

Повышение эффективности процессов склеивания древесины



Александр Тамби

Руководитель Ассоциации производителей
машин и оборудования лесопромышленного
комплекса «ЛЕСТЕХ», д.т.н., проф. ЯГСХА

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
ЛЕСТЕХ



Типичные вопросы в голове у технолога участка склеивания

Вид и количество пороков

Шероховатость

Расход клея

Прочность

Подготовка инструмента

Влажность

Старение поверхности

Вязкость

Марка клея

Направление волокон

Давление прессования

Температурно-влажностные условия на
участке прессования

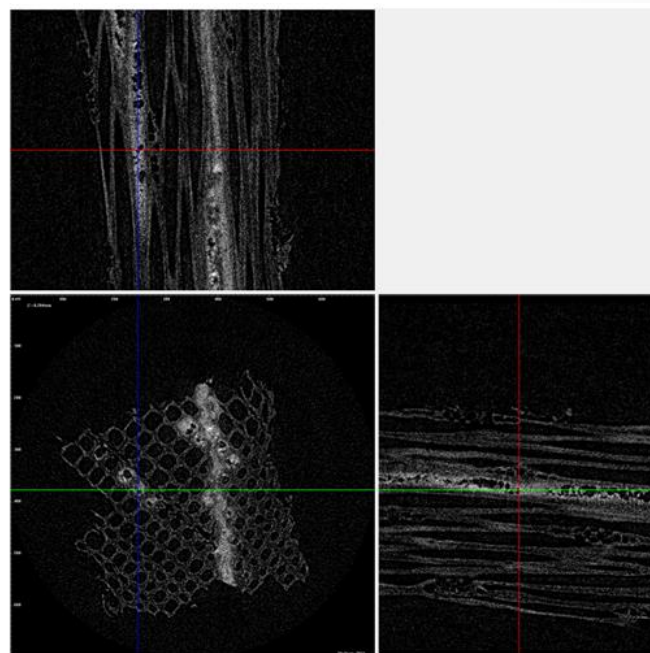
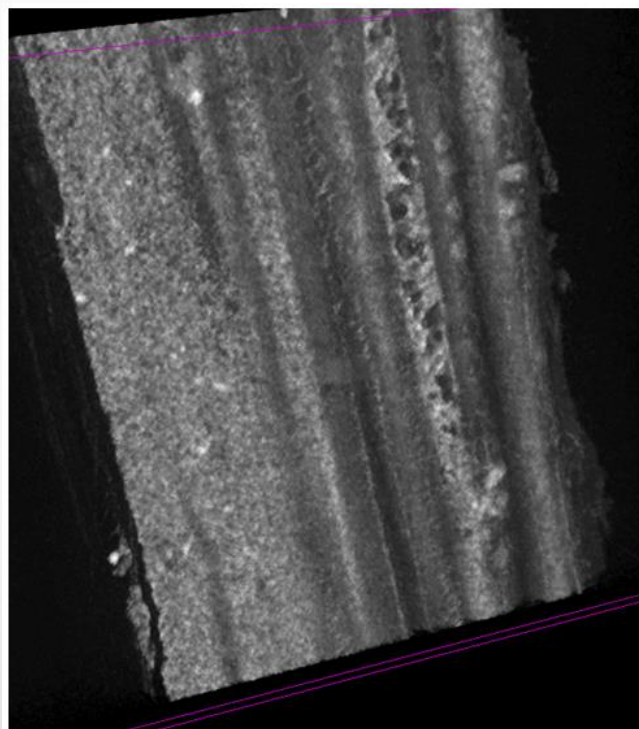
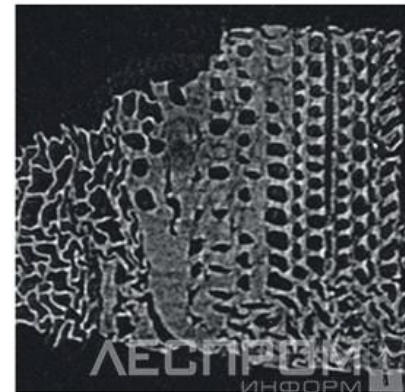
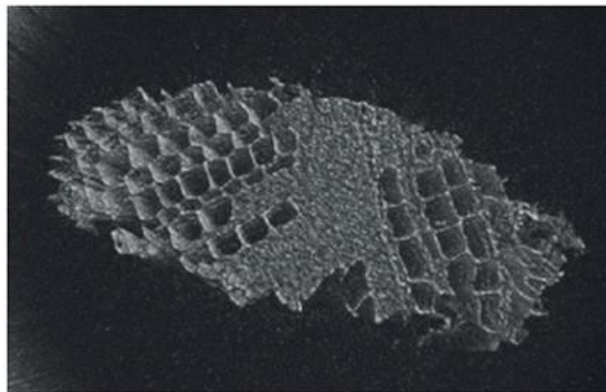
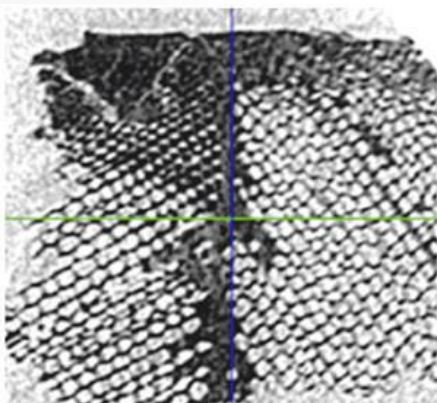
Время

