

**МИНИ-ПРОЕКТ
«МЕХАНИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА
ДРЕВЕСИНЫ»**

Гр.2-1 Новиков А.

**Руководитель проекта Медеянова
Г.А.**

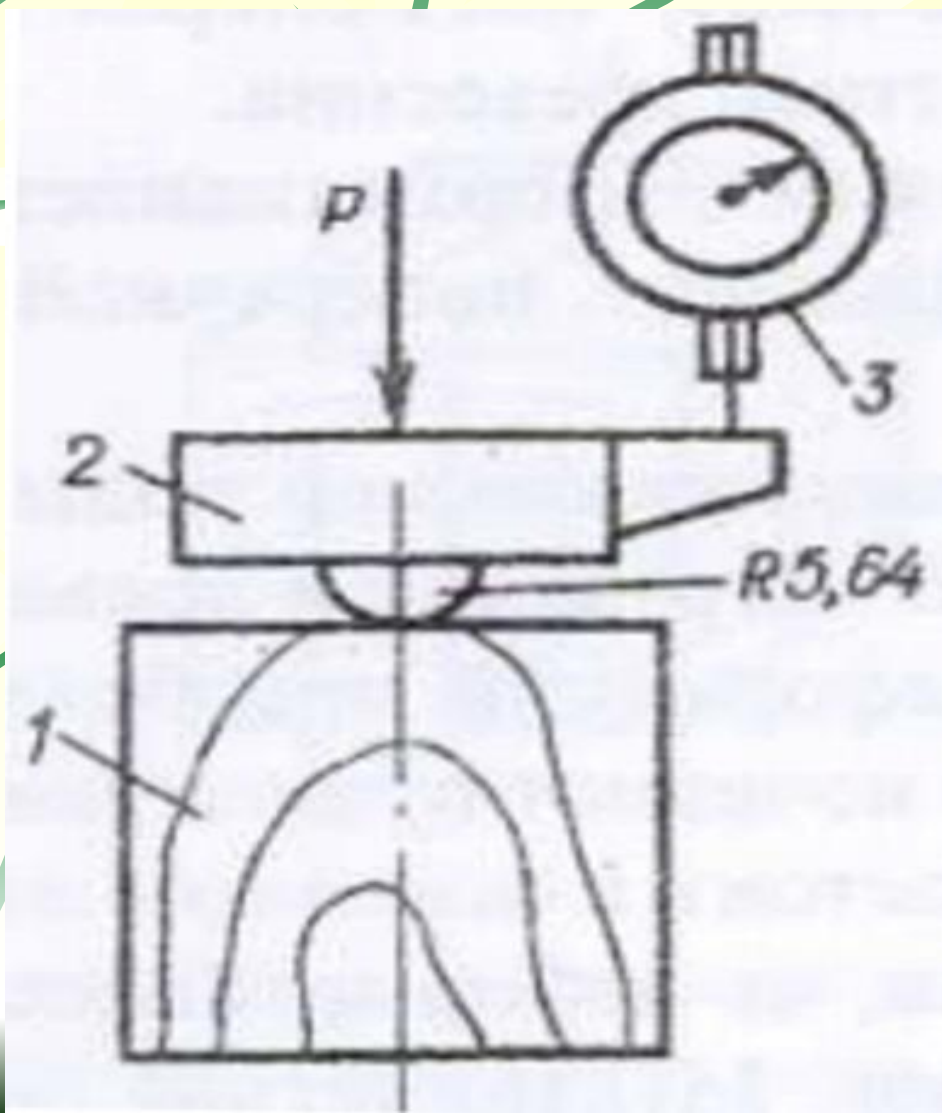


ТВЕРДОСТЬ

Это свойство древесины сопротивляться внедрению более твердого тела определенной формы.



