ВІДГУК

офіційного опонента
доктора технічних наук, професора, декана професора кафедри технології і конструювання швейних виробів Хмельницького національного університету
Захаркевич Оксани Василівни
на дисертаційну роботу **Люклян Надія Романівна**
«Смарттехнології в дизайні одягу: еволюція, типологія, сучасні тенденції»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 022 – Дизайн

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку індустрії моди та предметного середовища характеризується стрімкою дифузією високих технологій у традиційні сфери проектування. Інтеграція смарттехнологій, мікроелектроніки та інтелектуальних матеріалів у структуру одягу докорінно трансформує його первинні утилітарно-естетичні функції, перетворюючи виріб на складну, адаптивну та інтерактивну систему.

Актуальність дисертаційного дослідження Люклян Н. Р. зумовлена наявною суперечністю між високими темпами інженерно-технологічного розвитку смартодягу та недостатністю науково обґрунтованих мистецтвознавчих методів і принципів його комплексного дизайн-проектування. У сучасній практиці елементи електроніки часто інтегруються у виріб формально, без належного композиційного та тектонічного узгодження, що руйнує цілісність художнього образу та погіршує ергономічні властивості одягу. Систематизація світового досвіду, виявлення еволюційних закономірностей та розробка розгалужених типологій смартодягу є надзвичайно затребуваними завданнями для теорії та практики вітчизняного дизайну, особливо в контексті сучасних викликів, військових реалій та концепції сталого розвитку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконане у чіткій відповідності з науковими напрямами кафедри мистецтва та дизайну костюма Київського національного університету технологій та дизайну, зокрема в межах тем: «Н/н 44/22 Дослідження тектонічної структури та художньо-композиційних характеристик костюма» (2022–2024 рр.), «Н/н 44/25 Соціальні контексти, сучасні тенденції та інновації в розробці одягу різного призначення» (2025 р.), ініціативної НДР «Вдосконалення тектоніки побудови форми сучасного одягу на основі дослідження соціальних та культурологічних факторів впливу» (номер держреєстрації 0121U113712), а також за договором №1265 від 29.04.2023 р.

Необхідно відмітити сучасність **мети дослідження**, яка полягає у

Вхідний № 28-13
«28» 05 2026 р.
Київський національний університет технологій та дизайну

встановлення особливостей їхньої еволюції, розробка типологій та визначення сучасних тенденцій, а також перспектив подальшого розвитку з урахуванням світової практики.

Об'єкт дослідження – смарттехнології в дизайні одягу.

Предметом дослідження – еволюція, типології та сучасні тенденції застосування смарттехнологій у дизайні одягу.

Хронологічні межі дослідження визначені від 1960-х років, що позначають початок розвитку смарттехнологій в дизайні одягу, до сьогодення.

Достовірність основних положень роботи. Достовірність наукових положень забезпечена репрезентативною джерельною базою (344 найменування), коректним застосуванням методів дослідження та логічною архітектурою роботи. Автором сформульовано актуальність теми, мету і завдання, об'єкт і предмет дослідження, а також обґрунтовано новизну та практичне значення роботи. Цілісність роботи забезпечується належним структуруванням матеріалу. Логічність побудови викладення матеріалу дозволило автору перейти від аналізу сучасного стану проблеми до її вирішення. Наукова обґрунтованість та достовірність положень, висновків і рекомендацій забезпечені вибором методів дослідження, достатньою теоретичною базою та вирішенням поставлених завдань. Авторкою залучено комплекс загальнонаукових (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, прогнозування) та спеціальних мистецтвознавчих методів (історико-хронологічний, структурно-функціональний, композиційний та художньо-стилістичний аналізи).

Наукова новизна результатів полягає у тому, що вперше здійснено цілісний мистецтвознавчий аналіз еволюції смарттехнологій у дизайні костюма, виокремлено три історичні етапи розвитку; розроблено багатокритеріальні типології смартодягу (за типом датчиків, способами передачі даних, живлення, фіксації модулів тощо); обґрунтовано специфіку екодизайну у межах концепції сталого розвитку смартвиробів. Уточнено та доповнено класифікаційні ознаки електронного текстилю та етапи дизайн-проєктування інноваційного одягу.

Теоретичне значення роботи полягає в поглибленні наукових досліджень у галузі сучасного мистецтвознавства з питань розвитку смарттехнологій в дизайні одягу, що може бути корисним в навчальному процесі, наприклад, під час підготовки лекційних курсів, підручників та навчальних посібників з дизайну одягу та в подальших наукових дослідженнях щодо смарттехнологій в дизайну одягу.

Практичне значення дослідження. Висвітлені у дисертації наукові положення, зокрема узагальнення світового та українського досвіду проєктних практик та інновацій у дизайні одягу з використанням смарттехнологій, збагачують вихідну базу даних для подальших досліджень та практичного застосування при проєктуванні. Наукові результати досліджень впроваджено в

освітній процес Київського національного університету технологій та дизайну при підготовці студентів спеціальності 022 (В2) Дизайн освітньої програми «Дизайн одягу» при викладанні дисциплін: «Текстильний дизайн у виготовленні моделей одягу», «Технології виготовлення одягу», «Художнє моделювання та конструювання одягу», «Фешн-ілюстрація і комп'ютерне проєктування одягу». Окремі результати роботи впроваджено у виробничий процес ТОВ «Корсунь-Шевченківська швейна фабрика» для проєктування нових моделей одягу.

Впровадження результатів дисертації.

Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на симпозіумі, наукових конференціях різних рівнів у період з 2019 по 2025 рр., у тому числі: IV, V Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Інноваційні тенденції підготовки фахівців в умовах полікультурного та мультилінгвального глобалізованого світу» (КНУТД, м. Київ, 9 квітня 2019 р., 7 квітня 2020 р.); I Міжнародній науково-практичній конференції «Dйbats scientifiques et orientations prospectives du dйveloppement scientifique» (Vinnytsia-Paris: Plateforme scientifique europйenne & La Fedelta, м. Париж, Франція, 5 лютого 2021 р.); III, IV, VI, VII Міжнародних науково-практичних конференціях «Актуальні проблеми сучасного дизайну» (КНУТД, м. Київ, 22 квітня 2021 р., 27 квітня 2022 р., 25 квітня 2024 р., 4 квітня 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Actual problems of science, education and technologies» (Scholarly Publisher ICSSH, Братислава, Словаччина, 25 липня 2023 р.); V міжнародному симпозіумі «Creativitate. Tehnologie. Marketing» (Tehnica-UTM, Кишинів, Молдова, 31 березня 2023 р.).

Оцінка наукових публікацій.

За темою дисертації автором опубліковано 3 наукових публікації в фахових журналах України категорії Б. Представлені дослідження пройшли апробацію на 4 міжнародних та 1 студентській наукових конференціях. Публікації автора за темою дисертації повно та адекватно розкривають її зміст.

Оцінка змісту, стилю та мови дисертації, її завершеності, оформлення.

Дослідження виконано відповідно до встановлених правил та вимог щодо наукового стилю, мови та оформлення роботи.

Структура і обсяг роботи.

Основна частина дисертації складається зі вступу, трьох розділів та висновків і становить 173 сторінки. Список використаних джерел містить 344 позиції. Додатки подано на 102 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 317 сторінок.

Структура дисертації і послідовність викладу матеріалу відповідають поставленим цілям і завданням дослідження. Дисертація написана чітко, ілюстративний матеріал має достатній ступінь інформативності.

У вступі обґрунтовано актуальність та розглянуто теоретико-

методологічні засади дослідження; вказано на зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, хронологічні межі та методи дослідження; окреслено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів; наведено відомості щодо апробації та впровадження результатів роботи; зазначено особистий внесок здобувача та подано структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі автором проведено аналіз наукової літератури за темою роботи, виокремлено джерела, що становлять фундаментальні та теоретичні праці й охоплюють дослідження історичного розвитку та еволюції моди й одягу, становлення та розвитку смарттехнологій у дизайні одягу, існуючих класифікацій і типологій одягу, різновидів смартодягу та інноваційних текстильних матеріалів, а також принципів і вимог до дизайн-проєктування традиційного та смартодягу. Поряд із цим виділено дослідження, присвячені сучасному стану проблематики, новітнім розробкам, експериментальним проєктам і технологічним інноваціям у дизайні одягу. Встановлено, що попри значну кількість наукових публікацій, переважна більшість досліджень смарттехнологій у дизайні одягу зосереджена на технічних аспектах, тоді як роботи, орієнтовані на дизайнерський підхід, залишаються недостатньо представленими.

Сформовано репрезентативну базу матеріалів дослідження з метою забезпечення об'єктивності результатів та класифіковано її на сім груп джерел: фундаментальні й теоретичні наукові праці; публікації, присвячені сучасному стану проблеми; веб-ресурси виробників та інноваційних компаній; електронні ресурси професійних, науково-популярних і галузевих видань; патенти на розробки; міжнародні та галузеві стандарти й нормативні документи; звіти міжнародних і галузевих організацій, аналітичні та ринкові дослідження. Обґрунтовано застосування комплексу загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, узагальнення, прогнозування, історико-хронологічного, структурно-функціонального, структурно-описового, композиційного та художньо-стилістичного аналізу, а системний підхід визначено як універсальну методологічну основу дослідження смарттехнологій у дизайні одягу.

У другому розділі узагальнено та систематизовано теоретичні й аналітичні положення, що розкривають сутність, розвиток, напрями, типології, структуру та особливості застосування смарттехнологій у дизайні одягу. Визначено, що до основних напрямів розвитку смарттехнологій належать Інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, аналітика великих даних, хмарні обчислення та робототехніка. Встановлено, шо в контексті нашого дослідження смартотехнології слід розглядати через носимі пристрої, що є підкатегорією Інтернету речей. Відповідно до систематизованої інформації щодо класифікації

носимих пристроїв за рівнем інтеграції в тіло користувача, виділено текстильні носимі пристрої, до яких належить смартодяг, дослідження якого є важливим в контексті дизайну одягу.

Розглянуто процес становлення та розвитку смарттехнологій у дизайні одягу та визначено, що науково-технологічний прогрес був основним чинником їх виникнення. Період розвитку смарттехнологій поділено на три етапи: початковий (1960-1999 рр.), що характеризується появою перших винаходів і експериментальних досліджень; другий (2000-2009 рр.), який відзначається активізацією практично орієнтованих розробок; та третій (2010-2020 рр.), пов'язаний зі створенням удосконалених виробів із інтеграцією додаткових цифрових і інтелектуальних технологій. Проаналізовано різновиди смартодягу, поділено їх за сферою використання та функціями, які вони виконують: для спорту та фітнесу, охорони здоров'я, військової й оборонної сфер, забезпечення безпеки, розважальної та модної індустрії, освітньої діяльності, а також для повсякденного використання.

Встановлено, що смартодяг має складну структуру, у якій поєднуються технологічна та матеріальна складові. У технічній складовій смартодягу виокремлено чотири взаємопов'язані підсистеми з відповідними модулями, що виконують критично важливі функції, такі як збір та отримання інформації, передачу та обробку даних, прийняття та реалізацію рішень, а також енергозабезпечення та зберігання даних. Розглянуто матеріальну складову смартодягу, що передбачає використання традиційного, функціонального смарт- та електронного текстилю. Надано класифікації смарттекстилю за рівнем розвитку та функціями, а також електронного текстилю за ступенем інтеграції. Відповідно до технічної та матеріальної складових, сформовано типології смартодягу за: типом застосовуваних датчиків та їх гнучкості, способами передачі даних, кріплення модулів обробки даних, керування, відображення інформації, живлення, за технологіями зберігання даних, а також за типом текстильних матеріалів.

Виділено чотири ключові аспекти дизайн-проєктування смартодягу: естетичні, функціональні, ергономічні та високотехнологічні. Запропоновано удосконалений процес дизайн-проєктування смартодягу, що включає структуровано-логічну послідовність таких етапів: визначення завдання на проєктування; виконання передпроєктних досліджень; розробку ескізу та первинної схеми роботи моделі; створення першого та другого макетів із внесенням коригувань; виготовлення остаточних лекал і схем інтегрованих пристроїв; затвердження та виготовлення остаточного зразка; розробку проєктно-конструкторської документації та впровадження моделі у виробництво.

У третьому розділі визначено сучасні тенденції та перспективи розвитку смарттехнологій у дизайні одягу. Розглянуто сучасні закордонні смартрозробки

за останні п'ять років, що дозволило встановити актуальні тенденції розвитку галузі, серед яких визначено провідну роль сфери охорони здоров'я, де вироби орієнтовані переважно на моніторинг фізіологічних і поведінкових показників, інтеграцію електронних компонентів у структуру текстильних матеріалів для підвищення зручності використання одягу, впровадження технологій бездротового живлення та енергогенеруючих елементів для забезпечення автономності виробів, а також використання бездротових каналів передачі даних і зростання застосування цифрових технологій, що підвищують адаптивність і функціональність смартодягу. Проаналізовано сучасні вітчизняні смартрозробки та встановлено, що цей напрям представлений переважно виробами з функцією підігріву, що свідчить про недостатній рівень розвитку смарттехнологій у дизайні одягу в Україні, попри їхню значну актуальність, особливо в умовах війни.

Встановлено, що дизайн-проєктування смартвиробів потребує комплексного підходу, який передбачає узгоджене врахування естетичних, функціональних, ергономічних і технологічних аспектів. Запропоновано шість критеріїв оцінювання смартвиробів, що дозволяють визначити якість, ефективність і доцільність дизайн-проєктних рішень. Відповідно до проведеного аналізу сучасних розробок виокремлено рішення, які застосовують дизайнери для створення високоякісних виробів.

Обґрунтовано доцільність застосування концепції сталого розвитку у процесі розробки смартодягу, що забезпечує раціональне використання ресурсів, зменшення відходів, подовження життєвого циклу виробу. Визначено екодизайн як один із основних підходів до забезпечення сталого розвитку смартвиробів, завдяки якому ще на стадії концептуального проєктування закладаються комплексні рішення, що впливають на весь життєвий цикл виробу та сприяють зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Серед основних напрямів реалізації принципів екодизайну виділено застосування екологічно орієнтованих текстильних матеріалів та електронних компонентів, а також впровадження у процес дизайн-проєктування підходів модульної конструкції, забезпечення сумісності, оновлюваності компонентів та можливості кастомізації виробу.

Встановлено, що зростання інтересу до смарттехнологій у сфері дизайну одягу зумовлене такими основними чинниками, як розвиток технологічних інновацій, орієнтація на індивідуалізацію та користувацький досвід, інтеграція принципів сталого розвитку та міждисциплінарна співпраця. Визначено, що на темпи та напрями розвитку смарттехнологій у дизайні одягу суттєвий вплив має регіональна специфіка, що проявляється у домінуванні окремих напрямів у різних регіонах. До перспективних напрямів розвитку смарттехнологій у дизайні одягу віднесено одяг зі штучним інтелектом, нейроінтерактивний одяг, екзоскелети та робототехнічні системи, «невидиму» електроніку, енергоавтономний і біоорієнтований смартодяг, які мають високий інноваційний

потенціал та здатні суттєво розширити характеристики та можливості одягу.

Висновки по розділах та загальні висновки логічно відображають етапи проведення дослідження, виконання завдань дослідження та дають підстави для підтвердження досягнутої наукової новизни дисертаційної роботи.

До основних здобутків роботи слід віднести глибоку теоретичну систематизацію та класифікацію емпіричного матеріалу. Авторці вдалося успішно диференціювати різновиди смартодягу за сферами використання та функціональним призначенням. Особливої уваги заслуговує обґрунтування структуровано-логічної послідовності етапів його дизайн-проєктування, що має виражену практичну цінність.

Дискусійні питання та зауваження щодо змісту дисертації.

Відзначаючи високий науковий рівень дисертаційної роботи Люклян Н. Р., її очевидну теоретичну й практичну цінність, вважаємо за необхідне висловити деякі зауваження та побажання:

1. Дискусійним є формулювання мети дослідження у *Вступі* («...виконання комплексного мистецтвознавчого аналізу для встановлення особливостей їхньої еволюції...»). Таке формулювання дещо замикає дослідження саме на собі (аналіз заради аналізу). На нашу думку, варто було б змінити акцент і підкреслити, що метою є саме *теоретична систематизація досвіду застосування смарттехнологій шляхом комплексного аналізу* для розробки методологічних підходів до їх проектування.

2. Практичне значення роботи сформульоване дещо загально та не повною мірою відображає здобутки авторки. У дисертації розроблено велику кількість якісних класифікацій, наочних аналітичних моделей та структурних схем, які є готовим і цінним дидактичним матеріалом для безпосереднього інтегрування в освітній процес підготовки дизайнерів одягу, що слід було чітко артикулювати.

3. У першому розділі роботи, де аналізується значний масив наукової літератури (п. 1.1) та здійснюється дуже вдале й логічне розбиття джерельної бази на 7 репрезентативних груп (п. 1.2), частину текстової інформації доцільно було б представити у вигляді узагальнюючих таблиць. Це суттєво покращило б архітектоніку тексту, наочно продемонструвало б щільність інформаційного наповнення кожної групи джерел, а також значно спростило б сприйняття матеріалу та його подальше використання у навчальних цілях.

4. Описуючи етапи еволюції смарттехнологій, здобувачка обмежується переважно якісним переліком часових відрізків та одиничними прикладами знакових розробок. Робота суттєво б збагатилася, якби авторка навела кількісну характеристику розвитку (наприклад, динаміку згадок, патентів чи появи нових зразків смартодягу протягом певного проміжку часу). Це унаочнило б інтенсивність розвитку технологій та дало б більш вагомі статистичні підстави

для подальшого наукового прогнозування.

5. При аналізі схеми «Основні етапи дизайн-проектування смартодягу» (рис. Д.9), звертає на себе увагу те, що чинник технології виготовлення одягу починає повноцінно враховуватись авторкою аж на етапі розробки проєктно-конструкторської документації. На думку опонента, специфіку технології виготовлення та інтеграції мікрокомпонентів необхідно розглядати значно раніше, ще на етапі розробки художнього ескізу й первинної схеми моделі, а також імплементувати під час виготовлення першого макета.

6. В таблиці Е.3 «Аналіз сучасних закордонних розробок смартодягу за період з січня 2021 до червня 2025 року» у колонці «Технологічні характеристики» дисертантка використовує далеко не всі класифікаційні ознаки, які сама ж обґрунтувала раніше (зокрема, у Додатку Д). Наскрізне застосування абсолютно всіх ознак, представлених на рис. Д.8, дозволило б повністю формалізувати наявний масив емпіричних даних, створивши вихідну базу для наступних досліджень смартодягу, в тому числі за допомогою алгоритмів штучного інтелекту.

Висловлені зауваження і побажання не знижують загального позитивного враження від наукового рівня дисертаційної роботи і в основному мають значення для подальшого розвитку дослідження цієї теми.

Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Дисертаційна робота Люклян Надії Романівни на тему «Смарттехнології в дизайні одягу: еволюція, типологія, сучасні тенденції» є завершеною, самостійно виконаною науковою працею, яка вирішує важливе науково-практичне завдання в галузі дизайну. Робота оформлена згідно з чинними нормами, написана грамотною науковою мовою, базується на принципах академічної доброчесності.

За своїм науковим рівнем, актуальністю, новизною, теоретичним і практичним значенням дисертація повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», зокрема пп. 5, 6, 7, 8, 9.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Люклян Надії Романівни на тему «Смарттехнології в дизайні одягу: еволюція, типологія, сучасні тенденції» виконана на достатньо високому рівні, що свідчить про досягнення поставлених наукових задач з застосуванням відповідних наукових методів, отримання нових наукових результатів в сегменті дизайну високих технологій. Дисертація має перспективи подальшого розвитку з точки зору теорії і практики дизайну.

Таким чином, можна стверджувати, що дисертаційна робота Люклян Надії

Романівни на тему «Смарттехнології в дизайні одягу: еволюція, типологія, сучасні тенденції», представлена на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 022 – Дизайн, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р., а її автор Люклян Надія Романівна заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 022 – Дизайн.

Опонент:
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології
і конструювання швейних виробів
Хмельницького національного університету Оксана ЗАХАРКЕВИЧ

Підпис д.т.н., проф. Оксани Захаркевич засвідчую
Проректор КР Олег Синюк