

products along the ridges , which shows that the washing efficiency is increased by taking into account the friction force , which will allow for lower cost energy to get an increase in height of fall products.

Originality. Developed a new technical solutions aimed at improving the quality of washing.

Practical Value. The scientific - methodological tools to improve treatment of laundry in domestic washing machines.

Keywords: *washing process, efficiency, separation angle, height of product fall.*

УДК 687.016

ПАШКЕВИЧ К.Л., БОГУШКО О.А., КАЛЕНИК І.М., МАРКВАРТ Ю.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН ПРОЕКЦІЙНИХ ПРИБАВОК В ОДЯЗІ

Мета. Експериментальне дослідження величин проекційних прибавок одягу залежно від товщини пакету матеріалів.

Методика. Розроблено пристрій, який дозволяє визначити координати точок поверхні манекена і одягу, що може бути використаний для отримання горизонтальних перерізів на основних конструктивних рівнях.

Результати. У ході експерименту за допомогою розробленого пристрою отримано величини радіусів-векторів точок поверхонь манекену жіночої фігури та швейного виробу. За координатами точок побудовано теоретичний кресленик точкового і лінійного каркасів (сагітального і фронтального перерізів) манекена жіночої фігури та пальта жіночого. На отриманих ортогональних перерізах визначено величини проекційних прибавок. Користуючись точковим та лінійним каркасом побудовано неповні моделі поверхонь манекена та пальта жіночого.

Наукова новизна. Досліджено характер перерізів швейного виробу на основних конструктивних рівнях грудей, талії, стегон та розподіл величин проекційних прибавок.

Практична значимість. Побудовано дискретні лінійні каркаси поверхонь манекену і одягу, а також визначено величини проекційних прибавок для цілей тривимірного проектування одягу.

Ключові слова: *об'ємно-просторова форма виробу, дискретний лінійний каркас, прибавка проекційна*

Вступ. Підвищенні якості і конкурентоспроможності товарів легкої промисловості можливе завдяки переходу на нові технології проектування, що має первинне значення саме для вдосконалення конструкції одягу. Комплексна комп'ютеризація та автоматизація процесів підготовки виробництва та впровадження систем автоматизованого проектування сприяє застосуванню нових підходів до вирішення традиційних завдань проектування одягу.

Автоматизовані системи вітчизняного і зарубіжного виробництва, які використовуються у швейній галузі, здатні вирішувати різні завдання в проектуванні швейних виробів [1, 2]. В основному сучасні САПР орієнтовані на площинне (двовимірне)

проектування одягу і є інструментом для відтворення традиційної технології розробки виробів. Тривимірне проектування одягу стає більш реальним завдяки застосуванню бодісканерів і розробці електронних манекенів фігур споживачів одягу, наприклад, Marvelous Designer (САПР Джуліві), 3D Sample (PAD System Technologies), Runway Designer ізраїльської компанії «Optitex», V-Stitcher (САПР Gerber Garment Technology) тощо. Сучасні бодісканери дають можливість отримати величини розмірних ознак фігури людини. Дані, отримані в ході сканування, можна використати для отримання електронної копії фігури людини або манекена, але інформаційна база для тривимірного проектування саме форми одягу на сьогоднішній день остаточно не сформована. Розроблено технологію тривимірного проектування тільки одягу, який щільно прилягає і повторює форму тіла людини. Процес переходу від розгортки поверхні фігури людини або манекена до розгортки об'ємного одягу є недостатньо вивченим. Для цього необхідно визначити і встановити взаємозв'язки між показниками зовнішньої форми одягу (обхватами, відстанями, діаметрами, а також їх ділянками) і конструктивними параметрами (прибавками).

Методи нарисної геометрії, стереофотограмметрії, світлових перерізів, теодолітної зйомки, рентгенографії застосовують з метою отримання нульової розгортки поверхні фігури людини [2, 3], але залишається не вирішеною проблема переходу від нульової розгортки фігури людини до розгортки поверхні одягу. Складність переходу полягає у тому, що поверхня одягу не повторює контурів фігури – має згладжений контур, залежить від багатьох факторів: виду одягу, призначення, моди, властивостей матеріалів тощо.

Постановка завдання. Перехід до комп'ютерного проектування одягу, зокрема тривимірного, неможливий без точного задання координат і узгодження взаємного розташування точок, що належать зовнішній поверхні фігури і одягу. Формування такої бази даних потребує використання спеціальних технічних засобів і приладів для отримання інформації про пластику поверхні фігур і одягу. Отже, актуальним є визначення величин проекційних прибавок на основних та додаткових конструктивних поясах з урахуванням пакету матеріалів одягу. Вирішення проблеми можливе в результаті розв'язання таких завдань: розробка графічних моделей фігури та одягу, розробка графічного зображення горизонтальних перерізів виробу на основних конструктивних ділянках, визначення величин проекційних прибавок в системі «фігура – одяг».

Результати дослідження. Одяг в цілому та його окремі частини утворюють у готовому вигляді об'ємну, просторову форму, тому головним завданням конструювання одягу є отримання з плаского матеріалу просторової форми виробу та розв'язання зворотної задачі – отримання відображення ділянок поверхні одягу на площині, тобто побудова розгорток деталей одягу.

Відомо, що форма одягу – це просторова поверхня, яку утворює одяг безпосередньо на опорних поверхнях тіла людини у процесі експлуатації або на поверхні манекена. Тобто процес визначення координат точок поверхні одягу базується на координатах точок поверхні тіла людини або манекена. У каркасній теорії задання та конструювання поверхонь [4] широко використовують спосіб ортогональних перерізів для проектування і утворення плавних складних поверхонь.

Для визначення форми швейного виробу було проведено дослідження поверхні манекену жіночої фігури базового розміру 164-88-96. На поверхні манекена було визначено положення горизонтальних перерізів по лініям стегон, талії, грудей та перерізів на рівні переднього і заднього кутів пахвової западини. Для отримання тривимірних координат манекена жіночої фігури та швейного виробу було розроблено пристрій для визначення величин радіусів-векторів точок їх поверхонь. Зображення пристрою надано на рис. 1.



Рис. 1. Пристрій для визначення координат точок поверхні манекена і одягу: *а* – манекен жіночої фігури з горизонтальними, сагітальними та фронтальними лініями перерізів; *б* – загальний вигляд пристрою: 1 – аркуш паперу з нанесеними рівнями лініями грудей, талії, стегон та точок кутів пахвових западин; 2 – градуйована шкала, для визначення величин радіусів-векторів, мм; 3 – шкала, для визначення кутів повороту манекена, градус; 4 – платформа, для обертання манекена; 5 – магніт, який виконує функцію фіксатору манекену у статичному положенні; 6 – горизонтальна площина.

При проведенні дослідження манекен з нанесеними лініями перерізів (рис. 1, *а*) ставлять на платформу 4. При повороті через кожні 20° (від 0° до 180°), які визначаються за шкалою 3, заміряють довжини радіусів-векторів по шкалі 3 від фронтальної проекції вісі до фронтально-проекціуючої дотичної на висоті Z , яка дорівнює висоті від площини 6 до зазначених горизонтальних перерізів: конструктивних рівнів – лінії грудей, талії, стегон та кутів пахвових западин (див. рис. 1, *б*). Величину радіуса-вектора приймають як середнє арифметичне з п'яти замірів.

Для зняття координат виробу виготовлений зразок одягають на манекен та за тією самою методикою проводять досліди. Координати точок вимірюють одночасно з спинки та пілочки. Було прийнято, що ліва частина умовно дорівнює правій (у зв'язку з симетричністю манекену), тому виміри проводилися по правій половині манекена та виробу. За допомогою розробленого пристрою були визначені координати точок поверхні пальта жіночого на манекені для побудови горизонтальних перерізів на основних

конструктивних рівнях. Координати точок X і Y визначено геометрично за величинами радіусів-векторів. Схему визначення надано на рис. 2, б на прикладі точок 1 і 2.

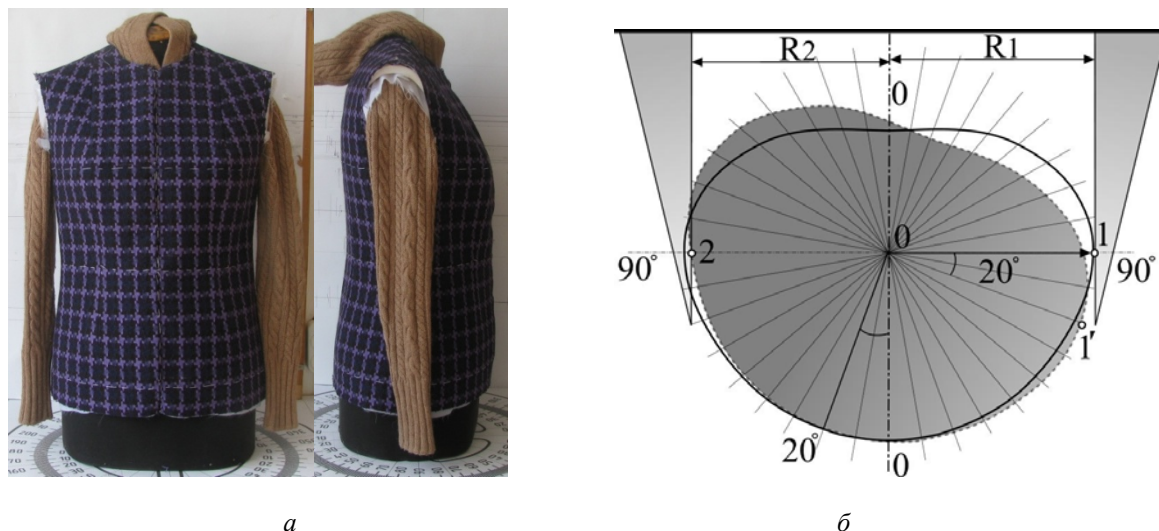


Рис. 2. Експериментальне дослідження: а – макет пальта жіночого на манекені; б – визначення радіусів-векторів манекена жіночої фігури та виробу за допомогою розробленого пристрою

Спочатку визначають координати точки 1, отримують координату $X = R_1$, координата Y залишається постійною, тобто однаковою для усіх точок, тому що її нульовий рівень проходить через точку перетину бічної лінії і лінії низу виробу. Після повороту манекену на 20° , точка 1 змінює своє положення в $1'$, визначають координати точки 2. Координата $X = R_2$, координата $Y_2 = Y_1$. Потім повертають манекен ще на 20° і визначають координати наступної точки. Загальна кількість точок – дев'ять. Виміряні координати точок дають можливість побудувати дискретний лінійний каркас виробу.

У прикладній геометрії поверхні зображають множиною точок або ліній, положення яких визначає їх форму і дає можливість розв'язувати на ній різні метричні і позиційні задачі. Упорядковану множину точок або ліній називають каркасом: точковим або лінійним. Точковий каркас – це сукупність точок, за якими можна досить повно уявити форму поверхні на всіх ділянках. Лінійний каркас – це сукупність ліній, утворених за єдиним законом і пов'язаних між собою певною залежністю. Доведено [5], що існує оптимальна кількість точок для кожного горизонтального перерізу поверхні одягу. Це дає можливість у процесі апроксимації лінійних каркасів кривими 2-го порядку отримувати лінії без точок перегину. За координатами точок X і Y побудовано теоретичний кресленик точкового і лінійного каркасів (сагітального і фронтального перерізів) манекена жіночої фігури та пальта жіночого (рис. 3, рис. 4).

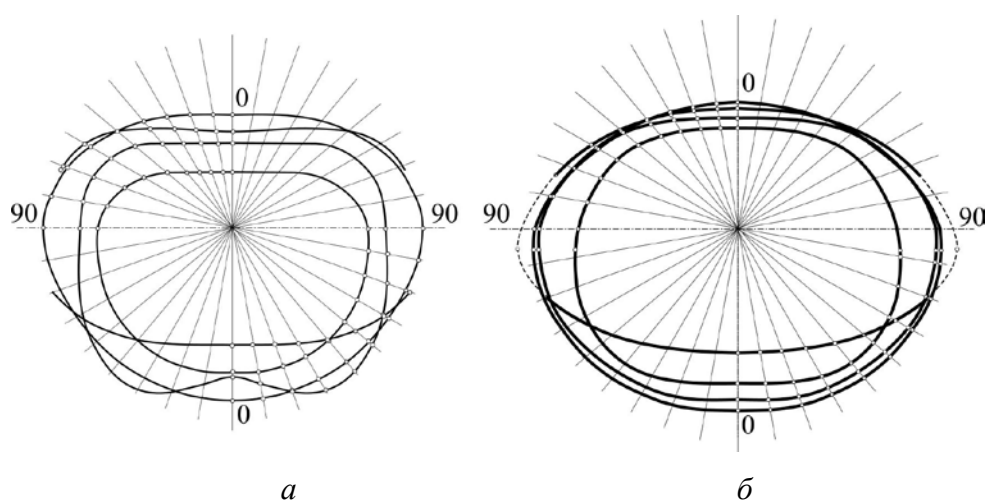


Рис. 3. Ортогональні перерізи: *a* – манекена жіночої фігури; *б* – пальта жіночого

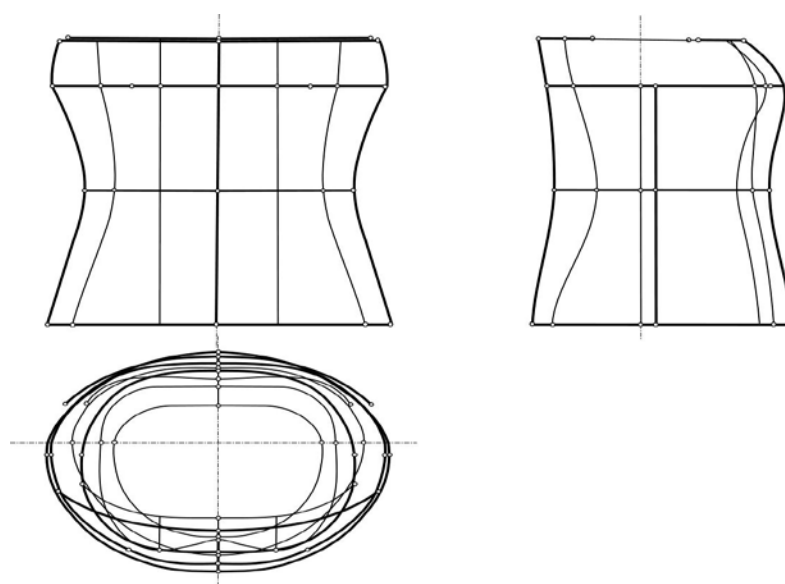


Рис. 4. Лінійні дискретні каркаси поверхонь манекена жіночої фігури та пальта жіночого зимового

На отриманих ортогональних перерізах було визначено величини проекційних прибавок. Користуючись точковим та лінійним каркасом було побудовано неповні моделі поверхонь манекена та пальта. Отримані величини і напрямки переміщення конструктивних точок при переході від розгортки поверхні манекена до готового виробу дозволило створити тривимірні моделі манекена жіночої фігури та швейного виробу у програмі SolidWorks [6].

Висновки. Розглянуто напрями дослідження поверхні фігури людини та одягу і запропоновано пристрій для визначення тривимірних координат точок їх поверхонь. У результаті проведених за допомогою пристрою досліджень отримано горизонтальні перерізи манекену і швейного виробу на основних конструктивних рівнях, побудовано дискретні лінійні каркаси їх поверхонь.

Список використаної літератури

1. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу. / [М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич та інші]. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 386 с.
2. Ли Юэ Проектирование плечевой одежды с использованием сканированных оцифрованных изображений трехмерной системы «фигура-одежда»: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Иваново, 2009. – 20 с.
3. Сухарев М.И. Принципы инженерного проектирования одежды. / М.И. Сухарев, А.М. Бойцова – М.: «Легкая и пищевая пром-сть», 1981.– 272 с.
4. Рыжов Н.Н. Каркасная теория задания и конструирования поверхностей // Труды УДН им. П.Лумумбы. – Том 26. Математика, – вып.3. Прикладная геометрия. – М., 1967. – С. 2-16.
5. Богушко А.А. Разработка геометрической информации для автоматизированного проектирования одежды: дис. ... канд. техн. наук: . – Л., 1984.
6. Пашкевич К.Л. Розробка тривимірної моделі швейного виробу на основі визначення величин проєкційних прибавок / К.Л. Пашкевич, В.П. Крисько // Вісник КНУТД. – 2013. – №2(70). – С. 106–111.

Рекомендовано до публікації д.т.н., проф. М.В. Колосніченко

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИН ПРОЕКЦИОННЫХ ПРИБАВОК В ОДЕЖДЕ

ПАШКЕВИЧ К.Л., БОГУШКО О.А., КАЛЕНИК И.М., МАРКВАРТ Ю.В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Экспериментальное исследование величин проекционных прибавок одежды в зависимости от толщины пакета материалов.

Методика. Разработано устройство, которое позволяет определить координаты точек поверхности манекена и одежды и может быть использовано для получения горизонтальных сечений на основных конструктивных уровнях.

Результаты. В ходе эксперимента с помощью разработанного устройства получены величины радиусов-векторов точек поверхностей манекена женской фигуры и швейного изделия. По координатам точек построен теоретический чертеж точечного и линейного каркасов (сагиттального и фронтального сечений) манекена женской фигуры и пальто женского. На полученных ортогональных сечениях определены величины проекционных прибавок. Пользуясь точечным и линейным каркасами построены неполные модели поверхностей манекена и пальто женского.

Научная новизна: исследован характер сечений швейного изделия на основных конструктивных уровнях груди, талии, бедер и распределение величин проекционных прибавок.

Практическая значимость: построены дискретные линейные каркасы поверхностей манекена и одежды, а также определены величины проекционных прибавок для целей трехмерного проектирования одежды.

Ключевые слова: *объемно-пространственная форма изделия, дискретный линейный каркас, прибавка проекционная*

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR DETERMINING THE SIZE OF THE PROJECTION INCREASES IN CLOTHING

PASHKEVICH K., BOGUSHKO A., KALENYK I., MARKVART Y.

Kyiv National University of Technologies and Design

Purpose. An experimental study of the projection increases of clothes depending on the thickness of the set of materials.

Methodology. The device was developed that allows to determine the coordinates of points on the surface of the hackberry and clothes that can be used for horizontal sections on basic structural levels.

Findings. The sizes of radius-vector points of the surfaces of the dummy and the female figure and the garment were obtained using the developed device during the experiment. By the coordinates of points a theoretical design of point and line hackberry (sagittal and frontal sections) of the dummy of female figure and female coat were created. The projection increases were obtained on the orthogonal sections. Using the point and linear hackberry incomplete models of surfaces of the dummy and female coat were built.

Originality. The nature of the garment sections on the basic structural levels of chest, waist, hips, and distribution of the sizes of the projection of increases were investigated.

Practical Value. Discrete linear frames of the surfaces of the dummy and clothes were created, as well as the sizes of the projection increases for the purpose of three-dimensional designing clothes were determined.

Keywords: *three-dimensional shape of the product, discrete linear hackberry, projection increase.*

УДК 621.002.3: 621.89

ГАВРИШ А.П., РОЇК Т.А., ДОРФМАН І.С., ВІЦЮК Ю.Ю.

Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут»

ПРЕЦИЗІЙНА МАШИННА ДОВОДКА ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ТЕРТЯ З КОМПОЗИТИВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЮ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Мета. Експериментальне дослідження процесів прецизійної машинної доводки плоских поверхонь деталей тертя з нових композиційних матеріалів на основі відходів алюмінієвих сплавів для технологічних комплексів підприємств поліграфічного машинобудування, а також для верстатних систем легкої та харчової галузей промисловості народного господарства України.

Методика. Методикою було передбачено прецизійну механічну обробку плоских поверхонь деталей з використанням верстатів С-15. Матеріал дисків для доводки – мідь та чавун. В якості абразивних доводочних мікропорошків використовувались зерна електрокорунду білого (23А), електрокорунду білого хромчастого із вмістом у складі абразивного оксиду хрому до 2% (33А), електрокорунду титанового із вмістом титану до 2% (37А) та монокорунду (43А). Зернистість абразивних мікропорошків 1 – 7 мкм. Мазильно-охолоджуюча рідина: гас + олеїнова кислота із різним відсотковим вмістом компонентів.