

3. Агапов А.И. Определение пифагорической зоны пиловочника / А.И. Агапов // Наука – производство – технологии – экология: всерос. науч.-техн. конф.: сб. материалов. В 6 т. Т. 3. ФАМ, ИСФ. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2005. – С. 113–115.

*Н.О. Бегункова*  
*ТОГУ, Хабаровск, РФ*

## **ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ СТРОГАНОГО ШПОНА (FORMING QUALITY OF SLICED VENEER SURFACE)**

*Предлагаемый способ раскроя кряжей на ванчesy и последующее их строгание вдоль волокон могут обеспечить возможность формирования строганого шпона с текстурой радиального вида.*

*Justification of method of cutting billets into wainscots is provided. The method allows increasing availability of forming sliced veneer with radial texture, and enabling the most technological production of exposed surfaces with even pattern in production of wood products.*

При всем изобилии облицовочных материалов, используемых в производстве мебельных изделий, натуральный строганый шпон отличается безупречным внешним видом, обеспечивающим мебели высокие потребительские свойства.

Наиболее ценным принято считать строганый шпон радиального и полурадического вида. Такой шпон имеет меньшую шероховатость поверхности листов шпона и более высокую прочность, поскольку радиальный шпон имеет меньший угол перерезания волокон вдоль. Кроме того, радиальный и полурадический шпон образуют более прочные и стабильные по площади клеевые швы за счет лучшего смачивания поверхности клеем. На таких поверхностях лучше сохраняются лакокрасочные материалы [1].

Согласно ГОСТу 2977-82 «Шпон строганый» годовые слои радиального и полурадического шпона должны в основном иметь вид прямых линий. Данное требование к текстуре поверхности шпона обеспечивает возможность набора одинаковых по декоративности облицовок, что в результате гармонизирует внешний вид наружных поверхностей мебельного изделия.

Одним из факторов, влияющих на вид получаемого строганого шпона, является способ раскроя сырья перед строганием. По существующей технологии раскроя круглого лесоматериала на заготовки для строгания шпона пропилы формируют параллельно оси кряжа, поэтому при строгании из одной заготовки (брус, ванчes) получают шпон трех видов: радиальный, полурадический и тангентальный.

Для того чтобы получить листы с линейной текстурой поверхности предлагается использовать способ [2], согласно которому при раскрое кряжа на заготовки для строгания плоскости первые два наружные противоположные пропилы ориентируют параллельно друг другу и оси кряжа, а последующие плоскости пропилов ориентируют параллельно образующей поверхности кряжа, при этом плоскости наружного и внутреннего пропилов каждой заготовки попарно параллельны между собой и перпендикулярны к плоскостям двух первых пропилов.

Схема раскроя кряжа и выполнение резов показана на рис. 1.

