

2. Бобров, В. И. Технология брошюровочно-переплетных процессов / В. И. Бобров, А. И. Дубасов, Ю. М. Лебедев. – М.: Книга, 1989. – 392 с.

3. А. с. 662847 СССР, МПК² G 01 N 19/04. Способ исследования прочности адгезионного соединения ламинированного материала / Р. П. Гаврилюк, Е. М. Курев. – № 2440440/25–28; заявл. 04.01.1977; опубл. 15.05.1979, бюл. № 18 // Бюллетень Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки. – 1979. – № 18. – С. 37.

4. Кулак, М. И. Влияние параметров технологического процесса на упрочнение бумаги при ламинировании / М. И. Кулак, А. А. Козлова // Квалилогия книги: материалы VIII Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Львов, 15 июня 2015 г. / Украинская академия печати. – Львов, 2015. – С. 88–92.

УДК 655.3

Ю. В. Кузнецов, проф., д-р техн. наук
(СЗИП СПГУТД, г. Санкт Петербург, Россия)

О ПАРАМЕТРАХ И КРИТЕРИЯХ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА ТОНОВОЙ ПЕЧАТИ

В последние годы Комитет 130 ИСО «Технология полиграфии» создал и обновил серию стандартов, рекомендуя некоторые параметры и допуски, а также методики и метрики их контроля. Однако в отсутствие сведений о критериях, по которым значения этих параметров декларируются как некие «оптимальные», можно предположить, что они получены обобщением опыта автотипии, а сами критерии до конца еще не изучены за необходимостью учета множества самых различных факторов.

Радикальные изменения последних десятилетий в управляющей, допечатной стадии сместили акценты научных представлений и актуальности подлежащих исследованию задач. Раньше целый ряд научно обоснованных рекомендаций повышения качества был нереализуем за недостатком средств управления количеством краски на

оттиске. Ныне допечатные технологии оперируют им с дискретой 5-10 мкм размера «микроточки» битовой карты и, напротив, актуальным стал вопрос о том, насколько и в каком направлении это количество изменить для достижения наилучшего результата.

В свете новых возможностей управления насущны не только нормализация и стабилизация режимов, но и сама философия отыскания их оптимальных вариантов. В ее основу может быть положен успешно используемый в технике передачи информации принцип т.н. оптимального кодирования как учета и согласования свойств трех основных компонентов полиграфической системы: источника информации (изобразительного оригинала); канала ее передачи (формного и печатного процессов); получателя (зрения).

Зачастую нахождение оптимальных режимов - компромисс противоречивого удовлетворения показателям качества, не уступающим друг другу по важности, но весьма различным по своей природе и метрике. Актуально и проблемно для такой постановки задачи также отсутствие логичных определений ряду основных параметров и критериев отыскания их значений. Нуждаются в пояснении, комментариях и развернутых формулировках, например, такие, казалось бы, находящиеся «на слуху» и воспринимаемые как некая данность понятия и представления, как *растискивание, выбор линиатуры и геометрии растра, функции черной краски* и др.

К растискиванию относят увеличение печатных элементов на оттиске по отношению к точкам печатной формы, фотоформы или тем, что были заданы некоторой идеализированной геометрией битовой карты растрового процессора. Почему это происходит и почему практически никогда в автотипии речь не идет о непропечатке, как, например, при получении текста на плохой бумаге? Ведь, как следует из теории печатных процессов, каждый раз при переходе с раскатного валика на форму, с формы на офсетное полотно и далее на бумагу красочный слой расщепляется – силы адгезии «превозмогают» силы когезии. Стоит

несколько снизить подачу, натиск и тогда элемент формы со значением, например, 45% даст на бумаге ту же, а то и меньшую точку (каплю краски).

Такой вопрос зачастую смущает и многих повседневно имеющих дело с растискиванием как с одним из главных параметров контроля печатного процесса. Лишь по здравом размышлении ответят, что подавать краску в некотором избытке и давить все-таки надо, иначе в светах оттиска вообще не окажется печатных элементов. Отсюда необходимость в полном, развернутом, но практически отсутствующем в специальной литературе определении этому явлению: «прирост размеров печатных элементов *внутри эффективного интервала значений тона, сопутствующий настройке печатного процесса по критерию обеспечения такого интервала*».

Этот критерий был обозначен В.А.Зерновым [1] полвека назад. Однако большая часть современных исследований, монографий и стандартов избегает его конкретизации. Понятие эффективного интервала однозначно указывает, например, на то, что незапечатанная подложка и сплошной красочный слой *запрещены* на растровом оттиске. Тот, кто присвоит их уровням «белого» и «черного» участков оригинала, претендует управлять градацией в светах и тенях, оперируя бесконечно малыми, физически недоступными печатными элементами и пробелами. Этим уровням соответствуют минимальные, но устойчивые по полю оттиска и в тираже точки и пробелы.

Значение растискивания зачастую рассматривают как некий показатель качества печатного процесса: чем оно больше, тем хуже. Но поскольку упомянутые выше средства с высокой точностью компенсируют практически любое растискивание, важнее иметь последнее стабильным, а не пытаться уменьшить.

К сожалению, учебная литература по печатным процессам, а также многие исследования связи свойств краски и поверхностей печатной пары с краскопереносом оперируют сплошными слоями, как будто речь идет лишь о

«крашении» упаковки смесовыми красками. Проблемы переноса капель в два-три десятка микрон, соизмеримых с неровностями печатной подложки, практически игнорируются. Поэтому «за кадром» остается и вопрос количественной оценки возможностей той или иной печатной технологии по упомянутому критерию, а он, в свою очередь, непосредственно связан с другим важнейшим параметром тоновой печати – линиатурой раstra.

Известно, что выбор значения линиатуры для конкретной технологии печати является компромиссом противоречивого удовлетворения важнейшим показателям качества оттиска. С ростом частоты раstra повышаются четкость и резкость, передача мелких деталей и контуров. Однако, за отсутствием меньших предельных точек и пробелов, падает эффективный интервал, а, вместе с ним, контраст и число градаций. За них отвечает т.н. контурная емкость печати, оцениваемая числом ее откликов на малые изменения тона в оригинале или его сигнале.

Тем не менее, в стандартах и другой литературе, за малыми исключениями [2, 3], не встретить методик или попыток обоснования оптимального выбора линиатуры. Причина в том, что подобный выбор находится внутри решения наиболее сложной задачи квалиметрии – отыскании формулы интегральной оценки продукта как некоторой суммы его взвешенных частных показателей качества. В основе этого решения лежат: пороговые эксперименты по отысканию единиц качества по каждому показателю как едва заметных различий его изменения; экспертная, потребительская оценка относительной весомости этих показателей.

В своем строгом выражении такое решение исключает возможность компенсации недостатка одного из показателей избытком другого, например, бедной градационной гаммы – повышением резкости изображения. Тем не менее, оно укажет приоритет одного из показателей в отношении других, а именно на то, каким числом единиц (порогов) каждого из последних потребитель готов пожертвовать ради одного порога первого.

Однако и в отсутствие конкретных данных такого рода философия выбора значения частоты растра может быть вполне правомерно основана на взятом из многолетнего опыта факте постоянства эффективного интервала значений тона, а значит и контраста оттиска, для всего ряда используемых широкой практикой линиатур. Это однозначно указывает на приоритет контраста в отношении других показателей качества печатного изображения.

Давно было отмечено, что при заданном размере минимального печатного элемента контраст оттиска обратно пропорционален квадрату линиатуры. Позднее было предложено простое, вполне согласующееся с практикой правило ее расчета как значения обратного пяти размерам такого элемента, исходя из того, что, имея квадратную форму, он даст уровень «белого» в 4% [3].

Отсюда вытекает и логика отыскания оптимальных параметров тоновой печати с данным типом краски, формы, подложки:

- настройка машины по критерию получения минимальной устойчиво воспроизводимой по полю оттиска и в тираже точки;
- измерение ее абсолютного размера;
- расчет линиатуры по условию обеспечения ею общепринятого эффективного интервала, а следовательно, и контраста изображения.

Очевидно, что при таком подходе лишь вторичны такие параметры, как оптическая плотность или колориметрические значения сплошных красочных полей — данные, которыми оперируют стандарты и прочие рекомендации. Они отнюдь не гарантируют наивысшего результата для конкретных условий, а лишь позволяют однозначно интерпретировать входные значения файла по некоторому стандартному «профилю» печати. Однако *стандартный* есть все-таки некий средний, но никак не наилучше возможный.

Как пример последствий отсутствия подобной логики в выборе критериев режима печати можно привести, в за-

ключение, казус в редакции российской версии второй редакции стандарта ISO 12647. Англоязычный оригинал в своем пп. 3.3 рекомендует интервал от 3-5% до 95-97% для всего ряда линиатур, тогда как в ставшем ГОСТом РФ «перевод?» он заменен интервалом 2% – 98%. Такое изменение можно было бы считать вполне правомерным при условии, что в нашей стране (от печати газет до гляцевых журналов) материалы, оборудование и техническая культура настолько высоки, что гарантируют работу с вдвое меньшей, чем в остальном мире, минимальной точкой. В другом случае, такое значение интервала читается не иначе как рекомендация снизить линиатуру всех печатных иллюстраций в РФ не много - ни мало, как в полтора раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернов В. А. Фотографические процессы в репродукционной технике. - М.: Книга, 1969.

2. Kouznetsov J. V., Alexandrov D. M. Screening technique modification and its effect on halftone print quality / Proceedings of IS&T's NIP13: Int. Conf. on Digital Printing Technologies.- 1997.- Nov. 2-7.- pp. 650-654.- (англ).

3. Kouznetsov Y.V. Does some philosophy still exist for the halftone frequency selection? / Proc. of IS&T NIP15: Int. Conf. On Digital Printing Technologies, Oct 17-22, 1999, Orlando. pp. 362-365.- (англ.).

УДК 655.346

С. Н. Литунов, проф., д-р техн. наук;
Ю. Д. Тошаклова, аспирант
(ОмГТУ, г. Омск, Россия)

О СТАБИЛИЗАЦИИ ПОДАЧИ КРАСКИ В КРАСОЧНЫХ АППАРАТАХ ОФСЕТНЫХ МАШИН

Во время работы офсетной печатной машины краска в красочном ящике образует циркуляционное течение, то есть частицы краски движутся по замкнутым траекториям