

Уравнение (22) и рис. 3 дают возможность решать задачи на нагрев. Но так как уравнение (11) отличается от уравнения (18) только коэффициентом при времени, то в силу сказанного новое уравнение должно отличаться от уравнения (23) также только коэффициентом при времени. Поэтому для случая нагрева пакета с изменением его толщины можно написать следующее уравнение:

$$t_q = t_n - \frac{4(t_n - t_c)}{\pi} \times \sum_{m=0}^{\infty} \left[\sin(2m+1) \frac{\pi x}{S} \right] e^{-\left[(2m+1) \frac{\pi}{2} \right]^2 F_q}, \quad (24)$$

где значение коэффициента Фурье при этих условиях будет

$$F_q = \frac{4a}{S^2} (\tau + \varphi). \quad (25)$$

Следовательно, кривые на рис. 2 и 3, а также уравнение (25) позволяют решать задачи на определение температуры в любом сечении пакета при уменьшении его толщины вследствие упрессовки.

На рис. 4 представлены фактические средние данные, обработанные методом математической статистики, для случая нагрева пакета толщиной 30 мм при отсутствии упрессовки (пунктирные линии), а также с упрессовкой при удельном давлении $q=30 \text{ кг/см}^2$. Температура плит была $t_n=135^\circ\text{C}$ и влажность пакета $W=5\%$.

Как следует из рис. 4, указанное удельное давление существенно повышает температуру в пакете. Так, например, при времени нагрева $\tau=5 \text{ мин}$ температура в середине пакета на 11°C выше. Из рис. 4 следует также, что наибольшее приращение температуры соответствует определенному периоду нагрева пакета, так как за время нагрева в течение 3 мин это приращение меньше, чем за 5 мин, но в дальнейшем приращение температуры уменьшается и практически совершенно исчезает при времени нагрева 40 мин. Эта зависимость имеет практическое значение, так как определяет режимное время склеивания фанеры.

В заключение на рис. 5 представлены фактические кривые нагрева пакета и расчетные (пунктирные). Как следует из рис. 5, предлагаемый метод расчета температур при нагревании пакета с упрессовкой достаточно точно позволяет найти истинные температуры в сечении пакета.

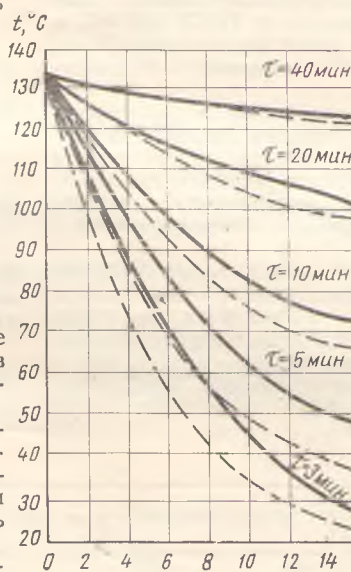


Рис. 4

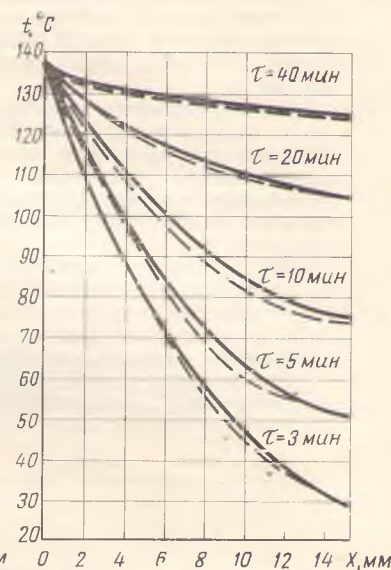


Рис. 5

Показав в данной работе способ расчета температуры в любом сечении нагреваемого с двух сторон пакета, который меняет свою толщину вследствие упрессовки, мы сделали первую попытку в преодолении препятствий, стоящих на пути создания аналитической теории склеивания фанеры, теории, которая должна осветить способы увеличения производительности труда и оборудования на участке склеивания фанеры.

Организация производства

Экономическая эффективность переработки низкосортных пиломатериалов в зависимости от способа раскроя

Н. А. БАТИН, Е. Е. СЕРГЕЕВ, В. И. ПАСТУШЕНИ, Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

УДК 674.023.003.13

Опытные данные показывают, что выход пиломатериалов низших сортов (III сорт по ГОСТ 2695—62 и IV сорт по ГОСТ 8486—66) колеблется на отдельных предприятиях в пределах 15—25% от общего объема пилопродукции, т. е. в среднем составляет 20%.

