

# Особенности колориметрической настройки ЦПМ для получения стабильных и предсказуемых результатов печати

Методика, рассматриваемая в данной статье, в первую очередь предназначена тем, кто желает получать максимально стабильный, предсказуемый результат печати на одних из самых нестабильных печатающих устройств — ЦПМ (цифровые печатающие машины), которые используют способ электрографии. И хотя ЦПМ, использующие струйную печать, намного более стабильные устройства, все методы также можно отнести и к ним.

Является ли стабильность и предсказуемость результата печати товаром, за который потребитель готов платить деньги? Утверждать, что существует очередь из желающих настроить свой печатный процесс в соответствии с требованиями стандарта ISO 12647 (он же ГОСТ Р ИСО 12647) — значит погрешить против истины. Формально никто не против, но только если не надо прилагать усилий. Поэтому до сих пор пользуется спросом и, конечно же, предложением большая такая кнопка с названием «Сделайте мне красиво!» Многие тратят деньги на её покупку, но пока всё время приобретают «что-то не то». При этом собственно заказчик печатной продукции почти всегда уверен в том, что типография «всё равно всё испортит». В результате начинается поиск того минимального порога качества, за которое ещё стоит платить деньги. И я бы хотел обратить внимание, что времени на то, чтобы сделать хорошо и «абы как», тратится одинаковое количество. Разница лишь в том, знаешь ли как, то есть эдакое know-how. Вместо самой возжеленной кнопки, оказывается, нужно выстраивать технологический процесс. В этом процессе колориметрической настройке ЦМП отводится очень важное место. Цена же самой настройки меркнет перед ценой расходных материалов для производства продукции на ЦПМ. Этим кратким вступлением я призываю к культуре производства как к фактору повышения производительности труда, который неминуемо скажется

на экономических показателях, потому как не потребуется тратить время (которое тоже деньги) на подгонку цвета. Причины же собственно подгонки могут быть очень-очень разными.

Начинать необходимо с приведения ЦПМ к нормам подачи тонера (выраженное в значениях оптической плотности D), рекомендуемым производителем, и обеспечения равномерности нанесения тонера по всей поверхности. Эти вопросы следует ставить перед сервисными службами производителя, но опыт показывает, что справляются они с этим плохо, потому как без применения измерительных приборов эту задачу не решить. Сколько раз вы видели сервисного инженера со спектрофотометром (или хотя бы с денситометром) в руках? А ведь даже после «прочистки электризатора» изменяется «подача тонера»...

В любом случае с нормированной подачей тонера надо справляться или при помощи специалистов, или своими силами. Таким образом, обеспечивается колористика «основных цветов» в соответствии со стандартом ISO 12647. Далее необходимо привести к норме градационные кривые. Для этого предусмотрена процедура калибровки (или линейаризации). Также требуется применение измерительного прибора. Калибровка с использованием расширенной шкалы может привести

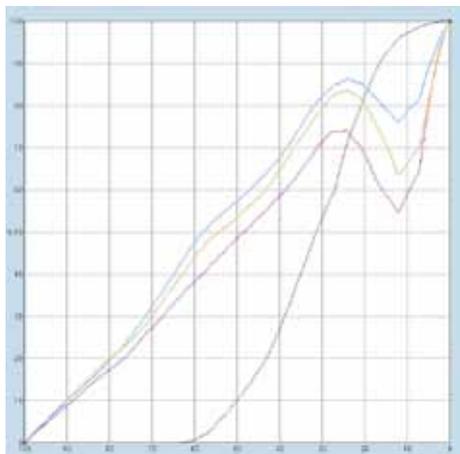


Рис. 1. Каналы CMYK у «фирменного» профайла BizHub C1060 71C-1 61C-COAT.icc.

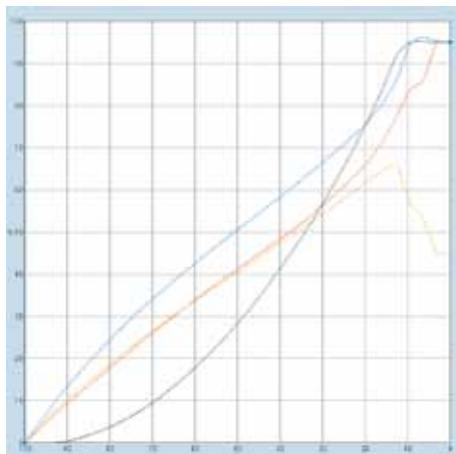


Рис. 2. Каналы CMYK у популярного «офсетного» профайла ISO\_Coated\_v2.icc.

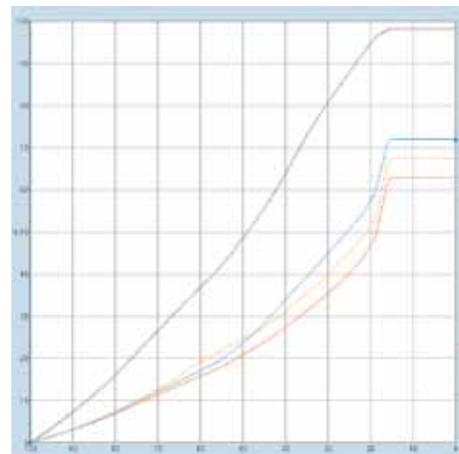


Рис. 3. Каналы CMYK у «самодельного» профайла с GCR70 для печати на мелованной бумаге на ЦМП BizHub C1060.

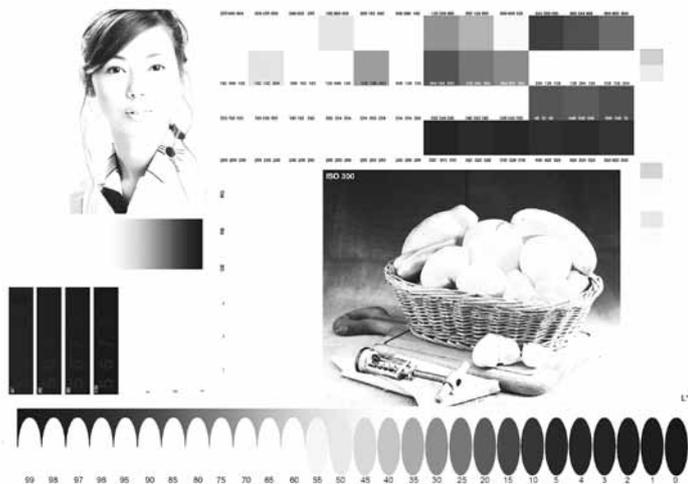


Рис. 4. Канал Black у «фирменного» профайла BizHub C106071C-1 61C-COAT.icc.

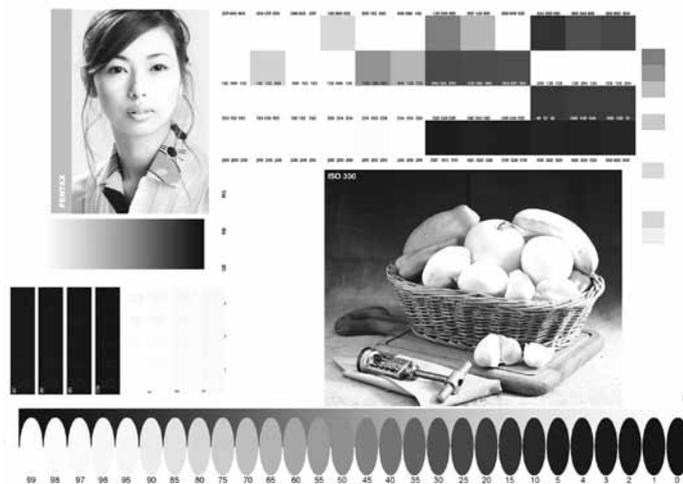


Рис. 5. Канал Black по алгоритму Heidelberg\_GCR70 с вычитанием чёрного в телесных тонах.

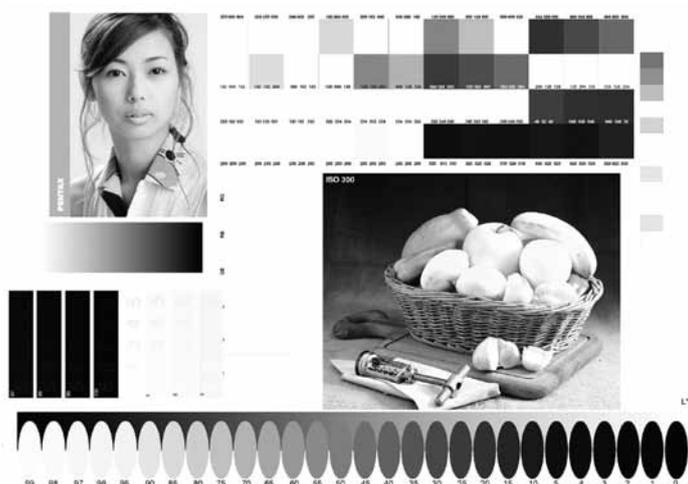


Рис. 6. Канал Black у ISO\_Coated\_GCR70.icc (автор профайла – М. Сартаков).

