

Тема: Древесина и лесные товары

План

1. Древесина, части растущего дерева, главные разрезы ствола, макростроение и свойства.
2. Лесные товары, понятие, классификация и характеристика сортимента:
 - 2.1. Круглые лесоматериалы;
 - 2.2. Пиломатериалы;
 - 2.3. Строганые, лущеные, колотые и измельченные лесоматериалы;
 - 2.4. Композиционные материалы и модифицированная древесина.

Главные разрезы ствола дерева

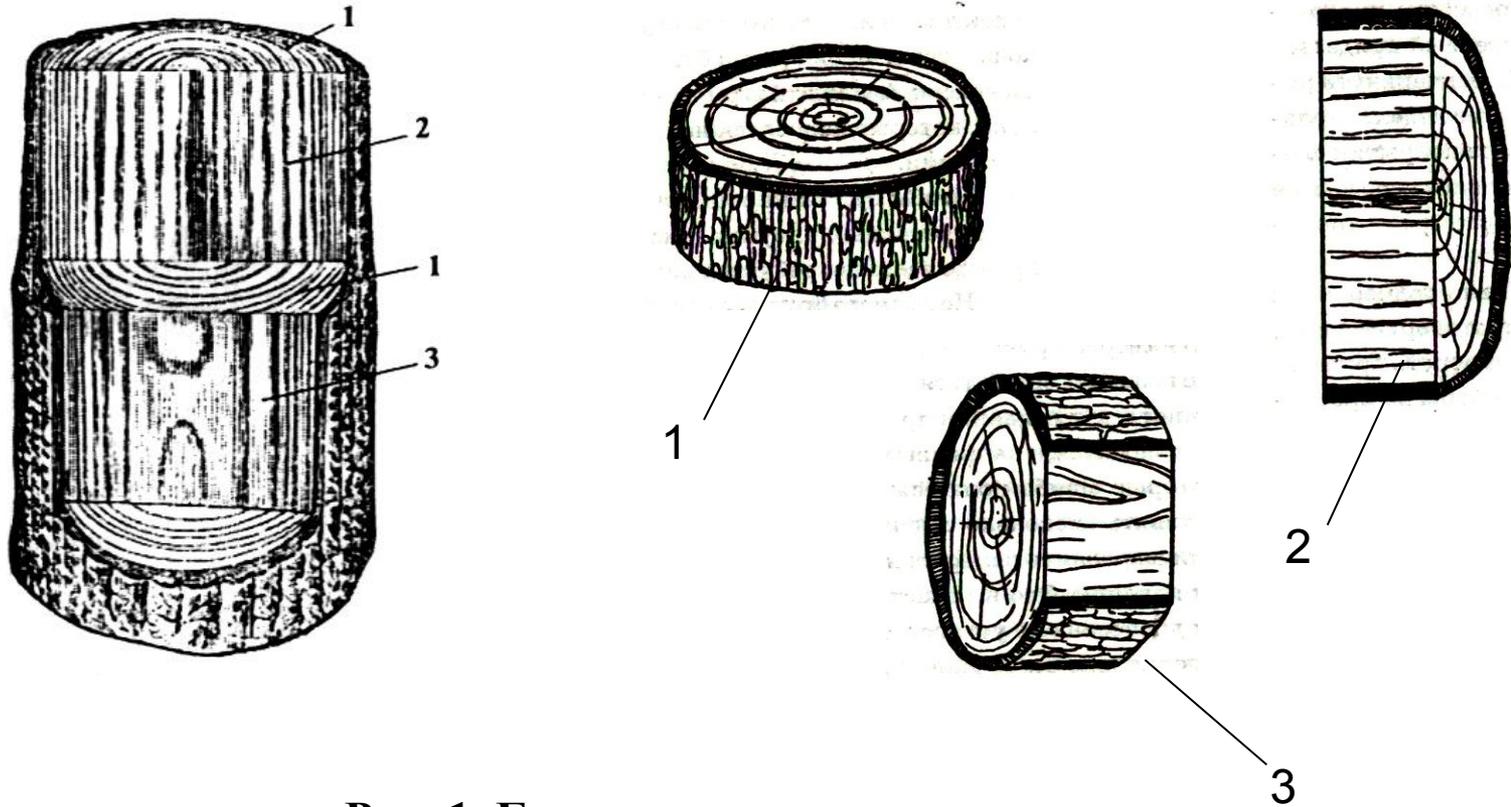


Рис. 1. Главные разрезы ствола дерева

1 – поперечный (торцовый);

2 – радиальный;

3 - тангенциальный

- **Торцевой разрез** – сечение ствола плоскостью, проходящей перпендикулярно его оси, годовые слои в виде концентрических окружностей;
- **Радиальный разрез** – сечение ствола плоскостью, проходящей вдоль оси ствола по диаметру или радиусу через сердцевину, годовые слои в виде продольных полос;
- **Тангенциальный разрез** – сечение ствола плоскостью, проходящей вдоль оси ствола по хорде на некотором расстоянии от сердцевины, годовые слои в виде параболы и продольных полос.

Поперечный разрез ствола дерева

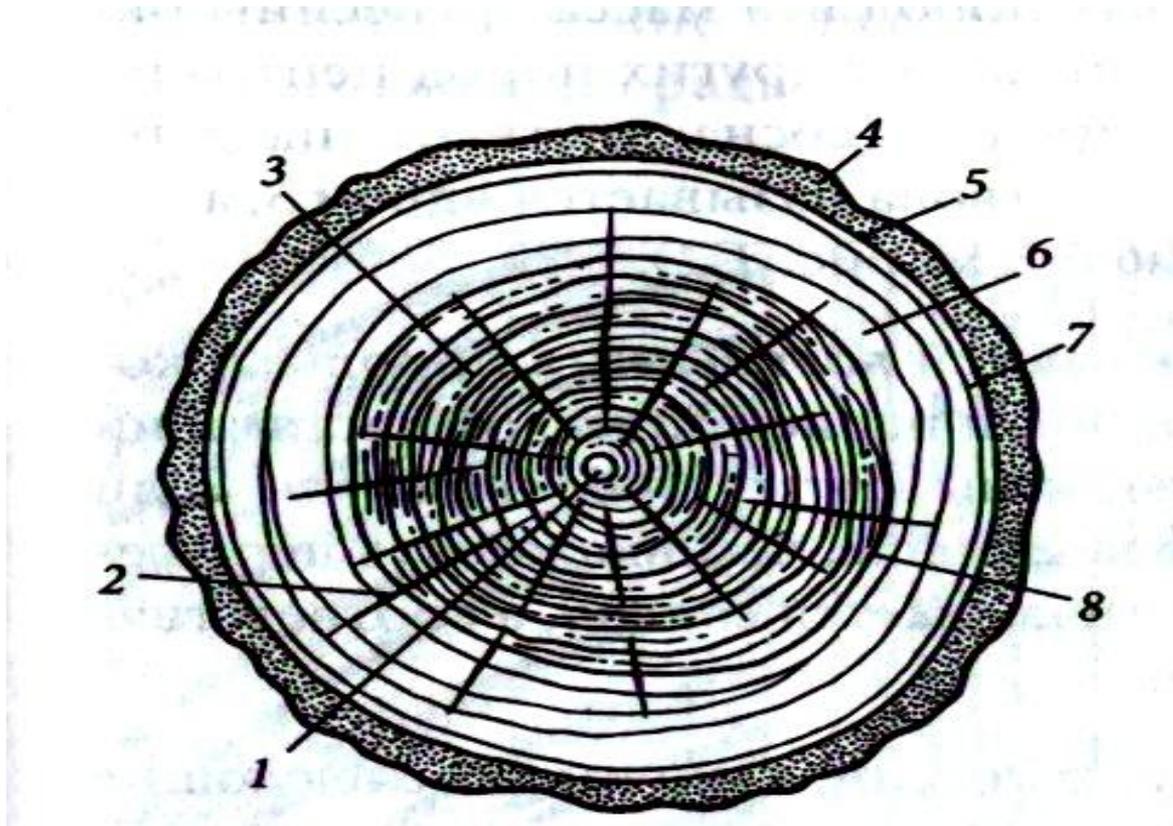
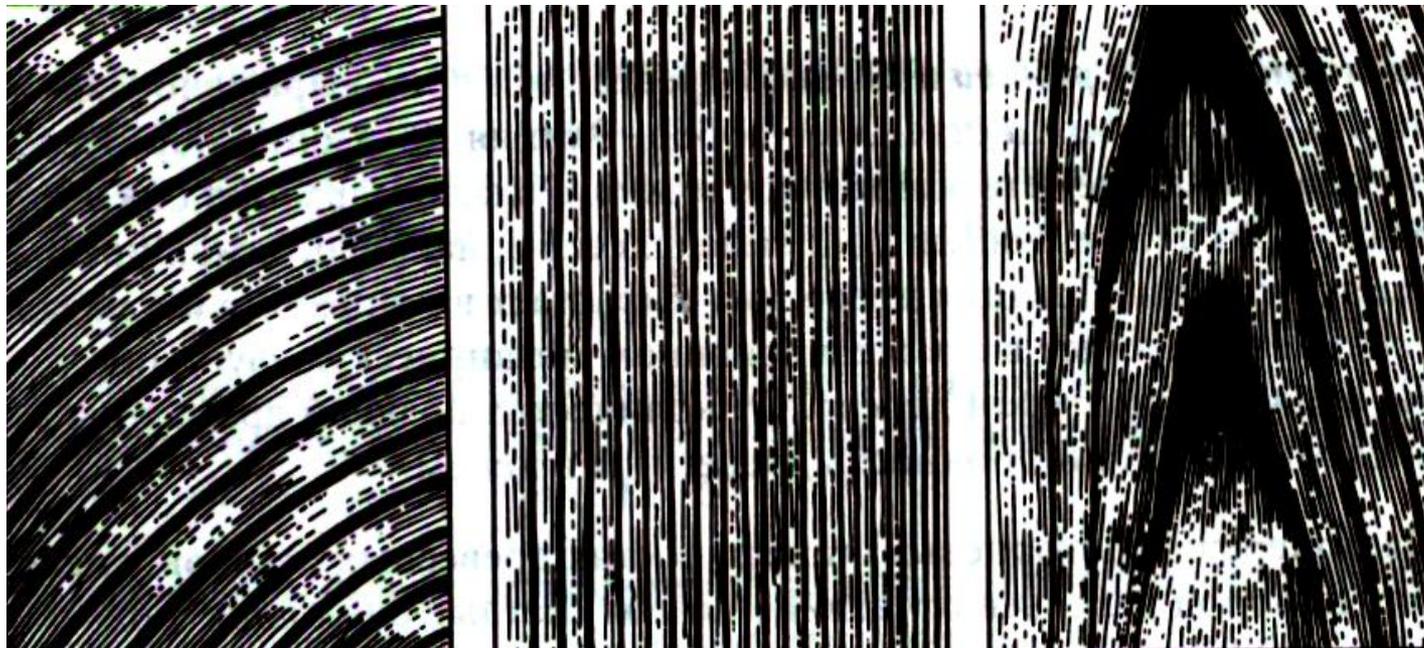


Рис. 2. Поперечный разрез ствола дерева:

- 1 – сердцевина; 2 – сердцевинные лучи; 3 – ядро;
4 – пробковый слой; 5 – лубяной слой; 6 – заболонь;
7 – камбий; 8 – годовые слои

3 основные части ствола: кора, древесина и сердцевина

Годичные слои древесины



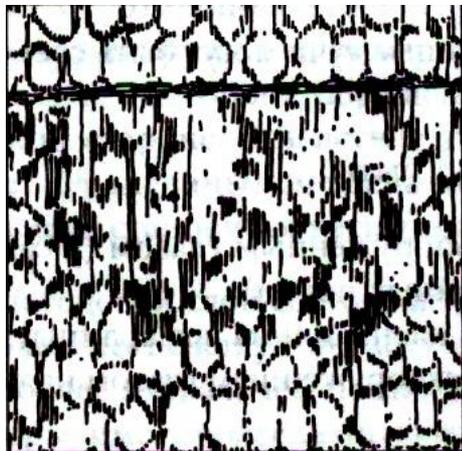
а

б

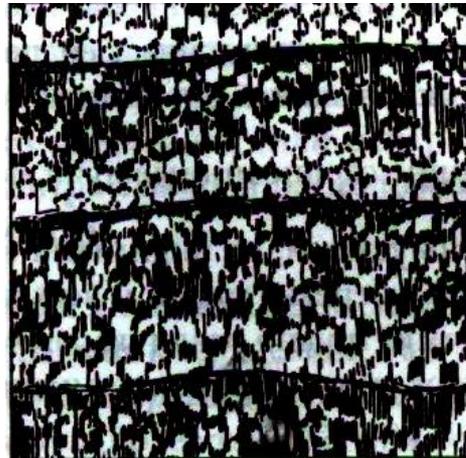
в

Рис. 3. Годичные слои на поперечном (а), радиальном (б) и тангенциальном (в) разрезах древесины сосны

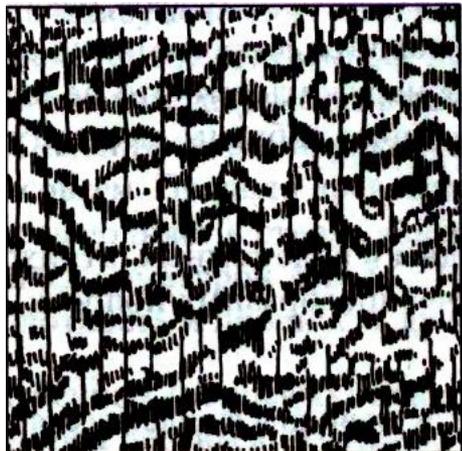
Типы группировки сосудов



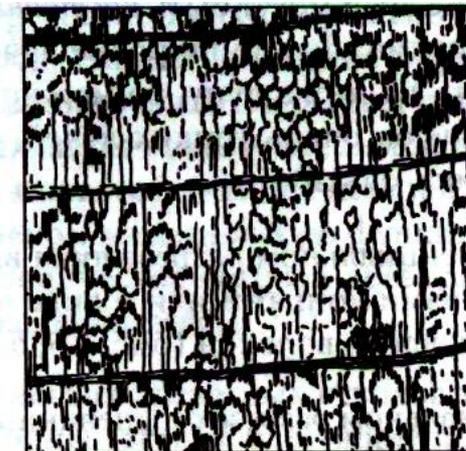
а



б



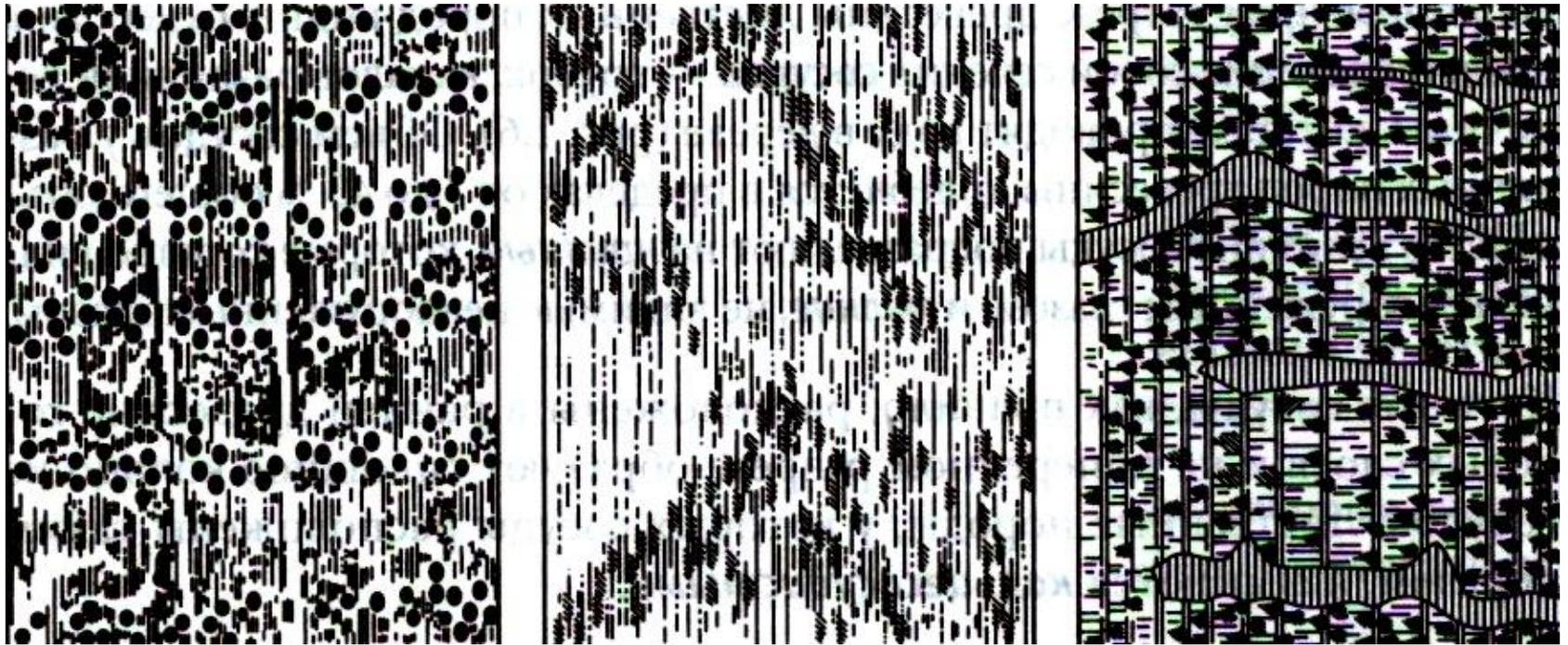
в



г

Рис. 4. Типы группировки сосудов
а, б, в – кольцесосудистые
породы
соответственно с радиальной,
тангенциальной и рассеянной
группировкой;
г – рассеянно-сосудистая
порода

Виды сердцевинных лучей



а

б

в

Рис. 5. Виды сердцевинных лучей: на поперечном (а), тангенциальном (б) и радиальном (в) разрезах

В древесине есть сосуды для проведения воды (крупные и мелкие)

- **Кольцесосудистые породы деревьев** – породы, у которых **крупные сосуды** расположены в виде сплошного кольца в **ранней древесине**, а **мелкие сосуды** – в **поздней древесине** (дуб, вяз, ясень, ильм, карагач);
- **Рассеяннососудистые породы деревьев** – породы, у которых сосуды равномерно расположены в ранней и поздней древесине (береза, бук, тополь, ольха, орех).

Ядровые породы: дуб, сосна, кедр, тис, лиственница, тополь, ива, каштан, орех грецкий, ясень, ильм, белая акация;

Безъядровые породы:

Спелодревесные породы (древесина центральной части ствола содержит влаги меньше, чем периферическая): ель, пихта, бук, осина;

Собственно заболонные (древесина центральной и периферической частей ствола содержит влаги одинаково): клен, береза, липа, груша, граб, самшит.

У некоторых безъядровых пород может быть **ложное ядро**.

Основные макроскопические признаки идентификации древесины:

- Наличие ядра;
 - Ширина заболони и степень резкости перехода от заболони к ядру;
 - Степень видимости годичных слоёв;
 - Различие в окраске ранней и поздней древесины;
 - Наличие и размеры сердцевидных лучей;
 - Наличие сердцевинных повторений;
 - Размер сосудов и характер их группировки;
 - Наличие смоляных ходов, их размеры и количество.
-

Хвойные породы:

- Годичные слои хорошо заметны;
- Сосуды не видны;
- Сердцевинные лучи не видны;
- Древесина некоторых пород имеет смоляные ходы.

Лиственные рассеянно-сосудистые породы

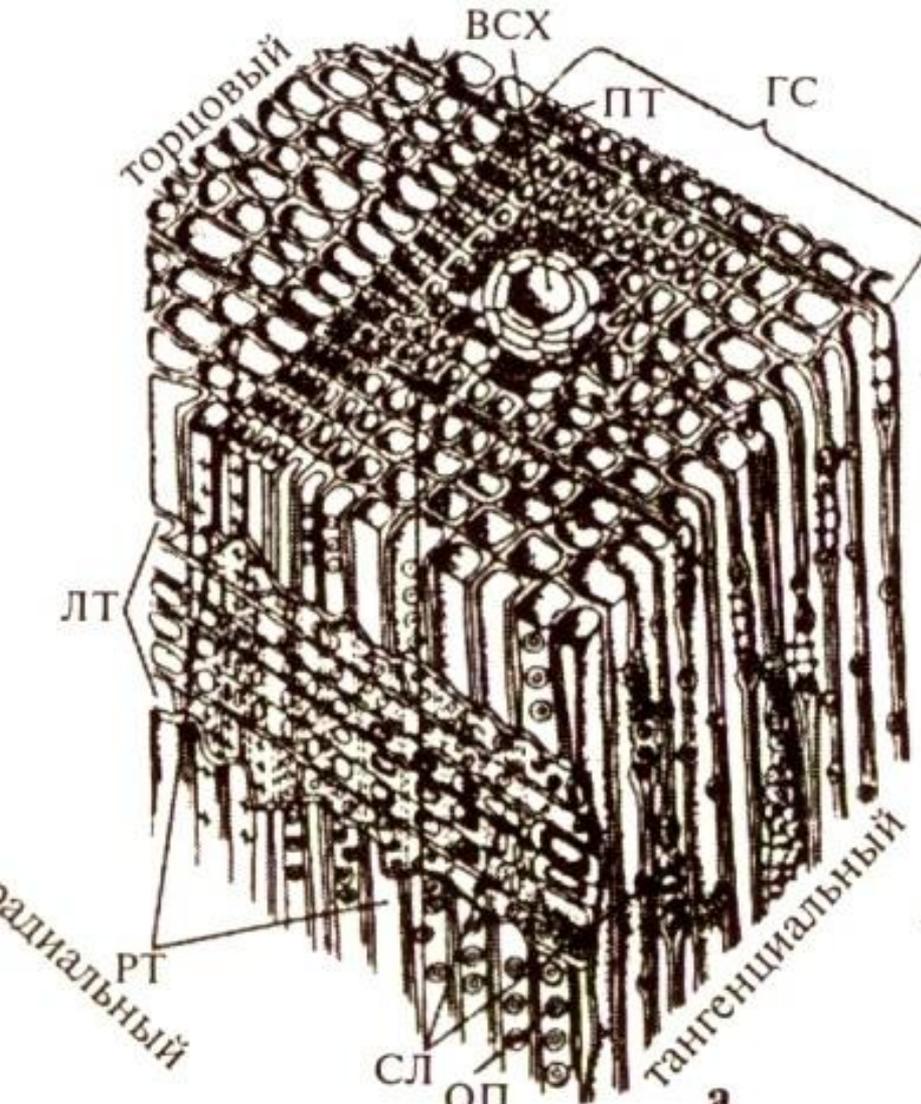
- Годичные слои у большинства пород трудно различимы;
- Сосуды, если они заметны на поперечном разрезе, не образуют сплошного кольца;
- Поздняя зона годичного слоя не имеет рисунка;
- У некоторых пород видны сердцевинные лучи.

Лиственные кольцесосудистые породы

- Годичные слои из-за различия в строении ранней и поздней древесины хорошо заметны;
- Крупные сосуды, расположенные в ранней зоне годичных слоёв, образуют на поперечном разрезе сплошное кольцо отверстий, хорошо различимых невооружённым глазом;
- У большинства пород видны сердцевинные лучи;
- Все породы ядровые.

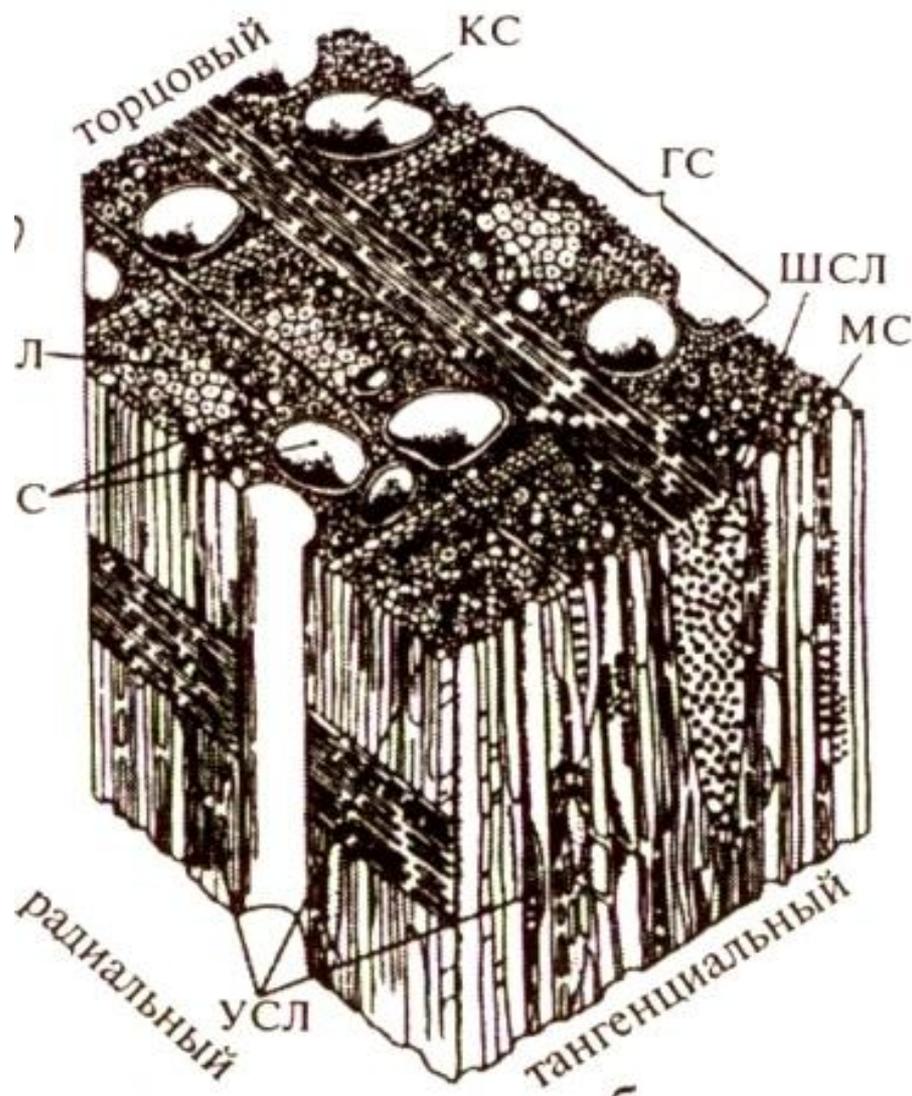
Микроскопическое строение древесины хвойных и лиственных пород

Рис.6. а - хвойная порода (сосна);



- ГС-годовой слой;
- ПТ-поздние трахеиды;
- ВСХ-вертикальный смоляной ход;
- СЛ-сердцевидный луч;
- РТ-ранние трахеиды;
- КС-крупные сосуды в ранней зоне;
- МС-мелкие сосуды в поздней зоне;
- ЛТ-лучевые(горизонтальные) трахеиды;
- ОП-окаймлённая пора;
- С-сосуды;
- ШСЛ-широкий сердцевидный луч;
- УСЛ - узкий сердцевидный луч;
- Л-либриформ

б – лиственная порода (дуб);



ГС-годовой слой;
ПТ-поздние трахеиды;
ВСХ-вертикальный смоляной ход;
СЛ-сердцевидный луч;
РТ-ранние трахеиды;
КС-крупные сосуды в ранней зоне;
МС-мелкие сосуды в поздней зоне;
ЛТ-лучевые(горизонтальные)
трахеиды;
ОП-окаймлённая пора;
С-сосуды;
ШСЛ-широкий сердцевидный луч;
УСЛ - узкий сердцевидный луч;
Л-либриформ

Свойства древесины

К физическим свойствам древесины относятся:

- **ВНЕШНИЙ ВИД;**
- **ЗАПАХ;**
- **ВЛАЖНОСТЬ И СВЯЗАННЫЕ С ЕЁ КОЛЕБАНИЯМИ ИЗМЕНЕНИЯ – СУШКА, УСУШКА, КОРОБЛЕНИЕ И РАСТЕСКИВЫВАНИЕ, РАЗБУХАНИЕ, ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ;**
- **ПЛОТНОСТЬ;**
- **ТЕПЛО-, ЭЛЕКТРО- И ЗВУКОПРОВОДИМОСТЬ.**

Внешний вид древесины

- цвет;
 - блеск;
 - текстура;
 - макростроение
-

Цвет древесины



Грецкий орех



Палисандр



Сосна



Лимонное дерево



Розовое дерево



Бук



Дуб



Платан

Текстура древесины — рисунок на разрезах ствола.

