



# Виды деревянных домов.

**Конструкции и технология  
производства стеновых элементов  
деревянных домов заводского  
изготовления.**

Дерево – материал с богатым прошлым и большим будущим!

- [Виды деревянных домов](#)
- Элементы деревянных домов
- Виды бревна и бруса
- [Угловые соединения](#)
- Требования к качеству
- Нормативные ссылки

# Типы домов

- **Бревенчатые**

- Бревенчатые дома изготавливаются из круглых бревен путем оцилиндровки их в один диаметр с фрезерованием продольного укладочного паза и чашек угловых соединений стен.

- **Брусчатые**

- Брусчатые дома, изготавливаемые из пиленого бруса древесины преимущественно хвойных пород.

- **Каркасные**

- Каркасные строения представляют собой пространственный несущий каркас с заполнением проемов его стен брусками, оцилиндрованными модулями, небольшими панелями.

- **Панельные**

- Дощато-панельные дома изготавливаются из досок, в том числе низкосортных, в пласти которых предварительно профрезерованы мелкие пазы. Доски набираются в щиты, которые скрепляются в объемную панель.

# Строительный деревянный материал — брус или бревно.

## Виды бруса

- Профилированный брус
- Клееный брус.

## Вид бревна

# Виды угловых соединений для бруса и бревна

- С остатком
  - В народе его называют
  - «в чашу», «в обло».

- Бревна выступают за пределы углов сруба.
  - Односторонним

- Двухсторонним

- Четырехсторонним

- **Без остатка**

- Народное название –
  - «в зуб», «в лапу».

- Бревна не выступают за пределы углов сруба.
  - Встык

- При помощи шпонок

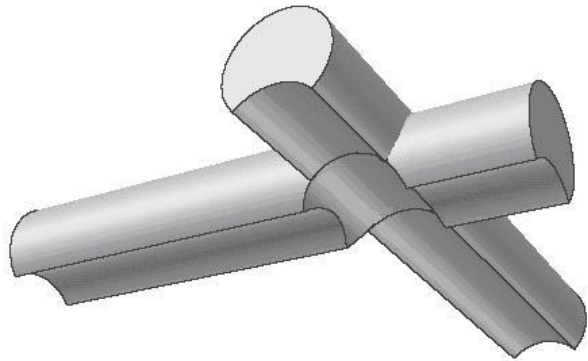
- Соединение в коренной шип

- Ласточкин хвост

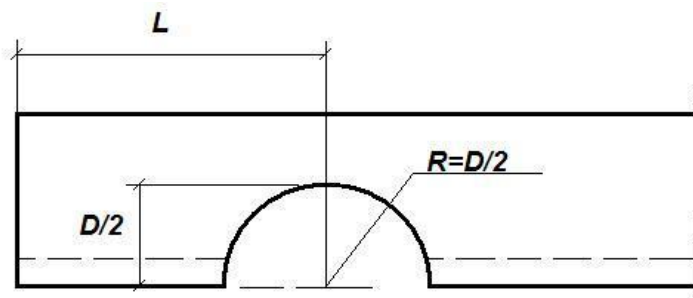
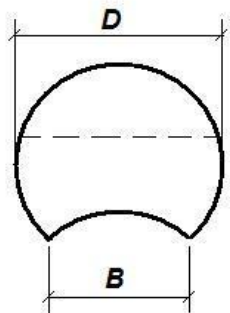
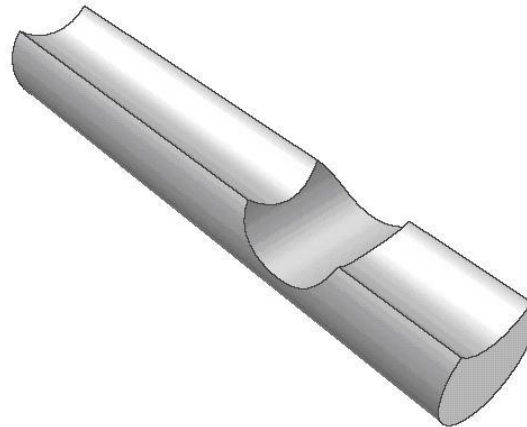
- Пол дерева

# Тип углового соединения бревен в «чашку»

Общий вид



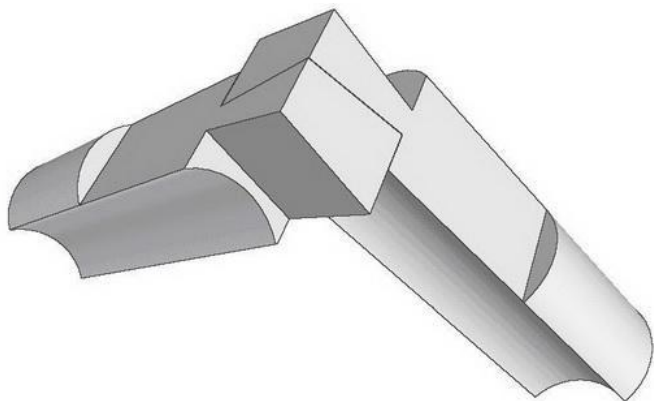
Элемент



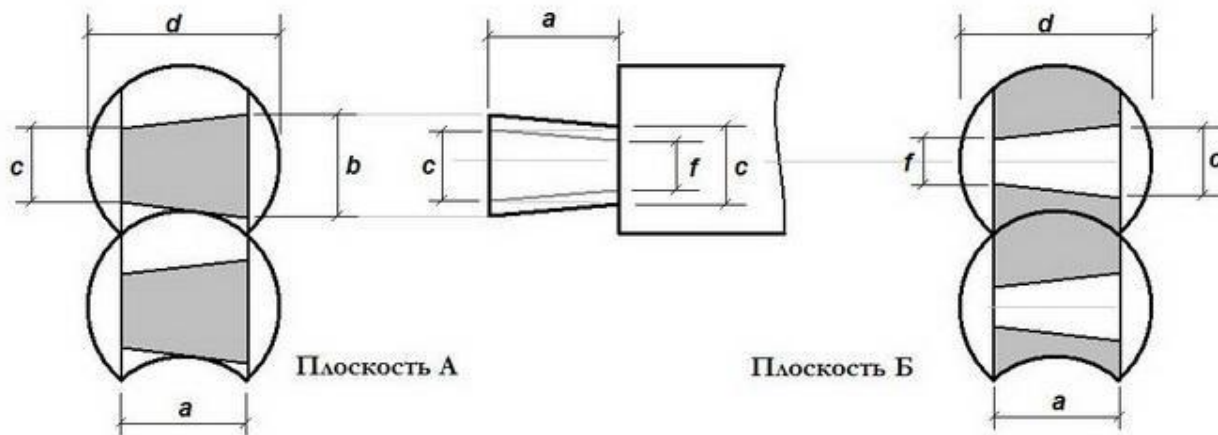
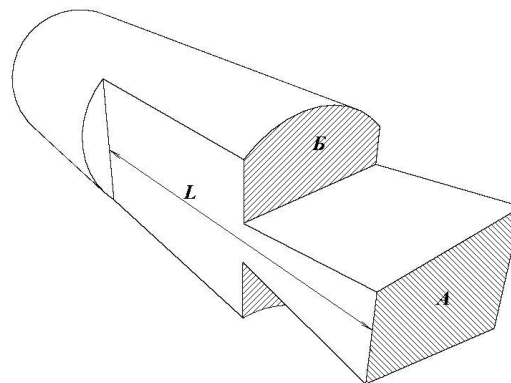
Соотношение размеров соединения.

