

УДК 655.39 + 681.625.923

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ КОЛЬОРОВІДТВОРЕННЯ ПРИ ДРУЦІ НА КРАФТОВОМУ ПАПЕРІ

В. В. Бернацек, М. С. Мартинюк

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Одним з показників екологічності друку є використання перероблених паперів, які часто мають певний крафтовий (коричневий) відтінок через те, що відбілювання не використовується або використовується обмежено. Використання крафт-паперу знижує вуглецевий слід, оскільки його виробництво само собою досить екологічне. Крім того, такий папір біологічно розкладається, якщо потрапляє в ґрунт, а також його можна повторно переробляти.

Розглянуто можливість використання крафтових паперів не лише для дешевих пакувань, а й презентаційної продукції, що підсилює екологічний імідж компаній, а також для білових товарів і навіть книжкових обкладинок.

Визначено залежності колірної охопленості зображень, отриманих на крафтових паперах різних відтінків, порівняно зі стандартом. Оцінено можливість використання крафтових паперів для відтворення повноколірних зображень.

Ключові слова: крафтовий папір, екологічний друк, якість кольоровідтворення.

Постановка проблеми. Добре відомі переваги крафт-пакувань, які на 100 % підлягають вторинній переробці. Без будь-яких покриттів вони легко розкладаються і не утворюють шкідливих залишків. У поєднанні з органічними сертифікованими фарбами отримуємо максимально екологічне пакування.

Сучасною тенденцією є використання перероблених паперів для друку найрізноманітнішої поліграфічної продукції, зокрема книжкової, в той час як традиційно крафтовий папір вважався обгортковим чи для виготовлення дешевих пакувань. Зараз перероблений папір використовують для виготовлення представницької продукції, ресторанних меню, візитівок, вітальних листівок

Крафт-папір у багатьох асоціюється з непривабливим обгортковим матеріалом коричневого кольору. Однак деякі дизайнерські прийоми дають змогу перетворити його в унікальний поліграфічний виріб, який, безсумнівно, приверне увагу. Тому дедалі частіше крафтовий папір використовують для друку книжкових обкладинок і цілого спектра презентаційної акцидентної і білової продукції.

Традиційно крафтовий папір використовували для виготовлення малопресентабельних мішків, примітивно задрукованих в одну фарбу флексографічним способом дуже великим шрифтом. Однак крафтовий папір можна задруковувати також офсетним, трафаретним і цифровим друком.

Під час виробництва крафт-паперу використовують сульфатне варіння, яке також називається крафтовим процесом. Відмінна особливість як отриманої целюлози, так і отриманого в кінцевому результаті паперу — підвищена міцність. Також важливо, що практично всі застосовувані у виробництві крафт-паперу хімікати відновлюються і повторно використовуються як побічні продукти, загалом це скипидар і талова олія — побічний продукт виробництва целюлози, застосовуються в інших видах промисловості. Крім того, крафтовий процес дає змогу використовувати практично будь-яку деревину, зокрема смолисті сосни та бамбук, які не застосовуються в традиційному паперовому виробництві [1].

Найчастіше крафтовий папір залишається коричневим, хоча може і вибілюватися. У будь-якому випадку тут немає дуже тривалого відбілювання, яке не тільки зменшує міцність виробу, але ще й підвищує ціну виробництва і завдає шкоди довкіллю.

Переваги крафтового паперу:

- екологічність. Сьогодні турбота про довкілля — популярний тренд, і дедалі більше замовників звертають на це увагу. Обираючи ту чи іншу продукцію, покупці хочуть бути впевненими, що вона не завдає шкоди екології;
- економічність;
- висока міцність за незначної ваги;
- широкі можливості у дизайнерському оформленні.

Крім традиційних паковань, оригінально виглядатиме іміджева продукція з такого паперу — візитки, конверти, а також блокноти та щоденники в екостилі стануть відмінним варіантом для корпоративних сувенірів. Також зараз на крафтовому папері друкують книжкові і зошитні обкладинки в кілька кольорів, повноколірні і навіть півтонові.

Під час друку на крафтовому папері потрібно враховувати, що колір паперу вплине на загальний вигляд друкарського відбитку. Світліші кольори друкарського оригіналу можуть бути не дуже помітними на кольоровому фоні, а середні та темніші кольори зазвичай виглядають ще темнішими. Крафтовий папір темнішого кольору підходить лише для друку темними та чорним фарбами. Фотографії та градієнти взагалі не рекомендують відтворювати на такому папері, оскільки кольоровий тон основи сильно змінить кольоровідтворення [2–4].

