



УДК 7.05:687.016]-048.35"20"

UDC 7.05:687.016]-048.35"20"

DOI: 10.31866/2617-7951.5.1.2022.257485

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДИЗАЙНІ ОДЯГУ XXI СТОЛІТТЯ

Анастасія Варивончик,

<https://orcid.org/0000-0002-4455-1109>

доктор мистецтвознавства,

доцент,

Київський національний університет

культури і мистецтв,

Київ, Україна

varivonchik@ukr.net

Олександра Пенчук,

<https://orcid.org/0000-0002-3092-9780>

кандидат технічних наук, доцент,

Київський національний університет

культури і мистецтв,

Київ, Україна

stolorz17@ukr.net

Олена Пальцун,

<https://orcid.org/0000-0002-1634-3804>

кандидат технічних наук,

старший викладач,

Київський національний університет

культури і мистецтв,

Київ, Україна

olena.paltsun@gmail.com

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CLOTHING DESIGN OF THE XXI CENTURY

Anastasiya Varyvonchik,

<https://orcid.org/0000-0002-4455-1109>

Doctor of Sciences (Art Studies),

Associate Professor,

Kyiv National University

of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

varivonchik@ukr.net

Oleksandra Penchuk,

<https://orcid.org/0000-0002-3092-9780>

PhD, Associate Professor,

Kyiv National University

of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

stolorz17@ukr.net

Olena Paltsun,

<https://orcid.org/0000-0002-1634-3804>

PhD,

Senior Lecturer,

Kyiv National University

of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

olena.paltsun@gmail.com

Анотація

Мета статті. Дослідити художньо-проектні прийоми формоутворення і трансформації сучасного текстилю та інших інноваційних матеріалів на основі актуальної дизайнерської практики в дизайні одягу.

Abstract

The purpose of the article is to study the art and design techniques of shaping and transformation of modern textiles and other innovative materials based on current design practice.

The research methodology is based on a set

Методологія дослідження ґрунтується на комплексі наукових методів, що включає емпіричні та теоретичні підходи, а саме: метод спостереження, що дозволив обробити масив інноваційних розробок; метод вивчення та узагальнення творчого досвіду, що охоплює активну практику провідних наукових центрів та дизайнерських студій, надає можливість виділити актуальні технологічні та художні прийоми, що використовуються в сучасному дизайні одягу; метод аналізу, порівняння, синтезу в дослідженні прийомів інноваційного формоутворення.

Наукова новизна. Проаналізовано запровадження технологічних та технічних інновацій у моделюванні одягу XXI ст. Висвітлено використання різноманітних художніх образів та прийомів формоутворення. Вперше розглянута технологія використання аерохромних барвників на принтованій тканині. Подано сучасні екологічні проекти дизайну одягу з інноваційних матеріалів. Виокремлено лідерів кінетичної та інтерактивної моди. На основі результатів проведеного дослідження доходимо **висновків**, що унікальні стратегії дизайнерського формоутворення реалізовані завдяки співпраці науковців, інженерів, модельєрів. Відкриття сучасних світових дослідницьких центрів, креативність лідерів сучасного дизайну та кращих дизайнерських студій сприяють розширенню розуміння останніх досягнень галузі fashion індустрії. Вивчення нових технологій виробництва одягу та прогнозування процесів у розвитку сучасної моди як важливих елементів соціального та культурного простору мають значний вплив на формування людської особистості, становлення та соціалізацію молоді.

Ключові слова:

дизайнер-модельєр, творчість, інновації, новітні технології, fashion індустрія.

of scientific methods, which include empirical and theoretical approaches, namely: the method of observation, which allowed us to process an array of innovative developments; method of studying and generalizing creative experience, which covers the active practice of leading research centers and design studios and provides an opportunity to highlight current technological and artistic techniques used in modern clothing design; method of analysis, comparison, synthesis in the study of methods of innovative shaping. **Scientific novelty.** The article analyzes the introduction of technological and technical innovations in clothing modeling of the XXI century. The use of various artistic images and methods of shaping is highlighted. For the first time the technology of using aerochrome dyes on printed fabric, which are able to change color by increasing the level of pollution in the environment (carbon monoxide, toxins, radioactivity), is studied. Modern ecological projects of clothing design with the use of innovative materials are presented. Leaders of kinetic and interactive fashion have been singled out. Based on the results of the study, we come to the **conclusion** that the unique strategies of design are implemented through the cooperation of scientists, engineers, designers. The discovery of modern scientists and technological developments of the world's leading research centers, the creativity of leaders in modern design and the best design studios help to expand understanding of the latest achievements in the fashion industry. The study of new technologies of clothing production and forecasting processes in the development of modern fashion as important elements of social and cultural space have a significant impact on the formation of human personality, formation and socialization of youth.

