

показали, что при не слишком малых временах с начала разгона коэффициент трения порядка 0,1, характерный для сопрягаемых стальных деталей, надежно обеспечивает фиксацию сегментного узла относительно корпуса фрезы. При малых временах возникающие силы инерции не велики, и для обеспечения фиксации узла достаточно использовать одно из простейших фиксирующих приспособлений, например, один или два винта небольшого сечения.

Библиографический список

1. Гришкевич А.А. Особенности фрезерного сборного инструмента с изменяемыми углами: передним и наклона режущей кромки // А.А. Гришкевич, А.Ф. Аникеенко, В.Н. Гаранин // Труды БГТУ. – 2014. – Сер II (166): Лесная и деревообработ. пром-сть. – С. 175–177.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник [для вузов] / С.М. Тарг. – 12-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.

УДК 674.055

А.А. Гришкевич, О.И. Костюк

(БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь), dosy@belsty.by, olga_kostiuk13@mail.ru

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УДАЛЕНИЮ ПРОДУКТОВ РЕЗАНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ШКУРКИ

THE METHODOLOGY AND RESULTS OF RESEARCH ON DISPOSAL OF CUTTING PRODUCTS FROM THE SURFACE OF THE SANDPAPER

Статья описывает способ удаления продуктов резания с рабочей поверхности шлифовальной ленты во время ее работы за счет действия знакопеременной нагрузки. Предлагаемый способ будет способствовать увеличению периода стойкости инструмента и производительности процесса. В статье находит продолжение новое направление совершенствования процесса шлифования древесины. Его сущность состоит в удалении продуктов резания древесины с рабочей поверхности шлифовальной ленты во время ее работы, что определяет работоспособность шлифовального инструмента. По полученным результатам исследований установлено усилие, необходимое для удаления продуктов резания из пространства между зернами.

This article describes a method of removing products from the cutting work surface sanding belt during operation due to the effect of the alternating load. The proposed method will contribute to increasing tool life and productivity of the process. The article continued local-dit new direction of improving the grinding timber. Its essence is to remove the cutting of wood products from the working surface of the grinding tape during its work that defines the performance of the grinding tool. According to the results of studies found the force required to remove the cutting products in the space between the grains.

Шлифование отличается от пиления, фрезерования и других видов механической обработки тем, что оно выполняется при воздействии на древесину микролезвий –

абразивных зерен, размеры которых даже одной фракции зернистости имеют отклонения линейных и угловых параметров друг относительно друга*.

Каждое зерно, срезая стружку, транспортирует ее на всем пути резания, который значителен по сравнению с размером зерна и стружки. Удельная производительность шлифовального инструмента зависит от пространства между зернами и радиусом округления режущих кромок зерна. Однако опыт эксплуатации шлифовальных лент, используемых при обработке натуральной древесины, показывает, что инструмент теряет режущую способность не от округления абразивных зерен, а от заполнения пространства между зернами (рис. 1).

