

ВЛИЯНИЕ ПОТЕРИ РЕЖУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НОЖЕЙ ДЛЯ АГРЕГАТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА КАЧЕСТВО ТОРЦЕВОГО СРЕЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЩЕПЫ

Эффективность измельчения круглого древесного сырья зависит от различных факторов, в частности – от износа ножей перерабатывающего оборудования [1]. Износ ножей был определен в ходе долгосрочного исследования, проведенного на лесопильном заводе по переработке древесного сырья ОАО «Борисовский ДОК». Высокое качество древесной щепы приводит к получению целлюлозы высокого и однородного качества, в то время как низкое качество древесной щепы приводит к низкокачественной целлюлозе или даже к дорогостоящим производственным негативным последствиям [2].

На рис. 1. цепной транспортер 1 подает окоренное бревно на фрезерно-брусующий узел первого прохода 2, который служит для получения 2-кантного бруса и технологической щепы. Далее цепной транспортер 3 подает 2-кантный брус во фрезерно-брусующий узел второго прохода 4, служащий для получения 4-кантного бруса и технологической щепы. После этого цепной транспортер 5 перемещает брус в профилирующий агрегат 6, предназначенный для увеличения объемного выхода пиломатериалов из пиловочного сырья. Последняя операция происходит после загрузки цепным транспортером 7 пиломатериала в пильный агрегат 8, результатом переработки которого является обрезная доска.

Положительной особенностью малоножевых фрез (рис. 2) является простота их конструкции и сравнительно низкие затраты на подготовку и эксплуатацию режущего инструмента – ножей (рис. 3).

Для определения динамики (рис. 4) потери режущей способности ножей (сталь 65Х) торцово-конических фрез были проведены экспериментальные исследования на ФБС LINK V25. Методом слепков определялся радиус округления ρ , мкм, режущей кромки ножа (рис. 5) с момента заточки (при $\rho_{\min} = \rho_0$), далее после каждой рабочей смены (через 8 ч) до последующей переподготовки инструмента (по прошествии 5 смен или 40 ч, соответственно значения ρ_1, \dots, ρ_5) [4].

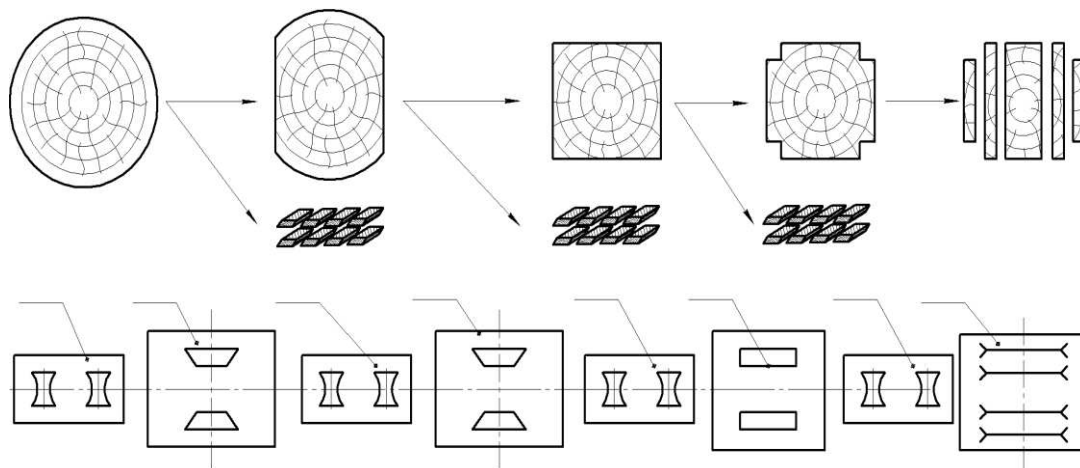


Рисунок 1 – Технологическая схема получения щепы на фрезерно-брусующей линии LINK V25