# Тип углового соединения бревен в «лапу»

Общий вид



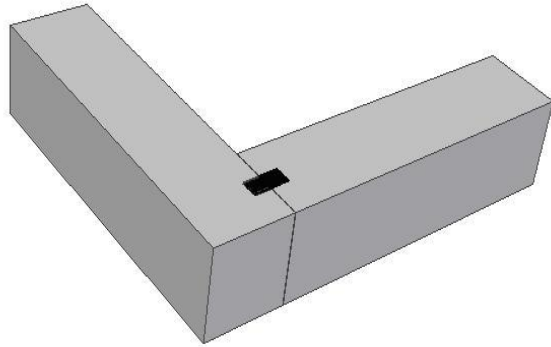
Элемент



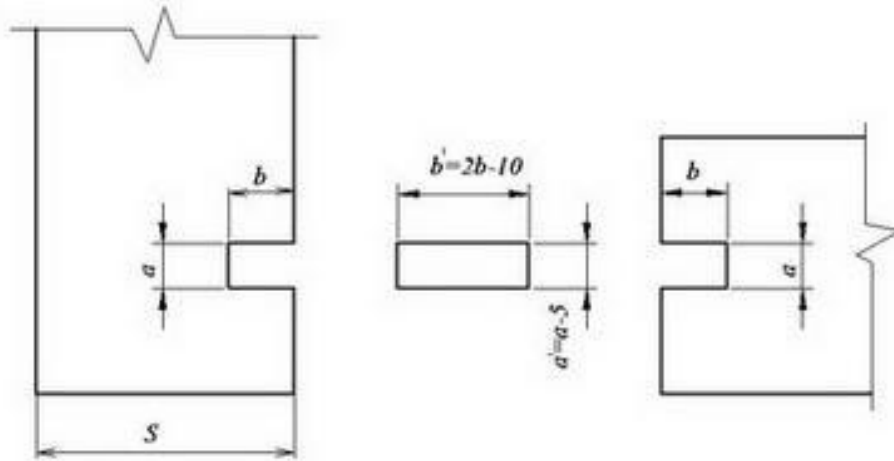
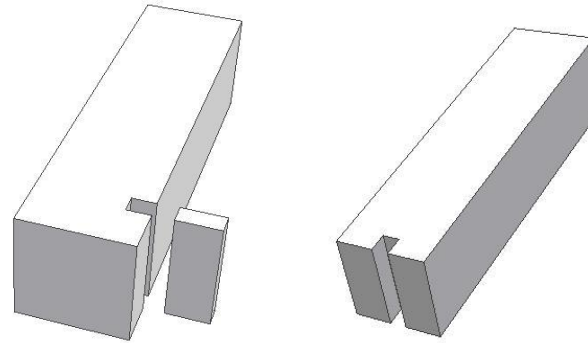
Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения на прямоугольных шпонках

Общий вид



Элементы



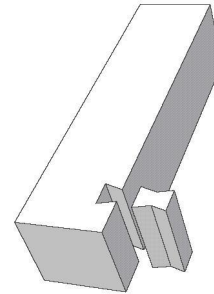
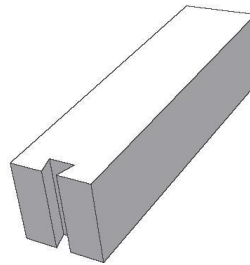
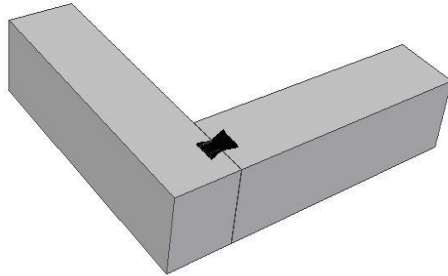
Соотношение размеров соединения.



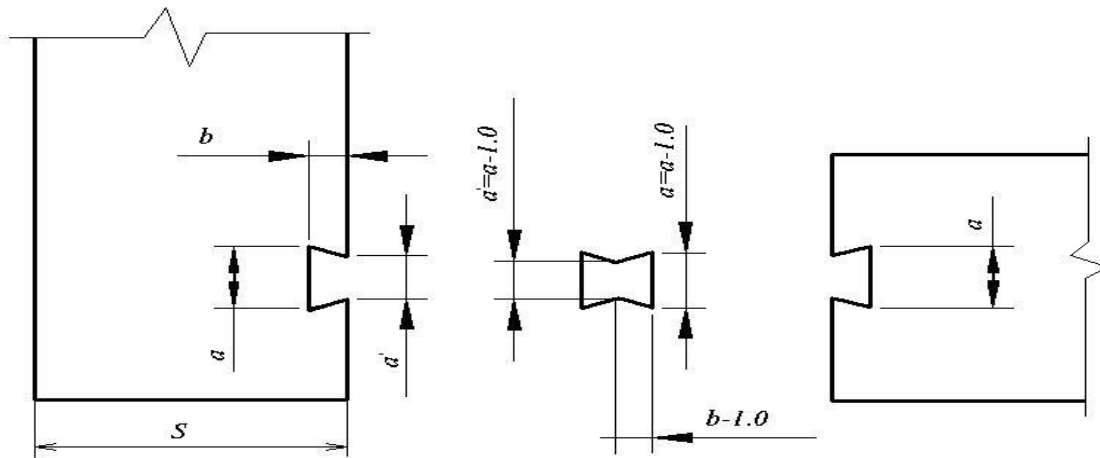
# Тип соединения на шпонках «ласточкин

ХВОСТ»  
Общий вид

Элементы



00

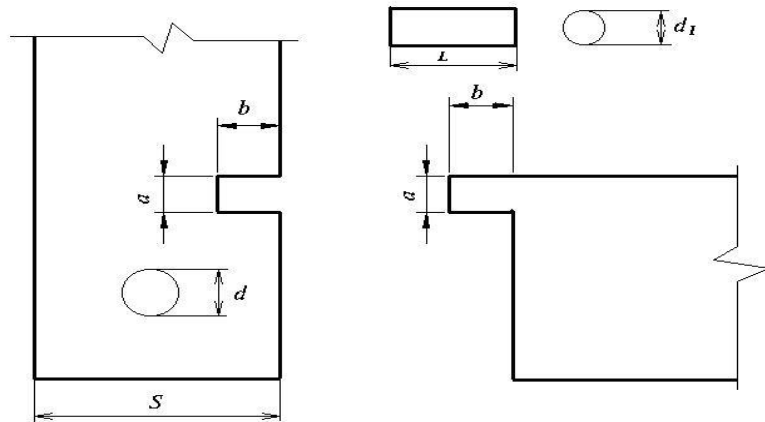
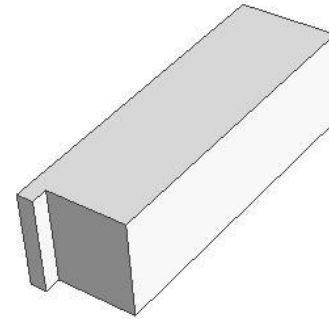
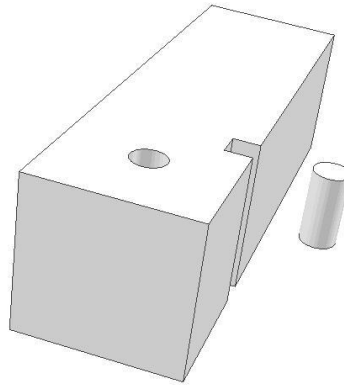
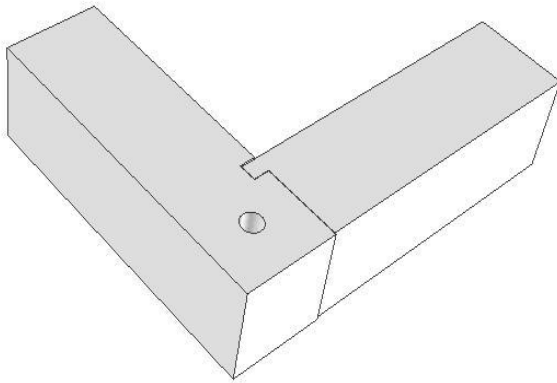


Соотношение размеров соединения.