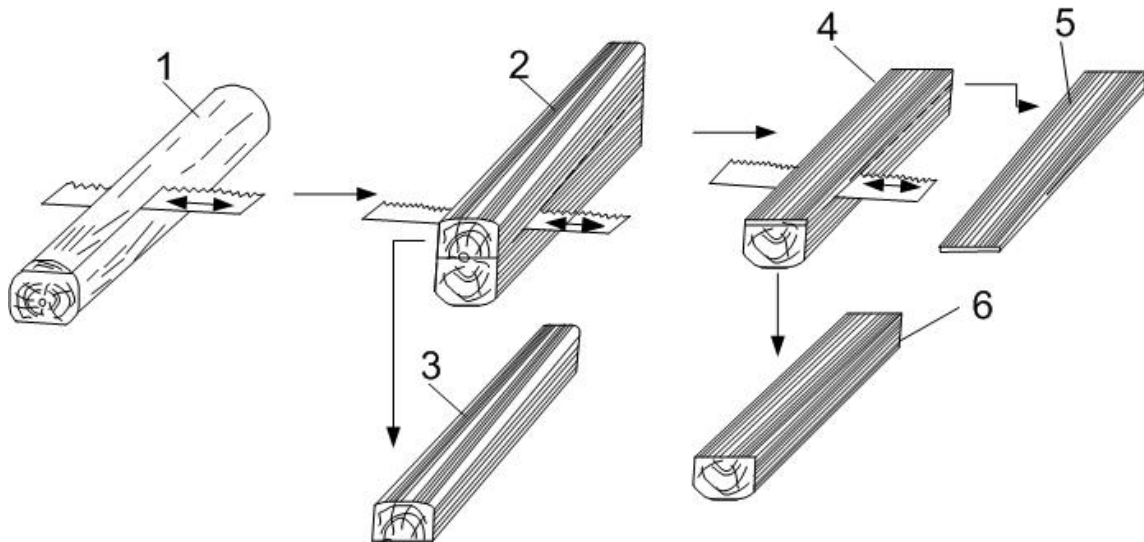


Рис. 1. Схема раскряга на ванчesy

Предлагаемый способ раскряга кряжей на заготовки для строгания шпона реализуют при выполнении следующей последовательности операций. Первоначально кряж 1 опиливают с двух сторон, при этом плоскости пропилов ориентируют параллельно оси кряжа. Затем из полученного двухкантного бруса формируют тупокантный брус 2, опиленный с четырех сторон, причем плоскости последующих двух сторон бруса формируют параллельно сбегу кряжа. Полученный тупокантный брус распиливают на два ванчеса 3 и 6 с выпиливанием сердцевинной доски 5. При выпиливании сердцевинной доски первый рез выполняют параллельно наружной плоскости тупокантного бруса, сформированной по сбегу. В результате получают ванчес 3, в котором годовичные слои расположены параллельно друг другу. Затем из оставшейся от тупокантного бруса части 4 выпиливают сердцевинную доску 5, представляющую собой по форме многогранник в виде обелиска (усеченный клин). Таким образом, получают второй ванчес 6 с параллельно расположенными годовичными слоями.

Полученные в результате раскряга кряжей ванчesy после гидротермической обработки подвергают строганию на шпон. Стругание ванчесов на шпон осуществляется, как правило, двумя способами: поперек (рис. 2, а) и вдоль (рис. 2, б) волокон.

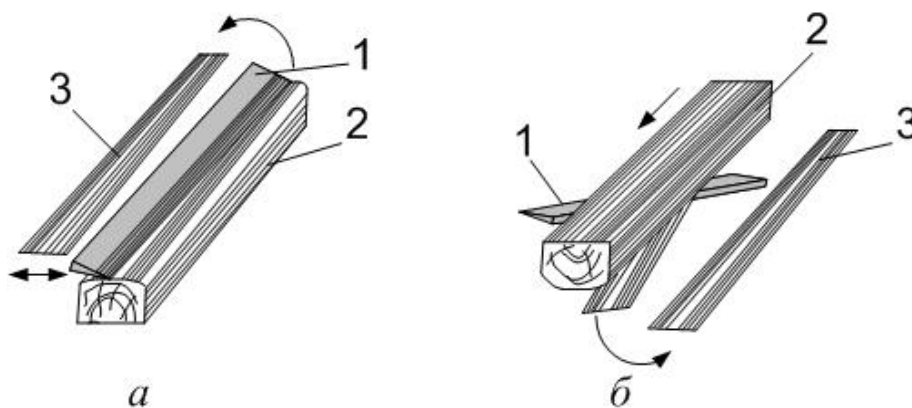


Рис. 2. Схема взаимного расположения инструмента и ванчеса:  
 а – строгание поперек волокон; б – строгание вдоль волокон;  
 1 – строгальный нож; 2 – ванчес; 3 – лист шпона

Ранее проведенными исследованиями [3] установлено, что изменение шероховатости поверхности строганого шпона по сечению ванчеса в значительной степени обусловливается величиной угла встречи ножа с годовичными слоями. При строгании ванчеса под острым углом встречи ножа с годовичными слоями поверхность шпона имеет меньшее значения шероховатости, т.е. получается более качественной.

Для расчета угла встречи ножа с годовичными слоями воспользуемся схемой, изображенной на рис. 3, а. Известно, что угловой коэффициент касательной к кривой  $f(x)$ , проходящей через данную точку, равен производной от этой функции в данной точке, т.е.:

$$f'(x) = \operatorname{tg} \varphi,$$

где  $\varphi$  – угол между касательной к кривой  $f(x)$ , проведенной через данную точку, и положительным направлением оси  $OX$ .

