МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На правах рукописи
УДК 677.025.05

ТАШПУЛАТОВА СИТОРА САДЫКОВНА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПРЯЖИ НА ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ТРИКОТАЖА

Специальность:– 5А320904 «Технология текстильных полотен»

ДИССЕРТАЦИЯ

представленная на соискание
академической степени магистра

Научный руководитель:
д.т.н. проф. М.М.Мукимов
_____

«___» _____2018 г

Научный консультант:
д.т.н. проф. М.М.Мукимов
_____

«___» _____2018 г

Ташкент - 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение…….
Глава I. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ВИДА СЫРЬЯ НА ПАРАМЕТРЫ И СВОЙСТВА ТРИКОТАЖА……..
§1.1. Обзор способов повышения формоустойчивости трикотажных полотен.....
§1.2. Обзор исследований влияния вида сырья на свойства трикотажа.....
Выводы по I главе……
Глава II. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ПРИМЕНЯЕМОГО СЫРЬЯ НА ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ТРИКОТАЖА …….
§2.1. Техническая характеристика и технологические возможности плоскофанговой машины типа PROTTI (Италия).....
2.1.1. Общее устройства плоскофанговой машины PROTTI PT – 242.....
2.1.2. Вязальная система
2.1.3. Технологические возможности машины…….
§2.2. Характеристика и свойства применяемых при выработке двухслойного трикотажа нитей ……..
§2.3. Исследование технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи
2.3.1. Исследование технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи
2.3.2. Исследование физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи……..
Выводы по II главе…….…….
Глава III. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖА И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ……..……
§3.1. Ранговая оценка качественных характеристик и формоустойчивости трикотажа из различного вида сырья….
§3.2. Расчёт экономической эффективности…….....
Выводы по III главе……..
Общие выводы……..
Список литературы…….
Приложения…….

ВВЕДЕНИЕ

Обоснование темы диссертации и актуальность. Легкая промышленность Узбекистана, в частности, текстильный сектор, входит в число стратегически важных и динамично развивающихся отраслей национальной экономики. Предоставленные льготы и преференции для местных производителей позволили за короткий срок наладить в республике производство не только первичного звена – х/б пряжи, суровых тканей и трикотажного полотна, но и готовых трикотажных изделий, а также полуфабрикатов для швейно-трикотажной промышленности, которые отвечают мировым стандартам и составляют достойную конкуренцию зарубежным аналогам [1].

В настоящее время продукция с торговой маркой «Made in Uzbekistan» экспортируется в более чем 50 стран, среди которых страны ЕС, СНГ и Латинской Америки, Республика Корея, Китай, Сингапур, Иран, Израиль, США и другие. За последний год были освоены новые рынки сбыта – Пакистан, Грузия, Хорватия, Нигерия и ряд других. Доля продукции с высокой добавленной стоимостью составила свыше 40%. Если в начале 2017 года насчитывалось 293 предприятия-экспортера, то по итогам года их количество достигло 350. Повышению экспортных показателей сферы способствует работа 64 торговых домов, действующих в разных странах мира [2].

При этом для успешной конкуренции требуется постоянное расширение ассортимента готовых изделий. В Республике производятся как натуральные, так и синтетические виды пряжи и нитей, который должны быть переработаны в готовые изделия. Увеличение производства различных видов пряжи в Узбекистане требует разработки способов получения трикотажных полотен из них и исследования их параметров, свойств, ассортиментных особенностей.

Рядом нормативно-правовых документов, принятых в сферетекстильной и легкой промышленности таких, как Указом

Президента №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан по пяти приоритетным направлениям на 2017-2021 годы», Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-2687 от 21 декабря 2016 года «О программе мер по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017-2019 годы» и Указом Президента Республики Узбекистан №УП-5285 от 14 декабря 2017 года «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности» предусмотрена переработка местного сырья в качественные конкурентоспособные готовые изделия. Говоря о качестве трикотажа, особое внимание следует уделять вопросам повышения формоустойчивости. Исходя из вышесказанного, исследование влияния свойств различных видов пряжи на формоустойчивость трикотажа различных переплетений является актуальной научно-технической проблемой текстильной промышленности.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является формоустойчивость трикотажа, выработанного на плоскофанговых машинах из различного вида сырья. Предметом исследования являются параметры и свойства трикотажных полотен, предназначенных для верхних трикотажных изделий, зависимость формоустойчивости трикотажа от свойств пряжи и технологические возможности плосковязальной машины PROTTI (Италия).

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является исследование зависимости формоустойчивости трикотажа от свойств применяемой пряжи.

В соответствии с поставленной целью, **задачами данной работы являются:**

- проведение анализа и обобщение результатов исследований по существующим направлениям выработки формоустойчивого трикотажа и использования различных видов сырья в трикотажной промышленности;

- исследование технологических параметров и физико-механических свойств трикотажных полотен переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс, выработанных из хлопчатобумажной, нитроновой, хлопко-нитроновой, шелковой, полиэстеровой пряжи;

- определение закономерностей влияния свойств пряжи на формостойчивость трикотажа.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- в результате теоретических и экспериментальных исследований установлены закономерности влияния свойств пряжи на формоустойчивость трикотажа;

- рекомендованы виды сырья для получения верхних изделий с высокой формоустойчивостью.

Обзор литературных источников по теме исследования. Вопросы создания и обеспечения формоустойчивости трикотажных изделий изложены в научных исследованиях таких ученых как V. Kumar, V.R. Sampath, N.Emirhanova, Y.Kavusturan, E.Onofrei, S.A.Frydrych, H.R. Mattila, D. Farama, BartkowiakGrazyna, SzuchtEdwart, C. Candan, A. Mukhopadhyay и др.

В этой области науки известны фундаментальные работы по получению формоустойчивых полотен, расширению ассортимента трикотажных изделий и исследованию технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа проф. А.С. Далидовича, З.И Шляховой, Л.В. Шенгелия,И.И. Шалова, Л.А. Кудрявина, Н.А Гречухиной, Л.В. Шкуновой, В.М. Лазаренко, В.А. Зиновьевой, Л.П. Ровинской, И.Г. Цитовича, Б.Б. Строганова, Е.И. Битуса, В.А. Заваруева, А.В. Труевцева, М.М. Мукимова, Н.Р. Ханхаджаевой, К.М. Холикова, Б.Ф. Мирусманова, К.З. Юнусова и др.

Вопросы создания трикотажных изделий с высокими гигиеническими свойствами, исследования деформационных свойств трикотажных полотен и изделий рассмотрены в научно-исследовательских работах таких ученых

как проф. Х.А. Алимова, Ф.У. Нигматова, С.Ш. Ташпулатов, В.С. Рыбина, Д.У. Арипжанова.

Методы исследований. В диссертации использованы теоретико-экспериментальные методы, позволяющие получить результаты исследований, основанные на общих методах теоретической механики и основ теории вязания.

Экспериментальные исследования проведены с использованием современного оборудования сертификационной лаборатории ТИТЛП “CENTEXUZ” и плосковязальной машины PROTTI (Италия).

Практическая значимость результатов исследований. Результаты исследований позволяют расширить ассортимент трикотажных изделий, применяя различные виды сырья, улучшить качество и потребительские свойства выпускаемого ассортимента. Полученные результаты исследований находят применение в практике трикотажного производства.

В результате проведённого исследования, рекомендованы заправки для выработки трикотажа с повышенной формоустойчивостью.

По результатам проведённых исследований опубликованы 2 статьи, 3 тезиса в сборниках международных и 3 тезиса в сборниках республиканских конференций.

Структура и объём работы. Диссертационная работа состоит из введения, 3 раздела, выводов, списка использованной литературы из ___ наименований. Основное содержание работы изложено на _____страницах, содержит _____рисунков,_____ таблиц.

ГЛАВА I. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ВИДА СЫРЬЯ НА ПАРАМЕТРЫ И СВОЙСТВА ТРИКОТАЖА

Для расширения ассортимента верхней одежды из трикотажа, а также улучшения качества выпускаемых трикотажных изделий необходимо использовать новые виды сырья, применять новые структуры и способы выработки трикотажа с улучшенными гигиеническими свойствами, высокой формоустойчивостью.

На формирование свойств трикотажа влияют многие факторы, но основными являются вид применяемого сырья и строение трикотажа.

§ 1.1 Обзор способов повышения формоустойчивости трикотажных полотен

Вопросами расширения ассортимента и улучшения качества трикотажа, создания новых структур и разработки эффективных способов вязания трикотажа с улучшенной формоустойчивостью в настоящее время занимаются многие исследователи как у нас в стране, так и за рубежом.

Монография [3] посвящена разработке технологии выработки формоустойчивого плюшевого трикотажа на базе рисунчатых переплетений. Формоустойчивость плюшевого трикотажа достигается путем изменения грунтового переплетения.

Одной из главных причин низкой формоустойчивости трикотажа – это его повышенная растяжимость [4].

Поэтому увеличение формоустойчивости трикотажа в основном достигается путем уменьшения его растяжимости. Разработке малорастяжимых структур и способов их получения посвящены многие научно-исследовательские работы ученых и специалистов трикотажной промышленности.

Исследование модуля петли на показатели свойств льнянных трикотажных полотен [5] показало, что с уменьшением модуля петли

повышается жесткость, одновременно возрастает упругость, доля обратимой деформации и несминаемость полотен.

Результаты исследования деформационных свойств трикотажа при одноосном и пространственном растяжении приведены в работе [6]. Установлено, что показатели деформации трикотажных полотен зависят от условий и параметров растяжения, состава и строения материала.

В работах [7-9] исследовано влияние жаккардовых и прессовых петель в структуре трикотажа на его свойства и формоустойчивость. Установлено, что предложенные структуры не только имеют улучшенную формоустойчивость, но и позволяют снижать расход сырья при выработке трикотажных изделий.

В исследовании [10] изучены такие характеристики как изменение линейных размеров; прочность на истирание и разрыв, воздухопроницаемость и жесткость при изгибе четырнадцати различных трикотажных структур, выработанных из пряжи, состоящей на 80% из шерсти и 20% из полиамида. Установлено, что влияние трикотажной структуры на свойства экспериментальных трикотажных полотен очень значительно. Определены зависимости, которые необходимо учитывать при изготовлении готовых изделий из этих полотен.

Известен трикотаж переплетения - двуслойный производный ластик, вследствие его формоустойчивости может быть использован в текстильной промышленности для изделий бытового, спортивного и технического назначения [11]. Недостатком этого известного переплетения является определенная неуравновешенность структуры, обусловленная последовательным провязыванием ластиков со смещением на один игольный шаг и выражающаяся в том, что в его структуре петли образующих его неполных ластиков не располагаются друг против друга, могут иметь разное количестве петель на лицевой и изнаночной сторонах. Отмеченная неравномерность в структуре приводит к нежелательной

неравномерности физико-механических и других эксплуатационных свойств. Предлагаемый трикотаж сложно получить.

С целью создания базового переплетения, имеющего уравновешенную структуру и обладающего высокой формоустойчивостью, и расширения ассортимента двуластичного (интерлочного) трикотажа в работе [12]. Производный двуластичный трикотаж содержит в каждом ряду не менее двух двуластиков, вложенных друг в друга так, что между петельными столбиками одного двуластика располагаются петельные столбики другого или других двуластиков. При этом каждый ряд формируется путем последовательного образования одного, второго и более двуластиков из нитей, образующих петли со смещением на один или более игольных шага. Предлагаемый производный двуластичный (интерлочный) трикотаж позволяет повысить формоустойчивость двухлицевой уравновешенной структуры, а также получить облегченные структуры с пониженной материалоемкостью. Однако предлагаемый способ сложен в осуществлении.

В работах проф. В.А.Зиновьевой много исследований посвящено разработке уравновешенных структур трикотажа, повышения его формоустойчивости.

Известен изнаночный интерлочный трикотаж с высокой формоустойчивостью, на обеих сторонах которого все петли являются изнаночными [13]. Его недостатком является технологическая неосуществимость получения такой структуры на вязальном оборудовании современного технического уровня.

Задача создания нового трикотажа комбинированного переплетения, обладающего высокой формоустойчивостью в работе [14] решается за счет того, что трикотаж комбинированного переплетения на базе производного ластика содержит на обеих сторонах полотна только лицевые петли с удлиненными протяжками, при этом раппорт переплетения содержит два ряда производного ластика и два ряда производной глади.

С целью увеличения формоустойчивости трикотажа проф. В.А.Зиновьева предлагает способ получения двухслойного производного ластика [15]. Двухслойный трикотаж содержит два слоя производного ластика, соединенных между собой. Протяжки петель одного слоя трикотажа обвивают протяжки петель другого слоя. Каждая петля в каждом слое имеет протяжку, и протяжки выполнены удлиненными. Столбики петель лица и изнанки чередуются.

Графическая запись двухслойного производного ластика показана на рис. 1.1.

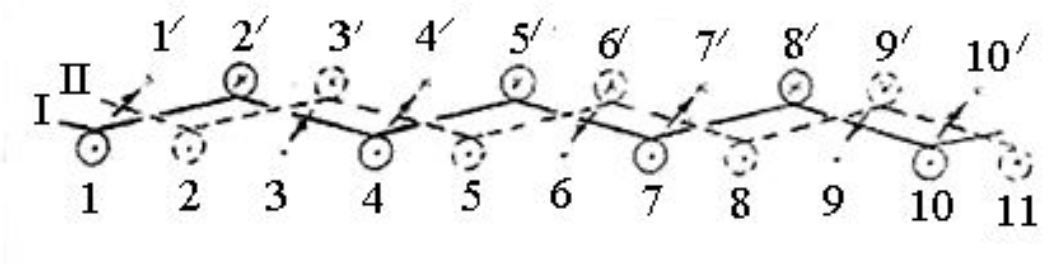


Рис. 1.1. Графическая запись двухслойного производного ластика

Первая нить I образует петли на лицевой стороне полотна в столбиках 1, 4, 7, 10, а на изнаночной стороне эта нить образует петли в столбиках 2', 5', 8'. Все петли лицевой и изнаночной сторон трикотажа соединены удлиненными протяжками. В этом ряду вторая нить II образует петли на лицевой стороне в столбиках 2, 5, 8, а на изнаночной стороне в столбиках 3',6',9',которые соединены между собой также удлиненными протяжками.

В следующем ряду первая нить I образует петли в тех же столбиках, что и в первом ряду, но для обвива протяжек петли 1, 4, 7, 10 перенесены в столбики изнанки 1',4',7',10'.

Вторая нить II образует петли в тех же столбиках, что и в первом ряду и для обвива протяжек петли 3',6', 9' перенесены в столбики лицевой стороны 3, 6, 9.

На рис.1.2 представлена совмещенная графическая модель переплетения двухслойный производный ластик с перевитыми протяжками.

Петли П1 и П2 производного ластика одного слоя соединены с петлями П3 и П4 производного ластика другого слоя того же ряда путем перевива протяжек внутри полотна. Протяжка Пр1 петли П1 обвивает сверху протяжку Пр3 петли П3, а протяжка Пр2 петли П2 обвивает сверху протяжку Пр4 петли П4.

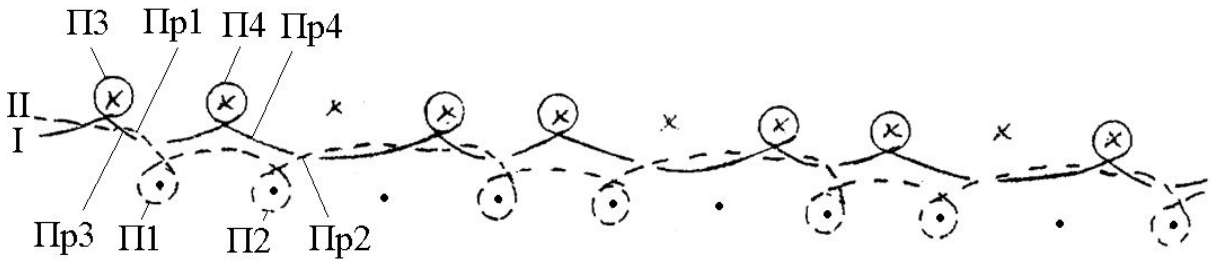


Рис. 1.2. Совмещенная графическая модель переплетения двухслойный производный ластик с перевитыми протяжками

Перевив протяжек достигается путем переноса определенных петель с одной игольницы на другую при вязании трикотажа в системах I и II во время второго хода каретки.

Трикотаж можно получить на современном плосковязальном двухфонтурном автомате с электронным управлением, имеющим двусторонний отбор игл и механизм двухстороннего переноса петель, заправленном полушерстяной пряжей различных цветов.

С целью повышения формоустойчивости ажурного трикотажа в работе [16] проф. В.А.Зиновьева предлагает способ получения двойного комбинированного ажурного трикотажа, где одинарный ряд глади и одинарный ряд производной глади соединены между собой перенесенными петлями с созданием ажурного эффекта.

Способ получения такого двойного комбинированного ажурного трикотажа заключается в том, что вязание начинают сначала с передней игольницы и в первой вяжущей системе образуют первый ряд

переплетением гладь, затем во второй и третьей системах на иглах задней игольницы вяжут ряд производной глади и в петлепереносящей системе переносят все нечетные петли глади с передней игольницы на нечетные иглы задней игольницы, после вяжут переплетение гладь на иглах задней игольницы, а на передней игольнице вяжут переплетение производная гладь и заканчивают вязание раппорта тем, что переносят нечетные петли с задней игольницы на нечетные иглы передней игольницы.

Трикотаж комбинированного переплетения на базе двуластика, содержащего ряды неполной глади и имеющий уравновешенную структуру предлагается в работе [17].

В работе [18] предложен комбинированный трикотаж с увеличенной формоустойчивости и теплозащитными свойствами. Предложенный трикотаж, содержит на обеих сторонах полотна только лицевые петли. Структура трикотажа состоит из раппорта, включающего один ряд производного ластика, один ряд с набросками на изнаночной стороне и один ряд неполной глади.

На рис. 1.3 показана графическая запись двухслойного трикотажа комбинированного переплетения.

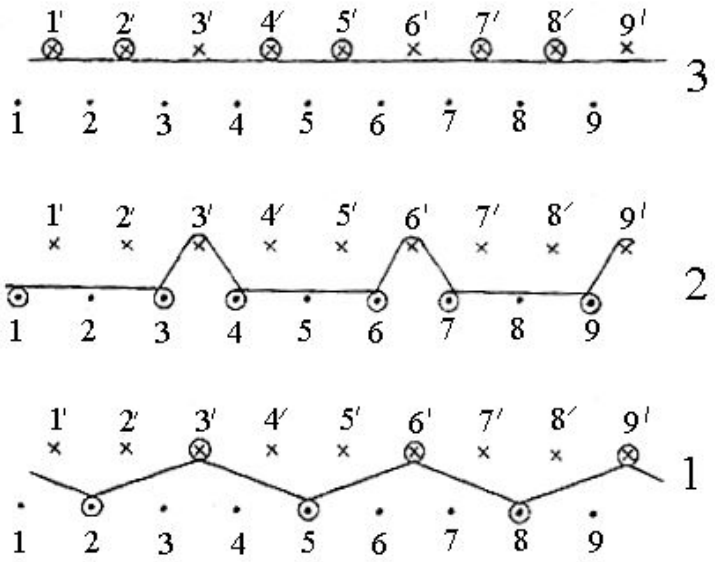


Рис.1.3. Графическая запись двухслойного трикотажа комбинированного переплетения

Ряд 1 является элементом производного ластика, нить образует петли на лицевой стороне в столбиках 2, 5, 8 и на изнаночной стороне в столбиках 3', 6', 9', которые соединены между собой удлинёнными протяжками.

В ряду 2 нить образует петли на лицевой стороне в столбиках 1, 3, 4, 6, 7, 9 и на изнаночной стороне наброски 3', 6', 9', т.е. над петлями предыдущего ряда. Наброски 3', 6', 9', располагаясь на изнаночной стороне полотна, раздвигают на лицевой стороне соответственно соединённые с ними петли 3 и 4, 6 и 7, 9 и 10, образуя ячеистую структуру на лицевой стороне полотна.

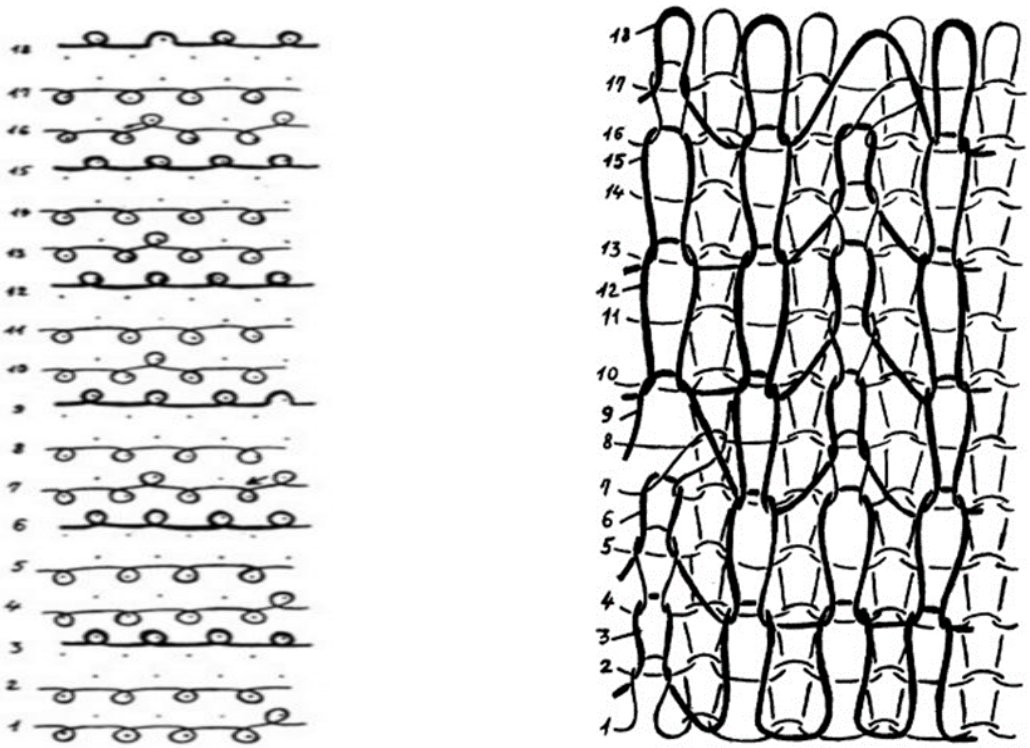
В ряду 3 связано переплетение неполная гладь, нить образует петли только на изнаночной стороне в столбиках 1',2',4',5',7',8', дополняя пропущенные петли в раппорте, образуя тем самым защитный слой в полотне.

Трикотаж этого переплетения содержит на обеих сторонах только лицевые петли, отличающийся тем, что структура одного раппорта состоит из одного ряда производного ластика, одного ряда с набросками на изнаночной стороне и одного ряда неполной глади, причём чередование составных рядов выполнено в следующей последовательности: 1 ряд-переплетение производный ластик, 2 ряд- переплетение с набросками, 3 ряд-переплетение неполная гладь.

Ряд 2 характерен тем, что наброски на иглах 3', 6', 9' вследствие упругости нити раздвигают в стороны соединённые с ними петли 3, 6 и 9-влево, а петли 4, 7 и 10-вправо, образуя тем самым ячейки с одной стороны полотна.

Двухслойный трикотаж комбинированного переплетения связан на кругловязальной многосистемной ластичной машине и вследствие его формоустойчивости и теплозащиты может быть использован для изделий бытового, спортивного и технического назначения.

Новый вид формоустойчивого полотна комбинированного переплетения с повышенными теплозащитными свойствами предлагается в работе [19].



а б

Рис. 1.4. Графическая запись (а) и структура (б) двойного комбинированного переплетения

Согласно изобретению петельные ряды глади чередуется с рядами глади, расположенные на обеих сторонах трикотажа, и перенесенные петли (рис. 1.4.). Двойной комбинированный трикотаж содержит петельные ряды глади, расположенные на обеих сторонах трикотажа, и перенесенные петли. Согласно изобретению, петельные ряды глади чередуются с рядами ластика 4+1. Трикотаж имеет дополнительный петельный ряд в пределах раппорта, включающий петли ластика 2+1, каждая вторая петля которого перенесена на петли соседнего столбика с изнаночной на лицевую сторону трикотажа, и наброски, расположенные в петельных столбиках, из которых перенесена предыдущая петля с

образованием ячейки. В каждом девятом ряду петли ластика 4+1 располагаются со смещением на два петельных столбика.

Для предотвращения закручиваемости предложен кулирный высокоэластичный двойной трикотаж, который в различных сочетаниях содержит первый ряды ластика из малорастяжимой нити и ряды кулирной глади из высокоэластичной нити, петли которой расположены на лицевой или изнаночной сторонах трикотажа; ряды петель на лицевой или изнаночной сторонах трикотажа и прессовые наброски на лицевой или изнаночной сторонах из малорастяжимой нити; дополнительные ряды ластика из малорастяжимой нити, четвертый ряд петель на изнаночной стороне трикотажа и прессовые наброски на лицевой стороне из малорастяжимой нити [20].

На рис.1.5,а представлена структура кулирного двойного высокоэластичного трикотажа при двухосном растяжении, на рис.1.5, б - графическая запись предлагаемого трикотажа.

Структура кулирного двойного высокоэластичного трикотажа в I ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 1 и ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 2, провязанной совместно с петлями ластика на изнаночной стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 1’, во II ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 3 и ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 4, провязанной совместно с петлями ластика на лицевой стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 2’.

Структура кулирного двойного высокоэластичного трикотажа, представленного на рис. 1.5, в, г содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 1, ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 2, провязанной совместно с петлями ластика на изнаночной стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 1’, ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 3, провязанной совместно с петлями ластика на

лицевой стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 2’.

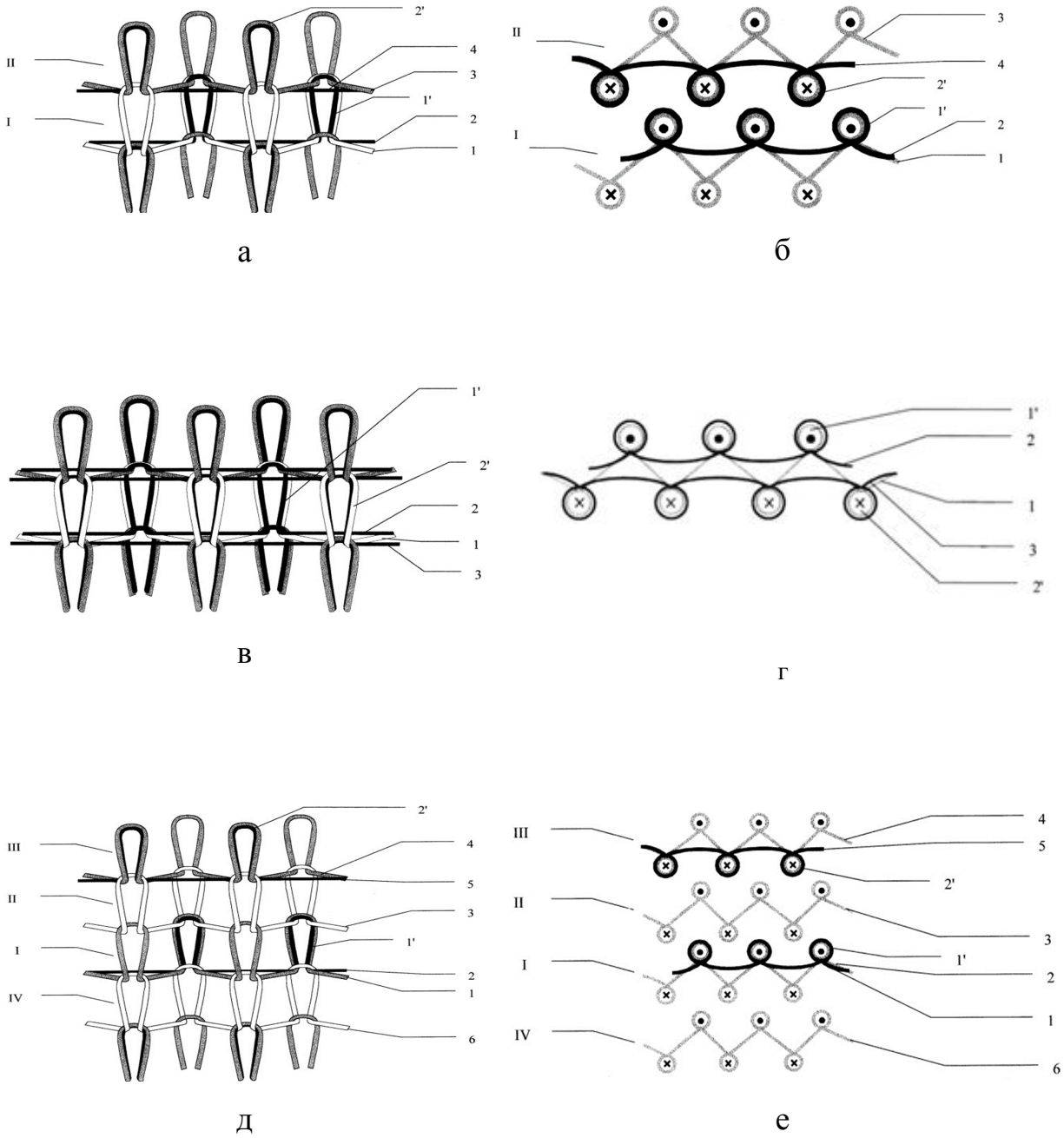


Рис. 1.5. Структуры и графические записи формоустойчивого комбинированного трикотажа

На рис. 1.5, д представлена структура кулирного двойного высокоэластичного трикотажа при двухосном растяжении; на рис.6 - графическая запись предлагаемого трикотажа.

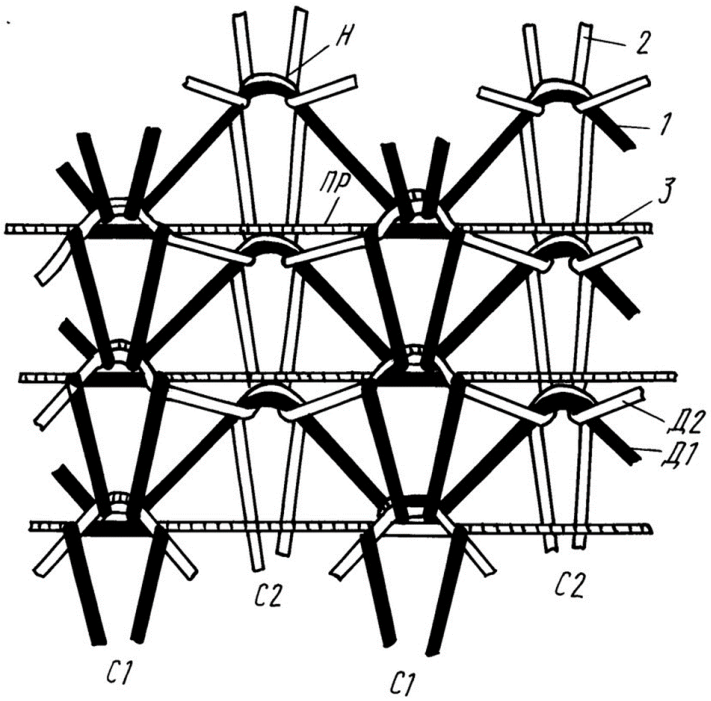
Структура кулирного двойного высокоэластичного трикотажа (рис.1.5, д, е) I ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 1 и ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 2, провязанной совместно с петлями ластика на изнаночной стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 1’, во II ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 3, в III ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 4 и ряд кулирной глади из высокоэластичной нити 5, провязанной совместно с петлями ластика на лицевой стороне трикотажа и образующей с петлями ластика двойные петли 2’, в IV ряду содержит ряд ластика из малорастяжимой нити 6.

Кулирный двойной высокоэластичный трикотаж может быть выработан на кругловязальных ластичных многосистемных машинах типа "Мультирипп". Один ряд кулирного двойного высокоэластичного трикотажа образуется с использованием двух дополнительных нитеводителей для подачи высокоэластичной нити на иглы диска и для подачи высокоэластичной нити на иглы цилиндра.

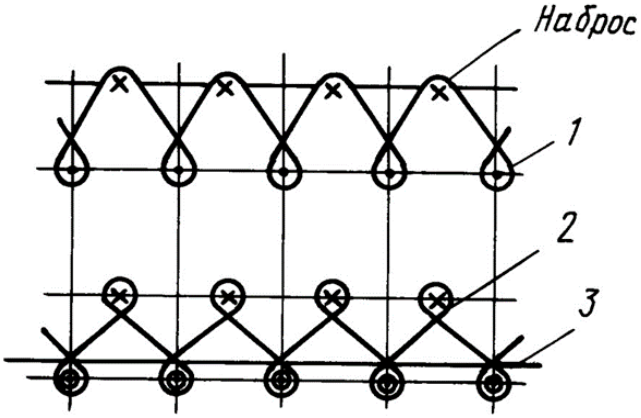
В работе [21] с целью повышения теплозащитных свойств полотен предложена структура трикотажа, которая выполнена в виде чередующихся рядов двойного кулирного переплетения, один из которых содержит петли ластика из низкоэластичной нити 2 и провязанной совместной с ней эластичной нитью 3 рядами кулирной глади и образуют сторону В (рис.1.6).

Второй ряд образован прессовым переплетением из низкоэластичной нити 1 с набросками Н на другой стороне трикотажа, противоположной той, которая образована сдвоенными петлями из нитей 2 и 3, и образует сторону А.

На фиг. 3 представлена структура двойного кулирного трикотажа в состоянии двухосного растяжения, которая образована в виде чередующихся рядов Д1 и Д2 двойного кулирного переплетения, образованных соответственно из низкоэластичных нитей 1 и 2. В каждом ряду Д2 совместно с низкоэластичной нитью 2 провязывается эластичная нить 3 рядами кулирной глади, чередуясь с рядами Д1, содержащими наброски Н.



