

УДК687.016.5

**СТРУКТУРНИЙ ОПИС НАШАРУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ  
ПОБУДОВИ ПОЯСНИХ ВИРОБІВ**

Ю.В. ВОВК, А.Л. СЛАВІНСЬКА

Хмельницький національний університет

*У статті розглянуто структурний опис нашарування конструктивних модулів, які використовуються в модульному проектуванні жіночої спідниці та штанів. Для формалізації зрізів запропоновано структурну модель декомпозиції процесу модифікування вихідної модельної конструкції поясних виробів*

Конструкція спідниці та штанів в цілому визначається схемами членування поверхні фігури та виробу. Для відтворення членувань в побудові конструкції використовують наступні основні графічні елементи: базисну сітку, конструктивні відрізки, знаходження конструктивних точок способами засічок дуг, радіусографії, заданою величиною кута. Більшість методик конструювання дають нашаровану схему конструктивних модулів (КМ) в побудові конструкції деталі, тому доцільно вважати, що деталь виробу включає сукупність конструктивних модулів, які також характеризують розгортку поверхні манекена [1].

В кресленні на площині кількість конструктивних модулів визначається сукупністю формотворних елементів, які забезпечують відтворення певної ділянки одягу. Модулі параметричного конструювання дозволяють визначити поелементні параметри виробу, що проектується, та сформувати каталоги уніфікованих і нормованих контурів деталей. На основі запропонованої в джерелі [2] номенклатури конструктивних модулів для поясних виробів у вигляді графічних блоків, які генеруються із модулів параметричного конструювання, є актуальним створення об'єднаної системи побудови конструкції штанів на основі спідниці, шляхом нашарування конструктивних модулів та модулів параметричного конструювання.

***Об'єкти та методи дослідження***

Об'єктом дослідження є процес проектування конструкції жіночих штанів на основі конструкції жіночої спідниці. Методами дослідження для вирішення поставленого в роботі завдання є процес композиції конструкцій спідниці та штанів зі структурних елементів.

***Постановка завдання***

Основне завдання полягає у розробці структурної схеми нашарування графічних елементів манекена, основи конструкції спідниці та основи конструкції штанів, як взаємопов'язаної системи.

***Результати та їх обговорення***

Для виявлення закономірностей перетворень графічних елементів розгортки манекена в конструкції спідниці і штанів розглянуті етапи їх генерування процедурами нашарування. Досить суттєвим для поетапного нашарування розгорток манекена, спідниці та штанів є їх перебірковий алгоритм для визначення графічних елементів, які приймають участь у генеруванні, трансформації та модифікації. За технічними умовами проектування і виготовлення, поверхню манекена умовно характеризують як одяг у вигляді «згладженої шкіри», отже розгортка поверхні манекена є нульовим рівнем в процесах трансформації конструкції спідниці та штанів.

Конструкція розгортки поверхні манекена в описі структури поясних виробів виглядає як диз'юнктне об'єднання конструктивних модулів основи конструкції [1].

$$\prod_{i \in I} KM_i = \bigcup_{i \in I} KM_1 \cup KM_2 \cup KM_3 \cup KM_4 \cup KM_5 \cup KM_9 \cup KM_{10} \quad (1)$$

$$\prod_{j \in J} KM_j = \bigcup_{j \in J} KM_1 \cup KM_2 \cup KM_4 \cup KM_5 \cup KM_6 \cup KM_7 \cup KM_9 \quad (2)$$

Математичний опис формування двовимірної бази даних конструкції деталей виробу включає процедури поелементного складання модулів параметричного конструювання (МПК), які є груповою структурою одиниць графічної інформації (ОГІ). Кожна з них ідентифікується своїм кодом і містить диз'юнктне об'єднання в конструктивний модуль. Запис диз'юнктного об'єднання сімейства множин для конструкції тазової ділянки в деталях передньої і задньої частин спідниці та штанів враховує нумерацію точок методики ЄМКО РЕВ [3].

Лінійно-сітчастий каркас матричної конструкції відрізняється від лінійно-сітчастого каркасу поверхні манекена фіксацією основних конструктивних точок. Отже, лінійно-сітчастий каркас матричної конструкції складається із конструктивних модулів (КМ), які водночас є функціональними в межах конструктивної зони певної деталі.

Конструктивні точки матричної конструкції являються підмножинами фіксованої множини вузлових точок каркасу манекена  $E$ :

$$Gk_{ij} \subset E \quad (3)$$

Це співвідношення використовується також і для опису тазової ділянки матричної конструкції спідниці і штанів.

Множина графічних модулів  $GTT_{ij}$  розбита на неперетинні підмножини, а саме конструктивні зони.

$KM$  – це множина  $M$ , яка є перетином всіх підгруп групи  $G$ , що містить МПК. Це означає, що  $KM$  підгрупа, породжена МПК, а МПК буде комутантом групи  $G$ .

В упорядкованій множині геометричних модулів об'єднання конструктивних зон виконується алгебраїчними операціями [4]:

$$M \times M \rightarrow M \quad (4)$$

Якість посадки виробу основи конструкції (ОК) поясних виробів визначається її співпаданням з розгорткою поверхні манекена. Зміст структури графічних примітивів, незважаючи на еквівалентність розгорток поверхні манекена і основи конструкції, відрізняється видом графічної інформації, а саме, геометричний модуль ( $ГМ$ ) і конструктивний модуль. Нашарування графічних примітивів в конструктивному примітиві ОК здійснюється операціями генерування в пасивному режимі автоматично. Для  $ВМК$  структурними елементами  $ГМ$  є  $КМ$ . Процес поетапного нашарування структурних елементів від генерування тазової ділянки поверхні манекена до утворення  $ВМК$  представлений на рис. 1. Проектні процедури процесу об'єднання ОК включають наступні перетворення:

$$ВМК \subseteq \left\{ \sum_i^n ГМm\delta_{спідниця} \cap \sum_j^m КМm\delta_{спідниця} \right\} \cup \left\{ \sum_i^n ГМm\delta_{штанів} \cap \sum_j^m КМm\delta_{штанів} \right\}, \quad (5)$$

де  $ГМm\delta_{спідниця}$  – геометричні модулі тазової ділянки спідниці:  $i=1; n=12$ ;

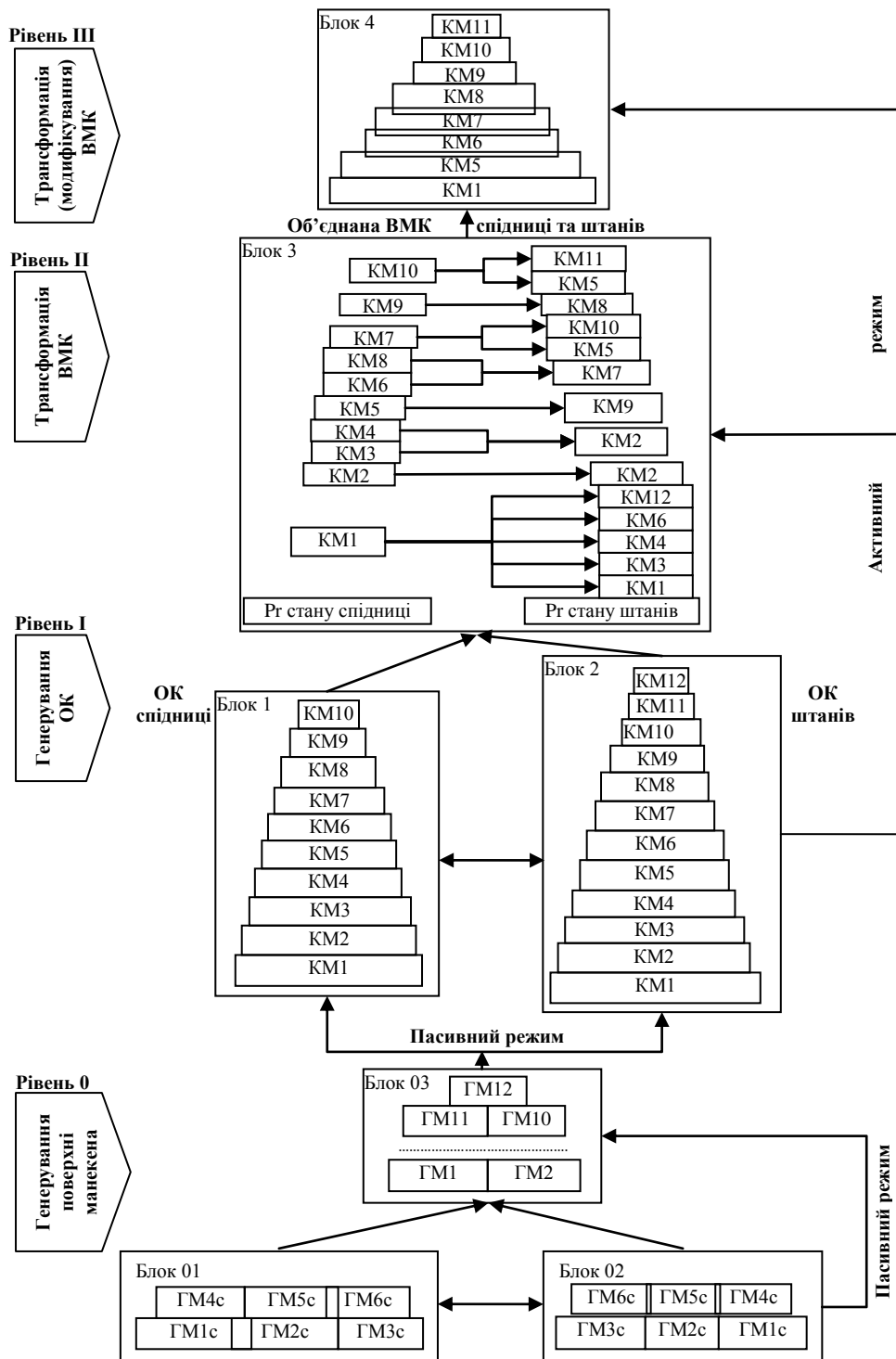


Рис. 1. Структурна схема нашарування графічних елементів побудови конструкції поясних виробів

$KMm_{дспідниці}$  – конструктивні модулі тазової ділянки спідниці:  $i=1; n=10$ ;

$GMm_{дштанів}$  – геометричні модулі тазової ділянки штанів:  $i=1; n=12$ ;

$KMm_{дштанів}$  – конструктивні модулі тазової ділянки штанів:  $i=1; n=9$ .

Процес конструктивного модифікування для поясних виробів, враховуючи дослідження [2], включає наступні перетворення конструктивного прототипу: перетворення габаритів ( $M_{K1}$ ), членування деталей ( $M_{K2}$ ), перетворення контурів крайових функціональних ліній ( $M_{K3}$ ), перетворення конструктивно-декоративних елементів оздоблювальних деталей ( $M_{K4}$ ).

$$M_K \supseteq M_{K1} \cup M_{K2} \cup M_{K3} \cup M_{K4}. \quad (6)$$

Отже, умовою формування множин будуть з'єднання в нашарованих конструктивних модулях основи конструкції *ВМК* для побудови модельної конструкції, яка еквівалентна типовій базовій конструкції.

Структурна модель декомпозиції процесу модифікування в конструктивних перетвореннях *ВМК* спідниці в *ВМК* штанів наведена на рис. 2.

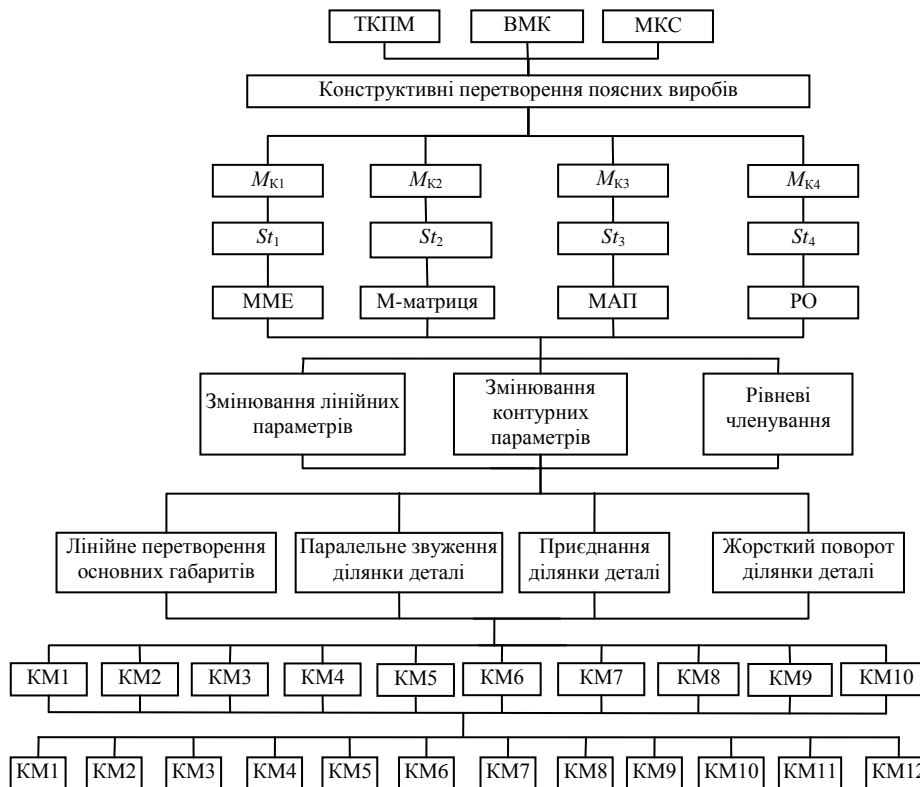


Рис. 2. Структурна модель декомпозиції процесу модифікування *ВМК* штанів

Тому, завдання модифікування контура базується на визначенні величин координат основних конструктивних точок, які є змінними для максимального відтворення тазової ділянки штанів.

Параметри перетворень конструктивного модифікування задані у вигляді нормативно-довідкової інформації координат основних точок, яка може доповнюватись оперативною разовою інформацією в активному режимі експериментального доопрацювання.

Тип нормативно-довідкової інформації визначається типом перетворення. Тоді, для перетворення габаритів ( $M_{K1}$ ) використовується метод межових елементів (*ММЕ*) в *КМ1*. Це обумовлено тим, що прирости габаритів *КМ* нормовані в нормативно-технічній документації на виріб [1].

Членування деталей ( $M_{K2}$ ) виконується на основі *M* – матриці, яка дозволяє виконувати структурні перетворення конструктивних модулів на основі топологічних рівнянь.

Перетворення контурів у основних конструктивних точках крайових функціональних ліній ( $M_{K3}$ ) здійснюється методом афінних перетворень (*МАП*), зокрема зміною приростів координат основних конструктивних точок. Отже, задані параметри перетворень дозволяють утворити новий контур конструкції шляхом змінювання положення двох, або трьох точок за заданими приростами [5].

Перетворення конструктивно-декоративних елементів оздоблювальних деталей ( $M_{K4}$ ) забезпечують прийоми технічного моделювання першого виду, а саме модифікування конструктивно-декоративних елементів зовнішнього вигляду.

Показником стабільності модифікаційних перетворень контурів  $ВМК$  з позицій забезпечення якості посадки обране збереження балансу як умову обмеження.

Такими показниками стабільності для поясних виробів є значення бічного і передньо-заднього балансу конструкції [6]:

$$\delta_{\delta_{ВМК}Спідниці} = \delta_{\delta_{ВМК}Суптанів} ; \delta_{\delta_{нзВМК}Спідниці} < \delta_{\delta_{нзВМК}Суптанів} . \quad (7)$$

Отже, задача конструктивного модифікування зводиться до визначення квантора  $\forall_M$  проектування  $МКС$ :

$$P_{rKK} = \forall_M (D, X, P_{rВВМ}, P_{XY}) \rightarrow \overset{\sim}{M}K_C . \quad (8)$$

Квантор оператора  $\forall_M$  розкладається на наступні операції:

- виділення із множини  $D$  деталей ( $d_j$ ), які передбачається модифікувати;
- виділення із множини  $X$  координат  $(X_n Y_n)_m$  опорних точок перетворення модулів;
- формування множини  $\{P_{xy}\}_{KM}$  параметрів перетворення;
- в деталях  $j$  – код або конструктивного модуля;
- $i$  – кількість перетворюваних конструктивних модулів;
- $n$  – код точки;
- $m$  – кількість опорних точок, тобто точок відносно яких виконується перетворення.

### Висновки

Розглянуті структурні елементи поясних виробів у трьох-рівневій структурній схемі дійсно дозволяють виконати побудову конструкції штанів на основі конструкції спідниці шляхом нашарування одних конструктивних модулів на інші, так як більшість елементів є уніфікованими.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: Навчальний посібник / А.Л. Славінська. – Хмельницький: ХНУ. – 2008. – 159 с.
2. Славінська А.Л. Основи модульного проектування одягу: Монографія / А.Л. Славінська. – Хмельницький: ХНУ. – 2007. – 167 с.
3. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Теоретические основы. – М.: ЦНИИТЭИлегпром. –1988. – Т.1 – 163 с.
4. Овчинников П.П. Вища математика. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра: Аналітична геометрія: Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко. – К. : Техніка. –2003. – 600 с.
5. Рогожин А.Ю. Разработка методов проектирования швейных изделий в системе САПР: Автореф. дис... канд. техн. наук. – М.: – 1985. – 24 с.
6. Попыкина О.И. Расчет разверток поверхности манекена с использованием аналитического метода / О.И. Попыкина, А.В. Савостицкий // Стандарты и качество. –1983. –№12 – с. 12–15.

Надійшла 15.03.2012