

Розроблення алгоритму процесу друку без друкарських форм — процесу копіювання



Любов Назаркевич,
доцент ВПІ НТУУ "КПІ",
кандидат технічних наук

Досліджено фактори та умови, що впливають на якість зображення на копіях, з метою розроблення технології контролю якості копій та процесів їхнього отримання на апаратах цифрового друку. Визначено основні джерела виникнення дефектів.

На основі викладеного була розроблена концепція контролю та прогнозування якості електрографічного процесу, в основу якої покладено алгоритм усунення дефектів при друкуванні на електрографічних апаратах.

Проведено исследование факторов и условий, влияющих на качество изображения на копиях, с целью разработки технологии контроля качества копий и процессов их получения на аппаратах цифровой печати. Определены основные источники возникновения дефектов.

На основе изложенного была разработана концепция контроля и прогнозирования качества электрографического процесса, в основу которой положен алгоритм устранения дефектов при печати на электрографических аппаратах.

The research of factors and conditions which influence the quality of copies is performed in order to develop technology of control of quality of copies and processes of their obtaining on digital printing machines. The main sources of defects are detected.

The conception of control and prognosing of quality of electrographic process based on algorithm of elimination of defects in printing on electrographic machines was developed.

Частка електрографічних апаратів на ринку поліграфії становить нині понад 10% і стрімко зростає. Через п'ять років прогнозується збільшення цієї цифри до 20%. Тому дослідження якості електрографічних машин є актуальною темою.

Створення електрографічного зображення на етапах реєстрації інформації та її візуалізації відбувається з перетворенням сигналу відповідно до заданої сигнальної функції. Вона залежить від взаємного розміщення елементів спроектowanego зображення на фотопровідниковий матеріал та умов експонування і зумовлює зміну електричних властивостей його шару — заряду, потенціалу, сили струму. Ці зміни і створюють приховане зображення, яке візуалізується за допомогою зарядженого носія — тонера.

На відміну від традиційної лазерної технології, існує альтернативний метод освітлення барабана за допомогою лінійки з десятків тисяч світловипромінюючих діодів (LED — Light Emitting Diode) з "індивідуальними" фокусуючими лінзами, що розміщені в один ряд на текстолитній підставці. Тут також йдеться про формування світлової плями на світлочутливому барабані, проте у разі світлодіодної технології в одиницю часу формується не дискретна крапка, а відразу лінійка крапок.

Тож, якщо брати процес друку в цілому, спочатку поверхня світлочутливого барабана заряджається відповідним потенціалом та наświetлюється крізь спеціальну фокусуючу лінзу. Завдяки фотоелектричному ефекту, потенціал поверхні фотобарабана різко знижується в цілому з 900 до 200 В, так утворюється приховане зображення на поверхні світлочутливого барабана. При напиленні тонер прилипає до проєктованих ділянок на поверхні барабана, при цьому приховане зображення стає видимим. При подальшому проходженні паперу в місці друку йому надається протилежний заряд, за якого тонер легко переходить на папір з наступним термозакріпленням.

У струменевих принтерах для формування зображення використовуються спеціальні сопла, через які на папір подається чорнило. Тонкі, як волосина, сопла знаходяться на головці принтера, де встановлений резервуар з рідким чорнилом, мікрочастки якого переносяться через сопла на матеріал носія. Кількість соплел залежить від моделі принтера і його виробника. Головка принтера HP DeskJet 5743 має 300 соплел для чорного чорнила і 416 — для кольорових.

Оскільки образ символу відтворюється з використанням усіх задіяних соплел одночасно, як параметр, що визначає швидкість друку, в струменевих принтерах також прийнято рахувати кількість символів за секунду (cps), хоча в рекламних проспектах швидкістю друку називають кількість сторінок, що друкуються за хвилину.

Зберігання чорнила здійснюється двома методами:

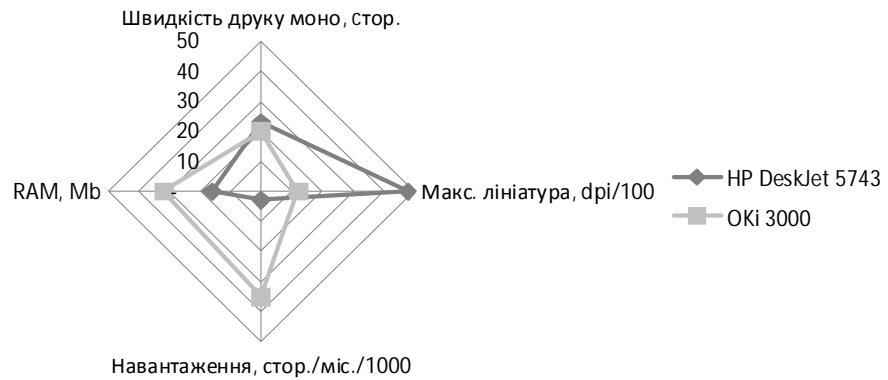
- головка принтера є складовою частиною патрона з чорнилом, заміна патрона з чорнилом одночасно пов'язана із заміною головки;
- використовується окремий змінний резервуар, який через систему капілярів забезпечує чорнилом головку принтера.

Фірми-виробники реалізують різні способи нанесення чорнила на папір, у нашому випадку це метод drop-on-demand.

При використанні технології drop-on-demand кожне сопло обладнане нагрівальним елементом, який при пропусканні через нього струму за декілька мікросекунд нагрівається до температури майже 500°C. Парові бульки (bubbles), що виникають при різкому нагріванні, прагнуть вийти через вихідний отвір сопла, що формує необхідну порцію (краплю) рідкого чорнила, яке переноситься на папір. При відключенні струму нагрівальний елемент охолоджується, парова булька зменшується і через вхідний отвір надходить нова порція чорнил.

Технологія drop-on-demand забезпечує найшвидше впорскування чорнил, що дає змогу істотно підвищити якість і швидкість друку. Колірне представлення зображення в цьому випадку контрастніше.

Порівняльна характеристика якісних і швидкісних показників



Діаграма 2

Порівняльна характеристика експлуатаційних характеристик

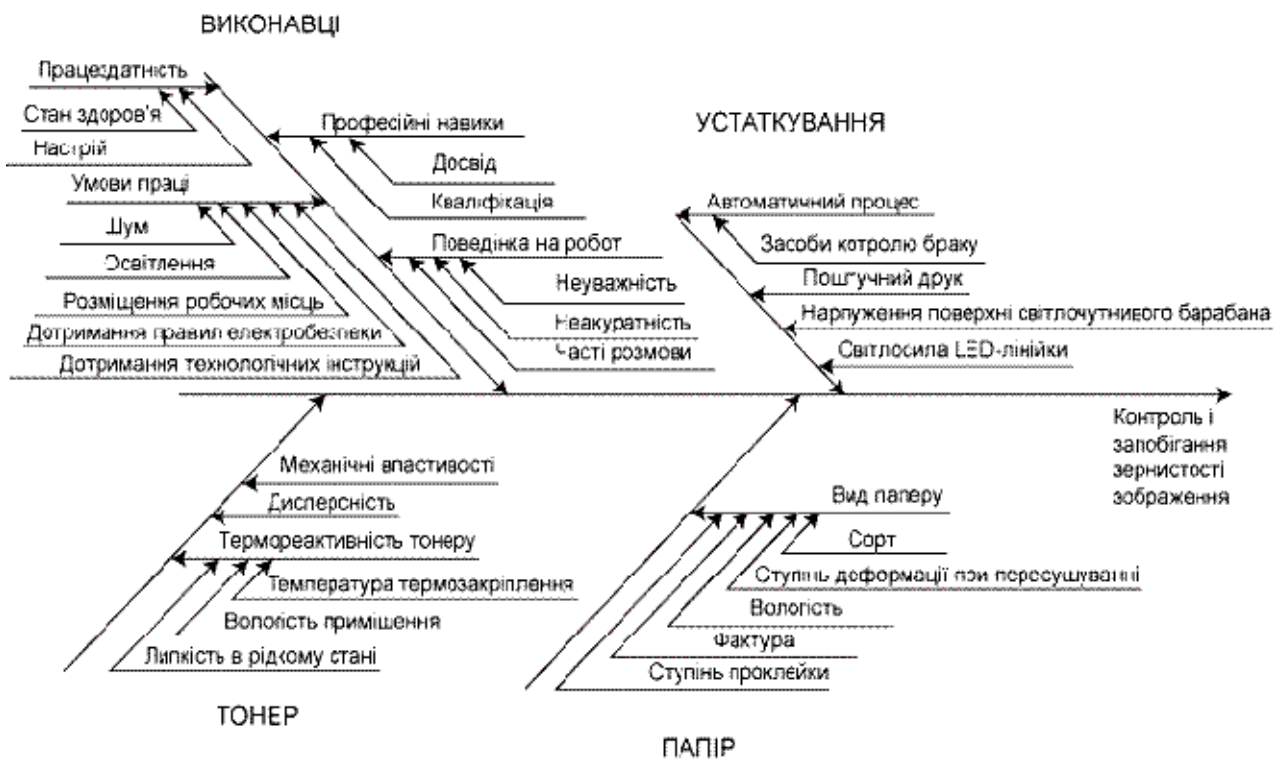
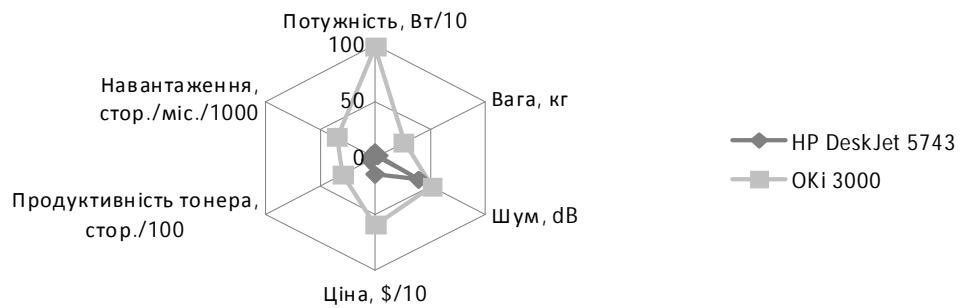


Рис. 1. Причинно-наслідкова схема якості технологічного процесу копіювання

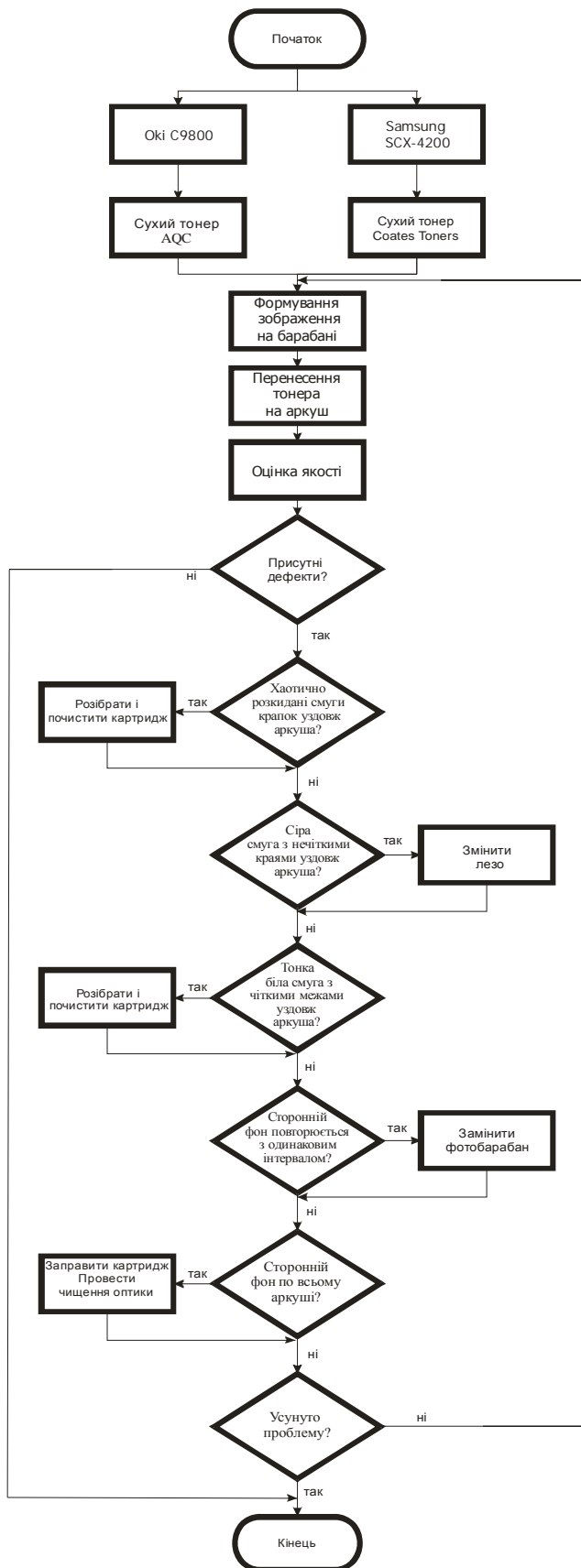


Рис. 2. Алгоритм усунення дефектів при друці на БФП

Мета пропонованої публікації — розроблення технології контролю якості копій та процесів їхнього отримання на апаратах цифрового друку. Дослідження включали візуальну порівняльну оцінку якості копій. Якість закріплення зображення на копії визначалась як стійкість зображення до витирання або інтенсивність перенесення тонера на пробний аркуш.

Для дослідження описаних технологій копіювання було обрано принтери ОКІ 3000 та HP DeskJet 5743, які порівнювались за якісними та швидкісними показниками (діагр. 1) та експлуатаційними характеристиками (діагр. 2).

Аналізуючи діаграми, робимо висновок: якість друку струменевого принтера мало чим поступається якості друку лазерних принтерів, при цьому фінансові витрати аналогічні витратам при покупці матричного принтера.

Для якісного відтворення відбитків мають значення як характеристики та параметри пристроїв, так і якість матеріалів, які використовуються в технологічному процесі копіювання.

Побудовано причинно-наслідкові схеми. На рис. 1 представлено схему ісикави процесу копіювання на багатофункціональних пристроях.

Створення зображення без тонера неможливе, тому якість тонера — це те, на що необхідно звертати увагу в першу чергу, за його допомогою досягається основна передача всіх елементів зображення.

Спеціалізована література про типи дефектів друку, причини їхнього виникнення і можливі способи усунення, на жаль, не всім доступна, тому метою дослідження було розроблення алгоритму усунення дефектів при друкуванні на основі аналізу якості віддрукованих відбитків на обраній копіювальній техніці.

Для відшукування резервів підвищення якості проведення процесу копіювання було встановлено основні джерела виникнення дефектів його протікання та визначено заходи, які б сприяли зменшенню їхнього впливу на якість зображення на копії.

На основі викладеного була розроблена концепція контролю та прогнозування якості електрографічного процесу, в основу якої покладено алгоритм усунення дефектів при друкуванні на багатофункціональних пристроях (рис. 2).

Список використаної літератури

1. *Принтеры, копиры, МФУ* : каталог продукции. — Режим доступа : <http://www.hotline.ua/gd/3/>. — Загл. с экрана.
2. *Принтеры, фотопринтеры* : описание принтеров. — Режим доступа : <http://www.ferra.ru/online/printers/>. — Загл. с экрана.
3. *Цифровое оборудование : цифровая печать* : каталог продукции. — Режим доступа : <http://www.machouse.ua/dir.html>. — Загл. с экрана.
4. *Кипхан Г.* Энциклопедия по печатным средствам информации : [пер. с нем.] / Гельмут Кипхан. — М. : МГУП, 2003. — 1280 с.
5. *ГОСТ 13.0.003—2000* Репрография. Микрография. Репрографические копии оригиналов. Типы. Условные обозначения. — Введ. 01.07.2001. — М. : Изд-во стандартов, 2000. — 10 с.
6. *ГОСТ 13.2.006—87* Репрография. Копирография. Бумага для электрографии. Технические условия. — Введ. 01.01.89. — М. : Изд-во стандартов, 2001. — 6 с.