

УДК 528.7; 069; 778.38

## ОСОБЕННОСТИ ОЦИФРОВКИ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ГОЛОГРАММ ПОСРЕДСТВОМ ФОТОГРАММЕТРИИ

Рабош Е. В., Балбекин Н. С.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – доцент ФФиОИ, к. ф.-м. н. Петров Н. В.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

В работе представлены экспериментальные результаты по оцифровке аналоговой отражательной монохромной голограммы методом фотограмметрии. Обозначены необходимые требования, предъявляемые к построению 3D модели изображения изобразительной голограммы.

**Введение.** В настоящее время отсутствуют технологии оцифровки аналоговых изобразительных голограмм, которые позволили бы максимально использовать информацию, содержащуюся в голограммах. Аналоговая изобразительная голография как технология вполне может стать существенным дополнением к классическим методам в области долгосрочного хранения полной информации о музейных и археологических экспонатах. Непосредственно анализ и исследование объектов, найденных при раскопках, затруднительны вследствие возможного повреждения важных микродеталей при транспортировке экспонатов. Как известно, аналоговая изобразительная голография фиксирует полную информацию объектов, но их передача на длительные расстояния может иметь некоторые сложности. Для решения этой проблемы впервые предлагается разработка комплексного метода по созданию 3D моделей изображений с голограмм. Данный метод может быть очень полезен для археологов и работников в области музеев. Проблема получения цифровых копий может быть решена при помощи технологии фотограмметрии, которая активно применяется в различных областях, где необходимо определение формы, размеров и положения в пространстве исследуемых объектов.

**Основная часть.** Для проведения экспериментальной части исследования были записаны три аналоговые отражательные монохромные голограммы скульптуры с передней, задней и боковой ракурсов при помощи лазера с диодной накачкой (DPSS-лазер) на длине волны 640 нм. Осуществлена фотосъемка самого объекта и его изображения, зарегистрированного в голограммах. Для восстановления изображений с аналоговых отражательных голограмм использовался точечный источник белого света, установленный под углом 45° к нормали фоточувствительных пластин. Фотосъемка голограмм велась с горизонтальным параллаксом, исключая любое смещение угла освещения и фотоаппарата, при охвате области 120°. Запись фотографий скульптуры и голограмм осуществлялась с максимальным заполнением кадра объектом под углами 0° и 45°. Для наилучшего определения общих точек при построении трехмерной модели необходимо, чтобы область изображения на каждом последующем снимке из серии пересекалась с областью на предыдущем снимке, как минимум на 30%. Для обработки и построения трехмерной модели объекта применялась программа Agisoft Photoscan, выполняющая конструирование модели в три этапа.

**Выводы.** В докладе представлен процесс построения 3D моделей объекта и изображения объекта, информация о котором содержится в аналоговой отражательной голограмме. Продемонстрированы возможности программного пакета, который используется в нашей работе для обработки снимков. Сформулированы требования к изготовлению и восстановлению голограмм, а также к процессу съемки. Продемонстрировано необходимое соотношение размеров объекта к углу обзора при съемке голограмм для дальнейшего построения 3D модели.

Рабош Е. В. (автор)

Подпись

Петров Н. В. (научный руководитель)

Подпись