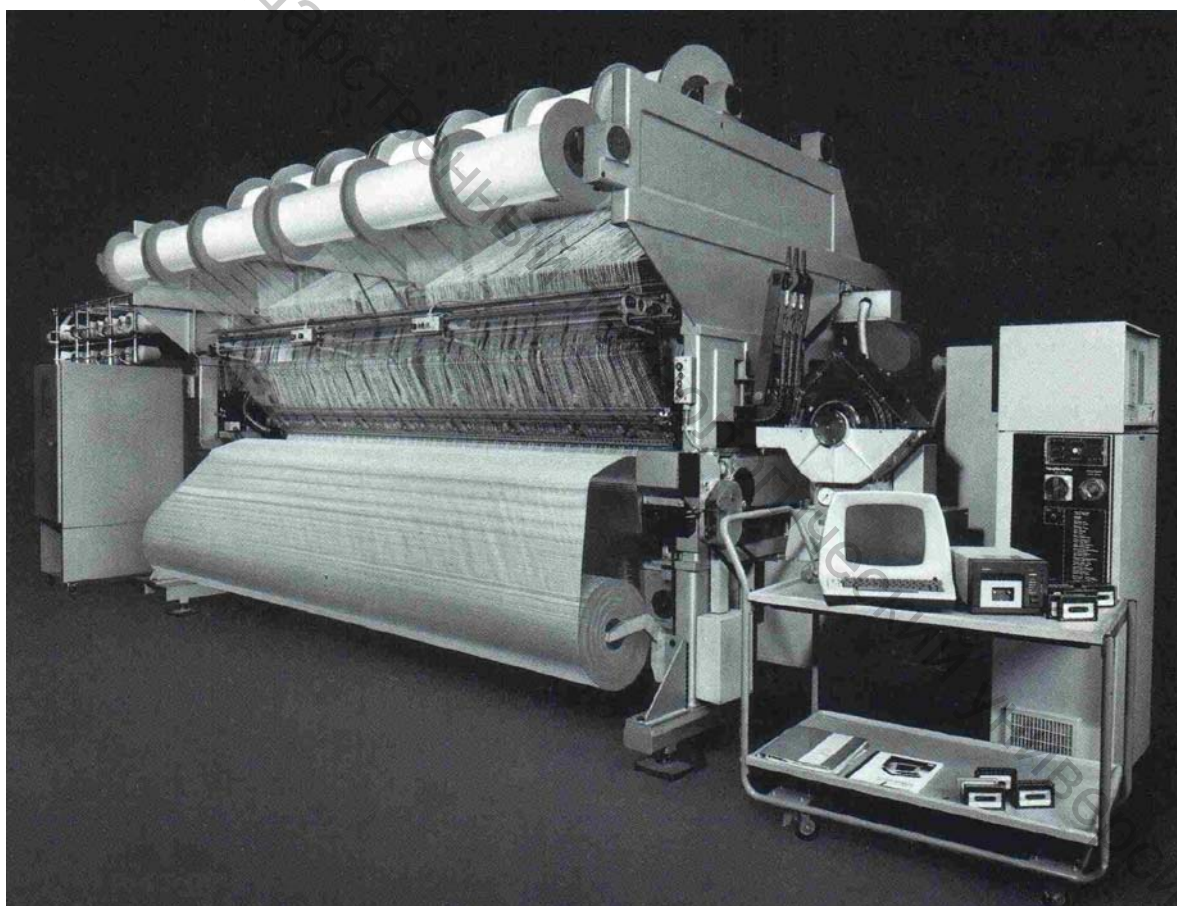


А. В. ЧАРКОВСКИЙ

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ
ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



Витебск
2012

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

А.В. ЧАРКОВСКИЙ

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ
ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь в
качестве учебного пособия для студентов высших учебных
заведений по специальности
«Технология пряжи, тканей, трикотажа и нетканых материалов»*

Витебск
2012

УДК 677.025+677.055(075)
ББК 37.238
Ч 20

Рецензенты:

П. И. Муха, директор РУП «Центр научных исследований легкой промышленности», к.т.н., старший научный сотрудник.

Ю. Я. Тюменев, заведующий кафедрой «Материаловедение и товарная экспертиза» Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный университет туризма, сервиса», профессор.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 7 от 02.11.2011 г.

Ч 20 Чарковский, А. В. Технология и оборудование трикотажного производства : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2011. – 385 с.

ISBN 978-985-481-254-0

Учебное пособие «Технология и оборудование трикотажного производства» призвано обеспечить достижение главной цели раздела «Технология и оборудование трикотажного производства» учебной дисциплины «Технология и оборудование текстильной промышленности» – приобретение студентами знаний о структуре и процессах выработки трикотажа, машинах и технологии трикотажного производства.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-360801 «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» специализации 1-36080102 «Машины и аппараты текстильной промышленности», а также может быть использовано студентами специализаций 1-50010105 «Технология трикотажа», 1-50010106 «Технология швейно-трикотажного производства», 1-190101-0503 «Дизайн трикотажных изделий».

УДК 677.025+677.055(075)
ББК 37.238

ISBN 978-985-481-254-0

© Чарковский А.В., 2011
© УО «ВГТУ», 2011

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие «Технология и оборудование трикотажного производства» предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-360801 «Машины и аппараты легкой, текстильной промышленности и бытового обслуживания» специализации 1-36080102 «Машины и аппараты текстильной промышленности», а также может быть использовано студентами специализаций 1-50010105 «Технология трикотажа», 1-50010106 «Технология швейно-трикотажного производства», 1-190101-0503 «Дизайн трикотажных изделий».

Материал изложен в соответствии с учебной программой дисциплины «Технология и оборудование текстильной промышленности», раздел «Технология и оборудование трикотажного производства». Основой настоящего учебного пособия являются материалы, изложенные в учебниках и учебных пособиях «Основы теории вязания» (А.С. Далидович, А.Н. Костылева. – М., 1970), «Основы трикотажного производства» (Л.А. Кудрявин, И.И. Шалов. – М., 1991), «Технология трикотажного производства» (И.И. Шалов, А.С. Далидович, Л.А. Кудрявин. – М., 1984), «Технология и оборудование плосковязального и кругловязального производства» (А.А. Гусева. – М., 1981), «Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства» (Л.А. Кудрявин, В. Н. Викторов, Б.Д. Данилов, Н.А. Соловьев, Е.Н. Колесникова, С.С. Воронина, В.А. Заваруев. – М., 2002), «Основы процессов вязания» (А.В. Чарковский. – Витебск, 2010), «Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс» (А.В. Чарковский. – Витебск, 2006).

В главах 1, 2 даны общие сведения о трикотаже и устройстве трикотажных машин. В главе 3 подробно рассматриваются процессы петлеобразования трикотажным и вязальным способами одинарного и двойного кулирного и основовязаного трикотажа. Глава 4 посвящена строению, свойствам и процессам изготовления трикотажа главных, производных и рисунчатых переплетений. В этой же главе содержатся сведения о строении и получении трикотажного искусственного меха. В главе 5 даны конструктивные и технико-экономические характеристики различных групп трикотажных машин. В главе 6 подробно рассматриваются устройство и работа механизмов трикотажных машин. Глава 7 посвящена технологическим процессам трикотажного производства. Рассмотрены различные способы производства трикотажных изделий – регулярный, полурегулярный и раскройный. Кратко описаны технологические операции изготовления основных видов трикотажных изделий.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРИКОТАЖЕ

Трикотаж – это вязаное изделие, деталь или полотно, состоящее из петель, переплетающихся в продольном и поперечном направлениях.

Основной элемент трикотажа – *петля*. В зависимости от того, в каком направлении идет образование петель, различают трикотаж поперечновязанный, или кулирный, и продольновязанный, или основовязанный.

Петли, расположенные поперек трикотажа (горизонтально), образуют *петельный ряд*, а петли, последовательно нанизанные одна на другую вдоль трикотажа, — *петельный столбик*.

В поперечновязаном трикотаже петли образуются поперек трикотажа, и петли петельного ряда образуются последовательно из одной нити (рис. 1.1).

В продольновязаном трикотаже нить, образовав одну (редко несколько) петлю в одном ряду, образует вторую петлю в последующем ряду (рис. 1.2).

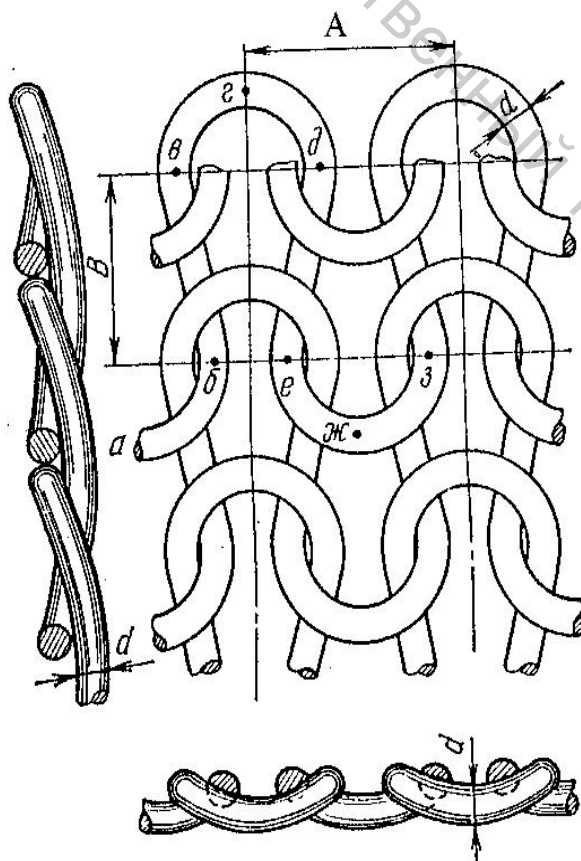


Рисунок 1.1 – Петли кулирного трикотажа

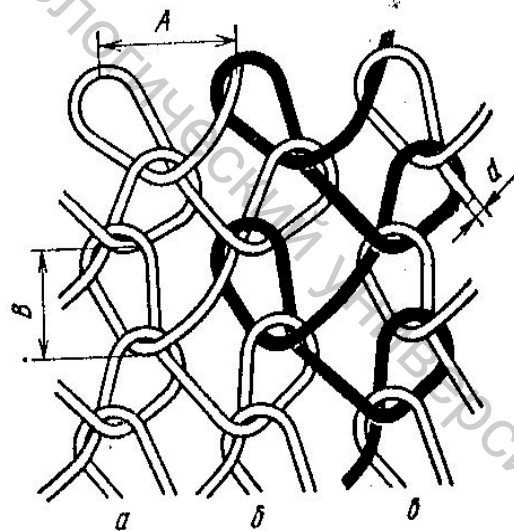


Рисунок 1.2 – Переплетение нитей в основовязаном трикотаже

Трикотаж делится на одинарный (однолицевой) и двойной (двухлицевой) в зависимости от того, сколько игольниц необходимо для вязания трикотажа.

Петля $a-b-v-g-d-e-ж$ состоит из остова петли $b-v-g-d-e$ и двух полудуг $a-b-e-ж$ или одной дуги $e-ж-з$ (рис. 1.1). Участки петли $b-v$ и $d-e$ называют петельными палочками, участок $v-g-d$ – игольной дугой, а участок $e-ж-з$ – протяжкой, или платинной дугой петли. Ту сторону трикотажа, на которую была протянута новая петля через ранее образованную петлю, считают лицевой стороной, и на этой стороне хорошо видны палочки петель. На изнаночной стороне располагаются игольные дуги и протяжки (рис. 1.1).

Важнейшими геометрическими характеристиками трикотажа являются:

- длина нити в петле l , мм;
- петельный шаг A , мм;
- высота петельного ряда B , мм;
- линейная плотность нити T , текс, г/км.

Длина нити в петле l – это средняя длина нити в мм, необходимая для образования одной петли.

Петельный шаг A – расстояние между одноименными точками двух смежных петель в ряду.

Высота петельного ряда B – расстояние в мм между одноименными точками двух петель в столбике.

Число петельных рядов N_p на 10 см (плотность по вертикали):

$$N_p = \Pi_B = \frac{100}{B} \quad (1.1)$$

Число петельных столбиков N_c на 10 см (плотность по горизонтали):

$$N_c = \Pi_A = \frac{100}{A} \quad (1.2)$$

Геометрические параметры трикотажа

Нити, из которых образуются петли в трикотаже, характеризуются толщиной. Различают толщину нити в свободном состоянии и сильно сжатом состоянии. В сильно сжатом состоянии толщину нити приравнивают к условному диаметру:

$$d_y = 0,0357 \sqrt{T \gamma^{-1}}, \quad (1.3)$$

где T – линейная плотность нити, текс;
 γ – плотность вещества нити, г/см³.

В свободном состоянии толщину нити приравнивают к расчетному диаметру:

$$d_p = 0,0357 \sqrt{T\delta^{-1}}, \quad (1.4)$$

где δ – объемная масса нити, г/см³.

Значения δ и γ для наиболее распространенных текстильных нитей и пряжи приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Плотность вещества γ и объемная масса δ нитей и пряжи

Нити и пряжа	γ , г/см ³	δ , г/см ³
Пряжа		
хлопчатобумажная	1,52	0,75-0,85
шерстяная	1,32	0,5-0,6
льняная	1,5	0,7
полиакрилонитрильная	1,16	0,75
Нити		
вискозные	1,5-1,53	0,7-0,8
медно-аммиачные	1,52	0,7-0,8
ацетатные	1,3-1,33	0,6-0,8
полиамидные (капроновые)	1,14-1,15	0,5-0,7
полиэфирные (лавсановые)	1,38-1,39	0,55-0,7
триацетатные	1,28-1,33	0,6-0,8
полиакрилонитрильные	1,17-1,19	0,6-0,7
полиуретановые	1,21	0,75
полипропиленовые	0,90-0,91	0,4-0,45
полихлорвиниловые	1,39	0,75
спандекс	1- 1,2	0,75
текстурированные эластик	1,14-1,15	0,032-0,035
полиэфирные текстурированные	1,38-1,39	0,04-0,06

Для облегчения изучения и прогнозирования свойств трикотажа его сложную структуру представляют геометрической моделью (рис. 1.1), в которой толщину нити принимают одинаковой на всех участках нити, а форму сечения нити – за круг.

В геометрических моделях толщина нити усредняется и характеризуется средним диаметром нити

$$d \approx (d_p + d_y) / 2 \quad (1.5)$$

или приравнивается к d_p , т. е. $d = d_p$.

К основным геометрическим параметрам трикотажа относят также длину нити в петле l , петельный шаг A и высоту петельного ряда B .

К другим важнейшим характеристикам, используемым при оценке строения трикотажа, относят производные и косвенные характеристики, для определения которых требуется проведение простейших расчетов. К производным характеристикам принадлежат следующие:

- коэффициент соотношения плотностей:

$$C = B/A = \Pi_r / \Pi_b, \quad (1.6)$$

который характеризует форму петель в трикотаже и их взаимное расположение;

- линейный модуль петли:

$$\sigma_l = l / d_y, \quad (1.7)$$

показывает, сколько толщин нити помещается в длине нити в петле. Характеризует частоту трикотажа;

- поверхностный модуль петли:

$$\sigma_n = AB / (ld_y), \quad (1.8)$$

показывает отношение площади одной петли в трикотаже к площади, занимаемой нитью петли. Определяет частоту трикотажа и в особенности, степень его просвечивания (сквозные поры);

- объемный модуль петли:

$$\sigma_o = 4ABM / (\pi d_y 2l), \quad (1.9)$$

где M – толщина трикотажа, мм, показывает отношение объема, занимаемого одной петлей в трикотаже к объему, занимаемому нитью петли. Характеризует воздухоемкость, а также объемную массу трикотажа.

Косвенной характеристикой толщины трикотажа является поверхностная плотность ρ , г/м². Для трикотажа одинарных переплетений поверхностная плотность определяется по формуле

$$\rho = 10^{-4} \Pi_r \Pi_b l T = l T / (AB). \quad (1.10)$$

Для трикотажа двойных переплетений:

$$\rho = 2 \cdot 10^{-4} \Pi_r \Pi_b l T. \quad (1.11)$$

Косвенными характеристиками протяженности петель и их ориентации в заданных направлениях служат:

- степень протяженности по ширине:

$$\Psi_{ш} = a / l, \quad (1.12)$$

где a – ширина петли, обычно $a = A$;

- степень протяженности по длине:

$$\Psi_{д} = h / l, \quad (1.13)$$

где h – высота петли, определяемая расстоянием между участками петли, максимально удаленными друг от друга по направлению петельных столбиков;

- степень ориентации по длине:

$$\omega_{д} = \Sigma P_{д} / l, \quad (1.14)$$

где $\Sigma P_{д}$ – сумма проекций участков петли трикотажа по длине на плоскость. Например, для глади $\Sigma P_{д} \approx 2h$;

- степень ориентации по ширине:

$$\omega_{ш} = \Sigma P_{ш} / l, \quad (1.15)$$

где $\Sigma P_{ш}$ – сумма проекций участков петли трикотажа по ширине на плоскость.

Степени ориентации определяют преимущественное расположение участков нитей в петле в заданном направлении. Они могут косвенно характеризовать растяжимость трикотажа в этом направлении: чем более ориентированна нить петли трикотажа в направлении растяжения, тем менее растяжим трикотаж, и наоборот, с уменьшением степени ориентации растяжимость трикотажа увеличивается.

Показатели объемности трикотажа могут выражаться характеристиками объемности.

Объемность (рыхлость) трикотажа:

$$P_m = V_m / V_{\epsilon} = 4MABP_n / (\pi d^2 l), \quad (1.16)$$

где V_m – объем трикотажа, мм³;

V_{ϵ} – объем волокна, мм³;

P_n – рыхлость нити;

$$P_n = V_n / V_{\epsilon},$$

где V_n – объем нити, мм.

С учетом сжатия нити в трикотаже рыхлость нити рассчитывают по формуле

$$P_n = \pi d_p d_y \gamma / 4, \quad (1.17)$$

где d_p , d_y – диаметр нити соответственно в свободном и сжатом состояниях, мм; γ – плотность нити, г/см³.

Кроме перечисленных, для косвенной оценки заполнения трикотажа могут использоваться следующие характеристики:

- коэффициент линейного заполнения по вертикали:

$$E_v = d / B, \quad (1.18)$$

- коэффициент линейного заполнения по горизонтали:

$$E_h = d / A, \quad (1.19)$$

- поверхностное заполнение, %:

$$E = 100 l d / (AB). \quad (1.20)$$

Показатель поверхностного заполнения может косвенно характеризовать степень прозрачности (просвечиваемости) и степень частоты трикотажа.

Наиболее распространенными характеристиками трикотажа, принятыми во всем мире, являются число петельных столбиков и петельных рядов на единицу длины (плотности по горизонтали и вертикали), поверхностная плотность, толщина нити.

Петельной структурой трикотажа определяются его основные свойства: растяжимость, прочность, толщина, распускаемость.

Трикотаж из-за особенностей своей петельной структуры является легкоподвижным материалом, форма и размеры взаимного расположения петель A и 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. Под равновесным 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 (l , 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.

Витебский государственный технологический университет

2 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН

Все трикотажные машины содержат следующие основные механизмы:

- механизм петлеобразования;
- механизм подачи нити;
- механизм оттяжки, намотки и приема изделий;
- механизм привода.

Кроме того, имеются вспомогательные механизмы:

- механизм управления;
- механизм автоматического останова;
- механизм узоробразования;
- механизм автоматической смазки;
- механизм пухоудаления.

Механизм петлеобразования содержит петлеобразующие детали и петлеобразующие органы. Петлеобразующие детали – это инструменты, которые в процессе образования петель трикотажа взаимодействуют с нитями или петлями трикотажа. К ним относятся иглы, платины, крючки, ушковины гребенок, а также штеги отбойных зубьев, нитенаправители, нитеводы и некоторые другие специальные детали, они носят общее название **игльно-платинные изделия**. Игльно-платинные изделия непосредственно участвуют в образовании петель трикотажа, быстро изнашиваются и в процессе работы машины периодически заменяются.

Петлеобразующие органы – крупные детали, несущие игльно-платинные изделия (игльницы, платинные брусья и др.), осуществляющие отдельные операции петлеобразования (например, заключающий диск, пресс), сообщающие движение петлеобразующим деталям (клинья замков).

Иглы в зависимости от их конструкции могут быть язычковыми, крючковыми, составными (пазовыми и трубчатыми). В язычковых иглах (рис. 2.1) различают следующие участки: 1 – стержень; 2 – крючок; 3 – ось язычка; 4 – язычок; 5 – пятка; 6 – хвостовик (его может не быть). Характерной особенностью язычковых игл является наличие поворачивающегося на оси язычка, который закрывает (прессует) крючок иглы при сходе с нее остова петли. Язычок закрепляется в прорези-щели иглы *П*, на конце его имеется чаша *Ч*, обеспечивающая плотное прилегание к крючку. Конфигурация язычка предусматривается такой, чтобы обеспечить расширение остова петли при сходе его с иглы и облегчить протягивание через остов петли нити. Верхняя часть иглы, состоящая из крючка, язычка и оси, называется головкой иглы.

В зависимости от способа изготовления язычковые иглы могут быть проволочными (рис. 2.1 *а*), т. е. полученными из проволоки, и

штампованными (рис. 2.1 б), т. е. полученными из калиброванной ленты, и различаться закреплением язычка в прорези иглы. В зависимости от назначения и особенностей способов петлеобразования основные части язычковой иглы могут иметь разные конфигурации, различаться числом пяток и язычков.

С целью упрощения терминологии в язычковой игле различают укрупненные участки: головку *Г*, стержень *С*, ножку *Н* (рис. 2.1 б). На рисунке 2.1 в приведена двухголовочная игла; в отличие от обычной, она имеет две головки *Г*. Такие иглы приводятся в движение специальными крючками (игловодами), зацепляющимися с крючками открытых головок игл.

