

Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР

In article features of designing of new models of clothes in modern systems of the automated designing are considered. Opportunities modern CAD/CAM systems for development of new model of clothes beginning from creation of the sketch and finishing creation of the design documentation are analyzed.

Розробка нової моделі одягу передбачає низку етапів, які добре відомі кожному конструктору одягу: розробка ескізу моделі, визначення вихідних даних для розробки креслення конструкції, побудова креслення базової конструкції, моделювання, оформлення комплекту лекал, градація, оформлення документації на модель тощо.

Сучасні системи автоматизованого проектування (САПР) пропонують великий набір функцій і можливостей та забезпечують автоматизоване виконання усіх етапів проектування швейного виробу, починаючи зі створення ескізу за допомогою графічних редакторів й закінчуючи одяганням віртуального виробу на електронний манекен.

Послідовність розробки нової моделі одягу в автоматизованому режимі майже не відрізняється від традиційного «ручного» проектування. Навпаки, застосування сучасних систем автоматизованого проектування одягу (САПРО) значно полегшує, спрощує та прискорює процес проектування швейних виробів.

Розробка ескізів нових моделей одягу

Мистецтво художника-модельєра одягу вимагає не тільки творчих здібностей, а й виконання великого обсягу рутинної роботи, пов'язаної зі створенням ескізів, підбором кольорових рішень і структури тканини. Полегшити цю працю дає змогу автоматизоване робоче місце (АРМ) художника-модельєра, що надає йому широкі можливості кольорової комп'ютерної графіки.

В різних САПРО цей модуль або підсистема має різну назву («Ассоль-Дизайн», САПР «Ассоль»; «Художник», САПР «Грація»; «Fasion Studio», САПР «Gerber Technology» тощо), проте виконує майже однакові функції:

- ◆ Пошук та аналіз нових тенденцій моди і кольорових рішень
 - ◆ Створення ескізів та технічних рисунків нових моделей одягу
 - ◆ Підбір кольорів і формування колористичних рішень моделей
 - ◆ Створення і редагування рисунків, фактури та кольорових рішень тканин і трикотажних полотен
 - ◆ Редагування знімків (фотографій)
 - ◆ Формування бібліотеки моделей і тканин
 - ◆ Накладання тканини на технічний рисунок або фотографію
 - ◆ Створення презентацій, рекламних проспектів і каталогів, ілюстрацій, логотипів
 - ◆ Показ колекцій моделей одягу, створення віртуальної колекції моделей з фотореалістичною якістю
 - ◆ Перегляд моделей на тривимірному віртуальному манекені тощо
- Наприклад, сучасне АРМ художника-модельєра дає можливість створювати на основі ескізів і фотографій віртуальні колекції моделей одягу з повною ілюзією об'єму, з використанням матеріалів різних рисунків і фактур [1].

Створюють ескізи та технічні рисунки моделей одягу за допомогою спеціальних програм — **графічних редакторів**, серед яких широко відомі: Corel Draw, Adobe Photoshop, Corel Xara, Xara X та ін.

Формування вихідних даних для побудови креслення базової конструкції

Перш ніж приступити до розробки креслення конструкції одягу, необхідно визначити вихідні дані та сформувати їх інформаційну базу: перелік та значення розмірних ознак (їх зміни за розміром, зростом і повнотою) та прибавок на вільне облягання.

В САПР «Грація» (ф. Інфоком, м. Харків), «ЛЕКО» (Росія), «JULIVI» (ф. «САПРЛегром», м. Луганськ), «leandr CAD» (Росія) уже введені ОСТИ та ГОСТИ розмірних ознак фігур чоловіків, жінок та дітей. Базу розмірних ознак можна редагувати та вводити дані індивідуальної фігури. Зрозуміло, що під час придбання САПР необхідно звертати увагу на типологію споживача і підбирати базу розмірних ознак згідно з обраним регіоном. Подальший розвиток в цьому напрямку — введення індивідуальних розмірних ознак з цифрової фотографії або за допомогою боді-сканера.

Деякі САПРО містять бази даних значень прибавок на вільне облягання для різних видів одягу (наприклад, САПР «leandr CAD»).

Розробка базової конструкції одягу

В автоматизованому режимі в сучасних САПРО отримати креслення конструкції одягу або основу для подальшого моделювання можна такими способами:

- ✓ Ввести лекала або конструкцію одягу в персональний комп'ютер завдяки оцифруванню контурів за допомогою дигітайзера
- ✓ Побудувати креслення конструкції одягу за методикою конструювання
- ✓ Побудувати креслення конструкції із застосуванням методу розгортки (3D-проектуювання)
- ✓ Передати інформацію про лекала в електронному вигляді на диск, дискету або електронною поштою

Для передавання інформації про лекала з однієї системи в іншу в електронному вигляді існують спеціальні програми — **конвертори**.

Програма **конвертор** призначена для імпорту або експорту даних з однієї системи в іншу і виконує перетворення формату файлів, створених в іншому програмному забезпеченні (наприклад, в системі «Lectra systems» (Франція), «Gerber Technology» (США), «ASSYST» (Німеччина) у формат робочої програми (наприклад, САПР «Investronica sistemas» (Іспанія), «JULIVI» тощо) [2]. Часто-густо програму **конвертор** використовують на швейних підприємствах, які співпрацюють з іноземними фірмами, а також для копіювання окремих моделей із загальної бази моделей (наприклад, для передачі моделі на дискеті).

Більшість з сучасних САПРО водночас дають змогу побудувати креслення конструкції за методикою або ввести інформацію за допомогою дигітайзера, наприклад, САПР «JULIVI», «Грація», «АБРИС» (Росія), «Grafts»

або фотодигітайзера — САПР «Ассоль» (МФТІ, Росія), «ЛЕКО», «Релікт» (Росія).

У разі купівлі сучасної САПРО працівники швейного підприємства бажано отримати не тільки інструмент для проектування нових моделей одягу, а і його наповнення методиками, вже перевіреними для різних розмірів, повнотних груп тощо.

Під час впровадження деякі САПРО уже містять певний каталог **готових** методик побудови деталей конструкцій одягу для різноманітного асортименту виробів. Крім того, є можливість вводити **власні** методики конструювання в систему, коригувати та редагувати їх. У САПР можуть бути закладені будь-які методики конструювання: ЕМКО РЕВ, ЦОТШЛ, ЦНДІШП, «Мюллер і син», а також багато інших, які охоплюють весь асортимент швейних виробів.

Введення методики конструювання в САПРО можна виконувати такими способами:

- * **Мовою програмування**, коли весь алгоритм побудови креслення конструкції вводиться певною мовою програмування (САПР «Статура», ф. «Астралюкс», м. Київ). Такий спосіб майже не використовують, бо конструктор, крім виконання виробничих завдань, повинен володіти мовою програмування.
- * **Як алгоритм** у формалізованому вигляді, коли послідовність побудови креслення конструкції вводиться фахівцем не мовою програмування, а спеціалізованою мовою. Наприклад, «Побудувати точку А2 на відстані СgIII+Pg від точки А1...». Такий спосіб використовують САПР «Грація», «ЛЕКО».
- * **Візуальне програмування** — графічна побудова креслення конструкції одягу на екрані за допомогою спеціальних команд, під час яких система сама записує алгоритм побудови. Це найсучасніший метод побудови креслень конструкції одягу в САПРО, бо конструктор може зосередитись безпосередньо на самому процесі конструювання та виборі вірних значень параметрів побудови й не витрачати час на написання алгоритму. Такий спосіб використовують у САПР «JULIVI», «Comtense» (Росія) та ін. [2].

В процесі побудови креслення конструкції одягу база даних розмірних ознак підключається автоматично. Звертання до неї, як до набору змінних зі своїми назвами, дає змогу користувачу вести розробку виробу не на один базовий розмір, а відразу на всю групу розміро-зростів.

Побудувавши креслення конструкції одягу в САПРО, є можливість змінити вихідні розмірні ознаки (обхват грудей, талії, стегон) і миттєво отримати креслення конструкції одягу іншого розміру. Змінюючи значення прибавок на вільне облягання, є можливість отримати модель іншого силуету або об'ємної форми.

Для побудови дрібних деталей конструкції (коміри, кишені, пояси) або для побудови елементів конструкції (виточки талії, плечові, середній шов спинки тощо) використовують **макриси** або **макрокоманди**.

Макрокоманда — це певна послідовність побудови елемента або деталі конструкції, записана як алгоритм, що дає можливість виконати складну побудову за одну операцію. Конструктор при цьому задає тільки параметри побудови, (наприклад, ширину поясу, довжину кишені, місце розташування петлі для гудзика тощо).

Для створення нової моделі одягу є можливість перенесення частин алгоритму, контурів та деталей цілком між моделями (САПР «Грация», «JULIVI»). Наприклад, скопіювати з іншої моделі лекало кокетки, рукава або манжети, використати під час побудови креслення конструкції частину алгоритму з іншої моделі і таке ін.

Моделювання деталей конструкції одягу

Засоби моделювання використовують для розробки нової моделі одягу або модельної конструкції на основі вихідної базової конструкції. В сучасних САПРО широко представлені команди моделювання 1-го, 2-го та 3-го видів: часткове або повне перенесення виточок; паралельне, кінцеве і паралельно-кінцеве розширення деталей; розрізання лекала на дві частини; відрізання частини лекала; оформлення виточок, заціпів, складок тощо.

Крім того, в автоматизованому режимі є функції, які складно виконати в ручному режимі. Наприклад, функція, яка дає змогу симетрично розкрити лекало, розгорнути його відносно лінії згину, з декількох лекал зібрати одне, виміряти значення посадки по зрізах і внести зміни в лекало з урахуванням різних розміро-зростів. Також можна виконувати зміну опорного балансу спинки і пілочки, моделювання поздовжніх членувань пілочки та спинки — рельєфів і виточок на лінії талії, перетворення одношовного рукава у двошовний тощо.

У САПР «Ассоль», наприклад, пропонується напівавтоматичні команди для розробки базових конструкцій рукавів похідних покровів (реглан, суцільнокроєного та комбінованого) методом шаблонів, що належить до моделювання 3-го виду [3].

Оформлення лекал моделі

Наступними етапами роботи, після розробки креслення конструкції одягу, є копіювання деталей з креслення, побудова припусків на шви і оформлення лекал. Аналогії цих процесів можна знайти й у САПРО.

Побудова контурів лекал, в тому числі похідних, не є складною. Додавання припусків на шви виконується у САПРО точніше та швидше, ніж в ручному режимі. Значення припусків на шви задає конструктор. Зазвичай припуски на шви — 1 см, проте є можливість задати будь-яке інше значення.

Параметри швів задають по-різному залежно від завдання, що вирішується, тому припуск на шов може бути однаковий на усій ділянці лекала, а може бути різний на початку і в кінці ділянки лекала. Після того, як конструктор задає значення припусків на ділянках лекала, програма відображає шви лекала на екрані й автоматично перебудовує їх у разі зміни контуру деталі.

Припуски на шви можна будувати як усередину, так і назовні. Оформлення кутів лекал здійснюється автоматично залежно від типу шва (розпрасування, запрасування) і конфігурації деталі. Під час введення лекал з дигітайзера зазвичай вводять зовнішній контур лекала (зрізи), як більш

відпрацьований, а контури без припусків будують у системі, якщо це потрібно для подальшого моделювання. Крім того, функцію побудови припуску на шов усередину використовують для побудови лекал докладу з клейових матеріалів.

Побудову похідних лекал з підкладкового матеріалу виконують за допомогою операції додавання припусків на шви зі змінними параметрами швів на початку і в кінці ділянки.

Побудову похідних лекал з основного матеріалу (підборт, обшивка, верхній комір, суцільнокроєна манжета тощо) та допоміжних лекал (крейдувальних та для обрізки деталей) здійснюють на основі лекал з основного матеріалу, використовуючи функції моделювання (розрізати лекало, відрізати частину лекала і таке ін.), та за допомогою функції побудови припуску на шов усередину.

Технічне розмноження лекал (градація)

Після того, як комплект лекал на базовий розміро-зріст створено, виконують градацію лекал за усіма необхідними розмірами і зростами. Комплекти лекал моделі в необхідному діапазоні розмірів і зростів в автоматизованому режимі можна отримати двома способами.

1. Параметрична градація — розмноження лекал завдяки повторному виконанню процесу побудови лекал для інших розмірів й зростів за відомим алгоритмом.

В САПРО, де є можливість введення методики конструювання, виключена стадія градації лекал. Система дає змогу одержувати лекала на будь-якій розмір, якщо креслення конструкції побудовано за певною методикою. При цьому забезпечується точність побудови, збереження пропорцій, спряженість довжин контурів деталей, форма ліній і якість посадки виробу у всіх розмірах і зростах, проте для цього способу потрібна наявність алгоритму побудови за певною методикою конструювання в САПРО.

2. Градація лекал деталей за схемами.

У цьому випадку лекала деталей заданих розмірів і зростів отримують завдяки модифікації лекал деталей базового розміру переміщенням точок контуру і створенням нових ліній контуру подібних вихідним. Конструктор має задати для кожної конструктивної точки лекала значення переміщення від розміру до розміру і від зросту до зросту за схемою градації.

Після виконання градації необхідно перевірити довжини і форму ліній лекала, що з'єднуються, в кожному отриманому розмірі й, у разі потреби, відкоригувати їх.

Для перевірки точності одержаних після градації значень конструктивних параметрів лекал у всіх розмірах в САПРО передбачено можливість автоматичного визначення і друкування значень будь-яких конструктивних параметрів, що задаються користувачем, у всіх необхідних розмірах і зростах.

Крім того, це дає можливість створювати в системі й автоматично розраховувати таблиць вимірів виробу в готовому вигляді.

Сучасні САПРО пропонують велику кількість різних режимів градації: пропорційна, непропорційна, зі стрибком,

градація способом групування, градація лекал дитячого асортименту, градація для трикотажних виробів тощо.

Схеми градації для різного асортименту одягу, що добре зарекомендували себе в роботі, заносять у довідник і в будь-який момент ними можна скористатися.

Функцію градації лекал майже ніколи не виділяють в окрему підсистему, а будують в підсистему разом з функціями моделювання і оформлення контурів лекал. Наприклад, градація лекал — функція програми «Робочий виріб» САПР «Comtense», що забезпечує технічне розмноження за розмірами і зростами, дає змогу формувати схеми градації [4]. Можливе окреме задання значень приростів за розмірами і зростами, копіювання схем градації з деталі на деталь, автоматична зміна схеми у разі модифікації лекал для будь-якої точки лекала, контроль довжин ділянок різних лекал у кожному з розмірів (зростів) тощо.

Розробка проектно-конструкторської документації

Відомо, що для впровадження нової моделі одягу в промислове виробництво необхідно підготувати проектно-конструкторську документацію. Для формування такої документації САПР надає широкі можливості. Коли лекало тільки створюється в САПРО, інформація про нього автоматично зберігається в пам'яті комп'ютера (назва лекала, вид матеріалу, кількість деталей крою, його площа і таке ін.), що дає можливість автоматично сформувати специфікацію лекал і таблицю площин всіх лекал моделі. Наприклад, в САПР «JULIVI» є підсистема «Табель мір», що дає змогу швидко і точно створювати цей документ завдяки буферу обміну. Є можливість зчитувати в буфер обміну інформацію про довжини будь-яких параметрів лекала. Відстані вимірюються за допомогою спеціальних функцій і значення відстаней запам'ятовуються в буфер для усіх розмірів і зростів.

Розробку технічної документації для впровадження моделі у виробництво можна виділяти в окремий модуль чи вбудовувати в модуль конструктивного моделювання. Наприклад, створення замальовки моделі й опису зовнішнього вигляду виконується або у підсистемі «Художник», або виділено в окрему підсистему.

Очевидно, що з появою сучасних САПР розробка нової моделі одягу стала повноцінним творчим процесом, за якого конструктор одягу, звільняючись від рутинної механічної роботи, більшою мірою може бути завантажений творчою роботою і вирішувати складніші завдання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева М.В., Холина Т.Ю., Андреева К.Г. и др. Проектирование внешнего вида изделий в САПР «АССОЛЬ» // Швейная промышленность. — 2001. — № 5 — С. 36 - 38.
2. Рябуха В.Н., Морозов И.Ю., Костюкович А.И., Головацкий В.В., Кашура А.Л. «JULIVI» — система, созданная профессионалами фирмы «САПРЛЕГПРОМ» // Легкая промышленность. — 2002. — №2. — С. 20 - 21.
3. Андреева М.В., Холина Т.Ю. Конструктивное моделирование в САПР «Ассоль» // Швейная промышленность. 2001. №1. — С. 35 - 37.
4. Наумович С.В., Эглит Л.А. Проектирование одежды с использованием САПР «Комтенс» // Швейная промышленность. — 2002. — № 4. — С. 17 - 18.

Одержано 07.09.2007