

674

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
БЕЛОРУССКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени С. М. КИРОВА

Е. Е. СЕРГЕЕВ

674.053:621.933.6 +

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАМНЫХ ПИЛ
С ПЛЮЩЕНЫМИ ЗУБЬЯМИ ДЛЯ РАСПИЛОВКИ
ТВЕРДОГО ЛИСТВЕННОГО СЫРЬЯ (дуба)**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

*Научный руководитель—доктор
технических наук, профессор
А. Л. БЕРШАДСКИЙ*

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
БЕЛОРУССКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени С. М. КИРОВА

Е. Е. СЕРГЕЕВ

1258-ayo.
Эффективность применения рамных пил с плюшевыми зубьями
для распиловки твердого листового сырья (дуба)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

*Научный руководитель—доктор
технических наук, профессор
А. Л. БЕРШАДСКИЙ*

Экспериментальная работа проводилась на Мозырском деревообрабатывающем комбинате и в лаборатории кафедры механической технологии древесины Белорусского лесотехнического института имени С. М. Кирова.

ВВЕДЕНИЕ

Поставленная Партией и Правительством перед лесопильной промышленностью задача непрерывного удовлетворения нужд народного хозяйства в высококачественных пиломатериалах хвойных и лиственных пород требует всемерного повышения производительности действующих предприятий.

В успешном осуществлении этой ответственной задачи важное значение приобретает использование скрытых резервов производства и, в частности, широкое внедрение передовых методов подготовки режущего инструмента, как одного из факторов повышения производительности оборудования и качества выпускаемой продукции.

Возрастающая потребность в древесине твердых лиственных пород, остродефицитность и ценность последних требуют наиболее экономного и рационального расходования каждого кубометра, а следовательно, изыскания и использования всех возможных скрытых производственных резервов, связанных с повышением производительности труда и оборудования, увеличением полезного выхода и улучшением качества пилопродукции.

Опыт и практика работы передовых лесопильных предприятий Союза показывают, что одним из наиболее эффективных мероприятий в этом отношении является подготовка рамных пил методом плющения вместо развода.

Однако широкое внедрение прогрессивного метода подготовки зубьев рамных пил плющением происходит, в основном, применительно к хвойным породам.

Распиловка же мягкого и твердого лиственного сырья в подавляющем большинстве производится пилами с разведенными зубьями на устаревших профилях с весьма низкими посылками, что было выявлено при обследовании ряда предприятий, имеющих распиловку лиственного сырья.

Вместе с тем, вопросам повышения производительности лесопильных рам, работающих на распиловках лиственных пород, улучшения качества и режимов пиления до последнего времени уделялось недостаточное внимание.

Выполненные за последние годы на предприятиях и в научно-исследовательских институтах (ЦНИИМОД, АЛТИ, БЛТИ

и др.) исследовательские работы по режимам продольной распиловки древесины касались главным образом хвойного сырья (за исключением исследований УкрНИИМОД).

В связи с этим вопросы распиловок твердого лиственного сырья пилами с плющеными зубьями в научно-технической литературе почти не освещены, и промышленность не располагает достаточными данными по режимам распиловки, в первую очередь, на лесопильной раме.

В настоящее время нет также достаточно обоснованных данных по расчету и выбору возможных посылок при распиловках, отражающих последние достижения в области рамного пиления.

Результаты проведенных в этом направлении научно-исследовательских работ в свое время имели определенное практическое значение, однако сейчас они не могут в полной мере удовлетворить промышленность, так как за последние годы лесопиление шагнуло далеко вперед.

Это указывает на необходимость постановки специальных исследований по выявлению рациональных режимов пиления твердого лиственного сырья, обеспечивающих повышение производительности, полезного выхода и улучшение качества пилопродукции.

Необходимость научного решения этих вопросов диктуется еще и тем, что опыт по применению плющения на лесозаводах Севера, Северо-запада и Востока не может быть механически перенесен на предприятия, ведущие распиловку твердого лиственного сырья, а требуется дифференцированный подход с учетом особенностей условий работы этих предприятий.

