
Е. Е. СЕРГЕЕВ
ассистент

ИЗНОС РЕЖУЩИХ КРОМОК ПЛЮЩЕННЫХ ЗУБЬЕВ

Опыт работы многих лесопильных предприятий Союза показывает, что одним из резервов увеличения выпуска качественных пиломатериалов является применение пил с плющеными зубьями.

Эффективность пиления древесины пилами с плющеными зубьями обеспечила широкое распространение плющения зубьев рамных пил не только для распиловки хвойных пород, но и для распиловок мягких и твердых лиственных пород.

В значительной степени переходу на распиловку пилами с плющеными зубьями содействовало улучшение качества пильной стали с введением нового стандарта на рамные пилы (ГОСТ 5524-55), а также успешное решение вопросов механизации плющения и формования зубьев на ряде лесопильных предприятий.

Практика эксплуатации автоматов для плющения зубьев рамных пил в холодном состоянии (конструкции Н. А. Хвetchина, Мостовский лесозавод, БССР) и в горячем состоянии (конструкции В. В. Дмитроченко, ЦНИЛ, «Севзаплес») показывает, что при механическом плющении улучшается подготовка режущих кромок и устраняются дефекты ручного плющения.

Последующее же за плющением механическое формование зубьев путем подфуговки боковых кромок абразивным кругом¹, в особенности при холодном плющении, устраняя различие в уширении, обеспечивает повышение прочности режущих кромок.

Соединение автоматического плющения с механической фуговкой зубьев путем боковой прифуговки, как показывает опыт

¹ Станки для фугования зубьев конструкции А. И. Чернышева, Мозырского ДОКа и др.

работы ряда предприятий, дает наилучшие результаты по прочности и точности подготовки режущего венца пил.

Решенный, в основном, вопрос механизации процессов плющения и формирования зубьев облегчает труд плющильщиков, повышает культуру пилоставного дела и позволяет уделять больше внимания качеству подготовки режущего инструмента.

Это создает прочные предпосылки для массового перехода на плющение зубьев и условия для более эффективного использования прогрессивного метода подготовки рамных пил.

В этой связи важное практическое значение приобретают вопросы установления износа режущих кромок плющенных зубьев по высоте и ширине при переходе на механическую подготовку пил. Указанное даст возможность:

а) выявить расход рамных пил по ширине полотна и минимальное уширение на сторону при плющении с различным запасом;

б) выявить наиболее рациональные требования, обеспечивающие качественное плющение и формирование зубьев, при условии подготовки рамных пил для работы в течение упряга.

Выполненные в этом направлении исследовательские работы (ЦНИИМОД, ЦНИЛ, «Севзаплес» и др.) касались хвойных пород, в силу чего промышленность не располагает достаточными данными при распиловке древесины твердых пород.

Вместе с тем остродефицитность и ценность древесины твердых лиственных пород требуют наиболее экономного расходования каждого кубометра, а следовательно, изыскания и использования рациональных режимов пиления, обеспечивающих увеличение полезного выхода и улучшение качества пилопродукции.

Настоящая работа и ставила целью восполнить имеющийся пробел по твердым лиственным породам.

Для решения поставленной задачи были проведены исследования в производственных условиях Мозырского деревообрабатывающего комбината Минлеспрома БССР при распиловке древесины твердых лиственных пород (дуба).

1. ИЗНОС РЕЖУЩИХ КРОМОК ПЛЮЩЕННЫХ ЗУБЬЕВ ПО ВЫСОТЕ

(износ пил по ширине полотна)

Для установления величины износа рамных пил по ширине полотна были проведены специальные замеры как при плющении вручную, так и при механическом плющении.

Плющение вручную производилось плющилкой ПРЦ-2, механическое плющение на автомате конструкции Н. А. Хвetchина, работающем по принципу ручных плющилок.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАНКА

Размеры пил, подлежащих плющению на станке,
в мм:

Ширина от 90 до 250 (можно плющить пилы шириной в 70 мм);
Толщина от 1,5 до 2,4 (без переналадки);
Шаг зубьев от 22 до 32;
Задний угол в градусах до 45.

Диаметр плющильного валика в мм — 12 (рабочая часть — твердый сплав).

Число ходов в минуту — 32.

Электродвигатель привода:

Мощность 1,7 квт
Число оборотов 1 420 об/мин.

