

# МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ ЛЕНТОЧНОГО ПИЛЕНИЯ

## ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ ПОЛУЧАТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ПРИБЫЛЬ

*Много уже было написано различных статей о технологиях ленточного пиления. Но тем не менее поток писем с вопросами от наших читателей не иссякает. В основном их интересуют именно практические задачи, например, как правильно наладить процесс пиления. Поэтому наша редакция решила опубликовать серию статей, посвященных «ленточнопильным проблемам». Отвечать на ваши многочисленные вопросы будет **коммерческий директор ООО «Вестрон-А» Валерий Юрбевич БОБОВ**, который имеет более чем десятилетний опыт подготовки к работе узких ленточных пил шириной 30–60 мм, а также обладает решениями различных проблем, связанных с их применением и обслуживанием на пилорамах.*

Самая сложная задача, которая стоит перед лесопильными предприятиями, – правильно выбрать пилу. Мы решили привести в этой статье краткий обзор типов ленточных пил, расположенных по мере возрастания соотношения «цена – качество». Наш своеобразный рейтинг составлен на основе усредненных данных, предоставленных владельцами нескольких сотен ленточных пилорам, использующих пилы шириной 32–60 мм. Данный обзор не претендует на звание абсолютной истины, но показывает тенденции, с которыми предприятия сталкиваются в ежедневной работе.

Все ленточные пилы можно разделить на два класса: во-первых, пилы, изготовленные из высококачественной углеродистой стали С75 или ее аналогов, а во-вторых – пилы из легированной, обладающей повышенной износостойкостью и сопротивляемостью к знакопеременным нагрузкам инструментальной стали D6A или ее аналогов.

### ТИПЫ ПИЛ

Чтобы не расписывать все аналогично, в дальнейшем символы С75 и

D6A будут обозначать только класс стали.

### CONSTANT HARDNESS

– Сталь С75. Пила с равномерной твердостью, то есть тело и зуб имеют одинаковую твердость  $\approx 40\text{--}45$  HRC. Пила очень гибкая и выдерживает до 20 заточек, но при пилении режущие кромки зубьев пилы быстро затупляются. Максимальное количество распиленного пиловочника между заточками –  $0,5\text{--}0,8$  м<sup>3</sup>. Применяется на пилорамах, дневная производительность которых не превышает распиловку 2–4 м<sup>3</sup> пиловочника. Работа идет на минимальных подачах – 6–10 м/мин. Производители: ГМЗ, Woodtec, Ro-Ma (Silver Säge), Fenes, Pilana, Lenz, Krupp, «Техпром» (Lynx Special, Norma), Banholzer (banso), CARL RÖNTGEN (CR-300) и др.

– Сталь D6A. Пила выдерживает до 25 заточек; по сравнению с пилами, изготовленными из стали С75, режущая кромка зубьев не так быстро затупляется. Максимальное количество распиленного пиловочника между заточками –  $0,7\text{--}1,1$  м<sup>3</sup>. Применяется на пилорамах, дневная

производительность которых не превышает распиловку 4–6 м<sup>3</sup> пиловочника. Работа ведется на средней подаче – 8–12 м/мин. Производители: Womako, «Техпром» (Lynx Premium), ИИТ (HSWM), Wood-Mizer (Professional).

Все пилы Constant hardness поставляются в двух вариантах:

- с насеченным (вырубленным) зубом;
- готовые к работе (заточенные и разведенные).

### FLEX BACK – HARD EDGE

– Сталь С75. Пила с закаленным зубом  $\approx 60\text{--}65$  HRC и мягким телом  $\approx 35\text{--}45$  HRC. Тело нормальной гибкости, зуб фактически закален только на  $\approx 1,5\text{--}2,5$  мм. Далее видны только так называемые цвета побежалости, не влияющие на твердость зуба. Применяются три вида фиксации (высоты закаливаемой части) зуба в теле пилы: сильная, средняя и слабая (рис. 16). Закаленная (износостойкая) часть составляет около  $\frac{1}{4}$  от видимых цветов побежалости. При этом чем сильнее фиксация, тем лучше зуб держит развод и тем устойчивее пила работает

в пропиле, но такой зуб легко ломается при попытке его перерезвести. Используя свои технологии закалки тела и зуба, различные производители получают несколько отличные результаты по количеству возможных заточек и обеспечению пилой ровного пропила, без волны, при сложных условиях распиливания пиловочника (СУРП), таких как диаметр бревна больше 60 см, большое количество сучков, сухой, подмороженной, мороженной древесины и др. Количество распиленного пиловочника между заточками – 1–2 м<sup>3</sup>. Работа идет на средних подачах – 8–15 м/мин.

Из общего списка можно выделить двух производителей, пилы которых обладают некоторыми специфическими свойствами.

Ленточная пила Nakansson имеет очень гибкое тело. Зуб фрезерован, то есть более стабилен по своим свойствам и имеет жесткую закалку. Хорошо работает при сложных условиях распиливания пиловочника (СУРП). Требуется очень аккуратной работы разводника, так как зубья очень хрупкие у основания, а поломка нескольких зубьев усложняет подготовку пилы и может привести к невозможности качественного распила. При надлежащей подготовке тело пилы без разрыва способно выдержать до 30 заточек. Пила Lepox имеет тело средней гибкости, зуб сильно фиксируется при разводе. Проблемы с зубьями такие же, как у пилы Nakansson. Пила очень хорошо ведет себя при СУРП, обеспечивая ровный пропил там, где другие пилы с закаленным зубом могут образовывать волну. Производители: Ro-Ma (Silver Säge), Fenes, Pilana, Lenz, Krupp, «Техпром» (Lynx Special, Norma, Flex back), Banholzer (banso), CARL RÖNTGEN (CR-300), Wood-Mizer (SilverTip) и др.

