

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

А.В. ЧАРКОВСКИЙ
В.П. ШЕЛЕПОВА

**АНАЛИЗ ТРИКОТАЖА ГЛАВНЫХ И
ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЗУАЛЬНЫХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ СТРУКТУРЫ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением по химико-технологическому образованию в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся по специальности 1-50 01 01 «Производство текстильных материалов» по направлению специальности 1-50 01 01-01 «Производство текстильных материалов (технология и менеджмент)»

Витебск
2016

УДК 677.025(075.8)

ББК 37.238

Ч 20

Рецензенты:

И.А. Сысоева, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой декоративно-прикладного искусства и технической графики УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»

И.О. Стук, директор ОАО «Чаровница» (г. Витебск)

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 30.09.2015 г.

Ч 20 Чарковский А.В. **Анализ трикотажа главных и производных переплетений с использованием визуальных изображений структуры:** учебно-методическое пособие / А. В. Чарковский, В. П. Шелепова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2015.- 102 с.

ISBN 978-985-481-393-6

В учебно-методическом пособии изложены основные сведения о структуре трикотажа главных и производных переплетений, методах визуального анализа трикотажа и результатах применения метода, основанного на получении визуальных изображений трикотажа с использованием современных компьютерных технологий.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специализации «Технология и менеджмент трикотажного производства», может использоваться студентами специализации «Дизайн трикотажных изделий». Данный материал представляет интерес для инженерно-технических работников трикотажной промышленности.

УДК 277.025(075.8)

ББК 37.238

ISBN 978-985-481-393-6

©УО «ВГТУ», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Основы процессов вязания – базовая дисциплина специализации в подготовке инженеров для трикотажной промышленности. Программой дисциплины предусмотрено изучение основ процессов петлеобразования, структуры и свойств трикотажа главных и производных переплетений. В учебно-методическом пособии изложен метод и результаты выполнения визуального анализа образцов трикотажа, основанный на применении современных средств: комплекса, включающего оптический микроскоп, видеоокуляр и персональный компьютер.

Пособие содержит теоретические сведения о строении, свойствах и получении трикотажа главных и производных переплетений, подробное изложение методики проведения визуального анализа, предусматривающей применение современных компьютерных технологий, позволяющих получать, сохранять, обрабатывать, формировать банк визуальных изображений трикотажа и выводить их на печать. Приведены результаты применения методики в анализе реальных объектов – промышленных образцов трикотажных полотен.

Все разделы данного учебно-методического пособия разработаны с учетом учебного плана по дисциплине «Основы процессов вязания»

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специализации «Технология и менеджмент трикотажного производства», может использоваться студентами специализации «Дизайн трикотажных изделий».

Авторы благодарят рецензентов: кандидата технических наук, доцента, заведующую кафедрой декоративно-прикладного искусства и технической графики УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова» И.А. Сыроеву, директора ОАО «Чаровница» (г. Витебск) И.О. Стук – за ценные замечания, сделанные при работе над рукописью.

1 СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ ТРИКОТАЖА ГЛАВНЫХ И ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Строение, или структура, трикотажа, как и любого текстильного изделия, определяется размерами, формой и взаимным расположением составляющих его элементов. В зависимости от формы, элементы структуры трикотажа могут представлять собой *петли, наброски* и *протяжки*. В некоторых видах трикотажа наряду с петлями, набросками и протяжками в структуру могут входить дополнительные отрезки нитей. Соединением элементов структуры в определенной последовательности образуется трикотаж. Видом соединения, т. е. взаимосвязью элементов структуры, характеризуется *переплетение* трикотажа.

Наряду с видом нитей, используемых для вязания трикотажа, вид переплетения является важнейшей качественной характеристикой трикотажа, определяющей его свойства: растяжимость, распускаемость, массу, толщину, формоустойчивость и т. д. Трикотаж отличается большим многообразием переплетений. Применяя различные переплетения, можно получить трикотаж с разными свойствами, с узорными или структурными эффектами.

По числу петельных слоев, составляющих толщину трикотажа, различают трикотаж однослойных (*одинарных*) и многослойных переплетений. Трикотаж однослойных переплетений вырабатывают на машинах с одной игольницей, трикотаж многослойных переплетений – на машинах с двумя или несколькими игольницами. Практическое применение получил трикотаж однослойных и двухслойных (*двойных*) переплетений.

Переплетение может характеризоваться раппортом. *Раппорт переплетения* – это наименьшее число петельных рядов или столбиков, после образования которых порядок чередования петель, набросков или протяжек в переплетении повторяется.

Достаточное представление о составе и чередовании петель трикотажа дает его *графическая запись*. В графической записи условно показывают прокладывание нити при образовании раппорта переплетения. Иглы игольниц вязальных машин обозначают точками, если трикотаж одинарный и вырабатывается на однофонтурной машине, и точками и крестиками, если трикотаж двойной и вырабатывается на двухфонтурной машине. Для упрощения графической записи кулирных переплетений трикотажа кладки нитей, образующих открытые петли, условно показывают как закрытые.

1.1 Классификация трикотажных переплетений

Существует огромное число трикотажных переплетений. Чтобы облегчить изучение строения, свойств, рисунчатых возможностей переплетений, а также процессов их выработки, в 1944 г. профессором А.С. Далидовичем введена классификация трикотажных переплетений. В основу классификации положены два признака – материаловедческий и технологический. Материаловедческий учитывает структуру трикотажа, а технологический – способ его получения.

Все переплетения разделены на две группы:

- главные;
- рисунчатые.

К группе *главных переплетений* отнесены простейшие переплетения, позволяющие получать трикотаж, различный по структуре, но состоящий из одинаковых петель.

К группе *рисунчатых* отнесены переплетения, различные по структуре, а также отличающиеся цветом, строением, размером или ориентацией петель.

Из группы главных переплетений выделена подгруппа *производных переплетений*. Эти переплетения образуются из главных при различном сочетании в трикотаже петельных столбиков двух и более переплетений одного и того же класса.

К главным одинарным кулирным переплетениям относится кулирная гладь.

К главным двойным кулирным переплетениям относятся ластик, двухизнаночная гладь.

К главным одинарным основовязаным переплетениям относятся: цепочка, трико, атлас.

К главным двойным основовязаным переплетениям относятся двойная цепочка, двойное трико, двойное ластичное трико, двойной атлас, двойной ластичный атлас.

К производным одинарным кулирным переплетениям относится производная гладь.

К производным двойным кулирным переплетениям относится двуластик (интерлок).

К производным одинарным основовязаным переплетениям относятся производные трико: двутрико(сукно), тритрико (шарме или т-трико) и т. д.; производные атласы: атлас суконной кладки, атлас шармезной кладки и т. д.

К производным двойным основовязаным переплетениям относятся двойные производные трико, двойные производные атласы, двуластичное трико, двуластичный атлас.

1.2 Понятие о состояниях трикотажа, формах и геометрических моделях петель

Трикотаж из-за особенностей своей петельной структуры является легкоподвижным материалом, форма и размеры взаимного расположения петель (петельный шаг A и высота петельного ряда B) которого изменяются в зависимости от состояния трикотажа. На разных стадиях технологического процесса выработки, в готовых трикотажных изделиях, на фигуре при эксплуатации трикотаж находится, как правило, в неравновесном (деформированном) состоянии.

Существует также равновесное состояние трикотажа, при котором он не проявляет стремления к дальнейшему изменению размеров и имеет наиболее высокую устойчивость. Подравновесным понимается состояние, к которому трикотаж приходит после релаксации в нем напряжений, и в том числе после стирок.

К равновесному состоянию стремится трикотаж из гидрофильных волокон (нитей). Трикотажу из термопластичных волокон (обычно гидрофобных) высокоустойчивое фиксированное состояние можно придать путем влажно-тепловой обработки, деформирования и остывания. Такой трикотаж в условиях носки стремится возвратиться в фиксированное состояние.

Практически важной задачей является проектирование таких характеристик структуры трикотажа (I, A, B), при которых возможные отклонения состояния трикотажа от равновесного или фиксированного состояний при носке, стирке или чистке, были бы минимальными. Параметры равновесного или фиксированного состояний трикотажа принимаются за отправные при изучении строения свойств и поведения трикотажа в эксплуатационных условиях.

Трикотаж одного и того же переплетения, имеющий одинаковые типы петель (открытые или закрытые) в равновесном или фиксированном состоянии может иметь различную форму петель. Форма, которую принимают петли в трикотаже данного переплетения, зависит от многих *качественных факторов*, среди которых важнейшими являются следующие:

- вид нитей (пряжи), используемых для выработки трикотажа;
- условия процесса выработки трикотажа;
- условия отделки трикотажа.

Важнейшие *количественные факторы*, определяющие форму петли в трикотаже, – длина нити в петле, толщина нити, характеристики модуля петли.

В зависимости от варьирования этих факторов изменяется не только сама форма петли, но и толщина нити по разным участкам петли.

Для одного и того же переплетения трикотажа, получаемого из одинаковых нитей одной и той же толщины, форма петли изменяется в зависимости от длины нити в петле.

Для каждого переплетения трикотажа в зависимости от формы петли существует взаимосвязь между длиной нити в петле l , толщиной нити d и размерами взаимного расположения петель в трикотаже A и B . В настоящее время не найдено выражений, теоретически удовлетворительно описывающих функцию $l=f(A, B, d)$ с учетом возможных форм петель одного и того же переплетения трикотажа. Это объясняется не только сложным видом кривой петли, сложным взаимодействием петель в точках контакта, но и тем, что для выработки трикотажа обычно применяют полимерные нити (пряжу), проявляющие при формировании петель трикотажа не только упругие, но эластические и пластические деформации.

С целью облегчения изучения и прогнозирования свойств трикотажа сложную форму его петель представляют геометрической моделью, которая с различной степенью точности аппроксимирует действительную форму петли; нить в геометрической модели петли идеализируется. Принимается, что на всех участках петли нить имеет одинаковую толщину и деформационные свойства.

Теоретический анализ геометрической модели трикотажа, несмотря на его условность, позволяет делать важные практические выводы о поведении и свойствах трикотажа.

1.3 Строение, свойства и получение трикотажа главных и производных переплетений

1.3.1 Строение, свойства и получение кулирного трикотажа

Кулирным, или поперечновязаным, называется такой трикотаж, у которого петли петельного ряда образованы из одной и той же нити.

К главным кулирным переплетениям относятся кулирная гладь, ластик, двухизнаночная гладь.

Одинарный трикотаж получают на однофонтурных кулирных машинах. В одинарном трикотаже различают лицевую и изнаночную стороны трикотажа, внешний вид которых различен. К одинарному трикотажу главных кулирных переплетений относится кулирная гладь.

Кулирной гладью называется главное одинарное поперечновязаное переплетение, состоящее из петель, одинаковых по форме и величине и образованных последовательно вдоль петельного ряда одной и той же нитью.

Раппорт переплетения кулирная гладь по высоте и ширине равен одной петле, ее графическая запись выглядит следующим образом:



Рисунок 1.1 – Графическая запись кулирной глади

Это переплетение широко используют для изготовления бельевых полотен, полотен спортивного назначения, чулочно-носочных и других изделий.

В трикотаже переплетения кулирная гладь (рис. 1.2) изнаночная **а** и лицевая **б** стороны различны. Лицевая сторона характеризуется наличием **петельных палочек**, которые пересекают **петельные дуги** δ . Изнаночная сторона отличается тем, что петельные дуги δ расположены поверх петельных палочек и пересекают их. Лицевая сторона кулирной глади имеет гладкую равномерную поверхность с заметными петельными столбиками в виде продольных полос, образованных палочками петель. На изнаночной стороне видны ряды дуг петель. Различают дуги петель δ , образованные иглами, и дуги петель δ' , образованные платинами. Дуги, образованные платинами (δ'), называют также **протяжками**. По расположению игольных и платинных дуг петель в образце трикотажа определяют направление его вязания; по направлению вязания в трикотаже расположены петельные столбики, которые образованы палочками, соединенными игольными дугами. Вершины платинных дуг (протяжек) указывают направление, обратное вязанию образца трикотажа. На рисунке 1.2 дополнительно обозначены: **A** – петельный шаг, **B** – высота петельного ряда, **M** – толщина трикотажа, **d** – диаметр нити.

Трикотаж переплетения кулирная гладь, вырезанный из полотна, хорошо **распускается** как в направлении вязания, так и в направлении, обратном вязанию, что легко уяснить, если потянуть за нити **бб** и **гг** (рис. 1.2). Кулирная гладь с цельновязаными краями может распускаться только в направлении, обратном вязанию. В этом также легко убедиться, если потянуть за нить **а** (рис. 1.3), предварительно освободив край образца от отрезков петель, разрезанных по линии **I-I**. При таком способе распуска петли будут затягиваться в кромочных петлях K_1, K_2, K_3 и т.д.

Следовательно, цельновязанные трикотажные детали изделий из кулирной глади с кромками, например, детали верхних и чулочных изделий, выработанные на котонных или плосковязальных машинах, можно распустить только в направлении, обратном вязанию.

При разрушении нити в петле кулирная гладь распускается по петельным столбикам. Это явление называется спуском петель.

На рисунке 1.4 показан спуск петель кулирной глади Π_1 - Π_4 в петельном столбике 3. Спуск петли Π_2 может происходить только при условии освобождения остова петли от концов оборванной нити H_1 и H_2 в петле Π_3 и приложении к трикотажу растягивающих усилий P .

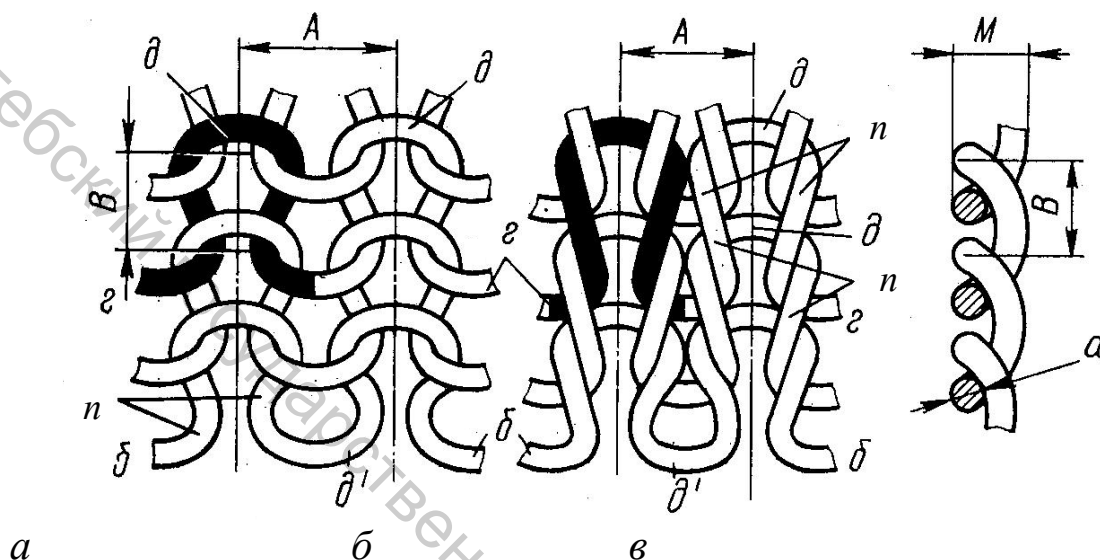


Рисунок 1.2 – Переплетение кулирная гладь:
 а – изнаночная сторона, б – лицевая сторона; в – разрез по петельному столбiku

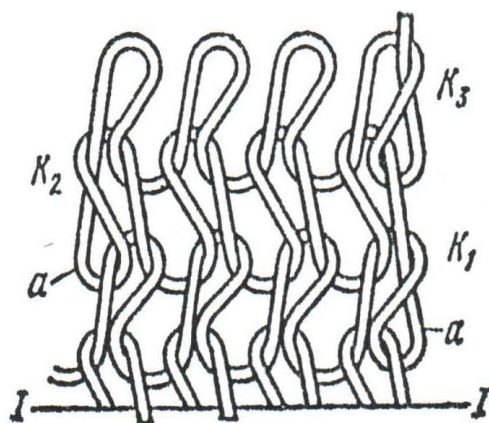


Рисунок 1.3 – Кулирная гладь в виде полосы с кромками

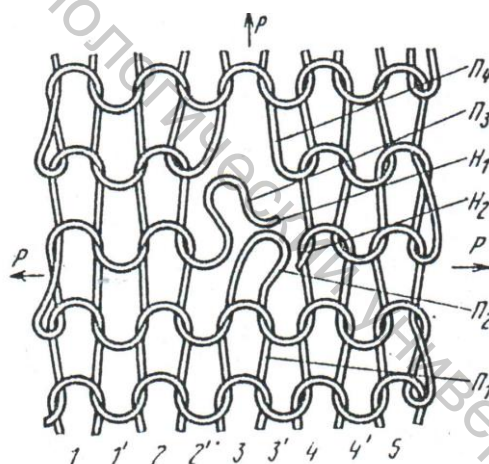


Рисунок 1.4 – Спуск петель кулирной глади в петельном столбике

В кулирной глади (рис. 1.4) могут распускаться петельные столбики, образованные как иглами 1, 2, 3, 4, так и платинами 1', 2', 3',

4'. Направление спуска петель в петельных столбиках, образованных иглами и платинами, противоположно: петельные столбики игл распускаются в направлении, обратном вязанию, петельные столбики платин – в направлении вязания.

Спуск петель начинается в тех петельных столбиках, остовы петель которых освобождаются от концов оборванной нити. При приложении к кулирной глади растягивающих усилий нить из остова петли P_2 перетягивается в протяжки петель соседних петельных столбиков; остов петли P_2 , уменьшаясь, выходит из остова петли P_1 , образуя протяжку, соединяющую петельные столбики 2 и 4.

В дальнейшем при тех же условиях остов петли P_1 выскользывает из остова петли предыдущего петельного ряда. Выскользывание остовов продолжается до тех пор, пока не распустится весь петельный столбик. На месте распущенного петельного столбика образуется дорожка из протяжек, а расстояние между соседними петельными столбиками 2 и 4 увеличивается.

Степень распускаемости кулирной глади зависит от величины нагрузки, приложенной к трикотажу, коэффициента трения между нитями, жесткости нити, модуля петли, способа отделки трикотажа.

Спуск петель кулирной глади особенно заметно проявляется в чулочно-носочных и других изделиях обтягивающей формы, особенно выработанных из нитей с незначительным коэффициентом трения.

Распускаемость кулирной глади является основным ее недостатком.

Закручиваемость кулирной глади с краев вызывается упругостью нитей, изогнутых в петлях и стремящихся выпрямиться. Нетрудно видеть (рис.1.5), что изогнутые дуги петель 1-1, 2-2, 3-3, 4-4 и т.д., стремясь выпрямиться, как показано на рисунке пунктиром 1'-1', 2'-2', 3'-3', 4'-4', вызовут явления закручивания на изнаночную сторону кулирной глади, разрезанной по петельному ряду.

На рисунке 1.6 приведен разрез кулирной глади по петельному столбику. Изогнутые петельные палочки 1-1, 2-2, ..., 5-5 и т.д., стремясь выпрямиться, будут вызывать закручивание на лицевую сторону краев, обрезанных по петельному ряду. Положение петель в закрученных краях показано пунктиром 1' -1', 2'-2', ..., 5'-5'.

Если из трикотажа переплетения кулирная гладь вырезать прямоугольный образец, то углы образца закручиваться не будут, поскольку в углах образца силы закручивания краев уравновешиваются. Форма, которую принимает прямоугольный образец кулирной глади вследствие закручивания краев, показана на рисунке 1.6 б.

Степень закручиваемости кулирной глади с краев будет увеличиваться с увеличением упругости пряжи, а также с уменьшением значений ее модулей петель.

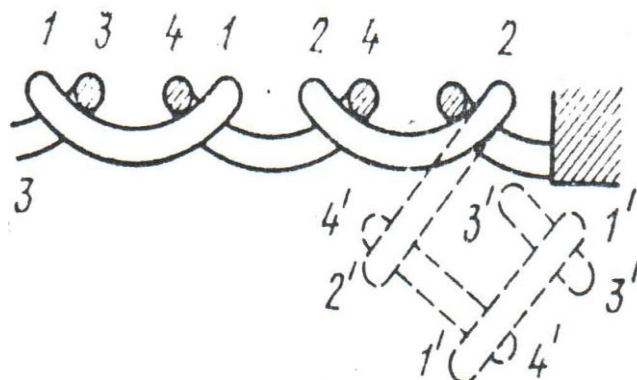


Рисунок 1.5 – Разрез кулирной глади по петельному ряду

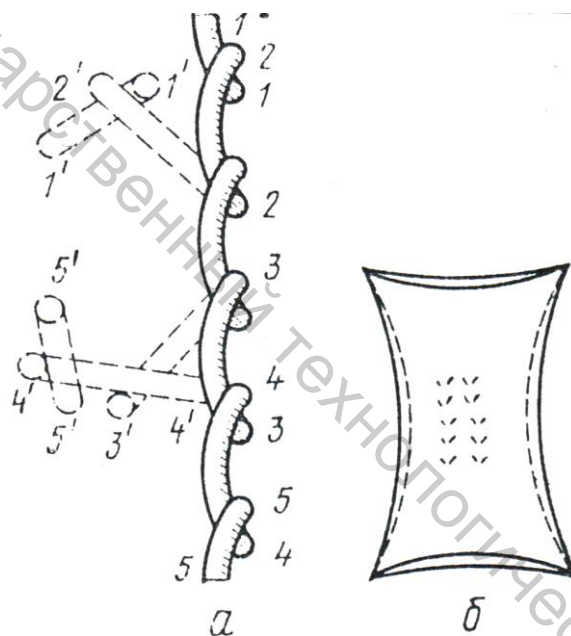


Рисунок 1.6 – Разрез кулирной глади по петельному столбику

Стремление кулирной глади к закручиванию – отрицательное ее свойство, так как затрудняет пошив изделий. Для устранения закручиваемости трикотаж перед раскроем подвергается каландрированию или термофиксации.

Трикотажу из термопластичных волокон (обычно гидрофобных) можно придать путем влажно-тепловой обработки, деформирования и остывания устойчивое фиксированное состояние, в котором края трикотажа не закручиваются при его эксплуатации.

Каландрированный трикотаж из гидрофильных волокон после стирок вновь приобретает способность закручиваться.

Под **растяжимостью** трикотажа понимают изменение его размеров под действием приложенных нагрузок. Различают разрывную растяжимость трикотажа, характеризующую предельные его размеры при разрушении и растяжимость под действием определенных (заданных) нагрузок. В зависимости от способов деформирования образца трикотажа различают также одноосную и двухосную растяжимость.

Растяжимость трикотажа переплетения кулирная гладь в ширину (в направлении петельных рядов) в 2 раза больше растяжимости в длину (в направлении петельных столбиков).

Получение трикотажа переплетения кулирная гладь возможно на вязальных машинах, оснащенных вязальными системами одностороннего или двухстороннего действия. Для трикотажных машин с индивидуально подвижными иглами **вязальная система** – это комплект клиньев, обеспечивающих иглам рабочее движение для выполнения полного цикла петлеобразования. Простейшая вязальная система состоит из двух клиньев: заключающего 1, выводящего иглы с глубины кулирования до уровня полного заключения, и кулирного 2, опускающего иглы с уровня полного заключения до уровня глубины кулирования (рис. 1.7а, б). Направление рабочего движения игл показано вертикальными стрелками, подводящего движения пяток игл по замочным клиньям – горизонтальными стрелками.

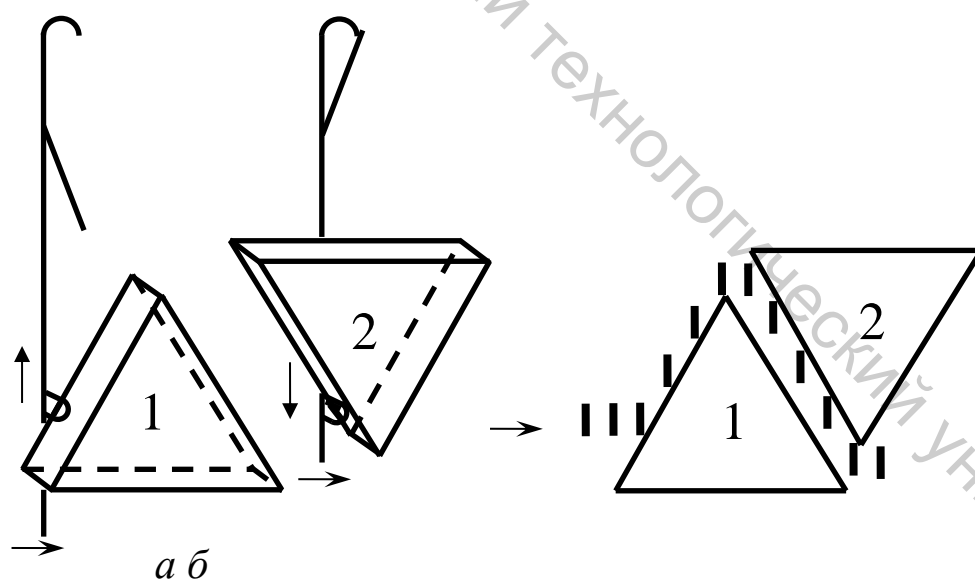


Рисунок 1.7 – Состав простейшей вязальной системы

Силовые схемы взаимодействия пяточек игл с поднимающим (закрывающим) и опускающим (кулирным) клиньями показаны на рисунке 1.8а, б. В точке контакта пятки иглы и клина возникает нормальная сила S , которая раскладывается на две составляющие. В результате пятка иг-

лы движется вдоль кромки клина вверх (рис. 1.8а) или вниз (рис.1.8 б) в зависимости от формы клина.

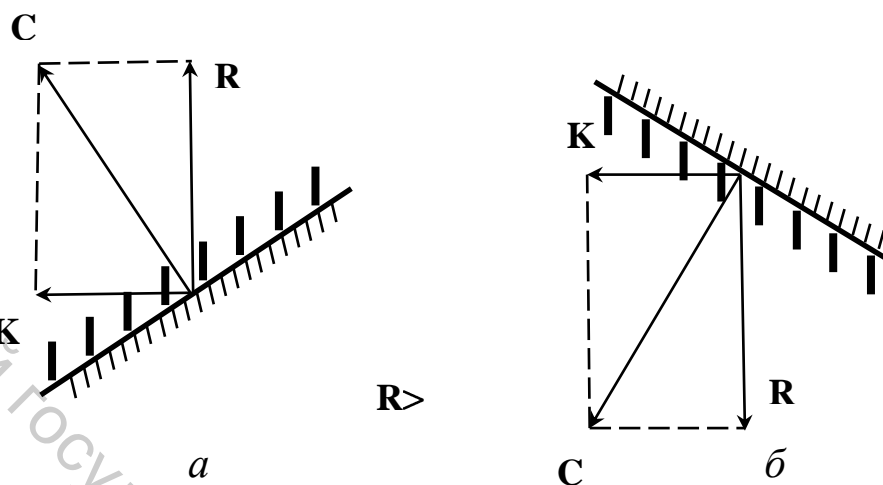


Рисунок 1.8 – Силовые схемы взаимодействия игл и клиньев

В двойном трикотаже на каждой из сторон размещаются и лицевые, и изнаночные петли, поэтому внешний вид их может быть или одинаков или отличаться рельефным узором из сочетания лицевых и изнаночных петель, расположенных в разном порядке. К двойному трикотажу главных кулирных переплетений относятся ластик и двухизнаночная гладь.

Ластиком называется двухлицевое кулирное главное переплетение, в котором в определенной последовательности чередуются лицевые и изнаночные петельные столбики. Петли соединены по линии петельных рядов протяжками таким образом, что петля 1-2-3 (рис. 1.9) петельного столбика соединена с соседней петлей 3'-4'-5' изнаночного петельного столбика; аналогично петля 3'-4'-5' соединена с петлей 5-6-7 и т.д. Со стороны каждого петельного слоя в ластике наиболее заметны лицевые петельные столбики; изнаночные петельные столбики менее заметны, так как они менее освещены, и кажется, что ластик состоит только из лицевых петель.

Это обстоятельство дает повод называть трикотаж переплетения ластик двухлицевым, хотя в нем изнаночные петли имеются в том же количестве, что и лицевые. Простейшее сочетание лицевых и изнаночных петельных столбиков называют ластиком 1+1 (рис.1.9). Раппорт переплетения ластик 1+1 по ширине $R_b=2$, раппорт по высоте $R_H=1$. Лицевые и изнаночные петельные столбики в ластике могут чередоваться и в других сочетаниях, например, 2+2 ($R_b=4$), 2+1 ($R_b=3$), 3+2 ($R_b=5$) и т.д. Строение ластика 2+2 приведено на рисунке 1.10.

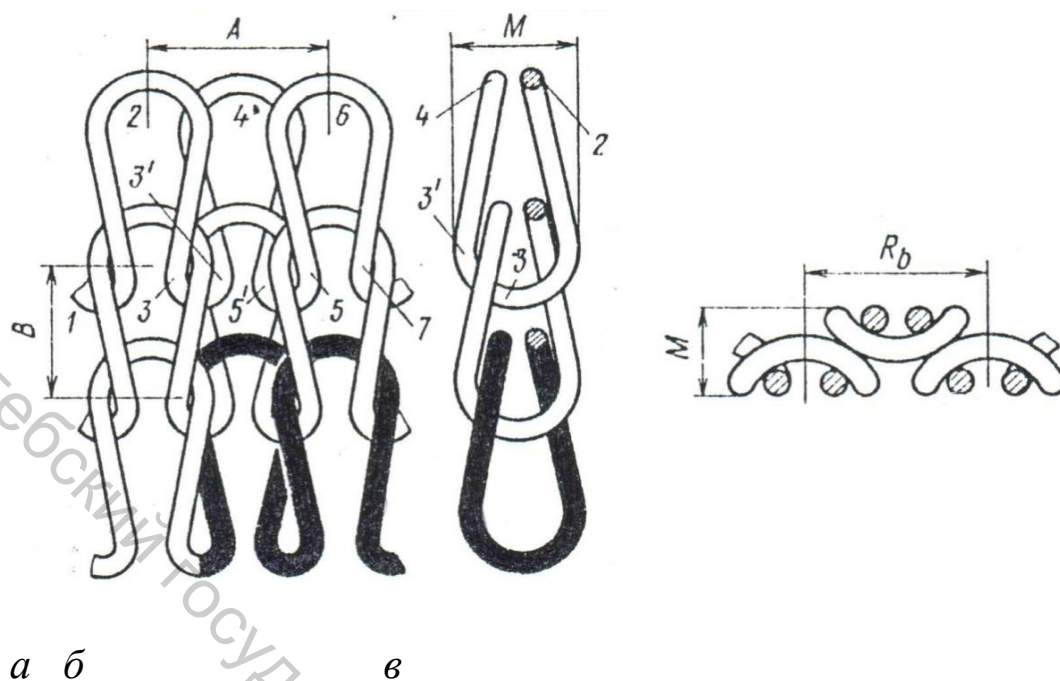


Рисунок 1.9 – Переплетение ластика 1+1:
 а – схема структуры; б – разрез по петельному столбику,
 в – разрез по петельному ряду

Распускаемость. Ластик 1+1 распускается только в направлении, обратном вязанию. При обрыве нити в какой-либо петле петельный столбик этой петли будет распускаться так же, только в направлении, обратном вязанию.

В ластиках других сочетаний, например, 2+2 (рис. 1.10), 3+2, 5+2 и т. д. при обрыве нити в петле петельные столбики могут распускаться и в направлении вязания, поскольку соседние петельные столбики в таких ластиках, соединенные протяжками в одном петельном слое, представляют собой участки глади. При роспуске петельных столбиков ластика сложных сочетаний они превращаются в более редкий ластик 1+1.

Следовательно, в ластике, как и в глади, возможен спуск петель при обрыве нити в петле и приложении к ластику растягивающих нагрузок.

Так как ластик 1+1 распускается только в направлении, обратном вязанию, его применяют для изготовления напульсников бельевых изделий, манжет и поясов верхних изделий, бортиков чулочно-носочных изделий. Ластик 1+1 можно обрезать снизу, при этом он не будет распускаться, что используется при изготовлении бельевых и других трикотажных изделий.

Закручиваемость. Ластик с одинаковым сочетанием лицевых и изнаночных петель не закручивается с краев, ни по длине, ни по ширине, так как стремление петель к закручиванию одной стороны ластика

уравновешивается стремлением петель другой его стороны закручиваться в обратном направлении. Поэтому ластиком 1+1, 2+2 заканчивают рукава и низ многих изделий, выработанных переплетением кулирная гладь.

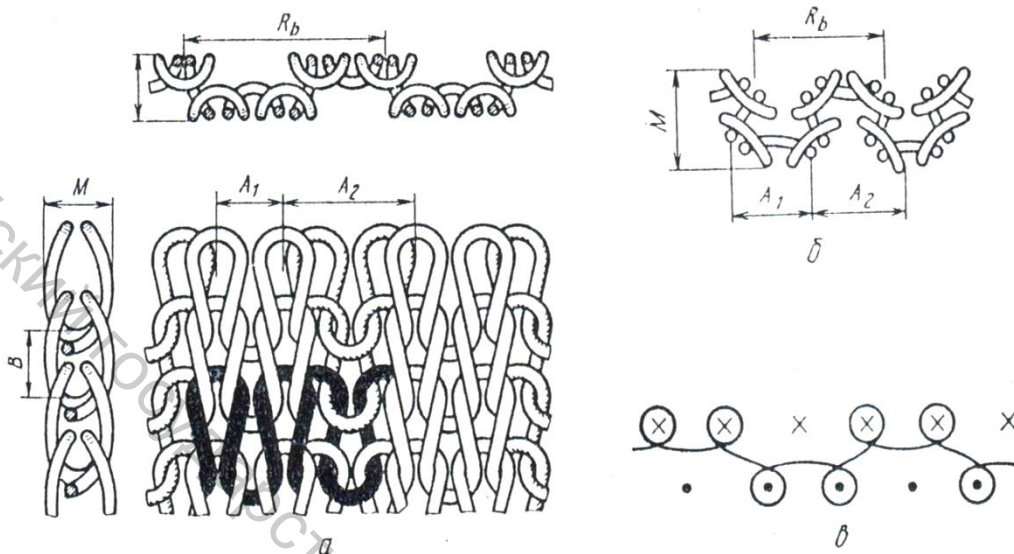


Рисунок 1.10 – Переплетение ластик 2+2:

a – схема структуры и разрезы по петельному столбику и по петельному ряду; *б* – разрез по петельному ряду с учетом закручиваемости; *в* – графическая запись

Ластик, у которых на одной стороне число лицевых петельных столбиков значительно больше, чем на другой, будут стремиться к закручиванию в поперечном направлении на ту сторону, где число лицевых петельных столбиков меньше, и в продольном направлении – на ту сторону, где их больше. Это объясняется тем, что силы, заставляющие трикотаж закручиваться, будут больше на той стороне, где больше петельных столбиков.

В ластиках 2+2, 3+2 и т.д. каждый участок одинаковых лицевых петельных столбиков закручивается на одну сторону, а изнаночных на другую, в результате чего значительно увеличивается толщина ластика M (рис.1.10 б). По этой причине в равновесном состоянии толщина ластиков сложных раппортов значительно больше, чем толщина ластика 1+1.

Растяжимость. Растяжимость трикотажа переплетения ластик 1+1 в ширину приблизительно в 3,5 раза больше, чем в длину. Это свойство обуславливает применение трикотажа переплетения ластик в том случае, если все изделие или его отдельные части должны обладать большой растяжимостью в ширину и сравнительно небольшой в длину, например, для изготовления напульсников бельевых изделий, манжет и поясов верхних изделий, бортов чулочно-носочных изделий.

Для получения ластика необходима машина с двумя игольницами (фонтурами) и ластичной расстановкой игл. Состав петлеобразующей системы для получения трикотажа переплетения ластика 1+1 приведен на рисунке 1.11. Петлеобразующая система включает заключающие клинья 1, 1' и кулирные клинья 2, 2'. Направление движения пяток игл по замкам вязальной системы обозначено стрелками.

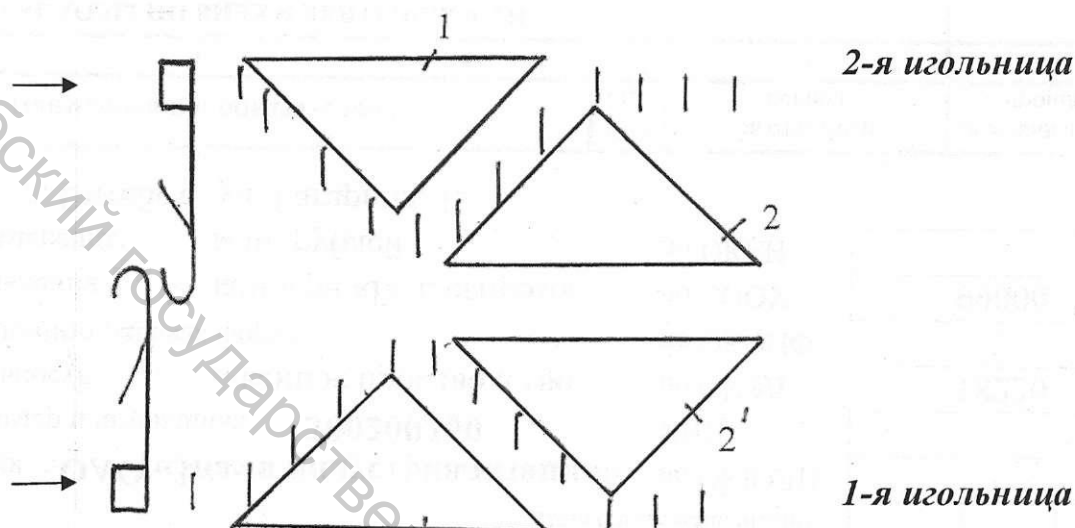


Рисунок 1.11 – Состав петлеобразующей системы для получения ластика 1+1

Двухизнаночная гладь — двойное кулирное главное переплетение, в котором чередуются лицевые и изнаночные петельные ряды. В простейшей двухизнаночной глади раппорт переплетения по ширине $R_b = 1$, по высоте $R_h = 2$ (рис. 1.12а).

Лицевые и изнаночные петельные ряды в переплетении двухизнаночная гладь, так же как и петельные столбики в переплетении ластика, могут сочетаться в различной последовательности. Например, в двухизнаночной глади 3+2 ($R_b = 1$, $R_h = 5$) – три лицевых петельных ряда с двумя изнаночными.

Обе стороны двухизнаночной глади 1+1 по внешнему виду похожи на изнаночную сторону кулирной глади; петли в ней, сброшенные в разные стороны, занимают наклонное положение. Это объясняется тем, что силы упругости нити, изогнутой в петли, стремятся выпрямить изогнутые участки нити. Под действием этих сил в местах контакта смежных петельных рядов возникают силы реакции P (рис. 1.12 б). Моменты пар сил PP будут изгибать петлю, как показано на рисунке, и остов ее наклонится к вертикали на угол γ . В результате наклона остовов петель центры остовов в смежных петельных рядах будут смещены

по толщине трикотажа на величину a , мм, причем $\text{tgy} = a / B$, где B — высота петельного ряда, мм.

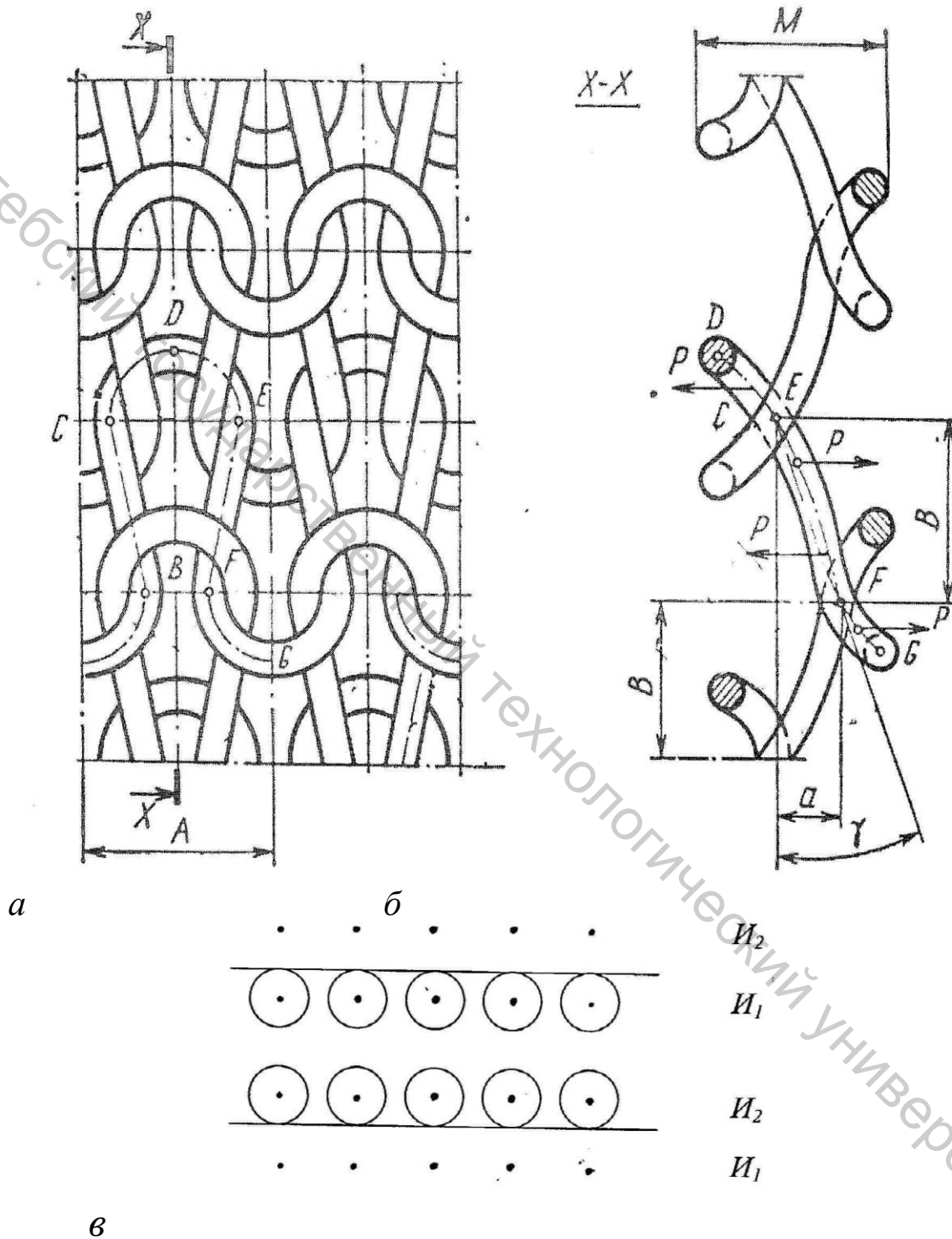


Рисунок 1.12 – Переплетение двухизнаночная гладь:
 а– схема структуры; б – разрез по петельному столбику;
 в – графическая запись

Степень наклона смежных петельных рядов в трикотаже переплетения двухизнаночная гладь увеличивается с увеличением силы упругости и толщины нити, уменьшением модуля петли. Нетрудно видеть, что в равновесном состоянии трикотаж переплетения двухизнаночная гладь укорачивается по длине вследствие наклона петельных рядов; дуги игл и платин в петлях на каждой из сторон выдвигаются вперед, а участки петельных палочек образуют впадины, поэтому создается впечатление, что трикотаж состоит только из изнаночных петель.

Распускаемость. Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь распускается точно так же, как и трикотаж переплетения гладь.

Закручиваемость. Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь с одинаковым числом лицевых и изнаночных петельных рядов в раппорте переплетения по высоте не закручивается ни на лицевую, ни на изнаночную сторону, так как стремление лицевых петельных рядов повернуть трикотаж в одном направлении уравнивается стремлением изнаночных рядов повернуть трикотаж в другом направлении.

На трикотаже переплетения двухизнаночная гладь 2+2, 3+3 и других раппортов образуются рельефные валики, расположенные в направлении петельных рядов переплетения, при этом увеличивается толщина трикотажа.

Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь сложных раппортов, например 5+1, 3+1 и т.д., у которого на одной стороне число лицевых петельных рядов значительно больше, чем на другой, стремится к закручиванию по петельному столбику на ту сторону, где число лицевых петельных рядов меньше.

Растяжимость. Растяжимость трикотажа переплетения двухизнаночная гладь в длину и ширину приблизительно одинакова. Это дает возможность применять его для изготовления платков, шарфов, одеял.

Процесс образования двухизнаночной глади

Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь можно вырабатывать при помощи язычковых двухголовочных игл (рис.1.13).

Язычковые двухголовочные иглы в процессе петлеобразования должны совершать передвижения в продольном направлении.

Для этого, захватывая одну головку, перемещают иглу в продольном направлении; вторая головка иглы в это время производит петлеобразование. Образовывая петли поочередно то одними, то другими головками игл, получим петельные столбики, представляющие собой сочетание лицевых и изнаночных петель.



Рисунок 1.13 – Язычковая двухголовочная игла

Процесс петлеобразования при помощи двухголовочных игл может осуществляться как на плоских, так и на круглых машинах. В этих машинах двухголовочные язычковые иглы располагаются в пазах, образованных или фрезеровкой, или вставкой штегв и z (рис. 1.14) в особые пазы фонтура и б. Иглы могут переходить из паза одной фонтуры в паз другой, так как эти пазы расположены один против другого. На ребрах штегв и z имеются зубья D и $Ж$, которые образуют сбрасывающий гребень.

Каждой игле соответствуют два игловода M и H , причем игловод M может соединиться с левой головкой иглы, а игловод H – с правой и перемещать иглу в продольном направлении. На рисунке 1.14а видно, что игловод H сцеплен с правой головкой иглы. Если двигать этот игловод в направлении стрелки e , то он будет упираться грудью в головку иглы и перемещать ее также влево.

Петля C задерживается в промежутке между обеими фонтурами. При движении иглы справа налево язычок иглы открывается, и эта петля переходит на середину иглы, как это показано на рисунке 1.14б.

При движении игловодов вперед их головки поднимаются вверх по своим горкам L или P . Иголоводы приводят в движение замочными клиньями, которые воздействуют на пятки O игловодов. Теперь тот игловод, который первым начнет двигаться вперед, опустится книзу, захватит головку иглы и потащит иглу за собой. Другая головка иглы, не захваченная другим игловодом, в это время будет производить петлеобразование. На рисунке 1.14в видно, что игловод M , соединившись с левой головкой иглы, передвигает иглу в направлении стрелки e_1 , а игловод H остается свободным.

При движении иглы справа налево в тот момент, когда язычок иглы проходит промежуток между отбойными зубьями D и $Ж$, нитевод T прокладывает на него нить $У$. При прокладывании нити на иглу должны соблюдаться те же условия, что и при работе на однофонтурных машинах: нить должна попадать под крючок иглы при вынесении и не должна пересекаться язычком иглы при прессовании.

При движении иглы по стрелке e (рис. 1.14а) старая петля C задерживается отбойными зубьями D , поэтому она скользит по игле и закрывает ее язычок. На рисунке 1.14а, б показано, как происходит злочекие старых петель, то есть передвижение их за язычки на стержни

игл. На рисунке 1.14в изображены моменты прокладывания нити и прессования на правой головке иглы.

При дальнейшем движении иглы по стрелке e_1 (рис. 1.14 з) старая петля C , закрыв язычок, находит на него, то есть происходит нанесение, а затем следует вынесение, соединение и сбрасывание так же, как на однофонтурных машинах с язычковыми иглами. На рисунке 1.14д игловод M и игла I показаны в крайнем левом положении, когда происходит формирование новой петли $Ц$ благодаря протягиванию нити $У$ сквозь петлю C . Как видно из рисунка, петля C уже сброшена на правую сторону петельного столбика, образуемого иглой I . После формирования новой петли $Ц$ игловод M начинает двигаться слева направо по стрелке e_2 и толкать грудью в том же направлении иглу. При этом крючок игловода выходит из зацепления с крючком иглы, так как промежуток между грудью игловода K и головкой иглы немного больше длины крючка иглы. Чтобы игла I при своем движении по стрелке e_2 не попала опять в сброшенную петлю C , вновь образуемые ряды петель оттягиваются по стрелке x , то есть осуществляется операция оттяжки (рис. 1.14 е). После этого игла переходит на половину своей длины на вторую игольницу.

В это время происходит заключение петли $Ц$ (рис. 1.14ж, з), а также разъединение игловода M с иглой, так как он поднимается по горке L . Одновременно игловод H , передвигаясь по направлению стрелки e_3 , входит на горку P , поднимается кверху и таким образом готовится к захвату правой головки иглы. Если теперь игловод H начнет двигаться по направлению стрелки e_4 (рис. 1.14и), то он соединится с правой головкой иглы и уведет ее вправо; когда же игловод M опустится, то иглы под ним уже не будет, и он останется свободным. В этом случае новую петлю будет образовывать левая головка иглы, причем она будет сбрасывать свою старую петлю на левую сторону своего петельного столбика.

Из приведенного описания процесса петлеобразования следует, что при осуществлении петлеобразования левыми головками игл, петли сбрасываются на левую сторону, при осуществлении петлеобразования правыми головками – на правую, благодаря чему и получается двухизнаночный трикотаж. Если в момент заключения язычок какой-либо иглы не будет открыт из-за обрыва петли, вытягивания длинной петли за счет соседних при редком вязании и т. п., то в момент опускания игловода H (рис. 1.14з, и) язычок будет занимать положение, показанное пунктиром, в результате чего произойдет поломка или игловода, или иглы, или того и другого вместе. Чтобы предупредить это, необходимо снабжать машины приспособлениями, которые открывали бы

язычки игл, если они по какой-либо причине не будут открыты (например, при пуске машины вхолостую). Эти приспособления называют клапанооткрывателями.

Если после образования ряда петель одними головками игл следующий ряд петель всегда образовывать другими головками игл, то получим двухизнаночный трикотаж, у которого один лицевой петельный ряд будет чередоваться с одним изнаночным. Если же образовывать два ряда петель одними головками игл, а затем два другие ряда – другими головками, то получим двухизнаночный трикотаж, у которого два лицевых петельных ряда будут чередоваться с двумя изнаночными.

В последнее время процесс петлеобразования, осуществляемый с помощью двухголовочных игл, применяется не только для получения двухизнаночного трикотажа, но и для выработки отдельных штучных изделий, в которых в одном петельном столбике должны чередоваться лицевые и изнаночные петли. К числу таких изделий относятся, например, носки (в чулочном производстве), в которых изнаночные петельные столбики ластика, составляющего верхнюю часть носка, в дальнейшем при вязании паголенка и следа переходят в лицевые.

Используя различную расстановку двухголовочных игл в противоположных игольницах, например, через одну в каждой игольнице в шахматном порядке, вырабатывается двухлицевой двойной трикотаж. Процесс петлеобразования выполняется последовательным вязальным способом, а каждая игольница является активной.

На современных двухфонтурных вязальных машинах, оснащенных одноголовочными иглами, трикотаж переплетения двухизнаночная гладь получают с использованием процесса переноса петель с игл одной игольницы на иглы другой. Петельный ряд образуется на иглах первой игольницы, затем петли этого ряда переносятся на иглы второй, противоположной, игольницы, образуется второй петельный ряд, и его петли переносятся обратно на иглы первой игольницы, после чего процесс повторяется.

К производным одинарным кулирным переплетениям относится производная гладь, к двойным – двуластик (интерлок).

Производная гладь – производное одинарное переплетение трикотажа, представляющее собой сочетание нескольких переплетений кулирная гладь и выполняемое таким образом, что между петельными столбиками одной глади (например, из нитей *a*, *b* рис.1.15а) ввязываются петельные столбики другой (из нитей *z*, *б*).

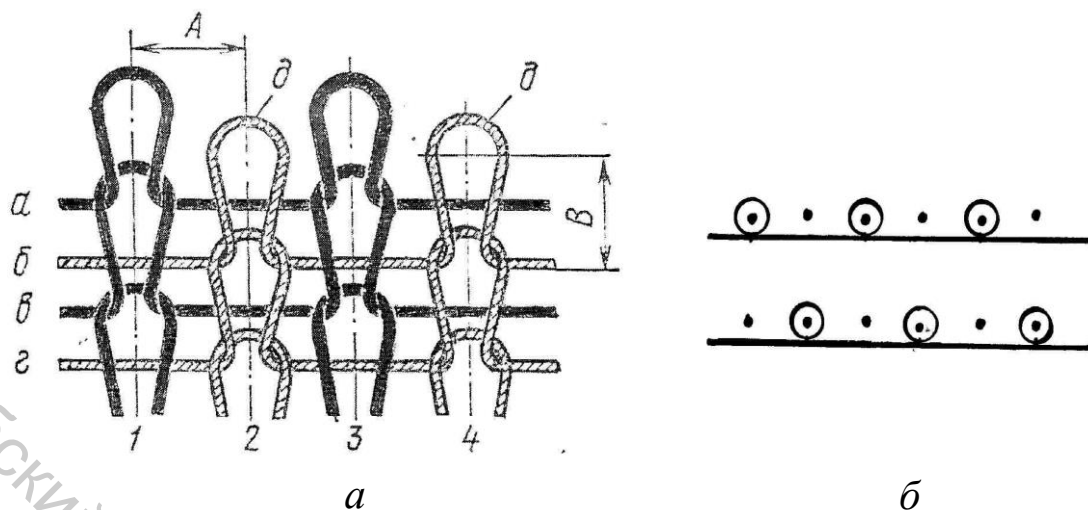


Рисунок 1.15 – Переплетение производная гладь ($R_b=2$, $R_n=1$):
 а – схема структуры; б – графическая запись

На рисунке 1.15 с целью наглядности структура производной глади показана в растянутом по ширине состоянии. В равновесном состоянии игольные дуги δ петельных столбиков 2 и 4 обычно соприкасаются с палочками петель столбиков 1,3.

Петельные ряды производной глади могут быть образованы из сочетания трех (тригладь), четырех (четырегладь) и т. д. петельных столбиков глади; в этом случае раппорт переплетения по ширине соответственно $R_b=3$, $R_b=4$ и т.д., а для получения каждого переплетения необходимы 3, 4 и т.д. системы нитей.

С изнаночной стороны остова каждой петли производной глади располагается протяжка: у двуглади (рис.1.15а) – одна, у триглади – две и т.д. Расположение петельных столбиков относительно друг друга в производной глади зависит от способов ее выработки. При получении каждой глади, составляющей производную, процесс петлеобразования каждой глади осуществляется в различных петлеобразующих системах неодновременно, и поэтому соседние петельные столбики располагаются один относительно другого со смещением по высоте приблизительно на половину высоты петельного ряда.

Распускаемость. Трикотаж переплетения производная гладь, в отличие от трикотажа переплетения кулирная гладь, распускается только в направлении, обратном вязанию. В случае обрыва нити в трикотаже этого вида может происходить спуск петельных столбиков при растяжении. Производная гладь распускается при одинаковых условиях труднее, чем кулирная гладь, так как роспуску препятствует трение протяжек одной глади об остовы петель другой, оставшейся целой, а напряжение растяжения воспринимается каркасом невредимой глади.

Степень распускаемости трикотажа производная гладь определяется теми же факторами, что и трикотажа переплетения кулирная гладь.

Закручиваемость. Образец трикотажа переплетения производная гладь, вырезанный из полотна, закручивается с краев. Направление закручиваемости по петельным рядам и столбикам такое же, как и у глади.

Особенности получения. Один петельный ряд трикотажа производная гладь (двугладь) образуется на вязальной машине в двух петлеобразующих системах (рис.1.16).

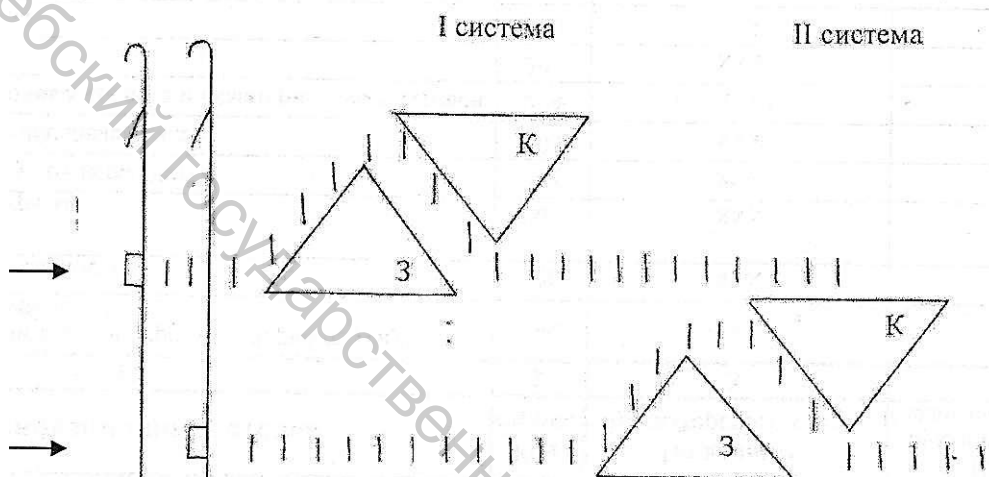


Рисунок 1.16 – Комплект петлеобразующих систем для получения трикотажа переплетения производная гладь

Петли формируются в петлеобразующих системах не одновременно; при этом в одной петлеобразующей системе петли образуются на четных иглах, в другой системе – на нечетных иглах.

Двуластик, или интерлок, – производное двойное переплетение трикотажа, представляющее собой сочетание двух ластика, выполняемое таким образом, что в промежутке между петельными столбиками одного ластика размещаются петельные столбики другого ластика (рис.1.17). Петли двуластика расположены в двух петельных слоях, причем с каждой стороны видны только лицевые петельные столбики; следовательно, трикотаж переплетения двуластик является двухлицевым.

На рисунке 1.17 а, с целью наглядности, переплетение двуластик показано в растянутом состоянии, кроме того, петельные столбики в соседних слоях условно смещены один относительно другого.

В действительности петельные столбики одной и другой стороны двуластика расположены один против другого, как это показано на ри-

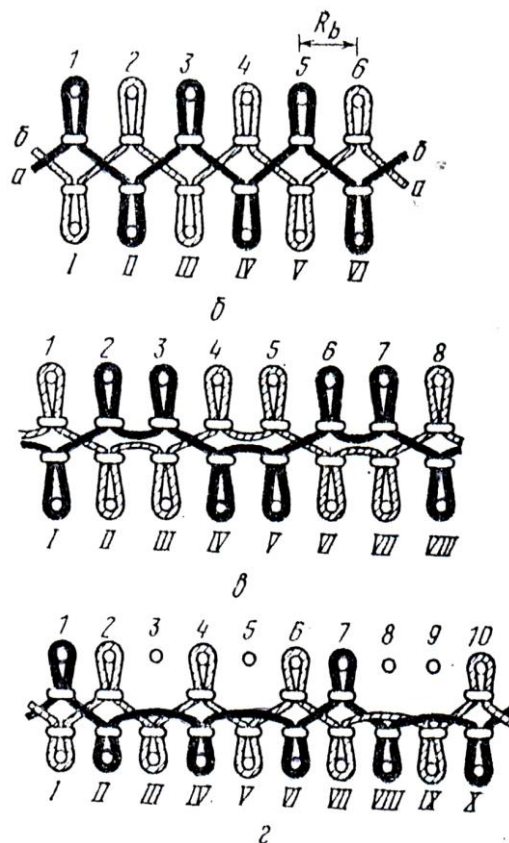
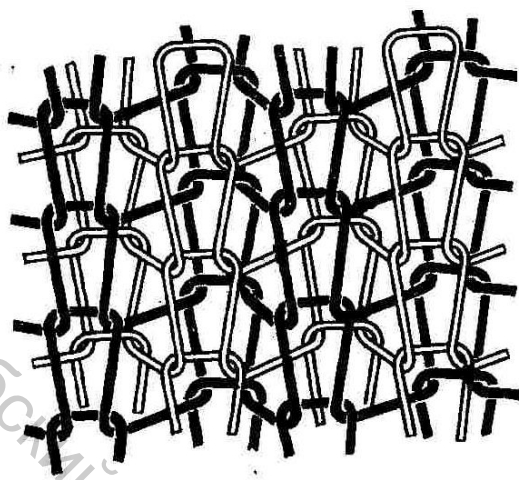


Рисунок 1.17 – Переплетение двуластик: *а* – схема структуры трикотажа; *б, в, г* – схемы расположения петель на иглах машины

сунке 1.17 *б*. В равновесном состоянии трикотажа с каждой стороны двуластика соседние петельные столбики, так же как и в ластике, соприкасаются друг с другом. Кроме того, они, как и в производной глади, смещены один относительно другого приблизительно на половину высоты петельного ряда, то есть $0,5 B$.

Трикотаж переплетения двуластик вырабатывается минимум из двух систем нитей *а* и *б* (рис. 1.17 *б*), причем соседние петельные столбики каждой его стороны образуются из различных систем нитей. Следовательно, на трикотаже переплетения двуластик 1+1 легко получить продольные цветные полосы шириной в один петельный столбик, заправляя соседние петлеобразующие системы нитями различных цветов.

Простейший двуластик состоит из сочетания двух ластиков 1+1, в этом случае раппорт переплетения двуластик 1+1 по ширине $R_b=2$, по высоте $R_n=1$. Двуластик может быть образован путем соединения ластиков других сочетаний. Такое переплетение обозначают, например, как двуластик 2+2 ($R_b=4, R_n=1$) (рис. 1.17 *в*).

Двуластик, так же как и ластик, может быть неполным, как это показано на рисунке 1.17 *г*. В этом случае в трикотаже участки двула-

стика сочетаются с участками одинарного переплетения, которое закручивается вдоль петельного ряда на изнаночную сторону. Следовательно, петли 2 и 6 будут сближаться по линии ряда с петлей 4, а петля 7 – с петлей 10; одновременно петли II и IV, а также петли VII, VIII, IX, X на другой стороне трикотажа выступят из его плоскости, образуя на нем продольные валики, сочетания которых создадут рельефные узорные эффекты. Толщина двуластика приблизительно равна толщине ластика.

Распускаемость. Трикотаж переплетения двуластик, так же как и трикотаж переплетения ластик, распускается только в направлении, обратном вязанию. При обрыве нити в петле роспуск петельных столбиков при растяжении двуластика менее интенсивен, чем при растяжении ластика или производной глади. В трикотаже переплетения двуластик, выработанном из хлопчатобумажной или шерстяной пряжи, высокообъемных нитей или пряжи различных видов, петельные столбики не распускаются даже при весьма значительных деформациях трикотажа. Это объясняется тем, что при растяжении двуластика в нем образуются дополнительные точки контакта не только между протяжками, но и между нитями лицевых и изнаночных петельных столбиков. Кроме того, нагрузки, приходящиеся на распускающийся петельный столбик по мере его роспуска, воспринимаются петлями, образованными из другой, необорванной системы нитей.

Закручиваемость. Трикотаж переплетения двуластик по тем же причинам, что и трикотаж переплетения ластик, с краев не закручивается.

Растяжимость. Сравнивая растяжимость трикотажа переплетения двуластик 1+1 с растяжимостью трикотажа переплетения ластик 1+1, можно видеть, что растяжимость по длине трикотажа переплетения двуластик несколько больше, чем трикотажа переплетения ластик, а растяжимость по ширине и в двухосном направлении меньше, чем трикотажа переплетения ластик.

Особенности получения

Трикотаж переплетения двуластик (интерлок) вырабатывают на двухфонтурных кулирных машинах, с интерлочной расстановкой игл – игольные пазы одной игольницы располагаются напротив игольных пазов другой игольницы. На рисунке 1.18а изображен комплект петлеобразующих систем для получения трикотажа переплетения двуластик. В каждой из игольниц расположены длинные иглы D , чередующиеся с короткими иглами K , причем напротив длинных игл одной игольницы расположены длинные иглы другой игольницы, а напротив коротких игл – короткие. Один петельный ряд двуластика образуется в двух петлеобразующих системах при участии длинных D и коротких K игл в каждой системе (рис. 1.18б). В первой системе работают клинья Z_1 ,

K_1 и длинные иглы D нижней игольницы, а также клинья $З_1$, K_1 и иглы K верхней игольницы, образуются петли из нити H_1 . Во второй системе – наоборот, в нижней игольнице работают короткие иглы K , клинья $З_2$, K_2 и длинные иглы D , клинья $З_2$, K_2 верхней игольницы, образуются петли из нити H_2 .

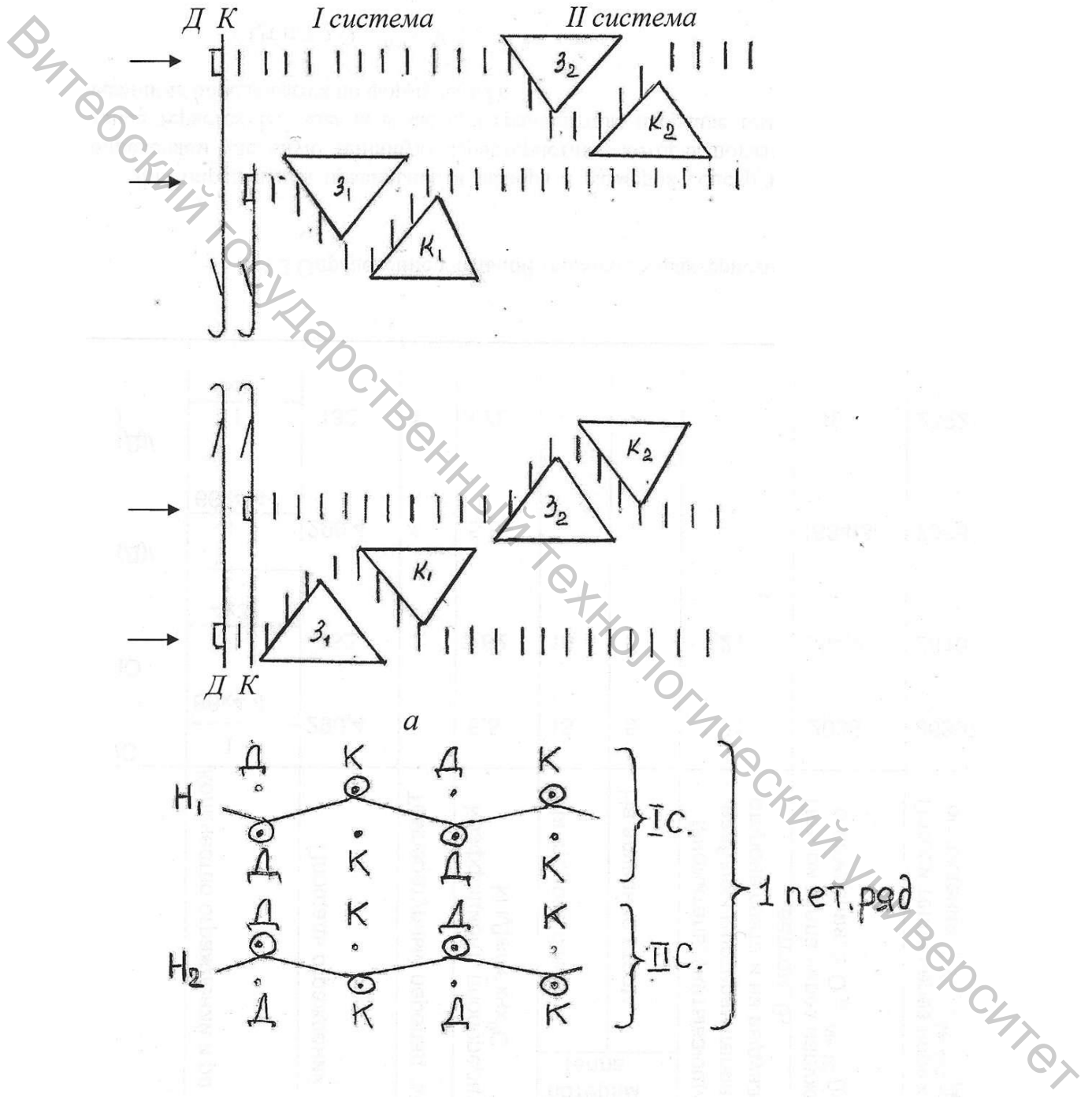


Рисунок 1.18 – Комплект петлеобразующих систем для получения трикотажа переплетения двуластик

1.3.2 Строение, свойства и получение основовязаного трикотажа

Основовязаным называется трикотаж, в котором одна нить образует последовательно по одной или две петли в одном ряду, потом в следующем и т.д., так что для образования ряда петель нужна целая система нитей, называемая основой.

Графическая и аналитическая записи основовязанных переплетений

Особенностью петлеобразования на основовязальных машинах является такое прокладывание нитей, при котором каждая игла обвивается нитью.

Для реализации этого прокладывания нити гребенка с ушковинами прокачивается между иглами и делает сдвиг за иглами (кладка нити за иглами) и перед иглами (кладка нити перед иглами). Графическое изображение последовательности прокладывания нити в каждом петельном ряду раппорта переплетения называется графической записью (графиком) переплетения.

Графическая запись основовязаного трикотажа дает достаточное представление о характере переплетения, свойствах, рисунке; ее используют для составления программы (рисунчатой цепи) работы гребенок основовязальной машины.

Для графической записи переплетения (рис. 1.19а) используют прямоугольную координатную сетку (рис. 1.19б – з). Точки и крестики координатной сетки рассматривают как иглы; горизонтальный ряд точек обозначает иглы одной игольницы, горизонтальный ряд крестиков – иглы другой игольницы (для двухфонтурных машин). Ряды вязания, выполняемые игольницами, нумеруют с левой стороны сетки цифрами снизу вверх. Для двухфонтурных машин с учетом того, что полный петельный ряд двойного трикотажа образуется в результате последовательной работы двух игольниц, нумерация одного петельного ряда включает ряды точек и крестиков (рис. 1.19в, з). Промежутки между вертикальными столбцами точек и крестиков (межигольные промежутки) обозначают справа налево внизу четными числами для рашель-машины с расположением игл в затылок (рис. 1.19в).

Для двухфонтурных основовязальных машин с расположением игл игольниц в шахматном порядке (рис. 1.19з) промежутки между иглами разных игольниц имеют свою нумерацию: четную для игл одной игольницы и нечетную для игл другой. Начало записи – справа от того столбца точек (крестиков), в котором расположена крайняя петля раппорта, его обозначают нулем.

Часто обозначение игольниц крестиками и точками делают только вдоль одной вертикальной линии, расположенной слева (рис. 1.20, 1.21).

В графической записи показывают последовательность прокладывания нитей каждой гребенки в каждом петельном ряду, причем участок линии над точкой (крестиком) H означает кладку нити основы на иглу, участок линии под точкой (крестиком) $П$ – кладку нити под иглу (рис. 1.19 б, в, г).

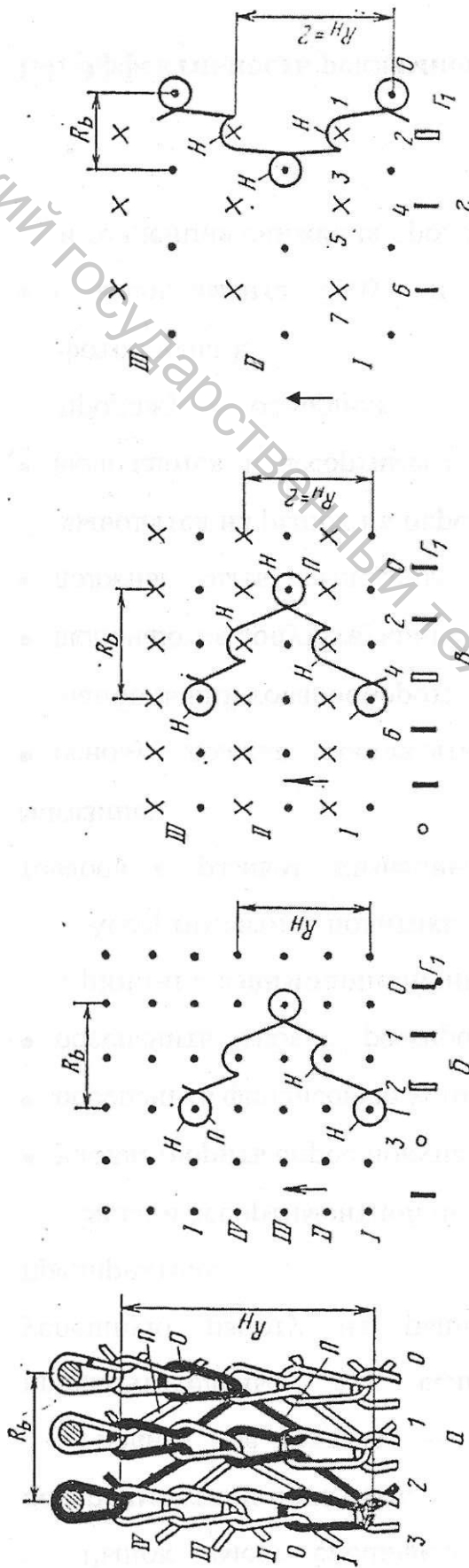
Внизу под графической записью рядом черточек и кружков изображают схему проборки нитей основы в гребенки: в первую гребенку G_1 и последующие, если гребенок несколько. Вертикальные черточки означают нити, пробранные в ушковины гребенки, кружочки – нити, не пробранные в ушковины, и располагаются между точками, обозначающими иглы. Поскольку все нити данной гребенки прокладываются на иглы одинаково, в графической записи достаточно показать кладку только одной нити. Эту нить в схеме проборки гребенки обозначают прямоугольником.

По линии движения нити в графической записи определяют чередование звеньев в рисунчатой цепи (программу). Для этого применяют цифровую, или аналитическую, запись кладки. При составлении цифровой записи согласно графической записи показывают только кладки нити на иглы; кладки нитей под иглы получаются в цифровой записи сами собой. Составление цифровой записи по графической всегда ведут снизу вверх, начиная с нижнего горизонтального (первого) ряда, то есть в порядке вязания рядов трикотажа. При этом цифровая запись выполняется и читается сверху вниз. На рисунке 1.19 д, ж, з приведены цифровые записи переплетений, соответствующие графическим записям на рисунке 1.19 б, в, г при двухтактной системе работы основовязальной машины.

При вязании одного петельного ряда на каждой игольнице по двухтактной системе выполняются два сдвига гребенки: один – на иглу (первый такт), другой – под иглу (второй такт). Направление сдвига на иглы (рис. 1.19 е, ж, з) показано горизонтальной стрелкой, направление сдвига под иглы – наклонной стрелкой.

При трехтактной системе работы основовязальной машины для уменьшения ударных нагрузок сдвиг гребенки за иглами разбит на две части. Трехтактная цифровая запись, преобразованная из двухтактной (рис. 1.19 д), показана на рисунке 1.19 е. Горизонтальной стрелкой обозначена первая часть сдвига под иглы (второй такт), наклонной стрелкой – вторая часть сдвига под иглы (третий такт). В графических записях указывают обычно раппорт переплетения по ширине R_b и высоте R_H .

Переплетению, представленному на рисунке 1.19 а, соответствует графическая (рис. 1.19 б) и цифровая (рис. 1.19 д, е) записи.



№ ряда	Цифровая логическая запись
I	2-0
II	1-3
	2-4
	3-1

3

№ ряда	Цифровая логическая запись
I	4-6
	4-2
	2-0
	2-4

Ж

№ ряда	Цифровая логическая запись	Цифровая логическая запись
I	2-3	2-3-2
II	2-1	2-1
III	1-0	1-0-0
IV	1-2	1-2-2
	2-3	2-3-2

с

д

Витебский государственный технологический университет

Трикотаж главных основвязанных переплетений

К главным основвязанным относятся переплетения, которые состоят из одинаковых элементов структуры (петель), соединенных в простейшем сочетании: цепочка, трико, атлас, одинарные и двойные.

Одинарная цепочка — простейшее основвязанное переплетение, образованное путем прокладывания нити на одну и ту же иглу во всех петельных рядах (рис. 1.20)

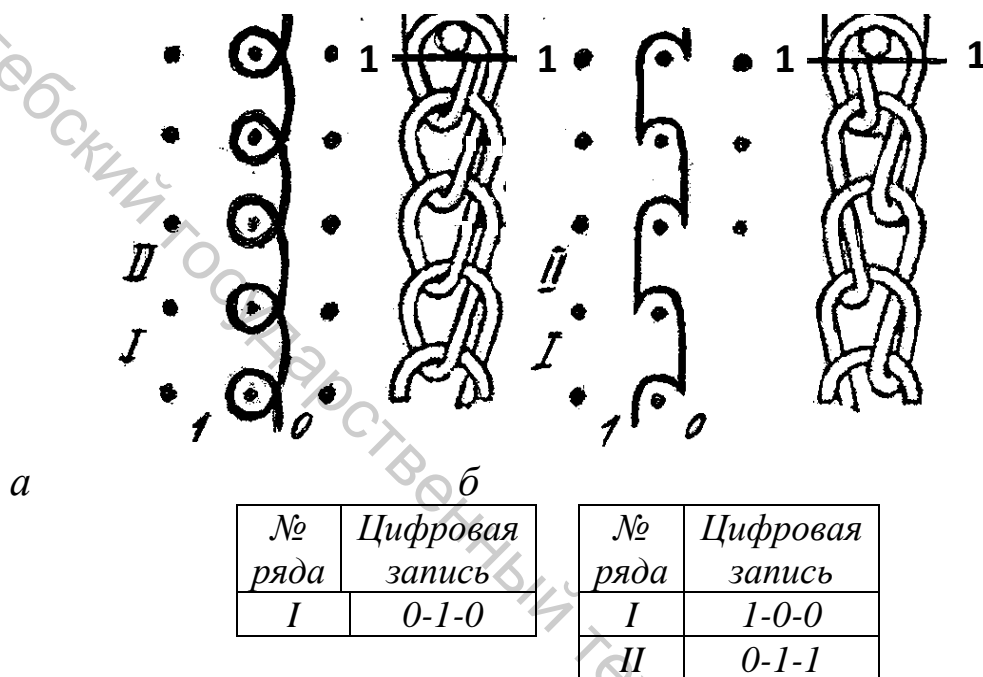


Рисунок 1.20 – Одинарная цепочка и ее графические и цифровые записи

Она представляет собой отдельные столбики закрытых (рис. 1.20а, $R_H = 1$) или открытых (рис. 1.20б, $R_H = 2$) петель. Одинарную цепочку обычно применяют в сочетании с другими переплетениями, она является важнейшим элементом трикотажных сетезделений, гардин, кружев, бахромы, шнурков.

Распускаемость. Одинарная цепочка распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остова петли от концов нити (рис. 1.20а, б) и приложении растягивающих усилий.

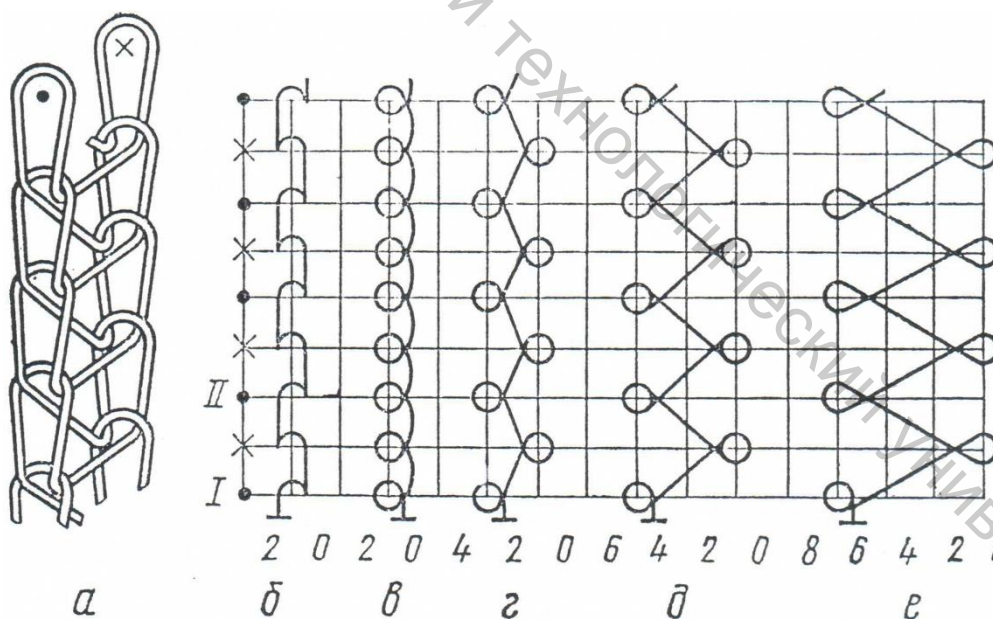
Если одинарную цепочку разрезать по линии 1 – 1, то обрезанный конец нити в одной из палочек петли, соединенных с протяжкой, может выпасть из остова петли предыдущего петельного ряда; другой же конец нити (на рисунке – правый) окажется протянутым через остов петли. Если потянуть за этот конец нити, то цепочка не распустится даже в направлении, обратном вязанию. При растяжении цепочки до разрыва

обычно в петле обрываются не все нити, а только часть их, и в зависимости от места разрыва цепочка может распускаться.

Закручиваемость. Одинарная цепочка в равновесном состоянии закручивается в спираль на лицевую сторону под действием сил упругости нитей, изогнутых в петли.

Растяжимость. Исходя из геометрической модели одинарной цепочки, ее растяжение может происходить только за счет смещения нитей в местах контакта, их сжатия и растяжения. При использовании нерастяжимых и несплюсчивающихся нитей одинарная цепочка не растягивается.

Двойная цепочка – простейшее двойное основовязаное переплетение, петли которого образованы одной нитью и составляют два петельных столбика: лицевой и изнаночный (рис. 1.21а). Двойная цепочка получается при прокладывании нити на одну и ту же иглу каждой игольницы. При вязании ее нить может прокладываться не только на противостоящие иглы игольниц, но и на иглы, смежные с ними (рис. 1.21г – е). В любом случае образуются отдельные, не соединенные между собой петельные столбики. Двойная цепочка не закручивается, распускается только в направлении, обратном вязанию. При обрыве нити в одном петельном столбике и натяжении цепочки этот столбик может распуститься, при этом двойная цепочка превратится в одинарную.



№ ряда	Цифровые записи				
I	2-0	0-2	2-4	4-6	6-8
	0-1	0-2	2-0	2-0	2-0
	б	в	г	д	е

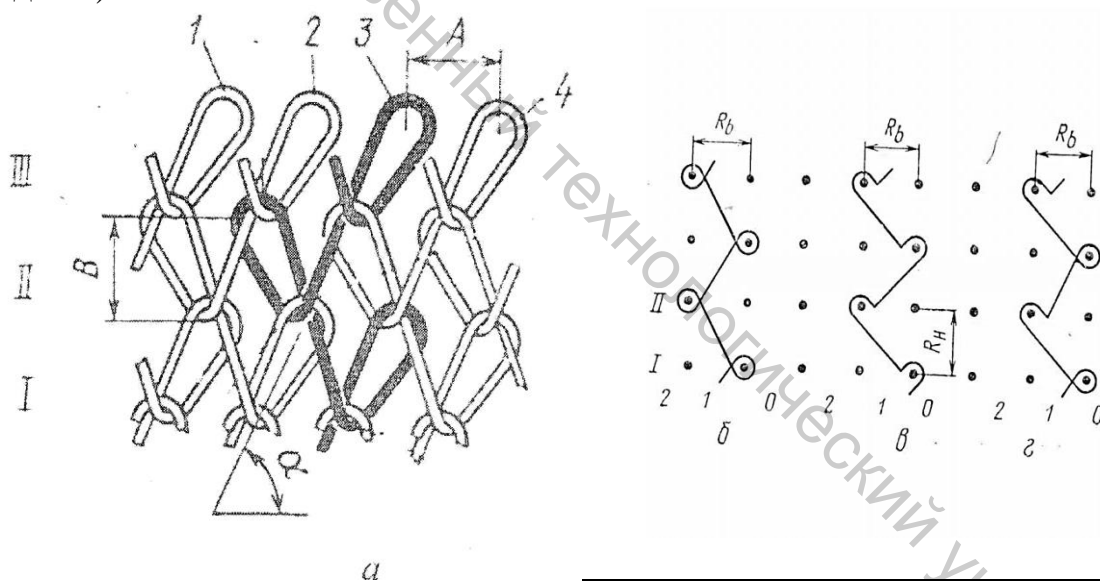
Рисунок 1.21 — Двойная цепочка, ее графические и цифровые записи

Одинарное трико—главное одинарное основовязаное переплетение трикотажа, образованное одной системой нитей (рис.1.22); петли его располагаются поочередно в двух соседних петельных столбиках ($R_b = 2, R_H = 2$). Все петли одинарного трико имеют только односторонние протяжки. Такое трико может состоять из закрытых или открытых петель, или закрытых и открытых петель, чередующихся по рядам (рис. 1.22б – з).

Протяжки в одинарном трико видны с изнаночной стороны. Остовы петель в нем наклоняются относительно линии петельного ряда в сторону, обратную расположению протяжек, вследствие стремления нитей, изогнутых в петли, распрямиться.

Степень наклона остова петли, определяемая углом α (рис. 1.22а), увеличивается с увеличением упругости нити на изгиб и частоты трикотажа. В результате наклона петель петельные столбики имеют зигзагообразное строение.

Распускаемость. Одинарное трико распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остовов петель от оборванных концов протяжек (как показано на рис.1.22а для петельного ряда III).



№ ряда	Цифровые записи		
I	1-0-1	0-1-1	1-0-1
II	1-2-1	2-1-1	2-1-1
	Б	в	з

Рисунок 1.22– Одинарное трико, его графические и цифровые записи

В этом случае при растяжении одинарного трико остовы петли, например, петельного столбика 3, выскальзывает из остова петли пе-

тельного ряда II , остов петли петельного ряда II — из остова петли петельного ряда I , и трикотаж разделяется вдоль петельного столбика. Способность одинарного трико разделяться вдоль петельного столбика является главным его недостатком. Этот недостаток проявляется в наибольшей степени в трикотаже, выработанном из элементарных или комплексных нитей с небольшим коэффициентом трения нити о нить.

Закручиваемость. Остовы петель одинарного трико в свободном состоянии под действием сил упругости нити, изогнутой в петли, стремятся повернуться из плоскости полотна в плоскость, перпендикулярную полотну. Последнее обстоятельство приводит к тому, что при определенных параметрах петель для данного вида нитей лицевая и изнаночная стороны одинарного трико становятся одинаковыми и имеют вид сетеполотна с мелкими ромбовидными ячейками.

Из-за указанного расположения петель в одинарном трико закручиваемость с краев трикотажа этого переплетения меньше, чем трикотажа других одинарных переплетений. По той же причине одинарное трико имеет повышенную толщину, которая равна приблизительно трем толщинам нити $M_T \cong 3d$.

Главные основовязанные переплетения, получаемые на машинах с двумя игольницами, делят на двойные и двойные ластичные. Двойные переплетения получают на двухфонтурных основовязальных машинах с расположением игл обеих игольниц «в затылок» (интерлочная расстановка игл). Двойные ластичные переплетения получают на машинах с шахматным расположением игл (ластичная расстановка игл).

Двойное трико—главное двойное основовязанное переплетение трикотажа, в котором каждая нить вначале последовательно образует петли в одном ряду на лицевой стороне трикотажа и на изнанке в одном и том же петельном столбике, затем — петли в следующем ряду в соседнем петельном столбике на лицевой стороне и на изнанке, после чего — петли в исходном петельном столбике (рис.1.23а).

Двойное трико образуется на двухфонтурных основовязальных машинах, на которых иглы обеих игольниц расположены «в затылок». Нити при его получении прокладываются в соответствии с графической записью, показанной на рис. 1.23б.

Обе стороны двойного трико имеют одинаковое строение, все петли — односторонние протяжки, а петельные столбики — зигзагообразное положение, так как остова петель наклонены в сторону, обратную протяжкам. Нетрудно увидеть, что двойное трико по своему строению аналогично одинарному, но состоит из спаренных петельных столбиков, расположенных друг за другом и соединенных протяжками. Раппорт переплетения такой же, как и у одинарного трико ($R_b = 2$, $R_H = 2$). Двойное трико, как и одинарное, имеет вид сетеполотна с ромбовидными

ячейками, стороны которых, с одной стороны, ограничены остовами петель 1, 1' и 2, 2' (рис. 1.23а), а с другой – протяжками 3, 4, соединяющими петельные столбики различных слоев трикотажа.

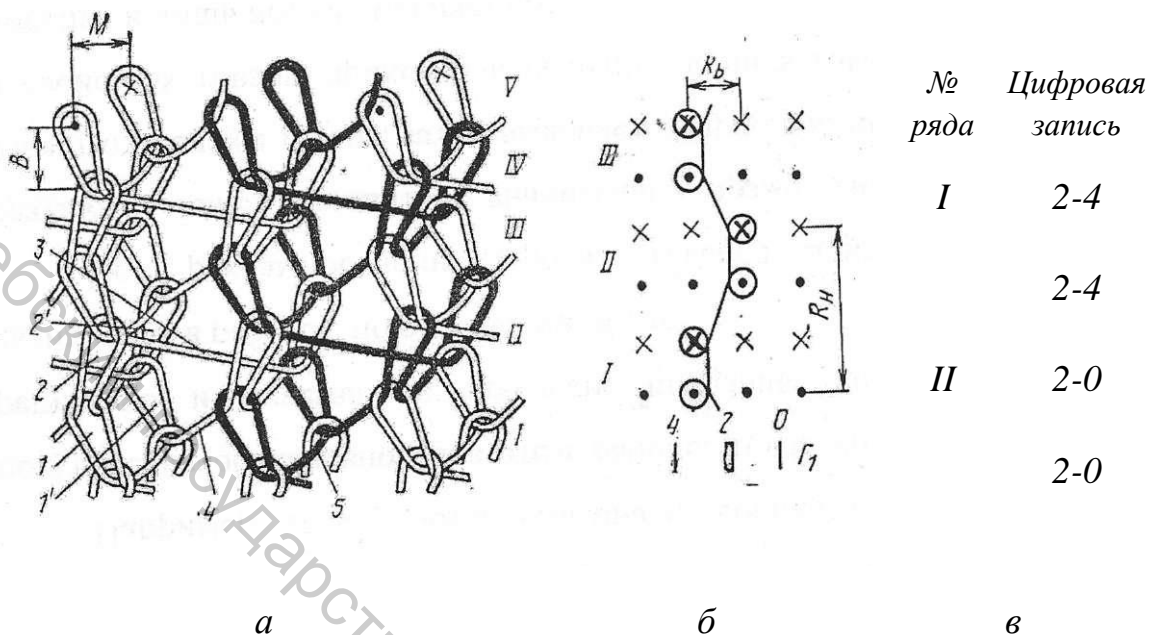


Рисунок 1.23— Двойное трикоа, его графическая б и цифровая в записи

Распускаемость. Двойное трико, как и одинарное, распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остовов петель от концов протянутых через них нитей, как показано на рис. 1.23а для петельного ряда V.

В этом случае при приложении к трикотажу нагрузок остовы петель одного и того же петельного столбика, образованные на противоположных иглах, могут выскользнуть из остовов петель предыдущего петельного ряда, и трикотаж переплетения двойное трико разделится вдоль петельного столбика, как и трикотаж переплетения одинарное трико. Степень распускаемости двойного трико при одинаковых условиях меньше, чем одинарного, так как для его роспуска необходимо последовательно распускать петли одной и другой стороны трикотажа.

В двойном трико может происходить спуск петель только по одной стороне; в этом случае остовы петель противоположного петельного столбика сильно увеличиваются за счет перетягивания нити из распустившегося столбика.

При роспуске на одной стороне подряд нескольких петельных столбиков двойное трико превращается в одинарное.

Закручиваемость. Двойное трико в свободном состоянии не закручивается, поскольку стремление остовов петель одной стороны трикотажа повернуться под действием сил упругости нити в одну сторону

уравновешивается такими же усилиями остовов петель на противоположной стороне трикотажа.

Двойное ластичное трико представляет собой главное двойное основовязаное переплетение трикотажа, получаемое из одной системы нитей при шахматном (ластичном) расположении игл I_1, I_2 и т. д. в игольницах вязальной машины (рис. 1.24а, б). Переплетение образуется путем поочередного прокладывания нити в трех петельных столбиках, причем один петельный столбик одной стороны трикотажа состоит из петель одной и той же нити, а два соседних петельных столбика другой стороны трикотажа – из петель различных нитей. Петли одной стороны переплетения имеют только односторонние протяжки, а петли другой стороны – только двусторонние. Для обеих сторон трикотажа характерно зигзагообразное строение, причем степень наклона петель больше на той стороне трикотажа, которая образована петлями с односторонними протяжками. Двойное ластичное трико не закручивается с краев, распускается только в направлении, обратном вязанию, при тех же условиях, что и двойное трико.

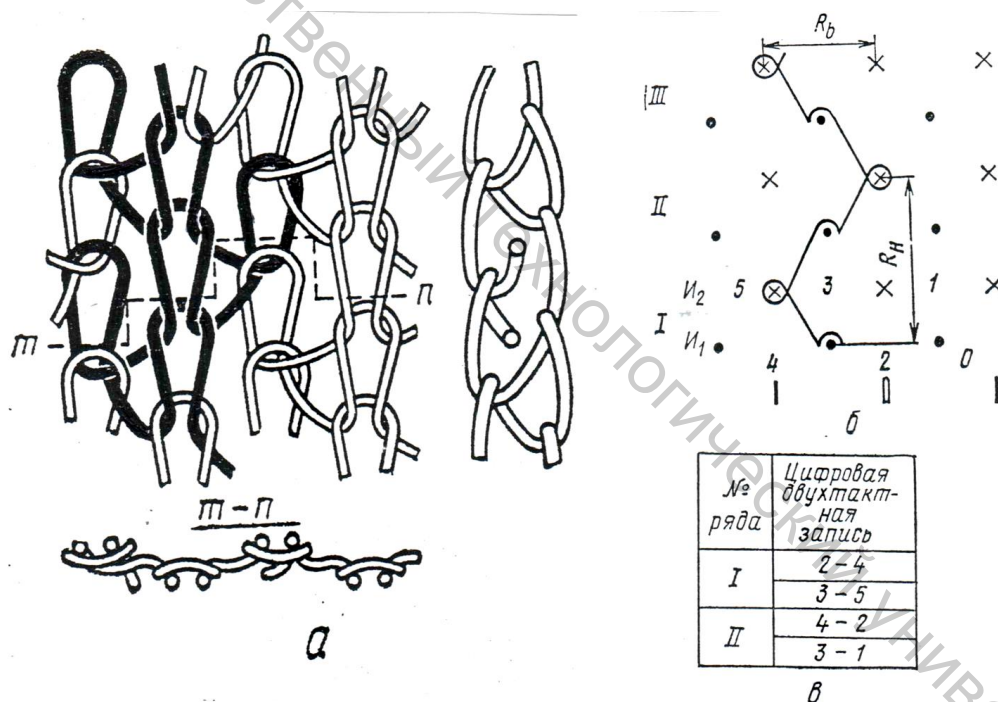


Рисунок 1.24– Двойное ластичное трико, его графическая и цифровая записи

При роспуске петель на стороне трикотажа, состоящей из закрытых петель, двойное ластичное трико разделяется вдоль петельных столбиков.

При роспуске петельного столбика на стороне трикотажа, состоящей из открытых петель, такое трико не разделяется вдоль столбиков; в

этом случае в двойном ластичном трико образуются участки одинарного ластичного трико с увеличенными петлями.

В двойном ластичном трико под действием сил упругости нити изнаночные петельные столбики стремятся зайти на лицевые, как и в кулирном ластике. Большая длина протяжек по сравнению с дугами платин в кулирном ластике ухудшает упругие свойства двойного ластичного трико, и поэтому степень захода изнаночных петель за лицевые в двойном ластичном трико меньше, чем в кулирном ластике, полученном из тех же нитей и с теми же параметрами петель. Цифровая запись переплетения приведена на рисунке 1.24в.

Двойное ластичное трико в практике не получило распространения, так как в трикотажном производстве применяются двухфонтурные основовязальные машины, на которых иглы обеих игольниц расположены «взатылок».

Одинарный атлас – главное одинарное основовязаное переплетение трикотажа, в котором каждая нить последовательно образует петли во многих соседних петельных столбиках (рис. 1.25).

При получении атласа с неизменным направлением прокладывания нити все петли его имеют двусторонние протяжки. Трикотаж такого переплетения может вырабатываться на круглых основовязальных машинах с навоями, перемещающимися вдоль фронта игл.

На обычных, плоских, основовязальных машинах вырабатывается трикотаж переплетения атлас, имеющий как односторонние, так и двусторонние протяжки. В таком трикотаже минимальный раппорт переплетения по ширине $R_b = 3$, по высоте $R_H = 4$. Графическая и цифровая записи кладки нитей для получения переплетения атлас указанного раппорта приведены на рисунке 1.25в, г.

В высокоряпортных многорядных атласах протяжки соединяют соседние петельные столбики сначала в одном направлении, затем в обратном (возвращаясь к исходному петельному столбику). Остовы петель 1-5 в атласах наклоняются в сторону, обратную направлению выходящей протяжки (рис. 1.25 а). Выходящей считают протяжку, соединяющую рассматриваемую петлю с петлей следующего петельного ряда: например, протяжка, соединяющая петлю 1 с петлей 2 является выходящей для петли 1. Вследствие такого наклона петель трикотаж переплетения атлас из одноцветных нитей основы имеет фактуру, образуемую поперечными полосами разных оттенков, а из разноцветных нитей основы – характерные зигзагообразные узоры. Кроме того, поворотные петли атласа с односторонними протяжками, как и в одинарном трико, стремятся повернуться в плоскости полотна (рис. 1.25а, ряды I, III, V). При растяжении вдоль петли выпрямляются (рис. 1.25б).

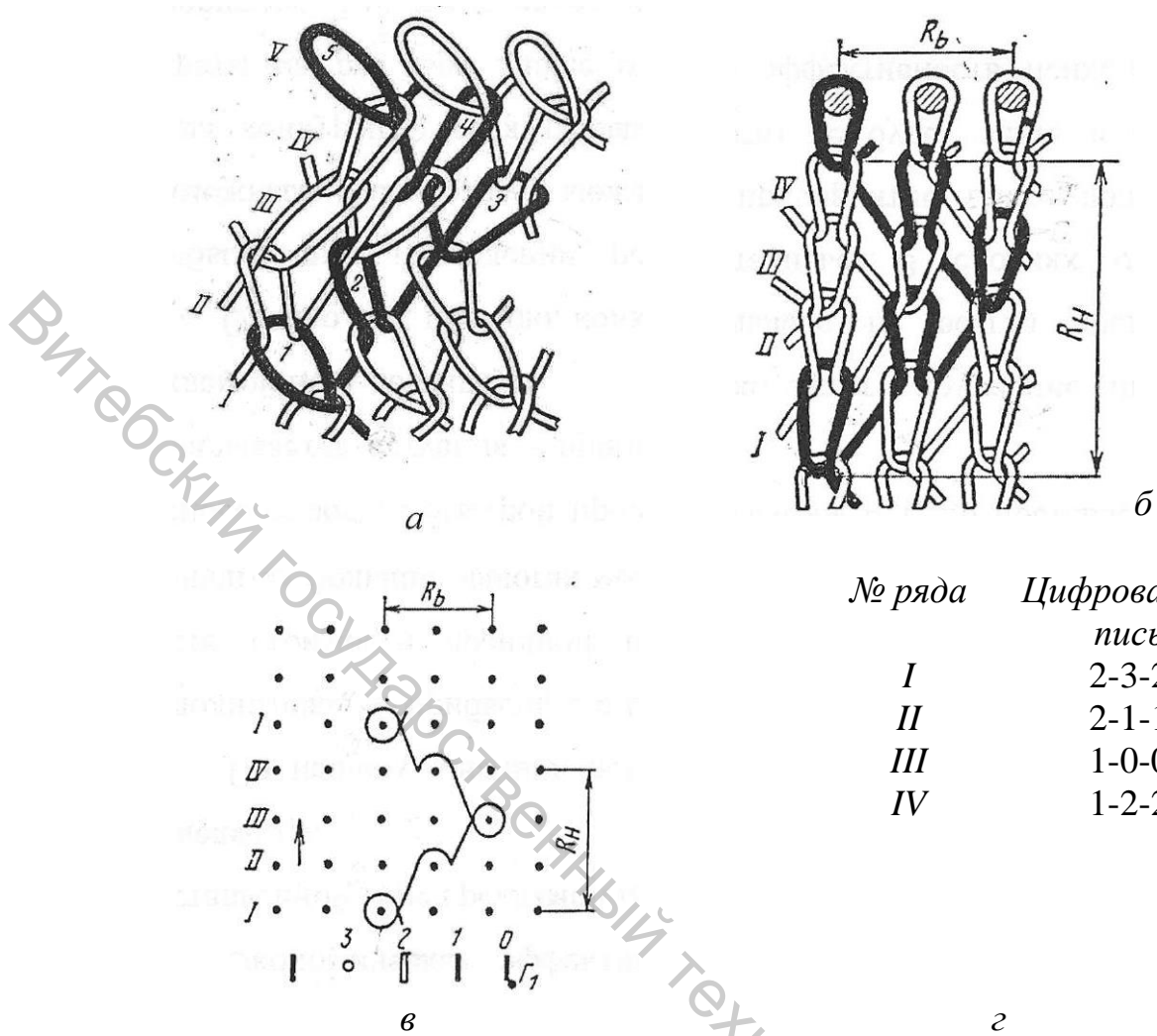


Рисунок 1.25 – Одинарный атлас, его графическая и цифровая записи

Различают *простые* и *сложные атласы*. *Простые атласы* характеризуются простейшим порядком чередования кладок нитей как в одном, так и в другом направлении. Многорядные атласы можно рассматривать как гладь, повернутую под углом.

Распускаемость. Высокорапортные атласы и атласы с односторонними протяжками распускаются так же, как и гладь. Наименьшую распускаемость имеет атлас с минимальным раппортом по высоте $R_H=4$ (рис. 1.25). Такой атлас распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остовов его петель от концов нити и приложении к трикотажу растягивающих усилий.

Закручиваемость. Трикотаж переплетения атлас закручивается с краев: в направлении петельных столбиков – на лицевую сторону, в направлении петельных рядов – на изнаночную.

Двойной атлас – это двойное основовязаное переплетение, в котором петли последовательно образуются во многих петельных столби-

как на одной и другой стороне трикотажа подряд в одном направлении или сначала в одном, а затем в другом направлении (рис. 1.26а). Получают на машинах с интерлочной расстановкой игл.

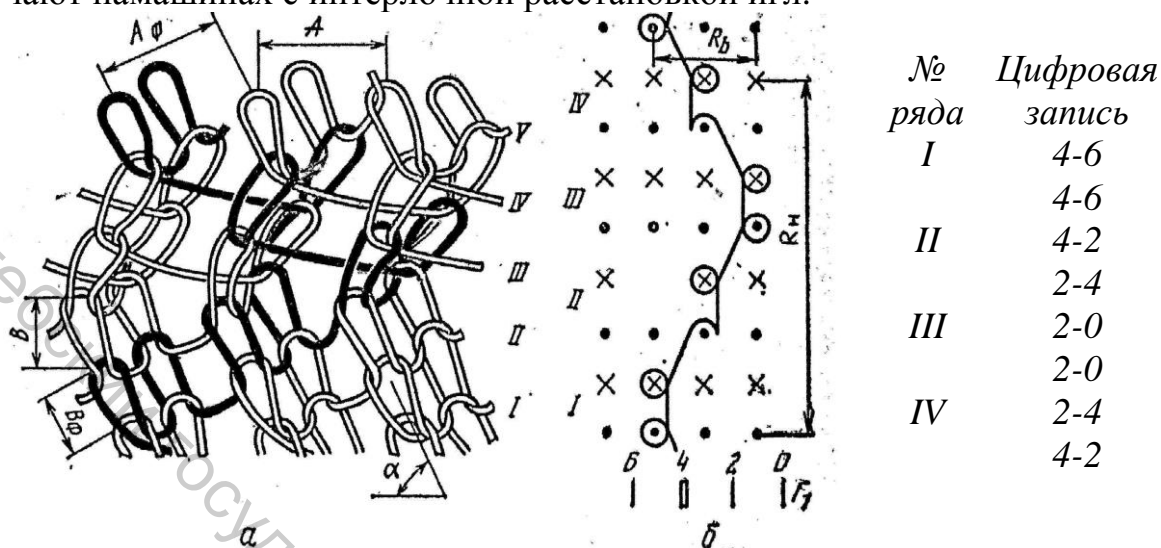


Рисунок 1.26 – Двойной атлас, его графическая и цифровая записи

Минимальные раппорты двойного атласа по ширине и высоте такие же, как и одинарного атласа: $R_b = 3$, по высоте $R_H = 4$ (рис. 1.26 б). В высокоряпортных многорядных атласах образуются большие участки с петлями, имеющими двусторонние протяжки, разделенные между собой поворотными петельными рядами. Поскольку остовы петель наклоняются в направлении, обратном выходящей протяжке, петельные столбики атласа с двусторонними протяжками до и после поворотного петельного ряда имеют противоположный наклон.

В трикотаже переплетения двойной атлас (рис. 1.26а) по линии наклона петельного ряда остовы петель высотой B_ϕ соединены протяжками, как в кулирном трикотаже переплетения ластик; поворотные петельные ряды I, III, V идентичны петлям переплетения двойное трико.

Высокоряпортные атласы на участках с двусторонними протяжками распускаются, как и ластик, в направлении, обратном вязанию. Степень распускаемости двойного атласа при одинаковых условиях уменьшается с уменьшением раппорта его переплетения по высоте R_H .

Двойной ластичный атлас, как и двойное ластичное трико, может быть получен на двухфонтурных основовязальных машинах с ластичным расположением игл в игольницах. Схема структуры и график кладки нити для его выработки приведены на рисунках 1.27, 1.28. Цифрами 1 – 9 (рис. 1.27) обозначены петли, образованные последовательно одной и той же нитью. По строению такой атлас аналогичен двойному атласу и может рассматриваться как сочетание наклонных рядов двойного ластичного трико.

Двойной ластичный атлас, как и двойное ластичное трико, не получил применения, поскольку двухфонтурные основовязальные машины с ластичной расстановкой игл в практике трикотажного производства не используются.

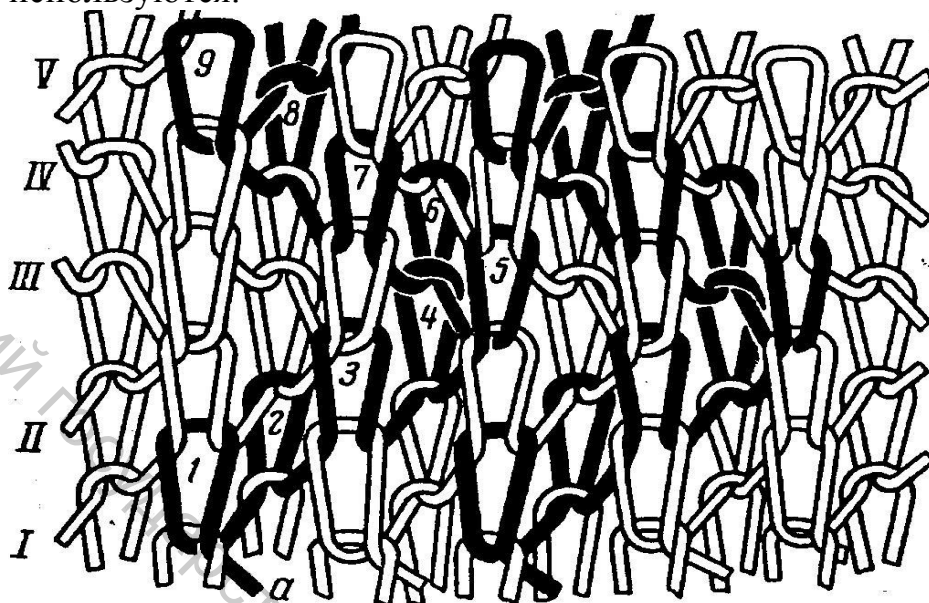


Рисунок 1.27 – Строение двойного ластичного атласа

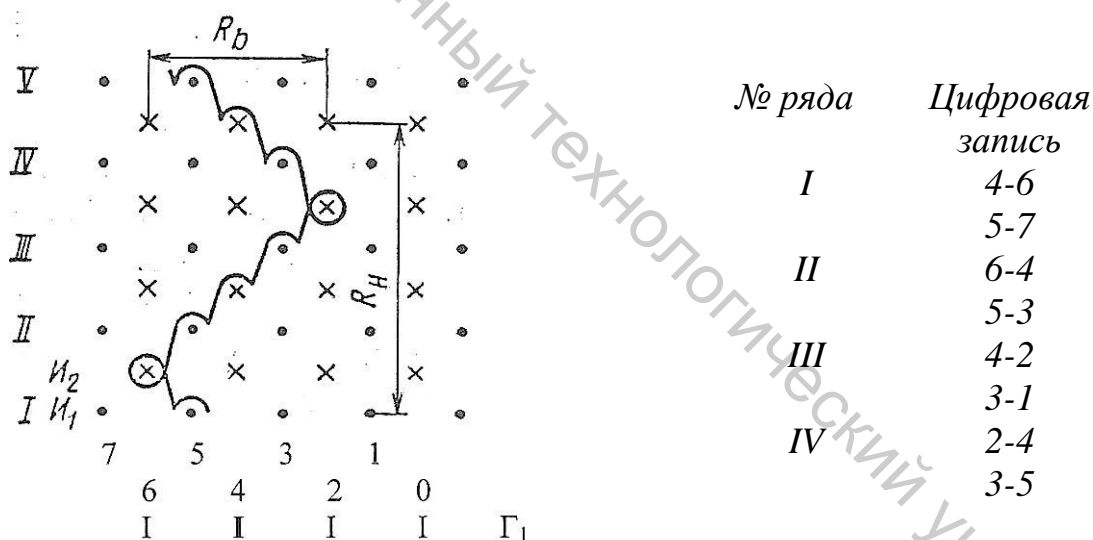


Рисунок 1.28 –Графическая и цифровая записи двойного ластичного атласа

Трикотаж производных одинарных и двойных основовязанных переплетений

Трикотаж одинарных производных основовязанных переплетений. К одинарным производным основовязанным переплетениям относятся производные трико и производные атласы.

Одинарные производные трико представляют собой сочетания двух, трех и более трико, взаимно вязанных таким образом, что в про-

межутках между соседними остовами петель одного трико размещаются один, два и более остова петель другого трико. Производные трико, полученные сочетанием двух трико, называют двутрико, или сукно (рис. 1.29а), а сочетанием трех трико – тритрико (т-трико), или шарме (рис. 1.29б), и т. д.

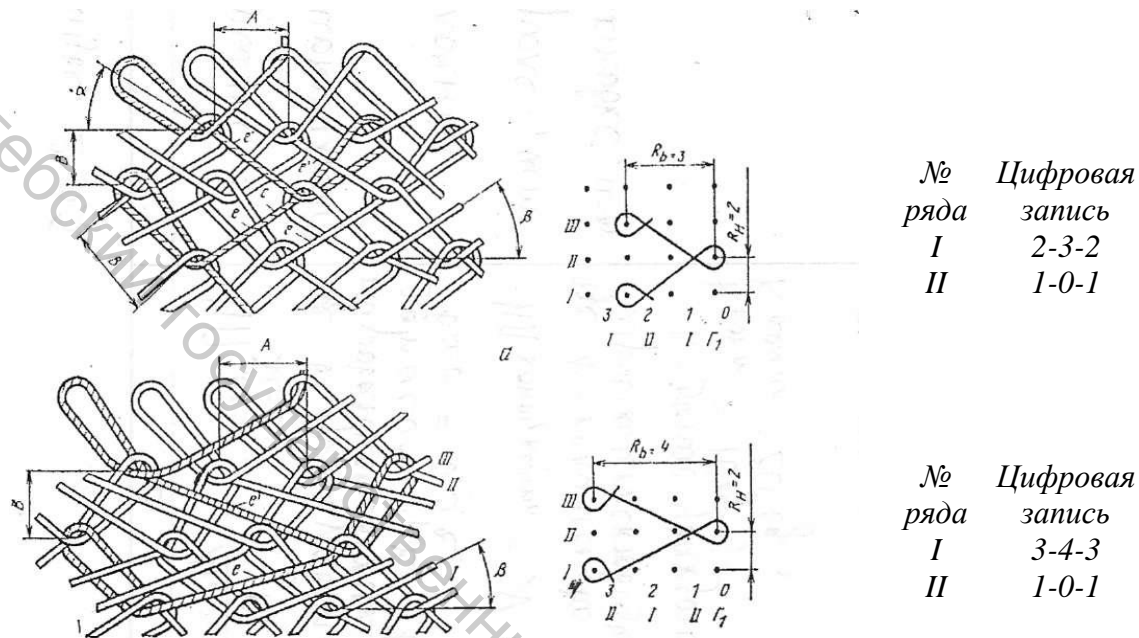


Рисунок 1.29 – Одинарные производные трико, их графические и цифровые записи: а – сукно; б – шарме

Трикотаж переплетения сукно образуется одной системой нитей, причем петли каждой системы нитей располагаются поочередно в двух петельных столбиках через один ($R_b = 3, R_n = 2$). Петли сукна имеют только односторонние протяжки, поэтому петельные столбики (видимые с лицевой стороны) расположены зигзагообразно; с изнаночной стороны трикотажа остова петель пересекаются протяжками. Системы протяжек e и e' (рис. 1.29 а) образуют с изнаночной стороны трикотажа хорошо заметные ложные петельные столбики, ориентированные в направлении петельных рядов.

Шарме (рис. 1.29 б) отличается от сукна длиной протяжек и образуется также из одной системы нитей, причем петли из каждой нити располагаются поочередно в соседних петельных рядах через два петельных столбика ($R_b = 4, R_n = 2$). С увеличением числа сочетаемых переплетений в одном переплетении увеличивается раппорт по ширине: для ч-трико $R_b = 5$, для п-трико $R_b = 6$ и т. д. С увеличением значения R_b увеличивается длина протяжек, а, следовательно, и поверхностная плотность трикотажа, уменьшается угол наклона протяжек к линии ряда β и увеличивается степень ориентации протяжек по ширине, что ведет к

уменьшению растяжимости трикотажа по ширине, повышению блеска его изнаночной стороны. Производные трико, как и трико (рис. 1.22), могут состоять из закрытых петель, как на рисунке 1.29, или из открытых петель.

Распускаемость. Производные одинарных трико трудно распускаются и только в направлении, обратном вязанию. С увеличением числа главных переплетений, образующих производное одинарное трико, степень распускаемости их для данного вида нитей уменьшается. Для роспуска сукна необходимо распустить не менее трех петельных столбиков.

Закручиваемость. Трикотаж производных одинарных трико закручивается с краев, как и любой одинарный трикотаж: в направлении петельных столбиков – на лицевую сторону, в направлении петельных рядов – на изнаночную.

