

УДК 621.9.08

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИЛ РЕЗАНИЯ НА ОПЕРАЦИЯХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Шуляк Ян Игоревич

Студент 6 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им Н.Э.Баумана

Научный руководитель: С.Г. Васильев,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Для проведения исследований сил резания на операциях механической обработки на базе универсального динамометра модели УДМ-600 конструкции Мухина Б.И. разработано устройство измерения составляющих сил резания.

В отличие от классической модели динамометра УДМ-600 в разработанном устройстве для питания мостовых тензометрических схем измерения используется источник постоянного тока $\pm 5\text{В}$.

Получена формула, характеризующая величину выходного сигнала с тензометрических мостов с учётом погрешности регулировки тензометрических мостов:

$$\Delta U = U_n \left(\frac{R + \Delta R}{2R} - \frac{R_0}{2R_0 + \Delta r} \right), \text{ В}$$

где U_n – напряжение питания тензометрического моста, В; R – сопротивление тензометрического плеча мостовой схемы в ненагруженном состоянии динамометра, Ом; ΔR – изменение сопротивления тензометрического плеча, вызванное действием составляющих сил резания, Ом; R_0 – величина балансирующего плеча мостовой схемы, Ом; Δr – погрешность регулировки моста, Ом.

Разработанное устройство имеет значительно меньшие габариты и энергопотребление по сравнению с оборудованием, входящим в оригинальный комплект динамометра УДМ-600.

В среде графического программирования LabVIEW 9.0 разработан виртуальный инструмент, способный отображать изменение регистрируемого сигнала в реальном времени и записывать в текстовый файл массив мгновенно измеренные значения регистрируемых сигналов.

Используемая в работе устройства среда графического программирования LabVIEW 9.0 предоставляет широкие возможности по

регистрации, записи и анализу сигнала, а также по проведению математического анализа полученных данных.

Разработанное устройство измерения сил позволяет проводить измерения составляющих сил резания на операциях точения, фрезерования и сверления. Обеспечена возможность наблюдения изменения величины составляющих сил резания в процессе обработки. Используемое программное обеспечение предоставляет широкие возможности по регистрации, записи и анализу сигналов, поступающих с динамометра-датчика. Применяемое оборудование позволяет совершенствовать устройство измерения составляющих сил резания, путём добавления к нему блоков, расширяющих его функциональные возможности.

Литература

1. Грановский Г.И., Грановский В.Г. Резание металлов: Учебник для машиностр. И приборостр. Спец. Вузов. – М.: Высш. шк., 1985. – 304 с., ил.
2. Хорна О. Тензометрические мосты (перевод с чешского), М. –Л., Госэнергоиздат, 1962, 336 с. с. черт.
3. Тензометрия в машиностроении: Справочное пособие / Под ред. Р.А.Макарова.– М.: Машиностроение, 1975.– 288 с.