

участь фахівців, який повинен мати досить високий рівень підготовки та повинен володіти навиками реалізації процесів підготовки та управління відповідними процесами. Навіть в тім випадку, коли друкарські машини та всі допоміжні пристрої, що забезпечують можливість реалізації технологічного процесу, працюють під управлінням автоматизованої системи, то в цьому випадку, для реалізації ключових елементів технологічного процесу необхідне втручання фахівця, для реалізації додаткового регулювання основних параметрів процесу. Оскільки контроль якості друкованої продукції представляється досить складним, що обумовлює неможливість автоматизації процесів контролю, то для реалізації оперативного контролю якості продукції необхідне втручання фахівців.

1. *Мельніков О.В.* Друкування на аркушових офсетних машинах. – Львів: Афіша, 1999. – 160 с.
2. *Мюллер П.* Офсетная печать. Проблемы практического использования. – М.: Книга, 1988. – 208 с.
3. *Мельничук С.Ш., Ярема С.М.* Офсетний друк. Кн.1: Технологія та обладнання додрукарських процесів. – К.: УкрНДІ СВД: ХарБор, 2000. – 467 с.
4. *Жидецький Ю.Ц.* Поліграфічне матеріалознавство. – Львів: Світ, 2000. – 220 с.
5. *Процессы офсетной печати.* – М.: ВНИИ полиграфия, 1998. – 400 с.

*Поступила 3.02.2014р.*

УДК 655.255

М.М.Дубневич<sup>3</sup>, О.В.Тимченко<sup>3,4</sup>

## **ВПЛИВ СЕМАНТИКИ ОБРАЗОТВОРЧОГО ОРИГІНАЛУ НА АЛГОРИТМ КОЛЬОРОКОРЕКЦІЇ**

### **Вступ**

Точність і, відповідно, якість кольорової репродукції переважною більшістю дослідників визначається за одним показником – точністю кольоровідтворення [1]. Інші показники якості кольорової репродукції (точність відтворення деталей зображення, його різкість, суміщення фарб, фактура поверхні, муар) не розглядаються, бо, очевидно, вважаються легко досяжними, а тому не вимагають особливої уваги. Точність кольоровідтворення вважається головним критерієм якості кольорової репродукції і вона залежить від багатьох факторів технологічного процесу її

---

<sup>3</sup> Українська академія друкарства

<sup>4</sup> Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

виготовлення: якісні характеристики оригіналів, параметри скануючої техніки в цілому та характеристики сепаруючих середовищ зокрема, налагоджуваність процесу оцифрування інформації про колір (точність роботи відповідного програмного забезпечення), процеси виготовлення проміжних носіїв інформації (фотоформ, друкарських форм) та отримання поліграфічного відбитка.

### **Отримання заданої якості кольоровідтворення**

Завданням кольороподілу, який в основному і визначає якість кольоровідтворення, є створення таких умов, щоб оптичні щільності на кольороподілених зображеннях залежали лише від вмісту виділеної фарби, незалежно від того, чи дві інші фарби приймають участь у створенні даного кольору оригіналу на репродукції. На кольороподіленому зображенні даної фарби величина оптичної щільності повинна збільшуватися зі збільшенням кількості виділеної фарби. Виділити фарбу – це значить створити при реєструванні оптичного сигналу такі умови, за яких промодульовані даною фарбою промені світла з певним спектральним складом, не повинні діяти на приймач світлової енергії. Іншими словами, потрібно створити такі умови реєстрування оптичного сигналу, за яких дана фарба у максимальній кількості по аналогії до чорної фарби не викличе реакції даного світлочутливого приймача. Тобто формально за впливом на світлочутливий приймач кожна з фарб поліграфічного синтезу слід прирівняти до чорної. Крім цього необхідно водночас створити такі умови, щоб промені, відбиті двома іншими фарбами (невиділеними по відношенню до даного світлочутливого приймача), викликали максимальну реакцію (аналогічно, як і біла основа) приймача світлової енергії. Усі інші кольорові відтінки, які сформовані у певному співвідношенні виділеною фарбою, повинні давати такий вплив на світлочутливий приймач, як і відтінки сірого, і формувати тим більшу оптичну щільність на кольороподіленому зображенні, чим більший їх вміст у даній точці кольорового оригіналу [2]. Однак внаслідок недоліків сепаруючих середовищ та барвників, з яких формується фотографічне зображення, ця умова не виконується, у результаті чого на кольороподілених зображеннях з'являються недоліки кольороподілу [3].

