**Допечатная подготовка публикаций**

Стефан Стефанов

**Требования к оригиналам и критерии оценки их качества**

На первом этапе, как правило, дается общая оценка оригинала независимо от его типа. Предварительная оценка сводится к сортировке оригиналов в группы. Например, существует следующее самое распространенное, группирование по типам:

Хороший оригинал — на оригинале нет механических повреждений; изображение резкое, есть детали в светах, полутонах и в тенях; тип и размер изображения оригинала позволяет качественно воспроизвести его в требуемом масштабе на оттиске.

Плохой оригинал — отсутствуют или плохо проработаны детали в светах и тенях, недостаточный контраст изображения, недостаточная резкость, искажены цвета; имеются слабые повреждения, грязь и пыль.

Оригинал с исправимыми дефектами (самая большая группа) — имеются некоторые отклонения по цвету, резкости, контрасту, но все можно исправить и доработать в процессе обработки изображения и подготовки к печати.

Бракованный оригинал — оригинал невозможно качественно воспроизвести на оттиске из-за размера (не выдерживает увеличения до нужного размера без потери качества), формата файла (например низкое разрешение цифровой камеры), типа оригинала (например полиграфический оттиск).

При оценке по критерию «тип оригинала» следует рассматривать не только производственный, но и технологический брак — когда оригинал не соответствует поставленной цели.

Оригинал необходимо оценивать по трудоемкости и затратам времени как на его сканирование, так и на возможную доработку в программе обработки изображений.

Конечно, если есть такая возможность, то плохой оригинал лучше заменить или переделать. Часто замена обходится дешевле, чем доработка и коррекция. Однако существуют уникальные оригиналы (архивные документы, научная съемка, репортажи), для которых этот вариант невозможен. Тогда приходится дорабатывать оригинал в ходе его подготовки к печати, но при этом следует заранее предупредить заказчика о том, сколько потребуется ресурсов и времени и каков будет конечный результат.

На втором этапе оригиналы подвергаются более детальной оценке исходя из требований, которые предъявляются полиграфическими технологиями к каждому типу оригиналов. Так, оригиналы проверяются на соответствие техническим требованиям отраслевых стандартов. Однако пересмотр и разработка этих стандартов обычно отстает от развития технологий, поэтому собственные требования могут устанавливать издательства, репроцентры, дизайн-бюро, типографии.

При анализе оригиналов на соответствие техническим требованиям необходимо использовать просмотровые устройства (на просвет и на отражение) с нормализованным источником D50 или D65 (цветовая температура соответственно 5000К, 6500К), лупы, микроскопы и другие измерительные средства и приспособления. Специалисты, оценивающие цифровые оригиналы, должны в равной степени владеть и компьютерными, и полиграфическими технологиями.

Общая схема оценки на втором этапе включает следующие пункты:

Геометрические параметры — соответствие размера оригинала масштабу воспроизведения на оттиске.

Структурные характеристики — зернистость, резкость, степень проработки мелких деталей.

Градационные характеристики — проработка деталей в светах, полутонах и тенях изображения.

Цветовые характеристики — цветопередача, цветовой контраст, соответствия памятных цветов, наличие цветной вуали и воспроизведение нейтральных серых тонов.

Оценка по отдельным параметрам является самой надежной и объективной, однако требует времени и наличия денситометра, лупы и просмотрового устройства. Как правило, оценку по параметрам проводят выборочно — для отдельных оригиналов или только по отдельным параметрам.

Для полутонового оригинала:

геометрические параметры:

размер оригинала,

масштаб воспроизведения;

структурные характеристики:

зернистость,

резкость (степень размытости границ (контуров) между деталями изображения и их выделения на фоне),

четкость (степень проработки мелких деталей, зависящая от разрешающей способности оборудования от материалов и технологии);

градационные характеристики:

плотность вуали D0,

минимальная плотность Dmin (точки белого),

максимальная плотность Dmax (точки черного),

оптическая плотность сюжетно важной детали Dс,

интервал оптических плотностей ?D;

цветовые характеристики:

воспроизведение памятных цветов,

воспроизведение серых тонов,

цветная вуаль,

цветовой контраст.