Испытание на статическую ТВЕРДОСТЬ



ЧИСЛО ТВЁРДОСТИ ПО БРИНЕЛЛЮ

Число твердости по Бринеллю определяется делением нагрузки P , кг·с (Н) на площадь поверхности сферического отпечатка S , мм² (м²), и может быть вычислено по формуле

$$H_{\text{В}} = \frac{P}{S}$$



ВЫВОД:

Статическая твёрдость торцевой поверхности выше, чем боковых поверхностей.

| | | |
|--------|-----------------------|-----|
| Берёза | Торцевая твёрдость | 4,1 |
| Сосна | | 2,5 |
| Ель | | 2,2 |
| Берёза | Боковая твёрдость | 3,8 |
| Сосна | | 2,3 |
| Ель | | 1,9 |

Истираемость

это — свойство материала изменяться в объеме и массе под воздействием истирающих усилий.

Износом называют разрушение материала при совместном действии истирания и удара.

Испытания на износостойкость древесины показали:

- Износ боковых поверхностей значительно больше, чем торцового разреза;
- С повышением плотности древесины износ уменьшается.

| Древесная порода | Плотность (кг/м ³) |
|------------------|--------------------------------|
| Берёза | 500 |
| Сосна | 400 |
| Ель | 360 |

ПРОЧНОСТЬ

это свойство материала
сопротивляться разрушению под
действием внутренних
напряжений, возникающих от
внешних нагрузок.

Прочность материала характеризуется
пределом прочности.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ –
напряжение, соответствующее
нагрузке, при которой происходит
разрушение образца материала.

Три вида предела прочности:

- При сжатии
- При растяжении
- При изгибе

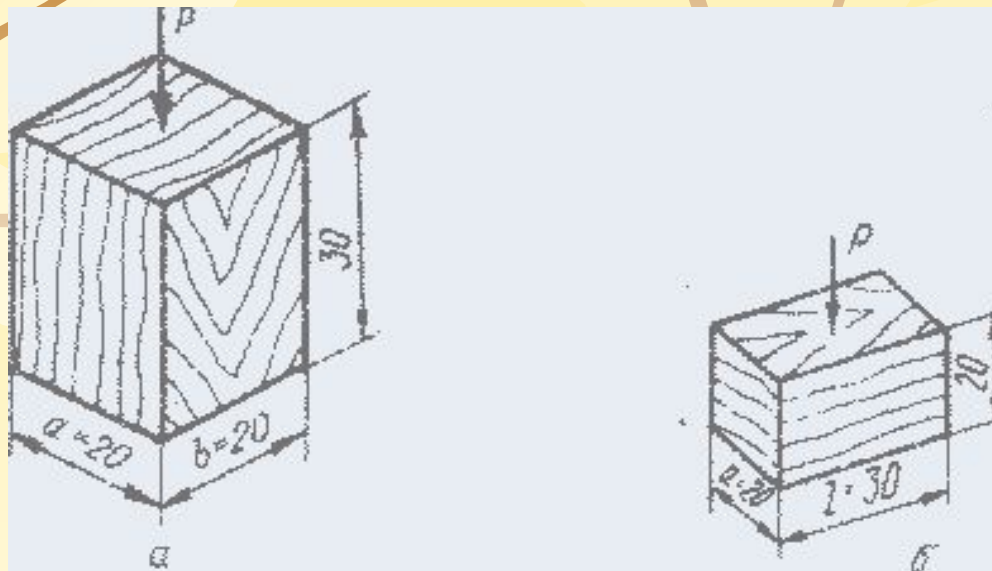


Предел прочности при сжатии

$$\sigma = P_{\max} / S$$

Вывод:

Прочность при сжатии вдоль волокон больше чем поперек волокон.



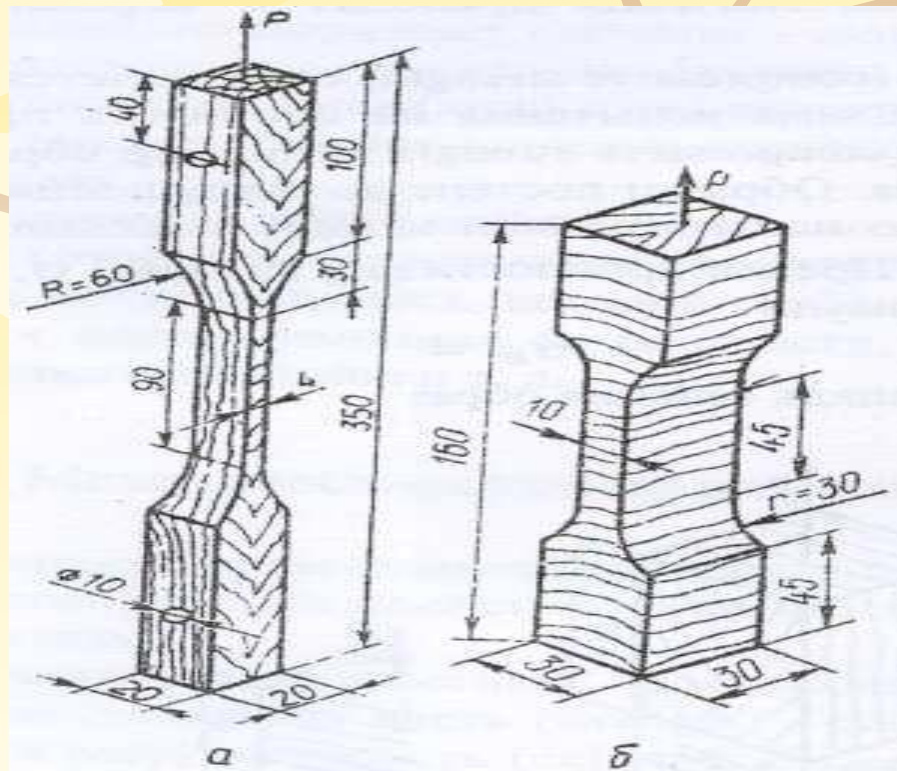
Предел прочности σ , Па,
 P_{\max} – разрушающая нагрузка, Н,
 S - площадь сечения образца, м².

Предел прочности при растяжении

$$\sigma_{\text{раст.}} = P/S$$

Вывод:

Прочность
древесины на
растяжение
поперек волокон
гораздо ниже чем
вдоль волокон.