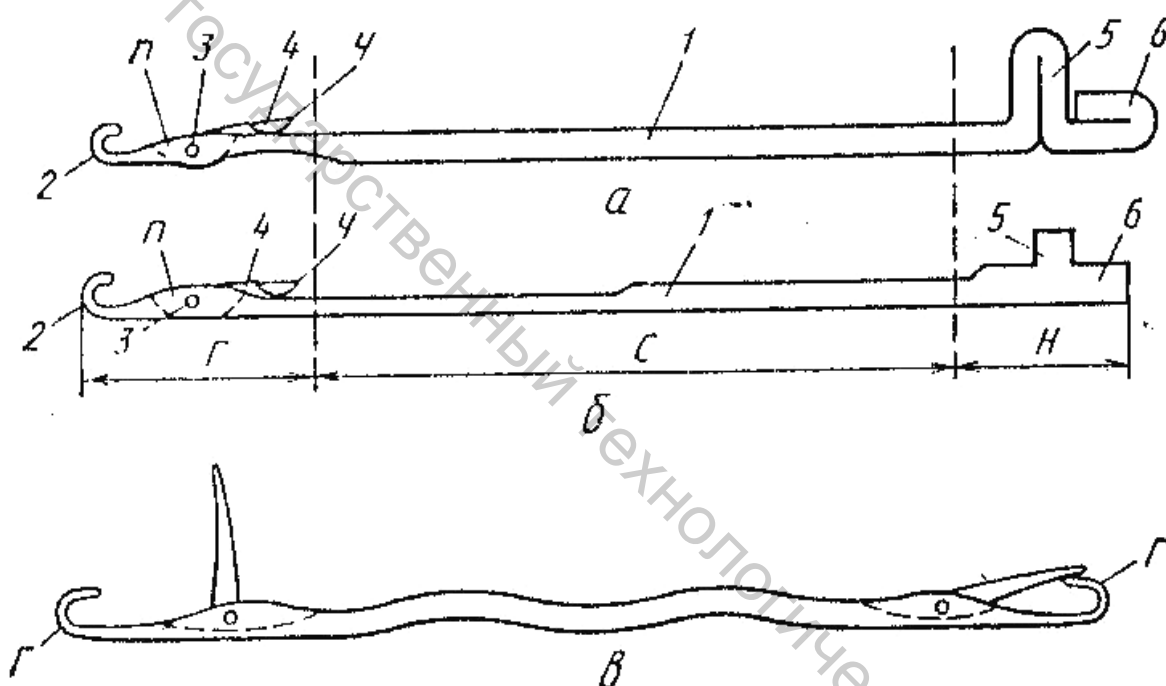


Рисунок 2.1 – Язычковые иглы

На рисунке 2.2 а, б показаны разновидности крючковых игл, в которых различают стержень 1, чашу 2, крючок 3, горбинку 4 крючка, пятку 5.

При закрывании (прессовании) крючковой иглы конец ее упругого крючка утапливается в чаше, и остов петли со стержня переходит на участок головки иглы. Как и в язычковых иглах, в зависимости от назначения все основные части иглы могут иметь различную конфигурацию. На рисунке 2.2 б показана игла, отличающаяся формой крючка: он изогнут так, что имеет ложбинку *Л*. Назначение ложбинки – облегчить удержание на головках игл футерных нитей при выработке трикотажа платированных футерованных переплетений.

Составная пазовая игла (рис. 2.3) состоит из двух частей: собственно иглы *И* и замыкателя (движка *Д*), который расположен в пазу *П* иглы. Для продольного передвижения игла *И* снабжена пяткой *П_и*, а замыкатель для той же цели – пяткой *П_д*.

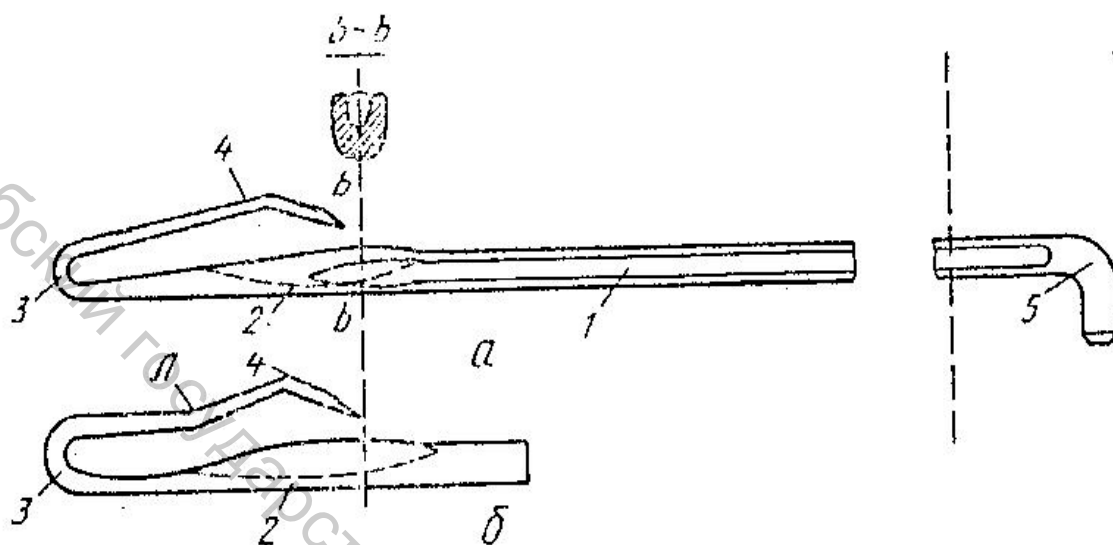


Рисунок 2.2 – Крючковые иглы

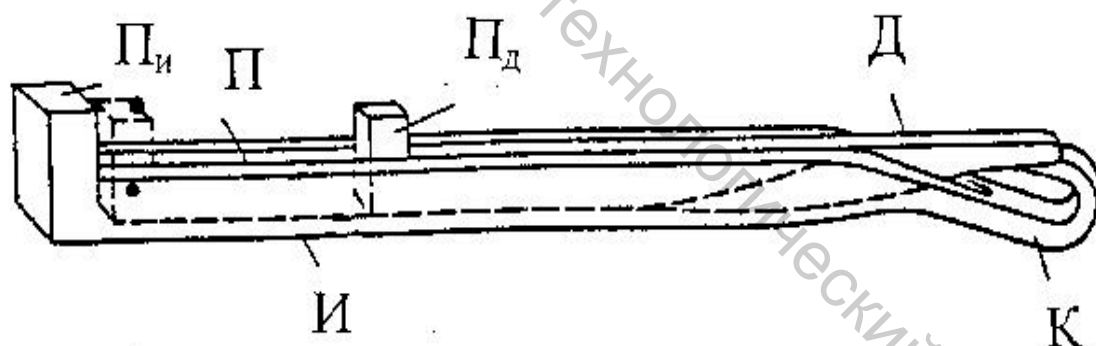


Рисунок 2.3 – Пазовая игла

Замыкатель, перемещаясь относительно иглы, может занимать крайние положения, показанные на рисунке сплошными и пунктирными линиями. В крайнем верхнем положении (сплошные линии) замыкатель закрывает вход старым петлям под крючок *К*.

Толщина верхней части замыкателя должна быть больше толщины крючка *К* иглы, чтобы старые петли могли быть легко сброшены с иглы. В крайнем нижнем положении (пунктирные линии) замыкатель располагается в пазу иглы. В таком положении замыкателя старые петли могут выйти из-под крючка и разместиться над замыкателем.

Платины (рис. 2.4), участвующие в процессе образования петель, имеют различное назначение и могут быть подвижными и неподвижными относительно своего ложа. Платины штампуются из калиброванной стальной ленты и различаются конфигурацией. В зависимости от операций процесса петлеобразования, которые выполняются с использованием платин, платины могут быть кулирные 1, распределительные 2 и сбрасывающие 3 и 4.

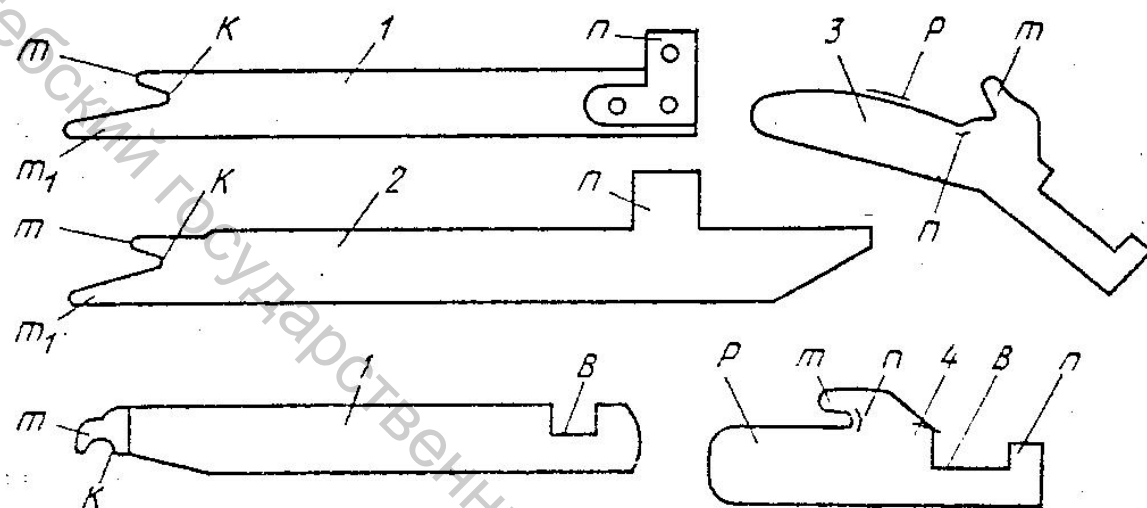


Рисунок 2.4 – Платины

Кулирные платины 1 имеют горловину *К*, которой изгибается нить, пятку *П* или вырез *В*, с помощью которых платины получают перемещения, мысик *т* и подбородок *т₁*. Распределительные платины имеют те же характерные участки, что и кулирные платины. Сбрасывающие платины 3 неподвижны относительно ложа, имеют брусочек *Р*, горловину *п* и мысик *т*. Сбрасывающие платины 4 подвижны относительно ложа, содержат те же участки, что и платины 3, но получают перемещения с помощью пятки *П* и выреза *В*.

Крючки различной формы и назначения показаны на рисунке 2.5.

Они используются для переноса петель при изменении ширины трикотажа (рис. 2.5 а), для заработка и пришивания борта (рис. 2.5 б-г). Крючки, показанные на рисунке 2.5 а-в, неподвижны относительно своего ложа и называются декерами; они имеют чашу *Ч*, мысик *М* и пятку *П*. Эти крючки взаимодействуют с крючковыми иглами, причем крючки игл помещаются в чаши данных крючков. Крючки, изображенные на рисунке 2.5 г, подвижны относительно своего ложа, имеют мысики *т*, пятку *П* или правый *П_п* и левый *П_л* изгибы. Крючки с правым и левым изгибом могут устанавливаться в одном пазу ложа.

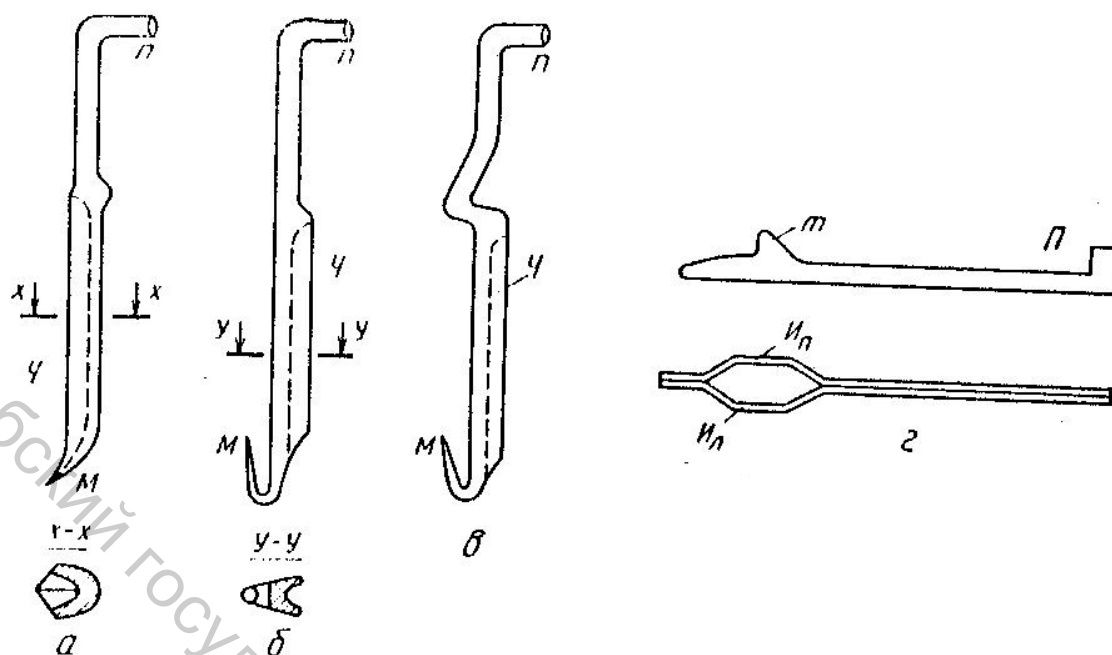


Рисунок 2.5 – Крючки

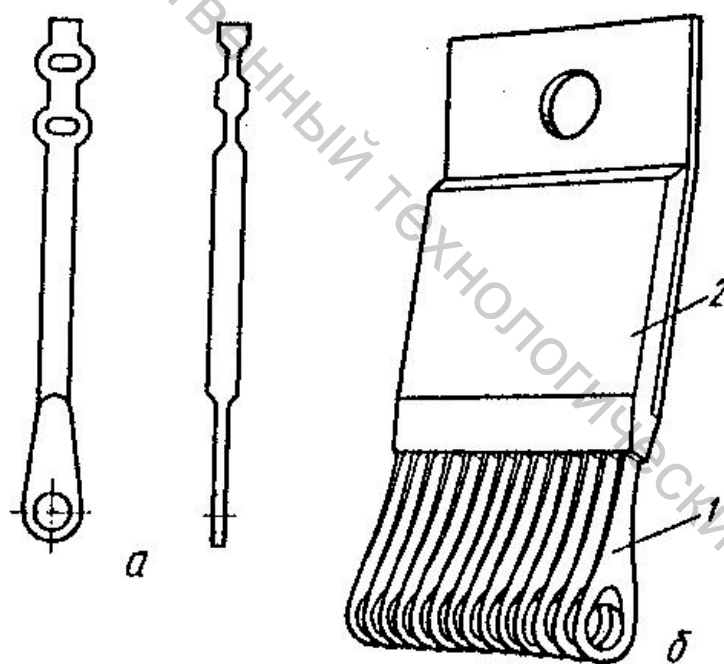


Рисунок 2.6 – Ушковины

На рисунке 2.6 а показана ушковина основовязальной машины. Ушковины 1 (рис. 2.6 б) закрепляются в специальные плитки 2. В отверстия ушковин машины заправляются нити основы.

На рисунке 2.7 представлена язычковая игла, предназначенная не только для вязания, но и для переноса петель. Иглы этого типа, кроме основных частей обычных язычковых игл, имеют расширительную пластину 1, мысик 2 которой входит в боковую чашу иглы 3.

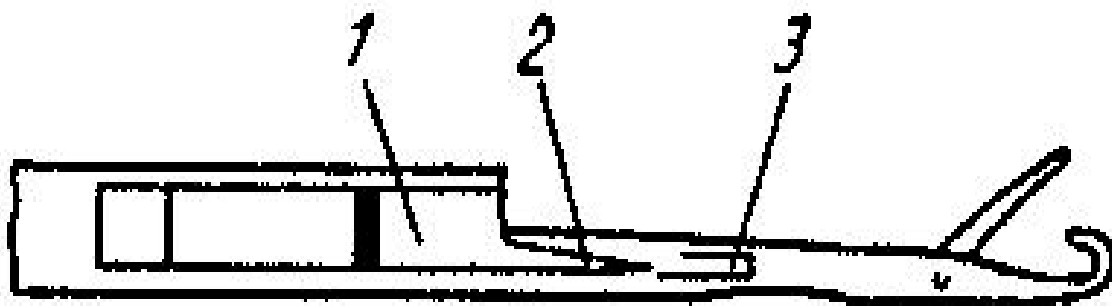
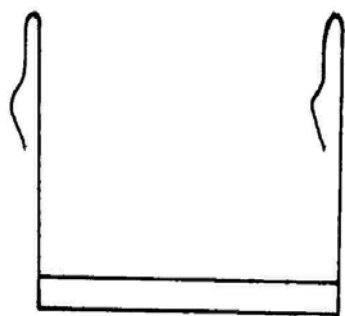


Рисунок 2.7 – Язычковая игла с расширителем

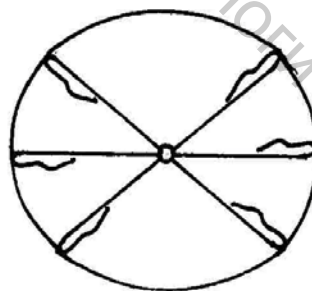
Рассмотренные петлеобразующие органы одинакового назначения выпускаются с различными конструктивными особенностями и размерами в зависимости от класса вязальной машины и ее конструкции. Все их многообразие приводится в справочной литературе и характеризуется позицией – условным цифровым обозначением.

Игольницы бывают:

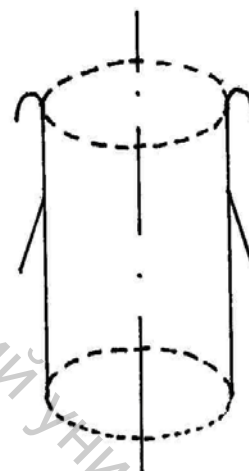
плоские – с параллельным расположением игл (рис. 2.8 а) и с радиальным (дисковые), рис. 2.8 б;



а



б



в

Рисунок 2.8 (а – в) – Виды и расположение петлеобразующих органов трикотажных машин

круглые – с расположением игл по образующей цилиндра (цилиндрические) – рис. 2.8 в – или конуса (конусные) – рис. 2.8 г.

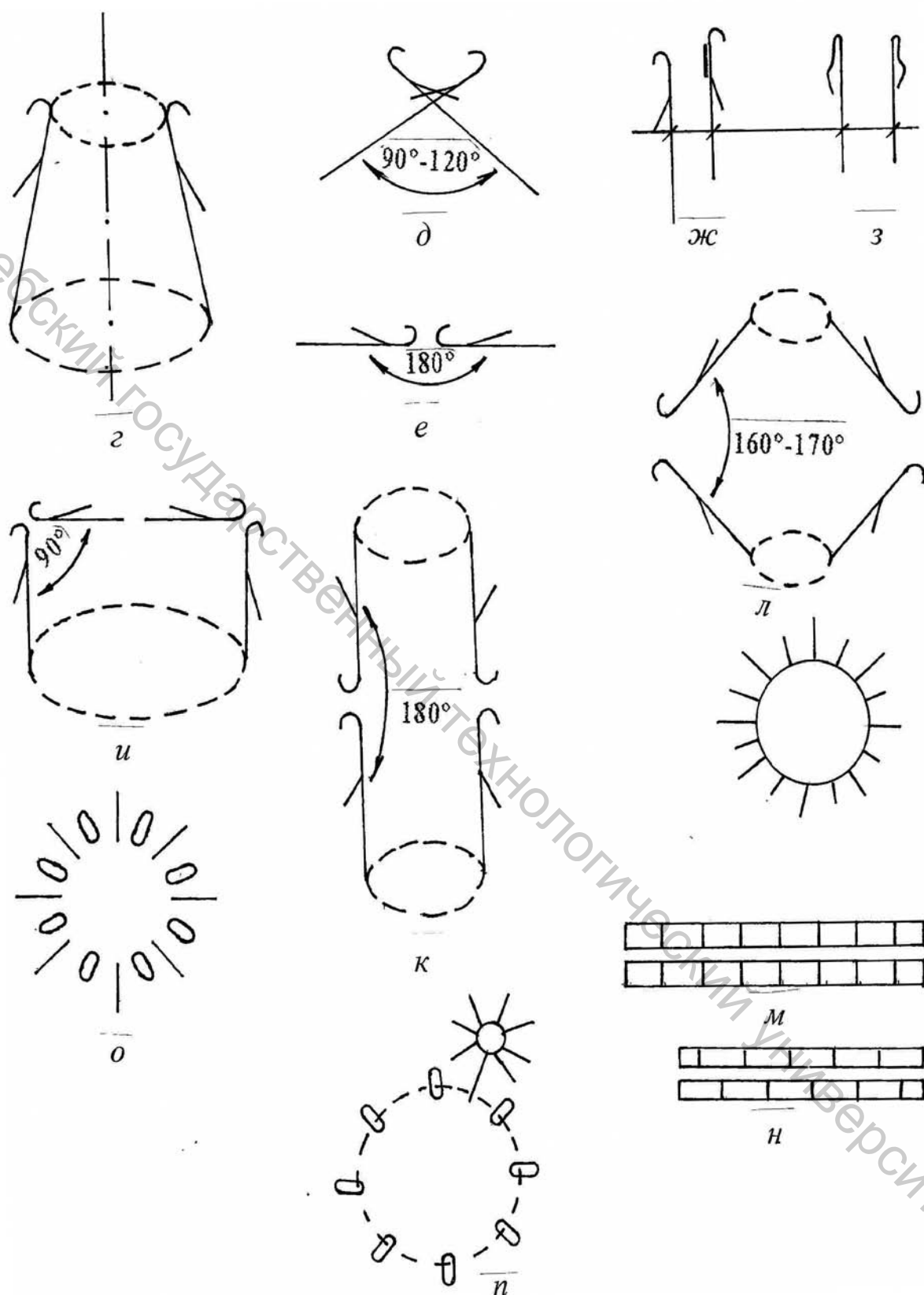


Рисунок 2.8 (г – н) – Виды и расположение петлеобразующих органов трикотажных машин

Машины, имеющие одну игольницу, называются **однофонтурными**, две игольницы – **двухфонтурными**.

Плоские игольницы могут располагаться под углом $\alpha = 90^\circ \div 120^\circ$ – на плоскофанговых машинах (рис. 2.8 д); $\alpha = 180^\circ$ – на плоскооборотных машинах (рис. 2.8 е), параллельно друг другу на рашель-машинах (язычковые иглы), рисунок 2.8 ж; на рашель-вертелках (крючковые иглы), рисунок 2.8 з.

На круглых машинах игольницы располагаются под углом $\alpha = 90^\circ$ – ластичные и интерлочные машины (рис. 2.8 и), $\alpha = 180^\circ$ – круглооборотные машины, двухцилиндровые чулочные автоматы (рис. 2.8 к). На оборотных машинах применяются двухголовочные иглы, не имеющие пяток. Иглы передаются из игольницы в игольницу. Поэтому пары располагаются одна напротив другой (рис. 2.8 м).

На ластичных машинах язычковые иглы располагаются в шахматном порядке, и в процессе вязания иглы одной игольницы движутся в промежутках между иглами другой игольницы (рис. 2.8 н).

Конусные игольницы располагаются под углом $\alpha = 160^\circ - 170^\circ$ (рис. 2.8 л).

Игольницы характеризуются игольным шагом – это расстояние между центрами двух смежных игл или расстояние между одноименными точками двух смежных игл, измеренное вдоль фронта игольницы.

Классом машины называется количество игольных шагов (или количество игл), приходящихся на единицу длины игольницы.

$$K = \frac{E}{T_{иг}}, \quad (2.1)$$

где E – единица длины, $T_{иг}$ – игольный шаг.

За единицу длины на современных машинах принимается 1 английский дюйм = 25,4 мм (1').

На основовязальных рашель-машинах низкого класса $E = 2$ англ. дюйма.

Форма органов, несущих платины, определяется формой игольницы. Для плоских игольниц – это платинные брусья (все платины перемещаются одновременно); платинное ложе – платины в его пазах перемещаются индивидуально.

На машинах с цилиндрическими игольницами и индивидуально-подвижными иглами платины располагаются в платинных кольцах (рис. 2.8 о). На машинах с цилиндрическими игольницами и индивидуально-неподвижными иглами платины устанавливаются в локальные колеса (рис. 2.8 п).

Иглы в игольницах могут крепиться жестко – их заливают в блоки (плитки) по несколько штук и крепят блоки к игольнице винтами. Иглы

могут располагаться в пазах игольницы и перемещаться индивидуально. В этом случае иглы получают подводящее движение вместе с игольницей, а рабочее – вдоль стержней игл – воздействием на пяточки игл. Иглы удерживаются в игольном пазу от самопроизвольного движения за счет силы трения о стенки. Рабочее движение иглы получают от игольных клиньев, воздействующих на пяточку. Комплект клиньев, обеспечивающих игле рабочее движение для выполнения полного цикла петлеобразования, называется **вязальной системой**.

Способы выполнения процесса петлеобразования на вязальных машинах бывают двух видов: трикотажный и вязальный. Петлеобразование по трикотажному способу осуществляется только на машинах с крючковыми иглами. При этом последовательность выполнения отдельных операций процесса петлеобразования следующая: заключение, прокладывание нити, кулирование, вынесение, прессование, нанесение, соединение, формирование и оттяжка.

Петлеобразование по вязальному способу может осуществляться как на машинах с крючковыми иглами, так и на машинах с язычковыми иглами. При вязальном способе последовательность выполнения отдельных операций процесса петлеобразования следующая: заключение, прокладывание нити, вынесение, прессование, нанесение, соединение, сбрасывание, кулирование, формирование и оттяжка.

Максимальная толщина нити, которая может перерабатываться на вязальной машине, зависит от величины промежутка между иглой и платинами (или отбойными зубьями) в зоне вязания – ниточного промежутка. Величина ниточного промежутка зависит от способа петлеобразования на машине. Для машин, работающих по трикотажному способу петлеобразования, ниточный промежуток определяется по операции вынесение; при выполнении этой операции ниточный промежуток минимален, поскольку толщина иглы в месте ее чаши максимальна, с учетом прохождения узлов, в нем должны разместиться 1,5 толщины нити.

Для машин, работающих по вязальному способу петлеобразования, ниточный промежуток определяется по операции сбрасывание; в нем должны разместиться не менее двух толщин нитей. Для машин, работающих по трикотажному способу, максимальную линейную плотность нити можно определить по формуле:

$$T = 87 \cdot (\ell_k / K - a - p) 2\gamma, \quad (2.2)$$

где ℓ_k – единица длины, принятая для классификации машин данного типа;

K – класс машин;

a – толщина иглы, мм;

p – толщина платин, мм;

γ – плотность вещества нити, г/см³.

Для машин, работающих по вязальному способу:

$$T = 37 \cdot (\ell_k / K - a - p) 2\gamma. \quad (2.3)$$

Значения a и p игольно-платинных изделий находят по каталогам на игольно-платинные изделия или путем непосредственных измерений. Значения плотности вещества γ и объемной массы нити σ приведены в таблице 1.1.

В таблице 2.1 приведены примерные соотношения между толщиной нити и классом различных машин.

Минимальная линейная плотность нити, перерабатываемой на машине данного класса, устанавливается исходя из требований назначения и качества трикотажа, которые могут выражаться значениями линейного модуля петли:

$$\sigma = \ell / d_y. \quad (2.4)$$

Таблица 2.1 – Рекомендуемые соотношения для выбора линейной плотности нити T с учетом класса машины K

Вид машины	Рекомендуемое соотношение
Машины с крючковыми иглами: плоская трикотажная	$T \approx \frac{26000}{K^2}$
круглая трикотажная	$T = \frac{15000 \div 20000}{K^2}$
Машины с язычковыми или движковыми иглами: плосковязальная	$T = \frac{7500}{K^2}$
кругловязальная однофонтурная 3 – 10 кл.	$T = \frac{18000}{K^2}$
то же, 10 – 16 кл.	$T = \frac{15200}{K^2}$
то же, 16 – 34 кл.	$T = \frac{8700 \div 12000}{K^2}$
кругловязальная двухфонтурная	$T = \frac{10000 \div 13000}{K^2}$
кругловязальная малого диаметра (чулочный автомат) 10 – 22 кл.	$T = \frac{7000}{K^2}$
то же, 22 – 34 кл.	$T = \frac{5600}{K^2}$

Механизм подачи нити должен обеспечивать своевременное прокладывание нитей на иглы под определенным постоянным натяжением. Натяжение подаваемой нити должно быть равномерным, что способствует получению трикотажа с равномерной плотностью. Величина натяжения подаваемой нити должна быть минимальной, благодаря чему уменьшается натяжение нити в процессе петлеобразования и появляется возможность для увеличения скорости вязания. Натяжение или линейная скорость подаваемой нити должны регулироваться.

При возвратно-поступательном движении вяжущего механизма механизм нитеподачи должен обеспечивать компенсацию излишков нити, возникающую при изменении направления движения.

Механизм оттяжки, намотки и приема изделий (товароотводы) на трикотажных машинах выполняет следующие технологические функции:

- отводит трикотаж от петлеобразующих органов, чтобы он занимал, по возможности, меньший объем. Это осуществляется на машинах всех видов, вырабатывающих полотна;

- обеспечивает необходимое натяжение полотна при отводе его от петлеобразующих органов, т. е. способствует выполнению операции оттяжки петель на машинах с трикотажным способом петлеобразования, где платины не выполняют данную операцию (мальезных, котон-машинах некоторых видов, МТ и др.);

- участвует в выполнении операций формирования и оттяжки на машинах с вязальным способом петлеобразования при наличии на машинах платин (вертелках, кругловязальных машинах и др.);

- обеспечивает выполнение операции оттяжки и участвует в осуществлении операций заключения, формирования, кулирования и сбрасывания на машинах без платин с вязальным способом петлеобразования (фанговых, оборотных, рашель, интерлоках, ластичных и т. п.).

Механизм привода трикотажной машины предназначен для приведения в движение петлеобразующих органов и других частей машины. Привод обеспечивает изменение скорости работы, плавный пуск и быстрый останов машины, бесступенчатое (плавное) изменение скорости вязания при регулировках машины, при перезаправках, после ремонта, чтобы иметь возможность точнее пронаблюдать за работой машины без случайных поломок игольно-латинных изделий.

Все трикотажные машины, кроме механического привода, оснащены ручными приводами, которые необходимы при ремонте и наладке, а для некоторых видов машин и при их обслуживании.

Каждый индивидуальный привод трикотажной машины состоит из электродвигателя необходимой мощности и передач, проводящих преобразование движения, передаваемого от электродвигателя к

органам машины в зависимости от ее конструкции и выполняемого процесса.

Механизм управления. Одно из современных направлений развития трикотажного машиностроения – создание автоматов для выработки штучных изделий и деталей. Отличительной особенностью автоматов является то, что цикл вязания на них штучного изделия или детали состоит из переменных процессов. Переход от одного процесса к другому должен осуществляться автоматически, поэтому все автоматы должны иметь программное управление, назначение которого – обеспечить автоматический переход от одного процесса к другому, т. е. включение в работу одних механизмов и выключение из работы других в определенное время цикла вязания. Таким образом, программное управление должно определить время перехода к соответствующему процессу и отобрать для данного процесса необходимые механизмы.

Система программного управления трикотажной машины содержит:

- программное (задающее) устройство;
- считывающее устройство;
- счетное устройство;
- передающие механизмы.

Механизм автоматического останова. Оснащение трикотажных машин автоматическими остановами дает возможность повысить производительность машины и труда рабочих, уменьшить расход сырья на производство изделий, повысить их качество. С помощью автоматических остановов контролируют:

- наличие нити, ее натяжение, узлы, утолщения;
- возникновение прорывов полотна;
- появление поврежденных игольно-платинных изделий;
- количество вырабатываемой продукции.

Механизмы автоматического останова состоят из контрольных устройств, передаточного звена и исполнительного устройства прекращения петлеобразования.

Конструкции механизмов автоматического останова зависят от их конкретного назначения, но в любом случае принцип действия сводится к тому, что при возникновении каких-либо неполадок в работе машины с помощью различных устройств (механического, электрического, фотоэлектронного, пневматического или гидравлического действия) передается сигнал в исполнительное устройство прекращения петлеобразования.

Механизм узорообразования предназначен для создания рисунчатых эффектов на трикотаже:

- цветных – с сочетанием петель разного цвета;
- ажурных – с определенным сочетанием в трикотаже отверстий;
- рельефных – в виде сочетаний бугорков, впадин;

- **оттеночных** – в виде всевозможных форм участков трикотажа с различным блеском;
- **ворсовых** – в виде сочетаний различных по величине протяжек или отрезков дополнительных нитей;
- **комбинированных** – в виде сочетания вышеперечисленных эффектов.

Механизм автоматической смазки. Основным механизмом, требующим постоянной смазки, является механизм петлеобразования. Устройство смазки подает определенное количество масла за установленный интервал времени.

Механизм пухоудаления устанавливается на кругловязальных машинах. В состав его входят система обдува и система отсоса пуха и волокон, образующихся в процессе вязания трикотажа. Система обдува обеспечивает обдув пуха и волокон с мест его скопления, а система отсоса засасывает пух и волокна в пухосборник, из которого по мере накопления его удаляют.

Конструктивная компоновка трикотажной машины заключается в соединении ее отдельных узлов и механизмов в единое целое, что обеспечивает их взаимодействие. В каждой трикотажной машине можно выделить следующие узлы и механизмы: **остов**, **привод**, **ручной привод**, **вяжущий механизм**, **шпулярник**, **механизмы подачи нити**, **товароприемный механизм**, **механизм управления** и **автоматические устройства**, **контролирующие работу машины**. С точки зрения общей компоновки трикотажные машины различают **вертикальной** и **горизонтальной** компоновки. К машинам вертикальной компоновки относят чулочные автоматы и круглотрикотажные (кругловязальные) машины, горизонтальную компоновку имеют плоскофанговые, **котонные**, **основовязальные** машины.

На рис. 2.9 представлена общая схема компоновки двухцилиндрового чулочно-носочного автомата. Автомат состоит из следующих основных частей: **станины (остова) 1**, на которой крепятся все узлы и механизмы; **механизма вязания 2**; **шпулярника 3** для размещения бобин; **механизма ручного поворота 4** для наладочных работ; **механизма управления 5**; **механизма привода 6**; **электрооборудования 7**, предназначенного для питания электродвигателей привода и вентилятора пневмооттяжки, а также для обеспечения работы автомата в заданных технологических режимах; **пневмооттяжного устройства 8**.

Размещение основных узлов и механизмов плоскофанговой машины представлено на рис. 2.10. Машина смонтирована на двух тумбах (опорах) **1** и **5** сварной конструкции, соединенных в нижней части швеллерами **2** и **4** и в верхней – плитой **6**. В правой тумбе **1** расположен электродвигатель. На плите **6** справа размещены привод механизма управления прибавкой игл и увеличением хода замковой

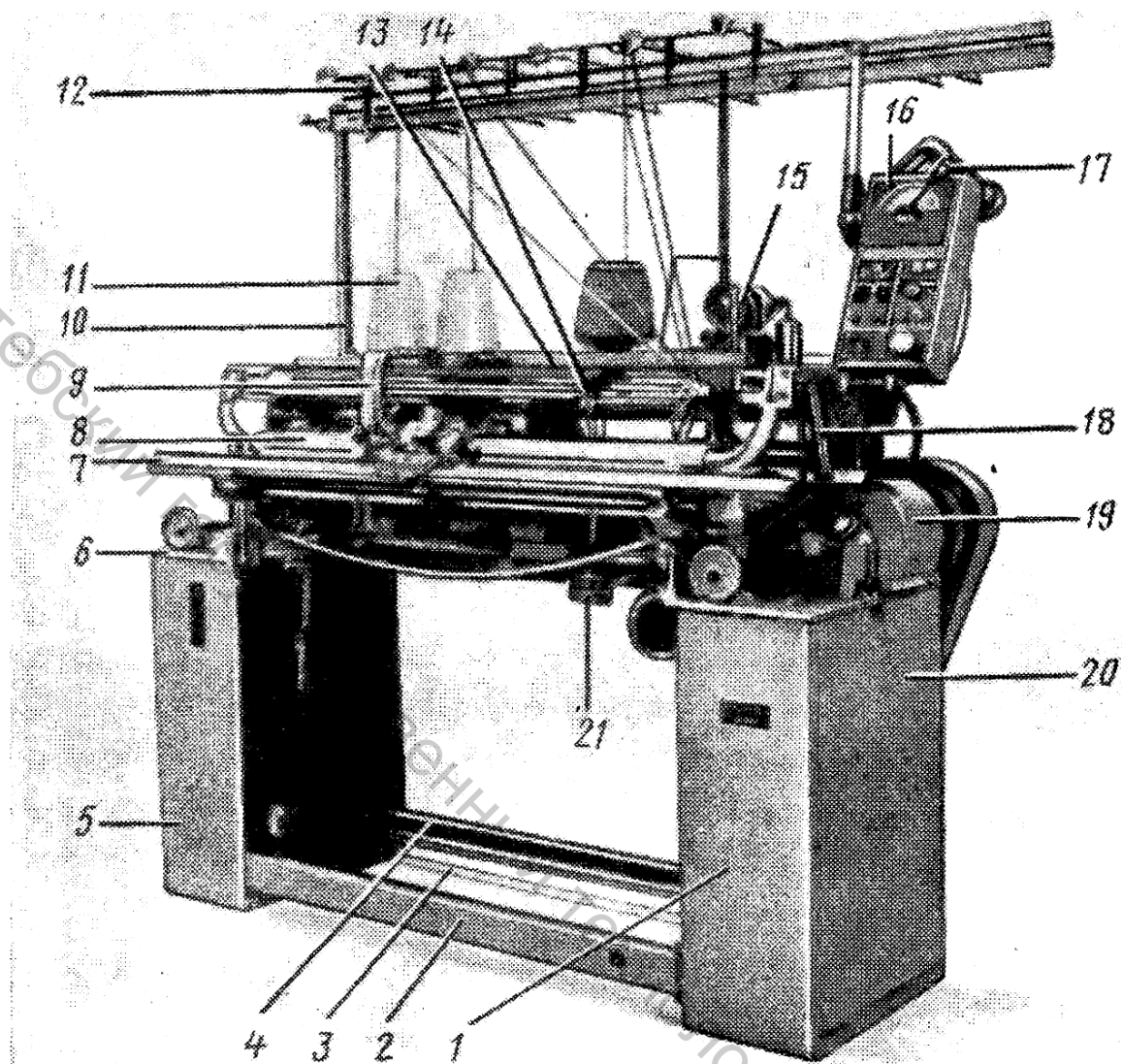


Рисунок 2.10 – Полуавтомат ПВК-М

вращательное движение привода в возвратно-поступательное движение замковой каретки, и установлена замковая каретка 9 с замками и механизмом прибавки игл. На кронштейнах 18, установленных на плите 6, смонтированы шпулярник с бобинами 11 и стойки 10, на которых крепятся нитенатяжные устройства 12, а также счетчик 17 двойных ходов замковой каретки. Счетчик вмонтирован в корпус 16, который является пультом управления, где расположены кнопки пуска и останова машины, механизмов сдвига игольницы и переключения нитеводоов, сигнальные лампы. Механизм 15 переключения нитеводоов закреплен на правом ползуне механизма реверсивного хода замковой каретки.

Наружные проемы тумб 1 и 5 закрываются быстросъемными дверцами 20.

3 ОСНОВЫ ПРОЦЕССОВ ВЯЗАНИЯ

Петлеобразование является основным процессом, осуществляемым любой трикотажной машиной.

В зависимости от способа прокладывания нити на иглы все процессы петлеобразования могут быть разделены на следующие группы:

- **процессы продольного вязания**, при которых каждая из большого количества нитей прокладывается на свою иглу;

- **процессы поперечного вязания**, при которых одна и та же нить прокладывается на все иглы;

- **процессы поперечно-продольного вязания**, представляющие собой комбинации в одном процессе признаков двух первых групп. Процессы этой группы могут выполняться не менее чем из двух систем нитей.

Процессы петлеобразования характеризуются:

- способом;
- методом;
- принципом.

По способу различают:

- трикотажный способ петлеобразования;
- вязальный способ петлеобразования;
- трикотажно-вязальный способ петлеобразования.

Процесс петлеобразования условно разделяют на 10 операций.

Трикотажный способ петлеобразования имеет такую последовательность операций:

- 1) заключение;
- 2) прокладывание;
- 3) кулирование;
- 4) вынесение;
- 5) прессование;
- 6) нанесение;
- 7) соединение;
- 8) сбрасывание;
- 9) формирование;
- 10) оттяжка.

Особенность трикотажного способа петлеобразования в том, что кулирование является третьей операцией.

Вязальный способ петлеобразования имеет следующую последовательность операций:

- 1) заключение;
- 2) прокладывание;
- 3) прессование;
- 4) вынесение;
- 5) нанесение;

- 6) соединение;
- 7) кулирование;
- 8) сбрасывание;
- 9) формирование;
- 10) оттяжка.

Особенностью вязального способа является то, что началу операции сбрасывание предшествует операция кулирование.

Трикотажно-вязальный способ – это способ, при котором кулирование осуществляется как по трикотажному, так и по вязальному способу.

Метод петлеобразования бывает:

- фронтальный (единовременный);
- последовательный;
- последовательно-фронтальный.

При *фронтальном* методе все операции петлеобразования осуществляются одновременно на всех иглах.

При *последовательном* методе все петли ряда или выполнение отдельных операций при получении петельного ряда осуществляются последовательно.

При *последовательно-фронтальном* методе часть операций процесса петлеобразования происходит фронтально, часть последовательно.

Для оценки *принципа петлеобразования* рассматривается рабочее движение иглы и перемещение в этом направлении отбойной плоскости.

При движении иглы различают *рабочее движение и подводящее*.

Рабочее движение – это движение вдоль стержня иглы.

Подводящее – это движение вдоль фронта игл перпендикулярно стержням или движение в направлении крючка игл.

По принципу петлеобразования различают процессы:

- прямой;
- обращенный;
- смешанный.

При *прямом* принципе петлеобразования игла имеет рабочее движение, а отбойная плоскость неподвижна.

При *обращенном* принципе петлеобразования игла не имеет рабочего движения, а отбойная плоскость перемещается вдоль стержня игл.

При *смешанном* принципе петлеобразования и игла, и отбойная плоскость перемещаются вдоль стержней игл.

3.1 Петлеобразование трикотажным способом

Процесс петлеобразования условно разделен на 10 отдельных операций, выполняющихся в следующей последовательности:

1 Заключение (рис. 3.1 а). Старые петли C под действием заключающего колеса $Зк$ опускаются к основанию иглы $И$, не доходя до плиток на 1 – 2 мм во избежание обрыва старых петель. Крючок иглы освобождается от старой петли C , тем самым игла подготавливается к приему новой нити и к образованию новой петли. На старые петли действует сила оттяжки $F_{от}$.

2 Прокладывание (рис. 3.1 а). Новая нить H , идя из глазка нитевода с помощью выемки кулирной платины K_n , прокладывается на иглу $И$ ниже чаши 1. Старая петля C удерживается у основания иглы заключающим колесом.

3 Кулирование (рис. 3.1 б, в). При вращении кулирного колеса (оно поворачивается от зацепления платин с иглами, вращающимися вместе с цилиндром) платины заходят за спинки игл на глубину кулирования, изгибают нить H относительно стержней игл $И$, отмеряя определенный отрезок нити, необходимый для образования петли определенной длины. Старая петля C удерживается у основания иглы заключающим колесом. Глубина кулирования (максимальный заход брюшка платины за спинки игл) регулируется в зависимости от линейной плотности перерабатываемой нити (пряжи). От глубины кулирования зависит длина нити в петле, плотность вязания трикотажа. Чем больше глубина кулирования, тем меньше плотность вязания. Для нормального протекания операции кулирования новая нить H должна подаваться на иглы с одинаковым натяжением, в противном случае новые петли будут разной длины, что ухудшит качество трикотажа.

4 Вынесение (рис. 3.1 г, д). При дальнейшем повороте кулирной платины K_n новая незамкнутая петля выносится под крючок иглы. После вынесения кулирная платина освобождается от новой нити H , которая остается висеть под крючком иглы. Старая петля C начинает подниматься вверх по стержню иглы под действием силы оттяжки.

5 Прессование (рис. 3.1 е, ж). Под действием пластины пресса $П_p$ на горбинку крючка кончик его попадает в чашу иглы (запрессовывается), создается замкнутое пространство. Новая нить H во время прессования зажимается в суженной части крючка, чем обеспечивается ее фиксация и гарантия сохранения длины вновь скульированной петли. Когда прессование закончится, новая петля должна будет перемещаться свободно под крючком. Для этого ширина просвета h (см. рис. 1.10 а) больше толщины нити в свободном состоянии.

Старая петля под действием платины $П_л$ наносяще-сбрасывающего колеса, которая действует на середину платинной дуги, поднимается по стержню иглы.

6 Нанесение (рис. 3.1 з, и). Крючок иглы находится под давлением пластины пресса, и на запрессованный крючок наносяще-сбрасывающей платиной наносится старая петля. Новая незамкнутая скульированная петля из нити H удерживается под крючком иглы.

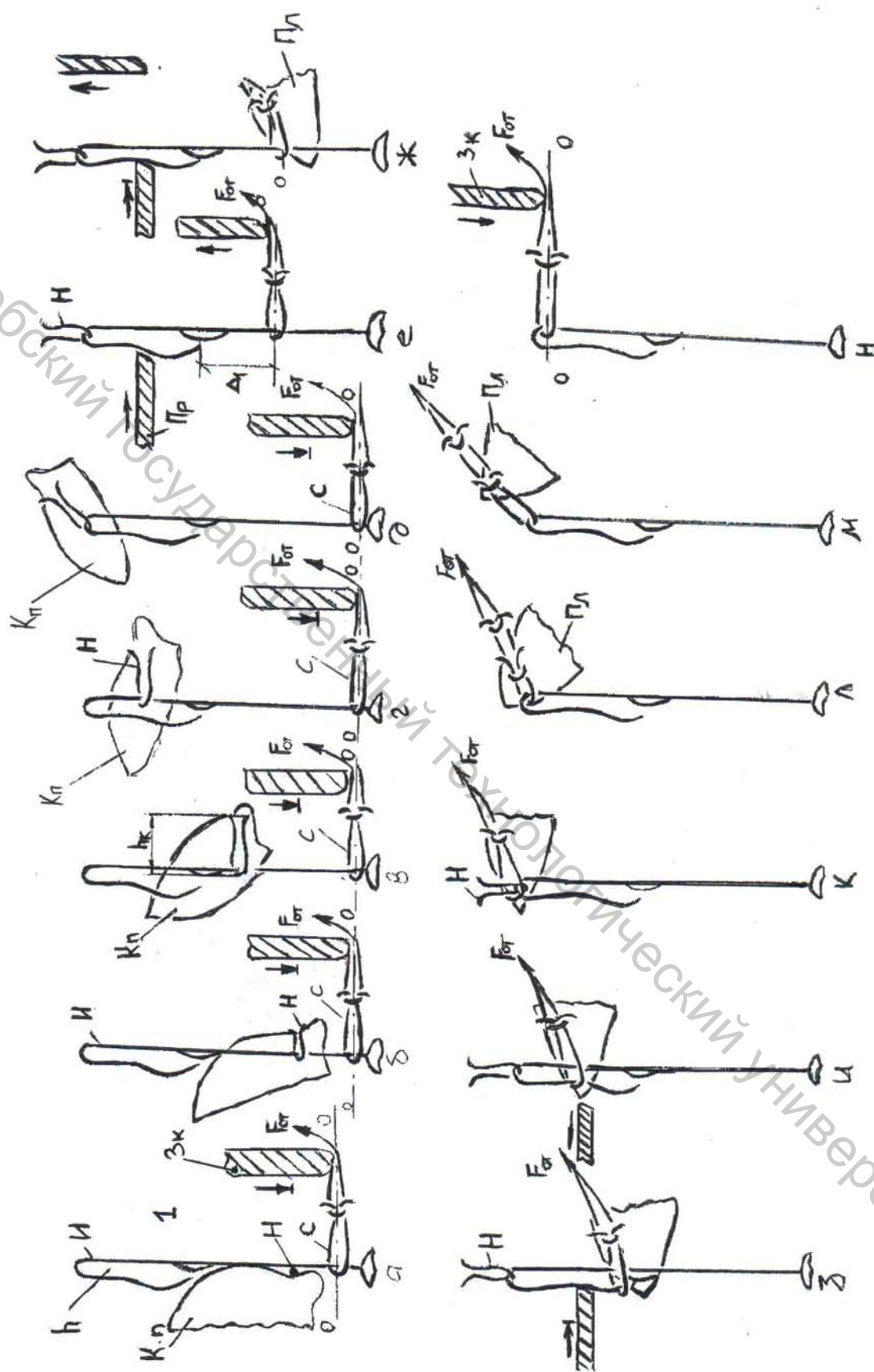


Рисунок 3.1 – Процесс петлеобразования трикотажным способом

7 Соединение (рис. 3.1 к). При дальнейшем повороте наносяще-сбрасывающего колеса платина, действующая на середину платинной дуги старой петли, поднимает ее и доводит до соприкосновения с новой петлей H , происходит соединение старой петли и новой.

8 Сбрасывание (рис. 3.1 л). Старая петля, находясь на головке иглы, под действием платины P_l и силы оттяжки полотна F_{om} сбрасывается на новую петлю (новая петля протягивается сквозь старую).

9 Формирование (рис. 3.1 м). Во время этой операции при помощи платины P_l и силы оттяжки F_{om} новая петля полностью протягивается сквозь старую.

10 Оттяжка (рис. 3.1 н). Сформированная петля должна быть оттянута, чтобы старая петля не попала на головку иглы. Под действием заключающего колеса Z_k петля поворачивается и занимает положение перпендикулярно стержню иглы.

3.2 Петлеобразование вязальным способом

В отличие от процесса, выполняемого трикотажным способом, вязальный происходит в следующей последовательности:

- 1) заключение;
- 2) прокладывание;
- 3) прессование;
- 4) вынесение;
- 5) нанесение;
- 6) соединение;
- 7) кулирование;
- 8) сбрасывание;
- 9) формирование;
- 10) оттяжка.

3.2.1 Петлеобразование вязальным способом на однофонтурных кулирных машинах

Процесс петлеобразования, осуществляемый вязальным способом на языковых иглах (например, на машинах типа MC), показан на рисунках 3.2 и 3.3. На рисунке 3.2 сверху цифрами обозначены номера выполняемых иглами операций.

1 Заключение (рис. 3.2, рис. 3.3 а, б). Старые петли находятся под действием силы оттяжки F_{om} . Игла поднимается вверх, а старая петля скользит по стержню. Когда верхняя кромка щели поднимающейся иглы достигнет уровня $0-0$, старая петля начинает давить на язычок и открывает его. Когда ось язычка поднимется до отбойной плоскости, язычок гарантированно открыт. Когда конец открытого язычка поднимется на величину Δ_1 , старая петля должна либо сойти с язычка, либо порваться. Величина $\Delta_1 \approx$ высоте петли (глубине кулирования).

Витебский государственный технологический университет

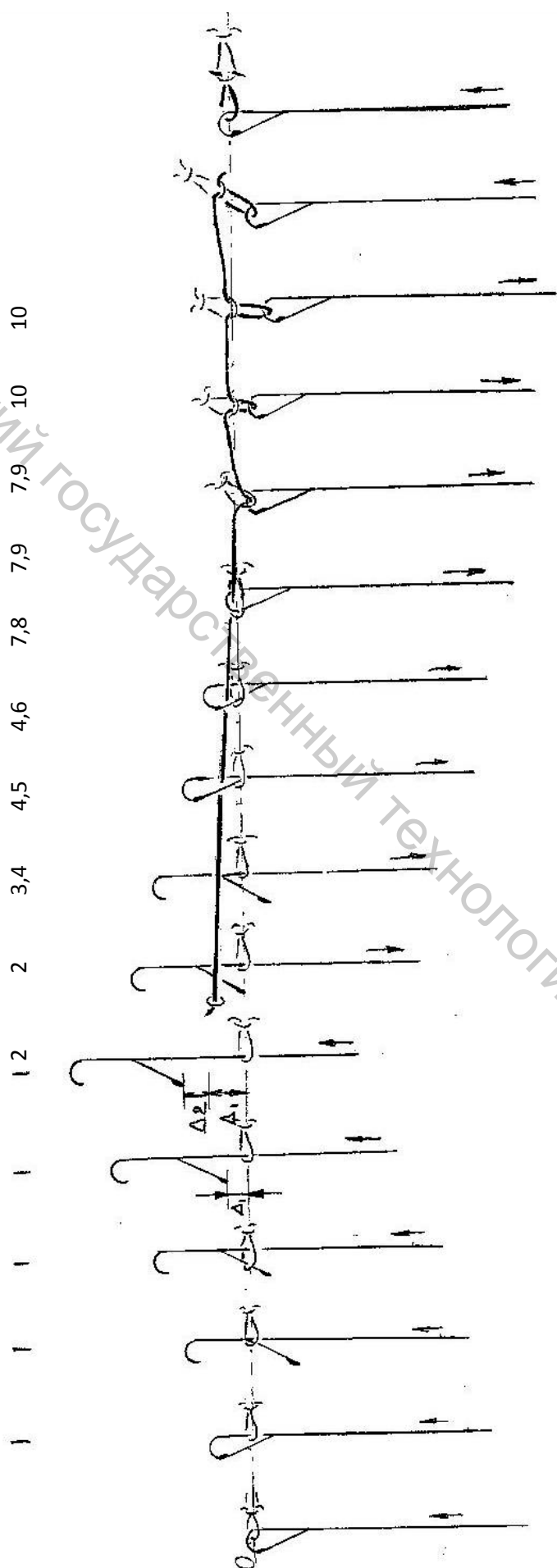


Рисунок 3.2 – Процесс петлеобразования вязальным способом на язычковых иглах

При нормальном процессе старая петля соскакивает с язычка на стержень. При мгновенном снятии изгибающего усилия язычок начинает закрываться. Так как новую нить необходимо проложить под крючок иглы, то закрывание язычка недопустимо. На пути закрывающегося язычка устанавливают препятствие – предохранительную пластину, или щетку, которые удерживают язычок от закрывания, а затем дооткрывают язычок, прижимая его к стержню. Для такого дооткрывания необходимо перемещение иглы вдоль препятствия.

Когда конец открытого язычка поднимется на величину $(\Delta_1 + \Delta_2)$, язычок гарантированно открыт, $\Delta_2 \approx$ длине язычка, заключение закончилось.

2 Прокладывание (рис. 3.2, рис. 3.3 в). На уровне полного заключения игла готова к прокладыванию на нее нити. Однако на таком уровне положения иглы нить на нее не прокладывается, т. к. вследствие провисания нити и вибрации ее она может попасть под язычок на стержень, что недопустимо. Поэтому прокладывание новой нити осуществляется, когда конец открытого язычка достигает отбойной плоскости 0-0 (в том положении нить попасть под язычок не может), нить может прокладываться на язычок иглы или на ее стержень выше оси язычка, но так, чтобы при закрывании язычка нить не попадала в точку ножниц.

Между носиком отведенной платины и фронтом игл должно соблюдаться гарантийное расстояние A , необходимое для прокладывания новой нити и гарантии непопадания этой нити на верхнюю кромку носика платин. Это положение сохраняется до конца операции вынесения, т. е. до того момента, когда новая нить ляжет на подбородок платины.

3 Прессование (рис. 3.2, рис. 3.3 г). Когда нижняя кромка щели достигнет отбойной плоскости, старая петля начинает давить на язычок, и в момент пересечения осью отбойной плоскости язычок будет гарантированно закрыт. Вынесение продолжается.

4 Вынесение (рис. 3.2, рис. 3.3 г, д, е). Игла опускается вниз, а новая нить, коснувшись опускающейся иглы, начинает относительно иглы двигаться вверх, т. е. идет ее вынесение. Вынесение происходит за счет разности скоростей опускания иглы и новой нити. Игла перемещается быстрее, и нить заводится под крючок. Вынесение закончится, когда новая нить окажется под крючком. Это произойдет не позже того момента, когда головка иглы пересечет отбойную плоскость 0-0.

5 Нанесение (рис. 3.2, рис. 3.3 д). Игла опускается, а старая петля перемещается по язычку к крючку. Вынесение продолжается.

6 Соединение (рис. 3.2, рис. 3.3 е). Когда крючок опускающейся иглы достигнет отбойной плоскости, нанесение заканчивается. Заканчивается вынесение. Старая петля и новая нить соприкасаются, т. е. происходит соединение.

7 Кулирование (рис. 3.2, рис. 3.3 ж, з, и). Игла опускается ниже отбойной плоскости.

8 Сбрасывание (рис. 3.2, рис. 3.3 ж). Старая петля должна сброситься с игл. Этому препятствует новая нить, находящаяся в расправленном состоянии под крючком. Старой петле сначала необходимо изогнуть эту нить и затем сброситься с иглы. Кулирование – это изгибание нити, поэтому кулирование и сбрасывание идут вместе, но начало кулирования опережает сбрасывание.

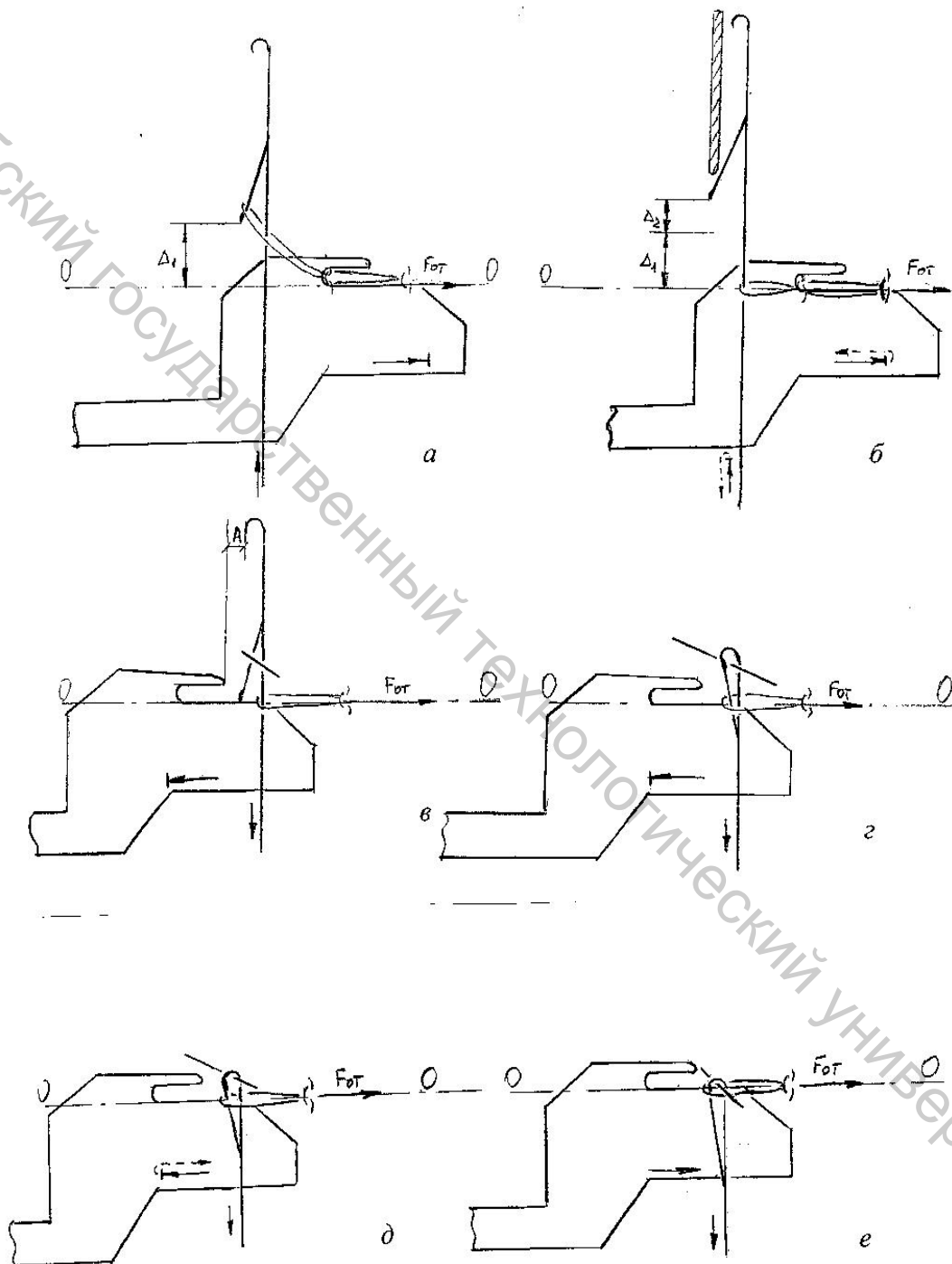


Рисунок 3.3 (а – е) – Процесс петлеобразования вязальным способом на однофонтурных машинах с язычковыми иглами и платинами типа (МС)

Как только старая петля сошла с крючка иглы, сбрасывание закончилось, а кулирование продолжается.

9 Формирование (рис. 3.2, рис. 3.3 з, и). Игла продолжает опускаться, новая нить протягивается сквозь старую петлю, идет формирование новой петли. Кулирование продолжается. Когда игла опустится максимально ниже отбойной плоскости, формирование заканчивается вместе с кулированием.

10 Оттяжка (рис. 3.2, рис. 3.3 к). Игла меняет направление движения и начинает подниматься вверх. Новая петля оттягивается и поворачивается относительно иглы. Когда головка иглы достигнет отбойной плоскости, петля будет заведена за спинку иглы и расположится в отбойной плоскости перпендикулярно игле, оттяжка завершена. Новая петля превращается в старую.

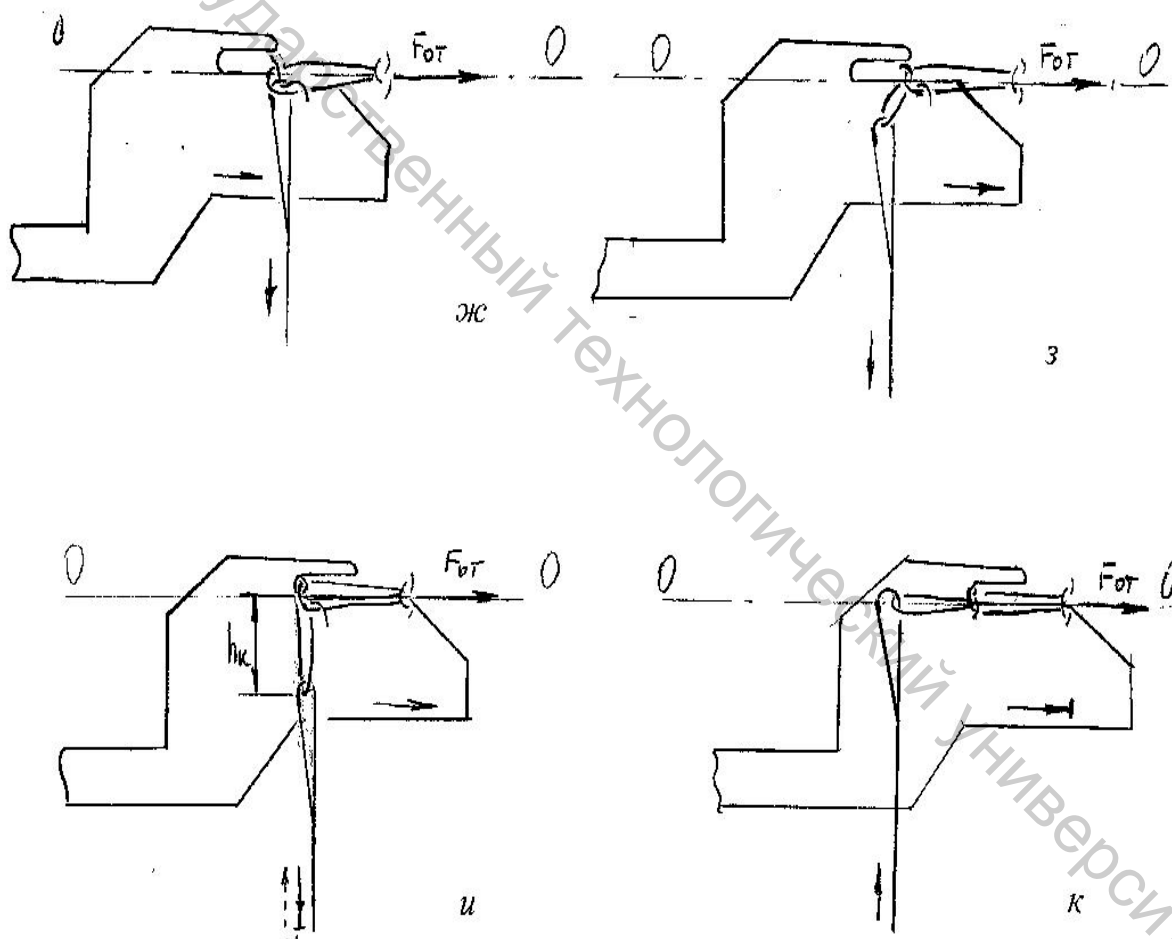


Рисунок 3.3 (ж – к) – Процесс петлеобразования вязальным способом на однофонтурных машинах с язычковыми иглами и платинами типа (МС)

Взаимодействие игл и платин в процессе петлеобразования вязальным способом

Платины располагаются в промежутке между иглами так, что по обе стороны иглы располагается по одной пластине.

