

# МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ ЛЕНТОЧНОГО ПИЛЕНИЯ

Пилите, Шура, пилите!

И. Ильф, Е. Петров. Золотой теленок

## ЧАСТЬ 2.2 (Продолжение. Начало в № 2–3, 2008)

### СПОСОБ ЗАТОЧКИ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

*В предыдущих публикациях мы начали разговор о специфике приобретения и последующей эксплуатации пилорам, ленточно-делительных станков для производства погонажа и ленточно-пильных станков для мебельных предприятий. Мы подробно остановились на рассмотрении классического способа, при котором затачивание зубьев производится заточным кругом. И отразили два фактора, которые влияют на качество заточки, — технический и инструментальный. Третьим же фактором, последним в списке, но главным по сути, является человеческий фактор.*

Подбирая человека для работы заточником, обратите в первую очередь внимание на его характер. Горячий, взрывной, старающийся все быстро сделать человек никогда не станет хорошим заточником. Здесь необходим спокойный, внимательный, усидчивый, ответственный человек, способный долго выполнять монотонную работу. Но даже этого мало. Хорошие заточники получают только из тех, кто может буквально чувствовать пилу и только по слуху настраивать заточный станок. Не зря в народе говорят, что хорошим заточником надо родиться. И это действительно так. Поскольку просто механически хорошо точить пилу этим способом по указанным выше и ниже причинам практически невозможно.

Теперь покажем, что конкретно необходимо делать заточнику в процессе работы.

Процесс заточки надо начинать с осмотра станка:

- Необходимо проверить соосность заточного круга и плоскости пилы, чтобы они были строго перпендикулярны. Иначе зуб будет точиться со скосом на сторону.
- Выставить заточный круг на нужный угол по отношению к

плоскости пилы, то есть задать передний угол зуба по лимбам вашего станка. Так как эти лимбы никогда не соответствуют действительности, проточив пилу, проверьте угломером получаемый реальный угол. Если он вас не устраивает, чуть измените в необходимую сторону установку угла. Снова проточите пилу и проверьте получаемый угол. И так до тех пор, пока не получите необходимый угол. Желательно это делать кругом с большой твердостью, чтобы за время установки круг не терял своей формы. Иначе вам придется его править и тем самым сбить предварительные установки. После того как вы получили на пиле необходимый угол, сделайте заметку рисккой на станке. Она вам потом пригодится при новых переустановках на другие углы.

- Все движущиеся части должны иметь минимальные люфты, а лучше, чтобы их не было совсем, иначе будут ускоренно разбиваться профиль зубьев и заточный круг.
- Охлаждающая жидкость должна подаваться таким образом, чтобы омывался весь затачиваемый зуб,

иначе обязательно будет поджигаться та часть зуба, куда жидкость не попадет.

- Заточный круг должен быть установлен нужного размера и достаточной твердости, чтобы его профиль не изменялся хотя бы один полный проход, иначе пила по всей длине будет иметь разный профиль зуба.
- Во время заточки нельзя менять регулировки заточного круга, пока не будет проточен полный проход, иначе в местах перехода получится разный профиль и при последующих проходах круг будет либо жечь профиль, либо проходить, не касаясь его.

Настройка заточного круга производится двумя винтами:

- винтом толкателя, регулирующим врезание по передней кромке и прохождение профиля зуба;
- винтом, регулирующим глубину врезания.

После подготовки заточного круга установите пилу и, прокрутив круг рукой или на минимальной подаче, проверьте, насколько точно он идет по

профилю. При необходимости снова допрофилируйте круг.

После окончания работы необходимо очистить от грязи, металлических опилок и ржавчины механизм зажима пилы, поддон для охлаждающей жидкости; проверить уровень жидкости и при необходимости добавить ее; протереть весь станок.

Основная причина неверной заточки ленточной пилы – это потеря заточным кругом своей формы.

Если техническую проблему можно решить с помощью качественного изготовления самого станка (например, фирма Vollmer производит очень хорошие станки), если инструментальную проблему как-то можно решить путем правильного подбора заточного круга, то проблему формирования профиля заточного круга нельзя хорошо решить даже теоретически.