Габариты станка в мм:

Ширина 700
Высота 1 400
Длина (без линейки) 1 400
Длина (с линейкой) 3 400
Вес станка в кг около 200

Формование зубьев производилось методом механической боковой прифуговки.

Износ рамных пил по ширине полотна определялся за каждое плющение с последующей заточкой и за время от одной заточки до другой (износ от заточки и пиления). Замеры проводились перед установкой пил в лесораму и после пиления с последующей заточкой посредством специально изготовленного приспособления, обеспечивающего точность показаний в пределах 0,01 мм.

2. ИЗНОС РЕЖУЩИХ КРОМОК ПЛЮЩЕННЫХ ЗУБЬЕВ ПО ШИРИНЕ

Для замеров величины износа режущих кромок по ширине был использован индикаторный микрометр. Величина износа устанавливалась на основании замеров «лопаточек» зубьев до пиления (перед установкой пил в лесораму) и после работы в течение упряга.

Все опытные замеры производились на рамных пилах по ГОСТ 5524, толщиной 2,0 мм, при применении профиля зубьев с ломанолинейной задней гранью. Подготовка пил для опытных распилов производилась в обычных заводских условиях.

Замерам подвергалось 12 — 15 зубьев, работающих с наибольшей нагрузкой. Заточка пил производилась на одном и том же пилоточном автомате одним пилоточем. После плющения заточка зубьев проводилась за 3 — 4 прохода, а после упряга работы — за 2 — 3 прохода.

Опытные распиловки проводились при тщательной выверке и установке пил по поставу. Правильность установки пил контролировалась угольником и поверочной линейкой.

В период проведения распиловок учитывалось: постав, порода, расположение пил в поставе, время работы пил (упряг).

Подача пиловочного сырья в распиловку осуществлялась через заводской бассейн.

На основании обработки данных опытных замеров (с учетом средних за упряги) для наглядности построены графики износа режущих кромок плющенных зубьев по высоте и ширине при распиловках дуба (рис. 1 и 2).

Из представленных графиков усматривается, что в среднем износ режущих кромок плющенных зубьев составляет:

а) По высоте режущих кромок (износ полотна пилы по ширине)

За проточку между упрягами (износ от заточки и пиления)	0,45—0,50 мм ¹
За плющение с последующей заточкой при ручном плющении на три упряга	1,25—1,30 мм
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
б) По ширине режущих кромок	0,19—0,20 мм

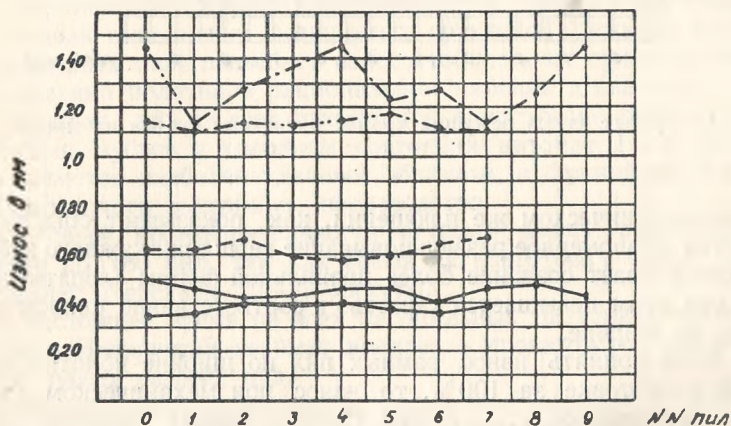


Рис. 1. График износа режущих кромок плющенных зубьев по высоте.

- · — · — Износ за плющение с последующей заточкой при ручном плющении на три упряга.
- · — — Износ за плющение с последующей заточкой при механическом плющении на три упряга.
- — — — То же на два упряга.
- — — — То же на один упряг.
- x-x-x Износ за проточку между упрягами.

¹ По данным УКРНИИМОД износ для разведенных зубьев составляет 0,78 мм.

Анализ полученных опытных данных и наблюдений, осмотра пил до пиления и после упряга пиления, а также практика работы комбината позволяют сделать следующие выводы:

1. Износ рамных пил по ширине полотна пилы за проточку между упрягами, при прочих равных условиях, в среднем почти одинаков как при ручном, так и при механическом плющении. На величину износа оказывает влияние продолжительность работы пил, загрязненность древесины минеральными частицами (песок, ил), качество плющения и заточки зубьев.