Плотность

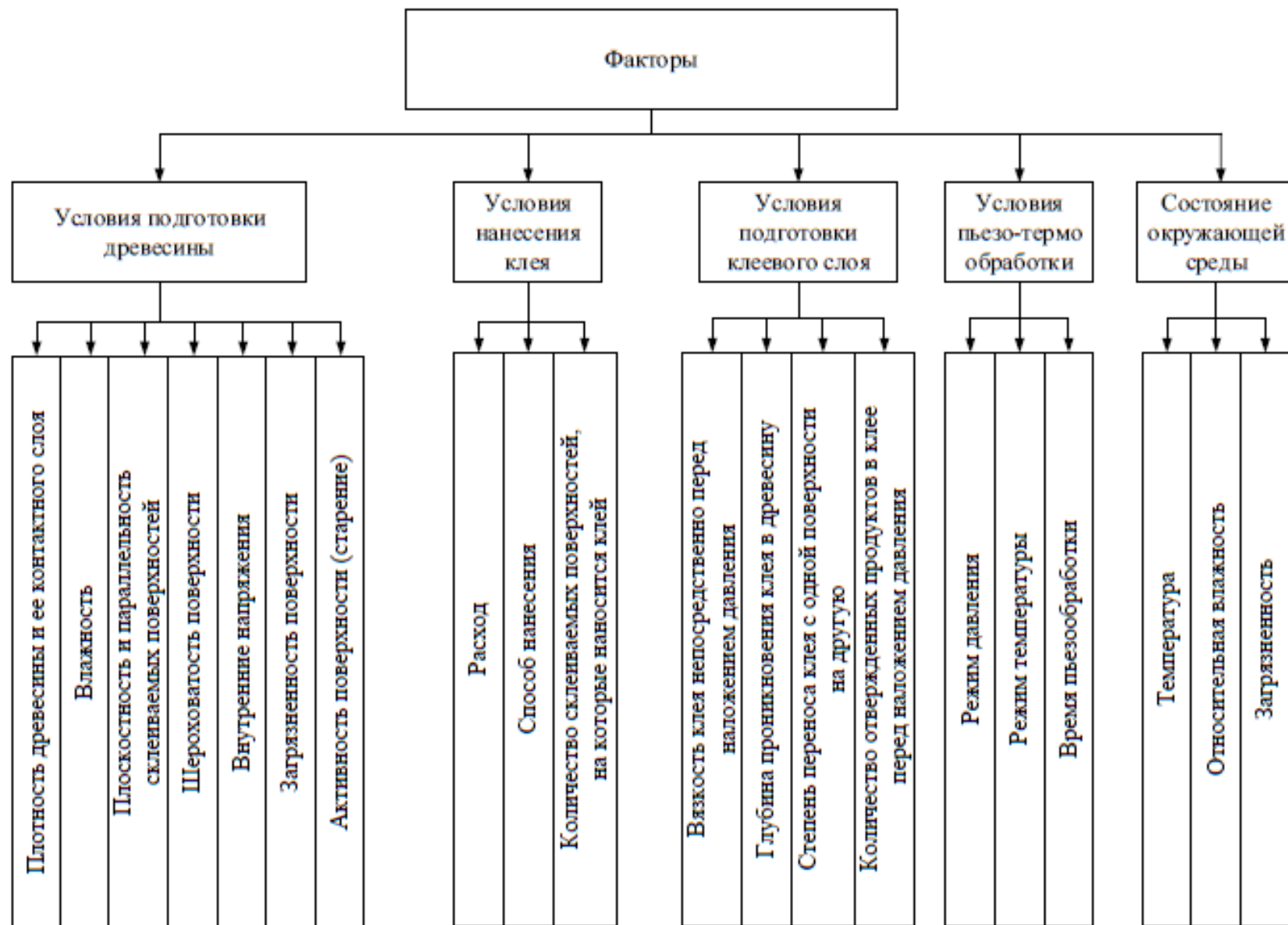


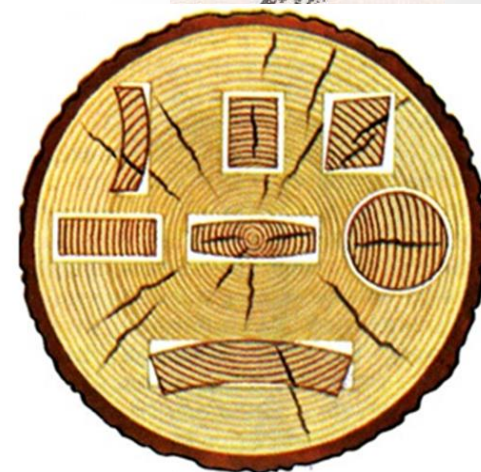
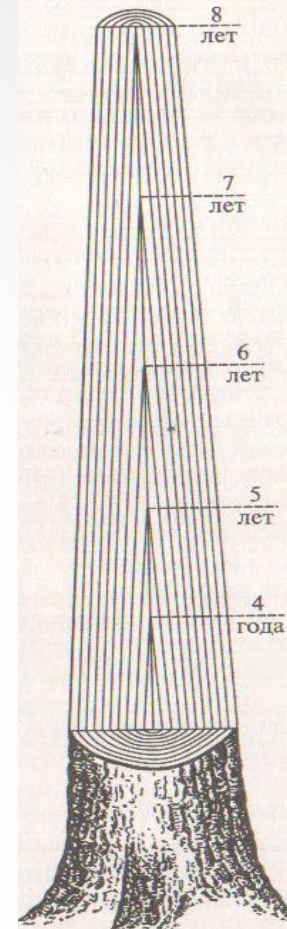
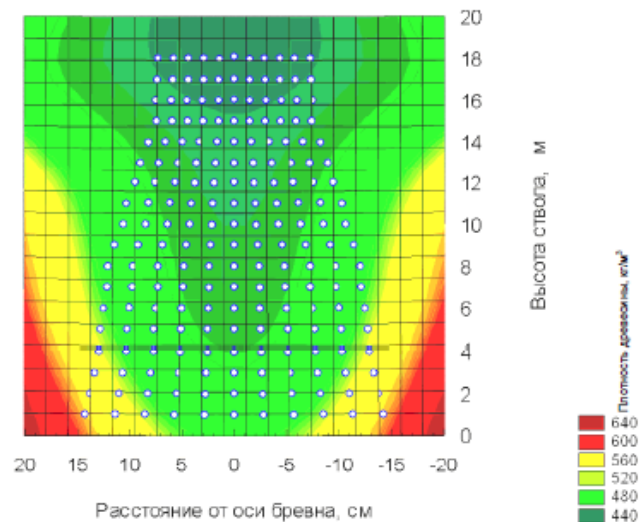
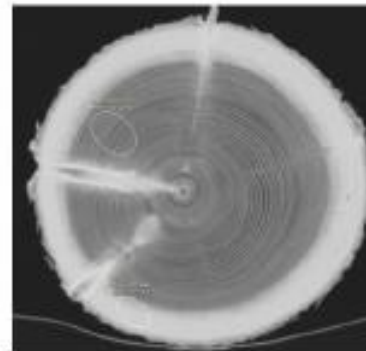
