

УДК 655.3.066.22

ВІДТВОРЕННЯ КОЛЬОРУ СТРУМИННИМ ДРУКОМ

© К. І. Савченко, аспірантка, О. В. Зоренко, к.т.н.,
доцент, О. М. Величко, д.т.н., професор,
НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Исследованы оптические и цветовые характеристики
репродукций, полученных на современных
струйных принтерах.**

**The optical and color imprint's characteristics in modern
inkjet color printers are investigated.**

Постановка проблеми

Проблема точного відтворення кольору на відбитках залишається актуальною і по сьогоднішній день. Сучасне поліграфічне виробництво потребує мінімального відхилення тоно- і кольоропередачі ілюстраційної інформації. Узгодження пробного відбитка є обов'язковою процедурою сучасного поліграфічного підприємства при виконанні того чи іншого замовлення. Одним з чисельних варіантів виготовлення пробного відбитка можна вважати друкування сюжету на кольоровому струминному принтері.

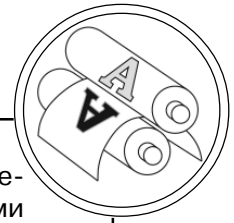
Однією з перспективних областей застосування струминних принтерів є друк на невсотувальних матеріалах. Однак, відсутність унормованих параметрів репродукційно-графічних кольірних характеристик відбитків, отриманих струминним способом друку з використанням певного матеріально-технічного забезпечення, фарб, задруковуваних матеріалів, ускладнює процес визначення оптичних та кольірних характеристик

репродукцій. Нині, завдяки підвищенню автоматизації та комп'ютеризації друкарського обладнання, інтенсифікації закріплення фарб на відбитках, контролю великої кількості операцій, стандартизовано лише плоский офсетний та флексографічний способи друку [1–3].

На сьогодні відсутні стандартизовані дані по кольірним та оптичним характеристикам репродукцій, отриманих струминним способом друку на паперових та невсотувальних матеріалах. Саме тому актуальним є оцінювання даних характеристик.

Аналіз попередніх досліджень

В останні роки спостерігається нарощування виробництва струминних принтерів, що призводить до конкуренції на ринку. Тестові лабораторії провідних поліграфічних видань часто проводять їх тестування і результати роботи представляють на своїх шпальтах. Це, безумовно, сприяє обранню необхідного пристрою [4, 5].



В роботах [3, 6–8] було досліджено відтворення текстово-ілюстраційної інформації на друккарській стадії у фотоскладальних апаратах та CtP-пристроях, а також оптичних і колірних характеристик відбитків, віддрукованих на струминному принтері і порівняння результатів з даними для відбитків, отриманих на аркушевій офсетній машині.

В роботі [9] було розроблено методи оптимізації колірних характеристик тріади для кольорового друку.

Різні види задруковуваних матеріалів і фарби різних виробників відрізняються за фізико-хімічними властивостями. Найважливішим фактором, що впливає на передачу кольору у струминному друці є тип і властивості поверхневого шару матеріалу. Властивості поверхневих шарів різних типів задруковуваних матеріалів значно різняться. На кольоровідтворення також впливає спектральна характеристика пігментів, що входять до складу фарби. Тому під кожний пристрій, задруковуваний матеріал і фарби потрібно будувати окремий ICC-профіль для раціонального відтворення колірних характеристик. При зміні хоча б однієї зі складових потрібно змінювати ICC-профіль [10, 11].

Мета роботи

Мета роботи полягала у експериментальному дослідженні оптичних і колірних характеристик репродукцій, віддрукованих сучасним цифровим друкувальним пристроєм на паперових та невсотувальних матеріа-

лах. Порівняння отриманих результатів зі стандартизованими даними офсетного друку для визначення точності відтворення кольору.

Результати проведених досліджень

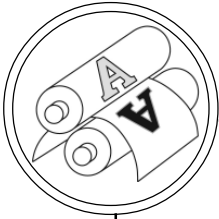
Для проведення дослідження було обрано струминний принтер Epson Stylus Photo R270, призначений для друкування чорно-білих та кольорових фотографій професійної якості. У фотопринтері також реалізована функція друку на поверхні CD/DVD дисків.