Загалом не можна бути певним в отриманому результаті на крафтовому папері. Тому найкраще використовувати мінімум кольорів та простий дизайн і проводити пробний друк. Під час роботи з крафтовими паперами не рекомендується відтворювати оригінали з повноколірними фонами. Фактично, при роботі з крафт-паперами потрібно пам'ятати: один колір ми вже маємо і це не білий, а будь-який з усіх можливих відтінків коричневого.

Для кращого відтворення оригіналу можна використати додаткову білу фарбу як підкладку для інших кольорів, але при цьому значно зросте вартість друку і таке рішення не можна назвати екологічним. Все-таки екологічний друк передбачає використання мінімальної кількості покриттів на відбитку (фарбових прогонів, лаку, фольги, плівки тощо). Крім того, для друку білим має бути відповідний тонер у принтері, що не доступно у більшості навіть професійних принтерах [5].

Через деяку текстурованість крафтового паперу може бути проблема з відтворенням дрібних елементів. Світло-коричневий крафт забезпечує найбільшу гнучкість дизайну — кольори друкують найяскравіше на цьому папері та найкраще підходять для оригіналів з тонкими лініями. Використання світлих фарб ускладнює відтворення дрібних деталей, тому ці деталі потрібно робити товстішими / більшими, якщо вони друкуються у світлому кольорі. Мінімальна товщина лінії 0,25 пунктів — це найтонші деталі, які рекомендовані для офсетного друку. Для цифрового друку найтонша товщина лінії, рекомендована для відтворення, 0,4 пунктів. Деякі сильно текстуровані папери можуть відтворювати мінімальну товщину лінії в 1 пункт. Крафтовий папір із зернистою текстурою і чорними вкрапленнями може зробити менш помітними дрібні деталі та тонкі лінії, тому на них рекомендується відтворювати лінії не менше 0,75 пунктів. Відтворення тонкого шрифту є проблематичним, тому краще вибирати гарнітури шрифтів рублені із товстішими штрихами, що забезпечить кращу розбірливість тексту [6, 7].

На крафтовому папері кольори будуть виглядати інакше, ніж на білому. Тон паперу також вплине на відтворення кольорів. Кольори в зеленому, жовтому, блакитному спектрі здебільшого не будуть помітні, оскільки буде недостатньо контрасту. Це також стосується світлих та пастельних кольорів. Оскільки крафтовий папір має грубу текстуру, на ньому погано відтворюються дрібні деталі [8].

Кольори на крафті будуть відрізнятися від кольорів, надрукованих на білому папері. Тон паперу впливатиме на відтворення кольорів через трохи напівпрозору якість фарб (буде видно коричневий папір крізь тонер, особливо у світлих відтінках). Кольори в помаранчевому, жовтому, коричневому спектрі відтворюються найгірше, оскільки коричневий колір паперу недостатньо контрастує з тонером.

Як відомо з теорії кольору, кольорове коло містить теплі та холодні відтінки. Теплі кольори, такі як червоні, жовті та оранжеві, сприймаються, як сонце та тепло. Вони змушують нас відчувати тепло. Теплі кольори яскраві і сміливі. Холодні кольори, такі як синій, зелений, пурпур та голубий, нагадують нам про лід, воду та небо. Ці кольори зазвичай більш заспокійливі. Але на крафтовому папері кольори поведуть себе по-іншому: холодніші та яскравіші кольори стануть чіткішими, ніж теплі або пастельні на небілених паперах. Це відбувається через те, що крафт-папір є природним абсорбентом, коли фарба поглинається коричневим крафт-папером, його колір починає втрачати насиченість або інтенсивність. У деяких випадках він навіть трохи змінює колір.

Чорний найкраще виглядає на крафті. Високий контраст і насиченість, а також глибші кольори дають фіолетовий, зелений та насичений синій. Потрібно уникати червоного, жовтих та оранжевих кольорів, які не надрукуються настільки яскраво [8].

На сьогодні відомі праці, в яких висвітлено дослідження якості цифрового друку на різноманітних матеріалах [9, 10], проте досі не розглядалися особливості друку на екологічних паперах з переробленої сировини. У статті наведено результати досліджень, **метою яких** було оцінити якість відбитків струменевого друку на крафтових паперах з різним кольоровим тоном.