– Сталь D6A. Пилы из стали D6A могут распиливать до заточки на 10–20% пиловочника больше, чем пилы из стали C75. Количество заточек ограничено длиной закаленной части зуба и составляет ≈ 10–15 раз, при качественной подготовке пилы – до 25 раз. Дополнительным плюсом пил, изготовленных из стали D6A, является лучшая устойчивость в пропиле при СУРП. Пилы данного типа производятся также с закаленной задней кромкой. Это в принципе должно было бы препятствовать

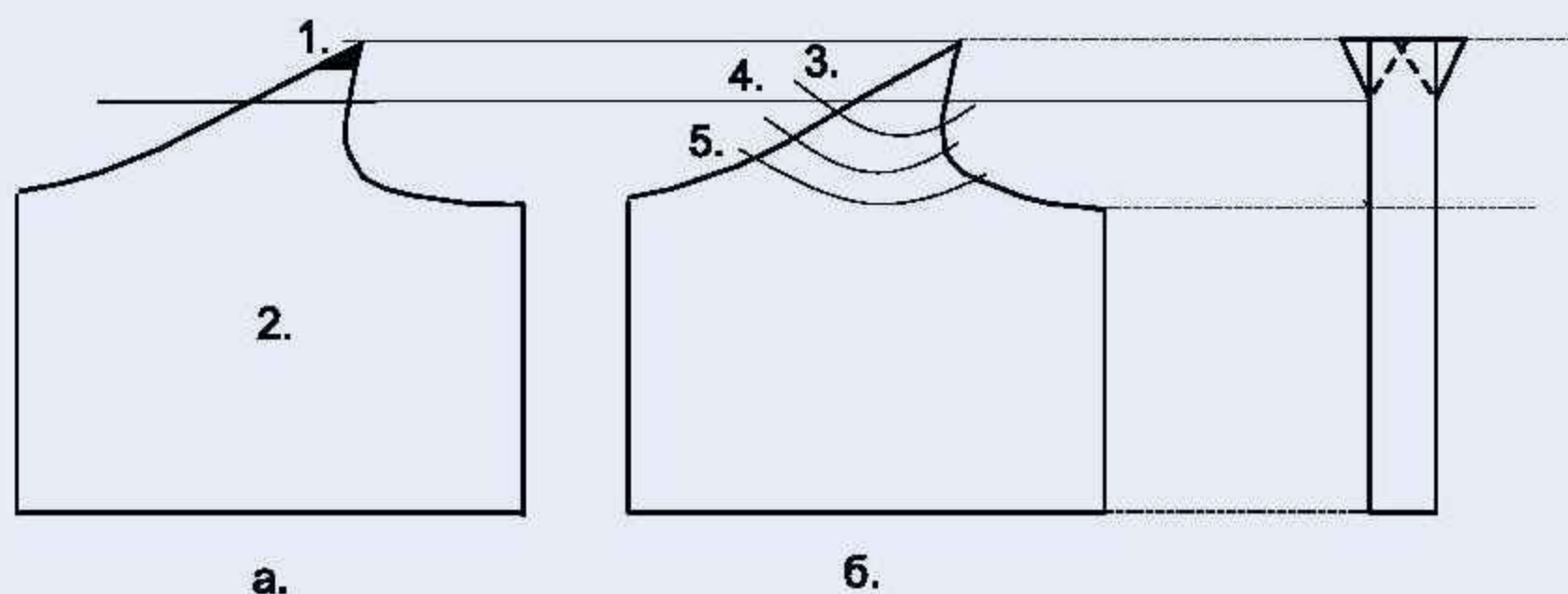


Рис. 1. а. Биметаллическая пила: 1 – быстрорез, 2 – тело пилы; б. Пила с закаленным зубом: 3 – слабая фиксация зуба; 4 – средняя фиксация зуба; 5 – сильная фиксация зуба

неравномерному растяжению задней кромки ленточной пилы и обеспечивать ровный пропил при повышенной подаче на шкивах более 50 см, но чаще всего из-за неправильной подготовки пила покрывается микротрещинами и быстро рвется.

Производители: Pilana, Ro-Ma (Diamond), Womako, «Техпром» (Lynx Premium), Banholzer (banso Premium), Sandvik MULTISHIFT, CARL RÖNTGEN (CR-400), ИИТ (HSWM), Wood-Mizer (DoubleHard).

Из общего списка производителей нужно отдельно поговорить о компании Uddeholm, которая не выпускает пилы, а производит только клейменое ленточное полотно, качество которого имеет более 10 градаций. В лучших образцах ленты используется сталь улучшенного качества и более точная геометрия, что позволяет увеличить ресурс пилы на 20–25%. Пользуясь именем марки, некоторые не очень известные продавцы поставляют на

рынок пилы, изготовленные из ленты среднего или низкого качества, но продают их по максимальной цене. Таким образом, под одним названием можно приобрести пилы совершенно разного качества.

