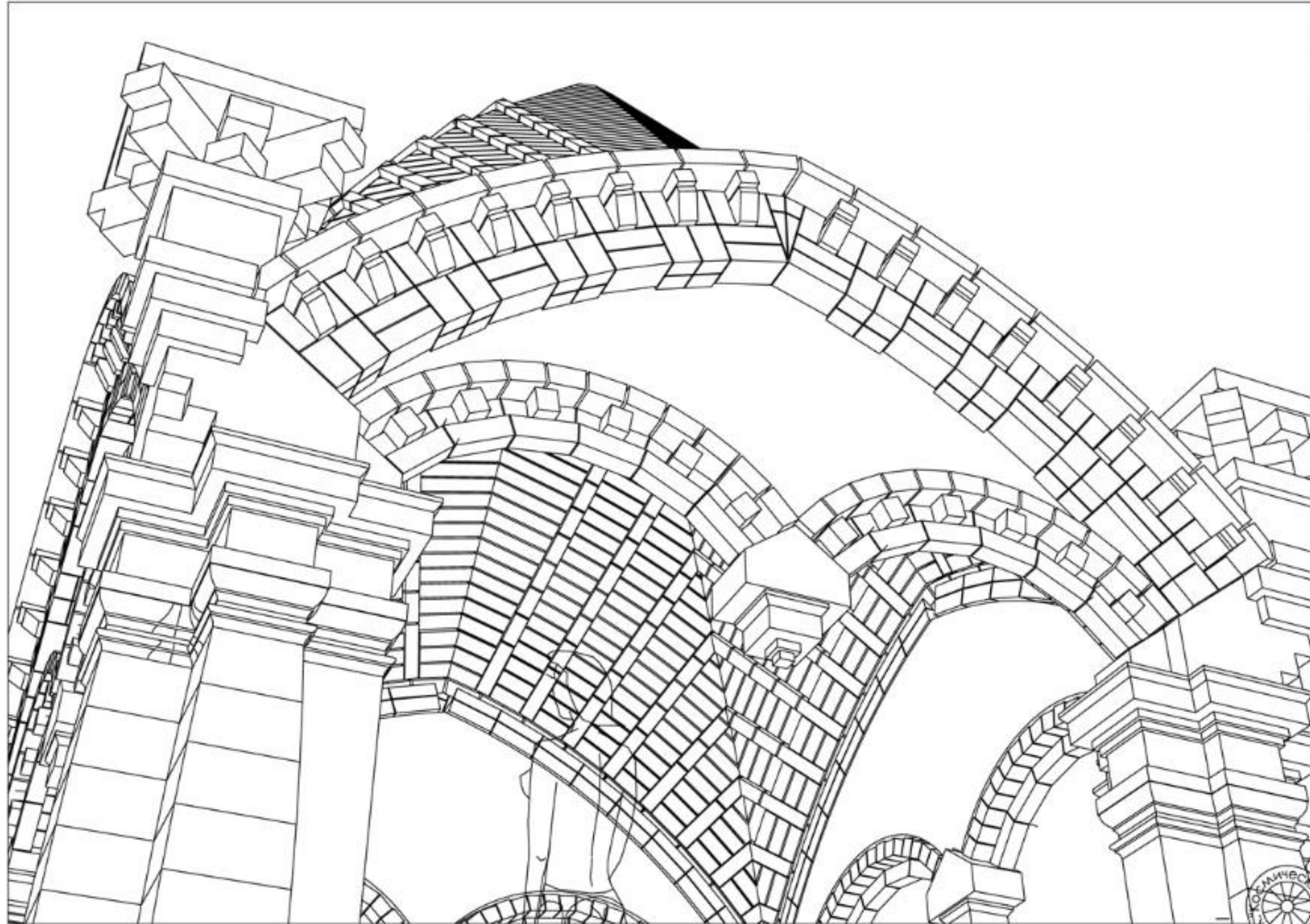
тип перекрытия или покрытия пространства, ограниченного стенами, балками или столбами.

Конструкция, которая образуется наклонными поверхностями (прямолинейными или криволинейными).

Криволинейное перекрытие проёмов в стенах называется **аркой**.

Перекрытие пространства, ограниченного стенами, балками или столбами, называется **сводом**.

Каменные конструкции арок и сводов состоят из клинообразных камней, расположенных по криволинейным поверхностям, удерживающихся в своем положении в следствие производимого давления друг на друга и на поддерживающие их опоры.



Формат листа: А4

Часть проекта: Основные чертежи

Автор проекта: Архитектор, Антон Булатешкий, Москва, тел: 8916 172 86 39. Дата:

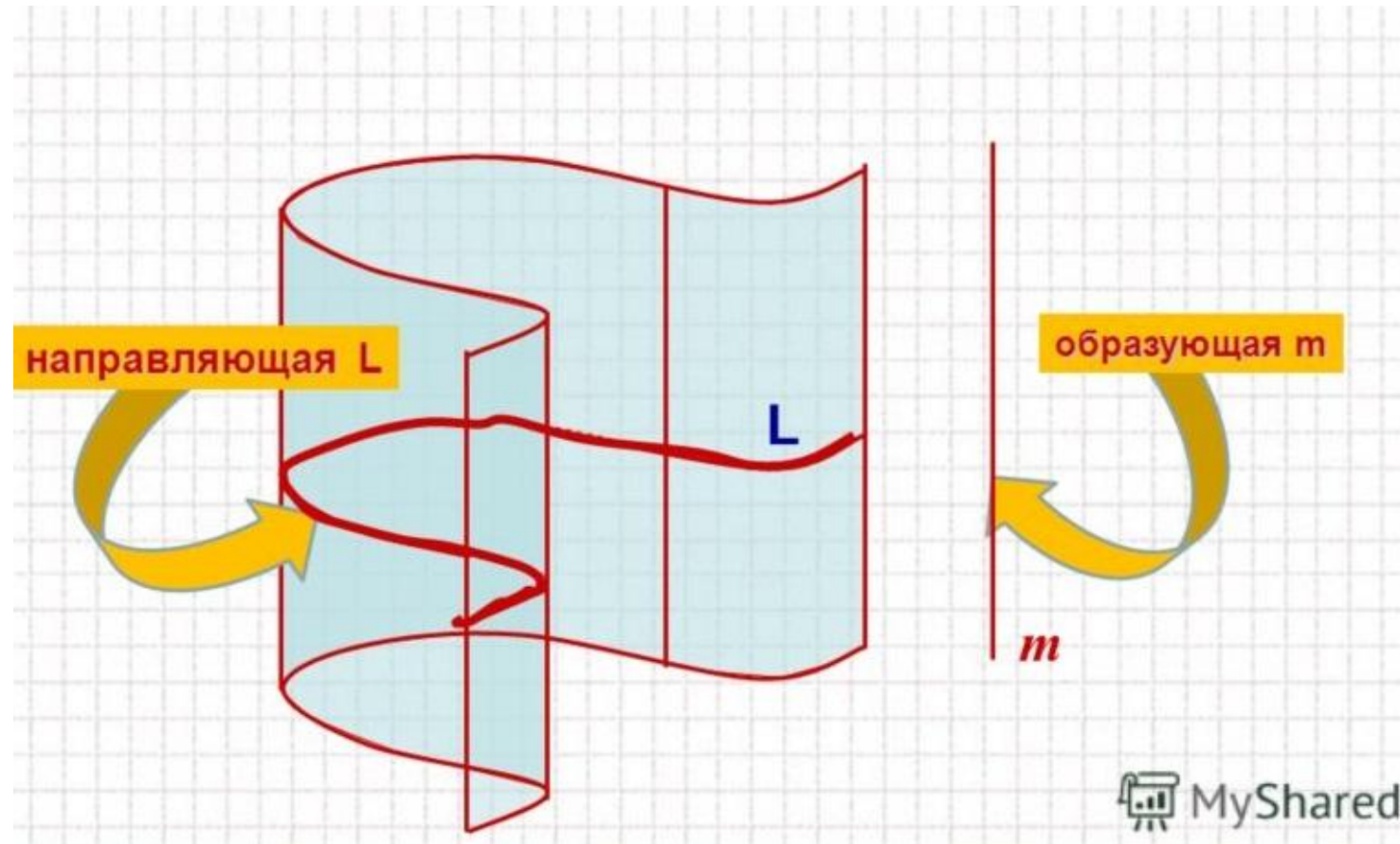
Новый проект





# Основные понятия.

- Тело свода – совокупность материала в составе сводчатого покрытия, заключенного между наружной и внутренней поверхностями.
- Поверхности свода характеризуются направляющей и образующей линиями.

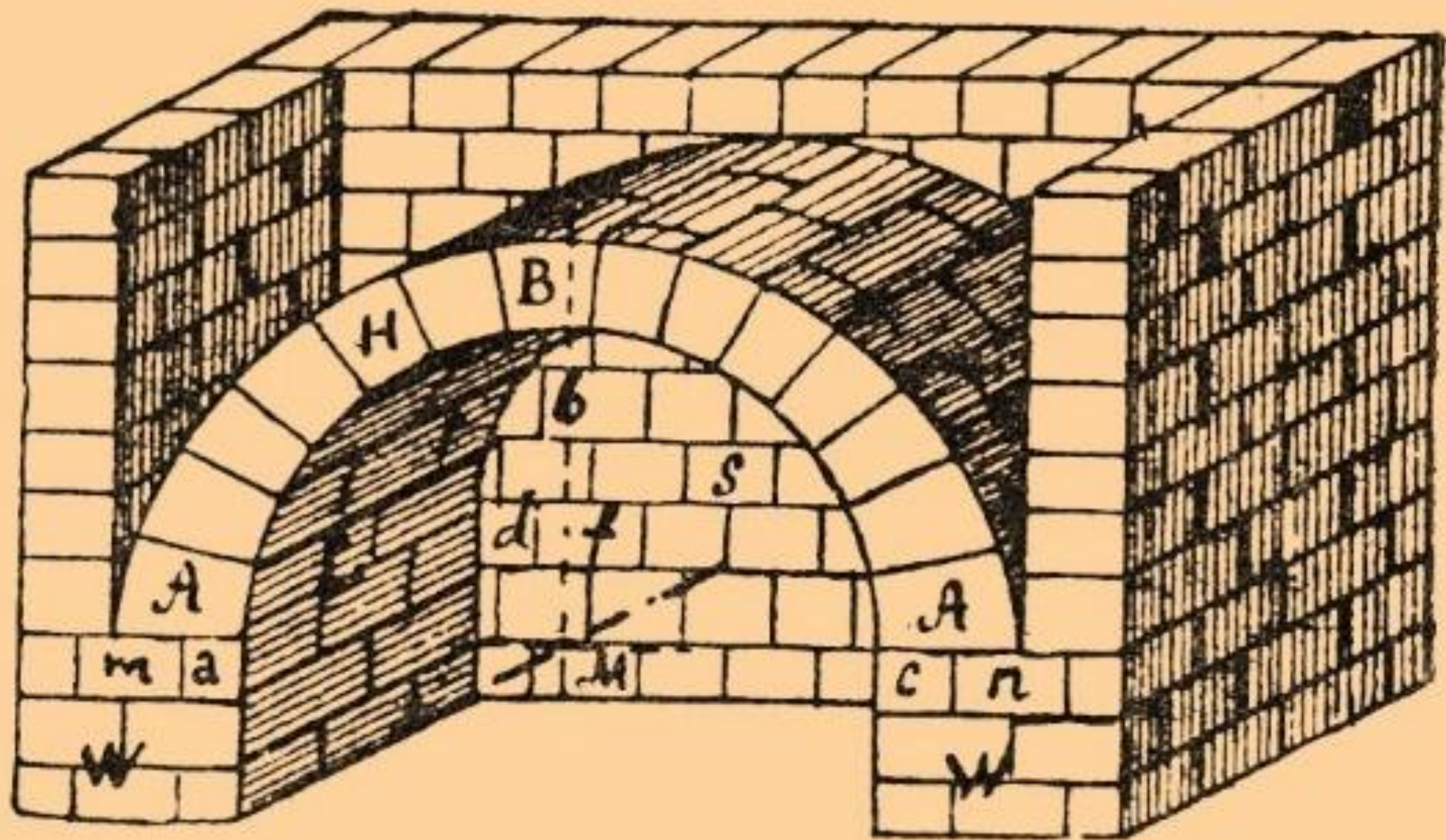


# Основные понятия.

- **Опоры и опорные стены** – конструкции, поддерживающие сводчатые покрытия, сопротивляясь всем развивающимся в сводах усилиям, как вертикальным, так и наклонным, и горизонтальным.
- **Щековые стены** – стены, которые ограничивают перекрываемое сводчатым покрытием пространство, но не подвергаются усилиям со стороны этих покрытий.

# Основные понятия.

- **Щека сводчатого покрытия** – боковая поверхность щековых стен, не оказывающая давления на опоры.
- **Пята сводчатого покрытия** – верхняя поверхность опор, о которую опирается покрытие.
- **Начало сводчатого покрытия** – нижняя горизонтальная или наклонная поверхность покрытия, которая соприкасается с пятой.



Фиг. 1. Полуциркульный сводъ.

# Основные понятия.

- **Рамены (плечи) сводчатого покрытия** – часть покрытия, отстоящая от пят на расстояние от 30 до 50 градусов.
- **Пролёт (отверстие) свода** – расстояние между противоположными опорами покрытия.
- **Подъём (стрела, высота) сводчатого покрытия** – вертикальное расстояние наивысшей точки внутренней направляющей покрытия от линии, соединяющей точки пересечения пят с внутренней направляющей.

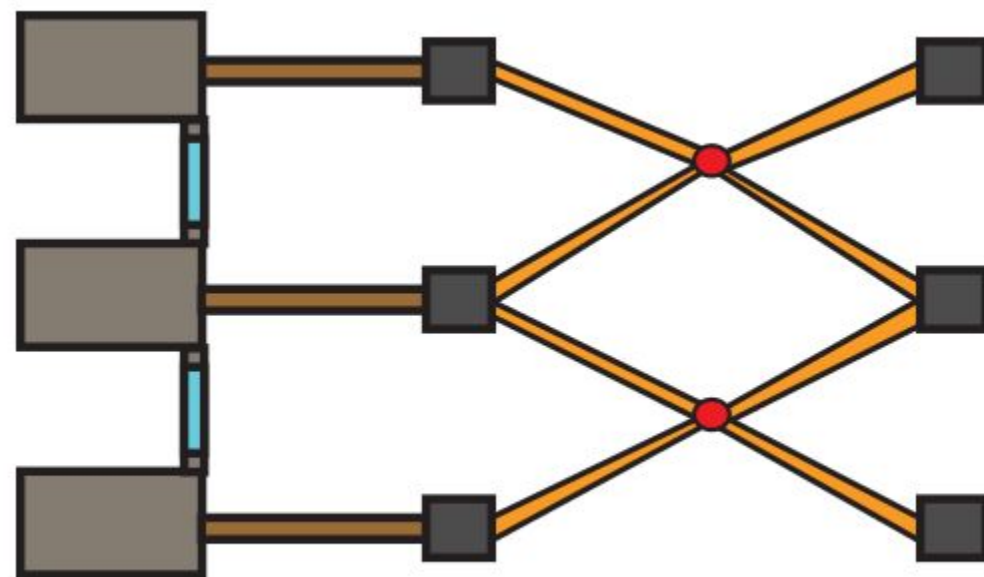
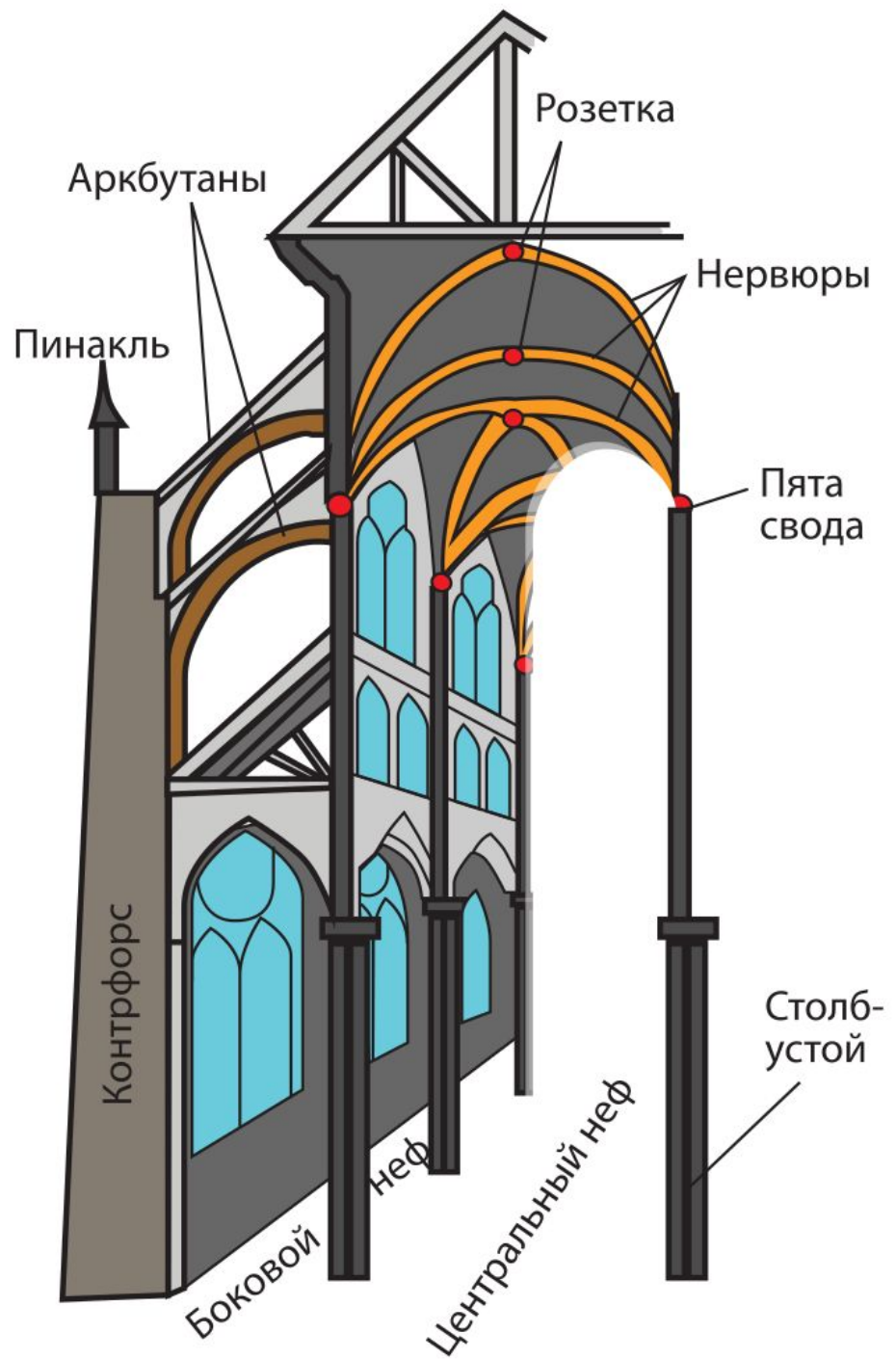


# Основные понятия.

- Каменное сводчатое покрытие разрезается системой взаимно перпендикулярных поверхностей на отдельные части – **КЛИНЬЯ**.
- Линии, разграничивающие клинья на разрезах сводчатого покрытия, называются **ШВАМИ**:
- **Сопрягающие (постельные)** – нормальны к образующей внутренней поверхности; через них давление передаётся на опоры.
- **Поперечные (стыковые)** – нормальны к сопрягающим; через них давление распределяется на тело свода.

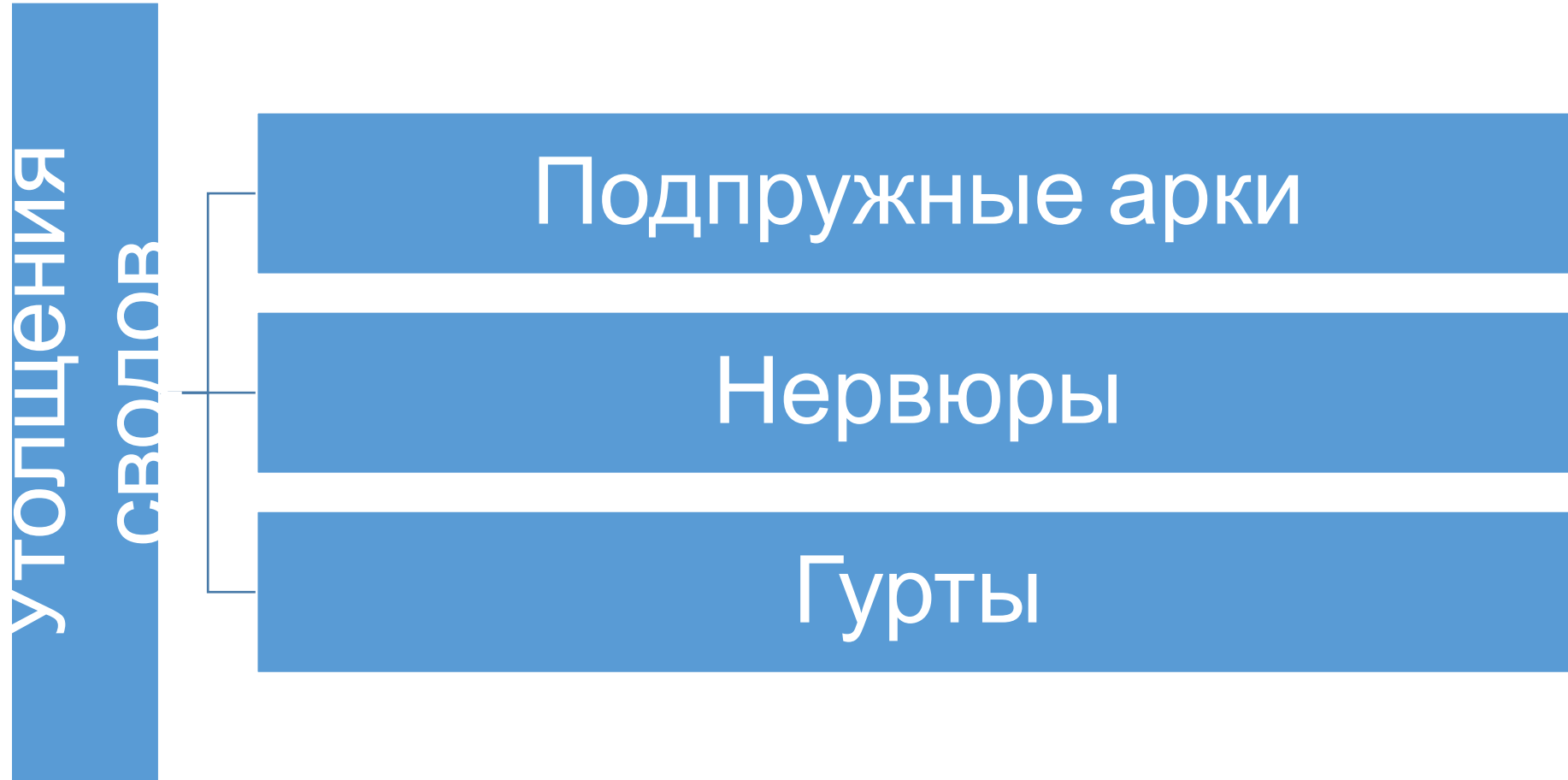
# Основные понятия.

- **Толщина** сводчатого покрытия – длина сопрягающего шва.
- **Серединная линия** – линия, соединяющая середины сопрягающих швов одного сечения.
- Наивысшие клинья называются **ключевыми или замковыми**, лежащие на опорах – **пятовыми**, замковые клинья образуют **шелыгу**, пятовые – **начало** сводчатого покрытия.





# Основные понятия.



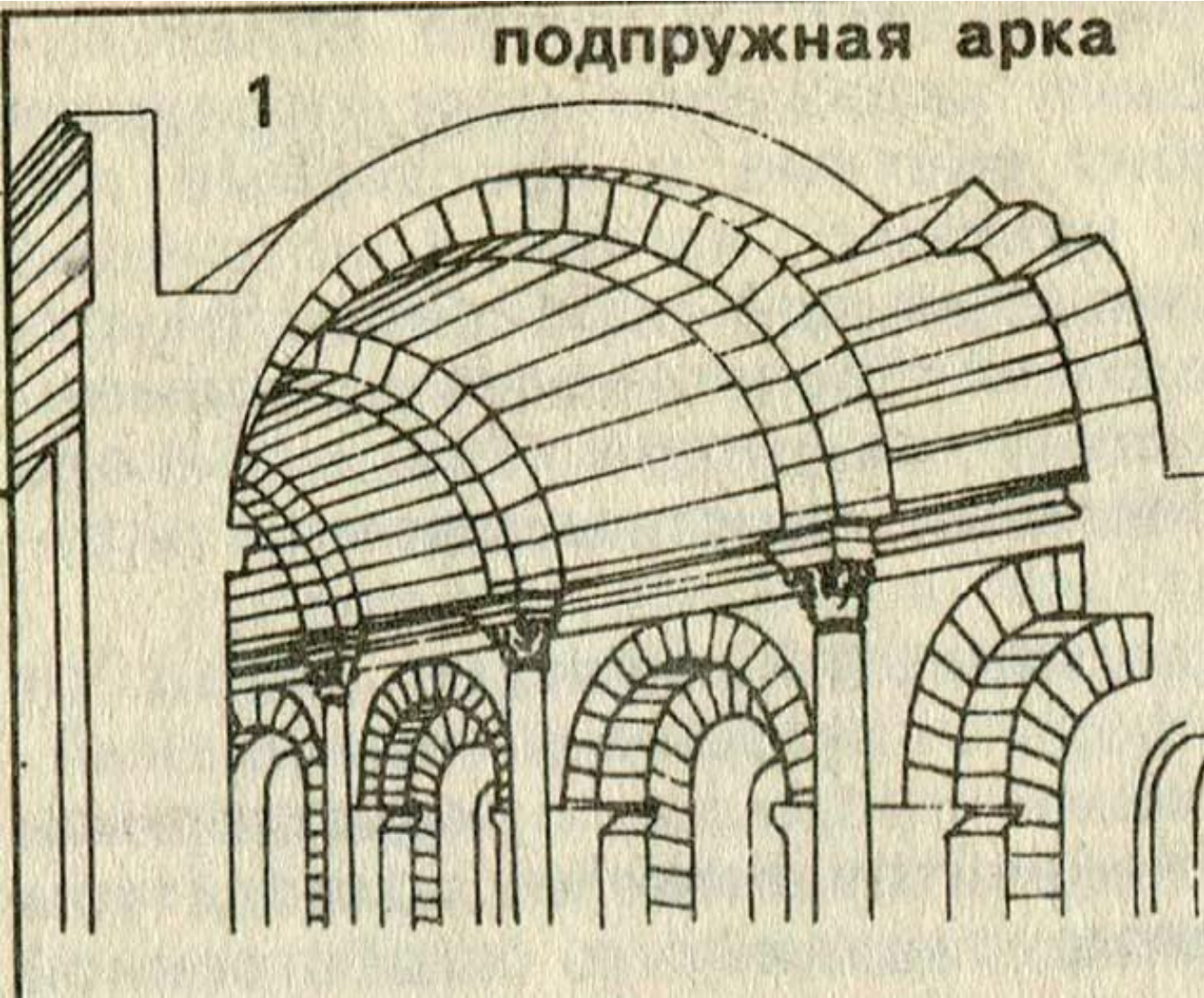
# Основные понятия.

- **Подпружная арка** – выступающее из внутренней поверхности утолщение, сложенное независимо от кладки самого покрытия, и служащее для его поддержания.



