

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АФОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Аспиранты Лаура Пероса, Лус Самбрано, магистрант Альмахмуд  
Шуаиб Хассан

Доктор техн. наук, профессор Артюхина Н. К.  
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время афокальные системы занимают важное место при проектировании оптических систем из-за широкого разнообразия возможных применений. Афокальные системы применяются не только с глазом наблюдателя; они входят в состав насадок к фото-кинообъективам, теплопеленгаторов, геодезических приборов, оптических устройств лазеров. Известно использование зеркально-линзовых афокальных схем. Системы интенсивно изучаются, и в этой области можно ожидать много новых интересных и перспективных решений.

Афокальные системы, полученные в результате синтеза и оптимизации, должны иметь определенное качество изображения. На этапе оценки проводится глубокий анализ рассчитанных систем. Обычно такая оценка основывается на количественных критериях (размер кружка рассеяния, волновые aberrации, частотно-контрастная характеристика, геометрические aberrации, и т. д.), иногда используют качественные критерии (подобие изображение предмету в различных точках, качественное соответствие геометрического положения элементов изображения и т. д.). При этом необходимо учитывать типы и особенности проектируемых оптических систем. Отметим, что aberrации афокальных систем оценивают в угловой (для поперечных) или диоптрийной (для продольных) мере. Указанные обстоятельства вносят некоторые специфические особенности в оформление aberrационного выпуска.

В настоящей работе был проведен анализ различных возможных способов оценки качества изображения афокальных систем на этапе компьютерного моделирования. Установлены критерии функциональных возможностей пакетов прикладных программ (ППП) в отношении анализа волновых и геометрических aberrаций афокальных систем, а также ограничения, которые варьируются в зависимости от доступной версии. Только в ППП Oral результаты расчета поперечных aberrаций при моделировании афокальных систем оценивают в угловой мере. Старые версии ПП Zemax и Code V, показывают результаты расчета в линейной мере, что требует применения определенных методик, использующих другие критерии, такие, как форма кружка рассеяния, анализ волнового фронта или же применение дополнительной фокусирующей системы (к примеру, параболического зеркала, имеющего идеальное изображение осевой точки).