Для штрихового оригинала:

оптическая плотность штрихового элемента;

равномерность насыщенности штриха;

четкость штриха;

размер и ширина штриха;

расстояние между штрихами.

Для растрированного оригинала — полиграфического оттиска:

линиатура растра на оттиске;

углы поворота растровой структуры;

масштаб иллюстрации будущего издания по отношению к оригиналу.

Для цифрового (электронного) оригинала:

формат файла;

цветовая модель;

геометрические размеры;

разрешение;

значение точки белого (минимальная плотность Dmin);

значение точки черного (максимальная плотность Dmax);

компрессия цветовых данных;

детальность проработки светов, теней, полутонов;

резкость;

четкость;

объем информационных данных (размер файла);

наличие шума и технических излишеств.

Чтобы свести к минимуму материальные потери и избежать снижения качества будущей продукции, необходимо руководствоваться как требованиями отраслевых стандартов (например, ОСТ 29.106-90), так и конкретными требованиями предприятий-поставщиков (дизайн-бюро, репроцентров, типографии). При этом следует по возможности уменьшить или исключить использование в производстве нестандартных оригиналов. К нестандартным оригиналам относятся такие оригиналы, как печатные растрированные оттиски, отпечатки со струйных принтеров, узкопленочные негативы на крупнозернистой пленке, графические файлы с любым видом компрессии или GIF, CDR, WMF и подобных графических форматов.

А теперь подробнее остановимся на характерных параметрах и приведем комментарии к различным типам оригиналов.

Полутоновые фотоизображения на непрозрачной подложке (фотографии)

ОСТ 29.106-90 рекомендует воспроизводить фотографии в масштабе от 33 до 150%.

Желательно, чтобы фотографии были напечатаны на глянцевой бумаге, поскольку интервал воспроизводимых оптических плотностей глянцевых бумаг примерно 1, 8-2D, а матовых — только 1, 5-1, 75D. Если напечатать с одного негатива фотографии на матовой и глянцевой бумаге, то фото на глянцевой будет содержать больше деталей в светах и тенях. Кроме того, при сканировании матовая бумага будет слегка рассеивать свет из-за наличия микрорельефа поверхности, что снизит резкость отсканированного изображения.

Использование пленок высокой чувствительности (800 и более единиц ISO) нежелательно, так как они имеют довольно большое зерно, которое становится заметным даже при небольших увеличениях (при печати фотографий с некоторых пленок чувствительностью 800 ISO зерно визуально заметно уже при формате 10х15 см, а особенно при нарушении режимов обработки пленки).

Необходимо оценить и качество печати фотографии. Фотография может обладать, например, недостаточной плотностью и тогда на ней будут потеряны детали в светах или, наоборот, все детали в тенях пропадут из-за избыточной плотности. По возможности такие фотографии следует перепечатать в хорошей лаборатории.

Нежелательно использовать фотографии, сделанные дешевыми «мыльницами», ибо они, как правило, они бывают недостаточно резкими, мутными, с пониженным цветовым контрастом или вообще бракованными, в частности недоэкспонированными, а иногда вспышка пересвечивает лица, делая их плоскими и т.п.

Если на фотографии нарушена цветопередача, присутствует цветная вуаль или общий паразитный оттенок, которые сложно устранить при сканировании, то по возможности фотографию нужно перепечатать. При печати следует скорректировать цвет (при условии, что негатив более-менее качественный), причем это возможно сделать в любой мини-лаборатории, если Вы сможете переговорить с оператором и объяснить, что вы хотите получить на фотографии.

Фотоизображения на прозрачной подложке (слайды, диапозитивы)

Основную группу оригиналов составляют прозрачные полутоновые цветные или одноцветные диапозитивы (слайды). Главным требованием по отношению к ним является отсутствие потерь деталей в светах и тенях: оптическая плотность в светах — не менее 0, 35D, в тенях — не более 3, 2D; цветная вуаль должна полностью отсутствовать или иметь плотность не более 0, 1D.

