



## **ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИБОРУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ РАМНИХ ПИЛ ПО ДЕРЕВУ**



Рамні пили – це особлива категорія ріжучого інструменту, котрий використовується для первинної обробки лісу на спеціальних пилорамах. Такі пили закріплюється у спеціальній рамі, яка встановлюється на верстат. Верстат приводить рамку у рух, тим самим забезпечуючи ріжучий процес.

Головним плюсом використання рамних пил є надзвичайно високий рівень продуктивності при мінімальних економічних витратах. В залежності від типу, така пила здатна сформувати щонайменше 30 кубічних метрів лісу з мінімальними витратами, до необхідності повторного переточення. Завдяки високій жорсткості корпусу і способу кріплення, рамні пили є точним інструментом, причому вони достатньо економні: в процесі обробки відпрацьовується не більше 10% дерева.

До недоліків рамної пили можна віднести те, що за рахунок кривошипно-шатунного механізму, який приводить верстат у рух, принцип різання заснований на зворотно-поступальному русі. В результаті, використання такого інструмента є дуже ресурсномістким.

## ЗМІСТ

Основні типи рамних пил	4
Типи зубців рамних пил	5
Підготовка рамних пил до експлуатації	6
Встановлення рамних пил у пилораму	7
Обслуговування рамних пил	8
Заточення рамних пил	10

## Основні типи рамних пил

### Рамні пили під розведення

#### Продуктивність за умови дотримання експлуатаційних вимог – до 30 м<sup>3</sup> дерева

Рамна пила пристосована під розведення – це базовий тип ріжучого інструменту. Полотна постачаються нерозведеними, а їх обслуговування здійснюються безпосередньо на місці застосування. За для забезпечення оптимальних ріжучих характеристик зубці пили відхилюються на декілька міліметрів в боки. Це збільшує площу розпилу, і значно полегшує рух інструменту. Корпус розведеної пили не контактує із заготовкою і не перегрівається, до того ж інструмент формує максимально прямолінійну лінію розпилу.

До переваг пил під розведення можна віднести максимально легке обслуговування та невибагливість – розведення такого інструменту можна здійснити на виробництві з використанням стандартного розвідного обладнання і найнижча серед всіх рамних пил вартість. До недоліків полотен під розведення можна віднести регулярну потребу в обслуговуванні: така пила здатна робити 1-3 години, в залежності від виробника обладнання, після чого полотно вимагає приблизно 12 годин відпочинку і заточення та відновлення. В наслідок цього, ресурс полотна поступово витрачається що приводить до неможливості його повторного використання.

### Рамні пили під плющення

#### Продуктивність за умови дотримання експлуатаційних вимог – до 40-50 м<sup>3</sup> дерева

Плющення є більш прогресивним шляхом покращення ріжучих характеристик рамного полотна. Сама процедура полягає у наданні зубу форми напайки під дією на нього бокового и фронтального тиску. В результаті зуб набуває специфічної форми, уширюючись, що знімає необхідність його розведення. Робота такої пили більше походить на фрезування, ніж на принцип ножівки, як це відбувається при використанні пил під розведення – формується значно чистіше місце різку.

Слід розуміти, що для плющення підходять спеціальні полотна з більш м'якого та пластичного сплаву. Для виготовлення полотна під розведення використовується метал з твердістю 48 HRC, у той час, як щільність пил під плющення складає приблизно 42 HRC. Однак, під впливом тиску щільність зуба збільшується.

До переваг використання таких пил можна віднести високу якість різку та меншу потребу у обслуговуванні – таке полотно здатне працювати 3-5 годин, після чого потребує 12 годин відпочинку, відновлення плющення і заточення. Недоліком такого інструменту є достатньо високий рівень вибагливості до оброблюваного матеріалу – зубці пили можуть легко тупитися при обробці «брудного» дерева. До того ж, плющення вимагає більш складного обладнання і точного його налаштування.

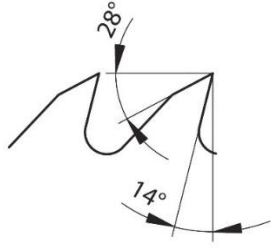
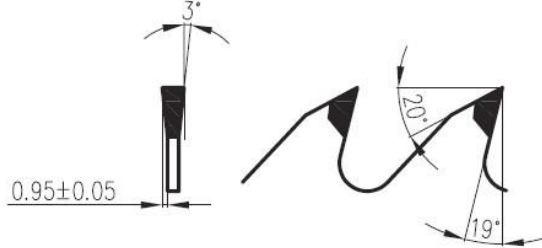
## Рамні пили зі стелітом

### Продуктивність за умови дотримання експлуатаційних вимог – 100 м<sup>3</sup> дерева

Наплавлення стелітової пластини на зуб є найбільш ефективним шляхом покращення продуктивності та ресурсу рамних пил. Головною перевагою такого інструменту є не стільки підвищений рівень міцності, скільки високий рівень опірності термічного впливу – обробка дерева більше пов'язана з інтенсивним вивільненням тепла, ніж з механічними навантаженнями на інструмент.

Безперечною перевагою використання стелітових рамних пил є високий рівень продуктивності та якості роботи. Стелітова напайка сприяє формуванню максимально чистого різі і довшому терміну роботи – **5-7 годин без перерви**. Недоліком є технологічна складність наплавлення стеліту – в більшості випадків, при втраті, чи пошкодженні напайки, обслуговування можна отримати тільки в спеціалізованих сервісних центрах. До того ж, стеліт вибагливий до оброблюваного матеріалу і достатньо коштовний, що приводить до економічної недоцільності його використанні для різання неякісної або неочищеної деревини. Натикаючись на ущільнення в дереві, такий зуб не ламається, як це, зазвичай трапляється з карбідом вольфраму, але гнеться і деформується, що негативно впливає на якість різі.

### Типи зубців рамних пил

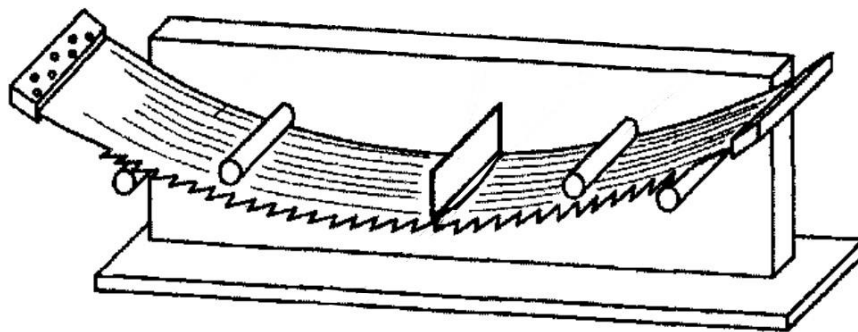
	<p><b>Трикутний зуб з двома гранями (5361.01 NV)</b></p> <p>Базова конфігурація ріжучої кромки. Формує точні і прямі різі. Втім, така форма зуба пристосована тільки до різання дерева малого перетину на низьких швидкостях подачі.</p>
<p><b>Трикутний зуб з трьома гранями (5366.01 KV)</b></p> <p>Найбільш популярний тип зуба. Додаткова грань на спинці зуба полегшує роботу на високих потужностях та робить можливим різання дерева великого перетину.</p>	
	<p><b>Стелітовий зуб з ламаною спинкою (5360.1 NV)</b></p> <p>Основою такої конструкції є зуб з ламаною спинкою зі зміненою геометрією і стелітовою напайкою. Стеліт – це спеціальний сплав, який відрізняється покращеними ріжучими характеристиками і високим рівнем опору впливу високих температур, тому рамні пили з таким типом зуба є максимально універсальним та довговічним інструментом.</p>

## Підготовка рамних пил до експлуатації

Перед встановленням пили на верстат, слід переконатися, що вона є ідеально рівною. Виробник інструмента поставляє його випрямленим і вальцьованим, але після декількох використань, пили втрачають свою прямоту, через регулярні навантаження та натягнення. На корпусі полотна утворюються випучини, ущільнення і розтягнення, котрі здатні значно знизити ефективність та ресурс інструменту. Саме тому, перед встановленням пили у постав, слід визначити рівень її прямої за допомогою спеціальної правильної лінійки. Знайдені дефекти виправляються за допомогою розтягнення, або спеціальним молотком з поздовжнім бойком. Слід пам'ятати, **що ні в якому разі не варто обробляти проблемну ділянку безпосередньо – в такому разі проблема погіршиться**. Оптимальним шляхом виправлення дефектів полотна є делікатна обробка ділянки навколо випучин та розтягнень на ідеально рівній поверхні з використанням паперу, або тонкого дерева у якості підкладки.

Довжина пили (мм)	Товщина пили (мм)	Оптимальний ступінь вальцювання при ширині без врахування зубців (мм)			
		160	150	140	130
1250	2,0	0,20	0,15	0,10	0,08
1250	2,2	0,30	0,22	0,18	0,15
1400	2,0	0,15	0,15	0,08	0,05
1400	2,2	0,25	0,18	0,15	0,10
1600	2,2	0,20	0,15	0,10	0,08
1600	2,5	0,30	0,22	0,18	0,16
1750	2,5	0,25	0,18	0,15	0,18

Впевнившись у ідеальній прямоті полотна, його вальцюють. Після цієї процедури, нормою є невелике вигинання пили, яке йде до його центру. Для визначення цього слід покласти полотно на пласку поверхню, прикласти до нього правильну лінійку і вигнути полотно в гору. Головною ознакою ідеального вальцювання є відсутність зазору між боковими кромками інструмента і наявність невеликого проміжку 0,1-0,2 мм між лінійкою і серединою корпусу пили під час її вигинання на спеціальному пристрої.



Вальцьована пила повинна мати форму «лодочки»

## Встановлення рамних пил у пилораму

Щоб встановити пили на верстат необхідно:

1. Відвести верхню раму у вихідне положення, та надійно зафіксувати її за допомогою клинів.
2. Відкоригувати відстань між струбцинами в залежності від діаметру оброблюваного матеріалу.
3. Вставити затискачі для пил у верстат.
4. Вставити пили у затискачі, і зробити попереднє налаштування ухилу і натягнення полотен.
5. Встановити прокладки, та затиснути їх струбцинами, попередньо відцентрувавши пилу відносно верстату. Пили повинні встановлюватися паралельно осі верстату.
6. Остаточо натягнути полотна, та повторно проінспектувати готовність верстату.

Висота оброблюваного бруса (мм)	Діаметр оброблюваної колоди (мм)	Мінімальні габарити полотна (мм)		Сила натягнення (кН)	Довжина пили при ході пильної рами (мм)		Вільна довжина пили при ході пильної рамки (мм)	
		Товщина	Ширина		600	700	600	700
10-14 16-20	10-18	2,0 2,2	70 80	30 40	1250	1250	900	100
22-24 26-28	20-24	2,0 2,2	80 80-90	50			1400	1000
30-36	26-32	2,2 2,4	100-110 80-90		1400	1100		1200
38-44	34-40	2,2 2,4	120-130 100-110			1500	1150	1250
46-50	42-44	2,2 2,4	140-150 120-130		1600	1600	1200	1300
52-56	46-50	2,4	120-130		1600		1300	1400
58-60	52-58	2,4	140		60	1750	1400	1500
62-66		2,4	150-160					
68 і вище	60 і вище	2,4	140-160	70			1400 вище	1500 вище

Встановлюючи пили в прокладки поставу, слід вибирати інструмент відповідний габаритам оброблюваного матеріалу. В разі використання полотен неоднакової ширини слід встановлювати полотна таким чином, щоб найвужчі пили знаходилися в центрі – це значно посприяє полегшенню виведення відпрацьованої деревини.

Натягнення пил слід здійснювати по порядку у декілька підходів, поступово корегуючи кожне з них попарно у послідовному порядку.

Після встановлення поставу на верстат, слід **запевнитися, що уклон пил співпадає, тобто є відповідним напрямку подачі заготовки**. Для цього варто заміряти кожне полотно за допомогою уклономіру і відкоригувати його положення в разі відхилення.

## Обслуговування рамних пил

Рамні пили мають певні обмеження в тривалості експлуатації. Регулярні термічні навантаження і розтягуючі сили, сприяють утворенню мікротріщин на ріжучий кромці і втрати первинних ріжучих характеристик. Використання пили з такими дефектами, неминуче призведе до руйнування зубів та самого полотна. Тому, після певного часу використання, категорично рекомендується здійснювати сервісні послуги для подовження терміну роботи полотен.

В залежності від типу рамної пили, особливості експлуатації і надання сервісних послуг мають певні відмінності.

Тип пили	Час роботи	Час відпочинку пили	Послідовні процедури
Під розведення	1-3 години	12 годин	Розведення, заточення
Під плющення	3-5 годин		Плющення, формування, заточення зуба
Зі стелітом	5-7 годин		Заточення, відновлення напайки (після втрати напайки)

Слід розуміти, що термін роботи рамної пили обмежений, незалежно від якості обслуговування. Найнадійнішим індикатором зношення полотна є критичне зменшення його ширини в наслідок регулярних заточень. Використання пили стає неможливим, після того, як її ширина зменшиться до 70 мм і менше, або ріжуча кромка втратить більше, ніж один зуб.

### Обслуговування пил під розведення

Розведення рамних пил втрачається природнім шляхом після декількох годин експлуатації. Після необхідного «відпочинку», коли пила відновлюється від розтягіння, котре вона зазнає під час роботи, здійснюється розведення зубців.

Слід мати на увазі, що розведення здійснюється на спеціальному обладнанні, в залежності від особливостей матеріалу, котрий оброблюється.

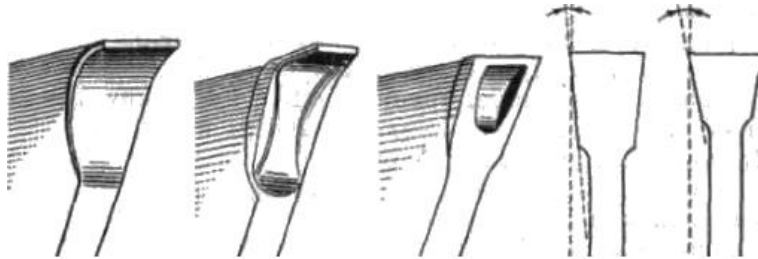
Приблизні значення розведення зубів рамних пил по дереву	
Оброблюваний матеріал	Рекомендоване розведення на бік (мм)
Свіже хвойне дерево	0,6-0,8
Свіже листяне дерево	0,5-0,6
Сухе, тверде, мерзле дерево	0,4-0,6
Дерево, з нетиповими волокнами	0,7-0,9

Ні в якому разі не можна дорозводити пили, коли вже встановлені у постав – це призведе до їх виламування.



### Обслуговування пил під плющення

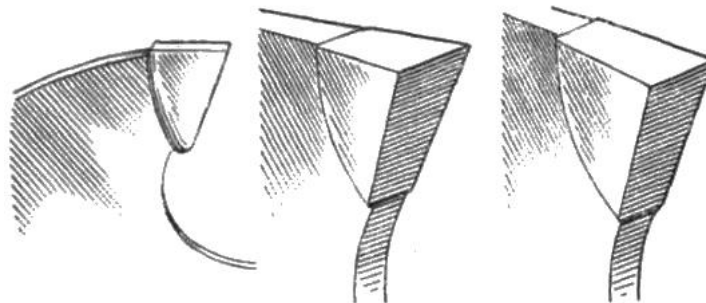
Пили під плющення здатні працювати довше, чим під розведення. Зуб особливої форми, деформується під час роботи, тому після 3-5 годин експлуатації, інструмент потребує 12 годин відпочинку і відновлення необхідної форми зуба. Ця процедура відбувається у два етапи: плющення і формування. Дані маніпуляції допомагають уширити зуб та надати його кромкам оптимальну форму.



