

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
СТАНДАРТ

ISO  
12647-2

Второе издание  
2004-11-15

---

Технология цветной печати - Управление процессами производства пробных отпечатков и печатных форм методом полутонового цветотделения. —

Часть 2:  
Офсетные литографические процессы

---

ISO

Номер ссылки  
ISO 12647-2:2004 (E)

ISO 2004

**ISO 12647-2:2004 (E)**

<b>Предисловие.....</b>	<b>iv</b>
<b>Введение.....</b>	<b>v</b>
1. <b>Возможности.....</b>	<b>1</b>
2. <b>Нормативные ссылки.....</b>	<b>1</b>
3. <b>Термины и определения.....</b>	<b>2</b>
4. <b>Требования.....</b>	<b>2</b>
5. <b>Методы испытания – Плотность тона и увеличение плотности тона при печати.....</b>	<b>12</b>
6. <b>Описание условий печати.....</b>	<b>12</b>
<b>Приложение А (справочное) Методы подбора цвета стандартных типографских красок для типов бумаги.....</b>	<b>14</b>
<b>Приложение В (справочное) Зависимость возрастания плотности тона печатных изданий на частоте раstra.....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение С (справочное) Серый баланс.....</b>	<b>18</b>
<b>Библиография.....</b>	<b>19</b>

## Предисловие

ISO (Международная организация по стандартизации) – всемирная организация, объединяющая государственные национальные органы по стандартам (которые являются полноправными членами ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно реализуется техническими комитетами ISO. Каждая организация, которая является членом ISO и которая заинтересована в объектах разработок, для которых и был создан технический комитет, имеет право на участие своих представителей в деятельности такого комитета. Международные организации, правительственные и неправительственные, самым тесным образом принимают участие в работе ISO. По всем вопросам стандартизации в области электротехники ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной Электротехнической комиссией (IEC).

Главная задача технических комитетов состоит в том, чтобы подготовить международные Стандарты. Проектируемые международные стандарты, принятые техническими комитетами, распространяются для ознакомления среди полноправных членов организации для последующего голосования и утверждения. Для того, чтобы опубликовать международный стандарт необходимо его одобрение не менее чем 75% всех имеющих право голоса членов ISO.

Следует обратить внимание на возможность того, что некоторые элементы этой части ISO 12647 могут быть предметом правовой доступности. ISO не должна нести ответственность за идентификацию такого или таких прав.

Международный стандарт ISO 12647-2 был подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 130, по технологии цветной печати.

Это второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 12647-2: 1996), которое было практически полностью пересмотрено. Изменения включают следующее:

- a) введение цифровых данных на входе;
- b) уменьшение плотности тона примерно на 3%;
- c) изменения в окраске первичных и вторичных тел (таблица 2);
- d) введение дополнительного условия измерения с указанной белой подложкой;
- e) общая уборка.

Стандарт ISO 12647 состоит из следующих частей, объединенных под общим названием *Технологии цветной печати – Управление технологическими процессами производства пробных отпечатков и печатных форм методом полутонного цветоделения:*

- Часть 1: Параметры и методы измерения
- Часть 2: Офсетные процессы
- Часть 3: Офсетная печать Coldset и печать на газетной бумаге
- Часть 4: Процесс печати гравюры
- Часть 5: Шелкотрафаретная печать
- Часть 6: Флексографическая печать

## Введение

Часть 1 Международного стандарта ISO 12647 предназначена для того, чтобы дать определения, общие принципы построения всего материала и материала, который будет охвачен в главах 2-6, разъяснить точность данных, условия измерений и и стиль сообщений.

Эта часть Международного стандарта ISO 12647 составляет список плотности или набор плотности первичных параметров, указанных в стандарте ISO 12647-1 и относящихся к техническим свойствам полутоновой офсетной литографической печати. Первичные параметры включают в себя параметры растривания, увеличение плотности тона, цветовую гамму красок и печатных основ (бумаг). Соответствие указанным показателям плотности в пробных отпечатках и в производственных печатных формах является принципиальным доказательством хорошего визуального соотношения между произведенными экземплярами. Отклонения и исключения из этого общего наблюдения рассматриваются в следующем параграфе.

Целью изготовления пробных отпечатков является моделирование визуальных характеристик законченного печатного изделия настолько близко к технологическому стандарту насколько возможно. Чтобы визуально соответствовать требуемой специфической печати, процесс корректуры при изготовлении пробных отпечатков часто требует такой плотности окраски основного тона и увеличения плотности тона, которые отличаются от аналогичных при непосредственном процессе печати, для которого они предназначены. При изготовлении пробных печатных форм необходимо моделирование. Это вызвано различиями в таких явлениях как блеск, световое рассеивание (в пределах подложки печати или красителя), метамеризм и прозрачность.

Такие различия вероятны для тех процессов изготовления пробных отпечатков, в которых подложка, красители и технология значительно отличаются от технологии их применения для массовой печати. В таких случаях пользователь или поставщик должны гарантировать, что соответствующие исправления и корректировки определены и учтены.

Другая область проблемы – соответствие цифрового пробного отпечатка на непрозрачной подложке двухсторонней печати на менее чем непрозрачной, легковесной печатной бумаге, используемой при печати с высокой температурой сушкой. Если пробный отпечаток изготовлен при помощи цифровых профилей управления, основанных на измерениях с белой поддержкой, то будет неизбежное различие между изготовлением пробного оттиска и печатного издания, произведенного на основании черной поддержки в соответствии со спецификациями этого раздела Международного стандарта ISO 12647. Возможные недоразумения и экстремальные ситуации в следствие существования таких различий должны быть оговорены заранее и сообщены всем заинтересованным сторонам.

# **Технология цветной печати – Управление процессами производства пробных отпечатков / печатных форм методом полутонового цветоделения.**

Часть 2:

## **Офсетные процессы**

### **1 Возможности**

Этот раздел стандарта ISO 12647 определяет общее количество и значения параметров технологического процесса, которые становятся обязательными для использования при подготовке цветоделенных форм для четырехкрасочной офсетной печати, либо при изготовлении четырехкрасочных отпечатков любым из следующих способов: с применением heat-set ролевой печати, многокрасочной печати с подачей бумаги отдельными листами или непрерывно с рулона, пробная печать для перечисленных выше процессов, печать пробных оттисков для полутоновых гравюр.

Параметры и значения выбраны с учетом полного поэтапного законченного технологического процесса, который включает в себя: «цветоделение», «изготовление печатных форм», «печать пробных оттисков», «процесс массовой печати» и «завершающая отделка поверхности».

Этот раздел стандарта ISO 12647

- применяется непосредственно для изготовления пробных оттисков и в массовом печатном производстве, в которых используются цветоделительные пленки;
- применяется непосредственно при изготовлении пробных оттисков и в массовом печатном производстве, в случае когда формовка поверхности печатных форм выполняется без использования цветоделительных пленок, а также в процессах глубокой печати, поскольку при этом технологии процессов печати аналогичны тем, которые имеют место в цветоделенном процессе;
- применяется непосредственно при изготовлении пробных оттисков при количестве красок более четырех до тех пор, пока сохраняется их аналогия четырехкрасочной цветной печати, т.е. данные экранирования, подложки и параметров печати.
- применяется непосредственно по аналогии в процессах печати линейных растровых и непериодических растровых форм.