а



б

Рис. 1.6. Комбинированный прессовый трикотаж на базе ластичного переплетения

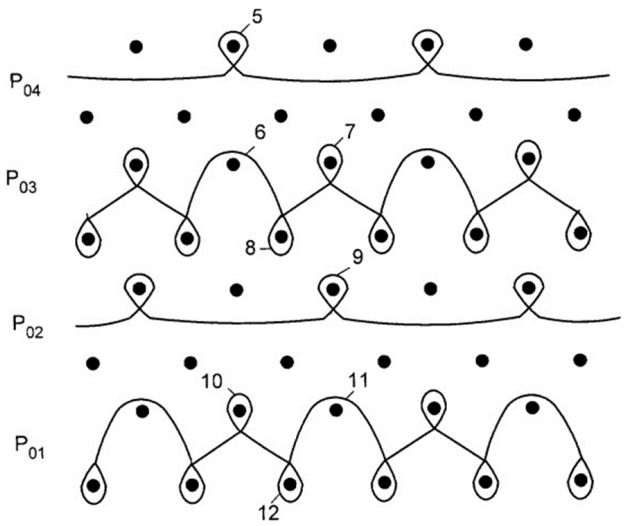
Между петельными столбиками С1, образованными из низкоэластичной нити 1, и столбиками С2, образованными из низкоэластичной нити 2, расположена протяжка ПР из эластичной нити 3, которая вследствие упругих свойств перераспределяет длину нитей соседних лицевых петель столбика С1 и изнаночных петель столбика С2, предотвращая выход нити 2 на сторону А, а также сближая петельные столбики С1-С1-С1 на стороне А и петельные столбики С2-С2-С2 на стороне В.

Двойной кулирный трикотаж может быть выработан на круглочулочных двухцилиндровых автоматах с использованием двух систем нитей, при этом вместе с низкоэластичной нитью 2 прокладывается эластичная нить 3, образуя сдвоенные петли. В качестве низкоэластичных нитей 1 и 2 возможно использовать натуральное сырье, искусственные и синтетические нити, как в чистом виде, так и смешанные. В качестве эластичных нитей 3 могут быть использованы полиуретановые и латексные нити, оплетенные или неоплетенные. Использование низкоэластичных нитей 1 и 2 по структуре и составу возможно в различных вариантах.

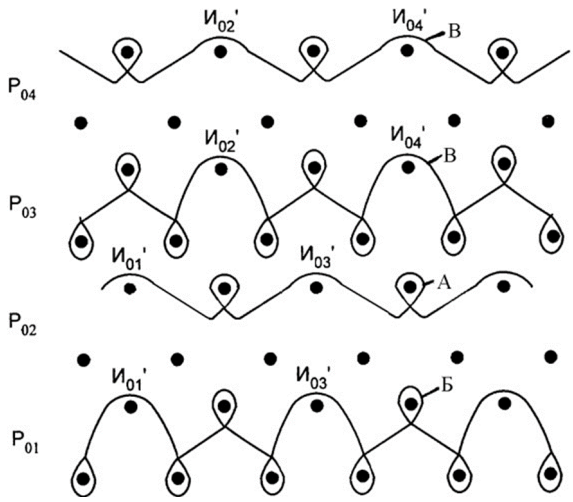
В работе [22] предлагается структура комбинированного трикотажа представляет собой комбинированное переплетение, состоящее из рядов кулирной глади и ластика с прессовыми петлями с раппортом по высоте 4 петельных ряда Р01 - Р04, и ширине 5 петельных столбиков И01-И03, образованных на иглах передней фонтуры, и И01' И03' - на иглах задней фонтуры. Предлагаемый трикотаж содержит петли глади А, петли ластика Б, прессовые наброски В (рис. 1.7, а).

Переплетение получается следующим образом.

Ряды Р01 и Р03 выполняются ластичным переплетением $Л_{1+1}$. В ряду Р01 на иглах задней игольницы И01' и И03' образуются прессовые наброски. В ряду Р03 прессовые наброски образуются на иглах И02' и И04'.



а



б

Рис. 1.7. Структура комбинированного трикотажа

В рядах Р02 и Р04 на иглах задней фонтуры вяжется переплетение кулирная гладь. В ряду Р02 прессовые наброски образуются на иглах И01' и И03', в ряду Р04 - на иглах И02' и И04'.

Петли с прессовыми набросками ластика и кулирной глади на рядах Р01 и Р02 располагаются друг над другом.

В рядах Р03 и Р04 происходит смещение прессовых петель на один петельный столбик относительно первых рядов.

В результате использования изобретение получает следующий технический результат: расширение ассортимента трикотажа за счет

создания нового вида переплетения; повышение теплозащитных свойств трикотажа за счет увеличения толщины трикотажного полотна; увеличения ширины полотна по отношению к прототипу при том же количестве сырья, т.е. снижение материалоемкости.

Предложенное устройство комбинированного трикотажа может быть легко изготовлено на стандартном технологическом оборудовании, а именно на плосковязальных машинах, а также ручным способом.

Комбинированный трикотаж, содержащий ряды шахматного полуфанга и кулирной глади согласно раппорта рисунка (рис. 1.7, б), отличается от первого варианта тем, что кулирная гладь выполнена с прессовыми набросками.

Работа [23] посвящена разработке новых неполных комбинированных переплетений на базе ластика из различных видов сырья, оптимизации структур и изучение свойств разработанных полотен, разработке методик проектирования технологических параметров трикотажа комбинированных неполных переплетений. Путем применения неполных переплетений достигнуто снижение материалоёмкости и снижение растяжимости по ширине полотна.

Целью работы [24] являлось создание новых структур переплетений и полотен с улучшенными качественными показателями на основе разработки ресурсосберегающих процессов вязания полотна на базе комбинированных одинарных переплетений при снижении материалоемкости и увеличении производительности оборудования. За счет включения в структуру новых трикотажных полотен футерной нити и элементов рисунчатых переплетений достигнуто улучшение формоустойчивости трикотажа.

В результате научно-исследовательской работы [25], посвященной разработке структур трикотажных полотен, предназначенных для верхних изделий пальтовой группы доказано, что разработанные новые виды трикотажа производных и комбинированных переплетений имеют

повышенные показатели по формоустойчивости, так как их пластическая деформация во всех случаях ниже, чем у аналога (трикотаж интерлочного переплетения) и находится в пределах 2,2 -4,8%.

В работах [26-30] подробно исследовано влияние вида применяемой пряжи на параметры и свойства трикотажных полотен. Исследовались зависимости для хлопчатобумажной, шерстяной и синтетической пряжи различного способа изготовления.

Анализ способов повышения формоустойчивости трикотажа показывает, что на сегодняшний день для этой цели используются способы комбинирования трикотажных переплетений, включение в структуру трикотажа дополнительных нитей и применения синтетических видов сырья. При выработке комбинированных переплетений большой популярностью пользуется способ включения элементов рисунчатых переплетений таких, как прессовые наброски и жаккардовые протяжки.

§1.2. Обзор исследований влияния вида сырья на свойства трикотажа

В работе [31] с целью изучения влияния линейной плотности применяемой пряжи на параметры и физико-механические свойства плюшевого трикотажа на кругловязальной трикотажной машине типа MONARCH были выработаны 4 варианта плюшевого трикотажа, выработанные из хлопчатобумажной пряжи различных линейных плотностей. Анализ технологических параметров и физико-механических свойств выработанных образцов плюшевого трикотажа показал, что изменение линейной плотности грунтовых и плюшевых нитей в основном влияет на поверхностную плотность, воздухопроницаемость, прочность на истирание и на разрывную нагрузку трикотажа.

Формоустойчивость трикотажных полотен, выработанных на плосковязальной машине 10 класса типа Libra 3.130 исследована в работе [32]. Для исследование физико-механических свойств полотен были

выбраны 8 образцов комбинированного переплетения с различными сочетаниями: из полушерстяной пряжи линейной плотностью 31текс х 2 и 2 образца из хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 25текс х2. В результате исследования сохранили свою длину без изменения следующие переплетения: двойной жаккард (полушерсть), ластик+гладь (полушерсть), ластик+гладь с протяжкой (полушерсть), интерлок+гладь (полушерсть), гладь+ластик с протяжкой (хб).

В работе [33] проведено исследование свойств льна и хлопкового волокна с целью разработки структур трикотажа с лечебными свойствами.

Параметры и свойства плюшевого трикотажа из смешанной пряжи исследованы в работе [34]. В научной работе произведен анализ свойств плюшевых трикотажных полотен, полученных из хлопко-нитроновой пряжи, которые предназначены для изготовления верхнего трикотажа. Полученные образцы плюшевого трикотажа отличались друг от друга видом применяемого сырья. В качестве сырья были использованы хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс, нитроновая и хлопко-нитроновая пряжа линейной плотностью 30 текс. Определены и проанализированы технологические параметры и физико-механические свойства полученных образцов плюшевого трикотажа. Установлено, что вариант плюшевого трикотажа, где в качестве грунтовой нити использована хлопко-нитроновая пряжа, а в качестве плюшевой – хлопчатобумажная пряжа, выявлен как наиболее качественный.

В работе [35] проведено исследование характеристик растяжимости трикотажа переплетения ластик 1+1, который выработан на плосковязальном оборудовании из армированных эластомерных нитей фирмы «GUMEX». Для достижения поставленной цели в работе представлены результаты исследования разрывные характеристики трикотажа, в результате чего установлены их зависимости от глубины кулирования и линейной плотности нитей. Полученные регрессионные уравнения позволяют на этапе проектирования прогнозировать

механические свойства трикотажа. Исследования полной деформации и ее составных частей трикотажа, который выработан при разных параметрах вязания, показали, что трикотаж имеет высокую эластичность и формоустойчивость, свидетельством чего есть преимущество быстро обратной части и отсутствие остаточной части полной деформации. Проведенные исследования показали, что для обеспечения высоких эластичности и формоустойчивости трикотажа рекомендуется использовать армированную эластомерную нить, которая получена способом оплетки эластомерной нити дорластан хлопковой пряжей, линейной плотностью 59 текс в диапазоне глубин кулирования 3,0–3,5 мм.

Пути эффективного использования местного сырья при выработке трикотажных изделий исследованы в работе [36]. Предлагается новая технология выработки плюшевого трикотажа, где в качестве грунтовой нити с целью расширения ассортимента трикотажных полотен, улучшения гигиенических свойств и эффективного использования местного сырья были использованы хлопчатобумажная и шелковая пряжа. Повышение формоустойчивости плюшевого трикотажа было достигнуто за счет включения в структуру трикотажа высокоусадочной нити лайкра.

В работе [37] исследована возможность получения трикотажных полотен из бамбуковой пряжи. Рассчитаны технологические параметры трикотажных полотен. Проведены исследования физико-механических свойств бамбукового трикотажа различных переплетений.

Исследование качественных показателей хлопко-шелкового плюшевого трикотажа проведено в диссертационной работе [38].

В настоящее время доля химических волокон в мировом производстве текстильной продукции увеличивается, так как синтетические нити имеют ряд достоинств, в т.ч. высокие прочностные и формоустойчивые характеристики. Для выработки формоустойчивых трикотажных полотен и изделий часто применяют эластомерные нити в чистом виде или в виде добавок к натуральным видам сырья.

Все больше расширяется использование эластомерных нитей в производстве изделий медицинского (компрессионного) трикотажа и изделий для спорта. Применение нитей типа лайкра позволяет повышать функциональные возможности спортсменов. Например, за счет оптимальной компрессии повышается скорость сокращения мышц спортсменов [39].

В работе [40] предлагается двусторонний трикотаж для изготовления бельевых изделий. Трикотажное полотно выполнено на двухфонтурной машине прессовым переплетением с включением в структуру трикотажа рядов глади и уточной нити. В качестве сырья использовались хлопчатобумажная пряжа различных линейных плотностей, лайкровая нить и нейлон. Причем ряды глади вязались из нейлоновой нити, а прессовые ряды поочередно из хлопчатобумажной и лайкровой нити. В качестве уточной нити применялась хлопчатобумажная пряжа большей линейной плотности. За счет применения лайкры полотно имеет высокую эластичность. Формоустойчивость полотна по длине достигается за счет прессовых петель, а по ширине – за счет рядов глади и уточной нити.

Диссертация О.А. Вилегиной посвящена разработке эффективной технологии изготовления чулочно-носочных изделий с эластомерными нитями [41]. В работе проведены исследования качественных характеристик чулочно-носочных изделий в которых при выработке участка «борт» использовались синтетические эластомерные нити, в.т. лайкровая нить.

В работе [42] определены характеристики упругости выработанного компрессионного трикотажа в области эксплуатационных деформаций, произведена оценка пригодности выработанного трикотажа в качестве компрессионных изделий для различных классов компрессии образцы с латексными нитями пригодны для изделий нулевого и первого классов компрессии, а образцы с нитями лайкра – только для нулевого класса компрессии.

Индийскими учеными Национального института технологий проведены исследования влияния нитей лайкра и полной релаксационной отделки на удлинение при максимальной нагрузке, немедленное и замедленное упругое восстановление, остаточную деформацию и упругость хлопчатобумажного полотна переплетения гладь с эластомерными нитями лайкра [43]. Установлено, что для такого полотна немедленное упругое восстановление, степень растяжения и упругость выше, а замедленное упругое восстановление и остаточная деформация ниже, чем для хлопчатобумажного полотна.

Исследованиям физических свойств и формоустойчивости одинарного трикотажа из смешанной хлопково-эластомерной пряжи посвящены работы [44-46]. Все образцы одинарного трикотажа получены на кругловязальной машине. Результаты испытаний показали, что плотность по горизонтали полученных образцов не меняется значительно, а плотность по горизонтали, плотность полотна заметно изменяются.

Исследование физико-механических свойств медицинских компрессионных рукавов, выработанных из латексной и эластомерной полиуретановой нити проведено в работе [47]. Установлено, что свойства из эластомерной полиуретановой нити превосходят по ряду показателей свойства рукавов из латексной нити.

Анализ научно-исследовательских работ, посвященных способам выработки трикотажных полотен с повышенной формоустойчивостью показывает, что повышение формоустойчивости достигается путем применения синтетических нитей и посредством изменения структуры трикотажа, выработки комбинированных переплетений. Установлено, что в изученных работах не уделяется достаточного внимания одновременному исследованию влияния свойств сырья и структуры трикотажа на технологические параметры, физико-механические свойства трикотажных полотен.

В связи с этим представленная диссертационная работа посвящена исследованию влияния свойств применяемого сырья на формоустойчивость трикотажных полотен наиболее распространенных переплетений: гладь, ластик, интерлок и пресс.

Выводы по I главе:

1. Исследование существующих структур и способов выработки трикотажа с повышенной формоустойчивостью на основании изученных литературных источников и патентных данных показывает, что повышение формоустойчивости достигают за счет изменения структуры трикотажа, выработки комбинированных переплетений и применения синтетических нитей, нитей лайкра;
2. Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что не изучено в достаточной степени влияние вида сырья на формоустойчивость трикотажных полотен, предназначенных для изделий бытового назначения, верхнего ассортимента;
4. Установлено, что существует острая необходимость разработки рекомендаций по выработке формоустойчивых трикотажных полотен из различных видов сырья, отвечающих требованиям по назначению.

ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ПРИМЕНЯЕМОГО СЫРЬЯ НА ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ ТРИКОТАЖА

§2.1. Техническая характеристика и технологические возможности плоскофанговой машины типа PROTTI (Италия)

Плоскофанговая машина PROTTIPT – 241 и 242 (Италия) предназначена для вязания отделочных деталей верхних изделий верхних изделий: воротников, манжет, карманов, поясов и т.п. На автомате можно также вырабатывать полотно и купоны для верхних изделий [48].

Автоматы выпускаются 5,7,8,10,12,14 и 16 кл. и имеют длину игольницы равную 83, 100, 125 и 183 см.

