

ВНЕОСЕВОЙ КОЛЛИМАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИСТОРСИИ ОЭП

Студент гр.113129 Колаша С.С.

Канд. техн. наук, доцент Фёдорцев Р.В.¹, нач. сектора Незаконов Д.В.²

¹Белорусский национальный технический университет,

²ОАО «Пеленг»

В фотографических системах, предназначенных для дистанционного зондирования поверхности Земли (ДЗЗ) основной аберрацией, которая оказывает существенное влияние на качество изображения фотоснимка, является дисторсия. Данный вид аберрации оптической системы вносит значительные ошибки в действительные значения координат точек на снимке. Для минимизации дисторсии на практике применяют различные математические методы.

Определение параметров математической модели дисторсии производят в процессе геометрической калибровки фотокамеры. Сущность геометрической калибровки заключается в проецировании в объектив фотокамеры изображений объектов с известными угловыми положениями, регистрации изображений в фокальной плоскости, измерении отклонений действительных координат положения изображений от расчётных, вычислении поправок и построении моделирующей функции.

В ОАО «Пеленг» для этих целей используется установка специального назначения. Основной составной частью установки является коллиматор с линзовым объективом, рассчитанным на работу в области спектра от 440 до 920 нм, фокусным расстоянием $f = 650$ мм, относительным отверстием 1:5,5 и среднеквадратическим искажением (СКИ) волнового фронта не более $\lambda/10$. На достигнутом уровне развития фотографических систем данный коллиматор не позволяет производить высокоточную калибровку оптико-электронных аппаратов (ОЭА) разрабатываемых в данный момент. Проектирование коллиматоров с высококачественными линзовыми объективами для калибровки ОЭА используемых при ДЗЗ, становится не целесообразной из-за их значительных габаритных размеров и имеющих место хроматических аберраций, устранение которых в ходе синтеза является сложной задачей. Альтернативным решением является коллиматор с зеркальным объективом. Такие коллиматоры свободны от хроматических аберраций и т.к. строятся по схемам обращенных телескопов могут иметь меньшие массогабаритные характеристики по сравнению с линзовыми, рассчитанными на такое же фокусное расстояние.

В настоящий момент осуществляется разработка конструкции внеосевого коллиматора для измерения дисторсии ОЭП, обеспечивающий следующие технические характеристики: фокусное расстояние $f = 1945$ мм, относительное отверстие 1:14,7, поле зрения $2^\circ \times 1,5^\circ$ и СКИ волнового фронта не более $\lambda/14$.