

## **МЕТОД ОЦЕНКИ КОНТРАСТА ИЗОБРАЖЕНИЙ МУЛЬТИФОКАЛЬНЫХ ДИФРАКЦИОННЫХ ЛИНЗ**

Аспирант Серый Е.А.

Д-р техн. наук, профессор Колобродов В.Г.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

В современном оптическом приборостроении использование дифракционных линз (ДЛ) при проектировании различных оптических систем (ОС) приобретает все большее распространения. Свое место нашли ДЛ и в офтальмологии, где они обеспечивают мультифокальность интраокулярных линз (ИОЛ). Но в результате того, что в фокальной плоскости дифракционной ИОЛ накладываются сразу нескольких изображений, контраст каждого изображения значительно снижается, что является основным недостатком таких ИОЛ. Численная оценка контраста изображения осуществляется через МПФ, но в случае мультифокального элемента вычисление МПФ через волновые преобразования является достаточно громоздкой процедурой.

Рассмотрена схема построения изображений мультифокальной ДЛ при освещении ее параллельным пучком света (в таком случае линза строит несколько изображений, пространственно разделенных между собой). На основе рассмотренной схемы был предложен метод оценки контраста изображений мультифокальных ДЛ. Метод основан на геометрическом определении интенсивности фоновой составляющей в каждом дифракционном порядке, в зависимости от взаимного размещения пространственно разделенных изображений и их эффективностей. Такой подход является достаточно точным и позволяет быстро вычислить МПФ мультифокальной ДЛ.

Были рассмотрены две модели фоновых составляющих с равномерным и неравномерным распределениями интенсивностей. Обе модели продемонстрировали практически одинаковое влияние фона на МПФ, за исключением того, что МПФ ДЛ с равномерной фоновой составляющей характерно наличие осцилляций, которые уменьшаются с увеличением пространственной частоты.

С помощью предложенного метода были проведены вычисления МПФ трифокальной ДЛ, которая имеет три фокуса, смещенные относительно центрального  $f_0 = 22,6$  мм на  $\pm 2$  дтр. Диаметр линзы  $D = 7$  мм, дифракционная эффективность для света длиной волны  $\lambda = 0,555$  мкм в каждом фокусе составляет 30%. Построенные для каждого изображения графики МПФ подтвердили, что контраст изображения на низких пространственных частотах пропорционален его эффективности.