Все пилы Flex back – Hard Edge поставляются готовыми к работе (заточенными и разведенными).

### HARD BACK

Ленточная пила Simonds сделана из стали C75, имеет тело нормальной гибкости, но повышенной жесткости ≈ 45–50 HRC, зуб закален на 1/2, до ≈ 65 HRC. При качественной подготовке позволяет работать на повышенных подачах – до 18 м/мин – и обеспечивать ровный пропил там, где все остальные типы пил могут образовывать волну.

### БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПИЛЫ

Такие пилы состоят из двух материалов: тела из стали D6A с твердостью

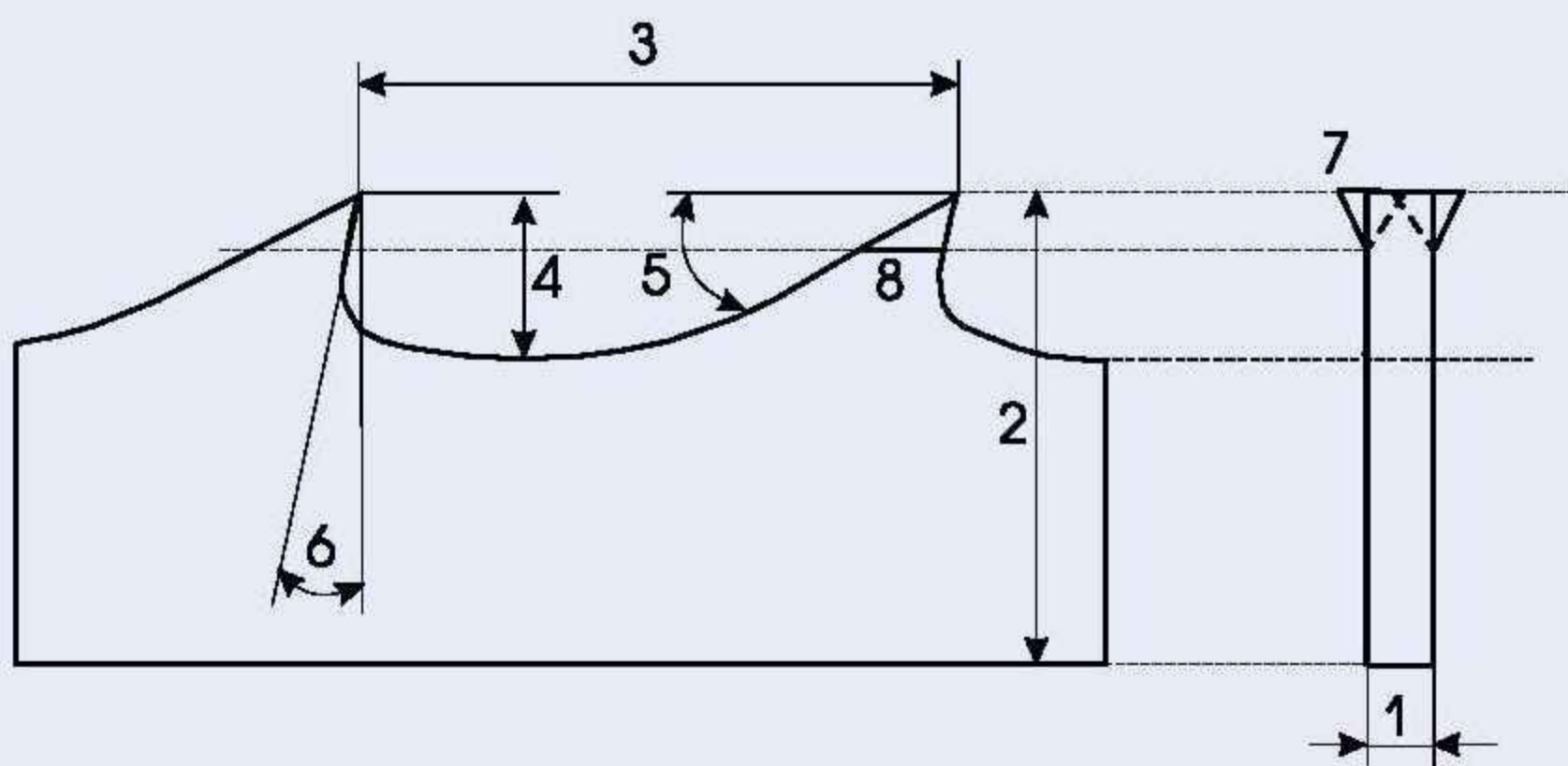


Рис. 2. Основные параметры ленточной пилы: 1) толщина; 2) ширина; 3) шаг зубьев пилы; 4) глубина впадины – высота зуба; 5) задний угол; 6) передний угол; 7) развод; 8) линия развода зуба

≈ 40–45 HRC и приваренного лазером к концу зуба ≈ 1,5 мм быстрореза с твердостью ≈ 65 HRC. Быстрорез может быть различных марок, в основном М-2, М-42, «Матрикс», которые обеспечивают немного отличающуюся друг от друга износостойкость режущей кромки зуба. Лента проходит специальную обработку, нормализующую (выравнивающую) структуру стали по всей длине.