подпружная арка

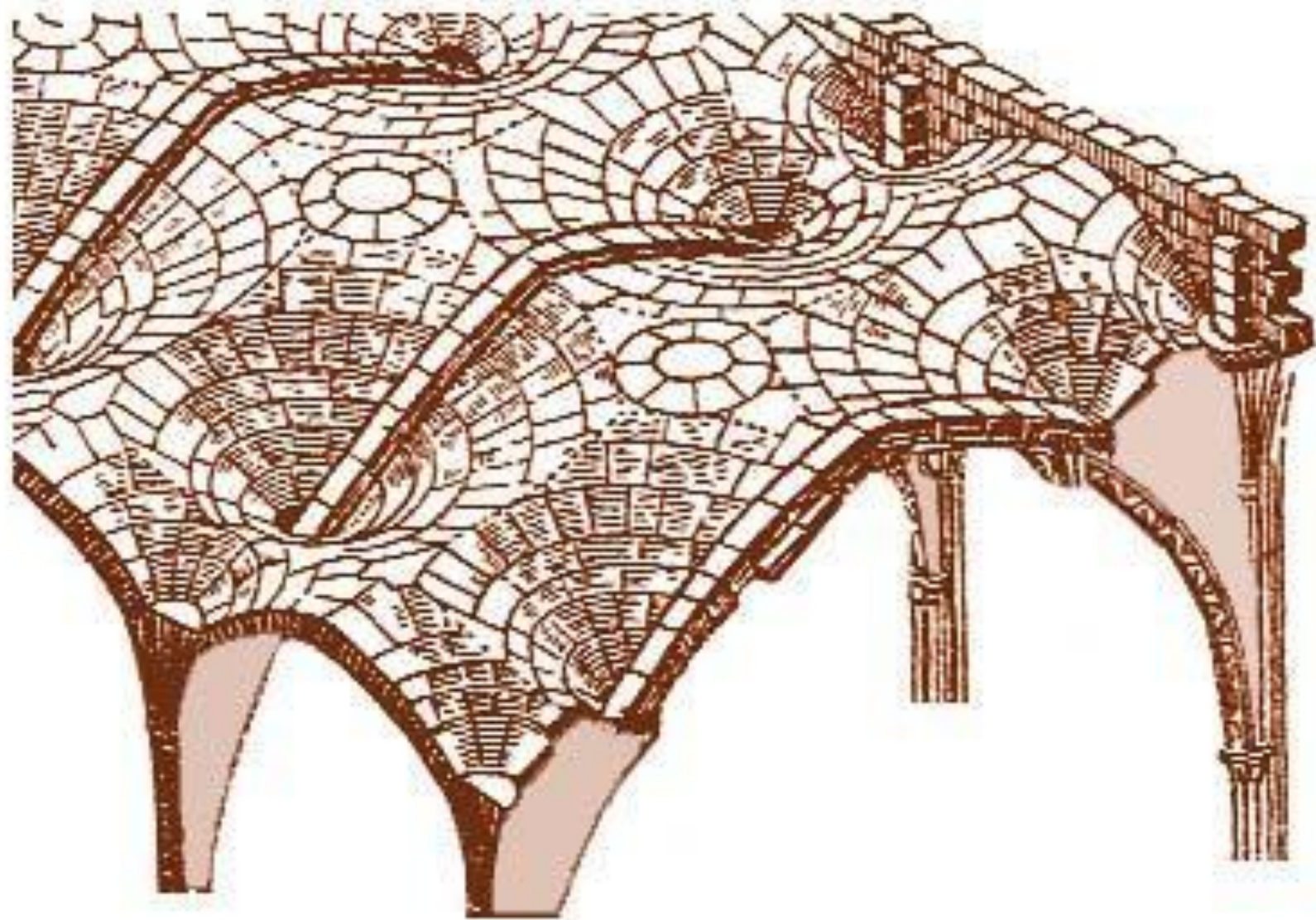
1

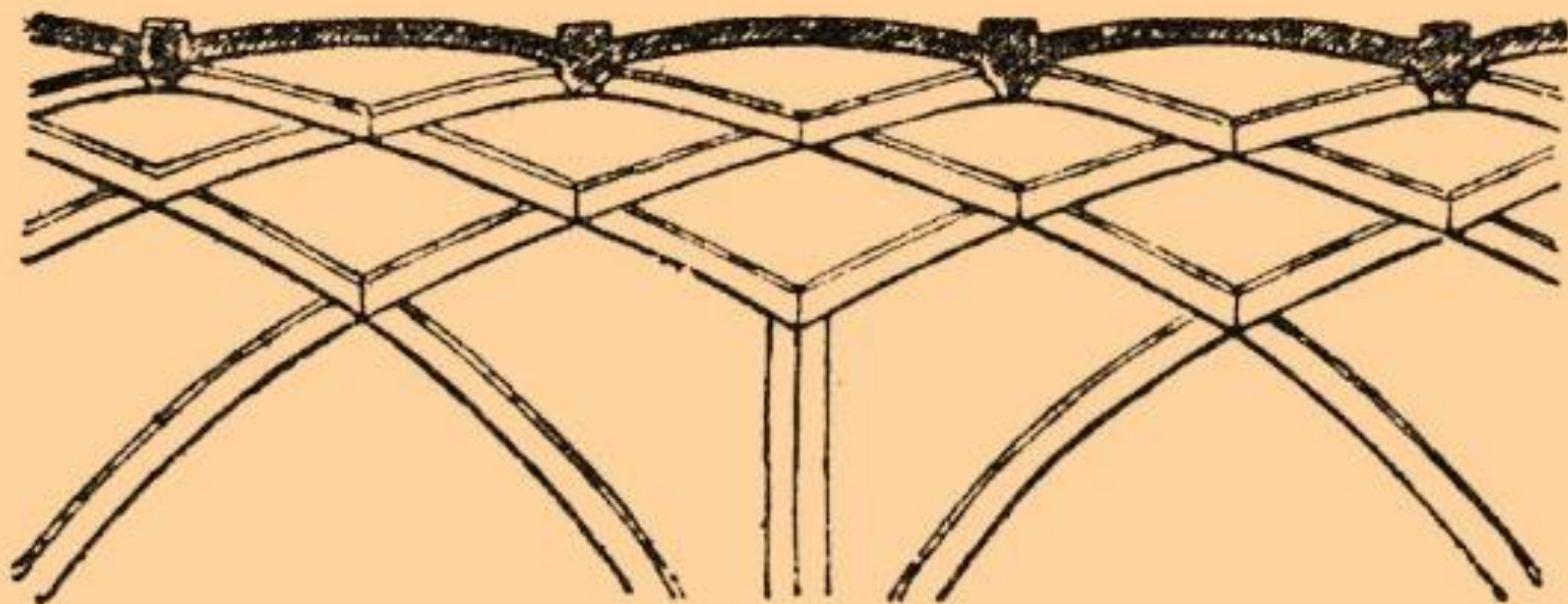




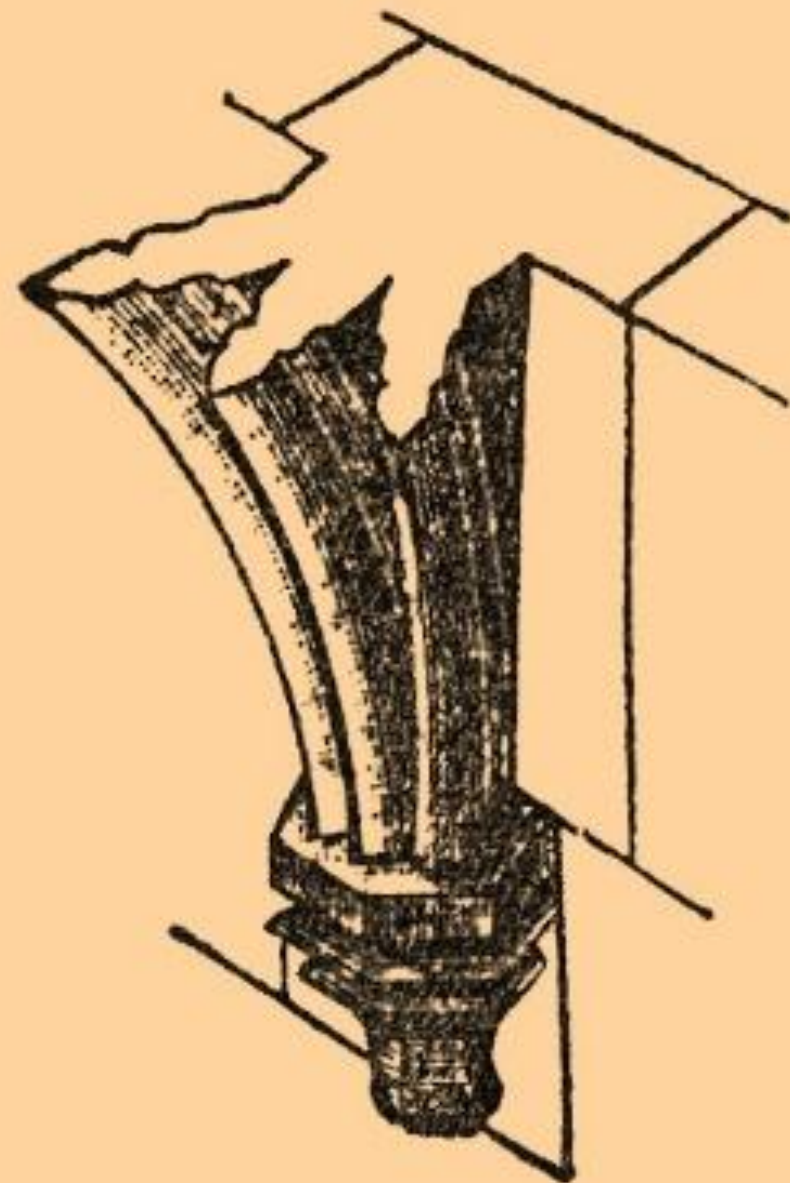
# Основные понятия.

- **Гурт** – арка, кладка которой совместна с кладкой покрытия; предназначена для усиления сводчатого покрытия.





Фиг. 14. Гурты въ сѣтчатомъ сводѣ

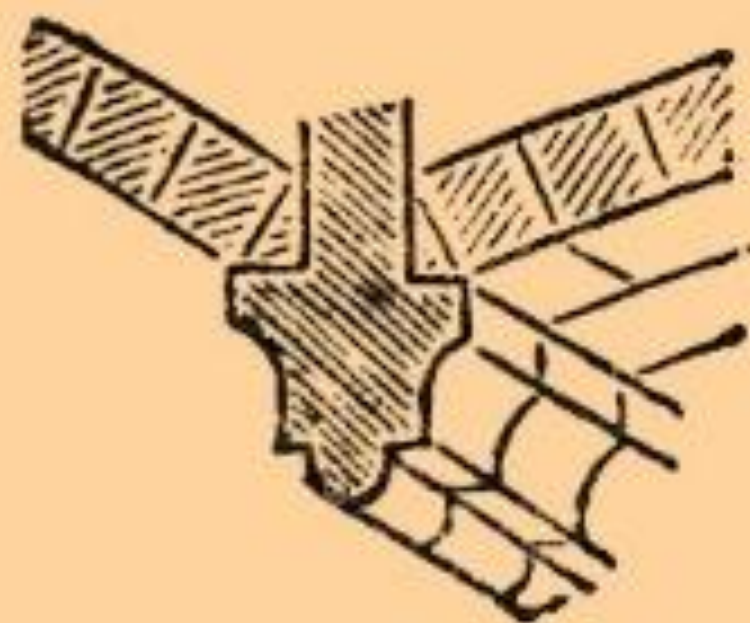


Фиг. 15. Начало декоративнаго гурта.





Фиг. 12.



Фиг. 13.

Фиг. 12 и 13. Виды соединенія распалубокъ съ гуртами

# Основные понятия.

- **Нервюра** – выступающее с внутренней или внешней стороны покрытия утолщение, служащее для поддержания отдельных частей покрытия.

Все нервюры в совокупности одного сводчатого покрытия составляют самостоятельную сложную систему арок, служащих опорой для промежуточных сводчатых заполнений.





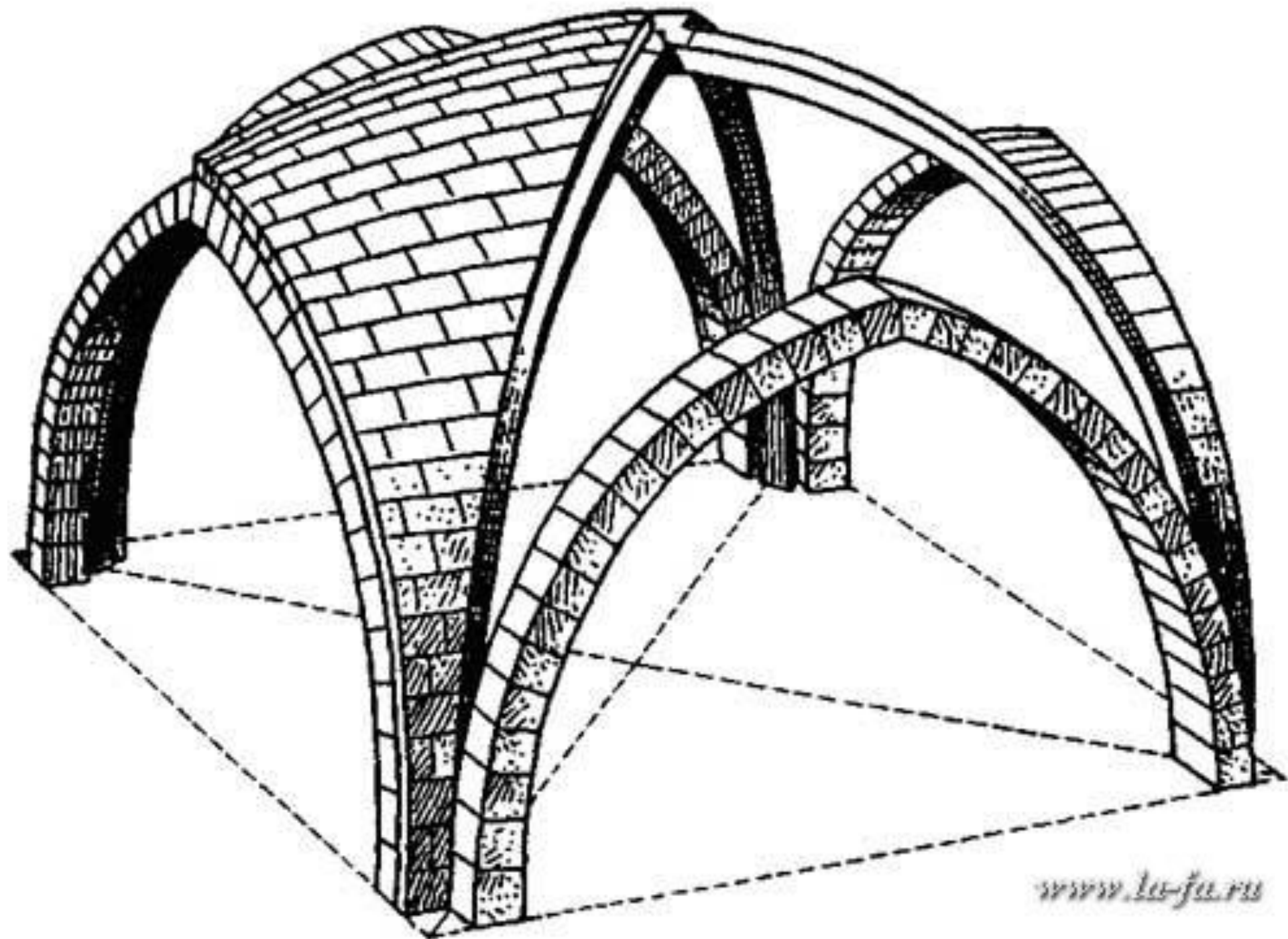






# Основные понятия.

- **Поперечные нервюры** во всех плоскостях расположены нормально к продольной оси здания.
- **Продольные нервюры** параллельны продольной оси здания.
- **Диагональные нервюры** расположены в диагональных плоскостях и доходят до опор сводчатого покрытия.
- **Стенные нервюры** расположены вдоль опорных продольных или поперечных стен.
- **Вершинные (ключевые) нервюры** расположены в плоскостях, параллельных продольным или поперечным стенам и проходят через шельгу сводчатого покрытия, но не доходят до опор.
- **Крестовые нервюры** расположены между прочими нервюрами и не доходят до опор покрытия.





DELOVY JURNAL  
современная архитектура





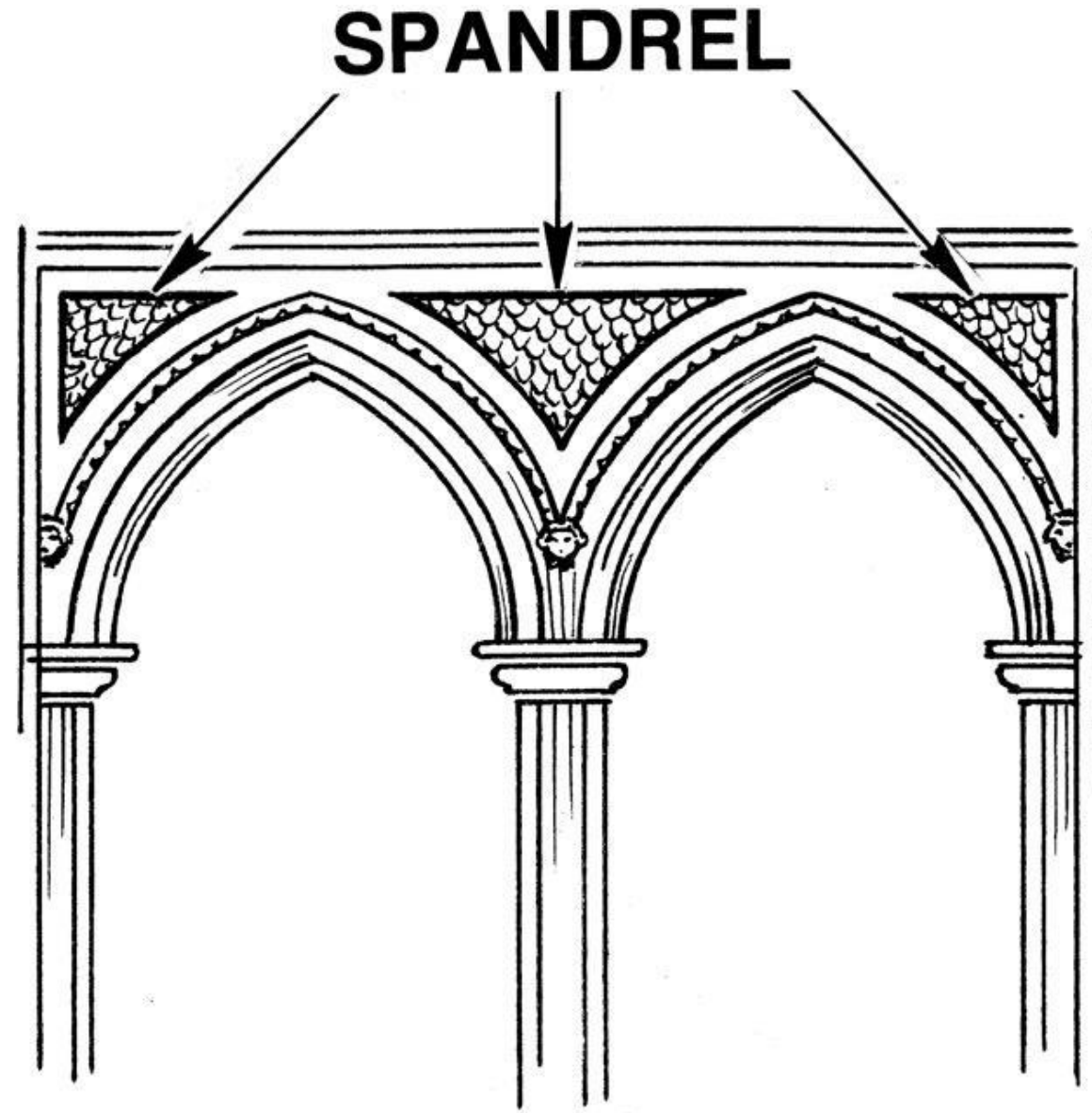






# Основные понятия.

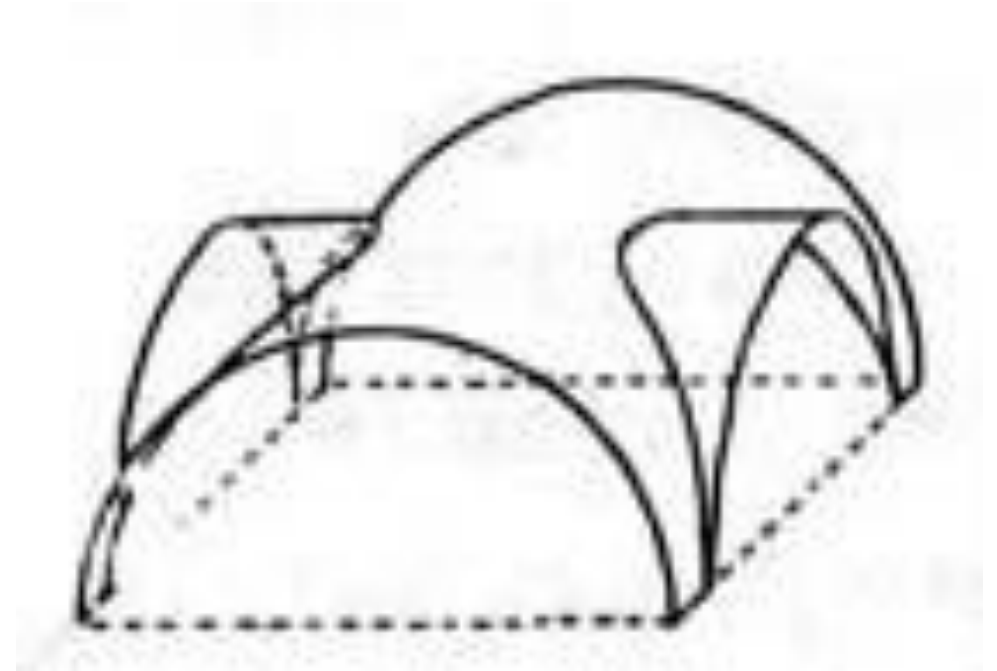
- **Пазуха свода** – пространство между сходящимися сводчатыми покрытиями, либо между сводчатым покрытием и возведенной рядом стеной, находящейся со сводом на общей опоре.
- Пазухи бывают заполнены **забуткой**.





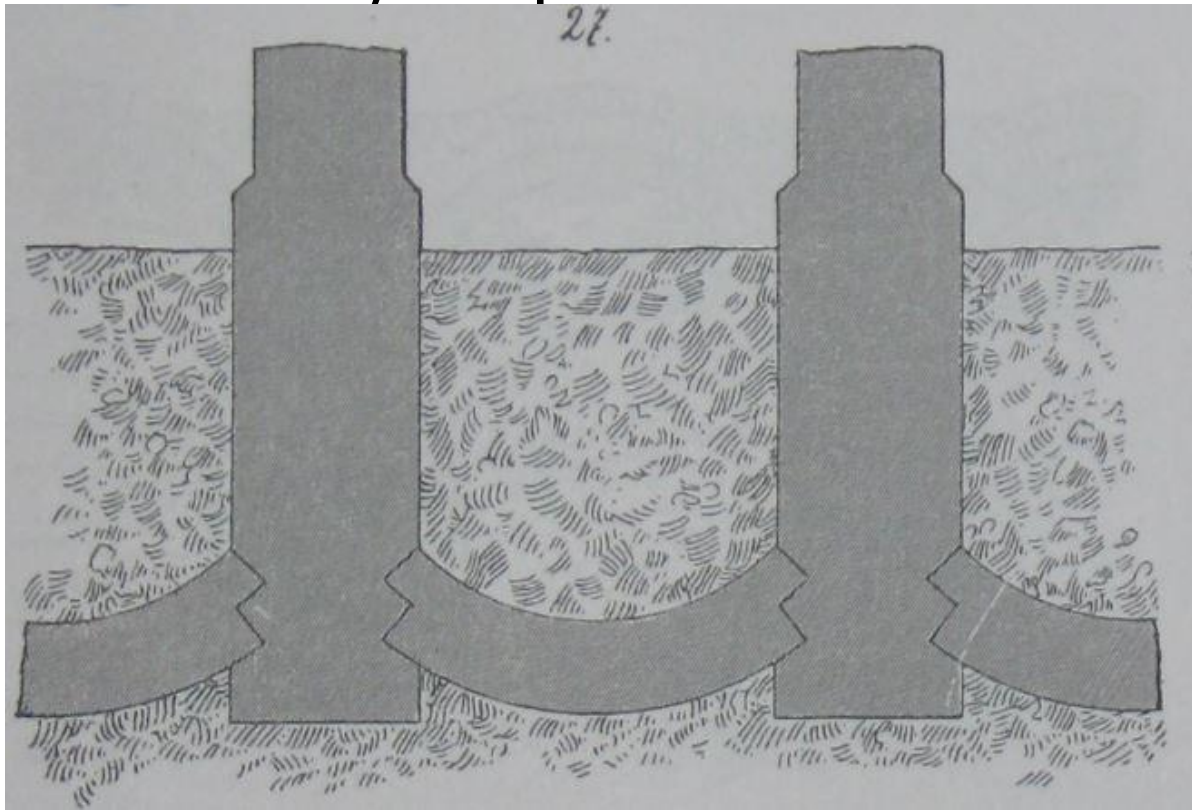
# Основные понятия.

- **Распалубка** — выемка в цилиндрическом своде в виде сферического треугольника. Образуется пересечением двух взаимно перпендикулярных цилиндрических поверхностей (обычно разного радиуса).



# Основные понятия.

- **Обратная (опрокинутая) арка** – арка, обращенная шельгой вниз, служащая для восприятия давления, направленного снизу вверх.



# Классификация.



# Цилиндрические

Полные полуциркульные

Сжатые (лучковые) пологие

Сжатые (лучковые) плоские

Плоские перемычки

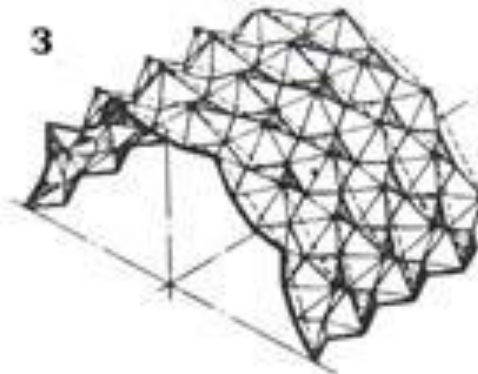
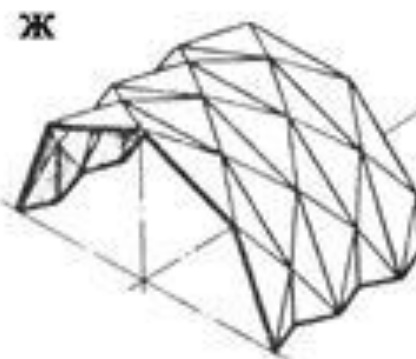
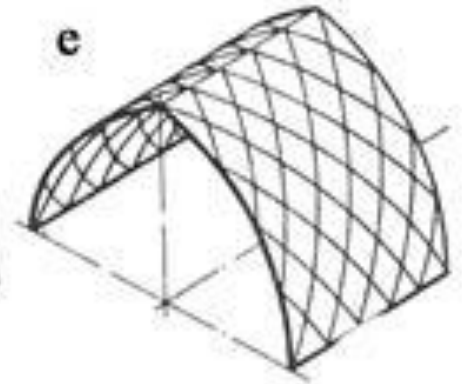
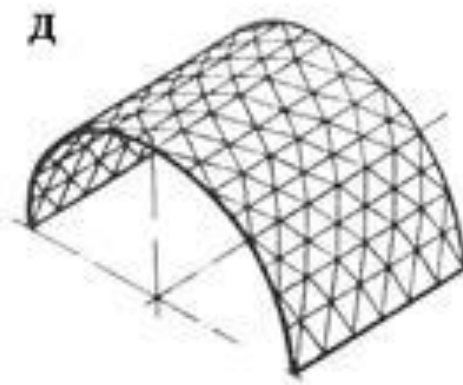
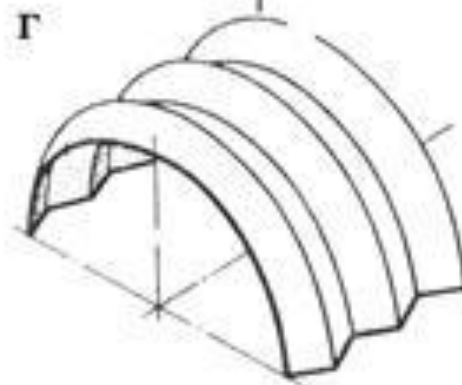
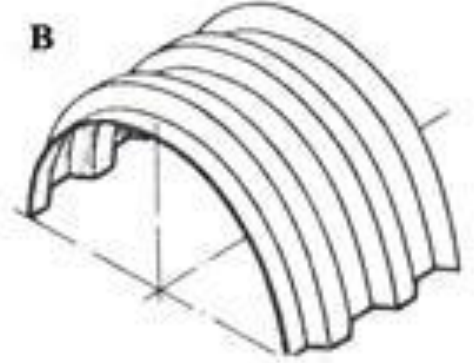
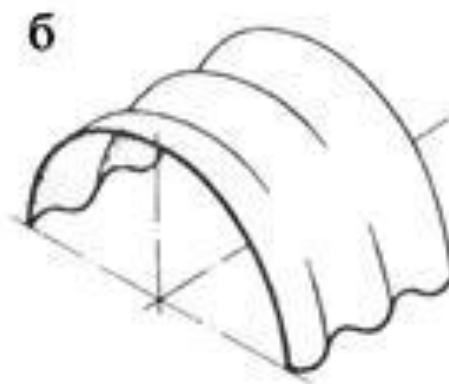
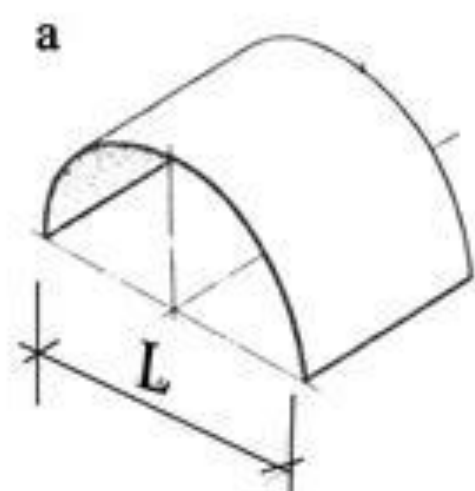
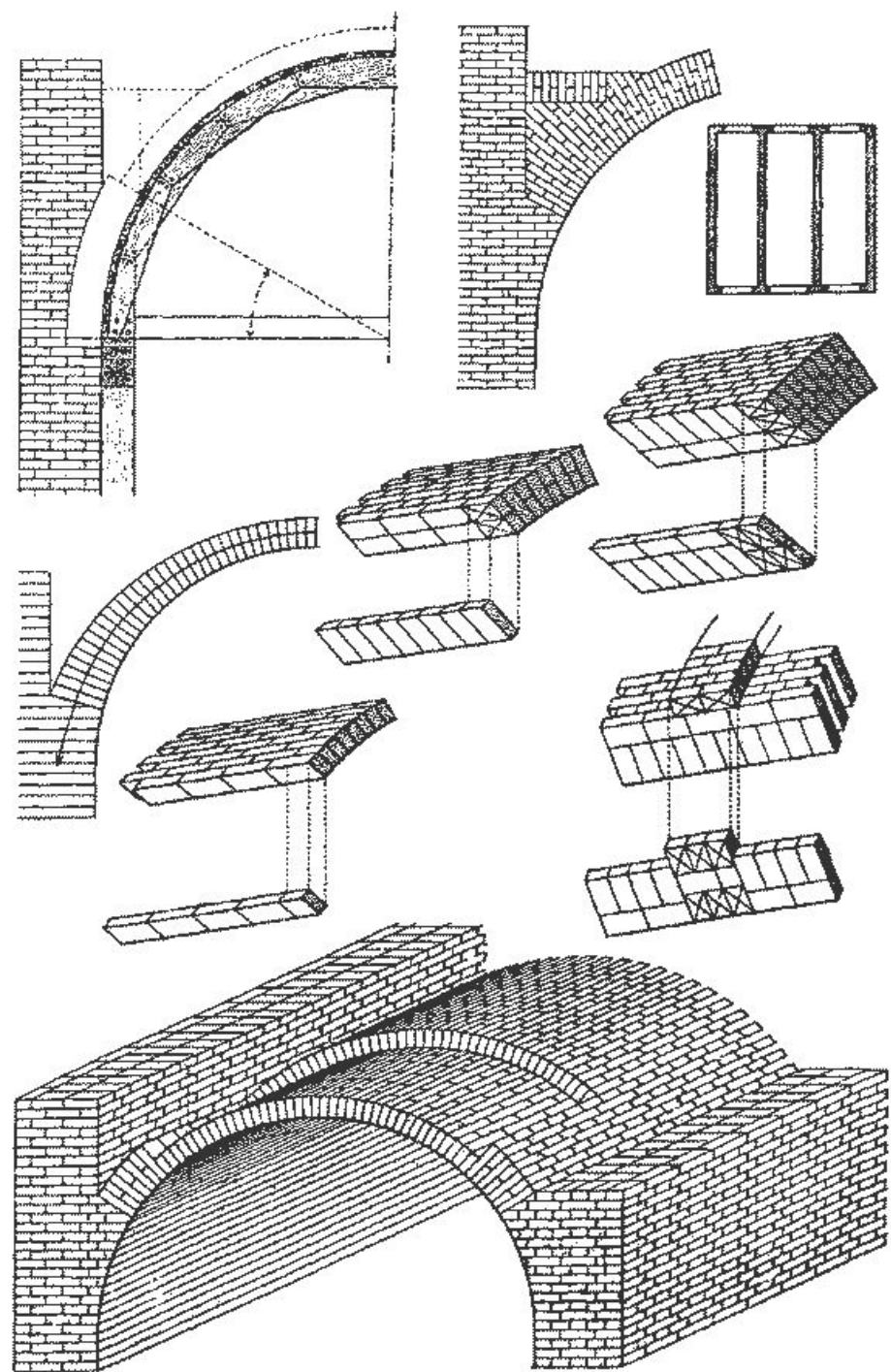
Коробовые

