**Теория и практика: Полиграфическая кухня и цветовые рецепты успеха**

Олег Гогин

Полиграфическая индустрия активно развивается и предлагает сегодня своим клиентам все больше новых и интересных решений. Эти решения напрямую связаны с оперативностью выполнения заказов и их эксклюзивностью, гибким подходом к формированию цен и условий оплаты готовых тиражей, качеством печатной продукции. При этом повышение требовательности заказчиков к конечному результату сотрудничества с дизайн-студиями, типографиями и центрами оперативной полиграфии влечет рост конкуренции между исполнителями заказов. В большинстве случаев за производственные ошибки при выполнении заказов расплачивается сам исполнитель, иначе "благо" от удовлетворения клиента станет достоянием конкурента и бонусов к имиджу исполнителя это никак не добавит.

Учитывая то, что РЕЗУЛЬТАТ труда полиграфического предприятия и его соответствие ожиданию заказчика оценивается в меньшей мере на ощупь, вкус и запах, одной из основных проблем в полиграфии можно считать работу с цветом.

Сегодня более 70% печатной продукции содержит цветную информацию и правильность ее отображения непосредственно влияет на то, сколько платит за нее клиент. Для корректной работы с цветом в полиграфии необходимо соблюдать определенные правила и требования на всех этапах создания печатной продукции. Незнание правил работы с цветом или пренебрежение ими гарантирует отсутствие радости от полученного тиража у клиента и, как следствие, ожидаемой суммы денег в качестве вознаграждения за выполненную работу.

Из теории: Цвет - это осознанное зрительное ощущение свойств объектов материального мира и каждый человек воспринимает его индивидуально. Поэтому при постановке задачи, подготовке электронного макета, цветоделении и печати необходимо максимально объективно измерять цвет и управлять им. Визуальная оценка слишком субъективна для контроля цвета и использовать ее для управления производством ДОСТАТОЧНО ДОРОГОЕ УДОВОЛЬСТВИЕ. Важно учитывать то, что исходный цвет проходит несколько преобразований на разных этапах полиграфического производства и в большинстве случаев контролируют эти этапы разные люди и/или организации. Таким образом для решения задачи контроля и управления цветом от дизайна до печати необходимо использовать специализированные инструменты - контрольно-измерительные приборы и программное обеспечение.

Ведущим производителем контрольно-измерительного оборудования и соответсвующего программного обеспечения в мире более 40 лет является американская компания X-Rite. Приборы X-Rite широко применяются для контроля качества в производстве широкого спектра печатной продукции, профессиональной фотографии, текстильной промышленности, медицине и многих других отраслях. На сегодняшний день оборудование X-Rite представлено в более 70 странах мира. Более 5 лет контрольно-измерительное оборудование X-Rite в Украине представляет официальный дистрибьютор - компания МacНouse.

Рассмотрим основные контрольно-измерительные приборы для каждого из этапов полиграфического производства.

**Дизайн**

На данном этапе работа с цветом начинается с разработки и согласования электронного макета с заказчиком. Для правильного определения параметров цвета и представления их в цифровом виде необходимо пользоваться спектрофотометром, например таким как X-Rite Color Digital Swatchbook (DTP-22). При помощи спектрофотометра дизайнер может с высокой точностью измерить требуемый цвет и рассчитать его цветовые координаты в системах L\*a\*b, L\*u\*v, L\*C\*h, XYZ, Yxy для последующего использования в макете.

X-Rite Color Digital Swatchbook - самый точный из недорогих настольных спектрофотометров. Прибор точно измеряет в отраженном свете спектральные данные и полностью описывает цвет. Мощная микропроцессорная технология быстро подсчитывает 31-полосную спектральную информацию и передает ее на компьютер. Digital Swatchbook поддерживается большинством программных пакетов Macintosh, Silicon Graphics, Windows, Sun. Digital Swatchbook позволяет автоматически находить ближайший CMYK или Pantone эквивалент для любого измеряемого цвета, просматривать и сравнивать цвета при различных условиях освещения, имитировать выбранный цвет на различных устройствах вывода, создавать новые цвета на основе существующих. Конфигурация прибора включает совместимую систему управления цветами, калибровки и коммуникации: ручной подключаемый спектрофотометр, калибровочную шкалу, программное обеспечение ColorShop для MacOS и Windows, интерфейсный и электрический кабели, руководство пользователя на русском языке.