Только очень опытные заточники или люди с внутренним чутьем могут приблизиться к пониманию и максимально точному выполнению профилирования торца заточного круга. Поясню это на примере. Проведите на листе бумаги горизонтальную линию. Теперь от этой линии в правую сторону на глазок проведите две вертикальные линии: одну под углом  $10^\circ$ , а вторую через 3 мм под углом  $40^\circ$ . Теперь соедините левую линию с горизонтальной прямой через радиус 1,5 мм, а правую линию – через радиус 1–2 мм. Сделайте это несколько раз и проверьте с помощью транспортира, что у вас получилось. Для наглядности можно эти листы совместить. Учтите, что расхождение данных всего на  $0,5^\circ$  уже ведет к неточному протачиванию профиля. А неточное соединение левой прямой ведет еще и к изменению шага пилы. Теперь представьте, что заточник все это должен делать не на бумаге, а на вращающемся круге, где выдержать точно размеры еще сложнее. Но его мало сформировать один раз. Необходимо, чтобы и при повторной заточке после пиления профиль торца круга был точно такой, как при предыдущей заточке, что практически невозможно. Поэтому не столь важно, какого качества кругом вы ведете заточку. Даже если у вас очень хороший круг и вы сможете проточить им без дополнительного допрофилирования комплект пил на целую смену, вы практически никогда не сможете

повторить в точности этот же профиль торца круга при следующей заточке, а значит, не сможете точно проточить профиль зубьев пилы после ее затупления. Теперь вы понимаете, почему точное формирование торца профиля круга не просто сложная, а чрезвычайно сложная задача. Чтобы хоть как-то облегчить ее решение, можно точить бакелитовыми армированными кругами толщиной 3–4 мм. Но их сложно найти нужного качества изготовления.

Поэтому за профилем круга нужно следить очень тщательно. Иначе это приводит к следующим изменениям в теле пилы:

- Изменению радиуса у основания зуба, что влечет за собой изменение шага и невозможность уже на следующем проходе нормальной заточки пилы. Круг начинает неравномерно врезаться в переднюю грань, не задевая заднюю, или наоборот, то есть становится невозможно протачивать полный профиль пилы сразу. Заточник уже за два-три прохода старается проточить хотя бы режущие кромки зубьев, при этом в месте перехода возникает микрогорб или микровадина, которые приводят к возникновению микротрещин, а также не снимаются уже возникшие при пилении микротрещины, что ведет к преждевременному разрыву пилы по телу.
- Изменению угла заточки, высоты зуба, формы впадины, которые влияют на производительность пилорамы и качество получаемого пиломатериала.

Заточный круг должен иметь вид, как показано на рис. 1а. Толщина – 5–8 мм. Но на практике работать с таким профилем очень тяжело. Мы рекомендуем использовать круги с профилем, как на рис. 1б. Толщина – 3–4 мм. Тогда заточнику не надо будет очень часто формировать профиль заточного круга, а лишь изредка чуть подправлять его. Это значительно упрощает работу заточника.

Как будет показано ниже, в процессе заточки может участвовать только 3–4 мм толщины заточного круга. Большая толщина нужна, только если у вас идеальный станок. Но такого в природе не существует. А также если

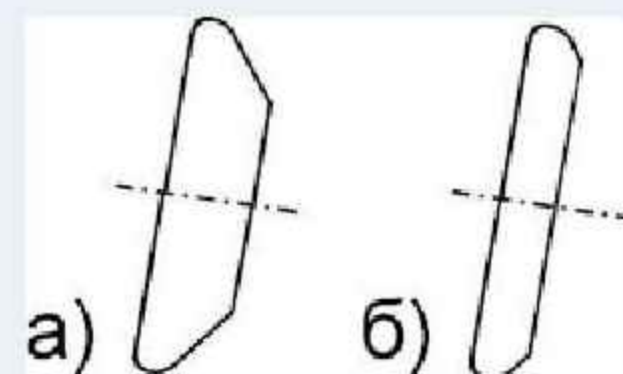


Рис. 1. Вид заточного круга

вы хотите вести заточку на ускоренных подачах зуба, тогда круг не будет искривляться и прогибаться. Но при этом вы практически гарантированно получите крупные риски и прижоги и тем самым сильно укоротите жизнь пиле, да и едва ли сможете хорошо пилить. Время проточки одного целого прохода пилы длиной 4 м должно быть 10–15 мин. Как минимум нужны два прохода: первый – заточка, второй – чистовой для снятия рисок.

На практике редко получается хорошо проточить пилу за один проход. Чаще необходимы два-три. Так что, если теперь заточник вам скажет, что он через 15 мин принесет заточенную пилу, вы можете представить, какого качества она будет.

Возможные нарушения формы торца заточного круга и получаемый при этом профиль зуба пилы показаны на рис. 2.

Под номерами 1–7 красной пунктирной линией показан образцовый профиль, сплошной линией – получаемый.