Овальные

Эллиптические

Параболические

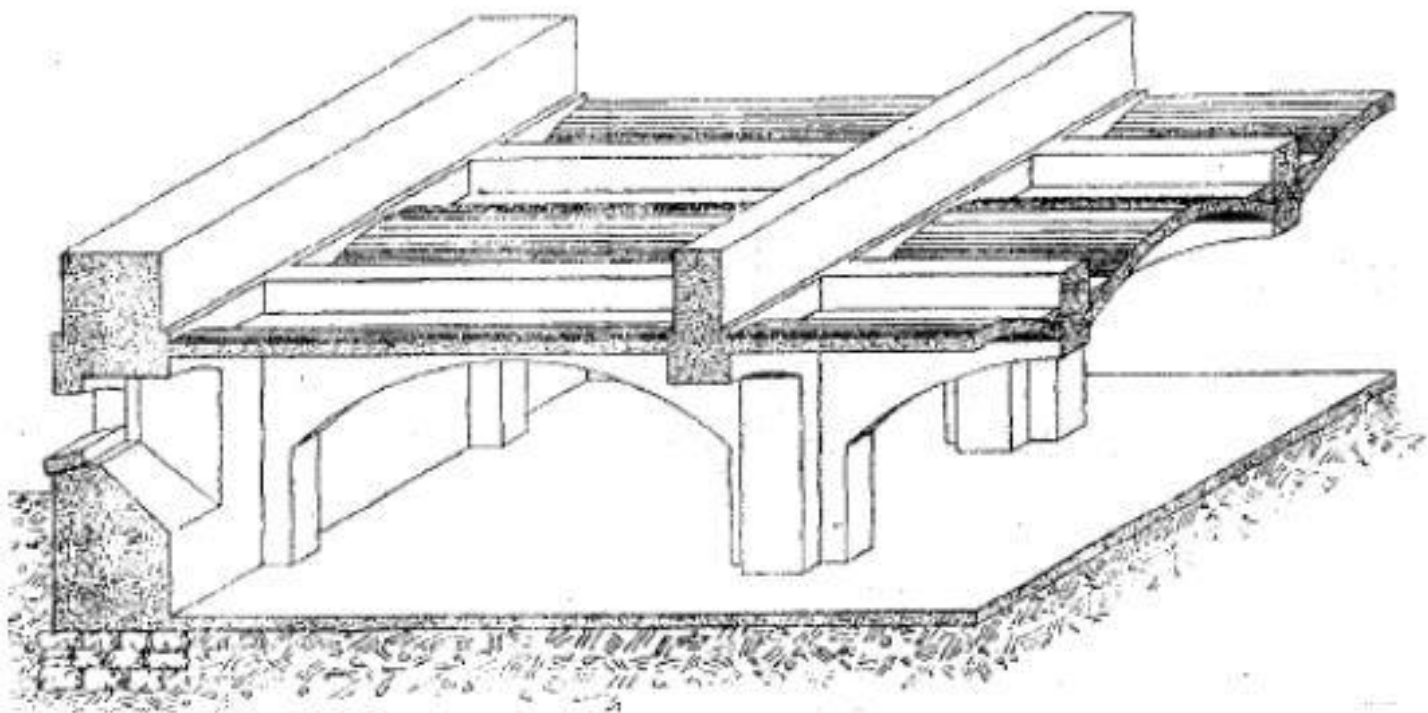
Ползучие



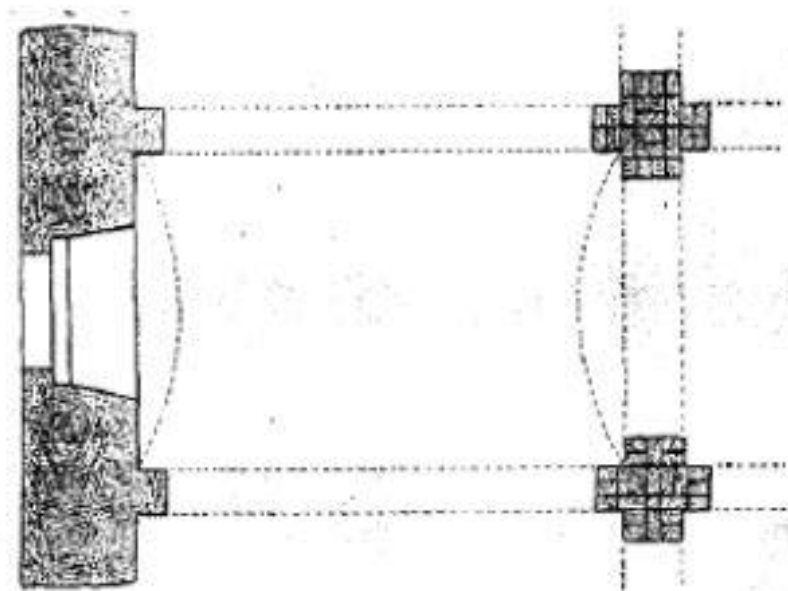








Прусский свод [1]



Сомкнутые  
(монастырские) своды

Цилиндрические  
(простые)

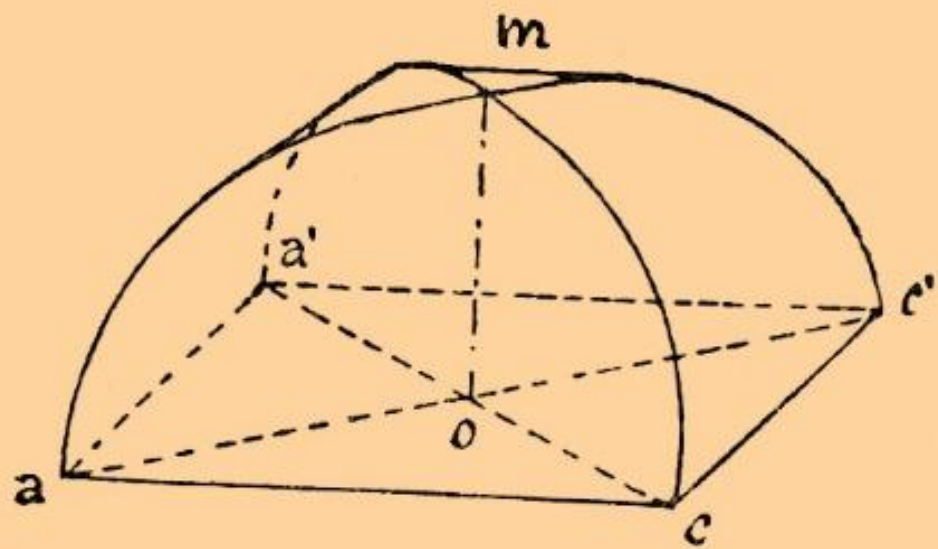
Плоские

Готические

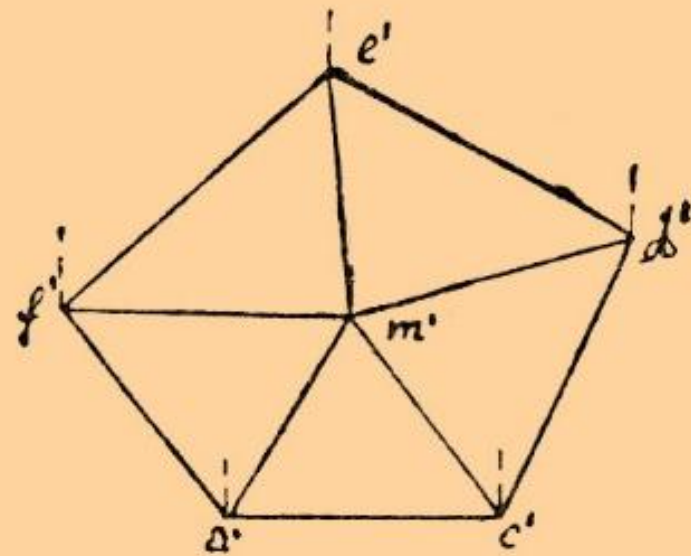
Иезуитские

Сложные

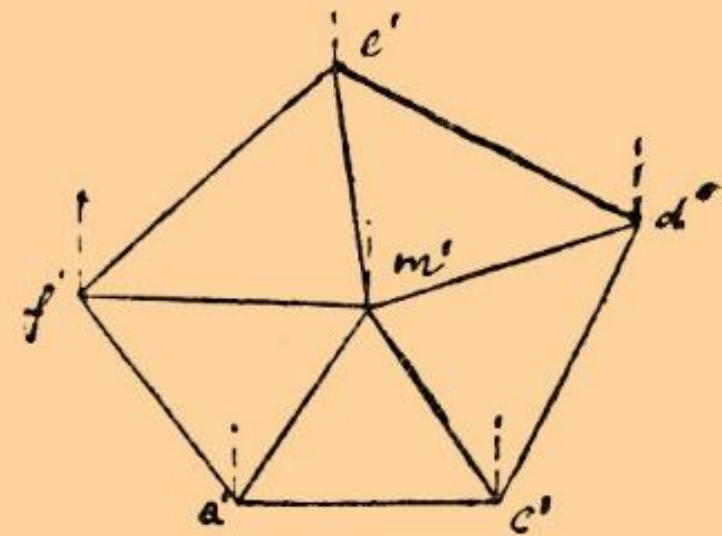




Фиг. 2. Сомкнутый сводъ надъ квадратнымъ помещеніемъ.



Фиг. 3. Сомкнутый сводъ надъ пятиугольнымъ помещеніемъ (планъ).



Фиг. 5. Крестовый сводъ о пяти углахъ (планъ).

# Сводды

```
graph LR; A[Сводды] --- B[Зеркальные]; A --- C[Крестовые]; A --- D[Звездчатые]; A --- E[Сетчатые]; A --- F[Веерные];
```

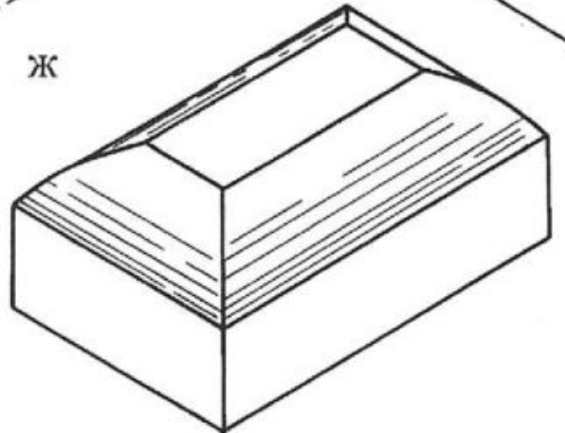
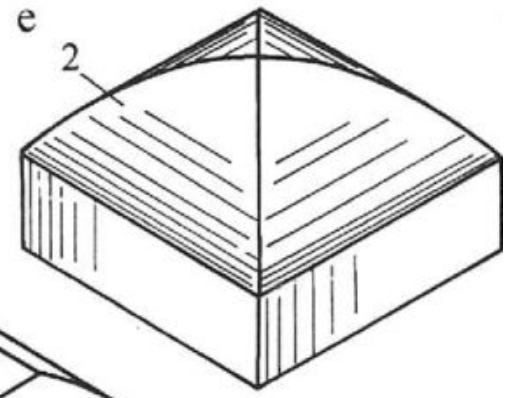
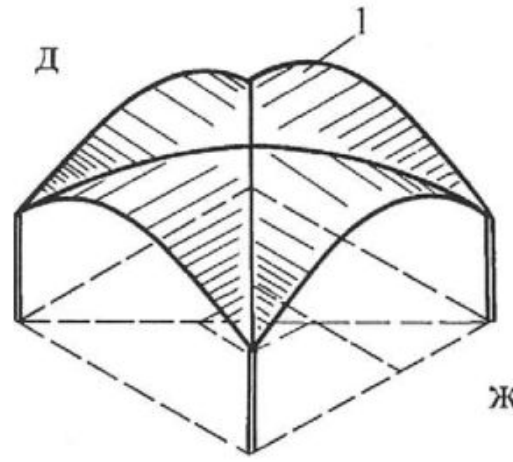
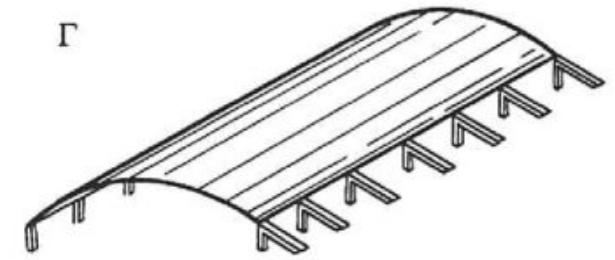
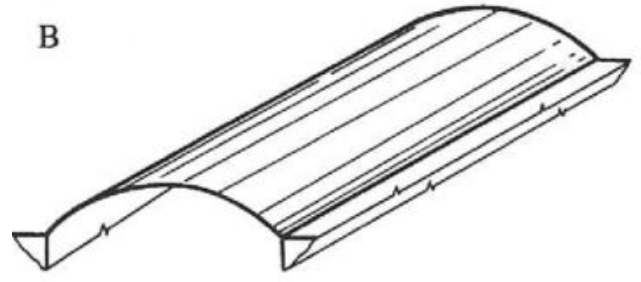
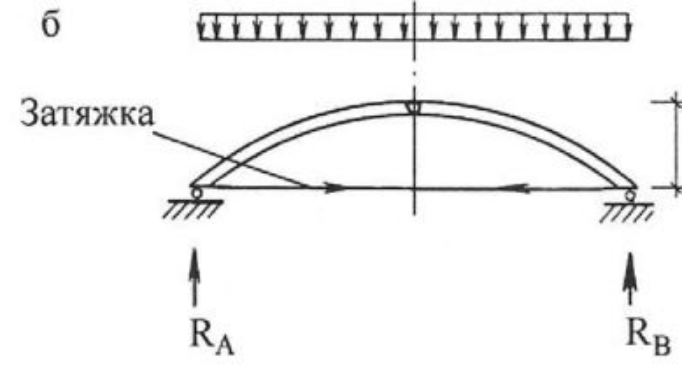
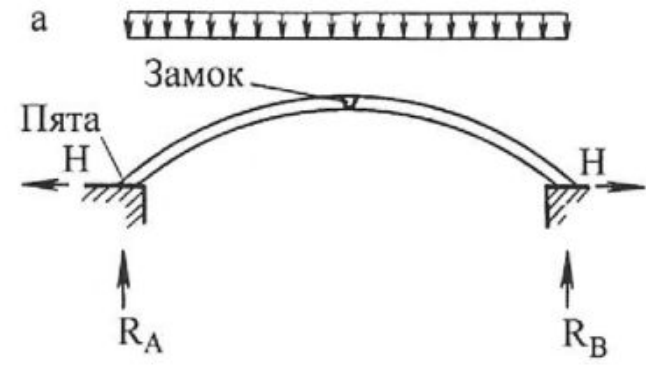
Зеркальные

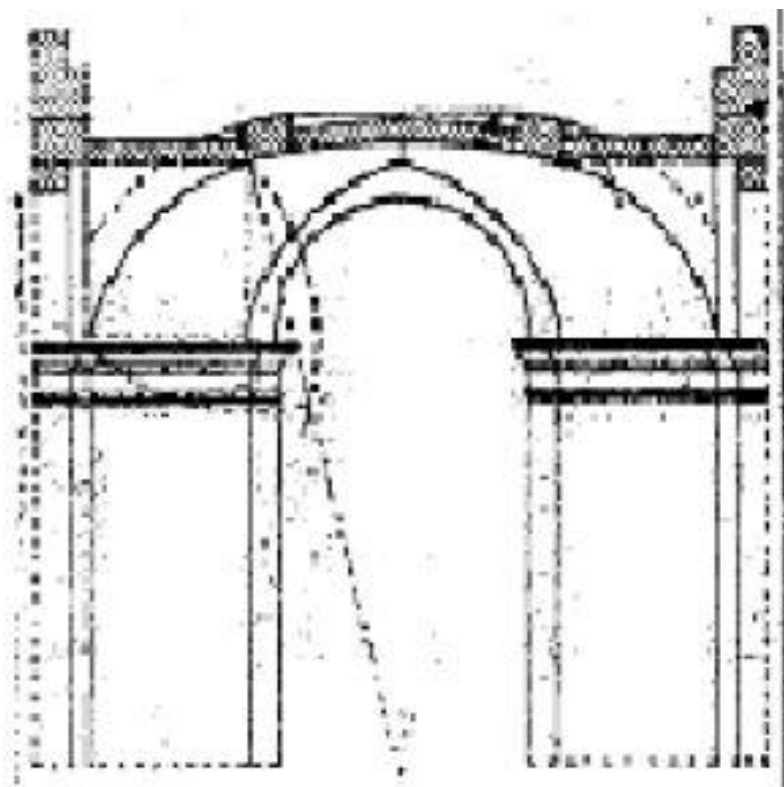
Крестовые

Звездчатые

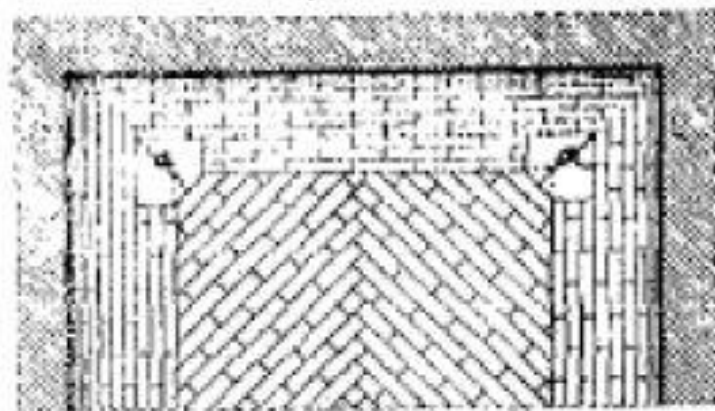
Сетчатые

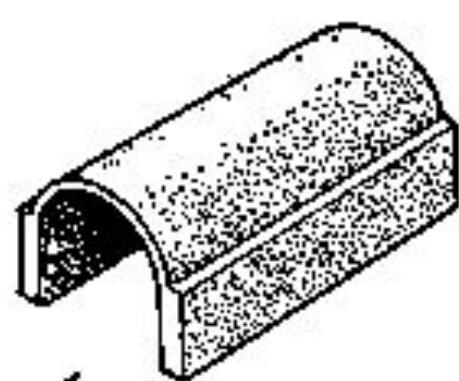
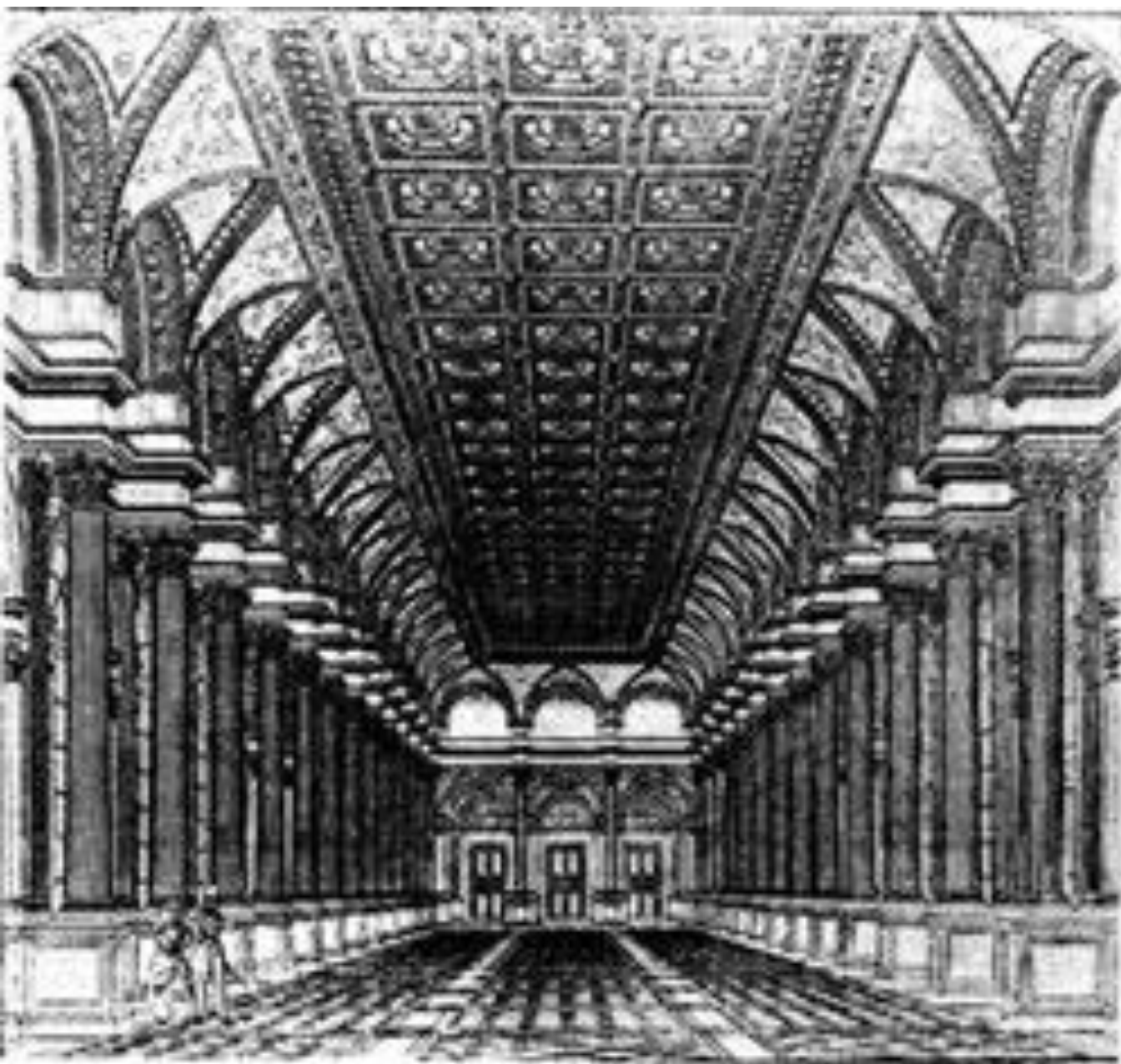
Веерные



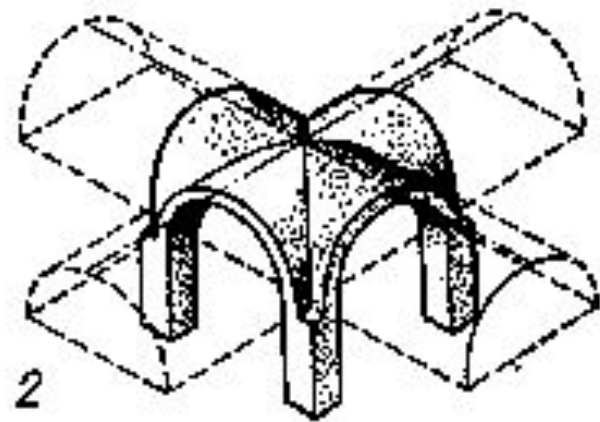


Зеркальный свод с кирпичным зеркалом [1]

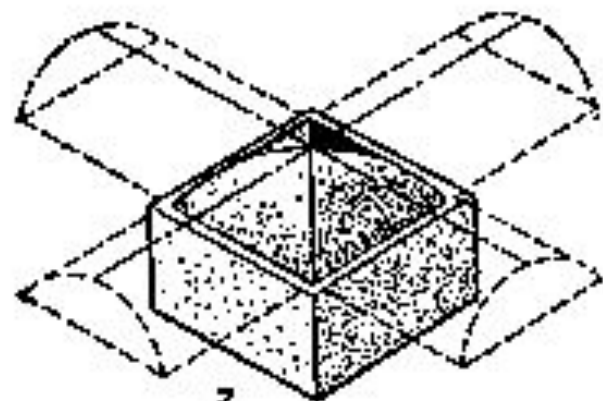




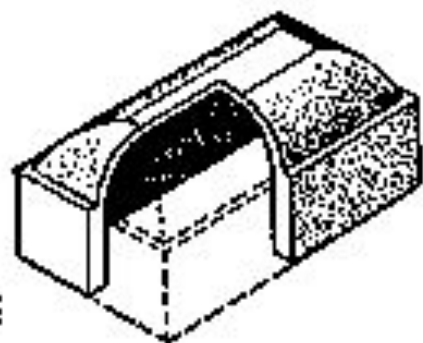
1



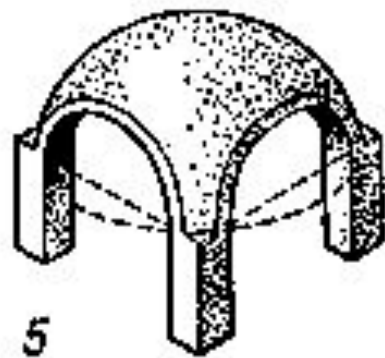
2



3

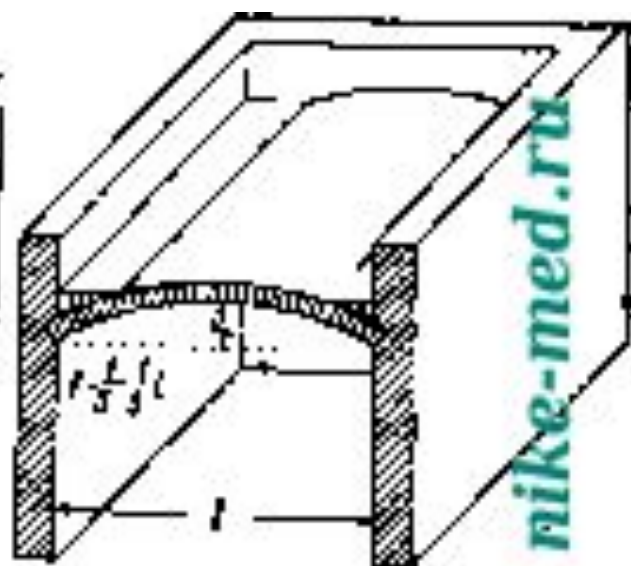
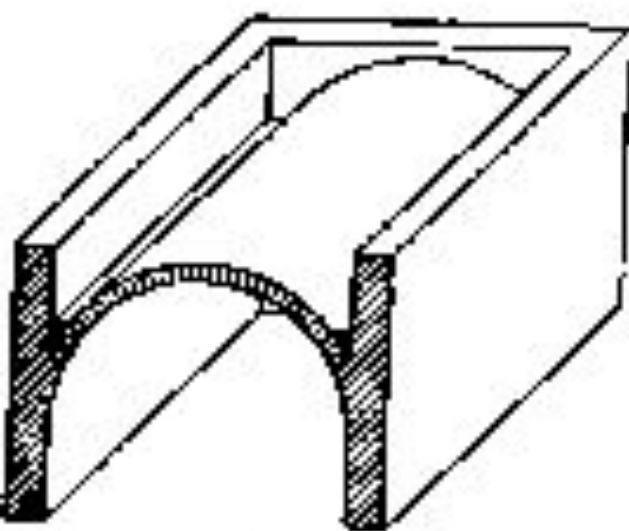


4

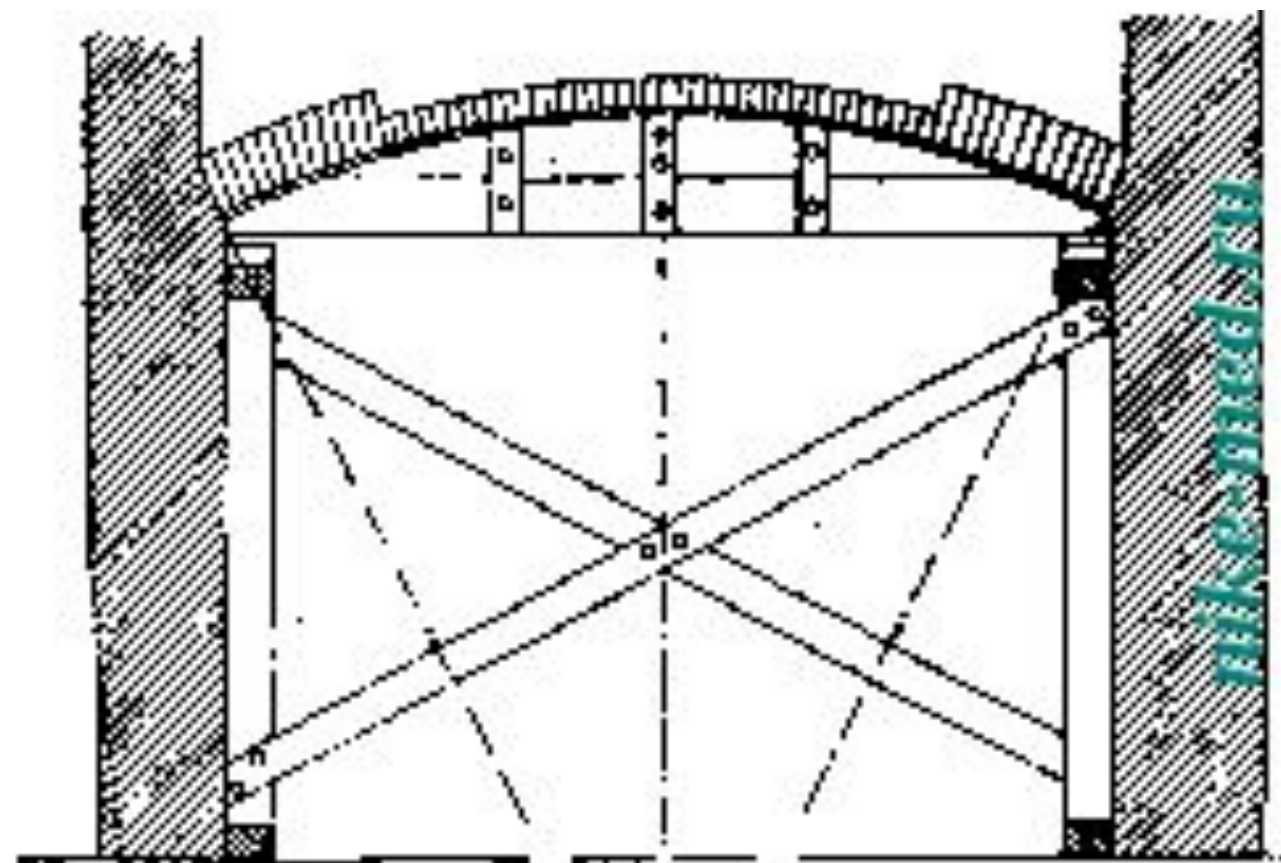


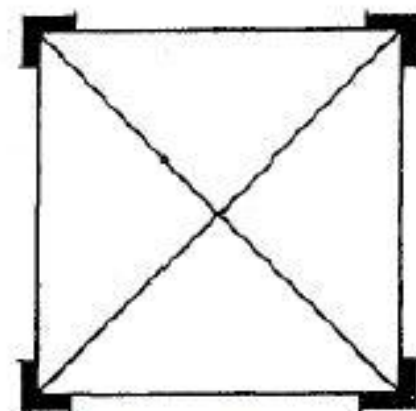
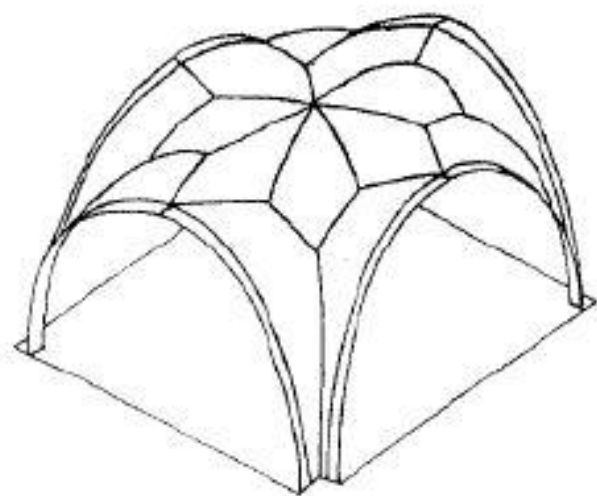
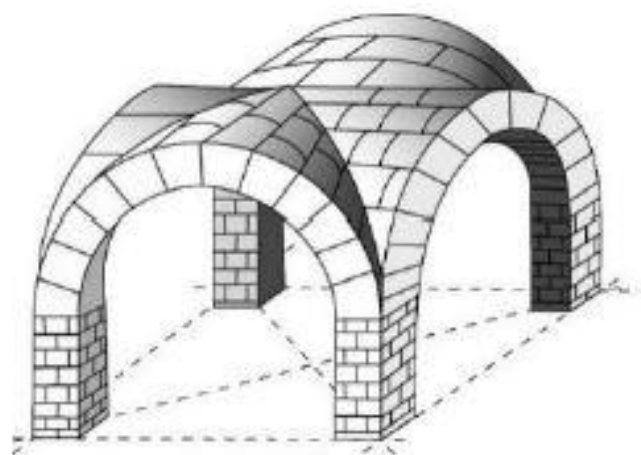
5



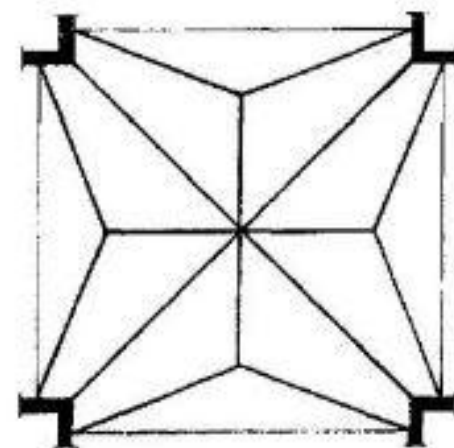


Фиг. 2.



