

УДК 674.055:621.924.2

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАСАТЕЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ

Костюк О. И., младший научный сотрудник;

Гришкевич А. А., кандидат технических наук, доцент

(Белорусский государственный технологический университет, г. Минск)

При обработке древесины и древесных материалов в производстве широко используется шлифовальное оборудование, что повышает интерес к исследованию данной тематики. В статье описывается выполнение эксперимента по определению касательной составляющей силы резания при шлифовании древесины. Создана экспериментальная установка, на которой определялась касательная составляющая сила резания при изменяемом удельном давлении, которое регистрировалось с помощью динамометра. Предлагаемая методика позволяет с большей точностью определять касательную составляющую силы и мощность резания.

Для изучения касательной составляющей силы резания (рис. 1), влияющей на мощность, при шлифовании древесины ранее использовались методики, реализованные в эксперименте, где применялось промышленное оборудование с числовым программным управлением, оснащенное современной контрольно-измерительной аппаратурой [1]. Однако получать данные с большой степенью точности не предоставляется возможным ввиду большого количества факторов, влияющих на этот показатель, которые связаны с кинематикой машины и динамикой процесса шлифования.

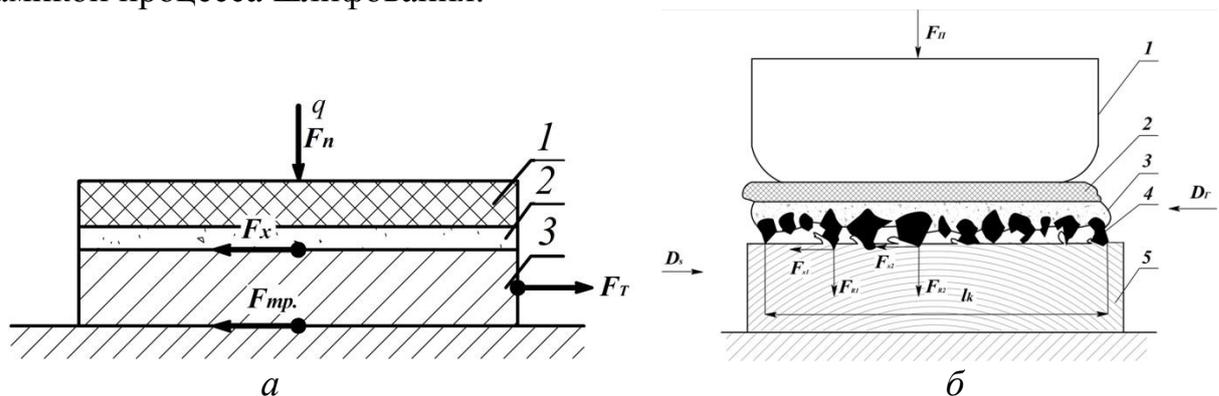


Рис. 1. а) структурная схема эксперимента:

1 – основа для крепления шлифовальной шкурки; 2 – шлифовальная шкурка; 3 – образец древесины

б) Силы резания при шлифовании древесины: 1 – прижим (балка); 2 – основа шлифовальной ленты (бумага); 3 – связующие; 4 – зерно (абразив); 5 – древесины (заготовка);

Частично это влияние можно уменьшить, если провести экспериментальные исследования, используя статическое нагружение на материал шлифовальной шкуркой. Известно, что количество активных, т. е. взаимодействующих с обрабатываемой поверхностью зерен зависит от зернистости инструмента, степени округления абразивных зерен, площади контакта с обрабатываемым материалом и величины давления.