Работа на этих пилах разделяется на два этапа:

1. Работа с максимальной производительностью на подачах 15–20 м/мин, с качественной распиловкой при СУРП. Количество распиленного пиловочника между заточками – 2–5 м<sup>3</sup>. Количество заточек – 7–10 раз. Работа идет на больших подачах – 15–20 м/мин.
2. Благодаря нормализации тело пилы становится настолько однородным, что приобретает дополнительные уникальные свойства. Ресурс режущей кромки увеличивается на 20–25%, то есть между заточками пилой можно распиливать уже 1–1,5 м<sup>3</sup> пиловочника. Количество возможных заточек – 45–50. Работа ведется на средних подачах – 8–12 м/мин.

Производители: BAHCO (SANDFLEX), Simonds, Morze, ARNTZ.

Примечание. Нормализация – это сложный многостадийный технологический процесс. Получаемая на выходе пила становится практически однородной по всей длине, то есть в ней остается минимальное количество концентраторов напряжений. В обычных пилах часто таких концентраторов остается много. При знакопеременных нагрузках в этих местах через определенное время возникают микротрещины, которые разрастаются в трещины, и пила рвется. Процесс нормализации при правильной подготовке пилы и настроенной пилораме увеличивает ресурс пилы в 2–3 раза.

## СТИЛИТИРОВАННЫЕ ПИЛЫ

Такие пилы хотя и существуют, но не находят применения из-за слишком большой цены – примерно в 7–10 раз больше цены на пилы с каленым зубом.

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕСУРС ПИЛЫ

### Толщина пилы:

- 0,9 мм – пила хорошо работает на любых шкивах. Имеет на 20–25% увеличенный ресурс по сравнению с пилами большей толщины. Оптимальна для ленточно-делительных станков. Ограничение: при распиливании пиловочника работа ведется на малых подачах, обычно в летнее время и на диаметрах менее 40 см. Из-за малой жесткости тела легко может образовывать волну при СУРП.
- 1,0–1,07 мм – оптимальная толщина для распиливания любого пиловочника круглый год. Работа ведется в основном на средних подачах. Ограничение: быстро рвется на шкивах диаметром меньше 47 см.
- Более 1,07 мм – хорошо распиливает пиловочник больших диаметров и при СУРП. Работа ведется на средних и больших подачах. Ограничение: быстро рвется на шкивах диаметром менее 55 см и при некачественной подготовке пилы.

### Ширина пилы:

- 32–35 мм – оптимальна по соотношению «цена – качество». Пилы хорошо работают на средних подачах с любым пиловочником круглый год. При СУРП и диаметре пиловочника больше 60 см иногда приходится уменьшать подачу.
- 38–41 мм – небольшое увеличение жесткости иногда помогает при СУРП и распиливании пиловочника диаметром больше 60 см, но чаще цена пилы не соответствует получаемому результату.
- 50–54 мм – хорошо работает при СУРП и распиливании пиловочника диаметром больше 60 см, обеспечивая высокое качество получаемого пиломатериала при высоких подачах. Быстро рвется на шкивах диаметром менее 55 см и при некачественной подготовке пилы.

Примечание. Биметаллические пилы шириной 34–35 мм работают практически так же, как и пилы с каленым зубом шириной 50–54 мм, но на шкивах до 47 см.

## СПИНКА ПИЛЫ

Спинка пилы должна быть округлена, так как это способствует снятию полученных во время резки ленты заусениц и связанных с ними концентраторами внутренних напряжений. Сам процесс округления дополнительно улучшает прямолинейность ленты, исключая колебания по ширине, что позволяет обеспечить более точную вырубку зубьев. Из-за отсутствия острых кромок на спинке также увеличивается ресурс шкивов.

### Шаг зубьев пилы:

- 19 мм – пила с таким шагом ведет себя более устойчиво при СУРП и диаметре пиловочника больше 60 см, так как большее количество зубьев одновременно участвует в процессе пиления. Требует большей мощности основного двигателя (не менее 11 кВт) и уменьшения подачи. В реальной работе встречается редко.
- 22 мм – пила имеет универсальный шаг, позволяющий ей работать с любым пиловочником круглый год.
- 25 мм – применяется на пилах шириной 50–54 мм. Позволяет работать на больших подачах, так как большая пазуха способна вынести за единицу времени большее количество опилок.

## ФОРМА ЗУБА

Еще в прошлом веке фирма Wood-Mizer провела ряд испытаний с целью выяснения оптимальных значений формы, углов и высоты зуба. Насколько нам известно, более таких испытаний никто не проводил. Полученные результаты легли в основу производства ленточных пил Wood-Mizer (WM) и фактически стали образцом для всех остальных производителей, изготавливающих свои пилы с минимальными изменениями от профиля WM.

На рис. 36 показан профиль WM. Помимо переднего и заднего углов он состоит из основного радиуса R1 и дополнительного R2. Профиль сделан по принципу крыла самолета, что обеспечивает ему наилучшую траекторию стекания стружки. Некоторые производители вместо увеличения глубины впадины делают основной радиус R1 почти прямой линией и для плавного соединения добавляют второй дополнительный радиус R3 (рис. 36). Но

при этом поток стружки на выходе раздваивается, что приводит при некоторых условиях пиления (большая подача, относительно большая стружка и др.) к ее скапливанию внутри впадины и спрессовыванию. Это способствует ускоренному разогреву пилы и потере устойчивости в пропиле.