Для адекватного восприятия измеренного или заданного цветов на экране монитора нам потребуется наличие как минимум трех элементов:

1. Монитор полупрофессионального (Mitsubishi DiamondPro, LaCie) или (лучше) профессионального класса (Barco) и видео-адаптер, поддерживающий функции управления тонопередачей (LookUp Table, сокращенно LUT).

2. Колориметр (калибратор) X-Rite MonacoOPTIX XR

3. Программное обеспечение для калибровки и построения высокоточных профилей мониторов MonacoOPTIX.

Калибровать и профилировать монитор необходимо для обеспечения максимального соответствия заданного цвета отображаемому монитором с учетом особенностей цветового охвата монитора, выбранного в качестве стандартного источника освещения (D50 или D65) и освещения в комнате, где стоит данный монитор.

Получаемый цветовой профиль, подгруженный в систему управления цветом Apple ColorSync, Windiws CMS, позволяет осуществлять корректный пересчет цветовых координат при преобразовании изображения из одного цветового пространства в другое (например RGB в CMYK) с учетом особенностей именно этого монитора. Процедуру калибровки и профилирования необходимо выполнять периодически, так как свойства люминофора со временем изменяется.

Профили, которые предлагают производители мониторов обобщенно характеризуют определенный модельный ряд, но не учитывают особенностей конкретного монитора. Использование этих профилей существенно ограничивает достоверность цветового отображения информации.

MonacoOPTIX – система калибровки монитора, объединяющая самый современный колориметр и простое в использовании ПО, и предлагающая полноценное профилирующее решение как для ЭЛТ-, так и для ЖК-мониторов. Просто прикрепите датчик к экрану и мастер-интерфейс проведет вас через процесс профилировки, создав профиль монитора за считаные минуты. Используя колориметр MonacoOPTIX, вы можете точно установить температуру белого, яркость и контрастность вашего монитора перед профилированием. Таким образом обеспечивается широчайший диапазон тонов и самая обширная гамма цветов, доступная вашему монитору. MonacoOPTIX автоматически производит настройки, в зависимости от типа дисплея (ЭЛТ или ЖК).

Стоимость такого решения (1900 грн.) делает его оптимальным для профессиональной настройки мониторов и, в большинстве случаев, не превышает производственных потерь на исправление ошибок после получения готового тиража.

Важную роль играет также профиль выводного печатного устройства (цифровой цветопробы, печатной машины, принтера), который используется в системе управления цветом.

**Пре-пресс**

Правильно подготовленный макет имеет все шансы быть качественно представленным в виде цветоделенных пленок и пластин в репроцентре если устройства экспонирования надлежащим образом откалиброваны (качество используемых пленок, пластин и химии считаем априорно нормальными). Выполнять калибровку этих устройств необходимо для получения, как и в случае с монитором, линейности воспроизведения исходных значений цветоделенного изображения в виде требуемых плотностей и процентных заполнений. Для выполнения калибровки в данном случае используются денситометры для измерений в проходящем свете и приборы с CCD-камерой.

Переносной денситометр X-Rite 341 для измерений в проходящем свете включил в себя наилучшие характеристики настольного денситометра. X-Rite 341 содержит откалиброванный внутренний источник света, соответствующий мировым геометрическим стандартам денситометров, работающих в проходящем свете, включая надлежащую диффузию источника света, которая обеспечивает правильные величины измерения. X-Rite 341 измеряет плотность и процентное заполнение растром с высокой точностью. Функция измерения плотности помогает оценить и настроить любую фотонаборную систему.

X-Rite 361 - настольный денситометр для измерений в проходящем свете. Он имеет наиболее полный набор функций, необходимых для технологических нужд репроцентра: регулируемую апертуру 1, 2 и 3 мм; режим 10-кратного увеличения, позволяющий с высокой точностью замерять плотность и размер растровой точки; режим работы в УФ-спектре для контроля мутности основы пленки; возможность измерения процентного заполнения области как на позитивных, так и негативных фотоформах.

На смену привычным фотонаборным автоматам в допечатные процессы активно внедряются системы Computer-to-Plate (CTP). В связи с этим, появилась необходимость контроля правильности печатных форм, полученных с помощью данного оборудования. При этом технологу для контроля пластин CTP требуется устройство, позволяющее контролировать воспроизведение печатных элементов на этом новом типе материалов. Именно такое оборудование представлено в серии портативных приборов X-RiteDot.

Приборы X-RiteDot предлагают наиболее точную оценку процентной величины точек, что обеспечивает высокое качество при печати. При помощи ядра ccDot, X-RiteDot позволяет измерять процент заполнения растра, размер точек, угол поворота растра и линиатуру растра с цифровой точностью. Приборы обеспечивают считывание изображения для измерения точек с отпечатков, форм или пленок. Линия прибров X-RiteDot включает в себя модели: BasicDot, PlateDot, ComboDot, PrintDot, FlexoDot. Все продукты линии X-RiteDot имеют высокоразрешающую оптику 14 000 dpi. Это позволяет осуществлять измерения как стандартных растров с амплитудной модуляцией (линиатура 85-133 LPI), так и стохастических растров (для старших моделей) с частотной модуляцией (до 10 микрон). Приборы X-RiteDot являются уникальным решением для линеаризации систем CTP.

**Печать**

Как и в дизайне, в печати корректная работа с цветом связана со многими параметрами: освещением; амортизацией печатного оборудования; особенностями красок и запечатываемых материалов, их оптических свойств; профессионализмом печатника и пр. При настройке печатной машины и в процессе печати печатник для обеспечения стабильного цвета в тираже контролирует плотность красочного слоя на оттиске и растискивание при помощи спектроденситометра для измерений в отраженном свете. Многие типографии полагаются на "глаза печатника" при оценке этих параметров и тем самым рискуют разочаровать своих заказчиков по той причине, что цветовое восприятие человека очень субъективно и зависит от физического и эмоционального состояния человека, возраста, освещения, инерции восприятия и т.д.

Портативные спектроденситометры X-Rite серии 500 и автосканирующие спектроденситометры X-Rite ATD позволяют печатнику с высокой точностью оперативно контролировать процесс печати и застраховать себя от возможных претензий к качеству настройки управления печатной машиной.

Портативные цветные спектроденситометры X-Rite серии 500 измеряют в отраженном свете основные параметры печати для контроля качества печатного процесса и наладки печатных машин - оптическую плотность, процент растровой точки, растискивание, наложение красок, контраст печати, зачерненность краски и баланс по серому, имеет функцию автоматического выбора цвета.

Колориметрические измерения в следующих цветовых пространствах: L\*a\*b, L\*u\*v, Y\*u\*v, L\*C\*h, XYZ, Yxy, dЕab. Позволяют загрузить в память каталог цветов Pantone для поиска ближайшего цвета. Имеет возможность вывода спектральных характеристик и коммуникации с программным обеспечением для рецептирования краски. Вычисляемые денситометрические функции выводятся на удобный и большой ЖК-экран. Приборы имеют высокопрочный корпус, оснащены перезаряжаемыми батареями, имеют возможность переключения под левую руку, обладают интерактивным меню и многими другими возможностями.

