ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 12647-1— 2009

Технология полиграфии

КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ФАЙЛОВ, РАСТРОВЫХ ЦВЕТОДЕЛЕНИЙ, ПРОБНЫХ И ТИРАЖНЫХ ОТТИСКОВ

Часть 1

ПАРАМЕТРЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

ISO 12647-1:2004
Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints — Part 1: Parameters and measurement methods (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет печати» (МГУП) на основе собственного аутентичного перевода 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 9 декабря 2009 г. № 652-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 12647-1:2004 «Технология полиграфии. Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков. Часть 1. Параметры и методы измерения» (ISO 12647-1:2004 «Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints — Part 1: Parameters and measurement methods»)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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 2
4 Требования 7
4.1 Общие положения 7
4.2 Цифровой файл, цветоделенные фотоформы и печатные формы 7
4.3 Пробный или тиражный оттиск 8
5 Методы измерений 10
5.1 Углы поворота растра 10
5.2 Значение тона на цветоделенной фотоформе или в файле 11
5.3 Значение тона на оттиске 11
5.4 Усиление тона на оттиске 12
5.5 Глянец 12
5.6 Спектральные измерения, расчет координат цвета *LAB* и расчет разности цветов МКО 12
Приложение А (обязательное) Протокол 13
Приложение В (справочное) Определение параметров качества растровых точек на цветоделенной фотоформе 14
Библиография 16
Обозначения и сокращения 17

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 ИСО 12647-1 — описать и объяснить минимальный набор основных параметров процесса (см. ниже), необходимых для однозначного определения визуальных характеристик и соответствующих технических свойств пробного или тиражного оттиска, произведенного с применением цифровых данных или с комплекта растровых цветоделенных фотоформ.

В качестве основных в документе приведены параметры, непосредственно влияющие на визуальные характеристики изображения. Вторичные параметры — это параметры, которые могут влиять на изображение косвенно, посредством изменения значений основных параметров. Вторичные параметры включают:

- толщину цветоделенной фотоформы;
- ориентацию изображения (зеркальное или прямое);
- полярность фотоформы (негатив или позитив);
- шероховатость поверхности эмульсионного слоя фотоформы,
- наличие маркировки цвета или приводочных меток;
- последовательность наложения красок в печати.

Вторичные параметры могут быть при необходимости приведены в дополнение к основным параметрам при применении стандарта для конкретных процессов, но в ИСО 12647-1 они не приведены, а включены в определения основных параметров.

При цветоделении для многокрасочной печати подготовленный к печати набор файлов с данными в системе CMYK, а также значения тона определяют с применением цифровых данных, характеризующих цветной тоновой оригинал. Обычно оригиналом является фотографический диапозитив или фотоотпечаток; вместе с тем в качестве исходных данных может быть использована и любая многокрасочная графика, представленная в аналоговой или цифровой форме.

Для большинства печатных процессов, представленных в ИСО 12647-1, требуется, чтобы тоновые изображения были представлены в растровом виде до того, как они будут переведены на печатную форму. Однако существуют новые процессы, одним из которых является струйная печать, которые не требуют растрирования. Для таких процессов ИСО 12647-1 может быть применен в равной мере, за исключением определений для линиатуры растра, угла поворота растра, формы растровой точки и, конечно, качества фотоформы.

Необходимо отметить, что некоторые системы цветопробы производят изображения без применения растрирования. В этом случае пробный оттиск не может предсказать такие дефекты, как муар, который может быть вызван взаимодействием периодических структур изображения и растра, используемого в тиражной печати.

Процесс цветоделения не обеспечивает однозначного преобразования цветовых значений оригинала в цвета тиражного оттиска. Для каждого участка оригинала цвет, характеризующийся тремя колориметрическими значениями, например X, Y, Z, или L^*, a^*, b^*, или цветовым тоном, насыщенностью и коэффициентом яркости, должен быть преобразован в значения тона для четырех или более печатных красок.

Однако в большинстве случаев диапазон оптической плотности (и, следовательно, цветовой охват) оригинала шире достижимого в печатном процессе. В результате классический процесс цветоделения требует некоторой степени интерпретации оригинала оператором, а конечное преобразование может отличаться для разных оригиналов. В системе управления цветом ICC упомянутая неоднозначность для пользователя уменьшается с помощью определенных настроек, предусмотренных поставщиком программного обеспечения, в пределах каждой из которых результаты оказываются воспроизводимыми. Следующими источниками расхождений в результатах цветоделения являются степень и способ, которыми передается ахроматическая составляющая цвета с помощью черной краски, вводимой взамен соответствующей комбинации хроматических красок. Здесь снова существует ряд вариантов, которые могут быть в некоторой степени зависимы от программного обеспечения того или иного поставщика.

При различных подходах к процессу цветоделения важно, чтобы обязательно учитывались характеристики процесса печати. Причина в том, что этапы, следующие за цветоделением, а именно изготовление фотоформ (если требуется), получение пробного оттиска (на печатной машине или вне ее), изготовление печатной формы (если требуется), тиражную печать и отделку запечатанной поверхности обычно выполняют при жестком наборе технологических параметров, которые включают:

- свойства запечатываемого материала;
- оптические свойства сплошных поверхностей, запечатанных триадными красками (плашек);
- кривые усиления тона.

Поддержание стабильных значений параметров на всех этапах процесса важно для обеспечения предсказуемого воспроизведения. Любое непредвиденное изменение этих значений обычно ведет к изменению визуальных характеристик изображения.

Рассмотренные технологические условия указывают на то, что процессы цветоделения и изготовления цветопробы требуют предварительного учета значений параметров, характеризующих тиражную печать. Фактически невозможно печатать все заказы с одним и тем же набором параметров, вне связи с типом печатной машины или цифрового печатного устройства, печатной формы, печатной краски, запечатываемого материала или используемой отделки поверхности. Поэтому необходим эффективный обмен сведениями, определяющий специфические параметры заказа, между производителями допечатных услуг, пробных оттисков и тиражной печати.

Чтобы нормализовать информационный обмен, ИСО 12647-1 устанавливает полный набор параметров, значения которых должны быть, как минимум, оговорены, когда заказывают допечатную работу, результатом которой является цифровой файл или комплект цветоделенных фотоформ, сопровождаемых цветопробой. ИСО 12647-1 касается только определений, общих требований, регламента отчетности и методов измерений.

Так как пробный оттиск имеет принципиальное значение в согласовании допечатного процесса между заказчиком и печатником, важно, чтобы:

- пробный оттиск изготавливался в условиях по возможности наиболее точного моделирования параметров предполагаемой печати;
- тиражная печать производилась в условиях, обеспечивающих приближение оттиска к визуальным характеристикам одобренной пробы.

Одно из главных различий как внутри печатного процесса, так и между печатными процессами заключается в различии кривых усиления тона (растискивания), примеры которых схематично показаны на рисунке 1. Такая кривая с приемлемыми допусками может быть задана для каждой триадной краски, для каждой специфической комбинации запечатываемого материала и печатного процесса.

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 — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт характеризует параметры, которые определяют условия печати для различных процессов, используемых в полиграфической промышленности. Профессионалы, объединяемые общими целями работы, могут использовать значения рекомендуемых параметров в обмене информацией для определения условий предполагаемой печати и/или для управления процессом печати.

Настоящий стандарт включает словарь терминов и определений и устанавливает минимальный набор технологических параметров, которые однозначно определяют печатные характеристики четырехкрасочного растрового изображения. Параметры были выбраны применительно к следующим технологическим стадиям: цветоделение, изготовление печатной формы, изготовление пробы, тиражная печать и отделка поверхности.

Они полностью применимы к:

- технологиям получения проб и печати, использующим на входе цветоделенные фотоформы;
- изготовлению пробных и тиражных оттисков с печатающих поверхностей, полученных без применения фотоформ, пока сохраняются прямые аналогии с использующими технологиями;
- изготовлению пробных и тиражных оттисков с использованием более чем четырех красок, пока сохраняются прямые аналогии с четырехкрасочной печатью в отношении исходной информации, растрирования, свойств запечатываемых материалов и параметров печати;
- линейчатым растрам и, где уместно, к тем, которые не имеют выраженных углов поворота растра или выраженной периодичности растра.

2 Нормативные ссылки

Нижеследующие справочные документы являются обязательными для применения данного документа. В приводимых ссылках указано только наименование издания. Для недатированных ссылок имеется в виду самое последнее издание документа (включая любые поправки):

ИСО 5-2 Фотография. Денситометрия. Часть 2. Геометрические условия для измерения оптической плотности пропускания (ISO 5-2, Photography and graphic technology — ISO Standard density measurements — Part 2: Geometric conditions for transmittance density)

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

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

Издание официальное

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие приведенные в алфавитном порядке термины и определения. Для удобства включены и некоторые определения, которые использованы в последующих частях ИСО 12647.

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

3.1 **баланс по серому** (grey balance): Значения тона на цветоделенных фотоформах (3.49) для голубой, пурпурной и желтой красок, при которых цвет на оттиске, произведенном в предписанных условиях печати, выглядит в заданных условиях наблюдения ахроматическим, считаются сбалансированными по серому.

Примечание — На практике применяют два определения баланса по серому: «цвет, имеющий значения в системе координат *LAB* a^* и b^*, равные этим значениям для запечатываемого материала» и «цвет, у которого те же значения *LAB* a^* и b^*, как у растрового поля, напечатанного черной краской и имеющего то же значение L^*».

3.2 **денситометр отражения** (reflection densitometer): Прибор, измеряющий оптическую плотность (3.22) по коэффициенту отражения светового потока.

3.3 **денситометр пропускания** (transmission densitometer): Прибор, измеряющий оптическую плотность по коэффициенту пропускания светового потока.

3.4 **допечатный пробный оттиск (цветопроба)** (off-press proof print): Оттиск, полученный иным методом, чем с использованием печатной машины, в целях иллюстрации результатов процесса цветоделения и при условии точного моделирования результатов, которые будут получены при печати тиража.

3.5 **допуск по вариации** (variation tolerance): Допустимая разница между значениями на подписном оттиске (3.33) и оттиске, выбранном случайным образом из тиража.

3.6 **допуск по отклонению** (deviation tolerance): Допустимая разница между значениями на подписном оттиске (3.33) и значениями, принятыми как исходные.

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

3.8 **значение тона** (tone value) ***A*** (для цифрового файла): Закодированное в файле значение, пропорциональное количеству краски 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 уравнению

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

где V_p — числовое значение тона элемента изображения;

V_0 — числовое значение, соответствующее значению тона 0 %;

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

3.9 **значение тона** (tone value) ***A*** (для фотоформы): Значение, задаваемое в процентах по одному из следующих уравнений:
для позитивной растровой фотоформы

$$A = 100\left(1 - \frac{1-10^{-(D_{пр} - D_п)}}{1-10^{-(D_{пн} - D_п)}}\right)$$

или для негативной растровой фотоформы

$$A = 100\left(1 - \frac{1-10^{-(D_{пр} - D_п)}}{1-10^{-(D_{пн} - D_п)}}\right),$$

где $D_п$ — оптическая плотность пропускания прозрачного участка;
$D_{пн}$ — оптическая плотность пропускания непрозрачного участка;
$D_{пр}$ — оптическая плотность пропускания растрового поля.

Примечание – Ранее называлось относительной площадью растровой точки на фотоформе. Термин «относительная площадь растроевой точки» не рекомендуется к употреблению.

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

$$A = 100\left(\frac{1-10^{-(D_{пр} - D_п)}}{1-10^{-(D_{пн} - D_п)}}\right),$$

где $D_п$ — оптическая плотность отражения незапечатанного материала оттиска или пробельных участков печатной формы;
$D_{пн}$ — оптическая плотность отражения плашки;
$D_{пр}$ — 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 «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.

3.11 **колориметр** (colorimeter): Прибор для измерения колориметрических значений, таких, как трехкоординатные значения цветовых стимулов.