Остальные требования для данной группы оригиналов таковы:

слайды с произведений искусства (размер не менее 90 ? 120 мм) должны содержать тест-объект для контроля съемки;

диапазон оптических плотностей должен соответствовать динамическому диапазону оптических плотностей аппарата ввода (сканера) и находиться внутри этого интервала (иначе возможны потери информации в светах или тенях при оцифровке сюжета);

зернистость структуры слайда, когда оценивается с учетом масштаба иллюстрации в издании, должна быть незаметной при визуальном восприятии оригинала.

По ОСТ 29.106-90 рекомендуются следующие масштабы воспроизведения:

для слайдов — не более 800%;

для структурных мелкозернистых слайдов — не более 1200%;

для негативов — до 800%;

для слайдов с произведений искусства — до 400%.

Исключение могут быть сделаны для прозрачных оригиналов, которые предполагается использовать при изготовлении плакатов — для них допускается масштабирование более 800%.

Если в издании изображение будет большого формата или к его качеству предъявляются повышенные требование, предпочтительнее использовать широкоформатные слайды: 4, 5х6, 6х6, 6х7, 6х9 см и т.п.

Художественные произведения и другие произведения искусства в виде оригиналов вообще не рекомендуется сканировать. В этом случае нужно напечатать фотографии в соответствующем масштабе и использовать их в качестве оригиналов.

Рисованные оригиналы

К рисованным оригиналам следует относятся рисованный текст, иероглифы, графика, рисунки акварелью, гуашью, карандашом, фломастерами и пр. Рисованные оригиналы относятся к так называемым сложным оригиналам. Работа с ними при подготовке издания к печати усложняется из-за отсутствия на них точки белого и/или точки черного. Многие штриховые изображения содержат элементы полутона, а некоторые полутоновые изображения имеют ярко выраженные контуры, которые разделяют цветные пятна (как у витражей). У этих оригиналов, как правило, фактура подложки играет определенную роль в создании самого изображения, и это должно быть воспроизведено на оттиске. Указанные особенности играют значительную роль при выборе технологии цветоделения и ведут к усложнению процессов цветоделения и градационной коррекции.

Картины, написанные маслом, музейные картины и рисунки, не подходят в качестве оригиналов — надежнее и дешевле изготовить слайды или фотографии (обеспечение сохранности музейных образцов — особая тема).

**Полиграфические оттиски**

Применение в качестве оригиналов полиграфических оттисков очень усложняет подготовку иллюстраций в издании, так как при наложении старой и новой растровой структур велика вероятность появления на оттиске нового издания вторичного муара. Во избежание этого используют технические опции устройств ввода по дерастрированию оригиналов, а также специальные методики по «сбиванию» растровой структуры в программах обработки изображений. Почти все они основаны на расфокусировке (снижении резкости) изображения с последующим понижением выходного разрешения и размера оригинала до величин, соответствующих линиатуре печатного издания. На практике печатные оттиски оцифровывают при избыточном разрешении, в несколько раз превышающем линиатуру оригинала-оттиска.

Рекомендуемый ОСТом 29.106-90 интервал масштабирования для полиграфических оттисков, используемых в качестве оригиналов, составляет от 50 до 70%.

**Цифровые оригиналы (оцифрованные изображения)**

С развитием цифровых технологий, средств оцифровки, записи и хранения информации на компактных носителях значительно увеличилось поступление в производство готовых оцифрованных изображений, предлагаемых в качестве оригиналов. Главная проблема здесь состоит в том, что при обработке таких изображений оператор не видит настоящих оригиналов, и подготовка к печати осуществляется им только на основе собственного опыта, индивидуальных ощущений, уровне квалификации и зависит от требований полиграфической технологии.

