**Финишные и отделочные процессы для коммерческих типографий**

Исходя из названия, эта статья предназначена, в первую очередь, для коммерческих полиграфических предприятий. Сразу оговорим, что под этим термином понимаются типографии, занятые выпуском рекламной (акцидентной) продукции. В данном конкретном случае форма собственности и модель ведения бизнеса не играют роли.

Так вот, подавляющее большинство таких типографий можно отнести к малым или средним как по масштабам парка оборудования, так и по объемам выпускаемой продукции. В качестве основного печатного оборудования здесь используются, в основном, малоформатные и (реже) полуформатные офсетные машины. Рынок этих машин сейчас весьма внушителен, и установлено их в российских типографиях уже немало. Однако, если практически любая типография сейчас уже обладает печатным оборудование, то с финишными и отделочными операциями дело обстоит существенно хуже, и это послужило одной из предпосылок данной статьи.

Другая причина – высокий уровень конкуренции среди малых и средних типографий. Качественная печать – всего лишь половина (а то и менее) потребительской ценности продукции. Все остальное – финиш и отделка.

Также сразу хочу оговорить используемые термины. Под «финишными операциями» будем подразумевать процессы, связанные с изготовлением собственно продукции из отпечатанных листов. Отделка – привнесение дополнительных оформительских элементов (которая может производиться как во время печати, так и позднее).

Несмотря на совершенно определенное понятие «офсетная печать», следует принимать во внимание существование двух совершенно разных технологий, которые для краткости будем называть «тетрадной» и «листовой». Первая из них подразумевает обязательное формирование тетрадей («в линию» или пооперационно) перед дальнейшей обработкой. Это характерно для книжных и журнальных производств, на которых эксплуатируются рулонные или крупноформатные листовые печатные машины (с последующей фальцовкой). К примеру, для производства «малообъемной» 16-страничной тетради необходима листовая машина форматом не менее 100х70 см.

Рекламная же продукция, из-за сравнительно невысокой тиражности, гораздо более эффективно изготавливается на полуформатных и малоформатных листовых машинах. Это вовсе не означает, что после этого не будет производиться фальцовка и брошюровка, дело в том, что эти операции не обязательны при печати «акцидентки». Именно этой технологии и посвящена данная статья.

Сначала давайте обратим внимание на то, что мы договорились называть «финишными операциями». Для этого рассмотрим несколько более подробно наиболее популярные виды рекламной продукции и «привяжем» к ним соответствующие виды оборудования.

Листовки – самая простая продукция, требует фактически только разрезки и / или подрезки на гильотине. Изредка, для специальных заказов, требуется фигурная высечка.

Буклеты – фактически, это просто сложенные определенным образом листы, часто с высечкой. Оборудование, необходимое для их производства – фальцевальные аппараты и (реже) прессы для высечки.

Брошюры – скрепленные скобами или клеем книжки малого объема с мягкой обложкой. Для их изготовления требуется, в первую очередь, листоподборочная машина, брошюровщик (сшивающий и сгибающий продукцию аппарат) или клеевая машина.

Малогабаритная сувенирная упаковка – очень широкий класс, включающий в себя папки, коробочки для визиток и сувениров и другие виды. Необходимое оборудование – пресс для высечки и биговки и (реже) фальцевально-склеивающая линия.

Блокноты и календари на металлической или пластиковой пружине – зачастую такая продукция изготавливается на оборудовании офисного класса, в остальных же случаях на больших производствах используется промышленное оборудование, которое нельзя отнести к общеупотребительному, это – тема для отдельной статьи.

Теперь поговорим о каждом виде оборудования и предъявляемым к нему требованиям немного более подробно.

Аппараты, которые смело можно отнести к применяемым «всегда и везде» - гильотинные бумагорезальные машины. Периодически возникает вопрос – относить ли их к категории финишного оборудования, ведь они необходимы и для подготовки бумаги к печати? Ответ, на мой взгляд, достаточно очевиден: конечно, «да», одна из функций этих машин – разрезка и подрезка готовой продукции, относящиеся к финишным операциям.

