

УДК 681.777.8, УДК 681.786

**ОПТИМАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ТРЁХКООРДИНАТНЫХ  
АВТОКОЛЛИМАТОРОВ С ОТРАЖАТЕЛЯМИ, ИМЕЮЩИМИ  
ЦИЛИНДРИЧЕСКУЮ ГРАНЬ**

**Никитин М.М. (Университет ИТМО)**

**Научный руководитель – д.т.н., проф. Коняхин И.А.  
(Университет ИТМО)**

**Введение.** Область применения автоколлимационных систем может быть разделена на: контроль деформаций и прогибов нагруженных элементов промышленных и транспортных сооружений; измерение угловых перемещений частей и блоков крупногабаритных объектов; наводную, воздушную, космическую стыковку.

При использовании контрольного элемента (КЭ) в виде тетраэдрического отражателя с одной из плоских граней, заменённых на цилиндрическую поверхность, на матрице формируются изображения 2-х линий, которые представляют собой дуги эллипсов. При повороте вокруг осей  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  линии изменяют свою конфигурацию, поворачиваясь вокруг центра картины в зависимости от угла поворота контрольного элемента. Задача работы состоит в том, чтобы оценить применимость алгоритма взвешенного суммирования [1-2] и алгоритма, описанного в [3], чтобы найти оптимальный алгоритм по критерию уменьшения погрешности измерения.

**Основная часть.** Алгоритм, описанный в [1] обычно используется, для точечных изображений, однако, с некоторыми изменениями, он может быть применён для линейчатого изображения. В нашем случае, можно в первом приближении рассматривать дуги на изображении в качестве прямых линий, так как их кривизна достаточно мала. Что касается второго алгоритма, в нём данное условие не применяется, в связи с чем, дуги изображений аппроксимируются эллипсоидом.

**Выводы.** Исходя из полученных результатов следует, что использование усовершенствованного алгоритма взвешенного суммирования более оправдано, так как не требуется трудоёмкой процедуры аппроксимации дуг на изображении.

**Список использованных источников:**

1. Жуков Д. В., Коняхин И. А., Усик А. А. Итерационный алгоритм определения координат изображений точечных излучателей // Оптический журнал. – 2009. – Т. 76. – № 1. – С. 43–45.
2. Коняхин И.А., Молев Ф.В., Исследование алгоритмов измерения координат и углов наклона изображения для устройств контроля положения элементов оптической системы. Сборник трудов X Международной конференции «Прикладная оптика – 2012». Том 1. - СПб, 2012. С.21.
3. Никитин М.М., Добрых Ф.Г., Коняхин И.А. Алгоритм измерения углов поворота объекта автоколлимационным методом при использовании триэдрического отражателя с цилиндрической гранью // Известия высших учебных заведений. Приборостроение - 2022. - Т. 65. - № 4. - С. 262-270.