

УДК 687.122:004.422.83

**РОЗРОБКА СПОСОБУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
МОДЕЛЕЙ-ПРОПОЗИЦІЙ ЖІНОЧИХ КОСТЮМІВ
З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ «ГЕKKP»**

А.Л. СЛАВІНСЬКА, І.О. ЗАСОРНОВА, О.С. ЗАСОРНОВ

Хмельницький національний університет

В статті наведено результати дослідження стосовно розробки способу автоматизованого проектування моделей-пропозицій жіночих костюмів на основі графічних елементів конструктивно-композиційних рішень жіночого костюму з урахуванням українського народного жіночого верхнього одягу кінця XIX – початку XX століття Подільського регіону. Наведені основні відомості про програмний модуль «ГЕKKP» і можливості його практичного використання

Жіночі костюми, виготовлені з урахуванням українських народних традицій, користуються високим попитом у населення України. Ефективність створення такого одягу залежить від методів, які використовують при проектуванні. В останні роки в легкій промисловості широко використовують системи автоматизованого проектування (САПР), як найбільш прогресивну форму організації процесу автоматизованого проектування [1–5].

За допомогою сучасних САПР можливо виконувати усі етапи проектування швейних виробів [6]. Проте, використання САПР на етапі розробки моделей-пропозицій (МП) жіночих костюмів ускладнено. Оскільки існуючі САПР не мають бази даних елементів окремих конструктивних рішень (ОКР) жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій і програми для синтезу графічних елементів конструктивно-композиційних рішень (ГЕKKP) в МП. Тому, розробка способу автоматизованого проектування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕKKP з використанням програмного модуля (ПМ) «ГЕKKP» є актуальною.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес проектування МП жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій. Методами дослідження для вирішення поставленого в роботі завдання, є аналіз ОКР українського народного жіночого одягу, синтез з ГЕKKP МП.

Постановка завдання

Завданням роботи є розробка способу автоматизованого проектування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕKKP (з урахуванням конструктивних рішень українського народного одягу) і створення ПМ «ГЕKKP».

Результати та їх обговорення

Як показують дослідження [7–10], процес автоматизованого проектування МП жіночих костюмів неможливо здійснити без інформації про ОКР відповідного одягу. Для розробки за допомогою ОКР МП жіночих костюмів, необхідно мати дані про особливості конструкції верхнього українського народного жіночого одягу і сучасні конструкції жіночих костюмів.

Одним із перспективних напрямків удосконалення процесу проектування МП є комбінаторне автоматизоване компонування з ОКР. Згідно існуючої методики [11] синтез комплексних конструктивних рішень (ККР) швейного виробу неоднозначний, оскільки для реалізації однієї і тієї ж

функції можна отримати множину різних лінійних чи сітьових структур. Метод автоматизованого вибору ККР ґрунтується на направленому переборі й компонуванні сполучень конструктивних рішень вузлів визначеного виду одягу із числа сформованих в інформаційній базі варіантів-аналогів. Отже, проєктований об'єкт умовно розділено на складові частини, які є комплексними вузлами. Їх кількість β може бути різною залежно від виду одягу. Кожен комплексний вузол має декілька конструктивних (композиційних) рішень $x_{\alpha_i}^{(i)}$, як варіантів-аналогів, де $1 \leq \beta, 1 \leq \alpha_i \leq A_i$. Кожен із i -тих варіантів буде ОКР вузла, а набір ОКР вузлів, що утворюють виріб, i -комплексним конструктивним рішенням (ККР) виробу. Для формування набору сумісних вузлів виконують оцінку сумісності кожного варіанту ОКР i -го комплексного вузла, $1 \leq i, j \leq \beta$, виходячи із вимог функціональної, конструктивної та технологічної сумісності.

Сумісність ОКР фіксується у вигляді частинних матриць сумісності D_{ij} (i -го та j -го вузлів конструкції $\alpha_i, j \leq \beta$), побудованих як булеві. Сукупність наборів сумісності ОКР буде базою для утворення підмножини \bar{x} можливих ККР. Підмножина \bar{x} входить в множину x всіх логічно мисливих варіантів ККР, де $\bar{x} = \prod_{i=1}^{\beta} x_i$ представляє собою декартовий добуток множин:

$$x_i = \left\{ x_{\alpha_i}^{(i)} \right\}; 1 \leq i \leq \beta, 1 \leq \alpha_i \leq A_i \quad (1)$$

де β – кількість комплексних вузлів проєктованого виробу; A_i – число варіантів ОКР i -го вузла.

Для вирішення підмножини $\bar{x} = x_1 \times \dots \times x_{\beta}$, де розмірність $\dim x_i = A_i$, використовується зведена симетрична матриця сумісності D , яка включає в себе частинні матриці сумісності D_{ij} . Тоді, кількість булевих матриць $D_{ij} = D_{ij} [x_i, x_j]$ розміру $A_i \times A_j$ визначається як:

$$C_{\beta}^2 = \frac{\beta(\beta-1)}{2} \quad (2)$$

Зведена матриця сумісності дозволяє виділити множину всіх можливих ККР за ознакою сумісності пар:

$$x = \left(x_{\alpha_1}^{(1)}, \dots, x_{\alpha_{\beta}}^{(\beta\beta)} \right) x \Leftrightarrow x_{\alpha_1}^{(1)}, \dots, x_{\alpha_{\beta}}^{(\beta\beta)} \quad (3)$$

Наявність матриці сумісності виключає вірогідність випадкового пропущення можливих сполучень ОКР або їх повторного розгляду. Застосування адитивних критеріїв (число комплексних вузлів і обґрунтований набір їх ОКР) дозволяє скоротити кількість можливих варіантів ККР.

Проте, існуюча методика не дозволяє отримати графічні зображення МП, що ускладнює їх автоматизоване компонування. Тому, для удосконалення методики [11], необхідно розробити спосіб автоматизованого проєктування МП жіночих костюмів на основі матриці ГЕККР і ПМ «ГЕККР». Використовуючи ПМ «ГЕККР» для автоматизованого компонування конструктивно-композиційних рішень, можна розробити МП і обрати потрібну кількість варіантів моделей жіночих костюмів.

Для практичної реалізації ПМ «ГЕKKP», на основі дослідження морфологічного поля конструктивних рішень народного жіночого одягу кінця XIX – початку XX століття Подільського регіону, розроблені морфологічні матриці конструктивних ознак (в подальшому матриці ГЕKKP). Матриця ГЕKKP представляє собою таблицю із стовпців і рядків, число яких рівне кількості варіантів реалізації конструктивної ознаки, виділених в досліджуваній групі одягу. Для створення матриці виконано аналіз ГЕKKP1 українського народного верхнього жіночого одягу і ГЕKKP2 жіночих костюмів. Далі порівняно ГЕKKP1 і ГЕKKP2, обрано спільні елементи та отримують матрицю ГЕKKP жіночих костюмів з урахуванням народних традицій.

Аналіз дозволив виділити ряд морфологічних ознак, які характеризують конструкцію жіночого народного костюму (плечової і поясної груп одягу). При цьому, враховано ті ознаки, за допомогою яких можливо ідентифікувати традиційні особливості конструкції в костюмі відносно їх приналежності до народного одягу. А саме, в плечовому одязі - силует, конструкція, довжина пілочки і спинки; конструкція коміру і рукавів; довжина рукавів; вид застібки і кишень. В поясному - силует, конструкція і довжина переднього та заднього полотнищ, конструкція поясу.

Для автоматизованого компонування МП використовують пакет програм OpenOffice.org (OOo). Він складається із декількох програм, зокрема: OOo Writer, OOo Calc, OOo Draw, OOo Basic. Пакет розроблено для різних операційних систем (Linux, Mac OS, Windows), що дозволяє використовувати розроблену авторами програму компонування МП з ГЕKKP незалежно від операційної системи.

ГЕKKP в OOo можливо зберігати трьома способами: у вигляді графічних файлів; у вбудованій галереї OOo; у файлах, які створені за допомогою складових пакета OOo. Кожен з цих способів зберігання має свої переваги і недоліки, проте останній дозволяє легко переносити графічні елементи переписуванням файлу, створеного в будь-якій складовій OOo.

Всі ГЕKKP створено з використанням OOo Draw і розміщено в галереї в окремих каталогах «спідниця» і «жакет». З цих ГЕKKP сформовані матриці «жакет» і «спідниця».

На рис. 1, 2 представлено фрагменти матриць «жакет» і «спідниця».

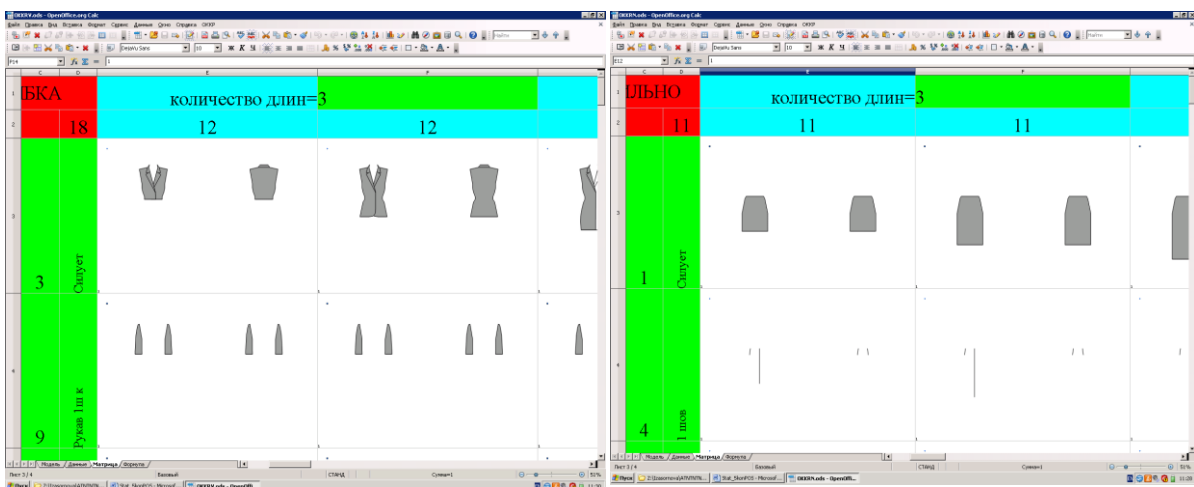


Рис. 1. Екранна форма фрагменту матриці
ГЕKKP «жакет»

Рис. 2. Екранна форма фрагменту матриці
ГЕKKP «спідниця»

Відомо [12], що позитивною особливістю традиційного одягу є раціональність та логічна послідовність розміщення ліній конструкції. Для систематизації характеристик морфологічних ознак, які задіяні в ГЕККР, виконано розподіл конструкції, за видами членувань.

Компонування МП жіночих костюмів виконують пошарово, накладаючи на графічне зображення фігури людини ГЕККР одне на інше в певній послідовності. Послідовність можливо визначити з аналізу шарів розташування деталей спідниці і жакету (окремо вид спереду і вид ззаду). Починають компонування з деталей спідниці, оскільки жакет розміщений поверх неї. Спільною вимогою стосовно розташування шарів є те, що такі ГЕККР, як рельєфи, складки, підрізи, кокетки, виточки, оздоблення (орнаменти вишивки, гудзики) мають бути розміщені поверх деталей, на яких вони розташовані.

Кількість МП залежить від розмірів і складових матриці ГЕККР, яку формують з урахуванням послідовності компонування. В автоматичному режимі компонування моделей-пропозиції ГЕККР розміщують з урахуванням послідовностей компонування, які враховані матрицею даних ГЕККР. Математичною моделлю компонування МП з ГЕККР - є декартів прямий добуток n множин X_1, X_2, \dots, X_n :

$$X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) / x_1 \in X_1 \wedge x_2 \in X_2 \wedge \dots \wedge x_n \in X_n\} \quad (4)$$

Результатом добутку є множина впорядкованих n - місних кортежів (n - векторів впорядкованих наборів). Тут i -й член кортежу називають i -ю координатою або i -ю компонентою. Кортеж – це впорядкована та скінчена сукупність елементів, яка має довжину n - елементів. Кожен з кортежів являє собою МП нового жіночого костюму. Згідно визначенню декартового прямого добутку - максимально можлива кількість моделей-пропозицій дорівнює добутку кількості членів множин X_1, X_2, \dots, X_n .

Перевірку умови сполучення модифікованих ККР з допомогою ЕОМ проводять згідно алгоритму програми.

При наявності в матриці сполучення нуля, модифіковані ККР не можуть бути сполучені і цей кортеж ігнорують. Із запропонованих МП обирають такі, які відповідають напрямку моди (рис. 3).

ПМ «ГЕККР» розроблено з використанням вбудованої в ООо мови програмування ООо Basic. Текст програми вміщує файл GEKKR.odt. Окрім тексту програми файл GEKKR.odt містить меню програми, допоміжні панелі керування (які полегшують введення даних), матрицю ГЕККР, з використанням якої компонують МП, та інші дані.

Програму активують в ООо Calc за допомогою спадаючого меню, яке вміщує опції «кортежі» і «компонування». Результатом активації програми опцією «кортежі» є заповнені рядки кортежами цифр. Кожен з кортежів описує МП, яку скомпоновано з матриці ГЕККР. Для спідниці і жакету матриці ГЕККР окремі. Опція «компонування» використовує кортежі для компонування МП з ГЕККР. Результатом є графічні зображення МП (рис. 3).

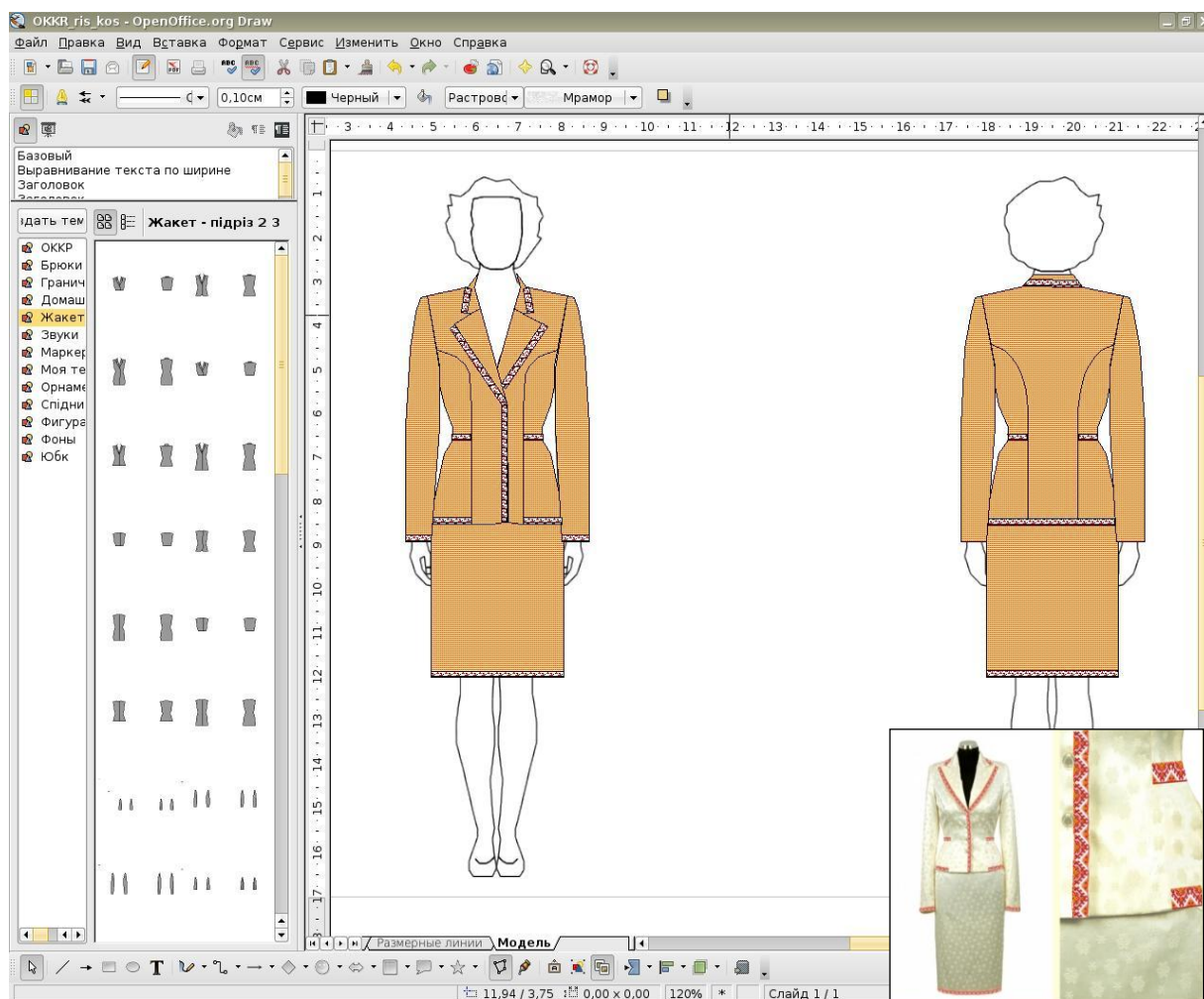


Рис. 3. Екранна форма МП жіночого костюму і його фотографічне зображення

Висновки

Запропоновані результати дослідження дозволили розробити нові моделі жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій. Моделі-пропозиції жіночих костюмів отримано в програмному модулі «GEKKR» з використанням найбільш зустрічних графічних елементів конструктивно-композиційних рішень народного одягу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрианов В.С., Лопандина С.К. О внедрении современных информационных технологий в производство // Швейная промышленность. – 1996. – №3. – С. 19–20.
2. Бескорвайная Г.П., Савельева Н.Ю. Система автоматизированного проектирования одежды для индивидуального потребителя // Швейная промышленность. – 1999. – №1. – С. 28–32.
3. Булатова Е.Б. Новые возможности совершенствования процессов конструирования, представляемые САПР «Грация» // Швейная промышленность. – 2000. – №4. – С. 42–44.
4. Медведева Т.В., Петров С.В. Предпосылки разработки САПРО на основе трехмерной базы данных // Швейная промышленность. – 1993. – №1. – С. 6–9.

5. Родионова О.Л. Особенности компьютерного проектирования базовых конструкций одежды и конструктивное моделирование в САПР «Автокрой» и «Автокрой-Т» // Швейная промышленность. – 2000. – №1. – С. 44–45.
6. Процик К.Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР // Легка промисловість. – 2007. – №3 – С. 46–47.
7. Славінська А.Л. Інтерпретація функціонального варіювання національного костюма в методах проектування сучасного одягу // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2006. – №3. – С. 66–71.
8. Николаева Т.А. Народные конструктивно-художественные приемы в традиционной и современной одежде украинцев // Сов. этнография. – 1984. – №3. – С. 16.
9. Чупріна Н.В. Розробка художньо-технологічних принципів проектування колекції сучасного жіночого костюма на основі українського народного одягу: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.19.04 / Чупріна Н.В. Київ. держ. ун-т технологій та дизайну. –К.: –2001. – 23 с.
10. Баранова А.І., Ніколаєва Т.В. Визначення композиційно-технологічних ознак українського народного костюма в проектуванні колекцій сучасного одягу // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2009. – №5. – С. 100–106.
11. Славінська А.Л. Методи типового проектування одягу: Навчальний посібник / А.Л. Славінська. - Хмельницький: ХНУ, 2008. – 159 с.
12. Кот М.П. Вишивка Мирослави Кот / авт. - упорядник М.П. Кот. - Львів: ЗУКЦ, –2010. – 176 с.