

### **Отзыв**

официального оппонента на диссертационную работу Хабаровой Елены Борисовны на тему: «Разработка технологии двухслойных структур кулирного трикотажа из высокомодульных нитей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Диссертационная работа Хабаровой Елены Борисовны посвящена разработке технологий двухслойных структур кулирного трикотажа, выработке трикотажных структур из высокомодульных нитей, а также исследованию возможностей дальнейшего расширения сфер применения разработанного трикотажа.

**Актуальность темы.** Производство технического текстиля из высокомодульных нитей относится к высокотехнологичным секторам мировой индустрии с серьезным потенциалом развития, объём производства которого заметно растёт во всём мире. Учитывая научную и практическую значимость поставленных в работе задач и проведенных исследований, тема работы является актуальной.

#### ***Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.***

Сформулированные в диссертационной работе основные научные положения, выводы и рекомендации, обоснованы автором, подтверждаются достаточным объёмом экспериментальных данных, базируются на применении современных методов и средств исследования, обеспечивающих необходимую точность и достоверность полученных результатов.

При выполнении диссертационной работы автором использованы: комплекс существующих базовых методов теоретического и экспериментального исследований, в том числе методы системного анализа, аналитической геометрии, прикладной математики, а также методы математической статистики, методы натурального эксперимента, стандартные методы и средства исследования текстильных материалов.

Объектом исследования являлись двухслойные структуры кулирного трикотажа, отвечающие физико-механическим требованиям конструкционных текстильных материалов и технологии их выработки из высокомодульных нитей.

#### ***Новизна и достоверность научных положений.***

Новизну и достоверность полученных в диссертации научных положений целесообразно рассмотреть с оценкой содержания по каждой главе диссертации.

**Введение.** Во введении обоснована актуальность работы, ее научная новизна и практическая ценность, определены цели и задачи исследования.

**В первой главе** приведены результаты анализа научных исследований отечественных и зарубежных ученых по теме диссертационного исследования: выполнен аналитический обзор литературы в области современных разработок двойного кулирного и основовязаного технического трикотажа с соединительными межслойными элементами-распорками. Определён подход к получению прочной конструкции распорчатого трикотажного материала с заданными физико-механическими свойствами.

**Во второй главе** представлены пространственные конструкции двойных кулирных переплетений, полученные в результате разработок на основании системы геометрически неизменяемой плоской фермы. Приведено описание процессов вязания разработанных конструкций трикотажа.

Автором предложены структурные семы двойного кулирного трикотажа. Для получения протяжки-распорки «стойка» в петельной структуре трикотажа были аналитически построены различные схемы комбинированных переплетений. В конструкцию переплетения №1 включены только сдвиги игольницы на один игольный шаг  $t$ . В конструкцию переплетения №2 включены сдвиги игольницы  $-t$ , и проложена дополнительная футерная нить по линии «поясов» для дополнительного укрепления конструкции переплетения. В переплетении №3 используются все элементы конструкции треугольной фермы. Таким образом, в переплетениях №1 и №2 элементы «стойка» и «раскос» исследуются автором как отдельные; в конструкции переплетения №3 исследуются оба элемента для оптимального решения схемы.

Автором проведены экспериментальные исследования физико – механических свойств разработанных структур трикотажа для утверждения целесообразности дальнейшей выработки образцов из высокомодульных нитей.

**В третьей главе** приведены основные физико-механические свойства современных высокомодульных волокон и нитей.

Автором отмечено, что текстильные материалы, производимые из высокомодульных волокон и нитей обладают высокими физико-механическими показателями, обусловленными высокими показателями нитей: модуля упругости, прочности и термостойкости при небольшой плотности.

Автором был сделан выбор высокомодульных нитей для выработки образцов трикотажа, и проведения дальнейших исследований свойств разработанных конструкций на основе схемы строительной плоской фермы.

**В четвертой главе** приведён технологический процесс выработки образцов разработанных конструкций и традиционных переплетений из высокомодульной



нити Русар 58,8 текс на двухфонтурной плосковязальной машине Singer Sistem пятого класса.

Автором определены особенности переработки нити Русар на трикотажном оборудовании, указаны проблемы, возникшие в процессе вязания образцов, и мероприятия по устранению затруднений и обеспечению вязальной способности таких нитей.

Автором проведены экспериментальные исследования физико – механических свойств выработанных образцов из нити Русар.

Автором установлено, что полученные протяжки-распорки, расположенные под углом  $45^{\circ}$  и  $90^{\circ}$  между слоями и соединяющие петельные слои, оказывают значительное влияние на физико-механические свойства полотна и его сопротивляемость нагрузкам.

