

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КРУГЛОГО ВРЕЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ

Евтухов А.В., ассистент; Чижова М.В., студент

Круглое врезное шлифование является одним из наиболее распространенных методов чистовой обработки цилиндрических поверхностей деталей. Данный метод позволяет повысить геометрические показатели качества обрабатываемой поверхности, в частности, точность формы, шероховатость. При этом большое значение имеет динамика процесса шлифования, поскольку геометрия поверхности, формируемая в процессе резания, является результатом, прежде всего, взаимного перемещения (колебания) инструмента и заготовки. В связи со сложностью расчета динамических систем прогнозирование качества шлифуемой поверхности остается открытым. Благодаря развитию информационных технологий и методики имитационного моделирования исследователь получает возможность совершенствования технологии шлифования с минимальными затратами времени и материальных ресурсов.

Анализ литературы по вопросу динамики круглого врезного шлифования позволил выявить основные источники колебаний в технологической системе (ТС): погрешность формы обрабатываемой поверхности заготовки (исходная и формируемая процессом шлифования), погрешность формы инструмента (шлифовального круга) и центробежная сила, вызванная неуравновешенностью круга.

Формализация взаимосвязей между приведенными массами заготовки, круга и бабки в динамической системе круглошлифовального станка с учетом указанных источников колебаний в ТС позволила разработать физическую и математическую модель круглого врезного шлифования. С учетом сказанного в пакете Visual Simulation v.3.0 была разработана имитационная модель динамической системы круглого врезного шлифования. В модели учтен принцип «многопроходной обработки». При этом, указанные источники колебаний в ТС представлены функцией синусоиды, а сам процесс шлифования рассчитывается с помощью коэффициента резания, который характеризует режущую способность шлифовального круга и определяется как коэффициент пропорциональности из линеаризованной зависимости силы резания от глубины шлифования. Данная модель позволяет прогнозировать геометрические показатели качества обрабатываемой поверхности с учетом динамических явлений в замкнутой технологической системе. Модельный эксперимент, выполненный с использованием предложенной имитационной модели, позволяет исследовать

возможности реализации различных структур рабочего цикла шлифования, которые отличаются наличием и последовательностью отдельных этапов, параметрами и т.п.