P – разрушающая нагрузка, Н;
F – площадь поперечного сечения, мм²

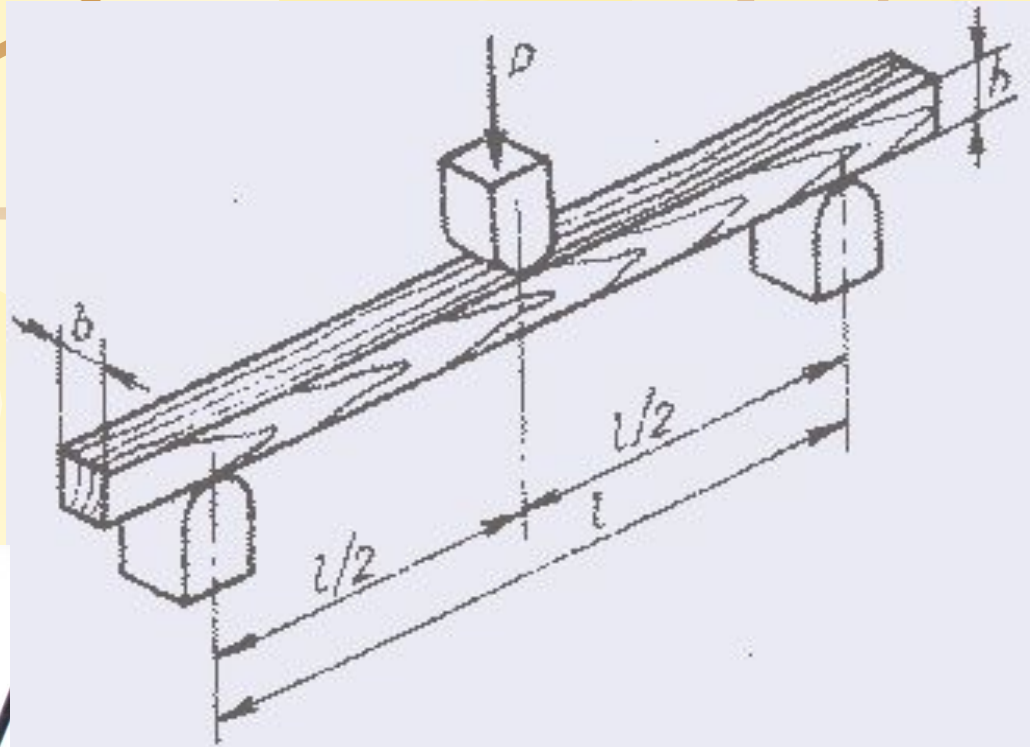
Предел прочности при изгибе

$$\sigma_{\text{изг}} = 3Pl / 2bh^2$$

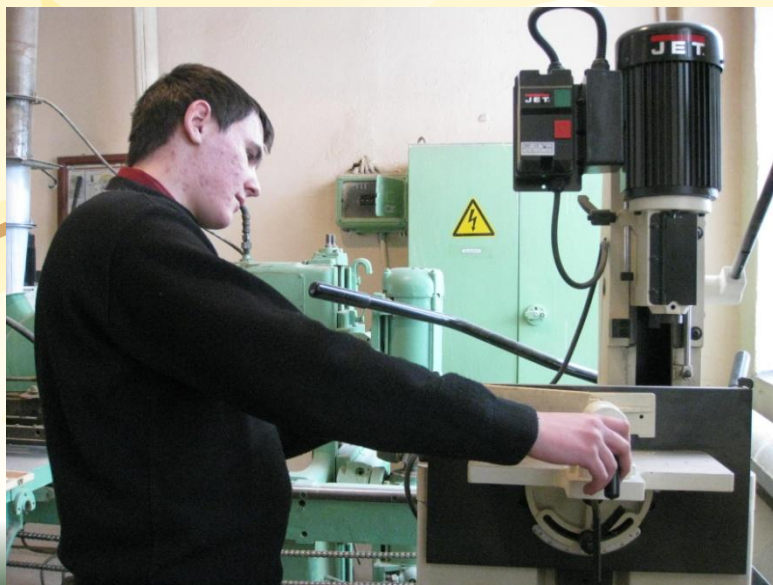
(при одном грузе)

$$\sigma_{\text{изг}} = P(1 - a) / bh^2$$

(при двух грузах)



где l - пролет между опорами, м; a - расстояние между грузами, м; b и h - ширина и высота поперечного сечения балки, м.



Предел прочности некоторых строительных материалов, МПа

| | сжатие | изгиб | растяжение |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Гранит | 150-250 | | 3 – 5 |
| Тяжелый бетон | 10 – 50 | 2 – 8 | 1 – 4 |
| Керам. кирпич | 7,5 - 30 | 1,8 - 4,4 | |
| Сталь | 210 – 600 | | 380 – 900 |
| <u>Древесина</u> | <u>30 – 65</u> | <u>70 – 120</u> | <u>55 – 150</u> |
| Стеклопластик | 90 – 150 | 130 – 250 | 60 – 120 |

Вывод: прочность
древесины зависит от:

- направления
действия нагрузки;
- породы дерева;
- плотности;
- влажности;
- наличия пороков.

