

Н. А. Батин, Е. Е. Сергеев, В. И. Пастушени, Ю. А. Бруевич

## О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОНКОМЕРНОЙ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКИХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Перед лесной и деревообрабатывающей промышленностью поставлены задачи бесперебойного обеспечения народного хозяйства страны древесиной, пилопродукцией, технологическим сырьем и изделиями из древесины. В последнее время намечена тенденция коренного улучшения структуры производства на базе комплексного использования древесного сырья за счет увеличения переработки дровяной, лиственной и низкокачественной хвойной древесины. Рациональное и экономически эффективное использование всех видов заготавливаемого древесного сырья приобретает важное народнохозяйственное значение.

Практика показывает, что тонкомерная древесина мягких лиственных пород может быть использована и для переработки на технологическую щепу, и для выработки планок ящичной, бондарной тары и черновых заготовок некоторых изделий. Однако на многих деревообрабатывающих предприятиях еще не уделяется должного внимания наиболее рациональной и полной переработке такой древесины, несмотря на значительное вовлечение ее в хозяйственный оборот. Этому препятствует в известной мере отсутствие обоснованных норм расхода сырья на единицу вырабатываемой продукции и экономически обоснованного направления использования тонкомерной древесины.

Возникает необходимость правильной оценки и выбора экономически эффективного направления в использовании тонкомерной древесины и установления возможного выхода продукции на основе опытного раскроя.

Сотрудниками Белорусского технологического института проведены специальные производственные исследования по установлению наиболее экономически эффективного направления в использовании тонкомерной древесины при: 1) целевом использовании на дощечки ящичной тары; 2) целевом использовании только на технологическую щепу; 3) при комплексном использовании на дощечки ящичной тары с последующей переработкой всех кусковых отходов на щепу.

Производственные исследования проведены по трем технологическим схемам раскроя древесины: 1 — круглопильные станки;

Выход, распределение и стоимость продукции в зависимости от способа переработки сырья

Исходное сырье	Технологическая схема раскряж	Способ переработки	Выход продукции, %			Отходы, %			Стоимость продукции, выработанной из 1 м <sup>3</sup> сырья (ценностный выход), р. к.	
			всего	в том числе		кусковые	в том числе			
				дощечки тары	технологическая щепка		опилки	отсев и распыл		
Лиственничная древесина (осина, ольха, береза)	I	Целевой на детали тары	35,9	—	—	64,1	37,1	27,0	—	20—46
		Целевой на щепу	91,6	91,6	—	8,4	—	—	8,4	10—35
		Комплексный	63,7	35,9	27,8	36,3	—	27,0	9,3	23—60
	II	Целевой на детали тары	44,6	44,6	—	55,4	27,4	28,0	—	25—42
		Целевой на щепу	91,6	91,6	—	8,4	—	—	8,4	10—35
		Комплексный	65,2	44,6	20,6	34,8	—	28,0	6,8	27—75
III	Целевой на детали тары	39,7	39,7	—	60,3	35,3	25,0	—	22—63	
	Целевой на щепу	91,6	91,6	—	8,4	—	—	8,4	10—35	
	Комплексный	66,2	39,7	26,5	33,8	—	25,0	8,8	25—62	

Для расчета стоимости 1 м<sup>3</sup> продукции принята на основе прейскуранта оптовых цен, введенных в действие с 1 июля 1967 г.

II — круглопильные станки и лесопильные рамы РТ; III — лесопильные рамы РТ и круглопильные станки.

Опытный раскрой неокоренного тонкомера мягких лиственных пород (осина, ольха, береза) производился на дощечки ящичной тары по ГОСТ 9396—60, 8130—63 и 8416—63 применительно к типоразмерам, вырабатываемым тарными цехами Борисовского ДОКа, Бобруйского ФанДОКа и Речицкого ФМК.

Опытные данные обработаны методом математической статистики. Установлен выход продукции, ее распределение и стоимость в зависимости от способа переработки исходного сырья и технологической схемы раскроа (табл. 1).

