

УДК 674.032.16:621.924.2

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ НА КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Костюк О. И., младший научный сотрудник;

Гришкевич А. А., кандидат технических наук, доцент

(Белорусский государственный технологический университет, г. Минск)

В современном производстве широко используется шлифовальное деревообрабатывающее оборудование при обработке древесины и древесных материалов, что повышает интерес к исследованию данной тематики. В настоящее время предъявляются высокие требования к качеству поверхности и эстетическому оформлению готовых изделий.

В статье представляются результаты эксперимента по определению параметров шероховатости поверхности древесины сосны при определенных режимах обработки методом шлифования. Исследовалось влияние режимов обработки (припуск, скорость подачи, зернистость шлифовальной ленты) на параметры шероховатости: среднее арифметическое отклонение профиля  $R_a$ , высота неровностей профиля по десяти точкам  $R_z$ , глубина неровностей на шлифуемой поверхности  $R_{t,max}$ . Приведены зависимости влияния припуска на шероховатость поверхности при эксплуатации шлифовальной ленты P80 и P320. В статье определены рациональные режимы при шлифовании древесины, даны рекомендации по их использованию.

**Введение.** Сосна является самой распространённой породой деревьев в Беларуси и занимает около пятидесяти процентов всего лесного массива (рис. 1). Ценится сосна как отличный строительный материал, так и материал для производства мебели [1].



Рис. 1 – Диаграмма породной структуры лесов в Республике Беларусь

Одним из показателей качества деталей для мебели при механической обработке древесины является шероховатость поверхности и особенно та, которая в дальнейшем подлежит отделке лаками или красителями.

Шероховатость поверхности древесины и древесных материалов по ГОСТ 7016-82 (СТ СЭВ 3503-81) характеризуется числовыми значениями параметров неровностей (риски, волнистость, структурные неровности поверхностей плит, спрессованных из древесных частиц) и наличием или отсутствием ворсистости и мшистости на обработанных поверхностях. Анатомические неровности древесины при этом не учитываются. Требования к шероховатости поверхности должны устанавливаться путем указания параметров шероховатости (одного или нескольких) из установленной номенклатуры. Методы определения параметров шероховатости поверхности изделий из древесины и древесных материалов должны соответствовать ГОСТ 15612-85 (СТ СЭВ 4689-84). Поверхность древесины представлена на рис. 2.

Как известно, параметры шероховатости устанавливаются из следующей номенклатуры:  $Rm_{max}$  – среднее арифметическое высот отдельных наибольших неровностей на поверхности,  $Rz$  – высота неровностей профиля по десяти точкам при отсчете от базовой линии,  $Ra$  – среднее арифметическое абсолютных отклонений профиля и т. д.

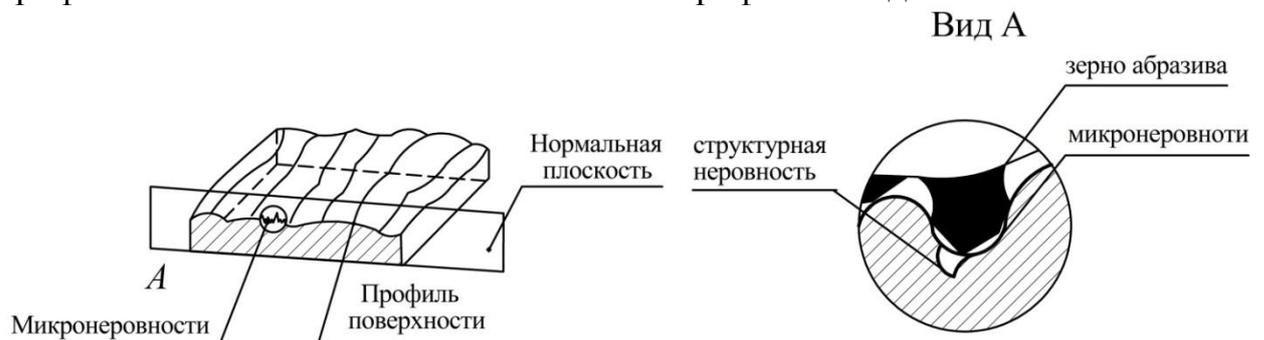


Рис. 2 – Поверхность древесины

**Методика исследований.** Целью исследований являлось изучение влияния скорости подачи, высоты припуска и размера зерна шлифовальной шкурки на шероховатость поверхности.