Рисунок 2 – Малоножевая торцово-коническая фреза фрезерно-брусующего станка

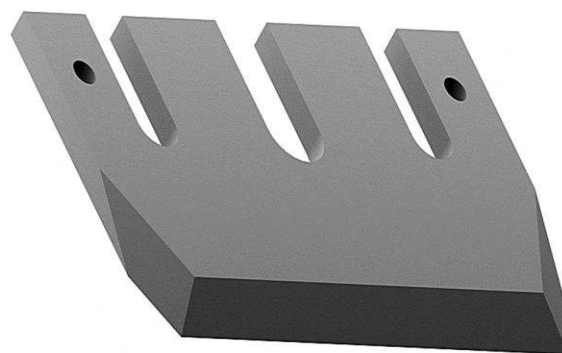


Рисунок 3 – Режущий инструмент малоножевой торцово-конической фрезы

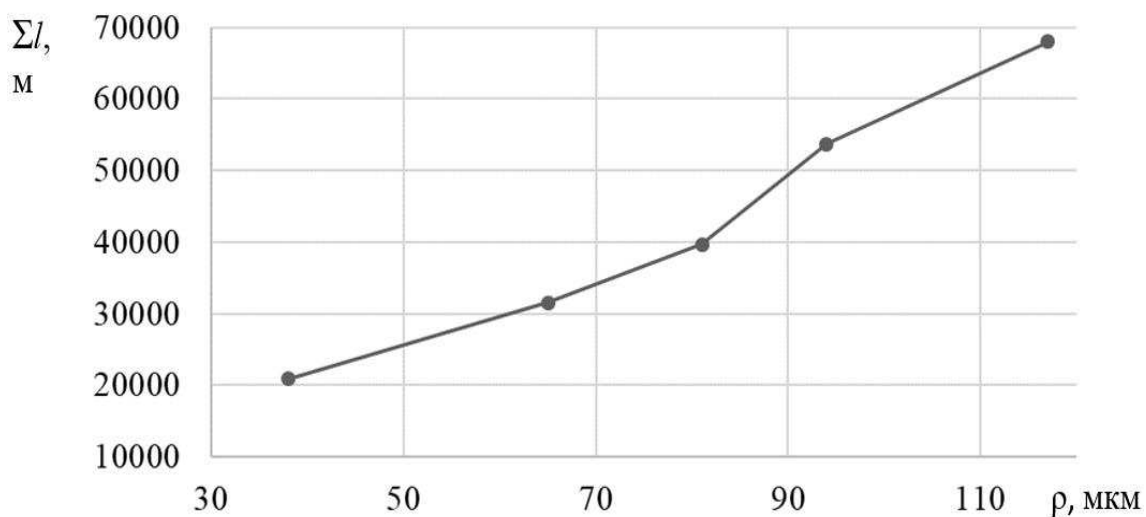


Рисунок 4 – Зависимость радиуса округления режущей кромки ρ , мкм, от пройденного суммарного пути резания Σl , м

Из представленных рисунках 5–9 показано, что радиус округления режущей кромки ножа во многом определяет качество торцевого среза элемента технологической щепы. С увеличением радиуса округления режущей кромки ножа структура среза торца щепы становится более заглаженной (закрыта) и при достижении критического ее значения торцевой срез полностью закрыт.