Ниже мы приведем параметры пил WM. Любое отклонение от этих параметров приводит к ухудшению результата. Кто пытается доказать обратное, либо неверно замеряет реальные параметры своей пилы, либо руководствуется показаниями лимбов своих заточных и разводных станков, которые часто просто не соответствуют действительности.

	Высота зуба	Передний угол	Задний угол
Мягкая древесина	7,6 мм	13°	29°
Твердая, мягкая древесина (универсальный профиль)	6,4 мм	10°	30°
Подмороженная древесина	5,6 мм	9°	29°
Промороженная древесина	5,6 мм	4°	32°

Практически все производители ленточных пил изначально изготавливают свои пилы с универсальными углами, то есть передний угол – 10°, задний – 30°, и немного меняют только форму впадины, что совсем не влияет на процесс пиления (рис. 4). При больших изменениях R1 происходит значительное изменение площади впадины и малое изменение высоты зуба. При этом все тенденции соответствуют таблице. Только пилить вы будете не в оптимальном режиме. При увеличении площади впадины будет легче пилить мягкую древесину, так как пила сможет выносить большее

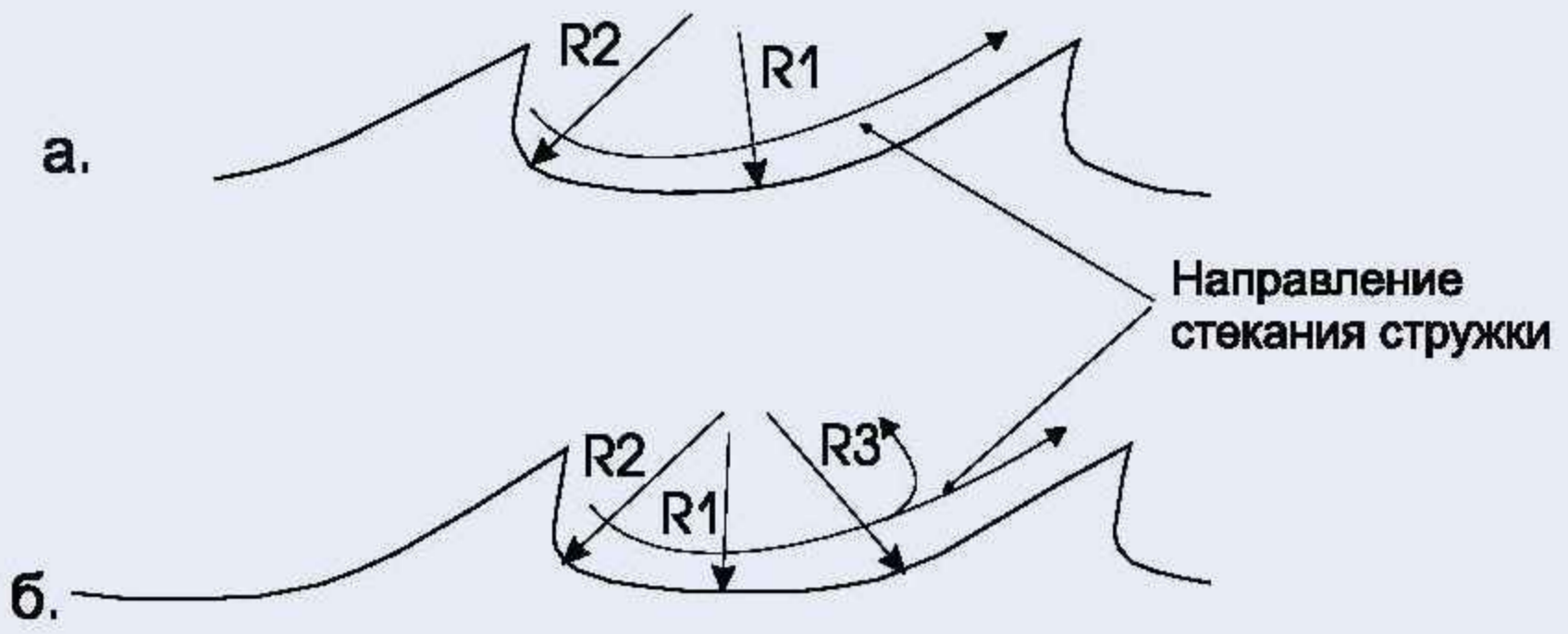


Рис. 3. а) Классический Wood-Mizer; б) Дополнительный профиль

количество опилок, а при уменьшении площади впадины – более твердую с меньшим количеством опилок.

### ГЛУБИНА ВПАДИНЫ – ВЫСОТА ЗУБА

Многие думают, что чем меньше высота зуба, тем устойчивее пила будет работать при СУРП. Это частично верно только при неправильном разводе. Если развод зуба сделан не по прямой, а по радиусу, тогда зуб с меньшей высотой будет немного устойчивее вести себя в пропиле. Когда развод сделан правильно, минимальное изменение высоты зуба никак не сказывается на качестве пиления. На рис. 5 и 6 вы можете увидеть, как выглядят большое изменение площади впадины и малые изменения высоты зуба. Можно констатировать факт, что при прочих равных условиях изменение формы впадины влияет в основном только на количество выносимых за единицу времени опилок и практически не влияет на качество процесса пиления.