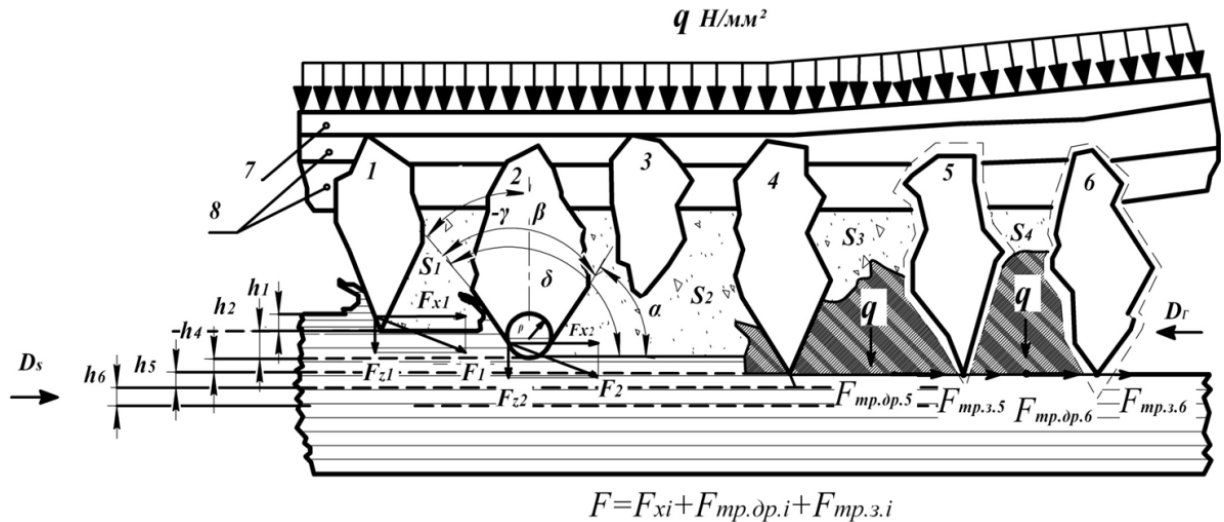


Рис. 1. Заполнение межзубового пространства при шлифовании древесины:

1–6 – абразивные зерна; 7 – основа; 8 – двухслойная связка

В настоящее время существуют различные способы очистки шлифовальных лент. Основные из них – обдув лент и очистка обдува шлифовальной ленты различными упругими материалами. Но все эти способы в недостаточной мере очищают поверхность шлифовальных лент.

Предлагается, как вариант, осуществить способ удаления продуктов резания с поверхности шлифовальной ленты во время её работы: на шлифовальную ленту оказывает действие устройство, заключающееся в его периодическом воздействии в направлении, нормальном к основе шлифовальной ленты. Шлифовальная лента в процессе резания древесины заполняется в межзубовом пространстве продуктами резания (рис. 2, а). В результате полного заполнения происходит потеря режущей способности. Оказывая циклическую нагрузку на шлифовальную ленту, приспособление выбивает остатки продуктов резания, которые остаются в межзубовом пространстве шлифовальной шкурки. К продуктам резания могут относиться как измельченная древесина, так и абразивные зерна, которые разрушаются или вырываются со связующего в процессе резания (рис. 2, б).

* Любченко В.И. Резание древесины и древесных материалов. М.: Лесная промышленность, 1986.

