

М. А. Медведева, студентка 4 курса,
И. Г. Громько, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ ОТТИСКОВ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ХАРАКТЕРА СТРУКТУРЫ ЗАПЕЧАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

Процесс взаимодействия бумаги и краски при получении оттиска протекает в две стадии. На первой происходит перенос краски с формы (или передаточной поверхности) на бумагу под действием давления, а на второй — закрепление краски на оттиске. При этом в момент контакта бумаги с печатной формой слой краски испытывает давление, которое вызывает проникновение краски в поры бумаги, а также «расплющивает» слой краски на поверхности бумаги. Это расплющивание проявляется сильнее с увеличением толщины красочного слоя, давления и вязкости краски. Оно связано также и с впитыванием краски в бумагу, возрастая при использовании жестких, непористых видов бумаги. Увеличение давления печати приводит к сглаживанию поверхности бумаги и быстрому растеканию краски с заполнением внешних неровностей поверхности. В то же время происходит проникновение краски в толщу бумаги. В результате формируются оптические характеристики оттиска [1].

Таким образом, характер поведения краски на поверхности бумаги при прочих равных условиях определяется структурой запечатываемого материала. Данную зависимость можно оценить, используя информационный подход, позволяющий определить величину потерь информации при получении оттисков на различных видах бумаги.

С этой целью были получены оттиски на мелованной и офсетной бумаге. Денситометрические измерения оптических плотностей бумаги, растровых полей и плашек позволили рассчитать относительную площадь растровых элементов. Учитывая, что характер формирования растровых элементов на оттиске при использовании ме-

лованной и офсетной бумаги будет различным в силу существенных отличий в микроструктуре запечатываемой поверхности, необходимо определить уточненное значение эффективной линиатуры по формуле [2]:

$$L_{\text{эф}} = \frac{L}{1 + 1,13 \left(\sqrt{S_{\text{отт}}^{\text{отн}}} - \sqrt{S^{\text{отн}}} \right)}, \quad (1)$$

где L — заданная линиатура, $l\text{pi}$; $S^{\text{отн}}$ — относительная площадь растровых элементов; $S_{\text{отт}}^{\text{отн}}$ — относительная площадь растровых элементов на оттиске.

Расчет эффективной линиатуры отражает реальную картину градационной передачи элементов на оттиске.

Уточненное значение эффективной линиатуры в свою очередь позволяет определить реальное значение информационной емкости оттиска по формуле [2]:

$$I_{\text{эф}} = L_{\text{эф}}^2 \log_2 \left[\left(\frac{R}{L_{\text{эф}}} \right)^2 + 1 \right], \quad (2)$$

где R — разрешение вывода, $d\text{pi}$.

Разность информационного предела в данных условиях и эффективной информационной емкости определяет величину потерь информации [2]:

$$\Delta I_{\text{эф}} = I - I_{\text{эф}}, \quad (3)$$

где I — предел информационной емкости, бит/дюйм².

Зависимости потерь информационной емкости оттисков от относительной площади растровых элементов для разных красок приведены на рисунке.

Как показывают полученные данные, величина потерь информации с увеличением относительной площади растровых элементов, уменьшается. Причем характер зависимости будет сохраняться, как для мелованной, так и для офсетной бумаги. Однако величина потерь для мелованной

бумаги для всех красок будет выше. Это связано с тем, что перенос краски на бумагу под действием давления сопровождается растискиванием растровых точек.

