

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКЦІЇ ОДЯГУ ТА ЇХ СИСТЕМАТИЗАЦІЯ

*Запропоновано способи визначення параметрів деталей конструкції, які можуть бути основою для вдосконалення існуючих. Параметри деталей конструкції згруповані та систематизовані і можуть слугувати основою для формалізації вихідної інформації, моделювання процесу і створення комп'ютерної інформаційної бази з автоматизованого визначення трудомісткості.*

*There have been suggested the ways of determining the parameters of the construction details, which may be the foundation for improving the existing ones. The parameters of the construction details are grouped and systematized, and may serve as the basis for the input information formalization, the process modeling and making the computer informational base of the automatic labor-intensiveness determination.*

Для розроблення ефективного методу визначення трудомісткості виконання різних видів робіт необхідно описати параметричні характеристики деталей конструкції. Такий опис дозволяє формалізувати вихідну інформацію для автоматизованого визначення витрат часу з їх оброблення.

Під параметрами деталей конструкції розуміють величини, які характеризують основні властивості, ознаки, показники, що складають їх відмінну особливість.

Деталь конструкції виготовляють у вигляді лекала, яке може слугувати шаблоном для зарисовання розкладки лекал, контролю якості крою, нанесення ліній, міток і таке інше. Кожне з лекал має характерні особливості: назви лекала і виробу, номер моделі, призначення, назву деталі і кількість деталей для викроювання, маркувальні позначення. На лекалах основних деталей виробу залишають основні лінії побудови конструкції: ширини і глибини пройми, ширини спинки на рівні зняття вимірів «ширина спинки», ширини пілочки на рівні зняття вимірів «ширина грудей», ширини пілочки і спинки на рівні лінії талії, стегон і низу, лінії півзаносу, виточок, лінії розташування кишень; на лекалах рукавів – лінії вимірів горішньої і нижньої частин рукавів по окату, ліктю і низу. На лекала наносять лінії поздовжнього напрямку тканини – нитки основи і допустимих відхилень від неї; на контурних лініях зрізів – контрольні надсічки для їх суміщення при з'єднанні деталей.

Лекала конструкції, крім наведених вище, можливо охарактеризувати параметрами, які є типовими для кожної деталі: довжиною, шириною, периметром, площею, геометрією контурів. Кожен з перерахованих параметрів надає певних особливостей деталі конструкції виробу.

Дослідження параметрів деталей конструкції проведено на основі вивчення конструкторсько-технологічної документації з виготовлення піджаків чоловічих в умовах швейних підприємств України.

Встановлено, що загальна кількість лекал для виготовлення піджаків чоловічих залежно від складності конструкції коливається від 70 до 100 одиниць. З них лекала деталей конструкції з основних матеріалів складають 12 – 16. Кожна з деталей має певне призначення і параметри. Типова конструкція піджака чоловічого класичного стилю складається з пілочок, бочків, частин спинки, частин рукавів, коміра, підбортів, листочок, клапанів, обшивок, підзорів кишень. Перераховані деталі можуть мати симетрію по відношенню до середини виробу (всі ліві і праві деталі) чи не мати своєї парної частини (комір).

Для групування деталей конструкції відповідно до розміру та площі виконані вимірювання цих величин. Габаритні розміри вимірювались по найбільш широким та довгим ділянкам деталі і наведені за спаданням розмірів їх довжини і ширини в таблиці 1. Площу деталей визначено з допомогою використання системи автоматизованого проектування одягу. Деталі конструкції піджака чоловічого за розміром мають площі, що варіюють від 7000 мм<sup>2</sup> (найменша деталь) до 200000 мм<sup>2</sup> (найбільша деталь). Сумарна площа деталей конструкції піджака чоловічого (з основного матеріалу) складає 1981582 мм<sup>2</sup>.

Для оброблення деталей і вузлів з програмуванням густини стібків важливим параметром є периметр довжин контурів. Під периметром деталі розуміємо загальну довжину всіх зрізів, що створюють її абрис.

Нами розраховано периметр кожної з деталей та загальний периметр з врахуванням кількості деталей крою (таблиця 1). Сумарний периметр контурів деталей конструкції піджака чоловічого складає 29358 мм.

Таблиця 1

Характеристика параметрів основних деталей конструкції піджака чоловічого

Назва	Довжина і ширина, мм	Площа однієї деталі, мм <sup>2</sup>	Довжина однієї де-талі (периметр), мм	Загальний периметр (з врахуванням кількості деталей крою), мм
Пілочка	895 · 290	210910	2355	4710
Спинка	887 · 270	198230	2272	4544
Підборт	856 · 158	86783	1901	3802
Горішня частина рукава	734 · 298	169490	1865	3730

Бочок	662 · 208	94040	1630	3260
Нижня частина рукава	675 · 171	78030	1570	3140
Горішній комір*	492 · 97	27960	1094	1094
Стояк горішнього коміра	386 · 56	11810	858	858
Клапан бокової кишені	208 · 93	19340	602	1204
Обшивка бокової кишені	200 · 58	10800	508	1016
Підзор бокової кишені	190 · 80	15200	540	1080
Листочка нагрудної кишені	137 · 100	13500	470	470
Підзор нагрудної кишені з листочкою	135 · 90	12150	450	450
Обшивка внутрішньої кишені	115 · 64	7360		
Всього		955603		29358

На трудомісткість виконання операцій в значній мірі впливає розмір оброблюваних деталей. В нормативних документах існує групування деталей за розміром у відповідності до їх площі [1]. За розмірами та площею деталі конструкції піджака розподілені на великі, середні та малі.

Як відомо, по ходу технологічного процесу деталі проходять ланцюг перетворень від деталей крою до готового виробу, що ускладнює маніпулювання предметами праці. При обробленні крупних деталей виникають труднощі в утримуванні та правильній орієнтації їх відносно робочих органів устаткування. З малими за розміром деталями виконувати операції легше, ніж з великими. Однак, працювати з дуже малими деталями складно також. Тому нами в окрему групу виділено значення розміру деталі, що відповідає назві «найменша». Виходячи з рівня складності маніпулювання деталями конструкції під час їх оброблення, всі вони об'єднані за площами і згруповані в чотири групи (таблиця 2).

Таблиця 2

#### Групування деталей конструкції піджака чоловічого за розмірами

Площа деталі, мм <sup>2</sup>			
до $2 \cdot 10^4$	$(2,1 - 5) \cdot 10^4$	$(5,1 - 10) \cdot 10^4$	$(10,1 - 50) \cdot 10^4$
найменша	мала	середня	велика
Клапан, підзори нагрудної і бокових кишень, листочка, стояк горішнього коміра, обшивки бокових і внутрішніх кишень	Горішній комір	Бочок, підборт, нижня частина рукава	Пілочка, спинка, горішня частина рукава

З усіх параметрів деталей конструкції найскладнішим є геометрія їх контурів. З методик побудови конструкцій одягу відомо [2], що на основі даних про розмірні ознаки людини та припуски до них, силуетні форми проєктованого виробу, за допомогою розрахункових формул визначають точки конструкції і відкладають відрізки певних величин. Контури, що обмежують будь-яку деталь, отримують шляхом сполучення певних точок (відповідно до тексту «наносять дещо опуклу лінію», «точки з'єднують прямою лінією», «проводять похилу лінію», «лінію горловини пілочки оформлюють на кутик», «відкладають відрізок, рівний величині увігнутості по лінії вшивання коміра»), використовуючи лінійку, циркуль та лекала. Оскільки існує різночитання про окреслення контурів деталей конструкції, то виникає сумнів з приводу точності їх відтворення. Крім того, немає точного опису і оцінки геометрії кожного з контурів будь-якої деталі.

Для опису контурів криволінійних ділянок деталей конструкції використовують методи інтерполяції і апроксимації (кусочно-лінійний, кусочно-дуговий, кривих другого порядку, алгебраїчних кривих вищих порядків, тригонометричних поліномів, сплайн-функцій. Дослідження криволінійних контурів деталей конструкції здійснено з використанням найбільш універсального методу радіусографії.

Для дослідження геометрії контурів деталей конструкції їх розбивали на окремі ділянки. Окрема ділянка характеризує параметри частини контуру деталі конструкції. Прямолінійний контур деталі характеризується параметрами довжини і напрямом розташування до систем ниток в тканому полотні, криволінійний контур – параметрами довжини, радіуса і ступеня кривизни.

Для описування відповідних ділянок криволінійних контурів деталей конструкції піджака чоловічого вибрано спосіб прив'язування їх крайових точок до відомих графічних примітивів. Обмежувальні точки ділянок контурів прив'язували до точок перетину контурів з лініями базисної сітки чи лініями схеми таблицю вимірів виробу в готовому виді, або поділивши досліджуваний відрізок на дві, три чи чотири частини.

Використовуючи наведені методи і способи дослідження, встановлено, що контури деталей мають складну геометрію і складаються з прямих, криволінійних увігнутих, криволінійних опуклих та комбінованих ліній, які можуть об'єднувати попередньо названі лінії. Криволінійні контури описуються кривими другого порядку, що мають вид еліпсу, гіперболи і параболи. Оскільки вони описуються відомими математичними рівняннями, то їх можна використати в існуючих системах автоматизованого проєктування одягу в базовому модулі з визначення витрат часу на виконання операцій.

Аналіз літературних джерел [3, 4] показав, що поглибленої класифікації контурів деталей конструкції, яка може бути основою для розроблення і вдосконалення існуючих методів формоутворення одягу, враховувати специфіку з'єднання деталей швейних виробів і слугувати вихідними даними для програмованого

розрахунку трудомісткості виконання операцій, – немає.

Згідно розробленої типізації конфігурації контурів деталей авторами [3] виділено три основних різновиди: прямолінійні, криволінійні контури з малим відхиленням від прямої (плавні контури, вписані у витягнуті прямокутники з відношенням сторін 1: 10 і більше), контури складної конфігурації. Ця класифікація використана для обґрунтованого вибору варіанту виконавчого пристрою для робочих переміщень напівфабрикату під час його з'єднання.

В іншій класифікації [4] наведено відомості про геометричні форми зрізів деталей конструкції жіночого одягу і їх математичний опис. Рівняння зрізів мають вигляд інтегрованих виразів кривизни для конкретних граничних умов і дозволяють формалізувати задачу у вигляді, придатному для виконання розрахунків. Але зрізи деталей крою розглянуті як варіанти ідеалізованих, а не реальних прямих, кривих чи комбінованих контурів.

На основі проведених нами досліджень розроблена класифікація форм контурів деталей конструкції (схема). Контур деталі за геометрією в межах однієї назви може бути одного виду – прямою чи дугою кола, або складатись з ліній різних видів, скажімо – з прямої та дуги кола, з дуги кола одного радіуса кривизни та дуги кола іншого радіуса кривизни. Тому за класифікацією контури деталей описуються двома основними лініями: прямою чи кривою.

Прямолінійні контури деталей конструкції є автономними конструктивними елементами, що описують зрізи деталей конструкції або є складовими комбінованих і їх значимість вагома. Прямолінійні розташовують вздовж систем ниток тканини або під кутом до ниток основи. Для використання параметрів прямолінійних контурів в розрахунках трудомісткості машинних швів виконано їх групування за способом розташування до ниток основи, кількістю, довжинами.

Прямолінійні контури, розташовані вздовж систем ниток тканини (які не будуть розтягуватись під час машинного з'єднання, що також впливає на трудомісткість), складають біля 27 % від всіх видів контурів. А зрізи, що розташовані під кутами до нитки основи (що розтягуються під час з'єднання) знаходяться в межах  $2^{\circ}$ – $113^{\circ}$  і складають біля 25 %.



Рис. 1. Класифікація контурів деталей конструкції

Криволінійні контури описують дугою кола, що спрягає дві прямі; дугою кола, спряженою із однією прямою; двома спряженими колами. Якщо контур деталі має кривизну у відповідності до радіуса однієї величини, то він криволінійний простий, а якщо величин радіусів кривизни дві і більше різної величини – криволінійний складний. Принцип розподілу криволінійних контурів на складові полягає в поділі контурів на шість груп за величинами радіусів кривизни по мірі їх зростання (рис. 1). З поділу контурів на групи видно, що величини радіусів кривизни першої і другої груп мають суміжні значення, а інших груп – не мають суміжних значень, що залежить від геометрії контурів деталей конструкції.

Комбінована конфігурація – це сполучення прямих, ламаних і криволінійних контурів в різних варіаціях. Залежно від кількості елементарних складових, що утворюють комбінований контур, він може бути простим і складним. До простих комбінованих відносимо контури, що мають прямолінійну ділянку і ділянку радіуса однієї кривизни. Складний комбінований контур може описуватись, скажімо, прямолінійним відрізком з криволінійними різних радіусів кривизни; складними ламаними з двох або більше прямих ліній та кривої лінії певного радіусу; відрізком невизначеної кривизни, дещо наближеною до прямої.

Наведена класифікація дозволяє для проведення необхідних досліджень поділити складну конфігурацію контуру на елементарні; спростити підхід до розрахунку трудомісткості виконання дій над

предметами праці; створити комп'ютерну інформаційну базу для автоматизованого розрахунку витрат часу.

### Література

1. Отраслевые поэлементные нормативы времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды. – М.: ЦНИИТЭИлегпром., 1983. – 266 с.
2. Конструирование одежды с элементами САПР: Учеб. для вузов /Коблякова Е.Б., Ивлева Г.С., Романов В.Е. и др. – 4-е изд., перераб. и доп.; Под ред. Кобляковой Е.Б. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 464 с.
3. Зак И.С., Воронин Е.И., Подгурский Л.П. Комплексная механизация процессов сборки швейных изделий. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 184 с.
4. Банзрагчийн Сувд, Глобенко С.М. Классификация и анализ влияния формы среза края ткани на особенности проектирования женской одежды с элементами, присущими монгольским народным традициям // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2000. – Ч. 2, № 3. – С. 115-117.

Надійшла 12.1.2009 р.