Стоимость выработанной продукции (ценностный выход) для всех трех технологических схем раскроа выше при комплексной переработке тонкомерной древесины. Это говорит о том, что в первую очередь из тонкомерной древесины необходимо выпиливать мелкую пилопродукцию (тарную дощечку, клепку для заливных бочек и др.), а все неизбежно получаемые кусковые отходы от раскроа перерабатывать на технологическую щепу. Такое комплексное использование древесины обеспечивает наибольший экономический эффект и улучшает структуру производства.

Безусловно, при переработке тонкомерной древесины на мелкую пилопродукцию увеличиваются трудозатраты, а следовательно, и стоимость переработки 1 м<sup>3</sup> исходного сырья по сравнению с переработкой его только на технологическую щепу.

По данным проведенных специальных замеров, расчетов и ранее выполненных исследований были определены затраты на переработку 1 м<sup>3</sup> тонкомерной древесины на дощечки ящичной тары в зависимости от технологической схемы раскроа.

Экономический эффект при комплексной переработке тонкомерной древесины по сравнению с целевой на щепу по указанным технологическим схемам раскроа будет следующий:

I схема

23,6 руб.—(3,0 руб.+0,68 руб.)—10,35 руб.+1,68 руб.=11,25 руб.;

II схема

27,75 руб.—(2,0 руб.+0,46 руб.)—10,35 руб.+1,68 руб.=16,62 руб.;

III схема

25,62 руб.—(2,7 руб.+0,59 руб.)—10,35 руб.+1,68 руб.=13,66 руб.,

где 1,68 руб. — затраты на переработку 1 м<sup>3</sup> тонкомерной древесины только на технологическую щепу;

3, 2 и 2,7 руб. — затраты на переработку 1 м<sup>3</sup> тонкомерной древесины на мелкую продукцию соответственно для I, II и III схем технологического раскроа.

Таким образом, при всех трех технологических схемах раскроа, несмотря на увеличение трудозатрат, комплексная переработка тонкомерной древесины обеспечивает экономию в пределах от 11,25

до 16,62 руб. в зависимости от принятой схемы раскроя.

Опыт и практика подтверждают экономическую эффективность комплексной переработки древесины, так как целевая переработка только на технологическую щепу снижает ценностный выход продукции на 1 руб. затрат.

Приведенные в табл. 1 данные можно использовать для установления норм расхода сырья с учетом последующего уточнения и корректирования практическими и опытными данными. Нормы расхода сырья на единицу продукции можно установить и расчетным путем.

На основании проведенного, опытного раскроя тонкомерной древесины установлена величина отклонения фактического выхода от расчетного и определено отношение фактического выхода тарной дощечки  $\gamma_{\text{фк}}$  к расчетному  $\gamma_{\text{р}}$ , т. е. определен коэффициент  $K$ :

$$K = \frac{\gamma_{\text{ф}}}{\gamma_{\text{р}}}$$

Среднее значение коэффициента  $K$  с учетом данных математической обработки составляет 0,83, т. е. с достаточной для практики точностью можно принять

$$\gamma_{\text{ф}} = 0,83 \gamma_{\text{р}},$$

где  $\gamma_{\text{ф}}$  и  $\gamma_{\text{р}}$  — фактический и расчетный выход продукции соответственно, %.

Полученная взаимосвязь между расчетным и фактическим выходами тарной дощечки может быть положена в основу расчета практических, а следовательно, и нормативных выходов продукции. Эта связь указывает также на необходимость установления наилучших условий раскроя тонкомерной древесины, обеспечивающих наибольший расчетный и отсюда — наибольший фактический выход тарной дощечки.

Выбор наиболее рациональной технологической схемы раскроя древесины зависит от ряда факторов, из которых основными являются размерно-качественная характеристика исходного сырья и выпиливаемой продукции и состав технологического оборудования.