### **2. Нормативные ссылки**

Следующие упомянутые документы обязательны при использовании данного стандарта. Датированные ссылки и рекомендации процитированы из этих изданий. При использовании недатированных ссылок (включая любые поправки) обращаться к последнему изданию документа.

ISO 5-3: 1995, Фотография – Измерения фотографической плотности – Часть 3: Спектральные характеристики и специальные условия

ISO 8254-1:1999, Бумага и картон – Измерение зеркального глянца – Часть 1: Глянец с углом отражения 75 °, TAPPI метод

ISO 12642:1996, Технологии цветной печати – Предварительный цифровой обмен данных – Входные данные для характеристики процесса четырехкрасочной печати

ISO 12647-1:200, Технологии цветной печати – Управление процессами производства пробных отпечатков / печатных форм методом полутонового цветоделения – Часть 1: Параметры и методы измерения.

### 3 Термины и определения

Для достижения целей этого документа используются определения, данные в стандарте ISO 12647-1, а также приведенные далее:

- 3.1 **Позитивная пластина** (для офсетной печати) для использования с позитивной фотоформой.
- 3.2 **Негативная пластина** (для офсетной печати) для использования с негативной фотоформой.
- 3.3 **Четырехкрасочная непрерывная печать с форм:** процесс офсетной печати, выполняемый на печатных машинах с рулонной подачей бумаги малой ширины, для использования с персонифицированными отправлениями по почте.
- 3.4 **Коммерческая / специализированная печать:** офсетная печать для изготовления продукции общего назначения с отдельной листовой подачей с термостабилизацией при печати, не применяется для печати журналов.
- 3.5 **Heat-set офсетная печать с рулонной подачей бумаги** печать с нанесением краски, которая требует высокой температуры для высыхания
- 3.6 **Плотность тона** (для печатной формы) процент поверхности, которая кажется восприимчивой к нанесению краски

Примечание 1: Для некоторых типов пластин, плотность тона, может быть меньше чем процент от поверхностной области, которая является очевидно отличной от фона.

Примечание 2: Термин “Dot area” ранее известный как площадь точки на фотоформе в настоящее время считается ошибочным.

### 4 Требования

#### 4.1 Общее

Последующие подразделы организованы и расположены в соответствии с порядком представления материала, применяемым в Международном стандарте ISO 12647-1; очередность разделов определена данным документом в зависимости от определений видов данных, условий проведения измерений и стиля изложения.

#### 4.2 Файлы данных, пленки цветового разделения и печатные формы

##### 4.2.1 Общее

Данные, предварительно поставляемые для печати, должны быть в цветовом формате СМΥК (голубой-пурпурный-желтый-черный: цветовая система для печати цветных изображений) или состоящем из трех компонентов. Во всех случаях цифровые файлы данных или наборы пленок цветового разделения, подаваемые для печати, должны сопровождаться пробными отпечатками, которые моделируют условия печатного производства, и это соответствует пункту 4.3. Этот факт должен подлежать обязательной проверке путем специального контрольного измерения точно описанной контрольной шкалы или с помощью подобного контрольного устройства, которое расположено на пробном отпечатке на ряду с основным объектом печати.

В случае использования установки цифровых данных, должны быть предварительно заданы и обозначены условия печатного процесса. Последний должен быть занесен в регистрацию характеристик, которую обслуживает смарт-карта и цифровая система формата СМΥК, имя используемое в регистре ICC обычно применяется для идентификации, вместо непосредственного действия включения всего профиля. Если предназначенное условие процесса печати не внесено в заданную регистрацию, то должен быть выключен профиль выхода ICC. Если данные являются отличными от заданных форматом СМΥК, то они должны быть определены колориметрически с использованием профиля входа ICC или другого

механизма, а профиль выхода ICC формата CMYK должен быть обязательно включен. Следует заранее внести сообщение о намерении предоставления цифровых данных.

#### 4.2.2 Качество пленки для цветоделения или печатной формы

Чтобы допускать воспроизводство по крайней мере 100 ступеней плотности тона, должно быть установлено соответствующее разрешение вывода изображения или вывода пластин.

**Пример 1:** Если для растра использующего отдельную полутоновую ячейку модуляции предназначена линаатура растра  $70 \text{ см}^{-1}$ , разрешение вывода изображения или вывода пластины не должно быть меньше чем  $700 \text{ см}^{-1}$  (1 800 dpi – число точек на дюйм). Для растра с технологией суперячейки возможно установить разрешение меньше.

За исключением отдельно оговоренных случаев, базовая плотность должна не менее чем в 2,5 раза превышать значение параметра прозрачности основы для чистой незасвеченной пленки без изображения (параметр определяется как сумма плотности прозрачной основы пленки и вуали). Плотность чистой пленки в центре прозрачной полутоновой точечной области на незасвеченной пленке не должна превышать более чем на 0,1 соответствующее значение для прозрачной области пленки. Плотность на просвет для прозрачной чистой пленки без изображения не должна превышать 0,15. Оба значения должны быть измерены на просвет с помощью денситометра (в ультрафиолетовом свете), в этом случае полученный спектр будет соответствовать плотности фотопечати типа 1 по стандарту ISO как определено в ISO 5-3.

**Примечание 1** Требования к плотности прозрачной пленки без изображения основаны на понимании того, что пределы изменения прозрачности (плотности на просвет) для всех пленок, экспонируемых контактным способом и предназначенных для изготовления форм для офсетной печати не должны превышать 0,10. Минимальное достижимое в обычных условиях значение указанного параметра для ISO тип 1 не превышает обычно 0,5.

Чтобы уменьшить до возможного минимума последствия применения полутоновых пленок с прозрачностью более указанной выше величины, необходимо наличие специальной договоренности между производителем и пользователем пленок для цветоделения. Для выравнивания свойств полутоновых фотопленок с различной прозрачностью может использоваться контактное копирование или дублирование.

**Примечание 2** В качестве практической рекомендации можно указать, что прозрачность пленки не менее 2,5 может быть достигнута, если плотность крупных участков пленки с заливкой превышает значение прозрачности для чистой пленки без заливки не менее чем в 3,5 раза.

**Примечание 3** Если пользователь в процессе измерений плотности и прозрачности желает применять синий светофильтр для определения параметров для пленок определенных типов и марок и для специальных условий их обработки, то допускается коррекция показателей, полученных для прозрачных пленок с синим фильтром и без него при измерении прозрачности с применением печатного устройства по ISO тип 2.

Ширина полосы интерференции на краях изображения не должна превышать одной сороковой части ширины растра.

Полутоновая точка не должна визуалью быть раздвоенной

Качество пленки для процессов цветоделения должно оцениваться согласно справочному Приложению В стандарта ISO 12647-1:2004.

#### 4.2.3 Линиатура растра (плотность размещения элементов полутонового изображения)

Для четырехкрасочной печати линиатура растра (шаг растра) должна находиться в пределах от  $45\text{см}^{-1}$  до  $80\text{см}^{-1}$ . Предпочтительные номинальные значения растра:

- а) от  $45\text{см}^{-1}$  до  $70\text{см}^{-1}$  для печати периодических изданий на офсетных машинах с рулонной подачей бумаги;
- б) от  $52\text{см}^{-1}$  до  $70\text{см}^{-1}$  для непрерывной печати бланков на мелованной бумаге (бумаге с покрытием),  $52\text{см}^{-1}$  для немелованной бумаги;
- с) от  $60\text{см}^{-1}$  и выше для коммерческой / специальной печати

**Примечание 1** Вне пределов значений от  $45\text{см}^{-1}$  до  $80\text{см}^{-1}$  действуют общие правила, определенные стандартом ISO 12647-1, но специфические значения величин могут отличаться от установленных стандартом.

