

КОМПАНІЯ  
**ТОРА**  
ЯКІСТЬ ЗАПОРУКА УСПІШНОСТІ

ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИБОРУ ТА  
ЕКСПЛУАТАЦІЇ СТРІЧКОВИХ ПИЛ ДЛЯ  
ПИЛОРАМ





## СТРІЧКОВІ ПИЛИ ПО ДЕРЕВУ ДЛЯ ПИЛОРАМ

Головною відмінністю стрічкових полотен для пилорам є широкий корпус. Ширина таких пил варіюється від 27 до 51 мм. Пили використовуються на мобільних стрічкових пилорамах, які використовуються для первинної обробки лісу. На відміну від дискових пил, спроможність стрічкових різати деревину, не залежить від вологості і кондицій деревини.

Як і більшість деревообробних пил, мають великий крок зуба, який забезпечує легке і швидке виведення стружки з місця різі. Втім, високі навантаження на ріжучу кромку інструменту призводять до регулярної необхідності відновлення розведення і заточення леза.

Саме цим зумовлене глибоке гартування зуба. Окрім суттєвого збільшення твердості, воно сягає самого корпуса пили і робить можливим багаторазове її переточення. Однією із головних переваг стрічкових пил для пилорам є їх невибагливість до сервісу. Переточення зуба можна здійснювати безпосередньо на підприємстві, а за умови дотримання базових норм зберігання та використання, полотна демонструють прийнятний рівень зносостійкості.

## ЗМІСТ

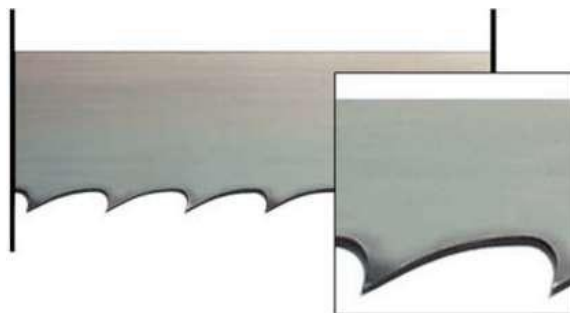
<b>ОСНОВИ ВИБОРУ СТРІЧКОВИХ ПИЛ ДЛЯ ПИЛОРАМ</b>	
Матеріали виготовлення стрічкових пил для пилорам	4
Геометрія стрічкових пил для пилорам	5
Основні критерії вибору стрічкової пили	6
Вторинні критерії вибору стрічкових пил для пилорам	7
Розведення стрічкового полотна	8
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ СТРІЧКОВИХ ПИЛ ДЛЯ ПИЛОРАМ</b>	
Правила встановлення стрічкової пили	9
Обкатування та притирання полотна	12
Швидкість різання	12
Інтенсивність подачі	12
Обслуговування стрічкового полотна	13
<b>ПОШИРЕНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ</b>	

## ОСНОВИ ВИБОРУ СТРІЧКОВОЇ ПИЛИ ДЛЯ ПИЛОРАМИ

### Матеріали виготовлення стрічкових пил для пилорам

#### Вуглецева сталь

Стандартний і найбільш поширений сплав для стрічкового інструменту по дереву. Підходить для більшості типів і кондицій деревини. Пила з такого матеріалу має оптимальний баланс між твердістю та пластичністю, що виливається у високий рівень опору механічним та термічним навантаженням і гарній оброблюваності. Інструмент краще піддається гартуванню, легше розводиться і заточується. Окрім того, перегинаючись під час роботи через шківи, полотно менш схильне до розтріскування і пошкодження.



Таким чином, пили із вуглецевої сталі у разі коректної їх обробки поєднують у собі оптимальні для деревообробки показники пластичності і твердості, що виливається у високому рівні ресурсу. Вважаючи відносно низьку вартість матеріалу, пила має невисоку ціну різу, за умови коректних режимів роботи верстату і обслуговування полотна.

Недоліком такого матеріалу є суттєве зниження продуктивності та ресурсу при спробі різання дуже твердого (екзотичного, тропічного) дерева, або деревини у поганій кондиції (мерзле, з аномальними ущільненнями або металевими фрагментами.)



#### Біметалева сталь

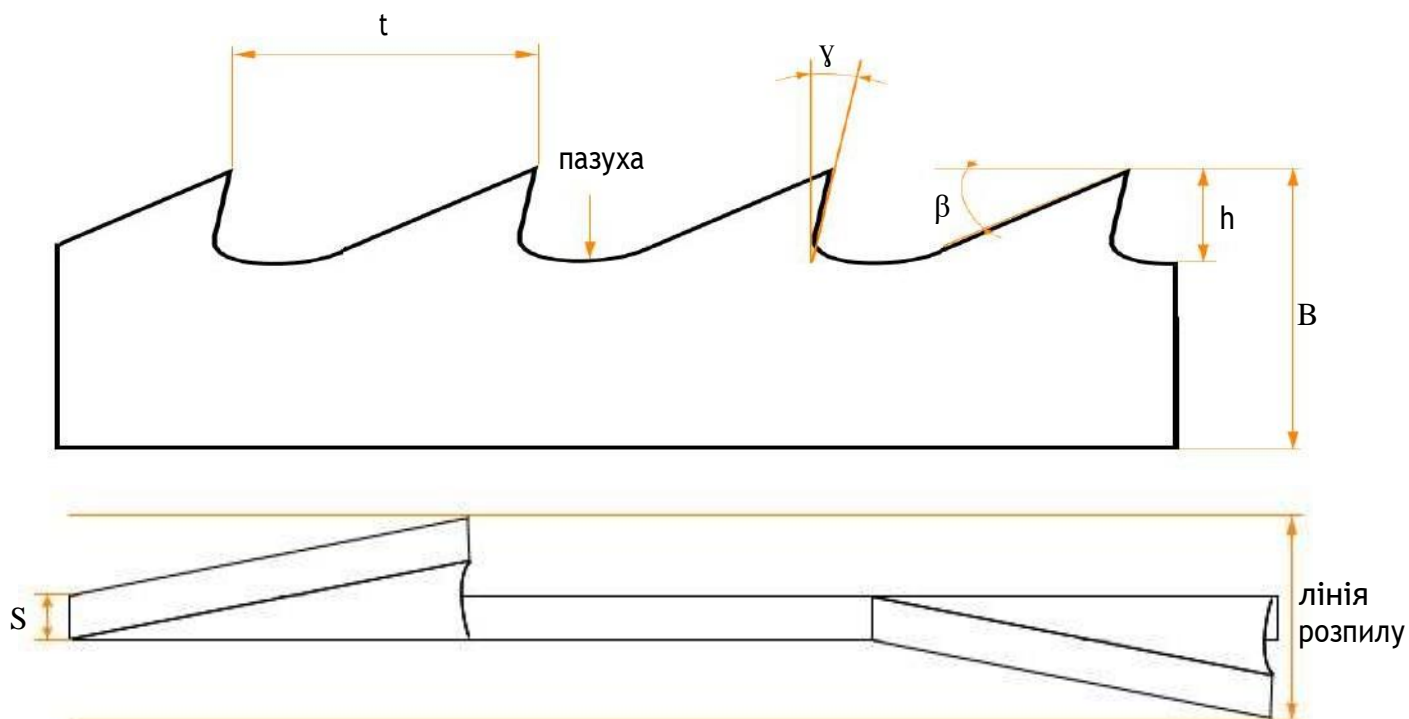
Отримується шляхом зварювання спинки з пружинної сталі і ріжучої кромки зі швидкорізальної (HSS) сталі. Пила, як і вуглецева, має оптимальне співвідношення пластичності і твердості, але значно перевершує останню у ресурсі та зносостійкості. Демонструє максимальну продуктивність під час різання дерева з високою щільністю, мерзлої або деревини з металевими фрагментами.

Але слід розуміти, що використання біметалевих пил є доцільним лише при умові різання особливо проблемних сортів та порід дерева. Обробка стандартної деревини біметалічними полотнами не виправдовується у практичному та економічному планах — при такій же потребі у сервісних послугах, як і вуглецеві полотна (зокрема — у переточуваннях), пила швидко втрачає шар швидкорізальної сталі, після чого її виробнича ефективність зникає.

## Геометрія стрічкових пил для пилорам

Стрічкові полотна для пилорам потребують частих переточувань, тому за для прискорення цього процесу, більшість виробників, випускають полотна з універсальним профілем Wood-Mizer, котрий дозволяє заточити зуб з одного підходу.

Для попередження перегрівання і вклинювання у дерево, зуби стрічкових пил розводяться у різні боки. Детальніше про заточення та розведення читайте у відповідних розділах.



Опис:

$B$  (мм) – ширина полотна (довжина відрізка перпендикулярного прямим, утвореним лініями спинки та верхівок зубів полотна);

$S$  (мм) – товщина корпусу полотна;

$t$  (мм) – крок зуба стрічкової пили. Вимірюється у відстані між верхівками двох сусідніх зубців;

$h$  (мм) – висота зуба (довжина відрізка перпендикулярного прямим, утвореним лініями найглибших точок пазухи та верхівок зубів полотна);

$\gamma$  (°) – передній кут зуба, або кут атаки (кут, утворений лінією перпендикулярною спинці полотна та передньою поверхнею зуба);

$\beta$  (°) – задній кут зуба (кут, утворений лінією верхівок зубів полотна та задньою поверхнею зуба);

пазуха – ділянка зуба, утворена суміжними вістрям та спинкою двох сусідніх зубців;

лінія розпилу – товщина корпусу полотна з урахуванням його розведення.

## Основні критерії вибору стрічкової пили

Можна поділити на основні та вторинні. До основних відносять показники які відповідають за сумісність пили з верстатом та якість роботи полотна. Вторинні показники є більш детальними параметрами пили, які обираються в залежності від роботи, що виконується та оброблюваного матеріалу.

Основними показниками стрічкового полотна для пилорам є:

1. Ширина стрічки.
2. Товщина полотна.
3. Довжина кільця.
4. Крок зуба.

Ширина стрічки, як власне і її товщина, обирається на основі характеристик шківа. Ширина полотна повинна приблизно дорівнювати ширині шківа. Це зумовлено принципом встановлення його на верстат: ріжуча кромка (починаючи з міжзубної пазухи) +1-3 мм повинна виходити за межі шківа, щоб зберігати розведення. Товщина стрічки прямо пропорційна радіусу шківа: чим він менший – тим менша товщина полотна. Перегинаючись через малий шків, товсте полотно буде зазнавати більших навантажень і почне поступово розтріскуватись. Але, слід мати на увазі, що цей показник має безпосередній вплив і на якість роботи пили. Так, товще полотно, хоч і формує більшу кількість відходів, формує більш пряму та рівну лінію розпилу.

Рекомендації до вибору оптимальної товщини стрічки для пилорами	
Радіус шківа (мм)	Товщина полотна (мм)
457-610	0,8
610-762	0,9
< 762	1,10 1,30 1,60

Довжина кільця також формується на базі характеристик верстату. Зазвичай, виробник обладнання вказує потрібний параметр у технічній документації, але цю величину можна обчислити і за відсутністю даного параметру за допомогою наступної формули:

$$(R_1 \times 3,1416) + (R_2 \times 3,1416) + (2 \times D)$$

де  $R_1$  і  $R_2$  – радіус першого та другого шківа (мм);  
 $D$  – відстань між центральними точками шківів (мм).

Крок зуба – кількість зубів пили у межах одного дюйму (25,4 мм). Хоча більш поширеним визначенням є відстань у мм між верхівками двох сусідніх зубів. Обирається в залежності від особливостей оброблюваного дерева. Поширеним стандартом є крок зуба 22 мм.

**УВАГА!** Більшість необхідних вимог до вибору стрічкового полотна вказано у рекомендаціях виробника пилорами, саме їм слід приділяти найвищий рівень уваги.



## Вторинні критерії вибору стрічкових пил для пилорам

Вторинні показники мають безпосередній вплив на сам процес та на якість роботи полотна. Вони обираються в залежності від стилю роботи та оброблюваного дерева. До них відносять:

1. Форму зуба.
2. Геометрія зуба.
3. Тип розведення.
4. Кут розведення.



Зуби стрічкових пил для пилорам мають форму Hook, але зважаючи на постійну необхідність полотен у регулярному переточуванні, їх архітектура була змінена, для забезпечення можливості швидкого обслуговування. Загалом, форма зуба Hook, пристосована для високопродуктивного різання деревини. Агресивний кут нахилу у поєднанні з вмістовною пазухою, дозволяє пилі швидко занурюватися у дерево і різати його уздовж та поперек волокон на високих швидкостях подачі.

Саме геометрія зуба (передній та задній кут нахилу), забезпечує можливість швидкого переточування. Завдяки їй, сучасне заточне обладнання може заточити і відшліфувати ріжучі крайки за один захід.

Співвідношення певного кута передньої та задньої поверхні зуба має вплив на форму зуба та міцність пазухи, тож вибір геометрії зуба має суттєвий вплив на якість обробки деревини.

Стандартним профілем ріжучої кромки є позитивний нахил (в бік різання) зуба  $10^\circ$  і задній кут у  $30^\circ$  градусів. Така комбінація є прийнятною для більшості стандартних типів та кондицій дерева і є найпоширенішою.

В залежності від твердості дерева, геометрія зуба повинна змінюватися. Оскільки різання м'якого дерева відбувається на підвищених подачах, і формує велику кількість стружки, то зуб має мати агресивний ( $10-15^\circ$ ) кут нахилу і мати містовну пазуху  $> 30^\circ$ .

Під час обробки твердої та екзотичної деревини, навпаки, за рахунок збільшення заднього кута ( $< 30^\circ$ ) зменшується і пазуха, а передня поверхня зуба нахилиється на  $5-7^\circ$ . Таким чином, стрічкова пила для різання твердого дерева має масивний зуб та невелику пазуху для максимально довгого збереження ресурсу стрічки.

