

**Стены исторических зданий
из мелкогазмерных
элементов.**

Стена –

вертикальная ограждающая и несущая конструкция, которая служит для опоры крыши и перекрытий, а также отделяет помещения друг от друга.

Требования к стенам:

- Устойчивость при горизонтальных и вертикальных нагрузках;
- Прочность;
- Огнестойкость;
- Долговечность;
- Обеспечение благоприятного температурно-влажностного режима в помещениях (микроклимат);
- Энергосбережение;
- Звукоизоляция.

Классификация по функции

Несущие

Самонесущие

Ненесущие

Классификация по материалу

Деревянные

Кирпичные

Каменные

Бетонные

Историческая классификация.

Лицевые или наружные стены – стены, ограждающие здание и служащие главными опорами горизонтальных конструкций, сводов, потолков и крыш.

Внутренние капитальные стены, имеющие одинаковые размеры с наружными, служат для поддержания потолка, сводов и отделения пространств с разным температурным режимом.

Стены незначительных размеров, служащие для разделения внутреннего пространства согласно назначению здания, называются **переборки или перегородки**.

Историческая классификация.

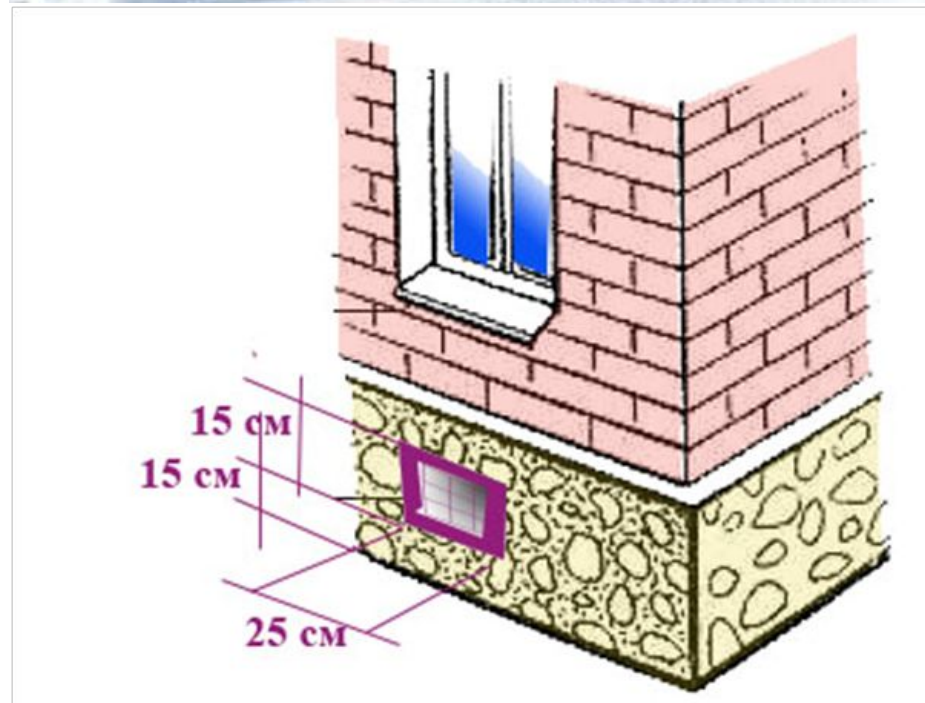
Брандмауэры – капитальные стены, подразделяющие здание на части, либо отделяющие одно здание от другого, идущие во всю высоту чердака и возвышающиеся над крышей с целью преграды распространения пожара.

Ограды и заборы – стены, предназначенные только для ограждения какого-либо пространства. Не несут никакого груза кроме собственного веса.

Цоколь –

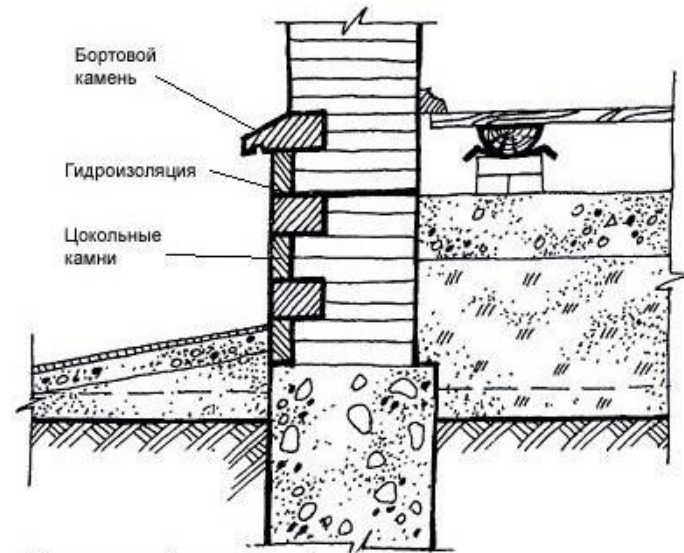
часть стен, возведенная непосредственно на фундаменте, с целью защиты от отраженной дождевой воды, удаления незащищенной части стен по высоте от влажной земной поверхности, а также придания визуальной завершенности зданию в целом.

В высоту выполнялся не менее аршина.

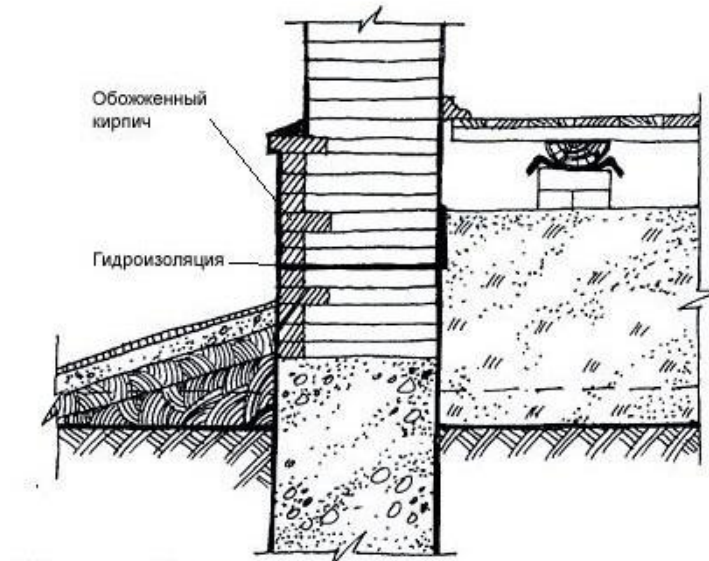


Поверхность цоколя покрывается или облицовывается прочными и долговечными материалами, которые обладают высокой морозостойкостью:

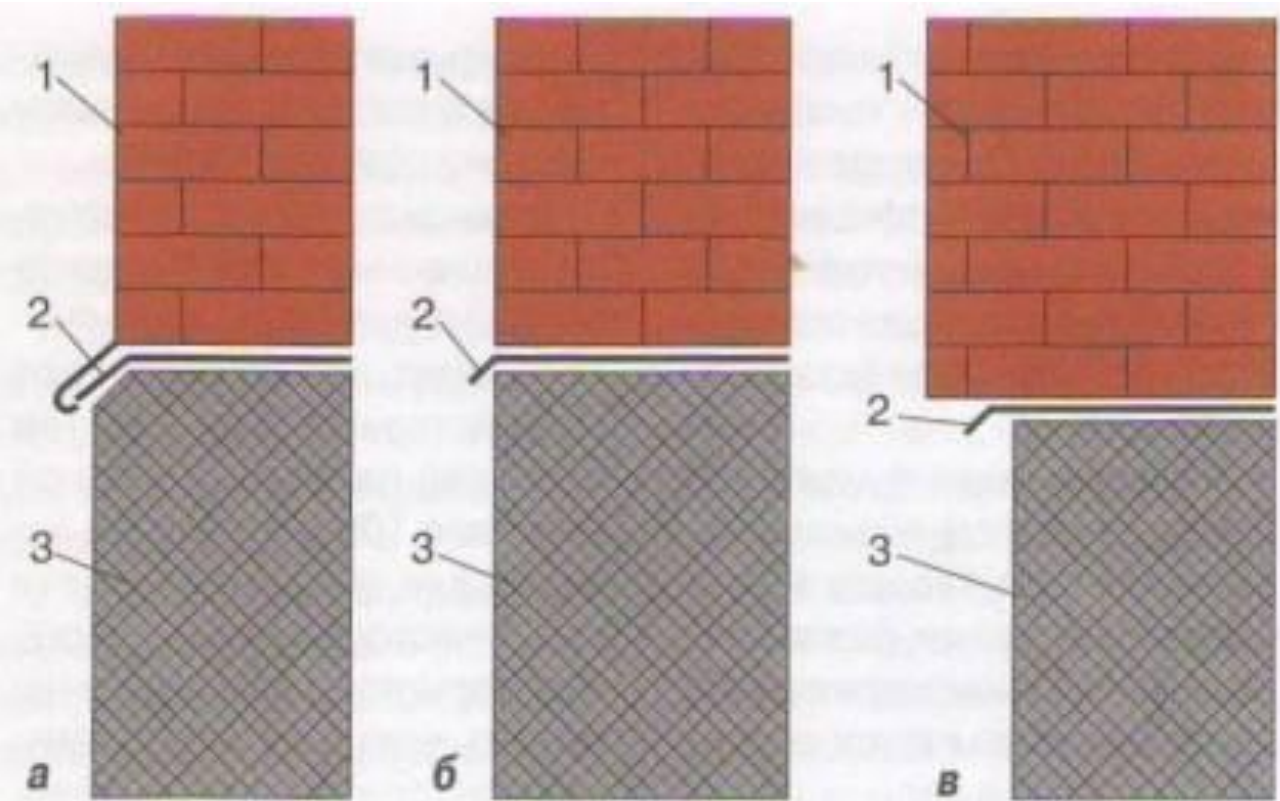
- обожжённый красный кирпич,
- морозостойкий природный камень (гранит),
- керамическая плитка,
- морозостойкая штукатурка.



Облицованный каменными блоками

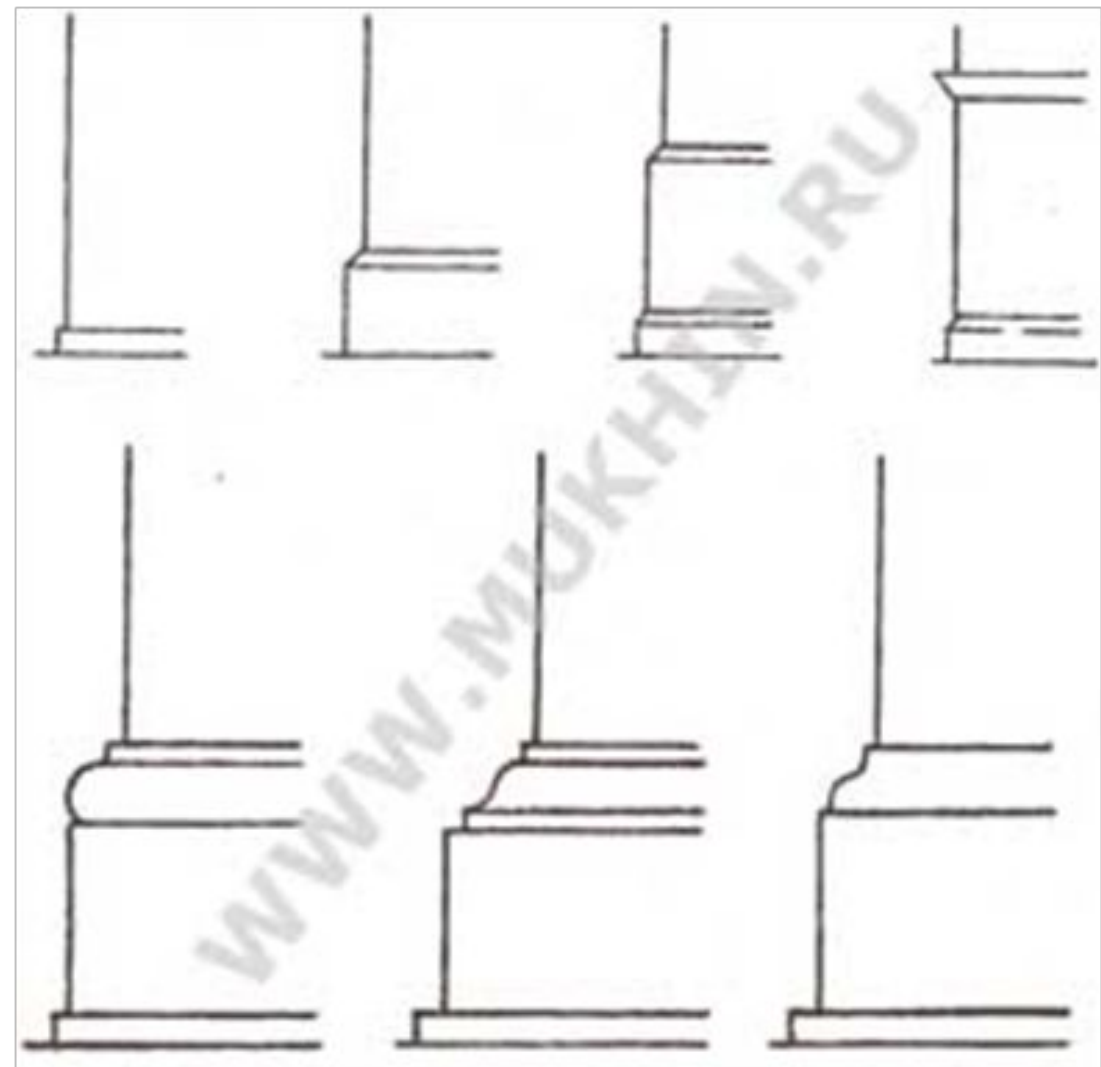


Облицованный кирпичом



Различные формы цоколя:

а — выступающий; **б** — в одной плоскости со стеной; **в** — западающий;
1 — наружная стена; **2** — гидроизоляция; **3** — фундамент.





Чер. 276.



Чер. 277.



Чер. 278.



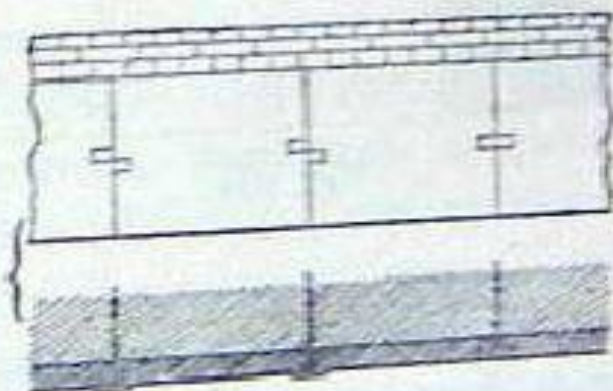
Чер. 279.



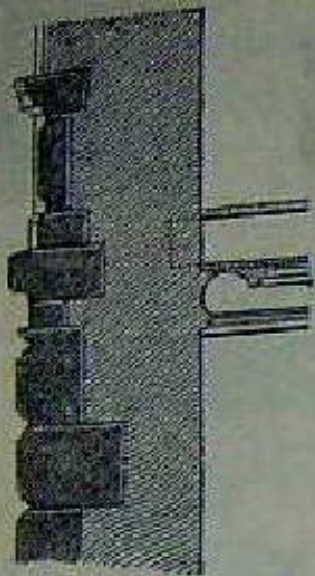
Чер. 280.



Чер. 281.



Чер. 282.



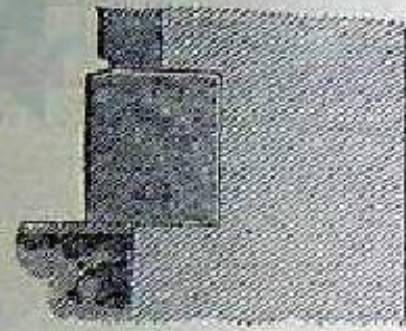
Чер. 220.



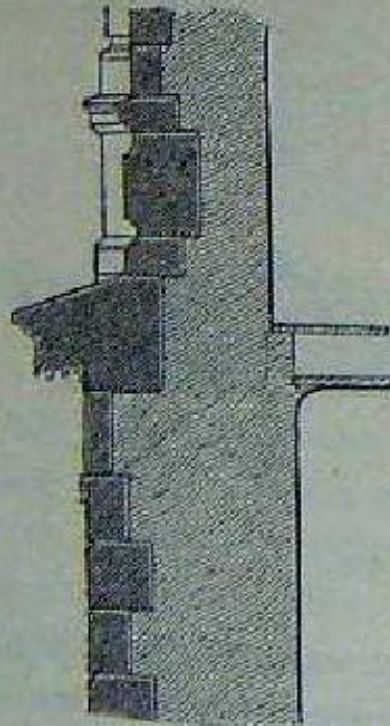
Чер. 221.



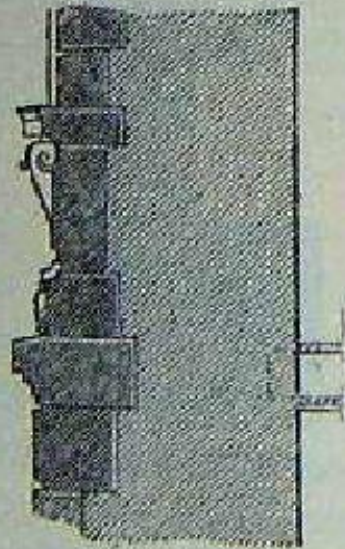
Чер. 222.



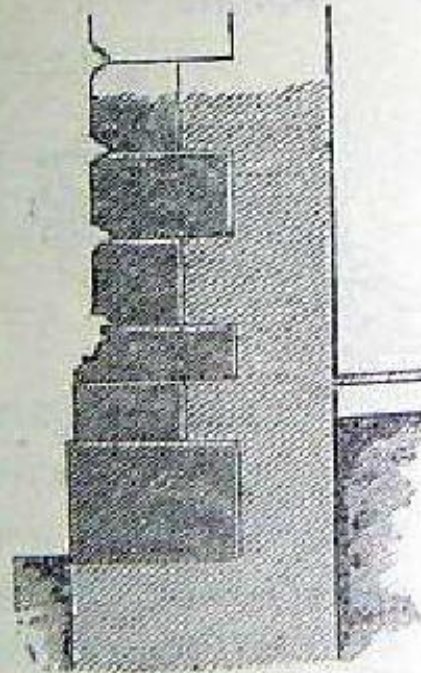
Чер. 223.



Чер. 224.

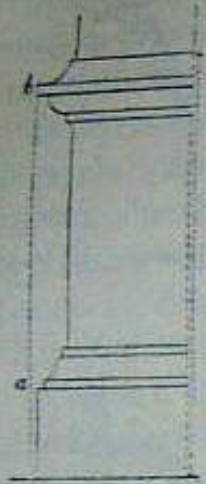


Чер. 225.

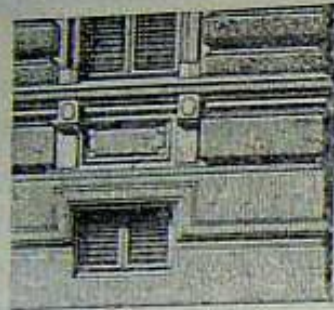


Чер. 226.

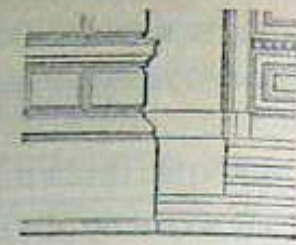
чала наклон...
стали придавать формы гзимсовъ, чер. 331 и 332 (рис. 112),



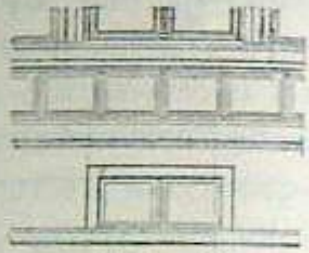
Чер. 333.



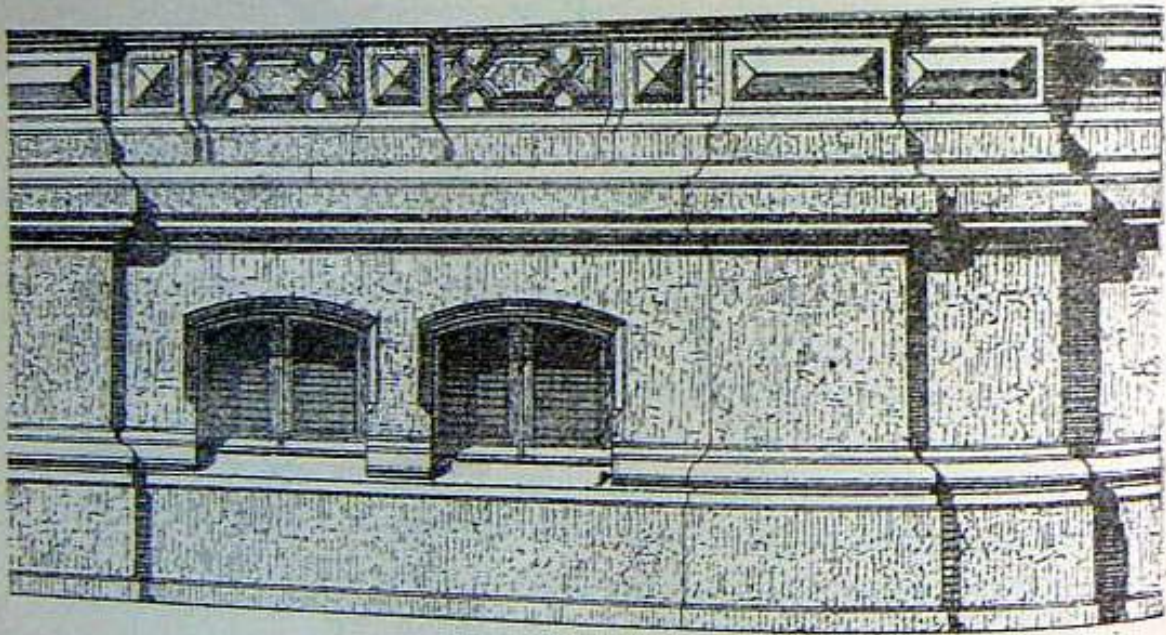
Чер. 334.



Чер. 335.



Чер. 336.

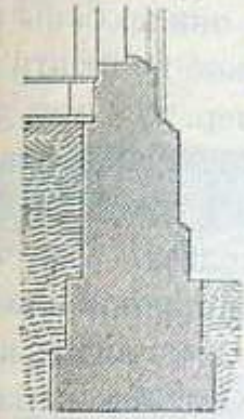


Чер. 337.