**Примечание 2** При применении растров, генерируемых на компьютере, параметр «линнатура растра» может быть незначительно изменен с соблюдением перехода от процесса печати одним цветом к другому цвету, чтобы свести к минимуму муар. Например, может быть разница в  $3\text{см}^{-1}$  или  $4\text{см}^{-1}$  между цветами С, М, Y.

**Примечание 3** Для полутоновой печати черной или желтой краской может иногда использоваться значительно меньшая линнатура растра, чем у остальных цветов при многокрасочной печати, например,  $84\text{см}^{-1}$  против  $60\text{см}^{-1}$ .

#### 4.2.4 Угол поворота растра (пленка или печатная форма)

Для полутонового точечного растра без главной оси поворота точек, номинальная разница между углами поворота растра для голубого, пурпурного и черного цветов должна быть 30 градусов; при этом угол поворота желтого растра должен отличаться от других цветов на 15 градусов. Угол наклона растра преобладающего цвета должен быть равен 45 градусам или 135 градусам.

Для полутонового точечного растра с заданной осью наклона номинальная разница между углами поворота растра для голубого, пурпурного и черного растра должна быть 60 градусов. Угол поворота растра желтого цвета должен отличаться от другого цвета на 15 °. Угол наклона растра преобладающего цвета должен быть равен 45 или 135 градусам.

При подготовке пленок цветоделения для полутоновой глубокой печати необходимо избегать углов поворота растров в пределах от 75 до 105 градусов для всех цветов кроме желтого.

**Примечание** См. примечание 2 в п.4.2.3

#### 4.2.5 Форма точки и ее соотношение с плотностью тона

Следует пользоваться полутоновым растром с точками, имеющими форму круга, квадрата или эллипса. Для полутоновых точек с заданной главной осью, первичное включение должно иметь место при плотности тона не ниже 40%, а второе включение при плотности тона не выше 60%.

#### 4.2.6 Допуски по геометрическим размерам изображения

Для набора пленок цветоотделения, в сумме равномерно сбалансированных по отношению к условиям внешней среды, линейные размеры диагоналей не должны отличаться друг от друга более чем на 0,02%.

**Примечание** Допуск установлен с учетом воспроизводимости результатов на применяемом копировальном и съемочном оборудовании и физической стабильности пленок.



## 4.2.7 Суммарное значение плотности тона (файл цифровых данных или пленка)

За исключением особо указанных случаев, суммарная плотность (насыщенность) тона не должна превышать 350% для печатных машин с листовой подачей бумаги и 300% для печатных машин с рулонной подачей.

**Примечание** При высоких уровнях суммарной плотности тона могут возникнуть такие проблемы, как недостаточный треппинг, просачивание краски на обратную сторону листа, смещение оттисков разных печатных форм вследствие усадки после полного высыхания краски.

## 4.3 Цветопроба и печать

### 4.3.1 Общее

Колориметрические характеристики предусмотренные базовым набором образцов, описанные в Международном стандарте ISO 12642, содержат все данные, которые определены в пунктах 4.3.2.1, 4.3.2.3, 4.3.3 и 4.3.5 этого раздела ISO 12647.

### 4.3.2 Визуальные характеристики составляющих компонентов изображения

#### 4.3.2.1 Цвет материала, используемого в качестве подложки при печати

Подложка, используемая для печати пробных оттисков, должна быть идентична той, которая будет использоваться при массовой печати. Если это невозможно, то свойства подложки для печати должны как можно ближе и точнее соответствовать свойствам материалов для массовой печати по таким параметрам, как оттенок поверхности бумаги, глянец, тип поверхности (с покрытием, не мелованный, супер-каландрированный и т.п.) и по плотности бумаги. Печать пробных оттисков на печатной машине должна быть выполнена при самом близком соответствии по типу бумаги к используемому в массовой печати; образцы бумаги должны быть отобраны по максимальному совпадению из пяти стандартных типов бумаги, отличительные признаки которых перечислены в таблице 1. При печатании пробных оттисков на другом оборудовании подложка для оттиска должна быть выбрана исходя из максимально возможного соответствия всех признаков, перечисленных в таблице 1, для типа бумаги, на которой предполагается печатать окончательный тираж. Следует заранее указать используемый тип бумаги.

**Таблица 1 – Значения параметров глянца, яркости и допусков для стандартных типов бумаги в соответствии с требованиями Международной комиссии для сервис-бюро (CIELAB)**

Пункты	Характеристики					
	L*a 1	a*a 1	b*a 1	Глянец b %	Яркость c %	Плотность d г/м2
Тип бумаги						
1: С глянцевым поверхностным слоем, без волокон	93 (95)	0 (0)	-3 (-2)	65	89	115
2: С матовым покрытием, без волокон	92 (94)	0 (0)	- 3 (-2)	38	89	115
3: Глянцевая, рулонная	87 (92)	-1 (0))	3 (5)	55	70	70
4: Без покрытия, белая	92 (95)	0 (0)	- 3 (-2)	3	93	115
5: Без покрытия, с желтоватым оттенком	88 (90)	0 (0)	6 (9)	6	73	115

Допуски	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 5$	-	-
Бумага для красочных проб	94,8	- 0,9	2,7	70 -80	78	150

**Примечание 1:** Согласно определению, глянец и цвета, а также типы бумаги, перечисленные в Таблице 1, являются основополагающими понятиями для выбора свойств подложки для печати, для всех процессов, которые подпадают под действие данного раздела стандарта ISO 12647, с учетом следующих исключений:

- бумаги типов 1 и 2 не являются стандартными для печатных машин с рулонной подачей, кроме печати обложек.
- бумаги типов 3 и 5 не являются стандартными для четырехкрасочной печати бланков и форм.

**Примечание 2:** Если конечный продукт подвергнут поверхностной обработке, то это может серьезно повлиять на тон цвета подложки. Смотри примечание 2 в пункте 4.3.2.2.

**Примечание 3:** Для газетных или обложечных печатных изданий свойства поверхности которых идентичны типам бумаги от 1 до 5, но чья плотность значительно выше, могут быть использованы цветовые данные, указанные в скобках.

**Примечание 4:** Плотность, специфическая для бумаги третьего типа представляет собой компромисс между промышленной ролевой бумагой с типичной плотностью от 60 г/м<sup>2</sup> до 65 г/м<sup>2</sup> и хорошо известной пробной ролевой бумагой с плотностью 90 г/м<sup>2</sup>. Когда производят измерение с черной подложкой, то разница в  $\Delta L^*$  для бумаг такая же 0,7, но имеет плотность 70 г/м<sup>2</sup> и 90 г/м<sup>2</sup>.

**Примечание 5:** Некоторые типы ролевых бумаг, используемые значительно реже, плотностью соответствующие 3-му типу градации, имеют значение  $v^*$  в пределах от 0 до - 3х.

