



Device-Link

Правильная технология
профилирования для
специалистов по цвету, которым
нужен идеальный цвет с первого
раза и каждый раз.

Стабильный цвет
White paper

Каждый производитель широкоформатной печати сталкивается с тремя общими задачами:

- печатать стабильно на разных материалах;
- добиваться точного воспроизведения цвета;
- заставить разные печатные устройства выдавать одинаковый цвет снова и снова, даже если тиражи разделяют месяцы и большие расстояния.

Этот Белый лист подготовлен для специалистов по цвету и руководителей производства, которые хотят решить эти задачи и получить финансовые преимущества от более точного и стабильного цвета.

В документе описывается технология, которая меняет подход к печати: **Device-link профилирование**. Она используется в workflow-решениях PrintFactory и делает работу с цветом более точной и управляемой.

Стабильный цвет. Зачем?	03
Проблема ICC-профилей	05
Device-Link Прямые преимущества	07
Как получить выгоду	10
Примеры	12
Заключение	13

Стабильный цвет. Зачем?

Настоящая ценность широкоформатной печати измеряется способностью выдавать стабильный цвет.

Ожидания клиентов по качеству печати выше, чем когда-либо. На рынках, где первое впечатление напрямую влияет на покупку, точное и стабильное воспроизведение цвета стало одним из главных признаков ценности широкоформатной печати. Из-за этого требования заказчиков выросли, конкуренция стала жестче, а репутация и контракты могут быть потеряны из-за одного неудачного тиража.

“Почему широкоформатные производители продолжают терять маржу, "гоняясь за цветом", если этого можно избежать?”

Дизайнеры тоже постоянно расширяют границы возможного и используют все больше сложных эффектов. Точность цвета напрямую влияет на восприятие бренда и на способность продукта продаваться с полки. Поэтому попадание в цвет становится все важнее.

Важно помнить и другое: не существует двух компаний, которые печатают цвет абсолютно одинаково. Каждое предприятие предлагает свой уровень качества, и этот уровень обычно отражается в трех ключевых аспектах workflow.



Точность цвета

Соответствует ли готовое изделие замыслу дизайнера, заложенному в макете.



Стабильность цвета

Способность воспроизводить один и тот же цвет раз за разом на разных устройствах и в разных условиях производства.



Воспроизведение цвета

Насколько хорошо один и тот же цвет воспроизводится на разных материалах.

Старый подход

Долгое время ICC-профили считались ответом на проблему стабильности цвета. Но ICC – не панацея.

Использование ICC-профилей часто создает новые проблемы: неточный и нестабильный вывод, долгие часы переработок в попытке "поймать цвет" и высокий расход ресурсов. Это неэффективно и дорого для всех участников процесса.

Новое мышление

Альтернативой являются Device-Link-профили. Сама технология не новая, но она до сих пор часто воспринимается как слишком сложная. Это немного парадоксально, потому что Device-Link на практике дает более простой способ получить те же результаты или даже лучшие. Оператор получает больше ручного контроля над сложными цветами, генерацией черного и нейтральными оттенками. Кроме того, Device-Link улучшает воспроизведение цвета в целом, позволяет быстро и точно перекалибровывать разные устройства и снижает расход чернил без ухудшения качества печати.



В этом документе мы подробнее объясняем, что такое Device-Link, как он работает и почему переход на Device-Link-профили экономически оправдан и полезен для бизнеса.

Если вы занимаетесь широкоформатной печатью и еще не изучали разницу между традиционными ICC-профилями и Device-Link, этот материал поможет понять, как переход на новую технологию может повысить маржинальность и одновременно улучшить качество печати для клиентов.

Возможно, самое важное — это то, что это также поможет вам предоставлять клиентам более качественную полиграфическую продукцию.

Проблема ICC-профилей

Для широкоформатной печати ICC давно считается стандартом. Но у ICC есть слабое место. ICC-профили очень ограниченно контролируют преобразование черного канала между двумя разными цветовыми пространствами. Для печатника это превращается в своеобразную "лотерею конверсии", которая обычно ведет к одной или нескольким из этих проблем:

- поиск некачественного отпечатка занимает время;
- на поиск причин уходит чернила и материал, что напрямую режет маржу;
- печать на устройстве часто приходится временно останавливать.

Суть проблемы проста: ICC-профиль старается корректно обработать данные исходного файла, но результат, который он отдает принтеру, не всегда точно отражает исходные значения.