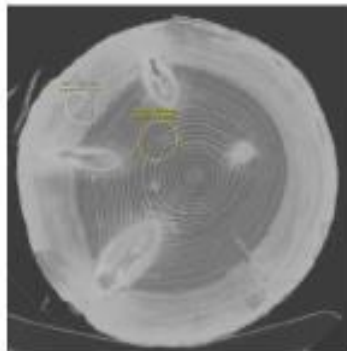
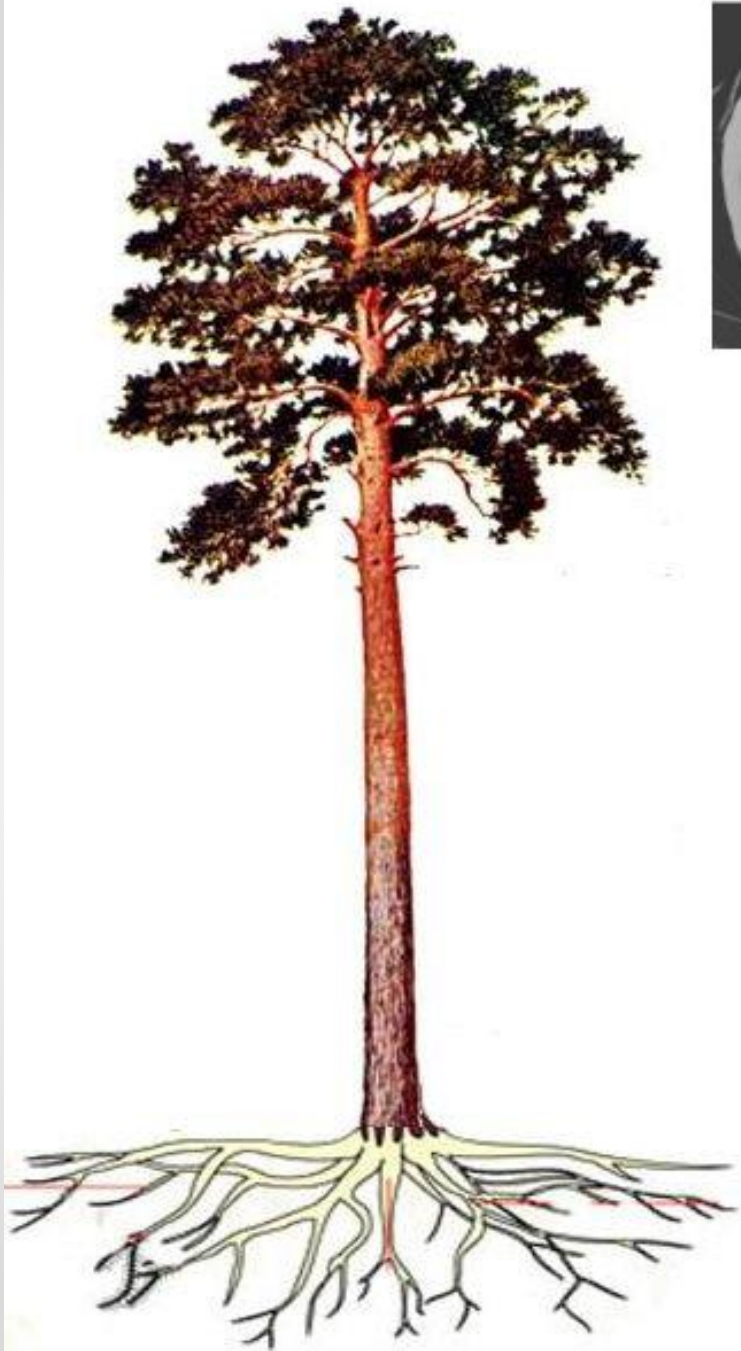
Хотя начинать учитывать влияние большей части факторов
необходимо ещё на этапе лесозаготовки...