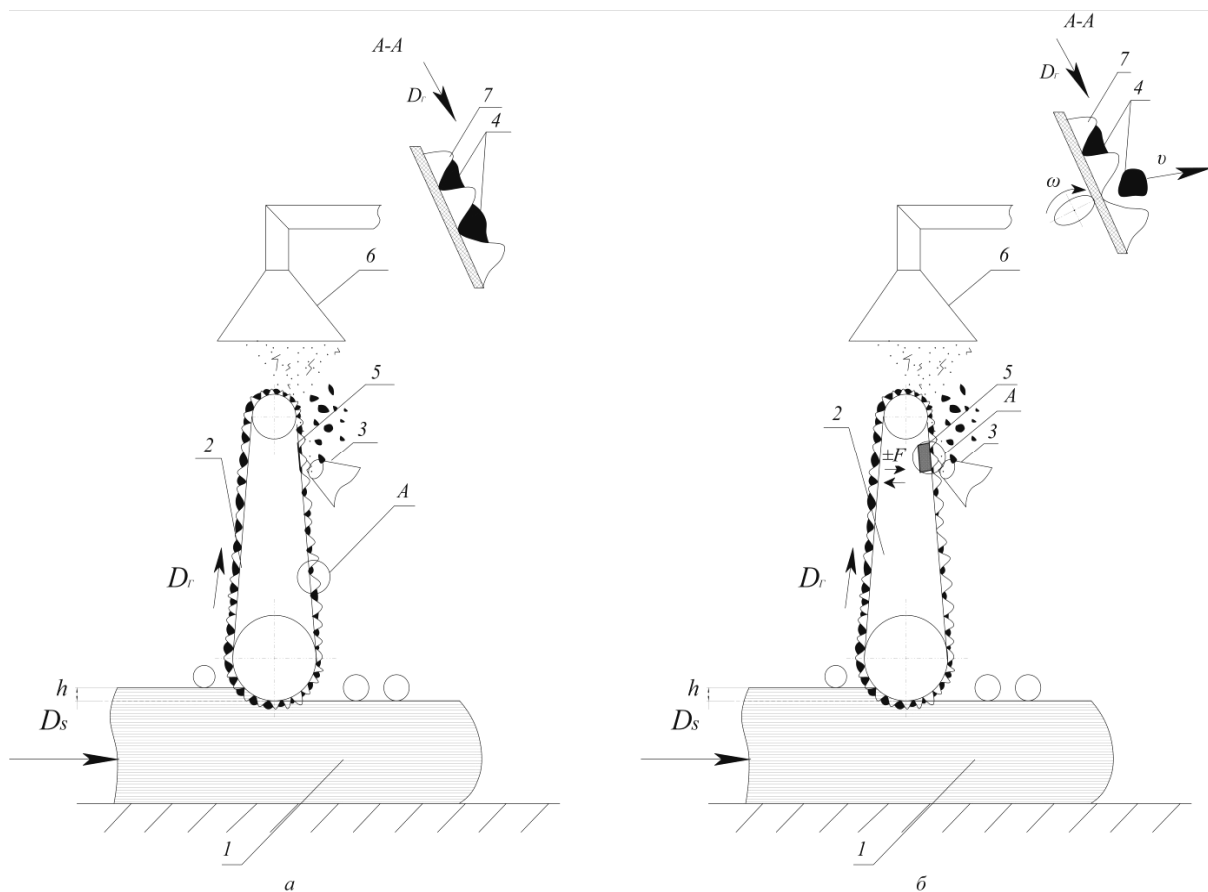


Рис. 2. Функциональная схема резания при шлифовании древесины:
 1 – обрабатываемый материал; 2 – шлифовальный узел; 3 – сопло;
 4 – продукт резания в межзубовой впадине; 5 – устройство;
 б – эксгаустерная система; 7– абразивные зерна

Различные формы устройства при удалении продуктов резания представлены на рисунке 3. Материал изготовления – текстолит, алюминий.

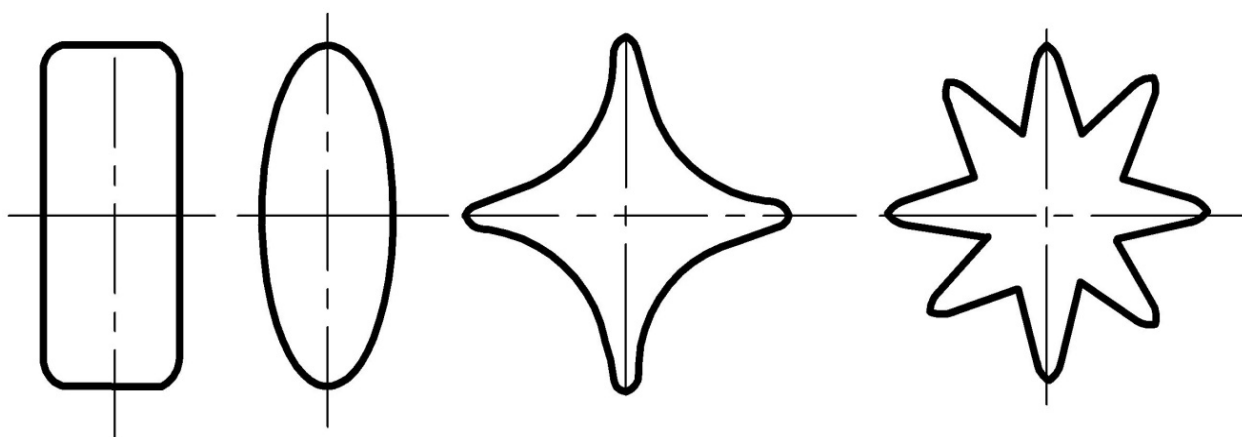


Рис. 3. Предлагаемые формы устройства для создания локальной периодической нагрузки

Задачей предлагаемой разработки является создание устройства, создающего циклические нагрузки на шлифовальную ленту.

Был проведен эксперимент, целью которого являлось нахождение нагрузки, необходимой для того, чтобы отделить продукт резания из межзубового пространства. Схема приспособления для проведения эксперимента представлена на рисунке 4. Суть эксперимента заключалась в следующем:

- образец шлифовальной ленты зернистостью Р80 и Р120, которая уже была заполнена продуктами резания 2, крепился на плоскую поверхность стола 5 таким образом, что клеевая основа не имела контакта с зерном;

- была взята партия опытных образцов различной площади 1, которые приклеивались к шлифовальной ленте и оставлялись на некоторое время для отверждения.

