ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 14861— 2025

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИИ

Требования к системам экранной цветопробы

(ISO 14861:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «ПРОМИС» (АО «ПРОМИС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 268 «Полиграфические технологии, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 ноября 2025 г. № 1328-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14861:2015 «Технология полиграфии. Требования к системам экранной цветопробы» (ISO 14861:2015 «Graphic technology — Requirements for colour soft proofing systems», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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

© ISO, 2015
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 2
4.1 Передача данных 2
4.2 Требования к дисплею 2
4.3 Требования к условиям просмотра 2
4.4 Требования к настройке дисплея и процессу имитации цвета 3
Приложение А (справочное) Эталонный набор значений RGB 6
Приложение В (обязательное) Тестовые поля для оценки выполнения требований к настройке дисплея и имитации цвета 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 8
Библиография 9

Введение

ИСО (Международная организация по стандартизации) является Всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (членов ИСО). Подготовкой международных стандартов, как правило, является прерогативой технических комитетов ИСО. Каждый член ИСО, будучи заинтересованной стороной в той области, с целью развития которой создан технический комитет, имеет право быть представленным в данном комитете. Правительственные и неправительственные международные организации, взаимодействующие с ИСО, также могут принимать участие в процессе подготовки стандартов. ИСО тесно взаимодействует с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Процедуры, использованные для разработки настоящего стандарта, а также для дальнейшей работы с ним, определены Директивами ИСО/МЭК (часть 1). В частности, следует обратить внимание на различные критерии утверждения, необходимые для типов документов ИСО. Настоящий стандарт разработан в соответствии с редакционными правилами Директив ИСО/МЭК (часть 2), доступными по ссылке gost.e-ecolog.ru .

Следует обратить внимание на то, что некоторые элементы настоящего стандарта могут быть предметом патентных прав. ИСО не несет ответственности за идентификацию каких-либо или всех таких патентных прав. Подробная информация о любых патентных правах, выявленных во время разработки стандарта, представлена во введении и/или в списке полученных патентных деклараций ИСО (см. gost.e-ecolog.ru).

Любое торговое наименование, использованное в настоящем стандарте, представлено для удобства пользователей и не является его одобрением.

Пояснение значений конкретных терминов и выражений ИСО, связанных с оценкой соответствия, а также информацию о соблюдении ИСО принципов ВТО в отношении Технических барьеров в торговле (ТБТ) можно найти по следующему URL-адресу: gost.e-ecolog.ru .
html

Настоящий стандарт подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 130 «Технология полиграфии».

Изображения, отображаемые на цветном мониторе, все чаще используются в полиграфической промышленности для оценки и принятия цвета (процедуру обычно называют экранной цветопробой). В связи с этим, чтобы цветной дисплей и связанные с ним условия просмотра могли имитировать внешний вид конечного печатного изображения для стандартных в полиграфии условий просмотра. Основные компоненты, применяемые в этих целях, образуют систему экранной цветопробы, которая обычно состоит из монитора, устройства измерения цвета, управляющего программного обеспечения (для калибровки, профилирования монитора и отображения данных) и просмотрового устройства. Общая конструкция и калибровка должны обеспечивать контроль и учитывать влияние окружающего освещения.

По мере роста популярности экранной цветопробы постоянно возрастает потребность в объективной и независимой от поставщика оценке систем экранной цветопробы. Настоящий стандарт устанавливает требования к тем системам, которые используются для создания на основе цифровых данных на экранах дисплеев изображений, предназначенных для имитации целевых условий печати, заданных набором данных профилирования, и смесевых цветов, заданных физическим эталоном.

Настоящий стандарт основан на требованиях к монитору, определенных в ИСО 12646, на требованиях к просмотровому устройству в соответствии с ИСО 3664, и на требованиях к контрактной цветопробе, установленных в ИСО 12647-7.

Существует три наиболее распространенных сценария получения экранной цветопробы. В первом сценарии экранная цветопроба отображена на мониторе без соответствующего просмотрового устройства. Во втором сценарии просмотровое устройство связано с монитором. В третьем сценарии монитор является частью просмотрового устройства (встроен в него). Для того чтобы проверить, насколько точно отображаемое изображение имитирует заданные колориметрические данные оригинала, необходимость различать эти три сценария отсутствует. Однако для оценки сходства экранной цветопробы (как описано в настоящем стандарте) с эталонным оттиском требуется просмотровое устройство или контролируемое освещение в помещении.

Объективную оценку системы экранной цветопробы проводят в три этапа. Во-первых, монитор и просмотровое устройство проверяют с целью подтверждения того, что с их помощью можно получить результаты, необходимые для создания высококачественной экранной цветопробы. Во-вторых, проверяют возможность сочетания монитора и управляющего дисплеем программного обеспечения. В-третьих, оценивают имитацию условий вывода — как правило, профилированных условий печати.

Что касается программного обеспечения для обработки данных и настройки дисплея, существует разделение между настройкой дисплея и имитацией заданных колориметрических эталонов. Основная задача программного обеспечения настройки дисплея заключается в точном профилировании дисплея. Обычно это достигается с помощью контактного измерительного устройства.

После оценки дисплея необходимо оценить его интеграцию со связанным с ним просмотровым устройством (или осветительной установкой, которая будет функционировать в качестве просмотрового устройства), а также влияние окружающего освещения. Имитация предполагаемых профилированных условий печати представляет собой колориметрические параметры отображения с позиции наблюдателя. В связи с чем на этом этапе оценки должны быть представлены телеспектрорадиометрические данные.

Использование дисплея и связанного с ним просмотрового устройства и/или дисплея, встроенного в просмотровое устройство, часто имеет место в таких ситуациях, когда печатную продукцию (например, оттиски газетной или офсетной печати) оценивают относительно экранной цветопробы в отсутствие цветопробы на бумаге. В настоящее время ведутся активные исследования на предмет того, как можно достоверно отобразить конкретный документ, чтобы облегчить его использование в качестве контрактной цветопробы или доказательства при возникновении спорных ситуаций относительно цветовых различий.

Использование автономного дисплея при неконтролируемом окружающем освещении не попадает под действие настоящего стандарта, поскольку окончательный внешний вид экранной цветопробы на дисплее невозможно оценить без учета влияния окружающего освещения, даже если экранную цветопробу просматривают отдельно, без сравнения с физическим объектом, таким как пробный оттиск, тиражный оттиск или образец готовой продукции.

Получение качественной имитации экранной цветопробой эталона не является простой задачей, и для достижения полной точности требуется тщательный контроль многих аспектов процесса. Основная цель настоящего стандарта — установление критериев и допусков, необходимых для комплексной оценки всей системы экранной цветопробы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИИ

Требования к системам экранной цветопробы

Graphic technology.
Requirements for colour soft proofing systems

Дата введения — 2026—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к тем системам, которые на основе цифровых данных используют для создания на экранах дисплеев изображений, предназначенных для имитации целевых условий печати, заданных набором данных профилирования, и смесевых цветов, соответствующих физическому эталону. В настоящем стандарте даны рекомендации по выбору, настройке, эксплуатации и окружающим условиям для оборудования, а также представлены методы испытаний, связанные с этими требованиями.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 3664, Graphic technology and photography — Viewing conditions (Технология полиграфии и фотография. Условия просмотра)

ISO 12639, Graphic technology — Prepress digital data exchange — Tag image file format for image technology (TIFF/IT) [Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными на допечатной стадии. Формат TIFF для технологии изображений (TIFF/IT)]

ISO 12646, Graphic technology — Displays for colour proofing — Characteristics (Технология полиграфии. Дисплеи для экранной цветопробы. Характеристики и условия просмотра)

ISO 12647-7, Graphic technology — Process control for the production of halftone colour separations, proof and production prints — Part 7: Proofing processes working directly from digital data (Технология полиграфии. Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков. Часть 7. Процессы изготовления контрактной цветопробы непосредственно с цифровых файлов)

ISO 15930, Graphic technology — Prepress digital data exchange using PDF (Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными на допечатной стадии с помощью формата PDF)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **дисплей:** Электронное устройство визуальной передачи информации.

3.2 **профилированные условия печати:** Условия печати, для которых определены целевые параметры управления процессом и установлена взаимосвязь между входными данными (значениями тона, обычно CMYK) и колориметрическими значениями отпечатанного изображения.

3.3 **режим отключения питания:** Режим, при котором дисплей выключен.

Издание официальное

3.4 **экранная цветопроба:** Визуализация данных цветного изображения с использованием дисплея с целью синтеза цвета при заданном освещении и заданных условиях просмотра.

[ISO 15930-8:2010, 3.1]

3.5 **система экранной цветопробы:** Система аппаратных и программных компонентов, используемых для воспроизведения цвета под конкретными условиями просмотра.

3.6 **спектрорадиометр:** Прибор для измерения радиометрических величин в ограниченных интервалах длин волн заданной спектральной области.

[IEC 60050-845:1987, 17.4]

3.7 **телеспектрорадиометр:** Спектрорадиометр, в котором использован оптический передаточный компонент, позволяющий проводить измерения без непосредственного контакта с образцом.

[ISO 13655:2009, 3.12]

Примечание 1 — Результаты измерения спектрального излучения не зависят от расстояния от источника, но результаты в отображаемой области не будут постоянными, если источник не является полностью однородным. Поверхность большинства дисплеев недостаточно однородна, чтобы излучение области диаметром 25 мм давало такие же результаты, как и излучение области диаметром 10 мм. В отчете необходимо указать расстояние до поверхности дисплея и половину угла конуса.

Примечание 2 — В то время как некоторые инструменты данного типа имеют внешнюю входную оптику, такую как линзы и апертуры (телескопическая оптика), многие более простые портативные инструменты, применяемые в процессе полиграфического воспроизведения, имеют такую же входную оптику внутри корпуса прибора и могут быть использованы в качестве бесконтактных спектрорадиометров, полностью соответствующих данному определению.

3.8 **окружение:** Область, прилегающая к границе изображения, которая при просмотре изображения может оказывать влияние на локальную адаптацию глаза.

3.9 **просмотровое устройство:** Область контролируемого освещения (обычно закрытая по бокам и сзади), предназначенная для обеспечения заданной мощности излучения и ее спектрального распределения с целью обеспечения постоянных условий просмотра образца.

4 Требования

4.1 Передача данных

Системы экранной цветопробы должны поддерживать цифровые данные, передаваемые в виде файлов формата PDF/X (см. ИСО 15930), или цифровые данные в виде файлов формата TIFF/IT, как определено в ИСО 12639. Если использованы файлы TIFF/IT, должна быть включена информация о цвете с помощью тега 34675 или тега 34029 согласно ИСО 12639.

Примечание — Использование PDF/X-1a требует указания предполагаемых условий печати. Если подобного рода условия печати внесены в реестр профилирований, поддерживаемый Международным консорциумом по цвету (ICC), а цифровые данные имеют формат «голубой-пурпурный-желтый-черный» (CMYK), обычно задействуют имя из реестра ICC для идентификации вместо включения профиля вывода ICC. Если предполагаемые условия печати отсутствуют в указанном реестре, в PDF/X-1a требуется включение профиля вывода ICC.

4.2 Требования к дисплею

Дисплеи, используемые для экранной цветопробы, должны соответствовать требованиям ИСО 12646 (класс А или класс В).

4.3 Требования к условиям просмотра

4.3.1 Общие положения

Визуальное окружение рекомендуется спроектировать таким образом, чтобы минимизировать его влияние на процесс просмотра. Следует исключить посторонние условия, влияющие на оценку изображений на экране дисплея и оттисков в просмотровом устройстве. Существует множество потенциальных вариантов настройки экранной цветопробы. Чтобы свести к минимуму вариации, необходимы особые требования. В настоящем стандарте окончательный цветовой стимул будут оценивать посредством инструментальных измерений с заданными требованиями. По этой причине не предусмотрено дополнительных нормативных требований к расположению дисплея.

Существует два принципиально разных варианта. Первый представляет собой дисплей, расположенный рядом со специальным просмотровым устройством (но не внутри него). В данном случае окружающую обстановку необходимо контролировать таким образом, чтобы рассеянный свет не оказывал существенного влияния на отображаемое изображение или его окружение. Таким образом, уровень освещенности внутри просмотрового устройства можно регулировать, используя измерения телеспектрофотометра, чтобы отраженная яркость от листа бумаги (возможно, имитирующего предполагаемую тиражную бумагу) соответствовала отображаемой на экране дисплее имитации предполагаемой бумаги. Если необходим уровень освещенности, отличающийся от P1 или P2, этот уровень рекомендуется использовать в оценочном тесте по ИСО 3664 (в дополнение к заданным уровням P1 или P2).

Второй вариант включает в себя ситуацию, при которой освещение, воздействующее на дисплей, является предназначенным или неизбежным. Такая ситуация имеет место, когда, например, дисплей размещен на просмотровом столе печатной машины. В данном случае воздействие внешнего освещения на экран дисплея рекомендуется сводить к минимуму, например с помощью защитного козырька. Для подобных систем освещенность просмотрового стола также может находиться в пределах, не указанных в ИСО 3664, если это обусловлено достижением соответствия по уровню яркости и единообразием печатного оттиска и изображения на дисплее.

В случае отсутствия специального просмотрового устройства, которое производитель мог бы протестировать в темной комнате, должны руководствоваться всеми критериями, определенные в ИСО 3664 (в отношении объектов, относящихся к экранной цветопробе).

4.3.2 Дисплеи для автономного использования

Следующие рекомендации необходимо использовать в тех случаях, когда дисплей применяют независимо от просмотрового устройства:

a) яркость идеального отражающего рассеивателя, расположенного на месте лицевой панели дисплея (и за любыми антибликовыми экранами) при выключенном питании дисплея, не должна превышать 1/4 яркости белой точки дисплея ($R = G = B = 255$ для 8-битных дисплеев).

Примечание — Это соответствует изменению цвета примерно $DE_{00} = 1$ из-за дополнительного отражения современного дисплея с плоским экраном;

b) рамка дисплея, его окружение, столы, стены и пр., что находится в поле зрения, должны иметь цвета, близкие к нейтральному, чтобы гарантировать, что насыщенные хроматические элементы не влияют на хроматическую адаптацию наблюдателя. Для рамки дисплея наиболее соответствует серый цвет, но также можно использовать черный или белый. Серебряные или алюминиевые рамки дисплея не подходят из-за бликов. Для стен и столов наиболее подойдет нейтральный серый цвет, но может быть и белый;

c) рекомендуется использовать в дисплеях специальные защитные козырьки, чтобы свести к минимуму влияние окружающего освещения, отражающегося от поверхности экрана. Такой козырек должен закрывать дисплей сверху и с обеих боковых сторон;

d) рекомендуется, чтобы рабочий стол и клавиатура имели нейтральный цвет и низкий коэффициент отражения, а верхний защитный козырек (от лицевой панели дисплея до переднего края) был достаточно глубоким (но не чрезмерно).

Колориметрическое различие между профилированными условиями печати и измеренными на экране дисплея полями контрольной шкалы, соответствующими представленным в ИСО 12647-7, должно находиться в пределах допусков, указанных в таблице 3.

4.4 Требования к настройке дисплея и процессу имитации цвета

4.4.1 Общие положения

Прежде всего необходимо провести калибровку в соответствии с требованиями производителя. Возможна визуальная подстройка системы экранной цветопробы.

Для каждых профилированных условий печати, подлежащих испытанию, должны быть отпечатаны только тестовые поля, перечисленные в приложении B, в дополнение к любым предполагаемым полям смесевых цветов. Эти поля должны быть отпечатаны с минимальным размером 10 на 10 см. Данные оттиски подлежат последовательному предъявлению и измерению в центре планируемой плоскости просмотра для проверки точности имитации. В случае воспроизведения смесевых цветов они должны быть определены однородными образцами оттисков и подлежат предъявлению и измерению так же, как и в предыдущем случае.

Отпечатанные поля должны соответствовать более жестким допускам в отличие от тех, которые указаны в ИСО 12647-7, т. е. поля, имитирующие профилированные условия печати, должны иметь $\Delta E_{00ср} \leq 2$ и $\Delta E_{00max} \leq 3$ по отношению к эталонным данным профилирования, а каждое поле смесевых цветов должно иметь $\Delta E_{00} \leq 1,5$.

Примечание — Для многих систем экранной цветопробы формат листа А4 удобен и прост в обращении при измерении.

4.4.2 Тестирование настройки дисплея

4.4.2.1 Общие положения

Система экранной цветопробы должна настраивать поступающие данные изображения таким образом, чтобы цвет на экране дисплея, измеренный спектрорадиометром, отображал колориметрические параметры, определенные цветовыми данными профилирования, связанными с содержимым файла данных. Цвета должны быть последовательно отображены и измерены в центре дисплея. Центр определяют как область, составляющую не менее 1/4 длины дисплея от внутренней границы, включая внутреннюю 1/4 часть длины дисплея. Для проверки настройки дисплея должно быть использовано измерительное устройство (спектрорадиометр или колориметр, контактный или дистанционный), применяемое для калибровки и профилирования. Если используют специальную калибровку системы, скорректированные значения измерений (согласованные с эталонным измерительным устройством для отражения различий среди наблюдателей с нормальным зрением) следует записывать вместо необработанных данных измерений.

Примечание 1 — Дисплеи со встроенным колориметром, измеряющим вне центра дисплея, допускается использовать при условии, что имеется взаимосвязь с измерениями в центре дисплея с помощью надежного оборудования и предусмотрены средства повторного установления корреляции.

Примечание 2 — Специальная калибровка системы означает коррекцию, которая применима для определенного типа монитора и/или измерительного устройства (для компенсации систематических эффектов). Подобную калибровку используют в таких системах экранной цветопробы, как KODAK или Remote Director.

4.4.2.2 Колориметрическая точность

Колориметрическую точность оценивают по точности описания тестируемого дисплея его ICC-профилем или другими средствами преобразования цвета, что определяют с помощью проведения двух тестов.

В первую очередь, необходимо напрямую отобразить и измерить 318 цветов *RGB*, определенных в приложении А. Цветовые различия между измеренными значениями и значениями, рассчитанными с помощью профиля (абсолютный колориметрический метод преобразования), должны соответствовать допускам, приведенным в таблице 1. Рекомендуется отображать и измерять цвета, определенные как входящие в цветовой охват для эталонных условий печати, с точностью $\Delta E_{00} \leq 2,5$.

Таблица 1 — Допуски по точности профилирования на основе набора данных RGB в соответствии с приложением А

Критерий	Кодированные значения *RGB*	Допуск
Точность профилирования	Все	Среднее значение $\Delta E_{00} \leq 2,5$ 99-й процентиль $\Delta E_{00} \leq 4,5$

Затем для каждого тестируемого эталонного условия печати последовательно отображают и измеряют на дисплее так называемые поля внешнего цветового охвата, определенные в ИСО 12647-7. Допуски указаны в таблице 2.

Таблица 2 — Допуски для полей внешнего цветового охвата по ИСО 12647-7

Критерий	Поля с заданными значениями тона	Допуск
Цветовой охват	226 полей внешнего цветового охвата по ИСО 12647-7	Максимальное значение $\Delta E_{00} \leq 2,5$[a]
[a] Если цветовые различия превышают допуски, программное обеспечение для экранной цветопробы должно иметь возможность поэлементного отображения предупреждений о выходе за пределы цветового охвата.		

Примечание — Тесты точности калибровки (так же известной, как точность настройки) не являются нормативными, поскольку только точность профилирования напрямую влияет на работу системы экранной цветопробы. Точность калибровки можно проверить и запротоколировать, так как специальная калибровка дисплея может быть полезной для некоторых систем экранной цветопробы.

4.4.2.3 Оценка однородности

4.4.2.3.1 Общие положения

Однородность системы цветопробы имеет критически важное значение. Однородность следует проверять в части воспроизведения плашечных цветов и тонопередачи экрана. По результатам оценки однородности должен быть представлен отчет, и в случае использования аппаратных средств должна быть включена таблица преобразований (LUT) коррекции дисплея (при ее наличии).