Auto-Tracking Densitometer (ATD) - специально разработанные системы для проведения оперативных измерений цветового тона оттисков в процессе печати триадными красками. Они помогают печатникам отслеживать качество отпечатков на протяжении всего тиража и удерживать цвет в пределах допустимых отклонений, измеряя оптическую плотность, растискивание, трэппинг и контраст печати. Процесс работы с ATD выглядит следующим образом: Печатник периодически вынимает свежий оттиск из приемного стапеля и устанавливает его в прибор ATD. По нажатию клавиши, автоматизированная система ATD за несколько секунд измеряет стандартную контрольную шкалу оттиска и передает данные программному обеспечению ATD в компьютер.

Программное обеспечение моментально обрабатывает полученные данные и отображает их в виде графиков на системном мониторе. Представленная информация легко читаема, и позволяет прогнозировать возможные отклонения. Сделанные вовремя регулировки, влияют на сохранение качества цвета в пределах допустимых отклонений и минимизируют брак в течение всего процесса печати. По завершении печати тиража, программное обеспечение ATD генерирует отчеты, суммирующие данные о работе печатной машины, и детализирует значения стабильности печати цвета. ATD позволяет уменьшить время подготовки к печати, за счет полученной информации на предыдущих тиражах.

Система включает в себя:

- рельс длинной от 710 до 1658 мм;

- воздушный насос;

- сканирующий денситометр с апертурой 1.6 мм или 3.2 мм с поляризационным фильтром или без него;

- программное обеспечени ATD;

- соединительные провода;

- документацию.

Для калибровки цифровых печатных машин используются денситометры X-Rite DTP 32 и DTP-34.

X-Rite DTP34 - ручной денситометр, работающий в отраженном свете. Прибор предназначен для калибровки цифровых печатных машин, копировальных аппаратов, цветных принтеров и цветопробных систем. Поскольку под влиянием внешних факторов (колебания температуры и влажности, использования различных по плотности и цвету бумаг, новых картриджей и др.) могут произойти отклонения цвета, необходима регулярная калибровка печатного устройства. Прибор измеряет оттенок бумаги, оптическую плотность и площадь растрового поля. DTP34 поддерживается практически всеми растровыми процессорами и программным обеспечением цифровых печатных устройств. Подключение осуществляется напрямую к управляющему компьютеру или аппаратному RIP через кабель, что позволяет моментально передавать результаты измерений программе калибровки. Поддерживает платформы PC, Mac и SGI.

DTP32 Series ll - самый быстрый автоматический денситометр для калибровки цветных цифровых печатных устройств. Он обеспечивает калибровку и контроль качества PostScript-устройств: цветных цифровых копиров, цветных принтеров и цветопробных систем. Новый X-Rite DTP32 Series ll в четыре раза быстрее чем предыдущие модели. Регулярная калибровка любого печатного устройства необходима. Отображение цвета может измениться из-за непостоянства окружающей среды: температура комнаты, влажность, использование различных типов бумаг, замена картриджей или других материалов. Этот автоматический денситометр гарантирует последовательный, точный цвет для каждой новой работы.

При стабильном качестве работы печатного оборудования типографии имеют возможность обеспечить своих партнеров и клиентов цветовыми профилями, которые точно описывают индивидуальные особенности цветовоспроизведения каждой машины. Полученные профили позволят минимизировать погрешности при создании макета и его цветоделении. Построить качественные профили печатного оборудования возможно при использовании автосканирующих спектрофотометров X-Rite DTP41 и систем ATS, ATS Publication.

DTP41 является одним из самых быстрых цветоизмерительных приборов на рынке. Прибор полностью автоматизирован и позволяет измерять целый ряд цветовой информации. Благодаря спектрометрической технологии измерения цвета, DTP41 предлагает набор функций, включая денсито- и колиметрические. Ввиду такой гибкости, DTP41 совместим с большинством цветопробных систем, программ управления цветом и цифровым печатным оборудованием. Прибор выпускается в следующих модификациях: DTP41, DTP 41/T, DTP41/UV и DTP41/UV/T. Так же доступны приборы с удлиненной базой для измерения цветовых мишеней с широкими полями.