Качество формирования **именно** клеевого соединения неразрывно связано с качеством подготовки поверхности древесины



Качество, марка и репутация производителя клея, сами по себе, не гарантируют получения качественного продукта





Первичная оценка физико-механических характеристик пиломатериалов должна осуществляться на лесопильных предприятиях

Ориентировочная взаимосвязь между сортностью пиловочных брёвен и пиломатериалов

Сосна	
Сорт пиловочных брёвен	Сорт пиломатериалов
I	б/с – 35 %, III – 48 %, IV – 17 %
II	б/с – 17 %; III – 62 %; IV – 21 %
III	б/с – 13 %; III – 49 %; IV – 38 %
Ель	
I	б/с – 52 %, III – 30 %, IV – 18 %
II	б/с – 42 %; III – 40 %; IV – 18 %
III	б/с – 27 %; III – 34 %; IV – 39 %
Лиственница	
I	б/с – 47 %, III – 30 %, IV – 23 %
II	б/с – 33 %; III – 48 %; IV – 19 %
III	б/с – 22 %; III – 38 %; IV – 40 %



Сортировка сухих пиломатериалов

Точность формы и качество

При объеме переработки пиломатериалов 5 тыс. м³

- Клееный брус – 2,75–3,25 тыс. м³
- **Кусковые отходы – 0,5–1 тыс. м³**
- **Стружка – 1,25–1,75 тыс. м³**



Баланс древесины в производстве клееного бруса из пиломатериалов транспортной влажности

Пиломатериалы, отходы, потери	Объём, %
Продукция	
Клееный брус	55-65
Вырезка дефектных мест	10-20
Потери на строгание и фрезерование	25-35
Безвозвратные потери	
Усушка древесины	5-6
Итого	100



Требования к **физико-механическим характеристикам** и размерам предъявляются не к пиломатериалам, а к **древесине слоев** изготавливаемых конструкций, что обусловлено возможностью получения заготовок с требуемыми параметрами из **низкосортных** пиломатериалов путем вырезки участков с недопустимыми пороками и дефектами и последующего склеивания по длине с помощью зубчатого клеевого соединения.

Понятие сорта – содержание пороков или прочностные характеристики?

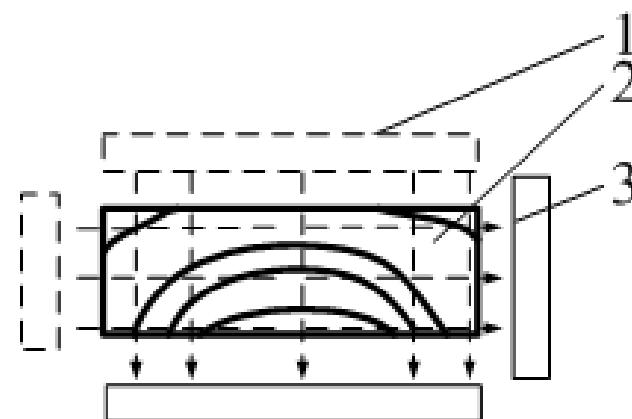


$$\rho = 420 \text{ кг/м}^3$$

$$K_c = 1$$

$$K_H = 5\%$$

$$\sigma_{\Pi/M} = 81,8 \text{ МПа}$$



$$\rho = 480 \text{ кг/м}^3$$

$$K_c = 1$$

$$K_H = 5\%$$

$$\sigma_{\Pi/M} = 93,3 \text{ МПа}$$

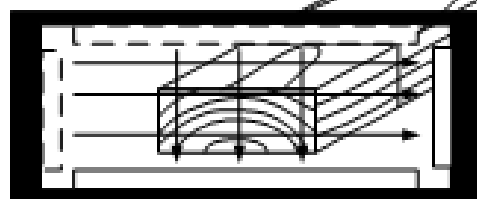
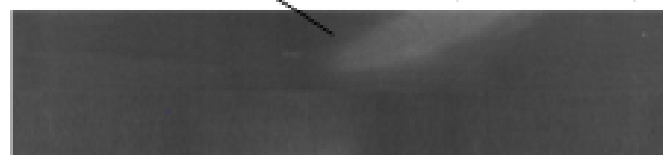


$$\rho = 450 \text{ кг/м}^3$$

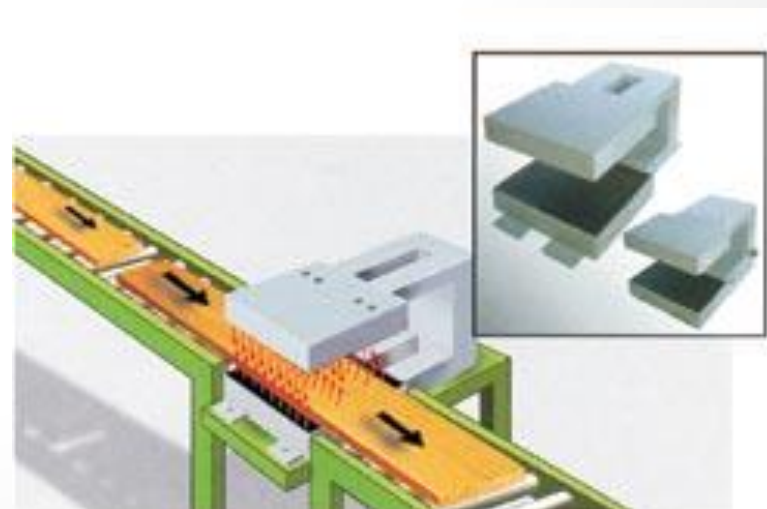
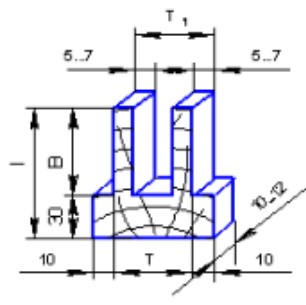
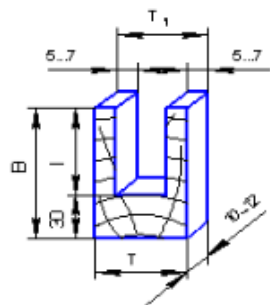
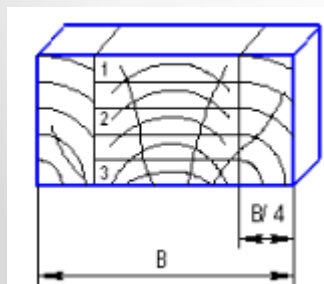
$$K_c = 0,54$$

