**Разнообразие технологий печати и сложность выбора**

Стефан Стефанов

Как выбрать технологию печати

Правильный выбор можно сделать только исходя из знания сильных и слабых сторон отдельных способов и технологий печатания.

С чего начать при выборе способа и технологии печати конкретного издания?

Необходимо учитывать следующие параметры, связанные с печатью издания: деньги, время, тираж, запечатываемый материал, красочность, требования к качеству печати и форму (вид) издания.

Деньги и качество взаимозависимы, тираж, красочность и себестоимость одного экземпляра издания тоже привязаны друг к другу, тип запечатываемого материала существенно ограничивает выбор технологий печати, поскольку не все способы и технологии подходят для того или иного запечатываемого материала.

Конечно, самый сложный параметр — это время. Афоризм «время — деньги» в отечественной полиграфии уже давно стал реально ощутимым.

Технологии печати сегодня

В полиграфии существует много различных технологий печати:

высокая (плоская и ротационная, листовая и рулонная с использованием фотополимерных форм);

глубокая (листовая и рулонная, глубокая автотипия, тампопечать);

офсетная (листовая и рулонная, с увлажнением и без), прямая ротационная литография (ди-лито), электрография, DI (direct image), фототипия, офсетная фототипия, цифровая (CtPrint);

трафаретная (плоская и ротационная, листовая и рулонная), шелкография, ризография (DI ротационная листовая печать), струйная.

Разнообразие технологий не уступает разнообразию запечатываемых материалов. Каждый из них имеет свои особенности, ограничения и предпочтения. Некоторые технологии печати были специально изобретены для некоторых частных случаев, например анилиновая печать (позже переименованная в флексографию) — для печати на целлофане и не только, чему мы сегодня свидетели.

Технологии способа высокой печати с металлическими печатными формами в последние десятилетия утратили свое доминирующее положение в сегментах большинства видов издательской продукции, хотя по-прежнему занимают существенную долю рынка — до 30%. Столь большой удельный вес высокой печати обусловлен ее универсальными репродукционными возможностями при воспроизведении оригиналов различного характера: текстовых, иллюстрационных, смешанных, одно- и многокрасочных. Оттиски высокой печати характеризуются большой четкостью, резкостью, насыщенностью тона и цвета. Положительной особенностью технологий этого способа является также стабильность качества воспроизведения изображения во всем тираже, обусловливаемая, в частности, отсутствием таких «возмущающих» факторов, как увлажнение форм в традиционной офсетной печати или удаление краски с пробельных элементов форм глубокой печати.

Важным стимулом развития и поддержания конкурентоспособности высокой печати явилось внедрение гибких фотополимерных полноформатных форм с малой (0, 4-0, 7 мм) глубиной пробелов. Фотополимерные печатные формы в сочетании с повышением жесткости конструкции печатных машин и применением синтетических декелей из армированных материалов на пористой волокнистой основе внесли существенные изменения в технологии высокой печати и позволили значительно повысить эффективность работы за счет уменьшения временн ых затрат на подготовку к печати.

В то же время фотополимерные печатные формы способствовали дополнительному развитию таких традиционно присущих технологиям высокой печати достоинств, как хорошая разрешающая способность, позволяющая печатать одно- и многокрасочные иллюстрации с использованием растра (в зависимости от применяемой бумаги) линиатурой до 60, а на мелованных бумагах — и до 80 лин./см, достаточная графическая, градационная и колористическая точность воспроизведения различных по своему характеру изображений. Это обусловлено, в частности, возможностью получения на оттиске четких, резких контуров штриховых и растровых элементов, относительной простотой технологического процесса, простотой подготовки машины к печати и печатания тиража.

Согласно прогнозам, «классическая» высокая печать с металлических печатных форм в будущем утратит свое значение.