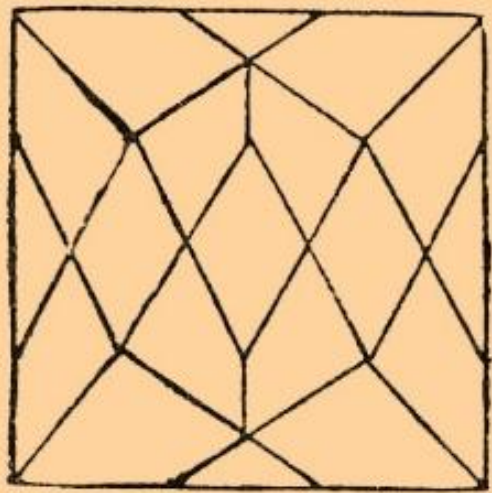


Крестовый свод [10, 1]

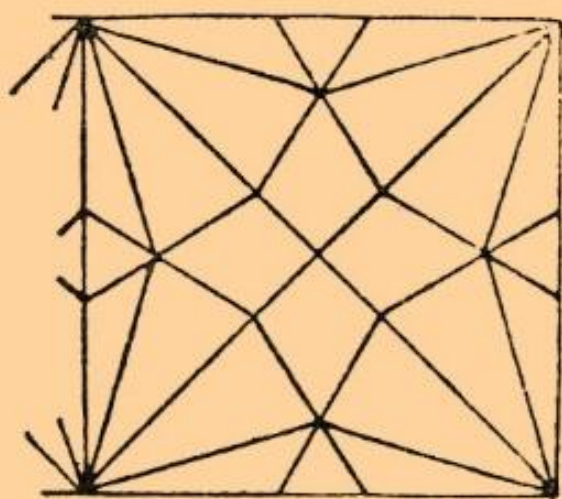


Крестовый свод с нервюрами [1]

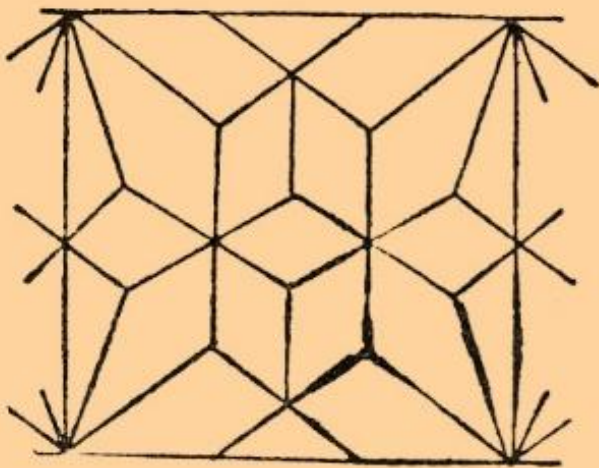




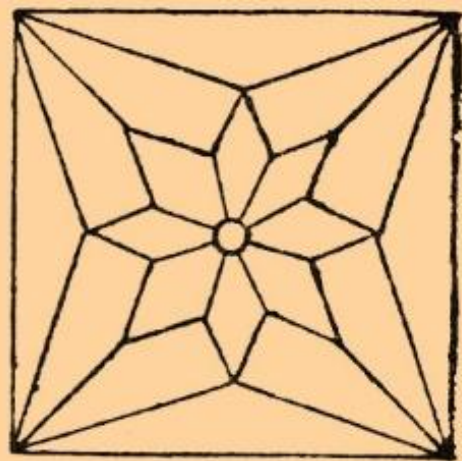
Фиг. 8. Звѣздчатый сводъ.



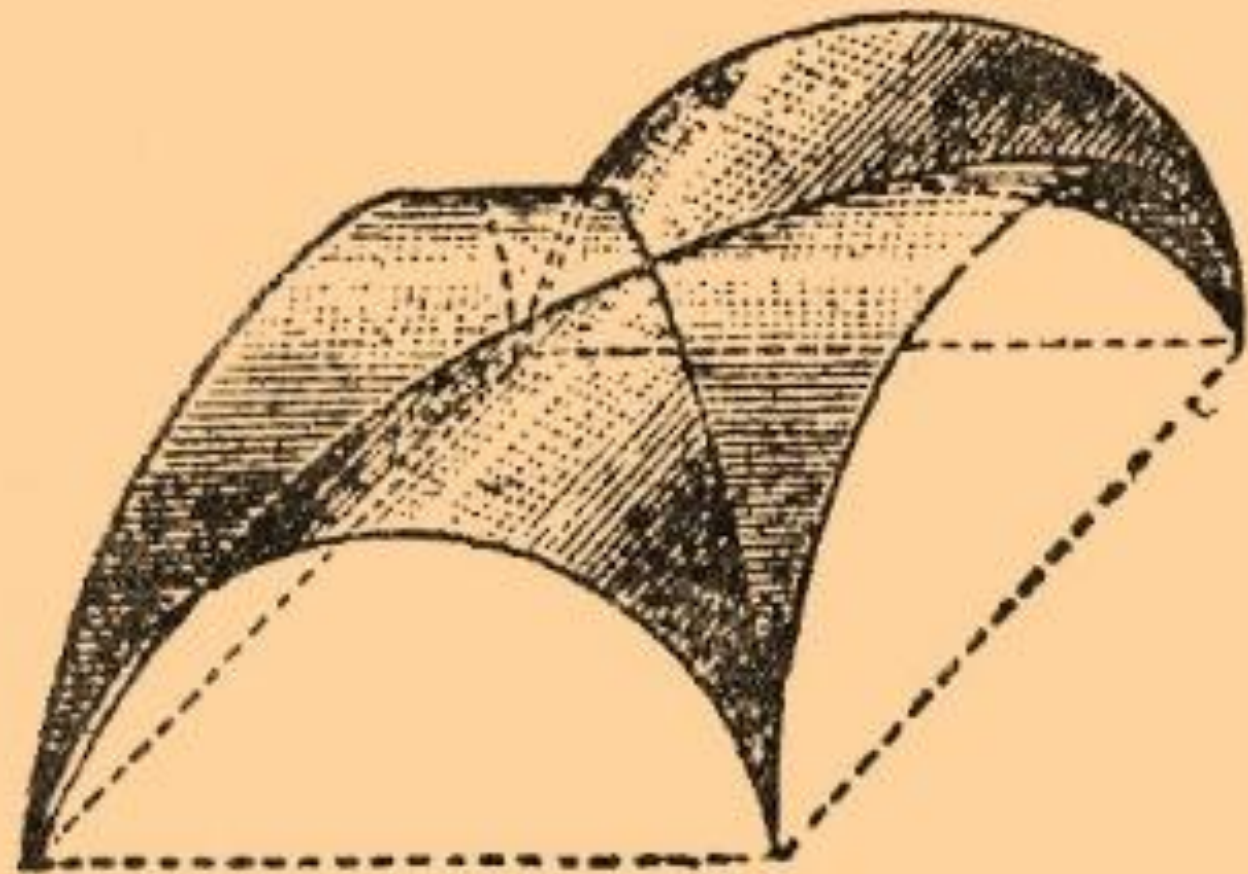
Фиг. 9. Сѣтчатый сводъ соборной перкви въ Ульмѣ.



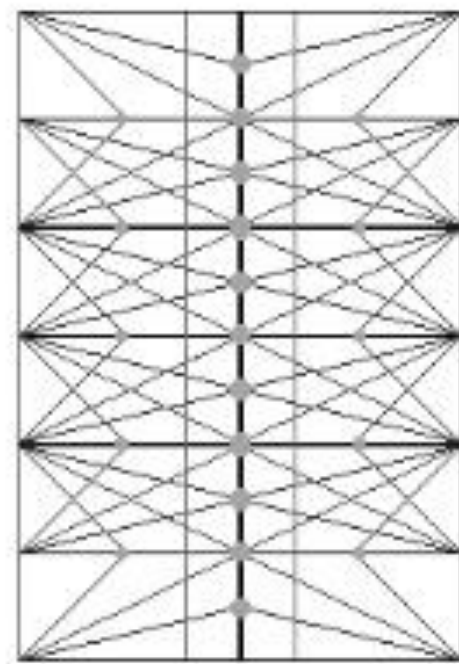
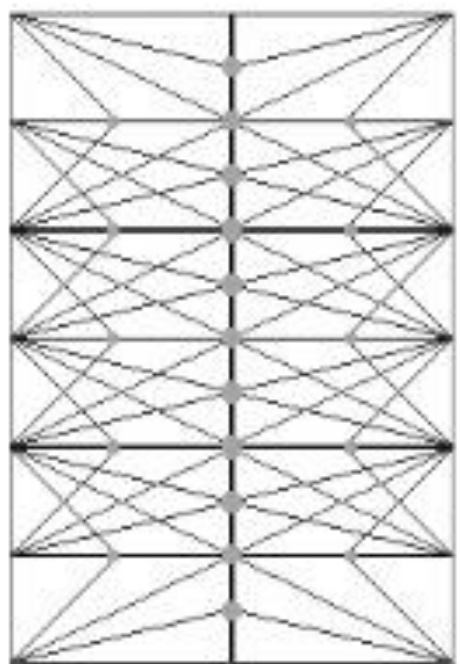
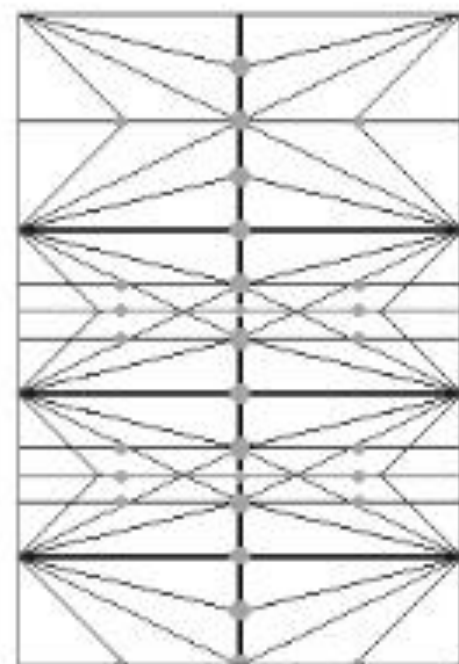
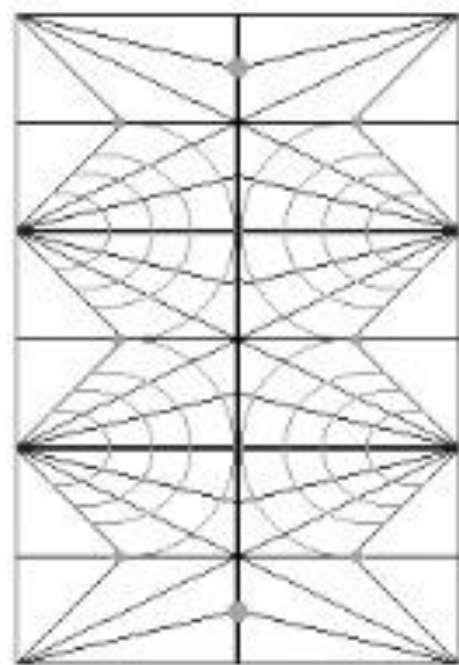
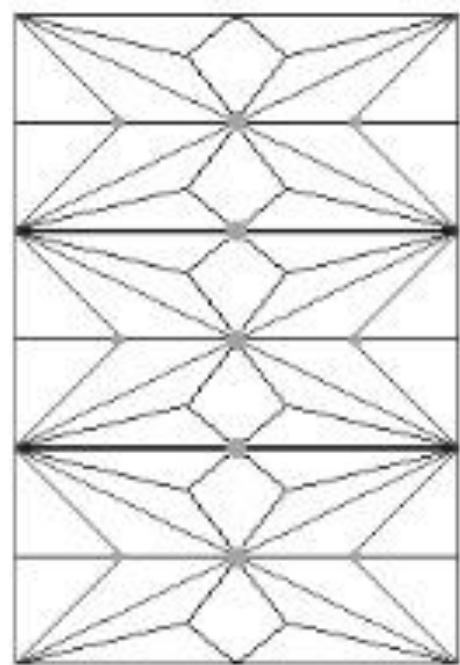
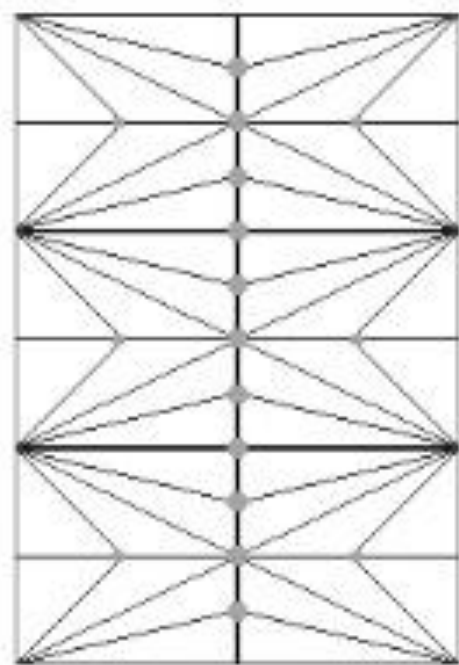
Фиг. 10. Сѣтчатый сводъ соборной перкви въ Ульмѣ.



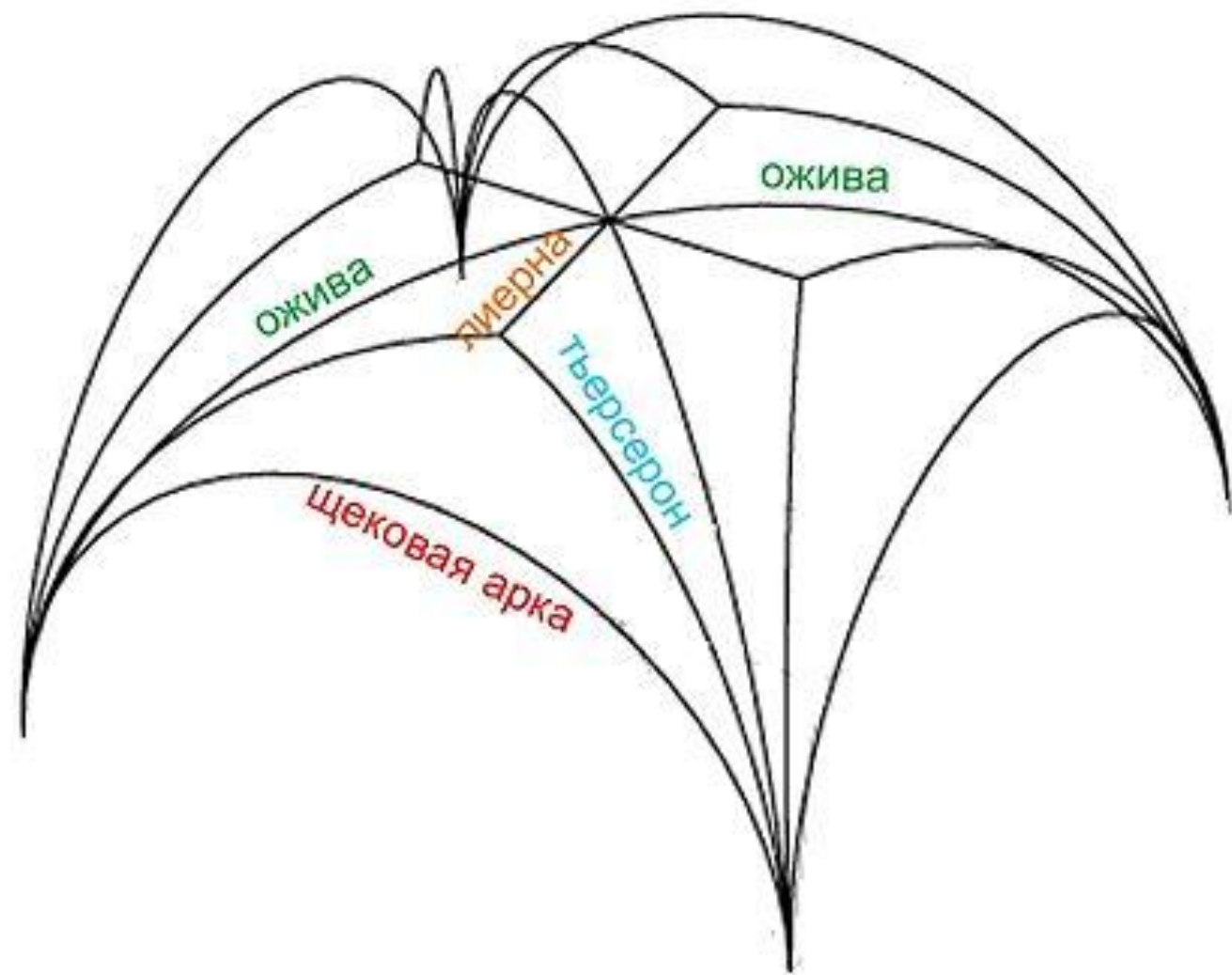
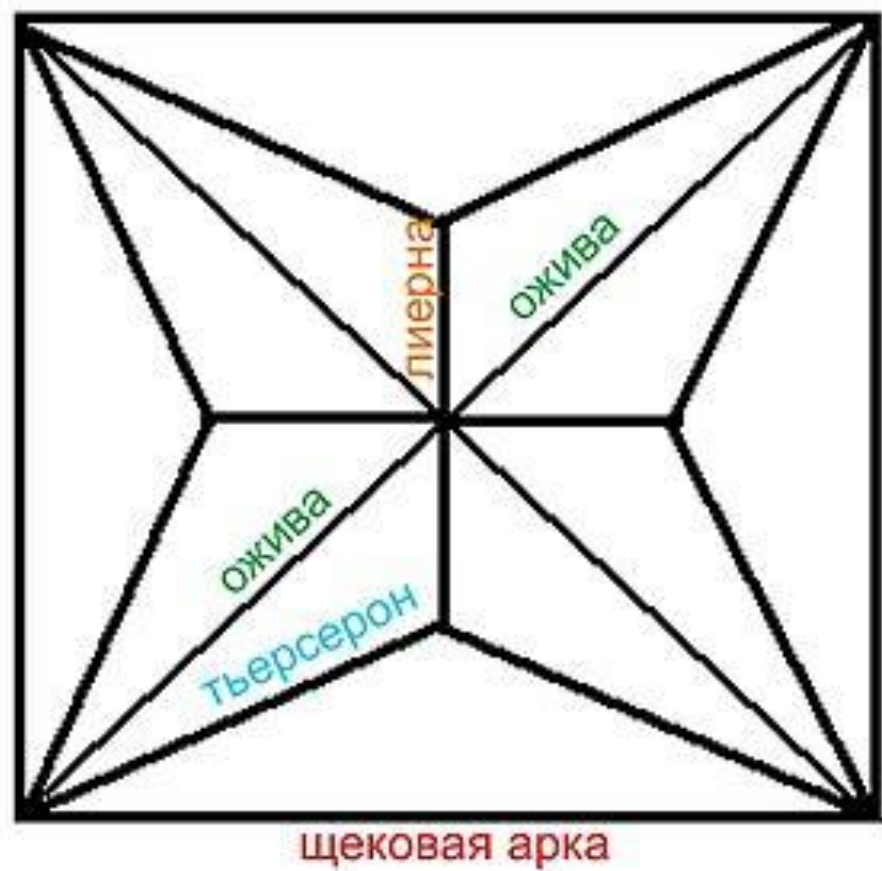
Фиг. 11. Сѣтчатый сводъ въ соборѣ Св. Стефана въ Вѣнѣ.



Фиг. 4. Крестовый сводъ надъ нересѣченіемъ двухъ ходовъ.







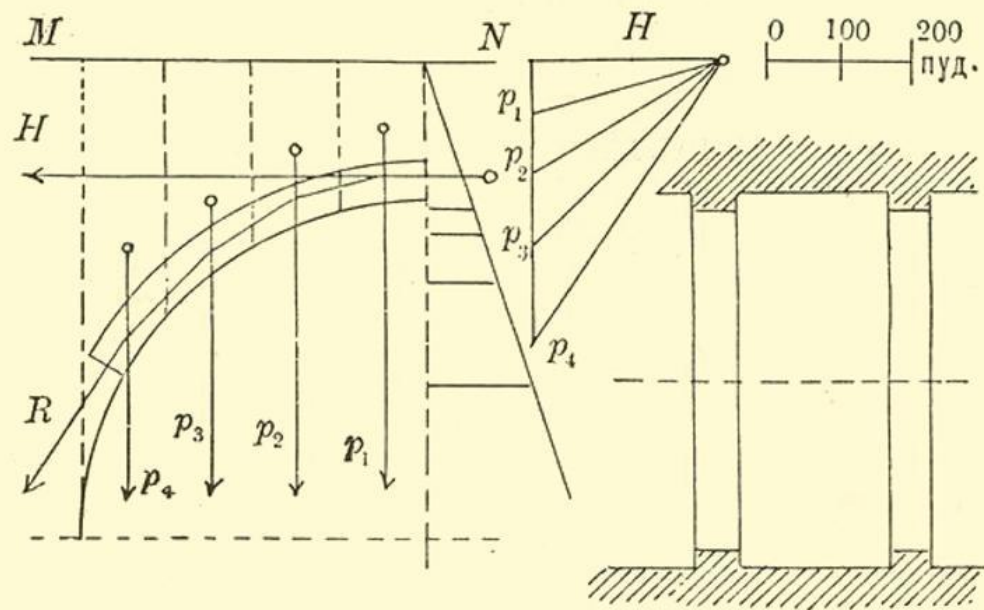


Рис. 226. Разсчет прусских сводовъ на аркахъ.

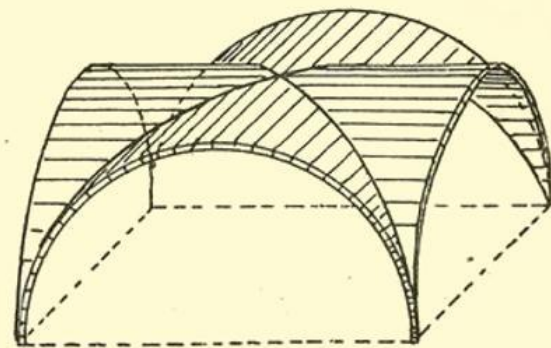


Рис. 227. Схема крестоваго свода.

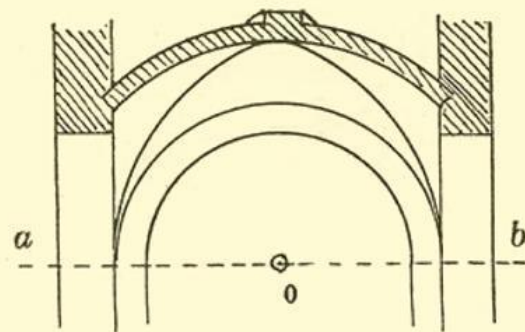


Рис. 228. Обыкновенный впапушенный сводъ.

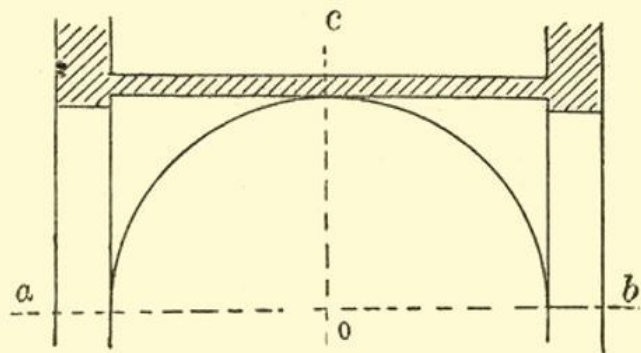


Рис. 229. Простой крестовый сводъ съ горизонтальной шельгой.













Сферические

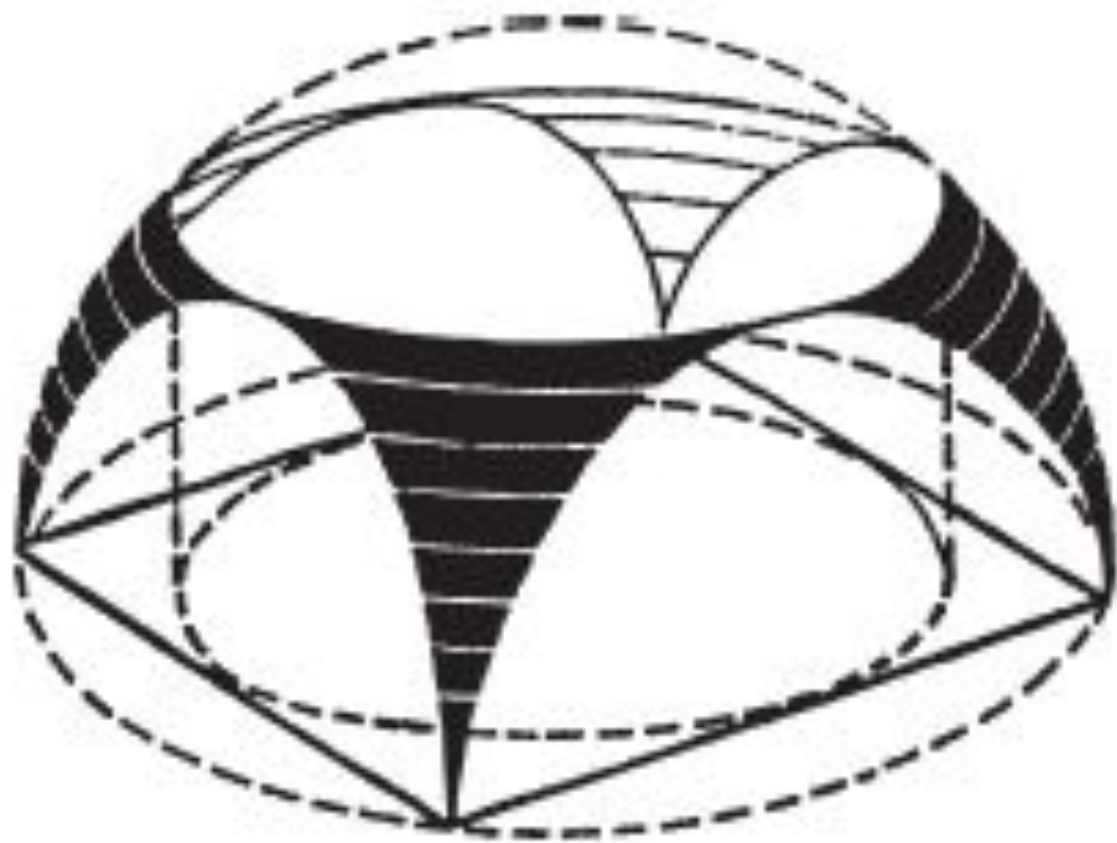
своды

Парусные

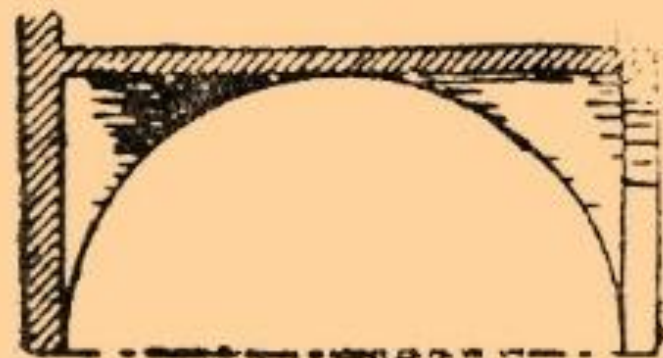
Купольные

Бочарные

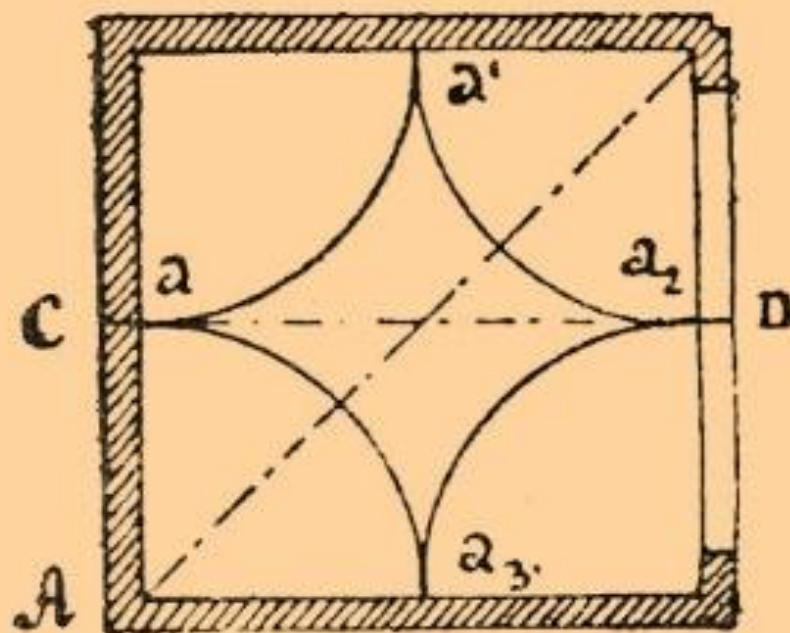




Фиг. 6. Разрѣзь по  $CD$ .

