

УДК 621.91.01/02

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ЧПУ

Н. Н. ПОПОК, В. С. АНИСИМОВ, Г. И. ГВОЗДЬ

Полоцкий государственный университет

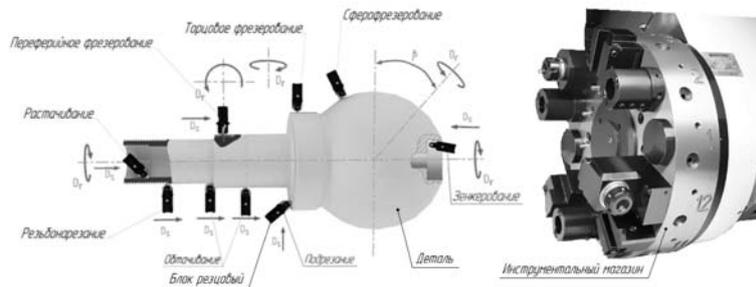
Новополоцк, Беларусь

При обработке различных поверхностей деталей на металлорежущих станках с ЧПУ стремятся к максимальной концентрации операций на одном рабочем месте. При этом ограничивающими факторами являются номенклатура режущих инструментов, входящих в состав инструментальных магазинов, и сопоставимая стойкость разных типов режущих инструментов.

Предлагается оснащать многоцелевые станки с ЧПУ модульными режущими инструментами, включающими унифицированный блок резцовый, использовать, по возможности, вращающиеся режущие инструменты с касательным движением крутонаклонных режущих кромок [1].

Разработана гамма блочно-модульных режущих инструментов различного функционального назначения, схемы обработки комплексных деталей которыми представлены на рис. 1.

а)



б)

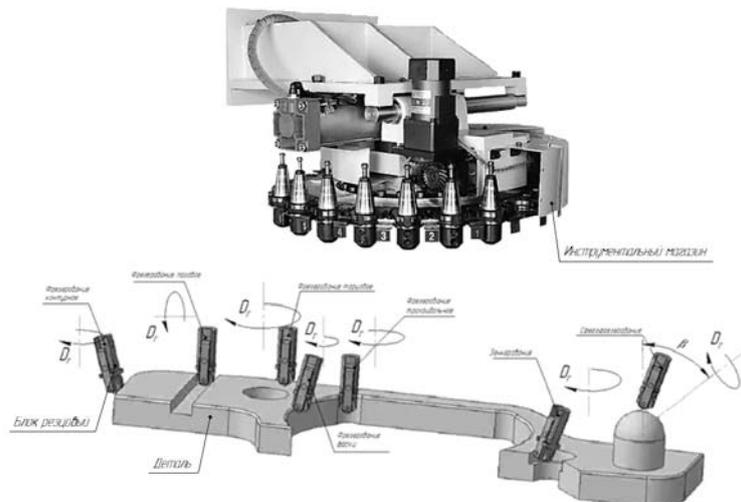


Рис. 1. Схемы обработки поверхностей комплексных деталей: а – типа «шаровый палец» на токарном станке с ЧПУ; б – типа «поводок» на фрезерном станке с ЧПУ

Проведены теоретические исследования кинематических, деформационных и динамических характеристик обработки вращающихся деталей вращающимися режущими инструментами на токарном станке с ЧПУ модели S45 Emco, которые позволили установить рациональные диапазоны геометрических параметров режущих инструментов и режимов резания, что обеспечивает повышение производительности обработки. Например, на рис. 2 представлена одна из полученных зависимостей нормальной силы резания от угла наклона режущей кромки, которые позволяют установить минимальные значения сил и мощности резания и скорректировать режим обработки [2].

Экспериментально исследованы различные схемы врезания и проходов фрез при обработке корпусных деталей на станке с ЧПУ модели Robodrill.

Установлены преимущества врезания фрез в заготовку по касательной и дуге и оптимальная, с точки зрения сокращения времени, последовательность проходов в движении подачи.

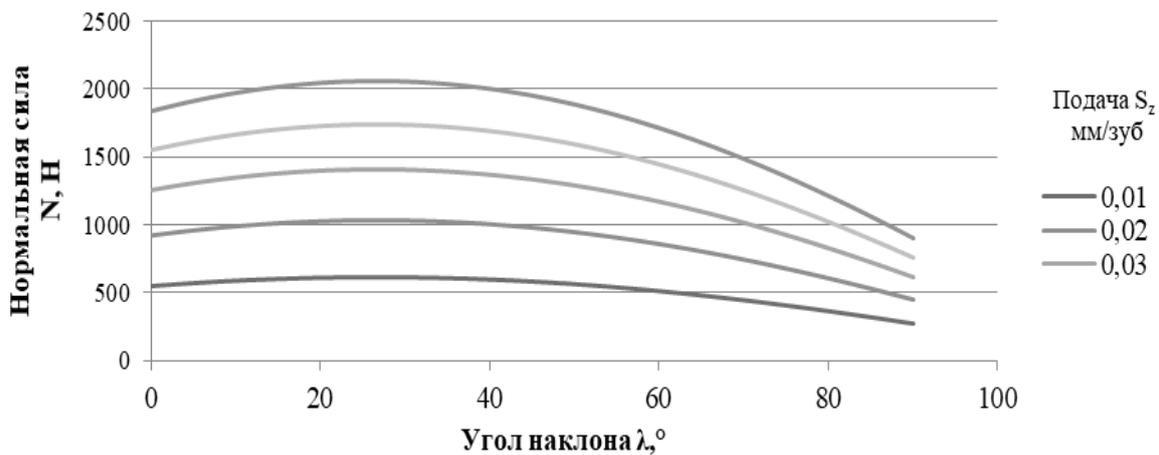


Рис. 2. Влияние угла наклона режущей кромки  $\lambda$  на нормальную силу резания при соотношении составляющих силы резания  $P_x = 0,3P_z$  и  $P_y = 0,5P_z$

В результате исследований выработаны рекомендации по рациональным значениям геометрических параметров лезвий режущих инструментов, увеличению скорости и подачи резания до двух раз и сокращению времени на переустановку и дефектацию режущих инструментов в 1,5 раза по сравнению с традиционными.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Попок, Н. Н.** Автоматизация инструментального обеспечения многоцелевых станков с ЧПУ / Н. Н. Попок, Г. И. Гвоздь // Инновационные технологии, автоматизация и мехатроника в машино- и приборостроении: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: Бизнесофсет, 2020. – С. 85–86.
2. **Попок, Н. Н.** Деформация и стружкообразование при обработке плоских и криволинейных поверхностей деталей вращающимся режущим инструментом на токарных и фрезерных станках с ЧПУ / Н. Н. Попок, В. С. Анисимов // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2020. – № 3. – С. 28–34.