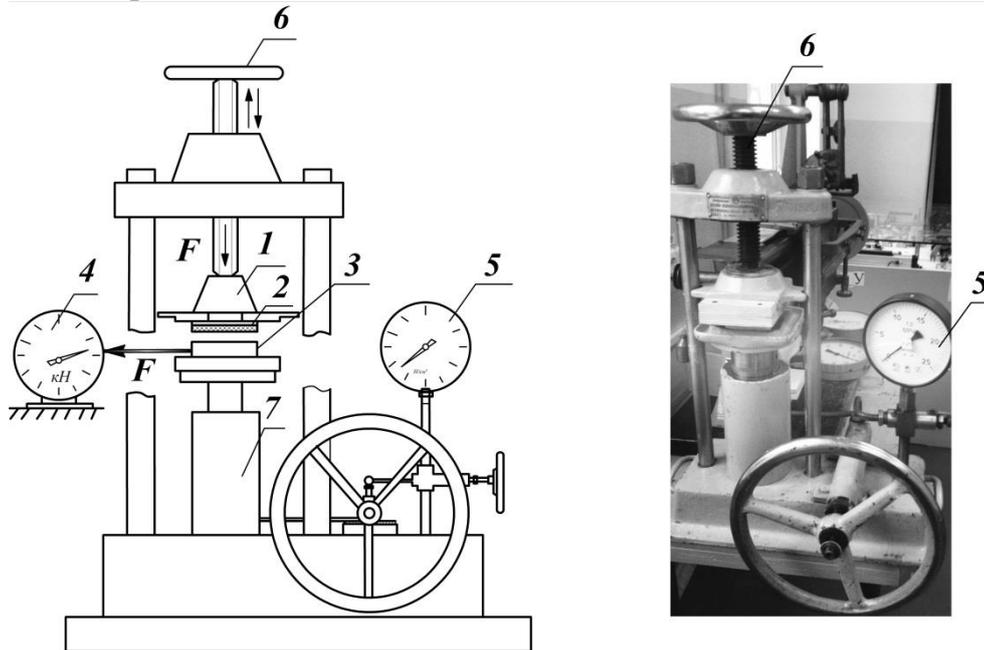
Для этого была создана экспериментальная установка, представленная на рис. 2, на которой определялась касательная составляющая силы резания при изменяемом удельном давлении. Исследуемая порода – сосна, береза. Использовалась шлифовальная шкурка зернистостью P80, P150.

Соотношение стандартов FEPA и ГОСТ 3647-1980 показывает, что шлифовальная шкурка зернистостью P80 (по FEPA) соответствует №20 (по ГОСТ 3647-1980), а P150 – №10.

Известны и теоретические зависимости по определению мощности на резание при шлифовании древесных материалов [2,3].

Сравнивались кинематические, статические и теоретические значения и вычислялась величина их изменения.

Зависимость влияния зернистости шлифовальной шкурки и удельного давления на касательную составляющую силы резания древесины сосны представлены на рис. 3,4.



1 – основа для крепления шлифовальной шкурки; 2 – шлифовальная шкурка;  
3 – образец древесины; 4 – динамометр; 5 – манометр; 6 – регулировочный винт;  
7 – поршень гидравлического пресса

Рис. 2 – Экспериментальная установка по определению силы резания от состояния шлифовальной шкурки

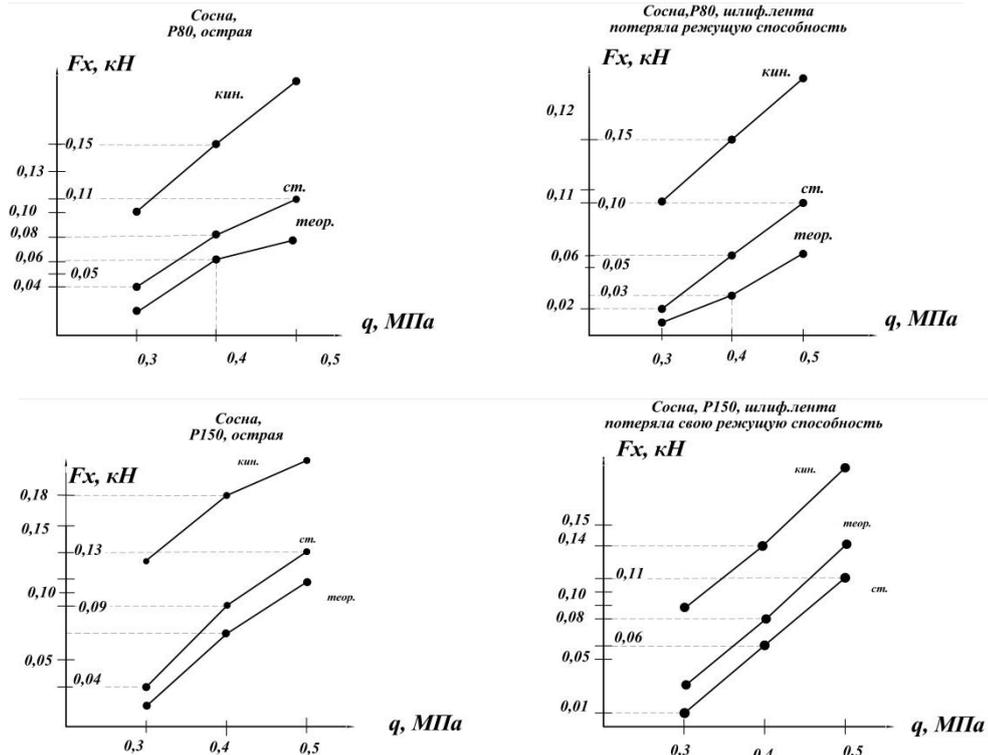


Рис. 3. Зависимость влияния зернистости шлифовальной шкурки и удельного давления на касательную составляющую силы резания при шлифовании древесины сосны

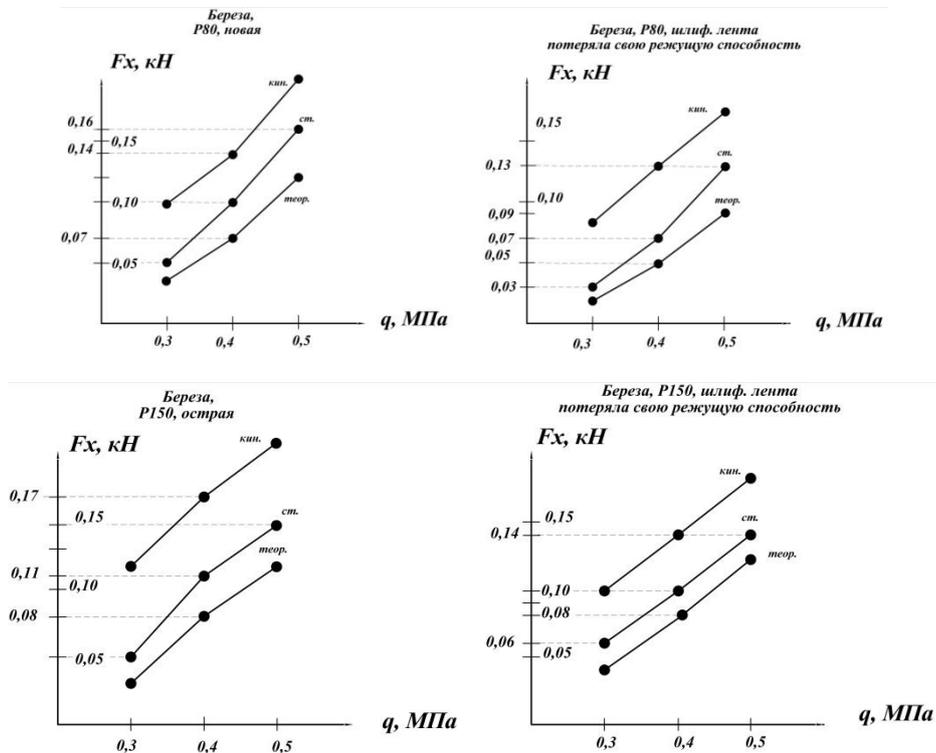


Рис. 4. Зависимость влияния зернистости шлифовальной шкурки и удельного давления на касательную составляющую силы резания при шлифовании древесины березы

По данным эксперимента установлено, что касательная составляющая силы резания сосны (P80, острая) на 35 – 47 % меньше в сравнении с полученными данными в работе [1].

