

УДК687.016.5

**НАНЕСЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ДЕТАЛІ ОДЯГУ ТА  
ВЗУТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ДРУКУ**

А. ПОЛІЩУК

Хмельницький національний університет

На сьогодні використовуються різні методи для нанесення зображення на тканину, вибір яких залежить від характеристик матеріалу та бажаного візуального результату. Основні методи, які існують на сьогодні, можна класифікувати наступним чином: сублімаційний друк, термотрансферний (шовкографія) друк та цифровий друк (рис.1) [1].

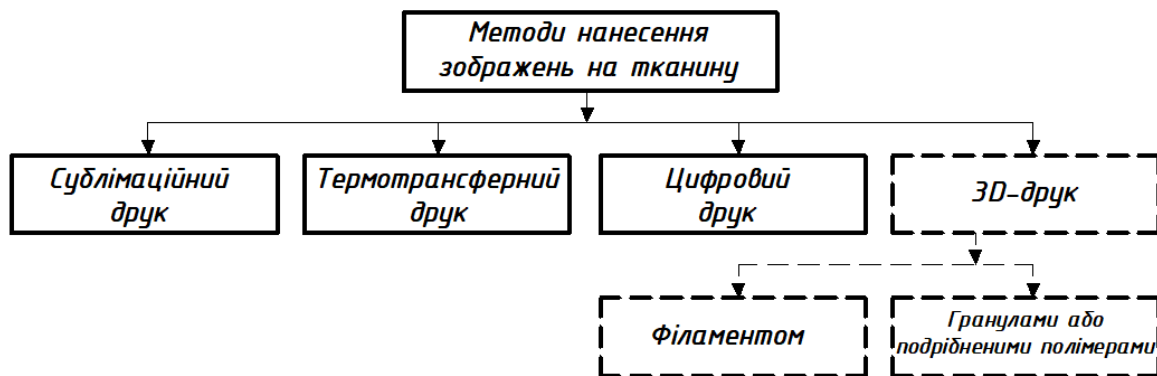


Рис.1. Класифікація методів нанесення зображень на тканину

Сублімаційний друк підходить для тканин, що містять щонайменше 60% поліестеру, забезпечуючи фотографічну якість на світлих матеріалах. Таке зображення стійке до прання та не втрачає кольору.

Термотрансферний друк рекомендується для тканин з натуральними волокнами. Він може бути застосований через прямий або непрямий трафаретний друк. Прямий трафаретний друк передбачає нанесення зображення безпосередньо на тканину, тоді як непрямий використовує спеціальний папір або плівку для передачі зображення. Цей метод ідеальний для маленьких зображень або серійного нанесення на готові вироби.

Шовкографія дозволяє створювати різноманітні ефекти, такі як гліттери, об'ємні зображення, металізовані та фольговані ефекти. Це популярний метод у модній індустрії, який дозволяє дизайнерам створювати унікальний одяг, зображення на якому є довговічними і відносно недорогими.

Цифровий друк застосовується для створення унікальних зразків, хоча й є більш вартісним. Його якість і стійкість до прання залежать від складу тканини. Одяг із цифровим друком не підлягає хімічній обробці, а прасувати його слід з виворітного боку.

Пропонується до даної класифікації, крім відомих, додати ще один метод нанесення об'ємних зображень на тканину - за допомогою 3D-друку.

Існують різноманітні адитивні технології та матеріали для 3D-друку. 3D-принтери можуть працювати з різними матеріалами, властивості яких

актуальні для виробничих задач і процесів. Вибір матеріалу залежить від експлуатаційних задач, поставлених перед виробом.

Для нанесення об'ємних зображень на тканини в легкій промисловості найбільше підійдуть інженерні термопластичні еластомери TPU та Elastan.

TPU, або термопластичний еластомер, є еластичним та гнучким матеріалом із високою хімічною стійкістю, зокрема до олій та мастил. Його твердість становить 90A за шкалою Шора, а видовження при розриві досягає 510%. TPU має гладку, глянцеvu поверхню у вигляді мононитки та майже не виділяє запаху при 3D-друку. Виробники рекомендують його для виготовлення гнучких деталей [2].

Elastan представляє собою високоеластичний матеріал, ідеальний для 3D-друку гнучких предметів. Він стійкий у багатьох агресивних умовах і може витримувати температурний діапазон від -40 до +120 °C, а також змінні навантаження. Твердість Elastan може варіюватися від 40 за шкалою Шор А до 95 за шкалою Шор D, роблячи його відмінним вибором для 3D-друку деталей, що зазнають динамічних навантажень. Elastan знаходить застосування у різних галузях промисловості, включаючи друк взуття або підошов, завдяки своїй високій зносостійкості [3].

Розроблена і запропонована FDM-технологія виготовлення об'ємних зображень на тканинах, фурнітури, різних виробів та деталей для потреб легкої промисловості з використанням 3D-принтера, що друкує гранулами, або подрібненими відходами полімерних матеріалів.

Приклади об'ємних зображень, надрукованих на тканині за допомогою 3D-принтера подрібненим полімером TPU представлено на рис.2.

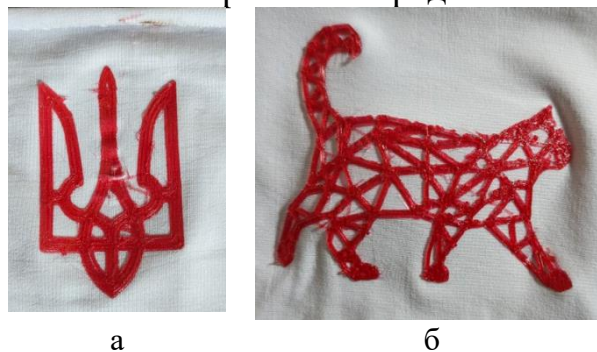


Рис. 2. Приклади об'ємних зображень, надрукованих на тканині за допомогою 3D-принтера подрібненим полімером TPU: а-тризуб; б-тигр

### Література

1. Що потрібно врахувати при замовленні друку на тканині [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://triada-m.com/osobennosti-reshati-na-tkani>
2. TPU 90A червоний напівпрозорий [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://surl.li/njhty>.
3. Polishchuk A. 3D printing in the manufacture of sewing products / A. Polishchuk, M. Skyba, O. Polishchuk, V. Mitsa // IX Ukrainian-Polish Scientific Dialogues: Conference Proceedings. International Scientific Conference, 20-23 October 2021, Khmelnytskyi. – Khmelnytskyi National University, 2021. – P.112-113.