

ЧАКОВА Х.О., ЧУПРИНКА В.І.

## МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПОБУДОВИ БАЗОВИХ ФОРМ ГОЛОВНИХ УБОРІВ, ЯКІ МАЮТЬ В ОСНОВІ КЛИНИ

CHAKOVA X. O., CHUPRYNKA V.I.

### METHOD OF AUTOMATED CONSTRUCTION BASIC SHAPE HATS, WHICH ARE BASED IN WEDGES

*Purpose – In the proposed method is automated robots build basic forms of headwear that are based on wedges. Initial data for construction drawings wedge is the length of the longitudinal arch, transverse arch length, width and height of the wall seam.*

*Keywords: hats, wedge spline, the arc of the circle.*

#### Вступ

Якість конструювання й моделювання виробів - один з найбільш важливих факторів швидкої реалізації й високого попиту на продукцію швейного підприємства. Автоматизація конструювання головних уборів дозволяє прискорити розробку нових моделей, скоротити число рутинних операцій, підвищити якість посадки, відповідність розмірним ознакам. Вона є необхідним елементом САПР сучасного швейного підприємства.

#### Постановка завдання

Розробити метод автоматизованої побудови базових форм головних уборів, які мають в основі клини.

#### Основна частина

Основою для побудови креслення є мірки макета моделі, або дерев'яні форми, на основі яких моделюється головний убір. Розглянемо алгоритм побудови базових форм, які мають в основі клини, на прикладі шляпи з полями.

Нехай маємо наступні мірки:  $DlProdDugi$ -довжина подовжньої дуги;  $DlPoperDugi$ -довжина поперечної дуги;  $Hstenki$ -висота стінки;  $Hshva$ -ширина шву. Тоді алгоритм побудови базових форм головних уборів, які мають в основі клини можна представити наступним чином (рис. 1):

- 1) Визначаємо  $H = (DlPoperDugi - DlProdDugi) / 2$ ;
- 2) Визначаємо  $R = DlProdDugi / 2 + 2Hshva$ ;
- 3) Визначаємо  $R_0 = DlProdDugi / 2 - Hstenki + 2Hshva$ ;
- 4) Будуємо півколо радіуса  $R$  з центром в точці  $O_1(X_1, Y_1)$ ;
- 5) Знаходимо координати точки  $O(X, Y)$ , де  $X = X_1$ ,  $Y = Y_1 + H$ ;
- 6) Через точку  $O$  проводимо горизонтальну пряму;
- 7) На перетині кола з прямою  $OO_3$  знаходимо точку  $O_3$ ;
- 8) На перетині кола радіуса  $R_0$  з прямою  $OO_2$  знаходимо точку  $T_1$ ;
- 9) На перетині кола радіуса  $R_0$  з прямою  $OO_3$  знаходимо точку  $T_2$ ;
- 10) З'єднуємо точки  $T_1$  та  $T_2$  прямою  $T_1T_2$ ;
- 11) Проводимо пряму  $OO_5$  як бісектрису кута  $O_2OO_3$ ;
- 12) На перетині кола радіуса  $R$  та прямої  $OO_5$  знаходимо точку  $O_5$ ;
- 13) Через точку  $O_5$  проводимо пряму, паралельну прямій  $T_1T_2$ ;
- 14) На прямій  $T_3T_4$  від точки  $O_5$  відкладаємо відрізок  $O_5T_3$  та знаходимо  $T_3$ ;
- 15) На прямій  $T_3T_4$  від точки  $O_5$  відкладаємо відрізок  $O_5T_4$  та знаходимо  $T_4$ ;
- 16) Послідовно з'єднуємо точки  $O, T_1, T_3, T_4, T_2, O$ ;

- 17) Згладжуємо ділянку  $O, T_1, T_3$  за допомогою  $B$ -сплайну;
  - 18) Згладжуємо ділянку  $O, T_2, T_4$  за допомогою  $B$ -сплайну;
- В результаті отримуємо креслення клина для базової моделі(рис.2)

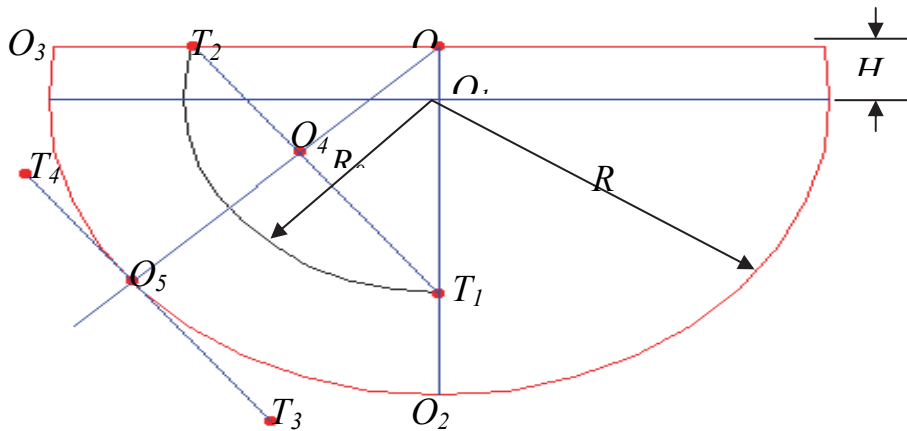


Рис.1. Побудови базових форм головних уборів, які мають в основі клини

Для згладжування ділянок зовнішнього контуру клину застосуємо  $B$ -сплайн. З заданої послідовності точок вибираються дві сусідні точки та між ними будується крива кубічного полінома на основі позицій чотирьох точок - двох попередніх та двох сусідніх з ними.  $B$ -сплайн забезпечує отримання більш гладких кривих, ніж інші способи згладжування тому, що отримані криві не проходять через задані точки. Математично гладкість кривих виражається в термінах неперервності параметричних представлень  $x(t)$  та  $y(t)$  та їх похідних. Криві типу  $B$ -сплайну мають властивість неперервності навіть других похідних  $x''(t)$  та  $y''(t)$  в точці стиковки двох сусідніх сегментів кривої.

Розглядаючи цей метод, будемо використовувати параметричне представлення кривих. Будь-яка точка частини кривої між двома заданими послідовними точками  $P$  та  $Q$  будуть мати координати  $x(t)$  та  $y(t)$ , де  $t$  збільшується від 0 до 1, якщо відслідковується частина кривої від точки  $P$  до точки  $Q$ . Можна вважати, що  $t$  – це час. Якщо є задані точки

$$P_0(x_0, y_0),$$

$$P_1(x_1, y_1), \dots, P_n(x_n, y_n),$$

то частина кривої  $B$ -сплайну між двома послідовними точками  $P_j$  та  $P_{j+1}$  виходить шляхом розрахунку функцій  $x(t)$  та  $y(t)$  для зміни  $t$  від 0 до 1

$$x(t) = \{(a_3 t + a_2)t + a_1\} + a_0$$

$$y(t) = \{(b_3 t + b_2)t + b_1\} + b_0$$

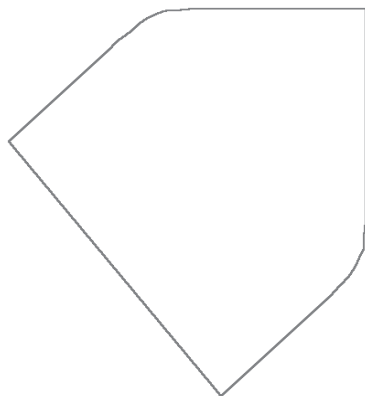


Рис. 2. Креслення клина для базової моделі головного убору

Ці рівняння містять наступні коефіцієнти:

$$a_3 = (-x_{i-1} + 3x_i - 3x_{i+1} + x_{i+2})/6$$

$$a_2 = (x_{i-1} - 2x_i + 2x_{i+1})/2$$

$$a_1 = (-x_{i-1} + x_{i+1})/2$$

$$a_0 = (x_{i-1} + 4x_i + x_{i+1})/6$$

а коефіцієнти  $b_3, b_2, b_1, b_0$  розраховуються по значенням  $y_{i-1}, y_i, y_{i+1}, y_{i+2}$  аналогічним чином. Розрахунок значень  $x(t)$  проводиться швидше по правилу Горнера.

### Висновки

Запропонований в роботі метод реалізований в програмний продукт, який дозволяє підвищити продуктивність праці модельєра-конструктора при проектуванні головних уборів, які мають в основі клини та автоматизувати процес виготовлення деталей головних уборів.

### Література

1. Стрижкова О.П. Дизайн головних уборів: Навчальний посібник/ О.П. Стрижкова, І.М. Банникова. – Хмельницький: ХНУ, 2013. – 152с.

ЮРЧУК О., ЧУПРИНКА В.І.

## РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ БЕРЕТУ

YURCHUK O., CHUPRYNKA V.I.

### DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL AND SOFTWARE FOR AUTOMATED DESIGNING PARTS BERETS

*Purpose – The paper identified key parameters that allow you to clearly display details berets. Created parametric models of parts beret on which developed software for automated design zabezpennya details berets.*

*Keywords: details berets, parametric models, software*

### Вступ

Для підвищення рівня розвитку нашої легкої промисловості та її конкурентоздатності, необхідна автоматизація та програмна підтримка при розробці проектів в легкій промисловості. Метою автоматизації проектування виробів текстильної та легкої промисловості є підвищення якості продукції, зниження матеріальних витрат на виготовлення, скорочення термінів проектування. Це можна досягти впровадженням сучасних технологій із застосуванням інформаційних технологій у виробництво

### Постановка завдання

Розробити математичне та програмне забезпечення автоматизованого проектування деталей головних уборів на прикладі берету.