Більш детальні вимоги до необхідної геометрії зуба (в залежності від оброблюваного матеріалу) шукайте нижче.

## Розведення стрічкового полотна

Формують для полегшення виведення стружки із зони різання, збереження ресурсу полотна і зниження вірогідності його вклинювання або розриву під час роботи. Суть процедури полягає у відхиленні зубів в різні боки. Це дещо збільшує лінію розпилу, але перешкоджає швидкому руйнуванню інструмента.



Racker - стандартний тип розведення для стрічкових полотен для пилорам. Зуби такої пили відхилені в різні боки (праворуч – ліворуч), але між ними міститься нерозведений, зачисний зуб. Така конфігурація є відмінним вибором під час поздовжнього різання дерева на підвищених швидкостях подачі.

Більшість сучасних стрічкових пил постачаються вже розведеними, але під час експлуатації розведення втрачається. При відновленні розведення зубців слід уважно стежити за тим, щоб відхилення кожного зуба в боки було однаковим. В інакшому разі пила не буде формувати пряму лінію розпилу.

Важливо пам'ятати, що в залежності від типу деревини, що оброблюється, слід підбирати ступінь відхилення зуба. Так, для твердих сортів дерева, розведення повинно бути незначним і навпаки – для м'якого дерева.

Залежність параметрів пили від типів деревини			
Тип деревини	Параметри пили		
	Кут заточення	Висота зуба	Розведення
М'які листяні породи	10-16	4,8	0,54-0,66
М'які хвойні породи середня смолистість	10-15	4,8	0,52-0,66
М'які хвойні породи висока смолистість	8-12	4,8	0,50-0,60
Твердолистяні породи	8-12	4,5	0,41-0,46
М'які листяні породи морожені	8-12	4,5	0,46-0,56
М'які хвойні породи середня смолистість морожені	7-10	4,5	0,46-0,56
М'які хвойні породи висока смолистість	10-12	4,8	0,41-0,51
Твердолистяні породи морожені	7-10	4,5	0,41-0,51

Увага! Параметри, вказані в таблиці не є абсолютними і наведені на базі поширених рекомендацій. Слід використовувати їх лише як орієнтир, в залежності від обладнання і роботи, що виконується.



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ СТРІЧКОВИХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ПИЛОРАМ

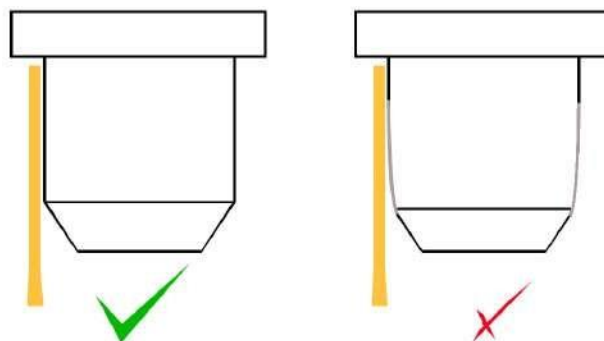
### Правила встановлення стрічкової пили

Правила техніки безпеки є обов'язковими при встановленні пили на верстат. При встановленні та калібруванні полотна, обладнання повинно бути вимкнене та від'єднано від мережі електропостачання. Оператор повинен одягати захисні рукавиці і спецодяг при роботі з інструментом. Не можна братися за ріжучу кромку інструменту!

Незважаючи на високу міцність вуглецевої сталі, вона не пристосована до ударних навантажень, тож ні в якому разі не можна кидати полотно, або здійснювати будь які інші операції, які не входять в експлуатаційну сферу інструменту.

Перед встановленням пили на верстат, необхідно запевнитися у тому, що обладнання в нормі та функціонує. Особливу увагу слід надати:

- 1 Стану роликів, або блоків напрямних. Увесь бруд, тирса та тріски повинні бути видалені. Ні в якому разі не можна допускати наявності чужорідних об'єктів між елементами верстату та пилою. Якщо на верстаті використовуються ролики, вони повинні бути прямими по всій площі. З часом вони набувають конусовидної форми. В такому разі, ролики повинні бути замінені. Глибокі риски на бортах роликів свідчать про те, що вони не обертаються під час роботи пили. Це свідчить про необхідність заміни підшипників роликів та їх калібрування.