**а** Нормативы: Измерено в соответствии со стандартом ISO 12647 – 1:2004 только для следующего: черная подложка, светоотражающий параметр D50, угол зрения 2°, геометрия 0/45 или 45/0. Данные в скобках относятся к измерениям для белой подложки, как описано в SGATS.5[4] и рассматриваются как справочные.

**в** Нормативы: Измерено в соответствии с методами TAPPI, приведенными в стандарте ISO 8254-1:2003

**с** Только для справок. ISO 2470:1999, поверхность подложки

**д** Только в справочных целях.

**е** Только для справок: Бумага используемая для определения свойств типографской краски. Оригинальные значения, данные в стандарте ISO 2846-1:1997 (<sup>1</sup>) показателей  $L = 95,5$ ,  $a^*=0,4$ ,  $B^*=4,7$ , измеренные для поверхности подложки, считаются только справочными. Обратите внимание на то, что некоторые значения для черной подложки немного отличаются от приведенных в стандарте ISO 2846-1, и используемых в этой части стандарта ISO 12647.

#### 4.3.2.2 Глянец по подложке печати

Глянец подложки, используемый для пробной печати, должен близко подходить по своим параметрам глянту подложки для массового печатного производства. Если это не представляется возможным, то изготовление пробы может быть выполнено на одном из близких по свойствам типе бумаги, внесенном в список в пункте 4.3.2.1.

**Примечание 1:** Плотность глянца для определенных типов бумаги, обозначенных в п.4.3.2.1 приведена в Таблице 1.

**Примечание 2:** Если конечный продукт подвергается обработке поверхности, то определенно речь идет о глянцевого эффекте. В критических случаях, результат процесса цветоделения лучше всего оценивается посредством изготовления проб, глянец которых теснейшим образом

соответствуют гляncу поверхности конечного продукта массового печатного производства. Для процесса завершения печатного производства, чтобы облегчить достижение соответствия и схожести готовой продукции и пробной формы, было бы хорошо обеспечить оператора – печатника двумя пробными оттисками: пробный оттиск, гляncевая поверхность которого соответствует незаконченному печатному продукту и пробный оттиск, гляncевая поверхность которого соответствует законченному печатному продукту.

#### 4.3.2.3 Цветовые параметры печатных красок

Для пяти типов бумаги, обозначенных в п. 4.3.2.1, цветовые координаты CIELAB для “solids” (чистых) основных цветов должны соответствовать, указанным в Таблице 2, с отклонениями в пределах допусков, отраженными в Таблице 3. Цветовые координаты двухцветного и трехцветного наложения красок, без присутствия черной краски, должны согласовываться с данными Таблицы 2.

Основные “solids” (чистые) цвета цифровой «пробы» необходимо согласовывать с Таблицей 2 в пределах одной половины допуска на отклонение параметра от номинала, обозначенного в Таблице 3.

Отклонение “solids” (чистых) цветов для «ОК листа» ограничено следующим условием: цветовая разница между «пробой» и «ОК листом» не должна превышать допуски, указанные в Таблице 3. Если нет других вариантов, то следует придерживаться значений цвета, указанных в Таблице 2.

Вариативность “solids” (чистых) цветов в тираже ограничена следующими условиями. По крайней мере для 68% тиража цветовые различия между тиражным оттиском и «ОК листом» не будут превышать и не должны превышать одной половины подходящей вариации допусков, обозначенных в Таблице 3.

**Примечание 1:** Соответствие плотности цвета значениям CIELAB, указанным в Таблице 2, обычно предполагает использование набора красок, которые определены стандартом ISO 2846-1[1], а именно печатное сочетание «голубой, пурпурный, желтый».

**Примечание 2:** Распределение значений  $\Delta E^*ab$  не является гауссовским, но искажено. По разумной логике, вариация допуска определена здесь верхним пределом для 68% тиража. Это похоже на гауссовское распределение, где 68% - в пределах плюс-минус один, есть среднее стандартное отклонение.

**Примечание 3:** Сравнение плотности для черной и белой (в скобках) подложки в Таблице 2 показывает, что цветовые координаты  $a^*$  и  $b^*$  остаются в значительной степени теми же самыми. Однако, значение  $L^*$  выше между 2 и 3, в зависимости от бумажной непрозрачности.

**Примечание 4:** Показатели плотности могут значительно меняться, как показывает контрольное наблюдение за производственным процессом, хотя инструмент, краска и поверхность печати остаются теми же самыми, без каких-либо изменений; смотри стандарт ISO 13656 (3). Однако, в общей ситуации, показатели плотности не определяют требуемую степень цветности. Поэтому, для данного раздела международного стандарта ISO 12647, значения показателя рефлексии (отражения) являются исключительно рекомендательными для определения плотности тона. Следуя стандарту ISO 13656 (3), оператор производственной печатной машины сначала достигает правильного плащечного цвета на оттиске, затем считывает показатели с помощью инструмента с полноценной печати. После этого показатели используются как конечное целевое значение для контроля в процессе производства.

**Примечание 5:** Если целью конечного продукта является обработка поверхности, то качество цвета, получаемое в итоге, может иметь значительные отклонения от качества цвета при незаконченной печати. Смотри также Примечание 2 Таблицы 1 и Примечание 2 в пункте 4.3.2.2.

**Примечание 6:** Вторичные цвета, такие как красный, зеленый синий, зависят от таких условий, как последовательность печати, реологические свойства и степень прозрачности красок, механика печатной машины и поверхностные характеристики подложки печати. Таким образом, соответствие первичных цветов голубого, пурпурного, желтого Таблице 2 не является достаточным для соответствия вторичных цветов Таблице 2.

**Примечание 7:** Для специальных (местных) цветов и для печати упаковок необходимы более низкие допуски, чем те, что приведены в таблице 3, особенно для цветового различия, относящегося к L\*.

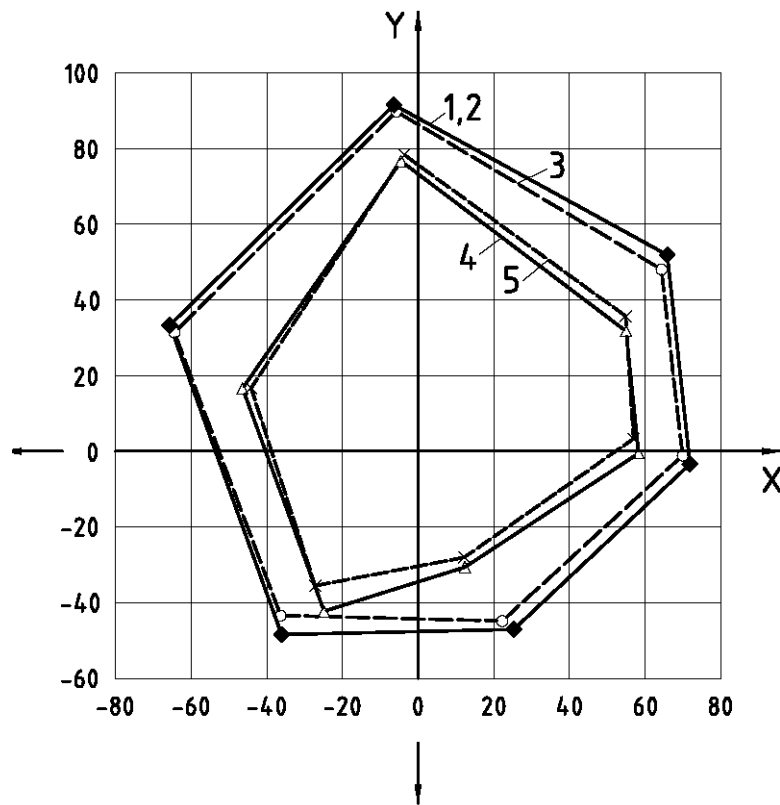
**Таблица 2 – Значение цветовых координат для сочетаний «голубой-пурпурный-желтый» в соответствии с требованиями для сервис-бюро CIELAB.**

