

**МИХАЙЛОВСЬКА О.А., ДОМБРОВСЬКИЙ А.Б.**

Хмельницький національний університет

## **ХУДОЖНЬО-КОНСТРУКТИВНІ ОЗНАКИ ТА ПАРАМЕТРИ ФОРМОТВОРЕННЯ МОДУЛЬНОГО ВЗУТТЯ**

**Мета.** Дослідження і аналіз формотворчих параметрів та художньо-конструктивних ознак сучасного модульного взуття. **Методика.** Використані методи теоретичного аналізу, формальної логіки, класифікації і узагальнення інформації та ідеального моделювання і системного підходу. **Результати.** Систематизовано дані за художньо-конструктивними ознаками і параметрами формотворення модульного взуття; встановлено послідовність художньо-конструктивного проектування модульного взуття. **Наукова новизна.** Взуття розглянуто як сукупність значної кількості модулів - багатомодульна конструкція, - окремі елементи якої можуть застосовуватись в інших конструкціях і моделях взуття, спрощуючи і прискорюючи процеси проектування та виготовлення взуття. **Практична значимість.** Розроблена концепція інформаційного забезпечення автоматизованого проектування багатомодульних конструкцій взуття, що створює можливість розробки економічно доцільних і конкурентоспроможних виробів.

**Ключові слова:** модульне взуття, рівень модульності, художньо-конструктивне проектування, формотворчі параметри, уніфікація.

### **ARTISTIC AND CONSTRUCTIVE ATTRIBUTES AND PARAMETERS OF FORM FORMATION OF MODULAR SHOES**

MIKHAILOVSKAYA O.A., DOMBROVSKY A.B.

Khmelnytsky National University

**Purpose.** Research and analysis parameters and formative art and modern design features modular shoe. **Methodology.** Methods of theoretical analysis, formal logic, classification and generalization of information, as well as ideal modelling and systems approach were used. **Findings.** Data on artistic and constructive attributes and parameters of form formation of modular footwear were systematized; a sequence of artistic and constructive design of modular footwear was established. **Originality.** Shoes were considered as a combination of a large number of modules - a multi-module design, individual elements of which can be used in other designs and models of footwear, simplifying and speeding up the process of designing and manufacturing shoes. **Practical value.** The concept of information support for the automated design of multi-module shoe designs has been developed, which makes it possible to develop economically viable and competitive products.

**Keywords:** modular shoe, level of modularity, artistic and constructive design, shaping parameters unification.

**Вступ.** Незважаючи на деяке поліпшення сучасної кон'юнктурної ситуації на ринку взуття, обсяги випуску і якість вітчизняних виробів не задовольняють потреб різних груп споживачів. Можливості розширення асортименту вітчизняного взуття, покращення якості і забезпечення високої динамічності зміни асортименту моделей пов'язані з вдосконаленням та інтенсифікацією процесів художньо-конструктивного проектування, а також із застосуванням інноваційних технологій промислового виробництва виробів. Значний прогрес в цьому напрямку можливий завдяки використанню комп'ютерних технологій, а розгляд взуття з точки зору не лише якості та естетичності,

а й практичності та багатофункціональності – є найвагомим аргументом конкурентоспроможності сучасного вітчизняного взуття.

Явище багатофункціональності, що полягає у виконанні об'єктом кількох різних функцій, з найдавніших часів широко використовувалось у людській практиці. Підвищення багатофункціональності - одна з провідних тенденцій розвитку сучасного життя. Існує кілька десятків способів досягнення багатофункціональності, з яких найбільше використовуються об'єднання носіїв функції та трансформація.

Трансформація (нове лат. від trans – через, і formatio – створення виду) - перетворення, зміна вигляду, форми, істотних властивостей чого-

небудь. Трансформований об'єкт – матеріальна структура, здатна приймати ряд значимих функціональних станів шляхом внутрішнього переконструювання. Об'єкт, що трансформується – це рухома матеріальна структура, що може істотно змінювати свої властивості [4]. Принцип трансформації є фундаментом у формоутворенні сучасного одягу різного призначення, а сама трансформація існує і як частина художньої моделі світу, і як одна з ланок творчого процесу.

Проблему варіативності і разом з тим уніфікованості виробів підняла сучасна модна індустрія. При цьому сформувалася потреба і у трансформованому взутті, яке за наявності комплексу взуття вихідної (базової) форми і додаткових елементів змогли б виконувати кілька функцій. Взуття в повній мірі може бути об'єктом, що демонструє варіативність і застосування складних конструктивних рішень, що сприяють розширенню меж звичної експлуатації. Найпростішим прикладом є використання додаткових деталей для зміни призначення взуття: так доповнюючи повсякденні туфлі-«лодочка» конструктивними або декоративними елементами, можна отримати модельне взуття, таким чином змінити призначення взуття.

Можливість реалізації умов уніфікації на підприємствах взуттєвої промисловості призвело до необхідності більш детального вивчення процесу художнього проектування і визначення об'єктів, що забезпечують необхідні умови. На початковому етапі процесу художнього проектування дизайнер повинен мати повне уявлення про вихідний стан об'єкта.

В перспективі художнє проектування передбачає створення моделей взуття на основі базової конструкції з максимальним використанням уніфікованих деталей, комплектів деталей та вузлів, отримуючи при цьому абсолютно оригінальні конструкції. В результаті аналізу літературних джерел у галузі стандартизації і уніфікації конструктивних елементів промислового проектування виявлено основні умови дизайну виробів з уніфікованих деталей, які є також і технологічними умовами для автоматизованого виробництва, а саме: вибір найпростіших раціональних форм деталей; компоновання виробів з найменшого числа деталей; проектування деталей з найменшими витратами на обробку; використання таких сучасних прогресивних конструктивних рішень як уніфікація форм, матеріалів і деталей; з'єднання декількох деталей в один модуль-вузол; розчленування елементів складної конфігурації на

ряд простих; надання деталям форми, що забезпечує розкрій з мінімальними відходами і припусками; можливість обробки деталей паралельно-послідовним методом; поєднання конструктивних і технологічних баз.

Основні напрямки розвитку виробництва взуття на структурно-морфологічному, композиційному, конструктивному рівнях розглянуто вітчизняними та іноземними науковцями [2,3]. Однак, в цих дослідженнях не враховані аспекти створення багатофункціональних виробів та можливостей автоматизації процесів художньо-конструктивного проектування взуття.

**Постановка завдання.** Практичність та багатофункціональність взуття повинні бути закладені ще на етапі проектування виробу. Можливість створення асортименту такого взуття відкриває модульна трансформація, яка концентрує абсолютно нові підходи до формоутворення виробів: взуття розглядається як модульна конструкція (сукупність значної кількості модулів), окремі елементи якої можуть накопичуватись чи перетворюватись в існуючій або застосовуватись в інших конструкціях і моделях взуття, при цьому ще й спрощуючи і прискорюючи процес проектування та виготовлення взуття. Завданням даної роботи є систематизація художньо-конструктивних ознак і параметрів формотворення модульних конструкцій взуття, а також розробка послідовності його проектування як інформаційної бази даних автоматизованого проектування взуття.

**Результати досліджень.** Вироби взуттєвої промисловості необхідно формувати на основі модульного проектування та формотворення з уніфікованих конструктивних складових. При цьому принцип проектування моделей повинен базуватися на підборі конструктивно залежних елементів, які в результаті становитимуть єдине ціле. Можливість приведення функціональних вузлів і окремих деталей до лаконічних форм і варіативність їх використання передбачає необхідність розмірної координації між елементами, деталями, вузлами або цілими блоками. Проектування виробів на основі конструктивної і функціональної взаємозамінності складових частин конструкції - модулів - передбачає модульне проектування [6]. Модульний принцип конструювання передбачає членування виробу на конструктивні (бажано уніфіковані) складові або функціонально закінчені частини, що виконують певні функції.

Використання деталей різного рівня модульності залежить від структури виробу, що проектується.

Типізація модулів проводиться при визначенні рівнів модульності, тобто скорочення їх різноманітності та встановлення таких конструкцій, які виконували б різні функції у виробі певного функціонального призначення. Функціональне різноманіття виробів досягається використанням різних рівнів модульності. Можливо також конструктивне оформлення вищого і самого складного модуля у вигляді закінченого виробу [6].

Основним параметром виробу, що впливає на сприйняття речі в цілому, є його форма. Тільки після сприйняття форми людина звертає увагу на колір, фактуру, декор тощо. Форма виробу переважно визначається його функціональним призначенням. Другий фактор, який визначає форму - це естетичні та ергономічні (зручність, безпека роботи) вимоги. Отже форма і закони формоутворення є обов'язковою частиною етапів художнього проектування [5, 6, 9, 11].

Перетворення зовнішнього вигляду взуття здійснюється за допомогою додаткових деталей і є комплектом, який складається з базової форми взуття і додаткових елементів, що з'єднуються з

основною базовою формою різними способами кріплення. Основна базова форма взуття може бути виділена у вигляді: конструктивної деталі верху взуття (союзка, носок, берець, задинка, халява, штаферка, підблочники, тощо); конструктивної деталі низу взуття (підошва, каблук, платформа, набійка, рант і т.ін.); конструктивного комплексу деталей верху взуття; конструктивного комплексу деталей низу взуття; конструктивного вузла деталей верху взуття; конструктивного вузла деталей низу взуття.

За результатами аналізу сучасного взуття, було виявлено, що існує велика кількість готового взуття з можливістю перетворення конструкції і форми. Таким чином, за ознакою – перетворення форми, модульне взуття прийнято розділити на 3 основних блоки, що містять різні варіанти перетворень форми (Рис.):

- перетворення форми взуття з допомогою знімних деталей;
- перетворення форми взуття з допомогою видозмінення незнімних деталей;
- збірно-розбірне взуття.

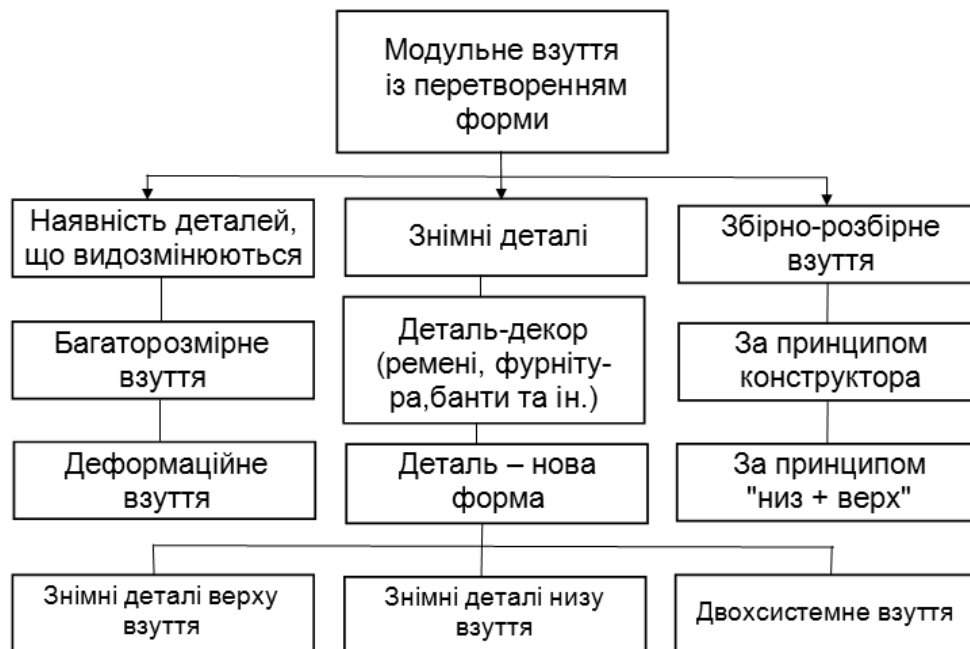


Рис. Варіанти перетворень форми модульного взуття

Трансформація за допомогою видозмінення (незнімних деталей) представляє собою систему, що складається з основної базової форми і закріплених на ній елементів, невіддільних частин конструкції, трансформація яких відбувається завдяки спеціальним пристосуванням, механічному впливу та іншим.

Збірно-розбірне взуття представляє собою комплект окремих деталей, що з'єднуються один з одним певним методом кріплення за певною схемою.

В даний час використовується модульне проектування з використанням комп'ютерних технологій на основі матриць базових

геометричних форм конструктивних елементів форми взуття. Вони і є умовно постійною інформацією, що вводиться в базу даних ЕОМ. Банк основних геометричних фігур і засоби їх трансформації (розтягування, стискання, збільшення і зменшення) дозволяють отримати безліч варіантів вирішення форми деталей. Дизайнер, використовуючи матрицю, може на екрані дисплея відстежити різні види фрагментів, які стануть конструктивною основою верху взуття, створити структуру нової моделі, а також завершені варіанти конструктивно-уніфікованих елементів або модулів.

З огляду на можливість автоматизації процесів художньо-конструктивного проектування модульних конструкцій взуття ще на початкових етапах необхідно розробити алгоритм послідовності дій, який проводиться за ознаками:

- рівні модульності;
- вид вихідної форми;
- кількість і вид провідних конструкцій;
- метод з'єднання модулів.

Аналіз результатів дослідження модульного взуття, дозволив встановити, що велике значення у зовнішньому вигляді виробу відіграє конструкція модуля, а тому за цим принципом модульне взуття було розподілене на 3 основні групи:

1. Плоский модуль - в цю групу входять вироби, деталі, яких представляють собою уніфіковані конструктивні елементи, виконані методом розкрою;

2. Об'ємний модуль - в цю групу входять вироби, що складаються з об'ємних або агрегатних елементів, виконаних шляхом розкрою або лиття;

3. Комбінований модуль - в цю групу входять вироби, які складаються з об'ємного і плоского модуля, виконані розкрійним або литтьовим методом, в самих різних поєднаннях між собою.

Важливим аспектом в систематизації взуття, спроектованого за методом модульного проектування, є кількість і рівень модульності уніфікованих конструктивних елементів, з яких воно складається. За цим принципом всі види плоского і об'ємного модуля було прийнято розділити на 4 групи: модуль-самостійний; модуль-комплект; модуль-вузол; модуль-модель.

Автори [11-13], розглядаючи форму взуття як сукупність різних варіантів геометричних форм трикутників, овалів, трапецій та їх поєднань, виділили вихідні форми різних варіантів. В ході дослідження конструктивної основи модульного взуття, були виділені три групи структури уніфікованих конструктивних елементів:

1. Геометрична структура модуля (в основі модуля лежить геометрична форма);

2. Рослинна структура (в основі модуля лежить біонічна форма);

3. Фантазійна структура (в основі модуля лежить складна форма, наприклад готовий конструктивний елемент або складна структура, що поєднує рослинну і геометричну форми).

При модульному проектуванні скорочується кількість деталей верху, а отже, і їх з'єднань, що зробить взуття більш легким і м'яким. Створюються передумови для більш повної автоматизації виробничого процесу, застосування систем автоматичного проектування (САПР) та гнучких технологій виготовлення взуття. При цьому створюється можливість використання нових перспективних способів з'єднання деталей.

**Висновки.** Проведені дослідження та аналіз сучасного асортименту взуття підкреслили необхідність створення багатофункціональних виробів та можливостей автоматизації процесів художньо-конструктивного проектування взуття. Перспективи створення асортименту такого взуття відкриває модульна трансформація, що передбачає абсолютно нові підходи до формотворення виробів, розглядаючи взуття як сукупність значної кількості модулів, які можуть накопичуватись чи перетворюватись в існуючій або застосовуватись в інших конструкціях і моделях взуття, при цьому ще й спрощуючи і прискорюючи процеси його проектування та виготовлення. В роботі проведено систематизацію художньо-конструктивних ознак і параметрів формотворення модульних конструкцій взуття.

#### Список використаних джерел

1. ДСТУ 2157-93. Взуття. Терміни і визначення – Київ, 1994. – 67 с. – (Держстандарт України).
2. Бегняк В. І. Основи конструювання і проектування виробів із шкіри / Віра Іванівна Бегняк. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 256 с.
3. Коновал В. П. Універсальний довідник взуттєвика / В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістунова. – Київ: Лібра, 2005. – 720 с.
4. Коротеєва Л. И. Основы художественного конструирования / Л. И. Коротеєва, А. П. Яскин. – Москва: ИНФРА, 2015. – 304 с.
5. Преображенская М. М. Оптимизация методов художественного проектирования изделий из кожи на основе инновационных технологий материалов : дис. канд. техн. наук : 17.00.06 / Преображенская М. М. – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2008. – 196 с.

6. Христинченко Е. Ю. Разработка системы взаимодействия формообразующих параметров и художественно – конструктивных характеристик в аксессуарах костюма : дис. канд. техн. наук : 17.00.06 / Христинченко Е. Ю. – Москва: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2012. – 230 с.

7. Семенова В. В. Модульное проектирование кожгалантерейных изделий / В. В. Семенова. – Санкт-Петербург: СПГУТД, 2008. – 79 с.

8. Кузьмин С. А. Разработка системы ресурсосбережения при проектировании в производстве обуви : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.19.05: / Кузьмин С. А. – Москва, 2010.

9. Баландюк Н. М. Разработка алгоритмов и программных средств проектирования обуви на основе системного анализа / Н. М. Баландюк, Г. А. Бастов, Т. В. Козлова. – Москва: ЦНИИТЭИ Легпром, 1992.

10. Преображенская М. М. Необходимость оптимизации методов художественного проектирования на основе инновационных технологий / М. М. Преображенская, Г. А. Бастов. // Кожевенно-обувная промышленность. – 2007. – №3. – С. 48.

11. Преображенская М. М. Инновационные технологии и их влияние на развитие производства и повышение работоспособности дизайнера / М. М. Преображенская, Г. А. Бастов. // Кожевенно – обувная промышленность. – 2007. – №2. – С. 47–48.

12. Вилыева А. А. Классификация конструктивной основы модуля в современном промышленном ассортименте обуви / А. А. Вилыева, Г. А. Бастов. // Научное обозрение. – 2014. – №3. – С. 150–154.

13. Горохова А. И. Маркетинговое исследование рынка трансформирующихся изделий гардероба / А. И. Горохова, В. В. Костылева. // Дизайн и технологии. – 2013. – №33. – С. 19–26.

14. <http://www.style.com>

15. <http://www.collezioni-magazine.ru>

16. <http://www.vogue.ru>

17. <http://official.com.ua>

18. <http://www.znaytovar.ru/new529.html>

#### References

1. DSTU 2157-93. Vzuttya. Termlni I viznachennya – KiYiv, 1994. – 67 s. – (Derzhstandart Ukraini).

2. Begnyak V. I. Osnovi konstruyuvannya I proektuvannya viroblv Iz shklri / Vira Ivanivna Begnyak. – Hmelnitkiy: TUP, 2002. – 256 s.

3. Konoval V. P. Unlversalniy dovidnik vzuttEvika / V. P. Konoval, S. S. Garkavenko, L. T. Svlstunova. – KiYiv: Libra, 2005. – 720 s.

4. Koroteeva L. I. Osnovi hudozhestvennogo konstruirovaniya / L. I. Koroteeva, A. P. Yaskin. – Moskva: INFRA, 2015. – 304 s.

5. Preobrazhenskaya M. M. Optimizatsiya metodov hudozhestvennogo proektirovaniya izdeliy iz kozhi na osnove innovatsionnyih tehnologiy materialov : dis. kand. tehn. nauk : 17.00.06 / Preobrazhenskaya M. M. – Moskva: MG TU im. A. N. Kosyigina, 2008. – 196 s.

6. Hristichenko E. Yu. Razrabotka sistemyi vzaimodeystviya formoobrazuyuschih parametrov i hudozhestvenno – konstruktivnyih harakteristik v aksessuarah kostyuma : dis. kand. tehn. nauk : 17.00.06 / Hristichenko E. Yu. – Moskva: MG TU im. A. N. Kosyigina, 2012. – 230 s.

7. Semenova V. V. Modulnoe proektirovanie kozhgalantereynyih izdeliy / V. V. Semenova. – Sankt-Peterburg: SPGUTD, 2008. – 79 s.

8. Kuzmin S. A. Razrabotka sistemyi resursosberezheniya pri proektirovanii v proizvodstve obuvi : avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya kand. tehn. nauk : spets. 05.19.05: / Kuzmin S. A. – Moskva, 2010.

9. Balandyuk N. M. Razrabotka algoritmov i programmnyih sredstv proektirovaniya obuvi na osnove sistemnogo analiza / N. M. Balandyuk, G. A. Bastov, T. V. Kozlova. – Moskva: TsNIITEI Legprom, 1992.

10. Preobrazhenskaya M. M. Neobhodimost optimizatsii metodov hudozhestvennogo proektirovaniya na osnove innovatsionnyih tehnologiy / M. M. Preobrazhenskaya, G. A. Bastov. // Kozhevenno-obuvnaya promyishlennost. – 2007. – №3. – S. 48.

11. Preobraazhenskaya M. M. Innovatsionnyie tehnologii i ih vliyanie na razvitie proizvodstva i povyishenie rabotosposobnosti dizaynera / M. M. Preobraazhenskaya, G. A. Bastov. // Kozhevenno – obuvnaya promyishlennost. – 2007. – №2. – S. 47–48.

12. Vilyaeva A. A. Klassifikatsiya konstruktivnoy osnovyi modulya v sovremennom promyishlennom assortimente obuvi / A. A. Vilyaeva, G. A. Bastov. // Nauchnoe obozrenie. – 2014. – №3. – S. 150–154.

13. Gorohova A. I. Marketingovoe issledovanie ryinka transformiruyuschihsy izdeliy garderoba / A. I. Gorohova, V. V. Kostyleva. // Dizayn i tehnologii. – 2013. – №33. – S. 19–26.

14. <http://www.style.com>

15. <http://www.collezioni-magazine.ru>

16. <http://www.vogue.ru>

17. <http://official.com.ua>

18. <http://www.znaytovar.ru/new529.html>