

УДК 004.75.1

DOI: 10.15587/2312-8372.2018.127776

РОЗРОБКА МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД ПІДТРИМКИ РОБОТИ ПРЕПРЕС-ІНЖЕНЕРА

Грабовський Є. М., Євсєєв О. С.

Об'єктом дослідження є облік особливостей перенесення кольорів у процесі додрукарської підготовки видання. Одним з найбільш проблемних місць є ручне управління кольором, яке часто робиться емпіричним шляхом, методом простих проб і помилок, що негативно впливає на якість продукції.

В ході дослідження використовувалися системний підхід, методи аналізу та синтезу. Визначено характерні особливості кольору з точки зору роботи препрес-інженера. З'ясовано, що основними моментами, які завжди необхідно враховувати при проведенні додрукарської підготовки, є режим послідовного перенесення фарби і режим друку накладенням.

Запропоновано технологію управління сумішевими кольорами. Результатом реалізації даної технології виявилися наступні рекомендації:

– для створення градієнтних заливок і інших подібних ефектів з переходом «у біле» в якості кінцевого значення білого кольору слід застосовувати початковий сумішевий колір зі значенням $Tint=0\%$;

– для створення градієнтних заливок і інших подібних ефектів з переходом «в прозоре» надійніше застосовувати режим переходу «у біле» з установкою атрибуту друку з накладенням;

– для створення складних взаємодій між тріадними і сумішевими кольорами слід застосовувати комбінації об'єктів з використанням атрибуту друку з накладенням.

Спроектовано алгоритм обліку особливостей перенесення кольорів. В результаті було вирішено основні протиріччя щодо використання кольору, та отримано методичні рекомендації підтримки препрес-інженера з урахуванням правильного кольоровідтворення.

Здійснено автоматизацію процесу визначення параметрів трепінгу. Ця автоматизація надає препрес-інженеру наступні можливості:

– створення бази даних, файлів оперативної інформації стосовно перенесення кольорів;

– отримання рекомендацій стосовно аналізу окремих об'єктів на різних етапах роботи;

– подальше використання інформаційно-підтримувальної системи в якості довідника.

Завдяки цьому забезпечується діючий інструментарій стосовно підтримки додрукарських процесів та отримати певні ефекти від впровадження у виробництво. Зокрема, може бути підвищена продуктивність технологічного процесу додрукарської підготовки та знижена його собівартість.

Ключові слова: *методичні засади підтримки роботи препрес-інженера, інформаційно-підтримувальна система, контроль якості перенесення кольорів.*

1. Вступ

Розробка якісної поліграфічної продукції є можливою лише за умови здійснення ефективної додрукарської підготовки. На додрукарському етапі видання виглядатиме належним чином, якщо відповідає цілому ряду технічних параметрів, серед яких найбільш важливими є параметри кольору. Таким чином, для препрес-інженера виникає завдання отримання якісної продукції, яка має бути структурована і зведена до декількох підлеглих завдань з дотриманням цих параметрів. У свою чергу, кожне з цих завдань розкладається на виконання ряду певних більш деталізованих умов. Проте виникає проблема відсутності таких структурованих етапів роботи препрес-інженера з обліку особливостей перенесення кольорів.

Таким чином, в процесі підготовки макету до друку виникає безліч труднощів, пов'язаних з необхідністю вирішення препрес-інженером ряду поетапних завдань по забезпеченню якості відтворення кольору. Тому актуальною є розробка методики методичних засад підтримки роботи препрес-інженера, що дозволить забезпечити діючий інструментарій стосовно підтримки додрукарських процесів та отримати певні ефекти від впровадження у виробництво. Зокрема, може бути підвищена продуктивність технологічного процесу додрукарської підготовки та знижена його собівартість.

2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єктом дослідження є облік особливостей перенесення кольорів у процесі додрукарської підготовки видання.

На сьогодні існує величезна кількість вимірювального устаткування для контролю якості перенесення кольорів. Проте для більшості підприємств (особливо для друкарень рекламної поліграфії) ці прилади є дорогими і збільшують терміни виконання замовлень. Тому контроль якості кольору поліграфічної продукції в основному здійснюється на етапі додрукарської підготовки.

У більшості випадків працівник додрукарської підготовки до відправки макету до друку консультується відносно питань кольорової оптимізації з друкарем, тому що в цьому питанні саме друкар є найбільш компетентним. В даному випадку рекомендації стосовно кольорової обробки отримані від друкаря мають ряд суттєвих недоліків, які в основному полягають в тому, що отримана інформація неконкретна і несистематизована. Крім того, процес консультування віднімає багато часу як у друкаря, так і у препрес-інженера. У випадках, коли немає можливості зв'язатися з друкарем, таке «ручне» управління кольором часто робиться емпіричним шляхом, методом простих проб і помилок, що значно впливає на якість продукції.

3. Мета і задачі дослідження

Метою роботи є розробка методичного забезпечення підтримки роботи препрес-інженера. Це дасть можливість досягти взаємоузгодженості складових процесу перевірки макету на правильність перенесення кольорів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Визначити характерні особливості кольору з точки зору роботи препрес-інженера.
2. Запропонувати технологію управління сумішевими кольорами.
3. Спроекувати алгоритм обліку особливостей перенесення кольорів.
4. Здійснити автоматизацію процесу визначення параметрів трепінгу.

