

## Розробка методу інтерактивної компоновки структурних елементів моделей чоловічого піджака

А. Л. Славінська, С. А. Матюх, В. В. Мица, О. П. Сиротенко,  
О. М. Домбровська

Одним із напрямків корегування дизайнерської ідеї визначено тісноту зв'язку метричних характеристик моделі з динамікою оновлення структури форми. Необхідність згортання інформації модельних різновидів чоловічого піджака обумовлена циклічним повторенням моди. Регресійним аналізом результатів дослідження доведено вплив накопичення кількісних змін стильових ознак на перехід в якісні зміни форми на протязі 15 років. Періодична повторюваність п'ятишовної конструкції чоловічого піджака в якості типового представника свідчить про можливість застосування кластерів типових елементів. Кореляційний аналіз оновлення мобільних ознак (прибавка по лінії талії і ширина лацкана) підтверджує високий рівень зв'язку з силуетною характеристикою.

Сформовано інформаційно-аналітичний матеріал кодування класифікаційних ознак функціональних вузлів модельних конструкцій промислової колекції. Запропоновано варіант згортання множин класифікаційних ознак в процесі сортування вибірок відносно базового переліку функціональних вузлів. Розроблена матриця сумісності  $24 \times 24$  дозволяє застосувати метод морфологічної скриньки для порівняння множин вибірок. Наявність однорідності середньої величини накопичуваних частот  $K_{к.о.} = 0,72$ ,  $K_{т.о.} = 0,69$  підтверджує належність вибірок до типологічного ряду. Наявність спільної системи кодування спрощує відбір моделей з колекцій інтернет-ресурсів.

Метод сортування моделей-пропозицій кінцевої множини компоновки підтверджено коефіцієнтом валідності  $K_g = 0,71$ , який дозволяє верифікувати сприйняття образу піджака як типового представника сучасної конструкції.

Сформульовані практичні рекомендації щодо групування записів кодів моделей промислової колекції в промислові серії, що забезпечують контроль запуску виробів в технологічний процес.

Ключові слова: інтерактивна компоновка, вибірка моделей, структурний елемент, чоловічий піджак, матриця згортання.

### 1. Вступ

Транзитивність процесу модифікаційних перетворень форми в етапах підготовки конструкції пояснюється дією таких зовнішніх факторів як асортиментний тип, ступінь облягання, матеріали, мода [1, 2]. Європейський чоловічий костюм є прикладом стильового становлення в культурній спадщині сучасного одягу [3].

Нечітка логіка інтернет-маркетингу тематичних досліджень модного продукту у послідовності «Дизайн – відображення – оцінка – регулювання» не вирішують проблеми стійкої поведінки споживача у виборі продукції [4, 5]. Гнуч-

кість переорієнтації виробництва у класичному модифікуванні вирішується шляхом приєднання, спрощення, скорочення, що забезпечує нові комбінації елементів технічного об'єкта за умови поінформованості про варіанти асортименту [6]. Підвищенню сервісу логістики конструкторсько-технологічної підготовки сприяє інженерний метод проєктування конструкцій з орієнтацією на популярні стильові лінії чоловічого піджака [7]. Такий підхід забезпечує формування кластерів ознак стилю конструкції виробу.

Відповідно, актуальними слід вважати дослідження, спрямовані на формалізацію компонент модифікаційних елементів для компоновки об'єкта засобами агрегування уніфікованих вузлів.

## **2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми**

В роботі [8] наведено результати досліджень згортання інформації щодо розвитку закономірностей циклічності моди в класичному чоловічому піджаку. Показано протистояння змін геометричної і пластичної форм, що дозволяє графічно представити структурні схеми змінювань кількісних і якісних параметрів. Але залишилися невирішеними питання пов'язані зі зміною кількісних і якісних параметрів довжини піджака. Це не дозволяє застосувати метод нечіткої кластеризації для оцінки придатності представника модного дизайну [9]. Причиною цього можуть бути об'єктивні труднощі оцінки естетичних показників придатності представника модного дизайну.

Варіантом подолання відповідних труднощів може бути теорія ролей. Саме такий підхід використаний у роботі [10], що дозволяє виконати тематичні дослідження модного продукту на основі валідності комунікацій у вивченні запитів фахівцями.

Все це дозволяє стверджувати, що доцільним є проведення дослідження, присвяченого підвищенню поінформованості споживачів щодо різновидів асортименту на основі генетичного алгоритму відношення до покупок, розглянутого в [11]. Зокрема, чоловічий костюм сформований на традиціях Європейської культури і має сьогодні глобальне застосування в соціальній сфері. Це підтверджують дослідження розвитку структури форми чоловічого піджака в ХХ сторіччі [12]. Теоретична модель прогнозування параметрів форми є підґрунтям для формування бази модельних ознак модифікацій типового представника піджака. Але залишилися невирішеними питання пов'язані з дослідженнями модельних рядів періоду 2000–2020 рр. Саме такий підхід використаний у роботі [13]. Проте аспект соціальної психології одягу не формує теоретичні підходи до розгляду асортименту одягу як стимулу поведінки і предметних стосунків з особистістю.

Варіантом подолання труднощів прогнозування параметрів форми, може бути алгоритм інтерактивного процесу віртуального моделювання одягу [14]. Саме такий підхід для оцінювання придатності модельних рядів доцільно розглянути, як альтернативну методику.

Варіант споживання «модних ліній» чоловічого піджака в глобалізації ринку створює передумови для модульного проєктування стабільного асортименту [15]. Показано, що позиціонуванням модулів однотипних елементів впливає на градацію конструктивних станів об'єкта проєктування. Проте залишилися

невирішеними питання пов'язані з оцінкою функціональності виробу з позицій сортування різновидів моделей. Причиною цього можуть бути об'єктивні труднощі, пов'язані з рецептурним заданням параметрів в конкретному асортименті, що ускладнює процедуру застосування смарт-технологій [16]. Варіантом подолання відповідних труднощів може бути використання процедури сортування параметрів моделі. Такий підхід мінімізує згортання модельних рядів в промислову колекцію, відповідно до потреб виробника.

Все це дозволяє стверджувати, що доцільним є проведення дослідження присвяченого розробці методу інтерактивної компоновки вербальних кодів структурних елементів чоловічого піджака для вдосконалення конструкторської підготовки виробництва.

### **3. Мета і завдання дослідження**

Метою дослідження є розробка компонент інтерактивної компоновки модельного ряду чоловічого піджака засобами агрегування модифікаційних елементів. Це дасть можливість скоротити витратну частину градації переходу конструктивних станів чоловічого піджака в етапах конструкторської підготовки виробництва.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- аналітично обґрунтувати метод комбінування дизайнерської ідеї ознак зовнішнього вигляду чоловічого піджака;
- розробити матрицю інтерактивного перебору варіантів конструктивно-композиційних рішень чоловічого піджака;
- розробити процедуру оцінки конструктивно-технологічної однорідності взаємозамінних моделей для виготовлення в технологічному процесі.

### **4. Матеріали та методи досліджень**

#### **4.1. Методи досліджень транзитивності процесу модифікаційних змін чоловічого піджака в еволюції форми**

Прояви циклічності моди в хронології еволюції форми теоретично обґрунтовано в методиці [17], яка дозволяє дослідити ймовірні зміни структури форми, виходячи із попереднього розвитку. Синергетичні зв'язки системи «форма – цільова функція» в оцінці попиту характеризує історична глибина статистичних досліджень.

Для практичних цілей найвагомішою є рекомендація з прояву максимально напружених геометричних структур протягом 11–12 років та з прогнозом вірогідного очікування модних форм протягом 2–3 років, що підтверджено дослідженнями [8, 12]. Отже, оптимальне значення часового циклу становить 15 років, який складається з 12-ти річного періоду розвитку базової форми та трирічного періоду перехідної структури форми.

Для визначення ступеня зв'язку ознак структури форми доцільно застосувати метод кореляційного аналізу статистичних даних.

Для перевірки думки щодо селективної функції моди у формі традиційного чоловічого піджака обрано два полігони вибірок статистичних характеристик моделей асортименту: перший – 1970–2000 рр. [12], другий – 2000–2020 рр. [7].

Множина вибірки  $X_1$  є підмножиною у множині вибірок  $X_2$ ,  $X_1 \square X_2$ . Математичні записи операцій над множинами наступні: приналежність елемента множин  $x \in X_1$ , об'єднання (сума) множин  $X_3 = X_1 \cup X_2 = \{x \mid x \in X_1 \text{ або } x \mid x \in X_2$ . Перетин множин  $\overline{X_3} = X_1 \cap X_2 = \{x \mid x \in X_1, x \in X_2\}$  забезпечують властивості комунікативності і асоціативності у порівнянні вибірок.

Для верифікації зображень моделей в сучасних системах автоматизованого проектування одягу (САПР) «Одяг» застосовують кластери групових ознак зовнішнього вигляду (ОЗВ) [18]. На рівні підприємства система класифікації підпорядкована використанню конструкторських ознак з огляду на технологічні можливості виробництва.

Класифікаційна система оптимізованого вибору категорій прототипу [19] створює передумови для спрощення паралельного методу кодування. Використання методу візуальної експертної оцінки дизайнерської ідеї рівнів новизни продукції в петлі життєвого циклу моди «висока – сучасна – масова – застаріла» дозволяє оцінити виробничу доцільність транзакції типових представників форми.

#### 4. 2. Матричний підхід до модифікаційного перебору композиційно-конструктивних рішень чоловічого піджака

Присутність автокореляції в динаміці чергування силуетних форм пояснює період зсуву на 3 роки в циклі розвитку базової форми [12]. Кореляційний аналіз сукупності класифікаційних ознак чоловічого піджака забезпечує виділення типів підпорядкування ознак зовнішнього вигляду в межах силуетної форми. Зокрема, тип I – прилягаючий силует, тип II – напівприлягаючий силует, тип III – прямий силует за принципом I – АБО.

Наявність значної кількості варіантів окремих конструктивних рішень (ОКР)  $a_1$  функціонального вузла  $b$  виробу у вигляді логічних змінних формулює задачу структурного синтезу підмножини  $\overline{X}$  у формі бульової матриці відносин:

$$\overline{X} = \prod_{i=1}^b X_i = \{x_{a_i}\}; 1 \leq b; 1 \leq a_i \leq A_i, \quad (1)$$

де  $b$  – число функціональних вузлів виробу;  $A_i$  – число варіантів ОКР  $i$ -го вузла.

Зведена матриця сумісності дозволяє виділити підмножини всіх можливих комплексних конструктивних рішень (ККР).

$$\overline{X} = (X_{a_1}^{(1)}, \dots, X_{a_b}^{(b)}) \in X \leftrightarrow X_{a_1}^{(1)}, \dots, X_{a_b}^{(b)}, \quad (2)$$

які попарно сумісні.

Наявність матриці сумісності виключає вірогідність пропуску або повторного розгляду можливих сполучень ОКР.

Мотивоване скорочення ОКР виконують за результатами кореляційного аналізу у виділеному часовому періоді, виходячи із опису умовної моделі типового представника традиційного чоловічого піджака.

В описі умовної моделі рекомендовано використати два блоки інформації. Перший блок – ознаки зовнішнього вигляду ОЗВ, які розподілені на дві групи: номінальні ознаки виробничої доцільності (назва виробу, силует, вид матеріалу); основні ознаки дизайнерської ідеї (з технічного опису моделі). Другий блок містить перелік функціональних вузлів виробу з урахуванням членування на основні деталі (спинка, пілочка, рукав) та застосування функціонально-декоративних деталей (комір, застібка, борт, низ, кишені тощо). Формування морфологічної карти основних і додаткових ознак зовнішнього вигляду повинне враховувати стратегію емоційного брендингу у створенні стилю [20].

Отже, для розробки матриці оптимальних сполучень структурних елементів модельного рішення доцільно застосувати метод морфологічної скриньки.

Оскільки число строчок в матриці дорівнює числу її стовпців, матриця називається квадратною. Діагональ бінарних сполучень однойменних кодів містить елементи  $A^g = a_{ij}^g = 0$ , що виключає сумісність сам з собою.

### 4. 3. Методи оцінки конструктивно-технологічної спадкоємності моделей промислової колекції

Основними вимогами до моделей промислової колекції одягу є виробничо-технологічна однорідність, сумісність і взаємозамінюваність. Для сортування модельного ряду компоновальних пропозицій типового представника теоретичним підґрунтям є використання двох принципів модифікування [15].

За першим принципом розробляють модельні конструкції серії (МКС) одягу на основі однієї типової базової конструкції – основи ряду. Ці ряди представляють собою сукупність модифікацій варіантів конструкції однакового або різноманітного призначення, основні характеристики яких (силует, крій основних деталей, методи оброблення) властиві типовим базовим конструкціям. Другорядні ознаки (застібка, комір, оздоблення, кишені тощо) властиві різним модифікаціям ряду, тобто є похідними для обраної основи.

Згідно другого принципу для проектування серії використовують модулі варіантів типових уніфікованих основних і похідних деталей:

$$[OP] \subset CO_{1,\dots,k} \subset D_{1,\dots,e} \in KM_{1,\dots,i}, \quad (3)$$

де ОП – серія модельних конструкцій;

$CO_{1,\dots,k}$  – складова частина у вигляді функціонального вузла;

$D_{1,\dots,e}$  – варіант модифікації конструкцій деталі;

$KM_{1,\dots,i}$  – структурні елементи конструктивного модуля в геометричній і функціональній взаємозамінюваності.

Використання модульного підходу забезпечує сумісність уніфікованих складових частин як за розмірами, так і за параметрами функціональної доцільності дизайнерської ідеї.

Одночасно в технологічному процесі рекомендовано виготовляти від 3 до 6 моделей. Доцільність запуску у процес характеризують однотипність назв конструкції основних деталей у функціональних вузлах ( $K$ ), взаємозамінність

оформлення функціонально-декоративних деталей ( $P$ ), схожість технологічних властивостей матеріалів ( $M$ ).

Отже, розмір колекції визначається за формулою:

$$N = K \times P \times M. \quad (4)$$

Критеріями оцінки конструктивно-технологічної спадкоємності моделей в серії служать коефіцієнти конструктивної  $K_{к.о.}$  і технологічної  $K_{т.о.}$  однорідності:

$$K_{к.о.} = \frac{\sum m_{ij}}{\sum M_{ij}}; \quad K_{т.о.} = \frac{\sum c_{ij}}{\sum C_{ij}}, \quad (5)$$

де  $\sum m_{ij}$  – кількість однотипних конструктивних ознак;

$\sum M_{ij}$  – кількість всіх конструктивних ознак;

$\sum c_{ij}$  – кількість однорідних технологічних ознак складної обробки;

$\sum C_{ij}$  – кількість всіх технологічних ознак, які визначають складність обробки.

У середньому  $K_{к.о.}$  і  $K_{т.о.}$  для чоловічого піджака не перевищує 0,8. Відбір моделей для одночасного виготовлення в технологічному процесі доцільно використовувати попарним порівнянням, наприклад, А, В; В, С; А, С.

## **5. Результати досліджень інтерактивної компоновки модельних рядів класичного чоловічого піджака**

### **5.1. Аналітичний метод комбінування дизайнерської ідеї в типовому представництві ознак зовнішнього вигляду чоловічого піджака**

За принципом наслідування проектування одягу може бути віднесене до другої групи пластичних мистецтв – архітектоніки і є продуктом дизайну.

Найбільш ефективним в побудові прогнозних моделей ознак зовнішнього вигляду виробу є регресійний аналіз показників образності дизайнерської ідеї форми за стильовою належністю. Періодична повторюваність циклічної моди підтвердила життєздатність класичних форм чоловічого піджака, виробничу доцільність яких засвідчує транзитивність силуету типової п'ятишовної конструкції основних деталей (рис. 1) [7].

Утилітарний зміст варіювання площі обмеження контуру силуетної прибавки у виробках піджачної групи в 12-річному періоді ( $a_s=1,83$  см) підтверджує входження в інтервал розмірної байдужості 2,0 см [21].

Для дослідження змінювань у часі моделей традиційного чоловічого піджака в якості обмеження обрана споживча категорія «стабілізатори», нормалізований ряд силуетної прибавки та типова п'ятишовна конструкція стану [15].

Достовірність масштабування ОЗВ відносно природніх пропорцій фігури людини забезпечує інструментарій комп'ютерних технологій типізації розмірів об'єкта [22].

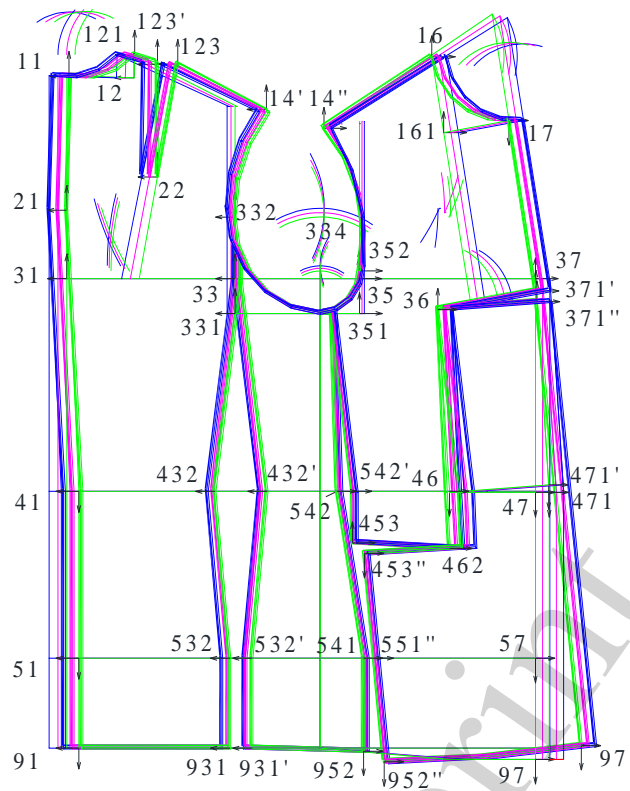


Рис. 1. Силуетна модифікація конструкції стану чоловічого піджака: – Си1 (прилягаючий); – Си2 (напівприлягаючий); – Си3 (прямий)

Математичне моделювання динаміки оновлення форми чоловічого піджака за період 1970–2000 рр. [12] дозволило охарактеризувати однорідність розподілу частот зустрічності і типу модифікацій основних деталей для обґрунтування вхідних даних групування ОЗВ. Основою для групування є показники стабільності і мобільності структурних ознак. Відповідно до шкали оцінки тісноти зв'язку виявлено, що стабільні ознаки структури форми (рівні талії, верхньої петлі, висоти плечей) характеризуються задовільним зв'язком (0,567; 0,499; 0,543). Мобільні ознаки структури (рівень ширини плечей, ширина лацкана, прибавка по лінії грудей) характеризуються сильним зв'язком (0,784; 0,802; 0,856) (табл. 1).

Перевірка автокореляції за критерієм Дурбіна-Ватсона ( $d_{розр}=0,813 < d_2=1,08$ ) підтвердила протистояння динаміки пластичної і геометричної форм (рис. 2).

Силуетна належність параметрів Пг має ознаки повторюваності трирічного періоду в геометрії форми (табл. 1). А саме: дифузія величин Пг для прилягаючого силуету –  $y_2, y_3, y_9$  (6,44; 6,62; 6,29 см); для напівприлягаючого силуету –  $y_1, y_4, y_8, y_{10}$  (8,818; 9,176; 6,916; 8,32 см); для прямого силуету –  $y_5, y_6, y_7$  (11,773; 12,019; 9,684 см). Це дозволяє зробити припущення щодо збереження 15-ти річних циклів розвитку форми: пластична форма 1971–1986 рр., 2003–2018 рр.; геометрична форма 1987–2002 рр., 2019 р. до теперішнього часу.

Таблиця 1

Експериментальні гармоніки динамічних рядів мобільних ознак структури форми чоловічого піджака

Матричні параметри, см	Інтерполяція функції тригонометричним поліномом Фур'є															
	K	a <sub>0</sub>	a <sub>k</sub>	B <sub>k</sub>	y <sub>0</sub>	1987–2002 рр.					2003–2018 рр.					η
						y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>	y <sub>4</sub>	y <sub>5</sub>	y <sub>6</sub>	y <sub>7</sub>	y <sub>8</sub>	y <sub>9</sub>	y <sub>10</sub>	
Прибавка по лінії грудей, Пг	1	9,119	–0,284	1,796	10,133	8,818	6,44	6,612	9,176	11,773	12,019	9,684	6,916	6,29	8,32	0,856
Ширина лацкана, Шлацк	1	9,261	–0,700	4,673	12,815	10,589	12,0	12,8	8,6	5,0	5,3	13,2	13,5	10,0	5,7	0,802

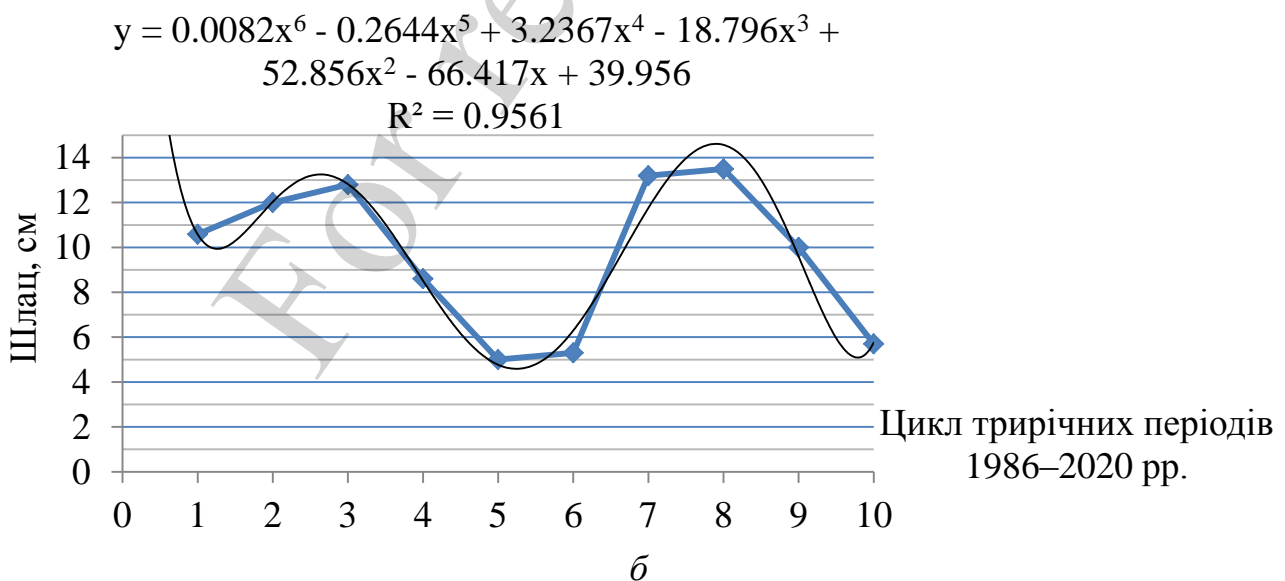
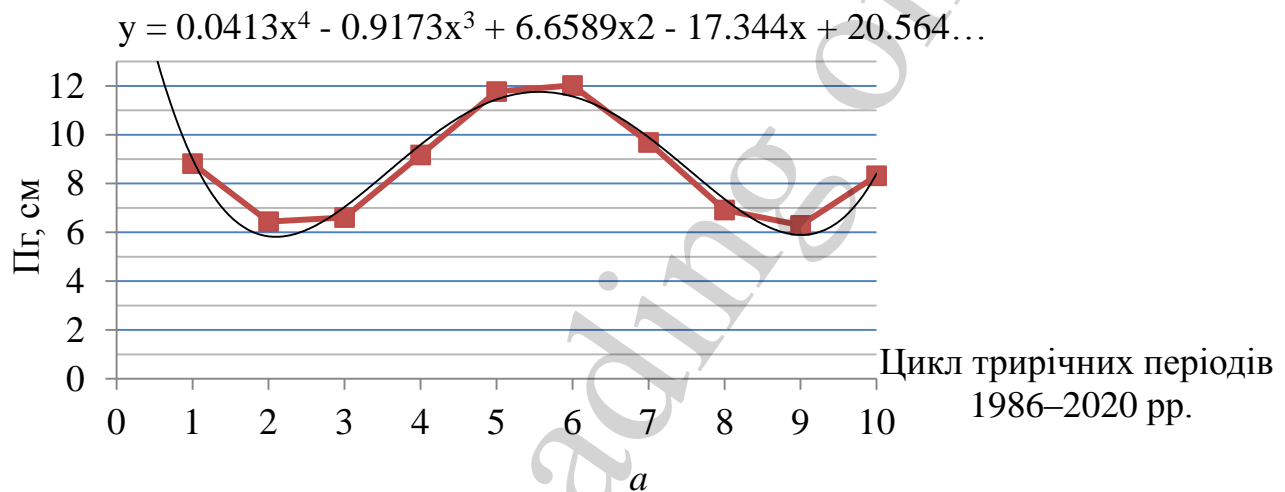


Рис. 2. Гармоніки мобільних метричних характеристик: *a* – прибавка по лінії грудей Пг; *б* – ширина лацкана Шлацк

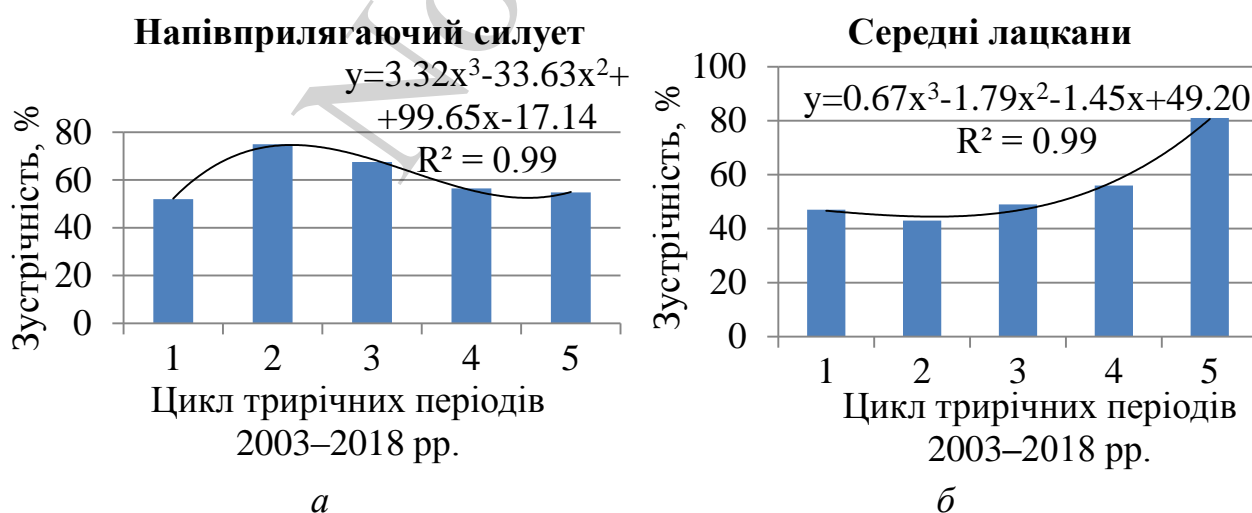


Роль композиційного центру у чоловічому піджаку відіграють лінії коміра, лацкана і борту, яким підпорядковані решта декоративних ліній виробу. Кореляційний аналіз підпорядкованості ширини лацкану і силуету в полігоні вибірки 2003–2018 рр. підтверджує гіпотетично однаковий характер розподілу ширини лацкана і силуету. Зокрема, вузькі лацкани і прямий силует ( $\eta=0,81$ ), середні лацкани і напівприлягаючий силует ( $\eta=0,73$ ), широкі лацкани і прилягаючий силует ( $\eta=0,997$ ) (рис. 3).

Перший тип поєднань конструктивних рішень напівприлягаючого силуету ( $\bar{X} = 61,8\%$ ) характеризує рівень вище середньої зустрічності. Другий тип визначає ознаки прилягаючого силуету ( $\bar{X} = 15,5\%$ ), третій тип поєднує ознаки прямого силуету ( $\bar{X} = 14,8\%$ ). Невизначений тип поєднань конструктивних рішень ( $\bar{X} = 8,2\%$ ) виключено з аналізу як ефект розсіювання.

Високий рівень кореляції силуету з параметрами ширини лацкана свідчить про можливість визначення точки переходу в пластичну форму. Стійка перевага напівприлягаючого силуету  $\bar{X} = 61,8\%$  дозволяє виділити кластер конструктивно-уніфікованого ряду типових конструктивних рішень чоловічого піджака (рис. 3), які підтвержені даними [15, 23].

Статистичні дані конструктивних ознак стильових ліній чоловічого піджака в XXI сторіччі [7, 24, 25] характеризують множину  $X_1$ . Групування класифікаційних ознак конструктивно-уніфікованого ряду [15] характеризує множину  $X_2: X_1 \subset X_2$ . Модельний ряд компоновки елементів множини  $X_2$  утворює підмножину об'єднання  $\bar{X}_3 = X_1 \cup X_2$  і  $\bar{X}_4 = X_1 \cap X_2$ , що забезпечує умови сортування кластерів конструктивно-модельного ряду для виділення модельного ряду промислової колекції [26].



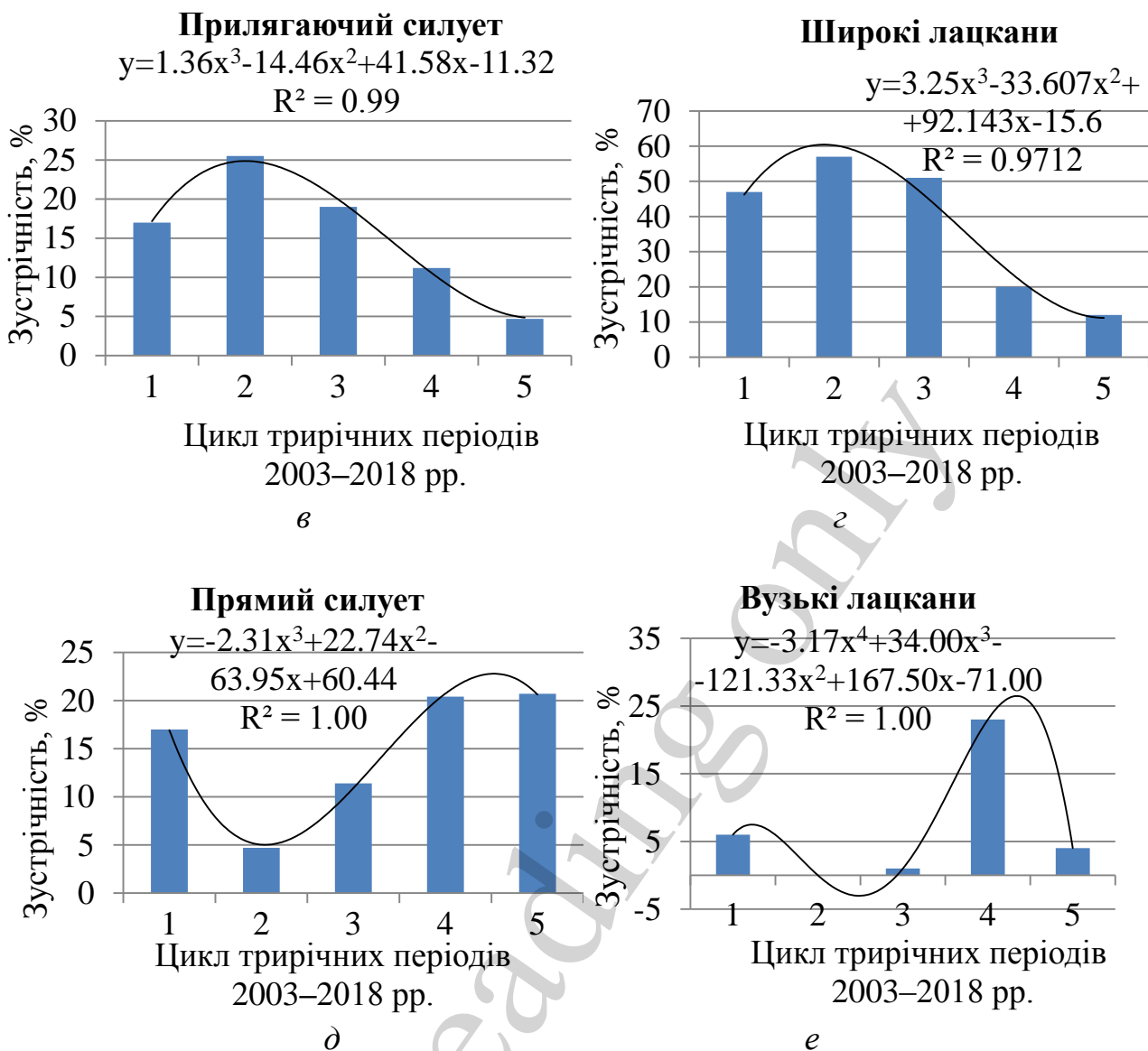


Рис. 3. Графічна інтерпретація зустрічності мобільних ознак в силуетних типах чоловічого піджака: *a* – напівприлягаючий силует; *b* – середні лацкани; *в* – прилягаючий силует; *г* – широкі лацкани; *д* – прямий силует; *e* – вузькі лацкани

## 5. 2. Розробка матриці сумісності для автоматизованої компоновки типових конструктивних рішень моделей чоловічого піджака

Гендерні відмінності чоловіків у відношенні до моди ґрунтуються на соціальній ідентичності, а потім на унікальності, що пояснює певний консерватизм сприйняття піджака.

Групування типових класифікаційних ознак зовнішнього вигляду чоловічого піджака за принципом І – АБО відносно десяти характеристик. Силует – напівприлягаючий або прилягаючий, або прямий. Плечі – нормальні або розширені. Застібка – відкрита центральна або зміщена, на 1–4 гудзики. Борт – прямолінійний або заокруглений. Комір – піджачний; лацкани – середні або широкі, або вузькі, прямі або тупі, або гострі. Верхня кишеня – прорізна або накладна, або відсутня. Бічні кишені – прорізні або накладні. Спинка – з серед-

нім швом або зі шлицею, або зі шлицями в бічних швах. Пілочки – з відрізним бочком або з виточками. Рукав – вшивний двошовний зі шлицею.

Кодування шифрів типових представників ознак зовнішнього вигляду чоловічого піджака за результатами кластерного аналізу стильових ліній періоду 2003–2018 рр. (множина  $X_1$ ) наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Кодування класифікаційних ознак функціональних вузлів модельних конструкцій промислових колекцій сучасного піджака

Код і назва функціонального вузла	Шифр ОКР	Найменування класифікаційної ознаки
1. Спинка	1.1	Середній шов без шлиці
	1.2	Середній шов зі шлицею
	1.3	Середній шов, шлиця в бічному шві
	1.4	Середній шов, кокетка
2. Пілочка	2.1	Відрізний бочок і комбінована виточка
	2.2	Відрізний бочок і талієва виточка
	2.3	Відрізний бочок і кокетка
3. Рукав	3.1	Вшивний, двошовний, з закритою шлицею
	3.2	Вшивний, двошовний, з відкритою шлицею
4. Комір	4.1	Піджачний, з вузькими лацканами
	4.2	Піджачний, з середніми лацканами
	4.3	Піджачний, з широкими лацканами
5. Застібка	5.1	Центральна, відкрита, на петлі і гудзики, борт прямий
	5.2	Центральна, відкрита, на петлі і гудзики, борт заокруглений
	5.3	Зміщена, на петлі і гудзики, борт прямий
6. Верхня кишеня	6.1	Прорізна з листочкою
	6.2	Накладна
	6.3	Без кишені
7. Бічна кишеня	7.1	Прорізна, з клапаном
	7.2	Прорізна, в рамку
	7.3	Накладна, з різним оформленням зовнішнього вигляду
8. Кількість гудзиків за мірою прилягання	8.1	Одна петля і гудзик, прилягаючий силует
	8.2	Дві петлі і гудзики, напівприлягаючий силует
	8.3	Три і більше петлі і гудзики, прямий силует

Кодовий запис восьми функціональних вузлів сформовано на основі забезпечення цільової функції в конструкції за принципом схожості до типового представника.

Типізація ОКР у функціональних вузлах представлена 24-ма варіантами модельних ОКР. Розмір симетричної квадратної матриці 24×24. Для розріджен-

ня матриці використані символи: 1 – сумісні, 0 – несумісні в промисловій колекції чоловічого піджака (підмножина  $X_3$ ) (табл. 3).

Таблиця 3

Матриця сумісності моделей промислової колекції чоловічого піджака

Код вузла	Код ОКР	1			2			3			4			5			6			7			8		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3
1	1.1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
	1.2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	1.3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	1.4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
2	2.1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
	2.2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
	2.3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	4.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
	4.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	4.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	5.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	5.2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	5.3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	
6	6.1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
	6.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	
	6.3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	
7	7.1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
	7.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
	7.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	
8	8.1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
	8.2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
	8.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	

Матриця сполучень елементів відносно головної діагоналі розміром  $l \times n$  визначає підмножину поєднань –  $N_c^p = 421$ , де підмножина поєднання 0 характеризує нулі в діагоналі і відсутність варіанту ОКР –  $N^0 = 56 + 21 = 77$ .

Коефіцієнт розрідження сполучень в матриці  $m_3$  визначається за формулою:

$$m_{X_3} = \frac{N^0}{N_c^p} = \frac{77}{421} = 0,183, \quad (6)$$

де  $N^0$  – підмножина поєднань 0;

$N_c^p$  – підмножина розміру матриці  $l \times n$ .

За результатами автоматизованої компоновки матриці сумісності промислової колекції чоловічого піджака (множина  $X_1$ ) максимальна кількість моделей склала 5832. В роздруківці наведені шифри  $N_\phi=908$  моделей (множина  $X_2$ ). Згортання  $N_{\max}$  пояснює виключення  $N_\phi$  через нульові сполучення:  $N_{\max}-N_\phi=5832-908=4924$ .

Контроль коефіцієнта розрідження у кодовому записі моделей розраховано за формулою:

$$m_{x_4} = \frac{908}{4924} = 0,184.$$

Похибка фактичної компоновки моделей-пропозицій в 0,1 % підтверджує збереження циклічності структурних елементів форми типового представника традиційного чоловічого піджака.

### 5.3. Процедура оцінки конструктивно-технологічної однорідності поєднання взаємозамінних моделей

Склад моделей в промисловій колекції чоловічого піджака поєднує пластичну форму дизайнерської ідеї (ДІ) і виробничу доцільність (ВД) технічних можливостей випуску конкурентоспроможної продукції.

Розмір раціональної промислової колекції  $C_{\text{рац}}$  з урахуванням кластерів табл. 2 складає 18 одиниць:

$$C_{\text{рац}} = P \times M \times K = 3 \times 2 \times 3 = 18, \quad (7)$$

де  $P$  – кластер типів функціональних вузлів,  $P=3$ ;

$M$  – кластер показників ДІ і ВД геометрії,  $M=2$ ;

$K$  – кластер силуетів,  $K=3$ .

Для поєднання моделей промислової колекції в серію, за умови виготовлення в типовому технологічному процесі, необхідно врахувати низку вимог:

– спільність базової основи, схожість сировини, близька трудомісткість, ідентичність обробки;

–  $K_{к.о.}, K_{м.о.}=0,6-0,8$ ;

– повторюваність показників типового представництва понад 45 %;

– повторення показників стилю в модифікаціях дизайнерської ідеї – від 25 до 45 %;

– забезпечення варіативності образу моделей за оригінальністю засобів композиції (колір, фактура, форма) – до 25 % (від 5 до 8 показників новизни).

Число силуетів базових основ (прилягаючий, напівприлягаючий, прямий) визначає кількість промислових серій – 3. В кожній промисловій серії для одночасного запуску в технологічний процес передбачено також по 3 моделі (кратність числа 3).

Сортування кластерів кодів моделей-аналогів (множина  $X_1$ , 35 моделей), моделей-пропозицій (множина  $X_2$ , 908 моделей), конструктивно-уніфікованого

ряду за ознаками типізації в  $X_2$  (підмножина середніх  $\overline{X_3}$ ); сортування полігонів ОКР в підмножині  $\overline{X_3}$  (підмножина середніх  $\overline{X_4}$ ) наведено в табл. 4. Діаграма зустрічності в множині  $X_2$  наведена на рис. 4.

Таблиця 4

Матриця сортування компоновки ОКР функціональних вузлів моделей-пропозицій чоловічого піджака в кластери середніх вибірок  $\overline{X_3}, \overline{X_4}$

Код ФВ	Код ОКР	Сортування полігонів ОКР						Підмножина середніх		Відхилення $\overline{X_4} - \overline{X_3}$	$\Delta_2 = \overline{X_4} - \overline{X_3}$	$\Delta_{сер}$	Індекс типізації
		Вибірка множин		Сортування функціональних вузлів ФВ				$\overline{X_3}$	$\overline{X_4}$				
		$X_1$	$X_2$	1.1	1.2	1.3	1.4	1.1–1.4	–				
1	1.1	40,0	27,3	33,65	–	–	–	33,65	36,83	9,53	3,17	6,35	Т
	1.2	20,0	38,8	–	29,4	–	–	29,4	24,7	14,1	4,7	9,4	М
	1.3	34,3	30,8	–	–	32,55	–	32,55	33,43	2,63	0,84	1,75	М
	1.4	5,7	3,1	–	–	–	4,4	4,4	5,05	1,95	0,65	1,3	О
2	2.1	57,1	50,2	58,1	40,9	60,0	0,0	53,0	51,6	2,6	5,5	3,05	Т
	2.2	28,6	30,4	29,0	31,8	28,6	42,9	33,1	31,75	1,35	3,15	2,25	М
	2.3	14,3	19,4	12,9	27,3	11,4	57,2	27,2	23,3	3,9	9,0	6,45	О
3	3.1	40,0	50,2	50,0	60,0	50,7	50,0	52,6	45,3	4,9	5,3	5,1	Т
	3.2	50,0	49,8	49,2	50,0	49,3	50,0	49,6	42,8	7,0	7,2	7,1	Т
4	4.1	29,6	15,9	12,9	17,1	15,7	28,6	18,57	17,2	1,3	12,4	6,85	О
	4.2	45,7	43,2	43,6	36,1	41,4	71,4	47,9	46,79	3,59	1,09	2,38	Т
	4.3	25,7	40,9	43,6	32,7	42,9	0,0	29,8	35,35	5,55	9,65	7,6	М
5	5.1	20,0	43,4	49,6	42,1	43,9	0,0	33,9	38,65	4,75	18,65	11,7	М
	5.2	65,7	47,1	50,4	42,9	44,7	85,0	55,8	51,4	4,33	14,3	9,42	Т
	5.3	14,3	9,5	0,0	14,2	11,4	14,3	9,97	9,73	0,237	4,57	2,4	О
6	6.1	74,3	48,8	54,8	37,2	59,3	14,3	41,4	45,1	3,7	32,9	18,3	Т
	6.2	11,4	40,3	45,2	37,5	40,7	28,6	38,0	39,15	1,15	27,75	15,95	М
	6.3	14,3	10,9	0,0	25,3	0,0	57,2	20,63	15,76	4,86	1,46	3,16	О
7	7.1	48,6	44,6	41,5	47,7	42,9	50,0	45,5	45,06	0,46	3,1	1,78	Т
	7.2	17,2	18,1	21,0	13,6	22,9	0,0	14,4	16,23	1,86	0,97	1,41	О
	7.3	34,3	37,3	37,5	38,6	34,3	50,0	40,1	38,7	1,4	4,4	2,9	М
8	8.1	11,4	6,5	11,7	0,0	10,4	0,0	5,53	6,01	0,49	5,39	2,94	О
	8.2	51,4	46,9	50,4	50,6	42,9	0,0	35,98	41,4	5,46	10,0	7,73	Т
	8.3	37,2	46,6	37,9	49,4	76,4	100	65,9	56,26	9,66	19,06	14,36	Т

Приведені показники накопичуваних частот використані для розрахунку однорідності структурних елементів ФВ (табл. 5).

$K_{к.о.}$  і  $K_{т.о.}$  розраховані за відношенням відсортованих середніх величин  $Sx_i$ :

$$K_{к.о.} = \frac{C_{X_4}}{C_T} = \frac{33,23}{46,25} = 0,72,$$

$$K_{м.о.} = \frac{C_{\Delta_2} - C_{\Delta_1}}{C_{\Delta_{сер}}} = \frac{8,55 - 4,16}{6,35} = 0,69.$$

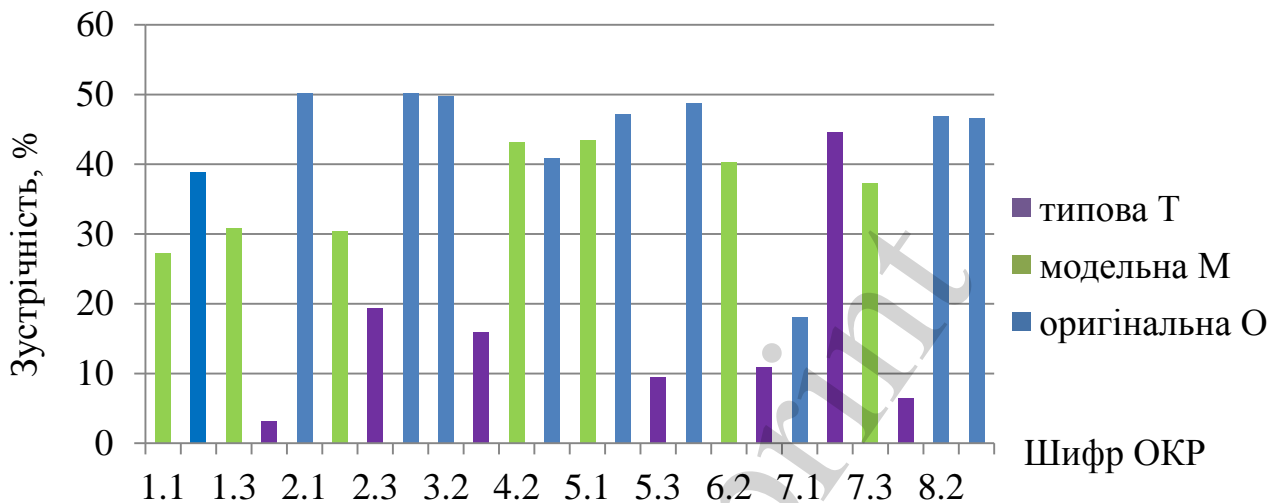


Рис. 4. Діаграма зустрічності окремих конструктивних рішень чоловічого піджака у множині  $X_2$  моделей-пропозицій

Таблиця 5

Матриця згортання кластерів компоновки функціональних вузлів моделей чоловічого піджака

Кількість ФВ – 8	Кількість ОКР – 24	Сумарні розрахункові частоти, % у множинах				Сумарні відхилення, %		$\Delta_c$ $X_1^p$	$\sum$ число індексів типізації/частоти в $X_3$ , %		
		$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$\Delta_1$	$\Delta_2$		Т	М	О
						$\sum (\bar{X}_3 - \bar{X}_4)$	$\sum (\bar{X}_4 - \bar{X}_3)$				
Накопичувальні частоти ФВ	801,1	800	814,88	797,55	99,76	205,23	15 2, 5	10 462, 54	7 241, 73	7 93, 28	
Середня величина частот, $C_{X_i}$	33,37	33,33	33,95	33,23	4,16	8,55	6, 35	46,25	24,17	9,32	

Верифікацію валідності сприйняття образу характеризує наступний розподіл балів Т-типова (традиційний) – 3 б; М-модельна (сучасна) – 2 б; О-оригінальна (образна) – 1 б.





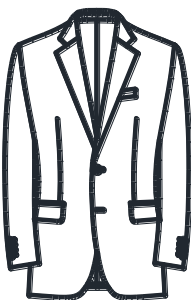
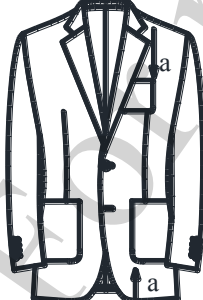






За даними табл. 5 коефіцієнт валідності визначено за формулою:

$$K_B = \frac{T \times 3 + M \times 2 + O \times 1}{\sum OKP \times 3} = \frac{10 \times 3 + 7 \times 2 + 7 \times 1}{24 \times 3} = \frac{51}{72} = 0,71.$$

Перехресна нострифікація схожості ОКР у функціональних вузлах підтверджує групування кластерів ОЗВ довкола базової моделі типового представника (БМ01).

Традиційність, сучасність і оригінальність моделей серії забезпечують модифікації конструкції методами заміни – а, приєднання (зняття) – б. Скетч відбору прототипів моделей промислової серії чоловічого піджака з відсортованої промислової колекції інтернет-ресурсів [27] наведено в табл. 6.

Таблиця 6  
Скетч верифікації моделей бренду для оформлення промислової серії

БМ01	МК1	МК2	МК3	Варіант модифікування
Базовий модельний ряд з інтернет-ресурсів				а – заміна; б – зняття
				
↓ ↓ ↓ ↓				
Скетч моделей промислової серії				а – заміна кишень МК1, МК2, МК3; б – зняття верхньої кишені МК2; приєднання шлиць МК1, МК2, МК3; приєднання кокетки – МК2
БМ01	МК1	МК2	МК3	
				
				



Кодовий запис комплексного функціонального рішення моделей промислової серії наведений в табл. 7.

Таблиця 7

Кодовий запис скетчу промислової серії ПС (МК1-МК3)

Шифр моделі	Код ФВ і ОКР/частота зустрічності, %								Накопичувальна зустрічність, %	Середня величина зустрічності ФВ <sub>c</sub> , %
	1	2	3	4	5	6	7	8		
БМ01	1.1	2.1	3.1	4.2	5.2	6.1	7.1	8.2	358,3	44,8
	27,3	50,2	50,2	43,2	47,1	48,8	44,6	46,9		
МК1	1.2	2.2	3.1	4.2	5.2	6.2	7.3	8.2	334,2	41,8
	38,8	30,4	50,2	43,2	47,1	40,3	37,3	46,9		
МК2	1.3	2.3	3.2	4.3	5.1	6.3	7.3	8.2	278,8	34,9
	30,8	19,4	49,8	40,9	43,4	10,3	37,3	46,9		
МК3	1.2	2.1	3.2	4.3	5.1	6.1	7.1	8.2	363,1	45,4
	38,8	50,2	49,8	40,9	43,4	48,8	44,6	46,6		
Σ ФВ	135,7	150,2	200,0	168,2	181,0	148,2	163,8	187,3	1334,4	Σ166,9
Сер ФВ	33,9	37,5	50,0	42,05	45,25	37,5	40,95	46,82	41,74	41,73
Сер. (МК1-МК3)	36,13	33,3	49,9	41,7	44,6	33,13	39,6	46,5	40,61	40,7

Базова основа БМ01 із застібкою на два гудзики є уніфікованою. Методи заміни, приєднання (зняття) дозволяють розглянути кишені і шлиці як агрегати уніфікованих вузлів. Розбіжність середніх величин ФВ<sub>c</sub> складає 1,03 %. Отже, це підтверджує належність моделей промислової серії до множини функціонального ряду  $X_1 \subset X_2$ ,  $X_4 = X_1 \cup X_2$ .

## 6. Обговорення результатів дослідження впливу типізації дизайнерської ідеї на сортування кодів структурних елементів

Періодична повторюваність циклічності моди підтвердила життєздатність класичної форми п'ятишовної конструкції чоловічого піджака з позицій транзитивності силуету (рис. 1). Складність змінювання дизайнерської ідеї в часі полягає в тому, що тіснота зв'язку в типах модифікацій метричних характеристик підпорядкована протистоянню у розвитку пластичної і геометричної форм. Це не розходиться з практичними даними робіт [8, 12]. Математичне моделювання динаміки оновлення мобільних елементів форми (рис. 2) свідчить про можливість застосування кластерів типових елементів (табл. 2). Механізм врахування метричних характеристик класичної форми п'ятишовного піджака передбачає

згортання параметрів модифікації в конструктивно-композиційному сортуванні базової основи.

В цьому сенсі особливий інтерес має формування базису статистичних множин моделей з урахуванням рівня типового представництва у вигляді базової моделі [15]. Застосування властивостей комунікативності і асоціативності для порівняння вибірок свідчить про доцільність паралельного методу кодування з метою обмеження розміру матриці (табл. 3). Використання матричного підходу до модифікаційного перебору класифікаційних ознак виключає вірогідність пропуску або повторного розгляду структурного елемента у сполученні.

Використання методу сортування моделей для перегляду інтернет-ресурсів ґрунтується на відборі брендових колекцій образності типового представника. В промислових колекціях модельні ряди представлені блоками стильових ліній [7].

Результати розрахункових досліджень множин вибірок (табл. 4) свідчить про механізм згортання кластерів компоновки шляхом обробки накопичувальних частот у функціональних вузлах операціями включення рядів окремих конструктивних елементів.

Отримані рівні модифікацій (табл. 7) підтверджують однозначність входження множин конструктивно-композиційних рішень моделей чоловічого піджака в морфологічне поле уніфікації ознак стилю. Але на відміну від результатів досліджень щодо впливу параметрів модифікації на варіації силуетної прибавки [21], отримані дані дозволяють запропонувати метод оцінювання однорідності моделей промислової колекції за рівнем типізації контрольних вимірів готового піджака в технічній документації. Методика верифікації цінності образу для споживача [26] дає можливість регулювати кластери групових ознак стилю з урахуванням параметрів функціональної доцільності.

Потенційно цікавий напрям подальших досліджень циклів моди у чоловічому піджаку є селекція дифузних стилів для диференціації вікових груп психологічних типів споживача, представлених в [27]. Аналітичний метод фіксації точок відліку зміни циклу розвитку форми дозволяє запропонувати скетч компоновки моделей промислової колекції. Отже, необхідно виконати дослідження щодо сортування параметрів стильових різновидів у номенклатурі контрольних вимірів технічної документації.

## **7. Висновки**

1. Проведеними дослідженнями доведено вплив накопичення кількісних змін стильових ознак дизайнерської ідеї у якісних змінах форми. Тектонічна основа конструкції виробу забезпечує теоретичне обґрунтування прогностичних моделей розпізнавання образу об'єкта. Завдяки цьому можна стверджувати, що існує транзитивність процесу модифікаційних перетворень метричних властивостей форми. Кореляційний аналіз 15-річного циклу структурних характеристик форми підтвердив збереження в ХХІ ст. трьох силуетних модифікацій п'ятишовної конструкції піджака з типовим оформленням восьми функціональних вузлів. Базовим силуетом є напівприлягаючий – 61,8 %.

2. Дослідження транзитивності класифікаційних ознак зовнішнього вигляду в упорядкованих множинах вибірки 2000–2020 рр. дозволяють виконати іде-

нтифікацію функціональних вузлів в матриці інтерактивного перебору за схемами накопичування частот зустрічності. Розмір матриці суміщення  $24 \times 24$  залишається незмінним завдяки дотриманню умов  $X_1 \subset X_2$ ;  $\overline{X_3} \in X_2$ ;  $\overline{X_4} \subset X_1 \cup X_2$ . Квадратна матриця дозволяє застосувати метод морфологічної скриньки. Коефіцієнт розрідження матриці характеризує продуктивність сполучень:  $m_{x_3}^- = 0,183$ ;  $m_{x_4}^- = 0,184$ .

3. Процедура оцінки ефективності інтерактивного перебору варіантів конструктивно-технологічних рішень чоловічого піджака поєднує пластичну форму дизайнерської ідеї і виробничу доцільність використання типової п'ятишовної конструкції. Це підтверджено однорідністю середніх величин накопичувальних частот за індексами типізації:  $K_{к.о.} = 0,72$ ,  $K_{м.о.} = 0,69$ ;  $K_B = 0,71$ . Кодовий запис скетчу промислової серії за результатами конструктивно-технологічної однорідності взаємозамінних моделей засвідчує належність вибірок до типологічного ряду.

### Література

1. Yang, Z., Kim, C., Laroche, M., Lee, H. (2014). Parental style and consumer socialization among adolescents: A cross-cultural investigation. *Journal of Business Research*, 67 (3), 228–236. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.05.008>
2. Хонгуанг, Е., Дисская, Т. Н., Кузьмичев, В. Е. (2006). Изучение конструктивного направления моды в мужских костюмах второй половины XX - начала XXI века. Часть II. закономерности изменения конструктивных параметров мужских пиджаков. *Швейная промышленность*, 2, 53–55. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=33376687>
3. Nayak, R., Padhye, R., Wang, L., Chatterjee, K., Gupta, S. (2015). The role of mass customisation in the apparel industry. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 8 (2), 162–172. doi: <https://doi.org/10.1080/17543266.2015.1045041>
4. Nasibov, E., Demir, M., Vahaplar, A. (2019). A fuzzy logic apparel size decision methodology for online marketing. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 31 (2), 299–315. doi: <https://doi.org/10.1108/ijcst-06-2018-0077>
5. Hong, Y., Bruniaux, P., Zeng, X., Curteza, A., Liu, K. (2018). Design and evaluation of personalized garment block for atypical morphology using the knowledge-supported virtual simulation method. *Textile Research Journal*, 88 (15), 1721–1734. doi: <https://doi.org/10.1177/0040517517708537>
6. Воронцова, Е. А., Данилова, О. Н., Слесарчук, И. А. (2015). Комбинированный метод создания различных форм одежды на основе 3D-проектирования. *Фундаментальные исследования*, 7 (1), 111–115. URL: <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2015/7-1/38735.pdf>
7. Slavinska, A. L., Mytsa, V. V., Syrotenko, O. P., Dombrovska, O. M. (2021). Method of optimization of geometric transformations of design surfaces of a man's jacket. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1031 (1), 012021. doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1031/1/012021>

8. Елизаров, А. А. (2011). Развитие стилистических форм мужского классического костюма и их прогнозирование. *Дизайн и Технологии*, 26 (68), 12–24. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=33819779>
9. Zarezade, T., Payvandy, P. (2019). 3D Garment Design using Interactive Genetic Algorithm and Clustering. *Trends in Textile Engineering & Fashion Technology*, 5 (1). doi: <https://doi.org/10.31031/tteft.2019.05.000604>
10. Gavish, Y., Shoham, A., Ruvio, A. (2010). A qualitative study of mother-adolescent daughter-vicarious role model consumption interactions. *Journal of Consumer Marketing*, 27 (1), 43–56. doi: <https://doi.org/10.1108/07363761011012949>
11. Paço, A., Leal Filho, W., Ávila, L. V., Dennis, K. (2020). Fostering sustainable consumer behavior regarding clothing: Assessing trends on purchases, recycling and disposal. *Textile Research Journal*, 91 (3-4), 373–384. doi: <https://doi.org/10.1177/0040517520944524>
12. Славинская, А. Л., Троян, Г. Ф. (1989). Прогнозирование динамики развития конструктивных решений бытовой одежды. *Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности*, 1, 72–75.
13. Johnson, K., Lennon, S. J., Rudd, N. (2014). Dress, body and self: research in the social psychology of dress. *Fashion and Textiles*, 1 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s40691-014-0020-7>
14. Porterfield, A., Lamar, T. A. M. (2016). Examining the effectiveness of virtual fitting with 3D garment simulation. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10 (3), 320–330. doi: <https://doi.org/10.1080/17543266.2016.1250290>
15. Славінська, А. Л., Мица, В. В. (2021). Інноваційні технології модульного проектування конструктивно-уніфікованих рядів стабільного асортименту. *Індустрія моди*, 2, 34–42. doi: <https://doi.org/10.30857/2706-5898.2021.2.2>
16. Славінська, А. Л., Мица, В. В. (2021). Функціональний аспект групування уніфікованих форм робочої документації на модель виробничого одягу. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2 (295), 254–258. doi: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2021-295-2>
17. Козлова, Т. В., Степучев, Р. А., Петушкова, Г. И., Рыввинская, Л. Б., Рыбкина, Е. А., Яковлева, Н. Б. (1988). Основы теории проектирования костюма. Москва: Легпромбытиздат, 352.
18. Mok, P. Y., Xu, J., Wu, Y. Y. (2016). Fashion design using evolutionary algorithms and fuzzy set theory – a case to realize skirt design customizations. *Information Systems for the Fashion and Apparel Industry*, 163–197. doi: <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100571-2.00009-9>
19. Pei, J., Fan, J., Ashdown, S. P. (2020). A novel optimization approach to minimize aggregate-fit-loss for improved breast sizing. *Textile Research Journal*, 90 (15-16), 1823–1836. doi: <https://doi.org/10.1177/0040517519901318>
20. Kim, Y.-K., Sullivan, P. (2019). Emotional branding speaks to consumers' heart: the case of fashion brands. *Fashion and Textiles*, 6 (2). doi: <https://doi.org/10.1186/s40691-018-0164-y>

21. Slavinska, A., Mytsa, V., Syrotenko, O., Dombrovska, O. (2021). Devising a method to parametrize the jacket style varieties through the modification of tipological series structures. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (1 (111)), 92–105. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.232014>
22. Guo, M., Kuzmichev, V. E., Adolphe, D. C. (2015). Human-Friendly Design of Virtual System “female Body-dress.” *Autex Research Journal*, 15 (1), 19–29. doi: <https://doi.org/10.2478/aut-2014-0033>
23. Кузьмина, О., Силаева, М. (2010). Пиджак: новый силуэт. *Ателье*, 4, 28–35.
24. Галадасева, Г. (2007). Эволюция кроя. Мужской костюм на стыке веков: классические образцы мужской одежды. *Ателье*, 3, 49–51.
25. Чоловічий одяг Versace – сучасні тренди в чоловічій моді. URL: <http://crazytrend.com.ua/cholovichij-odyag-versace-suchasni-trendi-v-cholovichij-modi/>
26. Ценности потребителей в стратегиях брендов: как покупательское поведение меняет лицо ритейла (2020). *Retail&Loyalti*, 8 (95). URL: [https://retail-loyalty.org/journal\\_retail\\_loyalty/read\\_online/art2916238/](https://retail-loyalty.org/journal_retail_loyalty/read_online/art2916238/)
27. Мужские костюмы 2020-2021 года - модные тенденции. URL: <https://www.pinterest.com/pin/834221530971602490/>