

МАРХИ



**Односемейный
жилой дом -
материал
и конструкция**

Куповский С.М.

УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

МОСКВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛАДЬЯ

1999

Московский Архитектурный Институт
(Государственная академия)

Куновский С.М.

Односемейный жилой дом - материал и конструкция

Учебное пособие

Москва

Издательство "Ладья"

1999

УДК 72.1

Куповский С.М. Односемейный жилой дом —
материал и конструкция. Учебное пособие
Москва.: МП "ЛАДья", 1999.-128 с., ил.
ISBN 5-7068-0110-X

Учебное пособие адаптирует конструктив-
ные знания по проектированию односемей-
ного жилого дома к нуждам архитекторов,
помогает студентам осваивать в нагляд-
ной форме основные типы конструкций в
зависимости от выбранного материала.

Рецензенты: Анисимов А.В. — доктор архитек-
туры, академик МААМ (МНИИП
объектов культуры, отдыха, спорта
и здравоохранения).

Лисенко Л.М. — доктор архитек-
туры, профессор (Московский
архитектурный институт)

ISBN 5-7068-0110-X © Московский архитек-
турный институт.

Введение.

Достаточно ли упорно мы ищем наиболее тектонически правильные и конструктивно грамотные решения формы сооружения в целом и каждой детали в отдельности?

Закономерности, выделяемые свойством материалов, используются нами для решения конструктивных и в конечной мере архитектурных задач. Архитектурная форма вытекает из правильно примененной и грамотно решенной конструкции, что не исключает случая, когда заранее задуманная форма обуславливает принятую конструкцию.

- Отсюда желание всесторонне рассмотреть конструктивные особенности малоэтажного жилья, анализ форм которых в данной работе проводится по отдельным позициям и элементам конструкции (главным образом несущим).
- Настоящее пособие является попыткой осмысления роли материала и соответствующих конструкций с помощью визуального ряда. Такой ряд сопровождается короткими пояснениями без углубления в теорию вопроса.

Вместе с тем понимание конструкций предполагает наличие определенных знаний из области сопромата. Для достижения максимальной доходчивости избегаются применение математических формул. Информация о типах нагрузок, напряжениях в отдельных конструк-

циях и конструктивных системах дается также с помощью рисунков → Наряду с изучением современных конструкций значительное внимание уделено традиционному шлому строительству из глины, камня и дерева.

За последние десятилетия мы стали свидетелями возрождения нетрадиционных архитектурных ценностей во всем их естественно-историческом комплексе. Тектоническая форма возникает здесь в результате определенного способа строительства, для которого законом является естественная закономерность. Архитекты в этой области сохраняют органическое единство конструкции и формы и берут от себя коллективный опыт бесчисленных поколений. Они должны внимательно рассматриваться нами наряду с острыми, индивидуализированными решениями современных мастеров

Во всех случаях тектонически совершенная архитектурная форма возникает там, где смыкается и прерывается область деятельности архитектора и инженера; для ее создания требуется добрая воля и целеустремленные усилия обоих. В тропическом климате получается, как известно, только конструкция или только форма.

- Структура :
- 1 Несущая констр. сооружения
 - 2 Пилы нагрузок
 - 3 Пилы напряжений
 - 4 Пилы опорных конструкций
 - 5 Системы конструкции и их элементы

1.1. Несущая конструкция

Определение понятий

Структура: (от лат. structura - строение, расположение, порядок), совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающая его целостность и подвешив. самому себе, т.е. сохранение осн. свойств.

Строение: :: В краткой форме входит в целый ряд других понятий и становится понятным только в этой взаимосвязи (напр. стр.-во, постройка, стр. конструкция, сб. стр. элемент и т.д.)

Сооружение: ➡ часть строящейся окр. среды с относит. самостоятельностью по своей функции и по форме произв.

➡ Сооружение - это материальное воплощение констр. системы, функц.-целевых представлений и арх.-планиров. намерений

Несущая: это та часть сооружения, которая берет на себя констр. функц. Несущую функцию, необходимо для обеспечения выполнения функции сооружения.

Из всех составных частей, способств. существованию таких прочных материальных форм, как дом, дерево или живой организм, несущая конструкция явл. важнейшей. Без несущей констр. материальная форма не сможет сохраниться, а без сохранения формы организм не может функционировать. Поэтому: без материальной несущей констр. нет организма, живого или неживого.

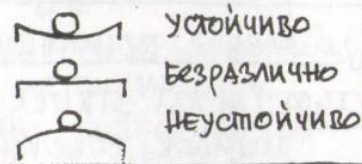
Энтель X, "Несущие системы"



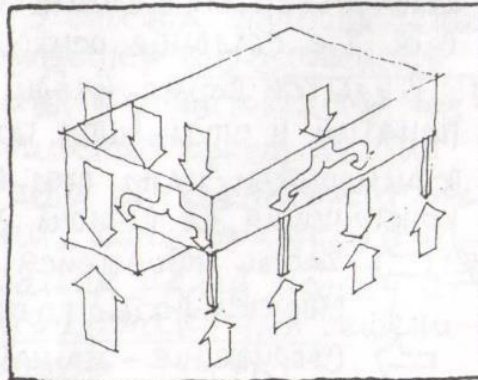
Основные правила:

Высокий уровень развития производства стр. материалов, технологий, монтажных методов в XX в. создали новые условия для полета творч. мысли в проектировании, значительно расширив его форм. возможности. Как и прежде основными действующими правилами явл.:

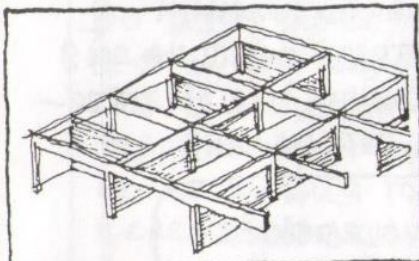
Сбалансированность: все прилагаемые усилия должны находится в равновесии, так как ни здание, ни одна из его частей не должна приходить в движение!!



Устойчивость: состояние равновесия. Прилагаемым внешним усилиям противостоят прочность стр. материалов, их соединений между собой, а также грунта.



Функциональность: Ф. несущей конструкции касается её влияния на прямое назначение сооружения. Это назначение и функция несущей конструкции находятся в связи (связи стр. сооруж. - возможность трансформаций - современные каркасные системы)



Тектоничность: правильный выбор несущей констр. в большинстве случаев является необходимой предпосылкой красоты сооружения, но не может гарантировать её.

Красота возникает из непосредственной взаимосвязи между строением и его назначением, из соответствующих свойств материала и эстетичности конструкции

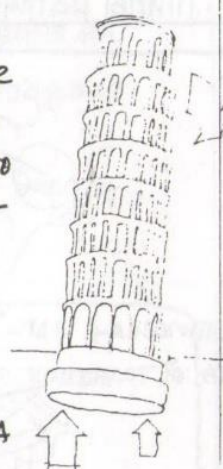
Бруно Таут: "Новая архитектура"

Сбалансированность:

Например, свист свиста удешивается в равновесии за счет диат. опорн. давления

Устойчивость:

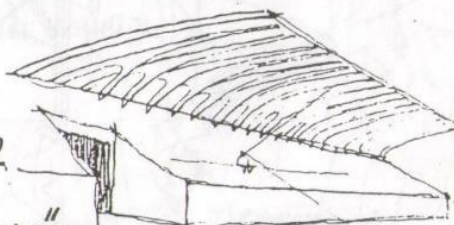
Напр., отступление равновесия созд. опасность для устойчивости сводчатости



Пизанская падающая башня

Функциональность:

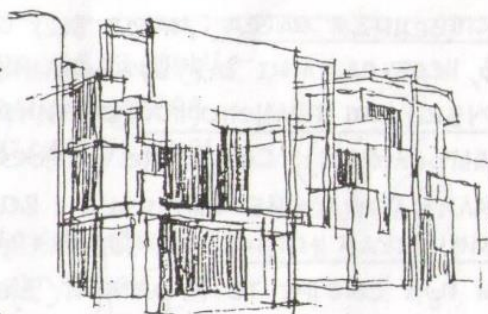
Навес над крыльями - свободная зона видимости - безопорная консольная конструкция



Крыша здания "Олимпия"

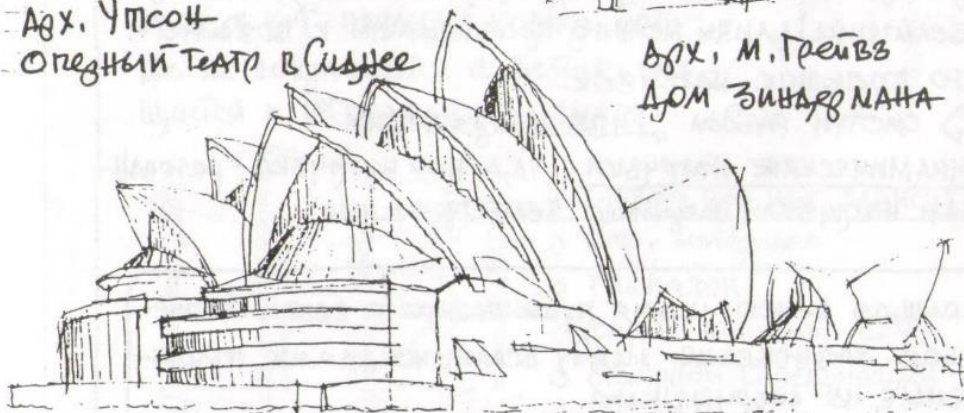
Масштабность:

Арх. форма выплывает из традиционно примененной констр., что не исключает случаев, когда форма отрабатывается применительно к конструкции

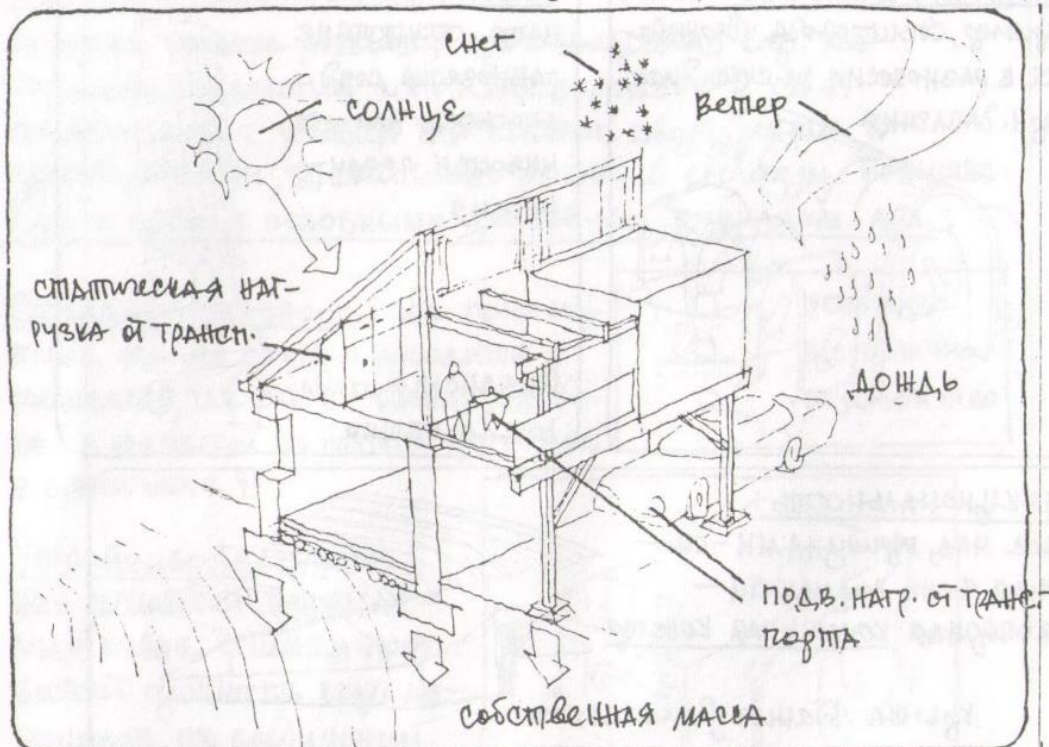


Арх. Утсон
Оперный театр в Сиднее

Арх. М. Грейвз
Дом Зиндербана



1.2. Типы нагрузок



- Собственная масса: масса всех строительных матери-
алов, необходимых для возведения сооружения
- Нагрузки от транспорта: статические (механ.) и под-
вижные (люди); сюда же относят-
ся климатические нагрузки: вода, снег, ветер
- Термическая нагрузка: здания изменяют форму и раз-
меры при смене температуры (день и ночь); изменение
(увеличение) длины можно приравнять к воздействи-
ю боковых нагрузок
→ смотри раздел "Типы напряжений"
- Динамические нагрузки: ударная нагрузка - резонан-
сная нагрузка (например землетрясения)

Несущая конструкция представляет собой устой-
чивое равновесие между всеми усилиями, прила-
гаемые к сооружению.

1.3 Типы напряжений

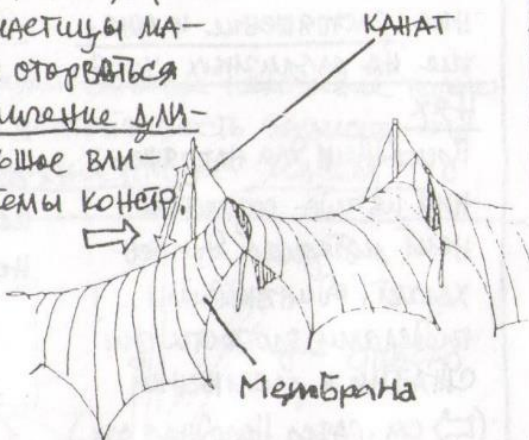
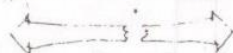
Приведенные выше типы нагрузок воздействуют на сооружение в форме нормального и натяжн. состояния

→ растяжение, сжатие, изгиб

Под их влиянием происходят два заметные деформации сжимаемых элементов

РАстя-
ЖЕНИЕ:

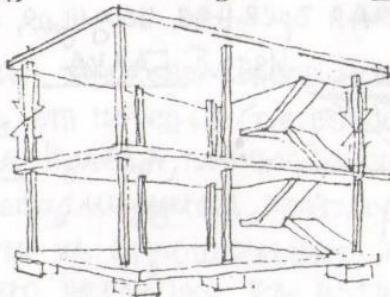
Натяженное состояние, в результате которого частицы материала пытаются оторваться друг от друга: увеличение длины. Оказывает большое влияние на выбор системы констр. смотри раздел "Системы констр."



СЖАТИЕ:

Натяженное состояние, в результате которого частицы материала пытаются уплотниться → сокращение длины.

В случае увеличения натяжения при сжатии наступает такой момент, с кот. элемент констр. больше не сокращается, а ведет, смещаясь к направлению силы!

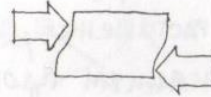


Дом Доминго 1915

Нагрузка при изг. зависит от:

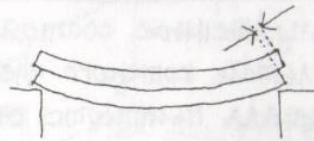
- Стор. материала
- Гибкости
- Формы поперечн. сеч.
- Опорной конструкции
- см. раздел "Типы опорных констр."

СДВИГ: (Срез) Напряженное состояние, в рез. которого частицы материала пытаются проскользнуть мимо друг друга (напр. ножницы, перфоратор)

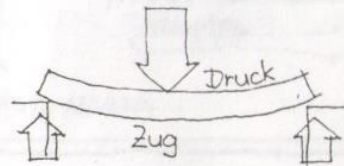


ИЗГИБ: Сложное напряже-
ние: растяжение и сжа-
тие на различных уров-
нях

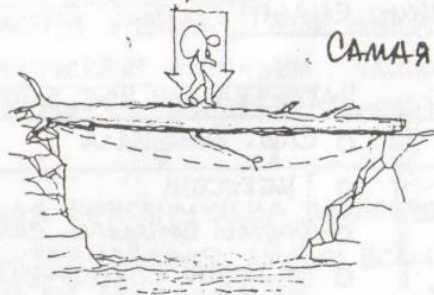
Пригодный для напряже-
ния изгиба строитель-
ный материал должен
иметь, одинаковыми
пределами прочности при
сжатии и растяжении
(→ см. раздел Вводная А.И.)



2 лежащие друг на друге
балки смещаются вправо
поверхности соприкос-
новения



Большинство строительных материалов явля-
ются прочными при сжатии, перенос нагрузок
вертикально в фундаментах создает мало
прочностей. Задача инженер-констр. в основн.
состоит в том, чтобы перевести верт. на-
грузки в горизонтальное напр., напр., если
нужно перекрыть отверстие в стене
или помещении



Самая древняя несущая на
изгиб БАЛКА

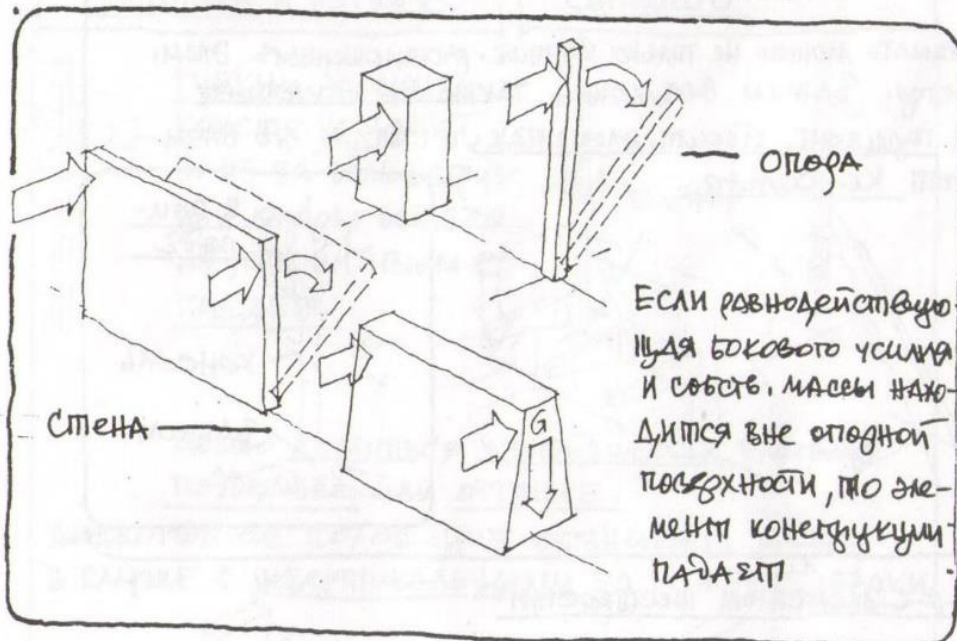
1.4. Типы опорных конструкций

С помощью следующих типов опорных конструкций стр., элемент или соор. приводится в состояние устойчивости:

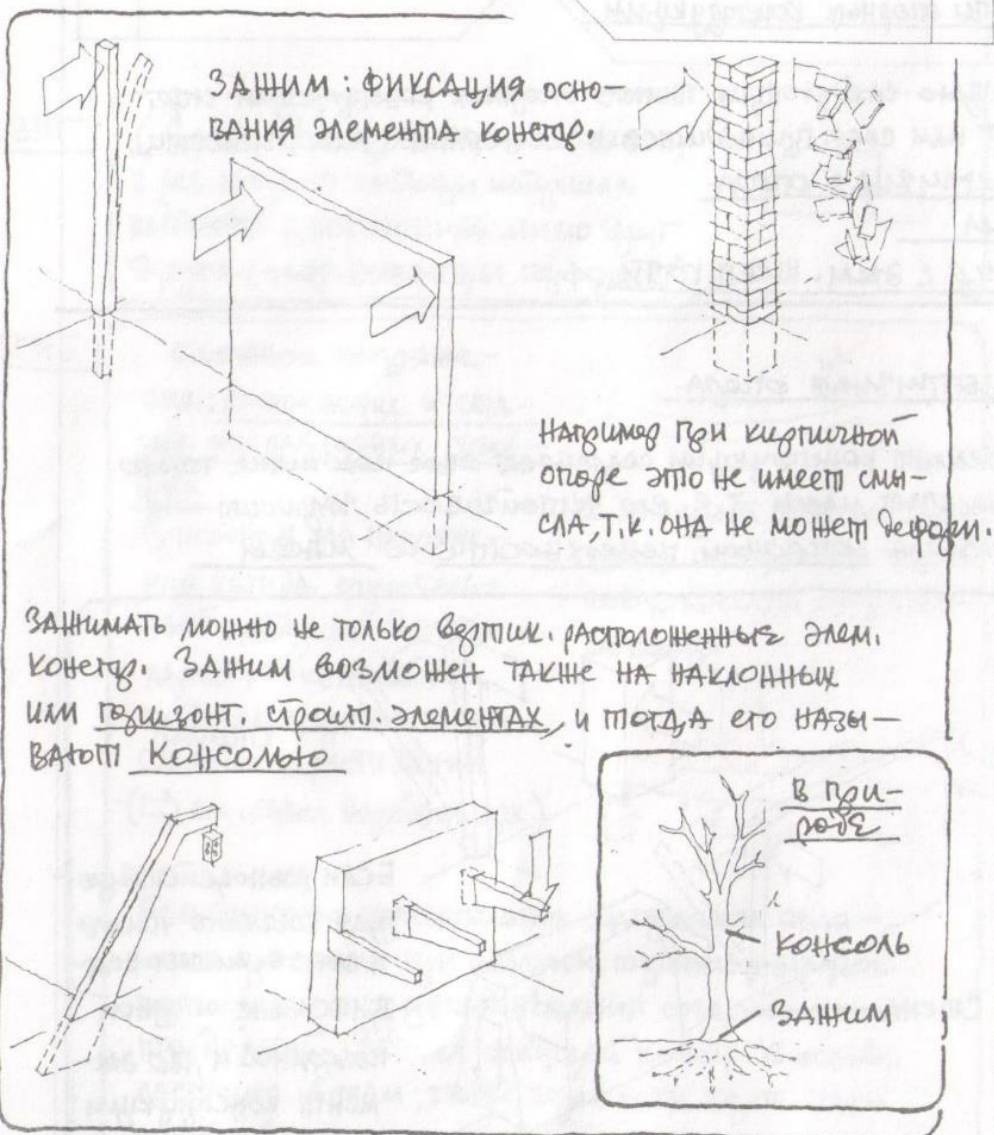
- Большетризная опора
- Зантим
- Шабриг с элем. шесткости

Большетризная опора

Элемент конструкции сохраняет свое положение только за счет массы, т.е. его устойчивость зависит от размера опорной поверхности и массы

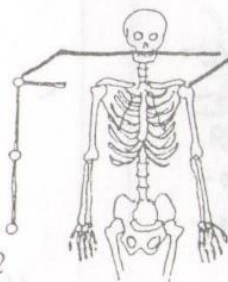
Зантим

Гибкий элемент конструкции можно предотвратить от падения (т.е. стабилизировать) путем затяжки. Правда, под воздействием бокового усилия он деформируется, поэтому он должен быть изготовлен из прочного материала, выдерживающего нагрузку на изгиб.



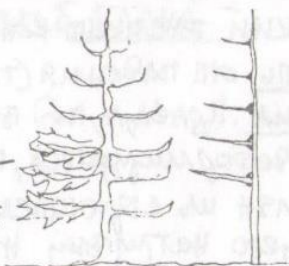
Шарнир с элементом жесткости

Шарнир: подвижное соединение между двумя элем. несущей констр. (= подвижный узел)



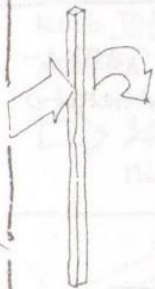
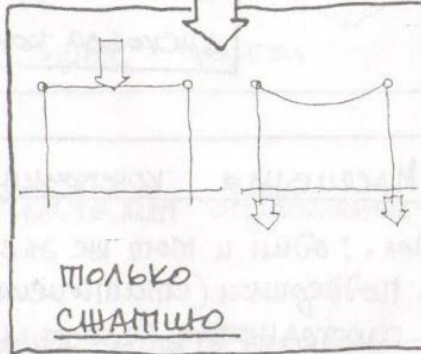
Шарнир =
подвижный
узел

КОНСОЛЬ: непод-
вижный жест-
кий узел

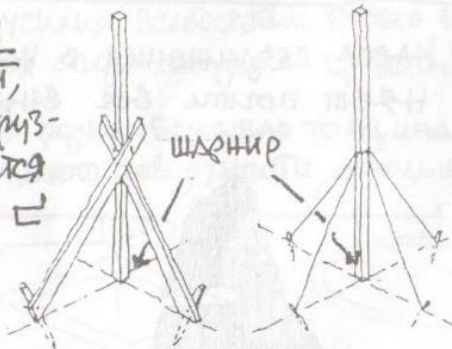




Существенное преимущество: через шарнир передаются только растяжение и сжатие, но не изгиб. смотри → НИЖЕ

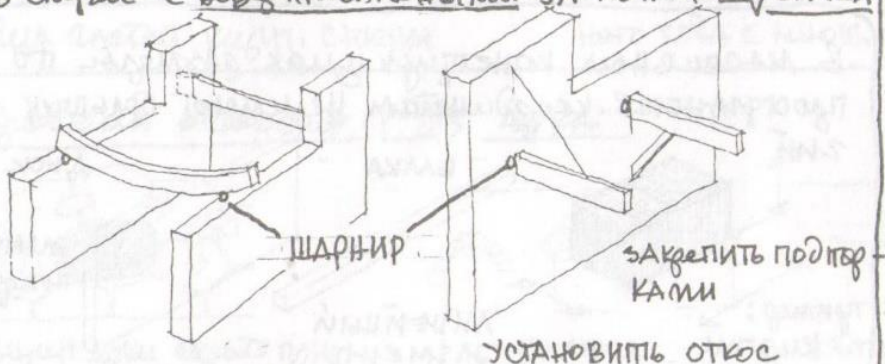


гибкий элемент
констр. не ванят,
но из-за бо́льшей
опоры остается
неустойчивым &
ПАДАЕТ



можно добиться устойчивости благодаря
поддержке или оттяжке.

Аналогичное положение возникает также
в случае с невертикальными эл констр → балки



концы балки подвижны =
= шарнир

1.5 Системы конс-
трукции

Традиционные системы

массивная констр.

каркасная констр.

к ним след. добавить: современные системы

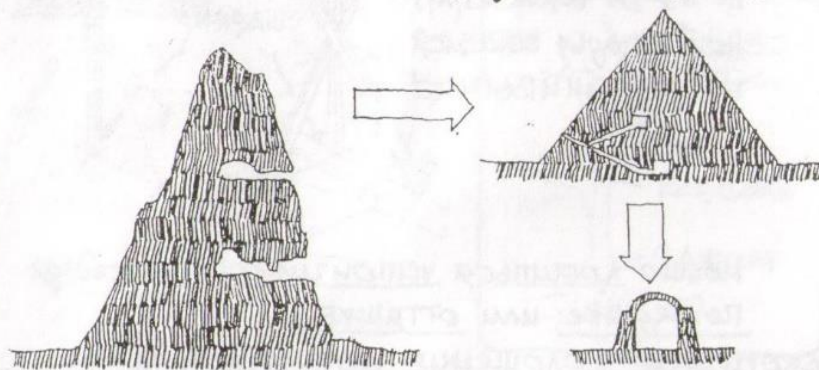
дисконная констр.

конструкция с
растяжен. нагрузкой

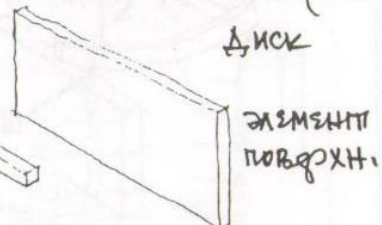
1.5.1 Массивная конструкция

Определ.: один и тот же элемент выполняет задачу поддержки (статическая задача) и перекрытия пространства (пространственнообразующая задача)

Масса сооружения в некоторых случаях заполняет почти все внутреннее пространство

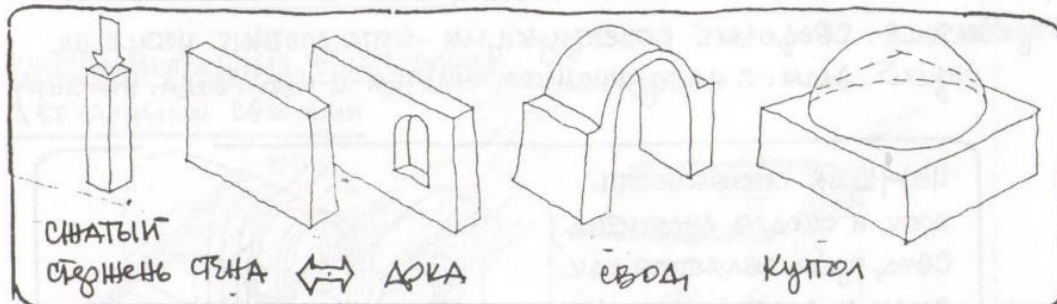


В массивных конструкциях размеры по трем пространств. координатам не имеют больших разл-





Элементы массивного соедужения:

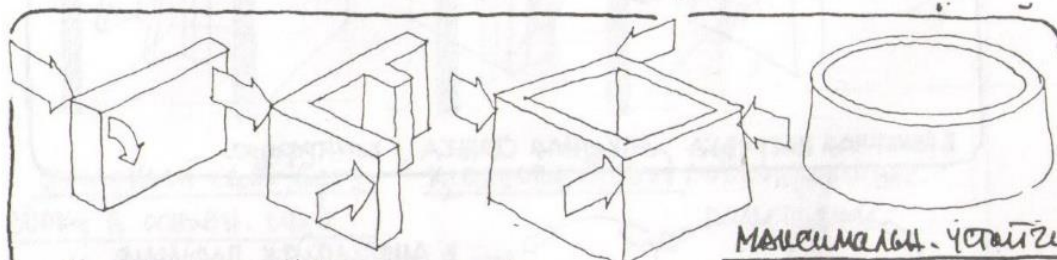


Кирпичная стена

К кирпичному соедужению подходит определение — массивное

Статическая характеристика: может воспринимать только сжимающие усилия. Вследствие этого возможна только бошугрузная опора. см. раздел → типы опор. констр.

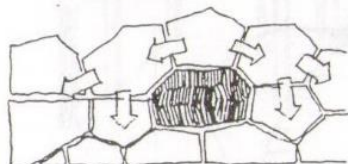
→ Заданная однебоная форма. Большая толщина кирпичной стены. Преобладают поверхности, неболь. отв.



Устойчивость вдоль угла возрастает за счет соедужения двух частей кирпич. стены

Максимальн. устойчив. план в виде окружности в качестве поперечного хода с миним. углом

Проблема отверстия → арка



применяют арки скрыто при устройств. в циклопической каменной кладке



сжатие

изгиб



смена системы



1

ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯКОНСТРУКТ. СИСТЕМЫ
И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

А

СВОДА:

Определение: сводовые конструкции - это арочные несущие строит. элем. с напряжением сжатия и накл. давл. на опору

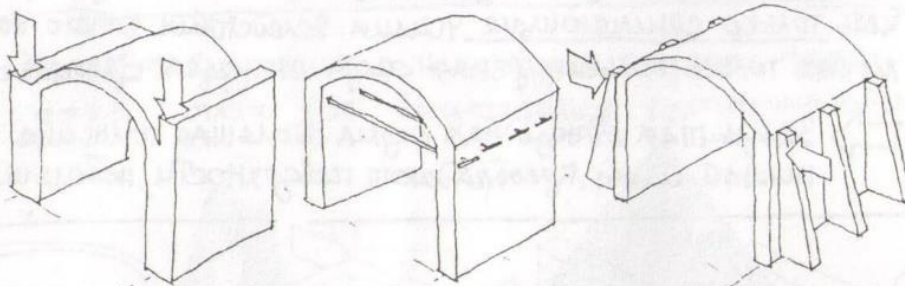
Несущая способность
арок и сводов аналогична;
свод представляется как
сумма арочных
конструкций



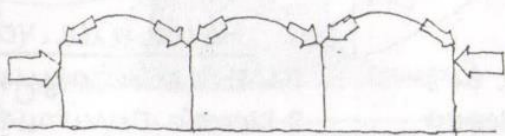
Бокальный свод

ВНИМАНИЕ
НАКЛОННОЕ ДАВЛЕ-
НИЕ НА ОПОРУ

Главная проблема: Поддержка распора свода

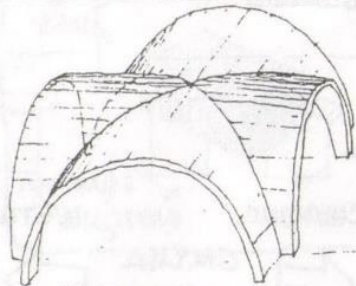


Временная нагрузка Якорная стяжка Контрфорс

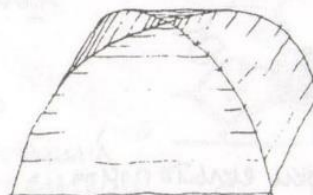


В Анфиладах проблема
возникает только в край-
них панелях

Комбинация бокальных сводов с крестовым и манает.

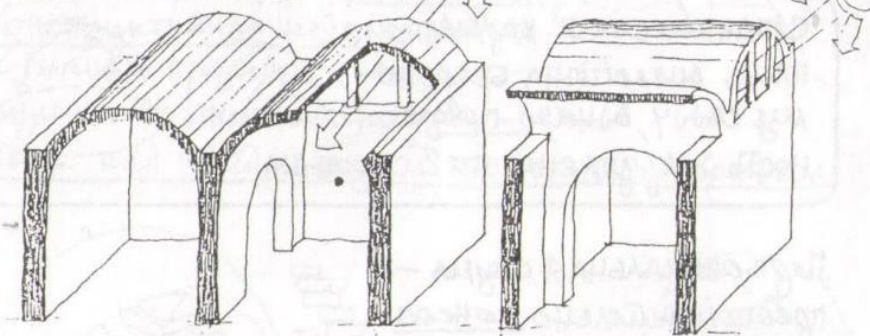


Крестовый и боч.

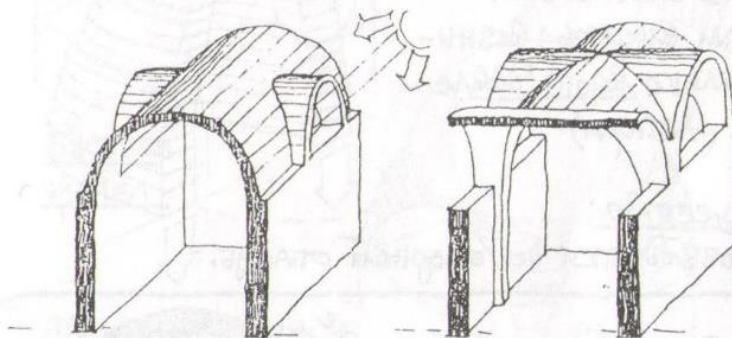


Монастырский и боч.

пространственные образования
с боковыми сводами

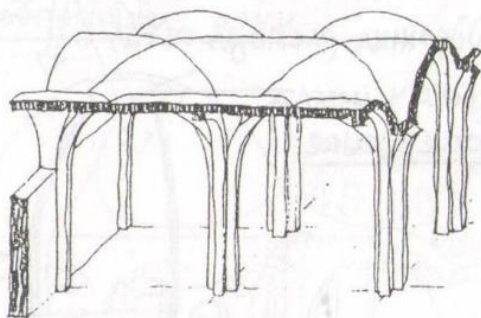


ПАРALLELНЫЕ продольные бoзкИ ПАРALLELНЫЕ попер. бoзкИ



боковой свод, врез.
сбоку в основн. свод

крестовый свод: однопролетное
помещение

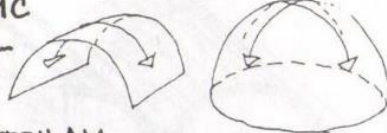


крестовый свод — многопролетное помещение

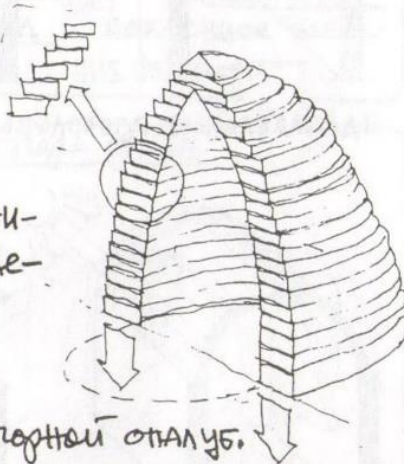
Купол

Определение: Купол — это простой сферический свод со сферическими опорами

Статистическая характеристика аналогична боковой своду, однако поверхность закреплена по 2-м сторонам



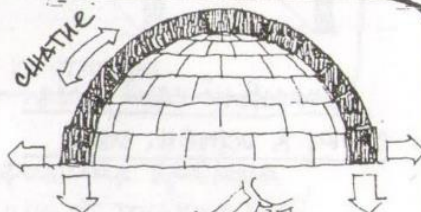
Первоначальная форма — предположительно консольный купол → полусфера — кольцевые слои с нек. смещением внутрь; вес выдерживает только внутр. давление (без распора)



Преимущество:

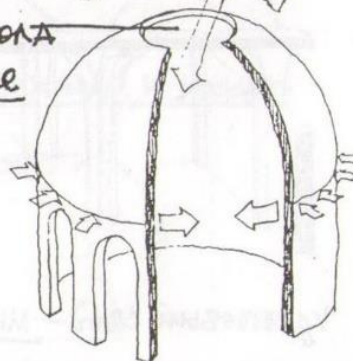
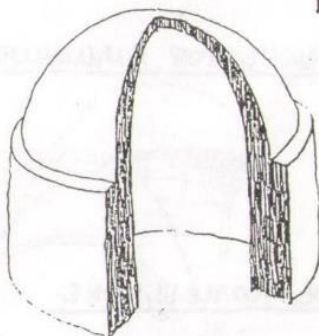
возможен возводиться без опорной опалуб.

Купольный свод (настоящий): кольцевые слои расположены радиально



Главная проблема: поддержание распора свода

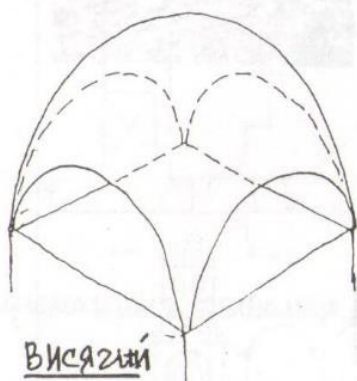
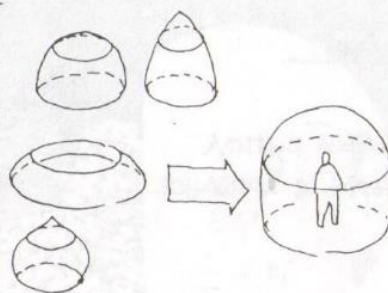
Шельба купола = освещение



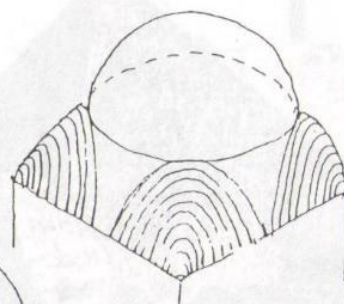
Большегрибная кирпичная стена

Анкерная стяжка (металл. кольцо на бочках)

В резуль. horiz. срезов купола —
всегда получаются только ок-
ружности, вследствие чего воз-
никает план в форме окружности,
конструктивная жесть приводит
к планам прямоуг. конфигу-
рации и возникновению ку-
пола над квадратным горизонт. разрезом

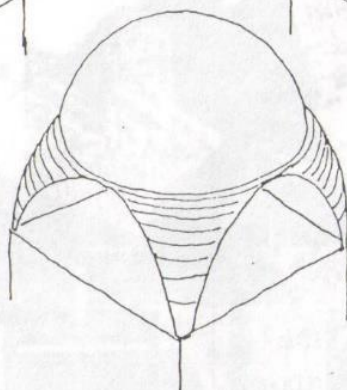


Висячий
купол

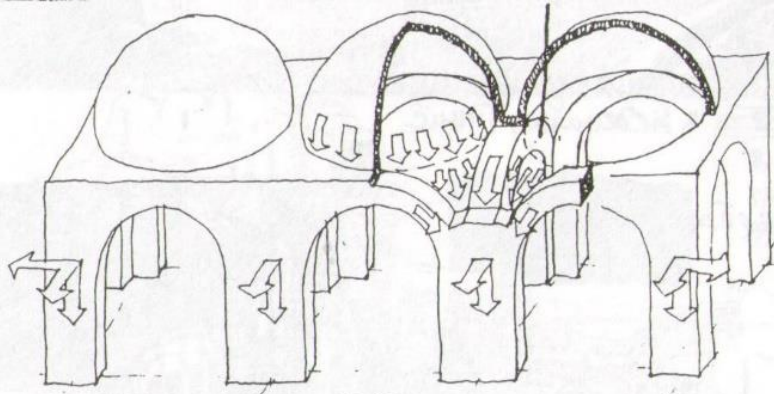


Конический
купол

Парусный купол

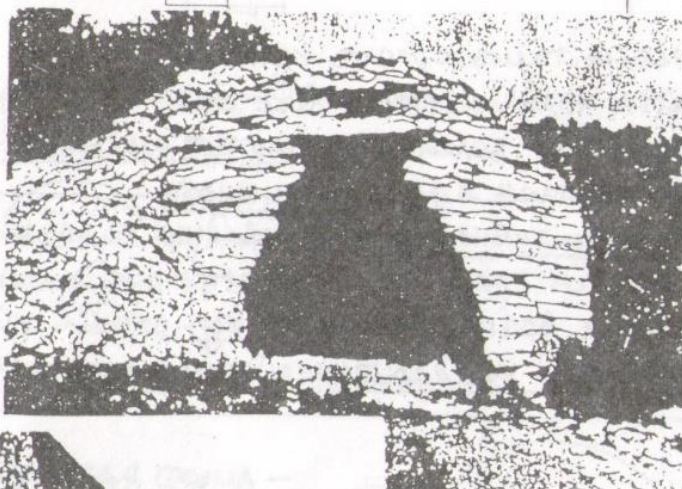


ХАРАКТЕР ВЛИЯНИЯ КУПОЛЬНОГО СВОДА НА ПАРУСА И
ПОДПРУЖИНЫЕ АРКИ ПОДПРУЖНАЯ АРКА

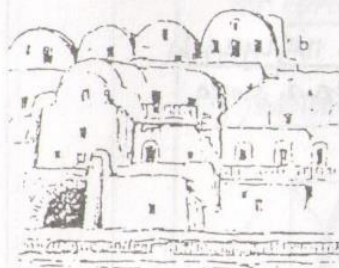
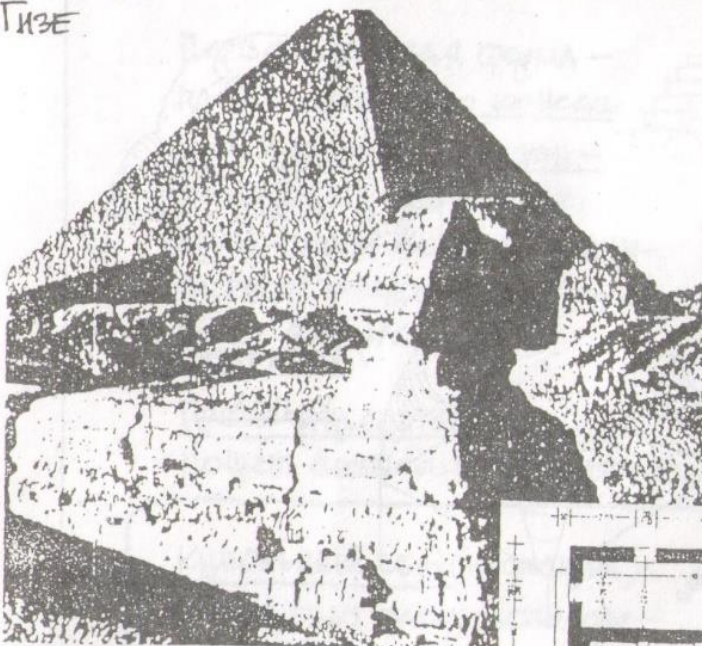


Примеры:

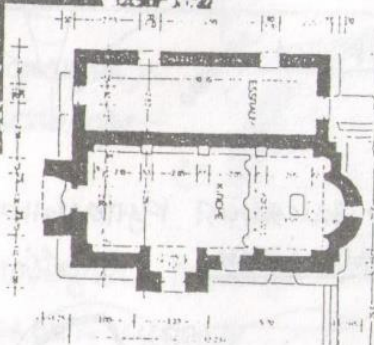
Консольный купол
близ Жорж в Провансе



Пирамида Хеопса
в Гизе



Санторин



Башня-хранилище
в Меденине, Тунис

Жилые дома, Дзерда





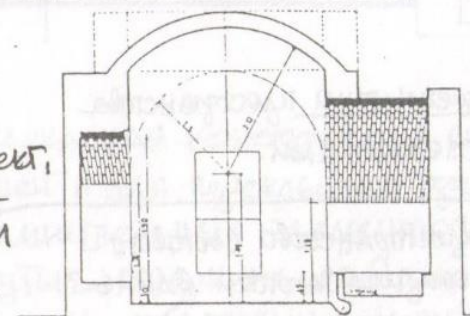
ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

КОНСТРУКТИВН. СИСТ.
И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

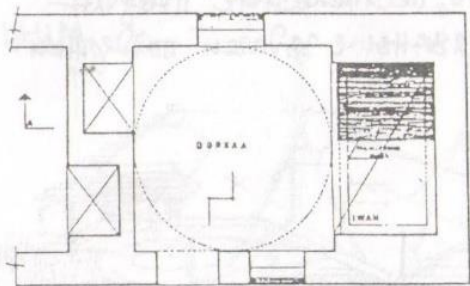


Гурна
1945

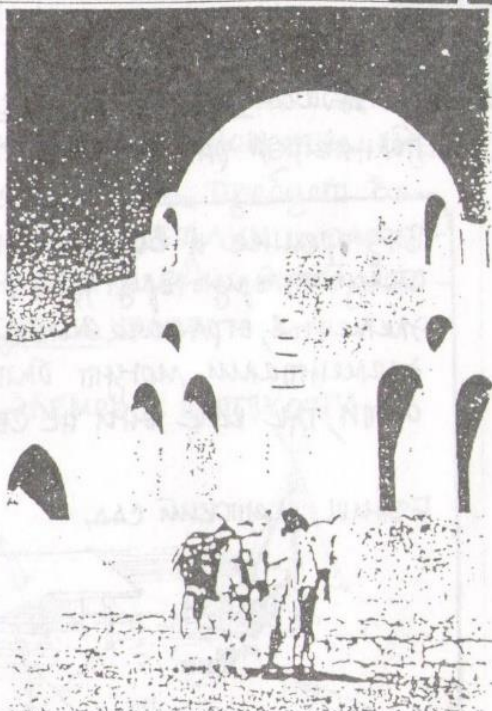
Архитект,
ХАСАН
ФАТХИ



SECTION A-A

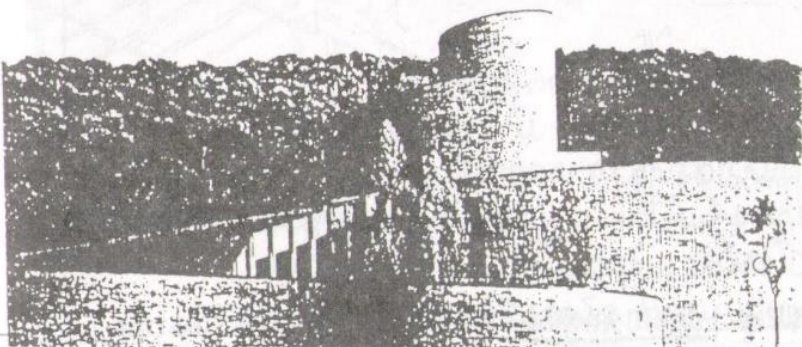
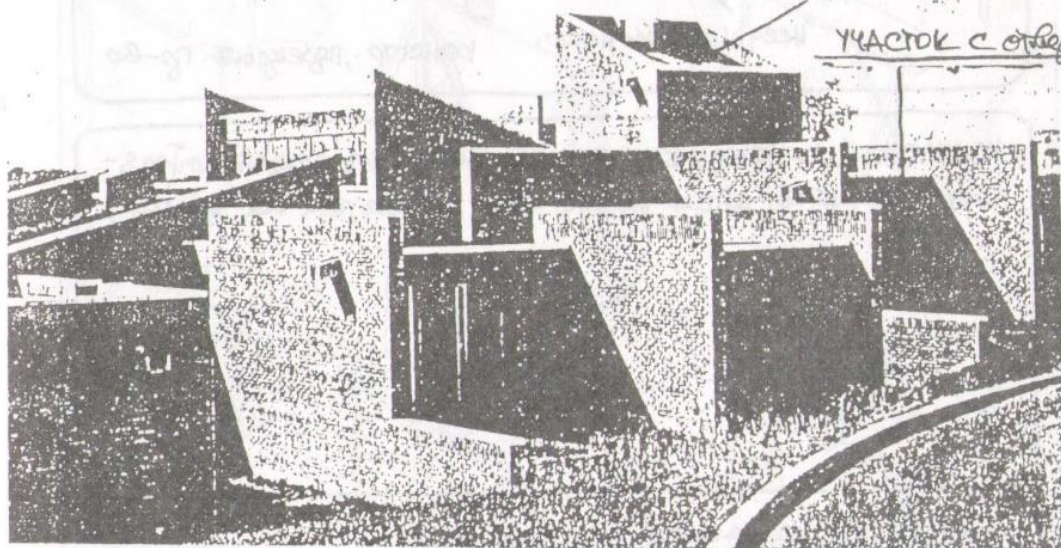


PLAN



СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ; СМЕНА СИСТЕМ В ЗОНЕ ПОРЕЗЬБЫТИИ

УЧАСТОК С ОТВЕРСТИИ



РАБ. ЦЕНТР
В ШТАТЕ МИССО-
РИ Архит.
Войт и ФУБЕ

1.5.2. Каркасная конструкция.