Повышение производительности действующего лесопильного оборудования с сохранением необходимого качества при минимальных капитальных затратах имеет большое народнохозяйственное значение и отвечает последним решениям Партии и Правительства.

В соответствии с изложенным настоящая работа ставит целью восполнить имеющийся пробел по твердым лиственным породам (дубу), что и предопределило основные задачи, а именно:

а) на основе изучения и обобщения имеющихся научных и практических данных и постановки специальных исследований выявить основные технологические зависимости, влияющие на производительность процесса рамного пиления, и значимость применения плющения зубьев рамных пил, как резерва повышения производительности лесопильных рам, увеличения полезного выхода и улучшения качества выпускаемой продукции;

б) дать обоснованный метод расчета возможных посылок для конкретных условий распиловки с учетом последних достижений современной техники лесопильного производства.

Исследования проводились в производственных условиях Мозырского деревообрабатывающего комбината Минлеспрома БССР и в лаборатории кафедры механической технологии древесины Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова (1953—1955 гг.).



Диссертационная работа состоит из шести глав.

В первой главе излагается современное состояние вопроса применения рамных пил с плющеными зубьями для распиловки хвойного и твердого лиственного сырья на производстве.

Во второй главе дается обзор пути развития расчетного метода производительности лесорам по работоспособности пил, располагаемой мощности и качественным требованиям.

В обзорной части при анализе учтены теоретические и опытные положения из исследовательских работ проф. Н. С. Войтинского (1930 г.), проф. А. Л. Бершадского (1932, 1936, 1938, 1950, 1952, 1953 гг.), проф. А. Э. Грубе (1937, 1949 гг.), кандидата технических наук М. Н. Орлова (1934, 1935, 1940, 1951 гг.), проф. М. А. Дешевого (1934, 1939 гг.), проф. Дж. Ф. Шапиро (1932 г.) и др.

В третьей главе приводятся основные методические положения, принятые при решении поставленных задач, и излагается методика исследований.

В четвертой главе приводятся результаты опытов, обработка их и анализ.

В пятой главе даны выводы по результатам проведенных исследований.

В шестой главе дается расчетный метод посылок для данных конкретных условий.

В конце работы даны общие выводы по проделанной работе в целом.

Основные положения методики исследований

Основные положения методики исследований в производственных условиях были приняты на основе предварительного и детального ознакомления с условиями работы комбината.

Исследования проводились на выверенной и технически исправной лесопильной раме при надлежащем состоянии околорамных механизмов.

Все опытные распиловки проведены пилами по ГОСТ 5524-50 завода им. Кагановича. До проведения опытных распиловок пилы прошли приработку в течение трех упрягов.

Насечка экспериментальных профилей производилась согласно таблице.

№№ профилей	1	2	3	4	5
Толщина пил, мм . . .	2,0	1,8—2,0—2,2			2,0—2,2
Шаг зубьев, мм . . .	22	26	30	34	38
Высота зубьев, мм . . .	17	19	21	22	23

Угловые параметры зубьев для всех профилей были приняты следующие:

передний угол	15°
угол заострения	47°
задний угол	28°
угол резания	75°

Подготовка пил к опытным распиловкам проводилась тщательно с соблюдением всех технических требований, обеспечивающих высокое качество плющения, формования и заточки.

Плющение зубьев производилось плющилкой ПРЦ-2, формовка их—методом механической боковой прифуговки. Уширение на сторону принималось 0,75 мм с учетом практики работы комбината и контролировалось индикаторным разводометром конструкции М. Д. Синцова. Заточка пил производилась на пилоточных автоматах.

При установке пил в раму проводилась проверка положения их в вертикальной плоскости посредством поверочной линейки и угольника. Особое внимание обращалось на точность изготовления прокладок.

