

УДК 655.326.1

**В. З. Маїк**

*Українська академія друкарства*

**Т. Г. Дудок**

*Інститут фізичної оптики*

**Ю. В. Опотяк**

*Одеська Національна академія зв'язку*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ  
ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО  
ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ**

*Проводиться апробація розробленого програмно-апаратного комплексу з дослідженням показників якості флексографічних друкарських форм*

***Флексографічні форми, показники якості, графічні спотворення, програма, комплекс***

Контроль якості друку — це важлива частина стандартизації випуску друкованої продукції. Кожний вид друку має ряд характерних особливостей, тому для них необхідне створення спеціальної контрольно-виміральної апаратури, використання якої враховувало б ці особливості і давало можливість отримувати прийнятні результати [1, 3–4]

Якість відтворення зображень у поліграфічному виробництві оцінюють методом порівняння отриманого відбитка відповідним способом друку з відтворюваним оригіналом.

Метою додрукарських процесів у поліграфічному виробництві є підготовка відповідного оригіналу (рисунок, фотографії, відбитки, слайди тощо) до друку з урахуванням особливостей відповідного способу друку. Метою друкарського процесу є забезпечення стабільності та ідентичності відбитків у процесі друкування всього тиражу [1, 3–4].

Відомі розробники і виробники контрольно-вимірального устаткування для поліграфічної промисловості намагаються встановити стандарти для контролю якості різними способами друку.

Такі прилади повинні давати можливість користувачу, здійснюючи вимірювання на друкарських формах, плівках або тиражних відбитках, визначити протягом декількох секунд (десятьків секунд) такі параметри флексографічного друку, як тонові величини, лініатури растрових зображень, площі растрових точок розмірами до 2 мкм, фактор різкості, фактор непродруковування і плямистість зображення. У результаті з'являється можливість прийняти об'єктивне рішення про можливість подальшого використання друкарської форми і про те, чи відповідає вона вимогам, що пред'являються до якості. За допомогою інтегрованого в прилад відеомікрометра користувач

повинен мати можливість виміряти крутизну бічних сторін друкувальних елементів, глибину пробілів растрових елементів, діаметри і лінійні розміри точок у будь-яких місцях друкарської форми.

Однак використання тільки мікроскопа, навіть зі спеціальним електронним обладнанням із захопленням зображення, не має достатньо переваг через тривалість процесу наведення і фокусування. Саме тому спеціальні програмно-апаратні рішення є необхідними.

Для апробації розробленого програмно-апаратного комплексу здійснено порівняльний аналіз характеристик флексографічних фотополімерних друкарських форм для виготовлення етикетко-пакувальної продукції фірм DuPont і Flint Group [2].

Для дослідження цифрових фотополімерних пластин для виготовлення етикетко-пакувальної продукції флексографічним способом були вибрані дві найбільш розповсюджені пластини: Cyrel DPN 67 (DuPont) NyloFlex ACE 170 (Flint Group). Технічні характеристики цих пластин показані в таблиці. Вибиралися пластини товщиною 1,7мм, оскільки вони найширше застосовуються для виготовлення етикетко-пакувальної продукції на вузько-рулонних друкарських машинах.

**Технічні характеристики пластин**

Характеристики Пластини	Cyrel DPN 67	NyloFlex ACE 170
Товщина	1,7 мм	1,7 мм
Жорсткість	67 Шор А	70 Шор А
Відтворення градацій	1-98% лін/см	1-98% лін/см
Мінімальна товщина ліній	50 мкм	55 мкм
Мінімальний діаметр точки	200 мкм	200 мкм
Глибина рельєфа	600 мкм	600 мкм

Дослідження якості відтворення растрових точок на флексографічних полімерних друкарських формах проводилося за допомогою розробленого макета та програмних засобів.

Програмний комплекс «Метрика» призначений для проведення вимірювань параметрів друкарських форм. Програмний комплекс може працювати на персональному комп'ютері з процесором не нижче Pentium II або сумісному в операційному середовищі Windows 98/2000/XP. Для нормального функціонування програми потрібно не менше 256 МВ оперативної пам'яті для середовища Windows 98 та 512 МВ оперативної пам'яті для середовища Windows 2000/XP і не менше 10 МВ вільного дискового простору. Для інсталяції програми необхідно 5 МВ вільного місця на жорсткому диску.

Програмний комплекс складається з таких програм:

програми для вводу зображень друкарських форм MСapture.exe.;

програми для проведення вимірювань параметрів у напівавтоматичному режимі з використанням уведених зображень друкарських форм ImageMetrix.exe.

Програма MСapture.exe призначена для вводу зображень друкарських форм. Програма забезпечує роботу з пристроями вводу зображень у комп'ютер, які мають сумісні драйвери для роботи через стандартний інтерфейс вводу відео VFW (Video for Windows) або DirectX. Підтримуються пристрої типу Web-камера через інтерфейс USB1.1/2.0, телекамери з аналоговим виходом з відповідною картою розширення для комп'ютера для захоплення відеопотоку тощо.

Програма забезпечує вибір відповідного інтерфейсу, вибір роздільної здатності отримуваних зображень, запам'ятовування вибраних параметрів вводу, автоматичне найменування файлів. Для зберігання оцифрованих зображень застосовується формат .BMP.

Програма ImageMetrix.exe призначена для проведення вимірювань параметрів у напівавтоматичному режимі з використанням уведених зображень друкарських форм. Програма забезпечує вимірювання таких параметрів: площа і діаметр растрових елементів, лініатруру, площу заповнення, кут нахилу.

Програма забезпечує попередню обробку зображень для підвищення інформативності, вибір і запам'ятовування параметрів обробки, вивід результатів вимірювань, отримання статистики для серії вимірювань. Програма працює з оцифрованими зображеннями друкарських форм у форматі .BMP.

Власне вимірювання проводилося за допомогою розробленої програми «Розрахунок параметрів друкарських форм» (DPag.exe). Вимірювання лінійних параметрів растрових точок виконувалося в автоматичному режимі з паралельним використанням інтерактивного «Ручного режиму». У цьому режимі слід, тримаючи натиснутою кнопку «Ctrl» на клавіатурі, одночасно лівою кнопкою мишки «обвести» вибраний елемент друкарської форми (рис. 1–2). При цьому з'являється еліпсоподібний маркер, розмір та положення якого слід сумістити із зображенням елемента, розміри якого потрібно виміряти.

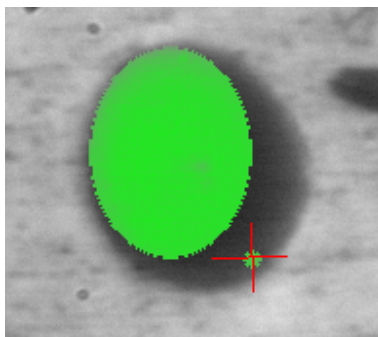


Рис. 1. Захоплення елемента

Після появи маркера його розмір можна змінити, тримаючи натиснутою кнопку «Ctrl» на клавіатурі і переміщуючи розташований справа знизу від маркера кружечок.

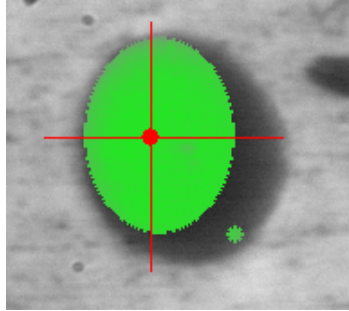


Рис. 2. Зміна розмірів елемента

Розташування маркера змінюється, тримаючи натиснутою кнопку «Ctrl» на клавіатурі, і переміщуючи маркер за його центр у бажане місце. Для проведення вимірювання слід натиснути кнопку «Виміряти».

Результати вимірювань наведено на рис. 3, 5, 7, 9, 11, 13.

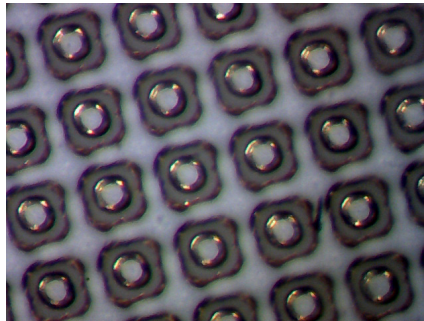


Рис. 3. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми Cyrel DPN 67 з лініатурою 90 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

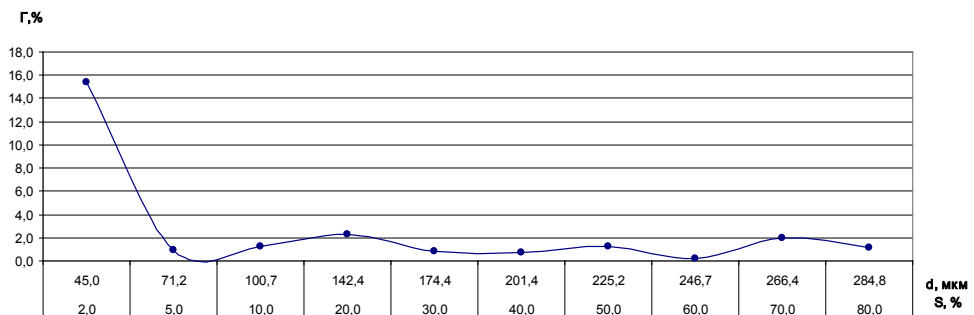


Рис. 4. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма Cyrel DPN 67 з лініатурою 90 лін/см)

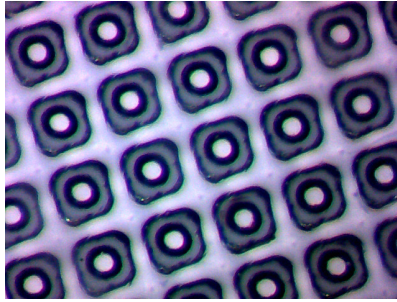


Рис. 5. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми NyloFlex ACE 170 з лініатурою 90 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

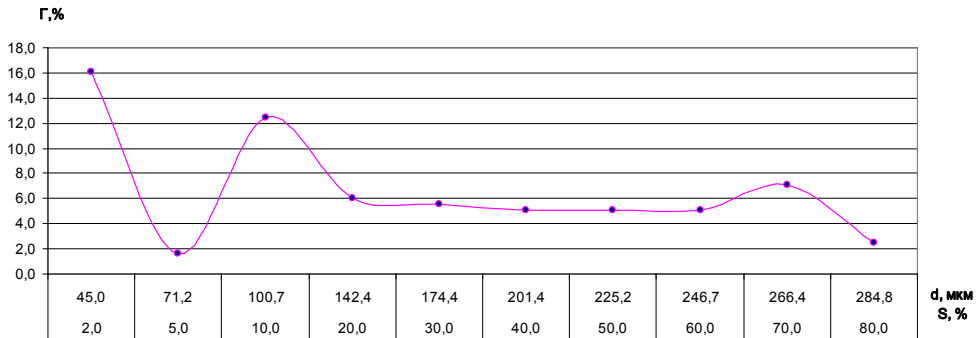


Рис. 6. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма NyloFlex ACE 170 з лініатурою 90лін/см)

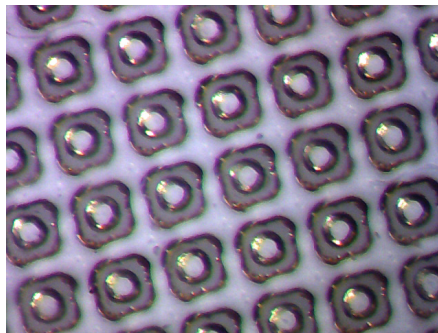


Рис. 7. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми Sugel DPN 67 з лініатурою 100 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

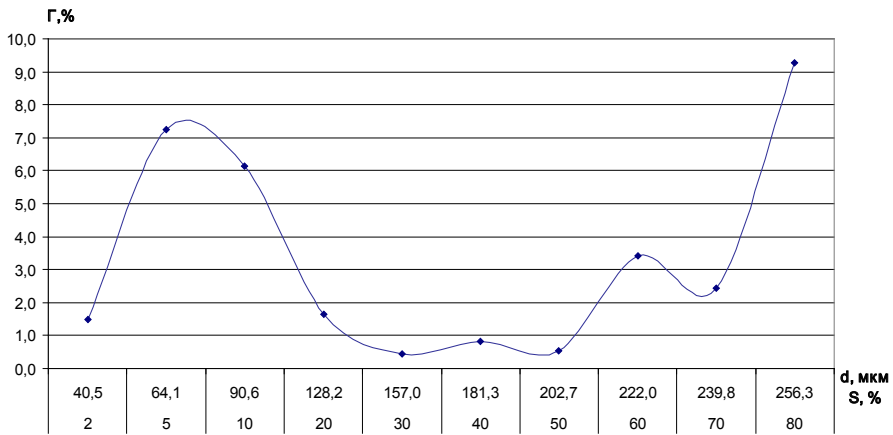


Рис. 8. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма Cyrel DPN 67 з лініатурою 100 лін/см)

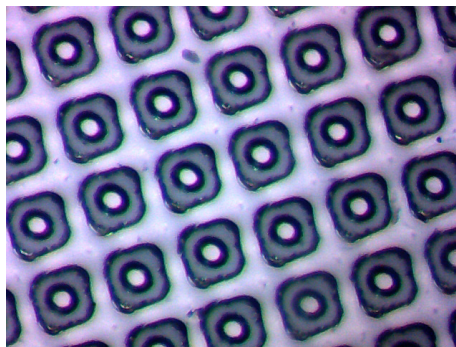


Рис. 9. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми NyloFlex ACE 170 з лініатурою 100 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

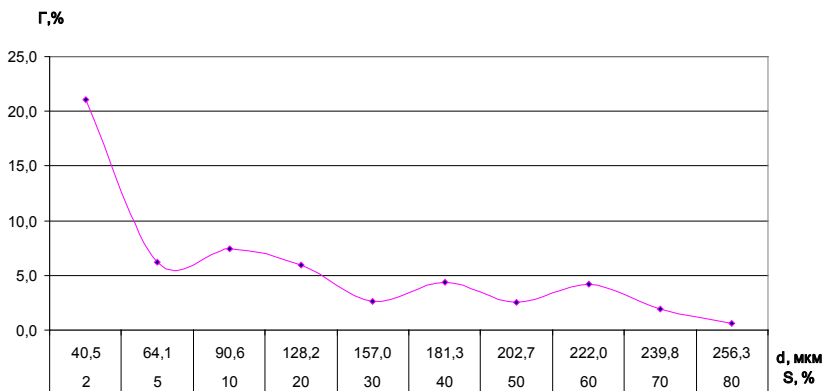


Рис. 10. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма NyloFlex ACE 170 з лініатурою 100 лін/см)

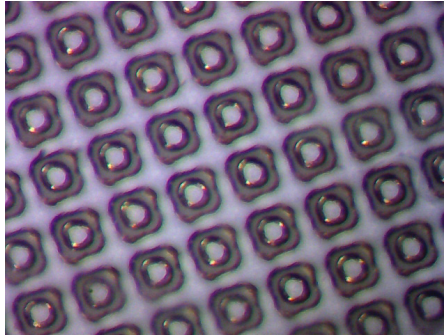


Рис. 11. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми Syrel DPN 67 з лініатурою 120 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

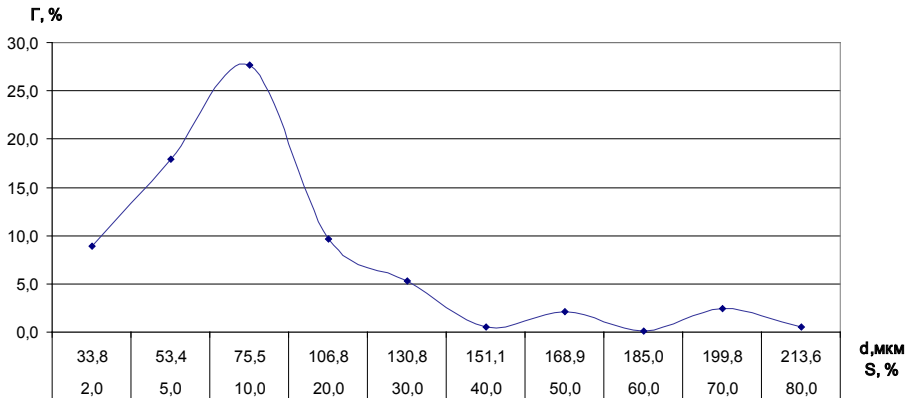


Рис. 12. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма Syrel DPN 67 з лініатурою 120 лін/см)

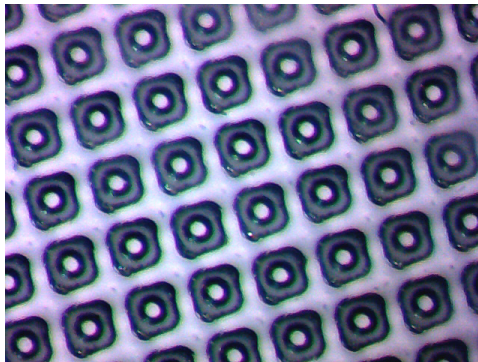


Рис. 13. Мікрофотографія із зображенням флексографічної форми NyloFlex ACE 170 з лініатурою 120 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%

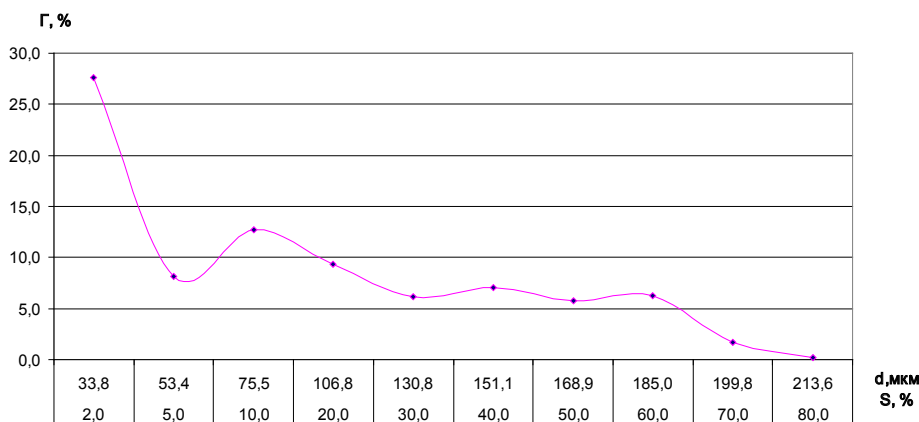


Рис. 14. Залежність графічних спотворень растрових точок від їх розмірів (флексографічна форма NyloFlex ACE 170 з лініатурою 120 лін/см)

На рис. 3, 5, 7, 9, 11, 13 подано мікрофотографії із зображенням флексографічних форм Cytel DPN 67 і NyloFlex ACE 170 з лініатурами 90, 100, 120 лін/см і відносною площею растрових елементів 5%, а на рис. 4, 6, 8, 10, 12, 14 залежність спотворень растрових точок від їх розмірів і відносної площі растрових елементів при вищевказаних лініатурах.

Застосування макета програмно-апаратного комплексу для аналізу спотворень растрових точок від їх розмірів і відносної площі растрових елементів на флексографічних друкарських формах Cytel DPN 67 і NyloFlex ACE 170 з лініатурами 90, 100, 120 лін/см, наведених на рис. 4, 6, 8, 10, 12, 14 дає можливість дійти таких висновків: для друкарських форм Cytel DPN 67 найбільші графічні спотворення спостерігаються до 10% відносної величини площі растрових точок і величина графічних спотворень збільшується із збільшенням лініатури зображення; для друкарських форм NyloFlex ACE 170 спостерігаються аналогічні залежності, але найбільші спотворення спостерігаються при відтворенні растрових точок на 2% растровому полі, а надалі величина спотворень зменшується. Аналогічні залежності спостерігаються і при аналізі відбитків, отриманих із застосуванням тестових флексографічних друкарських форм. Друкарські форми NyloFlex ACE 170 є більш прогнозованими і стабільними при виготовленні й експлуатації.

1. Лазаренко Э. Т. Фотохимическое формование печатных форм / Э. Т. Лазаренко — Львов : Вища шк., изд-во при Львов. ун-те, 1984. — 152 с. 2. Ласкин А. В. Computer-to-plate для флексографии: Ключевые аспекты технологии / А. В. Ласкин, П. В. Минин., В. З. Маик, Б. А. Сорокин. — М.: Курсив, 2001. — 80 с. 3. Пашуля П. Л. Основы метрологии, стандартизации і сертификації. Якість у поліграфії / П. Л. Пашуля. — К.: ІЗИН, 1997. — 288 с. 4. Технология изготовления печатных форм / Под общ. ред. В. И. Шеберстова. — М.: Книга, 1990. — 224 с. 5. Шибанов В. Минимумы или очерки о фотополимеризующихся материалах / В. Шибанов. — К.: ООО «Украинская Флексографская Техническая Ассоциация», 2000. — 126 с.



## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ФЛЕКСОГРАФИЧЕСКИХ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРАБОТАННОГО ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА**

*Проводится апробация разработанного программно-аппаратного комплекса исследованию показателей качества флексографских печатных форм.*

## **RESEARCH OF THE QUALITY OF FLEXOGRAPHIC PRINTING PLATES USING THE DEVELOPED SOFTWARE-HARDWARE COMPLEX**

*We have done the approbation of the developed software-hardware complex with the research of the quality parameters of flexographic printing plates.*

*Стаття надійшла 02.11.2012*

УДК 655.3.066.51

*Н. М. Цуца, Ю. Ю. Дирда, О. Ю. Цуца*

*Українська академія друкарства*

### **ЛЕНТИКУЛЯРНІ ЛІНЗИ**

*Розглядаються основні технічні параметри лентиккулярних лінз та принципи їх вибору стосовно виготовлення поліграфічної продукції з стерео- та варіоефектом.*

*Лентиккулярна лінза, кут перегляду, крок візуальний, крок механічний, товщина пластику, дистанція перегляду*

Реклама та маркетинг завжди шукають спосіб просування свого бізнесу. Це потребує нових розробок та нестандартних рішень. Лентиккуляр сприяє просуванню бренду і продукту з використанням руху та анімації. Рухливе та об'ємне зображення відразу виділяється серед звичайної друкованої реклами. Щораз більше лентиккулярний друк чи 3-D друк використовують для рекламних постерів з підсвічуванням, рекламних бігбордів, а стерео- та варіо-зображення стали модною тенденцією у виготовленні подарункових коробок.

Для виготовлення лентиккулярної продукції використовують різні види друку.

*Офсетний класичний друк на папері та припресування лентиккулярної лінзи* — спосіб, який найбільше застосовують для поліграфічної продукції невеликого формату. Роздільна здатність зображення може бути високою. Складність цього способу полягає в припресуванні лентикуляру до віддрукованого зображення.

*УФ-офсетний друк безпосередньо на лентиккулярну лінзу* може використовуватися для продукції великих розмірів та тиражу. Висока якість друкування внаслідок можливості відтворення високих роздільних здатностей зображення досягається широкий спектр відтворюваних ефектів.