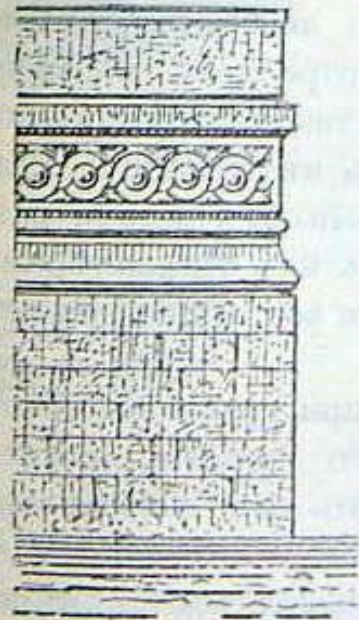
что особенно замѣтно...



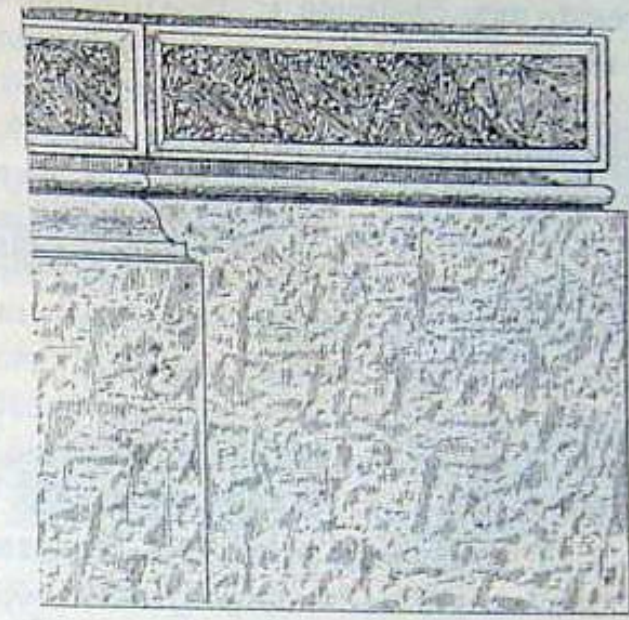
Чер. 338.



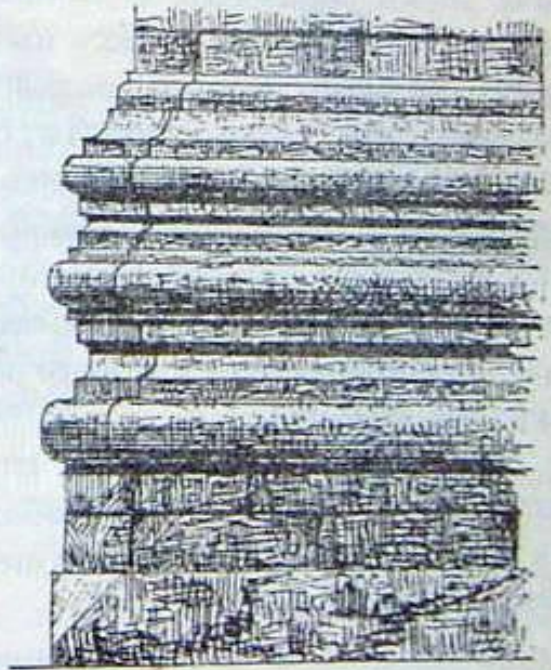
Чер. 339.



Чер. 340.



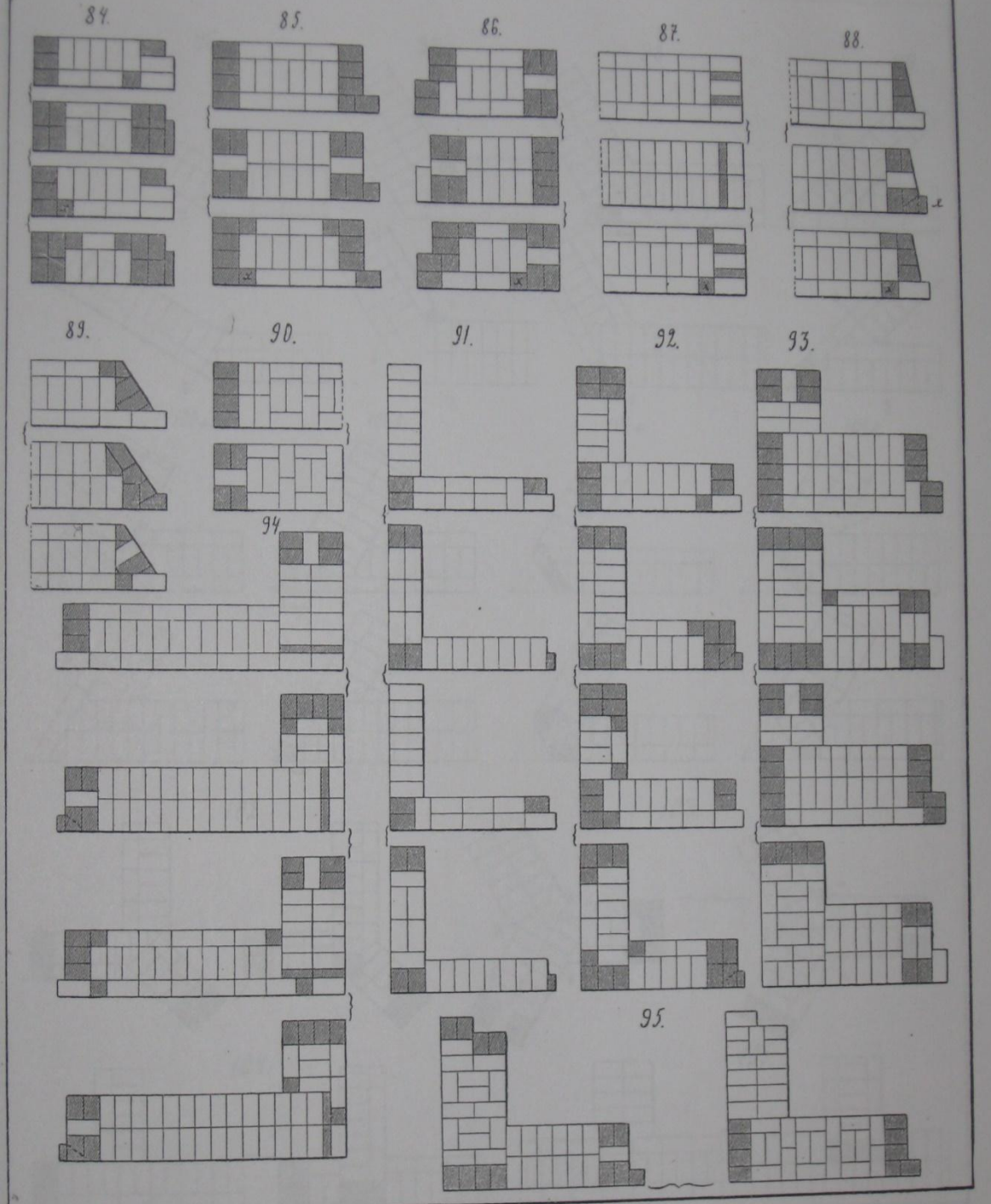
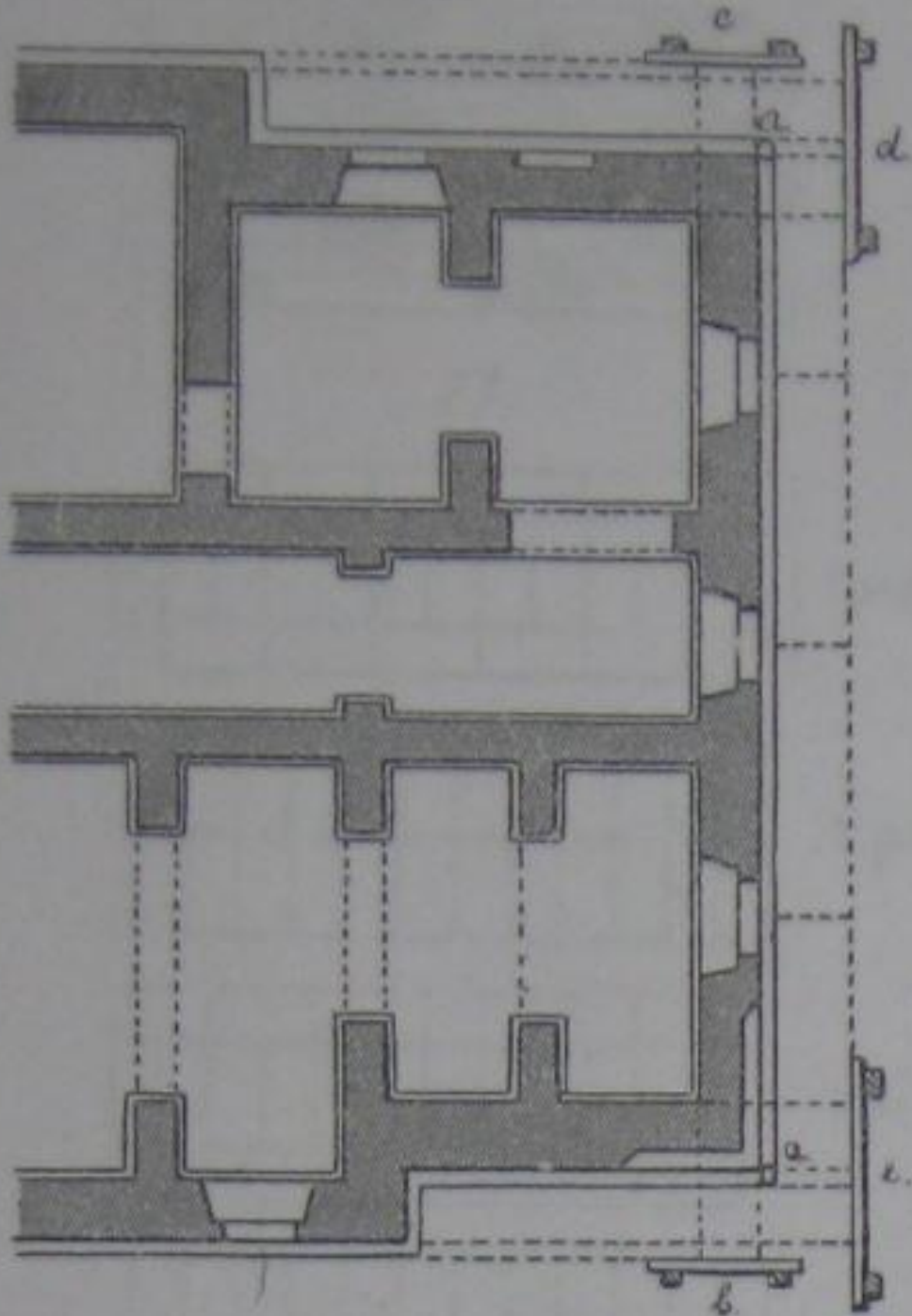
Чер. 341.



Чер. 342.

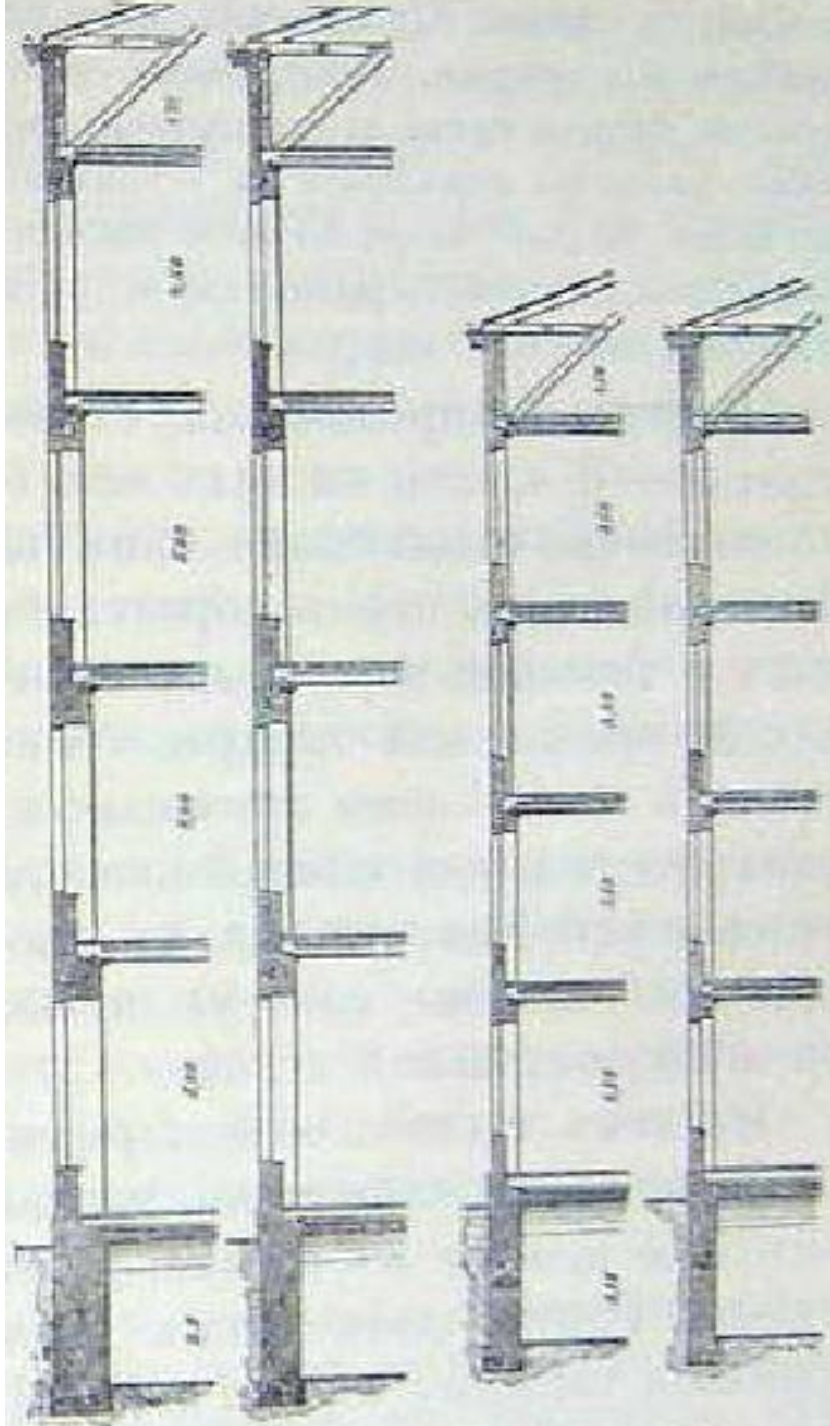
Поле стены –

плоская или цилиндрическая
поверхность, формирующая среднюю
по высоте часть стены.



Предельная толщина стен принималась от $1/80$ до $1/15$ их высоты. Стены могли выполняться одинаковой толщины, либо с уступами, что позволяло экономить материал и придавать стене устойчивость. При этом, пропорция каждого уступа к высоте уровня сохранялась в пределах $1/20$ соответствующих высот.

Для большепролётных сооружений характерна пропорция толщины наружных стен $1/12$ к высоте здания.



Для обеспечения необходимых параметров теплоизоляции минимальную толщину стены в самом верхнем уровне принимали не менее 1, ½ кирпича – 3 полукирпича.

Оптимальнее при наличии жилых помещений считалась толщина 4 – 2, ½ кирпича.

Усредненные величины размеров кирпича с середины XVII по начало XX вв.

Таблица 2

Размеры кирпича, [мм]	XVII в. 2-я пол.	XVIII в.						XIX в.				XX в. начало
		1-я четв.	середина	60-е гг.	70-е гг.	80-е гг.	90-е гг.	10-е гг.	20-е гг.	30-е гг.	2-я пол.	
Длина	298	270	260	260	251	266	246	237	239	238	260	263
Ширина	144	123	114	120	122	127	113	112	112	110	126	126
Высота	80	74	70	70	65	61	66	67	67	68	66	70

В России регламентация этих размеров была осуществлена Петром Первым и в начале XVIII века предусматривала длину 11 дюймов (28 см), ширину $5\frac{1}{2}$ (14 см) и толщину 3 дюйма без четверти (7 см).

К середине XIX века эти данные уже изменились. Русский архитектор Иван Иванович Свиязев в 1833 году писал о размерах кирпича: Определенная Правительством мера кирпича есть следующая: длиною 6 (26,5 см), шириною 3 (13,3 см), толщиною $1\frac{1}{2}$ (6,7 см) вершка.



Чер. 343.



Чер. 344.



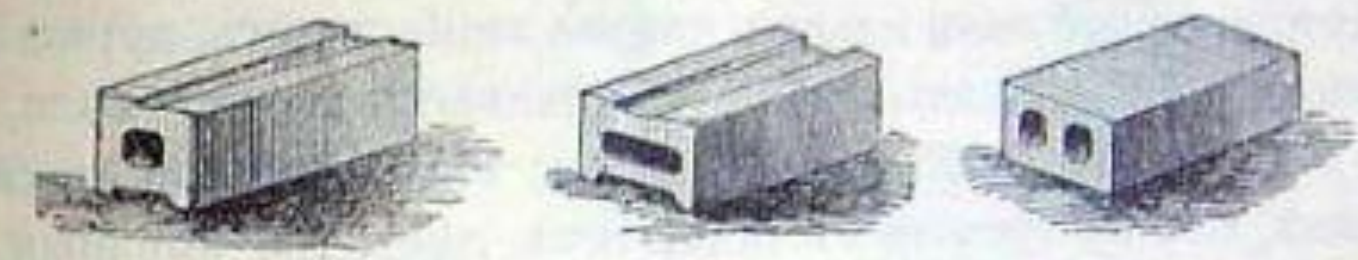
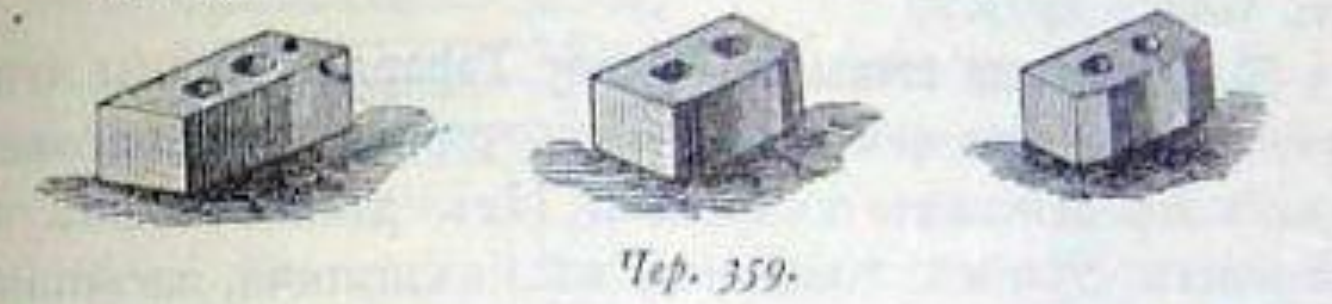
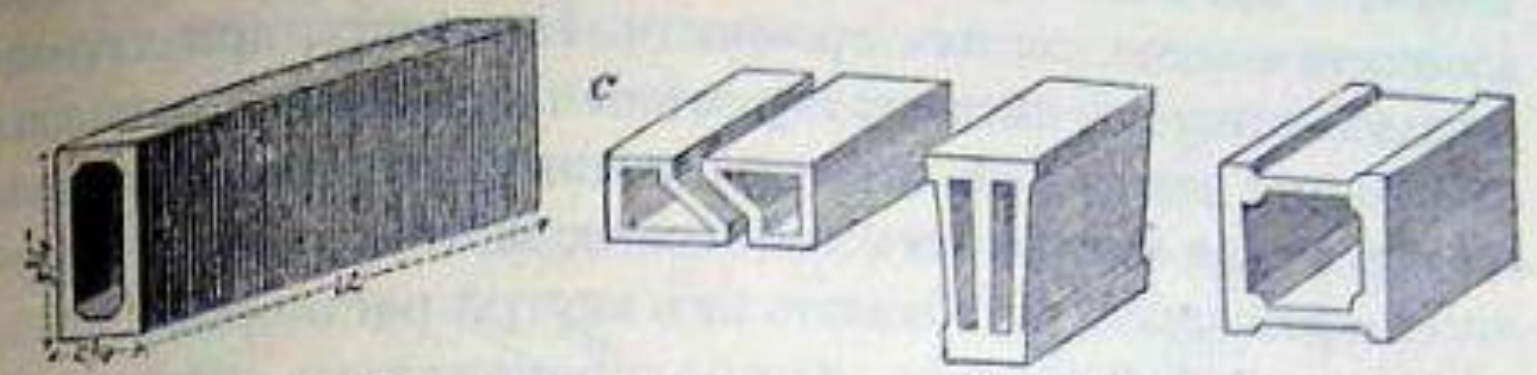
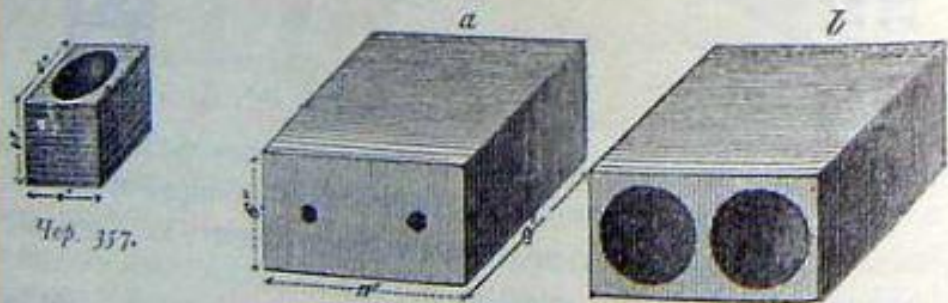
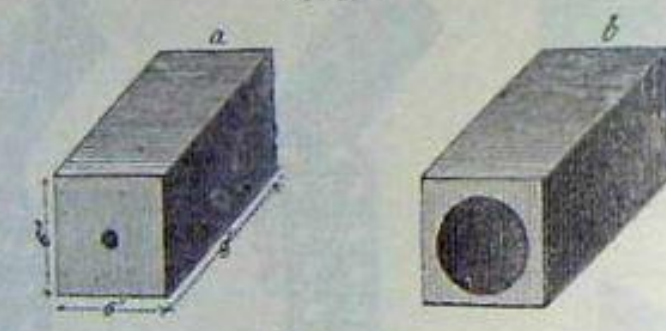
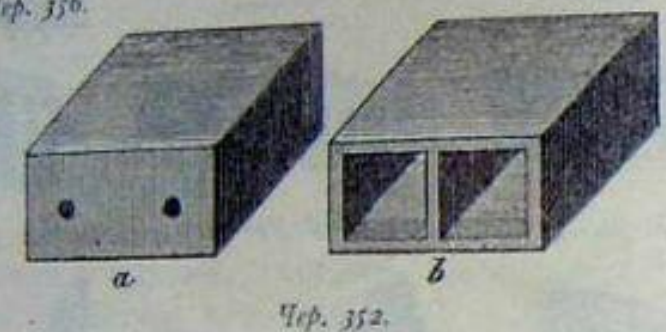
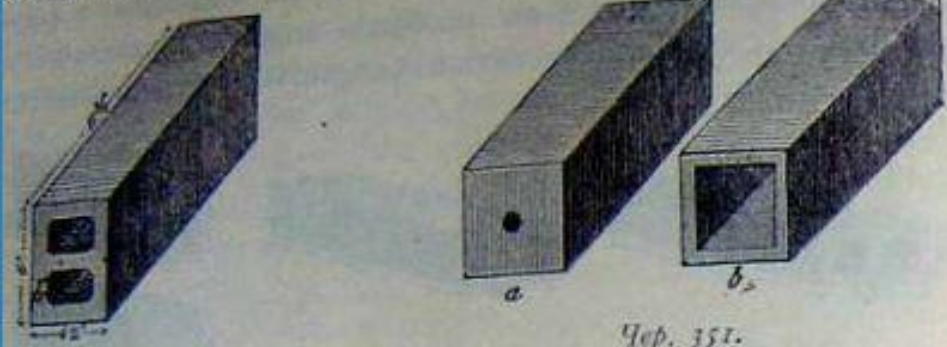
Чер. 345.