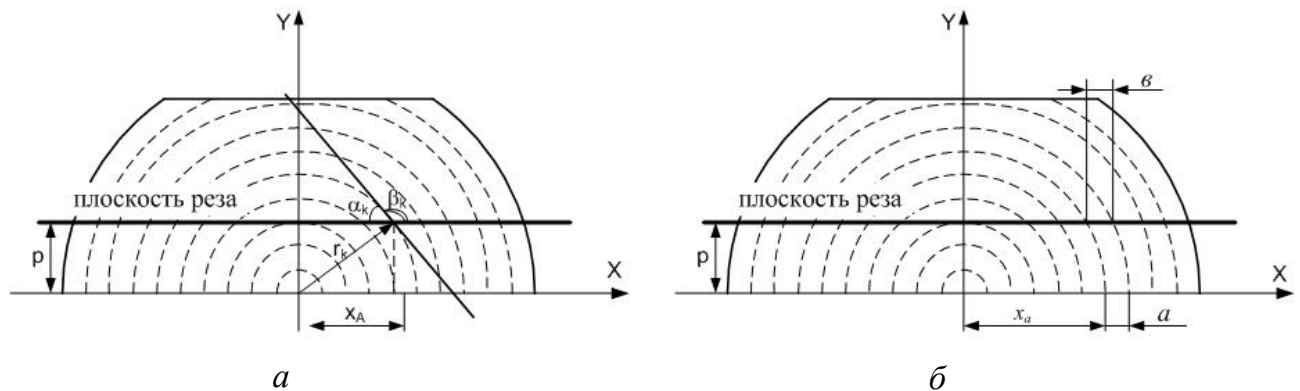


Рис. 3. Расчетные схемы: а – угла встречи ножа с годовичными слоями; б – расстояния между годовичными слоями в плоскости реза

Исходя из схемы, изображенной на рис. 3, а, имеем:

$$f'(x_A) = \operatorname{tg} \beta_k.$$

Зная уравнение окружности:

$$x^2 + y^2 = r_k^2,$$

находим производную:

$$2x + 2y \cdot y' = 0$$

или

$$y' = -\frac{x}{y}.$$

Тогда

$$\operatorname{tg} \beta_k = -\frac{x}{y} \Big|_{x=x_A, y=p} = -\frac{x_A}{p},$$

$$\operatorname{tg} \alpha_k = \operatorname{tg}(180^\circ - \beta_k) = -\operatorname{tg} \beta_k = \frac{x_A}{p}.$$

Итак, угол встречи ножа с годовичными слоями  $\alpha_k$  в плоскости реза, параллельной оси  $OX$ , при перемещении ножа поперек годовичных слоев слева направо определяется как:

$$\alpha_k = \operatorname{arctg} \frac{x_A}{p}, \quad (1)$$

где  $x_A$  – расстояние от центра к периферии ванчеса вдоль оси  $OX$ ;

$p$  – расстояние от центра к периферии ванчеса вдоль оси  $OY$ .

Ширина годичного слоя в плоскости реза, расположенной на расстоянии  $p$  от центра ванчеса вдоль оси  $OY$ , согласно рис. 3, б, определяется зависимостью:

$$b = \sqrt{(x_a + a)^2 - p^2} - \sqrt{x_a^2 - p^2}, \quad (2)$$

где  $a$  – ширина годичного слоя в радиальной плоскости реза вдоль оси  $OX$ .

На основе формулы (1) были проведены расчеты и построены зависимости изменения угла встречи ножа с годичными слоями. Характер зависимостей, изображенных на рис. 4, показывает, что угол встречи ножа с годичными слоями от периферии к центру ванчеса (см. рис. 4, а) в плоскости реза превышает значение в 90 градусов.

При этом чем ближе к центру ванчеса расположен годичный слой, тем угол встречи больше. Диаметрально противоположная картина наблюдается при движении ножа от центра к периферии ванчеса (см. рис. 4, б). Угол встречи ножа с годичными слоями от центра к периферии вдоль оси  $OY$  уменьшается, а вдоль оси  $OX$  увеличивается. В целом же на рассматриваемой плоскости листа шпона угол встречи ножа с годичными слоями составляет менее 90 градусов. Суммируя результаты анализа зависимостей, изображенных на рис. 4, можно констатировать, что в плоскости реза даже при раскрое кряжа по сбегу получаем поверхность листа шпона с нестабильной шероховатостью, поскольку угол встречи ножа с годичными слоями изменяется от 0 до 180 градусов.

Таким образом, с позиций обеспечения меньшей шероховатости поверхности шпона перспективно использовать станки с продольным строганием ванчесов на шпон [4], поскольку обеспечивается постоянство угла встречи ножа с годичными слоями, при этом угол всегда меньше 30 градусов.

Не менее важным показателем качества поверхности строганого шпона является его текстура. Предлагаемый способ раскроя кряжей позволяет получать радиальный по внешнему виду шпон, который более технологичен при изготовлении лицевых поверхностей с одинаковым рисунком в мебельном производстве. Надо также учитывать ширину годичных слоев, которая влияет на декоративные свойства шпона. Так, для тропических пород широкие годичные слои нередко делают тангентальный шпон более предпочтительным [5]. Однако ширина годичных слоев у лиственницы небольшая, и поверхность шпона будет зависеть от их ширины в радиальной плоскости реза и от расстояния от центра кряжа до плоскости реза (строгания).

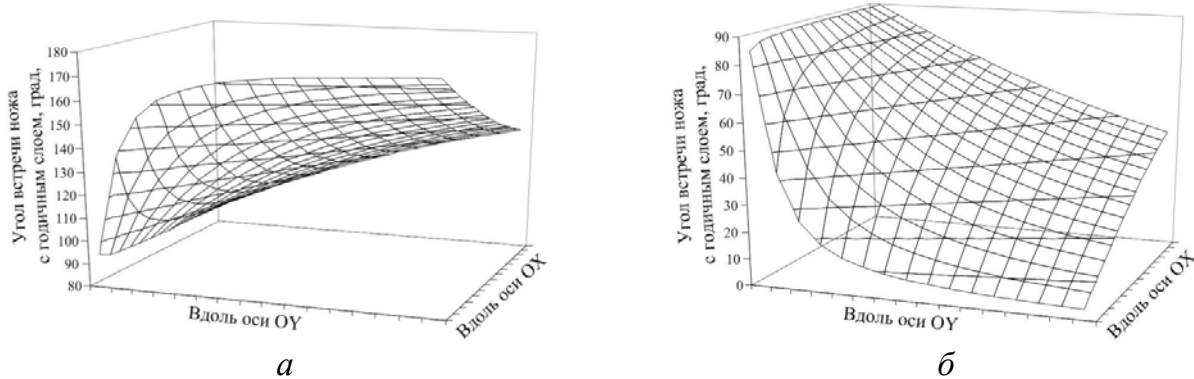


Рис. 4. Зависимости изменения угла встречи ножа с годичными слоями:

- а – угол встречи ножа с годичными слоями при строгании от периферии к центру ванчеса;
- б – угол встречи ножа с годичными слоями при строгании от центра к периферии ванчеса;

На рис. 5 изображены зависимости ширины годовичных слоев на поверхности листов шпона, построенные на основе формулы (2). В расчетах среднее значение ширины годовичного слоя в радиальной плоскости реза вдоль оси ОХ принято равным 0,5 мм [6].

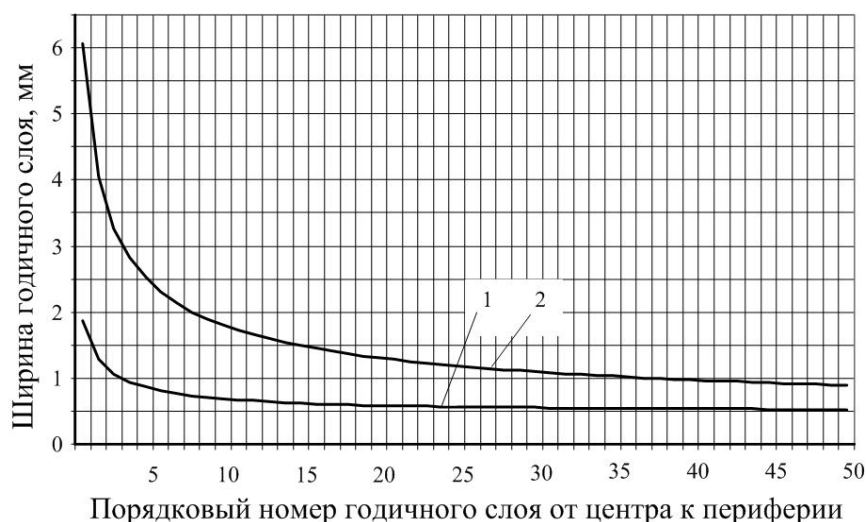


Рис. 5. Зависимости изменения ширины годовичных слоев на поверхности листа шпона от центра к периферии в плоскости реза: 1 – плоскость реза на расстоянии 10 мм по оси ОУ; 2 – плоскость реза на расстоянии 120 мм по оси ОУ

Графики зависимостей изменения ширины годовичного слоя на поверхности шпона показывают, что наибольшую ширину имеют годовичные слои, расположенные в срединной части плоскости листа шпона. Однако, начиная с 40-го годовичного слоя (расстояние примерно 20 мм от середины листа), ширина последующих слоев изменяется незначительно и находится в интервале 0,5–0,8 мм. Следовательно, можно предполагать равнослойность текстуры поверхности шпона при данном способе строгания, а некоторое увеличение ширины годовичных слоев его срединной части придает поверхности дополнительную декоративность текстуры.

Таким образом, предлагаемый способ раскроя кряжей на ванчesy и последующее их строгание вдоль волокон могут обеспечить возможность формирования строганого шпона с текстурой радиального вида, пониженной шероховатостью поверхности и более технологичное изготовление лицевых поверхностей с одинаковым рисунком в производстве мебели.

#### *Библиографический список*

1. Волынский В.Н. Первичная обработка пиломатериалов на лесопильных предприятиях / В.Н. Волынский. – М.: Риэл-пресс, 2005. – 256 с.
2. Пат. 2414348 Российская Федерация МПК<sup>7</sup> В 27 В 1/00 Способ изготовления строганого шпона / С.П. Исаев, Н.О. Бегункова, О.И. Бегунков; заявитель и патентообладатель Тихоокенаск. гос. ун-т. № 2009148397/21 ; заявл. 24.22.09 ; опубл. 20.03.2011. – Бюл. № 8. – 4 с.: ил.
3. Плахов В.Н. Производство строганого шпона / В.Н. Плахов. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 128 с.

4. Оборудование для производства строганого шпона / подгот. З.Г. Коростоловой // Экспресс-информ. Заруб. опыт. Плиты и фанера. – Вып. 9. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986. – С. 4–5.

5. Василевская П.В. Особенности изготовления строганого шпона из древесины тропических пород / П.В. Василевская // Плиты и фанера. – Вып. 10. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1981. – С. 8.

6. Диагностические признаки древесины и целлюлозных волокон, применяемых в целлюлозно-бумажной промышленности СССР: атлас / под ред. Г.М. Козубова, Н.П. Зотовой-Спановской. – Петрозаводск : Карельский филиал АН СССР, 1976. – 152 с.

**И.К. Божелко, В.Б. Снопков**  
БГТУ, Минск, РБ  
VIKBSTU@mail.ru

## **БИОЗАЩИТА ДЕРЕВЯННОЙ ШПАЛОПРОДУКЦИИ (PROTECTION OF WOODEN SLEEPERS)**

*Целью исследования является разработка биозащитного средства для пропитки деревянной шпалопродукции. Применение данного антисептика позволяет снизить энергозатраты на процесс импрегнации шпал и количество вредных выбросов.*

*The aim of the study is to develop preservative for impregnating of wooden sleepers. This preservative to reduce energy consumption for impregnation of sleepers and the amount of harmful emissions.*

Широкое использование деревянной шпалопродукции обусловлено рядом их преимуществ: высокая упругость; большой коэффициент трения о балласт; деревянная шпала, переводной и мостовой брус которой можно использовать для рельсов с различной шириной подошвы и при уширении колеи на кривых участках; морозостойкость; высокое сопротивление электрическому току; ремонтпригодность в пути. Условия эксплуатации деревянных шпал относятся к 13 классу условий службы в соответствии с ГОСТом 20022.2 и 4 по EN 335. Вымывание умеренное 3-й степени, характер увлажнения – почвенная влага и загрязнения органического характера. В процессе эксплуатации на шпалы воздействует целый ряд факторов окружающей среды. Среди них есть климатические (ультрафиолетовое излучение, ветровые нагрузки, колебания температуры и влажности, кислород воздуха) и биологические (грибы, насекомые, бактерии, растения).

Деревянные шпалы постоянно подвержены механическому износу. Под влиянием атмосферных воздействий сначала разрушается поверхностный слой материала. Частое увлажнение и просыхание в условиях солнечной радиации и контакта с воздухом приводит к мацерации древесных волокон, в результате чего появляется ворсистость поверхности. Такой материал легко удерживает пыль и влагу. Климатические факторы вызывают деструкцию древесины и создают благоприятные условия для ее гниения. Особым образом протекает процесс разрушения шпал в зоне прокладок и костылей. Сначала происходит механическое разрушение древесины в зоне контакта с металлом, затем – попадание воды в зону разрушения. Это приводит к загниванию и более быстрому механическому разрушению шпал. От состояния шпал во многом зависит