

Н.В. Ярка, аспірант, Українська академія друкарства (УАД), Львів

## **РАСТРОВЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЛАЗЕРНОГО ЗАПИСУ ФОТОПОЛІМЕРНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ**

У роботі розглянуто принципи керування процесом растровання, описано основні вузли пристроїв управління та запису растрового зображення на формний матеріал.

В работе рассмотрено принципы управления процессом растривания, описаны основные узлы устройств управления и записи растриванного изображения на формный материал.

Principles of rasterizing processes management have been reviewed, the basic components of management devices and recording devices of screen imaging on printing material have been described.

*Ключові слова:* растровання, растровий процесор, скануючий пристрій, друкарська форма.

*Ключевые слова:* растривание, растровый процессор, сканирующее устройство, печатная форма.

*Keywords:* rasterizing, raster imaging processor, scanning device, printing plate.

### **Вступ**

Якість друкованої продукції зазвичай визначається її придатністю до використання за цільовим призначенням. Однією з важливих стадій в процесі отримання якісної друкованої продукції є запис растрованих кольороподілених зображень на проміжний носій – формну пластину. Запис проходить шляхом експонування формного матеріалу у формовивідних пристроях, в яких лазерний експонуючий пристрій під керуванням програмно-апаратного забезпечення (растрового процесора) сканує поверхню формного матеріалу.

Однією із причин широкого застосування лазерних технологічних установок є перехід від часткової автоматизації окремих технологічних операцій до комплексної автоматизації технологічних процесів [2,6,8].

Растровий процесор та лазерний експонуючий пристрій представляють собою складний комплекс, керуючи яким досягають необхідної якості виготовлених друкарських форм, зокрема фотополімерних.

### **Мета роботи**

Провести огляд керування процесом запису растрового зображення на формний матеріал.

## Результати проведеного дослідження

Як вже згадувалось, запис зображення на формний матеріал проходить під керуванням **растрового процесора (RIP)**, який містить всі функціональні модулі, що необхідні для перенесення опису зверстаних сторінок в апаратно-специфічний формат даних, який адресується системі виводу. Узагальнена схема опрацювання даних на стадії додрукарської підготовки за допомогою RIP предстала на рис.1.

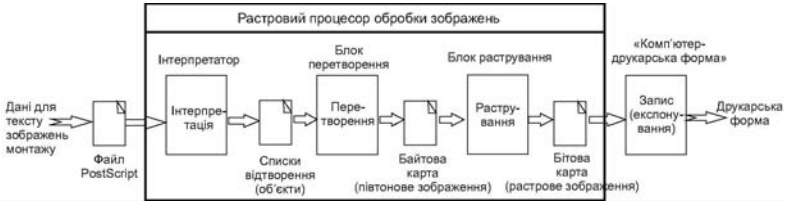


Рис. 1. RIP в обробці цифрових даних на додрукарській стадії

Найважливішим модулем PostScript-RIP'а є інтерпретатор. Спочатку він переводить всі команди мови опису сторінок (PostScript) у список відтворення. Саме тут об'єкти полоси тимчасово зберігаються в уніфікованому форматі. На наступному етапі об'єкти цього списку в модулі перетворення приводяться у відповідність із роздільною здатністю вивідного пристрою. Тонове зображення розділяється в блоці растрування на растрові точки і перетворюється у формат даних вивідного пристрою (зазвичай у бітову карту) [3,4]. Далі дані з растрового процесора поступають на пристрій керування лазерним експонуючим пристроєм.

Лазерні формовивідні пристрої структурно можна розділити на пристрій керування та лазерний скануючий пристрій (рис.2).

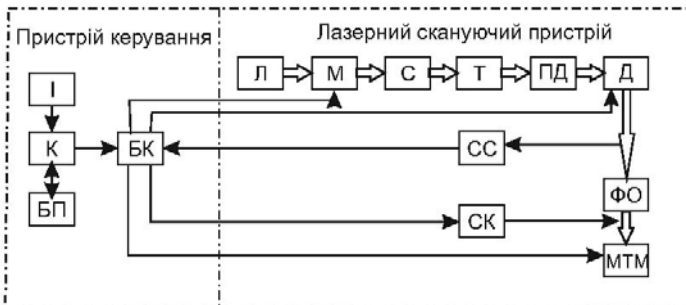


Рис. 2. Структурна схема лазерного вивідного пристрою

**Пристрій керування** здійснює ввід інформації про зображення повноформатного друкарського аркуша видання у вигляді матриці експонування і формує сигнали керування пристроями виконання і

механізмами скануючого пристрою. Ці сигнали керують модуляцією лазерного променя, розгорткою зображення при експонуванні формного матеріалу, переміщенням матеріалу, контролюють синхронну роботу пристроїв виконання.