$$K_H = 5\%$$

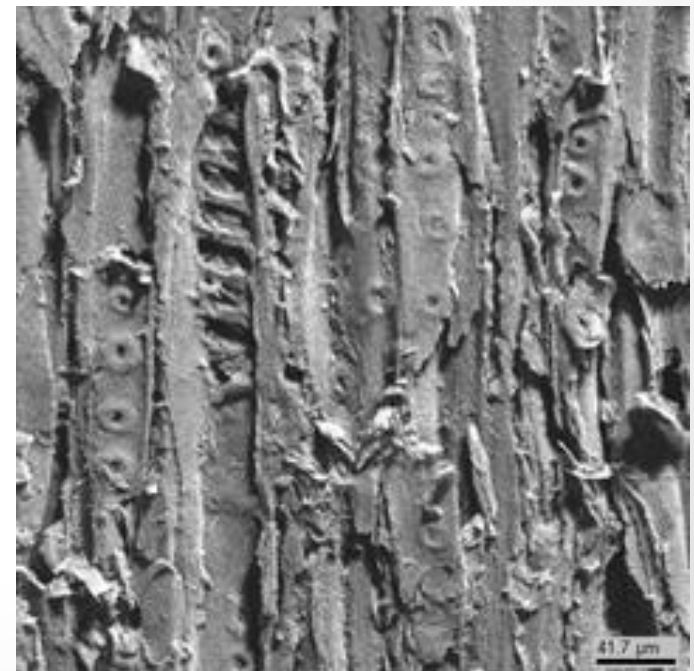
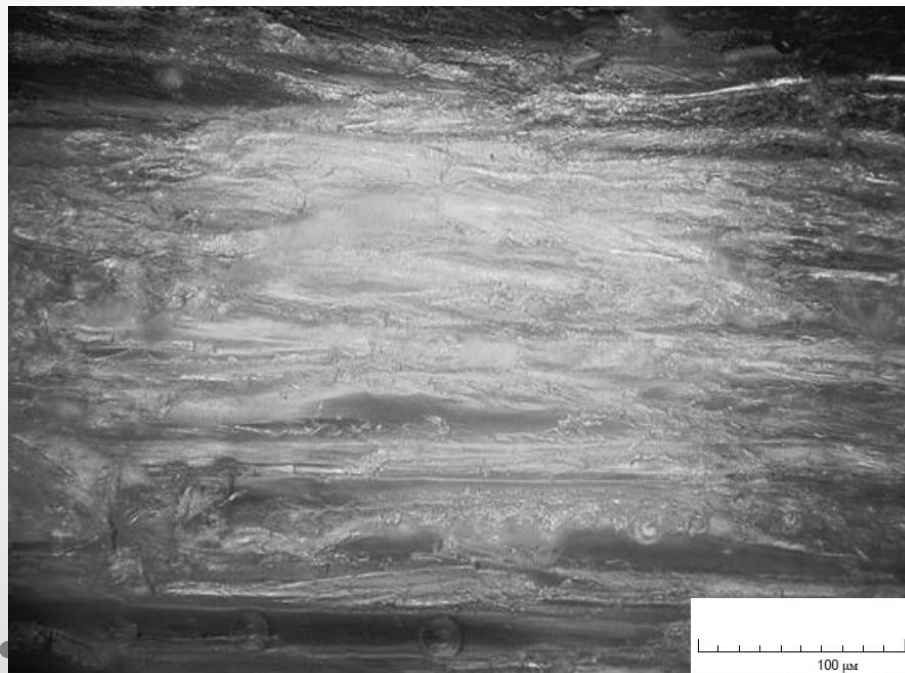
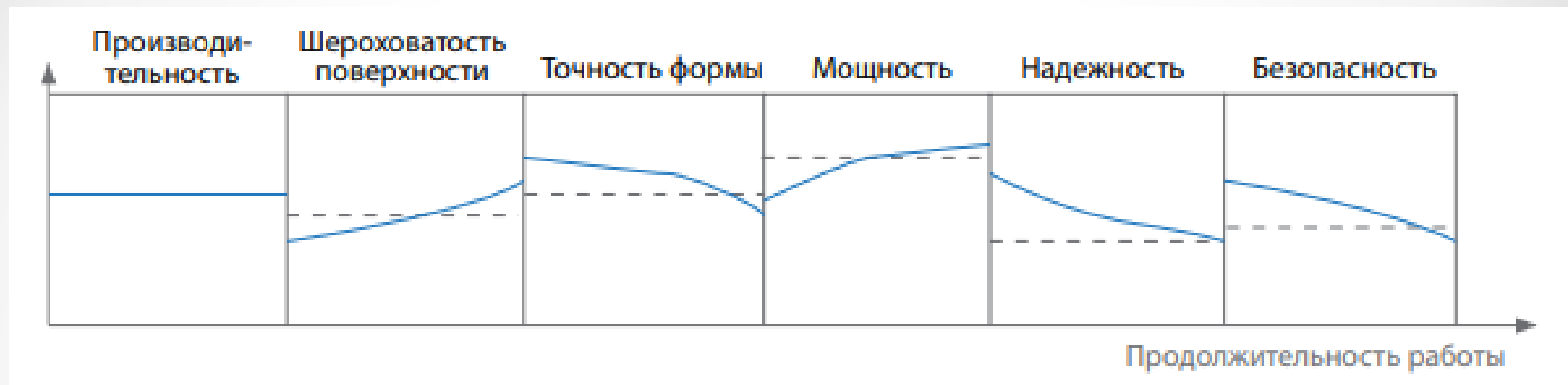
$$\sigma_{\Pi/M} = 51,9 \text{ МПа}$$