ICC выполняет преобразование через промежуточное пространство CIE L*a*b*, то есть через три канала LAB, а не через четыре канала CMYK. В этом процессе значение K, где K означает black(Черный), может буквально потеряться.

Результат – менее насыщенный цвет или даже неверный оттенок.

CIE L*a*b* был создан Международной комиссией по освещению как независимая от устройства модель описания цвета. Это цветовое пространство, охватывающее все цвета, видимые человеческому глазу.

Наборы данных, которые описывают входное или выходное цветовое устройство либо цветовое пространство, называются ICC-профилями.

	Input				Conversion	Output
					CIEL*A*B*	CMYK
VALUE A	25	25	25	0	25/0/0	10/10/10/+10
VALUE B	0	0	0	25	25/0/0	10/10/10/+10

Если сравнить результат преобразования через CIEL*A*B* с прямым CMYK-to-CMYK, разница становится очевидной. В одном случае на материал наносится меньше чернил, чем нужно для исходного значения, и цвет получается менее насыщенным. В пространстве CIEL*A*B* значения могут рассматриваться как эквивалентные и поэтому преобразовываться в одинаковый вывод, хотя по факту ожидаемый результат был другим. При слабом контроле канала К другие чернила начинают компенсировать потерю. Нейтральные оттенки уходят, а изображение может получить легкий розовый, синий или зеленый сдвиг. Еще одна проблема – rendering intents. ICC не учитывает реальные характеристики конкретной задачи. Он ориентируется на свойства принтера в момент профилирования и без разбора сжимает или расширяет весь охват устройства под пространство LAB, вместо того чтобы работать только с тем, что действительно лежит вне охвата. В итоге LAB-конверсия часто дает:

- более низкое качество цвета;
- меньшую насыщенность;
- неточное и нестабильное воспроизведение цвета на разных принтерах. Если требования заказчика к цвету высокие, этой разницы часто достаточно, чтобы работу отклонили. Побочный эффект слабого черного канала – большой износ головок.

Реальная стоимость компенсации

На больших производствах это заметно влияет на график обслуживания и в итоге усиливает диверсии цвета.

Когда появляются диверсии, изменения среды или материалов, перекалибровка ICC становится трудоемкой: профили приходится пересоздавать с нуля.

Исходные значения CMYK теряются в цветовом пространстве CIEL*A*B*. Даже если разница незначительна (и настройки одинаковы), внутренние алгоритмы могут давать значительно отличающийся черный цвет. В этом случае приходится методом проб и ошибок настраивать генератор ICC-фильтров так, чтобы он давал похожие, если не идентичные, результаты. Трудно определить, какие значения были затронуты за определенный период времени. А если заказы выполняются с интервалом в несколько месяцев или тысяч километров, это означает значительные затраты времени на создание новых профилей для достижения того же цветового результата.

Единственное, что в этой ситуации действительно стабильно, – это избыточно высокие затраты на чернила.

Device-link | Прямые преимущества

Если говорить просто, Device-Link переводит цвет из одного цветового пространства в другое напрямую. Он не проходит через промежуточную область.

Device-Link сохраняет цветоделение за счет прямых преобразований CMYK-to-CMYK (или RGB-to-CMYK, CMYK-to-CMYKOG и т.д.) и отправляет инструкции непосредственно в цветовое пространство целевого устройства – принтера.

Вместо конверсии в LAB и обратно получается "нормализованная" печать, при которой значения каждого канала остаются под контролем. Это дает стабильность и точность без ручных вмешательств.

Прямое преобразование Device-Link создает гораздо более сильный К-канал. Благодаря этому в результате сохраняется больше глубины и деталей, заложенных в исходном файле.

Кроме того, Device-Link не обязан сжимать или расширять охват принтера под значения CIE L*a*b*.

Вместо этого технология переводит профиль напрямую в охват конкретного принтера, используя комбинацию **colorimetric** и **perceptual rendering**. Вместе это называют **visual match**. (В отличие от ICC, Device-Link "знает" и вход, и выход в момент расчета, поэтому понимает, где использовать colorimetric conversion, а где селективное perceptual compression.) Каждый подход полезен в своей задаче. Colorimetric хорошо подходит для цветопроб, perceptual – для автономного воспроизведения, а visual match – для совпадения с цветопробой и стабильности между принтерами и материалами. Главное, что такая "настоящая" передача цвета снижает потребность в лишней подаче цветных чернил, которая часто возникает при ICC.