Пристрій керування складається із інтрефейса (І), що здійснює прийом цифрових даних матриці експонування від растрового процесора системи друкерської підготовки видань; основного контролера (К), що організовує роботу всіх електронних і електромеханічних вузлів автомата; блока пам'яті (БП) для збереження даних налаштування лазерного вивідного пристрою; блока керування (БК), який безпосередньо генерує сигнали управління механізмами і системами виконання.

**Лазерний скануючий пристрій** – це складний комплекс оптико-механічних вузлів, що об'єднуються електронними блоками керування їх роботою. В цілому лазерний скануючий пристрій складається з лазера (Л) з блоком живлення, модулятора лазерного випромінювання (М), телескопа (Т), дефлектора (Д), фокуруючого об'єктива (ФО), механізму транспортування матеріалу (МТМ), систем синхронізації процесу сканування (СС) і корекції просторового розташування лазерного променя (СК) [6].

На практиці зазвичай застосовується метод прямокутного лінійного растрового сканування. При растровому скануванні одиночний промінь переміщається (розгортається) у послідовності близько розташованих прямих ліній із швидким переходом від кінця однієї лінії сканування (рядка) до початку наступної.

Растрова розгортка утворюється із двох ортогональних складових – рядкової розгортки (Х-розгортки) і кадрової (Y-розгортки), що створює інтервал між сусідніми рядками для послідовного перекриття всього зображення в цілому. Таким чином, зображення, як правило, неперервно відтворюється по осі Х і дискретно по осі Y [7].

Основним вузлом будь-якого скануючого пристрою є дефлектор, що перетворює нерухомий модульований світловий пучок в одновимірний растр. Двовимірне зображення утворюється повільною (по осі Y) розгорткою, як правило, за рахунок рівномірного переміщення світлочутливого матеріалу ортогонально до лінії швидкої одновимірної розгортки (по осі X).

У лазерних скануючих пристроях використовуються оптико-механічні дефлектори з дзеркалами, що обертаються і акустооптичні дефлектори. Застосування того чи іншого типу дефлектора визначається схемою побудови вивідного пристрою, а точніше типом розгортки зображення при його записі [1,5,6].

Сьогодні застосовуються лазерні скануючі пристрої, побудовані на основі оптико-механічних розгорток з площинним записом растрових ліній на формному матеріалі, який розташований в площині (рис. 3, а), а також з циліндричним записом на внутрішню (рис. 3, б) або зовнішню (рис. 3, в) поверхні циліндра.

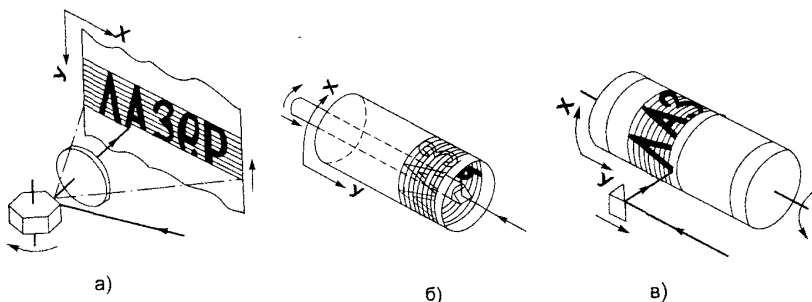


Рис. 3. Основні схеми оптико-механічних розгортки зображення в лазерних скануючих пристроях

Використання акустооптичного дефлектора для розгортки зображення у вивідному пристрої доцільне при субрастровому методі запису. У цьому випадку головка, що записує, оснащена лазером, дзеркалом, акустооптичним модулятором, фокусує об'єктивом та здійснює безперервний зворотно-поступовий рух по одній осі координат і поступовий рух по іншій осі.