1. Правильная форма торца – идеальный вариант получаемого профиля зуба.
2. Стачивание во время заточки переднего радиуса. Происходит изменение радиуса впадины с последующим изменением шага пилы.
3. Слишком маленький или отсутствующий радиус левой части. Во время заточки не формируется передний радиус зуба. Это ведет к изменению шага пилы, а также к увеличению напряжения во время пиления у корня зуба, что приводит к возникновению микротрещин и ускоренному разрыву пилы в этом месте. Такая форма торца круга может получаться при начальном формировании или в процессе заточки.
4. Неправильная подготовка правой части. Снято слишком мало. Во время заточки будет увеличиваться

впадина, зуб будет укорачиваться и поджигаться на выходе. Такое состояние заточного круга может получиться и в процессе заточки.

5. Неправильная подготовка правой части. Снято слишком много. Во время заточки ход заточного круга будет меньше впадины, то есть не будет протачиваться задняя часть зуба.
6. Неправильная подготовка правой части – угол больше заднего угла зуба. Во время заточки не будет протачиваться задняя часть впадины, так как правый торец круга быстрее упрется в заднюю часть зуба, чем до нее дойдет правый радиус. Зуб будет укорачиваться и поджигаться на выходе.

7а. Неправильная подготовка правой части – задан угол меньше заднего угла зуба. Круг практически точно проходит по профилю зуба.

Как видно из приведенных выше примеров, идеально подготовить заточный круг из-за проблем с правой частью практически невозможно. Поэтому надо стараться формировать рабочую поверхность так, как показано в пункте 7а. Круг нужной твердости при таком профиле позволит заточнику протачивать до правки несколько пил, количество которых зависит от толщины снимаемого материала. Но при этом за работой круга все равно надо следить, так как по мере стачивания торца круга угол правой части будет увеличиваться и круг необходимо допрофилировать.

Если же сразу поставить круг толщиной 3–4 мм (пункт 7б), допрофилирование правой части практически не понадобится, необходимо следить только за левой частью, а это значительно упрощает процесс формирования профиля торца.

Нужно также снимать за один проход такое количество металла, чтобы не происходило прижигание тела или режущей кромки пилы. Иногда даже при небольшом снятии металла все равно появляется чернота. В этом случае надо очистить заточный диск при помощи правочного карандаша от налипших частиц металла и снова проточить пилу.

Нельзя оставлять также большие риски, надо обязательно пройти еще один круг и сошлифовать их.

Итак, необходимо обязательно придать торцу заточного круга правильную форму и точить пилу только по всему профилю зуба, используя круг потверже, снимать за один проход как можно меньше металла, чтобы не получались прижоги, точить пилу за несколько проходов, так, чтобы в конечном итоге остались еле заметные белые риски. Профиль зуба должен быть одинаков на всей длине пилы и соответствовать образцу.

Пила должна устанавливаться на станок чистой и нержавеющей. В противном случае толкателю может не хватить усилия для протягивания пилы и заточный круг попадет на зуб. Зуб будет испорчен. При сильном врезании может расколоться и круг.

Все время заточки пила должна быть поджата, а механизм поджатия

чистым. Сила прижима должна быть такой, чтобы толкатель проталкивал зуб с небольшим напряжением, но так, чтобы двигатель не притормаживал. Если пила будет зажата слабо, она может отойти назад за уходящим толкателем или вперед от усилия заточного круга. Результат будет такой же, как и в предыдущем параграфе.

Если есть сомнения в умении вашего заточника правильно точить пилу, вы можете проверить его работу в течение нескольких минут.

Надо взять любую пилу, подготовленную к работе, и посмотреть на нее сверху зуба, там, где проходил заточный круг. Торец должен быть одинакового серебристого цвета. Если впадина более темного цвета, значит, она не протачивалась. На торце не должно быть никакой черноты. Если чернота имеется, то при работе в теле на этих местах ускоренно возникают микротрещины, что ведет к разрыву пилы. Тем более не должна быть подожжена режущая кромка, так как в этом случае она моментально затупится и пила перестанет пилить, то есть пойдет волна. Допускаются только еле видимые белые риски.

Также надо проверить форму зуба по образцу, который должен находиться у заточника. Такой кусок ленты всегда можно получить на фирме, у которой вы приобрели ленту.

Если вы уже устали читать, как правильно точить первым способом, а хотите просто работать и получать прибыль, не думая постоянно обо всех этих проблемах, то вам подойдет только второй способ заточки пилы.

## ЦЕЛИКОМ И СРАЗУ

Если вы внимательно прочитали, как идет работа первым способом, то должны были понять, насколько действительно сложно качественно заточить пилу.