4. Дослідження існуючих рішень проблеми

Цифрові технології, що швидко розвиваються, витісняють традиційні аналогові стадії з поліграфічних процесів і надають широкі можливості для вирішення насущних проблем, що стоять перед галуззю. Внаслідок цього в сучасній літературі значна увага наділяється проблематиці інформаційної та методичної підтримки додрукарських процесів.

Так, в роботі [1] систематизовано інформацію стосовно провідних тенденцій інформаційного забезпечення додрукарських процесів. Однак в даній роботі не наділяється увага характерним особливостям обробки кольорових зображень і, відповідно, інформаційній підтримці даної обробки.

У дослідженні [2] детально розглядається технологія формування кольорових відтінків. Проте в даній роботі є відсутнім облік особливостей перенесення кольорів в додрукарському процесі.

Питанням оптимізації друку для тонких проводящих рисунків присвячене дослідження [3]. Однак дана робота не враховує специфіки оптимізації друку за умови управління сумішевими кольорами.

Огляд методів обробки зображень наведений у роботі [4]. В даній роботі особлива увага наділяється таким аспектам обробки зображень, як придбання зображень, покращення зображення, сегментації зображення, вилучення функції, класифікації зображень. Але, детально освітлюючи різні методи обробки зображень, дослідження [4] не враховує характерні особливості додрукарських процесів в умовах видавничо-поліграфічної галузі.

У роботі [5] описано метод оцінки ефективності інформаційної системи з позицій об'єкту інтелектуальної власності, який може бути використаний для оптимізації інформаційної підтримки додрукарських процесів. Але обмеженням використання даного методу в поліграфії є відсутність детального алгоритму роботи відповідно до конкретних завдань препрес-інженера.

Особливості використання та оптимізації кольорових схем зображень розглядаються у дослідженні [6]. Однак дана робота не містить інформації стосовно специфіки кольорової оптимізації з точки зору роботи препрес-інженера.

У дослідженні [7], спираючись на приклад друку на тканині, наведено аналіз перенесення фарби на матеріал, який задруковується. В даній роботі визначається порядок дотримання сумішевих фарб. Однак дане дослідження не

містить практичні рекомендації стосовно досягнення взаємоузгодженості складових процесу перевірки макету на правильність перенесення кольорів.

Питання контролю якості додрукарської підготовки видань присвячена робота [8]. В даній роботі детально аналізуються особливості побудови та принципи функціонування контрольно-вимірювальних приладів підтримки роботи препрес-інженера. Але у даній роботі є відсутнім аналіз можливостей і алгоритм роботи інформаційно-підтримувальної системи препрес-інженера.

Принципи розробки та особливості використання адаптивних алгоритмів обробки зображень для друку наведено в науковій праці [9]. Однак це дослідження не дозволяє надавати комплексних рекомендацій стосовно підтримки роботи препрес-інженера.

У дослідженні [10] наведено методичні рекомендації стосовно оцінки якості додрукарської підготовки виготовлення книги. Але при цьому автор дослідження не торкається проблематики управління процесом кольорової обробки зображень.

В роботі [11] запропонована інформаційна модель додрукарського цифрового робочого потоку та перетворень текстової та графічної інформації. Розроблена модель описує організацію процесу керування кольором на всіх стадіях додрукарської підготовки. Проте вказане дослідження не враховує облік особливостей перенесення кольорів та не містить обґрунтованої технології управління сумішевими кольорами.

Таким чином, виконаний аналіз наукових досліджень з проблематики підтримки роботи препрес-інженера свідчить про відсутність у розглянутих роботах науковців цілісної науково-обґрунтованої методики вдосконалення обліку особливостей перенесення кольорів у процесі додрукарської підготовки видання.

5. Методи дослідження

5.1. Характерні особливості кольору з точки зору роботи препрес-інженера

Основними моментами, які завжди необхідно враховувати при проведенні додрукарської підготовки, є режим послідовного перенесення фарби і режим друку накладенням.

Величина перенесення фарби залежить від багатьох чинників. При послідовному накладенні декількох фарб, особливо в режимі друку «по сирому», кожна подальша фарба лягає на попередню не повністю, а з втратами. Величина таких втрат коливається від типу фарб і режиму друку і може досягати 15–50 % [2].

При триадному друці зазвичай використовується наступний порядок накладення фарб: СМКУ – при друці в два прогони на двофарбних друкарських машинах; КСМУ – при друці на багатобарвних машинах. При однаковій в'язкості фарб першими зазвичай друкуються контрастніші фарби. Такий порядок накладення фарб, навіть за наявності втрат при друці, сприяє отриманню більшої чіткості відбитків. Звичайно ж, порядок накладення фарб може бути і іншим, але в цьому випадку іншим буде і результат.

Не варто дивуватися, якщо наклади, віддруковані з одних і тих же форм, але з різним порядком дотримання фарб, помітно відрізнятимуться по перенесенню кольорів.

Для сумішевих фарб таке положення, в загальному випадку, теж зберігається. Порядок їх дотримання має бути обов'язково визначений до початку підготовки електронного макету.

На практиці врахувати неповне перенесення фарби можна, але лише дуже приблизно. Конкретні числові значення можна визначити тільки досвідченим шляхом. Наприклад, якщо необхідно друкувати півтонові ілюстрації в одну або декілька фарб по однорідних фонах, виконаних металізованими фарбами або криючими білилами (при друці на металізованих і прозорих матеріалах), то розумно збільшувати оптичну щільність цих ілюстрацій (особливо у півтонах).