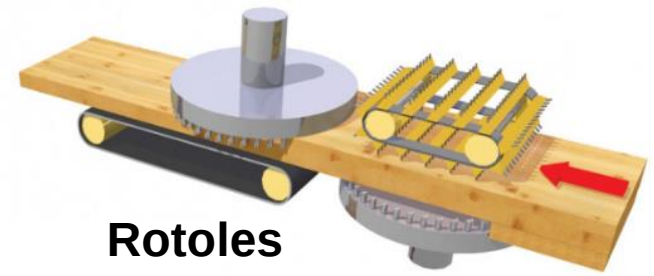
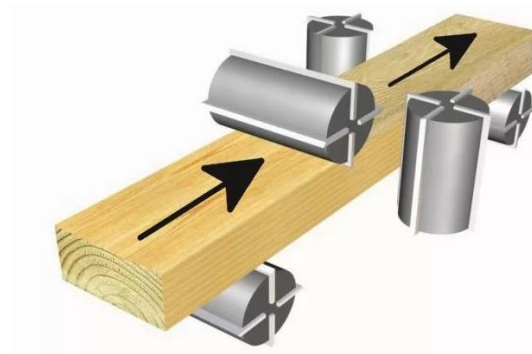
Контроль влажности и внутренних напряжений



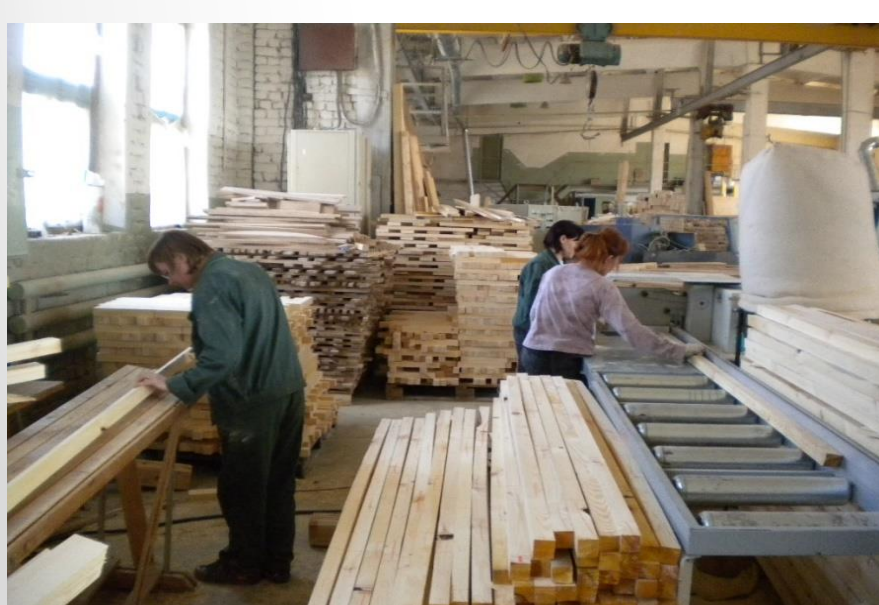
Шероховатость поверхности



Выдержка после строгания, нанесение клея и роль давления



Хранение ламелей и клея



Сертификат соответствия не освобождает от контроля!!!