Идут постоянные разговоры, что быстро и хорошо пилить узкими ленточными пилами невозможно. Пилы быстро рвутся. Для правильной их подготовки практически невозможно найти заточника. Пиломатериал на выходе получается с большой волной, что сводит на нет все преимущества тонкого пропила.

Так вот, чтобы кардинально решить сразу все эти проблемы, фирмой Wood-Mizer был предложен способ не последовательного протачивания каждого зуба пилы, а сразу целиком

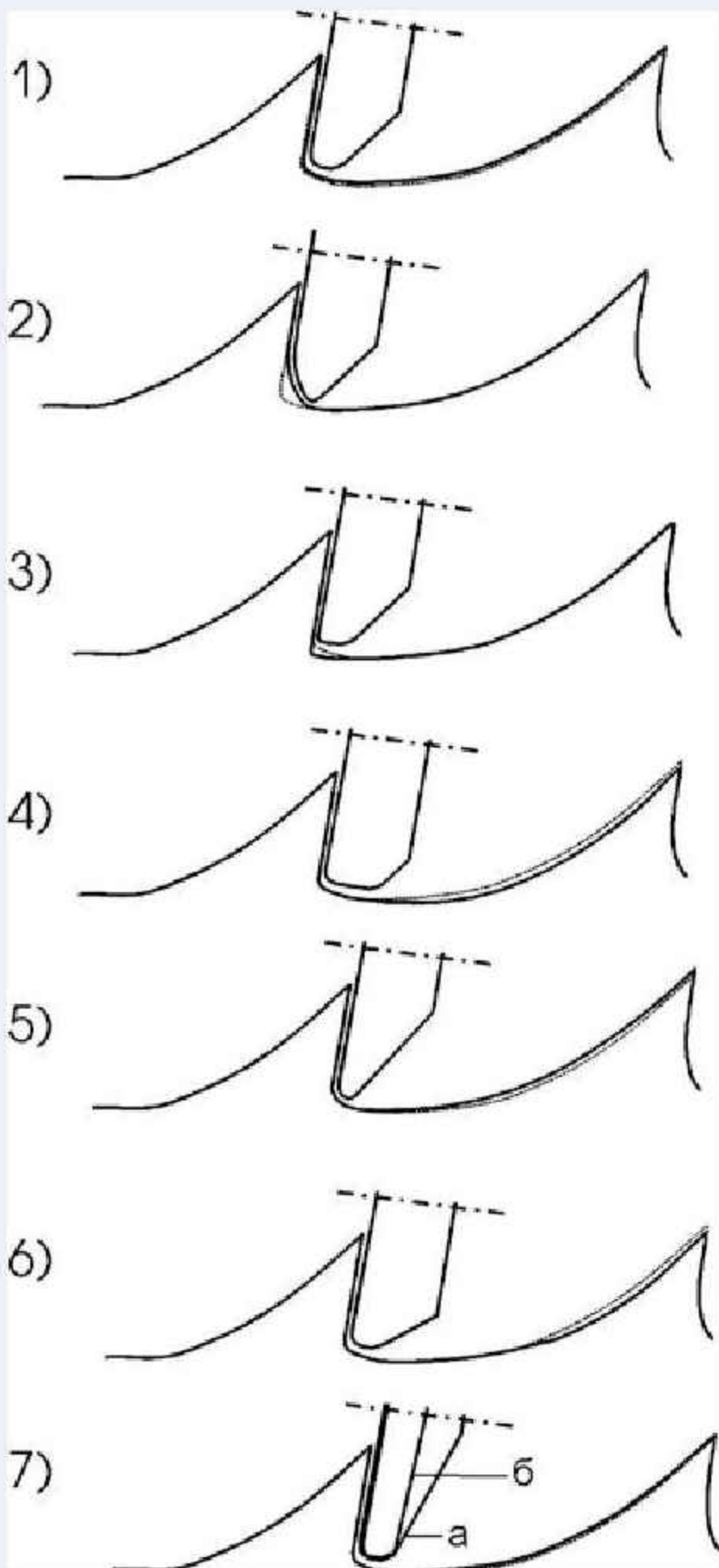


Рис. 2. Профили торца заточного круга

всего профиля зуба только одним вхождением в него специального профильного диска.

Этим способом решаются сразу три основные проблемы:

1. Не надо искать высококвалифицированного заточника – на таком станке за один проход с заводским качеством может заточить пилу практически любой человек. Ему необходимо только подвести диск к пиле. Все остальное станок делает сам, что дает возможность максимально исключить влияние человеческого фактора на качество результата.

Если профиль зуба пилы не соответствует профилю заточного диска, то сначала за два-четыре прохода формируются профили зубьев, углубляясь диском за один проход не более чем на 0,1 мм. Дальнейшие заточки идут в обычном порядке.

