

УДК 677.025.1+004.42

3D МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ВІЗЕРУНКОВИХ ТА КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕПЛЕТЕНЬ

Студ. Г.В Зубрицька, гр. БТ-14
Науковий керівник доц. Т.В. Єліна
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета роботи: На основі аналізу науково-технічної літератури обрати найбільш зручний спосіб побудови 3D моделей структури трикотажу візерункових та комбінованих одинарних кулірних переплетень у середовищі AutoCAD.

Завданням даного дослідження є створення геометричних моделей елементів структури одинарного кулірного трикотажу двох обраних переплетень.

Об'єкт та предмет досліджень. Об'єктом дослідження є процес побудови 3D моделей зразків одинарного кулірного трикотажу візерункових та комбінованих переплетень за допомогою програми AutoCAD. Предмет дослідження – дві структури одинарного кулірного трикотажу з параметрами, що можуть варіюватись.

Методи та засоби дослідження. При виконанні завдань, поставлених у роботі, використано методи теоретичного аналізу науково-технічної літератури та засоби комп'ютерної графіки.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.

Розроблено моделі структур одинарного кулірного трикотажу, які раніше не розглядалися у контексті моделювання. Для всіх елементів структури побудовано параметричні допоміжні 2D об'єкти, створено тривимірні зразки двох переплетень.

Результати дослідження. 3D моделювання - дуже популярний напрямок в комп'ютерній індустрії на сьогоднішній день. Моделювання – це метод дослідження явних об'єктів, який передбачає відтворення їхніх властивостей на іншому об'єкті-моделі, що є аналогом оригінального об'єкту.

Створення моделей структури трикотажу складається з опису осьової лінії нитки та контурів її поперечних перерізів вздовж осьової лінії. Для опису конфігурації нитки в петлі трикотажу переплетення гладь у різні часи було запропоновано різні геометричні моделі. До таких моделей відносяться моделі Дж. Чемберлена, Ф.Пірса, А.С.Далідовича, Г. Ліфа, А.Гласкіна, Д.Мандена та інші. Проблема опису закономірності зміни поперечного перерізу нитки в елементах структури трикотажу на даний час ще не вирішено. Тому досить часто використовують припущення про круглу форму поперечного перерізу. Але у зоні переплетення ниток тривимірні репрезентативні об'єкти суміжних елементів структури перетинаються. Це ускладнює роботу з такими моделями у програмах параметричного 3D моделювання.

Програма AutoCAD забезпечує більш просте редагування тривимірних об'єктів в умовах відсутності теоретичної бази для опису закономірностей зміни форми поперечного перерізу. Крім того, AutoCAD забезпечує можливість параметризації 2D об'єктів, тобто частково автоматизувати процес побудови моделі обраної структури за новими характеристиками, такими як діаметр нитки, петельний крок, висота петельного ряду, товщина трикотажу, кут нахилу дотичної у точці переплетення. Якщо не використовувати параметризацію, то побудова моделі кожного елемента структури відбуватиметься наступним чином:

- 1) побудова опорної сітки та побудова визначальної ламаної лінії;
- 2) побудова осьової лінії за допомогою інструменту "Сплайн";

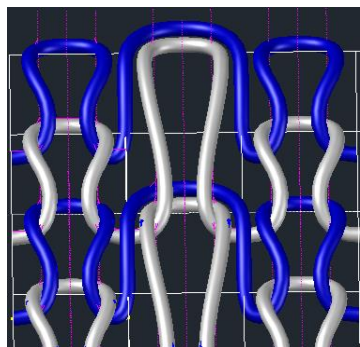
**Сучасні матеріали і технології виробництва виробів
широкого вжитку та спеціального призначення**

Технологія та дизайн тканин і трикотажу

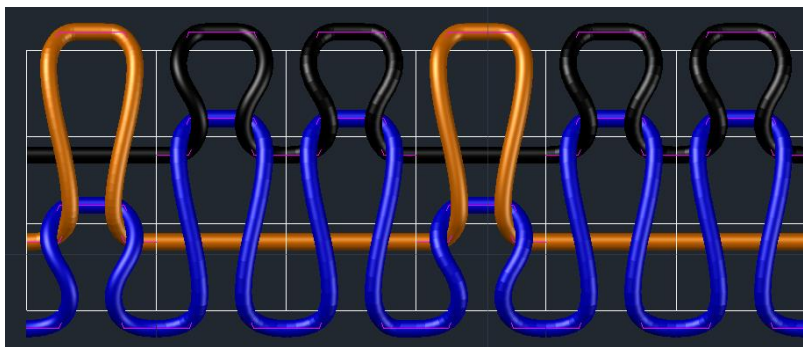
3) побудова форми поперечного перерізу та проектування вздовж сплайну для створення об'ємної моделі нитки;

4) копіювання моделі окремого елемента для заповнення площі віртуального зразка.

Інструменти параметризації програми AutoCAD надають можливість скоротити час на побудову віртуальних зразків з різними параметрами структури за рахунок автоматичної перебудови опорної сітки та визначальної ламаної лінії.



Зразок 1



Зразок 2

Параметрична допоміжна геометрія для таких елементів структури трикотажу як пресовий накид та видовжена петля можуть використовуватись також у побудові моделей інших структур.

Висновки. В ході роботи проаналізовано сучасні підходи до тривимірного моделювання структури трикотажу. Встановлено, що використання параметричних допоміжних об'єктів скорочує час на побудову 3D моделей структури трикотажу із заданими характеристиками. Виконано побудову параметричної допоміжної геометрії для двох структур трикотажу в середовищі AutoCAD. Побудовано їх тривимірні моделі.

Ключові слова: одинарні комбіновані переплетення, 3D моделювання, параметрична сітка, кулірний трикотаж, моделювання в AutoCAD.

ЛІТЕРАТУРА:

1. И. Ангелова, Т. Елина. Геометрическое моделирование структуры трикотажа. International Scientific Conferen-ce UNITECH 22 – 23 November 2013, GABROVO. Book of proceeding.
2. Moesen, M. (2002), Modelleren van de vlakke vervorming van gladde inslagbreisels, Master thesis, Department of Metallurgy and Materials Engineering (MTM), K U Leuven.
3. Moesen, M., Lomov, S. and Verpoest, I. (2003), 'Modelling of the geometry of weft-knit fabrics', TechTextil Symposium, Frankfurt 7–10 April, CD edition.