

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Петроченкова Дмитрия Александровича  
на диссертационную работу Кушковой Анастасии Сергеевны  
«Метод и экспериментальный стенд для оптического анализа показателей  
качества цветных драгоценных камней»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.3.2. «Приборы и методы экспериментальной физики»

### Актуальность темы исследования.

Первичная классификация и сортировка цветных драгоценных камней является важным этапом при проведении оценки показателей их качества. Одним из наиболее перспективных и эффективных методов для этого – машинное зрение. Эта технология обеспечивает бесконтактную визуализацию, идентификацию и анализ объектов контроля и их состояния с минимальным участием человека или полностью в автоматическом режиме.

Стандарт ГОХРАН России (СТО 45866412-16-2014) устанавливает ключевые показатели качества цветных драгоценных камней и определяет методы их оценки с использованием визуальных и оптических средств, а также контрольных образцов. Важные параметры включают цвет (тон, оттенок, насыщенность), прозрачность и чистоту, оцениваемую через наличие дефектов, размер.

Для визуальной оценки указанных параметров необходимо соблюдать стандартные условия освещения и методики анализа. Даже небольшие изменения в них могут привести к ошибкам. Оценка основана на использовании цветных мер-имитаторов, характеристики которых с течением времени могут ухудшаться даже при правильном хранении и использовании. Таким образом, в оценке качества цветных драгоценных камней существует значительная субъективность, что может привести к существенным ошибкам. Для подготовки специалиста по оценке драгоценных камней необходимо продолжительное время. Оценка большого числа образцов также требует много времени, а устаревшие иностранные меры-имитаторы подвержены риску деградации.

Решение данных проблем за счет разработки новых инструментальных методов и средств оценки качества драгоценных камней геммологами позволяет сократить время, затрачиваемое на анализ, повысить точности оценки, минимизировать влияние внешних факторов на результаты, обеспечить более надежную и современную методику оценки драгоценных камней, а также позволит обеспечить конкурентоспособность отечественной ювелирной отрасли и соответствие её современным требованиям.

### Структура диссертации и ее краткое содержание.

Диссертация содержит 155 страниц и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованных источников.

В первой главе представлен анализ результатов нормативных документов и существующих методов оценки цветных драгоценных камней. Выявлены проблемы с выбором эталонов цвета камней, оценкой и различением оттенков. Предложено применять цифровой анализ изображения для определения цветовых