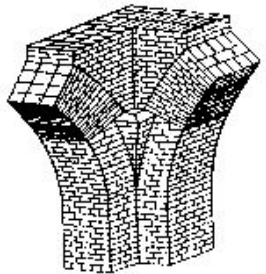


$B$

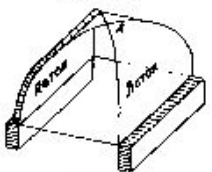


Фиг. 7. Планъ.

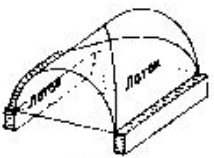
Фиг. 6 и 7. Парусный сводъ.



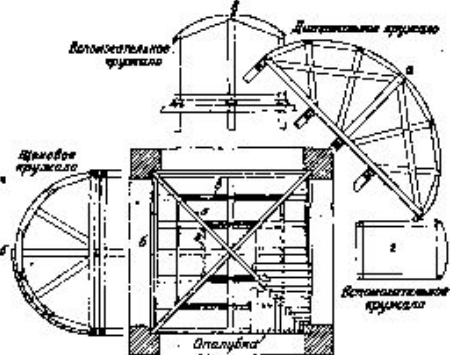
Фиг. 12.



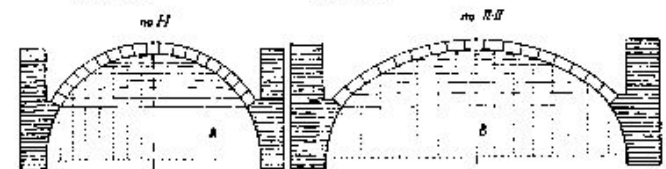
Фиг. 14.



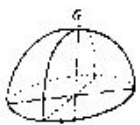
Фиг. 15.



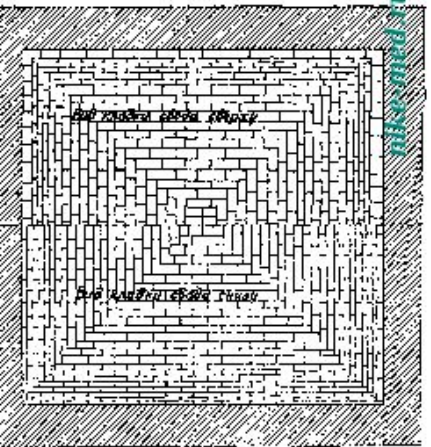
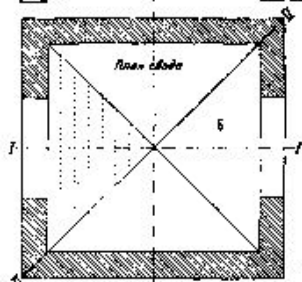
Фиг. 13.



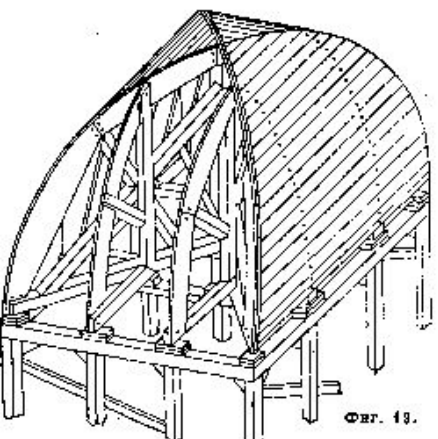
Фиг. 16.



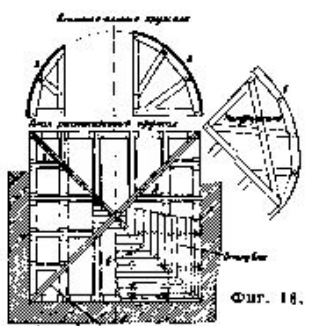
Фиг. 21.



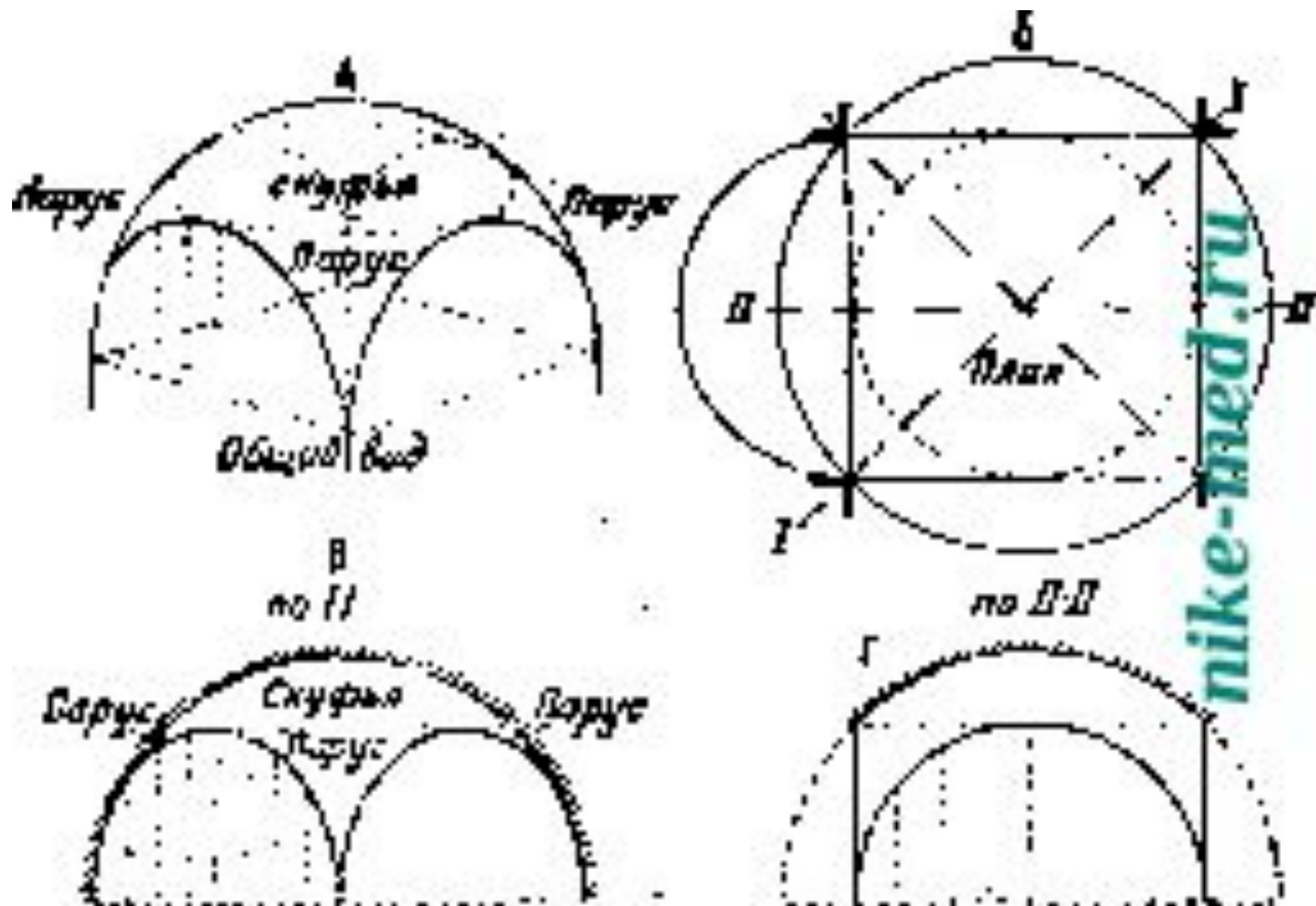
Фиг. 17.



Фиг. 18.

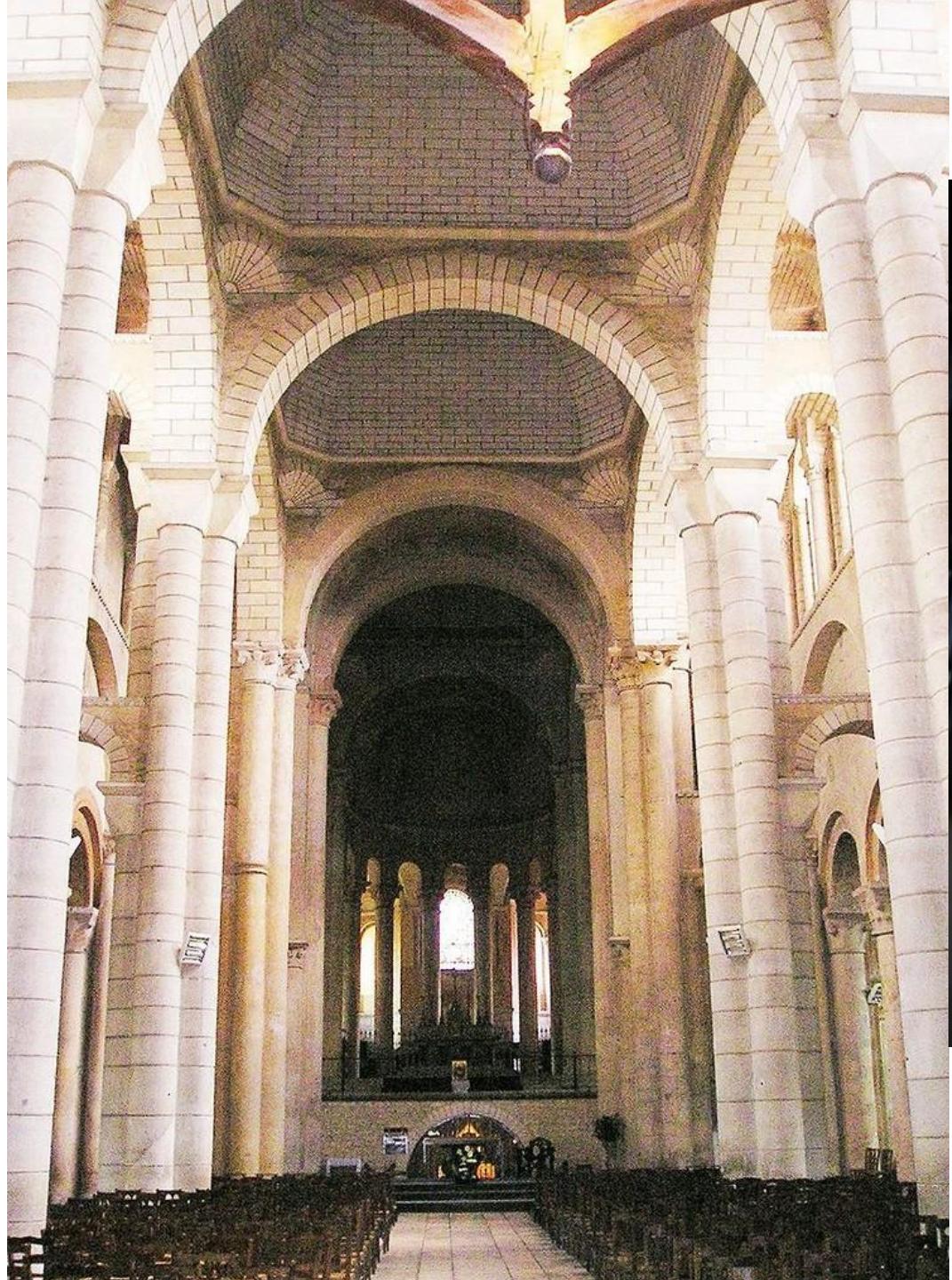


Фиг. 19.



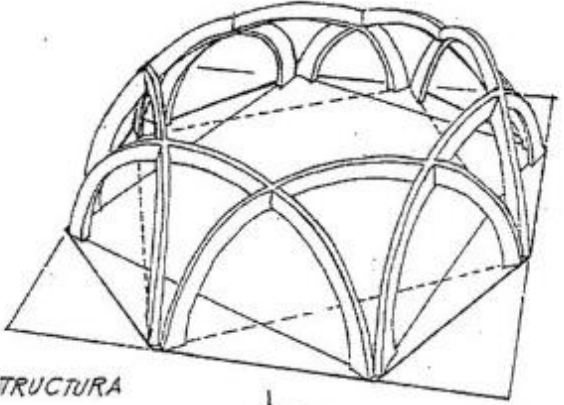
nike-med.ru





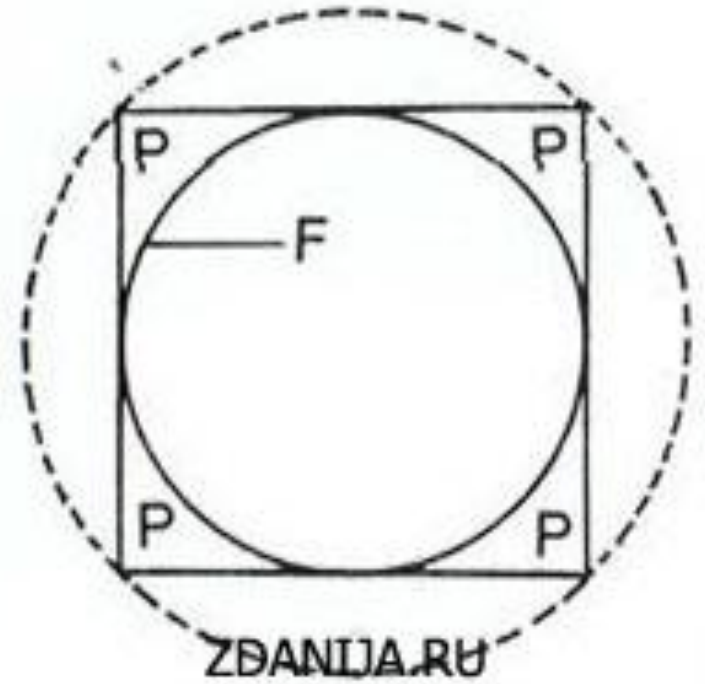
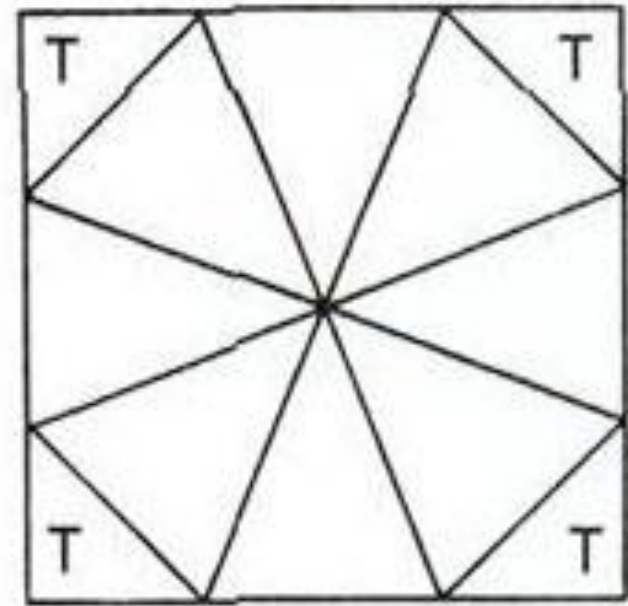
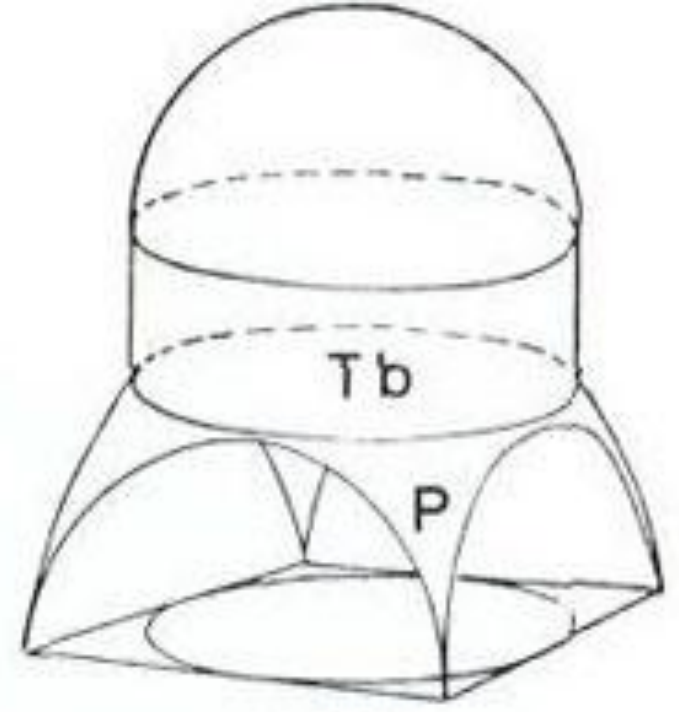
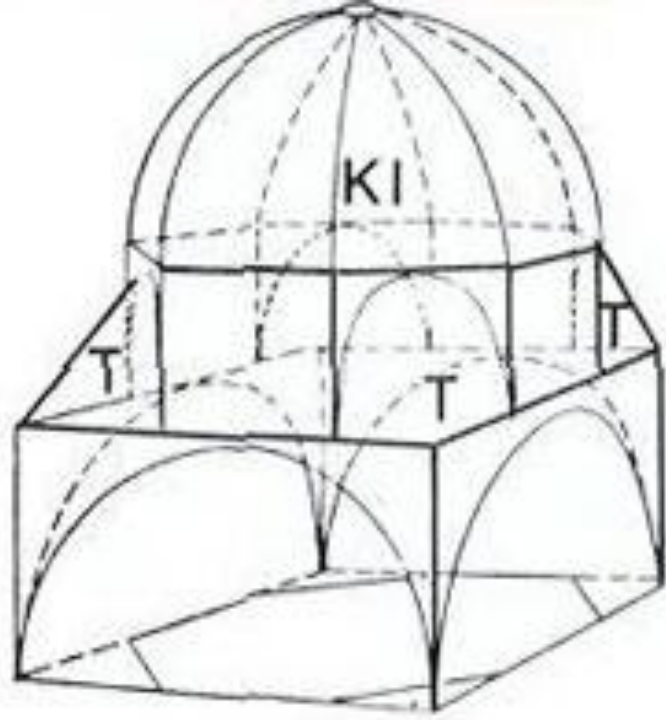
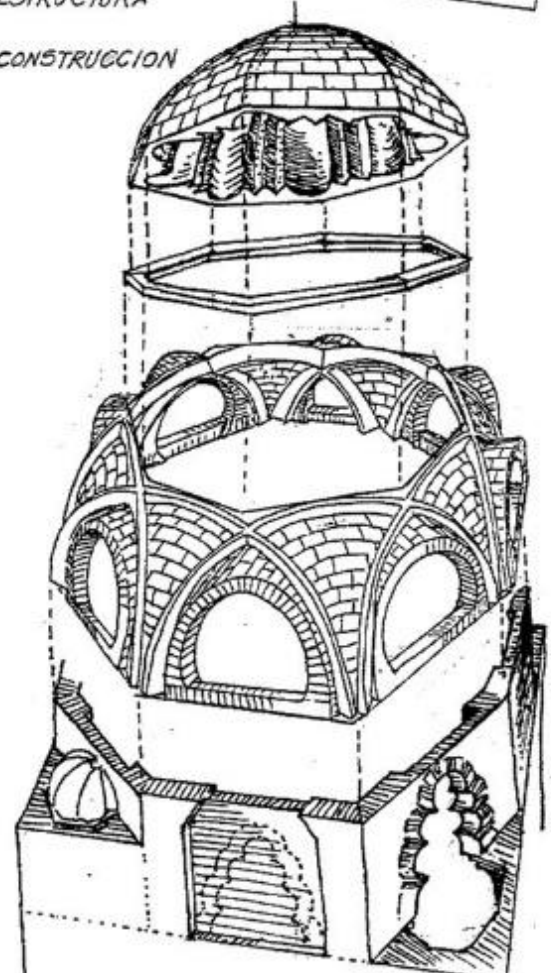


ESTUDIO DE LA BOVEDA QUE SE ANTEPONE AL MIHRAB.



ESTRUCTURA

CONSTRUCCION



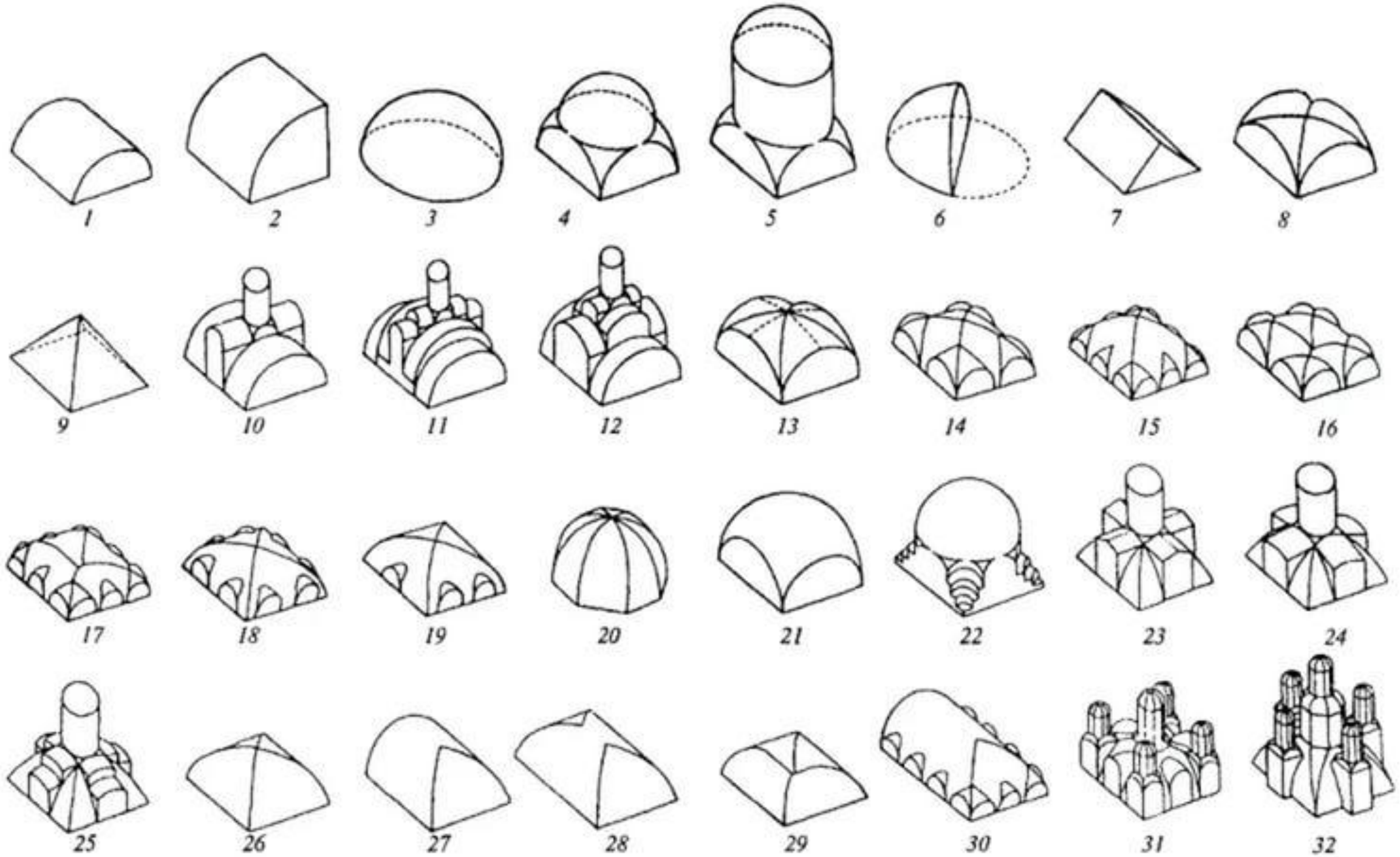






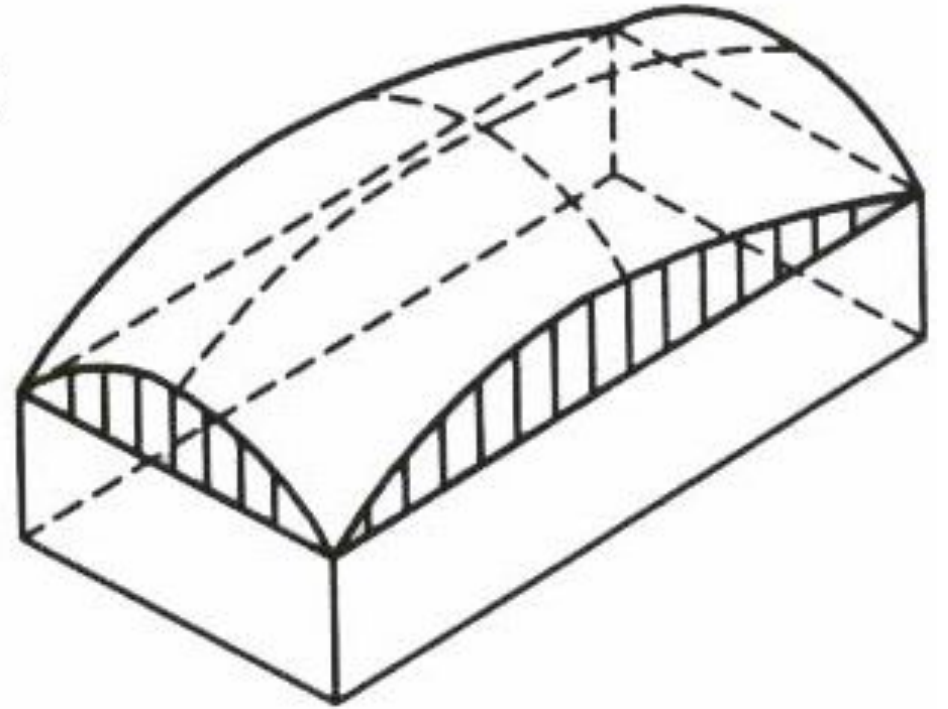






• **Бочарный свод, свод двойкой кривизны** — поверхность свода образуется движением плоской кривой, образующей по кривой направляющей.

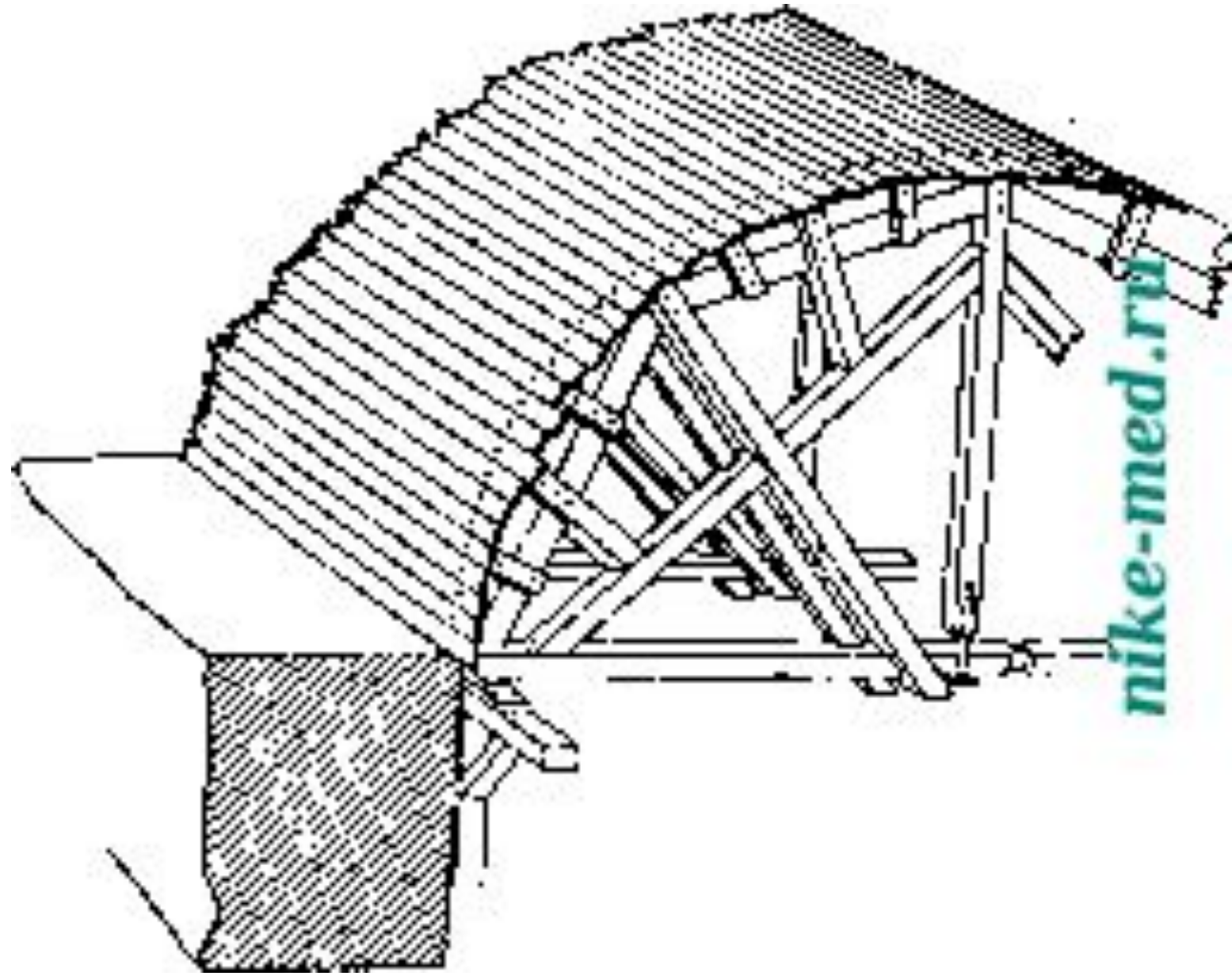
б)



# Правила возведения

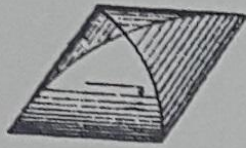
- **Сводчатые своды.** Наименьшая толщина полных сводов в  $\frac{1}{2}$  кирпича для пролётов в 3 сажени (6,48 метра) при отсутствии нагрузки.
- **Сжатые цилиндрические своды** делаются с подъёмом не более  $\frac{1}{3}$  и не менее  $\frac{1}{6}$  пролёта. Цилиндрические своды со стрельчатой направляющей по конструкции тождественны с полными цилиндрическими сводами. Пологие круглые своды, при пролёте не больше 3 сажений (6,5м) имеют подъём  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$  пролёта. Толщина ненагруженных сводов зависит от подъёма при чём они утолщаются к пятам.



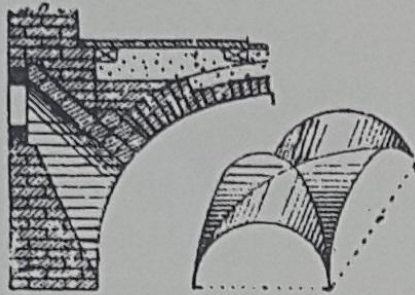


[nike-med.ru](http://nike-med.ru)

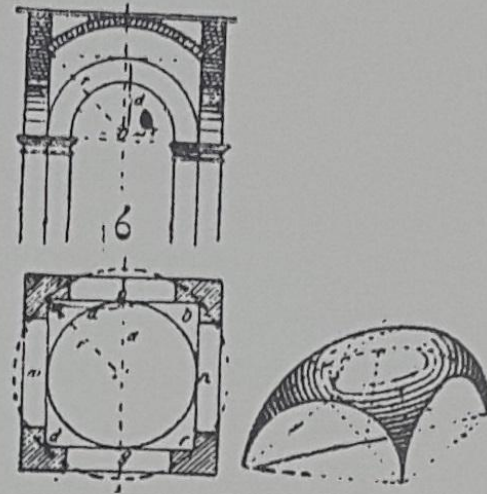
Черт. 250.



