

Математическое моделирование оценки аберрации волнового фронта методами адаптивной оптики для электронно-оптических систем микроскопов

Для любых оптических систем одной из главных проблем является аберрация, в том числе и для электронных микроскопов (в чем их актуальность), и в данной работе для решения проблемы аберрации предлагается применить методы из адаптивной оптики для телескопов к оптическим микроскопам, а потом уже и для электронных микроскопов. А уже для решения практических задач, связанных с оценкой аберрации волнового фронта для массива микролинз, можно использовать математическое моделирование, так как производство и обслуживание массива микролинз очень трудное и дорогостоящее занятие.

В данной работе рассматриваются способы оценки аберраций, возникающие в методе осевой голографии Габора для исследования структур объектов. Суть метода осевой голографии Габора состоит в том, что волна от источника проходя через объект исследования, регистрируется на некотором расстоянии детектором. Из литературных данных известно, что разрешение такого метода ограничено только геометрическими данными, а именно расстоянием источник-объект. Также, в литературе приводят один из наиболее значимых проблем, препятствующих более лучшему разрешению – аберрации комплексной волны, оценка которой является целью данной работы. В рамках данной работы предлагается применить массив микролинз для оценки аберраций волнового фронта.

В рамках данной работы рассмотрены три модели массива микролинз:

, (1)

где f – фокусное расстояние линзы, λ – длина волны, d – сторона квадратной линзы.

, (2)

где r – квадратная функция, p – шаг дискретизации микролинзы.

(3)

где f – фокусное расстояние линзы, λ – длина волны, d – сторона квадратной линзы.

Также рассматривается модель шестиугольной линзы в одномерном случае:

(4)

где N – разрешение микролинзы, d – период массива линз, f – фокусное расстояние микролинзы.

Получены численные результаты в виде распределения интенсивности для случая одной линзы и массива микролинз.

Результаты полученных данных в последующем будут применены для распределения волнового фронта в осевой голографии Габора.

Primary author: Mrs НОГОВИЦЫНА, Саргылана Романовна (СВФУ)

Co-author: Dr ФЕДОРОВ, А.Г. (СВФУ)

Presenter: Mrs НОГОВИЦЫНА, Саргылана Романовна (СВФУ)

Session Classification: Рабочая часть конференции