

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 675.03:678.046:685.34

Андрєєва О. М.,
andriieva@khtnu.edu.ua, ORCID ID: 0009-0003-4320-4273,
асистент кафедри індустрії моди в легкій промисловості,
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

Гейващук С. М.,
heivashchuksm@khtnu.edu.ua, ORCID ID: 0009-0007-1478-6461,
асистент кафедри індустрії моди в легкій промисловості,
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

МОРФОЛОГІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ДЕТАЛЕЙ ОДЯГУ В ПРОЦЕСІ ЇХ ФОРМОУТВОРЕННЯ

Анотація. У статті розглянуто морфологічне класифікування деталей одягу як ключовий інструмент у процесі формоутворення об'ємної форми виробу. Методологічною основою дослідження є системний та структурно-морфологічний підхід до проектування конструкції одягу, що інтегрує традиційні методи конструювання з сучасними цифровими та інженерними технологіями моделювання.

Такий підхід дозволяє оптимізувати параметри формоутворювальних елементів, таких як виточки, рельєфи, кокетки, та забезпечити точність просторової організації форми, стабільність посадки та експлуатаційні характеристики одягу в умовах цифрового проектування.

Запропоновано класифікацію деталей за їх роллю у формуванні об'єму, що передбачає виділення первинних формоутворювальних, вторинних, коригуючих та адаптивних (спеціальних) елементів.

Встановлено, що первинні деталі визначають базову просторову структуру та силует виробу, вторинні та коригуючі забезпечують уточнення локальної пластики, композиційну цілісність та стабільність форми, тоді як адаптивні деталі спрямовані на ергономічну адаптацію виробу до рухів тіла та підвищення рівня комфорту.

Особливу увагу приділено взаємозв'язку морфології деталей із геометричними механізмами трансформації площинної текстильної поверхні в просторову оболонку, що дозволяє розглядати виточки, рельєфи і підрізи як активні генератори об'єму. Доведено, що застосування морфологічної класифікації створює передумови для переходу від інтуїтивного описового проектування до керованого геометричного та алгоритмічного моделювання конструкцій одягу.

Таким чином, запропонована класифікація дозволяє системно оцінювати вплив конструктивних деталей на просторову структуру та посадку виробу, інтегруючи морфологічний аналіз у сучасні технології проектування та САД-моделювання. Це сприяє підвищенню точності проєктних рішень, керованості формоутворення та створенню виробів із прогнозованими естетичними і функціональними властивостями.

Ключові слова: формоутворення одягу, морфологічна класифікація, конструктивні деталі, об'ємно-просторова форма, геометричне моделювання.

Andriieva O. M.,

andriieva@khnmu.edu.ua, ORCID ID: 0009-0003-4320-4273,

*Assistant Professor of the Department of Fashion Industry in Light Manufacturing,
Khmelnitskyi National University, Khmelnytskyi*

Heivashchuk S. M.,

heivashchuksm@khnmu.edu.ua, ORCID ID: 0009-0007-1478-6461,

*Assistant Professor at the Department of Fashion Industry in Light Manufacturing,
Khmelnitskyi National University, Khmelnytskyi*

MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION OF GARMENT COMPONENTS IN THE PROCESS OF FORM FORMATION

Abstract. *The article examines the morphological classification of garment components as a key instrument in the process of shaping the three-dimensional form of a product. The methodological framework of the study is based on a systemic and structural–morphological approach to garment design, which integrates traditional patternmaking methods with contemporary digital and engineering-based modeling technologies.*

This approach makes it possible to optimize the parameters of form-generating elements such as darts, relief seams, and yokes, and to ensure accuracy of spatial form organization, fit stability, and the performance characteristics of garments under digital design conditions.

A classification of garment components according to their role in volume formation is proposed, distinguishing primary form-generating, secondary, corrective, and adaptive (special) elements.

It has been established that primary components determine the basic spatial structure and silhouette of the garment, while secondary and corrective components refine local plasticity, ensure compositional integrity, and maintain form stability. Adaptive components, in turn, are aimed at the ergonomic adaptation of the garment to body movements and at increasing the level of wearing comfort.

Special attention is paid to the relationship between the morphology of garment components and the geometric mechanisms involved in transforming a planar textile surface into a spatial shell, which allows darts, relief seams, and cut-ins to be interpreted as active generators of volume. It is demonstrated that the application of a morphological classification creates the prerequisites for a transition from intuitive, descriptive design practices to controlled geometric and algorithmic modeling of garment constructions.

Thus, the proposed classification enables a systematic assessment of the influence of structural components on the spatial structure and fit of garments, integrating morphological analysis into contemporary design technologies and CAD modeling. This contributes to improved accuracy of design decisions, enhanced controllability of the form-generation process, and the development of garments with predictable aesthetic and functional properties.

Key words: garment form formation, morphological classification, structural components, volumetric–spatial form, geometric modeling.

JEL Classification: L69

DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2025-44-01>

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку індустрії моди процес проєктування конструкцій одягу відіграє визначальну роль у формуванні показників якості та конкурентоспроможності готових виробів. Саме на етапі проєктування закладається рівень просторової організації форми, відповідність анатомічним особливостям фігури, стабільність посадки та естетична цілісність виробу. Водночас у процесі виготовлення одягу відбувається зниження частини якісних показників, зумовлене технологічними та матеріальними чинниками, що обґрунтовує необхідність підвищення якості вже на

початкових етапах проєктування [1]. Особливого значення набуває застосування технологій інноваційного виробництва, які відкривають нові можливості для формування складних просторових структур одягу та актуалізують потребу в перегляді традиційних підходів до конструювання [2]. У зв'язку з цим постає наукова проблема формування комплексного морфологічного підходу до проєктування конструкцій одягу, що ґрунтується на аналізі геометричної та просторової взаємодії конструктивних деталей у процесі трансформації площинної форми в об'ємну. Такий підхід дозволяє оптимізувати параметри формоутворюю-

вальних елементів (виточок, рельєфів, кокеток, конструктивних членувань) і забезпечити підвищення точності просторової організації форми, стабільності посадки та експлуатаційних характеристик одягу в умовах уніфікованих методів і цифрових технологій проектування.

Аналіз сучасних досліджень і публікацій. Дослідження сучасного стану у сфері проектування одягу свідчить про те, що питання формоутворення залишається у центрі уваги багатьох дослідників, набуваючи нових векторів у зв'язку з цифровізацією індустрії моди. Фундаментальною базою для розуміння морфології одягу стали праці К.Л.Пашкевич, у яких обґрунтовано тектонічний підхід до формування об'єму. Авторка розглядає конструктивні деталі не як технічні елементи, а як активні засоби вираження внутрішньої структури виробу, де кожна лінія членування є результатом взаємодії матеріалу та конструкції [3].

Цей теоретичний базис отримує логічне продовження в [4], де акцент зміщується у бік системного проектування та дизайну. Дослідники розглядають деталі одягу як елементи складної ергономічної системи, що дозволяє не лише формувати об'єм, а й цілеспрямовано маніпулювати візуальними сприйняттям пропорцій людської фігури. Таким чином, від суто інженерного розуміння шва наука переходить до аналізу його композиційного та пластичного потенціалу.

Паралельно з цим, геометричний аспект трансформації плоскої поверхні текстилю в складні просторові оболонки детально висвітлено у [5]. Розроблені авторкою методи побудови розгортки та аналізу кривизни поверхонь дозволяють математично обґрунтувати функцію виточок та підрізів як первинних генераторів об'єму. Саме ці дослідження створюють підґрунтя для переходу від описової морфології до точного геометричного моделювання [5].

Проте сучасний етап розвитку галузі, пов'язаний із впровадженням 3D-технологій та віртуальної примірки, вимагає переосмислення наявних підходів. Аналіз публікацій останніх років, присвячених цифровій симуляції одягу, показує, що попри високу якість візуалізації, існує певний розрив між інженерною функцією деталі та її класифікацією в базах даних САПР. Більшість існуючих систем класифікації мають технологічний або суто декоративний характер, що не дозволяє повною мірою використовувати інтелектуальні алгоритми для автоматичного створення складних архітектонічних форм [6-10].

Відтак, виникає об'єктивна потреба у розробці нової морфологічної класифікації, яка б систематизувала деталі одягу за характером їхнього безпосереднього впливу на об'ємно-просторову структуру. Саме заповнення цієї наукової прогалини і стало метою даного дослідження, що дозволить поєднати класичні канони архітекtonіки з вимогами сучасного цифрового проектування.

Постановка завдання. *Метою дослідження є дослідження взаємозв'язку між морфологією конструктивних деталей одягу та процесами формоутворення.*

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: проаналізувати основні види конструктивних деталей (виточки, рельєфи, кокетки, членування), визначити морфологічні ознаки деталей у контексті формоутворення; класифікувати деталі за характером їх впливу на об'ємно-просторову форму, обґрунтувати активну формоутворювальну роль конструктивних деталей; розробити класифікацію деталей за типом їх участі у формуванні об'єму виробу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз принципів формоутворення у сучасному мистецтві, зокрема в архітектурі, середовищному та інтер'єрному дизайні, а також їх адаптація до проектування конструкцій швейних виробів із використанням інженерних методів конструювання, створює теоретичне підґрунтя для переосмислення традиційних елементів формоутворення одягу [11]. У цьому контексті виточки та рельєфні шви розглядаються не лише як засоби забезпечення антропометричної відповідності та посадки виробу на фігурі, а як активні конструктивно-композиційні елементи, котрі беруть участь у формуванні складних просторових форм. Важливим аспектом такого підходу є також підвищення технологічності конструкції, яка проявляється у раціоналізації конфігурації деталей крою, оптимізації кількості та розташування рельєфних швів, а також у забезпеченні узгодженості конструктивних і технологічних параметрів на етапах розкрою, з'єднання та формоутворення виробу. Геометризована система виточок і рельєфів дозволяє стандартизувати окремі конструктивні елементи, зменшити матеріаломісткість та підвищити відтворюваність моделей у серійному виробництві без втрати художньої виразності.

Розроблення нових підходів до проектування жіночого одягу, конструкції яких базується на технологічно доцільній системі виточок і рельєфів, що в сукупності формують складну просторову форму

за принципом створення арт-об'єкта, створює передумови для отримання моделей з унікальними естетичними властивостями та високими показниками виробничої реалізованості. Такий підхід забезпечує поєднання художньої цілісності, конструктивної обґрунтованості та сприяє створенню сучасного одягу, орієнтованого на самовираження особистості в соціокультурному просторі.

З огляду на викладене, доцільним є системний аналіз основних видів конструктивних деталей одягу - виточок, рельєфних швів, кокеток та різних видів членування поверхні виробу. Розгляд зазначених елементів як складових єдиної формоутворювальної системи дозволяє визначити їх морфологічні ознаки, функціональне призначення та характер взаємодії у процесі формування просторової форми одягу. Такий аналіз морфології конструктивних деталей у контексті формоутворення дає підґрунтя для виявлення закономірностей трансформації площинних елементів у тривимірні оболонки, а також для обґрунтування принципів їх раціонального поєднання з позицій художньої виразності, конструктивної доцільності та технологічної ефективності.

Запропоновано класифікацію конструктивних деталей за їх роллю у формуванні об'єму (рис. 1).

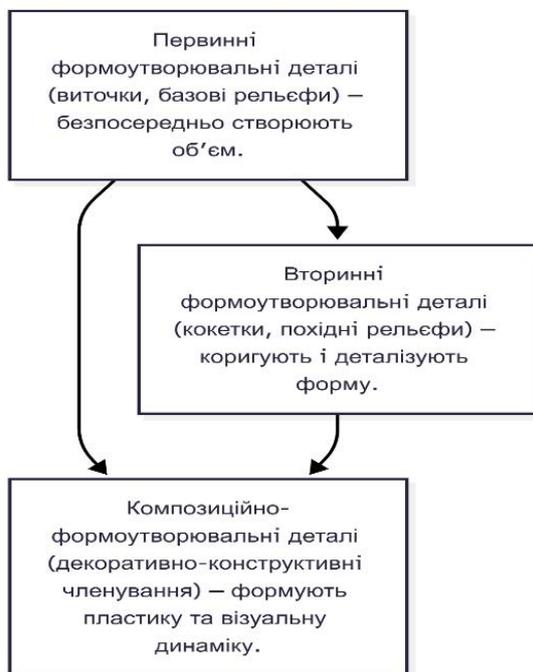


Рис. 1. Класифікація конструктивних деталей за їх роллю у формуванні об'єму

Морфологічний аналіз конструктивних деталей

Виточки. Первинний формоутворювальний елемент, що забезпечує трансформацію площини

в об'єм. Морфологічно виточка є базовим засобом створення антропометричної відповідності. Їх головна роль полягає у формуванні локальних опуклостей (у зонах грудей, лопаток, ліктів тощо) шляхом висічення надлишку площі матеріалу. Це забезпечує початковий рівень прилягання виробу до фігури без зміни його загальної архітекtonіки.

Виточки класифікуються за: напрямом (вертикальні, горизонтальні, діагональні); ступенем участі у формуванні об'єму; можливістю трансформації у рельєфи або членування.

Рельєфи. Виступають активними просторовими каналами формоутворення, поєднуючи конструктивну та композиційну функції. На відміну від виточок, рельєф забезпечує повне вертикальне або поздовжнє розчленування форми. Це дозволяє не лише перерозподілити конструктивні розхили, а й «скульптурувати» силует, створюючи плавні переходи між об'ємами. Рельєфи є ключовим інструментом для досягнення складних прилеглих форм.

Кокетки. Розглядаються як локалізовані формоутворювальні зони, котрі впливають на пропорційність виробу, акцентування окремих частин фігури та зміну характеру просторової композиції. У процесі формоутворення кокетка виконує роль жорсткого каркаса. Вона дозволяє зафіксувати об'єм у зонах опорних конструктивних поясів (плечового або тазового) та перенести конструктивні розхили у горизонтальні лінії членування. Це звільняє основні площини деталей від вертикальних виточок, дозволяючи створювати під лінією кокетки додатковий динамічний об'єм у вигляді зборок чи складок.

Декоративно-конструктивні членування. Виступають, як інструмент керування об'ємно-просторовою структурою форми, що дозволяє моделювати складні силуети без перевантаження конструкції. Системний поділ форми на окремі сегменти дозволяє змінювати геометрію виробу незалежно від анатомічних особливостей тіла. Членування необхідні для створення складних просторових структур, поєднання матеріалів з різними фізико-механічними властивостями та реалізації концептуальних дизайнерських рішень, де форма домінує над функцією.

У межах проведеного вище морфологічного аналізу конструктивних деталей одягу, формоутворення будемо розглядати, як поетапну трансформацію площинної конструкції у просторову форму виробу. Відповідно до характеру формоутворювального впливу та рівня участі у формуванні об'єму запропоновано ієрархічну класифікацію конструктивних деталей, яка наведена на рисунку 2.

Деталі локального формоутворення (виточки, підрізи). Зазначені деталі характеризуються локальним (точковим) формоутворювальним впливом і забезпечують утворення необхідного об'єму в зонах антропометричних виступів. Морфологічною ознакою цієї групи є здатність трансформувати площину в об'єм без зміни загальної силуетної конфігурації виробу. Виточки та підрізи відповідають первинному рівню формоутворення.

Деталі силуетного формоутворення (рельєфні шви: вертикальні, поздовжні, відрізні бочки). Ця група відзначається лінійним формоутворювальним впливом, що реалізується вздовж поверхні виробу. Рельєфи забезпечують перерозподіл об'єму та визначають просторову конфігурацію силуету, зокрема у прилеглих і напівприлеглих формах. Морфологічною ознакою є протяжність та напрям формоутворювальної лінії.

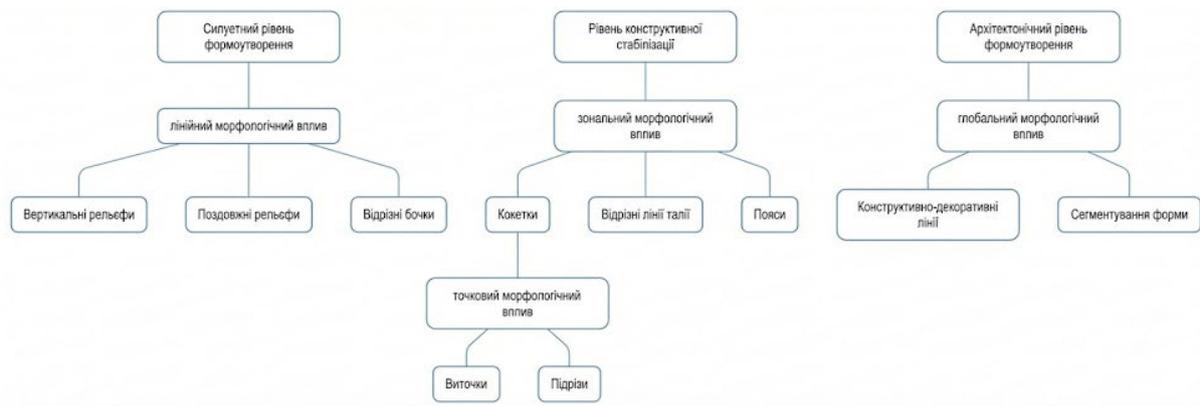


Рис. 2. Ієрархічна класифікація конструктивних деталей

Таблиця 1

Класифікація конструктивних деталей одягу за типом участі у формуванні об'єму

Тип деталей	Роль у формоутворенні	Характеристика впливу	Приклади конструктивних елементів	Очікуваний формоутворювальний ефект
Первинні формоутворювальні	Створення базової об'ємно-просторової структури виробу	Трансформація плоского матеріалу в об'ємну форму, забезпечення відповідності основним анатомічним вигинам фігури (груди, лопатки, стегна)	Виточки (нагрудні, талієві, плечові), конструктивні рельєфи (вертикальні, від пройми), формоутворювальні кокетки, клини	Формування первинного силуету, забезпечення базової посадки виробу на фігурі
Вторинні формоутворювальні	Коригування, деталізація або дроблення базового об'єму	Уточнення контурів, локальна зміна пластики первинних елементів, створення додаткових об'ємних акцентів без зміни основи	Декоративно-конструктивні рельєфи, додаткові членування, підрізи, драпірування, складки, вставки	Деталізація архітекtonіки форми, зміна силуетних акцентів, збагачення пластики поверхні
Композиційно-коригуючі (візуальні)	Гармонізація форми та візуальна корекція сприйняття об'єму	Створення оптичних ілюзій (звуження, розширення, видовження), забезпечення композиційної цілісності та динаміки	Декоративні строчки та шви, канти, плісування, використання контрастних ліній та матеріалів, накладні деталі (клапани, пати)	Візуальна корекція пропорцій фігури, забезпечення естетичної виразності та стабільності сприйняття форми
Адаптивні (ергономічні)	Локальна модифікація форми для забезпечення функціональності	Підвищення динамічної відповідності виробу, створення запасів на вільний рух у проблемних зонах	Зональні виточки-складки, еластичні вставки, ластовиці, елементи-трансформери (куліски, пати-регулятори)	Адаптація форми до динамічних змін розмірів тіла, підвищення рівня ергономічності та комфорту в русі

Деталі конструктивної стабілізації (кокетки, пояси, відрізнi лінії талії). Елементи цієї групи мають зональний формоутворювальний вплив і виконують функцію фіксації форми в опорних ділянках фігури. Морфологічною ознакою є формування конструктивно стабільних зон, що забезпечують збереження просторової конфігурації виробу та підвищують його експлуатаційну стійкість.

Деталі архітектонічного членування (складні конструктивно-декоративні лінії, сегментування). Ця група характеризується глобальним формоутворювальним впливом, що поширюється на всю структуру виробу. Морфологічною ознакою є здатність до поділу форми на автономні конструктивні модулі, що дозволяє створювати об'ємні рішення зі зниженою залежністю від анатомії тіла та реалізовувати архітектонічно виразні форми.

У таблиці 1 наведено класифікації конструктивних деталей одягу за типом участі у формуванні об'єму виробу.

Запропонована схема на рисунку 3 ілюструє ієрархію участі конструктивних деталей у фор-

мутворенні об'єму виробу. Первинні деталі формують базовий об'єм і задають основний силует, вторинні та коригуючі уточнюють форму, забезпечують локальну пластичність та композиційну цілісність, а адаптивні/спеціальні деталі локально коригують форму для підвищення функціональності та комфорту виробу. Такий підхід дозволяє системно оцінювати вплив кожної деталі на просторову структуру та посадку виробу.

На рисунку 4 схематично наведено конструктивні деталі одягу за характером їх впливу на об'ємно-просторову форму виробу. Схема відображає функціонально-морфологічну диференціацію деталей залежно від їх ролі у процесі формоутворення. Первинні формоутворювальні деталі забезпечують трансформацію площинної поверхні в об'ємну форму та визначають базову просторову структуру і силует виробу.

Вторинні стабілізуючі деталі виконують функцію фіксації та стабілізації об'єму в опорних зонах. Конструктивно-декоративні елементи здійснюють візуальну корекцію форми та забезпечують композиційну цілісність. Комбіновані

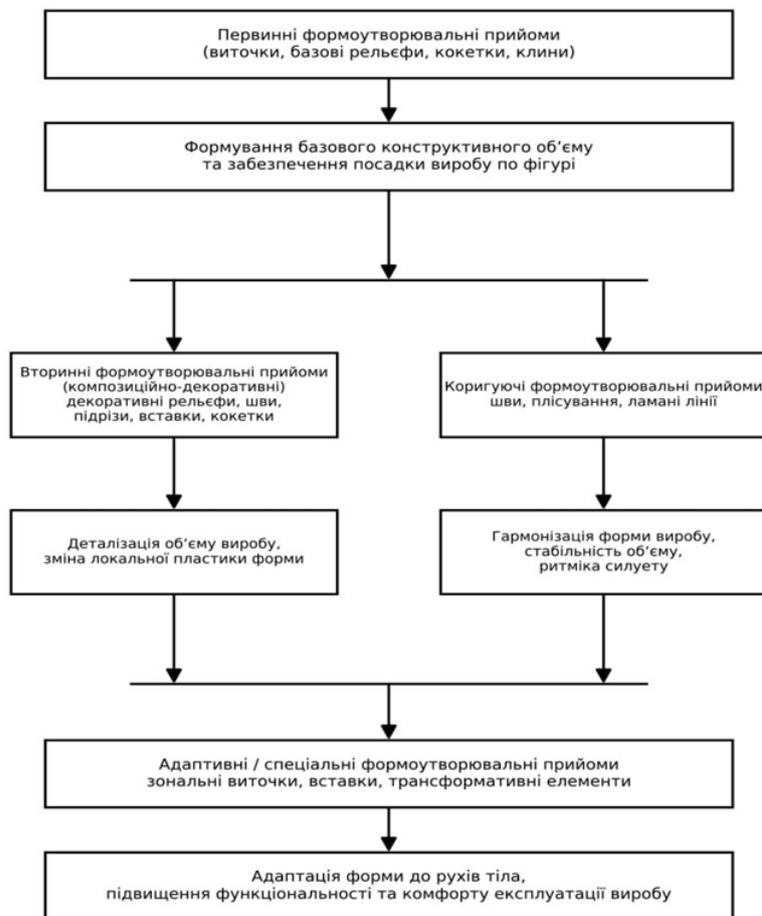


Рис. 3. Графічна схема морфологічної класифікації деталей одягу за участю у формуванні об'єму



Рис. 4. Класифікація конструктивних деталей одягу за характером їх впливу на об'ємно-просторову форму виробу

конструкції поєднують функції кількох груп деталей і застосовуються для формування складних архітектонічних рішень.

Отже, розроблений підхід дозволяє системно оцінювати вплив кожної конструктивної деталі на просторову структуру, посадку та експлуатаційні характеристики виробу, а також інтегрувати морфологічний аналіз у сучасні технології проектування та CAD-моделювання. Використання такої класифікації сприяє підвищенню точності проектних рішень, керованості формоутворювального процесу та створенню виробів із прогнозованими естетичними і функціональними властивостями.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність застосування морфологічного підходу до проектування конструкцій одягу як ефективного інструменту аналізу та керування процесами формоутворення. Встановлено, що конструктивні деталі одягу слід розглядати не лише як технологічні елементи, а як активні формоутворювальні компоненти, що безпосередньо впливають на об'ємно-просторову структуру виробу. Запропоновано класифікацію конструктивних деталей за характером їх участі у формуванні об'єму, яка ґрунтується на ієрархічному розподілі на первинні формоутворювальні, вторинні стабілізуючі, конструктивно-декоративні та комбіновані елементи. Така класифікація дозволяє систематизувати процес формоутворення та забезпечити більш точне прогнозування просторових параметрів і посадки виробу. Показано, що первинні деталі визначають базову про-

сторову структуру та силует одягу, тоді як вторинні й коригуючі елементи уточнюють локальну пластику, забезпечують композиційну цілісність і стабільність форми. Адаптивні та комбіновані конструктивні рішення сприяють підвищенню ергономічності та функціональних характеристик виробів. Перспективним напрямом є застосування цифрових технологій і методів математичного моделювання тривимірних поверхонь для трансформації виточок у систему рельєфів, що забезпечує керованість формоутворення та прогнозованість конструктивних параметрів.

ЛІТЕРАТУРА:

- 3D interactive garment pattern-making technology / K. Liu, X. Zeng, P. Bruniaux, X. Tao, X. Yao, V. Li, J. Wang. *Computer-Aided Design*. 2018. Vol. 104. P. 113–124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cad.2018.07.003>.
- Parametric design of garment pattern based on body dimensions / K. Liu, C. Zhu, X. Tao, P. Bruniaux, X. Zeng. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2019. Vol. 72. P. 212–221. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.05.012>.
- Пашкевич К. Л. Проектування тектонічних форм одягу з урахуванням властивостей тканин : монографія. Київ : ПП «НВЦ «Профі», 2015. 364 с.
- Проектування модного одягу на основі принципів параметричного дизайну / М. В. Колосніченко, Н. В. Чупріна, Т. Ф. Кротова, Т. М. Олішевська. *Art and Design*. 2020. № 1 (09). С. 129–141.
- Development of a technology for interactive design of garments using add-ons of a virtual mannequin / A. Slavinska, O. Zakharkovich,

S. Kuleshova, O. Syrotenko. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 6, No. 1 (96). P. 28–39. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.148984>.

6. Ніколаєва Т. І., Тіхонова О. В. Дослідження впливу конструктивних параметрів на формування плечових виробів у середовищі CAD/CAM. *Легка промисловість*. 2022. № 1. С. 22–29.

7. Sayem A. S. M., Kennon R., Clarke N. 3D CAD systems for the clothing industry. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2019. Vol. 12, No. 2. P. 123–124. DOI: <https://doi.org/10.1080/17543266.2019.1604733>.

8. McQuillan H. Hybrid morphological modeling for zero-waste garment design. *Fashion Practice*. 2020. Vol. 12, No. 2. P. 237–261.

9. Tao X., Chen Y. A review of 3D garment generation and simulation techniques. *Textile Research Journal*. 2021. Vol. 91, No. 17–18. P. 2159–2183.

10. Computational pattern making from 3D garment models / N. Pietroni, C. Dumery, R. Falque, M. Liu, T. A. Vidal-Calleja, O. Sorkine-Hornung. *ACM Transactions on Graphics*. 2022. Vol. 41, No. 4. P. 1–14.

11. Кісіль М. Концепції формування костюму в контексті сучасних тенденцій у fashion-дизайні. *Актуальні проблеми сучасного дизайну: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 20 квіт. 2018 р. : у 2 т. Київ : КНУТД, 2018. Т. 1. С. 196–198.*

REFERENCES:

1. Liu, K., Zeng, X., Bruniaux, P., Tao, X., Yao, X., Li, V., & Wang, J. (2018). 3D interactive garment pattern-making technology. *Computer-Aided Design*, 104, 113–124. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2018.07.003>

2. Liu, K., Zhu, C., Tao, X., Bruniaux, P., & Zeng, X. (2019). Parametric design of garment pattern based on body dimensions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72, 212–221. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.05.012>

3. Pashkevych, K. L. (2015). *Proektuvannia tektonichnykh form odiahu z urakhuvanniam vlastyvostei tkanyn* [Designing tectonic forms of clothing taking into account the properties of fabrics]. РР «NVTs «Profi».

4. Kolosnichenko, M. V., Chuprina, N. V., Krotova, T. F., & Olishevskaya, T. M. (2020). Proektuvannia modnoho odiahu na osnovi pryntsyypiv parametrychnoho dyzainu [Designing fashionable clothing based on the principles of parametric design]. *Art and Design*, 1(09), 129–141.

5. Slavinska, A., Zakharkovich, O., Kuleshova, S., & Syrotenko, O. (2018). Development of a technology for interactive design of garments using add-ons of a virtual mannequin. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(1(96)), 28–39. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.148984>

6. Nikolaieva, T. I., & Tikhonova, O. V. (2022). Doslidzhennia vplyvu konstruktyvnykh parametriv na formoutvorennia plechovykh vyrobiv u seredovyshchi CAD/CAM [Research on the influence of design parameters on the shaping of shoulder garments in a CAD/CAM environment]. *Lehka promyslovist*, 1, 22–29.

7. Sayem, A. S. M., Kennon, R., & Clarke, N. (2019). 3D CAD systems for the clothing industry. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 12(2), 123–124. <https://doi.org/10.1080/17543266.2019.1604733>

8. McQuillan, H. (2020). Hybrid morphological modeling for zero-waste garment design. *Fashion Practice*, 12(2), 237–261. <https://doi.org/10.1080/17569370.2020.1769357>

9. Tao, X., & Chen, Y. (2021). A review of 3D garment generation and simulation techniques. *Textile Research Journal*, 91(17–18), 2159–2183. <https://doi.org/10.1177/0040517521994896>

10. Pietroni, N., Dumery, C., Falque, R., Liu, M., Vidal-Calleja, T. A., & Sorkine-Hornung, O. (2022). Computational pattern making from 3D garment models. *ACM Transactions on Graphics*, 41(4), 1–14. <https://doi.org/10.1145/3528223.3530167>

11. Kisil, M. (2018). Kontseptsii formoutvorennia kostiumu v konteksti suchasnykh tendentsii u fashion-dyzaini [Concepts of costume shaping in the context of modern trends in fashion design]. In *Aktualni problemy suchasnoho dyzainu: zb. materialiv Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* (Vol. 1, pp. 196–198). KNUITD.

Дата першого надходження статті до видання: 21.11.2025

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 12.12.2025

Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.12.2025