

*При друку сумішевими фарбами перед виконавцем замовлення стоїть проблема точного і рівномірного відтворення кольору по каталогу на відбитку, економія фарби і отримання кольорів, відмінних від кольорів триади*

*Ключові слова: сумішевий колір, колірне відхилення, прийнятна похибка, відтворена похибка, порівнювання кольорів*

---

*При печати смесевыми красками перед исполнителем заказа стоит проблема точного и равномерного воспроизведения цвета по каталогу на оттиске, экономия краски и получение цветов, отличных от цветов триады*

*Ключевые слова: смесевый цвет, цветовое отклонение, приемлемая погрешность, воспроизводимая погрешность, сравнение цветов*

---

*When you print a mix of colors before the executive order is the problem of precise and uniform color reproduction in the catalog for a print, saving ink and receive colors, different colors of the triad*

*Keywords: spot colors, color deviation, acceptable error, reproducible error, comparing the colors*

# ЗАДАЧА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ПЕЧАТИ СМЕСЕВЫМИ КРАСКАМИ

**Г. И. Турчинова**  
Старший преподаватель\*  
Контактный тел.: 067-647-71-73

**И. В. Левыкин**  
Доцент\*  
Контактный тел.: 704-38-58  
E-mail: igorlevy@rambler.ru

**М. Ю. Никулина\***  
Контактный тел.: 096-765-99-12  
E-mail: marynike@i.ua

**Е. К. Коваленко\***  
Контактный тел.: 063-842-99-63  
E-mail: elenka2901@yandex.ru

\*Кафедра инженерной и компьютерной графики  
Харьковский национальный университет  
радиоэлектроники  
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина

## 1. Введение

Под смесевыми красками понимают любые цвета, отличные от основных цветов триады – голубого, пурпурного, желтого и черного. Зачастую вместо термина «смесевый цвет» часто приходится слышать «пантоновый цвет», однако это тоже не корректный термин, поскольку он использует название известной марки компании Pantone.

Экономия краски, точное цветовоспроизведение, равномерная плашка без растра, возможность использования цветов, выходящих за пределы гаммы стандартной триадной печати, — это лишь неполный список преимуществ использования смесевых печатных красок.

## 2. Цель исследования

Целью работы является исследование допустимых отклонений по цвету от заданного образца при печати смесевыми красками.

В этой работе решались следующие практические задачи, требующие ежедневного решения, а именно:

- 1) возможность получения желаемого цвета на данном конкретном запечатываемом материале в условиях определенного производства;
- 2) возможность получение оттиска со смесевым цветом на протяжении всего тиража;
- 3) обоснование правильного выполнения требуемых заказчиком работ.

## 3. Теоретическая часть

Широкое использование смесевых красок в печати связано со множеством причин, а именно:

- использование заказчиками «фирменных» цветов в дизайне упаковки;
- «защита от подделки» упаковываемого продукта путем создания серьезных трудностей для подделки упаковок;
- использование более широких дизайнерских возможностей при создании оригинала-макета упаковки;

- ограниченный цветовой охват используемых триадных красок при печати и т.д.

При печати смешевыми красками можно предложить следующие этапы технологического процесса при работе с веером Pantone:

- реализация дизайнером своей идеи в макете, оцененная будущие смешевые цвета по вееру Pantone;

- демонстрация макета заказчику, причем для уточнения цвета следует предъявить ему веер Pantone ;

- макет и список используемых смешевых цветов одобряется и подписывается заказчиком;

- согласно подписанным эталонам для выбранной технологии печати заказываются оттиски на тиражной бумаге;

- оттиски утверждаются у заказчика, и только после этого заказывается необходимое количество краски;

- запуск тиража и подпись эталонного листа, а также утверждение максимальных отклонений по подаче краски (по денситометрической норме) внутри тиража у заказчика;

- печать всего тиража с контролем оттисков на соответствие утвержденным допускам;

- сдача тиража.

Рассмотрим решение первой задачи: «возможность получения желаемого цвета на данном конкретном запечатываемом материале в условиях конкретного производства».

Так как характеристики цветов, в том числе и смешевых, все еще определены приблизительно, то для принятия заказа необходимо выполнить следующие действия:

- объективно определить «цветовые требования заказчика»;

- убедиться в том, что эти требования выполнимы;

- документально зафиксировать эти требования.

Задача определения требований к полученному цвету делится еще на две подзадачи- определение цвета и определение допустимых отклонений.

«Определять цвет» можно различными способами, но на практике наиболее часто употребляемы следующие: предоставление заказчиком вещественного образца и указание номера по какому либо общедоступному и стандартному каталогу.

Для получения нужного цвета при печати необходимо знать такие параметры:

- цвет краски;

- приемлемая цветовая погрешность;

- запечатываемый материал;

- способ печати;

- тип краски;

- при последующем лакировании оттиска — тип и оптические особенности лака;

- химическая, механическая стойкость и светостойкость краски, а также сроки изготовления краски и цена.

Существует масса причин, в силу которых цвет оттиска будет заметно отличаться от цвета на веере, а именно:

- большой диапазон толщин красочного слоя в зависимости от регулируемой подачи краски, а также рабочей вязкости;

- отличие основных цветов используемых красок от используемых красок Pantone;

- большое разнообразие характеристик запечатываемых материалов (цвет, глянец, впитываемость и т.д.);

- проблемы самих вееров (старение, различие версий).