Прогрессивное развитие технологий традиционной офсетной печати с увлажнением обусловлено целым рядом объективных причин, к числу которых относятся:

универсальные возможности художественного оформления изданий (большая свобода в компоновке материала в пределах полосы, использование разнообразных по конфигурации, размерам и красочности элементов изображения и их сочетаний и т.п.);

возможность двусторонней печати многокрасочной (в том числе и высокохудожественной) продукции в один прогон;

большая (по сравнению с технологиями способа высокой печати) доступность изготовления крупноформатной продукции на листовых и рулонных машинах при использовании бумаг различной плотности;

наличие высокопроизводительного и технологически гибкого печатного оборудования;

улучшение качества и появление новых материалов, прежде всего печатных бумаг, различных видов пластика вплоть до растровых (для лентикулярной печати) и линзовых (для технологии 3D) пластиковых материалов, печатных красок, декельных и резинотканевых пластин;

внедрение в практику гибких и эффективных вариантов формного производства: сейчас офсетные печатные формы могут изготавливаться фотомеханическими, диффузионными, электрофотографическими, лазерными и другими технологиями, а применение предварительно очувствленных формных пластин различных типов и автоматизация их экспонирования и обработки способствовали нормализации параметров качества печатных форм.

Современное офсетное производство характеризуется интенсивным использованием электронной техники на всех стадиях подготовки издания к печати и проведения печатного процесса, а также достаточно широким внедрением элементов стандартизации и оптимизации. К последним относятся тест-шкалы оперативного контроля, согласование градационных и колориметрических характеристик цветопробы и тиражных оттисков, нормализованная денситометрия, включая и использование спектроденситометров. В настоящее время офсетными технологиями печатаются самые разнообразные издания: книги, журналы, газеты, всевозможные печатные рекламные материалы. Значительные изменения претерпело в последние десятилетия офсетное печатное оборудование — листовые и рулонные ротационные машины. Основная его часть — это многокрасочные машины, построенные по модульному принципу, то есть из унифицированных печатных секций, обладающие широкими возможностями. Например, варьирование красочности лицевой и оборотной сторон бумажного листа или полотна, рабочая скорость до 10-18 тыс. цикл./ч (листовые) и до 90 тыс. цикл./ч (рулонные) и средства, обеспечивающие эффективное проведение процесса печати.

К важнейшим достоинствам листовых машин относятся: возможность изменения формата и красочности печатания, широкая номенклатура запечатываемых материалов — от легких бумаг, имеющих толщину не менее 0, 04 мм и массу не менее 40 г/м 2,

до картона толщиной до 1, 2 мм и массой до 1000 г/м 2, сравнительно небольшая величина отходов бумаги и меньшая вредность для окружающей среды. Укреплению позиций листовой офсетной печати способствуют и такие факторы, как постепенный переход от крупнотиражного печатания к выпуску (прежде всего книжной и рекламной) продукции небольшими тиражами. Интенсивное оснащение листовых машин микропроцессорными системами контроля, регулирования и уменьшения времени подготовки машины при смене заказа, способствующими повышению производительности и рентабельности печатного процесса, расширение спроса на высококачественную многокрасочную продукцию разнообразных форматов, получаемую на листовых машинах благодаря использованию, например, двух встроенных лакировальных секций для лакирования как лица, так и оборота оттиска. Сегодня созданы офсетные печатные машины с секциями для тиснения, фольгирования (холодное тиснение фольгой) и создания дифракционных узоров на УФ-лаковом слое. Печать с использованием УФ-красок в листовой офсетной печати завоевывает новые ниши рынка печатной продукции.

Достоинства рулонных ротационных офсетных машин связаны прежде всего с высокими техническими скоростями их работы, наличием фальцевального аппарата, позволяющего получать на выходе полуфабрикат, готовый к дальнейшей обработке, достаточно широкой номенклатурой запечатываемых бумаг, диапазон массы которых лежит в пределах от 28 до 145 г/м 2, получением на выходе из машины отпечатанной продукции в виде рулона, отдельных листов или тетрадей. Технологическая гибкость и экономичность рулонной офсетной печати в сочетании с интенсивным внедрением электроники в сферу допечатных операций позволяют ему эффективно конкурировать, с одной стороны, с листовым офсетом при печатании небольших тиражей, а с другой — с глубокой и высокой печатью при изготовлении продукции крупными тиражами. Основные же недостатки рулонных (и не только офсетных) машин — это «жесткость» (заданность) форматов печатания.

Не слишком заметное место в арсенале современной (прежде всего издательской) полиграфии занимают технологии способа глубокой печати. Периодом наиболее интенсивного развития этих технологий печати стали 70-е годы ХХ века.

Следует отметить, что глубокая печать получила широкое распространение и в сфере выпуска неиздательской продукции. Это печать на упаковочных (в том числе синтетических) материалах, изготовление этикеток, оформление обоев, так называемая декоративная печать — имитация на бумаге рисунка ценных пород древесины, камня, ткани, печатание ценных бумаг, получение изображений на бумаге для последующего воспроизведения их на ткани, в частности способом термопереноса.