# Тип углового соединения с коренным шипом

Общий вид

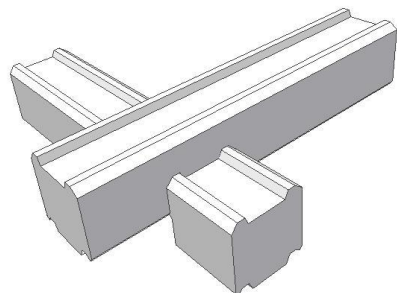
Элементы



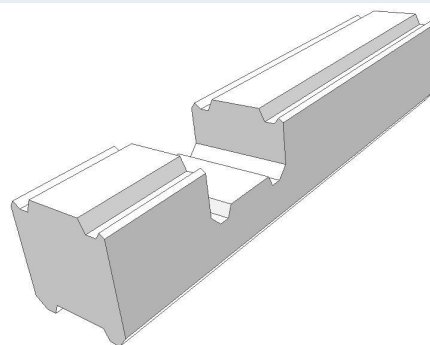
Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения в односторонний замочный паз (в «обло»)

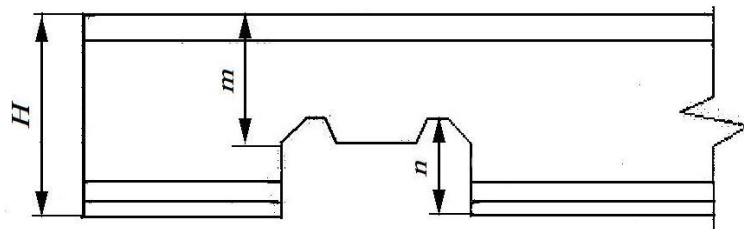
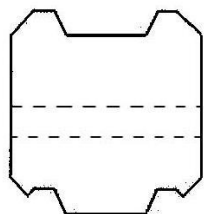
Общий вид



Элементы



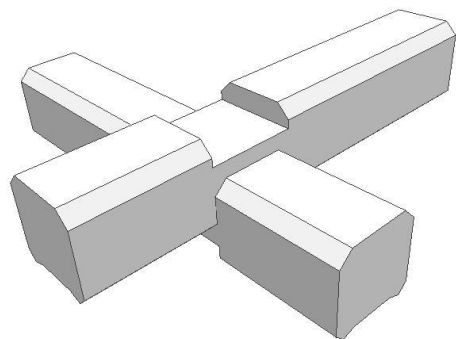
00



Соотношение размеров соединения.

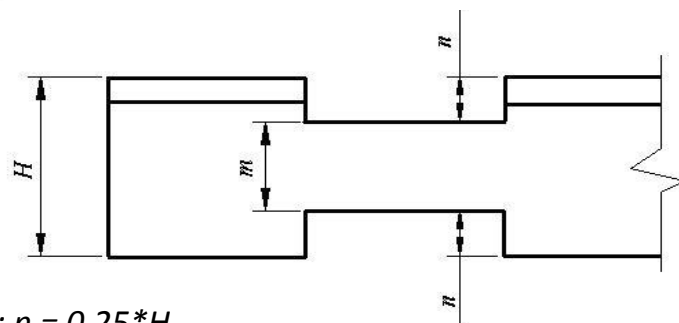
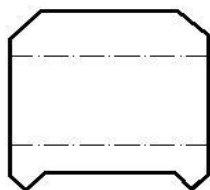
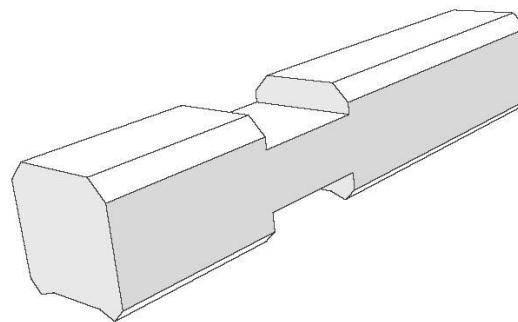
# Тип соединения в двухсторонний замочный паз (в «обло»)

Общий вид



Элемент

∞

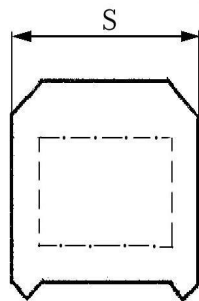
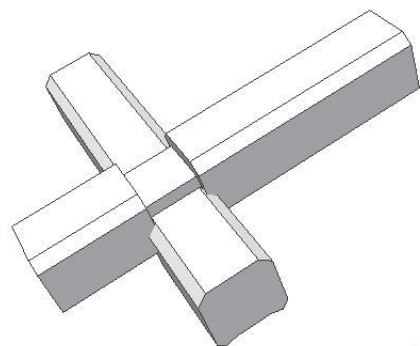


$$m = 0,5 * H; n = 0,25 * H$$

Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения в четырехсторонний замочный паз (в

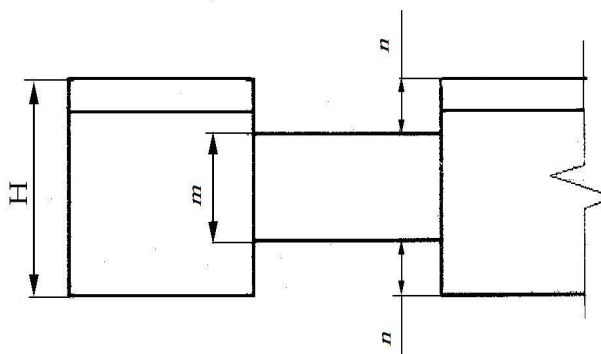
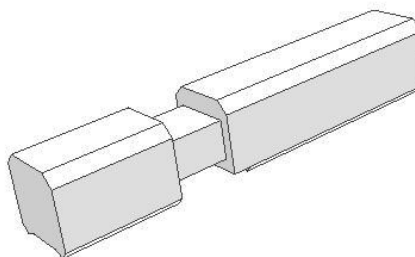
Общий вид



$$m = 0,5 * H; n = 0,25 * H$$

«обло»  
Элемент

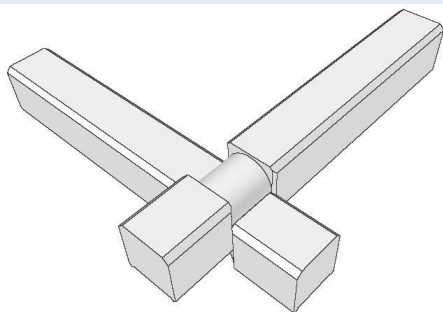
oo



Соотношение размеров соединения.

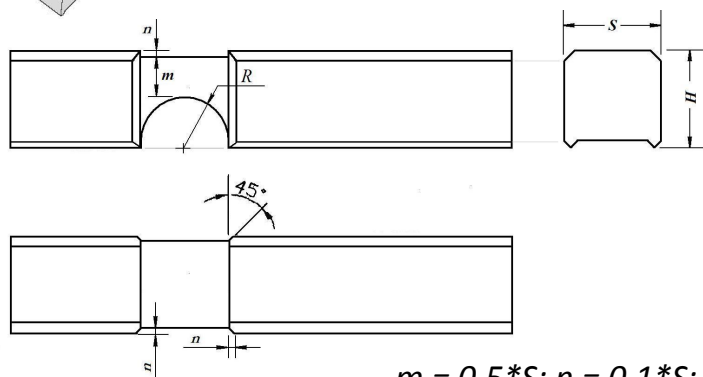
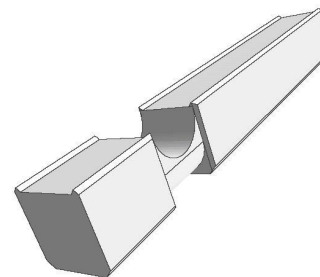
# Тип соединения в четырехсторонний замочный паз (в

Общий вид



«обло») 2  
Элемент

00

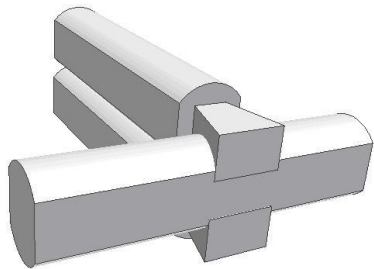


$$m = 0,5 * S; n = 0,1 * S; R = S / 2 - 2n .$$

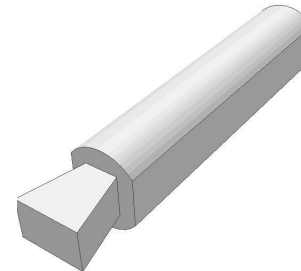
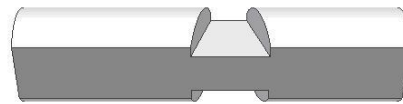
Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения симметричным трапецевидным шипом (открытым «сковороднем»)

