

УДК 7.012:687.016:677.017

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/99-1-33>**Ліля ДЕРМАН,***orcid.org/0000-0001-7408-7645**кандидат філософських наук, доцент,  
завідувач кафедри дизайну та образотворчого мистецтва  
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова  
(Київ, Україна) l.m.derman@udu.edu.ua***Андрій ДЬОГТЄВ,***orcid.org/0009-0002-0800-4551**аспірант кафедри дизайну та образотворчого мистецтва  
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова  
(Київ Україна) a.v.dohtiev@udu.edu.ua*

## НОВІТНІ МАТЕРІАЛИ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ДИЗАЙНУ ТА ПРОЄКТНОЇ КУЛЬТУРИ В ШВЕЙНІЙ ГАЛУЗІ

*У статті проаналізовано новітні матеріали як чинник розвитку сучасного дизайну та проєктної культури в швейній галузі. Актуальність дослідження зумовлена трансформаційними процесами, що відбуваються у легкій промисловості та fashion-індустрії у 2020-х роках під впливом зростання обсягів виробництва волокон, посилення екологічного навантаження, цифровізації виробництва та переходу підприємств до циркулярних моделей економіки. Визначено, що в сучасному дизайні одягу матеріал перестає виконувати лише технологічну або утилітарну функцію, а набуває значення важливого елемента художньо-проєктного мислення. Його фактура, пластичність, міцність, екологічність, здатність до повторного використання або перероблення безпосередньо впливають на формоутворення, конструктивні рішення, естетику виробу, функціональність і соціокультурне значення модного продукту.*

*Розглянуто теоретичні засади формування матеріалів нового покоління, зокрема інноваційних і сталих матеріалів, що створюються на основі міждисциплінарних підходів із залученням матеріалознавства, хімії, біотехнологій, інженерії, цифрових технологій і дизайну. Висвітлено роль циркулярної економіки як ключової парадигми розвитку швейної галузі, що передбачає замкнені виробничі цикли, повторне використання ресурсів, зменшення текстильних відходів, екодизайн і проєктування виробів з урахуванням усього життєвого циклу продукту.*

*Окрему увагу приділено сучасним технологіям виготовлення та оброблення матеріалів, цифровізації й автоматизації виробничих процесів, а також упровадженню ресурсоефективних та екологічно безпечних рішень. Систематизовано основні групи новітніх матеріалів, що визначають сучасну траєкторію розвитку швейної галузі: регеновані целюлозні волокна замкненого циклу, матеріали з вторинної сировини, технології fiber-to-fiber рециклінгу, біоінноваційні альтернативи шкірі й синтетичним полімерним матеріалам, а також функціональні смарт-текстилі з керованими властивостями. Розглянуто розчинно-формульовані процеси, неткані технології, 3D-в'язання без швів, водозберігальні методи фарбування з використанням надкритичного CO<sub>2</sub>, хімічні й ферментативні методи деполімеризації поліестеру.*

*Проаналізовано проблеми впровадження інноваційних матеріалів і технологій в Україні, пов'язані з екологічною ситуацією, залежністю від імпортової сировини, обмеженістю виробничої інфраструктури та необхідністю адаптації до європейських стандартів сталого розвитку. Обґрунтовано важливість підготовки фахівців нового покоління, здатних працювати за принципами циркулярної економіки, екодизайну, інноваційного виробництва та міждисциплінарного проєктування. Підкреслено, що інтеграція науки, освіти, дизайну й промисловості є визначальною умовою формування нової проєктної культури та підвищення конкурентоспроможності української швейної галузі.*

**Ключові слова:** сучасний дизайн, проєктна культура, текстильні матеріали, екодизайн, інновації, циркулярна економіка, швейна галузь.

**Liliia DERMAN,**

*orcid.org/0000-0001-7408-7645*

*PhD in Education, Associate Professor;*

*Head of the Department of Design and Fine Arts*

*Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University*

*(Kyiv, Ukraine) l.m.berman@udu.edu.ua*

**Andriy DYOHTYEV,**

*orcid.org/0009-0002-0800-4551*

*PhD student at the Department of Design and Fine Arts*

*Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University*

*(Kyiv, Ukraine), a.v.dohtiev@udu.edu.ua*

## **ADVANCED MATERIALS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF CONTEMPORARY DESIGN AND PROJECT CULTURE IN THE SEWING INDUSTRY**

*The article analyzes advanced materials as a factor in the development of contemporary design and project culture in the sewing industry. The relevance of the study is determined by the transformation processes taking place in light industry and the fashion industry in the 2020s under the influence of increasing fiber production, growing environmental pressure, the digitalization of production, and the transition of enterprises to circular economy models. It is established that in contemporary fashion design, material no longer performs only a technological or utilitarian function, but becomes an important element of artistic and project-based thinking. Its texture, plasticity, strength, environmental characteristics, capacity for reuse or recycling directly affect form creation, structural solutions, product aesthetics, functionality, and the sociocultural meaning of a fashion product.*

*The theoretical foundations of the formation of new-generation materials are considered, in particular innovative and sustainable materials created on the basis of interdisciplinary approaches involving materials science, chemistry, biotechnology, engineering, digital technologies, and design. The role of the circular economy is highlighted as a key paradigm for the development of the sewing industry, involving closed production cycles, resource reuse, reduction of textile waste, eco-design, and product design based on the entire life cycle of the product.*

*Particular attention is paid to modern technologies for manufacturing and processing materials, the digitalization and automation of production processes, as well as the introduction of resource-efficient and environmentally safe solutions. The main groups of advanced materials that determine the current development trajectory of the sewing industry are systematized: regenerated closed-loop cellulosic fibers, materials from secondary raw materials, fiber-to-fiber recycling technologies, bioinnovative alternatives to leather and synthetic polymer materials, as well as functional smart textiles with controlled properties. Solution-forming processes, nonwoven technologies, seamless 3D knitting, water-saving dyeing methods using supercritical CO<sub>2</sub>, and chemical and enzymatic methods of polyester depolymerization are examined.*

*The article analyzes the problems of implementing innovative materials and technologies in Ukraine, related to the environmental situation, dependence on imported raw materials, limited production infrastructure, and the need to adapt to European standards of sustainable development. The importance of training a new generation of specialists capable of working according to the principles of the circular economy, eco-design, innovative production, and interdisciplinary project work is substantiated. It is emphasized that the integration of science, education, design, and industry is a determining condition for the formation of a new project culture and for increasing the competitiveness of the Ukrainian sewing industry.*

**Key words:** *contemporary design, project culture, textile materials, eco-design, innovations, circular economy, sewing industry.*

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку fashion-індустрії матеріал перестає виконувати лише утилітарну функцію сировини для виготовлення одягу. Він дедалі частіше розглядається як активний чинник дизайнерського проєктування, що впливає на форму, конструкцію, функціональність, естетику, екологічність і соціокультурне значення виробу. Зміна підходів до створення та використання текстильних матеріалів пов'язана з посиленням екологічних викликів, переходом до циркулярної економіки, розвитком екодизайну, цифровізацією виробництва та зростанням ролі інноваційних технологій у швейній галузі.

Особливої актуальності набуває дослідження новітніх матеріалів у контексті сучасного fashion-дизайну, оскільки саме матеріал визначає не лише технологічні характеристики виробу, а й його проєктну концепцію, художньо-образне рішення, можливості персоналізації, довговічність, ремонтпридатність і потенціал подальшої переробки. Водночас для української швейної галузі ця проблематика є важливою з огляду на необхідність адаптації до європейських стандартів сталого розвитку, зменшення залежності від імпортової сировини, модернізацію освітніх програм і формування нової проєктної культури майбутніх дизайнерів та фахівців легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень. Проблематика новітніх матеріалів для швейної промисловості розглядається у працях, присвячених матеріалознавству, конфекціюванню матеріалів для одягу, сталому розвитку, циркулярній економіці, еко-дизайну та інноваційним технологіям у fashion-індустрії. У наукових і галузевих джерелах значна увага приділяється питанням властивостей текстильних матеріалів, їх добору відповідно до функціонального призначення виробу, а також технологіям оброблення, фарбування, перероблення та повторного використання.

Окремий напрям досліджень пов'язаний із розвитком сталих матеріалів, зокрема регенованих целюлозних волокон, матеріалів із вторинної сировини, біоінноваційних альтернатив шкірі й синтетичним полімерним матеріалам, а також функціональних і смарт-текстилів. У сучасних дослідженнях також акцентується увага на fiber-to-fiber рециклінгу, ферментативній деполімеризації поліестеру, 3D-в'язанні, водозберігальних технологіях фарбування та інших інноваційних процесах.

Водночас у вітчизняному науковому дискурсі недостатньо розкрито питання новітніх матеріалів саме як чинника розвитку fashion-дизайну, екодизайну та проектної культури. Потребує подальшого осмислення зв'язок між технологічними властивостями матеріалів, дизайнерським мисленням, художньо-проектними рішеннями та підготовкою фахівців нового покоління для швейної галузі.

**Мета статті** – проаналізувати новітні матеріали як чинник розвитку сучасного дизайну та проектної культури в швейній галузі, а також визначити їхній вплив на трансформацію технологічних, естетичних, екологічних і освітніх підходів у сфері проектування одягу.

#### **Виклад основного матеріалу**

**Вступ.** У межах сучасного fashion-дизайну матеріал виступає не лише технологічним ресурсом, а й важливим елементом художньо-проектного мислення. Його фактура, пластичність, екологічні характеристики, здатність до повторного використання або перероблення безпосередньо впливають на формування, конструктивні рішення, естетику виробу та його комунікативне значення. Саме тому дослідження новітніх матеріалів у швейній галузі доцільно розглядати не лише в технологічному, а й у дизайнерському та мистецтвознавчому контексті.

Трансформація швейної промисловості у 2020-х рр. визначається одночасною дією трьох чинників: зростанням обсягів світового вироб-

ництва волокон та пов'язаних із цим екологічних навантажень, переходом виробництв до циркулярних моделей економіки та появою інноваційних технологій у матеріалознавстві та процесах виробництва. За даними галузевої аналітики, глобальне виробництво волокон досягло рекордних значень. Частка синтетичних матеріалів при цьому залишається домінантною, що підсилює потребу у масштабуванні альтернативних матеріалів і технологій перероблення (Textile Exchange).

У європейському полі регуляторним механізмом виступає Стратегія ЄС сталого розвитку, що передбачає розвиток циркулярної економіки, яка безпосередньо впливає на виробничі та експлуатаційні процеси матеріалів. Наприклад, їх властивості щодо довговічності, придатності до ремонту, переробки, ресурсоефективності, екологічності тощо (European Commission).

У цьому контексті для України зазначена проблематика є особливо актуальною з кількох причин. По-перше, з огляду на стратегічний курс України на євроінтеграцію. Імплементация принципів циркулярної економіки, зокрема у сфері матеріалів і виробництва. По-друге, актуальність зумовлена критичною ситуацією з відходами в Україні, зокрема значною кількістю сміттєзвалищ та недостатнім рівнем їх переробки. Це спричиняє екологічні, соціальні та економічні ризики, що потребують системного вирішення через впровадження сучасних підходів до управління життєвим циклом матеріалів. По-третє, розвиток екологічно орієнтованих технологій і матеріалів відкриває нові можливості для економічного зростання. Перехід до циркулярної моделі сприяє формуванню нових секторів економіки, стимулює інновації, підвищує конкурентоспроможність продукції та забезпечує більш ефективне використання ресурсів.

У цьому контексті важливим є формування нової генерації фахівців, здатних працювати з принципами циркулярної економіки, екодизайну та сталого виробництва.

**Теоретичні засади формування матеріалів нового покоління.** У сучасних умовах процесів глобалізації та екологічних викликів, змін економічних моделей особливої актуальності набуває переосмислення підходів до створення та використання матеріалів для швейного виробництва. Актуальність даного питання зокрема підсилюється тим, що модна індустрія є другою у рейтингу після нафтової промисловості, серед забруднювачів планети.

Необхідність переходу до нових принципів матеріалознавства зумовлено виснаженням при-

родних ресурсів, зростанням обсягів відходів і негативним впливом виробництв на довкілля. У цьому контексті ключовими стають поняття інноваційних і сталих матеріалів, які формують базу для розвитку циркулярної економіки та екологічно орієнтованого виробництва (Орленко, Дрегуляс, 2005: 37).

Інноваційні матеріали сьогодні розглядаються як такі, що створюються із застосуванням новітніх наукових відкриттів, підходів і технологій з метою надання їм нових або суттєво покращених властивостей. Зазвичай такі розробки мають міждисциплінарний підхід. Так можуть поєднуватися знання із різних галузей, зокрема матеріалознавства, хімії, фізики та інженерії. Як правило, такі інноваційні матеріали мають підвищені функціональні характеристики, адаптивність, «розумні» властивості, наприклад, реакція на зовнішні впливи. У виробництві використовуються також і нанотехнології, а виробничі процеси максимально цифровізуються та автоматизуються за допомогою оптимізації витрат ресурсів.

Сталими чи екологічно релевантними вважаються матеріали, створення, використання та утилізація яких мінімізують негативний вплив на довкілля та сприяють раціональному використанню ресурсів.

Циркулярна економіка у швейній галузі формується як відповідь на зростаючі екологічні проблеми та виклики, що пов'язані з традиційною лінійною моделлю виробництва.

В умовах, коли швейна промисловість та фешн індустрія у процесі виробництва використовують велику кількість води, енергії та сировини, це зумовлює гостру необхідність переходу підприємств до більш сталих моделей розвитку. У цьому контексті ця галузь має змінити лінійну модель економіки на циркулярну, що передбачає створення замкнених циклів, у яких матеріали та вироби максимально довго зберігають свою цінність. Ця мета має досягатися вже на початку виробничих процесів.

Не менш важливим є продовження життєвого циклу виробів, зокрема через можливість повторного використання, переробку тощо. Серед підходів, що передбачають сталий розвиток, є і переробка текстильних відходів у нові волокна, сировину.

Одним із принципів циркулярної економіки є використання екологічно безпечних і відновлюваних матеріалів. У швейній галузі це може бути реалізовано через застосування органічної бавовни тощо.

У циркулярній економіці формуються нові бізнес-моделі, зокрема повторне використання

(reuse), переробка (recycling), орієнтація на послугу (product-as-a-service) та замкнені виробничі цикли (closed-loop systems). Для прикладу, деякі компанії впроваджують моделі, за яких використаний одяг повертається виробнику для подальшої переробки. Це дозволяє створити повністю замкнений цикл виробництва.

**Матеріали нового покоління.** Регенеровані целюлозні волокна замкненого циклу становлять окремих сегмент сучасних матеріалів, які розглядаються як альтернативи традиційній віскозі та бавовні. Виробництво ліоцеллу (TENCEL™) ґрунтується на процесі розчинення целюлози у спеціальному розчиннику з подальшим продавлюванням суміші через фільтри та формуванням волокна. Ключовою характеристикою інноваційності даної технології є реалізація замкненого виробничого циклу, що забезпечує надзвичайно високий рівень повернення розчинника у повторні процеси, який досягає приблизно 99,8 % (Tencel).

Матеріали, виготовлені з вторинної сировини, а також технології типу “fiber-to-fiber” рециклінгу, набувають дедалі більшого значення в умовах спроб переорієнтації підприємств на політику циркулярної економіки та трансформації споживчих преференцій. Особливу роль у цьому процесі відіграє перероблений поліестер, поряд із яким застосовуються також механічно та хімічно рецикльовані целюлозні волокна і матеріали, отримані з сумішевих текстильних відходів. Водночас наявні галузеві дані свідчать, що навіть за умов технологічного прогресу частка перероблених волокон не демонструє пропорційного зростання. Це вказує на необхідність зміщення акценту не лише на збільшення вмісту вторинної сировини, а й на важливість впровадження замкненого циклу за моделлю «текстиль у текстиль» (textile-to-textile recycling).

Сучасні підходи до перероблення поліетилентерефталату (PET) охоплюють кілька технологічних напрямів, зокрема механічні та термомеханічні методи, розчинні способи розділення сумішевих матеріалів, а також хімічну деполімеризацію, що реалізується через гліколіз, метаноліз, гідроліз та інші процеси. Особливу увагу привертає ферментативна деполімеризація, яка розглядається як перспективний інструмент для обробки текстильних потоків, що містять барвники та різноманітні домішки.

Сучасні промислові розробки демонструють активне впровадження ферментативних технологій у сфері перероблення PET як у складі пластикових, так і текстильних матеріалів. Їхньою ключовою перевагою є здатність ефективно пра-

цювати зі складними, забарвленими та забрудненими фракціями, що традиційно становлять проблему для класичних замкнених циклів переробки (Enking, Becker, Schu, Gausmann, Cucurachi, Tukker, Gries, 2025: 1-4).

Сьогодні біоінноваційні матеріали, зокрема альтернативи натуральній шкірі та синтетичним полімерним матеріалам, належать до найбільш помітних у сучасному науково-технологічному дискурсі напрямів розвитку матеріалознавства для швейної промисловості. Їхня актуальність зумовлена прагненням зменшити залежність як від сировини тваринного походження, так і від викопних ресурсів. Такий підхід відповідає принципам сталого розвитку та циркулярної економіки. До таких матеріалів належать міцелійні композити (mycelium-based materials). Міцелій може культивуватися у контрольованих умовах із подальшим формуванням у матеріали із заданими властивостями. Цей матеріал має високу швидкість росту, а також можливість цілеспрямованого регулювання його фізико-механічних характеристик шляхом зміни параметрів культивування та постобробки.

Одним із прикладів є технологія Fine Mycelium™, розроблена компанією MycoWorks. Ця технологія запатентована, передбачає кероване формування клітинної структури міцелію на етапі його росту. Це дозволяє отримувати матеріали з високими показниками міцності, довговічності та експлуатаційної надійності (MycoWorks). Такі матеріали знаходять застосування у виробництві взуття, одягу, сумок, автомобілебудуванні та декоративно-ужитковому секторі.

Серед найбільш відомих прикладів брендів, що виробляють такі матеріали та продукти дизайну: Mylo, MycoComposite, AirMycelium, Muskin, Ephea, Mylea та Reishi.

Матеріал Piñatex, отриманий з аграрних відходів рослинних волокон, перспективний напрям розвитку сталих матеріалів. Дана технологія ґрунтується на поєднанні біотехнологічних, механічних і хіміко-технологічних процесів. Базовим етапом виробництва є механічна декортикація, тобто процес відокремлення довгих целюлозних волокон із листя ананаса за допомогою напівавтоматизованого обладнання. Це відносно ресурсоефективний процес, оскільки він не потребує значних витрат води або використання хімічних реагентів і може здійснюватися безпосередньо в умовах фермерських господарств. Обробка цього матеріалу передбачає застосування технологій формування нетканих матеріалів. Ключовим етапом є механічне зв'язування волокон (felting). У результаті формується неткане полотно, відоме як Piñafelt.

Ферментаційні білкові матеріали, зокрема аналози павутинного шовку (біошовк), становлять один із найбільш інноваційних напрямів сучасного біоматеріалознавства. Біотехнологічні компанії активно розвивають технології, що передбачають використання генетично модифікованих мікроорганізмів для синтезу білкових полімерів із заданою структурою.

Після етапу біосинтезу отримані білки обробляються за для формування волокон або ниток, які за своїми механічними характеристиками можуть наближатися до природного павутинного шовку. Такі матеріали мають потенціал до біорозкладання без утворення мікропластиків.

Наразі біоматеріали часто характеризуються обмеженими можливостями масштабування виробництва та відносно високою собівартістю. Водночас вони виконують роль своєрідних «технологічних орієнтирів», визначаючи вектор розвитку матеріалів із зниженим вуглецевим слідом і новими функціональними властивостями.

Сьогодні текстильні матеріали дедалі частіше розглядаються не як пасивні структури, а як інтегровані функціональні системи з наперед заданими експлуатаційними характеристиками. Наприклад, функціональні та «смарт»-текстилі сучасні матеріали. Терморегулюючі матеріали, що містять фазозмінні речовини (PCM). Це технології, що засновані на використанні мікрокапсульюваних PCM. Вони функціонують за принципом теплового буфера: у процесі підвищення температури матеріал акумулює надлишкову теплову енергію, тоді як при зниженні температури відбувається її вивільнення. Сучасні комерційні рішення передбачають можливість інтеграції мікрокапсул у різні текстильні основи, зокрема шляхом поверхневого нанесення або імпрегнації, що забезпечує зниження теплового навантаження на організм і зменшення інтенсивності потовиділення в окремих сферах застосування (Outlast).

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про активне використання графенових покриттів і композитних систем для надання текстильним матеріалам комплексу функціональних властивостей: електропровідність, антибактеріальні, сенсорні характеристики, а також здатності до терморегуляції та електромагнітного екранування (Aznar, Junior, 2025: 1-3). Для швейної промисловості це означає поступовий перехід до виробництва продукції нового покоління. Це дозволяє проєктувати «розумний» одяг.

Одним із перспективних напрямів є розроблення так званих графеновмісних функціональних волокон. Такі матеріали поєднують графенові

структури з різними типами волоконної основи. Вони характеризуються здатністю до низькотемпературного нагрівання та генерації далекого інфрачервоного випромінювання, що розширює їхні функціональні можливості у сфері терморегуляції. Крім того, зазначені матеріали можуть поєднувати низку додаткових властивостей, зокрема антибактеріальну дію, захист від ультрафіолетового випромінювання та здатність до розсіювання статичної електрики.

Водозберігальні технології фарбування із застосуванням надкритичного CO<sub>2</sub> є одним із найбільш репрезентативних прикладів ресурсоефективних інновацій. У межах цього підходу діоксид вуглецю використовується як носій барвника в замкненій системі. Це дозволяє повністю відмовитися від використання води. Після завершення процесу CO<sub>2</sub> відокремлюється, очищується та повторно вводиться в технологічний цикл, забезпечуючи його циркуляцію. Технічні характеристики таких рішень підкреслюють функціонування у закритому контурі та високий ступінь сорбції барвника волокном (Dyescor).

Для швейної галузі значущість цієї технології визначається не лише її екологічними перевагами, але й потенційним впливом на якісні параметри фарбування, зокрема глибину проникнення барвника та відтворюваність кольору. Водночас широке впровадження даного підходу обмежується високою капіталомісткістю обладнання та необхідністю розвитку відповідної промислової інфраструктури.

Існують також технології тривимірного в'язання без швів (seamless / WHOLEGARMENT). Це інноваційний підхід у способах формування текстильних виробів. Застосування 3D-в'язання дає змогу виготовляти вироби як єдину цілісну структуру без необхідності традиційного зшивання окремих деталей. Це сприяє можливості зменшення виробничих відходів, скороченню кількості технологічних операцій та підвищенню комфорту під час експлуатації

Застосування таких технологій забезпечує низку практичних ефектів, зокрема зменшення відходів на етапі розкрою, оптимізацію виробничого часу, а також формування нових підходів до конструювання виробів і забезпечення їх ергономічної відповідності.

Ще одна технологія – хімічні та ферментативні контури перероблення матеріалу. Дослідження, присвячені переробленню поліестеровмісних текстильних відходів, демонструють різноманіття підходів. Це і механічні, хімічні і ферментативні методи деполімеризації. Кожна з цих технологій характеризується специфічними обмеженнями

щодо наявності домішок, складності сумішей і якості вторинної сировини [5].

**Сучасні технології виготовлення матеріалів для швейної промисловості.** У сучасних умовах трансформації промисловості в Україні особливого значення набувають технології, спрямовані на підвищення ефективності виробництва та оптимізацію використання ресурсів. До ключових напрямів належать енергоощадні та безвідходні технології, а також інноваційні виробничі підходи.

Безвідходні технології базуються на принципах замкненого виробництва, де відходи мінімізуються або повністю відсутні. У таких системах побічні продукти одного процесу стають сировиною для іншого. Це як зменшенню обсягів промислових відходів, так і підвищенню економічної ефективності виробництва.

У контексті швейної промисловості це використання цифрового розкрою тканин за для зменшення залишків, застосування технологій переробки текстильних відходів, використання біорозкладних або перероблених матеріалів.

Відтак, енергоощадні та безвідходні технології є невід'ємною частиною переходу до сталого виробництва та циркулярної економіки. Такі інноваційні виробничі підходи охоплюють новітні методи організації та реалізації виробництва.

Важливим підходом є також запровадження адитивного виробництва. Воно дає змогу створювати продукцію безпосередньо з цифрових моделей із мінімальними втратами матеріалів. У швейній галузі це може проявлятися у виготовленні аксесуарів, фурнітури або навіть експериментальних текстильних структур.

Поширення набуває також концепція «масової кастомізації». Це може бути через використання цифрових платформ, автоматизованого крою та гнучких виробничих систем.

Важливим аспектом інновацій є й впровадження екологічно орієнтованого дизайну (eco-design), який враховує життєвий цикл продукту ще на етапі його розробки. У такому випадку виробник не перекладає цю відповідальність безпосередньо на споживача. Це сприяє створенню виробів, придатних до повторного використання, ремонту або ж переробки. Наприклад, також застосовується технологія безвідходного крою (zero-waste pattern cutting).

Не менш перспективною є і технологія з переробки океанічного пластику (Ocean Plastic® – PARLEY) на сировину, для виготовлення взуття, аксесуарів.

Серед компаній, що провадять свої виробництва на принципах циркулярної економіки –

Resortecs, яка розробила інноваційне рішення для покращення переробки зшитого одягу (джинси та куртки), який попередньо необхідно розібрати, перед переробкою. Такий процес трудомісткий і дорогий. Це пов'язано із тим, що частини одягу часто скріплені синтетичною високоміцною ниткою. Безпосередньо перед переробкою шматки одягу необхідно відокремити, видалити нитку, фурнітуру. Компанія Resortecs розробила розчинну нитку, що зникає за допомогою дії температури (150C, 170C та 200C). Рішення Resortecs дозволяє одночасно демонтувати до 500 кг одягу.

**Проблеми та виклики впровадження інноваційних технологій для швейної промисловості в Україні.** Сучасний стан розвитку легкої промисловості України характеризується наявністю системних проблем, що ускладнюють впровадження інноваційних та сталих виробничих технологій. Серед цих проблем: російсько-українська війна, стан економіки, мислення підприємців, законодавча система тощо (Укрлегпром).

Історично сформовані виробничі практики, що ґрунтуються на принципах лінійної економіки, мають недостатній рівень впровадження сучасних екологічних стандартів. Підприємства легкої промисловості, мають значний техногенний вплив на довкілля.

Особливо гострою є проблема текстильних відходів, які становлять значну частину твердих побутових відходів. Водночас система їх переробки тривалий час залишалася недостатньо розвиненою, що призводить до накопичення відходів на полігонах.

Важливим аспектом модернізації є також розвиток інфраструктури переробки відходів та впровадження принципів циркулярної економіки. Поява перших підприємств з переробки текстильних відходів в Україні свідчить про поступові зрушення у цьому напрямі, однак такі ініціативи поки що мають локальний характер і потребують масштабування.

Однією з ключових проблем легкої промисловості України є залежність від імпортової сировини, зокрема тканин і фурнітури, що знижує автономність галузі та підвищує виробничі витрати. Водночас протягом останнього десятиліття спостерігається поява вітчизняних ініціатив, спрямованих на розвиток екологічних матеріалів і використання вторинної сировини. Зокрема, розвивається виробництво конопляних тканин (DEVO), створення продукції (оправ для окулярів) з перероблених органічних відходів, таких як кавова гуща (OCHIS), а також виготовлення аксесуарів із рециклінгових матеріалів (Raw Flaw), розвиток брендів, що спеціалізуються на одязі з

органічно вирощених конопель (Hempful). Такі ініціативи свідчать про поступовий перехід частини галузі до принципів циркулярної економіки, зменшення залежності від імпорту та формування внутрішнього ринку сталих матеріалів. Однак такі практики залишаються обмеженими за масштабом і потребують подальшої підтримки для формування стійкої сировинної бази галузі.

**Підготовка фахівців нового покоління для легкої промисловості.** У цьому контексті особливої ваги набуває підготовка фахівців нового покоління, здатних працювати в умовах технологічної трансформації галузі. Сучасні освітні підходи передбачають інтеграцію міждисциплінарних знань. Формування таких компетентностей вимагає оновлення навчальних програм із урахуванням принципів сталого розвитку, циркулярної економіки та інноваційного підприємництва. Важливим є також розвиток практикоорієнтованого навчання, залучення студентів до дослідницьких проєктів, співпраці з виробництвом і участі у створенні прототипів нових матеріалів і виробів.

Роль науки та освіти у впровадженні інновацій у швейній галузі є визначальною. Наукові дослідження забезпечують розроблення нових матеріалів і технологій, тоді як освітні інституції виступають платформою для трансферу знань і підготовки кваліфікованих кадрів. Ефективна взаємодія між університетами, науково-дослідними установами та підприємствами сприяє прискоренню впровадження інноваційних рішень у виробництво. Таким чином, розвиток швейних матеріалів нового покоління нерозривно пов'язаний із модернізацією системи освіти, яка має забезпечити формування фахівців, здатних генерувати та реалізувати інновації в умовах глобальних викликів.

**Висновки.** Циркулярні політики ЄС стимулюють інновації та змінюють вимоги до дизайну й технологій виробу: підвищується значення моно-матеріальності/роздільності компонентів, відстежуваності та придатності до перероблення.

Для української швейної промисловості інтеграція новітніх матеріалів є шляхом підвищення конкурентоспроможності на ринку ЄС, але потребує паралельного розвитку компетентностей технологів і дизайнерів, а також модернізації лабораторної бази для випробувань і сертифікації.

Швейні матеріали нового покоління формують якісно нову парадигму розвитку галузі, що базується на поєднанні інноваційних технологій, принципів циркулярної економіки та екологічної відповідальності. Впровадження сучасних технологій відкриває нові можливості для підвищення ефективності та екологічності виробництва.

Разом із тим, в Україні зберігаються суттєві бар'єри для масштабного впровадження таких рішень, зокрема технологічна залежність, обмеженість інвестицій тощо. У цьому контексті визначальною є підготовка фахівців нового покоління, здатних працювати в міждисциплінарному середовищі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конфекціювання матеріалів для одягу : навч. посіб. / упоряд.: Л. В. Орленко, Е. П. Дрегуляс. Київ : Знання, 2005. 159 с.
2. European Commission. EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles. COM(2022) 141 final. Brussels, 30.03.2022. URL: [https://environment.ec.europa.eu/document/download/74126c90-5cbf-46d0-ab6b-60878644b395\\_en](https://environment.ec.europa.eu/document/download/74126c90-5cbf-46d0-ab6b-60878644b395_en) (дата звернення: 02.03.2026).
3. Textile Exchange. Materials Market Report 2024. 2024. URL: <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2024/> (дата звернення: 02.03.2026).
4. TENCEL™. What are TENCEL™ Lyocell and Modal Fibers. URL: <https://www.tencel.com/fibers> (дата звернення: 02.03.2026).
5. Enking J., Becker A., Schu G., Gausmann M., Cucurachi S., Tukker A., Gries T. Recycling processes of polyester-containing textile waste – A review. Resources, Conservation and Recycling. 2025. Vol. 219. 108256. DOI: 10.1016/j.resconrec.2025.108256. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925001351> (дата звернення: 02.03.2026).
6. MycoWorks. The Making of Fine Mycelium™. URL: <https://www.mycoworks.com/the-making-of-fine-mycelium> (дата звернення: 02.03.2026).
7. Outlast. Temperature Regulating Fabric / Phase Change Materials (PCM). URL: <https://www.outlast.com/en/temperature-regulation> (дата звернення: 02.03.2026).
8. Aznar P. R. D., Junior H. L. O. Advances and Applications of Graphene-Enhanced Textiles: A 10-Year Review of Functionalization Strategies and Smart Fabric Technologies. Textiles. 2025. Vol. 5, No. 3. Article 28. DOI: 10.3390/textiles5030028. URL: <https://www.mdpi.com/2673-7248/5/3/28> (дата звернення: 02.03.2026).
9. DyeCoo Textile Systems. THE DYE OX CO<sub>2</sub> textile dyeing : technical specification. URL: <https://dyecoo.com/pdf/BNiD-DyeCoo-Techspec-cor-210120-Online.pdf> (дата звернення: 02.03.2026).
10. Українська асоціація підприємств легкої промисловості. Укрлегпром визначив ключові пріоритети галузі на 2026 рік: підсумки засідання Правління. 28.03.2026. URL: <https://ukrlegprom.org/ua/news/ukrlegprom-vyznachyv-klyuchovi-priorytety-galuzi-na-2026-rik-pidsumky-zasidannya-pravlinnya/> (дата звернення: 28.03.2026).

#### REFERENCES

1. Orlenko L. V., Dreghulias E. P. (2005) Konfeksiiuvannia materialiv dlia odiahu [Selection and specification of materials for clothing]. Kyiv: Znannia, 159 p. [in Ukrainian].
1. European Commission (2022) EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles. COM(2022) 141 final. Brussels, 30.03.2022, 14 p. Available at: [https://environment.ec.europa.eu/document/download/74126c90-5cbf-46d0-ab6b-60878644b395\\_en](https://environment.ec.europa.eu/document/download/74126c90-5cbf-46d0-ab6b-60878644b395_en) (accessed 02 March 2026).
2. Textile Exchange (2024) Materials Market Report 2024. Available at: <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2024/> (accessed 02 March 2026).
3. TENCEL™ (2026) What are TENCEL™ Lyocell and Modal Fibers. Available at: <https://www.tencel.com/fibers> (accessed 02 March 2026).
4. Enking J., Becker A., Schu G., Gausmann M., Cucurachi S., Tukker A., Gries T. (2025) Recycling processes of polyester-containing textile waste – A review. Resources, Conservation and Recycling, vol. 219, article 108256, 19 p. DOI: 10.1016/j.resconrec.2025.108256. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925001351> (accessed 02 March 2026).
5. MycoWorks (2026) The Making of Fine Mycelium™. Available at: <https://www.mycoworks.com/the-making-of-fine-mycelium> (accessed 02 March 2026).
6. Outlast (2026) Temperature Regulating Fabric / Phase Change Materials (PCM). Available at: <https://www.outlast.com/en/temperature-regulation> (accessed 02 March 2026).
7. Aznar P. R. D., Junior H. L. O. (2025) Advances and Applications of Graphene-Enhanced Textiles: A 10-Year Review of Functionalization Strategies and Smart Fabric Technologies. Textiles, vol. 5, no. 3, article 28. DOI: 10.3390/textiles5030028. Available at: <https://www.mdpi.com/2673-7248/5/3/28> (accessed 02 March 2026).
8. DyeCoo Textile Systems (2020) THE DYE OX CO<sub>2</sub> textile dyeing: technical specification. 2 p. Available at: <https://dyecoo.com/pdf/BNiD-DyeCoo-Techspec-cor-210120-Online.pdf> (accessed 02 March 2026).
9. Ukrainka asotsiatsiia pidpriemstv lehkoï promyslovosti (2026) Ukrlegprom vyznachyv kliuchovi priorytety haluzi na 2026 rik: pidsumky zasidannya Pravlinnia [Ukrlegprom identified the key priorities of the industry for 2026: results of the Board meeting]. Available at: <https://ukrlegprom.org/ua/news/ukrlegprom-vyznachyv-klyuchovi-priorytety-galuzi-na-2026-rik-pidsumky-zasidannya-pravlinnya/> (accessed 28 March 2026). [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 30.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

Стаття поширюється на умовах  
ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