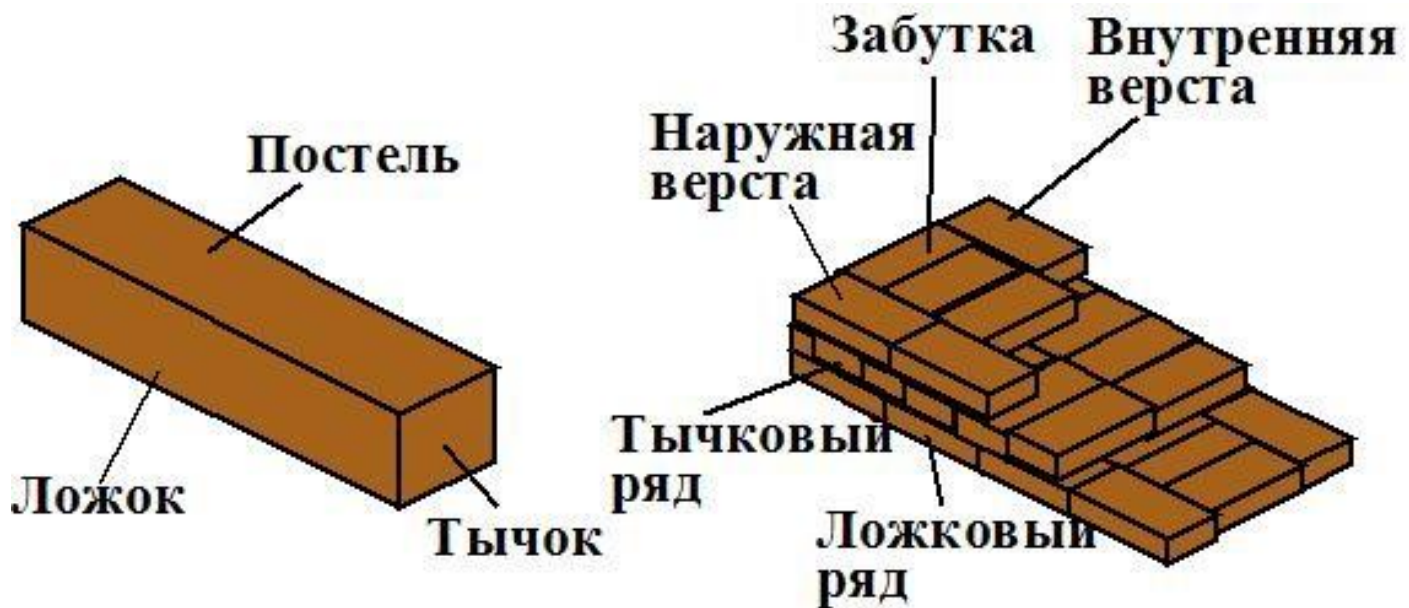
Чер. 346.



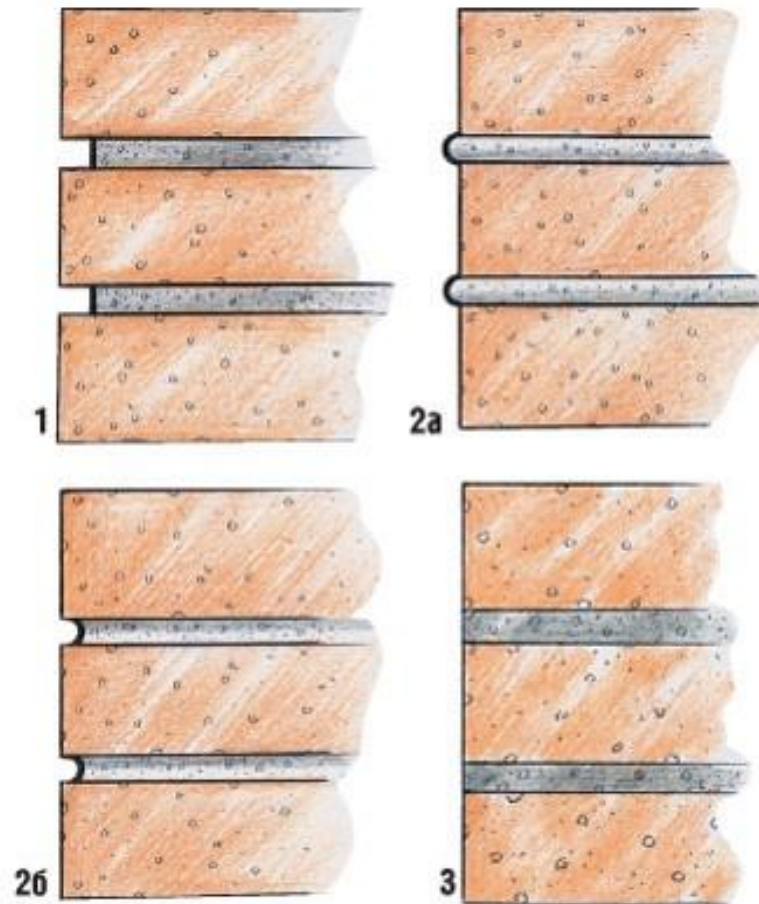
Чер. 347.



Кирпичные стены



Стороны кирпича Элементы стен сплошной кладки



1- «впустошь»
2а- в виде валика
2б- в виде желобка

Правила выполнения кирпичной кладки.

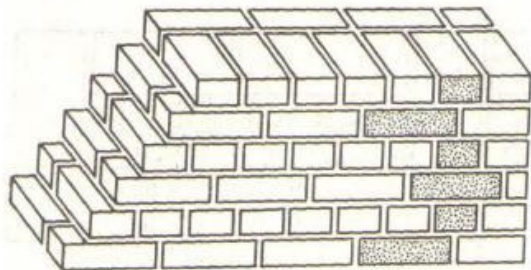
- Все деформированные, надломленные и сколотые кирпичи исключаются из работы.
- Плоскость постели располагается перпендикулярно к направлению давления, которому подвергается стена при статической работе конструкции.
- Швы располагают вперевязку – шов каждого ряда заходит за шов нижнего ряда по крайней мере на четверть длины кирпича.
- Поверхность кирпича очищается и предварительно смачивается для того, чтобы при твердении избежать слишком быстрого удаления влаги из раствора.

Правила выполнения кирпичной кладки.

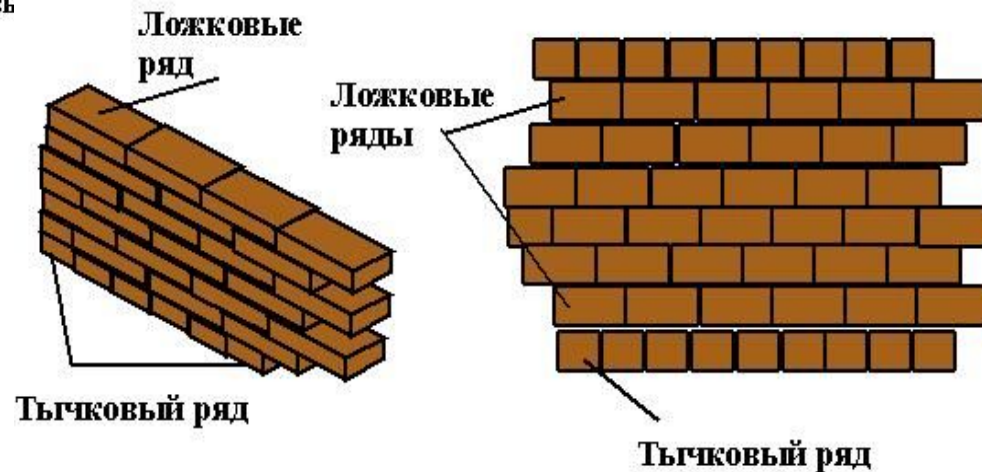
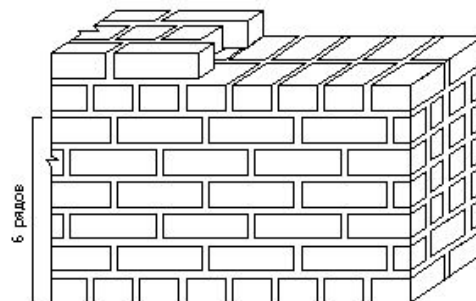
- Все швы должны быть заполнены раствором в полной мере. Толщина слоя раствора не должна превосходить $\frac{1}{4}$ дюйма. Это правило помогает избегать избыточных размеров кладки. Обычно назначалось 30 кирпичных рядов на 1 сажень высоты, при этом, толщина шва не превышала $\frac{1}{6}$ дюйма.
- Без крайней необходимости (например, для заключения ряда, отделки угла или проёмов в стенах) не употреблять при кладке половинок. При этом, обломки в кладке должны быть не меньше половинок кирпича.

Система перевязки швов

Цепная кладка с перевязкой швов в каждом ряду (ДВУХРЯДНАЯ)



Кирпичная кладка со сплошной перевязкой всех швов через 4, 5 или 6 рядов. (МНОГОРЯДНАЯ)



Системы перевязки.

- **Английская перевязка** — состоит из сменяющихся ложковых и тычковых рядов. Ложки связывают стену вдоль; тычки обеспечивают поперечную связь. Относительное количество ложковых и тычковых рядов зависит от типа статической работы. Чаще всего применяется пропорция: 1 тычковый ряд на 2-3-4 ложковых.

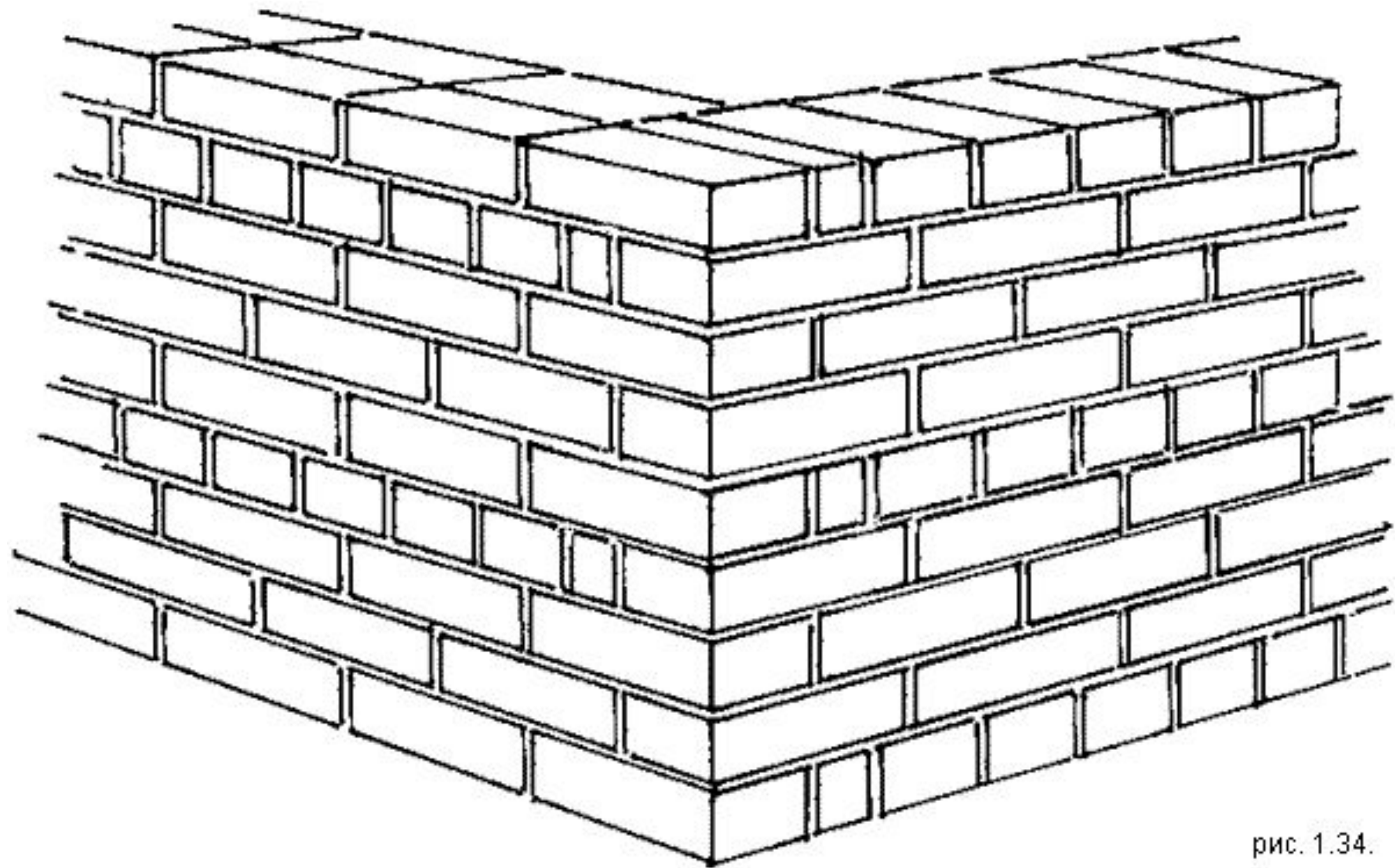
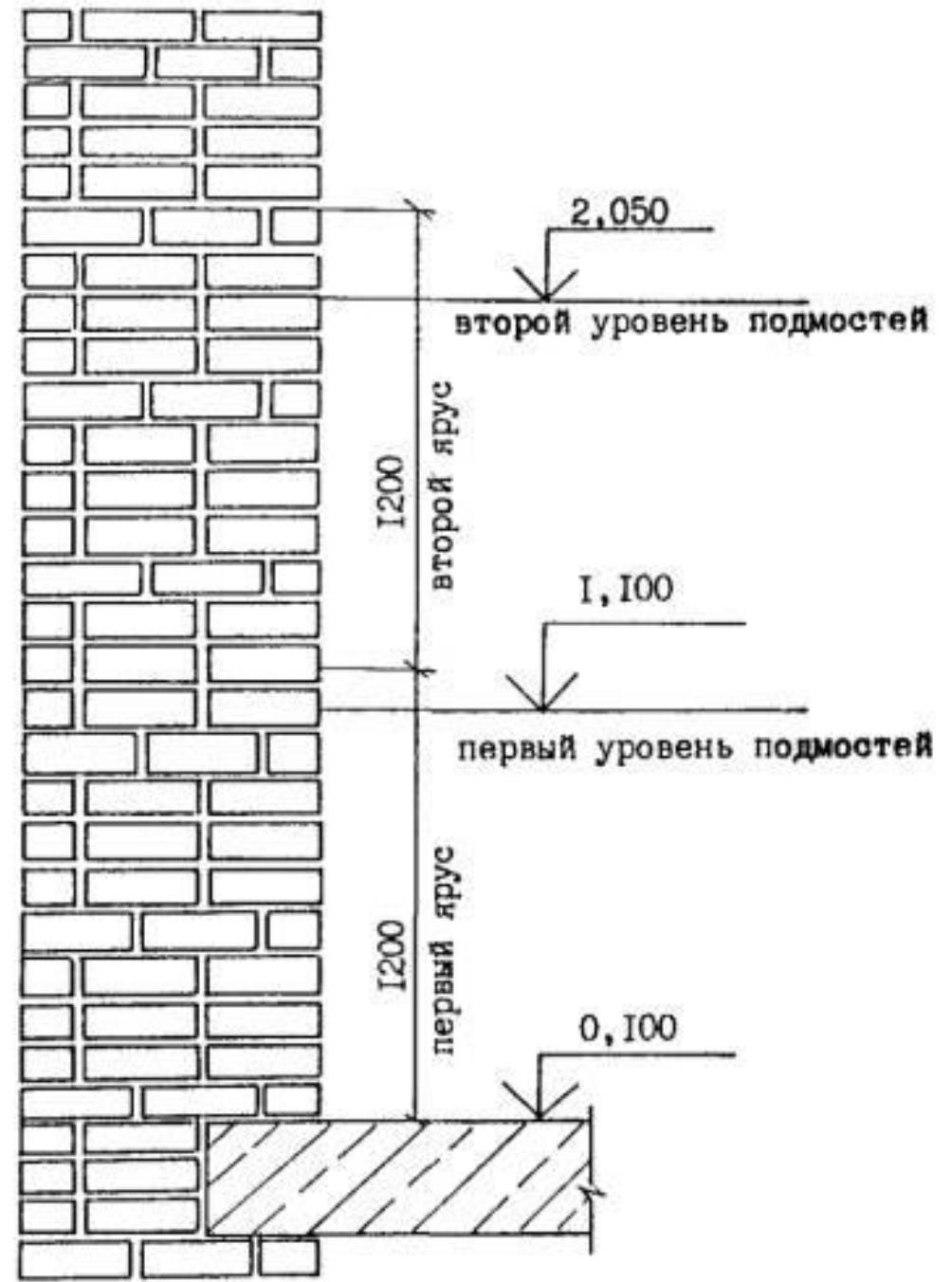
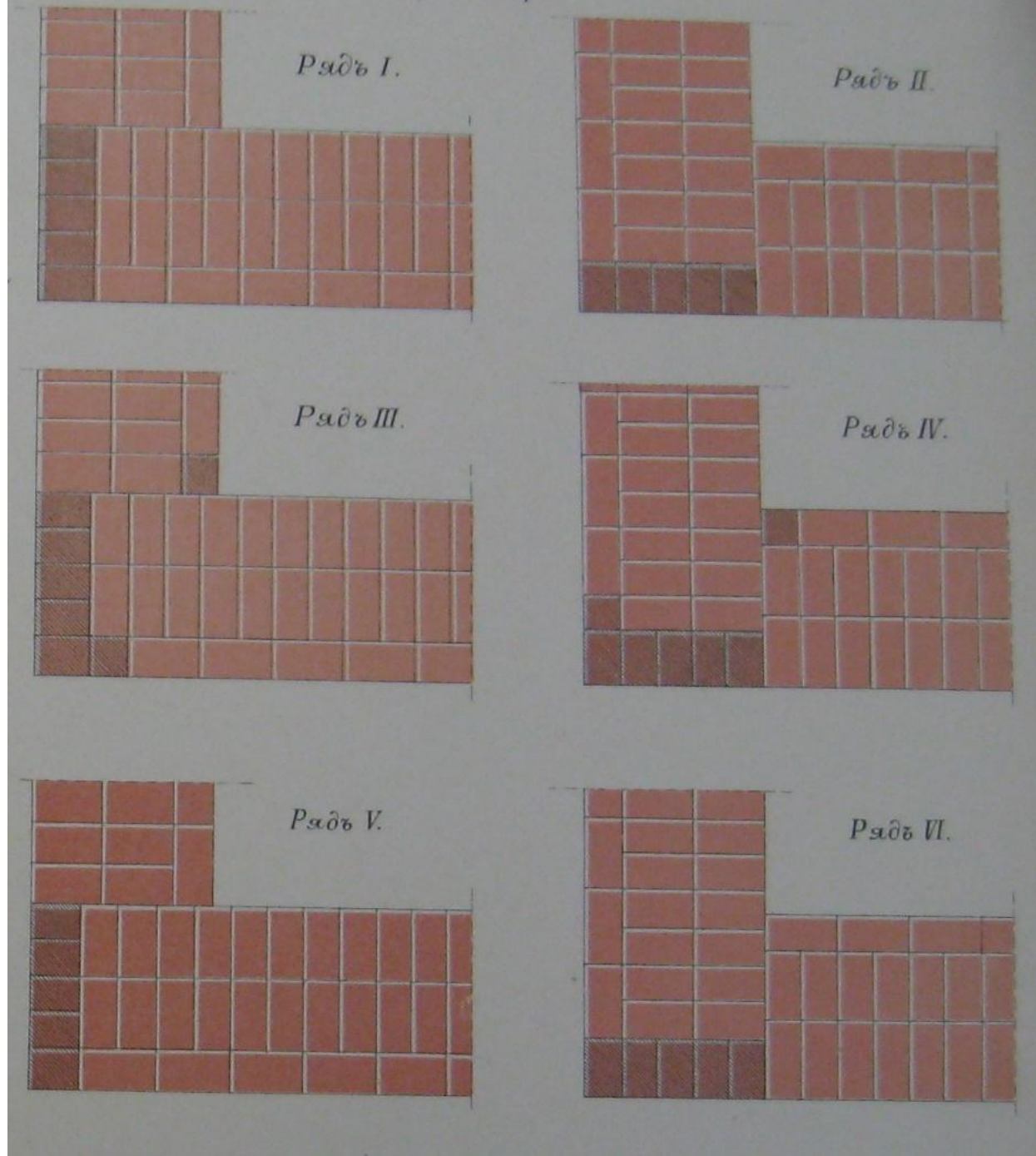


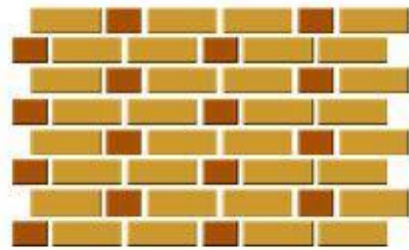
рис. 1.34.