4.4.2.3.2 Оценка однородности тона

Значения CIELAB для однородной сетки размером 5 × 5 рассчитывают путем измерения центрального поля при максимальной интенсивности в качестве эталонного белого источника света. Следует учитывать, что при использовании данного метода некоторые значения CIEL* могут превысить 100. 24 показания сравнивают с цветом в центре для трех разных уровней, а именно: белого цвета при максимальном уровне ($R = G = B = 255$ для 8-битных дисплеев), серого приблизительно на половине максимального уровня ($R = G = B = 127$ для 8-битных дисплеев) и темно-серого примерно на четверти максимального уровня ($R = G = B = 63$ для 8-битных дисплеев) с помощью формулы цветового различия DE_{00} [2]. Для уровней белого и серого цветов цветовое различие DE_{00} не должно превышать 4 (рекомендуется, чтобы оно не превышало 2).

4.4.2.3.3 Оценка тонопередачи (однородность)

Необходимо рассчитать соотношение серого и белого для 25 областей путем измерения яркости, кд/м², серого при половине максимального уровня яркости ($R = G = B = 127$ для 8-битных дисплеев) и белого при максимальном уровне яркости ($R = G = B = 255$ для 8-битных дисплеев). Для областей, находящихся не в центре, новые отношения T_i, где $i = \{1,...,24\}$, следует рассчитывать путем деления отдельных соотношений серого/белого R_i, где $i = \{1, ..., 24\}$, на соотношение серого и белого в центре R_c вычитания единицы и вычисления абсолютных значений. Данное отклонение от однородной тонопередачи должно быть менее 10 %, т. е. максимальное отклонение T_i, где $i = \{1, ..., 24\}$, должно быть менее 0,10.

$$T_i = abs(R_i/R_c - 1), (i = 1, ..., 24). \quad (1)$$

Однородность тонопередачи, определяемая как максимум T_i, где $i = \{1, ..., 24\}$, должна быть менее чем 0,1.

4.4.3 Тестирование имитации цвета

Для проверки качества воспроизведения (имитации) измерения проводят либо телеспектрофотометром, либо контактным спектрофотометром с учетом влияния окружающего освещения. В последнем случае должна быть представлена информация о модели светорассеяния (бликов) и связанной с ней неопределенности. Приемная апертура считывающего конуса телеспектрофотометра должна соответствовать ИСО 12646.

Отображаемые поля (представленные в виде изображения со значениями тонов, определенными в таблице В.1) следует последовательно выводить на дисплей и измерять в центре дисплея. Затем необходимо последовательно разместить и измерить в планируемой плоскости просмотра оттиски с отпечатанными полями. Данная процедура должна быть выполнена для всех 72 полей (см. приложение В).

В некоторых случаях может иметь место ситуация, когда при визуальном совпадении значения CIEXYZ не совпадают. В научной литературе сообщается о множестве причин такого несоответствия (см. [7], [8], [10], [13]). В случае инструментального несоответствия показания телеспектрорадиометра на дисплее корректируют с использованием подходящего метода коррекции. Эту коррекцию следует применять только в том случае, если цветовое различие между белыми полями на оттиске и дисплее менее $DE_{00} \leq 5$, а разница в яркости менее 15 %.

Процентная разница должна быть рассчитана путем деления большего значения на меньшее. Если какое-либо из различий превышает допуски и возможности корректировки отсутствуют, считают, что система не удовлетворяет требованиям настоящего пункта. Экранная цветопроба и отпечатанные оттиски должны обеспечивать колориметрическую точность (точность имитации), указанную в таблице 3, между измеренными значениями на оттисках и мониторе.

Типичным методом коррекции является масштабирование значений CIEXYZ соответствующих точек белого. Должен быть точно указан использованный метод. Для расчета значений CIELAB исходя

из показаний измерения значения CIEXYZ по [1], [5] белого поля (CMYK = 0,0,0,0) на оттиске следует использовать в качестве эталонного белого для нормализации координат цвета как для дисплея, так и для отпечатанных эталонных полей. В таблице 3 представлены колориметрические требования, которые должны быть достигнуты в части рассчитанных цветовых различий DE_{00}. Возможную неравномерность внутри просмотрового устройства следует устранять путем усреднения измерений из девяти равноотстоящих друг от друга точек отпечатанных полей. Коэффициент контраста CIEY* между белым и черным полями (CMYK = 0,0,0,100) контрактной цветопробы и экранной цветопробы должен быть рассчитан и указан в отчете. Отношение двух коэффициентов контраста должно находиться в пределах от 0,5 до 2,0.