5.2. Розробка технології управління сумішевими кольорами

До сумішевих кольорів можна віднести усі стандартизовані (наприклад, компанією Pantone) кольорові, а також усі металізовані і спеціальні фарби [3].

У редакторах, працюючих з векторною графікою, будь-який сумішевий колір може бути заданий або із зовнішньої бібліотеки, або довільно в палітрі зразків (Swatch). Відмінність сумішевого кольору від тріадного полягає в привласненні йому атрибуту *Spot Color*. Ця дуже важлива відмінність дозволяє захищувати усі об'єкти, забарвлені однаковим кольором *Spot*, до однієї сепарації. Такий підхід означає наступне: сумішевий колір виводиться на окрему сепарацію за ознакою імені і без якої-небудь залежності від його екранного колірного представлення.

Проте видавничі застосування не мають розвинених механізмів кольороподілу. Наприклад, градієнтна заливка, що створена в Adobe Illustrator і складається з двох або декількох сумішевих кольорів, ділиться цілком коректно. Проте якщо градієнтна заливка містить хоч би один тріадний колір, то в результаті перетворень в растровому процесорі усі сумішеві кольори будуть перетворені в тріадні. Те ж саме спостерігається при кольороподілі тонових переходів типу Blend, градієнтних сіток, зразків Pattern, зображень, оброблених спеціальними фільтрами і ефектами. Три простих правила дозволяють уникнути подібних негативних явищ:

1. Для створення градієнтних заливок (і інших подібних ефектів) з переходом «у біле» в якості кінцевого значення білого кольору слід застосовувати початковий сумішевий колір зі значенням $Tint=0\%$.

2. Для створення градієнтних заливок (і інших подібних ефектів) з переходом «в прозоре» надійніше застосовувати режим переходу «у біле» з установкою атрибуту друку з накладенням. В цьому випадку накладення «білого» по будь-якому фону не змінить колірності фону.

3. Для створення складних взаємодій між тріадними і сумішевими кольорами слід застосовувати комбінації об'єктів з використанням атрибуту друку з накладенням.

Наприклад, для реалізації градієнтного переходу від деякого сумішевого кольору *Spot* до тріадного чорного ($C=0, M=0, Y=0, K=100\%$) необхідно створити два однакові об'єкти з наступними параметрами градієнтної заливки:

- початковий колір $Spot=100\%$;
- кінцевий колір $Spot=0\%$;
- початковий колір до $=0\%$;
- кінцевий колір до $=100\%$, а потім задати режим друку накладенням одного об'єкту на інший.

Вдосконалення управління сумішевими кольорами має бути досягнуто на основі трепінгу. Процедура трепінга у додрукарській підготовці передбачає спеціальну обробку меж і ділянок сполучення об'єктів різних кольорів з метою запобігання появи на зображенні наслідків неприведення фарб в процесі друку. Подібні дефекти обумовлені неідеальними умовами послідовного накладення друкарських фарб в різних секціях друкарської машини.

Колір контуру, що виконує функцію трепінгу (далі – контуру трепінгу), для тріадних кольорів має визначатися за загальним правилом (світлі у бік темних), але при цьому слід уникати появи складних кольорів. У більшості випадків можна використати для контуру трепінгу колір заливки об'єкту або колір фону, на якому розташований об'єкт.

Якщо об'єкт або фон мають складний колір, що складається з декількох тріадних компонентів, то колір контуру повинен містити тільки один або два переважаючі компоненти кольору заливки об'єкту або фону. Інакше як би не довелось робити трепінг для області трепінгу. Наприклад:

об'єкт: $C=0, M=80, Y=60, K=0$;

фон: $C=100, M=0, Y=0, K=45$;

колір контуру трепінгу: $C=0, M=50, Y=0, K=0$.

Трепінг ліній і контурів (Outline) має виконуватися накладенням поверх контуру його дубліката зі збільшеною товщиною. Контур, який накладається поверх, повинен друкуватися накладенням (мати встановленим атрибут *Overprint*). В цьому випадку краї ширшого контуру, що накладається, частково перекриватимуть сусідній колірний фон, створюючи область трепінгу. Схожа методика застосовується для трепінгу плашок (Fill).

Шрифтові елементи теж можна розглядати як плашки, тому методи трепінгу для них застосовуються ті ж.

В цьому випадку збільшення розмірів об'єктів досягається додаванням контуру з атрибутом *Overprint* (табл. 1).

Таблиця 1

Приклад використання коригуючих об'єктів для трепінгу

№ шару	Об'єкт	Колір	Overprint	Призначення
1	Фон	$C=72, M=60, Y=60, K=100$	не треба	–
2	Контур 0,8 pt	$C=0, M=0, Y=0, K=100$	не треба	Контур, що коригує, для фону
3	Контур 0,5 pt	«Грунт»	не треба	Основний «малюючий» контур
4	Контур 0,8 pt	«Грунт»	треба	Трепінг між фоном і грунтом

5.3. Розробка алгоритму обліку особливостей перенесення кольорів

Визначивши основні характерні особливості кольору у додрукарській підготовці, роботу препрес-інженера можна поділити на певні структуровані етапи або модулі, в ході яких можна виявити вирішення основних протиріч по використанню кольору. А також отримати методичні рекомендації з урахуванням правильного кольоровідтворення. На основі цих етапів буде побудована інформаційно-підтримувальна система роботи препрес-інженера.