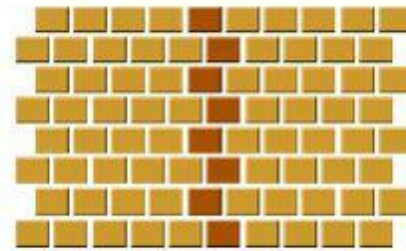
Системы перевязки.

- Голландская перевязка – каждый ряд состоит из сменяющихся ложек и тычков; тычок каждого ряда лежит на середине ложка нижнего ряда.

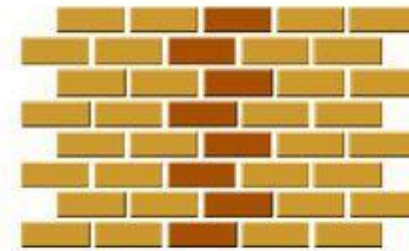
Виды перевязок



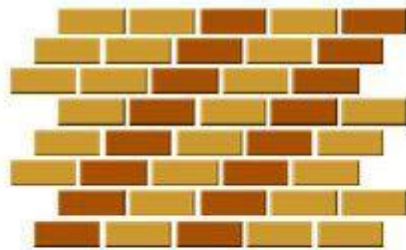
Цепная



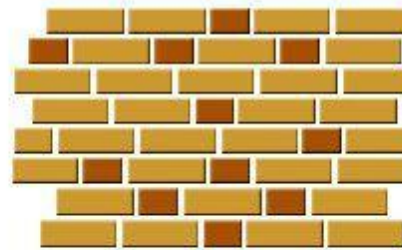
Тычковая



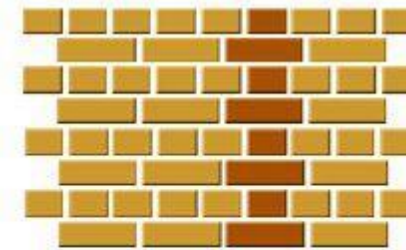
Ложковая,
смещение 1/2



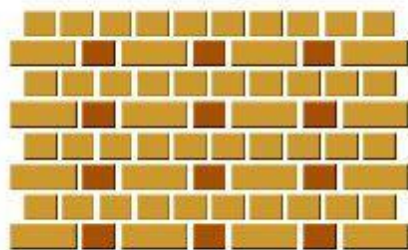
Ложковая,
смещение 1/4



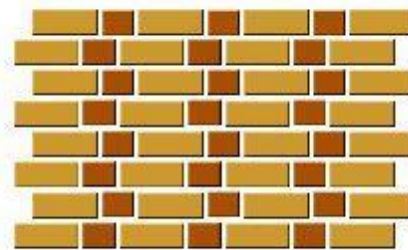
Хаотичная



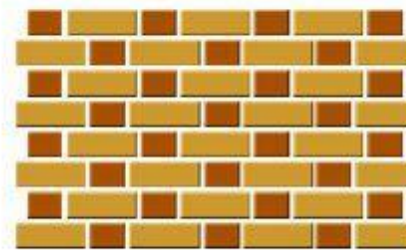
Крестовая



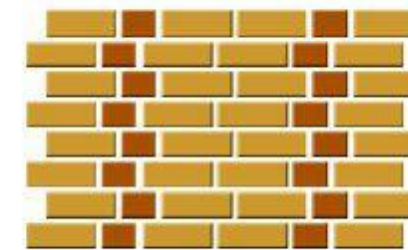
Голландская



Готическая



Фламандская



Силезская



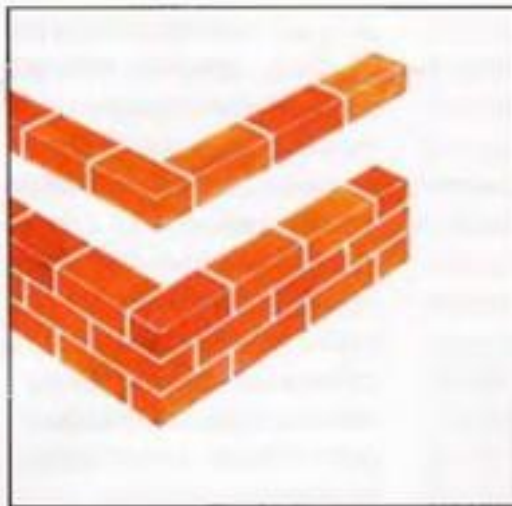


Рис. Д. Обыкновенная перевязка с перекрытием в половину длины кирпича. Этот вид перевязки обычно применяют при возведении стен толщиной в полкирпича.



Рис. Ж. В этом случае каждый тычковый кирпич располагается между двумя ложковыми того же ряда и в средней части ложковых верхнего и нижнего рядов. Эта кладка характеризуется ещё и различной окраской кирпичей, обожжённых разными способами.



Рис. И. Здесь показан модифицированный вариант фламандской перевязки. Он характерен тем, что около каждого третьего ложка данного ряда расположен тычок, находящийся посередине ложка нижнего ряда.



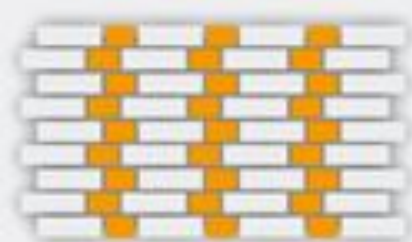
Рис. Е. Английская перевязка — это одна из разновидностей однорядной. Здесь в тычковом ряду каждые три тычковых кирпича перемежаются с одним узким кирпичом.



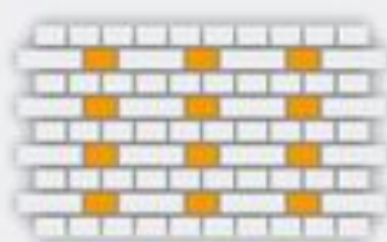
Рис. З. Здесь в отличие от обычной английской перевязки три или пять ложковых рядов чередуются с одним тычковым.



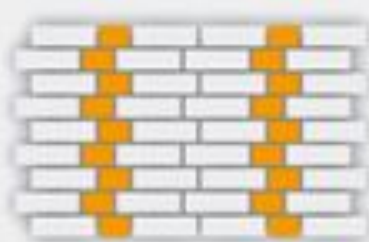
Рис. К. При открытых видах перевязки кирпичи смежных рядов перекрывают друг друга на $1/3$ – $1/4$ длины кирпича, образуя таким образом ажурную кладку.



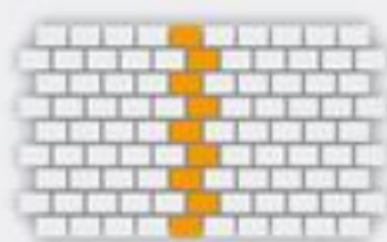
Готическая кладка



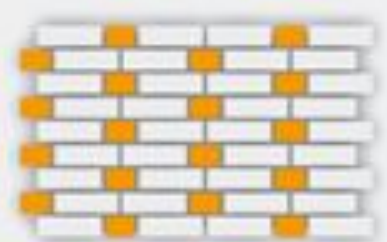
Голландская кладка



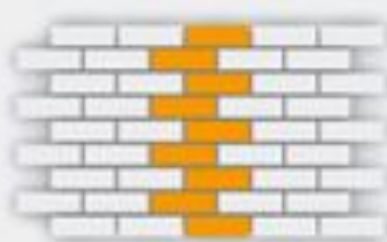
Силезская кладка



Тычковая кладка



Цепная кладка



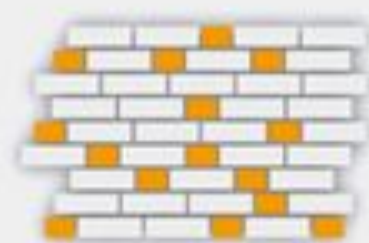
Ложковая кладка
- смещение
на 1/2 кирпича



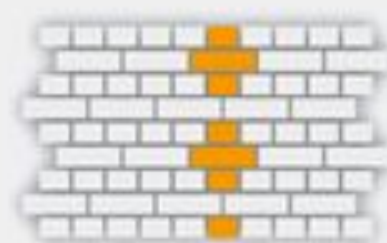
Ложковая кладка
- косое смещение
на 1/4 кирпича



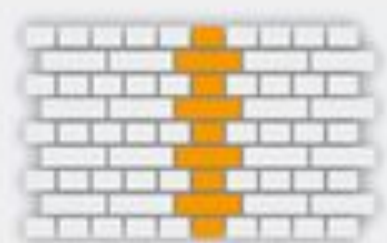
Ложковая кладка
- смещение
на 1/4 кирпича



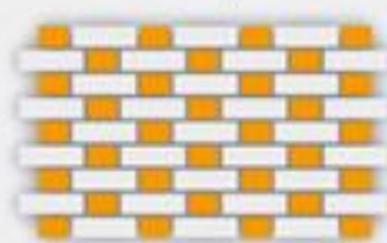
Хаотичная кладка



Крестовая кладка



Крестовая кладка



Фламандская кладка

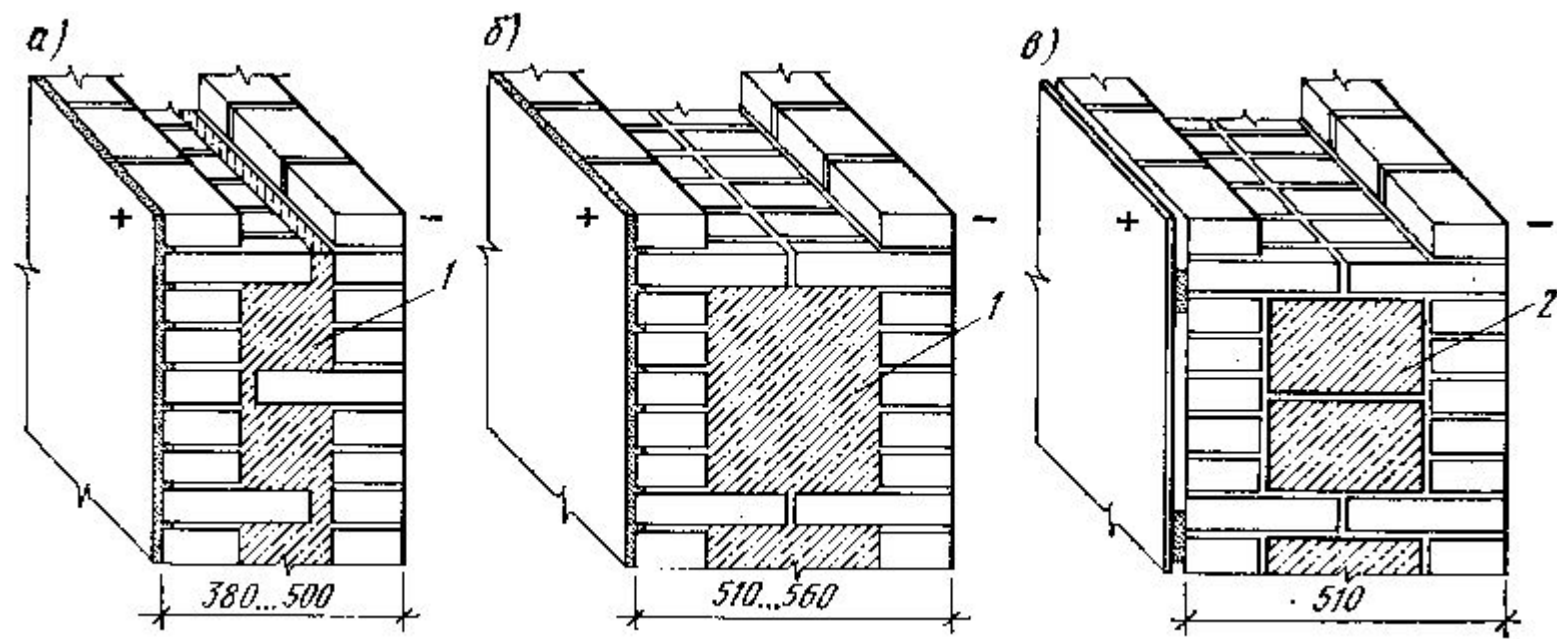
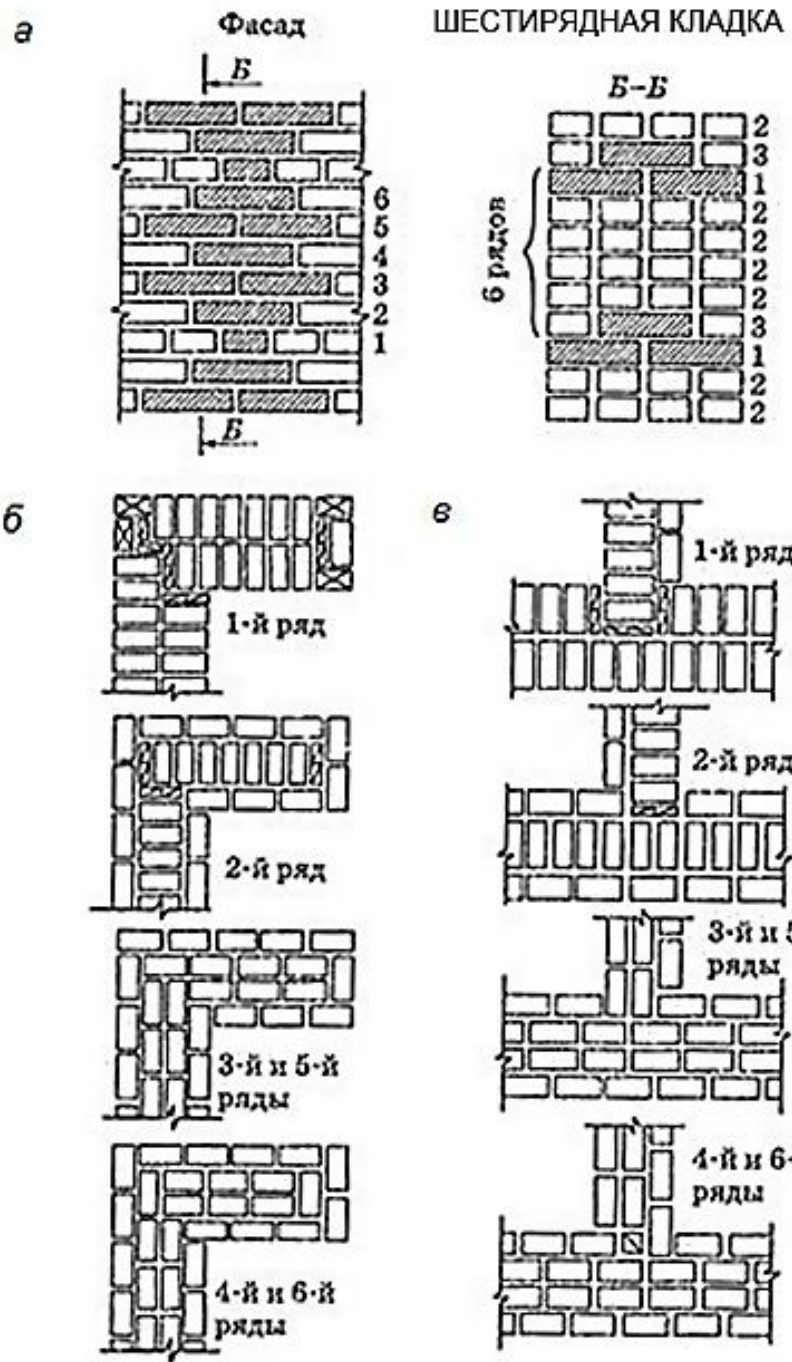
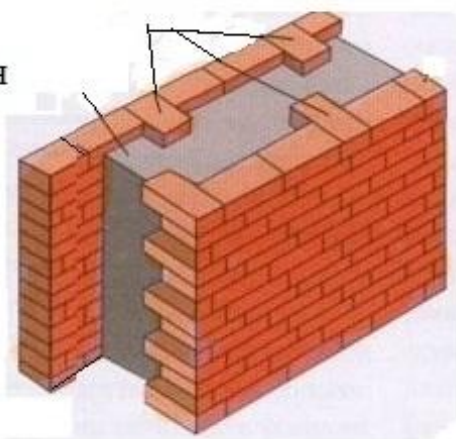
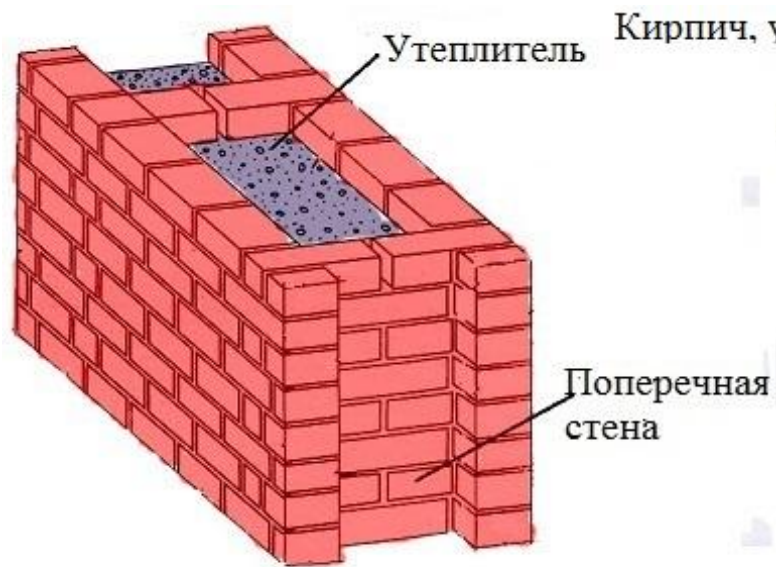


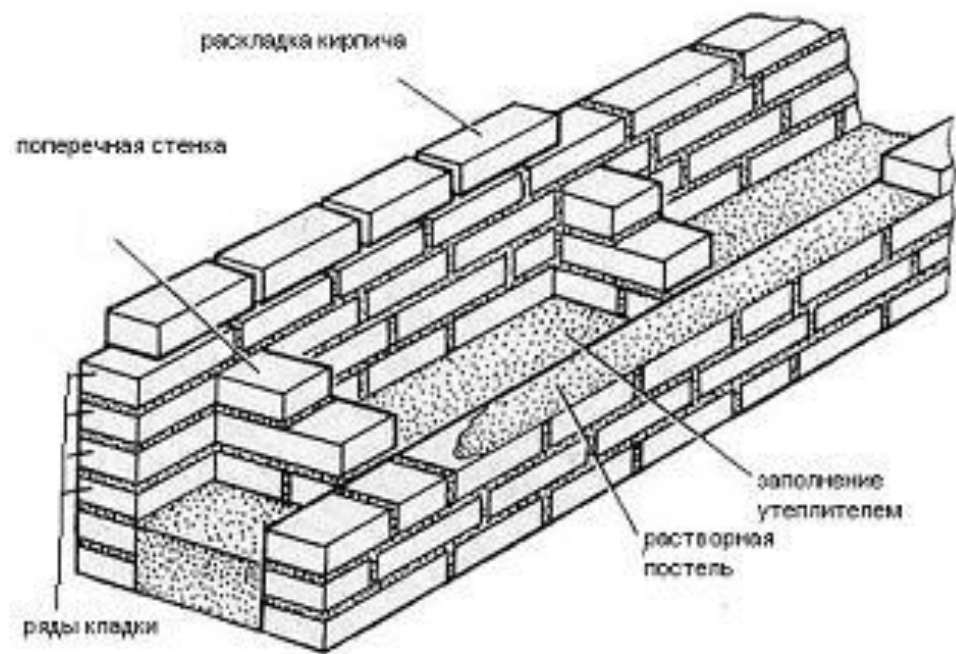
Рис. 5.5. Конструкции облегченных кирпичных стен:

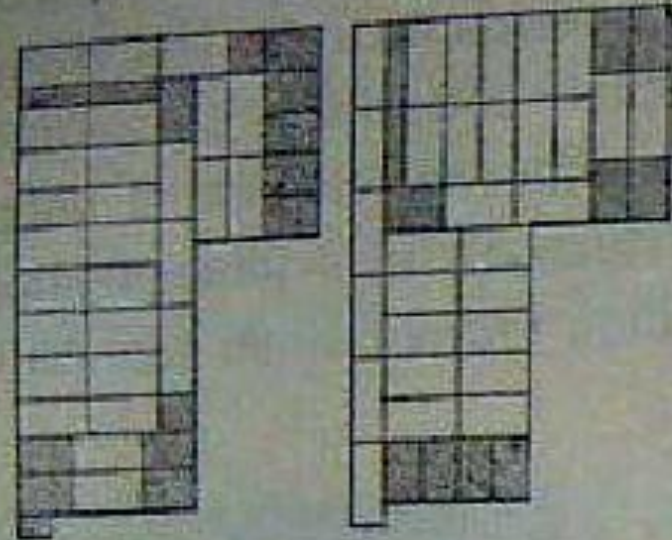


Вариант 2

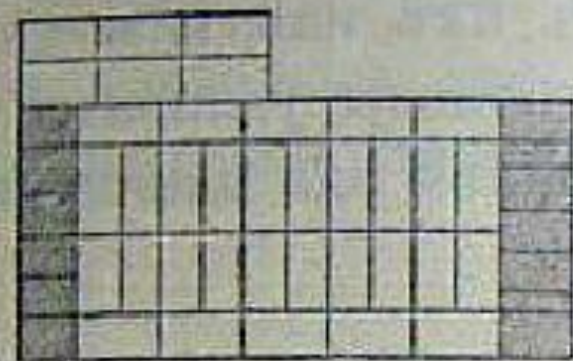
Вариант 1

Колодцевая кладка с поперечной стеной

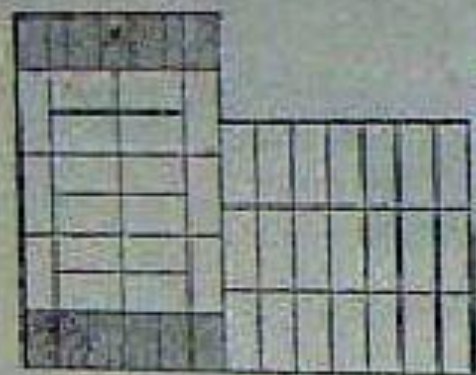




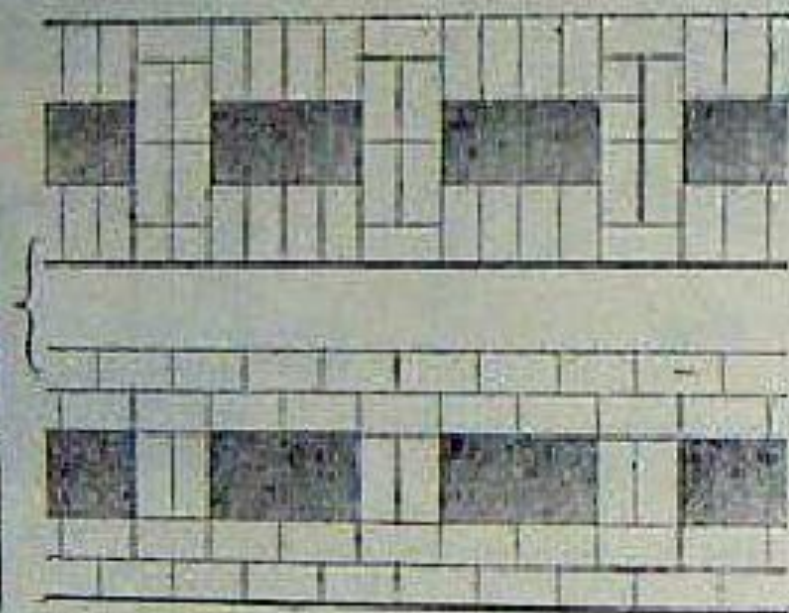
Чер. 266.



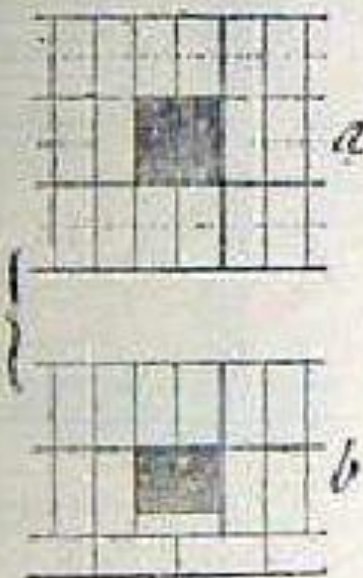
Чер. 267.



Чер. 268.



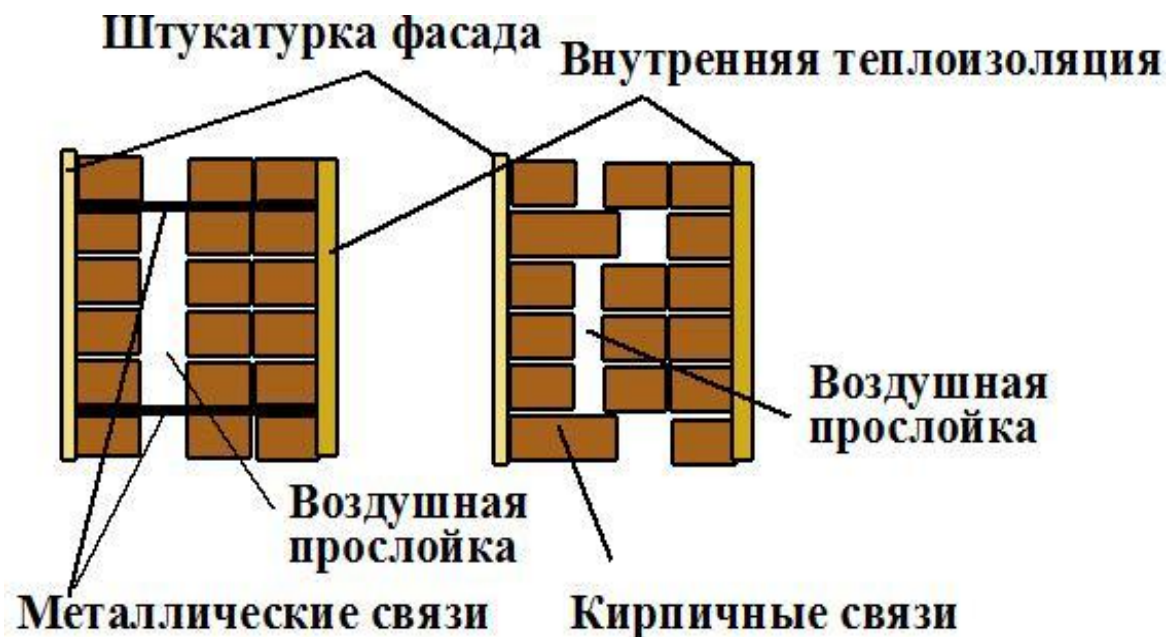
Чер. 269.



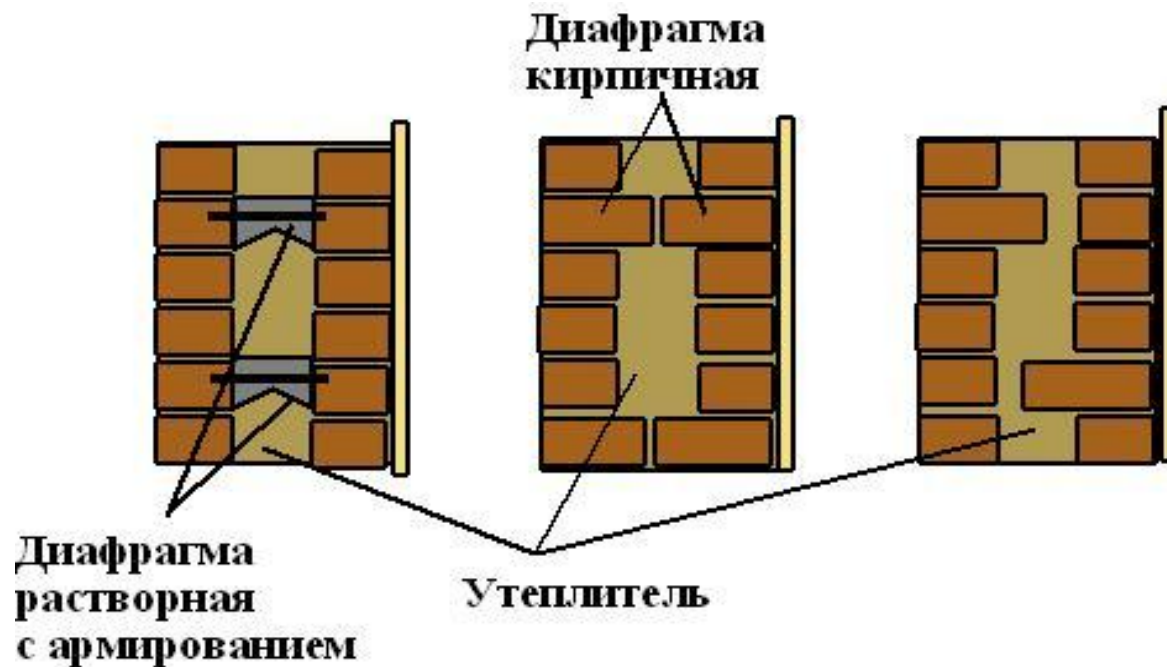
Чер. 270.

В случае наличия горизонтальных нагрузок для предотвращения сдвиговых деформаций, провоцирующих разрушение и потерю сплошности конструкции, применяются искусственные методы усиления связей с помощью каменных или металлических элементов.

КИРПИЧНЫЕ ОБЛЕГЧЁННЫЕ СТЕНЫ

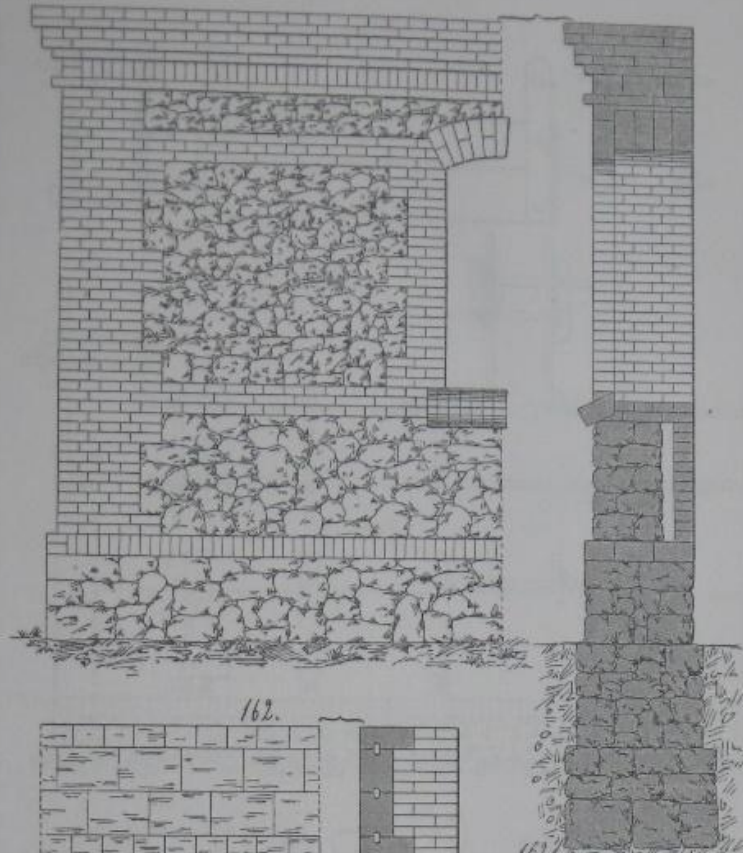


Сплошные стены с воздушными прослойками.



Виды колодцевой кладки кирпичных стен

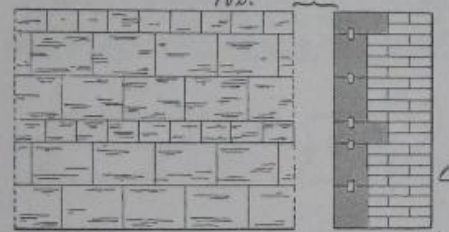
160.



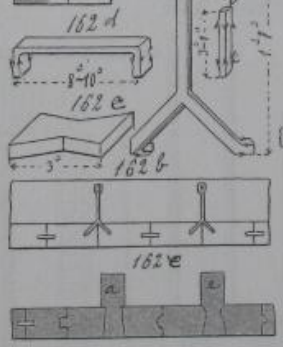
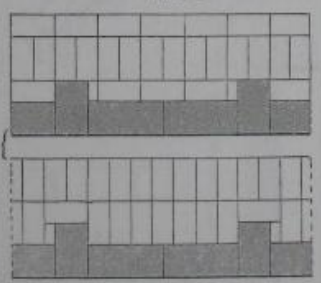
161.



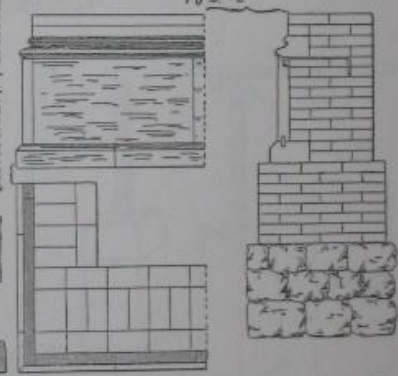
162.



162.a

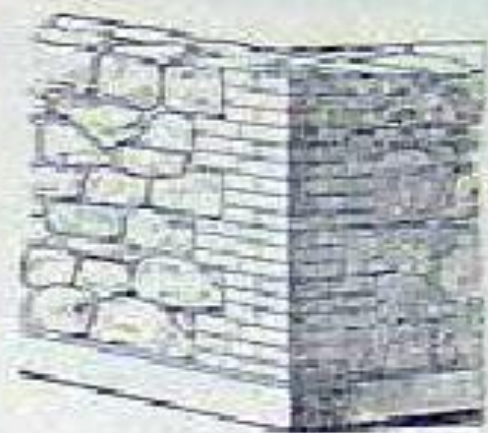


162.h





Чер. 227.



Чер. 228.



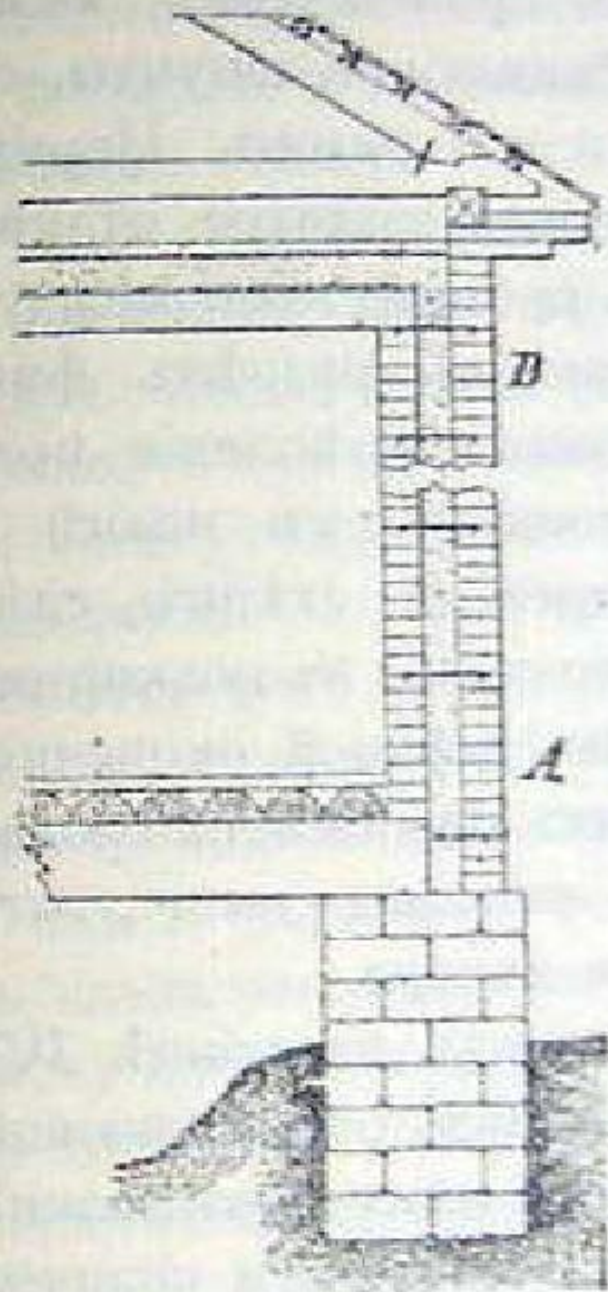
Чер. 229.



Чер. 230.



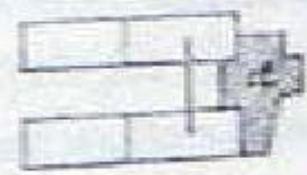
Чер. 231.



Чер. 305.

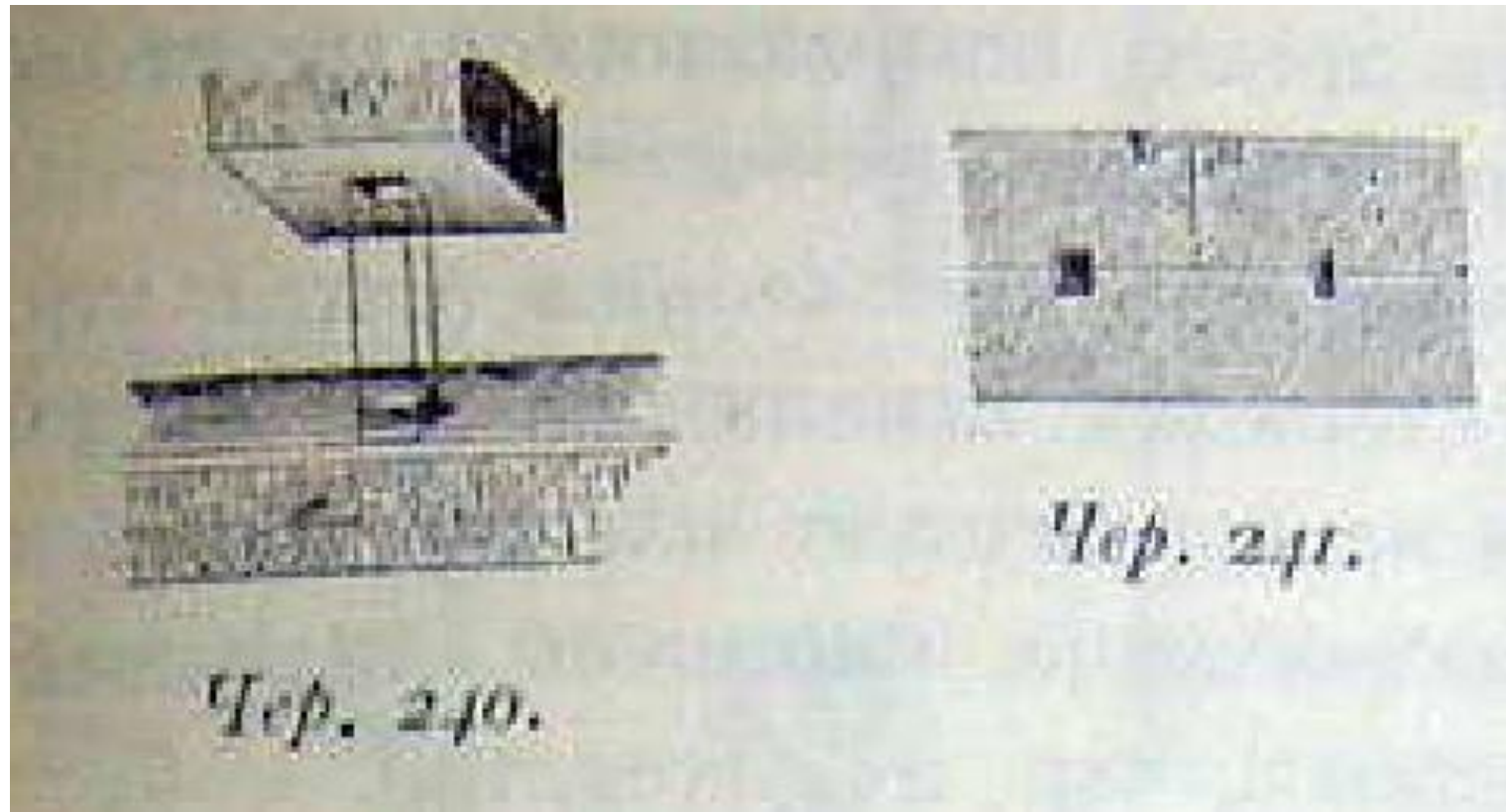


Чер. 306.



Чер. 307.

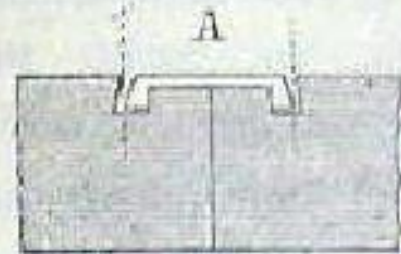
При производстве каменной кладки применяли небольшие элементы из твердых пород, которые вставлялись в вытесанные в постелях нижнего ряда отверстия. Далее камни верхних рядов насаживались на эти элементы.



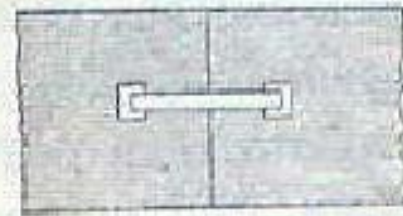
Для крепления крупных облицовочных камней с забуткой из мелкого камня или кирпича применялись якоря, состоящие из железных полос с обухами и штырями, либо с загнутыми под прямым углом концами.



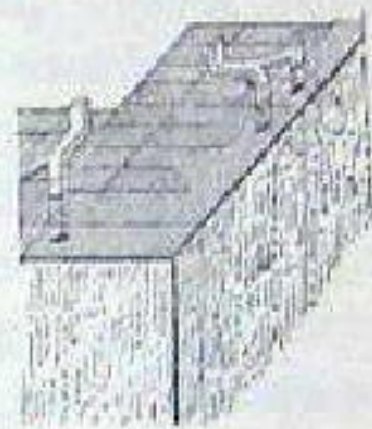
Чер. 243.



А



В

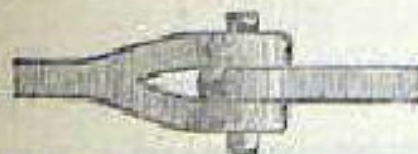


Чер. 245.

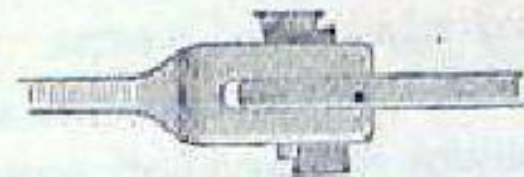


Чер. 246.

Чер. 244.



Чер. 247.



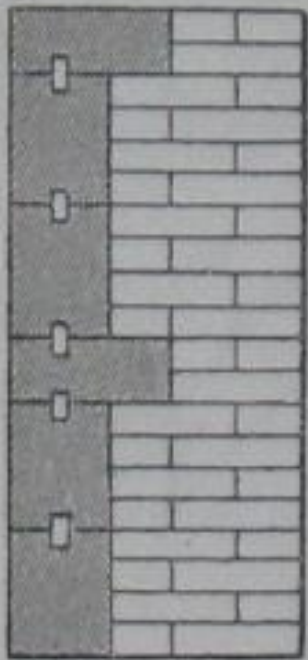
Чер. 248.



Чер. 249.

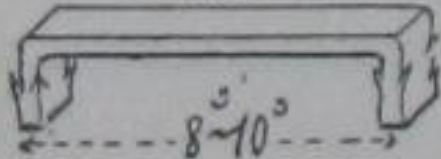


Чер. 250.

