

УДК 53.083.8

**ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА МУРАВЬИНОЙ КОЛОНИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ  
МАРШРУТА ОБХОДА КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРИ КОНТАКТНОМ ИЗМЕРЕНИИ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ**

**Мартынова А.А.** (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

**Антонов В.В.** (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

**Научный руководитель – к.т.н, доцент Балаев А.Ф.**

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

**Аннотация:** Производительность измерения поверхностей деталей при высоких требованиях к точности измерений зависит от маршрута обхода контрольных точек контактным датчиком координатно-измерительной машины. Применение модифицированного алгоритма муравьиной колонии позволяет повысить производительность измерения благодаря низким затратам времени на вычисление маршрута.

**Введение.** Точность измерения поверхностей деталей координатно-измерительной машиной (КИМ) зависит от выбора количества и расположения контрольных точек. Контроль точности деталей в условиях серийного производства, либо широкой номенклатуры измеряемых деталей сопровождается высокими затратами времени на измерение. Один из путей повышения производительности измерений состоит в построении кратчайшего маршрута датчика КИМ. При количестве контрольных точек более 50 наилучшую производительность при погрешности решения не более 10% показывают метаэвристические алгоритмы, среди которых был выбран алгоритм муравьиной колонии. При разработке методики поиска оптимального маршрута для задачи измерения необходимо учитывать пространственное расположение точек на поверхности 2-го порядка, расстояние между которыми будет представлять собой кривую.

**Основная часть.** Для случайным образом сгенерированных массивов координат для различного количества точек на сферической и цилиндрической поверхности были рассчитаны матрицы расстояний. Для повышения производительности муравьиного алгоритма произведена его модификация, состоящая в сокращении количества итераций на основе оценки сходимости результата, и усилении лучших и ослаблении худших решений в процессе поиска маршрута. Проведено сравнение метода «ветвей и границ», исходного и модифицированного алгоритма муравьиной колонии, показавшее превосходство последнего в производительности.

**Выводы.** Разработана методика поиска оптимального маршрута обхода контрольных точек на цилиндрической и сферической поверхностях на основе использования алгоритма муравьиной колонии. Применение алгоритма муравьиной колонии с учетом предложенной модификации позволяет сократить время на измерение при контроле точности сферической и цилиндрической поверхностей.

Мартынова А.А. (автор)

Подпись

Балаев А.Ф. (научный руководитель)

Подпись