Исследования проводились на экспериментальной установке на кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов, на базе фрезерно-шлифовального станка HOUFEK BULLDOG BRICK FRC-910. Шлифовалась порода древесины сосны при различных режимах обработки (скорость подачи, припуск, зернистость шлифовальной шкурки). Профиль шероховатости поверхности замерялся при помощи профилографа тестера HOMMEL TESTER T1000 basic (рис. 3). Параметры контактного щупа профилографа представлены в таблице 1., а результаты измерений по качеству поверхности представлены – таблица 2. Шлифовальная лента P80 при увеличении, на которой проводился эксперимент представлена на рис. 4.



Рис. 3 – Профилограф HOMMEL TESTER T1000 basic

Таблица 1. Параметры щупа профилографа

Применяемый щуп	Щуп со скользящим поводком
Траектория измерения [мм]	16
Направление измерения	Осевое, поперечное измерение
Рабочая зона	Более 360°
Орган управления	Встроенная кнопка Start
Вес	Профилографов 12 г
Радиус щупа	4 мкм
Материал щупа	Рубиновый наконечник

Профилографы по ГОСТ 19300-86 позволяют выполнять измерения неровностей от 10 до 1000 мкм. Радиус иглы щупа при этом должен быть  $(1,5 \pm 0,1)$  мм. Однако допускается применение профилометров с автоматическим расчетом параметров по заданной программе.

Таблица 2. Шлифование древесины сосны зернистостью шлифовальной шкуркой P80 и P320

№	Зернистость ленты	Скорость резания $V_e$ , м/с	Скорость подачи $V_s$ , м/мин	Припуск $h$ , мм	Параметры шероховатости поверхности		
					$R_{tmax}$ , мкм	$R_z$ , мкм	$R_q$ , мкм
1	2	3	4	5	6	7	8
1	P80	18	4	0,1	12,86	8,63	2,11
2				0,2	12,66	8,53	2,07
3				0,3	11,58	7,34	1,79
4	P80	18	6	0,1	12,34	7,89	2,09
5				0,2	12,29	7,77	2,04
6				0,3	9,55	6,29	1,47

1	2	3	4	5	6	7	8
7	P80	18	8	0,1	14,05	8,96	2,31
8				0,2	13,96	8,83	2,25
9				0,3	13,89	7,58	1,84
10	P320	18	4	0,1	9,63	6,11	1,33
11				0,2	9,44	5,85	1,29
12				0,3	8,78	4,76	1,26
13	P320	18	6	0,1	8,06	4,42	1,24
14				0,2	7,98	4,33	1,13
15				0,3	прижоги	прижоги	прижоги
16	P320	18	8	0,1	прижоги	прижоги	прижоги
17				0,2	прижоги	прижоги	прижоги
18				0,3	прижоги	прижоги	прижоги

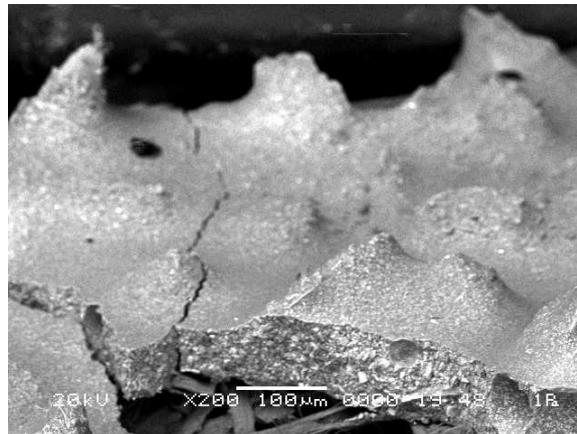


Рис. 4 – Шлифовальная лента зернистостью P80

Графики зависимости шероховатости поверхности от припуска на обработку при использовании шлифовальной шкурки P80 и P320 представлены на рис. 5.