- с использованием динамометра 7, с определенным усилием опытные образцы различной площади отрывали от шлифовальной ленты с целью определения, какое усилие следует приложить к единице поверхности, например к 1 мм^2 , чтобы удалить продукт резания из межзернового пространства.

Для того чтобы обеспечить жесткость системы и одновременно со всей площади отрывать продукт резания, были сделаны направляющие 6. Если отрывать не одновременно со всей площади контакта, то получится усилие отрыва меньше.

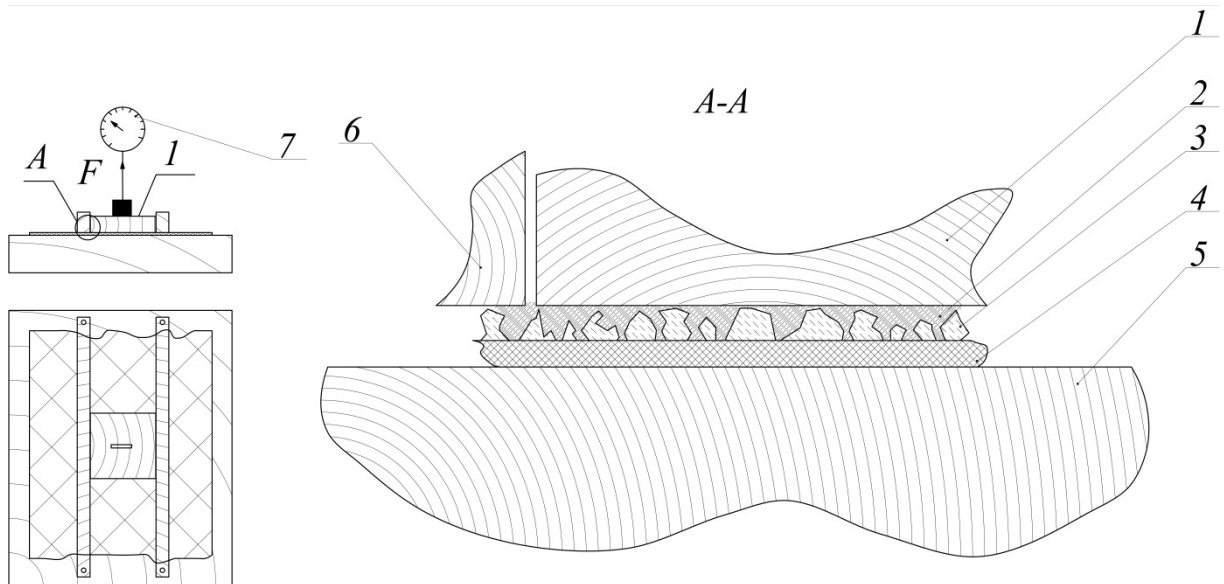


Рис. 4. Схема проведения эксперимента:

- 1 – основа для крепления шлифовальной ленты (с установленной площадью);
- 2 – продукт резания в межзубовом пространстве; 3 – зерно (абразив);
- 4 – основа шкурки; 5 – стол; 6 – базирующая линейка; 7 – динамометр

В результате проведения эксперимента при различной зернистости шлифовальной ленты и породы древесины были получены значения силы отрыва.

Результаты исследований, зависимости силы отрыва продуктов резания от площади (сосна) представлены на рисунках 5, 6. Результаты исследований, зависимости силы отрыва продуктов резания от площади (береза) представлены на рисунках 7, 8.

Для анализа удобнее пользоваться графиком, представленным на рисунке 9. Из графических зависимостей видно, что для зернистости Р120 требуется большее усилие, чем для зернистости Р80. Форма шлифовальной шкурки до и после очистки представлена на рисунке 10.

