

наносится на одну из исполнительных поверхностей заготовки, после остывания блока происходит упругая деформация последней, вызванная различными значениями температурных коэффициентов линейного расширения металла, наклеечного вещества и стекла. После разблокировки блока наступает релаксация напряжений в стекле, и достигнутая точность обработки поверхности линзы снижается. Для устранения этой проблемы используют так называемый прием разгрузки линзы. Сущность его сводится к тому, что на центральную зону поверхности заготовки, на которую будет наноситься наклеечное вещество, помещают бумажный кружок диаметром примерно  $1/3$  диаметра линзы. Деформация заготовки при этом уменьшается, но не полностью.

Более эффективным в данном случае является крепление линзы за ее нерабочую поверхность, что позволяет реализовать прогрессивную технологию одновременной двусторонней ее обработки. При использовании предлагаемой технологии происходит не только улучшение качества деталей из-за исключения их деформации на стадии блокировки, но и существенное повышение производительности процесса формообразования высокоточных нетехнологических оптических деталей типа линз.

В результате проведенных численных исследований установлены режимы работы станка для обработки линз, обеспечивающие равномерный съем припуска по всей поверхности заготовки, а также проанализирован коэффициент эффективности наладочных параметров, который показал, что для исправления макропогрешностей в виде «бугра» и «ямы» наиболее целесообразно изменять отношение частот вращения инструмента и детали, что, в свою очередь, диктует необходимость в станке механизма, позволяющего независимо регулировать эти частоты.

УДК 681.7.015.2+535.317

### **АХРОМАТИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТИВ ДЛЯ СХЕМЫ ПРИЕМНОГО КАНАЛА СИСТЕМЫ НАВЕДЕНИЯ**

Студент гр.11311114 Чернавци Д. А., студент гр. 11311116 Бобко А. Н.

Доктор техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет

Современные оптические приборы наведения, распознавания цели и др. в большинстве своем работают в нескольких спектральных диапазонах. Исходя из этого, возникает необходимость создания объективов, в которых исправлены хроматические aberrации для двух различных длин волн ( $\lambda = 579$  нм и  $\lambda = 1,06$  мкм), а также частично проводить коррекцию сферической aberrации.

В данной работе проведена модификация оптической схемы приемного канала системы наведения, предложено использовать ахроматический объектив для двух длин волн.

В простейшем случае данный тип объективов состоит из двух склеенных линз из различных марок стекла, одна из которых положительная, а другая – отрицательная. Условием ахроматизации является выражение  $dS' = \sum \frac{\Phi}{v} = 0$ , где  $\Phi$  – оптическая сила линзы. В таких склейках используют линзы, изготовленные из оптических стёкол с различной дисперсией [1]. Склеивание линз с помощью оптического клея само по себе никак не влияет на ахроматические свойства, однако позволяет уменьшить отражение света от поверхностей линз, снизить требования к точности изготовления склеиваемых поверхностей и облегчить последующий монтаж.

Проведено моделирование с помощью компьютерных пакетов программ проектирования оптики Orap и Zemax и разработана оптимальная оптическая система, проведена коррекция хроматических и сферических aberrаций.

С этой целью была осуществлена компьютерная оптимизация значений конструктивных параметров сферических поверхностей. Рассчитаны геометрические aberrации и частотно-контрастная характеристика (ЧКХ). Качество изображения в модернизированной системе значительно улучшено по сравнению с аналогом: значение ЧКХ значительно выше ( $N_{ст} = 60 \text{ мм}^{-1}$ ;  $N_n = 145 \text{ мм}^{-1}$ ).

#### Литература

1. Е. А. Иофис. Фотокинотехника / И. Ю. Шебалин. М.,: «Советская энциклопедия», 1981. – 447 с.

УДК 535.317

### ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАТАДИОПТРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТИВА ШМИДТА

Аспирант Самбрано Л. Ф.

Доктор техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет

Начиная с конца XIX века, астрономия вступила в фазу многочисленных открытий, достижений и изобретений в XX веке была создан Шмидтом объектив для астрономических исследований. Данная система благодаря большому полю зрения ( $2\omega=10^\circ$ ) традиционно использовалась для поиска различных типов звездных объектов [1]. В Латинской Америке вблизи экватора в Боливарианской Республике Венесуэла находится система Шмидта, являющая пятой по размеру в мире, позволяющая наблюдать оба полушария (север и юг) благодаря своему преимущественному положению.