На что нужно обратить внимание при выборе резака для бумаги? В первую очередь – на развиваемое усилие и плавность реза. Для обеспечения этих характеристик ранее применялся гидравлический привод ножа, в конструкции современных же машин используется электромеханический привод с маховиком. Следующий момент – точность позиционирования затла. Эта величина, к сожалению, не постоянна, в процессе работы со временем возникают люфты, приводящие к потере точности реза. Один из наиболее стабильных механизмов на сегодняшний день в этой области признаны так называемые шариковые втулки, в которых трение (и вероятность возникновения люфтов) сведено к минимуму. Также большое значение имеет возможность плавной регулировки прижима. Дело в том, что, с одной стороны, для точного и аккуратного реза усилие прижима должно быть максимально, а, с другой стороны, для предотвращения перетискивания и деформации бумаги оно должно быть минимально. В результате для каждой работы, для каждого типа бумаг режим выбирается индивидуально, и бумагорезальная машина должна иметь возможность установки этого значения в очень широком диапазоне.

Несмотря на то, что бумагорезальная машина – одна из простейших в полиграфическом производстве единиц оборудования, автоматизация здесь играет далеко не последнюю роль. Программирование операций, запоминание настроек, самодиагностика машины – обязательные атрибуты современного «резака». Значение имеет не только наличие или отсутствие таких функций, но и способ их реализации. Человек, вынужденный вводить программы с помощью специальных кодов, обречен на быструю утомляемость и ошибки. Именно поэтому сейчас многие машины снабжаются микрокомпьютерным управлением с интуитивно понятным интерфейсом.

В качестве примера, соответствующего всем современным требованиям, можно привести бумагорезальную машину Shenweida 780M10 (рис. 1).

Рис. 1 Бумагорезальная машина Shenweida SQZK780M10

Фальцевальные аппараты – пожалуй, наиболее разнообразный в плане модельного ряда класс оборудования. Это определяется как разнообразием видов фальцевальных работ, так и разбросом по тиражности изданий. Для наиболее популярных методов фальцовки рекламной продукции (рис. 2) вполне подойдет машина, выполняющая четыре параллельных сгиба и один перпендикулярный.

Рис. 2 Популярные методы фальцовки рекламной продукции

Здесь необходимо сделать небольшое отступление. В технологии фальцевания сейчас превалируют два метода – ножевой и кассетный. Хотя ножевой механизм обеспечивает более высокую степень точности, чисто ножевых систем на данный момент практически нет. Наиболее популярной является комбинированная конструкция, когда первый сгиб (или несколько параллельных сгибов) выполняются кассетами, после чего, для поперечной фальцовки, применяется ножевой фальц. Это обеспечивает хорошее качество и надлежащую производительность.

Критичных параметров для фальцаппаратов достаточно много, и им можно посвятить монументальный труд, на который эта статья не претендует. Стоит отметить такие характеристики, как производительность, рабочий диапазон плотностей бумаг, надежность и долговечность (тесно связанные с массивностью конструкции), способ разделения, подачи и равнения листов и другие. Кроме этого, в условиях современного полиграфического производства очень важен такой показатель, как время переналадки с одного тиража на другой. Сокращению этого времени в значительной мере способствуют сервоприводные регулировки, управляемые центральным компьютером (как, например, в Horizon AFC-544AKT), а также эргономически выверенное, удобное управление.

Кроме этого, зачастую на производстве желательно иметь машину, обладающую максимальным набором функций. Если речь идет о фальцаппаратах, то хорошим дополнением может стать возможность биговки и перфорации, а также склеивания листов для получения 8-страничных брошюр.

Еще одним важным пунктом (впрочем, относящимся не только к фальцаппаратам) является удобство управления и тесно связанная с ним скорость переналадки. Здесь важно понимать, что автоматизация и компьютеризация – лишь часть решения. Если все регулировки выполняются, что называется, «не сходя с места», но пульт неудобно расположен, или интерфейс слишком сложен для понимания и запоминания, оператор устает ничуть не меньше, чем при работе на полностью «ручной» машине. Эрногомически выверенная конструкция делает его работу проще, легче, и, в конечном счете, быстрее. На оборудовании современного уровня (как, например, на фальцаппаратах Horizon AFC-544AFC) устанавливаются контрастные LCD-дисплеи, оснащенные функцией TouchScreen. Все меню построено на интуитивно понятных пиктограммах и снабжено подробной справкой. Таким образом, управление становится практически независимым от языка интерфейса, что позволяет избежать неправильного толкования того или иного пункта.