Важным параметром является контроль толщины красочного слоя, так как с данным параметром связаны оптическая плотность и светлота в пространстве Lab, насыщенность и цветовой тон. Недостаточная толщина красочного слоя приводит не только к увеличению светлоты, но и к уменьшению насыщенности. Значительно исказить цветовой тон может изменение запечатываемого материала. Ошибки колориста, оператора станции смешения или поставщика компонентов краски тоже могут стать причинами получения значительных погрешностей в воспроизведении цвета.

Задача определение допустимых отклонений может решаться принципиально двумя способами. Первый из них основан на инструментальном измерении тиражных образцов с помощью спектрофотометра. Второй способ не требует приобретения измерительных приборов и заключается в том, что заказчик предоставляет производителю вещественные образцы (оттиски, выкраски), на котором показаны максимально допустимые отклонения по цвету от заданного образца, в этом случае вещественного.

При работе следует учитывать приемлемую и воспроизводимую погрешность. Приемлемая (контрактная) погрешность — это погрешность, устраивающая заказчика. Воспроизводимая погрешность — это та, которая присуща конкретным технологиям смешения красок и печати.

Для реализации второй задачи «возможность получение оттиска со смешевым цветом на протяжении всего тиража» требуется выполнить следующие действия:

- Подобрать формулу смешения заданного цвета с учетом конкретных условий печати;

- Сделать пробный оттиск на машине, проверить «точность попадания» и при необходимости скорректировать формулу;

- Обеспечить постоянство цвета в тираже в оговоренных ранее пределах.

Для сравнения цвета двух вещественных образцов в условиях производства используется два способа - визуальный и инструментальный.

При визуальном способе сравнения - необходимо положить рядом два сравниваемых образца и визуально оценить, насколько они отличаются друг от друга. Сравнить необходимо при стандартном освещении (источник освещения D50 или D65). Основными достоинства этого способа являются его оперативность и очевидность получаемого результата, а основными недостатками- отсутствие цифрового выражения результата и серьезная его зависимость от субъективной человеческой оценки.

Инструментальный способ основан на использовании приборов для измерения цветовых характеристик образцов и последующем математическом сравнении результатов. Основными достоинствами этого способа является его независимость от субъективного восприятия конкретного человека и возможность выразить численно цветное отличие образцов. В качестве не-

достатков данного способа стоит отметить различную точность цифрового выражения цветового отличия в различных областях.

Оптимальный результат сравнения образцов достигается при совместном использовании обоих методов.

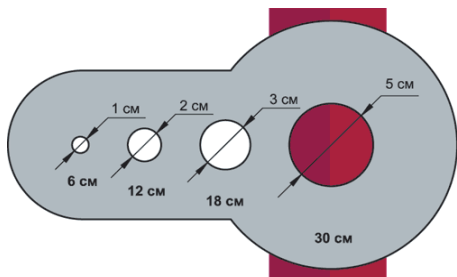


Рис. 1. Шаблон сравнения цветов

Чтобы максимально исключить психологическую составляющую, необходимо сравнивать цвета только при соблюдении следующих условий: нейтрально серый фон плотностью 0,3 D, угловой размер образца и накраски не менее 2° - 10°, непосредственное соприкосновение цветов (отсутствие границы), источник света со стандартной коррелированной температурой 5000 °K (D50) или 6500 °K (D65). Специально для этого был изготовлен шаблон (рис. 1).

Решением третьей задачи «обоснование правильного выполнения требуемых заказчиком работ» является выполнение предоставленных заказчиком требований. Самыми действенными доказательствами является наличие документально подтвержденных требований к полученному цвету и результатов сравнения полученного и требуемого цветов. В случае если требования не были оговорены, незадокументированы или на производстве нет возможности объективно сравнить поставленную цель и полученный результат, то формула «заказчик всегда прав» работает в полную силу.

#### 4. Экспериментальная часть

В работе станции смешения активно используется понятие цветового отклонения. Человеческий глаз замечает изменения цвета только в случае превышения так называемого цветового порога (минимального

изменения цвета, заметного глазом). Применяемые в современных спектрофотометрах технологии позволяют учитывать данный фактор и замерять величину отклонения цвета от оригинала, названную показателем цветовых различий  $\Delta E$ . Это измерение позволяет оперативно и точно внести возможные корректировки технологических режимов печати, например, подачу краски, увлажняющего раствора, давления в печатной паре, или внести предисказания еще на стадии допечатной подготовки заказа, при цветокоррекции. В соответствии с Европейским стандартом, значение показателя  $\Delta E$  для офсетной печати 1 - 3.

Допустимые цветовые различия рассчитывались по формуле:

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2},$$

где

L - яркость (lightness);

a - ось красного – зеленого;

b - ось желтого – синего.

$\Delta E$  - минимальная разница, которую может воспринимать человеческий глаз (от 2 до 4).

При значениях показателя цветовых различий выше четырех глаз будет воспринимать цветовые различия, а выполненная работа может попасть в брак. Особенно критично превышение этой величины при работе со смесевыми красками. В каждой из областей цветового пространства человек будет по-разному воспринимать  $\Delta E$ .

#### Выводы

В результате проведенной работы, был решен ряд практических задач, в результате которых были определены допустимые отклонения по цвету от заданного образца с применением визуального и инструментального способов сравнения  $\Delta E = 4.8$ . Были реализованы задачи определения требований при печати смесевыми красками.

#### Литература

1. Раскин А.Н., Технология печатных процессов – М.: Книга, 1989.
2. Журнал ФлексоПлюс, Страсти по Пантону или Проблемы печати смесевыми красками, январь, 2003.