Матеріали та об'єкти дослідження. Друкування тестової шкали на крафтових паперах світлішого і темнішого відтінків провели на цифровій друкарській машині XEROX 700i Digital Color Press. Для дослідження градаційних характеристик використали спектроколориметр GRETAG SPM 50.

XEROX 700i Digital Color Press забезпечує високу якість зображення з роздільною здатністю 2400×2400 точок на дюйм, використання тонера Emulsion Aggregation забезпечує якісну кольопередачу на всіх ділянках градацій. Принтер дає можливість друкувати на папері $60\text{--}350$ г/м², зокрема крафтовому. При друці на особливих матеріалах можна створювати і зберігати в пам'яті пристрою нестандартні профілі.

Для визначення тону крафтового паперу, а також колірного охоплення зображень вимірювали координати кольору в системі XYZ за допомогою спектроколориметра GRETAG SPM 50.

Вимірювання показали такі значення відтінку для досліджуваних паперів: темний — СМҮК: 0, 38, 67, 40 (рис. 1); світлий — СМҮК: 0, 26, 73, 44 (рис. 2).

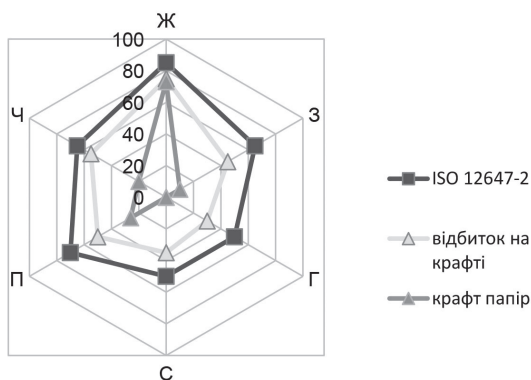


Рис. 1. Діаграма кольорового охоплення на світлому крафт-папері: 1 — стандарт; 2 — відбиток на крафтовому папері (світлий); 3 — кольоровий тон крафтового паперу (світлий)

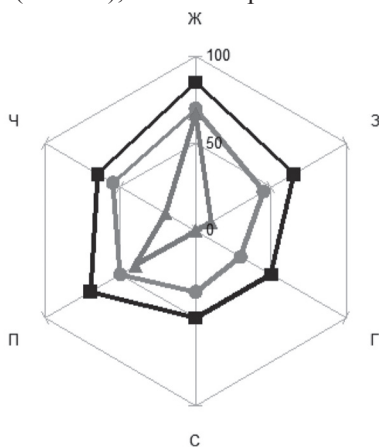


Рис. 2. Діаграма кольорового охоплення на темному крафт-папері: 1 — стандарт; 2 — відбиток на крафтовому папері (темний); 3 — кольоровий тон крафтового паперу (темний)

Висновки. Отже, результати досліджень показали, що під час друку на крафт-папері рекомендується використовувати чорний і насичені темні кольори, а також фарби, які мають високу криючу здатність (зокрема, біла і неонові фарби). На ці кольори рідше впливає колір паперу, на якому вони друкуються, і вони забезпечують хороший контраст на коричневому крафт-папері.

Через коричневий та текстурований фон крафт-папір впливає на якість отриманих відбитків. Завдяки тому, що крафт-папір не має покриття, він вбирає фарбу, роблячи кольори більш тьмяними. Текстуру паперу буде видно через колір і це одна з характерних особливостей друкування на крафт-папері. Крім того, світлі кольори виглядають більш тьмяними, оскільки вони не створюють достатнього контрасту з коричневим фоном, тому є кольори, яких потрібно уникати, друкуючи на крафт-папері, такі як жовтий, рожевий, креманий або світло-сірий, які не будуть сильно помітні на коричневому тлі.

