

УДК 004.896:677.075.3

ПОБУДОВА ПАРАМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ПЕТЛІ КУЛІРНОГО ТРИКОТАЖУ У ПРОГРАМІ SOLIDWORKS

Студ. О.Ю. Застанченко, гр. БТ-14

Науковий керівник доц. Т.В. Єліна

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є відпрацювання механізму побудови параметричних 3D-моделей структури кулірного трикотажу у програмному середовищі, що забезпечує можливість симуляції фізико-механічних процесів, які протікають у текстильних матеріалах в процесі їх експлуатації.

Завдання дослідження полягає у вивченні досвіду тривимірного геометричного моделювання структури кулірного трикотажу, виборі базової геометричної моделі та програмного забезпечення для моделювання, а також в удосконаленні алгоритму створення 3D моделей за рахунок використання можливостей універсальної системи параметричного моделювання SOLIDWORKS.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес створення параметричних 3D-моделей структури трикотажу.

Методи та засоби дослідження. У ході дослідження використано методи аналізу науково-технічної інформації та засоби комп'ютерної графіки. Створення параметричної 3D-моделі петлі кулірного трикотажу проводилося за допомогою програми SOLIDWORKS.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Створено параметричну 3D-модель петлі трикотажу переплетення гладь із застосуванням змінних та функцій користувача. Перебудова моделі відбувається після зміни таких параметрів як петельний крок, висота петельного ряду, товщина трикотажу, середній діаметр нитки, кут нахилу дотичної у точці переплетення.

Результати дослідження. 3D-моделювання набуло значного розвитку практично в усіх галузях науки та виробництва в усьому світі. В значній мірі це пояснюється розвитком комп'ютерних технологій і, зокрема, створенням та використанням універсальних програмно-аналітичних комплексів, які надають можливість досліджувати властивості матеріальних об'єктів за допомогою їх тривимірних моделей. Створення моделей текстильних матеріалів ускладнюється тим, що текстильні матеріали мають нестабільну, нерівномірну структуру та їх фізичні розміри можуть легко змінюватись.

У ході роботи проаналізовано історія створення геометричних моделей структури трикотажу [1] та сучасні підходи до його проектування [2,3]. При побудові моделі були враховані основні параметри петлі трикотажу. Встановлено, що побудова моделі має проводитись із дотриманням принципів, описаних в роботі [4].

У якості вихідних даних для розрахунку геометричних параметрів моделі прийнято вводити такі характеристики структури трикотажу, як петельний крок A , мм; висота петельного ряду, B , мм; товщина трикотажу M , мм; середній діаметр нитки, d , мм; кут нахилу дотичної у точці переплетення γ , град. Ці вихідні дані вводяться у якості змінних у спеціальну форму програми. Потім будується 3D сплайн по характерним точкам та розташування цих точок задається через формули, введені у текстову зону управляючих розмірів. На рис.а показано розташування розмірних елементів. У додатковій площині, яка повинна бути перпендикулярною до дотичної,

**Сучасні матеріали і технології виробництва виробів
широкого вжитку та спеціального призначення**
Технологія та дизайн тканин і трикотажу

проведеної у кінцевій точці сплайну, будується ескіз із потрібною формою поперечного перерізу нитки та виконується створення тривимірного об'єму за допомогою інструмента «бобышка/основание по траектории» (рис.б).

При зміні вихідних параметрів буде автоматично змінюватись і сама модель.

Також із цієї одичної моделі можна будувати будь-які переплетення, вивчати властивості потрібного переплетення прямо у комп'ютерному середовищі, не витрачаючи час та ресурси на реальний експеримент. Цю можливість надає модуль SIMULATION програми SOLIDWORKS. Він дозволяє проводити симуляції впливу зовнішніх факторів на модель, а також вказати матеріал цієї моделі. Завдяки цьому можна дуже зручно та швидко визначити водо- та повітропроникність полотна, його розтяжність, драпіруемість, та інші.

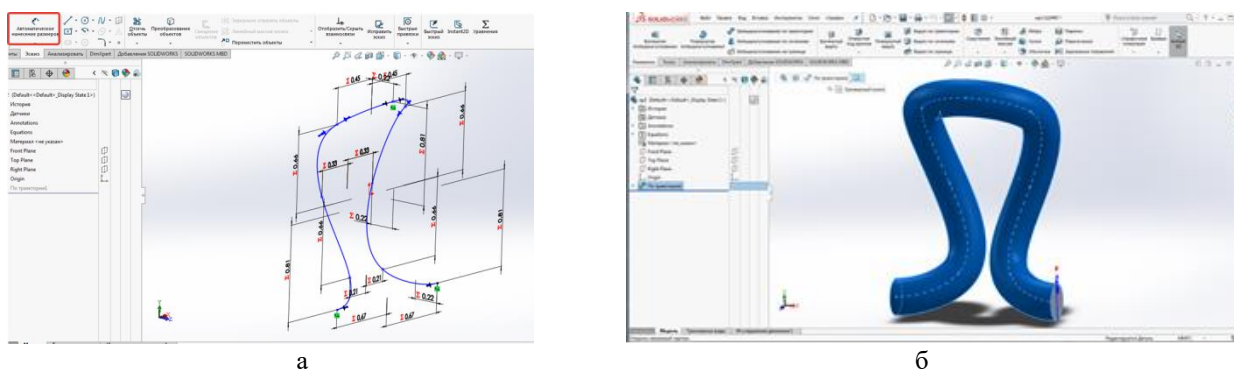


Рисунок – Зовнішній вигляд параметричної 3D-моделі петлі кулірного трикотажу у програмі SOLIDWORKS

Це дуже зручно і дозволяє зекономити багато часу та скоротити матеріальні витрати.

Висновки. У програмі SOLIDWORKS була створена параметрична 3D-модель петлі трикотажу переплетення гладь. Ця модель надає можливість будувати переплетення гладь із різними параметрами структури для подальшого вивчення впливу цих параметрів на його властивості прямо у комп'ютерному середовищі.

Ключові слова. Трикотаж, петля, параметричне моделювання, тривимірна модель, дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. И. Ангелова, Т. Елина. Геометрическое моделирование структуры трикотажа. International Scientific Conference UNITECH 22 – 23 November 2013, GABROVO. Book of proceeding.
2. X. Chen, «Modelling and predicting textile behaviour», Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, 2010
3. O.Kononova , A.Krasnikovs , G.Kharkova , J.Zalesky, E.Machanovsky, Mechanical Properties Characterization by Inverse Technique for Composite Reinforced by Knitted Fabric. Part 1. Material Modeling and Direct Experimental Mechanical Properties Evaluation, Latvia
4. Л. Галавская, Н. Аушева, Т. Елина. Особенности геометрического представления текстильной нити в ситсемах 3D моделирования. International Scientific Conference UNITECH 22 – 23 November 2013, GABROVO.