Існує певна залежність між недоліками окремих кольороподілених зображень та недоліками окремих барвників. Кольороподілені зображення є нерівноцінними за якістю. Найкращим є переважно зображення для голубої фарби, яке у більшості випадків практично не потребує виправлення кольороподілу. Суттєві недоліки спостерігаються на кольороподілених зображеннях для пурпурної фарби, а особливо значимими є недоліки кольороподілу на однофарбових зображеннях жовтої фарби. Таким чином, якщо барвники за наростанням спектральних недоліків можна розташувати у ряд: жовта, пурпурна та голуба фарби, то кольороподілені однофарбові зображення за наростанням недоліків кольороподілу – у зворотному порядку.

На практиці створити умови ідеального кольороподілу неможливо у

зв'язку з описаними вище причинами. У результаті на кольоровій репродукції виникають недоліки кольороподілу: надлишок пурпурного барвника на синіх та зелених ділянках, та надлишок жовтої фарби на синіх та фіолетових. Такі недоліки називають недоліками кольоровідтворення по надлишку фарби. Кількісною оцінкою цього типу недоліків кольороподілу є величина шкідливої щільності по даній фарбі.

З огляду на вищесказане загальним завданням кольорокорекції є перетворення значень оптичної щільності (чи іншої реакції світлочутливого приймача), отриманих по відношенню до червоно-, синьо- та зеленочутливих сепаруючих середовищ, у значення, пропорційні до кількості фарб поліграфічного синтезу з метою колориметричного, тобто візуально точного відтворення змісту образотворчого оригіналу на репродукції. Ступінь тотожності кількісно оцінюється кольоровою відмінністю у рівноконтрастній системі Lab MKO [4]:

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

де  $L$  – яскравість кольору;

$a$  – діапазон кольору від зеленого до червоного;

$b$  – діапазон кольору від синього до жовтого.

Для офсетного способу друку це значення повинно становити не більше 4-5 одиниць.

Таким чином, процес кольорокорекції, який переважно є незворотним, передбачає оцінку та компенсацію спотворень кольороподільної системи, компенсацію спотворень, обумовлених неідеальними характеристиками друкарських фарб (шляхом введення додаткової четвертої чорної фарби, а у деяких випадках – шести- (і більше) фарбової репродукції), стискування кольорового охоплення оригіналу до кольорового охоплення поліграфічного синтезу.

Кольорокоректура може виконуватися по одному з наступних принципів: об'єктивного або фізично тотожного кольоровідтворення, суб'єктивного або психовізуально тотожного кольоровідтворення зі збереженням лише відносних кольорових відтінків без збереження абсолютних колориметричних значень, а також редагування кольорового змісту оригіналу як по усій його площині, так і окремих ділянок (загальна та локальна кольорова коректура).

### **Кольорокоректура образотворчих оригіналів**

Вихідною інформаційною ланкою систем репродукування (її вхід) є образотворчі оригінали. Образотворчі оригінали – це масиви накопиченої та зафіксованої у аналоговій або цифровій формі інформації про яскравість та колір. Значення оптичних щільностей окремих елементів складають їх градаційний, а спектральні розподіли випромінювання – кольоровий зміст оригіналів. [5]

Образотворчі оригінали, що підлягають репродукуванню, поділяють за типом основи на прозорі та непрозорі; за кольором – на монохромні та

кольорові; за способом отримання – фотографічні, мальовані, друковані (вторинні, що підлягали попередньому репродукуванню), цифрові (растрові та векторні); за структурою зображення – штрихові, півтонові, растрові.

У сучасних репродукційних процесах застосовуються практично два типи образотворчих півтонових оригіналів: на матеріальних носіях та цифрові. Перший тип – це кольорові півтонові зображення у вигляді традиційного оригіналу на прозорому або непрозорому носії, виконаного фотографічним шляхом, мальовані художником або растровані поліграфічні відбитки. Паралельно застосовується другий клас оригіналів - цифрові зображення, виготовлені за допомогою цифрових фотореєструючих пристроїв і записані на носіях цифрової інформації. Оригінали цього класу – це, фактично, масив цифрових даних, записаних на певному носієві цифрової інформації (модуль пам'яті цифрової фототехніки, компакт-диски та ін.). Цифровий оригінал є по суті справою продуктом попереднього опрацювання вихідної інформації у аналоговій формі представлення, якої потребують оригінали першого класу в комп'ютерних видавничих системах у процесі підготовки їх до репродукування поліграфічним способом: перетворення з аналогової форми у дискретну (цифрову).

Традиційні оригінали – це завжди оригінали аналогового типу на відміну від оригіналів другого класу, які завжди мають дискретизацію двох видів: у просторі й за рівнем.

