

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕРКАЛЬНО-ЛИНЗОВЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ НЕРАВНОМЕРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ

Студент гр. ПО-42 (магистрант) Лисица Д.Н.,
кандидат техн. наук, доцент Кучеренко О.К.
Национальный технический университет Украины
“Киевский политехнический институт”

При проектировании зеркально-линзовых оптических систем, разработчики сталкиваются с проблемой компенсации влияния температурных воздействий на выходные оптические характеристики данных систем. К таким характеристикам в первую очередь относятся фокусное расстояние и параметры кружка рассеяния объектива.

Во многих случаях задача проектирования осложняется тем, что оптическая система должна работать в условиях ограниченного объема, узкой номенклатуры применяемых материалов, значительных динамических нагрузок и при воздействии нестационарных температурных полей. Обеспечение работоспособности системы с учетом действий указанных факторов на базе пробных подвижек фоточувствительного узла в ходе предварительной настройки прибора не является достаточно эффективным методом. Применение автоматических средств компенсации расфокусировки требует предварительного компьютерного моделирования для оценки влияния температуры на изменение конструктивных параметров оптической системы и, как следствие, на изменение ее выходных характеристик.

Авторами было проделано такое моделирование для типичных видов малогабаритных катадиоптрических оптических систем с применением программы Zemax. Переменными параметрами в ходе моделирования являлись: температурный диапазон работы системы и градиент температур; температурные характеристики рекомендуемых оптических и механических материалов элементов конструкции. В результате были получены фокусирувочные кривые, дающие информацию о диапазоне расфокусировки и качестве изображения в плоскости установки фотоприемника соответствующей определенной номинальной температуре эксплуатации прибора.

Предложена конструкция термокомпенсатора, обеспечивающего работоспособность схемы в определенном диапазоне изменения температур.