Подбородки платин образуют воображаемую отбойную плоскость, в которой располагаются старые петли трикотажа.

Иглы перемещаются вдоль стержня, а платины — в основном перпендикулярно направлению движения игл. Работа платин строго увязана с работой игл. Во время оттяжки горловина платины заводит старую петлю воздействием на платинные дуги за спинку иглы по мере подъема иглы и освобождения сформированной петли. К концу оттяжки платина максимально выдвинута вперед, а старая петля расположена в отбойной плоскости перпендикулярно стержню иглы. Величина выхода платины $h_n < h_k$ (рис. 3.4 а).

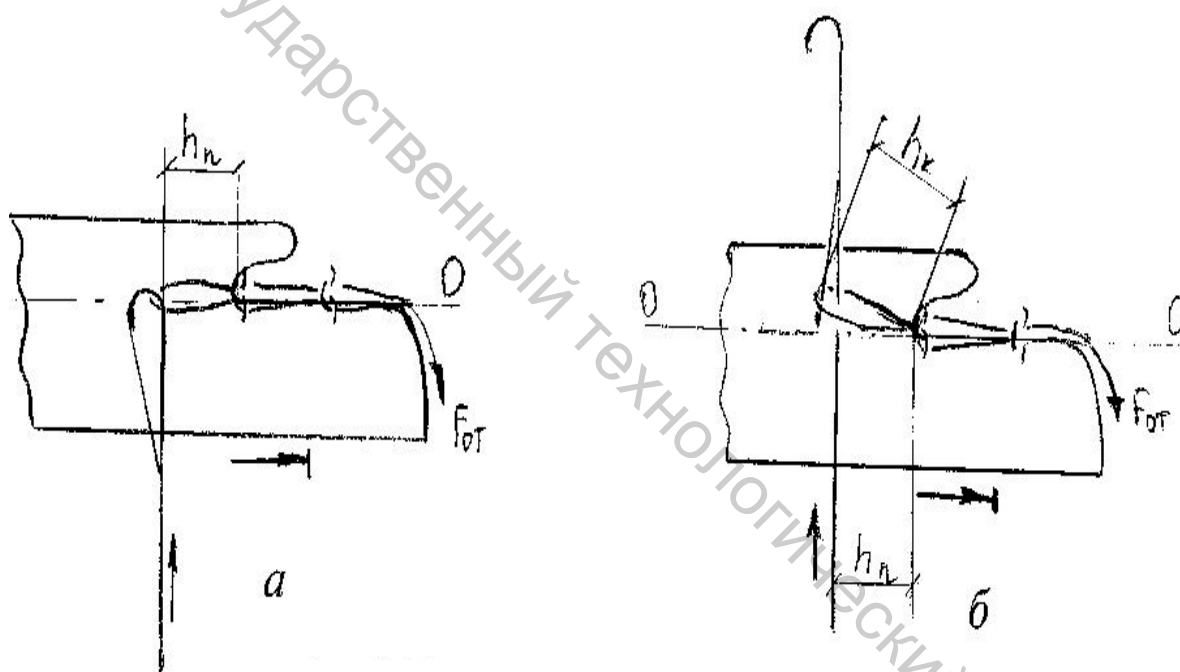


Рисунок 3.4 (а, б) – Взаимодействие игл и платин в процессе петлеобразования

При заключении носик платины удерживает старую петлю от подъема вслед за иглой. Платина выстаивает в максимально выдвинутом положении в течение выполнения всей операции «заключение» (рис. 3.4 б, в). После заключения платина быстро отходит назад до крайнего положения для того, чтобы подвести на уровень фронта игл подбородки платин. При этом носиком отведенной платины и фронтом игл должно соблюдаться гарантийное расстояние A , необходимое для прокладывания новой нити и гарантии непопадания этой нити на верхнюю кромку носика платины.

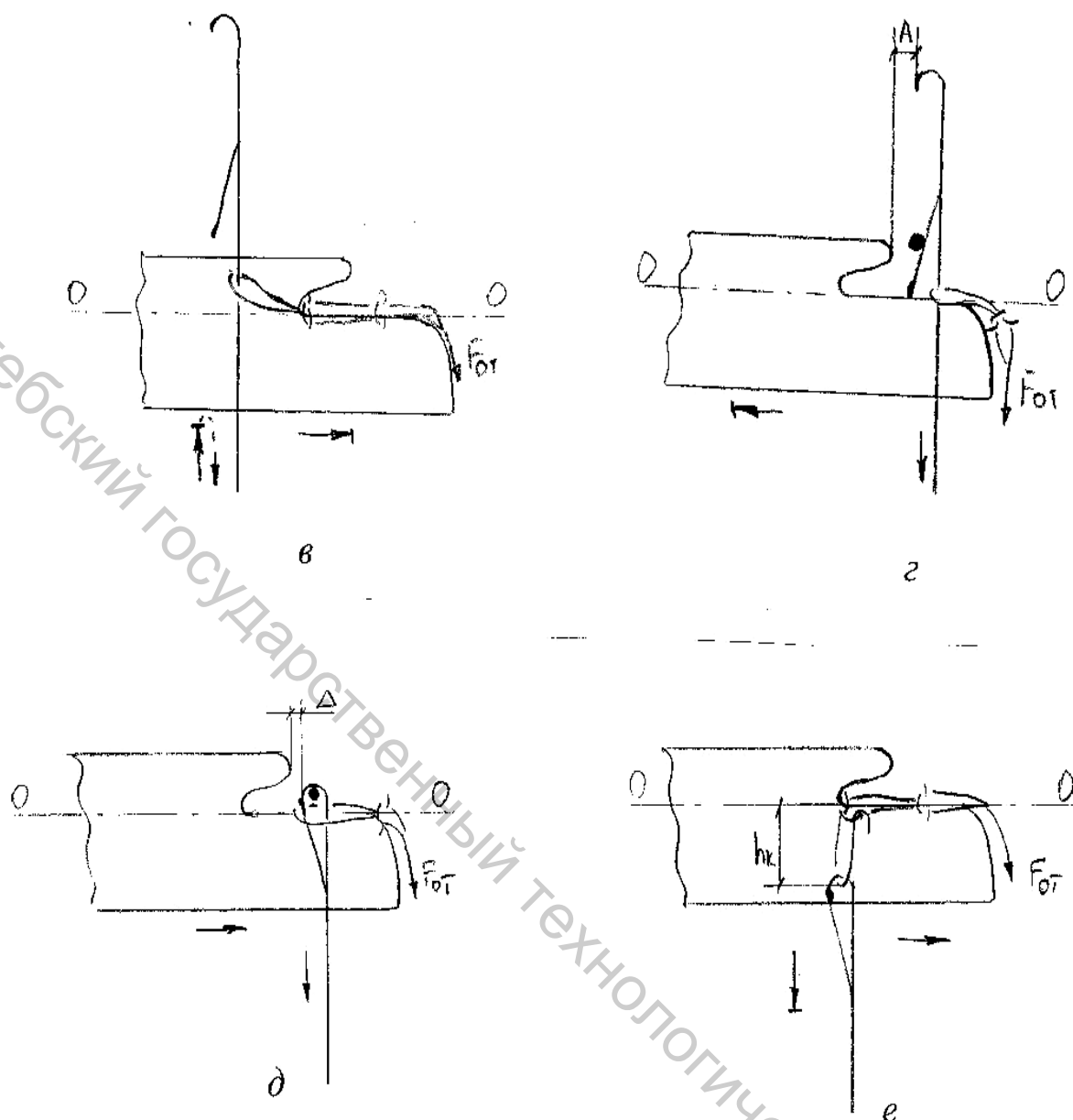


Рисунок 3.4 (a – d) – Взаимодействие игл и платин в процессе петлеобразования

Это положение сохраняется до конца операции вынесения, т. е. до того момента, когда новая нить ляжет на подбородок платины (рис. 3.4 б). Затем платина начинает движение вперед для того, чтобы к концу операции формирования выйти горловиной на уровень фронта игл. Выход платин может начаться и до операции соединения, но не раньше, чем новая нить опускается ниже кромки носика. При таком положении исключается попадание новой нити на верхнюю кромку платины (рис. 3.4 в). К концу формирования, кулирования платина выдвигается горловиной на уровень фронта игл (рис. 3.4 д).

При нарушении операций петлеобразования возникают следующие дефекты трикотажных полотен: *разрыв петель* – в момент сбрасывания новая петля не протягивается через старую петлю из-за наличия

узлов и непрорядов на нити; *поперечная полосатость* – не отрегулирована глубина кулирования в системах; *спущенные петли* – поломан крючок; *сброс петель* – нить прокладывается на крючок иглы, высоко расположен нитевод, сильное натяжение нити, затяжка нити, крючок не захватывает нить; *дыры в полотне* – сильная оттяжка полотна, поврежден носик платины, игла с заусенцами, большая глубина кулирования; *набор петель* – поврежден или поломан язычок иглы, поломан носик платины; *массовый набор петель* – нарушено взаимодействие игл и платин, высокая посадка цилиндра, вследствие чего не происходит полного заключения.

3.2.2 Петлеобразование вязальным способом на двухфонтурных кулирных машинах

В двойном трикотаже на каждой из его сторон лицевые петли сочетаются с изнаночными. Двойной трикотаж может быть двухлицевым и двухизнаночным.

В двухлицевом трикотаже лицевые петельные столбики сочетаются в определенном порядке с изнаночными.

Простейшее сочетание лицевых и изнаночных петель называют ластиком 1+1.

Раппорт переплетения ластика 1+1 по ширине $R_b = 2$. Лицевые и изнаночные петельные столбики в ластике могут чередоваться и в других сочетаниях, например, 2+2 ($R_b = 4$); 3+3 ($R_b = 6$) и т. д.

В двухизнаночном трикотаже лицевые петельные ряды сочетаются в определенном порядке с изнаночными.

В простейшем трикотаже переплетения двухизнаночная гладь один лицевой ряд сочетается с одним изнаночным.

Раппорт переплетения двухизнаночная гладь 1+1 по высоте $R_n = 2$.

Лицевые и изнаночные ряды в трикотаже переплетения двухизнаночная гладь могут сочетаться в различной последовательности.

Необходимое условие образования двойного трикотажа – наличие двух игольниц, на каждой из которых осуществляется процесс петлеобразования известным способом: трикотажным, вязальным. При этом на разных игольницах петли трикотажа могут образовываться как одинаковыми, так и различными способами. Таким образом, двухфонтурные машины могут работать по вязальному и трикотажно-вязальному способам.

Иглы каждой игольницы могут образовывать петли *последовательно* при чередовании их через одну или в другом порядке. При *распределительном* способе петли трикотажа сначала образуются на иглах одной игольницы, а затем на другой, заимствуя для них нить из петель, уже образованных на первой игольнице. Игольницу, на иглах которой петли образуются из нити, идущей из нитевода, называют *активной*;

игольницу, на иглах которой петли образуются при заимствовании нити из петель активной игельницы, называют *пассивной*.

3.2.2.1 Процесс петлеобразования последовательным вязальным способом на плоскофанговых машинах

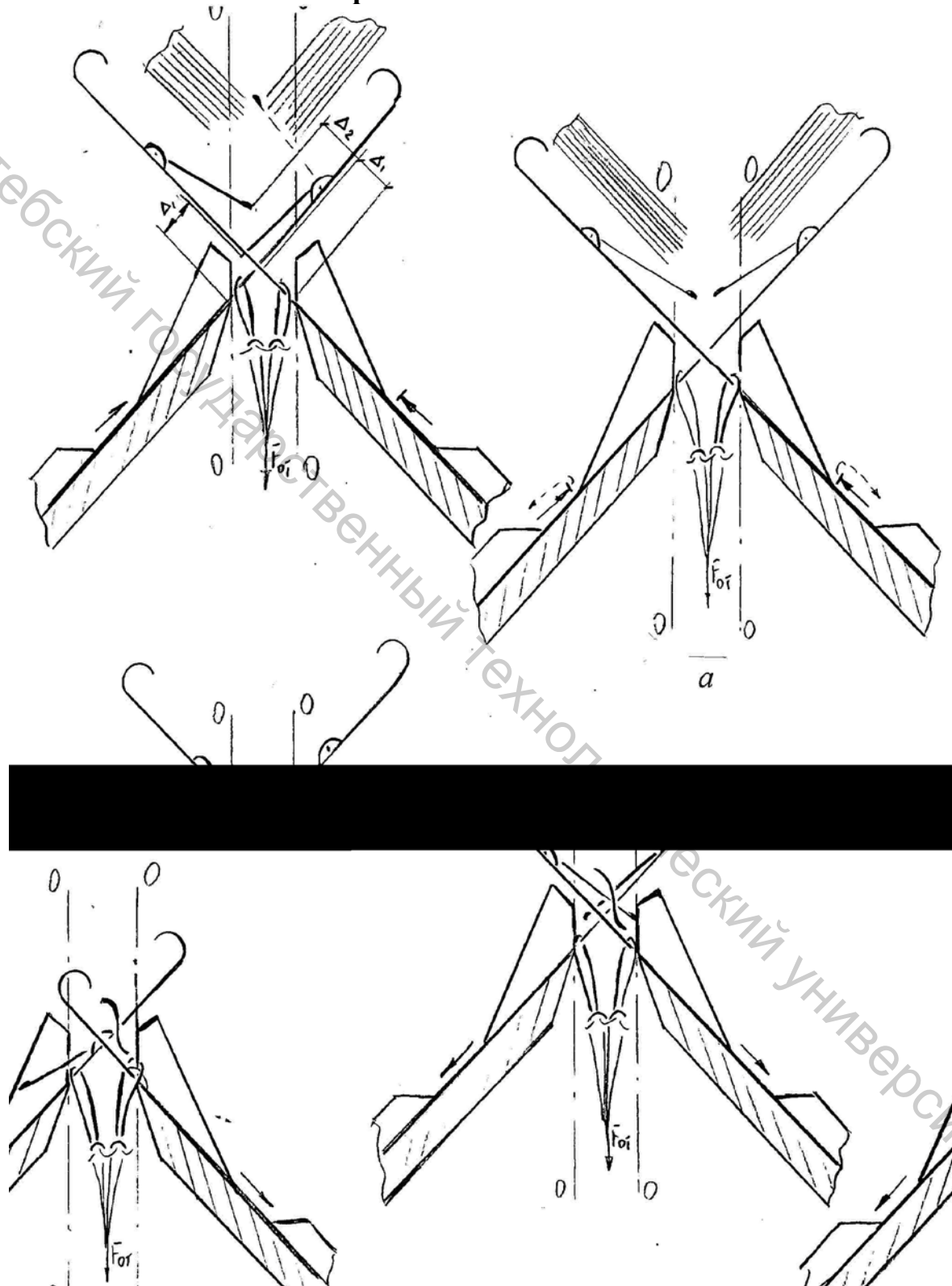


Рисунок 3.5 (а, б, в) – Процесс петлеобразования последовательным вязальным способом на плоскофанговой машине

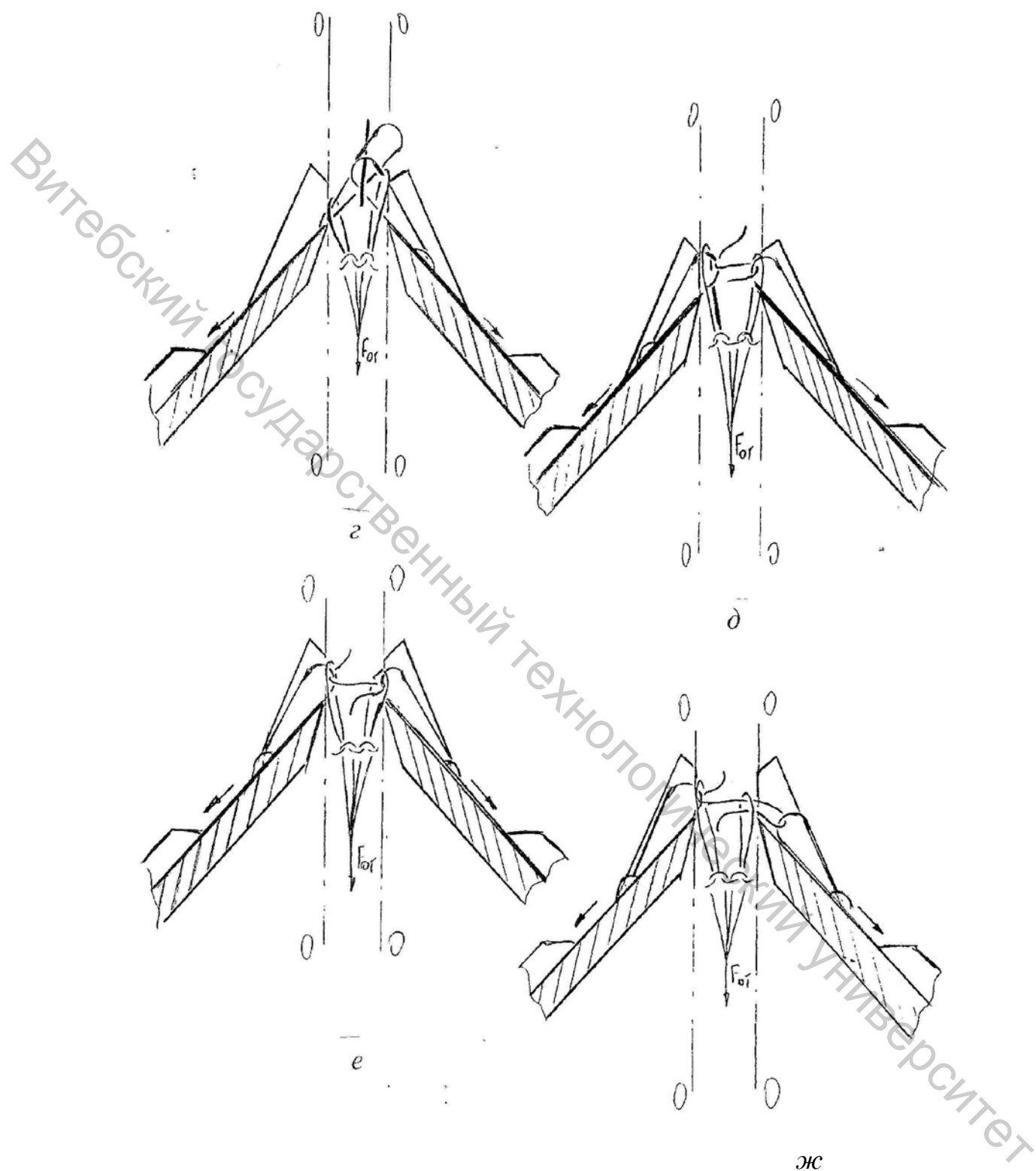


Рисунок 3.5 (а – ж) – Процесс петлеобразования
последовательным вязальным способом на плоскофанговой
машине

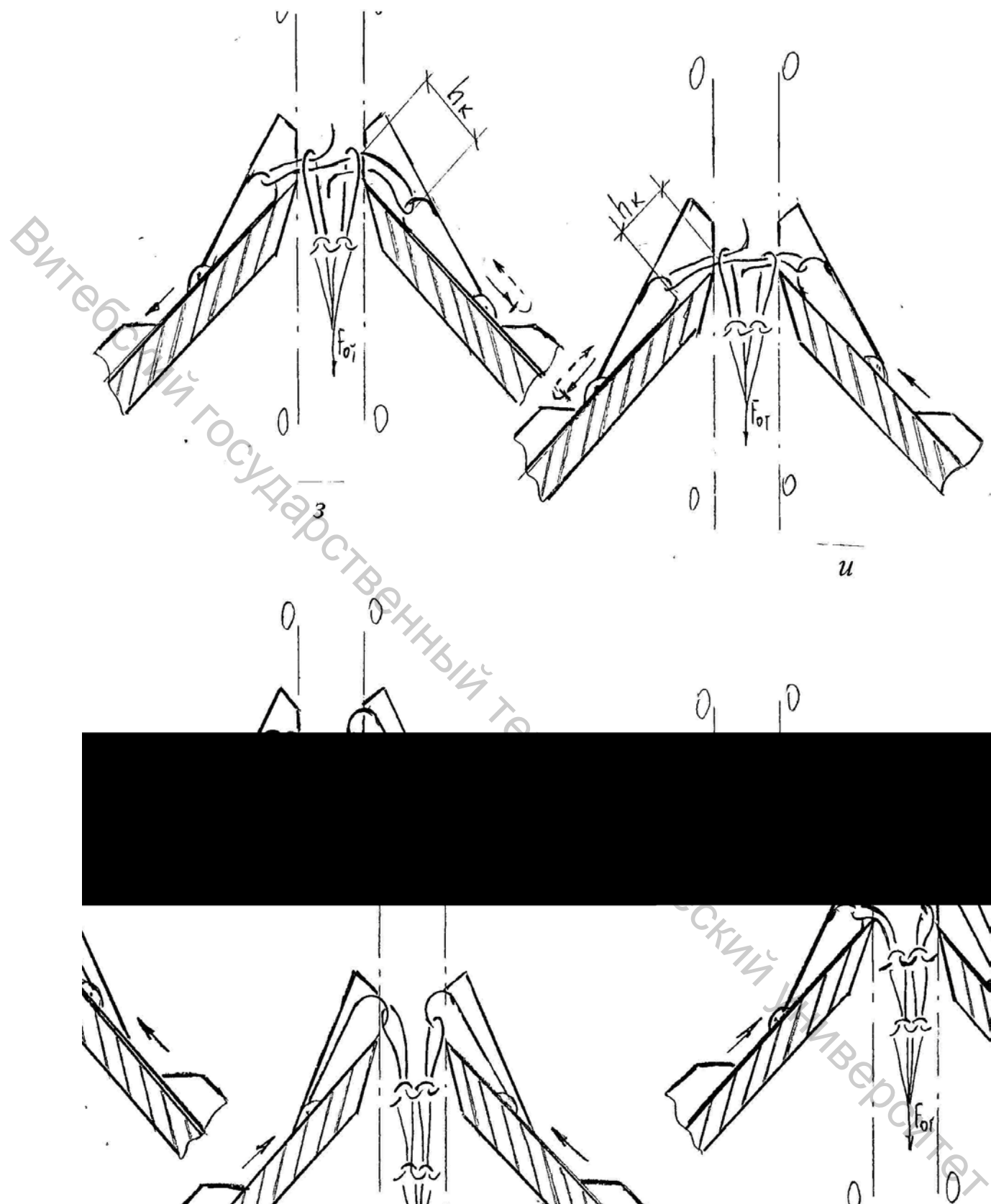


Рисунок 3.5 (з – л) – Процесс петлеобразования последовательным вязальным способом на плоскофанговой машине

В вязании участвуют иглы двух игольниц, расположенные под углом 100° . Число и последовательность операций петлеобразования, выполняемых каждой игольницей, одинаковы и соответствуют вязальному способу петлеобразования. Особенность заключается в том, что операции петлеобразования, выполняемые на соседних иглах, расположенных в различных игольницах, обычно смещены по времени на величину прохождения замками $0,5 T_{иг}$, где $T_{иг}$ – игольный шаг вязальной машины.