Таблица 3 — Колориметрическая точность: допуски DE_{00} между эталонными оттисками и экранной цветопробой

Среднее значение	Максимальное значение	Максимальное значение (для основных цветов)	Поля составного серого
$\Delta E_{00} \leq 4$	$\Delta E_{00} \leq 6{,}5$	$\Delta E_{00} \leq 5$	$\Delta E_{00} \leq 3$

В случае воспроизведения смесевых цветов настоящий стандарт ограничивается использованием однородных смесевых цветов в качестве плашечных без тонов или наложений с другими цветами. Эталоном должен быть физический образец, например каталог образцов. Точность воспроизведения плашечных смесевых цветов должна быть в пределах цветового различия $\Delta E_{00} \leq 2{,}5$, если смесевой цвет находится в пределах цветового охвата экранной цветопробы.

4.4.4 Визуальная оценка

Помимо объективной оценки настройки устройства и имитации цвета рекомендуется проводить визуальную оценку. В данном случае для общей визуальной оценки имитации можно использовать соответствующие тестовые формы, такие как изображения и плавные переходы, определенные в ИСО 12640 или предоставленные исследовательскими институтами [9]. Визуальную оценку рекомендуется проводить в отношении плавности, точки белого, однородности и визуального соответствия эталонному оттиску.

Примечание 1 — Градация тонов дисплея имеет существенное значение, и ее можно оценить визуально. При разработке новых методов она из субъективного критерия станет нормативным с измеряемыми допусками.

Примечание 2 — Тестовые изображения находятся в свободном доступе в некоторых исследовательских институтах [7].

Приложение А
(справочное)

Эталонный набор значений RGB

В файле ИСО 14861_AnnexA.txt представлен набор из 318 трехцветных комбинаций *RGB*, которые можно использовать, как описано в 4.4.2.2, для оценки колориметрической точности и плавности перехода тестовых элементов. Настоящее приложение представлено в виде электронного файла в соответствии с ИСО 28178, поскольку эти данные предназначены для использования при подготовке файлов для тестирования настройки дисплеем и требуются в виде электронных данных. Более подробная информация об используемом наборе значений *RGB* доступна по ссылке [11].

Приложение В
(обязательное)

Тестовые поля для оценки выполнения требований к настройке дисплея и имитации цвета

Тестовые поля, описание которых приведено в таблице В.1, используют для оценки выполнения требований к настройке дисплея и имитации цвета, как определено в 4.4.1. Данные поля представляют собой подмножество из ИСО 12642-2 и соответствуют требованиям по ИСО 12647-7, предъявляемым к контрольной шкале.

Таблица В.1 — Тестовые поля для настройки дисплея и имитации цвета

№ поля	C	M	Y	K	№ поля	C	M	Y	K
1	100	0	0	0	37	40	0	40	0
2	70	0	0	0	38	20	0	20	0
3	40	0	0	0	39	10	0	10	0
4	20	0	0	0	40	10	6	6	0
5	10	0	0	0	41	20	12	12	0
6	0	100	0	0	42	40	27	27	0
7	0	70	0	0	43	60	45	45	0
8	0	40	0	0	44	80	65	65	0
9	0	20	0	0	45	100	85	85	0
10	0	10	0	0	46	100	0	0	100
11	0	0	100	0	47	20	100	70	60
12	0	0	70	0	48	70	0	70	80
13	0	0	40	0	49	100	100	100	0
14	0	0	20	0	50	70	70	70	0
15	0	0	10	0	51	40	40	40	0
16	0	0	0	10	52	20	20	20	0
17	0	0	0	20	53	10	10	10	0
18	0	0	0	40	54	20	70	70	0
19	0	0	0	60	55	40	70	70	20
20	0	0	0	80	56	40	100	100	20
21	0	0	0	100	57	40	100	40	20
22	0	100	0	100	58	40	40	100	20
23	0	70	70	60	59	100	40	100	20
24	0	0	70	80	60	100	40	40	20
25	100	100	0	0	61	100	100	40	20
26	70	70	0	0	62	10	40	40	0
27	40	40	0	0	63	0	40	100	0
28	20	20	0	0	64	0	100	40	0
29	10	10	0	0	65	40	100	0	0
30	0	100	100	0	66	40	0	100	0
31	0	70	70	0	67	100	0	40	0
32	0	40	40	0	68	100	40	0	0
33	0	20	20	0	69	0	0	0	0
34	0	10	10	0	70	0	0	100	100
35	100	0	100	0	71	0	70	0	60
36	70	0	70	0	72	70	0	0	80

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 3664	—	*
ISO 12639	—	*
ISO 12646	—	*
ISO 12647-7	IDT	ГОСТ Р ИСО 12647-7—2016 «Технология полиграфии. Контроль процесса изготовления цифровых файлов, растровых цветоделений, пробных и тиражных оттисков. Часть 7. Процесс изготовления контрастной цветопробы непосредственно с цифровых данных»
ISO 15930	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

[1] ISO 11664-3, Colorimetry — Part 3: CIE tristimulus values (Колориметрия. Часть 3. Координаты цвета МКО)

[2] ISO 11664-6, Colorimetry — Part 6: CIEDE2000 Colour Difference Formula (Колориметрия. Часть 6. CIEDE2000 Формула цветового различия)

[3] ISO 12640-1, Graphic technology — Prepress digital data exchange — Part 1: CMYK standard colour image data (CMYK/SCID) [Технология полиграфии. Обмен цифровыми данными на допечатной стадии. Часть 1. Стандартные данные CMYK для цветных изображений (CMYK/SCID)]

[4] ISO 12642-2, Graphic technology — Input data for characterization of 4-colour process printing — Part 2: Expanded data set (Технология полиграфии — Входные данные для профилирования четырехкрасочной печати. Часть 2. Расширенный набор данных)

[5] ISO 13655, Graphic technology — Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images (Технология полиграфии. Спектральные измерения и колориметрические расчеты для изображений в полиграфии)

[6] ISO 28178, Graphic technology — Exchange format for colour and process control data using XML or ASCII text (Технология полиграфии. Формат обмена данными о цвете и управлении технологическим процессом с использованием XML- или ASCII-текста)

[7] JSPST-2008, Illumination and viewing conditions for colour comparison of images on reflection print and monitor display (Условия освещения и просмотра для сравнения цветов изображений на отражающих оттисках и мониторе дисплея)

[8] Kraushaar Andreas. Why do colours sometimes fail to match visually when they match instrumentally? Fogra News Nr. 5 and 6, 2009 (Краусхаар Андреас. Почему цвета иногда не совпадают визуально, в то время как совпадают инструментально? Fogra News № 5-6, 2009)

[9] CIE Publication No. 159, A Colour Appearance Model for Colour Management Systems: CIECAM02 (Международный консорциум по цвету. Публикация № 159. Модель цветового восприятия для системы управления цветом: CIECAM02)

[10] Edge C. Method for Optimizing the Human Observer, Sixteenth Color Imaging Conference: Color Science and Engineering Systems, Technologies, and Applications Portland, Oregon; November 2008; p. 12—15 (Эдж С. Метод оптимизации наблюдателя. 16-я конференция по цветовоспроизведению: научные и инженерные системы цветовоспроизведения, технологии и прикладные программы, Портленд, Орегон, ноябрь 2008 г., с. 12—15)

[11] Karp P. Extended RGB Data set Available at gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru Расширенный набор данных RGB, доступен по ссылке gost.e-ecolog.ru php?menuid=559&downloadid=645&reporeid=0)

[12] Karp P. Fogra, Fogra monitor test images, Available at gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru П. Тестовые изображения Fogra для мониторов, доступны по ссылке gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

[13] Oichermann B. Effects of colorimetric additivity failure and of observer metamerism on crossmedia colour matching. Leeds, 2007 (Ойхерманн, Б. Влияние нарушения колориметрической аддитивности и метамерии наблюдателя на кроссмедийное сопоставление цветов. Лидс, 2007 г.)

УДК 665.3.658:382:006.354 ОКС 37.100.01 ОКП 95 0000

Ключевые слова: технология полиграфии, цифровые файлы, тиражные оттиски, экранная цветопроба, дисплеи

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.11.2025. Подписано в печать 04.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru