

## СТАЛИЙ РОЗВИТОК У ДИЗАЙНІ ОДЯГУ: РІЛЬ ЕКОМАТЕРІАЛІВ

*У тезах висвітлюється зростаюча необхідність сталого розвитку в дизайні одягу у відповідь на значне руйнування природного середовища. Зазначається, що легка промисловість є одним з основних джерел відходів, які забруднюють навколишнє середовище. Підкреслено перехід до використання екоматеріалів та впровадження інноваційних технологій виробництва одягу, що мінімізують негативний вплив на природу. Розглядаються традиційні та новітні природні матеріали (рослинна шкіра з листя ананаса, апельсинова тканина), а також матеріали, створені за допомогою біоінженерії (соевий і «чайний» текстиль, матеріал із водоростей) та переробки відходів (з пластику, текстильних обрізків). Обговорюються перспективні розробки, такі як «живі тканини» з насіння чіа та коренів, а також матеріали, вирощені з грибів та за допомогою шовкопрядів, що керуються людиною. Акцентується, що, незважаючи на появу екологічних колекцій, їхнє широке виробництво все ще обмежене, але інтенсивні дослідження та експерименти тривають.*

**Ключові слова:** сталий розвиток, дизайн одягу, екоматеріали, екологічні технології, вторинна переробка, натуральні волокна, біоінженерія, інновації, текстильна промисловість.

У наш час в світі суттєво відбувається руйнування природного середовища в різноманітних формах. Наслідки цих процесів призводять до необхідності радикальних змін в багатьох галузях людської діяльності. Стало необхідним людству формувати нові концепції, цінності, мислення щодо екологічності в діяльності людини. Серед галузей, що шкідливо впливають на навколишнє середовище значну частину займають процеси, пов'язані з виробництвом одягу.

Кожного року в світі сміттєзвалища збільшуються майже на 3 мільярди тон. Більша частина відходів не переробляється. Значну частину цих відходів складають використані або не розпродані речі легкої промисловості. Саме тому все більше сучасних брендів, науковців, виробників, дизайнерів переймаються проблемами довкілля та розробляють і впроваджують: нові способи переробки відходів; розробку не шкідливих для навколишнього середовища технологій виробництва; виготовлення альтернативних тканин та матеріалів з новими експлуатаційними характеристиками, що можуть саморозпадатися; виготовлення одягу тільки з екологічно чистої сировини, вирощеної без шкідливих для здоров'я компонентів; нові концепції дизайну в швейній галузі, що спрямовані не на вдосконалення форм, а скоріше на зменшення обсягу споживання (продовження терміну користування виробами, відмови від речей одноразового користування, споживання речей не тільки тривалого користування, а й багатофункціональних); диференціація проєктування, розрахованого на малу групу споживачів або на окрему людину [3].

У дизайні одягу ці проблеми вирішуються, по-перше, за рахунок відмови від шкідливих для здоров'я синтетичних матеріалів, виробництво та утилізація яких забруднює навколишнє середовище. Все частіше дизайнери взуття, одягу та аксесуарів звертають свій погляд на екологічні матеріали.

Екологічними матеріалами слід вважати такі, що не шкідливі для навколишнього середовища на всіх стадіях, від виробництва до утилізації. Екологічні матеріали – це матеріали які, як правило, зроблені з натурального, природного матеріалу, натурального волокна (натуральний шовк, бавовна та інші), вирощеного без шкідливих хімікатів. При цьому у виробництві натуральних екологічних тканин не повинні використовуватися речовини, що забруднюють довкілля не лише в процесі виробництва, але і після попадання на звалище [1].

На сьогодні людству відомі такі традиційні екоматеріали як нефарбовані, або забарвлені натуральними барвниками бавовна, льон, конопля. Є і менш традиційні, але вже дуже популярні природні натуральні матеріали, які пройшли, або проходять апробацію.

Це матеріали, вироблені з екологічної сировини – листя аракової пальми, так звана рослинна шкіра, що підходить для одягу, взуття, аксесуарів; листя бананової пальми, бренд Green Banana Paper (Дизайнер Кармен Хісса). З бананової шкіри виготовляють колоритні сумочки, обкладинки, блокноти та гаманці для візитівок. Наступна сировина – міцні листки ананасів. З ананасових листків можна добути міцні волокна. Такий матеріал називають піна, «пінатекс» та застосовують для виробництва сумок та взуття. На дотик піна схожа на шорстку повсть. Для вирощування ананасів і, відповідно, ананасового листя, не використовуються

пестициди та хімічні речовини. До того ж, ці рослини потребують значно менше води, ніж для вирощування традиційної бавовни. Виробляють такий матеріал і вироби з нього на Філіппінах.

Тканина з апельсинів – не вигадка, текстиль під назвою Orange Fiber вже активно виготовляють у Сицилії. Кожного року в цьому регіоні від апельсинової промисловості залишається близько 700 тисяч тон відходів. Студентка міланського Інституту Афола Адріанна Сантаносіто дала нове життя цим залишкам. Створення Orange Fiber відбувається так: залишки від апельсинів пресують, викручують та добувають целюлозу [1].

Крім екологічної сировини, екологічними можуть бути і технології.

Наприкінці 2007 року американські вчені Малькольм Браун та Девід Ноблс вивели штам бактерій, що виробляють целюлозу. Винаходом зацікавилась студентка лондонської St. Martin's School Сюзанна Лі. Вона «заселила» цих бактерій у посуд із зеленим чаєм. Бактерії створили, так званий, «чайний текстиль». З висушеного матеріалу студентка пошила куртку та назвала технологію Bio Couture.

Натуральний шовк – це матеріал, для виробництва якого потрібна сировина, що є продуктом життєдіяльності шовкопряду. Але для виробництва 450 грамів шовку вбивають 2600 шовкопрядів. Тому є і альтернативний матеріал – екологічний шовк. Для екологічного шовку використовують улюблений продукт вегетаріанців, в якому багато протеїнів та білків – сою. На виробництво їжі йде тільки частина рослини, з іншої роблять соєвий шовк. Процес видобування волокна із сої ґрунтується на технологіях біоінженерії та є абсолютно безпечним для довкілля. Що ж до самого матеріалу, то соєвий шовк міцний, легкий, а на дотик нагадує кашемір. Тканина стійка до ультрафіолету та шкідливих бактерій. Із соєвого шовку шийють все – від суконь та спідниць до нижньої білизни та купальників [1].

Свій варіант шовку винайшла компанія Bolt Threads, з якою співпрацює завзята вегетаріанка – дизайнер Стелла Маккартні. Волокна матеріалу microsilks створені з ферментованих у цукрі дріжджів. Для виробництва тканини не потрібні водні чи земельні ресурси: сировину на основі протеїну готують у великих чанах, а згодом розтягують у нитки. Ця технологія існує вже з 2015 року.

Сучасні інноваційні технології дозволяють використовувати для виробництва екоматеріалів дуже різноманітну сировину: кукурудзу, кокос, молоко, водорості тощо.

З кукурудзяного крохмалю виробляють тонке, м'яке полотно, яке добре тягнеться, теплостійке і має низьку теплопровідність.

Німецька дизайнерка та мікробіолог Анке Домаске в результаті експериментів винайшла полотно з молока. Точніше з продукту бродіння, що супроводжується виділенням білка казеїну, до якого додають ще декілька натуральних компонентів і отримують волокно. Матеріал шовковистий на дотик, має антибактеріальні властивості. На перший погляд викликає сумніви екологічність використання саме молока, але при виробництві молочного полотна вдається значно зекономити воду. На один кілограм тканини йде близько 2-х літрів води, тоді як для виготовлення такого ж об'єму бавовни потрібно приблизно 10 тисяч літрів [1].

До екологічних технологій можна віднести виробництво одягу фінською компанією PureWasteTextiles повністю з відходів текстильного виробництва. При виготовленні будь-яких тканин обов'язково утворюються обрізки. Вони можуть бути різні за складом. Для виробництва нової тканини обрізки спочатку подрібнюють і отримують волокнисту масу, що нагадує вату. Це і є нова сировина для тканини. Потім з цієї маси роблять пряжу та тканину. Властивості нової тканини залежать від якості початкового матеріалу.

Вчені і виробники в наш час намагаються різними прийомами і технологіями зменшити негативний вплив виробництва традиційних матеріалів на навколишнє середовище. Так, при виробництві поліестеру – текстилю, який створюють з переробленої нафти зменшити негативний вплив від виробництва матеріалу дозволяє додавання кокосового вугілля. По-перше, кількість готового матеріалу через додачу кокосу збільшується, а використання нафти зменшується. По-друге, завдяки шкаралупі кокосу тканина здатна гарно поглинати запахи та протистояти ультрафіолетовому випромінюванню [1].

Цікавий матеріал SeaCell, винайдений у 2007 році фірмою Zimmer AG, складається з водоростей та деревної целюлози. Щоб отримати сировину, рослини подрібнюють, а потім варять у лужному розчині. Матеріал використовується, як наповнювач для подушок та ковдр, для пошиття нижньої білизни та наволочок. За міцністю полотно в декілька разів перевершує віскозу [1].

Однією з головних проблем, що забруднює навколишнє середовище, є пластик. Але завдяки спеціальній обробці з нього теж можна виробляти флокс – сировину для подальшого створення екополіестеру. Лінійку взуття з пластику у 2016 році розробила компанія Adidas. Колекція Adidas X Parley, створена спільно з організацією Parley Ocean Plastic Program, виготовлена із океанічних відходів. На одну пару кросівок йде близько 11 перероблених пластикових пляшок. На додачу до взуття дизайнер Стелла Маккартні з того ж матеріалу випустила елементи екіпірування для занять бігом [1].

Альтернативні матеріали почали з'являтися на масовому ринку. Проте незважаючи на появу перших колекцій з екологічних тканин, їхнє широке виробництво все ще залишається обмеженим.

Дизайнери і вчені експериментують і створюють нові екоматеріали. Ідеї відпрацьовують на технічних пробах, одиничних виробах, малих партіях. Це можуть бути як комерційні, так і некомерційні проєкти.

Даша Цапенко, випускниця Академії дизайну в Ейндховені (Нідерланди) з України, створила плащ із пророщеного насіння чіа. Створення «живої тканини» зайняло три місяці. Щоб проростити насіння чіа, необхідно десять днів. Технологія проста: замочене насіння чіа розподіляється на основі з марлі, де воно з

часом проростає. З одного боку коріння, сплітаючись, створює живу підкладку, а із зовнішнього боку виробу паростки утворюють зелене «хутро». Наразі авторка винаходу пробує зробити матерію більш довговічною. Дівчина не планує робити плащі з цієї комерційним проектом [4].

Ще один схожий проект – текстиль на основі коренів. Нідерландська художниця Діана Шерер примушує корені трави рости так, як їй хочеться, витися візерунками, живими килимами, мереживом. За роки роботи вона довела техніку управління коренями майже до досконалості і зараз мріє про текстиль майбутнього на основі коренів [5].

Вчені по всьому світу вже багато років б'ються над створенням аналога шкіряного виробництва. Деякі компанії (наприклад Modern Meadow) намагаються вирощувати шкіру прямо з клітин, інші виробляють синтетичні аналоги. А ось художник Філ Росс запропонував вирішити цю ситуацію за допомогою грибів. Виростити і виготовити тварину, яку потім відправлять на забій – це не тільки жорстоко, але й занадто дорого. Не варто забувати також і про те, що виробнича обробка шкіри дуже токсична. Синтетичні замінники шкіри дешевші натурального матеріалу, але у багато чому програють йому. Філ Росс, художник і засновник Mucoworks, вирощує шкіру з міцелію, щільної кореневої структури грибів. Росс і команда можуть створити матеріал, який виглядає як шкіра корови, змії, страуса. Маніпуляції з матеріалом можна виробляти прямо в процесі росту, а це означає, що додаткові елементи (блискавки, застіжки, гудзики, гачки тощо) можна прирощувати прямо до грибних тканин, замість того, щоб використовувати нитки і клей. Завдяки цьому можна також маніпулювати текстурою матеріалу [2; 6].

Дизайнерка й архітекторка Нері Оксман очолює пошук шляхів взаємодії технологій цифрового виробництва з біологічним світом. Працюючи на перетині комп'ютерного дизайну, адитивного виробництва, матеріалознавства і синтетичної біології, її лабораторія відкриває нову еру симбіозу між мікроорганізмами, нашими тілами і нашими продуктами. Вона розробила нову технологію створення натурального нетканого шовкового матеріалу. Гусениця тутового шовкопряду не створює кокон навколо себе, а прокладає волокно за траєкторією, яку задає людина. Це стало можливим завдяки сучасному технологічному вивченню природних процесів. Це виходить спільне творіння людини, машини і природи. Вивчення поведінки гусениць дозволило створити неткану оболонку з величезної кількості шовкових волокон. Причому ці гусениці не на один раз, після закінчення роботи вони не обертаються в лялечку але залишають потомство. Так що цей «мікроскопічний робот», що виробляє «нановолокно» може сам відтворюватися необмежену кількість разів [7].

З розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу зростає кількість населення Землі і відповідно обсяги виробництва та відходів. Загострюються стосунки між природою і суспільством. При боротьбі з глобальною екологічною кризою екологічність мислення повинно бути актуальним на всіх теренах людської діяльності.

Результати здійсненого аналізу дозволяють зробити висновок, що проблема руйнування природного середовища внаслідок діяльності легкої промисловості спонукає до пошуку та впровадження нових підходів у дизайні та виробництві одягу. Перехід до сталого розвитку стає не просто трендом, а нагальною потребою. Основними напрямками цього переходу є: відмова від шкідливих матеріалів, інновації в матеріалах, екологічні технології виробництва, перспективні розробки.

Незважаючи на значні досягнення та інновації, широке виробництво одягу з екоматеріалів все ще залишається обмеженим. Однак постійні дослідження та розробки вчених і дизайнерів з усього світу свідчать про те, що майбутнє легкої промисловості буде дедалі більше орієнтуватися на принципи сталого розвитку та використання екологічно безпечних матеріалів і технологій. Це дозволить зменшити негативний вплив на планету та забезпечити більш відповідальне споживання.

## References

1. Alternatyvni tkanyny: z yakykh materialiv shyiut eko-odiah. Burda style.ua. URL: <https://burdastyle.ua/encyclopedia/gid-po-stylu/trend/alternatyvni-tkanyny-z-yakyh-materialiv-shyyut-eko-odiyag> (data zvernennia: 19.05.2025)
2. Bilous Ya. Shkirzaminnyk – zvuchyt hordo. Yak innovatory robliat shkiru z hrybiv, kvitiv i kaktusiv. Rubryka. URL: <https://rubryka.com/blog/shkirzaminnyk/>
3. Varyvonchuk A., Penchuk O., Paltsun O. Innovatsiini tekhnolohii v dyzaini odiahu KhKhI st. Demiurh: idei, tekhnolohii, perspektyvy dyzainu. 2022. Tom 5, № 1. S. 106-118. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-7951.5.1.2022.257485>
4. Ukrainka stvoryla ekolohichne «khutro» z proroshchenoho nasinnia. Khmarochos. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2020/01/17/ukrayinka-stvoryla-ekologichne-hutro-z-proroshhennogo-nasinnia/> (data zvernennia: 19.05.2025)
5. Diana Scherer. URL: <https://dianascherer.nl/>
6. Mucoworks. URL: <https://www.mucoworks.com/>
7. Oxman. URL: <https://oxman.com/>

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN FASHION DESIGN: THE ROLE OF ECO-MATERIALS**

*This paper highlights the growing need for sustainable development in fashion design in response to significant environmental degradation. It notes that the light industry is a major source of waste contributing to environmental pollution. The text emphasizes the shift towards using eco-materials and implementing innovative technologies in clothing production to minimize negative environmental impact. It discusses traditional and novel natural materials (plant-based leather from pineapple leaves, orange fiber), as well as bio-engineered materials (soy and «tea» textiles, algae-based fabric) and those derived from waste recycling (plastics, textile scraps). Promising developments such as «living fabrics» from chia seeds and roots, and materials grown from fungi and human-guided silkworms, are also explored. The paper stresses that despite the emergence of eco-friendly collections, their widespread production remains limited, though intensive research and experimentation are ongoing.*

**Keywords:** sustainable development, fashion design, eco-materials, ecological technologies, recycling, natural fibers, bioengineering, innovations, textile industry.

**Відомості про автора / Information about the Author**

Олена Жидких, старший викладач кафедри дизайну факультету комп'ютерних наук Чорноморського національного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна. E-mail: e.shamshyrina@gmail.com.

Olena Zhydkykh, Senior Lecturer, Department of Design, Faculty of Computer Science, Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine. E-mail: e.shamshyrina@gmail.com.