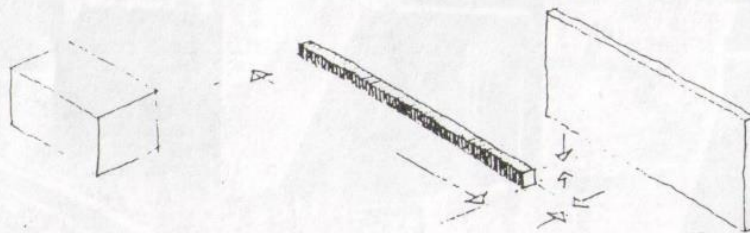
определение: задача поддержки и перекрытия пространства выполняется различными элементами

Внутреннее и внешнее пространство соотно-
сывают друг другу, они соотносятся вдоль
элементов, ограничивающих пространство. Этими
элементами могут быть „бестелесные“ поверх-
ности, так как они не связаны с задачей поддержки.

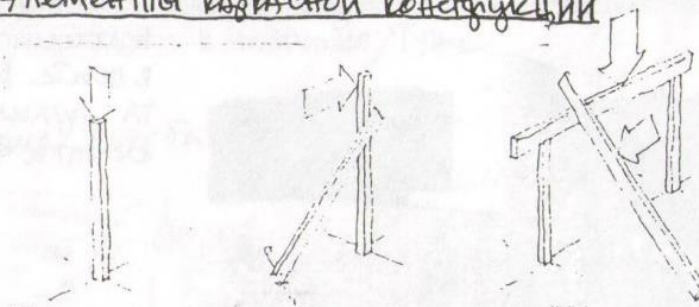
Бэниш: детский сад,



КАРКАСНАЯ КОНСТРУКЦИЯ Собирается из стержнеобраз-
ных элементов (один размер явно больше, чем два других)



ЭЛЕМЕНТЫ КАРКАСНОЙ КОНСТРУКЦИИ

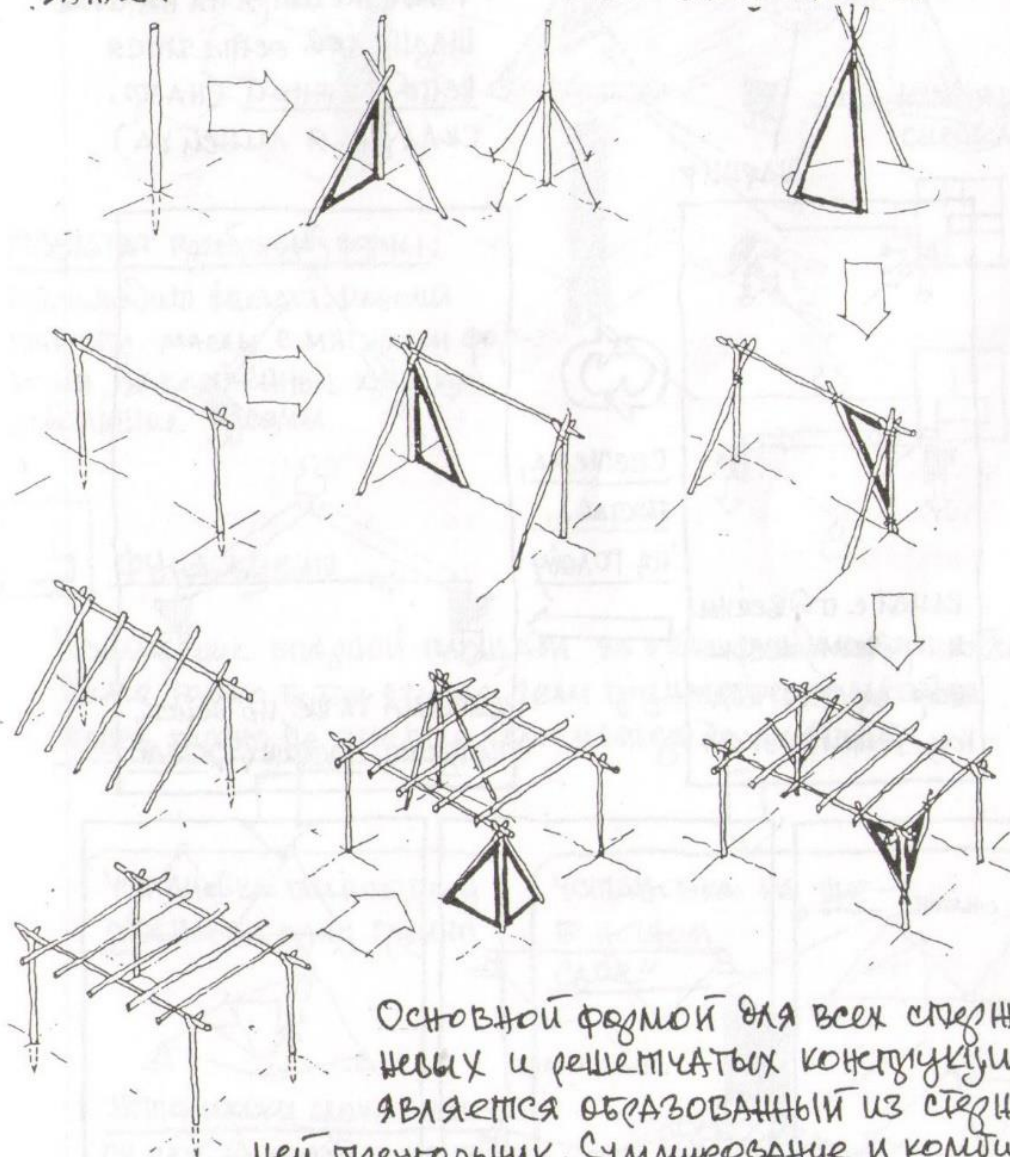




Каркасная конструкция состоит из множества стержней и для перекрытия пространства требуются дополнительные элементы. Опоры, балки и растянутые стержни соединяются между собой с помощью подвижных и жестких узлов

Зачем

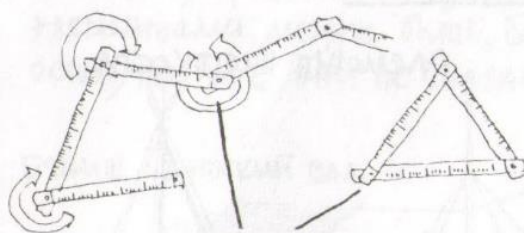
Элемент жесткости



Основной формой для всех стержневых и решетчатых конструкций является образованный из стержней треугольник. Суммирование и комбинация этих осн. форм способствуют созданию самых разнообраз. несущих конструкций

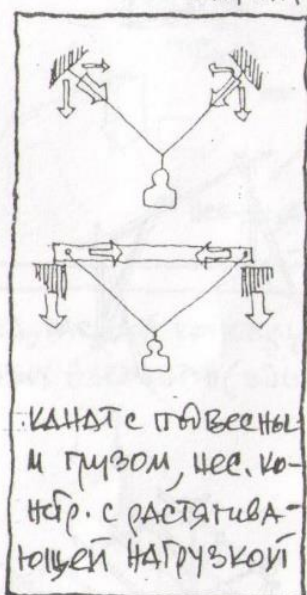
Решетчатые системы

Определение: Решетчатые системы представляют собой констр. из прямых стержней с минимум тремя узловыми точками, коти. дане при использовании шарнирных узлов ост. четырехными.

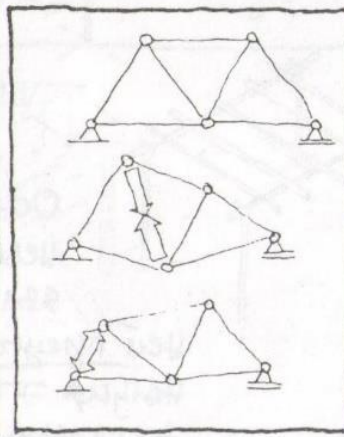
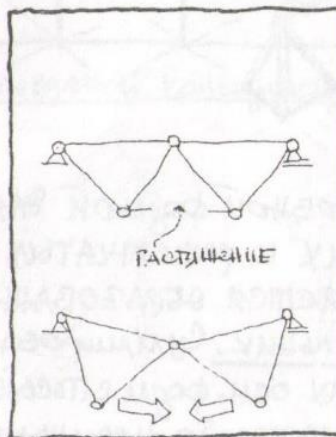
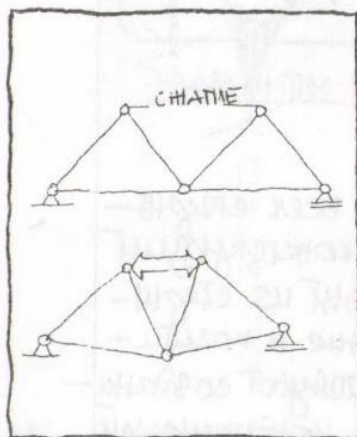
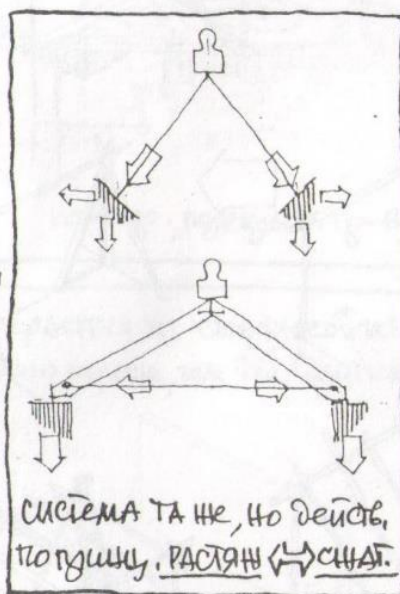
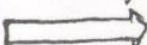


ШАРНИР

Если стержневой треугольник закрыть, то система, не смотря на наличие шарниров останется неподвижной (напр. складная лестница)



система,
поставл.
на голову



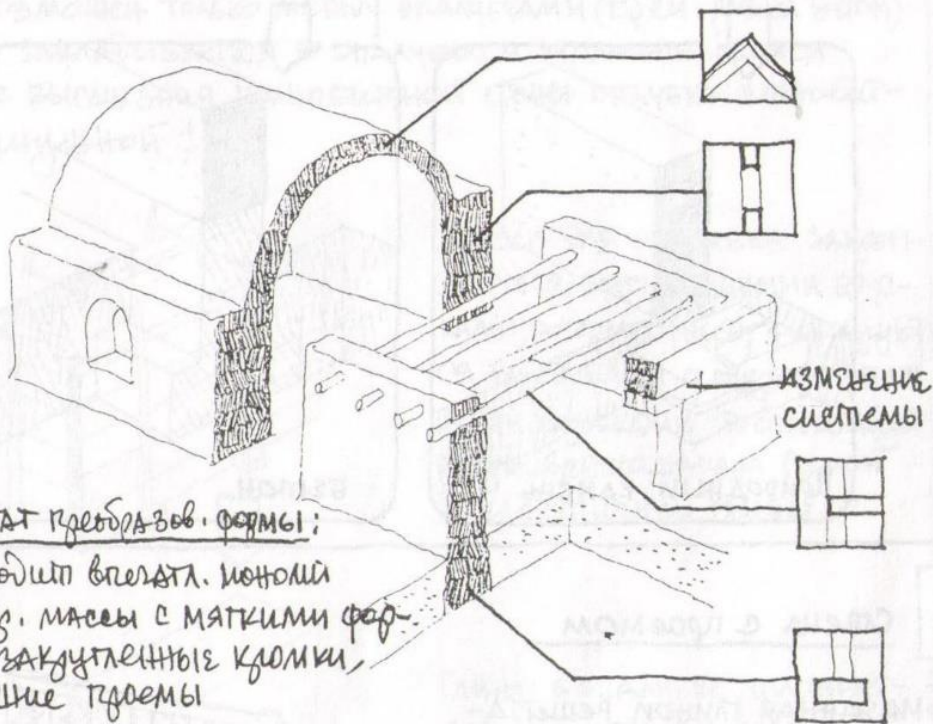
2

Элементарные способы стр-ва

Глиняное строение



2.1. ГЛИНА



РЕЗУЛЬТАТ ПРИБРАЗОВ. ФОРМЫ:

продоводит вперёд. ионной
ной стр. массы с мягкими фор-
мами, закругленные крошки,
небольшие проемы



ФУНДАМЕНТЫ

Увеличение опорной площади за счёт фундамента необходимо только в том случае, если грунтовое основание менее прочно на сжатие, чем материал кладки



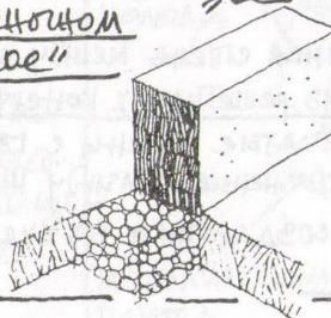
Установка плитобитной
стенки на грун. фундам.



Исподитесь сложившее-
ся стр-во сооруд. из глины



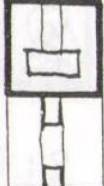
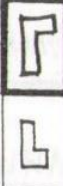
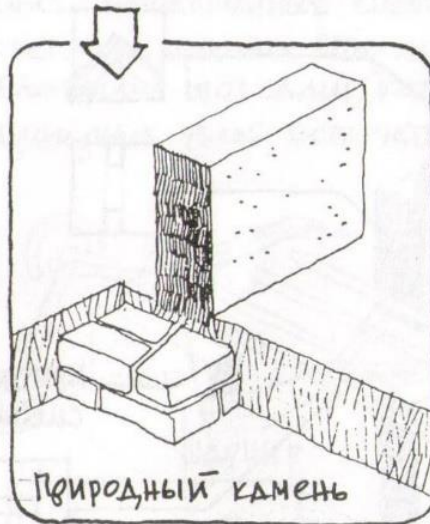
Установка на ще-
бенном
слое"



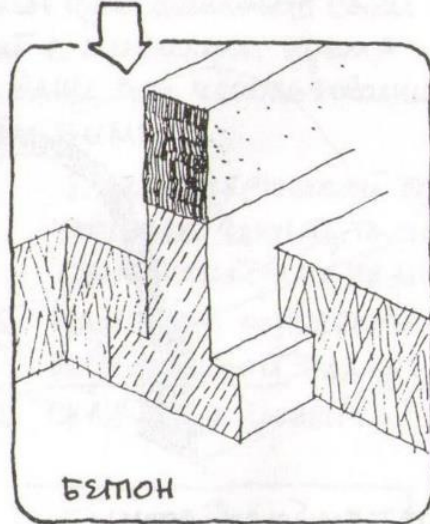
2

Элементарные способы стр-ва

Глиняное строение

Расширение фундамента

Природный камень

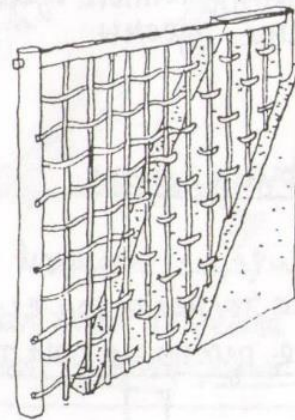


Бетон

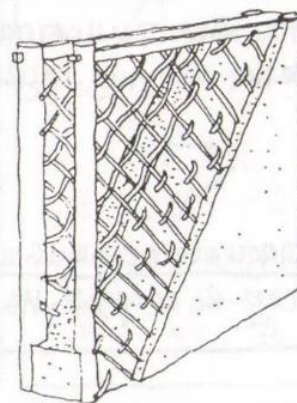
Стена с проемом

Обмазанная глиной решетчатая конструкция является возможным источником возникновения глинобитной стены ➡

Устойчивый, как правило, закрепленный каркас требуется в качестве несущей конструк. ➡

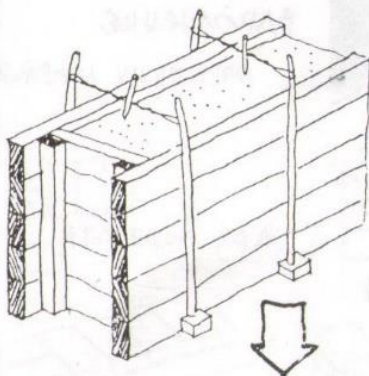


Глинобитная стена между отделками из решетчатых конструк. (две решетчатые стены с глиняным наполнением между ними)
Проемы создаются за счет выемок

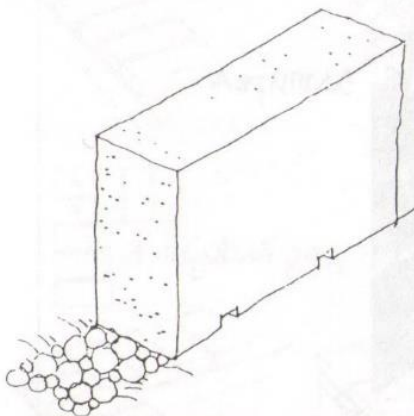


Способ стр-ва с утрамбов. глиной

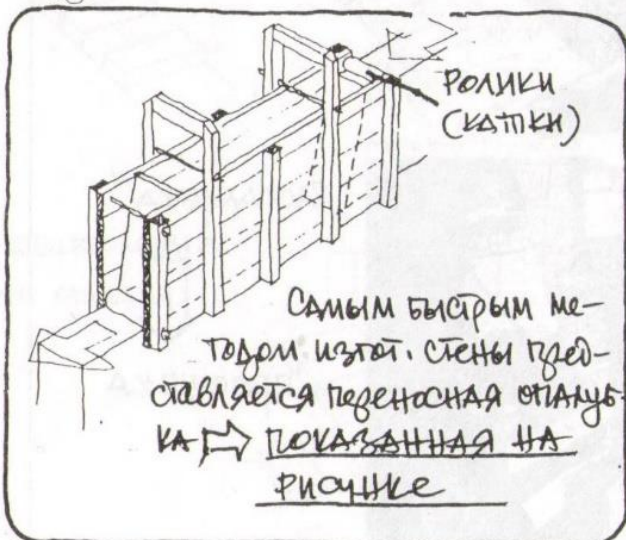
Он возможен только между опалубками (→ см. раздел Бетон)
Глина закладывается в опалубку и утрамбовывается.
После высыхания глинобитной стены опалубка становится ненужной!



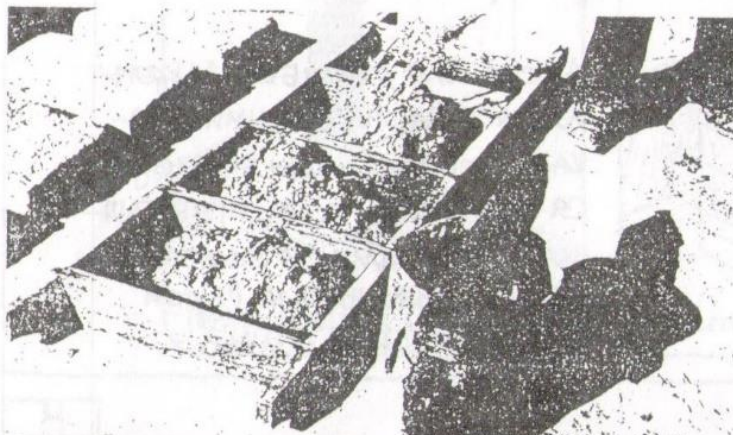
Доски для опалубки закрепляются вертикальными брусками, которые снизу фиксируются колышками, а сверху — натяжными веревками, это способствует соединению напора сырой и пластичной глины.



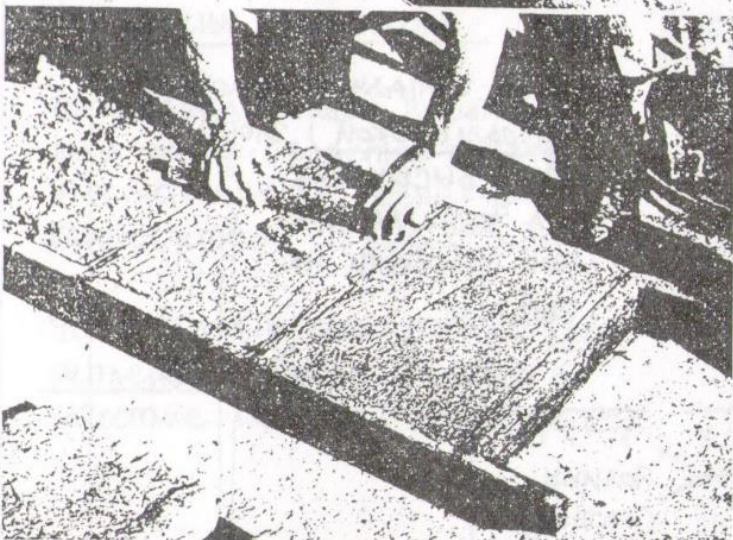
Глина в опалубке уплотняется (трамбовкой), чтобы после высыхания она достигла полной прочности на сжатие



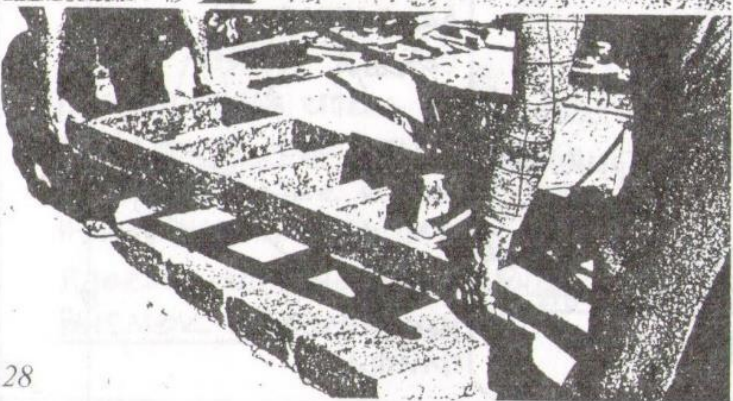
Стр-во из глиняных (высушенных необожженных) кирпичей
 Кирпич — это „готовый элемент“, который в истории стр-ого искусства стал первым сборным элементом



заполнение



затирка



„распалубка“



просушка

2

Элементарные способы строительства

Глиняное строение



Размеры кирпичей довольно различны, например:

Испания 30x15x15

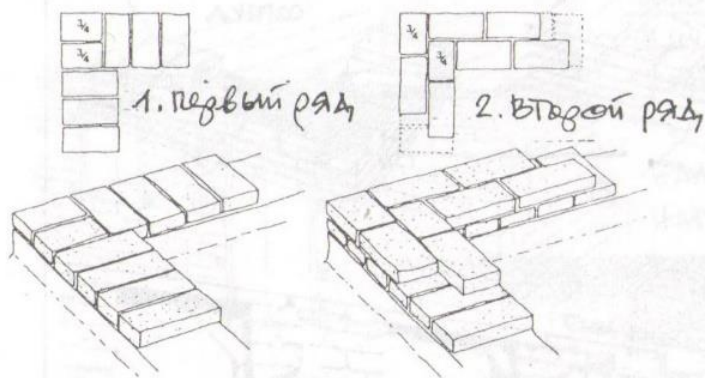
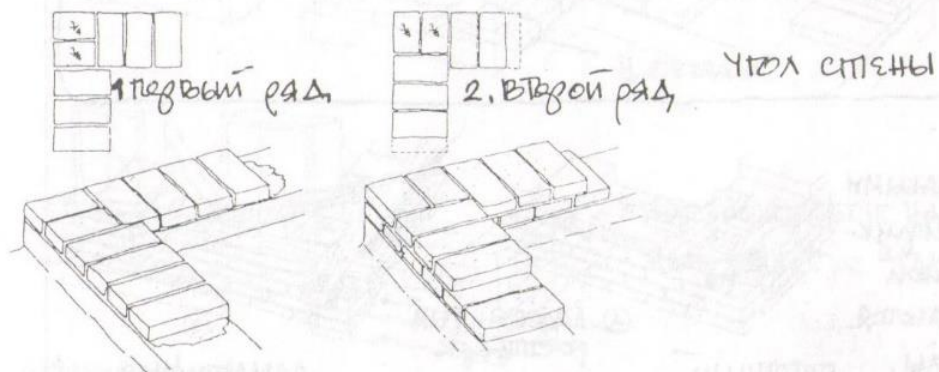
Мексика 50x30x15

Просушенный кирпич укладывается на глиняный раствор. В качестве иллюстрации

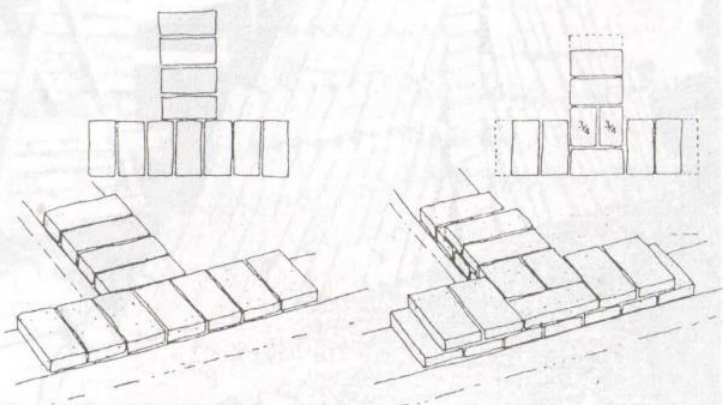
Перевязки кирпичей

приведены различные виды

К

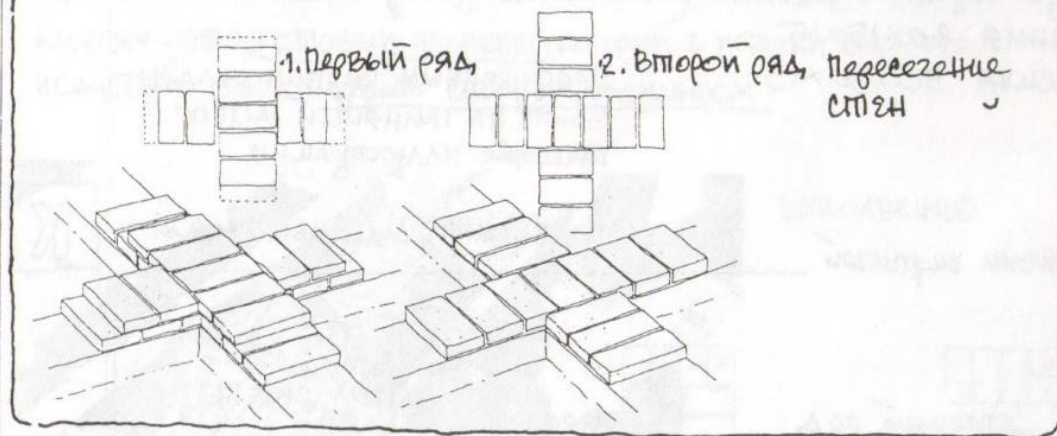


ответвление
от стены

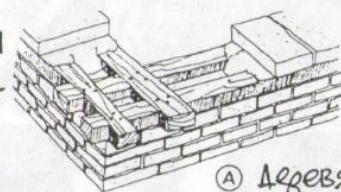




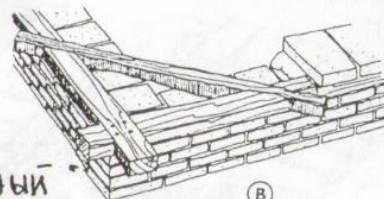
перевязи кирпичей



Самыми слабыми местами в структуре кирпичной кладки являются проемы и углы. Возможности усиления этих элементов показаны

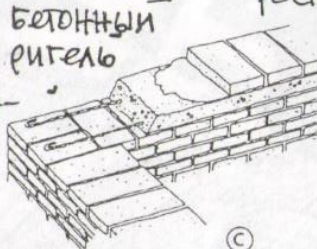


А Деревянный ригель

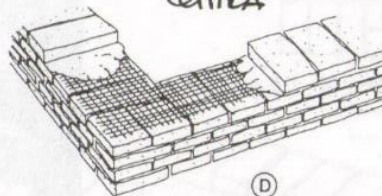


Б

Арматурная сетка

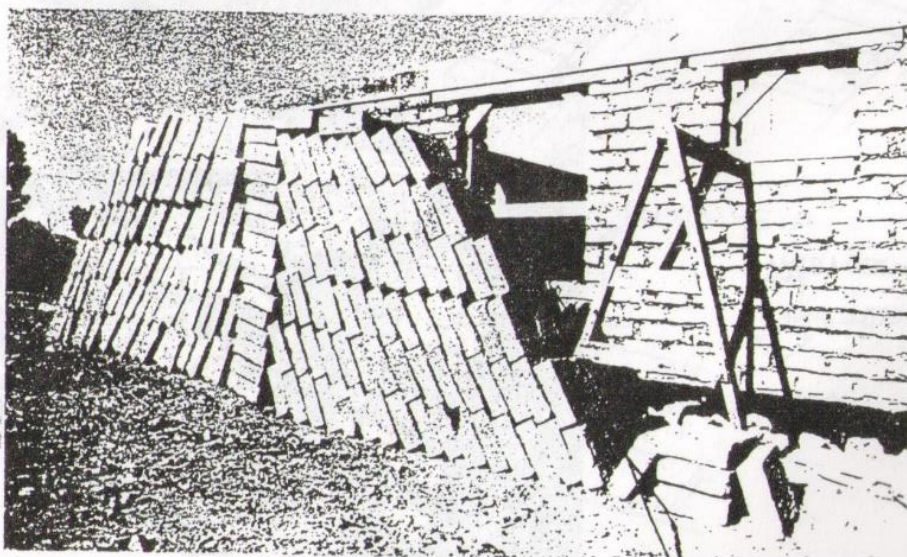


С



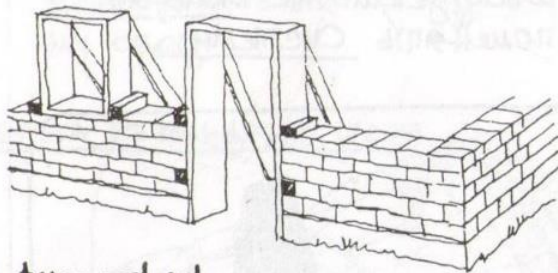
Д

пример стр-ва из глиняного кирпича в Альберке



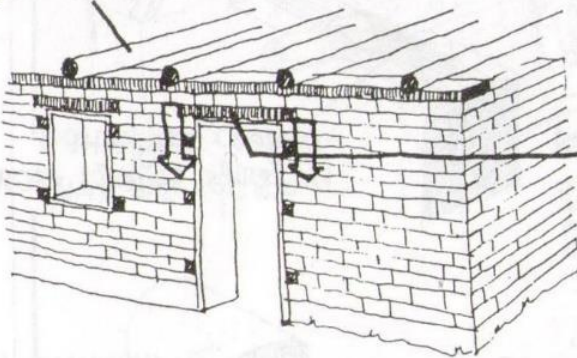
Проем: например заделка дверных и оконных коробок

Фиксация прямого угла



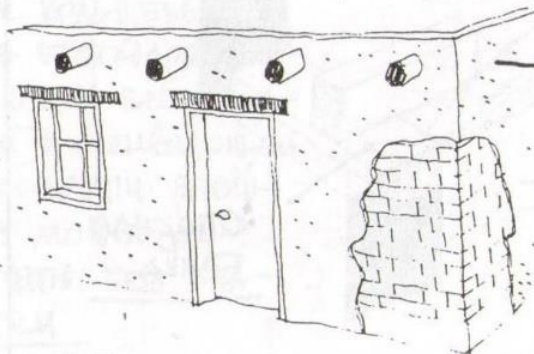
Порядок работ на оконной коробке такой же

systemwechsel



Внимание: никаких несущих элементов непосредственно над проемом

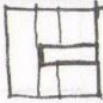
Балка для уменьшения нагрузки на дверную коробку



раствор используется также для штукатуривания

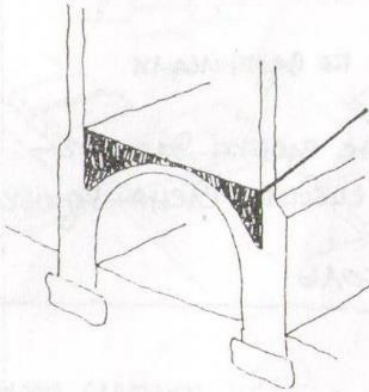
Конструкция крыши





Перекрытие

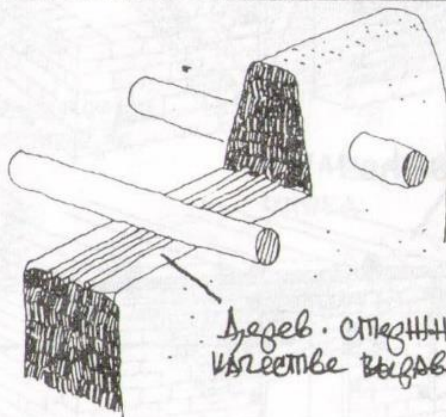
Своды в качестве конструкций перекрытия находят лишь весьма ограниченное применение. Чтобы получить ровную поверхность, необходимо заделать пазухи свода.



При заполнении пазух свода увеличивается собственная масса!

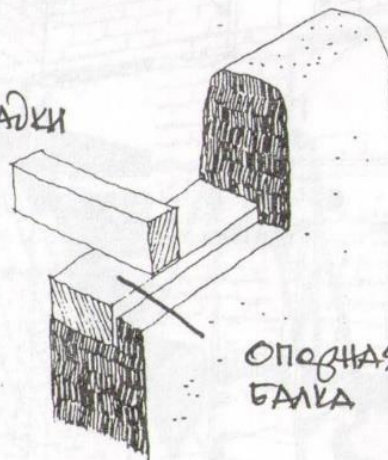
Если не хотите иметь такую конструкцию, то следует поменять систему

Балки кладут на выравнивающий деревянный слой; благодаря чему: получается ровная опорная поверхность, происходит равномерное распределение давления



Дерев. стержни в качестве выравнив. слоя

Предпочтение отдается деревянным балкам, в результате чего: устраняется проблема точной обрезки, в кач. опоры служат вся толщина кладки

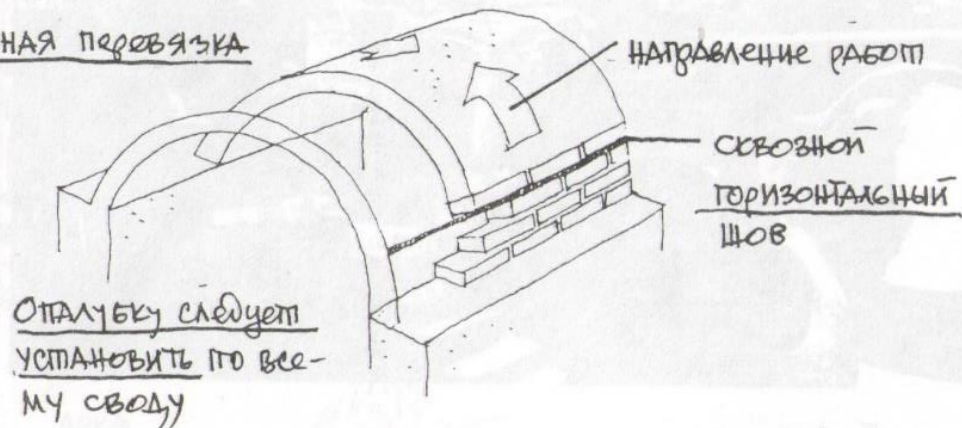


Опорная балка

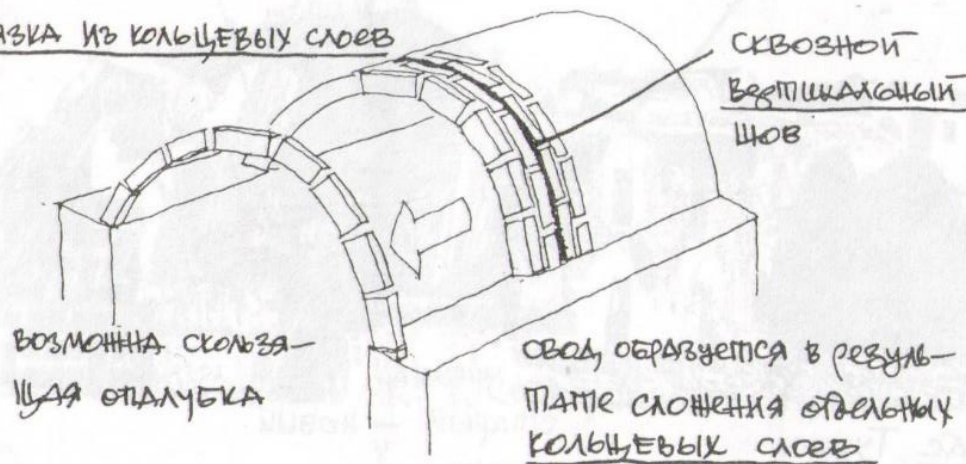
Если концы балок должны оставаться незаметными, то глубина опорной части уменьшается и следует изготовить сильную опору



Крыша

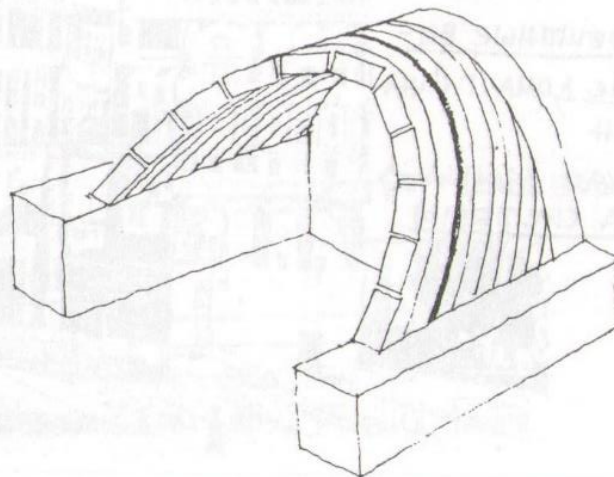
БОЧАРНАЯ ПЕРЕВЯЗКА

ОПАЛУБКУ СЛЕДУЕТ
УСТАНОВИТЬ ПО ВСЕ-
МУ СВОДУ

ПЕРЕВЯЗКА ИЗ КОЛЬЦЕВЫХ СЛОЕВ

СВОД, ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬ-
ТАТЕ СЛОЖЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ
КОЛЬЦЕВЫХ СЛОЕВ

При наклонной укл-
ладке кольцевых
слоев благодаря соб-
ственному весу кир-
пичей и сжимающей
способностью рас-
твора можно ра-
ботать БЕЗ ОПА-
ЛУБКИ



2

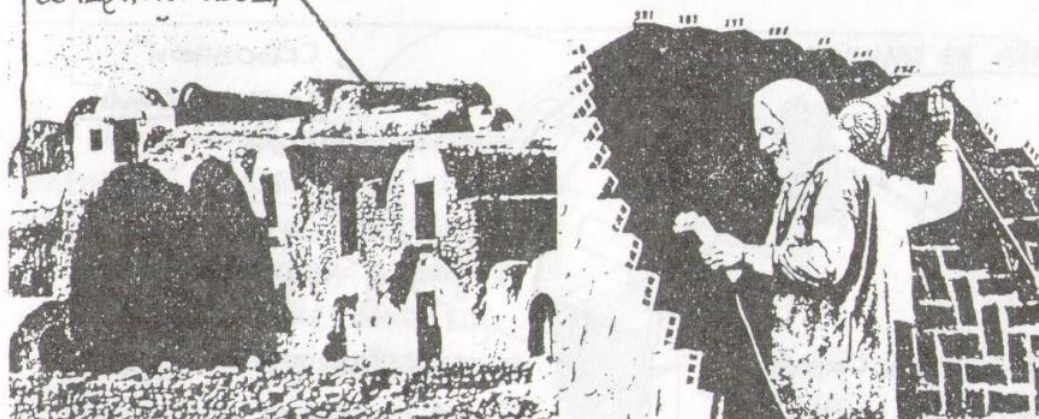
элементарные способы строительства

глиняное строительство

Примеры :