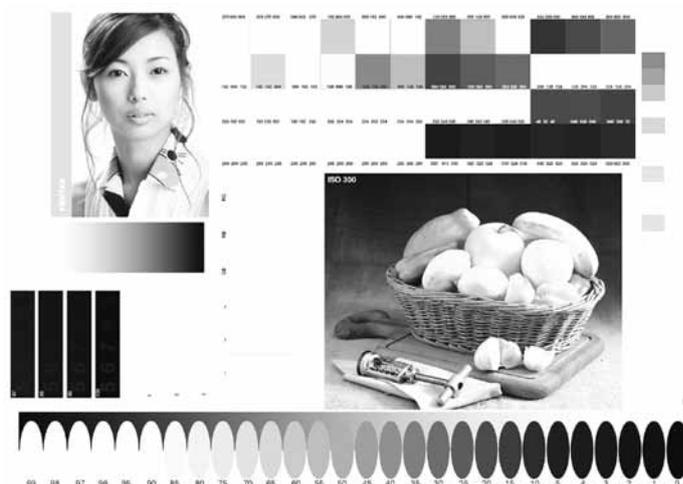


Рис. 7. Канал Black у «популярного» профайла для офсетной печати на мелованой бумаге ISO\_Coated\_v2.icc.

к более точным значениям «баланса по серому». В результате совершения этих действий ЦМП может печатать очень близко к требованиям ISO 12467. Многих такой результат уже устраивает, другое дело, что такое состояние ЦМП само по себе является редкостью, хотя должно быть нормой.

Я хочу предложить нечто более значимое на производстве — стабильность результата печати. Без установки нормированных значений, описанных ранее, разумеется, не обойтись. И только после этого надо применять методы, позволяющие заметно улучшить результаты печати с учётом нестабильности печатных процессов. Не является секретом, что для борьбы с нестабильностью печати «на тираже» используется высокая генерация чёрной краски или тонера при цветоделении в СМΥК (GCR70, GCR80). Бóльшее количество чёрного тонера или краски в печати изображения позволяет в меньшем количестве использовать триадные краски (СМΥ) — как для тёмных участков изображения, так и для деталей, близких к нейтралу (оттенкам серого). Эту особенность давно эксплуатируют под разными коммерческими вывесками типа «Save Inks – Save Money»,

указывая на снижение расхода цветных тонеров (красок), приводящее к меньшим финансовым затратам. При этом также заметно снижается влияние внешнего искусственного освещения на восприятие нейтральных оттенков. Потому как чёрный тонер (краска) уж точно не будет синить, краснеть или зеленить. Современные тонеры и чернила имеют очень сильную зависимость от спектра источника освещения, в отличие от офсетных красок. Заметить этот «эффект» очень легко. Сначала надо переместиться с отпечатком, сделанным при помощи ЦМП, к окну, являющемуся источником дневного света с равномерным спектром распределения световой энергии, а затем прогуляться по офису, в котором обычно имеются различные осветительные приборы.

Для сохранения «баланса серого» важна стабильность печати, в части сохранения «рецепта» процентного содержания триадных цветов. «Баланс серого» является очень хорошим индикатором точности печати, потому как особенностью человеческого зрения является способность определять малейшие оттенки в «серой области» (нейтралу). Надо отметить, что среди параметров, определяющих «верность» печати, принято использовать

X:	0,8455	L:	95,0260
Media white point Y:	0,8768	a:	0,0169
Z:	0,7472	b:	-2,0881

Рис. 8. «Цвет бумаги» в профайле ISO\_Coated\_v2.

X:	0,8527	L:	94,9965
Media white point Y:	0,8761	a:	1,4989
Z:	0,7931	b:	-6,0230

Рис. 9. «Цвет бумаги» в профайле PSO\_Coated\_v3.

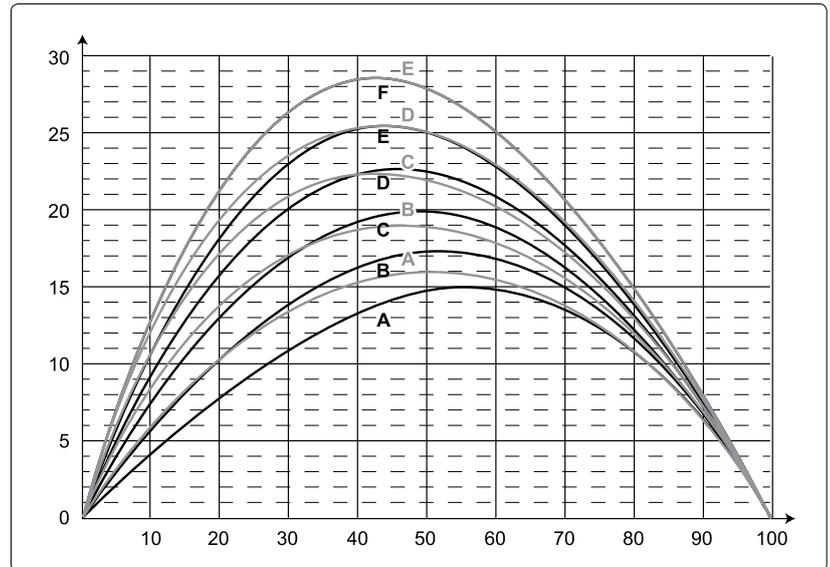


Рис. 10. Градиционные кривые, описанные в стандартах 2004 и 2013 гг. Серый цвет – TVI из ISO 12647–2:2004 (ISO\_Coated\_v2). Чёрный цвет – TVI из ISO 12647–2:2013 (PSO\_Coated\_v3).

только два «узнаваемых цвета», потому как именно на них критически реагирует наблюдатель. Это нейтраль («баланс серого») и телесный (skin tone). Повышение количества собственно чёрного тонера (краски) при печати нейтралы позволяет существенно снизить влияние триадных цветов. Таким образом, различные дестабилизирующие факторы (изменение заряда в электризаторах, изменение температуры, изменение влажности воздуха, сорта бумаги и т. д.) не сказываются на восприятии результата печати.

В повышении уровня чёрного есть важный неприятный момент, выражающийся в том, что телесные тона выглядят несколько «загрязнёнными». В этом нет ничего удивительного, потому что генерацию чёрного приходится начинать с 0%. Но странно, что при этом сами же производители ЦПМ рекомендуют выбирать режим генерации чёрного под названием Skeleton. В этом режиме чёрный «стартует» примерно с 40% (см. рис. 1). В результате светлые тона будут печататься без использования чёрного тонера (краски), что может привести к «разнотонице» как на тираже, так и при повторной печати.

Побороться с этой неприятностью возможно при помощи алгоритма для цветоделения известной фирмы Heidelberg. В 2015 году они предложили оригинальный алгоритм при изготовлении ICC-профайлов с вычитанием чёрного в телесных тонах. Результаты печати при использовании ICC-профайлов с этим алгоритмом выглядят очень хорошо. Ни в коей мере не являюсь апологетом решений этой фирмы (и не рекламирую их). В данном случае просто делюсь замечательной возможностью, которую в полной мере можно использовать и для ЦПМ. Профилировщики, встроенные в различные управляющие программы печати от производителей ЦПМ, не дают ничего близко сравнимого с таким

результатом. В итоге появляется возможность снижения влияния нестабильности печати при помощи высоких значений GCR и отсутствие загрязнения на телесных тонах.

На рисунках 4–7 показана разница в изображениях при использовании различных уровней генерации чёрного в ICC-профайлах. Сравнительный анализ результатов печати делался на различных моделях Konica Minolta, Xerox, Ricoh при использовании различных программ управления печатью: Fiery Command WorkStation, Konica Minolta Job Centro.

Например, при использовании Konica Minolta Color Centro подмену генерируемого этой программой ICC-профайла удастся сделать «на лету». Можно использовать результаты измерений тестовой мишени, которая уникальна для этой программы, для изготовления ICC-профайла при помощи программы Color Toolbox (версия 2015 и выше) и использовать именно этот ICC-профайл вместо фирменного от Konica Minolta. DeviceLink-профайлы, изготовленные Color ToolBox, тоже оказываются лучше фирменных от Konica Minolta.

И как самый замечательный результат всех этих действий (эдакая вишенка на торте) получаем полное соответствие требованиям, предъявляемым к цветопробе. В дальнейшем частое использование понятия «цветопроба» будет обусловлено тем, что именно она определяет соответствие печатного процесса требованиям ISO 12647. При всех тех же установках оптических плотностей, «штатной» калибровке ЦПМ и использовании родных ICC-профайлов у Konica Minolta полное соответствие требованиям цветопробы не получается — то одно не сходится, то другое, то третье. Использование же «алгоритмов от Heidelberg» позволяет решить три задачи: стабильность печати, отсутствие грязи в телесных тонах и цветопроба. Примечательной особенностью