

674.023

к-32

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

На правах рукописи

Н.Ф.КЕРАЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ КАВКАЗСКОЙ ПИХТЫ
И РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ РАСПИЛОВКИ

Специальность 05.421

Машины, оборудование и технология лесопильных
и деревообрабатывающих производств

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Минск 1970

674.023

K-32



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

На правах рукописи

Н.Ф.КВАРАЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ КАВКАЗСКОЙ ПИХТЫ
И РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ РАСПИЛКИ

Специальность 05.421

Машины, оборудование и технология лесохимических
и деревообрабатывающих производств

25/2 ар.

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук



Минск 1970

Работа выполнена в Тбилисском научно-исследовательском институте лесной промышленности.

Научный руководитель –
доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки
и техники РСФСР А.Н.ПЕСОЦКИЙ

Официальные оппоненты –
доктор технических наук, профессор Н.А.БАТИН и
кандидат технических наук, доцент Е.Е.СЕРГЕЕВ

Ведущее предприятие – Тбилисский ДОК

Автореферат разослан " 28 " октября 1970 г.

Защита диссертации состоится 2 декабря 1970 г. на заседании Совета Белорусского технологического института имени С.М.Кирова, г.Минск, ул.Свердлова, 13-а, корпус IV, ауд.220.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ваши отзывы и замечания по автореферату просим направлять в двух экземплярах с заверенными подписями по адресу Ученого Совета.

Ученый секретарь Совета
кандидат технических наук, доцент

19-85
/И.М.МЕХОВ/

В В Е Д Е Н И Е

В период возрастающего технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства лесопильная промышленность, наряду с другими отраслями, должна постоянно улучшать и совершенствовать производственный и технологический процесс на основе последних достижений науки и техники. Поэтому лесопиление, с точки зрения оптимальной технологии, экономики и организации является проблемой, требующей систематических научных исследований и научно обоснованных решений. Учитывая большую потребность в древесине, особое значение приобретает вопрос рационального и комплексного использования крупномерного сырья из спелых и перестойных лесов. Повышение уровня использования заготавливаемой древесины во всех ее видах является неотложной задачей, тем более для Грузинской ССР, которая за счет собственных лесозаготовок удовлетворяет свои потребности лишь на 40-45%, а остальные 55-60% - за счет завоза из северных областей страны.

В Грузинской ССР леса занимают площадь, равную 2007 тыс. га, с запасом 371 млн. куб. м, где доля спелых и перестойных пихтовых древостоев достигает 86 млн. куб. м, т.е. 23% от общего запаса пихты, равного 92 млн. куб. м.

Спелые и перестойные пихтовые насаждения в горных лесах Грузии характеризуются крупномерностью бревен, что обуславливает специфичность лесозаготовки и их дальнейшей переработки.

Пихтовая древесина по своим качественным показателям является одной из хвойных пород, обладающих высокими физико-механическими свойствами, однако используется крайне нерационально. Пихтовое сырье Грузии в требуемом масштабе мало изучено, что влияет на его рациональное и комплексное использование. Для рационального использования древесины кавказской пихты необходимо всесторонне изучить

ве размерно-качественную характеристику, так как размеры бревен, степень поражения пороками и характер их размещения имеют решающее значение при выборе направлений использования. Поступающие же на лесозаводы пихтовые бревна раскраиваются на одних и тех же потоках и по той же технологии, что и другие породы, без учета специфичности пихтового сырья.

Целью работы является: изучение размерно-качественной характеристики пихтового сырья Грузии; исследование процесса раскря пиловочного сырья на пиломатериалы общего и резонансового назначения; выявление наиболее рациональных способов и методов раскря с учетом размерно-качественной характеристики сырья; исследование процесса раскря вязкоэластичного сырья, эффективность его переработки и определения предельно допустимых размеров основного порока - гнили и кривизны в древесном сырье, рекомендуемом к механической переработке.

Работа состоит из шести глав, изложенных на 239 страницах машинописного текста, иллюстрирована 41 рисунками, 20 фото и включает 46 таблиц.

В первой главе дается общая характеристика леса Грузии, их потребление, современное состояние лесопиления и деревообработки и перспективы его развития.

Вторая глава посвящена исследованию размерно-качественной характеристики пиловочной и древесной древесины кавказской пихты.

В третьей главе исследован вопрос возможного увеличения допуска на внутреннюю гниль и кривизну в пихтовых лесоматериалах сверх предусмотренного действующим ГОСТ 9463-60.

Четвертая глава рассматривает технологию распиловки крупного сырья пиловочной и древесной древесины кавказской пихты, схемы размещения технологического оборудования и анализ синхронности его работы.

Пятая глава содержит теоретическое исследование выхода гильо-материалов при раскряе пиловочных и дровяных бревен кавказской пихты.

В шестой главе даны результаты экспериментальных распиловок пиловочного и дровяного сырья и экономическая эффективность.

В заключение представлены выводы по рациональному использованию специфичной древесины кавказской пихты и рекомендации по технологическому процессу.

Г Л А В А I

ЛЕСА, ЛЕСОЗАГОТОВКИ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ГРУЗИИ

В Грузинской ССР леса занимают площадь 2007 тыс. га с запасом древесины 371,0 млн. м³. Распределение запаса древесины и площадь, занимаемая породами, даны в табл. I

Таблица I

Наименование пород	Лесопокрываемая площадь		Запасы древесины	
	тыс. га	%	млн. м ³	%
Хвойные	392	20	130	35
в т.ч. пихта	200	10	92	25
ель	120	6	28	8
Лиственные	1615	80	241	65
в т.ч. бук	1035	52	194	52
Итого	2007	100	371	100

Площадь и запасы насаждений Грузии по группам возраста при-
даны в табл. 2

Таблица 2

Группа возраста	Лесопокрываемая площадь		В т.ч. пихтовой		Общий запас древесины		В т.ч. древесины пихты	
	тыс. га	%	тыс. га	%	млн. м ³	%	млн. м ³	%
Молодняк	229	11	0,3	0,1	7	2	0,03	0,4
Средневозрастные	896	20	10,1	4,9	33	9	2,07	2,3
Приспевающие	272	14	14,2	7,0	37	10	3,80	4,1
Спелые	1110	55	175,4	77,0	294	79	86,0	93,2
Итого	2007	100	200,0	100	371	100	92,0	100

Данные таблицы свидетельствуют, что 79% всего запаса древесины падает на спелые насаждения (294 млн.м³), в которых доля пихтовых спелых и перестойных древостоев достигает 86 млн.м³, т.е. 93% от общего запаса пихты (92 млн.м³). Общий отпуск древесины из лесов республики за последние годы составляет 1,4-1,5 млн.м³, в то время как потребление древесины в Грузии составляет около 3,0 млн.м³.

Таким образом, несмотря на большие запасы спелых и перестойных древостоев в лесах Грузии (294 млн.м³ при среднегодовом приросте 3,5 млн.м³), фактический отпуск в них составляет всего 43-45% от прироста, что равно лишь 40-41% баланса всего потребления древесины республики. Проведенные в 1964г. замеры назначенных в рубку пихтово-еловых деревьев в количестве 2233 шт. по диаметрам распределились следующим образом (табл.3)

Таблица 3

Диаметр дерева	шт.	%	по объему, %
40-50	316	14,1	3,9
60-80	869	38,9	28,5
80-100	716	32,1	89,9
100 и более	332	14,9	27,7
Итого	2233	100	100

Объем пихтового хлыста в горных лесосеках колеблется от 15,6 до 35 м³ и в среднем составляет 27 м³. При таких показателях заготовляемой древесины технология ее раскряя и переработки имеет свою специфику.

Из учтенных в республике 1156 лесопильных установок 1130 представляют собой "карликовые" лесопилки. На всю республику имеется только шесть специализированных лесозаводов, отвечающих современному уровню лесопиления.

Лесопильные предприятия республики вырабатывают одновременно в небольших количествах продукцию разнообразного ассортимента. Они не специализированы. Распыленность лесопильных предприятий не может создать нормальных технологических условий с целью рационального и комплексного использования древесины для выработки пиломатериала общего и резонансового назначения.

Г Л А В А П

ХАРАКТЕРИСТИКА КАВКАЗСКОЙ ПИХТЫ

Кавказская пихта является одной из основных пород лесов Грузии, древостой которой достигает высоты 63 м. Предельный возраст 350-400 лет. Произрастает главным образом в горах Колхиды и Северо-Западного Кавказа. Древесина легкая, мягкая, длиноволокнистая, обладает повышенной стойкостью против гниения. Используется в целлюлозно-бумажной, музыкальной, мебельной и других производствах. Древесина кавказской пихты является одной из пород резонансового свойства (из-за небольшого объемного веса, высокого модуля упругости, прямолинейности и равномерности годовых колец), акустическая константа которой равна 1240-1250.

Для определения посортного состава пиловочника кавказской пихты было подвергнуто наблюдению 32,1 кряжи объемом 5934,3 м³, заготовленные в 1965-1969 гг. Обследование кряжей проводилось в зависимости от

места вырезки из хлыста, они группировались по группам диаметров в интервале от 36 до 96 см и больше. Результаты наблюдений приведены в табл.4

Таблица 4

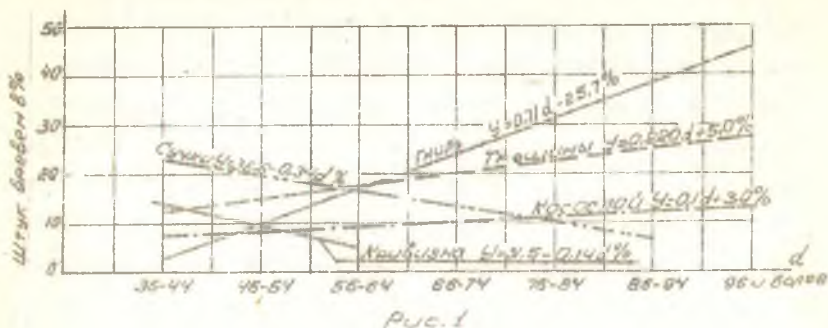
Сорт кряжа по ГОСТ 9463-60	Количество, шт	Объем, м ³	Процент от общего объема, округленно
I	540	946,2	15
II	871	1487,1	25
III	1025	1864,6	31
IV	815	1636,0	29
Итого	3251	5934,3	100

Эти данные свидетельствуют о низкосортности пихтового сырья, что объясняется перестойностью пихтовых древостоев.

Среднезвешенный диаметр кряжей кавказской пихты равен 70 см. Закономерность распространения основных сортоопределяющих пороков в пихтовом пиловочном сырье, в зависимости от диаметра бревна, определена по наблюдениям на 80I кряже по зонам вырезки из хлыстов; при этом показатель точности экспериментов Р не превышал 5%. На основании этой закономерности построены диаграммы (рис.1) и выведены формулы встречаемости количества бревен, пораженных тем или иным пороком в зависимости от диаметра бревна, а именно:

по гнили $y = 0,71 d - 25,7\%$; по сучкам $y = 26,6 - 0,34 d$;
 по трещинам $y = 0,22 d + 5,0\%$; по кривизне $y = 31,5 - 0,14 d$;
 по косослою $y = 0,1 d + 8,0\%$. По наличию основных сортоопределяющих пороков в пихтовых бревнах без учета диаметра и места вырезки из хлыста встречаемость определялась следующими цифрами: по гнили - 23,9%; по сучкам - 13,8%; трещинам - 41,3%; кривизне - 2,2%, косослою - 3,4%. Внутренняя гниль по стволу распространяется (в

подавляющем большинстве) параллельно образуемой ствола. Это было установлено раскроем на четвертины 338 шт. бревен комлевой, срединной и вершинной вырезки.



Для определения среднего сбега обследовались 2618 шт. комлевых, срединных и вершинных краёв и выведены соответствующие формулы для определения сбега по зонам вырезки в зависимости от диаметра. Для определения среднего сбега без учета зон вырезки из хлыста выведены формулы $S'_{\text{ср}} = 0,019 + 0,87 \text{ см/м}$.

Наряду с изучением размерно-качественной характеристики пиловочных бревен изучены и края дровяной кондиции, определенные по ГОСТ 9463-60. Наблюдения проводились аналогично описанному выше. При исследовании принимались во внимание: диаметр гнили, выход гнили в один и оба торца. Всего было обследовано 824 шт. бревен. Результаты исследования приведены в работе.

Г Л А В А III

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА ВОЗМОЖНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ ДОПУСКА ВНУТРЕШНЕЙ ГНИЛИ И КРИВИЗНЫ В ПИХТОВЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛАХ С ВЕРХНЕГО ПРЕДУСМОТРЕННОГО ГОСТ 9463-60

Одним из основных пороков еловых пихты является внутренняя гниль. Удельный вес гнили среди сформировавшихся пороков дровяной древесины достигает в комлевых бревнах 98,2%, в срединных — 87,2%. Согласно ГОСТ 9463-60 в краях диаметром выше 40 см внутренняя

гниль допускается лишь до 1/2 диаметра с выходом в оба торца. Если же гниль превышает 1/2 диаметра, край переводится в дрова и как сырье для лесопильной промышленности теряется. В связи с этим возникает вопрос о корректировке ГОСТ 9463-60 в части крупномерных лесоматериалов хвойных пород в сторону увеличения допустимости гнили. Возможность допуска в толстомерных и тонкомерных краях гнили по ГОСТу на хвойное сырье практически далеко неодинакова. Так, бревна диаметром 80 см, имеющие гниль, превышающую допускаемую по ГОСТу, имеют по толщине окружности слой 18-19 см наиболее ценной заболонной древесины объемом не менее 70% бревна. Возможность получения досок стандартной ширины при разных соотношениях диаметра гнили d_1 к диаметру бревна d , равному, например, 40 см, дано на рис.2. На рис.3 представлен график зависимости процента объема гнили и здоровой древесины от соотношения их диаметров. Из графика видно, что при соотношении d_1 к d , равном даже 0,7, объемный процент

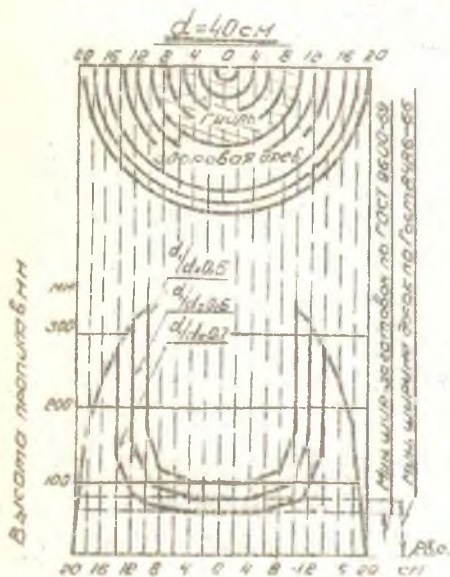


Рис. 2

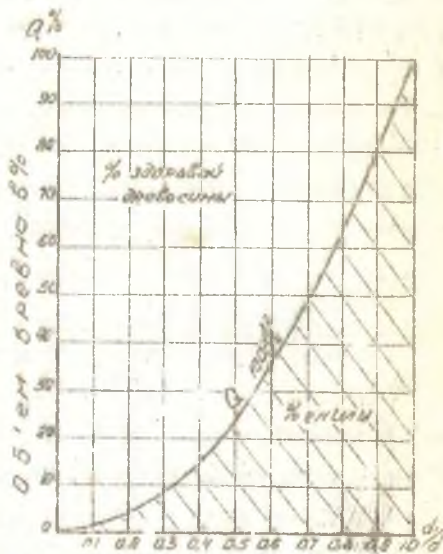


Рис. 3

гнили будет равен 49%, а объем здоровой части древесины - 51%. Таким образом, если соотношение диаметров гнили и бревна доходит до 0,6 по ГОСТу, бревна переходят в дрова и ценная периферийная часть древесины, равная 64-75% объема бревна, теряется как сырье для лесопильной промышленности.

Наши исследования показали возможность увеличения размера гнили до 0,6 *d*.

Аналогичен вопрос допуска кривизны в крупномерных бревнах. По ГОСТ 9463-60 кривизна допускается в III и IV сортах в пределах 2%. При диаметре бревна 70-80 см и при кривизне даже до 7% можно выпилить пилопродукцию с объемным выходом, равным 30%. Поэтому применение ГОСТа по кривизне в части разделения древесины на деловую и дровяную без учета толстомерности сырья становится условным и требует увеличения допуска кривизны в деловых кряжах, как установлено в работе, до 5% с учетом диаметра бревна.

Г Л А В А I V ТЕХНОЛОГИЯ РАСКРОЯ

В соответствии со специфическими особенностями пихтового сырья Грузии должен строиться и технологический процесс распиловки, основой которого должен быть принцип рационального и комплексного использования древесины с получением пиломатериалов резонансового и общего назначения. На основе проведенного анализа раскроя толстомерного пиловочного сырья приходим к выводу, что, для получения пиломатериалов радиальной выпилки при массовой распиловке крупномерных бревен предпочтение следует отдать развально-сегментному способу (рис.4). Приведенная схема предусматривает распиловку крупномерного пиловочного сырья следующим образом: на первом ряду в центральной части постава устанавливаются пилы для получения досок толщиной 30 мм (кратная толщина резонансовых заготовок с при-

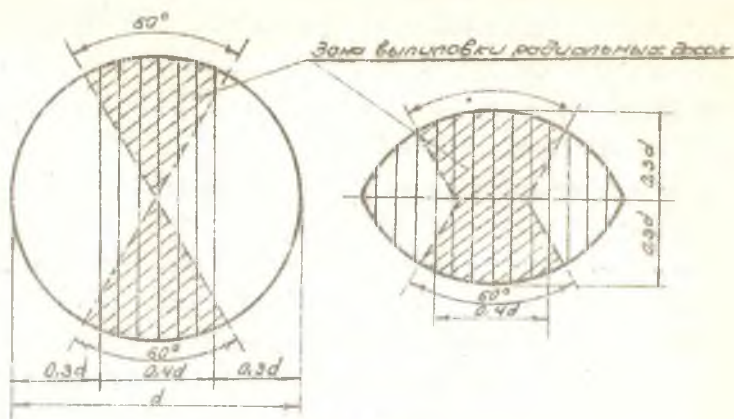


Рис. 4

пуском не пропилен) общим охватом постова $0,4 d$. В этот размер вписывается та площадь торца бревна, из которой получают доски радиальной выпилки. Полученные на раме первого ряда два сегмента складываются по пласти и распиливаются на раме второго ряда. При распиловке сегментов доски, полученные из центральной части постова, равного $0,4 d$, должны быть резонансовыми и иметь толщину 30 мм, а доски, полученные за зоной $0,4 d$, могут иметь толщину 22-25 мм.

Из пиломатериалов радиальной выпилки, полученных на первом и втором проходах, в первую очередь выпиливаются резонансовые заготовки, остальная часть досок по своему качеству и строению годовых слоев, не отвечающих требованиям ГОСТ 6900-69 "Резонансовые заготовки", раскраивается на нужную спецификационную ширину. Кромки сегментов, из которых невозможно получение досок шириной, допускаемой ГОСТом, перерабатываются на терные дощечки или на технологическую ленту.

Площадь торцевой части бревна, из которой можно выпилить радиальные доски, определяется по формуле

$$F_{\text{рад.доск.}} = 0,4769 d^2 = 91,2 \text{ см}^2.$$

Развально-сегментный метод можно рекомендовать и для распиловки пиловочных бревен с внутренней гнилью размером не более 0,3-0,35 диаметра бревна. В этом случае формула для определения площади торца бревна, из которого можно выкроить доски радиальной выпилки, будет:

$$F_{\text{рад.рез.}} = 0,4769 d^2 - \frac{\pi d_1^2}{12} - 91,2 \text{ см}^2.$$

Если произведем распиловку сырья с диаметром внутренней гнили больше 0,4 d бревна, то формула будет иметь следующий вид:

$$F_{\text{рад.рез.}} = \frac{4\pi(d^2 - d_1^2)}{24} - 91,2 \text{ см}^2$$

В работе подробно рассмотрены и проанализированы следующие способы и методы распиловки сырья:

I. Рамный способ:

а) брусово-развальный метод (на три бруса с общей высотой брусьев 0,8 диаметра бревна);

б) вразвал.

2. Ленточнопильный способ круговым методом.

3. Комбинированный способ (ленточнопильный станок - лесопильная рама);

а) сегментно-брусово-развальным;

б) лафетно-брусово-развальным.

Преимущества того или иного метода распиловки крупномерной древесины кавказской пихты определены экспериментальными распиловками.

Наряду с разработкой технологии распиловки пиловочных бревен в работе рассмотрена технология распиловки деревяных краевой кавказской пихты. Основываясь на данных исследования по фаутовому сырью, считаем возможным увеличение размера допустимости внутренней гнили в сырье кавказской пихты. Для распиловки деревяных бревен с внутренней гнилью нами предлагается комбинированный способ пиления двумя

методами: сегментно-развальным и лафетно-развальным.

По первому методу бревно раскраивается за четыре прохода с тремя поворачиваниями бревна на ленточнопильном станке, а при втором - за восемь проходов также с тремя поворачиваниями бревна. Пропилы проходят по грани между внутренней гнилью и здоровой частью бревна; сегменты и лафеты раскраиваются на лесопильных рамах поштучно или способом накладки, причем в центре постава в размере $0,4 d$ бревна пилы устанавливаются с расчетом получения из периферийной здоровой бесшучковой части бревна досок толщиной 30 мм, предназначенных для резонансных заготовок.

Для распиловки пиловочной и дровяной древесины кавказской пихты, с учетом размерно-качественной характеристики, разработана принципиальная технологическая схема лесопильного цеха с двумя потоками. В одном потоке для распиловки пиловочного сырья установлены две лесопильные рамы, во втором потоке для переработки фаутных бревен - ленточнопильный станок и рама второго ряда. Оба потока обслуживает горизонтально-ленточнопильный станок для переработки горбылей. В поток включен станок конструкции автора для обрешки здоровой части кромки брусель.

Подбор оборудования с учетом синхронности операций распиловки сырья произведен по методике, разработанной проф. А.Н. Песоцим и уточненной для технологии распиловки кавказской пихты.

Г Л А В А У

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕЗНОГО ВЫХОДА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ПРИ РАСКРОЕ ДРЕВЕСИНЫ КАВКАЗСКОЙ ПИХТЫ

Для установления целесообразности предлагаемых технологических способов и методов распиловки произведен теоретический раскрой толстомерного сырья кавказской пихты и дан анализ полезного выхода пилопродукции в зависимости от диаметров и методов распиловки.

Теоретически раскрой пиловочного сырья диаметром 60, 80, 100, 110 и 120 см произведен графоаналитическим методом. Усредненные результаты выходов при разных методах распиловки даны в табл.5

Таблица 5

Методы распиловки	Общий выход %	Общий выход досок радиальной выпилки	Горбыли и прочие куски выходы	Опилки	Усушка
					%
Сегментно-развальный	81,7	41,5	3,5	8,9	5,9
Брусowo-развальный	79,7	-	4,6	9,9	5,8
Вразвал	82,6	-	2,8	9,0	5,6
Круговой	84,8	-	3,8	5,3	6,1
Сегментно-брусowo-развальный	84,2	86,8	2,0	7,9	5,9
Лопатно-брусowo-развальный	83,4	-	2,8	7,9	5,9

Теоретическое исследование полезного выхода пиломатериалов при раскрое пихтовых древесных бревен проведено по методике, аналогичной исследованиям выхода пиломатериалов из пиловочного сырья.

Результаты исследований приведены в табл.6.

Таблица 6

Соотношение диаметров двух торцов и внутренней гнили	Методы условной распиловки		Выход досок радиальной выпилки при теоретическом раскрое
	круговой	сегментный	
$d/d_1 = 0,5$	45,3	42,5	34,8
$d/d_1 = 0,6$	37,8	34,9	26,3
$d/d_1 = 0,7$	31,1	28,4	20,2
Среднее	38,1	35,3	27,1

Г Л А В А У І

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАСПИЛОВКИ КРУПНОМЕРНОЙ ДРЕВЕСИНЫ КАВКАЗСКОЙ ПИХТЫ И ОБЩИЕ ЭКОНО- МИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Экспериментальные распиловки пиловочных бревен производились за период 1967-1969 гг. на Тбилисском и Бзыбском ДОКах тремя способами, шестью методами. Всего переработано 4166 шт. бревен кавказской пихты общим объемом 12275,24 м³ следующего посортного состава: I сорта - 15%, II-25%, III-31%, IV - 29%. Перерабатываемые бревна по диаметрам были подразделены на шесть размерных групп, начиная с 40 см. Результаты выхода готовой продукции по каждой размерно-качественной группе, при равных методах распиловки, сведены в таблицы, построены графики. Сводные данные выходов пиломатериалов по сортам в зависимости от методов раскроя представлены в табл. 7 (в процентах).

Как установлено экспериментальными распиловками, сортность пиломатериалов, выделенных из толстомерных бревен, выше, чем выделенных из сырья средних диаметров; это можно объяснить тем, что в сырье диаметром до 50-55 см преобладают вершинные кряжи с наличием сучьев, а бревна диаметров 58-60 см и больше, преимущественно комлевые, имеют широкие бессучковные зоны.

Наиболее рациональный метод распиловки определялся экономическим анализом сравнения результатов экспериментальных распиловок на основе равенства ценностных выходов пиломатериалов по схемам раскроя в сопоставимых условиях.

Наибольший объемный выход пиломатериалов получается при раскрое круговым методом, наименьший - по брусово-развальному. Однако результаты суммарного и личностного выходов пиломатериалов из 100 м³ распиливаемого сырья каждого сорта по вышесказанным методам раскроя дают ясную картину (табл. 8).

Таблица 7

Показатели	Методы раскрытия и выход						
	разваль-но-сег-ментный	брусо-во-раз-вальный	раз-вал	круп-ной	сегмент-но-бру-сово-раз-вальный	лефет-но-бру-сово-раз-вальный	
	1	2	3	4	5	6	7
Общий средневзвешен- ный выход пилопре- дукции из сырья I, П, III и IV сортов	68,4	66,8	68,4	69,7	69,3	67,2	
Общий выход пилома- териалов из сырья I сорта	72,2	69,5	72,3	75,5	73,6	72,1	
в том числе:							
пиломатериалы отбор- ного сорта	4,0	4,2	3,6	5,0	3,7	3,2	
I сорта	14,2	15,9	13,1	17,5	17,0	18,5	
II -"	18,7	19,2	17,5	22,6	20,0	17,2	
III -"	24,4	22,8	24,2	22,3	22,2	21,0	
IV -"	10,9	7,4	13,9	8,1	10,8	11,2	
Общий выход пиломате- риалов из сырья II сорта	70,7	68,8	70,8	73,9	71,7	71,4	
в том числе:							
пиломатериалы отбор- ного сорта	1,8	2,5	1,3	3,8	2,4	2,2	
I сорта	12,6	13,2	11,4	14,9	15,6	15,0	
II -"	17,9	17,4	16,2	19,6	15,6	15,1	
III -"	21,2	21,3	24,5	24,2	25,0	24,2	
IV -"	17,2	14,4	17,4	11,4	13,1	14,9	
Общий выход пиломате- риалов из сырья III сорта	68,3	66,9	67,5	70,4	70,1	67,5	
в том числе:							
пиломатериалы отбор- ного сорта	0,56	1,3	0,7	2,4	1,1	1,0	