Цвет	Тип бумаги, а,в											
	1,2			3			4			5		
	Координаты			Координаты			Координаты			Координаты		
	L*bc	A*bc	B*bc	L*bc	A*bc	B*bc	L*bc	A*bc	B*bc	L*bc	A*bc	B*bc
Black	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	2
	(16)	(0)	(0)	(20)	(0)	(0)	(31)	(1)	(1)	(31)	(1)	(3)
Cyan	54	-36	-49	55	-36	-44	58	-25	-43	59	-27	-36
	(55)	(-37)	(-50)	(58)	(-38)	(-44)	(60)	(-26)	(-44)	(60)	(-28)	(-36)
Magenta	46	72	-5	46	70	-3	54	58	-2	52	57	2
	(48)	(74)	(-3)	(49)	(75)	(0)	(56)	(61)	(-1)	(54)	(60)	(4)
Yellow	88	-6	90	84	-5	88	86	-4	75	86	-3	77
	(91)	(-5)	(93)	(89)	(-4)	(94)	(89)	(-4)	(78)	(89)	(-3)	(81)
Red, M+Y	47	66	50	45	65	46	52	55	30	51	55	34
	(49)	(69)	(52)	(49)	(70)	(51)	(54)	(58)	(32)	(53)	(58)	(37)
Green, C+Y	49	-66	33	48	-64	31	52	-46	16	49	-44	16
	(50)	(-68)	(33)	(51)	(67)	(33)	(53)	(-47)	(17)	(50)	(-46)	(17)
Blue C+M	20	25	-48	21	22	-46	36	12	-32	33	12	-29
	(20)	(25)	(-49)	(22)	(23)	(-47)	(37)	(13)	(-33)	(34)	(12)	(-29)
Overprint C+M+Y	18	3	0	18	8	6	33	1	3	32	3	1
	(18)	(3)	(0)	(19)	(9)	(7)	(33)	(2)	(3)	(32)	(3)	(2)

**А** типы бумаги согласно п. 4.3.2.1

**В** Значения данные без скобок получены путем измерений в соответствии со стандартом ISO 12647-1: Светоотражающий параметр D50, Угол зрения 2 градуса, Черная подложка, Геометрия 0/45 или 45/0. Значения в скобках измерены на белой подложке согласно CGATS.5 [5] и приведены для справки.

**С** Цвета были получены по ISO 2846-1 (1) методом, приведенным для справки в приложении А этого раздела стандарта ISO 12647.



**Ключ**

X - Красно-зеленые координаты  $a^*$ , согласно CIELAB

Y - Желто-синие координаты  $b^*$ , согласно CIELAB

1,2,3,4, и 5 – типы бумаги

*Примечание* Данные взяты из таблицы 2.

**Фигура 1 – Цветовая гамма для офсетной литографической печати**

**Таблица 3 – Допуски для плашечных цветов процесса в соответствии с требованиями CIE для сервис-бюро (CIELAB)  $\Delta E^*ab$  (единица измерения:1)**

Параметр	Цвет			
	Черный	Голубой (a)	Пурпурный (a)	Желтый (a)
Допуск на отклонение параметра от номинала	5	5	5	5
Допуск на изменение параметра (a)	4	4	4	5
(a) Допуск различия оттенка не должен превышать 2,5				

**4.3.2.4 Глянец по поверхности краски**

Параметр глянца для красочного слоя после сушки может быть отдельно задан при необходимости

Глянцевый зеркальный блеск подложки для печати или участков бумаги, равномерно залитых пласечной краской одного цвета, измеряется при освещении под углом 75 градусов ( 15 градусов относительно поверхности бумаги или подложки) и измерение выполняется под углом 75 градусов. Прибор для измерения должен соответствовать стандарту ISO 8254-1. Измеренные значения выражаются в процентах по методике измерений, описанной в стандарте ISO 8254-1.

#### **4.3.3 Пределы воспроизведения плотности тона.**

Полутоновые заливки, в пределах приведенных далее значений плотности тона (на пленке или цифровом файле данных) должны быть перенесены на оттиск с однородной плотностью:

- а) Для линиатуры растра от  $40\text{см}^{-1}$  до  $70\text{см}^{-1}$ : от 3% до 97%;
- в) Для линиатуры растра в  $80\text{см}^{-1}$  или при печати полутоновых проб методом глубокой печати: от 5% до 95%.

Никакие особенно важные участки изображения не могут иметь плотность выходящую за указанные пределы на цветоделенной пленке.

#### **4.3.4 Допуски на позиционирование**

Максимальное отклонение между изображением любых двух напечатанных цветов должно быть не больше чем 0,08мм для среднего формата печатной бумаги с плотностью больше  $65\text{г/м}^2$ , и 0,12мм при других условиях.

#### **4.3.5 Повышение плотности тона**

##### **4.3.5.1 Конечные значения плотности тона**

Повышение плотности тона для массовой печати и для печати проб приведено в Таблице 4. Для печати continuous form (непрерывных бланков) увеличение плотности тона в 75% тенях должно быть на 3% больше чем показывают кривые на Фигуре 2.

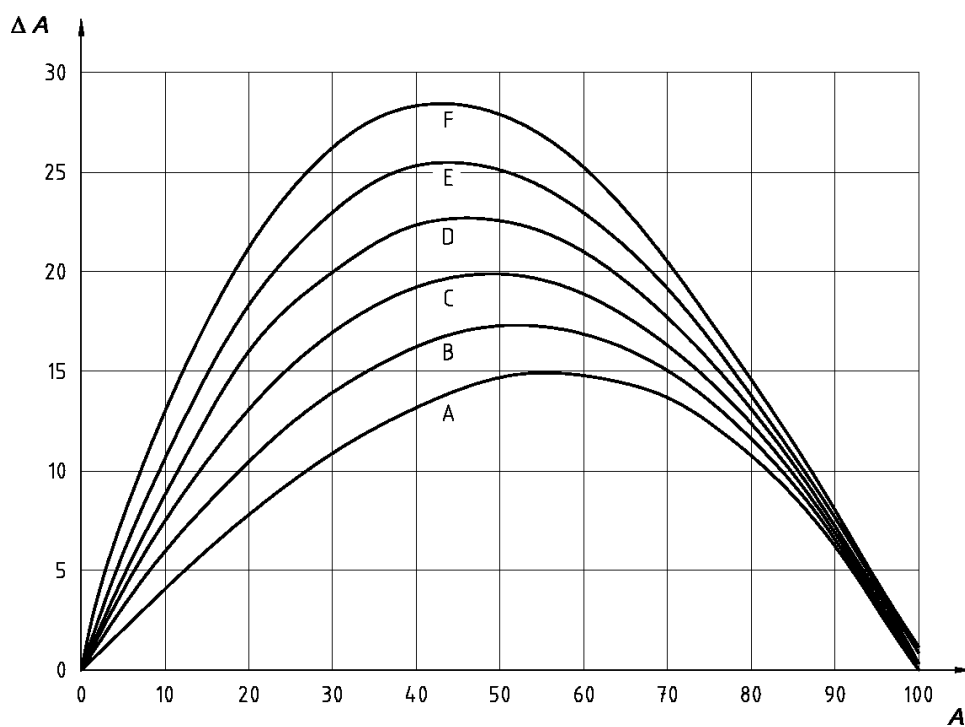
***Примечание 1*** На практике, увеличение значения черного тона должно быть равным или на 3% максимально выше тонов хроматических цветов. Черный тон обычно распечатывается в первых пробных оттисках, особенно на листовой печатной машине, а также при использовании пленок большей, чем обычно ширины.

