

УДК 655.681+677

© Н. В. Менжинська, к.т.н., асистент,  
Українська академія друкарства, Львів, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ДРУКУ НА ПРИНТЕРАХ ПРЯМИМ ЦИФРОВИМ СПОСОБОМ ПРИ НАНЕСЕННІ ЗОБРАЖЕНЬ НА ТЕКСТИЛЬ

Сьогодні при виборі оптимальної технології та пристрою для нанесення зображень враховуються не тільки технічні, а й економічні та екологічні чинники. У новітніх методах друку на тканинах використовують екологічно чисті та якісні основні й допоміжні матеріали, тому надруковані принти стійкі до дії ультрафіолетових променів, відтворюються з фотографічною якістю, зберігаючи фактуру тканини. У цій статті зроблено огляд сучасної технології друку на текстилі, яка завдяки своїм технологічним й технічним перевагам дає змогу швидко та якісно здійснювати нанесення зображення на текстиль й виробу з нього.

**Ключові слова:** цифровий спосіб друку; текстиль; кольорове зображення; якість; принтери для друкування.

### Постановка проблеми

Нині інтенсивно розвивається друк на текстилі. Вирішення завдання вибору конкретного методу нанесення зображення на текстиль та виробів з нього обумовлене застосуванням того чи іншого типу обладнання, видом й споживчими характеристиками тканини, кількістю кольорів майбутнього принта, накладом, економічними розрахунками в цілому та іншими вхідними та вихідними показниками. Науково-технічний прогрес в індустрії цифрового друку на текстилі дає змогу виробникам виготовляти конкурентоспроможну продукцію. У цій статті зроблено огляд технології прямого цифрового друку як од-

ного з сучасних та перспективних методів нанесення зображення на текстиль.

### Мета роботи

Зробити огляд технології прямого цифрового друку на текстилі із застосуванням принтерів.

### Результати проведених досліджень

Історія розвитку оздоблення та друкування на текстилі бере свій початок з Китаю, де була знайдена тканина, розфарбована мінеральними барвниками [1]. З часом ручне оздоблення тканин замінила вибивна технологія із використанням кольорових штампів та пігментних присипок. У Китаї ж майстри

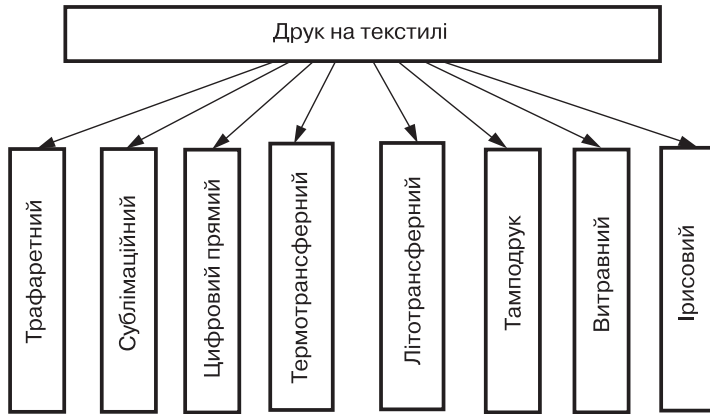
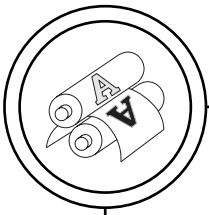


Рис. 1. Методи друку на текстилі та текстильних виробів

не вирізали штампи, а виготовляли трафарети та лекала для нанесення зображення на тканину [2]. Завдяки компанії Tropix Togs (США) у 50-х рр. ХХ ст. з'явилися перші футболки з надрукованим зображенням. У 1959 р. були розроблені стійкі фарби, що дозволило розширити асортимент оздоблюваних тканин та популяризувати друк на різних текстильних виробів [3].

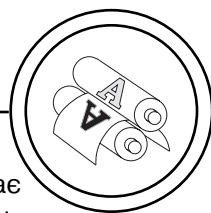
Аналіз інформаційних джерел доводить, що сьогодні існує

досить велика кількість методів друкування на текстилі та текстильних виробів (рис. 1) [4–6].

Хоча цифровий друк є відносно новим сегментом у галузі друку на текстилі, рівень його прогнозованого використання та перспективності на текстильних виробів та тканинах свідчить про те, що найвищий середньорічний приріст буде спостерігатися в Індії — 38,6 %, Китаї — 36,1 %, Бразилії — 34,5 % та Індонезії — 33,6 % [7].



Рис. 2. Розподіл світового ринку за використанням цифрового друку на текстилі



Діаграма, зображена на рис. 2, демонструє сучасний стан світового ринку цифрового друку на текстилі за використанням у різних регіонах Європи (46,4 %), Азіатсько-Тихоокеанського регіону 26,7 % та ін. [7].

Значне місце в технології цифрового друку відведено методу прямого цифрового друку на принтерах. Завдяки можливості нанесення зображень за низької собівартості при друкуванні малих накладів; високої деталізації зображення; варіації змін у процесі друкування та в цифровому макеті; доступності оздоблення спецефектами; можливості нанесення восьмикольорного зображення з роздільною здатністю від 1400 dpi, спосіб

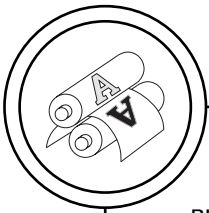
прямого цифрового друку має аргументовані переваги над іншими відомими технологіями друку на тканинах.