	I	2	3	4	5	6	7
I сорта	9,5	10,3	9,2	12,4	13,0	12,6	
II -"-	14,0	14,7	12,3	16,4	11,7	11,6	
III -"-	25,4	22,9	25,5	23,7	26,0	23,4	
IV -"-	18,8	17,7	19,8	15,5	18,3	18,9	
Общий выход пиломатериалов из сырья IV сорта	63,3	61,7	63,9	63,0	65,3	62,0	
в том числе:							
пиломатериалы отборного сорта	0,29	1,0	-	1,0	0,7	0,9	
I сорта	5,1	5,9	4,7	9,6	9,4	9,6	
II -"-	6,9	8,4	7,1	13,1	10,2	9,9	
III -"-	29,1	26,5	28,3	21,4	26,1	21,0	
IV -"-	21,9	19,8	23,8	17,9	18,9	20,6	
Общий средневзвешенный выход резонансных заготовок из сырья I, II, III и IV сортов	6,5	3,1	4,3	-	5,5	4,8	
в том числе:							
из сырья I сорта	8,9	4,0	6,5	-	6,8	6,1	
II -"-	6,6	3,5	5,5	-	6,5	5,5	
III -"-	6,5	2,8	4,1	-	6,2	4,7	
IV -"-	3,9	2,4	1,3	-	4,3	4,1	

Таблица 8

Методы распиловки	Суммарный ценностный выход пиломатериала из 100 м ³ сырья фактического состава, руб.	Стоимость 100 м ³ сырья фактического состава, руб.	Удельная стоимость сырья от стоимости пиломатериала, %	Полная стоимость распиловки 100 м ³ сырья, руб.	Прибыль на 100 м ³ сырья, руб.
Развально-сегментный	3251	2655	81,5	168	428
Брусово-разваль- ный	3187	2655	83,0	168	364
В р а з в а л	2932	2655	90,0	168	109
К р у г о в о й	2858	2655	93,0	218	-15
Сегментно-брусово- развальный	3535	2655	75,0	238	640
Лафетно-брусово- развальный	3378	2655	78,8	238	475

25/2 ар.

Как видно из таблицы, наибольший ценностный выход получается при сегментно-брусово-развальном методе распиловки, прибыль при котором составляет 640 руб., далее следуют лафетно-брусово-развальный, развально-сегментный, брусово-развальный и вразвал. Самой невыгодной схемой раскроя оказалась распиловка сырья круговым способом на ленточнопильном станке, где ценностный выход пиломатериалов равен 2858 руб., а стоимость 100 м³ сырья фактического состава (I сорт - 15%, II - 25%, III - 31%, IV - 29%) - 2655 руб. Если к этому добавить затраты на распиловку сырья, то получаем убыток при распиловке каждые 100 м³ сырья 15 руб. Это объясняется, во-первых, удорожанием стоимости распиловки за счет включения в поток ленточнопильного станка и, во-вторых, получением тангенциальных необрезных досок, из которых невозможно получить резонансовые заготовки. При распиловке сырья развальным методом имеем убыток на каждые 100 м³

Б-ва БТИ им. В. И. Коровы
г. Минск, Свердлова, 13

сырья около 40 руб., а при вырезке из сердцевинных и центральных досок резонансовых заготовок получаем прибыль 109 руб. Этим и предопределено то обстоятельство, что распиловка вразвал и выпуск товарной продукции в необрезном виде убыточны при существующих прейскурантных ценах пиловочного сырья и пиломатериалов для У пояса, т.е. для Грузвинокой ССР.

При определении ценностного выхода пиломатериалов применялась формула суммарного ценностного коэффициента, куда вводился ценностный коэффициент резонансовых заготовок и ценностный коэффициент короткомерных отрезков, полученных после переработки досок радиальной выпилки. Окончательные значения сопоставимых величин ценностного коэффициента выхода пилопродукции по методам раскроя будут:

по развально-сегментному $K_c = 1,12$;

по брусово-развальному $K_c = 1,11$;

по круговому $K_c = 0,92$;

по развальному $K_c = 0,99$;

по сегментно-брусово-развальному $K_c = 1,18$;

по лафетно-брусово-развальному $K_c = 1,16$.

По этим сопоставимым данным можно производить соответствующий расчет эффективности той или иной схемы раскроя, в зависимости от сортности распиливаемого сырья и вида требуемого пиломатериала для каждого лесопильного предприятия республики.

Экспериментальная распиловка дровяных бревен кавказской пихты была произведена двумя способами: круговым - 280 шт. объемом 1022 м³ и сегментно-развальным - 271 шт. объемом 1022,9 м³; всего 551 шт. объемом 2045 м³.