Одинарные производные атласы имеют структуру, аналогичную одинарным производным трико: между петельными столбиками одного атласа ввязаны один или несколько столбиков другого или других точно таких же атласов. В переплетении атласа типа сукно (рис.1.30) нити образуют петли через один петельный столбик сначала в од-

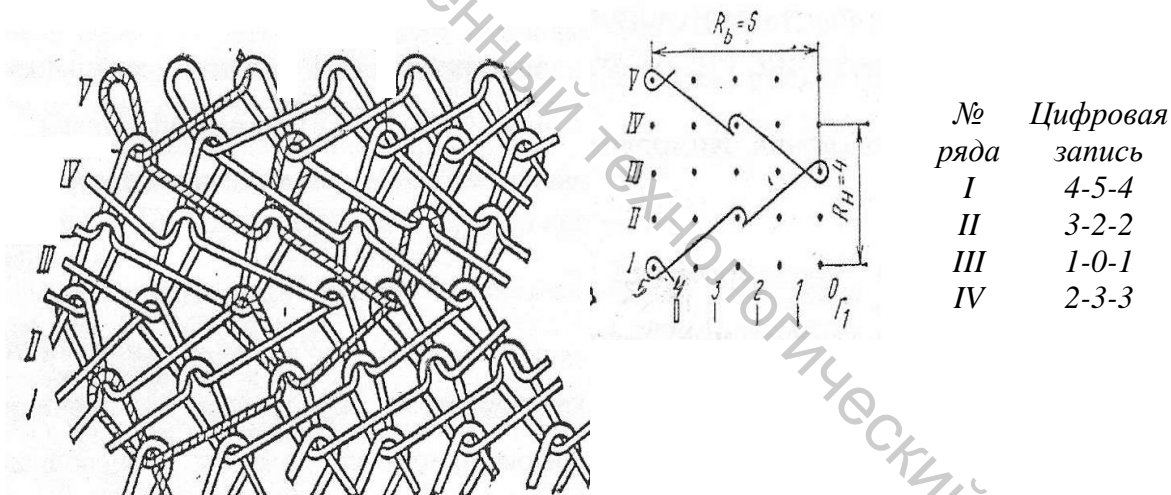


Рисунок 1.30 – Одинарный производный атлас, его графическая и цифровая записи

ну сторону на протяжении нескольких рядов, а затем аналогичным образом в другую сторону. Минимальный раппорт атласа типа сукно по ширине $R_{bmin}=5$; для атласа типа шарме $R_{bmin}=7$, для атласа типа ч-трико $R_{bmin}=9$ и т.д. Минимальный раппорт по высоте R_{Hmin} для атласов всех типов равен 4. Производный атлас, как и главный, имеет зигзагообразное расположение петельных столбиков.

Трикотаж переплетения одинарный производный атлас тяжелее, чем трикотаж переплетения одинарное производное трико, за счет увеличения длины протяжек и менее растяжим по ширине.

Распускаемость. Подобно главному атласу, трикотаж переплетения производный атлас распускается в направлении, обратном вязанию, но труднее, чем трикотаж переплетения атлас и трикотаж переплетений производных трико.

Закручиваемость. Трикотаж переплетения одинарный производный атлас закручивается с краев: в направлении петельных рядов – на изнаночную сторону, в направлении петельных столбиков – на лицевую.

Трикотаж двойных производных основовязанных переплетений
Двойные производные основовязанные переплетения образуются по общему принципу: из комбинации двух или нескольких одинаковых двойных главных основовязанных переплетений. Получают трикотаж двойных основовязанных производных переплетений, как правило, на машинах с интерлочной расстановкой игл, поскольку машины с ластичной расстановкой игл не получили распространения в трикотажной промышленности.

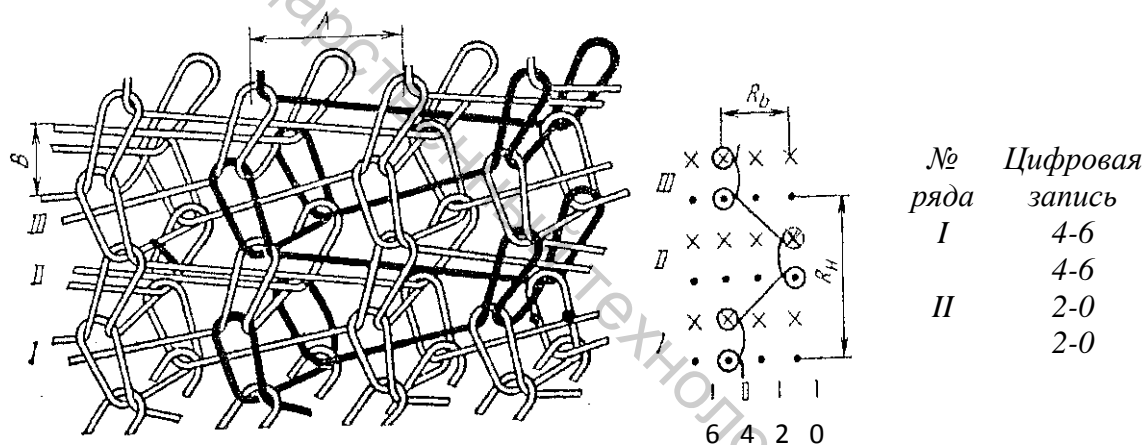


Рисунок 1.31 – Двойное двутрико (сукно), его графическая и цифровая записи

Известны две группы двойных производных основовязанных переплетений. К **первой группе** относятся **двойные производные** трико и атласы. Получают их на базе двойных трико и двойных атласов. Как и в одинарных основовязанных производных переплетениях, сочетание двух двойных трико в двойных переплетениях дает двойное двутрико (сукно), трех трико – двойное т-трико (шарме) и т.д. Сочетанием двух атласов образуется двуатлас. Структура и графики двойного двутрико приведены на рисунке 1.31, графики двойного шарме, двойного ч-трико, двойного двуатласа – на рисунке 1.32.

С увеличением числа главных переплетений в производном переплетении увеличивается длина протяжек, уменьшается растяжимость в ширину, повышается масса полотна. Характерной особенностью произ-

водных двойных переплетений первой группы является одинаковое строение петельных столбиков лицевой и изнаночной сторон.

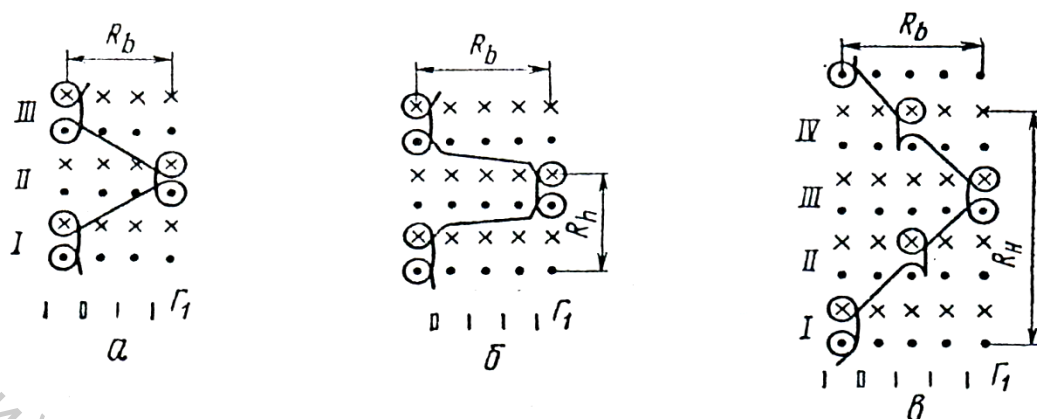
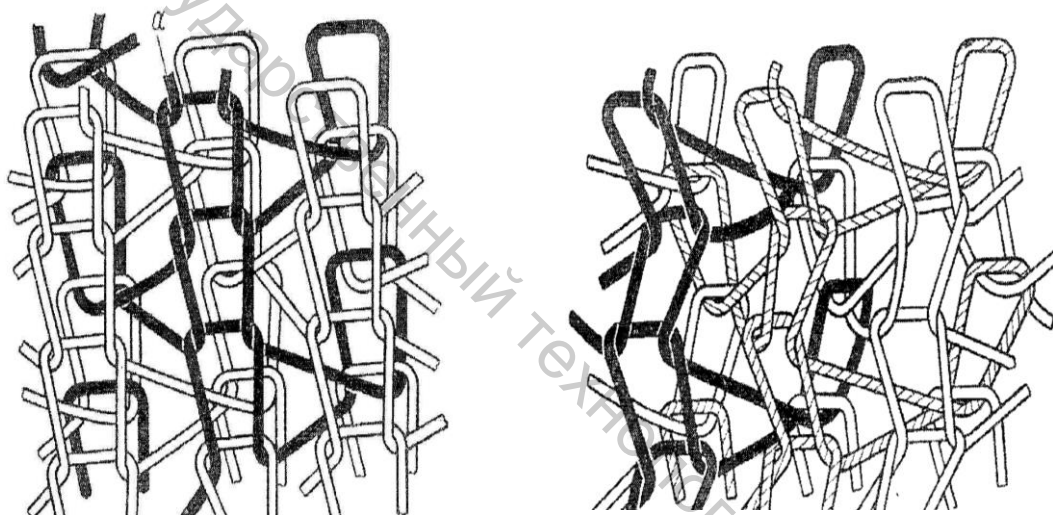
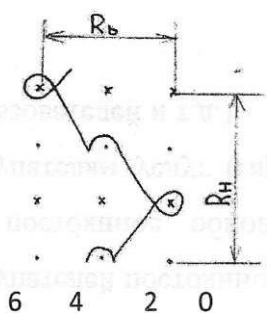


Рисунок 1.32 – Графические записи: *a* – двойного шарме (т-трико); *б* – двойного ч-трико; *в* – двойного двуатласа



a

б

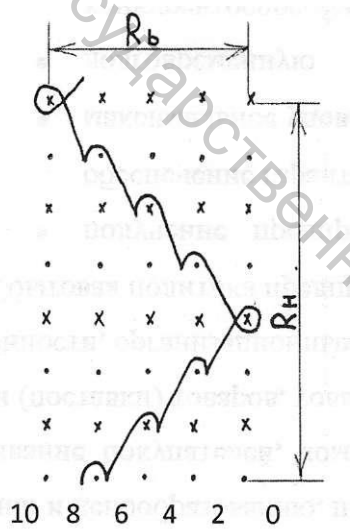


в

№ ряда	Цифровая запись
	4-2
<i>I</i>	2-0
	2-4
<i>II</i>	4-6

г

Рисунок 1.33– Строение производного ластичного трико (двулатрико): *a* – при выработке на машине; *б* – в свободном состоянии; *в*– графическая запись, *г* – цифровая записи



№ ряда	Цифровая запись
I	8-6
II	6-4
III	4-2
IV	2-0
V	2-4
VI	4-6
VII	6-8
VIII	8-10

а

б

Рисунок 1.34 – Строение двуластичного основовязаного атласа:
 а – строение; б – графическая и в – цифровая записи

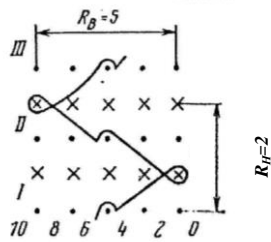
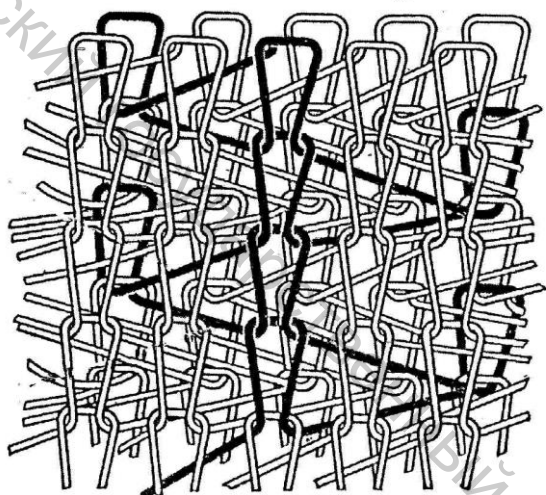
Вторую группу составляют **двуластичные** основовязанные переплетения. Их получают на базе ластичного трико и ластичного атласа, используя оборудование с интерлочной расстановкой игл.

Двуластичное трико ($R_b=3, R_H=2$) (рис.1.33) и двуластичный атлас ($R_b=5, R_{Hmin}=4$) (рис.1.34) образуются подобно кулирному двуластичу: соответственно из двух ластичных основовязанных трико и двух ластичных атласов.

В этих переплетениях протяжки соединяют соседние петельные столбики, лежащие в различных петельных слоях. Обе стороны трикотажа различны по своему строению: одна сторона имеет петли с двусто-

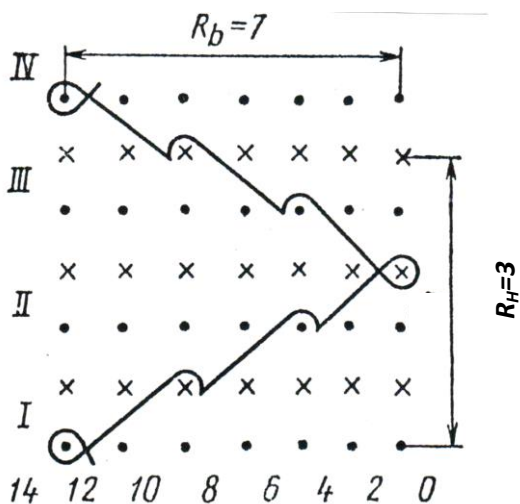
ронными протяжками, другая – петли с односторонними (двуластичное трико, рис.1.33), или с односторонними и двусторонними протяжками (двуластичный атлас рис.1.34).

Двуластичное производное трико (сукно) ($R_b=5, R_H=2$) образуется из двух ластичных трико (рис. 1.35), двуластичное производное трико (шарме) ($R_b=7, R_H=2$) – из трехдвуластичных трико и т. д. Аналогичным образом получают двуластичные производные атласы: из сочетания двух и более ластичных атласов. Графическая запись двуластичного производного двуатласа приведена на рисунке 1.36.



№ ряда	Цифровая запись
I	6-4
	2-0
II	4-6
	8-10

Рисунок 1.35– Двуластичное производное двутрико (сукно) и его графическая запись



№ ряда	Цифровая запись
I	12-14
	10-8
II	6-4
	2-0
III	4-6
	8-10

Рисунок 1.36 – Графическая запись двуластичного производного двуатласа

С увеличением числа главных переплетений в трикотаже двустичных основовязанных переплетений также увеличивается его масса, толщина, уменьшается растяжимость по ширине. Петельные столбики имеют зигзагообразное строение; степень наклона петельных столбиков, содержащих петли с двусторонними протяжками меньше, чем столбиков, состоящих из петель только с односторонними протяжками.

Распускаемость. Трикотаж двойных производных трико и атласа, как и главные двойные трико и атлас, распускается только в направлении, обратном вязанию. Степень распускаемости трикотажа двойных производных переплетений меньше, чем двойных главных основовязанных при одинаковых условиях.

Закручиваемость. Двойные производные трико и атласа в свободном состоянии с краев не закручиваются.

2 МЕТОДЫ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ ТРИКОТАЖА

2.1 Обзор методик и средств анализа трикотажа

2.1.1 Методика визуального анализа образцов при использовании простейших средств

Изучение строения и свойств трикотажа неразрывно связано с визуальным анализом образцов трикотажных полотен и изделий. Анализ образцов трикотажа является важным и одновременно одним из сложных элементов в изучении строения и свойств трикотажа.

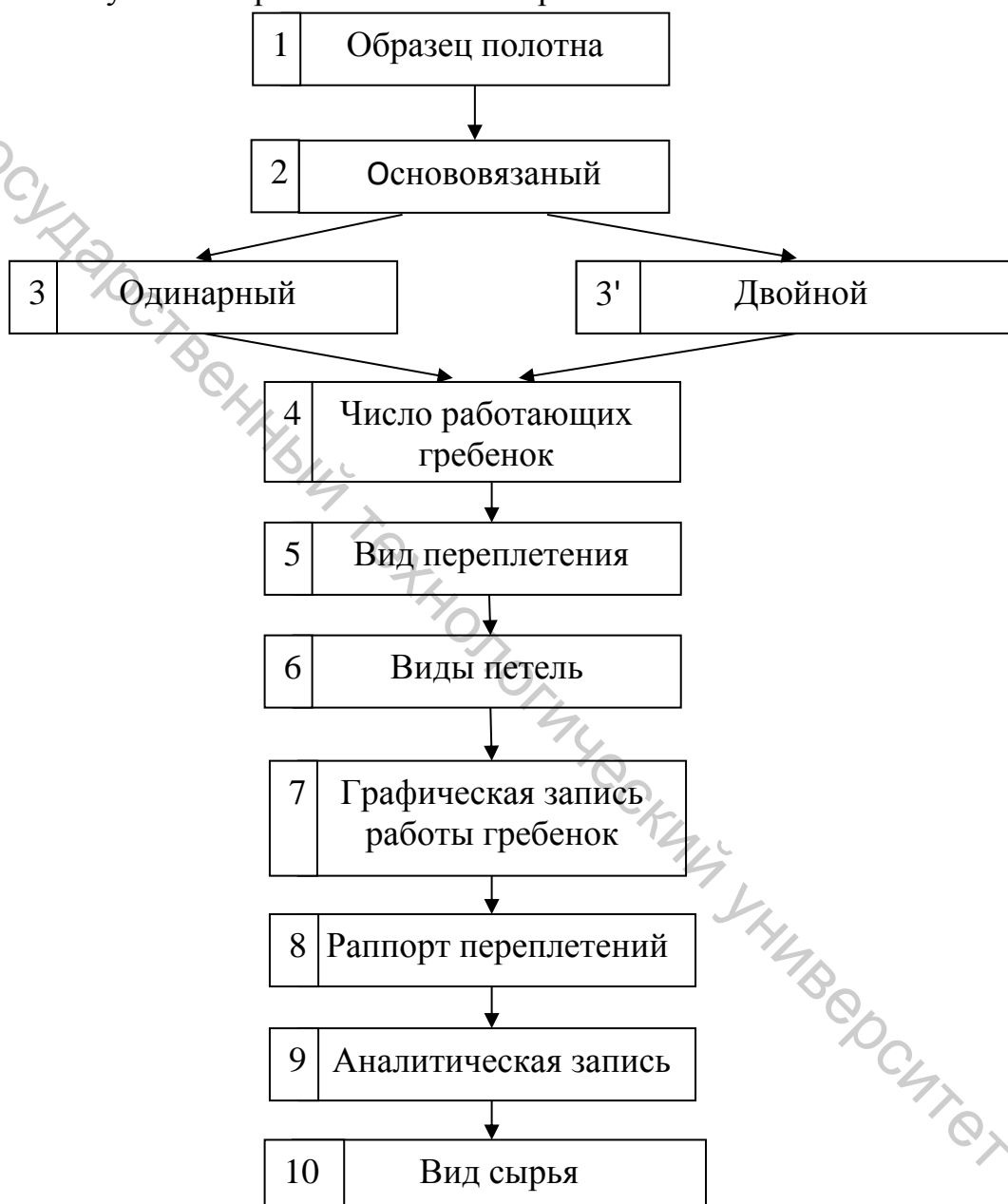


Рисунок 2.1 – Последовательность выполнения анализа основовязанных образцов

Известны методы анализа переплетений, предложенные: Л. А. Кудрявиным, А. С. Далидовичем, И. И. Шаловым, Е. Ю. Шустовым, Ю. С. Шустовым, В. Д. Николаевым, А. Н. Костылевой и другими. Следует отметить, что все эти методики не достаточно универсальны, так как учитывают ограниченное число сочетаний элементов структуры, образующий трикотаж и решены, как правило, для частных случаев, например, полных или неполных жаккардовых переплетений, либо для конкретных изделий.

Одной из методик, широко применяемых при анализе основязанного трикотажа, является методика А. Н. Костылевой. Автор методики предлагает производить анализ образцов основязанных трикотажных полотен главных и производных переплетений по схеме, изображенной на рисунке 2.1. Подобная схема может быть использована и при анализе кулирного трикотажа главных и производных переплетений, рис. 2.2.

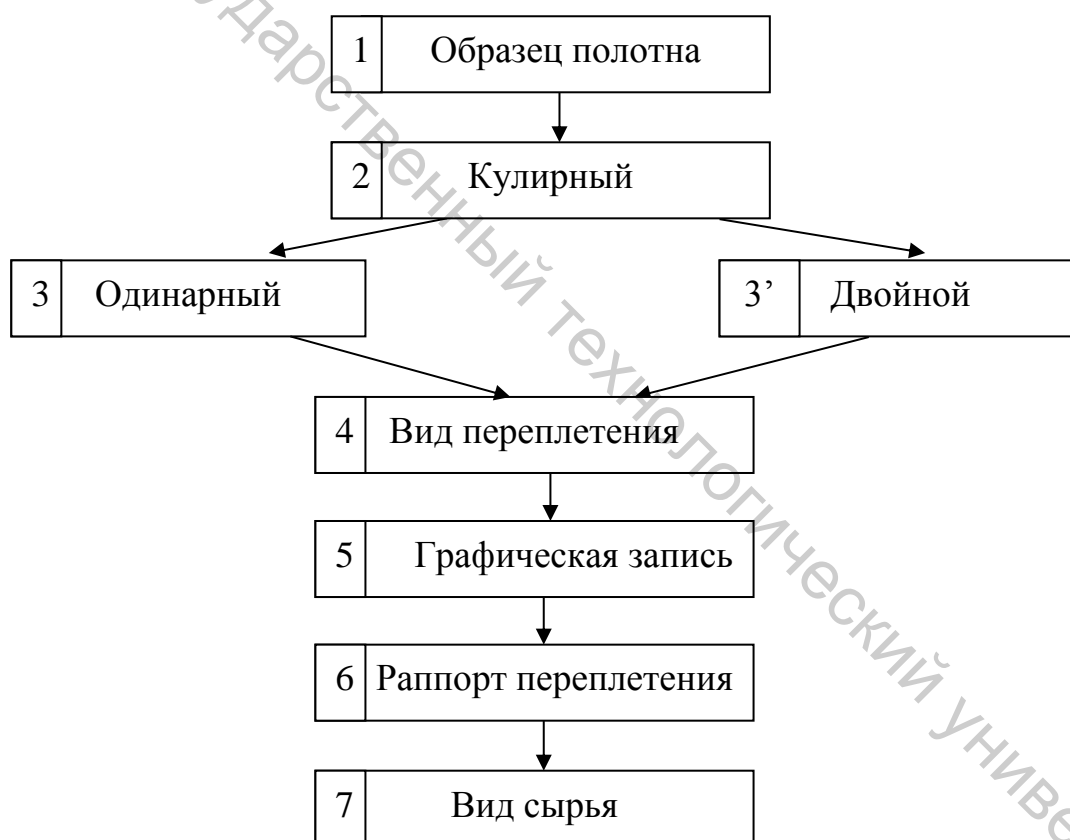


Рисунок 2.2 – Последовательность выполнения анализа кулирных образцов

Этапы выполнения анализа

Подготовка образца к анализу

Перед тем как приступить к работе с образцом, его необходимо выкроить из трикотажного полотна или изделия, если образец имеет

крупную петельную структуру размеры его 20×20 см, образец с мелкой петельной структурой может быть меньше. Петли, расположенные поперек трикотажа, образуют петельный ряд; петли, последовательно нанизанные одна на другую вдоль трикотажа, – петельный столбик. Для дальнейшего анализа образец располагается на столе таким образом, чтобы петельные ряды располагались по горизонтали, а петельные столбики по вертикали, также необходимо установить направление вязания – снизу вверх.

При осмотре образцов обращают внимание на их внешний вид, волокнистый состав, толщину, растяжимость, упругость, закручиваемость с краев. Отмечают различия между одинарными переплетениями, получаемыми на однофонтурных машинах, и двойными, получаемыми на двухфонтурных машинах, по характеру лицевой и изнаночной сторон, толщине, плотности.

Определение принадлежности анализируемого образца к кулирному или основовязаному трикотажу

Чтобы определить к какой группе относится образец, связан он на однофонтурных кулирной или основовязальной машинах, можно использовать один из приемов:

1. Образец под лупу рассматривается с изнаночной стороны. В случае, когда платинные дуги переходят по одному петельному ряду из одной петли в другую (как это изображено на рис. 2.3), то образец связан на кулирной однофонтурной машине.

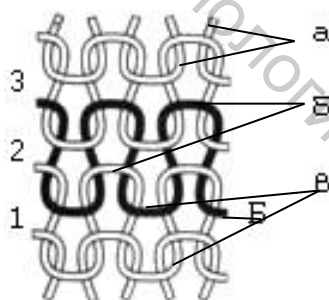


Рисунок 2.3 – Кулирный трикотаж переплетения кулирная гладь.

Изнаночная сторона:

a – остатки петель, *б* – игольные дуги, *в* – платинные дуги (протяжки).

Когда на изнаночной стороне вместо платинных дуг видны протяжки, выходящие *1* и входящие *2* (рис. 2.4), которые переходят из одного ряда вязания в другой, то, следовательно, образец связан на однофонтурной основовязальной машине.

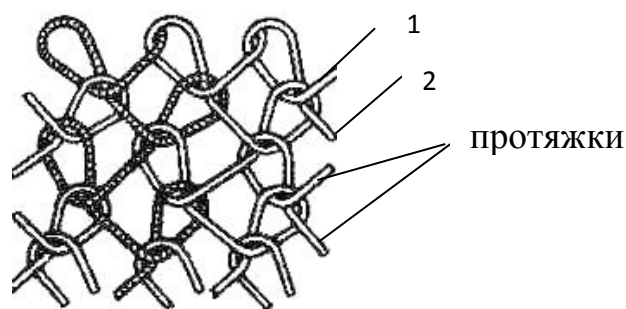


Рисунок 2.4 – Основовязанный трикотаж переплетение трико

2. Рассматривается верхняя кромка образца, т. е. последний ряд вязания (ряд 3 на рис. 2.3). Вначале кромка иглой очищается от остатков нитей петель, образовавшихся от разрезания полотна. В случае, если после очищения кромки виден четкий ряд петель (рис. 2.4, ряд 3) и если при вытягивании нити Б ряд распустится – образец связан на однофонтурной кулирной машине.

В случае, если по кромке будут видны свободно располагающиеся концы протяжек 1 (рис. 2.4), образец связан на основовязальной машине. Число этих нитей – протяжек будет равно числу петель по ряду образца.

3. После очищения кромки последнего ряда вязания образец рекомендуется сильно растянуть по ширине – если будет наблюдаться спуск петель по петельным столбикам – следовательно, образец связан на кулирной машине, отсутствие роспуска характерно для большинства основовязанных полотен.

4. Трикотаж кулирных переплетений хорошо распускается только в направлении, обратном вязанию за исключением кулирной глади, которая распускается как в направлении вязания, так и в направлении, обратном вязанию, а основовязанный трикотаж плохо распускается, или не распускается вообще (см. раздел 1.3).

5. Для определения числа работающих гребенок, которые участвуют в выработке основовязанного полотна, образец рассматривают с изнаночной стороны через лупу или в руках на просвет при растяжении образца.

При рассмотрении образца с изнаночной стороны, для определения числа работающих гребенок, следует обратить внимание на то, есть ли перекрещивающиеся протяжки или нет. Если перекрещивающихся протяжек нет, как изображено на рисунке 2.5, то, следовательно, трикотаж выработан одной гребенкой. Если наблюдается перекрещивание протяжек, как изображено на рисунках 2.6, 2.7, то трикотаж выработан двумя и более гребенками.

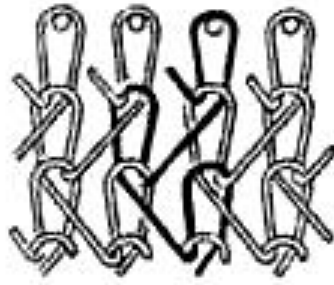


Рисунок 2.5 – Трикотаж переплетения трико

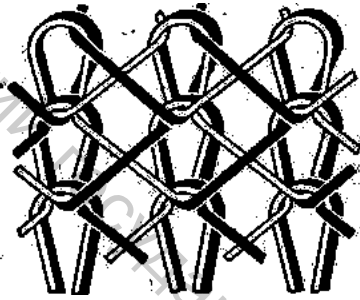


Рисунок 2.6 – Трикотаж переплетения трико-трико

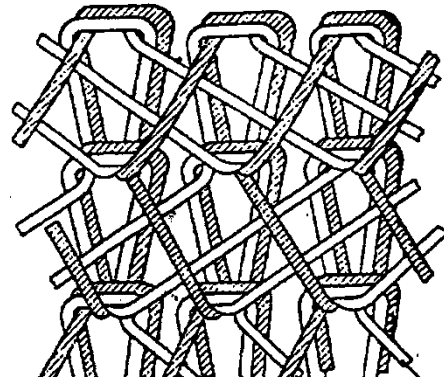


Рисунок 2.7 – Трикотаж переплетения сукно-трико

Для образцов трикотажа основовязанных переплетений число гребенок соответствует числу нитей, имеющий разный график работы. На изнаночной стороне трикотажа сверху располагаются протяжки нити последней по счету гребенки.

В процессе изучения одинарных основовязанных переплетений отмечают характерные особенности:

- наличие на изнаночной стороне протяжек, соединяющих петли разных петельных рядов одного и того же петельного столбика (цепочка) или разных петельных столбиков (трико, атлас и их производные). Величина протяжек будет зависеть от того, на сколько игольных шагов сдвигается ушковая гребенка при кладке нити под иглу;

- петельные столбики имеют зигзагообразное строение петель, так как протяжки петель в каждом петельном столбике располагаются то справа, то слева.

Определение принадлежности анализируемого образца к одинарному или двойному трикотажу

Чтобы определить, одинарный, либо двойной трикотаж (связан образец на однофонтурной или двухфонтурной машине), образец рассматривается с обеих сторон.

Если на обеих сторонах образца видны только лицевые петли (четко заметны палочки петель, как указано на рис. 2.8) или только

изнаночные петли, как на рисунке 2.3, то образец связан на двухфонтурной машине. В случае если лицевые петли видны только с одной стороны образца (эта сторона образца называется лицевой), а с другой стороны образца видны только изнаночные петли (изнаночная сторона полотна), то образец связан на однофонтурной машине.

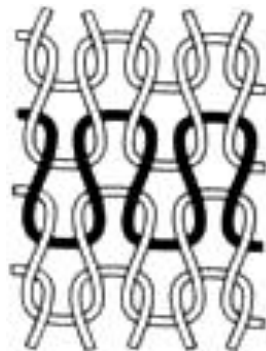


Рисунок 2.8 – Лицевая сторона трикотажа переплетения кулирная гладь

Для определения вида переплетения используют теоретические сведения, изложенные в разделе 1.3.

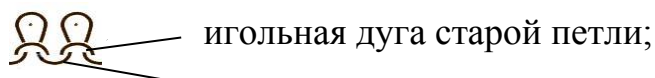
Составление графической записи переплетения

Структуру трикотажа можно изобразить графически. Для этого используют изображение структуры, которые выполняются на основе принятых геометрических моделей переплетения и графические записи. Каждый элемент петельной структуры представляет собой геометрические фигуры достаточно простой формы: дуги окружности, дуги эллипса и отрезки прямых. Из этих геометрических фигур можно построить любое переплетение, но так как эти построения достаточно сложны, чаще используются графические записи.

Графические записи дают достаточно полное представление о наличии структурных элементов (петель, набросков, протяжек) и их взаимосвязи. С помощью графической записи условно обозначается последовательность прокладывания нити, образующей раппорт переплетения трикотажа.

Графическая запись кулирного трикотажа дает представление о виде переплетения, рисунке. Для составления графической записи переплетений, на бумагу наносятся ряды точек, ряд точек – ряд вязания. Каждая точка – это проекция иглы на плоскость (вид сверху). Также используются крестики при составлении графической записи. Крестик – это игла, выключенная из работы.

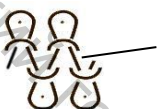
- - игла, включенная в работу;
- × - игла, выключенная из работы;



протяжка, соединяющая соседние петли на иглах одной игольницы;



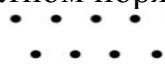
протяжка, соединяющая элементы петельной структуры, образованные на иглах разных игольниц;



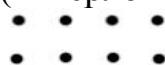
набросок.



Если образец связан на ластичной машине иглы располагаются в шахматном порядке (ластичная расстановка игл):



На интерлочных машинах иглы располагаются друг напротив друга (интерлочная расстановка игл):



Для основовязаного трикотажа после того, как определены переплетения, вырабатываемые гребенками, и определены виды петель (закрытые или открытые), составляются графические и аналитические записи переплетений (см. раздел 1.3.2).

Определение раппорта переплетения

Кроме класса, переплетение может характеризоваться раппортом. Раппорт переплетения – наименьшее число петельных рядов (раппорт по высоте) или петельных столбиков (раппорт по ширине), после которых порядок чередование петель, набросков или протяжек в переплетении повторяется. В трикотаже главных и производных переплетений раппорт, как правило, небольшой.

Определение сырьевого состава анализируемого образца

В ходе визуального анализа образцов трикотажа кулирных и основовязаных переплетений достаточно трудно определить его сырьевой состав и линейную плотность. Можно только предположить, из какого сырья оно связано, и какая линейная плотность пряжи. Для того, чтобы определить сырьевой состав образца, необходимо произвести физико-

химический анализ пряжи, для определения линейной плотности – воспользоваться методами определения данного показателя.

2.1.2 Характеристика средств, применяемых для визуального анализа трикотажа

Описанная выше методика в большей мере направлена на визуальный анализ трикотажа. Визуальный анализ образца трикотажа с крупной петельной структурой можно выполнить невооруженным глазом. Для структуры трикотажа с мелкой петельной структурой необходимо использовать различные приспособления. Первыми приспособлениями, при помощи которых определяли структуру трикотажа, были: иголка, линейка и лупа. Позже для определения вида переплетения, числа петельных рядов и петельных столбиков на 100 мм анализ выполняли, используя, как правило, текстильные лупы с 4, 7, 10 кратным увеличением. При анализе, проводимом с целью контроля параметров петельной структуры трикотажа в процессе производства, этого бывает вполне достаточно. Если же необходимо установить истинную форму элементов петельной структуры, пространственную конфигурацию, взаимное расположение и протяженность, становится целесообразным применение более совершенных приборов, чем текстильная лупа. Такая необходимость возникает как в учебном процессе, так и в научных исследованиях при более глубоком изучении строения трикотажа разных переплетений, выработанного из разных нитей, с разной заправочной длиной нити в петле, а также при анализе образцов трикотажа с вязального оборудования высокого класса. Подобные исследования требуют применения средств, позволяющих получать, сохранять и обрабатывать визуальное изображение петельной структуры.

Визуальный анализ образцов трикотажа с применением компьютерных технологий предложен группой авторов в работе. Данная методика заключалась в том, что визуальный анализ образцов трикотажа проводился с использованием компьютера, оснащенного специальным программным обеспечением и компьютерного оптического микроскопа «IntelPlayQX3». Комплекс позволял не только рассмотреть образец трикотажа, но и сохранить в цифровом формате качественное изображение структуры трикотажа с лицевой и изнаночной стороны в нужном масштабе, определить форму и размеры элементов петельной структуры, что является главным достоинством методики.

Алгоритм анализа трикотажа по методике состоит из следующих этапов:

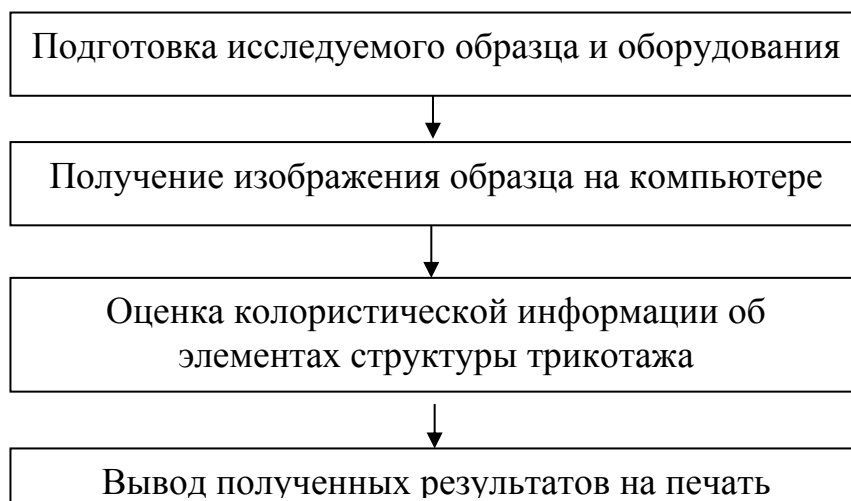


Рисунок 2.9 – Алгоритм выполнения анализа трикотажа

- первый этап – подготовка образца размером 10×10 см к исследованию;
- второй этап – получение изображения подготовленной пробы, определение оптимальных параметров настройки микроскопа по яркости, контрастности, разрешающей способности с целью получения четкого изображения объекта;
- третий этап – оценка информации и принятие решений;
- четвертый этап – вывод полученных результатов на печать.

Этот метод открывает возможности для создания банка визуальных изображений трикотажа различных переплетений, выработанного из разного сырья, с разными параметрами петельной структуры для использования их в учебном процессе и научных исследованиях при изучении строения и свойств трикотажа. Данный метод решено принять за основу в настоящей работе.

На кафедре технологии трикотажного производства разработан метод визуального анализа трикотажа, предполагающий использование установки, содержащей бинокулярный оптический микроскоп МБС-9, электронный видеоокуляр DCM 310 и персональный компьютер (ноутбук).

Структурная схема комплекса представлена на рисунке 2.10.

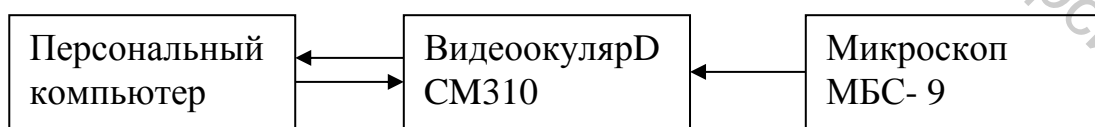


Рисунок 2.10 – Структурная схема комплекса

Бинокулярный микроскоп МБС-9 (рис. 2.11) обеспечивает объемное восприятие микрообъекта с увеличением от 3,5 до 88 раз.

Микроскоп МБС-9 предназначен для наблюдения как объемных предметов, так и тонких пленочных и прозрачных объектов.

Наблюдение может производиться как при искусственном, так и при естественном освещении в отраженном и проходящем свете.



Рисунок 2.11 – Микроскоп МБС-9:

- 1 – предметный столик; 2 – винт для наводки на фокус;
3 – устройство для переключения степени увеличения; 4 – штатив;
5 – окуляр; 6 – бинокулярная насадка; 7 – оптическая головка;
8 – объектив; 9 – зеркало.

Микроскоп оснащен системой верхней и нижней подсветки анализируемого объекта, размещаемого на предметном столике.

Для обеспечения освещения образца в отраженном свете над микроскопом располагается осветительный прибор – настольная лампа. Лучи света направляются на предметный столик, где располагается образец и освещают его сверху. В проходящем свете источник света находится под предметным столиком, лучи от него отражаются от зеркала 9 (рис. 2.11) и направляются на предметный столик, изготовленный из матового стекла, освещая образец снизу.

Трикотаж в зависимости от плотности, поверхностного и объемного заполнения может быть прозрачным или непрозрачным, и поэтому в каждом конкретном случае необходимо выбирать подсветку, которая будет соответствовать анализируемому образцу трикотажа.

Верхняя подсветка используется, как правило, при анализе образцов, имеющих высокую плотность, а использование нижней подсветки, можно применять для анализа прозрачных образцов.

Благодаря использованию верхней подсветки можно получить изображение верхнего слоя трикотажа, где достаточно четко наблюдается преимущественно структура поверхности исследуемого трикотажа и его внешний вид в зависимости от вида и цвета нитей, из которых он образован.

Используя нижнюю подсветку, можно получить более четкое изображение петельной структуры исследуемого образца, в том числе наблюдать реальную пространственную конфигурацию элементов его структуры. Можно использовать одновременно обе подсветки.

При анализе трикотажа, в зависимости от положения образца на предметном столике, можно получить изображения как лицевой, так и изнаночной сторон трикотажа. В соответствии с поставленными задачами выбирается масштаб изображения, что позволяет рассмотреть или общий вид анализируемого образца, или отдельные элементы его петельной структуры.

Оптическая система микроскопа оснащена различными линзами, позволяющими получить изображение образца при разном увеличении. Увеличение окуляров обозначено цифрами: $\times 0,6$; $\times 1$, $\times 2$, $\times 4$, $\times 7$.

В таблице 2.1 указано, какой величине объекта соответствует одно деление шкалы или сетки при всех увеличениях объективной части микроскопа.

Таблица 2.1 – Переводная таблица увеличения

Увеличение на шкале рукояток	Одно деление шкалы 0,1 мм	Сторона квадрата 1 мм
	Соответствует величине на объекте, мм	
0,6	0,17	1,7
1	0,1	1,0
2	0,05	0,5
4	0,025	0,25
7	0,014	0,14

Чтобы определить размеры объекта (его линейные размеры или площадь), достаточно подсчитать число делений шкалы, которое укладывается в измеряемый участок объекта, и это число умножить на число, указанное в переводной таблице, и соответствующее тому увеличению микроскопа, при котором производится измерение.

Благодаря применению различных систем подсветки можно получить как реальное, так и контурное изображение петли, входящей в состав исследуемого трикотажа.

Микроскоп МБС-9 является бинокулярным механическим прибором, который позволяет увидеть образец трикотажа двумя глазами, получить больше информации о структуре трикотажа. Однако применение только микроскопа не позволяет зафиксировать наблюдаемое изображение, и поэтому необходимо использовать средства, позволяющие получать, сохранять и обрабатывать визуальное изображение петельной структуры.

Для получения изображений элементов трикотажа был использован микроскоп МБС-9 с видеоокуляр DCM 310 (рис. 2.12), позволяющим транслировать полученное изображение напрямую на компьютер, с возможностью его последующего редактирования.



Рисунок 2.12 – Видеоокуляр DCM 310

DCM – цифровая камера, предназначенная для работы с микроскопом. Она идеально работает с оптическим микроскопом любого типа, включая биологический микроскоп, металлургический микроскоп и стереомикроскоп. Изображения наблюдаемых образцов или проб могут выводиться непосредственно на компьютерный экран. При помощи программного обеспечения MiniSee очень удобно предварительно наблюдать реальное изображение и делать его фотографии. Программное обеспечение ScopePhoto в качестве опции обеспечивает выполнение простых и удобных операций над захваченными изображениями.

ScopePhoto – профессиональное программное обеспечение для обработки изображений, разработанное для цифровых камер SCOPETEK, включая серии DCM, DCMC и DCT. Кроме основной работы с файлом изображения, ScopePhoto имеет следующие характеристики, предусмотренные для научного анализа изображения, захваченного камерой или другими устройствами захвата изображений. Основные функции ScopePhoto:

1. Imagearchival («Архив изображений») с данными измерений в формате слоями (формат *.SFT, поддерживаются также и другие форматы).

2. Imagecapture («Захват изображения») через интерфейсы DirectShow и Twain.

3. Операции Imageedit (редактирования изображений).

4. Операции Imageview («Вид изображения»), включая исследование изображения в формате windowexplorer, операции по истории изображения, управление результатами измерений, линейка и сетка на изображении, операции панорамирования и трансфокации изображений.

5. Imagebasicoperations («Основные операции с изображением»), как и другое подобное программное обеспечение, позволяет изменить Image («Изображение»). Можно легко выполнять настройки изображения.

6. Imageprocessingfilter («Фильтр для обработки изображений») служит для снижения уровня шумов и усиления (фильтры для повышения качества изображения, фильтры для повышения качества краев, фильтры для операций по изменению структуры, определяемый пользователем основной фильтр, включая сверточный и морфологический фильтры).

7. Imagelayeroperation («Работа со слоями изображения») предназначена для операций измерения (техника слоев используется для разделения измеренных результатов, а различные результаты могут быть положены на разные слои).

8. Imageplug-inoperation («Встраиваемая операция над изображением»), при помощи этого меню пользователь может легко разрабатывать свой собственный алгоритм обработки изображения.

9. Imageoptionsmenu («Меню опций изображения») – для рабочих характеристик, определяемых пользователем.

2.2 Подготовка комплекса для анализа трикотажа к работе

Подготовка комплекса к работе и получение визуальных изображений образцов трикотажа выполняется в следующей последовательности:

Шаг 1: Сборка комплекса (рис. 2.13). Необходимо извлечь окуляр из окулярной трубки микроскопа и вставить в него видеоокулярDCM 310, затем вставить кабель видеоокуляраDCM 310 в порт USB компьютера. Это приведет к появлению сообщения «FoundNewHardwareWizard» («Найден новый мастер установки аппаратного обеспечения»). Далее необходимо перейти к шагу 2.

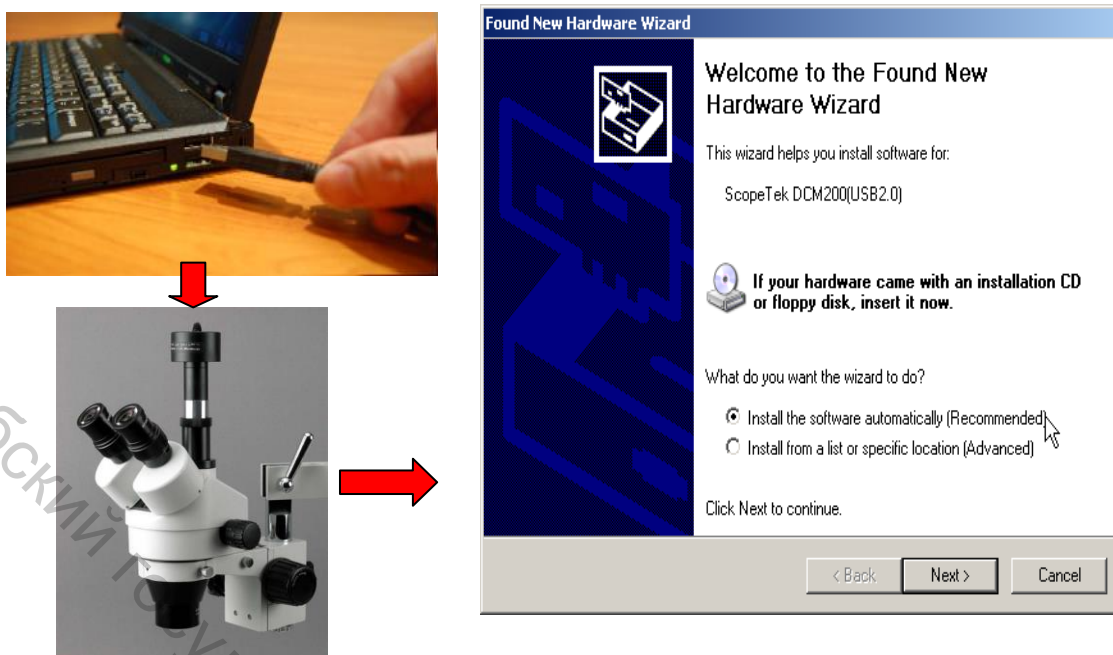


Рисунок 2.13 – Последовательность сборки комплекса (шаг 1)

Шаг 2: Необходимо вставить компакт-диск, прилагаемый к видеоокуляру DCM 310, в дисковод CDROM. На экране появится графический пользовательский интерфейс (GUI) для установки, похожий на тот, что изображен ниже. Необходимо нажать кнопку DCM130 (USB2.0) / DCM300 (USB2.0)/DCM500(USB2.0) (рис. 2.14).



Рисунок 2.14 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 2)

Шаг 3: Это вызовет диалоговое окно «InstallShieldWizard» («Мастер установки»), которое затем автоматически проверит операционную систему компьютера (рис. 2.15).

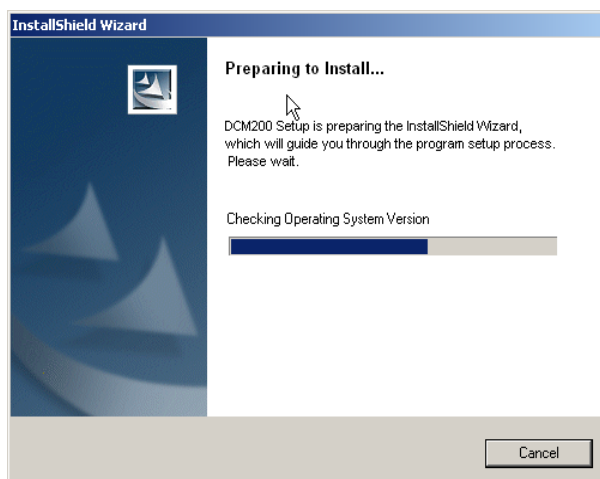


Рисунок 2.15 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 3)

Шаг 4: На экране появится мастер установки DCM130/300/500, который называется «Ready to Install the Program» («Готов установить программу»). Необходимо нажать кнопку «Install» (Установить), если все в порядке, кликните «<Back» (Назад), если не готовы (рис. 2.16).

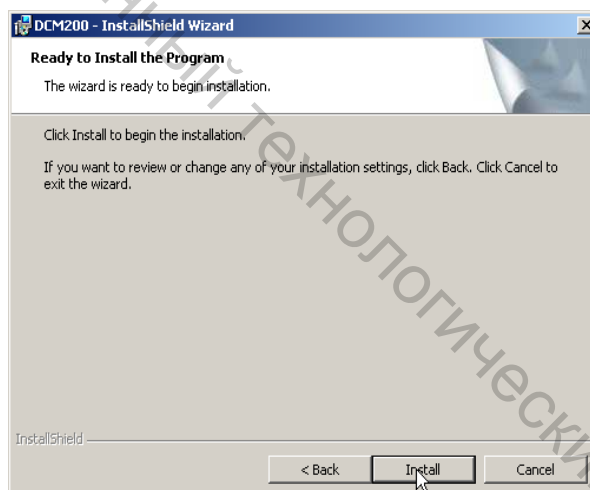


Рисунок 2.16 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 4)

Шаг 5: После завершения вышеуказанного процесса покажется мастер установки видеоокуляра DCM. Необходимо нажать кнопку «<Next>» (Следующий) (рис. 2.17).

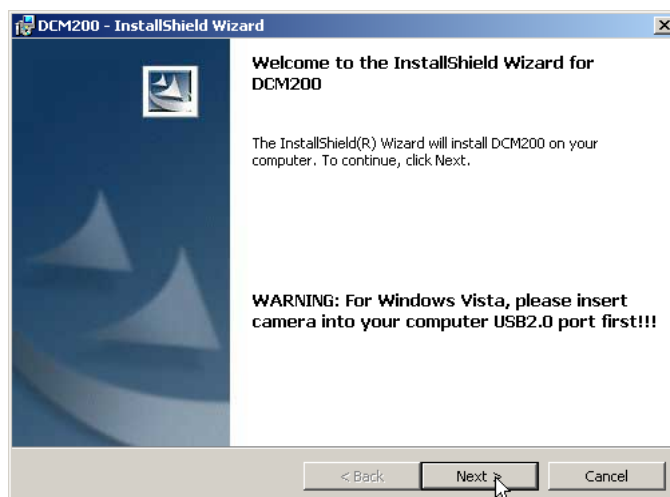


Рисунок 2.17 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 5)

Шаг 6: Мастер начнет автоматическую установку драйвера Wizard (рис. 2.18).

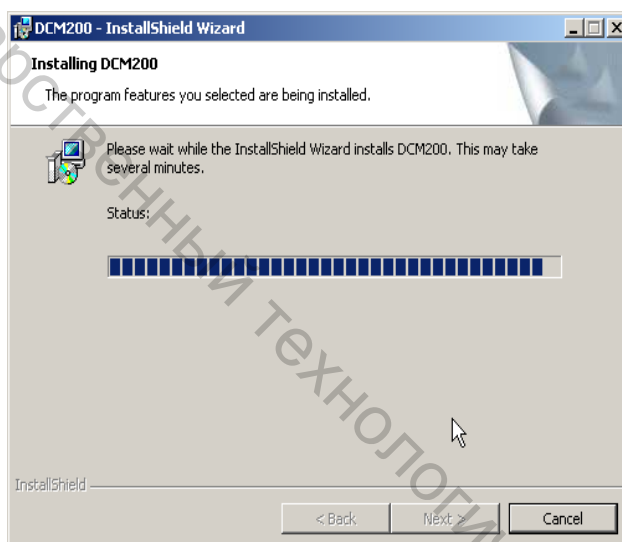


Рисунок 2.18 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 6)

Шаг 7: После завершения установки может возникнуть следующее диалоговое окно. Для продолжения необходимо нажать кнопку «Continue Anyway» («Всё равно продолжать») (рис. 2.19).

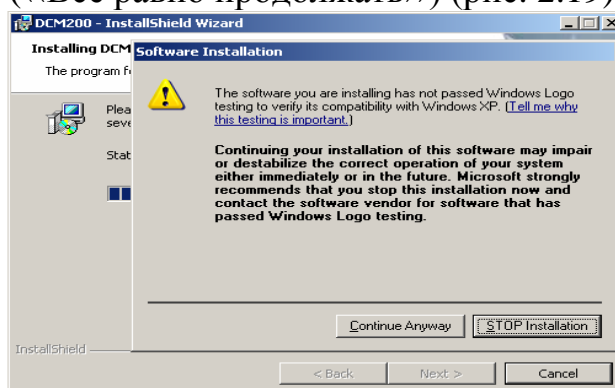


Рисунок 2.19 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 7)

Шаг 8: Так как камера подключена, это вызовет появление следующего диалогового окна. Для продолжения необходимо нажать кнопку «Continue Anyway» («Всё равно продолжать») (рис. 2.20).

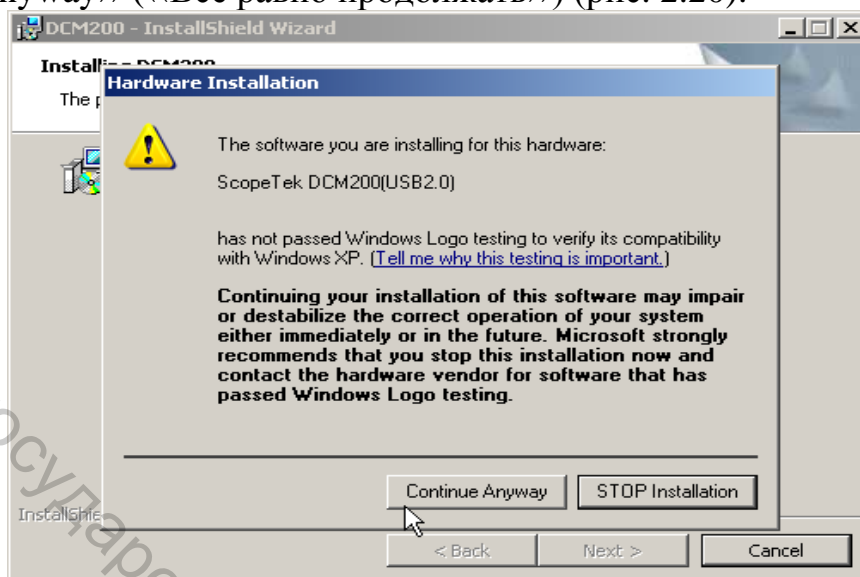


Рисунок 2.20 –Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 8)

Шаг 9: И, наконец, появится диалоговое окно, как показано ниже, необходимо нажать кнопку «Finish» (Готово) для завершения установки (рис. 2.21).

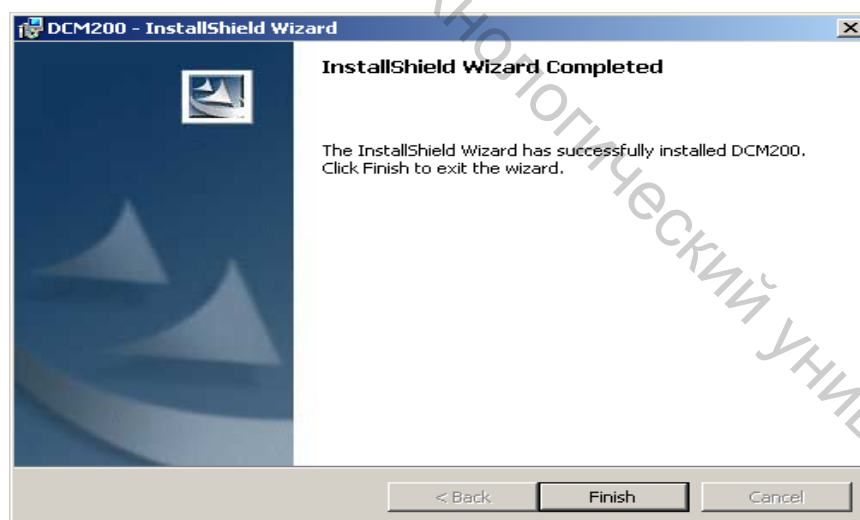


Рисунок 2.21 –Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 9)

Шаг 10: После завершения вышеуказанного процесса драйвер в меню пуска будет выглядеть следующим образом (рис. 2.22):

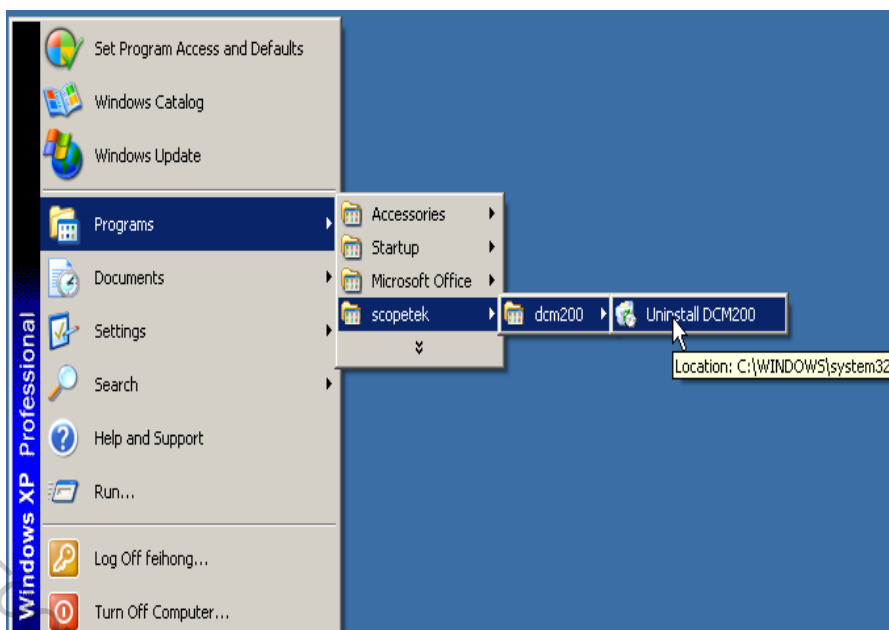


Рисунок 2.22 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 10)

Шаг 11: Для проверки успешности инсталляции необходимо нажать правой кнопкой на пиктограмме «My Computer» (Мой компьютер) на рабочем столе, при этом появится контекстное меню (рис. 2.23).



Рисунок 2.23 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 11)

Шаг 12: На экране появится диалоговое окно SystemProperties («Свойства системы»), как показано ниже (рис. 2.24).

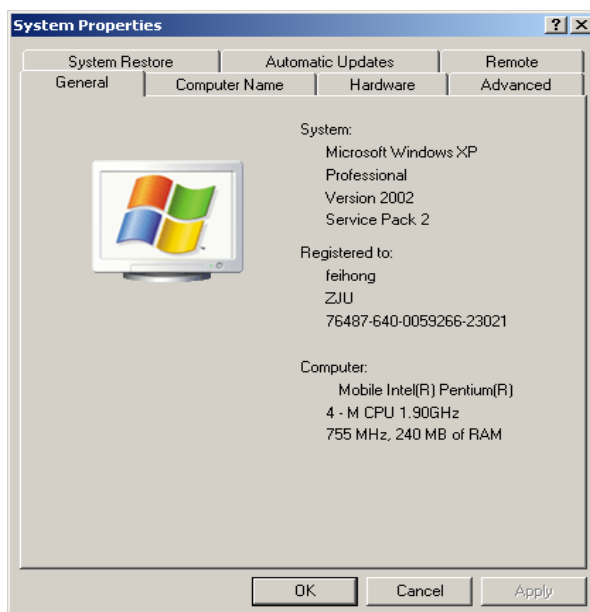


Рисунок 2.24 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 12 установки)

Шаг 13: Далее необходимо нажать кнопку «Device Manager» («Менеджер устройств») на вкладке «Hardware» («Аппаратное обеспечение») (рис. 2.25)

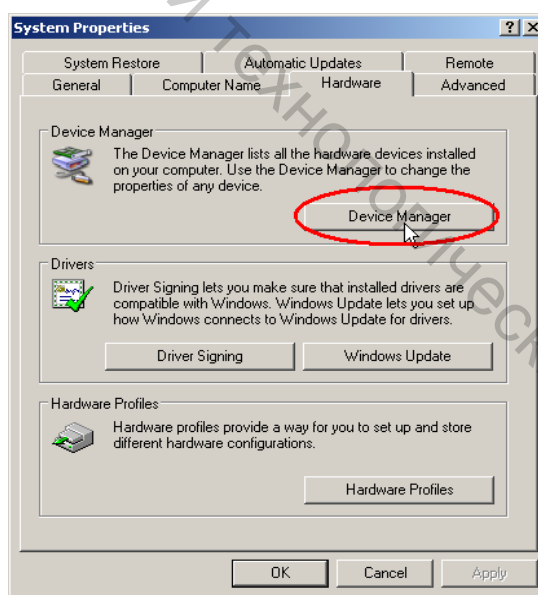


Рисунок 2.25 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 13)

Шаг 14: Необходимо найти в устройствах изображения «ScoreTekDCM 130/300/500 (USB 2.0)» (рис. 2.26)

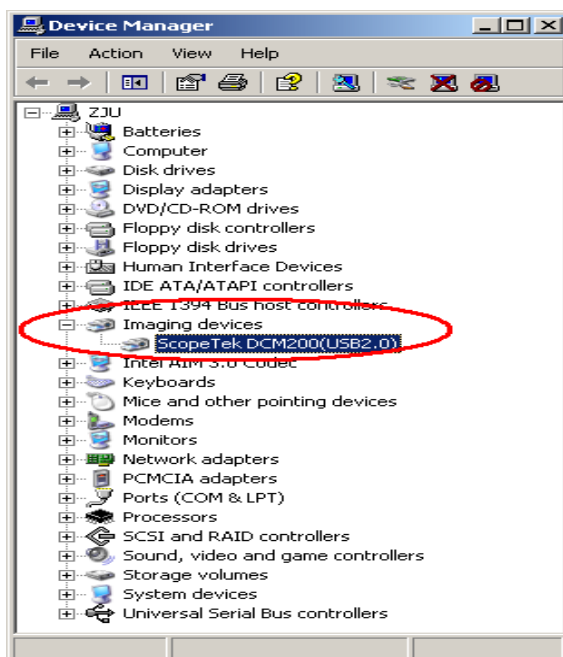


Рисунок 2.26 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 14)

Шаг 15: Необходимо нажать правой кнопкой и выбрать команду «Properties» («Свойства») их контекстного меню (рис. 2.27).

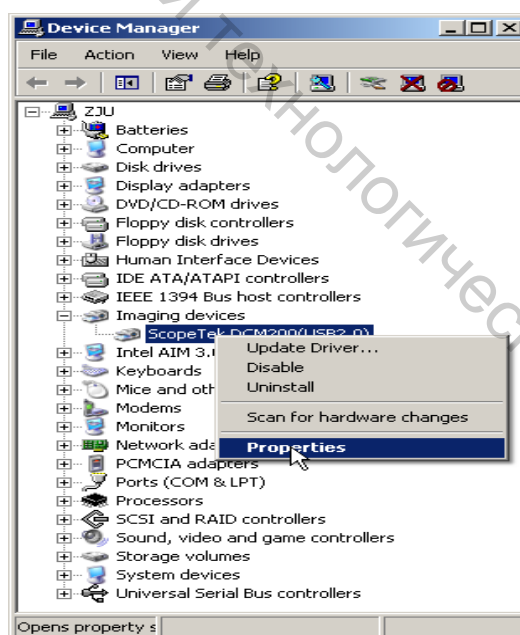


Рисунок 2.27 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 15)

Шаг 16: Появится диалоговое окно, изображенная ниже, информация, обведенная красным, указывает на то, что установка прошла успешно (рис. 2.28).

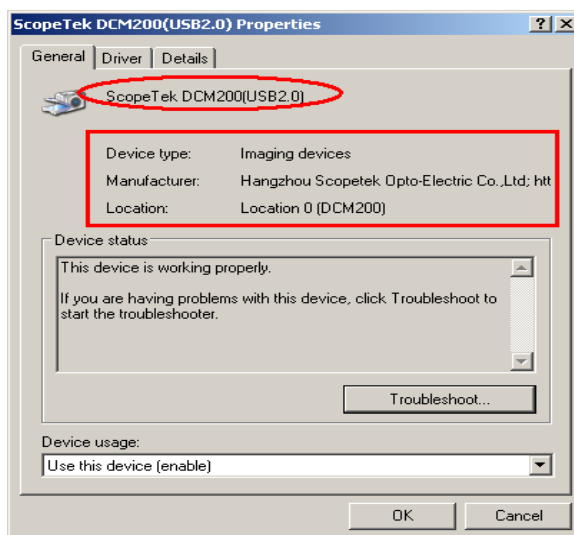


Рисунок 2.28 – Окно установки драйвера для видеоокуляра (шаг 16)

После установки видеоокуляра (успешного завершения пошаговых действий шаг 1 – шаг 16), анализируемый образец трикотажа помещают на предметный столик микроскопа, выбирают освещение зоны размещения образца. В соответствии с инструкцией по настройке видеоокуляра, программой получения, передачи и обработки изображений, устанавливаемой в персональном компьютере, производится наладка комплекса, выбор оптимального масштаба получаемого изображения. Изображение выводится на монитор компьютера, анализируется, при необходимости корректируется масштаб, освещение рабочей зоны, производится обработка изображения, его редактирование. Качественное визуальное изображение трикотажа фиксируется в цифровом формате, заносится в банк данных, или выводится на печать.

3 ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ВИЗУАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ТРИКОТАЖА ГЛАВНЫХ И ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Визуальный анализ выполняется, в первую очередь, с целью установления вида переплетения и возможного способа получения анализируемого трикотажа на вязальном оборудовании. Подготовка образца к визуальному анализу включает вырезание образца трикотажа нужного размера из полотна или изделия, очистке краевых петельных рядов от остатков элементов петельной структуры, попавших в разрез.

Первоначально устанавливают принадлежность анализируемого образца к кулирным или основовязанным переплетениям, одинарным или двойным, используя главные структурные признаки кулирных и основовязанных одинарных и двойных переплетений, позволяющие определить вид переплетения.

После определения вида переплетения выполняется графическая запись трикотажа кулирных переплетений по рядам вязания с указанием раппорта переплетения по высоте и ширине. Полученные результаты позволяют сформулировать основные требования к вязальному оборудованию (число игольниц вязальной машины, необходимость наличия (или отсутствия) механизма узоробразования), а также выбрать оборудование для вязания анализируемого трикотажа.

Для основовязанного трикотажа выполняется графическая и аналитическая запись работы гребенок, их проборка (полная или частичная) и сновка (порядок чередования цветных нитей в основе), формулируются основные требования к вязальной машине: число игольниц, число ушковых гребенок.

3.1 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа.

3.1.1 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа главных переплетений.

Трикотаж главных одинарных переплетений

К главным одинарным **кулирным** переплетениям относится **кулирная гладь**.

Кулирная гладь – одинарное поперечно-вязаное переплетение, состоящее из петель одинаковых по форме и величине и образованных последовательно вдоль петельного ряда одной и той же нитью (рис. 3.1, 3.2).

Лицевая и изнаночная стороны кулирной глади различны. Лицевая сторона характеризуется наличием петельных палочек, которые пересекают петельные дуги (рис. 3.1 а). Изнаночная сторона отличается

тем, что петельные дуги расположены поверх петельных палочек и пересекают их (рис. 3.1 б).

Лицевая сторона имеет гладкую равномерную поверхность с заметными столбиками в виде продольных полос. Изнаночная сторона – шероховатая.

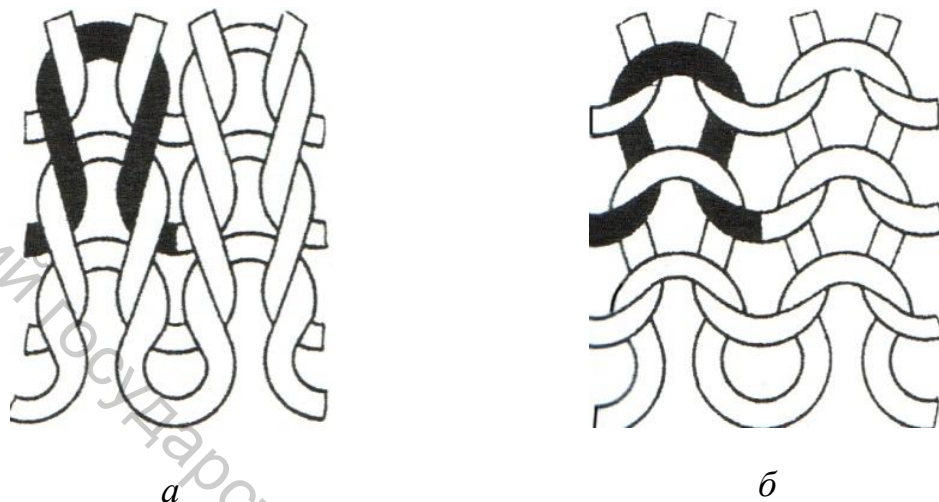


Рисунок 3.1 – Структура трикотажа переплетения кулирная гладь: а – лицевая сторона кулирной глади; б – изнаночная сторона кулирной глади

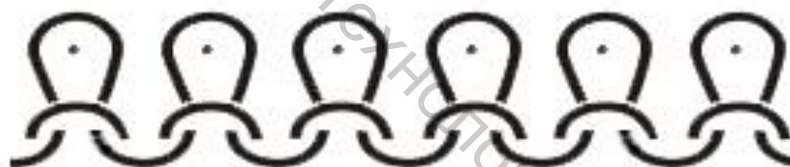


Рисунок 3.2 – Графическая запись переплетения кулирная гладь

Для визуального анализа трикотажа переплетения кулирная гладь были взяты образцы, выработанные из разного сырья, с разным заполнением петельной структуры нитью.

Визуальное изображение структуры кулирной глади из комплексных нитей представлено на рисунках 3.3, 3.4.

Изображение структуры кулирной глади из смешанной полушерстяной пряжи представлено на рисунках 3.5, 3.6.

Из рисунка 3.3, 3.4 видно, что трикотаж, выработанный из комплексных нитей, обладает высокой пористостью, между отдельными элементами петельной структуры имеются просветы, благодаря которым легко установить порядок образования петель нитью. Также видно, что петли состоят из нескольких элементарных нитей, образующих единую комплексную нить, все составляющие которой провязываются в

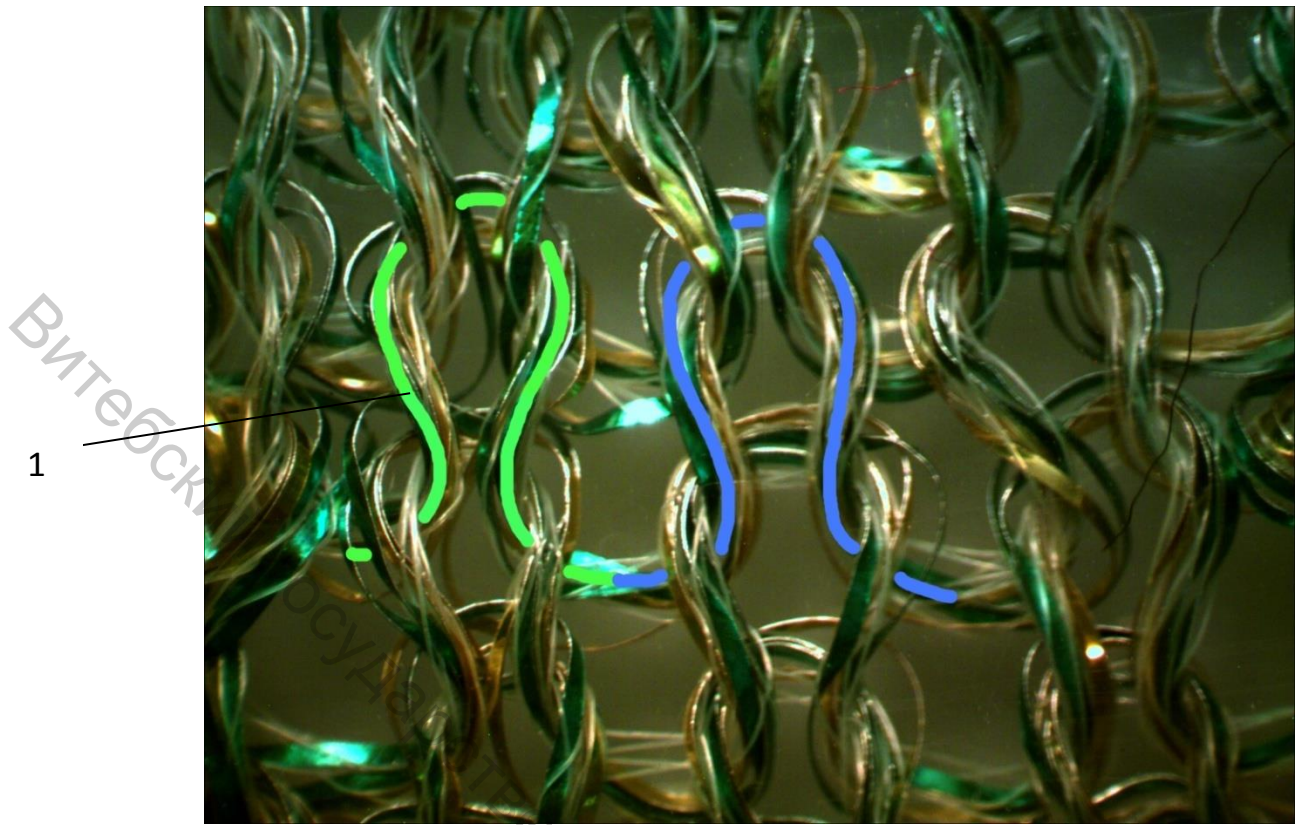


Рисунок 3.3 – Кулирная гладь (лицевая сторона)

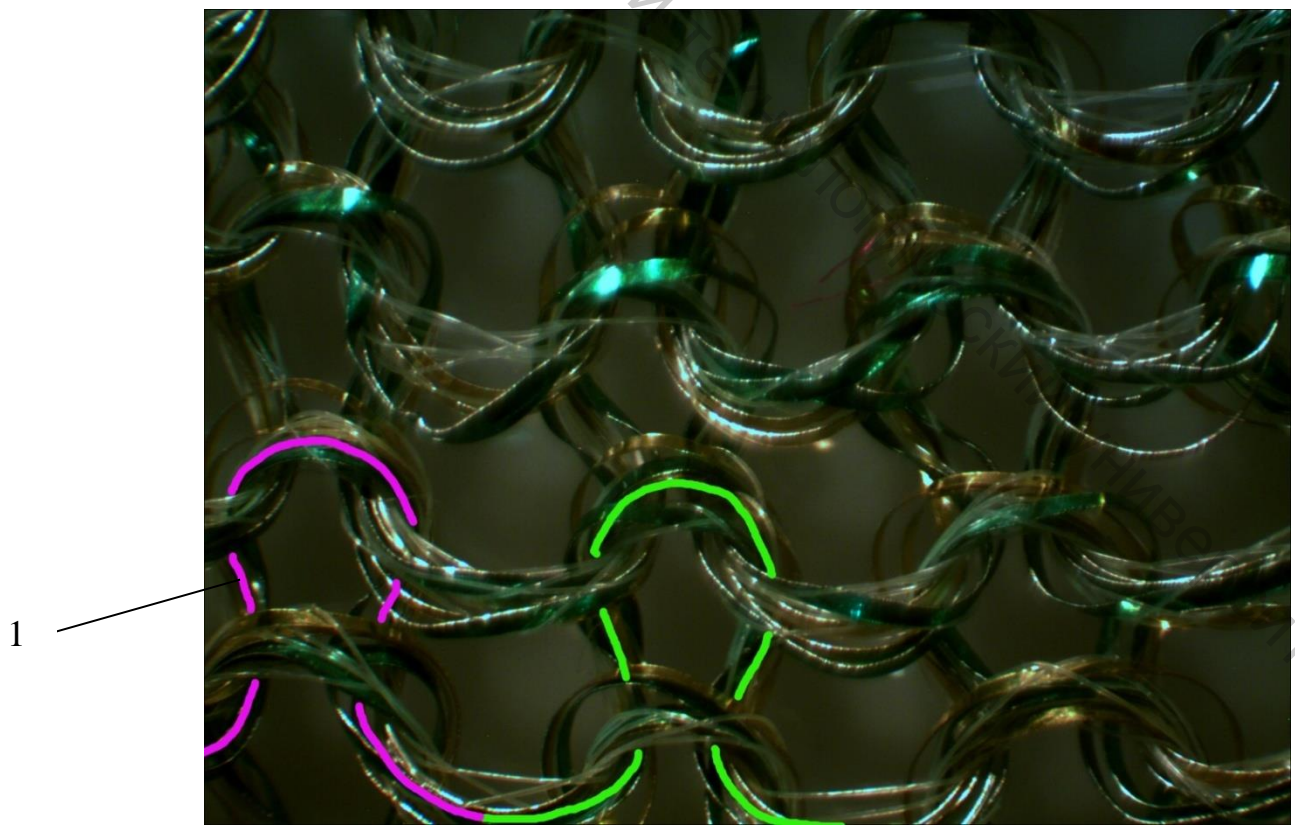


Рисунок 3.4 – Кулирная гладь (изнаночная сторона)

петли совместно. На визуальных изображениях обеих сторон трикотажа хорошо видны палочки петель, игольные дуги и протяжки. Чтобы проследить за порядком образования петель из одной и той же нити, на изображения структуры кулирной глади (рис. 3.3, 3.4, 3.5, 3.6) нанесены дополнительные линии 1, повторяющие контуры элементов петельной структуры. Конфигурацию дополнительных линий можно сопоставить с типичным изображением структуры кулирной глади (рис. 3.1) и установить их идентичность. По рисункам 3.3, 3.4 также легко составить графическую запись (рис. 3.2).