Перший етап роботи представлений на рис. 1.

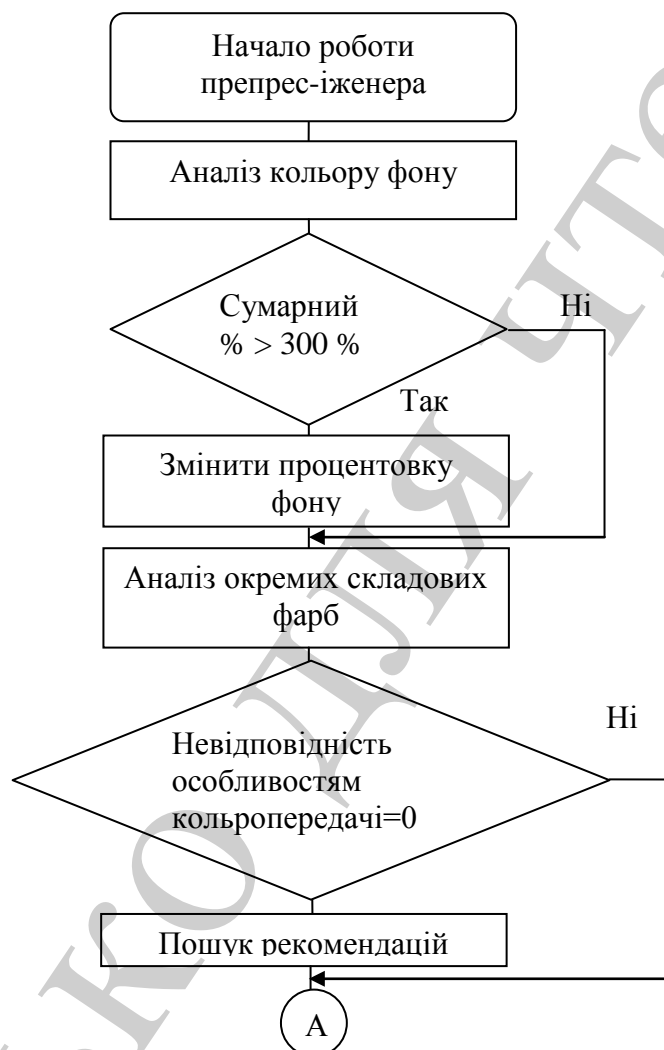


Рис. 1. Перший структурований етап препрес-інженера «Аналіз фону»

Перший етап полягає в аналізі фону і виявленні його відповідності характерним особливостям перенесення кольорів. На цьому етапі робота препрес-інженера полягає у виборі оптимальної сумарної процентовки фарб, яка вийде на відбитку з мінімальним відхиленням від необхідного результату.

Другий етап, що представлений на рис. 2 полягає в аналізі колірних параметрів тексту, а також співвідношенні цих параметрів з кеглем шрифту. На цьому етапі препрес-інженер може підібрати найбільш прийнятний розмір шрифту, а також отримати рекомендації з кольоровідтворення тексту.

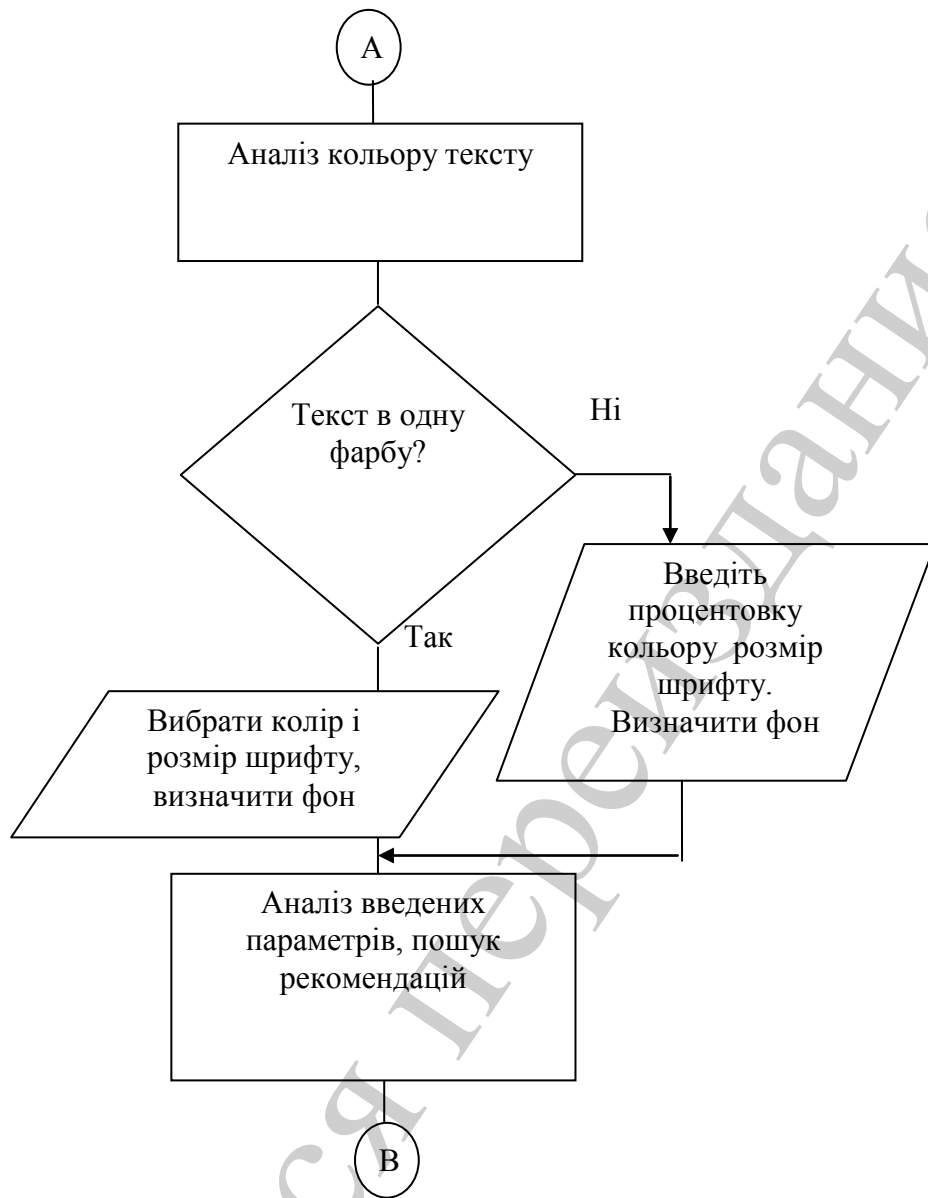


Рис. 2. Другий структурований етап препрес-інженера «Аналіз тексту»

Третім етапом, який зображений на рис. 3 є застосування препрес-інженером за певних умов параметрів трепінгу і оверпринту.



Рис. 3. Третій структурований етап препрес-інженера «Визначення параметрів трепінгу»

Слід відмітити, що параметри трепінгу і оверпринту визначаються шляхом аналізу кольору двох об'єктів, що лежать один на одному.

6. Результати дослідження

В результаті дослідження було розроблено інформаційно-підтримувальну систему препрес-інженера, яка призначена для вирішення завдань по обліку особливостей перенесення кольорів.

При використанні цієї системи препрес-інженер матиме можливість швидко і легко створювати на власний розсуд базу даних, інформацію стосовно особливостей перенесення відтінків певного кольору. Крім того, препрес-інженер зможе отримувати рекомендації по аналізу окремих об'єктів на різних етапах роботи і оперативно використати надалі цю систему як довідкову.

Користувач має можливість отримати результати аналізу і обробки даних у вигляді окремих рекомендацій. Інтерфейсний модуль побудований на двох типах діалогів: діалог «питання – відповідь» і діалог типу «меню».

Вхідними даними для програми є введена користувачем інформація з клавіатури.

Вихідними даними є:

1) текстова інформація (результати аналізу системи), що виводиться на екран;

2) повідомлення про усі виниклі помилки;

3) проміжні дані у вигляді сумарного проценту фарб.

Проектування системи здійснювалося у декілька етапів:

1) вивчення і аналіз проблемної області;

2) формування даних стосовно кольорової гами;

3) визначення основних типів друкарських паперів;

4) визначення правил трепінгу.

Оцінка якості кольоровідтворення тексту залежить від певних параметрів.

На стадії додрукарської підготовки є можливість виявити переважну більшість обставин, які можуть привести до некоректного відтворення тексту.

Серед основних причин браку необхідно виділити наступні:

1) текст у растрі;

2) невідповідність тексту вимогам щодо розмірів шрифтів.

Аналіз контрольованих параметрів додрукарської підготовки тексту слід здійснювати в розрізі основних процесів видавничої стадії. Ці параметри представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Параметри тексту для друку

Параметри тексту	Допустимі значення
Кегль шрифту не менше	8 пт рубані шрифти
	10 пт шрифти із зарубками
Товщина лінії не менше	0,5 пт

Не менш важним етапом оцінки кольоровідтворення є етап визначення на відповідність сумарності фарб типу задрукованого матеріалу (табл. 3).

Таблиця 3

Відповідність сумарності фарб задрукованому матеріалу

Сумарна кількість фарби	Офсетний папір	Картон	Крейдований папір	
			глянсова	матова
	280 %	300 %	300 %	300 %

Також на цьому етапі необхідно відстежувати параметри величини трепінгу залежно від типу паперу. Ці параметри представлені в табл. 4.

Від властивостей паперу безпосередньо залежать контраст отриманого зображення, глянець, просвічування. Вибір паперу позначається на роздільній здатності друку, колірних і градаційних характеристиках відбитку і так далі. Також параметри паперу зумовлюють результати обробки продукції на

післядрукарській стадії, включаючи фальцювання, скріплення, лакування, ламінування.

Все частіше будь-яка друкарня стикається з несуміщенням фарб. Шляхи вирішення цієї проблеми повинні розглядатися також на етапі додрукарської підготовки. Проте, часто цей момент упускають з метою заощадження часу.

Таблиця 4

Параметри трепінгу залежно від типу паперу

Трепінг	Офсетний папір	Картон	Крейдований папір	
			глянсова	матова
Величина трепінгу	0,5 пт (0,16 мм)	0,25 пт (0,08 мм)	0,25 пт (0,08 мм)	0,25 пт (0,08 мм)

Ризик браку по несуміщенню фарб усувається за допомогою трепінгу.

Добре відомо, що в поліграфії колір задають, використовуючи кольороподіл, тобто синтез декількох фарб.

Тому аналіз світлоти об'єктів треба робити окремо для кожної фарби, використовуюваної при друці.

Найчастіше використовують систему СМУК, що містить чотири базові фарби. Проте нерідко зустрічається застосування і інших фарб (т. з. spot color, приклад – система Pantone).

Усі фарби, використані при синтезі кольору, надалі називатимемо компонентами цього кольору, а кольори, що містять більше за одну компоненту, – складеними.

Найтемніша фарба (компонента) в СМУК – це чорна. Вона ахроматична, тому у чорного ND (Black)=D (Black). З іншими фарбами складніше.

У trapping-системах для зберігання значень ND фарб застосовуються спеціальні таблиці, які зазвичай містять не лише типові значення для популярних тріад (табл. 5), але і детальні таблиці кольорів (color tables) бібліотек Pantone. Можливо і обчислення ND з СМУК або Lab-координат кольору, але точність такого способу дещо нижча. На практиці деяке пониження точності, пов'язане із застосуванням усереднених даних із згаданих таблиць (чи обчислення ND з СМУК), цілком допустимо.

У особливих випадках необхідно використати денситометри, за допомогою яких можна точно заміряти ND (режим V-visual).

Таблиця 5

Значення параметру Neutral Density в двох популярних тріадах

ND	Cyan	Magenta	Yellow	Black
Euro	0.51	0.62	0.04	1.67
SWOP	0.60	0.76	0.16	1.73

Параметр Neutral Density – це десятковий логарифм від рівня нейтральної компоненти. Цей логарифм зручний тим, що ND складеного кольору – просто арифметична сума ND компонент.

Очевидно, що між об'єктами з кольорами C100 і C50 проблем несуміщення не виникне. У такій парі немає вирубування, тому немає і ризику появи артефактів. Аналогічно і в складних кольорах. Приміром, колір C50M50Y50 являється похідним від C70M80Y100 (табл. 6) – в такій парі робити трепінг безглуздо. Другий колір повністю складається з компонент першого, тому вирубування в такій парі також не виникає. Прийнято говорити, що в цьому випадку перший колір являється похідним від другого. Відмітимо, що кольори при цьому можуть значно розрізнятися між собою, але з точки зору трепінгу вони будуть «спорідненими».

Таблиця 6

Аналіз кольору по компонентах

Компоненти кольору	Color 1	Color 2	Різниця	Трепінг
<i>C</i>	70 %	50 %	20 %	>
<i>M</i>	80 %	30 %	50 %	>
<i>Y</i>	100 %	60 %	40 %	>
<i>K</i>	0 %	0 %	0 %	не потрібний
Висновок: усі компоненти в одному напрямі				не потрібний

Різниця кольорів в парі не перевищує color step limit. Попріг, при якому різниця вважатиметься несуттєвою, прийнято називати color step limit. Для звичайної комерційної продукції типове значення step limit – 25 %.

З табл. 7 видно, що у різниці компонент протилежні напрямі. В сучасних trapping-системах застосовують відносний метод обчислення різниці кольору, т. з. relative color step limit. Він визначається, як різниця, що ділиться на менше зі значень кольору. Але у тому випадку, якщо абсолютна різниця менше 5 %, відносне значення не обчислюється, і ця компонента не розглядається.

Таблиця 7

Абсолютна і відносна різниця кольорів

Компоненти кольору	Color 1	Color 2	Різниця	Відношення до різниці	Трепінг
<i>C</i>	15 %	5 %	10 %	10/5=200 %	<
<i>M</i>	25 %	35 %	10 %	10/25=40 %	>
<i>Y</i>	50 %	60 %	10 %	10/50=20 %	не потрібний
<i>K</i>	15 %	10 %	5 %	не обчислюється	не потрібний
Висновок: є дві компоненти, віднесення, різниця яких більше relative step limit, і вони в протилежному напрямі					потрібний

Таким чином, будемо вважати дві компоненти рівними один одному, якщо значення однієї перевершує значення іншою на величину relative step limit. Тоді Trapping між двома кольорами не потрібний, якщо усі компоненти одного

кольору більше або рівні (з урахуванням relative step limit) відповідних компонент другого кольору.

Результати дослідження стосовно розробки методичних засад підтримки роботи препрес-інженера були втілені у вигляді інформаційно-підтримувальної системи. На рис. 4 показаний ескіз головної сторінки цієї системи.

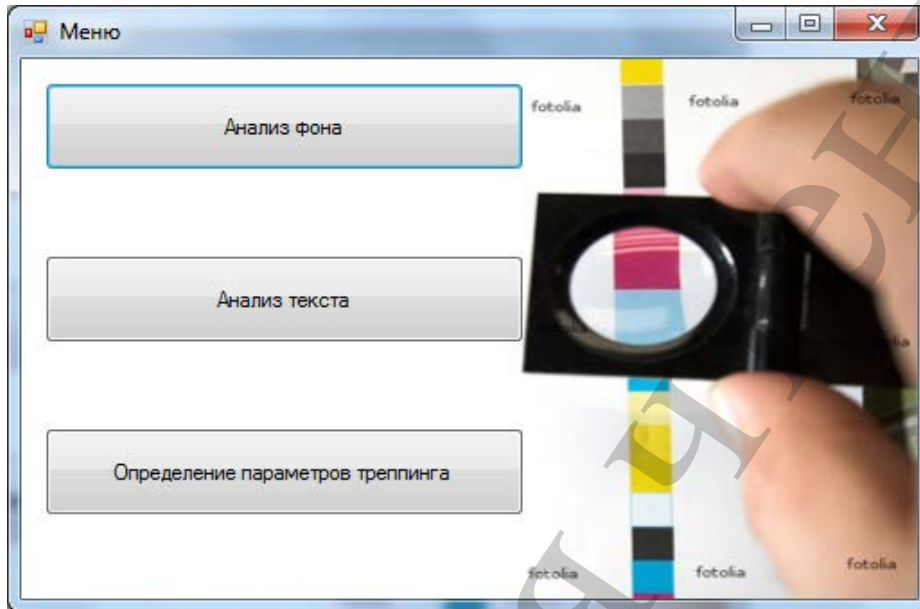


Рис. 4. Ескіз головного меню інформаційно-підтримувальної системи препрес-інженера

На рис. 5. показаний ескіз екрану аналізу фону.