***Примечание 2*** Если нужно иметь данные о конверсии увеличенного значения тона из одной линиатуры растра в другую, можно обратиться к Приложению В. По диафрагмам на рисунках В1 и В2 могут быть определены итоговые конвертированные значения для печати на офсетных машинах и в контрольных полях контрольной шкалы со значениями 40% или 80% на пленке или в цифровом файле данных. Конверсия значений для пробной офсетной печати может сделать необходимым обращение к разным графикам на одной и той же диаграмме.

***Примечание 3*** Значения, данные в Таблице 4, относятся к замерам на контрольной шкале с круглыми полутоновыми точками, в соответствии со Статусом Е стандарта ISO, с поляризацией, используя метод, указанный в разделе 5; смотри также стандарт ISO 14981:2000 (2). Для денситометров без поляризации и относящимся по виду выходного сигнала к категории ISO T, возрастание плотности тона для голубого, пурпурного и черного цветов приблизительно соответствует данным, записанным в Таблице 4; для желтого цвета значения тона меньше на 2%.

**Таблица 4 - Увеличение плотности тона для контрольной шкалы со значением 50% и с круглыми полутоновыми точками как важное условие печати**

Печатные характеристики	Увеличение плотности тона в (%) Для линиатуры растра		
	52см <sup>-1</sup>	60см <sup>-1</sup>	70см <sup>-1</sup>
Четырехцветная печать непрерывных бланков, хроматические цвета b			
- позитивные (с) пластины, бумага типов (a) 1 и 2	17	20	22
- позитивные пластины, бумага типа 4	22	26	-
- негативные пластины, бумага типов 1 и 2	22	26	29
- негативные пластины, бумага типа 4	28	30	-
Heat-set ролевая офсетная и коммерческая/специальная печать, хроматические цвета			
- позитивные пластины, бумага типов 1 и 2	12	14 (A) <sup>d</sup>	16
- позитивные пластины, бумага типа 3	15	17(B) <sup>d</sup>	19
- позитивные пластины, бумага типов 4 и 5	18	20(C) <sup>d</sup>	22(D) <sup>d</sup>
- негативные пластины, бумага типов 1 и 2	18	20(C) <sup>d</sup>	22(D) <sup>d</sup>
- негативные пластины, бумага типа 3	20 % (C) <sup>d</sup>	22(D) <sup>d</sup>	24
- негативные пластины, бумага типов 4 и 5	22 % (D) <sup>d</sup>	25 % (E) <sup>d</sup>	28 % (F) <sup>d</sup>
<p>a : Типы бумаги, как указано в п. 4.3.2.1                      в : Черный обычно до 3% выше.                      с : При использовании компьютерных пластин, выбор категории плотности тона не зависит от типа пластины, но есть смысл, для совместимости следовать промышленной практике, которая может иметь позитивные и негативные для разных географических регионов.                      d : Буквы от А до F являются ссылками на кривые, изображенные на Фигуре 2.</p>			



**Ключ**

A – пленка или заданная плотность тона

$\Delta A$  - Увеличение плотности тона

Примечание: Кривые маркированные от А до F соответствуют условиям печати, указанным в Таблице 4.

## **Фигура 2 – Кривые увеличения плотности тона для печатных условий, обозначенных в Таблице 4**

### **4.3.5.2 Допуски и среднее отклонение плотности тона**

Отклонение увеличения полутоновой плотности, как на пробе, так и на конечной печати, от специального значения не должно превышать величину допуска, данного в Таблице 5.

Для массовой печати среднее отклонение от номинальной плотности не более 4% от точного заданного стандартного итогового значения. Погрешность плотности тона не может и не должна превышать половины значения допуска на изменение параметра, указанного в Таблице 5.

Отклонения от средней плотности тона ( произвольные изменения насыщенности полутоновых точек между хроматическими цветами) между пробными оттисками и массовым тиражом не должен превышать величину, указанную в Таблице 5.

**Таблица 5 – Допуски на растискивание и максимальное отклонение от средней плотности тона для пробных оттисков и для массовой печати, в %**

Значение плотности тона	Допуск на погрешность		Допуск на отклонение
	Пробная печать	Качественная печать	Массовый тираж
40 или 50	3	4	4
75 или 80	2	3	3
Максимальное отклонение от среднего значения	4	5	5

Примечание 1: Это должно быть признано, что в худшем случае эти допуски создают разницу между пробной и качественной печатью в среднем на 7%.

Примечание 2: Значения, указанные в Таблице 5, относятся к замерам, выполненным с помощью денситометра или колориметра для значений линиатуры растра от 50см-1 до 70см-1.

Примечание 3: Величины допусков в процентах рассчитаны путем вычитания заданного значения из измеренного значения.

## **5 Метод испытаний – Плотность тона и ее увеличение при печати**

Ссылка: Стандарт ISO 12647-1:2004, п 5.3 и обратите внимание на следующие дополнительные условия:

А) Контрольная шкала должна быть напечатана вместе с основным объектом печати: ее линиатура растра должна быть выбрана в диапазоне 52см-1 - 70см-1.

Б) Полутоновые растры должны быть с эллипсовидными точками.

С) Если пленка используется как контрольная полоска, То плотность экспонированного изображения должна быть не менее, чем в 3,0 раза выше плотности прозрачной неэкспонированной пленки (и вуали) и ширина полосы на краях изображения не должна превышать 2 мкм.

Примечание 1: Полутоновые растры с эллипсовидными точками, которые настроены на первичное включение при плотности тона около 40% показывают увеличение плотности тона при печати примерно на 1,5% больше, чем растры с полутоновыми точками в форме круга.



Примечание 2: См. примечания 2 и 3 п. 4.3.5.1.

## 6. Описание условий печати

Рекомендации для условий печати, которые указаны в Таблицах 1, 2 и 4 этого раздела стандарта ИСО 12647 в целях управления цветом, такие как в таблицах цветовых характеристик или цветовых профилей, основанных на них, должны быть выполнены в следующей форме:

«Печать согласно Международному стандарту ISO 12647-2, <описание процесса>, <тип печатной поверхности>, <линиатура растра в лин./см>».

С использованием следующих опций:

- <описание процесса>: «четырёхкрасочная непрерывная печать с форм», <способы изготовления пластин> или «Коммерческая специализированная печать» или краткие опции в форме «OF COF» или “OF COM”.