Input					Device-link output	
					CMYK	
VALUE A	25	25	25	0	20/20/20/0	
VALUE B	0	0	0	25	0/0/0/20	



Colorimetric Rendering

Вместо сжатия всего цветового охвата принтера под цветовой профиль колориметрический рендер обрезает только то, что лежит вне него. Зона профиля, совпадающая с возможностями принтера, остается нетронутой. Это дает максимально точный результат по значениям CIELAB, но цвета, лежащие вне охвата, могут выглядеть некорректно.



Perceptual Rendering

Для воспроизведения отдельной автономной задачи на одном конкретном материале и одном принтере ограничение цветовой гаммы восприятия может быть разумной альтернативой. В этом подходе весь предполагаемый охват сжимается в охват принтера, даже те цвета, которые не требовали сжатия. Визуально результат может выглядеть хорошо, но сами цвета уже нельзя считать точными, потому что все они в той или иной степени были сжаты.



Visual Match

Объединяя оба подхода, visual matching дает лучшее из двух миров. Именно поэтому одно из ключевых преимуществ Device-Link – способность точно и стабильно создавать и воспроизводить цвет на разных устройствах и материалах. Visual match определяет части профиля, которые выходят за пределы охвата принтера, и выборочно сжимает только их с намерением восприятия.

Плашечные цвета отображаются независимо от сжатия и/или обрезки цветовой гаммы. Алгоритмы для плашечных цветов обеспечивают чистую и четкую цветопередачу как внутри, так и за пределами цветовой гаммы: они обрабатываются не так, как цвета изображения (которые требуют большего сжатия для сохранения тонких цветовых оттенков).

В результате RIP-файл должен быть по-настоящему многоцветным, что позволяет создавать ссылки на устройства CMYK+Pantone +Pantone-PrinterCMYK на лету, не затрагивая преобразования CMYK в PrinterCMYK.

Важно отметить, что благодаря колориметрическому ограничению визуальное соответствие также позволяет сохранить цвета, относящиеся к среднему сегменту (где цветовая гамма входного сигнала и принтера перекрывается), что означает лучшую точность цветопередачи и более высокое качество на разных устройствах.

Кроме того, широкоформатные принтеры могут использовать весь потенциал цветовой гаммы принтера для получения максимально четкой цветопередачи.

Как получить выгоду

Большинству широкоформатных принтеров требуется регулярная повторная калибровка. Традиционно при обнаружении каких-либо отклонений в цвете специалистам по цветопередаче приходится пересчитывать каждый профиль. Каждый из них нуждается в индивидуальной корректуре, что может занять час или больше, и обычно это связано с отрывом специалистов по цветопередаче от их рабочих мест, использованием дополнительных чернил и носителя для печати в печатной форме и дополнительным износом принтеров (он минимален, но все это имеет значение). Плюс – время простаивает.

Даже в этом случае может быть непросто определить источник изменения цвета из-за непредсказуемого характера преобразования из L*A*B в CMYK. Поэтому для получения правильного результата необходимо вносить исправления методом проб и ошибок, используя несколько этапов "поиска цвета".

Однако, с помощью профилей device-link

определяя настройки для первого "золотого состояния", правильное программное обеспечение может автоматически выполнять последовательную калибровку выходных данных, обеспечивая повторную калибровку практически в режиме реального времени, мгновенно отражая и корректируя изменения, вызванные условиями печати и носителями. Эта итеративная калибровка не требует каких-либо настроек, решений или вмешательства человека. Просто изменяются существующие каналы, чтобы вернуть цвет, сохраненный в 'золотом состоянии'. Это автоматизированная версия того способа, которым в прошлом операторы пресс-машин изменяли плотность печати, но теперь программное обеспечение выполняет это не в целом, а по отдельности, от цвета к цвету.

Короче говоря, если программное обеспечение использует профили device-link вместо профилей ICC, то оно может гарантировать, что цветопередача будет согласованной, даже если печать будет производиться с разницей в несколько месяцев.

Ценится на вес золота

Профили, привязанные к устройству, выводятся непосредственно на принтер. Первый, идеальный результат, полученный с помощью этих профилей, можно назвать идеальным результатом золотым стандартом.

ICC	Input				Conversion	Output
					CIE L*A*B*	CMYK
VALUE A	25	25	25	0	26/1/0	25/25/26/+0
VALUE B	40	50	0	0	N/A	41/49/0/+0

Device-link

Скрытое преимущество этой "простой" математики в очевидности результатов: специалист по цвету сразу видит, где возникли отклонения.

1. Напечатать.
2. Измерить спектрофотометром.
3. Добавить новые значения в calibrator - три простых шага.

