ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 12647-1— 2017

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИИ

Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков

Часть 1

Параметры и методы измерения

(ISO 12647-1:2013, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский политехнический университет» (Московский Политех) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 350 «Технология полиграфии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 августа 2017 г. № 968-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 12647-1:2013 «Технология полиграфии. Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков. Часть 1. Параметры и методы измерения» (ISO 12647-1:2013 «Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints. Part 1: Parameters and measurement methods», IDT).

Международный стандарт ISO 12647-1:2013 разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO TC 130 «Технологии полиграфии» Международной организации по стандартизации (ISO).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 12647-1—2009

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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, 2017

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 Требования 6
4.1 Общие положения 6
4.2 Файлы данных и печатные формы 6
4.3 Пробный или тиражный оттиск 7
5 Методы измерений 9
5.1 Расчет координат цвета LAB и расчет разности цветов МКО 9
5.2 Контрольная шкала 9
5.3 Углы поворота растра на оттисках 9
5.4 Глянец 10
5.5 Видимое поглощение краски 10
5.6 Смазывание и двоение 10
5.7 Оптическая плотность или относительная оптическая плотность плашек триадных красок 11
5.8 Колебания цветовых характеристик на оттиске 11
Приложение А (справочное) Протокол 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 14
Библиография 15

Введение

При изготовлении цветной репродукции важно, чтобы специалисты, ответственные за цветоделение, цветопробу и печать, предварительно согласовали между собой минимальный набор параметров, который однозначно определяет визуальные характеристики и другие технические свойства планируемой печатной продукции. Такое соглашение позволит правильно произвести соответствующие цветоделения (не обращаясь к методу проб и ошибок) и на их основе осуществить последующее изготовление аналоговых или цифровых цветопроб на печатной машине или вне ее, чтобы как можно точнее смоделировать визуальные характеристики конечной печатной продукции.

Цель настоящего стандарта — описать и объяснить минимальный набор основных параметров процесса, необходимых для однозначного определения визуальных характеристик и соответствующих технических свойств пробного или тиражного оттиска. Другие части ИСО 12647 определяют конкретные значения данных характеристик для конкретных процессов (таких, как, например, плоская офсетная печать) или допуски, базирующиеся на заданном наборе параметров. С учетом условий конкретного печатного процесса, полностью описанных посредством набора характеристик, стандарты ИСО 12647-7 и ИСО 12647-8 устанавливают требования к системам изготовления «контрактной цветопробы» или, на менее строгом уровне, к системам «проверочной печати».

Для некоторых процессов одни параметры имеют большее значение, чем другие, и могут быть заданы как обязательные, при этом остальные параметры являются опциональными. Тем не менее в настоящем стандарте все параметры рассматриваются как равнозначные.

В качестве основных в документе приведены параметры, непосредственно влияющие на визуальные характеристики изображения. Они зависят от конкретного печатного процесса, но, как правило, включают последовательность наложения красок в печати, характеристики печатной машины, краски, запечатываемого материала и растрирования. Эти параметры характеризуют условия печати, определяемые в соответствующих стандартах, и задаются с помощью связанных колориметрических и/или денситометрических целевых значений контроля процесса. Как правило, используются определенные показатели цвета плашек, именуемые здесь характеристиками цвета, и кривые тоновоспроизведения.

Второстепенные параметры, ранее называемые вторичными, — это параметры, которые могут влиять на изображение косвенно, посредством изменения значений основных параметров. Они в значительной степени зависят от условий соответствующего печатного процесса. В случае офсетной печати типичными факторами являются скорость, характеристики вспомогательных добавок, резинотканевых полотен и увлажняющего раствора. В зависимости от конкретной комбинации материалов и характеристик печатной машины для достижения соответствующих колориметрических и/или денситометрических целевых контрольных значений может возникнуть необходимость настройки печатной машины, также известной как калибровка печатного процесса. Такая настройка обычно выполняется путем одномерных корректировок кривых.

Даже при стандартных условиях, то есть в тех случаях, когда подготовка данных проводится с учетом условий (в том числе различных преимуществ и недостатков) конкретного печатного процесса, а сам процесс характеризуется минимальными отклонениями параметров в пределах одного тиража и между тиражами, практически невозможно абсолютно точное достижение заданных значений основных параметров. Различия, возникающие по причине типичных отклонений в производственном процессе, а также по причине различий в характеристиках печатной машины, краски или запечатываемого материала, в большинстве случаев неустранимы, и заказчик работ должен признать допустимость таких различий. С другой стороны, процессы глобального обмена данными и цветоделения требуют выработки колориметрических характеристик для всех условий печати. Такие характеристики могут быть получены путем анализа одного или более оттисков, в процессе изготовления которых осуществлялся жесткий (близкий к лабораторному) контроль параметров процесса, а также проводились процедуры математической коррекции, специально разработанные для компенсации расхождений (так называемый нулевой допуск по отношению к заданным целевым значениям). Характеристики условий печати, полностью описанные таким образом, применимы для оценки и анализа цветового охвата. Их не следует путать с описанием цветов, которые включают лишь колориметрическое описание плашек (как правило, CMYK, MY, CY, CM и CMY).

При использовании современных методов электронного управления данными возможно, как было описано выше, сформировать наборы характеристик, которые полностью отражают целевые значения заданного набора основных параметров процесса.

Это позволяет получить взаимосвязанные целевые значения для контроля печатного процесса (связанные с основными условиями печати) и колориметрические целевые значения для процессов цифровой цветопробы на допечатной стадии.

Учитывая полностью описанные условия печати и определение ахроматического восприятия, возможно дать точное определение серого цвета, а именно определить требуемые колориметрические значения (при заданных условиях просмотра). Такое определение серого (не путать с балансом по серому, который описывает требуемые значения тона для голубой, пурпурной и желтой красок, необходимые для получения нейтрального серого) может быть использовано как для калибровки, так и для контроля печатного процесса.

Основные принципы настоящего стандарта могут быть легко распространены на условия печати, не определяемые в ИСО 12647, например печать красками с высоким содержанием пигмента или использование запечатываемых материалов, которые не относятся полностью к соответствующим частям ИСО 12647.

С целью облегчения взаимодействия между операторами допечатной подготовки, печатниками и заказчиком работ рекомендуется использовать оттиск пробной печати или цифровую цветопробу, выполненные согласно ИСО 12647-7 («Контрактная цветопроба») или ИСО 12647-8 («Проверочная печать»). Пробный оттиск достоверно демонстрирует качество допечатной подготовки, служит в качестве эталона по цвету для тиражной печати и, если это необходимо, может быть использован в случае разногласий между заказчиком работ и печатником.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИИ

Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков

Часть 1

Параметры и методы измерения

Graphic technology. Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints. Part 1. Parameters and measurement methods

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает и описывает минимальный набор основных параметров контроля процесса, требуемых для однозначного определения визуальных характеристик и относящихся к ним технических параметров конкретных печатных процессов и независимых симуляций полностью описанных условий печати.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание указанного стандарта (включая любые поправки):

ISO 5-3 Photography and graphic technology — ISO Standard density measurements — Part 3: Spectral conditions (Технология фотографии и графики. Денситометрия. Часть 3. Спектральные условия)

ISO 5-4 Photography and graphic technology — ISO Standard density measurements — Part 4: Geometric conditions for reflection density (Технология фотографии и графики. Денситометрия. Часть 4. Геометрические условия для измерения плотности отражения)

ISO 13655 Graphic technology — Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images (Технология полиграфии. Измерение спектральных характеристик и расчет колориметрических характеристик для графических художественных изображений)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие приведенные термины и определения.

Примечание — Для количественных величин дана предпочтительная единица измерения вместе с определением. По определению, безразмерная величина измеряется в единицах.

3.1 **цвет ахроматический** (achromatic colour): Цвет, по восприятию не имеющий цветового тона, согласно 845-02-26 из CIE 17.4 [1].

Примечания

1 Общеупотребительные названия ахроматических цветов: белый, серый и черный, для объектов пропускания — бесцветный и нейтральный.

Издание официальное

2 В практике печати ахроматические цвета могут быть получены либо одной черной краской, либо тремя цветными красками и черной, сбалансированными соответствующим образом по их количеству.

3.2 **ось растра** (axis of a screen): Одно из двух направлений, на котором растровая структура характеризуется наибольшим количеством элементов в виде точек или линий на единицу длины.

3.3 **цвет хроматический** (chromatic colour): Цвет, имеющий по восприятию цветовой тон, согласно 845-02-27 из CIE 17.4 [1].

Примечание — Краски голубая, пурпурная и желтая, используемые в процессе печати, являются хроматическими.

3.4 **разность цветов CIEDE2000** (CIEDE2000 colour difference): Суммарная разность цветов CIEDE2000 ΔE00, как определено в ИСО 13655.

3.5 **разность ощущений цветности CIELAB** (CIELAB chromaticness difference): Разность ΔCh двух цветовых стимулов приблизительно равной светлоты, спроецированная на плоскость постоянной светлоты в пространстве LAB.

Примечание — Рассчитывается так же, как ΔEc из ИСО 12646.

3.6 **разность цветов МКО** (CIELAB colour difference), **разность цветов МКО 1976 г. *L**, *a**, *b***** (CIE 1976 *L**, *a**, *b** colour difference) ΔE^*ab: Разность двух цветовых стимулов, определенная как Евклидово расстояние между точками, представляющими их в пространстве *L**, *a**, *b**, согласно 845-03-55 из CIE 17.4 [1].

Примечание — Измеряется в единицах.

3.7 **цветовое пространство *LAB*** (CIELAB colour space), **цветовое пространство МКО 1976 г. *L**, *a**, *b**** (CIE 1976 *L**, *a**, *b** colour space): Трехмерное, приблизительно равноконтрастное цветовое пространство, полученное размещением значений *L**, *a**, *b** в прямоугольных координатах, согласно 845-03-56 из CIE 17.4 [1].

3.8 **элемент контрольной шкалы** (control patch): Участок шкалы для контроля и/или измерения.

Примечание — Важными элементами контрольной шкалы являются элементы контроля двоения/смазывания, элементы контроля треппинга, относительный показатель среднего количества красящего вещества на единице площади красящего вещества, положенного на первый слой красящего вещества.

3.9 **контрольная шкала** (control strip): Одномерная или двумерная совокупность элементов контрольной шкалы, используемая для определения характеристик и для контроля.

3.10 **оттиск цифровой цветопробы** (digital proof print): Цифровая цветопроба, полученная как отраженная копия на запечатываемом материале для пробной печати.

Примечание — Такой оттиск обычно служит в качестве эталона при возникновении разногласий, в процессе тиражной печати, а также как индикатор качества изображения; также известен как контрактная цветопроба.

3.11 **баланс по серому** (grey balance): Совокупность значений тона из совокупности данных, при которых оттиск, произведенный в предписанных условиях печати, выглядит как ахроматический при соблюдении предписанных условий просмотра.

Примечание — На практике применяют три определения серого: «цвет, имеющий значения a* и b* в системе LAB, равные этим значениям для запечатываемого материала», «цвет, у которого те же значения LAB a* и b*, как у растрового поля, напечатанного черной краской и имеющего то же значение L*», а также функциональное (линейное или нелинейное) сочетание первых двух определений.

3.12 **воспроизведение серого** (grey reproduction): Совокупность колориметрических значений, при которых оттиск, произведенный в предписанных условиях печати, выглядит как ахроматический при соблюдении предписанных условий просмотра. Используется для контроля процесса.

Примечание — Печать составного серого при полностью описанных условиях печатного процесса с помощью практически идентичных кривых тоновоспроизведения может привести к ощущению небольшой ахроматичности. Для достижения нейтрального воспроизведения при конкретных условиях печати может потребоваться использование в процессе печати совокупности значений тона, которые несколько отличаются от описанной совокупности в файле изображения.

3.13 **управление цветом по ICC** (ICC colour management): Процесс передачи информации о цвете с использованием ICC профилей, то есть связанных данных, необходимых для однозначной ин-

терпретации содержания значений в файле изображения, и процесс применения этих профилей для изготовления репродукции требуемого качества.

