

УДК 687.016

Є.О. Головчанська, О.І. Поліщук

Київський національний університет технологій та дизайну

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ ОДЯГУ

В роботі проведено дослідження особливостей модульного і комбінаторного проектування і виготовлення виробів та сформульовано принципи формування системи типізованих конструктивних елементів (системи «конструктор») для цілей проектування асортименту одного виду одягу. Ключові слова: комбінаторика, формоутворення, модульний принцип, типізація.

Комбінаторика предметного формоутворення – це теорія і метод створення якнайбільшого числа окремих складних форм або взаємопов'язаної сукупності складних форм потрібного призначення із багаторазово повторюваних типових, уніфікованих елементів певних різновидів шляхом різноманітного їх просторового взаємного розміщення, що забезпечується застосуванням модульних принципів формоутворення виробів [1, 2]. При цьому модуль є геометричною, параметричною, конструктивною основою і первинним елементом серійного проектування виробів [11], а застосування модульних принципів формоутворення виробів вважається вищою формою в сфері стандартизації, методами якої є типізація та уніфікація.

Методи комбінаторного і модульного формоутворення, за авторами [1, 3, 4], належать до системи трансформативного формоутворення виробів. Принцип трансформації має фундаментальне значення у формоутворенні сучасного предметного світу, а за принципом морфологічної трансформації моделюється сам механізм проектного мислення і проектного формоутворення предметного світу сучасної культури. Проектна культура орієнтована на реалізацію «соціального замовлення» в предметних формах, а це пов'язане з критикою і подоланням існуючого стану предметного середовища та перетворенням (трансформацією) його у новий стан [5]. Операціями комбінаторного формоутворення виробів за автором [6] є поєднання, розміщення та перестановка конструктивних елементів і вузлів виробів за рядом принципів, заданих у проекті.

Застосування модульних принципів проектування дозволяє: суттєво скоротити час на проектування і виробництво серій виробів; підвищити економію трудових і матеріальних ресурсів; швидко і гнучко реагувати на зміну вимог до виробів, що проектуються [1, 3 та ін.]. Модульне членування або розгортання об'єкта проектування на складові елементи є основою їх об'єднання у серії виробів, що в свою чергу створює можливості застосування принципів комбінаторики [1, 4]. Застосування принципів модульного членування виробів можна вважати одним із традиційних засобів вирішення задач з типізації, уніфікації і стандартизації в процесі проектування одягу, однак його можливості ще не до кінця вивчені, що потребує комплексних наукових досліджень на кожному етапі проектування і виготовлення комплектів модулів для виявлення резервних можливостей застосування модульних принципів [1, 4].

На сьогодні доведено, що засобом формоутворення моделей асортименту одягу як системи виробів є комплект (система) типізованих конструктивних елементів виробів – система «конструктор» [7, 8] (або бібліотека конструктивних, конструктивно-декоративних і декоративних елементів) – комбінаторна система, що являє собою впорядкований набір типізованих конструктивних елементів та їх модифікацій, який за певними правилами трансформується у вироби [6, 8]. Основною метою модульних принципів проектування і виготовлення є створення нових форм виробів із деякого обмеженого числа вихідних конструкцій шляхом їх послідовного перетворення (трансформації). З літератури відомо три рівні, на яких в процесі формоутворення може проявлятися трансформація (перетворення) об'єкту [1, 4, 5, 9], що відповідають етапам життєвого циклу виробу, а саме: рівень проектного мислення (етап художнього конструювання, ескізного пошуку); рівень виробництва (етапи конструювання і модифікування деталей, конфекціонування матеріалів і виготовлення виробів); рівень споживання. Відповідно, можна виділити три рівні застосування методу комбінаторики у сферах функціонування виробів (рис. 1).

Рівні використання методу комбінаторики		
Проектування	Виробництво	Споживання
<ul style="list-style-type: none"> • Методи побудови і перетворення креслень базових конструкцій із різним поєднанням значень параметрів фігури людини. • Комбінаторні методи розробки модельного ряду виробів на основі використання уніфікованих деталей і вузлів конструкцій. • Комбінування готових елементів з набору найпростіших геометричних форм. • Формування виробів з готових елементів – деталей, вузлів. • Комбінування різних видів декору на основі базової форми. 	<ul style="list-style-type: none"> • Конфекціонування матеріалів для виготовлення виробів. • Комбінування різних видів декору на основі базової форми. • Формування виробів з готових елементів – деталей, вузлів. 	<ul style="list-style-type: none"> • Комбінування різних функціональних елементів або видів декору на основі базової форми (з'ємні елементи). • Комбінування стандартних готових об'єктів (формування гардеробу, костюму комбінуванням елементів одягу, взуття, аксесуарів). • Трансформація одягу в процесі експлуатації

Рис.1. Використання методу комбінаторики на різних етапах життєвого циклу виробів

Класичним прикладом, де реалізується принцип морфологічної трансформації, є відома ідея «конструктора», яка полягає у тому, що проектується не багато різних «поштучних» речей, а одна річ-«конструктор», що утримує в собі ідею необхідного комплексу речей, кожен з яких являє собою певну комбінацію деталей «конструктора». Таким чином, «конструктор» – це система, що трансформується у багато можливих станів (речей), отриманих на основі комбінаторної гри з елементами системи за заданими у проекті правилами. Процес трансформації «конструктора» може відбуватися не лише у сфері проектування, а й у сферах виробництва та споживання. При цьому дизайнерське поняття предмету, що трансформується, не завжди співпадає з споживчим. Більше того, принцип трансформації взагалі може проявлятися лише на рівні проектного мислення, залишаючись невидимим у сферах виробництва і споживання [5].

В основу методу комбінаторики покладено застосування високих ступенів типізації та уніфікації для отримання комплектів конструктивних модулів (конструктивів). Слід зазначити, що стандарт у проектуванні одягу – це не лише набір певних функціональних елементів костюму, але й ансамблева система уніфікованих вузлів і деталей, обов'язковою умовою якої є варіантність перетворень без втрати образності [3]. Гармонійна цілісність форми виробів, що проектуються, виникає лише в результаті особливого підпорядкування всіх частин і цілого, залежить від ряду закономірностей композиції, порушення яких призводить до погіршення форми або взагалі до її дезорганізації. Тільки естетично і технічно повноцінні, сучасні конструктивні стандартні елементи дозволяють створювати певний стиль або систему, що здатна довго існувати. Життєздатність такої системи визначається багатьма факторами, що лежать в її основі – пропорціями фігури людини, функціональною обґрунтованістю деталей і їх конструктивною логікою, зв'язком із призначенням і середовищем, об'єднанням всіх елементів системи єдиним стильовим і образним джерелом. Створення подібної єдиної системи стандартних елементів складає основну задачу проектувальника у сучасних умовах промислового виробництва та збуту одягу. У цьому випадку стандарт із чисто технічної категорії переходить у естетичну і потребує творчого підходу [3].

Створення окремих виробів і систем моделей комбінуванням уніфікованих деталей і вузлів можливе в умовах проектування моделей із сталими у часі формою, силуетом, складом основних деталей, конструктивно-декоративних елементів, використанням матеріалів із подібними властивостями (чоловічі брюки, піджаки, виробничий, спеціальний одяг). При цьому в межах такої системи моделей реалізується 100% уніфікація конструктивних елементів. Протягом останнього століття швидкість зміни модних тенденцій зростає до одного сезону проти одного року у 1950-х роках та десятиліть у XIX ст. [10]. Відповідно при проектуванні побутового одягу, що зазнає постійного впливу модних тенденцій (жіночий, дитячий одяг), 100% уніфікація конструктивних елементів не дозволяє вчасно реагувати на зміни морфологічних ознак виробів і практично неможлива. Тому при проектуванні побутового одягу доцільним є використання типізації конструктивних елементів виробів в межах досліджуваної множини виробів замість уніфікації, що потребує менше часу на її реалізацію.

Особливостями одягу як об'єкту модульного комбінаторного проектування є потреба у значній різноманітності моделей та їх швидкій зміні при врахуванні багатьох факторів, що впливають на успіх моделі у споживачів. Для врахування майбутніх потреб споживачів та прогнозу розвитку модних тенденцій необхідною умовою є застосування випереджаючої типізації та розробки методичних засобів її реалізації.

Кількісний склад елементів «конструктора» залежить від складності і кількісного складу об'єкту, що проектується. Якісний склад комплексу конструктивних елементів визначається різноманітністю його конструктивних елементів за параметрами форми, кольором, декором [9]. Відомо, що із підвищенням рівня уніфікації зменшується кількість оригінальних конструктивних рішень (елементів новизни) і збільшується кількість моделей, які швидко стають морально застарілими. Таким чином кількісний і якісний склад системи «конструктор» має бути таким, щоб забезпечувати формоутворення актуальних і різноманітних виробів для сфери споживання. Забезпечення вказаної вимоги можливе при проектуванні «конструктора» модульного виду за яким передбачається створення об'єктів з великої кількості конструктивів, що мають спільні морфологічні ознаки або елементи. При цьому він має складатися з конструктивних елементів виробів, отриманих застосуванням випереджаючої типізації. Дослідження принципів і методичних засобів проектування асортименту одягу як системного об'єкту, а також сказане вище дозволяє сформулювати принципи проектування комплексу конструктивних елементів виробів як комбінаторної системи, що надані у таблиці 1.

Таблиця 1

Принципи проектування комбінаторної системи конструктивних елементів виробів

Назва і опис принципу	Засоби, застосування яких зумовлює дотримання принципу
1. Застосування випереджаючої типізації конструктивних елементів виробів замість уніфікації	Застосування методу морфологічного аналізу, методу проектної типології до існуючих і перспективних виробів, базових конструкцій, конструктивних елементів виробів
2. Забезпечення варіантності перетворень типізованих деталей і вузлів без втрати образності моделей	Застосування процедури класифікації морфологічних ознак виробів і їхніх елементів в процесі формування структури «конструктора», модифікування типізованих конструктивних елементів виробів
3. Забезпечення повторюваності, взаємозамінності, співрозмірності, варіантності конструктивних модулів у формоутворенні виробів	Застосування типізації лінійних параметрів, технології виготовлення конструктивних модулів
4. Забезпечення гармонійної цілісності форми виробів за рахунок підпорядкування всіх частин цілому	Застосування сучасних і перспективних, естетично і технічно повноцінних (досконалих), взаємопов'язаних за формою і конструкцією елементів виробів; оцінка якості сформованих моделей за їх зображеннями
5. Забезпечення асортиментної різноманітності моделей та їх швидкої зміни у проектуванні, виробництві і торгівлі	Застосування конструктивних модулів системи «конструктор» як засобу формоутворення нових моделей асортименту
6. Забезпечення принципу незавершеності ряду, що проектується	Проектування системи «конструктор» як відкритої системи, що зумовлює можливість додавання нових і вилучення старих елементів

Як видно з таблиці 1 для проектування комплексу конструктивних елементів виробів як комбінаторної системи використовуються метод морфологічного аналізу, метод проектної типології, процедура типізації. При проектуванні комплексу конструктивних елементів виробів типізації підлягають не лише конструктивні рішення існуючих і перспективних виробів, але й базові конструкції, конструктивні елементи виробів і технологія їх виготовлення. Це забезпечує дотримання принципів комбінаторного формоутворення виробів, а саме: повторюваність, взаємозамінність, співрозмірність, варіантність конструктивних модулів при застосуванні операцій комбінаторного формоутворення до типізованих конструктивних елементів і вузлів виробів.

Результатом типізації конструктивних елементів є створення системи сучасних і перспективних, естетично і технічно повноцінних (досконалих), взаємопов'язаних за формою і

конструкцією елементів виробів. На сьогодні не існує методичних рекомендацій, що забезпечують отримання системи довершених типізованих конструктивних елементів виробів у стислі терміни та способів їх оновлення. Це дозволяє зробити висновок про необхідність подальших наукових досліджень з цього питання.

Оцінка якості сформованих моделей асортименту за їх зображеннями повинна здійснюватися згідно ознак новизни виробів та з позиції задоволення потреб і очікувань цільових груп споживачів. Слід зазначити, що задача оцінки виробів, утворених із елементів системи «конструктор», яка досі не має однозначного розв'язку у науці, також потребує проведення подальших наукових досліджень і розробки відповідних методичних рекомендацій.

Таким чином, дотримання сформульованих принципів проектування комбінаторної системи забезпечують принципи комбінаторного формоутворення виробів, а саме повторюваність, взаємозамінність, співрозмірність, варіантність конструктивних модулів при застосуванні до типізованих конструктивних елементів і вузлів операцій комбінаторного формоутворення виробів, що дозволяє сформувати асортимент актуальних і гармонійних моделей будь-якого певного виду одягу.

Висновки

Формування структури, кількісного і якісного складу системи «конструктор» для проектування асортименту одягу здійснюється згідно принципів проектування комбінаторної системи конструктивних елементів виробів, що дозволяє забезпечити формоутворення актуальних і різноманітних виробів для сфери споживання. Попри велику кількість досліджень, лишається актуальною проблема створення методичних розробок щодо випереджаючої типізації конструктивних елементів виробів для проектування системи «конструктор» та методичних рекомендацій з оцінки якості і відбору зображень моделей, отриманих із елементів «конструктора», для подальшого формування комплекту лекал та впровадження моделей у виробництво.

1. Васильковская Е.И. Методы трансформации как средство решения проектных задач в производстве одежды / Е.И. Васильковская, Н.Д. Кузнецова, Д.В. Васильковский // *Creativitate. Tehnologie. Marketing. Materialele celui de-la II-lea Simpozion Internațional Universitar al Facultății de Industria Ușoară a Universității Tehnice a Moldovei. Chișinău 28-29 mai 1997.* – С. 102-107.
2. Крейтер С.В. О создании научных принципов модульной разработки и производства изделий / С.В. Крейтер // *Стандарты и качество.* – 1983. - №1. – С. 34-37.
3. Рачицкая Е.И. Моделирование и художественное оформление изделий из трикотажа / Е.И. Рачицкая, В.И. Сидоренко. - Ростов н/Д: Феникс. - 2003. - 416 с.
4. Акилова З.Т. Моделирование одежды на основе принципа трансформации / З.Т. Акилова, Г.И. Петушкова, А.А. Пацявичюте - М.: Легпромбытиздат, 1993. – 200 с.
5. Сидоренко В.Ф. Морфологическая трансформация как средство дизайна / В.Ф. Сидоренко, Семкин В.В. // *Техническая эстетика.* – 1982. – №10. – С. 3-4.
6. Мигаль С.П. Проектування меблів / С.П. Мигаль - Л.: Світ. - 1999. – 216 с.
7. Лазарев Е.Н. Дизайн машин / Е.Н. Лазарев - Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1988. – 256 с.
8. Муравьев Г.Г. Особенности конструктивного и технологического построения комплексных объектов / Г.Г. Муравьев - В кн.: *Теоретические и методические проблемы художественного конструирования комплексных объектов.* М.; 1980, - (Труды ВНИИТЭ. Сер. Техническая эстетика; Вып. 22). - С. 161-167.
9. Божко Ю.Г. Основы архитектоники и комбинаторики формообразования / Ю.Г. Божко - Х.: Вища школа. Изд-во при Харьковском ун-те, 1984. – 184 с.
10. *Fashion Marketing* / [edited by Mike Easey]. – [2 edition]. - Blackwell Science Ltd, a Blackwell Publishing company, 2008.- 196 с.