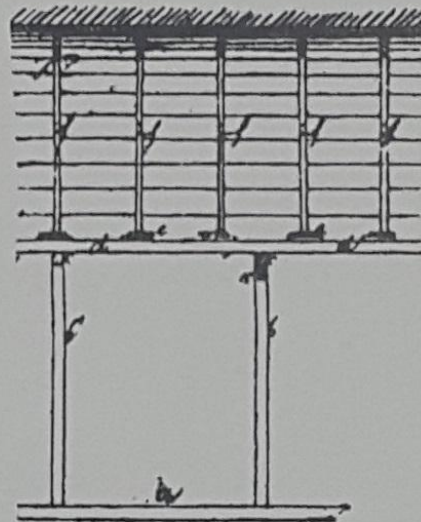
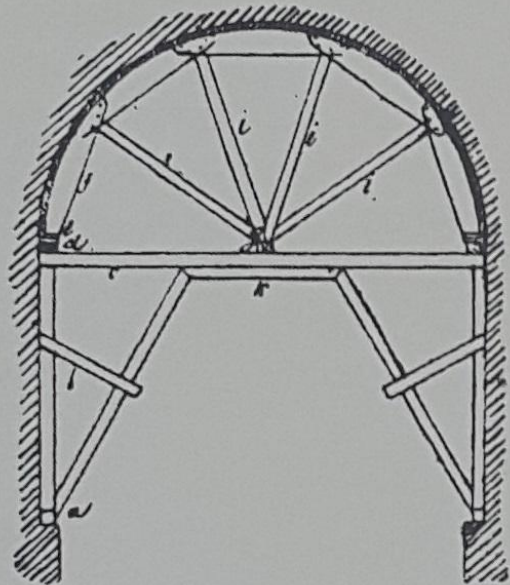
Черт. 251—252.



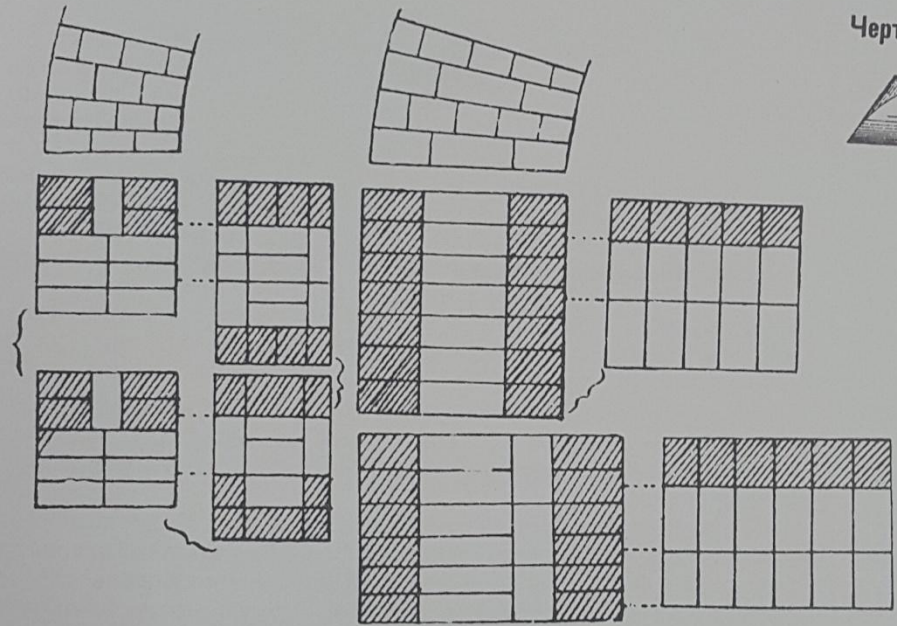
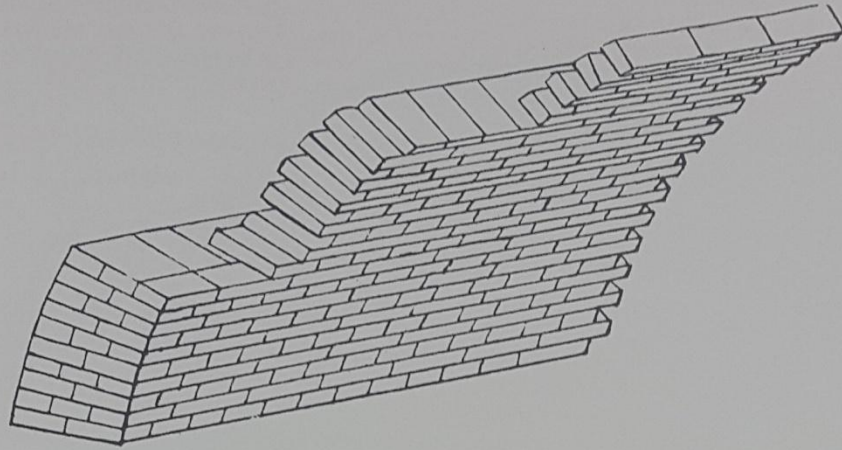
Черт. 253.



Черт. 254.



Черт. 245.



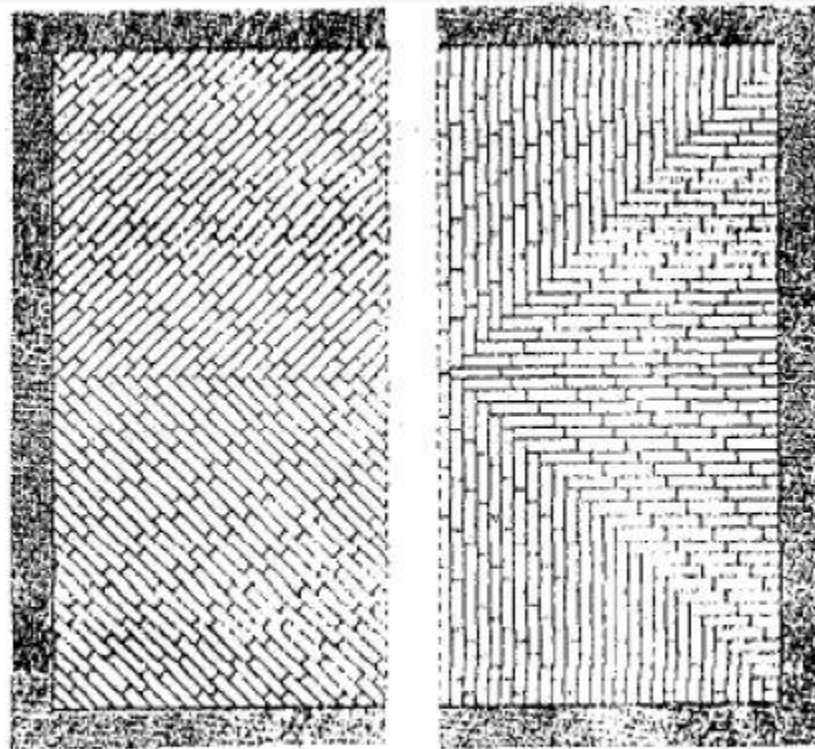
Черт.





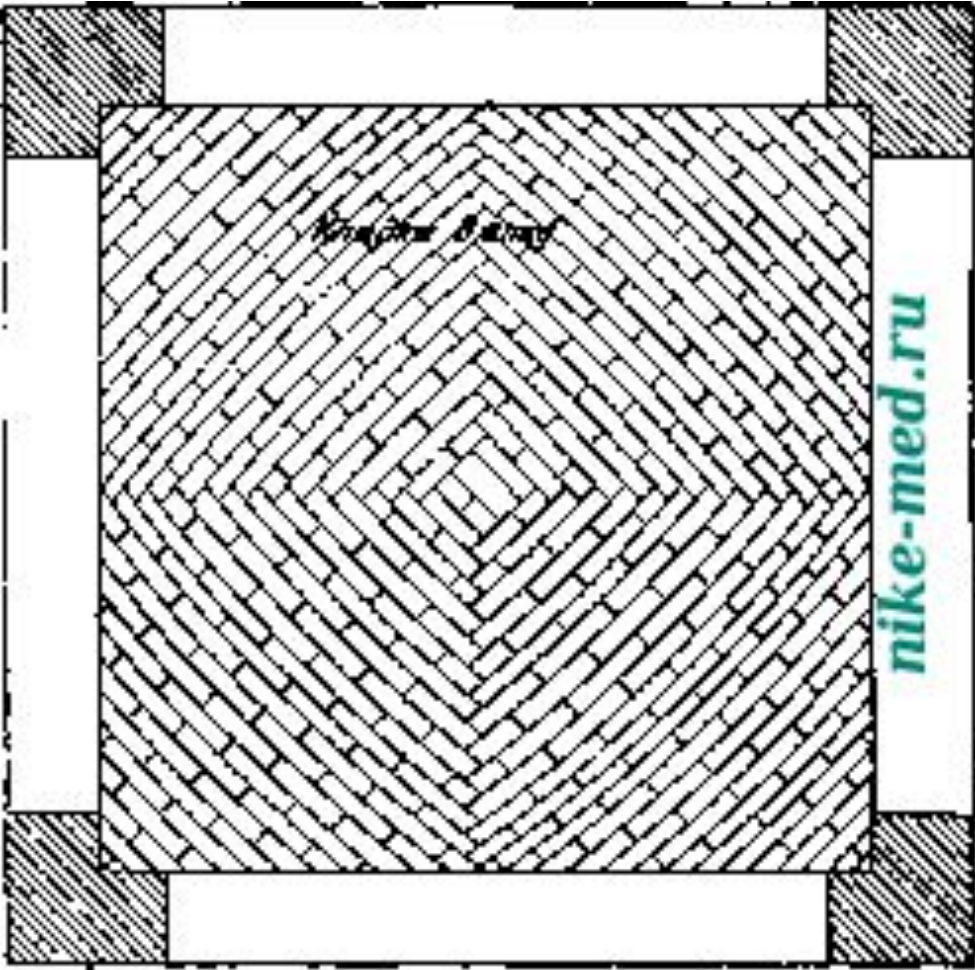
Таблица 2. Система кирпичной кладки в крестовых сводах

Пролет свода, м	Кладка в распалубках, кирпичи в шт.	Кладка в диагональных ребрах, кирпичи в шт.
		толщина x ширина
3 – 4,5	1,5	1x1
4,5 – 7,75	1	(1,5 – 2) x (1,5 – 2)
7,75 – 10	1	(2 – 2,5) x (2 – 2,5)



- Кладка полных **парусных сводов** ведется в ёлку без опалубки, по диагональным и промежуточным кружалам. Кладку начинают в углах. Сводам даётся пролёт не больше 2,5-3 сажень (5,4-6,5 м) при толщине свода в замке  $\frac{1}{2}$  кирпича, при пролётах 2,5 сажени свод утолщается к пятам до 1 кирпича. Кладка плоских парусных сводов производится в ёлку на 2-х диагональных кружалах.



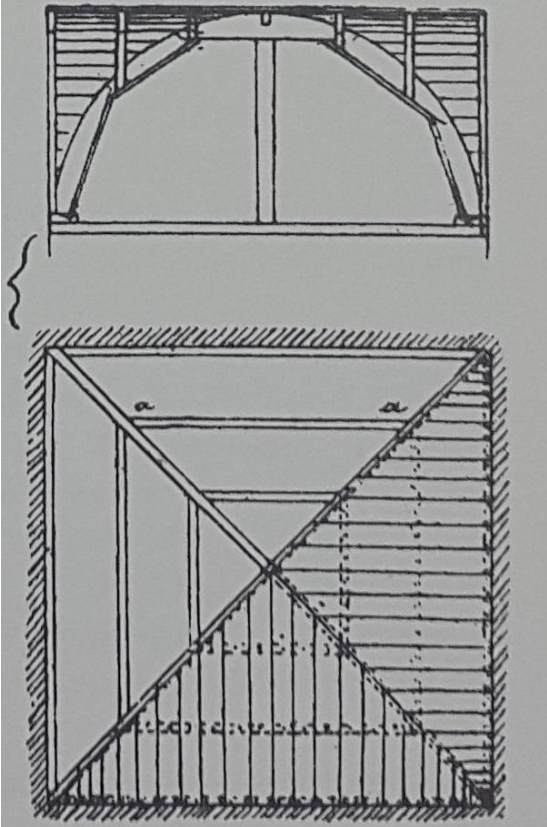




**Купольные своды.** Кладка производится кольцевыми рядами. Толщина полного купольного свода при пролёте в 2,5 сажени-сплошная в  $\frac{1}{2}$  кирпича, при 2,5-4 сажень в замке  $\frac{1}{2}$  кирпича, с утолщением свода к пятам до 1 кирпича. При пролёте до 5 сажений (10,8м) кладка купольных сводов ведётся без кружал. Опорные столбы –  $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{8}$  диаметра купола.

- **Кирпичные сводики по балкам** устраиваются по опалубке из дюймовых досок (3,5см) по кружальным рёбрам, вырезанным из 2-2,5 дюймовых досок (7-8,75 см) с подъёмом в 2-3 вершка (9-13,5см). кружальные рёбра поддерживаются стойками, крючьями или же притягиваются к балкам проволокой. Расстояния между железными балками делаются от 1,5 до 2 аршинов (108-144см).

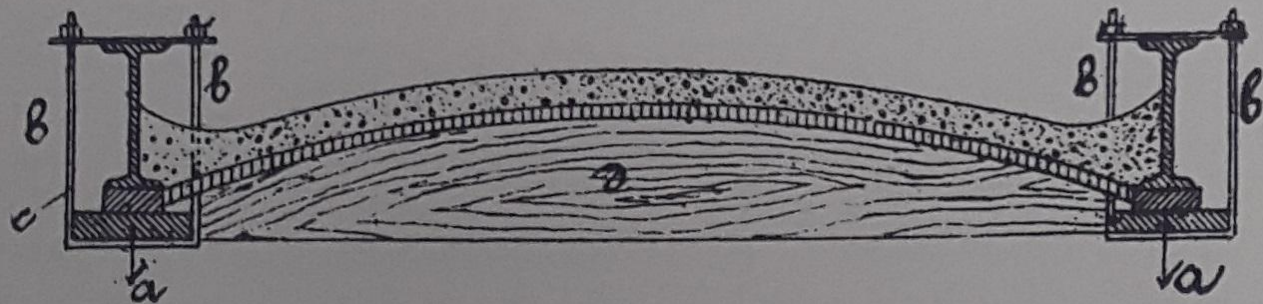
Черт. 255.



Черт. 256.



Черт. 257.

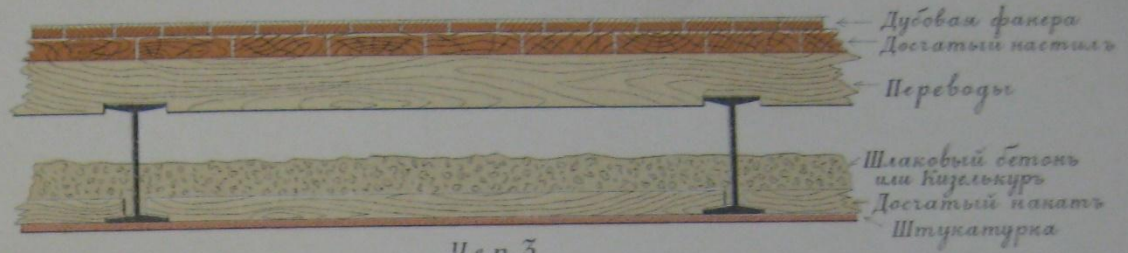
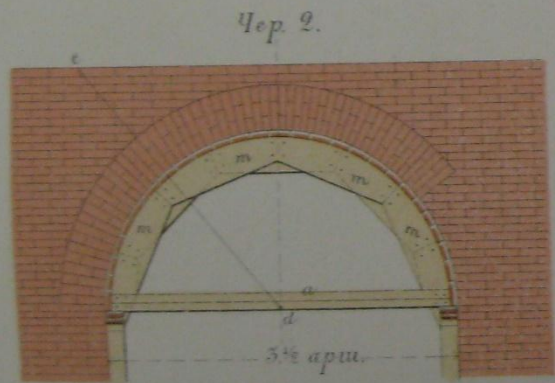
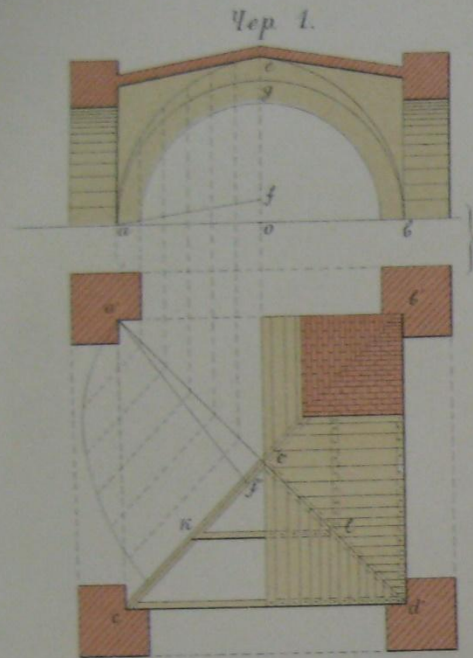




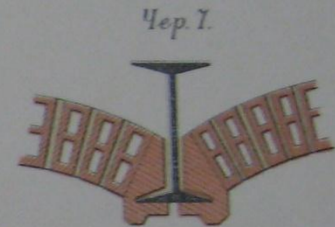
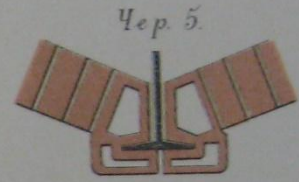
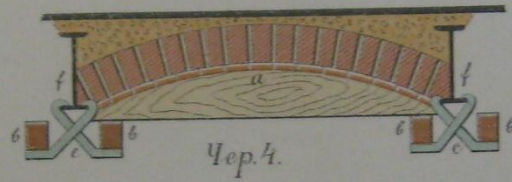
Черт. 258.



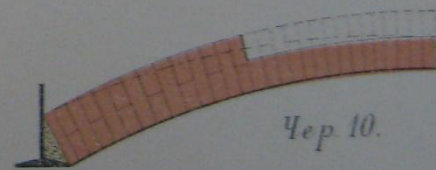
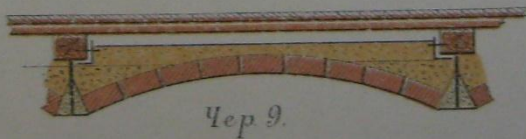
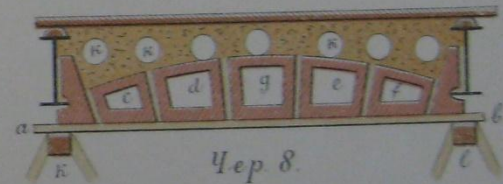
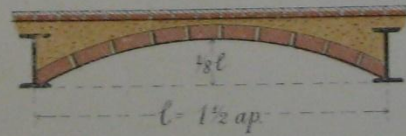
По опалубке сводики кладутся в  $\frac{1}{2}$  кирпича, на растворе ( 1 часть портланд-цемента, 1 часть песку) или же кладку производят на известково-цементном растворе (1-цемент, 1- известь, 6 – песок). Пятовые кирпичи должны быть притёсаны, чтобы плотно прилегать к балкам. Раскруживание сводов происходит через 10-14 дней. По сводам устраивают смазку из мусора или тощаго бетона, а по ней укладываются лаги.



Чер. 3.



Чер. 6.





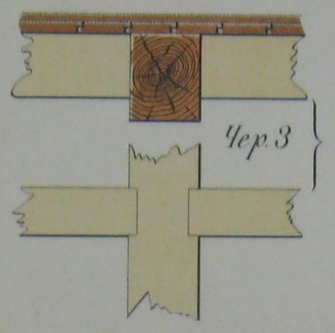
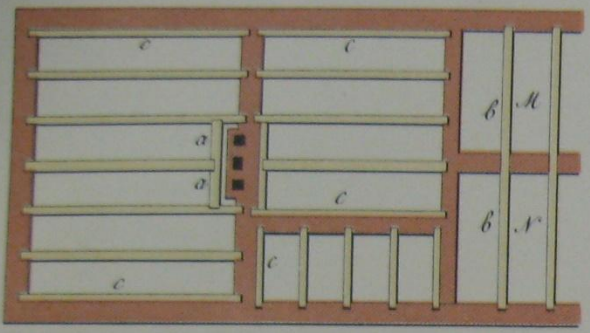
Перекрытия по балкам.  
Полы.

- **Деревянные балки** для чистых открытых потолков вытёсываются из сосновых брёвен, готовятся в виде брусьев наибольшего сопротивления ( отношение высоты к ширине как 7:5).
- **Размер** деревянных балок. По высоте балка должна иметь вдвое больше вершков чем длина перекрываемого пролёта в саженьях.
- При расположении деревянных балок следует соблюдать правило, чтобы расстояние между ними в свету не было больше 2,5 аршинов (180 см) и не менее  $\frac{3}{4}$  аршина (54 см). иначе балки должны быть врублены в ригель.

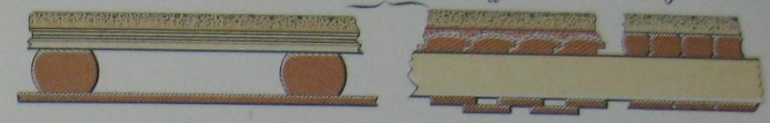
- Заделка деревянных балок в каменные стены должна быть на длину, равную высоте балки. Так 6-ти вершковая балка (27см) должна быть заделана в стену на 6 вершков, 5 вершковая на 5 и тд
- Балки перед укладкой стоит обмазать горячей смолой, не заливая не в коем случае торца, затем стоит обить бока торца войлоком. Гнездо балок в стене перекрывается напуском кирпича, а при толстых балках пермычкой.



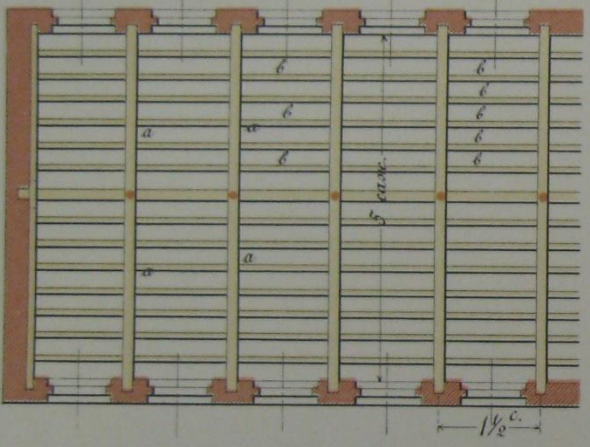
Чер. 1



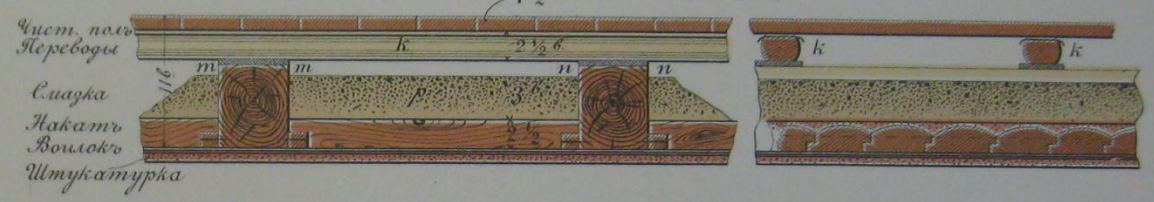
Чер. 4



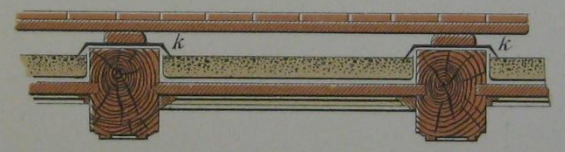
Чер. 2



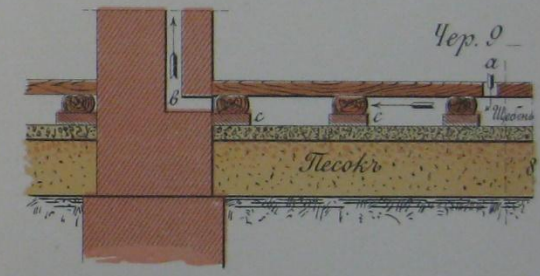
Чер. 5



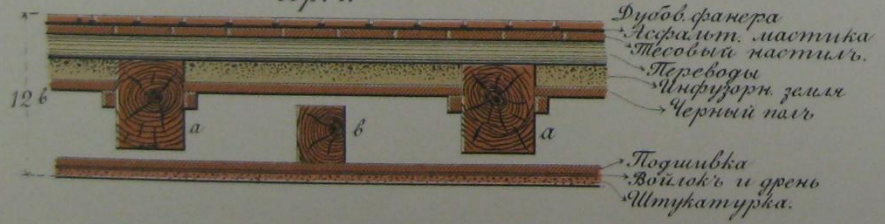
Чер. 8



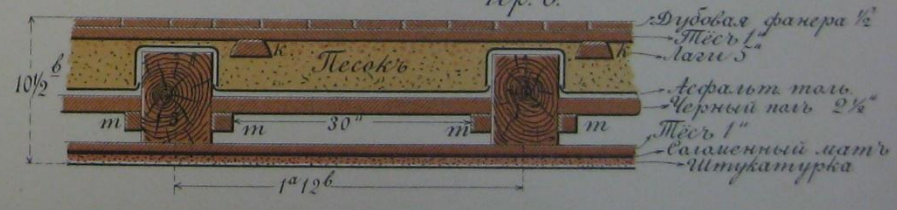
Чер. 9



Чер. 7

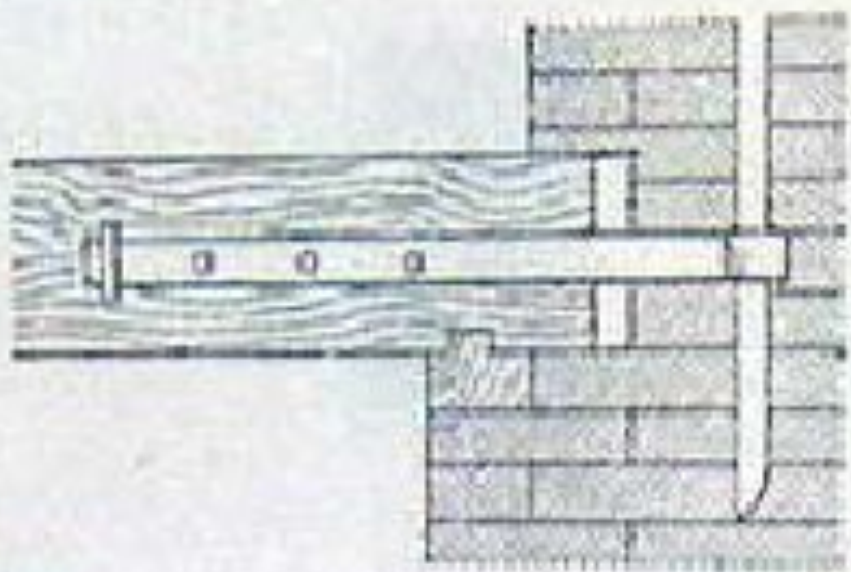


Чер. 6

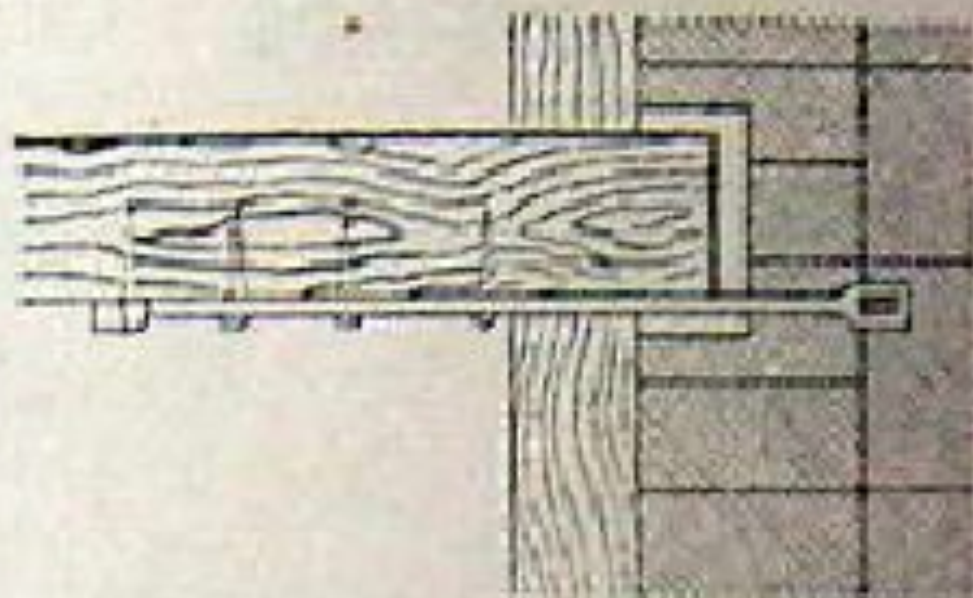


- Укладка **металлических балок** производится одновременно с кладкой стен. Длина заделки концов балок зависит от пролёта и нагрузки.
- Для передачи давления от концов на большую поверхность при пролётах больше 3 саженой (6,5м), под металлические балки подкладывают лещадные плиты. От дымовых каналов железная балка должна отстоять на  $1/2$ , а лучше на  $3/4$  кирпича.
- Для обыкновенных жилых домов при пролётах от 2-2,5 саж. Берут 6 дюймовые балки, от 2,5 до 3 саженой - 7 дюймовые балки.

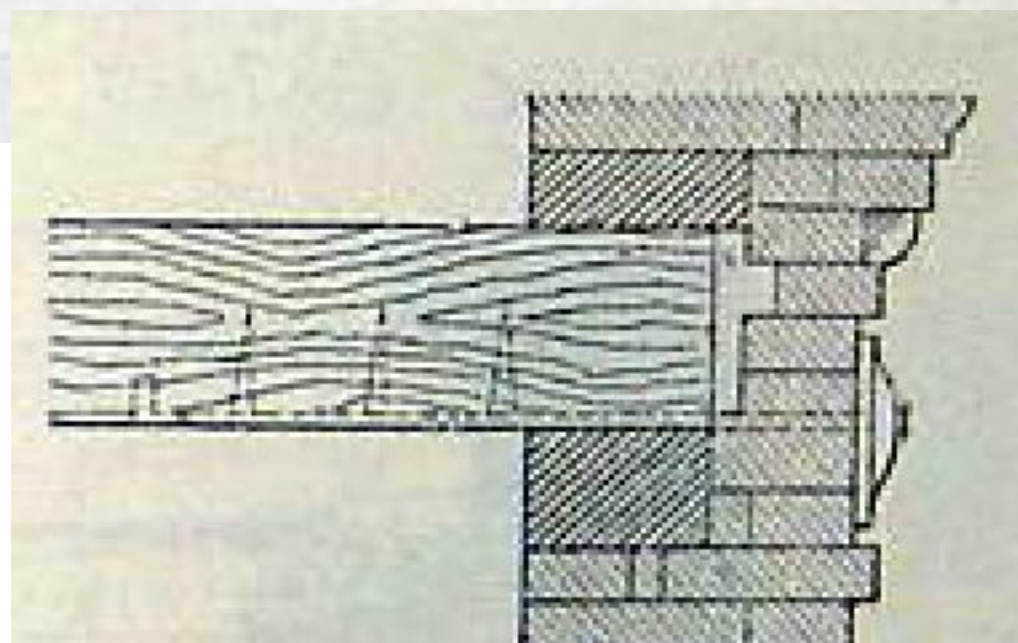




Чер. 605.