Небольшой сдвиг во времени выполнения операций позволяет уменьшить нагрузку на изгибаемую нить и обеспечить перетягивание нити в формируемую петлю из уже образованных петель. Иглы обеих игольниц расположены в шахматном порядке по отношению друг к другу, причем петли на обеих игольницах образуются последовательно и обе игольницы являются активными.

Иглы обеих игольниц выходят на заключение одновременно. При выполнении операции заключение иглы перемещаются на величину, достаточную для того, чтобы старые петли сошли с язычка на стержень. Старые петли удерживаются от подъема вместе с иглами действием силы $F_{от}$, оттягивающей трикотажа. При сходе петли с язычка он будет стремиться закрыться. Этому препятствуют обычно волосяные щетки, установленные на вязальной каретке (рис. 3.5 а). По окончании заключения игла опускается вниз. Когда кончики язычков игл обеих игольниц достигнут отбойной плоскости, происходит прокладывание нити одновременно на иглы обеих игольниц (рис. 3.5. б, в). Прокладывание производится либо на стержень иглы выше язычка, либо на язычок.

Далее иглы продолжают опускаться, начинается вынесение, которое заканчивается, когда загибки крючков игл одной игольницы достигают стержней смежных игл другой игольницы (рис. 3.5 г). С этого момента начинается изгибание новой нити. К моменту, когда загибки крючков игл достигнут отбойной плоскости, заканчивается нанесение, происходит соединение (рис. 3.5 д, е).

Затем при дальнейшем опускании игл происходит сбрасывание; кулирование продолжается путем протягивания новой нити сквозь старую петлю. Величина опускания игл относительно старых петель определяет размер получаемых петель трикотажа (рис. 3.5 ж, з, и).

Положение старых петель во время операции формирования относительно отбойной плоскости не является определенным. Оно зависит от многих факторов: расстояния между игольницами, силы оттяжки полотна, величины петель, натяжения, толщины, вида и жесткости перерабатываемых нитей, скорости вязания. Поэтому на размер получаемых петель при данной глубине кулирования оказывают влияние перечисленные факторы.

Формирование новых петель на плоскофанговых машинах выполняется с отдачей (перетяжка) нити из уже образованных петель. Величина отдачи нити зависит от формы кулирных клиньев, силы оттяжки полотна, степени зажатия игл в пазах игольницы. Далее иглы начинают подниматься, и момент пересечения головками игл отбойной плоскости $0 - 0$ соответствует операции оттяжка (рис. 3.5 к, л). Отличительной особенностью вязального последовательного способа петлеобразования является независимая работа игл обеих игольниц: при выключении некоторых игл одной игольницы иглы другой выполняют все операции процесса петлеобразования.

3.2.2.2 Петлеобразование вязальным способом с распределением

При этом способе иглы обеих игольниц работают последовательно и операции процесса петлеобразования выполняются сначала на активной игольнице (цилиндре), а затем с некоторым запозданием на пассивной игольнице (диске).

Иглы обеих игольниц выходят на заключение одновременно. Старые петли удерживаются от подъема вслед за иглами силой оттяжки полотна и стержнями игл противоположной игольницы (рис. 3.6 а). Z – зев

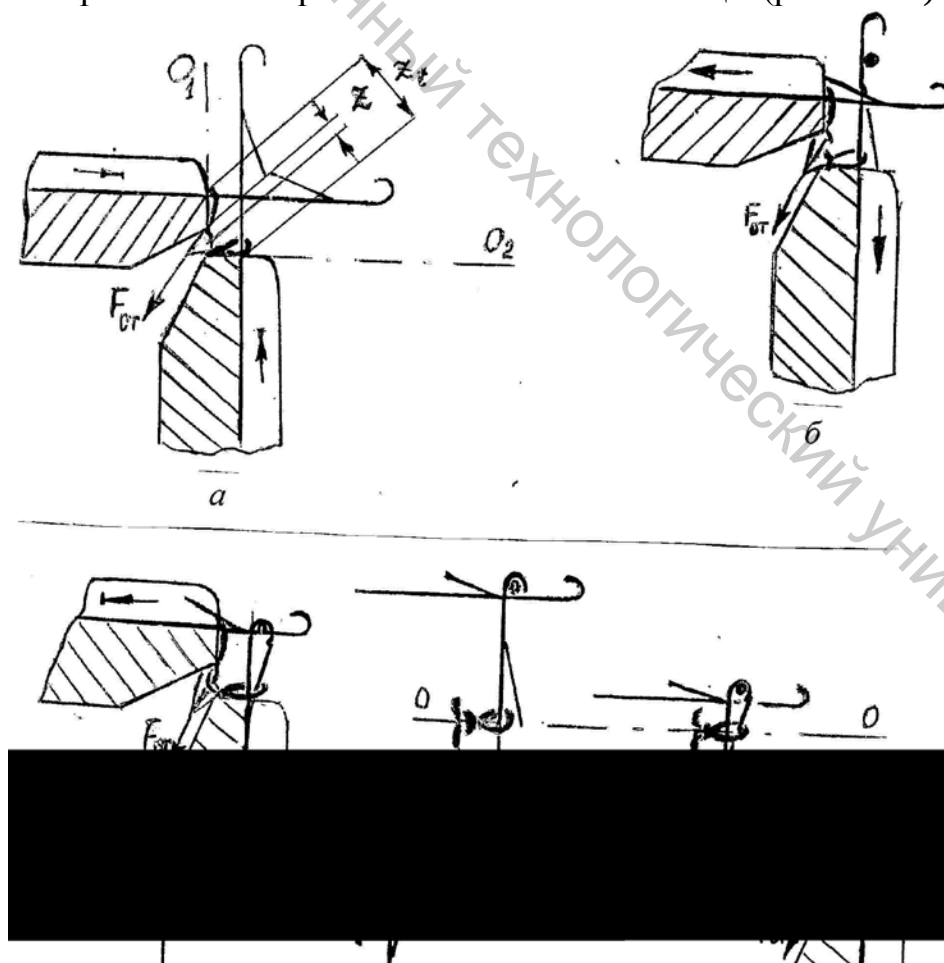


Рисунок 3.6 (а – в) – Процесс петлеобразования вязальным способом с распределением

– кратчайшее расстояние между двумя игольницами. Зев технологический Z_t – расстояние между точками пересечения игольных пазов и отбойной кромки. $Z_t > Z$.

Игла опускается вниз, и, когда кончики язычков достигнут отбойной плоскости, производится прокладывание новой нити, при этом она прокладывается только на иглы цилиндра (рис. 3.6 б). При дальнейшем опускании игл, когда загибка крючка иглы цилиндра достигнет фронта игл диска, заканчивается вынесение на игле цилиндра и происходит прокладывание новой нити на иглу диска. Старая петля к этому моменту может закрыть язычок, и начнется нанесение на игле цилиндра (как показано на рисунке 3.6 в).

Но если зев большой, то прессование на игле цилиндра может еще и не произойти (рис. 3.6, в'' – малый зев; в' – большой зев).

Игла цилиндра продолжает опускаться, а игла диска замедляет ход или даже останавливается. При этом происходит изгибание новой нити иглой цилиндра на стержнях игл диска (рис. 3.6 г). Когда загибка крючка иглы цилиндра достигнет отбойной плоскости, произойдет соединение, а при дальнейшем опускании игл – сбрасывание и формирование новой нити протягиванием петли сквозь старую петлю.

Кулирование заканчивается, когда игла цилиндра опускается на величину $R \approx 2h_k$ (рис. 3.6 д). Игла цилиндра при этом вытянула из нитевода количество нити, достаточное для образования двух петель. Игла цилиндра меняет направление движения, а игла диска начинает быстрый отход к центру диска. Поднимающаяся игла цилиндра постепенно отдает скульрованную нить игле диска.

При пересечении загибкой крючка иглы диска отбойной плоскости совершается соединение (рис. 3.6 е), сбрасывание и формирование. Кулирование не происходит, т. к. необходимое количество нити уже скульровано иглой цилиндра. Когда игла диска опускается ниже своей отбойной плоскости на глубину кулирования h_k , а игла цилиндра поднимается до глубины кулирования h_k , формирование петель на обеих игольницах закончится (рис. 3.6 ж). Для выполнения операции оттяжка иглы обеих игольниц выдвигаются одновременно. Нетрудно видеть, что одна из игольниц – цилиндр – является активной, другая – диск – пассивной, причем операции петлеобразования, выполняемые соседними иглами различных игольниц, смещены.

Основным достоинством процесса петлеобразования с распределением является уменьшение натяжения нити в процессе петлеобразования и вследствие этого уменьшение обрывности нити. Повышается равномерность петельной структуры трикотажа.

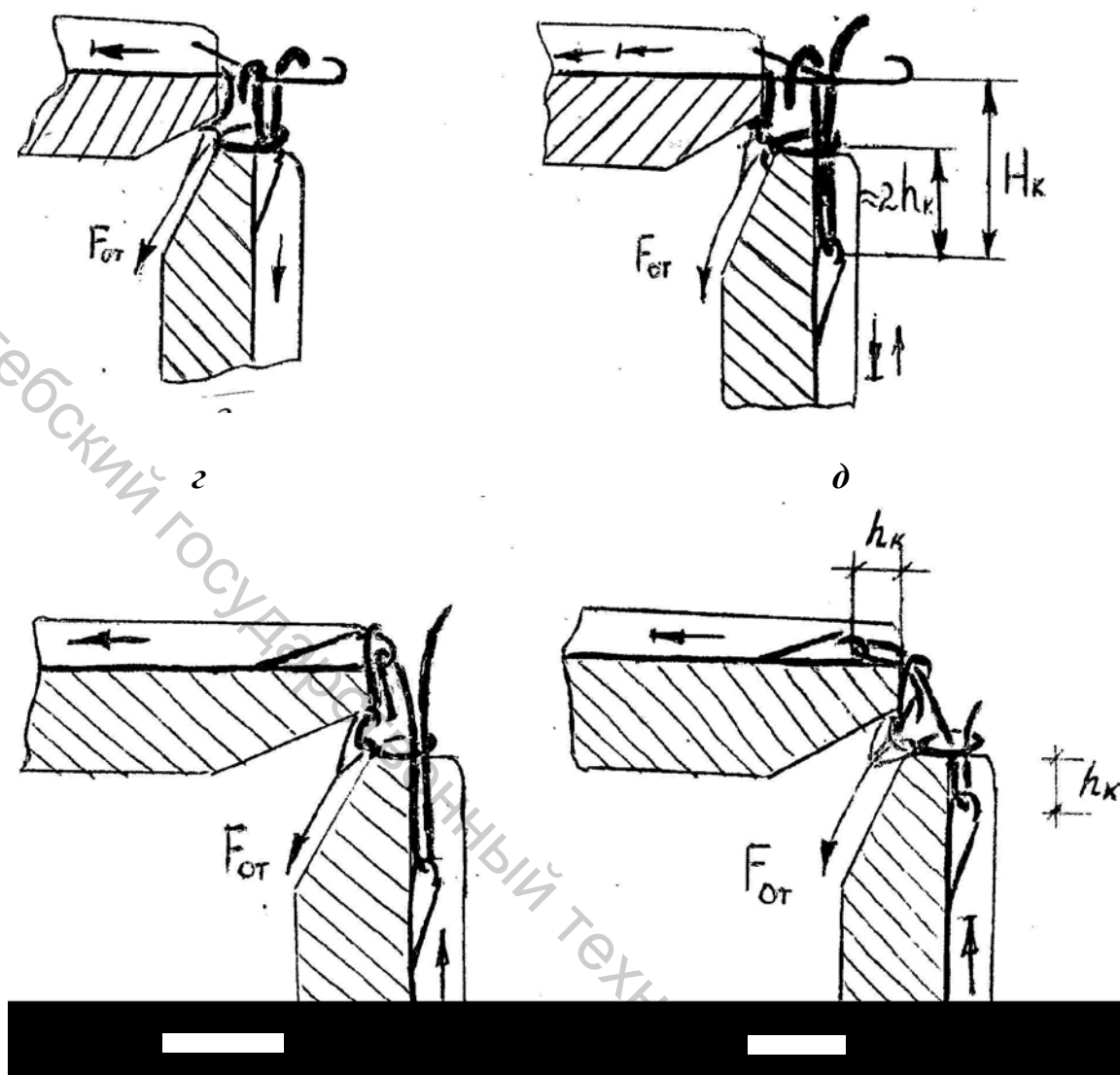


Рисунок 3.6 (а – г) – Процесс петлеобразования вязальным способом с распределением

К недостаткам относятся:

- увеличение протяженности вязальной системы;
- ухудшение динамики работы игл диска;
- зависимость операций петлеобразования, выполняемых иглами различных игольниц. При выключении из работы некоторых игл активной игольницы может нарушиться операция прокладывания нити на иглы пассивной игольницы.

3.2.3 Основовязальный процесс петлеобразования

Процесс петлеобразования на основовязальных машинах выполняется вязальным способом. Отдельные операции процесса петлеобразования производятся на всех иглах одновременно и в последовательности, присущей вязальному способу.

Процесс петлеобразования на основовязальных машинах осуществляется при строго определенных, увязанных между собой движениях петлеобразующих органов. Таковыми являются крючковые, пазовые или язычковые иглы, ушковые иглы, платины, а для машин с крючковыми иглами еще и пресс.

Для точного сохранения шага и взаимного положения по длине машины иглы и платины заливаются в плитки по несколько штук. За последнее время для заливки игольно-платинных изделий все более широкое применение получают оловянистые и цинковые сплавы. По сравнению с ранее применяемыми свинцовистыми сплавами в этом случае значительно уменьшается масса движущихся деталей органов петлеобразования, что очень важно для динамики машины. Еще более значительный эффект дает индивидуальное крепление игл в пазах линеек без заливки их в плитки.

Быстроходные основовязальные машины (вертелки) изготавливаются с крючковыми и составными пазовыми иглами.

Несмотря на то, что составные иглы сложнее по конструкции и дороже, чем крючковые, они имеют по сравнению с ними целый ряд бесспорных преимуществ.

Процесс петлеобразования на машинах с движковыми иглами осуществляется значительно проще, чем на машинах с крючковыми, благодаря чему создаются предпосылки для повышения скоростного режима машин. Составные пазовые иглы даже на больших скоростях работают надежно и длительное время не выходят из строя, так как не испытывают усилия прессования.

Характер перемещения составных пазовых игл в процессе петлеобразования является предпочтительным по сравнению с характером движения крючковых и определяется меньшими величинами скоростей и ускорений. В отличие от крючковых игл, графики движения которых представляют весьма сложные кривые с продолжительным выстоем и дополнительным подъемом, составные пазовые иглы перемещаются плавно по кривым, приближающимся к синусоиде. Благодаря этому шарнирно-рычажные механизмы привода пазовых игл значительно проще и имеют меньшее количество звеньев, чем механизмы привода крючковых игл.

3.2.3.1 Процесс петлеобразования на основовязальных машинах с составными пазовыми иглами

На рисунке 3.7 приведены операции петлеобразования на основовязальных машинах с движковыми пазовыми иглами. Графики перемещения гребенок, платин, игл и их замыкателей приведены на рисунке 3.8.

Заключение (рисунок 3.7 *а* – начало, *б* – конец, начало прокладывания).

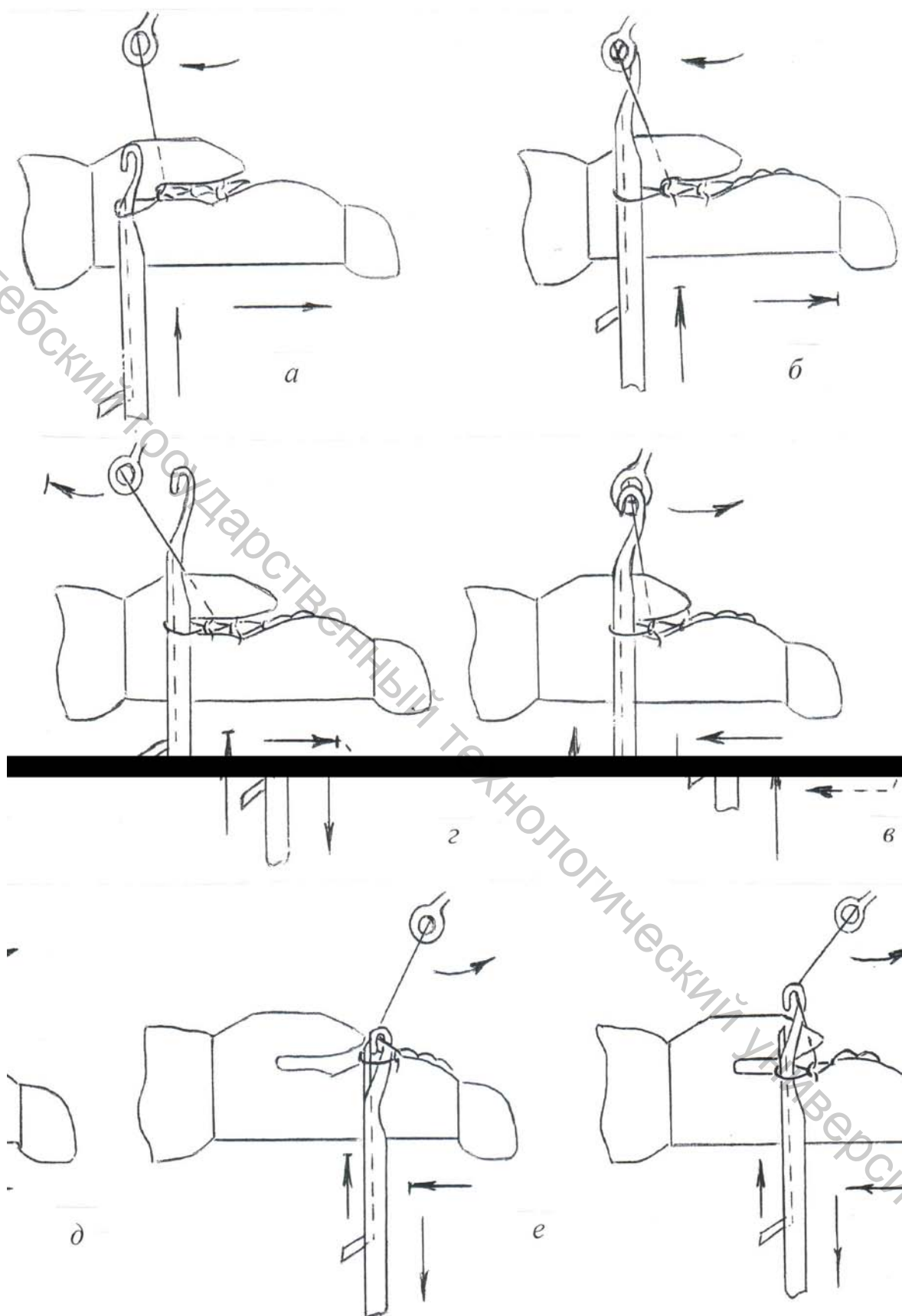


Рисунок 3.7 (а – е) – Процесс петлеобразования на основовязальных машинах с составными пазовыми иглами

Стержень пазовой иглы поднимается из нижнего положения в верхнее.

Ушкови́на выполняет сдвиг за иглами и занимает исходное положение для образования следующего петельного ряда. Пластины своими мысиками удерживают трикотаж от подъема вместе с иглами. Угол поворота главного вала машины $\alpha = 20 \div 140^\circ$, рисунок 3.8.