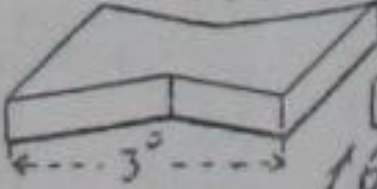


162

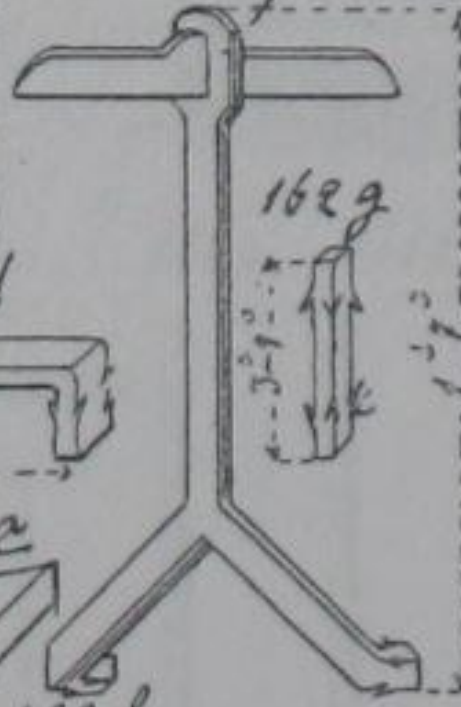
162 d



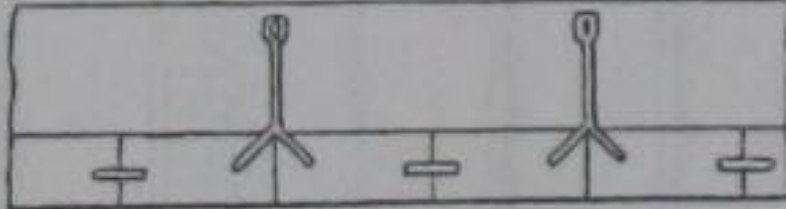
162 e



162 b

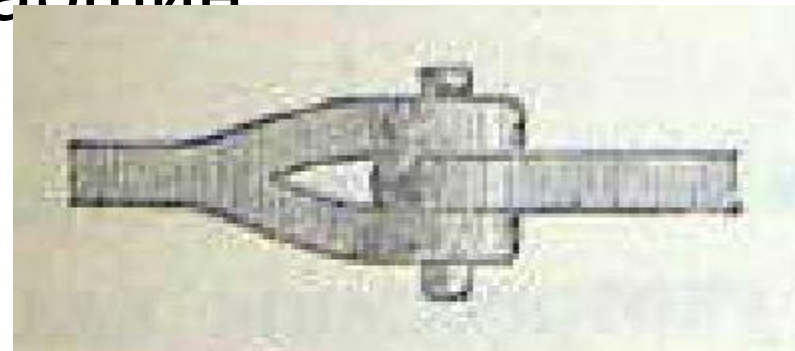


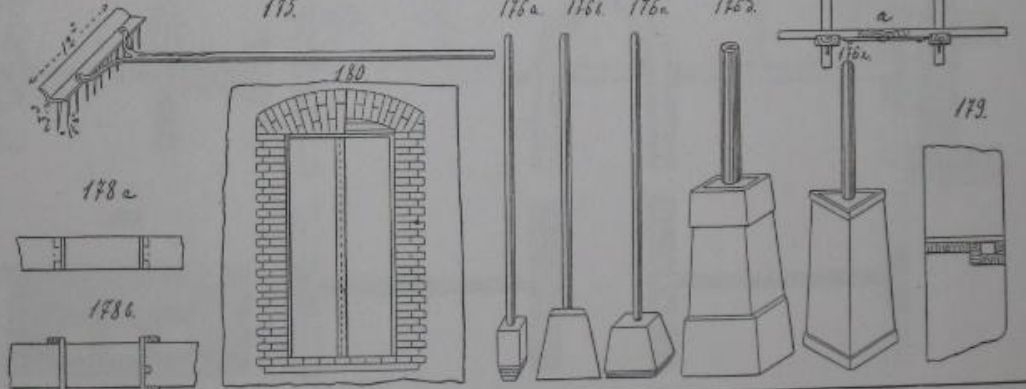
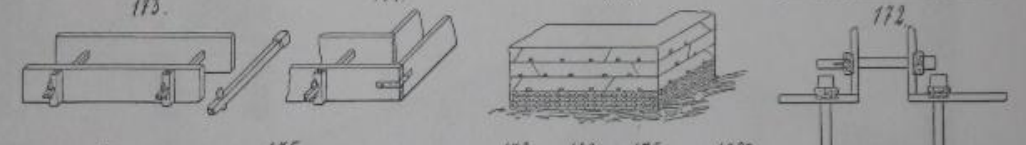
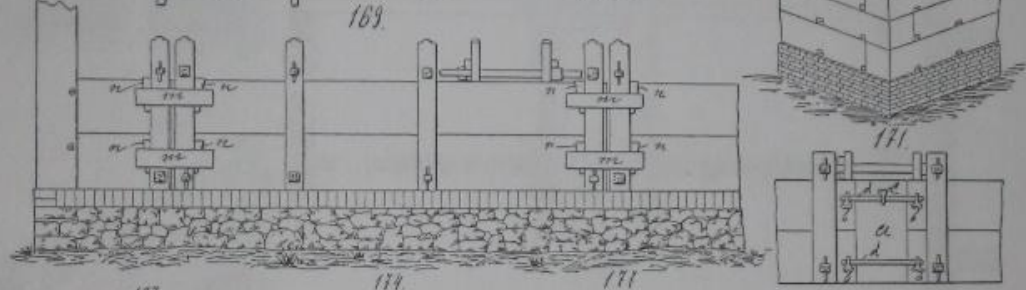
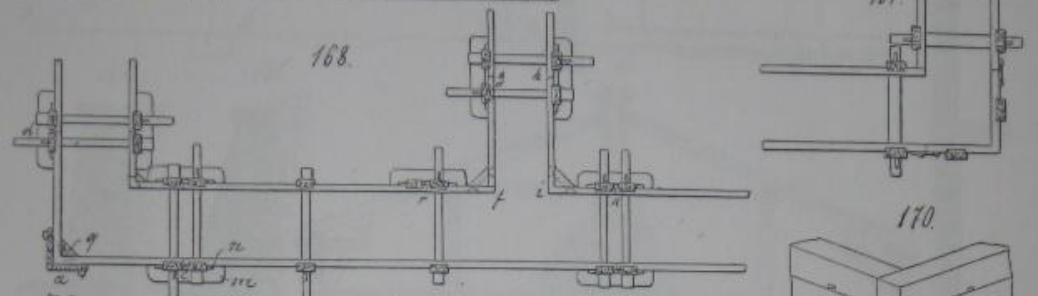
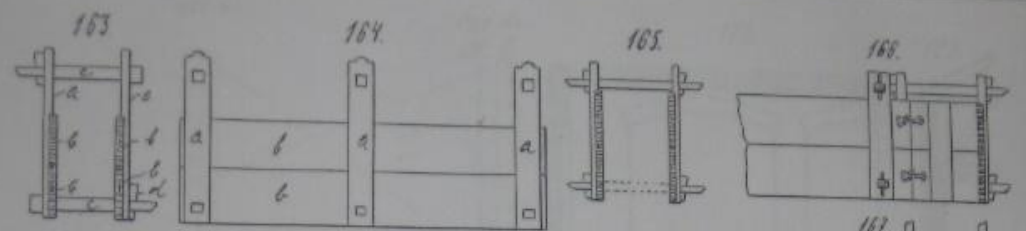
162 g



Для усиления связи в точках прикрепления стен друг к другу, а также для обеспечения правильной работы кладки при значительной высоте здания применяли продольные металлические связи.

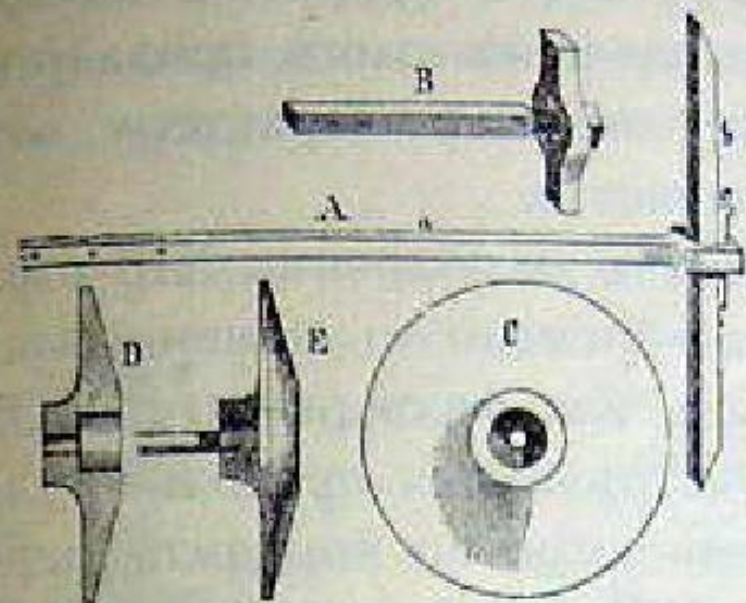
Изготавливались из полосного железа шириной 3 дюйма, толщиной от $\frac{1}{2}$ до $\frac{5}{8}$ дюйма, длиной до 3 сажень. Звенья имели на концах проушины в виде простого или двойного обуха. В проушины вставляли штырь. Штыри выполняли из четырёхгранного металла толщиной $\frac{1}{2}$ дюйма и длиной 1 аршин



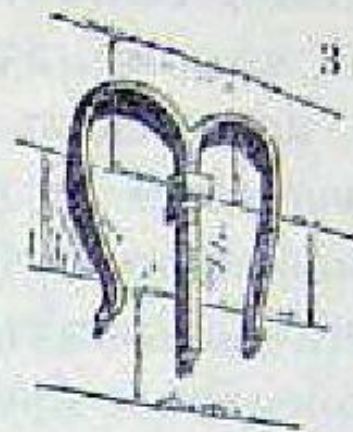


В случае оштукатуренного фасада связи скрывали в толще стены. В зданиях с неоштукатуренными стенами концы связей и штыри выпускались наружу, что позволяло металлу безболезненные температурные деформации.

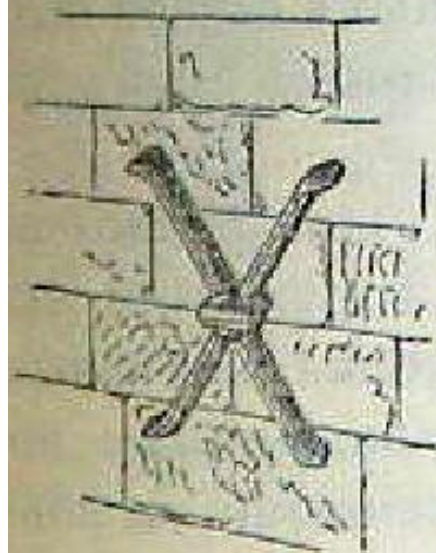
В промышленных зданиях концы связей загибали в виде крестов, буквы S и прочих простых форм. В зданиях с богатой отделкой концы украшались в соответствии с общим характером отделки.



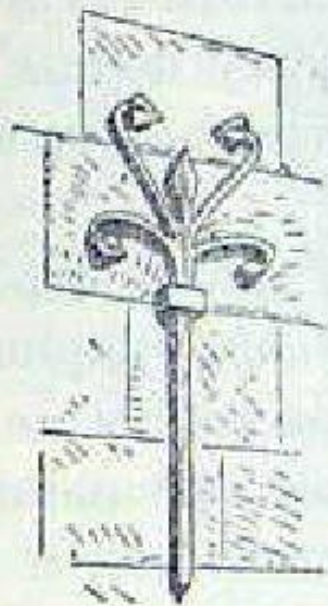
Чер. 251.



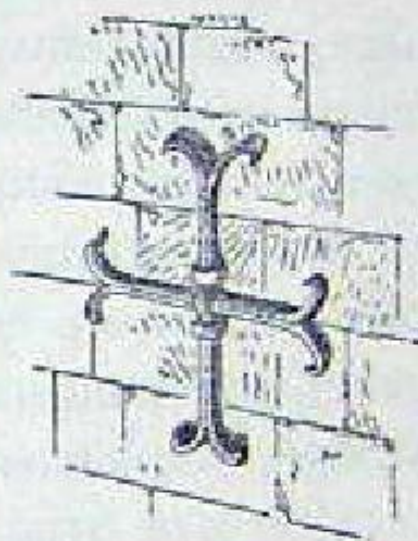
Чер. 252.



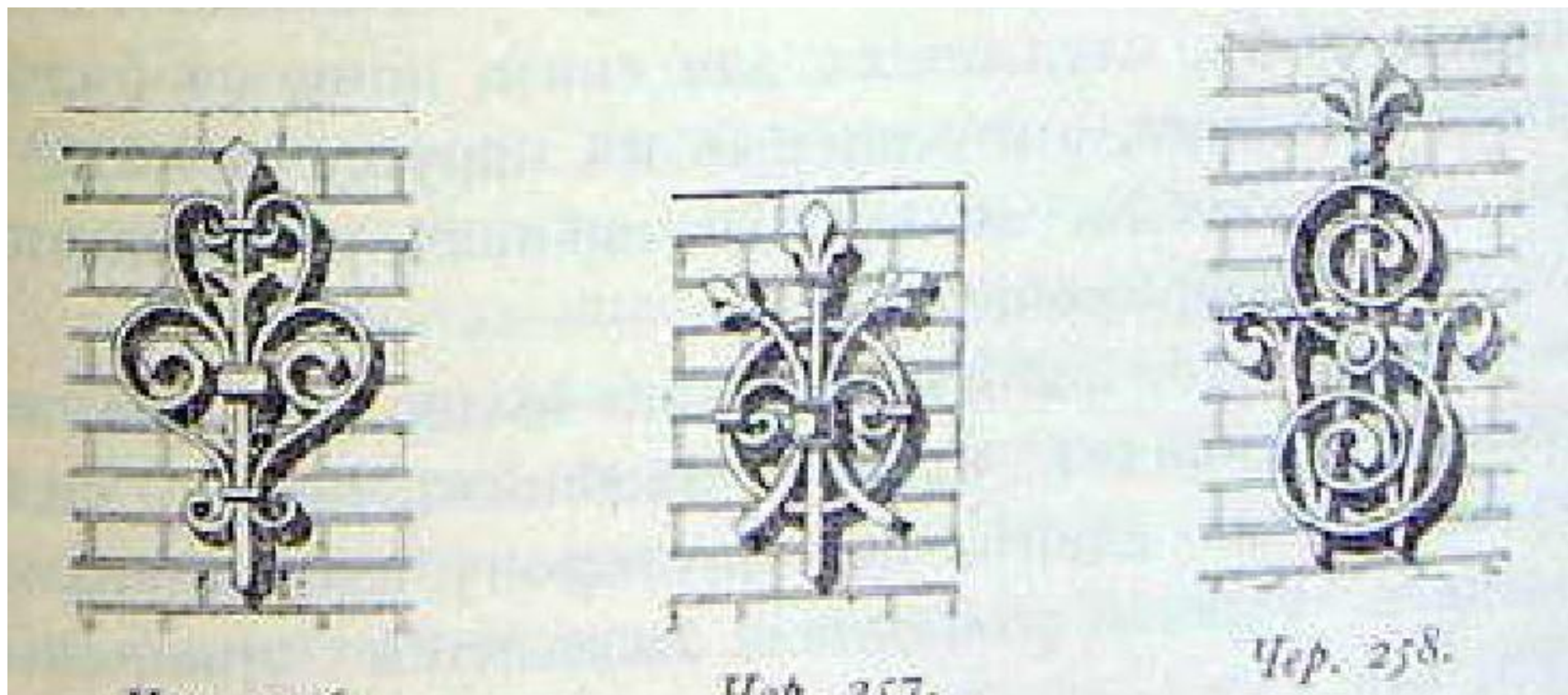
Чер. 253.

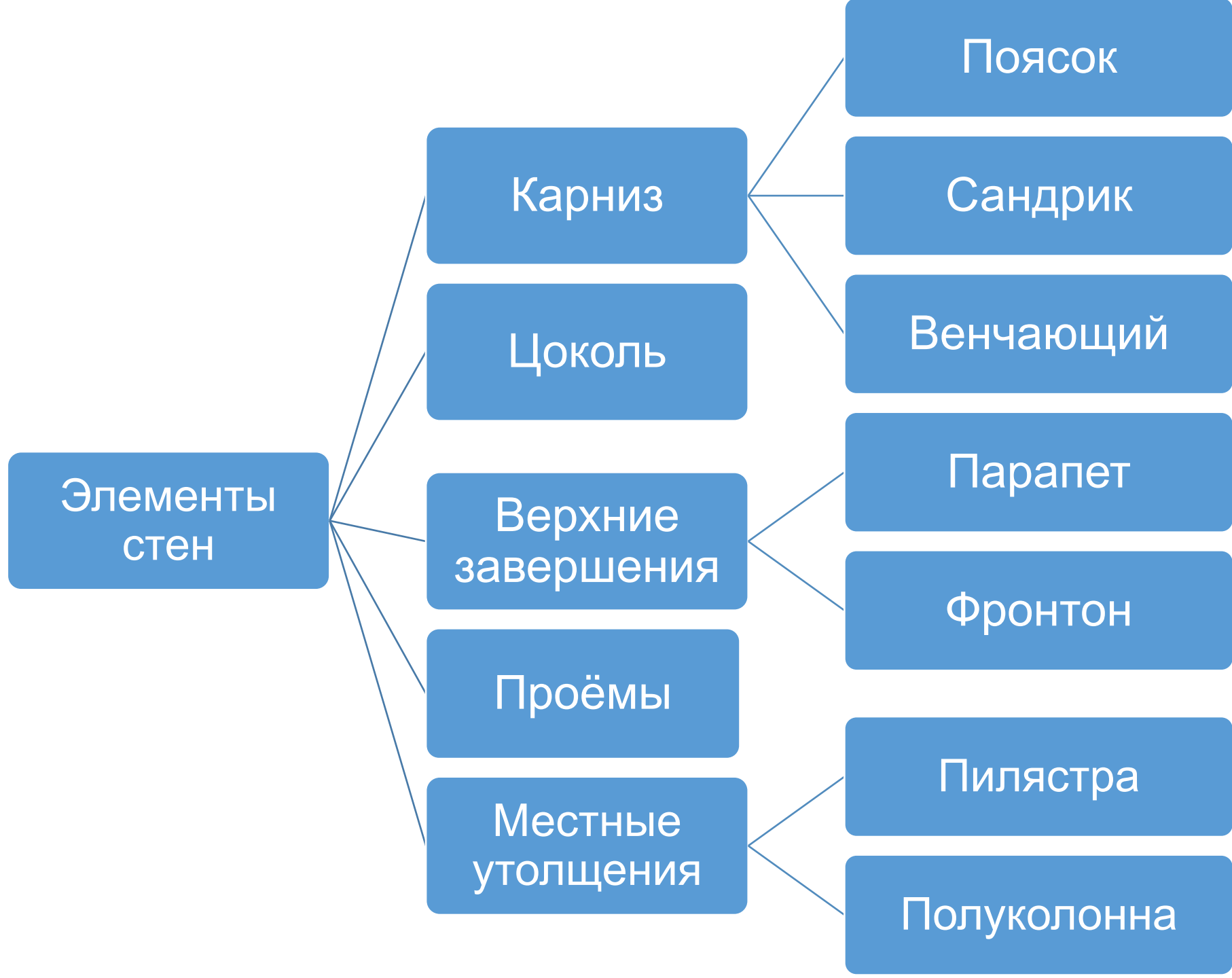


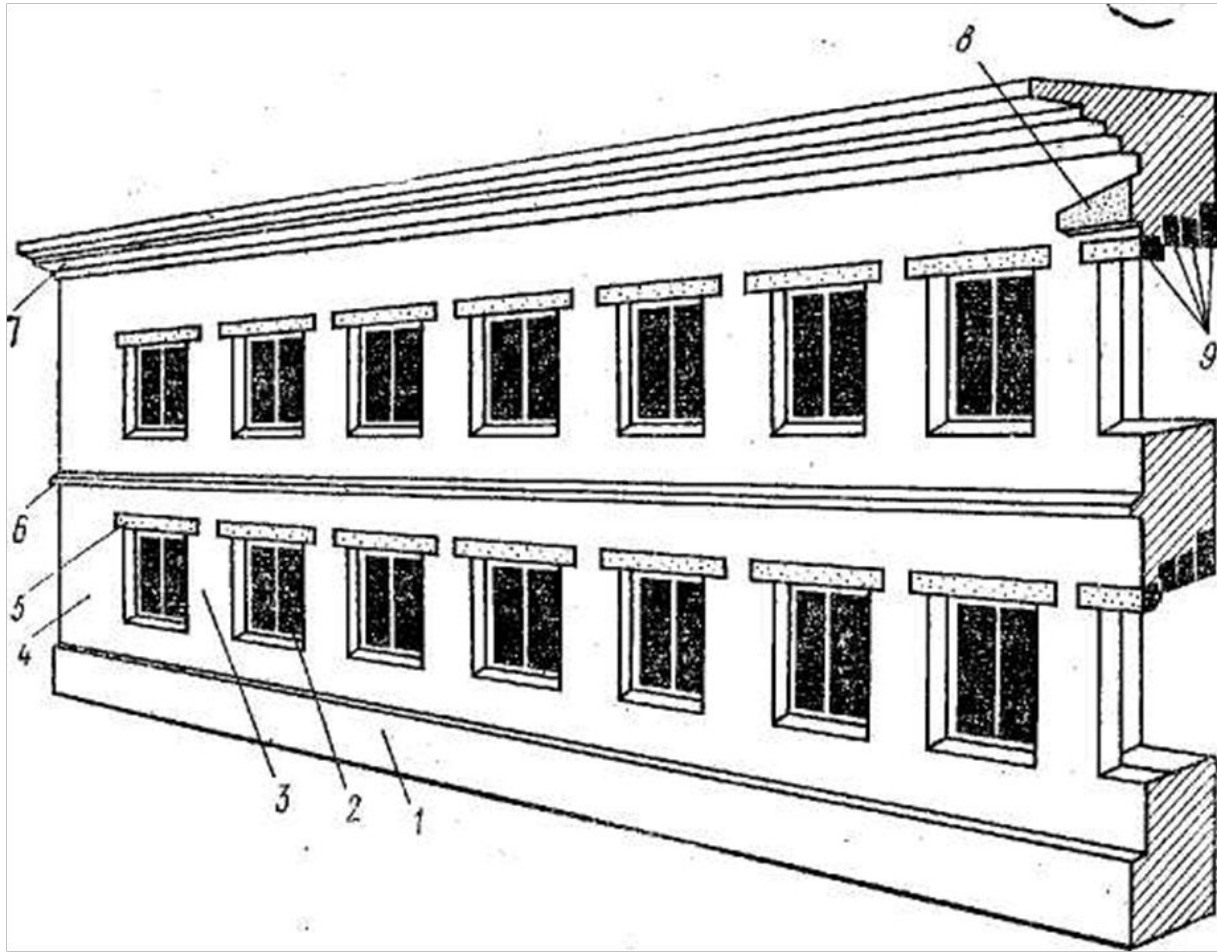
Чер. 254.