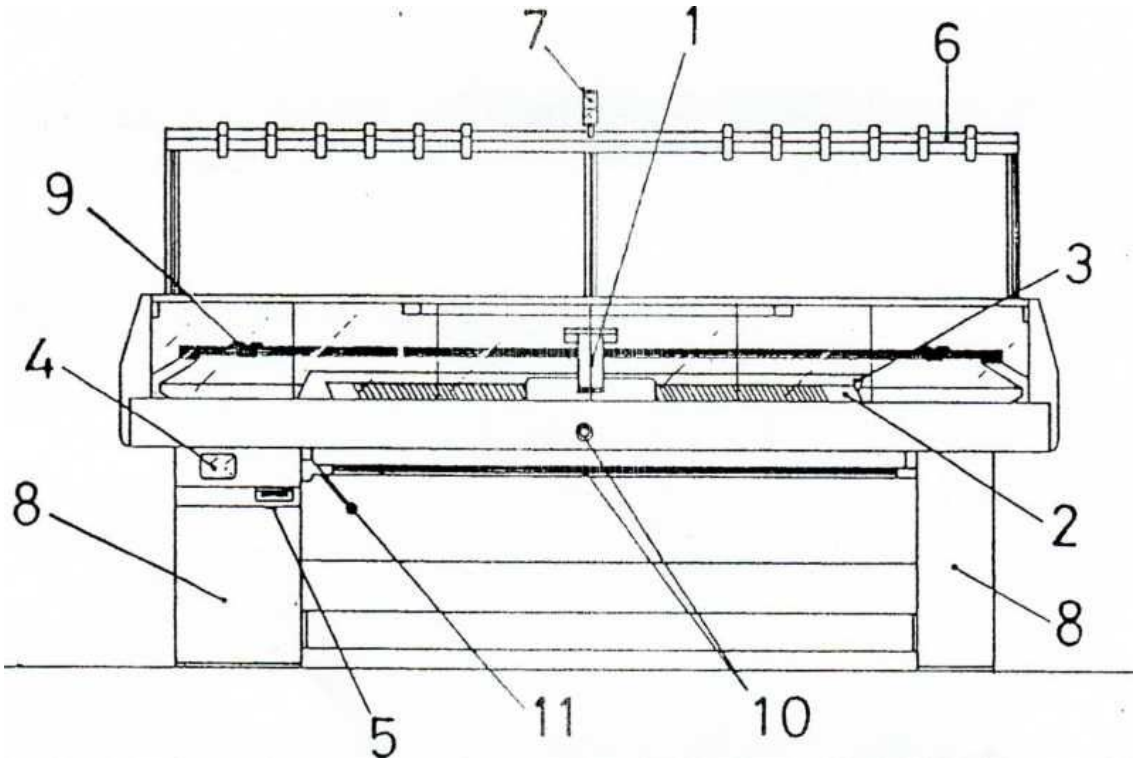
Число игл в игольнице – 395 при длине игольницы 100 см. Число двойных ходов замковой каретки в минуту при быстром движении – 22, при замедленном – 18 (длина игольницы 100 см). Каретка на шарикоподшипниках легко перемещается по направляющим рельсам.

Автомат снабжен четырьмя нитеводами, благодаря которым можно вырабатывать детали изделий с цветными горизонтальными полосами. Устанавливая упоры для выключения нитеводов на различном расстоянии, на автомате можно одновременно вязать 2, 3 и 4 детали (в зависимости от их ширины).

Механизм оттяжки, состоящий из оттяжного вала и секционного прижимного вала, обеспечивает равномерную оттяжку деталей изделий или полотна по всей ширине и длине. Механизм управления состоит из цепи с кнопками. От него подаётся команда на изменение работы автомата при вязании штучных деталей.

Автоматические остановы подают сигналы на останов автомата при обрыве нитей, прохождении увеличенного узла, поломке пятки, язычка или головки иглы, срыве полотна, перегрузке электродвигателя.

2.1.1. Общее устройство плоскофанговой машины PROTTIPT – 242



1)Каретка
2)Передняя игольница
3)Задняя игольница
4)Дисплей для программирования
5)Звуковой сигнальный датчик
6)Натяжители
7)Сигнальная лампа
8)Электрическая рама
9)Нитеподаватели
10)Пуск
11)Оттяжной механизм

Рис. 2.1. Общее устройство плоскофанговой машины PROTTIPT – 242

2.1.2. Вязальная система

На плоскофанговой машине PROTTI PT – 242 в каждой каретке расположена одна петлеобразующая система

Кулирные клинья 3 действуют на иглы обеих позиций. В процессе вязания они могут устанавливаться автоматически по команде от механизма управления в три положения, изменяя при этом плотность вязания.

Заключающие клинья состоят из двух клиньев: нижнего 2 и верхнего 1. Оба клина могут занимать три положения. При полном

включении – только на иглы с длинной пяткой; в выключенном положении все иглы проходят мимо клина. Клин 4 – петлепереносящий, а клин 5 – подвижный клин.

2.1.3. Технологические возможности машины

При вязании ластика 1 + 1 все заключающие клинья *2* и *3* обеих досок замковой каретки включены полностью; все иглы работают и провязывают петли.

При вязании ластика 2 + 2 иглы расставляются в такой последовательности: две иглы с длинной пяткой и одна с короткой пяткой. При этом игла с короткой пяткой одной игольницы устанавливается против двух игл с длинной пяткой другой игольницы. Нижние заключающие клинья *2* включаются наполовину для обеих игольниц и действуют только на иглы с длинной пяткой. Эти иглы провязывают петли. Иглы с короткой пяткой проходят мимо заключающих клиньев 2 и в работе не участвуют.

При вязании глади заключающие клинья для одной игольницы включаются полностью; для другой игольницы выключается нижний заключающий клин *2,* и иглы этой игольницы не работают. При вязании сдвоенной глади поочередно работают иглы обеих игольниц. Для этого нижние заключающие клинья *2* поочередно включаются и выключаются из работы.

При вязании неполной глади нижние заключающие клинья *2* включаются не полностью и иглы с короткой пяткой не работают. Если на одной игольнице вяжутся 2—4 ряда глади, а на другой игольнице иглы не работают, удерживая старые петли, после чего вяжется ластик, то образуется простейшее жаккардовое переплетение с рельефным рисунком в виде поперечного валика. При вязании глади всеми иглами игольницы валик получается сплошным; если же работают только иглы с длинной пяткой, то валик получается прерывистый.

Прессовые переплетения вырабатываются способом без заключения. Они могут вязаться всеми иглами или только иглами с короткой пяткой. При вязании полного полуфанга на одной игольнице верхний заключающий клин 1 выключается из работы. Все иглы этой игольницы, например передней, поднимаются нижним заключающим клином *2* на уровень неполного заключения. Затем, следуя по клину 3, эти иглы захватывают нить, но старых петель не сбрасывают; на них образуются наброски. Иглы другой, задней, игольницы провязывают петли.

При вязании неполного полуфанга верхний заключающий клин 1 выключается не полностью. При этом иглы с длинной пяткой поднимаются на уровень полного заключения и на них образуются петли, а иглы с короткой пяткой поднимаются на уровень неполного заключения и на них образуются наброски.

При вязании прессовых переплетений можно получать один или несколько набросков.

При вязании фанга наброски образуются поочередно на иглах передней и задней игольниц, для чего верхние заключающие клинья 1 выключаются поочередно: при одном ходе каретки - на передней игольнице, при другом - на задней игольнице. Фанг также можно получать на всех иглах или только на иглах с короткой пяткой, образуя один или несколько набросков.

Благодаря наличию на автомате четырех нитеводов можно вырабатывать четырехцветный поперечновязаный трикотаж, чередуя нити в различной последовательности.

§ 2.2. Характеристика и свойства применяемых при выработке двухслойного трикотажа нитей

Пряжа имеет особое значение при определении качества трикотажных изделий. Качество всего изделия на 70% зависит от качества

пряжи, из которой оно изготовлено [49]. Состав пряжи бывает натуральным, синтетическим и искусственным.

Натуральная пряжа очень экологична, так как содержит в своем составе только натуральные волокна растительного и животного происхождения. Натуральная пряжа обладает высоким качеством, высокой гигиеничностью и высокой ценой.

Хлопчатобумажная пряжа относится к так называемой летней пряже благодаря низкому эффекту согревания. Трикотаж из хлопчатобумажной пряжи обладает хорошей гигиеничностью, гигроскопичностью и ценовой привлекательностью для широкого круга потребителей, высокой износостойкостью, хорошо впитывает влагу, на нем не появляется катышков. Изделия из хлопка гигиеничны, гигроскопичны и практически не выгорают. Пряжа очень хорошо прокрашивается, благодаря чему можно достигать ярких расцветок. Хлопковая нить обладает определенным блеском благодаря специальной щелочной обработке. Хлопчатобумажные изделия очень удобные, мягкие и практичные. Хлопок часто используют в составе смесовых пряж. Вещи из хлопка склонны к усадке, что необходимо учитывать при проектировании и изготовлении изделий из хлопчатобумажной пряжи.

Синтетическая пряжа в чистом виде в производстве одежды из трикотажа использовать не рекомендуется, так как оно обладает низкими гигиеническими качествами, но небольшие добавки синтетического волокна в состав натуральной пряжи делает вещи, производимые из нее более долговечными, устойчивыми к внешним воздействиям, практичными при ежедневном ношении [50-51].

Шелковое волокно получают древним способом, путем разматывания коконов гусеницу тутового шелкопряда. Шелковое сырье - самое дорогостоящее, применяемое при изготовлении пряжи и ниток для вышивания. Шелковая пряжа очень прочная, быстро впитывают влагу, мягкая, упругая, хорошо реагирует на окрашивание, приобретая самые

яркие цвета. Трикотаж из шелковой пряжи не сминается, быстро впитывает влагу, очень мягкий. В основном, шелковую пряжу используют для производства изделий летнего ассортимента, так как шелк плохо проводит тепло и способствует охлаждению тела в жару. Изделия из шелка обладают непревзойдёнными гигиеническими и эстетическими свойствами. Одежду из шелка приятно носить в любую погоду. Она греет в холод и дает прохладу в жару. Любое шелковое полотно впитывает влагу в количестве, равном почти половине собственного веса, и при этом на ощупь не кажется влажной. Шелк быстро испаряет влагу с поверхности кожи. Недостатком шелковых полотен является их низкая светостойкость, подверженность влиянию пота и образованию пятен, шелк при стирке сильно линяет. Является одним из самых дорогих видов текстильного сырья.

Исходным сырьем для производства **полиэфирных** волокон являются нефть и каменноугольная смола. Выпускается в виде нитей (полиэфирный шелк) и штапельного волокна для смешивания с другими волокнами. Волокна отличаются высокой упругостью, светостойкостью, выдерживают воздействие высоких температур. Имеют низкую гигроскопичность, плохо окрашивается. Обладают повышенной жесткостью, легко электризуются и пилингуются. От этих недостатков можно избавиться при производстве сверхтонких микроволокон (mickrofibre). Сейчас полиэфирные волокна используются в основном в технических целях и для производства швейных ниток. В высококачественной пряже для ручного вязания практически не используются. Полиэстер характеризуется самой высокой несминаемостью. Великолепно чистится и легко стирается. Волокно термопластично, благодаря чему изделия хорошо сохраняют эффекты плиссе и гофре. По стойкости к истиранию и изгибам уступает только капроновому волокну. Полиэстер можно стирать в машине при температуре 40°С. Некоторые полиэфирные волокна переносят

температуру в 60°С. При более высоком нагреве на ткани могут образоваться замятые складки, которые затем очень трудно удалить. Белые ткани следует стирать универсальным порошком, цветные — порошком для деликатных тканей. Полиэстер можно лишь слегка подсушивать в машине при невысокой температуре, но ни в коем случае не досуха. При этом необходимо соблюдать правила ухода, обозначенные на этикетке, чтобы не появились трудноудаляемые замятые складки. Трикотаж из полиэстера сушат только в разложенном виде. Полиэстер не требует утюжки, но если она все же понадобится, гладить необходимо умеренно нагретым утюгом (в режиме «шелк») и через влажную ткань. Изделия из полиэстера можно отдавать в химическую чистку.

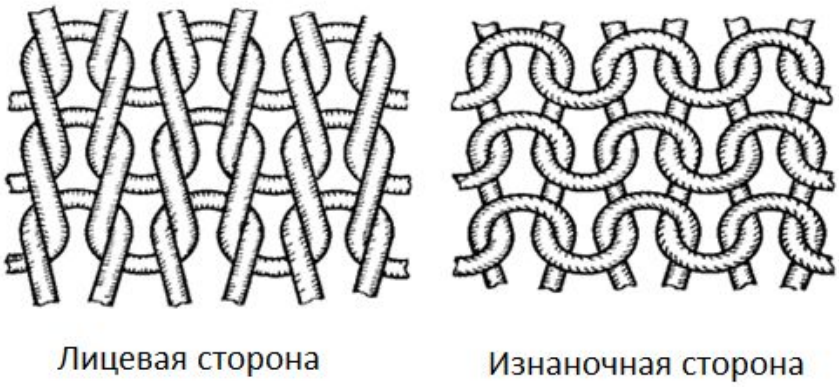
Исходными продуктами для производства **полиакрилонитрильных** волокон и нитей являются ацетилен и синильная кислота, которые получают из природного газа. Они известны на мировом рынке под следующими названиями: НИТРОН-волокно, акрил, нитрон, орлон, прелана, крилор, редон и др. Наиболее мягкое, шелковистое и «теплое» синтетическое волокно. Обладают высокой прочностью, термопластичностью, высокой светостойкостью, не выцветают, не выгорают. Акрил в настоящее время является лучшим шерстоподобным волокном, которое по своим свойствам близко к натуральной шерсти. Акрил превосходит шерсть по теплозащитным свойствам. Но по стойкости к истиранию уступает даже хлопку. Обладает малой сминаемостью и усадкой, низкой гигроскопичностью, сильно электризуется и пиллингуется, но катышки из-за невысоких прочностных свойств, в процессе носки исчезают. Акриловые волокна и нити глубоко и прочно прокрашиваются, обеспечивая получение великолепного чистого цвета: снежно-белого, глубоко черного “под бархат”, яркие всех цветов радуги и огромную палитру нежных тонов и полутонов модной гаммы цветов. Акриловая пряжа прекрасно вяжется на вязальных машинах.

§ 2.3. Исследование технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи

2.3.1. Исследование технологических параметров и физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи

С целью исследования влияния вида применяемого сырья на формоустойчивость трикотажа в производственных условиях СП ООО «Sedat triko Tashkent» на плоскофанговой машине PROTTI-242 (Италия) были получены образцы трикотажа переплетений гладь (рис.2.2), ластик (рис.2.3), интерлок (рис.2.4.) и пресс (рис.2.5), предназначенного для изделий верхнего ассортимента. В качестве сырья использовались хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс х 3, хлопко-нитроновая пряжа линейной плотностью 30 текс х 2 смески 50/50 и 70/30, НИТРОН пряжа линейной плотностью 31 текс х 2, шелковая пряжа линейной плотностью 14,2 текс х 4, полиэстеровая пряжа линейной плотностью 33 текс х 2. Таким образом, была поставлена цель исследовать формоустойчивость трикотажа, выработанного из различного вида сырья с примерно одинаковой линейной плотностью.

Структура переплетения гладь



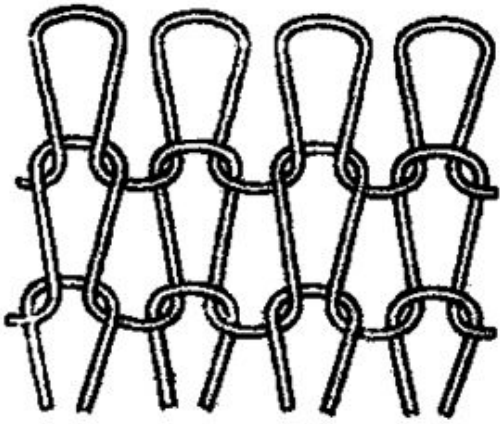
а

Графическая запись полученных образцов трикотажа

б

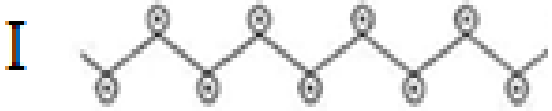
Рис. 2.2. Структура и графическая запись переплетения гладь

Структура переплетения ластик 1+1



а

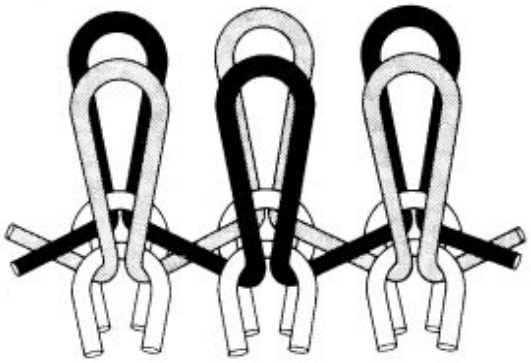
Графическая запись переплетения ластик



б

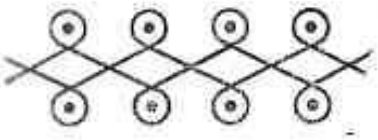
Рис. 2.3. Структура и графическая запись переплетения гладь

Структура переплетения интерлок



а

Графическая запись полученных образцов трикотажа

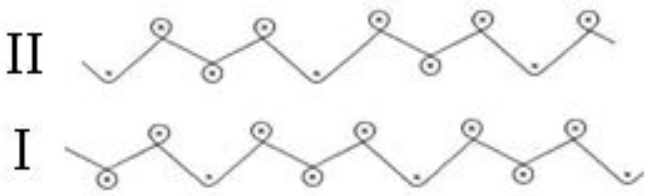


б

Рис.2.4. Структура переплетения интерлок (а) и графические записи полученных вариантов трикотажа (б)

Структура прессового переплетения фанг

а



б

Рис. 2.5. Структура переплетения интерлок (а) и графические записи полученных вариантов трикотажа (б)

Параметры и свойства полученных образцов трикотажа были испытаны в сертификационной лаборатории института «CENTEX UZ». Все параметры указаны в таблице 2.1.

Анализ плотности по горизонтали и вертикали исследуемых вариантов трикотажа показывает, что, не смотря на одинаковые условия выработки исследуемых трикотажных полотен, их плотность отличается друг от друга. Это объясняется как изменением вида переплетения, так и видом применяемого сырья.

Плотность трикотажа влияет на материалоёмкость трикотажа, т.к. её изменение приводит к изменению как поверхностной плотности, так и толщины трикотажа.