2. Ленточные пилы работают в два-три раза дольше, так как пила по всей длине получается с полностью проточенным и абсолютно одинаковым профилем каждого зуба без прижогов, микронеровностей и рисок, то есть без точек напряжения.

3. Пилорама может работать со своей максимальной производительностью, так как пила по всей длине получается с одинаковым на каждом зубе передним и задним углами.

Но, несмотря на все перечисленные плюсы, этот способ заточки долго практически не применялся на пилорамах.

Это происходило по следующим основным причинам:

1. Очень высокая цена. Поэтому такой станок покупали в основном сервисные центры.

2. Не очень удобные технические решения самого процесса заточки. Требовалось обязательно теплое помещение, специальное масло, только с которым мог работать слабый масляный насос. Это масло при интенсивной заточке начинало подгорать, поэтому требовалась обязательная вытяжка и многое другое.

3. Но самым большим ограничением была невозможность затачивания профилей пил других, кроме Wood-Mizer, производителей, так как фирма Wood-Mizer делала профильные диски только для своих пил. Других же производителей боразоновых заточных дисков тогда не было.

Одним из первых, восемь лет назад, такой станок приобрел и наш сервисный центр. На тот момент это все равно был лучший станок для заточки ленточных пил. К сожалению, фирма за прошедшие годы практически ничего не изменила в его конструкции.

Этот станок работает у нас и сейчас. Вот только «родная» у него осталась лишь станина (фото 1).

Только в последние два-три года стали появляться станки других производителей для заточки пил данным способом. По цене и получаемому результату они сильно отличаются друг от друга. Чтобы разобраться в

этих отличиях, подробнее расскажу о каждой группе.

**1. Дешевая группа** (цена станка – 15–35 тыс. рублей). Некоторые производители классических заточных станков просто меняют фазы движения на кулачке. Теперь диск уже движется не вдоль зуба, а только вверх-вниз. Это дало им возможность при установке профильного диска вести заточку всего зуба сразу. Но никто из них не понимал, что для заточки пилы профильным диском нужно не только поменять фазы движения кулачка, но и сделать весь станок по другому классу точности. На этом уже попались многие из обратившихся к нам за помощью. Поэтому хочу предупредить сразу о бессмысленности приобретения таких станков. Самое страшное для диска – это люфты станка. Если они есть (а они есть на всех обычных заточных и соответственно остаются на тех заточных станках, которые просто, с помощью другого кулачка, пытаются переделать под работу с эльборовыми дисками), тогда диск