**Выводы:** 1. При увеличении давления касательная составляющая силы резания увеличивается, это связано в первую очередь с увеличением силы трения из-за взаимодействия древесины со шлифовальной лентой;

2. Из графических зависимостей следует, что касательная составляющая силы при больших скоростях резания больше, чем по экспериментальным и теоретическим данным, это в первую очередь связано с затратами усилий на преодоление сил трения в кинематических парах машины.

3. В зависимости от зернистости шлифовальной шкурки, породы древесины различие показателей статического и кинематического нагружения шлифовальной шкурки составляют:

- древесины сосны (P80, острая) – 46,6 %;
- древесины сосны (P80, шлиф. лента потеряла свою режущую способность) – 60 %;
- древесины сосны (P150, острая) – 35,2 %
- древесины сосны (P150, шлиф. лента потеряла свою режущую способность) – 28,5 %;
- древесины березы (P80, острая) – 28,5 %;
- древесины березы (P80, шлиф. лента потеряла свою режущую способность) – 46,1 %;
- древесины березы (P150, острая) – 35,2;
- древесины березы (P150, шлиф. лента потеряла свою режущую способность) – 28,5 %.

### Список литературы

1. Фридрих, А. П., Гришкевич, А. А., Костюк, О. И. Влияние технологических режимов на потребляемую мощность при шлифовании / А. П. Фридрих, А. А. Гришкевич, О. И. Костюк // Труды VIII Международного евразийского симпозиума. – 2013. Лесная и деревообработ. пром-сть. С.174-180.

2. Любченко, В.И. Резание древесины и древесных материалов / В.И. Любченко: - Москва. Лесная промышленность, 1986.

3. Бершадский, А.Л., Цветкова, Н.И. Резание древесины. / А.Л. Бершадский, Н. И. Цветкова. Мн.: «Вышэйшая школа», 1975.

### Аннотация

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАСАТЕЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ДРЕВЕСИНЫ

Костюк О. И., Гришкевич А. А.

*При обработке древесины и древесных материалов в производстве широко используется шлифовальное оборудование, что повышает интерес к*

исследованию данной тематики. В статье описывается выполнение эксперимента по определению касательной составляющей силы резания при шлифовании древесины. Создана экспериментальная установка, на которой определялась касательная составляющая сила резания при изменяемом удельном давлении, которое регистрировалось с помощью динамометра. Предлагаемая методика позволяет с большей точностью определять касательную составляющую силы и мощность резания.

## Abstract

### TECHNIQUE OF DETERMINATION THE TANGENTIAL OF THE CUTTING FORCE AND RESULTS OF RESEARCHES WHEN GRINDING WOOD

Kostiuk O. I., Grishkevich A. A.

*In the 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. The article describes how to perform an experiment to determine the tangential of the cutting force when grinding wood and wood materials. An experimental installation was created, where the tangential of the cutting force at a certain specific pressure was determined. The experimental installation on which the tangent of the cutting force in case of changeable unit pressure which registered by means of a dynamometer was defined is created. The offered technique allows to define a tangent of the cutting of force and power of cutting with a bigger accuracy.*

УДК 631.358.42

### ДИНАМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗАПОБІЖНОЇ МУФТИ ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

**О.М.Клендій, к.т.н.**

*(Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»)*

*У статті представлена схема роботи запобіжної муфти гвинтового конвеєра, проведений динамічний розрахунок її роботи. Представлені графічні залежності, за результатами яких можна дослідити вплив різноманітних параметрів системи на динамічні навантаження у привідних ланках конвеєра. Також представлений стенд для експериментальних випробувань механізму та проведено порівняння отриманих теоретичних та експериментальних досліджень роботи запобіжної муфти гвинтового конвеєра.*