Важнейшим критерием оценки принятой технологической схемы раскроя служит расход древесины на единицу вырабатываемой продукции. Изучение технологических схем раскроя тонкомерной древесины показывает, что наилучшей технологией будет поток, включающий многопильный круглопильный станок в комбинации с лесопильными рамами типа РТ. Технологический процесс производства тарных дощечек по этой схеме состоит из следующих операций: 1) выпилки бруса и двух дощечек на четырехпильном станке; 2) распиловки бруса на лесорамах типа РТ; 3) торцовки досок по длине на тарную дощечку; 4) браковки дощечек, сортировки и увязки в пачки.

### Выводы

1. Комплексная переработка тонкомерной древесины мягких лиственных пород обеспечивает более высокие экономические показатели (ценностный выход) по сравнению с целевым использованием, в особенности на технологическую щепу.

2. Целевое использование тонкомерной древесины на технологическую щепу — экономически менее эффективное направление, тем более что в настоящее время значительное количество дровяной, низкокачественной древесины и отходов лесопиления не используется на технологические цели.

3. Норма расхода тонкомерной древесины в кубометрах на один кубический метр тарной дощечки в зависимости от технологической схемы раскроя составляет 2,78 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, 2,24 и 2,52 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> при I, II и III схемах соответственно.

Наличие норм расхода позволяет планировать и контролировать расход сырья.

4. Установленная взаимосвязь между фактическим и расчетным выходами тарной дощечки должна быть положена в основу определения возможных практических выходов продукции.

5. Наилучшая технологическая схема раскроя тонкомерной древесины, обеспечивающая наибольший объемный выход тарной дощечки, — это поток с использованием круглопильных станков в комбинации с лесопильными рамами типа РТ. Повышение полезного выхода продукции обеспечивается не только за счет улучшения схемы раскроя, но и за счет использования более тонких пил и применения соответствующего специализированного оборудования.

6. Комплексное использование тонкомерной древесины на основе механической и химико-механической переработки обеспечивает существенный экономический эффект. При этом обеспечивается снижение себестоимости продукции и расширение базы предприятий. Эти производственные резервы должны быть приведены в действие и эффективно реализованы.

В. П. Артемова

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕССОВАНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ УПЛОТНЕНИЯ ПАКЕТА

Уплотнение пакета — чрезвычайно сложный процесс, связанный с изменением структуры древесины. Основным фактором, определяющим его величину, является коэффициент внутреннего трения, зависящий от целого ряда параметров: вязкости связанной влаги, толщины ее слоя, температуры, породы древесины и т. д. Определение его связано с большими трудностями, вследствие чего для практических расчетов упрепсовок возникает необходимость получения эмпирических выражений.

В литературе имеется ряд работ, в которых представлены эмпирические формулы, позволяющие с известной точностью определять упрепсовку пакетов из шпона при плоском прессовании в зависимости от таких параметров, как давление прессования, температура греющих поверхностей пресс-формы, влажность шпона, количество листов шпона в пакете и т. д. Однако указанные выражения не могут быть использованы в случае профильного прессования из-за влияния на величину упрепсовки кривизны профиля пакета. Кроме того, о чем свидетельствуют данные [1] и как следует из наших опытов [2], значительное влияние на упрепсовку оказывает скорость прогрева пакетов, что также связано с кривизной их профиля. Все это обусловило постановку серии экспериментов, позволяющих проследить влияние основных параметров прессования и характеристик пакетов на величину упрепсовки при профильном склеивании шпона и получить эмпирические уравнения для ее приближенных расчетов.

Так как прессование шпона в пресс-формах связано с приложением определенного давления, обуславливающего ту или иную деформацию пакета, возникает необходимость исследования характера связи между величинами приложенного давления и вызванной им деформации пакета. В литературе имеются диаграммы  $\sigma - \epsilon$ , характеризующие связь между давлением и деформацией для различных пород цельной древесины. Аналогичные диаграммы  $\sigma - \epsilon$  построены нами для пакетов из березового шпона [3]. Исследовалось также влияние количества листов шпона, составляющих пакет, на величину деформации (первоначальная толщина пакета во всех случаях была одинакова; количество листов шпона в пакете