Цифровые оригиналы могут быть самыми разнообразными — от графических файлов, подготовленных для конкретного издания и выполненных на профессиональных сканерах, до Photo CD, изображений из Интернета и цифровых фото- и/или видеоустройств. В принципе, источник оцифрованного сюжета не имеет существенного значения. Главное требование — соответствие требованиям полиграфической технологии.

Представление оцифрованного сюжета в цветовой модели CMYK возможно только в случае профессиональной подготовки информации для печати с учетом всех требований конкретного полиграфического процесса и при наличии цветопробы.

Основными графическими форматами представления данных для полиграфии считаются TIFF, EPS. Нежелательно использование графических файлов с компрессией (сжатием), например jpg.

По способу представления информации различают два типа цифровых изобразительных оригиналов: объектно-ориентированные (векторные) и битовые (растровые). Логотипы, схемы, эмблемы и т.п. рекомендуется создавать в программах для работы с векторной графикой (например, в Adobe Illustrator). Если в логотипе или эмблеме содержится какой-то текст (чаще всего это название фирмы, девиз-слоган и т.д.), лучше перевести его в кривые.

Отсканированные фотографии, коллажи и т.п. обрабатываются и создаются, как правило, в программах для работы с растровыми изображениями (в частности, в Adobe Photoshop). В этом случае особое внимание следует обратить на разрешение и параметры цветоделения — перевода RGB в CMYK (более подробно этот вопрос будет рассмотрен далее).

Многие типографии и репроцентры специально подготавливают для заказчиков памятки, где указывают, в каких программах должны быть сделаны файлы и в каком формате сохранены, какие параметры цветоделения следует задавать с учетом особенностей конкретных печатных машин.

Изображения и параметры цветоделения и цветокорректирования при подготовке издания к печати

При оцифровке, цветоделении и цветокоррекции оригиналов обязательно учитываются условия проведения последующего печатного процесса и свойства используемых материалов, а именно:

способ печати;

тип печатных машин (рулонные или листовые);

используемая триада красок;

вид бумаги (мелованная, немелованная, газетная и т.д.);

растискивание;

максимальная сумма триады красок в процентах CMYK;

максимально допустимое количество черной краски в тенях;

технология цветоделения и генерация черной краски («скелетная» черная, UCR, ICR, GCR).

Все приведенные вышеуказанные параметры задаются в программе обработки изображений или в программе сканирования — в зависимости от того, где будет сделано цветоделение (перевод в CMYK). Здесь существует два пути: сканировать оригинал в RGB или CIE Lab и сделать цветоделение в программе обработки изображений (например, в Photoshop) либо произвести цветоделение на этапе сканирования, то есть задать все параметры пространства CMYK в программе сканирования, которая осуществит конвертацию RGB-CMYK. Следует всегда учитывать растискивание в печатном процессе при выполнении цветоделения на этапе оцифровки или при выполнении перехода из цветовой модели RGB в CMYK в программе обработки изображений (например, в Adobe Photoshop).

Приступая к подготовке издания к тиражированию, необходимо иметь ясное представление обо всем технологическом цикле полиграфического изготовления издания. Гибкая обратная связь, согласованность действий, обмен техническими и технологическими требованиями между репроцентром (дизайн-бюро) и типографией — все это позволяет избежать ошибок и брака при подготовке и печати издания.

Особенно важно правильно указать величину растискивания — оптико-механического параметра, зависящего от технологии, бумаги, формного процесса, печатной машины и в упрощенном виде представляющий собой разность относительных площадей печатных элементов на оттиске и на фотоформе. Растискивание во многом зависит от относительной площади растрового элемента печатной формы. Именно растискивание в полиграфическом процессе является наиболее сложным и плохо предсказуемым параметром.

В соответствии с международным стандартом ISO 12647-2 (1996) и рекомендацией BVD/FOGRA в печатном процессе рекомендуется придерживаться следующих значений:

Бумага мелованная глянцевая или матовая, офсет, листовая печать:

S=40% C, M, Y – 16±3%

K – 19±3%

S=80% C, M, Y – 12±2%

K – 14±2%

Бумага немелованная, офсет, листовая печать:

S=40% C, M, Y – 22±3%

K – 25±3%

S=80% C, M, Y – 16±2%

K – 18±2%

Уточнить нормы растискивания следует у технолога предприятия, где будет проводиться печать тиража издания данного заказа.

Учет растискивания при обработке изображений в цветовой модели CMYK не меняет параметры цветоделения, а лишь влияет на воспроизведения изображения на мониторе, имитируя таким образом процесс печати без изменения информации в цифровом файле.

Необходимо отметить, что величина растискивания по черной краске всегда выше значений по триаде цветных красок. Нарушение данного правила приводит к изменению цветопередачи на оттиске.

**Сканирование**

Перед сканированием следует внимательно изучить оригинал. В процессе анализа оригинала необходимо оценить сюжет, общий контраст, цвет важных деталей, памятные цвета, серые тона и точки белого и черного.

На первом этапе диапазон оптических плотностей оригинала приводится к интервалу плотностей оттиска. Согласование интервалов плотностей осуществляется в соответствии с системой «бумага — краска — печатная машина». Этот момент очень важен, так как неправильный выбор может привести к большим неприятностям — потерям деталей в светах и тенях. «Завал» теней и «провал» светов не только приведут к потерям деталей в сюжете, но и отрицательно скажутся на общем контрасте изображения и на его восприятии. Изображение потеряет объем, станет плоским; нарушится тоновое распределение градаций.

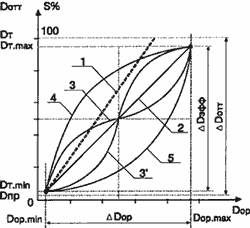
Человек очень тонко реагирует на градационные потери и изменения. Цветовые нарушения не так критичны при сохранении цветового контраста и тонового различия между близкими цветами, поскольку человеческий мозг легко справляется с такими нарушениями в силу своей способности к «обучению».

Параметры растровых точек, воспроизводимых на оттиске, определяются техническими требованиями типографии для конкретного печатного издания.

Оператор, проводящий сканирование и цветоделение, обязательно должен контролировать значения растровой точки в процентах по краскам CMYK в процессе подготовки оригинала к сканированию.

На втором и третьем этапах выбираются форма градационной кривой с учетом особенностей и величины растрирования. Все многообразие форм градационных кривых редактирования изображений можно условно разделить на шесть типов, которые характеризуют три основные группы градационного воспроизведения тонов.

Вид градационных кривых показан в обобщенном виде на рис. 1.



Выбор формы градационной кривой при редактировании тонового изображения

Форма кривой редактирования градации, обозначенная на рисунке под цифрой 1, характеризует колориметрически точное тоновое воспроизведение и относится к категории объективного редактирования. Этот вид редактирования применяется к очень небольшой группе оригиналов на непрозрачной основе и на практике применяется очень редко. Колориметрически точное воспроизведение предполагает получение на оттиске идентичных плотностей как на оригинале.

Прямая линия под цифрой 2 — это частный случай редактирования со сжатием интервала плотностей, которое называется линейным сжатием. Линейное редактирование применяется для повышения контраста в полутонах, но это происходит только за счет потери деталей в тенях.

Практически у всех оригиналов динамический диапазон плотностей больше, чем на оттиске в тираже, что и предопределяет сжатие тонов при редактировании сюжета.

Форма градационной кривой, обозначенная цифрами 3 и 3’, наиболее распространенный вид редактирования изображений, который позволяет приблизиться по градационному воспроизведению к психологически точному отображению. В литературе такое редактирование называют еще редактированием по N или по S-образной кривой.

Сложность полиграфического воспроизведения состоит в том, чтобы сохранить контурность изображения при редактировании и не потерять детали при оцифровке изображения и при его воспроизведении в печати. Потери информации, вызванные неправильным редактированием изображения перед сканированием, могут привести к сглаживанию градационного различия, то есть вызвать нарушения тонов. Изображение при просмотре на оттиске должно вызывать иллюзию реального и хорошо узнаваемого образа из окружающего мира. Если мозг при считывании изобразительной информации быстро распознает образ, то иллюстрация оценивается человеком как хорошая. Потери контурного различия, присущие обработке изображения по N-образной кривой, являются минимальными, но они все равно существуют. Способ подготовки сюжета к сканированию по методу, показанному на рисунке под цифрами 3 и 3’, предпочтителен, так как позволяет приблизиться к равноконтрастной передаче плотностей.

Утрату информации, связанную с исчезновением контурного различия, можно частично компенсировать с помощью искусственных методов. Фильтры нерезкого маскирования при умелом использовании позволяют вызвать ощущение контурного различия тонового распределения.

На практике очень часто приходится иметь дело с очень плохими оригиналами — они либо очень светлые, либо очень темные. К таким оригиналам при редактировании применяют форму кривой под цифрами 4 и 5. В такой ситуации оператор субъективно выбирает тот или иной тип подготовки сюжета к сканированию. С помощью сжатия плотностей оператор пытается спасти информационную составляющую за счет повышения контраста отдельных, наиболее важных участков сюжета и ослабления контраста менее важных деталей.

На четвертом этапе специалист, подготавливающий оригинал к сканированию, устраняет и компенсирует возможные искажения полиграфического процесса. Он проверяет параметры цветоделенного изображения, контролирует использование черной краски, производит цветокоррекцию и цветовую ретушь, устраняет искажения, связанные с неидеальностью триады цветных красок и нарушением баланса по серому. С этой целью осуществляется сжатие цветового охвата оригинала до цветового охвата полиграфического синтеза конкретного производства каждой типографии. На этом этапе оператор проводит исследование памятных цветов, нейтральных тонов, цветового смещения, проверяет выполнения требований типографии и при необходимости устраняет возникающие недоразумения. Контроль баланса по серому — важнейшая часть процесса подготовки сюжета к сканированию. Данный процесс позволяет не только стабилизировать процесс печати, но и устранить возникновение цветового смещения при воспроизведении нейтральных тонов изображения на оттиске.

Хороший специалист при подготовке изображения к печати анализирует информацию не визуально по монитору, а в соответствии с понятиями и параметрами печатного процесса: растровая точка, света, полутона, тени, растискивание, оптическая плотность, толщина красочного слоя, суммарное количество краски и т.д. Такой подход к анализу цветовой и тоновой информации позволяет учесть и частично устранить возникающие противоречия при согласовании параметров в системе «ввод — отображение и преобразование — вывод».

Калибровка системы «ввод — отображение и преобразование — вывод» позволяет лишь сгладить и в первом приближении согласовать и стабилизировать межмодельные преобразования дискретной информации о цветовом пространстве, но не устранить их полностью.

Неполная совместимость по цветовому охвату может быть в какой-то степени сглажена введением дополнительных красок (технология Hi-Fi Color), расширяющих цветовой охват оттиска.

Для того чтобы избежать возникновения конфликта при сдаче заказа, не следует анализировать и согласовывать изображения с заказчиком по монитору дисплея, так как в дальнейшем, иллюстрация на оттиске может его разочаровать. Согласование подготовленных к печати изображений лучше проводить по аналоговой цветопробе (со цветоделенных фотоформ). Если нет другой возможности, тогда согласование проводят по цифровой цветопробе.

На заключительном пятом этапе работы определяются параметры нерезкого маскирования (контурная резкость) с учетом масштаба увеличения или уменьшения изображений. Для этого используют фильтры нерезкого маскирования, которые позволяют создать иллюзию контуров.

Параметры фильтров контурной резкости зависят от масштаба иллюстрации в издании и от подложки оригинала. Четких рекомендаций для подбора параметров фильтров нет. Фирмы — производители аппаратов ввода и программного обеспечения рекомендуют использовать их в автоматическом режиме и предлагают полностью довериться алгоритму программного обеспечения.