

УДК 53.088.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ОБРАБОТКИ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ С НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Юлия Олеговна Грабатьюк⁽¹⁾, Юрий Алексеевич Шачнев⁽²⁾

*Магистр 1 года⁽¹⁾, кандидат технических наук, доцент⁽²⁾
кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: Ю.А. Шачнев,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Сложная задача возникает при регулировании процессов, моделями которых являются последовательности с нечетко выраженной систематической составляющей и (или) изменение значения систематической составляющей соизмеримо с диапазоном рассеивания случайной составляющей. Регулирование таких процессов трудно построить без измерения каждой детали. Поэтому целесообразно в таких случаях использовать скользящую среднюю. Но при таком способе существует недостаток, заключающийся в том, что средняя отстает от управления.

Известна работа [1], в которой управление, в отличие от рекомендуемых по стандарту ГОСТ Р ИСО 50799, выбрано в виде $u=kx_{cp}(n)$. Очевидно, что в этом случае коэффициент k уменьшал эффект запаздывания. Значение k было получено для конкретного производства и принято постоянным.

В работе [2] представлены более сложные структуры управлений и показана их сравнительная эффективность. Но в средних, начиная со второго, не учитываются изменения, связанные с регулированием процесса. Для обычных технологических процессов такое регулирование неудобно.

Кроме того, анализ выполненных работ показывает, что необходимо исследовать влияние объема партии, исследуемой для определения оптимальных значений n и k_i .

В связи с этим, в данной работе рассматривается решение следующих задач:

- 1) исследование эффективности разных по структуре управлений;
- 2) оценка влияния объема партии на эффективность управления;
- 3) оценка влияния колебаний оптимальных k и n на снижение эффективности управления.

Известны работы, например [3], в которых предлагалось и экспериментально опробовано построение двухступенчатой системы активного контроля. Вторая ступень - это измерение детали вне станка и использование результатов этого измерения для подстройки УАК. На второй ступени можно выстраивать управление первой ступени, что и обеспечит регулирование точности всей последовательности.

Проведенные исследования доказывают возможность эффективного управления точностью процессов. При этом с достаточно хорошей стабильностью. Влияние объема партии на эффективность управления показывает, что наиболее эффективно управление именно при малых объемах, т.е. тогда, когда свойства случайной величины полностью не проявляются. Это доказывается, в том числе и тем, что эта зависимость определялась для случайной последовательности без учета систематической. Добавление систематической погрешности в последовательность, естественно, увеличит эффективность управления.

Литература

1. Невельсон М.С. Автоматическое управление точностью металлообработки. – Л.: Машиностроение, 1973. – 176 с.

2. *Лиморенко А.Д., Шачнев Ю.А.* Исследование возможности повышения точности обработки деталей за счет применения алгоритма управления //Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2012. №11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/483097.html>
3. *Воронцов Л.Н., Корндорф С.Ф.* Приборы автоматического контроля размеров в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1988. – 280 с.