[согласно 845-05-18 из CIE 17.4] [3]

Примечание — Трехкоординатный колориметр обеспечивает измерение аналоговым интегрированием спектральных значений: коэффициентов отражения или пропускания объекта, источника света и фильтров, которые подобраны с учетом функций стандартного источника света и стандартного наблюдателя. Спектральный колориметр осуществляет это пересчетом спектральных значений.

3.12 **контрольная шкала** (control strip): Ряд контрольных элементов.

3.13 **коэффициент отражения** (reflectance factor) ***R***: Отношение измеренного светового потока, отраженного от образца, к измеренному световому потоку, отраженному от идеально отражающего или идеально рассеивающего материала, помещенного на место образца.

[из ИСО 5-4]

Примечание — Измеряется в долях единицы.

3.14 **коэффициент пропускания** (transmittance factor) ***T***: Отношение светового потока, прошедшего через апертуру, перекрытую образцом, к световому потоку через апертуру, не перекрытую образцом.

[согласно ИСО 5-2]

Примечание — Измеряется в долях единицы.

3.15 **международный консорциум по цвету (ICC)** (International Color Consortium — ICC): Объединение промышленных компаний, ответственных за спецификацию ICC профиля и структуру управления цветом.

3.16 **ICC профиль** (ICC profile): Колориметрические преобразования, получаемые в соответствии с ICC.1.

[ссылка 4]

3.17 **муар** (moiré pattern): Нежелательная периодическая структура изображения, образующаяся при взаимодействии двух или более двухмерных периодических структур.

3.18 **негативная полярность фотоформы** (negative film polarity): Свойство цветоделенной фотоформы, на которой прозрачные и непрозрачные участки передаются на оттиске соответственно запечатанными и пробельными участками.

3.19 **непериодический растр** (non-periodic half-tone screen): Растр с нерегулярной структурой растровых точек.

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

3.21 **оптическая плотность отражения** (reflection density), **оптическая плотность по коэффициенту отражения** (reflectance factor density) ***D***: Десятичный логарифм величины, обратной коэффициенту отражения (3.13).

Примечания

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

2 Определение «оптическая плотность по коэффициенту отражения» взято из CIE 17.4 [3].

3 Измеряется в долях единицы.

3.22 **оптическая плотность пропускания** (transmission density), **оптическая плотность по коэффициенту пропускания** (transmittance density), **оптическая плотность** (optical density): Десятичный логарифм величины, обратной коэффициенту пропускания (3.14).

Примечания

1 Определение «оптическая плотность пропускания» взято из ИСО 5-2.

2 Определение «оптическая плотность по коэффициенту пропускания» взято из CIE 17.4 [3].

3 Измеряется в долях единицы.

3.23 **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).

Примечания

1 Ориентация эмульсионного слоя фотоформы также требует определения: «эмульсией вверх» или «эмульсией вниз». Когда ориентация эмульсионного слоя не оговорена, обычно подразумевается «эмульсией вверх».

2 Типичным является «зеркальное изображение – эмульсией вверх», что эквивалентно «прямому изображению — эмульсией вниз».

3.24 **ориентация эмульсионного слоя на фотоформе** (film emulsion orientation): Ориентация фотоформы относительно наблюдателя при рассматривании ее со стороны нанесения эмульсии.

Примечание — Нормальное положение — эмульсионным слоем вверх, то есть к наблюдателю.

3.25 **основная ось** (principal axis): Направление в растровой структуре, которая 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.

3.26 **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.

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

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

Примечание — Измеряется в долях единицы.

3.29 **период растра** (screen width): Величина, обратная линиатуре (частоте) растра (3.51).

Примечание — Период растра измеряется в микрометрах.

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

3.31 **печатный пробный оттиск** (on-press proof print): Оттиск, полученный на машине (тиражной или пробной печати) в целях иллюстрации результатов процесса цветоделения при условии точного моделирования результатов цветовоспроизведения, которые будут получены при печати тиража.

3.32 **плотность ядра** (core density) (для растровой фотоформы): Оптическая плотность пропускания светового потока в центре отдельного непрозрачного элемента изображения в виде растровой точки или линии.

Примечание — Единицей измерения является единица.

3.33 **подписной оттиск** (OK print), **подписной лист** (OK sheet): Оттиск, подписанный по окончании подготовительных операций и служащий образцом для печатания остального тиража.

3.34 **позитивная полярность фотоформы** (positive film polarity): Свойство цветоделенной фотоформы (3.49), прозрачные и непрозрачные участки которой передаются на оттиске пробельными и запечатанными участками соответственно.

3.35 **разброс тона в средних тонах** (mid-tone spread) ***S***: Величина, которая определяется следующим уравнением:

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

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 $A_г = 22$, $A_п = 17$ и $A_ж = 20$ и для исходных значений $A_{г0} = 20$, $A_{п0} = 20$ и $A_{ж0} = 18$:

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

3.36 **размер измерительной апертуры** (sampling aperture size): Величина оцениваемой площади поверхности образца, создаваемая прибором, применяемым для измерения оптической плотности отражения или пропускания.

3.37 **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] [3]

Примечание — Измеряется в единицах.

3.38 **растровая фотоформа** (half-tone film): Фотоформа, состоящая из элементов изображения в виде точек или линий, предназначенная для растрового печатного процесса.

3.39 **рефлектометр** (reflectometer): Фотометр для измерения величин, характеризующих отражение света.

[согласно 845-05-26 из CIE 17.4] [3]

3.40 **суммарное значение тона** (tone-value sum): Сумма значений тона (3.8, 3.9, 3.45) всех четырех красок в данной точке изображения.

Примечания

1 Суммарное значение тона выражается в процентах.

2 Ранее известный термин «суммарная (общая) площадь точек (TDA)» теперь не рекомендуется к употреблению.

3 Для большинства комплектов цветоделенных фотоформ максимальное суммарное значение тона имеет место на наиболее темных ахроматических участках изображения.

4 Суммарное значение тона может определяться для цветоделенных фотоформ или для цифрового файла.

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

3.42 **угол поворота растра** (screen angle): Угол (для растра продолговатых растровых точек), который образован основной осью растра с опорным направлением (3.20), или наименьший угол (для круглых или квадратных точек), который образован осью растра с опорным направлением.

Примечание — Угол поворота растра выражается в градусах.

3.43 **управление цветом по ICC** (ICC colour management): Процесс передачи информации о цвете с использованием ICC профилей, то есть связанных данных, необходимых для однозначной интерпретации содержания значений в файле изображения, и процесс применения этих профилей для изготовления репродукции требуемого качества.

Примечания

1 Это определение взято из международного стандарта ИСО 15076.

2 Файл изображения может включать текст, штриховое изображение, графики и тоновое изображение в растровой или векторной форме с подлежащим управлению цветом.

3 Управление цветом учитывает характеристики устройств ввода и вывода для осуществления преобразования цветовых значений для этих устройств.

[согласно ИСО 15076-1]

3.44 **условия печати** (printing condition): Набор параметров, который полностью описывает условия, определяемые данным печатным процессом, обычно связан с колориметрическими данными, измеренными по тестовой таблице, определенной ИСО 12642 или другим подобным документом.

Примечание — Такие параметры, как правило, включают, как минимум, печатный процесс, тип запечатываемого материала, печатные краски, тип и линиатуру растра, способ изготовления печатной формы и отделки поверхности.

3.45 **усиление тона** (tone value increase) **ΔA:** Разность между значениями тона (3.9) для оттиска и значениями тона (3.7, 3.8) на растровой фотоформе или в цифровом файле.

Примеры

1 Значение тона контролируемого участка шкалы для оттиска 55 %, для фотоформы — 40 %. Усиление тона составляет 15 %.

2 Значение тона равномерного поля, заданное прикладной программой, равно 75 %, а измеренное на соответствующем поле оттиска равно 92 %. Усиление тона 17 %.

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.

3.46 **фотоформа с резкими растровыми точками** (hard-dot film): Цветоделенная фотоформа с растровыми точками, которые однозначно воспроизводятся при контратипировании фотоформы или при изготовлении печатной формы.

3.47 **цвет ахроматический** (achromatic colour): Цвет, по восприятию не имеющий цветового тона.

[согласно 845-02-26 из CIE 17.4] [3]

Примечания

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

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

3.48 **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] [3]

3.49 **цветоделенная фотоформа** (colour-separation film): Одна из комплекта фотоформ для многокрасочной печати триадными красками.

Примечание — В комплекте обычно четыре цветоделенные фотоформы.

3.50 **цвет хроматический** (chromatic colour): Цвет, имеющий по восприятию цветовой тон.
[согласно 845-02-27 из CIE 17.4] [3]

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

3.51 **частота растра** (screen frequency), **линиатура растра** (screen ruling): Количество элементов изображения в виде точек или линий на единицу длины в направлении, на котором их количество наибольшее.

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

3.52 **ширина ореола** (fringe width) (для отдельного непрозрачного элемента изображения на фотоформе): Среднее расстояние между линиями, проходящими через точки денситограммы элемента с оптическими плотностями соответственно 10 % и 90 % минимальной оптической плотности ядра, предписываемой данному процессу печати.

Примечание — Ширина ореола измеряется в микрометрах.

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

4 Требования

4.1 Общие положения

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

В тех случаях, когда в качестве оригиналов для печати поставляются файлы или комплект цветоделенных фотоформ, они должны сопровождаться пробным оттиском, если нет соглашения всех заинтересованных сторон об изменении требований. Пробный оттиск должен моделировать заданные параметры тиражной печати и быть проверяемым посредством измерений по общепринятой контрольной шкале, представленной на пробном оттиске вместе с изображением.

Примечание — Информация о характеристиках и основных параметрах важна для процесса многоцветной растровой печати. На практике многие из этих параметров могут приниматься в их стандартных значениях, так что в подробном описании каждого нет необходимости.

4.2 Цифровой файл, цветоделенные фотоформы и печатные формы

4.2.1 Качество (только для фотоформы)

Файл с данными в системе CMYK должен быть выведен на фотоформу так, чтобы значение тона в файле и значение тона на соответствующем участке фотоформы были равны (см. 3.8).

Минимальная плотность ядра и максимальная ширина ореола должны быть точно определены.

Примечание — Методы оценки и измерений приведены в справочном приложении В.

4.2.2 Частота растра (только для фотоформы или печатной формы)

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

Для непериодических растровых структур должны быть указаны размер наименьшей точки и название используемой программы растрирования.

Примечания

1 Для шероховатых запечатываемых поверхностей должны быть использованы более грубые растры (с более низкой линиатурой), чем для гладких поверхностей. В противном случае происходит значительное ограничение диапазона значений тона, и усиление тона становится чрезмерным.

2 Если изображение для черной краски не содержит протяженных участков, то линиатура растра может быть значительно выше, чем для цветных красок. Например, 80 $см^{-1}$ — для Ч (черная) и 60 $см^{-1}$ — для ГПЖ (цветные).

3 При растрировании компьютерными программными средствами «линиатура растра» и «угол поворота растра» могут немного различаться от одной краски к другой.

4 Для высококачественных репродукций важно, чтобы разрешение цифрового растрового устройства вывода, такого, как фотовыводное или формовыводное устройство с цифровым формированием изображения, было по крайней мере в 10 раз выше частоты периодического растра. Для непериодических растров важно, чтобы диаметр пятна выводного устройства был не более половины диаметра наименьшей растровой точки, которая должна быть напечатана.

4.2.3 Угол поворота растра (только для фотоформы или печатной формы)

Угол поворота растра должен быть определен для каждой краски. Метод измерений рекомендован в 5.1, а составление отчета — в А.1 (приложение А).

Для непериодических растров угол поворота не определяют.

Примечания

1 В четырехкрасочной печати хорошо известно условие, что разнесение по углам поворота растров черной, голубой и пурпурной красок должно быть 30°, а растра желтой краски по отношению к голубой или черной — 15°. Угол поворота с основной осью растра рисующей триадной краски составляет 45°. Эти значения относятся к измерениям на фотоформах.

2 См. также примечание 3 в 4.2.2.

4.2.4 Форма растровой точки и ее связь со значением тона (только для фотоформы или печатной формы)

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

Примечание — Для полного описания необходимо задать форму растровой точки и ее зависимость от значения тона в цифровом файле для всего диапазона значений тона.

4.2.5 Допустимое геометрическое отклонение размера изображения (только для фотоформы или печатной формы)

Максимальное отклонение в размерах между любыми двумя цветоделенными фотоформами одного комплекта необходимо определять в процентах длины диагонали изображения. Эта величина для фотоформы получается при совмещении соответствующего изображения всех четырех цветоделенных фотоформ по верхнему краю и верхнему левому углу. Затем определяют максимальную разницу в размерах по нижнему правому углу и выражают его в процентах длины диагонали. Для изготовленных печатных форм без использования фотоформ необходимо применять аналогичную процедуру.

4.2.6 Суммарное значение тона (только данные в файле или для фотоформы)

Следует определить суммарное значение тона на наиболее темном ахроматическом участке изображения. Значение тона по черной краске, когда необходимо, должно быть указано отдельно. Метод измерений значения тона описан в 5.2, а составление отчета — в А.2 (приложение А).

4.2.7 Баланс по серому (данные в файле или для фотоформы)

Следует определить значения тона для пурпурной и желтой красок, позволяющие получить нейтрально-серый тон при фиксированном значении тона для голубой краски (обычно 50 %). Могут быть также определены дополнительные комбинации (тройки) значений тона, обеспечивающие нейтральный цвет. Метод измерений значений тона представлен в 5.2, а описание — в А.2 (приложение А).

Примечания

1 Баланс по серому определяется значениями тона голубого, пурпурного и желтого цветоделенных изображений, а также цветами двойных и тройных наложений красок. Так как эти параметры определяются в соответствии с настоящим стандартом, отдельная рекомендация по балансу серого не обязательна и может быть избыточной для описания процесса. Однако в практических целях это указание полезно и должно быть использовано оператором цветоделения, особенно если цветопроба не до конца согласована с характеристиками печатной машины.

2 Одного условия по балансу серого обычно оказывается недостаточно для гарантии ахроматического цвета для всех запечатываемых материалов и печатных красок, которые могут быть использованы в данном печатном процессе.

3 См. примечание к 3.1.

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 12640 [5] или ИСО 12642 [2], содержат всю информацию, которую определяют по 4.3.2.1, 4.3.2.3, 4.3.3, 4.3.5.

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 допуски разности цветов (ΔE^*_{ab}) в той же системе. Если предполагается отделка поверхности оттиска, указывают также координаты L^*, a^*, b^* с отделанного, но незапечатанного материала. Метод измерений описан в 5.6, а составление отчета — в А.6 (приложение А).

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 отделанного, но незапечатанного материала. Метод измерений соответствует 5.5, а пример описания — в А.5 (приложение А).

4.3.2.3 Цвета комплекта красок

Координаты цвета L^*, a^*, b^* в системе *LAB* и допуски по разности цветов (отклонению и возможным вариациям) следует определить для сплошного слоя каждой из четырех используемых красок на подлежащем запечатыванию материале. Определение печатной краски одной лишь констатацией в соответствии с ИСО 2846 не должно заменять это требование.

К тому же 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 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 — Ч);
- четыре трехкрасочных наложения (Г — П — Ж, П — Ж — Ч, Г — П — Ч, Г — Ж — Ч);
- одно четырехкрасочное наложение (Г — П — Ж — Ч).

Метод измерений используют в соответствии с описанием в 5.6, а пример записи — в А.6 (приложение А).

Несмотря на то что значения оптической плотности могут быть полезны, следует иметь в виду, что иногда 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 проводить с использованием черного основания в соответствии с ИСО 5-4, а запись полученных результатов должна быть осуществлена в соответствии с А.7 (приложение А).

4.3.2.4 Глянец комплекта красок

Следует также определить глянец комплекта печатных красок вместе с допустимыми отклонениями. Метод измерений соответствует 5.5, а запись следует осуществлять по А.5 (приложение А).

4.3.3 Диапазоны воспроизводимых значений тона

Для каждого цвета должно быть задано самое низкое значение тона в цифровом файле 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 (приложение А).

4.3.4 Допустимое отклонение совмещения изображения

Должно быть оговорено максимальное допустимое отклонение между центрами двух цветоделенных 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.

4.3.5 Усиление тона

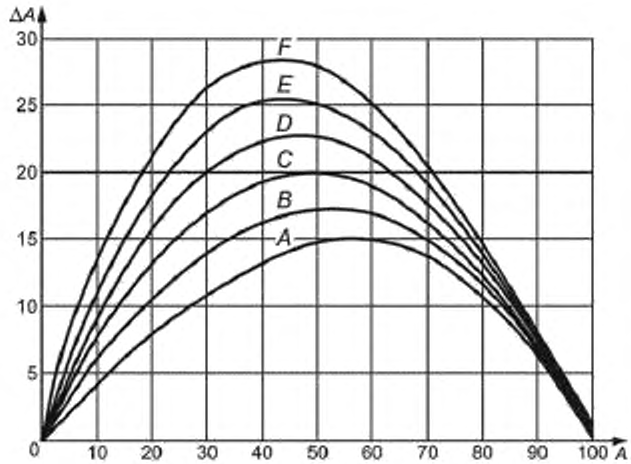
Усиление тона, являясь величиной, наиболее полно характеризующей тиражную печать, должно быть указано для печатной краски, как минимум, для одного значения тона на фотоформе и файле, отличного от 0 % или 100 %. В качестве альтернативы информации об усилении тона может быть задана зависимость, представленная в табличной или графической форме.

Пример — Рисунок 1 представляет семейство кривых усиления тона, обозначенных буквами от A до F, также известных как градационные кривые печати. Форма кривых зависит от вида печати, линиатуры и геометрии растра. Кривые на рисунке 1 относятся к офсетной печати.

Кроме того, должны быть заданы допуски по отклонению и по вариации данной величины. Все значения тона необходимо определять по многоцветной контрольной шкале. Она должна печататься вместе с изображением как в пробной, так и в тиражной печати. Контрольная шкала должна содержать хорошо определяемые контрольные элементы с обозначением значения тона. Значения тона контрольной шкалы на фотоформе должны быть выдержаны с точностью ± 1 %.

Метод измерений усиления тона описан в 5.4, а представление данных — в А.3 (приложение А).

Примечание — Для печати на бумаге с использованием периодических растров существует однозначное соответствие между увеличением значений тона, установленным для различных линиатур на одном и том же оттиске. Поэтому для такой печати линиатура растра контрольной шкалы не должна быть обязательно идентичной линиатуре изображений, но рекомендуется ее отличие не более чем на 1/6 среднего номинального значения линиатуры изображения.



A — значения тона на фотоформе или в файле; Δ*A* — усиление тона

Примечание — Кривые, помеченные от *A* до *F*, соответствуют шести различным условиям печати.

Рисунок 1 — Семейство кривых зависимости усиления тона от значения тона *A* на фотоформе или в файле для шести различных условий печати

5 Методы измерений

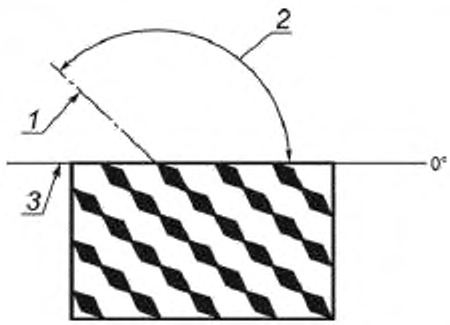
5.1 Углы поворота растра

Для измерения каждую цветоделенную фотоформу располагают на просмотровом столе и ориентируют так, как это будет на готовой продукции. Изображение в этом случае будет прямым. Определяют основную ось растра. Как показано на рисунке 2, 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.

Если нет фотоформы, аналогичным образом измеряют углы на оттиске или на печатной форме. Если изображение на печатной форме зеркальное, измерение осуществляют угломером со шкалой, значения которой нарастают по ходу часовой стрелки относительно горизонтального направления (направление 9 часов). Результаты оформляют, как предписано в А.1 (приложение А).

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

5.2 Значение тона на цветоделенной фотоформе или в файле

Для измерения оптических плотностей фотоформы используют денситометр проходящего света, соответствующий ИСО 5-2, с геометрией измерения 0°/*d* или *d*/0°. Измеряют оптические плотности пропускания прозрачного участка основы пленки $D_п$, непрозрачного участка $D_{пн}$ и растрового поля $D_{пр}$. Вычисляют значения тона (см. 3.8) для позитивных и негативных цветоделенных фотоформ (3.9). Чтобы обеспечить достаточную точность, считывающая апертура прибора должна быть диаметром не менее 15 или по крайней мере не менее 10 периодов растра. Это требование также применяют по аналогии и к некруглым апертурам.

Для данных в цифровой форме, содержащихся в файле растрового изображения, значения тона оценивают с использованием соответствующей функции прикладной программы. При наличии контрольной шкалы, представленной в цифровой форме, используют значение ее конкретного растрового поля. Результаты оформляют, как описано в А.2 (приложение А).

5.3 Значение тона на оттиске

5.3.1 Денситометр отражения

Оттиск помещают на матовую черную подложку в соответствии с ИСО 5-4. Прибор калибруют согласно инструкциям изготовителя. Если предусмотрена установка так называемого коэффициента Юла—Нильсена (или его эквивалента), то он задается равным 1,000. Для хроматических цветов комплекта выбирают канал денситометра, который обеспечивает наибольшее значение плотности плашки на оттиске. Этот канал используют для измерения оптических плотностей отражения: от незапечатанной подложки $D_п$, $D_{пр}$ выделенного растрового участка и $D_{пн}$ ближайшей плашки. Черный цвет комплекта измеряется через канал со спектральной характеристикой «ISO visual», как это указано в ИСО 5-3. Значение тона на оттиске вычисляют по формуле в 3.10.

Чтобы обеспечить достаточную точность, считывающая апертура прибора должна иметь диаметр не менее 15 или по крайней мере 10 периодов растра. Это требование применяют по аналогии и к некруглым апертурам. Для непериодических растров апертура должна быть большей, чем для периодических растров, обычно используемых с подобным запечатываемым материалом. Результаты оформляют, как описано в А.3 (приложение А).

Примечания

1 Измеренное значение тона в некоторой степени зависит от конструкции прибора, особенно для изображений по желтой краске. Расхождения до 2 % могут наблюдаться в средних тонах, когда используют приборы с широкополосными фильтрами без поляризации и с узкополосными фильтрами с поляризацией. Все приборы со средствами поляризации и без них следует откалибровать по соответствующим процедурам и с использованием сертифицированных эталонов в соответствующих конфигурациях приборов.

2 Для определения значения тона растрового оттиска измерительный микроскоп может быть также использован. Однако большинство таких приборов определяет только геометрическую (планиметрическую) площадь растровой точки и не включает так называемый оптический прирост этого значения из-за светорассеяния, учитываемый денситометрами и колориметрами.

5.3.2 Колориметр (трехкоординатный колориметр или спектроколориметр)

Для измерения координат цвета *X*, *Y*, *Z* применяют колориметр с геометрией 45/0 или 0/45, с использованием стандартных условий наблюдения по МКО 1931 2° и источника света D50. Эти трехстимульные значения измеряют для незапечатанного материала, выделенного растрового участка и ближайшей к нему плашки.

Значения в процентах вычисляют по формулам (1), (2), (3):

для голубого $$A = 100\ (X_0 - X_p)/(X_0 - X_n), \quad (1)$$

для пурпурного и черного $$A = 100\ (Y_0 - Y_p)/(Y_0 - Y_n), \quad (2)$$

для желтого $$A = 100\ (Z_0 - Z_p)/(Z_0 - Z_n), \quad (3)$$

где X_0, Y_0, Z_0 — координаты цвета незапечатанного материала;
X_p, Y_p, Z_p — координаты цвета растрового участка;
X_n, Y_n, Z_n — координаты цвета плашки.

Для обеспечения достаточной точности считывающая апертура прибора должна иметь диаметр не менее 15 или по крайней мере 10 периодов растра. Это требование также применяют по аналогии к считывающим апертурам некруглой формы. Для непериодических растров апертура должна быть даже больше, чем требуемая для периодических растров, обычно используемых с оцениваемым запечатываемым материалом.

Примечание — Результаты могут быть на 2 % ниже тех, которые получены методом, описанным в 5.3.1, особенно для голубого цвета. В случаях, когда значение тона или увеличение значения тона вычисляют для трех координат цвета, важно, чтобы это было четко указано; см. также А.3 (приложение А).

Результаты оформляют, как описано в А.3 (приложение А), с указанием, что они были получены колориметрическим методом.

5.4 Усиление тона на оттиске

Значение вычисляют, вычитая значение тона на цветоделенной фотоформе или в файле (см. 5.2) из соответствующего значения тона на оттиске (см. 5.3).

Значения указывают, как описано в А.3 (приложение А).

5.5 Глянец

Измерение зеркального глянца запечатываемого материала или сплошного запечатанного краской участка осуществляют при освещении под углом, соответствующим уровню глянца запечатываемого материала оцениваемого печатного процесса.

Результаты описывают, как представлено в А.5 (приложение А).

5.6 Спектральные измерения, расчет координат цвета *LAB* и расчет разности цветов МКО

Измерения выполняют в соответствии с ИСО 13655, то есть используя геометрию 45/0 или 0/45 спектроколориметра и на матовой черной подложке в соответствии с ИСО 5-4 или на матовой непрозрачной белой подложке при условии $L^* > 92$ и $C^* < 3$. Для расчета координат цвета используют источник света *D*50 и функции сложения стандартного наблюдателя по МКО 1931 2°. По трехкоординатным цветовым значениям *X*, *Y*, *Z* координаты цветов L^*, a^*, b^* в системе *LAB* вычисляют в соответствии с ИСО 13655.

Разность цветов в МКО 1976 г. L^*, a^*, b^* (ΔE^*_{ab}) 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.

Вместо спектрального колориметра может быть использован любой колориметр, который показывает те же значения в пределах допусков, представленных в соответствующих частях ИСО 12647.

Результаты оформляют согласно А.6 (приложение А).

Приложение А
(обязательное)

Протокол

А.1 Углы поворота растра

Для цветоделенных фотоформ углы указывают в градусах для Г — голубой, П — пурпурной, Ж — желтой и Ч — черной красок.

Пример — «Углы поворота растра — 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 на цветоделенной фотоформе или на фотоформе контрольной шкалы

Сообщают о значениях тона в процентах.

Пример — «Значение тона 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.

Примеры

1 (денситометр) «Значение тона контрольной шкалы поля для голубой краски составляет 75 %, что соответствует 87 % при измерении денситометром со спектральной характеристикой ИСО Статуса Т (ИСО 5-3), при диаметре считывающей апертуры 3 мм, без поляризации»; или «с узкополосным фильтром DIN, считывающей апертурой 9 мм², без поляризации»; или «по визуальным спектральным характеристикам ИСО с диаметром считывающей апертуры 5 мм, с поляризацией».

2 (колориметр) «Значение тона контрольной шкалы для голубой краски составляет 40 %, что соответствует 56 %, вычисленным по значению координаты цвета X, измеренной колориметром с диаметром считывающей апертуры 4 мм и источником света D50».

А.4 Усиление тона на оттиске

Значение 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 от-85».

А.6 Цветовые координаты и разности цветов МКО

Указывают L^*, a^*, b^* значения или разности цветов в МКО 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), то следует указать такие отличия.

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

А.7 Оптические плотности по коэффициенту отражения и относительные оптические плотности

В протоколе указывают оптические плотности до двух знаков после запятой совместно со следующими данными:

- спектральные характеристики, предпочтительно со ссылкой на ИСО 5-3 Статуса Е, I или Т;
- оптическая плотность незапечатанного материала;
- размер считывающей 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 ИСО Статуса Т, со считывающей апертурой 10 мм², 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».

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

Приложение В
(справочное)

Определение параметров качества растровых точек на цветоделенной фотоформе

В.1 Микроштриховая мира

Простой качественный метод для растровых фотоформ, выполненных на фотопленках с плотностью пропускания основы и вуали, не превышающей 0,1, заключается в том, чтобы поместить контрольную фотоформу со шкалой, содержащей микроштриховую миру, эмульсией вверх на просмотровый стол и накрыть ее оцениваемой фотоформой эмульсией вниз. Далее, используя ручной микроскоп с увеличением в 60—100 раз, следует наблюдать изолированные непрозрачные растровые точки, находящиеся в тех частях растровой позитивной или негативной фотоформы, которые кажутся наиболее светлыми. Если микролинии под растровыми точками отчетливо видны, то плотность ядра точки слишком низкая. Ширина ореола может быть оценена посредством сравнения ее с шириной микролиний, обозначенной на микроштриховой мире. Цветоделенная фотоформа должна быть подсвечена снизу под малым углом — данное условие известно как освещение темного поля. При наличии некоторого опыта с хорошей точностью можно определить, не превышает ли ширина ореола растровой точки предписанное максимальное значение.

В.2 Сканирующий микроденситометр

Количественный метод может быть реализован с использованием сканирующего микроденситометра. Это прибор, в котором осветительное устройство микроскопа пропускания сделано так, что апертура, имеющая диаметр, регулируемый до 3 мкм или менее, формируется в центре плоскости объекта.

Фотоформа передвигается в направлении *X* и *Y* плоскости объекта. Когда фотоформа передвигается, излучение, пропущенное фотоформой, измеряется фотодетектором, откалиброванным в значениях плотности пропускания. Диапазон длин волн источника излучения должен соответствовать диапазону условий изготовления и использования фотоформы.