Исследования проводились на дубовом пиловочнике преимущественно I и II сорта, по ГОСТ 726-44, на характерных поставках лесосоеха при диаметре 18—22 см, 24—30 см, 36—42 см. Сортность бралась по данным бракерского учета.

Распиловки с учетом возможности форсирования посылок проведены на тонкомерном сырье, при незначительной сумме высот пропилов.

Опыты по выявлению основных технологических взаимосвязей между величинами, влияющими на производительность процесса рамного пиления, проводились на качественных дубовых брусках, выпиленных из заранее отобранных авиакрыжей и пиловочника I сорта. Высота брусков $h_1=260$ мм и $h_2=170$ мм принята с учетом спецификационности выпиленной продукции.

Исследования в производственных условиях проводились на фиксации показателей работы лесорам в течение полных упрягов в темпе потока, без нарушения плановой работы лесосоеха.

В процессе проведения опытных распиловок производились замеры фактических посылок и расходуемой мощности.

Расход мощности замерялся самопишущим киловаттметром «ХЭТИ» для трехфазного тока с неравномерной нагрузкой фаз, основанным на принципе двух ваттметров и подключаемым через трансформаторы тока УТТ и добавочные сопротивления.

Мощность, затрачиваемая при резании, регистрировалась на ленте самопишущего киловаттметра.

Технический брак при распиловках с форсированием посылок для установления возможной величины подачи на зуб определялся опытным бракеражем комбината.

Все наблюдения и замеры проводились по каждому бревну в отдельности, и на основе анализа и обработки опытных данных определялось значение удельной работы и параметры, входящие в уравнение удельной работы.

Исследования по установлению износа режущих кромок плющенных зубьев проводились на рамных пилах,готавливаемых в обычных заводских условиях.

Износ режущих кромок плющенных зубьев по ширине «лопаточки» определялся при помощи микрометра с индикатором. Величина износа устанавливалась на основании замеров «лопаточек» зубьев до работы (перед установкой пил в лесораму) и после работы.

Износ режущих кромок плющенных зубьев по высоте «лопаточки» определялся с помощью специально изготовленного приспособления как при плющении с последующей заточкой, так и за время от одной заточки до другой.

Величина износа за проточку устанавливалась на основании замеров «лопаточек» зубьев после заточки (перед установкой пил в раму) и после работы с новой заточкой.

Величина износа за плющение с последующей заточкой устанавливалась на основании замеров до плющения и после плющения с последующей заточкой при механическом плющении и плющении вручную.

Общее количество распиленных бревен и брусьев при исследованиях составляет 1196.

Замеры износа режущих кромок зубьев по ширине «лопаточки» произведены на 935 зубьях.

Замеры износа режущих кромок зубьев по высоте «лопаточки» за проточку между упрягами произведены на 1120 зубьях.

Замеры износа режущих кромок зубьев за плющение с последующей заточкой произведены на 767 зубьях.

Исследования в лабораторных условиях проведены на тарированной специальной динамометрической установке кафедры МТД на экспериментальных образцах из древесины, принятой при производственных исследованиях.

При проведении опытов для каждого исследуемого фактора (подача на зуб, порода, способ уширения режущей кромки, рез без погружения впадин в образующийся пропи́л, рез с погружением впадин в пропи́л) фиксировались самописцем диаграммы усилий резания, из которых определялось значение удельной работы.

Всего при исследованиях в лабораторных условиях сделано 2800 наблюдений.

Данные исследований обработаны методом математической статистики.

Результаты экспериментальных исследований

1. Проведенными опытными распиловками установлено, что при соблюдении выдвинутых практикой режимов плющения и формования зубьев рамных пил обеспечивается достаточная устойчивость их против выкрашиваний при распиловках твердого листового сырья (дуба) как в летних, так и в зимних условиях.

Основным требованием, обеспечивающим качественное плющение зубьев рамных пил, а соответственно и наибольшую их прочность, является плющение на одну-две промежуточных заточки.

Значительное повышение прочности режущей кромки при холодном плющении, как показали наблюдения, осмотры пил и их работа, дает переход на механическую боковую прифуговку зубьев, вместо ручной их формовки.

2. Опытные распиловки показали, что при применении рамных пил с плющенными зубьями повышаются фактические посылки, улучшается качество распила и увеличивается стойкость зубьев по сравнению с пилами, имеющими разведенные зубья.

Основной причиной достижения повышенных посылок является большая устойчивость пил с плющенными зубьями, т. е. большая жесткость их в работе.

Внедрение плющения зубьев рамных пил для распиловки твердого листового сырья на Мозырском деревообрабатывающем комбинате с июня 1953 года дало среднесуточное повышение производительности до 15% при значительном улучшении качества распиловки.

3. Опытными распиловками при форсировании посылок, до момента получения технического брака, выявлены возможные максимальные посылки при распиловках дуба, исходя из условий выполнения производственных требований (распиловка без технического брака).

На основании опытных распиловок установлена возможная подача на зуб $S=1,5-1,7$ мм. Это подтверждает теоретические соображения о возможности увеличения подачи при плющенных зубьях по сравнению с разведенными, без ухудше-

ния качества распила, и согласуется с исследованиями УкрНИИМОД.

4. В процессе проведения опытных распиловок (1953—1955 гг.) подтверждена возможность использования для распиловки рамных пил с угловыми параметрами, рекомендуемыми при распиловках хвойного сырья, а именно:

передний угол	— 15°
угол заострения	— 45° — 47°
угол резания	— 75°

Это обстоятельство имеет существенное значение для предприятий, ведущих распиловку как хвойного, так и твердого лиственного сырья, в части облегчения условий подготовки пил, упрощения организации пилоправно-пилоставного хозяйства и сокращения потерь времени на изменение настройки автоматов.

Учитывая опыт практики, жесткость пил в работе, условия подготовки пил и их подбор в постав, можно рекомендовать шаги зубьев

$$t = 22—26—30 \text{ мм,}$$

как наиболее оправдавшие себя в работе.

Практически и на предприятиях наиболее целесообразно использование 2-х—3-х шагов, обеспечивающих наилучшие условия распиловки основной массы пиловочного сырья.

5. Опытными распиловками установлена практическая возможность использования при распиловках дуба более тонких пил (2,0 мм), обеспечивающих вполне удовлетворительное качество распиловки.

В процессе проведения распиловки выявлено, что тонкие пилы требуют более тщательной подготовки к работе в части одинакового уширения на сторону, соответствующей вальцовки, установки и выверки в рамке, учитывая меньшую жесткость их в работе.

Что касается рамных пил толщиной 1,8 мм, то, как показали осмотры зубьев пил и распиловки, для обеспечения большей работоспособности режущих кромок предпочтительнее производить плющение их на один-два упряга и не более, так как последнее ведет к увеличению периферийных трещинок в кромках, в связи с отсутствием достаточной массы металла в вершинках по сравнению с пилами толщиной 2,0—2,2 мм.

Это обеспечивает повышение прочности режущей кромки и создает условия для их эффективного использования.

6. Переход на распиловку рамными пилами с плющенными зубьями выдвинул вопрос об установлении необходимого минимального уширения на сторону, обеспечивающего нормальную работу пил.

Выявление минимального уширения на сторону имеет важную значимость при переходе на механическое плющение и

формование зубьев при условии подготовки рамных пил для работы в течение одного упряга.

На основе проведенных опытов устанавливается минимальное уширение на сторону после формирования и первой заточки:

при плющении на три упряга	— 0,90 мм
при поупряжном плющении	— 0,60 мм

7. В соответствии с опытными данными устанавливается износ рамных пил по ширине полотна (по высоте «лопаточки» плющеного зуба):

- а) за проточку между упрягами — 0,45—0,50 мм
- б) за плющение с последующей заточкой при ручном плющении на три упряга — 1,25—1,30 мм
- в) за плющение с последующей заточкой при механическом плющении:

на три упряга	— 1,12—1,14 мм
на два упряга	— 0,60—0,62 мм
на один упряг	— 0,36—0,40 мм

Исследованиями установлено, что износ «лопаточек» плющенных зубьев по высоте за проточку между упрягами почти одинаков как при ручном, так и механическом плющении.