Бочарный свод,

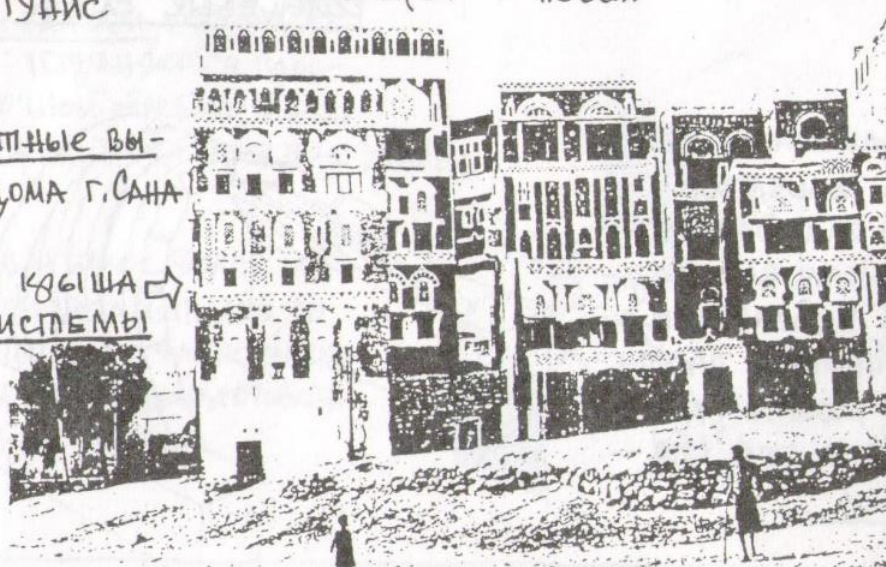


Горфас, Тунис

старый — новый

Глинобитные вы-
сотные дома г. Сана
Иемен

Плоская крыша →
смена системы

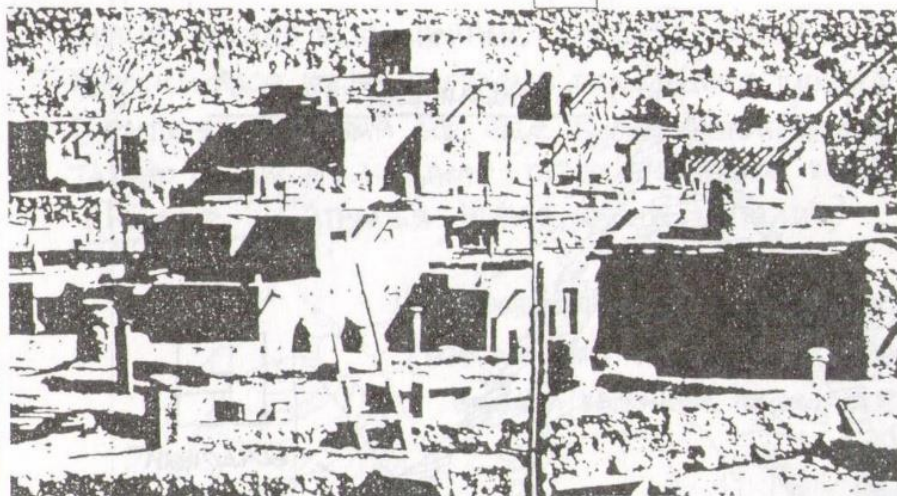


2

Элементарные типы стро-ва

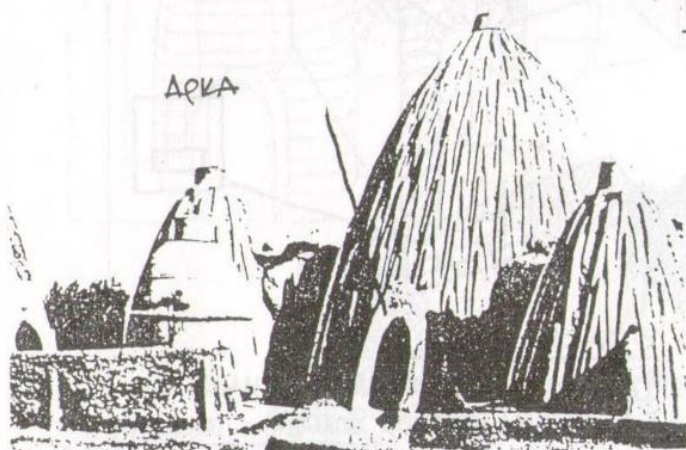
глиняное строение

Г



деревянные
балки

Пуэбло-Таас, Нью-Мексико

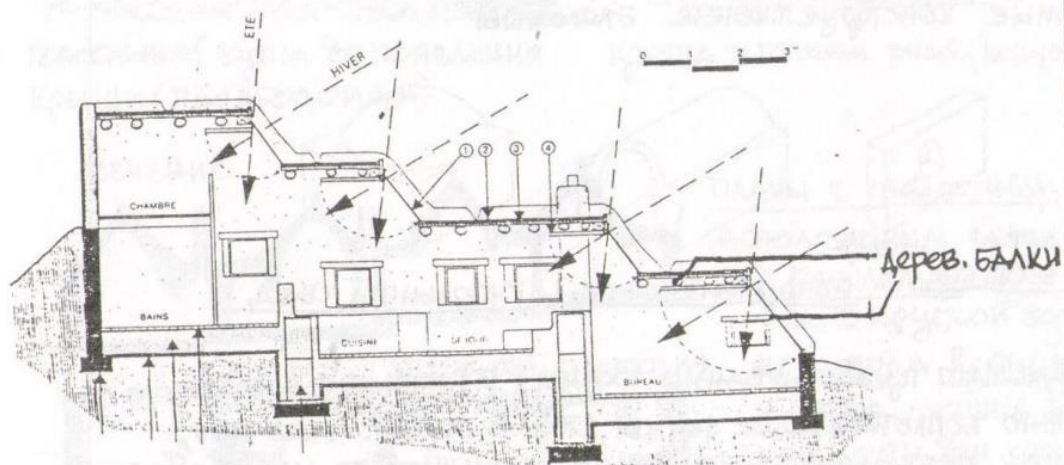


арка

глинобитный купол Мусгу, Камерун

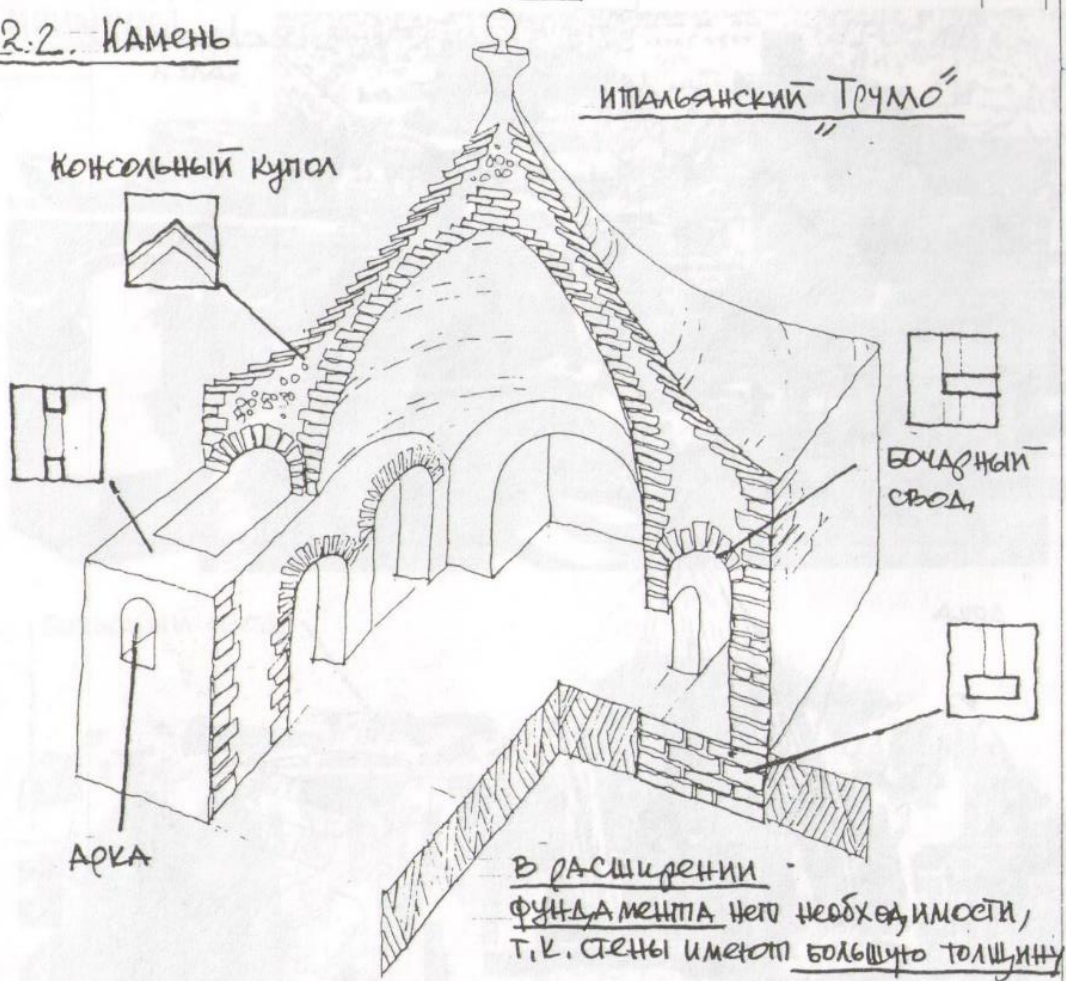


перемычка

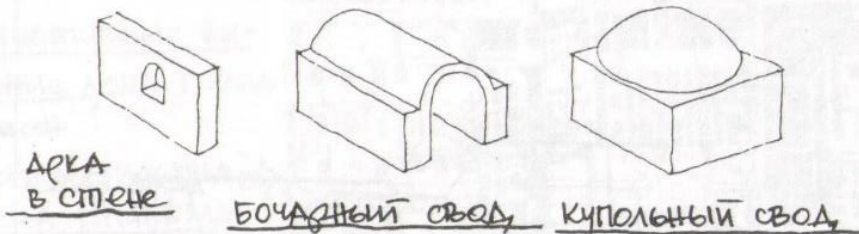


глинобитный "альтернативный дом" арх. Рэвиз Райт

2.2. Камень

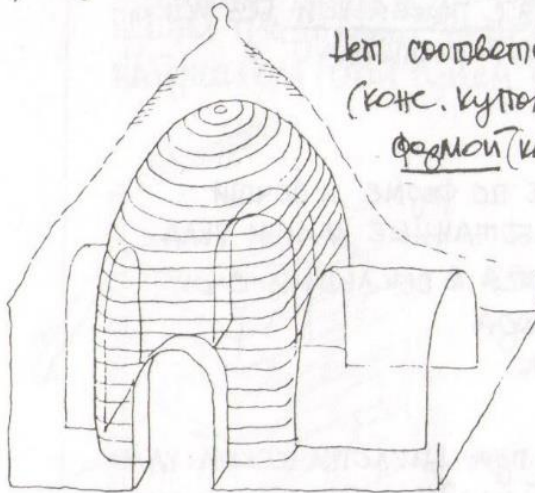


Как и глина камень подвержен почти всегда только сжатиям, поэтому с его помощью создаются все же самые конструктивные элементы

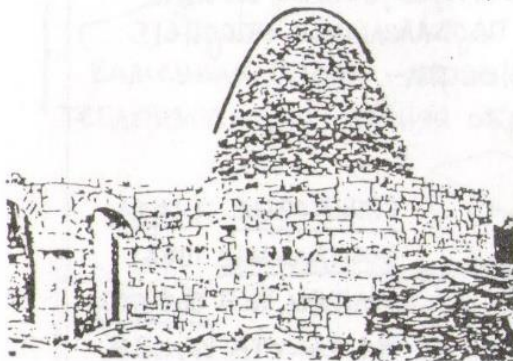


Результаты преобразования формы: В принципе в камне можно воплотить те же формы, что и в глине. Более того, камень позволяет возв. намного больший по массе объект
⇒ Монумент

Жилые здания, выполненные исключительно из камня встречаются редко (проблема перекрытия пространства).
В настоящее время все еще предпочитают использовать такую форму жилищного строительства как "Прулло" (Апулея, южная часть Италии) →



Нет соответствия между внутренней формой (конс. купол - параболоид) и внешней формой (каменное перекрытие - конс.)

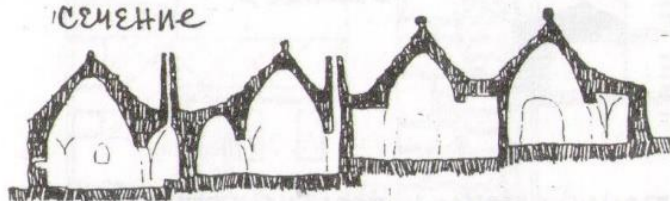


консольный купол до появления крыши (параболоида)

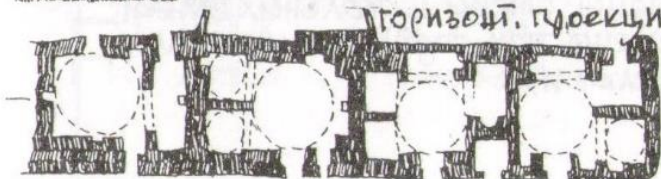


крыша в готовом виде (конс.)

сечение



горизонт. проекция



ПЛАНЫ С КВАДРАТНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЗДАНИЯ

→ проблема: пере-
ход к крутой фор-
ме купола. решение:
шестово: лучшие воз-
можности для ком-
пановки элементов

2

Элементарные способы стр-ва

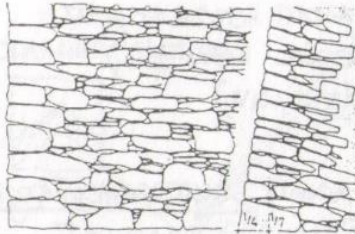
Каменное строение

К

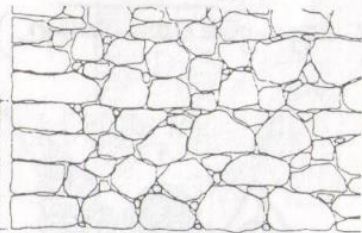
Н



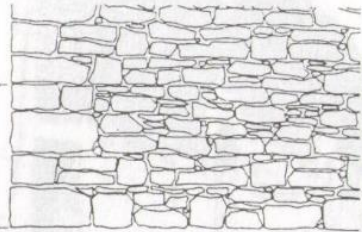
Стена с проемом

сухая камен-
ная кладка

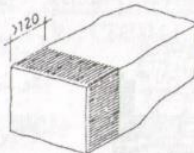
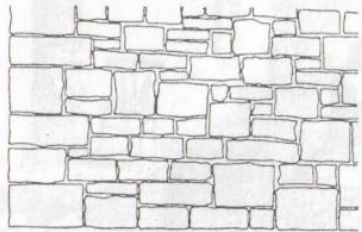
Разные по размеру и неотесан-
ные бутовые камни уклады-
ваются с перевязкой без исполь-
зования раствора

циклопическая
кам. кладка

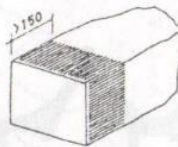
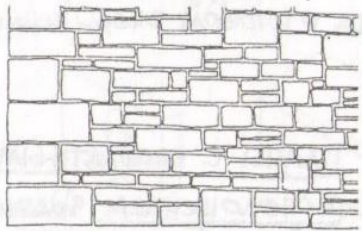
Разные по форме и почти
необработанные камни укла-
дываются в обильный слой
раствора

бутовая
кладка

Как и при циклопической кам-
енной кладке, однако камни
имеют параллельные opposite
поверхности

бутовая кладка
с перевязкой
головы

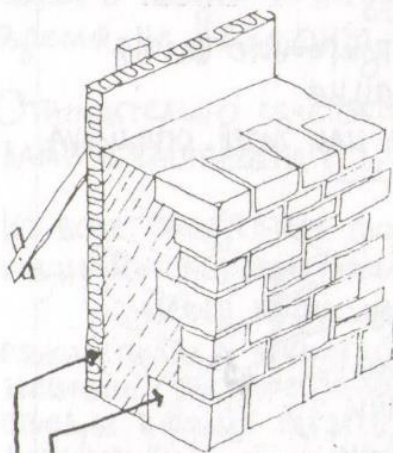
стыковые и тор-
цовальные швы
должны быть обрабо-
таны, высота камня
в пределах одного
слоя может варь-
роваться

неуплотнен-
ная кладка

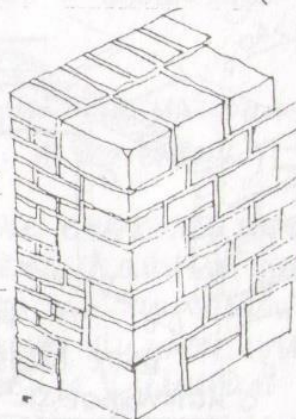
Примечание: Отпорные стены, стены цокольных этажей;
наружные стены при отапливаемых клима-
тических условиях



В настоящее время эти методы применяются в форме плитки или смешанной кладки. Такой ценный "зримый" строительный материал, как камень можно использовать более экономно, если при возведении стен большой толщины природный камень "смешивать" с другим материалом (этот прием был известен еще древ. римл.)

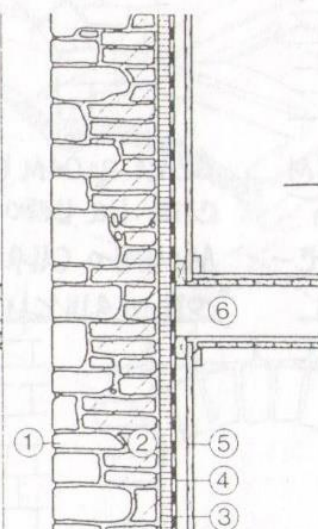
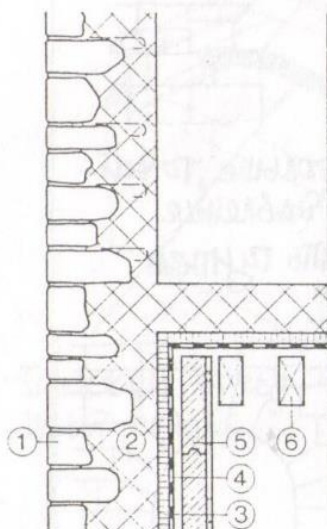


забушка из
кирпичной
кладки



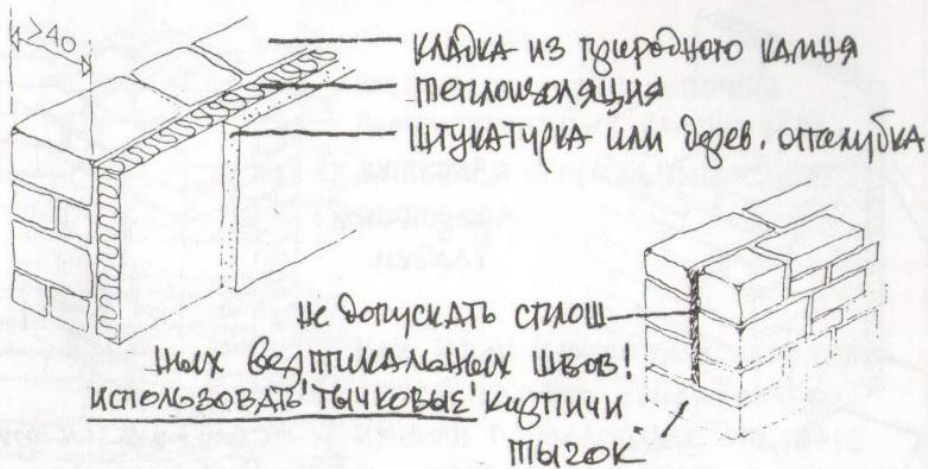
Каменная стена — передняя обшив.
теплоизоляция — задняя обшивка

- 1 облицовка из природного камня
- 2 железобетон
- 3 теплоизоляция
- 4 паропрониц., слой
- 5 забушка из изоляционных глиноземных плит, покр. штукатуркой
- 6 несущие балки для подвешенного потолка

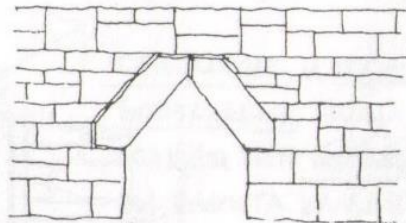
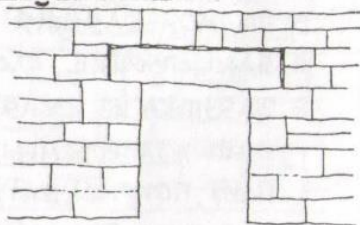


- 1 облицовка из природного камня
- 2 кирпичная оболочка, заделанная в древес.
- 3 теплоизоляция на цементном растворе
- 4 паропрониц., слой
- 5 облицовка стены, крепление на др. балках
- 6 перекрытие из деревянных балок

Данный способ целесообразно применять только в тех случаях, когда имеется такой строительный материал, как камень, а использ. других материалов связано с трансп. проблемами (напр. в высотных р-нах). Такой способ стр-ва предполагает также применение теплоизоляции, мат-ов.

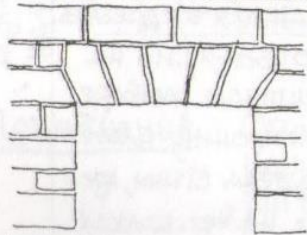


Проемы

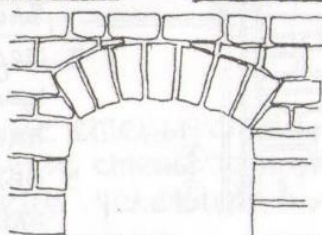


При проеме разм. до 1,0 м достат. одной верхней перемычки в виде массивной камн. балки

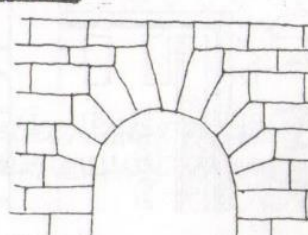
Если проем больше, то дей-ств. на него давление можно снять путем "оттяжки"



Прямая
Дрка



Сегментная
Дрка



Полуциркуль-
ная Дрка

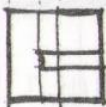
2

элементарные способы стро-ва

каменное строение

К

Е



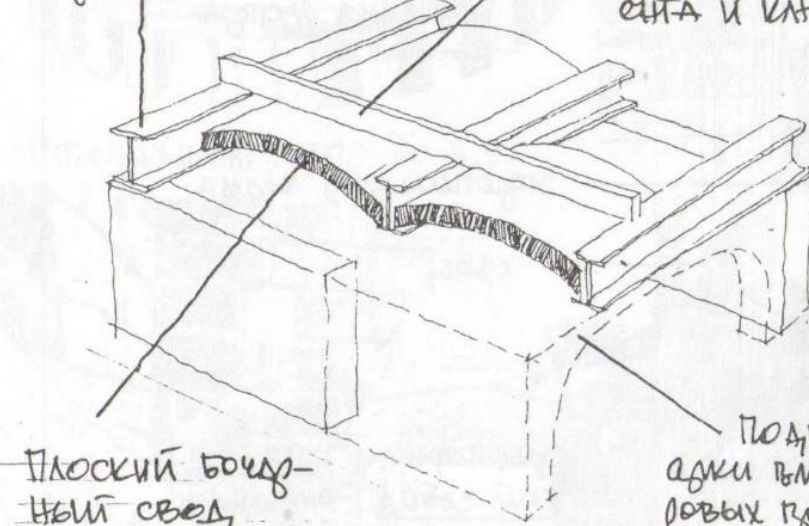
Перекрытие

При использовании только камня возможна лишь одна конструкция крыши: свод. Для получения ровной поверхности необходимо заполнить пазухи свода, что связано с большими затратами труда и материалов, требует усиления прочности элементов и превращает свод в такую конструкцию, которая в настоящее время не находит применения.

Отноительно сочетания камня с другими материалами, в частности с деревом (перекрыт. издер. балок) →

Из всех сводчатых форм на практике оказался пригодным только плоский боковой свод. Данный элемент конструкции, известный как "пруссский свод" (правда в кавчках) нашел довольно широкое применение (распространение). При этом плоские цилиндрические своды в форме сегм. арок ввинт. между "подпругными арками" или стальн. констр. I-двутавр. прокатная балка в увелич. масштабе

распределит. балка уклад. на верхнюю кромку несущ. элем. свод и кноч свода



Плоский боковой свод

Подпругные арки вместо встав-ровых прокатных балок

2

элементарные способы ст-ва

каменное строение

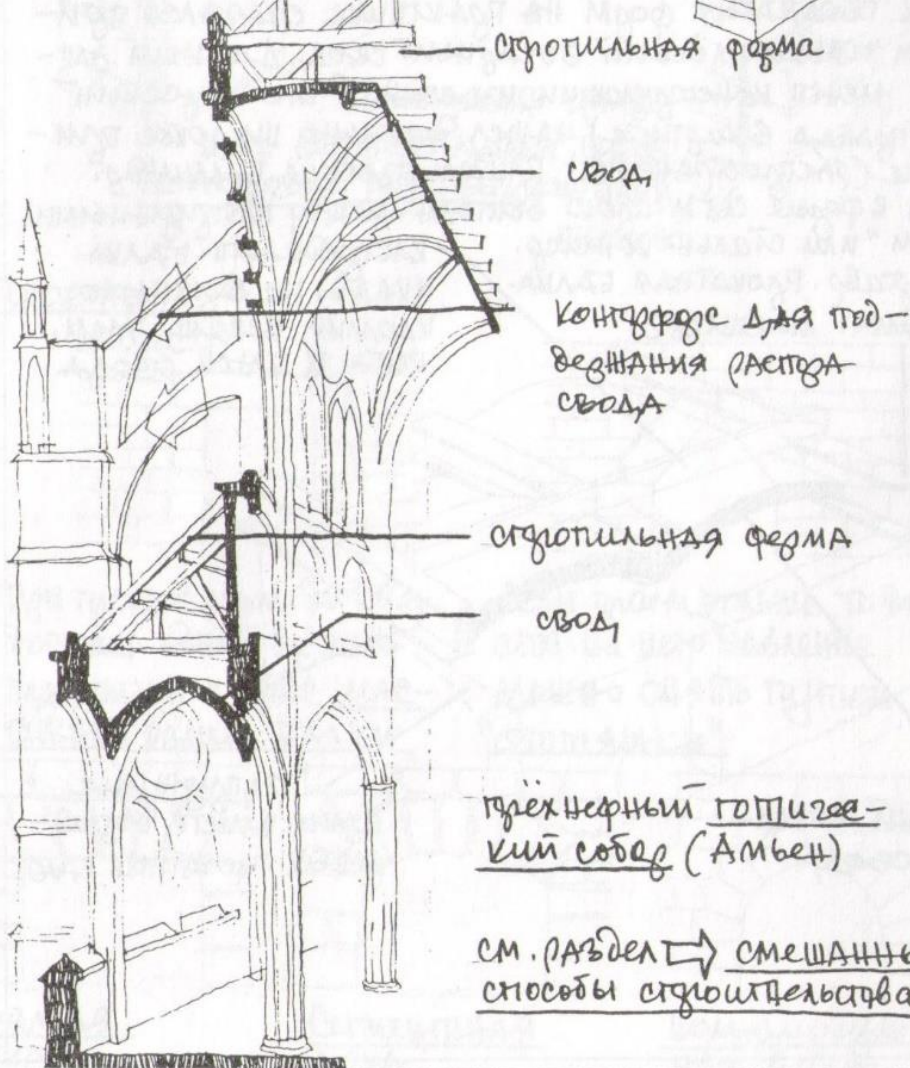
К



Крыша

Конструкция характеризуется теми же решениями, что и для глинобитных и кирпичных построек, но сущ. и ряд особенностей

- Большая собственная масса — боковой распор — тяжёлые стены
- Ст-во производится только с помощью опалубки отдельных элементов
- В наших широтах свод необходимо защищ. крышей



2

элементарные способы стр-ва

Каменное строение

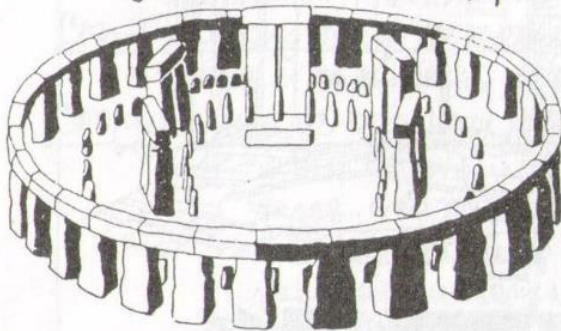
К

Примеры:

Ограждение из булыжника вполне могло быть предшественником каменной стены. Ирландия.

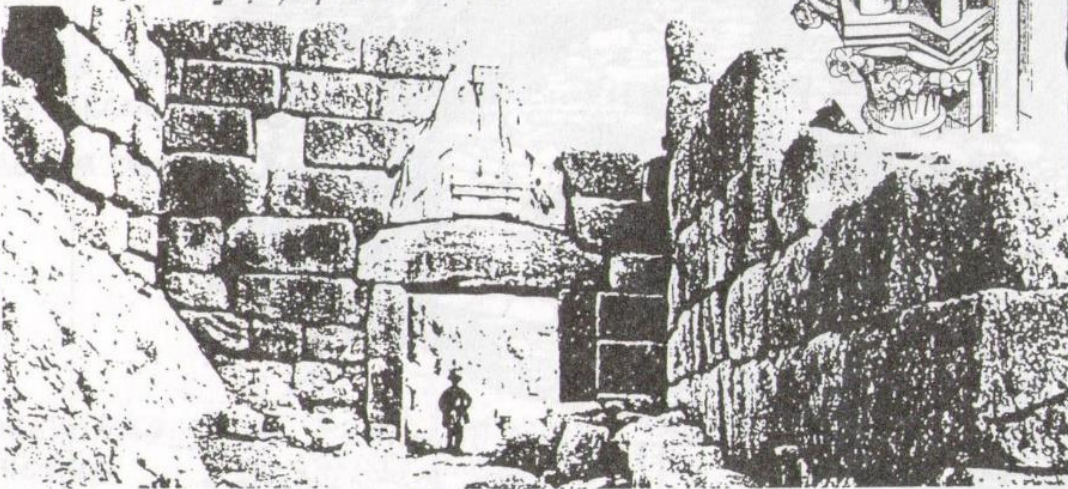
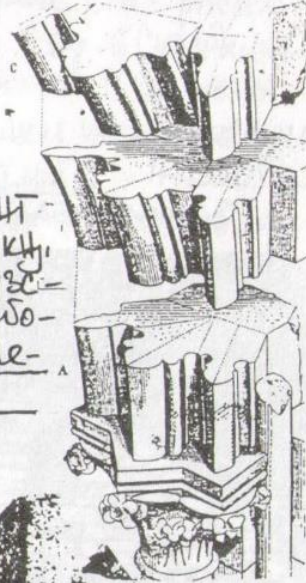


Почти все высокоразвитые культуры использовали камень в качестве стр-ого мат-ла для возведения монументальных сооружений

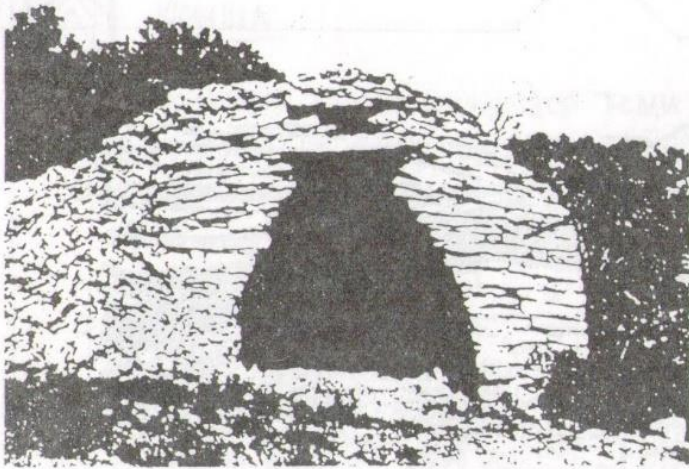


Стоунхендж, 1700 до н.э.

фрагмент
конструкц.
французс-
кого сабо-
ра Вале-
дун



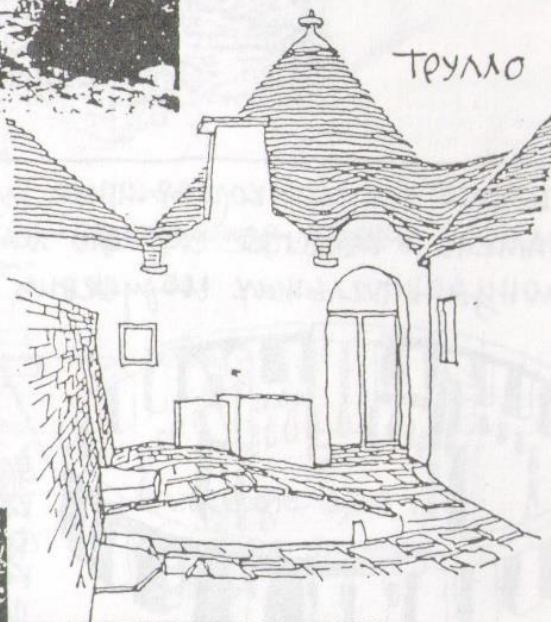
Львиные ворота в Микенах, 1400 г. до н.э.



Каменная хижина
в Шюде, Прованс

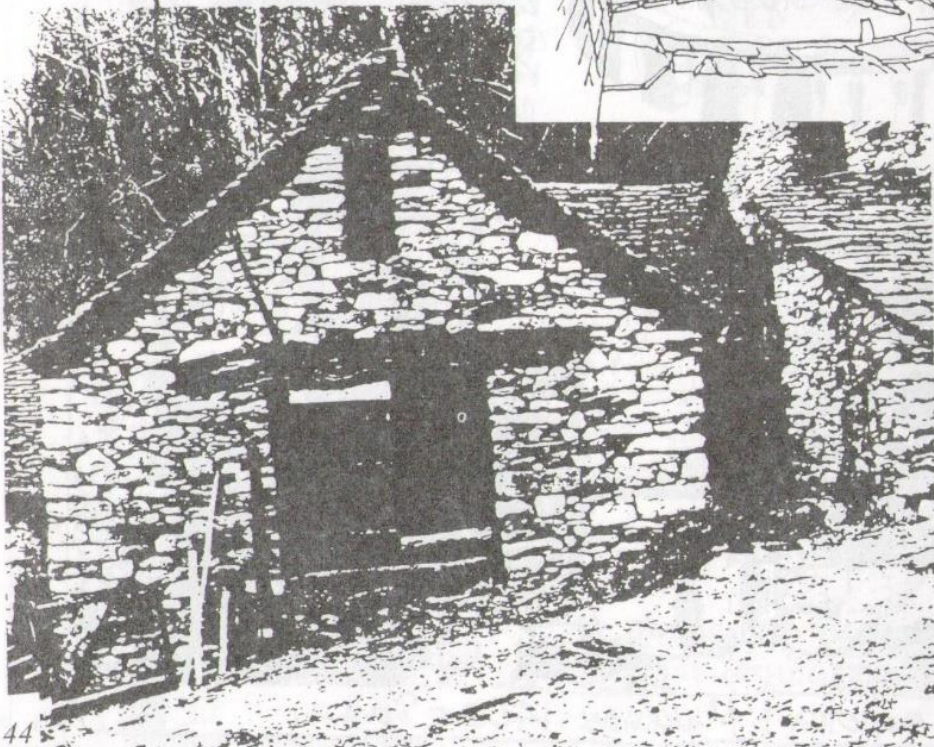
Консольный купол

Альберобелло,
Италия



Трулло

Фероглио в Валь-
Бавоне, Тессин
деревян. балки



2

элементарные способы стр-ва

Соединения из опор-
ных конструкций

D

ДеревоИстория

С точки зрения исторического развития деревянное зодчество, конечно же, считается более древним, чем каменное или глинобитное стр-во. Каменный век получил свое название не потому, что тогда начали строить дома из камня, а потому, что в этот период стали пользоваться соотв. инструм. и приспособл. Отметим некот. из них:

Ветрозащитные ограждения из сучьев и веток

Соединения из опорных конструкций. Данным раскопок документ. подтверждено появл. таких постр. в 3000 г.

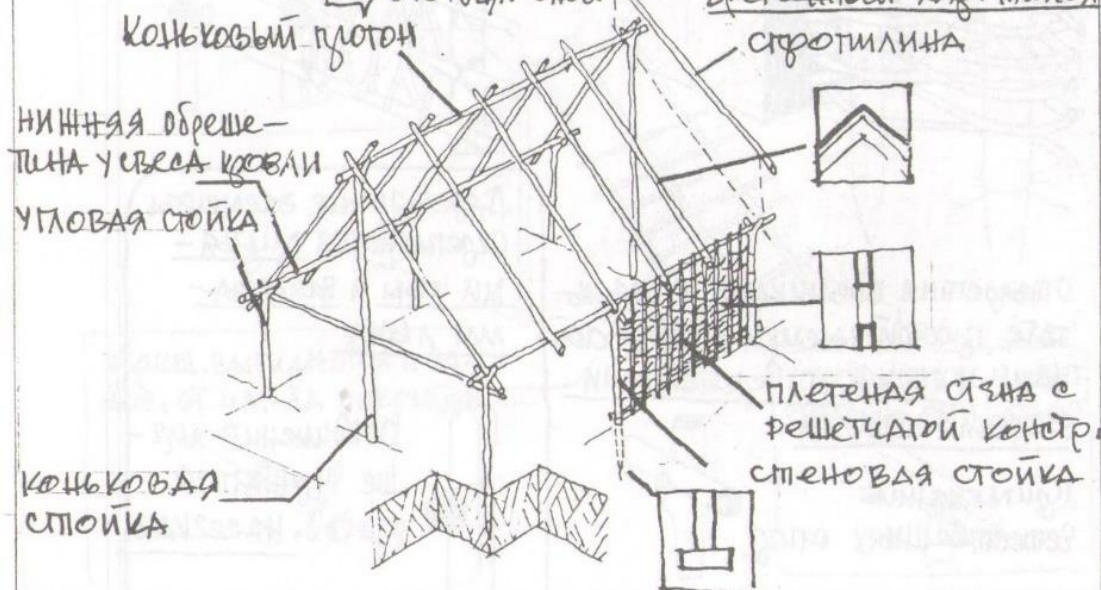
Возведение срубов относится к более поздн. периоду.

около 1000 г. до н.э. этот вид стр-ва стал распространяться, предполагая, из Вост. Евр. в Скандинав.

Стр-во срубных (каркасных) сооружений. С древних времен и по сей день наряду с камнем исп. дерево

Соединения из опорных конструкций:

это самый простой из всех способов дерев. зодства. Характ. особ. → незна-
чительн. степень обработки дерева и при-
менение инструментов, короткие сроки стр-ва
→ отсюда след. "временный" хар. жилья



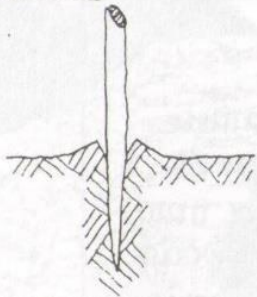
2

элементарные способы стр-ва

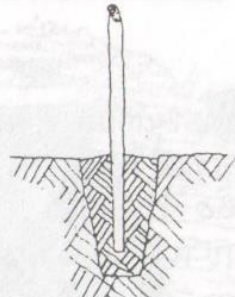
соединения из опор-
ных конструкций

Фундаменты

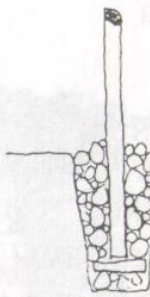
D



забить



закопать



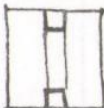
утрамб. щебнем

Лучшее решение

Фундамент стоит на распределительной плите, влага из щебеночной слой может испаряться в воздух

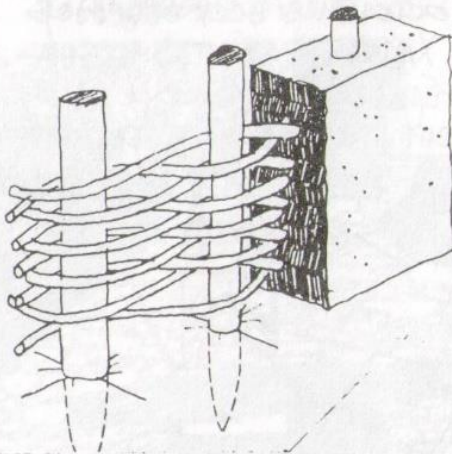
В первых двух случаях опора заделана в грунт, ее подошва постоянно подвергается возд. грунт. вод. что ведет к преждеврем. разруш. опоры

В третьем случае стремление изолировать подошву опоры от грунта привело к использованию "подбалки" что в конечном счете стало шагом к факт.



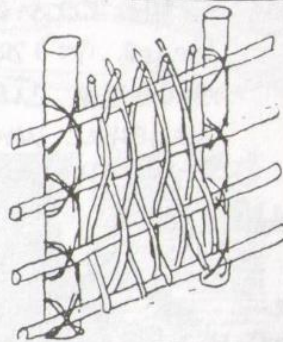
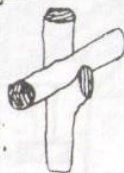
Стена с проемом

Объемную решетчатую конструкцию лишь позднее для уплотнения стали обмазывать глиной



Отверстия возникают в результате грубой выемки между стойками и горизонт. деревянными перекладками

Применение естественных опор.



Деревянные элементы скрепляются путями - ми швы и волокну - ми льна



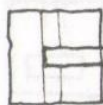
Соединения лучше держатся благод. насажкам

2

элементарные способы стр-ва

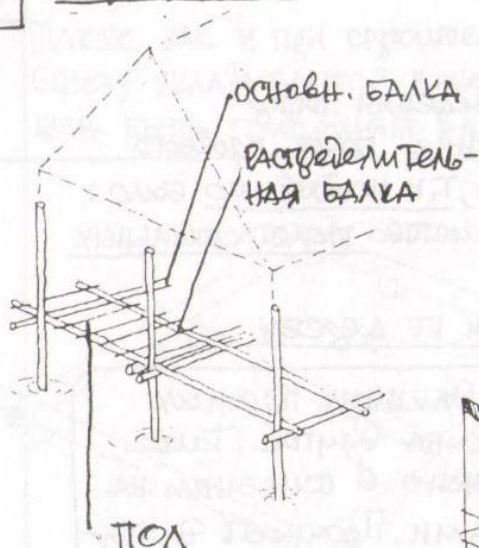
сооружения из опорных конструкций

D



Перекрытие

D



Сооружения на опорных конструкциях, как правило, не бывают многоярусными. Тем не менее здесь всегда есть констр. перекрытия, и чаще всего в тех случаях, когда по группам или над землей или водой → свайные конструкции



опора за слеп
второй стойки



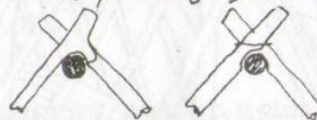
Крыша

Стеновая конструкция имеет недостаточно жесткость, чтобы выдерживать боковой распор. Поэтому необходима крыша с наклонными стропилами (см. раздел „Крыши“)

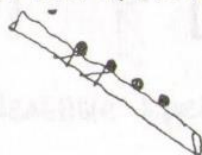
Обрешетка на разветвлении стропил, засечке



Концы стропил возвышаются, что углош, монтаж



обреш. выступают в за-
висе, от мат-ла покрытия

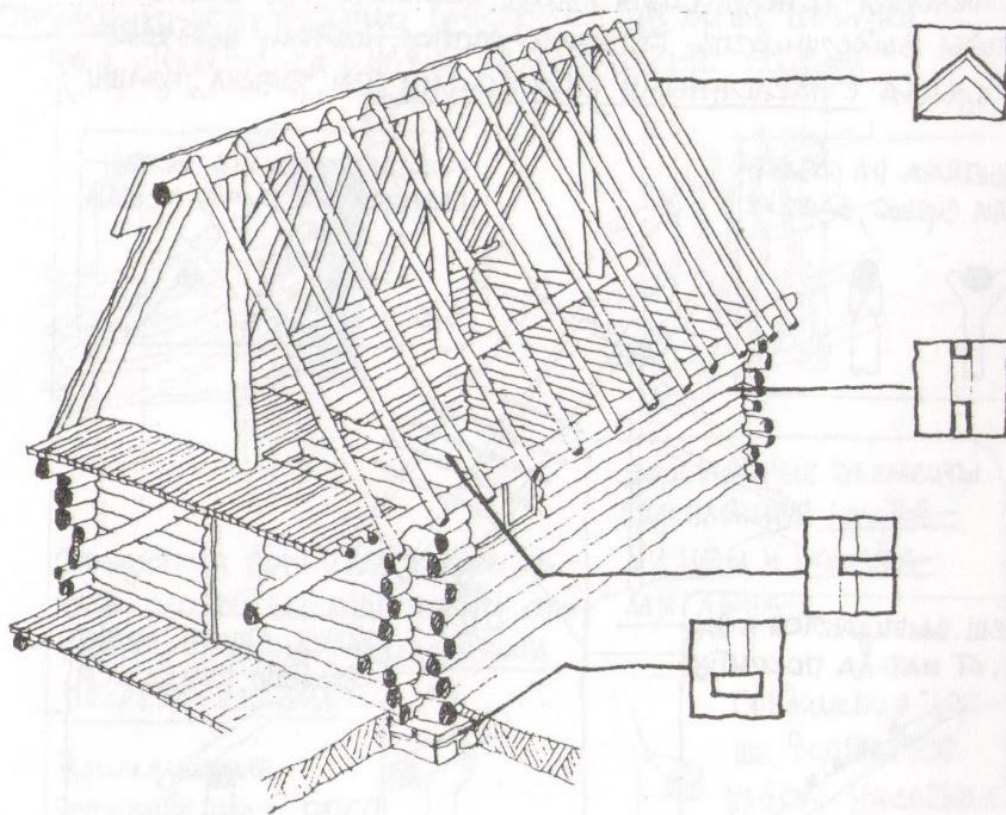


Концы строп. может
свободно опираться



- Исторически возникло после возведения остр предпосылкой явилось появление более прочного острого режущего инструмента, т.к. необходимо было:
- ОБРАБАТЫВАТЬ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОЛОСТОСТАВОЛЬНЫХ ДЕРЕВЬЕВ
 - ВЫПОЛНЯТЬ ПОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО ДЕРЕВУ

Стена дома возводится из длинных прямых бревен, накладываемых одно на другое. Такое строительство распространено в основном на территориях с хвойными лесами. Прочность достигается благодаря шесткому соединению бревен на месте пересечения продольных и попер. стен.

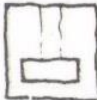


2

Элементарные способы стр-ва

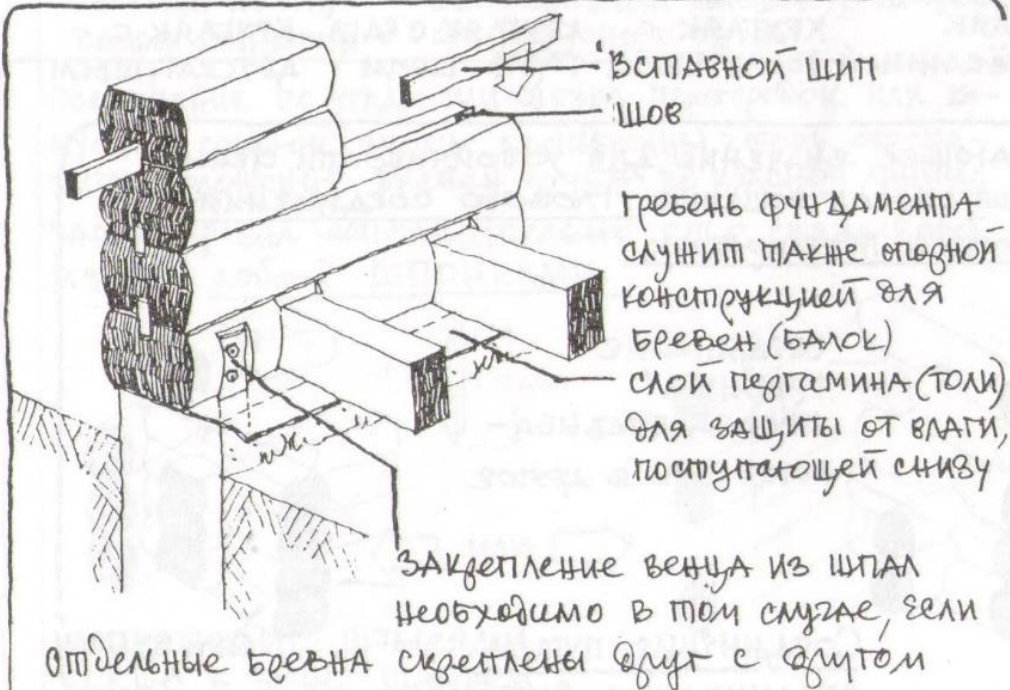
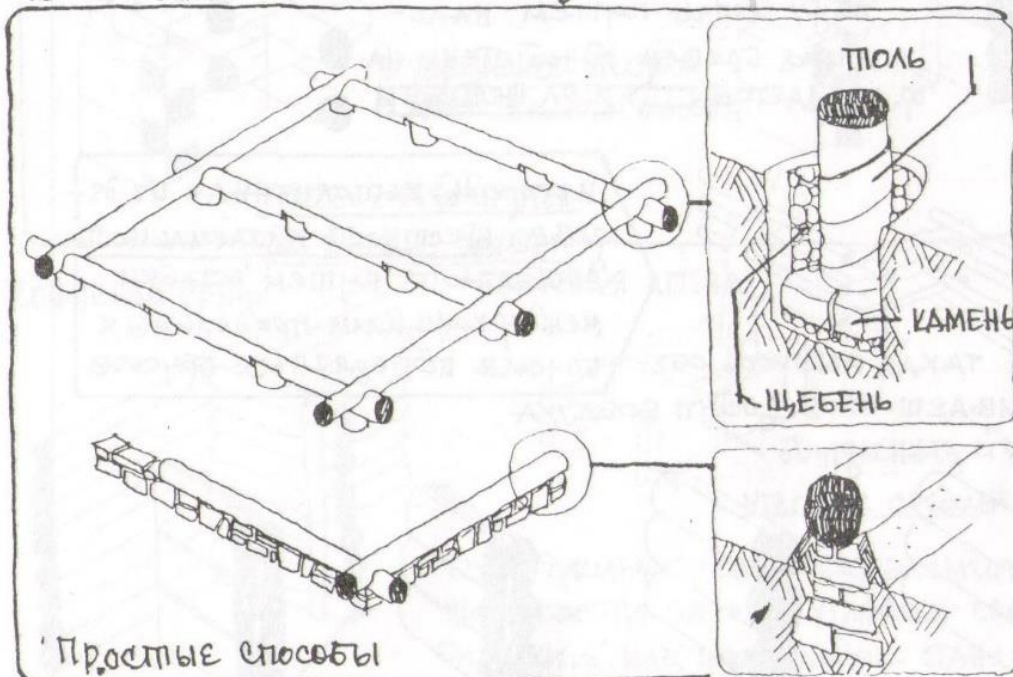
сруб

D



Фундаменты

Также как и при строительстве фахверковых домов снизу укладывается венец из шпал, который должен быть приподнят над поверхностью земли



2

элементарные способы строительства

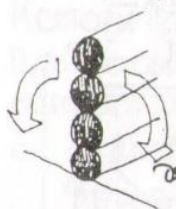
сруб

D

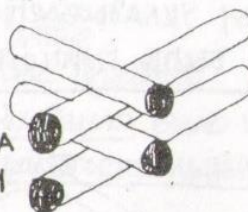


Стена с проемом

Одна стена неустойчива

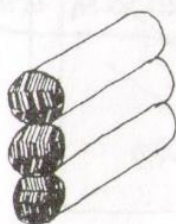
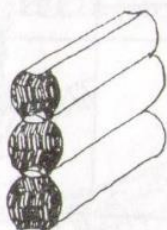
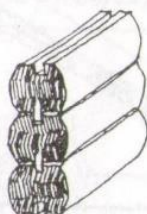
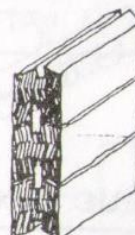


только путем соединения
двух стен путем на-
ложения бревен одной стены на
др. создается $\Rightarrow$ УГОЛ жесткости

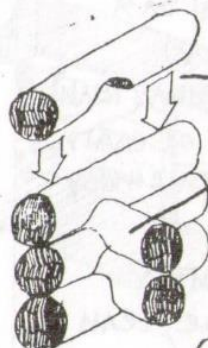


ТАКАЯ ИЗГОРОДЬ ОБЕ-
СПЕЧИВАЕТ СВОБ. ДОСТУП ВОЗДУХА

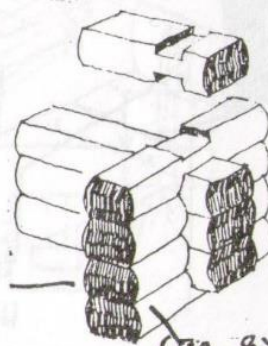
изгородь, выполненная из де-
рева, жесткость и стабильность
достигаются путем вставки
мелких канцелярских
брусков поперечных брусков

КРУГЛЯК
НЕОТЁСАННЫЙКРУГЛЯК С
ГОРИЗ. ШВОМКРУГЛЯК С ЗАГЛ.
ГОРИЗ. ШВОМКРУГЛЯК С
ДВУСКОС. ШВОМ

РЕШАЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ СТЕНЫ
ИМЕЕТ СПОСОБ РЕШЕНИЯ УГЛОВОГО СОЕДИНЕНИЯ
И ВРУБКА ПЕРЕГОРОДОК

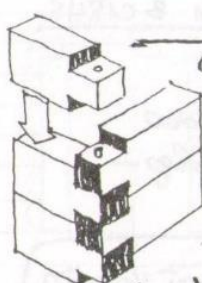


СОЕДИНЕНИЕ
ГРЕБНЕМ
БРЕВНА ВРЕЗЫВА-
ЮТСЯ ОДНО В ДРУГОЕ



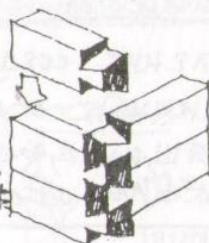
СОЕДИНЕНИЕ ПУТЕМ
СПЛАЧИВАНИЯ, ЗУБОМ

СПЛ. ЗУБОМ



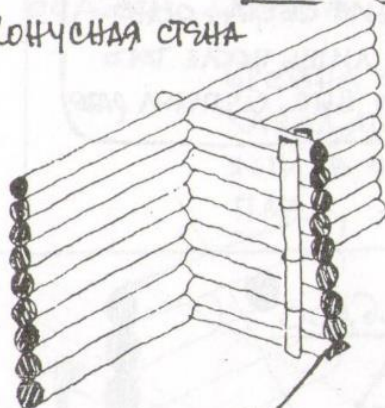
Врубка в полдерева
со шипом

соединение шипом
с лапчатным хвостом



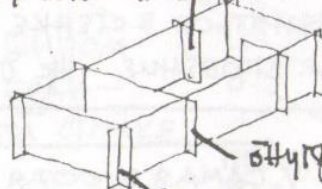
Угловое соединение
без конца бревна

конусная стена



свободный отруб
должен опираться

конусная стена

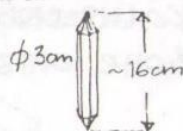
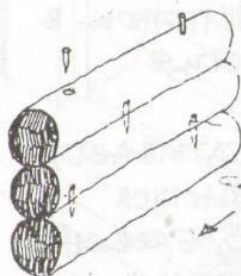


внутренняя стена

угловое соединение

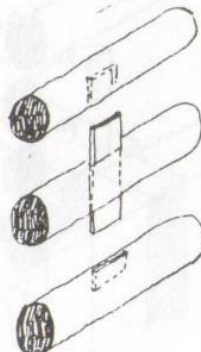
Если длина бревен без элементов жесткости за мет угловых соединений или перегородок стано-
вится слишком большой, то потребуются конусные стены

Соединение по углам или связка перегородок или конусных стенок вполне достаточны, чтобы обеспе-
чить положение бревен сруба по красной линии;
часто бревна дополнительно еще связывают
между собой шпильками



с 15см

или

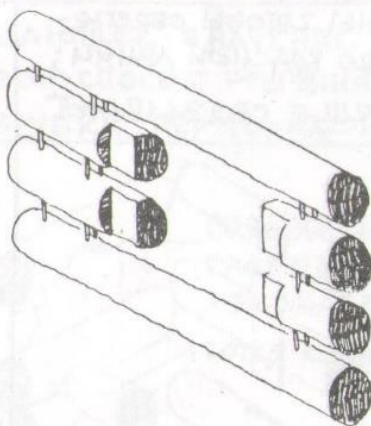
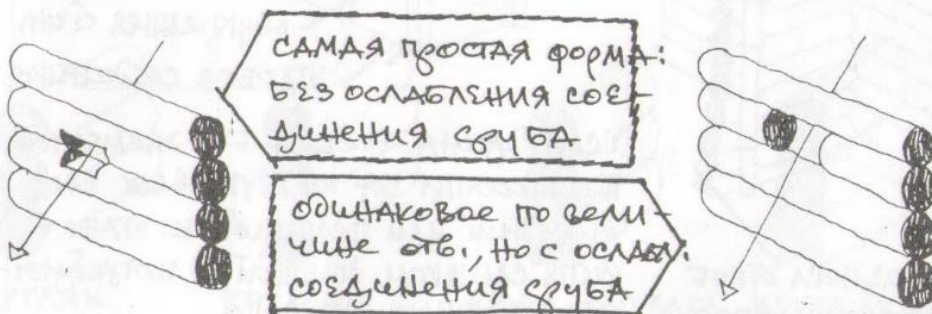


соединение штырями
также в зоне щелей

ПРОБЛЕМЫ ВОЗНИК. В СВЯЗИ С ИЗГ. ОТВЕРСТИИ В СТЕНЕ

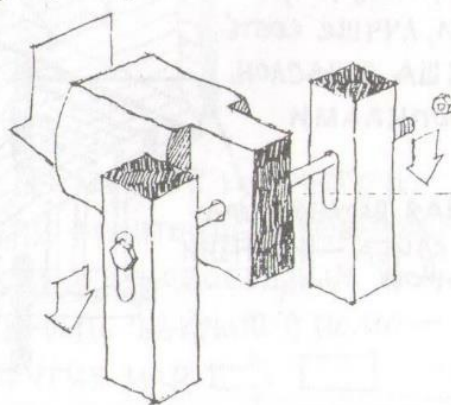
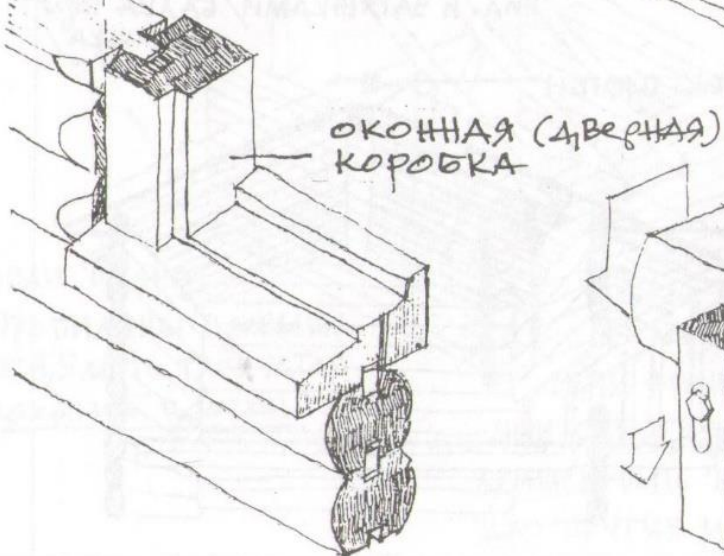
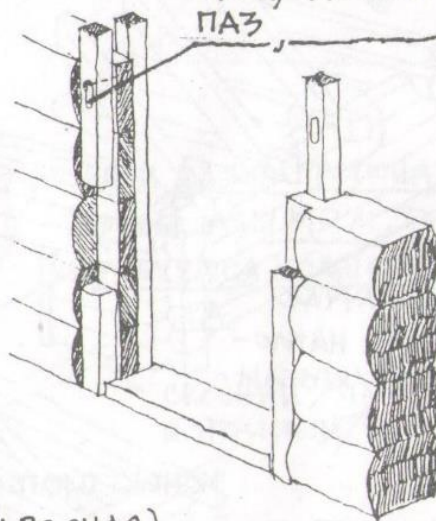
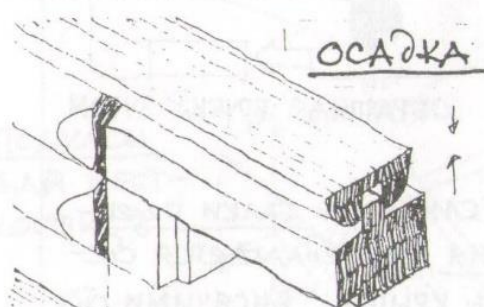
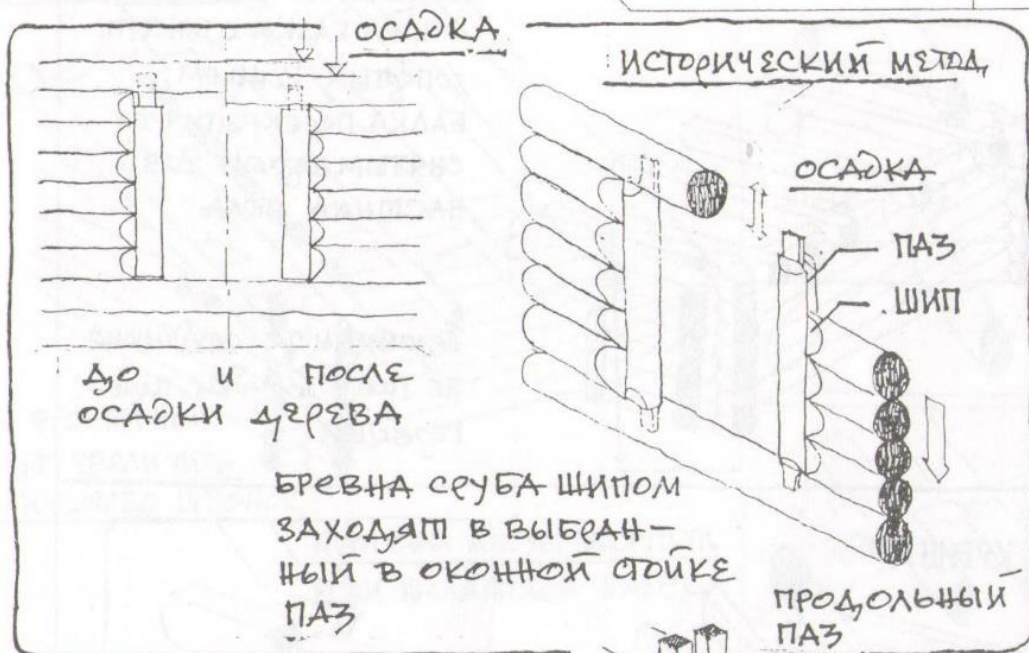
- О ОСЛАБЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ СРУБА
- О РАЗЛИЧНЫЕ ОСАДКИ В СТЕНЕ И ВЕРТИКАЛЬНО
СТОЯЩИХ ДЕРЕВЯННЫХ УЗЛАХ, НАПР. В ДВЕР-
НЫХ ИЛИ ОКОННЫХ КОРОБКАХ

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИСТОРИИ ДЕРЕВЯН. БОЛЕЕ СТАРОЙ КОНСТР. ПО СРАВНЕНИЮ С ОКНОМ, ПЕРВОНАЧАЛЬНО ОНА ИГРАЛА ТАКИЕ ВАЖНУЮ РОЛЬ ДЛЯ ПРОПУСКАНИЯ СВЕТА. ОКНО СТАЛО ПРИМЕНЯТЬСЯ В СТЕНКЕ СРУБА ЛИШЬ ПОСЛЕ ТОГО КАК ДЕРЕВЯН. СТРОЕНИЕ УЖЕ ДОСТИГЛО ВЫС. СТЕПЕНИ РАЗВ.



САМЫМ ПРОСТЫМ МЕТОДОМ —
ЯТЦЕМ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ОСЛАБЛ.
СТРУКТ. СРУБА ЯВЛ. УВЕЛИЧ.
КОЛИЧЕСТВА ШПОНОВ В
ЗОНЕ ОТВЕРСТИЯ

ЭТА МЕРА СРАБАТЫВАЕТ,
ЕСЛИ РАЗРЕЗАЮТСЯ
МНОГО/МАКС. 3/БРЕВЕН
СРУБА, Т.Е. НА БОЛЬШИХ
ОКНАХ ИЛИ ДВЕРЯХ



2

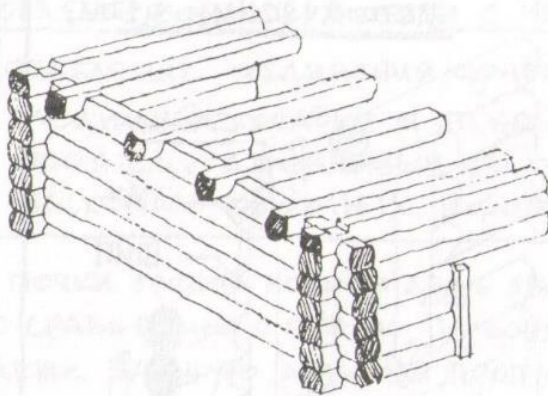
Элементарные способы стр-ва

сруб

D



ПЕРЕКРЫТИЕ

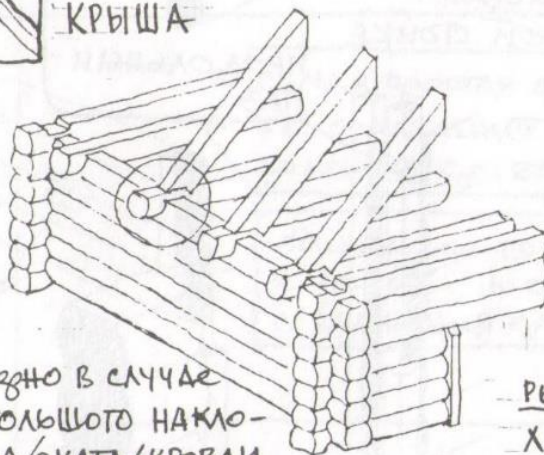


ОПОРА БАЛКИ С ВЫСТУП.
/опёртым/ концом;
БАЛКА ПЕРЕКРЫТИЯ СО
СНЯТЫМ ВЕРХОМ ДЛЯ
НАСТИЛА ПОЛА

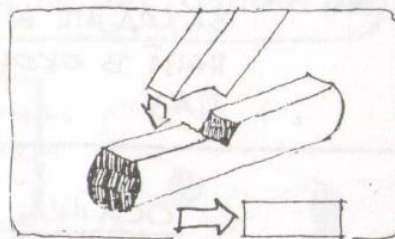
Деревянное сооружение
по типу врубки пере-
городки



КРЫША



Важно в случае
БОЛЬШОГО НАКЛО-
НА/СКАТА/КРОВЛИ



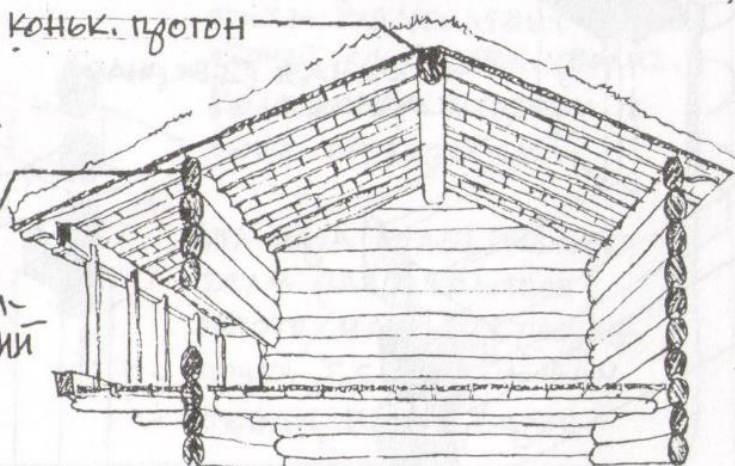
ОБРАТНАЯ ВРУБКА ЗУБОМ

Если есть балки перек-
рытия, то предлагается сде-
лать крышу с висячими строп-
илами и затяжками/балка пер-
затяжка/

конёк. прогон

стенке сруба, по
сути, лучше соотв.
крыша с наслон.
стропилами

САМАЯ ВЕРХНЯЯ БАЛ-
КА СРУБА - НИЖНИЙ
прогон

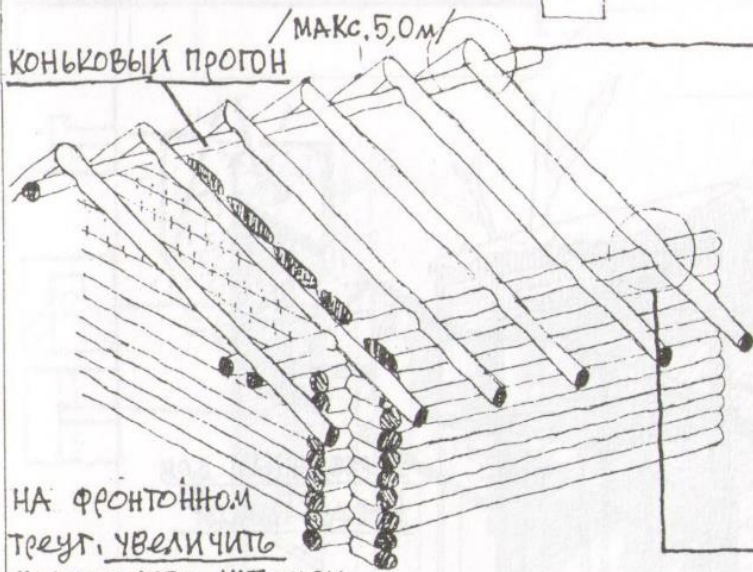


2

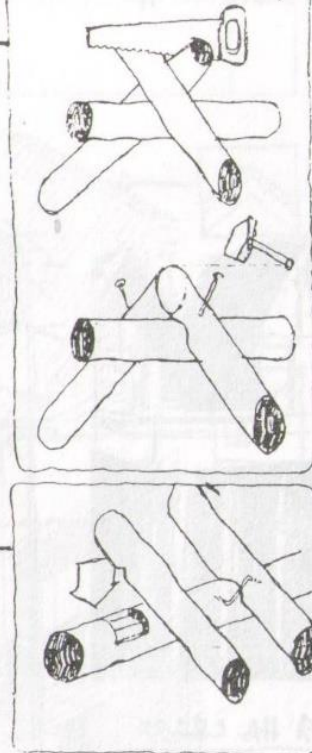
Элементарные способы стр-ва

сруб

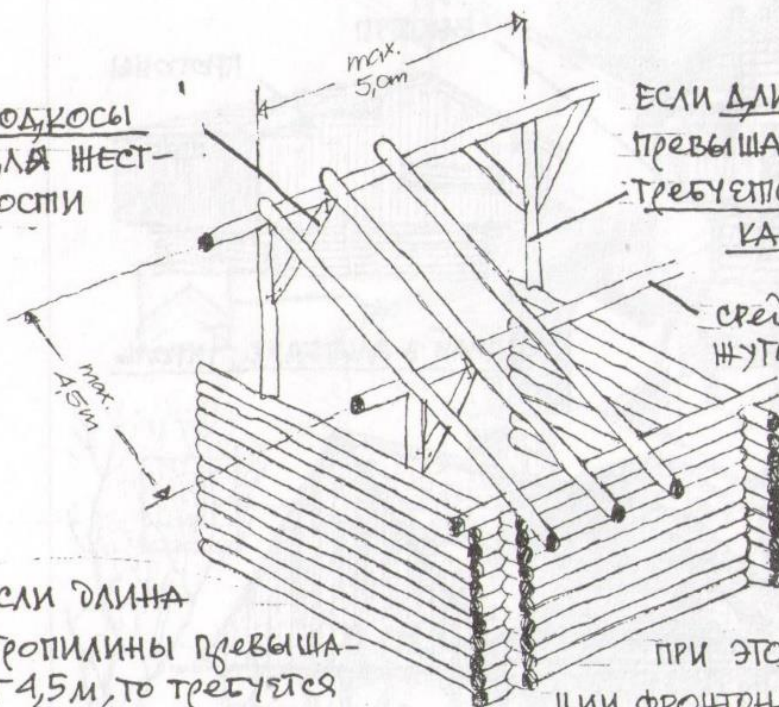
D



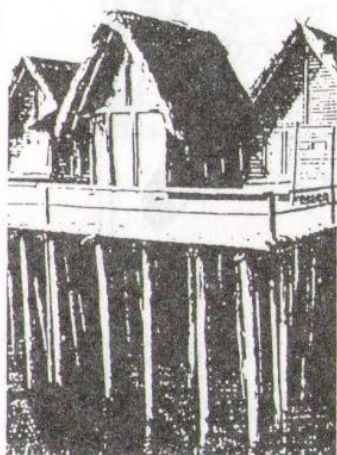
ПРОГОНЫ МОГУТ ВЫСТУПАТЬ
ЕСЛИ ШЕЛАПЕЛЕН НАВЕС



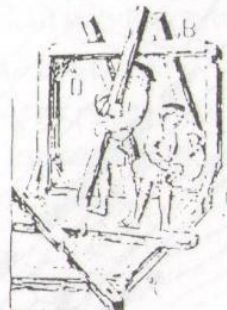
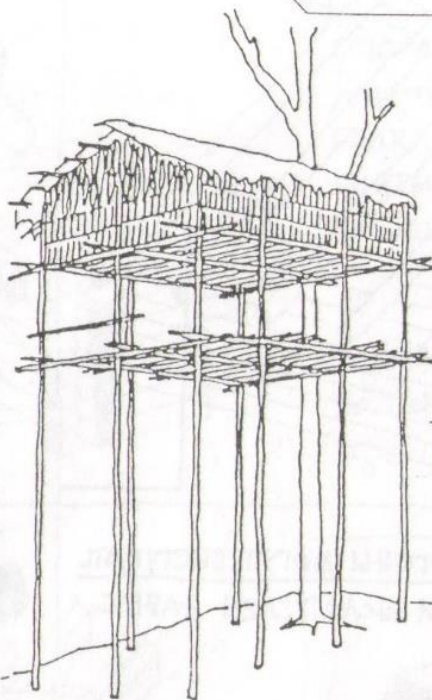
ПОДКОСЫ
ДЛЯ ШЕСТ-
КОСТИ



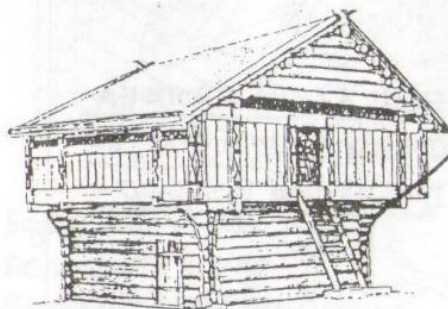
ПРИ ЭТОЙ КОНСТРУКЦИИ ФРОНТОННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК ОСТАЕТСЯ СВОБОДНЫМ И ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ С ПОМОЩЬЮ ДРУГИХ МЕР



ДЕРЕВНЯ НА СВАЯХ



ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ
НОВАЯ ГВИНЕЯ



ЧЕРДАЧНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
РУССКИЙ СЕВЕР

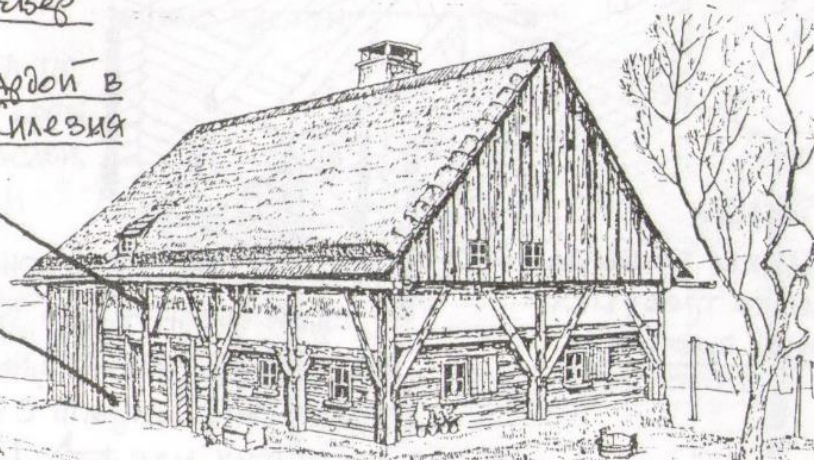


САРАЙ В АЛЬПБАХЕ, ТИРОЛЬ

ДОМ С МАНСАРДОЙ В
ХАТЕНДОРФЕ СИЛЕЗИЯ

ФАХВЕРК

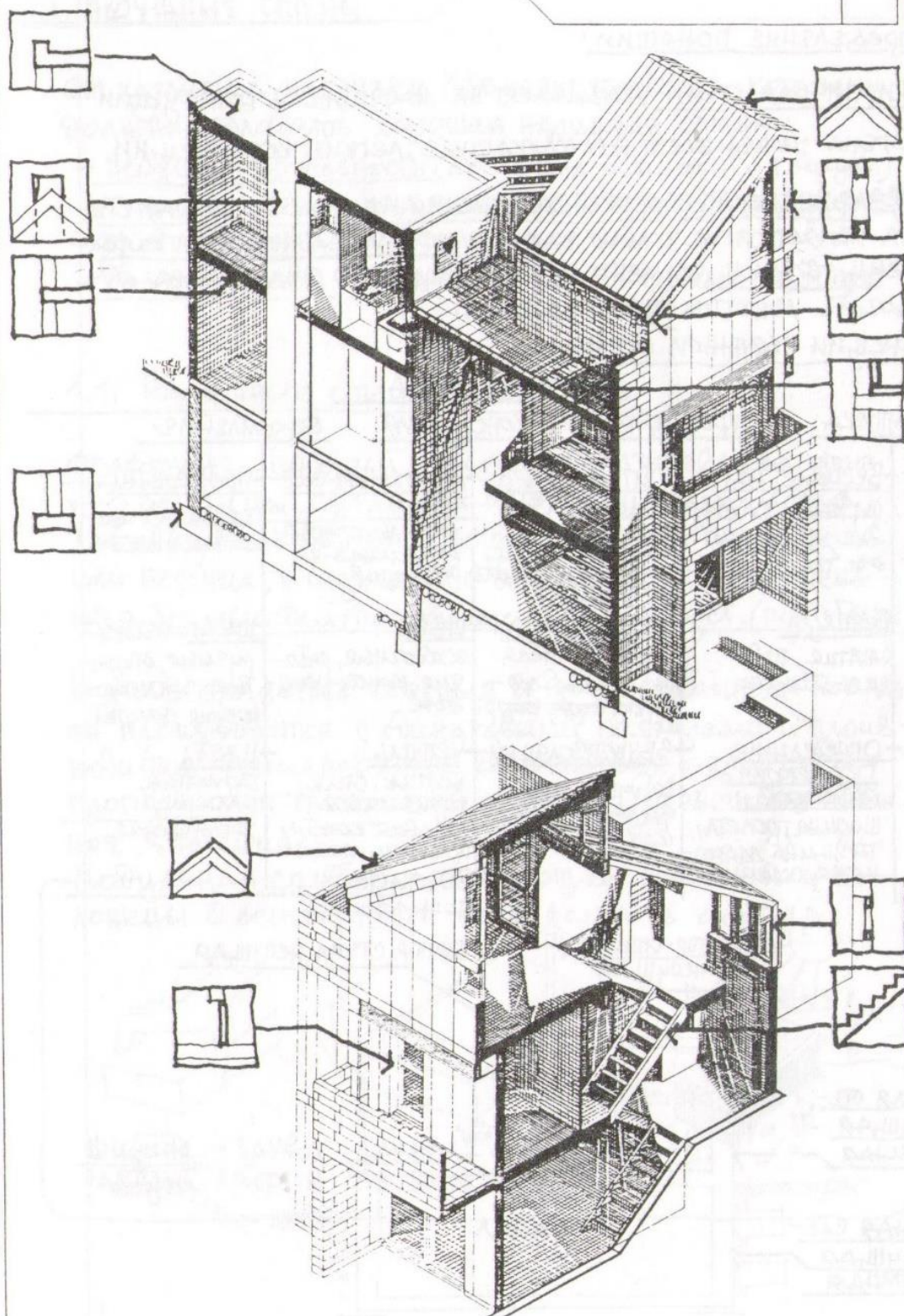
СРУБ



3

Конструкц. соврем. жилья

Символы частей и
конструкций здания



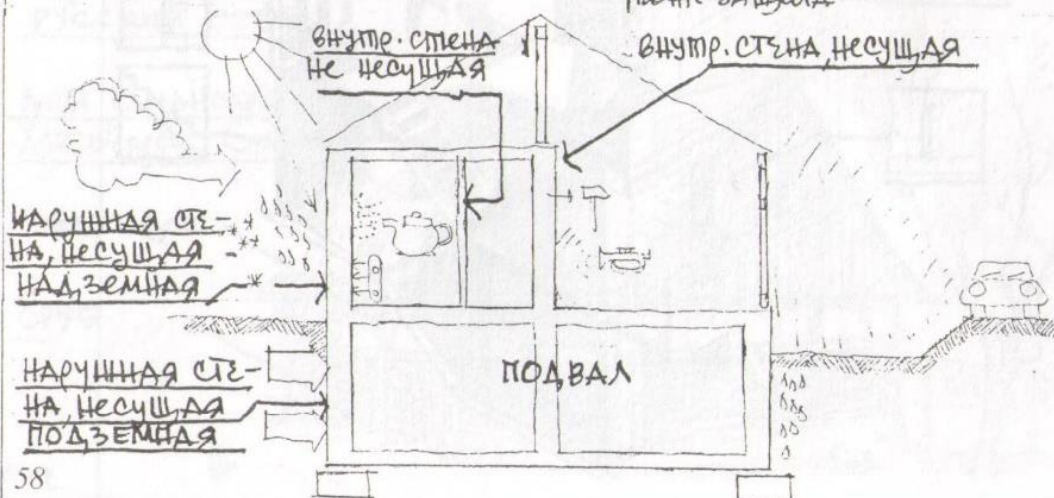
Определение понятий:

Кирпичная стена указывает на массивность конструкции
Стена указывает на каркасные, легкие конструкции

Независимо от своего расположения на объекте каждая стена является не только важным формитальным, но и дифференц. функц. элементом, вследствие чего она должна отвечать многим требованиям.

Функции наружной стеныНаружная стена

<u>Оптика</u>	<u>Фронт, физика</u>	<u>Конструкция</u>	<u>Формализм</u>
Весовые нагрузки: собств. вес, нагрузка от транспорта	Тепловая изоляция: защита, аккумуляция, уменьшение, конвекция, защита от солнца	Модульная система: модуль, простор, координация, раскрас	Пропорции: каркас, стена, отверстие
Ветер: сдвигание, подсаживание	Влагозащита: фонды, стеновая влажность, диффузия пара, коррозия	Швы: осадочные, рабочие, конструктивные	Швы: бляхи, мрамор, открытые, заглаженные, закрашенные
Определение геометрии, размеров: ширина пролета, толщина материала, соединения	Звукоизоляция: воздушный шум, ударный шум, аэроакустика	Деталь: вертикальный стык, горизонтальный стык, угловая конструкция, кровля	Цвет: окраска, патина, затравление
		Безопасность: пожарная защита	



1. Наружные стены

От характера нагрузки зависят свойства, которыми должна обладать хорошая наружная стена:

- Несущая способность (актуальна в многоэт. сооруж.)
- Тепловая изоляция, влагозащита, звукоизоляция →
- Противопожарная защита
- Комфортность: складывается из суммы свойств

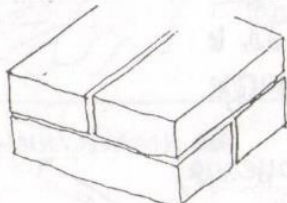
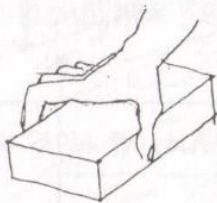
1.1. Наружные стены из кирпича

Определение понятий: кирпич изготавливается

⇒ из глины, сыпучка или глинистых масс с добавкой соотв. отошующих средств (песок, зола) или без них, в формах и с обжигом. Они выпускаются без отверстий (полнотелые) или с отверстиями (пустотелые)

Кирпич является сборным готовым элементом. Так как он производится с одинаковыми размерами и производится в миллионных количествах, опред. его пропорций и габаритов имеет чрезвычайно важное значение

Модульная система: следующие сообр. были приняты в основу почти всех форматов кирпича:



Ширина = захват $\frac{\text{длина}}{\text{на ладони}} : 2^{\text{кратная ширина}}$
раскрыт. ладони на такое шов



Если считать, что горизонтальный шов имеет толщину 12 мм, то 13 рядов кирпича в кладке составляют высоту 1,00 м. Указанная высота имеет важное значение в строительстве, так как во многих случаях она явл. нижней точкой оконных проемов.

Это общепринятое правило, принимаемое во внимание при устройстве всех остальных форматов кирпича →

Кирпичная кладка

Кирпичи, уложенные друг на друга, превращаются в почти однородную массу только с помощью раствора (состоящ. из извести или цемента, песка, воды). Во время обработки раствора остается пластичным, это дает возможность регулировать на неровности поверхности кирпичей и компенсировать их различной толщиной швов. Значение раств. состоит не в том, чтобы склеивать между собой отд. кирпичи, а:

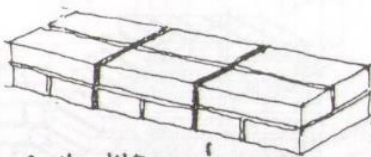
- соединять между собой отд. кирпичи, фиксируя их положение друг к другу
- передавать усилия в кирпичной кладке от ряда к ряду и равномерно распределять их
- компенсировать отклонения, возникающие вследствие неточной работы каменщика и разницы в разм. кирпичей.



Кирпичные перевязки:

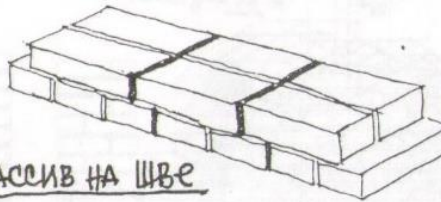
Существует большое количество употребительных кирпичных перевязок, в числ. общим правилом кот. явл.:

Стыковые швы двух находящихся друг на друге рядов никогда не должны образовывать прямого шита, эти швы должны располагаться со смещением друг к другу !!



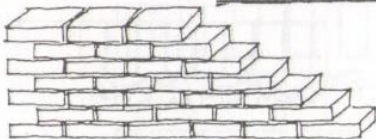
Шов на шве

→ ГРУБАЯ ОШИБКА

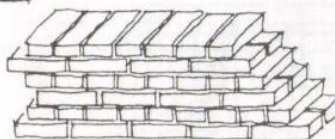


МАССИВ НА ШВЕ

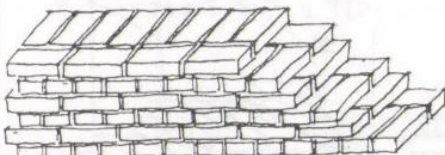
Независимо от типа и способа кладки с помощью кирпича можно получить следующую толщину стены:

Толщина стены

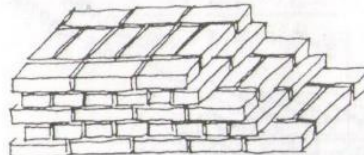
Толщина 12 см



Толщина 25 см



Толщина 38 см



Толщина 51 см

При этом нормальными рядами явл. декоративные ряды



тычковый ряд



ряд кирпичей на ребро



ступенчатый ряд



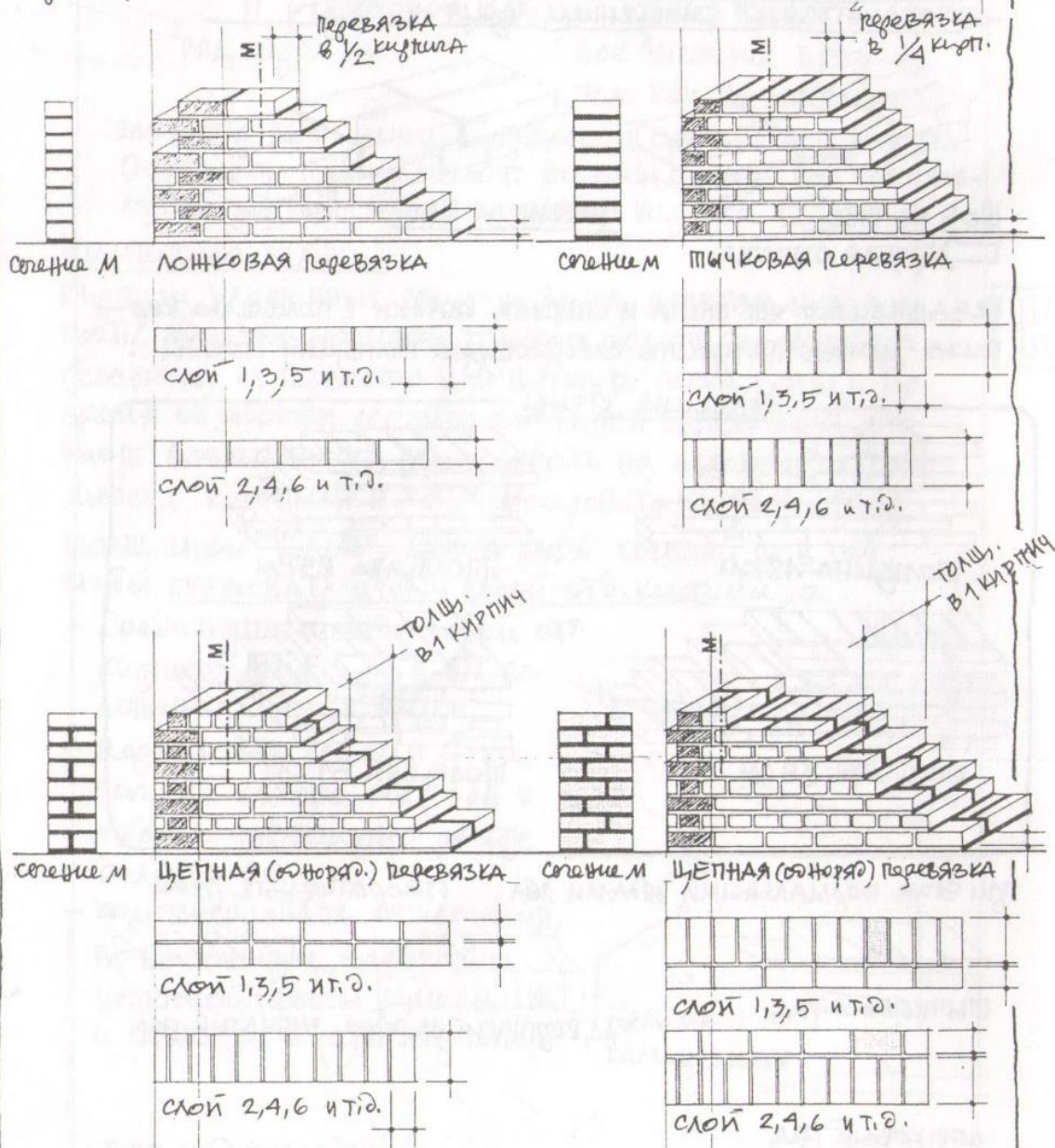
ложковый ряд



Косая кладка внутри рядов кирпича

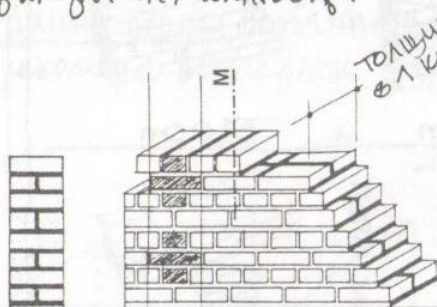
Кирпич является не только конструктивным, но и оформительным элементом. При укладке кирпича наряду с правильностью констр. следует также обращать внимание на структуру, созд. сетью швов.

Примеры для иллюстр.

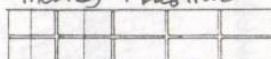


Применение правильной перевязки в кирпичной кладке считается показателем овладения камнем, осн. профес. навыками. На практике способы кладки в четго. не показ.

Примеры для кладки.



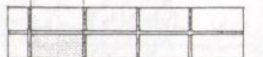
сечение М крестовая перевязка
толщ. 1 кирпич



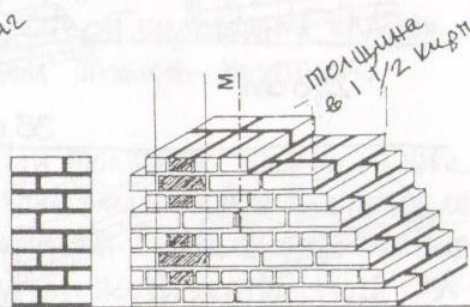
слои 1, 5, 9 и т.д.



слои 2, 4, 6 и т.д.



слои 3, 7 и т.д.



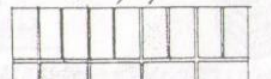
сечение М крестовая перевязка
толщ. в 1 1/2 кирпича



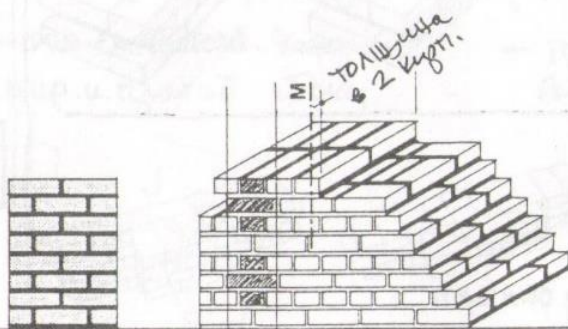
слои 1, 5, 9 и т.д.



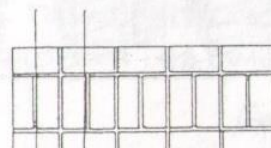
слои 2, 4, 6 и т.д.



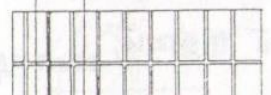
слои 3, 7 и т.д.



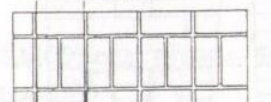
сечение М крестовая перевязка
толщ. в 2 кирпича



слои 1, 5, 9 и т.д.



слои 2, 4, 6 и т.д.

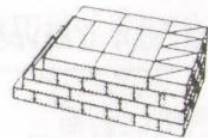
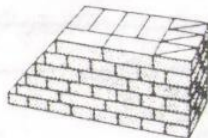
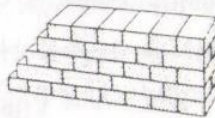
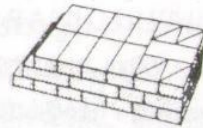
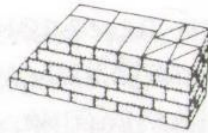
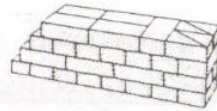


слои 3, 7 и т.д.



примеры для кладки.

концы стены

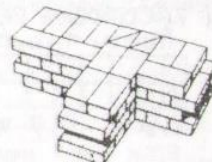
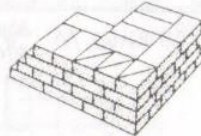
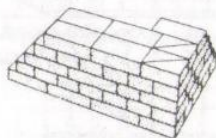
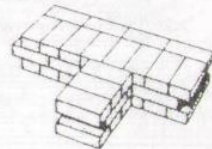
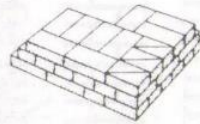
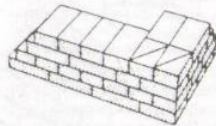


25,0 cm

38,0 cm

51,0 cm

угловая перевязка



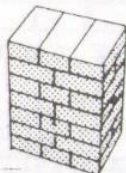
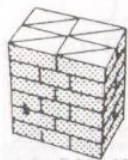
25,0 cm

38,0 cm

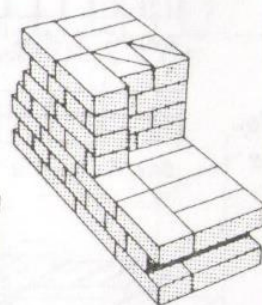
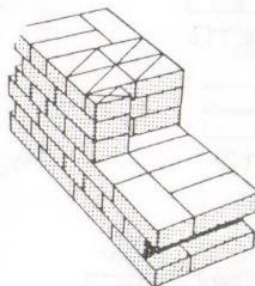
38,0 cm

прямые стены

столб

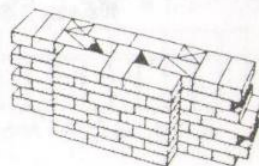
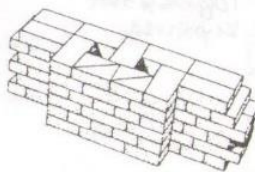
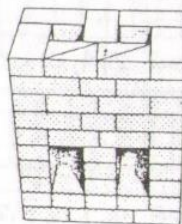
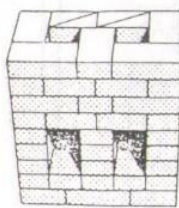


перевязь в кирпиче



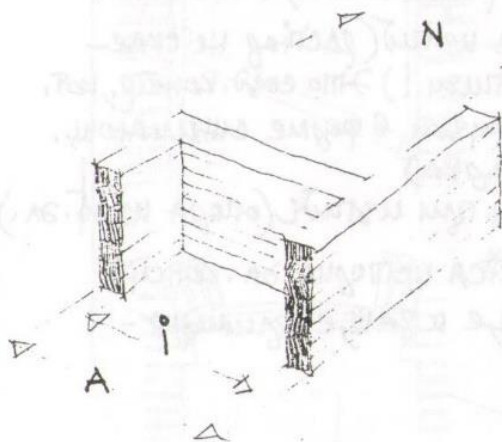
дымоход

с двойной пяткой, свободно стоящий



В принципе с помощью кирпичей можно возвести стену любой длины. Для перевязки в ней могут потребоваться не только целые кирпичи, но и его части (три четверти, половинки и одна четверть).