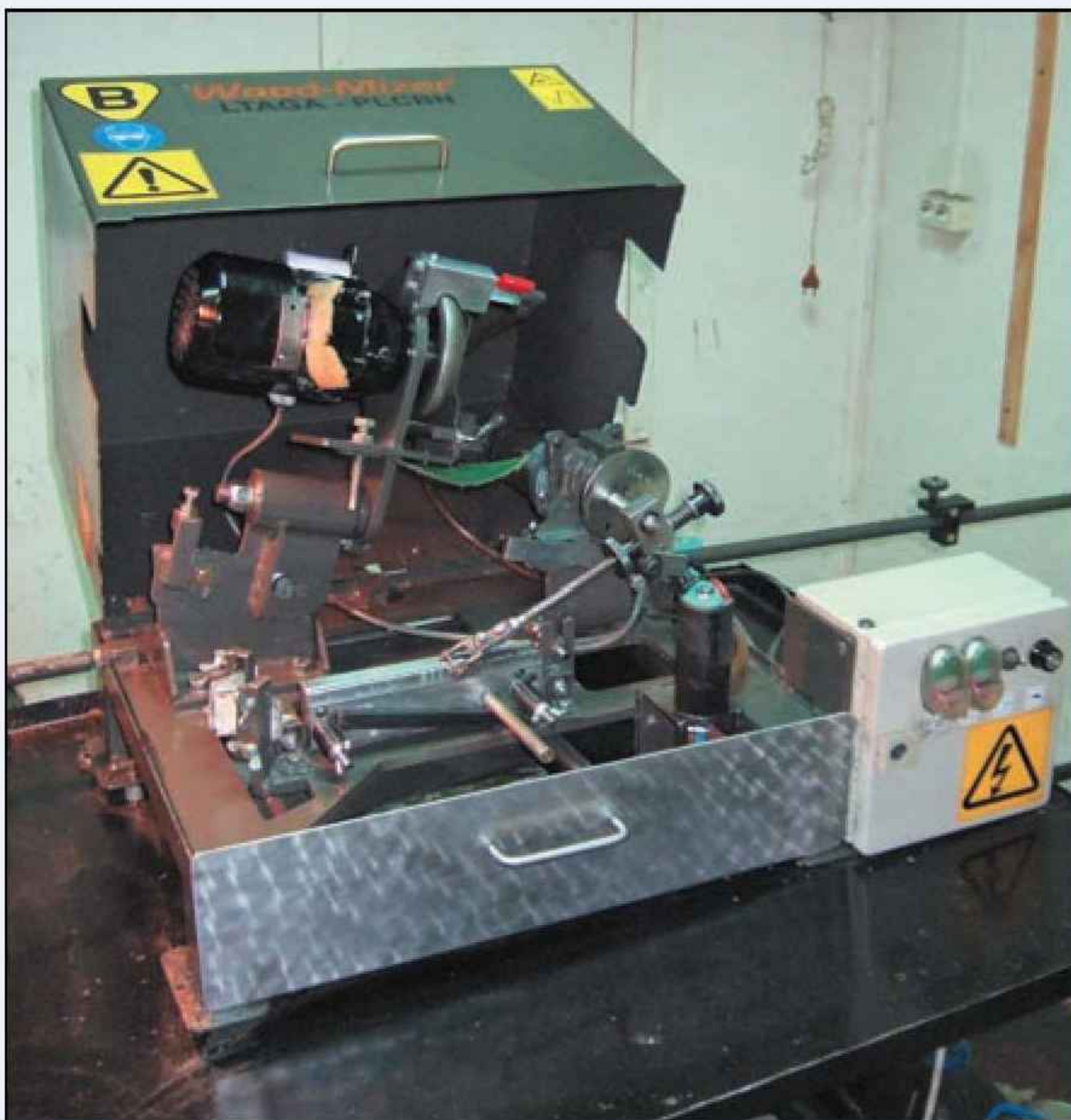


Фото 1. Станок Wood-Mizer

начинает непредсказуемо бить то по передней грани, то по задней, а соответственно и разбивать профили зубьев пилы. Затем уже острые кончики зубьев начинают резать диск, в несколько раз сокращая срок его службы.

Люфт может испортить диск уже после 500 м. Так и получается у тех, кто уже приобрел такие станки. Сначала заточка идет хорошо, но очень быстро дорогой заточный диск становится неработоспособным (у него просто срезается до основы передняя

часть или прорезается риска). Нужно покупать новый диск, что становится уже экономически невыгодно.

На рис. 3 показаны фазы движения профильного диска. Он должен входить в профиль зуба весь сразу и точить всей плоскостью. Толщина нанесенного слоя эльбора составляет всего 0,25 мм. Но этого слоя вполне достаточно для долгой нормальной работы. Если же передняя часть диска при входе в профиль врезается в вершину зуба (рис. 4), то острые режущие кромки зубьев относительно быстро пробивают в покрытии риска или вообще сдирают его в этом месте полностью до основы, делая диск неработоспособным. При этом происходит еще и разбивание профиля зуба.

**2. Дорогая группа** (цена станка – 95–120 тыс. рублей). Это те производители, которые просто копировали вудмайзеровский станок. При этом станок получался у них по цене оригинала, а качество изготовления такое же или даже хуже. При таком варианте, как мне кажется, уж лучше приобрести проверенный оригинал. Впрочем, это уже решать вам.

**3. Станок фирмы «Вестрон-А»** (цена – 80 тыс. рублей) (фото 2). Я выделяю его, потому что станок изначально делался не для продажи. Просто вудмайзеровский станок по приведенным выше причинам нас не устраивал. Мы сделали для заточки в нашем сервисном центре станок, в котором убрали все, что мешало качественной работе на вудмайзеровском станке, и добавили в него все, чего, с нашей точки зрения, там не хватало. То есть мы для себя сделали станок, по максимуму удобный и надежный. И только когда наши клиенты стали просить сделать станок и для них, мы решили пустить его в продажу.

Как дополнение к общему перечню могу сказать, что, проведя обзор данного способа заточки ленточных пил, ГК «Глобал Эдж» («Тул Лэнд») для нормальной работы потребителям своих пил рекомендует замену обычных заточных на заточный станок «Вестрон-А». Представители фирм Lenox, Simonds и Hakansson дали своим дилерам такие же рекомендации.

