

УДК 687: 504.05

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО ОДЯГУ

Щербань Л. О., Костогриз Ю. О., Керсновська В. В.,
Кривенька Н. В., Іваницька В. О.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета. Дослідження основних напрямів застосування інноваційних технологій в сучасному дизайні одягу, розробка їх класифікацій, визначення перспектив їх розвитку та інтеграції інноваційних технологій створення текстильних матеріалів і науково-технічних розробок при дизайн-проектванні і виробництві одягу.

Методика. Дослідження базувались на системному аналізі інноваційних технологій в текстилі і одязі, загальній методології дизайну одягу.

Результати. Проаналізовано та систематизовано основні напрями застосування інновацій у текстилі та дизайн-проектванні «розумного» одягу – нанотехнології, біотекстиль, 3D друк, одяг з інтегруванням гаджетів тощо. Розроблено класифікацію інноваційних технологій. Продемонстровано на прикладі робіт дизайнерів одягу та передових дизайнерських фірм можливості інтеграції інновацій у текстиль та одяг. Використання інновацій в дизайні костюма дозволяє отримати принципово нові естетичні властивості, тим самим відкриваючи нові можливості для розвитку індустрії моди. Використання інноваційних матеріалів сприяє розробці дизайнерами нових конструктивних прийомів, створенню новітніх технологій в модній індустрії, дає можливість урізноманітнити художнє рішення костюма і посилити його виразність. На основі аналізу існуючих концептів гнучкого екрану розроблено колекцію моделей одягу з застосуванням інноваційних технологій.

Наукова новизна. Проаналізовано інноваційні технології в дизайні одягу, визначено перспективи їх розвитку та інтеграції на прикладі розробок моделей одягу сучасних дизайнерів та брендів модного одягу.

Практичне значення полягає в тому, що досліджено та розроблено класифікацію інновацій в текстилі та одязі та розроблено колекцію моделей одягу з використанням інноваційної технології – гнучкого екрану.

Ключові слова: розумний одяг, розумний текстиль, інноваційні технології, дизайн

Розвиток XX-XXI століть в суспільстві характеризується швидким розвитком інноваційних технологій майже в усіх галузях науки. Інноваційна діяльність в легкій промисловості впроваджена на усіх стадіях виробництва одягу, взуття, тканин та інших товарів. Результатом є створення високотехнологічного текстилю, застосування новітніх технологій і конструктивних рішень в дизайні одягу, удосконалення обладнання, що зменшує витрати часу на виготовлення продукції та підвищує якість виробництва, використання відходів сировини тощо. Інноваційні технології активно впроваджуються у фешн-індустрію, впливаючи на формування модних тенденцій.

Інноваційна діяльність є одним із найважливіших системних факторів економічного зростання і підвищення конкурентоспроможності продукції, що є необхідним для забезпечення високої якості товару з більш низькою споживчою ціною, яка задовольняє потреби споживача. Розвиток інноваційних технологій обумовлений підвищенням рівня життя населення та зростаючими вимогами до розмаїття дизайну і технічних характеристик одягу, впливом процесів глобалізації та інформатизації суспільства, динамікою розвитку світового ринку продукції текстильної та легкої промисловості.

Сучасний дизайн пов'язаний з технічним прогресом, по-різному впливає на різні соціокультурні системи і види дизайну. Саме інновації та творча діяльність дизайнера призводять до виникнення досконалого технологічного дизайн-продукту. Актуальність теми дослідження обумовлена появою великої кількості інноваційних технологій, що суттєво розширюють можливості розробки і створення модного одягу.

Постановка завдання

Постійний розвиток інноваційних технологій спонукає дизайнерів створювати інноваційні форми, застосовувати нові методи при розробці колекцій. Розвиток різних напрямів впровадження інноваційних технологій в дизайн-проектіванні та виготовленні одягу, аспекти поняття «tech-couture» розглянуто в роботах Е. Ю. Амосової [1], В. Quinn [2], С. Colchester [3], Т. С. Васильєвої [4], Г.Е. Кричевського [5], О. Лагоди [6] та інших.

В статті [7] авторами розглянуто перспективи використання електронного одягу. Проведене анкетне опитування показало, що більшість споживачів одягу бажає використовувати «розумний одягу» в основному в одязі спеціального призначення, наприклад, медичному та спортивному.

У роботі [8] розглянуто питання впровадження інноваційних технологій у різні сфери життя людини з точки зору еко-дизайну. Автором запропоновано три превентивних підходи стосовно смарт-текстилю: використовувати властиві переваги смарт-текстилю для стійкого дизайну; розробляти відкриті стандарти сумісності; створювати смарт-матеріали з можливістю їхнього повторного використання.

Автори [9] виділяють два основних напрями розвитку дизайну і моди:

1. Напряму, що базується на розвитку принципово нових технологій у виробництві матеріалів і виробів з них.

2. Напрямок, пов'язаний з удосконаленням традиційних технологій виробництва матеріалів і виробів з них.

Термін «інновація» походить від латинського слова «inovatio», що в перекладі означає нововведення. Філософський словник дає таке розуміння цього терміна: «Інновація – явище культури, якого не було на попередніх стадіях її розвитку, але яке з'явилося на даній стадії і отримало в ній визнання («соціалізоване»); закріплене (зафіксоване) в знаковій формі і (або) в діяльності за допомогою зміни способів, механізмів, результатів, змістів самої цієї діяльності» [10].

Метою роботи є дослідження основних напрямів застосування інноваційних технологій в сучасному дизайні одягу, розробка їх класифікацій та визначення перспектив їх розвитку та інтеграції при дизайн-проектуванні і виробництві одягу. Досягнення поставленої мети можливо шляхом вирішення таких завдань: аналіз сучасного процесу дизайн-проектування одягу, дослідження інновацій у текстилі та одязі, розробка їх класифікацій, виявлення впливу інноваційних технологій і матеріалів на естетичний аспект в дизайні одягу на прикладі робіт сучасних дизайнерів.

Результати досліджень

Для створення «розумного» одягу (smart clothes) використовують тканини, що мають інноваційні властивості, а також особливі за характеристиками матеріали. «Розумний» текстиль (smart materials) – це тканини з унікальними властивостями, які створюються з використанням новітніх досягнень хімічної промисловості і NBIC (нано, біо, інформаційних та когнітивних) технологій [5].

За функціональними можливостями можна виділити три основні види інноваційного текстилю:

- пасивний, здатний тільки відчувати зміни в зовнішньому оточенні, виконувати функції пасивного сенсора;
- активний, здатний не тільки відчувати зовнішні і внутрішні стимули, а й реагувати на них, виконувати не тільки функції пасивного сенсора, а й здійснювати збір, зберігання і аналіз інформації і передавати її в зовнішнє середовище і самому користувачеві;
- інтелектуальний, здатний не тільки відчувати, реагувати, але й адаптуватися до змін у навколишньому середовищі і в самому текстилі, а також виконувати певні накази (рекомендації) [11].

«Інноваційний» текстиль зараз знаходить досить широке практичне використання в індустрії моди, для виготовлення домашнього, спортивного, медичного, захисного тощо одягу (рис. 1) та в інших областях техніки і науки.

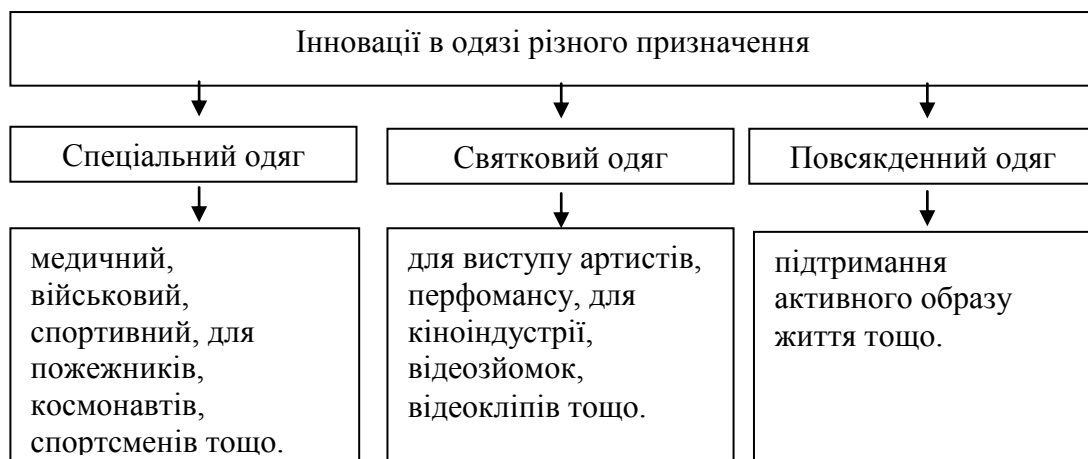


Рис. 1. Застосування інноваційних технологій в дизайн-проектуюванні одягу

Наприклад, smart clothes (розумний одяг) в медицині поділяють на такі види: профілактичний електронний одяг; одяг для діагностики, моніторингу і контролю; лікувальний одяг. Профілактичний електронний одяг забезпечений датчиками, розміщеними в певних місцях, приймає сигнали, трансформує їх і передає інформацію на зовнішній приймальний пристрій (комп'ютер, смартфон тощо); дає можливість контролювати положення тіла, формуючи фізіологічно правильну поставу; спостерігає за правильністю виконання певних фізичних вправ, коректуючи їх за допомогою підказок і подальших інструкцій тощо. Інтелектуальний одяг для моніторингу за допомогою спеціальних датчиків знімає і аналізує біосигнали (пульс, частоту дихання тощо), передає інформацію на зовнішній пристрій. Сьогодні існують такі с-майки, футболки, жилети, натільна білизна. У лікувальному одязі використовують спеціалізовані тканини з наночастками або мікрокапсулами, в яких містяться необхідні лікарські препарати [11].

Сфера застосування нанотекстилю – це, наприклад, спеціальний одяг – медичний (для хворих людей, дітей з ДЦП тощо), повсякденний одяг з покращеними показниками (брудовідштовхуючими властивостями, підвищеною зносостійкістю тощо).

Смарт-тканини дають можливість стежити за життєво важливими показниками тіла людини, смарт-одяг (від футболок і шкарпеток до космічних костюмів) може

слугувати як дистанційний лікар. Такі сорочки, спортивні футболки і штани виробляють компанії CircuiteX, SmartLife та Clothing+ та інші [12].

Дизайнер Ральф Лорен спільно з компанією OMsignal випустив колекцію «розумних» PoloTech футболок для спортсменів. Матеріал футболки є тканиною, пронизаною якнайтоншими срібними волокнами, що підключені до приладу, який кріпиться до футболки на рівні нижньої лівої частини грудної клітки людини. Гаджет знімає та записує в пам'ять різні біометричні показники тіла свого користувача, наприклад, як кількість зроблених кроків, частоту серцебиття, глибину і частоту дихання, витрати енергії тощо.

Таким чином, одяг виготовлений з інноваційного текстилю має не тільки підвищені естетичні і функціональні властивості, а й є засобом комфортного існування людини у різних середовищах, підтримуючи комфортний мікроклімат, технологічне пристосування до екстремальних або звичайних умов життєдіяльності.

Мікрокапсуляція – інноваційна технологія, що вирішує завдання поліпшення експлуатаційних і технологічних властивостей речовин і матеріалів. Мікрокапсулювання – це процес укладення дрібних частинок речовини в тонку оболонку плівкоутворювального матеріалу. Під час експлуатації текстилю з інтегрованими мікрокапсулами оболонка капсули розривається або розчиняється, виділяючи активні речовини. Мікрокапсулювання застосовується для надання різних властивостей текстилю та виготовлення аромо-, косметотекстилю, фото-, термохромного текстилю тощо.

Компанією Naked & Famous (Канада) створено джинси з аромотекстилю, які мають приємний аромат. В джинсову тканину вплетені мільйони мікрокапсул з ароматом малини або вишні. Японський дизайнерський бренд Отоко Каору від компанії Yataki Co також випустив серію сорочок «Ароматні сорочки». Компанія Johnnie Walker і Harris Tweed Hebrides створили тканину, яка має аромат віскі. У зв'язку з нестійким інтересом до використання ароматних мікрокапсули досі зберігається висока собівартість їх виробництва. Тим не менше, використання ароматних мікрокапсул – це дієвий інструмент у просуванні нових колекцій дизайнерів.

Американський бренд Wrangler у 2013 році представив колекцію джинсового одягу SPA-collection, вироби якої були виготовлені з тканини, що має антицелюлітну дію, а також дозволяє уникнути зневоднення шкіри і зберегти її природну шовковистість. Зараз компанії Adidas, Nike і L'Oreal мають великий інтерес до

косметичного текстилю.

Перспективним є використання мікрокапсуляції для розробки текстилю, що здатний змінювати колір. Компанія Naked & Famous випустила джинси, що змінюють колір під впливом температури тіла. Фірма Radiate Atletica (США) випустила термохромні футболки. Британець Chris Ebejer організував компанію Babyglow і створив одяг, який вказує на зміну температури тіла.

Термохромний текстиль також можна побачити у колекціях відомих дизайнерів. Дизайнер Alexander Wang на NFW 2014 році представив одяг з термохромної тканини (рис. 2). Основна тканина була чорною з звичайної вовни, а нижній шар – тканина з поліестру, за допомогою якої змінювався колір одягу під час показу моделей.

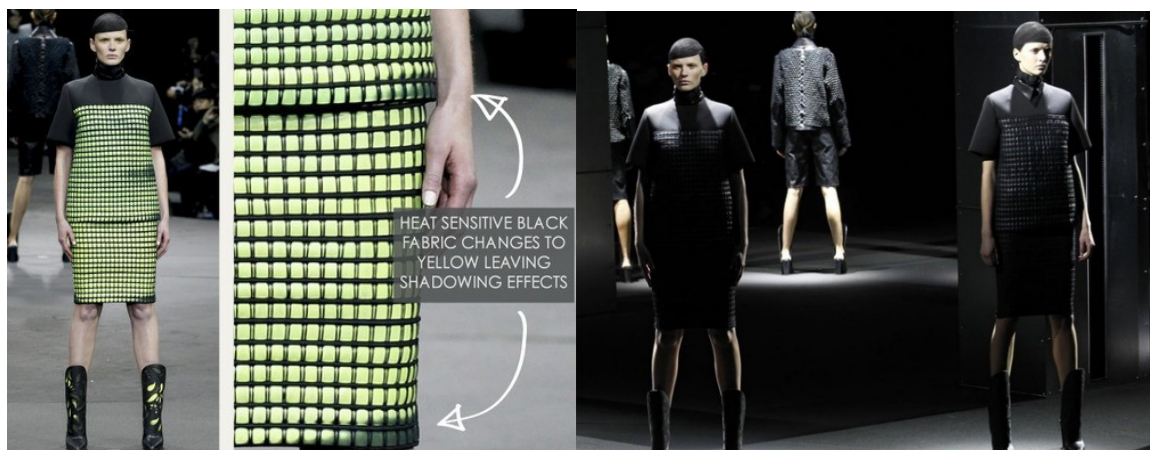


Рис. 2. Колекція одягу з термохромного матеріалу від дизайнера Alexander Wang NFW 2014-2015

До наноіновацій також належить одяг, створений хімічним способом. Такий підхід до виготовлення одягу запропонував та запатентував у 2003 році засновник лабораторії Fabrican Manel Terres. Це спреї-матерія, яку розпоршують з балончика під високим тиском на тіло людини. Матеріал приймає необхідну форму одягу, який потім можна зняти, випрати і носити знову.

Останнім часом широко впроваджуються інноваційні технології напряму biofashion (біомода). Компанія New Balance створила інноваційний матеріал, який «дихає» реагуючи на підвищення рівня вологості тіла. Це відбувається завдяки наявності вентиляційних отворів в одязі, які відкриваються, як тільки людина починає пітніти. Отвори, виконані у вигляді лусочок, відкриваються за допомогою дії бактерій *Bacillus subtilis natto*, нанесених на тканину (рис. 3).



Рис. 3. Смарт-одяг компанії New Balance

Студентка St. Martin's School Сюзанна Лі ініціювала проєкт BioCouture, який досліджує можливості вирощування тканин для одягу. Помістивши в ємність з зеленим чаєм бактерії, через деякий час вона отримала текстильний матеріал, з якого створила куртку, яка з вигляду і на дотик нагадує овочеву шкірку. Процес вирощування листів для куртки тривав близько трьох тижнів, після чого вони були висушені [13].

Останнім часом набули розвитку технології 3D-друку, які широко використовуються в медицині (для друку протезів, штучних органів тощо), будівництві, приладобудуванні, а також для виготовлення одягу і взуття. Сучасні 3D принтери використовують різні матеріали для друку (металізований порошок, пластик, силікон тощо).

Технологія створення тривимірного одягу полягає у послідовності певних етапів: спочатку дизайнери створюють 3D модель одягу у програмі для створення тривимірних об'єктів (наприклад, Maya, Rhino), друкують деталі на 3D принтері (їх може бути від 10 і більше), а потім збирають усі частини вручну. 3D принтер виготовляє деталі одягу частинами, тому різні властивості матеріалу можуть бути об'єднані в одному виробі [14]. Відома дизайнерка Iris van Herpen у 2010 році на тижні моди в Амстердамі представила колекцію одягу «Кристалізація». Результатом співпраці дизайнерки з архітектором Daniel Widrig стало створення низки яскравих, скульптурних нарядів, надрукованих за допомогою 3D-принтера. Наступні роботи дизайнерки, що були продемонстровані на світових подіумах, поєднують передові досягнення синтетичної біології та мехатроніки.

Першу 3D-суцільну друковану кінематичну сукню створила фірма Nervous System (США, 2014). Після представленого протопипу компанія удосконалювала

процес та кожного наступного року випускала нову сукню. Однією з найцікавіших колекцій «Biomimicry» на тижні моди NFW у 2016 році стали 3D-сукні від бренду threeASFOUR.

Ще один з напрямів розвитку інноваційних технологій – впровадження різноманітних гаджетів в одязі, взутті, головних уборах, аксесуарах тощо. Технології, які можна одягнути (wearable technologies) – це одяг і взуття з вбудованими сенсорами, датчиками, які здатні стежити за станом здоров'я своїх власників, давати рекомендації на основі аналізу зібраних показників. Різнманітні гаджети інтегровані в одяг, нагрудні пояси, браслети та інші інновації використовують в медицині, спорті, туризмі, сценічному одязі тощо. Це стало можливим за рахунок досягнення високого ступеня мініатюризації та можливості інтеграції електронних пристроїв. Розробкою концепцій «wearable electronics» в даний час займаються компанії Nike, France Telecom, Philips Consumer Electronics, Textronics Inc., Invista, Sensatex та інші.

Компанія Атос (США) представила спорядження для фітнесу, що використовує технологію електроміографії та в режимі реального часу повідомляє своєму власникові про його фізичний стан. Інформація синхронізується з додатком на смартфоні. Також компанія представила на виставці CES 2016 у Лас-Вегасі розумний бюстгальтер OmBra.

Альтернативним способом живлення електроносіїв можуть стати інтегровані в одяг сонячні панелі. Сукня «Day-for-Night» була створена у 2006 році дизайнером Despina Papadopoulou, яка складається з 448 пластин, частина з яких – сонячні батареї. Протягом дня сукня збирає сонячні промені, а в темний час доби починає світитися.

Італійська фірма Zegna у 2009 році випустила лімітовану колекцію курток Zegna Ecotech Solar Jacket – це чоловіча куртка, від якої можна заряджати телефон або планшет.

Дизайнер Andrew Schneider у 2011р. випустив колекцію «Solar Bikini». Одяг виготовлено з спеціальних гнучких сонячних панелей, що з'єднуються між собою за допомогою кондуктивних ниток. Батареї можуть виробляти енергію для заряджання гаджетів, а також виконують декоративну функцію.

Відомий бренд Tommy Hilfiger об'єднався з компанією Pavilion у 2014 році для розробки лімітованої версії курток для чоловіків і жінок. З'ємні гнучкі сонячні панелі розташовані на спинці куртки призначені для зарядки акумуляторної батареї, що розташована в одній з передніх кишень.

Все більш популярним в авангардному і сценічному одязі стає використання світлодіодів за рахунок їх мініатюризації та низького енергоспоживання. Повністю «вшити» світлодіоди в тканину першими вдалося компанії Philips. У 2007 році на виставці CES Philips продемонструвала покращений варіант такнини Lumalive, яку можливо інтегрувати в одяг або м'які меблі, щоб висвітлити її барвистими візерунками або використати в якості анімованих дисплеїв. Зараз компанія Philips співпрацює з багатьма дизайнерами, фірмами, виставковими проектами. Одна з найбільш прогресивних компаній, які займаються інтегруванням світлодіодів у одяг є CuteCircuit (Лондон 2004). Galaxy Dress (Галактичне плаття) від CuteCircuit – найбільша в світі сукня-дисплей - є експонатом виставки в Museum of Science and Industry (США). CuteCircuit також створює сукні та костюми для виступів артистів. Дизайнерка Nancy Tilbury і програміст Benjamin Males заснували студію XO (Англія), яка займається розробкою цифрового одягу майбутнього – костюмів з миготливими дисплеями, світлодіодами і сенсорами, якими можна керувати за допомогою комп'ютера.

Відомий дизайнер Zac Posen у співавторстві з компанією Google на NFW у 2015 р. представив сукню з вбудованими світлодіодами. Для сукні було спеціально розроблено алгоритм, за яким світлодіоди на сукні спалахували певним чином і створювали візерунок (рис. 4).

Компанія Google представила технологію щодо запровадження в звичайні тканини спеціальних кондуктивних ниток. Ці нитки перетворюють тканини в чутливі панелі, з якими користувач може взаємодіяти так само, як з екранами смартфонів або планшетів. Таким чином, тканина перетворюється на сенсорний екран. Першим партнером технологічного гіганта став Levis. Джинсова куртка Levis з вплетеними кондуктивними нитками в джинсову тканину була спроектована спеціально для велосипедистів. У рукав куртки вшиті сенсори – датчики, завдяки яким розпізнаються жести. Куртка зв'язується за допомогою бездротової технології Bluetooth зі смартфоном зі спеціальним мобільним додатком. Користувачі за допомогою жестів можуть управляти мультимедійним плеєром,



Рис. 4. Сукня зі світлодіодами Zac Posen, 2015 р.

відповідати на телефонні виклики, отримувати повідомлення Google Now тощо.

Проведений аналіз інноваційних технологій в дизайні одягу дав можливість розробити їх класифікацію (табл. 1). Наведена класифікація не є повною, тому що інноваційні технології постійно удосконалюються, майже кожного дня виникають нові. Можна стверджувати, що мода майбутнього – це смарт-одяг.

Таблиця 1

Класифікація інновацій в дизайн-проектванні одягу

Наноінновації	Мікроінкапсуляція активних речовин на тканину або між переплетенням; обробка кожного волокна перед прядінням текстилю; додавання активних мікрокапсул в процесі створення тканини; обробка готової тканини спеціальним розчином для надання необхідних властивостей; створення нетканого текстилю хімічним способом тощо
3D друк	За способом друку виробу: окремими частинами або суцільний друк; за використанням вихідного матеріалу: з інтеграцією світлодіодів; з інтеграцією мікроконтролерів; з інтеграцією бактерій тощо.
Біомода	Вирощування текстилю з бактерій; нанесення бактерій на текстиль для надання додаткових функцій; біокомпостний матеріал тощо.
Використання гаджетів	Мікроконтролери з елементами живлення, біокселометри; світлодіоди; кондуктивні волокна; оптоволокна; сонячні панелі тощо.

Для практичного впровадження нами обрано напрям інноваційних технологій з використанням LED-екрану. Творчим джерелом для розробки колекції моделей одягу стали концепти гнучкого екрану, представлені світовими компаніями Samsung, LG, Lenovo та іншими на всесвітніх виставках 2014–2016 рр. Компанія Lenovo на конференції Tech World 2016 у Сан-Франциско продемонструвала власні прототипи гнучких пристроїв – смартфона і планшета. Компанія Samsung продемонструвала прототип гнучкого дисплея (рис. 5).



Рис. 5. Концепт гнучкого екрану від компанії LG

Багато дизайнерів надихнувшись науково-технічним прогресом намагались перетворити одяг на «дисплей». Сфери застосування такого одягу – медичний (діти хворі на аутизм, з обмеженими можливостями), які зможуть розмовляти за допомогою одягу, а також сценічний,

видовищний одяг (театральні вистави, кіноіндустрія, виступи артистів тощо). Використання концепту «одяг – екран» для створення костюмів для кіноіндустрії, театрального мистецтва, перфомансів відкриває перед дизайнером одягу широкі можливості для творчості. В майбутньому такий одяг зможе відтворювати почуття, настрій, емоції, стати свого роду персоніфікацією кожної людини, частиною особистості, сприятиме розвитку творчих здібностей. Тканина-екран, з якої зроблені вироби, змінює колір, рисунок та сприйняття фактури в реальному часі за допомогою спеціального додатку на телефоні, планшеті тощо. В майбутньому можна буде змінювати колір готового одягу, рисунок поверхні, оздоблення і т.д.

Мета колекції – створення концепту «одяг–екран». Створення авторської колекції одягу – арт-проект, як вираження світогляду, як реакція на те, що відбувається у світі. Колекція виконана у стилі хай-тек, характерними рисами якої є прямі силуети та геометричні лінії (рис. 6).



Рис. 6. Колекція сценічного одягу з використанням гнучких екранів

Реалізувати стартапи з використанням інноваційного текстилю або новітніх технологій в дизайні одягу можна за допомогою краундфандінгу. Можна опублікувати інформацію про новий проект на спеціалізованому веб-ресурсі та зібрати кошти на його

реалізацію. Оновні веб-майданчики краундфандінгу – ArtistShare, Crowd Valley, IndieGogo, Joby, Kickstarter, RocketHub, Sponsume.

Висновки

Ринок інноваційного дизайну знаходиться в постійній динаміці. Використання інновацій в дизайні костюма дозволяє отримати принципово нові естетичні властивості, тим самим відкриваючи нові можливості для розвитку індустрії моди. Використання інноваційних матеріалів сприяє розробці дизайнерами нових конструктивних прийомів, створенню новітніх технологій в модній індустрії, дає можливість урізноманітнити художнє рішення костюма і посилити його виразність. Проаналізовано та систематизовано основні напрями застосування інновацій у текстилі та дизайн-проектванні одягу – нанотехнології, біотекстиль, 3D друк, одяг з інтегруванням гаджетів тощо. Розроблено класифікацію інноваційних технологій. Продемонстровано на прикладі робіт дизайнерів одягу і передових дизайнерських фірм можливість інтеграції інновацій у текстиль та одяг.

Список використаних джерел

1. Амосова Э. Ю. Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма/ Э. Ю. Амосова: автор. дис. ... канд. техн. наук: Москва, 2010. – 16 с.
2. Quinn B. Textile Futures: Fashion, Design and Technology / Bradley Quinn – Berg Publishers. – 2010. – 320 с.
3. Colchester C. Textiles Today: A Global Survey of Trends and Traditions / Chloë Colchester. 2009.
4. Васильева Т.С. Влияние новых технологий на формирование в дизайне одежды: на примере светодизайна костюма / Т.С. Васильева: дис. канд. искус.: Москва, 2011. – 193 с.
5. Кричевский Г. Е. Нано, био, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды: монография / Г. Е. Кричевский. –

References

1. Amosova, E.Yu. (2010). *Vliyaniye innovatsionnykh tekhnologiy i materialov na formirovaniye modnykh tendentsiy v razvitii kostyuma* [Influence of innovative technologies and materials on the formation of fashion trends in the development of costume]. Candidate's thesis. Moskva [in Russian].
2. Quinn, B. Textile Futures: Fashion, Design and Technology / Bradley Quinn – Berg Publishers. – 2010. – 320 с.
3. Colchester C. Textiles Today: A Global Survey of Trends and Traditions / Chloë Colchester. 2009.
4. Vasileva, T.S. (2011). *Vliyaniye novih tekhnologii na formoobrazovanie v dizaine odejdi: na primere svetodizaina kostuma* [The influence of new technologies on shaping in the design of clothing: for example, the lighting design of a costume]. Candidate's thesis. Moskva [in Russian].
5. Krichevskii, G. (2011). *Nano, bio, himicheskie tekhnologii i proizvodstvo novogo pokoleniya volokon, tekstilya i odejdi: monografiya* [Nano, bio, chemical technologies and production of a new

- М.: Известия, 2011. – 528 с
6. Lahoda O. Innovating technologies in modern fashion design / O. Lahoda // Theory and practice of design. Technical aesthetics. Issue 11, 2017. – P. 108-119.
 7. Ariyatun B. The future design direction of Smart Clothing development / B. Ariyatun, R. Holland, D. Harrison & T. Kazi // The Journal of The Textile Institute. – 2005. – Vol. 96. - №4.
 8. Andreas R. Köhler Challenges for eco-design of emerging technologies: The case of electronic textiles // Materials and Design, 51 (2013) – P. 1–60.
 9. Жогова М.В. Синтез технологій и традицій в сучасній індустрії моди на прикладі використання войлоковалання в дизайні одягу / Жогова М.В., Шеромова І.А.// Сучасні проблеми науки и освіти. – 2014. – № 4 – Режим доступу: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14248>
 10. Філософський словарь [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://bdn-steiner.ru/glossword/index.php/index/3.xhtml>.
 11. Hi-News.ru Новини високіх технологій. – Режим доступу: <https://hi-news.ru/tag/odezhda-budushhego>.
 12. Умная одежда [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.smartclothes.ru/>.
 13. Vets T. Analysis of sustainability and environmental friendliness concepts in the modern fashion industry / T. Vets, L. Navolska, K. Pashkevich // Theory and practice of design. Technical aesthetics. – Issue 11. – 2017 – P. 18-31.
 14. Пашкевич К.Л. Нові технології: 3D принтер [Текст] / К.Л. Пашкевич // Легка промисловість. – 2014. – №1. – С. 22–25.
 - generation of fibers, textiles and clothing: monograph]. [in Russian].
 6. Lahoda O. Innovating technologies in modern fashion design / O. Lahoda // Theory and practice of design. Technical aesthetics. Issue 11, 2017. – P. 108-119.
 7. Ariyatun B. The future design direction of Smart Clothing development / B. Ariyatun, R. Holland, D. Harrison & T. Kazi // The Journal of The Textile Institute. – 2005. – Vol. 96. - №4.
 8. Andreas R. Köhler Challenges for eco-design of emerging technologies: The case of electronic textiles // Materials and Design, 51 (2013) – P. 1–60.
 9. Jogova, M.V., Sheromova, I.A. (2014). *Sintez tehnologii i tradicii v sovremennoi indystryi modi na primere ispolzovaniya voilokovalyaniya v dizaine odejdi* [Synthesis of technologies and traditions in the modern fashion industry using the example of the use of felt in the design of clothes]. *Sovremennye problemi nauki i obrazovaniya - Modern problems of science and education*, 4 [in Russian].
 10. Filosofskii slovar [Philosophical dictionary]. bdn-steiner.ru/glossword/index.php/index/3.xhtml Retrieved from <http://bdn-steiner.ru/glossword/index.php/index/3.xhtml> [in Russian].
 11. Hi-News.ru Novosti visokih tehnologii [Hi-News.ru High Tech News]. hi-news.ru/tag/odezhda-budushhego. Retrieved from <https://hi-news.ru/tag/odezhda-budushhego> [in Russian].
 12. Ymnaya odejda [Clever clothes]. www.smartclothes.ru Retrieved from <http://www.smartclothes.ru> [in Russian].
 13. Vets T. Analysis of sustainability and environmental friendliness concepts in the modern fashion industry / T. Vets, L. Navolska, K. Pashkevich // Theory and practice of design. Technical aesthetics. – Issue 11. – 2017 – P. 18-31.
 14. Pashkevich K.L. (2014). *Novi tehnologii: 3D printer* [New technologies: 3D printer] *Legka promislovist – Light industry*, 1, 22-25 [in Ukraine].

Инновационные технологии дизайн-проектирования современной одежды
Щербань Л. А., Костогрыз Ю. А., Керсновская В. В., Кривенька Н. В.,
Иваницкая В. А.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Исследование основных направлений применения инновационных технологий в современном дизайне одежды, разработка их классификации, определение перспектив их развития и интеграции инновационных технологий создания текстильных материалов и научно-технических разработок при дизайн-проектировании и производстве одежды.

Методика. Исследования базировались на системном анализе инновационных технологий в текстиле и одежде, общие методологии дизайна одежды.

Результаты. Проанализировано и систематизировано основные направления применения инноваций в текстиле и проектировании дизайна «умной» одежды – нанотехнологии, биотекстиль, 3D печать, одежда с интегрированием гаджетов и тому подобное. Разработано классификацию одежды и передовых дизайнерских фирм возможностей интеграции инноваций в текстиль и одежду. Использование инноваций в дизайне костюма позволяет получить принципиально новые эстетические свойства, тем самым открывая новые возможности для развития индустрии моды. Использование инновационных материалов способствует разработке дизайнерами новых конструктивных приемов, созданию современных технологий в модной индустрии, дает возможность разнообразить художественное решение костюма и усилить его выразительность. На основе анализа существующих концептов гибкого экрана разработано коллекцию моделей одежды с применением инновационных технологий.

Научная новизна. Проанализированы инновационные технологии в дизайне одежды, определены перспективы их развития и интеграции на примере разработок моделей одежды современных дизайнеров и брендов модной одежды.

Практическое значение состоит в том, что исследовано и разработано классификацию инноваций в текстиле и одежде и разработано коллекцию моделей одежды с использованием инновационной технологии – гибкого экрана.

Ключевые слова: умная одежда, умный текстиль, инновационные технологии, дизайн

Innovative technology of design-preservation of modern clothing

Shcherban L. O., Kostogriz Yu. O., Kersnovska V. V., Kryvenka N. V., Ivanitska V. O.

Kiev National University of Technology and Design

Purpose. Research of the main directions of application of innovative technologies in modern clothing design, development of their classifications, determination of prospects of their advancement and integration of innovative technologies of creation of textile materials and scientific and technical developments at design design and production of clothes.

Methodology. The research is based on the systematic analysis of innovative technologies in textiles and clothing, the general methodology of clothing design.

Results. The main directions of application of innovations in the textile industry and the development of the design of «smart» clothing – nanotechnology, biotextiles, 3D printing, clothes with built-in gadgets, etc. were analyzed and systematized. The classification of clothing and front-end engineering firms for the integration of innovations into textiles and clothing has been developed. The use of innovations in the design of the costume makes it

possible to obtain fundamentally new aesthetic properties, thus opening up new opportunities for the development of the fashion industry. The use of innovative materials contributes to the advancement of new design projects by inventors, the creation of modern technologies in the fashion industry, allows you to diversify the artistic decision of the costume and enhance its expressiveness. Based on the existing concepts of a flexible screen, a collection of clothing models using innovative technologies was developed.

Scientific novelty. *The innovative technologies in clothes design are analyzed, the prospects of their development and integration are determined on the example of development of models of clothes of modern designers and brands of fashionable clothes.*

The practical meaning *consists in the fact that the classification of innovations in textiles and clothing has been researched and developed, and a collection of clothing models has been developed using innovative technology – a flexible screen.*

Key words: *smart clothes, clever textiles, innovative technologies, design*