

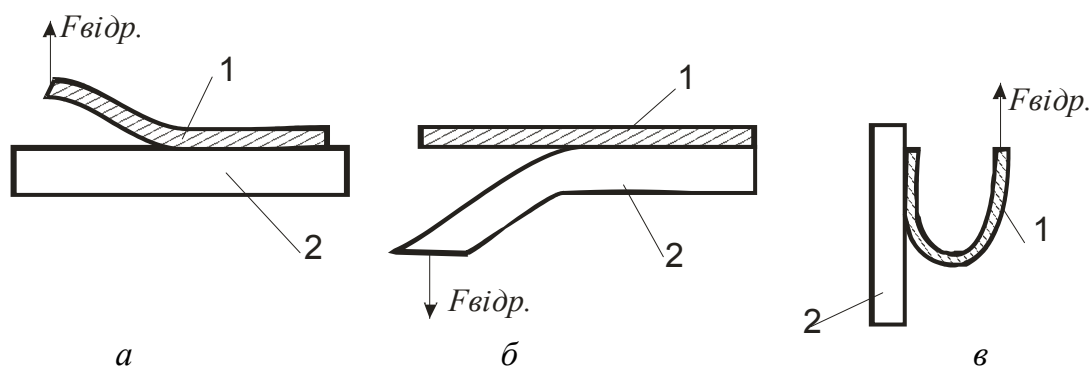


**Рис. 2. Методи визначення адгезійної міцності шляхом послідовного відриву: а, б, в – варіанти методу відшарування; 1 – плівка; 2 – поверхня**

Сила відриву може бути прикладена або до адгезиву (рис. 2 а, в), або до субстрату (рис. 2 б). При реалізації методу відшарування одне із контактуючих тіл повинно бути нерухомим (частіше субстрат). Сила відриву може бути спрямована під кутом  $\alpha$  до поверхні контакту двох тіл.

Для визначення адгезійної міцності методом відшарування розроблено різні типи адгезиметрів. Методи послідовного відриву важливі для визначення адгезії полімерних та іншого типу захисно-декоративних плівок, які використовують для опорядження деревини та деревних композиційних матеріалів. Поверхні, одержані кашируванням, ламінуванням, нанесенням рідких та порошкових опоряджувальних матеріалів, можуть підлягати методам перевірки адгезійної міцності – послідовного відриву.

Інші методи визначення адгезійної міцності відбуваються шляхом руйнування контакту, а саме: зсув, зріз і кручення, знаходять менше використання в деревообробній галузі, тому в даній роботі не доречно їх відзначати.

Отже, всі розглянуті методи дають змогу кількісно оцінити адгезійну взаємодію і визначити нерівноважну адгезію. Тому кількісна оцінка адгезійної міцності за допомогою різних методів відриву для одних і тих самих систем може не збігатися, проте дає змогу судити про якісні показники міцності виробів при склеюванні та опорядженні.

### Література

1. Зимон А.Д. Адгезия. – М.: Химия, 1974. – 424 с.
2. Охрименко И.С., Верхоланцев В.В. Химия и технология пленкообразующих веществ. – Л.: Химия, 1978. – 392 с.
3. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. – Л.: Химия, 1987, 363 с.

УДК 674.02:621.923

Доц. І.М. Гончар, канд. техн. наук;  
доц. Й.Л. Ацбергер – УкрДЛТУ

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ АБРАЗИВНИХ КРУГІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ

Запропоновано модель абразивного круга для теоретичних досліджень процесу абразивної обробки деревини. Встановлено відповідність між результатами теоретичних викладок та експериментальними даними.

### **Theoretical aspects of structure formation of abrasive circles for tree-frog abrasion**

There has been suggested a model of abrasive circles for the theoretical investigations of tree-frog abrasion process. A correspondence has been established between the results of theoretical statements and experimental data.

Абразивні круги відносять до композиційних виробів, які створюють шляхом механічного перемішування абразивного зерна з в'язучим матеріалом з наступною термообробкою отриманої абразивної маси, сформованої у спеціальну прес-форму. У деревообробці використовують абразивні круги відкритої структури з невисоким вмістом зв'язки. Для напівчистої та чистої обробки деревини використовують дрібнозернисті абразивні круги (зернистість 32...63) зі вмістом зерна 42...48 % і зв'язки – 12...16 % [1]. Враховуючи втрати під час полімеризації в'язучого матеріалу, його вміст в готовому абразивному інструменті становить приблизно 10...12 %. Отже, об'єм пор у деревообробних кругах змінюється в межах 42...46 %, тобто приблизно дорівнює об'єму зерна.

Теоретичні дослідження є одним з важливих етапів вивчення будь-якого процесу. Для проведення таких досліджень щодо абразивного оброблення деревини та деревинних матеріалів слід, в першу чергу, вибрати та обґрунтувати моделі інструмента та оброблюваного матеріалу. Ці моделі можуть слугувати основою для наступних статичних, кінематичних та динамічних досліджень.

У даній роботі пропонується модель абразивного круга, в якому зерна мають форму сфер, розташованих на певній однаковій відстані одна від одної в напрямку трьох координатних осей. Між зернами існують мостики-зв'язки певної величини, тобто зерна не мають безпосереднього контакту між собою. Дана модель базується на наступному: відомо, що реальні абразивні зерна більшості абразивів мають випадкову форму, близьку до ізометричної. Якщо навіть брати зерна неізометричної форми, то, враховуючи їх хаотичне розташування в об'ємі круга, а також їх значну кількість в об'ємі абразивної маси (за даними [2] в 1 см<sup>3</sup> абразивного круга 8-ї структури зернистістю 40 є 10419 зерен), можна з великим ступенем ймовірності допустити, що відстань між ними має бути зв'язаною із середньою величиною їх лінійних розмірів, тобто їх зернистістю.

Якщо прийняти діаметр абразивного зерна за  $D$  і допустити, що шар зв'язки навколо зерна є безмежно тонким, тобто зерна дотикаються одне до одного, то тоді об'єм круга, в якому знаходиться одне абразивне зерно, буде становити  $D^3$ . Водночас саме абразивне зерно буде займати в цьому об'ємі  $\pi D^3 / 6$ , а це становить 52 % від загального об'єму. Оскільки вміст зерна в деревообробних абразивних кругах становить 42...48 %, то це означає, що між зернами повинні існувати мостики зв'язки певної величини.

У табл. 1 наведено теоретично розраховані значення відстані між зернами  $L$  для кругів 6...10 структур зернистостей 32, 40, 50, 63, 80. Розрахунки проводилися на основі вибраної теоретичної моделі.

**Табл. 1. Значення середньої відстані між зернами в абразивному крузі**

| зерни-<br>стість<br>№ струк-<br>тури |   | 80     | E/T,<br>% | 63     | E/T,<br>% | 50     | E/T,<br>% | 40     | E/T,<br>% | 32     | E/T,<br>% |
|--------------------------------------|---|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| 6                                    | T | 0.8233 | 1.0992    | 0.6479 | 1.0511    | 0.5214 | 1.0740    | 0.4110 | 1.0803    | 0.3293 |           |
|                                      | E | 0.9050 |           | 0.6810 |           | 0.5600 |           | 0.4440 |           | -      |           |
| 7                                    | T | 0.8233 | 1.1138    | 0.6479 | 1.0665    | 0.5141 | 1.1048    | 0.4110 | 1.0973    | 0.3293 | 1.0841    |
|                                      | E | 0.9170 |           | 0.6910 |           | 0.5680 |           | 0.4510 |           | 0.3570 |           |
| 8                                    | T | 0.8351 | 1.1136    | 0.6576 | 1.0645    | 0.5214 | 1.1047    | 0.4174 | 1.0949    | 0.3340 | 1.0838    |
|                                      | E | 0.9300 |           | 0.7000 |           | 0.5760 |           | 0.4570 |           | 0.3620 |           |
| 9                                    | T | 0.8476 | 0.0000    | 0.6672 | 0.0000    | 0.5294 | 1.1050    | 0.4231 | 1.0990    | 0.3395 | 1.0839    |
|                                      | E |        |           |        |           | 0.5850 |           | 0.4650 |           | 0.3680 |           |
| 10                                   | T | 0.8606 |           | 0.6777 |           | 0.5375 |           | 0.4303 |           | 0.3441 | 1.0840    |
|                                      | E |        |           |        |           |        |           |        |           | 0.3730 |           |

За даними табл. 1, побудовані графічні залежності, які наведено на рис. 1.