Device-link профили дают огромную экономию времени и ресурсов, потому что отпадает необходимость постоянно перемерять и пересоздавать профили для каждого устройства и материала.

Кроме того, после калибровки одного профиля все остальные профили устройств могут быть автоматически скорректированы с учетом этих изменений, что повышает точность, а не снижает ее.

Технические преимущества

Борьба с метамеризмом

Улучшенный контроль Device-link над различными цветовыми каналами предлагает еще один способ борьбы с метамеризмом. Это явление, когда два цветовых образца кажутся одинаковыми при одном освещении, но меняют оттенок при воздействии различных условий освещения. В программном обеспечении для управления цветом это решается с помощью инструмента световой адаптации (LAT).

LAT обеспечивает разнообразие условий просмотра, которые не соответствуют нормальному дневному свету D50, что облегчает настройку цвета. Поскольку некоторые компании точно знают, при каком освещении будет использоваться продукт, наличие хорошей LAT имеет важное значение. Например, для упаковки в супермаркетах. И для специализированных магазинов розничной торговли, таких как производители текстиля, которые часто используют D65, а не D50.

LAT позволяет изменять оттенок в соответствии с балансом серого, обеспечивая нейтральный серый цвет при определенном освещении. Печать в желтом, зеленом, голубом, синем, пурпурном и красном вариантах и сравнение их с оригинальным профилем позволяет принтерам выбрать желаемый баланс серого, который лучше соответствует условиям освещения дисплея. Кроме того, более сильный канал затемнения может также повысить устойчивость изделия к изменениям освещенности, что приводит к меньшему ухудшению метамерной цветопередачи.

Сохранение сильного К-канала

Значение сохранения черного канала в Device-Link трудно переоценить.

Помимо более насыщенного цвета и меньшего расхода чернил, сохранение К-канала при CMYK-to-CMYK удерживает тонкие детали и исходный баланс серого.

Различные смеси чернил, с значительным

содержанием К могут быть одинаковыми по цвету (CIE L*a*b*), но человеческий глаз все равно будет воспринимать их по-разному из-за других характеристик, таких как блеск. Если вы посмотрите на спектральные характеристики двух цветов, вы также увидите разницу. Опять же, для покупателей высококачественной печати этого может быть достаточно, чтобы изменить ситуацию.

Печать спотовых цветов (различия)

Используя библиотеку целевых значений L*a*b* для плашечных цветов, инструменты управления цветом на базе device-link могут вычислять выходные значения CMYK из библиотеки плашечных цветов, чтобы они соответствовали уникальному цветовому пространству принтера. Это устраняет шумы и "засоренность" при выводе точечных цветов, которые обычно наблюдаются при традиционном профилировании ICC. ("Засоренность" вводится потому, что алгоритм преобразования цветов разработан таким образом, чтобы сохранять тонкие цветовые оттенки, и он делает это, но слишком эффективно. Именно поэтому мы внедрили специальный алгоритм для работы с точечными цветами.)

Как и в случае с индивидуальными цветовыми решениями, спотовые цвета можно редактировать и настраивать для улучшения визуального соответствия заданию и обеспечения дополнительной гибкости.

Стабильный цвет везде

Сама природа **Device-link профилирования** - прямое преобразование цвета от источника к цветовому пространству каждого отдельного принтера - обеспечивает точное и надежное воспроизведение исходных значений в уникальной гамме каждого принтера.

Другими словами, это означает технологию, которая может гарантировать точное и равномерное цветопередачу на всех принтерах и подложках.

Преимущества для бизнеса

Меньше затрат на чернила и материал

Без необходимости наносить больше цветных чернил, чтобы компенсировать слабый К-канал,

Device-link профилирование позволяет экономить чернила до 15% без снижения качества. Расход носителя также снижается за счет получения нужного цвета с первого раза.

Более быстрое и плавное производство

Создание профилей происходит быстрее, чем когда-либо. Это занимает всего несколько минут. И нет необходимости повторно создавать профили для каждого принтера и носителя. Точечные цвета можно легко обрабатывать и редактировать. Безупречная цветопередача на любом устройстве и подложке избавляет от необходимости поиска ошибок. И все это высвобождает время для того, чтобы сосредоточиться на самом важном – достижении более высокой производительности и максимального качества работы.

Рост производительности

Тематические исследования показывают, что переход на профилирование Device-link может увеличить производительность на целых 25%.

Более умный процесс

Многие люди говорят об "умном", полагая, что "умный" должен означать "автоматизированный" или "цифровой". Однако по-настоящему умный рабочий процесс – это тот, в котором эффективно используются все доступные ресурсы для достижения желаемого результата. Это также означает оптимальное использование квалифицированного персонала на нужных должностях.