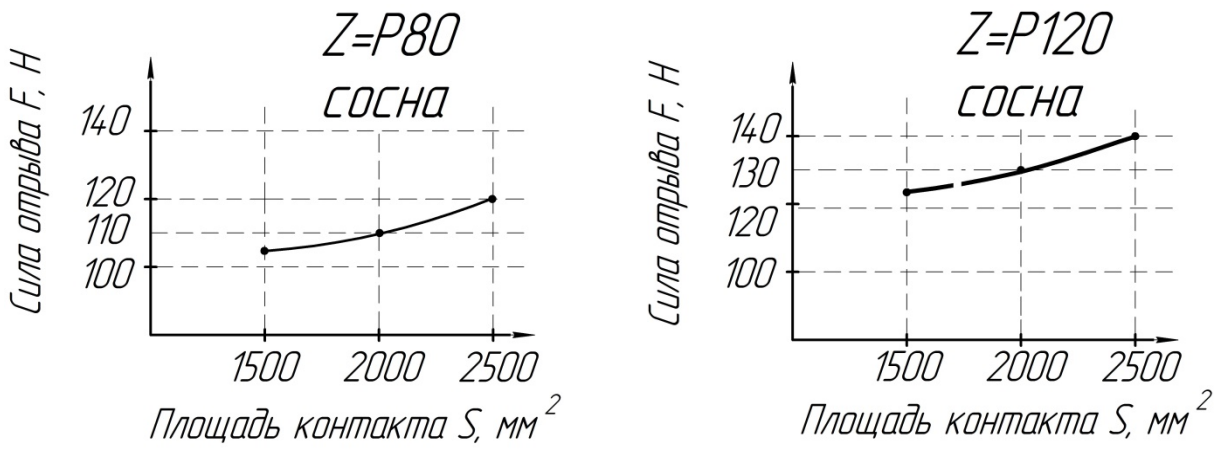


Рис. 5. Зависимость силы отрыва продуктов резания от площади контакта (сосна)

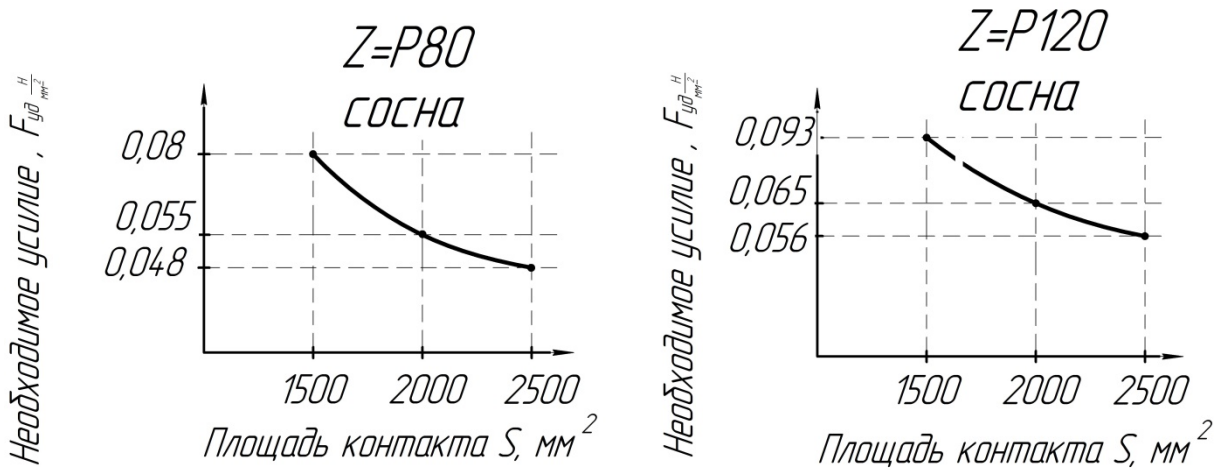


Рис. 6. Зависимость удельной силы отрыва продуктов резания от площади контакта (сосна)