- 2 Люфтам підшипників та кріпленням опірних роликів. Вони негативно впливають на якість різки. При неміцному кріпленні підшипників у гнізді ролика, їх треба міняти. Якщо люфт іде з боку самого ролику, слід звернути увагу на кріплення його осі.
- 3 Шківам верстату. Необхідно не тільки стежити за їх станом та чистотою, але і за тим, щоб вони були точно калібровані по горизонталі та вертикалі. Особливої уваги заслуговує стан ременів шківів. Їх товщина повинна бути однаковою по всій своїй довжині. З часом при відсутності коректного обслуговування, відпрацьована тирса та тріски можуть накопичуватися на, і під поверхнею ременю, що призводить до перенатягнення полотна та спричиняють вібрації верстату.
- 4 Стану очисним компонентам верстату. При неякісній їх роботі, стружка може залишатися на корпусі пили та в середині верстату – цього не можна допускати!

Впевнившись, що всі вищенаведені компоненти в порядку, можна приступати до встановлення нового стрічкового полотна на верстат.

Щоб встановити пилу на верстат, треба:

1. Впевнитись, що верстат вимкнений та від'єднаний від мережі електропостачання.
2. Зняти захисні кожухи з обох шківів.
3. Якщо напрямні блочні – послабити їх для полегшення зняття пили.
4. За допомогою гвинта, який регулює натяжіння, послабити рухомий шків і наблизити його до ведучого шківа.
5. Обережно взятися за полотно та зняти його, починаючи зі ступок напрямних.
6. Важливо знати напрямок обертання ведучого шківа. У протилежному разі слід під'єднати його до мережі і ввімкнути, щоб дізнатися напрямок обертання. Зубці пили, яка встановлюється на верстат повинні бути направлені у напрямку обертання ведучого шківа. Якщо це не так – просто виверніть пилу «навиворіт».
7. Встановити пилу на шківі верстату.
8. Зафіксувати пилу у напрямних. Існують два поширені типи напрямних: блочні та роликові. Принцип фіксації полотна у них дещо різний.



Під час закріплення пили у блочних напрямних, треба стежити за тим, щоб між ними та корпусом пили була незначна відстань (як орієнтир можна використовувати грошову купюру). Опірний ролик також не повинен торкатися спинки пили. Його використовують як індикатор рівня затуплення інструменту: якщо ролик обертається – різання вимагає завеликого рівня зусиль і пила вигинається в його бік, тож слід відправляти поточне полотно на заточення.

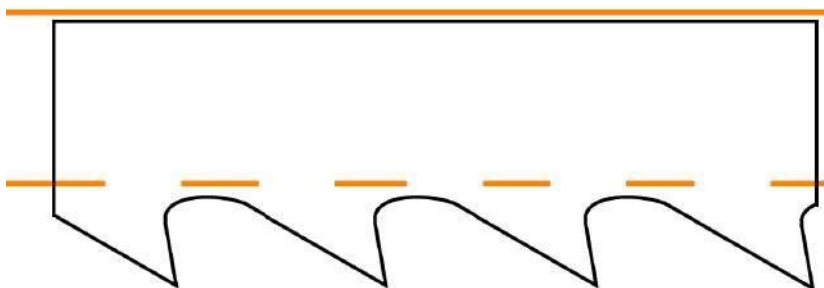
Якщо кріплення роликове, треба стежити за тим, щоб спинка полотна не торкалася торця ролику. Це може призвести до утворення тріщин на поверхні інструменту. Також варто мати на увазі, що в робочому режимі пила гріється, що призводить до незначного подовження її довжини. Тож за для зменшення вірогідності її злітання зі шківів або децентрування, під час роботи, більшість операторів рекомендують за допомогою роликів, відхилити нижню сторону полотна на 2-3 мм від його статичного положення так, щоб воно утворювало дугу.



9. Відвести рухомий шків у робоче положення.

10. Відцентрувати полотно по шківу. Основне робоче навантаження повинно йти центром пили протягом усієї її довжини. Необхідно впевнитися, що по інструмент знаходиться приблизно в одному і тому ж положенні по довжині усього шківа. Для цього достатньо вручну прогорнути колесо і відстежити зміну розташування полотна. Якщо вона відбувається – треба вирівняти пилу. В інакшому разі її центр навантаження буде змінюватися від спинки до зубців, що в найгіршому випадку може призвести до перекручення інструменту під час роботи та його руйнування.

Також важливо не допускати розміщення зуба на поверхні колеса. Зуб пили повинен виходити за межі шківу на всю свою довжину + 1-3 мм. Це необхідно для збереження розведення і перешкоджання потрапляння тирси і трісок на елементи верстату через лезо полотна.



11. За допомогою спеціального гвинта, відрегулювати натяжіння до рекомендованих виробником параметрів. Варто розуміти, що перевищення натяжіння має такий саме негативний вплив на якість різання та ресурс пили, як і його нестача. При замалому показнику полотно буде вібрувати та робити «хвилю» на дошці. До того ж існує високий ризик злітання полотна зі шківів. Якщо натяжіння зависоке, пила може порватися від зависоких навантажень під час роботи. Першим симптомом цього явища є утворення маленьких тріщин в пазусі зуба.