Автором установлено влияние точек контакта между петлями на формовочную способность трикотажа выработанного из высокомодульной нити Русар.

Автором выявлена способность комбинированного переплетения №3 сохранять заданную форму в нормальных условиях без пространственной фиксации материала.

**Научная новизна работы** заключается:

- в разработке структур двойного кулирного трикотажа с протяжками-распорками между петельными слоями;
- в разработке технологии выработки трикотажа предложенных структур из высокомодульных нитей;
- в результатах исследования формовочной способности трикотажа предложенных структур из высокомодульных нитей;

**Практическая значимость результатов работы** заключается в разработке структур двойного кулирного трикотажа на основе схемы строительной плоской фермы с протяжками-распорками «стойка» и «раскос», соединяющими петельные слои под углом  $45^{\circ}$  и  $90^{\circ}$ ; получении структур двойного трикотажа с новыми физико-механическими свойствами, обеспечивающих требуемые характеристики при эксплуатационных нагрузках; разработке технологического процесса выработки трикотажа полученных структур из высокомодульных нитей на ручном плосковязальном оборудовании.

Разработанные технологии, приведенные автором в диссертационной работе, могут быть использованы при переработке других нетрадиционных нитей.

Автореферат соответствует установленной форме и отражает содержание диссертации.

Основные результаты выполненных исследований опубликованы в 7 печатных работах, в их числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях рекомендуемых ВАК РФ.

Публикации отражают основное содержание диссертации.

Диссертация является законченной научно-исследовательской работой. Все задачи, поставленные в работе, решены на основе теоретических и экспериментальных исследований.

### **Замечания по работе**

1. В представленной работе автор определяет объект исследований, предмет и цель исследований – в целом это технологии и структуры двухслойного кулирного технического трикотажа, предназначенного для производства конструкционных материалов и отвечающего определенным физико-механическим требованиям.

При этом нет данных о каких конкретных конструкционных материалах идет речь, какие физико-механические свойства этих материалов рассматриваются, не указаны требования ГОСТ, ОСТ и другой нормативной документации к таким материалам, не перечислены основные проблемы создания таких материалов.

Не указаны нормативные требования, предъявляемые к трикотажным полотнам для использования в конструкционных материалах.

2. Терминологическое замечание. На мой взгляд в научной литературе, посвященной технологии трикотажного производства, не верно использовать термин «3-D трикотаж», употребляемого автором.

Правильнее употреблять термины «3D-моделирование структуры трикотажа», «модель 3D петельной структуры (переплетения) трикотажа», т.е. объемное (трехмерное) представление совокупности переплетения петель и нитей, полученной в процессе вязания. Для трикотажных изделий возможно использование термина «трикотажная одежда с 3D-эффектом», т.е. одежда с объемными эффектами.

3. Автор в обзоре известных двойных структур трикотажа рассматривает большой спектр двойных переплетений, в том числе двухслойных. При этом нет ссылок на работы Е.П. Поспелова, который был одним из первых, кто классифицировал двухслойные переплетения и выделил их в отдельное направление производства трикотажных полотен.

4. При наработке и испытании образцов не указаны параметры используемой нити, технологические параметры вязания, режим отделки.

5. Автором не приводятся результаты применения рекомендуемой структуры трикотажного переплетения в конечном изделии – в композиционном материале, в том числе физико-механические свойства такого материала.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной диссертационной работы



### *Заключение*

Диссертационная работа Хабаровой Елены Борисовны «Разработка технологии двухслойных структур кулирного трикотажа из высокомодульных нитей» соответствует пунктам 1 и 9 паспорта специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Работа Е.Б. Хабаровой является законченным, самостоятельно выполненным научно-квалификационным исследованием, содержит теоретические и технологические решения, обоснованные автором в ходе экспериментальных и теоретических исследований по созданию новых двухслойных структур технического трикотажа, внедрение которых вносит существенный вклад в развитие производства отечественного технического текстиля.

Диссертационная работа Е.Б. Хабаровой «Разработка технологии двухслойных структур кулирного трикотажа из высокомодульных нитей» по актуальности, новизне, содержанию, объему, научной и практической ценности полученных результатов полностью соответствует требованиям к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук (пункты 9 - 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013), а ее автор Хабарова Елена Борисовна – заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Официальный оппонент, кандидат  
технических наук, главный специалист  
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»

В.Д. Николаев  
25.03.2022 г.

АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»:  
127018, г. Москва, 3-й проезд Марьиной Рощи,  
д.40, а/я 131  
Телефон: (495) 689-96-05 доб.23-27  
E-mail: nvd@tmnpo.ru

Подпись Николаева Владимира Дмитриевича заверяю

Начальник отдела кадров  
АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»

В.В. Силаев

