

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

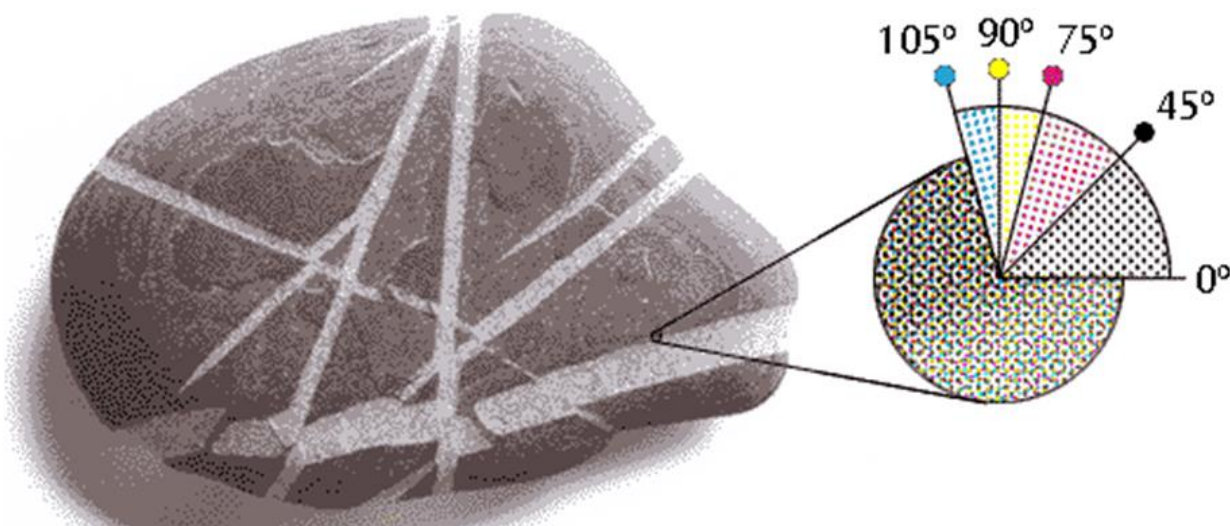
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до лабораторних робіт**

з курсів «Технології растрування» та «Теорія кольору»  
для студентів спеціальності 186 «Видавництво і поліграфія»

Частина 2

**ПІДГОТОВКА ДО ДРУКУ**



Харків 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до лабораторних робіт**  
з курсів «Технології растрування» та «Теорія кольору»  
для студентів спеціальності 186 «Видавництво і поліграфія»

Частина 2  
**ПІДГОТОВКА ДО ДРУКУ**

Затверджено  
редакційно-видавничою  
радою університету,  
протокол № 1 від 25.02.2021 р.

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2021

Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсів «Технології растрівання» та «Теорія кольору» для студентів спеціальності 186 «Видавництво і поліграфія»: Частина 2. Підготовка до друку / уклад. В. І. Азаренков. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 80 с.

Укладач                      В. І. Азаренков

Рецензент                  В. П. Северин

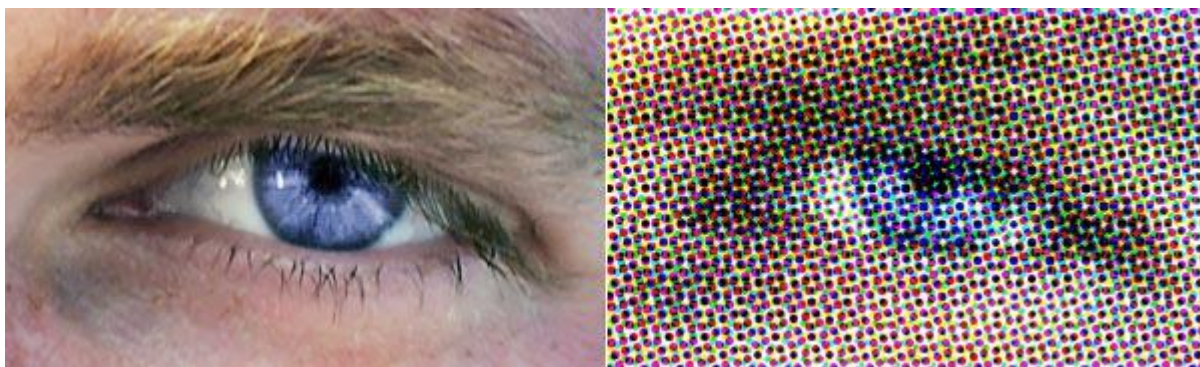
Кафедра системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

## ВСТУП

Метою освоєння дисципліни є вивчення розділу «Технології поліграфії», в якому вирішується проблема приведення оригінальної зображувальної інформації до вигляду, придатного для поліграфічного відтворення. Через те, що в кожній точці аркуша можна нанести фарбу або не наносити її, кожне графічне зображення для друку має бути перетворено в сукупність точок. Ці точки, зливаючись на відстані, створюють відчуття колірних переходів.

Основним напрямком обробки зображень є власне репродукування – перетворення зображувальних оригіналів в такі проміжні образи (числові масиви, фотоформи, друковані форми і т. д.), параметри яких забезпечують найкращу якість ілюстрацій в накладі. Цей напрямок співзвучний із завданням оптимального кодування, або усунення надмірності інформації, які забезпечують її передачу з найменшими втратами по каналу зв'язку із заданою пропускнуою спроможністю і рівнем шумів.

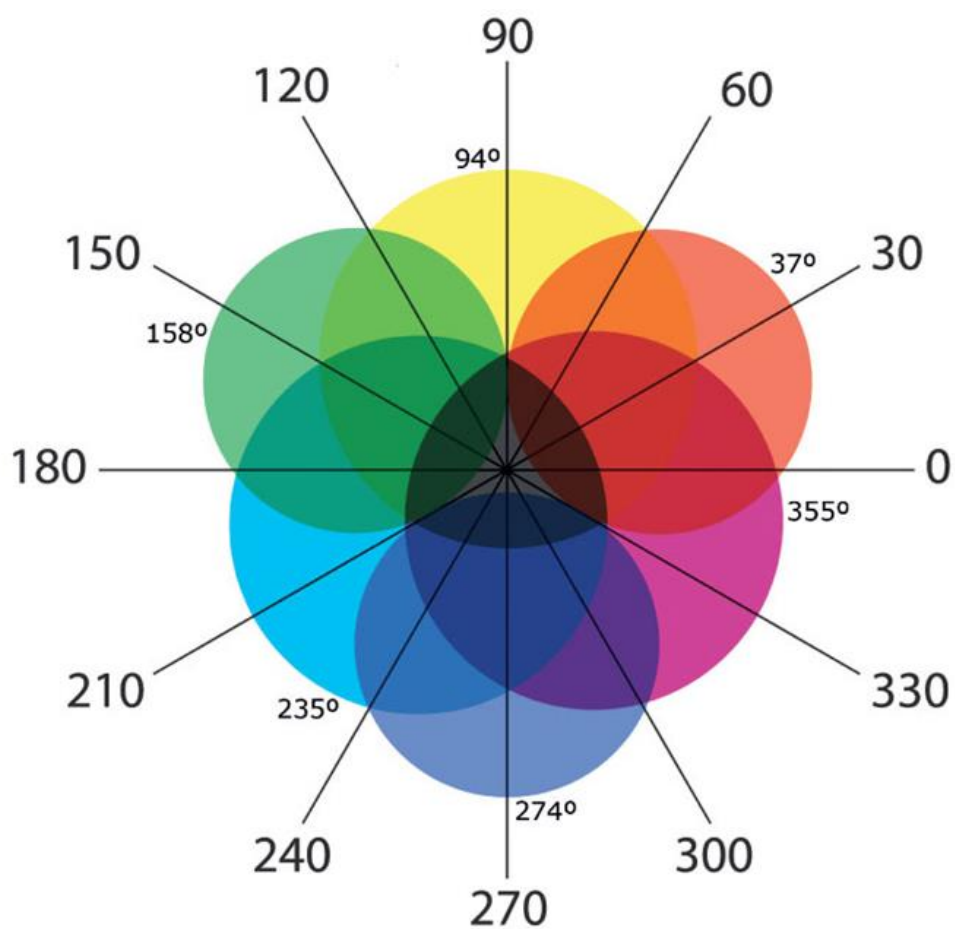
Пропускна здатність формного і друкарського процесів обмежена щодо інформації, яка є в оригіналі, за інтервалом оптичної щільності, колірним охопленням і спектром просторових частот. Оптимальне приведення інформації оригіналу до обсягу, що вміщується відбитком, відбувається саме на репродукційній стадії, тоді як формувальний і друкований процеси строго нормалізують за їх власними критеріями. Ця стадія служить тією гнучкою ланкою, яка регулює характер передачі відбитку тону, кольору й інших параметрів оригіналу. Сучасна технологія даної стадії дозволяє об'єктивно управляти ними з дискретною еквівалентною кількістю фарби, що займає на відбитку площу 25–100 мкм<sup>2</sup>.



## 1. ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РАСТРУВАННЯ

### I

#### ПІДГОТОВКИ КОЛЬОРОВИХ ІЛЮСТРАЦІЙ ДО ДРУКУ



# Лабораторна робота 1

## ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ БАГАТОБАРВНОГО ДРУКУ

### 1.1. Мета роботи

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області технології відтворення багатобарвних ілюстрацій.

Вивчення причин появи муару і методів боротьби з ним.

### 1.2. Постановка завдання

1. Побудувати графічну модель отримання кольорового зображення за допомогою кольорового растру з фарб СМΥΚ.
2. Отримати кольорове зображення заданого відтінку.
3. Провести дослідження впливу барвистих складових растру на відтінок зображення.
4. Провести дослідження впливу колірних кутів растрових складових решіток на якість і відтінок зображення. Зробити висновки про причини утворення муару і способи боротьби з ним.
5. Провести дослідження впливу на відтінок/якість кольору ілюстрації заміни барвистих складових (СМΥΚ на RGB) і додавання додаткових кольорів (п'яти і/або шести барвний друк).

### 1.3. Теоретичні основи

Побудова растру (рис. 1.2–1.4) при заданих параметрах (табл. 1.1) значень лініатури і кута повороту для чотирьохбарвистого друку здійснюється у векторному редакторі Adobe Illustrator в **масштабі 2000 %** (20 до 1). У цьому масштабі растрова точка кожного кольору зображується колом **діаметром 2 мм**. Растрова решітка кожного кольору будується на окремому прозорому

шарі на відстані між точками, заданими відповідним номером варіанта. Кут нахилу заданий там же.

**Приклад розрахунків параметрів вихідної решітки:** необхідно побудувати решітку з такими параметрами решітки для фарб СМҮК:

**C** – 90 lpi, 14°;

**M** – 95 lpi, 70°;

**Y** – 95 lpi, 0°;

**K** – 100 lpi, 45.°

Кількість точок у кожній решітці має бути 500 шт. × 500 шт.

Параметр lpi означає кількість ліній на дюйм.

**Дюйм** – це неметрична одиниця вимірювання відстані. Це слово іноземне, прийшло воно з голландського слова **duim**, що означає «великий палець». За цією версією дюйм – це ширина великого пальця на руці у дорослого чоловіка (рис. 1.1). Міжнародне позначення цієї неметричної одиниці – **inch** або **in**, графічно він відображається подвійним штрихом – ".

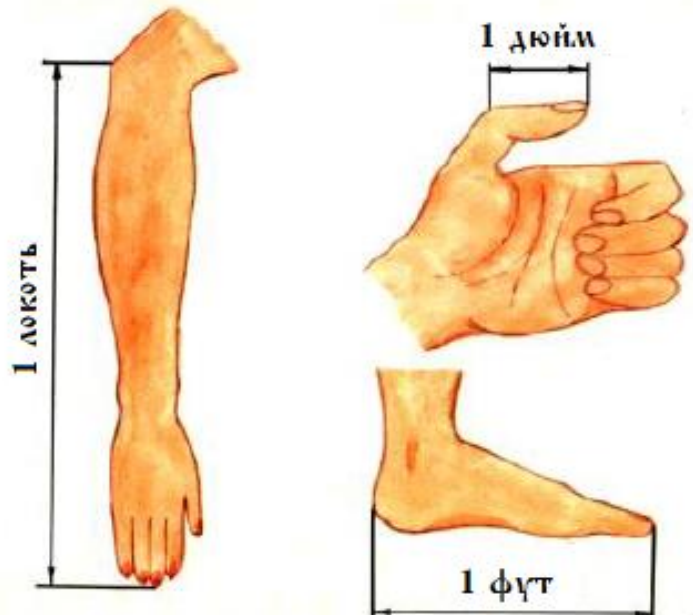


Рисунок 1.1 – Неметричні одиниці виміру

У різні роки перерахунок дюйма в метричну систему давав різні величини:

- у 1819 році він приблизно дорівнював 2,5400438 см;
- у 1922 році дюйм прирівнювався до 2,5399956 см;
- у 1947 році в одному дюймі налічувалося 2,5399931 см.

Але в 1958 році для зручності обчислень було остаточно прийнято, що один дюйм дорівнює **2,54 см**, і з того часу для перерахунку дюймів в сантиметри використовується тільки це число.

При заданому масштабі в **2000 %** центри растрових точок для фарб будуть перебувати на такій відстані один від одного:

**С:**  $90 \text{ lpi} = (25,4/90) \times 20 = 5,444 \text{ мм};$

**М** и **Y:** 5,347 мм;

**К:** 5,08 мм.

Створити подібну структуру можна вручну на клітчастому або міліметровому папері. Допускається виконання роботи в будь-якому графічному редакторі, але в Adobe Illustrator, на нашу думку, – зручніше.

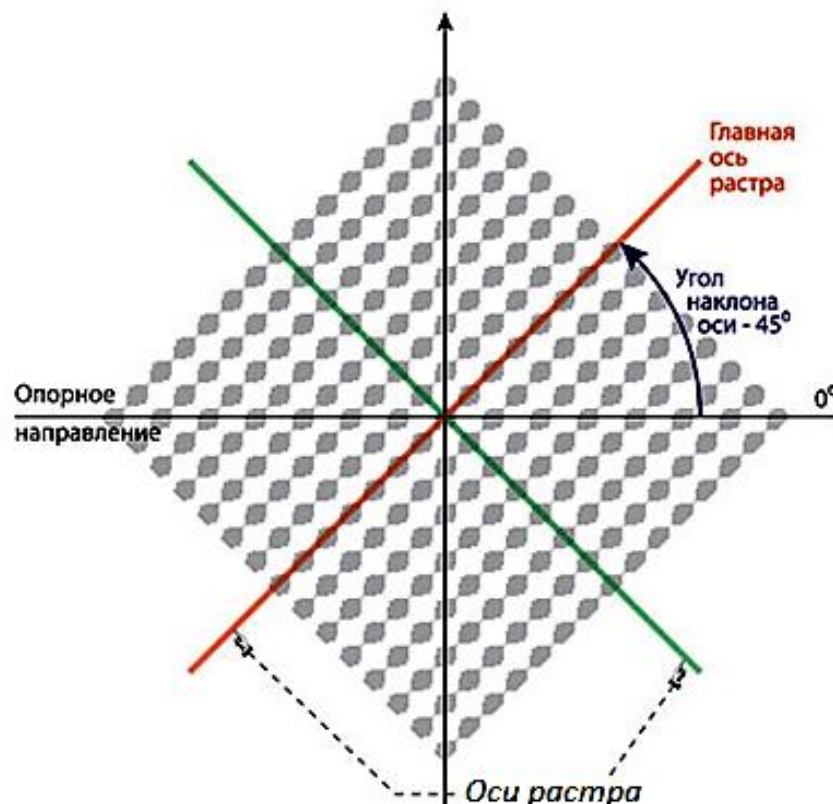


Рисунок 1.2 – Побудова елементів растрової структури



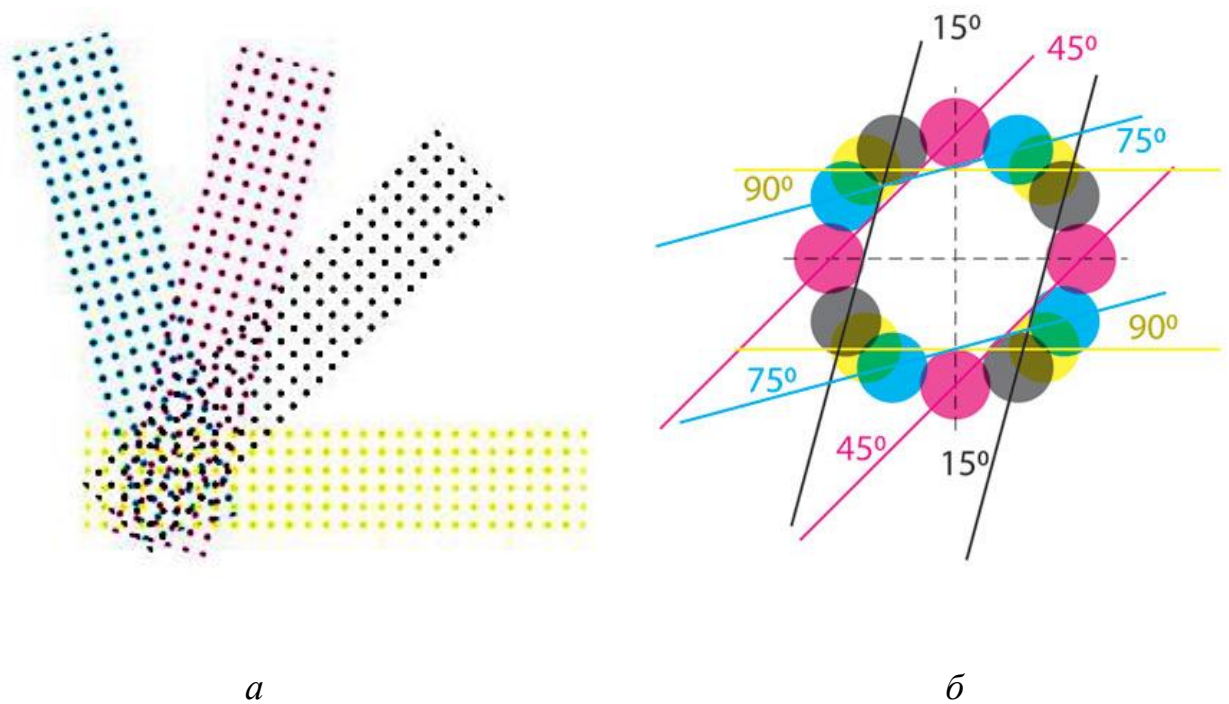


Рисунок 1.3 – Кути повороту растрів чотирьох базових кольорів  
СМΥК моделі (а) і ідеальна растрова розетка (б)