Для створення оригінал-макетів застосовують відомі графічні редактори, зокрема, CorelDraw, Adobe Photoshop чи Illustrator з набором передбачених шаблонів. Power RIP для організації перенесення зображення на текстиль дозволяє керувати заданою передачею кольорів на високому професійному рівні.

Для друку на текстилі використовують сучасні принтери, які дають змогу друкувати як на білому, так й на кольоровому текстилі. Основні технічні характеристики принтерів найбільш відомих виробників наведено в табл.

Технічні характеристики принтерів для друку на текстилі

Марка принтера	Максимальна роздільна здатність, dpi	Кількість кольорів	Підтримка ОС	Розмір друку, см	Габарити, мм
Epson SureColor SC-F2000 5C	1440×1440	5 (C/M/Y/ Bk/Wt)	Windows MAC OS X	40,6 (ширина)	985×1425×490
DTG Digital M2	1440×1440	8 (подвійний СМΥК чи 4 білих і СМΥК)	Windows XP, Windows 7, Windows 8	61×50	1450×1200××880
Interjet 420C	2880×1440	8 (модель кольороподілу СМΥК з чотирма білими)	Microsoft Windows 98/2000/Me/XP /7/Vista; Mac OS 9.1	42×130	1750×1030××1050
FREEJET 300 TX	1440×1440	СМΥК + 4White	Windows 2000, XP, Vista, Windows 7/Mac OSX	31×45	640×1065×460
FreeJet 500 HS	1440×720	8 кольорів СМΥК, Lc, Lm, Lk, Llk	Windows 2000, XP, Vista, Windows 7/Mac OSX	42,5×76,5	1700×900×560
PolyprintTexJet shorTee	1440×1440	СМΥК / СМΥК + 4x White / 2xСМΥК	Mac OS, Windows XP, Vista, 7, 8, 10	27×40	1150/660/350



Завдяки впровадженню нових методів та технологій сучасні принтери для друку на текстилі дозволяють відтворювати багатофарбове зображення із максимальною ідентичністю до макета та чіткими контурами. В основу роботи таких принтерів покладено імпульсно-крапельну технологію струминного друку змінного формату. Чорнила для нанесення принтів подаються дозовано п'єзофорсунками з точним позиціонуванням крапель на поверхні тканини [8]. Також відомі такі марки принтерів: Polyprint TexjetPLUS® Advanced, Polyprint TexJet echo, HM 1800-K6.

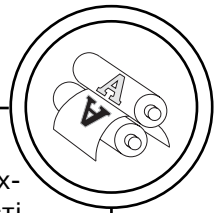
Суть методу прямого цифрового друку полягає в локальному нанесенні зображення на текстиль без використання проміжного носія. Зображення стійке

до ультрафіолетових променів. Процес нанесення відбувається пігментними чорнилами на водній основі, які є екологічно безпечними. Такі кольорові чорнила (Cyan, Magenta, Yellow, Black) мають високу криючу здатність. Надрукований принт має досить високий показник насиченості й не піддається розтріскуванню. Цей метод передбачає використання тканин не лише з натуральними волокнами, які у своєму складі містять 100 % бавовну, а й із синтетичних та комбінованих тканин [9].

Специфікою прямого цифрового друку є відмінність між друкуванням на виробках зі світлих та темних тканин: нанесення принта на білу (чи світлу) основу відбувається одразу [10]. Щодо друку на тканинах темних кольорів, то в цьому випадку процес



Рис. 3. Узагальнені блок-схеми технологічних операцій при нанесенні зображення на темну (а) та світлу (б) тканину



нанесення принта відбувається за дещо іншою схемою та має декілька додаткових операцій, які представлено на рис. 3.

Однією з додаткових операцій може бути пригладження ворсу тканини для покращення закріплення фарб. Встановлено, що чим нижчою є ворсистість тканини та вищий відсотковий вміст натуральних волокон, тим краще відбуватиметься адгезія фарбового зображення до поверхні оздоблюваної тканини. Тривалість термофіксації нанесеного принта залежить від виду обраного матеріалу (процентний вміст штучних, синтетичних чи натуральних волокон), характеру

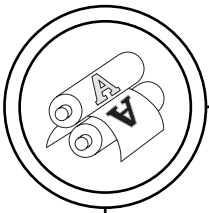
переплетення волокон, поверхневої структури й щільності оздоблюваної тканини, а також від товщини шару нанесеної фарби й може відбуватися протягом 40 с...2 хв. Рівномірність та правильність натягу тканини чи оздоблюваного виробу також впливають на якість друкованого зображення.

### Висновки

У статті зроблено огляд технології цифрового друку на принтерах. Наведено технічні характеристики принтерів та блок-схеми технологічних операцій нанесення зображення на текстильні основи.

