ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 105-А11— 2015

Материалы текстильные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

Часть А11

Метод с использованием техники цифрового изображения

ISO 105-A11:2012
Textiles — Tests for colour fastness — Part A11: Determination of colour fastness grades by digital imaging techniques
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 412 «Текстиль», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июля 2015 г. № 897-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 105-А11:2012 «Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть А11. Определение степени устойчивости окраски с применением техники цифрового изображения» (ISO 105-A11:2012 «Textiles — Tests for colour fastness — Part A11: Determination of colour fastness grades by digital imaging techniques»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2015

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Аппаратура 2
Приложение А (обязательное) Оценка изменения окраски испытуемого образца 5
Приложение В (обязательное) Оценка степени закрашивания образца 7
Приложение С (обязательное) Контрольная (верификационная) карта 9
Приложение D (обязательное) Краткое описание отчета и выводов межлабораторных испытаний по определению степени устойчивости окраски с использованием техники цифровых изображений 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 12
Библиография 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Материалы текстильные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

Часть А11

Метод с использованием техники цифрового изображения

Textiles. Determination for colour fastness. Part A11. Method of using the technique of the digital image

Дата введения — 2016—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к системе цифровых изображений, используемых в методах определения изменения окраски и оценки степени закрашивания, приведенных в приложениях А и В.

Данные методы не подходят для оценки устойчивости окраски к свету в соответствии с серией стандартов ИСО 105-В, в которых не предусмотрено использование серой шкалы для оценки образцов.

Настоящий стандарт описывает аппаратуру, установочные параметры и калибровку для оценки:

- изменения окраски и
- степени закрашивания.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты и документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют самые последние издания, включая любые изменения и поправки.

ИСО 105-A01:2010 Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть А01. Общие принципы испытаний (ISO 105-A01:2010, Textiles — Tests for colour fastness — Part A01: General principles of testing)

Издание МКО С 012/Е Стандартный метод оценивания спектрального качества имитаторов дневного света для оценки и измерения цвета (CIE[1)] Publication S 012/E, Standard method of assessing the spectral quality of daylight simulators for appraisal and measurement of colour)

Издание МКО 13.3, 1995 Метод измерения и задания свойств цветопередачи источников света (CIE Publication 13.3, 1995, Method of measuring and specifying the colour rendering properties of light sources)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **системный серый (цвет)** (system grey): Цвет внутренних поверхностей и аппаратуры, который будет нормально виден на сделанном фотоснимке.

Примечание — Системный серый (цвет) должен находиться примерно между цветами по Манселлу N5 и N7, в пределах светлоты по CIELAB, равной 50 или 70 ± 2,0, иметь интенсивность окраски по CIELAB не выше 2,5 в любом направлении тона для источника *D*65 и стандартного колориметрического наблюдателя CIE 1964 соответственно.

[1)] Международная комиссия по освещению, МКО (Commission Internationale d'Éclairage, Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030, Vienna, Austria).

Издание официальное

3.2 **контрольная (верификационная) карта** (verification chart)[1)]: Таблица, включающая серию цветных пятен с известными колориметрическими значениями.

См. приложение С.

3.3 **системная программа** (system software): Программное обеспечение, необходимое для контроля и работы цифровой фотокамеры.

3.4 **белая плитка** (white tile): Керамическая плитка, цвет которой сертифицирован, имеющая прослеживаемую связь с национальными стандартами.

Пример — Соответствующая установленному образцу, предоставленному Национальной Физической Лабораторией Соединенного Королевства.

3.5 **выбор оператора** (operator-selected area): Оценка изменения окраски или степени закрашивания, когда оператор системы вручную выбирает место и размер исследуемого участка образца для контрольных и испытуемых образцов.

3.6 **автоматический выбор** (automatic grading): Оценка изменения окраски или степени закрашивания, когда системная программа выбирает место и размер исследуемого участка образца для контрольных и испытуемых образцов.

