



МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАКРЕПЛЕНИЯ КРАСКИ НА БУМАГЕ

Григорьева О.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Актуальность проблемы обусловлена тем, что краска, наряду с бумагой, является неотъемлемым компонентом процесса выпуска одно- и многокрасочной полиграфической продукции, и ее стоимость в большей степени определяет стоимость готовой продукции. Поэтому постоянно востребованной является экономия краски и бумаги при печатании без потери качества продукции.

Для различных способов печатания расход краски различен. Толщина красочного слоя колеблется от 3-5 мкм – для офсетного до 25-30 мкм – для высокого способа печати.

Количество расходуемой краски связано также с разрешающей способностью печатаемой продукции и с размерами самих точек.

Снижение расхода краски возможно за счет: уменьшения отходов бумаги и красок в процессе их подготовки и настройки печатной машины; при печатании, за счет поддержания постоянными оптимальных технологических параметров процесса, при котором количество переносимой на бумагу краски является необходимым и достаточным для обеспечения требуемого качества продукции.

Уменьшение количества краски и бумаги зависит от объективных и субъективных факторов. Объективные – состояние оборудования и параметры исходных материалов. Субъективные – организация производственного процесса, включающая контроль качества, квалификация и исполнительская дисциплина производственных рабочих и управленческого аппарата.

Для решения проблемы в работе предлагается моделирование процесса закрепления краски на оттиске путем создания модели бумажного листа, которая, учитывая процесс закрепления краски на его поверхности, позволяла бы определять минимальное количество краски необходимой для получения качественного оттиска с учетом свойств используемой бумаги. При моделировании были проанализированы и учтены основные процессы, определяющие закрепление краски на бумаге: смачивание, впитывание, прилипание.

Известно [1], что бумага обладает сложными поверхностными свойствами, так как представляет собой пористую систему, состоящую не только из волокон целлюлозы и сопутствующих ей продуктов, но и из таких дополнительных компонентов, как проклейка, наполнитель и т.п. Именно сочетание и совокупное влияние этих веществ определяет условия смачивания, впитывания и прилипания к ней краски.

Пористость непосредственно влияет на впитывающую способность бумаги, то есть на ее способность воспринимать печатную краску и может служить объективной характеристикой структуры бумаги. Бумага является пористо-капиллярным материалом.



С уменьшением пористости и увеличением гладкости бумаги одного и того же состава бумага становится более гидрофильной. Однако, излишнее впитывание краски в бумагу является отрицательным явлением, снижающим качество печатной продукции, что приводит не только к изменению оптической плотности всего изображения, но и изменению размеров отдельных его элементов.

Следует отметить [2], что на условия взаимодействия краски и бумаги в печатном процессе сильно влияет давление, под действием которого в момент печатного контакта краска внедряется через приповерхностные поры бумаги в ее толщу. С увеличением количества проникшей в бумагу краски колориметрическая насыщенность цветных оттисков снижается, оптическая плотность черно-белых изображений также уменьшается, а расход краски на получение каждого оттиска возрастает, что приводит к увеличению себестоимости продукции.

В результате исследований разработана упрощенная модель бумажного листа, позволяющая учитывать один из основных параметров бумаги – пористость, при оценке количества краски, необходимой для получения качественного оттиска в результате прилипания краски к поверхности бумаги за счет смачивания и впитывания.

В основу создания модели положено представление поверхности листа как точечной структуры, причем каждая из точек-пор обладает определенным свойством впитывать краску и участвовать в процессе смачивания.

Каждый из цветов, который используется в формировании многокрасочного оттиска, реализуется в растровом виде с определенным углом поворота раstra, поэтому представление листа как точечной структуры объективно отражает существующую технологию формирования полноцветных изображений.

Для каждой из точек листа, которая впитывает краску, была определена зависимость в виде некоторой функции времени, которые позволили учесть особенности впитывания макропористых и микропористых бумаг.

Размеры точек-пор и их количество на единице площади листа позволили определять количество краски, необходимой для качественной печати в зависимости от типа бумаги.

Анализ зон расположения точек и их суммарной площади в каждом из красочных слоев позволил охарактеризовать количество краски каждого из цветов для получения качественного оттиска.

При моделировании рассмотрено несколько вариантов расположения точек на поверхности листа.

1. Технология печатных процессов [Текст]: учеб. / А.Н. Раскин, И.В. Ромейков, Н.Д. Бирюкова и др.; под общ. ред. А.Н. Раскина - М.: Книга, 1989. - 328с.

2. Стефанов, С. Свойства бумаги: теория и практика [Текст] / С. Стефанов // Журн. компюАрт. - 2005.- №10. С.32-38.