

# МЕТОДОЛОГИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

**БУРДОВИЦЫН П.А., ШАТАЛОВА В.В.**

Рассмотрены основные методы и технологии измерения цветовых параметров физических методов

В настоящее время наиболее остро стоит вопрос в объективном и точном определении цветовых параметров физических объектов. Данная проблема касается полиграфической, текстильной, оптической промышленности, а также технологий производства, связанных с применением цветовых меток (например, при сортировке продукции перед упаковкой). В большей степени точность измерения цветовых параметров физических объектов зависит от используемой методики проведения измерений.

Все существующие методы определения цветовых параметров физических объектов (координат цвета и цветности) принято, в зависимости от принципа измерения, разделять на визуальное измерение, расчетное и объективное.

В визуальном методе цвет испытуемого образца визуально уравнивается смесью трех основных цветов колориметра в надлежащей пропорции. Количества основных цветов в смеси являются координатами испытуемого цвета в системе цветов данного колориметра. Таким методом определяют и координаты монохроматических цветов – одну из основ стандартов колориметрии.

Расчетный метод основывается на законе аддитивности и требует измерения спектральных коэффициентов пропускания или отражения образца и знания функций сложения цветов в совокупности со спектральным распределением энергии в источнике освещения.

В объективном методе функции сложения цветов воспроизводятся с помощью фотоэлектрических приемников при обязательном соблюдении условия соответствия между реакциями этих приемников на излучение и координатами цвета в какой-либо стандартизированной системе.

Существенные преимущества, которые присущи расчетному и объективному методам, заключаются в использовании фотоэлектрических приемников, обеспечивающих высокую чувствительность, скорость измерений и возможность автоматизации процесса измерения и вычислений. Благодаря указанным свойствам эти два метода получили широкое распространение. Расчетный метод применяется главным образом для аттестации стандартных образцов цвета, так как принято считать, что он свободен от индивидуальных особенностей зрения наблюдателей. Объективный метод, кроме названных преимуществ, имеет еще одно: он удобен при массовом контроле, а в форме компаратора цвета обеспечивает точное измерение малых цветовых различий.

Однако из всех трех способов измерения цвета исходным является визуальный, т.к. только с его помощью определяются функции сложения цветов среднего стандартного наблюдателя, положенные в основу применения остальных двух методов. Погрешности измерений, возникающие как при определении функций сложения цветов, так и в процессе последующих измерений, а также пороги цвета и допуска определяются именно визуальным методом.

По скорости и техничности измерений объективные приборы, опередили визуальные, но в научных экспериментах по исследованию цветового зрения и просто для оценки погрешностей и допусков визуальные колориметры незаменимы. Для грамотного построения объективных колориметров, обеспечивающих заданную точность, необходимо хорошо

понимать принципы работы классических визуальных колориметров и проводить на них контрольные эксперименты.

Все выпускаемые приборы также в зависимости от метода определения цвета принято разделять на три категории (визуальные, спектрофотометрические и объективные). В настоящее время выделяется и еще одна особая категория колориметров - приборы непосредственного измерения координат цвета и цветности, в которых может быть заложена любая комбинация из всех трех методов. Особенность этих приборов заключается в том, что они выдают результат сразу и без участия оператора в каких-либо промежуточных операциях, таких как снятие сигналов и проведение расчетов.

#### **Список использованных источников**

- [1] Джадд, Д. Цвет в науке и технике /Д. Джадд, Г. Вышецки// –М.: Мир, 1978. –580 с.
- [2] Домасев, М.В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М.В. Домасев, С.П. Гнатюк // –СПб.: Питер, 2009. – 224 с.
- [3] Кривошеев, М.И. Цветовые измерения / М.И. Кривошеев, А.К. Кустарев // –М.: Энергоатомиздат, 1990. –240 с.
- [4] Стороженко А.И. Оценка погрешностей визуальных и фотоэлектрических методов измерения координат цвета / А.И. Стороженко // –СПб: СПбГУИТМиО, 2007. - 113 с.
- [5] CIE (Commision Internationale de l'Eclairage). Publication No. 15.2, Colorimetry. Official Recommendations of the International Commision on Illumination, Second edition. Vienna, Austria. Central Bureau of the CIE, 1986.