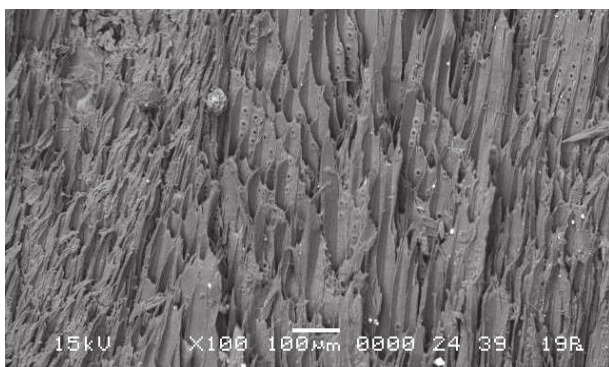


Рисунок 5 – Срез технологической щепы при $\rho = 38$ мкм

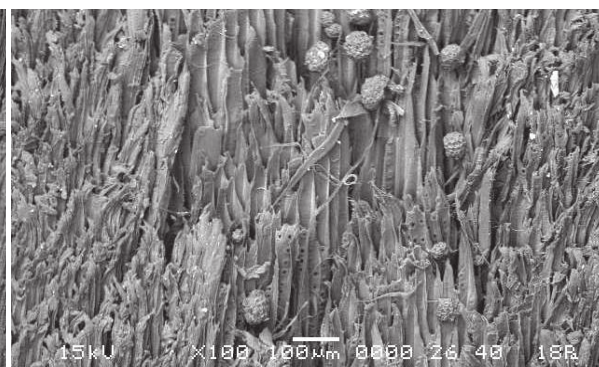


Рисунок 7 – Срез технологической щепы при $\rho = 81$ мкм

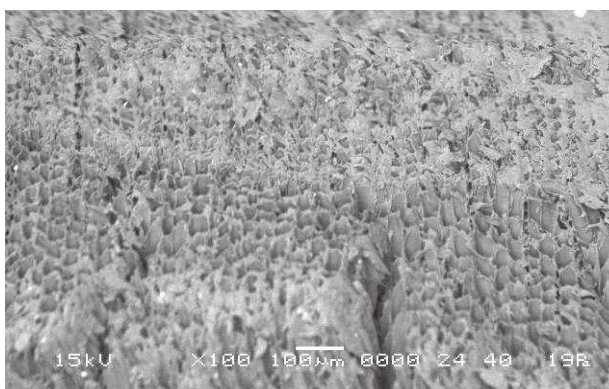


Рисунок 6 – Срез технологической щепы при $\rho = 65$ мкм

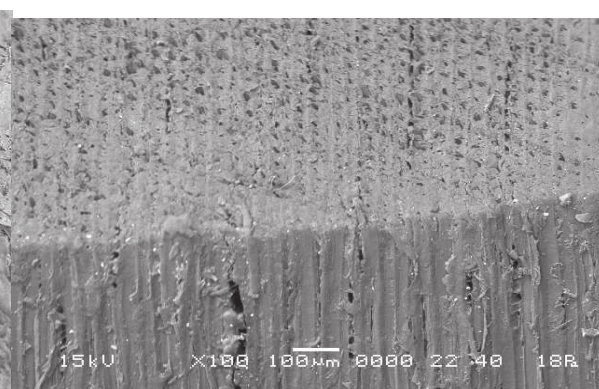


Рисунок 8 – Срез технологической щепы при $\rho = 94$ мкм

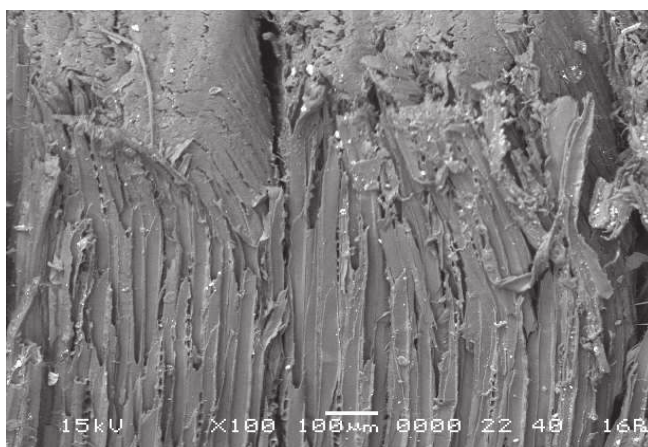


Рисунок 9 – Срез технологической щепы при $\rho = 117$ мкм

Технологическая щепка как полуфабрикат для большинства производств должна соответствовать определенным требованиям, предъявляемым к ней конечным переработчиком. Наиболее существенное влияние на выходные характеристики получаемой продукции, производимой из щепки, оказывают ее качество среза и геометрические размеры. Согласно ГОСТ 15815 [5] торцы щепки должны быть без мятых кромок.

Полученные экспериментальные данные значений радиусов округления позволили графически отобразить динамику износа лезвий ножей фрез малоножевого фрезерно-брусующего оборудования.

Повышение производительности фрезерного инструмента и повышения качества производимой пилопродукции связано с совершенствованием его конструкции, оптимизацией режимов фрезерования, повышением износостойкости ножей и созданием новых современных методов контроля качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раповец В. В., Гриневич С. А., Бурносков Н. В. Конструкция и расчеты фрезерно-брусующих станков. Минск: БГТУ, 2015. 82 с.
2. Кряжев Н. А. Фрезерование древесины. М.: Лесная пром-сть, 1979. 200 с.
3. Клепацкий И. К. Эффективные методы повышения технологической стойкости ножей для агрегатной переработки древесины // Труды БГТУ. Серия 1, Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2018. № 1(204). С. 190–195.
4. Повышение эксплуатационных свойств дереворежущих ножей комбинированным методом нанесения вакуумных упрочняющих покрытий и магнитно-импульсной обработки / А.В. Алифанов [и др.] // Литье и металлургия. 2014. № 2. С. 95–100.
5. Щепка технологическая. Технические условия: ГОСТ 15815-83. Введ. 01.01.85. М.: Гос. комитет СССР по стандартам: Изд-во стандартов, 1983. 12 с.