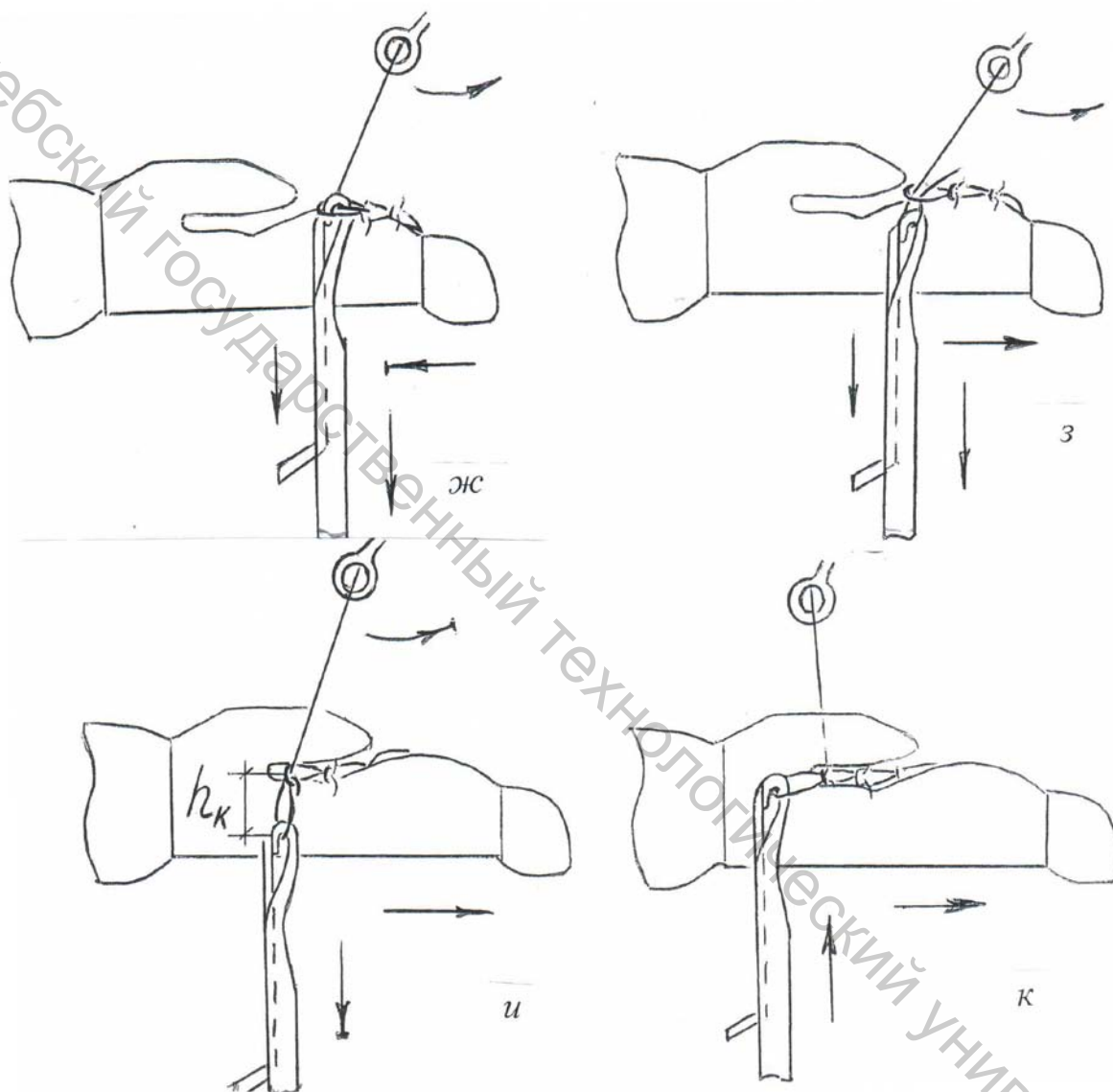


Рисунок 3.7 (ж – к) – Процесс петлеобразования на основовязальных машинах с составными пазовыми иглами

Прокладывание (рис. 3.7 б – д).

Ушкови́на начинает движение на сторону крючков игл и пересекает линию стержней игл. В момент прохождения ушкови́ны между стержнями игл крючок должен закрывать нижнюю половину отверстия ушкови́ны. В максимально удаленном от игл положении $\alpha = 180^\circ$ (рис.

3.8) ушкови́на делает сдвиг для прокладывания нити на иглы (обычно на 1 игольный шаг).

На рисунке 3.7 *г* изображено положение ушкови́ны относительно игл при обратной прокачке гребенок $\alpha = 190 \div 195^\circ$ (рис. 3.8).

При дальнейшем повороте главного вала $\alpha = 200^\circ$ начинает опускаться стержень иглы и прокладывание нити на иглы заканчивается (рис. 3.7 *д*); $\alpha = 140 \div 200^\circ$ (рис. 3.8).

Вынесение (рис. 3.7 *д*). Стержень иглы продолжает опускаться, вновь проложенная нить не опускается вместе со стержнем иглы, т. к. удерживается верхней кромкой мыска платины. Платина перемещается к центру машины. Замыкатель движется вверх, $\alpha = 200 \div 220^\circ$ (рис. 3.8).

Прессование (рис. 3.7 *е*). Стержень иглы продолжает опускаться. Замыкатель, максимально поднявшись, перекрывает крючок стержня иглы.

Платина продолжает движение к центру и своим брюшком подводит старую петлю по замыкателью к закрытому крючку стержня иглы, $\alpha = 220 \div 260^\circ$ (рис. 3.8).

Нанесение (рис. 3.7 *е*). Платина, продолжая движение к центру машины, брюшком наносит старую петлю на замыкатель. Замыкатель вместе со стержнем движется вниз, $\alpha = 260 \div 275^\circ$ (рис. 3.8).

Соединение (рис. 3.7 *ж*). При опускании головки иглы до уровня верхней кромки брюшка платины, старая петля соединяется с новой нитью основы, находящейся под крючком иглы, $\alpha = 280^\circ$ (рис. 3.8).

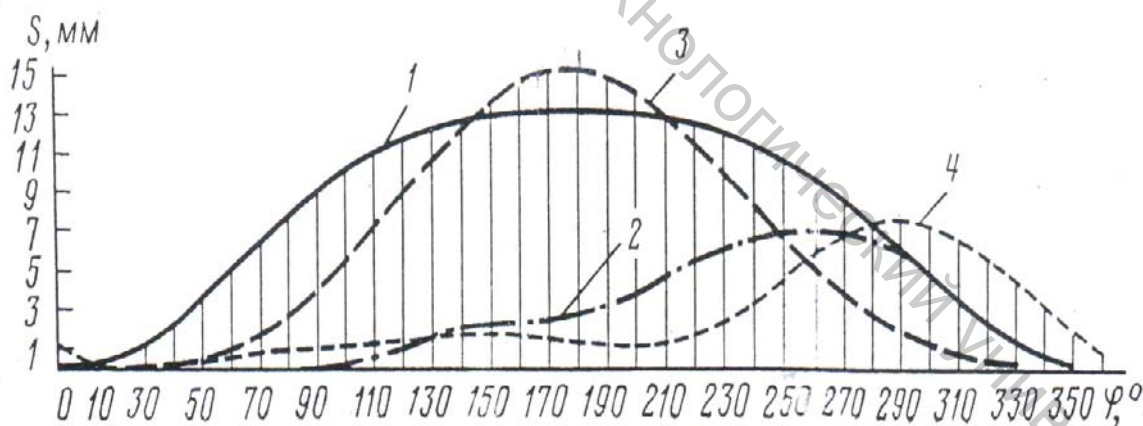


Рисунок 3.8 – Совмещенные графики движения:

1 – стержня иглы; 2 – замыкателя; 3 – ушкови́ны; 4 – платины

Кулирование (рис. 3.7 *з, и*); $\alpha = 290 - 350^\circ$ (рис. 3.8).

Сбрасывание (рис. 3.7 *з*), $\alpha = 290^\circ$ (рис. 3.8).

В конце кулирования (рис 3.7 *и*) игла максимально опущена на глубину кулирования h_k .

Формирование идет параллельно кулированию, конец кулирования (рис. 3.7 *и*), $\alpha = 350^\circ$ (рис. 3.8).

Оттяжка (рис. 3.7 к). Игла начинает подъем, головки игл располагаются на уровне горловин платин, $\alpha = 360^\circ - 20^\circ$ (рис. 3.8), старые петли располагаются перпендикулярно стержням игл.

3.2.3.2 Особенности процесса петлеобразования на основовязальных машинах с крючковыми и язычковыми иглами

В качестве примера основовязального способа петлеобразования на **крючковых иглах** рассмотрим процесс петлеобразования на машине ОВ-7 (рис. 3.9 а). Здесь же (рис. 3.9 б) приведены совмещенные графики движений петлеобразующих органов: по оси ординат отложены перемещения игл, платин и пресса, а по оси абсцисс – углы поворота главного вала машины. Рассматривая графики в направлении возрастания углов поворота главного вала, будем иметь в виду, что увеличение ординат графиков движений означает подъем крючковых игл и движение назад, внутрь машины ушковых игл, платин и пресса. Уменьшению ординат графиков соответствует опускание крючковых игл и движение вперед (по ходу движения товара) ушковых игл, платин и пресса.

1 Заключение. Начало операции заключения – нижнее положение крючковых игл, а конец – выход головок игл на уровень отверстий ушковых, что соответствует на графике отметке 80° поворота главного вала. Операция заключения показана на рисунке 3.9 а, I: крючковые иглы поднимаются вверх, и петли, удерживаемые горловинами платин, скользят по стержням игл, выходя из крючков. В начальный период подъема игл платины несколько выдвигаются вперед (см. рис. 3.9 б), увеличивая натяжение нитей. Это делается для того, чтобы более четко осуществить вынесение петель из-под крючков игл. Выдвижение платин вперед заканчивается на 30° поворота главного вала, после чего они вновь отходят назад, ослабляя натяжение нитей. При выполнении операции заключения ушковые иглы получают сдвиг в переднем положении (за спинками игл), а затем прокачиваются назад, внутрь машины, проходя между крючковыми иглами.

Пресс в операции заключения не участвует в процессе петлеобразования и отходит назад, освобождая место для ушковых игл, прокачивающихся в заднее положение.

2 Прокладывание нитей. Оно выполняется в два этапа: сначала нити прокладываются на крючки игл, а затем сбрасываются на стержни. Первый этап осуществляется за время поворота главного вала, соответствующего $80^\circ - 160^\circ$, а второй – $160^\circ - 200^\circ$. Нити прокладываются благодаря сложному движению ушковых игл, состоящему из прокачки и сдвига вдоль игольницы. При сдвиге в заднем положении ушковые иглы прокладывают нити на крючки игл (кладка на иглу), а при сдвиге в переднем положении – за спинки игл (кладка под иглу). Сдвиг гребенок производится кулаками, которые перемещают ушковые гребенки на ве-

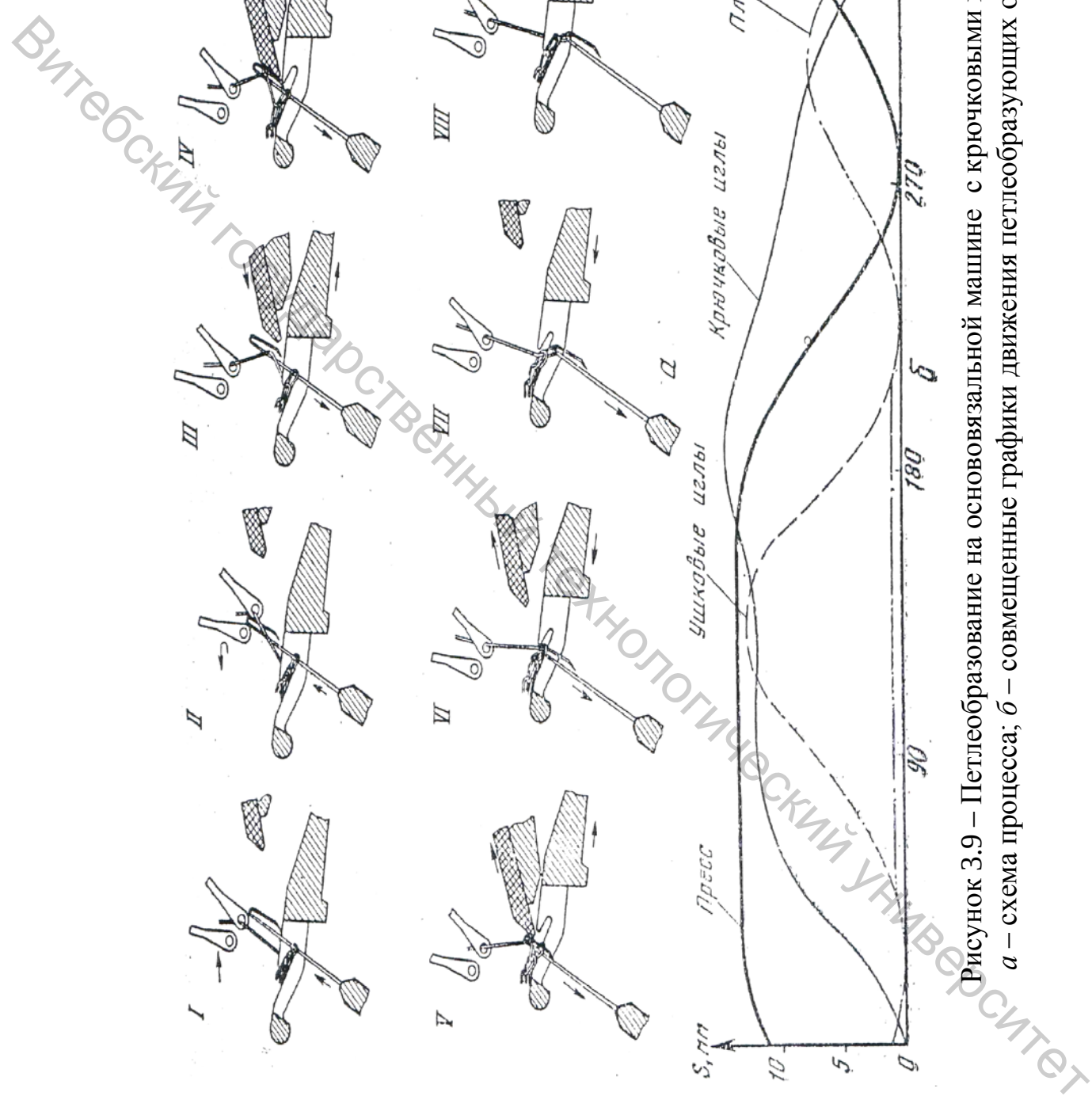


Рисунок 3.9 – Петлеобразование на основовязальной машине с крючковыми иглами:
 а – схема процесса; б – совмещенные графики движения петлеобразующих органов

личину, равную или кратную игольному шагу, и лишь тогда, когда ушковые иглы не находятся в зоне крючковых игл. Рисунок 3.9 а, II соответствует моменту, когда крючковые иглы выстаивают, а ушковые продолжают прокачку назад и, дойдя до крайнего положения, начинают двигаться в обратном направлении. Кроме того, ушковые иглы, выйдя из зоны крючковых игл, получают продольный сдвиг перед крючками игл. Сбрасывание нитей с крючков на стержни осуществляется подъемом игл. Платина и пресс в операции прокладывания нитей выстаивают.

3 Вынесение. При выполнении вынесения иглы опускаются и находящиеся на их стержнях проложенные нити перемещаются под крючки игл. Эта операция петлеобразования показана на рисунке 3.9 а, III и осуществляется в интервале $200 - 240^\circ$ поворота главного вала. Платины несколько выдвигаются вперед, увеличивая натяжение нитей. Это делается для того, чтобы исключить возможность повторного их нанесения на крючки игл или расщепления нитей концами крючков. К концу вынесения ушковые иглы заканчивают прокачку в переднее положение, а пресс, выдвигаясь вперед, подходит вплотную к крючкам игл.

4 Прессование. При выполнении прессования (рис. 3.9 а, IV), соответствующего $240 - 270^\circ$ поворота главного вала (рис. 3.9 б), пресс выдвигается вперед и, надавливая на крючки игл, вводит их концы в чаши стержней: вновь проложенные нити оказываются под крючками игл. Иглы продолжают опускаться, хотя скорость их движения значительно меньше, чем в предыдущий момент вынесения.

Платины отходят назад и своими брюшками поднимают старые петли навстречу запрессованным крючкам опускающихся игл.

5 Нанесение. Старые петли наносятся на запрессованные крючки игл (рис. 3.9 а, V), что соответствует $270 - 300^\circ$ поворота главного вала (рис. 3.9 б). Нанесение осуществляется взаимным движением игл и платин: иглы с запрессованными крючками продолжают опускаться, а платины отходят назад и своими брюшками поднимают старые петли, нанося их на крючки игл. Последние остаются запрессованными до тех пор, пока старые петли не поднимутся до уровня горбинок игл, после чего пресс начинает отходить назад, распрессовывая крючки.

6 Соединение. Иглы продолжают опускаться: старые петли скользят по крючкам игл и выходят на уровень новых петель (рис. 3.9 а, VI и рис. 3.9 б – $300 - 320^\circ$). Платины, достигнув ранее крайнего заднего положения, в момент соединения начинают двигаться в обратном направлении, а пресс продолжает отходить назад.

7 Кулирование.

8 Сбрасывание. Рисунок 3.9 а, VII: иглы продолжают опускаться, и старые петли сбрасываются с крючков на вновь проложенные нити. Платины продолжают выдвигаться вперед, благодаря чему петли с брюшков переносятся в горловины.

9 Формирование. При дальнейшем опускании игл продолжается кулирование, происходит формирование новых петель (см. рис. 3.9 а, VIII), заключающееся в протягивании иглами новых петель сквозь старые. Взаимное положение головок игл и горловин платин определяет длину сформированных петель.

10 Оттяжка. Она является заключительным моментом процесса петлеобразования и происходит за время подъема игл из крайнего нижнего положения в положение, соответствующее выходу головок крючков игл на уровень горловин платин. В этот момент петлеобразования сформированные петли в виде нового петельного ряда оттягиваются оттяжным валом вместе с полотном.

Процесс петлеобразования *на однофонтурных основовязальных машинах с язычковыми иглами* выполняется также вязальным способом. На рисунке 3.10 изображены отдельные операции процесса петлеобразования.

При заключении иглы *И* поднимаются, а старые петли *С*, задерживаемые механизмом оттяжки, скользят по иглам, переходя с язычков на стержни (рис. 3.10 а, б).

Для предотвращения закрывания язычков игл при сходе с них старых петель служит отражательная проволока *О*, устанавливаемая параллельно игольнице.

Ушковая гребенка с нитями основы *Н* производит сдвиг за иглами в направлении стрелки e_1 , затем она прокачивается по стрелке e_2 и проводит нити основы между иглами (рис. 3.10 в).

Потом ушковая гребенка выполняет сдвиг перед иглами в направлении стрелки e_3 и прокладывает нити основы на иглы. После этого следует обратная прокачка ушковой гребенки (рис. 3.10 г), и заканчивается прокладывание нити основы на иглы.

При опускании игл *И* нити подходят под крючки (операция вынесение), а старые петли закрывают язычки (операция прессование), как показано на рисунке 3.10 д.

При дальнейшем опускании игл старые петли находят на язычки игл, т. е. производится операция нанесение (рис. 3.10 е), после которой выполняется операция соединение (рис. 3.10 ж).

На рисунке 3.10 з изображены операции кулирование, сбрасывание и формирование на отбойных зубьях *В* игольницы. Оттяжка новых петель за спинки игл выполняется при подъеме игл. На рашель-машинах различают процессы петлеобразования с однократным и двукратным формированием новых петель. При однократном процессе новая петля формируется сразу при опускании игл между отбойными зубьями (положение гребенки слева). При двукратном процессе производится вторичное формирование новой петли. Для этого после первого формирования иглы снова поднимаются до уровня кромки отбойного зуба и вновь опускаются.

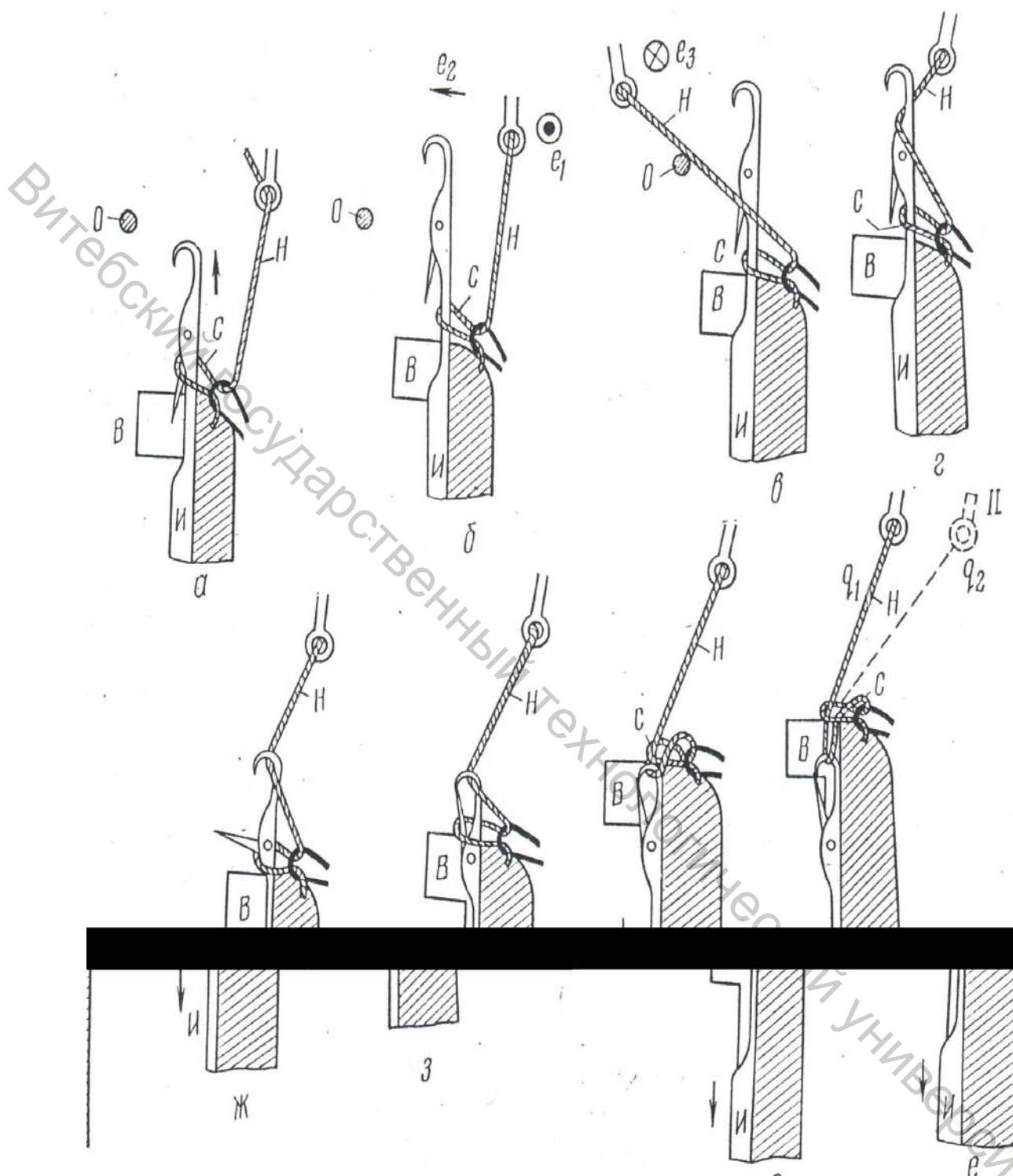


Рисунок 3.10 – Процесс петлеобразования на основовязальной машине с язычковыми иглами

Первое и второе формирование выполняются при различном натяжении нити основы. Первое формирование производится при натяжении нитей основы q_1 , создаваемом дополнительным подъемом игл; нить перетягивается от новой петли к ушковине, так как ушковая гребенка продолжает прокачку, и натяжение нити увеличивается. Второе формирование производится при максимальном натяжении нити q_2 (положение ушковой гребенки II) и большей степени перетяжки нитей из старых, уже образованных петель C .