Длину стены, особенно на лицевой кирпичной кладке, рекомендуют выбирать с учетом размера кирпича,



При толщине стыкового шва 1 см действует следующее основное правило определения разм. неоштукатур. кирп. здания в плане

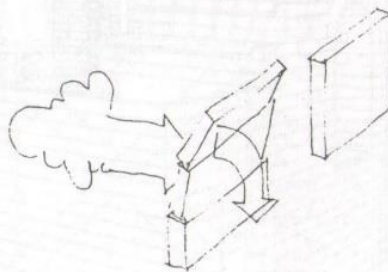
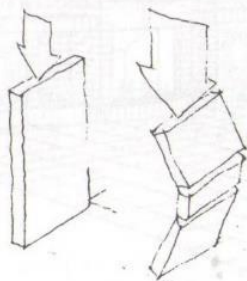
$A = n \cdot 13 - 1$ n - это количество
 $N = n \cdot 13$ кирпичей по ширине
 $I = n \cdot 13 + 1$ не 12 см, которое
 уменьшается на
 отрезке стены

Устойчивость кирпичных стен

В качестве вертикал. опорного элемента кирпичная стена вряд ли выдержит нагрузку на растяжение и изгиб:

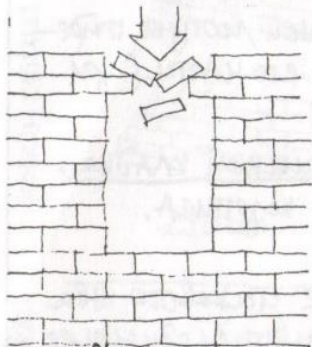
- она соответств. деформируется и прогибается

- при горизонтальной ветровой нагрузке



Чтобы выдерживать эти нагрузки, высокие стены должны

- быть толстыми и тяжёлыми →
- иметь элементы жёсткости →

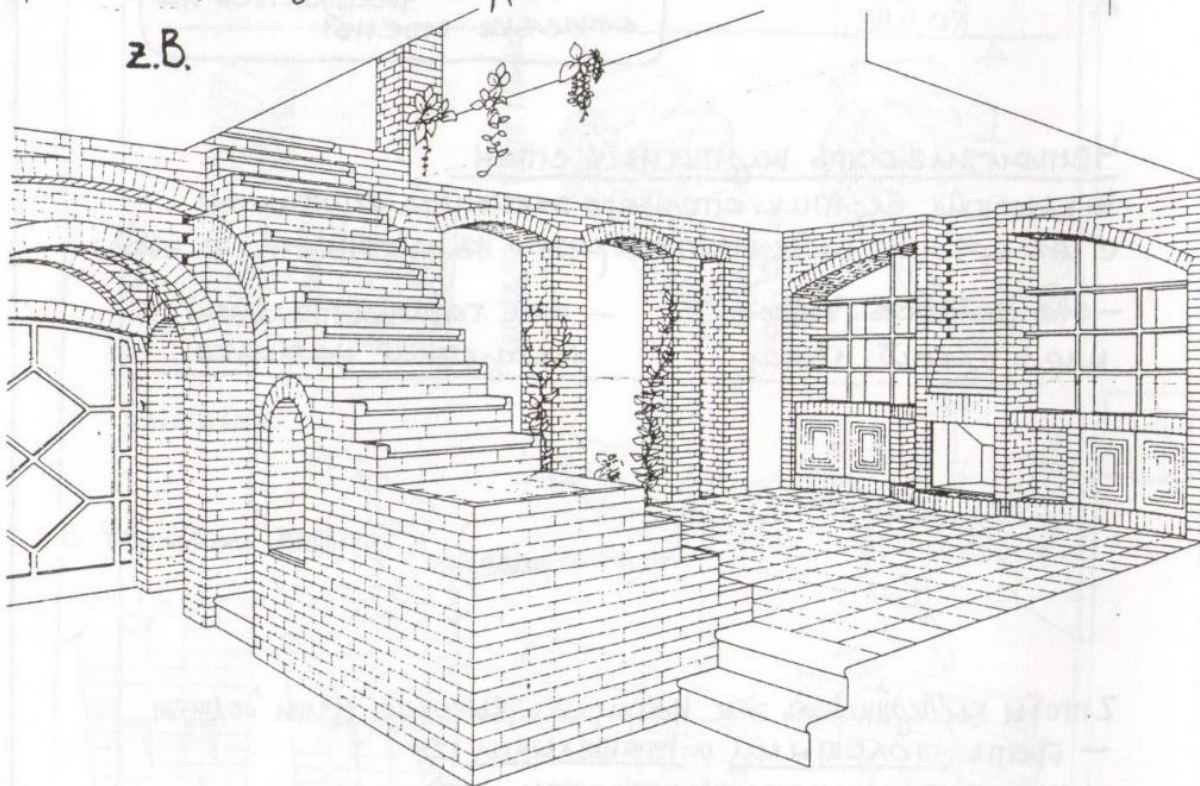
Отверстия в кирпичной кладке

Кирпичная кладка, состоящая из кирпичей и заполненных раствором швов, с точки зрения напряжения сжатия является однородным телом. Однако она не может выдерживать нагрузку на растяжение, а следовательно, и на изгиб (раствор не склеивает кирпичи!) Это создаёт констр., кот.

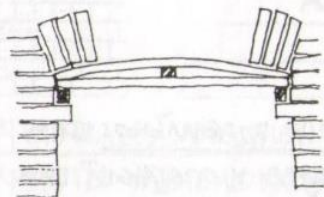
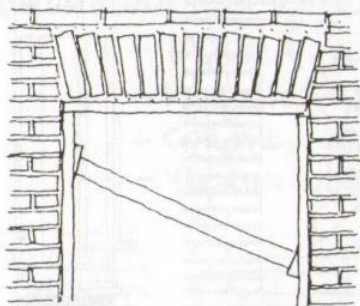
- передают возникающие нагрузки в форме сжимающих усилий на опорные части (арка)
- могут воспринимать нагрузку при изгибе (опора из сф.эл.)

Арка как заверш. отв. является опорой. эл. констр., который благодаря силам все чаще и чаще применяется в архитектур.

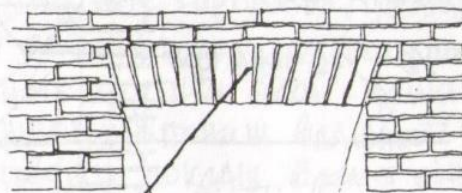
з.в.



ПРЯМАЯ ДВКА: ПРЯМАЯ ДВКА ИМЕЕТ МИНЬ НЕБОЛЬШУЮ СТРЕЛУ (ВЫИТ СОСТАВЛЯЕТ 1-2 см). ЕЕ ВНА, СНИЗУ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОИ ПОЧТИ ПРЯМУЮ ЛИНИЮ



ГИБКАЯ ДОСКА В КАЧЕСТВЕ КРУЖАЛЬНОЙ ДВКИ



СПЕЦИАЛЬНО ИЗГОТОВЛЕННЫЕ КЛИНЧАТЫЕ ШВЫ

$R = 15-20$

НАКЛОН ОПОРНЫХ ШВОВ ВЫДЕРЖИВАЕТСЯ ПО ПРИНЯТОМУ ЦЕНТРУ ДВКИ; РАДИУС СОСТАВЛЯЕТ ПРИМЕРНО ДВОЙНУЮ ВЕЛИЧИНУ ШИРИНЫ ПРОЛЕТА

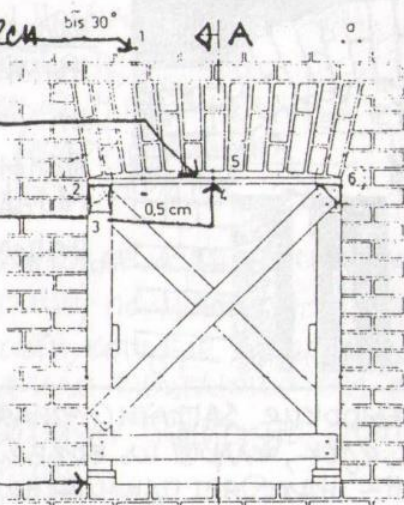
ШИРИНА ШВА СНАРУЖИ $< 2 \text{ см}$

ΔA

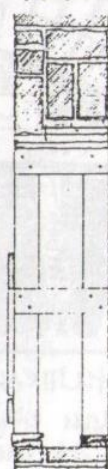
ПЕСОК

~ 100 ШИРИНЫ ПРОЛЕТА

ДЕРЕВ. КЛИНЬ



A-A



ΔA

ЛУЧКОВАЯ ИЛИ ПОНИЖЕННАЯ ДРКА

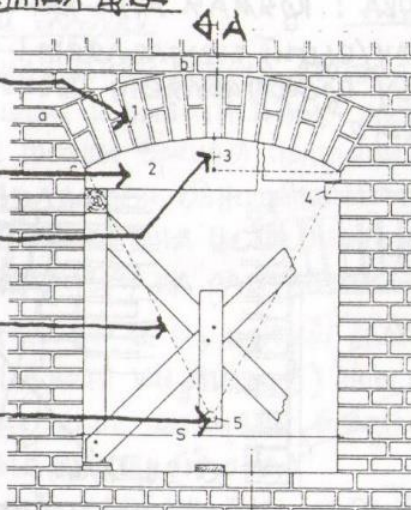
КЛИНОВЫЕ ШВЫ

КРУЖАЛЬНАЯ ДРКА

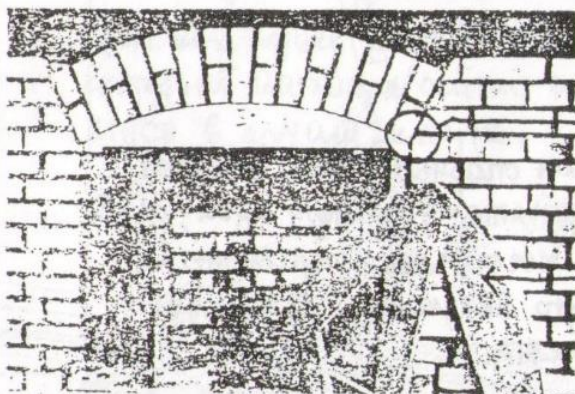
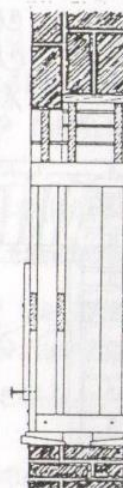
СТРЕЛА $\frac{1}{6} - \frac{1}{12}$ ШИР ПРМ

ШНУР

ГВОЗДЬ

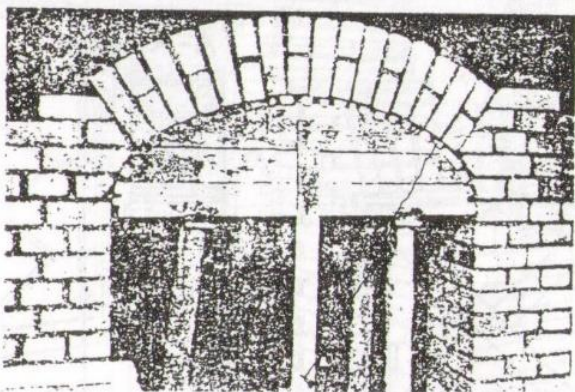


А-А



Выполнено правильно: шов
контрфорса и соседний шов
не совпадают

Кружала для остужения
дрки



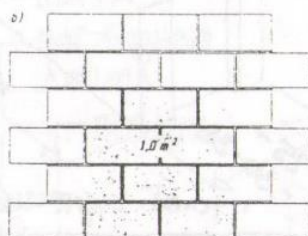
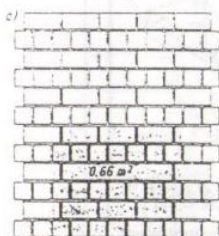
Коробовая дрка с консоль-
ными контрфорсами
на рейке в середине кру-
жальной дрки находится
гвоздь, который задает
направление шва.

Сравнительно высокие затраты (мужная работа), возникаю-
щие при стр-ве дрк, ведут к возведению очень дорогостоя-
щим эл-м. Они находят применение в отдельных с-
пом-ом отношении зданиях или на элитарных стр-х объектов

Наружные стены из пустотелых кирпичей

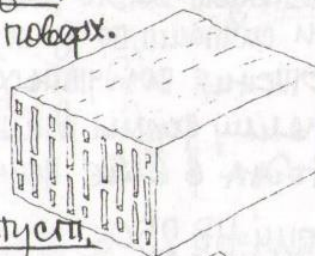
Определение понятий: Удельный вес полостей составляет свыше 15% от общей поверхности. Как правило, выпускаются крупноформатные кирпичи $\Rightarrow$ преимуществ.

- не подпускает воздух в камеры (теплоизоляция)
- крупноформатные кирпичи эконо. время и растр.
- сокращ. кол-во швов, т.е. пониш. влажность объекта
- уменьш. общая поверхность, сокращ. время обжига
- засовая произв. труда меньше, при работе с крупн. кирпич. повыш. примерно на 50%



Пустотелый кирпич с продольн. отв.
Пустоты расположены парал. отв. поверх.

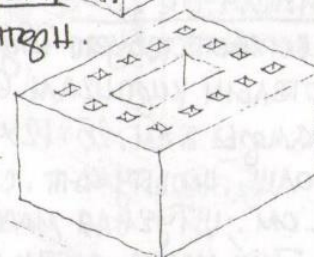
- меньше прочность на сжатие
- но зато снижается расход раствора



Пустотелый кирпич с вертикал. пуст.

Пустоты расположены нормально на отв.

- прочность на сжатие приближается к аналог. показат. у стр. кирпич.
- уменьшается расход раствора и времени влажности объекта

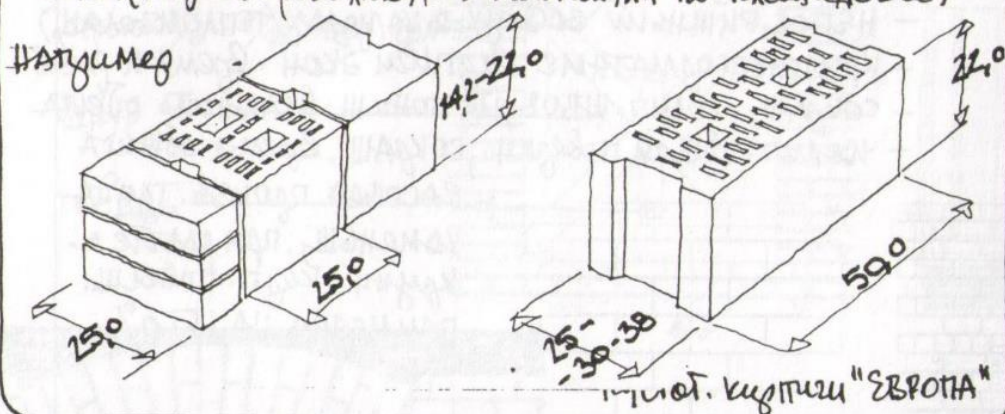


Чтобы повысить теплоизоляционную способность пустотелых кирпичей, в глину подмешивают соответств. средства для пористости, которые во время обжига кирпичей испаряются или сгорают без остатка и т.о. оставляют видную пористую структуру.

$\Rightarrow$ Пористый кирпич

УСТАНОВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ

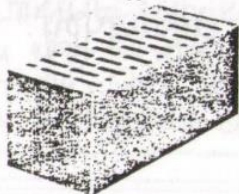
Все габариты крупноформатных пустотелых кирпичей определяются размерами стандартного строительного кирпича ($25 \times 12 \times 6,3$), чтобы можно было комбин. форматы между собой (коэфф. размеров, рекомендации по кладке)



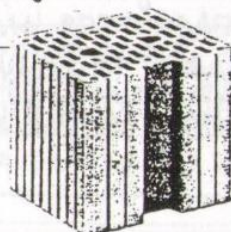
Существует много различных изделий, разница между которыми состоит, по сути, в размере, количестве и порядке расположения воздушных камер. В качестве примера приводим продукцию фирмы Wienerberger. Стена толщиной 25 см подходит в виде несущих внутренних стен.

Кирпич НВ 250

- соответствует двум полнотелым кирпичам в кладке
размеры в см. $25 \times 12 \times 14,2$;
толщ. штукатур. стены 12 см.;
штукатур. масса ок. 4,5 кг;
масса штукатур. стены ок. 200 кг/м^2 ; потреб. гипс в кирпиче на м^2 : 25 шт;
потребность в раств. на м^2 : 14 л.

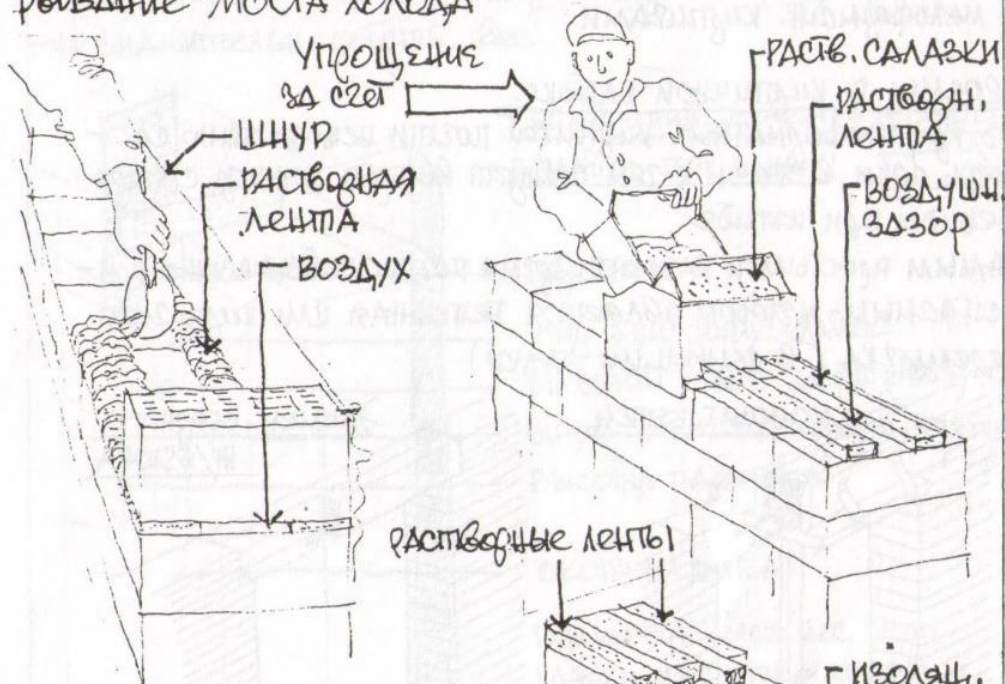
Крупногабар. кирпич GZ 220

- соответствует 6 полнотел. кирпич. в кладке; размеры в см $25 \times 25 \times 22$; толщ. штукатур. стены: 25 см;
штук. масса: ок 12 кг;
класс прочн. кирпич. 20 Н/мм^2 (200 кг/см^2); потреб. гипс в кирпиче на м^2 : 16 шт;



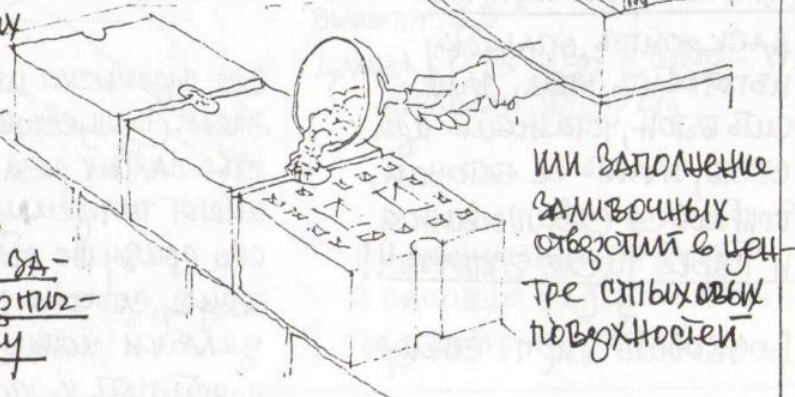
Заделка в кирпичную кладку

С точки зрения строительной физики в кирпичной кладке с хорошей изоляцией самым слабым местом является шов, т.к. он представляет собой „мост холода“. В связи с этим полностью затопленные раств. гориз. швы зачастую выполняются в виде отдельных раств. лент $\Rightarrow$ Гидрирование „моста холода“



Оптимальное решение в результате закладки изол. полос

Даже при полном затоплении стыковых швов раств. водом. зат. возн. „мосты холода“
Вспом. сред.
„хрустящая заделка“ в кирпичную кладку



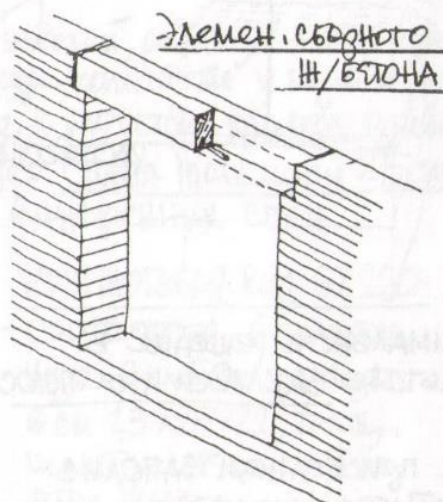
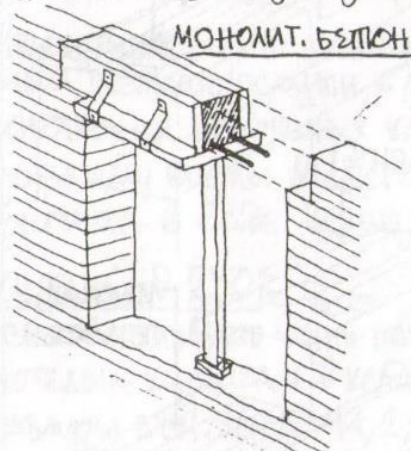
Перевязка кирпичей

как правило, при ложковой кладке, призем стыковые швы находящихся друг над другом рядов с использованием четвертных, неполных и дополнительных кирпичей смещены наполовину длины кирпича. При большой толщ. стенпустит. кирпичи можно также укладывать в сочетании с малоформатн. кирпичами

Проемы в кирпичной кладке

из крупноформатных кирпичей почти невозможно сделать арки, в связи с тем следует выбрать констр. с нагружением при изгибе

Самым простым и в настп. время почти повсеместно применяемым методом является бетонная или кирпичная перемычка (в функции балки)

Длительный вариант

раскрыть, отлить, изготовить опал., залить бетон, установить арм. сталь, залить ее бетоном, дожидаться схватывания и только после этого!!!

↓
Возводить кирп. стену

Все перемычки из готовых элем. (существ. множество самых разн. изделий) имеют то преимущество, что они сразу же обладают неущ. способн. после их укладки можно сразу приступить к кирп. кладке!!!

3

Кирпичные стены

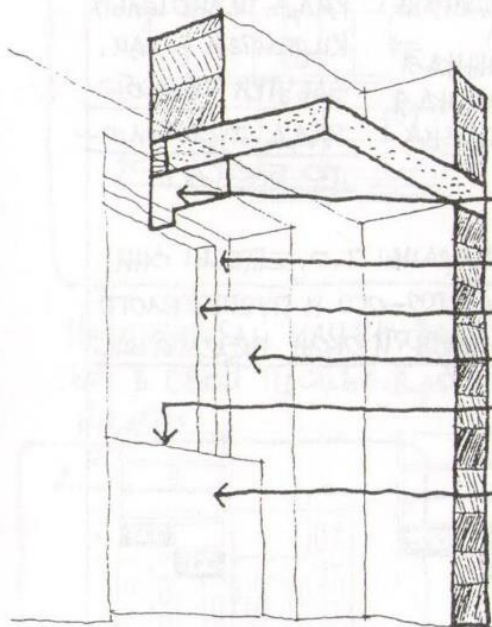
Наружные стены

К

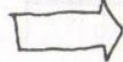


Кирпичные перемычки — это типовые элементы со след. преимуществ:

- быстро укладываются, фронт стр. работ продвиг. быстро
- опалубка не тушится (меньше затрат)
- смонтированы теплоизоляцией, т.е. теплоизол. между не нужно
- низкая констр. высота, что экономит место
- поверхность — кирпич, который хорошо штукатурится
- незначительны. собств. вес



Обозначения элементов откосов
в кладке показаны



Перемычка

Упор в кирпич. кладке

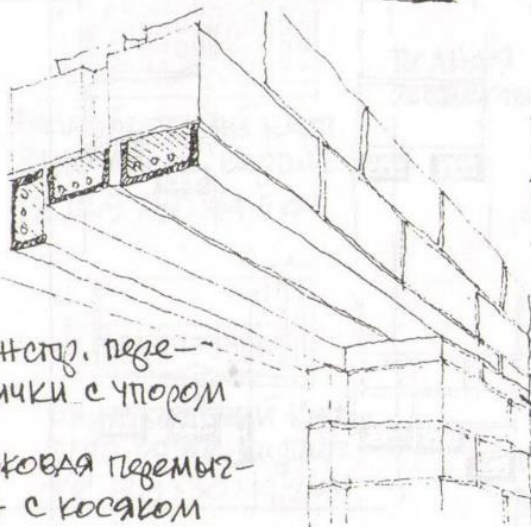
Внешний откос дверн. (окон) пр.

Внутр. откос окон (дверн.) проема

Высота парапета

Оконная ниша

Перемычка несет все кирпич. кладки над отверстием, а также перекрытием



констр. перемычки с упором

Боковая перемычка с косаком

ПРИНЯТЫЕ ФОРМАТЫ:

Ширина: 9,0-12,0-14,5

Высота: 6,5

Длина: 0,75-3,50 с шпиг-
валами 25,0 см

Вывешивание по высоте
с помощью кирпичей стандартного формата

3

кирпичные стены

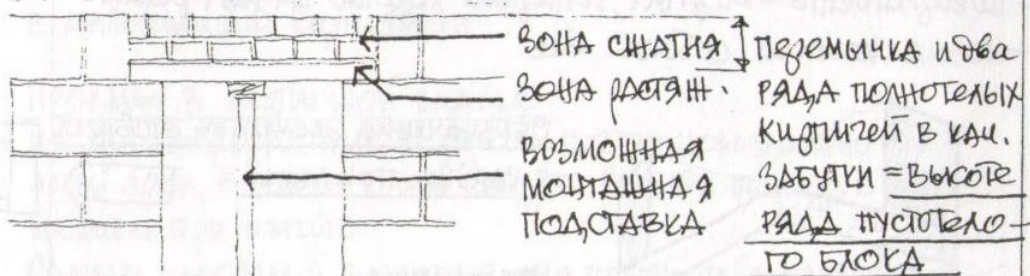
наружные стены

К

И

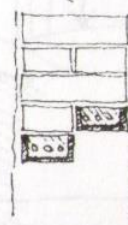
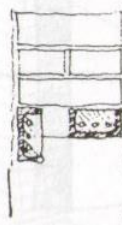
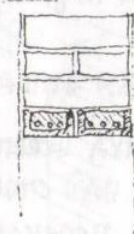
Кирпичная кладка одна не смогла бы выдерживать те нагрузки, которые создаются вследствие нагрузки от кладки и перекрытий. Только вместе с кирпичной забутовкой, которая при укладке принимает на себя возник. снимающие усилия, она образует блочную объедин. констр. см. типы нагру.

A

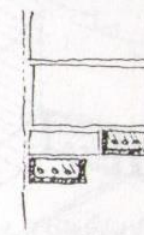
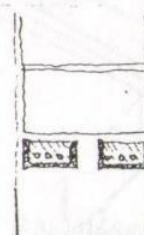


Размеры кирпичных переимечек выбраны т.о., чтобы они вписывались в систему измерений стр-ото и пустотелого кирпича. Возможности создания переимечек и окон, переимечек

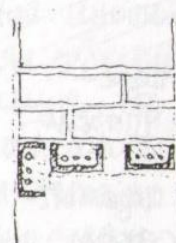
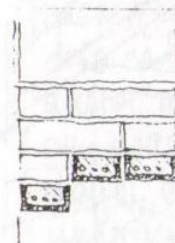
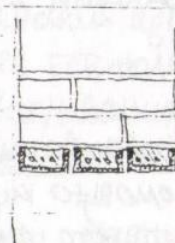
25-я кладка →



30-я кладка →

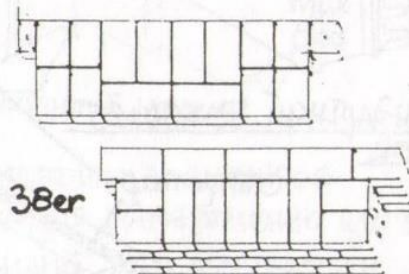
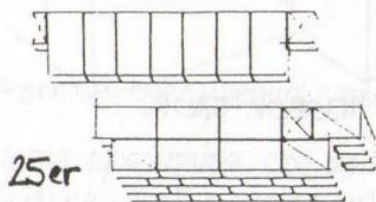


38-я кладка →



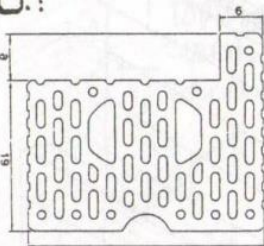
Если в зоне перемычки есть "упор" для оконной коробки, то сбоку следует также предусмотреть упоры в кирпичной кладке (окно, разумеется, можно смонтировать без упора, встык)

Этот упор можно выполнить путем соответствующей перевязки строительным кирпичем

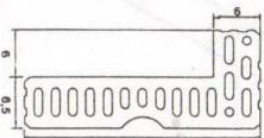


Изготавливаем круглоформатных пустотелых кирп. выкатом в свои продоль. протр. выступок четвертных или косяковых кирп.

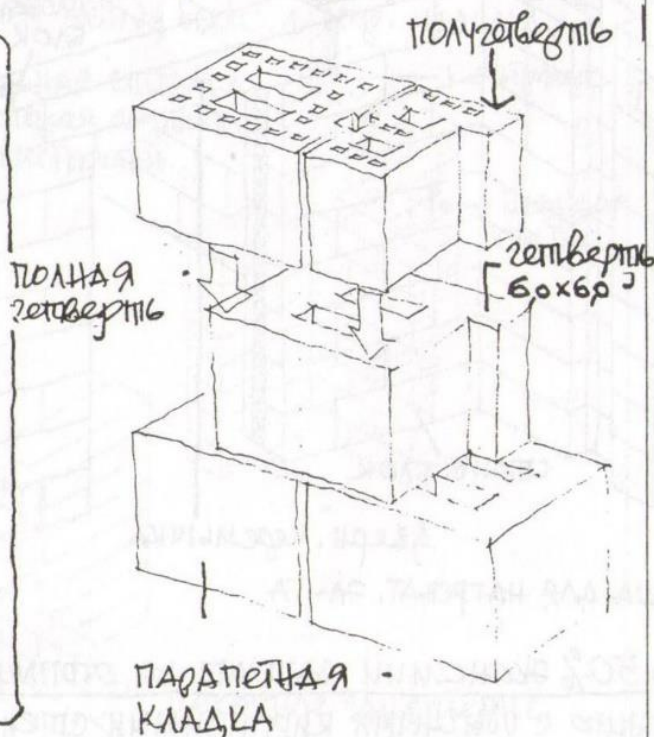
з.в.:



вицебертский кирп.
SINO косяк. кирпич
1/1 12,5 x 30 x 14,2 см



вицебертский кирп.
SINO косяк. кирпич
1/2 12,5 x 30 x 14,2 см



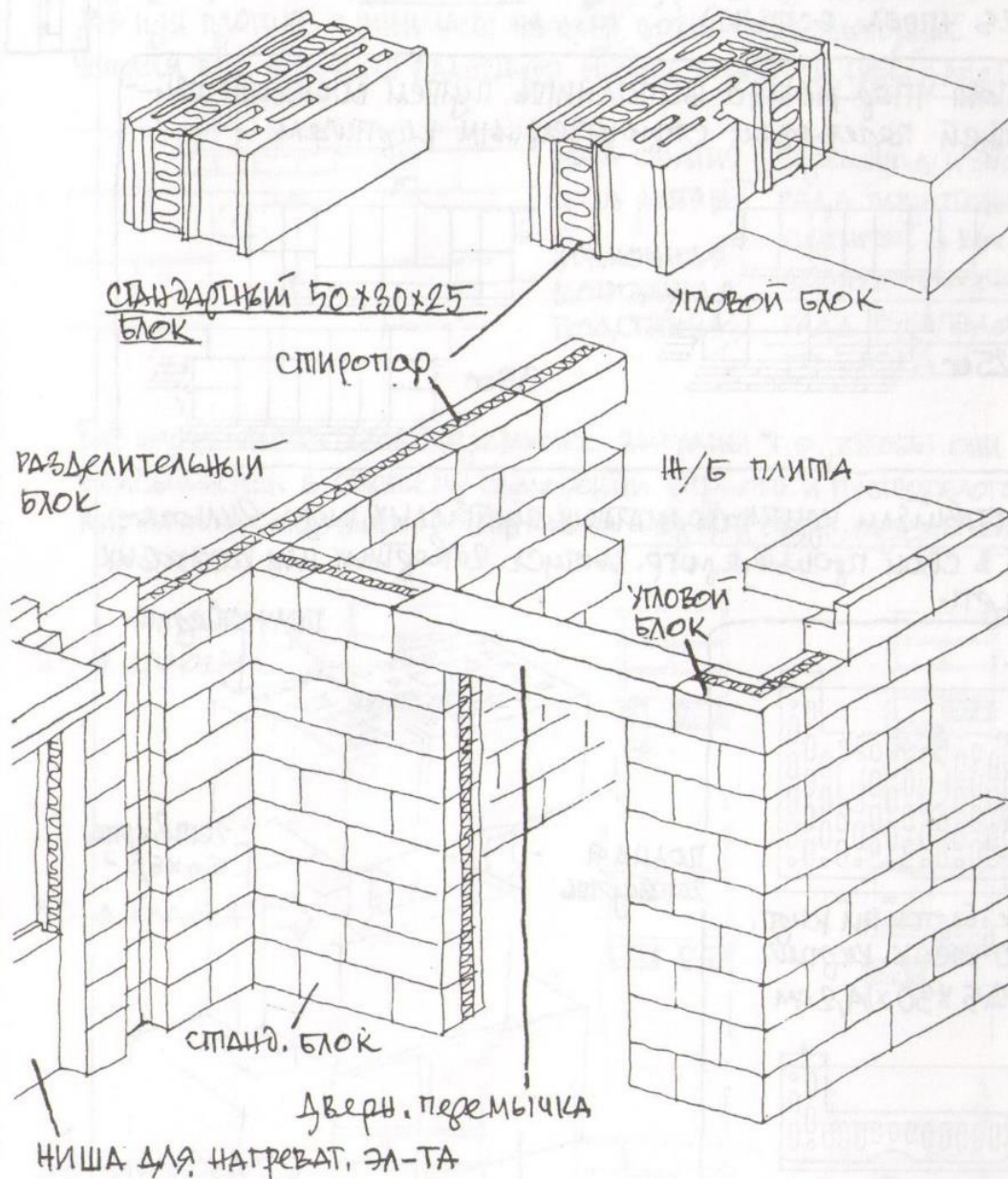
3

СТЕНЫ ИЗ МЕЛКИХ БЛОКОВ

НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ

5

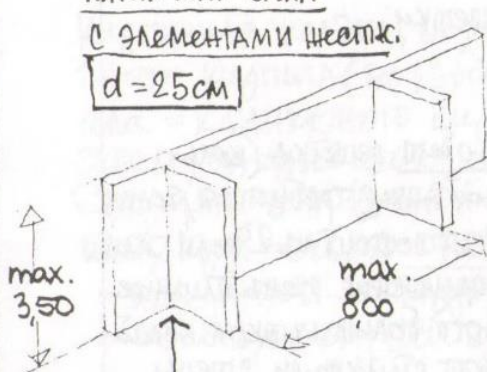
Одной из многих новых разработок в сфере жесткого мышления применит. к стр-ву явл. термоблок (пенополистироловая) плита, заделанная в пустотел. блок



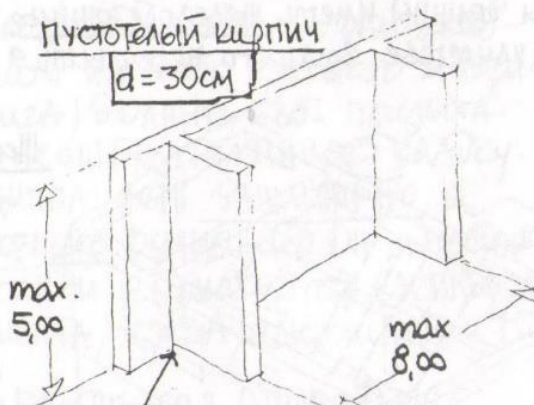
До 50% экономии затрат на отопление по сравнению с обычными кирпичными стенами!

КИРПИЧНАЯ СТЕНА

С ЭЛЕМЕНТАМИ ШЕСТКОМ

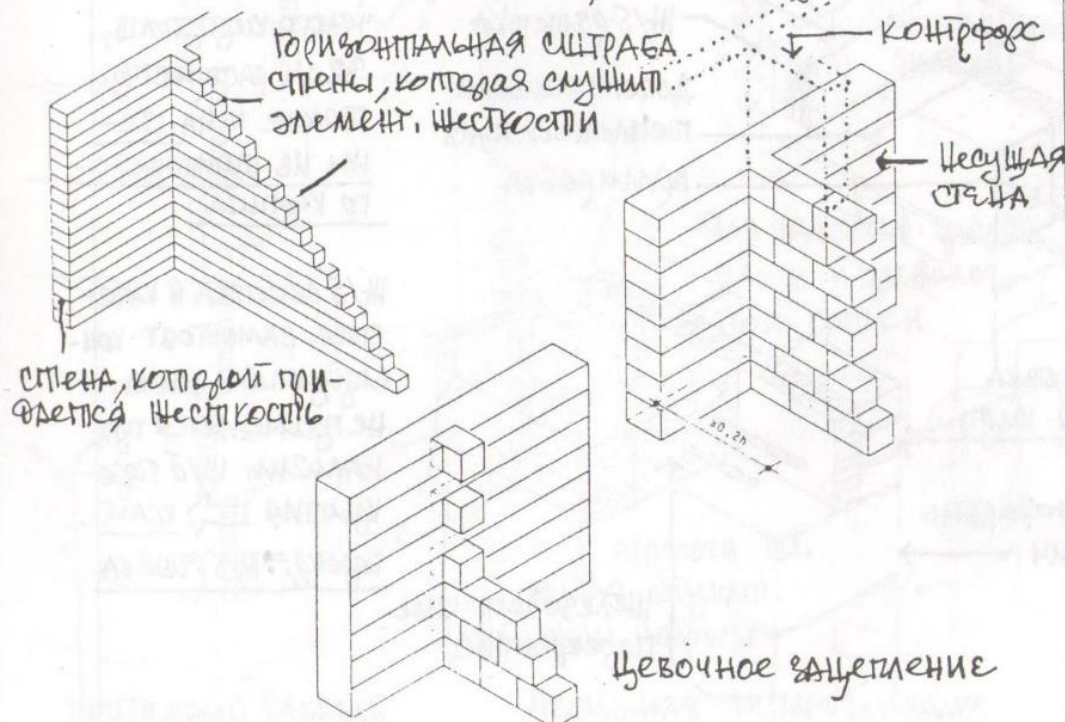
 $d = 25 \text{ см}$ 

ПУСТОТЫЙ КИРПИЧ

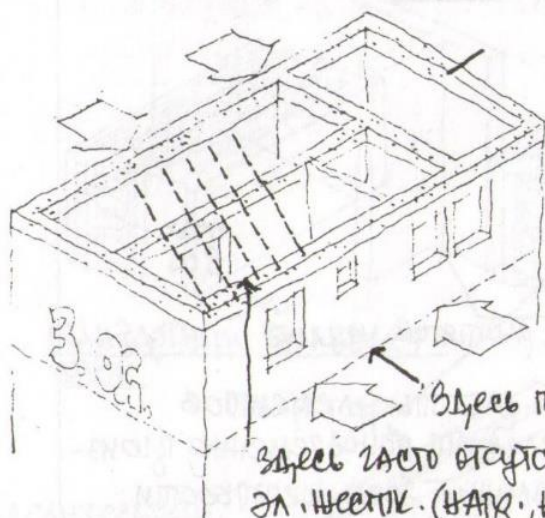
 $d = 30 \text{ см}$ 

требуется соединение, переднюю, растягив. усилие

Чтобы добиться совместной работы элементов объединенной конструкции, следует одновременно производить кладку стены, которая служит элем. жесткости. Если по условиям, - техническим соображениям одновременное возведение предст. особенно сложным, то необходимо предусмотреть возможности связи, кот. создадут соединение с силовым замыканием между обоими стеновыми узлами.



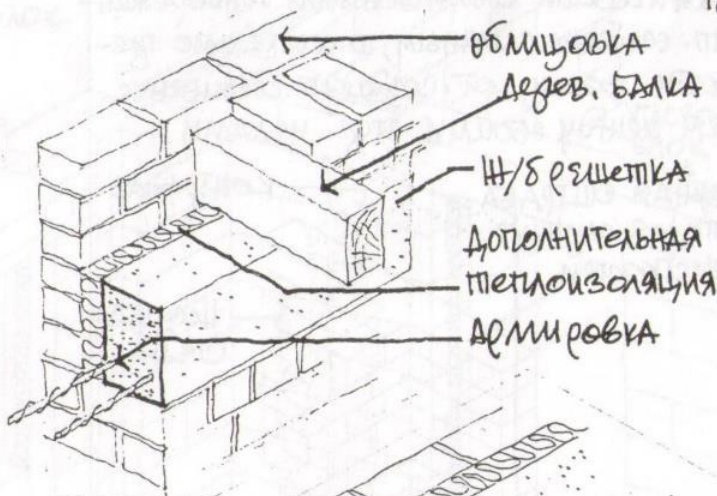
Все несущие и надчунные кирпичные стены должны иметь железобетонную решетку в канстве верхнего перекрытия



Железобетонная решетка (кольцевой арматурой) требуется, если:

- объект состоит из 2-х полн. эт.
- сооружение очень длинное
- много больших окон ослабляют структуру стены

Здесь перекр. усиливается эл. решетк.
Здесь часто отсутств. перекрытие, служащее эл. решетк. (напр., на перекр. из дерев. балок или при открытой крыше)



Облицовка
дерев. балка

Ж/Б решетка

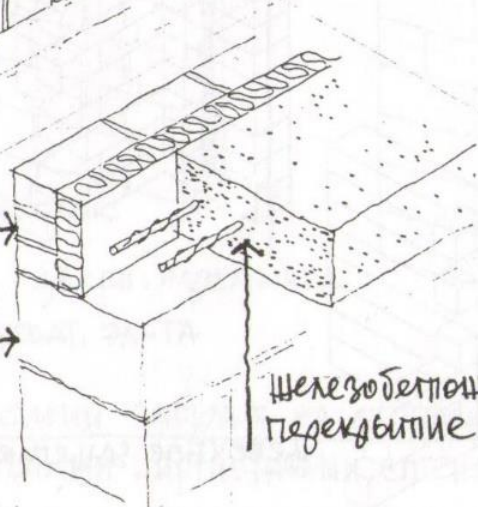
Дополнительная
теплоизоляция

Арматура

конструктивный
применяют на приме-
ре стены из полно-
телого кирп. толщ.
38 см раскрыва-
ются и на сте-
ны из пустотелого
кирпича

Облицовка
строит. кирп.

Крупноформатн.
кирпич



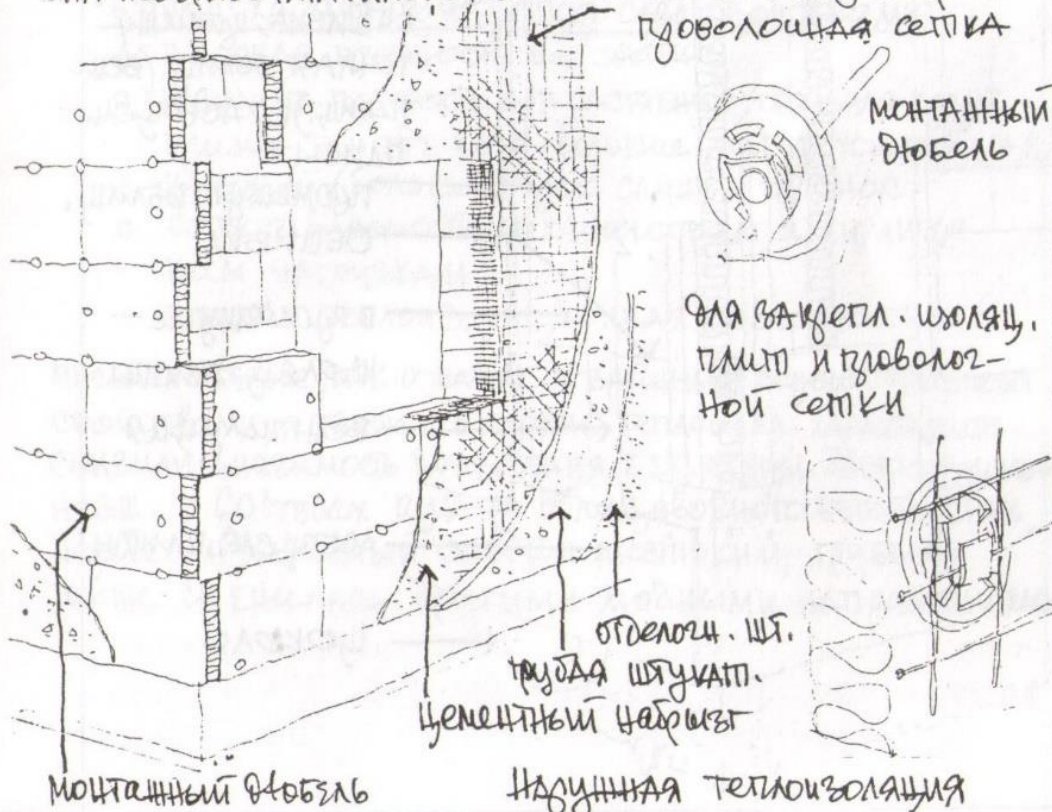
Железобетонное
перекрытие

Ж/Б решетка в кан-
стве самостоят. кон-
структивн. элем.
не применяется при
наличии Ж/Б пере-
крытия → кран
перекр. = Ж/Б решетка

Кирпичная кладка, за исключением кладки из облицовочного кирпича (возводимой из особо прочного материала = клинкерного кирпича) должна быть покрыта слоем, закрывающим шершавую поверхность кладки. Снаружи этот слой выполняет защитную, а внутри — скорее отделочную функцию, он может состоять — из наружной и внутренней штукатур. → раствора — облицовки (цементно-песчаной, известково-песчаной и т.д.)