Для експериментального дослідження було взято папери і плівки формату А4 для струминного принтера: напівглясовий Lomond Semi Glossy InkJet, 100 г/м²; глясовий Lomond Glossy inkjet Photo Paper, 230 г/м²; прозорі плівки Xerox Universal Inkjet Transparency та Lomond, 100 г/м²; біла одностороння плівка Lomond Polyester White Inkjet Film, 100 мкм; а також CD-диски.

Відбитки на глясовому папері отримували за режимами друку принтера: Epson Premium SemiGloss та Epson Photo Quality Inkjet, на плівках — Epson Photo Quality Inkjet.

До тест-форми були включені: сюжет ISO 300, шкали оперативного контролю якості кольоровідтворення, кольорова і чорно-біла векторна графіка, спеціально підготовлена у форматі Adobe Illustrator CS5 тощо.

Вимірювання оптичної густини та колірних характеристик відбитків здійснювали за допомогою спектрофотометра BETACOLOR 2000.



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Колірні характеристики задрукуваного матеріалу

Перелік показників	Значення за стандартом		Результати вимірювання			
	Глянсовий папір	Матовий папір	Диск	Напівглясовий папір Lomond Semi Glossy InkJet, 100 г/м ²	Глянсовий папір Lomond Glossy inkjet Photo Paper, 230 г/м ²	Біла одностороння плівка Lomond Polyester White Inkjet Film, 100 мкм
L*	93±3	92±2	93,8	92,7	94,7	93,5
a*	0±2	0±2	2	0	2,5	2,4
b*	-3±2	-3±2	8,4	1,3	2,1	4,5

Колірні характеристики відбитків, отриманих у струминному принтері Epson Stylus Photo R270 дещо відрізняються від стандартних значень (таблиця, рис. 1, 2), що застерігає від виготовлення кольо-

ропроби. Необхідне подальше дослідження процесу друкування за іншими можливими режимами принтера, для уможливлення його використання у якості кольоропробного засобу.

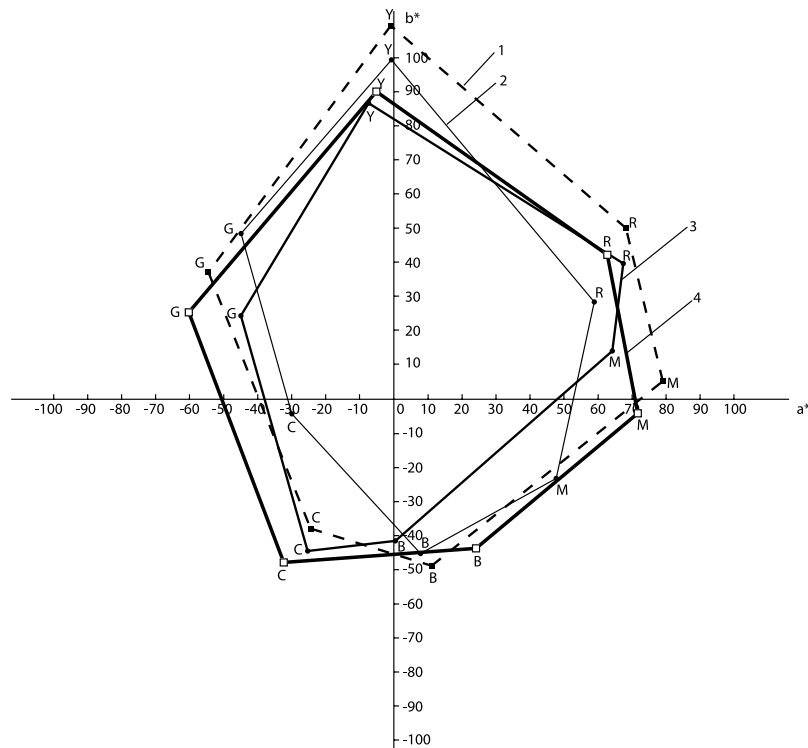


Рис. 1. Колірні характеристики: 1 — глясовий папір Lomond Glossy inkjet Photo Paper, 230 г/м²; 2 — CD-диск; 3 — напівглясовий папір Lomond Semi Glossy InkJet, 100 г/м²; 4 — за стандартом

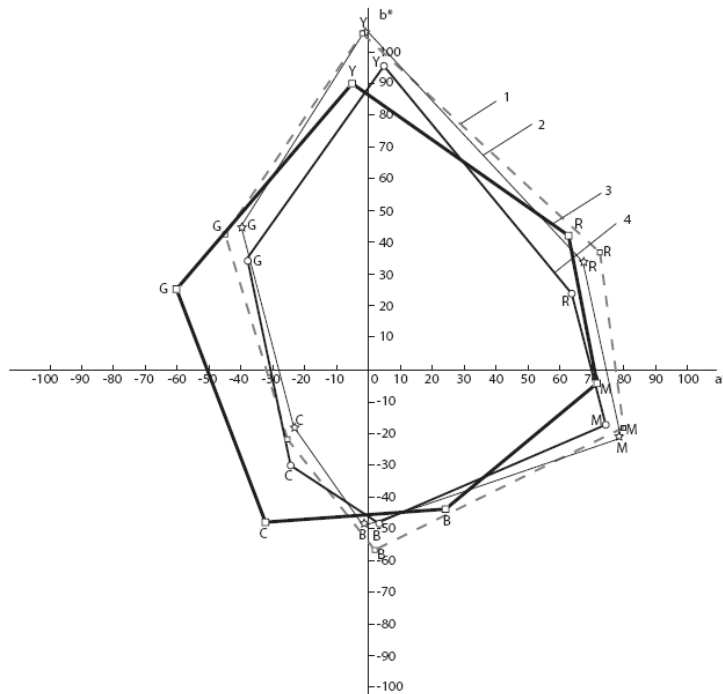
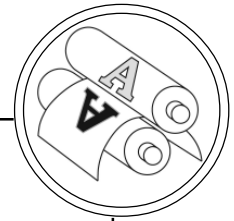


Рис. 2. Колірні характеристики: 1 — прозора плівка для друку на струминному принтері Xerox Universal Inkjet Transparency, 100 г/м²; 2 — прозора плівка для друку на струминному принтері Lomond; 3 — за стандартом; 4 — біла одностороння плівка для друку на струминному принтері Lomond Polyester White Inkjet Film, 100 мкм

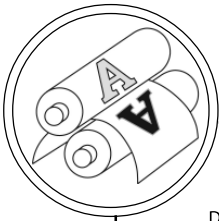
За оптичною густиною відбитки пурпурної і жовтої фарби відповідають нормам друкування (рис. 3) [2]. Менші значення блакитної фарби (див. рис. 3, зразки 1, 3–6) зумовлено можливостями забезпечення тону і кольору зображень для їх відтворення відповідним картриджем.

Візуальна оцінка відбитків показала їх високу насиченість, однорідність тону, чіткість. Однак, разом з тим відмінність кольорів одного зразка від іншого, наприклад, CD-диску від паперового носія.

Висновки

1. Визначено оптичні та колірні характеристики відбитків, отриманих на паперових та невосотувальних матеріалах, віддрукованих на струминному принтері. Колірне охоплення відбитків менше порівняно зі стандартними значеннями.

2. Необхідно продовжити дослідження оптичних та колірних характеристик відбитків, зокрема для побудови ICC-профілей під кожен задруковуваний матеріал на струминному принтері Epson Stylus Photo R270.



ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

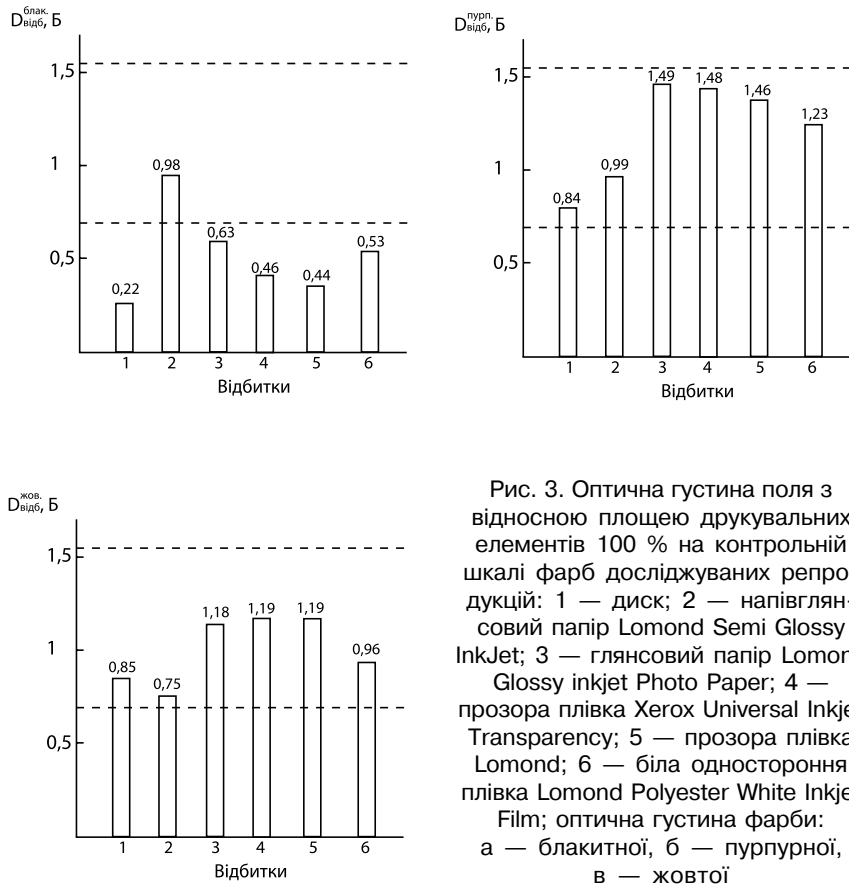
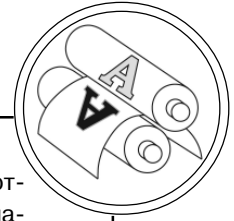


Рис. 3. Оптична густина поля з відносною площею друкувальних елементів 100 % на контрольній шкалі фарб досліджуваних репродукцій: 1 — диск; 2 — напівглянсовий папір Lomond Semi Glossy InkJet; 3 — глянсовий папір Lomond Glossy inkjet Photo Paper; 4 — прозора плівка Xerox Universal Inkjet Transparency; 5 — прозора плівка Lomond; 6 — біла одностороння плівка Lomond Polyester White Inkjet Film; оптична густина фарби: а — блакитної, б — пурпурної, в — жовтої

1. Бачурин С. Под эгидой ISO, или новый стандарт — прочитать и забыть? / С. Бачурин // Курсив. — 2005. — № 4. — С. 24–30.
2. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту / Олена Величко [Текст] : Монографія. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2005. — 264 с.
3. Величко О. Відтворення кольору у репродукції / О. Величко, М. Скиба // Digital Publishing Printing. — 2006. — № 1. — С. 28–34.
4. Ахмедов Б. Тестирование струйных принтеров / Басир Ахмедов // Компьютер Пресс. — 2003. — № 3 // Ресурс доступу: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=10149&iid=420>.
5. Ахмедов Б. Тестирование струйных фотопринтеров / Басир Ахмедов // Компьютер Пресс. — 2002. — № 8 // Ресурс доступу : <http://compress.ru/article.aspx?id=11637&iid=453>.
6. Величко О. Експериментальне тестування ФСА / О. Величко, О. Сичугов // Digital Publishing Printing. — 2003. — № 4. — С. 32–36.
7. Величко О. Дослідження технології CtP / О. Величко, В. Скиба, Я. Зоренко // Digital Publishing Printing. — 2004. — № 4. — С. 34–40.
8. Величко О. Відтворення тонового градієнта засобами репродукції / О. Величко, Я. Зоренко, В. Скиба [Текст] : Монографія. — К. :

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



ВПЦ «Київський університет», 2011. — 240 с. 9. Пожарский А. О. Разработка метода оптимизации цветовых характеристик триады для цветной печати. Дисс. канд. техн. наук. — М. : МГУП. — 2007. — 240 с. 10. Антонова М. В. Через тернии к ... цвету, или исповедь шагающей по граблям / Марина Антонова // Курсив. — 2011. — № 5. — С. 24–30. 11. Александров Д. Как добиться эффективного управления цветом? / Д. Александров // Флексо Плюс. — 2011. — № 5. — С. 30–32.

Рецензент — А. І. Іванко, к.т.н.,
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 26.03.12