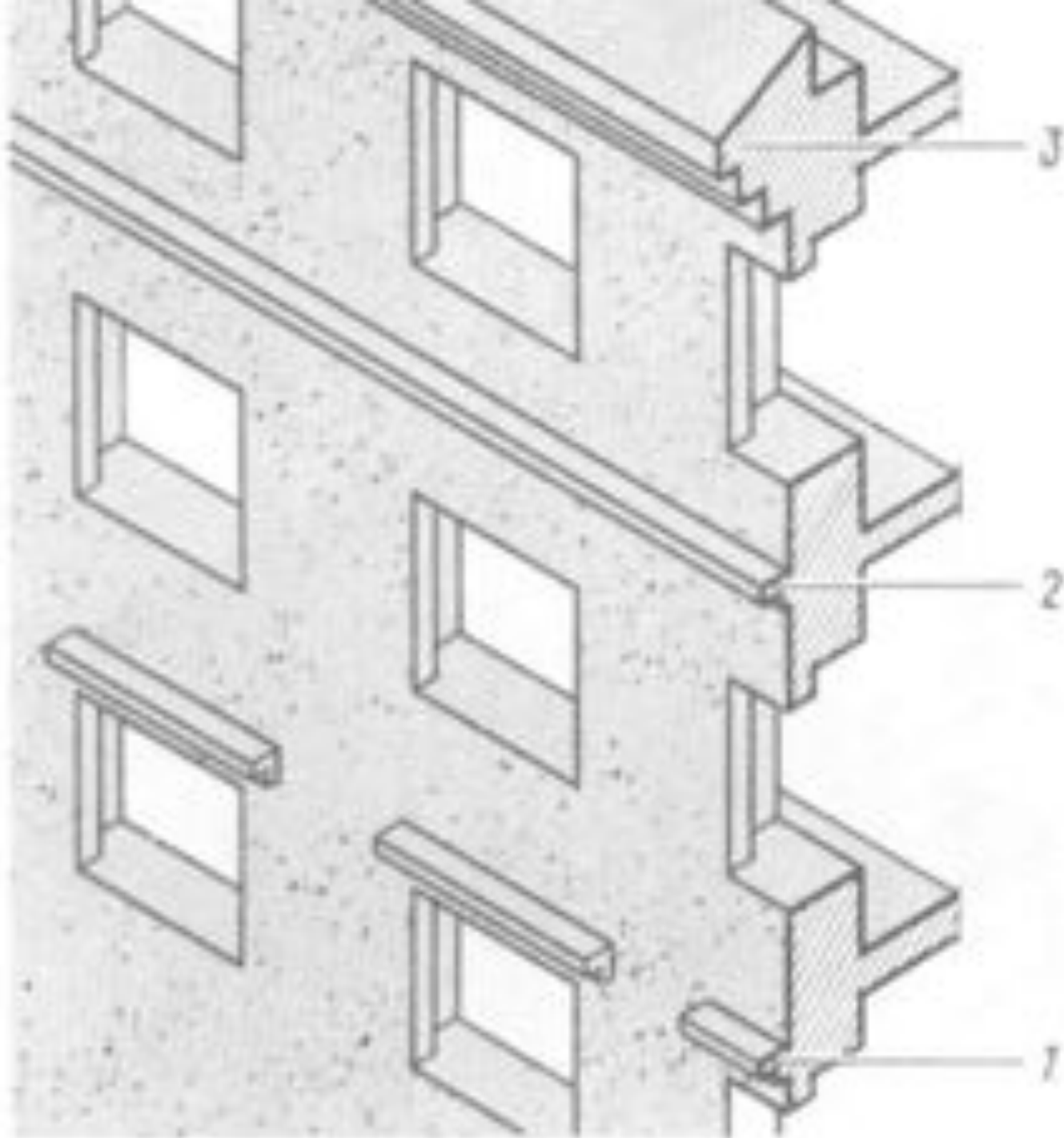
Чер. 255.



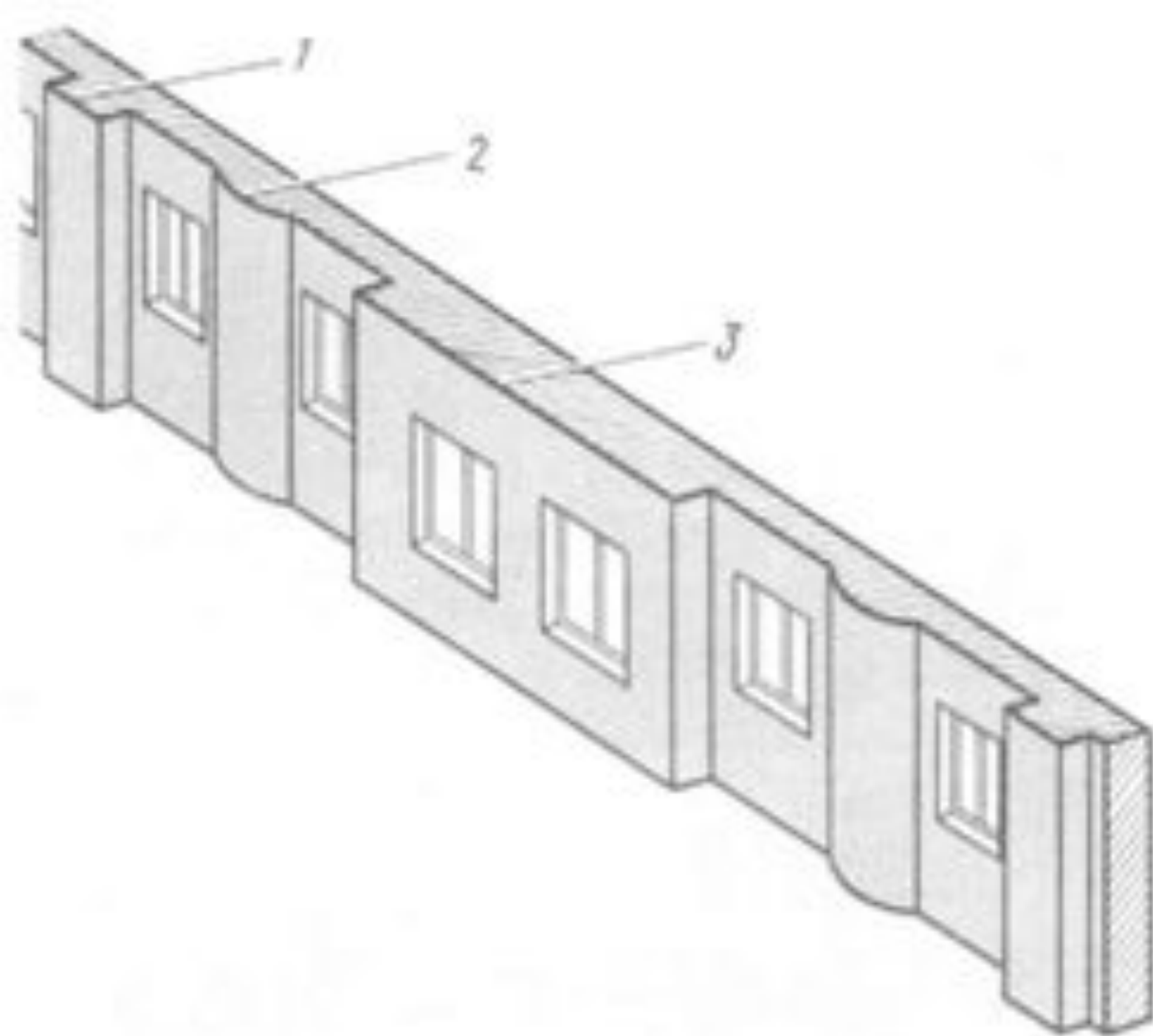




- 1 – цоколь;
- 2 – оконный проем;
- 3 – рядовой простенок;
- 4 – угловой простенок;
- 5 – перемычка;
- 6 – поясok
(промежуточный карниз);
- 7 – венчающий карниз;
- 8 – сандрик (карниз над отдельным проемом);
- 9 – брусковые перемычки.



Разновидност
и карнизов:
1 — сандрик;
2 — поясок;
3 —
венчающий



Местные
утолщения
стен:

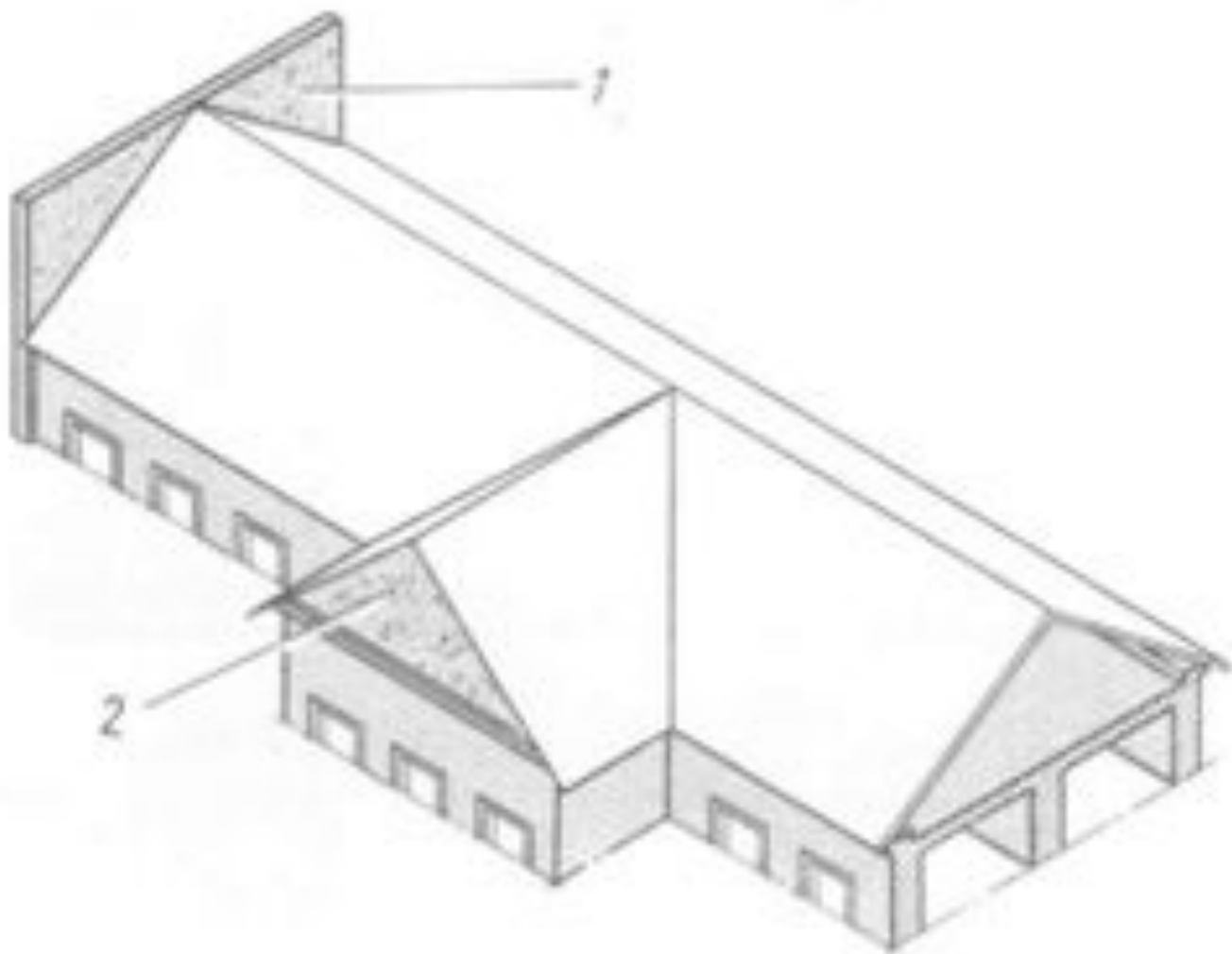
1 — пилястра;

2 —

полуколонна;

3 —

раскреповка



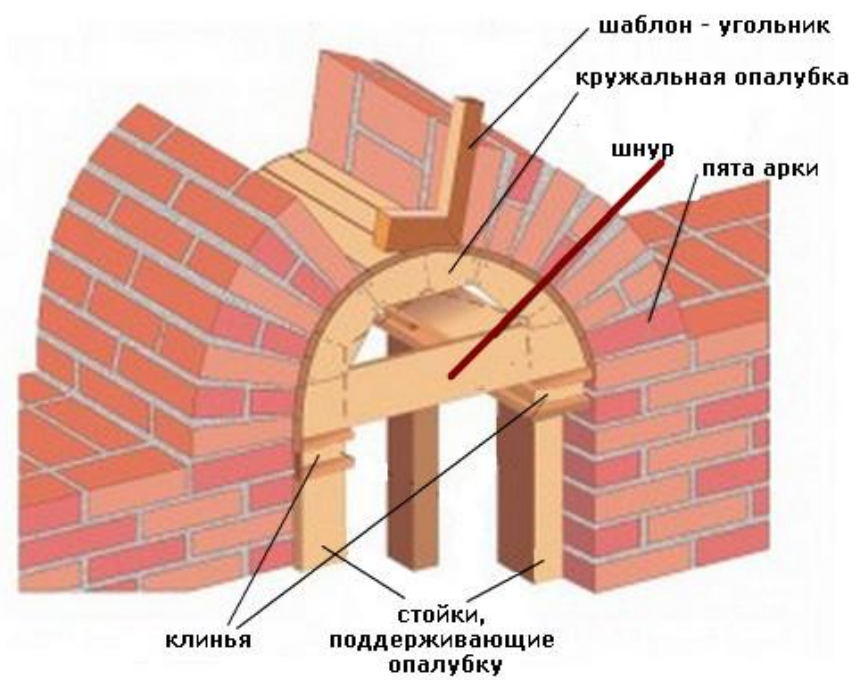
Верхние
завершения стен:
1 — парапет;
2 — фронтон.

Проёмы перекрывают перемычками.

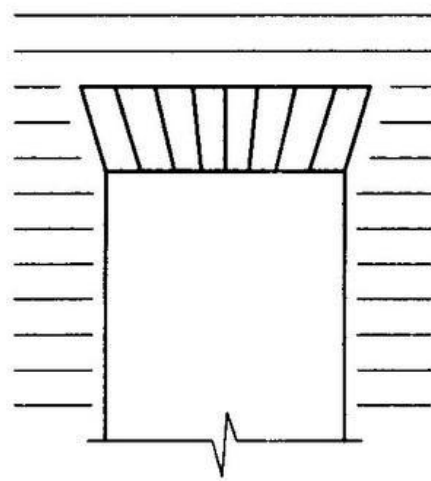
Перемычки принимают на себя нагрузку от вышележащей кладки и перекрытий и передают её на простенки.

Для возведения каменных стен малоэтажных зданий используются следующие конструктивные решения перемычек:

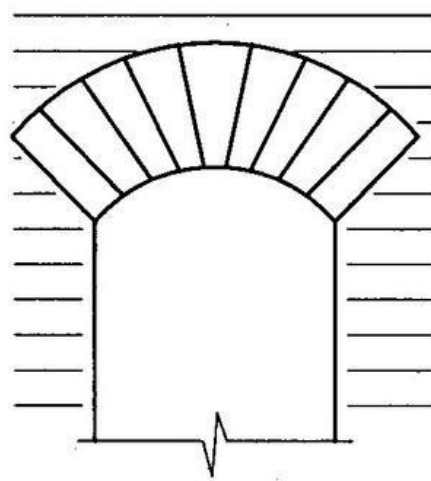
- клинчатые,
- арочные (лучковые, циркульные),
- рядовые



