

МИЦА ВІКТОРІЯ

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5453-9787>e-mail: mitsa_vv@ukr.net**ДОМБРОВСЬКА ОКСАНА**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6086-5784>e-mail: dombrovskaok@khmnu.edu.ua

ФУНКЦІЇ ОДЯГУ ТА ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ: ВІД ФІЗИЧНОГО ДО ЦИФРОВОГО

Виконані дослідження присвячені потребі вдосконалення функцій і вимог одягу на етапах переходу від традиційного фізичного до цифрового одягу. Це особливо актуально в добу цифровізації та самовираження покоління Z, для яких одяг стає інструментом соціальної ідентичності і психологічного захисту. Особливу увагу приділено інтеграції фізичних і цифрових аспектів, адаптації до реальних та віртуальних середовищ.

Ключові слова: фізичний одяг, цифровий одяг, функції одягу, вимоги до одягу, цифровізація.

MYTSA VIKTORIYA, DOMBROVSKA OKSANA

Khmelnitsky National University

CLOTHING FUNCTIONS AND QUALITY REQUIREMENTS: FROM PHYSICAL TO DIGITAL

This study examines the need to improve clothing functions and quality requirements, moving from traditional physical clothing to innovative digital fashion. In the era of digitalization and Generation Z's preference for online self-expression, clothing transcends its classical roles of protection and aesthetic appeal. It emerges as a tool for social identity, cultural communication, and even psychological resilience. The study highlights a growing demand for clothing that integrates physical and digital aspects, addressing the dual expectations of consumers in real and virtual environments. While physical clothing focuses on comfort, protection, and sustainability, digital clothing emphasizes realism, interactivity, and compatibility with augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies. Innovations such as virtual try-ons, 3D modeling, and NFTs are reshaping traditional design, production, and consumption paradigms in the fashion industry.

The analysis reveals a pressing need for rethinking clothing functions and quality standards. Current criteria often overlook digital garments' unique requirements, such as high-resolution textures, platform compatibility, and computational efficiency. The study also delves into the ecological benefits of digital fashion, which minimizes material waste and carbon footprints, aligning with global sustainability goals.

By developing a comprehensive framework for assessing the functions and quality of both physical and digital clothing, this research contributes to bridging the gap between traditional fashion and technological innovation, fostering a deeper understanding of how these domains intersect. It underscores the importance of integrating sustainable practices with cutting-edge technologies to meet the dynamic needs of modern consumers, drive industry-wide transformation, and redefine the future of the fashion industry through innovative and inclusive solutions.

Keywords: physical clothing, digital clothing, functions of clothing, requirements for clothing, digitalization.

Постановка проблеми у загальному вигляді

Сучасна індустрія моди переживає значну трансформацію, пов'язану з цифровізацією суспільства та зміною споживчих цінностей. Одяг завжди був не лише захистом від зовнішніх впливів, але й засобом самовираження, інструментом соціальної ідентифікації та відображення культурних кодів.

Ключовою проблемою, яка впливає на індустрію моди, є поведінкові особливості покоління Z. Покоління Z надає перевагу самовираженню в онлайн-просторі, вважаючи, що віртуальна ідентифікація є важливішою за те, як вони виглядають у реальному житті. Це призвело до появи нових трендів у моді, таких як «цифровий одяг» та «віртуальні примірки», які стирають межі між фізичними та цифровими світами. Покоління Z, яке виросло в епоху цифрових технологій, демонструє унікальні характеристики та вподобання, що кидують виклик традиційним маркетинговим стратегіям [1]. Їхні споживчі звички суттєво відрізняються від попередніх поколінь, що вимагає адаптації підходів у модній індустрії.

Традиційні функції одягу та вимоги до його якості, орієнтовані переважно на фізичні характеристики, стають недостатніми, або не задіяними в умовах сучасних технологічних змін. Зростаюча популярність цифрової моди та віртуальних примірок вимагає переосмислення цих критеріїв з урахуванням нових реалій. Зокрема, цифровий одяг повинен відповідати вимогам високої роздільної здатності, реалістичності та сумісності з різними платформами та пристроями. Крім того, інтеграція технологій доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR) у процес створення та демонстрації одягу відкриває нові можливості для дизайнерів та споживачів, змінюючи традиційні підходи до моди.

Таким чином, виникає необхідність розробки нових функцій одягу та вимог до якості одягу, які б відповідали потребам сучасного суспільства та враховували технологічні інновації. Це включає не лише фізичні аспекти, але й цифрові характеристики, що забезпечують інтеграцію одягу у віртуальні простори та відповідають очікуванням споживачів нового покоління.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Британські науковці [2] досліджують психологічні функції одягу, зокрема його роль у символічному захисті від екзистенційних загроз на прикладі війни росії проти України. Автори

стверджують, що захисна функція одягу може поширюватися на психологічний рівень, допомагаючи людям справлятися з усвідомленням смертності. Це підкреслює важливість одягу як засобу психологічного захисту та самовираження при загрозі.

В роботі [3] автор досліджує впровадження технологій VR у дизайні, виготовлення зразків, управлінні виробництвом та ланцюгах постачання в індустрії моди. Дослідження підкреслює переваги VR, такі як підвищена ефективність та інтеграція 3D-моделювання і симуляційних систем, а також розглядає виклики, пов'язані з впровадженням цих технологій. Однак, функції цифрового одягу та вимоги до його якості в контексті VR розглянуті не конкретизовано.

Дослідження [4] пропонує багатоступеневу модель ECRM для оцінки сприйнятої якості брендів одягу на основі онлайн-відгуків користувачів. Встановлено, що споживачі високо оцінюють комфорт, зовнішній вигляд, захист та вишуканість. При такому підході приділена недостатня увага до специфічних функцій та вимог до якості одягу в контексті цифровізації.

Автори роботи [5] представляють передову технологію віртуальної примірки одягу, яка забезпечує високоякісні результати для різних видів одягу та будь-якого споживача. Розроблена двопотокова дифузійна модель, що ефективно обробляє деформації одягу, враховуючи такі фактори, як поза, форма тіла та різноманітність зображень – від аніме до реальної фотографії. Проте, у статті відсутній детальний аналіз вимог та стандартів якості для цифрового одягу, що обмежує її практичну цінність для фахівців.

Стаття [6] висвітлює дослідження розуміння якості спортивного одягу з погляду галузевих експертів, виділяючи три різні погляди: Відповідність вимогам використання; Негайне враження; Індивідуальне сприйняття. Автори роботи також виявили низку проблем в існуючих процесах оцінки, зокрема труднощі у вимірюванні певних атрибутів та необхідність цифровізації.

Аналіз сучасних досліджень у сфері функцій та вимог до якості одягу демонструє, що традиційні підходи не повністю відповідають викликам цифрової ери. Зокрема, дослідження, присвячені впровадженню технологій віртуальної реальності у процеси розробки одягу, підкреслюють необхідність перегляду існуючих стандартів якості та функціональних характеристик виробів. Таким чином, існує нагальна потреба в розробці нових функцій та вимог до якості одягу, які б відповідали сучасним технологічним тенденціям та зміненним споживчим очікуванням.

Метою дослідження є: розробка структури функцій одягу та вимог до його якості, яка інтегрує фізичні та цифрові аспекти, враховуючи сучасні технологічні тенденції та змінені споживчі очікування.

Виклад основного матеріалу

Функції одягу – це сукупність завдань, які виконує одяг, забезпечуючи задоволення фізичних, психологічних, соціальних, культурних, естетичних та інших потреб людини. Вони відображають багатофункціональну природу одягу, який є не лише предметом матеріального вжитку, але й інструментом комунікації, засобом самовираження та ідентифікації. Завдяки цьому одяг завжди займав ключове місце в житті людини, виступаючи як основний елемент, що інтегрує функціональні, естетичні та культурні аспекти.

Традиційно функції одягу поділяють на дві основні категорії [7], які відіграють значну роль у визначенні його сприйняття як фізичними, так і соціальними характеристиками:

- Утилітарні, що забезпечують фізіологічний комфорт, захист від зовнішніх впливів і створення оптимальних умов для життєдіяльності людини. Ця категорія охоплює властивості одягу, які безпосередньо пов'язані з безпекою, захистом і зручністю;
- Соціально-естетичні, що забезпечують підтримку соціального статусу, можливість самовираження, відповідність модним тенденціям та культурним нормам. Ці функції тісно пов'язані із сприйняттям одягу як засобу комунікації, через який людина передає інформацію про свої вподобання, стиль життя, соціальну належність та індивідуальність.

У сучасному світі, з появою цифрових технологій, функціональні можливості одягу розширюються, включаючи інтерактивні, динамічні, віртуальні та інші аспекти. Розвиток цифрових технологій, таких як AR, VR та метавесвіти [8], спричиняє появу нових форм і функцій одягу. Одяг більше не обмежується фізичними сприйняттями, він стає частиною віртуальних аватарів, які репрезентують людину у метавесвітах, він стає інструментом подолання бар'єрів, дозволяючи створювати образи, які недосяжні у фізичному світі, наприклад, через фізичні обмеження.

Зростання попиту на стійкі рішення в модній індустрії [9] потребує дослідження функцій одягу з акцентом на ресурсоефективність, переробку та цифрову заміну фізичних продуктів. В цьому контексті цифровий одяг стає інноваційним рішенням, яке дозволяє зменшити споживання матеріальних ресурсів і одночасно сприяти розвитку нових форм самовираження. Віртуальні колекції, інтегровані у віртуальні середовища, не лише знижують екологічне навантаження, але й відкривають безліч нових можливостей для творчого експериментування в індустрії моди.

Таким чином, розширення функціонального спектру одягу є важливим підґрунтям для розвитку сучасної модної індустрії. Воно відкриває нові горизонти в дизайні, виробництві та оцінці якості одягу, дозволяючи інтегрувати інноваційні рішення в повсякденне життя.

На основі аналізу сучасних досліджень та публікацій розроблено класифікацію функцій одягу з урахуванням фізичних та цифрових аспектів, яка представлена на рис. 1.

Розроблена класифікація функцій одягу є важливим внеском у розуміння змін, які відбуваються в індустрії моди на перетині фізичного та цифрового світів. Вона охоплює широке коло функцій, які враховують не лише традиційні потреби, але й нові можливості, що з'явилися завдяки цифровим технологіям.

Ключовими перевагами розробленої класифікації є:

- Інноваційність, оскільки включені функції, пов'язані з доповненою реальністю, інтерактивністю та ігровими аспектами відображають актуальні тенденції віртуалізації моди;
- Інтеграція екологічного аспекту, оскільки функція ресурсоефективності підкреслює важливість стійких рішень, що особливо актуально у контексті боротьби з текстильними відходами;
- Соціальна значущість, оскільки функція підтримки інклюзивності відкриває нові можливості для самовираження і подолання фізичних обмежень.

Такий підхід дозволяє створити новий погляд на функції одягу, враховуючи виклики сучасного світу та можливостей цифрових інновацій.



Рис. 1. Класифікація функцій одягу з урахуванням фізичних та цифрових аспектів

Проте, оцінка якості одягу базується не лише на аналізі його властивостей, але й на їхній відповідності встановленим вимогам. Вимоги до одягу – це сукупність характеристик та критеріїв, які визначають якість, функціональність, естетику та відповідність потребам споживачів і можливостям

виробників. У класичній літературі зі спеціальності [7] вимоги до якості одягу традиційно поділяються на дві основні групи: споживчі та виробничі (техніко-економічні). Споживчі вимоги відображають очікування кінцевого користувача, зокрема, соціальні, функціональні, ергономічні, естетичні та експлуатаційні аспекти. Виробничі вимоги, в свою чергу, стосуються процесів розробки та виготовлення одягу, з акцентом на конструкторсько-технологічні та економічні характеристики.

Однак, із розвитком цифрових технологій у модній індустрії виникає новий виклик: відсутність розроблених та систематизованих вимог до якості цифрового одягу. З появою цифрових продуктів, таких як віртуальний одяг і аватари для метавесвітів, вимоги до їх якості потребують окремої класифікації, яка враховувала б специфіку віртуального середовища.

З урахуванням зазначених викликів і сучасних тенденцій розвитку модної індустрії, було розроблено класифікацію вимог до цифрового одягу, яка враховує його специфічні функції (див. рис. 1), особливості віртуального середовища та запити споживачів (рис. 2).

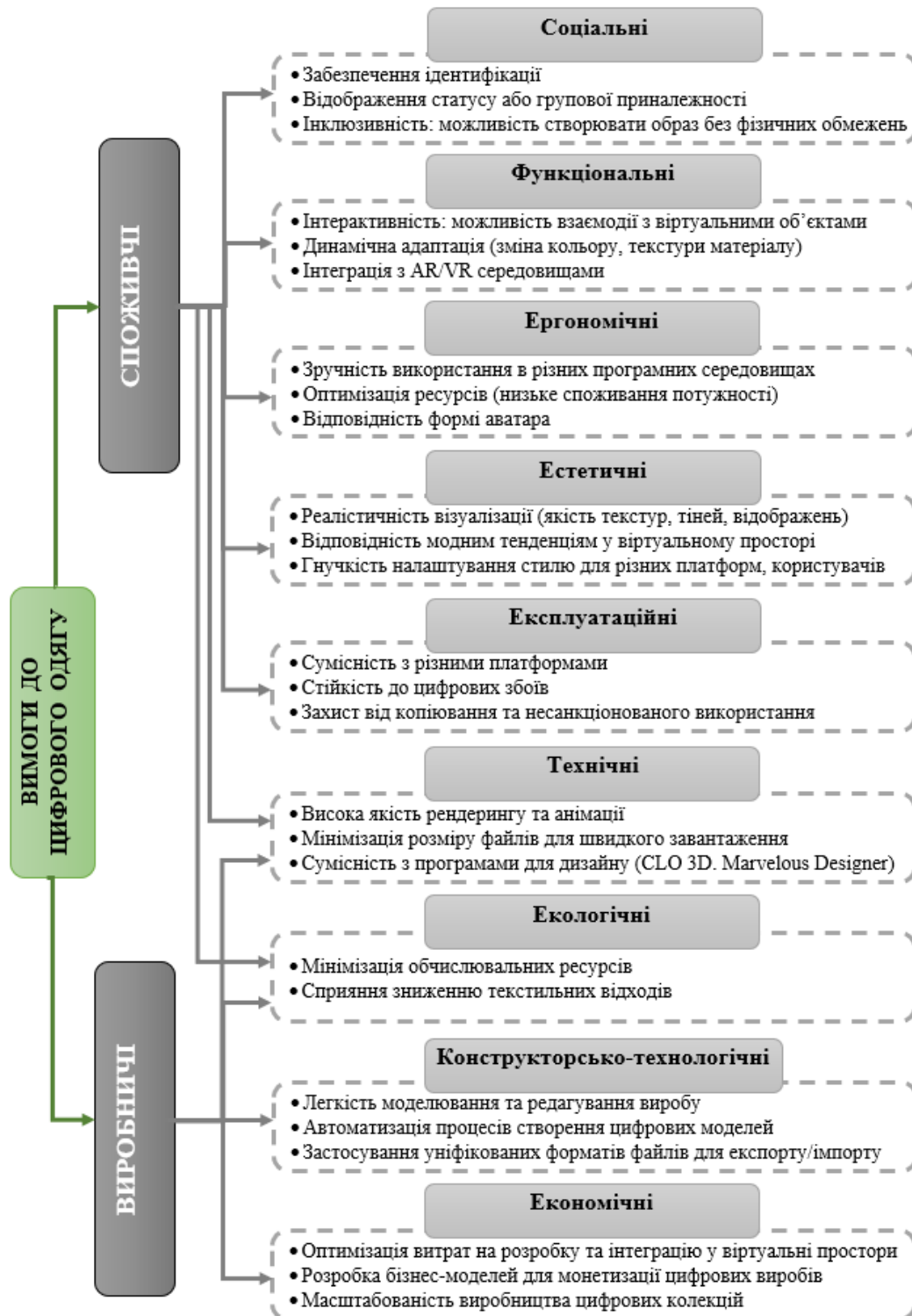


Рис. 2. Класифікація вимог до цифрового одягу

Розроблена класифікація вимог до цифрового одягу є комплексною систематизацією, яка враховує специфіку цифрового середовища та сучасні потреби споживачів і виробників. Ключовими особливостями класифікації є інтеграція технологічних і екологічних підходів, орієнтація на зручність використання в різних програмних середовищах, забезпечення реалістичності візуалізації та оптимізація витрат на створення цифрового продукту. Ця класифікація дозволяє всебічно оцінити якість цифрового одягу та сприяє подальшому розвитку інноваційних підходів у сфері моди.

Детальний аналіз вимог до фізичного та цифрового одягу за основними критеріями: естетика, функціональність, ергономіка, соціальні, експлуатаційні та екологічні показав, що кожен із цих аспектів розкриває специфічні властивості, що відповідають очікуванням споживачів і сучасним технологічним трендам. Важливо зрозуміти, як ці вимоги забезпечують не лише задоволення потреб, а й формують нові стандарти у сфері моди, технологій та сталого розвитку. Розглянемо детальну характеристику цих вимог та їхнє практичне значення в контексті реального та віртуального світів з використанням сучасних технологій і забезпечення сталого розвитку (таблиця 1).

Таблиця 1

Інтегративний аналіз вимог до фізичного та цифрового одягу

ВИМОГИ	ФІЗИЧНИЙ ОДЯГ	ЦИФОВИЙ ОДЯГ	СПІЛЬНІ РИСИ	ВІДМІННІ РИСИ
ЕСТЕТИЧНІ	Відповідність стилю, формі, кольору, текстурі	Реалістичність, гармонійність, динамічні ефекти	Вирази стилю, модні тенденції	Інтерактивні, динамічні, імітаційні ефекти
ФУНКЦІОНАЛЬНІ	Захист, комфорт, утилітарність	Інтерактивність, адаптація до середовища	Задоволення базових потреб	Інтеграція з віртуальними платформами
ЕРГОНОМІЧНІ	Відповідність анатомії споживача, зручність	Відповідність цифровій моделі, аватару	Зручність використання	Оптимізація для комп'ютерної техніки
СОЦІАЛЬНІ	Відображення статусу, доступність	Статусність у віртуальному середовищі	Ідентифікація, соціальна значущість	Віртуальний статус і символіка для метавесвітів
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ	Міцність, стійкість до впливів середовища	Сумісність платформ, стабільність роботи	Довговічність у своєму середовищі	Стабільність файлів, захист від несанкціонованого використання
ЕКОЛОГІЧНІ	Переробка, зменшення виробничих відходів	Енергоефективність, мінімізація обчислювальних витрат	Екологічна відповідальність	Оптимізація використання обчислювальних ресурсів

Естетичні вимоги. Естетика фізичного одягу формується за рахунок поєднання кольорів, форм і текстур, що гармонійно підкреслюють стиль споживача. Наприклад, класичний костюм зі строгими лініями і нейтральними кольорами асоціюється з діловим стилем, тоді як спортивний одяг із яскравими елементами вказує на активний спосіб життя. У віртуальних світах, таких як метавесвіти (Horizon Worlds чи Decentraland), одяг може бути візуально неможливим у реальному житті. Наприклад, "цифрові сукні" бренду The Fabricant, які змінюють форму та колір залежно від освітлення віртуального середовища. Обидва види одягу (фізичний і цифровий) служать засобом вираження стилю, відповідають модним тенденціям і впливають на самовідчуття користувача; як нова модель фізичного взуття Nike, так і цифрові "кросівки" RTFKT можуть підкреслювати приналежність до певної субкультури. Проте, цифровий одяг додає динамічні та інтерактивні елементи, як-от імітація вогню чи анімація текстур, що недоступно для фізичного виробу через обмеження матеріалів.

Функціональні вимоги. Функціонал фізичного одягу зосереджений на захисті та комфорті. Наприклад, зимова куртка з утеплювачем захищає від низьких температур, а дощовик з водонепроникного матеріалу забезпечує комфорт у дощову погоду. У віртуальних реальностях функціональність одягу полягає у його адаптації до середовища. Наприклад, у грі Fortnite гравці можуть купувати "скіни", які забезпечують інтерактивні ефекти (блискавки чи сяння), допомагаючи аватару виділятися серед інших. І фізичний, і цифровий одяг покликані задовольняти базові потреби користувача в захисті чи адаптації до середовища. У фізичному світі це комфорт, тепло чи захист від зовнішніх впливів, тоді як у цифровому – інтеграція з віртуальними платформами, наприклад, доповнена реальність (AR).

Ергономічні вимоги. Фізичний одяг повинен враховувати анатомічну будову тіла. Наприклад, спортивний одяг бренду Adidas має сітчасті вставки для вентиляції та використання еластичних матеріалів для свободи рухів. У метавесвітах аватар повинен виглядати пропорційно та зручно для взаємодії; одяг для персонажів у Sims 4 створюється з урахуванням "цифрової анатомії", щоб модель не

виглядала деформовано під час рухів. Як фізичний, так і цифровий одяг повинні забезпечувати зручність користування: у фізичному світі – зручність носіння, у цифровому – сумісність із платформою. У фізичному світі ергономіка забезпечується підбором правильного розміру, тоді як у цифровому – відповідністю моделі аватара чи анатомічно точними параметрами.

Соціальні вимоги. Фізичний одяг демонструє соціальний статус або приналежність. Наприклад, брендовий одяг Gucci або Louis Vuitton є маркером високого соціального становища. У віртуальних просторах "скіни" чи цифрові аксесуари також можуть демонструвати статус. Наприклад, NFT-одяг від Dolce & Gabbana, створений для метавесвітів, може коштувати більше, ніж фізичний аналог. Обидва типи одягу служать засобом самовираження й підкреслення соціальної значущості. У фізичному світі – це фізичні атрибути (тканина, бренд, якість), тоді як у цифровому – інтерактивні елементи (наприклад, блискучий ореол навколо аватара).

Експлуатаційні вимоги. Фізичний одяг для активного туризму (як-от Columbia) має бути міцним, водонепроникним і стійким до механічних пошкоджень. А цифровий одяг повинен працювати без помилок у різних програмах. Наприклад, цифрові "скіни" для персонажів у грі Minecraft мають бути сумісними з різними платформами (ПК, консолі). Ключовою характеристикою є довговічність. Для цифрового одягу важлива стабільність файлів і захист від копіювання.

Екологічні вимоги. Фізичний одяг: бренди Patagonia або H&M використовують матеріали, що переробляються, для зменшення відходів. Для створення цифрового одягу все має бути енергоефективним: у метавесвітах розробники прагнуть створювати легкі за обсягом файли, щоб зменшити використання серверних ресурсів. Обидва типи одягу все ж таки орієнтовані на екологічну відповідальність, але фізичний одяг зосереджений на мінімізації відходів, а цифровий – на зменшенні енергоспоживання та вуглецевого сліду.

Виконаний аналіз підтверджує, що фізичний та цифровий одяг є важливими складовими сучасного суспільства, кожен із яких має свої специфічні застосування. Наукове підґрунтя подібних розробок базується на досягненнях у сфері матеріалознавства, ергономіки, інформаційних технологій, дизайну і т.п. Так, розробка фізичного одягу базується на дослідженнях текстильних матеріалів, їх хімічного складу, властивостей міцності та впливу на здоров'я. А для створення цифрового одягу враховуються досягнення комп'ютерної графіки, алгоритмів 3D-моделювання та штучного інтелекту для створення унікальних текстур та форм (ZBrush, CLO 3D). У програмах типу Marvelous Designer використовується точна фізика для створення реалістичних моделей, які враховують вагу, розтягування й поведінку матеріалів. Практичне застосування цифрового одягу базується не лише на розвагах та метавесвітах. Широкого використання набуває такий вид одягу у медицині, авіації при симуляціях для підготовки фахівців.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Виконане дослідження підтвердило, що фізичний і цифровий одяг мають багато спільних рис, пов'язаних із функціональністю, естетикою, ергономікою, соціальними аспектами, експлуатацією та екологією. Водночас, цифровий одяг значно відрізняється інтерактивністю, інтеграцією з технологіями та мінімізацією фізичних обмежень. Ці характеристики підкреслюють важливість адаптації одягу до нового контексту використання – як у реальному, так і в цифровому світах. Розроблені класифікації функцій та вимог до фізичного та цифрового одягу є важливим внеском у систематизацію знань у сфері цифрової моди, оскільки вони забезпечують основу для оцінки якості, сприяють ефективному дизайну, виробництву та інтеграції цифрового одягу у віртуальне середовище, відкриваючи нові можливості для розвитку індустрії.

Література

1. Capucac C.B., De Torres K.C.O., Criman S.J. and Lazaro B.L. (2024). Uncovering Gen Z's Styles: A Deep Dive into the Consumer Behavior in the Fashion Industry. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*. 4, 421-427. <https://doi.org/10.62225/2583049X.2024.4.3.2803>.
2. Gruber R., Häfner M. And Kachel S. (2023). Dressing up social psychology: Empirically investigating the psychological functions of clothing using the example of symbolic protection. *British Journal of Social Psychology*. 63, 1-33. <https://doi.org/10.1111/bjso.12700>.
3. Gao T. (2024). The Application of Virtual Reality Technology in Clothing Product Development. *Journal of Computing and Electronic Information Management*. 15, 16-19. <https://doi.org/10.54097/b00cg273>.
4. Ren M., Fan Y., Chen J. And Zhang J. (2023). A Multi-Stage Model for Perceived Quality Evaluation of Clothing Brands. *Mathematics*. 11(18):3928. <https://doi.org/10.3390/math11183928>.
5. Sun, K. Et al. (2024). OutfitAnyone: Ultra-high Quality Virtual Try-On for Any Clothing and Any Person. *Computer Vision and Pattern Recognition*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.16224>.
6. Claußen L., Lloyd A., Ruiz D. And Havenith G. (2021). Experts' views on sports clothing quality. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 15, 1-12. <https://doi.org/10.1080/17543266.2021.2011432>.
7. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: Навчальний посібник / М.Н. Колосніченко та ін. К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. 386 с.

8. Мица В. (2024). Цифрова трансформація fashion-індустрії: ключові технологічні тренди та інновації. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 4 (339), 296-300. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-339-4-47>.

9. Мица В., Романенко Л. Стала мода як стратегія сталого виробництва в галузі моди. *Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: зб. Тез доп. Міжнародної наук.-практ. Інтернет-конф. Молодих вчених та студентів*, 22 лист. 2023 р. / Хмельницький : ХНУ, 2023. С. 106-107.

References

1. Capucão C.B., De Torres K.C.O., & Criman S.J. and Lazaro B.L. (2024). Uncovering Gen Z's Styles: A Deep Dive into the Consumer Behavior in the Fashion Industry. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*. 4, 421-427. <https://doi.org/10.62225/2583049X.2024.4.3.2803>.

2. Gruber R., Häfner M. and Kachel S. (2023). Dressing up social psychology: Empirically investigating the psychological functions of clothing using the example of symbolic protection. *British Journal of Social Psychology*. 63, 1-33. <https://doi.org/10.1111/bjso.12700>.

3. Gao T. (2024). The Application of Virtual Reality Technology in Clothing Product Development. *Journal of Computing and Electronic Information Management*. 15, 16-19. <https://doi.org/10.54097/b00cg273>.

4. Ren M., Fan Y., Chen J. and Zhang J. (2023). A Multi-Stage Model for Perceived Quality Evaluation of Clothing Brands. *Mathematics*. 11(18):3928. <https://doi.org/10.3390/math11183928>.

5. Sun, K. et al. (2024). OutfitAnyone: Ultra-high Quality Virtual Try-On for Any Clothing and Any Person. *Computer Vision and Pattern Recognition*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.16224>.

6. Claußen L., Lloyd A., Ruiz D. and Havenith G. (2021). Experts' views on sports clothing quality. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 15, 1-12. <https://doi.org/10.1080/17543266.2021.2011432>.

7. *Erhonomika i dizain. Proektuvannia suchasnykh vydiv odiahu: Navchalnyi posibnyk / M.N. Kolosnichenko ta in. K.: PP «NVTs «Profi», 2014. 386 s.*

8. Mytsa V. (2024). Tsyfrova transformatsiia fashion-industrii: kluchovi tekhnolohichni trendy ta innovatsii. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Tekhnichni nauky*. 4 (339), 296-300. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-339-4-47>.

9. Mytsa V., Romanenko L. Stala moda yak stratehiia staloho vyrobnytstva v haluzi mody. *Resursozberihaiuchi tekhnolohii lehkoj, tekstylnoi i kharchovoi promyslovosti: zb. tez dop. Mizhnarodnoi nauk.-prakt. Internet-konf. molodykh vchenykh ta studentiv*, 22 lyst. 2023 r. / Khmelnytskyi : KhNU, 2023. S. 106-107.