### ЗАДНИЙ УГОЛ

Изменение величины заднего угла тоже мало влияет на процесс пиления, так как при этом практически не меняется площадь отогнутой при разводе



Рис. 4. Профили ленточных пил различных производителей



Рис. 5. Совмещенные профили разных производителей в натуральную величину

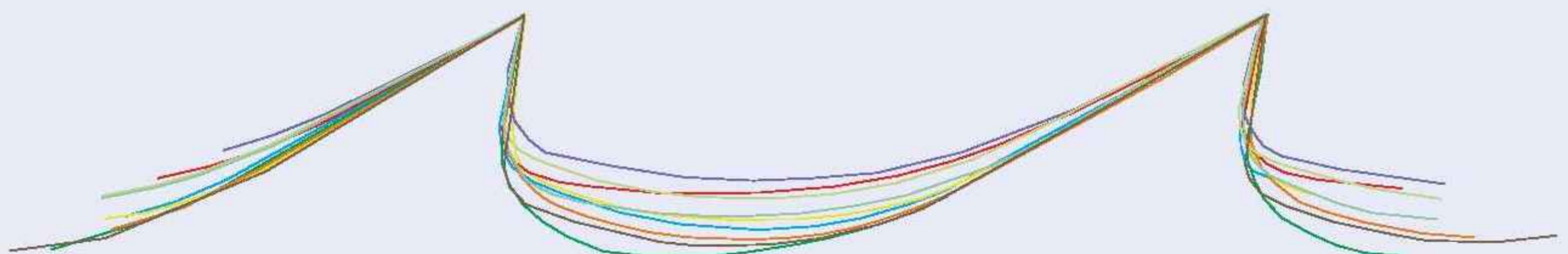


Рис. 6. Совмещенные профили разных производителей в увеличенном масштабе

части зуба, которая испытывает максимальные отгибающие усилия при пилении (рис. 7). При этом лишь немного изменяется площадь впадины.

## ПЕРЕДНИЙ УГОЛ

Величина переднего угла имеет принципиальное значение для качества процесса пиления. Как мы уже рассказывали выше, экспериментально был определен оптимальный угол  $10^\circ$ . При таком угле пила устойчиво распиливает древесину практически любой плотности и влажности. А главное – при качественной заточке не образует волну при резком изменении плотности древесины, то есть на сучках. Увеличение переднего угла позволяет увеличить подачу при распиливании мягкой древесины, но при этом требует, для избежания волны, притормаживания на сучках.

Большие передние углы быстро притупляются, и поэтому пилы приходится чаще точить. При распиливании подмороженного или мороженого пиловочника для избежания волны требуется снижение подачи или уменьшение, максимум на  $1-2^\circ$ , переднего угла. При больших уменьшениях переднего угла потребуется сильное увеличение мощности подачи.

Реальное качество пиления конкретной пилы можно проверить, только произведя ее правильную заточку и разводку, что случается крайне редко. Как и на каком оборудовании сделать подготовку пилы к работе легко и правильно, будет рассказано в следующих статьях.

## МНОГООБРАЗИЕ

Нас часто спрашивают читатели, почему существует такое множество

типов пил и их производителей. Почему нельзя найти две-три пилы с наилучшими характеристиками и всем использовать только их? Почему одни и те же пилы иногда пилят очень хорошо и долго, а иногда плохо и быстро рвутся?

Отвечая на эти вопросы, нужно сначала рассказать о двух способах производства ленточных пил: менее качественном и более качественном. В первом случае сначала делается заготовка, затем она прокатывается в рулон нужной толщины. После этого рулон режут на ленты необходимой ширины и уже в ленте вырубают или фрезеруют зубья необходимого профиля и шага. Так вот чем дальше от середины рулона берется полотно, тем большие напряжения остаются в теле ленты. По сути, из одного материала получается лента отличного, хорошего, среднего и плохого качества.

Во втором способе цикл изготовления рулона идет непрерывно, без промежуточной заготовки. Сначала выплавляется более толстая лента, а из нее сразу же прокатываются рулоны необходимой толщины. Остаточные напряжения здесь гораздо меньше, то есть лента получается отличного, хорошего и среднего качества.

Естественно, более известные производители пил используют ленту, полученную вторым способом. Менее известные стараются брать более дешевую ленту, полученную первым методом. Но вся проблема в том, что после того, как рулоны разрезаны на ленты, они уже никак не маркируются. Таким образом, никто, в том числе и производители пил, не знают, из ленты какого качества они делают пилу, так как этот параметр не входит ни в

одно ТУ. Проверке подлежат только химсостав стали и точность геометрических размеров ленты, а в каком она состоянии – не знает никто.

В любом случае пилы известных производителей, за очень редким исключением, обычно вырабатывают свой средний ресурс, если их не провоцировать неправильной настройкой пилорамы и плохой заточкой. Состояние пилорамы и опытность рамщика также оказывают огромное влияние на качество распиловки. Пилорама настраивается под определенный тип пилы конкретного производителя.

Теперь, если на данную пилораму установить другую пилу, она может вести себя как угодно. При этом даже самая лучшая пила может показать не самые хорошие результаты. Много зависит от натяжения пилы, ее расположения и скорости движения на шкивах и т.д. Но даже если с пилорамой все в порядке, пилы с различной фиксацией зуба в теле и с различной жесткостью самого тела для получения наилучшего результата требуют немного различной манеры пиления. Опытный машинист может это быстро почувствовать и подстроиться к новой пиле. Неопытному же все равно что рвать.

