

УДК 7.05: 687.1

DOI <https://doi.org/10.32782/uad.2023.6.9>**Процик Богдан Олександрович,**

аспірант кафедри мистецтва та дизайну костюма
Київського національного університету технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0002-3882-5951
bprtsk@gmail.com

Пашкевич Калина Лівіанівна,

доктор технічних наук, професор,
декан факультету дизайну
Київського національного університету технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0001-6760-3728
kalina.pashkevich@gmail.com

Герасименко Олена Дмитрівна,

доктор філософії,
доцент кафедри мистецтва та дизайну костюма
Київського національного університету технологій та дизайну
ORCID ID: 000-0001-8566-7215
gerasymenko.od@knutd.edu.ua

Люклян Надія Романівна,

аспірантка,
асистентка кафедра мистецтва та дизайну костюма
Київського національного університету технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0001-9598-8119
n.r.lyuklyan@gmail.com

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ОДЯГУ В СУЧАСНІЙ ФЕШН-ІНДУСТРІЇ

У статті розглянуто особливості використання цифрового одягу, на прикладі провідних компаній у цій галузі, таких як *The Fabricant*, *DRESSX*, *Carling*, *Auroboros*, *FINCH* та ін. Кожна з наведених компаній вирізняється інноваційним підходом та внеском у сферу дизайну одягу. *The Fabricant* виступає піонером у сфері цифрової моди, спеціалізуючись на фотореалістичному 3D-дизайні та анімації. *DRESSX*, як перший онлайн магазин цифрового одягу, відкриває нові можливості для електронної комерції та персоналізації віртуальних гардеробів. Бренд *Carling* цифровою колекцією *Neo-EX* підсилює ідею індивідуалізації через персоналізацію цифрового одягу. *Auroboros*, в свою чергу, досліджує екологічні аспекти цифрового одягу та впроваджує у свої технології відновлювальні матеріали. Українські компанії *FINCH* і *FFFACE* додають свою унікальність у фешн-індустрію, використовуючи технології віртуальної реальності. У статті розглянуто та визначено ключові етапи створення цифрового одягу, починаючи від розробки концепції та завершуючи примірною віртуальних моделей, що дозволяє виявити не лише технічні та дизайнерські завдання, але й визначити найбільш оптимальні та ефективні методи на кожному етапі творчого процесу. Результати дослідження надають практичну цінність, оскільки вони слугують основою для вдосконалення сучасних технологій у галузі дизайну одягу. Крім того, результати дослідження визначають перспективи використання цифрового одягу в індустрії моди, вказуючи на потенційні напрями розвитку та інновації. Сучасні технології відкривають нові можливості для дизайнерів та виробників, дозволяючи їм експериментувати з формами, кольорами та текстурами в цифровому просторі. Однак, для успішного впровадження цифрового одягу в індустрію моди, важливо продовжувати досліджувати та вдосконалювати технології, враховуючи не лише естетичні аспекти, але й економічну та екологічну стійкість.

Ключові слова: цифровий одяг, віртуальний одяг, AR- та VR-реальність, фешн-індустрія, інновації, аватари.

Protsyk Bogdan, Pashkevych Kalyna, Gerasymenko Olena, Liuklian Nadiia. WAYS OF THE USE OF DIGITAL CLOTHING IN THE MODERN FASHION INDUSTRY

The article examines the features of using digital clothing, using the example of leading companies in this field, such as The Fabricant, DRESSX, Carling, Auroboros, FINCH, and others. Each of these companies is distinguished by an innovative approach and contribution to the field of fashion design. The Fabricant is a pioneer in digital fashion, specializing in photorealistic 3D design and animation. As the first online digital clothing store, DRESSX opens up new opportunities for e-commerce and personalization of virtual wardrobes. With the digital Neo-EX collection, the Carling brand reinforces the idea of individualization through the personalization of digital clothing. Auroboros, in turn, explores the ecological aspects of digital clothing and incorporates renewable materials into its technologies. Ukrainian companies FINCH and FFFACE add their uniqueness to the fashion industry by using virtual reality technologies. The article examines and defines the key stages of creating digital clothing, starting from the development of the concept and ending with the fitting of virtual models, which allows not only to identify technical and design tasks, but also to determine the most optimal and effective methods at each stage of the creative process. The results of the research provide practical value, as they serve as a basis for improving modern technologies in the field of fashion design. In addition, the research results determine the prospects for the use of digital clothing in the fashion industry, indicating potential directions for development and innovation. Modern technologies open up new opportunities for designers and manufacturers, allowing them to experiment with shapes, colors and textures in the digital space. However, for the successful implementation of digital clothing in the fashion industry, it is important to continue to research and improve the technology, taking into account not only aesthetic aspects, but also economic and environmental sustainability.

Key words: digital clothing, virtual clothing, AR and VR reality, fashion industry, innovation, avatars.

Вступ. Згідно з дослідженнями Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [1], індустрія моди, включаючи виробництво всього одягу, який носять люди, сприяє 10% світових викидів парникових газів завдяки довгим ланцюжкам поставок та енергоємному виробництву. Текстильна промисловість споживає більше енергії, ніж авіаційна та судноплавна галузі разом узяті. Ситуація буде погіршуватися, експерти по всьому світу прогнозують, що якщо галузь продовжить рухатись по цій траєкторії, то до 2030 року викиди текстильного виробництва зростуть більш ніж на 60%, і це лише виробництво. Звалища наповнюються 21 мільярдом фунтів текстилю щороку, і більшість з них ніколи не розкладуться, оскільки сучасні матеріали та волокна включають пластик. Крім того, галузь вже відчуває наслідки зміни клімату на багатьох етапах робочого процесу: нестача води, зменшення біорізноманіття в екосистемі, що перебувають під загрозою знищення, вже впливають на спосіб проектування та виробництва одягу, і з часом вплив буде збільшуватися [2].

Є багато змін, які можна внести на різних етапах робочого процесу виготовлення одягу. Починаючи з вибору екологічно чистих тканин, закінчуючи зменшенням використання пластику та пошуку шляхів зменшення використання води у виробництві. Ще один

спосіб, яким бренди та роздрібні продавці можуть дати позитивний глобальний вплив – це перейти до технологій 3D-дизайну. Цифрові технології в дизайні одягу дають можливість набагато зменшити кількість фізичних зразків, а також пришвидшити час виготовлення одягу. Бренди можуть відстежувати тенденції та коригувати колекції на будь-якому етапі виробництва, що призводить до менших витрат ресурсів.

Справжній 3D-цифровий одяг можна показувати на веб-сайтах та в каталогах. Виробники зможуть виготовляти продукцію тільки після того, як клієнт розмістить своє замовлення на сайті. Так скорочуються запаси, які можуть не продатися і потрапити на звалище. Споживачі стають більш екологічно свідомими, все більше працівників в індустрії моди, від провідних дизайнерських будинків до постачальників та виробників, відходять від марнотратних практик минулого. Охоплення нових 3D-технологій та просування на хвилі цифрової трансформації принесе користь постачальникам та споживачам, що і визначає актуальність дослідження даної теми.

Аналіз досліджень. У напрямі тривимірного проектування одягу різного асортименту активно працюють розробники програм для виготовлення одягу, зарубіжні дослідники N. Magnenat-Thalmann, P. Volino, F. Cordier,

J. Wang [3] та вітчизняні – К. Л. Пашкевич, О. В. Єжова, Т. В. Струмінська [4], О. Н. Романюк, А. В. Марущак, В. А. Шмалюх [5].

Тему використання в торгівлі та маркетингу технологій віртуальної та доповненої реальності досліджували О. Яшкіна та Р. Одінокова [6]. У роботі проаналізовано розвиток та тенденції світового ринку віртуальної та доповненої реальності. Проведено маркетингове дослідження споживачів у формі опитування з метою визначення тенденцій українського ринку технологій віртуальної та додаткової реальності. За його результатами було виділено три групи споживачів, що розрізняються за знаннями, ставленням і технологічними оцінками: нейтральні, скептики і новатори. Виокремлено два латентні фактори, які впливають на поведінку споживачів: консерватизм і лібералізм.

У дослідженні Wen-Jie Yan, Shang-Chia Chiou [7] були побудовані виміри споживчої цінності в кастомізації одягу, засновані на розвитку текстильної галузі в рамках цифрових технологій. На першому етапі встановлено показники цінності використання цифрових технологій для клієнтів за допомогою експертних інтерв'ю, розробки анкет та статистичного аналізу в SPSS; на другому етапі експертна група провела оцінку споживчого досвіду платформи цифрової кастомізації.

У статті В. Ren, Н. Tang, F. Meng, D. Runwei, Р. Н. Torr, N. Sebe [8] запропоновано новий метод двоступеневого інтерактивного трансформатора тканини (ІТТ) для віртуальної примірки одягу. На першому етапі розроблено блок зіставлення ІТТ, спрямованого на точне фіксування довгострокових кореляцій між інформацією про людину, яка не залежить від одягу, та інформацією про тканину в магазині – це робить деформовані предмети одягу в магазині більш природними на вигляд. На другому етапі висунуто блок міркувань про ІТТ для встановлення глобальних взаємних інтерактивних залежностей між репрезентацією особи, деформованим предметом одягу та відповідною маскою з викривленої тканини.

У роботі науковців U. Cugini, M. Bordegoni, R. Mana [9] представлені ключові аспекти вір-

туального прототипування та забезпечення технологій у секторі моди, представлені їх переваги та недоліки, які все ще потребують досліджень та розробок.

Мета статті – проаналізувати особливості та ключові етапи створення цифрового одягу на прикладі провідних компаній та визначити перспективи розвитку цифрової моди в дизайні одягу.

Виклад основного матеріалу. Віртуальна мода (digital fashion) – це візуальне зображення одягу, побудованого з використанням комп'ютерних технологій та програмного забезпечення 3D-технологій. Віртуальний одяг (digital-одяг) – це одяг, який існує лише в цифровому форматі, використовується людьми для показу в соціальних мережах.

Дизайн цифрової моди був започаткований компанією The Fabricant (Амстердам, Нідерланди) – перший у світі Будинок цифрової моди [10], що спеціалізується на фотореалістичному 3D-дизайні одягу і анімації, які можна використовувати в модних цифрових виданнях, віртуальних примірочних і віртуальних fashion-show. За словами дизайнера цифрової моди Ембер Дже Слоутен, інтерес до цифрової моди виріс під час пандемії коронавірусу, оскільки люди почали досліджують альтернативні способи примірювання одягу, використовуючи свої онлайн-аватари. У 2019 році журнал Forbes повідомив про продаж першої цифрової сукні The Fabricant (рис. 1) за 9500 євро [11].



Рис. 1. Віртуальна сукня «Iridescence» бренду The Fabricant (Нідерланди), 2019

У споживачів є закономірність купувати одяг лише для створення контенту в соціальних мережах. Сьогодні є статистика [12], що 9% покупців в таких розвинених країнах як Великобританія, наприклад, купують річ для того, щоб зробити в ній фотографію і завантажити в Instagram, Facebook, тощо. Цифровий одяг дає безмежні можливості для самовираження. Він може бути зроблений з фантастичних і неіснуючих в реальності матеріалів і текстур, мати різні поєднання кольорів і не завжди підкоряється законам фізики. Цифрові речі на фотографії можуть не відрізнити від реальних, саме для таких вимог була розроблена концепція віртуального одягу. Не обов'язково витратити ресурси та енергію на виробництво одягу, який не потрібен для повсякденного носіння, якщо можна створити цифрову версію за допомогою спеціалізованих 3D-програм, наприклад – Marvelous Designer, CLO3D тощо. Цифровий одяг створюється за реальними лекалами в професійних програмах, тобто одяг можна виготовити в реальності. Тому дизайнери і бренди можуть представляти свої цифрові колекції, збирати попередні замовлення, а тоді виготовляти готові речі.

DRESSX (розроблений в США у вересні 2020 року) – це перший в світі онлайн магазин digital-одягу [13]. На рис. 3 надано товари, які представлені на онлайн сторінці компанії. У магазині, продають одяг, що існує в електронному вигляді, який можна «одягнути» для показу у соцмережі, а також його реальний прототип. Ідея такого магазину належить двом українкам – Дарії Шаповаловій і Наталії Моденовій, які дослідили, що в наш час такий контент дуже важливий і люди готові купувати цифровий одяг. На даному етапі 1% від продажів digital-одягу DRESSX передає організації No More Plastic (США), яка займається очищенням світового океану.

На платформі DRESSX представлені вироби таких дизайнерів цифрового одягу як: Arnaud Perin-Donat (Франція), Fatemeh Gholami (Іран), Harriet Blend (Німеччина), Kota Yamaji (Японія), Nina Doll (Німеччина), Ophelia (Великобританія), Paskal (Україна), Studio PMS (Нідерланди) та The Fabricant



Рис. 2. Веб-сайт компанії DRESSX (США), 2024 р.

(Нідерланди) та багато інших. Вартість виробу в середньому становить 50\$. На рис. 3 представлені колекція Tommy Hilfiger MVFW23.

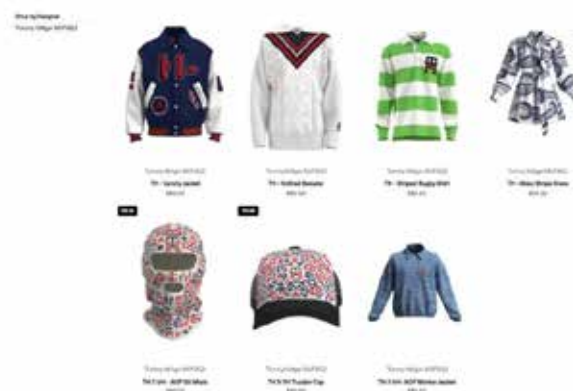


Рис. 3. Віртуальна колекція Tommy Hilfiger MVFW23, 2023

На платформі DRESSX продається не тільки одяг, а й аксесуари: головні убори та прикраси (рис. 4а). DRESSX створили застосунок для зручнішого користування, в ньому можна приміряти в реальному часі AR-одяг, наводячи камеру на тіло людини. На рис. 4б засновниця DRESSX Дарія Шаповалова в світшоті, який створили дизайнерами компанії DRESSX, із зображенням картини Вінсента Ван Гога «Іриси» Сен-Ремі, 1890 рік.

Для того щоб отримати своє фото в цифровому одязі, потрібно завантажити власне фото хорошої якості, з хорошим освітленням, без різких тіней, та зачекати 1–2 дні для його обробки. На рис. 5 надано етапи створення цифрового одягу.

У межах онлайн-конференції Exthereal, яка відбувалась з 29 листопада по 1 грудня 2021 року [14], був проведений показ з вико-

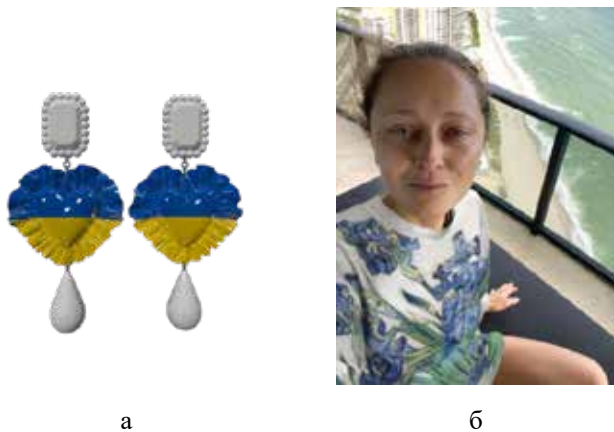


Рис. 4. Цифровий одяг DRESSX:
а – сережки миру «Підтримай Україну», 2023;
б – віртуальний світшот, 2021



Рис. 5. Етапи створення цифрового одягу

ристанням окулярів віртуальної реальності на соціальній платформі AltspaceVR. За допомогою даної платформи бренди одягу проводять віртуальні покази та конференції. Під час реєстрації в програмі створюється персональ-

ний аватар, який замінює реальну людину, з яким можна ходити, відвідувати події та реагувати на них. На рис. 6 надано зображення віртуального шоуруму DRESSX на платформі AltspaceVR. Шоурум схожий на виставку, де аватари можуть ходити, відкривати простір і телепортуватися по виставковому залу, для того щоб побачити більше 20 футуристичних цифрових образів.

Такі проекти є розвитком глобального тренду переосмислення індустрії моди, яка поки ще залишається досить консервативною і неекологічною, поступово відкриває для себе нові формати виробництва і споживання. Технології відіграють в цьому важливу роль. За допомогою цифрових аватарів можна приміряти одяг на собі, спробувати різні образи або приміряти цифрові копії реальних фізичних речей традиційних брендів, щоб придбати їх за попереднім замовленням, що являється більш стійким способом існування індустрії моди без перевиробництва і переспоживання.

Digital-образи дають свободу самовираження для споживачів, і для дизайнерів. У 2018 році бренд Carling (Норвегія) випустив свою цифрову колекцію одягу під назвою Neo-EX, колекція містила 19 образів у яскравих кольорах [15]. Віртуальний одяг бренду Carling швидко розкупили, і весь дохід від колекції був переданий компанії WaterAid (Великобританія), щоб проінформувати про величезну кількість води, яка використовується у виробництві фізичного одягу. На рис. 7 зображений одяг, який представлений на офіційному сайті Carling.

Бренд Augoboros (Лондон, Великобританія), що заснований Паулою Селло та Алісою Аульбековою, був першим брендом, який



Рис. 6. Віртуальний шоурум DRESSX на платформі AltspaceVR, 2021

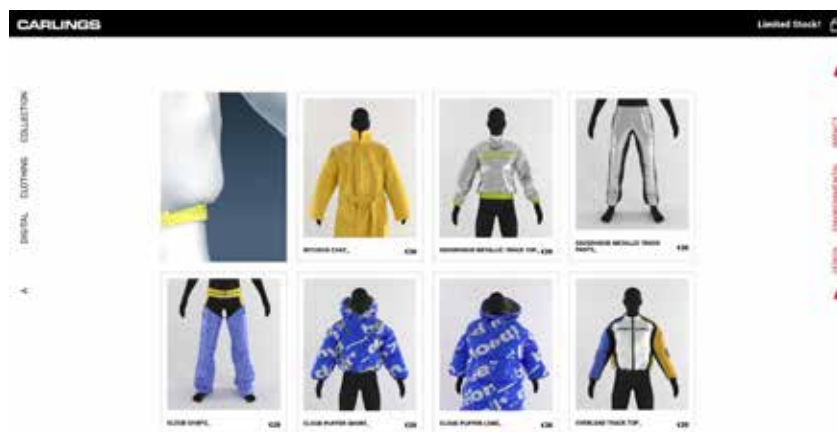


Рис. 7. Одяг представлений на сайті Carling (Норвегія)



Рис. 8. Цифровий одяг бренду Auroboros (Великобританія), 2021

представив повністю віртуальну колекцію готового одягу на Тижні моди в Лондоні на початку 2021 року. Бренд надихається концепцією біомімікрії, яка є системою, зосередженою на імітації природних структур.

Цифровий дизайн бренду Auroboros (рис. 8) містить рослинні структури, анатомію людини та надприродні сутності з науково-фантастичних фільмів: топи, прикрашені вусами, костюми прикрашені елементами лімфатичної системи. Одяг, що виготовлений на замовлення та нанесений на фотографії, надіслані клієнтами, не тільки підходить для будь-яких форм і розмірів тіла, але й повністю безвідходний.

Бренд FINCH (Україна) і студія виробництва фільтрів Instagram FFFACE (Україна) розробили капсульну колекцію з AR. Спря-

мувавши камеру телефону на футболку, з'являється 3D-зображення, яке відокремлюється від тіла людини. На рис. 9 надано зображення колекції одягу AR бренду FINCH.

Фільтр Instagram – це шаблон для створення контенту, який містить попередньо завантажені візуальні елементи бренду, комунікаційні повідомлення та креативну ідею. За допомогою таких фільтрів можна приміряти ювелірні прикраси, головні убори, макіяж тощо.

Американський телеканал Fox 22 вересня 2021 року представив телевізійний проєкт Alter Ego. На рис. 10а можна побачити реальну людину в костюмі, яка передає рухи, а на рис. 10б аватара, який точно повторює рухи людини в реально часі. Незвичність проєкту полягає в тому, що учасники рухаються



**Рис. 9. Колекція одягу AR бренду FINCH (Україна)
і студія виробництва фільтрів Instagram FFFACE (Україна)**

та співають за лаштунками, а технологія віртуальної реальності створює цифрові аватари, які з'являються на їх місці на сцені.



**Рис. 10. Телевізійний проект Alter Ego:
а – учасник телевізійного проекту,
б – аватар учасника телевізійного проекту**

Отже, цифрові технології дозволяють швидко задовольнити естетичні бажання численних споживачів, відкриваючи необмежені можливості для дизайнерського потенціалу у створенні одягу. Застосування цифрової моди в фешн-індустрії свідчить про зосеред-

женість світових брендів на інноваційних інструментах взаємодії з аудиторією, які переосмислюють галузеві стандарти та сприяють створенню нової перспективи моди через цифровий одяг.

Висновки. Підсумовуючи зазначене вище, можемо констатувати, що цифровий одяг, розглянутий на прикладі провідних компаній, виявляє великий потенціал для революції у світі моди. Представлені в статті The Fabricant, DRESSX, Carling, Auroboros, FINCH та інші компанії відзначаються своїми інноваційними підходами, які змінюють уявлення про дизайн та виробництво одягу. У даній статті розглянуто процес створення цифрового одягу, розкриті ключові етапи, що дозволяє виявити не лише технічні та дизайнерські завдання, але й визначити найбільш оптимальні та ефективні методи на кожному етапі творчого процесу. Результати аналізу вказують на те, що цифровий одяг має значний потенціал для еволюції в майбутньому, надаючи нові можливості для дизайнерської експериментальності та інновацій у модній індустрії.

Література:

1. UN Helps Fashion Industry Shift to Low Carbon. *United Nations Climate Change* : webpage. URL: <https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon> (дата звернення 20.01.2024).
2. Офіційний сайт Trimirror. URL: <https://www.trimirror.com/> (дата звернення 20.01.2024).
3. Volino P., Cordier F., Magnenat-Thalmann N. From early virtual garment simulation to interactive fashion design. *Computer-Aided Design Journal*. 2005. Vol. 37 (6). P. 593–608. URL: https://www.academia.edu/27181556/From_early_virtual_garment_simulation_to_interactive_fashion_design (дата звернення: 21.01.2024).
4. Пашкевич К. Л., Єжова О. В., Струмінська Т. В. Сучасні інформаційні технології дизайну одягу. *Дизайн одягу в полікультурному просторі* : монографія. Київ : КНУТД, 2020. С. 254–264. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/16290> (дата звернення: 21.01.2024).

5. Романюк О. Н., Марущак А. В., Шмалюх В. А. Аналіз боді 3d-сканерів людини. *Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Використання інформаційних та комунікаційних технологій в сучасному цифровому суспільстві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4-5 червня 2020 р., м. Херсон) / За заг. Ред. Г. О. Райко. Херсон: Видавництво ФОР Вишемирський В. С., 2020. С. 181–184. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/30087?show=full> (дата звернення: 21.01.2024).*
6. Yashkina O., Odinkov R. Marketing research of the market of technologies of virtual and additional reality in Ukraine. *Marketing and Digital Technologies*. 2018. Vol. 2 (3). P. 6–23. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2019/48.pdf (дата звернення 23.01.2024).
7. Yan W. J., Chiou S. C. Dimensions of customer value for the development of digital customization in the clothing industry. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(11). P. 4639. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4639> (дата звернення 23.01.2024).
8. Ren B., Tang H., Meng F., Runwei D., Torr P. H., Sebe N. Cloth interactive transformer for virtual try-on. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications*. 2023. Vol. 20(4). P. 1–20. URL: <https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3617374> (дата звернення 23.01.2024).
9. Cugini U., Bordegoni M., Mana R. The role of virtual prototyping and simulation in the fashion sector. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*. 2008. № 2. P. 33–38. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-007-0033-1> (дата звернення 23.01.2024).
10. Офіційний сайт The Fabricant. URL: <https://www.thefabricant.com/> (дата звернення 24.01.2024).
11. Virtual and Digital Fashion: The Next Frontier of Sustainable Fashion? *Eco warrior princess* : webpage. URL: <https://ecowarriorprincess.net/2020/09/virtual-digital-fashion-sustainable-fashion/> (дата звернення 24.01.2024).
12. Jiang Y., Yin S. The Impact of Social Media Marketing on Consumers' Purchase Intention. In *Frontier Computing: Proceedings of FC 2020*. Springer Singapore, 2021. P. 1797–1803. URL: https://www.researchgate.net/publication/358730635_THE_IMPACT_OF_SOCIAL_MEDIA_MARKETING_ON_CONSUMER_PURCHASE_INTENTION (дата звернення 25.01.2024).
13. Офіційний сайт DRESSX. URL: <https://dressx.com/> (дата звернення 25.01.2024).
14. Exthereal virtual-showroom. *EXTHEREAL* : webpage. URL: <https://www.exthereal.com/virtual-showroom> (дата звернення 25.01.2024).
15. Борщевська Н., Зіркевич В. Віртуальна мода: одяг, створений цифровим способом. Актуальні проблеми сучасного дизайну: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (22 квітня 2021 р.). КНУТД. С. 227-230. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/17955/1/APSD2021_V1_P227-230.pdf (дата звернення 25.01.2024).

References:

1. UN Helps Fashion Industry Shift to Low Carbon. *United Nations Climate Change* : webpage. URL: <https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon> (Last accessed: 20.01.2024).
2. Ofitsiinyi sait Trimirror [Official site Trimirror]. URL: <https://www.trimirror.com/> (Last accessed: 20.01.2024).
3. Volino, P., Cordier, F., Magnenat-Thalmann, N. (2005). From early virtual garment simulation to interactive fashion design. *Computer-Aided Design Journal*, 37 (6), 593–608. URL: https://www.academia.edu/27181556/From_early_virtual_garment_simulation_to_interactive_fashion_design (Last accessed: 21.01.2024).
4. Pashkevych, K. L., Yezhova, O. V., Struminska, T. V. (2020). *Suchasni informatsiini tekhnologii dyzainu odiahu* [Modern information technologies of clothing design]. *Dyzain odiahu v polikulturnomu prostori. Kyiv* : KNUTD, 254–264. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/16290> (Last accessed: 21.01.2024) [in Ukrainian].
5. Romaniuk, O. N., Marushchak, A. V., Shmaliukh, V. A. (2020). Analiz bodi 3d-skaneriv liudyny [Body analysis of human 3d scanners]. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference: Molod u sviti suchasnykh tekhnologii za tematykoju: Vykorystannia informatsiinykh ta komunikatsiinykh tekhnologii v suchasnomu tsyfrovomu suspilstvi – *Youth in the world of modern technologies by topic: Use of information and communication technologies in the modern digital society*. (pp. 181–184). Raiko, H. O. (Ed.). Kherson: Vydavnytstvo FOP Vyshemyrsiakyy V. S. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/30087?show=full> (Last accessed: 21.01.2024) [in Ukrainian].
6. Yashkina, O., Odinkov, R. (2018). Marketing research of the market of technologies of virtual and additional reality in Ukraine. *Marketing and Digital Technologies*, 2 (3), 6–23. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2019/48.pdf (Last accessed: 23.01.2024).

7. Yan, W. J., Chiou, S. C. (2020). Dimensions of customer value for the development of digital customization in the clothing industry. *Sustainability*, 12 (11), 4639. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4639> (Last accessed: 23.01.2024).
8. Ren, B., Tang, H., Meng, F., Runwei, D., Torr, P. H., Sebe, N. (2023). Cloth interactive transformer for virtual try-on. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications*, 20(4), 1–20. URL: <https://dl.acm.org/doi/full/10.1145/3617374> (Last accessed: 23.01.2024).
9. Cugini, U., Bordegoni, M., Mana, R. (2008). The role of virtual prototyping and simulation in the fashion sector. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 2, 33–38. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-007-0033-1> (Last accessed: 23.01.2024).
10. Ofitsiinyi sait The Fabricant [Official site The Fabricant]. URL: <https://www.thefabricant.com/> (Last accessed: 24.01.2024).
11. Virtual and Digital Fashion: The Next Frontier of Sustainable Fashion? *Eco warrior princess* : webpage. URL: <https://ecowarriorprincess.net/2020/09/virtual-digital-fashion-sustainable-fashion/> (Last accessed: 24.01.2024).
12. Jiang, Y., Yin, S. (2021). The Impact of Social Media Marketing on Consumers' Purchase Intention. In *Frontier Computing: Proceedings of FC 2020*. Springer Singapore, 1797–1803. URL: https://www.researchgate.net/publication/358730635_THE_IMPACT_OF_SOCIAL_MEDIA_MARKETING_ON_CONSUMER_PURCHASE_INTENTION (Last accessed: 25.01.2024).
13. Ofitsiinyi sait DRESSX [Official site DRESSX]. URL: <https://dressx.com/> (Last accessed: 25.01.2024).
14. Exthereal virtual-showroom. *EXTHEREAL* : webpage. URL: <https://www.exthereal.com/virtual-showroom> (Last accessed: 25.01.2024).
15. Borshevska N., Zirkevych V. Virtualna moda: odiah, stvorenyi tsyfrovym sposobom [Virtual fashion: digitally created clothes]. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference: *Aktualni problemy suchasnoho dyzainu – Actual problems of modern design*. (pp. 227-230) KNUTD. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/17955/1/APSD2021_V1_P227-230.pdf (data zvernennia 25.01.2024).