Богатая текстура



Карельская
берёза



Радиальный
разрез
грецкого ореха



Клён



Платан

Выразительная текстура



Тангенциальный
разрез
дуба



Радиальный
разрез дуба



Сосна



Карагач



Радиальный разрез
бука

Слабовыразительная текстура у березы обыкновенной,
ольхи

Безтекстурная у осины, липы, самшита,
березы белой



Белая
берёза

№ п/п	Наименование пород	Плотность древесины при влажности 15%, г/см³
1	Акация белая	0,83
2	Бальза	0,15
3	Бакаут	1,28
4	Бархат амурский	0,49
5	Берёза обыкновенная	0,62-0,66
6	Берёза карельская	0,71-0,74
7	Берест (карагач)	0,62
8	Бук	0,62
9	Ветла (ива)	0,55
10	Вяз	0,55
11	Граб	0,67

№ п/п	Наименование пород	Плотность древесины при влажности 15%, г/см
12	Груша	0,87
13	Дуб	0,65-0,74
14	Ель	0,44-0,46
15	Ильм	0,62
16	Каштан	0,59
17	Кедр	0,43-0,45
18	Кизил	0,97
19	Клён	0,71
20	Липа	0,51
21	Лиственница	0,64-0,72
22	Махагони	0,7
23	Ольха	0,47-0,54

№ п/п	Наименование пород	Плотность древесины при влажности 15%, г/см ³
24	Орех грецкий	0,58-0,60
25	Осина	0,46-0,54
26	Осокорь(чёрный тополь)	0,45-0,54
27	Пихта	0,35-0,44
28	Платан (чинара)	0,60
29	Рябина	0,80
30	Самшит	0,97
31	Сосна	0,47-0,60
32	Тополь канадский	0,46-0,54
33	Туя	0,40
34	Фисташка	1,2
35	Черёмуха	0,52
36	Яблоня	0,71
37	Ясень	0,66-0,68

По плотности древесину делят на четыре группы:

- **Особо тяжёлые** (плотность более 0,8) – твёрдые рассеянно-сосудистые – самшит, железное дерево, кизил, хурма;
- **Тяжёлые** (0,6-0,8) – кольцесосудистые лиственные – дуб, ясень, каштан, клён, граб, берёза, белая акация, груша;
- **Лёгкие** (0,4-0,6) – мягкие рассеяно-сосудистые лиственные – ольха, липа, осина, сосна, ель;
- **Особо лёгкие** (менее 0,4) – пихта, бальза.

Влажность древесины

Степени влажности древесины:

-  *Мокрая древесина* – древесина, длительное время находившаяся в воде, влажность 100%;
-  *Свежесрубленная древесина* – влажность 50-100%;
-  *Воздушно-сухая древесина* – древесина, длительное время находившаяся на воздухе, влажность 15-20%;
-  *Комнатно-сухая древесина* – влажность 8-12%;
-  *Абсолютно-сухая древесина* – влажность 0%.

К механическим свойствам древесины относятся:

- Прочность;
 - Твёрдость;
 - Деформация;
 - Ударная вязкость.
-

Твердость определяет возможности обработки и отделки древесины. По твёрдости породы делят **на группы:**

- **Мягкие** – сосна, ель, кедр, пихта, тополь, ольха, липа, осина, орех маньчжурский;
- **Твёрдые** – лиственница, берёза, карагач, дуб, клён, ясень, шелковица, бук, яблоня, орех грецкий;
- **Очень твёрдые** – белая акация, груша, самшит, фисташка, граб, берёза железная, тис, железное дерево, хурма.

Химические и биологические свойства древесины

2. Лесные товары (лесоматериалы), классификация

По способу механической обработки:

- *круглые лесоматериалы*, полученные поперечным делением хлыста на отрезки требуемой длины с сечением округлой формы;
- *пиленые лесоматериалы*, полученные продольным пилением круглых лесоматериалов на лесопильных рамах, круглопильных и ленточнопильных станках;
- *лущёные лесоматериалы*, полученные спиральным резанием круглых лесоматериалов на луцильных станках с последующим раскроем ленты (шпона) на форматные листы;
- *строганые*, полученные резанием древесины на шпонострогальных станках на тонкие листы шириной не более диаметра кряжа;
- *колотые*, полученные разделением древесины вдоль волокон клиновидным инструментом;
- *измельчённые*, полученные дроблением и резанием древесины на рубильных машинах, фрезерно-пильных и стружечных станках и других устройствах.

По породам древесины:

- из хвойных пород древесины;
- из лиственных пород древесины;
- из тропических пород древесины

По сортаментам (видам):

- бревно, доска, фанера, шпон и др.
-

Круглые лесоматериалы, классификация, характеристика сортимента

По назначению:

-  для использования в круглом виде без переработки;
-  для распиловки;
-  для переработки лущением и строганием;
-  для целлюлозно-бумажной промышленности, производства древесных плит и химической переработки;

По породам древесины

По толщине (диаметр в см):

- мелкие (6-13 см);
- средние (14-24 см);
- крупные (от 26 см)

По длине:

- короткомерные (до 2 м);
- средней длины (2-6,5 м)
- длинномерные (более 6,5 м)

По видам

В зависимости от длины круглые лесоматериалы делят на:

- **Брёвна** – круглые деловые сортименты, предназначенные для использования в круглом виде или в виде пиломатериалов. Их длина определяется назначением.

- **Кряжи** – круглые сортименты, предназначенные для выработки специальных видов продукции (фанеры, лыж, карандашей, шпал)

- **Чураки** – отрезки кряжа, длина которых соответствует размерам, необходимым для обработки на деревообрабатывающих станках.

В зависимости от размера наибольшего поперечного сечения круглые лесоматериалы подразделяют на:

- **Брёвна** (размер наибольшего поперечного сечения – не менее 15 см);
Пиловочник – бревно цилиндрической формы, с ровной текстурой древесины, без существенного изгиба

- **Подтоварники** (от 8 до 15 см);

- **Жерди** (3 – 8 см)

Пиломатериалы, термины, классификация, характеристика сортимента

■ ГОСТ 18288-87 Производство лесопильное

Термины и определения

■ **Пиломатериалы** – пилопродукция установленных размеров и качества, имеющая, как минимум, две плоско-параллельные пласти;

■ Согласно ГОСТ 24454-80, 8486-86 пиломатериалы установленных размеров и качества **используются** в различных областях промышленности: судостроении, сельхозмашиностроении, вагоностроении, автостроении, мостостроении, в строительстве и для ремонтно-эксплуатационных нужд, изготовлении элементов несущих конструкций, деталей окон и дверей, в производстве различных изделий деревообработки, включая мебель, тару, упаковку и др., при изготовлении малоответственных деталей в строительстве, раскроя на заготовки различного назначения

- **Пласть** – любая из двух противоположных **более широких** продольных поверхностей;
- **Торец** – концевое поперечное сечение;
- **Кромка** – любая из двух противоположных **более узких** продольных опиленных поверхностей
- **Толщина** – размер пиломатериала, определяемый **расстоянием между пластиами** в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном пластиам ;
- **Ширина** – размер пиломатериала, определяемый **расстоянием между его кромками** в установленном для измерения месте в направлении, перпендикулярном его продольной оси;
- **Номинальный размер** – размер пиломатериала, установленный нормативно-технической документацией при заданной влажности;

Классификация пиломатериалов

По назначению:

- общего назначения;
- специальные (авиационные, резонансные)

По степени готовности:

- пиломатериалы;
- заготовки (пилопродукция, размеры и качество которой соответствует изготавливаемым из нее деталям и изделиям с припусками на обработку и усушку);
- деталь (пилопродукция, не требующая обработки для ее использования)

По характеру обработки :

- необрезные;
 - обрезные
-

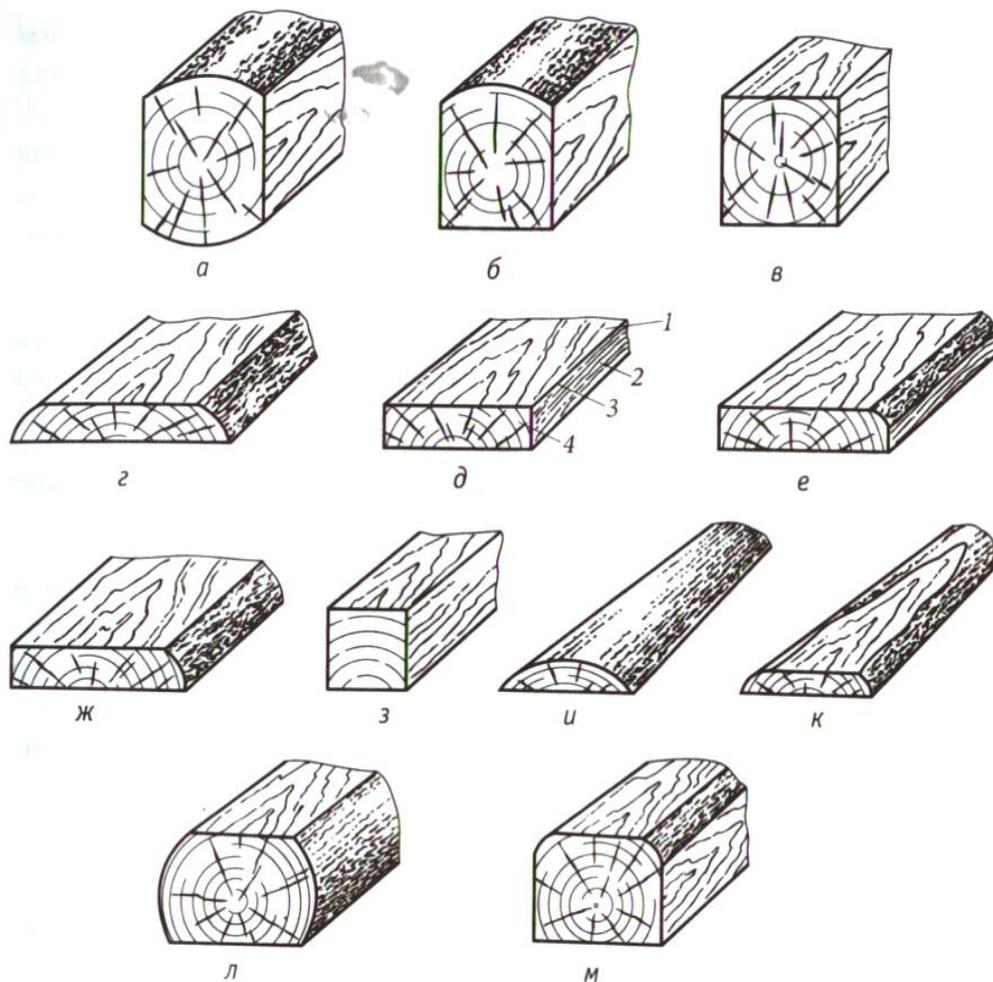
По степени обработки:

- нестроганые (распил пилой);
- строганые;
- шлифованные;
- профилированные

По видам:

- доска;
 - брусок;
 - брус;
 - горбыль;
 - шпала;
 - рейка, дощечка и планка
-

Виды пиломатериалов:



- а – двухкантный брус;
 - б – трёхкантный брус;
 - в – четырёхкантный брус;
 - г – необрезанная доска;
 - д – чистообрезная доска;
 - е – обрезная доска с тупым обзолом;
 - ж – обрезная доска с острым обзолом;
 - з – брусок;
 - и – обапол горбыльный;
 - к – обапол досчатый;
 - л – шпала не обрезная;
 - м – шпала обрезная;
- элементы доски: 1 – пласть; 2 – кромка; 3 – ребро; 4 – торец.

Виды пиломатериалов по геометрической форме и размерам поперечного сечения

- **Брус**— пиломатериал шириной и толщиной более 100 мм. По числу пропиленных сторон брус может быть (двух-, трёх-, четырёхкантный);
- *Двухкантный брус* – брус с двумя противоположными обработанными пластями;
- *Четырёхкантный брус* – брус, имеющий четыре продольные обработанные поверхности;
- **Доска**— пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной **больше** двойной толщины;
- **Брусок**— пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной **не более** двойной толщины;

-
- **Горбыль** - боковая часть бревна, имеющая одну пропиленную, а другую непропиленную или частично пропиленную поверхность;
 - **Шпала** – пилопродукция установленной формы и размеров, применяемая в качестве опор для рельсов железнодорожных путей
 - ***Обрезная шпала*** - шпала в виде четырехкантного бруса;
 - ***Необрезная шпала*** - шпала в виде двухкантного бруса;
-

Пиломатериалы в виде профилированного погонажа по любой из кромок, торцов или плоскостей

- **Пиломатериалы с гребнями и пазами;**
- Шпунтованные доски (паз и гребень);
- Доски со стесанными краями;
- Доски с закругленными кромками или торцами;
- Пиломатериалы, обработанные для соединения в ус (соединение двух досок или реек под углом в 45°), с полукруглой калевкой;
- Закругленные пиломатериалы;

Строганные, лущеные, колотые и измельченные лесоматериалы, характеристика ассортимента

Шпон – тонкий листовый материал толщиной 0,4-1,5 мм, получаемый строганием, лущением, пилением из древесины лиственных и хвойных пород, применяемый для облицовки мебели, изготовления фанеры. Вырабатывают шпон из древесины с богатой, выразительной текстурой.

Действующие стандарты:

- **99-96** «Шпон лущеный. Технические условия»
- **2977-82** «Шпон строганный. Технические условия»

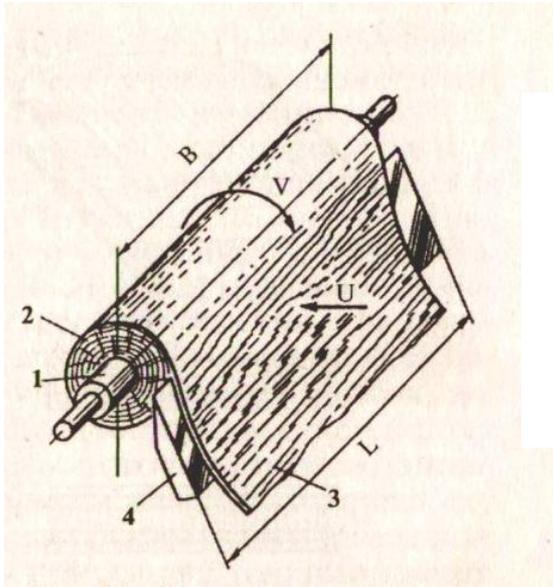


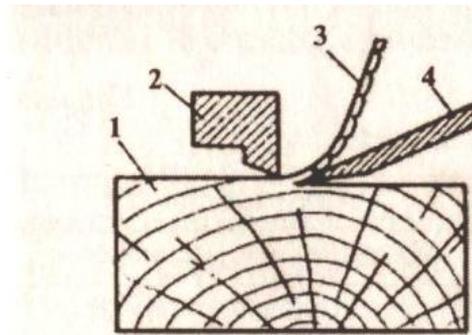
Схема лущения шпона:

B - длина чурака;

L - длина ножа;

1 - кулачок; 2 - чурак;

3 - шпон; 4 - нож.

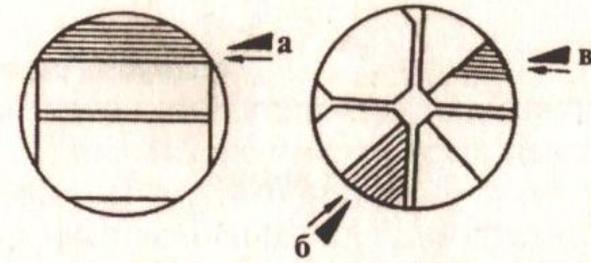


**Схема получения
строганого шпона:**

1 - брус; 2 - прижимная
линейка;

3 - лист
строганого шпона;

4 - нож.



**Способы разделки кряж
для получения**

строганого шпона
тангенциального (а),
радиального (б),
полурадиального (в)

- **Измельченная древесина** - древесные частицы различной формы и величины, получаемые в результате механической обработки. К ней относятся:
 - *щепы*, получаемая измельчением древесного сырья рубильными машинами или режущими устройствами;
 - *технологические древесные опилки*, пригодные для производства целлюлозы, древесных плит, продукции лесохимических и гидролизных производств;
 - *стружка древесная*, получаемая резанием древесины (толщина 0,05-0,5 мм, ширина 2-8 мм, длина 200-530 мм);
 - *мука древесная* заданного гранулометрического состава с размером частиц менее 1,2 мм, полученная сухим размолотом древесины, имеет случайные нерегулярные формы;
 - *древесная пыль* – несортированные древесные частицы размером менее 1 мм.

Композиционные древесные материалы и модифицированная древесина, характеристика ассортимента

2 подгруппы:

- *клееная древесина* (фанера, фанерные плиты, столярные плиты и др.);
- *материалы на основе измельченной древесины* (ДСтП, ДВП, плиты с ориентированной стружкой, вафельные плиты, массы древесные прессовочные МДП)

Фанера – слоистый материал, состоящий из 3 или более слоев древесины, склеенных или спрессованных и расположенных таким образом, что волокна смежных слоев направлены под углом друг к другу. Число слоёв – от 3 до 13.

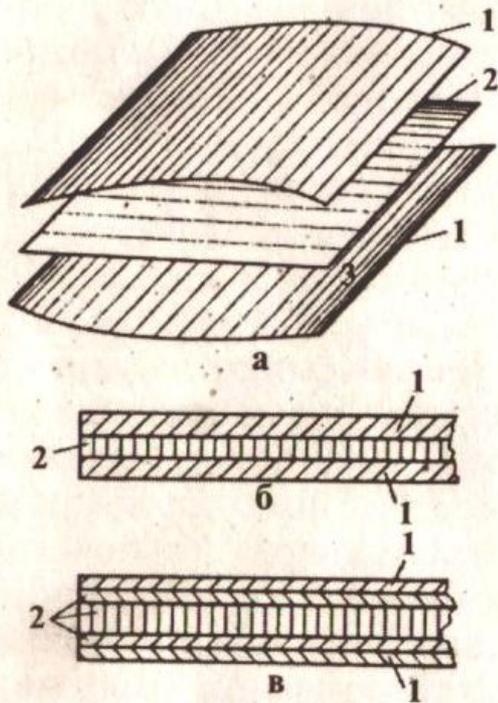
Марки: ФСФ – склеенная фенолоформальдегидными клеями;

ФК – склеенная карбамидными клеями;

ФБА – склеенная альбуминно-казеиновыми клеями.

Схема набора листа фанеры:

а – расположение слоёв шпона; б – торец трёхслойного листа; в – торец пятислойного листа; 1 – наружный слой; 2 – внутренний слой.

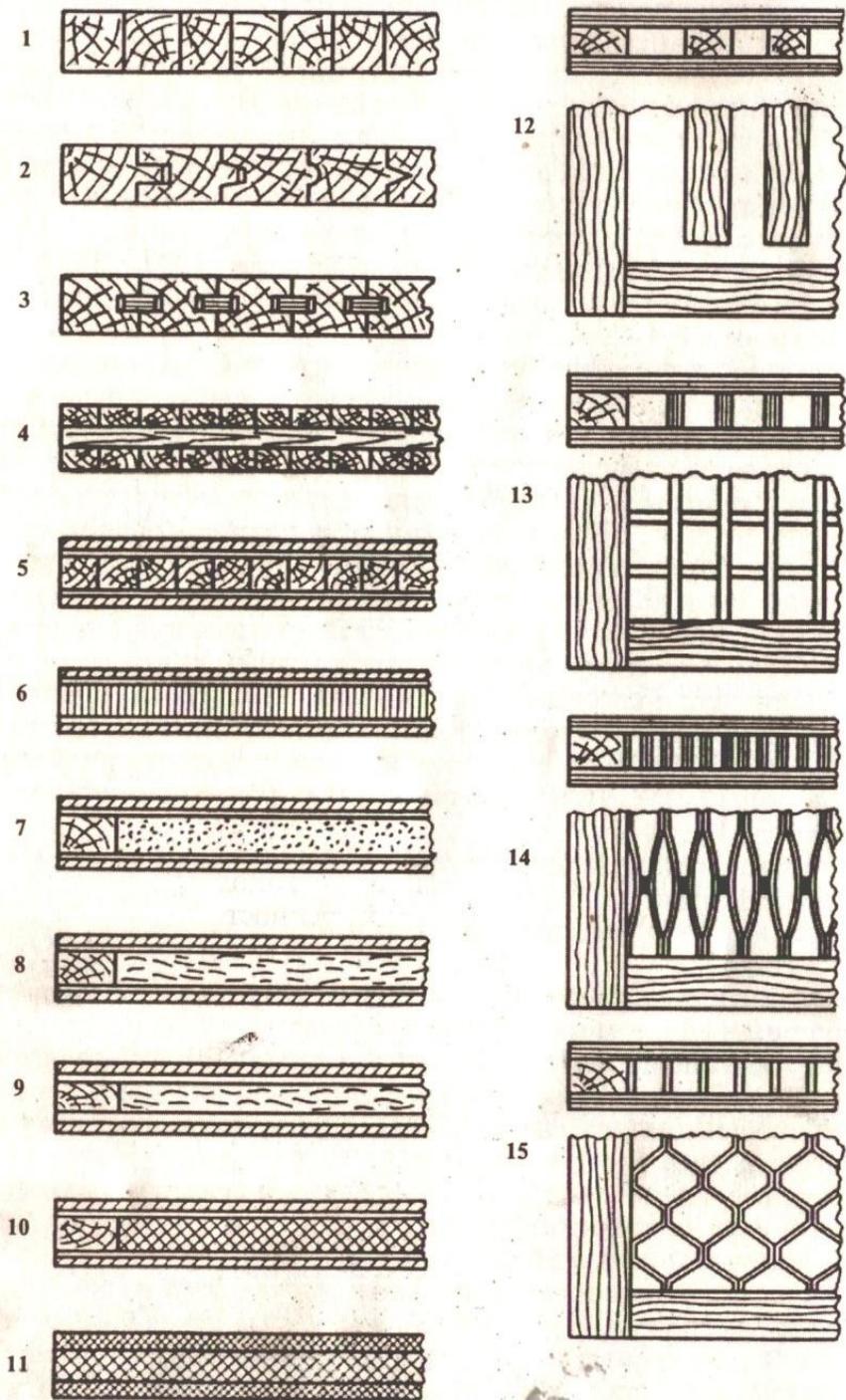


Фанерная плита имеет не менее семи слоев лущеного шпона и значительную толщину (8-78 мм), поверхность может облицована строганым шпоном;

Фанерованная панель - щиты, состоящие из тонкого шпона, соединенного с основой из низкокачественных пород (или пластмасс) путем склеивания под давлением.

Столярные плиты (брусковые, многослойные и реечные) – плиты, имеющие центральный слой большой толщины из планок, брусков или реек из древесины, склеенных вместе и облицованных наружными слоями.

Массивная клееная древесина – клееные доски, бруски, брусья, щиты, используемые в качестве полуфабрикатов, заготовок, деталей и товаров.



Столярная плита

Конструкция мебельных щитов:
 1-3 - массивные;
 4 -11 - переклейные;
 12-15 - полые

Древесно-волоконистые плиты (ДВП) - листовой материал, изготовленный методом горячего прессования или сушки массы **из древесных волокон** с добавлением или без добавления смол или других органических веществ.

ДВП средней плотности (0,45 г см³ – 1,0 г см³), полученные сухим процессом производства (сухие древесные волокна) – MDF

ДВП, полученные мокрым процессом производства

- Твердые (плотность более 0,8 г/ см³)
- Средней твердости (плотность более 0,5 г/ см³, но не более 0,8 г /см³)
- Мягкие (плотность не более 0,5 г/ см³)

Древесно-стружечные плиты (ДСтП) – плоское изделие различной длины, толщины и ширины, изготовленное путем прессования или экструзии стружки, с добавлением связующего (не более 15 % от массы плиты).

Плиты с ориентированной стружкой из слоев древесной стружки, длина которой превышает ширину в 2 раза, смешанные со связующими, подвергнутые нагреванию и прессованию.

Вафельная плита из тонких брикетов древесины, длина которых превышает ширину менее, чем в 2 раза, смешанные со связующими, подвергнутые нагреванию и прессованию.

Массы древесные прессовочные МДП – готовые композиции, полученные в результате совместной обработки древесины и синтетических смол (с частицами шпона или стружкой или опилками)

- **Цементно-стружечные плиты** изготавливают прессованием древесных частиц с портландцементом и химическими добавками;
- **Модифицированная древесина** – цельная древесина с направленно измененными физическими или химическими свойствами. Она бывает:
 - *термомеханической модификации* (прессование пропаренной древесины); свойства – большая прочность, твердость, ударная вязкость, антифрикционные свойства;
 - *химико-механической модификации* (обработка аммиаком, мочевиной и др.); свойства – пластичность, придание новой формы;
 - *термо-химической модификации* (пропитка мономерами, олигомерами, смолами и термообработка); свойства – снижение водопоглощения, разбухания; прочность, твердость;
 - *радиационно-химической модификации* – формоустойчивость и мех свойства: *химической модификации*

Проблемы идентификации лесоматериалов

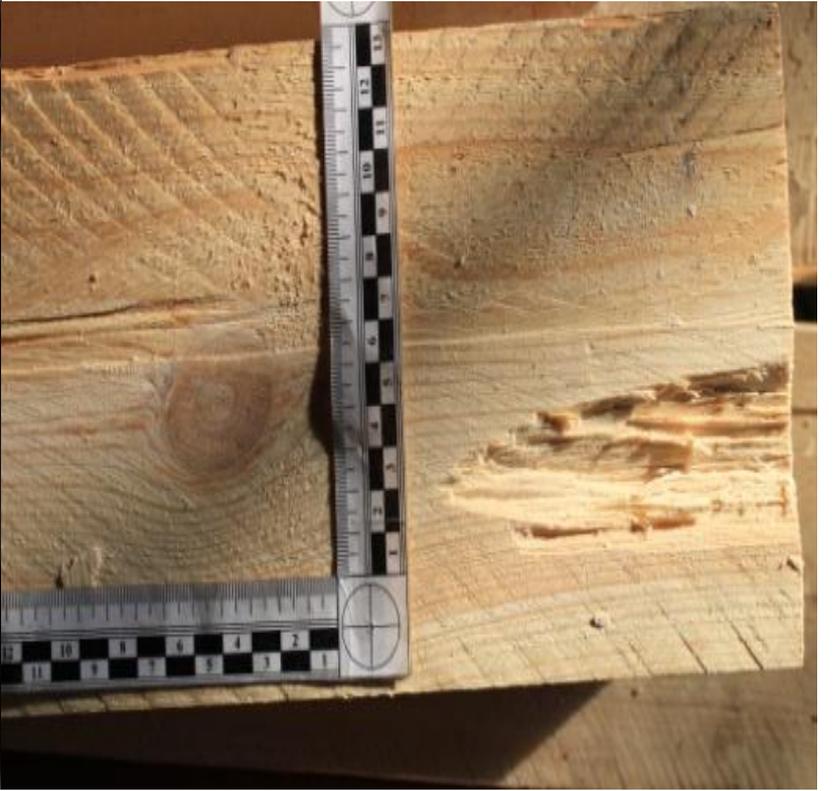
1. **ДСП** – вид обработки (ламинат, шпон, краска);
2. **Шпон** для облицовки мебели, дверей – вид породы древесины и вид обработки (без обработки, строганные, шлифованные, в основном строганные, отсутствуют следы от шлифовальной машины)
3. **Пиломатериалы** – вид породы (древесины)

Сосна – ель;

Береза - ольха

Идентификационная экспертиза лесоматериалов

- **Вопросы, поставленные на разрешение таможенного эксперта:**
- Определить к какой группе пиломатериалов, в соответствии с методикой «Объем пиломатериалов. Методика измерений при проведении таможенных операций. Правила М 13-24-13», утвержденная приказом Центрального экспертно-криминалистического таможенного управления от 18.03.2014 № 103, номер регистрации в МИНЮСТЕ ФР.1.27.2014.17136, относится данный товар?
- Каков способ получения товара?
- Каков способ обработки? (строганные или не строганные, шлифованные или нешлифованные).
- Определить назначение и возможную область применения товара.



Признаки классификации 44 группы ТН ВЭД ЕАЭС

- **Глубина обработки товаров** (уровень товарных позиций);
- **Видовая принадлежность** (лесоматериалы необработанные – древесина разных пород, круглые лесоматериалы, пиломатериалы, шпон, фанера и др.);
- **Вид породы древесины** (хвойные, тропические и прочие - лиственные);
- **Вид древесины** (сосна, бук, дуб, ель, тополь, береза и др.)
- **Способ производства** (**механическая обработка** - распиловка, раскол, лущение, строгание, размол, разделение на слои; **добавление смол, склеивание** и др.);
- **Вид покрытия** (пластмасса, бумага пропитанная, слой древесины и др.)
- **Вид обработки** (шлифование, строгание, обработка, обеспечивающая профиль – гребень (выступ), паз, буртик (приподнятый край), стесанные края, калевка (фигурные края), закругленные пиломатериалы, и др.);
- **Область применения** (производство ручек, тростей и др.);
- **Размерные характеристики** (толщина, размер наибольшего поперечного сечения, длина, окружность комеля и др.);