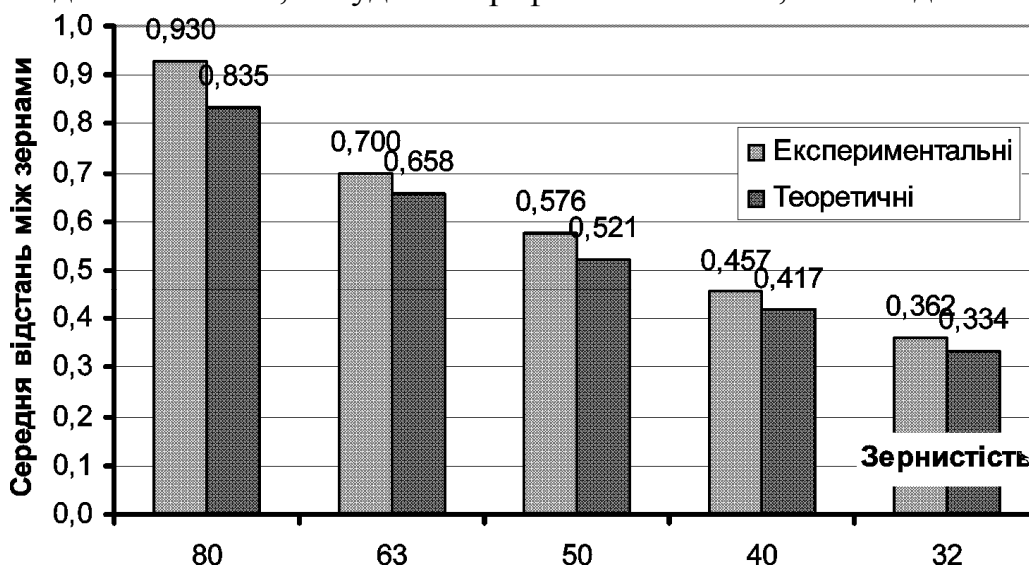


**Рис. 1. Залежність середньої відстані між зернами  $L$  від зернистості круга**

Аналіз отриманих результатів показує, що теоретично відстань між зернами при переході до кожної наступної структури збільшується на коефіцієнт 1,0149, незалежно від зернистості. Якщо порівняти зміну відстані між зернами за результатами, отриманими в табл. 10 [2], то для номера зернистості цей коефіцієнт становить 1,0147. Реальна відстань між абразивними зернами, за експериментальними даними, є більшою від теоретичної приблизно на 10 %. Така відмінність є закономірною, оскільки реальні зерна не завжди мають опуклу форму і тоді габаритні розміри зерна є дещо непропорційні до їх реального об'єму.

Результати проведеного аналізу дають змогу твердити, що модель абразивного зерна у вигляді сфери є адекватною до реальних абразивних зерен і запропонована модель абразивного круга може бути використана для проведення подальших теоретичних досліджень кінематики та динаміки процесу абразивної обробки деревини.

## Література

1. Яцюк А.И. Новый способ механической обработки древесины. – Львов: Выща шк. – 1975. – 246 с.
2. Заяць І.М. Обробка деревини та деревинних матеріалів абразивами. – Львів: Атлас, 2001. – 216 с.

УДК:674.05.055

*Доц. М.І. Пилипчук, канд. техн. наук;  
студ. Р.Р. Климаш – УкрДЛТУ*

## ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РОЗПИЛЮВАННЯ КОЛОД НА ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ СТРІЧКОПИЛКОВОМУ ВЕРСТАТІ

Для зменшення хвилястості пропилу, внаслідок неоднорідності твердості деревини по довжині площини різання, розроблено спосіб автоматичного регулювання швидкості подачі колоди під час пиляння залежно від сили струму на двигуні механізму різання.

**Ключові слова:** точність, пропил, дошка, верстат, схема керування.

*Doc. M.I. Pylypchuk, R.R. Klymach – USUFWT*

## Increase of exactness of sawing of logs on a horizontal band-antheriferous machine-tool

For diminishing of waviness of saw notch, as a result of heterogeneity of hardness of wood on length of plane of shearing, the method of self-adjustment of speed of serve of log is developed in the process of that saws depending on strength of current on the engine of mechanism of shearing.

**Keywords:** exactness, saw notch, board, machine-tool, chart, management.

### 1. Актуальність проблеми

На сучасному етапі розвитку деревообробного виробництва більшість малих підприємств України використовують для розпилювання колод на дошки горизонтальні стрічкопилкові верстати, що замінюють вертикальні лісопилні рами. Ці верстати, не дивлячись на порівняно невисоку продуктивність, позитивно зарекомендували себе завдяки наступним перевагам:

- простота конструкції;
- мобільність;
- індивідуальний розкрій;
- мінімальна ширина пропилу.

Більшість горизонтальних стрічковопилкових верстатів, які експлуатуються у деревообробній галузі, є вітчизняного виробництва, зокрема таких фірм-виробників, як "Ясень", "Пані Галіція", "Астра", "Техноліс", "Кодола" та інш. Досить поширеними є верстати моделі СКТП505 (ПП "Пані Галіція"), які виготовляють з 2001 року і працюють уже майже на 30-ти деревообробних підприємствах України.

Одним із основних показників оцінки ефективної роботи горизонтального стрічкопилкового верстата є якість виготовлених дощок. Згідно з діючими стандартами [1, 2] дошки поділяються за якістю деревини та виготовлення на п'ять сортів – відбіркового, I, II, III, IV. Якість виготовлення дощок характеризується такими показниками, як шорсткість обробленої поверхні, не-