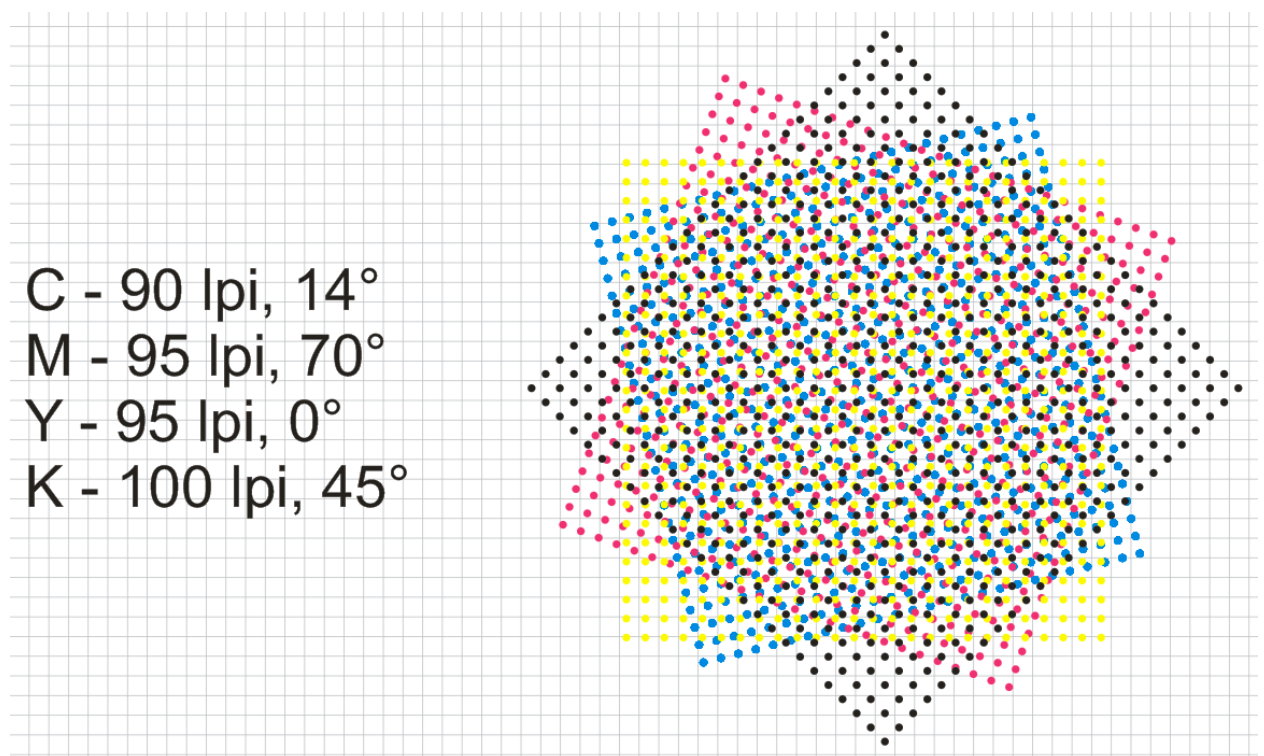


Рисунок 1.4 – Зразок побудови растрової решітки з прикладу

Справедливості заради варто сказати, що з часом класична тріада друкарських фарб (СМΥК) перестала задовольняти поліграфістів, які друкують ілюстрації високої і надвисокої якості. Якщо раніше друкарська техніка не дозволяла отримати високу якість навіть при спробах здійснити друк за допомогою більшої кількості фарб, то після появи сучасних друкарських верстатів це стало можливим. Було розроблено і запропоновано кілька подібних варіантів друку в чотири і шість фарб спочатку для струменевих принтерів. Надалі була розроблена система Opaltone, заснована на використанні моделі з семи основних кольорів субтрактивного і адитивного синтезу СМΥК + RGB, і тому отримала назву OT7. Спрощено модель, що лежить в основі системи Opaltone, представлена на рис. 1.5. Для кожного кольору системи виділено свій кут нахилу растра, який жорстко контролюється на всіх стадіях виробництва. З'явилася якість, про яку недавно і не мріяли.

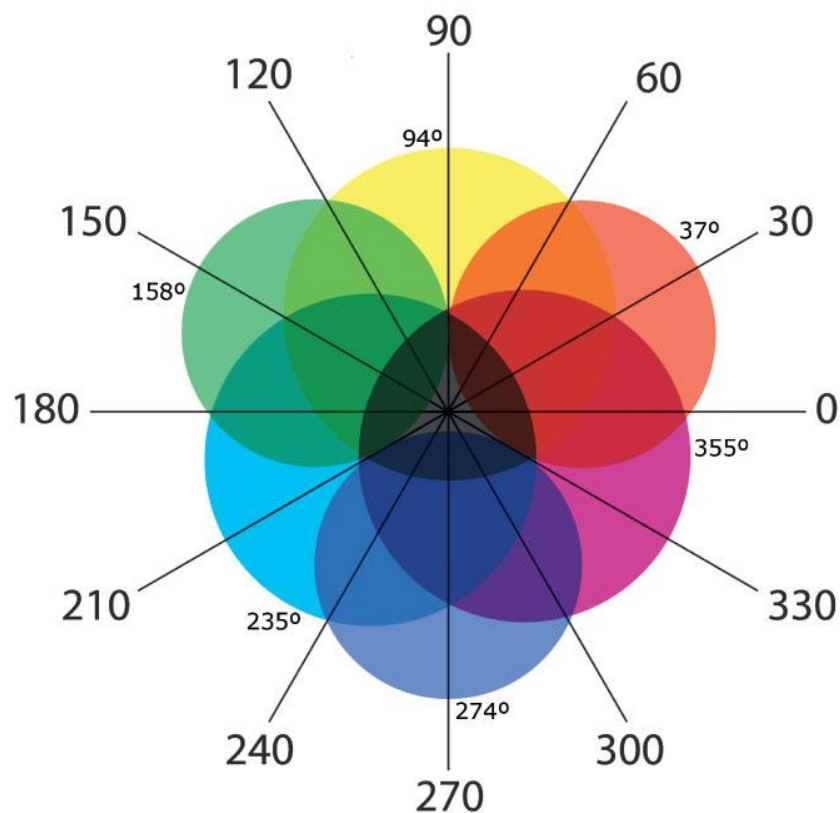


Рисунок 1.5 – Приклад кутів нахилу растру для різних кольорів Opaltone

Однією з багатьох особливостей системи є те, що в ній часто використовуються три канали – R, G і B – для отримання чорного кольору, що важливо при обмеженій кількості друкованих секцій в друкарській машині. Чиста чорна фарба зазвичай додається в разі необхідності використання контурного чорного кольору або для глибоких тіней. У випадку з Opaltone кількість фарб залишається фіксованою: 6 + чорна. На рис. 1.6 наведено приклади отримання різних відтінків різних кольорів за допомогою комбінацій з використаного набору окремих фарб.

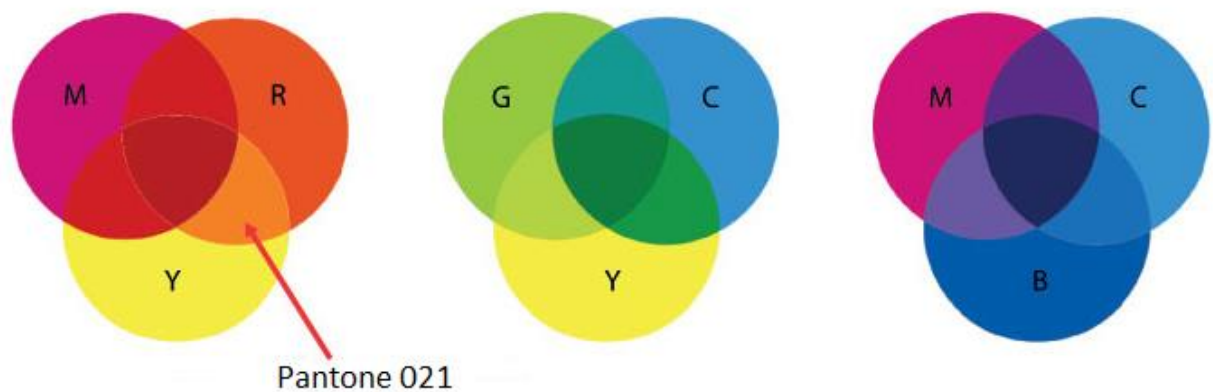


Рисунок 1.6 – Варіанти симуляції різних кольорів шістьма фарбами

#### 1.4. Порядок виконання роботи

1. Відтворити в редакторі і на папері свій варіант побудови растрової решітки. **Звернути особливу увагу на масштаб побудови виходячи із заданих значень.**

2. Змінити кути накладення растрової решітки. Відзначити появу муару при різних кутах накладення кольорових складових растрів. Знайти і відтворити на екрані і папері варіанти:

- відсутність (мінімальний рисунок) муару;
- найбільший рисунок муару.

Зробити висновки.

3. Змінити (поміняти між собою – розглянути всі варіанти) кути накладення растрової решітки для різних кольорів. Відзначити появу всіх змін картинки растру і відтінку в порівнянні з початковим варіантом.

Зробити висновки.

4. Поміняти фарби CMYK на RGB. Запротоколювати усі зміни картинки растру і відтінку в порівнянні з початковим варіантом.

Зробити висновки.

5. Відтворити в редакторі і на папері растрову картинку з одним, потім з двома, а потім і з шістьма додатковими кольорами і повторити попередні дослідження.

Зробити висновки.

7. Оформити звіт про проведені дослідження та результати роботи.

Таблиця 1.1 – Варіанти завдань

<b>№ варіанта</b> (номер за списком в журналі)	<b>Cyan</b>	<b>Magenta</b>	<b>Yellow</b>	<b>Black</b>
1	96 lpi, 17°	100 lpi, 75°	106 lpi, 0°	106 lpi, 45°
2	90 lpi, 13°	100 lpi, 70°	105 lpi, 0°	106 lpi, 45°
3	96 lpi, 17°	110 lpi, 70°	104 lpi, 0°	106 lpi, 45°
4	90 lpi, 13°	100 lpi, 75°	103 lpi, 0°	106 lpi, 45°
5	96 lpi, 17°	100 lpi, 70°	102 lpi, 0°	106 lpi, 45°
6	90 lpi, 13°	110 lpi, 70°	101 lpi, 0°	106 lpi, 45°
7	96 lpi, 17°	100 lpi, 75°	106 lpi, 0°	96 lpi, 45°
8	90 lpi, 13°	100 lpi, 70°	105 lpi, 0°	96 lpi, 45°
9	96 lpi, 17°	110 lpi, 70°	104 lpi, 0°	96 lpi, 45°
10	90 lpi, 13°	100 lpi, 75°	103 lpi, 0°	96 lpi, 45°
11	96 lpi, 17°	100 lpi, 70°	102 lpi, 0°	96 lpi, 45°
12	90 lpi, 13°	110 lpi, 70°	101 lpi, 0°	96 lpi, 45°
13	99 lpi, 17°	114 lpi, 70°	104 lpi, 0°	95 lpi, 45°
14	99 lpi, 13°	114 lpi, 75°	103 lpi, 0°	94 lpi, 45°
15	99 lpi, 17°	114 lpi, 70°	102 lpi, 0°	93 lpi, 45°
16	99 lpi, 13°	114 lpi, 70°	101 lpi, 0°	92 lpi, 45°

## **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш з назвою роботи (додат. А).
2. Оформлення (додат. Б).
3. Опис проведення роботи.
4. Рисунки отриманих растрових картинок і відтінків.
5. Рисунки різних муарів з поясненням їх появи.
6. Відповіді на запитання.
7. Висновки з роботи.

## **Контрольні запитання**

1. Що таке лінійне і нелінійне растрування?
2. Які види лінійного растрування найбільш часто застосовуються на практиці?
3. Що таке кут повороту (кут нахилу растру)?
4. Що таке головна, або основна, вісь растру?
5. Що таке опорний напрямок растру?
6. Що таке растрова розетка?
7. З яких міркувань здійснюється вибір або визначення кутів повороту растрових решіток?
8. Назвіть стандартні для офсетного друку (ISO 12647-2) кути повороту (і різницю між кутами повороту) растрових решіток в разі двохосьових періодичних растрів.
9. Що таке домінуюча фарба? Під якими кутами виводиться домінуюча і решта фарб?
10. Що таке муар? Які муари Ви знаєте? Які причини утворення муарів?
11. Застосування якого виду растрування дозволяє практично повністю виключити утворення інтерференційних (муарових) структур?
12. Які види растрування Ви знаєте? У чому їх відмінність?
13. Що таке lpi і dpi? У яких випадках використовується застосування цих величин?

14. Що таке лініатура растру?
15. Поясніть, що означають поняття «раціональний і ірраціональний принципи побудови растрового осередку»?
16. Який вид растрування практично допомагає уникнути муару?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Электронный ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
2. О растровом выборе. Углы поворота или наклона растра [Электронный ресурс] // [КомпьюАрт 5'2010](#) [Сайт]. – Режим доступа: <https://compuart.ru/article/21437/>. – Дата звернення : 02.02.2021.
3. Рациональный и/или иррациональный принципы построения растровой ячейки [Электронный ресурс] // [КомпьюАрт 10'2011](#) [Сайт]. – Режим доступа: <https://compuart.ru/article/22555> (дата звернення: 02.02.2021).
4. Стандартизация для флексо [Электронный ресурс] // КомпьюАрт 4'2014 [Сайт]. – Режим доступа: <https://compuart.ru/article/24571>. – Дата звернення : 02.02.2021.
5. Кузнецов Ю. В. Технология обработки изобразительной информации : учебное пособие [Текст] [Электронный ресурс] / Ю. В. Кузнецов. – СПб. : Изд-во "Петербургский ин-т печати", 2002. – 312 с. // Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook438/01/about.htm>. – Дата звернення : 02.02.2021.

## **Лабораторна робота 2**

### **ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЬОРОПОДІЛУ**

#### **2.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в технології кольороподілу на прикладі роботи в графічному редакторі Adobe Photoshop.

Освоєння алгоритмів мінімізації кольорових фарб при друку (GCR, UCR, UCA).

#### **2.2. Постановка завдання**

1. Визначити основні цілі і завдання кольороподілу, технології кольороподілу. Скласти короткий теоретичний конспект, в якому необхідно відобразити вказані вище поняття.

2. Освоїти основні принципи налаштування кольороподілу в редакторі Adobe Photoshop.

3. Виконати кольороподіл зображень з різними установками.

4. Провести порівняльний аналіз каналів кольороподілених зображень.

5. Вивчити і освоїти використання алгоритмів, що визначають і регламентують наявність чорного кольору в колірних складових зображення при друку.

#### **2.3. Теоретичні основи**

Процеси поліграфічного друку вимагають наявності в макеті ілюстрацій, оброблених певним чином. Напівтонові одноколірні ілюстрації повинні бути піддані растріванню, а кольорові – спочатку кольороподілу, а потім растріванню.

Кольороподіл відіграє ключову роль у забезпеченні якісного друку. Растровий редактор Adobe Photoshop має найбільш складні і різноманітні засоби налаштування кольороподілу з усіх Програм, пов'язаних з настільними видавничими системами.

Налаштування кольороподілу зводиться до вибору правильного колірної профілю, відповідного типу фарб і паперу. Іноді, не маючи цільового колірної профілю (профілю друкарського процесу, яким буде друкуватися зображення), користуються стандартними колірними профілями SWOP (специфікація для рулонного офсетного друку) або Eurostandard – для заданого типу паперу.

Введення всіх параметрів кольороподілу здійснюється в діалоговому вікні Custom CMYK (Налаштування CMYK): Edit (Редагування) – Color Settings (Установки кольору) – CMYK – Custom CMYK (Вибір CMYK).

### **Діалогове вікно Custom CMYK**

#### *Характеристики фарб*

В області Ink Options (Параметри фарб) задаються параметри фарб, використовуваних для друку. Основна характеристика фарб – їх колір на папері. Тільки маючи вичерпні відомості про кольори тріадних фарб, Photoshop може достовірно надати через них всі інші кольори зображення (тобто виконати кольороподіл). Кольори реальних фарб відрізняються один від одного залежно від використовуваних тріад, процесу нанесення, способу друку і т. д., в результаті колір, створюваний фарбами всіх компонентів тріади (СМУ), виявляється не чорним, а темно-коричневим. У тому числі і для компенсації цієї похибки була введена четверта чорна фарба.

Крім того, на результат кольороподілу буде впливати якість використовуваного паперу. За цим параметром розрізняють три основних типи паперу: газетний, без покриття і крейдований. Колір фарб, нанесених на ці папери, дуже різний. Photoshop має набір колірних характеристик деяких широко використовуваних наборів фарб, нанесених на різні типи паперу. Вони



наведені в списку Ink Colors (Кольори фарб) в області Ink Options (Параметри фарб). Якщо ви не знаєте, які фарби будуть потрібні для друку вашого тиражу, кольороподіл не може бути виконано якісно. Але якщо кольороподіл необхідно зробити терміново і без високих вимог до точності відтворення кольору, то можна вибрати варіант Eurostandard для використовуваного типу паперу. Однак в цьому випадку точність відтворення кольору, як уже було сказано, стає практично недосяжною.

Кольори реальних фарб характеризуються в апаратно незалежних колірних моделях Lab або  $xyY$ . При наявності спектрофотометра або спектроколориметра і готових відбитків із зразками кольорів з друкарні, можна повідомити ці параметри Photoshop, для чого необхідно відкрити діалогове вікно Ink Colors (Кольори фарб) – Customs (Замовний). У цьому діалоговому вікні знаходяться поля для введення значень кольорів тріадних фарб, їх бінарних поєднань, потрібного накладення CMY, кольору паперу і чорної фарби. Всі ці кольори можна отримати з колірних зразків на готовому відбитку, якщо на ньому є відповідні шкали для контролю друкованого процесу. Врахуйте, що всі вимірювання будуть стосуватися тільки того сорту паперу, на якому виконаний відбиток. Для іншого сорту паперу знову доведеться проводити вимірювання.

Наступний найважливіший фактор, що впливає на відтворення кольорів при друку, – розтискування (збільшення площі друкарських елементів в процесі друку; визначається як різниця між відносними площами друкарського елемента на формі і друкарського елемента на відбитку).

Розтискування викликане як поглинаючими властивостями паперу, оптичними властивостями шару фарби, так і безліччю інших факторів взаємодії фарби і паперу, барвистих шарів між собою, характеристикою переходу фарби при друку і т. п. При наявності денситометра можна виміряти величину розтискування і ввести її у відсотках в поле Dot Gain (Розтискування). При кольороподілі Photoshop врахує розтискування і освітлить зображення на задану величину. Для стандартних наборів фарб і

паперів, наведених у списку Ink Colors (Кольори фарб), типова величина розтискування проставляється автоматично. Хоча розтискування в більшості випадків характеризується одним числом, його значення залежить від розміру растрової точки. Більш строго і точно можна описати розтискування, вимірявши розмір растрової точки в декількох точках тонового діапазону. Для введення вимірних значень призначене діалогове вікно Dot Gain Curves (Криві розтискування): Dot Gain (Розтискування) – Curves (Криві) – Dot Gain Curves (Криві розтискування). У цьому вікні є 13 полів для введення різних вимірних значень вихідної щільності растра. Зауважте, що величини розтискування вимірюються для всіх фарб окремо. Але необхідність введення такої безлічі значень виникає виключно рідко. Справа в тому, що форма залежності розтискування від розміру точки має відомий характер. Ця залежність має максимум в середніх тонах. Тому в Photoshop величина розтискування вказується саме для 50%-го растра.

### **GCR, UCR, UCA**

Оскільки чорний колір не є «справжнім» компонентом колірної моделі, необхідний алгоритм, який вказує, в яких кольорах він повинен бути присутнім. Photoshop дозволяє використовувати три таких алгоритми – GCR, UCR, UCA.

Історично першим з них був **метод UCR** (Undercolor Removal – видалення додаткового кольору). Він полягає в заміні рівного поєднання всіх трьох фарб тріади в тінях зображення на чорну фарбу. Якщо в будь-якій області зображення вміст фарб тріади перевищує заданий відсоток, то алгоритм UCR знижує їх загальний вміст і додає замість цього деяку кількість чорної фарби. В результаті дії цього алгоритму виходить контурний чорний канал, в якому видно тільки найбільш темні фрагменти зображення. У середніх тонах зображення вміст чорної фарби виявляється зовсім невеликим, а в світах вона повністю відсутня. Цей метод хороший, якщо сюжетно важливі і яскраві

об'єкти знаходяться в кольорах зображення. Якщо ж потрібно передати темні насичені кольори, то краще скористатися іншим методом – **GCR**.

Алгоритм **GCR** (Gray Components Replacement – заміщення сірого компонента) заснований на тому, що практично кожен колір містить деяку кількість сірого, тобто рівну кількість всіх кольорів тріади. Наприклад, колір C-20, M-42, Y-60 можна розглядати як суміш C-0, M-22, Y-40 і 20 %-го чорного. Таким чином, GCR може замінити колір C-20, M-42, Y-60 на C-0, M-22, Y-40, K-20. Це дещо спрощена модель GCR, проте добре передає ідею методу. GCR забезпечує більш рівномірну генерацію чорного кольору, ніж UCR. Заміна сірого також найбільш сильно діє на тіні зображення. Але при цьому заміна відбувається і в середніх тонах, і навіть в кольорах. Більш того, кількість замінного кольору можна регулювати. Так, наприклад, колір C-20, M-42, Y-60 можна замінити або на C-0, M-22, Y-40, K-20, або на C-10, M-32, Y-50, K-10, або на C-15, M-37, Y-55, K-5. Кількість замінного сірого вибирається в списку Black Generation (Вміст чорного). У ньому пропонуються чотири варіації заміни: Light (Мале), Medium (Середнє), Heavy (Велике), Maximum (Максимальне) і варіант відсутності чорного. Праворуч від списку знаходиться графік з кривими генерації чорного. Він показує розподіл фарб за тоновими інтервалами зображення. Максимальна кількість фарби розташовується по тонових інтервалах зображення. Максимальна кількість фарби розташовується в тінях (праворуч), мінімальна – в кольорах (зліва). Зростання кількості фарб тріади в тінях менше, але там експоненційно зростає кількість чорної фарби.

Відкрийте вікно Black Generation (Вміст чорного) так, щоб одночасно бачити криві для всіх фарб в діалоговому вікні Custom CMYK (Налаштування CMYK). Спробуйте модифікувати криву генерації чорного і спостерігайте, як Photoshop автоматично змінює криві для інших фарб. Потім скасуйте свої дії.

Щоб створити на відбитку насичені тіні, спільно з **GCR** використовується зворотний алгоритм, так званий **UCA** (Undercolor Addition – додавання додаткового кольору). Справа в тому, що при роботі за алгоритмом

GCR в тінях зображення забирається багато тріадних фарб, в результаті ці ділянки стають сірими і плоскими, з погано опрацьованими деталями. Це добре помітно тільки на тих зображеннях, де велика частина тонів зміщена в область чорного. UCA діє як «UCR навпаки», додаючи до недостатньо щільної чорної фарби деяку кількість тріадних фарб.

#### **2.4. Порядок виконання роботи**

1. У списку Ink Colors (Кольори фарб) виберіть варіант Eurostandard (Coated). При цьому значення розтискування автоматично встановиться рівним 9 %.

2. У групі Separation Type (Тип кольороподілу) встановіть перемикач GCR.

3. У списку Black Generation (Вміст чорного) виберіть варіант Light (Мале).

4. Після того як всі установки зроблені, закрийте діалогові вікна, відкрийте робочий файл і зробіть його копію командою Image (Зображення) – Duplicate (Дублювати). Як робочий файл використовується файл з **особистої** кольорової фотографії високої якості.

5. Переведіть зображення в СМҮК, тобто виконайте кольороподіл.

6. Виділіть кожен канал зображення в окремий файл чорно-білого напівтонового зображення. Для цього в меню Channels (Канали) видаліть непотрібні канали, тобто три залишені (якщо обраний канал блакитного (Cyan), то необхідно видалити канали жовтого (Yellow), Пурпурного (Magenta) і чорного (Black). Отримане зображення переведіть в режим градацій сірого (Grayscale) і збережіть. Повторіть вказані дії для всіх інших каналів, зберігаючи зображення в різні файли з інформативними іменами.

7. Змініть генерацію чорного на варіант Heavy (Велике) і знову виконайте кольороподіл нової копії запропонованого зображення.

8. Порівняйте канали кольороподілених зображень.

9. Після того як ви засвоїли основні установки кольороподілу, виконайте кольороподіл **різних видів** напівтонових зображень з вашої фотографії і деяких інших з Інтернету. Слід врахувати (і описати параметри) та особливості обраних вами прикладів і запропонувати свій ряд варіантів кольороподілу.

### **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш з назвою роботи (додат. А).
2. Оформлення (додат. Б).
3. Короткий конспект за тематикою «основні цілі, завдання і технології кольороподілу».
4. Роздруківка кольороподіленого зображення (для кожної СМΥК фарби окремо).
5. Висновки з роботи, що містять:
  - 5.1. Аналіз кольороподілених зображень при зміні генерації чорного.
  - 5.2. Вплив типу кольороподілу на якість деталей зображення.
  - 5.3. Відповіді на запитання.

### **Контрольні запитання**

1. Яка сутність кольороподілу?
2. Навіщо робиться кольороподіл?
3. Що спочатку робиться, растрування або кольороподіл?
4. На скільки сепарацій здійснюється кольороподіл?
5. Що являють собою канали в редакторі Adobe Photoshop?
6. Що таке розтискування? Які причини появи розтискування?
7. Як розтискування впливає на якість накладення фарб при друку?
8. Навіщо потрібна чорна фарба при друку, якщо при додаванні трьох інших повинен з'являтися чорний колір?
9. Навіщо знадобився алгоритм, який вказує, в яких місцях ілюстрації повинен знаходитися чорний колір?

10. Яка сутність алгоритму GCR?
11. Яка сутність алгоритму UCR?
12. Яка сутність алгоритму UCA?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Электронный ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
2. Гарри Филд. Фундаментальный справочник по цвету в полиграфии : учебное пособие для вузов [Текст] [Электронный ресурс] / Гарри Филд. – Москва : ЦАПТ, 2007. – 376 с.
3. Вывод оригинал-макета [Электронный ресурс] // Техническая библиотека [Сайт]. – Режим доступа: <https://lib.qrz.ru/node/21893>. – Дата звернення : 02.02.2021.

## **Лабораторна робота 3**

### **ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ЗОБРАЖЕНЬ ДО ДРУКУ. РАСТРУВАННЯ**

#### **3.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області технології растрівання і друку багатобарвних ілюстрацій.

#### **3.2. Постановка завдання**

1. Визначити основні завдання – принципи і растрівання. Виявити основні проблеми, що виникають при растріванні зображень для друку. Скласти короткий теоретичний конспект, в якому необхідно відобразити вказані вище поняття.

2. Освоїти основні принципи растеризації зображень у растровому графічному редакторі Adobe Photoshop.

3. Визначити поняття лініатури, встановити вплив її значення на параметри і якість друку, вибір паперу і залежність використання значення параметра лініатури від типу видання.

#### **3.3. Теоретичні основи**

Процеси поліграфічного друку вимагають наявності в макеті ілюстрацій, оброблених певним чином. Напівтонові одноколірні ілюстрації повинні бути піддані растріванню, а кольорові – спочатку кольороподілу, а потім – растріванню.

Растрівання може здійснюватися як в професійних графічних редакторах і програмах верстки (не дуже хороша пропозиція), так і за допомогою растрового процесора RIP (ідеальне рішення).

Для друкарні макет повинен бути представлений на прозорій плівці в натуральну величину. Виведення документа на плівку здійснюється за

допомогою фотонабірних автоматів. У самому грубому наближенні вони схожі на лазерні принтери, тільки лазер засвічує не світлочутливий барабан, а фотоплівку. Всі фотонабірні автомати «розуміють» мову PostScript і мають в кілька разів більш високу роздільну здатність друку, ніж найкращі принтери (в середньому 3600 dpi). Фотонабірні автомати – вельми дорогі і складні пристрої, покупку яких може дозволити собі далеко не кожне видавництво. Для виведення оригінал-макетів, як правило, звертаються до послуг сервіс-бюро, що спеціалізуються на додрукарській підготовці.

Кількість відтінків  $N$ , що передається растром, визначається формулою

$$N = \left(\frac{dpi}{lpi}\right)^2 + 1,$$

де  $dpi$  – роздільна здатність пристрою виведення,

$lpi$  – лініатура растрування (друку).

Додана одиниця відповідає білому кольору, коли растрова комірка не заповнена (0 %). Практика показує, що адекватність передачі напівтонів залежить від тонального діапазону зображення, але навіть в найсприятливішому випадку для цього необхідно як мінімум 150 відтінків сірого. Якісний друк вимагає ще більшої кількості переданих півтонів. Найбільш часто параметри растрування розраховуються, виходячи з необхідності передачі всіх відтінків, тобто 256 відтінків.

Виходячи з вказаної вище формули, можна вивести формулу для розрахунку лініатури друку:

$$lpi = \frac{dpi}{\sqrt{N - 1}}.$$

*Лініатура* – кількість растрових точок, що припадають на одиницю довжини, визначає крок сітки растра. Вимірюється в лініях на дюйм або в лініях на сантиметр. Більшість газетних ілюстрацій друкується з лініатурою растру в 75 ліній/дюйм ( $lpi$ ), журнальних – 133 лінії/дюйм, а ілюстрації у високоякісних альбомах можуть мати лініатуру до 150–170 ліній/дюйм і вище.



*Лініатура і роздільна здатність растрових зображень.* Роздільна здатність, необхідна для сканування зображень, пов'язана не стільки з роздільною здатністю пристрою виведення, скільки з лініатурою друку. Наприклад, якщо ви плануєте друкувати зображення з лініатурою 150 ліній/дюйм, то роздільна здатність вихідного зображення повинна знаходитися в інтервалі 225–300 пікселів/дюйм. Найкраще значення роздільної здатності з цього інтервалу залежить від характеру зображення. Чим більше на ньому дрібних деталей, тим ближче до верхньої межі слід вибирати значення. Використання завищеної роздільної здатності призводить до збільшення часу растрування, не підвищуючи якості відбитка.

*Лініатура і якість паперу.* При друкуванні реальними фарбами має місце розтискування растрових елементів. Для отримання якісного відбитка необхідно, щоб точки растра не накладалися один на одну. Якщо ж лініатура растра велика, то розтискування призведе саме до цього. Візуально цей дефект проявляється в появі «бруд» на ілюстрації в тих місцях, де є локальні зменшення щільності паперу – навіть найякісніший папір не є абсолютно однорідним. Чим вища якість паперу і чим більш щільний його верхній шар, тим більшу лініатуру растра можна використовувати при друкуванні.

Програма Adobe Photoshop здатна самостійно виконувати растрування зображень. В результаті з напівтонового зображення (або з каналу кольороподіленого зображення) виходить бітове Image (Зображення) – Mode (Режим) – Bitmap (Монохромний)). Растровий процесор принтера або фотонаборного автомата виконує ту ж роботу, однак з урахуванням характеристик використовуваного пристрою. Імітуємо роботу растрового процесора за допомогою Adobe Photoshop.

### **Лінійне растрування**

Найбільш поширений спосіб растрування – лінійне растрування.

1. Відкрийте файл. Як робочий файл використовується файл з **особистою** кольоровою фотографією високої якості.

2. Переведіть зображення в напівтонове командою Grayscale (Градації сірого) підменю Mode (Режим) меню Image (Зображення). Тепер зображення напівтонове і готове до растрезації.

3. Виберіть команду Bitmap (Монохромний) в тому ж підменю. Діалогове вікно Bitmap (Бітове) містить елементи управління для перетворення напівтонового зображення в бітове.

4. Лінійному раструванню відповідає варіант Halftone Screen (Напівтоновий растр). Виберіть його у спадному списку Use (Використовувати) в області Method (Метод).

5. В області Resolution (Дозвіл) вказується вхідна роздільна здатність пристрою виведення, тобто роздільна здатність монохромного зображення, що отримується. Введіть в поле Output (Висновок) роздільну здатність фотонабірного автомата 2400 dpi. Натисніть OK.

6. Введіть лініатуру 150 lpi в поле Frequency (Лініатура).

7. Нехай кут растрування залишиться таким, який прийнято для чорної фарби – 45°, введіть значення в поле Angle (Кут).

*Приклад поширених кутів нахилу растрів базових кольорів при офсетному друку тріадними фарбами:*

Г – 15°, П – 75°, Ж – 0°, Ч – 45°.

У списку Shape (Форма точки) вибирається форма растрової точки. Виберіть круглу растрову точку – Round (Кругла).

8. Проекспериментуйте з різними параметрами растрування, встановлюючи різні співвідношення дозволу і лініатури і спостерігаючи за зміною кількості переданих відтінків.

### **Частотномодульоване растрування (ЧС- растрування)**

Для ряду видів поліграфічної продукції та поліграфічного обладнання використовується ЧС-растрування. Воно створює більш дрібний, непомітний растр, дає краще опрацювання деталей. При цьому важливо, що нерегулярне розташування растрових точок повністю знімає проблему муару.

Перед виконанням роботи розберемо приклад.

Adobe Photoshop дозволяє виконувати ЧС-растрування напівтонових зображень.

1. Відкрийте файл **castle\_rasterize.psd**.

2. Переведіть зображення в напівтонове командою Grayscale (Градації сірого) підменю Mode (Режим) меню Image (Зображення). Тепер зображення напівтонове і готове до растеризації.

3. Виберіть команду Bitmap (Бітовий) в тому ж підменю. Діалогове вікно Bitmap (Бітовий) містить елементи управління для перетворення напівтонового зображення в монохромне.

4. Виберіть у спадному списку Use (Використовувати) області Method (Метод) варіант Diffusion Dither (Дифузійне згладжування).

5. У поле Output (Дозвіл друку) залиште значення 2400 dpi.

6. Вибираємо *OK*.

Зображення растеризовано. Зверніть увагу на повну відсутність муару навіть при перегляді на екрані. Розгляньте ЧС-растр при великому збільшенні – він складається з растрових точок (мінімально доступних при зазначеному дозволі) розташованих у випадковому порядку.

Крім очевидних переваг, ЧС-растрування має один, але дуже істотний недолік, що обмежує його широке застосування. При друку з використанням стохастичного растрування виникають труднощі з визначенням і регулюванням ступеня розтискування растрових елементів (внаслідок їх меншого розміру в порівнянні з регулярними).

*Photoshop не дозволяє застосовувати ЧС-растрування при кольороподілі. Проте цього можна домогтися, якщо придбати модуль LaserSeps фірми SecondGlance Software, що підключається.*

### **3.4. Порядок виконання роботи**

1. Визначте, який дозвіл повинен мати ФНА, щоб забезпечити передачу всіх 256 відтінків сірого, віддрукованих з лініатурою растру в 150 ліній/дюйм.

2. Розрахуйте лініатуру растру, яка потрібна для передачі 150 відтінків сірого на офісному лазерному принтері, що має роздільну здатність 600 точок/дюйм.

3. Визначте кількість відтінків сірого, переданого растром для друку журнальних ілюстрацій, якщо дозвіл пристрою виведення 1200 точок/дюйм.

4. Визначте кількість відтінків сірого для друку газетних ілюстрацій, якщо роздільна здатність пристрою виводу 600 dpi.

5. Визначте кількість відтінків сірого для друку ілюстрацій в альбомі з мистецтва, якщо дозвіл пристрою виведення 2400 dpi.

6. Розрахуйте лініатуру растра, яка потрібна для передачі 256 відтінків сірого на ФНА, що має дозвіл 2400 dpi.

7. Визначте лініатуру растру, яка потрібна для передачі 256 (170, 150) відтінків сірого, якщо дозвіл пристрою виведення 3600 dpi.

### **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш з назвою роботи (додат. А).
2. Оформлення (додат. Б).
3. Короткий конспект за тематикою «основні принципи растеризації зображень».
4. Короткий опис виконання роботи.
5. Висновки з роботи, що містять:
  - 5.1. Аналіз растрованих зображень при зміні параметрів растрування.
  - 5.2. Порівняння лінійного і ЧС-растрування.
  - 5.3. Відповіді на запитання.

### **Контрольні запитання**

1. Як здійснюється передача півтонів на друку:
  - зміною розміру друкованих елементів растру при постійному кроці?,

- зміною частоти розстановки однакових елементів растру?,
  - зміною площі елементів растру і частоти їх розстановки?
2. Що таке лініатура растра?
  3. Що таке лінійне растрування? Види лінійного растрування.
  4. Як пов'язані лініатура і роздільна здатність растрових зображень?
  5. Як пов'язані лініатура і якість паперу?
  6. Як пов'язані лініатура і кількість градацій сірого
  7. Яку лініатуру мають растрові зображення принтерів?
  8. Яку лініатуру мають ілюстрації в газеті?
  9. Яку лініатуру мають журнальні ілюстрації?
  10. Яку лініатуру мають рекламні та художні видання?
  11. Яку лініатуру мають спеціальні видання і стереодрук?

### **Література**

1. Кузнецов Ю. В. Технология обработки изобразительной информации : учебное пособие [Текст] [Електронний ресурс] / Ю. В. Кузнецов. – СПб.: Изд-во «Петербургский ин-т печати», 2002. – 312 с. // Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook438/01/about.htm>. – Дата звернення : 02.02.2021.
2. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Електронний ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
3. Вывод оригинал-макета [Електронний ресурс] // Техническая библиотека [Сайт]. – Режим доступа: <https://lib.qrz.ru/node/21893>. – Дата звернення : 02.02.2021.

## **Лабораторна робота 4**

### **ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ СКАНУВАННЯ ЧОРНО-БІЛИХ І КОЛЬОРОВИХ ОРИГІНАЛІВ**

#### **4.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області технології сканування поліграфічних оригіналів різного типу з урахуванням їх особливостей.

#### **4.2. Постановка завдання**

1. Вивчити матеріали, (в тому числі в Інтернеті) що відносяться до рекомендацій зі сканування поліграфічних оригіналів різного виду – штрихова графіка, напівтонове зображення, растроване зображення.
2. Скласти короткий теоретичний конспект, в якому необхідно відобразити основні вимоги і рекомендації до сканування оригіналів різного виду.
3. Виконати завдання на лабораторну роботу.

#### **4.3. Порядок виконання роботи**

1. Вибрати різні за структурою чорно-білі і кольорові оригінали:
  - штриховий чорно-білий (виконаний пером ескіз пейзажу, креслення механічних конструкцій, електричні схеми і т. п.);
  - напівтоновий чорно-білий (чорно-білі фотографії);
  - напівтоновий кольоровий (кольорові фотографії, рисунки);
  - растроване напівтонове зображення (репродукція, друковане зображення, тобто таке, яке вже було растроване).

При виборі оригіналів перевагу слід віддати тим, які мають різні за розміром і тоном деталі зображення, з високою різкістю і контрастністю.

2. Відсканувати кожне зображення з різним вхідним значенням: 75, 150, 300, 600 ppi (*pixel per inch*). Сканувати оригінали необхідно в масштабі 1:1 (100 %). При скануванні слід вибирати відповідні режими сканування за глибиною кольору:

- для штрихових чорно-білих оригіналів – black and white (bitmap);
- для напівтонових чорно-білих оригіналів – grayscale;
- для кольорових напівтонових і растрованих оригіналів – color (photo, 24 bit).

При скануванні і збереженні зображень необхідно змінювати тільки ті режими, які порівнюються. Інші, такі як, модель сканера, програмне забезпечення сканера, його налаштування повинні залишатися однаковими для всіх сканованих зображень.

Виробники сканерів досить часто включають в програмне забезпечення сканерів додаткові режими сканування «оптимізовані» для конкретних видів оригіналів, таких як текст (text), кольорові фотографії (color photo), документи з кольоровими графіками (color document) і т. п. Слід пам'ятати, що ці режими є лише варіантами стандартних, оптимізованих для сканування оригіналів відповідних типів з усередненими, середньостатистичними характеристиками. При наявності навіть мінімального досвіду сканування застосування даних режимів недоцільне внаслідок того, що не враховуються характеристики сканованого оригіналу. Оператор при скануванні може, згідно з отриманим досвідом, правильніше вибрати режим сканування, а також яскравість і контрастність сканування.

Час сканування необхідно вимірювати за допомогою секундоміра (використовувати смартфон). При цьому заміряється повний час сканування (на прямий, зворотний хід скануючої головки, передачу даних і т. п.).

Зберегти отримані зображення, призначивши їм інформативні імена із зазначенням режимів і дозволу сканування. Зберігати скановані зображення слід у форматі TIFF, PSD (Photoshop) або BMP.

Не слід зберігати скановані зображення, які призначені для друку, у форматі JPEG. Даний формат використовує стиснення з втратами, внаслідок чого на зображенні з'являються «артефакти», тобто дрібні елементи, які не були присутні при скануванні і спотворюють деталі зображення. Зазначений формат розроблений і використовується для публікації зображень в мережі Internet і відрізняється відносно малим об'ємом займаного дискового простору, але як вже було сказано вище, також погіршеною якістю зображення.

3. Створити публікацію в будь-якій програмі для верстки (Adobe InDesign, Adobe Illustrator, Adobe PageMaker, CorelDraw, і т. п.). Розмістити отримані при скануванні збережені зображення в масштабі 100 %, підписати їх.

4. Вивести отримані чорно-білі зображення на лазерному принтері.

5. Вивести отримані кольорові зображення на кольоровому лазерному або струменевому принтері.

6. Зробити порівняльний аналіз зображень, відсканованих з різною роздільною здатністю (по кожному виду оригіналів):

- провести візуальне порівняння на екрані монітора і на роздруківках;
- визначити репродукції з найбільш чіткими і контрастними деталями (по кожному типу зображень).

7. Вибрати зображення, відскановане з найбільш оптимальним дозволом. При виборі рекомендується керуватися міркуваннями якості одержуваної репродукції і ресурсів, що витрачаються на процес сканування, зберігання, обробку та інші процеси, пов'язані з розміром зображень в пікселях і глибиною бітового представлення (режимом сканування).

8. Зображення зберегти в індивідуальній папці для подальшої роботи і звіту.



## **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш з назвою роботи (додат. А).
2. Оформлення (додат. Б).
3. Короткий конспект з теми «основні вимоги та рекомендації до сканування оригіналів різного виду».
4. Зразки зображень із зазначенням виду зображень і вхідного дозволу сканування.
5. На основі вивчення літературних джерел та/або Інтернету вказати всі види цифрових вивідних пристроїв, описати їх класифікацію. Встановити і записати взаємозв'язок між вхідним значенням роздільної здатності сканування оригіналів і максимальною роздільною здатністю вивідних пристроїв різного виду.
6. Висновки з роботи, що містять:
  - оцінку впливу величини вхідного значення роздільної здатності на якість сканування (по кожній групі зображень);
  - оцінку впливу величини вхідної роздільної здатності, глибини бітового представлення (режиму сканування) на час сканування;
  - оцінку впливу величини вхідної роздільної здатності, глибини бітового представлення (режиму сканування) на обсяг збереженого файлу зображення;
  - рекомендації по скануванню зображень різного виду, засновані на особистому практичному досвіді.
7. Відповіді на запитання.

## **Контрольні запитання**

1. Сформулюйте вимоги до авторських і поліграфічних матеріалів для сканування.
2. Поясніть, на що впливає сканування зображення з різним вхідним дозволом?

3. Чому не слід зберігати скановані зображення, які призначені для друку, у форматі JPEG?

4. В яких випадках і для яких цілей використовуються різні формати збереження файлів в результаті їх сканування?

5. Чи можна (і як, якщо так, а чому, якщо ні) використовувати архівування отриманих файлів при скануванні різних зображень?

6. Яку колірну модель (Lab, RGB, CMYK та ін.) використовує сканер у своїй роботі при скануванні зображення?

### **Література**

1. Кузнецов Ю. В. Технология обработки изобразительной информации : учебное пособие [Текст] [Електронний ресурс] / Ю. В. Кузнецов. – СПб.: Изд-во «Петербургский ин-т печати», 2002. – 312 с. – Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook438/01/about.htm>. – Дата звернення : 02.02.2021.

2. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Електронний ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.

3. Вывод оригинал-макета [Електронний ресурс] // Техническая библиотека [Сайт]. – Режим доступа: <https://lib.qrz.ru/node/21893>. – Дата звернення : 02.02.2021.

## **Лабораторна робота 5**

### **ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УСУНЕННЯ МУАРУ І РАСТРУ У СКАНОВАНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ**

#### **5.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області технології сканування поліграфічних оригіналів різного типу (взятих з журналів, книг, альбомів, листівок і т. п.) і напрацювання професійних навичок щодо усунення муару сканованих зображень при подальшому друку цих ілюстрацій і перегляді їх на моніторі і проекторі.

#### **5.2. Постановка завдання**

1. Вивчити матеріали, що відносяться до рекомендацій зі сканування оригіналів різного виду – штрихова графіка, напівтонове зображення, растроване зображення.

2. Скласти короткий теоретичний конспект, в якому необхідно відобразити основні вимоги і рекомендації зі сканування оригіналів різного виду.

3. Вивчити програмне забезпечення та методи боротьби з муаром при скануванні поліграфічних оригіналів.

#### **5.3. Теоретичні основи**

Одним з найефективніших професійних засобів з видалення растру і муару, отриманих в результаті сканування, є плагін Descreen 5.1 Professional edition для Adobe Photoshop (Windows і Mac OS). Програмне розширення Descreen (рис. 5.1) виконує дескрінінг – обробку сканованих друкованих зображень (взятих з журналів, книг, альбомів, листівок і т. п.), який запобігає

появі муару при друку, перегляді на комп'ютері і інших налаштуваннях. Більш детально теорія викладена в [1, 2].

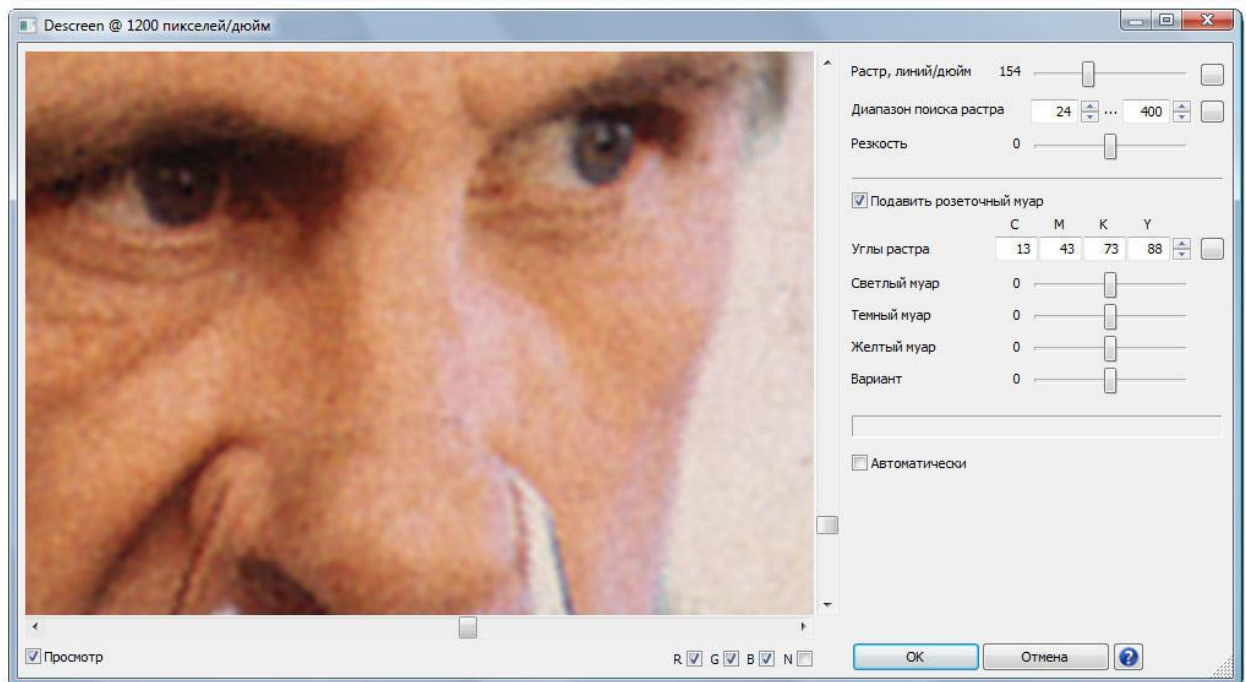


Рисунок 5.1 – Діалогове вікно плагіна (для Windows). Призначення непідписаних кнопок показується під час роботи плагіна у вигляді підказок при підведенні до них покажчика миші

Дескринінг складається з двох операцій:

- 1) видалення поліграфічного растру;
- 2) продавлення розеткового муару (тільки в кольорових зображеннях).

Для дескринінга необхідно правильно сканувати зображення. Вимоги до сканування при виконанні цих операцій детально описані в розділі сканування оригіналів. [1, 2].

### **Видалення поліграфічного растру**

Для видалення поліграфічного растру потрібно точно вказати частоту растру (лініатуру) регулюванням *Растр* (рис. 5.1). Лініатура – число ліній растру, що вміщується в 1 дюймі (25,4 мм), вимірюється в лініях на дюйм

(англ. lpi: «*lines per inch*»). Поряд з одиницею лінії/дюйм використовуються також лінії/міліметр (lpm) і лінії/сантиметр (lpc).

Приклад видалення растру показаний на рис. 5.2. Зазвичай плагін сам вимірює лініатуру, але в рідкісних випадках це йому не вдається і тоді доводиться вказувати її вручну. Наприклад, це може статися, якщо в зображенні мало ділянок з виразним растром. Задання частоти растру вище фактичної призводить до неповного видалення растру, а нижче фактичної – до зайвої втрати різкості.

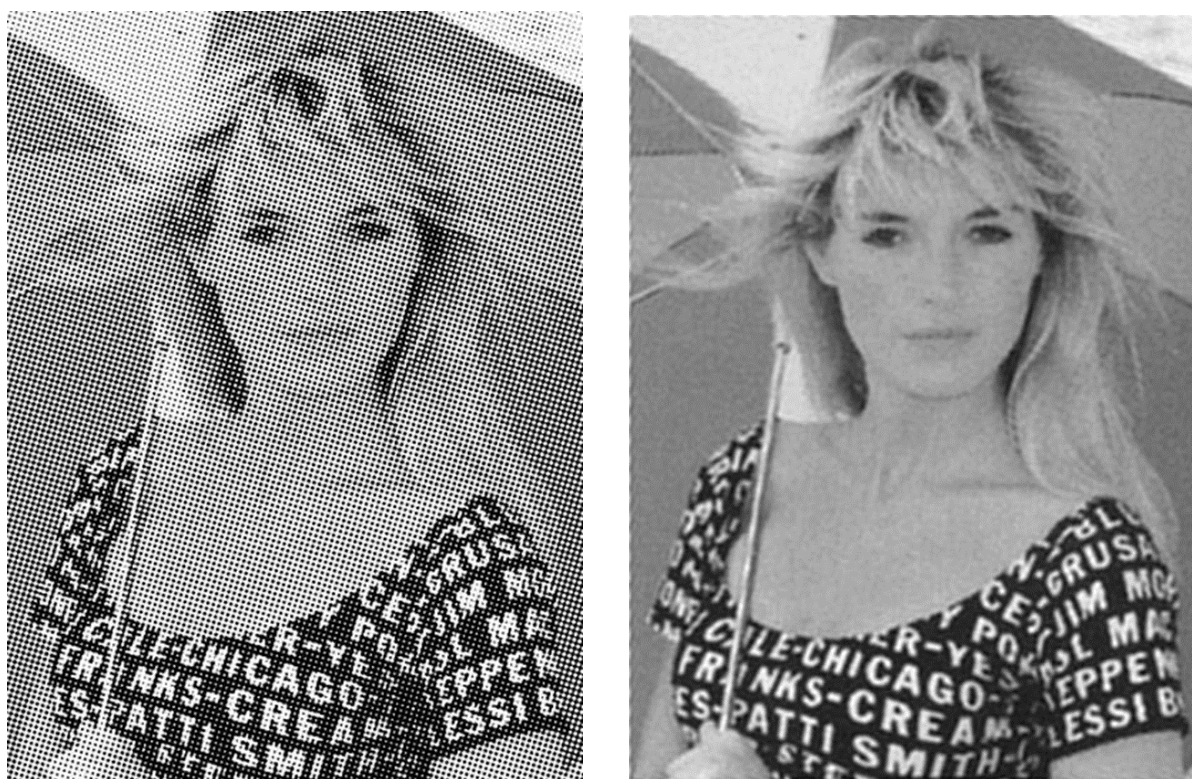


Рисунок 5.2 – Видалення растру з чорно-білого зображення.

Зліва-вихідне зображення (**gray1.jpg**, входить до набору зразків, який можна завантажити [1, 2]). Праворуч – після видалення растру плагіном Descreen

Традиційний, але менш ефективний метод боротьби з растром – розмивання зображення – працює схожим чином. Різниця полягає в тому, що традиційний метод лише зменшує, але повністю не видаляє растр. Через це



буває важко вибрати конкретну величину розмивання: або виходить зайва втрата різкості зображення, або залишаються сліди растру. Плагін Descreen дозволяє отримати оптимальний результат: повне видалення растру при мінімально можливій втраті різкості.

### **Подавлення розеткового муару**

При обробці кольорових зображень одночасно з видаленням поліграфічного растру необхідно придушити розетковий муар (рис. 5.3).

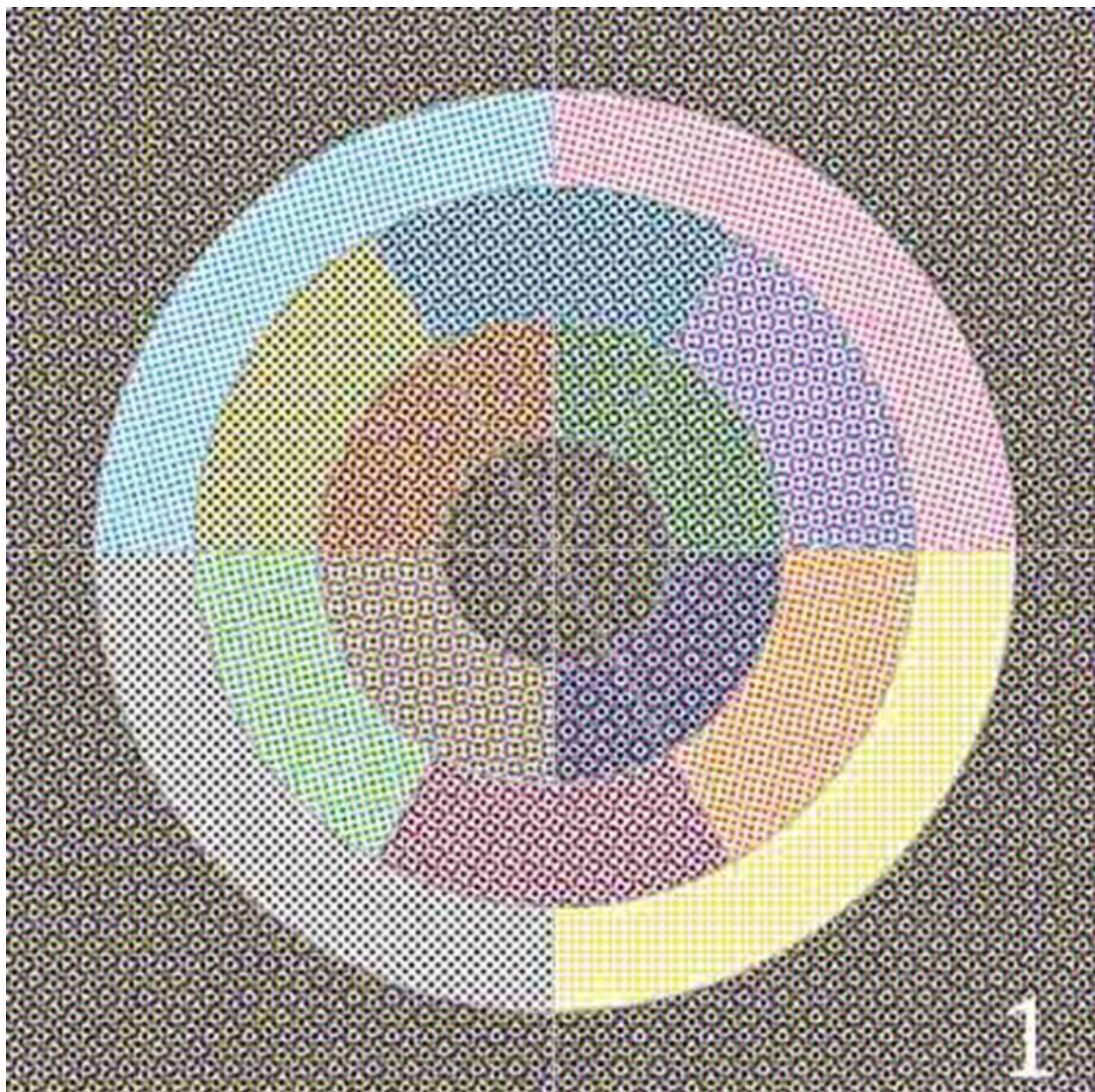


Рисунок 5.3а – Вихідне зображення (**rgb1.psd**)  
(чітко видно растрові точки)

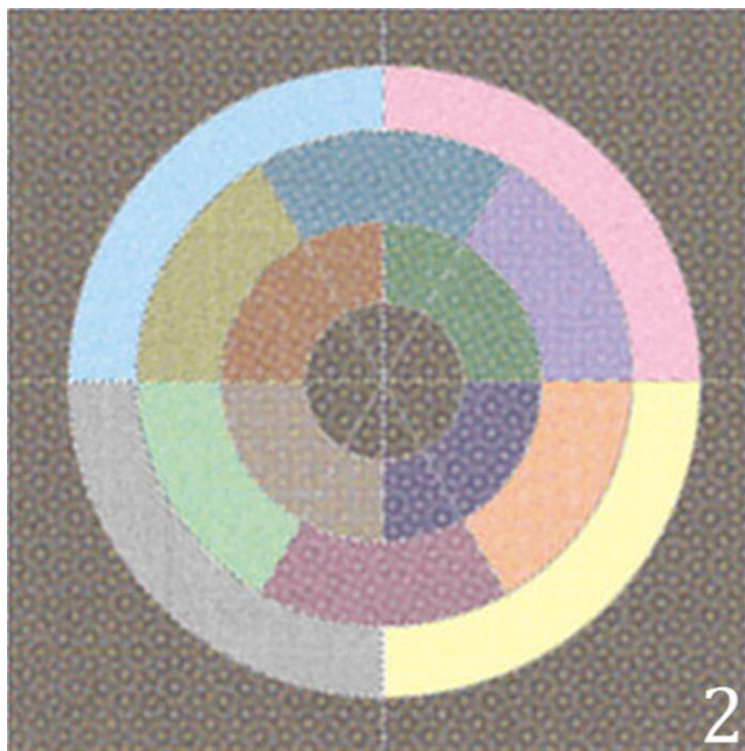


Рисунок 5.3б – Вихідне зображення (**rgb1.psd**)  
(після видалення растру без придушення розеткового муару;  
чітко помітний розетковий муар)

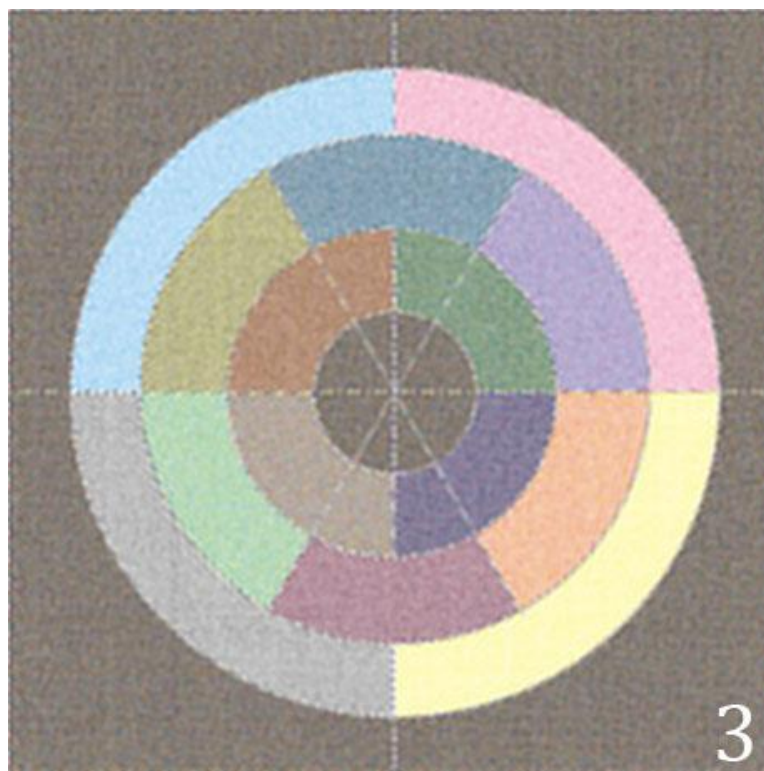


Рисунок 5.3в – Вихідне зображення (**rgb1.psd**)  
(після видалення растру з придушенням розеткового муару;  
видна зернистість)



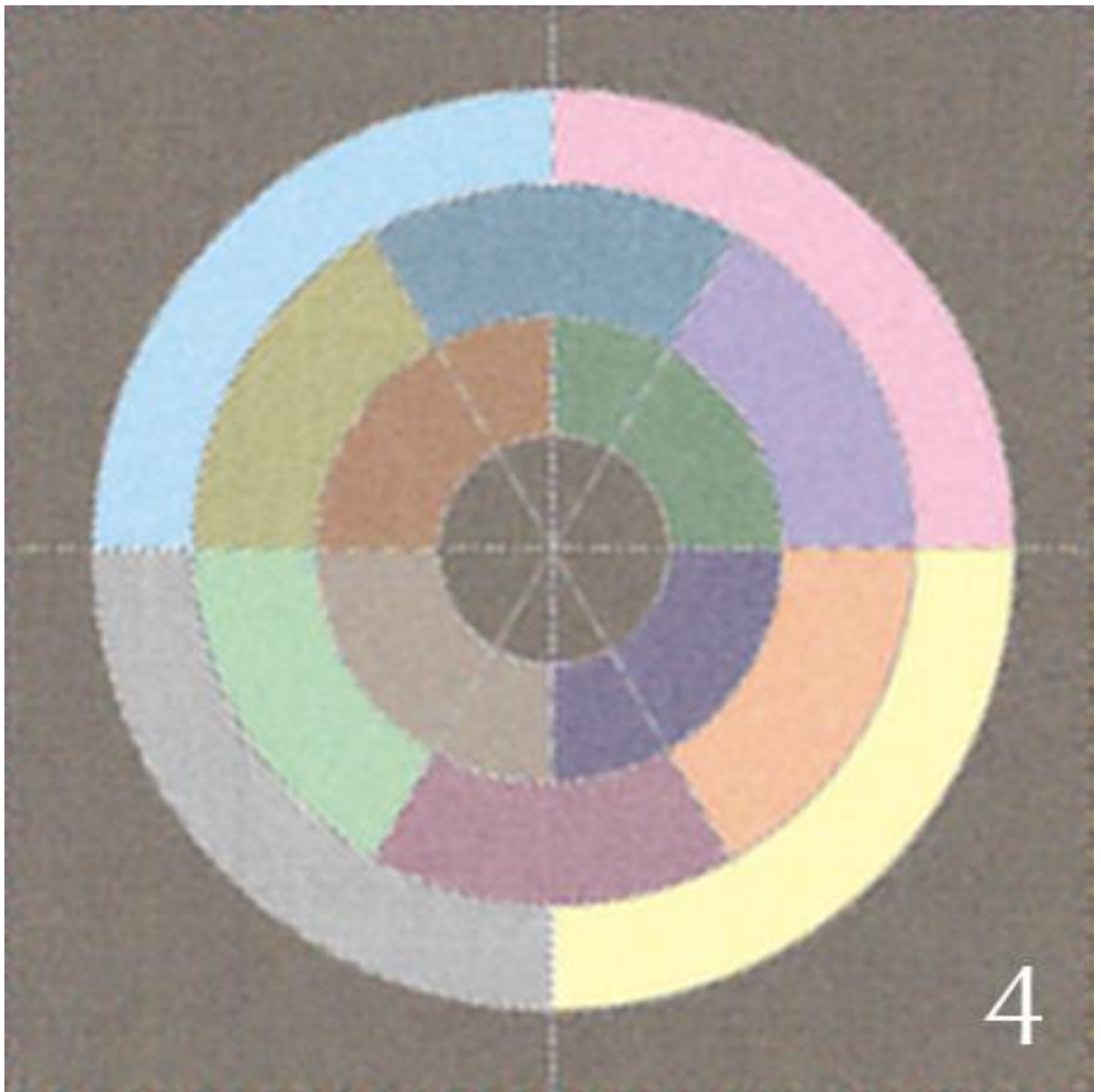


Рисунок 5.3г – Вихідне зображення (**rgb1.psd**)  
(повна обробка: видалення растру, придушення  
розеткового муару і зернистості)

**Розетковий муар** — муар, що виникає при кольоровому растровому друку [рис. 5.4] через накладення растрів різних фарб. При типових значеннях кутів нахилу растрів цей муар за видом нагадує розетки і тому так і називається (рис. 5.3 а–5.3 г). Найбільш помітний муар, що виникає між темними фарбами: блакитної (С), пурпурової (М) і чорної (К).



Для подавлення розеткового муару потрібно встановити прапорець *придушити розетковий муар* і вказати величини кутів нахилу растру блакитної (С), пурпурової (М), чорної (К) і жовтої (Y) фарб у відсканованому зображенні (рис. 5.1).

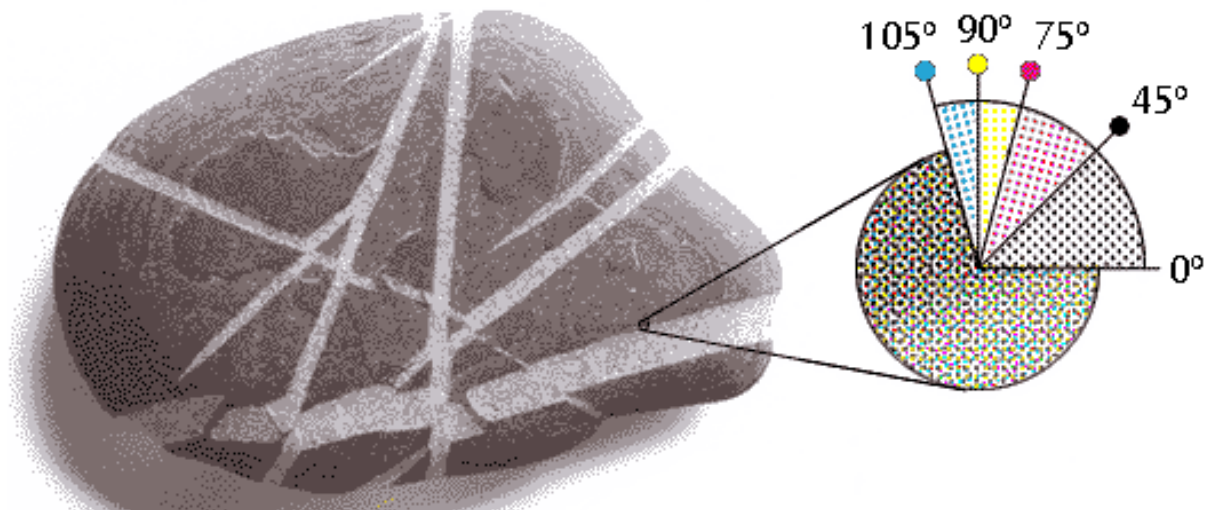


Рисунок 5.4 – Приклад кольорового растрового друку

За цими кутами і за частотою растру плагін розраховує параметри розеткового муару і пригнічує його. При неправильному завданні кутів або частоті растру придушення муару не вийде, а може навіть, навпаки, виникне додатковий муар. Зазвичай, якщо зображення правильно відскановано, плагін сам вимірює кути нахилу растру фарб СМΥК. Коли ж йому це не вдається, їх доводиться вводити вручну. Якщо кут жовтої фарби (Y) не був виміряний плагіном, він підбирається вручну по мінімуму розеткового муару в каналі Blue. Для цього потрібно включити перегляд каналу Blue (натиснувши кнопку В) і, натискаючи маленькі стрілочки поруч з осередком Y, вибрати таке значення кута, при якому муар буде мінімальним. Якщо кут жовтої фарби не заданий (поле порожнє), то видалення розеткового муару виконується тільки в каналах Red і Green.

Придушення муару здійснюється плагіном тільки в колірному режимі **RGB**.

Поглиблені відомості про поліграфічний растр і про алгоритм його видалення можна знайти в словнику [1, 2].

### **Засоби автоматизації**

Використання можливостей автоматизації Photoshop (меню File > Automate > Batch) дозволяє заощадити багато часу при однотипній обробці великої кількості файлів. Використовуйте log-файл для повідомлення про помилки, щоб процес не переривався діалогами. При фільтрації великої кількості файлів (сотень або більше) слід звужити інтервал пошуку частоти растру, щоб підвищити надійність роботи плагіна (див. Діапазон пошуку растру). В автоматичну обробку можна також включити корекцію гами, придушення шуму і зниження дозволу до потрібних значень. При записі Action необов'язково фільтрувати все зображення – процес запису можна прискорити [1, 2], якщо фільтрувати лише невелику виділену частину. Такий спосіб запису на якість фільтрації не впливає.

## **5.4. Порядок виконання роботи**

### **1. Обробка в автоматичному режимі**

Виконайте обробку файлу в автоматичному режимі. Для цього відкрийте в програмі Photoshop зображення **Gerard.jpg** з набору зразків (завантажується на сайті). Викличте Descreen з меню Filter > Sattva > Descreen (Фільтр > Sattva > Descreen). Встановіть прапорець Автоматично. Натисніть ОК. Це найпростіший спосіб використання плагіна Descreen. У ньому не потрібне введення будь-яких налаштувань – вони визначаються автоматично. Цей спосіб, однак, не завжди дає найкращий результат з усіх можливих.

Збережіть і закрийте зображення.

### **2. Обробка в полуавтоматичному режимі**

Виконайте обробку файлу в автоматичному режимі. Для цього відкрийте зображення **Milla.jpg**. Викличте Descreen. Зніміть прапорець

Автоматично, якщо він стоїть. Встановіть область перегляду так, щоб більше половини вікна займала фотографія. Натисніть кнопку вимірювання частоти, розташовану поруч з повзунком растру. Відобразиться вимірне значення частоти і кути растру. Натисніть кнопку ОК. Зображення буде відфільтровано.

Збережіть і закрийте зображення.

Якщо в області перегляду виявиться тільки текст або порожнє поле, то вимірювання частоти буде невдалим і частота растра відобразиться в діалозі як прочерк.

### **3. Обробка з підбором рівня чутливості видалення муару**

Виконайте обробку сканованого файлу з підбором рівня чутливості видалення муару.

У попередніх прикладах не потрібно змінювати налаштування плагіна. Однак зустрічаються зображення, які вимагають додаткової настройки плагіна для отримання кращих результатів.

Відкрийте зображення **FalseMoire.jpg**. Викличте Descreen. Змінюючи регулювання «світлий муар» і «темний муар» добийтеся мінімуму муару. Ці регулювання задають чутливість алгоритму придушення муару в світлих і темних областях зображення. Увімкніть перегляд каналу Blue. Підберіть регулювання Жовтий муар, щоб муар в каналі Blue став мінімальним. Натисніть кнопку ОК.

Збережіть і закрийте зображення.

### **4. Сканування та обробка кольорового зображення**

Скануйте в режимі RGB невелике (приблизно 4×4 см) кольорове друковане зображення з роздільною здатністю 600..1200 пікселів/дюйм. Якщо сканер має функції Descreen (придушення растру) або Sharpen (підвищення різкості), вони повинні бути відключені. Сканувати слід в масштабі 1:1, вихідна роздільна здатність зображення має бути такою, як при скануванні (перевірити в програмі Photoshop через меню Image > Image size). Якщо ви

скануєте не прямо з програми Photoshop, то зберігайте зображення в форматі TIFF. Якщо такої можливості немає, зберігайте у форматі JPEG з найвищою якістю (найменшим стисненням). Викличте Descreen. Встановіть прапорець придушення розеткового муару. Якщо зображення правильно відскановано і містить виразний растр, в діалоговому вікні відобразяться частота растру і кути фарб СМҮК. Якщо цього не сталося, спробуйте змінити область перегляду і скористатися кнопками вимірювання частоти і кутів (при підведенні курсору миші до не підписаних кнопок показуються підказки з їх назвами). Спочатку вимірюється частота, а потім — кути. Коли частота растру і його кути будуть виміряні, можна натиснути кнопку ОК, до цього вона буде заблокована.

Якщо плагін зміг виміряти кути СМК, але не зміг визначити кут Y, включіть перегляд каналу Blue (встановіть прапорець B), і натискаючи маленькі стрілочки поруч з осередком Y, виберіть таке значення кута, при якому спостережуваний в каналі Blue муар буде мінімальним.

Переглядаючи канал Blue, підберіть таке значення регулювання «жовтий муар», при якому муар в цьому каналі буде найменшим. Натисніть ОК.

Якщо вам зовсім не вдається відфільтрувати зображення, спробуйте обробити його в режимі автоматично (п.1 цього розділу) або взяти зображення з іншого друкованого видання. Якщо плагін, як і раніше, не працює, то найбільш ймовірна причина цього – неправильне сканування (як правильно сканувати друковані оригінали описано в розділі сканування оригіналів [1, 2]). Інші типові труднощі описані в розділі «Вирішення проблем» [1, 2].

Далі можна або продовжити освоєння плагіна емпіричним шляхом, або заглибитися в інші розділи керівництва. Якщо вам необхідно отримати найкращий результат при підготовці зображення до офсетного друку, – див. «Підготовка зображень для офсетного друку» [1, 2].

## **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш з назвою роботи (додат. А).
2. Оформлення (додат. Б).
3. Опис проведення роботи.
4. Рисунки сканованих ілюстрацій.
5. Рисунки оброблених/виправлених сканованих ілюстрацій без муару.
6. Відповіді на запитання.
7. Висновки з роботи.

## **Контрольні запитання**

1. Поясніть причину появи муару в друкованих сканованих ілюстраціях, відсутнього в оригіналах зображень.
2. Чи впливають параметри сканування на утворення муару? Якщо так, то як і чому? Якщо немає, то які причини його появи?
3. Яка суть використання плагіна Descreen 5.1 Professional edition спільно з Adobe Photoshop?
4. Що таке дескринінг?
5. Яка суть використання плагіна Descreen в автоматичному режимі? Переваги та недоліки цього методу.
6. Яка суть використання плагіна Descreen в напівавтоматичному режимі? Переваги та недоліки цього методу.
7. Яка суть використання плагіна Descreen в режимі підбору рівня чутливості видалення муару? Переваги та недоліки цього методу.
8. Яка суть використання плагіна Descreen при скануванні і обробці кольорового зображення?
9. Що таке кольоровий растровий друк?
10. Що таке лініатура растру? В чому вона вимірюється?
11. У чому полягає суть технології видалення поліграфічного растру?
12. У чому полягає суть технології придушення розеткового муару?

1.3. В якому режимі можливе застосування технології придушення розеткового муару?

14. Що дозволяють зробити засоби автоматизації роботи редактора?

### **Література**

1. Руководство пользователя Adobe Photoshop plug-in Descreen Professional edition [Електронний ресурс] // Descreen 5.1 [Сайт]. – Режим доступу: <http://www.descreen.net/rus/help/descreen/professional/main.htm#d8a>. – Дата звернення : 02.02.2021.

2. Sattva Descreen плагин для Adobe Photoshop [Електронний ресурс] // Sattva Descreen plug-in для Adobe Photoshop (Windows и Mac OS) [Сайт]. – Режим доступу: <http://www.descreen.net/rus/soft/descreen/descreen.htm>. – Дата звернення : 02.02.2021.



## 2. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ФОРМНИМИ ПРОЦЕСАМИ В ПОЛІГРАФІЇ

### I

### ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ОФСЕТНИХ ДРУКОВАНИХ ФОРМ



**Лабораторна робота 6**  
**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЄЮ**  
**ПОЕЛЕМЕНТНОГО ЗАПИСУ ОФСЕТНИХ ДРУКОВАНИХ ФОРМ**

**6.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області технології поелементного запису офсетних друкованих форм.

**6.2. Постановка завдання**

1. Ознайомитися з класифікацією формних технологій, що реалізуються шляхом поелементного запису.
2. Отримати уявлення про особливості та можливості технологій поелементного запису офсетних друкованих форм.
3. Отримати уявлення про типи процесів, що відбуваються під дією випромінювання при поелементному записі офсетних друкованих форм.

**6.3. Теоретичні основи**

Цифрові технології виготовлення офсетних друкованих форм орієнтовані на використання поелементного запису зображення на формні пластини на основі цифрових даних, отриманих безпосередньо з комп'ютера. Ці технології здійснюються, в основному, шляхом лазерного впливу на приймальний шар формної пластини, причому модуляція випромінювання лазерного джерела може бути реалізована різними методами.

Поелементний запис друкованих форм забезпечує автоматизацію процесу, скорочує його тривалість, покращує екологію процесу і зменшує собівартість за рахунок скорочення витрат на обладнання, витратні матеріали, займані площі і обслуговуючий персонал. Що стосується підвищення якості друкованих форм, то вона досягається завдяки зниженню рівня випадкових і



систематичних помилок, що виникають при експонуванні і хіміко-фотографічній обробці фотоплівки і копіюванні на формну пластину. Це пов'язано з тим, що друкована форма, отримана поелементним записом, по суті, є першою копією.

Поелементний запис офсетних друкованих форм здійснюється з використанням лазерних технологій і передбачає застосування лазерного випромінювання, що володіє такими параметрами, як висока потужність, монохроматизм і вузька діаграма спрямованості. Ці параметри забезпечують такі характеристики лазерних джерел випромінювання, як розмір плями, розподіл енергії в пучку і глибина різкості. В даний час для поелементного запису застосовуються два типи лазерних джерел з довжиною хвиль 405–410 нм і більше 830 нм.

Залежно від схеми реалізації поелементного запису офсетних друкованих форм розрізняють такі технології:

- «комп'ютер–друкована форма» (СТР);
- «комп'ютер–традиційна друкована форма» СТсР);
- «комп'ютер–друкарська машина»(СТРpress).

Перші дві технології передбачають запис зображення на формну пластину на автономному експонуючому (формовивідному) пристрої (ФрВУ) з подальшою обробкою (при необхідності) в процесорі.

Процеси, що відбуваються в приймальних шарах формних пластин, залежать від довжини хвилі лазерного випромінювання; його потужності; температури, створюваної енергією лазерного випромінювання. Розрізняють два типи впливу лазерного випромінювання: світлове і теплове.

*Світловий вплив* – супроводжується фізико-хімічними перетвореннями в приймальному шарі.

*Тепловий вплив* – супроводжується фізико-хімічними або фізичними перетвореннями.

Процеси і світлового, і теплового типів лазерного впливу характеризуються виникненням аберацій. Аберації, що виникають в результаті світло-

вого впливу, пов'язані зі світлорозсіюванням в шарі і відображенням від підкладки формної пластини. В результаті теплового впливу аберації, що виникають в шарі, відбуваються або в результаті дії струменя розпечених продуктів розкладання в області точкового (локального) нагрівання, або пов'язані з пороговим ефектом приймального шару.

Поелементний запис офсетних друкованих форм здійснюється залежно від лазерного впливу на різні типи світло- чи термочутливих пластин.

#### **6.4. Методика виконання роботи**

1. В рамках роботи студенти знайомляться з класифікацією технологій поелементного запису, їх особливостями і способами реалізації. Вони отримують також уявлення про ті процеси, які відбуваються під дією лазерного випромінювання в різних технологіях поелементного запису.

2. В експериментальній частині роботи на отриманих від викладача друкованих формах оцінюється результат впливу випромінювання при формуванні друкуючих і пробільних елементів друкованої форми.

#### **6.5. Порядок виконання роботи**

1. Навести порівняння стадій виготовлення друкованих форм при використанні форматного і поелементного запису.

2. Вивчити і провести класифікацію лазерних технологій за типом процесів, що відбуваються в шарах формних пластин.

3. Скласти структурні схеми процесів при різних технологіях реалізації поелементного запису офсетних друкованих форм.

4. Провести класифікацію друкованих форм залежно від типу лазерного впливу при їх запису.

#### **6.6. Обладнання та інструменти**

1. Лупа 10×.

2. Мікроскоп 30× типу МИККО.

## **6.7. Матеріали**

Зразки офсетних друкованих форм різного типу, виготовлені з використанням сучасних технологій поелементного запису.

### **Зміст звіту**

1. Оформлення звіту (додат. А і Б).
2. Схеми виготовлення офсетних форм шляхом форматного і поелементного запису.
3. Структурні схеми процесів поелементного запису за технологіями СТР, СТсР і СТР<sub>press</sub>.
4. Результати оцінки впливу лазерного випромінювання при формуванні друкуючих і пробільних елементів на друкованих формах, виготовлених за різними технологіями.
5. Відповіді на запитання
6. Висновки з роботи.

### **Контрольні запитання**

1. Яка сутність поелементного запису друкованих форм?
2. За допомогою яких джерел випромінювання реалізуються цифрові технології виготовлення друкованих форм?
3. Який процес лежить в основі поелементного запису офсетних друкованих форм?
4. Які переваги цифрових технологій?
5. За рахунок чого досягається підвищення якості друкованих форм, виготовлених поелементним записом?
6. Які типи лазерних джерел застосовуються при поелементному записі офсетних друкованих форм?
7. Як класифікуються технології поелементного запису залежно від схеми її реалізації?
8. Які типи лазерного впливу застосовуються в цифрових технологіях?

9. Які типи формних пластин застосовуються в цифрових технологіях запису офсетних друкованих форм?
10. У чому відмінності цифрових технологій СТР, СТсР і СТРress?
11. Які параметри характерні для лазерного випромінювання, що забезпечують їх застосування в формних процесах?
12. Які характеристики лазерних джерел випромінювання визначають можливості цифрових технологій?
13. Які типи лазерних джерел знаходять застосування в цифрових технологіях плоского офсетного друку?
14. Яким чином запис зображення в різних цифрових технологіях позначається на виборі формних пластин?
15. Від яких параметрів залежать процеси, що відбуваються в приймальних шарах формних пластин?
16. Які процеси відбуваються в шарах формних пластин в результаті світлового впливу?
17. Які процеси відбуваються в шарах формних пластин в результаті теплового впливу?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Электронный ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
2. Полянский Н. Н. Технология формных процессов : учебное пособие / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова. – Москва : МГУП, 2010. – С. 215–225, 230–234. // Режим доступа: [https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov\\_ba9c8269fe6.html](https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov_ba9c8269fe6.html). – Дата звернення : 02.02.2021.

**Лабораторна робота 7**  
**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЄЮ**  
**«КОМП'ЮТЕР – ДРУКОВАНА ФОРМА»**

**7.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області цифрових технологій прямого виготовлення офсетних друкованих форм за схемою «комп'ютер – друкована форма» на світлочутливих і термочутливих пластинах.

**7.2. Постановка завдання**

1. Ознайомитися з цифровою технологією виготовлення офсетних форм за схемою «комп'ютер – друкована форма» (СТР).
2. Ознайомитися з класифікацією формних пластин, що використовуються в цифрових технологіях СТР.
3. Вивчити технології виготовлення форм на різних типах світло- і термочутливих пластин.
4. Оцінити відтворення деталей зображення на готових друкованих формах, виготовлених на формних пластинах різного виду і зробити висновки.

**7.3. Теоретичні основи**

Цифрові технології виготовлення офсетних друкованих форм за схемою «комп'ютер – друкована форма» (СТР) здійснюються шляхом поелементного запису зображення на формні пластини. Формування зображення відбувається в результаті лазерного впливу випромінювання. Технології застосовуються для виготовлення друкованих форм для ОСУ і ОБУ.

В теперішній час для запису друкованих форм використовуються два типи формних пластин: світло- і термочутливі.

Для запису на світлочутливі формні пластини широко застосовується випромінювання з довжиною хвилі 405–410 нм (фіолетова область спектра).

Як **світлочутливі пластини** використовуються формні пластини з *фотополімеризованим шаром* (ФПС) і з *срібловмісним шаром*. Вони мають досить високу чутливість, причому пластини з срібловмісним шаром є більш чутливими і володіють кращими репродукційно-графічними властивостями, ніж пластини з фотополімеризованим шаром.

У формних пластинах з фотополімеризованим шаром (ФПС) в результаті дії випромінювання відбувається утворення просторової структури. Для посилення ефекту впливу випромінювання експонована пластина піддається нагріванню, що забезпечує зміцнення полімерної структури. У деяких типів формних пластин з ФПС на поверхні цього шару може розташовуватися додатковий шар для підвищення ефективності первинного впливу лазерного випромінювання, в цьому випадку нагрівання після експонування не проводиться. Надалі здійснюється прояв, в результаті якого неекспоновані ділянки шару видаляються.

Процес запису на *срібловмісні* пластини супроводжується відновленням срібла і утворенням стійких зв'язків срібла з желатиною емульсійного шару. При подальшому прояві відбувається утворення комплексів срібла і їх дифузійне перенесення через бар'єрний шар до поверхні підкладки.

На відміну від технології СТР, реалізованої з використанням світлочутливих пластин, запис зображення на термочутливі пластини здійснюється лазерним випромінюванням з довжиною хвилі більше 830 нм, тобто випромінюванням ІЧ-області спектра.

Використовувані в цій технології формні пластини володіють значно нижчою чутливістю, ніж світлочутливі пластини, проте рівень їх репродукційно-графічних властивостей досить високий. Інша відмінність використання термочутливих пластин полягає в тому, що запис зображення на

них здійснюється на світлі, що спрощує процес виготовлення друкованих форм.

У використовуваних в технологіях СТР термочутливих пластинах під дією випромінювання відбуваються процеси теплового впливу, такі як термоструктурування, термодеструкція, зміна агрегатного стану, інверсія змочуваності.

*Термоструктурування*, супроводжуване втратою розчинності, відбувається в результаті структурування полімерних композицій під дією випромінювання. У більшості випадків через недостатнє зміцнення полімерної структури при первинному впливі випромінювання для завершення процесу структурування потрібне додаткове нагрівання.

*Термодеструкція* забезпечує розчинення полімерного шару, до складу якого входять спеціальні інгібітори, здатні при нагріванні в результаті впливу випромінювання руйнуватися.

Зазначені процеси вимагають проведення обробки в хімічних розчинах – проявах, необхідного для видалення неекспонованих (при термоструктуруванні) або експонованих (при термодеструкції) ділянок.

*Зміна агрегатного стану* під дією випромінювання супроводжується процесом сублімації, в результаті якої експоновані ділянки видаляються безпосередньо в процесі впливу випромінювання, тому обробка в хімічних розчинах після експонування не потрібна.

*Інверсія змочуваності* пов'язана зі змінами, які відбуваються під дією випромінювання на поверхні полімерних плівок в результаті утворення груп іншої будови, ніж у вихідному шарі. Це дозволяє отримати після експонування ділянки, що володіють, наприклад, олеофільними властивостями (до впливу випромінювання ці ділянки були гідрофільними). При реалізації такого процесу взагалі не потрібно будь-якої обробки, оскільки немає необхідності у видаленні шару.

#### **7.4. Методика виконання роботи**

1. Вивчення цифрових технологій отримання офсетних друкованих форм на світло- і термочутливих пластинах. Ознайомлення з різними типами формних пластин і друкованими формами, виготовленими на цих пластинах, отримуючи уявлення про друкуючих і пробільних елементах і оцінюючи механізм їх формування.

2. Після ознайомлення з технологіями СТР із записом на формні пластини різного типу – вивчення формних пластин і друкованих форм, виготовлених на цих пластинах.

3. В експериментальній частині роботи, що ставить собі за мету аналіз технологічних можливостей різних типів друкованих форм з відтворення растрового і штрихового зображень, оцінюється відтворення цих деталей за допомогою лупи з 10× збільшенням, або за допомогою мікроскопа типу МИККО з 30× збільшенням. При цьому аналізу підлягають конфігурація і розміття растрових точок, наявність їх у світах зображення, структура штрихових деталей (переривчастість, нерівні або рвані краї) та інші особливості.

#### **7.5. Порядок виконання роботи**

1. Вивчити і провести класифікацію формних пластин.
2. Ознайомитися з технологіями виготовлення друкованих форм на різних типах формних пластин.
3. Отримати уявлення про механізм формування друкуючих і пробільних елементів (позитивному або негативному).
4. Описати будову різних типів друкованих форм.
5. На запропонованих для аналізу друкованих формах оцінити візуально відтворення растрових точок і штрихових деталей.
6. Результати оцінки внести в табл. 7.1.



Таблиця 7.1 – Показники друкованих форм

№ п/п	Типи друкованих форм	Відтворення зображення на друкованій формі	
		растрового	штрихового

### **7.6. Обладнання та інструменти**

1. Лупа 10×.
2. Мікроскоп 30× типа МИККО.

### **7.7. Матеріали**

1. Зразки формних пластин різного типу.
2. Зразки офсетних друкованих форм, виготовлених на світло- або термочутливих пластинах.

### **Зміст звіту**

1. Оформлення звіту (додат. А і Б).
2. Найменування, мета і зміст роботи.
3. Класифікація світло- і термочутливих формних пластин.
4. Схеми технологічних процесів виготовлення друкованих форм на формних пластинах.
5. Результати оцінки відтворення деталей зображення (табл. 7.1).
7. Відповіді на запитання.
8. Висновки з роботи.

### **Контрольні запитання**

1. Який спосіб запису використовується в цифрових технологіях плоского офсетного друку?

2. За рахунок чого здійснюється формування зображення в цифрових технологіях офсетних формних процесів?

3. Які типи формних пластин застосовуються для запису офсетних друкованих форм?

4. Яке випромінювання застосовується для запису зображення на світлочутливі формні пластини?

5. Яке випромінювання застосовується для запису зображення на термочутливі пластини?

6. Які типи світлочутливих пластин застосовуються в технології СТР?

7. Які типи термочутливих пластин застосовуються в технології СТР?

8. До випромінювання якого діапазону довжин хвиль чутливі світлочутливі пластини?

9. До випромінювання якого діапазону довжин хвиль чутливі термочутливі пластини?

10. Що є записуючим інструментом в технології СТР?

11. Які процеси відбуваються в шарах світлочутливих пластин під дією випромінювання?

12. Які процеси відбуваються в шарах термочутливих пластин під дією випромінювання?

13. Який процес відбувається під дією випромінювання в формних пластинах з фотополімеризованим шаром?

14. Який процес відбувається під дією випромінювання в срібловмісних формних пластинах?

15. Який процес відбувається під дією випромінювання в формних пластинах з термодеструкцією?

16. Який процес відбувається під дією випромінювання в формних пластинах з термоструктуруванням?

17. Який процес відбувається під дією випромінювання в формних пластинах, в яких змінюється агрегатний стан?

18. Який процес відбувається під дією випромінювання в формних пластинах з інверсією змочуваності?

19. Які типи світлочутливих і термочутливих пластин відносяться до позитивно працюючих?

20. Які типи світлочутливих і термочутливих пластин відносяться до негативно працюючих?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Электронный ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.

2. Полянский Н. Н. Технология формных процессов : учебное пособие [Текст] [Электронный ресурс] / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова. – Москва : МГУП, 2010. – С. 230–238, 241–258. // Режим доступа: [https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov\\_ba9c8269fe6.html](https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov_ba9c8269fe6.html). – Дата звернення : 02.02.2021.

**Лабораторна робота 8**  
**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЄЮ**  
**«КОМП'ЮТЕР – ТРАДИЦІЙНА ДРУКОВАНА ФОРМА»**

**8.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області цифрових технологій прямого виготовлення офсетних друкованих форм за схемою «комп'ютер – традиційна друкована форма».

**8.2. Постановка завдання**

1. Ознайомитися з цифровою технологією виготовлення офсетних форм за схемою «комп'ютер – традиційна друкована форма» (СТсР).
2. Вивчити класифікацію формних пластин, що використовуються в технології «комп'ютер – традиційна друкована форма».
3. Оцінити структуру растрового зображення на друкованих формах і зробити висновки про можливості технології.

**8.3. Теоретичні основи**

Цифрові технології виготовлення офсетних друкованих форм реалізуються не тільки шляхом запису зображення на формовивідних пристроях за технологією СТР, але і за допомогою УФ-випромінювання в пристрої типу UV-Setter фірми Basys Print. Ця технологія, відома як «комп'ютер – традиційна друкована форма» – СТсР, здійснюється шляхом лазерного запису зображення на формну пластину з копіювальним шаром і використовується в ОСУ.

Спосіб запису зображення в цій технології заснований на цифровій модуляції випромінювання за допомогою мікродзеркального пристрою – чіпа, кожне дзеркало якого управляється таким чином, що у включеному положенні одиничне мікродзеркало надходить на нього світловий сигнал через фокусуючу

лінзу на формну пластину; у вимкненому стані відбитий від мікродзеркала світло на пластину не потрапляє і, отже, не реєструється на ній.

На рис. 8.1 наведена схема експонування формної пластини в пристрої UV-Setter.

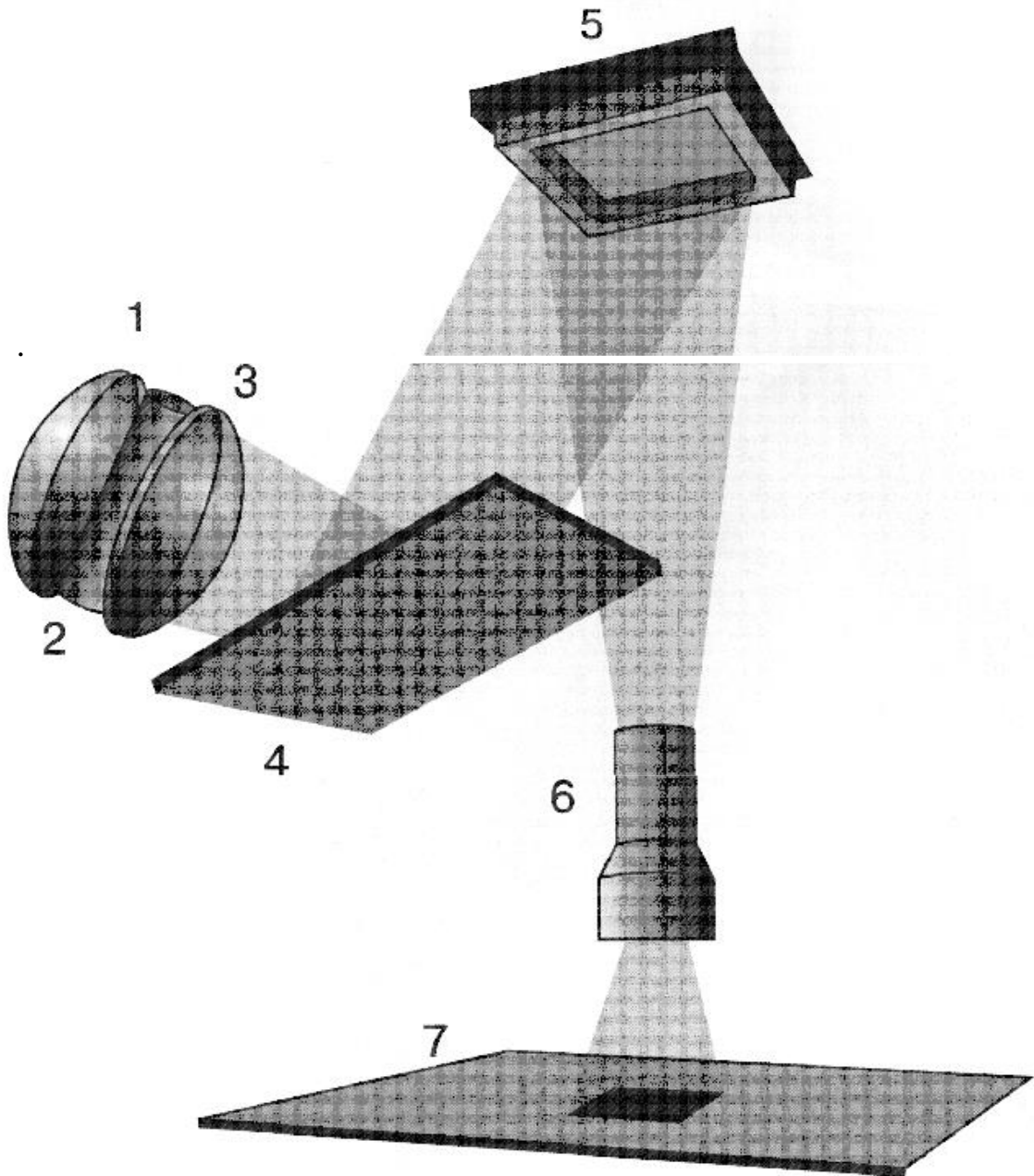


Рисунок 8.1 – Схема експонування формної пластини з копіювальним шаром:

- 1 – рефлектор; 2 – УФ-джерело випромінювання; 3 – конденсорна лінза;
- 4 – дзеркало; 5 – мікродзеркальний чіп; 6 – фокусуюча лінза;
- 7 – формна пластина

Таким чином, відбувається запис зображення на формну пластину, при цьому кожне мікродзеркало (а їх близько 1,3 млн штук) формує субелемент зображення квадратної форми з різкими краями (рис. 8.2)

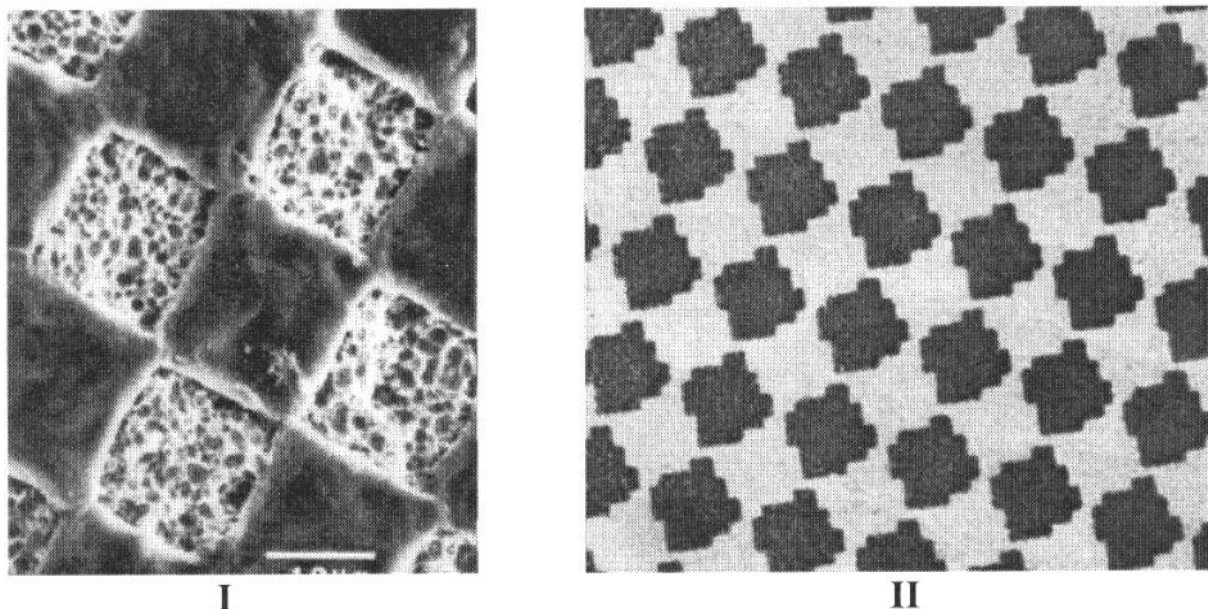


Рисунок 8.2 – Збільшений фрагмент структури поверхні друкованої форми I і конфігурація отриманих на ній растрових точок II

Оскільки в пристрої UV-Setter використовуються сьогодні джерела, що дають випромінювання в УФ-діапазоні спектра, то практичне застосування знаходять формні пластини з копіювальним шаром як з позитивним, так і негативним. При цьому використання формних пластин з негативним копіювальним шаром дозволяє підвищити продуктивність за рахунок того, що для запису на них (з урахуванням принципу формування елементів зображення при експонуванні) потрібен менший час. Підвищення продуктивності може бути досягнуто також при використанні двох записуючих головок і шляхом реалізації можливостей скролінгу.

#### **8.4. Методика виконання роботи**

1. Вивчення технології виготовлення друкованих форм за схемою СТсР.
2. На отриманих за технологією СТсР друкованих формах з використанням мікроскопа оцінюється структура зображення, при цьому контролюється відтворення на формах країв зображення, їх розмитість і уривчастість, а також конфігурація растрових точок і їх розміри при різному дозволі запису і лініатурі растеризації.

#### **8.5. Порядок виконання роботи**

1. Ознайомитися з технологією СТсР і її особливостями в порівнянні з іншими цифровими технологіями виготовлення офсетних форм.
2. Вивчити і навести класифікацію формних пластин, використаних в технології СТсР.
3. На готових друкованих формах, виготовлених при різних параметрах запису, роздільній здатності і лініатурі растрування, оцінити розміри і конфігурацію растрових точок.
4. Оцінити якість відтворення штрихових деталей на друкованих формах.
5. Результати аналізу форм занести в табл. 3.1.
6. Зробити висновки про можливості цифрової технології СТсР.

#### **8.6. Обладнання та інструменти**

1. Лупа 10×.
2. Мікроскоп 30× типу МИККО.

#### **8.7. Матеріали**

Друковані форми, виготовлені на формних пластинах з копіювальним шаром при різних параметрах запису.

### Зміст звіту

1. Оформлення звіту (додат. А і Б).
2. Структурна схема процесу запису офсетних друкованих форм за технологією СТсР.
3. Різновиди формних пластин, використовуваних в даній технології.
4. Результати оцінки відтворення на друкованих формах растрових точок і штрихових деталей (табл. 8.1).
5. Відповіді на запитання.
6. Висновки з роботи.

Таблиця 8.1 – Показники відтворення елементів друкованих форм

№ п/п	Параметри запису	Відтворення зображення на друкованій формі	
		растрових точок	штрихових деталей

### Контрольні запитання

1. Чим технологія СТсР відрізняється від технології СТР?
2. Які формні пластини застосовуються в технології СТсР?
3. Випромінювання з якою довжиною хвилі застосовується в технології СТсР?
4. Що є модулятором випромінювання в технології СТсР?
5. Який елемент пристрою запису в технології СТсР формує зображення?
6. Яка кількість мікродзеркал містить пристрій запису?
7. Який тип лазерного впливу застосовується в технології СТсР?
8. Випромінювання якої довжини хвилі застосовується в технології СТсР?



9. Що являють собою друкуючі елементи на формах, отриманих за технологією СТсР?
10. Чому субелемент зображення має квадратну форму?
11. Що являють собою пробільні елементи на формах, отриманих за технологією СТсР?
12. З яким копіювальним шаром повинні бути формні пластини, що застосовуються в технології СТсР? Чому?
13. За рахунок чого здійснюється запис зображення в технології СТсР?
14. За рахунок чого застосування в технології СТсР негативних пластин забезпечує підвищення продуктивності пристрою запису?
15. До якого типу пристроїв (по конструкції) відносяться UV-Setter?
16. Які способи підвищення продуктивності реалізуються в пристрої UV-Setter?
17. Елементи яких розмірів відтворюються на формах, виготовлених за технологією СТсР?
18. Чи потрібна обробка формних пластин після запису на них зображення за технологією СТсР?
19. Чому запис зображення в пристрої UV-Setter ведеться послідовно і фрагментально?
20. У чому суть методу скролінгу?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Електронний ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
2. Полянский Н. Н. Технология формных процессов : учебное пособие [Текст] [Електронний ресурс] / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова. — Москва : МГУП, 2010. — С. 230–238, 241–258. // Режим доступа: [https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov\\_ba9c8269fe6.html](https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov_ba9c8269fe6.html). – Дата звернення : 02.02.2021.

**Лабораторна робота 9**  
**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЄЮ**  
**«КОМП'ЮТЕР – ДРУКАРСЬКА МАШИНА»**

**9.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області цифрових технологій виготовлення офсетних друкованих форм за схемою «комп'ютер – друкарська машина».

**9.2. Постановка завдання**

1. Вивчити технологію виготовлення офсетних форм в друкарській машині (CTPress).
2. Ознайомитися з різновидами формних пластин, використовуваних в технології виготовлення форм в друкарській машині.
3. Вивчити будову друкованих форм, виготовлених за технологією «комп'ютер – друкарська машина».
4. Зробити висновки про структуру друкуючих і пробільних елементів на формах для ОСУ і ОБУ.

**9.3. Теоретичні основи**

Технологія «комп'ютер – друкарська машина» (CTPress) – це технологія, що реалізується шляхом виготовлення друкованої форми (за технологією СТР) безпосередньо в друкарській машині. Ця технологія відома як технологія DI (Direct Imaging).

Процес запису друкованих форм здійснюється таким чином: після підготовки даних про зображення в растровому процесорі (RIP) вони записуються в буферний запам'ятовуючий пристрій на друкарській машині, де замовлення активізується на дисплеї. Після цього починається підготовка до запису і друку, при цьому оновлюється формний матеріал (він може бути листовим або розташованим всередині формного циліндра у вигляді рулону) і

здійснюється запис зображення на формну пластину, причому всіх форм одночасно. З отриманих форм проводиться друкування. Після друкування використаний матеріал оновлюється шляхом перемотування в інший рулон або видаляється з друкарської машини, якщо він виконаний у вигляді листового матеріалу.

На рис. 9.1 представлений процес запису друкованих форм за технологією СТПресс.

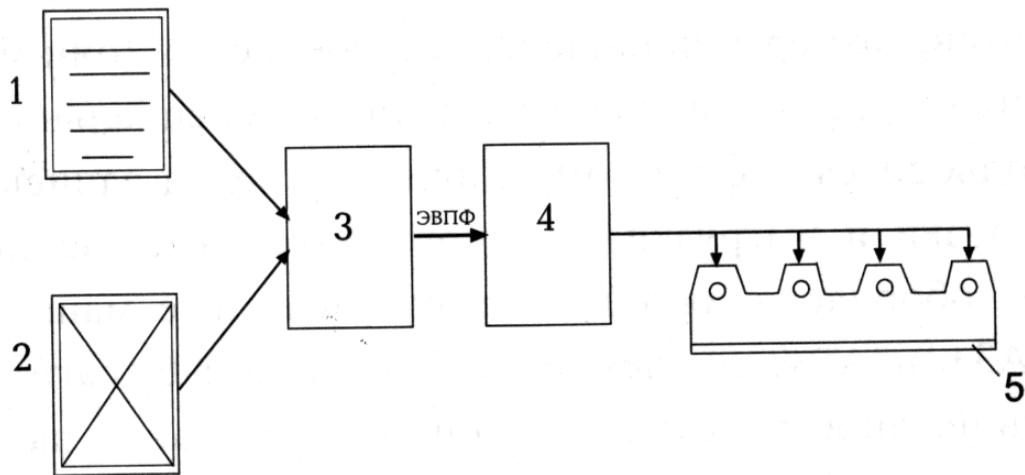


Рисунок 9.1 – Блок-схема запису друкованих форм в друкарській машині:

1 – текстова інформація; 2 – образотворча інформація;

3 – система обробки; 4 – керуючий комп'ютер;

5 – друкарська машина

Основна перевага технології СТПресс полягає в зниженні числа стадій проходження замовлення і скороченні часу підготовки друкарської машини. Технологія забезпечує технологічну надійність процесу і відрізняється високим ступенем автоматизації. Вона застосовується для виготовлення і подальшого друкування з офсетних форм, призначених для ОСУ і ОБУ. Залежно від типу підкладки формних пластин ця технологія забезпечує можливості друкування тиражів від 200 до 10000–15000 відбитків.

Технологія СТПресс орієнтована на використання, в основному, термочутливих пластин, причому пластин, які не вимагають після запису зображення обробки в хімічних розчинах.

Сьогодні обладнання для технології СТПресс випускають фірми Presstek (для ОБУ) і Screen (для ОСУ).

#### **9.4. Методика виконання роботи**

1. Вивчення технологічного процесу за схемою «комп'ютер-друкарська машина» здійснюється на прикладах виготовлення друкованих форм для офсетного друку: ОБУ і ОСУ.

2. Після ознайомлення з технологією СТПресс і процесом запису зображення на формні пластини для ОБУ і ОСУ на готових зразках друкованих форм вивчається структура друкуючих і пробільних елементів.

#### **9.5. Порядок виконання роботи**

1. Отримати уявлення про технологію СТПресс і ознайомитися з її особливостями в порівнянні з технологією СТР.

2. Ознайомитися з класифікацією формних пластин, що використовуються в технології СТПресс.

3. Вивчити будову формних пластин для ОБУ і ОСУ.

4. Вивчити структуру друкуючих і пробільних елементів на друкованих формах для ОБУ і ОСУ.

5. Оцінити особливості будови друкованих форм для ОБУ і ОСУ і зробити висновки.

#### **9.6. Обладнання та інструменти**

1. Лупа 10×

2. Мікроскоп 30× типу МИККО.

#### **9.7. Матеріали**

1. Термочутливі формні пластини для ОБУ і ОСУ.

2. Друковані форми, виготовлені на термочутливих пластинах, які не вимагають обробки в хімічних розчинах.

## **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш.
2. Оформлення звіту (додат. А і Б)..
3. Структурна схема процесу запису офсетних друкованих форм за технологією СТПресс.
4. Будова формних пластин, використовуваних в ОБУ і ОСУ.
5. Структура досліджуваних друкованих форм з позначенням друкуючих і пробільних елементів.
6. Відповіді на запитання.
7. Висновки з роботи.

## **Контрольні запитання**

1. Чим технологія СТПресс відрізняється від технології СТР?
2. Які друковані форми офсетного друку можуть виготовлятися за технологією СТПресс?
3. Які типи формних пластин застосовуються в технології СТПресс?
4. Для друкування яких тиражів застосовується технологія СТПресс?
5. Які процеси протікають під дією випромінювання у формних пластинах для ОБУ, що застосовуються в технології СТПресс?
6. До якого діапазону довжин хвиль чутливі застосовувані в технології СТПресс формні пластини?
7. Які процеси протікають під дією випромінювання у формних пластинах для ОСУ, що застосовуються в технології СТПресс?
8. Яка обробка потрібна після запису зображення за технологією СТПресс при виготовленні форм для ОБУ?
9. У чому суть технології СТПресс?
10. Які переваги технології СТПресс?
11. За яким механізмом (позитивному або негативному) працюють формні пластини, що застосовуються в технології СТПресс при виготовленні форм для ОБУ?

12. За яким механізмом (позитивним чи негативним) працюють формні пластини, що застосовуються в технології СТПресс при виготовленні форм для ОСУ?
13. Які типи термочутливих пластин застосовуються в технології СТПресс? Чому?
14. Яка обробка потрібна після запису зображення за технологією СТПресс при виготовленні форм для ОСУ?
15. Чи однакові процеси протікають в шарах формних пластин, що застосовуються в технології СТПресс при виготовленні форм для ОСУ і ОБУ? Чому?
16. Що являє собою формний матеріал, який використовується в технології СТПресс?
17. Друковані форми яких розмірів можна виготовляти за технологією СТПресс?
18. Який тип лазерного впливу реалізується при виготовленні друкованих форм за технологією СТПресс?
19. Яка тиражестійкість друкованих форм, виготовлених за технологією СТПресс? Від чого вона залежить?
20. За рахунок чого скорочується час виготовлення тиражу при використанні технології СТПресс?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Електронний ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.
2. Полянский Н. Н. Технология формных процессов : учебное пособие / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова. — Москва : МГУП, 2010. — С. 276–278.

**Лабораторна робота 10**  
**ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ТЕХНОЛОГІЄЮ**  
**«КОМП'ЮТЕР – ПРИНТЕР»**

**10.1. Мета роботи**

Поглиблення теоретичних знань і отримання практичних навичок в області цифрових технологій виготовлення офсетних друкованих форм за схемою «комп'ютер – принтер».

**10.2. Постановка завдання**

1. Ознайомитися з технологіями виготовлення офсетних форм за схемою «комп'ютер – принтер».
2. Вивчити можливості і принципи роботи принтерів, що застосовуються в технології «комп'ютер – принтер».
3. Оцінити структуру штрихового і растрового зображення на друкованих формах і зробити висновки.

**10.3. Теоретичні основи**

Цифрові технології виготовлення офсетних друкованих форм можуть бути реалізовані в спрощених варіантах технологій, здійснюваних за схемою «комп'ютер – принтер». У цих технологіях як формовивідний пристрій використовуються принтери: лазерні (електрофотографічні) або струменеві. Таким чином, технологія «комп'ютер – принтер» здійснюється за схемою «комп'ютер – друкована форма» з використанням як формовивідний пристрій принтера. З урахуванням можливостей електрофотографічних і струменевих принтерів така технологія використовується в тих випадках, коли не потрібна висока якість і не великі тиражі. При цьому за рахунок скорочення стадій формного процесу ПЗ є можливість істотно зменшити час виготовлення форми

і скоротити її собівартість за рахунок використання менш дорогого обладнання для запису друкованих форм.

Дана технологія орієнтована на офсет з зволоженням пробільних елементів. Як формний матеріал застосовуються пластини на поліефірних, рідше металевих підкладках. Їх стандартний розмір обмежений форматом А3. Тиражестійкість форм становить декількох тисяч відбитків. Роздільна здатність обмежена відтворенням зображення з лініатурою растрування 120 lpi (48 л/см). Тому друковані форми, виготовлені за технологією «комп'ютер-принтер», найчастіше використовуються для друкування в одну фарбу, в тому числі растрового при лініатурі растрування 100–120 lpi; при друкуванні в кілька фарб суміщення на відбитках, отриманих з друкованих форм, становить величину близько 0,1 мм.

Для виведення друкованих форм в технології «комп'ютер – принтер» застосовуються електрофотографічні принтери типу Xante Maker (для друкованих форм на полімерній підкладці) і типу Xante Impressia (для друкованих форм на металевій підкладці) і струменеві принтери типу Hewlett-Packard.

#### **10.4. Методика виконання роботи**

Після ознайомлення з принципами роботи принтерів, що застосовуються для запису друкованих форм для ОСУ, на заздалегідь підготовлених зразках вивчається структура друкуючих і пробільних елементів: конфігурація растрових елементів і штрихових деталей, їх розмиття, переривчастість і інші параметри.

#### **10.5. Порядок виконання роботи**

1. Отримати уявлення про технологію «комп'ютер – принтер».
2. Ознайомитися з формними матеріалами, застосовуваними в цій технології.
3. На готових зразках друкованих форм оцінити відтворення зображення: растрового, штрихового, в тому числі тексту.



4. Зробити висновки про технологічні можливості друкованих форм, виготовлених за допомогою даної технології.

## **10.6. Обладнання та інструменти**

6.1. Лупа 10×.

6.2. Мікроскоп 30× типу МИККО.

## **10.7. Матеріали**

Друковані форми, виготовлені на електрофотографічному і струменевому принтерах.

## **Зміст звіту**

1. Титульний аркуш.
2. Оформлення звіту (додат. А і Б).
3. Структурна схема процесу запису друкованих форм за технологією «комп'ютер – принтер».
4. Структура друкованих форм з позначенням друкуючих і пробільних елементів.
5. Відповіді на запитання.
6. Висновки з роботи.

## **Контрольні запитання**

1. Чому технологію «комп'ютер – принтер» прийнято вважати спрощеним варіантом цифрових технологій?
2. Що застосовується як формовивідний пристрій в технології «комп'ютер – принтер»?
3. Які типи принтерів використовуються в технології «комп'ютер – принтер»?
4. До якого типу цифрових технологій відноситься технологія «комп'ютер – принтер»?

5. Які типи підкладок застосовуються у формних пластинах, використовуваних в технології «комп'ютер – принтер»?
6. Які переваги технології «комп'ютер – принтер»?
7. Технологія «комп'ютер – принтер» застосовується в технології ОСУ?
8. За рахунок чого скорочується час виготовлення друкованих форм в технології «комп'ютер – принтер»?
9. Друковані форми, виготовлені за схемою «комп'ютер – принтер», відрізняються високою якістю? Чому?
10. Для друкування якої друкованої продукції застосовуються друковані форми, виготовлені за схемою «комп'ютер – принтер»?
11. Від чого залежить якість друкованих форм, отриманих за схемою «комп'ютер – принтер»?
12. Які технологічні можливості друкованих форм, виготовлених за схемою «комп'ютер – принтер»?
13. За рахунок яких процесів формуються друкуючі елементи на формах, виготовлених за допомогою лазерного принтера?
14. Які процеси відбуваються при формуванні друкуючих елементів за допомогою струменевого принтера?
15. Який механізм формування зображення при використанні для запису лазерного принтера?
16. Яка тиражестійкість друкованих форм, виготовлених за схемою «комп'ютер – принтер»? Чому?
17. Зображення з якою лініатурою растрівання відтворюються на друкованих формах, отриманих за технологією «комп'ютер – принтер»?
18. Чому собівартість друкованих форм, виготовлених за технологією «комп'ютер – принтер», виходить невисокою?
19. При друкуванні багатобарвної продукції з форм, отриманих за технологією «комп'ютер – принтер», суміщення зображення на відбитках високе? Чому воно дорівнює?

20. Від чого залежить максимальний формат друкованої форми, виготовленої за схемою «комп'ютер – принтер» при використанні лазерного принтера?

### **Література**

1. Киппхан Гельмут. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства [Текст] [Электронный ресурс] / Гельмут Киппхан : пер. с нем. – Москва : МГУП, 2003. – 1280 с.

2. Полянский Н. Н. Технология формных процессов : учебное пособие [Текст] [Электронный ресурс] / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова. – Москва : МГУП, 2010. – С. 230–238, 241–258. // Режим доступа: [https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov\\_ba9c8269fe6.html](https://www.studmed.ru/polyanskiy-hh-kartasheva-oa-nadirova-ebtehnologiya-formnyh-processov_ba9c8269fe6.html). – Дата звернення : 02.02.2021.

# ДОДАТКИ

## Додаток А

### Зразок титульного аркуша звіту з лабораторної роботи



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

#### З В І Т

з лабораторної роботи з дисципліни  
«ТЕХНОЛОГІЇ РАСТРУВАННЯ»

Лабораторна робота 3  
**ОСВОЄННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ЗОБРАЖЕНЬ  
ДО ДРУКУ. РАСТРУВАННЯ**

Виконав  
ст. гр КН-818  
Іван БУЛКІН  
(число і підпис)  
(саме слово число і  
слово підпис не писати)

Прийняв  
доц. кафедри САІТ  
Володимир АЗАРЕНКОВ

Харків, 2021

## Додаток Б

### Зміст звіту

Звіт з лабораторної роботи виконується **індивідуально** на аркушах паперу формату А4 відповідно до вимог СТЗВО-ХПІ-3.01-2018. Всі звіти зшиваються в папку-швидкозшивач. Папка зі звітами, підписаними викладачами (підпис викладача на звіті говорить про те, що робота виконана й зарахована) приноситься на іспит.

Зміст звіту:

1. Титульний аркуш (див. додаток А).
2. Назва й мета роботи.
3. Опис етапів виконання роботи із практичними результатами. Роздруківка повинна бути в кольорі. Допускається роздруківка рисунків на окремих аркушах або фотопапері (фотографії вклеюються у звіт). Посилання на рисунки й пояснення рисунків обов'язкові.
4. Письмові відповіді на запитання.
5. Висновки з роботи.

Всі матеріали, рисунки та файли з лабораторних робіт зберігаються до заліку або іспиту.

## Зміст

Вступ .....	4
<b>1. Вивчення технологій растрування і підготовки кольорових ілюстрацій до друку</b>	
<b>Лабораторна робота 1</b>	
Освоєння технології відтворення багатобарвного друку .....	6
<b>Лабораторна робота 2</b>	
Освоєння технології кольороподілу .....	15
<b>Лабораторна робота 3</b>	
Освоєння технології підготовки зображень до друку. Растрування .....	23
<b>Лабораторна робота 4</b>	
Освоєння технології оптимізації процесу сканування чорно-білих і кольорових оригіналів .....	31
<b>Лабораторна робота 5</b>	
Освоєння технології усунення муару і растра у сканованих зображеннях .....	36
<b>2. Ознайомлення з формними процесами в поліграфії і оцінка показників офсетних друкованих форм</b>	
<b>Лабораторна робота 6</b>	
Ознайомлення з технологією поелементного запису офсетних друкованих форм .....	49
<b>Лабораторна робота 7</b>	
Ознайомлення з технологією «комп'ютер – друкована форма» .....	54
<b>Лабораторна робота 8</b>	
Ознайомлення з технологією «комп'ютер – традиційна друкована форма» .....	61
<b>Лабораторна робота 9</b>	
Ознайомлення з технологією «комп'ютер – друкарська машина» .....	67
<b>Лабораторна робота 10</b>	
Ознайомлення з технологією «комп'ютер – принтер» .....	72
Додаток А .....	77
Додаток Б .....	78

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до лабораторних робіт**  
з курсів «Технології растрування» та «Теорія кольору»  
для студентів спеціальності 186 «Видавництво і поліграфія»

Частина 2  
**ПІДГОТОВКА ДО ДРУКУ**

Укладач АЗАРЕНКОВ Володимир Ілліч

Відповідальний за випуск проф. Юрій ДОРОФЄЄВ  
Роботу рекомендував до друку проф. Микола ЗАПОЛОВСЬКИЙ

Редактор М. П. Ефремова

План 2021 р., поз. 71.

Підп. до друку 20.03.2021.  
Гарнітура Times New Roman.

---

Видавець Видавничий центр НТУ «ХПІ».  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.  
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

---

Самостійне електронне видання