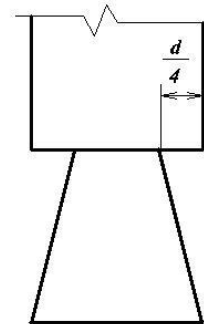
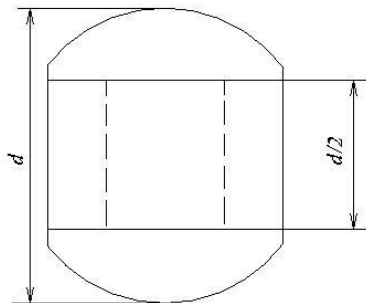
Общий вид



Элементы



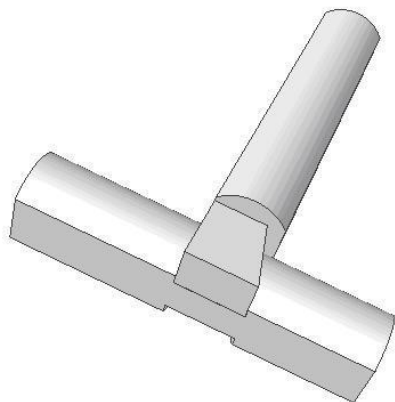
00



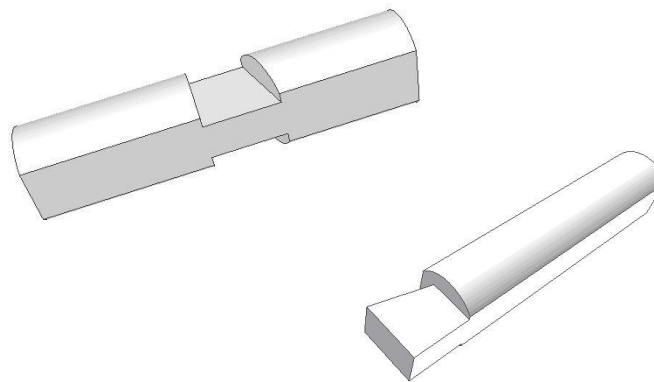
Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения прямоугольным трапециевидным шипом (открытым «полусковороднем»)

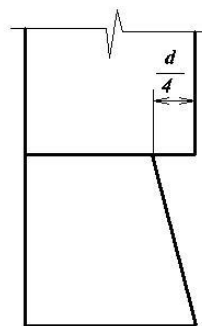
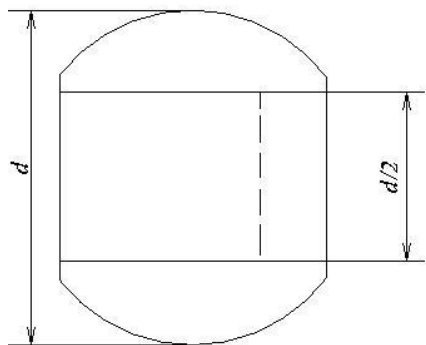
Общий вид



«полусковороднем»  
Элементы



«Полусковороднем» крепятся концы балок во внутренних стенах, используемых для устройства междуэтажных перекрытий.



Соотношение размеров соединения.

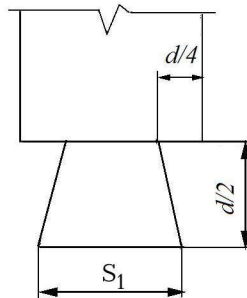
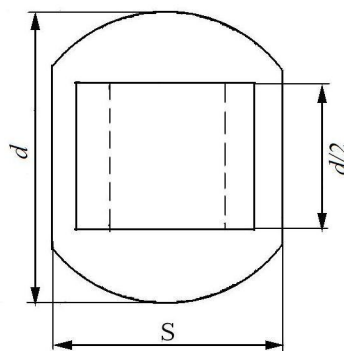
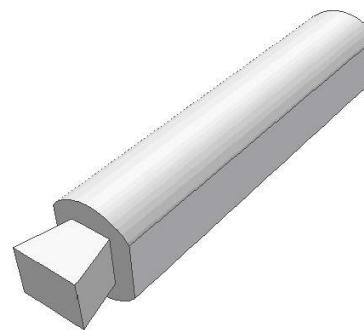
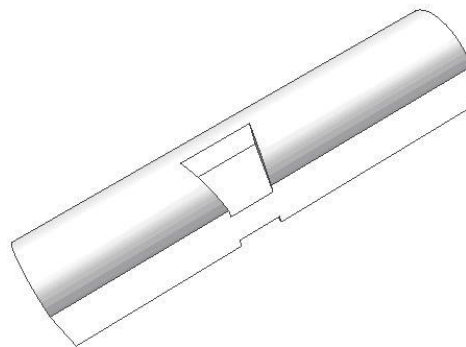
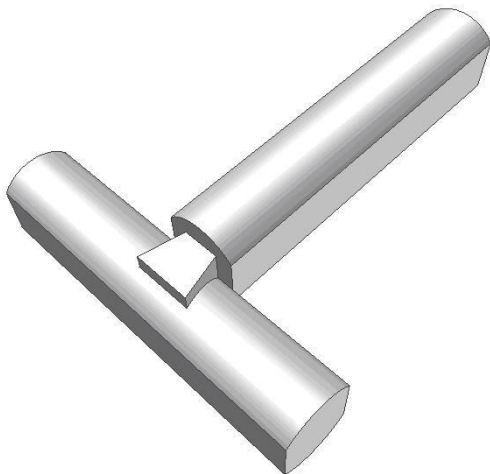


# Тип соединения симметричным трапецевидным шипом (глухим «сковороднем»)

Общий вид

Элементы

00

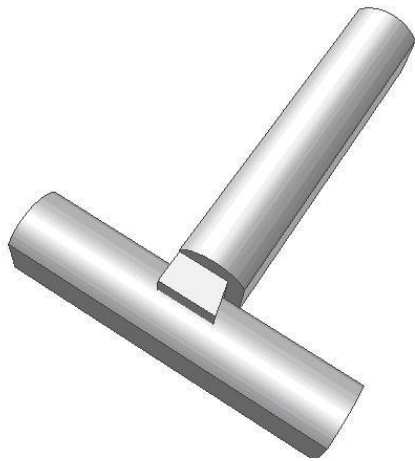


$$s_1 = s - d/4$$

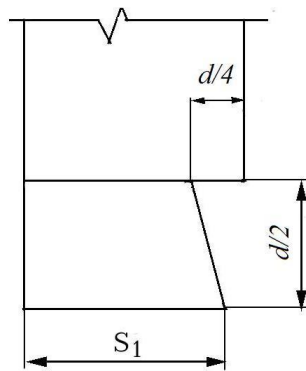
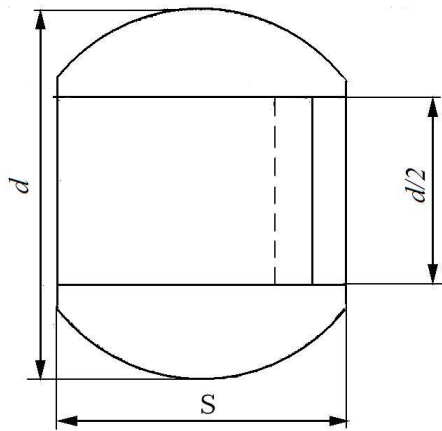
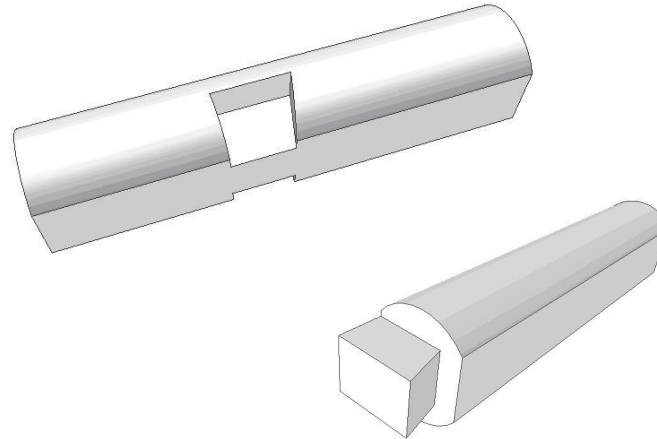
Соотношение размеров соединения.