Особенно актуальна заточка этим способом при работе пилы на ленточно-делительных станках, так как пила там в отличие от пилорам все

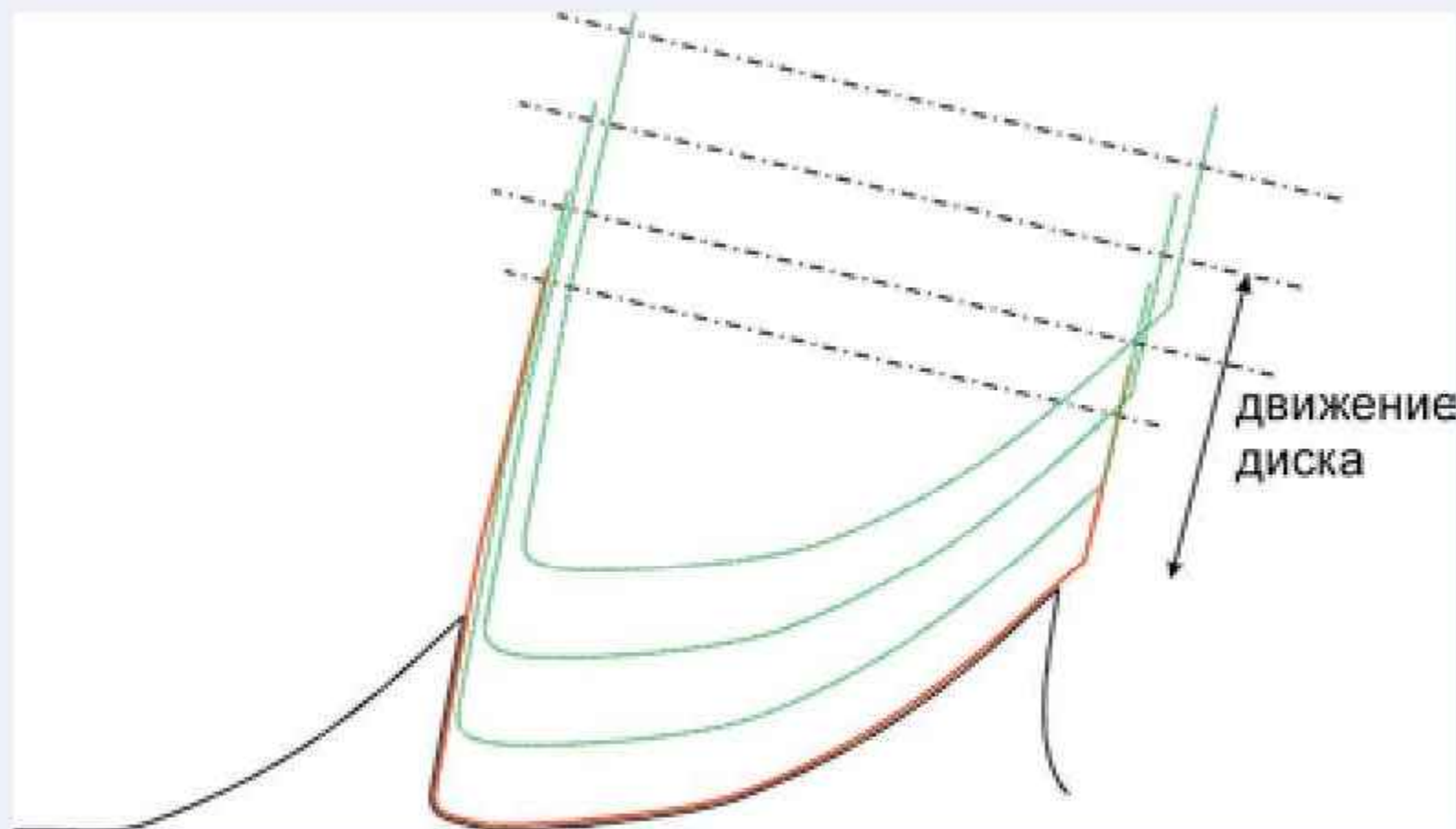


Рис. 3. Фазы движения диска



Рис. 4. Неправильный вход диска



Фото 2. Станок «Вестрон-А»

время работает, без остановки, и любые непроточенные точки напряжения там сказываются гораздо быстрее.

Впрочем, данный способ заточки теперь уже экономически выгоден и при подготовке пилы даже на одной пилораме.

Вот примерный экономический расчет окупаемости, предоставленный нам владельцем одной из пилорам.

*Обычный заточный станок. Примерная стоимость – 25 тыс. рублей.*

Прямые потери:

- Зарплата заточника – примерно 10 тыс. рублей в месяц. Для подготовки на одну смену 10 пил требуется полный рабочий день.
- Малый ресурс пилы – распил приблизительно 15–25 м<sup>3</sup> кругляка на обрезной пиломатериал.
- При плохом или среднем качестве подготовки пилы производительность пилорамы по распилу древесины на обрезной пиломатериал обычно составляет 0,2–0,5 м<sup>3</sup> в час кругляка, то есть примерно 100 м<sup>3</sup> кругляка в месяц.