### Список використаної літератури

1. Історія розвитку художнього розпису тканин. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/culture/11264/>.
2. История возникновения печати. Печать на ткани. Часть 3. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://notacard.com.ua/poleznye-stati/114-istoriya-vozniknoveniya-pechat-pechat-na-tkani-chast-3>.
3. Історія друку на тканині. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://singleprint.com.ua/ua/blog/istoriya-pechat-na-tkani/>.
4. Основные виды и способы печати по ткани // КомпьюАрт. 2016. № 4. Режим доступу: <https://compuart.ru/article/25250>.
5. Как происходит печать на ткани, технологии и особенности. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.print-info.ru/articles/pechat-na-tkani.html>.
6. Яковець І. О. До питання про класифікацію способів нанесення рисунків на текстильні матеріали / І. О. Яковець / Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Мистецтвознавство. Архитектура. 2008. № 12. С. 156–162.
7. Рост цифровой печати на текстиле в мире // RustmNet — Российские торговые марки. Рынок легкой промышленности. 2016. № 116. Режим доступу: <https://rustm.net/catalog/article/2286.html>.
8. Репета В. Б. Матеріали і технології цифрового друку / В. Б. Репета, В. В. Шибанов. Л.: Край, 2010. 156 с.
9. Все, що потрібно знати про прямий цифровий друк на тканинах і футболках [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://singleprint.com.ua>.
10. Що таке прямий цифровий друк на тканину? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://selftex.com/uk/pryamij-tsifrovij-druk>.



## References

1. *Istoriia rozvytku khudozhnogo rozplysu tkanyn*. Retrieved from <http://osvita.ua/vnz/reports/culture/11264/> [in Ukrainian].
2. *Istoriya vozniknoveniya pechaty. Pechat' na tkani. Chast' 3*. Retrieved from <http://notacard.com.ua/poleznye-stati/114-istoriya-vozniknoveniya-pechaty-pechat-na-tkani-chast-3> [in Russian].
3. *Istoriia druku na tkanyni*. Retrieved from <https://singleprint.com.ua/ua/blog/istoriya-pechaty-na-tkani/> [in Ukrainian].
4. (2016). *Osnovniye vidy i sposoby pechaty po tkani*. *Journal of KompyuArt*, 4. Retrieved from <https://compuart.ru/article/25250> [in Russian].
5. *Kak proishodit pechat na tkani, tehnologii i osobennosti*. Retrieved from <https://www.print-info.ru/articles/pechat-na-tkani.html> [in Russian].
6. Yakovets, I. O. (2008). Do pytannia pro klasyfikatsiiu sposobiv nanesennia rysunkiv na tekstylni materialy. *Journal of Visnyk Harkivskoi derzhavnoi akademii dizainu i mystetstv. Mystetstvoznavstvo. Arhitektura*, 12, 156–162 [in Ukrainian].
7. (2016). Rost tsifrovoy pechaty na tekstile v mire. *Journal of RustmNet – Rossiyskie torgovyie marki. Rynok legkoy promyshlennosti*, 116. Retrieved from <https://rustm.net/catalog/article/2286.html> [in Russian].
8. Repeta, V. B. & Shybanov, V. V. (2010). *Materialy i tehnologii tsyfrovoho druku*. Lviv: Krai, 156 p. [in Ukrainian].
9. *Vse, shcho potribno znaty pro priamyi tsyfrovii druk na tkanynakh i futbolkakh*. Retrieved from <https://singleprint.com.ua> [in Ukrainian].
10. *Shcho take priamyi tsyfrovii druk na tkanynu?* Retrieved from <https://selftex.com/uk/pryamij-tsifrovij-druk> [in Ukrainian].

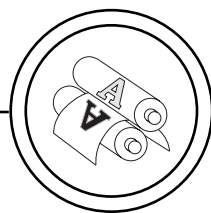
**Сегодня при выборе оптимальной технологии и устройства для нанесения изображений учитываются не только технические, но и экономические, и экологические факторы.**

**В новейших методах печати на тканях используют экологически чистые и качественные основные и вспомогательные материалы, поэтому напечатанные принты устойчивы к воздействию ультрафиолетовых лучей, воспроизводятся с фотографическим качеством, сохраняя фактуру ткани. В данной статье представлен обзор современной технологии печати на текстиле.**

**Благодаря своим технологическим и техническим преимуществам технология дает возможность быстро и качественно осуществлять нанесение изображения на текстиль и изделия из него.**

**Ключевые слова:** цифровой метод печати; текстиль; цветное изображение; качество, принтеры для печати.

**Today when choosing the optimal technology and devices for printing, not only technical, but also economic and ecological factors are taken into account. The latest printing**



**methods on fabrics environmentally ecological and high-quality basic and auxiliary materials are used. As a result printed prints are resistant to ultraviolet rays, are reproduced with photographic quality, retaining surface textile facture. This article presents an overview of modern printing technology on textiles. Owing to its technological advantages, the technology enables the rapid and high-quality image printing on textile and products from it.**

**Keywords: digital printing; textile, color image; quality; printers.**

Рецензент — О. В. Зоренко, к.т.н.,  
доцент, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Надійшла до редакції 24.09.18