12. Після фіксації полотна та розміщення заготовки на верстаті, важливо звести ступки напрямних так, щоб полотно було закріплено максимально близько до заготовки. Це подовжить термін роботи полотна і підвищить якість різання.

Якщо рекомендацій виробника немає, варто здійснювати натяжіння згідно рекомендацій, наведених у таблиці нижче:

Рекомендовані рівні натяжіння стрічкових пил для пилорам		
Матеріал	PSI (фунт на дюйм <sup>2</sup> )	кПа
Вуглецева сталь	20-30.000	140-210.000
Біметалевий сплав (M42)	25-30.000	170-210.000

## Обкатування та притирання полотна

Перед використанням, стрічкові полотна для пилорами бажано обкатати та притерти. зуб нового або щойно заточеного полотна схожий на щойно заточений олівець, тому при навантаженні його кромка може покритися і швидко втратити продуктивність. Дана процедура зточує зубці і трохи округляє їх кромки, що здатно повисити ресурс інструмента.



Притирання полотна здійснюється відносно нових полотен. Щоб здійснити цю процедуру, достатньо запустити пилу на верстаті у холостому ході. Після того, як пила пропрацює в такому режимі приблизно 5 - 15 хвилин, можна приступати до обкатування.

Обкатування актуальне і для нового полотна, і для пили яка щойно переточувалася. Для здійснення даної процедури треба почати різати заготовку на зниженій інтенсивності подачі (30-50%). При повному зануренні полотна в матеріал, можна трохи збільшити подачу. Протягом наступних декількох різів (150-300 см<sup>3</sup>) матеріалу, інтенсивність подачі поступово збільшується до набуття оптимальних своїх показників. Обкатування необхідно здійснювати після кожного переточування.

## Швидкість різання

Встановлюється в залежності від вимог виробника обладнання. Швидкість різання, або лінійна швидкість зуба (м/хв) це темп, з яким один конкретний зуб рухається на шківів верстату.

Щоб обрахувати даний параметр вручну, варто виконати наступні дії:

1. Визначити поточний RPM (кількість обертів на хвилину) шківів верстату.
2. Обчислити діаметр приводного шківу (D)
3. Скористуватися формулою:

$$V(\text{м/с}) = (\text{RPM (об/хв)} \times 3,1416 \times D(\text{м})) \div 60$$

## Інтенсивність подачі

Як і швидкість різання визначається характеристиками обладнання і типом оброблюваного матеріалу. Важливим критерієм якісного різання є збереження балансу між замалою та зависокою інтенсивністю. У першому випадку зубці пили будуть у більшому ступені тертися о дерево, ніж різати його. Це призведе до збільшеного фрикційного впливу на полотно і стане причиною його передчасного затуплення. При зависокій подачі, пила буде зазнавати зависокого робочого тиску і може порватися.

## Обслуговування стрічкового полотна

Час безперервної роботи стрічкових пил для пилорам обмежений. Від постійного термічного та механічного навантаження, робоча кромка зуба вкривається мікротріщинами, від яких необхідно регулярно позбавлятися. В інакшому випадку, вони будуть розростатися, що приведе к суттєвому зниженню якості та ефективності роботи інструменту і в кінцевому результаті – руйнуванню леза.

Стандартний графік експлуатації полотна для пилорам виглядає наступним чином:

- 1-3 години роботи (після цього полотно необхідно зняти з верстату, вивернути та повісити у вільне положення);
- 12-24 години відпочинку (в залежності від рекомендацій виробника полотна);
- переточення зубців;
- відновлення розведення.

Слід пам'ятати, що навіть якщо полотно не знімається зі шківів (хоча це наполегливо рекомендується) необхідно послабляти його натягіння.

### Заточення стрічкових пил для пилорам

Необхідність заточення можна визначити за рядом «симптомів». По-перше, це наявність незначних зазублин та ушкоджень на ріжучих гранях зуба, котрі свідчать про потребу переточення. Однак, слід розуміти що цей показник є критичним показником стану пили і його не варто використовувати як основний. По-друге, – слід стежити за якістю різь. Якщо крайки оброблюваного дерева набувають шорсткості, полотно, можливо, потребує переточення і однозначно – діагностики. Третім характерним симптомом є обертання опірною підшипнику блочних напрямних. Дане явище можна вважати найточнішою ознакою, за умови такої системи фіксації стрічкової пили.

Існує два поширені способи заточення стрічкового полотна:

1. За допомогою стандартного заточного каменю – він рухається від вістря до спинки зуба, знімаючи незначну частину пазухи.
2. З використання барозонового кола – камінь спеціальної форми, яка дублює контури пазухи і знімає необхідний шар металу з одного заходу.

