

Стандартизация по ГОСТ Р 54766.

Тонкости калибровки офсета (часть вторая)

Опыт стандартизации офсетных производств с учётом требований современных стандартов.

Михаил Сартаков

Градационные характеристики (продолжение)

Обычно при калибровке офсета достаточно отпечатать тестовые градационные шкалы один, максимум два раза. Последующие уточняющие итерации калибровки можно делать бесплатно просто по шкалам оперативного контроля в тиражах с небольшим количеством контрольных полутонов. На поздних этапах, когда кривая точно гладкая и без выбросов, для достоверной интерполяции кривой достаточно 3–5 точек на этой кривой. Двух точек (как на шкалах Heidelberg — 40 и 80) всё же не достаточно для приемлемой точности интерполирования.

Упомянувшийся в первой части статьи бесплатный спектральный калькулятор (rudtp.pp.ru/spectralcalc.php) позволяет из стандартных колориметрических или спектральных данных в текстово-табличном формате CGATS (поддерживается всеми программами для работы со спектрофотометром) посчитать и графически визуализировать кривые TVI или dot gain из любых контрольных шкал или калибровочных мишеней, с z factor или без, с усреднением повторяющихся на шкале патчей бумаги и красок или без усреднения. В дополнительных функциях спектрального калькулятора прописана в том числе возможность сохранить посчитанные данные TVI или dot gain в виде удобных таблиц для дальнейшей автоматизированной работы с ними — собственно с калибровкой. Таким образом, для полноценной колориметрической настройки офсетной печати по стандарту нужен

только спектрофотометр, текстовый редактор и любой браузер, а вся вычислительная часть стандартизации комплексно представлена на сайте для полиграфистов и колористов rudtp.pp.ru. Разумеется, есть и другие инструменты, скажем, для управления размером растровой точки на пластине исходя из данных TVI оттиска, например, Cgeo Harmony, но все они не бесплатные. А решения на базе RIP, как ранее упоминалось, грешат тем, что не позволяют юстировать точность калибровки уточняющими итерациями. Даже вторая и последняя итерация в MetaDimension от Heidelberg — одна большая математическая натяжка. Опытные офсетчики вносят вторую колонку TVI в этот RIP, предварительно и приблизительно скорректировав реальные TVI второй итерации, иначе результат на оттиске выходит некорректным. Поэтому, подводя итог раздела о градационных кривых, ещё раз подчеркну: наивысшей точности калибровки

по стандарту наименьшими усилиями можно добиться сегодня, администрируя непосредственно размер точки на пластине, а не величины TVI или dot gain. Все популярные RIP так или иначе позволяют ввести калибровочную кривую в виде размера точки, а не только в виде растискивания или TVI.

В подавляющем большинстве случаев оттиск на исправной печатной машине с линейных пластин СТР не укладывается в допуски ГОСТ по градационным. На таком оттиске светá темнее, чем нужно, или графически кривая TVI в светах много выше, чем номинал, и выше, чем допуски стандарта от номинала (рис. 1). Так происходит оттого, что целевые кривые TVI перекочевали неизменными в ГОСТ из стандарта ISO 2004 г., то есть ещё из времён плёнок и копировальных рам. При копировке с линейных пленок точка стравливалась (особенно это было заметно в светах), на оттиске мы получали именно такие кривые

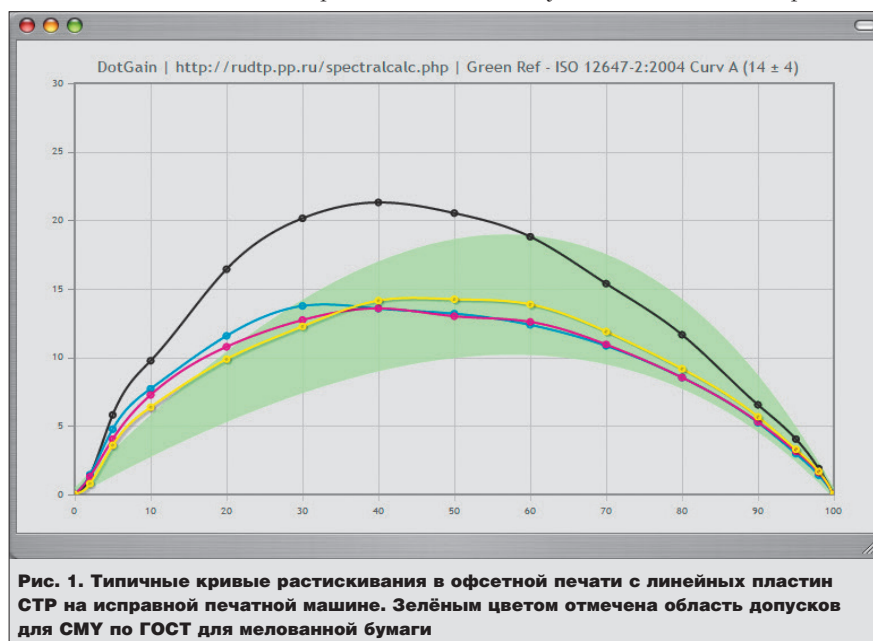


Рис. 1. Типичные кривые растискивания в офсетной печати с линейных пластин СТР на исправной печатной машине. Зелёным цветом отмечена область допусков для CMY по ГОСТ для мелованной бумаги

* Часть первая опубликована в Publish № 11, 2015 (http://www.publish.ru/articles/201511_20013492).

TVI, как отрисованы на графике в ГОСТ (рис. 2). Соответственно, попасть в эти кривые с линейных пластин СТР, где отсутствует такое стравливание, ныне практически невозможно. Авторы ГОСТ в 2011 г. не описали формулами кривые TVI офсетного печатного процесса с линейных пластин СТР. Это было сделано через 2 года авторами нового ISO 12647-2 в 2013 г. А в ГОСТ мы по-прежнему имеем дело с градационным описанием TVI от плёночного процесса, перекочевавшим в неизменном виде графика из ISO 2004 г. И заказчики пока несут файлы и цветопробы, сделанные всё по тому же описанию устаревшего процесса — по профилю Fogra 39 для мелованной бумаги. Поэтому на сегодня калибровка офсета с помощью внесения компенсационных кривых в RIP после линейаризации пластин СТР — обязательное условие стандартизации по ГОСТ. Просто линейных пластин СТР недостаточно, чтобы печатать строго по российскому офсетному стандарту. И лучше не пытаться сделать такую компенсацию на глазок, без инструментов и вычислений.

Баланс серого

После того как мы справились с первыми двумя китами, на которых держится качественная печать по стандарту, остался заключительный штрих, или третий кит — **баланс серого**. Вся проделанная работа может оказаться бесполезной, если оттиск будет не в «балансе» — «зеленить», «краснить» или «синить» относительно файлов и цветопроб. Стандарт ISO ещё с первой версии 1996 г. регламентирует баланс серого. Света, полутона и тени — то есть минимум три точки контроля — должны быть одновременно нейтральными, ахроматическими. Подчеркну ещё раз — одновременно все три. За контролем этих полутонных тройных наложений красок стоит не только контроль нейтралы: баланс серого тянет за собой весь цветовой баланс оттиска, но именно по серому его контролировать удобнее всего. При определении красочной процентовки трёх контрольных точек баланса серого авторы стандарта с 1996 г. руководствовались практическим опытом.

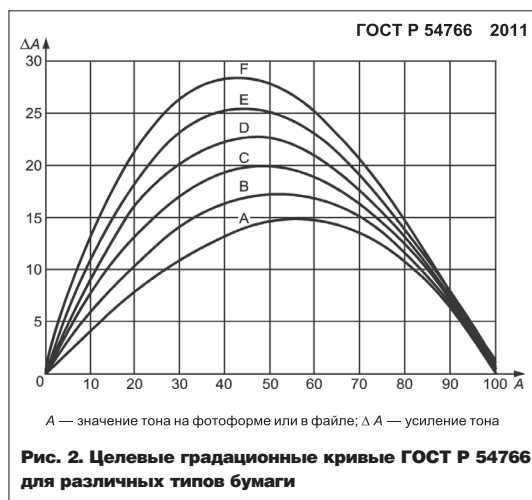


Рис. 2. Целевые градационные кривые ГОСТ Р 54766 для различных типов бумаги

Было экспериментально установлено, что нейтральный баланс при стандартной европейской колористике красок, а также при правильных и одинаковых градационных цветных красок достигается при соотношениях полутонов CMY 25:19:19, 50:40:40, 75:64:64.

Удержание в нейтралы именно такого баланса долгие годы было одной из приоритетных задач, успешно решаемых ответственными полиграфистами. Стандарт в разных версиях то ослаблял, то усиливал контроль за балансом, но так или иначе этот контроль присутствовал в стандартах всегда. Даже когда ISO в одной из версий в примечаниях отмечал, что контроль баланса серого избыточен, там же в другом пункте жёстко устанавливалось правило, что разница в растискивании между градационными кривыми секций CMY или spread не должна превышать 4. Такое требование к печати жёстко регулирует не что иное, как баланс, тогда как допуски по растискиванию вообще безотносительно баланса серого — вдвое больше, чем балансовый разброс, — плюс-минус 4 от номинала. Таким образом, стандарт жёстко контролировал и регламентировал баланс и одновременно объявлял в примечаниях его контроль избыточным. Подобная неувязка давала отличный повод нерадивым печатникам спекулировать на тему факультативности баланса в ISO. Именно эту спекулятивную версию стандарта ISO перевели составители ГОСТ с тем же пассажем об избыточности. При этом отмечу: к чести авторов ГОСТ, другая спекулятивная неувязка старого ISO была ими настойчиво ликвидирована. Так настойчиво, что в стандарте по-

вторили дважды на разных страницах одно и то же требование, что для подобных документов большая редкость. Так старый ISO привязывал целевые градационные кривые к типам бумаги, но в другом месте так же оговаривал привязку градационных не к типу бумаги, а к линиатуре растра! Это давало повод предполагать, что градационные ISO в таком случае быть может факультативны, а не нормативны. Разработчики ГОСТ учли это досадное недоразумение и дважды написали, что кривые TVI долж-

ны соответствовать типам бумаги независимо от формы и линиатуры растра. Новый ISO позднее также убрал неудачную оговорку про разные TVI для разных линиатур и оговорку про избыточность контроля баланса и подробно, с формулами, наконец регламентировал колориметрический контроль за балансом серого. Разумеется, разные линиатуры дают разные кривые — на то и калибровка, чтобы любая типография на любой линиатуре могла повторить именно кривую стандарта. В том и смысл стандарта, чтобы и на мониторе, и на цветопробе, и на оттиске эта кривая была одинаковой, какова бы ни была линиатура. Вкупе с одинаковой колористикой и одинаковым балансом именно так достигается повторяемость цвета на разных устройствах.

Со временем краски менялись, и офсетчики стали настойчиво замечать, что при всех идеальных условиях и точной калибровке, при правильном накате красок из хорошо сбалансированной триады света и полутона сидят в нейтралы идеально, а тени при этом немного «краснят» или «синят». Чаще последнее, но, бывает, «зеленят». Как ни старалась Fogra добиться идеального баланса на мелованной бумаге — тоже не вышло. Тени чуть «синят» относительно соотношения красок 75:64:64. В профиле Fogra 39 нейтральный баланс в тенях зафиксирован на соотношении CMY 75:65:64. А автор статьи в последнее время всё чаще сталкивается на совершенно разных красках с нейтралью при соотношении CMY примерно 75:67:64, то есть пурпура в нейтральных тенях нужно ещё больше, чем в профиле от Fogra и ECI, и тем более больше, чем в ГОСТ.