Если кладку облицовывают, то в этом случае перед нанесением облицовочного слоя можно смонтировать теплоизоляционную плиту или звукоизоляцию

Теплоизоляция. Простейший метод состоит в том, чтобы изоляционные плиты закрепить непосредственно на необработанной кладке, а только потом оштукатурить



З

кирпичные стены

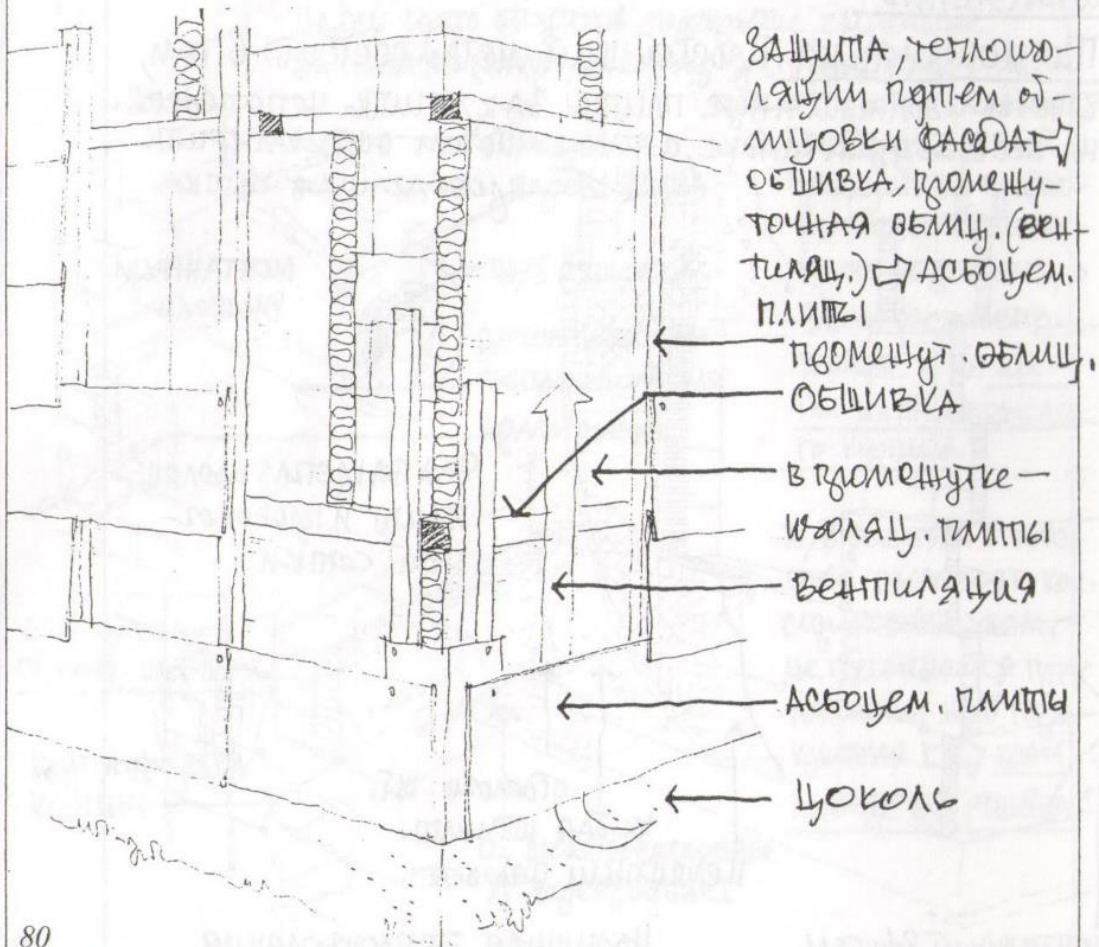
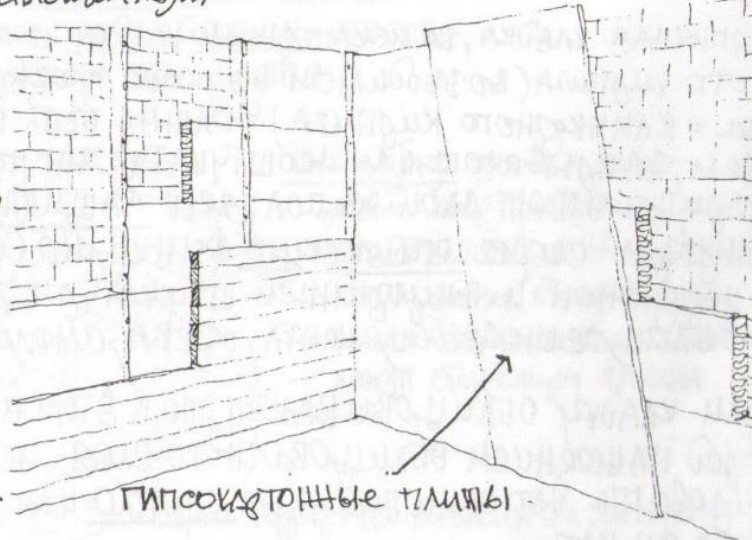
наружные стены

К

Н

Внутренняя теплоизоляция

Минераловатные
 изоляц. плиты →
 лицевая облицовка
 или изоляц. плиты,
 наклеенные на
 стену, с помощью
 быстротв. клея →
 облицовка гип-
 сокартонны-
 ми плитами



СТЕНЫ ИЗ БЕТОНА

Строит. материал $\Rightarrow$ БЕТОН см. раздел мат-л. - не
КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ: Бетон состоит из самозатвер-
днющего вяжущего, заполнителей и воды. В каже-
 стве вяжущих используются известк., гипс, биту, м,
 цемент, а с недавних пор также искусственная
 смола. Однако цемент играет настолько домин. роль,
 что все говорят о бетоне, то, как правило, подр. цемент. бетон

ВК

Бетон является искусств. создаваемой по-
 робой, которая после перемешив. составляющих
 его элем. на короткое время превращ. в пласт.
 мат-л, а при затвердевании принимает ту
 форму, которая была задана опалубкой

БЕТОН ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕД. СВОЙСТВАМИ:

- o высокая прочность на сжатие
- o незначит. прочность при растяжении; стальная армат.
примен. там, где возн. большие растяг. усилия F (ш. 8)
- o высокий (большой) срок службы $\Rightarrow$ снос
- o сопротивляемость механическим и химичес-
ким нагрузкам
- o плохая теплоизоляционная способность

Мнение о бетоне, как о мат-ле с вредными строит. физiolог.
 свойствами, а также его плохие теплоизол. характ-ист.
 снизили значимость возведения бет. стены. Засто приме-
 нявш. в 60-х годах ах-ра облицовочного бетона (стиб,
 нередко нываемый сегодня шептоким, гичбим)
 также сменилась другими мощными направлениями.

Свое истинное значение бетон демонстрирует на конструкциях, находящихся под высокой нагрузкой, на большепролетных перекрытиях, мостовых каркасах, плоских несущих системах и т.п.

Как и все остальные элементы из этого строительного материала бетонные стены должны возводиться с опалубкой. Опалубка должна отвечать самым различным требованиям:

- она придает пласт. мат-лу эту послед. форму
- она должна выдерживать высокое боковое давление жидкого бетона без изменения формы или положения.
- она должна быть настолько прочной, чтобы нести все бетонной смеси (гориз. стр.-ск. элементы)

Принцип стеновой опалубки таков:

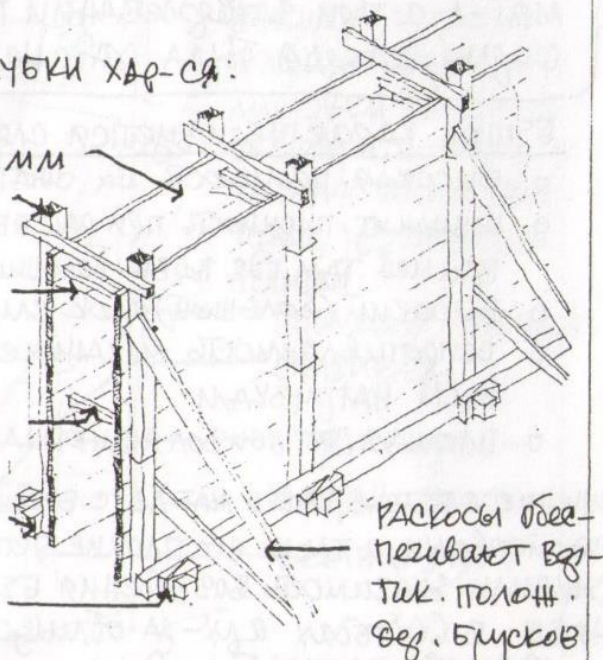
доски толщ. миним. 24 мм
древ. брус $\frac{8}{8}$ или $\frac{10}{10}$

Крученая проволока

Расторные бруски при
бетонир. вынимаются

Нижняя обвязка

Заклинивание



К брускам зачастую прибивают гвоздями только 4-5 самых нижних досок; остальные доски только вставляются по мере бетонир., их фиксация сдерживает боковое давление бетона.



БЕТОННАЯ СТЕНА С СЕРДЦЕВИННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

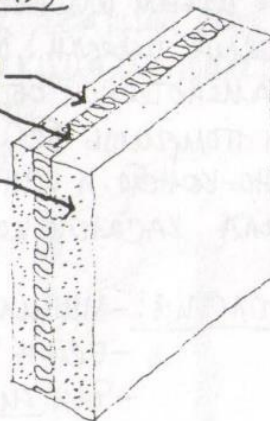
ОБМЩЕВОЧНЫЙ БЕТОН, ИСПОЛЪЗУЕМЫЙ В КАЧЕСТВЕ НАУШНОЙ СТЕНЫ ОТАПЛИВАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, НУЖНО В ЭФФ. ИЗОЛ. Если стена имеет обмщевочные бетон. поверхн. с обеих сторон, то теплоизоляция должна размещ. внутри стены ⇒ сердцевинная изоляция

Наружная оболочка, несущая (ок. 8 см)

Теплоизоляция (5-10 см)

Внутр. оболочка, несущая (16-20 см)

Теплоизоляция уст. на вливается между оболочками и фиксируется распорками. Бетон последовательно заливается слоями с обеих сторон изоляц. плиты



БЕТОННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ С ОДНОСТ. ИЗОЛЯЦ.

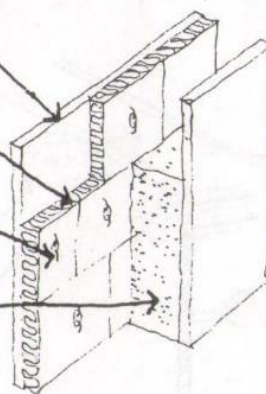
Теплоизоляция может находиться снаружи или внутри. Ее масса плотно укладывается в опалубку, при этом следует обращать внимание на хорошее взаимодействие элементов теплоизоляц. и бетона в будущем.

ОПАЛУБКА ПОКАЗАНА БЕЗ РАСТОРКИ

Теплоизоляция

Синтетический анкер

Бетон 20-30 см



Теплоизоляция должна быть оштукатурена или обмщевана снаружи - от климат. воздействия, внутри - с точки зрения внешнего вида.

3

Бетонное строительство

Наружные стены

Б

I

Бетонные стены с сердцевинной и односторонней теплоизоляцией представляют собой стены с облицовочным бетоном.

Облицовочный бетон — это бетон, лицевые поверхности которого имеют предсказуемый внешний вид, и поэтому остаются декоративными. Его поверхности должны удовлетворять особым архитектурно-пластическим требованиям (гладкая отелка, бетон с окрашен. заполн. или грунтованный для каменотесной обработки)

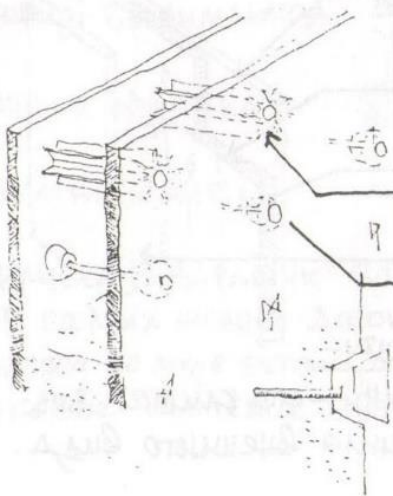
Чтобы получить безупречн. поверхность облицовочного бет., проектно-констр. и исполнитель. фирмы должны соблюдать стр. правила, касающиеся технологии исполнения

Технология: — миним. классом проч. явл. бетон Б-300

— бетон должен быть влаго и морозостойким.

— для чистого заполнения отелки нужна пластичная консистенция, т.е. пластификатор бет.

Вследствие конструктивных дефектов отелки может появиться элем. негнотодн. формы. Поэтому следует предохран. отелку от впитывания, очищать ее от рыхлых кусков бетона, пыли, песка, применять смаз. средств с целью облегчения расталочки



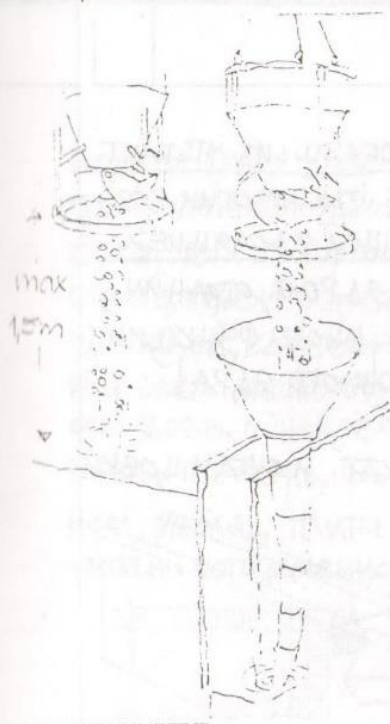
— места скрутки остаются заметными, поэтому их следует размещать по опред. плану $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$.

Воздействие

Круговую проволоку можно вынуть, пластм. тильза ост. в бет. пластмасс. контур удалить, пров. можно откусить кусачками

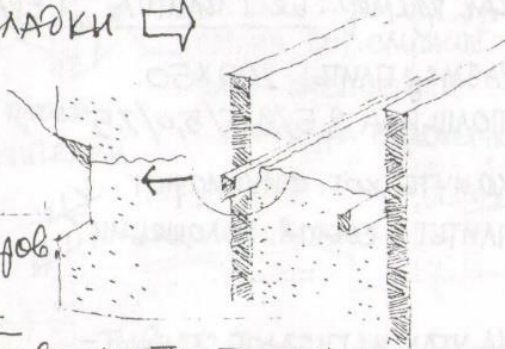
— образцов. уплотнение заливать раствором или смазкой

ВК



при укладке бетонной смеси не следует допускать ее расслоения и подавать смесь с небольшой высоты; при большой высоте подачи (например, опалубка для стены) необход. пользоваться образн. тропик. рабочие швы, котл. образуются между секц. бетониз. должны быть заделаны; между секциями целесообразно вставлять прокладки →

секции бетониров.



Последующая обработка

Предохранять бетонные поверхности от высыхания!! Прикрывать их пленкой, которая не должна прилетать к ним и оставлять доступ для воздуха. Водой не поливать; во время работы растапливать не производить, защищать от дождя и снега.

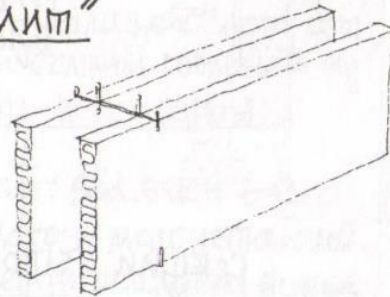


СТЕНА С НЕСУЩИМ БЕТОННЫМ ЯДРОМ И ОБЛИЦ. ИЗ УТЕПЛИТ.
В результате последоват. совершенств. технологии воз-
ведения бетонной стены с односторонней изоляцией
была создана стена с несущим бетон. ядром, огранич.
с двух сторон изоляц. плитами, выполн. много функций:
— образуют опалубку для изготв. бетонного ядра!
— служат тепло- и звукоизоляцией;
— явл. основанием для нанесения штукатур. и облицовки.

как пример: бетн. плита "ГЕРАКЛИТ"

размер плиты 200 x 50
толщина 2,5/3,5/5,0/7,5

хомуты, кот. фиксируют
плиты в соотв. положении



НА УГЛУ ЗАТЯЖАЮТ СТАНДАРТ-
НЫЕ ХОМУТЫ, ФИКСИРУЯ
ИХ ТВОЗДАМИ

стандарт. хомут

НАДРЕЗЬ ОСНОВАНИЕ
НЕСУЩ. ПЕРЕКРЫТИЯ И ВОД-
ВИТЬ ГРУНТОВЫЙ ХОМУТ

ГРУНТОВЫЙ ХОМУТ
ВБИТЬ В ГЕРАКЛИТ

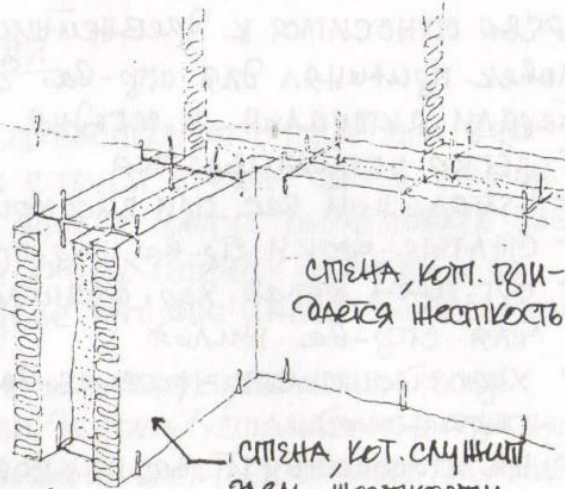
ГРУНТОВЫЙ
ХОМУТ (4-5 шт./пог. м.)

ЗАБЕТОНИРОВАТЬ ПЕРВЫЙ РЯД, НА ШИРИНУ ЛАДОНИ СП
ВЕРХНЕЙ КРОМКИ ПЛИТЫ; В СЛЕД. РЯДУ СТЫКОВЫЕ ШВЫ РАС-
ПОЛОЖИТЬ ВРАЗБЕЖКУ; ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА ПЛОТНОСТЬ
СТЫКОВЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШВОВ.

Перегородка с несущим бетонным ядром толщ. min 12,0 и с облицовкой из утеплителей, кот. случайный элем. жесткости; она возв. одновременно с несущ. стеной; изоляц. плиты устан. попеременно



Оконный проем
← с ограничителем



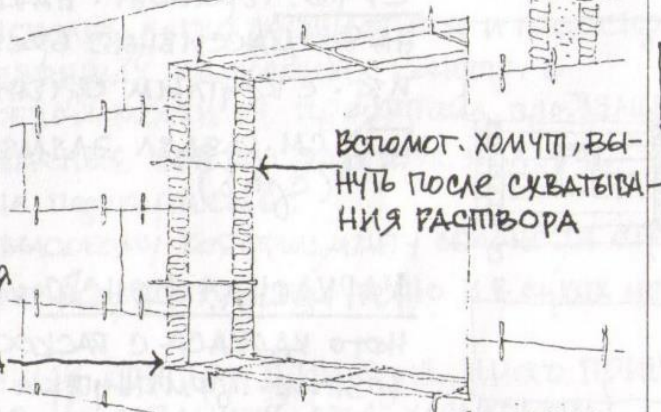
Стена, кот. при-
дается жесткость

Стена, кот. случайный
элемент жесткости

Арматура перемычки

Оконные и дверные откосы заканчивать герметичными полосами из изоляц. плит

Не допускать появления швов в продолжении ограничителя раскрыва



Вспомог. хомуты, вы-
нуть после схватыва-
ния раствора

Опорная часть перекр.: наружную плиту стены с несущ. бетон. ядром довести до верхней кромки перекрытия

Верхняя кромка перекр.



ОПЛУЧКА перекрыт.

Стяжка

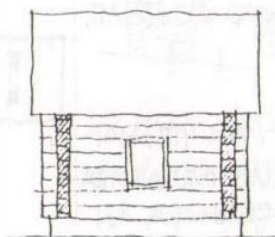
Использ. клу-
зовый хомут

Дерево относится к древнейшим материалам, кот. человек применял для стр-ва. Это преимущества не потеряли актуальн. и сегодня

- легко обрабатывается
- небольшой вес при высокой прочности
- сжатые сроки стр-ва, щед. предв. изг. стр. деталей
- орг. мат-л, облад. хор. физiolог. свойствами для стр-ва жилья
- хор. строительно-физ. св-ва (теплоизол., звук. возг.-гашение)
- не способствует возникновению влаги при стр-ве

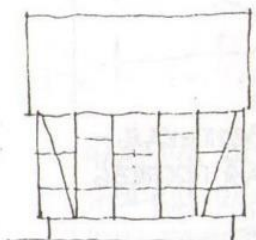
СИСТЕМЫ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1



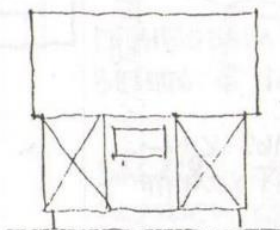
СРУБ: ГОРИЗОНТ. НАКЛАДЫВАЕМЫЕ друг на друг. МАССИВНЫЕ бревна; они могут изг. с круглым сечением и в виде бруса
 ➡ см. раздел элемент. стр. стр-ва (сруб)

2



КАРКАСНАЯ КОНСТР.: состоит из связанного каркаса с раскосами жесткости; возник. проемы заполняются плоскими, предв. не несущими стр. элементами / кирпичной кладкой, дерев. обшивкой

3



СБОРНО-ЩИТОВОЕ СТР-ВО: усоверш. способ каркасной констр. Стойки зрения повыш. степени предварител. изготовлен. стр. элем.; для стеновых панелей не требуется несущ. каркас. Они явл. само-несущ. Панели изготавл. на высоту этажа и шириной до 6,0 м, монтируются просто

Типы конструкций

История стр-ва свидетельствует о том, что деревянные конструкции с точки зрения своей стабильности и долговечности вполне могут выдерживать сравнение с сооружениями других типов застройки и из др. стр-мат-ов, а кроме того, они имеют собств. преимущ.

- Дерев. каркасные конструкции лучше всего совм. сущности дерева/устанавливаются вертикал. в грунт, выдержив. нагрузки на разн. сн. извне;
- Дерев. каркасные конструкции можно изготовл. с весьма большой экономией материалов;
- Они многовариантны, адаптируются ко многим областям использ., легко расширяются и модернизируются;
- Снос деревянных каркасных констр. в случае необходимости не представляет проблем;
- Дерев. каркасные констр. как арх. явление ни с чем не перепутаешь;
- Благодаря высокому коэффициенту скорости стр. работы производятся быстро точно и в сухих усл.

Среди дерев. каркасных конструкций сущ. много принципов различных типов. Их различие отл. характером сборки гориз., вертикал. или диагональных стр. эл. в расчетной точке/узле/

На основе компоновки несущих горизонтальных и верт. стр. элементов в принципе различают восемь основных типов конструкций

3

Бревенчатое строение

Типы конструкций

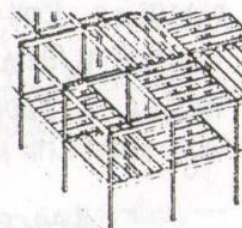
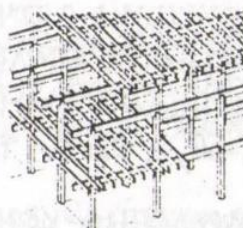
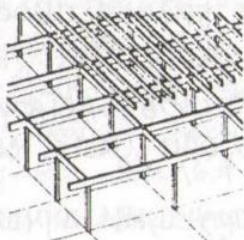
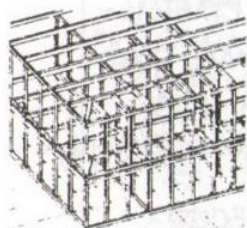
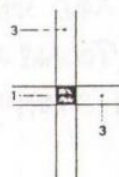
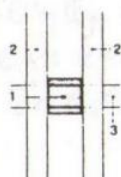
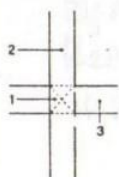
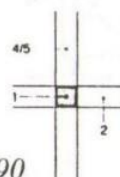
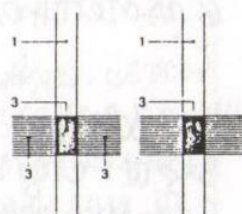
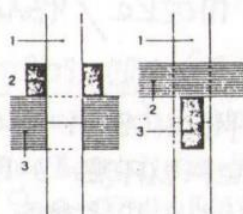
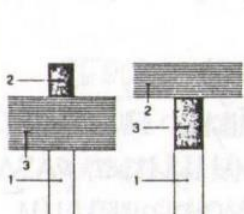
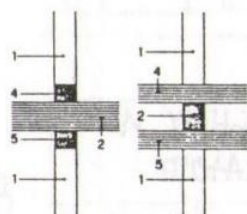
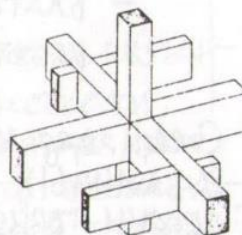
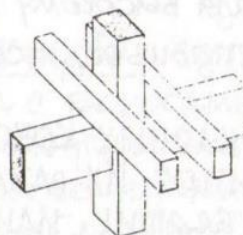
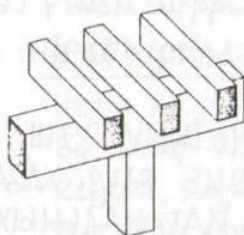
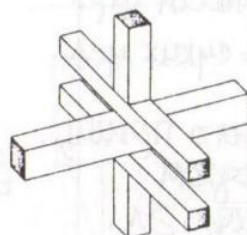
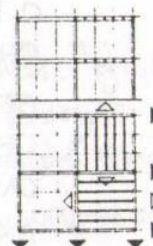
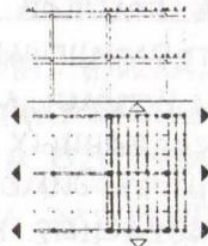
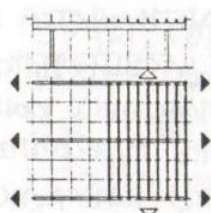
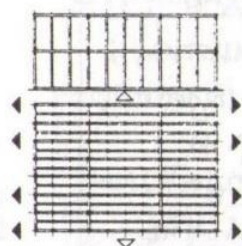
D

Решетчатая
система

односекционные стойки и балки

сквозные балки

сквозные стойки

Решетчатая
системабалки на опоре
одноэтажныебалки на опоре
двухэтажныефахверковое соору-
жение

3

ДЕРЕВЯННОЕ СТРОЕНИЕ

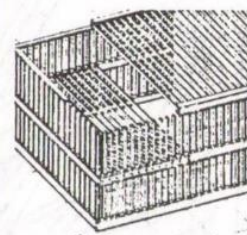
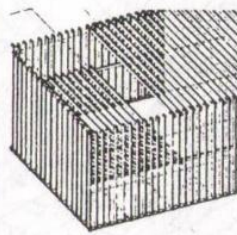
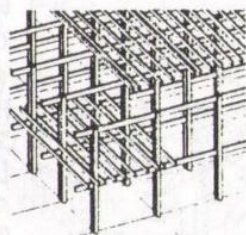
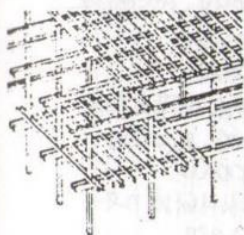
ТИПЫ КОНСТРУКЦИЙ

D

МНОТОСЕКЦИОННЫЕ СТОЙКИ И БАЛКИ

РЕБРО

СКВОЗНАЯ БАЛКА И СТОЙКА

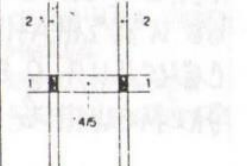
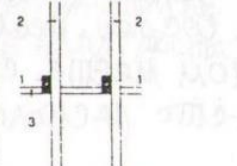
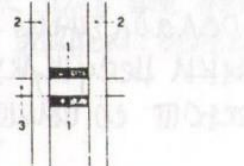
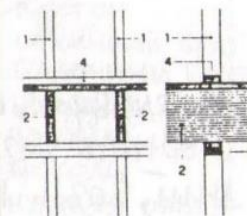
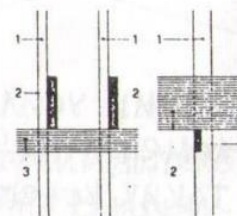
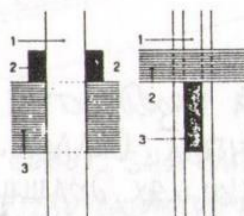
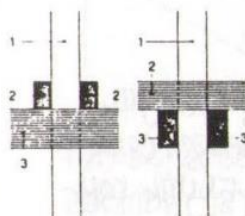
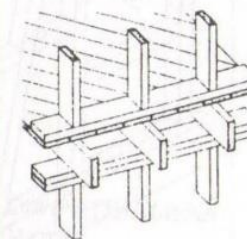
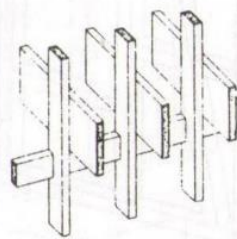
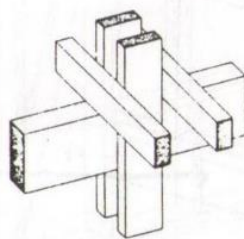
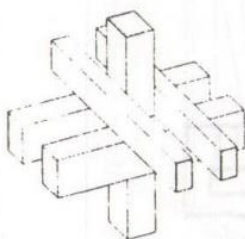
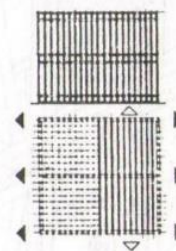
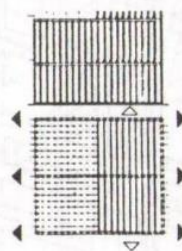
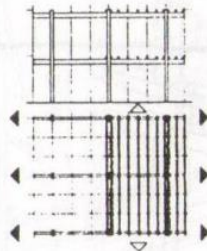
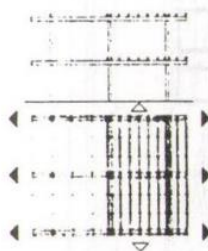


КЛЕЩИ

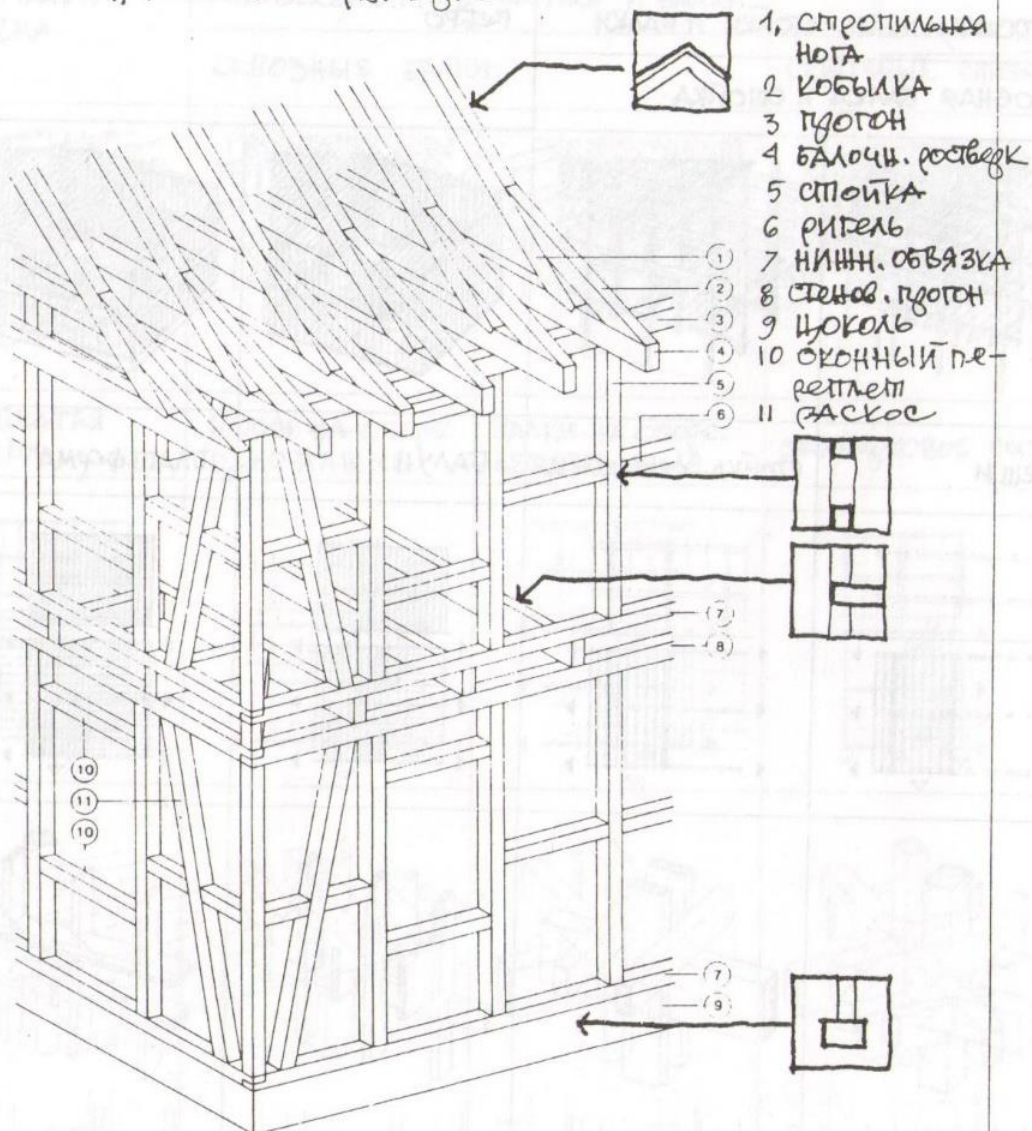
СТОЙКА СЕКЦИОННАЯ

БАЛУН

ПЛАТФОРМА



ДЕРЕВЯННЫЙ ФАХВЕРК



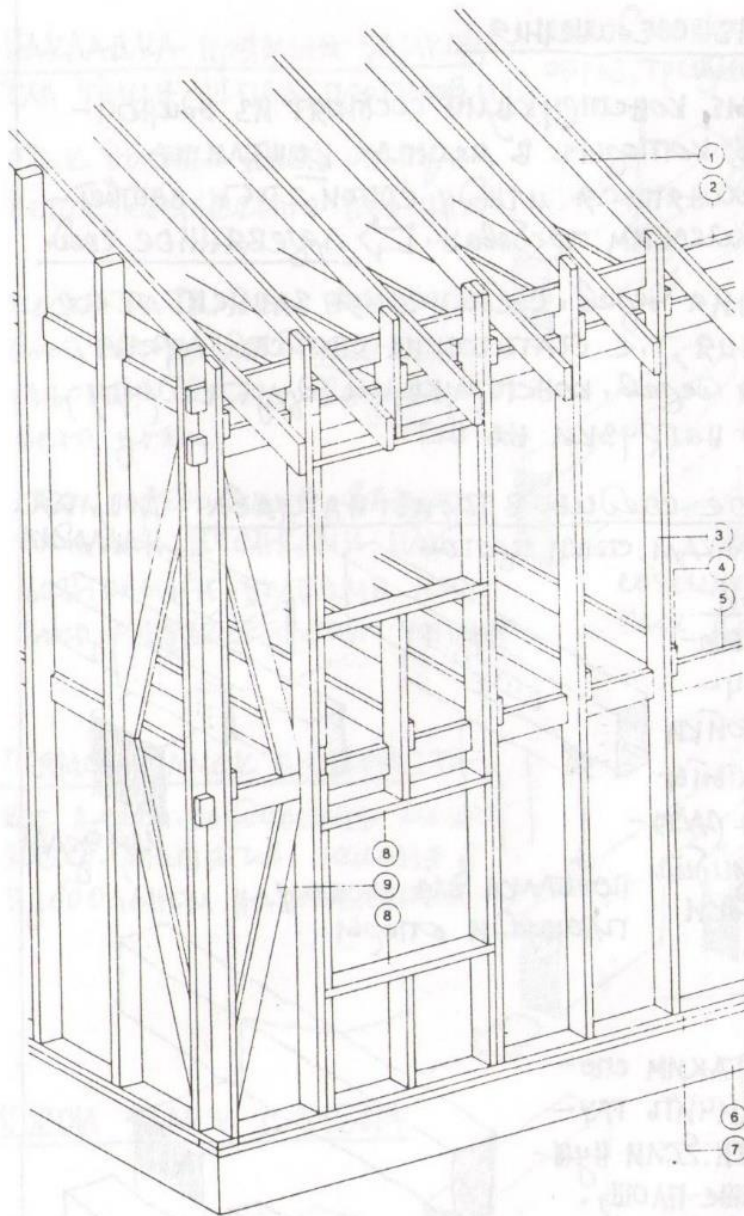
В факверк. строении усилия передаются преимущ. с одного др. элемента на другой. Ослабл. попер. сечения, возн. на таких конструкциях, должны быть компенс. за счет устан. размеров с большим запасом. Во избежание сосред. нек. ослаблений поперечного сечения в одном месте стыки несущих стропил. элементов часто располагают со смещением центра.

3

ДЕРЕВЯННОЕ СТРОЕНИЕ

ФАХВЕРКОВОЕ СТРОИЕ

D



- 1 стропильная нога
- 2 прогон
- 3 стоечный брус
- 4 балочный брус
- 5 несущая доска
- 6 цоколь
- 7 нижняя обвязка из досок
- 8 оконная рама
- 9 брус для при-
дания жесткости

ФАХВЕРКОВОЕ соор.: значит. преимущество состоит в том, что верт. стропильн. конструкции, проходя через все нагрет. на сжатие стр. эл. дают равном. осадку в нагр. роста волокон

Деревянные соединения

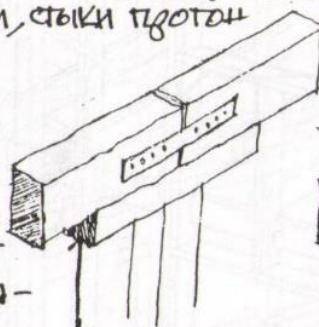
Все каркасные конструкции состоят из отдельных элементов, которые в местах контакта должны соединяться между собой, чтобы соответствовать статическим требованиям. → Деревянное свед.

Тип исполнения дерев. соединения зависит от его предназначения, т.е. статических свойств дерева, расположения дерев. конструкций друг к другу, а также от нагрузки на него

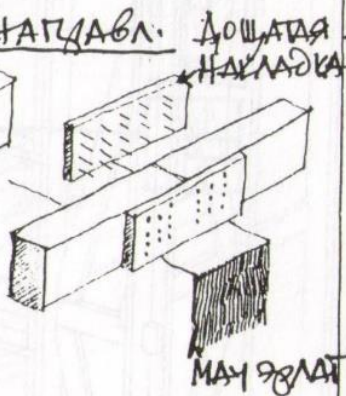
Продольное соедин. в ториз. нагн. авл.

/перекр. по др. балкам, стыки проточ

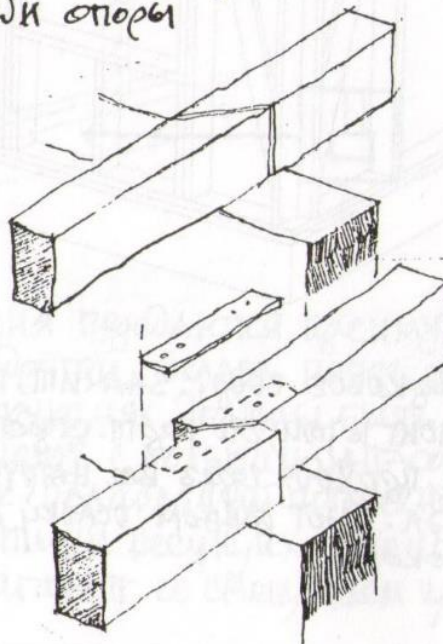
стык при нагн. авл.
ВАННИ: требуется опору в виде кирпичной стены или стойки
Если дер. свед. испытывает нагрузку на растяжение, то необход. прибить дощатые накладки



подбалка для расшир. площади опоры



Косой прируб: таким способом можно увеличить глубину опорной части. Если нужно увеличить также площ. опорной части, то делают косой стык в разбежку



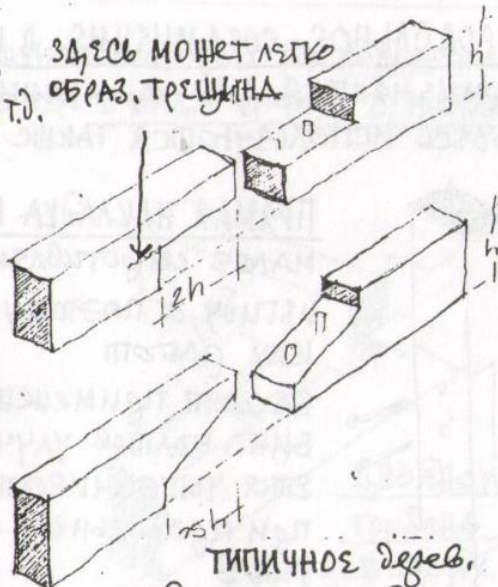
НАКЛАДКА ПРЯМЫМ ЗАМКОМ:
для удлин. шпал, прогонов и т.д.