4 Аппаратура

4.1 Общие положения

Испытательное оборудование включает поверенную цифровую камеру (см. 4.2)[2)], которую устанавливают на бокс с подсветкой (см. 4.3), обеспечивающей регулируемую и устойчивую освещенность. Образцы могут быть представлены для оценки по отдельности, кратно, или в одной из серий предварительно определенных шаблонов, в зависимости от типа проводимого испытания. Оператор должен вручную выбрать участок для оценки устойчивости окраски.

Автоматический выбор (см. 3.6) образцов допускается при условии, что оценки, полученные данным методом, согласуются с методом, в котором участок выбирает оператор (см. 3.5).

Оборудование необходимо должным образом поддерживать, калибровать или поверять, по обстоятельствам, в соответствии с инструкциями изготовителя.

4.2 Цифровая фотокамера

4.2.1 Спецификация

4.2.1.1 Разрешение

Цифровая фотокамера должна иметь эффективную разрешающую способность не менее 3,0 мегапикселей.

4.2.1.2 Оптическое увеличение

Цифровая камера должна быть способной обеспечить отображение оцениваемого участка образца целиком на одном снимке. Для сохранения качества изображения все настройки фокусного расстояния камеры, необходимые для получения приемлемого снимка, должны быть выполнены с помощью оптических средств, а не цифровых.

4.2.1.3 Присоединение к персональному компьютеру

Для получения снимка, его загрузки в компьютер и управления камерой ее присоединяют к внешнему компьютеру с помощью подходящего шнура.

4.2.1.4 Установочные параметры камеры

Системная программа (см. 3.3) должна контролировать все установки камеры и операции спуска затвора, необходимые для повседневной установки и съемки. Эта программа должна иметь возможность хранения и установки рабочих параметров, необходимых для различных требований автоматического выбора.

[1)] Верификационную карту, как описано в 3.2 и приложении С, производят для продажи как серию таблиц DigiEye DigiTizer® для калибровки камер, приобрести ее можно у компании VeriVide Limited, Quartz Close, Warrens Business Park, Enderby, Leicester, LE19 4SG, United Kingdom. Tel: +44 (0) 116 2847790; Email: gost.e-ecolog.ru . Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не указывает на предпочтение ИСО, оказываемое данной продукции.

[2)] Аппаратуру, приведенную в разделе 4, с программным обеспечением, изложенным в приложениях А и В, производят в промышленности как DigiEye®, приобрести ее можно у компании VeriVide Limited, Quartz Close, Warrens Business Park, Enderby, Leicester, LE19 4SG, United Kingdom. Tel: +44 (0) 116 2847790; Email: gost.e-ecolog.ru . Эта информация приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не указывает на предпочтение ИСО, оказываемое данной продукции.

4.2.2 Установка камеры

Цифровую камеру необходимо установить на верхней части бокса с подсветкой (см. 4.3) при нуле градусов к нормали относительно испытуемого образца. Установка камеры должна предоставлять возможность регулирования положения объектива для обеспечения параллельности оцениваемому участку образца.

Высота расположения камеры над оцениваемым участком должна обеспечивать требуемое фокусное расстояние объектива и выполнение снимка всей определенной оцениваемой площади.

4.2.3 Верификация камеры

4.2.3.1 Общие положения

Верификация камеры заключается в проверке выходных данных на каждый пиксель снимка в пересчете на данные CIE XYZ. Верификацию затем применяют ко всем последующим снимкам, используемым для цифровой оценки. Калибровку камеры выполняют с помощью карты цифровой верификации в соответствии с приложением С.

4.2.3.2 Промежуток между верификациями

Камера подлежит верификации:

- при запуске системы;
- при изменении установочных параметров камеры;
- через рекомендованный изготовителем интервал.

4.2.3.3 Время верификации

Время и дата текущей верификации должны быть записаны в системной программе и находиться в пределах доступа для пользователя. Системная программа должна показывать пользователю, когда истекает рекомендованный срок верификации.

4.2.3.4 Параметры верификации

Параметры верификации цифрового метода выражаются в пересчете на повторяемость и точность. Результаты должны быть представлены в пересчете на медианное и максимальное значения цветоразности CIEDE2000 между известными и измеренными значениями по цифровой контрольной карте. Методики выполнения этих испытаний приведены ниже.

Системная программа должна хранить краткое описание действующей верификации рабочих характеристик таким образом, чтобы пользователь мог легко воспользоваться этим описанием.

4.2.3.5 Определение точности

Установку для цифровой фотосъемки (см. 4.2) необходимо проверять в течение периода, установленного изготовителем, или через каждые 8 ч работы, в зависимости от того, какой интервал меньше.

Для каждого цветового пятна на верификационной карте значение цветоразности CIEDE2000 должно быть рассчитано между прогнозируемым результатом цифрового метода и результатом, измеренным спектрофотометром, калиброванным с помощью белых плиток (см. 3.4), сертифицированных и имеющих прослеживаемую связь с национальными стандартами, например, представленными Национальной Физической Лабораторией Соединенного Королевства.

Медианное и максимальное значения цветоразности CIEDE 2000 должны быть записаны в системе, чтобы отображать уровень точности при лабораторной проверке.

Точность считается удовлетворительной, если

- максимальное значение CIEDE2000 менее 5,0 и
- медианное значение CIEDE2000 менее 1,0.

4.2.3.6 Определение повторяемости

Определение повторяемости необходимо осуществлять через короткие интервалы в соответствии с инструкциями изготовителя.

Десять последовательных измерений верификационной карты должны быть выполнены, как определено в приложении С. Все использованные в ходе верификации цветовые пятна должны измеряться и записываться системой.

Средние арифметические значения параметров CIELAB L^*, a^*, b^*, C^* и h должны быть вычислены для каждого цветового пятна.

Значения цветоразности CIEDE2000 должны быть рассчитаны между средним значением и каждым отдельным измерением для каждого цветового пятна.

Медиана значений цветоразности CIEDE2000 должна быть рассчитана для каждого цветового пятна.

Медианное и максимальное значения цветоразности CIEDE2000 должны регистрироваться для представления показателей повторяемости.

Повторяемость считается удовлетворительной, если

- максимальное значение CIEDE2000 менее 1,0 и
- медианное значение CIEDE2000 менее 0,4.

4.3 Бокс с подсветкой

4.3.1 Общие положения

Бокс должен иметь:

- непрозрачные стенки, чтобы не пропускать окружающий свет;
- достаточную площадь, чтобы вместить оцениваемые образцы;
- достаточную высоту, чтобы обеспечить равномерное освещение;
- такую схему освещения и цвет внутренних поверхностей, чтобы освещение испытуемого участка образца осуществлялось рассеянным излучением без попадания прямого излучения от источника света.

Цифровая камера должна быть установлена в соответствии с 4.2.2.

4.3.2 Освещение

4.3.2.1 Качество

Освещение должен обеспечивать источник света (имитатор дневного света) *D*65, дающий уровень освещения поверхности оцениваемого участка не менее 400 и не выше 900 лк.

Спектральное излучение имитатора *D*65 должно быть достаточного качества, чтобы достичь оценки «В», или выше, для имитатора CIE *D*65 в видимой области и для координат цветности CIE «*x*» и «*y*» на уровне 0,313 и (0,329 ± 0,03) при измерении в соответствии с CIE S 012/E. Общий коэффициент цветопередачи CIE имитатора *D*65 должен превышать 95 в соответствии с CIE 13.3.

Для обеспечения качества освещения, имитатор *D*65 необходимо менять через период, не превышающий 12 мес, или в соответствии с инструкциями изготовителя.

4.3.2.2 Однородность

Изменчивость уровня освещенности по оцениваемому участку образца не должна превышать 4 % от общего уровня освещенности в люксах.

4.3.2.3 Имитатор *D*65

Качество имитатора *D*65 и уровни освещенности в люксах бокса с подсветкой необходимо проверять, чтобы обеспечить соответствие требованиям 4.3.3.

Имитатору *D*65 требуется не менее 10 мин, чтобы достичь стабильного рабочего состояния после включения перед применением.

Прогрев имитатора *D*65 необходимо осуществлять в тех случаях, когда имитатор *D*65 выключают на период, превышающий 10 мин.

4.3.3 Оцениваемый участок образца

Размер оцениваемого участка образца должен быть не более 300 × 210 мм.

Центр этого участка должен быть расположен в середине получаемого снимка. Поверхность оцениваемого участка должна быть матовой (менее двух единиц блеска) и иметь достаточную прочность, чтобы поддерживать устойчивость окраски при нормальном использовании и чистке.

4.3.4 Маски для образцов

Если используются маски, они должны быть системного серого цвета (см. 3.1) и иметь такую толщину, чтобы не отбрасывать тень на оцениваемый участок образца.

Приложение А
(обязательное)

Оценка изменения окраски испытуемого образца

А.1 Общий принцип

Измеряют исходный (контрольный) и испытанный образцы. Подлежащий измерению участок может быть выбран способом «выбор оператора» (см. 3.5) или способом «автоматический выбор» (см. 3.6), определенными в разделе 3 настоящего стандарта. Цветоразность между ними рассчитывают в единицах CIEDE2000 по формуле и преобразуют в баллы по серой шкале для оценки изменения окраски.

А.2 Термины и определения

А.2.1 **исходный образец** (original specimen): Контрольный образец для оценки устойчивости окраски в соответствии с ИСО 105-А01.

А.2.2 **испытанный образец** (tested specimen): Образец, который был подвергнут испытанию на устойчивость окраски.

А.2.3 **равномерно окрашенный участок** (uniform coloured area): Участок, визуально воспринимаемый на испытуемой площади как однородно окрашенный.

Примечание — Такими факторами, как текстура, блеск или другими физическими характеристиками, которые могут влиять на видимую окраску, необходимо пренебречь для целей данного определения.

А.2.4 **неравномерно окрашенный участок** (non-uniform coloured area): Участок, визуально воспринимаемый на испытуемой площади как неоднородно окрашенный.

Примечание — Такими факторами, как текстура, блеск или другими физическими характеристиками, которые могут влиять на видимую окраску, необходимо пренебречь для целей данного определения.

А.2.5 **разноцветный испытуемый образец** (multi-coloured test specimen): Образец, имеющий на выбранном для испытания участке несколько окрашенных в разные цвета зон.

А.3 Аппаратура

Используют поверенную или откалиброванную установку для получения и обработки цифровых фотоснимков, как определено в разделе 4 и приложении С.

А.4 Подготовка образцов для испытания

Исходные и испытанные образцы закрепляют с помощью степлера на визуально однородной белой бумаге или карточке.

А.5 Проведение испытания

А.5.1 Образцы одного цвета

А.5.1.1 Измеряют цвет исходного образца.

А.5.1.2 Измеряют соответствующий цвет испытанного образца. Для равномерно окрашенных участков в расчетах необходимо использовать среднее арифметическое значение.

Если окраска испытанного образца визуально неоднородна, то по соглашению обеих сторон можно определить наиболее сильное изменение окраски на измеряемом участке. В этом случае участок выбирают способом «выбор оператора» (см. 3.5), который должен соответствовать зоне, на которой произошло наиболее заметное изменение окраски. Сведения об использовании данного способа необходимо внести в протокол испытания.

А.5.2 Разноцветные образцы

Для каждого цвета на исходном образце повторяют процедуру испытания одноцветных образцов, как описано в А.5.1.

Каждый испытанный цвет разноцветных образцов должен быть представлен в протоколе отдельно.

А.5.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение должно обеспечить вычисление цветоразности CIEDE2000 ΔE_{00} и значение CIEDE2000 разности светлоты ΔL_{00} между средними значениями всех пикселей выбранных участков исходных и испытанных образцов, с точностью до двух знаков после запятой.

А.5.4 Вычисление степени устойчивости

А.5.4.1 Вычисленная степень устойчивости

Рассчитывают с точностью до двух знаков после запятой оценку по серой шкале для изменения окраски (*GRC*) по следующей формуле:

$$GRC = 0{,}88 + 3{,}89e^{-0{,}2\Delta E_{GRC}},$$

где $\Delta E_{GRC} = \Delta E_{00} - 0{,}52\sqrt{\Delta E_{00}^2 - \Delta L_{00}^2}$ и

ΔE_{00} рассчитано при $k_L = 1{,}0$, $k_c = 0{,}5$,

где k_L — весовой коэффициент светлоты для DE2000;

k_c — весовой коэффициент цветности для DE2000.

А.5.4.2 Определение оценки по серой шкале

Определяют по таблице А.1 изменение окраски по серой шкале.

Таблица А.1 — Оценка изменения окраски по серой шкале *(GRC)*

Вычисленная *GRC*	Сообщенная *GRC*
От 5,00 до 4,75	5
От 4,74 до 4,25	4—5
От 4,24 до 3,75	4
От 3,74 до 3,25	3—4
От 3,24 до 2,75	3
От 2,74 до 2,25	2—3
От 2,24 до 1,75	2
От 1,74 до 1,25	1—2
< 1,25	1

А.6 Протокол испытания

Протокол испытания на устойчивость окраски должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) дату проведения оценки;

c) оценку изменения окраски по серой шкале (с помощью приборов) из таблицы А.1; для разноцветных образцов данные по изменению окраски каждого цвета представляют отдельно;

d) любые отклонения от настоящего стандарта.

А.7 Эффективность

Сочетание использования установки для цифровой фотосъемки, представленной в настоящем стандарте, и формулы устойчивости для оценки изменения окраски в А.5.4 эффективно в прогнозировании степени устойчивости окраски. Согласно исследованиям Цуй и др. [8], типичная погрешность прогнозирования приблизительно равна 0,40 баллам, что значительно точнее, чем погрешность между наблюдателями (техниками), составляющая 0,61, и межлабораторная погрешность, составляющая 0,53 балла (см. приложение D).

Приложение В
(обязательное)

Оценка степени закрашивания образца

В.1 Принцип

Измеряют исходный и испытанный смежные образцы. Цветоразность между ними вычисляют в единицах CIEDE2000 по формуле и преобразуют в баллы по серой шкале для оценки закрашивания.

В.2 Аппаратура

Используют поверенную или откалиброванную установку для получения и обработки цифровых фотоснимков, как определено в разделе 4 и приложении С.

В.3 Образец для испытания

Исходный и испытанный образцы закрепляют с помощью степлера на визуально однородной белой бумаге или карточке. Сначала измеряют исходный образец и сохраняют результаты для последующих сравнений с измерениями испытанного на устойчивость окраски смежного образца. Это может быть осуществлено в течение одного калибровочного периода при условии, что смежный образец из той же партии стандартного смежного материала.

В.4 Проведение испытания

В.4.1 Одноцветные образцы

В.4.1.1 Измеряют исходный образец. В том случае, если смежный образец является многоволоконным, каждый компонент измеряют по отдельности. Иногда могут быть использованы сохраненные данные для исходного образца при условии, что эти данные получены от стандартного образца из материала той же партии. Измеряют соответствующий компонент смежного испытанного образца.

В.4.1.2 Если визуально участки закрашены равномерно, то в расчетах применяют среднее арифметическое значение. Если какой-либо цвет в испытанном образце выглядит неоднородно закрашенным, то по соглашению между обеими сторонами можно определить участок, который является наихудшим в отношении степени закрашивания. В этом случае участок, выбранный способом «выбор оператора» (см. 3.5), должен соответствовать зоне, являющейся наихудшей в отношении степени закрашивания. Сведения об использовании данного способа необходимо внести в протокол испытания.

В.4.2 Разноцветные образцы

Если на разноцветном образце возможно визуально определить степень закрашивания, соответствующую каждому цвету, то результаты оценки степени закрашивания сообщают для каждого цвета отдельно. Для каждого цвета на исходном образце повторяют процедуру для одноцветных образцов, изложенную в В.4.1, и сообщают о каждом испытанном цвете отдельно.

Если разноцветные образцы дают неразрывное закрашивание, то оценивают испытуемый участок целиком как одноцветный в соответствии с процедурой, изложенной в В.4.1.

В.5 Расчет

В.5.1 Вычисляют цветоразность CIEDE2000 ΔE_{00} и значение разности светлоты CIEDE2000 ΔL_{00} между средними значениями всех пикселей выбранных участков исходных и смежных испытанных образцов, с точностью до двух знаков после запятой. Расчеты выполняют с использованием стандартного колориметрического наблюдателя CIE 1964 (или 10°) и источника света *D*65.

В.5.2 С точностью до двух знаков после запятой вычисляют оценку степени закрашивания по серой шкале (*GRS*) по следующей формуле:

$$GRS = -0{,}061\Delta E_{GRS} + 2{,}474(1 + e^{-0{,}191\Delta E_{GRS}}),$$

где $\Delta E_{GRS} = \Delta E_{00} - 0{,}423\sqrt{\Delta E_{00}^2 - \Delta L_{00}^2}$ и

ΔE_{00} вычислено при $k_L = 1{,}0$, $k_c = 0{,}5$,

где k_L — весовой коэффициент светлоты для DE2000;

k_c — весовой коэффициент цветности для DE2000.

В.5.3 Определяют по таблице В.1 степень закрашивания по серой шкале.

Таблица В.1 — Оценка степени закрашивания по серой шкале

Вычисленная *GRS*	Сообщенная *GRS*
От 5,00 до 4,75	5
От 4,74 до 4,25	4—5
От 4,24 до 3,75	4
От 3,74 до 3,25	3—4
От 3,24 до 2,75	3
От 2,74 до 2,25	2—3
От 2,24 до 1,75	2
От 1,74 до 1,25	1—2
< 1,25	1

В.6 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) дату проведения испытания;

c) оценку степени закрашивания по серой шкале (по приборам) из таблицы В.1 для каждой смежной ткани или в случае многоволоконного образца — для каждого компонента, в случае разноцветного образца — для каждого цвета отдельно;

d) все отклонения от данного метода.

В.7 Эффективность

Сочетание использования установки для цифровой фотосъемки, представленной в настоящем стандарте, и формулы степени закрашивания в В.4 эффективно в прогнозировании степени устойчивости окраски. Результаты межлабораторных испытаний (см. приложение D и исследования Цуй и др.[8]) приведены ниже.

Типичная погрешность:

- цифровая камера . . . . . 0,29 баллов серой шкалы;
- простой наблюдатель . . . . . 0,45 баллов серой шкалы.

Приложение С
(обязательное)

Контрольная (верификационная) карта

С.1 Цель

Контрольная карта предназначена для характеристики отклика RGB цифровой фотокамеры в пересчете на координаты CIE XYZ, чтобы облегчить цветовые измерения любого элемента изображения на снимке.

С.2 Число цветов на контрольной карте

На карте должно быть не менее 150 пятен различных цветов, чтобы обеспечить хорошую точность измерения по всем зонам цветового пространства CIE.

С.3 Измерение эталонных цветов, используемое для получения контрольной карты

Каждое цветовое пятно в партии карт должно быть измерено с использованием диффузионного/восьмицветового спектрофотометра в режиме, включающем отраженный свет и исключающем ультрафиолетовый свет. Прибор необходимо обслуживать в соответствии с инструкциями изготовителя, по крайней мере, один раз в год его рабочие характеристики следует проверять по серии сертифицируемых калибровочных плиток с известными значениями коэффициента отражения, имеющих прослеживаемую связь с национальными стандартами.

С.4 Данные измерений контрольной карты

Данные по коэффициентам отражения каждого цветового пятна необходимо записывать и сохранять в системной программе. Эти данные используют как справочные данные для верификации каждой камеры.

При каждом техническом обслуживании прибора по графику контрольную карту и соответствующий файл спектральных данных необходимо заменять на новые.

С.5 Технические условия на контрольную карту

Цвета для партии карт следует измерять до разрезания, чтобы обеспечить точность верификации между партиями.

Размеры пятен каждого цвета должны быть достаточными для того, чтобы программа могла определить местоположение отдельных цветов и выполнить репрезентативное измерение; обычно подходящим является размер приблизительно 10 × 10 мм.

Установку цветовых пятен на матрице карты необходимо выполнять таким образом, чтобы не загрязнять и не ослаблять окрашенную поверхность.

Каждое цветовое пятно следует отделять черной границей, на которую можно наложить маску-шаблон для обеспечения дополнительной прочности и защиты контрольной карты.

С.6 Место контрольной карты

Контрольную карту помещают на основании бокса, по центру оцениваемого участка образца. Верхнюю часть карты располагают таким образом, чтобы она была видна в верхней части полученного снимка.

С.7 Замена контрольной карты

Обычно срок службы контрольной карты не превышает 12 мес при нормальном использовании, после чего карту заменяют. В то же время карту необходимо заменить, если она изношена или стала непригодной по той или иной причине.

Одновременно необходимо заменить соответствующий файл со спектральными данными.

Приложение D
(обязательное)

Краткое описание отчета и выводов межлабораторных испытаний по определению степени устойчивости окраски с использованием техники цифровых изображений

D.1 Введение

Полностью отчет приведен в Документе ИСО ТК 38/SC 1 N 2476. Далее следует краткое изложение отчета и его выводы.

D.2 Область исследования

Межлабораторные исследования рассмотрели следующее:

a) визуальную оценку:

- различие между результатами экспертов,
- различие между результатами лабораторий;

b) эффективность различных формул устойчивости окраски в отношении степени закрашивания и изменения окраски;

c) согласование между приборами.

D.3 Методология

D.3.1 Лаборатории и эксперты

В межлабораторном исследовании приняли участие семь лабораторий и 17 экспертов (техников): трое в каждой из лабораторий в Китае, Корее, Швеции и Франции, один — в США и по двое — в Соединенном Королевстве и в Германии. Следует отметить, что тремя корейскими экспертами были выполнены отдельные оценки, а для анализа был представлен только средний результат их испытаний. Следовательно, имелось 14 данных от отдельных экспертов. Во всех случаях эксперты были хорошо подготовлены и с большим опытом работы по визуальной оценке результатов устойчивости окраски.

D.3.2 Образцы

Было оценено 72 образца на закрашивание и 48 пар образцов на изменение окраски. Образцы окрашенных тканей, показавших различия в светлоте, цветности, оттенке и сочетании каких-либо из этих отличий, были использованы для получения 72 образцов разнообразных оттенков цвета. Также были окрашены восемь комплектов многоволоконных образцов для получения различной степени закрашивания на различных частях мультиволокна. Все образцы были установлены на визуально однородные белые карточки и им были присвоены уникальные идентификационные номера. Лабораториям было предложено оценить эти образцы способом, который они обычно применяют, и сообщить результаты в предложенной форме.

D.3.3 Оценка с помощью приборов

Цветовые измерения были выполнены на спектрофотометре GretagMacbeth[1)] 7000A и системе DigiEye[2)] (N 2476 Цуй и др.[8]. 2003a). Условием измерения для CE7000A была небольшая апертура и включение ультрафиолетового света и отражательной составляющей.

D.3.4 Анализ данных

В отчете сделан ряд сравнений между двумя наборами данных. Использовано среднеквадратичное уравнение (*RMS*) как критерий, указывающий на рассогласование между двумя наборами данных в пересчете на оценку в баллах.

D.4 Основные выводы и заключения

1) Как различия между результатами экспертов, так и различия между результатами лабораторий по оценке изменения окраски были значительными, превышая коммерчески приемлемую оценку 0,5. При оценке устойчивости окраски по степени закрашивания различия были меньше.

[1)] GretagMacbeth 7000A является примером подходящей продукции, имеющейся в продаже. Эта информация приведена только для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ИСО в отношении этой продукции.

[2)] DigiEye является примером подходящей продукции, имеющейся в продаже. Эта информация приведена только для удобства пользователей данного документа и не указывает на предпочтение со стороны ИСО в отношении этой продукции.

2) Формула *GRC* значительно превзошла формулу ИСО изменения оттенка. Эти данные подтверждают выполненное ранее межлабораторное исследование в Соединенном Королевстве (N 2476 Цуй и др.[8], 2004b).

3) Формула *GRS* незначительно превзошла формулу ИСО по степени закрашивания.

4) В общем, результаты измерений с помощью приборов, цифровой камеры или спектрофотометра, для оценки изменения окраски имеют меньшие различия, чем для оценки степени закрашивания. Оценка степени закрашивания была проведена на гораздо меньших по размеру и менее однородных образцах, чем оценка изменения окраски.

5) Как спектрофотометрические измерения, так и измерения с помощью цифровой камеры дали очень похожую эффективность прогнозирования результатов, полученных группой экспертов при оценке результатов изменения окраски. В то же время цифровой метод дал оценки более коррелирующие с результатами, полученными при оценке степени закрашивания группой экспертов, чем спектрофотометрический метод.

6) Результаты показывают высокий уровень повторяемости и воспроизводимости в цифровой оценке. Кроме того объективная оценка не подвержена никаким коммерческим влияниям, с которыми можно столкнуться при субъективной визуальной оценке. Результаты показывают, что цифровая оценка обеспечивает беспристрастную оценку испытуемых образцов.

7) В приложении 2 документа N2476 дается информация о том, почему формула *GRC* основана на CIEDE2000, а не на CIELAB.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 105-А01:2010	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

Библиография

[1] ИСО 105-А02 Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть А02. Серая шкала для оценки изменения окраски

[2] ИСО 105-А03 Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть А03. Серая шкала для оценки закрашивания

[3] ИСО 105 (все части), Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски

[4] ASTM D 1729-96 Стандартные методы визуальной оценки цветов и цветовых различий при диффузном освещении непрозрачных материалов (ASTM D1729-96, Standard Practice for Visual Evaluation of Colors and Color Differences of Diffusely-Illuminated Opaque Materials)

[5] Британский стандарт 1006 Метод испытания устойчивости окраски для текстильных материалов и кожи, серия Т (British Standard 1006, Method of test for colourfastness tests for textiles and leather, T series)

[6] Издание МКО 15-2004 Колориметрия, 3-е издание (CIE Publication 15—2004, Colorimetry, 3rd Edition)

[7] Издание МКО 142-2001 Усовершенствование в промышленной оценке цветоразности (CIE Publication 142-2001, Improvement to Industrial Colour-Difference Evaluation)

[8] Цуй Г.Х., Ло М.Р., Ригг Б., Родос П.А., Дакин Дж., Классификация текстильной устойчивости. Часть III. Разработка новой формулы устойчивости для оценки изменения цвета. Технология окрашивания. 2004, 120 стр. 226—230 (Cui G.H., Luo M.R., Rigg B., Rhodes P.A., Dakin J. Grading textile fastness. Part III. Development of a new fastness formula for assessing change in colour. Coloration Technology. 2004, 120 pp. 226—230)

УДК 677.016.471:006.354 ОКС 59.080.01 М09

Ключевые слова: материалы текстильные, устойчивость, окраска, различие, цвет, изменение, закрашивание, цифровое изображение, фотокамера, верификация, карта, образец, метод, расчет, протокол

Редактор *О.А. Стояновская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 24.08.2015. Подписано в печать 06.11.2015. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 34 экз. Зак. 3507.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru