

УДК 655.28.022.2

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ РАСТРОВИХ ТОЧОК В СИСТЕМАХ ДОДРУКАРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ ВИДАНОЇ

О. В. Тимченко, Б. М. Гавриш

Українська академія друкарства, вул. Підголюско, 19, Львів, 79020, Україна

Формування зображення у сучасних фото- і формовивідних пристроях систем додрукарської підготовки видань відбувається за принципом сканування лазерним променем, сфокусованим на площині реєструючого матеріалу в пляму малого розміру. Неідеальність фокусування променя, процеси розтискування, обмеження по фарбі і зволоженню призводять до зниження якості друку. Спотворення зображення в практичних растрових скануючих пристроях виведення більшою мірою трапляються через обмеженості розміру плями лазерного променя та недостатніх характеристик процесу формування зображення. Форма лазерної точки і відповідний профіль розподілу енергії, впливають негативно на якість отриманих відбитків.

В роботі розглянутий метод вирішення проблеми коливаний остаточних розмірів точки на прикладі, запропонованому фірмою Creo, яке полягає в тому, що пластина експонується не круглою, а квадратною лазерною точкою (SQUARESpot).

В роботі проведений аналіз методів, застосовуваних в поліграфічному процесі для формування растрових точок, впливу на якість друку форми растрових точок, методів забезпечення заданої роздільної здатності поліграфічної продукції та повторюваності сканування.

Ключові слова: растрові скануючі пристрої (РСІ) виведення, растрові точки, якість друку.

Постановка проблеми. У усіх областях, пов'язаних з опрацюванням і відтворенням поліграфічних зображень, проблема підвищення якості зображення займає найважливіше місце. Це частково пов'язано з появою нового, вдосконаленого устаткування, яке на перший план висуває завдання визначення нових критеріїв якості [1].

Основним завданням і умовою якісного протікання процесу відтворення зображень є отримання ідентичних відбитків упродовж усього процесу відтворення. На сьогодні існують різні методи визначення якості поліграфічної продукції, які включають як технічну, так і естетичну сторони питання. Розробка методів визначення якості друку представляє певні труднощі у зв'язку з тим, що само поняття «якість друку» є більшою мірою суб'єктивним, а встановлення аналітичних визначень якості друкарських виробів має істотні труднощі. Тому з практичної точки зору доцільно говорити про відносну якість друкарської продукції (її ідентичності оригі-

налу), маючи на увазі однорідне, в межах допусків, отримання відбитків у середині накладу.

Фото- і формовивідні пристрої є необхідними елементами для забезпечення процесів друку, тому до систем, які забезпечують задану роздільну здатність поліграфічної продукції, належать також системи виведення інформації растровим скануванням.

У сучасних фото- і формовивідних пристроях систем додрукарської підготовки видань для формування зображення використовується принцип сканування світловим променем, сфокусованим на площині реєструючого матеріалу в пляму малого розміру [2, 3]. При цьому реєстрація відбувається за допомогою зміни фізико-хімічних властивостей світло- чи термочутливих шарів, нанесених на прозору або непрозору основу. Візуалізація зображення відбувається в результаті відповідної хімічної обробки.

Принцип сканування полягає в тому, що світлова пляма, яка послідовно пересувається по розташованих з певним кроком вертикальних або горизонтальних лініях, поступово обходить усю площу поверхні реєструючого матеріалу, де має бути записане зображення. Внаслідок модуляції інтенсивності світлового сигналу за принципом «так/ні» здійснюється експонування реєструючого матеріалу і виконується записування елементів зображення – відрізків і точок, що формують шрифтові знаки, штрихові і растровані півтонові ілюстрації та інші графічні елементи [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У лазерних вивідних пристроях, які здійснюють записування зображень скануванням усього формату зображення, одним з важливих чинників, що впливають на продуктивність вивідного пристрою, є час підготовки матриці експонування (растрування зображення) растровим процесором [5, 6]. Час опрацювання цифрових зображень за допомогою процесора растрових перетворень (ППП) залежить від різних чинників: обсягу файлу, кількості кольорів, колірної моделі та ін.