В исследуемых образцах трикотажа изменение поверхностной плотности происходит следующим образом. В двойных переплетениях поверхностная плотность в 1,5 и более раза больше, чем в одинарных.

Поверхностная плотность ластика и интерлока, выработанных из одинакового вида сырья приблизительно одинаковые, а поверхностная плотность прессового трикотажа, выработанного из того же вида сырья несколько больше.

Таблица 2.1

Технологические параметры трикотажа

	Петельный шаг А, мм	Высота петельного ряда В, мм	Плотность по горизонтали, Рг	Плотность по вертикал, Рв	Длина нити в петле, мм	Поверхностная плотность M_S, г/м^2	Толщина Т, мм	Объемная плотность δ, мг/см^3
Х/б 20 текс х 3								
1 гладь	1,42	1,25	35	40	6,5	121	0,64	189
2 ластик	1,11	1,11	45	45	6,8	231	1,26	183
3 интерлок	1,25	1,25	40	40	7,1	216	1,14	189,5
4 пресс	1,11	1,25	45	40	5,3	225	1,34	167,9
Х/б + Нитрон 50/50 30 текс х 2								
1 гладь	1,11	1,25	45	40	4,4	231	0,73	316,4
2 ластик	1,25	1,11	40	45	6,9	363	1,32	275
3 интерлок	1,25	1,11	40	45	5,8	348	1,37	254
4 пресс	1,42	1,11	35	45	7,1	384	1,35	284,4

Продолжение Таблицы 2.1

Х/б + Нитрон 70/30 31 текс х 2								
1 гладь	1,25	1,25	40	40	4,8	235	0,74	317,6
2 ластик	1,25	1,42	40	35	4,9	313	1,05	298
3 интерлок	1,42	1,11	35	45	6,3	352	1,32	266,7
4 пресс	1,42	1,11	35	45	7,5	355	1,44	246,5
НИТРОН 32 текс х 2								
1 гладь	1,42	1,25	35	40	5	249	0,67	371
2 ластик	1,25	1	40	50	7	401	1,44	278
3 интерлок	1,25	1,25	40	40	6,1	435	1,35	322
4 пресс	1,11	1,42	45	35	7,6	515	1,66	310
Шелк 14,2 текс х 4								
1 гладь	1	0,9	50	55	4,5	272	0,65	418
2 ластик	1,25	1	40	50	6,7	458	1,34	341,7
3 интерлок	1	1,25	50	40	6,9	478	1,43	334,3
4 пресс	1,42	1,25	35	40	7,2	457	1,49	306,7
Полиэстер 33 текс х 2								
1 гладь	1,25	1,11	40	45	4,2	331	0,77	429
2 ластик	1,25	1,42	40	35	4,7	466	1,56	298
3 интерлок	1,25	1,11	40	45	5,2	513	1,55	330,9
4 пресс	1,42	1	35	50	6,4	522	1,57	332,5

При этом значительное влияние на поверхностную плотность трикотажа оказывает удельный вес пряжи. Так, образцы из хлопчатобумажной пряжи имеют наименьшую поверхностную плотность. Поверхностная плотность образцов трикотажа из хлопко-нитроновой пряжи больше, чем у вариантов из хлопчатобумажной пряжи. Причем в образцах трикотажа из хлопко-нитроновой пряжи с большим содержанием нитрона поверхностная плотность больше. Поверхностная плотность увеличивается в образцах из шелковой пряжи, НИТРОН и полиэстера соответственно. Изменение поверхностной плотности трикотажа переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс, выработанных из различных видов сырья представлено на гистограмме на рис. 2.6.

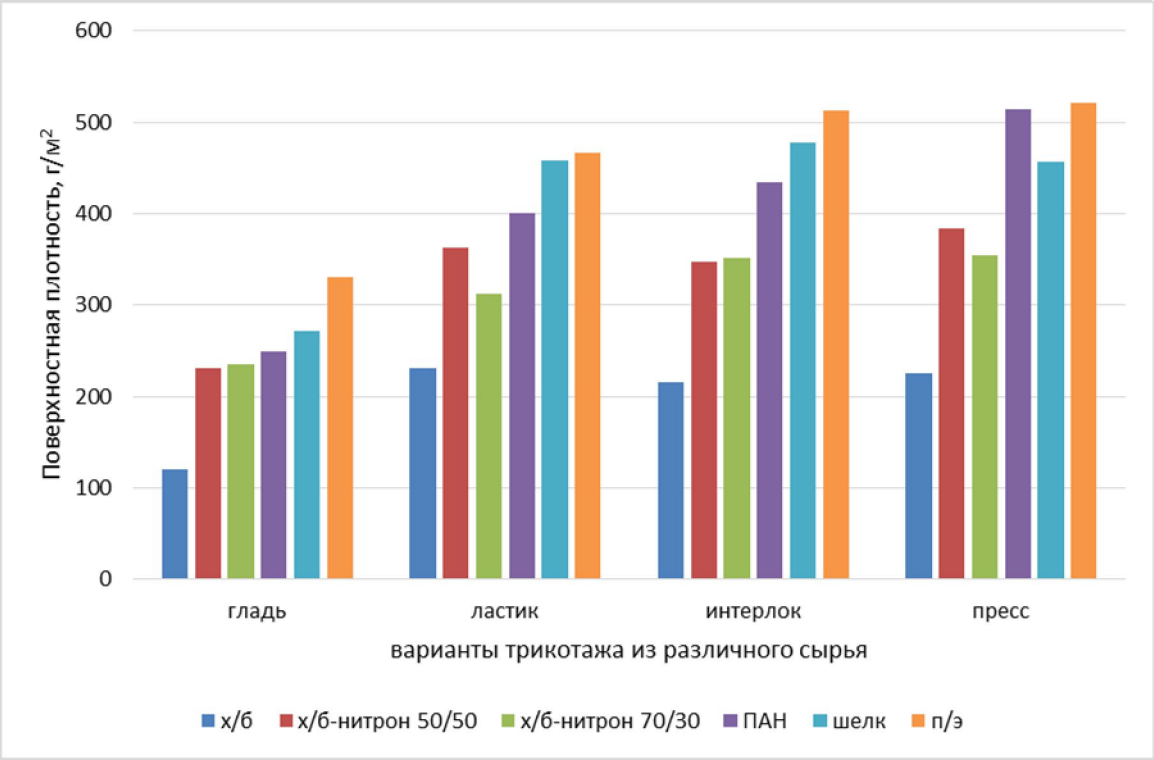


Рис. 2.6. Гистограмма изменения поверхностной плотности трикотажа

Толщина трикотажа формируется в зависимости от линейной плотности применяемого сырья, вида переплетения и плотности вязания. Исследуемые образцы трикотажа выработаны из различных видов пряжи с приблизительно одинаковой линейной плотностью и при одинаковых

условиях вязания. Поэтому максимальное влияние на их толщину оказывает вид переплетения. Исходя из этого наблюдается, что изменение толщины трикотажа в каждой группе происходит по принципу: толщина переплетений ластик и интерлок больше, чем у переплетения гладь и имеют близкие значения. Толщина вариантов прессового переплетения имеет толщину несколько больше, чем у вариантов ластичных переплетений. Это объясняется строением трикотажа, а именно наличием в его структуре прессовых набросков.

Анализ объемной плотности, как показателя материалоёмкости показывает, что объемная плотность трикотажных полотен по виду сырья изменяется соответственно удельному весу пряжи, а по виду переплетения образцы, имеющие более объемное строение имеют меньшие показатели объемной плотности. Это объясняется трехмерностью структуры трикотажа. При этом, можно отметить, что в образцах из хлопчатобумажной, нитроновой и полиэстеровой пряжи наименьшей объемной плотностью обладают образцы, выработанные переплетением ластик. В образцах трикотажа из шелковой пряжи и смешанной пряжи хлопко-нитрон 70/30 наименьшей объемной плотностью обладают образцы прессового переплетения. Среди образцов трикотажа из смешанной пряжи хлопко-нитрон 50/50 наименьшая объемная плотность у интерлочного переплетения.

Таким образом, анализ технологических параметров трикотажа из различных видов пряжи показал, что при заправке нитями одинаковой линейной плотности на такие параметры как поверхностная и объемная плотность влияют и вид переплетения и вид применяемого сырья, а на параметры плотности и толщины полотна большее влияние оказывает вид переплетения.

2.3.2. Исследование физико-механических свойств трикотажа из различных видов пряжи

Основными физико-механическими свойствами трикотажных полотен являются характеристики, определяющие их сферу использования. Исследуемые образцы прессового трикотажа предназначены для изготовления верхней одежды. Поэтому наиболее важными являются такие свойства, как воздухопроницаемость, прочность и формоустойчивость. Формоустойчивость трикотажных полотен характеризуется растяжимостью, долей обратимой деформации и усадкой.

Физико-механические свойства исследуемых образцов трикотажа испытывались по стандартной методике. Полученные результаты занесены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Физико-механические свойства трикотажа

Варианты / Показатели	Воздухопроницаемость В, $см^3/см^2сек$	Устойчивость к истиранию, тыс. обор.	Разрывная нагрузка Р, Н		Удлинение при 6Н L, %		Необратимая деформация $\varepsilon_н$,%		Обратимая деформация ε_0,%		Усадка У, %	
			По длине	По ширине	По длине	По ширине	По длине	По ширине	По длине	По ширине	По длине	По ширине
Х\б 20 текс х 3												
1 гладь	361	12	194.8	114.1	13.7	48.9	32	30	68	70	18	6
2 ластик	275.2	21	384.2	124.8	12.8	91.9	22	24	78	76	17	-13
3 интерлок	211.9	24	509,4	136.4	11.5	98.4	33	22	67	78	13	6
4 пресс	181.5	25	578,4	304.9	24.3	70.1	33	28	67	78	13	-13

Продолжение Таблицы 2.2

Х/б + Нитрон 50/50 30 текс х 2												
1 гладь	407	11	144.6	192.9	35.3	9.6	27	28	73	72	12	14
2 ластик	266.4	13	421.8	341.9	79.9	8.3	21	22	79	78	10	-12
3 интерлок	168.6	19	447.1	585.2	83.7	6.8	30	20	70	80	8	5
4 пресс	192.3	23	510.8	514.9	46.5	8.3	17	16	83	84	6	-3
Х/б + Нитрон 70/30 31 текс 2												
1 гладь	373.4	11	191.9	150.3	31.2	102	30	30	70	70	13	14
2 ластик	303.8	13	285.7	190.2	21.7	186	23	24	77	76	9	-12
3 интерлок	141.1	20	418.1	313.1	21.5	90.1	32	22	68	78	8	8
4 пресс	181.5	24	427.4	150.3	20.7	20,3	29	20	71	80	7	-4
НИТРОН 31 текс х 2												
1 гладь	236.6	10,6	184.2	107.5	16.9	61.3	25	35	75	65	13	-6
2 ластик	290.6	12	303.3	111.9	9.17	123	20	12	80	88	13	-6
3 интерлок	155.6	19	284.8	460.2	8.14	117	30	25	70	75	10	-5
4 пресс	141.1	24	307.5	530.2	15.4	74	22	17	78	83	7	-2
Шелк 14,2 текс х 4												
1 гладь	297.1	8,5	381.8	179.6	14.7	55.2	25	28	75	72	8	6
2 ластик	244.9	11,8	335.1	228.4	19.3	128	23	30	77	70	8	-6
3 интерлок	155.6	12,5	506.4	258.1	19.4	188	27	30	73	70	6	7
4 пресс	106.7	15	587.4	268.4	15.7	74.3	17	23	83	77	7	6

Продолжение Таблицы 2.2												
Полиэстер 33 текс х 2												
1 гладь	220	25	319,6	394.8	10.3	33.8	33	28	67	72	6	6
2 ластик	220	25	444,2	612	11.2	87.5	17	25	83	75	6	-6
3 интерлок	106	25	561,8	782.2	10.6	22.2	20	23	80	77	4	6
4 пресс	203	25	620,8	967.8	11	35.5	20	24	80	76	4	2

Известно, что кожа человека участвует в газообмене, выделяя углекислоту, водяные пары и поглощая кислород. Кроме того кожный покров человека регулирует теплообмен между телом и атмосферой. Поэтому при оценке одежды с гигиенической точки зрения воздухопроницаемость текстильных материалов имеет весьма важное значение, так как обуславливает вентиляцию воздуха под одеждой и в значительной мере определяет также теплозащитные свойства материала [50].

Воздухопроницаемость текстильных полотен, которую определяют при постоянном перепаде давлений, в большей степени зависит от пористости, количества и величины открытых пор, а также от толщины трикотажа [52].

Чем больше пористость материала, тем меньше его весовое заполнение и выше воздухопроницаемость.

На величину воздухопроницаемости влияет не только общее количество пор, но и размеры и формы каждой поры. Чем мельче поры, тем больше трение воздуха в трикотаже и тем меньше воздухопроницаемость трикотажа. Таким образом на воздухопроницаемость трикотажа большее влияние оказывает структура переплетения, чем вид используемого сырья.

Воздухопроницаемость данных образцов была определена на приборе «АР – 360 SM» в $см^3/см^2с$ при $20^0С$ 1 атм.

Результаты испытания показали, что в зависимости от вида сырья воздухопроницаемость меняется так: наибольшие показатели воздухопроницаемости у вариантов из хлопчатобумажной и смешанной хлопко-нитроновой пряжи. Изменение воздухопроницаемости трикотажа в зависимости от вида сырья и переплетения показано на рис.2.7.

Показатель прочности на истирание характеризует устойчивость трикотажных полотен к внешнему механическому воздействию с окружающими предметами. Подсчитано, что в течение дня человек делает до 30 тысяч шагов, то есть около 20 километров. При этом одеждой он соприкасается с окружающими предметами и с самой одеждой.

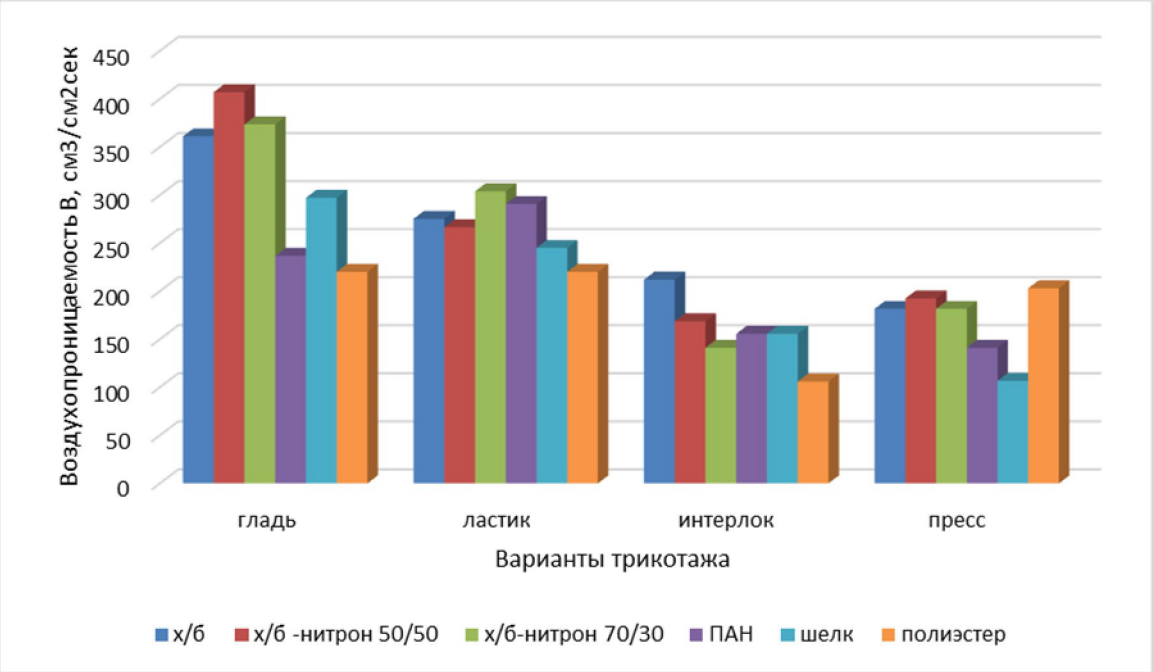


Рис.2.7. Гистограмма изменения воздухопроницаемости трикотажа из разного сырья

Большое влияние на износоустойчивость трикотажа оказывает прочность закрепления волокон в структуре материала, зависящая от длины волокон, толщины и крутки пряжи, переплетения, плотности расположения нитей, длины нити в петле трикотажа, а также от характера обработок, которым материалы подвергаются в процессах отделочных операций. Внешнее трение об окружающие предметы, вызывающие износ материала вследствие его истирания, возникает в точках фактического

контакта соприкасающихся поверхностей. Характер разрушения волокон на контактирующих участках определяется как структурой самого материала, так и видом истирающей поверхности. Разрушение нитей трикотажа при истирании происходит в результате удаления коротких участков волокон по мере их разрушения вследствие расщепления, микросрезания и реже удаления волокон из пряжи без их разрушения. В трикотаже разрыв нитей от истирания приводит к спуску петель, в результате чего происходит разрушение трикотажа по истертым местам. Оценку стойкости трикотажных полотен к истиранию принято определять по числу оборотов прибора до протирания испытуемого образца.

Показатели устойчивости к истиранию трикотажных полотен колеблются в очень широких пределах в зависимости от вида пряжи, переплетения, плотности и т.д.

По виду сырья наилучшими показателями прочности на истирание обладают образцы из полиэстеровой пряжи, а по виду переплетения наиболее прочными на истирание оказались образцы прессового переплетения.

Существенной характеристикой текстильных полотен является полуцикловые разрывные характеристики при растяжении. Прикладывая к образцу нагрузку и растягивая его до разрыва, устанавливают прочность и разрывное удлинение, которые являются одним из основных механических свойств трикотажа, регламентируемых стандартами на качество.

Прочность на разрыв характеризуется величиной разрывной нагрузки, то есть наибольшим усилием, выдерживаемым прямоугольным образцом трикотажа стандартного размера к моменту разрыва.

Прочность и удлинение трикотажа определяются главным образом структурой самого полотна, то есть видом переплетения, плотностью вязания, способом и режимами отделки. Прочность

трикотажа зависит от количества нитей, сопротивляющихся растягивающим усилиям в каждом ряду или столбике, прочности нити и плотности полотна.

Прочность трикотажа по направлению петельных рядов определяется величиной сопротивления растягивающим усилиям нитей, соединяющих петельные столбики. Отсюда прочность по ширине зависит от количества петельных рядов на единицу длины, то есть плотности по вертикали и количества нитей в каждом ряду.

Прочность трикотажа по длине определяется сопротивлением, оказываемым нитями столбиков, так как в каждой петле столбика одинарных поперечновязанных переплетений имеется две ветви (две петельные палочки).

Разрывная нагрузка представленных образцов была определена по стандартной методике на Динамометре «AG-1».

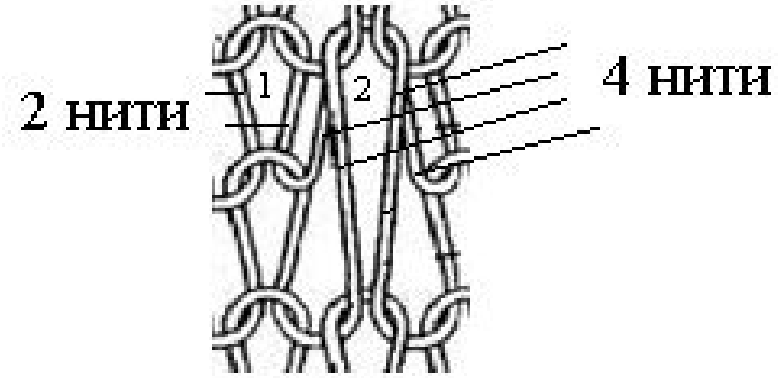
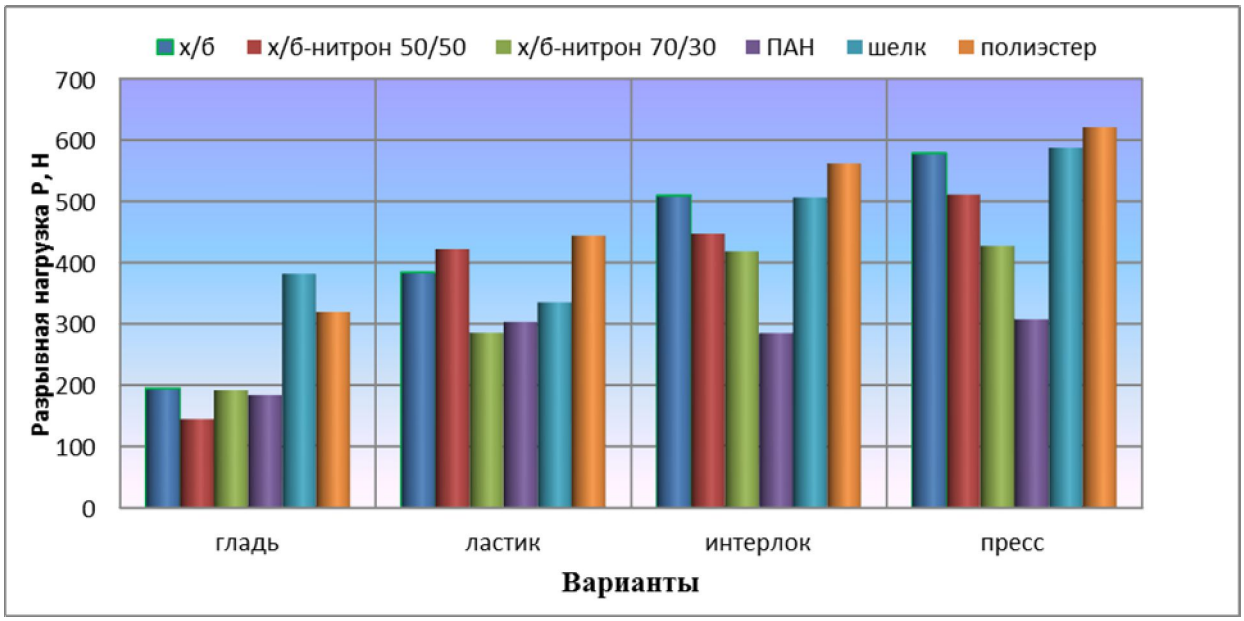


Рис. 2.8. Сравнительная схема обычной петли 1 и прессовой петли 2

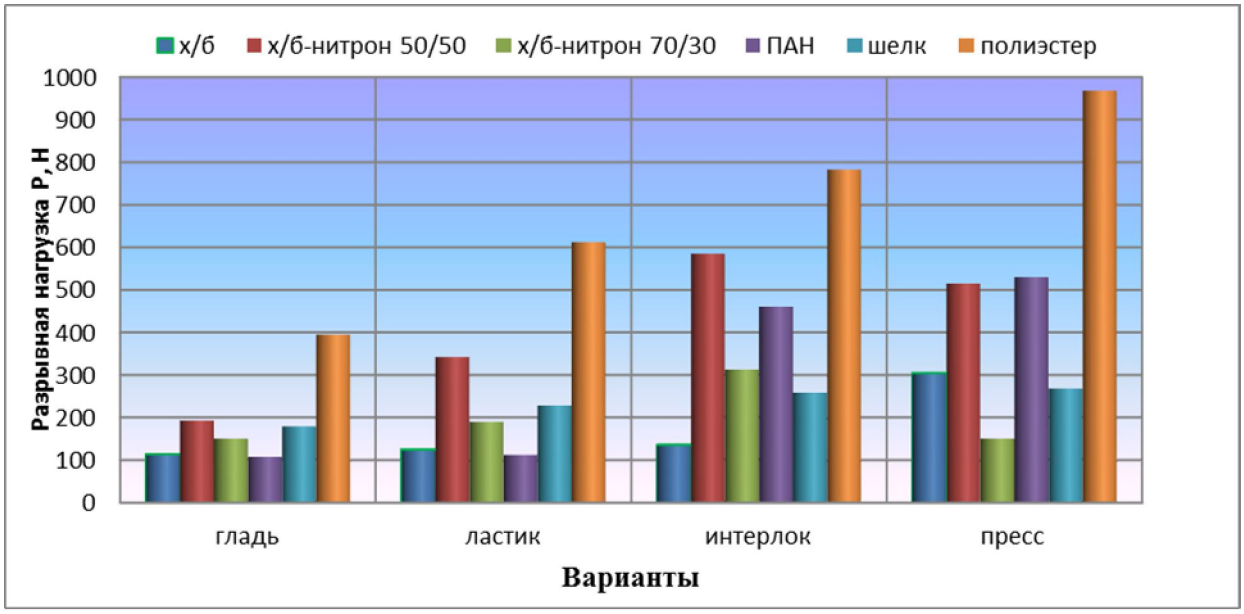
Полученные результаты показали, что в зависимости от переплетения в каждой группе по виду сырья разрывная нагрузка изменяется таким образом, что наименьшие показатели прочности на разрыв оказались у вариантов переплетения гладь, средние у переплетений ластик и интерлок, и наибольшие значения разрывной нагрузки у прессового переплетения. Это объясняется тем, что в обычной петле 1 (рис. 2.8) раздирающему усилию сопротивляются 2 нити, а в прессовой петле – 4 нити, т.е. не смотря на меньшую плотность именно в этих

вариантах раздирающему усилию сопротивляется большее количество нитей.

Варианты трикотажа из шелковой и полиэстеровой пряжи имеют показатели прочности на разрыв превышающие показатели вариантов из других видов сырья, при этом образцы из других видов сырья имеют близкие значения разрывной нагрузки (рис.2.9).



а



б

Рис. 2.9. Гистограмма изменения разрывной нагрузки по длине (а) и по ширине (б) от вида переплетения и сырья

Формоустойчивость трикотажных полотен в основном характеризуется растяжимостью и долей обратимой деформации.

Показатель растяжимости трикотажных полотен находится в пределах 20 - 200%. С учетом этого показателя при проектировании изделий предусматривают соответствующие поправки к размерам изделий. К первой группе относятся полотна с показателем растяжимости менее 40%, ко второй, с показателем растяжимости от 40 до 100% и к третьей - более 100% [53].

Из табл. 2.2 видно, что все полученные образцы относятся к первой группе растяжимости, т.е. могут быть использованы для изготовления верхней одежды. Наименее растяжимыми оказались образцы из шелковой и полиэстеровой пряжи.

Еще одним важным показателем качества трикотажных полотен является способность трикотажного полотна (изделия) восстанавливать свои первоначальные размеры и форму после носки. Для исследуемых образцов комбинированного трикотажа была определена доля обратимой деформации $\acute{\varepsilon}_o$, в состав которой входят упругая деформация и основная часть эластической деформации, и доля необратимых деформаций, включающих в себя пластическую деформацию и часть эластической деформации, не успевшей проявиться в пределах установленного методикой времени «отдыха» образца.

Долю обратимой деформации определяют по формуле:

$$\varepsilon_o = \frac{l_2 - l_1}{l_1 - l_0} * 100\% \qquad (2.1)$$

где l_o- начальная длина образца, мм

l_1- длина образца после приложения нагрузки, мм

l_2 – длина образца после «отдыха», мм.

Долю необратимой деформации определяют по формуле:

$$\varepsilon_н = 100 - \varepsilon_o \qquad (2.2)$$

Таблица 2.3

Нормы остаточной деформации трикотажных полотен

Характеристика полотна	Силуэт изделия	Нормы остаточной деформации
Полотна классических переплетений из всех видов пряжи и нитей и их сочетаний, кроме полотен из синтетических нитей	Прилегающий или полуприлегающий Свободного покрова	15 20
Полотна из синтетических нитей	Любая конструкция изделий	10
Полотна рыхлых петельных структур, имитирующих ручное вязание, с плосковязального оборудования 3-12 классов	Прилегающий или полуприлегающий Свободного покрова	20 25

Доля обратимой деформации образцов трикотажа, выработанных из хлопчатобумажной пряжи изменяется от 67 % до 78% по длине и от 70 % до 78 % по ширине (табл.). В образцах трикотажа, выработанных из смешанной хлопко-нитроновой пряжи 50/50 доля обратимой деформации изменяется в пределах 70-83% по длине и 72-84 % по ширине, а для смески 70/30 показатели обратимой деформации трикотажа изменяются от 68% до 70% по длине и от 70% до 80% по ширине. Обратимая доля трикотажа, выработанного из нитроновой пряжи лежит в пределах от 70% до 80% по длине, и от 65% до 88% по ширине. Варианты трикотажа, полученные из шелковой пряжи обладают долей обратимой деформации от 73% до 83% по длине и от 70% до 77% по ширине. Трикотаж, различных переплетений, выработанный из полиэстеровой пряжи имеет долю обратимой деформации от 67% до 83% по длине и от 72% до 76% по ширине.

Согласно [54] остаточная деформация трикотажного полотна, полученного на плоскофанговой машине должна составлять не более 20-25%. Из анализа показателей необратимой (остаточной) деформации

исследуемых образцов следует, что для изготовления верхних изделий наиболее подходят ластик и прессовое переплетение из всех исследуемых групп сырья (табл. 2).

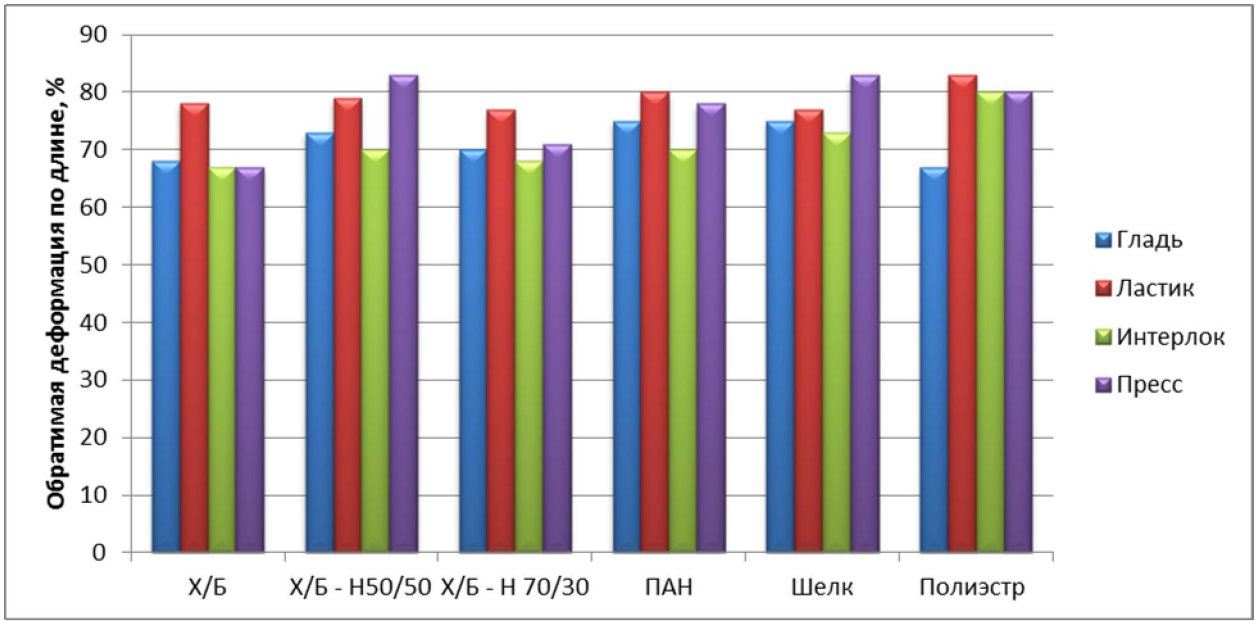
Наибольшей обратимой деформацией обладают образцы из полиэстеровой, шелковой и хлопко-нитроновой пряжи 50/50.

Одним из важнейших свойств трикотажных полотен в период эксплуатации изделий является сохранение их линейных размеров под действием влажно-тепловых обработок.

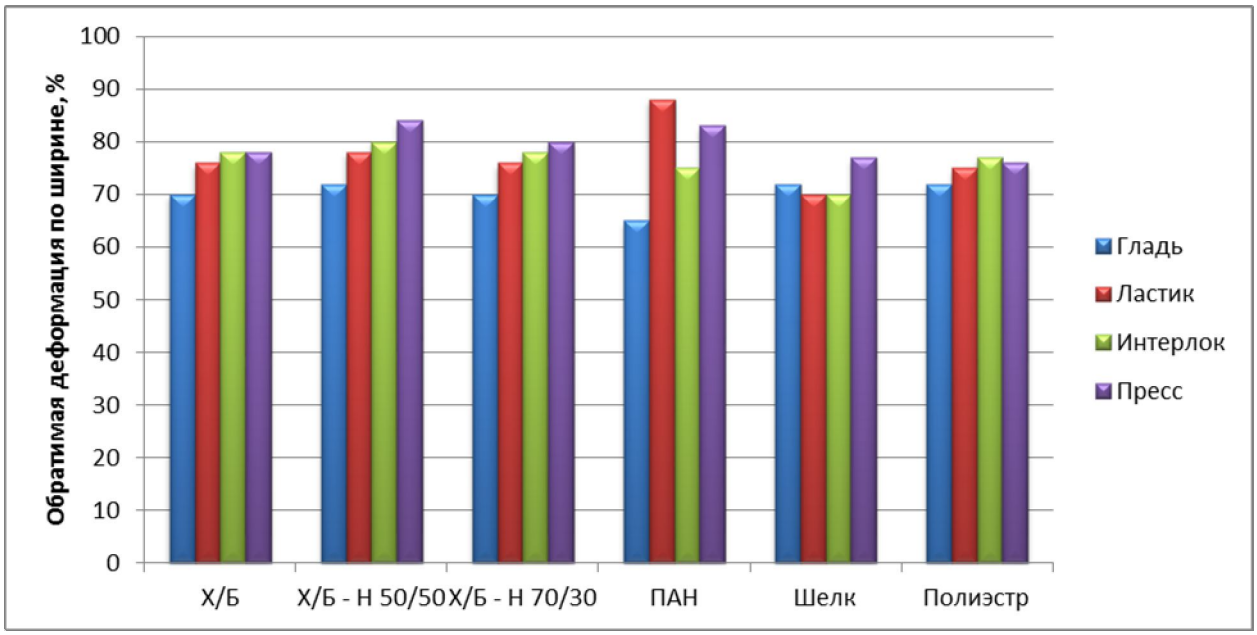
При смачивании, стирке, химчистке, и под воздействием атмосферной влаги линейные размеры трикотажа изменяются, т.е. происходит усадка.

