

## О КЛАССИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ИМЕЮЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ ПРЕРЫВАНИЯ

*О.А. Кротова*

Научный руководитель – д.т.н., профессор *В.Л. Соломахо*  
*Белорусский национальный технический университет*

Как известно [1, стр.17], преобладающими видами измерений на машиностроительных предприятиях являются координатные измерения, сущность которых заключается в моделировании поверхности по результатам измерений координат нужного числа точек в принятой системе координат и последующей обработке этой модели с целью получения результатов, позволяющих принимать решение о годности объекта. Эффективность измерений данного вида определяется выбором минимально необходимого количества точек, достаточного для получения модели, адекватной измеряемой поверхности.

Традиционный путь снижения суммарной погрешности измерения связан с уменьшением ее инструментальной составляющей за счет разработки принципиально новых средств измерения (СИ), при этом незначительное снижение погрешности обычно приводит к существенному удорожанию СИ. Альтернативой является уменьшение суммарной погрешности за счет методической составляющей, что и являлось целью данной работы.

В качестве примера рассматривалась методика контроля поперечного сечения детали типа тела вращения.

Традиционные методики рекомендуют располагать контрольные точки равномерно по контролируемой поверхности [1, стр.86]. Однако, при решении комплекса измерительных задач мы часто сталкиваемся с поверхностями, имеющими элементы прерывания (так называемыми «неполными» поверхностями). Экспериментальные исследования показали, что использование общепринятых методик для поверхностей, угловой диапазон рабочей поверхности которых менее  $200^\circ$ , приводит к появлению относительной методической погрешности  $\approx 200\%$ ; при угловом диапазоне от  $200^\circ$   $\delta^*$  не превышает допустимого значения.

Была разработана методика [2, стр.43] с использованием рядов Фурье, учитывающая фактор неравномерного расположения контрольных точек на профиле объекта измерения. Получена зависимость минимально необходимого количества контрольных точек и методической погрешности измерения, заданной вероятности условия, что погрешность измерения не превысит допускаемого значения, углового диапазона рабочей поверхности ( $\alpha$ ).

Экспериментально были оценены границы работоспособности данной методики при контроле поверхностей, имеющих элементы прерывания, а именно, значение относительной методической погрешности не превышает допускаемого значения при угловом диапазоне более  $80^\circ$ .

Для удобства проектирования методик выполнения измерений была разработана классификация поверхностей, имеющих элементы прерывания, для чего введен «коэффициент целостности» ( $\xi$ ), который рассчитывается как отношение углового диапазона рабочей поверхности к угловому диапазону полной окружности.

В результате анализа экспериментальных данных были получены рекомендации по применению различных методик, а именно, при  $\xi \geq 0,56$  возможно использование всех известных методик, при  $0,22 \geq \xi \geq 0,56$  необходимо использовать методику №2, при  $0,14 \geq \xi \geq 0,22$  возможно использование методики №2 с введением поправочных коэффициентов.

### **Литература**

1. Соломахо В.Л. Метрологическое обеспечение координатных измерений в машиностроении. – Мн.: ООО «Реклама – Факсбелар», 131 с.
2. Особенности координатных измерений сложных поверхностей, представленных ограниченными участками окружности / В.Л. Соломахо, С.С.Соколовский, О.А. Кротова // Вестник БНТУ. – 2003 г. - № 1. – С. 43.