# Тип соединения прямоугольным трапециевидным шипом (глухим «полусковороднем») ∞∞

Общий вид



Элементы



$$s_1 = s - d/8$$

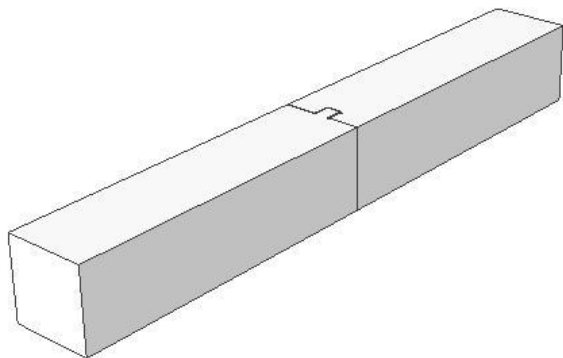
Соотношение размеров соединения.

# Тип продольного соединения с коренным

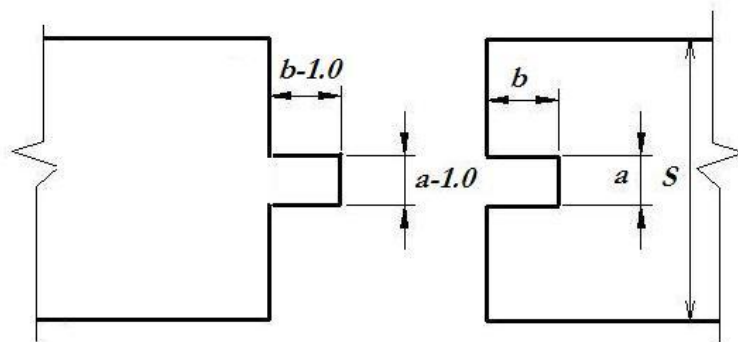
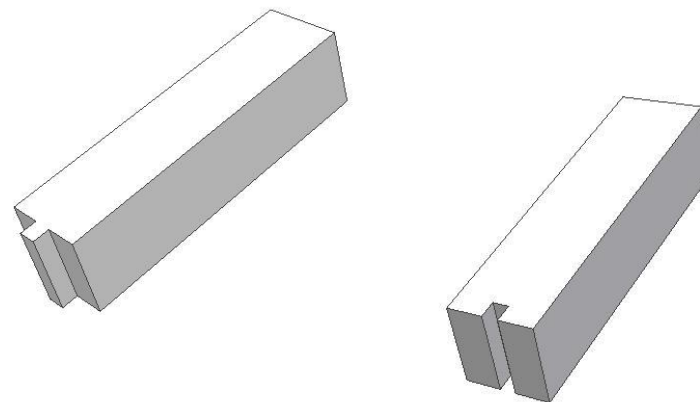
## ШИПОМ

Соединение «продольный коренной шип» — на одном конце бруса делается паз а на другом – шип. Крепление аналогично соединению углов на коренной шип.

### Общий вид



### Элементы



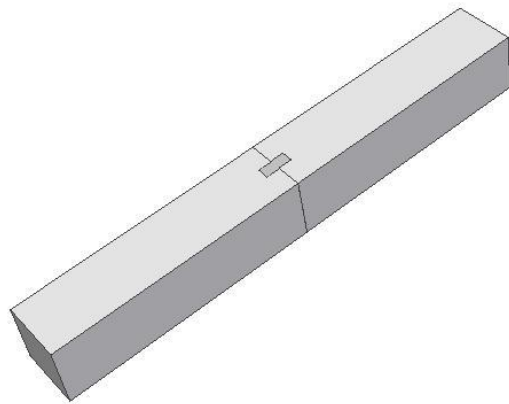
$$a = 0,25 * S; b = 1,2 * a.$$

Соотношение размеров соединения.

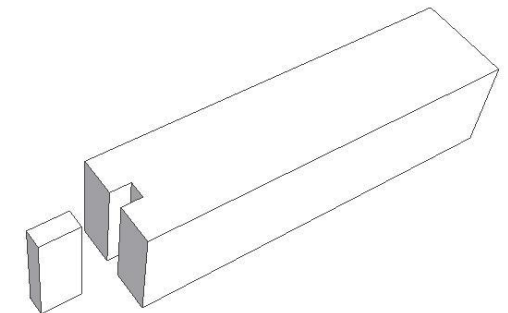
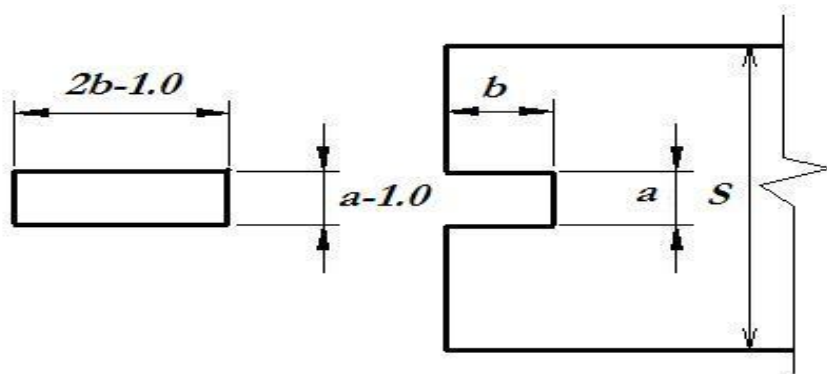
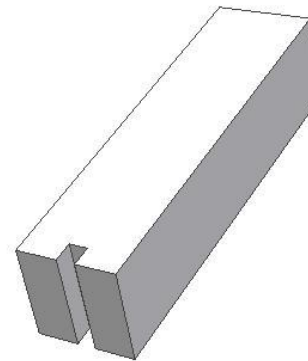
# Тип продольного соединения на шпонках

Пропиленные брусья укладывают впритык друг к другу, а в паз забивается шпонка из твердых пород дерева, которая прочно скрепляет оба стыкующихся бруса.

## Общий вид



## Элементы



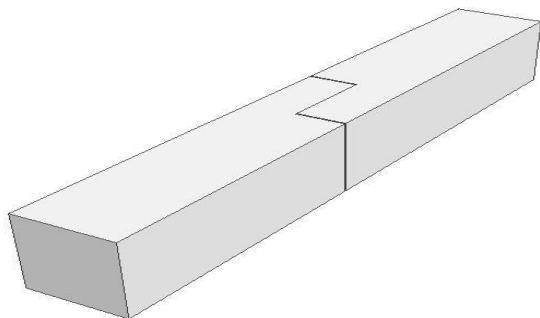
$$a = 0,25*S; \quad b = 1,2*a$$

Соотношение размеров соединения.

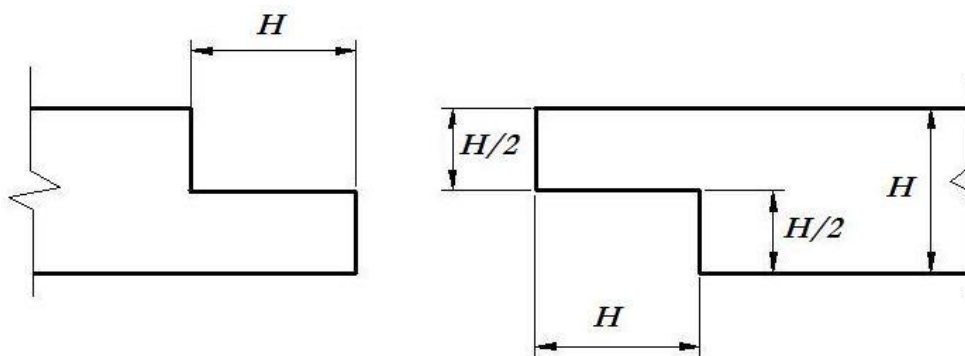
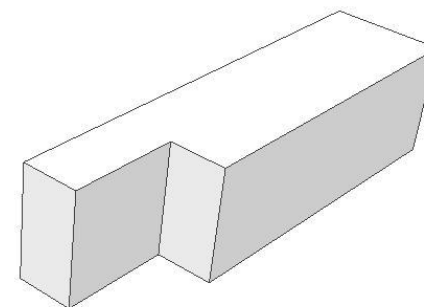
# Тип продольного соединения «в полдерева»

Продольное крепление в полдерева аналогична соединению углов в «полдерева» — концы соединяющихся брусьев пропиливаются на ширину равной половине толщины бруса.

## Общий вид



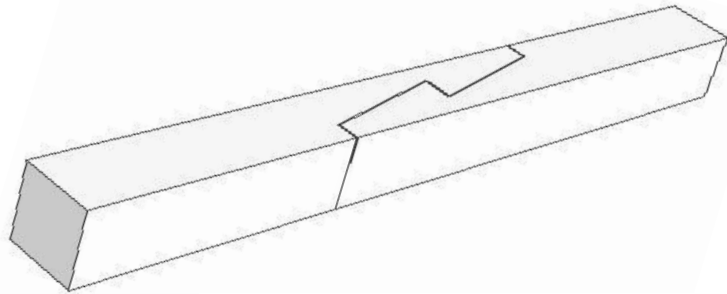
## Элемент



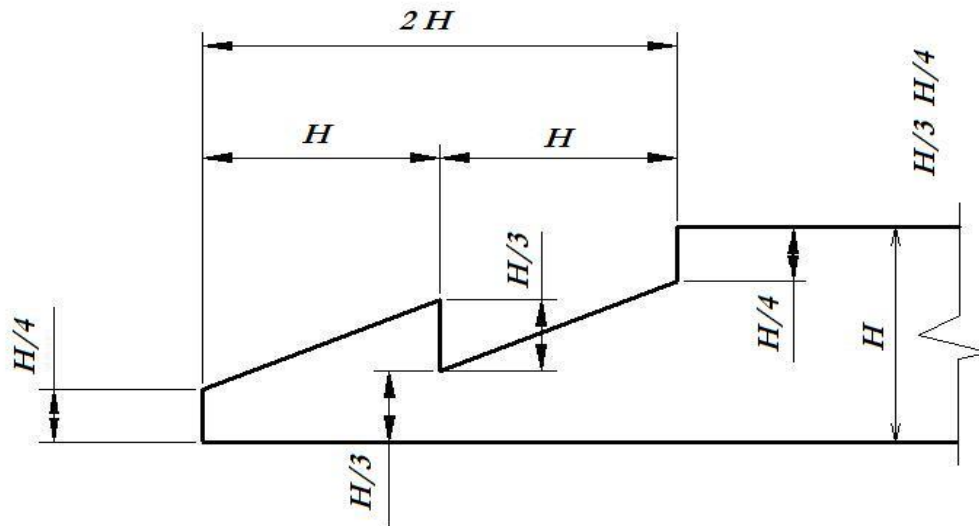
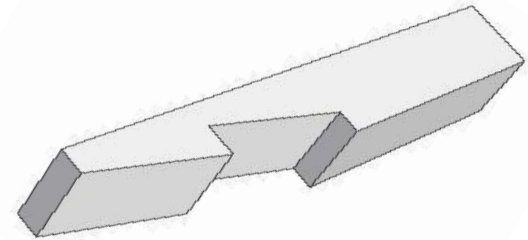
Соотношение размеров соединения.

# Тип продольного соединения «на косой замок»

Общий вид



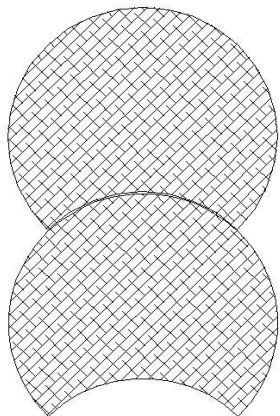
Элемент



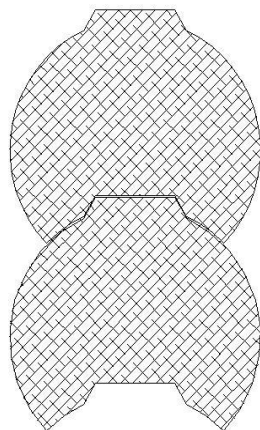
Соотношение размеров соединения.



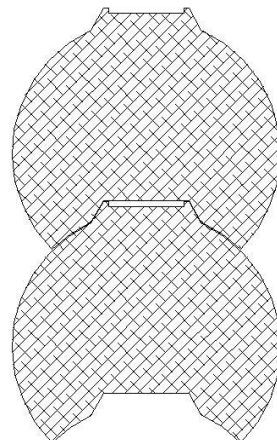
# Типовые профили бревенчатых элементов с различными вариантами венцовых пазов



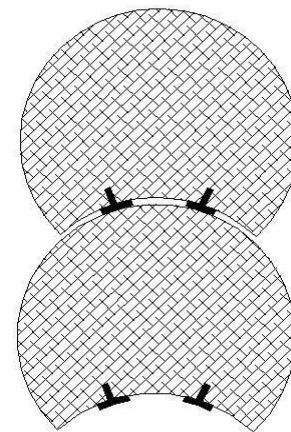
*Простой цилиндрический венцовый паз.*



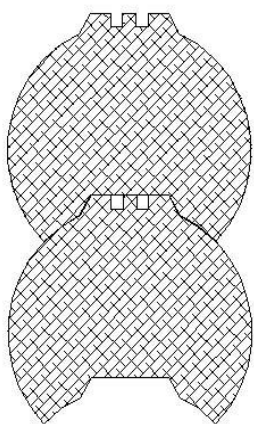
*Трапецидальный венцовый паз.*



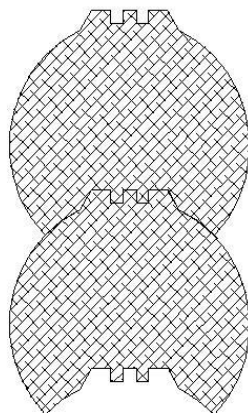
*Трапецидальный венцовый паз с канавкой для плоского уплотнителя.*



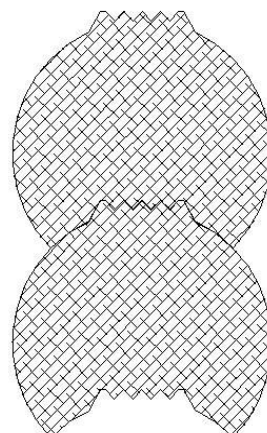
*Простой цилиндрический венцовый паз с канавками для уплотнителя.*



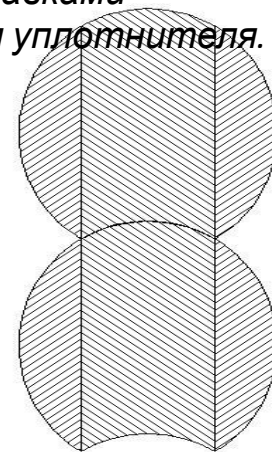
*Трапецидальный венцовый паз с канавками для*



*Трапецидальный венцовый паз с соединением «шпунт» -*



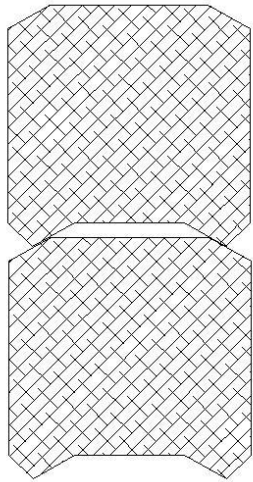
*Трапецидальный венцовый паз с соединением «шпунт» -*



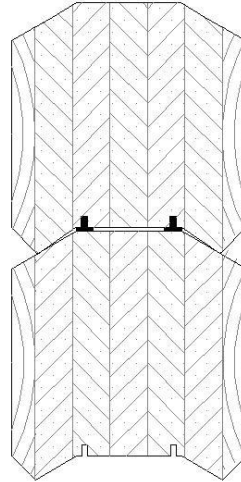
*Простой цилиндрический венцовый паз для эллиптического бревна*



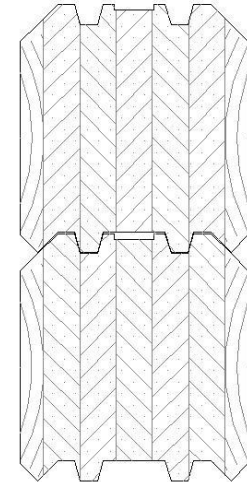
# Типовые профили брусчатых элементов с различными вариантами венцовых пазов



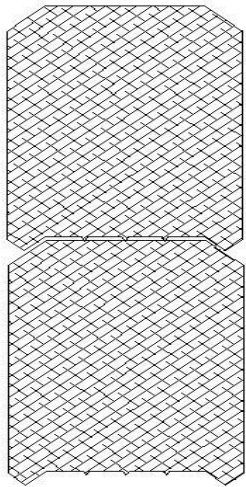
Трапецеидальный венцовый паз



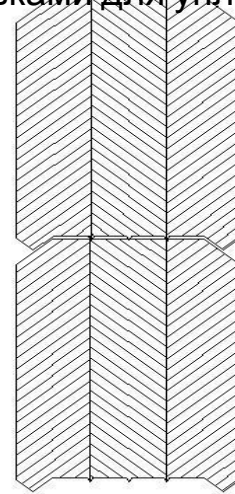
Трапецеидальный венцовый паз с канавками для уплотнителя



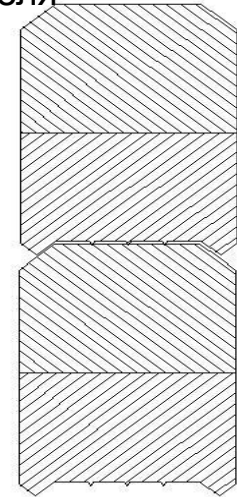
Соединение «шпунт - гребень» с пазом для плоского уплотнителя



Трапецеидальный венцовый паз с уплотнителем в виде сминаемых треугольных гребней древесины



Трапецеидальный венцовый паз с канавками для уплотнителя



Трапецеидальный венцовый паз с соединением «шпунт - гребень»



# 1. Дома из массивной древесины

## 1.1 Дома из цельной древесины

- Брус
- Профилированный брус
- Оцилиндрованное бревно

## 1.2 Дома из клееного бруса

## 1.3 Дом из массивных древесных плит

- МНМ плиты
- Перекрестно-склеенные плиты

# Дома из оцилиндрованного бревна



**Оцилиндрованное бревно** представляет собой цельное бревно естественной влажности, обработанное на станке. Существует 2 типа обработки: протяжной и фрезерованный.

- Протяжной станок представляет собой протяжной механизм, на котором бревно протягивает вдоль волокон и фрезеруется одновременно с 4-х сторон, формируя цилиндрическую форму и чашку готового материала.

Преимущества – более высокое качество обработки, возможность изготовления «сложного» профиля.

Недостатки – протяжной станок не всегда может исправить естественную кривизну бревна, что усложняет подгонку бревен при сборке.

- Механизм фрезерованной обработки значительно отличается от протяжного – фрезы движутся поперек волокон древесины по принципу точилки для карандашей.

Преимущества – более правильная геометрия заготовок.

Недостатки – низкое качество обработки, невозможность изготовления «сложного» профиля.

- Готовые заготовки режутся в размер и выпиливаются узловые соединения.

## Плюсы материала:

1. натуральность материала
2. естественная округлая форма бревна с заданным размером
3. заводское изготовление
4. легкость сборки

## Минусы материала:

1. общая усадка дома и образование трещин в процессе сушки
2. (касается всех материалов естественной влажности)  
необходимость конопатки межвенцовых швов

# Оцилиндровочные

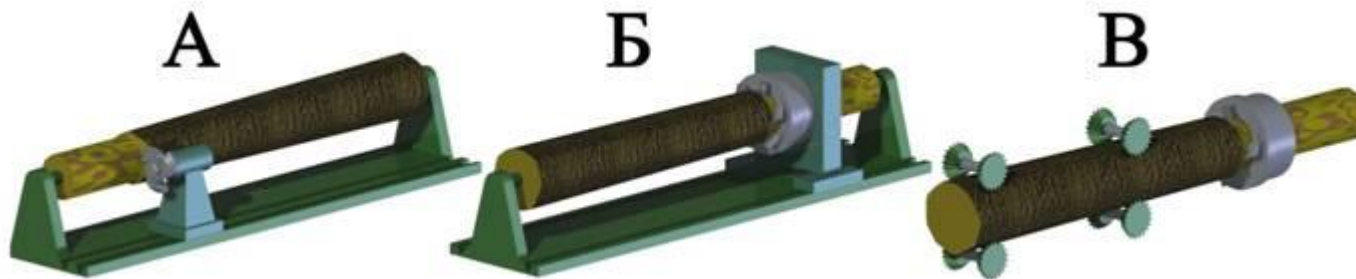
## станки

На данный момент существуют три основных типа оборудования для производства оцилиндрованных бревен, которые можно подразделить на две группы, те которые известны более 35 лет, такие как тип А и тип Б, и новые, созданные не более 10 лет назад, такие как тип В:

А) Позиционные станки токарного типа – обработка производится по принципу токарного станка: бревно вращается в центрах и обрабатывается фрезерным шпинделем, перемещающимся вдоль оси бревна;

Б) Позиционные станки с неподвижным креплением бревна – обработка производится оцилиндровочным шпинделем, перемещающимся вдоль оси бревна; бревно в процессе обработки неподвижно;

В) Станки проходного типа – бревно подается через оцилиндровочный шпиндель вальцовым механизмом подачи.





## Оцилиндровочные станки токарного типа.

Обработка бревен в оцилиндровочных станках такого типа производится по принципу токарного станка. Бревно зажимается по центру торцов, вращается вокруг своей продольной оси, и в это время обрабатывается фрезерным шпинделем, который перемещается вдоль заготовки.

### Достоинства:

- Исключается кривизна полученного материала.
- Возможность изготовления оцилиндрованного бревна больших диаметров (400 мм и более)
- Возможность изготовления фигурных (резных) столбов

### Недостатки:

- Диаметр бревна контролируется оператором и зачастую полученные брёвна существенно отличаются по диаметру, что вызывает дополнительные сложности при сборке.
- Плохое качество обработки.
- Малая производительность.

## Станки токарно-роторного типа с зажимом бревна в центрах

Обработка бревен на оцилиндровочных станках такого типа производится оцилиндровочно-фрезерным узлом, который перемещается вдоль заготовки, но сама заготовка при этом остаётся неподвижной.

### Достоинства:

- Строгое соблюдение заданного диаметра (так как заготовка проходит через калибровочное кольцо)
- Исключение возможной кривизны.
- Высокое качество обработки.

Станки токарно-ротарного типа как правило применяют при изготовлении больших диаметров оцилиндрованного бревна (240 мм и больше) ввиду его энергозатратности.

### Недостатки:

- Малая производительность (но существенно выше, чем у станков токарного типа).
- Высокая энергозатратность. По этой причине оцилиндровочные станки токарно-ротарного типа как правило применяют при изготовлении больших диаметров оцилиндрованного бревна (240 мм и больше).

## Роторные станки проходного типа



При производстве оцилиндрованного бревна на роторных станках заготовка подается в неподвижный оцилиндровочно-фрезерный узел. Роторные оцилиндровочные станки проходного типа в основном применяются для производства оцилиндрованного бревна малых диаметров (от 100 мм до 240 мм).

### Достоинства:

- Строгое соблюдение заданного диаметра (так как заготовка проходит через калибровочное кольцо)
- Высокое качество обработки.
- Возможность производства профильной продукции за счёт присутствия дополнительного пильного узла.
- Практически неограниченная длина заготовки. Возможно изготовить бревно длиной более 6 метров.

### Недостатки:

- Возможно повторение кривизны заготовки. Опытные производители устраняют этот недостаток с помощью разделки шестиметрового погонажа на более короткие детали срубового комплекта.
- При неправильной (!) подаче заготовки и настройке станка возможно изменение ширины укладочного паза.



# Дома из клееного бруса

– **Клееный брус** представляет собой распиленный на заготовки пиломатериал из которого вырезаются нездоровые сучки. Далее заготовки сращиваются в 12-тиметровые ламели, готовые высушенные ламели склеивают под прессом. После сушки до 10% влажности клеенную заготовку профилируют и получают готовый строительный материал. Для изготовления деталей из клееного бруса заготовку режут в размер и выпиливают узловые соединения. Как правило детали дома изготавливаются на заводе и поэтому точность изготовления очень высокая. Далее дом собирается как конструктор – между собой брус соединяется с помощью профилированного замка.