С **Device-link профилированием**, процесс повторной калибровки может быть выполнен любым сотрудником в любое время, когда это необходимо. Это избавляет от необходимости постоянно иметь в своем распоряжении высококвалифицированный персонал для выполнения работ по техническому обслуживанию (например, воссоздания профилей для существующих комбинаций носителей и принтеров).

Это возвращает акцент на обеспечение гораздо более достижимого и устойчивого уровня контроля качества, что не всегда возможно при отсутствии высококвалифицированного персонала.

Тематическое исследование

«Разница в технологии профилирования как день и ночь.»

Signtech, британская компания, имеет более чем 20-летний опыт работы в качестве печатника широкого формата, предоставляя широкий спектр услуг от проектирования до изготовления и монтажа.

Проблема

Достижение стабильной цветопередачи было постоянной задачей для Signtech. Когда команда создавала цветовые профили, изображение на экране не соответствовало выводимым данным на принтерах Signtech, что требовало внесения изменений, отнимающих много времени, и снижало производительность в цехе.

Из-за сложности программного обеспечения для управления цветом Signtech только высококвалифицированные сотрудники могли управлять системой и корректировать цвет в случае возникновения несоответствий. Что еще хуже (после того, как цветовой профиль задания был доработан и напечатан в соответствии со стандартом в первый раз), когда несколько месяцев спустя пришло время воспроизвести задание, компания Signtech столкнулась с трудностями при подборе цветов для оригинального тиража.

Изменение цвета неизбежно, но существующее решение Signtech для управления цветом не учитывает этого. В результате дальнейшее управление цветом, устранение неполадок и повторная калибровка устройства стали частью процесса, что создало ненужные узкие места в рабочем процессе.

Решение

Signtech внедрила PrintFactory's рабочий процесс, включающий технологию профилирования **Device-link**. Более стройный и продуктивный workflow дал компании рост производственной мощности более чем на 25%.

Device-link профилирование позволяет Signtech подбирать цвета и получать согласованные результаты на всех принтерах и материалах

Благодаря более точным преобразованиям и безупречной цветопередаче с первого отпечатка, Signtech больше не нуждается в дополнительных циклах устранения проблем. Кроме того, возможность создания профилей менее чем за 10 минут позволила команде взять на себя управление цветом; это больше не исключительная привилегия «экспертов по цвету». Любые принтеры, затронутые смещением цвета, могут быть легко перекалиброваны для соответствия исходному качеству цветопередачи задания — и это помогло Signtech получать идентичные цвета при воспроизведении задания спустя месяцы после оригинала, экономя ценное время и ресурсы.

Шон Геран

Управляющий, Signtech

«Технологии профилирования отличаются друг от друга, как день и ночь. Раньше наши сотрудники почти каждый день работали сверхурочно, чтобы добиться нужного цвета.

Теперь количество сверхурочных сокращено, наши сотрудники более уверены в себе, а качество нашей продукции не имеет себе равных. Это ускорило весь наш рабочий процесс, сделало его более упорядоченным и обеспечило гораздо большую производительность при том же объеме затрат. Клиенты обращаются к нам за качеством, с которым наши конкуренты просто не могут сравниться. Сейчас мы бы не работали без профилирования Device-link. Все очень просто.»

Заключение

Технологи могут потратить значительное количество времени на поиск цвета, выполняя повторные задания в соответствии с более ранними стандартами цветопередачи.

Но так не должно быть.

Если выбрать workflow software, которое использует Device-Link, широкоформатное производство может повысить продуктивность и увеличить маржу, используя те же или даже меньшие ресурсы.



Device-Link-профили позволяют выпускать продукт, который требует меньше чернил без снижения качества.



Создание или обновление Device-Link-профиля занимает всего несколько минут, после чего можно сразу начать экономить чернила и время.



Точное и стабильное воспроизведение цвета означает меньше брака по материалу и более высокую маржинальность.

PrintFactory — это набор инструментов для оптимизации цветового процесса. Благодаря первоклассному цветовому процессору, все инструменты PrintFactory подключаются к более быстрым и интеллектуальным RIP-процессорам для идеальной цифровой печати больших форматов.

PrintFactory проще в использовании.
Он создан печатниками для печатников.



sales@printfactory.cloud
support@printfactory.cloud
www.printfactory.cloud

De Biezen 5
5735 SM, Aarle Rixtel
Netherlands