

УДК 674.055

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРЕНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТЯМ ЛЕЗВИЯ В ПРОЦЕССЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПЛИТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

П. В. РУДАК, Д. В. КУИС, О. Г. РУДАК,
*А. БАЛТРУШАЙТИС, *Г. КЯТУРАКИС

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

*«КАУНАССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь; Каунас, Литва

Разработка относится к области обработки материалов фрезерованием и может быть использована для определения коэффициента трения между стружкой и поверхностью лезвия и коэффициента трения задней поверхности лезвия и примыкающей к ней режущей кромки при исследовании режимов фрезерования древесины и плитных древесных материалов.

На рис. 1 показано лезвие, осуществляющее обработку заготовки со скоростью резания V_e при угле резания δ .

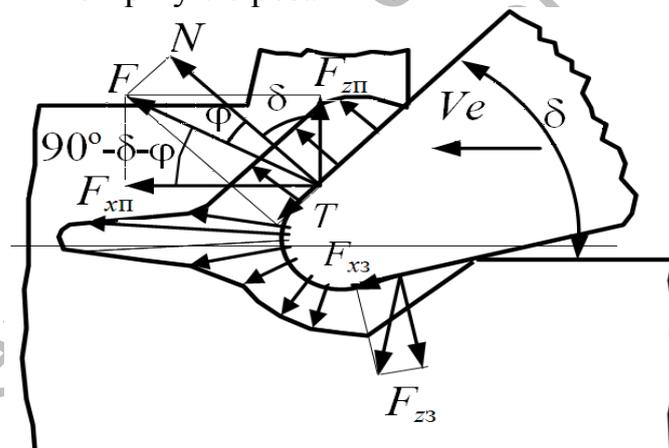


Рис. 1. Схема сил по поверхностям лезвия

По передней поверхности лезвия действуют: N – сосредоточенная сила, T – сила трения и равнодействующая F указанных сил.

Проекции силы F на направление V_e скорости главного движения и на нормаль к нему дают следующие силы: F_{xp} – касательную силу резания по передней поверхности; F_{zp} – нормальную силу резания по передней поверхности. По задней поверхности лезвия действуют: F_{xz} – касательной силы резания по задней поверхности; F_{z3} – нормальная сила резания по задней поверхности.

Значение коэффициента трения μ скольжения частицы стружки по передней поверхности лезвия:

$$\mu_2 = \operatorname{tg}(\gamma - \operatorname{arctg}(\frac{F_z - F_{z3}}{F_x - F_{x3}})) \quad (1)$$

Коэффициент f трения задней поверхности лезвия и примыкающей к ней режущей кромки:

$$f = \frac{F_{x3}}{F_{z3}} \quad (2)$$

На рис. 2 показана схема определения сил по поверхностям лезвия в процессе фрезерования плитных древесных материалов.

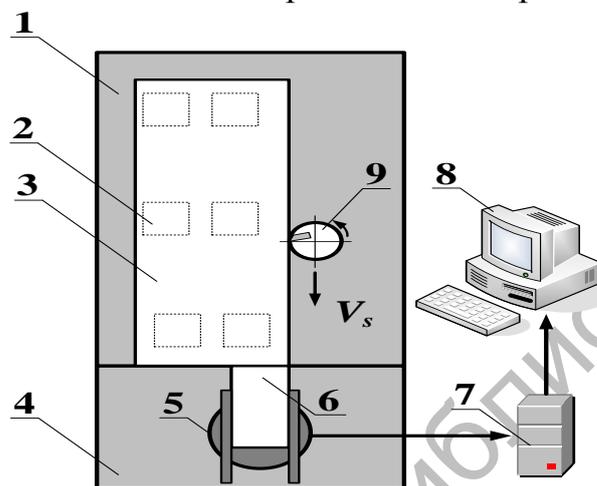


Рис. 2. Схема определения сил по поверхностям лезвия

На фиксаторах 2 рабочего стола 1 станка устанавливается заготовка 3 плитного древесного материала, которая обрабатывается фрезой 9, совершающей движение подачи со скоростью V_s .

На рабочем столе 4 станка закрепляется динамометр 5, в котором устанавливается заготовка 6 плитного древесного материала для динамометрирования. Торцы заготовок 6 и 3 устанавливаются встык.

От динамометра 5 в процессе резания заготовки 6 сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь 7 и далее на персональный компьютер, где происходит его обработка и визуализация.

Первоначально выполняется динамометрирование сил резания по задней поверхности лезвия в процессе фрезерования с нулевой высотой снимаемого слоя, что позволяет определить усилия F_{x3} и F_{z3} и по уравнению (2) рассчитать коэффициент f трения.

Далее, выполняют динамометрирование усилий F_x и F_z при снятии припуска, и по уравнению (1) выполняют расчет коэффициента μ трения.

На рабочем столе 1 реализуют процесс фрезерования заготовки плитного древесного материала типичной для производства длины на исследуемом режиме (скорость резания, толщина стружки, условия аспирации), что позволит воссоздать температурный и другие режимы процесса реальной эксплуатации инструмента непосредственно перед выполнением динамометрирования заготовки на рабочем столе 4.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (ФФ12-074).