## Плюсы материала:

1. высокая теплоизоляция
2. высокая точность и сохранение линейных размеров (вследствие заводской сушки и склеивания ламелей)
3. заводское изготовление
4. легкость сборки
5. не дает усадки (можно сразу производить отделку)
6. не имеет межвенцовых швов и не нуждается в конопатке
7. высокая эстетичность внешнего вида

## Минусы материала:

1. высокая цена
2. преимущество натурального материала сведено к минимуму



# Дома, изготовленные по каркасной

– Каркасные дома, по сути, мало относятся к деревянному домостроению, т.к. материал больше композиционный, нежели деревянный. Представляют собой жесткий сборный каркас, изготовленный из дерева на заводе и щитовой материал для стен и простенков – чаще всего так называемые «сэндвич-панели» или «SIP-панели» - плита «OSB-пенополистирол-OSB». Существует много разновидностей каркасных домов, отличающихся по материалу каркаса, типу каркаса, материалу «щитов». Но суть каркасного домостроения одна – жесткость конструкции определяет каркас, а не стеновой материал. Главная задача стенового материала – надежная теплоизоляция. Снаружи щиты обычно обшиваются вагонкой, болк-хаусом, имитацией бруса или сайдингом, что позволяет внешне конкурировать с домами из других материалов.

## Плюсы материалов и конструкции:

1. невысокая стоимость
2. заводское исполнение
3. легкость сборки
4. не дает усадки (можно сразу производить отделку)
5. не имеет межвенцовых швов и не нуждается в конопатке

## Минусы материалов и конструкции:

1. ненатуральность щитового материала
2. малая ударная прочность щитового материала



# Дома, изготовленные по каркасно-панельной

## технологии

- **Панель** представляет собой сэндвич из OSB-плит снаружи и внутри, а между ними плотно встает пенополистирол, в качестве утеплителя. Такие дома изготавливаются на заводе и собираются очень быстро.
- На сегодняшний день в мировой практике при строительстве каркасно-панельных домов применяют, в основном, две технологии: *канадско-финскую* и *немецкую*.

### Достоинства:

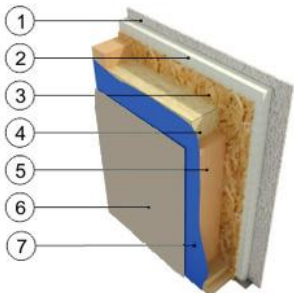
1. Лёгкость конструкции уменьшает нагрузку на фундамент, а значит, позволяет сэкономить на его строительстве
2. Минимальная усадка позволяет построить дом за месяц и вселяться сразу после постройки
3. Повышенная влагостойкость. Исключено коробление, деформации, гниение.

### Недостатки:

1. Необходима система вентиляции
2. Стандартные планировки дома и за счет унификации панелей на производстве
3. Менее долговечны, нежели деревянные дома других технологий
4. Использование утеплителей, цементно-стружечных плит, ориентированно-стружечных плит OSB делает каркасно-панельный дом менее экологичным по сравнению с домами из бруса и бревна

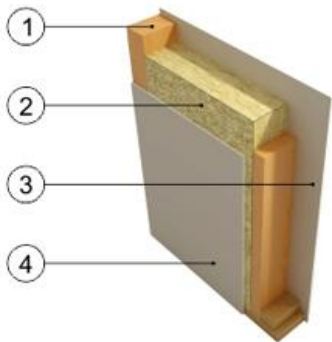


## Конструкция наружных стен панельных домов



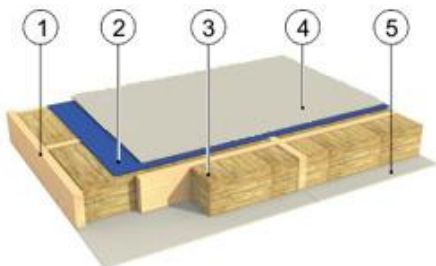
1. Органическая фасадная штукатурка [STO](#) ;
2. Пенополистирол ПСБ-С-35 толщиной 50 мм;
3. Ориентированно-стружечная плита OSB-3 толщиной 15 мм;
4. Базальтовый утеплитель плотностью 45 кг/куб.м ;
5. Стойка каркаса из сращенной доски сечением 150x50 мм;
6. Гипсостружечная плита (ГСП) толщиной 10 мм;
7. Пароизоляционная мембрана "Tyvek"

## Конструкция внутренних стен



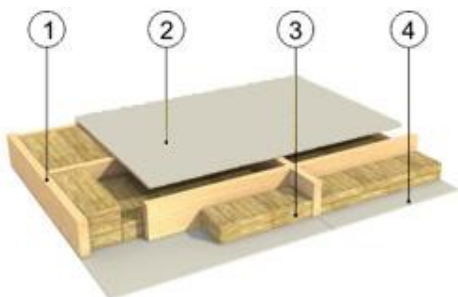
1. Стойка каркаса из сращенной доски сечением 150x50 мм для несущих стен  
и 100x50 мм для перегородок;
2. Базальтовый утеплитель плотностью 35 кг/куб.м;
- 3 и 4. Гипсостружечная плита (ГСП) толщиной 10 мм;

## Конструкция цокольной панели



1. Деревянные каркасы из клееного бруса сечением 120x200 мм;
2. Пароизоляционная пленка;
3. Базальтовый утеплитель плотностью 35 кг/куб.м;
4. Цементно - стружечная плита (ЦСП) толщиной 20 мм;
5. Цементно - стружечная плита (ЦСП) толщиной 16 мм;

## Конструкция панелей перекрытия



1. Деревянный каркас из клееного бруса сечением 120x200мм;
- 2 и 4. Цементно - стружечная плита (ЦСП) толщиной 20 мм;
3. Базальтовый утеплитель плотностью 35 кг/куб.м.

# Процесс производства каркасно-панельных домов на немецкой автоматической линии «Nomag Weintmann».

1 этап - изготовление частей деревянного каркаса и его сборка



## Многофункциональный балочный (пильный) центр WBZ

Предназначен для <sup>160</sup> быстрой и точной распиловки пиломатериала, а также маркирования деталей.

В камере обработки происходит торцевание пиломатериала, нарезка пазов и шипов, выпиливание всевозможных врубок, сверление отверстий, фрезерование, распиловка **разнообразных**

Предназначена для сборки силового каркаса в **станции** внутренних



## 2 этап - обшивка наружных стен

### 1-ый многофункциональный

#### МОСТ

Предназначен для обшивки листовым материалом внутренней стороны стеновых панелей. Именно здесь происходит пробивание листового материала к стойкам, ригелям, обвязкам, прирезка листового материала в размер по периметру стеновой панели, вырезаются оконные и дверные проёмы. Кроме того фрезеруются отверстия под электрику, вентиляцию, выборки отверстий под шайбы.



### Форматно-раскроечный станок Holzma

На данном станке производится раскрой листов нестандартной ширины и длины, которые используются для обшивки стеновых панелей, панелей цокольных, панелей перекрытий и кровельных панелей.



## 4 этап - стена обшивается плитами ОСП и

### гипсокартоном

#### 2-ой многофункциональный МОСТ

Предназначен для обшивки внешней стороны стеновой панели и второй (обратной) стороны внутренней стеновой панели. На данном этапе закладывается и крепится электрика и раскладывается труба. Затем укладывается минеральный базальтовый утеплитель.



#### 3-й многофункциональный Мост

Предназначен для сборки силового каркаса и обшивки листовым материалом панелей перекрытия. Весь пиломатериал проходит дополнительный контроль качества, на соответствие чертежам и отсутствия дефектов.

#### 4-ый многофункциональный МОСТ

Предназначен для сборки силового каркаса и обшивки листовым материалом панелей крыши. На первом столе происходит сборка каркаса панели согласно чертежу и машинным файлам. Каркас панели крыши состоит из стропил и поперечен.

## 4 этап - заключительные работы

Нанесение двойного подготовительного слоя по сетке и фасадной штукатурки. Установка окон, дверей, откосов. Окончательная сушка. Упаковка стены.

### Участок



### Участок установки окон и



### Готовая стеновая панель