Тип оригіналу практично визначає характер репродукційного процесу, вид використовуваного обладнання та матеріалів, бажану кваліфікацію персоналу. У цьому розділі розглядається створення кольорового зображення на фотографічних кольорових півтонових оригіналах. Особлива увага до цього виду оригіналів пояснюється їх практично найширшим застосуванням у поліграфії, а також тим, що для них характерний подвійний кольороподіл та синтез у процесі репродукування (при фотографуванні та при оцифруванні), а, отже, і подвійна імовірність виникнення кольороподільних спотворень.

Оригінали за змістом та цілями, для яких вони служать, можна розділити на три основних класи.

Перший клас – це оригінали, що вимагають високої точності відтворення: специфічні оригінали (цінні папери); оригінали з кольорами, що вимагають високої точності відтворення (фірмові кольори), авторські оригінали (картини художників); рекламно-каталожні оригінали - оригінали, призначені для формування каталогів, продажу товарів по зразках.

Другий клас – це оригінали, що служать для створення інформаційних видань: книг, журналів, рекламних буклетів. Це переважно репортажні знімки, слайди, малюнки, тобто, як правило, — вторинні зображення реально існуючих об'єктів. Це масові оригінали, що не вимагають високої точності відтворення.

Третій клас – оригінали дизайнерського типу. Вони служать для реклами продукції і не містять об'єктів реального світу або не вимагають

високої точності. Головним завданням оригіналу є відтворення інформації відповідно до задуму дизайнера й створення ефектних зображень, які привернуть увагу покупця (обкладинки книг, відеокасет, етикетки, особливо, якщо вони не містять фірмових кольорів). У цьому випадку вимогами до такої продукції є узгодження підходів між замовником і поліграфістом в інтересах залучення покупців [3].

Існує три можливих критерії точності відтворення [6]:

1. фізична
2. фізіологічна
3. психологічна

Фізична точність - коли будь-якими доступними засобами спостереження, у тому числі інструментальними, не можливо відрізнити поліграфічний відбиток від оригіналу. Тобто, це тотожність по спектральному складу випромінювання. Така точність потрібна при друкуванні грошей, акцизів, оскільки досягнути її на практиці надзвичайно важко.

Значно більше важливою й більш широко застосовуваною є фізіологічна точність. Фізіологічна (або колориметрична) точність відтворення - це така точність, коли при нормальних умовах перегляду відбиток не відрізняється від оригіналу. Тобто, іншими словами – це тотожність для людського ока за кольором.

Людський зір підкоряється закону Вебера-Фехнера: око реагує на збільшення, а не на абсолютне значення. Якщо взяти монохромний оригінал і  $D_{\text{відб}} = D_{\text{ор}}$ , то при нормальному перегляді продукція буде ідентична оригіналу. Оптична щільність ( $D$ ) у даному випадку характеризує градацію [7, 8].

Можна сформулювати наступні вимоги до точності для різних класифікацій оригіналів. Перший клас оригіналів, наприклад, цінні папери, вимагають фізичної точності відтворення. При відтворенні таких авторських оригіналів, як твори живопису, метою є досягнути колориметричної точності. Однак у випадку неможливості реалізації колориметрично точного відтворення вибирають один із запропонованих варіантів проведення процесу: формування колориметрично точного відтворення більшості кольорів зображення і максимального наближення тих кольорів, які перебувають поза колірним охопленням репродукційного процесу; або, якщо колірне охоплення репродукції менше, ніж колірне охоплення оригіналу, але досить велика кількість деталей зображення має неохоплені кольори і є сюжетно важливими, необхідно провести стискування інформації без втрати деталей.

У випадку відтворення зображення для каталогів, кольори найчастіше не є насиченими, і входять у колірне охоплення, і завданням є точне відтворення необхідних кольорів, можливо навіть за рахунок спотворення кольорів навколишніх предметів.

До другого класу оригіналів відносяться оригінали, призначені для масового відтворення. Як правило, вони являють собою об'єкти

навколишнього світу, і оригінали є вторинним зображенням, представленим у вигляді відбитків, слайдів і так далі. Донедавна вважалося, що й для цих оригіналів завданням поліграфії є точне відтворення. Сьогодні погляд на це змінився. У зв'язку з тим, що оригінали є вторинним зображенням навколишнього світу, основним завданням повинне бути не точне відтворення оригіналів, а точне відображення інформації навколишнього світу.

### **Висновки**

1. Саме вторинне відображення навколишнього світу може мати певні похибки, пов'язані з неточністю цього відображення. Це може бути пов'язано, наприклад, з неправильним балансом спектральної чутливості приймача світлової енергії й освітлення, з похибками, що виникають при подальшій обробці.

2. Людина очікує від об'єктів навколишнього світу іноді не того, що там існує, тобто вимоги людини відрізняються від реального подання об'єктів у навколишньому світі. У людини в пам'яті є еталони на деякі об'єкти навколишнього світу, і ці еталони можуть не збігатися з реальним відображенням цих об'єктів у навколишньому світі. Такі кольори, для яких у людини є внутрішній еталон, одержали назву пам'ятних кольорів. Прикладом пам'ятних кольорів є кольори шкіри, ахроматичні кольори, кольори неба (неприпустимі зелені й жовті кольори, але припустимі червоні відтінки), кольори зелені, кольори овочів і фруктів (особливо критичні кольори лимона й моркви), кольори піску, моря, цегли й інші кольори, які нам відомі з навколишнього світу.

У ці кольори можуть бути забарвлені або сюжетно важливі предмети або ні. Наприклад, є пейзаж, на якому зображені пісок, море й на задньому плані в далечині люди. У цьому випадку, хоч кольори шкіри і є найбільш критичним з пам'ятних кольорів, але в цьому випадку відтворення піску й моря буде важливішим через вагомість саме цих деталей у кадрі.

3. Оригінал є внутрішнім документом, що недоступний споживачеві. Тому оригінал не може служити для нас найголовнішим критерієм, по якому ми повинні вести технологічний процес.

Із цього випливає, що для другого класу оригіналів критерієм психологічної точності відтворення оригіналів є психологічна точність відтворення пам'ятних кольорів, особливо, якщо вони є сюжетно важливими при можливому спотворенні інших кольорів. Тобто процес ведеться таким чином, щоб при здійсненні неминучого стискування колірною охоплення, це стискування, по можливості, не приводило до неприпустимих відхилень пам'ятних кольорів, тобто ці кольори є опорними при стискуванні інформації.

Третій клас оригіналів – це клас дизайнерських оригіналів, психологічна точність відтворення яких диктується угодою між дизайнером і поліграфістом-технологом з урахуванням психології споживача, і з урахуванням можливостей поліграфічного процесу відтворення.

1. Барановський І.В., Яхимович Ю.П. Поліграфічна переробка образотворчої інформації: Навчальний посібник. – Київ-Львів: ІЗМН, 1998. – 400с.
2. Саутворт М. Технология цветоделения. – М.: Книга. 1983. – 208с.
3. Стефанов С. Цвет и цветовоспроизведение в полиграфии. - www.akvalon.ru.
4. Шлихт Г.Ю. Цифровая обработка цветных изображений. – М.: ЭКОМ, 1997.
5. Каныгин Н.И. Цветовоспроизведение изобразительной информации репродукционными системами. – М.: Издательство МГУП «Мир книги, 1998, 187с.
6. Артюшин Л.Ф., Артюшина Е.А. Цветоведение для полиграфистов. – М.: Книга, 1977. – 112с.
7. Шашлов Б.А. Цвет и цветовоспроизведение. – М.: Книга, 1986. – 280с.
8. Дубневич М.М. Аналіз засобів коректури кольорових зображень. - Наукові записки, наук.-техн. збірн., №1 (11), 2007, ст. 40 - 48.

*Поступила 12.02.2014р.*

УДК 371.132:004

В.І. Кобаль – доц., к.пед.н., доцент кафедри педагогіки та психології  
Я.І. Мокрянин – викладач Природничо-гуманітарного коледжу  
Ю.Ю. Білак – доц., к.ф.-м.н., доцент кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін  
І.М. Лях – к.т.н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій  
Л.Я. Данько-Товтин – голова ЦК фіз.-мат. дисциплін, викладач вищої категорії  
Природничо-гуманітарного коледжу  
Ужгородський національний університет

## **ФОРМИ І МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВНЗ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА»**

У статті розглядаються основні форми та методи використання мультимедійних технологій на різних етапах занять у процесі вивчення дисципліни «Інформатика та комп'ютерна техніка».

**Ключові слова:** інформаційно-комунікативні технології, мультимедіа, гіпермедіа, мультимедійні презентації, пізнавальний інтерес, уміння і навички.

В статье рассматриваются основные формы и методы использования мультимедийных технологий на различных этапах занятий в процессе изучения дисциплины «Информатика и компьютерная техника».

**Ключевые слова:** информационно-коммуникативные технологии, мультимедиа, гипермедиа, мультимедийные презентации, познавательный процесс, умения и навыки.