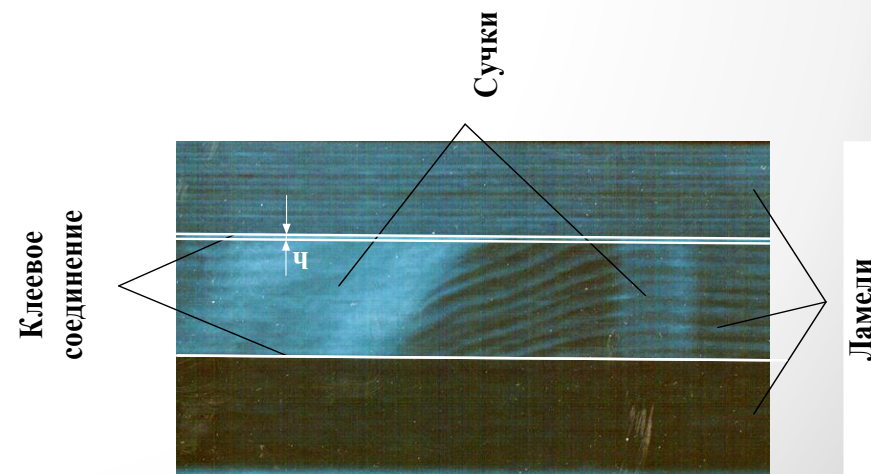
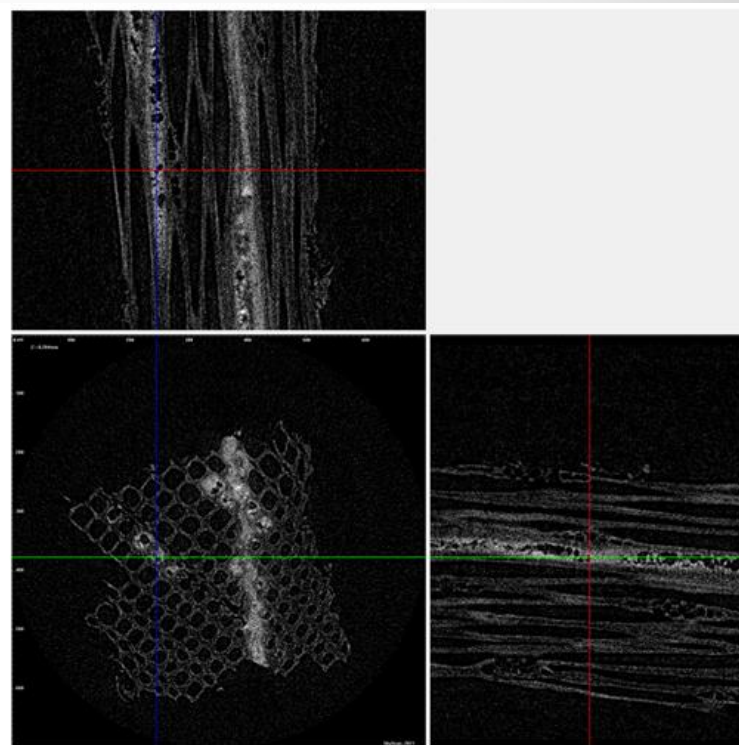
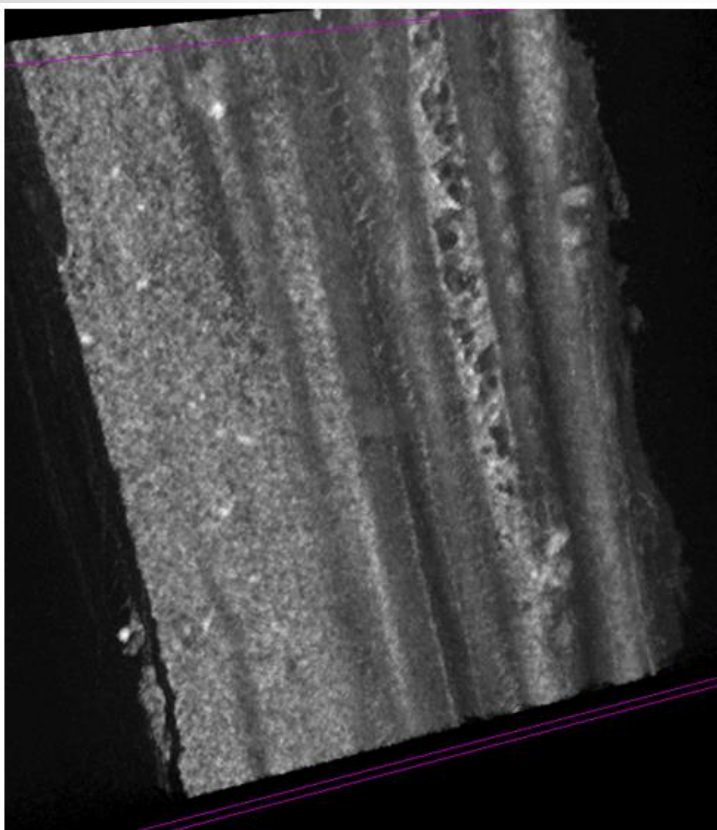


ГОСТ 30972-2002 Заготовки и детали деревянные клееные для оконных и дверных блоков. Технические условия: Прочность и плотность клеевого соединения по 4.3.2 проверяют один раз в смену на трех образцах (плотность проверяют на заготовках). Порядок отбора образцов устанавливают в технологической документации.

ГОСТ 13715-78. Плиты столярные. Технические условия

Пункт 4.10. Предел прочности при скалывании по клеевому слою определяют по ГОСТ 9624-72.

ГОСТ 20850-2014 Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические условия Прочность клеевых соединений на послойное скалывание вдоль волокон, зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе и прочность вклеивания металлических стержней контролируют по ГОСТ 33120, стойкость при расслаивании - по ГОСТ 33121. Число испытываемых образцов при заводском контроле указывают в нормативных документах на конструкции, при лабораторных и исследовательских испытаниях - устанавливают методикой конкретных исследований, но не менее 10.



Повышение эффективности процессов склеивания древесины



Спасибо за внимание!

Александр Тамби

Руководитель Ассоциации производителей машин и
оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ», д.т.н.,
проф. ЯГСХА

info@alestech.ru +7 (921) 371-72-79

<https://alestech.ru> <https://www.facebook.com/alestech.ru>

