

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

На правах рукопису

УДК 685.31:658.512.1

ПІЛЯЄВ Олександр Васильович



АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТИПОВИХ КОНСТРУКЦІЯ ВЗУТТЯ
ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ФУНКЦІЯ

05.19.06 - Технологія взуттєвих та шкіргалантерейних виробів

Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата технічних наук

Київ - 1996 ...



00778294 (.)

Робота виконана в Державній академії
України.

Науковий керівник:

доктор технічних наук, професор,
академік Академії технологічних
наук Нестеров В. П.

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор
Рожек В. Д.

кандидат технічних наук, директор
УкрНДІВП Половников І. І.

Ведуче підприємство:

Київське орендне підприємство
"КІСПО".

Захист відбудеться 6 березня 1996 року о 10 годині на
засіданні Спеціалізованої Вченої Ради Д 01.17.02 в Державній
академії легкої промисловості України за адресою: 252011,
Київ-11, вул. Немировича-Данченка, 2, аудиторія

Дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державної
академії легкої промисловості України.

Автореферат розіслано 5 лютого 1996 р.

вчений секретар
Спеціалізованої Ради Д 01.17.02.
кандидат технічних наук, професор

Коновал В. П.

Підр. до друку 25.01.96р. Формат 60x84 I/16. Папір
друк №1. Друк офсетний. Умовн. др. арк. 1,39. Умовн. фарбо-відб. 1,50
Облік.-вид. арк. 1,09. Тираж 130. Зам. 673.

Дільниця оперативної поліграфії при Державній академії
легкої промисловості України.
252011, Київ-11, вул. Немировича-Данченко, 2.

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. До пріоритетних напрямків розвитку сучасного промислового виробництва належить широке застосування обчислювальної і техніки, яка забезпечує виконання великого кола завдань підготовки виробництва, виготовлення виробів, їх реалізацію та оцінки діяльності підприємства у певний термін часу.

Рішення таких завдань знайшло своє втілення у створених і створюваних в останні роки системах автоматизованого проектування і виробництва виробів різного призначення (САД/САМ, САПР, АСПВ).

Найбільше поширення і розвиток подібні системи знайшли у наукоємких галузях промисловості - електронній, машинобудівній, човнобудівній, авіаційній та т.п.

Поява таких розробок була викликана впливом ряду взаємопов'язаних факторів: обмеженням матеріальних та людських ресурсів, необхідністю скорочування термінів підготовки документації та переходу на нові різновиди виробів, оперативні розрахунки з ефективності функціонування підприємства при існуючому асортименті виробів, збільшенні мобільності виробництва.

Однією з найважливіших проблем вітчизняного взуттєвого виробництва є розробка підсистеми автоматизованого проектування (АП) моделей взуття.

Використання західних систем проектування на вітчизняних підприємствах утруднюється через високі вартість технічних пристроїв та програмного забезпечення, а розробки у країнах СНД уявляють собою рішення окремих локальних завдань проектування на різного типу устаткуванні.

При проектуванні взуття основна частина робіт припадає на створення конструкторсько-технологічної документації. До існуючого часу процес проектування ведеться із застосуванням різних методів розробки цієї документації у відповідності з вимо-

гами ЕСКД. Головним та актуальним у цій галузі є вже не розробка чи удосконалення методів проектування, а створення такого методу, котрий орієнтований на використання електронно-обчислювальної техніки.

Часта зміна асортименту викликає необхідність у постійній технічній розробці нових моделей взуття. Забезпечення високих темпів у проектуванні високоякісних виробів в умовах масового виробництва із скороченням терміну впровадження створених конструкцій може бути гарантовано застосуванням спеціалізованих прикладних програм на ПЕОМ та відповідним набором технічних пристроїв.

Проектування взуття - це не тільки творчий, але і у якійсь мірі рутинний процес, що потребує при відображенні контурів деталей, виконання повторючихся технічних прийомів для одержання нових контурів за допомогою набору креслярських інструментів. Інтуїція і творчі можливості конструктора при існуючій системі виробництва стають малоефективними.

Створенню інструменту для виконання графічних перетворень у процесі розробки контурів деталей конструкції взуття, організації програмних модулів підсистеми конструкторської підготовки взуттєвого виробництва і методики автоматизованого проектування типових конструкцій взуття присвячена ця робота.

Мета роботи полягає в удосконаленні процесу підготовки конструкторської документації на деталі взуття та розробці методики автоматизованого проектування типових конструкцій верху взуття. Для цього у роботі були поставлені і вирішені наступні завдання:

- визначені засоби для "ручного" графічного побудування контурів деталей верху взуття;
- запропонована математична модель процесу графічної побудови контурів деталей взуття;
- визначені та формалізовані графічні функції для автоматизованого проектування взуття;
- створені схеми та алгоритми функціонування програмних моду-

лів підсистеми автоматизованого проектування конструкцій верху взуття;

- розроблені методики автоматизованого проектування типових конструкцій взуття за допомогою спеціалізованих функцій.

Об'єктом дослідження є процес графічної розробки конструкції верху взуття у структурі підготовки конструкторської документації на модель.

Наукова новизна роботи полягає в одержанні наступних результатів:

- створенні логіко-математичної моделі процесу графічної побудови конструкції взуття;
- вибору та розробці графічних функцій для автоматизованого проектування контурів деталей взуття;
- запропонована структура організації підсистеми для автоматизованого проектування контурів деталей взуття;
- запропонована структура організації та алгоритми роботи програмних модулів, складачих підсистему;
- розроблена методика автоматизованого проектування типових конструкцій верху взуття за допомогою спеціалізованих функцій.

У дисертації використані результати досліджень вітчизняних і закордонних розробок у сфері автоматизації проектно-конструкторських робіт у взуттєвій та інших галузях промисловості; застосовані чисельні методи, методи теорії математичної статистики, апроксимації, алгоритмізації, програмування та теорії САПР.

Практична значність роботи полягає у тому, що при застосуванні набору графічних функцій у програмному модулі автоматизованого проектування скорочується термін проектування та підготовки конструкторської документації. У результаті заміни креслярської діяльності конструктора автоматизованими процедурами поширюється сфера творчої діяльності конструктора. Контури спроектованих деталей адекватні при багаторазовому відтворенні.

Збільшується економічність конструкції за рахунок зменшення корегувань та рівнозначності контурів деталей.

Апробація та реалізація у промисловості. Основні теоретичні положення та висновки по роботі доповідалися на наукових конференціях професорсько-викладацького складу КТІЛП (1988-1995 р.).

Результати роботи у вигляді складової частини програмних модулів для автоматизованого проектування конструкцій взуття і методики проектування типових конструкцій були упроваджені у конструкторських лабораторіях Харківського акціонерного товариства "Ера", Київського орендного підприємства "КИСПО", Бердичевської та Прилуцької взуттєвих фабрик.

Обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Робота викладена на 108 сторінках тексту, містить 23 малюнка, 2 таблиць. Бібліографія включає 64 найменування. Додатки містять програми функціонування та акти упровадження результатів на ряді підприємств республіки.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обгрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, визначена ціль, сформульовані завдання, наукова новизна та практична визначеність роботи.

В першому розділі розглянуті методи проектування контурів деталей взуття. Зроблений аналіз виникнення і розвитку процесу проектування конструкцій взуття від ремеслового до механізованого та автоматизованого рівня виробництва. Розглянуті методи одержання розгортки з бокової поверхні колодки і методи розробки конструкцій взуття при відповідній технології з позицій автоматизації проектних робіт. Виконаний огляд закордонних і вітчизняних розробок та систем у галузі автоматизації проектно-конструкторських робіт. Запропоновані концепції вибору технічних пристроїв для функціонування підсистем автоматизованого проектування взуття.

Досвід автоматизації проектно-конструкторських робіт визначає два напрямки подальшого розвитку у цій галузі:

- удосконалення і алгоритмізація "традиційних" методів проектування на новій основі;
- створення баз графічних даних по деталям та окремим видам взуття.

Перший напрям не може бути відкинутим у перехідний період від "ручного" проектування до автоматизованого через своє позитивне значення у соціальній адаптації конструкторів-модел'єрів та існуючу послідовність підготовки виробництва.

Другий напрям має більшу перспективу тому, що дозволяє оперувати ладними похідними геометричними фігурами чи лініями, однак його складність полягає у практичному пов'язанні похідних форм розгортки та контурів деталей з банку даних.

Перевага віддана першому напрямку, як такому, що дозволяє у більшому ступені використовувати досвід і знання конструктора у традиційному проектуванні. За базовий спосіб проектування вибраний графокопіювальний, як найбільш універсальний.

Для реалізації підсистеми АП запропонована побудова структури технічних засобів на базі ПЕОМ з пристроями вводу-виводу графічної інформації.

Розгляд процесу графічної побудови конструкції взуття пов'язаний із створенням інструменту для прискорення і багаторазового однозначного відтворення креслень у підготовці конструкторської документації на модель взуття.

У другому розділі наведений аналіз структури процесу проектування і графічної побудови контурів деталей взуття.

Процес проектування у стадії підготовки взуттєвого виробництва уявляє собою сукупність дій конструктора по одержанню, перетворенню і оцінці параметрів контурів деталей моделі взуття. Для визначення кола завдань, вирішуваних прикладними програмами в системі автоматизованого проектування необхідно знати які дії та операції при цьому виконуються.

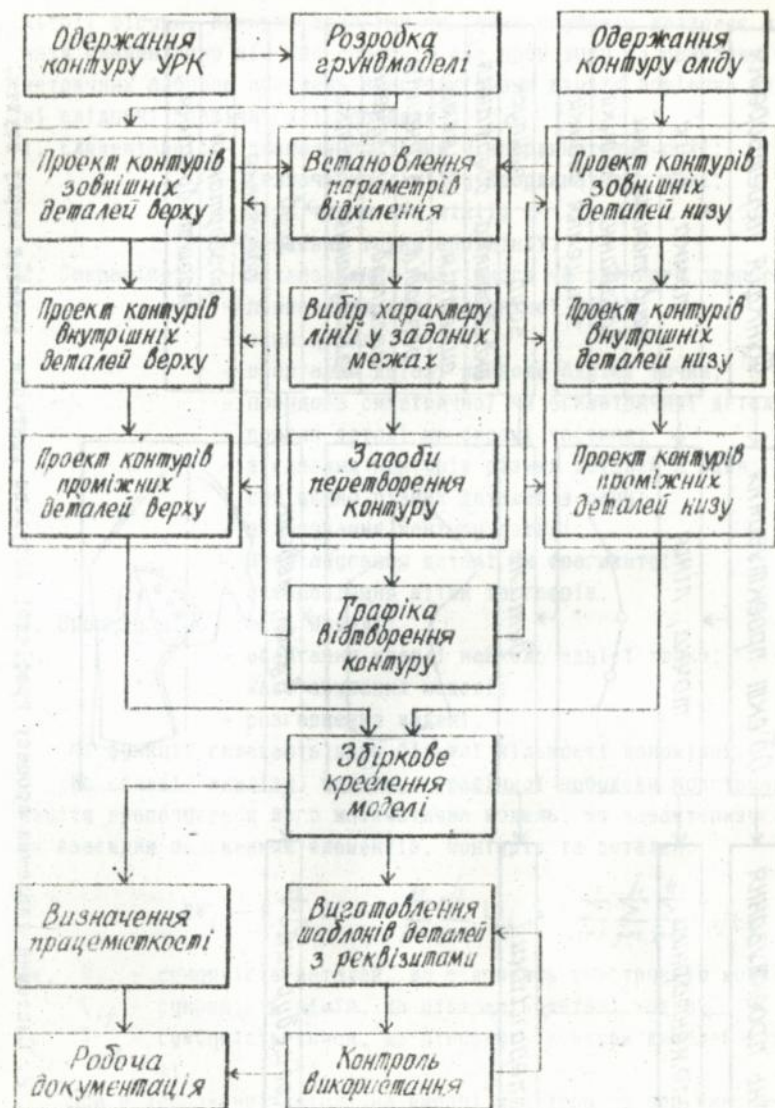
Безліч геометричних фігур, що зустрічаються у природі і прак-

тичній діяльності людини базуються на трьох головних елементах: точці, лінії і площині. Ці геометричні фігури є формоутворюючими елементами на площині і у просторі. Процес проектування моделі можна трактувати як процес створення площинних фігур з простих геометричних елементів. Виконання цих графічних креслень займає визначне місце у підготовці конструкторської документації.

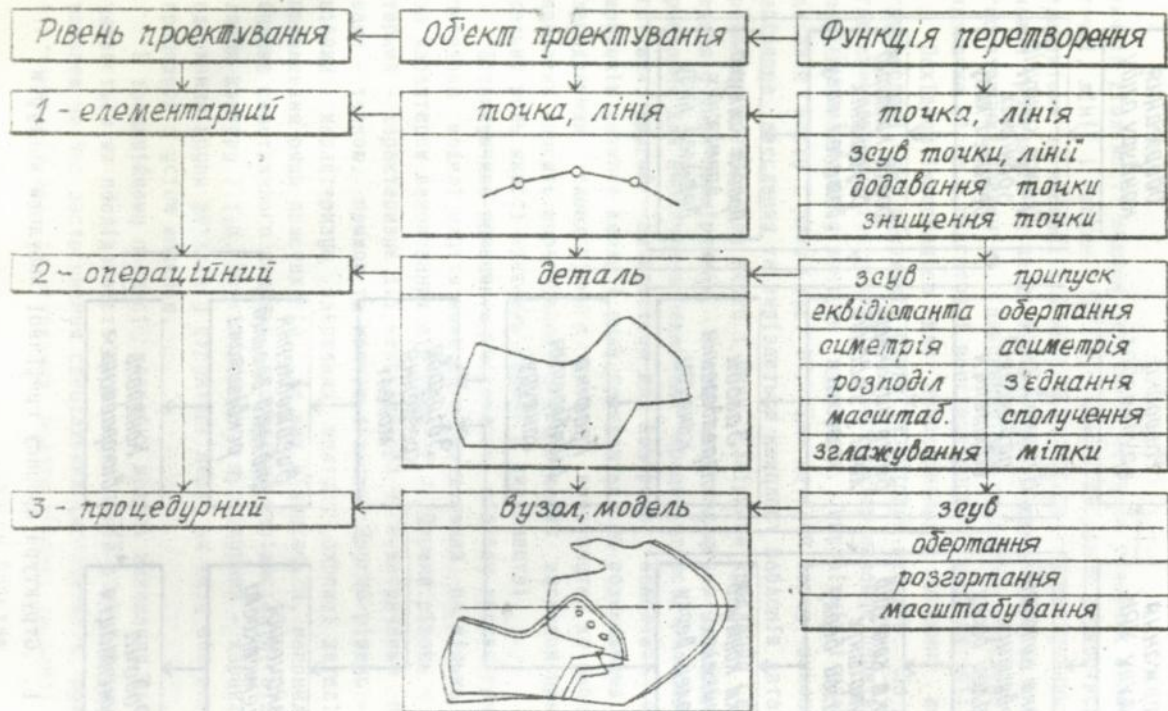
Похідною інформацією для проектування є площинні контури ґрундомиелі, які одержують одним із звісних методів. За допомогою креслярських інструментів конструктор виконує перетворення похідних контурів у контури зовнішніх, внутрішніх і проміжних деталей верху і низу (мал. 1). Для деталей верху виконується збіркове креслення та вирізається комплект шаблонів деталей середнього розміру для верху і низу. Збіркове креслення виконується у двох примірниках, з яких один подається у відділ використання для визначення показника працємісткості складання заготовки, другий – залишається для контролю. Комплекти окремих шаблонів деталей верху і низу передаються на розмноження. З налагодженням технологічного процесу виробництва до шаблонів і креслень вносять корегування. З цього маємо висновок про вирішальну роль якості креслень моделі у виробництві.

Дотримувчись принципів системного підходу процес графічної побудови моделі взуття може бути розділений на кілька рівнів за характером виконуваних дій (мал. 2). Перший рівень – елементарний – характеризує дії конструктора з геометричними примітивами – точкою, прямою та кривою лініями. Другий рівень – операційний – характеризує одержання контуру окремої деталі після проведення ряду простих дій. До них відносяться, наприклад, побудова симетричного контуру, проведення еквідистанти, відсіч ділянок контуру і т.п. Третій рівень – процедурний – характеризує одержання групи деталей у структурі верху чи низу або виконання процедури з усією моделлю.

У традиційному процесі розробки моделі виконання креслення уявляється як послідовність проведення ліній різної форми за допомогою чи без застосування спеціальних інструментів, причому набір таких дій веде до одержання нового контуру чи нової по гео-



мал. 1. Структура процесу графічної побудови контурів деталей моделі.



Мал. 2. Системне уявлення процесу графічної побудови контурів деталей верху вугтя.

метрії фігури. Використання тих чи інших прийомів дозволяє виконати елементарну дію або операцію або процедуру. З практики геометричних побудов креслень конструкторами взуття апріорно виділені наступні графічні дії (прийоми):

1. Елементарні:
 - визначення точки у координатному полі;
 - визначення лінії у координатному полі;
 - зсув точки або лінії;
 - знищення точки або лінії.
2. Операційні:
 - встановлення постійного чи змінного припуску;
 - проведення еквідистантної лінії;
 - зсув деталі;
 - обертання деталі навколо однієї точки;
 - побудова симетричної чи асиметричної деталі;
 - розтин деталі на окремі частини;
 - з'єднання контурів різних деталей в один;
 - суміщення різних деталей в одну;
 - згладжування контуру деталі;
 - масштабування деталі чи фрагменту;
 - встановлення міток та гофрів.
3. Процедурні:
 - зсув моделі;
 - обертання моделі навколо однієї точки;
 - масштабування моделі;
 - розгорнення моделі.

Ці функції складають ядро більшої кількості допоміжних.

На основі аналізу процесу графічної побудови конструкції взуття пропонується його математична модель, що характеризується взаємним положенням елементів, контурів та деталей:

$$MM_i \rightarrow \sum_{i=1}^{i_1} D_i \rightarrow \sum_{i=1}^{i_1} \sum_{j=1}^{j_1} L_{ij} \rightarrow \sum_{i=1}^{i_1} \sum_{j=1}^{j_1} \sum_{k=1}^{k_1} T_{ijk}$$

- де. D_i - сукупність деталей, що утворюють конструкцію моделі;
 L_{ij} - сукупність ліній, що утворюють деталі моделі;
 T_{ijk} - сукупність точок, що утворюють контури деталей моделі.

При відображенні деталі на екрані монітора та при виконанні

твердих копій контур деталі відображується у вигляді ломаної лінії, тому необхідно побудувати характеристичну ломану лінію, яка б найбільш передавала контур деталі. Ця ломана лінія може бути описана слідувачою системою параметричних рівнянь:

$$X_i = X_i + T (X_{i+1} - X_i) ;$$

$$Y_i = Y_i + T (Y_{i+1} - Y_i) ;$$

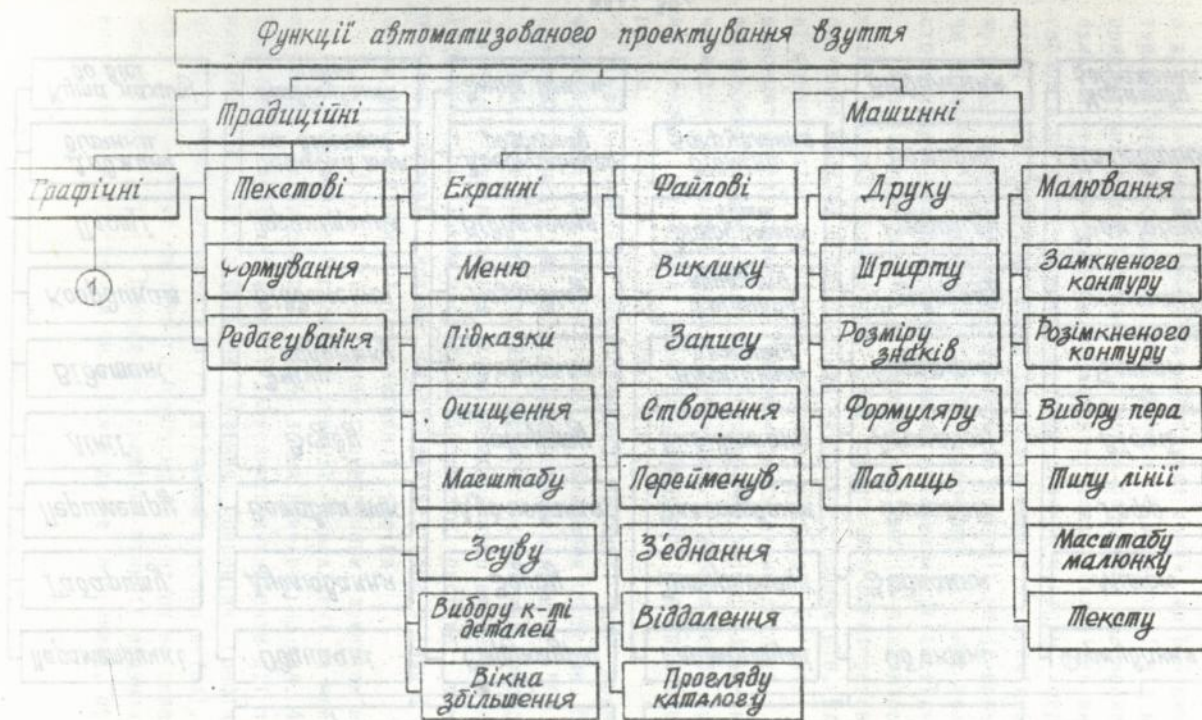
де (X_i, Y_i) та (X_{i+1}, Y_{i+1}) , $i = 1, n$ - координати двох сусідніх вершин характеристичної ломаної, T - параметр, який приймає значення в інтервалі від 0 до 1.

Контури похідних деталей подаються дискретно. Відстань між двома точками (X_i, Y_i) та (X_{i+1}, Y_{i+1}) залежить від кривизни і вибирається таким чином, щоб величина прогибу дуги не перевищувала наперед заданого $\langle \epsilon \rangle$. Це досягається автоматично при згладжуванні контура кривої сплайном та виборі вузлових точок.

У третьому розділі розглянуті функції автоматизованого проектування деталей взуття.

Основу автоматизованого проектування складають прийоми звичайних (креслярських) методів, які одержали природний розвиток. Сучасну систему проектування можна вважати досконалим, якщо вона здатна виконати усі потреби повсякденної практики розробки конструкцій. Якісно новий рівень процесу проектування повинен враховувати достатньо широкий спектр додаткових можливостей у праці конструктора. Для визначення характеру функцій пропонується їх класифікація. Заксономірним є поділення функцій на традиційні і машинні (специфічні) функції автоматизованого проектування (мал. 3а).

Традиційні функції формуються з тих, які необхідні для підготовки графічних і текстових документів. Графічні функції у автоматизованому проектуванні можна розділити на функції прямої і послідовної дії (мал. 3б). Перші характеризуються досягненням кінцевого результату дії безпосередньо після їх ініціалізації.



Мал. 3а. Класифікація функцій автоматизованого проектування взуття.

1

Графічні

Прямі дії

Послідовної дії



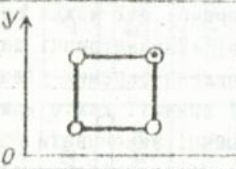
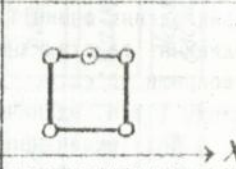
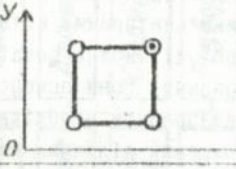
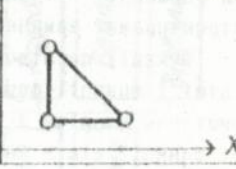
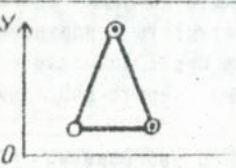
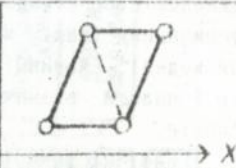
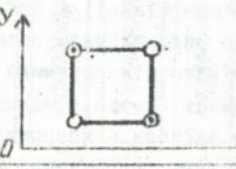
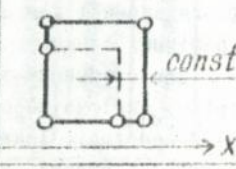
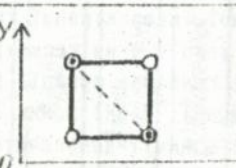
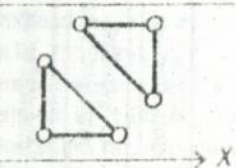
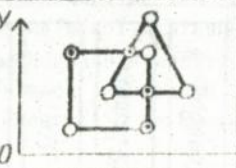
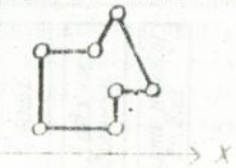
а другі потребують введення додаткових даних, що вказують на інтенсивність і область розповсюдження. У залежності від масштабу прикладення функції прямої дії можна розділити на параметричні, одиничні та структурні. Параметричні дають можливість визначати габарити об'єкту, довжину окремих ділянок контуру, периметр, площу і т.п. Одиничні функції дають можливість переміщувати точку у потрібному напрямку, виконувати операції по їх призначенню чи знищенню. Структурні функції виконують дії над вказаними структурами: замкненими контурами, вставками, усією моделлю і ін.

Функції послідовної дії можна розділити на елементарні, об'єктні і функції формування. Вони припускають багаторазове використання клавіши з вказуванням необхідних параметрів. Елементарні функції діють на окремих ділянках контуру. Об'єктні функції виконують перетворення з готовими фрагментами деталей. Функції формування дають можливість створювати окремі елементи деталі чи моделі. Машинні функції дозволяють створити особливу оболонку і надати визначний сервіс конструктору для зручного режиму роботи.

Графічні функції у програмному продукті були приведені до форми зручної для алгоритмізації і складання програми. Кількість графічних функцій, що були формалізовані нараховує 56.

Для створення зв'язку між окремими складовими конструкції потрібна система координат, котра б однозначно визначала положення її у просторі. Таким засобом є координатні системи: декартова і полярна. Обидві системи перетворюються одна у іншу і уявляють собою основу площинної інтерактивної графіки.

У залежності від того з яким геометричним елементом виконують дії запропоновані графічні функції розподілені на елементарні, операційні та процедурні. Деякі з них наведені на мал. 4 з.б.в. Елементарні графічні функції дозволяють виконувати дії з точкою, наприклад, її призначення чи знищення. Операційні графічні функції дозволяють виконувати дії з ділянкою контуру деталі, наприклад, призначення постійного припуску до контуру на складання чи обробку краю деталі. Процедурні графічні функції призначені для виконання дій з деталями чи усією моделлю, наприклад, обертання

	Назва функції	Графіка	
		початок	виконання
а елементарні	Вставлення точки у середині хорди		
	Удалення активної точки деталі		
б операційні	Побудова осиметричного контуру		
	Призначення еквідистантного припуску		
в процедурні	Розвортання деталі по вісі симетрії		
	Сполучення контурів різних деталей		

Мал. 4. Приклади графічного уявлення функцій перетворення контурів деталей у площині системи координат.

контур деталі навколо активної точки.

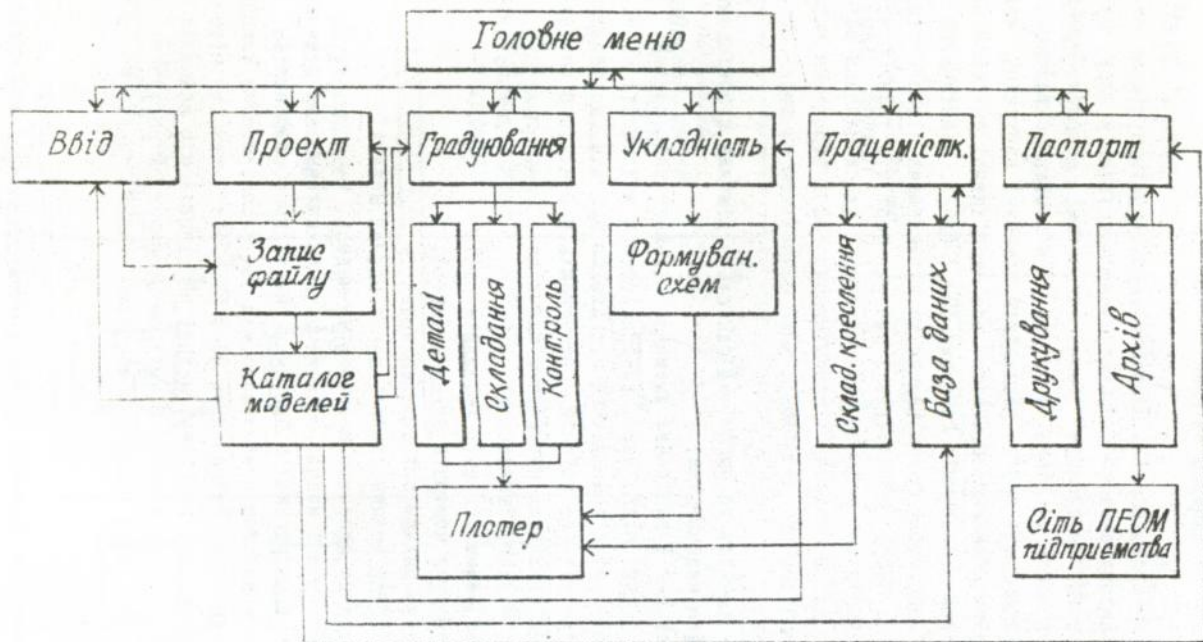
У четвертому розділі запропонована структура підсистеми площинного автоматизованого проектування конструкцій верху взуття. У взуттєвому виробництві деякі закордонні апаратно-програмні комплекси мають у своєму складі як обов'язкову складову частину - пристрій для зняття параметрів поверхні взуттєвої колодки і одержання площинної розгортки для послідовної розробки площинних деталей конструкції (системи 3D). Однак, практичного застосування просторове проектування на вітчизняних підприємствах не знаходить через складність і високу вартість таких пристроїв. Тому прийнятливою є концепція розвитку і удосконалення автоматизованих систем площинного проектування (2D). Структура побудови такого програмного комплексу може базуватися на двох основних принципах:

- 1) спадкоємність та органічна єдність з діючими структурами підготовки виробництва;
- 2) об'єднання і вирішення якомога більшого ряду завдань конструкторської підготовки, використовуючи можливості ПЕОМ.

Аналіз структури процесу підготовки проекту, що склалася на виробництві і його потреби припускають наявність у системі проектування слідуючих програмних модулів:

- вводу вхідної інформації;
- проектування контурів деталей моделі;
- градуювання контурів деталей моделі;
- контролю укладності деталей моделі;
- розрахунку працємисткості виготовлення моделі;
- формування власного паспорту на модель.

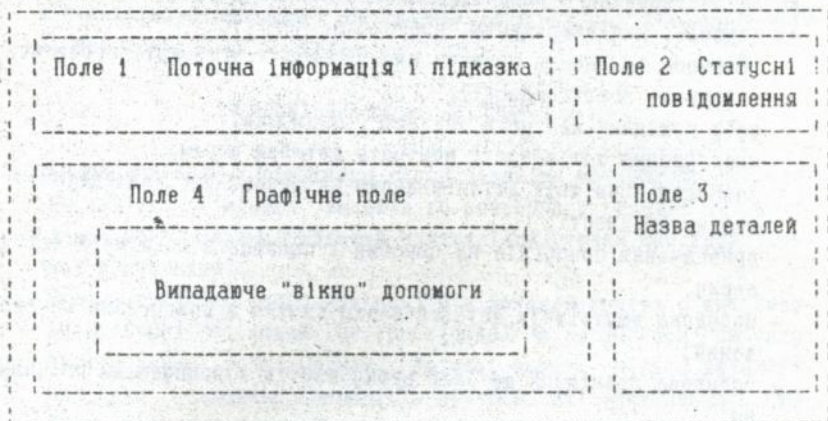
Ці програмні модулі забезпечують функціонування діючої структури конструкторської підготовки взуттєвого виробництва. Схема побудови комплексу показана на мал. 5. Відокремлення кожного модуля відповідає визначеному обсягу робіт окремого підрозділу виробництва. Усі програмні модулі об'єднуються у комплекс через форму "Головного меню". Відмітною особливістю побудови є паралельний дос. дп до кожного з модулів. Робота модулів базується



5. Схема побудови програмного комплексу для автоматизованого проектування конструкції вузла.

на принципі наявності похідної інформації про модель. Похідна інформація формується у вигляді файлу цифрової інформації про контури деталі. До змісту файлу входить також інформація, що формується у процесі проектування та градування моделі: похідний розмір ґрунделі, довжина і широта заготовки верху, найменування та кількість деталей, кількість точок кожного контуру, координати точок контурів деталей.

Ділянки екранного діалогу. Екран дисплею у головних програмних модулях поділений на кілька полів за призначенням (мал. 6).



Мал. 6.

Розташування полів екрану пов'язане із зручністю проведення побудови конструкції, володіння поточною інформацією і підказкою для користувача, що дає змогу швидкого засвоєння програми будь-яким за фахом і віком конструктором.

Сформовані вихідні документи відповідають таким головним вимогам, що подаються до конструкторської документації, як призначення, простота використання, зручність зберігання і корегування інформації. Кількість, якість і зміст документів відповідають встановленим формам.

Конструкторська документація формується і записується у від-

повідні файли та каталоги у вигляді:

- комплектів окремих креслень деталей верху з реквізитами;
- збіркового креслення конструкції заготовки верху будь-якого з номерів вибраної розмірної серії;
- індивідуального паспорту на модель взуття з розрахованими площами деталей та розподілом деталей за місцеположенням у структурі заготовки верху.

Набір функцій модуля проектування дозволяє на основі відомого графокопіювального способу проектування запропонувати методику автоматизованого проектування типових конструкцій верху взуття (туфель, напівчеревики, черевики, чобіт).

Порядок виконання проекту для типової конструкції зводиться до наступної послідовності:

- увід похідних контурів деталей ґрундоделі;
- корегування повільності контурів деталей верху;
- розподіл зовнішніх деталей верху на окремі частини (деталі) при необхідності;
- призначення припусків на обробку і складання зовнішніх деталей верху;
- побудова внутрішніх деталей верху взуття з припусками на складання;
- побудова проміжних деталей верху взуття з припусками на складання;
- призначення міток для прикрашень та складання заготовки верху взуття;
- побудова симетричних і асиметричних деталей по лініях перегину;
- обертання деталей конструкції заготовки взуття у позицію градуювання.

Відмітною особливістю такої методики від традиційної послідовності проектування є загальний підхід до процесу та використання функцій як інструменту для виконання креслень проекту.

Типова послідовність конструкцій взуття є загальною і такою, що рекомендується для усіх видів і конструкцій взуття, але кожна модель може мати індивідуальні особливості при побудові і потребує звернення до інших функцій програми, які дозволяють досягти

мети.

Ефективними результатами використання підсистеми АП є:

- однозначність багаторазового відтворення графічної інформації;
- економія робочого часу за рахунок зменшення креслярських робіт у 3 - 5 разів;
- можливість тривалого зберігання створеної інформації на магнітоносіях;
- скорочення циклу підготовки та підвищення якості конструкторської документації;
- заміна рутинної праці конструктора творчою діяльністю;
- можливість оперативного доступу до інформації у локальній мережі керування підприємством.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

1. Виконаний аналіз сучасного стану розвитку методів проектування взуття, технічних засобів та розробок у галузі автоматизації проектування моделей взуття і підготовки конструкторської документації.
2. Процес графічної побудови контурів деталей взуття у системному уявленні поділений на три ступені за характером об'єкту перетворення: точка (лінія), деталь, модель (кілька деталей).
3. Априорно визначена сукупність функцій, які забезпечують графічну побудову контурів деталей моделі у кресленні.
4. Розроблена класифікаційна структура функцій автоматизованого проектування деталей взуття, що поділені на машинні та графічні.
5. Графічні функції автоматизованого проектування формалізовані до алгоритмічного вигляду.
6. Запропонована структура побудови підсистеми для автоматизованого проектування деталей взуття на ПЕОМ та алгоритми функціонування її складових модулів.
7. Результати праці реалізовані у програмному комплексі для автоматизованого проектування моделей взуття "IPIC".
8. Запропоновані методики проектування типових конструкцій взуття за допомогою спеціалізованих графічних функцій на реалізованій підсистемі автоматизованого проектування взуття "IPIC".

9. Використання спеціалізованих графічних функцій у підсистемі АП "ІРІС" дозволяє підняти інтелектуальний рівень і продуктивність праці конструктора на етапі розробки моделі та підвищити якість підготовки конструкторської документації.

Основні результати дисертаційної роботи викладені у наступних наукових працях:

1. Рябец А.И., Тонковид А.А., Пиляев А.В. Автоматизированное графирование деталей верха обуви. - Известия вузов. Технология легкой промышленности. Киев, 1981, №1, с.56-59.
2. Рябец А.И., Аleshков В.Н., Нестеров В.П., Рослик Г.И., Пиляев А.В. Решение задач конструкторской подготовки обувного производства на микрокалькуляторах. - Кожевенно-обувная промышленность. Москва, 1986, №4, с.23-25.
3. Рябец О.І., Пиляев О.В. Математична модель проектування верху взуття. - "Легка промисловість". Київ, 1988, №1, с.26-27.
4. Рябец А.И., Пиляев А.В., Коновал В.П. Опытная эксплуатация системы автоматизированного проектирования моделей верха туфель на ХПОО. - Тезисы докладов конференции "Состояние и перспективы использования ЭВМ на предприятиях легкой промышленности". ЦНИИТЭИлегпром. Москва, 1990.
5. Рябец А.И., Пиляев А.В., Коновал В.П. Эксплуатация системы автоматизированного проектирования обуви на ХПОО "Эра". - Тезисы докладов на 42-ой проф.-преподавательской конференции КТИЛП. Киев, 1990.
6. Рябец А.И., Пиляев А.В., Коновал В.П. Особенности эксплуатации системы автоматизированного проектирования моделей верха обуви. - Тезисы докладов на 43-ей проф.-преподавательской конференции КТИЛП. Киев, 1991.
7. Рябец О.І., Пиляев О.В., Кас'яненко В.О. Программний комплекс "ІРІС-0". - "Легка промисловість". Київ, 1991, №4, с.47-48.
8. Рябец А.И., Пиляев А.В., Каспрук Н.С., Мудренко Л.А. Проектирование деталей верха обуви на микро-ЭВМ. - Кожевенно-обувная промышленность. Москва, 1991, №7, с.12-14.
9. Рябец А.И., Пиляев А.В. Применение функций преобразования контуров в автоматизированном проектировании моделей верха обуви. - Тезисы докладов на 44-ой проф.-преподавательской конференции КТИЛП, 1992.

10. Рябец А.И., Пилаев А.В. Функции программного комплекса "ИРИС". - Тези доповідей української конференції-семінару з взуттєвої промисловості. КТІЛП, Київ, 1993.
11. Рябец О.І., Пилаев О.В. Функції автоматизованого проектування взуття та шкіргалантереї, - К. Легка промисловість, 1993, №4.
12. Лобза Г.С., Арнаутов А.А., Рябец О.І., Пилаев О.В. Автоматизоване проектування моделей верху спортивного взуття на орендному підприємстві "КИСПО". - К. Легка промисловість, 1993, №4.

РЕЗЮМЕ

Это исследование посвящено автоматизированному проектированию моделей обуви. Объектом исследования является традиционный процесс графического построения и преобразования контуров деталей обуви.

Определен круг функций, которые позволяют решать задачи построения и преобразования контуров деталей обуви. Графические функции формализованы.

Предложены схемы и алгоритмы построения отдельных модулей и структура подсистемы автоматизированного проектирования моделей обуви.

Разработаны методики автоматизированного проектирования типовых конструкций обуви.

Результаты работы реализованы в промышленности в программном комплексе IRIS для автоматизированного проектирования обуви. Комплекс IRIS внедрен на обувных предприятиях Киева, Харькова, Бердичева, Прилук.

This research work devoted for automatization designing of footwear models. There is traditional process of graphic designing and reformations lines of footwear details elected as object of research.

It is defined range of functions wich provided comply the tasks designing and reformations of footwear details. The graphic functions are formalized.

There are made devices and structures forming modules and structure system of automatization designing of footwear models.

There are suggested methods for automatization - designing typical constructions of footwear.

Results research are realized in industry into program complex IRIS for automatization designing of footwear models. Complex IRIS is introduced in footwear fabrics of Kiev, Harkov, Berdichev and Pryluky.