Несомненными достоинствами способа глубокой печати являются самые высокие скорости, достигаемые благодаря использованию электростатического поля в зоне печати и красок на основе летучих растворителей, обеспечивающих достаточно быстрое их закрепление. За последние 10-15 лет скорость машин глубокой печати увеличилась вдвое. Эти машины не требуют регулирования толщины слоя краски, наносимого на запечатываемую поверхность. Глубокая печать обеспечивает самое точное воспроизведение цветовых и градационных параметров изображений, которые заложены в печатной форме и не меняются в процессе печати тиража. Это достоинство способа глубокой печати позволяет воспроизводить однокрасочные и многокрасочные оригиналы буквально с фотографической точностью.

Наряду с этим, однако, существуют и серьезные причины, сдерживающие более широкое распространение технологий способа глубокой печати. В первую очередь это высокая капиталоемкость, приводящая к концентрации больших производственных мощностей, что во многих случаях затрудняет их использование на достаточно эффективном уровне, а также довольно значительные затраты ручного труда на заключительной (контрольно-корректурной) стадии изготовления формных цилиндров. Ввиду значительной сложности и длительности изготовления формных цилиндров, применяемых в глубокой печати (хотя, как показала выставка drupa 2008, компания Hell внесла ряд инноваций для сокращения времени изготовления формных цилиндров и нанесения изображений), применение технологий глубокого способа печати выгодно только при печатании больших тиражей — примерно от 150-250 тыс. оттисков и при повторной печати одного и того же заказа, например печать упаковки или декоративных материалов.

Термоперенос (термотрансферная печать) хотя и не является чистой технологией печати, но выручает в тех случаях, когда необходимо одно и то же изображение перенести на различные по составу материалы. Носителем изображения для последующего термопереноса является, как правило, бумага или ткань. А суть самой технологии заключается в том, что на бумаге трафаретным, электрографическим или офсетным способом наносят красочное зеркальное изображение и слой термоклея. Готовую заготовку переносят на различные по фактуре и форме материалы. Сродни термопереносу печать на режущих плоттерах. В отличие от первого, второй способ эффективен при изготовлении единичных экземпляров.

Материалы, на которых печатают

Процесс изготовления печатной продукции подразумевает печать на широком спектре материалов: бумаге, картоне, пленке, пластике, фольге, жести, а также на готовых изделиях, например на осветительных телах, ампулах, шариках для пинг-понга, зажигалках, ручках или футболках, а также на природных продуктах — например на куриных яйцах. При таком разнообразии очень важно правильно выбрать способ и технологии печати конкретного заказа.

Нередко запечатываемый материал почти однозначно диктует способ печати, в других случаях для того, чтобы сделать оптимальный выбор, нужно рассмотреть дополнительные факторы: возможности, условия и ограничения технологического процесса.

Бумага — самый распространенный материал для любых известных печатных технологий, который производится специально для полиграфии. Чтобы правильно выбрать способ и технологию печати, необходимо рассмотреть дополнительные факторы: тираж, формат печати, пригодность бумаги для того или иного оборудования, взаимодействие ее поверхностного слоя с краской.

Для более рельефного выявления проблемы рассмотрим и второй по распространению запечатываемый материал — картон. Он толще бумаги, имеет более высокую поверхностную плотность, жесткость и склонность к короблению. Поскольку толстый картон невозможно скрутить в рулон, для него подходит только листовая печать. Необходимо отметить, что картон, как правило, производят как упаковочный материал, а полиграфисты вынуждены на нем печатать.

К другим, менее распространенным запечатываемым материалам, которые все же используются довольно часто, относятся пластик, различные виды пленки, фольга, стекло, дерево, бетон, ткань или готовые изделия, такие как зажигалки, пепельницы, бутылки, пробки др. Иногда приходится иметь дело с такими необычными поверхностями, как куриные яйца, ампулы и елочные игрушки.

Из перечисленных примеров становится ясно, что запечатываемые материалы различаются не только по структуре, но и по толщине, гибкости, эластичности, хрупкости, жесткости, свойствам поверхностного слоя, геометрической форме запечатываемой поверхности, которая может быть выпуклой, вогнутой, правильной и неправильной формы. Как разобраться в таком разнообразии и переплетении свойств?