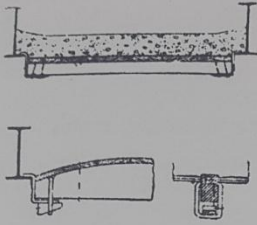


Чер. 606.

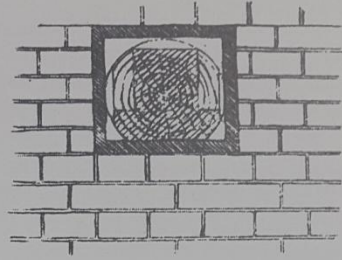




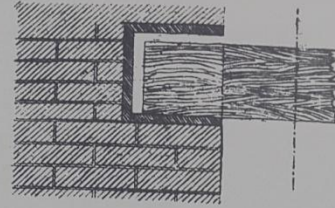
Черт. 259—260.



Черт. 261.



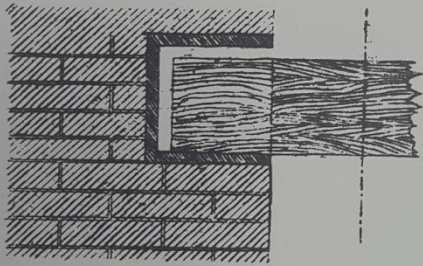
Черт. 262.



Черт. 263.



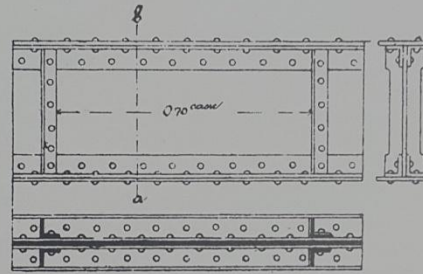
Черт. 262.



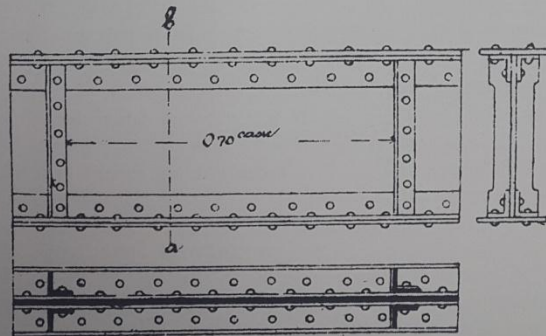
Черт. 263.



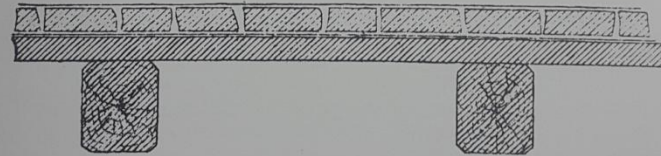
Черт. 264.



Черт. 264.



Черт. 265.



Черт. 266.



- **Черные полы** – настил из 2-2,5 дюймовых досок, сплоченных в четверть служит для поддержания смазки. Черные полы бывают простильные – настилаемые сверху по балкам и наборные черные полы, устраиваются в междуэтажных перекрытиях.
- **Смазка полов** служит для уменьшения теплопроводности и звука. Она должна быть легка и огнеупорна и не должна способствовать порче балок и загниванию черных полов.

- **Смазка из глины** укладывается по черному полу ровным слоем в 2-3 вершка и тщательно трамбуется. Если глина жирна, то при высыхании она трескается, поэтому такую смазку следует через 4-6 месяцев засыпать слоем песка в 1-2 вершка (4,5-9 см) или заливают известковым раствором.
- **Смазка из половняка с глиной.** Кирпич вдавливается в ровно уложенный слой глины толщиной в  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$  вершка (2,25-3,3 см). через 4-6 месяцев после просушки её заливают известковым раствором для заполнения пустот. Смазка на чердаках должна быть сделана по толю или войлоку или должна быть двойная кирпичная смазка по глине.



- **Смазка двойная кирпичная непроницаемая для звука и тепла,** устраивается из смазки по подбору и второй по настланным сверх балок 2,5 дюймовым полуобрезным доскам. Для настилки чистого пола на пол верхней смазки укладывают 3-дюймовые бруски
- **Смазка из строительного мусора.** Строительный мусор для смазки следует очистить от стружек и щеп, затем он насыпается слоем от 2 до 6 вершков по толю или картону и уплотняется лёгким трамбованием. На чердаках, чтобы не было пыли смазку заливают известковым раствором.

- **Смазка бетонная** устраивается из тощего бетона в пропорции 1 часть цемента, 4 части песка, 4 гари и 8 кирпичного щебня. Бетон накладывается слоем в 1,5-3 вершка ч плотной трамбовкой.
- **Смазка пробкогипсовая** делается из пробковых обрезков и опилок. Смесью из них в 1-2 (4,5-9 см) вершка покрывают черный пол, а затем заливают слоем жидкого алебастрового раствора в несколько приёмов.
- **Смазка из гипсовых досок** устраивается без чёрного пола, который заменяют гипсовые доски толщиной 3-4 дюйма из камыша, драни, толстой соломы, залитые раствором.

- Наибольшей лёгкостью и непроницаемостью для тепла, газов и звуков обладают гипсовые смазки (но теплопроводность их в 3 раза больше кирпичных при одинаковой толщине. Эти смазки легче кирпичных в 5-10 раз.





Чер. 649.



Чер. 650



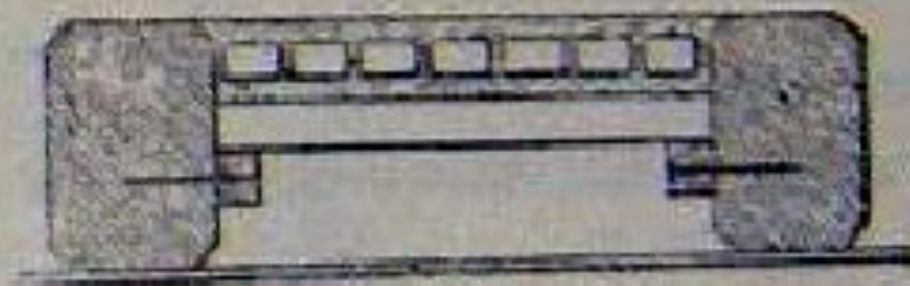
Чер. 651.



Чер. 652.



Чер. 653.



Чер. 654

- Под штукатурные потолки сначала выравнивается нижняя поверхность балок под ватерпас, потом прибиваются 1-дюймовые доски, расколотые по длине во избежание растрескивания и коробления. Затем дрань, а по драни штукатурка из известкового раствора с небольшой примесью алебастра.





Чер. 616.



# ЧИСТЫЕ ПОЛЫ

Деревянные

Плотничные  
(доски)

Щитовые и  
паркетные

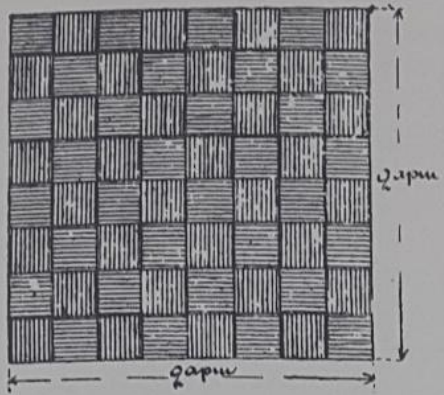
Плиточные

Из лещадных  
плит

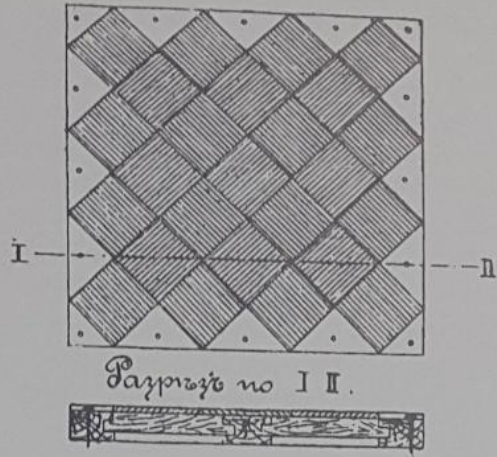
Мозаичные

Бетонные

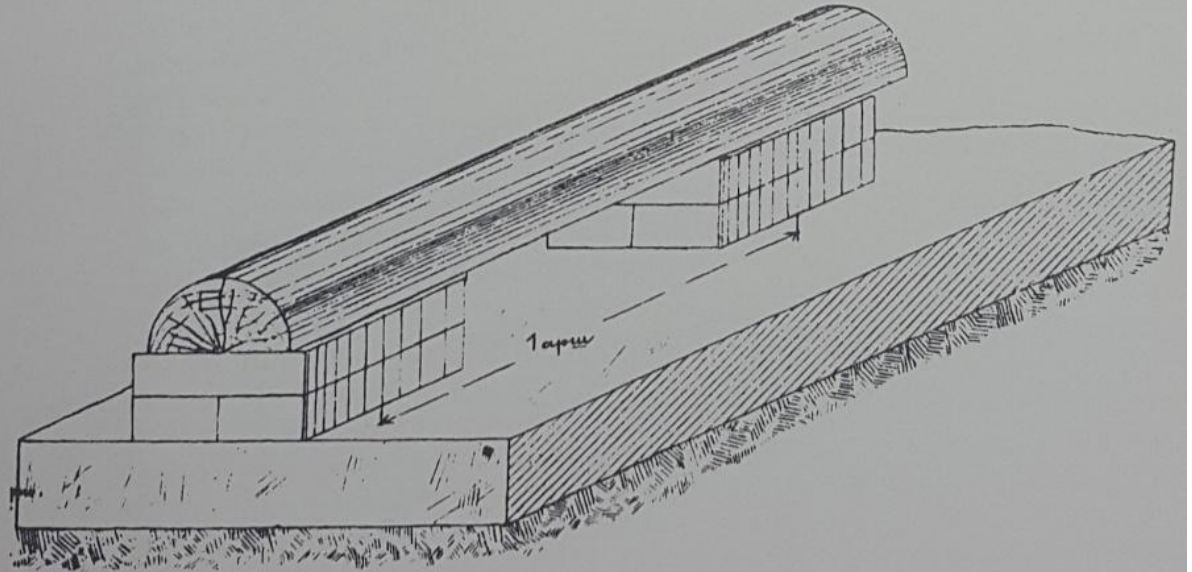
Черт. 267.



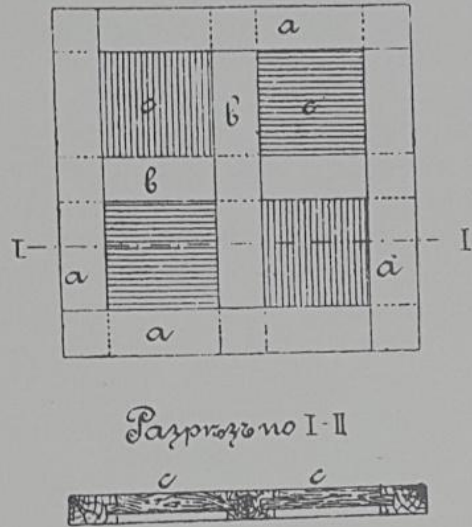
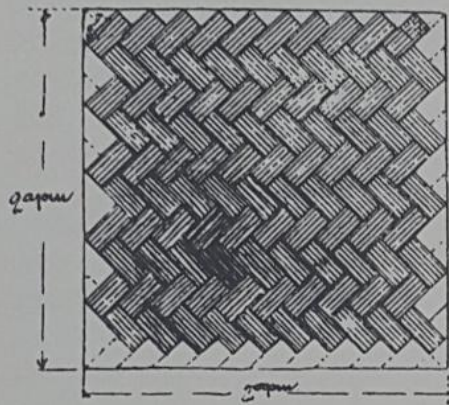
Черт. 268.



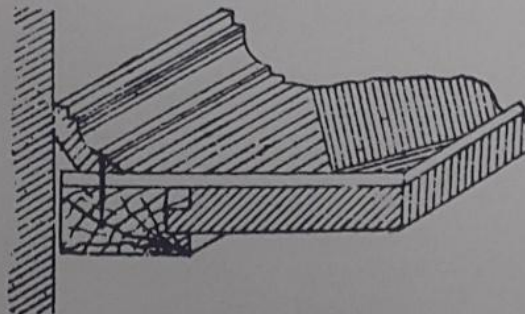
Черт. 270.



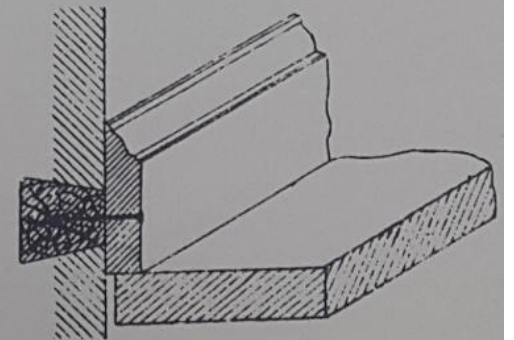
Черт. 269.

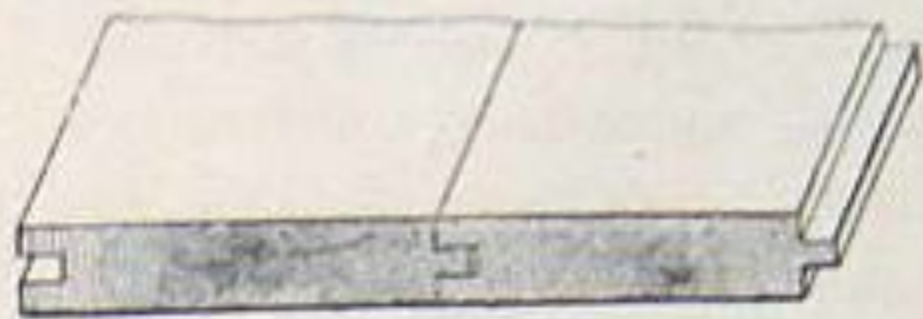


Черт. 271.



Черт. 272.

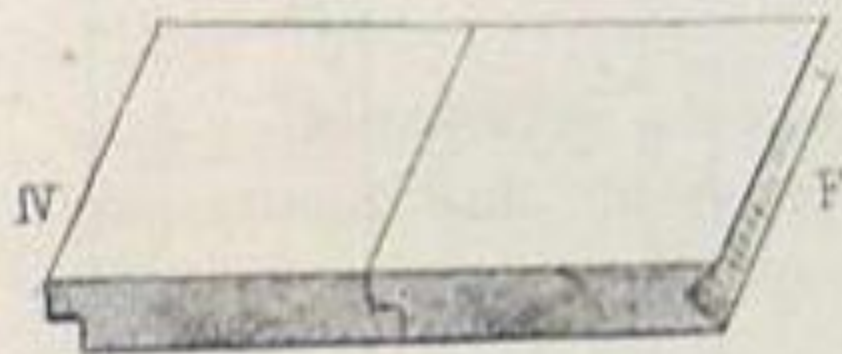




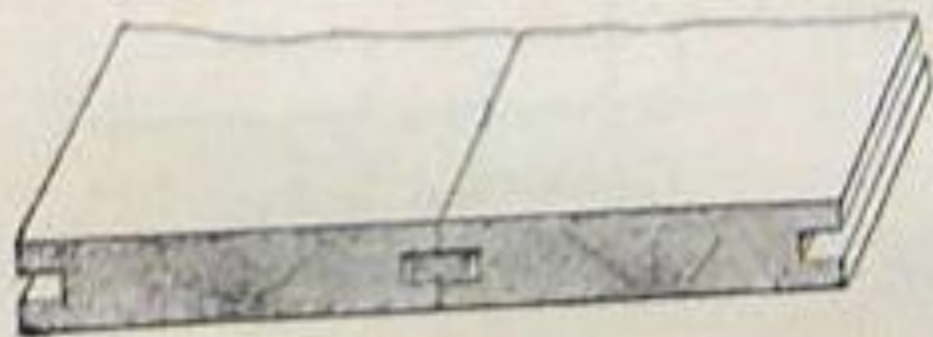
Чер. 815.



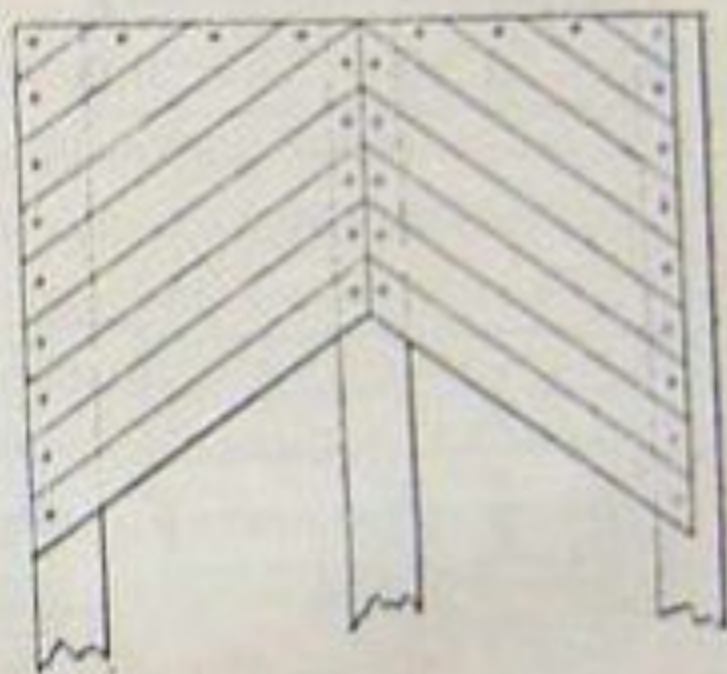
Чер. 818.



Чер. 816.



Чер. 817.



Чер. 819.



**Лестницы.**

# Лестница –

функциональный конструктивный элемент,  
обеспечивающий вертикальные связи  
между уровнями.

# Классификация.











# По назначению

Основные

Вспомогательные

Наружные



ОП

расположению

Внутренние закрытые

Внутренние открытые

Наружные







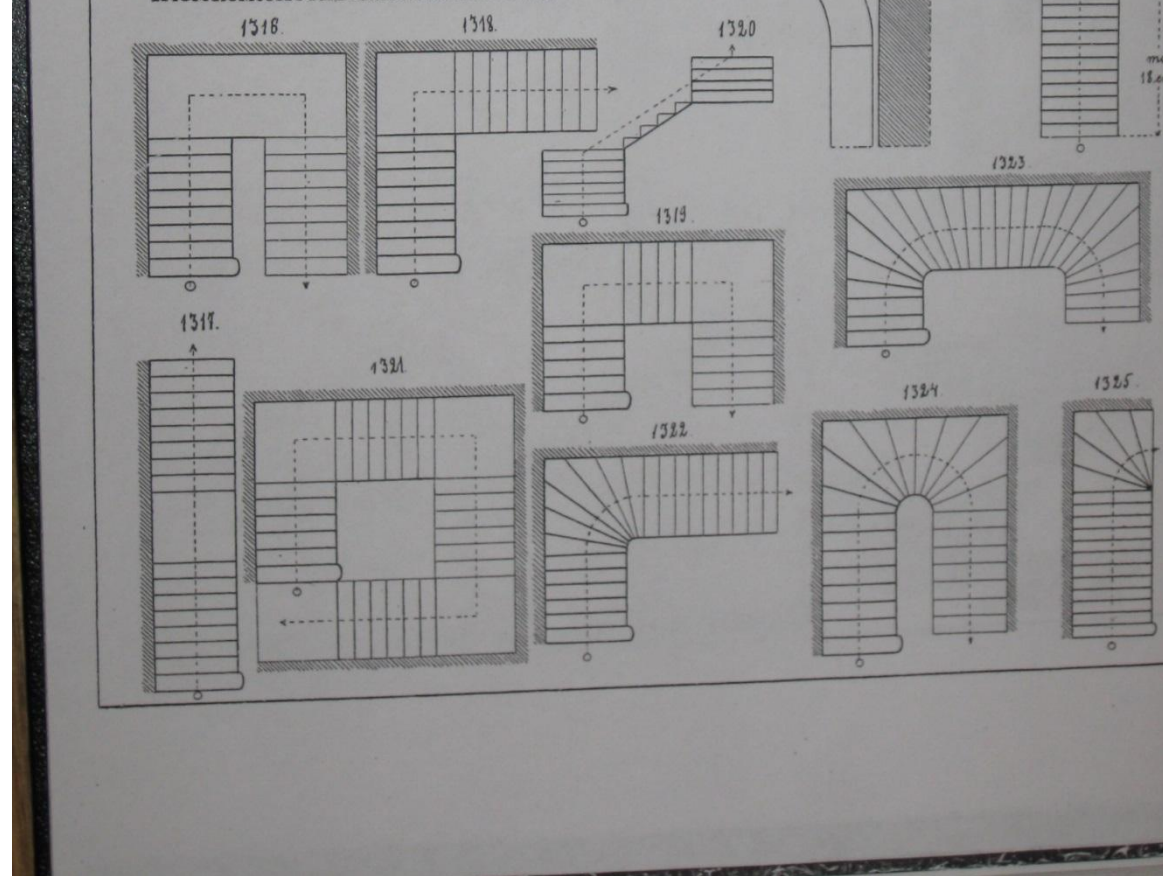
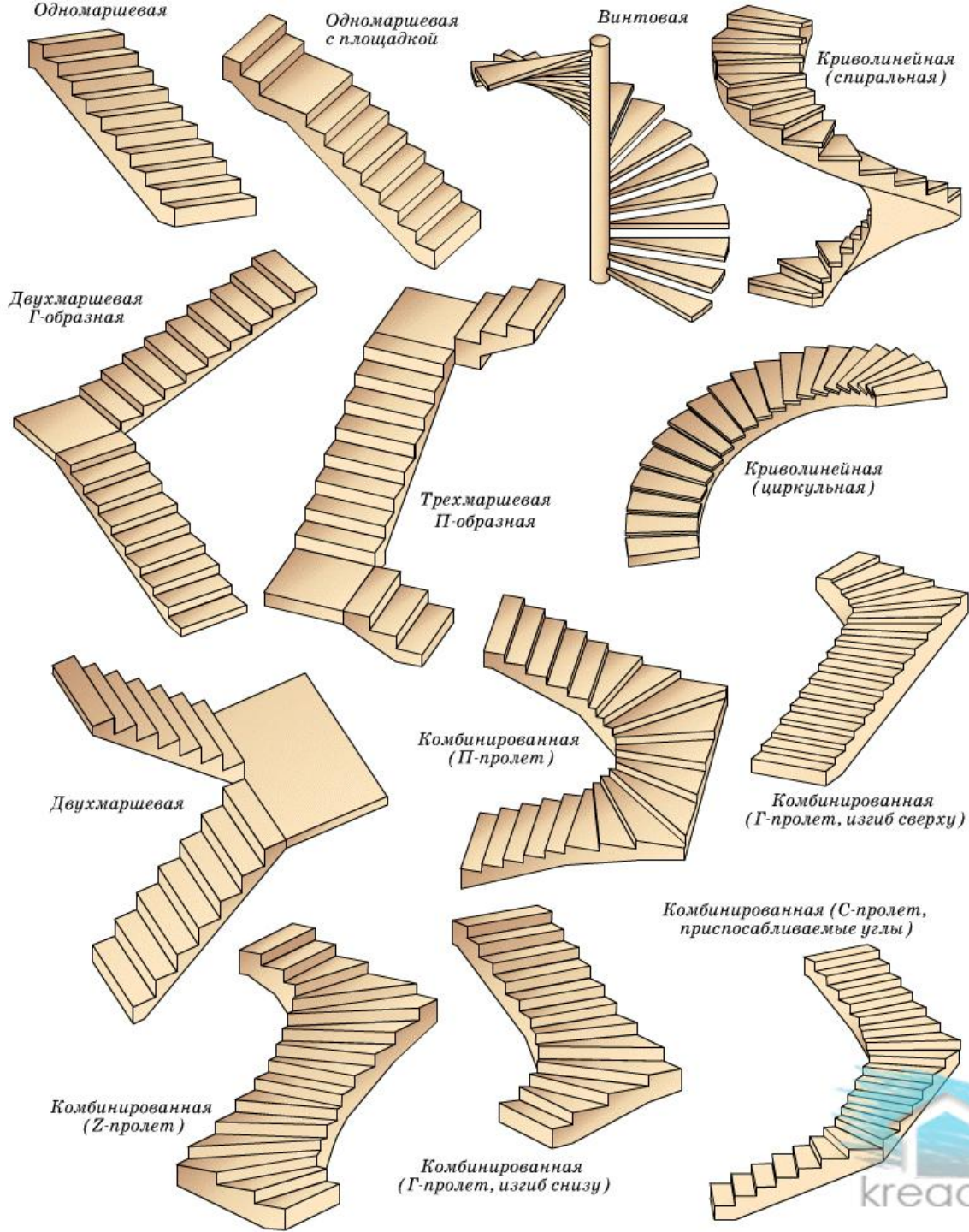












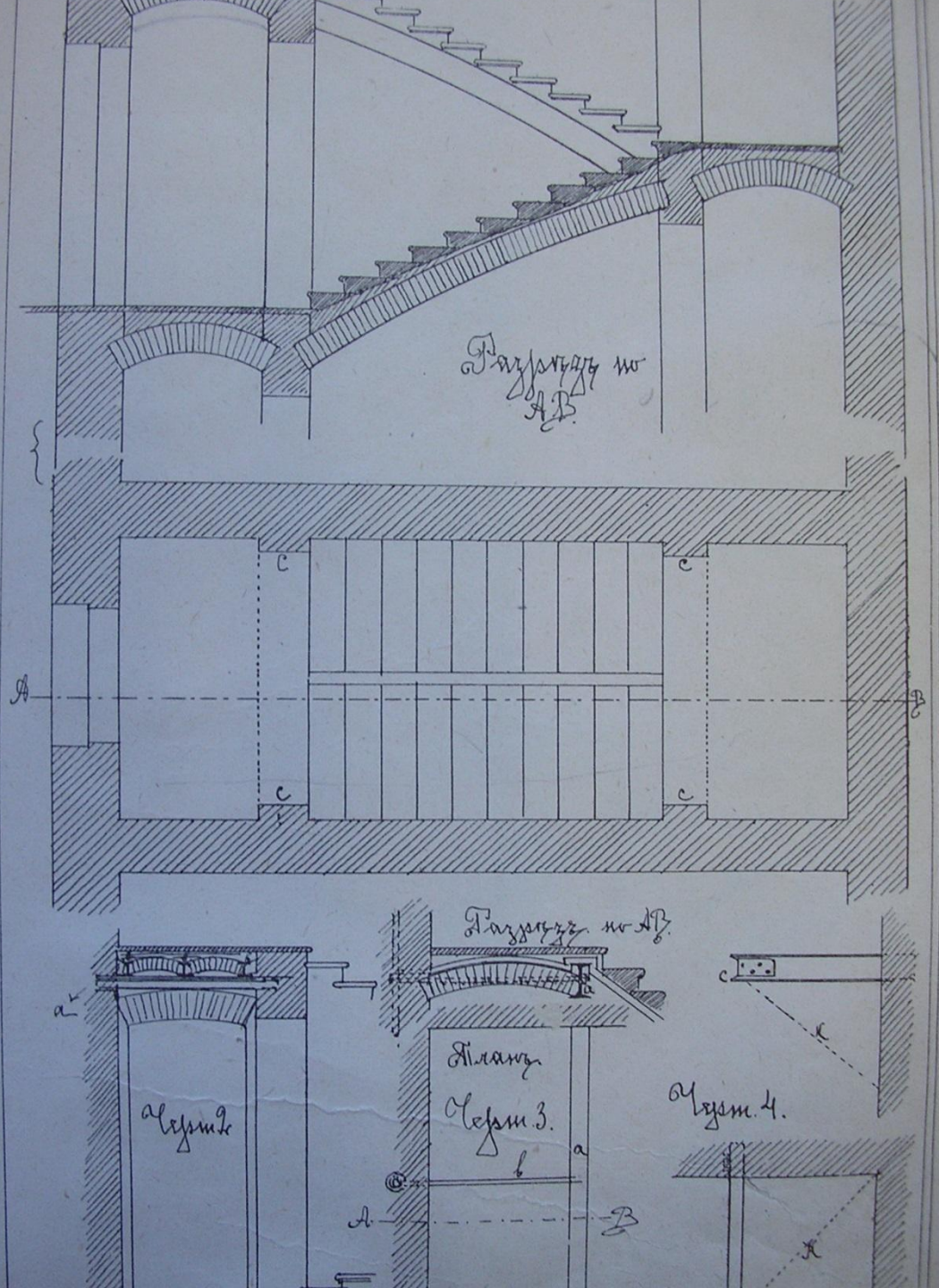
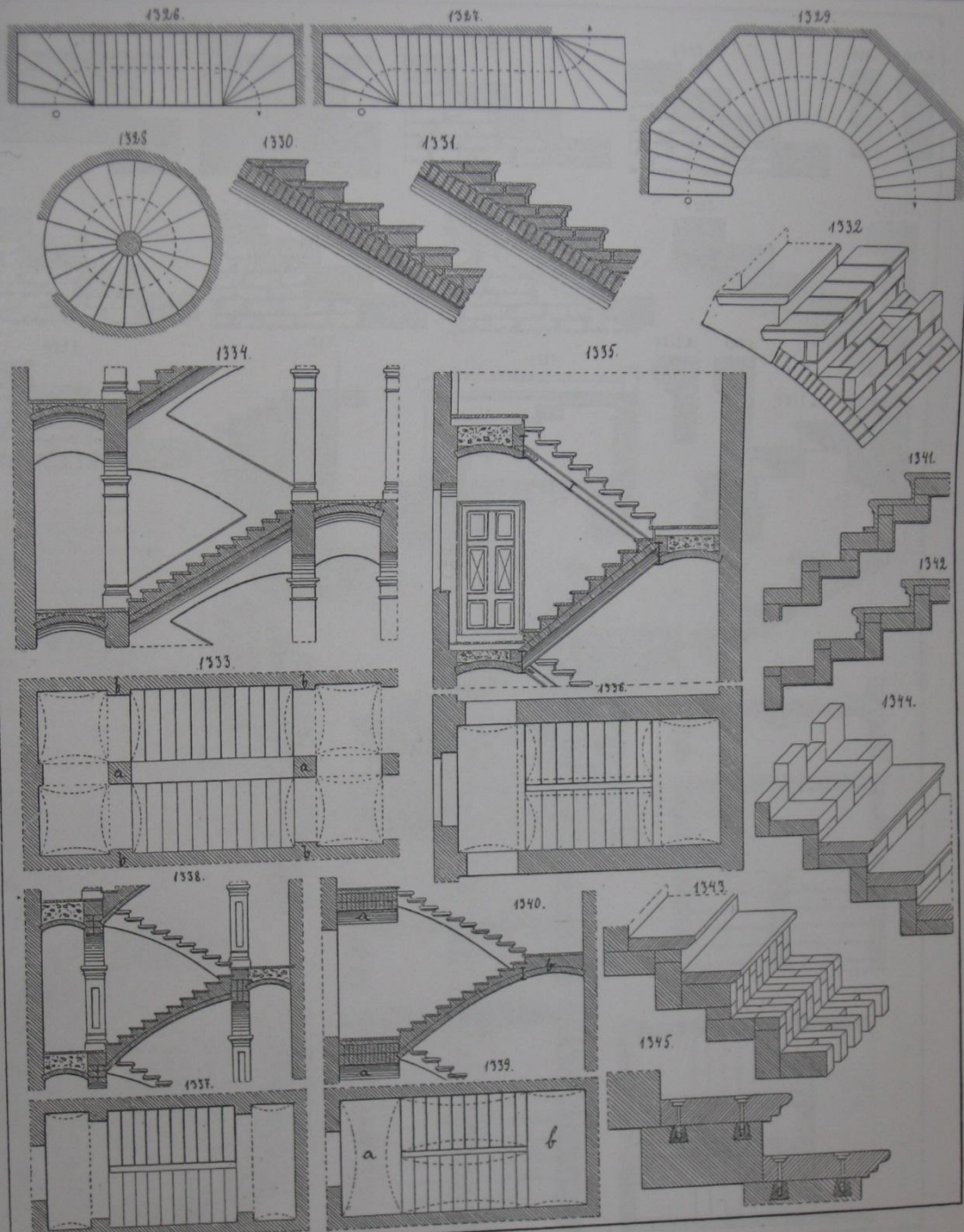