- <способы изготовления пластин>: «позитивная пластина» или «негативная пластина» или краткие опции в форме “PO” или “NE”.

- <тип печатной поверхности>: «тип бумаги 1» или «тип бумаги 5» или краткие опции в форме от «P 1» до «P 2».

- <линиатура растра в обратных величинах сантиметров>:  $52\text{см}^{-1}$ ,  $60\text{см}^{-1}$ ,  $70\text{см}^{-1}$  или краткие опции в форме “F52”, “F60”, “F70”.

Пример 1: «Печать согласно стандарту ИСО 12647-2, коммерческая специализированная печать, негативная пластина, тип бумаги 3, линиатура растра  $52\text{см}^{-1}$ ».

Пример 2: OFCOM\_NE\_P3\_F52.

## Приложение А (Справочное)

### А.1 Общее

В полиграфической практике часто имеет место явление, когда на различных основах для печати образуемые красками пленки имеют неодинаковую толщину. Несмотря на то, что обычно меньшие градации дают меньшую цветовую насыщенность по сравнению с более высокими градациями, фактически, как правило, для печати меньших градаций расходуется больше краски. Операторы-печатники, таким образом, частично компенсируют пониженную оптическую эффективность пигмента краски за счет меньших градаций тона из-за неравномерного наложения краски и приведенных к объему потерь.

Приняв во внимание многочисленные испытания, исследователи пришли к выводу, что цветовая насыщенность, которая используется в практической печати для определенных сочетаний краски и свойств бумаги, может быть рассчитана с высокой точностью, если представить себе

бумагу с одной и той же равномерной толщиной красочного слоя по всей ее площади, где слой краски имеет тот же цвет, какой указан в ISO 2846-1 на бумаге, предназначенной для красочных проб, и эта бумага различных типов также указана в том стандарте. При одинаковых заданных условиях, как правило, бумага низкого качества имеет тенденцию к очень большой шероховатости поверхности и в большей степени впитывает краску, чем качественные сорта бумаги, имеющие более гладкую поверхность и покрытие высокого качества. Поэтому, результаты испытаний нанесения краски на бумагу с глянцевым покрытием также важны и полезны для эквивалентного покрытия бумаги с матовой поверхностью.

## **А.2 Использование прибора для испытания печатных свойств**

Нарезать на ленты половинной ширины бумагу для опробования красок по стандарту ISO 2846-1 (1) и бумагу, для которой нужно подобрать требуемый цвет типографской краски. Толщина тестируемой бумаги должна быть такой же, как у эталонной бумаги. Прикрепить обе полоски бумаги липкой лентой параллельно друг другу на стандартном штативе прибора для испытаний печатных свойств типографских материалов. Используя печатную форму для нанесения сплошных красочных покрытий и типографскую краску, соответствующую стандарту ISO 2846-1 (1), выполнить тест на наложение краски в абсолютном соответствии с указаниями по пробной печати, данными в стандарте ISO 2846-1 (1). Количество краски, перенесенной на бумагу, должно быть подобрано таким образом, чтобы слой краски после высыхания давал на полоске эталонной бумаги такой цвет, который соответствует стандарту ISO 2846-1 (1). Когда на эталонной полоске бумаги будет получен при визуальной оценке нужный цвет слоя краски, следует выполнить замер цвета типографской краски на бумаге неизвестного типа, на которую накладывалась краска одновременно с печатью по эталонному образцу. Полученный результат - среднее число - рекомендованный цвет чернил для той бумаги. Вместо того, чтобы печатать бумажные образцы «бок о бок», также рекомендуется записать на пленку одну или две части другой полоски бумаги и печатать на этом. И снова, критерий – ссылки на правильный цвет на бумаге. Тем же самым способом сделать двух- и трехцветную печать. Все это необходимо занести в память, хотя то, что дополнительно печатается методом окраски по влажному слою, описанном в А3, прибывают в более близких к практическим условиям.

## **А.3 Подбор краски на офсетной печатной машине с листовой подачей бумаги**

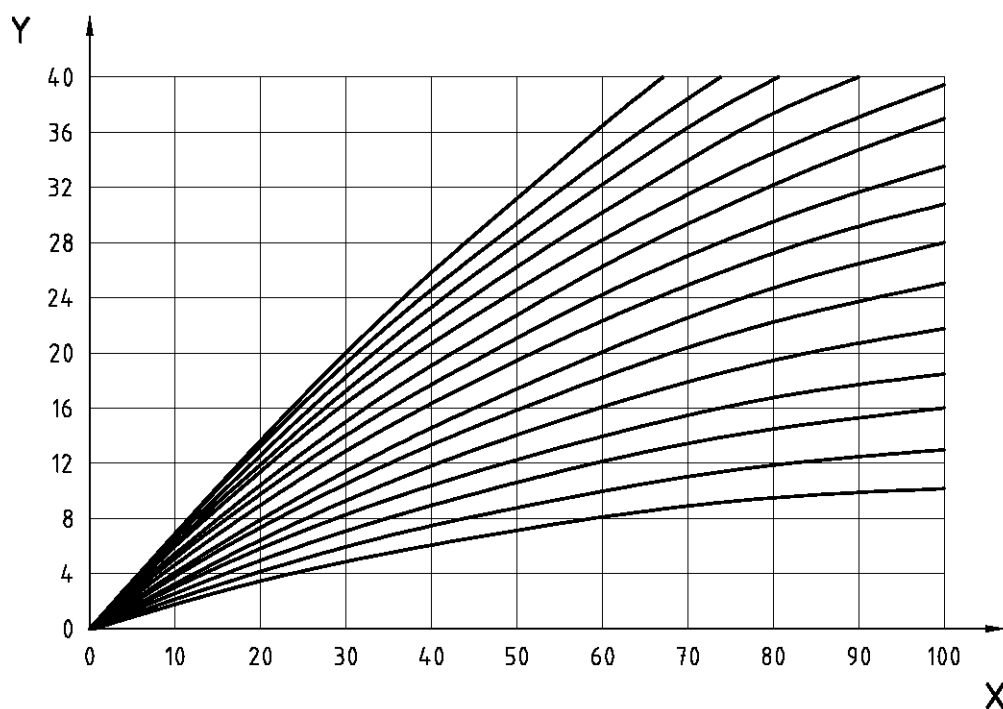
Подготовить к печати на печатной машине с ручной листовой подачей бумагу стопкой примерно в 100 листов, сложенную попарно из листов бумаги с эталонными свойствами по стандарту ISO 2846-1 (1) и листов бумаги проверяемого типа, на которые должна быть заранее нанесена хорошо различимая и разборчивая маркировка. Толщина бумаги и эталонной и проверяемой должна быть примерно одинаковой. Необходимо заправить машину краской, соответствующей стандарту ISO 2846-1 (1). Во время запуска печатной машины смачивание печатной формы должно быть настроено таким образом, чтобы на эталонной бумаге, на участках с заливкой основными цветами системы МКО после высыхания краски тона голубого, пурпурного, желтого и черного цветов соответствовали стандарту ISO 2846-1 (1). Если необходимо можно включить и отрегулировать сушку перед прогоном пробной печати. Во время допечатывания оставшейся части из стопки бумаги регулярно проверять смачиваемость краской на листах эталонной бумаги. Она должна оставаться неизменной, и если необходимо, ее следует подрегулировать. После сушки, вложенные заранее листы бумаги другого типа извлекают из стопки; они покажут цвета краски, которые после будут использоваться при печати. Если для пробега использовались многокрасочные тестовые формы, первичная и дополнительная цветная печать обращаются в то же самое время.