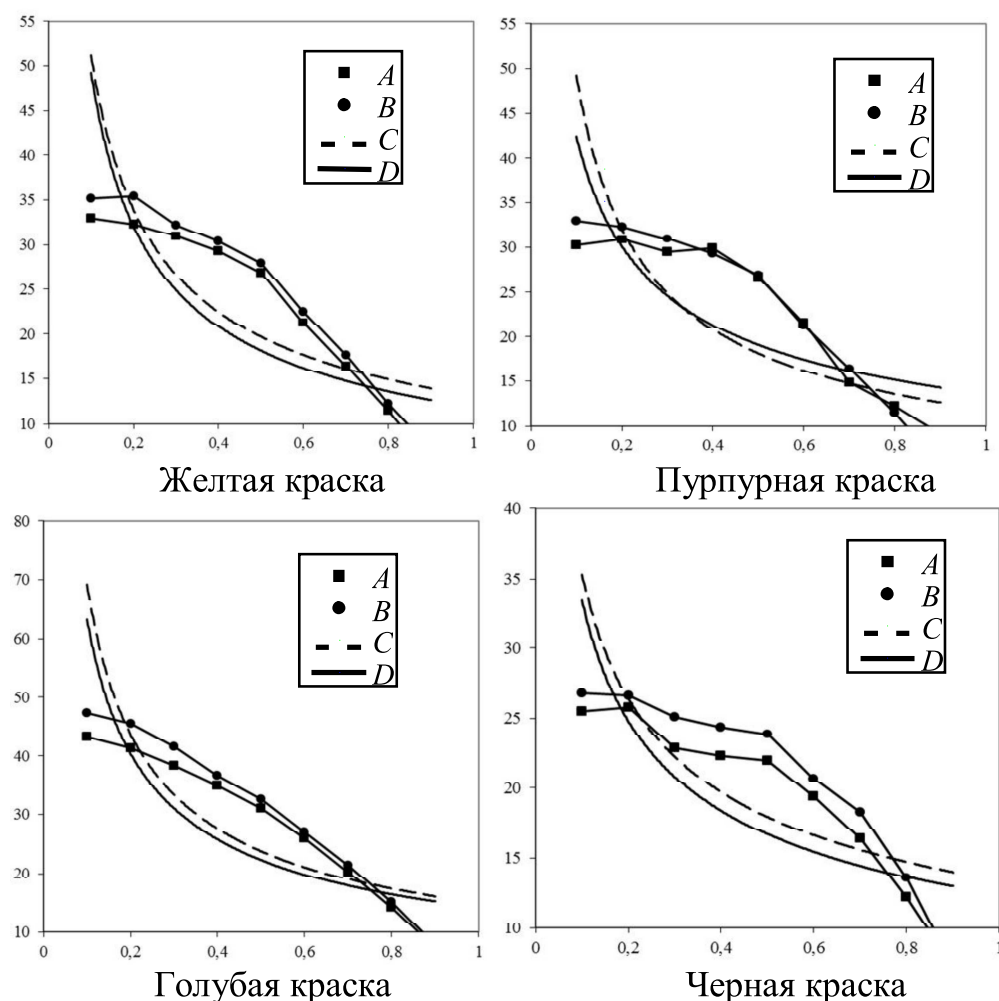


Рис. 1. Зависимость потерь информационной емкости оттисков от относительной площади растровых элементов:

- A* — экспериментальные данные для офсетной бумаги;
- B* — экспериментальные данные для мелованной бумаги;
- C* — аппроксимирующая функция для мелованной бумаги;
- D* — аппроксимирующая функция для офсетной бумаги

Явление растискивания будет более характерно для непористых видов бумаги. Именно для них величина растекания краски по поверхности будет выше. В результате нарушается геометрия воспроизведения растровых элементов и растут потери информации.

Анализируя характер потерь информации в пределах тонового диапазоне, можно отметить, что наблюдается снижение потерь информационной емкости, а точность воспроизведения растровых точек и градационная передача увеличиваются. С увеличением площади растровых элементов, распределение слоя краски становится более равномерным.

Построенные зависимости потерь информационной емкости отрисовок в процессе печатания тиража аппроксимируются функциями, представленными в таблице.

Таблица. Аппроксимирующие функции

Краска	Аппроксимирующая функция	Показатель R^2
Мелованная бумага		
Черная	$y = 13,413x^{-0,42}$	0,502
Голубая	$y = 15,016x^{-0,663}$	0,651
Пурпурная	$y = 11,811x^{-0,062}$	0,57
Желтая	$y = 13,062x^{-0,593}$	0,614
Офсетная бумага		
Черная	$y = 12,397x^{-0,431}$	0,558
Голубая	$y = 14,233x^{-0,648}$	0,625
Пурпурная	$y = 13,541x^{-0,496}$	0,601
Желтая	$y = 11,822x^{-0,619}$	0,572

Таким образом, величина потерь информации в конкретных условиях печатания зависит от целого ряда факторов. Одним из параметров является характер запечатываемой поверхности, который характеризует распределение градации и точность воспроизведения растровых элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология печатных процессов / А. Н. Раскин [и др.]; под общ. ред. А. Н. Раскина. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
2. Громыко, И. Г. Влияние скорости печатного процесса на величину потерь информационной емкости отрисовок офсетной печати / И. Г. Громыко // Труды БГТУ. №. 9. Издат. дело и полиграфия. – 2015. – С. 7–11.