Для отримання високоякісної друкарської продукції фундаментальне значення мають принципи растрування півтонових ілюстрацій і растрових полів. У цифровій додрукарській технології растрова точка утворюється за допомогою різних методів обчислень в програмному забезпеченні. Фізично ж в технології «комп'ютер-друкарська пластина» (КДП) растрова точка уперше з'являється тільки на формній пластині і створює основу для результату процесу друку. У різних вивідних пристроях залежно від використовуваного типу лазера і від конструкції оптичної системи скануюча світлова пляма має розміри від 5,2 до 30 мкм [4, 5].

Спотворення зображення в практичних РСП виведення більшою мірою трапляються через обмеженості розміру плями лазерного променя та недостатніх характеристик процесу формування зображення.

Метою статті є аналіз технологічних параметрів растрових скануючих пристроїв виведення, методів формування растрових точок для отримання заданої роздільної здатності та ефективних засобів їх реалізації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Параметри растрової точки схильні до відхилень: не можна зберегти в процесі друку її фізичне збільшення або ясно визначити обмеження по фарбі і зволоженню. Тоді ці відхилення будуть посилюватимуться протягом друкарського процесу. Спотворене представлення растрової точки, а саме, те, якою вона отримується на формі і якою вона відтворюється на друкарському відбитку, називають розтискуванням. Розтискування є головною причиною відхилення процесу друку від нормального ходу і спричиняє погіршення якості продукції [5, 8].

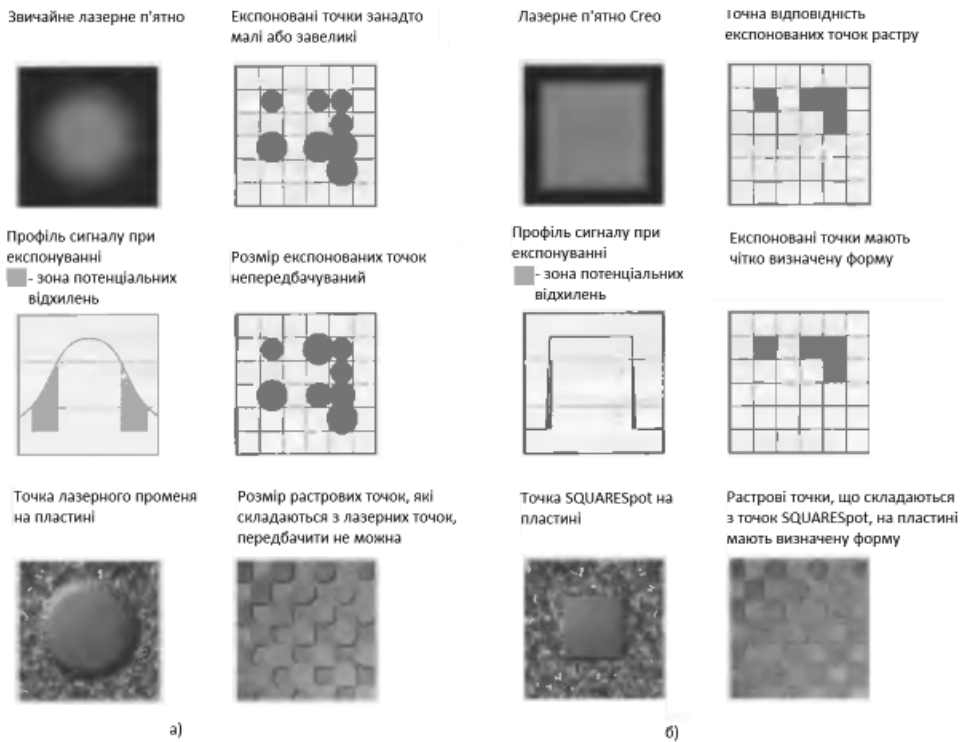


Рис. 1. Утворення растрових точок в системах КДП при запису: а – «м'якої» круглої точки, б – «жорсткої» квадратної точки

Більшість систем термоекспонування працюють наступним чином: повністю цифрове експонування закладається в пам'яті відповідно до растру у вигляді квадратів, наприклад, 2400 dpi для вивідного пристрою. Ці малі круглі растрові точки розташовуються одна відносно іншої так, щоб в результаті отримати растрову точку потрібної форми, наприклад у вигляді круга, еліпса і т.д. Оскільки промінь експонуючого лазера завжди круглий, то точка завжди не точно відповідає квадратній растровій сітці і тому повинна задаватися із запасом, щоб уникнути порожнеч в остаточному растрі. Це веде до збільшення розмірів точки на формі. Проте істотним є те, що у такої лазерної точки енергія зменшується від середини до її країв. Відповідно до цього точне положення

порогового рівня енергії, при якому починає експонуватися пластина, має невизначений розмір. Розподіли енергії через подальші відмінності при експонуванні, обробці форм і якості пластин також можуть призвести до коливань остаточних розмірів точки. Тому отримувана растрова точка і відповідний результат друку не цілком передбачувані (рис. 1, а).

Ці дві проблеми – форма лазерної точки і відповідний профіль розподілу енергії, впливають негативно на точність, передбачуваність, стабільність друкарського процесу і відповідно якість отриманих відбитків.

Існує декілька методів вирішення цієї проблеми [5, 8]. Розглянемо рішення, запропоноване фірмою Creo. Воно полягає в тому, що пластина експонується не круглою, а квадратною лазерною точкою (SQUARESpot), у якої фактично немає перерозподілу енергії лазера по площі від її центру до країв. Завдяки такій формі лазерного променя квадратні точки прилягають один до одної дуже точно, що дозволяє отримувати у результаті растрову точку потрібної форми. Через відсутність перерозподілу енергії лазерна точка прогнозована і однорідна (рис. 1, б). Тому лазерні точки, які створюють на пластині растрову точку і відповідно до цього результат друку, в більшості випадків передбачувані. Передбачуваність результату друку, призводить до підвищення продуктивності і форми можуть бути оптимізовані під вимоги окремих накладів і використуваних друкарських машин. Скорочується час налаштування друкарської машини, зменшуються відходи. Таким чином, термоекспонування за методом SQUARESpot здійснюється точно і передбачувано. Проблеми при друці, які виникають через зміни розмірів растрової точки та її форми, в цьому випадку практично несуттєві. Форми точно розмічаються за допомогою цифрового позиціонування. Повністю виключено неконтрольований приріст точки, що дозволяє починати роботу друкарської машини відразу з друку накладу.

Принцип роботи рекордерів Trendsetter і Platesetter заснований на експонуванні термопластини, закріпленої за допомогою магнітного притиску на зовнішній поверхні барабана, що неперервно обертається, 1 (рис. 2), потужним інфрачервоним лазерним діодом. Лазерний діод і оптика, що формує зображення, змонтовані в термоголовці 4, яка переміщується за допомогою ходового гвинта 3 по направляючих 2 уздовж барабана 1.

У термоголовці промінь записуючого лазера ділиться електрооптичним світловим затвором на 240 індивідуально керованих променів, що фокусуються на пластину. Електричні сигнали, що керують включенням і виключенням кожного променя, поступають з блоку обробки даних. Дані про зображення в цей блок передаються з ПРП системи додрукарської підготовки видань. Для обертання барабана 1 і ходового гвинта 3 служать відповідно електродвигуни 5 і 6. Керування приводами термоголовки і барабана, позиціонування термоголовки здійснюються електронними блоками за командами мікропроцесора. Для визначення позиції барабана з метою синхронізації його обертання з роботою світлового затвора служить спеціальний пристрій – кодер.

Світловий затвор термоголовки з окремих променів після фокусування їх утворює на пластині прямокутні «плями» заввишки 3,4 мкм і шириною 10,6 мкм. а за рахунок обертання барабана (рис. 3) на пластині формуються експоновані квадратні точки розміром 10,6x10,6 мкм.