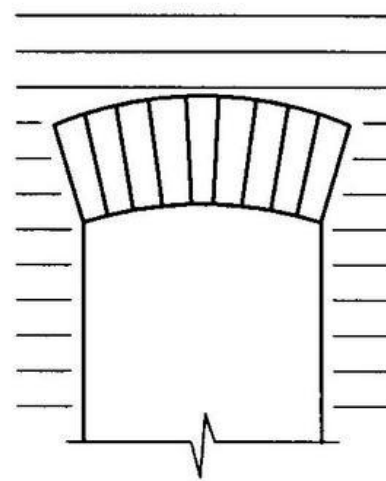
Клинчатые



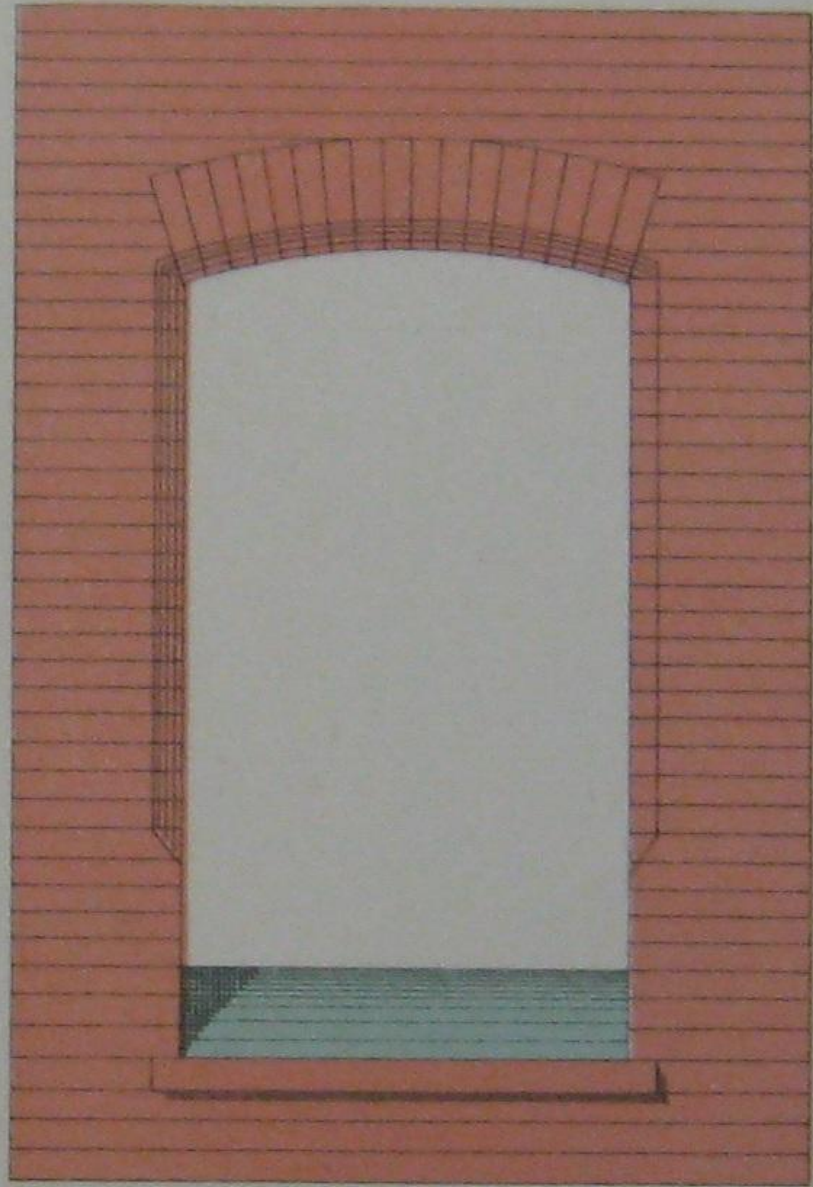
Арочные



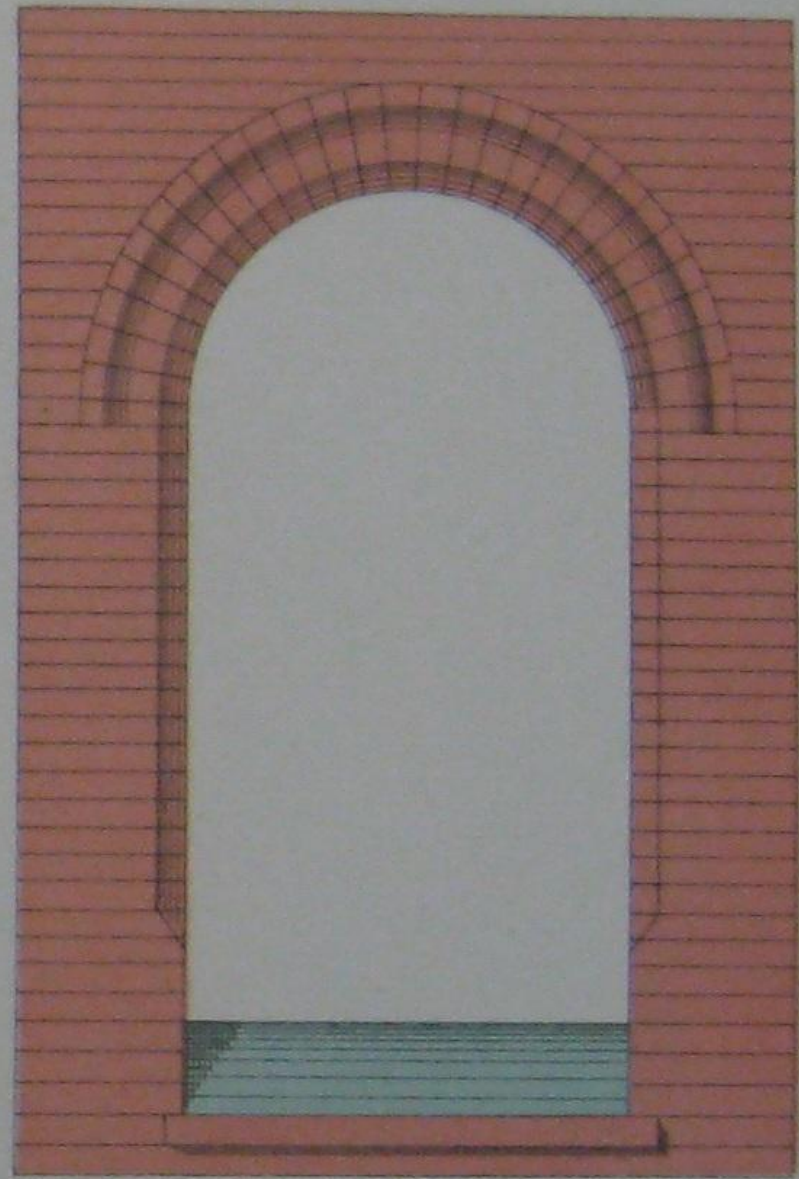
Лучковые



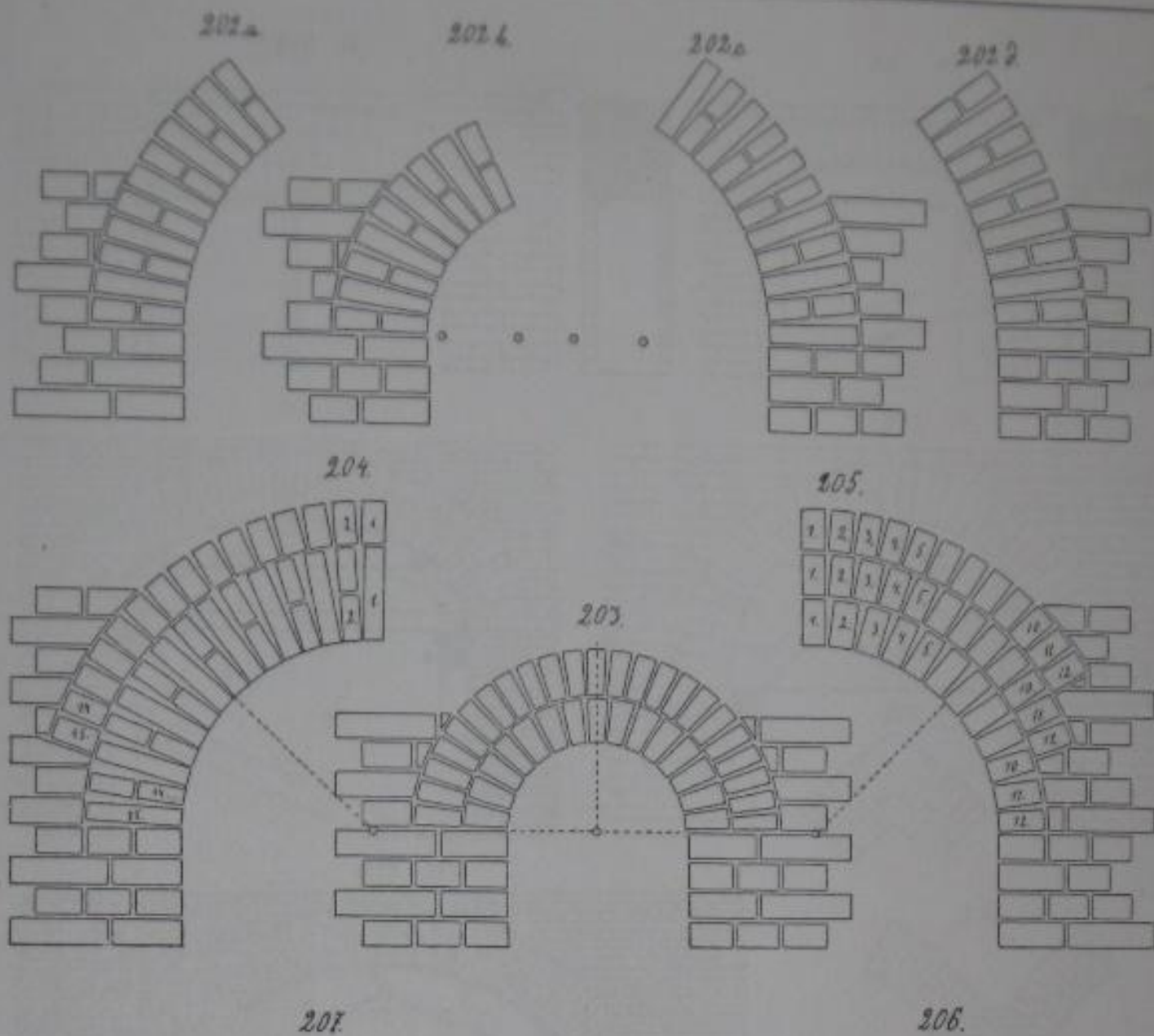
1

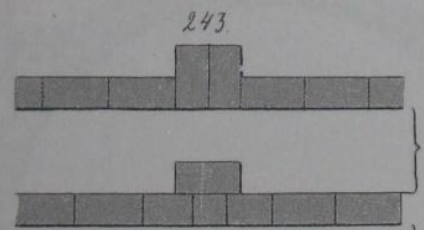
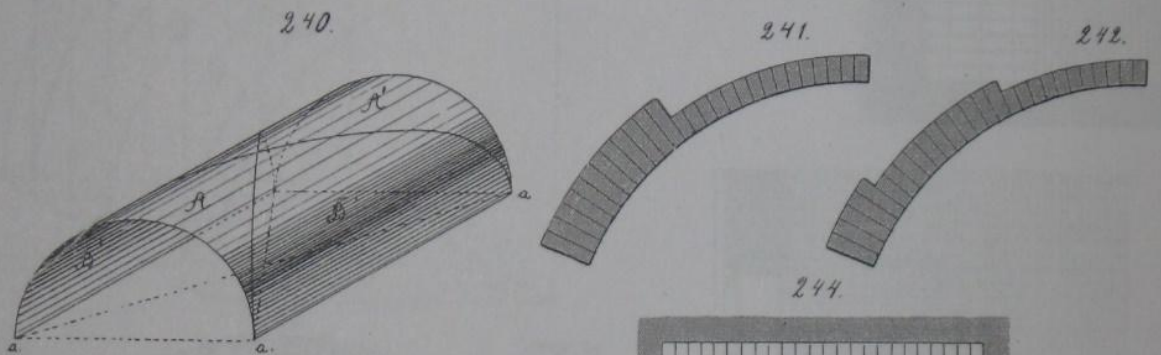
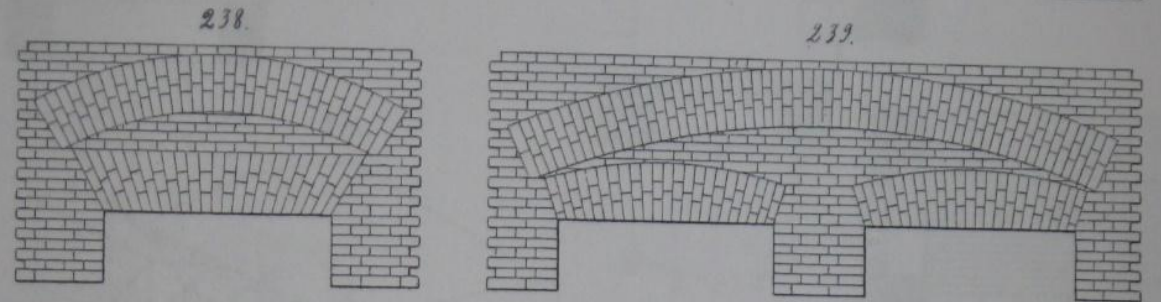
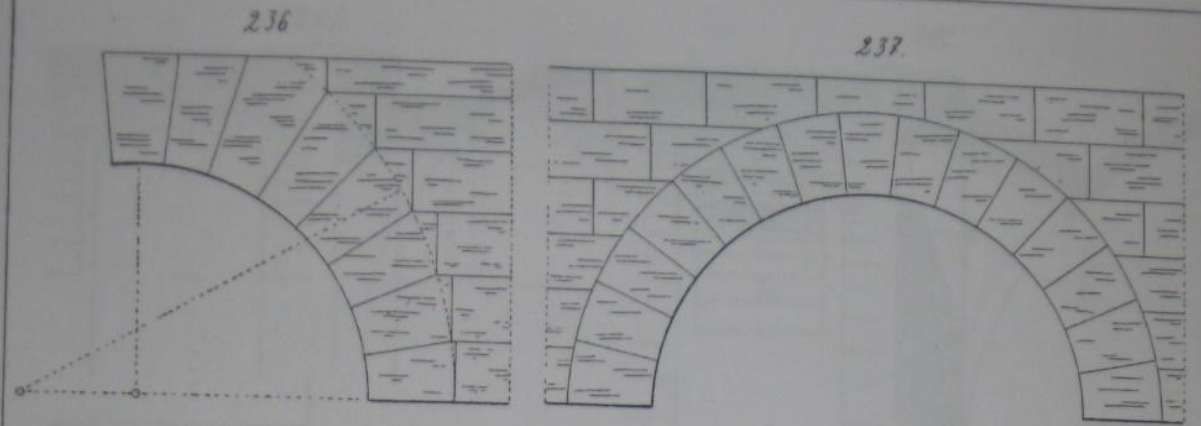
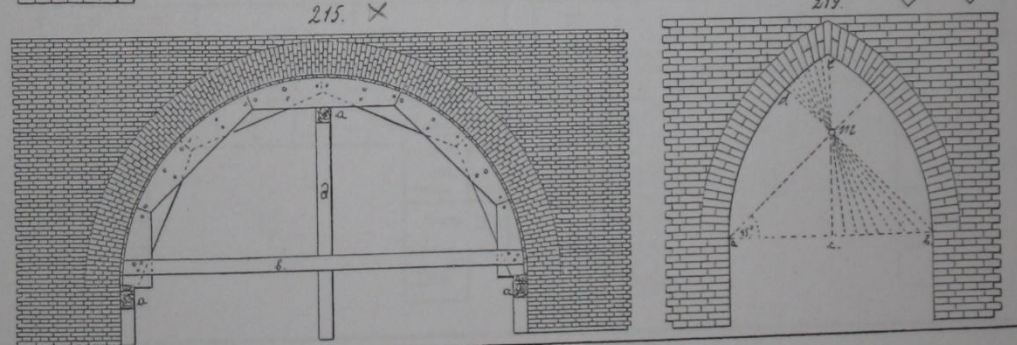
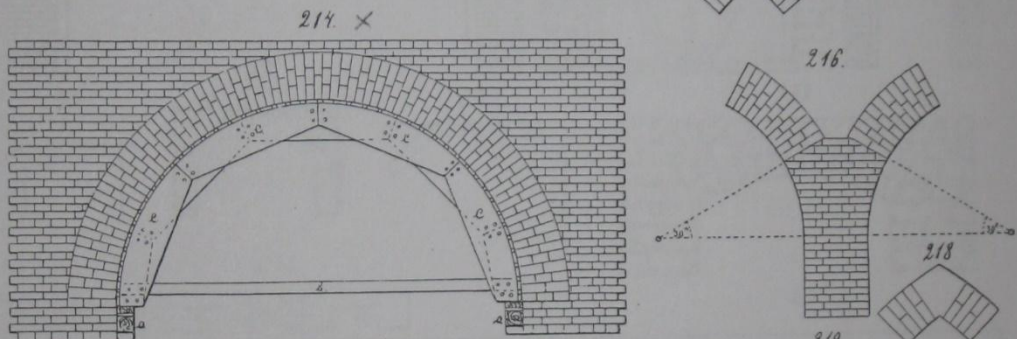
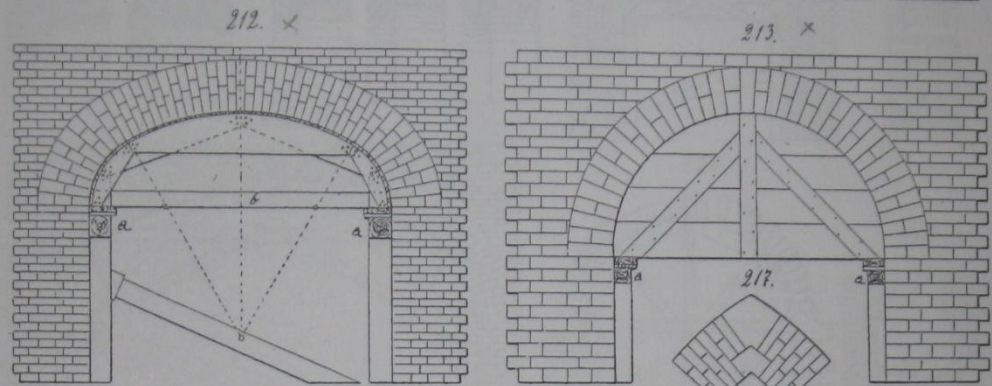
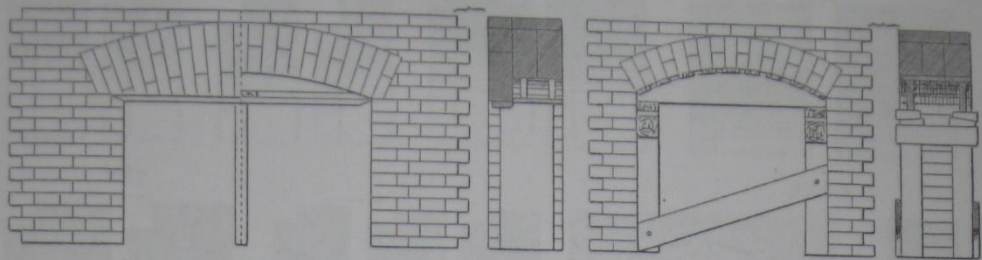


rep. 0



11





Карниз —

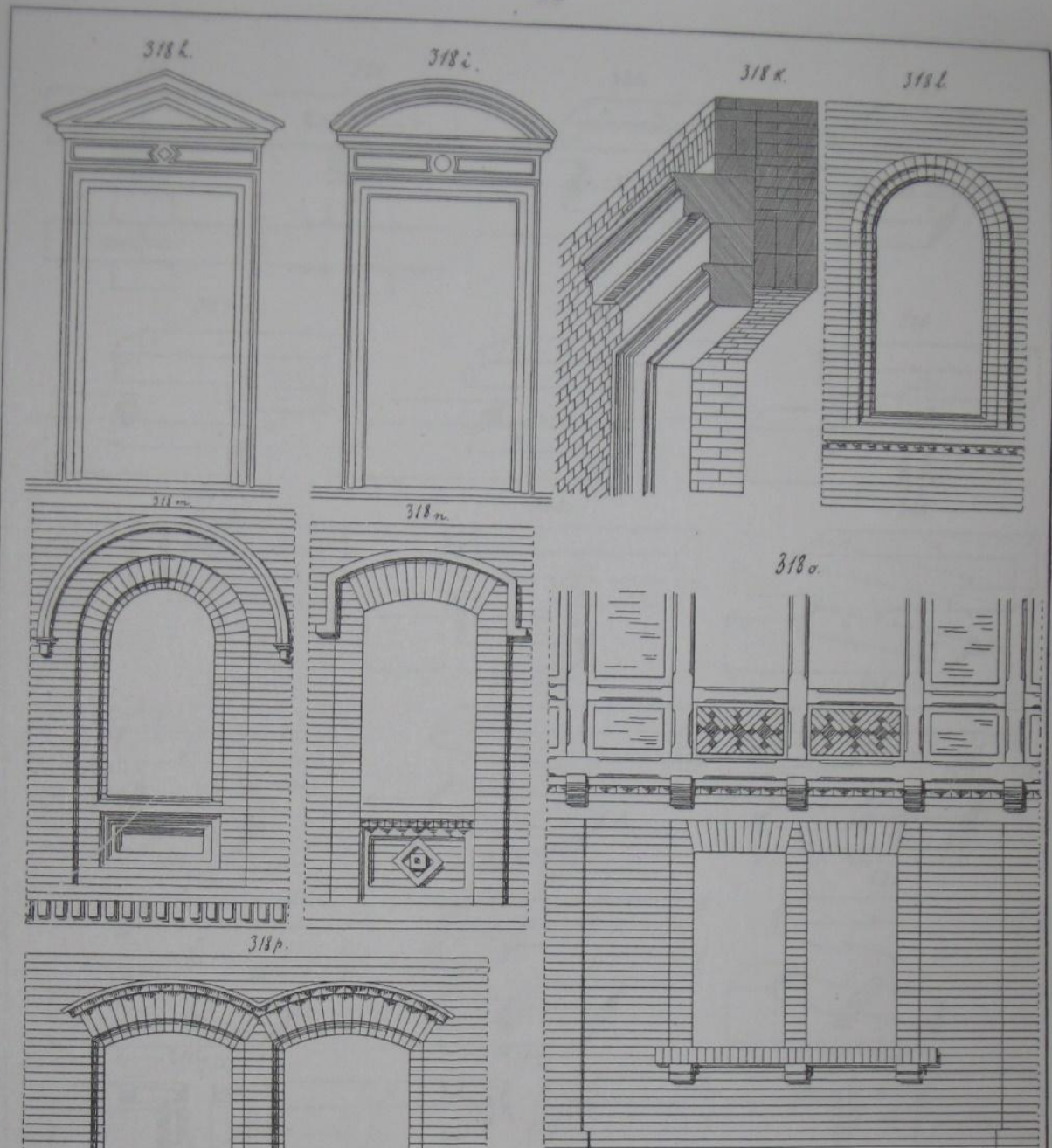
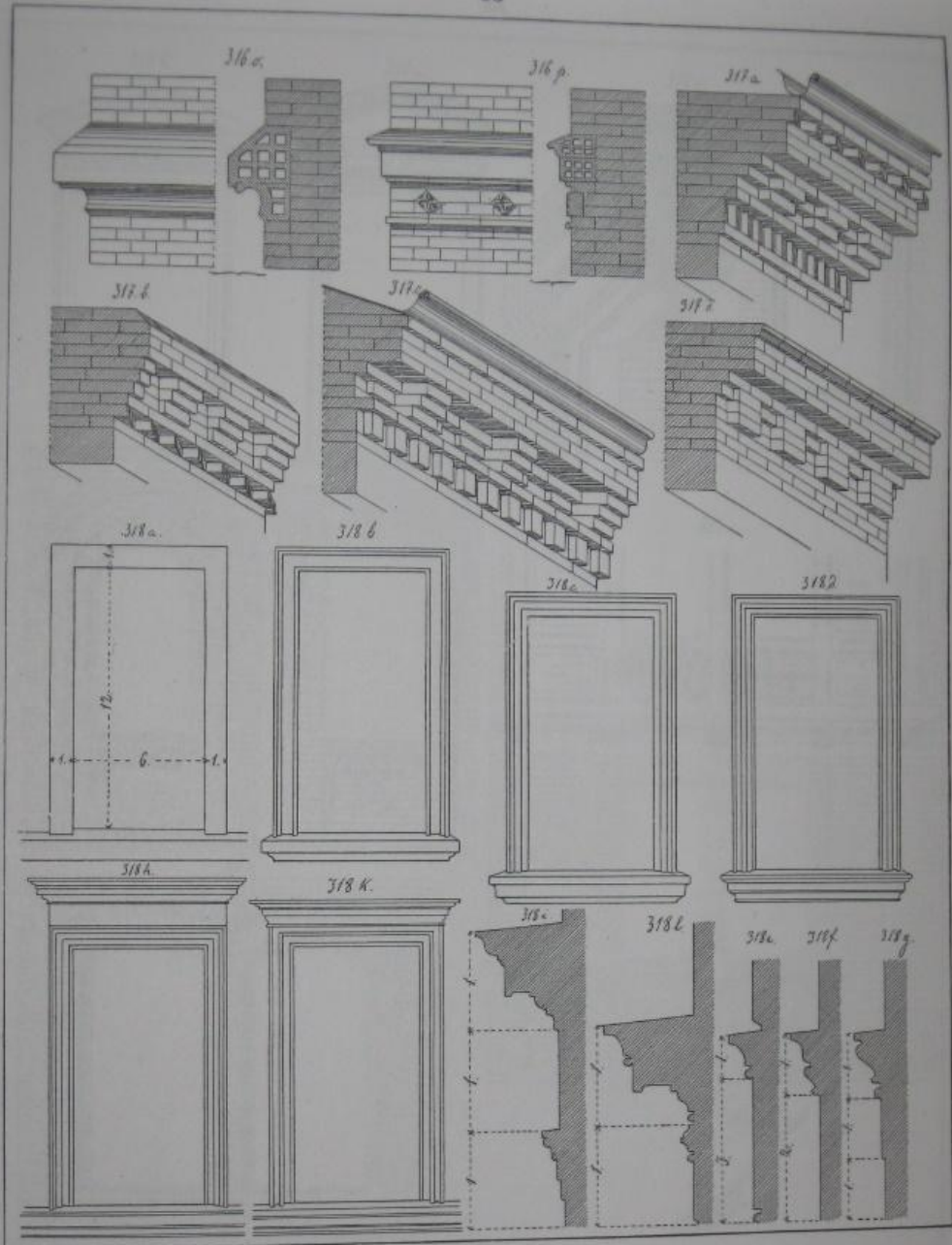
выступающий элемент внутренней и внешней отделки зданий.

Карниз отделяет плоскость крыши от вертикальной плоскости стены, или разделяет плоскость стены по выделенным горизонтальным линиям.

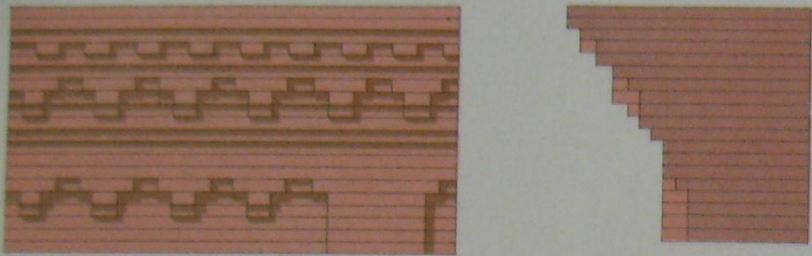
Элементы завершения стен.

- Аттик – глухой высокий парапет над венчающим карнизом здания.
- Зубец, то же, что мерлон— одинаковые выступы с равными просветами, завершающие стену в верхней части.
- Балюстрада— ограждение, и т. д., состоящее из ряда фигурных столбиков (балясин), соединённых сверху перилами или горизонтальной балкой.

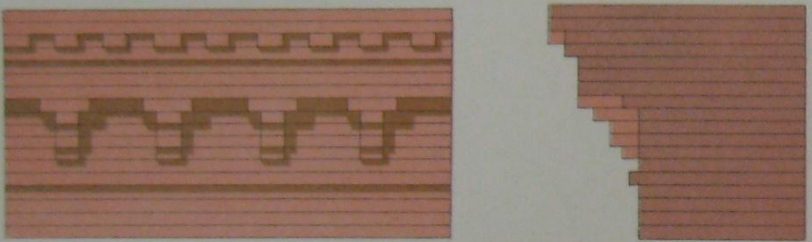




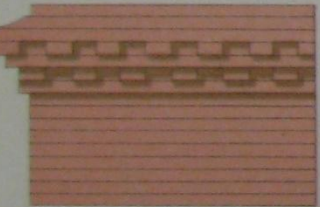
Чер. 1



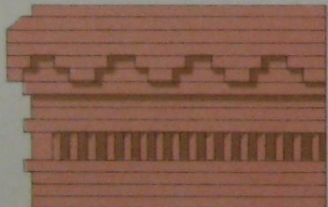
Чер. 2



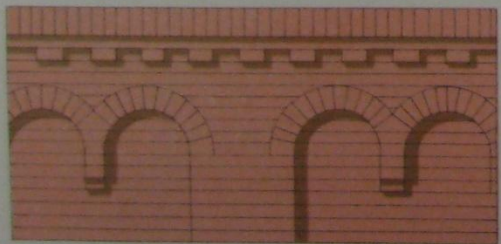
Чер. 3



Чер. 4



Чер. 5



Чер. 9