Пока можно только констатировать: чем дальше от ровного листа бумаги плотностью 90-130 г/м 2, тем больше проблем.

Печатная бумага создана и производится специально для изготовления печатной продукции с применением полиграфических технологий. Разнообразие сортов и типов печатной бумаги хотя и конечно, но трудно обозримо. Все это создано для изготовления печатной продукции. Здесь самое важное — правильно подобрать именно ту бумагу, которая максимально подходит для конкретного случая. С картонами сложнее из-за неоднозначности выбора. Ассортимент картонов меньше, и, что особо важно, они создаются не только для запечатывания их поверхности, как в случае с бумагой. Из картона изготавливают обложки изданий, переплетные крышки книг, коробки, а гофрокартон используют для изготовления ящиков. В первую очередь картон подбирают в соответствии с его основной функцией, и именно на нем приходится печатать.

В отношении бумаги можно сказать, что, имея технологию, можно подобрать соответствующую бумагу или, если бумага уже определена, можно выбрать соответствующую технологию, причем бумага этот выбор даже подскажет. Для картона это правило не работает — его выбирают по другим критериям, и потому для уже выбранного картона подбирают технологию печати и краски.

На гофрокартоне из-за его малой прочности при давлении в процессе печати можно печатать только флексографией или технологиями аналоговой трафаретной (шелкографией) или цифровой струйной печати. Для малых запечатываемых площадей теоретически можно использовать и тампопечать. Все указанные технологии печати имеют или эластичные печатающие элементы (флексография), или малое давление печати (трафаретная печать и тампопечать), или давление печати отсутствует при струйной печати.

Тонкие пленки рвутся в процессе перехода краски из-за твердости печатающих элементов в высокой печати или из-за очень высокой липкости офсетных красок. Возникает проблема и с высыханием краски. Поверхность пленок, как правило, не впитывает краску, а следовательно, необходимы печатные краски на быстро испаряющихся растворителях или связующих (спирты, вода, легкие нефтепродукты) или специальные УФ-краски. Это особенно важно для традиционной плоской офсетной печати, у которой связующие краски должны быть масляными. Обобщая, можно сказать: тонкие пленки из-за своей непрочности требуют применения технологии печати с эластичными печатающими элементами, с малым давлением печати либо использования краски с невысокой липкостью. Все пленки имеют невпитывающие запечатываемые поверхности, что налагает жесткие ограничения на состав краски и ее технологию, надежность и время закрепления на оттиске.

К материалам с невпитывающими запечатываемыми поверхностями следует отнести также самоклеящиеся материалы, фольгу, разные виды пластиков, металлические поверхности, толстое плоское стекло. Все, что было сказано о пленках, относится и к ним.

Однако есть и особенности. Толстое плоское стекло, плоскости из пластика, металла, камня, бетона и дерева жесткие и, как правило, очень тяжелые. Для запечатывания легких и жестких плоскостей из различных материалов применяют специальные листовые машины офсетной, флексографской или трафаретной печати. Для очень тяжелых и плоских стационарных поверхностей можно использовать только трафаретную печать, а для малых запечатываемых поверхностей — переносные маленькие флексографские печатные формы в виде печатей и штампов.

У некоторых материалов запечатываемая поверхность хорошо впитывает краску, но при этом имеет очень грубую фактуру, например дерево, ткань, бетон. Для создания насыщенного оттиска требуется нанести толстый слой краски, на это способна только трафаретная печать. Толщина красочного слоя в шелкографии может достигать 600 микрон (0, 6 мм). При использовании трафаретов толщина краски не ограничена. В качестве краски при трафаретной печати может быть использован спрей, что существенно облегчает нанесение краски и ее экономию, так как нет необходимости в заполнении пор фактуры для создания насыщенного цвета. Для сравнения: у традиционной офсетной печати толщина красочного слоя не превышает 2 микрона (0, 002 мм).

Печать на тонком плоском стекле, на ампулах и куриных яйцах осложнена хрупкостью самой поверхности. Необходимы технологии печати с минимальным давлением и нежным касанием, на что способны только трафаретная печать и тампопечать. Идеальный случай — когда давление печати отсутствует, как у струйной печати при использовании трафарета и краски в виде спрея — это та же струйная печать с постоянной печатной формы, которая в процессе печати только касается запечатываемой поверхности без давления.

И еще одна особенность, которая возникает при изготовлении сувенирной продукции, — геометрическая форма ее запечатываемой поверхности. Правильные выпуклые геометрические формы (цилиндр, конус, шар) можно запечатывать технологиями трафаретной, струйной и тампонной печати. Печатная форма трафаретной печати может охватить любую правильную или не совсем правильную выпуклую геометрическую поверхность. Эластичный и мягкий с нежным касанием к поверхности тампон при тампопечати, если он правильно подобран по форме, может охватить выпуклую и вогнутую поверхность любой сложности. Бесконтактная технология струйной печати не касается поверхности и не ограничена ее формой. Следовательно, любые выпуклые или вогнутые поверхности можно запечатывать, используя тампонную (теоретически и струйную) печать.

Как не ошибиться при выборе

Из изложенного материала можно сделать один, но существенный вывод: разнообразие технологий печати не уступает разнообразию запечатываемых материалов и красящих веществ: краски, чернила, лаки, тонеры и фольга. Каждый из них имеет свои особенности и ограничения.

Для большей наглядности рекомендации сведены в таблицу.

Рекомендации по выбору способа печати

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные параметры | Рекомендации |
| Большой тираж, много иллюстраций  и высокое качество печати | Листовая или рулонная офсетная (высокое качество многокрасочной печати, высокое качество печати полутоновых изображений, высокий уровень нормализации и стандартизации, большое разнообразие красок, бумаг и оборудования, высокая производительность) или глубокая рулонная печать (высокое качество многокрасочной печати, высокое качество печати полутоновых изображений и высокая производительность) |
| Средний тираж, много иллюстраций  и высокое качество | Листовая офсетная печать (высокое качество многокрасочной печати, высокое качество печати полутоновых изображений, высокий уровень нормализации и стандартизации и дешевые печатные формы) |
| Большой и средний тираж печати газет | Рулонная офсетная (высокое качество и производительность) или флексография (высокая тиражестойкость печатных форм, высокая производительность, низкая себестоимость продукции за счет дешевых красок и оборудования по сравнению с офсетной печатью) |
| Малые тиражи, много иллюстраций,  высокое качество | Малоформатный листовой офсет (высокое качество многокрасочной печати, высокое качество печати полутоновых изображений, высокий уровень нормализации и стандартизации, большое разнообразие красок, бумаг и оборудования и высокая производительность), DI и рулонная и листовая цифровая печать типа Indigo (высокое качество и оперативность исполнения заказа) |
| Большие и средние тиражи, текст и штриховые иллюстрации, высокое качество | Высокая рулонная печать с фотополимерными формами (высокое качество многокрасочной печати, высокое качество печати штриховых изображений и текста, высокий уровень нормализации и стандартизации и высокая производительность) |
| Большие и средние тиражи этикетки и упаковки с многими послепечатными операциями — биговка, тиснение, высечка, нумерация, лакирование, разрезка | Флексография (высокая тиражестойкость печатных форм, низкая себестоимость продукции по сравнению с офсетной и глубокой печатью за счет дешевых красок и оборудования в виде агрегатов — поточных линий, высокая производительность за счет поточного производства) |
| Средние и малые тиражи этикетки и упаковки с многими послепечатными операциями — биговка, тиснение, высечка, нумерация, лакирование, разрезка | Узкорулонная флексография (все достоинства большой флексографии, но более дешевое оборудование по сравнению с большой флексографией) |
| Малые тиражи большого формата и высокое качество | Листовая офсетная печать (высокое качество и дешевые печатные формы) и шелкотрафаретная печать (дешевые печатные формы и насыщенность цвета из-за большой толщины красочного слоя на оттиске). Низкое разрешение в шелкотрафаретной печати не является решающим параметром качества для изображений большого формата, которые воспринимаются на расстоянии, а насыщенность цвета только улучшает качество и восприятие плакатов |
| Сверхмалые и единичные тиражи большого формата | Струйные плоттеры (цифровая печать большого формата с ее оперативностью, печатью без постоянной материальной печатной формы и без затрат средств и времени на ее изготовление) |
| Сверхмалые и единичные тиражи малого формата (до А3) | Принтеры и цифровая печать типа Indigo (цифровая печать малого формата с ее оперативностью, печатью без постоянной печатной формы и затрат средств и времени на ее изготовление) |
| Любые тиражи, высокое качество с персонализацией или при нехватке времени | Любая цифровая печать по минимальной стоимости заказа (оперативность и гибкость цифровой печати) |
| Печать на тонких пленках и на материалах  с невпитывающей поверхностью  при нежестких требованиях к качеству | Флексография (эластичные и мягкие печатающие элементы, низкое давление печати, высокая тиражестойкость печатных форм, высокая производительность, низкая себестоимость продукции за счет дешевых печатных форм и оборудования по сравнению  с глубокой печатью) |
| Печать на тонких пленках и на материалах  с невпитывающей поверхностью  при жестких требованиях к качеству | Глубокая печать (высокое качество печати) |
| При использовании для печати  УФ-красок и лаков | Флексография (нет ограничений по печатным краскам, как в офсете, при подборе сочетаемости красок и лаков на оттиске, дешевые формы по сравнению с глубокой печатью). В зависимости от тиража — узкорулонная или широкорулонная печатная машина |
| Для печати на плоских, любых по составу  материалах с использованием любых  печатных красок | Шелкотрафаретная или трафаретная печать (нет ограничений по составу красок, дешевые печатные формы) |
| Для печати на любых по составу плоских  материалах, если краски подходят (совместимы) для запечатываемой поверхности | Тампопечать (малые форматы) и струйная печать (любые форматы) |
| Для печати на материалах (изделиях)  с выпуклой поверхностью правильной  геометрической формы | Тампопечать, шелкотрафаретная или трафаретная печать (гибкость печатной формы или тампона и способность охватить запечатываемую поверхность) и струйная печать (отсутствие печатной формы, бесконтактный способ печати) |
| Для печати на материалах (изделиях)  с выпуклой поверхностью неправильной геометрической формы | Тампопечать (гибкость тампона и способность охватить запечатываемую поверхность)  и струйная печать (отсутствие печатной формы, бесконтактный способ печати) |
| Для печати на материалах (изделиях) с вогнутой поверхностью неправильной геометрической формы, но и не очень глубокой | Тампопечать (способность тампона проникнуть во впадины поверхности и нанести краску) и, теоретически, струйная печать (отсутствие печатной формы, бесконтактный способ печати) |
| Для печати на материалах (изделиях) с вогнутой поверхностью неправильной геометрической формы любой глубины | Только тампопечать (способность тампона проникнуть во впадины поверхности и нанести краску) |
| Для печати на хрупких материалах и материалах с поверхностью любой геометрической формы | Тампопечать (нежное касание тампона при нанесении краски) и струйная печать (бесконтактный способ печати) |
| Для печати на очень хрупких материалах | Только струйная печать (бесконтактный способ печати) |

Примечания:

1. Для тонкого картона, который можно намотать на рулоне и пропустить через рулонную печатную машину, всё, как для бумаги.

2. На толстом картоне можно печатать только на специально для этого предназначенных листовых машинах офсетной (высокое качество), флексографской (низкая себестоимость продукции и высокая тиражестойкость печатной формы), глубокой (высокое качество, высокая тиражестойкость печатной формы) и трафаретной печати (дешевая печатная форма), а всё остальное — как для бумаги.

3. На микрогофрокартоне и гофрокартоне печатать можно только флексографией (эластичные и мягкие печатающие элементы, низкое давление печати) при больших тиражах и трафаретом при малых тиражах (дешевая печатная форма, низкое давление печати). Выбор уточняется сроками изготовления и стоимостью готовой продукции.

4. На микрогофрокартоне можно печатать и на листовых офсетных машинах (скорее исключение, чем правило), которые специально для этого предназначены — у них захваты с графейками (крючками-иголками) и очень мягкое офсетное полотно (высокое качество печати).

Сильные и слабые стороны технологий печати

Струйная печать (трафаретный способ печати) не предъявляет особых требований к микрогеометрии поверхности запечатываемого материала. Струйная подача краски обеспечивает простоту заполнения всех микронеровностей поверхности. По этой причине, по-видимому, возможно достижение высокой интенсивности и яркости отпечатка при минимальной толщине красочного слоя. Сегодня технологии струйной печати бурно развиваются, усовершенствуются и успешно вытесняют традиционную офсетную печать из ниш рынка, где критерием оптимизации является качество печати.

Флексография (высокий способ печати) в последнее время стремительно завоевывает ниши, занятые глубокой и отчасти офсетной печатью.

Вследствие эластичности печатающих элементов флексография подходит для печати на тонкой бумаге, тонкой полиэтиленовой пленке,

жести, самоклеящейся пленке, металлизированной бумаге, фольге, на любом картоне, включая гофрокартон.

Традиционная офсетная печать (способ плоской печати с увлажнением) тоже не стоит на месте. Во избежание разрыва поверхности формного и офсетного цилиндров была изобретена технология Sleeve (были созданы рукавные формные и офсетные материалы).

Жесткие печатающие элементы, высокое давление печати и вязкая и очень липкая краска в технологиях высокой печати создают рельеф и разрывают тонкие запечатываемые материалы, мнут гофрокартон и выщипывают поверхностный слой рыхлых (пухлых) материалов.

Высокая печать оптимально проявляет свои достоинства при печати на немелованной, шероховатой, пухлой и толстой бумаге, которая позволяет печатающим элементам погрузиться и создать рельеф. Возникает эффект «подушки» с расположенными на ней текстом и иллюстрациями. Конструкции машин высокой печати позволяют печатать на жестких бумагах (картоне), деревянных подставках, измерительных линейках, медалях и монетах. Высокая печать предоставляет дизайнерам особые качества оттиска. Поскольку краска переносится на бумагу с сильным давлением, то оттиск напоминает тиснение — для него характерны четкость элементов и трехмерность текста и штриховых иллюстраций.

При традиционной тампонной печати (офсетная печать способа глубокой печати) передача краски с формы глубокой печати на запечатываемую поверхность проводится посредством упруго-эластичного тампона. Тампопечать используют для печатания на поверхностях с неправильной геометрической формой — на ручках, зажигалках, на хрупких поверхностях — на ампулах, яичной скорлупе, осветительных колбах и на углубленных поверхностях бутылок.

Если необходимо нанести толстый слой краски или лака, то технологии способа трафаретной печати (традиционная трафаретная печать, шелкография) не имеют себе равных. Эти технологии могут наносить красящее вещество на поверхность любой выпуклой геометрической формы, не предъявляя особых требований к краске, лишь бы она проходила сквозь печатающие элементы и закреплялась на запечатываемой поверхности.

Однозначные решения

Среди множества решений есть однозначные, которые следует выделить особо:

печатная продукция тиражом меньше 100 экз. — технологии цифровой печати: струйная, лазерная печать, электрография (ксерография);

издательская и рекламная продукция на бумаге и тонком картоне — офсет;

печать упаковки и тары на гофрокартоне тиражом более 1000 экз. — флексография или трафарет. Сомнения в таком выборе могут возникнуть при пограничном тираже. Тогда формат печати, время и деньги склонят к флексографии или трафарету;

печать на готовых промышленных изделиях (неплоские поверхности и объемные промышленные изделия) — технологии струйной, трафаретной, тампопечати;

этикетка и упаковка из бумаги, тонкого картона, самоклейки и фольга с повышенным требованием к качеству печати — однозначно офсет;

печать изданий строгой отчетности (билеты, бланки, акцизные и другие марки, талоны) — несколько технологий, например офсет, трафарет и флексография, и не только. Это продиктовано необходимостью защиты от подделки;

печать на тонких и тянущихся пленках — флексография;

поточное производство этикетки и упаковки при большом количестве послепечатных и отделочных технологий — линии флексографии, в которые могут быть включены и офсетные печатные секции, если требования к качеству отдельных сюжетов повышены.

Несмотря на спорное качество, флексография, например, идеально подходит для изготовления большинства типов упаковки. Присущая ей гибкость и широкий ассортимент запечатываемого материала по составу, толщине и особенности поверхности, а также невысокая цена делают ее очень привлекательной. Флексографские машины способны не только печатать, но и лакировать, тиснить, биговать, высекать, наклеивать окошко, складывать коробку, склеивать — и всё это в одном технологическом цикле. Возможность флексографских машин работать с водными красками, а не с красками на основе масел просто неоценима. Водные краски более предпочтительны и по экологическим соображениям.

Знание и проблема выбора

Можно с уверенностью заявить: нет плохих и хороших способов и технологий печати. Их сильные стороны проявляются в той области, для которой они предназначены. Именно там их и следует использовать.

**Список литературы**

Стефан Стефанов, канд. техн. наук, профессор Московского гуманитарного университета, директор департамента технологической поддержки компании «Полиграфические системы». КомпьюАрт 9'2008