По степени поражения гнилью бревна распределялись на три условно-качественные группы: 1-я группа с гнилью размером от 0,5 до 0,6d, 2-я группа - от 0,6 до 0,7d, 3-я группа - свыше 0,7d

Распиловка бревен первоначально производилась на ленточнопильном станке, а полученных сегментов - на лесопильной раме. Результаты даны в табл.9

Таблица 9

Способы раскря и показатели	Един. изм.	Размер Г Д И Ч И		
		0,5-0,6д	0,6-0,7д	0,7д и более
Сегментно-развальный				
а) объемный выход	%	40,4	52,4	25,2
б) суммарный ценностный выход пилопродукции из 100м ³ сырья	руб.	1804	1404	1040
в) удельный вес стоимости сырья от пилопродукции	%	52	67	90
г) прибыль	"	48	33	10
К р у г о в о й				
а) объемный выход	"	43,2	36,2	28,6
б) суммарный ценностный выход пилопродукции из 100м ³ сырья	руб	1862	1544	1200
в) удельный вес стоимости сырья	%	50	61	78
г) прибыль	"	50	39	22

Средний объемный выход при распиловке круговым методом составил 35,4%, в сегментно-развальным - 33,0%.

Таким образом, распиловка дровяных бревен, даже при самом низком их качестве, т.е. размер внутренней гнили больше 0,7 диаметра бревна, эффективна при существующих ценах на дровяные бревна, так как стоимость сырья, израсходованного на получение этих пиломатериалов с учетом всех расходов на переработку сырья, на 10-28% ниже, чем стоимости полученной пилопродукции.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Запасы пихтовой древесины в Грузии составляют 92 млн. м³, из которых доля опелых и перестойных древостоев - 86 млн. м³, или 93%. Средний запас на I га составляет 490 м³ со среднегодовым приростом на I га 2,01 м³.

2. Леса Грузии, в частности, пихтовые, отличаются особо крупными диаметрами хлыстов, что обуславливает особую специфику технологии переработки.

3. Древесина кавказской пихты обладает высокими резонансными качествами, акустическая константа которой достигает 1240-1250.

4. Средний диаметр кавказской пихты - 70 см, со средним сбегом 2 см/м.

5. Основным сортоопределяющим пороком древесины кавказской пихты является внутренняя гниль, распространение которой близко к форме ствола.

6. Удельный вес бревен с гнилью, введенных в высшие сорта, в пиловочных бревнах достигает 40-45%, в дровяных - 92-95%.

7. Из-за большого диаметра дровяных бревен даже при значительном развитии гнили (более 0,5 диаметра торца) сохраняются широкие зоны чистой качественной древесины, пригодной для механической переработки.

8. В работе проанализированы шесть методов раскрытия пиловочного и два метода дровяного сырья.

9. Разработана новая схема распиловки пиловочного сырья, позволяющая при несложной распиловке получать равнобедренные доски радиальной распиловки со средним объемным выходом сырья в заготовку 6,5%.

10. Выявлены индивидуальные преимущества при раскрытии при среднегодовой распиловке 240 тыс. м³ пихтовой древесины. По сравнению с ныне применяемой схемой пиления вращая (суммарный выход сырья

выход пилопродукции из 100 м³ сырья фантического состава которого равен 2600 руб.), позволяет повысить ценностный выход пиломатериалов на 1562 тыс.руб. при развально-сегментном методе, на 1409 тыс.руб. при брусоло-развальном, на 2244 тыс.руб. при сегментно-брусоло-развальном и на 1867 тыс.руб. при лафатно-брусоло-развальном.

Таким образом, в результате исследования решены важные для Грузинской ССР вопросы рационального раскрытия и использования ценной резонансовой древесины кавказской пихты на пиломатериалы и резонансовые заготовки.

Данная работа является новым теоретическим и экспериментальным исследованием, впервые проведенным в указанном масштабе.

По материалам диссертации автором опубликованы следующие статьи:

1. Рациональное использование дровяной древесины кавказской пихты. ЛДНТП, 1969.
2. О необходимости изменения ГОСТа по древесине кавказской пихты. Изд.Ин-та научно-технич. информации и пропаганды. Тбилиси, 1968.
3. Виды технического брака, причины возникновения и пути устранения их при пилении на лесопильной раме. Изд.Ин-та научно-технич. информации и пропаганды. Тбилиси, 1968.(на грузинском языке).
4. Модернизация круглопильного станка модели ЦПА для поперечной распиловки широких досок. Труды ТбилНИИЛеспрома, т.2. Изд. "Мацниере-ба", Тбилиси, 1969.
5. Технология раскрытия кавказской пихты и экономические выводы. Изд.Ин-та научно-технич. информации и пропаганды. Тбилиси, 1970.

АТ 32677, зак.231, тир.120экз, 22.10.70г. БТИ им.С.М.Кирова,
г.Ижевск, Свердловска, 13.