Усадка трикотажа как в процессе изготовления изделий, так и при их носке может проявляться в большей или меньшей степени в зависимости от режимов влажно-тепловой обработки полотна в процессе производства, волокнистого состава, структуры и напряжений, получаемых им во время вязания.

Основными причинами, вызывающими усадку трикотажа, являются обратный релаксационный процесс и набухание волокон. В процессе трикотажного производства в нитях, образующих петли, создаются внутренние напряжения. Эти напряжения возникают ещё в процессе образования нитей, затем в процессах вязания и особенно при крашении и отделке, где трикотаж всё время растягивается по длине в мокром состоянии, а затем фиксируется в растянутом виде в сушилках. При отделке на шнитронрамах и каландрах трикотаж часто вместо требуемой усадки по длине получает вытяжку. Вытяжка в процессе отделочного производства влияет на дальнейшее поведение полотна при изготовлении изделий и их носке, так как во влажном состоянии волокна растягиваются особенно легко.



а



б

Рис. 2.10. Обратимая деформация трикотажа по длине (а) и по ширине (б)

Усадка в условиях носки изделий зависит от вида моющих составов и их воздействия на трикотаж. Исследования показывают, что трикотажное полотно при замачивании в мыльном тёплом растворе даёт большую усадку, чем при стирке и кипячении. При повторных

замачиваниях, стирках и кипячениях усадка продолжается, но с меньшей интенсивностью.

Показатели усадки исследуемых образцов трикотажа соответствуют нормам ГОСТ и должны быть учтены при проектировании трикотажных изделий.

Анализ показателей формоустойчивости трикотажа [55-63] показывает, что что образцы трикотажа переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс, выработанные из различных видов пряжи линейной плотностью приближенной к 60 текс, соответствуют требованиям ГОСТов к показателям формоустойчивости. Наилучшие показатели оказались у образцов выработанных их шелковой, полиэстеровой и хлопко-нитроновой пряжи 50/50.

Для выявления лучших вариантов технологии необходимо учесть большое количество факторов, формирующих структуру и свойства полотен и сведение их оценки к одному показателю. Поэтому для обработки полученных результатов испытаний был использован метод ранговой оценки качества.

Выводы по II главе:

1. Произведен анализ технологических параметров и физико-механических свойств трикотажных полотен выработанных из хлопчатобумажной, хлопко-нитроновой (смески 50/50 и 70/30), НИТРОН, шелковой и полиэстеровой пряжи переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс.

2. Установлено, что объемная плотность трикотажных полотен по виду сырья изменяется соответственно удельному весу пряжи, а по виду переплетения образцы, имеющие более объемное строение имеют меньшие показатели объемной плотности.

3. Анализ показателей формоустойчивости трикотажа показывает, что наилучшие показатели оказались у образцов выработанных их шелковой, полиэстеровой и хлопко-нитроновой пряжи 50/50.

III ГЛАВА. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРИКОТАЖА И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

§ 3.1. Ранговая оценка качественных характеристик и формоустойчивости трикотажа из различного вида сырья

Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Поэтому исходя из того, что в настоящей работе исследуются качественные характеристики трикотажных полотен, предназначенных для верхних изделий, основными показателями качества являются формоустойчивость, прочность и, т.к. в трикотажном производстве себестоимость продукции в основном состоит из стоимости сырья, материалоёмкость.

Безразмерные ранговые оценки могут быть дискретными и непрерывными. Они не требуют наличия норм, их можно использовать в виде оценочных показателей и для пересчета количественных показателей в безразмерные. Как оценочные они используются следующим образом: лучшему по какому-либо показателю материалу присваивают ранг R= - 1, худшему - R = m, где m - число сравниваемых вариантов. Чем больше ранг, тем хуже материал по этому показателю, и наоборот. Следовательно, ранги являются негативными показателями. Производят ранжирование (упорядочение) исследуемых объектов организованной системы в зависимости от их относительной значимости. При этом наиболее предпочтительному объекту обычно присваивается первый ранг, и наименее - последний, равный по абсолютной величине числу упорядоченных объектов.

Произведем сравнительный анализ образцов трикотажного полотна переплетения гладь, выработанных их хлопчатобумажной, хлопко-нитроновой, нитроновой, шелковой и полиэстеровой пряжи приблизительно равной линейной плотности.

В таблице 3.1 приведены показатели ранговой оценки, сумма рангов и результирующий ранг вариантов.

Таблица 3.1.

Ранговая оценка трикотажа переплетения гладь, полученного из различных видов сырья

Оцениваемые показатели		Ранговый балл					
		Варианты трикотажа					
		1	2	3	4	5	6
		х/б 20тексх3	х/б-нитрон 50/50, 30 текс х2	х/б-нитрон 70/30, 31 текс х2	Нитрон 32 текс х 2	Шелк 14,2 текс х 4	п/э 33 текс х 2
Толщина полотна		6	3	2	4	5	1
Объёмная плотность		1	2	3	4	5	6
Устойчивость к истиранию		2	3	3	4	5	1
Прочность	по длине	3	6	4	5	1	2
	по ширине	5	2	4	6	3	1
Удлинение при 6Н	по длине	2	6	5	4	3	1
	по ширине	3	1	6	5	4	2
Обратимая деформация	по длине	4	2	3	1	1	5
	по ширине	2	1	2	3	1	1
Усадка	по длине	5	3	4	4	2	1
	по ширине	1	2	2	1	1	1
Сумма рангов		32	31	38	41	31	22
Результирующий ранг		3	2	4	5	2	1

Результаты сравнительного анализа качественных показателей трикотажа переплетения гладь, выработанных из различного вида сырья показали, что для производства верхних изделий рекомендуется применять полиэстеровую, шелковую, и хлопко-нитроновую пряжу смески 50/50.

Рис. 3.1. Гистограмма результатов ранговой оценки качества трикотажа переплетения гладь

Таблица 3.2.

Ранговая оценка трикотажа переплетения ластик, полученного из различных видов сырья

Оцениваемые показатели	Ранговый балл					
	Варианты трикотажа					
	1	2	3	4	5	6
	х/б 20тексх3	х/б-нитрон 50/50, 30 текс х2	х/б-нитрон 70/30, 31 текс х2	НИТРОН 32 текс х 2	Шелк 14,2 текс х 4	п/э 33 текс х 2
Толщина полотна	5	4	6	2	3	1
Объёмная плотность	1	2	4	3	5	4

Устойчивость к истиранию		2	3	3	4	5	1
Прочность	по длине	3	2	6	5	4	1
	по ширине	5	2	4	6	3	1

Продолжение Таблицы 3.2.

Удлинение при 6Н	по длине	3	6	5	1	4	2
	по ширине	3	1	6	4	5	2
Обратимая деформация	по длине	4	3	5	2	5	1
	по ширине	3	2	3	1	5	4
Усадка	по длине	6	4	3	5	2	1
	по ширине	3	2	2	1	1	1
Сумма рангов		38	31	47	34	42	19
Результирующий ранг		4	2	6	3	5	1

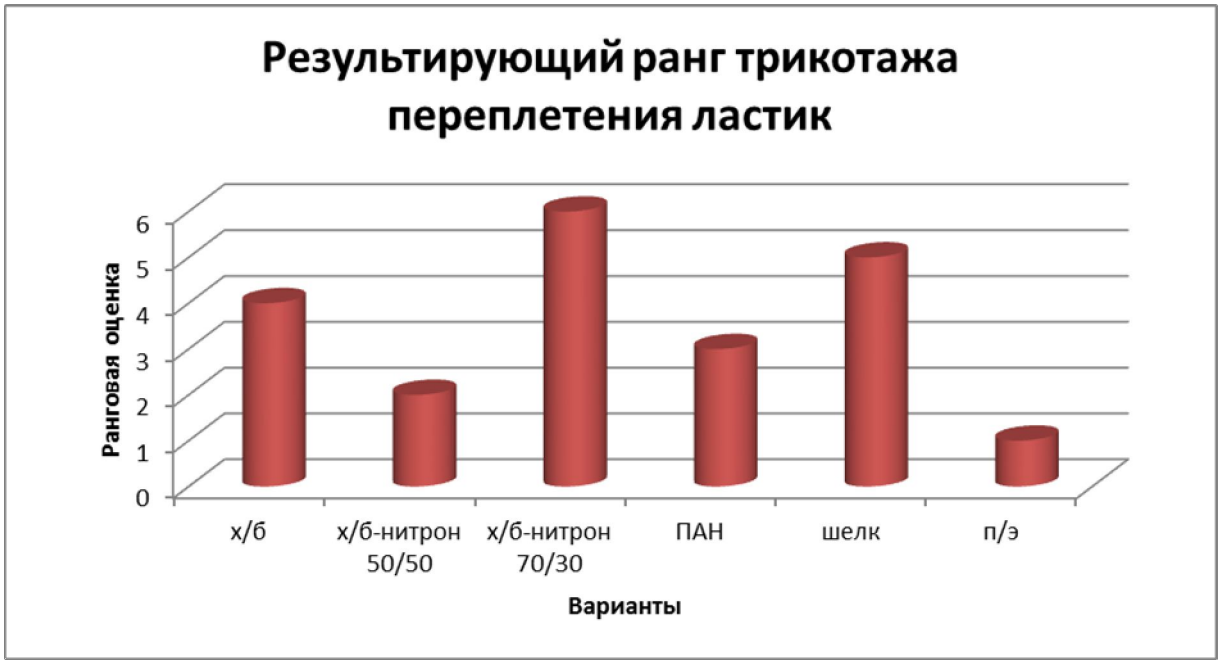


Рис. 3.2. Гистограмма результатов ранговой оценки качества трикотажа переплетения ластик

В результате сравнительного анализа показателей качества трикотажа переплетения ластик, выработанного из различных видов сырья

установлено, что при выработке трикотажных изделий верхнего ассортимента переплетением ластик наиболее рационально использовать полиэстеровую, хлопко-нитроновую (50/50) и нитроновую пряжу.

Таблица 3.3.

Ранговая оценка трикотажа переплетения интерлок, полученного из различных видов сырья

Оцениваемые показатели		Ранговый балл					
		Варианты трикотажа					
		1	2	3	4	5	6
		х/б 20тексх3	х/б-нитрон 50/50, 30 текс х2	х/б-нитрон 70/30, 31 текс х2	НИТРОН 32 текс х 2	Шелк 14,2 текс х 4	п/э 33 текс х 2
Толщина полотна		5	4	4	3	2	1
Объёмная плотность		1	2	3	4	6	5
Устойчивость к истиранию		2	4	3	4	5	1
Прочность	по длине	2	4	5	6	3	1
	по ширине	6	2	4	3	5	1
Удлинение при 6Н	по длине	3	6	5	1	4	2
	по ширине	4	2	3	5	6	1
Обратимая деформация	по длине	5	3	4	3	2	1
	по ширине	2	1	2	4	5	3
Усадка	по длине	5	3	3	4	2	1
	по ширине	2	1	4	1	3	2
Сумма рангов		31	32	40	38	43	19

Результирующий ранг	2	3	5	4	6	1

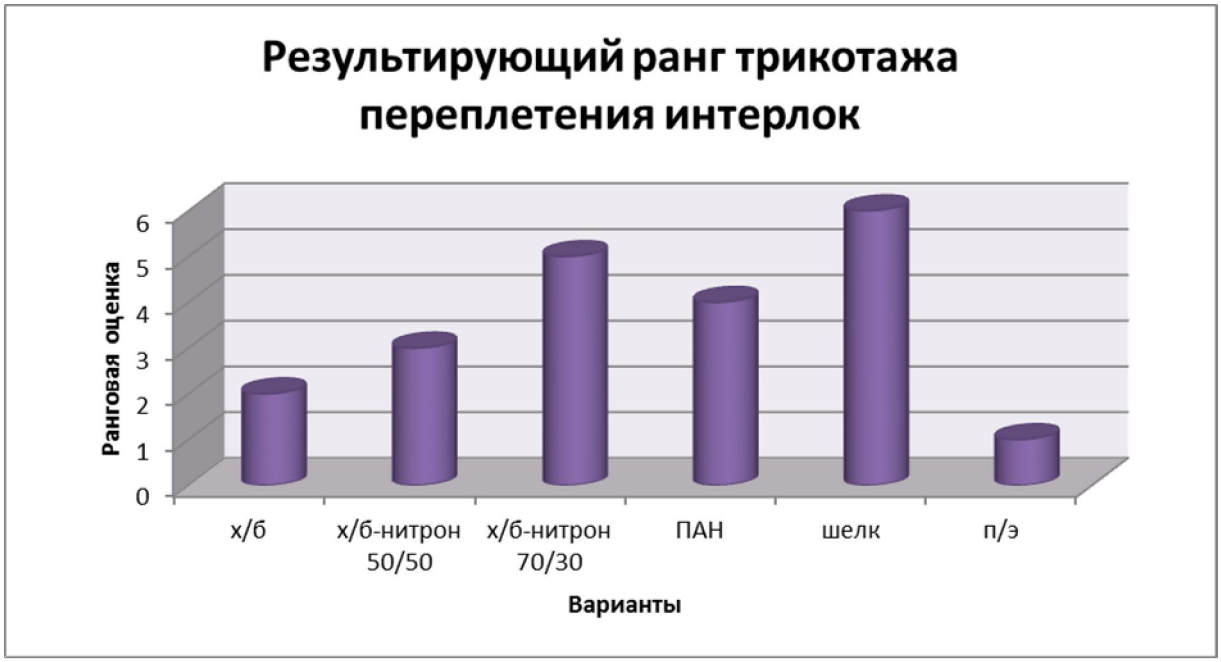


Рис. 3.3. Гистограмма результатов ранговой оценки качества трикотажа переплетении интерлок

Результаты ранговой оценки качества образцов трикотажа переплетения интерлок, выработанных из различного вида сырья показывают, что для изготовления верхних изделий наиболее подходят варианты полученные из полиэстеровой, хлопчатобумажной и хлопко-нитроновой (50/50) пряжи.

Таблица 3.4.

Ранговая оценка трикотажа прессового переплетения, полученного из различных видов сырья

Оцениваемые показатели	Ранговый балл					
	Варианты трикотажа					
	1	2	3	4	5	6
	х/б 20тексх3	х/б-нитрон 50/50, 30 текс х2	х/б-нитрон 70/30, 31 текс х2	Нитрон 32 текс х 2	Шелк 14,2 текс х 4	п/э 33 текс х 2

Толщина полотна	6	5	4	1	3	2
Объёмная плотность	1	3	2	5	4	6
Устойчивость к истиранию	1	3	2	2	4	1

Продолжение Таблицы 3.3

Прочность	по длине	3	4	5	6	2	1
	по ширине	4	3	6	2	5	1
Удлинение при 6Н	по длине	4	5	3	2	2	1
	по ширине	4	1	2	5	5	3
Обратимая деформация	по длине	1	5	2	3	5	4
	по ширине	4	1	3	2	5	6
Усадка	по длине	4	2	3	3	3	1
	по ширине	5	2	3	1	4	1
Сумма рангов		39	34	34	32	41	27
Результирующий ранг		4	3	3	2	5	1

Рис. 3.4. Гистограмма результатов ранговой оценки качества трикотажа прессового переплетения

Таким образом, при исследовании качественных характеристик прессового трикотажа, выработанного из различных видов сырья установлено, что для изготовления верхних изделий рекомендуется применять полиэстеровую, нитроновую и хлопко-нитроновую (50/50, 70/30) пряжу.

§ 3.2. Расчёт экономической эффективности

Повышение эффективности производства является важнейшей составной частью экономической политики Узбекистана в условиях рыночных отношений. Эффективность - это обобщающая характеристика качества экономического роста, соотношение между результатами и затратами.

Для предприятий трикотажной промышленности характерен высокий удельный вес затрат на сырьё и основные материалы в себестоимости их продукции, так как их продукция отличается большой материалоемкостью. Эти затраты достигают 80-90% от себестоимости произведенных изделий. Систематическое сокращение материальных затрат является источником снижения себестоимости продукции, роста прибыли и рентабельности предприятия.

В данной диссертационной работе объектом внедрения являются трикотажные полотна, верхних трикотажных изделий с повышенной формоустойчивостью и пониженной материалоемкостью.

Результаты проведённых исследований образцов трикотажных полотен наиболее применяемых переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс, полученные из различных видов сырья показали, что применение полиэстеровой и хлопко-нитроновой пряжи смески 50/50 позволяет получать трикотажные изделия высокого качества. В практике трикотажного производства широко применяется полиэстеровая пряжа. Однако известно, что синтетические нити и изделия из них обладают очень низкими гигиеническими свойствами. Это имеет особенное значение в условиях климата Центральноазиатского региона. Кроме того вырабатывая

трикотажные изделия из хлопко-нитроновой пряжи вместо полиэстеровой, можно получить существенный экономический эффект.

Рассчитаем экономический эффект от применения хлопко-нитроновой (50/50) пряжи вместо полиэстеровой пряжи для трикотажных полотен переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс. Объемная плотность указанных вариантов трикотажа приведена в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Показатели расхода сырья трикотажных полотен

Переплетения	Объемная плотность δ, мг/см^3	
	хлопко-нитрон 50/50 30 текс х 2	полиэстер 33 текс х 2
гладь	316,4	429
ластик	275	298
интерлок	254	330,9
пресс	284,4	332,5

Таким образом можно рассчитать, что если для выработки одинакового количества трикотажных изделий переплетениями гладь, ластик, интерлок и пресс из полиэстеровой пряжи линейной плотностью 33 текс х 2 потребуется 1000 кг сырья, то для выработки такого же количества трикотажного полотна из хлопко-нитроновой пряжи (50/50) линейной плотностью 30 текс х 2:

1) Переплетение гладь 316,4/429 *1000 = 0,737 * 1000 = 737 кг

2) Переплетение ластик 275/298 * 1000 = 0,922 * 1000 = 922 кг

3) Переплетение интерлок 254/330,9 * 1000 = 0,767 * 1000 = 767 кг

4) Прессовое переплетение 284,4/332,5 * 1000 = 0,855 * 1000 = 855 кг.

Стоимость 1 кг полиэстеровой пряжи составляет 40 тыс. сум, нитроновой пряжи 28 тыс сум и хлопчатобумажной пряжи 25,6 тыс сум. Тогда 1 кг хлопко-нитроновой пряжи смески 50 /50 имеет стоимость 28/2 + 25,6 /2 = 26,8 тыс сум.

При этом ожидаемый экономический эффект за счет экономии сырья составляет:

Э = Эсырья · И

Э гладь = (1000-737) * 26800 = 263*26800 = 7048400сум

Э ластик = (1000-922) * 26800 = 78*26800 = 2090400сум

Э интерлок = (1000-767) * 26800 = 233*26800 = 6244400сум

Э пресс = (1000-855) * 26800 = 155*26800 = 4154000сум

Таким образом экономическая эффективность от переработки 1 т сырья (в ценах 2018 г) при производстве трикотажных изделий переплетением гладь составляет 7048,4 тыс. сум, переплетением ластик 2090,4 тыс сум, переплетением интерлок 6244,4 тыс сум, прессовым переплетением 4154,0 тыс сум.

Выводы по III главе:

1. Произведен сравнительный анализ качественных характеристик трикотажных полотен, предназначенных для верхних изделий.

2.Исследование качественных характеристик трикотажа, выработанного из различных видов сырья установлено, что для изготовления верхних изделий рекомендуется применять полиэстеровую, нитроновую и хлопко-нитроновую (50/50, 70/30) пряжу.

3. Установлено, что применение хлопко-нитроновой пряжи (50/50) при выработке верхних изделий вместо полиэстеровой пряжи позволяет не только улучшить потребительские свойства трикотажных изделий, но и получить существенный экономический эффект.

4. Экономическая эффективность при выработке верхних изделий из хлопко-нитроновой пряжи вместо полиэстеровой при переработки 1 т сырья (в ценах 2018 г) от производства трикотажных изделий переплетением гладь составляет 7048,4 тыс. сум, переплетением ластик 2090,4 тыс сум, переплетением интерлок 6244,4 тыс сум, прессовым переплетением 4154,0 тыс сум.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:

3. Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что не изучено в достаточной степени влияние вида сырья на формоустойчивость трикотажных полотен, предназначенных для изделий бытового назначения, верхнего ассортимента;

2. Установлено, что существует острая необходимость разработки рекомендаций по выработке формоустойчивых трикотажных полотен из различных видов сырья, отвечающих требованиям по назначению.

3. Произведен анализ технологических параметров и физико-механических свойств трикотажных полотен выработанных из хлопчатобумажной, хлопко-нитроновой (смески 50/50 и 70/30), НИТРОН, шелковой и полиэстеровой пряжи переплетений гладь, ластик, интерлок и пресс.

4. В результате теоретических и экспериментальных исследований установлены закономерности влияния свойств пряжи на формоустойчивость трикотажа;

5. На основе анализ показателей формоустойчивости рекомендованы виды сырья для получения верхних изделий с высокой формоустойчивостью.

6. Исследование качественных характеристик трикотажа, выработанного из различных видов сырья установлено, что для изготовления верхних изделий рекомендуется применять полиэстеровую, НИТРОН и хлопко-нитроновую (50/50, 70/30) пряжу.

7. Экономическая эффективность при выработке верхних изделий из хлопко-нитроновой пряжи вместо полиэстеровой при переработки 1 т сырья (в ценах 2018 г) от производства трикотажных изделий переплетением гладь составляет 7048,4 тыс. сум, переплетением ластик 2090,4 тыс сум, переплетением интерлок 6244,4 тыс сум, прессовым переплетением 4154,0 тыс сум.

Список использованной литературы

1. https://www.advantour.com/rus/uzbekistan/tashkent/exhibitions/caitme.htm
2. http://protextile.uz/news/266-v-uzbekistane-na-razvitie-tekstilnoy-promyshlennosti-v-2017-godu-bylo-izrashodovano-357-mln-dollarov.html
3. 3. Г.И. Махмудова, К.М. Холиков, М.М. Мукимов, А.Д. Джураев. Основы технологии выработки формоустойчивого плюшевого трикотажа. Издательство «Фан» АН РУз. Ташкент. 2013г. -184с.
4. Шалов И.И., Давидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажного производства. М., Легкая и пищевая промышленность, 1984, с.89.
5. Л. Л. Чагина, Н.А. Смирнова, И.В. Землякова. Влияние модуля петли на показатели свойств льняных трикотажных полотен. // Технология текстильной промышленности. 2010г. № 1(322). –с. 12-15
6. Л. И. Лисенкова, О.А. Смолина. Исследование деформационных свойств трикотажных полотен при одноосном и пространственном растяжениях. // Технология текстильной промышленности. 2016г. № 3(363). –с. 163-166
7. Г.Махмудова, В. Джанпаизова и др. Разработка структур и способов получения формоустойчивого кулирного уточного трикотажа, // Технология текстильной промышленности. 2012г. № 1(337). –с. 87-91.
8. Ж.Мирхалыков, С. Байжанова и др. Исследование влияния количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажных полотен. // Технология текстильной промышленности. 2015г. № 1(355). –с. 178-181.
9. М.Махмудова, М.Каратаев и др. Влияние количества жаккардовых петель на физико-механические свойства. // Технология текстильной промышленности. 2015г. № 1(355). –с. 34-38

10. Nergiz Emirhanova, Yasemin Kavusturan. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe April / June 2008, Vol. 16, No. 2 (67). С. 69-74

11. Патент РФ №2209261, МКИ D04B 1/00. Трикотаж переплетения двухслойный производный ластик. Зиновьева В.А, Попова М.А. Опубл.27.07.2003, Бюл. №21

12. RU 2341599 МПК D04B1/10 Производный двуластичный трикотаж. Бронз Галина Александровна Опубликовано: 20.12.2008

13. Патент РФ №2156840, МКИ D04B 1/00 Изнаночный интерлочный трикотаж. Зиновьева В.А, Мухина Е.В. Опубл. 27.09.2000, Бюл. №7.

14. Патент РФ №2228978, МКИ D04B 1/00 Трикотаж комбинированного переплетения на базе производного ластика. Зиновьева В.А, Попова М.А. Опубл. 20.05.2004, Бюл. №3.

15. Патент № 2282689 (Россия), МПК D 04 B 1/00. Трикотаж переплетения двухслойный производный ластик. Зиновьева В.А., Скопинцева Е.А. Заявл. 08.04.2005. Опубл. 27.08.2006.

16. Патент № 2198970 (Россия), МПК7 D 04 B 1/14. Двойной комбинированный ажурный трикотаж и способ его получения. Зиновьева В.А., Бирюкова Е.А. Заявл. 25.04.2002. Опубл. 20.02.2003.

17. Патент RU 2180370. Трикотаж комбинированного переплетения на базе двуластика. Зиновьева В.А., Бирюкова Е.А. Опубл 10.03.2002г. Бюл №2.

18. Патент № 2302485 (Россия), МПК D 04 B 1/00. Двухслойный трикотаж комбинированного переплетения. В.А. Зиновьева, М.А. Попова. Заявл. 21.01.2006. Опубл. 10.07.2007.

19. Патент RU 2255153. Двойной комбинированный трикотаж. Леонтьев Ю.И., Баранов А.Ю., Москвина А.С. Заявл. Опубл. 27.06.2005.Бюл. №3

20. Патент RU 2250943. Кулирный высокоэластичный двойной трикотаж. Цитович И.Г., Голбан В.А., Журавлева Н.А. Заявл. 14.04.2004. Опубл. 27.04.2005. Бюл. №2

21. Патент RU 2068894. Двойной кулирный трикотаж. Цитович И.Г.,Цитович Г.И., Подкорытова Е.Н. Заявл 17.07.1993г. Опубл. 10.11.1996г. Бюл.№ 6

22. Патент RU 2360047. МПК7: D04B1/10. Комбинированный трикотаж. Божук Г. А., Корягина Т.Н., Харьковская Г.Г., Рузайкина Г.П.

23. Григорьева Е.Г. Разработка структур комбинированного трикотажа с заданными свойствами. Автореферат дис… на соиск. учен. степ. кандидата технических наук. Санкт-Петербург. 2002 год

24. Галактионова А. Ю. Разработка и исследование трикотажных полотен с рисунчатыми эффектами на базе футерованных переплетений: Дисс.. канд. техн. наук. М., 2006. — 289 с.

25. Проказова М. А., Разработка ассортимента трикотажа комбинированных переплетений на базе двухслойного производного ластика. Автореферат дис… на соиск. учен. степ. кандидата технических наук. Москва. 2010 год

26. Candan C., Цnal L., Dimensional, Pilling And Abrasion Properties of Weft Knits Made From Open-End and Ring Spun Yarns, Textile Res. J., 2002, 72(2), pp. 164-169.

27. Kavuturan Y. The Effects of Some Knit Structures on the Fabric Properties in Acrylic Weft Knitted Outerwear Fabrics, Tekstil Maraton, 2002, pp. 40-46.

28. Karba, M., Gersak, J., Stjepanovic Z. The Influence of Knitting Parameters on Dimensional Changes of Knitted Fabricsin the Process of Relaxation, Proc. 2nd International Textile Clothing & Design Conference, 2004, pp. 200-205.

29. Emirhanova N., Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Flat Knitted Fabrics, Masters Thesis, The University of Uludag, Bursa-Turkey, 2003.

30. Ceken F., Guktepe U., Comparison of the Properties of Knitted Fabrics Produced by Conventional and Compact Ring-Spun Yarns, Fibres& Textiles in Eastern Europe, 2005, Vol. 13 (1) pp. 47-50.

31. Холиков К.М., Нормуратов Ш. Зависимость качественных показателей платированного плюшевого трикотажа от линейной плотности пряжи. Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции. Юность и знания – гарантия успеха. 17-18 декабря 2014 года. –С. 452-455.

32. Искакова Д.У., Абишова А.С. Сравнительный ализ формоустойчивости трикотажных полотен из хлопчатобумажной и полушерстяной пряжи. //Вестник Алматинского технологического университета. 2015. -№ 3.-С. 28-33.

33. Маханбеталиева К.Т., Сарыбаева С.Е.Исследование свойств льна и хлопкового волокна с целью разработки структур трикотажа с лечебными свойствами. // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК). 2017. -№ 2. –С. 16-17.

34. Хазраткулов Х.А., Гуломов Ш. Параметры и свойства плюшевого трикотажа из смешанной пряжи.Сборник научных трудов Международной научно-технической конференции. Юность и знания - гарантия успеха. 17-18 декабря 2014г. Курск. –С. 440-443.

35. Кизимчук О.П., Мельник Л.М. Растяжимость трикотажа переплетения "ластик 1+1", выработанного из армированных эластомерных нитей фирмы "GUMEX"// Вестник Хмельницкого национального университета. 2013. -№ 3. –С. 110-114.

36. Холиков К.М., Мукимов М.М., Гуляева Г.Х. Пути эффективного использования местного сырья при выработке трикотажных изделий. // Механика и технологии. 2014. 4 (46). –С. 101-105.

37. Григорьева Е.Г. Бамбуковое волокно в трикотажном производстве. // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2016. -№ 33. –с. 96-98

38. Холиков К.М. Улучшение качественных показателей трикотажа за счет получения новых структур плюшевого переплетения и эффективного использования местного сырья. Дисс. На соискание учен. Степени докт. Техн наук DSc. Ташкент. 2016.
39. Цитович И.Г., Н.В. Галушкина. Международные выставки ITMA – достижения в области инженерной мысли и эстетического дизайна. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. № 5 (365). 2016. –с. 244.
40. Патент Франция № 2833975. Двусторонний трикотаж для бельевых изделий. (Tricot double face pour article envelop pantunetartie du corps). Richard Dominique etChristmann Gerard. Опубл. 27.06.2003г. Бюл №03/26.
41. О.А. Вилегина. Повышение эффективности технологии изготовления чулочно-носочных изделий с эластомерными нитями. Дисс. на соискание учен степени канд. техн. наук. Санкт-Петербург. 2014год.
42. Дроботун Н.В. Разработка методов оценки упруго-релаксационных свойств высокорастяжимого трикотажа и проектирования медицинских изделий компрессионного назначения. Автореферат дисс… на соискание ученой степени канд. Техн. Наук. Санкт-Петербург. 2009 год
43. Mukhopadhyay A., Sharma I.C., Mohanty A. Impact of Lycra Filament of extension and recovery characteristics of cotton knitted fabric.// IndianJ. Fiberand Textile Research. 2003. 28. № 4. –с. 423-430.
44. Kumar V., SampathV.R. Investigation on the physical and dimensional properties of single jersey fabrics made from cotton sheath-elastomeric core spun. // Fiber& textiles in Eastern Europe. 2013.Vol 21.No 3(99). –с. 73-75
45. Bayazit Marmarali A. Dimensional and physical properties of cotton/spandex single jersey fabrics. // Textile research J. 2003. №73, 1. –с. 11-14
46. Beceren Y, Candan C. Cimilli S, Ulger K. Properties of plane knits from siro-spun viscose/spandex yarns. Fibers. &TextilesinEasternEurope 2010, № 18. –с.41-46.

47. Глушкова М.Е., Строганов Б.Б. Исследование свойств медицинских рукавов из высокоэластичных нитей. Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2015г. №6 (360). –с. 219-220.
48. http://www.protti.it/ENG/PROFILE/profile.html
49. М.М. Мукимов. Трикотаж особых свойств, формации, структуры. Народное слово. Выпуск 26 марта 2016г. Ташкент.
50. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н., Кобляков А. И. Учебник для вузов. - 2-е издание, перераб. и доп. - М., 1992. - 272с.
51. Шустов Ю.С. Основы текстильного материаловедения. М. ООО «Совъяж Бево». 2007. - с. 210.
52. Торкунова З.А. Испытание трикотажа - М: Лептромбытиздат, 1985. - 200 с.
53. ГОСТ 28554-90. Полотно трикотажное. Общие технические условия [Текст]. –Введ. 1991-30-06. -М.: Стандартинформ, 2011г.
54. ГОСТ 28882. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы остаточной деформации [Текст]. –Введ. 1992-30-06. -М.: Издательство стандартов 2005г.
55. Ташпулатова С., Мукимов М. Исследование влияния вида сырья на формоустойчивость трикотажа. Магистратура талабаларининг илмий мақолалари тўплами. 143-145с.
56. Иашпулатова С., Мукимов М., Алламуратова Т. Зависимость формоустойчивости трикотажа от вида сырья. Сборник статей Республиканской научно-практической конференции “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларининг долзарб муаммолари. Тўқимачи-2017”. ТИТЛП. 16-17 мая 2017г. –С.304-307.
57. Гуляева Г.Х., Ташпулатова С., Алламуратова Т.К., Мукимов М. Исследования свойст комбинированного трикотажа. Международная конференция. 19-21 мая, 2017. Казахстан. –С. 224-226.

58. Гуляева Г.Х., Ташпулатова С., Мукимов М. Формоустойчивость трикотажа из различного вида сырья. Международная научно-практическая конференция “Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности” 21-22 ноября 2017. Витебск. Беларусь. –С. 35-37.
59. Ташпулатова С., Гуляева Г.Х., Мукимов М. Способ выработки формоустойчивого трикотажа футерованного переплетения.ТИТЛП. 12-13 Декабрь 2017. –С.133-135.
60. Ташпулатова С., Мукимов М. Новые способы повышения формоустойчивости трикотажа. Магистр талабалар илмий мақолалари тўплами. 2018г. –С. 91-96.
61. Гуляева Г.Х., Ташпулатова С., Мукимов М. Способ получения формоустойчивого облегченного плюшевого трикотажа. Республиканская конференция “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларининг долзарб муаммолари ва уларнинг ечими”.ТТЕСИ 16-17 май 2018г.-С. 203-206.
62. Гуляева Г.Х., Ташпулатова С., Мукимов М. Способ снижения материалоёмкости формоустойчивых трикотажных полотен. Международная научно-практическая конференция “Современные инновации в науке и технике”. 19-20апреля 2018г. Курск. –С. 62-64.