

УДК 655.2

Студ. О. А. Сас

Науч. рук. доц. С. В. Сипайло

(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ЭКСПОНИРОВАНИЯ КОПИРОВАЛЬНОГО СЛОЯ С УЧЕТОМ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФОТОФОРМ

Качество печатных форм оказывает первоочередное влияние на результат полиграфического репродуцирования, т. к. ошибки, допущенные при изготовлении печатной формы, практически невозможно устранить на более поздних стадиях.

В случае изготовления печатных форм фотомеханическим способом производится контактное копирование фотоформы на формную пластину под действием излучения. При экспонировании позитивного копируемого слоя через фотоформу (диапозитив) должны быть обеспечены следующие результаты:

1) копируемый слой пластины, находящийся под прозрачными участками фотоформы, должен получить достаточное количество актиничного излучения, чтобы произошла полная деструкция копируемого слоя на пробельных элементах и его последующее удаление при проявлении (т. е. экспозиция под прозрачными участками фотоформы должна превышать рабочую экспозицию копируемого слоя: $H_{\text{прозр}} > H_{\text{раб}}$);

2) под непрозрачными участками фотоформы воздействие излучения на копируемый слой не должно быть существенным во избежание его разрушения на печатных элементах (т. е. экспозиция под непрозрачными участками фотоформы не должна достигать значения пороговой экспозиции копируемого слоя: $H_{\text{непр}} < H_{\text{пор}}$).

Выполнение обоих требований возможно лишь при условии, что интервал плотностей фотоформы, обеспечивающий разницу экспозиций под прозрачными и непрозрачными участками, превышает фотосилову копируемого слоя: $D_{\text{max}(\text{фф})} - D_{\text{min}(\text{фф})} > L$ или $\Delta D_{\text{фф}} > L$.

Однако это условие является необходимым, но недостаточным для полного удаления копируемого слоя с пробельных элементов и сохранения его максимальной величины на печатных элементах формы. Для достижения такого результата требуется также подобрать правильное время экспонирования.

Соблюдение режимов процесса экспонирования и проявления оценивается с помощью специальных контрольных шкал, таких как сту-

пенчатая полутоновая шкала СПШ-К или комплексная по составу шкала UGRA-Offset 1982, включающая ступенчатый оптический клин.

В соответствии с технологическими инструкциями на формные процессы [1], оптимальным временем экспонирования считается то, при котором полностью проявляются (остаются без копировального слоя) первые четыре поля ступенчатой тоновой шкалы. Однако требования к воспроизведению тоновой шкалы не учитывают существенное различие в оптических свойствах фотоформ, изготовленных по разным технологиям. В случае серебросодержащей фотопленки оптическая плотность темных участков может составлять около 3 Б и даже выше, а в случае кальки, запечатанной на принтере, – около 1,6–1,8 Б. Это значит, что при одном и том же времени экспонирования величина экспозиции под непрозрачными участками фотоформ разных типов будет заметно отличаться.

Кроме того, используемые копировальные слои, помимо светочувствительности, могут отличаться по контрастности (фотошироте), т. е. полутоновый участок ступенчатой шкалы на форме может иметь разную протяженность. А это, при одном и том же количестве полностью проявленных полей, не гарантирует отсутствие изменений в копировальном слое под непрозрачными участками фотоформы.

На основании вышесказанного, оптимальное время экспонирования следует определять по методике, учитывающей реальные оптические свойства фотоформы и контрастность (фотошироту) копировального слоя пластины.

Условие оптимальности режима экспонирования, при котором обеспечивается полное удаление копировального слоя под прозрачными участками фотоформы и полная сохранность слоя под непрозрачными участками, можно представить следующим выражением:

$$\lg H_{\text{прозр}} - \lg H_{\text{раб}} = \lg H_{\text{пор}} - \lg H_{\text{непр}}. \quad (1)$$

Это выражение означает, что экспозиции под прозрачными и непрозрачными участками фотоформы на логарифмической оси равноудалены от рабочей и пороговой экспозиции копировального слоя соответственно.

При отсутствии средств измерения освещенности и толщины копировального слоя для реализации методики можно ограничиться визуальной оценкой воспроизведения ступенчатой полутоновой шкалы на печатной форме. В этом случае принимаются следующие допущения:

1. Пороговой экспозицией $H_{\text{пор}}$ можно приближенно считать экспозицию под i -м полем шкалы, начиная с которой копировальный

слой имеет максимальную оптическую плотность и соответственно толщину. Оптическую плотность i -го поля пленочной шкалы можно обозначить $D_{i \text{ пор}(\text{фф})}$.