Износ «лопаточек» плющенных зубьев за плющение с последующей заточкой при механическом плющении в среднем несколько меньше, чем при ручном.

Последнее можно объяснить равномерным развальцовыванием вершинок каждого зуба при механическом плющении, что обеспечивает создание более правильной формы «лопаточек» зубьев.

8. Опыты по выявлению влияния скорости резания на удельную работу, проведенные в ЦНИИМОД'е, установили плавное падение удельной работы при изменении скорости резания от 20 до 45 м/сек, а при дальнейшем увеличении скорости—плавный рост удельной работы.

Экстраполяция кривой изменения удельной работы в зону малых скоростей дает значения удельной работы, значительно превышающие соответствующие значения, полученные опытным путем при незначительных скоростях резания.

Последнее заставляет предполагать наличие перегиба кривой, т. е. падения удельной работы в зоне малых скоростей.

Проведенные исследования в лабораторных условиях подтвердили снижение удельной работы в зоне малых скоростей (7,2—5,5), т. е. наличие перегиба кривой (второй волны) при переходе от скорости $V \rightarrow 0$ до $V = 120$ м/сек.

Опытами установлено также, что для рамного пиления, происходящего в зоне малых скоростей резания, не улавливается существенного влияния скорости на степенной показатель « m » и величину « α », входящие в уравнение удельной работы (см. уравнение 1).

9. Обработка опытных данных по выявлению основных технологических взаимосвязей, влияющих на производительность процесса рамного пиления, дала возможность определить параметры при угле резания $\delta = 75^\circ$ и скорости резания $V = 4,2$ м/сек, входящие в уравнение удельной работы для дуба.

$$K = \frac{K^1}{C^m} + \frac{a h}{b} \quad (1)$$

где: K —удельная работа, кгм/см³
 $K^1 = 7,2$ —удельная работа при миллиметровой стружке.
 C —подача на зуб, мм
 $m = 0,25$ —степенной показатель, характеризующий интенсивность роста удельной работы
 $a' = 0,02$ —интенсивность силы трения, кг/мм²
 h —высота пропила, мм
 b —ширина пропила, мм

Процент расхождения между опытными значениями удельной работы при распиловках дубовых бревен и расчетными, по уравнению (1), составляет в средней массе не более $\pm 15\%$, а в некоторых случаях $\pm 20\%$.

Указанный процент расхождения является вполне допустимым, учитывая различный режим загрузки лесорам, характер постова, форму бревна и т. д.

Колебания величины удельной работы в этих пределах, предопределяемые технологической особенностью рамного пиления, согласуются с выводами кандидата техн. наук М. Н. Орлова.

10. На основе выявленных количественных связей, характеризующих режим распиловки, предложен расчетный метод посылки для конкретных условий работы.

Подставив в общеизвестную формулу мощности резания

$N_p = \frac{K b \Sigma h \Delta n}{6120000}$ значение „ K “ из уравнения (1), предварительно заменив в нем

$$C = \frac{\Delta t}{H} n h = \frac{\Sigma h}{Z},$$

получим уравнение мощности в развернутом виде, как квадратное в отношении суммарной высоты пропила.

$$N_p = \frac{K^1 \cdot b \cdot n \cdot H^{0,25}}{6120000 \cdot t^{0,25}} \cdot \Sigma h \cdot \Delta^{0,75} + \frac{a n}{6120000} \frac{\Sigma h^2}{Z} \cdot \Delta \quad (2)$$

где: N_p — мощность резания, квт.
 n — число оборотов вала рамы в мин.
 H — ход лесорамы, мм
 t — шаг зубьев, мм.

Σh — суммарная высота пропила, мм.

Δ — посылка, мм

Z — количество пил.

Из уравнения (2) определяется посылка для соответствующего количеству пил Z по располагаемой полезной мощности.

Для нахождения границы перехода определения посылок по располагаемой мощности и работоспособности пил подставим в уравнение (2) значение посылки по работоспособности.

$$\Delta = \frac{f_1 \cdot H}{\alpha_{\text{упл.}} \cdot t \cdot h} \quad (3)$$

При этом уравнение (3) преобразовано, а именно:

$$\Delta = \frac{f_1 \cdot H \cdot Z}{\alpha_{\text{упл.}} \cdot t \cdot \Sigma h} \quad (4)$$

где: f_1 — предельно заполняемая часть впадины, мм²
 $\alpha_{\text{упл.}}$ — коэффициент уплотнения опилок

Указанная подстановка дает развернутое уравнение вида:

$$N_p = \frac{K^{\text{тп}} \cdot H \cdot f_1^{0,75}}{6120000 \cdot t \cdot \alpha_{\text{упл.}}^{0,75}} \cdot \Sigma h^{0,25} \cdot Z^{0,75} + \frac{\alpha_{\text{пф}} f_1 \cdot H}{6120000 \cdot \alpha_{\text{упл.}} \cdot t} \cdot \Sigma h \quad (5)$$

Из уравнения (5) определяем так называемое нейтральное количество пил в поставе Z_H , при котором посылки, рассчитанные по располагаемой мощности и работоспособности пил, равны между собой.

При количестве пил в поставе меньше нейтрального, величина посылки определяется по работоспособности пил, а при количестве пил в поставе больше нейтрального величина посылки определяется по располагаемой мощности.

Возможная посылка с учетом качественной распиловки, до получения технического брака, определяется по формуле

$$\Delta = \frac{H}{t} \cdot C \quad (6)$$

где: C — предельная подача на зуб, до получения технического брака, мм

На основании приведенных уравнений (2, 5, 6) построена рабочая номограмма для расчета посылок и изложен метод построения последней для лесорамы, работающей в данных конкретных заводских условиях, которая рекомендуется для практического пользования в производстве.

Для практических расчетов достаточно иметь одну рабочую номограмму для данных конкретных условий

$$(N_p, H, n, t, b)$$

В случае использования при распиловках рамных пил смежных толщин посылка может быть определена с достаточной практической точностью по следующей зависимости.

$$\Delta_n = \frac{\Delta_o}{b_n} b_o \quad (7)$$

где: Δ_n — посылка при ширине пропила b_n , мм

Δ_o — расчетная посылка по номограмме, мм

b_n — ширина пропила, принятая в распиловках, мм

b_o — ширина пропила, принятая в расчетной номограмме, мм.

При значительной разнице в величине применяемых шагов зубьев рамных пил посылка может быть определена с достаточной практической точностью по следующей зависимости

$$\Delta_n = \Delta_o \sqrt{\frac{t_n}{t_o}} \quad (8)$$

где: Δ_n — посылка при шаге t_n , мм

Δ_o — расчетная посылка по номограмме, мм

t_n — шаг, принятый к распиловкам, мм

t_o — шаг, принятый к расчетной номограмме, мм

Сопоставление расчетных посылок по данному методу с фактическими посылками, достигнутыми при распиловках в летних условиях, дало процент расхождения в среднем не более $\pm 15\%$, что следует признать вполне приемлемым, учитывая большую разнородность древесины.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Исследованиями установлена реальная возможность и целесообразность применения рамных пил с плющеными зубьями для распиловки твердого листового сырья. Внедрение плющения для распиловок является важным производственным резервом увеличения производительности действующих лесопильных рам и улучшения качества выпускаемой продукции.

