

УДК 535.3
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГИСТРАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ
СВЕТА С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ФОТОАППАРАТОВ

Ю.В. СОЛОВЬЕВА, И.Е. ТИХОНОВА

Научный руководитель В.И. БОРИСОВ, д-р физ.-мат. наук, проф.
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В настоящее время делаются попытки использования цифровых фотоаппаратов для количественной обработки яркости сфотографированных объектов без учета световой характеристики используемой ПЗС-матрицы.

В представленной работе исследуется возможность использования современной бытовой цифровой техники для оцифровывания спектральных компонент света. В работе применялась экспериментальная схема регистрации потока излучения в красной (R), зеленой (G) и синей (B) областях спектра света лампы накаливания при мощностях лампы 1,5; 2,2; 3,1; 4,1; 5,3 Вт. Свет от лампы направлялся на рассеивающий экран в виде листа мелованной белой бумаги. В месте засветки экран представлял собой равномерное световое пятно. Яркость этого пятна фотографировалась через девятиступенчатый ослабитель с известными коэффициентами пропуска ступенек с помощью бытового цифрового фотоаппарата фирмы Canon. Для получения количественных данных о градации яркости цветовых составляющих полученных фотографии обрабатывались с помощью программ Photoshop и Matcad.

Оказалось, что для всех цветов измеренные коэффициенты пропуска ступенек ослабителя больше их паспортных значений в 1,5-2 раза, что свидетельствует о нелинейном преобразовании интенсивности света матрицей ПЗС фотоаппарата. При этом нелинейность больше проявляется для большей интенсивности света. Эксперименты показали, что нелинейность преобразования интенсивности регистрируемого света можно учесть применением аппаратной функции, которая учитывает особенности используемого фотоаппарата и играет роль характеристической кривой для фотоматериалов при обычной фотографической съемке. Эта функция определялась при минимальной регистрируемой интенсивности света, когда градации яркости для всех цветов на полностью пропускающих излучение ступеньках составляли менее 200. Применение этой аппаратной функции для других режимов работы лампы показало, что она позволяет скорректировать коэффициенты пропуска ступенек ослабителя с точностью 15 %.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при количественной обработке интенсивности света с помощью цифровых фотоаппаратов необходимо контролируемый объект фотографировать через нейтральные светофильтры и выбирать снимки, где число градаций яркости для всех цветовых компонент менее 200.