стык должен иметь опору, но
непосредственно под ним

КОСАЯ НАКЛАДКА В ПОЛДЕРЕ-
ВА: счищает опасность
разрыва в зоне внутрен-
него угла

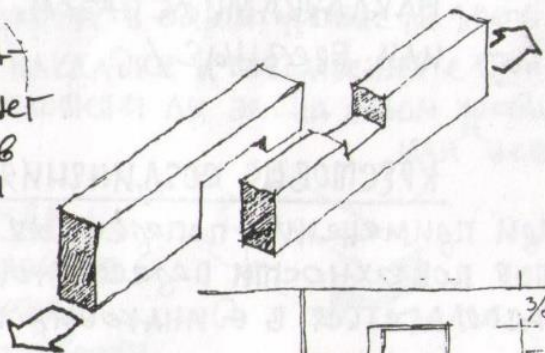
оба соединения, закреп-
ленные шпильками или
винтовыми болтами, могут
воспр. значит. растяг. усилия

Здесь может легко
образ. трещина

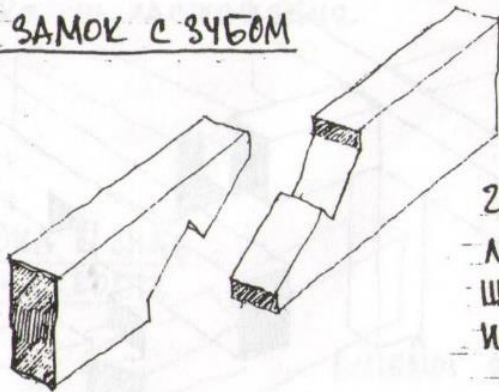


ТИПИЧНОЕ дерев.
соединение на длин-
ных прогонах

ПРЯМОЙ ЗАМОК С ЗУБОМ: та-
кое дерев. соединение может
воспр. растягив. усилия в
продольном направлении

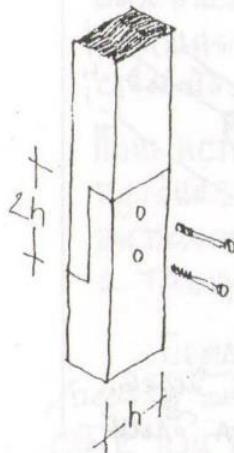


КОСОЙ ЗАМОК С ЗУБОМ



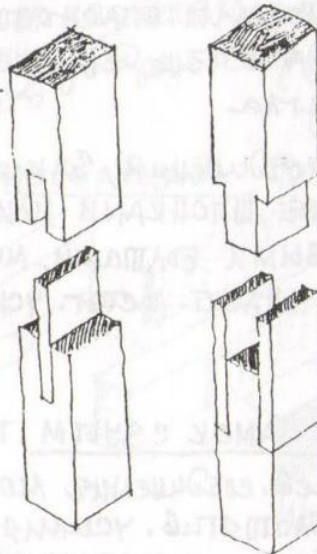
ДЕРЕВЯННЫЕ КЛИНЬЯ
чтобы замок с зубом
лучше закрывался, в центр,
шов вгоняют клинья
из дерев. твердых пород

ПРОДОЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ В ВЕРТИКАЛЬН. НАПРАВЛ.
применяется для удлинения споек и столбов.
здесь используются также отл. формы накладки и стыка



ПРЯМАЯ НАКЛАДКА ВПОЛДЕРЕВА: оказывает малое сопротивление боковому продольному изгибу, а поэтому редко использ. для плотнич. работ

здесь применение винт. болтов улучшает устойчивость при продольном изгибе



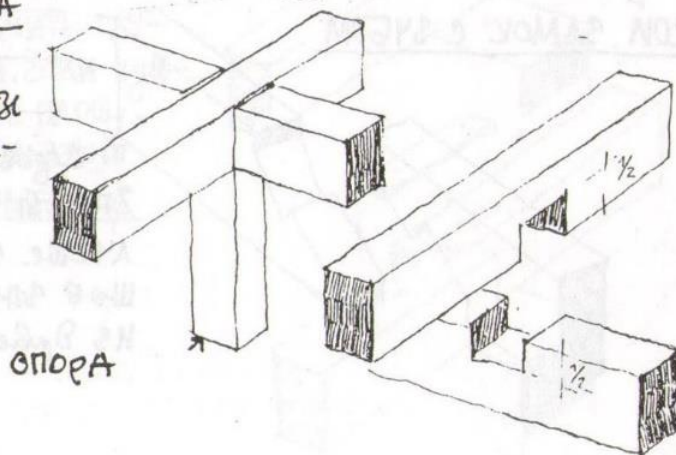
стойки со стыком и с усилением цельными накладками / с пазом или врезами /

КРЕСТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

при применении поперечных и продольных элементов поверхности пересекающихся констр. могут располагаться в одинаковых или разл. уровнях

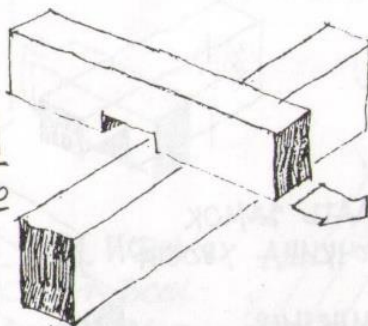
ВРУБКА ВПОЛДЕРЕВА

ослабление напоя ну поперечного сечения, требуется опора для стыка →



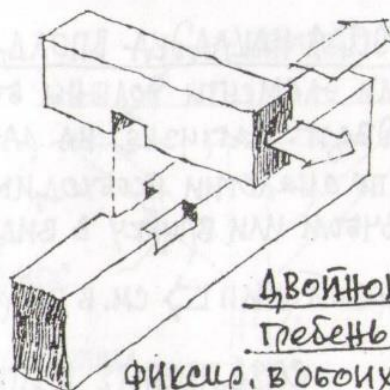
КРЕСТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ЭЛЕМЕНТЫ КОТОРЫХ РАСПОЛОЖЕНЫ НА ОДНОМ УРОВНЕ, ИСПОЛНЯЮТСЯ В ВИДЕ ВРУБКИ С ГРЕБНЕМ

ПОЛНЫЙ
ГРЕБЕНЬ



БРУС С ГРЕБНЕМ ФИКСИРУЕТСЯ ТОЛЬКО В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

ДВОЙНОЙ
ГРЕБЕНЬ



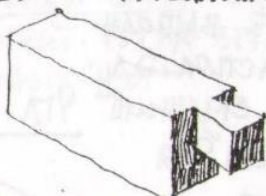
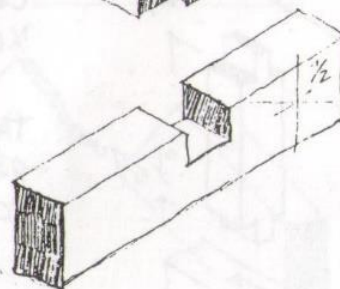
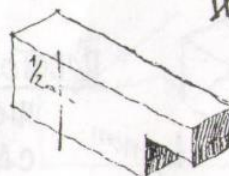
ФИКСИР. В ОБОИХ НАПРАВЛЕНИЯХ

СТЫКОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

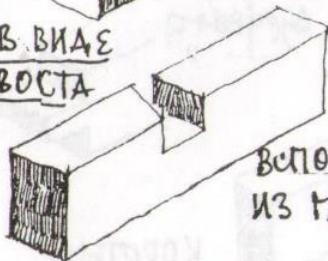
ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНЯЮТСЯ НЕ В НАХЛЕСТКУ, ОДИН ЭЛЕМЕНТ НАСКВОЗЬ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ДРУГОЙ В ОДНОМ УРОВНЕ, И ЗДЕСЬ ПРИМЕН. ТАКИХ ПРЕИМУЩ. НАКЛАДКИ И СОЕДИНЕНИЯ С ГРЕБНЕМ В ЗАВИС. ОТ ТОГО, РАСПОЛОЖЕНЫ ЛИ ЭЛ. НА ОДНОМ УРОВНЕ ИЛИ НЕП

ПРОСТАЯ НАКЛАДКА В ПОЛОСРЕДЬЕ:

ПЕРЕКРЫТИЯ ПО ДВ. БАЛКАМ, ГЛАВНАЯ И ВСПОМ. БАЛКИ ИМЕЮТ ОДИНАК. ВЫСОТУ; СОЕДИН. НЕ СЛЕДУЕТ ПОДВЕРГАТЬ НАГРУЗКЕ НА РАСПЯЩИИ



НАКЛАДКА В ВИДЕ
ЛАСТОЧ. ХВОСТА



ВСПОМОГ. БАЛКИ НЕЛЬЗЯ ВЫНИМАТЬ ИЗ ГЛАВНОЙ БАЛКИ

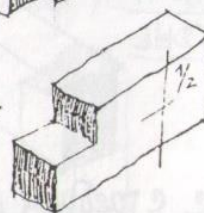
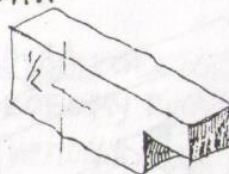
УГЛОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Здесь повторяются принципиальные положения крестовых и стыковых соединений

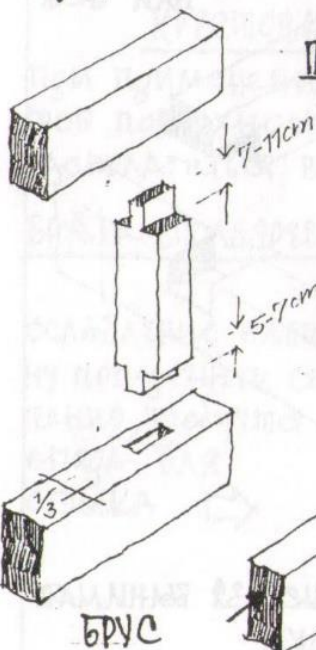
ПРОСТАЯ НАКЛАДКА ВПОЛДЕРЕВА:

Если элементы должны будут подверг. нагрузке на растяж., то по аналогии необходимо сделать замок с зубом или врубку в виде ласточкина хвоста

Угловой шип → см. в подр. соединение шипом

СОЕДИНЕНИЕ ШИПОМ

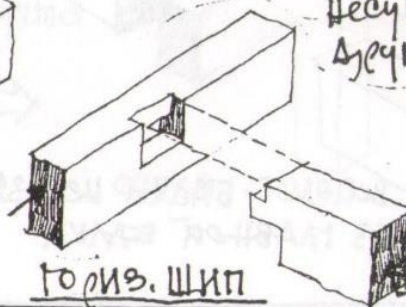
Соединения шипом выполняются в качестве стыковых и угловых соединений. Как правило, их применяют в том случае, если из многих ссод. элементов по кр. мере один заканч. в точке пересечения; на заглажив. элемент делается шип, который вставляется в отверстие другого элемента



Простой шип: если отв. для шипа может граничить вода, то из него необход. сделать канальчик с косым выходом наружу

Такое соединение выполняется на произв. распор. эл., если один из них смущает Угл. шип

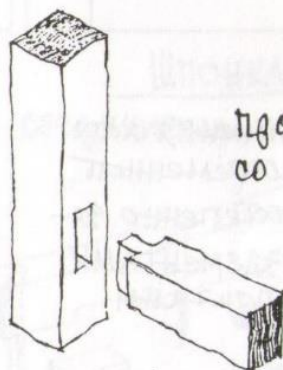
несущим для другого



БРУС

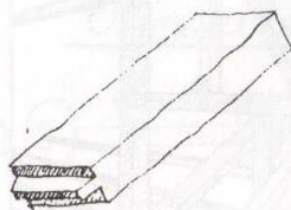
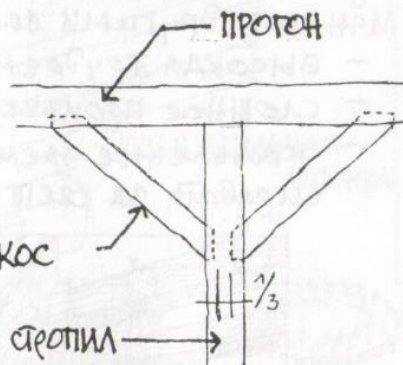
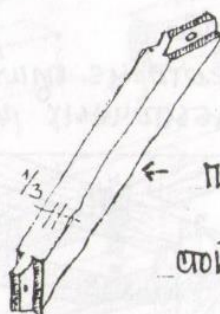
гориз. шип

коротыш

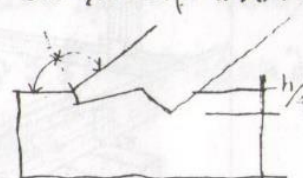
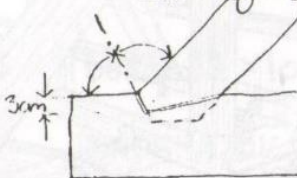
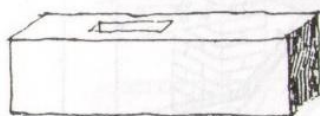


простой шип для соединения бруса
со сквозной стойкой

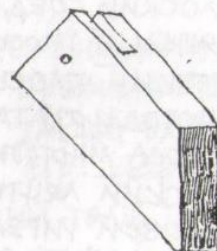
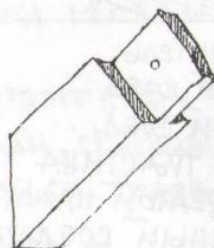
Косой шип испол-
няется на всех
неподвижных
опорных
соединениях



Косой шип на нижней части
стропильной, врубаемой в бал-
ку или в затяжку, в больш. слу-
чаев в соединении с вьбсом;
см. крышу с висяз. стропилами



сквозной шип: верхняя
соединит. точка строп-
ильных ног

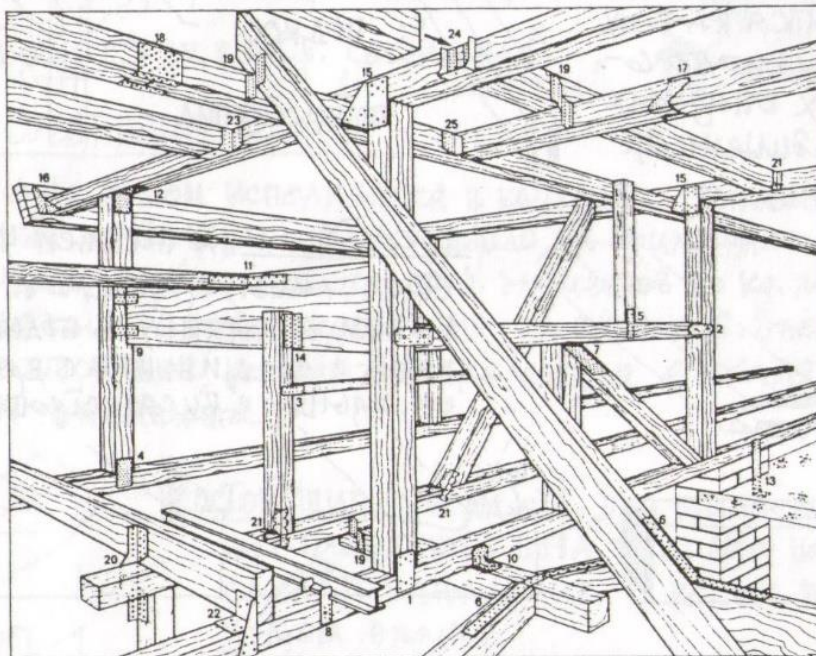


- Соединительные элементы

ТРАДИЦ. ПЛОТНИЧНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ХОТЯ И ОТВЕЧАЮТ СВОЙСТВАМ ДЕРЕВА, НО НА СОВРЕМЕННОЙ ДЕРЕВ. КАДКАСНОЙ КОНСТРУКЦИИ ИХ ПОСТЕПЕННО ЗАМЕНЯЮТ ДРУГИМИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

- ВЫСОКАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ
- СЛОЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
- ОСЛАБЛЕНИЕ ЭЛЕМ., КОТОРЫЕ ПРИХОДИТСЯ КОМПЕНСИРОВАТЬ ЗА СЕПЬ ИЗБЫТОЧНЫХ РАЗМЕРОВ

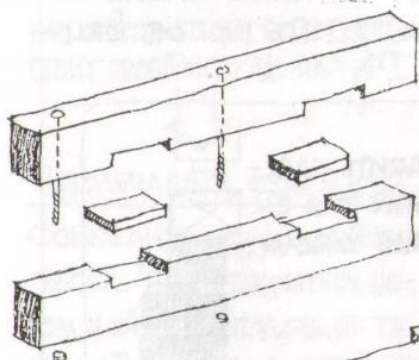
⇨ ПРИЧИНЫ



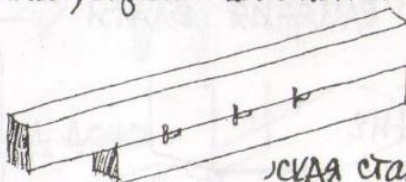
- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. ПЛОСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ | 13. БЕТОННЫЙ АНКЕР ИЗ ПОЛ. СТП. |
| 2. ПЯШЕЛЬНЫЙ ПЛОСКИЙ СОЕД. | 14. УГЛОВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬ |
| 3. ЛЕТКИЙ ПЛОСКИЙ СОЕД. | 15. НАГЕЛЬНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ |
| 4. МНОТОДЫРЗАТАЯ ПЛАСТИНА | 16. ТОРЦОВЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ |
| 5. ПОЛОСА МНОТОДЫРЗАТОЙ ПЛАСТ. | 17. СОЕДИНИТЕЛЬ ГЕРБЕРА |
| 6. ПЛОСКИЙ ЛЕНТОЧНЫЙ СОЕДИН. | 18. ТЯЖ. СОЕДИНИТЕЛЬ ГЕРБЕРА |
| 7. УГЛОВОЙ РИГЕЛЬНЫЙ СОЕДИН. | 19. АНКЕР ДЛЯ ПРОТЯЖ. СТОЯ. |
| 8. СОЕДИН. ДВУХ ПАР. ПРОКАТ. БАЛКИ | 20. АНКЕР ДЛЯ СТОПШ. СТОЯ. |
| 9. УГЛОВОЙ ЛИНЬСОЕДИНИТЕЛЬ | 21. СОЕДИНИТЕЛЬ МНОТОЦЕЛЕВОЙ |
| 10. УГЛОВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬ | 22. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ |
| 11. УГЛОВОЙ ЛЕНТОЧНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ | 23. ОДНО И ДВУХ СЕКЦИОННАЯ |
| 12. УГОЛОК МНОТОДЫРЗАТОЙ ПЛАСТИНЫ | 24. БАЛОЧНАЯ КОЛОДКА |

ШПОНКА

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ВЫДЕРЖ. НАГРУЗКУ НА СЖАТИЕ И СДВИГ



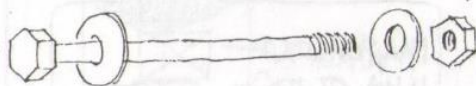
БАЛКА, СКРЕПЛ. ШПОНКАМИ



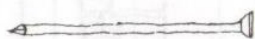
ЖЕЛТАЯ СТАЛЬНАЯ ШПОНКА



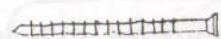
КОЛЬЦЕВАЯ ШПОНКА, КОТ. ВРЕЗАЕТСЯ В ДЕРЕВО ПРИ ЗАТЯГИВАНИИ БОЛТА С РЕЗЬБОЙ

СТЕРЖНЕОБРАЗНЫЕ СОЕД. ЭЛЕМЕНТЫ

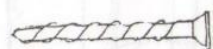
БОЛТ С РЕЗЬБОЙ М12х260
 ➔ М = МЕТРИЧЕСКАЯ РЕЗЬБА
 12х260 ДИАМ X ДЛИНУ



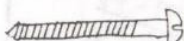
ГВОЗДЬ 38х100 ➔ 3,8 мм Ø 100 мм дл.



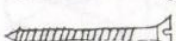
ШЕЛОБЧАТЫЙ ГВОЗДЬ



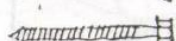
ВИНТОВОЙ ГВОЗДЬ



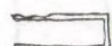
ВИНТ ДЛЯ КРУТОГО ЛЕСА СОЕДИНИТ. ЭЛ.



ШУРУП С ПОТАЙН. ГОЛОВКОЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ



ГЛУХАРЬ С ШЕСТИГР. ГОЛОВ. ТАКЖЕ ДЛЯ ВСЕХ

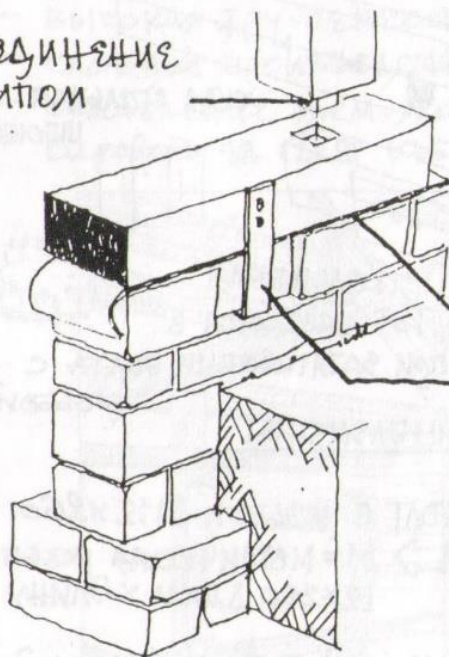


СТР. КОНСТР.
 СКОБКИ ИЗ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛКИ ТОЛЩ 1,5-2 мм забив. в дер. с пом. МОЛОТКА ИЛИ КУВАЛДЫ

ФУНДАМЕНТ.

НА ФУНДАМЕНТ ВОЗЛОЖЕНА ЗАДАЧА ПОДНЯТИЕ НИЖНЕГО ОБЪЕЗКУ ИЛИ ОПОРУ ОТ ЗЕМЛИ И ЗАЩИТИТЬ ИХ ОТ ДАВЯЩЕГО ВЛИЯНИЯ ВЛАГИ

СОЗДАНИЕ
ШИПОВ

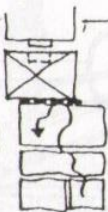


ОСТАВИТЬ РАС-
СТОЯНИЕ ДЛЯ СЕ-
КАНИЯ КАПЕЛЬ

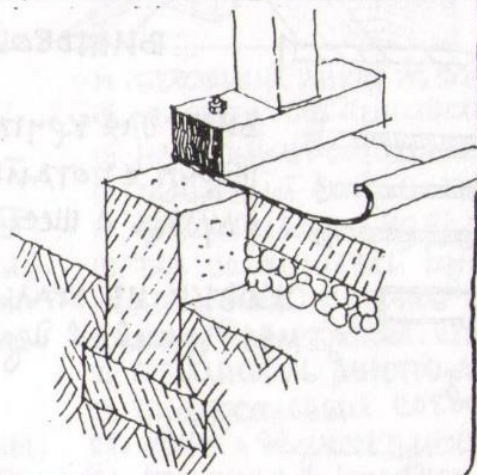
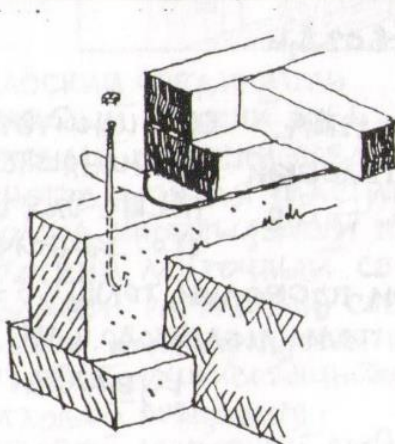


КАРТОН, ПРОПИТ. БИТУМОМ
ЗАЩИТА ОТ ОТРЫВА ПРИ
СИЛЬНЫХ ПОРЫВАХ
ВЕТРА

ГИДРОИЗОЛЯ-
ЦИЯ ОТ ПРО-
НИМАЮЩЕЙСЯ
ВЛАГИ



СЕГОДНЯ ФУНДАМЕНТЫ СТРОЯТСЯ ПОЧТИ ИСКЛ. ИЗ БЕТОНА

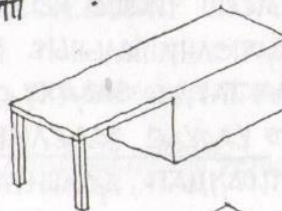


ОТ НИЖНЕЙ ОБВАЗКИ ПОШ-
НО ОТКАЗАТЬСЯ, ЕСЛИ ОПОРА
СТОИТ СВОБОДНО КАК НА РИС.

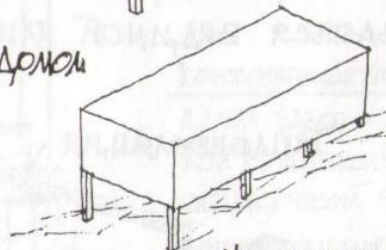


СТОЛБЧАТЫЙ ФУНДАМЕНТ
ОСНОВАНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ
СТОЕК ПОД ОТКРЫТЫМ НЕ-
БОМ НЕОБХ. РАСПОЛАЖИТЬ ТА-
КИМ ОБР., ЧТОБЫ С ЛЮБОЙ СТО-
РОНЫ ПОСТОЯННО ИЛИ ПЕРИ-
ОДИЧЕСКИ НА ДЕРЕВЕСИНУ
НЕ МОГЛА ПОПАСТЬ
ВЛАГА

Сбоку от
дома

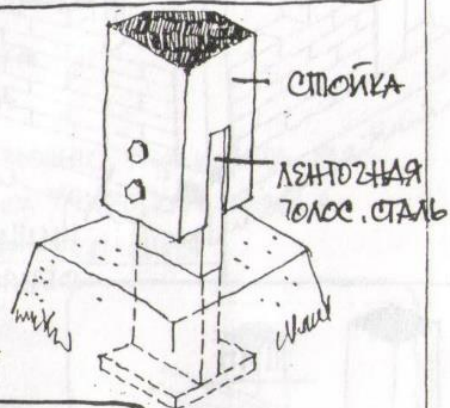
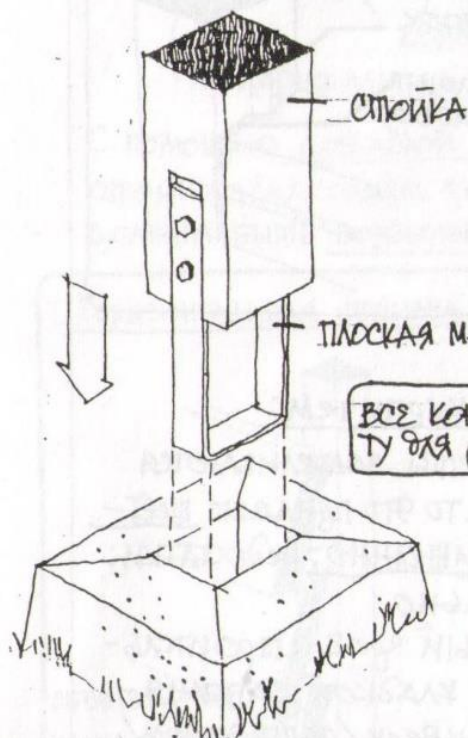


Под домом



НА СКЛОНЕ

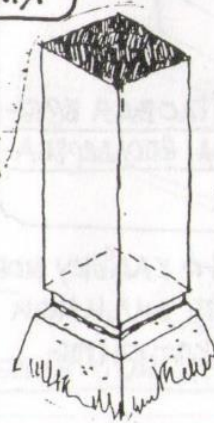
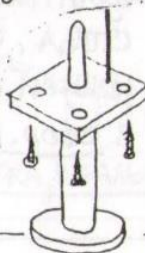
ОПОРУ ПОДНИМАТЬ С
ЗЕМЛИ!



ВСЕ КОНСТРУКЦИИ ИМЕЮТ ПЛИ-
ТУ ДЛЯ РАСТЯЖ. ДАВЛЕНИЯ

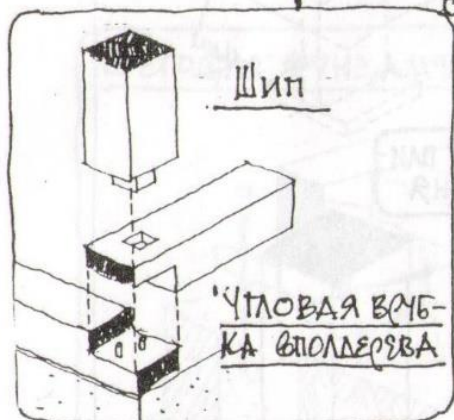
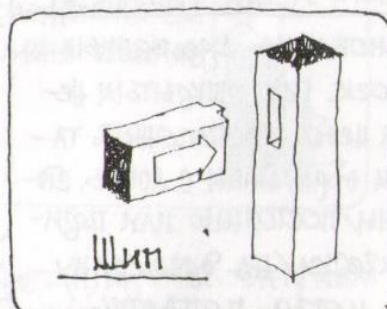
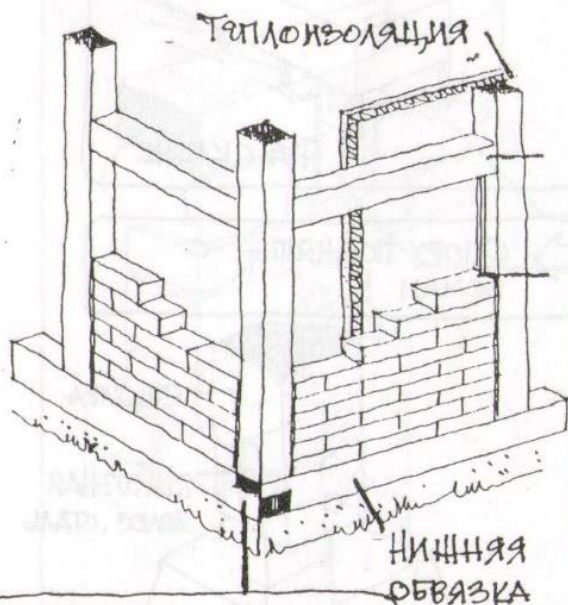
ВИДИМАЯ ЧАСТЬ ФУНДАМЕНТА
С ВЫЕМКОЙ ДЛЯ УСТАНОВ-
КИ ОПОРЫ

ОПОРНАЯ ПОД-
ФОРМЕННАЯ ПЛИТА



Стена

Каркас имеет чисто несущую функцию. Требуется принять дополнительные меры для того, чтобы стена выполняла также задачу ограничителя пространства. Для этого каркас заделывается. Причем в принципе, $\Rightarrow$ следует подумать, должна ли конструкция/факверк/оставаться видимой или нет.



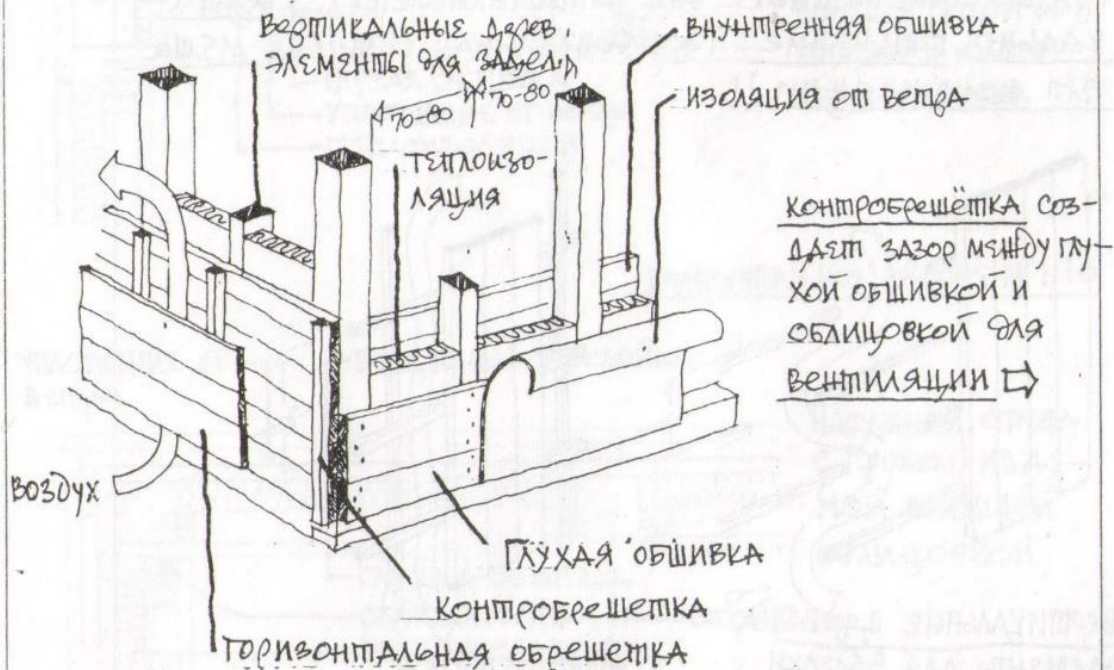
Кирпичную кладку можно оставить видимой или оштукатурить

Заделка кирпичем:

Если пролеты заделываются кирпичем, то это придает жесткость сооружению. Недостатки:

Сравнительно длительный срок строительства, с кладкой, заполняющей факверк/раствором/ в соор. попадает влага

В СВЯЗИ С ЭТИМ БОЛЕЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ СЧИТАЕТСЯ ЗА-
ДЕЛКА ЗДАНИЯ ТЕМ ЖЕ МАТЕРИАЛОМ, КОТОРЫЙ ИСПОЛЬ-
ЗОВАЛИ ДЛЯ КАРКАСА Т.Е. → ДЕРЕВОМ

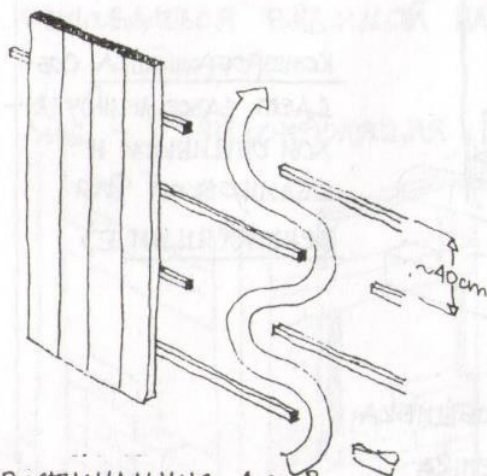


С ПОМОЩЬЮ ДОЩАТОЙ ОБШИВКИ МОЖНО ПЕРЕКРЫТЬ РАС-
СТОЯНИЕ МАКСИМУМ 1,0 м, Т.Е. ЧЕРЕЗ 70-80 см. ВСЕГДА
ДОЛЖНА БЫТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ

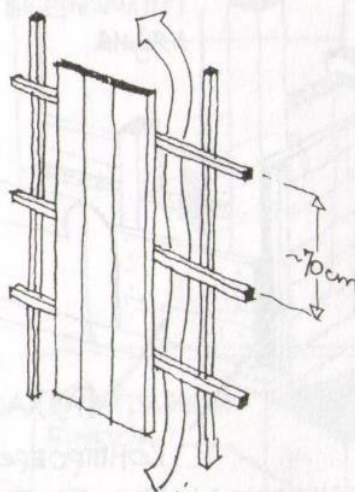


ВЕРТИКАЛЬНАЯ ОБЛИЦОВКА:

Принцип тот же, что и при горизонтальной облицовке. Обрешётка зависит от направления обшивки, т.е. при вертик. обшивке она устанавливается $\rightarrow$ вертикально. Внимание! Горизонтальная обшивка мешает вентиляции!!

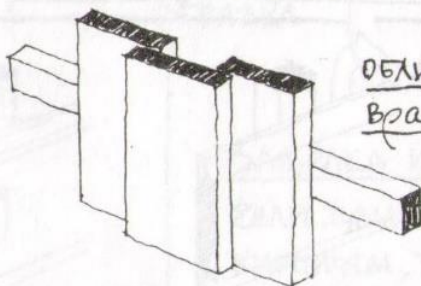


Вертикальные дерев.
элементы для заделки

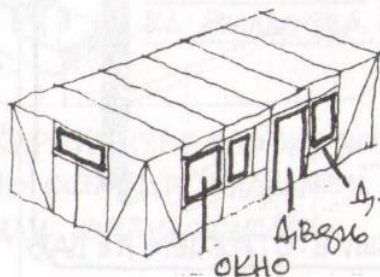


Контробрешётка

Типы такие же, как и при горизонтальной облицовке, однако дополняется облицовка из досок вразбёнку



Облицовка из досок
вразбёнку



Расположение и размер отверстий
определяются компоновкой дерев.
элементов для заполнения каркаса

Деревянные элем. для заполн. каркаса

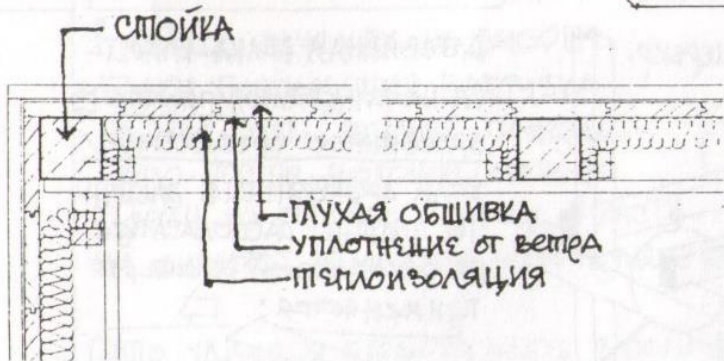
З

ДЕРЕВЯННОЕ СТРОЕНИЕ

ФАХВЕРКОВОЕ СТРОЕНИЕ

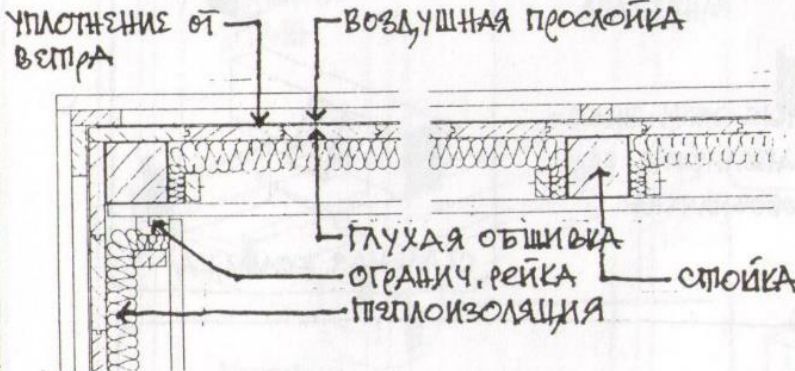
D

E



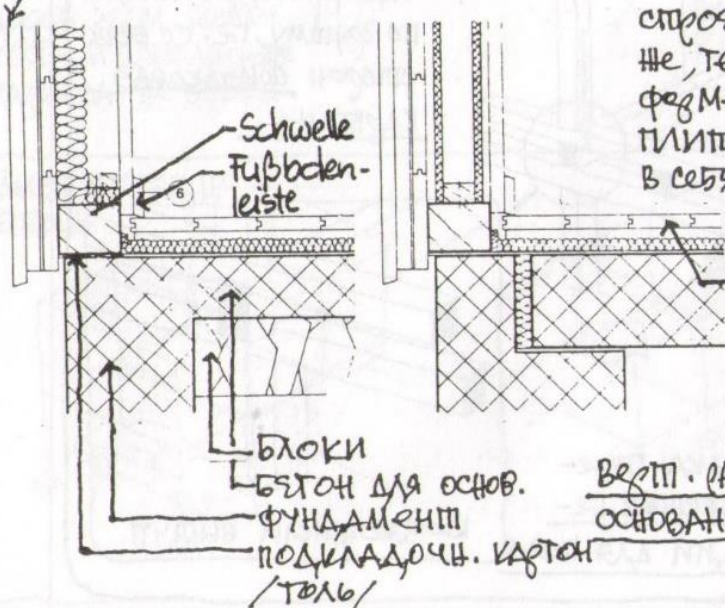
Наружная стена с внешней глухой обшивкой и уплотнением от ветра

Горизонтальное сечение М 1:10



Наружная стена с проветриваемой внешней облицовкой

Внешняя облицовка стены

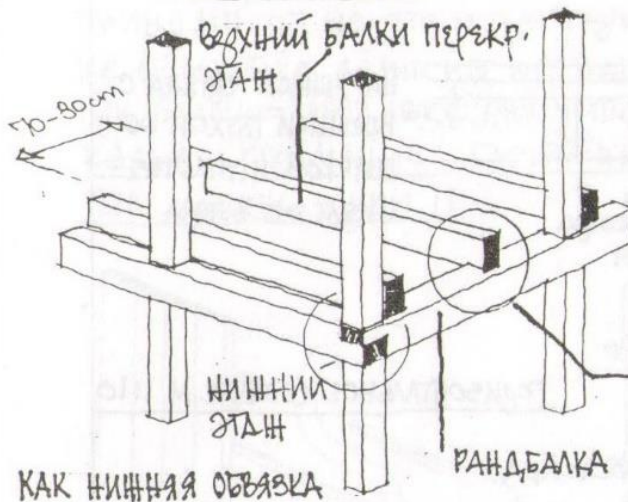


строение стены такое же, теплоизоляция в форме изоляционных плит, кот. включают в себя воздушн. прослойку

Деревянные полы на лагах

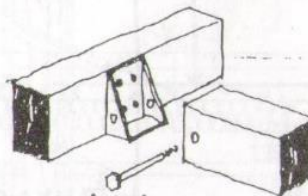
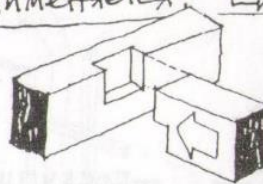
Верт. разрез в зоне основания перпенд. М 1:10

ПЕРЕКРЫТИЕ

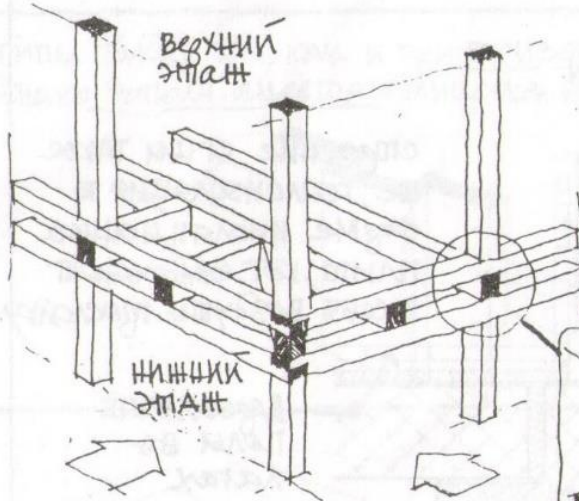


ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМ. ШЕСТЬ-КОСТИ И ЗАПОЛНЕНИЯ КАВКАСЫ НЕ ОБОЗНАЧЕНЫ

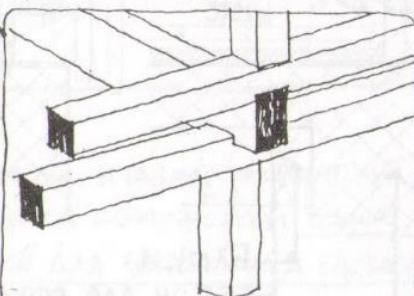
ДЕРЕВЯННАЯ БАЛКА КЛАДЕТСЯ НА РАНДБАЛКУ, ПРОСТОЕ ДЕРЕВЯННОЕ СОЕДИНЕНИЕ. ЕСЛИ ДЕРЕВЯННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДОЛЖНЫ РАСПОЛАГАТЬСЯ НА ОДИНАКОВОЙ ВЫСОТЕ, ТО ПРИМЕНЯЕТСЯ:



СТАЛЬНАЯ КОЛОДКА



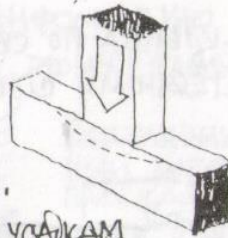
ПО СРАВНЕНИЮ С ВЫШЕПРИВЕДЕННОЙ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЗДЕСЬ УГОЛ ВЫПЛАДКИ ПО ДРУГОМУ, Т.Е. СО ВСЕХ СТОРОН ОДИНАКОВАЯ КАРПИЦА



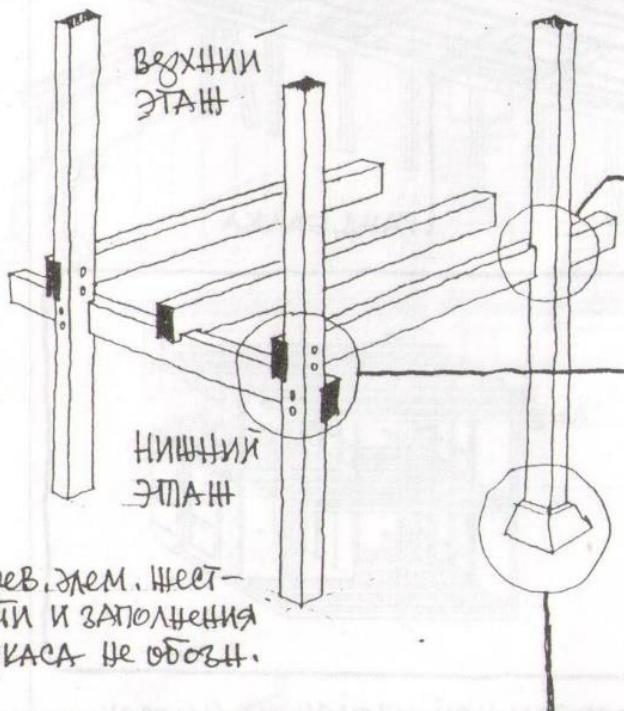
ВОЗМОЖНЫЙ ВЫСТУП

В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ БАЛКА ПЕРЕКРЫТИЯ СЛУЖИТ В КАЧЕСТВЕ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПОЛА

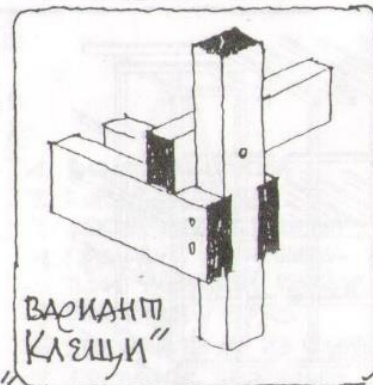
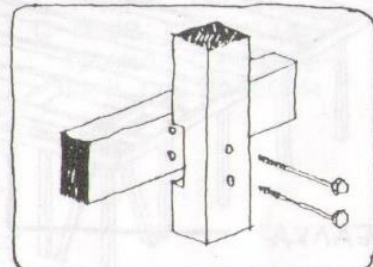
В ОБОИХ СЛУЧАЯХ НА ВЫСОТЕ
БАЛКИ ПЕРЕКРЫТИЯ НАГРУЖКА
НА ДЕРЕВ. ЭЛЕМ. ПРОИЗВ. ПОТЕРЕК
НАТЯЖ. РОСТА ВОЛОКОН/МЕНЬШЕ
ПРОЖИ. НА СНАТЯЖЕ/; ПРИЖИМ, В ЗАСТЯЖ.
НА МНОГОЭТ. СТРОЕН., ЭТО ЛЕГКО ПРИВ. К УСАДКАМ



ЭТО УДАЕТСЯ ПРЕОТВРАТИТЬ С ПОМОЩЬЮ СПЛОШН. СТОЕК

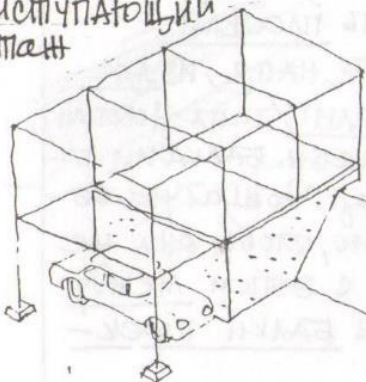


ДЕРЕВ. ЭЛЕМ. ШЕСТ-
КОСИ И ЗАПОЛНЕНИЯ
КАРКАСА НЕ ОБЯЗН.

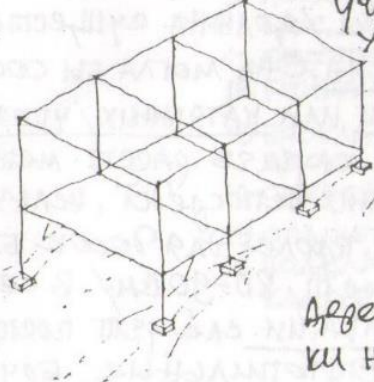


ВАРИАНТ
"КЛЕЩИ"

ВЫСТУПАЮЩИЙ
ЭТАЖ

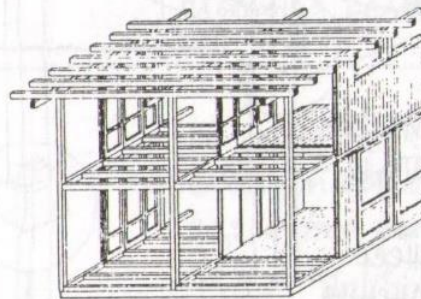
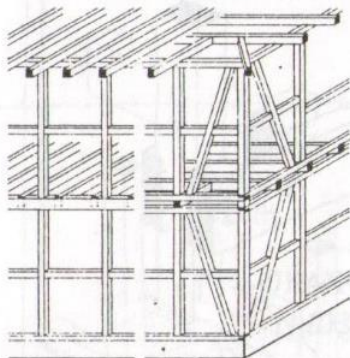
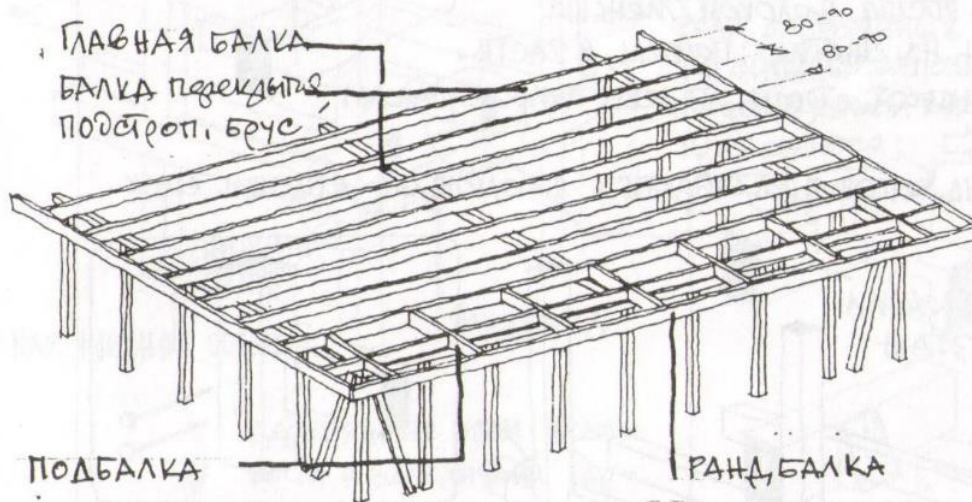


УЧАСТОК С
УКЛОНОМ



ДЕРЕВЯННЫЕ СТОЙ-
КИ НА СТОЛБ. ФУНД.