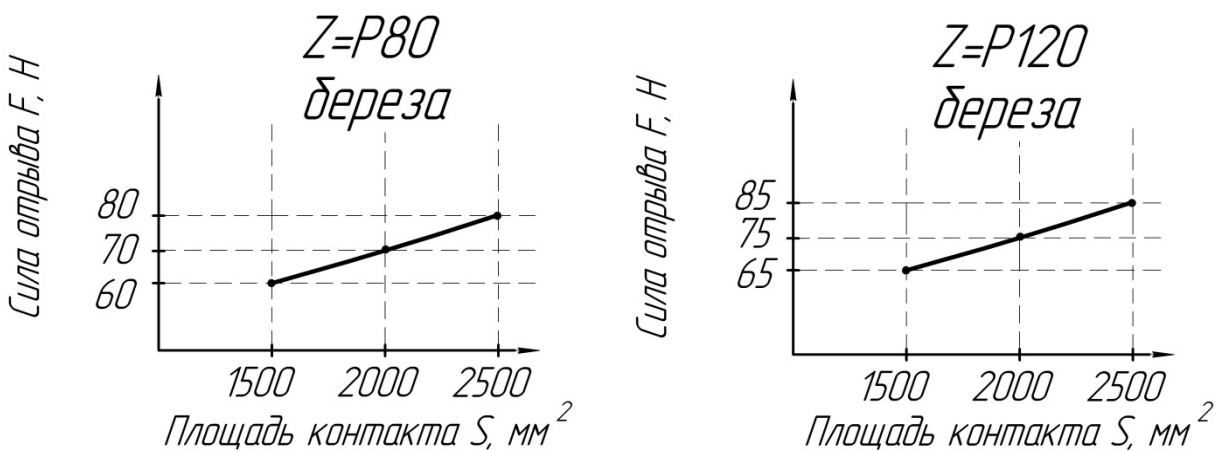


Рис. 7. Зависимость силы отрыва продуктов резания от площади контакта (береза)

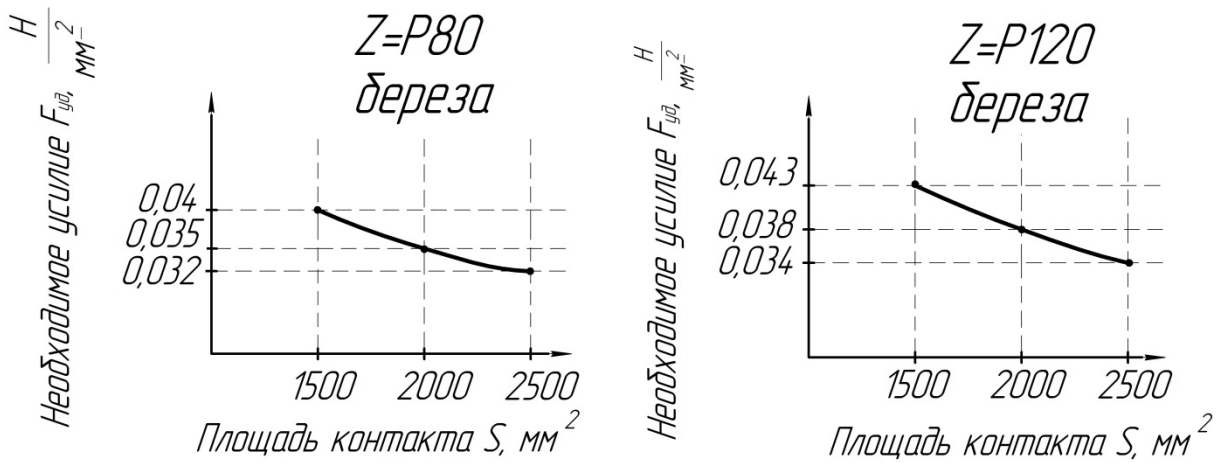


Рис. 8. Зависимость удельной силы отрыва продуктов резания от площади контакта (береза)