Отже, дослідження якості відбитків на крафтовому папері показали значний вплив насиченості тону і гладкості текстури паперової основи на якість відтворення кольору та дрібних елементів, що потрібно враховувати під час вибору оригіналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kraft Printing. URL: <https://www.alocalprinter.co.uk/products/kraft-printing>.
2. Carbon Neutral Paper. URL: www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/carbon-neutral-paper.
3. Printing and the Environment - Aspects and Impacts. URL: [/www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/printing-and-the-environment](http://www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/printing-and-the-environment).
4. Design Considerations for Kraft. URL: <https://support.jukeboxprint.com/hc/en-us/articles/201475906-Design-Considerations-for-Kraft>.
5. New: White Ink on Kraft Paper! URL: <https://www.printed.com/blog/white-ink-on-kraft-paper/>.
6. Printing on Brown Kraft Paper. URL: <http://eaglepaperbags.com/basic-information-when-printing-on-to-brown-kraft-paper/>.
7. A Guide To Colors On Cardboard. URL: <https://brandablebox.com/blogs/news/a-guide-to-colors-on-cardboard>.
8. What are the best colours to print on brown kraft paper? URL: <https://help.stressfreeprint.co.uk/hc/en-us/articles/360001321549-What-are-the-best-colours-to-print-on-brown-kraft-paper>.
9. Рибка Р. П. Дослідження впливу поверхні-основи на якість друкування екосольвентними чорнилами на струменевому широкоформатному принтері. Квалілогія книги. 2016. 2 (30). С. 60–67.
10. Зацерковна Р. С., Слоцька Л. С. Дослідження якості відбитків екосольвентного цифрового друку під час виготовлення рекламної продукції. Квалілогія книги. 2019. 1 (35). С. 14–23.

REFERENCES

1. Kraft Printing. Retrieved from <https://www.alocalprinter.co.uk/products/kraft-printing> (in English).
2. Carbon Neutral Paper. Retrieved from www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/carbon-neutral-paper (in English).
3. Printing and the Environment - Aspects and Impacts. Retrieved from [/www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/printing-and-the-environment](http://www.alocalprinter.co.uk/eco-printing/printing-and-the-environment) (in English).
4. Design Considerations for Kraft. Retrieved from <https://support.jukeboxprint.com/hc/en-us/articles/201475906-Design-Considerations-for-Kraft> (in English).
5. New: White Ink on Kraft Paper! Retrieved from <https://www.printed.com/blog/white-ink-on-kraft-paper/> (in English).
6. Printing on Brown Kraft Paper. Retrieved from <http://eaglepaperbags.com/basic-information-when-printing-on-to-brown-kraft-paper/> (in English).
7. A Guide To Colors On Cardboard. Retrieved from <https://brandablebox.com/blogs/news/a-guide-to-colors-on-cardboard> (in English).
8. What are the best colours to print on brown kraft paper? Retrieved from <https://help.stress-freeprint.co.uk/hc/en-us/articles/360001321549-What-are-the-best-colours-to-print-on-brown-kraft-paper> (in English).
9. Rybka, R. P. (2016). Doslidzhennia vplyvu poverkhni-osnovy na yakist drukuvannia ekosolventnyimi chornylamy na strumenevomu shyrokoformatnomu prynteri: Kvalilohiia knyhy, 2 (30), 60–67 (in Ukrainian).
10. Zatserkovna, R. S., & Slotska, L. S. (2019). Doslidzhennia yakosti vidbytkiv ekosolventnoho tsyfrovoho druku pid chas vyhotovlennia reklamnoi produktsii: Kvalilohiia knyhy, 1 (35), 14–23 (in Ukrainian).

doi: 10.32403/2411-3611-2021-2-40-36-42

RESEARCH OF COLOR REPRODUCTION QUALITY WHEN PRINTING ON CRAFT PAPER

V. V. Bernatsek, M. S. Martinyuk

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
m_mart@meta.ua*

The use of craft paper reduces the carbon footprint, as its production itself is quite environmentally friendly. In addition, such paper is biodegradable if it enters the soil and can be recycled.

The possibility of using craft papers not only for cheap packaging, but also for presentation products is considered, which strengthens the ecological image of companies, as well as for white goods and even book covers. The dependences of color coverage of images obtained on craft papers of different shades in comparison with the

standard are determined. The possibility of using craft papers for reproduction of full - color images is estimated.

It is known that craft paper affects the quality of the imprints due to the brown and textured background. Due to the fact that craft paper has no coating, it absorbs ink, making colors duller. The texture of the paper will be visible through the color and this is one of the characteristic features of printing on craft paper. In addition, light colors look duller because they do not create enough contrast with the brown background, so there are colors that should be avoided when printing on craft paper, such as yellow, pink, cream or light gray, which will not be very noticeable on a brown background.

Keywords: *craft paper, ecological printing, color reproduction quality.*

Стаття надійшла до редакції 20.10.2021.

Received 20.10.2021.