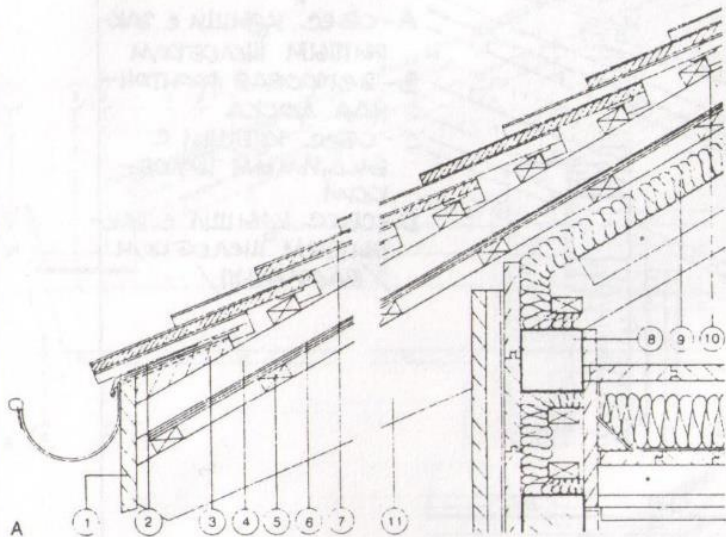
ПЛОСКАЯ КРЫША ПО СВОЕМУ ПРИНЦИПИАЛЬНОМУ
КОНСТРУКТИВНОМУ СТРОЕНИЮ СОВС. ПЕРЕКРЫТИЮ!



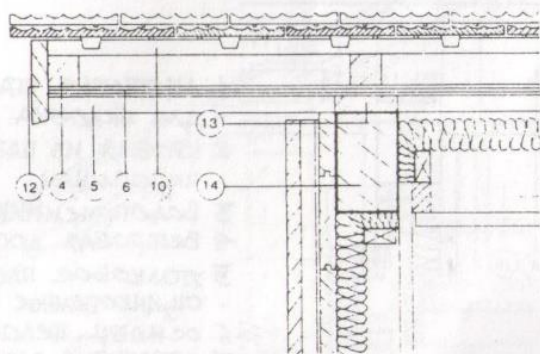
ДЛЯ УКЛАДКИ ПЛОСКОЙ КРОВЕЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ / КРОВЕЛЬ-
НЫЙ КАРТОН ИТ.Д. / ДОЛЖНА СУЩЕСТВОВАТЬ ПЛОСКАЯ
ПОДКОНСТРУКЦИЯ. ОНА МОГЛА БЫ СОСТОЯТЬ, НАПР., ИЗ ДРЕ-
ЗАННОЙ ОБШИВКИ ИЛИ НАТЯЖНЫХ / УПОРНЫХ / ПЛИТ / ТИПА НОВОПАН /,
В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ. РАССЕТ. МЕЖДУ ГЛАВН. БАЛКАМИ ТА-
КОВЫ, ЧТО НА НИХ НЕПОСРЕДСТ. НЕЛЬЗЯ СООБ. ДОЩАТУЮ ОБ-
ШИВКУ / МАКС. ПРОЛЕТ ДЛЯ ДОСОК БЕЗ ТОГО, ЧТОБЫ ОНИ НЕ
ПЛОТНИЛИСЬ, СОВС. 80-90 см. / В СВЯЗИ С ЭТИМ МЕЖДУ
ГЛАВНЫМИ БАЛКАМИ СЛЕДУЕТ ПОСТРОИТЬ БАЛКИ ПЕРЕК-
РЫТИЯ / ПОДСТОПТИТЕЛЬНЫЕ БРУСЫ /



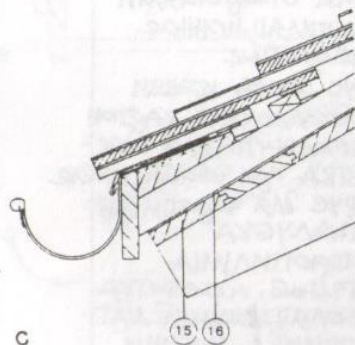
Здесь можно использовать всю информацию из главы „Скатные крыши“. В дополнении к этому приводим гзт.



A



B

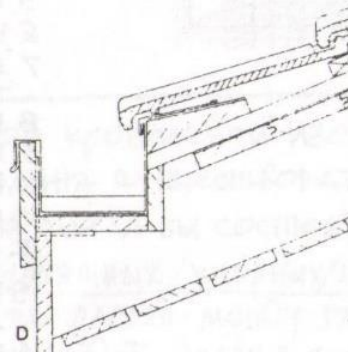
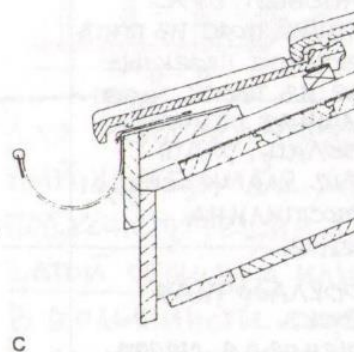
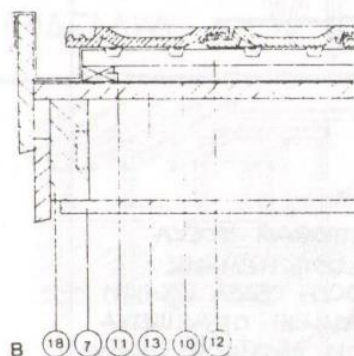
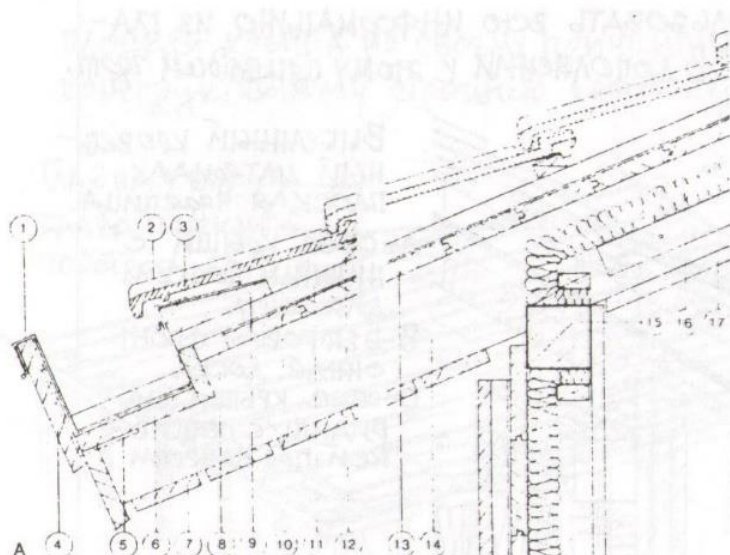


C

Выбранный кровельный материал: плоская черепица.

A-свес крыши с нижним поясом для гонта
B-ветровая фронтонная доска
C-свес крыши (вариант с обшивкой под навесом)

- 1 ветровая доска
- 2 водоприемник
- 3 доска свеса крыши
- 4 пром. обрешетка при двойной кровле
- 5 гонтовый брус
- 6 нижний пояс из гонта
- 7 двойное перекрытие из плоск. череп.
- 8 нижняя обвязка
- 9 изоляц. мат
- 10 брус для черепицы
- 11 стропилина
- 12 рейка
- 13 прокладочная доска
- 14 стеновая строп.
- 15 опалубка крыши
- 16 подкладочный картон



ВЫБРАННЫЙ МАТЕРИАЛ : ПАЗОВАЯ ЧЕРЕПИЦА

А-свес крыши с закрытым желобком

В-ветровая фронтонная доска

С-свес крыши с видимым желобком

Д-свес крыши с закрытым желобком /ВАРИАНТ/

1 ЛИСТОВАЯ СТАЛЬ для желоба

2 КРОВЛЯ ИЗ ПАЗОВОЙ черепицы

3 ВОДОПРИЕМНИК

4 ВЕТРОВАЯ Доска

5 УТОЛКОВОЕ ПЛОСКОЕ оцинкованное желизо

6 ОСНОВН. ЖЕЛОБКА

7 ОБРЕШЕТКА с притоками

8 ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ отверстие

9 БРУС СВЕСА КРЫШИ

10 ПОДКЛАДОЧНЫЙ картон

11 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ обрешетка при двойн. кровле

12 БРУС для черепицы

13 ОТКАЛУБКА

14 СТРОПИЛИНА

15 СТЕНОВ. обрешетка

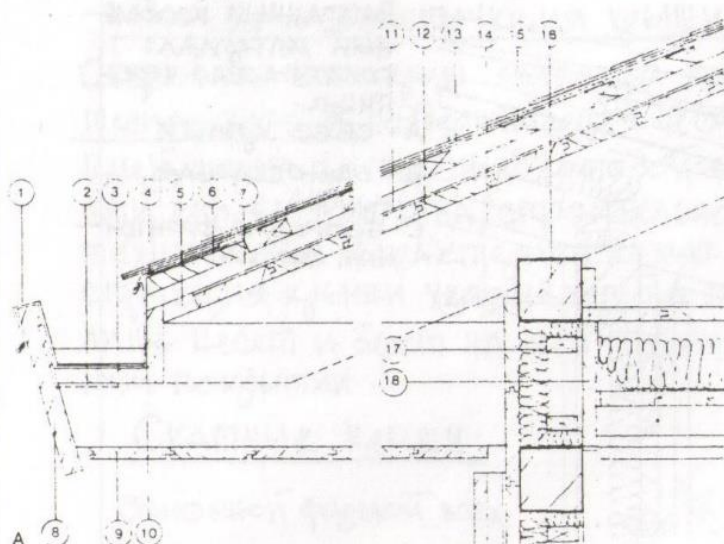
16 ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТ

17 ОБШИВКА КРЫШИ

18 ОТДЕЛОЧНАЯ доска

19 ВЫПУСКНАЯ строп.

20 ПРОМЕЖ. доска



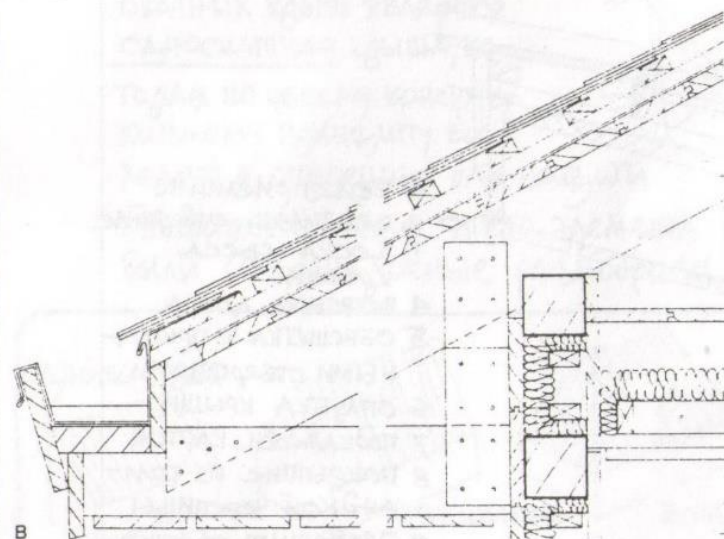
ВЫБРАННЫЙ КРОВЕЛЬ-
НЫЙ МАТЕРИАЛ: АСБО-
ЦЕМЕНТНЫЙ ШИФЕР

А-свес крыши с вы-
ступающей балкой
перекрытия и закры-
тым желобком

В-свес крыши без вы-
ступающей балки пе-
рекрытия с закрытым
желобком

С-свес крыши с ви-
димым желобком

Д-свес крыши без
желобка при гонто-
вом перекрытии



1 МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЛИСТ
ДЛЯ ЖЕЛОБКА

2 УГОЛКОВОЕ ПЛОСКОЕ
ОЦИНКОВ. ЖЕЛЕЗО

3 ОСНОВАНИЕ ЖЕЛОБКА

4 ВОДОПРИЕМНИК

5 ВЕНТИЛЯЦ. ОТВЕРСТИЕ

6 ДОСКА СВЕСА КРЫШИ

7 ПРОМЕН. ОБРЕШЕТКА

ПРИ ДВОЙНОЙ КРОВЛЕ

8 ВЕТРОВАЯ ДОСКА

9 ОБРЕШЕТКА С ГЛУБОКИ-
МИ ОТВЕРСТИЯМИ

10 БАЛКА ПЕРЕКРЫТИЯ

11 ПОДКЛАДОЧНЫЙ КАРТОН

12 ОПАЛУБКА КРЫШИ

13 ДВОЙНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

ИЗ АСБОЦЕМ. ШИФРА

14 СТРОПИЛИНА

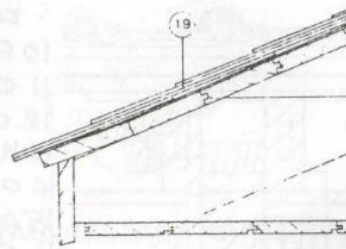
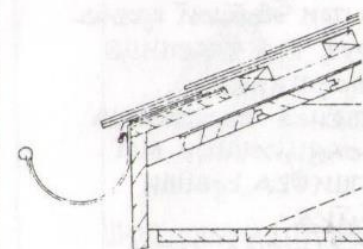
15 ОБРЕШЕТКА

16 НИЖНЯЯ ОБВЯЗКА

17 ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТ.

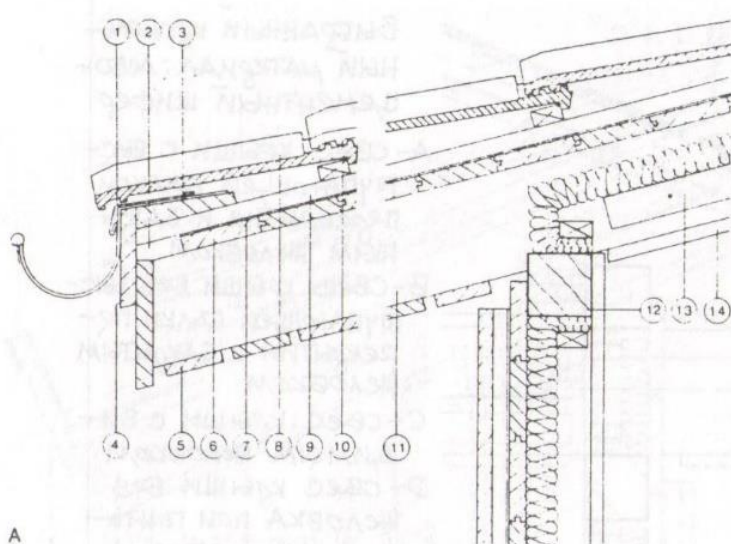
18 ПРОМЕЖУТ. ДОСКА

19 ГОНТОВОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ

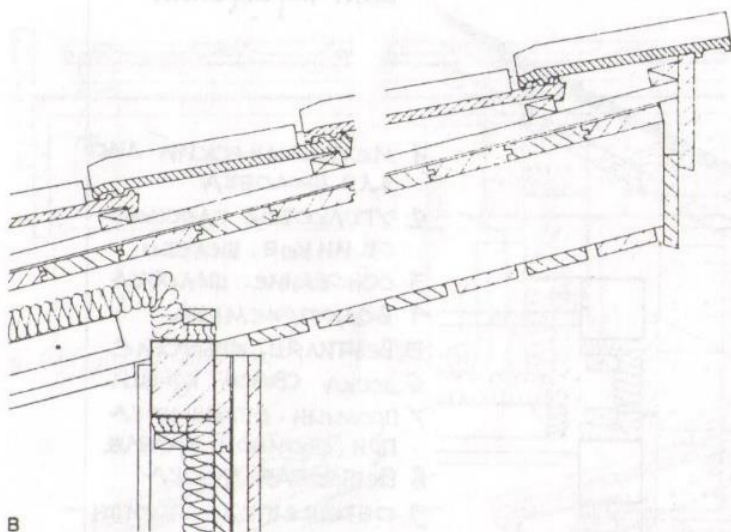


C

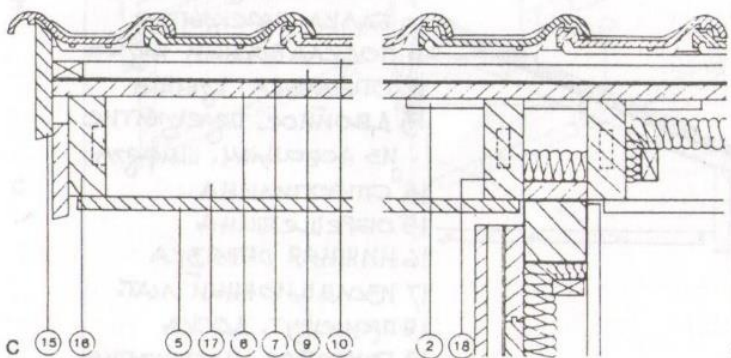
D



A



B



C

ВЫБРАННЫЙ КРОВЕЛЬ-
НЫЙ МАТЕРИАЛ:
ГОЛАНДСКАЯ ЧЕРЕ-
ПИЦА

А- СВЕС КРЫШИ

В- ОДНОСКАТНАЯ
КРЫША

С- ВЕТРОВАЯ ФРОНТОН-
НАЯ ДОСКА

- 1 ВОДОПРИЕМНИК
- 2 ВЕНТИЛЯЦ. ОТВЕРСТИЕ
- 3 ДОСКА СВЕСА
КРЫШИ
- 4 ВЕТРОВАЯ ДОСКА
- 5 ОБРЕШЕТКА С ПРИТОЧ-
НЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ
- 6 ОПЛУБКА КРЫШИ
- 7 ПОДКЛАДОЧ. КАРТОН
- 8 ПОКРЫТИЕ ИЗ ТОМ-
АНДКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ
- 9 ПРОМЕЖУТ. ОБРЕШЕТ-
КА ПРИ ДВОЙНОЙ КРОВЛЕ
- 10 БРУС ДЛЯ ЧЕРЕПИЦЫ
- 11 СТРОПИЛИНА
- 12 СТЕНОВ. ОБРЕШЕТКА
- 13 ИЗОЛЯЦИОННЫЙ МАТ
- 14 ОБШИВКА КРЫШИ
- 15 РЕЙКА
- 16 ОТДЕЛОЧНАЯ ДОСКА
- 17 ВЫПУСКНАЯ СТРО-
ПИЛИНА
- 18 ПРОМЕЖУТ. ДОСКА

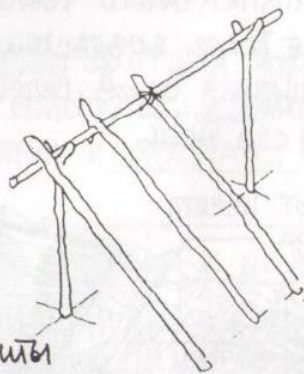


Несущая конструкция крыши

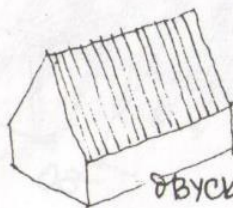
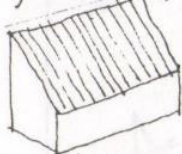
Общим для всех крыш является то, что любой материал кровли поддерживается несущей конструкцией, форма и строение которой вытекают из условий стр-ва (пролета, строительной глубины) и технических характеристик мат-ла. Несущая конструкция крыши указывает на структуру, которая лишь несет и берет на себя оторнуто задачу в кровельном покрытии

Скатные крыши

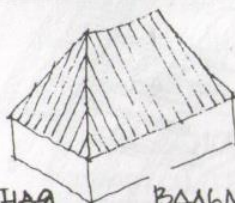
Основной формой всех скатных крыш является односкатная крыша, которая по своему конструктивному принципу восходит к строению для защиты от ветра. На базе этого элемента были созданы самые разнообразн. формы крыши.



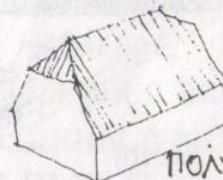
ОДНОСКАТНАЯ



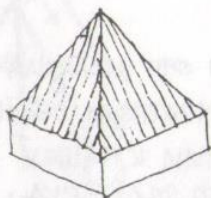
ДВУСКАТНАЯ



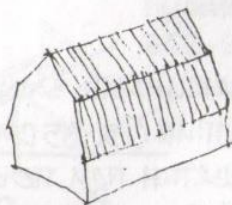
ВАЛЬМОВАЯ



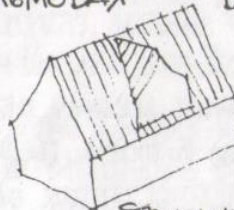
ПОЛУ-ВАЛЬМОВАЯ



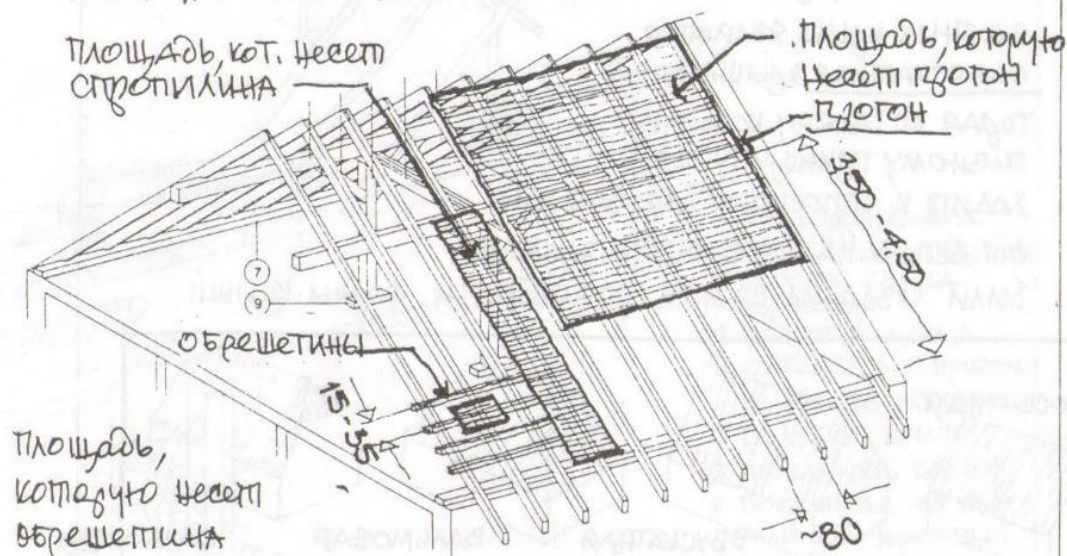
ШАТРОВАЯ (ПИРАМИДАЛЬНАЯ)



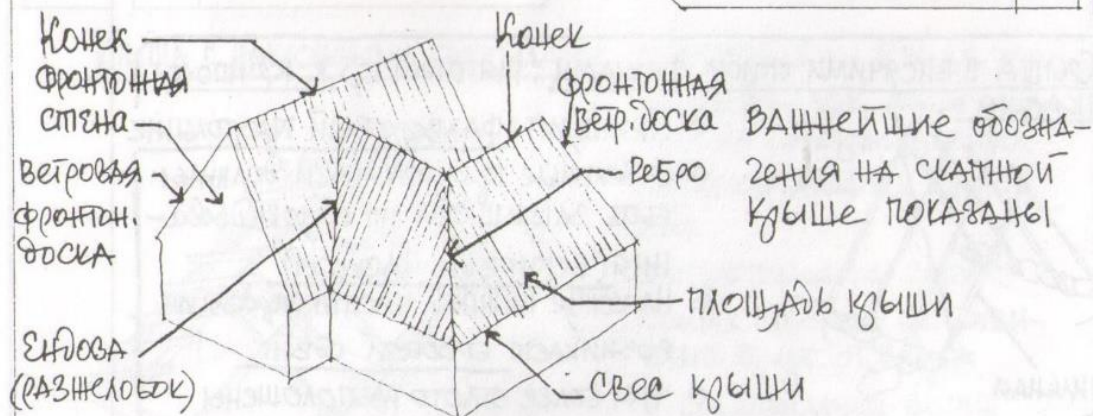
МАНСАРДНАЯ

ДВУСКАТНАЯ
КРЫША С ОКНОМ

На скатных крышах, размеры которых по высоте ниже каркасных сооружений павильонного типа, все еще доминируют конструкции из дерева. Основная концепция всех деревянных несущих конструкций базируется на использовании старых кровельных материалов (соломы, тонка и чедешцы). Строения выполнены по принципу сараев с перекрытиями и поэтому нуждаются в горизонтальных брусках в качестве балок для отдельных рядов застр. Принцип ступенчатого увеличения пролетов (т.е. разделения все более возрастающих долей нагрузки по мере утолщения дерев. сечений) неизменно применяются и по сей день!

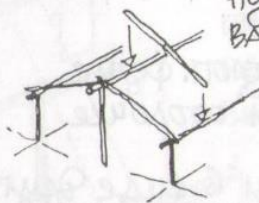
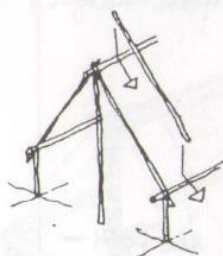
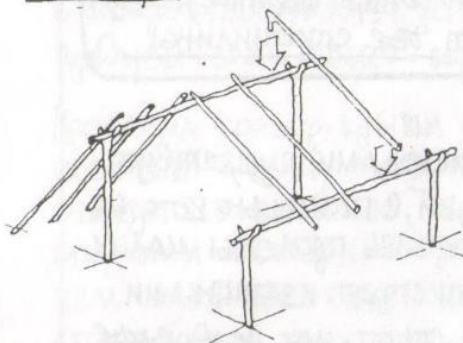


Расстояние между обрешетками зависит от материала кровли и типа перекрытия (15-35 см). С учетом обычной толщины этих обрешеток при покрытии крыши они должны выдерживать все еще одного человека. Поэтому пролет между обрешетками не должен превышать 80 см. Для свободного пролета между стропилинами (от одной опоры до другой) правильным см. 3,5-4,5 м



По своему статическому принципу действия возникли 2 различные системы несущих конструкций: крыша с накл. стропил. и крыша с висяз. стропил. и затяжками в виде балок перекрытия

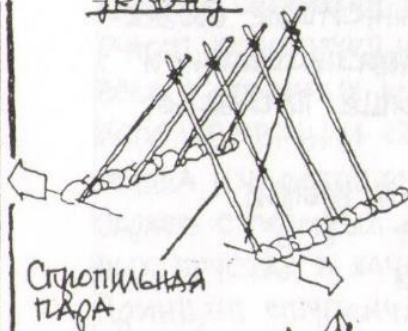
Крыша с наклонными стропилами → готовится к небольшому уклону



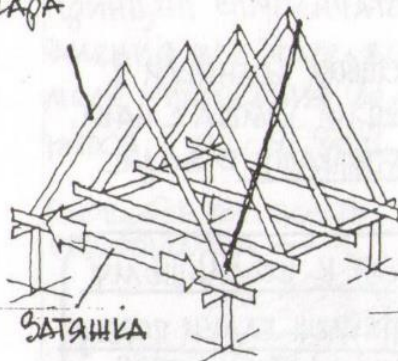
- Принцип: наклон. балки перекрытия
- Для стропилин предусмотрены горизонтальные обрешетки в качестве опор
- Возникает только вертикальное опорное давление
- В отличие от крыши с висязными стропильными фермами стропильные пары здесь не нужны; строп. можно укладывать без учета противот. засти.

На очень крутых крышах возн. опасность сползания стропил!

Крыша с висячими строп. фермами : пятакает → к крутому уклому

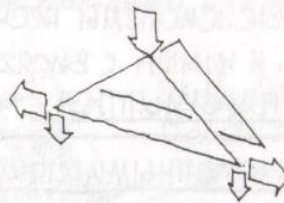


Стропильная пара



Затяжка

- Принцип : фахверховый треугольник
- Отдельные треугольники должны быть защищены от отклонения (ветровые раскосы)
- На конце нижней части стропилин возникает боковой сдвиг
- Чем более отлото расположены стропилины, тем больше становится гориз. составляющая на опоре



- На верхнем конце (шарнире) всегда соединяют две стропилины

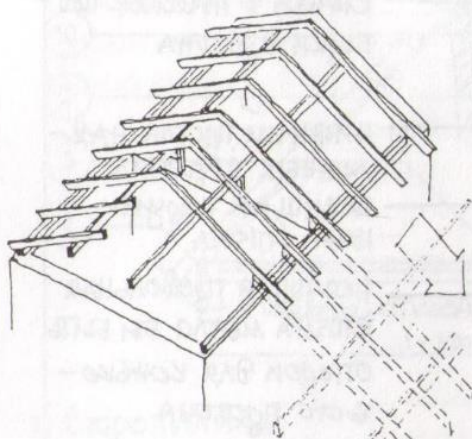
Наряду с этими традиционными методами существуют целый ряд современных конструкций, с помощью которых с большей экономией можно перекрыть пролеты малых и средних разм., где крыши с висячими строп. и затяжками в виде балок переку. или крыши с накл. строп. уже не удовлетв. поставл. требованиям. В частности речь идет о :

- клеевом способе стр-ва
- деревянной решетчатой строп. ферме
- деревянной ростоверковой оболочке

Несущие конструкции крыши в виде других материалов в рамках настоящего учебного пособия не рассматриваются.



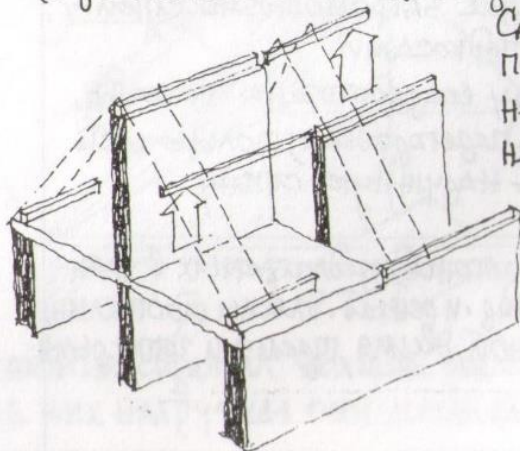
Крыша с наклонными стропилами



Крыши с наклонными стропилами можно как угодно удлинять в сторону их уклона, если предусмотр. соотв. кол-во обрешетин

Проблема констр. крыши с наклон. стропилами, по сути, состоит в том, чтобы найти для обрешетин надлежащие оторы. Т.к. наиболее экономичное расстояние между оторами составляет 3,50-4,50, обрешетины не более чем через 4,50 свободного пролета должны иметь оторы.

(Превышение этих параметров влечет за собой перерасход мат-ла)

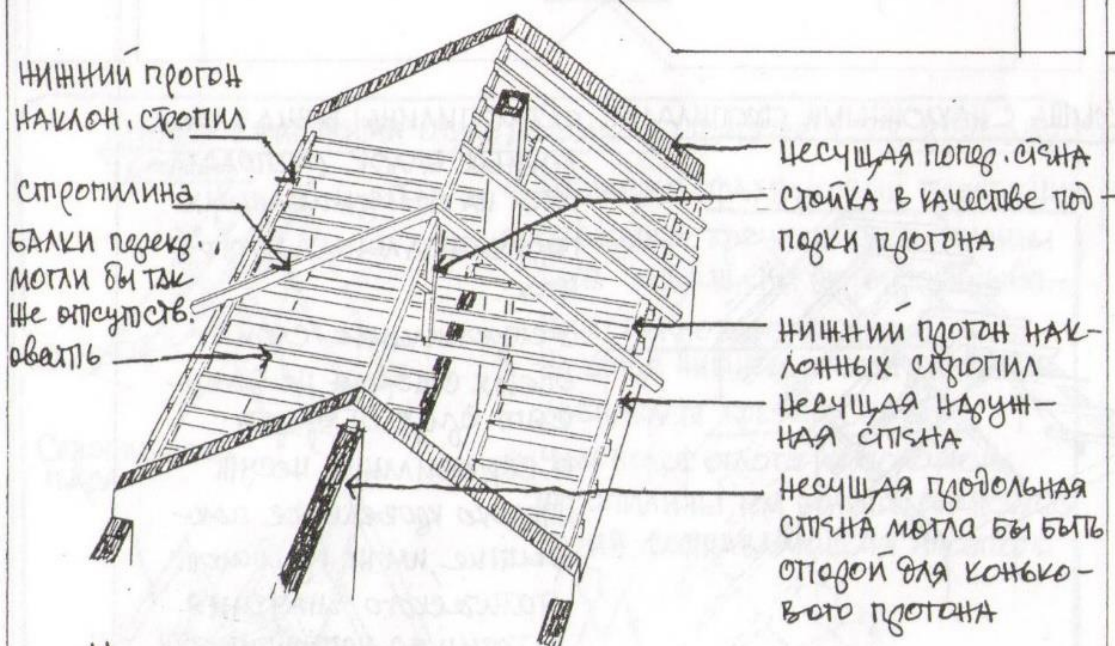


О стропилины в виде наклонных балок раскладываются на поддерживаемых горизонтальных прогонах

О стропильные слои с обеих сторон не зависят друг от друга

О стропилины несут только кровельное покрытие, им не придается статического значения с точки зр. устойчивости стропильной фермы

Самый нижний прогон накл. стропил, как правило, расположен на несущей наружн. стене, т.е. для него специальной оторы не требуется. Лишь в редких случаях горизонтальная проекция проводится т.о., чтобы коньковый прогон или средний пр. могли опираться непосред. на несущ. стены. Для этого нужны поддерж. констр.



Принцип

- Преимущества:
- констр. требует меньшего объема работ и тщательности изготовл. по сравнению с крышей с висящими строп. и затяжк. в виде балок перекрыт.
 - можно опираться на самые разл. нижние констр.
 - балки перекрытия не зависят от строп. констр.
 - возможно покрытие непрямоугольными, сложными планами
 - несложным представляется замена стропилин.
 - при небольших наклонах кровли можно сэкономить лесоматериалы

- Недостатки:
- чердачное помещение загромождено стойками, раскосами, подкосами
 - нагрузка на крышу сосредоточена почти на перекрытии или перегородках; только часть ее приходится на наружную стену.

По количеству поддерживаемых прогонов, предлагаемых в зависимости от габаритов закладки свес. и рентаб. длины стропилин, развешают строп. констр. с одной, двумя, тремя и четырьмя стойками (рабками)

3

Крыши

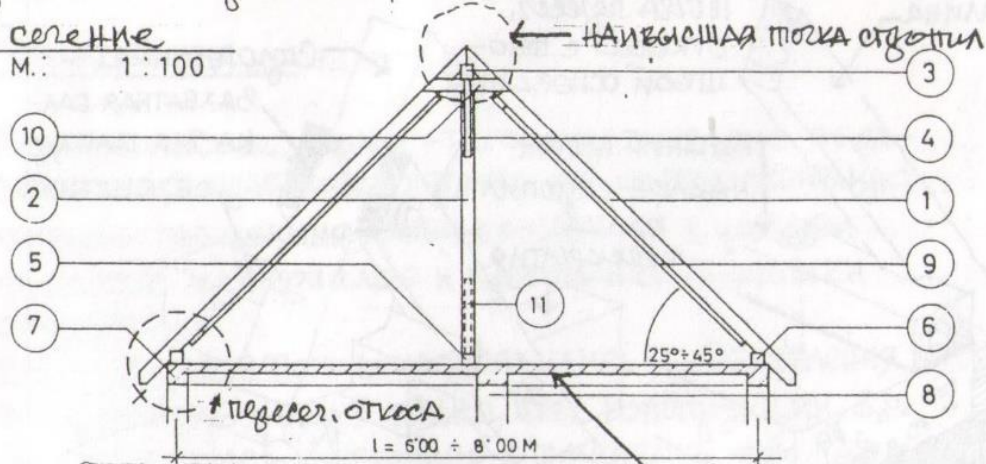
Крыши с наклонными стропилами



Стропильн. констр. с одной стойкой

сечение

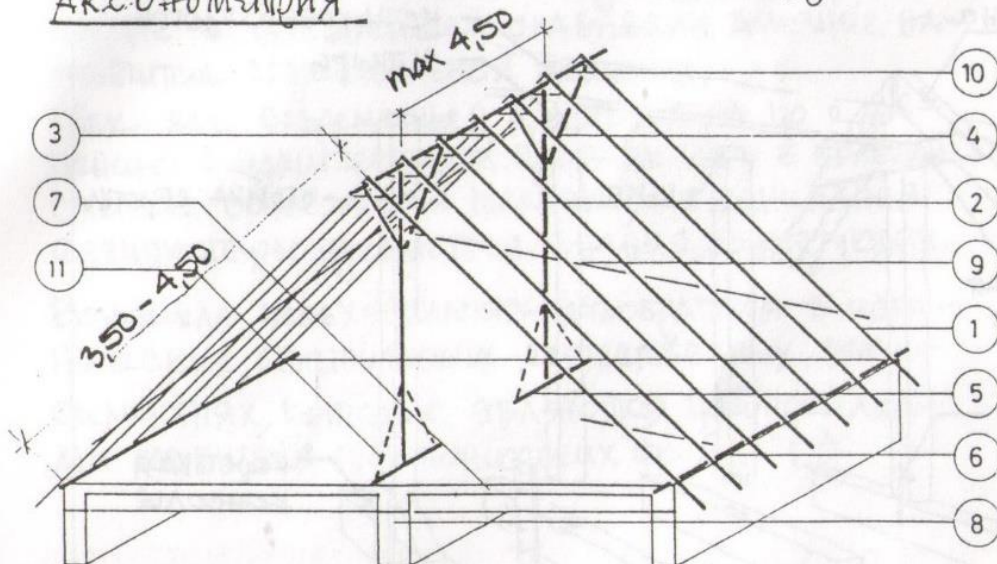
М.: 1:100



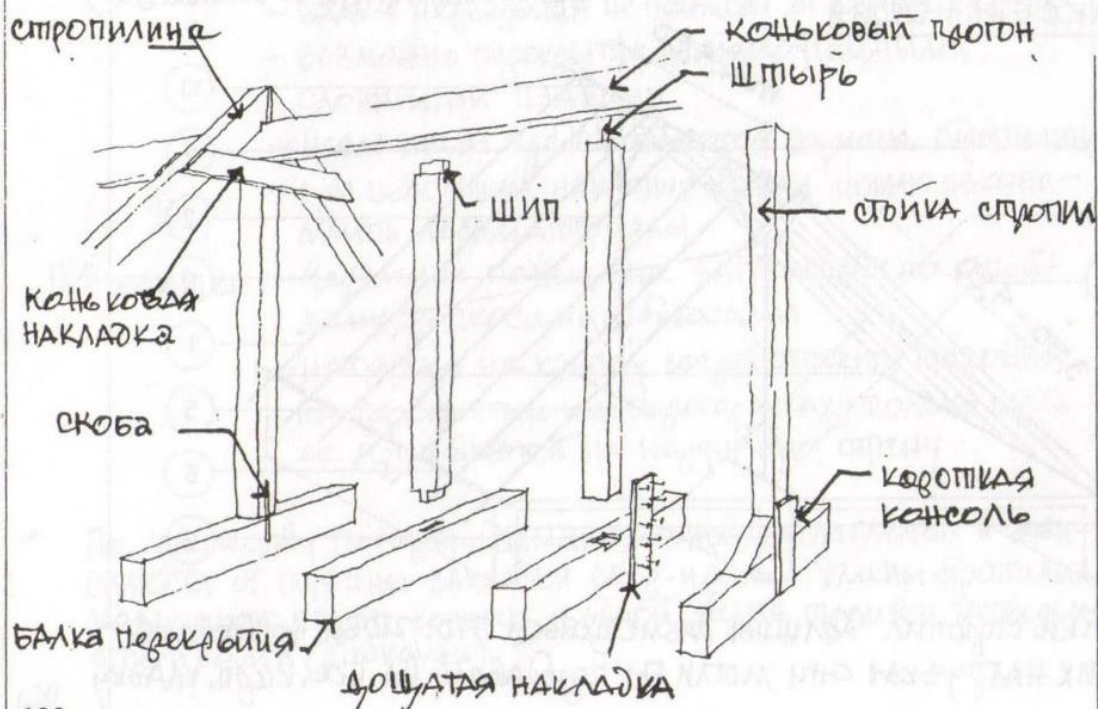
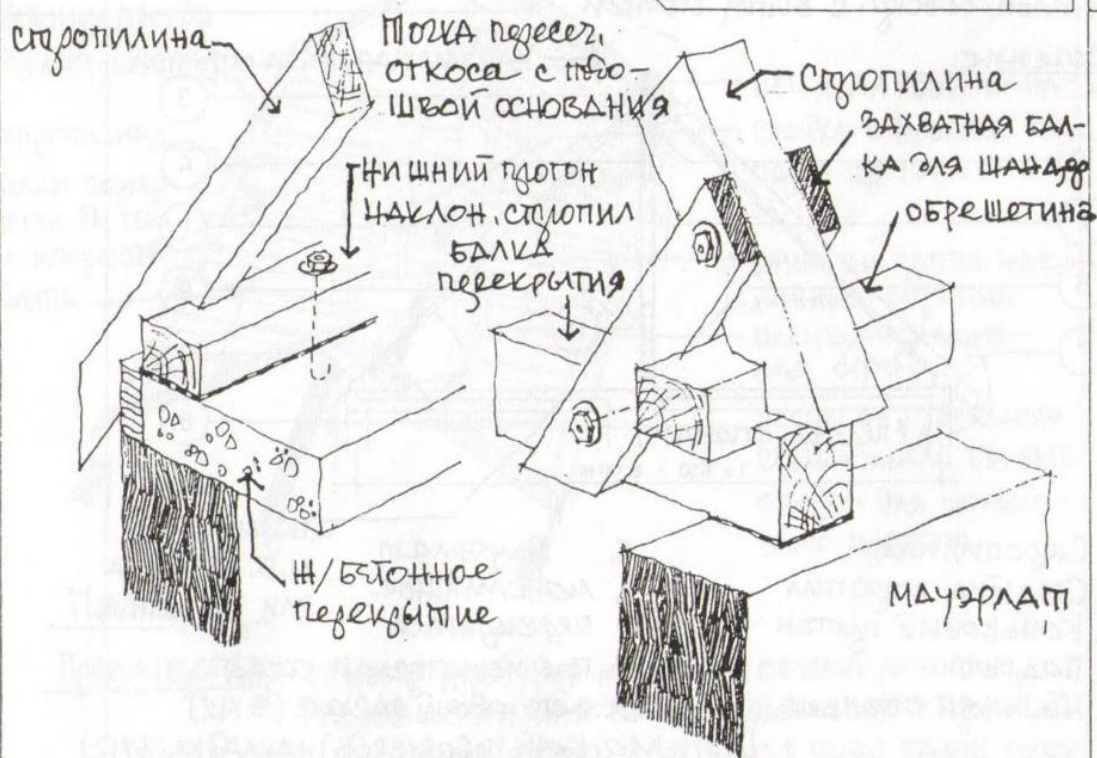
1. Стропилина
2. Стойка стропил
3. Коньковый пухтон
4. Подкос
5. Нижняя обвязка

6. Мауэрлат
7. Монолитное перекрытие
8. Перекрытие м.б. из дерева или урдажний
9. Промежуточная стена
10. Ветровой раскос (3x12)
11. Коньковая (серед.) накладка (3x12)
11. Возможно крепление подкосами (при $\angle$ больше 35°)

Акс. онометрия



Стойки стропил должны размещаться т.о., чтобы воздеств. на них нагрузки они могли бы передавать на нес. к-ры, кладку



Заключение

Планиметрические формы — те формы, которые выра-
зительно и правдиво отражают конструктивную
систему сооружения, разработанную с учетом
свойств материалов и требований статики
сооружений.

В 20-е годы этого века появились представления
о формообразующих принципах конструкции в
архитектуре. Интересно отметить, что такие
архитекторы, как Ле Корбюзье и мастера
Баухауса, ввели новое понятие о стиле. Они
пришли к соответствующим выводам не на
основе инженерно-технических познаний, а
предугадывая новый мир инженерных форм
чисто интуитивно и придавая ему худо-
жественное выражение. При этом довольно
часто создавались такие произведения, ко-
торые в дальнейшем оказывали влияние на
развитие строительной техники.

Так как современная архитектура по сра-
внению с архитектурой прошлых лет в большей
степени основана на технике, для понимания
архитектуры требуются знания конструкции.

Возникла необходимость разобратся в меха-
нических, статических соответствующих зави-
симостях, которые являются предпосылка-
ми развития планиметрических форм. ➡

В прежние времена техника строительства была понятна всем, но сегодня приходится искать новые пути для того, чтобы понимать сложные инженерные и научные проблемы, которые стали частью современной архитектуры.

В казенном стиле речь идет о том, что конструкция, значение которой для архитектуры в прошлом никогда не вызывало сомнения, в настоящее время занимает еще более видное место в процессе формирования. Современную конструкцию необходимо поставить на службу архитектуре.

Наиболее важной предпосылкой для этого должна быть готовность найти правильную взаимосвязь архитектуры как искусства и строительной техники без антагонистического их противопоставления.

Для выполнения этой новой задачи нужна и "обновленная" архитектура, основанная как на современном, так и на историческом опыте, учитывающая как географическую, так и культурную специфику и подчиняющаяся универсальной задаче, в которой заложено все творческое наследие, накопленное народами нашей планеты на протяжении веков.

Закономерности, определяемые свойствами материалов (дерево, кирпич, мелкогабаритные блоки, монолитный бетон) используются для решения конструктивных и в конечном случае архитектурных задач. В настоящем пособии в наглядной форме рассматриваются конструктивные особенности малоэтажного жилья; анализ $\Rightarrow$ проводится по отдельным элементам конструкции дома.

Пособие выполнено под методическим руководством заведующего кафедрой ОАП, Академика архитектуры А.В. Степанова и отражает опыт преподавания данной темы в экспериментальных группах совместно с педагогами: И.И. Анисимовой, Т.В. Курявцевой, А.К. Афанасьевым, В.И. Орловым, В.П. Ломакиным. Пособие использует также опыт преподавания на архитектурном факультете Технического Университета в г. Грац (Австрия) и материалы Атласа деревянных сооружений, изданного в 1980 г. в Мюнхене (Германия).

Учебное пособие предназначено для студентов и преподавателей архитектурных вузов и факультетов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр
Введение	3-4
А I ГЛАВА Подготовительная информация	5-24
I.1. Определение понятий	5-7
I.2. Типы нагрузок	8
I.3. Типы напряжений	9-10
I.4. Типы опорных конструкций	11-13
I.5. Системы конструкций и их элементы	14-24
II ГЛАВА Элементарные способы строительства	25-56
II.1. Глина	25-35
II.2. Камень	36-44
II.3. Дерево	45-54
III ГЛАВА Конструкции современного малоэтажного жилья	57-121
III.1. Кирпичная конструкция	57-79
III.2. Бетонное строение	80-86
III.3. Деревянное строение	87-113
III.4. Крыши	114-121
Заключение	122-123

Учебное издание

С.М. Куповский

**Односемейный жилой дом -
материал и конструкция**

Издание выпущено в авторской редакции

Издательская лицензия № 065354 от 14.08.97

Подписано в печать 20.01.99. Формат 60*90 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура рукописная. Усл. л. 8,6. Тираж 500. Заказ № 335

Издательство "Ладья", 103031 Москва, ул. Рождественка, д. 11
ППП Типография "Наука" 121099, Москва, Шубинский пер., д. 6

ГОТОВЯТСЯ К ИЗДАНИЮ в 1999 - 2000 г.

Шимко В.Т., Гаврилина А.А.

Типологические основы

художественного проектирования архитектурной среды.

Ястребова И.М.

Промышленное здание. Пожарное депо.

Нанасов П.С.

Служба заказчика-застройщика.