Рекомендовані параметри уширення зуба рамних пил під плющення

Тип деревини	Пора року	Вологість	Уширення на бік	Мінімальне уширення на бік
Хвойні породи	Будь яка	< 30%	0,65 ± 0,05	0,50
	Зима	> 30%	0,75 ± 0,05	0,50
	Літо	> 30%	0,85 ± 0,05	0,60
Листяні породи	Будь яка	Будь яка	0,55 ± 0,05	0,40

### Обслуговування пил з стелітом



Рамні пили, устатковані стелітовою напайкою, здатні працювати значно довше, ніж усі аналоги через надзвичайно високу термічну опірність. Втім, термін їх роботи теж обмежений і складає приблизно 5-7 годин, після чого пила вимагає 12 годин відпочинку і заточення, чи відновлення напайки (приблизно через 15 циклів переточувань). Слід розуміти, що в залежності від типу оброблюваного матеріалу, використання стелітових пил, має свої вимоги.

Рекомендовані параметри уширення стелітових пил на бік

Діаметр заготовки (мм)	Хвойні породи, вологістю < 30%		М'які листяні породи	Тверді листяні породи
	Зима	Літо		
До 30 мм	0,65-0,95	0,75-0,95	0,70-0,95	0,45-0,60
30-50 мм	0,90-1,0	0,80-1,0	0,80-0,95	0,50-0,70
Вище 50 мм	0,85-0,95	0,90-1,10	0,90-1,0	

## Заточення рамних пил

Заточення рамних пил здійснюється для досягнення декількох цілей:

- відновлення оптимальних ріжучих кондицій;
- відновлення прямолінійності робочих граней зуба;
- видалення мікротріщин, які регулярно утворюються на ріжучій кромці в наслідок термічних і механічних навантажень.

В разі несвоечасного заточення, існує достатньо високий ризик руйнування зубців і безперечно знижується продуктивність роботи і якість різання дерева.

Важливим критерієм якісного заточення рамної пили є правильний вибір заточного кола і особливо – його жорсткості. Рекомендовано вибирати кола з низьким або помірним рівнем зернистості та жорсткості. **Більшість експертів наполегливо рекомендує розділити процес заточення на декілька циклів, кожен з котрих здійснюється у декілька підходів.** В інакшому разі, грубе зняття відпрацьованого шару матеріалу з зуба, залишить ще більше напружень та тріщин, ніж їх було до обробки.

Налаштування режимів заточення рамних пил					
Операція	Окружна швидкість заточного кола (м/с)	Кількість подвійних ходів головки на хвилину	Товщина шару, що знімається за прохід (мм)		Кількість проходів
			Передня поверхня	Задня поверхня	
Профілювання	25-35	35	0,09	0,18	До утворення необхідного профілю
Заточення після плющення	25-35	35	0,06	0,09	3-4
Заточення	25-35	35-36	0,03	0,06	3-4
Шліфування	25-35	35-36	0	0	2-3

Обов'язковим критерієм заточення є збереження прямолінійності ріжучих кромки для забезпечення рівномірності подачі на зуб. В інакшому разі, якість і ефективність різання істотно знизиться.

КОМПАНІЯ  
**ТОРА**  
ЯКІСТЬ ЗАПОРУКА УСПІШНОСТІ

**ТОВ «КОМПАНІЯ «ТОРА»**

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

Україна, Харківська обл., м. Харків, проспект Московський 199д

телефон: (057) 728-10-30

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