При этом света и полутона в балансе строго по стандарту. Вносить ли осознанно в таком случае разброс между голубой и пурпурной кривыми TVI в тенях на стадии калибровки? Ведь это не сложно — по плавной кривой вычестить из теней немного голубого и добавить немного пурпура прямо на пластинах. Но нужно ли? Два дополняющих друг друга ответа на этот вопрос автору удалось сформулировать не сразу. В первой части статьи автор обещал вернуться к формуле TVI для голубой краски с z factor или без него. Как мы выяснили, поправка по этим формулам максимально разнится именно в тенях, в районе 70% голубого. Автор проверил на практике и вывел правило: в том случае, если баланс в тенях «синит» — калибруем с формулой TVI голубого без z factor и целевую кривую TVI голубой краски берём из профиля Fogra 39 также без z factor. Именно из профиля, так как в стандарте такой кривой нет, зато она уже есть в упоминаемом калькуляторе компенсации точки (rudtp.pp.ru/dgcor/). И тогда синева в балансовых тенях снижается. В том же случае, если баланс в тенях на печати, наоборот, «просит» добавить в него голубого оттенка, калибруем по формуле TVI с z factor для целевой и измеренной кривой. Тогда в балансовые тени попадает чуть больше голубой краски. Таким образом, благодаря пристальному вниманию к поведению формулы TVI для голубой краски, мы автоматически решаем задачу с небольшим разбросом баланса в тенях между голубой и двумя оставшимися цветными красками. В зависимости от конкретной краски этот spread в тенях может быть чуть больше или чуть меньше, и мы используем в своих целях это малоизученное различие между двумя разными формулами TVI для голубой краски.

Вторая часть ответа на вопрос, что делать, если баланс не «сел» на три точки контроля строго, а лишь на две, заключается в том, чтобы печатать железно нейтральными полутоном и света, а тени не так важны. При цветоделении на 4 краски хотя бы с небольшим содержанием чёрного в изображениях не бывает такого соотношения красок СМЭК, как 75:64:64:0. Это же нейтральные тени! Там всегда много чёрной краски,

по GCR, по UCR, по профилю Fogra 39, по раннему или позднему старту чёрного — всегда. В нейтральных тенях есть чёрный и его много. А в таком глубоком чёрном цвете, когда поверх чёрного ляжет 75% голубой краски, уже совершенно не важно, будет там пурпурной 64 или 67%. Глаз не различит разницы вообще. Шкалы для контроля баланса по новому ISO, появившиеся этой осенью, игнорируют контроль баланса по таким глубоким теням, как 75:64:64:0. На новых шкалах балансовые тени контролируются по более светлому соотношению 64:53:52:0, в котором описанных выше проблем не бывает. Поэтому можно сделать вывод, что контроль балансовых теней по точке 75:64:64:0 действительно был избыточен и не точен. На практике совершенно всё равно, как ведут себя те или иные краски в этой точке контроля, потому что на цветопробе тоже нет ни одной точки, где бы создатели файла поделили тени вообще без чёрного. Не только нейтральные тени, цветные тени тоже не делят без чёрного. Таким образом, баланс серого практически не требует вмешательства при калибровке. Вывел на первом этапе правильный накат для европейских красок, откалибровал градационные — и баланс выйдет в светах и полутонах нейтральным. В редких случаях потребуется совсем немного подкорректировать накат не только относительно минимальной дельты, а ещё относительно нейтрального баланса, но чаще всего краски в триаде сбалансированы при правильном накате. А в печати только следи за тем, чтобы при существующих допусках ГОСТ на колористику и градационные баланс не ушёл. А он, безусловно, не будет нейтрален, если вдруг сложится ситуация, когда накат и растискивание голубой краски будет проходить по верхней границе допуска, а накат и растискивание пурпурной — по нижней границе. В такой ситуации только контрольный элемент баланса в светах и особенно, полутонах на шкале покажет ошибку и общий тоновой сдвиг оттиска, называть подобный контроль избыточным — верх недалёковидности. Но как мы уже договорились, стандартизируясь по ГОСТ, не забываем, что многие его ошибки исчезли в новом ISO. Рано или поздно этот

ISO, я уверен, станет новым ГОСТом, а в нём уже об избыточности контроля баланса — ни слова. И у стандартизации по ГОСТ есть с 2014 г. безусловный бонус в том, что можно реально подсмотреть будущее стандартизации — заглянуть в новый ISO, по которому пока все только ещё готовятся работать, и учесть привнесённые многолетней практикой отличия от стандарта прошлой версии.

ГОСТ и традиционные методы контроля

Стандарты контроля качества в офсете не охватывают все методы оперативного контроля, с успехом применяемые в отрасли. Не упоминают, скажем, такие удобные качественные показатели, как относительный контраст печати или треппинг в бинарах. Стандарты задают тот необходимый минимум, который должен быть всегда, но никто не мешает использовать сильные стороны своей системы управления печатью. Так, например, прекрасно зарекомендовали себя решения, удерживающие в первую очередь баланс серого, а не колористику наката, такие как QTI от SystemBrunner. Во всех ситуациях такая система выдерживает нейтральный баланс в контрольном полуtone. Если при этом у неё не получается достичь нужной колористики и нужного растискивания в контрольных полутонах, QTI извещает об этом на дисплее уменьшением количества звездочек для текущего оттиска — своеобразная оценка качества работы технолога. Очевидно, что баланс в одной контрольной точке можно выкатать при любых градационных и любом накате, и задача технолога состоит как раз в том, чтобы выкатывать не на любых, а по нормам стандарта. И звёздочки QTI показывают, насколько технолог справился с задачей. Есть системы с прямо противоположным поведением — они игнорируют баланс и градационные, но «тупо» обеспечивают заданный накат. Такие системы тоже можно подружить со стандартом, если тщательно откалиброваться и не забывать следить за балансом и растискиванием. Есть системы, которые пытаются разом учесть всё. Приоритеты в них заданы сложным алгоритмом. Бывает, что он не справляется, то есть отдаёт пред-

почтение менее важному параметру в ущерб более важному для конкретного сюжета. Понять логику таких систем и учесть их слабые и сильные места тоже можно. Технолог никогда не должен забывать о трёх китах качественной печати и позволять систематически нарушаться триединству колористики, градационных и баланса, определённом стандартом.

Стандарт в офсете и на цветопробе

Когда и цветопроба, и офсет точно тщательно откалиброваны — попадание в печать в пробу весьма точное. Ведь цветопроба имитирует именно печать по стандарту, довольно близко описанному профилями ECI и Fogra. Реже на цветопробе имитируют частные случаи некалиброванного офсета (это когда типографии пишут, что цветопроба у них откалибрована не по ISO, а под своё оборудование). Есть некоторые нюансы, отличающие результат калибровки цветопробы и офсета, которые нужно учитывать. Читатель удивится, но градационные в офсете можно настроить точнее, чем на цветопробе. Именно благодаря тем самым итерациям на СТР. То есть реально достичь средней дельты до двойки от профиля Fogra по градационным в офсете вполне возможно, и кривая TVI будет точнее попадать в целевую, чем на пробе. С другой стороны, при калибровке офсета практически невозможно управлять цветом всех красочных полутоновых наложений, тогда как при профилировании цветопробы это управление происходит. Поэтому во всех случаях офсет проигрывает пробе по среднему цветовому отклонению при замерах шкалы контроля цифровой печати Ugra Fogra-MediaWedge V2 или V3, если её зачем-то поставить на оттиск. Калибровкой липкость и вязкость краски не изменить, на сколько совпал результат с Fogra, на столько и совпал. Со своей стороны и цветопроба проигрывает офсету в точности повторения градационных кривых стандарта или «фогровского» профиля. Поэтому, чтобы свести воедино два разных типа печати в цвете, требуется максимально точная калибровка каждого из них. Желательно также придерживаться следующих правил.

Оттенок и уровень флуоресценции цветопробной бумаги должны быть близки к тиражной. Как правило, тиражные мелованные сорта бумаги немного более синие и отбелённые, чем бумага в профиле Fogra 39, поэтому зачастую имеет смысл поправить этот профиль по упомянутому методу McDowell: сдвинуть точку бумаги и краски на ней с b-координаты –2 до –4 и подобрать цветопробную бумагу того же оттенка. Новый профиль третьей версии Fogra 51 для мелованной бумаги имеет уже более типичный синеватый оттенок и даже расходится с цветом бумаги нового стандарта ISO 12647–2:2013 с дельтой более 2. Именно это фундаментальное расхождение в цвете мелованной бумаги между профилем и стандартом являлось главной интригой последние полтора года с момента выхода бета-версии новых цветовых профилей Fogra и ECI. Плохие результаты получаются, когда оттенок цветопробной бумаги строго нейтральный или жёлтый. При попытке симитировать на нём синее флуоресцентное свечение бумаги тиражной или «фогровского» профиля общий цветовой баланс подобной цветопробы сдвигается в синюю область, и оттиск не похож на эту пробу. Все попытки так или иначе учесть влияние ультрафиолета на цвет при измерениях с помощью разных фильтров и при помощи программных алгоритмов профилирования на сегодняшний день полностью проблемы не решают. Поэтому к подбору цветопробной бумаги автор порекомендовал бы относиться максимально тщательно. Изучить не только её оттенок и светлоту в Lab-координатах, но и белизну по CIE — ультрафиолет влияет именно на этот параметр. А Color Inconstancy Index (CII), реализованный в спектральном калькуляторе, покажет, насколько предсказуемо цветопроба реагирует на небольшие отклонения в освещении от эталонного спектра дневного света D50. По CII цветопробы всегда проигрывают офсетным печатным краскам, то есть сильнее реагируют на погрешности освещения, и чем выше индекс CII — тем меньше предсказуемость цветовых отклонений. С каждым новым поколением чернил цветопробных принтеров Epson индекс CII неуклонно снижается и на некоторых цветопробных сортах

бумаги уже достигает очень низких значений. Правда, и стоят такие цветопробы недёшево.

Калибровка и профилирование

ГОСТ не предлагает профилировать офсет, хотя новый ISO уже вводит понятие characterization data из лексикона программ-профилировщиков. Предполагается по ГОСТ, что точного цвета можно добиться на стандартных триадных красках в результате калибровки. Это, безусловно, так, но никто не мешает перфекционистам пойти дальше — построить icc-профиль калиброванного по стандарту офсета и переносить входящие макеты в этот профиль. Так можно достичь вообще цветопробной точности цветопередачи на печати. Те самые сложения красок, которыми мы не можем управлять при калибровке офсета, будут переданы точнее благодаря профилированию. Однако использовать профилирование вообще вместо калибровки — половинчатый, не лучший выход, попытка замести сор под ковер — замаскировать на стадии допечатки недоработку технолога. Описать точным профилем нестандартную печать, разумеется, можно. Беда в том, что профиль крайне плохо реагирует на нелинейные или, лучше сказать, скачкообразные градационные не откалиброванного СТР, и время жизни такого профиля может быть очень недолгим. Ведь если типография не может справиться с такой простой вещью, как стандартизация по ГОСТ, то скорее всего и удерживать свою печать в тех рамках, что зафиксировал цветовой профиль, тоже не сможет. Таким образом, профилирование офсета — хорошее подспорье для перфекционистов и неважное решение для тех, кто не осилил баланс, колористику и градационные по ГОСТу ■

Об авторе: **Михаил Сартаков** (rudtp.pp.ru@gmail.com), главный технолог препресса **PreMedia Service** (Москва), технолог по цвету книжной типографии «**Буки Веди**» (Москва), технолог по цвету журнальной типографии «**ПСИП**» («Полиграф Сервис Плюс», Владивосток), автор проекта для полиграфистов и колористов **rudtp.pp.ru**.