Будь яке заточення повинно починатися з аналізу стану обладнання і особливо – заточного каменю. Його форма повинна відповідати профілю зуба, до того ж – необхідно простежити, щоб його ресурсу вистачило на повний цикл переточення. Зношений камінь може сточитися під час роботи і як результат – зуби на початку та в кінці обробки будуть мати різну форму.

Важливим критерієм є також вибір зернистості та складу каменів. Їх необхідно обирати в залежності від матеріалу виготовлення та стану полотна, яке використовується на пилорамі.

Процедура заточення уздовж граней зуба повинна відбуватися у декілька етапів.

Етап 1. Первинне заточення. Під час цієї процедури знімається основний шар матеріалу. Слід уважно стежити за тим щоб заточний круг подавався не занадто сильно. В інакшому разі, існує висока вірогідність перегрівання зуба та корпусу полотна до температури гартування. Якщо це трапляється, уражені ділянки набувають характерного погорілого кольору. Без повторної процедури віджигу, полотно набуває високого рівня твердості, але втрачає гнучкість. Як результат – суттєво знизиться ресурс і якість роботи інструменту.

Саме тому, замість одного грубого, краще зробити декілька делікатних заходів, які знімуть уражені ділянки полотна, не пошкодивши решту зубців. До того ж обов'язковим є використання змащувально-охолоджувальної рідини.

Слід розуміти, що в роботі полотно зазнає нерівномірні навантаження, незалежно від технік та технологій які використовуються. Тому зазвичай, один із боків полотна має більш стерті грані, ніж інший. Тому варто запевнитися, що після заточення всі грані зуба знаходяться у однаковому положенні відносно полотна. Результатом недотримання цього правила може бути змінна геометрія зуба та пазухи, що призведе до недопустимої якості різання.

Етап 2. Розведення. Цю процедуру можна виконувати лише після заточення зуба. В інакшому разі, є великий ризик втрати симетрії полотна. Тільки впевнившись у тому, що всі грані зубців заточені пропорційно, можна приступати до їх розведення

Обов'язковою є симетричність розведення. Зубці повинні бути однаково точно розведені в боки. В інакшому разі, полотно буде постійно «уходити» у той бік у якому зубці розведені менше. Для визначення оптимального кута розведення та заточення, користуйтеся таблицею вище.

Етап 3. Шліфування. Після заточення та розведення, полотно може мати незначні зазубрини на гострих гранях. Це є природнім результатом застосування до нього механічних навантажень. В найгіршому випадку, під час роботи, ці щербини можуть збільшитися що негативно вплине на якість різання та ресурс інструменту. Шліфування спрямоване на ліквідацію таких дефектів.

Для даної процедури слід користуватися колом з якомога меншим рівнем зернистості. Слід розуміти що шліфування здійснюється не для видалення зазубрин, а для зняття їх з полотна, тому слід використовувати найделікатніший режим заточного обладнання.

Загалом, більшість спеціалістів рекомендують здійснювати перший і третій етапи у декілька заходів (зазвичай 2-3 кожен). Це дозволить максимізувати якість заточення та роботи інструмента.

Повнопрофільне заточення за допомогою барозонового (CBN) кола є значно легшим і більш прогресивним шляхом поновлення ріжучої здатності зубців стрічкового полотна.

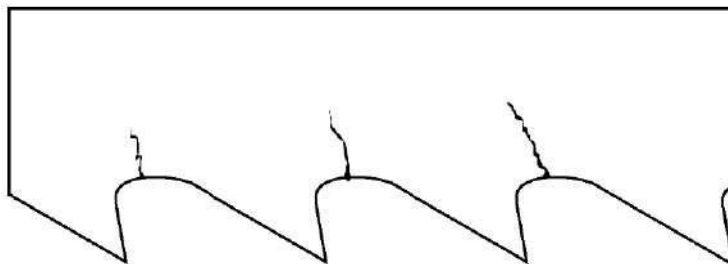
За умови правильно підібраного профілю кола, воно повністю повторює контури зуба, знімаючи необхідну кількість матеріалу за один захід з усієї ділянки зуба.

При заточенні зуба барозоновим колом необхідно знімати від 0,10 до 0,15 мм матеріалу. Більшість досвідчених спеціалістів рекомендують робити це щонайменше у два заходи.



