

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЧЕТЫРЕХКООРДИНАТНОЙ
АВТОРЕФЛЕКЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ
УГЛОВОГО И ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЙ**

Калиновский И.И.(Университет ИТМО)

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

В работе представлены основные результаты исследования четырехкоординатной авторефлекционной оптико-электронной системы для измерения углового и линейного перемещений. Описывается метод реализации четырехкоординатных измерений и предлагаются структурная и оптическая схемы подобной системы.

Введение. Ныне существуют достаточно точные системы для измерения углов поворота и достаточно точные системы для измерения линейных перемещений. Однако, в известных оптико-электронных измерительных системах для измерения угловых и линейных перемещений одновременно приходится использовать две отдельных измерительных системы, что усложняет структуру и увеличивает габариты и стоимость подобных систем. Помимо этого, возникают проблемы с необходимостью согласованной работы обеих измерительных баз и возникновением погрешностей измерений при их рассогласовании. Этим и обуславливается актуальность разработки системы, измеряющей линейные и угловые перемещения при помощи единственного измерительного канала.

Основная часть. Для реализации измерений линейных перемещений контролируемого объекта вдоль осей OX и OY и его углов поворота вокруг данных осей предлагается использовать авторефлекционную оптико-электронную систему и четырехгранный пирамидальный контрольный элемент. Данный контрольный элемент можно представить, как две двугранные призмы БР-180.Этим обуславливается то, что авторефлекционная оптико-электронная система будет обладать двумя каналами измерения. Первый из них соответствует одной прямоугольной призме БР-180, которая обеспечивает возможность измерения линейного смещения вдоль горизонтальной оси и углового поворота вокруг неё, в то время как второй канал соответствует другой прямоугольной призме БР-180, которая обеспечивает возможность измерения линейного смещения вдоль вертикальной оси и углового поворота вокруг неё. В итоге, подобная система обеспечит возможность реализации четырехкоординатных измерений.

Каждый из измерительных каналов формирует на приемнике свое изображение марки. Однако, актуальной остается проблема сепарации изображений марки. В рамках данной работы с целью решения этой проблемы был предложен принцип цветового разделения каналов измерения. Цветовое разделение предлагается реализовать при помощи двухцветной маски на входной грани призм, представляющей собой синий и красный светофильтры – в результате на матричном фотоприемнике формируются два изображения разного цвета. Используя цветовой фильтр Байера эти изображения могут анализироваться и обрабатываться отдельно друг от друга. Для лучшей селекции в качестве источника излучения предложен красно-синий светодиод.

Выводы. В ходе написания данной работы был выполнен аналитический обзор оптико-электронных систем измерения углового и линейного перемещений контролируемых объектов – были рассмотрены автоколлимационные, авторефлекционные и ретрорефлекторные типы ОЭС. Был проведен сравнительный анализ данных систем, выявлены положительные и отрицательные стороны каждой из них и была выбрана авторефлекционная, как оптимальная для целей, поставленных перед написанием работы.

Были разработаны структурная и оптическая схемы в первом приближении и проведены соответствующие расчеты.

Калиновский И.И. (автор)

Подпись

Коняхин И.А. (научный руководитель)

Подпись