- За месяц в среднем расходуются пять пил. При средней цене пилы 800 рублей затраты на них составят 4000 рублей.

- Средний распил 20 м<sup>3</sup> умножаем на количество пил (5 шт.), получаем 100 м<sup>3</sup>.

- Примем среднюю получаемую прибыль с 1 м<sup>3</sup> обрезного пиломатериала равной 400 рублям, при среднем или плохом качестве поверхности и соответственно не самой высокой цене на пиломатериал.

Прибыль за месяц составит 400 x 100 = 40 тыс. рублей.

**Итого:** чистая прибыль за месяц составит 26 тыс. рублей в месяц: 40 тыс. рублей – 10 тыс. рублей (зарплата заточника) – 4 тыс. рублей (стоимость пил).

А сколько нервов это будет стоить, знаете только вы!

*Заточный станок с профильным кругом. Стоимость – 60 тыс. рублей.*

- Для подготовки на одну смену 10 пил необходимо 60–90 мин. Не требуется дополнительный человек. Пилы легко может подготовить владелец пилорамы или рамщик.

- Ресурс пилы – распил приблизительно 40–60 м<sup>3</sup> и более кругляка на обрезной пиломатериал.

- Производительность пилорамы по распилу древесины на обрезной пиломатериал обычно составляет 0,8–1 м<sup>3</sup> в час кругляка, то есть приблизительно 200 м<sup>3</sup> кругляка в месяц.

- За месяц в среднем расходуются пять пил. При средней цене пилы 800 рублей затраты на них составят 4000 рублей.

- Примем среднюю получаемую прибыль с 1 м<sup>3</sup> обрезного пиломатериала равной 450 рублям, при хорошем качестве поверхности и соответственно высокой цене на пиломатериал.

Прибыль за месяц составит 450 x 200 = 90 тыс. рублей.

**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 неснятым 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.

**Итого:** чистая прибыль за месяц составит 86 тыс. рублей; 90 тыс. рублей – 4 тыс. рублей (стоимость пил).

При спокойной работе производства!

Получаем разницу прибыли за месяц: 86 тыс. рублей – 26 тыс. рублей = 60 тыс. рублей.

Разница в цене станков: 60 тыс. рублей – 25 тыс. рублей = 35 тыс. рублей.

Таким образом, вы уже за первый месяц работы окупаете заточный станок с профильным кругом и дальше только увеличиваете свою прибыль.

Расчет сделан приблизительно. Но он опирается на опыт реальной работы. Свой конкретный расчет вы можете сделать самостоятельно.

## ЗАТОЧНЫЕ ДИСКИ

Иногда возникает путаница, чем отличается боразон от эльбора.

Боразон – технический кубический нитрид бора (b-BN) – был впервые получен в 1957 году. В 1969-м «Дженерал

Электрик» зарегистрировала торговую марку «Боразон» для кристалла.

Эльбор – технический кубический нитрид бора (b-BN). Эльбор был синтезирован в 1959 году коллективом ученых Института физики высоких давлений (ИФВД) АН СССР. С 1964 года организовано промышленное производство эльбора и инструментов из него.

Таким образом, это один и тот же материал, но получаемый разными способами в разных странах. Считается, что российский эльбор по своей структуре обладает лучшими шлифовальными свойствами.

Мы смогли в этом убедиться, когда стали сами изготавливать диски практически для всех существующих профилей ленточных пил. Ресурс наших дисков оказался в несколько раз выше родных американских. Хотя, конечно, для получения максимального результата мало только использовать российский эльбор, необходимо также правильно подобрать и много других параметров, таких как качество и размер зерна, форма связки, расположение зерен в связке, количество

слоев, расположение зерен между слоями и т.д.

На сегодняшний день, работая с дисками разных фирм, мы получили средний ресурс:

- Wood-Mizer –  $\approx 5-7$  км;
- польские, турецкие и другие неизвестные –  $\approx 2-4$  км;
- российские производства «Вестрон-А» – 7–10 км и более.

В заключение хочу повторить то, с чего начал эту статью. Любые станки покупаются для получения с их помощью прибыли. Все хотят поставить оборудование и работать без лишних проблем. Но редко кто действительно знает, с чем придется столкнуться после установки основного оборудования. Прочтя эту статью, вы получили полное представление о всех плюсах и минусах двух способов заточки ленточной пилы. Теперь на основе этих знаний вы уже сможете самостоятельно сделать грамотный выбор.