Примечания

1 Текст, штриховые изображения, графики и тоновые изображения в растровой или векторной форме могут содержать цветовые данные, подлежащие управлению цветом.

2 Управление цветом учитывает характеристики устройств ввода и вывода для осуществления преобразования цветовых значений для этих устройств, согласно ИСО 15076-1 модифицировано.

3.14 **профиль ICC** (ICC profile): совокупность колориметрических преобразований, выполненных в соответствии с ИСО 15076.

3.15 **ориентация изображения** (image orientation): Ориентация текста и изображений считается прямой, если текст для чтения и иллюстрация ориентированы так, как предназначено для потребителя (если наоборот, то зеркальной).

3.16 **разброс тона в средних тонах** (mid-tone spread) ***S***: Разность между максимальным и минимальным отклонениями значений тона для хроматических участков на оттиске, которая определяется следующим уравнением:

$$S = max\,[(A_г - A_{г0}), (A_п - A_{п0}), (A_ж - A_{ж0})] - min\,[(A_г - A_{г0}), (A_п - A_{п0}), (A_ж - A_{ж0})],$$

где $A_г$ — измеренное значение тона голубого цветоделенного изображения;

$A_{г0}$ — исходное значение тона голубого цветоделенного изображения;

$A_п$ — измеренное значение тона пурпурного цветоделенного изображения;

$A_{п0}$ — исходное значение тона пурпурного цветоделенного изображения;

$A_ж$ — измеренное значение тона желтого цветоделенного изображения;

$A_{ж0}$ — исходное значение тона желтого цветоделенного изображения.

Пример — Для измеренных значений Аг = 22, Ап = 17 и Аж = 20 и для исходных значений Аг0 = 20, Ап0 = 20 и Аж0 = 18:

$$S = max\,[(22 - 20), (17 - 20), (20 - 18)] - min\,[(22 - 20), (17 - 20), (20 - 18)] = 2 - (-3) = 5.$$

3.17 **непериодический растр** (non-periodic half-tone screen): Растр с нерегулярной структурой растровых точек. Известен также как «стохастический» или «частотно модулированный» растр.

Примечание — Использование растровых структур различных типов в пределах одного заказа известно как кросс-модулированное растрирование (ХМ).

3.18 **подписной оттиск** (OK print), **подписной лист** (OK sheet): Оттиск, полученный в процессе печати тиража и выделенный в качестве образца для печатания остального тиража.

3.19 **допуск по подписному листу** (OK print tolerance): Допустимая разница между значениями на подписном оттиске и значениями, принятыми как исходные.

Примечание — Допуск по подписному листу часто обозначается как допуск по отклонению.

3.20 **пробопечатный оттиск** (press proof print): Оттиск, полученный с помощью печатной машины или пробопечатного станка (способ получения оттиска близок к тиражной печати) с целью визуализации результатов процесса цветоделения.

Примечание — Пробопечатный оттиск обычно служит в качестве эталона при урегулировании разногласий, в качестве эталона цветовоспроизведения для печатания тиража и как индикатор качества изображения; также известен как контрактная цветопроба или оттиск «мокрой» цветопробы. В настоящее время пробопечатные оттиски постепенно вытесняются оттисками цифровой цветопробы.

3.21 **основная ось** (principal axis): Направление в растровой структуре, которое совпадает с направлением наибольшего линейного размера продолговатой растровой точки (например, эллиптической или ромбовидной).

Примечание — Структуры с круглыми или квадратными растровыми точками не имеют основной оси.

3.22 **запечатываемый материал** (print substrate): Материал, предназначенный для печати на нем изображения.

3.23 **условия печати** (printing condition): Набор основных параметров процесса, который полностью описывает условия, определяемые данным печатным процессом, обычно связан с колориметрическими и/или денситометрическими целевыми значениями.

Примечания

1 Такие параметры обычно включают, как минимум, печатный процесс, тип запечатываемого материала, печатные краски, тип растра и порядок наложения красок. Целевые значения, как правило, включают описание красящего вещества и значения усиления тона.

2 С целью обеспечения управления цветом условия печати полностью описываются с помощью взаимосвязи между значениями CMYK в исходном цифровом файле (как определено в ИСО 12642-2) и соответствующими измеренными колориметрическими значениями.

3 На основании заданного набора данных (в соответствии с примечанием 2) и определения восприятия ахроматического цвета может быть получено условие получения серого цвета.

3.24 **печатная форма** (printing forme): Физический носитель, поверхность которого изготовлена таким образом, что отдельные ее участки воспринимают и переносят краску, а другие — нет.

3.25 **триадные краски** (process colours, четырехкрасочная печать): Голубая, пурпурная, желтая и черная.

3.26 **допуск по тиражной печати** (production print tolerance): Допустимая разница между значениями на подписном оттиске и установленным верхним пределом на оттисках, выбранных случайным образом из тиража.

Примечания

1 Допуск по тиражной печати часто обозначается как допуск по вариации.

2 Допуск по вариации рассчитывается по стандартному отклонению.

3 Количество анализируемых оттисков должно быть определено в соответствующих частях стандарта.

3.27 **опорное направление** (reference direction) (для изображения): Горизонтальное направление при рассмотрении образца потребителем.

3.28 **спектральный коэффициент отражения** (spectral reflectance factor) $R\lambda$: Отношение измеренного светового потока, отраженного от образца, к измеренному световому потоку, отраженному от идеально отражающего или идеально рассеивающего материала, при одних и тех же условиях измерения. Является функцией длины волны.

Примечание — Измеряется в долях единицы.

3.29 **денситометр отражения** (reflection densitometer): Прибор, измеряющий оптическую плотность по коэффициенту отражения светового потока (3.30).

3.30 **оптическая плотность отражения** (reflection density), **оптическая плотность по коэффициенту отражения** (reflectance factor density) D: Десятичный логарифм величины, обратной коэффициенту отражения.

Примечания

1 Определение «оптическая плотность отражения» взято из ИСО 5-4.

2 Определение «оптическая плотность по коэффициенту отражения» взято из CIE 17.4 [1].

3 Измеряется в долях единицы.

3.31 **относительная оптическая плотность** (relative density): Оптическая плотность за вычетом оптической плотности основы пленки или незапечатанного материала.

Примечание — Измеряется в долях единицы.

3.32 **размер измерительной апертуры** (sampling aperture size): Величина оцениваемой площади поверхности образца, создаваемая прибором, применяемым для измерения.

3.33 **угол поворота растра** (screen angle): Угол (для продолговатых растровых точек), который образован основной осью растра с опорным направлением, или наименьший угол (для круглых или квадратных точек), который образован осью растра с опорным направлением.

Примечание — Угол поворота растра выражается в градусах.

3.34 **частота растра** (screen frequency), **линиатура растра** (screen ruling): Количество элементов изображения в виде точек или линий на единицу длины в направлении угла поворота растра.

Примечание — Частота растра или линиатура растра измеряется в $см^{-1}$.

3.35 **период растра** (screen width): Величина, обратная линиатуре (частоте) растра (3.34)

Примечание — Период растра измеряется в микрометрах.

3.36 **отделка поверхности** (surface finishing): Процесс, с помощью которого оттиск покрывается лаком или ламинируется прозрачной полимерной пленкой.

3.37 **значение тона** (tone value) ***A*** (для цифрового файла): Закодированное в файле значение, пропорциональное значению в данной точке изображения и интерпретированное в соответствии со спецификацией формата файла.

Примечания

1 Значение тона выражается в процентах.

2 Большинство файлов представляют данные в 8-разрядном коде, то есть целыми числами от 0 до 255.

Значение тона элемента изображения обычно вычисляют по формуле

$$A = 100\left(\frac{V_p - V_0}{V_{100} - V_0}\right),$$

где V_p — числовое значение тона элемента изображения;

V_0 — числовое значение, соответствующее значению тона 0 %;

V_{100} — числовое значение, соответствующее значению тона 100 %.

3.38 **значение тона** (tone value) ***A*** (колориметрическое): Значение, закодированное в совокупности характеристик, или доля поверхности в процентах, которая должна быть покрыта краской одного цвета, вычисляемая по формуле:

для голубой краски: $A = 100 * (X_0 - X_t) / X_0 - X_s)$,

для пурпурной и черной красок: $A = 100 \times (Y_0 - Y_t) / Y_0 - Y_s)$,

для желтой краски: $A = 100 * (Z_0 - Z_t) / Z_0 - Z_s)$,

где X_0, Y_0, Z_0 — координаты цвета в системе CIE XYZ незапечатанного участка оттиска;

X_t, Y_t, Z_t — координаты цвета в системе CIE XYZ растрового поля;

X_s, Y_s, Z_s — координаты цвета в системе CIE XYZ плашки.

Примечание — Наибольшие различия между колориметрическими и денситометрическими значениями тона наблюдаются для голубой краски.

3.39 **значение тона** (tone value) ***A*** (для оттиска): Доля поверхности в процентах, которая должна быть покрыта краской одного цвета (если светорассеяние в запечатываемом материале и другие оптические явления игнорируются), вычисляемая по формуле:

$$A = 100\left(\frac{1 - 10^{-(D_{\text{п.р}} - D_{\text{п.н}})}}{1 - 10^{-(D_{\text{п}} - D_{\text{п.н}})}}\right),$$

где $D_{\text{п.н}}$ — оптическая плотность отражения незапечатанного материала оттиска или пробельных участков печатной формы;

$D_{\text{п}}$ — оптическая плотность отражения плашки;

$D_{\text{п.р}}$ — оптическая плотность отражения растрового участка.

Примечания

1 Ранее называлось кажущейся, эквивалентной или интегральной площадью растровой точки. Термин «относительная площадь растровой точки» не рекомендуется к употреблению.

2 Синоним «относительная площадь растровой точки» может быть использован только для растровых изображений, образуемых регулярными точечными структурами растра.

3 Это определение может быть использовано для приближенного вычисления значения тона на некоторых печатных формах.

4 Значения тона могут быть определены, если для измерения соответствующих оптических плотностей используются режимы, отличные от режима М0, определяемого ИСО 13655.

5 Существуют и другие определения и модификации, такие как ИСО/TS 10128, особенно для голубой краски.

3.40 **усиление тона** (tone value increase) **ΔA:** Разность между значениями тона для оттиска и значениями тона в цифровом файле, относящимися к одной и той же точке изображения.

Пример — Значение тона контролируемого участка шкалы на оттиске 55 %, в цифровом файле — 40 %. В этом случае усиление тона составляет 15 %.

Примечания

1 Усиление тона выражается в процентах.

2 Синоним «растискивание» может быть применен только к растровым изображениям, образуемым точечными структурами.

3 Прежде известный термин «растискивание» не рекомендуется к употреблению.

3.41 **суммарное значение тона** (tone-value sum): Сумма значений тона (3.7, 3.8, 3.9) всех используемых красок в данной точке изображения.

Примечания

1 Суммарное значение тона выражается в процентах.

2 Ранее известные термины «суммарная (общая) площадь точек (TDA)» и «общая область покрытия (TAC)» в настоящее время не рекомендуются к употреблению.

3 Как правило, суммарное значение тона должно быть ограничено (особенно для значительных зон с высоким суммарным значением тона), за исключением специальных меток, таких как метки контроля точности приводки.

3.42 **проверочный оттиск** (validation print): Оттиск, полученный непосредственно с цифровых данных перед началом производственного процесса, соответствующий ИСО 12647-8 и представляющий концептуальную модель конечной продукции.

Примечание — Проверочный оттиск может характеризоваться меньшей точностью по сравнению с контрактной цветопробой.

4 Требования

4.1 Общие положения

Следующие подпункты содержат ряд характеристик и основных параметров, которые однозначно определяют визуальные характеристики и другие технические свойства печатной продукции. Где необходимо, описываются методы измерений и рекомендуемые значения.

Документы и/или изображения, предназначенные для печати, должны сопровождаться пробным оттиском (оттиском цифровой цветопробы или пробопечатным оттиском), если нет соглашения всех заинтересованных сторон об изменении требований. Оттиск цифровой цветопробы должен моделировать заданные параметры тиражной печати (также известные как эталонные параметры печати), что определено в ИСО 12647-7.

Параметры и особенности использования контрольных шкал, размещаемых на любых оттисках, должны быть предварительно заданы.

4.2 Файлы данных и печатные формы

4.2.1 Доставка данных

Данные должны быть доставлены в виде файлов PDF/X, как определено в ИСО 15930, или TIFF/IT, как определено в ИСО 12639. Если используются файлы TIFF/IT, информация о цвете должна быть включена с помощью тэгов 34675 или 34029.

Примечания

1 Использование PDF/X требует отображения целевых условий печатного процесса. Если эти условия включены в перечень характеристик, поддерживаемых Международным консорциумом по цвету (ICC), а цифровые данные представлены в системе CMYK, то имя, имеющееся в перечне ICC, может быть использовано для идентификации вместо имеющегося ICC-профиля вывода. Если целевые условия печатного процесса не включены в вышеуказанный перечень, использование PDF/X требует наличия ICC-профиля вывода.

Если данные представлены не в CMYK, они должны быть колориметрически определены с помощью ICC-профиля вывода или иного механизма, при этом должен иметься CMYK ICC-профиль вывода; должен быть указан способ визуализации, используемый при преобразовании каждого из этих элементов с профилем вывода.

2 В тех случаях, когда данные доставляются не в PDF/X, для четкого определения целевых условий печати может быть необходима дополнительная информация. В этих случаях документ PDF/X (или его согласованный эквивалент) создается и согласовывается между заказчиком и исполнителем.

4.2.2 Качество печатной формы

Чтобы воспроизвести максимальное количество значений тона, необходимо установить соответствующее значение разрешения фотовыводного или формовыводного устройства.

4.2.3 Частота растра (для периодических растровых структур)

Для каждого комплекта печатных форм частота (линиатура) растра должна быть определена в $см^{-1}$. Если в комплект входят формы с более чем одним значением линиатуры, то каждая печатная форма должна быть точно охарактеризована в отдельности или должно быть подробно оговорено исключение, установленное для комплекта.

4.2.4 Размер растровой точки (для непериодических растровых структур)

Для четырехкрасочной печати с использованием непериодических растровых структур должен быть определен минимальный размер растровой точки (единица измерения — мкм).

4.2.5 Угол поворота растра (для периодических растровых структур)

Угол поворота растра должен быть определен для каждой краски. Метод измерений описан в пункте 5.3, а форма отчета — в приложении А.1.

4.2.6 Форма растровой точки и ее связь со значением тона (для периодических растровых структур)

Форма растровой точки (например, круглая, квадратная, эллиптическая) задается для растровой структуры в средних тонах. Для растров с основной осью должны быть заданы значения тона (в файле данных), при которых растровые точки касаются друг друга в первый и во второй раз. Метод оценки значений тона приведен в 5.2, форма отчета — в приложении А.2.

4.2.7 Суммарное значение тона

Следует определить максимально допустимое суммарное значение тона, а также минимальные размеры (ограничение области) всех элементов. Значение тона по черной краске, когда необходимо, должно быть указано отдельно.

4.2.8 Воспроизведение серого и баланс по серому

Следует определить значения CIELAB, необходимые для получения нейтрального серого (при заданных условиях печати и просмотра), а также результирующие значения тона (в файле данных) для голубой, пурпурной и желтой красок. Если необходимо, должен быть указан метод расчета.

4.3 Пробный или тиражный оттиск

4.3.1 Общие положения

Колориметрические данные, полученные в результате печати и измерения полей тестовой таблицы, заданных базовым набором по ИСО 12642, содержат всю информацию, которая должна быть определена. Они могут быть использованы для определения условий печати, как правило, описываемых параметрами запечатываемого материала, растровых структур, красок и порядка их наложения.

Требования для оттисков контрактной цветопробы и проверочной печати определены в ИСО 12647-7 и ИСО 12647-8, в то время как требования к оттискам тиражной печати определены в соответствующих частях стандарта.

4.3.2 Визуальные характеристики компонентов изображения

4.3.2.1 Цвет запечатываемого материала

Для незапечатанного материала должны быть точно определены в системе LAB координаты цвета (L*, a*, b*) и, если необходимо, допуски цветовых различий (ΔE*ab) в той же системе, как определено в ИСО 13655.

Во многих случаях запечатываемый материал содержит оптические осветляющие агенты (ОВА). С целью минимизации количества систематических ошибок, возникающих по причине воздействия флуоресценции запечатываемого материала, а также различий в спектральном распределении мощности измерительного устройства и освещенности образца, должны быть определены условия измерения незапечатанных участков оттиска и потенциальный эффект окраски плашки.

Если целесообразно, должен быть задан предел концентрации оптических осветляющих агентов с помощью использования параметра яркости Дельта D65 в соответствии с ИСО 15397.

Примечание — Цветовые параметры краски на оттиске зависят, помимо прочего, от содержания оптических отбеливателей в запечатываемом материале. Следовательно, когда имеется два запечатываемых материала с идентичными цветовыми значениями (измеренными по ИСО 13655-М2), но различными количествами оптических осветляющих агентов, это приводит к различиям в цветовых характеристиках краски при измерениях по ИСО 13655-М0/М1.

4.3.2.2 Глянец запечатываемого материала

Величина глянца незапечатанного материала и допустимое отклонение должны быть определены. Если предполагается отделка поверхности оттиска, то должен быть также указан глянец отделан-

ного, но незапечатанного материала. Также должны быть описаны потенциальные изменения при подготовке данных или иные требуемые параметры. Пример описания указан в А.5.

4.3.2.3 Цвета комплекта красок

Координаты цвета L*, a*, b* в системе LAB и допуски по цветовому различию (между подписным и тиражным оттисками) следует определить для плашки каждой из четырех используемых в процессе красок при печати на подлежащем запечатыванию материале. Определение печатной краски одной лишь констатацией соответствия ИСО 2846 не должно заменять это требование.

Кроме того, следует определить цветовые координаты двойных наложений (в порядке следования при печати): голубого + пурпурного, голубого + желтого, пурпурного + желтого. Если предполагается отделка поверхности оттиска, то должны быть также определены значения L*, a*, b* отделанной печатной продукции.

Для более точной оценки цветов комплекта красок могут быть определены следующие восемь дополнительных цветов:

— три двойных наложения: черный с голубым, пурпурным, желтым (Г — Ч, П — Ч, Ж — ЧК);

— четыре трехкрасочных наложения (Г — П — Ж, П — Ж — Ч, Г — П — Ч, Г — Ж - Ч);

— одно четырехкрасочное наложение (Г — П — Ж — Ч).

Метод измерений используется в соответствии с описанием в 5.1, а пример отчета — в А.6.

Несмотря на то, что значения оптической плотности могут быть полезны, следует иметь в виду, что в некоторых случаях использование денситометрических и колориметрических данных может дать различные результаты.

Поэтому оптические плотности отражения должны быть предоставлены лишь в качестве дополнительной информации вместе с колориметрическими данными. Измерение плотности необходимо производить с использованием черной подложки в соответствии с ИСО 5-4.

4.3.2.4 Глянец комплекта красок

Следует также определить глянец комплекта печатных красок вместе с допустимыми отклонениями. Метод измерений соответствует 5.4, а запись следует осуществлять по А.5.

4.3.3 Диапазон воспроизводимых значений тона

Для каждого цвета должно быть задано самое низкое значение тона в цифровых данных или на цветоделенной фотоформе, которое передается на оттиске равномерно и устойчиво. Также должно быть задано самое высокое значение тона, используемое для передачи градаций изображения. Метод измерений описан в 5.2, а представление данных — в А.2.

4.3.4 Усиление тона

Должны быть заданы целевые значения и допуски по усилению тона и разбросу. Если допуски устанавливаются отдельно для подписного листа (также известны как допуски по отклонению) и тиражных оттисков (также известны как допуски по вариации), это должно быть указано.

Если предполагается отделка поверхности оттиска, значения усиления тона должны быть также определены и для оттиска после отделки.

Кроме того, необходимо задать требуемое местоположение контрольной шкалы и методы статистической оценки.

Примечание — Колориметрическая оценка разброса может быть предпочтительнее денситометрической, если выбранные первичные и вторичные параметры не соответствуют типичным особенностям процесса, а также в случае, если кривые тоновоспроизведения практически идентичны.

4.3.5 Допустимое отклонение совмещения изображения

Должно быть оговорено максимальное допустимое отклонение между центрами двух цветных изображений в микрометрах или миллиметрах, причем, в случае необходимости, относительно формата и массы квадратного метра запечатываемого материала.

Примечание — Ранее допустимое отклонение совмещения изображения выражалось в долях периода используемого растра печатаемого изображения. Однако ввиду быстрого роста количества типов растров, запечатываемых материалов и форматов такая унифицированная оценка может оказаться недостаточной.

4.3.6 Соответствие

Для того чтобы отчет о параметрах печатной продукции соответствовал настоящему стандарту, соответствующие части ИСО 12647 должны определять:

— необходимость наличия контрольных элементов (как частей контрольной шкалы), а также их расположение на печатной форме;

— условия измерения цвета и оптической плотности с помощью статистической оценки;

— краткое изложение всех необходимых требований с помощью соответствующего протокола.

5 Методы измерений

5.1 Расчет координат цвета LAB и расчет разности цветов МКО

Измерения выполняют в соответствии с ИСО 13655. Измерения оптической плотности должны проводиться в соответствии с ИСО 5-3 и ИСО 5-4. Должны быть определены режимы измерения (М0, М1, М2 или М3) и тип используемой подложки (белая или черная).

Расчет координат цвета LAB выполняют в соответствии с ИСО 13655.

Разность цветов МКО или разность цветов CIEDE2000 вычисляют по двум комплектам цветовых координат (L_1*, a_1*, b_1*) и (L_2*, a_2*, b_2*), как подробно описано в ИСО 13655.

Примечание — При определении пределов допусков с помощью установления нормативов (например, LAB) и дополнительных метрических характеристик (например, CIEDE2000) необходимо иметь в виду, что эти формулы не согласуются друг с другом.

5.2 Контрольная шкала

Для того чтобы результат цветовоспроизведения был прогнозируемым, необходимо осуществлять контроль ряда переменных параметров процесса. Для заданного запечатываемого материала наиболее важными переменными параметрами являются цвета плашек единичных триадных красок, их наложений, смазывание/двоение, а также значение тона (в файле данных).

Для контроля воспроизведения нейтрального серого цвета пригодны элементы контроля баланса по серому.

Примечание — С целью настройки и калибровки печатной машины целесообразно использовать специальные тестовые элементы (в зависимости от особенностей процесса), такие как элементы для контроля смазывания, совмещения изображений и диапазона воспроизводимых значений тона (значения тона в файле данных 1 %, 2 %, 3 % и 97 %, 98 %, 99 % для триадных красок).

Элементы контрольных шкал, приведенные ниже, должны быть соответствующим образом размещены и промаркированы с указанием номинальных значений тона (в файле данных):

a) плашки триадных красок CMYK и их наложений MY, CY, CM, CMY;

b) цветные и ахроматические элементы (CMYK) светов, полутонов и теней;

c) трехкрасочные наложения триадных красок, отражающие характерный баланс по серому для уровней светлоты от 1 до 3 (тени, полутона и света);

d) цвет запечатываемого материала;

e) элементы контроля смазывания/двоения, элементы единичных цветов и наложений для плашек триадных красок, а именно K, C, M, Y, (C+M), (M+Y) и (C+M+Y);

f) смесевой цвет и его значения тона (при наличии).

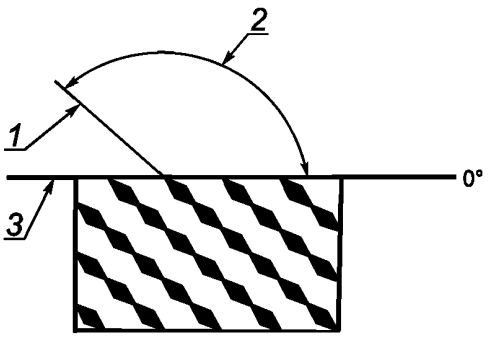
Минимальный элемент должен быть не меньше 3x3 мм, за исключением случаев, когда используемая измерительная техника позволяет получать достоверные результаты при меньшей площади измерений. Все элементы должны быть четко обозначены.

Линиатура растра контрольной шкалы должна быть идентичной линиатуре всей печатной продукции. В тех случаях, когда на одной печатной форме используется несколько линиатур, линиатура контрольной шкалы должны быть идентичной линиатуре наиболее важных участков изображения.

5.3 Углы поворота растра на оттисках

Находят тестовый элемент, содержащий основной цвет, и ориентируют его так, как это будет на готовой продукции. Определяют основную ось растра. Как показано на рисунке 1, измеряют наименьший положительный угол между основной осью и горизонтальным опорным направлением (направление — 3 часа), используя угломер со шкалой, значения которой нарастают против хода часовой стрелки. При отсутствии основной оси отсчет ведется от той из двух осей, которая образует наименьший угол. Измеренное значение и является углом поворота растра.

Примечание — Следует признать, что для определения растровых углов использовали как измерения по ходу часовой стрелки от вертикальной оси формы, так и измерения против хода часовой стрелки от горизонтальной оси формы. В отсутствие общепринятого метода данное определение угла было выбрано по той причине, что оно дает идентичные значения независимо от способа создания фотоформы, а также для всех печатных форм и оттисков.



1 — основная ось; *2* — угол поворота растра; *3* — опорное направление

Рисунок 1 — Измерение углов поворота растра.
Определение угла для объекта с прямым изображением

5.4 Глянец

Измерение зеркального глянца запечатываемого материала или сплошного запечатанного краской участка осуществляют при освещении под углом, соответствующим уровню глянца запечатываемого материала оцениваемого печатного процесса. Описание целесообразных методов измерений должно быть приведено в соответствующих частях ИСО 12647.

5.5 Видимое поглощение краски

Для участков последовательных наложений двух красок (в том числе плашек) следует настроить денситометр на спектральный канал, который дает наибольшее значение для второй (наложенной) краски, и определить L_p по формуле Preuncil:

$$L_p = (D_{12} - D_1)/D_2,$$

где L_p — денситометрическое поглощение краски;
D_{12} — оптическая плотность, измеренная для наложения (в канале второй краски);
D_1 — оптическая плотность, измеренная отдельно для первой краски (в канале второй краски);
D_2 — оптическая плотность, измеренная отдельно для второй краски (в канале второй краски).

Примечания

1 Доля видимого поглощения краски, вычисленная по формуле Preuncil, не является абсолютной мерой количества второй краски по отношению к первой. На эту величину оказывает влияние порядок наложения красок. Даже если количества перенесенной краски в обоих случаях будут идентичны, видимое поглощение краски будет различным из-за различной непрозрачности красок. Однако более важное значение имеет выбор используемого цветового канала. Из вышеприведенного описания ясно, что определенный цветовой канал используют для каждого наложения, которое само по себе оказывает влияние на результат.

2 Истинная (массовая) доля поглощения краски может быть вычислена гравиметрическим методом. Исследования с помощью микроскопов и прочих устройств анализа изображений могут быть источником дополнительной информации, касающейся особенностей наложения красок на запечатываемый материал и друг на друга, которая не может быть получена из расчета доли видимого поглощения краски.

3 Показатель доли видимого поглощения краски может быть использован для отслеживания изменений поглощения красок в процессе печатания тиража.

4 Помимо широко известной формулы Preuncil был предложен ряд других формул. Большинство из них выведены из формулы Preuncil, но содержат дополнительные параметры. Ни одна из этих формул полностью не лишена недостатков, упомянутых в примечании 1.

5.6 Смазывание и двоение

Настраивают измерительный прибор на канал, который дает наибольшее значение для интересующей триадной краски. Определяют оптические плотности каждой из линий растровых структур различной ориентации в пределах элементов контроля смазывания/двоения. Оптическая плотность по коэффициенту отражения является относительным показателем смазывания и/или двоения.

5.7 Оптическая плотность или относительная оптическая плотность плашек триадных красок

Настраивают измерительный прибор на канал, который дает наибольшее значение для интересующей триадной краски. Определяют оптические плотности плашки и незапечатанного материала. Для оптической плотности: в протоколе указывают результаты измерений плашек. Для относительной оптической плотности: производят вычисления по формуле

$$D_R = D_S - D_0,$$

где D_R — относительная оптическая плотность;

D_S — оптическая плотность плашки (относительно абсолютно белой отражающей поверхности);

D_0 — оптическая плотность незапечатанного материала (относительно абсолютно белой отражающей поверхности).

В протоколе указывают результаты измерений с точностью до двух знаков после запятой совместно со следующими данными:

— спектральные характеристики, предпочтительно со ссылкой на ИСО 5-3, статусов E, I или T;

— оптическая плотность незапечатанного материала;

— размер измерительной апертуры;

— вид подложки, если он не соответствует ИСО 5-4;

— была ли использована поляризация.

Примеры

1 Оптическая плотность сплошного голубого красочного слоя составила 1,45; оптическая плотность незапечатанного материала — 0,15; обе измерены на черной подложке в соответствии с ИСО 5-4, со спектральной характеристикой по статусу Т ИСО, со считывающей апертурой 10 мм^2, без поляризации.

2 Относительная визуальная плотность сплошного черного красочного слоя составила 1,85 относительно незапечатанного материала (визуальная плотность — 0,07), обе измерены моделью АБ (XYZ), компании А (ZYX), на черной подложке, в соответствии с ИСО 5-4, диаметр считывающей апертуры — 3 мм, с поляризацией.

Примечания

1 Поскольку оптические плотности являются так называемыми безразмерными величинами, они измеряются в единицах.

2 Истинная (массовая) доля поглощения краски может быть вычислена гравиметрическим методом. Исследования с помощью микроскопов и прочих устройств анализа изображений могут быть источником дополнительной информации, касающейся особенностей наложения красок на запечатываемый материал и друг на друга, которая не может быть получена из расчета доли видимого поглощения краски.

3 Глядя на спектральную формулу трехцветной функции X, можно увидеть, что в области выше 575 нм поглощение голубой краски определяет спектральную характеристику. Однако ниже этого значения характеристика определяется в первую очередь запечатываемым материалом. Поправочное уравнение основано на том предположении, что в процессе измерений для голубой краски спектральная характеристика Z является относительным показателем нежелательной спектральной характеристики функции X по отношению к запечатываемому материалу вместо голубой краски. Значение 0,55 определено исходя из среднего значения для ряда образцов печатных красок.

5.8 Колебания цветовых характеристик на оттиске

5.8.1 Общие положения

Наряду с необходимостью контроля равномерности подачи краски по формату печатной машины зачастую целесообразно оценить колебания цветовых характеристик поперек или вдоль направления печати — например, количественно оценить механическое тенение (появление посторонних изображений на оттиске в результате механических неисправностей) в офсетной печати, а также другие дефекты печатного процесса. Обычно с этой целью проводят измерения плашек (как правило, единичных цветов) — это дает возможность наиболее точно определить источник проблемы. В этом случае предпочтительным методом является денситометрия (по причине высокой чувствительности к колебаниям подачи краски). Однако если необходимо определить колебания цветовых характеристик плашек или наложений с различными значениями тона, обычно речь идет об определении самого эффекта, а не его причины. В этом случае предпочтительной является колориметрия, поскольку она способна более точно определить цветовые различия.

5.8.2 Денситометрия

Настраивают измерительный прибор на канал, который дает наибольшее значение. Измерьте оптические плотности плашек единичных цветов. Производят вычисления по формуле

$$100*[(D_{max}/D_{min}) - 1],$$

где D_{max} — максимальное значение оптической плотности плашки единичных цветов на оттиске;

D_{min} — минимальное значение оптической плотности плашки единичных цветов на оттиске.

Фиксируют в протоколе полученный разброс в %.

5.8.3 Колориметрия

Определяют разность цветов МКО между участками с идентичными характеристиками (например, «K12 C60 M45 Y100», «K 100 %», «элемент баланса C75 M70 Y70») в пределах оттиска. Фиксируют в протоколе полученные значения разности цветов, указав характеристики измеряемых участков и точные обозначения контрольных элементов, которые были использованы в качестве эталонных.

Приложение А
(справочное)

Протокол

А.1 Углы поворота растра

Для отпечатанного изображения углы указывают в градусах для Г — голубой (С), П — пурпурной (М), Ж — желтой (Y) и Ч — черной (К) красок.

Пример — Углы поворота растра были Г 15 °, П 45 °, Ч 75 °, Ж 0 °.

Если угол не может быть выражен целым числом, то используют два десятичных разряда или указывают угол в градусах и минутах.

А.2 Значение тона в файле

Сообщают о значениях тона в процентах.

Пример — Значение тона (в файле данных) теневого элемента контрольной шкалы составляет 75 %.

А.3 Значение тона на оттиске

Вместе со значениями тона в процентах указывают тип используемого прибора, его спектральную характеристику, размер считывающей апертуры, а также был ли использован поляризационный фильтр. Если вычисление значения тона основано на трехкоординатных значениях, то это должно быть четко указано.

А.4 Усиление тона на оттиске

Значения записывают тем же способом, что и значение тона на оттиске (см. А.3).

А.5 Глянец

Указывают значение глянца и метод измерения.

Пример — Глянец незапечатанной бумаги составил 45 %, при измерении с геометрией 75°/75° по официальному методу испытаний TAPPI T 480 om-85.

А.6 Цветовые координаты и разности цветов МКО

Указывают значения L*, a*, b* или цветовые различия CIELAB и заявляют, что они относятся к спектральным измерениям и условия их расчета определены ИСО 13655. Также указывают марку, модель использованного прибора и размер считывающей апертуры. Для дополнительной информации, если условия отличались от предписываемых ИСО 13655 (например, был использован источник света D65), следует указать такие отличия.

Примечание — Поскольку координаты цвета являются безразмерными величинами, они измеряются в единицах.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 5-3	—	*
ISO 5-4	—	*
ISO 13655	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. Рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

[1]	CIE 17.4 (1987)	Международный светотехнический словарь
[2]	ИСО 15076	Регулирование цвета в технологии изображений. Архитектура, формат профиля и структура данных. Часть 1. На основе ICC 1:2010
[3]	ИСО 12642-2	Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными при подготовке к печати. Входные данные для описания 4-цветной печати. Часть 2. Расширенный набор данных
[4]	ИСО 11664-2	Колориметрия. Часть 2: стандартные источники цвета МКО
[5]	McDowell D.Q., Chung R., Kong L.	Correcting Measured Colorimetric Data for Differences in Backing Material, TAGA Proceedings, 2005, с. 302—309
[6]	Scheller-Lichtenauer Hoffstadt, & Kraushaar Oberhollenzer Zolliker	Estimation of Backing Influence on Halftone Reflectance, Joensuu, Finland, CGIV (Colour in Graphics Images and Vision), 2010
[7]	ИСО 2846 (все части)	Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати
[8]	ИСО 12647-8	Технология полиграфии. Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков. Часть 8. Процессы проверочной печати непосредственно с цифровых данных
[9]	ИСО 12639	Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными на допечатной стадии — Теговый формат файлов изображений для технологии обработки изобразительной информации (TIFF/IT)
[10]	ИСО 15930 (все части)	Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными в формате PDF на допечатной стадии
[11]	ИСО 15397	Технология полиграфии. Передача данных о свойствах бумаги для печати

УДК 665.3.658:382:006.354 ОКС 37.100.01 ОКП 95 0000

Ключевые слова: технология полиграфии, цифровые файлы, пробные оттиски, тиражные оттиски, параметры и методы измерения

БЗ 9—2017/174

Редактор *А.Б. Рязанцев*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 30.08.2017. Подписано в печать 14.09.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51. Тираж 20 экз. Зак. 1661.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru