

А. А. Алёхин, Е. В. Горбунова, А. Н. Чертов, Д. Д. Шитов

## ОБ ОПИСАНИИ ОБЪЕКТОВ АНАЛИЗА ДЛЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ЦВЕТОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Предложен подход к описанию цвета объекта анализа для систем технического зрения, основанный на использовании совокупности функций цветового тона, насыщенности и светлоты.

**Ключевые слова:** цветовой образ, оптико-электронная система, цвет объекта, система технического зрения.

Цвет как характеристика объекта является результирующей функцией взаимодействия ряда физических процессов, включая выборочное поглощение на различных частотах, отражение и рассеяние света источника. Как правило, эти явления описываются общей макроскопической моделью бинарной функции распределения отражения/пропускания [1]. Однако подобная методология ограничена и не дает возможности комплексного и полного описания сложного цветного объекта.

Для того чтобы эффективность работы оптико-электронной системы (ОЭС) технического зрения, предназначеннной для цветовой идентификации, не зависела от свойств материала и поверхности объекта анализа, его формы и положения в пространстве, а также от расположения источников и изменения условий освещения, необходимо установить однозначную связь между указанными параметрами и цветом объекта.

Предлагается подход к описанию цветового образа как совокупности трех функций различных переменных — цветового тона, насыщенности и светлоты. При этом цветовой тон несет информацию только о спектральных свойствах отражения или пропускания материала

элемента поверхности объекта анализа. Светлота как компонент цветового образа содержит данные о форме и ориентации элемента поверхности, с ее помощью можно описать и впоследствии определить поверхностные дефекты (или внутренние дефекты — в случае анализа прозрачных объектов). Параметр „насыщенность цвета“ также содержит информацию о форме и ориентации вследствие зависимости от функции, характеризующей локальные затенения поверхности объекта в процессе его анализа.

Использование предложенного подхода к описанию цветного объекта позволяет установить тождество компонентов его цветового образа с координатами цветового пространства HLS (Hue — цветовой тон, Lightness — светлота, S — насыщенность). При этом последнее удобно перевести в сферическую систему координат, а в цветовом канале L ввести логарифмический множитель [2], что позволит обеспечить подстройку отображения ОЭС к особенностям восприятия цветовой картины визуальным аппаратом человека.

С целью прогноза воздействия различных факторов на процесс цветового анализа с помощью оптико-электронных систем технического зрения также исследовано влияние изменения рабочих параметров источников излучения и наличия бликов на поверхности объекта на различные составляющие его цветового образа.

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы „Научные и научно-педагогические кадры инновационной России“ на 2009—2013 гг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Форсайт Д. А., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход.* М.: Вильямс, 2004.
2. Цвет в промышленности / Под ред. Р. Мак-Дональда; пер. с англ. И. В. Пеновой, П. П. Новосельцева. М.: Логос, 2002.

**Артём Андреевич Алёхин**

- студент; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: temka-pk@mail.ru

**Елена Васильевна Горбунова**

- канд. техн. наук; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: vredina\_ia@mail.ru

**Александр Николаевич Чертов**

- канд. техн. наук, профессор; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: a.n.chertov@mail.ru

**Денис Дмитриевич Шитов**

- студент; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, кафедра оптико-электронных приборов и систем; E-mail: chock-design@yandex.ru

Рекомендована кафедрой  
оптико-электронных приборов и систем

Поступила в редакцию  
04.09.12 г.