В связи с этим очень важно наиболее полно и экономически эффективно их использовать. Между тем на многих предприятиях еще не уделяют должного внимания переработке низкосортных пиломатериалов. Более того, существует мнение о непригодности их для выработки качественной продукции.

Следует отметить, что отсутствие дифференцированных норм расхода сырья и норм выработки продукции в зависимости от качества (сортности) досок не стимулирует предприятия увеличивать объем переработки низкосортных пиломатериалов и изыскивать наиболее рациональные способы их раскроя, так как это ведет к перерасходу сырья против средних нормативов. Поэтому в большинстве случаев пиломатериалы низших сортов раскраивают массовым (слепым) способом на продукцию, к качеству которой предъявляются низкие требования.

В данном случае выход из низкосортных пиломатериалов продукции получается сравнительно невысоким, а стоимость последней едва окупает затраты на ее выработку. Все это приводит к тому, что пиломатериалы низших сортов и хвойных, и лиственных пород, как правило, перерабатываются нерационально и зачастую загромождают производственную территорию. Иногда неоправданно увеличивается переработка кондиционных пиломатериалов высших сортов на мелкие заготовки, в то время как низкосортные пиломатериалы, пригодные для этой цели, почти не используются.

Новый ГОСТ 8486—66 на хвойные пиломатериалы не предусматривает V сорт данной продукции. Но пиломатериалы этого сорта приравниваются к отходам производства, т. е. ко вторичному сырью. При этих условиях они могут быть использованы наравне с другими отходами как для выработки мелкой пиленной продукции, так и для производства технологической щепы, а в некоторых случаях — и в качестве топлива.

В Белорусском технологическом институте им. С. М. Кирова проведены исследования по выявлению влияния способа

раскря низкосортных пиломатериалов на экономические показатели.

С этой целью необрезные пиломатериалы хвойных пород IV сорта по ГОСТ 8486—66 и лиственных пород (осина и береза), III сорта по ГОСТ 2695—62 раскраивались в производственных условиях Борисовского деревообрабатывающего комбината на черновые мебельные заготовки по ГОСТ 9685—61 и дощечки ящичной тары. В опытных распиловках пиломатериалы раскраивались двумя способами: массовым и индивидуальным.

Чтобы установить максимально возможный выход продукции из каждой доски и сопоставить опытные данные о выходе заготовок при различных способах раскря, пиломатериалы предварительно размечались. При этом учитывались качественные зоны в досках и требования, предъявляемые к вырабатываемой из них продукции (заготовкам 3—4 типоразмеров и дощечкам тары).

При индивидуальном раскрье браковка и учет полученной продукции производились по каждой доске в отдельности, а при массовом раскрье по партии — в 2—3 доски. При обоих способах раскря все бракованные заготовки перерабатывались на заготовки меньших сечений и длин.

Все опытные данные, обработанные методом математической статистики, приводятся в табл. 1.

метке η_p для каждой доски и партии в зависимости от способа раскря, т. е. коэффициенты K :

$$K = \frac{\eta_{\phi}}{\eta_p}$$

Указанные отношения представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 видно, что потери в выходе при индивидуальном раскрье от максимально возможного по разметке составляют в среднем 23%, а при массовом раскрье — 47%. При этом следует отметить, что чем выше квалификация станочника, тем больше приближается выход при индивидуальном раскрье досок к максимально возможному, т. е. к выходу по разметке. При массовом раскрье досок процент выхода от квалификации станочника зависит в меньшей степени или почти не зависит.

Исследования показали, что при индивидуальном раскрье более полно и рационально используются качественные зоны доски, что обеспечивает повышение как общего выхода продукции, так и выхода качественных заготовок.