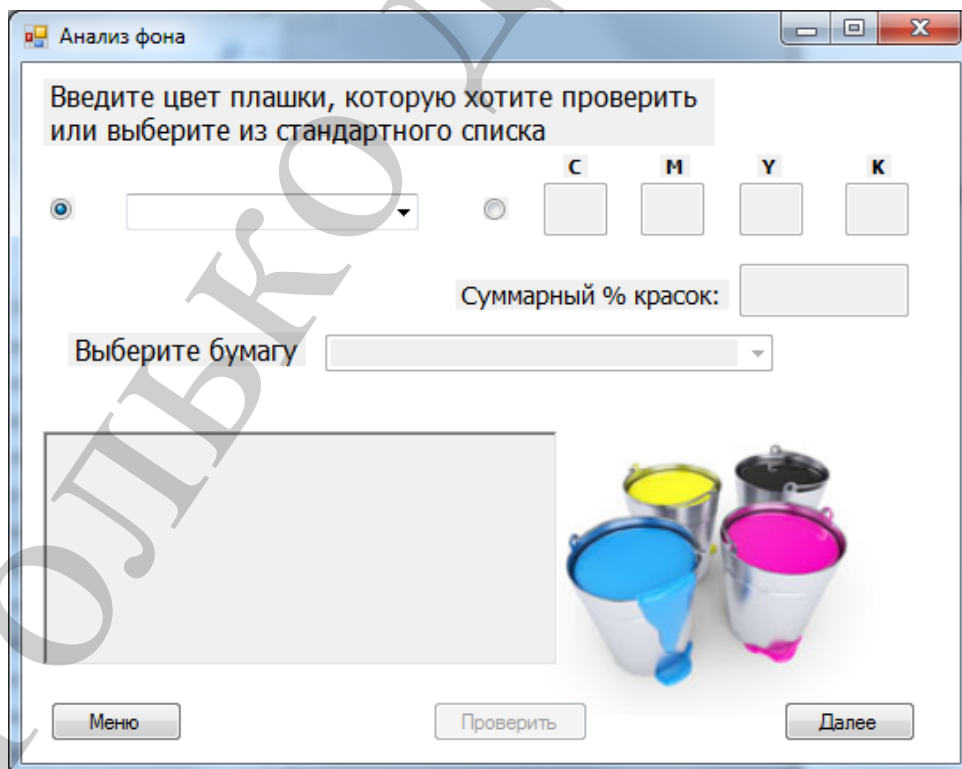


Рис. 5. Ескіз екрану аналізу фону

Робота цього вікна полягає в аналізі фону і виявленні його відповідності характерним особливостям перенесення кольорів, у виборі оптимальної сумарного проценту фарб, яка вийде на відбитку з мінімальним відхиленням від необхідного результату.

На рис. 6 зображений ескіз екрану визначення параметрів трепінгу.

	С	М	У	К
Введите цвет верхнего объекта	0	0	0	0
Введите цвет нижнего объекта	50	50	50	100
Значения треппинга	48	48	48	98

Рис. 6. Ескіз екрану визначення параметрів трепінгу

Результатом роботи цього вікна є застосування препрес-інженером за певних умов параметрів трепінгу і оверпринту. Ці параметри визначаються шляхом аналізу кольору двох об'єктів, що лежать один на одному.

7. SWOT-аналіз результатів дослідження

Strengths. Перевагами запропонованої методики підтримки роботи препрес-інженера є:

- забезпечення взаємоузгодженості складових процесу перевірки макету на правильність перенесення кольорів;
- наявність формалізованого алгоритму у вигляді структурованих етапів роботи препрес-інженера;
- забезпечення видачі обґрунтованих рекомендацій препрес-інженеру за допомогою спроектованої інформаційно-підтримувальної системи.

Weaknesses. До недоліків проведеного дослідження можна віднести те, що спроектована інформаційно-підтримуюча система орієнтована лише на кольорову модель СМУК. Внаслідок цього використання розробленої інформаційної системи може бути ускладнено за умови іншого спектру кольорових моделей.

Opportunities. Подальшими напрямками дослідження можуть стати:

- оцінка ефективності використання інформаційно-підтримуючої системи роботи препрес-інженера в процесі додрукарської підготовки;
- оптимізація лініатури друку з урахуванням вірогідної області трепінгу;
- розроблення методології оцінки якості трепінгу на основі використання інформаційно-підтримуючої системи роботи препрес-інженера.

Threats. Основними труднощами суб'єктивного характеру при впровадженні результатів дослідження на підприємстві є:

- необхідність роботи із спеціалістами-експертами для визначення найбільш значущих чинників видавничо-поліграфічного підприємства стосовно оптимізації додрукарської підготовки видання;
- визначення значимості та сили кожного чинника на процес управління кольоровідтворення.