В случае, когда рассматриваемый образец плотный, с высоким заполнением петельной структуры нитью и выработанный из пряжи, а не из нитей, идентификацию переплетения по его визуальным изображениям произвести трудно (рисунок 3.5, 3.6). На изображении кулирной глади с лицевой стороны хорошо видны только петельные палочки, и плохо просматриваются игольные дуги и протяжки, а с изнаночной стороны, наоборот, видны только игольные дуги и протяжки и почти не просматриваются петельные палочки, что не позволяет сразу сказать, что образец является кулирной гладью.

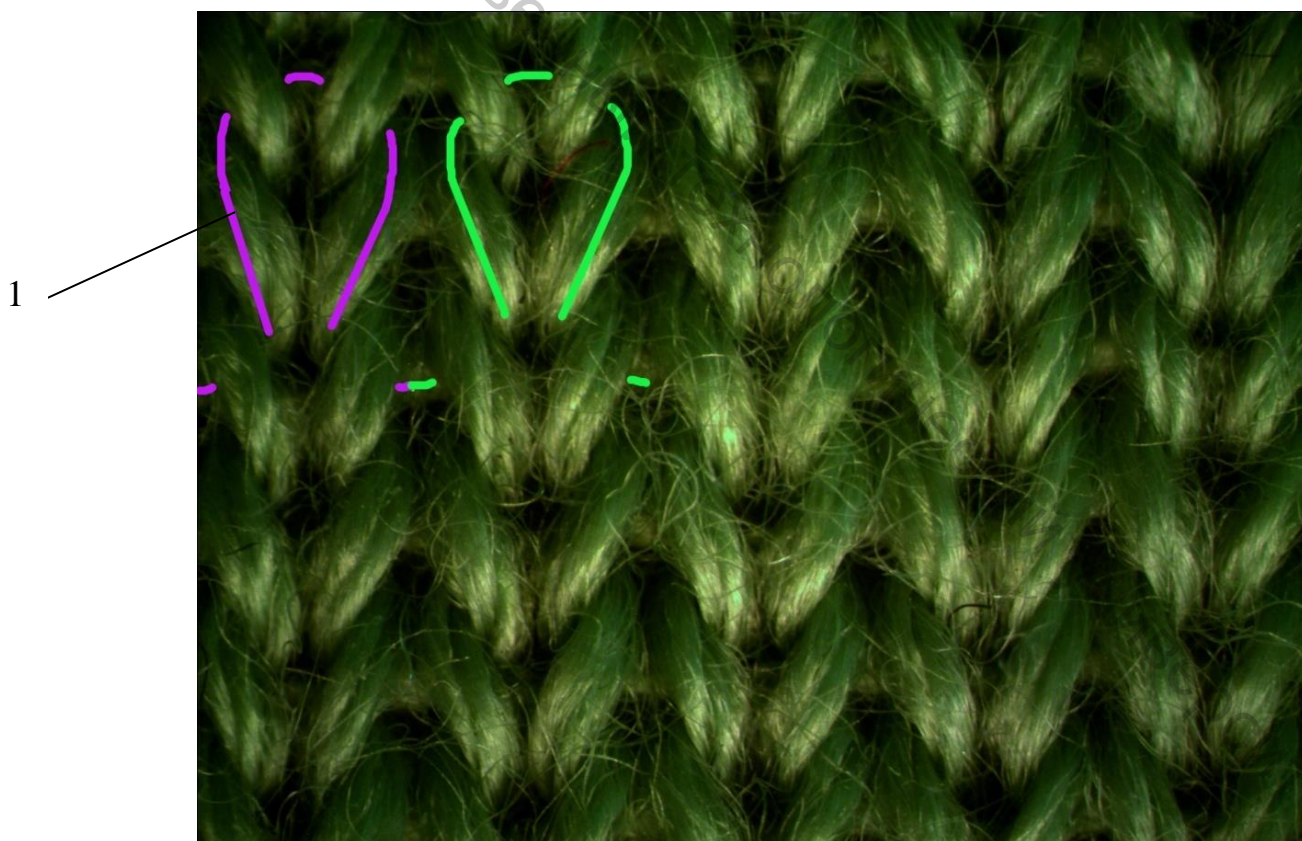


Рисунок 3.5 – Кулирная гладь (лицевая сторона)

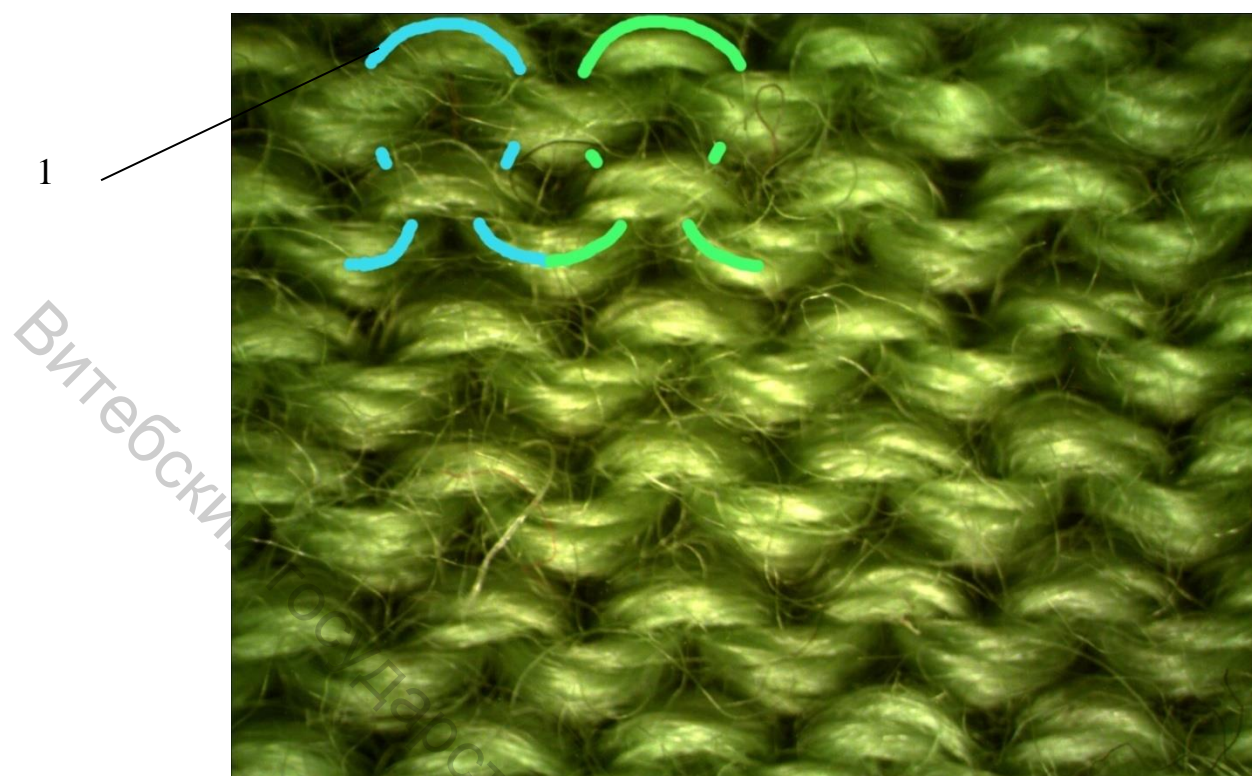


Рисунок 3.6 – Кулирная гладь (изнаночная сторона)

Для того, чтобы легче было проводить визуальный анализ образца, необходимо край образца очистить от остатков петель, которые попали в срез и сохранять изображение образца с последним, очищенным краем (рис. 3.7). По изображению очищенного края,



Рисунок 3.7 – Кулирная гладь с очищенным последним рядом

то есть последнего петельного ряда анализируемого образца, легче проследить за порядком образования петель и установить то, что они образуют ряд глади из одной нити.

Можно также рекомендовать рассматривать образец в двумерно растянутом состоянии для того, что увидеть на изображении не только петельные палочки, но игольные дуги и протяжки, рисунок 3.8.

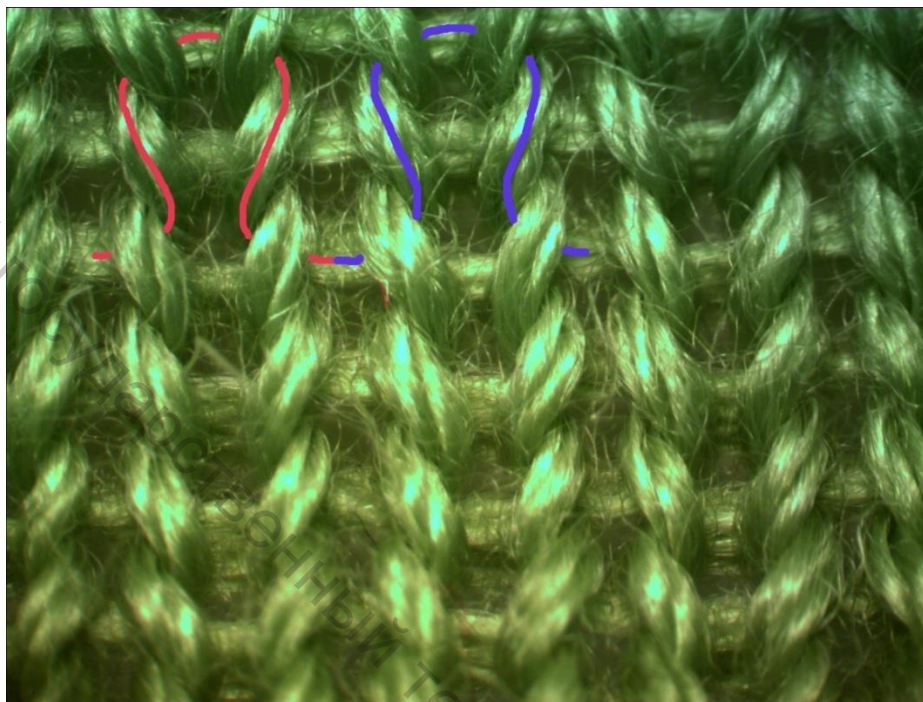


Рисунок 3.8 – Кулирная гладь в двумерно растянутом состоянии

Для более наглядного представления о структуре трикотажа, имеющего высокую степень поверхностного заполнения целесообразно использовать все вышеуказанные приемы: изображение последнего петельного ряда с открытыми петлями, изображение образца в двумерно растянутом состоянии и нанесение дополнительных линий по контуру петли.

Трикотаж главных двойных переплетений

К главным двойным кулирным переплетениям относятся *ластик*, *двухизнаночная гладь*.

Ластик – двухлицевое кулирное главное переплетение, в котором в определенной последовательности чередуются лицевые и изнаночные петельные столбики. Порядок чередования лицевых и изнаночных петель определяется раппортом переплетения. Базовым переплетением является ластик с раппортом 1+1, где чередуются через один лицевой и изнаночный столбики (рис. 3.9, 3.10). В ластике 1+1 петли соединены по линии петельных рядов протяжками таким образом, что каждая лицевая петля соединена с соседними изнаночными петлями, расположенными

справа и слева от нее. Со стороны каждого петельного слоя в ластике хорошо заметны лицевые петельные столбики, изнаночные петельные столбики менее заметны, так как они менее освещены и, кажется, что ластик состоит только из лицевых петель. Это обстоятельство дает повод называть трикотаж переплетения ластик двухлицевым, хотя в нем изнаночные петли имеются в том же количестве, что и лицевые.

На изображение трикотажа с высоким поверхностным заполнением, связанного из пряжи, нанесены дополнительные линии 1, контур которых позволяет проследить за последовательностью образования петель и их взаимным расположением (рис. 3.11, 3.12), а также сравнить со структурой, представленной на рисунке 3.9. При сравнении визуальных изображений (рис. 3.11, 3.12) с рисунком 3.9 устанавливается их идентичность и составляется графическая запись переплетения (рис. 3.10).

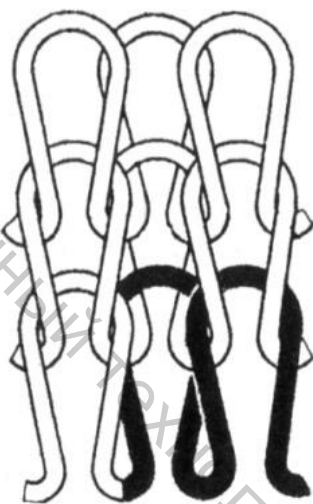


Рисунок 3.9 – Структура трикотажа переплетения ластик 1+1



Рисунок 3.10 – Графическая запись переплетения ластик 1+1

Для более наглядного представления о структуре на рисунках 3.11, 3.12, представлено изображение трикотажа, растянутого в направлении петельного ряда.

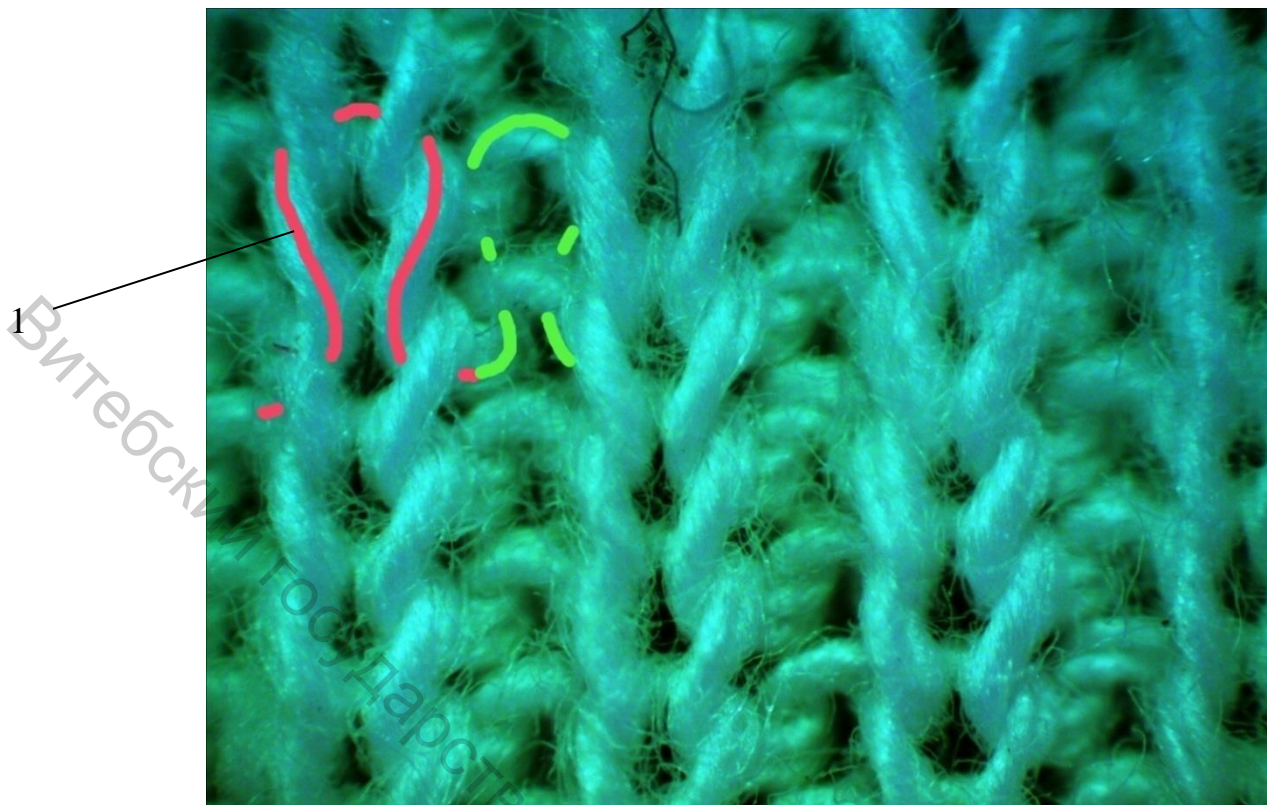


Рисунок 3.11 – Ластик 1+1 (правая сторона)

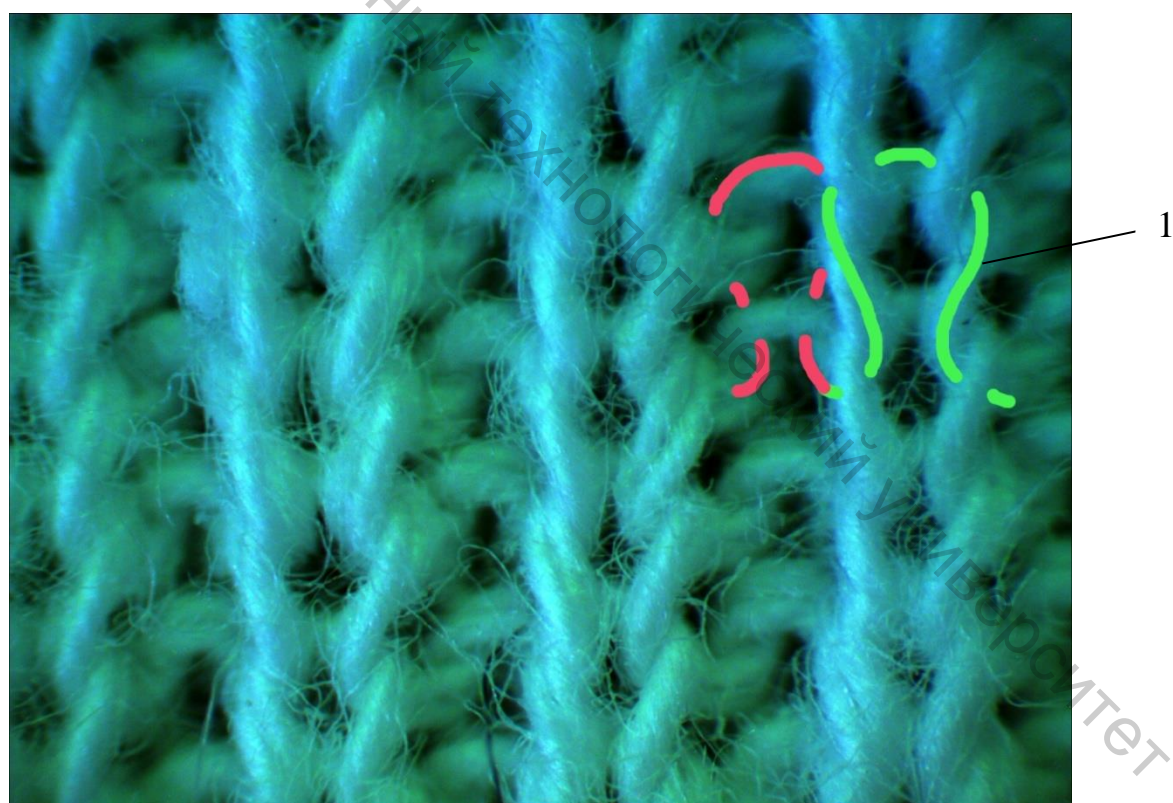


Рисунок 3.12 – Ластик 1+1 (левая сторона)

Целесообразно образец рассматривать с очищенным последним рядом (рис. 3.13), что дает более наглядное представление о трикотаже переплетения ластик.

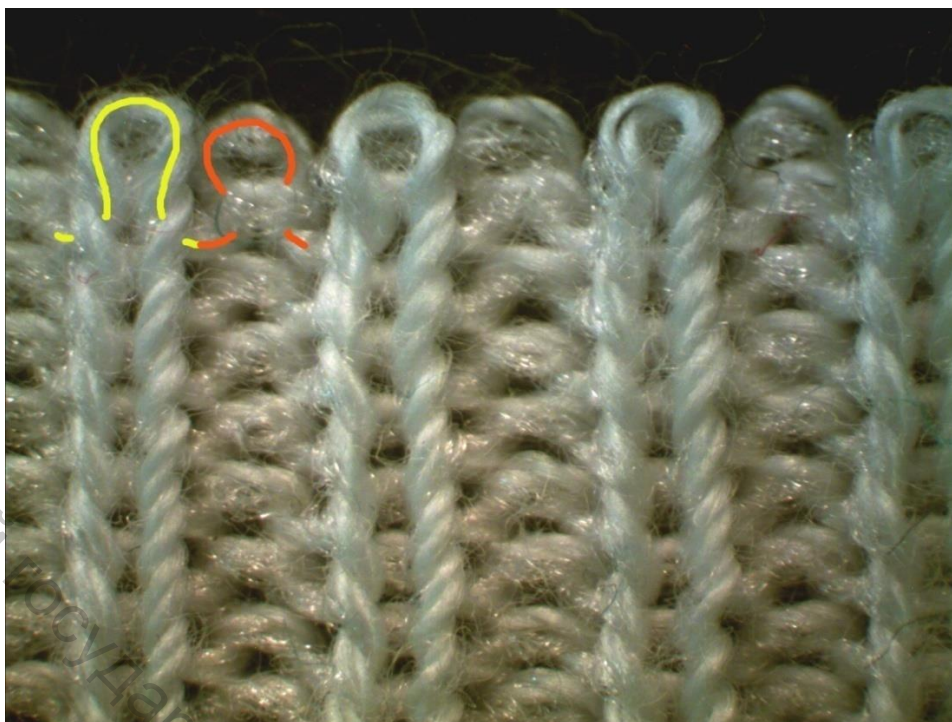


Рисунок 3.13 – Ластик 1+1с очищенным последним рядом

Лицевые и изнаночные петельные столбики в ластике могут чередоваться и в других сочетаниях, например, 2+2 (рис. 3.14, 3.15, 3.16).

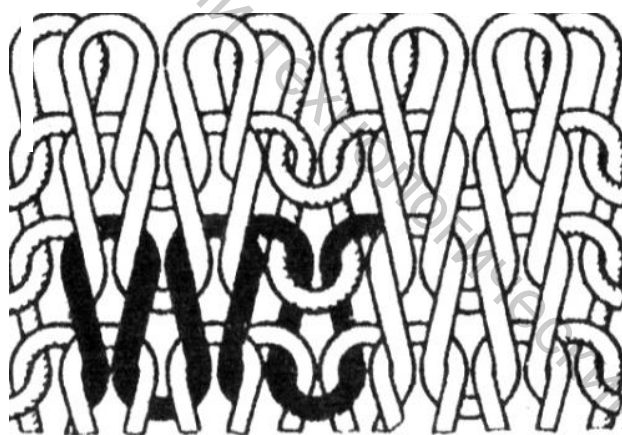


Рисунок 3.14 – Структура ластика 2+2

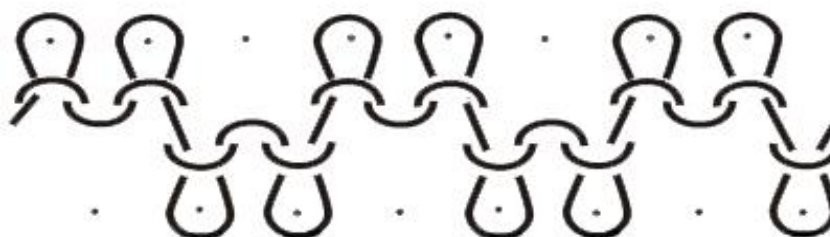


Рисунок 3.15 – Графическая запись переплетение ластик 2+2

Визуальный анализ изображения трикотажа переплетения ластик 2+2 (рис. 3.16) выполняется аналогичным образом, что и трикотажа переплетения ластик 1+1.

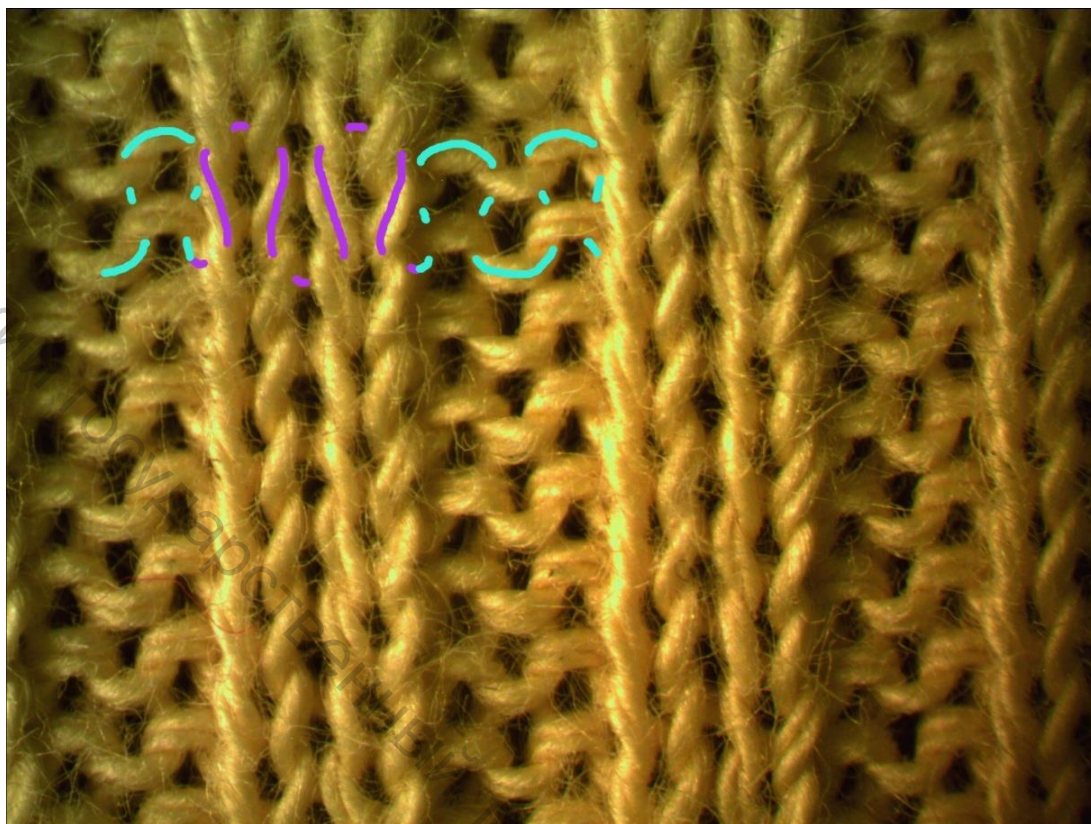


Рисунок 3.16 – Ластик 2+2

Двухизнаночная гладь – двойное кулирное главное переплетение, в котором чередуются лицевые и изнаночные петельные ряды. В простейшей двухизнаночной глади раппорт переплетения 1+1. Обе стороны двухизнаночной глади 1+1 по внешнему виду похожи на изнаночную сторону кулирной глади. Петли соседних рядов двухизнаночной глади сброшены в разные стороны, занимают наклонное положение. Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь в равновесном состоянии укорачивается по длине вследствие наклона петельных рядов. Дуги игл и платин в петлях на каждой из сторон выдвигаются вперед, а участки петельных палочек образуют впадины, поэтому создается впечатление, что трикотаж состоит только из изнаночных петель. В связи с этим, на рисунке 3.17 представлено изображение двухизнаночной глади в растянутом в длину состоянии, для того, чтобы можно было рассмотреть удаленные от наблюдателя лицевые петельные ряды 1. Визуальное изображение трикотажа можно сравнить с типичным изображением структуры двухизнаночной глади, представленным на рисунке 3.18, а далее составить графическую запись двухизнаночной глади, рисунок 3.19. Для лучшего понимания структуры трикотажа в одном петельном

столбике дополнительными линиями обозначены изнаночные и лицевые петли.

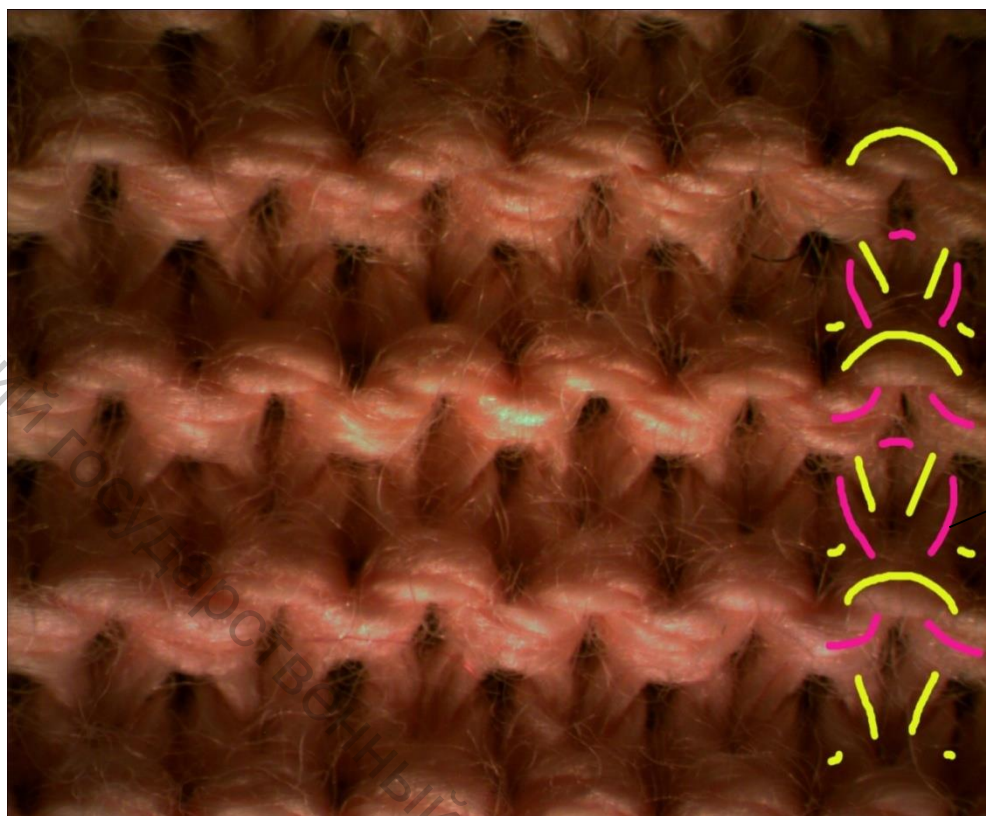


Рисунок 3.17 – Двухизнаночная гладь

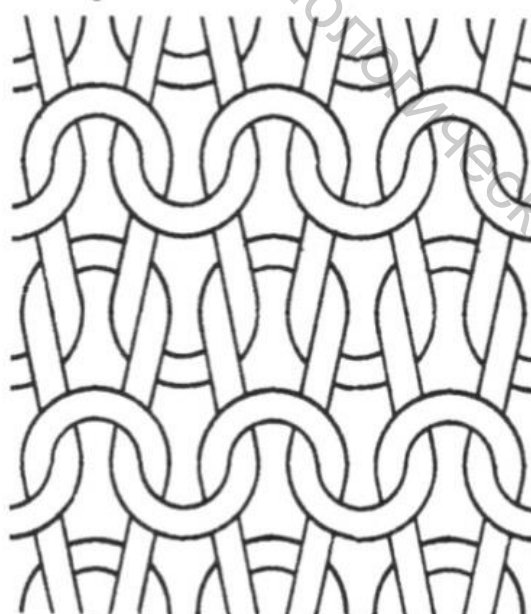


Рисунок 3.18 – Структура двухизнаночной глади

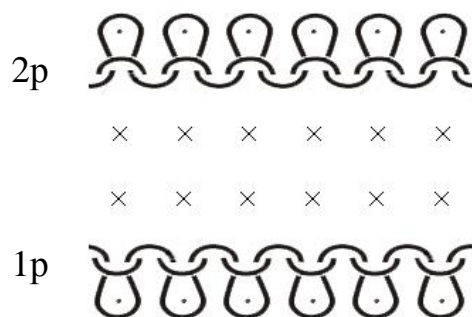


Рисунок 3.19 – Графическая запись двухизнаночной глади

3.1.2 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа производных переплетений

Трикотаж производных одинарных переплетений

К производным одинарным кулирным переплетениям относится *производная гладь*.

Производная гладь – переплетение трикотажа, представляющее собой сочетание нескольких переплетений кулирная гладь и выполняемое таким образом, что между петельными столбиками одной глади ввязываются петельные столбики другой (рис. 3.20, 3.21).

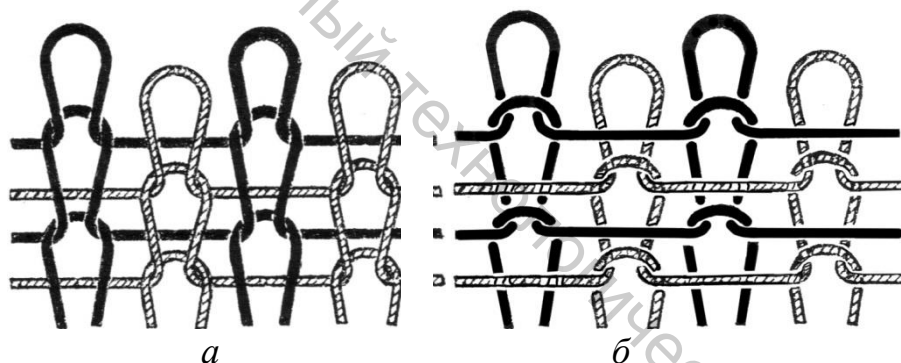


Рисунок 3.20 – Структура производной глади:
 а – лицевая сторона производной глади; б – изнаночная сторона производной глади

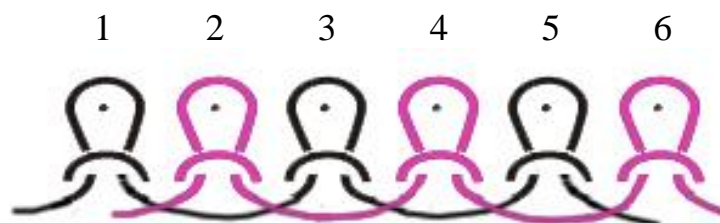


Рисунок 3.21 – Графическая запись переплетения производная гладь

На рисунках 3.22, 3.23 визуальных изображений структуры производной глади с целью наглядности нанесены дополнительные линии, которые помогают лучше уяснить строение трикотажа.

Один полный петельный ряд производной глади образуется в двух петлеобразующих системах. В первой петлеобразующей системе петли образуются нечетными иглами 1, 3, 5, а в другой – четными иглами 2, 4, 6 (рис. 3.21). Из-за этого петли соседних петельных столбиков смещены примерно на половину высоты петельного ряда, (рис. 3.22, 3.23).

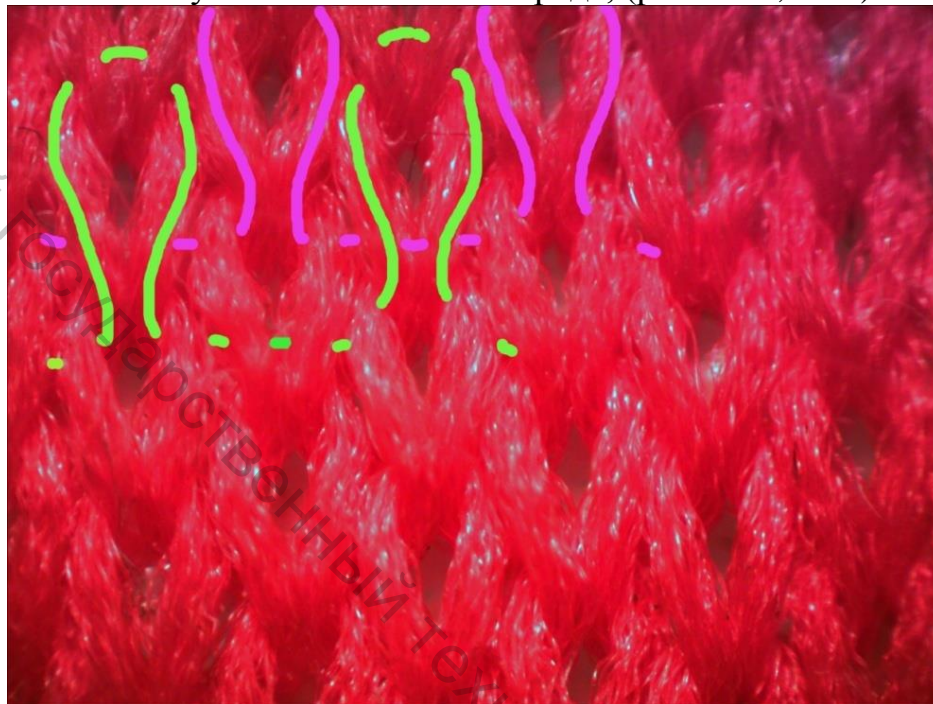


Рисунок 3.22 – Производная гладь (лицевая сторона)

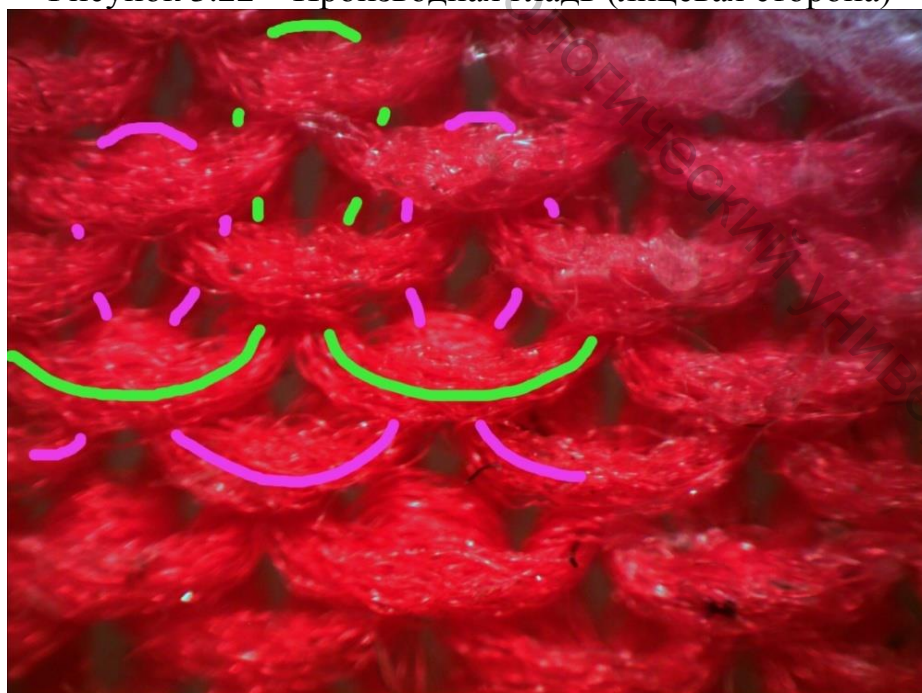


Рисунок 3.23– Производная гладь (изнаночная сторона)

Трикотаж производных двойных переплетений

К производным двойным кулирным переплетениям относится **двуластик (интерлок)**.