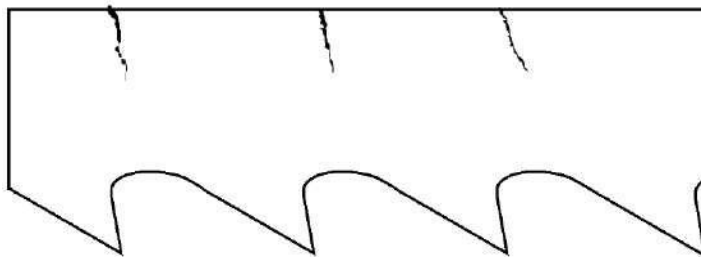
## ПОШИРЕНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

### Тріщини у міжзубній пазусі



ПРИЧИНА	ВИРІШЕННЯ
Замалий радіус міжзубної пазухи.	Відкоригувати техніку переточення. Окрім зубів, переточення потребує і міжзубна пазуха, заточувати її рівномірно із зубцями.
Некоректне натягнення полотна на шківах.	Заміряти поточний рівень натягнення та коригувати його відповідно до рекомендацій виробника обладнання.
Надмірна швидкість подачі.	Працювати на режимах різання, котрі рекомендовані виробником верстата.
В результаті за сильної подачі заточного каменю, пазуха та корпус пили, перегрілися та втратили пластичність.	Налаштувати заточне обладнання на роботу у більш делікатних режимах, зменшити твердість та зернистість заточного каменю.
Зубці пили затуплені	Заточувати полотно регулярно.
Некоректне розведення зуба.	Розводити зубці пили, відповідно до відповідних рекомендацій.
Стулки напрямних розведені занадто далеко від заготовки.	Звести стулки напрямних максимально близько до оброблюваного матеріалу.
Полотно перегріте або працює занадто довго без «відпочинку».	Перевірити справність та інтенсивність подачі охолодження та дотримуватися рекомендацій до режимів роботи стрічкових пил для пилорам.
Після роботи пила залишилась натягнутою на шківах верстату.	Завжди зменшувати натягнення полотна, коли воно залишається на шківах, навіть у не робочий час.
Кут нахилу передньої поверхні зуба не відповідає роботі, що виконується.	Обирати профіль зуба, згідно рекомендацій до вибору та формування геометрії ріжучої кромки.
Пила перебувала / вступила у контакт із заготовкою до досягнення нею оптимальної швидкості різання.	Не приступати до роботи, доки пила не набула оптимальних робочих швидкостей.

Тріщини на спинці полотна



ПРИЧИНА	ВИРІШЕННЯ
Полотно перетягнуте.	Заміряти поточний рівень натягіння та коригувати його відповідно до рекомендацій виробника обладнання.
Надмірна швидкість подачі.	Працювати на режимах різання, котрі рекомендовані виробником верстата.
Шківи верстату не знаходяться в єдиній площині.	Калібрувати шківи по горизонталі та вертикалі так, щоб вони знаходилися в одній площині.
Ролики напрямних занадто зношені.	Замінити ролики напрямних.
Пила довго працювала без «відпочинку».	Дотримуватися рекомендацій до режимів роботи стрічкових пил для пилорам.
Вібрації шківів або елементів верстату.	Перевірити підшипники та загальний стан обладнання.
Некоректний вибір полотна в залежності від ширини та діаметру шківа.	Обирати полотна в залежності від вимог обладнання, яке використовується.
Регулярне биття спинки полотна о елементи верстату (борти шківа, торці напрямних роликів).	Коректно розташовувати полотно на верстаті, не допускати контакту спинки полотна з елементами верстату.

Пила йде хвилею



ПРИЧИНА	ВИРІШЕННЯ
Некоректне / несиметричне розведення зубців стрічкових полотен.	Розведення повинно бути симетричним в обидва боки і здійснено відповідно до вимог роботи, що виконується.

В результаті некоректної технології заточення, на ріжучий кромці полотна залишився грат / задирки.	Коригувати техніку заточення зубців стрічкового полотна згідно рекомендацій.
Підшипники шківів / роликів напрямних занадто зношені.	Здійснити діагностику підшипників елементів верстату та замінити їх в разі необхідності.
Нещільна система натягнення стрічкового полотна.	
Некоректне натягнення полотна.	Заміряти поточний рівень натягнення та коригувати його відповідно до рекомендацій виробника обладнання.
Надмірна швидкість подачі.	Працювати на режимах різання, котрі рекомендовані виробником верстата.
Пила некоректно розміщена у верстаті — зубці інструменту перебувають у контакті зі шківом та роликami напрямних, в результаті чого втрачають розведення з одного боку.	Розміщувати пилу таким чином, щоб зубці виходили за межі шківів та напрямних роликів на свою повну довжину + 1-3 мм.
Ролики напрямних не відцентровані.	Відцентрувати ролики напрямних так, щоб вони знаходилися в одній площині.



ТОВ «КОМПАНІЯ «ТОРА»»

[tora.com.ua](http://tora.com.ua)

Україна, Харківська обл., м. Харків, вул. Плеханівська 114

телефон: +380 57 780 5888

email: [info@tora.com.ua](mailto:info@tora.com.ua)