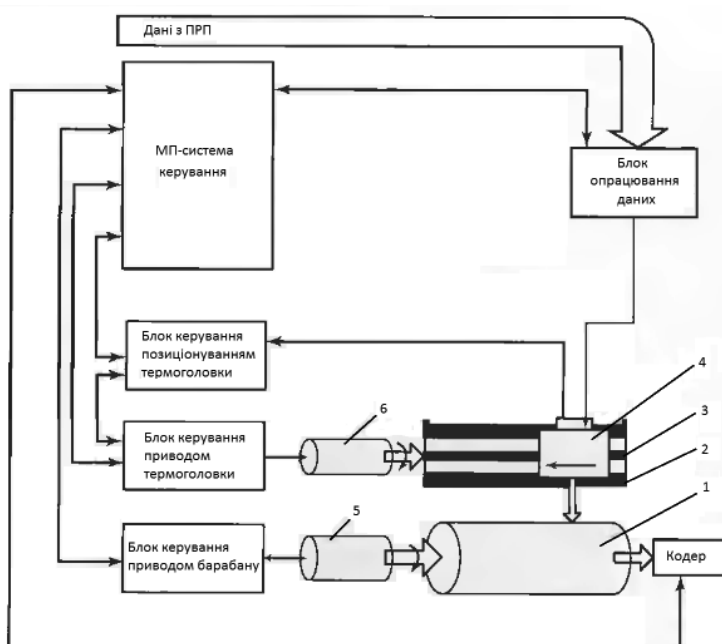


Рис. 2. Схема рекордера Trendsetter

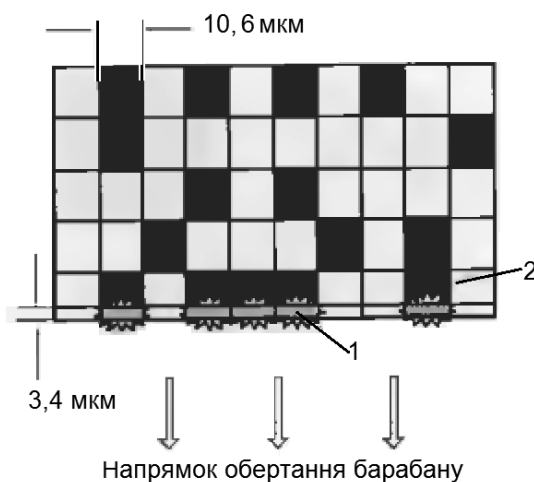


Рис. 3. Схема формування квадратних точок на пластині: 1 – початкова стадія формування, 2 – сформована точка

На диск кодера нанесено 9000 радіальних штрихів. Кожен штрих має довжину 4 мм і ширину 50 мкм. Один штрих подовжений у бік центру диска і в нижній частині розширений до 150 мкм. Цей штрих є індексним. Усі штрихи виконані з хрому і досить стійкі до подряпин. Блок кодера прочитує шкалу з диска. Потім ця інформація використовується електронною керуючою системою для визначення позиції і швидкості барабана.

Лазерний діод формує випромінювання з довжиною хвилі 780 нм, яке фокусується на диску кодера. Світло лазерного діода колімується (зводиться в паралельний пучок), а потім фокусується на диску 12,7-міліметровою циліндричною лінзою, формуючи вузьку смужку завдовжки 4,5 мм і шириною 5 мкм.

Висновки. Вибір методів формування зображення у сучасних системах додрукарської підготовки видань шляхом сканування лазерним променем, безпосередньо впливає на якість друку. Неідеальність фокусування променя та невідповідна форма плями, сфокусованої на площині реєструючого матеріалу, призводять до зниження якості друку. Використання квадратних лазерних точок забезпечує задану роздільну здатність поліграфічної продукції, повторюваність сканування та необхідну якість продукції.