Акустооптичний модулятор працює в режимі акустооптичного дефлектора, здійснюючи одночасно модуляцію і відхилення променя перпендикулярно зворотно-поступовому руху записуючої головки. Таким чином, за один прохід головки від одного краю пластини до іншого записується ціла смужка зображення невеликої ширини. Після запису смужки на пластині записуюча головка переміщується на ширину цієї смужки і, повертаючись у вихідне положення, записує наступну смужку і т.д. В результаті зображення на формній пластині формується з окремих смужок, записаних ортогональними точково-растровими рядками невеликої ширини.

При скануванні необхідно здійснювати синхронізацію розташування лазерного променя в площині зображення з появою електричних сигналів, що керують інтенсивністю світла. Для цього стежать за координатою скануючого променя і дискретно виробляють синхросигнали у міру проходження променем відрізків шляху, рівних або кратних величині, зворотній роздільній здатності. Необхідність в системах синхронізації виникає через нестабільність швидкості руху променя вздовж растрового рядка внаслідок неминучих коливань електричної напруги, що керує оптико-механічним дефлектором, знос механічних деталей, неточності у виготовленні окремих поверхонь дзеркальних багатогранників та з інших причин [6]. Високу точність позиціонування і синхронізації може забезпечити датчик, що відстежує розташування лазерного променя безпосередньо в площині зображення. Таким датчиком служить смужка прозорого матеріалу, на який нанесений растр із непрозорих рисок.

Для підтримки високої точності міжрядкової відстані в скануючих пристроях необхідно застосовувати виключно прецизійні дефлектори, процес виготовлення яких є дуже складним. Крім того, під час його експлуатації

зношуються опори обертання вала, що призводить до неминучого биття осі обертання дефлектора. Тому для забезпечення нечутливості процесу сканування до кутових помилок дефлекторів, тобто до малих відхилень їх дзеркальних граней від заданого положення, застосовуються спеціальні системи корекції. Вони змінюють просторове розміщення променя, таким чином компенсуючи кутові помилки дефлектора [7].

### **Висновки**

Розглянуті принципи керування процесом запису растрового зображення на формний матеріал, описані основні блоки пристроїв управління та вузли пристроїв запису інформації (дефлектори, системи синхронізації і корекції).

1. *Веферс Л.* Прямое лазерное гравирование – повышение качества и упрощение процесса допечатной подготовки / *Л. Веферс, Х. Аннс* // Флексо Плюс. – 2006. - № 1. – с. 20-24.
2. *Григорьянц А.Г.* Оборудование и технология лазерной обработки материалов : учеб. для ПТУ /*А.Г. Григорьянц, И.Н. Шиганов.* – М.: Высш. Шк., 1990. – 159с.
3. *Киттхан Г.* Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / *Г. Киттхан*; Пер. с нем. – М.: МГУП, 2003. – с. 522 – 596.
4. *Мельничук С.І.* Офсетний друк : Навч. посіб. : У 2 кн.: кн.1. Технологія та обладнання до друкарських процесів / *С. І. Мельничук, С.М. Ярема.* – К.: УкрНДІСВД : ХаГар, 2000. – 467с.
5. *Рэди Дж.* Промышленные применения лазеров. / *Дж. Рэди; пер. С англ.. В.А. Афанасьева, Е.А. Верного, К.Б. Шерстнева.* - М.: «Мир», 1981. – 638с.
6. *Самарин Ю. Н.* Лазерная техника и технология изготовления печатных форм : монография / *Самарин Ю. Н., Шевченко С.А.* – М.: МГУП, 2009. – 142с.
7. *Самарин Ю. Н.* Лазеры в формной технике: учеб. пос. / *Самарин Ю. Н.* – М.: МПИ, 1989. – 72 с.
8. Системы управления лучевых технологических установок / *В. М. Стивак, Т. А. Терещенко, В. Д. Шелягин, Г.М. Младенов.* – К.: Тэхника, 1988. – 272с.

*Поступила 24.02.2011р.*

УДК 621.39: 519.76(045)

Т.І Олешко, д.т.н., професор, Національний авіаційний університет, м. Київ

### **ЕВОЛЮЦІЙНИЙ СПОСІБ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ**

Розглянемо детально поняття еволюційного способу функціонування системи. Не будемо проводити детального аналізу інтерпретації цього терміну в різних галузях науки, а приймемо деякі умови, яким буде задовольняти вживання цього терміну в нашому випадку і покажемо