Так многие и ходят по кругу. Берут на пробу новый тип пилы. Не получают на ней устраивающего результата. Пытаются менять профиль и углы. Опять ничего хорошего не получают. Берут другой тип пилы и т.д. Поэтому на рынке в большей или меньшей степени всегда востребованы все типы пил и их производители.

Если вы действительно решили попробовать новую пилу, желательно сначала узнать все ее показатели, а

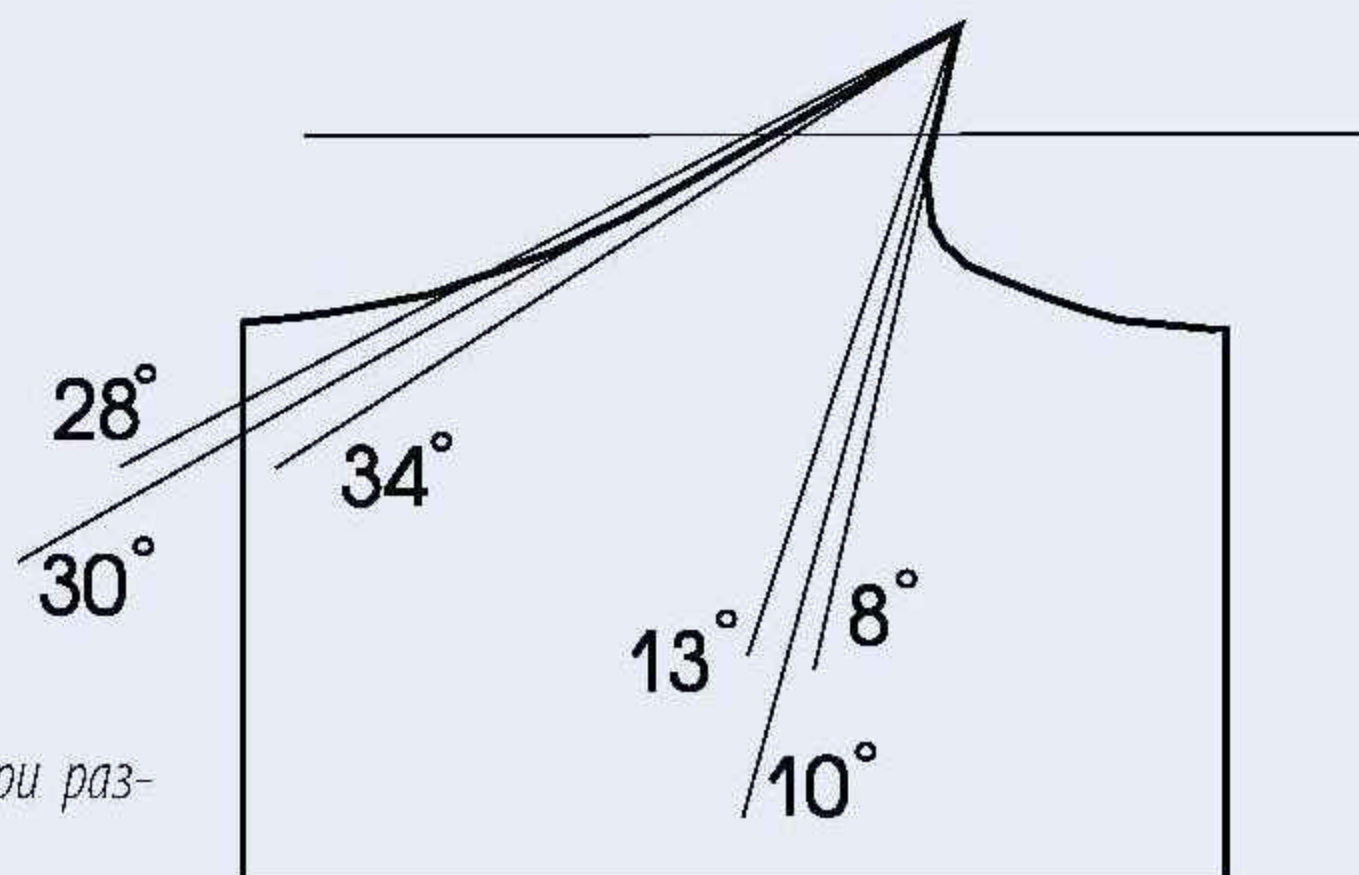


Рис. 7. Величины площади части зуба, отогнутой при разводе с разными значениями углов

лучше увидеть в работе, взяты на пробу не менее 10 штук. Тогда, применив ее у себя и не получив устраивающих вас результатов, можно будет точно сказать, что виновата не пила, а пилорама или машинист.

Итак, можно подвести определенные итоги. Все, кто работает на пилах типа Constant hardness и распиливает только официально приобретенный пиловочник, балансируют на грани себестоимости, так как большую часть времени пыльная голова простаивает или работает очень медленно, то есть не приносит прибыль.