Список використаних джерел

1. Кулинченко М. П. Исследование факторов, влияющих на время растрирования / М. П. Кулинченко, Г. И. Турчинова, И. Б. Чеботарева // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – №2/2 (62). – С. 4-7.
2. Гавриш Б. М. Технологічне налаштування фотовивідних пристроїв додрукарської підготовки видань / Б. М. Гавриш, О. В. Тимченко // Зб. наук. пр. ІПМЕ НАН України. – Вип.69. – К.: 2013. – С.180–188.
3. Синяк М. Лазеры в современных системах СтР // М.Синяк, Д.Морев / Компьютер-Арт. – 2003.
4. Шовгенюк М.В. Ввід, вивід зображень у комп'ютерних видавничих системах / М.В. Шовгенюк, В.Є.Білорус, І.З.Миклушка, В.О.Дудяк – Львів: УАД, 1998. – 144 с.
5. Самарин Ю.Н. Допечатное оборудование / Ю.Н.Самарин, Н.П.Сапошников, М.А.Синяк. – М.: Изд. МГУП. 2000. – 202 с.
6. Кузнецов Ю.В. Технология обработки изобразительной информации / Ю.В.Кузнецов. – М.-СПб.: Изд. «Петербургский институт печати». 2002.
7. Гавриш Б.М. Системи введення зображень для поелементного опрацювання інформації в поліграфії / Б.М. Гавриш, О.В. Тимченко. // Зб. наук. пр. ІПМЕ НАН України. – Вип.68.– К.: 2013. – С.162–167.
8. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. Пер. с нем. / Г.Киппхан. – М.: Изд. МГУП, 2003. – 1280 с.

References

1. Kulinchenko M. P. (2013), Issledovanie faktorov, vlijajushhih na vremja rastrirovaniya / M. P. Kulinchenko, G. I. Turchinova, I. B. Chebotareva // Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovyh tehnologij. – №2/2 (62). – S. 4-7. (in Russian)
2. Havrysh B. M. (2013), Tekhnolohichne nalashtuvannia fotovyvidnykh prystroiv dodrukarskoj pidhotovky vydan / B. M. Havrysh, O. V. Tymchenko // Zb. nauk. pr. IPME NAN Ukrainy. – Vyp.69. – K. – S.180–188. (in Ukrainian)

3. Sinjak M. (2003), Lazery v sovremennyh sistemah CtP // M.Sinjak, D.Morev / Komp'juArt. (in Russian)
4. Shovheniuk M.V. (1998), Vvid, vyvid zobrazhen u komp'iuternykh vydavnychykh systemakh / M.V. Shovheniuk, V.Ie.Bilorus, I.3.Myklushka, V.O.Dudiak – Lviv: UAD. – 144 s. (in Ukrainian)
5. Samarin Ju.N. (2000), Dopechatnoe oborudovanie / Ju.N.Samarin, N.P.Saposhnikov, M.A.Sinjak. – M.: Izd. MGUP. – 202 s. (in Russian)
6. Kuznecov Ju.V. (2002), Tehnologija obrabotki izobrazitel'noj informacii / Ju.V.Kuznecov. – M.-SPb.: Izd. «Peterburgskij institut pechati». (in Russian)
7. Gavrish B.M. (2013), Sistemi vvedennja zobrazhen' dlja poelementnogo opracjuvannja informacii v poligrafii / B.M. Gavrish, O.V. Timchenko. // Zb. nauk. pr. IPME NAN Ukraïni. – Vip.68.– K. – S.162–167. (in Russian)
8. Kipphan G. (2003), Jenciklopedija po pechatnym sredstvam informacii. Tehnologii i sposoby proizvodstva. Per. s nem. / G.Kipphan. – M.: Izd. MGUP. – 1280 s. (in Russian)

ANALYSIS OF METHODS OF RASTER DOTS DESIGN IN PREPRESS SYSTEMS

O. V. Tymchenko, B. M. Gavrysh

*Ukrainian Academy of Printing, 19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
o_tymch@ukr.net*

The formation of image in modern plate and output devices of prepress systems is done on the principle of scanning by a laser beam focused on the plane of the recording material in a small spot. The imperfection in focusing the beam, processes of dot gain, ink restrictions and moisture cause poor print quality. Distortions of image in the practical raster scanning output devices in a greater degree happen because of the limited size of spot of laser beam and insufficient descriptions of process of image forming. The shape of the laser dot and the corresponding profile of energy distribution influence negatively on the quality of the received imprints.

The article considers the method of problem decision of vibrations of final dot sizes on an example, offered by the company Creo, which implies that a plate is exhibited by not a round, but a square laser dot (SQUARESpot).

The article presents the conducted analysis of methods, applied in the printing process for forming of raster points, the influence of raster dots on printing quality, the methods of providing of the set resolution of printing products and repetition of scanning.

Keywords: *raster scanning output device, raster dot, printing quality.*

*Стаття надійшла до редакції 20.03.2015
Received 20.03.2015*