

УДК 535.64,549.091

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕХОДА ОТ АНАЛИЗА К ИЗМЕРЕНИЮ ЦВЕТА ДРАГОЦЕННЫХ КАМНЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Кушкочева А.С. (Университет ИТМО), Веселов С.В. (Университет ИТМО),

Горбунова Е.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Чертов А.Н.

(Университет ИТМО)

В работе описано исследование, направленное на разработку подходов к количественному описанию отдельных показателей качества драгоценных камней (далее - ДК), а именно цветовые характеристики ДК, и изучение влияния различных факторов на результат их оценки с помощью использования систем компьютерного зрения.

**Введение.** В настоящее время стандартным методом оценки качества ДК, утвержденным во всех нормативных документах, является экспертный метод, основанный на визуальной оценке. В качестве основного вспомогательного оборудования при оценке экспертом используется лупа с 10-кратным увеличением и меры-имитаторы. Данный факт нашел свое отражение и в базовом документе ГОХРАН России – СТО 45866412-16-2014 «Драгоценные камни. Термины и определения», а также в СТО на отдельные виды ДК: алмазов, изумрудов, рубинов, сапфиров, александритов. Использование такого метода является субъективным и не учитывает особенностей строения и функционирования зрительного аппарата человека, а также практической невозможности обеспечения единства условий проведения визуального анализа ДК является ключевым фактором неопределенности рынка ДК и существенным препятствием его развитию

**Основная часть.** В работе описываются экспериментальные исследования необходимые для получения спектральных характеристик отражения (при построении цифрового тела воспроизведения системы компьютерного зрения) и спектральных характеристик пропускания (при оцифровке набора мер-имитаторов цвета ДК GIA GemSet). Для получения согласованности цветовых тел зрительного аппарата человека, систем оценки цвета ДК и воспроизведения цвета системы компьютерного зрения в работе использовались принципы атласа Манселла. Цифровые изображения всех образцов получены с помощью системы компьютерного зрения и последующим расчетом цветовых координат. В результате сравнения расчета цветовых координат, полученных двумя методами, строится функция коррекции цветовых оттенков наборов для системы компьютерного зрения. Полученным цифровым элементам (опорным точкам цифрового пространства системы компьютерного зрения) присваиваются коды в соответствие с классификацией GIA GemSet, Munsell, World of color, что позволяет использовать данную систему как цифровые мер-имитаторы для оценки цвета ДК.

**Выводы.** Оценку точности определения цвета ДК системой компьютерного зрения предполагается осуществлять с помощью цветных оптических фильтров с известными коэффициентами пропускания в видимой части спектра с последующим расчетом цветовых координат в системе XYZ МКО 1931 г. В результате проведенных исследований реализовано согласование цветовых тел зрительного аппарата человека, систем оценки цвета ДК и воспроизведения цвета системы компьютерного зрения для реализации единой методологии оценки цвета ДК. А также реализована система цифровых мер-имитаторов цвета ДК, что позволяет отказаться от использования физических эталонов цвета ДК (мастер-камней и мер-имитаторов цвета ДК), применяемых в качестве стандартных образцов сравнения.

Кушкочева А.С. (автор)

Подпись

Чертов А.Н. (научный руководитель)

Подпись