УДК 687:504.05

ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ЕКОЛОГІЗАЦІЇ МОДИ ТА ДИЗАЙНУ ОДЯГУ XXI СТОЛІТТЯ. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

INNOVATIVE PROCESSES IN THE ECOLOGIZATION OF FASHION AND DESIGN OF CLOTHING OF THE XXI CENTURY. PROBLEMS AND PROSPECTS

Поліщук К. О.,
магістрант, Миколаївська філія Київського університету культури (Миколаїв, Україна), e–mail: k.o.polishhuk@gmail.com

Polishchuk K. O.,
masters degree, Mykolayiv Branch of Kyiv University of Culture (Mykolayiv, Ukraine), e–mail: k.o.polishhuk@gmail.com

Визначено роль сучасних інноваційних технологічних розробок у процесах трансформації дизайну одягу та індустрії моди до екологічно–відповідальних моделей функціонування.

Дослідження базуються на сучасних методах системного аналізу інноваційних технологій в текстилі і одязі, візуально–аналітичного, системно–структурного та морфологічного, кількісного аналізу, передбачення тазагальній методології дизайну одягу.

Впровадження високих технологій до процесів проектування, виробництва, реалізації, переробки та утилізації такого продукту масового споживання, як одяг, є одним із вирішальних кроків до реалізації стратегії сталого розвитку, збереження балансу системи «людина–довкілля», шляхом до поліпшення екологічної ситуації у світі.

Ключові слова: *екологія, екодизайн, дизайн, одяг, технології, інновації, індустрія моди, економіка замкненого циклу.*

This publication identifies the role of modern innovative technological developments in the processes of transforming the design of clothing and the fashion industry into environmentally responsible models of operation.

The research is based on modern methods of the systematic analysis of innovative technologies in textiles and clothing, visual–analytical, system–structural and morphological, quantitative analysis, forecasting, and general methodology of clothing design.

The introduction of high technologies to the design, production, marketing, recycling and disposal of a product of mass consumption, such as clothing, is one of the decisive steps towards the implementation of the sustainable development strategy, maintaining the balance of the «human–environment» system, and thus improving the ecological situation in the world.

Keywords: *ecology, ecodesign, design, garment, technology, innovations, fashion industry, circular economy.*

Перехід людства в новому тисячолітті до інформаційного, а потім і цифрового суспільства, усвідомлення глобальності екологічних проблем, призвело до активізації процесів трансформування існуючих підходів до проектування оточуючого предметного середовища в напрямку екологічності та високих технологій. До кінця XX століття моду переважно розглядали як історичне, культурне, естетичне, психологічне, соціальне, економічне явище, тоді як в наш час вона набуває ще і екологічного та етичного значення (звучання). Інститут моди переродився в індустрію із розгалуженою іманентною структурою, що виконує глобалізуючу функцію шляхом використання новітніх технологій та форм поширення продукції, синхронізації процесів виробництва та споживання. Поняття екологічності віднаходить своє місце і в системі цінностей дизайну одягу. Синтез новітніх технологій та екологічно спрямованої проектної діяльності потребує системного осмислення можливостей та особливостей його застосування в проектуванні одягу, шляхом узагальнення, систематизації і класифікації результатів теоретичної та практичної діяльності вітчизняних і зарубіжних дизайнерів, виявлення основних проблем та перспектив даного напряму.

Теоретично–методологічною основою дослідження стали роботи О. Бойчука, І. Гардабхадзе, В. Голобородько, Д. Ермілової, О. Кардаш, К. Михалевої, А. Рубцова, В. Свірко, О. Смоляр., О. Чемакіної. Публікації означених авторів виявляють та детермінують основні поняття предмета і об'єкта даного дослідження, вони носять як науковий, так і оглядовий характер. В останні роки значно зріс інтерес до питань екодизайну науковців в усьому світі, так само як і кількість робіт та публікацій на дану тему. Наприклад, дослідження останніх років Н. Баркової, Д. Гончаренко, Л. Дуляницької, Л. Дерман, І. Косяк, А. Осадчої, Л. Щербань та багатьох інших. Вони відображають еволюцію та особливості процесів, що виникли на стику екологічної течії дизайну одягу із швидкісним науково технічним розвитком, виокремлюють їх перспективніаспекти.

Проектування за принципами екодизайну є складним і багатогранним процесом, вимагає глибоких екологічних знань, синтезу різних наукових сфер, раціонального співвідношення екологічних, функціональних і естетичних чинників. Ці знання набувають статусу світоглядних і потребують постійного оновлення в усіх сферах життєдіяльності людини. Особливо швидко змінюється становище у галузі різноманітних технічних інновацій, що потребує пильної уваги дизайнерів.

Серед завдань даної розвідки: проаналізувати взаємодію нових наукових досліджень у пограничних галузях на розвиток проектної культури сучасного дизайну; окреслити окремі тенденції в екологізації процесів проектування одягу;встановити перспективні напрямки розробок у виготовленні текстильних виробів.

