

УДК 621.9

## ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КРИВЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ДОРОЖЕК НА СТАНКАХ С ЧПУ

А.В. КАПИТОНОВ, В.А. ПОПКОВСКИЙ, О.А. КАПИТОНОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Периодические дорожки планетарных шариковых и роликовых передач обрабатывают на фрезерных и шлифовальных станках с ЧПУ. Погрешности изготовления дорожек, влияющие на точность работы передачи, формируются уже на стадии разработки программы на станке с ЧПУ. При этом возникают погрешности аппроксимации, вычисления координат опорных точек, интерполяции, округления размеров и предсказания траектории движения режущего инструмента. Из-за указанных погрешностей получается траектория в виде ступенчатой линии, а на детали, соответственно, образуется искаженная поверхность.

Дискретность современных станков с ЧПУ составляет 1–10 мкм. При высоких требованиях к точности обработки дорожек следует учитывать долю погрешности интерполяции, так как будет возникать погрешность при округлении размеров до величины, кратной импульсу.

Погрешность аппроксимации возникает в результате приближенной замены криволинейного контура между опорными точками дуги, близким к нему контуром, составленным из ряда отрезков. При этом образованный контур не может точно повторять линию обрабатываемой дорожки, а только приближается к ней. При линейно-кусочной аппроксимации кривая линия заменяется ломаной, состоящей из коротких отрезков. Величина отклонения запрограммированного контура от теоретического зависит от количества точек, выбранных на кривой. Чем больше программируемых точек, тем меньше погрешность аппроксимации.

Проведены расчеты погрешности аппроксимации в зависимости от числа выбранных точек. Рассмотрены круговая интерполяция между опорными точками, сплайн и аппроксимация кривых дорожек полиномами до пятой степени. При этом определены погрешности отклонения обрабатываемого контура от теоретического.

В результате проведенных исследований, установлены погрешности программирования кривых периодических дорожек, их влияние на точность профиля дорожек и на точность работы планетарных шариковых и роликовых передач при оценке кинематических погрешностей. Эти исследования могут быть использованы при программировании обработки периодических дорожек на станках с ЧПУ.