Данные могут быть представлены графически либо профилями распределения плотности пропускания по растровой точке (см. рисунок В.1), либо совокупностью изоденс, которые соединяют места равных плотностей пропускания (см. рисунок В.2). Эффекты, изображенные на рисунках В.1 и В.2, можно также наблюдать применительно к печатным формам прямой записи; методы оценки, описанные в этом приложении, могут быть применены по аналогии к формам, полученным на устройствах прямой записи.

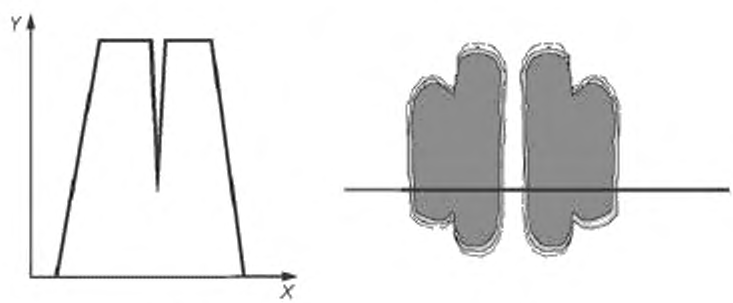


Рисунок В.1 — Профиль плотности пропускания расщепленной растровой точки на цветоделенной фотоформе (*a*) и изображение той же самой точки под микроскопом (*b*)

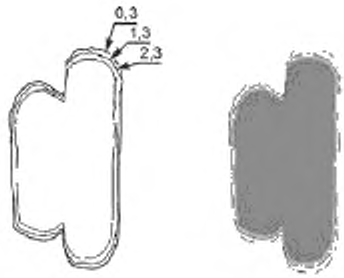


Рисунок В.2 — Изоденсы изображения (*a*) и изображение левой части нерезкой растровой точки под микроскопом на рисунке В.1 (*b*)

Библиография

[1] ISO 5-1:1984, Photography; Density measurements; Part 1: Terms, symbols and notations (ИСО 5-1:1984 Фотография. Денситометрия. Часть 1. Термины, символы и условные обозначения)

[2] ISO 12642:1996, Graphic technology — Prepress digital data exchange — Input data for characterization of 4-colour process printing (all part) (ИСО 12642:1996 Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными при подготовке к печати. Входные данные для описания 4-цветной печати) (все части)

[3] CIE 17.4 (1987), International Lighting Vocabulary (Международный светотехнический словарь)

[4] Specification ICC. 1, File format for color profiles (Version 4.0.0), International Color Consortium, 1999 Preston White Drive, Reston, VA 20191, USA (Спецификация ICC.1. Формат файла для цветных профилей)

[5] ISO 12640-1:1997 Graphic technology — Prepress digital data exchange — Part 1: CMYK standard colour image data (CMYK/SCID) (Технология полиграфии. Допечатный цифровой обмен данными. Часть 1. Данные CMYK стандартных цветных изображений (*CMYK/SCID*))

ISO 12640-2:2004, Graphic technology — Prepress digital data exchange — Part 2: XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID) (Технология полиграфии. Допечатный цифровой обмен данными. Часть 2. Данные XYZ/sRGB кодированных стандартных цветных изображений (XYZ/SCID)).

ISO 12640-3:2007, Graphic technology — Prepress digital data exchange — Part 3: CIELAB standard colour image data (CIELAB/SCID) (Технология полиграфии. Допечатный цифровой обмен данными. Часть 3. Данные CIELAB кодированных стандартных цветных изображений (CIELAB/SCID))

[6] ISO 2846-1:2006, Graphic technology — Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing — Part 1: Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing (Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати. Часть 1. Рулонная офсетная печать на подаваемых листах красками, закрепляющимися под действием нагрева)

ISO 2846-2:2007, Graphic technology — Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing — Part 2: Coldset offset lithographic printing (Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати. Часть 2. Офсетная печать красками, отверждающимися при охлаждении)

ISO 2846-3:2002, Graphic technology — Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing — Part 3: Publication gravure printing (Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати. Часть 3. Печатание издательской продукции глубокой печатью)

ISO 2846-4:2000, Graphic technology. Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing. Part 4. Screen printing (Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати. Часть 4. Трафаретная печать)

ISO 2846-5:2005, Graphic technology — Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing — Part 5: Flexographic printing (Технология полиграфии. Комплекты цветных и прозрачных красок для четырехкрасочной печати. Часть 5. Флексография)

[7] CIE 1931, Standard Colorimetric Observer (Обозреватель по стандартам в колориметрии 1931)

[8] ISO 15076-1:2005, Image technology colour management — Architecture, profile format and data structure — Part 1: Based on ICC.1:2004—10 (Регулирование цвета в технологии изображений. Архитектура, формат профиля и структура данных. Часть 1. На основе ICC 1:2004—10)

Обозначения и сокращения

CIE — **C**ommission **I**nternationale de l`**E**clairage — Международная комиссия по освещению (МКО)
LAB — цветовое пространство МКО
CMYK — **C**yan, **M**agenta, **Y**ellow, **K**ey or blac**K** — голубая, пурпурная, желтая, черная краски
ICC — **I**nternational **C**olor **C**onsortium — Международный консорциум по цвету (МКЦ)
IEC — **I**nternational **E**lectrotechnical **C**ommission — Международная электротехническая комиссия (МЭК)
ISO — **I**nternational **O**rganization for **S**tandatization — Международная организация по стандартизации (ИСО)
TAPPI — **T**echnical **A**ssociation of the **P**ulp and **P**aper **I**ndustry — Техническая ассоциация целлюлозно-бумажной промышленности
TDA — **T**otal **D**ot **A**rea — суммарная площадь точек
TC — **T**echnical **C**ommittee — технический комитет (ТК)

УДК 655.3:658:382:006.354 ОКС 37.100.01 Группа У35 ОКП 95.0000

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

Редактор *П. М. Смирнов*
Технический редактор *Н. С. Гришанова*
Корректор *Е. Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Сдано в набор 04.02.2011. Подписано в печать 28.03.2011. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Арнал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79 Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 104 экз. Зак. 103

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru