

УДК 687.016 [658.512:620.17]

АНАЛІЗ ПІДСИСТЕМ СУЧАСНИХ САПР ОДЯГУ

К.Л. ПРОЦИК

Київський національний університет технологій та дизайну

О.І. КОСТЮКЕВИЧ

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Г.Б. ПАРАСКА

Хмельницький національний університет

У статті наведено результати аналізу можливостей сучасних САПР одягу з автоматизації різних етапів розробки нових моделей одягу. Проведено порівняння модульного складу САПР одягу провідних виробників світу

Сьогодні на українському ринку представлено більш як двадцять систем автоматизованого проектування одягу (САПР), які відрізняються не тільки надійністю, продуктивністю, комплектом обладнання, ціною, сумісністю з іншими системами, а й обсягом та якістю виконання різних етапів конструкторської та технологічної підготовки виробництва одягу. Відомі САПР закордонних і вітчизняних розробників: Gerber Garment Technology (США), Lectra systems (Франція), Pad systems (Канада), Optitex (Ізраїль), Grafis, Novo Cut systems (Німеччина), Consult (Болгарія), Gemini CAD (Туреччина), Ассоль, ЛЕКО, Comtense, EleandrCAD, Силует, СТАПРИМ (Росія), Автокрой (Білорусь), Julivi, Грація, Статура (Україна) і т.д.

Розробники САПР намагаються рекламувати власні розробки. Повідомлення про можливості сучасних САПР можна знайти в мережі Інтернет на сайтах розробників, на спеціалізованих сайтах з легкої промисловості, у спеціалізованих журналах: «Легка промисловість», «Швейная промышленность», «Директор», «В мире оборудования», «Ателье» і т.д. Інформації багато, проте інколи розробники прикрашають можливості власних САПР. Автори зробили спробу розібратися в розмаїтті сучасних САПР одягу і надати рекомендації щодо використання тієї чи іншої системи в умовах промислового виробництва швейних виробів.

Об'єкти та методи дослідження

Найбільш істотні розбіжності в конструкторській частині швейних САПР обумовлені способом представлення лекал у комп'ютері, що може бути параметричним чи графічним [1, 2].

Системи з **параметричним представленням лекал** базуються на методиках конструювання одягу і містять бази даних розмірних ознак фігури людини, реалізований на комп'ютері алгоритм побудови креслення базової конструкції (БК) за заданими розмірними ознаками, алгоритм модифікації БК з метою отримання модельної конструкції (МК) та алгоритм побудови похідних лекал. Це дає можливість отримати комплект лекал базової чи модельної конструкції, створені для конкретної фігури. До першої групи належать такі САПР або їх відповідні модулі: «Ассоль» (Росія), «Автокрой» (Білорусь), Eleandr (Росія), «Грація» (Україна), «Статура» (Україна), «Комтенс» (Росія), «Grafis» (Німеччина), «NovoCut» (Німеччина), «Леко» (Росія), «Julivi» (Україна) ті інші.

Програми з графічним представленням лекал оперують з цілісним об'єктом «Лекало», що, зрозуміло, є більш складним об'єктом порівняно з точками чи лініями, які є основними в системах з

параметричним представленням лекал. У програмах першої групи при побудові лекал за певною методикою конструктор оперує з точками і лініями і природно, що система оперує з цими об'єктами. До другої групи належать : «Lectra systems» (Франція), «Gerber Garment Technology» (США), Assyst» (Німеччина), «Investronika» (Іспанія), «Consult» (Болгарія), «Комтенс» (Росія), «NovoCut system» (Німеччина), OptiTex (Ізраїль), «PAD system» (Канада), «Gemini» (Туреччина), «Julivi» (Україна) тощо.

Постановка завдання

Метою цієї роботи є аналіз підсистем сучасних САПР і їх можливостей з автоматизації різних етапів розробки нових моделей одягу.

Результати та їх обговорення

Процес автоматизованого проектування одягу включає певну послідовність робіт, яку необхідно виконати для досягнення кінцевої мети – розробки комплекту лекал і проектно-конструкторської документації. У САПР одягу виконання усіх видів робіт поділяється на етапи, які неможливо виконати з використанням тільки однієї програми, тобто САПР має пакетний принцип будови, складається з різних програм, пов'язаних між собою, які уможливають здійснення обміну інформацією. Основними структурними ланками САПР є підсистеми або модулі, кожна з яких складається з набору завдань, пов'язаних між собою в функціональному плані, але які одночасно утворюють певну автономну частину загальної системи. Підсистема або модуль САПР – виділена за деякими ознаками частина САПР, яка забезпечує отримання закінчених проектних рішень та відповідних проектних документів. Модулі можуть працювати як окремо один від одного, так і в єдиній системі. Вони сумісні і за потреби можуть комбінуватися.

Основними функціями САПР і першої, і другої груп є: побудова креслення БК; конструктивне моделювання; введення лекал у систему; збереження інформації про лекала і розкладку лекал; виклик і розташування лекал на екрані; побудова припусків на шви, перевірка параметрів лекал; внесення необхідних модифікацій; побудова похідних лекал; технічне розмноження; друк лекал; видача технічної документації тощо. Різноманітність конструкторських робіт визначає структуру і взаємозв'язок підсистем САПР. Виходячи з послідовності етапів розробки нових моделей одягу [3], можна виділити такі підсистеми САПР одягу: підсистема розробки БК одягу; підсистема створення основних і похідних лекал; підсистема градації лекал; підсистема створення розкладок лекал тощо. Автори розглянули тільки етапи конструкторської підготовки виробництва, а деякі розробники САПР також пропонують підсистеми для автоматизації процесів управління підприємством (АСУП).

Було розглянуто склад сучасних САПР одягу. Аналіз підсистем САПР різних виробників наведено в табл. 1. Виявлено, що різні системи мають різні можливості з автоматизації етапів конструкторської та технологічної підготовки виробництва. Серед них є вузькоспеціалізовані на конструюванні одягу САПР, наприклад, ЛЕКО, а також потужні системи, які давно розвиваються, призначені для автоматизації підприємства будь-якої потужності і вже сьогодні володіють технологіями тривимірного проектування одягу (САПР PAD System, Gerber Technology, JULIVI, Lectra systems). У табл. 2 перераховано основні підсистеми САПР одягу і проведено аналіз наявності цієї підсистеми у відповідної САПР. Таким чином, визначено, що різні САПР містять різні модулі або підсистеми, відрізняється назва підсистем, їх кількість, але майже всі з розглянутих нами систем забезпечують автоматизацію етапів розробки нових моделей одягу.

Таблиця 1. Модульний склад САПР одягу провідних виробників світу

<p>САПР Lectra systems (Франція) <u>Kaledo Style</u> – створення ескізу, колекції <u>Color Management</u> – підбір кольору <u>Kaledo Asset Management</u> – дизайн тканин <u>Lectra Catalog</u> – створення каталогу виробів <u>PrimaVision Knit</u> – трикотаж <u>Modaris</u> - програма швидкого створення лекал, моделей і градації <u>Mikalis</u> – розробка технічної документації <u>Diamino</u> – програма розкладки лекал <u>Optiplan</u> – програма планування виробничого замовлення <u>Modaris 3D FIT</u> – електронний манекен</p>	<p>САПР Investronica systemas (Іспанія) PGS – система створення лекал Marka – система створення розкладок лекал Product Manager – система управління технічною інформацією Cut-Plan – планування роботи розкрійного цеху Piece Exchange – програма перетворення формату деталей (конвертор) Made To Measure – програма перетворення комплексу лекал на індивідуальну фігуру Wintro/Plotwin/Easycut – керування операціями виведення лекал на друк (малювання/розрізання) C-Me & Virtual Stitcher – електронний манекен</p>
<p>САПР АвтоКрой (Білорусь) <u>Базовые конструкции</u> <u>Конструктивное моделирование</u> <u>Техническое размножение</u> <u>Припуски на швы</u> <u>Раскладка</u></p>	<p>САПР Gerber Technology (США) <u>Fasion Studio</u> – АРМ художника-модельєра <u>AccuMark</u> – розробка лекал моделі <u>AccuMark V-Stitcher</u> – візуалізація виробу на віртуальному манекені <u>AccuNest</u> – розкладка лекал <u>AccuMark Made-to-Measure</u></p>
<p>САПР Грація (Україна) <u>Дизайн (Художник)</u> – розробка ескізів і технічних рисунків <u>Конструирование и моделирование</u> – побудова базових конструкцій за методиками конструювання, моделювання, оформлення лекал тощо <u>Технология изготовления</u> <u>Раскладки</u> <u>Индивидуальные и корпоративные заказы</u> <u>Учет и планирование</u> <u>Управление предприятием</u></p>	<p>САПР Ассоль, Росія <u>Ассоль-дизайн</u> – розробка ескізу і підбір тканин; <u>Технический эскиз</u> – створення ескізів і технічних рисунків моделей на абрисах фігури людини <u>Техническое конструирование и работа с лекалами</u> – моделювання, оформлення і градація лекал, створення документації, виведення на друк <u>Расширенное конструирование</u> – побудова базових конструкцій за різними методиками конструювання, моделювання тощо <u>Раскладка лекал</u> <u>Расчет куска</u> <u>Технолог</u> <u>Фотодигитайзер</u></p>
<p>САПР eleandr CAD (Росія) <u>Eleandr Ескіз</u> <u>Модуль побудови базових конструкцій</u> <u>Модуль конструювання одягу</u> <u>Модуль побудови лекал</u> <u>Модуль градації</u> <u>Модуль розкладки</u> САПР <u>eleandr CAPP</u> – для технологічної підготовки швейного виробництва</p>	<p>САПР JULIVI (Україна) <u>Дизайн</u> – побудова креслень БК; <u>Конструктор</u> – моделювання, градація, оформлення лекал; <u>Конвертор</u>; <u>Электронный манекен</u> <u>Раскладчик</u> <u>Технологическая последовательность</u> <u>Схема разделения труда</u> <u>Техописание модели</u> <u>Планирование заказа</u> <u>Календарное планирование</u> <u>Склад сырья и фурнитуры</u> <u>Склад готовой продукции</u> тощо</p>
<p>САПР Comtense (Росія) <u>AB OVO</u> - параметричне конструювання <u>Графический редактор</u> – програма конструктивного моделювання <u>Рабочее изделие</u> – введення лекал з дигітайзера, моделювання, градація, оформлення лекал, розробка ПКД тощо <u>Раскладка</u> <u>Администратор</u> <u>Руководство плоттером</u> АРМ Технолог, АРМ Мастер</p>	<p>САПР PAD System (Канада) Master Digit – пакет базового рівня – введення з дигітайзера, моделювання, градація, розкладка лекал тощо. Master Pattern – пакет розширеного рівня, який доповнюється модулями: MTM – створення «табеля вимірів» виробу Clone – успадкування параметрів материнської деталі 3D Virtual – візуалізація виробу на віртуальному манекені в тривимірному просторі Модуль «художника» Модуль диспетчера виведення лекал і розкладок на плоттер</p>

Таблиця 2. Аналіз можливостей САПР щодо різних етапів розроблення нових моделей одягу

Підсистеми	Garment Technology	Lectra systems	Investronika systemas	Julivi	PAD System	Optitex	Ассоль	Comtense	ЛЕКО	АвтоКрой	Грація	eLeandr CAD
Створення технічного рисунка або ескізу моделі одягу	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
Побудова креслення БК за методикою	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Введення лекал за допомогою дигітайзера	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
Конвертування лекал	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-		-
Розроблення нових моделей одягу (моделювання базової конструкції)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Розроблення основних і похідних лекал деталей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Градація лекал	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Оформлення проектно-конструкторської документації	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Введення-виведення, формування і зберігання інформації (База даних)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Створення схем розкладок лекал	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Розроблення технології	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Візуалізація виробу на тривимірному електронному манекені	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Розрізняється склад модулів і обсяг робіт, які виконує та чи інша підсистема. Найкращий варіант для швейного підприємства – це тимчасове встановлення САПР на підприємстві для ознайомлення з можливостями системи. За термін апробації САПР стає зрозуміло, чи влаштовує ця система потреби виробництва і які функції програми потрібні цьому підприємству. Таку методику практикують, наприклад, вітчизняні САПР JULIVI і Грація та деякі російські компанії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наумович С.В., Наумович В.С., Эглит Л.А. Использование компьютерных технологий в швейной промышленности// <http://www.cniishp.ru/index.php?pp=stat/Naumovich>
2. Костюкевич А.И. Анализ возможностей систем автоматизированного проектирования (САПР) одежды// <http://julivi.com/downloads/docs/sapr.doc>
3. Процик К.Л. Етапи розробки нових моделей одягу в сучасних САПР// Легка промисловість, 2007, №3. – с. 46 – 47.
4. Сайти розробників САПР в мережі Інтернет.

Надійшла 13.03.2009