

Рецензия на статьи Лютов В.П. «Критический анализ методики установления абсолютной давности выполнения документов по выцветанию их реквизитов» (Энциклопедия судебной экспертизы. 2015. № 1 (5).) и Майер А.Ф. «О научной недостоверности методики установления давности документов по динамике выцветания штрихов» (Энциклопедия судебной экспертизы. 2014. № 2 (4).)

Л.Д. Ложкин

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики
443010, Российская Федерация, г. Самара
ул. Л. Толстого, 23

Данная работа является ответом на статьи г. В.П. Лютова «Критический анализ методики установления абсолютной давности выполнения документов по выцветанию их реквизитов» и г. А.Ф. Майера «О научной недостоверности методики установления давности документов по динамике выцветания штрихов», опубликованных в журнале Энциклопедия судебной экспертизы» за № ФС 77-51827.

Ключевые слова: оптический спектр, координаты цвета и цветности, колориметрия, спектр.

В области спектральных измерений, присутствуют как анализ обнаружения некоторых химических элементов в исследованиях объектов, излучающих излучение, так и в области спектроскопии излучения исследуемых объектов с целью определения, например, цвета объекта. Последний тип измерений называется косвенная колориметрия. Рассмотрим вопросы точности, а значит повторяемости (воспроизводимости) при многократных измерениях спектра излучения (отражения) объекта исследования.

Согласно классической теории колориметрии, координаты цвета исследуемого оптического излучения, определяются по следующим выражениям:

$$C_i = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \kappa(\lambda) P_i(\lambda) d\lambda, \quad (1)$$

где C_i – координаты цвета, в колориметрической системе, определяемой кривыми сложения $P_i(\lambda)$; i – метрика координат цвета, например для МКО XYZ, тогда x, y, z – кривые сложения:

$$P_x = x(\lambda), \quad P_y = y(\lambda), \quad P_z = z(\lambda),$$

$\Phi(\lambda)$ – оптический спектр излучения (ординаты спектра по длинам волн); $P_i(\lambda)$ – кривые

сложения в заданной метрике цвета; $\kappa(\lambda)$ – спектральный коэффициент, определяющий неравномерность амплитудной характеристики фотопреобразователя по длинам волн спектра и определяется как отношение рассчитанного спектра Планковского источника с температурой 2854 К к измеренному спектру стандартного источника А.

Поскольку, кривые сложения цветов $P_i(\lambda)$ – это табличные значения удельных координат цвета в выбранной колориметрической системе, расчет которых производился для стандартного наблюдателя, то таблица этих величин постоянна. Тогда согласно (1), единственная измеренная величина является $\Phi(\lambda)$, т. е. ординаты оптического спектра исследуемого излучения.

Вопросы по цветоразличению двух и более объектов являются задачами высшей колориметрии. Поэтому вопрос экспертизы давности документа с помощью косвенной колориметрии (спектральный метод) является задачей высшей колориметрией, но растянутый во времени (цветовые различия между цветами, полученные в разное время).

Как можно точно измерить эти значения ординат спектра? Очевидно, погрешность любого

измерения определяется точностью измерительных приборов (вольтметр, амперметр и другие). Точность измерения электрических сигналов в настоящее время может достигать достаточно высоких величин, поэтому и точность при спектральном измерении может достигать высоких значений. Например, в работе [1] описывается установка спектрального измерения координат цветности излучения кинескопов цветного телевидения, где была экспериментально установлена точность определения координат цветности не хуже $\pm 0,0015$ от измеряемой величины, при этом необходимо учесть, что спектр излучения «красного» люминофора кинескопа представляет собой спектр, близкий к линейчатому.

Но в высказываниях автора [2], погрешность измерения «может достигать 500 % и более». Мягко говоря, согласно автору [2], к настоящему времени не был бы открыт гелий на Солнце, поскольку при таком разбросе (500 % и более) невозможно определить принадлежность конкретной спектральной линии конкретному элементу. Более того, автор [2], должен предполагать, что современная наука спектроскопии – является лженаука, поскольку измерение с такой большой погрешностью не дает адекватной оценки измеренных спектральных кривых, т. е. вся спектральная информация не должна восприниматься всерьез. Однако опыт показывает, что это абсолютно не так. Гелий был обнаружен на Солнце (после его теоретического обоснования), в звездах были обнаружены все необходимые химические элементы и вообще, погрешность измерения координат спектрального распределения энергии, будь-то оптический диапазон, либо инфракрасный, ультрафиолетовый, либо другой диапазон лучистой энергии никак не может превышать 500 %, а составляет всего доли процента.

В [2] автор путает объективную и субъективную (визуальную) колориметрию, когда указывает на апертуру угла в 2° и 10° . Этот апертурный угол относится к визуальной колориметрии, когда наблюдатель визуально **наблюдает** поле сравнение двух цветов, из которых один цвет с помощью специальных регуляторов уравнивается с другим цветом. В частности, эти опыты проводил Мак Адам в 40 годах прошлого столетия по определению порогов цветоразличения глаза человека. Причем автор ссылается на [3], в которой ни слова не говорится об апертурных углах. В объективной колориметрии (колориме-

тры, спектрофотометрия или косвенная колориметрия), само понятие апертурного угла отсутствует.

В вопросах колориметрических систем, которых в настоящее время существует достаточно большое количество, необходимо отметить, что, как правило, все они базируются на одной, а конкретно на МКО – 1931 г. (x , y). Необходимость применения той, либо другой исходит из конкретного синтеза цвета. Различают аддитивный синтез цвета и субтрактивный. Четкой границы между ними не существует. Например, в телевидении, или на экране монитора компьютера реализован аддитивный (сложение) синтез цвета, а вот в полиграфии, фотографии – субтрактивный (вычитательный) и здесь цвет фотографии или цветной репродукции зависит от «цвета» источника внешнего освещения. Кстати, и в телевидении, также источник внешнего освещения вносит определенные цветовые искажения, поэтому можно считать, что в телевидении происходит аддитивно-субтрактивный синтез цвета. И чем ярче источник внешнего освещения, тем большее значения дополнительных искажений.

В [4] автор необоснованно утверждает о непригодности к колориметрическим исследованиям материалов письма в штрихах реквизитов. Хочу заверить, что колориметрические измерения можно проводить абсолютно с любыми физическими объектами (самосветящиеся материалы, отражающие и объекты пропускающие свет (растворы)).

Кроме того, автор [4] утверждает, что ссылка на ГОСТ Р 52489-2005 неуместна, хотя данный ГОСТ распространяется на лакокрасочные материалы и колориметрию.

Однако в действительности, значения ΔE отражают цветовое различие между двумя цветами, а ΔL – соответственно, это различие яркости между цветами для **любоx** колориметрических объектов, поскольку указанный ГОСТ является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 7724-1:1984 «Лаки и краски. Колориметрия. Основные положения» (ISO 7724-1:1984 «Paints and varnishes – Colorimetry – Part 1: Principles»), который, в свою очередь, опирается на положения фундаментальной науки (колориметрия). То есть данный стандарт определяет, на основании каких принципов параметры, полученные в результате установленных величин цветового различия, являются элементами оценки изменений цвета

во времени, как критерия, используемого при расчете «возраста» штриха реквизита документа.

С точки зрения юридической оценки данного вопроса необходима ссылка на нормы действующего законодательства по техническому регулированию в РФ. Так, Федеральный закон № 184 (2002 г.) содержит норму о том, что все технические стандарты в РФ, область применения которых напрямую не затрагивает безопасность граждан, и положения которых не закреплены соответствующими техническими регламентами, – носят не обязательный, а рекомендательный характер. В настоящее время технический регламент по проведению колориметрических расчетов в РФ не введен, поэтому все применяемые при проведении исследований ГОСТы, например, ГОСТ Р 52490-2005 (ИСО 7724-3:1984) «Материалы лакокрасочные. Колориметрия. Основные положения». Части № 1–3, юридически имеют только **рекомендательный характер**. Поэтому ссылка на этот ГОСТ при проведении исследований материалов письма бесспорно обоснована с технических позиций и абсолютно допустима юридически.

Кроме того, к нашему сожалению, в указанных публикациях [2; 4] присутствуют и другие многочисленные неверные тезисы и ошибочные доводы авторов, которые не соответствуют критериям научного подхода, и указывают лишь на недостаточную компетентность этих лиц в предмете дискуссии.

В [3; 5] приведено описание установки колориметрических измерений, основанных на спектральных измерениях. Там же показано старение, а точнее выцветание (обесцвечивание) цвета штриха пасты шариковой ручки синего цвета. В этих работах не проводилось растворение штриха с получением экстрактов красящего вещества, а измерение производилось следующим образом. На тонкий лист органического стекла наносился штрих пасты шариковой ручки, причем геометрический размер нанесенного слоя в штрихе превышал размер входной щели спектрографа. Далее это стекло устанавливалось вплотную к входной щели спектрографа, так чтобы нанесенная область находилась перед входной щелью. С обратной стороны стекла устанавливался источник освещения (обычная лампа накаливания). Проведя несколько измерений с интервалами 0, 10 и 29 дней и сравнивая измеренные спектры была четко замечено уширение спектра с уменьшением его амплиту-

ды, что однозначно показывает обесцвечивание (уменьшается насыщенность цвета пасты шариковой ручки в штрихе) в зависимости от промежутка времени с момента нанесения штриха. И чем больше промежуток прошел с момента нанесения штриха, тем шире становится оптический спектр.

Этот опыт однозначно указывает на изменение цвета красящего вещества пасты шариковой ручки, причем изменение цветности происходит в сторону белого, т. е. происходит обесцвечивание исходного цвета во времени.

Хочу сказать несколько слов о создании строго равноконтрастной цветовой системы. Создав такую колориметрическую систему, мы получаем линейную и равномерную шкалу порогов цветоразличения. Кроме того, можно вплотную подойти к созданию эталонов цвета, которых в настоящее время не существует, а это дает возможность оценивать абсолютную погрешность колориметрических измерений.

Работы по созданию равноконтрастных цветowych систем начались после опытов Мак Адама по измерению порогов цветоразличения. Задача создания равноконтрастных систем заключалась в создание такой цветовой системы, в которой бы эллипсы Мак Адама трансформировались в окружности равного диаметра. Многие авторы бились над решением этой задачей. К ним можно отнести и самого Мак Адама, Выщецкого, Стайлса и ряд других. Были получены некоторые аппроксимации, но полностью задача не была решена. В [6] Джеменс и его компания, на основе метрического тензора получил наиболее близкое решение данной задачи. Но окончательное решение, создание строго равноконтрастного цветового пространства было получено автором [7–9]. Это решение было реализовано на основе тензорного уравнения Эйнштейна гравитационного состояния материи и выполнено в геометрии Римана и подвижной системе координат.

Заключение

1. В рассматриваемых статья приводится критика исследовательской методики, однако кроме самого слова «методика» ничего нет. Отсутствует конкретика. Кроме того, в статье одного из автора существует такое выражение, как «ненаучный подход», хотя сам автор не имеет представления о существовании вопроса. Согласно приведенным данным об этом авторе он является специалистом в области юриспруденции.

В таком случае неясно, как можно в таком случае предметно говорить о технической стороне обсуждаемого вопроса?

2. Из текста статей г. Лютова В.П. и г. Майера А.Ф. следует, что авторы в достаточной степени не владеют темой обсуждаемых вопросов, с технической стороны эти статьи выглядят безграмотно.

3. Хочу отметить, как специалист в области колориметрии со стажем более 42 лет, что коллектив ООО Экспертное учреждение «Воронежский Центр Экспертизы» абсолютно правильно использует спектральный метод измерения (косвенная колориметрия), как имеющий максимальную точность измерения, и все соответствующие расчеты по определению цветовых параметров выбранной цветовой модели и определения «возраста» штрихов проводятся верно, в полном соответствии с действующими методиками и стандартами по колориметрии.

4. Используемая методика **обязательно** предполагает, что спектральный прибор отградуирован по длинам волн оптического спектра и отградуирована спектральная характеристика чувствительности используемого фотопреобразователя.

Список литературы

1. Автоматическое устройство измерения спектров излучения для цветного ТВ / Л.Д. Ложкин [и др.] // Техника кино и телевидения. 1977. № 8. С. 41–43.
2. Лютов В.П. Критический анализ методики установления абсолютной давности выполнения документов по выцветанию их реквизитов // Энциклопедия судебной экспертизы. 2015. № 1 (5). [Электронный ресурс; Регистрационный номер в Роскомнадзоре ЭЛ № ФС–77–51827] URL: <http://www.proexpertizu.ru>
3. Ложкин Л.Д., Неганов В.А. Экспертиза давности документов по динамике выцветания цвета штрихов с использованием спектрального анализа // Физика волновых процессов и радиотехнических систем. 2012. Т. 15. № 2. С. 77–83.
4. Майер А.Ф. О научной недостоверности методики установления давности документов по динамике выцветания штрихов // Энциклопедия судебной экспертизы. 2014. № 2 (4). [Электронный ресурс; Регистрационный номер в Роскомнадзоре ЭЛ № ФС–77–51827] URL: <http://www.proexpertizu.ru>
5. Ложкин Л.Д., Неганов В.А. Экспертиза подлинности документов, художественных картин и старинных икон // Методы и устройства передачи и обработки информации. Телевизионные системы, передача и обработка изображений. 2012. Вып. 14. С. 75–83.
6. Scalar curvature of space as a source of information of new uniformite aspects conctrning to color represtntation systems / J.R. Jimenes [et al.] // J. Optics (Paris). 1993. Vol. 24. № 6. P. 243–249.
7. Ложкин Л.Д., Неганов В.А. Способ преобразования цветового пространства // Патент на изобретение № 2494461 от 27.09.2013 г. Приоритет от 08.07.2011 г. бюл. № 27 от 27.09.2013. МПК J06K 9/68 (2006.01).
8. Ложкин Л.Д. Пороги цветоразличения и дифференциальная геометрия // Оптический журнал. 2012. Т. 79. № 2. С. 22–28.
9. Lozhkin L.D. Color-discrimination thresholds and differential geometry // Journal of Optical Technology. 2012. Vol. 79. № 2. P. 75–79.

Review on articles Lyutov V.P. «Critical analysis of menique to establish the absolute performance of old documents on their fading details» (Encyclopedia of Forensic Science. 2015. № 1 (5).) and Mayer A.F. «On the scientific methods of establishing the unreliability of the documents, giving the dynamics of fading strokes» (Encyclopedia of Forensic Science. 2014. № 2 (4).)

L.D. Lozhkin

This work is a response to an article by Mr. V.P. Lyutov «Critical analysis of me-nique to establish the absolute performance of old documents on their fading details» and Mr. A.F. Mayer «On the scientific methods of establishing the unreliability of the documents, giving the dynamics of fading strokes», published in Encyclopedia of Forensic Science.

Keywords: optical spectrum, color coordinates and color, colorimeter.