В печатной машине с листовой подачей эталонные и тестируемые листы бумаги в общей стопке должны иметь по всей поверхности одну и ту же равномерную толщину красочной пленки. Листы проверяемой бумаги, вложенные попеременно с эталонными, могут нарушить равномерность толщины красочного покрытия, т.к. могут иметь иную степень шероховатости

поверхности и, как следствие, впитывать больше или меньше краски. Однако, как правило, подача краски восстанавливается до нормального исходного состояния уже после печати первых 50 листов.

## Приложение В (справочное)

### Зависимость возрастания плотности тона от линиатуры растра при печати на печатной машине



#### Ключ

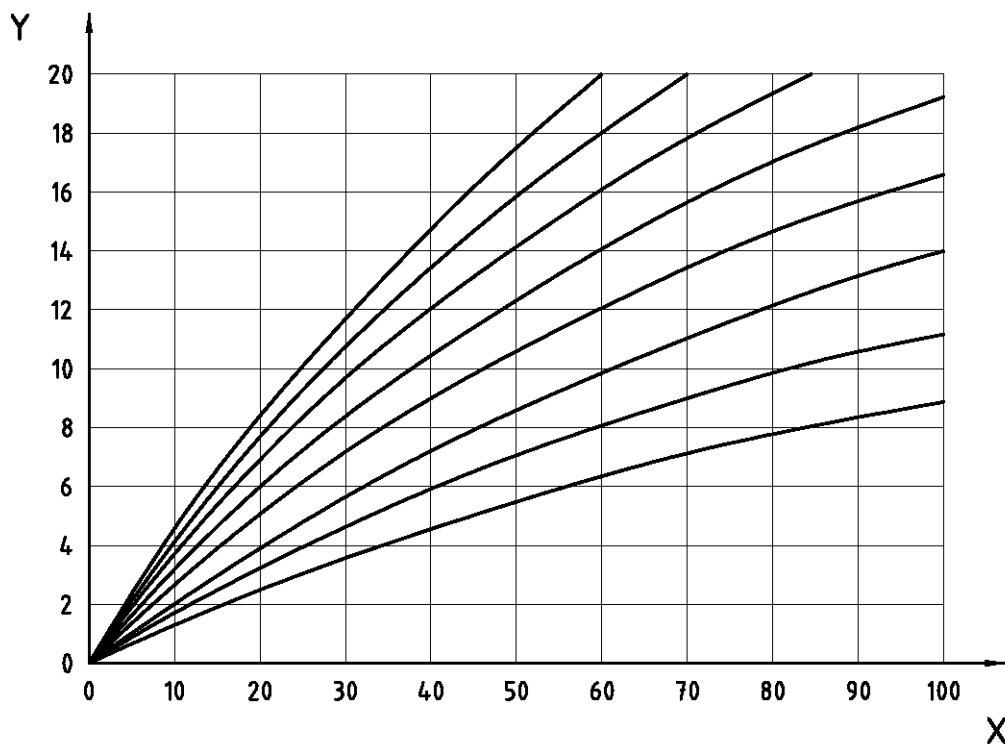
Ось X – Частота растра

Ось Y - Плотность тона

Примечание 1: Каждая кривая соответствует определенному набору условий при печати.

Примечание 2: Применяется только при массовом печатно производстве, а не при изготовлении печатных форм.

**Фигура В.1** Зависимость возрастания величины плотности тона для оттисков, изготовленных на печатной машине, от линиатуры растра при плотности тона на пленке 40% или цифровой файл данных.



### Ключ

Ось X – Линиатура растра

Ось Y – Плотность тона

Примечание 1: Каждая кривая соответствует определенному набору условий при печати.

Примечание 2: Применяется только при массовом печатно производстве, а не при изготовлении печатных форм.

### Фигура В.2 Зависимость возрастания величины плотности тона для оттисков, изготовленных на печатной машине, от линиатуры растра при плотности тона на пленке 80% или цифровой файл данных.

Инструкции для применения: Полученное экспериментальным путем семейство диаграмм на чертеже В 1 и В 2 используется для преобразования и некоторого увеличения плотности тона, периодически находимого частотой растра  $F_1$ , по отношению к полутоновому точечному, но с частотой  $F_2$ . Заметьте, что Фигуры В1 и В2 применяются только для массовой печати, а не для изготовления пробных печатных форм.

**Пример 1.** Увеличение плотности тона среднего эллиптического экрана с линиатурой растра  $60\text{см}^{-1}$  измеряется как 12% в 40% полутонового оттенка. Какое увеличение плотности тона будет найдено компьютерной программой, если частота растра установлена на  $100\text{см}^{-1}$ ? Мы ищем «60» на горизонтальной оси Фигуры В1, находим пересечение с 12% по вертикальной оси, и следуем по кривой вправо до ее пересечения с отметкой 100 шкалы X. Показание на шкале Y соответствует результату увеличения значения тона в 16%.

**Пример 2.** Увеличение плотности тона круглого точечного растра  $70\text{см}^{-1}$  измеряется как 12% в 80% теневого оттенка. Каково значение тона для умеренно краткого растра с линиатурой  $52\text{см}^{-1}$ ? Мы находим «70» на горизонтальной оси Фигуры В2, ведем до пересечения с 12% на вертикальной оси, которое, как видим, находится между двумя кривыми. Мы следуем за графической линией влево, пока не остановимся напротив  $52\text{см}^{-1}$ . Если точка снова находится на полпути между кривыми, то результат нижний - 10%. В случае, когда умеренно краткий растр имеет более значительное увеличение плотности тона, тогда круглый точечный растр считают заключительным результатом 10% или немного выше.

## Приложение С (Справочное)

### Баланс серого цвета

Спецификация условия баланса серого является избыточной, если определено увеличение значения плотности тона и заданы значения “solids” (чистых) цветов. С помощью представленного цветового профиля, который основывается на указанных печатных условиях и на таблице характеристик согласно стандарту ISO 12642:1996, содержание (соотношения цветов) для баланса серого может быть определено. Одного содержания (соотношения цветов) баланса серого обычно не достаточно для получения нейтрального цвета на всех печатных основах и для всех печатных красок, которые используются для данных условий печати. К тому же, это обычно частично зависит от применяемого варианта генерации черной краски.

Если не указано иное, баланс серого должен задаваться на основе приведенных ниже сочетаний цветных тонов в ( % )

Плотность тона	цвет		
	голубой	пурпурный	желтый
Четверть тона	25	19	19
Полутон	50	40	40
Три четверти тона	75	64	64

Практически существуют два определения серого цвета, которые иногда выступают в конфликте друг с другом:

- А) цвет имеющий равные значения  $a^*$  и  $b^*$  ( CIELAB ) как печатная основа (print substrate) ;
- В) цвет, имеющий равные значения  $a^*$  и  $b^*$  ( CIELAB ) как полутоновой оттенок, подобный по значению  $L^*$  отпечатанному только черной краской.  
(например 50% - серый цвет и 50% растр черной краски)

Последнее определение особенно применимо для использования в полутонах , тогда как первое лучше всего используется, в светлых тонах..