

УДК  
687.016:687.12:00  
4.896

ШУГАЙЛО Я. В., БАЧУРНА А. О.  
Київський національний університет технологій та дизайну,  
Україна

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТРИВИМІРНОГО ДРУКУ У СТВОРЕННІ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ**

*Мета* полягає у висвітленні особливостей застосування технологій тривимірного друку у створенні жіночого одягу на прикладі жіночих суконь.

*Наукова новизна* дослідження полягає у проведенні теоретичного аналізу застосування інноваційної технології адитивного друку в індустрії моди.

*Практичне значення* наукового пошуку визначається можливістю застосування висвітлених у ньому положень для удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців спеціальності 015 «Професійна освіта», спеціалізації «Дизайн» та «Технологія виробів легкої промисловості».

*Ключові слова:* технології, тривимірний друк, адитивні технології, одяг.

*Постановка завдання.* Аналіз стану та тенденцій розвитку тривимірного друку в модній індустрії, а також висвітлення особливостей застосування 3D-друку у створенні жіночого одягу.

*Методи досліджень.* У процесі проведення дослідження були використані такі теоретичні методи, як аналіз наукових джерел, синтез, систематизація та узагальнення попередніх наукових пошуків.

*Результати досліджень.* Виробництво за допомогою технологій адитивного (3D-друку) сьогодні є одним з напрямів виробництва, що найбільш динамічно розвиваються. Тривимірний друк широко застосовується в медичній галузі, в авіаційному та автомобілебудуванні, електроніці і радіотехніці. Також 3D-друк використовується і в сфері індустрії моди. Дослідження глобального ринку тривимірного друку прогнозують його подальше зростання [1], тому майбутні фахівці модної індустрії мають знати особливості, переваги та недоліки застосування основних технологій тривимірного друку у виготовленні одягу.

На сьогоднішній день світова історія тривимірного друку нараховує більше тридцяти років. Точкою відліку дослідники вважають 1986 рік,

коли Чарльзом Халлом (Charles W.Hull) було запатентовано спосіб стереолітографії, засновано компанію 3D Systems та розроблено перший 3D-принтер. В Україні використання адитивного друку розпочалося у 2001 році, коли у Харківському політехнічному інституті з'явилась перша установка лазерної стереолітографії. Це дало можливість виконати понад 500 розробок для провідних підприємств України у різних галузях виробництва. Розробником першого українського 3D-принтеру є Олександр Мустафаєв. І вже через декілька років після його розробки в Україні відкрилися фабрики тривимірного друку, що виготовляють вироби на замовлення як дизайнерів, так і споживачів із пластику, металу та кераміки. Однак технології активно удосконалюються і начасі розробка і впровадження інноваційних методів адитивного друку. Науковці деяких вищих навчальних і дослідницьких закладів світу (MIT, Harvard's Wyss Institute, University of Wollongong, Singapore University of Technology and Design) проводять розробки технології 4D-друку [3], у яких до традиційних трьох вимірів додається четвертий - час. Це забезпечує можливість трансформації виробу.

На даний момент існує велика кількість технологій тривимірного друку: пошарове наплавлення (FDM), стереолітографія (SLA), вибіркоче лазерне спікання (SLS), вибіркоче теплове спікання (SHS), цифрова світлодіодна проєкція (DLP), струйний тривимірний друк (3DP) та інші. Найпопулярнішими у дизайнерів є технології FDM та SLS друку. У якості витратних матеріалів, що використовуються для адитивного друку виступають термопластики, синтетики, металеві порошки, піщані суміші, гіпс, папір, металева фольга і фотополімери. Не усі з перелічених технологій та матеріалів можуть застосовуватись для виготовлення одягу.

У перших виробках одягу, що виготовлялись за допомогою тривимірного друку були суттєві недоліки: 1) одяг був негнучким (що ускладнювало рух і викликало дискомфорт у людини); 2) неможливість друку готового виробу, окремі деталі необхідно було скріплювати. Сучасний тривимірний друк дозволяє виготовляти м'які і міцні речі, що відкриває широкі перспективи у виготовленні одягу (наприклад, за умови використання нейлонового порошкового матеріалу і SLS-друку). Одним із піонерів використання тривимірного друку у модній індустрії є голландський модельєр Айріс Ван Херпен (Iris van Herpen), відома виробництвом моделей одягу для високої моди. У 2010 році вона представила на тижні високої моди в Парижі колекцію «Кристалізація», моделі якої були створені за допомогою 3D друку. Також вона долучилася до розробки гнучкого і міцного матеріалу TPU92A-1 (термопластичного поліуретану), використання якого дозволило їй

створити колекцію елегантних мереживних суконь надрукованих на 3D-принтері. Ізраїльська дизайнерка Даніт Пелег (Danit Peleg) розширила межі використання адитивного друку у виробництві одягу.

Українські дизайнери при створенні жіночого одягу переважно використовують окремі елементи, створені за допомогою тривимірного друку, що обумовлено складністю та високою вартістю процесу. 3D-друк є довготривалим процесом (друк спідниці займає від 30 до 100 годин, сукні – від 60 до 200 годин). Ще у 2016 році процес був у 2-3 рази довшим. Прогнозований науковцями стрімкий розвиток технологій, поява нових матеріалів дозволять прискорити, удосконалити адитивний друк, а також зменшити вартість виробів.

Значних успіхів у використанні 3D-друку для створення одягу досягла українка Юлія Давій (засновниця бренду Julia Daviy) [4]. Дизайнерка використала адитивний друк не для виготовлення моделей високої моди, а для колекції повсякденного жіночого одягу - суконь, спідниць, жакетів. Серед її революційних ідей: 1) діджиталізація одягу, що дозволить споживачу долучатися до дизайну речей за допомогою внесення змін у цифровий файл щодо фасону, кольору, елементів, довжини та ін.; 2) її продукція виготовляється із матеріалів, що підлягають повній переробці; компанія приймає речі, що були надруковані, на переробку; 3) відсутність відходів при виробництві та етичне виробництво. Для створення одягу її компанія використовує великоформатні принтери, що є інновацією. Також дизайнерка працює над розробкою нового матеріалу, «який на дотик нагадує людську шкіру, міцний, але при цьому «дихає»[6]».

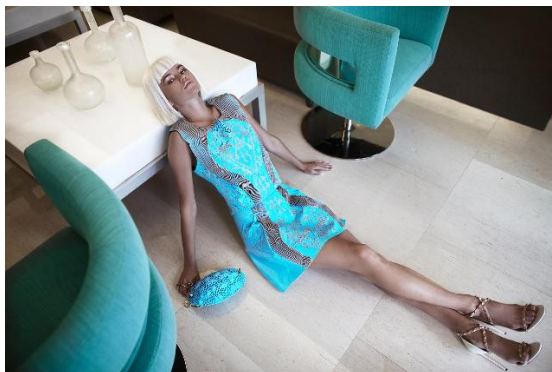


Рис.1. Одяг виготовлений за допомогою тривимірного друку (The Blue Skin Suit, дизайнерка Ю. Давій / J. Daviy) [4].

Дослідники [5] називають такі тренди, що визначають розвиток індустрії моди: 1) заміна натуральних тканин на нові синтетичні матеріали (на Землі відсутні ресурси для вирощування бавовни і т.п. для 8 млрд. населення); 2) зростання попиту на високотехнологічні тканини, що мають властивість самоочищуватися, світитися, акумулювати енергію та ін.; 3) персоналізація виробництва одягу і взуття; 4) розвиток малих виробництв одягу і взуття; 5) розробка smart одягу. Актуальними проблемами є зменшення кількості відходів при виробництві одягу, зменшення шкідливості процесу виробництва для довкілля (індустрія моди, згідно статистичних даних, є четвертою у рейтингу щодо забруднення довкілля [6]). Усі вони обумовлюють майбутнє активне використання адитивного друку у галузі легкої промисловості України.

Протягом останніх століть одяг не лише використовувався для зігрівання, а й виконував естетичну функцію та слугував для відображення статусу особистості. Ці функції поступово втрачають свою значущість, натомість дизайнери шукають відповіді на перелічені нові виклики. Сучасний дизайнер одягу має володіти знаннями програмного забезпечення 3D-моделювання (наприклад, CAD), інженерії, фізіології, біотехнологій, екології, що вимагає удосконалення їхньої фахової підготовки.

**Висновок.** Технології тривимірного друку застосовуються сьогодні не лише для створення колекцій високої моди, а й для повсякденного жіночого одягу. Застосування адитивних технологій дозволяє створювати персоналізований одяг для споживачів, втілювати креативні ідеї дизайнерів. Використання тривимірного друку сприятиме вирішенню актуальних проблем зменшення відходів у процесі виробництва одягу та забруднення довкілля.

### **Література**

1. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку. *Наука, технології, інновації*. 2017. № 1. С. 68-77.
2. Косяк І., Міщишина А. Інноваційні технології в індустрії моди - 3D-друк. *Наукові записки ЦДПУ ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. Випуск 168. 2018. С. 117-120.
3. Електронний ресурс. 4D Printing: A technology coming from the future. URL: <https://www.sculpteo.com/blog/2017/10/25/4d-printing-a-technology-coming-from-the-future/>
4. Електронний ресурс. Julia Daviy. 3D printed clothes. URL: <https://juliadaviy.com/3d-printed-clothes-3/>

5. Зозуля П. Ф., Поліщук О. С., Поліщук А. О. Перспективи застосування технологій 3D-друку в легкій промисловості. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2017. № 4 (251). С.102 - 104.
6. Електронний ресурс. Одяг майбутнього: історія українки, яка створює екологічний одяг на 3D-принтері. URL: <https://inspired.com.ua/practice/odyag-majbutnogo-istoriya-ukrayinky-yaka-stvoryuye-ekologichnyj-odyag-na-3d-prynteri/>

УДК  
687.157+355.66:6  
58.562

ПОВАЖНЮК Н. Ю., БЕРЕЗНЕНКО С. М.  
Київський національний університет технологій та дизайну,  
Україна

### **АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ЯКОСТІ ОДЯГУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Мета.** Метою роботи є теоретичні та експериментальні дослідження факторів, що впливають на рівень якості матеріалів, що використовуються при виготовленні швейних виробів спеціального призначення на основі удосконалення нормативної бази.

**Наукова новизна.** Розроблено класифікацію функціональних і конструктивних рішень одягу спеціального призначення в залежності від особливостей професії; досліджено комплекс вимог до одягу спеціального призначення, що забезпечують зручність та комфорт користувача і ефективність промислового виготовлення виробника.

Складено узагальнену структуру факторів якості одягу, яку можна використовувати, як основу системи управління якістю цього асортименту продукції.

**Практичне значення.** Результати досліджень та рекомендацій у вигляді методик та нормативної документації можуть бути задіяні для здійснення комплексної оцінки факторів, що впливають на рівень якості одягу спеціального призначення.

**Ключові слова:** одяг спеціального призначення, контроль якості, об'єкти контролю, показники якості.

**Постановка завдання.** Проблема формування й оцінювання факторів якості текстильних матеріалів і виробів, як і інших груп товарів вітчизняної легкої промисловості, складна та багатогранна. Формений одяг військових в різних країнах світу відрізняється за своїм зовнішнім виглядом, кольором, кроєм. Але є загальні характеристики, без