Практика работы ряда предприятий, внедривших уже плющение зубьев рамных пил на сегодняшний день (Мозырский ДОК, Бобруйский ДОК, Борисовский ДОК и др.), полностью подтверждают целесообразность и эффективность использова-

ния плющения при распиловках твердого листового сырья.

2. Исследованиями установлено, что при применении рамных пил с плющенными зубьями и правильной постановке пило-правно-пилоставного хозяйства представляется практическая возможность использования для распиловок более тонких пил (2,0 мм), что является существенным резервом увеличения полезного выхода ценной древесины.

3. Опытными распиловками подтверждена возможность использования для распиловок дуба профилей зубьев рамных пил с угловыми параметрами:

передний угол	—15°
угол заострения	—45°—47°
угол резания	—75°

при шаге зубьев $t=22-26-30$ мм.

Учитывая опыт практики, в зимнее время можно рекомендовать уменьшение переднего угла на 1—2°, с одновременным увеличением угла заострения.

Рекомендация указанных шагов, как наиболее оправдавших себя в распиловках, совпадает в принципе с теоретическими предположениями о возможности увеличения шага при переходе на плющенные зубья и отвечает решениям научно-технической конференции по вопросу деревообрабатывающего инструмента и организации его рационального использования (1954 г.).

4. На основе опытных распиловок дуба пилами с плющенными зубьями выявлена возможная предельная подача на зуб $S=1,5-1,7$ мм, обеспечивающая качественную распиловку, до получения технического брака.

5. Проведенные исследования обеспечили возможность дать метод расчета посылок при распиловках дуба по располагаемой мощности с учетом качественной распиловки и объемного заполнения впадин.

Учитывая, что в настоящее время промышленность не располагает достаточными данными по расчету возможных посылок при распиловках дуба, предлагаемый расчетный метод позволяет технически обосновано вести расчет производительности для каждой рамы в зависимости от конкретных условий работы.

6. Предлагаемая рабочая номограмма для определения и расчета посылок при распиловках, обладая простотой и наглядностью, позволяет решать в конкретных производственных условиях вопросы, связанные с определением возможной производительности, в зависимости от суммарной высоты пропила.

7. Определение посылки в зависимости от суммарной высоты пропила позволяет в каждом конкретном случае установить фактически возможную производительность в зависимости от характера поставки при распиловке бревен одинаковых расчетных диаметров и данном количестве пил.

8. Выявленное необходимое минимальное уширение режущих кромок на сторону при распиловках дуба (0,6 мм) с учетом износа по ширине «лопаточек» зубьев, обеспечивающее нормальную работу пил в течение упряга, позволяет при механизации процессов плющения и формования повысить износостойкость пил и создает условия для более экономичного расходования древесины.

9. Установленный износ «лопаточек» плющенных зубьев по высоте за проточку между упрягами при холодном плющении 0,45—0,50 мм, а также износ за плющение за последующей заточкой, при условии подготовки пил на три упряга, при ручном плющении 1,25—1,30 мм и механическом плющении 1,12—1,14 мм и 0,36—0,40 мм, при условии работы в течение упряга, позволяет определить расход режущего инструмента по ширине полотна за упряг.

10. На основе опытных распиловок в производственных условиях определены основные параметры (K^t, m, α), позволяющие решать задачи, связанные с определением потребной мощности для любых режимов распиловок дуба.

11. Обследование некоторых предприятий, имеющих распиловку твердого листового сырья, показало, что многие из них производят распиловку дуба на рамах с толчковыми механизмами, имеющих конструктивную посылку $\Delta = 12—18$ мм на один оборот вала при значительных иногда установочных мощностях.

Ограниченность конструктивных посылок при располагаемых мощностях не позволяет в полной мере использовать все преимущества плющения.

Ликвидация указанного разрыва путем модернизации посылочных механизмов позволит наиболее эффективно использовать имеющийся производственный резерв увеличения производительности, о чем свидетельствует практика работы предприятий, заменивших толчковые механизмы на непрерывные.