По типу несущих  
конструкций

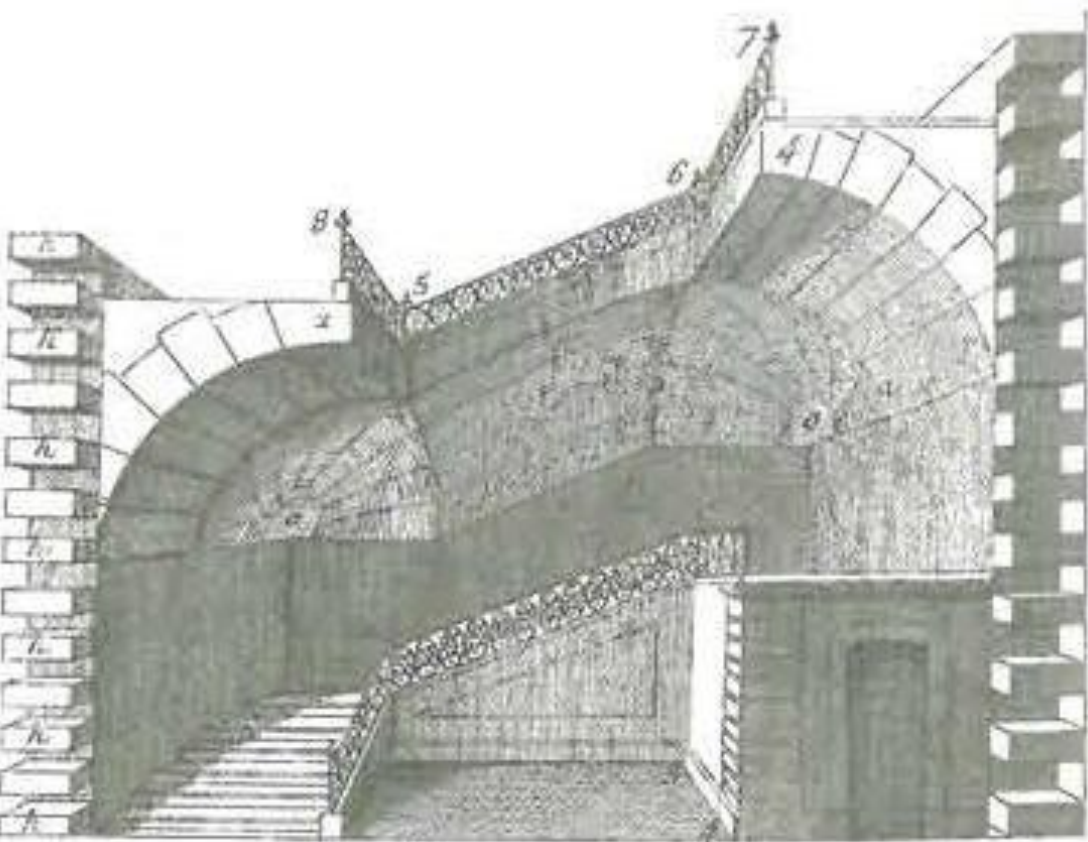
Лестницы по сводам

Лестницы по косоурам

Лестницы по тетивам







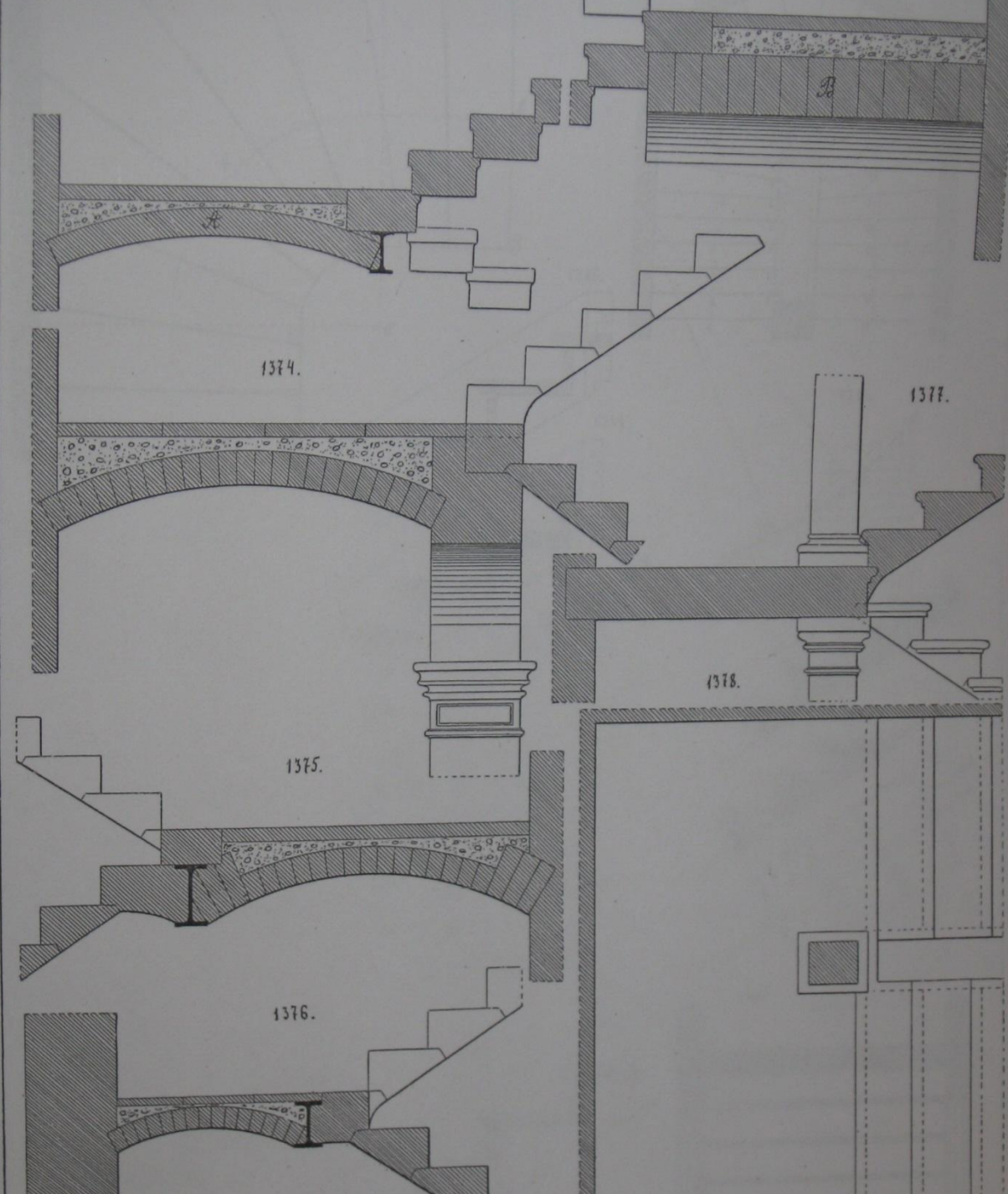
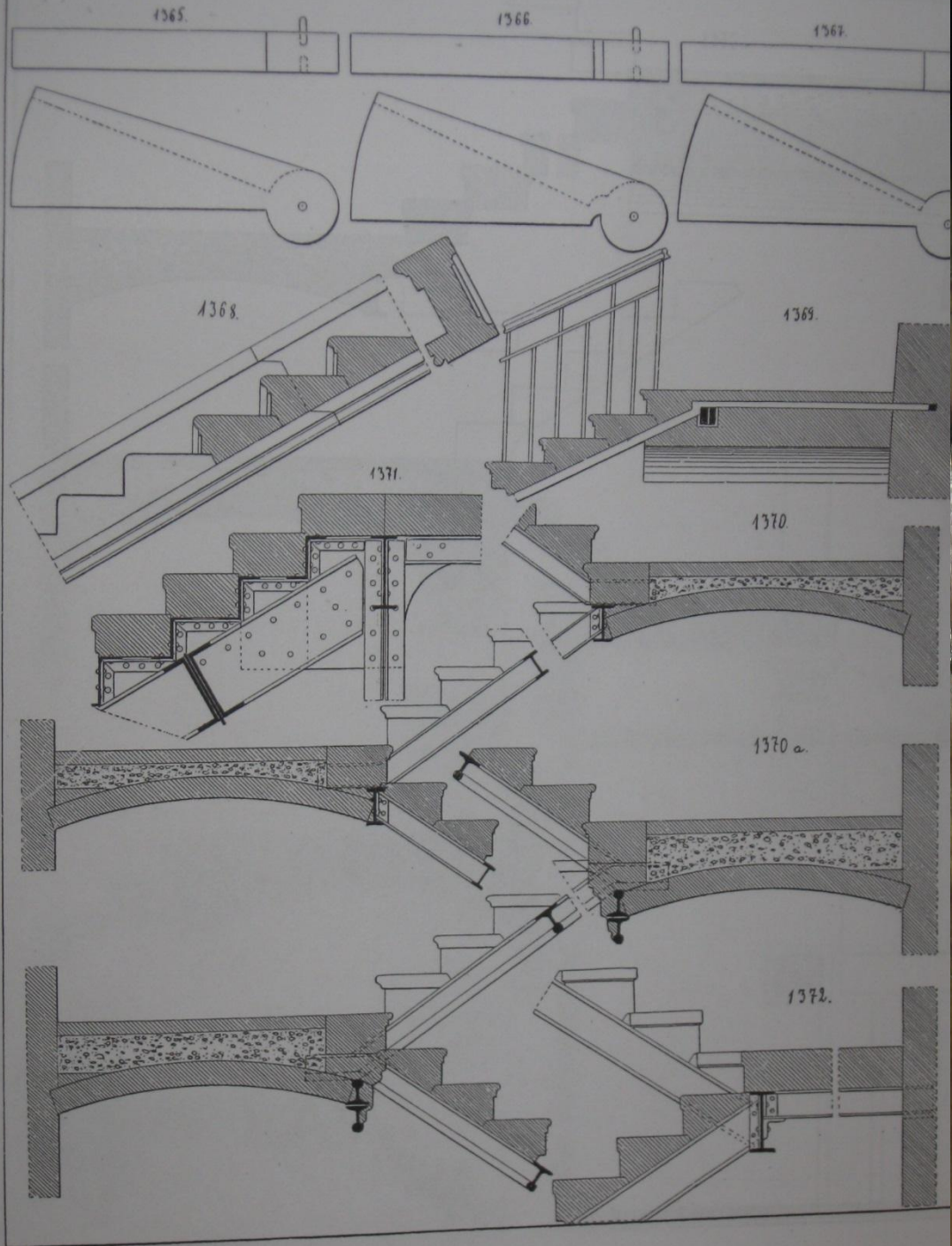




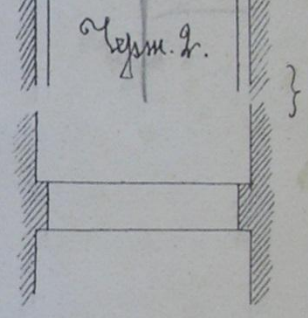
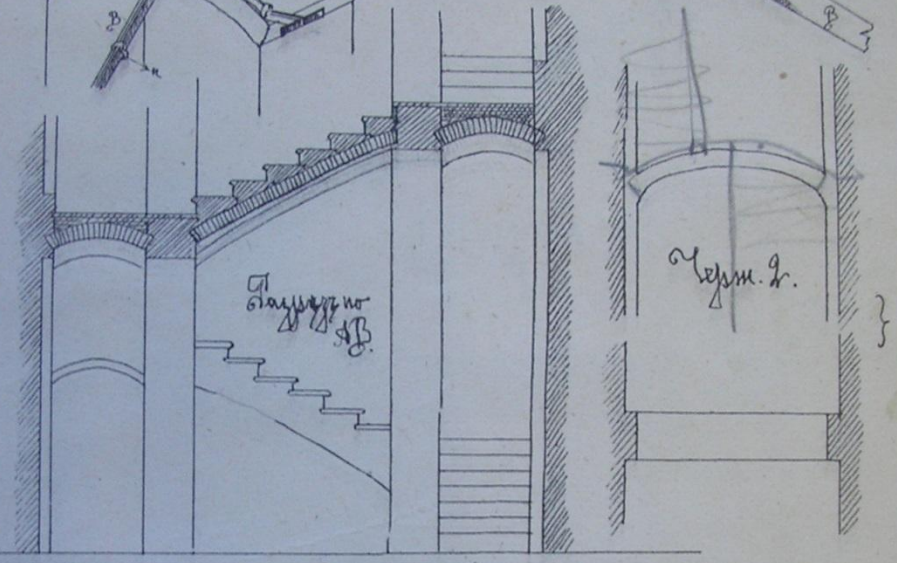
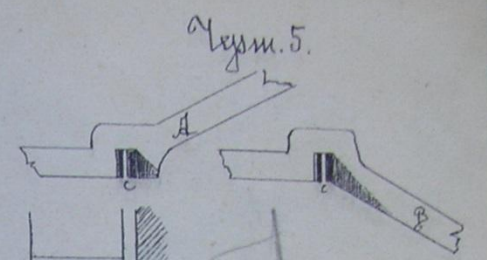
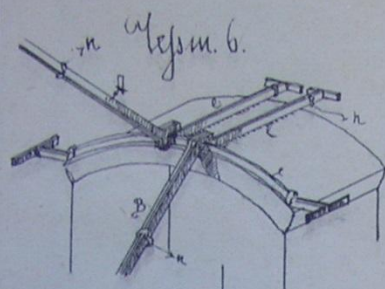




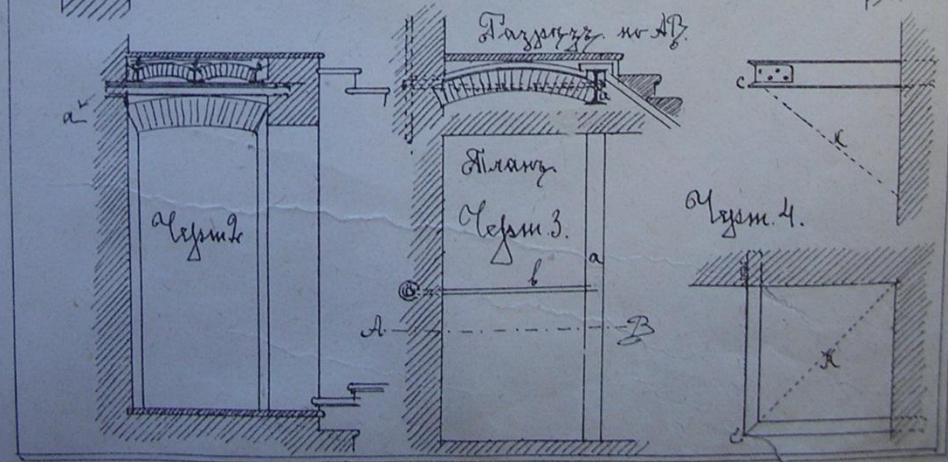
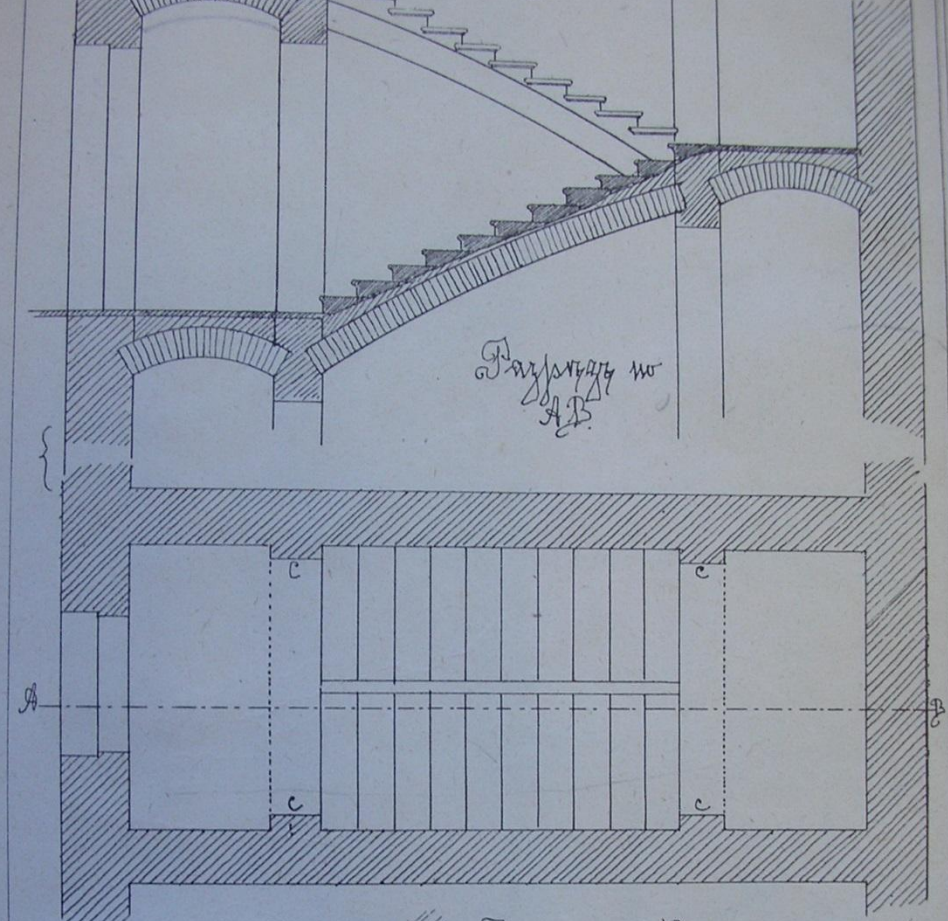
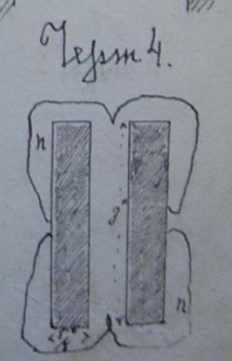
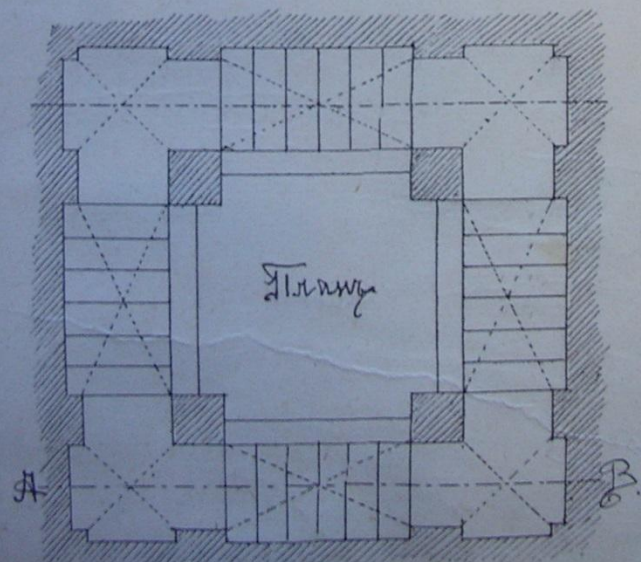




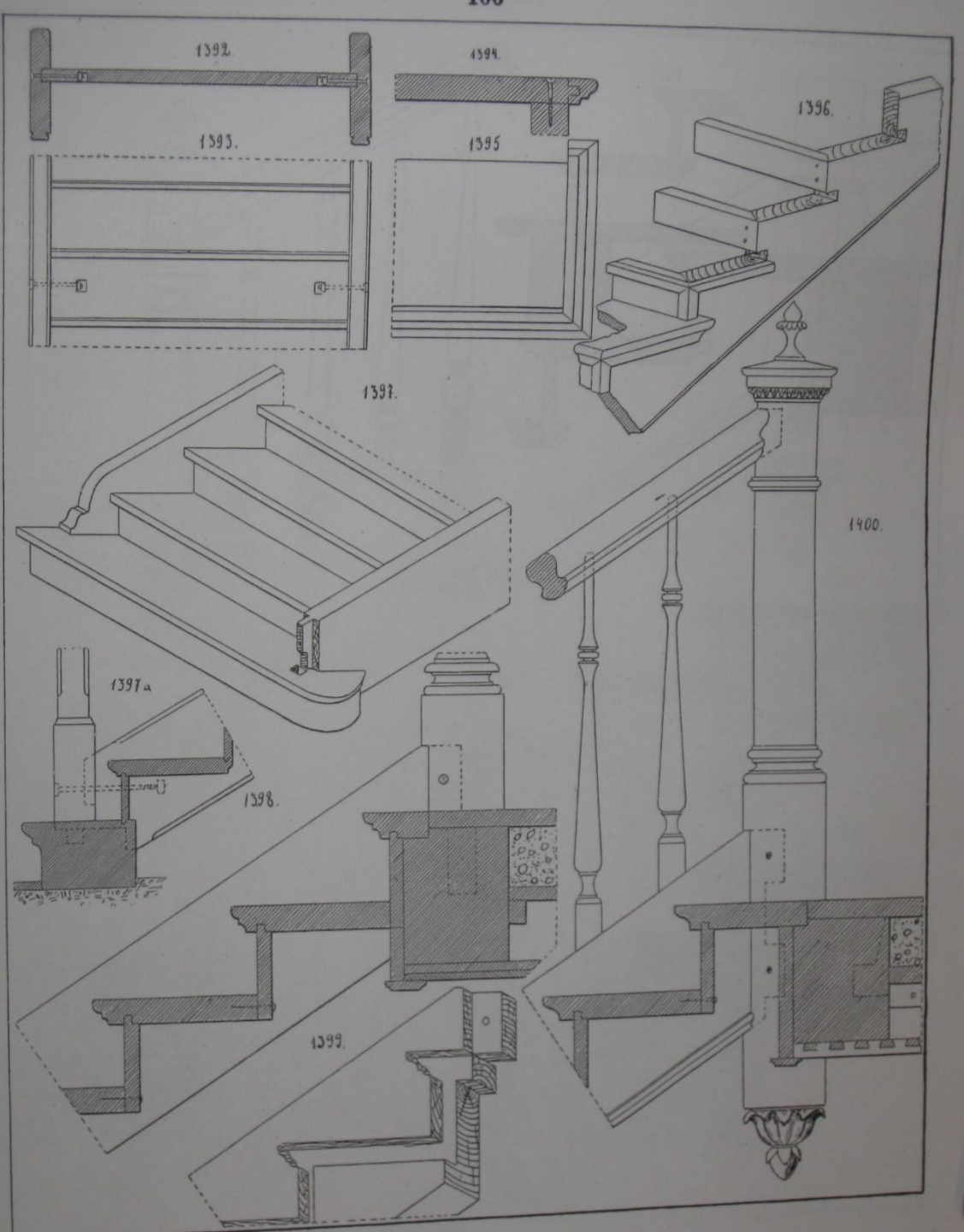
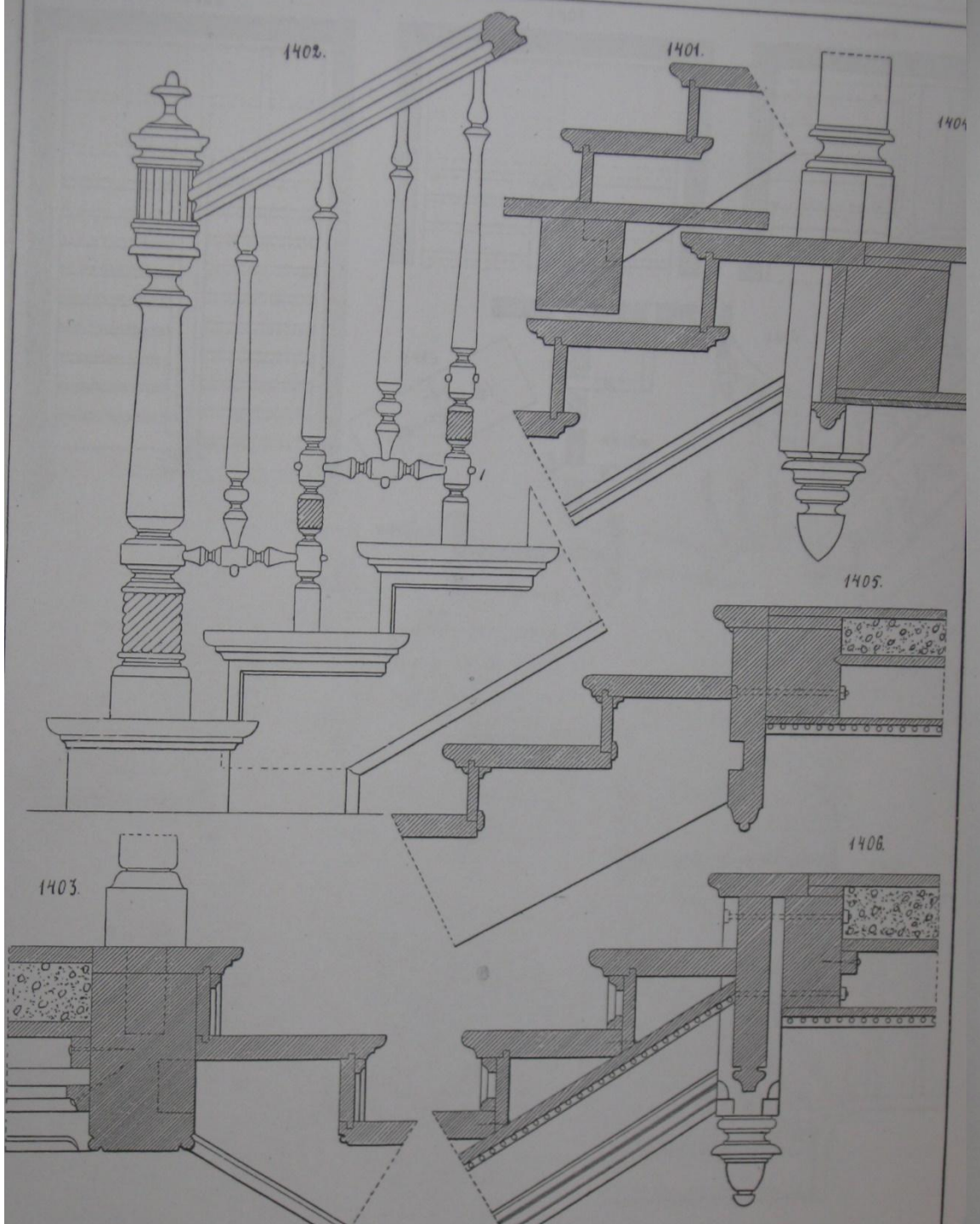




Черт. 1.







**Винтовая лестница —**

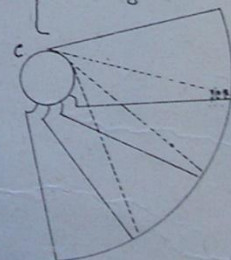
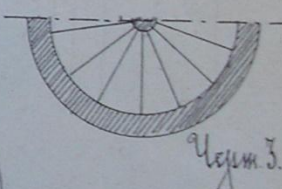
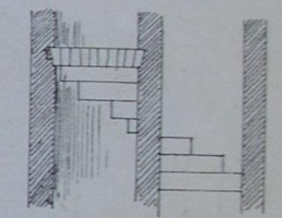
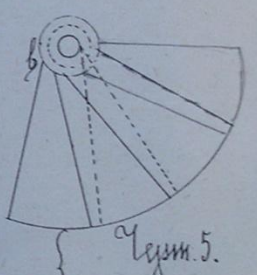
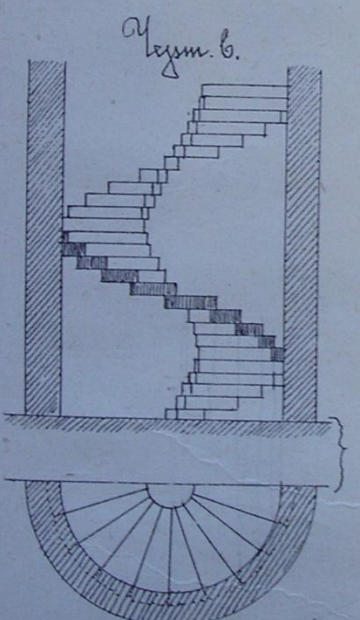
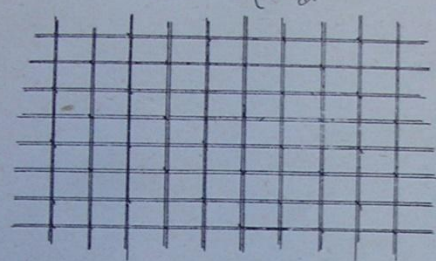
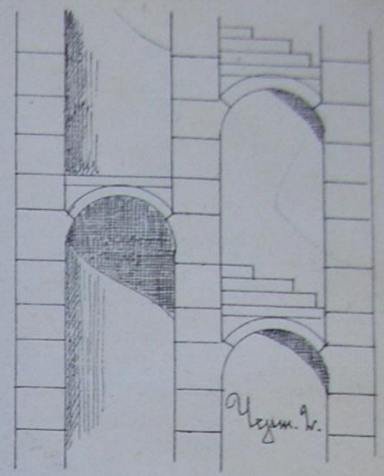
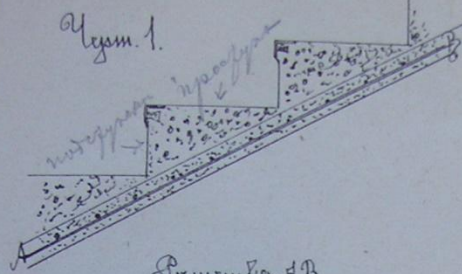
лестница проекционный контур которой имеет форму окружности.

Характерная конструкция такой лестницы - наличие центральной опорной стойки, которая несет на себе нагрузку, на ней же лучеобразно по спирали крепятся ступени.









Черт. 4.