Рис. 3 Фальцаппарат Horizon AFC-544AKT

Рассматривая другие виды рекламной продукции, можно заметить, что практически обязательным атрибутом современных типографий стали листовые подборочные машины. Зачастую они агрегатированы с брошюровщиками и / или специальными стапельными столами для формирования блоков под другие процессы (например, для клеевого бесшвейного скрепления).

Невысокая тиражность и разнообразие выпускаемой продукции привели к тому, что на сегодняшний день практически исчезла потребность в подборочных машинах с фрикционной подачей листов. Работа с «шершавой» офсетной, «скользкой» мелованной бумагой, картоном, пергаментом и синтетическими материалами требует использования только пневматических систем. Наиболее продвинутым и скоростным механизмом подачи листов признана запатентованная система с вакуумными дисками, применяющаяся в листоподборочных машинах Horizon VAC-100. Кроме надежной и стабильной подачи, такая конструкция отличается рекордной износоустойчивостью и исключает вероятность отмарывания оттисков.

С течением времени (а высококачественное оборудование подразумевает длительны срок эксплуатации) задачи, решаемые типографией, могут меняться, поэтому такие чувствительные к данному фактору комплексы, как листоподборочные линии, должны предусматривать возможность модульного масштабирования. Здесь можно найти некоторое противоречие с требованием надежности, когда, в идеале, вся линия представляет собой монолитную конструкцию. Однако компромисс все же найден, и заключается в возможности агрегатирования самостоятельных машин (например, подборочных машин друг с другом или с оконечными устройствами). Это позволяет сохранить надежность и обеспечить необходимую гибкость.

Рис. 4 Листоподборочно-брошюровочная линия Horizon VAC-100 + SPF-20A

Среди многостраничной продукции 80% занимает скрепление проволочными скобами. Требования к бршюровщику, выполняющему эту работу, весьма просты и достаточно жестки: точность шитья и фальцовки, бессбойность и производительность. Точность достигается путем жесткой фиксации блока при выполнении отдельных операций и возможностью регулировки упоров. В реализации бессбойной работы вопросов больше, но и они решаются инженерными методами и продуманной самодиагностикой. В вопросе производительности, как уже говорилось ранее, большую роль играет автоматизация настройки и эргономические показатели. Как одно из самых современных решений в области брошюровки, можно привести Horizon SPF-20A (рис 4). Это автоматизированный швейно-фальцевальный модуль, дополняемый устройством подрезки передней кромки. Фиксация блока неподвижно с четырех сторон, специальная форма фальцножа, возможность перекоса упоров и другие конструкторские решения обеспечивают высокое качество брошюр при любой, даже очень высокой скорости.

Оставшиеся 20% в многостраничной продукции по праву принадлежат клеевому бесшвейному скреплению (КБС). Это надежный метод скрепления объемистых блоков (более 100 страниц), а в последнее время и популярный метод изготовления продукции меньшего объема. Данный факт объясняется эстетической привлекательностью КБС (ровный и плоский блок, возможность размещения информации на корешке заслуживают все большее признание).

В технологии КБС существуют две методики, связанные с использованием так называемых «холодных» и «горячих» клеев. Холодные клеи (как правило, ПВАД) обеспечивают надежное скрепление любых видов бумаги, но в рекламной продукции используется редко из-за технологических особенностей. Дело в продолжительном времени его высыхания и в необходимости (во многих случаях) нанесения второго клеевого слоя, после высыхания первого. Термоклей же позволяет получить готовую к отправке заказчику продукцию сразу на выходе из машины, а сроки, требуемые клиентами,все продолжают сокращаться.

Что касается собственно машин КБС (часто назваемых биндерами), то главное требование к ним – нанесение строго заданного по толщине и равномерного слоя разогретого клея на корешок издания). Для подготовки блока, состоящего из тетрадей или просто сфальцованных листов, используется фреза, срезающая и разрыхляющая их корешки. Для листовых блоков часто достаточно торшонирования, обычно выполняемого в той же секции фрезерования. Клеевая ванна должна поддерживать температуру клея в жестко заданных рамках (обычно не более чем +/- 1оС). Для наложения и выравнивания клеевого слоя используются несколько (обычно три) валиков, вращающихся в противоположных направлениях. Очень важная функция – боковая проклейка корешка для надежного прикрепленния обложки – выполняется отдельной парой валов или дисков. Чтобы на краях блока не скапливались излишки клея, применяется система отсечки с помощью ракелей на клеенаносящих валиках. В конце процедуры на блок с нанесенным на корешок клеем накидывается обложка, и весь блок обжимается.

Здесь есть несколько тонкостей: во-первых, обложка должна быть жестко зафиксирована на столе перед приходом блока, а, во-вторых, для различных видов продукции требуются различные режимы обжима, и биндер должен обеспечивать все необходимые для этого настройки.

Термоклеевые машины могут различаться как количеством кареток, так и степенью автоматизации и возможностью агрегатирования с оконечными устройствами. Для небольших оперативных тиражей вполне подойдет онокатерочная машина с полной автоматизацией всех настроек для ускорения процесса переналадки (как, например, Horizon BQ-270). Тиражи более 2000 экземпляров лучше изготавливать на более производительной четырехкареточной машине (такой как Horizon BQ-460).

И, наконец, обсудим такую популярную финишную операцию, как высечка. Если ранее этот процесс однозначно ассоциировался с упаковкой, то сейчас все большую популярность завоевывают листовки и буклеты с нестандартным контуром. Высекально-биговальные прессы могут быть построены по различным схемам – тигельной, плоскопараллельной или стоп-цилиндровой. Однако требования к ним одинаковые – обеспечение достаточного усилия для просечки по протяженному контуру, точность позиционирования листа и производительность. Тигельные прессы – самые простые устройства в ряду – как правило, подразумевают наклад и снятие листа вручную (хотя есть и модели с автоматическим самонакладом и выгрузкой), поэтому их производительность достаточна лишь для небольших и не очень частых заказов. Если нужно производить более 1000 листов в час, самым лучшим выбором становятся автоматические плоскопараллельные машины (т.н. штанцавтоматы), выпускаемые на сегодняшний день в широком диапазоне форматов и различной комплектации. Стоп-цилиндровые машины, хоть и вполне пригодны для высечки, все же чаще всего используются для тиснения.

Рис. 5 Тигельный пресс YAWA TYMB650A и штанцавтомат YAWA MW780

На рис. 5 представлены тигельный пресс и штанцавтомат производства ведущей в этой области китайской компании YAWA.

В заключение вкратце рассмотрим популярные отделочные процессы. Чемпионом в этой области по праву можно считать тиснение. Этот процесс весьма разнообразен. Можно выделить тиснение с припрессовкой пленки (фольги), слепое (блинтовое) тиснение, формирование объемных элементов (конгрев) и так далее. Для этих целей использутся те же тигельные и стоп-цилиндровые системы, как и для высечки, оборудованные нагревающейся матрицей и системами протяжки фольги. Для припрессовки голографической фольги система протяжки должна быть оснащена специализированным фотодатчиком, как, например, в машине YAWA TYML750A. Очень часто встречаются универсальные агрегаты, способные выполнять тиснение или высечку (но не одновременно и то, и другое!)

Лакирование (как сплошное, так и выборочное) – еще один популярный способ отделки рекламной продукции. В этом случае также имеется несколько возможностей. Например, если более 80% продукции выпускается с лаком, имеет смысл выполнять эту операцию в линию с печатью (для этого печатная машина должна быть оснащена специальной секцией лакирования). Если нужна высокая скорость или большие объемы, но имеющаяся печатная машина не укомплектована соответствующим образом, есть все предпосылки для установки отдельной лакировальной линии (как, например, TYMI USTAR-26X, изображенная на рис. 6). В случае небольших и относительно редких заказов очень часто применяются шелкотрафаретные полуавтоматы в комбинации с сушильной установкой.

Рис. 6 Лакировальная линия TYMI USTAR-26X

Как видно, и финишные, и отделочные процессы играют все большую роль в формировании успешного полиграфического предприятия на современном рынке рекламной печатной продукции. Для решения этих задач сегодня предлагается очень широкий спектр решений. Однако только взвешенный подход, точный расчет и всестороннее рассмотрение дают возможность превратить то или иное оборудование в производственную мощность предприятия, и обязанность компаний-поставщиков – помочь клиенту сделать правильный выбор.