Двуластик (интерлок) – производное двойное переплетение трикотажа, представляющее собой сочетание двух ластиков, выполняемое таким образом, что в промежутке между петельными столбиками одного ластика размещаются петельные столбики другого ластика. Петли двуластика расположены в двух петельных слоях, причем с каждой стороны видны только лицевые петельные столбики, следовательно, трикотаж переплетения двуластик является двухлицевым.

На рисунке 3.24, поясняющем структуру двуластика, с целью наглядности, переплетение двуластик показано в растянутом состоянии. Кроме того, петельные столбики в соседних слоях условно смещены один относительно другого в направлении петельного ряда на некоторую величину. В действительности петельные столбики одной и другой стороны двуластика (правой и левой) расположены один против другого. В равновесном состоянии трикотажа на каждой стороне двуластика соседние петельные столбики, так же как и в ластике, соприкасаются друг с другом. Это можно увидеть на рисунке 3.25 визуального изображения поверхности трикотажа.

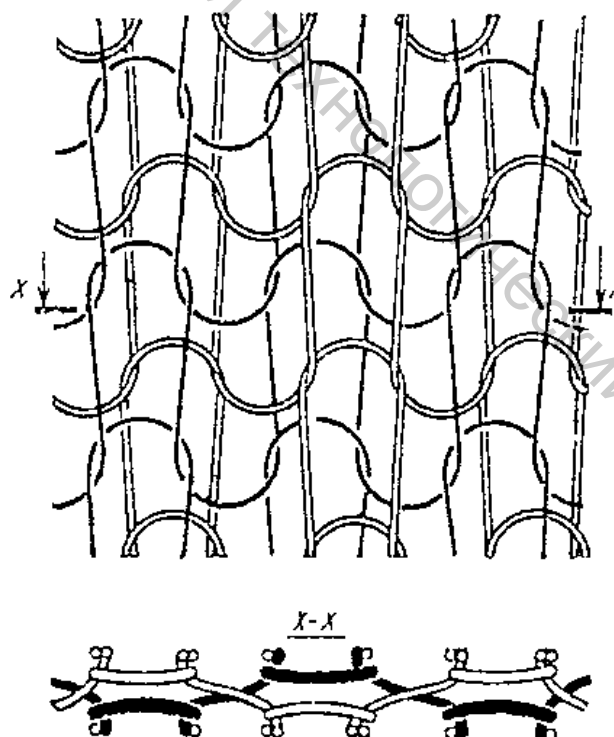


Рисунок 3.24 – Структура переплетения двуластик (интерлок)

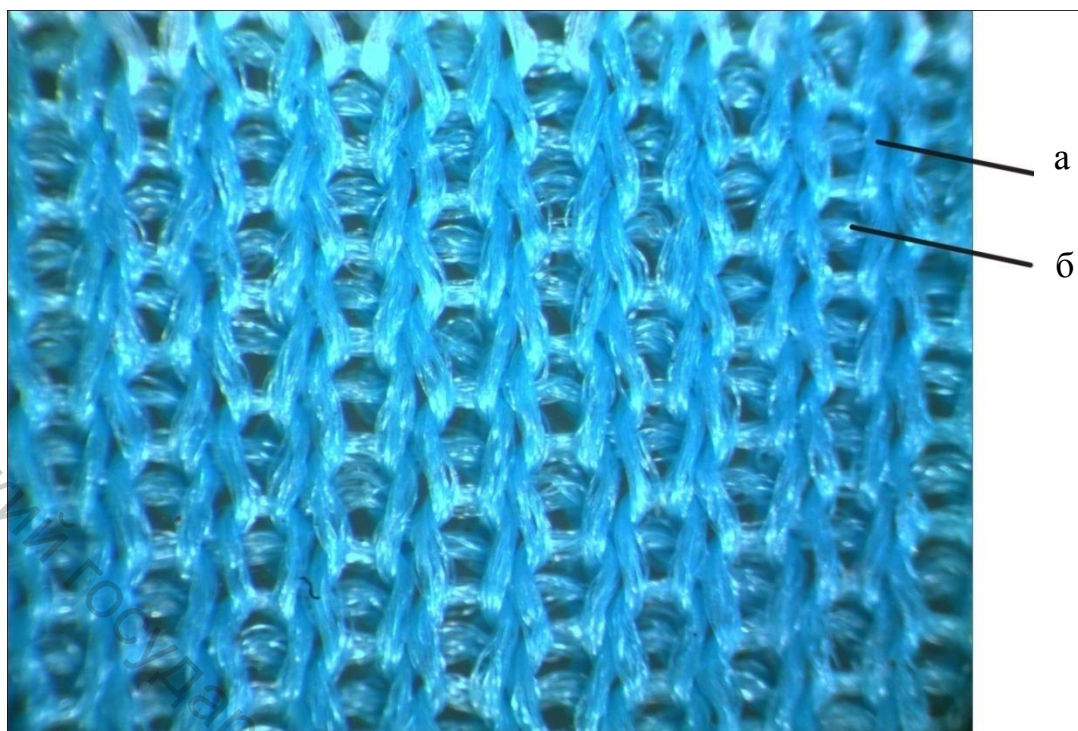


Рисунок 3.25 – Двуластик (правая и левая стороны):
 а – петельные палочки петель правой стороны; б – игольные дуги петель левой стороны.

На визуальном изображении поверхности трикотажа (рис. 3.25) видно, что соседние петли смещены одна относительно другой приблизительно на половину высоты петельного ряда, то есть на $0,5 V$ (как и в трикотаже переплетения производная гладь). Происходит это вследствие того, что один петельный ряд двуластика образуется в двух петлеобразующих системах двухфонтурной кулирной машины с интерлочной расстановкой игл и (рис. 3.26)

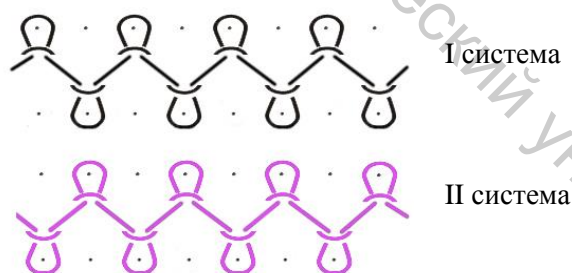


Рисунок 3.26 – Графическая запись переплетения двуластик (интерлок)

На трикотаже переплетения двуластик раппорта 1+1 легко получить продольные цветные полосы шириной в один петельный столбик, заправляя соседние петлеобразующие системы нитями различных цветов (рис. 3.27).

Для более ясного представления о взаиморасположении петель разных цветов рекомендуется рассматривать образец трикотажа с очищенным от остатков нитей краем (рис. 3.28).

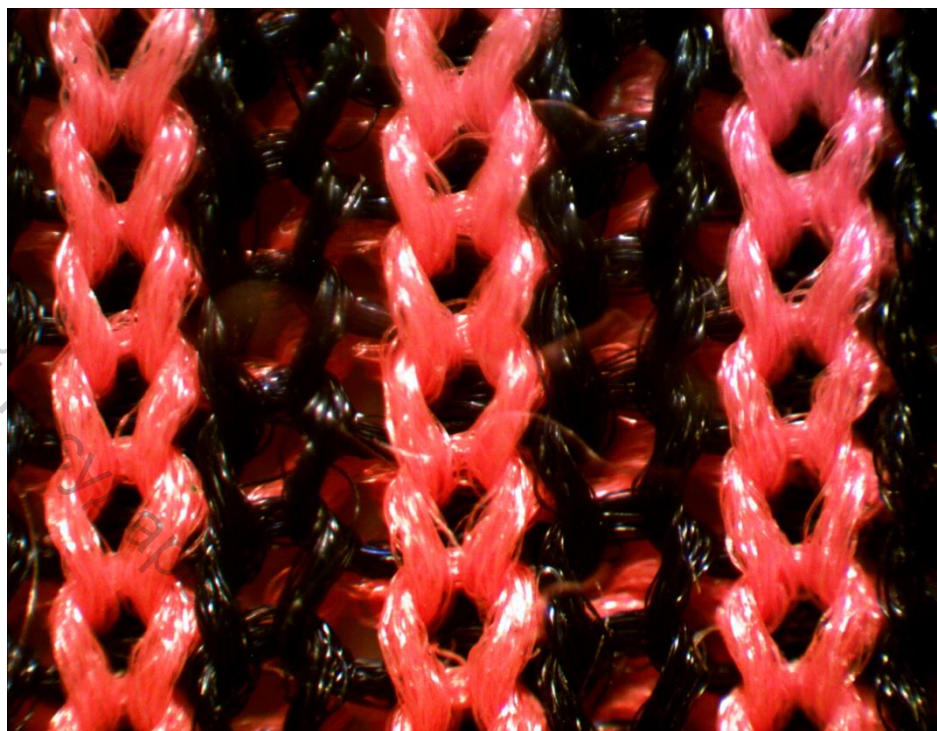


Рисунок 3.27 – Двуластик(интерлок)

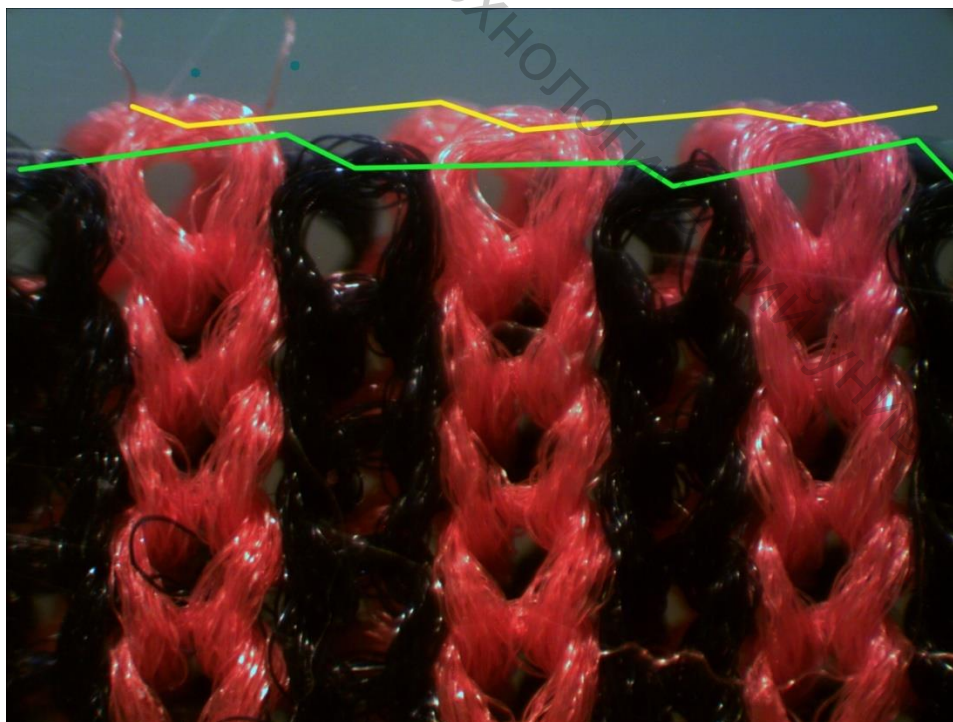


Рисунок 3.28 – Двуластик (интерлок) с очищенным последним рядом

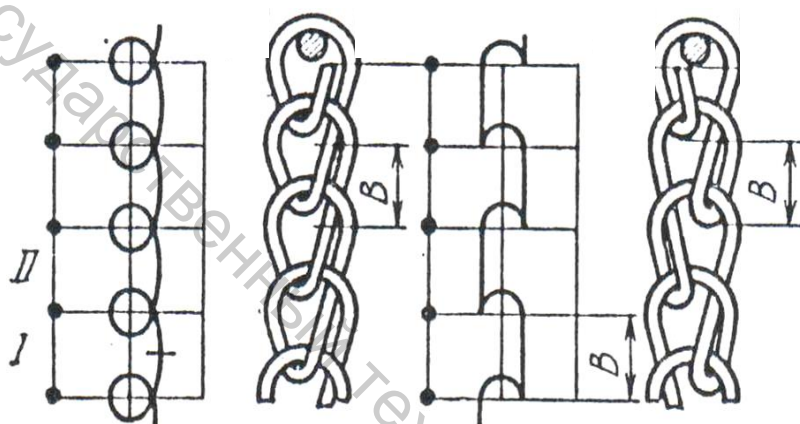
3.2 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа

В настоящей книге рассматривается только трикотаж одинарных основовязанных переплетений, так как трикотаж двойных переплетений мало распространен и в Республике Беларусь не производится.

3.2.1 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа главных переплетений

К главным одинарным основовязанным переплетениям относятся: *одинарные цепочка, трико, атлас*.

Одинарная цепочка – простейшее основовязаное переплетение, образованное путем прокладывания нити на одну и ту же иглу во всех петельных рядах (рис. 3.29).



аб

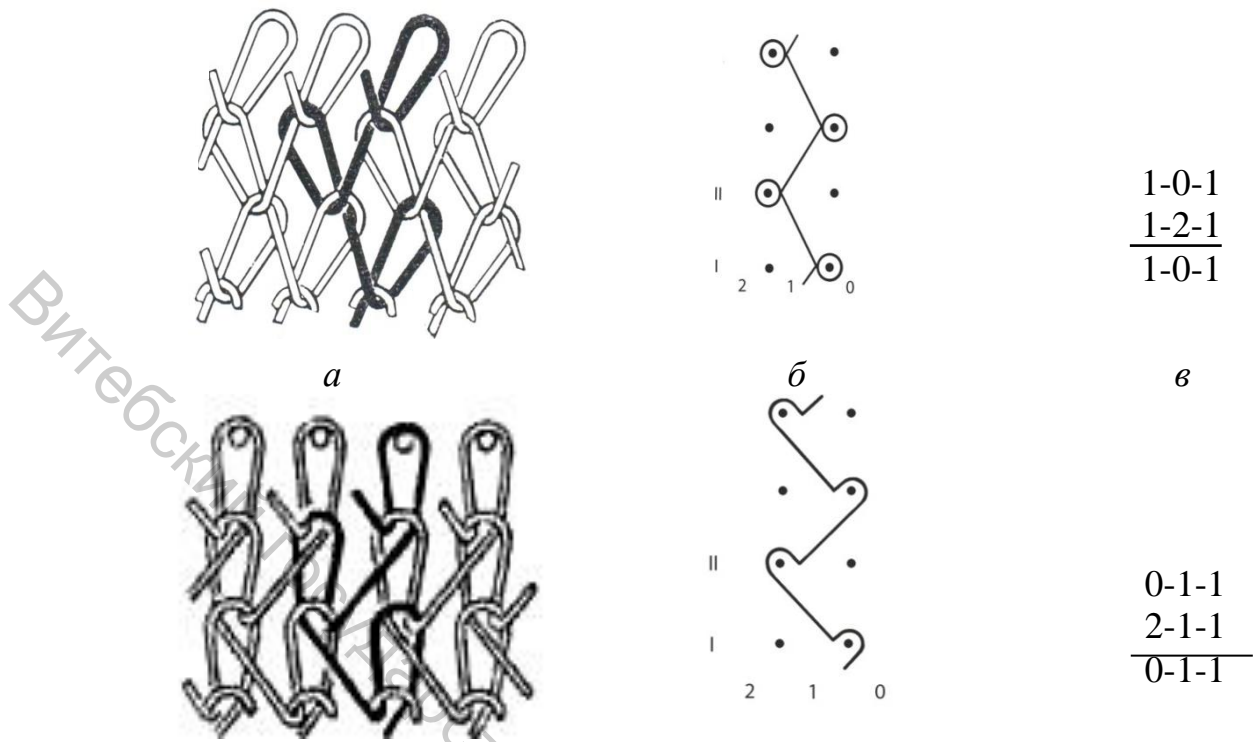
Рисунок 3.29 – Одинарная цепочка и ее графические записи:
а – с закрытыми петлями, б – с открытыми петлями

Она представляет собой отдельные столбики закрытых (рис. 3.29, а) или открытых (рис. 3.29, б) петель. Одинарную цепочку обычно применяют в сочетании с другими переплетениями, она является важнейшим элементом трикотажных сетей, гардин, кружев, бахромы, шнурков и т.д.

Цепочка полотна не образует, поэтому получение визуальных изображений не производилось.

Одинарное трико – основовязаное переплетение трикотажа, образованное одной системой нитей, в котором петли из одной и той же нити располагаются поочередно в двух соседних столбиках. Все петли одинарного трико имеют только односторонние протяжки. Такое трико может состоять из закрытых или открытых петель, или открытых и закрытых петель, чередующихся по рядам (рис. 3.30).

Изображение трикотажного переплетения одинарное трико с закрытыми петлями из синтетических комплексных нитей представлено на рисунке 3.31 (лицевая сторона), на рисунке 3.32 (изнаночная сторона)



где

Рисунок 3.30 – Одинарное трико: а, б, в – схема структуры, графическая и цифровая записи одинарного трико с закрытыми петлями; г, д, е – схема структуры, графическая и аналитическая записи одинарного трико с открытыми петлями

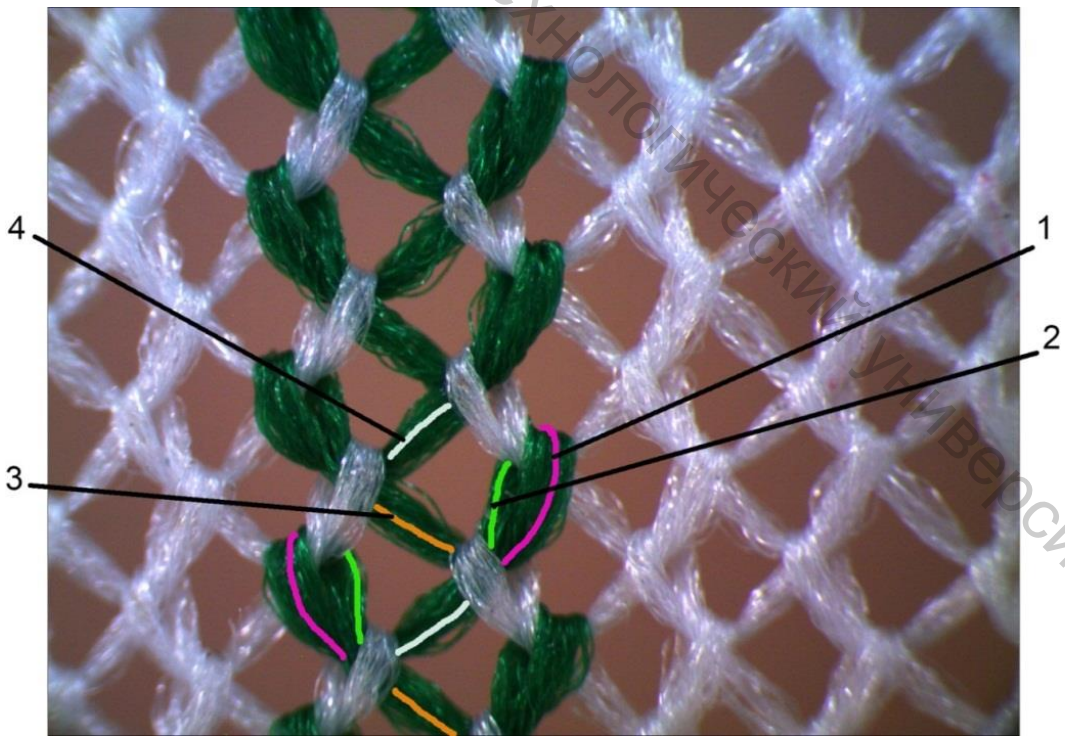


Рисунок 3.31 – Изображение трикотажа переплетения одинарное трико с закрытыми петлями (лицевая сторона)

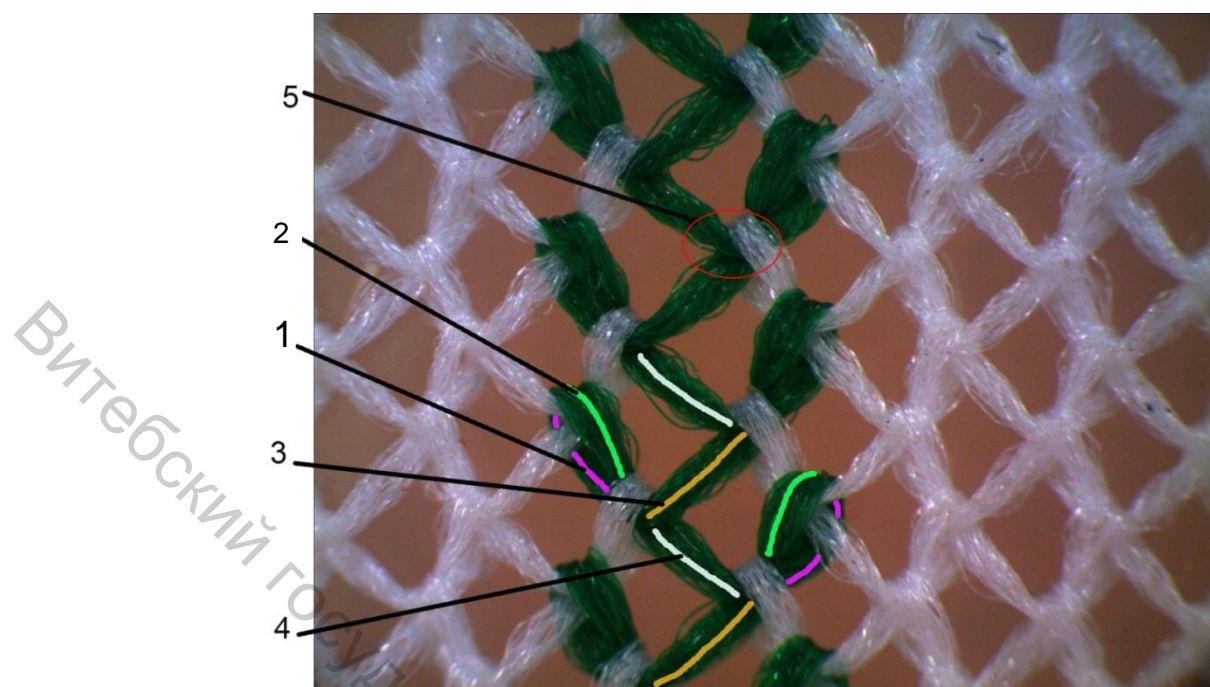


Рисунок 3.32 – Изображение трикотажа переплетения одинарное трико с закрытыми петлями (изнаночная сторона)

Изображение трикотажа переплетения одинарное трико с открытыми петлями представлено на рисунке 3.33 (лицевая сторона) и на рисунке 3.34 (изнаночная сторона).

В структуру образцов ввязана цветная нить, облегчающая выполнение визуального анализа.

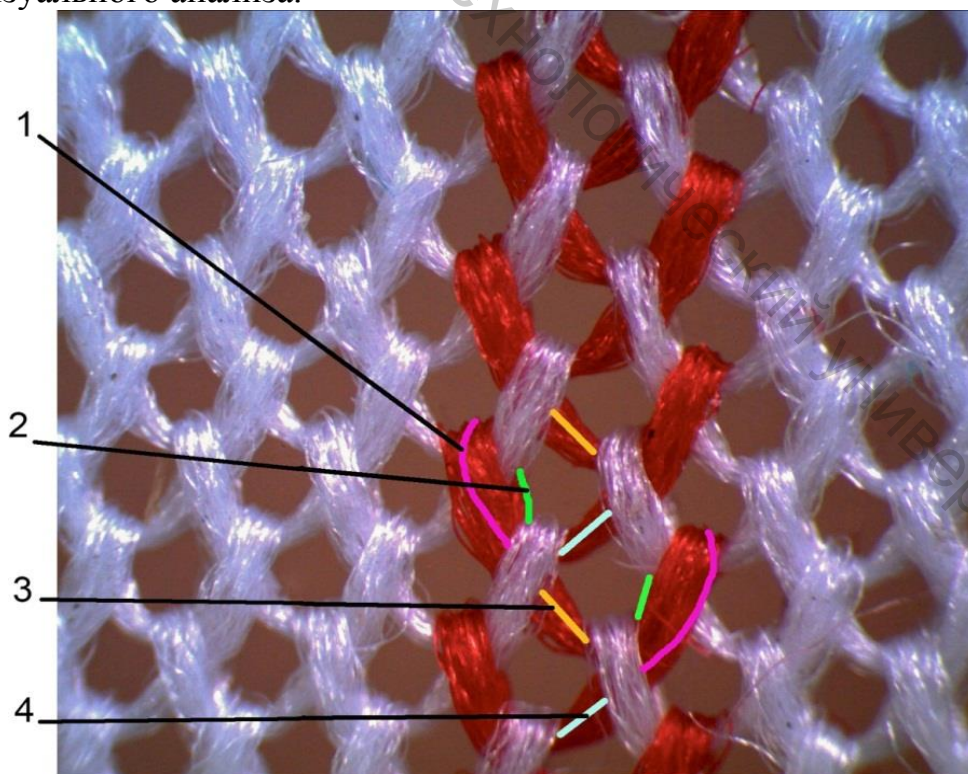


Рисунок 3.33 – Изображение трикотажа переплетения одинарное трико с открытыми петлями (лицевая сторона)

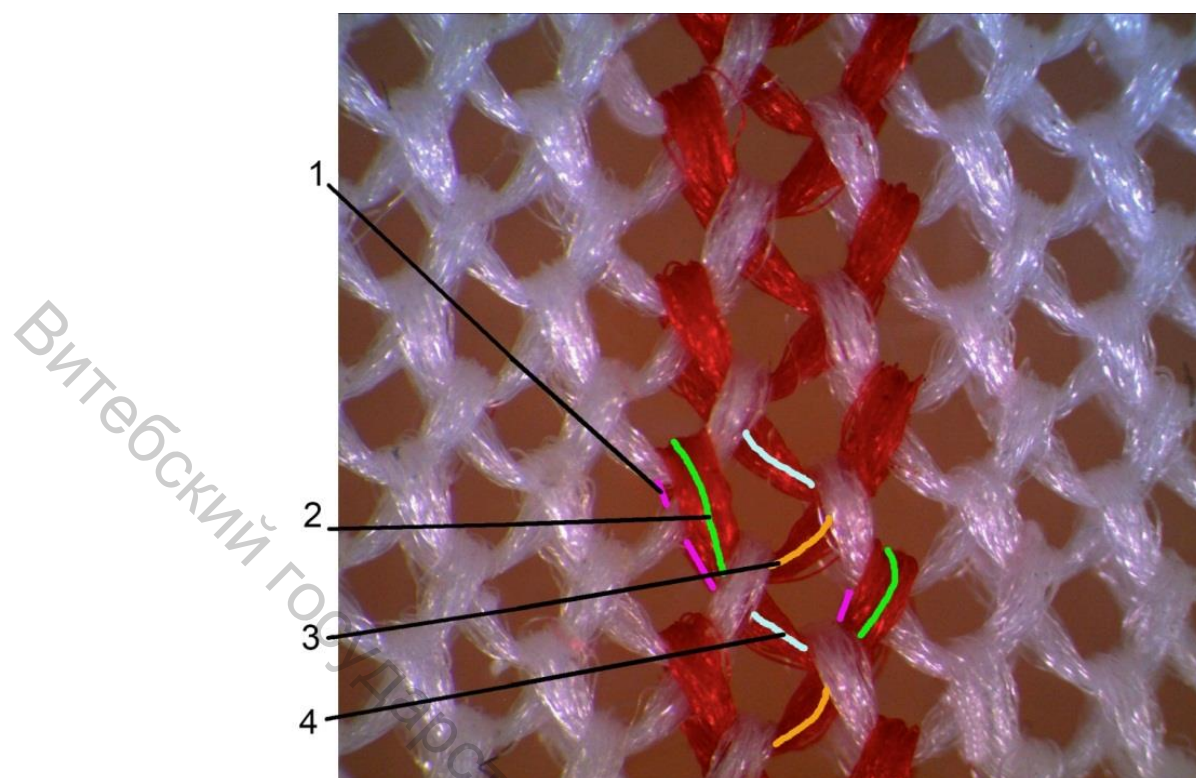


Рисунок 3.34 – Изображение трикотажа переплетения одинарное трико с открытыми петлями (изнаночная сторона)

На визуальных изображениях лицевой стороны (рис. 3.31, 3.33) четко видны петельные палочки 1, в меньшей мере – петельные палочки 2. Это объясняется тем, что петли трико поворачиваются не только в плоскости трикотажа в сторону, противоположную протяжкам, но и в плоскости, перпендикулярной полотну. Из-за поворота петель в плоскости трикотажа петельные столбики имеют зигзагообразную форму, а из-за поворота петель в плоскости перпендикулярной полотну, палочки 1 расположены на лицевой стороне полотна, а палочки 2 уходят вглубь плоскости трикотажа и видны на изнаночной стороне (рис. 3.32, 3.34). Между петельными столбиками с лицевой стороны трикотажа заметны протяжки 3, 4, соединяющие остовы петель соседних рядов, они хорошо видны и с изнаночной стороны (рис. 3.30, 3.34).

Чтобы проследить за порядком образования петель из одной и той же нити, на изображения структуры одинарного трико нанесены дополнительные линии, повторяющие контуры элементов петельной структуры. Конфигурацию дополнительных линий можно сопоставить с типичным изображением структуры одинарного трико (рис. 3.30), установить их идентичность и составить графическую и цифровые записи.

Можно также рекомендовать рассматривать образец в двумерно растянутом состоянии для того, что бы увидеть на изображении не только петельные палочки, но игольные дуги и протяжки. На рисунках 3.31, 3.32, 3.33, 3.34 образцы трикотажа растянуты с помощью дополнительного приспособления (пальца).

Одинарный атлас – основовязаное переплетение трикотажа, в котором каждая нить последовательно образует петли во многих соседних петельных столбиках.

При получении трикотажа переплетения одинарный атлас с неизменным направлением прокладывания нитей на иглы все петли его имеют двухсторонние протяжки. Трикотаж такого переплетения может вырабатываться на круглых основовязаных машинах с навоями, перемещающимися вдоль фронта игл. Все петли такого трикотажа имеют односторонние протяжки.

На основовязальных машинах с плоскими игольницами вырабатывается трикотаж переплетения одинарный атлас, имеющий петли А с односторонними и петли П с двухсторонними протяжками (рис. 3.35, 3.36). Минимальный раппорт переплетения по ширине $R_b=3$, по высоте $R_n=4$, рисунок 3.37.

В высокоряпортных многорядных одинарных атласах протяжки соединяют петельные столбики в нескольких рядах подряд в одном направлении, затем в обратном направлении (возвращаясь к исходному петельному столбику). Остовы петель в атласах наклоняются в сторону, обратную направлению выходящей протяжки. Вследствие наклона петель трикотаж переплетения атлас из одноцветных нитей основы имеет фактуру, образуемую поперечными полосками разных оттенков, а из разноцветных нитей основы – характерные зигзагообразные узоры.

На рисунках 3.35, 3.26 представлены визуальные изображения соответственно лицевой и изнаночной сторон, на рисунке 3.37 – типичная схема структуры одинарного 4-х рядного атласа, его графическая и аналитическая записи.

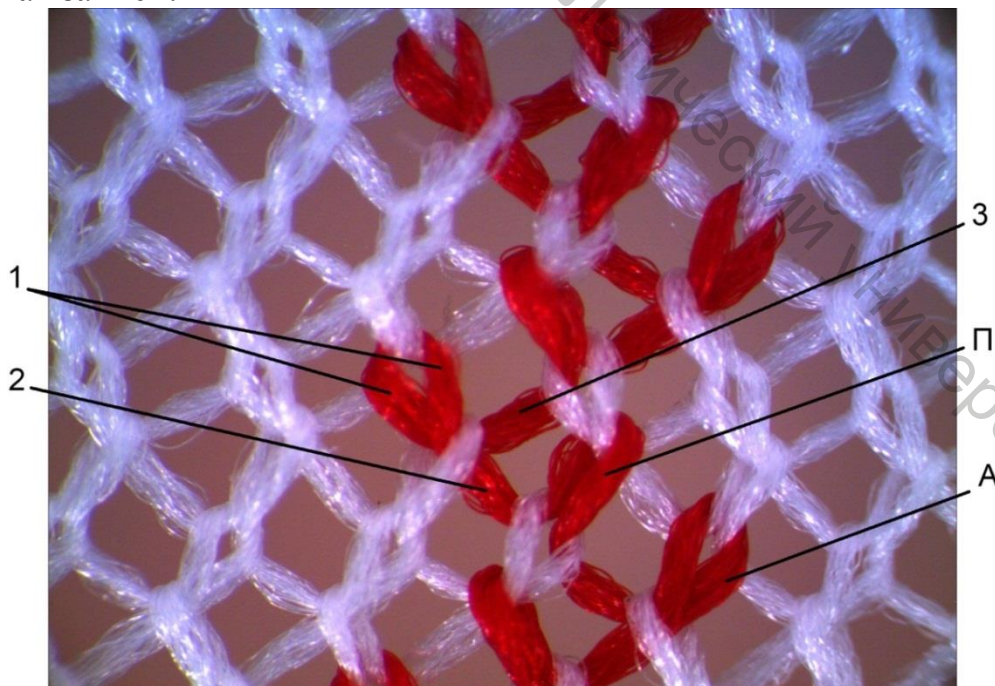


Рисунок 3.35 – Изображение трикотажа переплетения одинарный атлас (лицевая сторона)

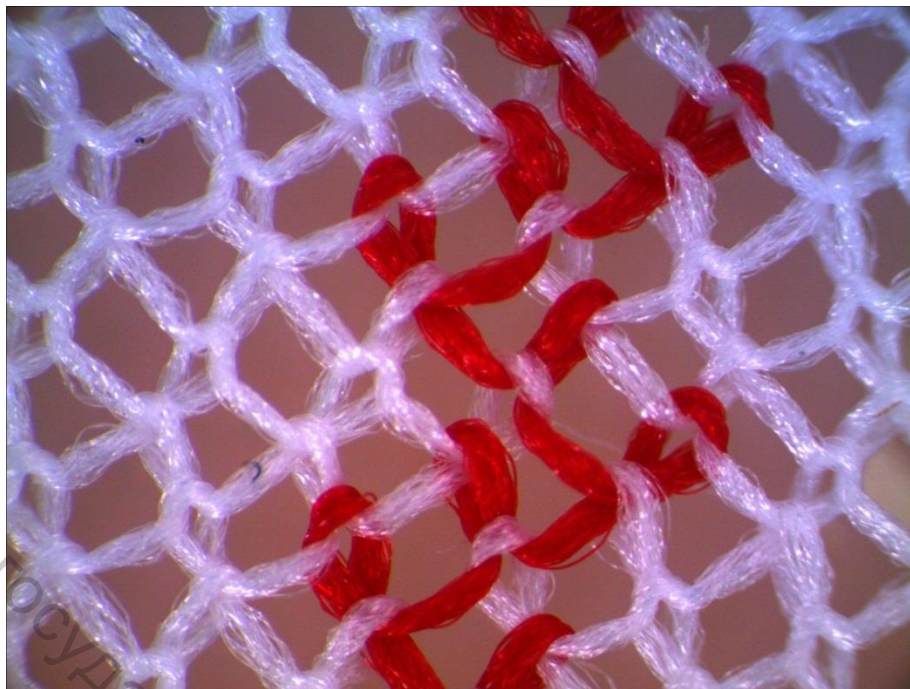


Рисунок 3.36 – Изображение трикотажа переплетения одинарный атлас (изнаночная сторона)

На лицевой стороне одинарного атласа (рис. 3.35) видно, как остовы петель *1* наклоняются в сторону, обратную направлению выходящей протяжки *3*. Протяжка *2* – входящая для остова петли *1*. Кроме того, петли атласа, как и петли трико, стремятся повернуться в плоскости, перпендикулярной плоскости полотна. Внешний вид лицевой и изнаночной сторон разный.

Визуальные изображения можно сравнить со схемой структуры, представленной на рисунке 3.37, установить их идентичность, составить графическую и цифровую (аналитическую) записи.

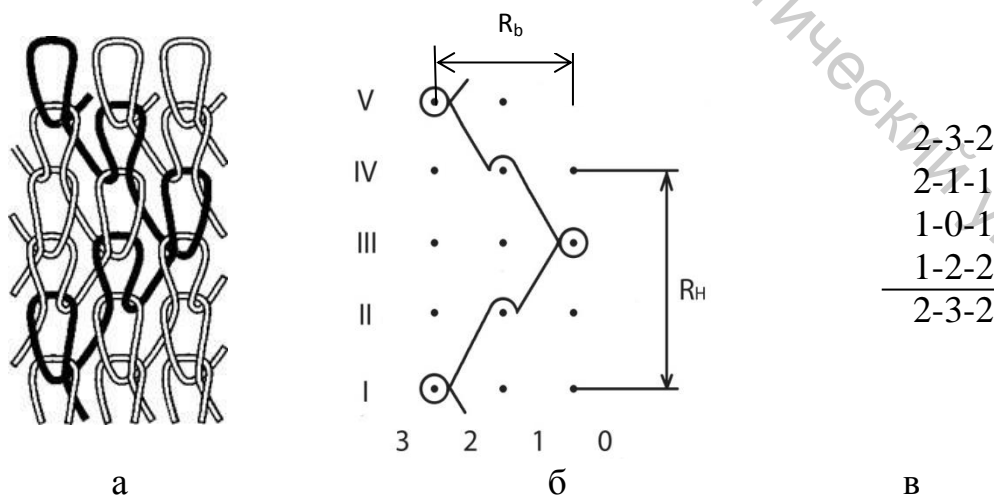


Рисунок 3.37 – Одинарный атлас:

a – структура; *б* – графическая запись; *в* – аналитическая запись

В крупнорепортных многорядных атласах протяжки соединяют соседние петельные столбики сначала в одном направлении в течение

нескольких петельных рядов, затем в обратном направлении, возвращаясь к исходному петельному столбику. На рисунках 3.38, 3.39 представлено визуальное изображение поверхности одинарного восьмирядного трикового атласа, на рисунке 3.40 – типичное изображение его структуры, графическая и аналитическая записи.

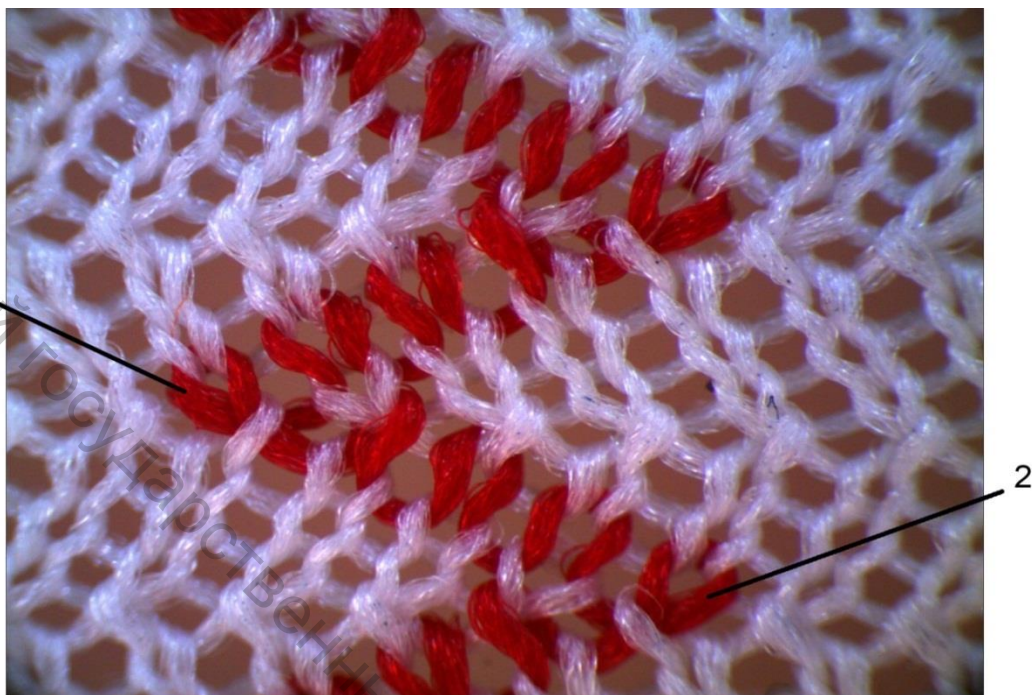


Рисунок 3.38 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный восьмирядный триковый атлас (лицевая сторона)

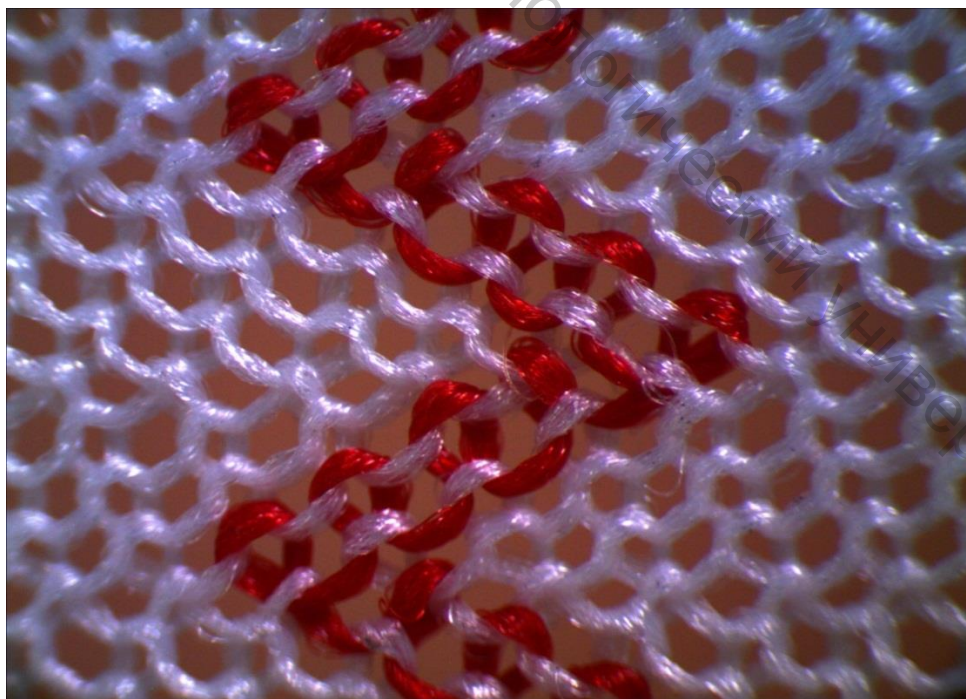


Рисунок 3.39 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный восьмирядный триковый атлас (изнаночная сторона)

Визуальные изображения поверхности трикотажа переплетения одинарный восьмирядный атлас (рис. 3.38, 3.39) получены для образца трикотажа, находящегося в двумернорастянном состоянии, что позволяет хорошо увидеть структуру данного переплетения. Остовы петель наклоняются в сторону, обратную направлению выходящей протяжки. На лицевой стороне четко видны характерные зигзагообразные узоры, образуемые петельными палочками петель, а на изнаночной стороне – игольными дугами и протяжками.



a

б

Рисунок 3.40 – Одинарный восьмирядный триковый атлас:
a – графическая запись восьмирядного трикового атласа;
б – аналитическая запись восьмирядного трикового атласа.

3.2.2 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа производных переплетений

К производным одинарным основовязанным переплетениям относятся *одинарные производные трико, одинарные производные атласы*.

Одинарные производные трико представляют собой комбинации двух, трех или более трико, взаимосвязанных таким образом, что в промежутках между соседними остовами петель одного трико размещаются один, два и более остова петель другого трико.

Производные трико, полученные сочетанием двух трико, называют двутрико, или *сукно*, а сочетанием трех трико – т-трико или *шарме*-четырёхигольное, сочетание четырех трико – ч-трико или шарме пятиигольное и т. д.

На рисунке 3.41 представлено изображение поверхности основовязаного трикотажа переплетения сукно с закрытыми петлями (лицевая сторона), а на рисунке 3.42 – изображение поверхности изнаночной стороны трикотажа того же переплетения.

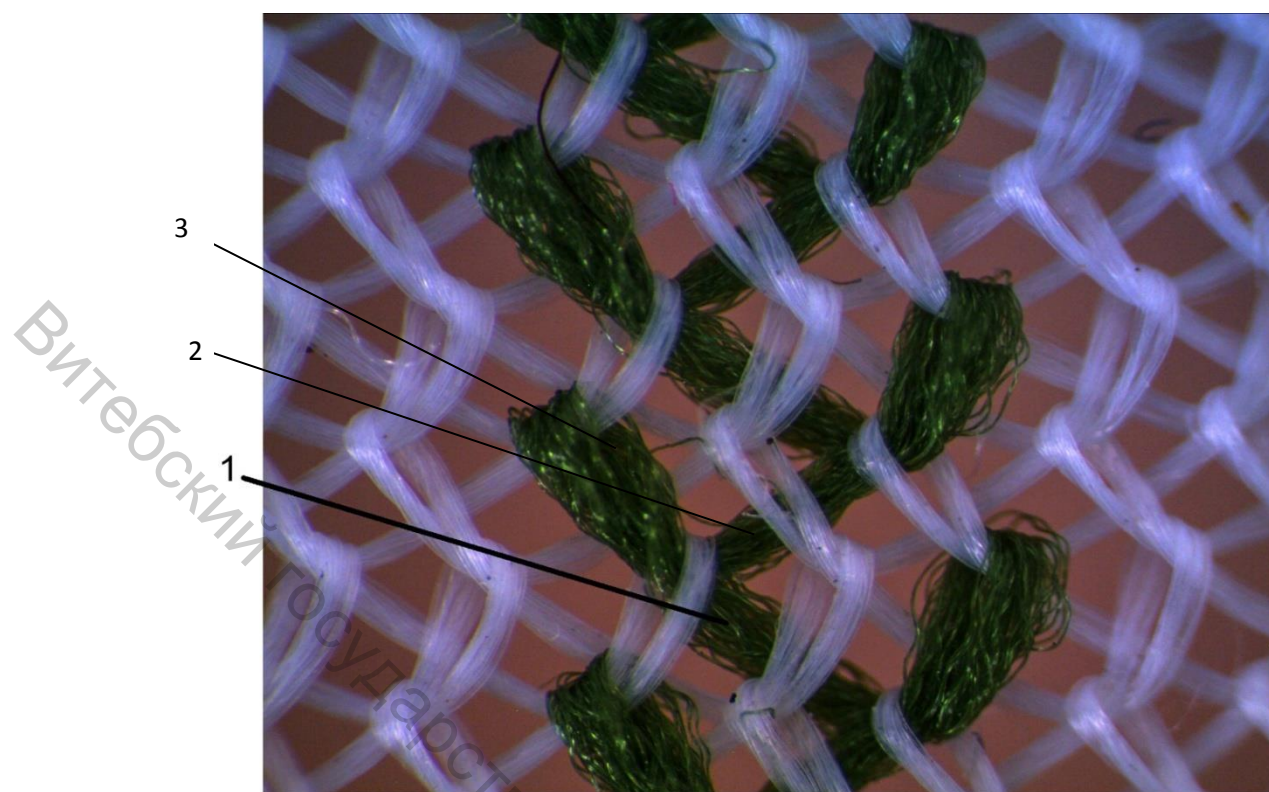


Рисунок 3.41 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарное сукно (лицевая сторона)

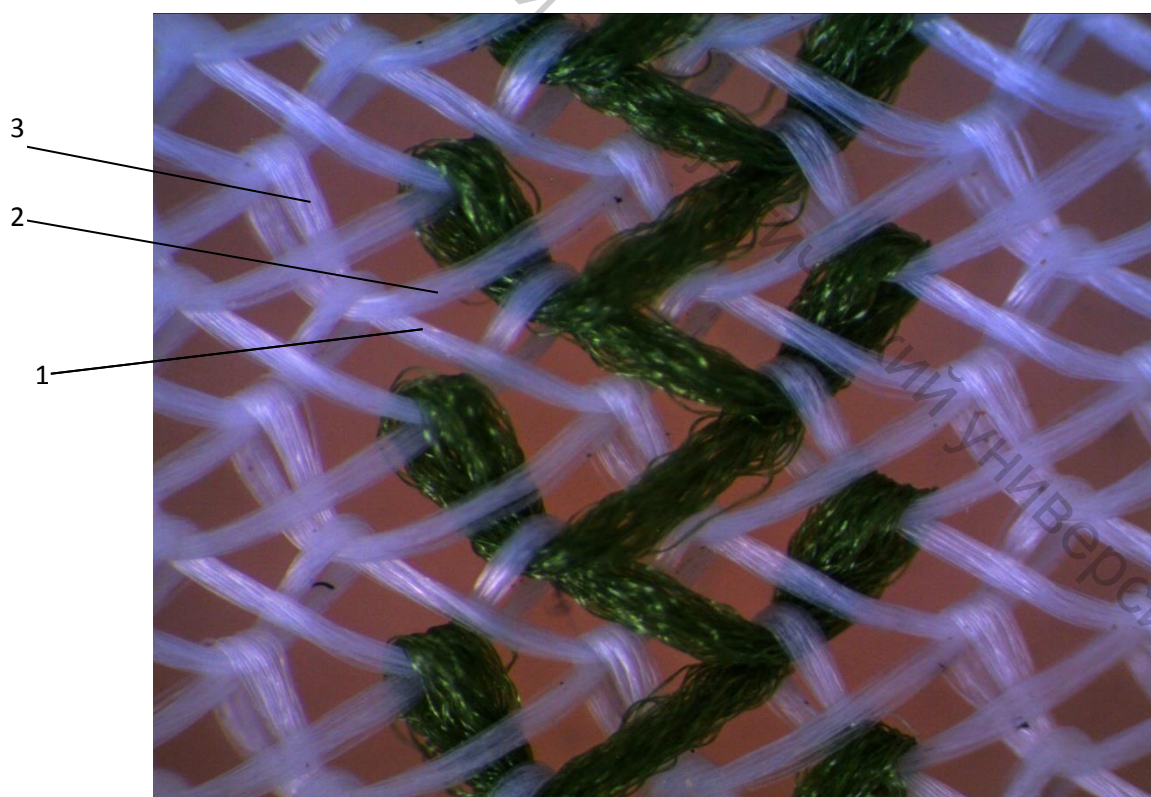


Рисунок 3.42 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарное сукно (изнаночная сторона)

Трикотаж переплетения сукно образован одной системой нитей, причем петли из каждой нити располагаются поочередно в двух петельных столбиках через один. Размеры раппорта: $R_b=3$, $R_n=2$.

Петли имеют односторонние протяжки 1, 2 (рис. 3.41) поэтому петельные столбики (видимые с лицевой стороны) имеют зигзагообразное строение по аналогии с трикотажем переплетения трико. В переплетении сукно протяжки соединяют петли не соседних петельных столбиков, а через один. На изнаночной стороне (рис. 3.42) протяжки располагаются зигзагообразно над остовами петель. Протяжка 1 (рис. 3.41, 3.42) соединяется с петельной палочкой 3, что дает основание судить о том, что петли закрытые. На рисунке 3.42 четко видно, что входящая 1 и выходящая 2 протяжки перекрещиваются у основания остова петли, что также говорит о том, что петли закрытые.

Визуальные изображения можно сравнить с типичным изображением переплетения одинарное сукно, представленным на рисунке 3.43, составить графическую и аналитическую записи работы гребенки.

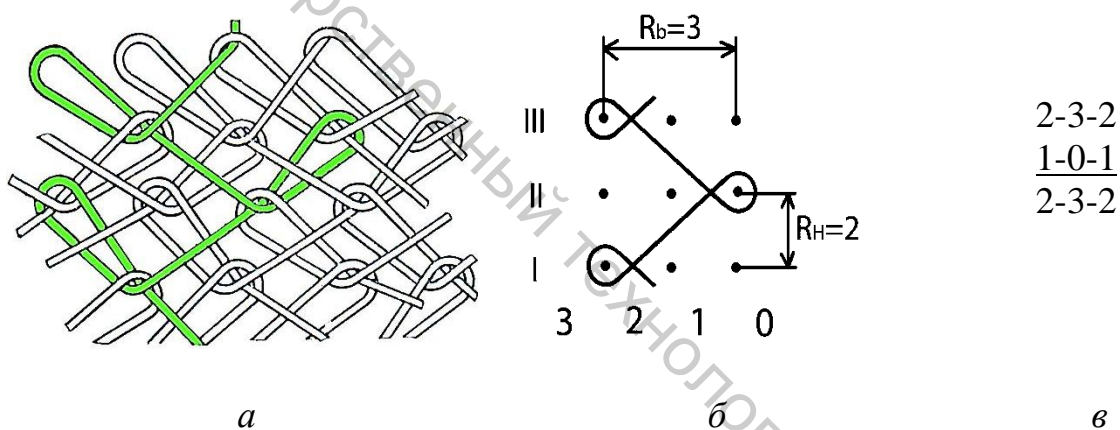


Рисунок 3.43 – Одинарное сукно:

а – схема структуры, *б* – графическая запись, *в* – аналитическая запись

Трикотаж переплетения сукно обладает меньшей способностью к распусканию, чем переплетения трико, так как распусканию препятствуют петли, образованные на соседних иглах другими нитями.

Одинарное шарме отличается от переплетения сукно длиной протяжек и образуется также одной системой нитей, причем петли из каждой нити располагаются поочередно в соседних петельных рядах через два петельных столбика ($R_b=4$, $R_n=2$) в шарме четырехугольном; через три петельных столбика ($R_b=5$, $R_n=2$) – в шарме пятиугольном и т. д. С увеличением значения раппорта по ширине увеличивается длина протяжек, а, следовательно, и поверхностная плотность трикотажа, уменьшается угол наклона протяжек к линии петельного ряда и увеличивается степень ориентации протяжек по ширине, что ведет к уменьшению растяжимости трикотажа по ширине, повышению блеска его изнаночной стороны. Это объясняется меньшим рассеиванием световых лучей

длинными протяжками по сравнению с короткими. Вследствие длинных протяжек образец более тяжелый, чем образец переплетения сукно и имеет меньшую растяжимость по ширине, чем трико или сукно.

На визуальном изображении трикотажа переплетения т-трико (шарме четырехугольное), рисунки 3.44, 3.45, можно видеть, что петли

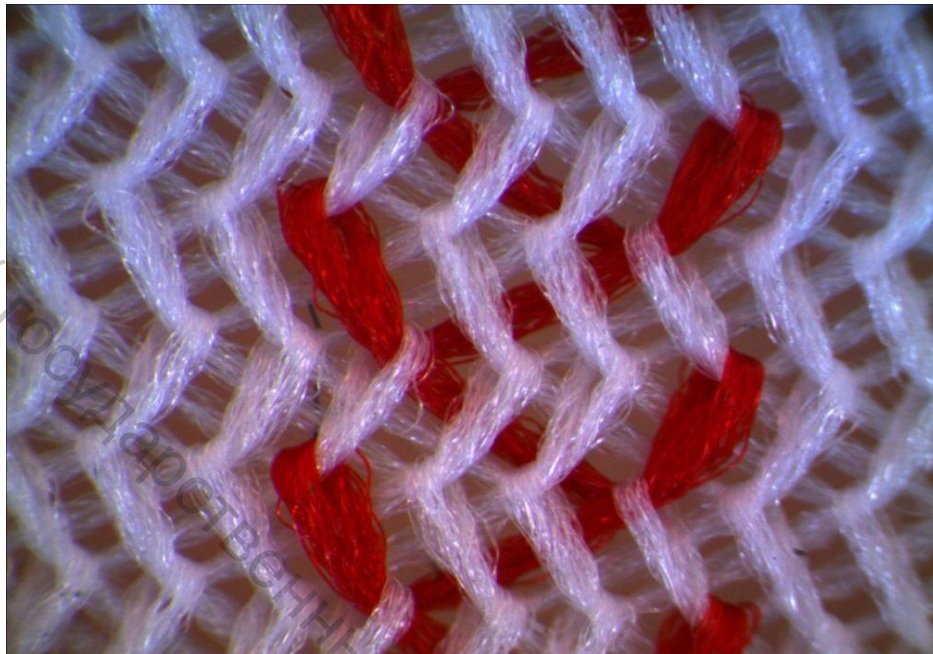


Рисунок 3.44 – Изображение поверхности трикотажа переплетения т-трико (шарме четырехугольное) (лицевая сторона)

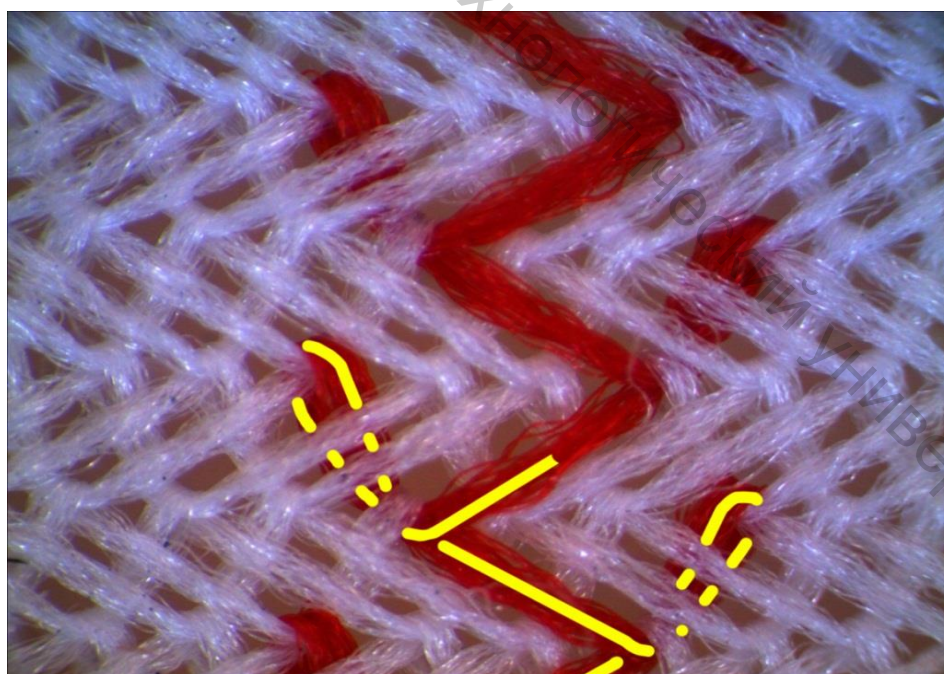


Рисунок 3.45 – Изображение поверхности трикотажа переплетения т-трико (шарме четырехугольное) (изнаночная сторона)

из каждой нити располагаются поочередно в соседних петельных рядах через два петельных столбика. Для более четкого представления о взаиморасположении нитей на рисунке 3.45 некоторые элементы петельной структуры выделены дополнительными белыми линиями. Визуальное изображение можно сравнить с типичным изображением структуры, представленной на рисунке 3.46, а далее составить графическую и аналитическую записи работы гребенок.

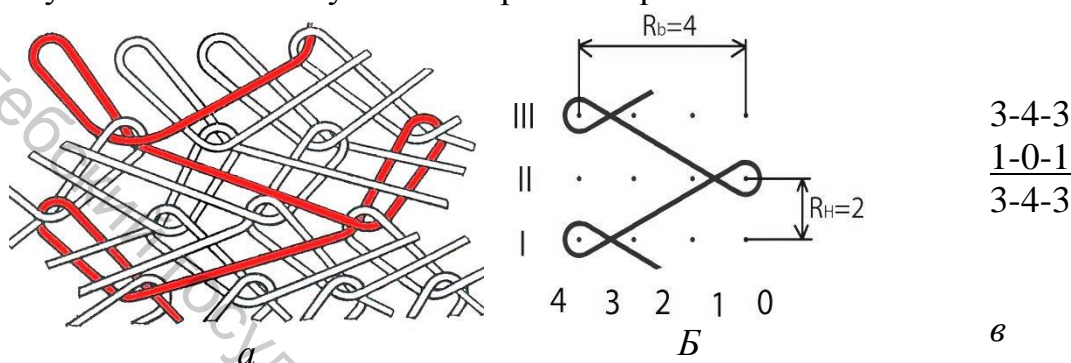


Рисунок 3.46 – Переплетение т-трико (шарме четырехугольное) с закрытыми петлями: *а* – схема структуры, *б* – графическая запись, *в* – аналитическая запись

Одинарные производные атласы имеют структуру, аналогичную одинарным производным трико: между петельными столбиками одного атласа ввязаны один или несколько столбиков другого или других точно таких же атласов. В переплетении атлас типа сукно (суконной кладки) (рис. 3.47) нити образуют петли через один петельный столбик сначала в одну сторону на протяжении нескольких петельных рядов, а затем аналогичным образом в другую сторону. Минимальный раппорт атласа типа сукно по ширине $R_{bmin}=5$; для атласа типа шарме четырехугольное $R_{bmin}=7$; для атласа типа шарме пятиугольное $R_{bmin}=9$ и т. д. Минимальный раппорт по высоте $R_{Hmin}=4$ для атласов всех типов. Производный атлас, как и главный, имеет зигзагообразное расположение петельных столбиков.

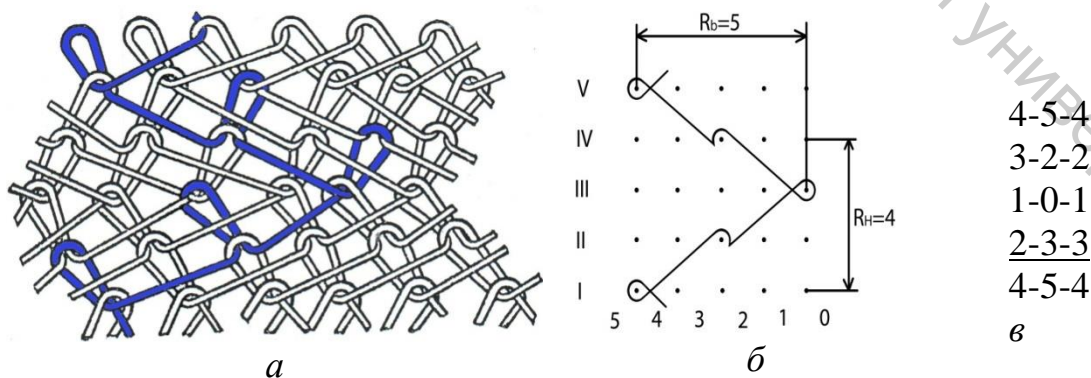


Рисунок 3.47 – Одинарный производный атлас типа сукно: *а* – схема структуры, *б* – графическая запись; *в* – аналитическая запись

Трикотаж переплетения одинарный производный атлас тяжелее, чем трикотаж переплетения одинарный атлас типа трико за счет увеличения длины протяжек, и менее растяжим по ширине. Подобно главно -

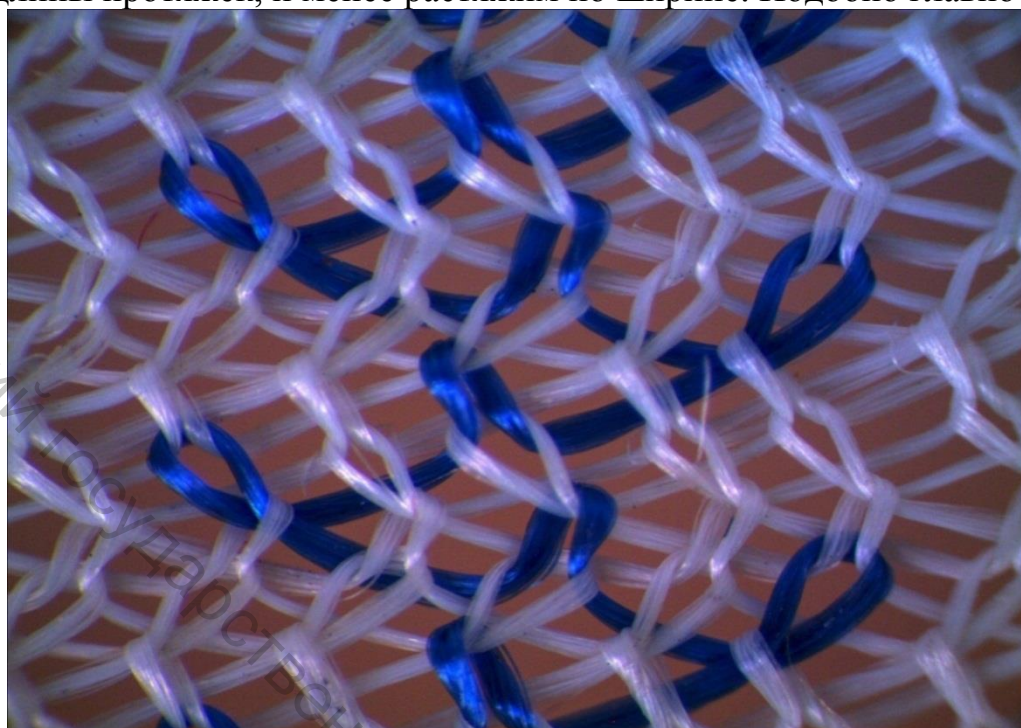


Рисунок 3.48 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный производный атлас типа сукно (лицевая сторона)

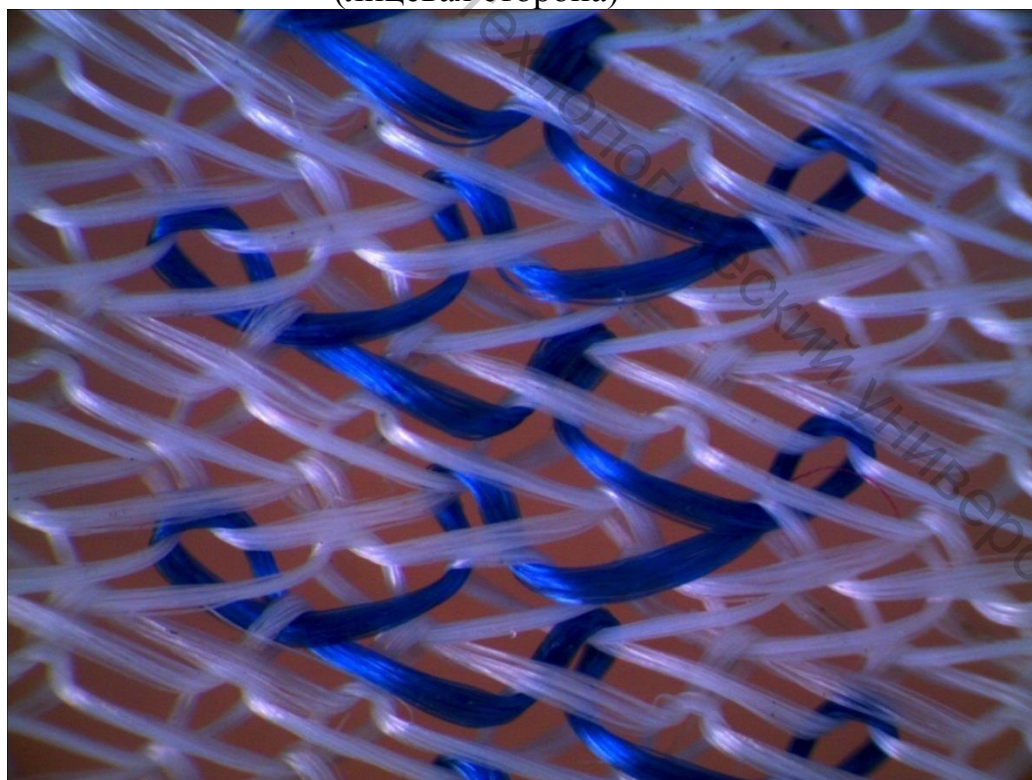


Рисунок 3.49 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный производный атлас типа сукно (изнаночная сторона)

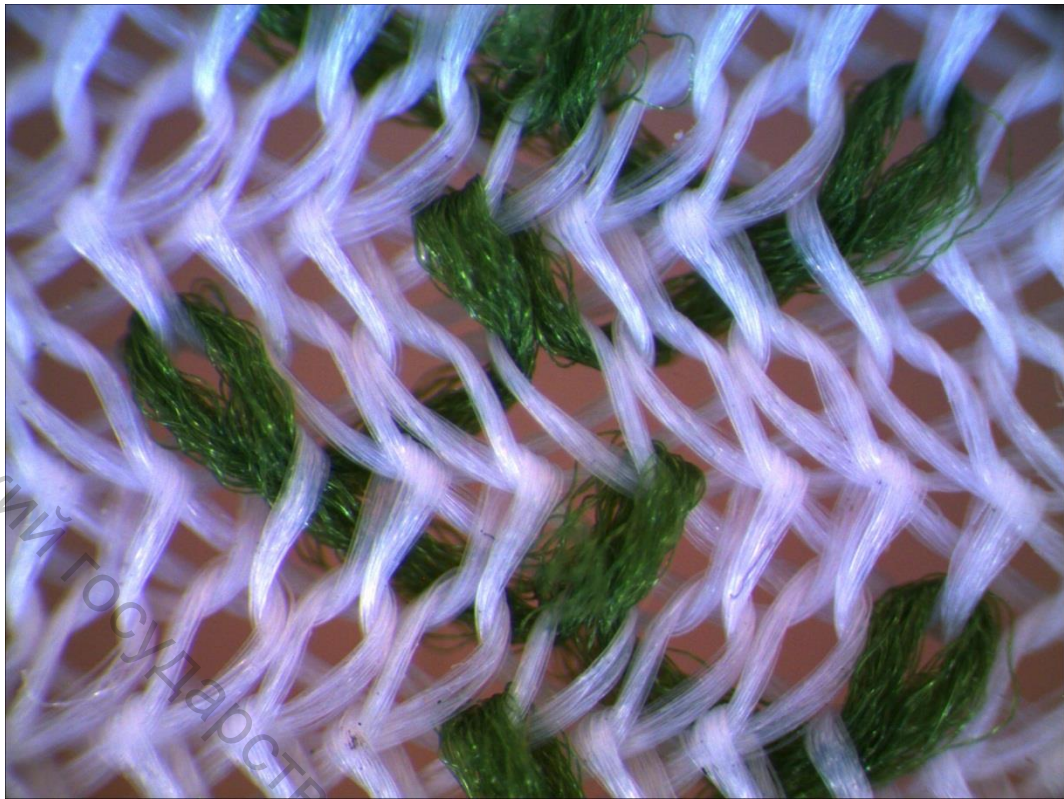


Рисунок 3.51 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный производный атлас типа шарме (шармезной кладки) (лицевая сторона)

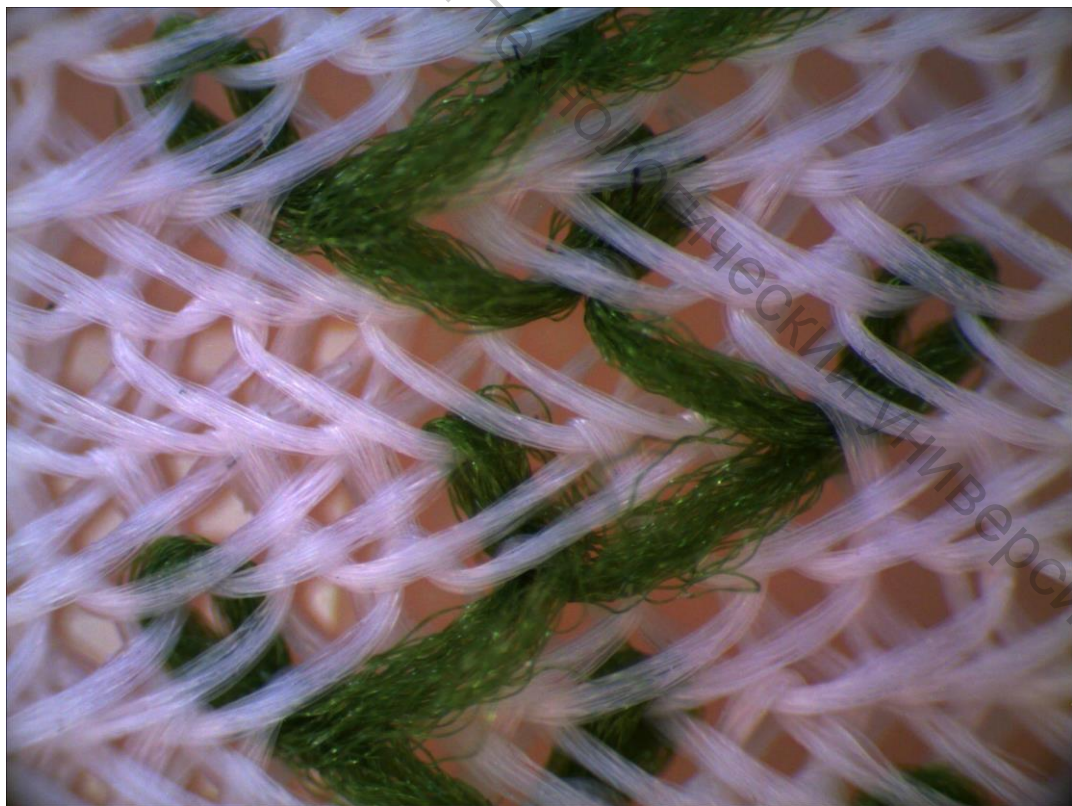


Рисунок 3.52 – Изображение поверхности трикотажа переплетения одинарный производный атлас типа шарме (шармезной кладки) (изнаночная сторона)

ЛИТЕРАТУРА

1. Костылева, А. Н. Анализ образцов главных и производных одинарных основвязанных переплетений : учеб.пособие / А. Н. Костылева. – Москва , 1983 . – 16 с.
2. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства : учебное пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпробытиздат, 1991. – 496 с.
3. Кудрявин, Л. А. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства : учебник для вузов / Л. А. Кудрявин, Е. П. Поспелов, Н. А. Соловьев. – Москва : РИОМГТУ, 2002. – 476 с.
4. Кудрявин, Л. А. Разработка методов визуализации структуры трикотажа при его автоматизированном проектировании : [монография] / Л. А. Кудрявин, Е. Ю. Шустов, Ю. С. Шустов. – Москва : [МГТУ им. А. Н. Косыгина], 2005. – 139 с.
5. Микроскоп МБС – 9 // [электронный ресурс]. – 2014 – режим доступа <http://www.laboratorium.dp.ua/item/12/manual>
6. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 380 с.
7. Шалов, И. И. Технология трикотажного производства (Основы теории вязания) : учебник для вузов / И. И. Шалов, А. С. Далидович, Л. А. Кудрявин. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 296 с.
8. Шустов, Ю.С. Основы текстильного материаловедения : учеб.пособие для вузов / Ю. С. Шустов. – Москва, 2007. – 302 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Строение, свойства и получение трикотажа главных и производных переплетений	4
1.1 Классификация трикотажных переплетений	5
1.2 Понятие о состояниях трикотажа, формах и геометрических моделях петель	6
1.3 Строение, свойства и получение трикотажа главных и производных переплетений	7
1.3.1 Строение, свойства и получение кулирного трикотажа	7
1.3.2 Строение, свойства и получение основовязаного трикотажа	28
2 Методы анализа структуры трикотажа	48
2.1 Обзор методик и средств анализа трикотажа	48
2.1.1 Методика визуального анализа образцов при использовании простейших средств	48
2.1.2 Характеристика средств, применяемых для визуального анализа трикотажа	55
2.2 Подготовка комплекса для анализа трикотажа к работе	60
3 Получение и анализ визуальных изображений трикотажа главных и производных переплетений	69
3.1 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа	69
3.1.1 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа главных переплетений	69
3.1.2 Получение и анализ визуальных изображений кулирного трикотажа производных переплетений	80
3.2 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа	85
3.2.1 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа главных переплетений.	85
3.2.2 Получение и анализ визуальных изображений основовязаного трикотажа производных переплетений	92
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	100

Учебное издание

Чарковский Александр Владимирович
Шелепова Валентина Петровна

**АНАЛИЗ ТРИКОТАЖА ГЛАВНЫХ И ПРОИЗВОДНЫХ
ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЗУАЛЬНЫХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ СТРУКТУРЫ**

Учебно-методическое
пособие

*Редактор В. П. Шелепова
Технический редактор М. В. Ткачева
Корректор Т. В. Величко
Компьютерная верстка В. П. Шелепова*

Подписано к печати. Формат 60x84 1/16. Усл. печ. листов. Уч.-изд. листов
Тираж экз. Заказ № _____.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет» 210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №1/172 от 12 февраля 2014 г.