

УДК 535.317

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА  
ВАРИООБЪЕКТИВА В ПП OPTICSTUDIO**

Аспирант Чергейко С. В.

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В современном оптическом приборостроении широко применяются объективы с переменным фокусным расстоянием. Совершенствование приемников ИК излучения обозначило новые требования к ИК вариообъективам, реализация которых является необходимым условием для повышения вероятности решения поставленных задач при соблюдении минимальных показателей по массе и габаритам тепловизионных модулей.

Важным этапом проектирования таких оптических систем является синтез. На этапе синтеза определяются конструктивные параметры системы: радиусы кривизны поверхностей, толщины линз, осевые расстояния между ними, положение предмета и входного зрачка, исходя из требований и назначения системы или ее части. Наиболее трудным при расчете систем переменного увеличения является параксиальный синтез. Существует значительное количество публикаций, описывающих различные методы синтеза вариообъективов [1].

В работе представлена усовершенствованная методика автоматизированного синтеза вариообъектива с использованием пакета программ (ПП) OpticStudio; установлены этапы и особенности параксиального расчета.

На первых этапах предложено формирование модулей для 2 крайних положений (рис. 1) и промежуточных конфигураций при изменении фокусного расстояния объектива с шагом 12,5 мм. Далее создаются новые покомпонентные системы с известными фокусными расстояниями и оптическими материалами линз на основе базовых схем. Число компонентов порядка пяти.

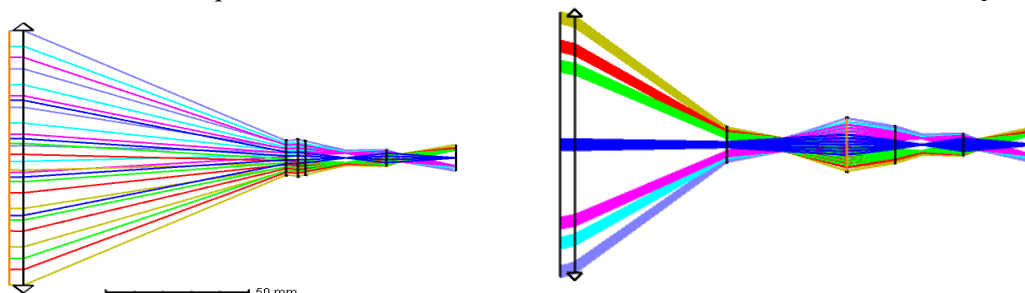


Рис. 1. Конфигурации вариообъектива в тонких компонентах для двух крайних положений

Синтез проводится при минимизации aberrаций каждого компонента в отдельности. На последующих этапах проводится объединение в единую систему, aberrационный расчет и оптимизация объектива с использованием ПП OpticStudio.

Предложенная методика автоматизированного синтеза была использована для расчета и компьютерного моделирования вариообъектива, работающего в ИК области спектра (3,5–5,0) мкм с приемником с охлаждаемой диафрагмой. В ПП OpticStudio произведена оценка рассчитанной системы на технологичность, результаты подтвердили, что данное техническое решение возможно реализовать [2].

**Литература**

1. Запрягаева, Л. А. Расчет и проектирование оптических систем / Л. А. Запрягаева, И. С. Свешникова. – М.: Логос, 2000. – 584 с.
2. Чергейко, С. В. Вариообъектив для систем технического зрения / С. В. Чергейко, Н. К. Артюхина, Д. С. Шарко // Приборостроение – 2021: Материалы 14-й МНТК, Минск, 17–19 ноября 2021. – С. 387–389.