Залучення до роботи експертів необхідне для оцінки ступеню відповідності зображення вимогам кольоровідтворення та визначення систематичності проведення вимірювань параметрів кольору.

Визначення цих параметрів необхідно здійснювати у рамках таких етапів технологічного процесу випуску поліграфічної продукції, як дизайн, макетування, підготовка друкарських форм, виготовлення пробного відбитку, друк накладу.

В процесі реалізації вказаних подальших напрямків дослідження можуть виникнути такі труднощі:

1) так, в ході оцінки ефективності використання інформаційно-підтримуючої системи роботи препрес-інженера в процесі додрукарській підготовки може виникнути складність з визначенням інтегрального показника такої ефективності та кількісного визначення кожної складової даного показника;

2) оптимізація лініатури друку з урахуванням вірогідної області трепінгу може зіткнутися з проблемою значного варіювання цієї величини залежно від технології друку, технічних характеристик формового устаткування і друкарської машини;

3) в процесі розроблення методології оцінки якості трепінгу на основі використання інформаційно-підтримуючої системи роботи препрес-інженера може виникнути труднощі у виділенні факторів корисності цієї системи для видавничої практики.

8. Висновки

1. Визначено характерні особливості кольору з точки зору роботи препрес-інженера. З'ясовано, що основними моментами, які завжди необхідно враховувати при проведенні додрукарської підготовки, є режим послідовного перенесення фарби і режим друку накладенням.

2. Запропоновано технологію управління сумішевими кольорами. Результатом реалізації даної технології виявилися наступні рекомендації:

- для створення градієнтних заливок і інших подібних ефектів з переходом «у біле» в якості кінцевого значення білого кольору слід застосовувати початковий сумішевий колір зі значенням $Tint=0\%$;
- для створення градієнтних заливок і інших подібних ефектів з переходом «в прозоре» надійніше застосовувати режим переходу «у біле» з установкою атрибуту друку з накладенням;

– для створення складних взаємодій між триадними і сумішевими кольорами слід застосовувати комбінації об'єктів з використанням атрибуту друку з накладенням.

3. Спроековано алгоритм обліку особливостей перенесення кольорів. В результаті було вирішено основні протиріччя щодо використання кольору, та отримано методичні рекомендації підтримки препрес-інженера з урахуванням правильного кольоровідтворення.

4. Здійснено автоматизацію процесу визначення параметрів трепінгу. Ця автоматизація надає препрес-інженеру наступні можливості:

– створення бази даних, файлів оперативної інформації стосовно перенесення кольорів;

– отримання рекомендацій стосовно аналізу окремих об'єктів на різних етапах роботи;

– подальше використання інформаційно-підтримувальної системи в якості довідника.

References

1. Synnott J., Dietzel D., Ioannou M. A review of the polygraph: history, methodology and current status // *Crime Psychology Review*. 2015. Vol. 1, No. 1. P. 59–83. doi:[10.1080/23744006.2015.1060080](https://doi.org/10.1080/23744006.2015.1060080)

2. Urbas R., Stankovic U. Color differences and perceptive properties of prints made with microcapsules // *Journal of Graphic Engineering and Design*. 2015. Vol. 6, No. 1. P. 15–21.

3. Screen-offset printing for fine conductive patterns / Nomura K. et al. // *Microelectronic Engineering*. 2014. Vol. 123. P. 58–61. doi:[10.1016/j.mee.2014.05.009](https://doi.org/10.1016/j.mee.2014.05.009)

4. Chitradevi B., Srimathi P. An Overview on Image Processing Techniques // *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*. 2014. Vol. 2, No. 11. P. 6466–6472.

5. Aralova N. I., Kyiashko O. Y. The Method of Technology Evaluation Based on Improved Cost Approach // *Science and Innovation*. 2017. Vol. 13, No. 3. P. 65–76. doi:[10.15407/scine13.03.065](https://doi.org/10.15407/scine13.03.065)

6. Kapela R., McGuinness K., O'Connor N. E. Real-time field sports scene classification using colour and frequency space decompositions // *Journal of Real-Time Image Processing*. 2014. Vol. 13, No. 4. P. 725–737. doi:[10.1007/s11554-014-0437-7](https://doi.org/10.1007/s11554-014-0437-7)

7. Mulisch M. *Tissue-Printing*. Heidelberg, 2014. 24 p. doi:[10.1007/978-3-658-03867-0](https://doi.org/10.1007/978-3-658-03867-0)

8. Samarin Yu. Kontrol' kachestva dopechatnoi podgotovki izdaniy // *KompiuArt*. 2012. No. 2. URL: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=22838&iid=10> (Last accessed: 15.03.2018).

9. Adaptive Image Processing Algorithms for Printing / Safonov I. et al. Heidelberg: Springer Spektrum, 2018. 304 p. doi:[10.1007/978-981-10-6931-4](https://doi.org/10.1007/978-981-10-6931-4)

10. Aleksieienko N. Quality assessment of preprint preparation for book edition // *ScienceRise*. 2017. Vol. 9, No. 38. P. 29–32. doi:[10.15587/2313-8416.2017.110976](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.110976)

11. Gubnytska J. S., Gurieva N. S. Methods of Workflow Controlling in Treatment of Text and Graphic Information // *Information Processing Systems*. 2012. Vol. 1, No. 3 (101). P. 127–133.