2. Износ за плющение с последующей заточкой при механическом плющении в среднем несколько меньше, чем при ручном. Последнее объясняется тем, что при ручном плющении качество и глубина плющения во многом зависят от навыков и умения плющильщика, в силу чего имеет место неравномерное расплющивание вершинок отдельных зубьев.

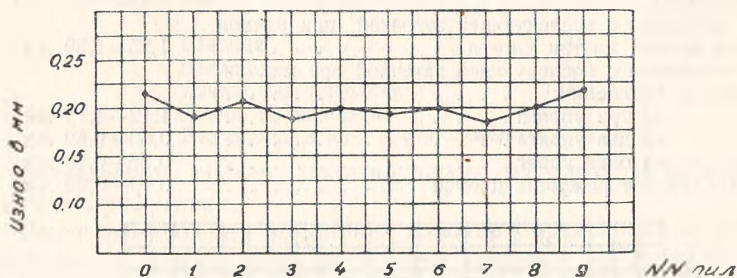


Рис. 2. График износа режущих кромок плющенных зубьев по ширине.

При механическом же плющении, как показывает опыт, достигается равномерное развальцовывание вершинки каждого зуба, что обеспечивает создание более правильной формы «лопаточки» зуба; при этом повышается качество и соответственно снижается расход по ширине.

3. Если принять износ рамных пил по ширине полотна при ручной подготовке за 100%, то износ при механическом плющении составит 85%, т. е. при прочих равных условиях при механическом плющении сокращается расход рамных пил на рамосмену.

4. С учетом опытных данных по износу режущих кромок по ширине «лопаточек» зубьев (0,2 мм) и предельному уширению на сторону, допускающему нормальную работу пил (0,46 мм), устанавливается минимальное уширение на сторону после формирования и первой заточки:

при плющении на три упряга 0,88 — 0,90 мм,
 при поупряжном плющении 0,60 мм.

С точки зрения сокращения времени на подготовку пил и облегчения условий работы при ручном плющении уширение 0,88—0,90 мм является целесообразным. Однако это ведет к дополнительной затрате мощности на пиление, к уменьшению полезного выхода и к снижению прочности режущих кромок.

5. Механическое плющение, освобождая плющильщика от трудоемкого процесса ручной подготовки, позволяет производить плющение поупряжно, т. е. иметь уширение на сторону 0,6 мм. При этом в силу неглубокого развальцовывания вершинок зубьев величина деформации металла оказывается значительно меньше, чем при ручном плющении в запас на 3—4 упруга. Последнее, увеличивая стойкость зубьев в работе, снижает требуемую мощность для пиления и ведет к более экономичному расходованию ценной древесины.

6. Практика и опыт работы пилами с плющенными зубьями показывают, что рациональным режимом, обеспечивающим качественное плющение зубьев пил, является плющение в расчете на 1—2 упруга работы. Значительное повышение прочности режущим кромкам дает переход на механическую боковую прифуговку зубьев взамен ручной формовки, так как при этом устраняется вторичная деформация в режущей кромке, а все периферийные трещины, образующиеся при плющении, удаляются абразивным кругом при фуговании.

7. Применение станков для плющения и формования зубьев, обеспечивая выполнение выдвинутых практикой режимов подготовки рамных пил, повышает износостойкость их при экономном расходовании полотна и рациональном пилении древесины.

Учитывая, что из всех имеющихся конструкций станков для плющения зубьев в холодном состоянии автомат Н. А. Хвещина является наиболее удачным образцом, в ближайшее время он будет пущен в серийное производство.

По своей производительности автомат может проплющить в смену до 180 пил, так как время на подготовку одной пилы составляет в среднем 2,5—3 минуты.

В настоящее время на всех лесопильных предприятиях Минлеспрома Белоруссии автомат внедрен в производство для плющения зубьев рамных пил.

Небезынтересно отметить, что указанный автомат с успехом применяется на лесопильных предприятиях Польской Народной Республики.

Дальнейшее совершенствование техники плющения и формования зубьев, повышение квалификации плющильщиков, наконец, серийный выпуск плющильных автоматов и механических формовок дадут возможность шире внедрить передовой метод подготовки рамных пил и обеспечат условия повышения производительности и качества выпускаемой пилопродукции.