2. Рабочей экспозицией $H_{\text{раб}}$ можно приближенно считать экспозицию под i -м полем шкалы, которая соответствует последнему полю полностью проявленного участка шкалы на форме. Оптическую плотность i -го поля пленочной шкалы можно обозначить $D_{i \text{ раб}(\text{фф})}$.

Тогда условие оптимальности времени экспонирования можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} \lg E_0 + \lg t_{\text{опт}} - D_{\min(\text{фф})} - (\lg E_0 + \lg t_1 - D_{i \text{ раб}(\text{фф})}) = \\ = \lg E_0 + \lg t_1 - D_{i \text{ пор}(\text{фф})} - (\lg E_0 + \lg t_{\text{опт}} - D_{\max(\text{фф})}) \end{aligned} \quad (2)$$

где E_0 – освещенность поверхности фотоформы; $D_{\max(\text{фф})}$ – максимальная оптическая плотность фотоформы (непрозрачных участков); $D_{\min(\text{фф})}$ – минимальная оптическая плотность фотоформы (прозрачных участков); $t_{\text{опт}}$ – оптимальное время экспонирования; t_1 – пробное время экспонирования копировального слоя через ступенчатую полутоновую шкалу.

Из этого равенства можно вывести следующую формулу для расчета оптимального времени экспонирования:

$$t_{\text{опт}} = t_1 \cdot 10^{\left(\frac{D_{\max(\text{фф})} + D_{\min(\text{фф})}}{2} - \frac{D_{i \text{ пор}(\text{фф})} + D_{i \text{ раб}(\text{фф})}}{2} \right)} \quad (3)$$

Предложенная методика определения времени экспонирования была реализована в условиях лаборатории кафедры полиграфических производств. При ее реализации использовалась фотоформа в виде кальки, запечатанной на лазерном принтере. В качестве контрольной шкалы, содержащей полутоновые поля, использовалась UGRA Offset 1982. Пробное время экспонирования, с учетом малой мощности лампы в копировальной раме, составило 30 мин. Проявление пластины производилось вручную в течение 50 секунд.

Расчет оптимального времени экспонирования по результатам воспроизведения на форме шкалы UGRA Offset 1982 с учетом оптических плотностей фотоформы производился в программе Mathcad. Кроме оптимального времени экспонирования, для сравнения также были рассчитаны следующие временные показатели:

– минимальное значение времени экспонирования, при котором теоретически возможно полное удаление копировального слоя с пробельных элементов. Расчет производился исходя из условия равенства

экспозиции под прозрачными участками фотоформы значению рабочей экспозиции ($H_{\text{прозр}} = H_{\text{раб}}$);

– время экспонирования, соответствующее рекомендациям технологических инструкций по воспроизведению ступенчатой полутоновой шкалы. Расчет производился исходя из условия полного проявления первых 4-х полей шкалы на форме ($H_4(t_{\text{рек}}) = H_i(t_1)$).

При значениях плотности фотоформы $D_{\text{min(фф)}} = 0,15$ и $D_{\text{max(фф)}} = 1,7$ оптимальное время экспонирования $t_{\text{опт}}$ составило 22,5 мин, минимально возможное время $t_{\text{мин}}$ – 15 мин, а время, соответствующее рекомендациям технологических инструкций, $t_{\text{рек}}$ – 42,4 мин.

Рекомендуемое инструкциями значение существенно выше, чем $t_{\text{опт}}$ для фотоформ на кальке, и его использование в данных условиях может привести к частичному удалению копировального слоя под непрозрачными участками фотоформы. Если же производить экспонирование при времени $t_{\text{опт}}$, то сохранность копировального слоя на печатных элементах оказывается выше при обеспечении полного удаления копировального слоя с пробельных элементов.

Таким образом, учет оптических свойств фотоформ позволяет более точно определить время экспонирования копировального слоя и обеспечить качественное воспроизведение печатных элементов на форме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические инструкции на процесс изготовления офсетных печатных форм. – М.: ВНИИ полиграфии Госкомпечати РФ, 1998. – 55 с.

УДК 004.921

Студ. Н. Н. Чобот

Науч. рук. ст. препод. Н. Б. Каледина
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ ФОНОВЫХ УЗОРОВ В ПРОГРАММЕ CORELDRAW

Немаловажную эстетическую роль в нашей жизни играют фоновые рисунки. Заставка на рабочем столе компьютера, картинка в телефоне, фон веб-страниц в Интернете – все это оказывает влияние на наше эмоциональное состояние, способствует повышению/понижению настроения. На сегодняшний день для создания фоновых рисунков существует множество графических редакторов. Одной из самых удобных и распространённых программ векторной графики является CorelDraw.