Как видно из табл. 1, ценностный выход заготовок на 1 м³ перерабатываемых досок при индивидуальном раскрье на 8 р. 67 к. (ель и сосна), 6 р. 98 к. (береза) и 13 р. 66 к. (осина) больше, чем при массовом раскрье. Относительное же измене-

Таблица 1

Сорт	Порода	Способ раскря	Выход продукции в % от сырья				Стоимость 1 м ³ продукции, руб.—коп.**			Стоимость выработанной продукции из 1 м ³ пиломатериалов, руб.—коп.			
			качественных заготовок*	дощечек тары	щепы	всего	качественных заготовок	дощечек тары	щепы	качественных заготовок	дощечек тары	щепы	всего
IV	Ель, сосна	По разметке	44,4	18,6	18,4	81,4	76—10	48—00	16—30	33—79	8—95	3—00	45—74
		Индивидуальный	32,6	16,9	29,6	79,1	76—10	48—00	16—30	24—81	8—11	4—82	37—74
		Массовый	22,4	15,0	39,8	77,2	76—10	48—00	16—30	17—05	7—20	6—49	30—74
III	Береза	По разметке	38,0	16,3	25,4	79,7	51—12	45—00	11—30	19—43	7—34	2—87	29—64
		Индивидуальный	28,5	13,6	35,5	77,6	51—12	45—00	11—30	14—57	6—12	4—00	24—69
		Массовый	18,2	9,8	48,2	76,2	51—12	45—00	11—30	9—30	4—41	5—45	19—16
III	Осина	По разметке	40,0	18,0	18,9	76,9	83—00	53—00	11—30	33—20	9—54	2—14	44—88
		Индивидуальный	28,5	15,8	30,0	74,3	83—00	53—00	11—30	23—66	8—37	3—39	35—42
		Массовый	12,3	15,4	45,5	73,2	83—00	53—00	11—30	10—21	8—16	5—14	23—51

* К качественным заготовкам отнесены черновые мебельные заготовки и клепка для заливных бочек.

** В расчетах стоимость 1 м³ продукции принята на основании прейскурантов оптовых цен, введенных в действие с 1 июля 1967 г.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что индивидуальный раскрь пиломатериалов низших сортов обеспечивает выход заготовок на 12,1% (ель и сосна), 14,1% (береза) и 16,6% (осина) больший, чем массовый раскрь. Относительное же изменение выхода заготовок соответственно составляет 1,33; 1,50; 1,60.

Наибольший выход заготовок получается при раскрье пиломатериалов по разметке, при этом отношение фактического выхода заготовок при раскрье согласно разметке к расчетному выходу по разметке составляет 0,97—0,98.

Таблица 2

Сорт	Порода	Способ раскря	$K = \frac{\eta_{\phi}}{\eta_p}$
IV	Ель, Сосна	Индивидуальный	0,78
		Массовый	0,59
III	Береза	Индивидуальный	0,77
		Массовый	0,52
III	Осина	Индивидуальный	0,76
		Массовый	0,48

Чтобы выявить отклонения полезного выхода заготовок от максимально возможного, рассчитанного по разметке, были определены отношения фактического выхода заготовок η_{ϕ} по опытному раскрю к выходу заготовок, рассчитанному по раз-

ные ценностного выхода заготовок соответственно составит 1,36; 1,51; 1,74.

Индивидуальный раскрь на ряд заготовок является вместе с тем и комбинированным, который обеспечивает наилучшее использование древесины с учетом ее качественных особенностей и требований, предъявляемых к вырабатываемой продукции. Повышение выхода качественных заготовок при индивидуальном раскрье позволяет увеличить и стоимость выработанной продукции.

Следует отметить, что и при индивидуальном раскрье низкосортных досок значительная часть древесины переходит в кусковые отходы, которые необходимо использовать для выработки технологической щепы.

Выводы

1. Низкосортные пиломатериалы следует раскраивать на заготовки различных типоразмеров только индивидуальным способом. Это позволит выполнять производственные задания по ассортименту при наименьших затратах сырья на единицу продукции и лучших экономических показателях.

2. Кусковые отходы, получаемые при переработке низкосортных пиломатериалов на заготовки и дощечки тары, целесообразно использовать на производство технологической щепы.

3. На основе полученных данных о выходе продукции (качественных заготовок и дощечек ящичной тары) устанавливаются нормы расхода необрезных пиломатериалов в м³ на 1 м³ заготовок в зависимости от способа раскря:

	Раскрь по разметке	Индивидуальный раскрь	Массовый раскрь
Ель, сосна IV сорта	1,62	2,00	2,67
Береза III сорта	1,90	2,38	3,57
Осина III	1,78	2,26	3,60