

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОФСЕТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Основой печатного процесса является взаимодействие бумаги и печатной краски, заключающиеся в восприятии краски бумагой благодаря смачиванию, адгезии и ее проникновению в поровое пространство. Далее после печатного контакта следует операция сушки. Глубина проникновения краски в структуру бумаги в условиях упругого контакта, длина нанесения краски на оттиск и процесс сушки формируют технологический путь S печатного процесса. Технологический путь находился для трех видов бумаги: офсетной, мелованной и газетной. Расчеты проводились с учетом технических характеристик листовой печатной машины Komori Lithrone LS 640+L и рулонной машины Sunday Technologie 600.

Проникновение краски в структуру бумаги можно рассмотреть в рамках явления растискивания. Предельно возможное значение глубины проникновения краски за время печатного контакта:

$$h_p = \sqrt{\frac{2K_{\Pi}P_0}{\eta}t_{\text{кон}}}, \quad (1)$$

где K_{Π} — коэффициент проницаемости пористой среды; P_0 — давление в зоне печатного контакта, МПа; η — динамическая вязкость краски, Па·с; $t_{\text{кон}}$ — время контакта запечатываемого материала, с.

Для определения глубины капиллярного впитывания краски используют уравнением Уошборна:

$$l_k = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{ж}} r t \cos \theta}{2\eta}}, \quad (2)$$

где l_k — длина капилляра, мкм; $\sigma_{\text{ж}}$ — поверхностное натяжение краски, мН/м; θ — краевой угол смачивания, град.; r — радиус капилляра, мкм; t — время, с; η — вязкость краски, Па·с.

Максимально допустимая глубина проникновения краски не должна превышать 30–67 мкм для мелованной бумаги, 35–45 мкм для офсетной и 40–68 мкм для газетной бумаги различных марок. В результате расчетов установлено, что это требование соблюдается, т. к. глубина впитывания у мелованной бумаги — 21,293 мкм, у офсетной бумаги — 20,444 мкм, у газетной бумаги — 40,919 мкм. Можно сделать вывод, что самой большой надежностью обладает печатный процесс на офсетной бумаге.