

УДК 621.384.3

Д.А. Пивторак, канд. техн. наук

Национальный технический университет Украины “Киевский политехнический институт”, Украина

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОТКЛИКА ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА

D.O. Pivtorak, Ph.D.

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE RESPONSE FUNCTION OF A DIGITAL CAMERA

Работа ряда алгоритмов регистрации и обработки HDR-изображений предусматривает предварительный пересчёт цифровых массивов файлов изображения в массив значений реальной яркости объекта фотографирования. Для корректного пересчёта цифровых значений каждого пикселя изображения в яркость соответствующего ему участку объекта фотографирования, требуется информация о функции отклика используемого регистратора изображения (фотоаппарата), как правило, отсутствующая в доступных источниках информации.

Функция отклика произвольного регистратора изображения с достаточной для практики точностью может быть определена экспериментально по изображению фотометрического клина, полученному данным регистратором.

Методика определения функции отклика фоторегистратора (цифрового фотоаппарата) заключается в съёмке исследуемым фотоаппаратом прозрачного ступенчатого фотометрического клина, установленного на экране равномерной яркости с последующим определением цифровых значений в полученном изображении и расчётом значений действующих экспозиций, соответствующих каждому полю фотометрического клина. Поле равномерной яркости формируется с помощью фотометрического шара с источником света. Для расчёта действующие экспозиции предварительно измеряется яркость окна фотометрического шара и оптическая плотность полей фотометрического клина. Определяются экспозиционные параметры фотоаппарата. При повышенных требованиях к точности результата, проводятся дополнительные измерения физической светосилы объектива и при экспонировании используется внешний затвор с известными характеристиками.

В работе были получены функции отклика цифровых фотоаппаратов NEX-6 и A-99 для различных значений светочувствительности и для нескольких характерных вариантов представления изображения. Прежде всего, была получена функция отклика фотографической системы для файла в формате RAW (Sony ARW 2.3). Считывание информации осуществлялось с помощью специализированной программы RawDigger, позволяющей получить точные цифровые данные с интересующего пикселя, но и рассчитать среднее значение пикселей R,G,B,G2 в пределах отмеченной области изображения, их минимальное, максимальное значение и отклонение значений от средних значений. Кроме этого, определены кривые отклика камер для чёрно-белого внутрикамерного JPEG и чёрно-белого 16-и битного TIFF-формата, полученного из сырого RAW-формата.

Экспериментально полученные кривые отклика были использованы в предложенных ранее алгоритмах синтеза HDR-изображений объекта фотографирования из нескольких LDR-изображений того же объекта, сформированных в результате брекетинга экспозиции.