

## УДК 531.7

### К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ КООРДИНАТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мария Александровна Смольянинова

*Магистр 2 года,*

*кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.С. Комшин,*

*доктор технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Координатные измерительные машины (КИМ) получили широкое распространение во многих отраслях промышленности, выпускающих крупногабаритные детали, а также детали сложной формы.

На КИМ реализуется метод координатных измерений, заключающийся в последовательном нахождении значений координат определенного числа точек измеряемых поверхностей детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров отклонений формы и расположения этих поверхностей. Координатные машины в самом широком объеме удовлетворяют требованию многофункциональности. В пределах заданного диапазона измерения (по координатам  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ ) универсальная КИМ имеет возможность измерять любой тип деталей с определением всей известной номенклатуры геометрических параметров. При этом появляется возможность оценить качество изготовления детали в комплексе, по группе взаимосвязанных параметров и по каждому геометрическому параметру в отдельности [2].

Однако такое техническое требование, как многофункциональность, ограничивает производительность КИМ.

Что бы сформулировать задачу о рациональном применении координатных технологий тогда, когда имеется много измеряемых параметров, необходимо ввести в рассмотрение понятие критерия оптимизации.

Критерий оптимизации – значение количественного показателя или правило (соотношение), характеризующее экстремум (максимум или минимум) целевой функции системы.

Для данной задачи целесообразно использовать следующие критерии:

- 1) Минимум денежно-материальных затрат на измерение;
- 2) Минимум временных затрат на измерение;
- 3) Минимум погрешности при измерении.

Решение подобных задач основывается на теории направленных графов.

Направленным графом называют сеть направленных ветвей, соединенных в ряде точек, называемых вершинами, которая однозначно определяет систему линейных алгебраически уравнений. Вершинами графа представлены переменные системы, а коэффициентам уравнений соответствуют ветви, которым приписываются так называемые коэффициенты передачи [3].

Направленный граф содержит ту же информацию, что и представленная им система уравнений. Однако между графом и системой уравнений не существует взаимно однозначного соответствия. Это приводит к различным графам в зависимости от порядка, в котором используются уравнения, разрешенные относительно некоторой переменной [3].

### **Литература**

1. *Шачнев Ю.А., Лазарева Е.А.* Требования к точности широкодиапазонного средства измерительного контроля. Москва, 2017. 17 с.
2. *Бражкин Б.С., Исаев Н.И., Кудинов А.А., Миротворский В.С.* Технологические основы контроля на координатно-измерительных машинах / под ред. А.А. Кудинова. М.: Издательство «Миттель Пресс», 2014. 203 с.
3. *Робишо Л., Буавер М., Робер Ж.* Направленные графы и их применение к электрическим цепям и машинам: пер. с фр. / под ред. Э.М. Пейсаховича. М.: Энергия, 1964. 248 с.