

СОВРЕМЕННЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ

.....

В.Б. Снопков, Д.П. Бабич, И.К. Божелко

Белорусский государственный технологический университет

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ВЛАЖНОСТЬ ЯДРОВОЙ И ЗАБОЛОННОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ШПАЛАХ

В Республике Беларусь для производства деревянных шпал используют, главным образом, древесину мягких хвойных пород – сосны и ели. Известно, что сосна относится к ядровым породам, а ель – спелодревесная порода. Различие свойств заболонной и ядровой (спелодревесной) древесины создает трудности при переработке древесного сырья. Особенно они велики при проведении процессов сушки и пропитки древесины. Для выпиливания шпал могут быть использованы бревна диаметром от 28 до 40 см [1]. Естественно, что с изменением диаметра сырья изменяется содержание заболонной и ядровой древесины в объеме шпал. В этой связи представило интерес определить влажность заболонной, ядровой (у сосны) и спелой (у ели) древесины, а также характер ее распределения по сечению круглых лесоматериалов, количественно оценить относительное содержание ядровой и заболонной древесины в шпалах, выпиленных из бревен различного диаметра.

Для определения влажности ядровой и заболонной древесины сосны в ГЛХУ «Быховский лесхоз» были отобраны бревна длиной 5,5 м, имевшие различные вершинные диаметры (от 28 до 38 см). Из центральной части бревен выпиливали цилиндрические секции толщиной 40 мм. Секции раскалывали на образцы шириной 20 мм. При этом фиксировали, на каком расстоянии от края секции был расположен каждый образец и из какой древесины (ядровой или заболонной) он был получен.

Аналогичную работу проделали в отношении еловых бревен. Влажность древесины определяли сушильно-весовым методом по ГОСТ 16483.7-71 [2]. Наиболее типичное распределение влажности у образцов, полученных из цилиндрических секций, обобщены на рисунках 1 и 2, где представлены графические зависимости влажности древесины от их удаленности от края цилиндрической секции.

Анализ данных, представленных на рисунке 1 показывает, что показатели влажности ядровой и заболонной древесины сосны очень сильно отличаются. Ядровая древесина бревна диаметром 330 мм имеет среднюю влажность 28,1% при изменении ее в диапазоне от 24,9 до 30,2%. Известно, что предпропиточная влажность древесины перед пропиткой под давлением маслами не должна превышать 25%, а перед пропиткой водными растворами – 30% [3]. Таким образом, ядровая древесина свежеспиленной сосны может подвергаться пропитке без предварительной сушки.

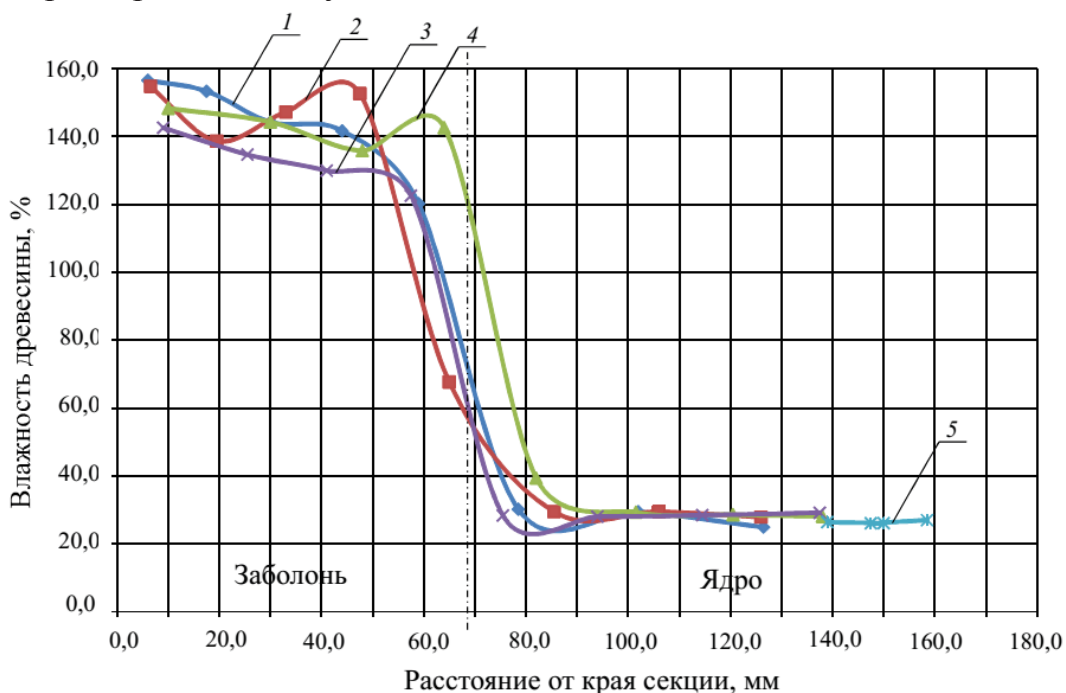


Рисунок 1 – Зависимость влажности сосновой древесины от расстояния от края сечения: 1 – 1-я секция; 2 – 2-я секция; 3 – 3-я секция; 4 – 4-я секция; 5 – сердцевинная секция

Напротив, заболонная древесина сосны имеет очень высокую влажность, в 3–5 раз превышающую упомянутые выше требования. Так у бревна диаметром 330 мм средняя влажность заболони составляет 142,3%.

Интересно проследить изменение влажности древесины по диаметру бревна у спелодревесной породы древесины – ели (рисунок 2). Хорошо видно, что общий характер графических зависимостей такой же, как и у древесины сосны. Заболонная древесина имеет влажность в диапазоне 80–170%, в то время как содержание воды в спелой древесине, находящейся в центральной части бревна, составляет 30,9–48,9%. Отличие состоит в том, что переход от высоких значений влажности к низким происходит более плавно, чем у сосновой древе-

сины. Немаловажное значение имеет тот факт, что средняя влажность спелой древесины ели на 6–10 процентных пунктов больше, чем влажность ядровой древесины сосны и составляет в среднем 35–40%. Следовательно, для еловых шпал требуется снизить влажности не только заболонной древесины, но и спелой.

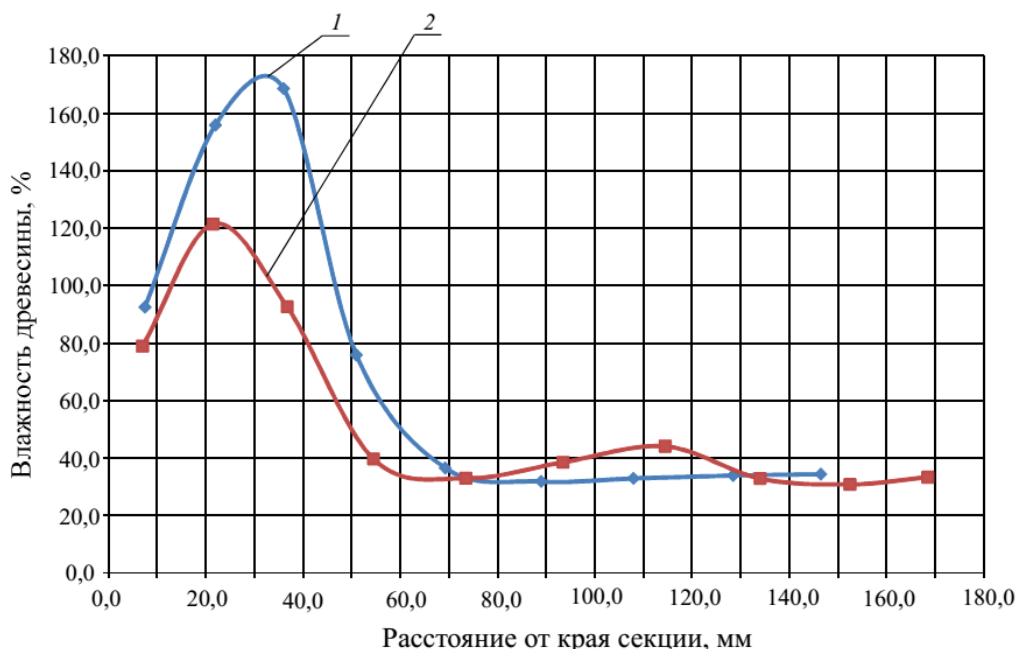


Рисунок 2 – Зависимость влажности еловой древесины от расстояния от края секции: 1 – 1-я секция; 2 – 2-я секция

Работы по оценке относительного содержания и определению характера распределения ядровой и заболонной древесины по объему была проведена в отношении шпал, выпиленных из сосновой древесины. Выбор породы был обусловлен тем, что у сосны ядро и заболонь сильно отличаются по цвету. В ГЛХУ «Быховский лесхоз» были отобраны 85 шпал типа II (размеры поперечного сечения $S \times b = 160 \times 230$ мм), выпиленные из бревен различного диаметра. Обмер производили в соответствии со схемой, представленной на рисунке 3.

Все отобранные шпалы были разделены на группы в зависимости от диаметра бревен, из которых они были выпилены: 26–28 см (диаметр ядра 160–180 мм), 30–32 см (диаметр ядра 185–210 мм), 34–36 см (диаметр ядра 215–235 мм), 38–42 см (диаметр ядра 240–280 мм) и 44–48 см (диаметр ядра 285–320 мм).

Для каждой группы (подгруппы) шпал были рассчитаны средние значения диаметра ядра (d), а также координат сердцевины (x_0 и y_0). Знание диаметра ядра и координат сердцевины дало возможность построить схемы поперечного сечения шпал, выпиленных из бревен различных диаметров, которые представлены на следующих рисунках.

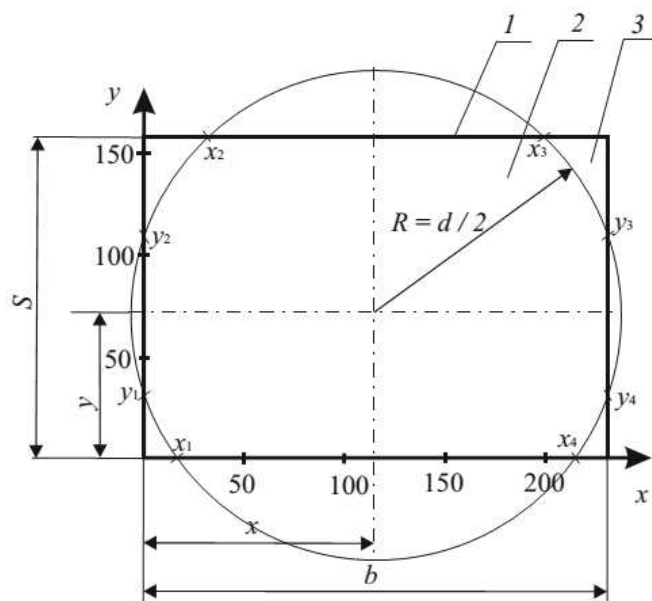


Рисунок 3 – Схема обмера шпал: 1 – шпала; 2 – ядровая древесина; 3 – заболонная древесина

Для всех полученных схем были рассчитаны координаты точек пересечения ядра с пластинами и боковыми поверхностями шпал, площадь ядровой и заболонной древесины в поперечном сечении шпал. Результаты выполненных расчетов обобщены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет доли ядровой и заболонной древесины

Диаметр бревна, D , см	Количество шпал, n , шт	Диаметр ядра, d , см	Координаты центра		Доля древесины, %	
			X_0 , см	Y_0 , см	ядровой	заболонной
26–28	11	16,91	8,82	7,00	58,6	41,4
30–32	30	19,80	9,70	5,97	72,0	28,0
34–36	21	22,62	10,08	3,98	77,5	22,5
38–42	10	26,10	9,55	5,00	92,8	7,2
44–48	8	31,31	7,69	5,13	95,7	4,3
44–48	5	29,80	10,80	0,00	76,0	24,0

Анализ данных таблице 1 показывает, что чем больше диаметр бревен, из которых выпиливаются шпалы, тем выше доля ядровой древесины в объеме шпал.

Интересно проанализировать расположение заболонной древесины в объеме шпал. Как следует из построенных схем поперечного сечения шпал, ее место около боковых поверхностей шпал. В местах, примыкающих к пластинам, преобладает ядровая древесина.

С учетом результатов выполненных исследований разработаны рекомендации по формированию штабелей для камерной сушки шпал.

Литература

1. Янушкевич А. А., Бабич Д. П. Совершенствование технологии распиловки бревен на шпалы // Вісник ХНТУСГ. Вип. 169. С. 74–79.
2. Древесина. Методы определения влажности: ГОСТ 16483.7-71. Введ. 01.01.1973. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006. 3 с.
3. Технологические процессы пропитки древесины на шпало-пропиточных заводах. – М.: МПС СССР, 1988. 48 с.

А.А. Гришкевич, Д. Л. Болочко

Белорусский государственный технологический университет

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ НОВЫХ АДАПТИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Применение простых и надежных конструкций не всегда оправдано в современных условиях, поскольку деревообработчики постоянно пытаются снизить издержки производства, расширяя ассортимент выпускаемой продукции за счет увеличения возможностей эксплуатации инструмента. Над развитием таких инструментов и работают на кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов. Например, в работе [1] представлена конструкция фрезерного рефлекторного инструмента, которая состоит из корпуса и двух подвижных держателей ножа. Определенная универсальность инструмента имеет и свои недостатки, связанные с необходимостью выполнения расчетов на устойчивость во время обработки материала и разгона (торможения). Таким образом, в представленной работе делается акцент на необходимость использования фиксирующих элементов, что подтверждается дальнейшими теоретическими и экспериментальными данными. В работе решаются следующие задачи:

1. На основании 3D модели определяются моменты сил инерции, действующие на подвижные элементы во время разгона (торможения) инструмента.
2. Разрабатывается 3D модель обработки материала фрезерного инструмента с рефлекторными свойствами.
3. Определяются силы, возникающие в процессе фрезерования древесины инструментом с рефлекторными свойствами.
4. Проводятся расчеты по определению закономерностей поведения инструмента с рефлекторными свойствами в режиме обработки материала.