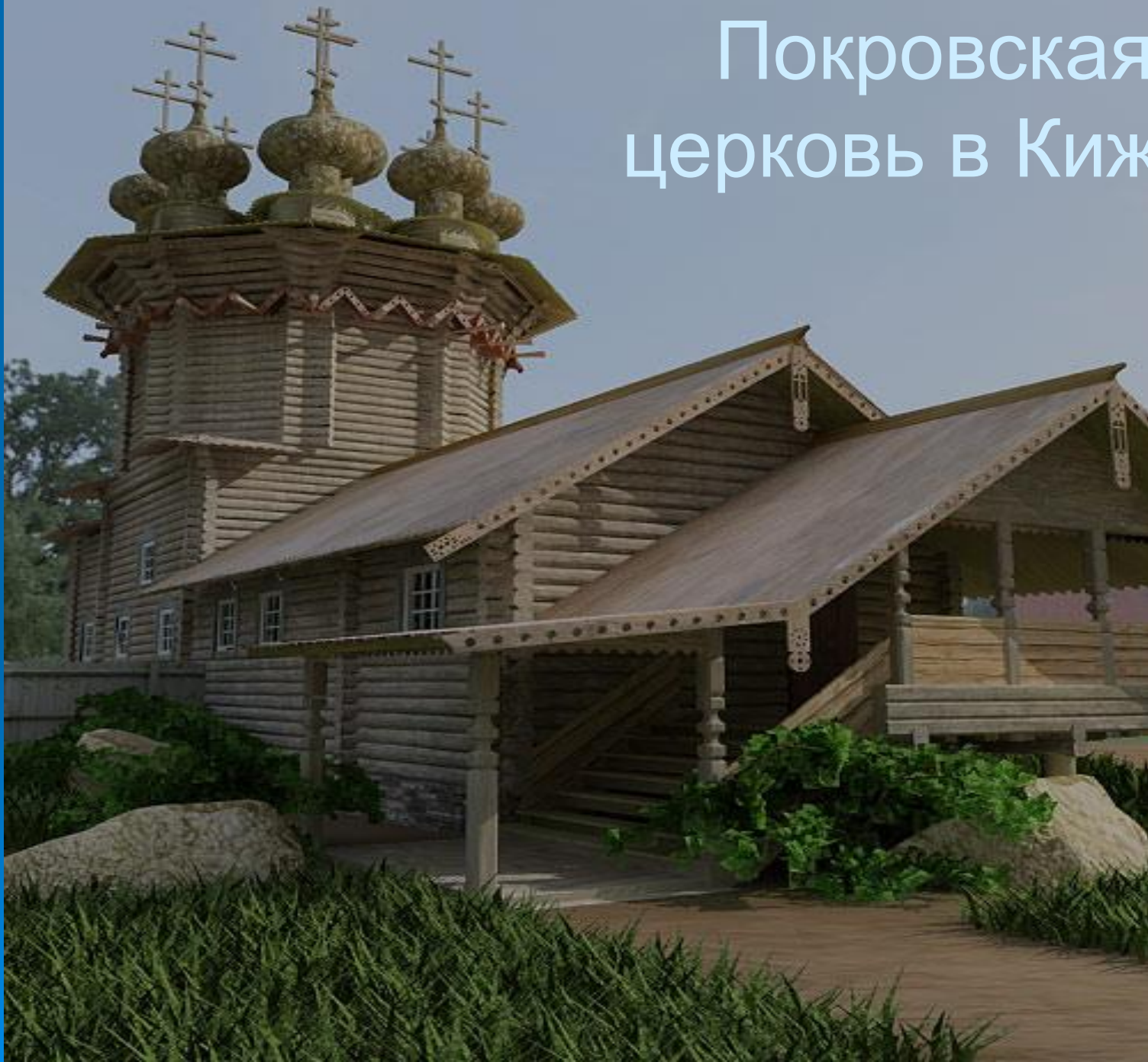


СПОСОБНОСТЬ УДЕРЖИВАТЬ КРЕПЛЕНИЯ

- При забивании гвоздя в древесину возникают упругие деформации, которые обеспечивают достаточную силу трения, препятствующую выдёргиванию гвоздя.
- Усилие, необходимое для выдёргивания гвоздя, забитого в торец образца, меньше усилия, прилагаемого к гвоздю, забитому поперёк волокон.

- С повышением плотности сопротивление древесины выдёргиванию гвоздя или шурупа увеличивается.
- Усилия, необходимые для выдёргивания шурупов, больше, чем для выдёргивания гвоздей, т.к. в этом случае к трению присоединяется сопротивление волокон перерезанию и разрыву.

Покровская церковь в Кижах



Купола церкви Преображения



В мире завод заготавливается более 3 млрд кубов леса.

