

УДК 535.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ ОТ ПОЛНОЦВЕТНЫХ ОБЪЕКТОВ К ИХ
ИЗОБРАЖЕНИЯМ ПРИ ЗАПИСИ ЦИФРОВОЙ ГОЛОГРАММЫ НА НЕСКОЛЬКИХ
ДЛИНАХ ВОЛН**

Прохоренков Н.О. (ФГАОУ ВО «НИУ ИТМО»),
Научный руководитель – к.т.н., доцент Волынский М.А.
(ФГАОУ ВО «НИУ ИТМО»)

Введение. Цифровая голография – это метод регистрации интерференционных картин от взаимодействия референтного и объектного волновых фронтов, обработка и анализ которых осуществляется при помощи электронной вычислительной машины [1]. В настоящее время данный метод широко применяется в таких областях как микроскопия и биология, медицина, контроль качества изделий, защита информации и других [2]. Получение высококачественных полноцветных изображений позволит расширить возможности данного метода в этих областях. По этой причине понимание того, что и каким образом оказывает влияние на качество получаемых изображений крайне важно.

Основная часть. Для оценки цветопередачи от объекта к его изображению было решено построить математическую модель процессов записи ЦГ и восстановления комплексного поля (КП) объектной волны (ОВ) (восстановления исходного объекта) в среде MATLAB. Поскольку исходный объект представляет собой RGB изображение, то для записи ЦГ и восстановления КП ОВ для каждого канала объекта использовались соответствующие области видимого спектра излучения, т.е. области красного, зеленого и синего цветов. Для оценки цветопередачи было решено использовать длину вектора смещения цветовой координаты. Длину вектора смещения было решено определять как Евклидово расстояние между цветовыми координатами точки на объекте и цветовыми координатами точки на изображении. В качестве цветового пространства для оценки цветопередачи использовалась система CIE XYZ по двум основным причинам. Во-первых, оно относится к Евклидовым пространствам, что позволяет рассчитывать Евклидово расстояние между двумя точками. Во-вторых, в нем цвет не зависит от устройства воспроизведения в отличие от систем sRGB и Adobe RGB. На основе результатов расчета для каждой точки изображения строился двумерный график изменения координаты цвета.

Выводы. В ходе работы было выявлено, что происходит равномерное изменение цвета практически на всем изображении. Однако существуют области, преимущественно белого цвета, где происходит ее резкое изменение. Данный эффект может быть объяснен тем, что запись ЦГ и восстановление КП ОВ производятся не во всем видимом спектре излучения, а лишь в его красной, зеленой и синей областях, что приводит к потере информации. Однако данную гипотезу следует проверить дальнейшими исследованиями.

Список использованных источников:

1. Daesuk Kim, Jang Woo You, Soohyun Kim White light on-axis digital holographic microscopy based on spectral phase shifting // Opt. Express. – 2006. – V. 14. – P. 229–234.
2. Волынский, М.А. Формирование и анализ изображений в оптической когерентной томографии и цифровой голографии: учебно-методическое пособие / М.А. Волынский, И.П. Гуров, Н.Б. Маргарянц: Санкт-Петербург – ИТМО (университет), 2019. – 54 с.