Keywords:

fashion designer, creativity, innovations, latest technologies, fashion industry.

Вступ **1**

Актуальність теми дослідження визначається зростаючим розвитком та впровадженням новітніх технологій, широким розповсюдженням інноваційних матеріалів, що застосовуються у дизайні одягу. Матеріали із заданими властивостями, перш за все, покликані забезпечувати комфорт та безпеку життєдіяльності людини. У той же час нові матеріали і технології дозволяють досягати нових художніх ефектів при проектуванні дизайнерських об'єктів за рахунок використання незвичайних властивостей самих матеріалів, а також винаходів нетрадиційних прийомів формоутворення. Розширення властивостей матеріалів визначається вимогами різноманітних галузей життєдіяльності людини. Розробка інноваційного текстилю та створення широкого спектру об'єктів дизайну, виконаних з використанням прогресивних матеріалів, є актуальним завданням сучасного дизайн-проекування, оскільки дозволяє розширювати асортимент та можливості об'єктів дизайну, покращувати якісні характеристики довкілля людини.

Мета дослідження **2**

Метою дослідження є відстеження художньо-проектних прийомів формоутворення і трансформації сучасного текстилю та інших інноваційних матеріалів на основі актуальної дизайнерської практики XXI ст.

Методологія та аналіз джерельної бази **3**

Інноваціям у теорії та практиці художнього проектування одягу в індустрії моди, а також необхідності підвищення рівня дизайну нових моделей одягу відповідно до розвитку інноваційних технологій присвячені праці Е. Амосової (2010), Т. Васильєвої (Васильєва, 2011), К. Пашкевич (2014), І. Гардабахдзе та М. Островецька (2012), Л. Щербань, Ю. Костогриз, В. Керсновська, Н. Кривенька та В. Іваницька (2018), та ін. Оптимізація взаємодії суспільства та навколишнього природного середовища – одна з основних проблем гармонізації людини, суспільства та природи. В умовах виснаження не відновлюваних ресурсів та забруднення навколишнього середовища знижуються стандарти якості життя. Впровадженню інновацій у текстильній промисловості та їхній ролі у вирішенні проблем забруднення навколишнього середовища присвячені роботи Anna Granskog, Franck Laizet, Miriam Lobis, Corinne Sawers (2020). Мода, що динамічно розвивається, допомагає вирішувати питання самоідентифікації та ідентичності особистості і вимагає інновацій у технологіях, а також відповідних організаційних заходів та змін у виробництві.

Результати дослідження **4**

У більшості праць та публікацій авторів за даною тематикою розкриваються різноманітні техніки та технології, проте на цей час постає актуальним питання використання новітніх розро-

бок виготовлення як тканин і ниток, так і формотворення та оздоблення одягу, що чекає на своє висвітлення.

Застосування цифрових технологій та їх розвиток змінило всі етапи виробництва одягу. Гонконгське ательє «Gay Giapo» відоме завдяки автоматизованому виробництву та використанню 3D сканера тіла. Згідно з даними видання *Clothing Printer* (2013), високотехнологічний апарат здатний взяти 120 мірок за 10 секунд, використовуючи 14 інфрачервоних сенсорів. Процес виробництва складається з багатьох етапів, починаючи зі створення віртуальної 3D моделі, вибору тканини і кольору, виготовлення автоматичної форми і завершуючи віртуальною перевіркою посадки виробу на фігурі з подальшим коригуванням та лазерним розкроюванням матеріалу. «Автоматичні та напівавтоматичні машини для виконання окремих швейних операцій скорочують цикл виготовлення виробу. Створення 3D в'язання дозволило виконувати безшовні трикотажні вироби за індивідуальними розмірами, отриманими з 3D сканера» (*"Clothing Printer"*, 2013).

Мода XXI ст. ввела новітні принципи проектування одягу, що враховує індивідуальне планування стилістики виробів, дозволяючи створювати сучасні образні рішення. Дизайнери працюють над технологіями для створення життя людини комфортним. Joshua Harris презентував концепцію друку одягу за допомогою 3D принтера з можливістю вибору дизайну та кольорів. Іспанський дизайнер Gerard Rubio представив цифрову в'язальну машину «Kniterate», яка працює зі зручним програмним забезпеченням для виготовлення трикотажних виробів, дозволяючи користувачам створювати та редагувати шаблони під час роботи (*"Clothing Printer"*, 2013).

Нововведення зменшують витрату матеріалів, скорочують виробничий цикл. Відбувається трансформація fashion промисловості. Модельєрка із Голландії Iris van Herpen перша застосувала методи 3D друку для виготовлення одягу та продемонструвала його на Тижні моди у 2010 р. в Амстердамі. Одяг був надрукований на 3D принтері із білого поліаміду. Запатентований прозорий акрил був використаний для 3D друку сукні «Splash» (рис.1).

Розвиток технологій можна відстежити, досліджуючи колекції цієї перспективної новаторки. Колекція «Carpiole» (2011) відрізняється жорсткістю форм (рис. 2), а в наступних колекціях «Sensory Seas» (рис. 3), «Earthrise», «Roots of Rebirth» простежується розвиток у напрямку підвищення гнучкості, м'якості та легкості. «Кожен витвір Iris van Herpen підтримується стовпами, на яких тримається бренд – природою, архітектурою, мистецтвом та танцями» (Herpen, n.d.).



Рис. 1. Iris van Herpen, «Splash», 2010.

Fig. 1. Iris van Herpen, *Splash*, 2010.

Рис. 2. Iris van Herpen, «Capriole», 2011.

Fig. 2. Iris van Herpen, *Capriole*, 2011.

Рис. 3. Iris van Herpen, «Sensory Seas», 2020.

Fig. 3. Iris van Herpen, *Sensory Seas*, 2020.

Роздуми про гілозоїзм (філософська концепція, яка визнає, що всі тіла космосу мають душу) призвели Iris van Herpen до створення колекції «Hybrid Holism» (рис. 4). Бельгійська фірма 3D-друку «Materialise» надрукувала сукні цієї колекції за допомогою стереолітографії. Цей процес створює об'єкт зріз за зрізом, знизу вгору, в посудині з напівпрозорого полімеру, який твердіє при контакті з лазером. У колекції «Voltage» дизайнерка прагнула передати відчуття чарівної краси та небезпеки, непередбачуваний рух та перетворюючу природу енергії (рис. 5). Завдяки силам магнетизму із залізної тирси, поліуретанової смоли та бавовни виконана колекція «Wilderness Embodied» у співпраці з Jólán van der Wiel (рис. 6). В колекції «Lucid» дизайнерка Iris van Herpen презентувала відображення концепції «усвідомлених сновидінь». Все, що турбує дизайнерку, знаходить відображення у її творах. Техніки їх виготовлення містять 3D друк, «селективне лазерне спікання», вишивання гумової тканини з перловим покриттям, лазерне різання акрилу, перфорування, ручну вишивку, плісування та ін. (Herpen, n.d.).

Колекції від кутюр Iris van Herpen включають неповторні сукні з приголомшливими складками з високотехнологічних матеріалів. Фрактальні геометричні візерунки дизайнерки виникли завдяки спільній роботі з вченими (MIT Media Lab, CERN),

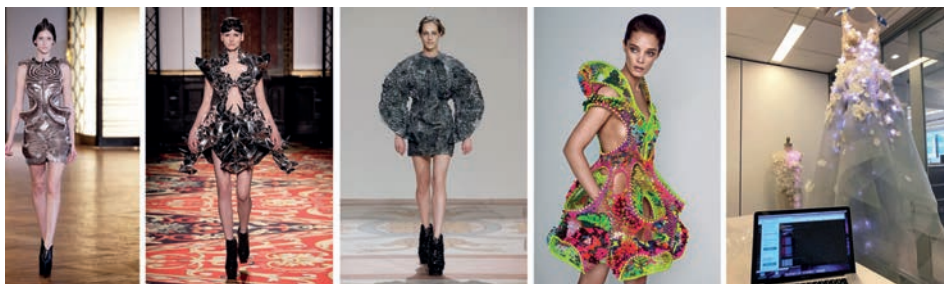


Рис.4. Iris van Herpen, колекція «Hybrid Holism», 2012 р.

Fig.4. Iris van Herpen, Hybrid Holism Collection, 2012.

Рис.5. Iris van Herpen, колекція «Voltage», січень 2013 р.

Fig.5. Iris van Herpen, Voltage Collection, January 2013.

Рис. 6. Iris van Herpen, колекція «Wilderness Embodied», липень 2013 р.

Fig. 6. Iris van Herpen, Wilderness Embodied Collection, July 2013.

Рис. 7. Lana Dumitru, Vlad Tenu. Сукня «Foræva», 2017 р.

Fig. 7. Lana Dumitru, Vlad Tenu. Dress «Foræva», 2017.

Рис. 8. Cognitive Dress, (2017). Дизайнерський будинок «Marchesa», IBM та «Ogilvy».

Fig. 8. Cognitive Dress, (2017). Design house «Marchesa», IBM and «Ogilvy».

співпраці з архітекторами, художниками, музикантами (Daniel Widrig, Philip Beesley, Nanine Linning, Salvador Breed). Вона є одним із піонерів 3D друку, для якого використовують такі матеріали як суперполімери, неорганічні волокна на основі вуглецю, скла або кераміки, металеві чи оптичні волокна, або мікроволокна, і наноматеріали, які є прикладами високоефективного текстилю. За останні роки нові матеріали стали м'якшими та еластичнішими. Більш складні форми 3D друку стали можливими завдяки пластичності нових матеріалів. Незвичайні форми та силуети виражають злиття моди та технологій у всьому його футуристичному різноманітті (Herpen, n.d.).

Дизайнерка Iris van Herpen отримала престижні нагороди: «Grand Seigneur» за поєднання традиційної майстерності та інноваційних технологій; премію «Witteveen + Bos Award» за злиття мистецтва та технології, а також дослідження нових матеріалів; «Mode stipendium» від Фонду Принца Бернхарда за мистецьку якість; премію «Johannes Vermeer Prize» за новаторські та міждисциплінарні розробки та ін. (Herpen, n.d.).

Колекції Iris van Herpen надихають багатьох дизайнерів. Модельєр Lana Dumitru та архітектор Vlad Tenu об'єдналися в унікальному проєкті зі Swarovski, виводячи моду та цифрове мистецтво на новий рівень. Дует знайшов натхнення для сукні «Foræva» у традиційному румунському народному узорі кили-

ма і вирішив відтворити його у цифровому вигляді з використанням 25000 кристалів Swarovski (рис. 7). Приголомшливий дизайн зажадав комп'ютерного 3D-моделювання, алгоритмічних методів проектування та цифрового прототипування, щоб отримати готовий продукт (Williamson, 2017).

Значна увага дизайнерів приділяється матеріальним аспектам високоякісних волокон та «розумних» тканин. Відомі британські дизайнери з лондонської студії «GuteCircute» Francesca Rosella та Ryan Genz у 2009 р. у якості футуристичної розробки створили «Галактичну сукню» – «Galaxy Dress». Ідея дизайнерів полягала у розміщенні світлодіодів розміром 2 мм на 2 мм. Кожен гнучкий світловий елемент був вручну нашитий на тканину з органзи. Для рівномірного розсіювання світла дизайнери використовували чотири кулі тканини, що склалися з шифону та органзи. Компактні батареї від iPod були розміщені під криноліном. Коли цифрові візерунки тьмяніють, понад 4000 кристалів Swarovski, нанесених вручну, надають сукні блиску. «Galaxy Dress» опинилася в центрі уваги відвідувачів виставки «Gravity Free» (2008), що відбувалася у Музеї науки та промисловості Чикаго (Іллінойс, США) (Pakhchyan, 2017).

На Тижні моди в Нью-Йорку (2016) IBM об'єдналася з дизайнерським будинком «Marchesa», і, щоб презентувати унікальний досвід, поєднали штучний інтелект і технології. У співпраці з «Ogilvy» вони створили першу у світі сукню «Cognitive Dress» (рис. 8). Вона мала світлодіоди повного спектру й була підключена до інтелектуального контролера та Інтернету. Під час демонстрування на червоній доріжці вогні на сукні відбивали те, як голосуванням люди реагують у Твіттері. Цей процес втілювався за допомогою програми «Watson API» для аналізу соціальних настроїв. У 2017 р. сукня з'явилася на Всесвітньому мобільному конгресі в поєднанні з веб-додатком «NodeJS», який дозволив споживачам на 60 секунд прив'язати свій обліковий запис у Твіттері до сукні, щоб вона відображала соціальні настрої їхнього облікового запису (Laquinte, n.d.).

Завдяки партнерським стосункам інженери компанії «Intel» та турецькі дизайнери високої моди Ezra і Tuba Çetin створили вбрання кінетичної моди (рис. 10). При використанні чіпа «Intel Edison» у поєднанні з датчиком наближення приблизно 40 метеликів змахують крилами, а потім різко злітають, коли людина наближається до власника сукні (Pakhchyan, 2017).

Компанія «CuteCircuit» спільно з вченими «National Graphene Institute» працювали над створенням графенових підкладок, що використовуються в новаторському дизайні одягу. Сукня «Graphene» (рис. 9) – перша у світі, зроблена з використанням цього двовимірної матеріалу, що є одним з алотропних форм вуглецю (моноатомна куля атомів вуглецю із гексагональною



Рис. 9. Високотехнологічна сукня з графена. Центр Intu Trafford, Манчестер, Англія. 2017.

Fig. 9. High-tech graphene dress. Intu Trafford Center, Manchester, England. 2017.

Рис. 10. «Butterfly dress», (2016) Сукня з «активованим наближенням», механічними метеликами, які злітають і повертаються до одягу.

Fig. 10. «Butterfly dress», (2016) Dress with «activated approach», mechanical butterflies that take off and return to clothing.

Рис. 11. Scarlett Yang. Сукня, схожа на скло, з матеріалу, виготовленого з водоростей, 2020 р.

Fig. 11. Scarlett Yang. Glass-like dress made of algae material, 2020.

структурою, яка є чудовим провідником, у 200 разів міцніша за сталь, але при цьому надлегка). Сукня «Graphene» знаменує перше використання в моді матеріалу, що отримав Нобелівську премію. Дизайн сукні відображає властивості графену за формою та декором. Світлодіоди розміщені на прозорому графеновому елементі з високою провідністю, тому створюється враження, що вони плавають на тілі користувача. Сукня оснащена датчиками із графеновим підсиленням, які фіксують дихання користувача. Дані обробляються у часі. Потужний мікропроцесор їх аналізує. Залежно від глибини вдиху, зробленого користувачем, змінюється колір світлодіодного декору. При поверхневому вдиху світлодіоди змінюють колір з оранжевого на зелений, при глибокому вдиху – з пурпурового на бірюзовий (CuteCircuit, n.d.). Музей витончених мистецтв Бостона доручив цій компанії створити інтерактивну сукню «MFA Dress» для виставки «Techstyle». Вона була вишита тисячами кристалів Swarovski на чорному шовковому шифоні з підсвічуванням «Magic Fabric». Особливо значущим винаходом цієї компанії з'явився одяг «SoundShirt» і «HugShirt». І якщо «HugShirt» дозволяє відчувати обійми на відстані, то «SoundShirt» має більше тактильних виконавчих механізмів. Цей одяг можливо використовувати для передачі музики, обіймів та відеоігор, а також для доступу до живих концертів, коли у приміщенні є система QPRO. Це перший у світі пристрій для тактильного зв'язку, що контролюється додатком. У сорочці «HugShirt» виділені об-

ласті датчиків, оригінального дизайну з використанням ультрасучасного цифрового друку, які фіксують силу, тривалість та місцезнаходження дотику, і є приводи, що відтворюють відчуття дотику та обіймів. За допомогою програми «HugShirt» та «Bluetooth» можна записувати обійми так само, як музику, пересилати на мобільний телефон. Надіслати обійми так само просто, як надіслати текстове повідомлення (CuteCircuit, n.d.).

Компанією «CuteCircuit» запатентована (номер патенту: US10356356) перша у світі переносна програмована футболка «TshirtOS», яка дозволяє ділитися цифровою інформацією, твітами, улюбленими піснями та фотографіями. Футболка «керується» за допомогою програми на мобільному телефоні. «TshirtOS» містить ряд інтерактивних технологій: кольорове відображення анімації, мікрофон, датчик руху, роз'єм для навушників для відтворення музики зі смартфона по бездротовій мережі, мікрокамеру, підключення через «Bluetooth» та керування через додаток «CuteCircuit Q» (CuteCircuit, n.d.). Щоб зрозуміти, чим стала галузь моди у всьому різноманітті та складності у суспільстві, важливо вивчати як нові технології змінюють способи виробництва та споживання.

Розглянуті приклади інновацій пов'язані, передусім, з використанням цифрових технологій, програмних продуктів, застосуванням 3D-принтерів. Крім цього, в світі активно розвивається й інший напрямок інноваційних технологій в дизайні одягу. Він пов'язаний з проблемою екології природи та екологічності використаних матеріалів.

Відомо, що індустрія моди виробляє 20 відсотків стічних вод та 8-10 відсотків світових викидів парникових газів (ActNow, 2019). Світовий сектор моди сьогодні значно активізував зусилля боротьби зі зміною клімату та раціональним природовикористанням. У грудні 2018 р. 43 великих бренди «Adidas», «Burberry», «Esprit», «Guess», «Hugo Boss», «H&M Group», «Levi Strauss & Co.», «Puma SE» та інші під егідою Організації Об'єднаних Націй домовилися колективно вирішувати питання впливу на клімат сектору моди та підписали Хартію модної індустрії по боротьбі зі зміною клімату. Виробники та споживачі індустрії моди підтримують ініціативи ООН і згідно із принципом «environmental sustainability» (екологічної стійкості) розробляють свої стратегії виробництва та споживання. У 2020 р. українській бренд «DevoHome» переміг у національному відборі міжнародного конкурсу «Biomimicry Global Design Challenge» завдяки відповідності винайденої технології логіці біомімікрії. Для зменшення негативного впливу на екологію бренд «DevoHome» розробляє та впроваджує у виробництво біорозкладні та екологічно чисті тканини. Оксана Дево, засновниця бренду створила на 100% біорозкладне конопляне хутро (HempFur), яке здатне замінити тваринне та синтетичне.