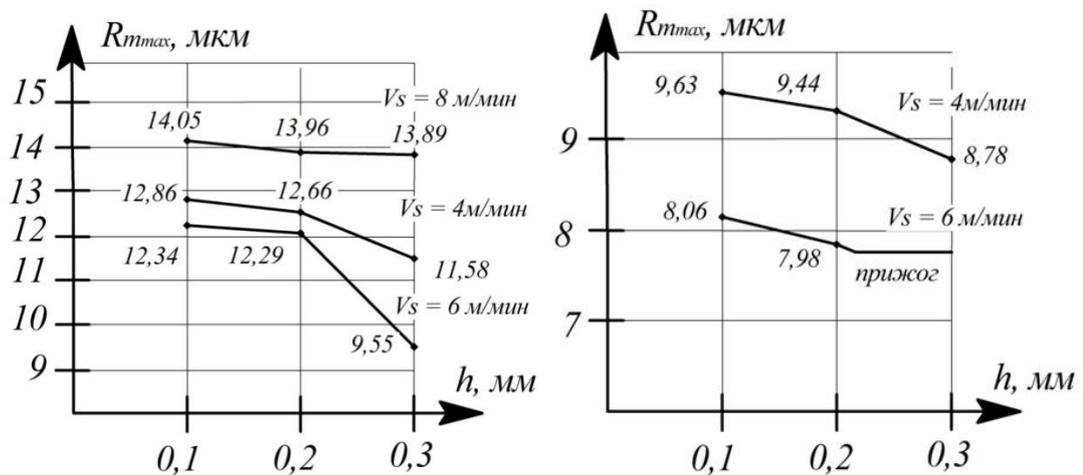


Рис. 5 – Зависимости шероховатости поверхности от припуска на обработку при использовании шлифовальной шкурки P80 и P320 соответственно при скоростях подачи  $V_s = 4, 6, 8$  м/мин

**Выводы:** 1. В результате проведенных исследований установлено, что лучшее качество поверхности в результате шлифования древесины при использовании как мелкой (P320), так и крупной (P80) шлифовальной ленты наблюдается при использовании скорости подачи  $V_s = 6$  м/мин и скорости резания  $V_e = 18$  м/с.

2. Установлено, что использовать нельзя режим при зернистости шлифовальной ленты P320, скорости резания  $V_e = 18$  м/с, скорости подачи  $V_s = 6$  м/мин и выше, припуска  $h = 0,3$  мм, т.к. появляются прижоги на поверхности древесины. Это выражается в возникновении на поверхности древесины темно-коричневых или черных следов, что связано с возрастающей до критической величины силы трения.

### Список литературы

1. Официальный интернет-портал Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Возрастной и породный состав лесов Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://www.mln.by/ru/forestry/resources.html>. – Дата доступа: 08.11.2016 г.

2. Гришкевич А.А. Механическая обработка древесины и древесных материалов, управление процессами резания: учеб.-метод. пособие / А.А. Гришкевич. – Минск: БГТУ, 2012. – 111 с.

### Аннотация

#### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ НА КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Костюк О.И., Гришкевич А.А.

*В современном производстве широко используется шлифовальное деревообрабатывающее оборудование при обработке древесины и древесных материалов, что повышает интерес к исследованию данной тематики. В настоящее время предъявляются высокие требования к качеству поверхности и эстетическому оформлению готовых изделий.*

*В статье представляются результаты эксперимента по определению параметров шероховатости поверхности древесины сосны при определенных режимах обработки методом шлифования. Исследовалось влияние режимов обработки (припуск, скорость подачи, зернистость шлифовальной ленты) на параметры шероховатости: среднее арифметическое отклонение профиля  $R_a$ , высота неровностей профиля по десяти точкам  $R_z$ , глубина неровностей на шлифуемой поверхности  $R_{t,max}$ . Приведены зависимости влияния припуска на шероховатость поверхности при эксплуатации шлифовальной ленты P80 и P320. В статье определены рациональные режимы при шлифовании древесины, даны рекомендации по их использованию.*

**Abstract**

**THE INFLUENCE OF GRINDING MODES IN PINE WOOD AND  
ON THE QUALITY OF TREATED SURFACE**

Kostiyk O.I., Grishkevich A.A.

*In modern production the woodworking grinding equipment in the processing of wood and wood-based materials is widely used, what increases the interest to research this subject. Currently, there are high requirements for surface quality aesthetic design to the finished product after the milling process provides for grinding of the surface using a fine abrasive tool.*

*This article describes the implementation of the experiment on determination of parameters of surface roughness of pine wood in certain processing modes, by the method of grinding. The influence of such roughness parameters as the average arithmetic profile deviation  $R_a$ , height of roughness at ten points  $R_z$ , surface roughness on the ground surface  $Rm_{max}$  from the use of modes of processing (allowance, feed speed, grit sanding belt). Graphs of dependence of surface roughness on the chip during operation of the sanding belt P80 and P320.*