Дизайн одягу, як складова індустрії моди, є одним із динамічних факторів розвитку економіки. З одного боку, він акумулює всі інновації і відображає їх у нових формах, конструкціях, презентуючи переваги оновленої складової предмета споживачу, а з іншого створює запити на розробку і розвиток перспективних матеріалів, технологій, методів, прийомів, які здатні віднайти своє застосування у створенні одягу. Особливої актуальності в нинішніх умовах набувають процеси і технології, орієнтовані на заощадження енергії та ресурсів, ті, що враховують можливості подальшої переробки та утилізації продуктів із найменшою можливою шкодою для довкілля.

Основні напрями в яких працює екодизайн – це екологізація процесів виробництва та споживання. До 80% впливу індустрії моди на довкілля визначаються вибором, здійсненим на етапі проектування. Дизайнери повинні свідоморобити вибір на користь стійких, етичних та екологічних матеріалів, розробляти одяг, придатний для повторного

використання чи переробки. В наш час відбувається стрімкий розвиток практичних і теоретичних підходів застосування принципів екодизайну в усьому світі для переходу індустрії моди до функціонування за моделлю замкненого циклу [19].

Аналіз джерел показав, що основними заходами щодо екологізації виробничого процесу є:

– використання енергозберігаючих технологій;

– створення замкнених циклів виробництва;

– широке впровадження рециклів;

– скорочення матеріалоємності виробів;

– економія усіх видів ресурсів в процесі виробництва [11].

А одним із головних принципів сучасного екодизайну можна назвати локалізацію [12].

На іншому кінці ланцюжка створення вартості – споживачі, які теж відіграють ключову роль у переході індустрії моди до більш відповідальних бізнес–моделей. Бренди та роздрібні торгові мережі повинні скеровувати споживачів до вибору на користь сталості, і створювати стимули. Оптимальний спосіб – створення sustainable–одягу без компромісів у дизайні або естетиці, речей, які здатні задовольняти актуальні потреби споживачів та користуються попитом [19].

Також слід відзначити важливий аспект взаємодії дизайнерів між собою та із іншими агентами індустрії моди, а також зворотній зв'язок із споживачами. Створення мережі прихильників є важливою частиною переходу до більш відповідального майбутнього. Як ті, хто схвалює, так і ті, що настроєні скептично повинні бути поруч, щоб ділитися досвідом і стимулювати до пошуку нових рішень. Такий підхід допоможе створити актуальну моду, яка поступово зменшує шкідливий вплив на довкілля, а також є соціально етичною [19].

Товари індустрії моди в основному виробляються за лінійною системою – виготовлення матеріалів, трансформація їх у предмети вжитку, розповсюдження для реалізації. При цьому 73% світового одягу опиняється на звалищах або спалюється. За даними Ellen MacArthur Foundation у 2017 менше 1% матеріалів, що використовуються для одягу, переробляються у новий одяг, а менше 15% одягу збирається для переробки. Якщо індустрія моди не внесе зміни, лінійна модель незабаром досягне своїх фізичних меж. Згідно з поточними прогнозами, населення світу перевищить 8,5 мільярда людей до 2030 року, в результаті чого світове виробництво одягу зросте на 63% [16].

На Копенгагенському саміті з моди 2017 року, Global Fashion Agenda закликала представників індустрії моди підписати зобов'язання про перехід до кругової (замкненої) системи. За мету поставлено збільшення кількості брендів, байєрів та ритейлерів, які приймають рішення щодо циркулярності, для стимуляції переходу галузі до системи замкненого циклу моди.

Для реалізації переходу Global Fashion Agenda були запропоновані такі дії:

– впровадження стратегій розробки, орієнтованих на замкнений цикл;

– збільшення обсягів зібраних одягу та взуття, що були у вжитку;

– збільшення обсягу повторного продажу використовуваних одягу та взуття;

– збільшення частки одягу та взуття, виготовлених з перероблених, попередньо спожитих текстильних волокон [17].

До червня 2018 р. зобов'язання кампанії Circular Fashion System (зобов'язання 2020 року) було підписано 94 компаніями, що становить 12,5% світового fashion–ринку. Компанії зобов'язуються вживати заходів щодо одного або декількох вищезазначених пунктів дій та щорічно звітувати про прогрес, досягнутий ними у виконанні своїх цілей. Ці зобов'язання ілюструють прагнення до змін, висвітлюючи невідкладність і стратегічне значення перетворення поточної лінійної системи на модель із замкненим циклом.

Важливим та перспективним кроком є зрушення в бік сталості на глобальному рівні в індустрії моди. Прикладом може слугувати французький конгломерат Kering, який об'єднує відомі будинки моди, виробників розкішних шкіряних виробів, ювелірних виробів та годинників, серед яких Gucci, Saint Laurent, Bottega Veneta, Balenciaga, Alexander McQueen, Brioni та ін. До 2016 року Kering на 99,8% відмовився від використання токсичної пластмаси – полівінілхлориду. 2017–го компанія увійшла в провідний рейтинг сталого розвитку Global 100 видання Corporate Knights, де зайняла 1–е місце в галузі (рейтинг був представлений на міжнародному економічному форумі в Давосі). Тричі була відзначена як «Лідер індустрії» за індексом стійкості Доу–Джонса в секторі текстилю, одягу і товарів розкоші. Минулого року Kering презентував стратегію розвитку 2025 Strategy для брендів сегмента розкоші. У планах – скоротити викиди парникового газу в два рази і знизити вплив на навколишнє середовище на 40%. Особливої ваги це набуває з причини того, що сегмент розкоші задає тренди всієї модної індустрії [17].

Організація H&M Foundation, що запровадила конкурс сталих рішень для індустрії моди Global Change Award, починаючи з 2015 року обирає та фінансує інноваційні проекти з усього світу. За її підтримки продовжують свій розвиток такі проекти–переможці конкурсу, як Travel Vendi (Південна Корея), Reverse Resources (Естонія), Orange Fiber (Італія), Algae Fabrics (Нідерланди), Ioncell–F (Фінляндія) та Ambercycle (США) з 2016 року; Unspun (США), EON (США та Великобританія), Denim–Dyed Denim (Deakin University, Австралія), Mestic (Нідерланди), Solar Textiles (США та Швейцарія) та Vegea (Італія) з 2017 року; Tandem Repeat (США), Myco TEX (Нідерланди), RESORTECS (Бельгія), Algalife (Ізраель), Swerea IVF (Швеція) та The Agraloop (США) з 2018 року [18].

Ще одним проектом орієнтованим на захист навколишнього середовища через інновації в моді стала платформа Fashion Tech Lab, що її у травні 2017 року запустила Мирослава Дума. Революційний проект об'єднує в собі інвестиційний

фонд, бізнес–інкубатор і експериментальну лабораторію. Мета – вивчення останніх біо– і нанорозробок вчених та інженерів для виробництва екологічних матеріалів і тканин із високими експлуатаційними характеристиками. Fashion Tech Lab – це глобальний майданчик, де компанії зможуть отримувати фінансування і доступ до закритої індустрії моди, обмінюватися знаннями, і разом розробляти технології, направляючи моду до екологізації шляхом інновацій [19].

В Україні також відбуваються зрушення у процесах екологізації. Так, платформа Fashion Tech Ukrainey 2018 році в рамках UFW сезону SS 2019 була присвячена питанням усвідомленого споживання у моді та шляхам вирішення проблем, спровокованих «fast fashion», за допомогою інноваційних технологічних рішень. Як один із заходів було проведено круглий стіл «Sustainable fashion – визначення та проблематика, тренди та виклики, ролі та відповідальність». Також серед інсталяцій Fashion Tech Ukraine, була представлена капсульна upcycling–колекція Юлії Кацалап, яка складається з семи луків і базується на принципі взаємозамінних деталей. Дизайнерка звернулася до теми повторного використання матеріалів, мінімалістичного дизайну та багато-функціональності, що є результатом пошуку нових екологічних підходів [19].

Перспективним є вирішення питань сталості і у сфері малого та середнього бізнесу з виготовлення текстильних товарів, одягу та ін. В Україні відомі такі приклади успішного впровадження ідей та принципів екологічної спрямованості у веденні бізнесу. Так, наприклад, швацький бізнес «Свєтік» подружжя Анни Светік та Максима Цапкоу селі Костянтинівка (Черкаська обл., Смілянський р–н). Вони виготовляють дитячий одяг та постільну білизну з натуральних тканин, враховуючи реальні потреби та із мінімальними витратами, забезпечують місцевих жителів робочими місцями. Підприємці адаптували розмірну сітку та моделі для українських дітей. А також відкрили власну мережу магазинів «Манна» у Смілі, Києві та Черкасах, які працюють без посередників [14].

ВагомимєдосвідіГанниГрищенко,ГанниУварової, Олени Лінькової із їх соціальним проектом «Ласка», що представлений двома благодійними магазинами в Києві. За основу було взято розповсюджену в розвинутих країнах ідею благодійного магазину (charityshop). При умові якої одні люди безоплатно приносять речі в магазин, інші купують, а виручені кошти, за вирахуванням витрат на утримання бізнесу, йдуть на благодійність та благоустрій міста. Магазин працює за двома напрямками: продає речі, що були віддані на благодійність, а також реалізує вироби від молодих київських дизайнерів. Обидва проекти, «Свєтік» і «Ласка» були відзначені серед кращих у конкурсі «СТАЛО: бізнес–рішення для сталого розвитку 2017» [14].

Технологічний аспект в дизайні одягу забезпечує поєднання погляду художньої моди на існуючі виробничі підходи виготовлення fashion–виробів. У той час відома матеріалознавча база сприяє вирішенню з питань вибору сировини для творчих пошуків та виготовлення колекцій. Кожен із цих напрямів забезпечення дизайн–процесів у створенні одягу є перспективним. На даний час вже існує значна кількість новітніх екологічних розробок, які знайшли застосування в якості сировинної бази для створення одягу та аксесуарів.

Яскравим прикладом є виготовлення волокон Lyocell на основі деревини евкаліпта. Дане волокно відносять до різновиду віскози, воно випускається компанією LenzingInc в США з 1993 року під назвою Tencel. Особливості матеріалу – гіпоалергенність та екологічно чистий і компактний процес виробництва, складає конкуренцію натуральному шовку. Спочатку волокно було створено для виробництва одягу, але є придатним для виготовлення постільної білизни. Lyocell слугує основою для виробництва волокон Sea Cell із використанням морських водоростей та срібла, які надають матеріалу цілющих властивостей [10].

Серед нових волокон на основі відновлюваної рослинної сировини особливо перспективними є полілактидні волокна, які отримують на основі крохмаловмісних рослинних відходів. Наприклад, компанією Nature Works LLC (США) була розроблена у 2005 році технологія виготовлення волокон із зернових культур. У процесі виробництва, із зерен кукурудзи вилучається крохмаль і цукор, щоб виготовити волокно за фірмовою назвою Ingeo [12]. Тоді як технологію виробництва волокон із соєвого протеїну винайшли в Південній Кореї. Вважається, що цей матеріал протистоїть старінню шкіри. Перевагою є те, що виробництво тканини з соєвих бобів тричі дешевше, ніж із натурального шовку. Біохімічні процеси отримання волокноутворюючих мономерів і полімерів найменш енергоємні, екологічно менш шкідливі у порівнянні з традиційними хімічними технологіями (відходи виробництва звичайно легко асимілюються у навколишньому середовищі) і дозволяють отримувати задані продукти з високими виходами.

Німецький дизайнер Анке Домаске запропонувала споживачам екологічний одяг, який виготовляється з молочного білка – казеїна. Його виробництвом займається компаніяQmilk. Новий матеріал покращує мікроциркуляцію крові і дозволяє регулювати температуру тіла. Перевагами технології Qmilk є відновлюваність ресурсів, незначні затрати води та енергії, низька собівартість, швидкий процес виробництва, біодеградація виробів [3].

В даному напрямку працює і дизайнер з Лондона Сюзанна Лі. Вона знайшла спосіб, як створювати екологічний одяг, шляхом вирощування натуральних тканин. У такий спосіб Сюзанна Лі вже створила лінію сумок, кілька курток актуальних фасонів і навіть колекцію елегантних речей прилягаючого силуету. Заслуговує уваги і результат роботи творчого тандему Хелен Сторі, доктора Англійського коледжу моди Інституту мистецтв Лондона, і хіміка Тоні Райана, доктора Інституту Шеффілда – унікальна технологія фотокаталітичною одягу, який очищає повітря.

У Новій Зеландії на тижні моди відбувся «бенефіс» вовняних тканин Merino, розроблених

технологами компанії Ag Research. Унікальність матеріалів полягає не тільки в способі фарбування, що забезпечує двосторонній кольоровий ефект, але і в їх антибактеральних і антимікробних властивостях, завдяки яким вироби з цього матеріалу не потребують частого прання та чищення. Ця властивість, що отримала назву «антизапах», має екологічий потенціал [7].

Orange Fiber – італійська компанія, заснована у 2014 році двома студентками Andriano Santanocito та Enrica Arena, які винайшли технологію виробництва тканини із апельсинового волокна. Створення тканини почалося з ідеї розробити щільну тканину із макухи цитрусових, яка залишається після їх вичавлення, адже кількість відходів тільки в Італії перевищує один мільйон тонн на рік. Тканину, яка дуже схожа на шовк, можна фарбувати та піддавати друку. Виготовляючи волокно із побічного продукту харчової промисловості, компанія задовольняє зростаючу потребу у целюлозі та зберігає природні ресурси [18].

Відповідають вимогам екологічності і мають великі перспективи у виготовлені еко–матеріалівтакі матеріали: бамбук, кропива, коноплі, морські водорості, зернові культури, евкаліпт, відходи деревообробної, харчової промисловості (зіпсоване молоко, шкіра лосося, рисове лушпиння), океанічне сміття (переважно складається з пластику). Найбільш сталими із синтетичних матеріалів, згідно Higg Index, вважаються акрил, нейлон, поліефір та поліуретан, тоді як шерсть альпаки та шкіра корів пов'язані із максимальним негативним впливом на довкілля.

Важливим етапом екологізації процесу виробництва одягу є складання чіткого переліку волокон та матеріалів, з обов'язковим урахуванням найновіших розробок, на основі неупередженого багатоаспектного вивчення їх екологічних характеристик протягом всього життєвого циклу, а також законодавче затвердження даного переліку.

Ірландський дизайнер Кармен Хіеса (Carmen Hijosa) розробила альтернативу натуральній шкіріз рослинних волокон, а саме – з побічного продукту харчової промисловості – листя ананаса. Так було запущено виробництво екологічної шкіри під назвою Piñatex. Даний матеріал гнучкий та «дихаючий» і може бути використаний для виготовлення взуття, сумок, гаманців, ремінців для годинників та ін. В наш час його активно застосовує веганська торгова марка взуття Bourgeois Boheme для створення сандалій, а компанії Puma та Camper виготовили прототипи кросівок, що не поступаються характеристиками оригінальним версіям із натуральної шкіри. До технології виробництва Piñatex ще вносяться зміни, щоб адаптувати матеріал для виготовлення одягу. Визнання та масове розголошення внеску дизайнера прийшлося на 2015–2016 роки [11].

До створення рослинної шкіри також долучилася італійська компанія Vegea, яку заснували архітектор Джанпієро Тесіторе (Gianpiero Tessitore), промисловий хімік Франческо Мерліно (Francesco Merlino), Валентина (Valentina Longobardo) та Роза Росселла Лонгбардо (Rosa Rossella Longobardo). Після 3–х років експериментів, вони винайшли та реалізували технологію виготовлення замінника натуральної та синтетичної шкіри із відходів такої галузі промисловості як виноробство. Отримуваний в результаті матеріал придатний для виготовлення одягу, взуття та аксесуарів [18].

Нині методика створення й відповідні етапи проектування в умовах серійного виробництва зазнають значного впливу з боку зарубіжного досвіду дизайнерських розробок. Наприклад, у всьому світі дизайнери дедалі більше використовують інформаційні технології на стадії формотворення виробу, яке раніше було обмежено кресленням або наколкою. Так, ще зовсім недавно можливість перенесення креслення з паперу на екран комп'ютера порівнювалась із новим відкриттям у проектуванні. Наступним кроком стала поява технології 3D, або проектування об'єкта у тривимірному просторі. Вже сьогодні світові технології виробничого проектування вступають у нову фазу – так зване цифрове моделювання, коли об'єкт на екрані комп'ютера не лише зображується, а й віртуально функціонує, як це має відбуватись у реальному житті [1].

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 [1]. Відома дизайнера Irisvan Herpen у 2010 році на тижні моди в Амстердамі представила колекцію одягу «Кристалізація». Результатом співпраці дизайнерки з архітектором Daniel Widrig стало створення ряду яскравого, скульптурного вбрання, надрукованого 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 прототипу 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 three ASFOUR [61, с. 7].

Тепер вже створений 3D–принтер для друку із паперових відходів, а також технологія виробництва біопластика із водоростей, який також підходить для 3D–друку. Ці екологічні розробки вирішують проблему існуючої технології тривимірного друку дизайнерських виробів, яка використовує полімери виготовлені із продуктів газо– і нафтопереробки [15].

Наприклад, Fabrican – це запатентована технологія миттєвого розпилення однойменного матеріалу виготовленого із полімерів та природних або синтетичних волокон, винайдена Манелем Торресом (Manel Torres) та Полом Лакхемому 2003 році. Суміш швидко висихає при контакті з повітрям,

створюючи нетканий матеріал, який може бути нанесений на багато поверхонь (включаючи воду). Шляхом розпилення суміші з балончика, можна створювати прості речі (такі як футболка) та складні за формою предмети одягу (за допомогою каркасних конструкцій). Після того як суміш висихає на тілі, вона стає подібною до звичного одягу, який можна знімати, прати, фарбувати, розрізати і зшивати знову [6, с. 334–335].

Існує спеціальний розчинник, який перетворює одяг на вихідну суміш, в результаті її можна розпилювати повторно або використовувати для друку одягу на 3D–принтері. Fabrican був представлений на London Fashion Week 2010, а також показах мод у Мілані та Москві. Слід відзначити, що матеріал є повністю стерильним, коли він випускається з пістолета або аерозольного балончика, тому з 2014 Fabrican знайшов своє застосування у медицині. Отже, безперечними перевагами даної концепції є багаторазове використання сировини та розширення можливостей формоутворення в дизайні одягу [6, с. 335].

Світових масштабів набула проблема утилізації текстильних відходів. як один із шляхів її вирішення, набувають поширення методи конструювання одягу, що передбачають відсутність випадів при розкрої. Яскравим прикладом застосування цих принципів на практиці є діяльність дизайнера одягу та текстилю і науковця Марка Лю (Mark Liu), чиї колекції неодноразово були представлені на Лондонському тижні моди (London Fashion Week). Ним була розроблена «Zerowaste» – інноваційна методика скорочення обсягу випадів при розкроюванні матеріалів. Майже безшовна методика базується на вирізанні загального лекала, що становить каркас моделі. Після цього виріб дошивається за рахунок клаптиків, які залишились [6, с. 325]. Гарантувати безвідходне виробництво дизайнерові дозволяє комп'ютерний скринінг, завдяки якому спочатку виконується розкладка лекал на віртуальній тканині [5, с. 25].

Також в даному напрямку працюють бренд From Somewhere, дизайнери Даніель Сільверстейн (Daniel Silverstein), Карен Глас (Karen Glass), Фарра Флойд (Farrah Floyd), Шарлотта Біалас (Charlotte Bialas). Дизайнери та викладачі fashion–дисциплін Тімо Ріссанен (Timo Rissanen), Джуліан Робертс (Julian Roberts), Холлі МакКуілан (Holly McQuillan) вивчають, розробляють та навчають методам проектування без відходів. Кожен із дизайнерів досягає безвідходного виробництва за власною технологією. Результатами безвідходних методів часто стають унікальні предмети одягу, сформовані у відповідності до властивостей і розмірів вихідного матеріалу. «Активно проводяться різноманітні виставки, присвячені ноу–хау екологічного дизайн–проектування одягу. Однією з них є «YIELD: Making fashion withoutmakingwaste», що на постійній основі проводиться у Нью–Йорку» [9, с. 733].

У промисловому виробництві вже давно застосовують комп'ютерне програмне забезпечення для оптимізації використання матеріалів та скорочення відходів, переважно для економічних цілей. Але зараз цей захід набуває нового значення. Так, наприклад, індійський дизайнер Сиддхартха Упадхьяя (Siddhartha Upadhyaya) використовує програмне забезпечення, яке реалізує технологію пошиття Direct Patternon Loom (DPOL). Електронна жакардова ткацька машина випускає тканину у вигляді готових до з'єднання деталей (із обробленими краями), відповідно до лекал обраного виробу. Його бренд, August, не лише скорочує витрати тканини на 15% відсотків, але і зменшує обсяг використання хімікатів, заощаджує енергію, час та працю.

До напряму «zerowaste»–технологій слід віднести і виготовлення трикотажних предметів одягу. Трикотаж є не тільки актуальним, а й дієвим методом екологізації споживання та виробництва дизайн–об'єктів. Особливої уваги як приклади безвідходного виробництва варті безшовні вироби. В Україні також почали виготовляти подібні речі на підприємстві «Женадін» [5, с. 25].

Перспективними напрямками в екодизайні одягу є розробка і розвиток нових методів конструювання та технологій промислового виготовлення одягу з огляду на тенденцію «zerowaste», застосування апсайклінгу та його адаптація до масового виробництва,розширення сфери застосування інформаційних технологій, САПР, 3D сканування і друку, розширення бази сировини для творчості (інноваційні матеріали, відходи промисловості та ін.), залучення споживача до творчого процесу.

Серед проблем, що виникають на шляху масштабного впровадження інноваційного еко-дизайну були відзначені: низька ефективність інформаційної взаємодії представників різних галузей наукового знання, необхідність у реструктуризації та пошуку оптимальних форм організації фахового співтовариства, недостатня екологічна обізнаність та орієнтованість споживачів на раціональне природокористування, висока собівартість та малодоступність для широких кіл описаних вище матеріалів і технологій.

Також особливо важливим представляється продовження досліджень та безпосереднього впровадження їх здобутків в сфері ресурсо та енергозберігаючих технологій у процес промислового виробництва одягу. Результатом цих заходів стане баланс системи «людина–довкілля» та підвищення якості життя. Через перспективні трансформації середовище життєдіяльності людини набуває нової сутності на користь сталого розвитку – концепції діяльності людини в гармонії з природою, якості життя людей і захисту інтересів майбутніх поколінь.

Еко–орієнтований дизайн сприяє еколо-гічній грамотності та поступовій зміні ціннісних установок суспільства, які в свою чергу трансформують структуру потреб та культуру споживання, що врешті приводить до формуванняглобальної екологічної культури. Отже, екодизайн стає не тільки засобом формування певних продуктів, а й інструментом упорядкування світу. Проектування за принципами «зеленого» дизайну є надзвичайно складним і багатогранним процесом, оскільки вимагає глибоких екологічних знань, синтезу різних наукових сфер, раціонального співвідношення

екологічних, функціональних і естетичних чинників. Ці знання набувають статусу світоглядних і потребують постійного оновлення в усіх сферах життєдіяльності людини.

Список використаних джерел

1. Баркова, НЮ., 2018. ‘Технология 3D–печати в индустрии моды и ее влияние на управление цепями поставок’, *Вестник университета,* №8, с.42–46. [online] Доступно: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya–3d–pechati–v–industrii–mody–i–ee–vliyanie–na–upravlenie–tsepyami–postavok [Дата обращения 20 Ноябрь 2018].

2. Гардабхадзе, ІА., 2013. ‘Оптимізація процесів пошуку інноваційних рішень у практиці художнього проектування сучасного костюма’, *Вісник КНУКіМ. Мистецтвознавство*, Вип.29, с.38–45.

3. Гончаренко, ДВ., Картамышева, КВ., 2017. ‘Легкая промышленность в аспекте устойчивого развития’, *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, Вып.12, с.225–228. [online] Доступно: https://cyberleninka.ru/article/n/legkaya–promyshlennost–v–aspekte–ustoychivogo–razvitiya [Дата обращения 10 Ноябрь 2018].

4. Дерман, ЛМ., 2015. ‘Філософський та соціокультурний аналіз проблем розвитку НТР в проектній діяльності дизайнерів одягу ХХ–ХХІ століття’, *Гілея: науковий вісник*, Вип.92, с.211–215.

5. Дуляницька, ЛП., 2015. ‘Трикотаж як засіб еко–дизайну’, *Вісник ХДАДМ*, №7, с.20–27.

6. Ермилова, ДЮ., 2018. ‘История домов моды: учеб. пособие для вузов’, 3–е изд, Москва: *Издательство Юрайт*, 443 с.

7. Косяк, І., Дьолог, О., 2017. ‘Інноваційні технології в сучасних матеріалах та дизайні одягу’, *Наукові записки*, Вип.11 (3), с.118–121.

8. Михалева, К., 2015. ‘Мода: предмет, история, социология, экономика’, Екатеринбург: *Издательские решения*, 304 с.

9. Осадча, АМ., 2018. ‘Удосконалення дизайн–проектування одягу’, *Народознавчі зошити*, №3 (141), с.731–737.

10. Поліщук, КО., 2018. ‘Тенденції розвитку еконапряму в сучасному дизайні одягу’, *Стан та перспективи розвитку культурологічної науки в Україні: зб. тез доповідей IV Всеукр. наук.–практ. конф., м. Миколаїв, 27–28 березня 2018 р.*, Миколаїв: *ВП «МФ КНУКіМ»*, ч.2, с.126–130.

11. Свірко, ВО., Бойчук, ОВ., Голобородько, ВМ., Рубцов, АЛ., Кардаш, ОВ., Чемакіна, ОВ., 2016. ‘Дизайнерська діяльність: екологічне проектування. Науково–методичне видання’, Київ: *УкрНДІ ДЕ*, 196 с.

12. Смоляр, ОВ., 2011. ‘Екологічний дизайн в контексті модних інновацій та діяльності дизайнерів одягу ХХ–ХХІ століття’, *Вісник КНУКіМ. Мистецтвознавство,* Вип.25, с.162–169.

13. Щербань, ЛО., Костогриз, ЮО., Керсновська, ВВ., Кривенька, НВ. та ін., 2018. ‘Інноваційні технології проектування сучасного одягу’, *Технології та дизайн*, №1(26). [online] Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2018_1_2 [Дата звернення 29 Жовтень 2018].

14. СТАЛО, 2017. ‘СТАЛО – конкурс бізнес–рішень для сталого розвитку’. [online] Доступно: http://old.stalo.delo.ua [Дата звернення 05 Жовтень 2018].

15. ‘ЭКОТЕХНИКА’, 2015. *ЭкоТехника.* [online] Доступно: https://ecotechnica.com.ua [Дата звернення 14 Жовтень 2018].

16. Ellen MacArthur Foundation, 2017. ‘A New Textiles Economy: Redesigning fashion’s future’. [online] Available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a–new–textiles–economy–redesigning–fashions–future [Accessed 10 November 2018].

17. ‘Global Fashion Agenda’. [online] Available at: https://www.globalfashionagenda.com [Accessed 30 October 2018].

18. H&M Foundation, 2017. ‘Global Change Award’. [online] Available at: https://globalchangeaward.com [Accessed 16 November 2018].

19. ‘Ukrainian Fashion Week’. [online] Доступно: http://fashionweek.ua [Дата звернення 17 Листопад 2018].

References

1. Barkova, NJu., 2018. ‘Tehnologija 3D–pechati v industrii mody i ee vlijanie na upravlenie cepjami postavok (3D printing in the fashion industries and its influence on supply chain management)’, *Vestnik universiteta*, №8, s.42–46. [online] Dostupno: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya–3d–pechati–v–industrii–mody–i–ee–vliyanie–na–upravlenie–tsepyami–postavok [Data obrashhenija 20 Nojabr’ 2018].

2. Gardabhadze, IA., 2013. ‘Optymizacija procesiv poshuku innovacijnyh rishen’ u praktyci hudozhn’ogo proektuvannja suchasnogo kostjuma (Optimization of the processes of finding innovative solutions in the practice of artistic designing of a modern costume)’, *Visnyk KNUKiM. Mystectvoznavstvo*, Vyp.29, s.38–45.

3. Goncharenko, DV., Kartamysheva, KV., 2017. ‘Legkaja promyshlennost’ v aspekte ustojchivogo razvitija (Light industry in the aspect of sustainable development)’, *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, Vyp.12, s.225–228. [online] Dostupno: https://cyberleninka.ru/article/n/legkaya–promyshlennost–v–aspekte–ustoychivogo–razvitiya [Data obrashhenija 10 Nojabr’ 2018].

4. Derman, LM., 2015. ‘Filosofs’kyj ta sociokul’turnyj analiz problem rozvytku NTR v proektnij dijal’nosti dyzajneriv odjagu XX–XXI stolittja (Light industry in the aspect of sustainable development)’, *Gileja: naukovyj visnyk*, Vyp.92, s.211–215.

5. Duljanyc’ka, LP., 2015. ‘Trykotazh jak zasib eko–dyzajnu (Knitwear as a means of eco–design)’, *Visnyk HDADM*, №7, s.20–27.

6. Ermilova, DJu., 2018. ‘Istorija domov mody: ucheb. posobie dlja vuzov (The history of fashion houses)’, 3–e izd, Moskva: *Izdatel’stvo Jurajt*, 443 s.

7. Kosjak, I., D’olog, O., 2017. ‘Innovacijni tehnologii’ v suchasnyh materialah ta dyzajni odjagu (Innovative Technologies in Modern Materials and Clothing Design)’, *Naukovi zapysky*, Vyp.11 (3), s.118–121.

8. Mihaleva, K., 2015. ‘Moda: predmet, istorija, sociologija, jekonomika (Fashion: subject, history, sociology, economics)’, Ekaterinburg: Izdatel’skie reshenija, 304 s.

9. Osadcha, AM., 2018. ‘Udoskonalennja dyzajn–proektuvannja odjagu (Improvement of garment designing)’, *Narodoznavchi zoshyty*, №3 (141), s.731–737.

10. Polishhuk, KO., 2018. ‘Tendencii’ rozvytku ekonaprjamu v suchasnomu dyzajni odjagu (Tendencies of the eco development in the modern clothes design)’, *Stan ta perspektyvy rozvytku kul’turologichnoi’ nauky v Ukrai’ni: zb. tez dopovidej IV Vseukr. nauk.–prakt. konf., m. Mykolai’v, 27–28 bereznja 2018 r.*, Mykolai’v: *VP «MF KNUKiM»*, ch.2, s.126–130.

11. Svirko, VO., Bojchuk, OV., Goloborod’ko, VM., Rubcov, AL., Kardash, OV., Chemakina, OV., 2016. ‘Dyzajners’ka dijal’nist’: ekologichne proektuvannja. Naukovo–metodychne vydannja (Design activities: environmental design. Scientific and methodical publication)’, Kyi’v: *UkrNDI DE*, 196 s.

12. Smoljar, OV., 2011. ‘Ekologichnyj dyzajn v konteksti modnyh innovacij ta dijal’nosti dyzajneriv odjagu XX–XXI stolittja (Ecological design in the context of trendy innovations and activities of designers of clothing of the XX–XXI century)’, *Visnyk KNUKiM. Mystectvoznavstvo*, Vyp.25, s.162–169.

13. Shherban’, LO., Kostogryz, JuO., Kersnovs’ka, VV., Kryven’ka, NV. ta in., 2018. ‘Innovacijni tehnologii’ proektuvannja suchasnogo odjagu (Innovative technology of design–preservation of modern clothing)’, *Tehnologii’ta dyzajn*, №1(26). [online] Dostupno: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2018_1_2 [Data zvernennja 29 Zhovten’ 2018].

14. STALO, 2017. ‘STALO – konkurs biznes–rishen’ dlja stalogo rozvytku (STALO – Business Solutions Contest for Sustainable Development)’. [online] Dostupno: http://old.stalo.delo.ua [Data zvernennja 05 Zhovten’ 2018].

15. ‘JeKOTEHNIKA’, 2015. *JekoTehnika*. [online] Dostupno: https://ecotechnica.com.ua [Data zvernennja 14 Zhovten’ 2018].

16. Ellen MacArthur Foundation, 2017. ‘A New Textiles Economy: Redesigning fashion’s future’. [online] Available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a–new–textiles–economy–redesigning–fashions–future [Accessed 10 November 2018].

17. ‘Global Fashion Agenda’. [online] Available at: https://www.globalfashionagenda.com [Accessed 30 October 2018].

18. H&M Foundation, 2017. ‘Global Change Award’. [online] Available at: https://globalchangeaward.com [Accessed 16 November 2018].

19. ‘Ukrainian Fashion Week’. [online] Dostupno: http://fashionweek.ua [Data zvernennja 17 Lystopad 2018].

* * *