- DTP41 - базовая модель спектрофотометра для измерений в отраженном свете. Может использоваться для калибровки и профилирования любого (в том числе цифрового) печатного оборудования.

- DTP41/T идеально подходит для замеров прозрачных и непрозрачных крупноформатных оригиналов с внешней подсветкой.

- DTP41/UV - эта модель имеет встроенный УФ-фильтр для минимизации оптических искажений.

Прибор полностью готов к использованию, не требует сложных процедур настройки. Отлично работает как в условиях допечатной подготовки, так и для контроля качества печати. Кроме того, прочная конструкция предохраняет прибор от случайных повреждений. Встроенная система слежения DTP41 обеспечивает совместимость со многими материалами, начиная с копировальной бумаги низкой плотности, до полиэстеровых печатных пластин. Прибор обеспечивает полную совместимость со всеми основными платформами, включая Macintosh®, Windows, Sun® и SGI®.

Auto-Tracking Systems (ATS) - полностью автоматизированные системы для осуществления быстрого и точного отслеживания качества цвета в процессе триадной печати, а также печати с использованием специальных и смесевых красок. Глубина и точность анализа характеристик цвета достигается с помощью использования в системах ATS спектрофотометрического сенсора. При измерении присваивается определенное значение для каждого исследуемого цвета, которые затем могут быть проанализированы отклонением в числовом виде от заданных значений. Отличие спектрофотометра от денситометра в том, что спектральные данные обеспечивают самое полное и точное описание каждого цвета. Встроенный в ATS спектрофотометр измеряет количество света, отраженного от цвета в определенных интервалах в видимом спектре. Полученные значения позволяют построить спектральную кривую. Эта информация настолько полна, что может легко быть использована для анализа многих параметров, включая денситометрические. Спектрофотометр - самый точный, полнофункциональный и универсальный тип инструментов контроля качества цвета.

Все системы X-Rite ATS предлагают:

- полную и точную информация о цвете. Системы позволяют с нуля подготовить заказ к печатной машине или стандарту клиента, а затем держать цвет в рамках спецификации на протяжении всего процесса печати. А когда требуется повторить тираж, база данных системы отобразит из архива характеристики цвета, требуемые для начала перепечатки;

- возможность присвоения значений оптических плотностей для текущего задания;

- выбор стандарта оптической плотности: T, E или I;

- осуществление измерений нажатием одной кнопки. Система автоматически отображает информацию о текущем состоянии печатной машины, чтобы определить, нуждается ли хоть один цвет в перенастройке;

- автоматическое нахождение и измерение цветовой шкалы, даже при неточном позиционировании отпечатка;

- отображение измерений напротив стандартных (или заданных) значений оптической плотности для всех цветов одновременно;

- использование входящего в комплект портативного спектрофотометра X-Rite 530, для точечного измерения бумаги или цвета в критических местах расположения;

- автоматическую генерацию отчетов для клиента с детализацией информации о цвете, включая данные его воспроизводства, отклонения и многого другого;

- универсальность комплекса, не зависящего от изменений в парке печатного оборудования и используемых технологий;

- анализ бумаги, т.к. ее характеристики могут сильно повлиять на визуальное восприятия выпечатываемого цвета;

- сравнение смесевых цветов в соответствии с рекомендациям PANTONE, используя встроенную в систему ATS библиотеку.

Системы X-Rite ATS Publication предназначены для контроля процесса печати рулонным офсетом.

Использование контрольно-измерительного оборудования в дизайне и полиграфии существенно минимизирует потери на исправления тиражей, сохранение репутации полиграфического предприятия и взаимовыгодных отношений с клиентами.

В последующих статьях мы рассмотрим детально каждый из этапов от дизайна до печати с точки зрения экономической оценки эффективности использования контрольно-измерительного оборудования.

В заключение хотелось бы отметить, что экономия средств на инструментах в конечном итоге не приводит к росту прибыли или "чем дешевле паста, тем дороже пломбы!".