Визначна стратегія українського бренда «DevoHome» – це відповідальне виробництво і споживання, збереження і відновлення природних ресурсів (Дево, 2021).

Дизайнерка Charlotte McCurdy для створення екологічних товарів звернулася до матеріалів на рослинній основі. Вона використовує водорості для створення водонепроникної куртки, яка вловлює вуглекислий газ із атмосфери. Майбутнє матеріалів полягає в тому, щоб повністю переосмислити джерело вуглецю, з якого отримують пластмаси (Hahn, 2019).

Яскравим прикладом у сфері екологічності та естетичності в дизайні одягу є робота Scarlett Yang (рис. 11). Вона використовувала екстракт водоростей і білок шовкового кокона, відомий як серицин (білок, який входить до складу шовку, що виробляється гусенями тутового шовкопряду), щоб створити сукню, схожу на скло, яке з часом зростає і може розкладатися у воді протягом доби або протягом однієї години, якщо його замочити у лужній воді з температурою 80 градусів Цельсія. Сукня з біоматеріалу змінює форму залежно від різних рівнів вологості та температури, згортається та твердіє у міру збільшення цих умов. У суху зиму одяг стає жорстким і виглядає скульптурніше. За словами Scarlett Yang, вона використала серицин, щоб уберегти його від втрати, тому що білок шовкового кокона є відходом промислового текстильного виробництва традиційного шовку в Європі та Азії. Створивши колекцію, авторка пояснила, як можна вирішувати проблему забруднення навколишнього середовища, застосовуючи цей матеріал для пакування, а швидкість його розкладання дозволяє вести відкриті дискусії про його можливе використання (Hitti, 2020).

Канадсько-іранська дизайнерка Roya Aghighi також створила одяг із водоростей, які за допомогою фотосинтезу перетворюють вуглекислий газ на кисень. Одяг, який отримав назву «Biogarmentry», є втіленням концепції тканини, що складається з живих фотосинтетичних клітин. Проект увійшов до шорт-листу «Dezeen Awards» (2019) у категорії екологічного дизайну. «Живий аспект текстилю змінить ставлення користувачів до свого одягу, змінивши колективну поведінку навколо наших, орієнтованих на споживання, звичок у бік створення стійкого майбутнього», – зазначає дизайнерка. Авторка працює над проектом «Amicaux», який спрямований на вирішення проблеми масових відходів паперу та текстилю на звалищах. У цьому проекті Roya Aghighi застосувала кілька технік, щоб переробити відходи на придатні для носіння тканини. Нею була створена 100% компостована, придатна для носіння тканина з паперових відходів. З додаванням до матеріалу насіння рослин, вихідний матеріал стає ціннішим. Користувачі можуть купити одяг «Amicaux» і після закінчення життєвого циклу посадити його. Після біорозкла-

дання натуральних волокон вони підживлюють ґрунт, насіння проростає, і починається нове життя (Aghighi, n.d.).

Новітня технологія реалізована у проекті дизайнера Nikolas Bentel. Аерохромні барвники на принтованій тканині починають змінювати колір із чорного на білий при змінах AQI (індекс якості повітря). Одяг «Aerochromics» стає інструментом інформування про забруднення довкілля, роблячи невидимі токсини видимими. Одяг реагує на три забруднювачі: окис вуглецю, тверді частинки та радіоактивність. Аерохромний одяг – це перший крок у створенні екосистеми взаємопов'язаних об'єктів, що допоможе краще розуміти, орієнтуватися та захищати себе (Aerochromics, n.d.).

Таким чином, зміни форми та призначення об'єктів дизайну набувають особливого значення та дозволяють розширити їх утилітарні можливості, продовжити терміни функціонування, використання та спростити утилізацію виробів, виконаних з інноваційних матеріалів.

Наукова новизна та практична значимість дослідження

5

Наукова новизна та практична значущість дослідження полягає у висвітленні новітніх технологій, що дозволяють встановити взаємодію між одягом, тілом людини та навколишнім середовищем. Виокремлено та розкрито творчі інновації лідерів кінетичної та інтерактивної моди. Вперше розглянута технологія використання аерохромних барвників на принтованій тканині, які змінюють колір при впливі забруднювачів (оксида вуглецю, токсинів, радіоактивності). Крім цього, у статті подано найновіші екологічні проекти у дизайні одягу 2021 р. У результаті висвітлення теми з'ясовано, що дослідження та аналіз інновацій у дизайні одягу є системою основою у розвитку теорії сучасного дизайну.

Висновки

6

Інноваційні технології займають провідну роль у сучасному модному дизайні. Їх використовують на етапі проектування, конструювання, моделювання, виготовлення одягу. Найбільш активно розвивається напрямок, пов'язаний із створенням інноваційних матеріалів з унікальними якостями. На нашу думку, виокремлюються два вектори експериментів: використання цифрових технологій та екологічність. Вивчення нових технологій виробництва одягу та прогнозування процесів у розвитку сучасної моди як важливих елементів соціального та культурного простору мають значний вплив на формування людської особистості, становлення та соціалізацію молоді. Сучасна мода – унікальне явище. Це нескінченний експеримент із матеріалом, фактурою, фасоном, кольором. Беззаперечним є вплив інновацій на проектування форм, образ, стиль костюма, а також його художньо-естетичні якості. Відсутність жорстких вимог і рамок надає повну свободу вибору при створенні образу.

Список бібліографічних посилань

- Амосова, Э. Ю. (2010). *Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма* [Диссертация кандидата технических наук, Московский государственный текстильный университет имени А. Н. Косыгина].
- Васильева, Т. С. (2011). *Влияние новых технологий на формирование в дизайне одежды: на примере светодизайна костюма* [Диссертация кандидата искусствоведения, Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики].
- Гардабхадзе, I. A., & Островецька, М. О. (2012). Інноваційні методи візуалізації результатів художнього проектування одягу в індустрії моди. *Культура і мистецтво у сучасному світі*, 13, 33–41.
- Дево, О. (2021). *Ми першими в світі розробили інноваційне хутро з конопляного волокна: Інтерв'ю із засновницею DevoHome. Responsible future.* <https://cutt.ly/TPGSIX8>
- Пашкевич, К. Л. (2014). Нові технології: 3D принтер. *Легка промисловість*, 1, 22–25.
- Щербань, Л. О., Костогриз, Ю. О., Керсновська, В. В., Кривенька, Н. В., & Іваницька, В. О. (2018). Інноваційні технології дизайн-проектування сучасного одягу. *Технології та дизайн*, 1(26), 1–15.
- ActNow. (2019). *Featured. Goal 12: Sustainable Consumption and Production.* United Nations. Retrieved February 9, 2022, from <https://cutt.ly/iPGDxB0>
- Aerochromics. (n.d.). *What?* Retrieved February 23, 2022, from <https://aerochromics.com/>
- Aghighi, R. (n.d.). *Projects.* Retrieved February 23, 2022, from <https://www.royaaghghi.com/projects.html>
- Clothing Printer: 3D Printing Clothes Printer.* (2013, November 29). New Hi Tech Gadgets. <https://cutt.ly/hPGDE3X>
- CuteCircuit. (n.d.). *Haute Couture.* Retrieved February 23, 2022, from <https://cutecircuit.com/>
- Granskog, A., Laizet, F., Lobis, M., & Sawers, C. (2020, July 23). *Biodiversity: The Next Frontier in Sustainable Fashion.* McKinsey & Company. <https://cutt.ly/APGDp9o>
- Groot-Pons, M. (2021). *Designed and Made in Utrecht, the Netherlands.* Marie Bee Bloom. <https://www.mariebeebloom.com/?lang=en>
- Hahn, J. (2019, November 5). *Charlotte McCurdy Creates "Carbon-Negative" Raincoat from Algae Bioplastic.* Dezeen. <https://cutt.ly/tPGDhmm>
- Herpen, I. van (n.d.). *Collections.* Retrieved February 23, 2022, from <https://www.irisvanherpen.com/collections>
- Hitti, N. (2020, August 28). *Scarlett Yang Designs Lab-Grown Dress from Algae that can Decompose in Hours.* Dezeen. <https://cutt.ly/kPGSGP0>
- Laquinte, J. (n.d.). *The Cognitive Dress.* Retrieved February 23, 2022, from <https://www.jlaquinte.com/ibm-cognitive-dress>
- Pakhchyan, S. (2009, October 27). *World's Largest Wearable Display – Cute Circuit's Galaxy Dress.* Fashioning Tech. <https://cutt.ly/fPGSV1J>
- Pakhchyan, S. (2017, January 25). *Kinetic Couture: Introducing the Butterfly Dress.* Fashioning Tech. <https://cutt.ly/oPGS7J2>
- Williamson, C. (2017, October 27). *Foræva: A Sculptural, High Tech Dress Made of Swarovski Crystals.* Design Milk. <https://cutt.ly/HPGDrGU>

References

- ActNow. (2019). *Featured. Goal 12: Sustainable Consumption and Production.* United Nations. Retrieved February 9, 2022, from <https://cutt.ly/iPGDxB0> [in English].
- Aerochromics. (n.d.). *What?* Retrieved February 23, 2022, from <https://aerochromics.com/> [in English].
- Aghighi, R. (n.d.). *Projects.* Retrieved February 23, 2022, from <https://www.royaaghghi.com/projects.html> [in English].

- Amosova, E. Yu. (2010). *Vliyanie innovatsionnykh tekhnologii i materialov na formirovanie modnykh tendentsii v razvitii kostyuma* [The Influence of Innovative Technologies and Materials on the Formation of Fashion Trends in the Development of Costume] [PhD Dissertation, Moskovskii gosudarstvennyi tekstil'nyi universitet imeni A. N. Kosygina] [in Russian].
- Clothing Printer: 3D Printing Clothes Printer*. (2013, November 29). New Hi Tech Gadgets. <https://cutt.ly/hPGDE3X> [in English].
- CuteCircuit. (n.d.). *Haute Couture*. Retrieved February 23, 2022, from <https://cutecircuit.com/> [in English].
- Devo, O. (2021). *My pershymy v sviti rozrobly innovatsiine khutro z konoplianoho volokna: Interviu iz zasnovnytseiu DevoHome* [We were the First in the World to Develop an Innovative Hemp Fur: Interview With the Founder of DevoHome]. Responsible future. <https://cutt.ly/TPGSIX8> [in Ukrainian].
- Granskog, A., Laizet, F., Lobis, M., & Sawers, C. (2020, July 23). *Biodiversity: The Next Frontier in Sustainable Fashion*. McKinsey & Company. <https://cutt.ly/APGDp9o> [in English].
- Groot-Pons, M. (2021). *Designed and Made in Utrecht, the Netherlands*. Marie Bee Bloom. <https://www.mariebeebloom.com/?lang=en> [in English].
- Hahn, J. (2019, November 5). *Charlotte McCurdy Creates "Carbon-Negative" Raincoat from Algae Bioplastic*. Dezeen. <https://cutt.ly/PGDhmm> [in English].
- Hardabkhadze, I. A., & Ostrovetska, M. O. (2012). Innovatsiini metody vizualizatsii rezultativ khudozhnoho proektuvannia odiahu v industrii mody [Innovative Methods of Visualization of the Results of Artistic Design of Clothing in the Fashion Industry]. *Culture and Arts in the Modern World*, 13, 33–41 [in Ukrainian].
- Herpen, I. van (n.d.). *Collections*. Retrieved February 23, 2022, from <https://www.irisvanherpen.com/collections> [in English].
- Hitti, N. (2020, August 28). *Scarlett Yang Designs Lab-Grown Dress from Algae that can Decompose in Hours*. Dezeen. <https://cutt.ly/kPGSGP0> [in English].
- Laquinte, J. (n.d.). *The Cognitive Dress*. Retrieved February 23, 2022, from <https://www.jlaquinte.com/ibm-cognitive-dress> [in English].
- Pakhchyan, S. (2009, October 27). *World's Largest Wearable Display – Cute Circuit's Galaxy Dress*. Fashioning Tech. <https://cutt.ly/fPGSV1J> [in English].
- Pakhchyan, S. (2017, January 25). *Kinetic Couture: Introducing the Butterfly Dress*. Fashioning Tech. <https://cutt.ly/oPGS7J2> [in English].
- Pashkevych, K. L. (2014). Novi tekhnolohii: 3D prynter [New Technologies: 3D Printer]. *Lehka promyslovisht, 1*, 22–25 [in Ukrainian].
- Shcherban, L. O., Kostohryz, Yu. O., Kersnovska, V. V., Kryvenka, N. V., & Ivanytska, V. O. (2018). Innovatsiini tekhnolohii dyzain-proektuvannia suchasnoho odiahu [Innovative Technologies of Design of Modern Clothes]. *Tekhnolohii ta dyzain, 1*(26), 1–15 [in Ukrainian].
- Vasil'eva, T. S. (2011). *Vliyanie novykh tekhnologii na formoobrazovanie v dizaine odezhdy: na primere svetodizaina kostyuma* [The Influence of New Technologies on Shape Formation in Clothing Design: on the Example of Costume Lighting Design] [PhD Dissertation, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut tekhnicheskoi estetiki] [in Russian].
- Williamson, C. (2017, October 27). *Foræva: A Sculptural, High Tech Dress Made of Swarovski Crystals*. Design Milk. <https://cutt.ly/HPGDrGU> [in English].