

**TECHNOLOGIES OF CONSUMER GOODS INDUSTRY**DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-41>**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НАНЕСЕННЯ  
ЗОБРАЖЕНЬ НА ТЕКСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ****Прибега Д. В.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри машин і апаратів, електромеханічних  
та енергетичних систем  
Хмельницького національного університету*

**Смутко С. В.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри машин і апаратів, електромеханічних  
та енергетичних систем  
Хмельницького національного університету*

**Онофрійчук В. І.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри машин і апаратів, електромеханічних  
та енергетичних систем  
Хмельницького національного університету  
м. Хмельницький, Україна*

Принт на одязі популярний як серед людей, охочих виділитися з натовпу, так і серед власників бізнесу, які хочуть привернути увагу до свого бренду.

Вперше друк на тканині з'явився в 50-х роках ХХ століття у Флориді, завдяки компанії Tropic Togs [1]. У 1959 році винайшли стійкі фарби для друку на світшотах, футболках і іншому текстилю, завдяки чому вдалося значно урізноманітнити можливості методу, але тільки в 80-х роках ХХ століття принт на тканині почав набувати нового змісту – став своєрідним способом розповісти світові про свої погляди і захоплення [2].

Крім оздоблення одягу, друк на текстильних матеріалах використовується для створення сувенірної продукції, а реклама на текстилі

стала для бізнесу найбільш затребуваним напрямком поліграфії. Види друку на тканині дозволяють отримати недорогий, при цьому високо-ефективний рекламний інструмент, реалізований на будь-якому тексті: від кепок і футболок до пледів, подушок і парасольок [3].

На сьогоднішній момент існує декілька способів друку зображень на текстилі, що використовуються сучасними виробниками, серед них можна виділити наступні [4]: прямий друк на тканині за технологією DTG, який також називають цифровим; сублімаційний друк; термотрансферний друк або флекс-друк; трафаретний друк, який також називають шовкографією.

Вибір технології друку зображення на текстильних матеріалах залежить від різних факторів. Потрібно керуватись розумінням, що не існує кращої технології, адже для кожного виду виробу обирається своя методика. Для друку на рівних поверхнях (прапори, рекламні банери, хустки, скатертини тощо) можуть бути використані одні способи, а для виробів складної форми, наприклад бейсболки, кращими будуть зовсім інші способи. Причому не кожен з них придатний для окремих видів текстилю [3, 4].

Розглянемо особливості вищеперахованих способів друку.

Прямий друк на тканині за технологією DTG (цифровий). Цифровий друк відрізняється простотою технології, відноситься до числа висококонкурентних технік. Підходить для друку як на синтетичних, так і на бавовняних тканинах. Під час друку використовується цифрова модель СМҮК (зображення відтворюється з електронного файлу), завдяки чому фото виходять яскравими і соковитими. Найбільша проблема в цифровому друку на тканинах – відтворення насичених синіх тонів. Вони виходять або блакитними, або темнофіолетовими, але тільки не синіми. Виріб після цифрового друку витримує до сотні прань, не втрачаючи яскравості і не стирається з поверхні матеріалу. Цей спосіб друку досить дорогий через особливості використовуваного чорнила, а тому підходить винятково для невеликих тиражів і брендваної продукції [3, 5].

Сублімація. Цей спосіб дозволяє перенести зображення за допомогою особливого паперу на тканину під впливом температури (близько 200<sup>0</sup>С), тому вимагає використання термопреса. Слід зазначити, що даний тип друку підходить виключно для світлих тканин синтетичного походження (не менше 60% синтетики). Під час друку використовують особливі чорнила, що, перетворюючись в газ, заповнюють тканинні волокна і рівномірно розподіляються по поверхні.

Метод сублимації стандартно використовують при друку невеликих тиражів футболки, кепок і спортивного одягу [5].

Термотрансфер (флекс-друк). Представляє собою перенесення зображення з особливої плівки на тканину за допомогою нагрівання. Малюнок друкується на принтері, після чого накладається на тканину і за допомогою температури (до 200<sup>0</sup>С) переноситься на неї. В процесі використовується особливий папір, що складається з двох шарів: перший – плівка, яка реагує на зміну температури, а другий – підкладка, що утримує плівку до моменту перенесення на тканину. Цей спосіб вважається одним із зручних варіантів нанесення зображень і має багато плюсів: дозволяє друкувати як великі партії виробів, так і поодинокі екземпляри; нанесене зображення стійке до дії навколишнього середовища, довго зберігає насичені кольори і добре перетяє в пральних машинах; висока швидкість нанесення – одне зображення наноситься не довше пари секунд. Але, термотрансфер не дозволяє друкувати зображення з великою палітрою кольорів або занадто великою деталізацією. Тому його часто використовують для друку логотипів, цитат, сувенірної та подарункової продукції тощо [4].

Трафаретний друк (шовкографія). Суть цього способу друку полягає в продавленні спеціальним інструментом (ракелем) фарби через відкриті отвори гнучкої сітчастої форми на поверхню друку. Друкування може відбуватися на папері, жерсті, склі, тканині, поліетилені, пластмасі, шкірі та інших листових чи рулонних матеріалах або виробках з них.

Головні відмінності процесу трафаретного друку на текстильних матеріалах, натуральних та штучних шкірах, на відміну від друку на папері та інших щільних матеріалах, полягають в особливостях матеріалів легкої промисловості, а саме їх стійкості до високих температур, гігроскопічності, адгезійних властивостей фарби та поверхні матеріалу, значною лінійною деформацією, температурною усадкою, експлуатаційними особливостями виробів одягу та взуття. Для трафаретного способу друку на матеріалах легкої промисловості застосовують фарби, що відрізняються за своїм хімічним складом, адгезійними властивостями та температурними режимами. До найбільш вживаних фарб відносять пластизолеві, водні, сольвентні та «протравлюючі» [6].

Така техніка друку дозволяє отримати будь-яке деталізоване зображення, але для кожного кольору потрібно виготовлення окремого трафарету на рамі. Трафаретний друк вигідно застосовувати при тиражах понад 100 примірників. Він дає дуже насичене, опукле

зображення, відноситься до найстійкіших. Дає можливість створювати унікальні ефекти за рахунок застосування металізованих, світловідбиваючих фарб тощо.

На кафедрі машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем Хмельницького національного університету було проведено ряд робіт по визначенню та систематизації щодо критеріїв вибору способів друку зображень на текстильних матеріалах, виконано оцінку собівартість нанесення зображення на одиницю виробу в залежності від способу друку. Встановлено, що у випадку одиничного виробництва трафаретний друк є недоцільним з точки зору економічного ефекту, проте для серійного це найдешевший спосіб нанесення зображення, він є найпродуктивнішим та універсальним, щодо сировинного складу та кольору тканини.

Також проведено цикл експериментальних досліджень збереження якості зображень, нанесених різними способами друку, в процесі їх експлуатації, в ході яких встановлено, що найбільш стійкими до прання та стирання є зображення, нанесені трафаретним способом друку та сублімацією.

Під час впровадження технології трафаретного друку в легку промисловість виникає ряд проблем, які мають свою специфіку і вважаються нерозв'язаними. Тому пошук оптимальних режимів роботи обладнання, а також вдосконалення технологічного процесу трафаретного друку, з урахуванням фізико-механічних властивостей матеріалів легкої промисловості, є актуальним завданням.

Обладнання, що застосовується під час трафаретного друку на текстильних та трикотажних матеріалах, в'язаних полотнах, штучних та натуральних шкірах, вимагає ряду аналітичних та експериментальних досліджень, котрі дозволять встановити оптимальні технологічні режими, зменшити витрати енергії, знизити металоємність конструкцій, а також забезпечити якісні експлуатаційні показники виробів.

### **Література:**

1. Kuleshova S. G. Development of expert system based on Kansei Engineering to support clothing design process / S. G. Kuleshova, O. V. Zakharkevich, J. V. Koshevko, & O. A. Ditkovska // *Vlakna a Textil*. 2017. № 3. P. 30-41. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/5754>
2. Zakharkevich O. V. Expert system to select the fabrics for transformable garments / O. V. Zakharkevich, T. Zhylenko, Y. Koshevko, S. Kuleshova, O. Ditkovska, G. Shvets // *Vlakna a Textil*. 2018. № 2. P. 105–112. [http://vat.ft.tul.cz/2018/2/VaT\\_2018\\_2\\_17.pdf](http://vat.ft.tul.cz/2018/2/VaT_2018_2_17.pdf).

3. Типография Pressroll: виды печати на ткани  
URL: <https://pressroll.ru/blog/vidy-pechati-na-tkani/> (дата звернення: 10.02.2021)

4. Студия печати ORIGINAL: способы печати изображения на ткани  
URL: <https://original-shop.by/sposoby-pechati-izobrazheniya-na-tkani/> (дата звернення: 15.02.2021)

5. JAKO Печать на ткани: виды и особенности  
URL: <https://bit.ly/3a1yOMG> (дата звернення: 15.02.2021)

6. D. Prybeha Research of the technological process of screen printing on textile and knitting materials / D. Prybeha, S. Smutko, V. Mitsa, A. Khrushch // *Proceeding of the International Conference on Technics, Technologies and Education ICTTE 2019*, 16-18. 10.2019, Yambol. 2019. P. 344–351