

УДК 655.226.6

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ СТР-СИСТЕМ

© В. М. Скиба, В. Г. Олійник, к.т.н., доцент,
НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Методом анкетирования определено приоритетные
параметры СтР-систем. Обоснован и рассчитан
коэффициент их технологичности.**

**The questioning method defines priority parameters
of CtP-system. The factor of their adaptability to manu-
facture is proved and calculated.**

Постановка проблеми

Сучасні технології поліграфії стрімко розвиваються, розробляються та впроваджуються у виробництво все нові рішення, що дозволяють суттєво підвищити ефективність роботи за рахунок високого рівня автоматизації устаткування, скорочення кількості необхідних технологічних процесів та створення систем тотального управління виробничими процесами.

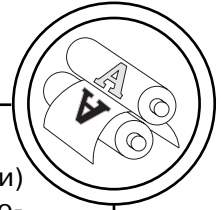
Одним із основних напрямків розвитку сучасної поліграфії у сегменті додрукарських процесів є повний перехід на технологію прямого експонування друкарських форм СтР [1]. Хоча в Україні і спостерігаються нарощування темпів впровадження СтР-систем, однак всі можливості даної технології досконало не вивчені та не використовуються у повній мірі, що вимагає більш ґрунтовного вивчення та використання технологічних можливостей СтР.

Аналіз проведених досліджень

Формні пластини є найважливішим компонентом техноло-

гії СтР, їх характеристики визначають склад технологічного обладнання, виробничу потужність системи, якість та вартість виготовленої продукції. Сучасні формні пластини, як правило, складаються із основи, копіювального шару, на якому формуються друкувальні елементи, а також із одного чи декількох додаткових шарів. Механічною основою формних пластин слугує лист алюмінію товщиною в декілька десятків часток міліметра. Поверхня алюмінієвої основи, піддається зернінню та анодуванню, що в свою чергу підвищує міцність скріплення між основою та друкувальних елементів та її адсорбційну здатність. Останнє надзвичайно важливо для пластин офсетного плоского друку зі зволоженням, так як пробільні елементи друкарської форми створюються саме поверхнею алюмінієвої основи. Копіювальний шар слугує для формування друкувальних елементів друкарської форми. Фізико-хімічні процеси, що протікають в копіювальних шарах при їх експонуванні та проявленні є різними для пластин різного ти-

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



пу. Додаткові шари можуть приймати участь у формуванні зображення на пластині (наприклад, виконувати роль маски), захищати пластину від механічних ушкоджень чи від впливу хімічних речовин [2—6]. На підставі ґрунтового аналізу всіх існуючих технологій CtP була розроблена їх узагальнена класифікаційна схема. Відповідно до формних матеріалів розділяють три основні технології CtP: із застосуванням галогеносрібних, фотополімерних та термальних копіювальних шарів. В свою чергу фотополімерна та термальна технології можуть як включати так і виключати процеси подальшого проявлення проєкспонованої пластини. Залежно від обраної технології комплекс апаратного забезпечення систем CtP може включати: формовивідний пристрій та процесор для проявлення проєкспонованих пластин.

Отже, різні технології CtP включають різну кількість операцій та відповідного обладнання, що впливає на надійність процесу виготовлення та кінцеву якість друкарських форм.

Мета роботи

Метою даної роботи було визначення пріоритетних параметрів CtP-систем та розробка коефіцієнту технологічності.

Результати проведених досліджень

Встановлення пріоритетних параметрів оцінки технологічності системи CtP проводилося методом анкетного опитування. Для чого була розроблена анкета, в структурі якої були запро-

поновані критерії (параметри) порівняння оцінки технологічності, а саме:

- апаратна сумісність;
- комплексність технологічного процесу;
- продуктивність;
- ступінь автоматизації;
- універсальність режимів роботи;
- надійність роботи системи.

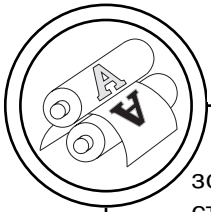
Експертам було запропоновано методом порівняльного оцінювання за п'ятибальною шкалою визначити пріоритетність вказаних параметрів.

За результатами аналізу анкетування пріоритетним параметрами є такі: надійність роботи системи, апаратна сумісність, комплексність технологічного процесу та універсальність режимів роботи. Менш впливовими параметрами рахуються: продуктивність та ступінь автоматизації [7].

Згідно до пріоритетних параметрів була розроблена методика та розрахований коефіцієнт технологічності CtP-систем.

Коефіцієнт технологічності системи визначався на підставі аналізу й порівняння кількості та трудомісткості виконання операцій, кількості необхідного обладнання та циклограм технологічних процесів [7].

Розглянемо особливості виготовлення друкарських форм за характером елементарних процесів та їх трудомісткості за технологією CtP. Для цього розглянемо приклад виготовлення друкарської форми для офсетного плоского друку із зволоженням форматом 1106×820 мм та роздільною здатністю 2400 dpi при застосуванні автомати-



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

зованих формовивідних пристроїв та проявних процесорів.

Перша операція — процес експонування формної пластини. Дана операція є загальною для всіх технологій СтР, її тривалість залежить від конструктивних особливостей формних апаратів, потужності джерел світла (кількості та потужності лазерних діодів), світлочутливості матеріалу та складає в середньому біля 2,5-3 хвилин.

Загальні подальші операції обробки проекспонованих пласти є такими:

- попередня обробка (підгрів та/чи промивання водою);
- процес проявлення;
- нанесення захисного покриття (гумування);
- сушка;
- додаткова обробка.

Наявність чи відсутність цих операцій у технологічному ланцюгу виготовлення друкарських форм залежить від обраної технології СтР. Наприклад, при використанні безпроцесних формних матеріалів пластина після експонування не потребує ніякої подальшої обробки вже готова до використання. При використанні формних матеріалів «вільних від хімії» після процесу експонування необхідно лише промити формну пластину водою чи спеціальним гумуючим розчином. Для інших формних матеріалів процес обробки складається із повного циклу операцій.

Так як в процесі виготовлення друкарських форм кожна із операцій технологічного ланцюга має суттєвий вплив на кінцеву якість друкарської форми та швидкість її виготовлення. Коефіцієнт технологічності СтР систем буде розрахований за наступною формулою:

$$k_t = \frac{P_{\text{заг.}}}{m \cdot P_{\text{дод.}}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{заг.}}$ — загальні процеси для всіх технологій (процес експонування пластини); m — кількість одиниць необхідного обладнання, що застосовує технологія; $P_{\text{дод.}}$ — додаткові процеси, що мають місце в певних технологіях; h — процес попереднього нагріву пластини; f — процес проявлення зображення; u — процес промивання пластини; z — процес нанесення захисного шару (процес гумування).

Отож, так як процес експонування пластини є загальним для всіх технологій СтР, тому у чисельнику формули коефіцієнта ставимо 1. У знаменнику за відсутності додаткового процесу у ланцюгу обробки пластини ставимо — 1, при наявності такого процесу ставимо — 1,2.

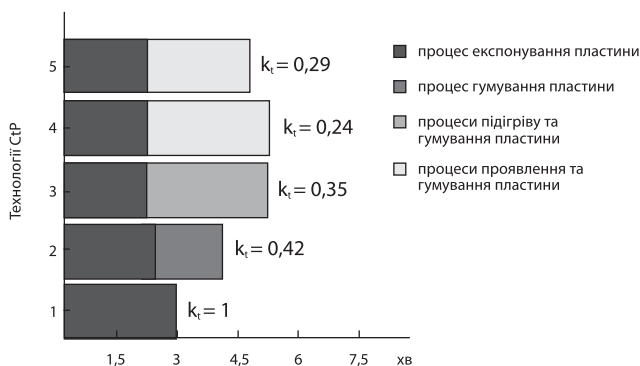
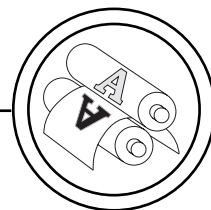
Наприклад, для технології з використанням термальних безпроцесних пластин, яка не потребує додаткових процесів обробки пластини після експонування та виготовляється в одному пристрої коефіцієнт технологічності буде складати:

$$k_t = \frac{P_{\text{заг.}}}{m \cdot P_{\text{дод.}}} = \frac{1}{1 \cdot 1} = 1.$$

Для технології з використанням фіолетового діоду та фотополімеризаційних пластин з подальшою хімічною обробкою буде складати:

$$\begin{aligned} k_t &= \frac{P_{\text{заг.}}}{m \cdot h \cdot f \cdot u \cdot z} = \\ &= \frac{1}{2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2} = \\ &= 0,24. \end{aligned}$$

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



Порівняльна циклограма основних технологій CtP: 1 — з використанням термочутливих пластин, що не потребують подальшої обробки; 2 — з використанням термочутливих пластин, що не потребують хімічної обробки; 3 — з використанням фотополімеризаційних пластин, що не потребують хімічної обробки; 4 — з використанням фотополімеризаційноздатних пластин; 5 — з використанням галогеносрібних пластин

Для основних технологій була побудована циклограма та розрахований коефіцієнт технологічності (рис.).

Висновки

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено співвідношення основних параметрів оцінки технологічності систе-

ми CtP за методикою опитування експертів, де вищий ранг отримали за порядком зниження надійності роботи системи; апаратна сумісність; комплексність технологічного процесу. Запропоновано методику оцінки коефіцієнта технологічності CtP-системи для оцінювання ступеня її впливу на надійність процесу.

1. Скиба В. М. Сучасні тенденції наукових досліджень технології computer-to-plate : тези доповідей 8-ї науково-технічної конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде» / В. М. Скиба. — К. : НТУУ «КПІ», 2008. — 61—63 с. 2. Розум О. Ф. Печатные формы из фотополимеризующихся материалов / О. Ф. Розум, А. В. Золотухин, Д. М. Ивать, Э. Т. Лазаренко. — К. : Техника, 1987. — 207 с. 3. Шеберстов В. И. Технология изготовления печатных форм / В. И. Шеберстов. — М. : Книга, 1990. — 224 с. 4. Самборук Н. Копіювальні шари / Наталія Самборук // Друкарство. — 1999. — № 5. — С. 34—35. 5. О. Величко. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту : Монографія / Олена Величко. — К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. — 264 с. 6. А. Алексеев. Через препресс — к стабильному качеству / Александр Алексеев // Publish. — 2007. — № 5. — С. 28—31. 7. В. Скиба. Приоритетные параметры технологичности системы CtP : Сборник тез докладов международной конференции молодых учёных «PRINT-2009» / Василий Скиба. — СПб. : Петербургский институт печати, 2009. — С. 160.

Рецензент — О. В. Зоренко, к.т.н.,
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 28.10.09