Технические ухищрения производителей пил Flex back – Hard Edge, Hard Back, позволяющие по-разному фиксировать зуб в теле и производить закалку самого тела пилы, сказываются только при не очень качественной подготовке пилы к работе. Тогда пилы с более сильной фиксацией зуба в теле дольше не начинают волнить, но при этом их можно перетачивать меньшее количество раз. При наличии СУРП пилы с менее гибким и более жестким телом будут дольше обеспечивать ровный пропил,

но опять же перетачивать их можно будет меньшее количество раз. Пила Simonds дает в этом ряду наибольшие возможности. Она будет пилить там, где другие типы пил могут сразу дать волну. Правда, делать это она будет не очень долго и может быстро повраться. Это часто расслабляет заточников. Они всегда могут сказать, что Simonds пилит, а другие типы просто не годятся. На самом деле это не так. При нормальной подготовке все пилы Flex back – Hard Edge, Hard Back пилят примерно одинаково, так как имеют одинаковую твердость режущей кромки. Владелец пилорамы должен сам решить, использовать ли пилу Simonds на  $\approx 30-40\%$  ее потенциальных возможностей или же привести в порядок свой участок подготовки пил, настроить как положено пилораму и использовать любой тип пил на 100%.

Биметаллические пилы при условии качественной подготовки сейчас показывают наилучший результат по соотношению «цена – качество». Еще два-три года назад их практически никто не применял. Но сейчас цена

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС ЛЕНТОЧНЫХ ПИЛ

При правильной подготовке одна пила до разрыва реально способна распиливать на пиломатериал следующий объем пиловочника:

- Constant hardness – до 40 м<sup>3</sup>.
- Flex back – Hard Edge, Hard Back – до 60 м<sup>3</sup>.
- Биметаллические пилы – до 100 м<sup>3</sup>.

на эти пилы практически сравнялась с ценой пил с каленым зубом. Также появились относительно недорогие станки для качественной подготовки пил к работе, которые позволяют по максимуму использовать их ресурс. Все это позволяет данному типу пил быстро увеличивать свое присутствие на рынке, постепенно вытесняя пилы с каленым зубом.

По данным продавцов ленточных пил и по частным наблюдениям, можно привести следующую статистику продаж в России по разным типам лент.

### ВЛАДЕЛЬЦАМ И ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ПИЛОРАМ, ФИРМАМ ТОРГУЮЩИМ Д/О ОБОРУДОВАНИЕМ! ВСЕМ, КТО ТОЛЬКО ПРЕДПОЛАГАЕТ КУПИТЬ ЛЕНТОЧНУЮ ПИЛОРАМУ!

**Знайте!** Достижения пилорамы, ее медали и дипломы – это преимущество, которое может свестись на нет в результате ежедневной некачественной подготовкой пилы. Итог - отсутствие планируемой прибыли.

**Внимательно ознакомившись с таблицей, Вы убедитесь, что сотрудничество с нами выгодно в первую очередь Вам.**

Целевая группа	Специфика при использовании	
	I. Заточной + разводной производителей пилорам (морально устаревшие)	II. Заточной с профильным эльборовым диском + разводной по типу пресса производства ООО «Вестрон-А»
<b>Потенциальные покупатели и владельцы пилорам или ленточно-делительных станков</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск заточника высокой квалификации.</li> <li>2. Профиль зубьев не протачивается полностью. По снятым точкам напряжения пилы быстро рвутся.</li> <li>3. Углы зубьев точно не протачиваются - малая производительность, волна.</li> <li>4. Пиломатериал плохого или среднего качества.</li> <li>5. Возможности пилорамы используются на 50-70%.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пилу с заводским качеством может подготовить практически любой человек.</li> <li>2. Пилы работают в 2-3 раза дольше.</li> <li>3. Работа ведется с максимально возможной производительностью.</li> <li>4. Пиломатериал хорошего и отличного качества.</li> <li>5. Возможности пилорамы используются на 100%.</li> <li>6. Увеличение ежемесячной прибыли на 20-50%.</li> </ol>
<b>Производители ленточных пилорам и фирмы, торгующие д/о оборудованием</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прибыль от продажи заточных и разводных производителей пилорам.</li> <li>2. Большие сложности в полном использовании потенциальных возможностей пилорамы.</li> <li>3. Не очень хорошие отзывы владельцев пилорам.</li> <li>4. Переход возможных потенциальных покупателей пилорам к другим производителям или продавцам д/о оборудования.</li> <li>5. Нерациональное использование финансовых и технических ресурсов для производства морально устаревших станков.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не меньшая прибыль без особых проблем только от продажи заточного и разводного производства ООО «Вестрон-А».</li> <li>2. 100%-ное использование возможностей пилорамы.</li> <li>3. Хорошие отзывы владельцев пилорам об удобстве и качестве работы.</li> <li>4. Сформировавшийся положительный имидж приводит к увеличению продаж пилорам новым покупателям.</li> <li>5. Освободившиеся ресурсы можно направить на производство основного оборудования.</li> </ol>

Вы просто предложите покупателям, а они уже сами осознанно выберут, один из двух вариантов: первый - дешевый, но с обязательными проблемами при пилении, или второй - чуть дороже, но позволяющий спокойно работать с максимальной прибылью. В свои станки мы вложили весь 12-летний опыт работы нашего сервисного центра. Только за 2007 г. нами было продано более 100 станков - отзывы с мест только положительные, проблем с пилами нет, прибыль предприятий резко увеличилась.

**Знайте!** Производство качественных заточного и разводного станков требует на порядок более точного оборудования и более высокой квалификации сборщиков, чем при производстве пилорам, поэтому такие станки почти не производятся.

**ООО «ВЕСТРОН-А» тел./факс(495) 626-9269, моб. +7 (916) 549-7348 e-mail: westron-a@rambler.ru**