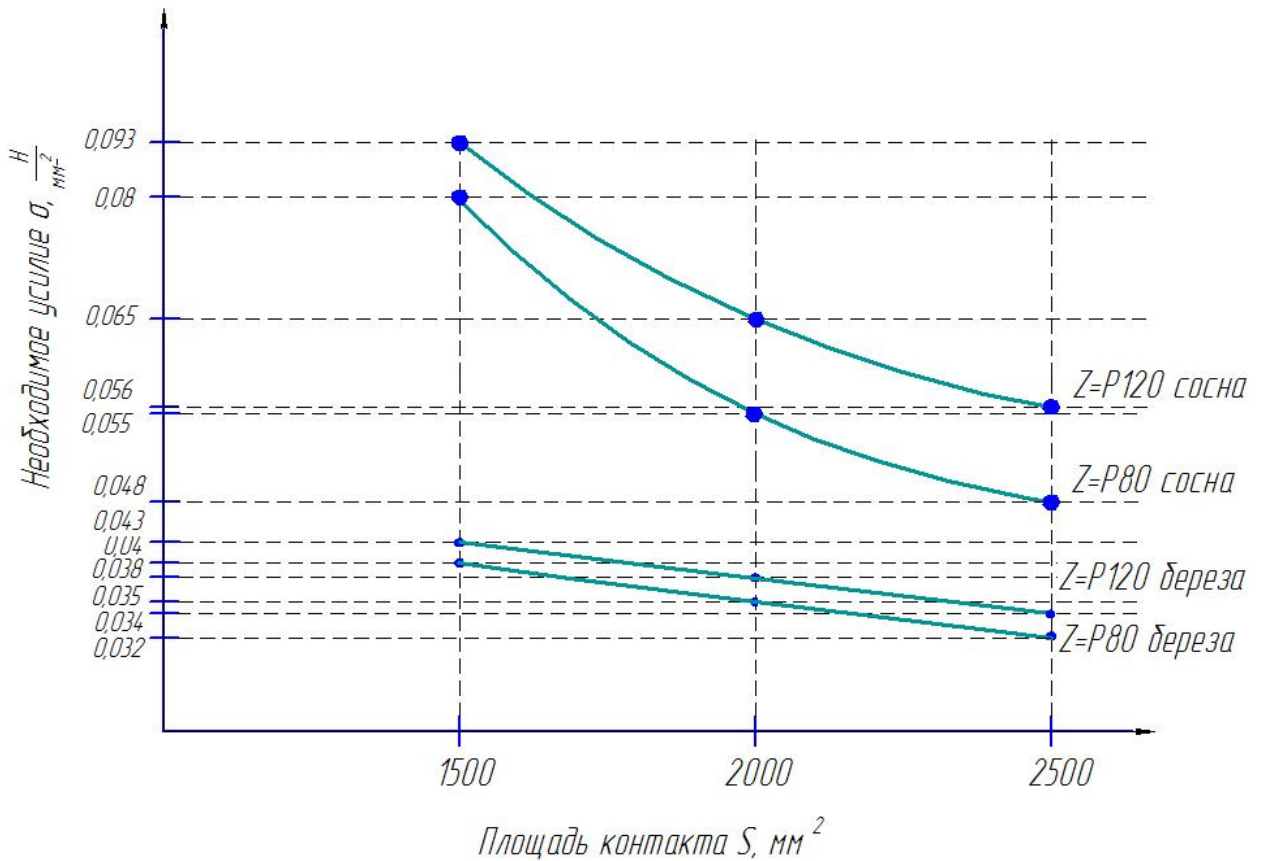


Рис. 9. Зависимость удельной силы отрыва продуктов резания от площади контакта



Рис. 10. Форма шлифовальной шкурки до и после очистки

Выводы

После проведения исследования можно сделать следующие выводы:

1. Усилие, необходимое для удаления продуктов резания из пространства между зернами, должно составлять для сосны не менее $0,093 \text{ Н/мм}^2$ и для березы не менее $0,043 \text{ Н/мм}^2$.
2. Для шлифовальной шкурки с меньшей фракции зерна P120 усилие отрыва больше чем с большей фракцией зерна P80.

УДК 674.053

А.С. Красиков

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), Krasikov47@e1.ru

ПИЛЕНИЕ ИСКРИВЛЕННЫХ БРУСЬЕВ НА МНОГОПИЛЬНЫХ СТАНКАХ

SAW-MILLING OF THE BENT BARS ON THE MULTI-SAWING MACHINE TOOLS

Рассмотрены вопросы криволинейного пиления искривлённых брусьев на линиях агрегатной переработки брёвен и многопильных станках. Предложена принципиальная технологическая схема многопильного станка для распиловки искривлённых брусьев.

Questions of the curvilinear saw-milling of the bent bars on the lines of the aggregate processing of logs and the multi-sawing machine tools are examined. The fundamental flow chart of multi-sawing machine tool for sawing of the bent bars is proposed.

Кривизна встречается в стволах деревьев всех пород и является наиболее частым пороком формы ствола. Она может быть односторонней или разносторонней.

Кривизна снижает выход пиломатериалов и служит причиной образования искусственного косослоя. В зависимости от вида кривизны и ее размеров снижается полезный выход пиломатериалов.

Чаще бревна имеют кривизну в одной плоскости и обычно при распиловке на лесопильном оборудовании первого ряда бревна укладывают кривизной вверх.