МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
Факультет індустрії моди
Кафедра технології трикотажного виробництва

РЕФЕРАТ
до дипломної магістерської роботи

на тему: Моделювання розтяжності трикотажу ластичних переплетень з використанням інформаційних технологій

Виконав: студент 2 курсу
групи МгТ-19
Спеціальності: 182 Технології легкої промисловості
Романюк Вероніка Петрівна
Керівник:д.т.н., проф. Галавська Л.Є.
Рецензент: к.т.н., доц. Єліна Т.В.

м. Київ 2020

Актуальність теми. На сьогоднішній день 3D моделювання набуло в усьому світі значного розвитку практично в усіх галузях науки та виробництва. Сучасні універсальні програмно-аналітичні комплекси надають широкі можливості щодо дослідження властивостей 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. Тому пошук шляхів вирішення питання створення 3D моделей макроструктури трикотажу в умвоно-рівноважному та деформованому станах для їх подальшого використання у моделюванні фізико-механічних процесів в трикотажі в сучасних програмно-аналітичних комплексах є актуальною задачею.

Створення макромоделей трикотажу різних переплетень з урахуванням властивостей пряжі чи ниток, що використовується для його виготовлення, дозволить подивитись на трикотаж з іншої, нової сторони, та проводити віртуальні експерименти, без застосування аналізу реальних зразків трикотажу, лабораторних та дослідних установок. За умови наявності 3D моделі трикотажу та звикористанням базових знань програм 3D моделювання можна буде досліджувати характеристики трикотажу різних переплетень як розтяг, повітропроникність, пружність, закручуваність, та інші.

Мета дослідження. Метою роботи є моделювання у програмному середовищі Solid Works розтяжності трикотажу ластичних переплетень з різним порядком чергування лицьових та виворітних петель у рапорті шляхом встановлення характеру одновісної деформації розтягу дослідних зразків трикотажу, вироблених з різних видів сировини.

Об’єкт досліджень. Об'єктом досліджень є процес деформації кулірного трикотажу ластичних переплетень з різним порядком чергування лицьових та виворітних петельних стовпчиків, виробленого з використанням різних видів сировини. Це дозволить встановити характер

деформації окремих елементів макроструктури трикотажу в залежності від рапорту ластичного переплетення та видів сировини для його вироблення.

Предметом досліджень є кулірний трикотаж ластичних переплетень з різним порядком чергування лицьових та виворітних петельних стовпчяиків у рапорті переплетення, вироблений з бамбукової, вовняної, напіввовняної та поліактилонітрильної пряж.

Методи досліджень. У роботі використано методи теоретичного аналізу та синтезу, метод визначення лінійний вимірів структурних характеристик дослідних зразків трикотажу на підставі їх фотозобрахень в умовно-рівноважному та деформованому стані при заданій величині деформації розтягу з використанням програмного забезпечення Autodesk AutoCAD, метод 3D моделювання макроструктури трикотажу у програмному середовищі Solid Works.

Наукова новизна. Встановлено характер зміни елементів макроструктури трикотажу ластичних переплетень під дією деформації розтягу в залежності від величини рапорту та виду використаної сировини.

Практичне значення. У ході дослідження отримано вихідні дані для побудови та побудовані тривимірні макромоделі трикотажу переплетення ластик 1+1, 2+2, 3+3, 4+4, 5+5, 6+6 з бамбукової, напіввовняної, вовняної та поліакрилонітрильної пряжі, з урахуванням динаміки перетворення моделі під дією розтягуючих зусиль, прикладених вздовж лінії петельного ряду.

Обсяг роботи: Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів з висновками, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 36 рисунків та 5 таблиць.

Висновки. За результатами виконаних досліджень зроблено наступні висновки:

1. На підставі проведеної аналітичної роботи сформовано засади щодо 3D моделювання структури трикотажу на мезо- та макрорівнях, проведення віртуальних експериментів з визначення властивостей трикотажу в системах комп'ютерного моделювання., побудови епюр напруження,

деформацій та розтягу макромоделей структури трикотажу ластичних переплетень.

2. Аналіз українських та зарубіжних наукових джерел за напрямом досліджень дозволив з'ясувати певні аспекти дослідження розтяжності трикотажу ластичних переплетень різних за рапортом та видом використаної сировини.
3. Визначено, що для побудови тривимірних моделей, придатних для використання у віртуальних експериментах, необхідно проведення експериментальних досліджень з метою більш точного опису характеру зміни конфігурації нитки в структурі трикотажу у процесі розтягнення.
4. На підставі проведених експериментальних досліджень зміни структурних характеристик трикотажу ластичних переплетень з різним порядком чергування лицьових та виворітних петель у рапорті та виробленого з різних видів сировини, отримано вихідні дані для побудови макромоделей поверхні трикотажу без деталізації структури на рівні пряжі в залежності від величини деформації розтягу у напрямку петельного ряду.
5. Досліджено процес деформації кулірного трикотажу ластичних переплетень, що відрізняється за порядком чергування лицьових та виворітних петель у рапорті, виробленого з різних видів сировини. Виявлено вплив на характер деформації окремих елементів макроструктури не лише кількості у рапорті лицьових та виворітних петельних стовпчиків, але й виду сировини, що використовується для вироблення трикотажу.
6. У програмному комплексі Solid Works на підставі встановлених експериментальним шляхом вихідних даних відтворено макромоделі трикотажу ластичних переплетень різних рапортів та досліджено характер розтягу, напруження та деформації шляхом побудови відповідних епюр.
7. Створені у програмному середовищі Solid Works макромоделі структури трикотажу ластичних переплетень дозволяють оцінити на етапі

проєктування властивості трикотажу без проведення реальних експериментів, що значно полегшує роботу технолога з розробки трикотажу з заданими деформаційними властивостями.

Рекомендації щодо використання одержаних результатів. Використання сучасних інформаційних технологій на шляху створення 3D моделей структури трикотажу дозволяє перейти на новий інноваційний рівень виробництва трикотажних виробів із заданими характеристиками. Адже, згодом 3D моделі структури трикотажу зможуть з легкістю замінити реальний трикотажний виріб, що дасть змогу без використання лабораторних установок та створення необхідних умов проводити віртуальні експерименти з визначення властивостей трикотажного полотна, що проєктується, просто сидячи за комп'ютером.

Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (51 найменування) та додатків.

Загальний обсяг магістерської роботи 98 сторінок тексту комп’ютерного тексту (без додатків), 6 додатків на 33 сторінках, 36 рисунків, 5 таблиць.

Апробація результатів роботи. Основні результати роботи доповідалися на конференціях всеукраїнського та міжнародного рівнів:

на XVIII Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених та студентів «Наукові розробки молоді на сучасному етапі: Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення», 18-19 квітня 2019 р., м.Київ, КНУТД; на міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Молодь - науці і виробництву - 2020: Інноваційні технології легкої промисловості», 14-15 травня 2020 року, м. Херсон, ХНТУ; на IV Міжнародній науково-практичній конференції текстильних та фешн технологій «KyivTex & Fashion – 2020», 20 жовтня 2020р., м. Київ, КНУТД.**Список опублікованих праць**

1. Романюк В. П. Аналіз можливостей використання універсальних програм 3D моделювання у дослідженнях властивостей трикотажу / В.

П. Романюк; наук. кер. Л. Є. Галавська, Т. В. Єліна // Наукові розробки молоді на сучасному етапі: тези доповідей XVIII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та студентів (18-19 квітня 2019 р., Київ). - Київ: КНУТД, 2019. – Т. 1: Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення. – С. 241-242.

2. Романюк В. П. Аналіз передумов використання інформаційних технологій у моделюванні розтяжності трикотажу / В. П. Романюк, Т. В. Єліна, Л. Є. Галавська // Молодь - науці і виробництву - 2020: Інноваційні технології легкої промисловості: матеріали міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, м. Херсон, 14-15 травня 2020 року. – Херсон : ХНТУ, 2020. – С. 57-58.
3. Пухова А.П. Вивчення пружних властивостей трикотажу переплетення ластик різних рапортів / А.В. Пухова, В.П. Романюк, Л.Є. Галавська, Т.В. Єліна // «KyivTex & Fashion» - 2020: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій, м. Київ, 20 жовтня 2020 року. – Київ: КНУТД, 2020. - С. 41-42.
4. Пухова А.В. Вивчення процесу одновісного розтягу трикотажу переплетення ластик різних рапортів. / В.П. Романюк, Л.Є. Галавська, Т.В. Єліна // Вісник КНУТД, №1, 2021.

Ключові слова: переплетення ластик, розтяжність трикотажу, макромодель, тривимірна модель трикотажу, 3D модель, віртуальні експерименти.