Процесс петлеобразования *на двухфонтурных основовязальных машинах с язычковыми иглами* осуществляется вязальным способом на обеих игольницах. Петлеобразование выполняется одновременно на всех иглах каждой игольницы. Игольницы работают попеременно, и каждая из них является активной. Существуют рашель-машины с одно- и двухциклическими кулаками.

На рисунке 3.11 представлено взаимное расположение петлеобразующих органов двухфонтурной рашель-машины, где обозначены: 3 – игла правой игольницы; 1 – игла левой игольницы; 4 – ушкови́на; 2 – зубья отбойных гребней левой и правой игольниц; z_1 – ширина ушкови́ны; z_2 – расстояние между ушковинами; z_3 – расстояние от ушковой гребенки, занимающей крайнее левое положение, до игольницы; e – ширина головки иглы; S – величина прокачки ушковой гребенки в процессе петлеобразования.

На схеме цифрой I обозначено положение ушковых гребенок перед иглами левой игольницы, цифрой II – их положение перед иглами правой игольницы.

Процесс петлеобразования включает следующие операции.

Заключение. Положение игл, старых петель и ушкови́н при выполнении заключения на правой игольнице показано на рисунке 3.12 а. Старые петли C_1 удерживаются от подъема вместе с иглами силой оттяжки Q . Кроме того, этому подъему препятствуют старые петли C_2 , удерживаемые головками игл I_2 .

На новейших рашель-машинах старые петли удерживаются от подъема вместе с иглами платинами 2. Отражательная проволока 1 препятствует закрыванию язычков игл при сходе с них старых петель.

Прокладывание. При прокладывании нитей на иглы каждой игольницы ушковые гребенки выполняют: 1) сдвиг за иглами (на рисунке 3.12 а направление сдвига показано кружком с крестиком); величина сдвига определяется переплетением вырабатываемого трикотажа; 2) прокачку (рис. 3.12 б); 3) сдвиг перед иглами (на рисунке 3.12 в направление сдвига показано кружком с точкой); 4) обратную прокачку (рис. 3.12 г).

При выполнении сдвига ушковых гребенок перед иглами I_1 первой игольницы иглы I_2 второй игольницы поднимаются так, что своими головками доходят до уровня отбойной плоскости (см. рис 3.12 в, г),

ослабляя при этом натяжение своих петель C_2 и создавая условия для перетяжки нити в момент прокладывания. По окончании обратной про-
 качки ушковин иглы I_1 снова опускаются.

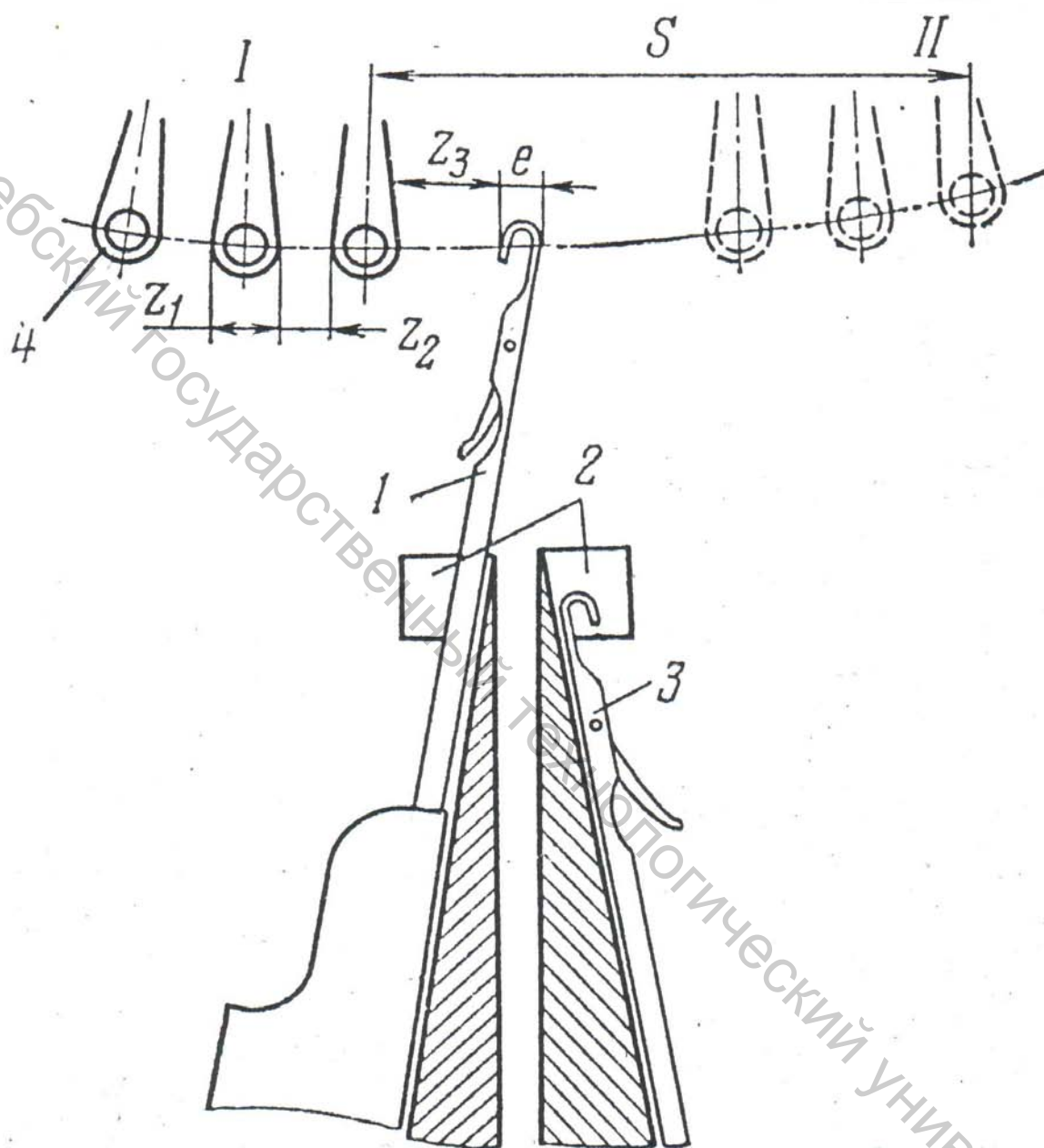


Рисунок 3.11 – Взаимное расположение петлеобразующих органов двухфунтурной рашель-машины

Вынесение. При вынесении осуществляется перемещение проложенной нити под крючком иглы за счет опускания игл I_1 (рис. 3.12 д).

Прессование. Операция прессование осуществляется при дальнейшем опускании игл. Старая петля воздействует на язычок иглы и закрывает его. По окончании прессования производится сдвиг гребенок за

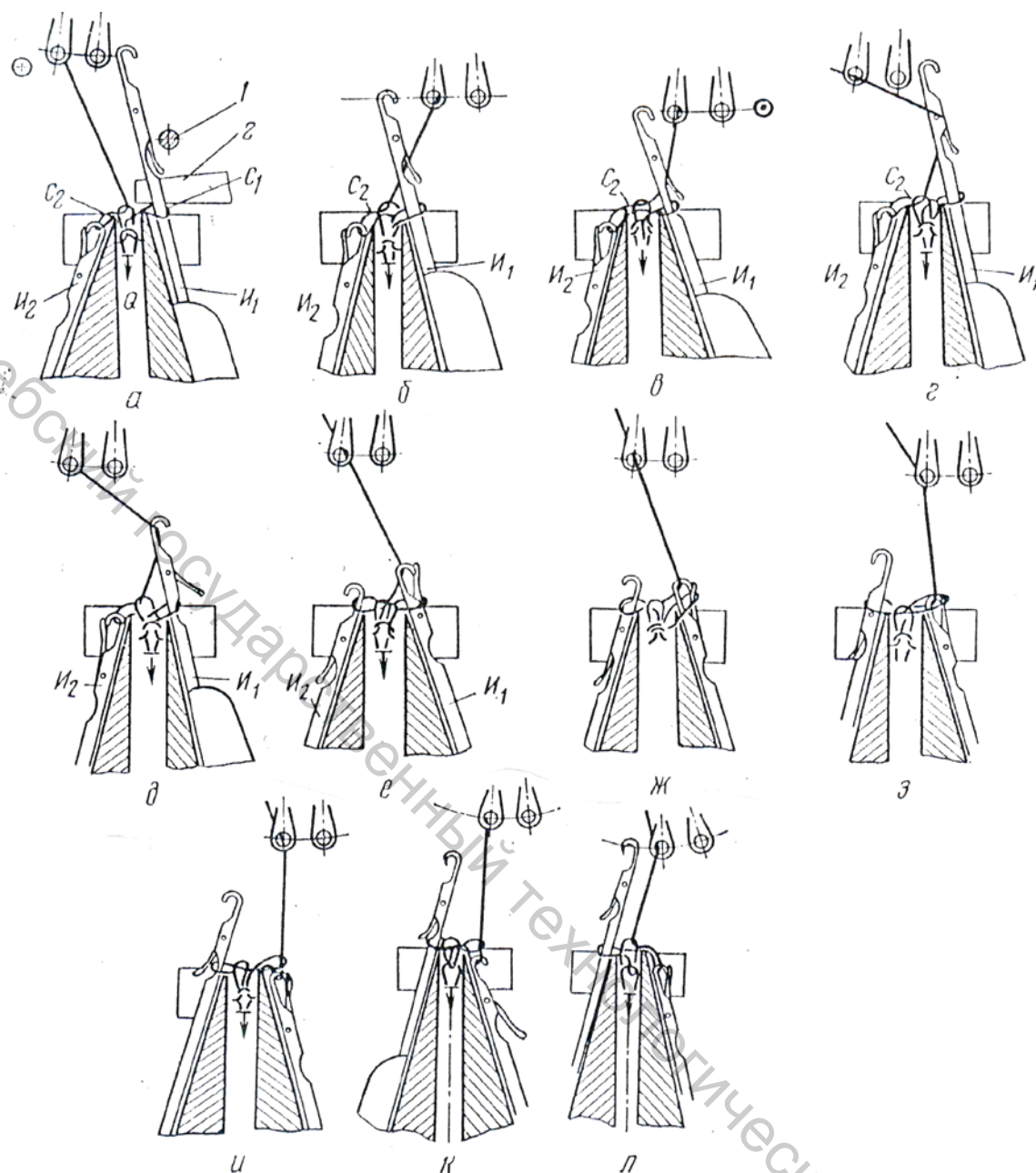


Рисунок 3.12 – Процесс петлеобразования на двухфонтурной рашель-машине

иглами, предшествующий прокладыванию нитей гребенок на иглы I_2 второй игольницы.

Нанесение, соединение, кулирование, сбрасывание. Эти операции осуществляются при дальнейшем опускании игл. Старая петля, удерживаемая отбойным зубом, перемещается по язычку иглы к ее головке и соединяется с проложенной нитью (рис. 3.12 ж, з).

Необходимыми условиями выполнения операции сбрасывание являются увеличение периметра старой петли примерно на две толщины нити и изгибание нити, проложенной под крючки игл.

После выполнения операции сбрасывание заканчивается продольный сдвиг ушковых гребенок за спинки игл. Таким образом, сдвиг ушковых гребенок для прокладывания нити под иглу должен происходить в промежутке между операциями прессование и сбрасывание.

Формирование и оттяжка. Операция формирования происходит при опускании игл между отбойными зубьями (рис. 3.12 и). Одновременно продолжается кулирование. Длина образуемой петли при данной глубине кулирования зависит от натяжения нитей основы и силы оттяжки полотна. Изменение плотности вязания на рашель-машинах выполняется путем изменения силы оттяжки полотна и натяжения нитей основы. Вновь образованные петли трикотажа при подъеме игл (рис. 3.12 к) оттягиваются под действием силы Q . При этом новая петля поворачивается примерно на 90° и из горизонтального положения переходит в вертикальное.

Далее процесс повторяется в той же последовательности, но на иглах второй игольницы (рис. 3.12 л).

При вязании одного петельного ряда двойного трикотажа (на иглах I_1, I_2) ушковые гребенки выполняют 6 прокачек и 4 сдвига (2 сдвига для кладки за иглами и 2 – для кладки на иглы). Общая величина прокачки гребенок может определяться по формуле

$$S_{cp} = nz_1 + z_2(n - 1) + 2z_3 + e,$$

где n – число участвующих в работе ушковых гребенок.

3.3 Вязальная система

Комплект механизмов, обеспечивающих вязание одного петельного ряда, называется **вязальной (петлеобразующей) системой**. Для трикотажных машин с индивидуально подвижными иглами – это комплект клиньев, обеспечивающих иглам рабочее движение для выполнения полного цикла петлеобразования. Вязальная система может быть одностороннего и двухстороннего действия.

3.3.1 Вязальная система одностороннего действия

Простейшая вязальная система состоит из двух клиньев: заключающего (1), выводящего иглы с уровня глубины кулирования до уровня полного заключения, и кулирного (2), опускающего иглы с уровня полного заключения до уровня глубины кулирования (рис. 3.13).

Силовая схема взаимодействия пяточек игл с поднимающим (заключающим) и опускающим (кулирным) клиньями показана на рисунке 3.14 а, б.

В точке контакта пятки иглы и клина возникает нормальная сила S , которая раскладывается на две составляющие.

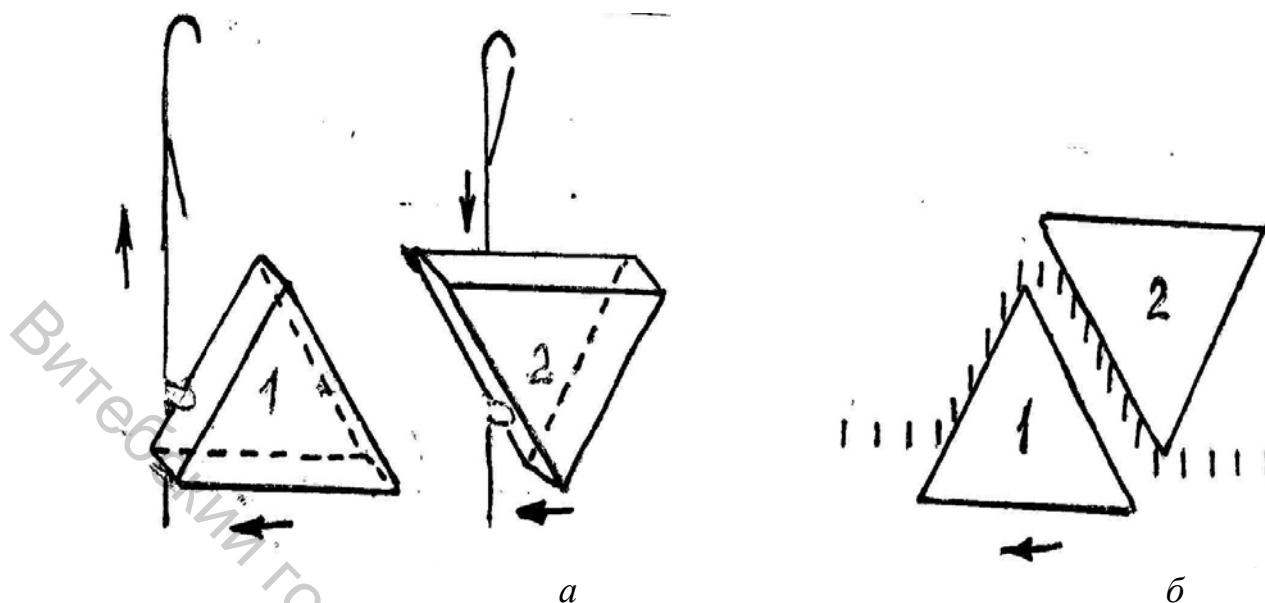


Рисунок 3.13 – Состав простейшей вязальной системы

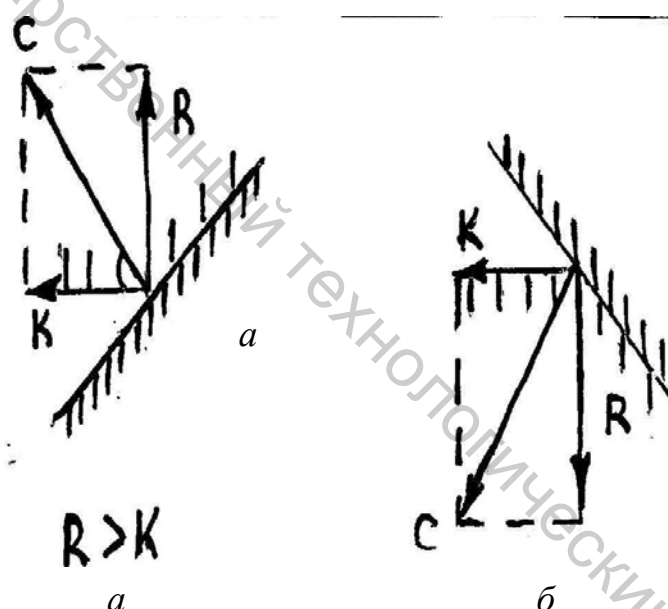


Рисунок 3.14 – Силовые схемы взаимодействия игл и клиньев

В результате пятка иглы движется вдоль кромки клина вверх (рис. 3.14 а) или вниз (рис. 3.14 б) в зависимости от формы клина.

Вязальная система, замки которой обеспечивают петлеобразование при движении игл в одном направлении, называется *вязальной системой одностороннего действия*. Такие системы характерны для кругловязальных машин, где игла перемещается всегда в одном направлении. Кроме пары основных клиньев, вязальная система может иметь различные направляющие, ограничительные и другие дополнительные клинья.

На рисунке 3.15 показана траектория движения пяток игл в вязальной системе одностороннего действия. Участки:

I – подъем иглы с уровня глубины кулирования до уровня неполного заключения;

II – подъем иглы с уровня неполного заключения до уровня полного заключения;

III – опускание иглы с уровня полного заключения до уровня конца кулирования;

IV, V, VI – выстой игл при переходе с клина на клин.

Закрывающий клин может быть разделен на два – выводящий 1 и подъемный 2 (рис. 3.15).

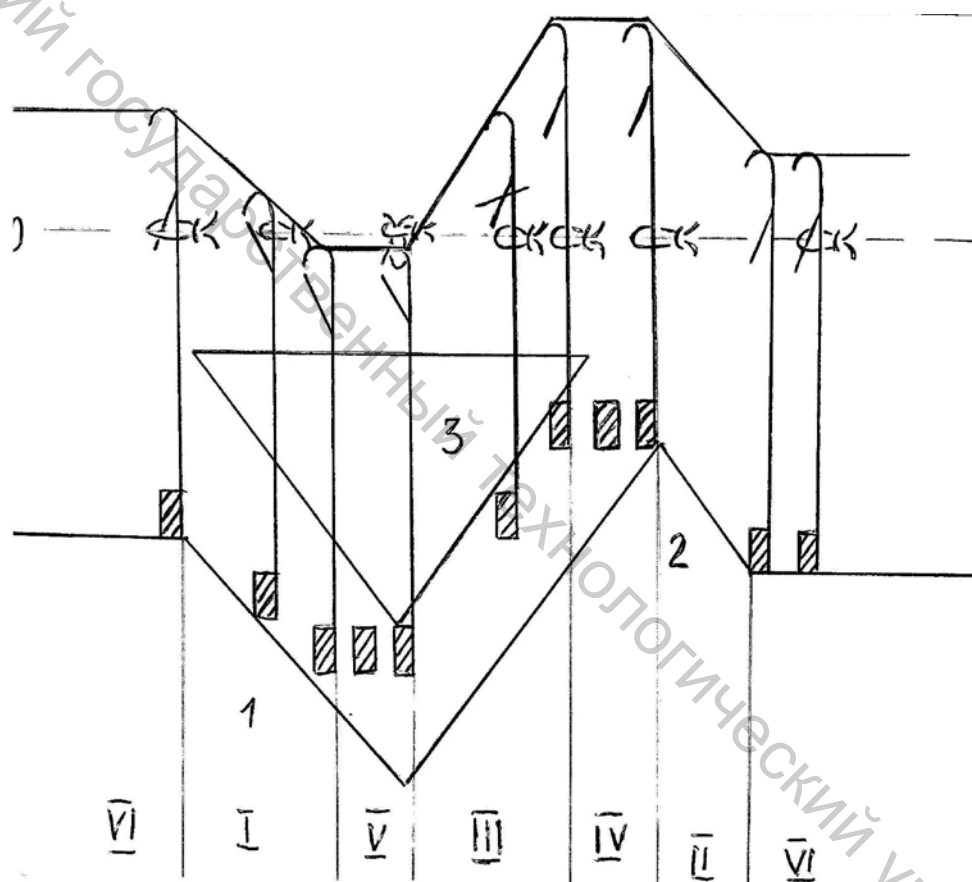


Рисунок 3.15 – Вязальная система одностороннего действия

Выводящий клин выводит иглы с уровня глубины кулирования до уровня неполного заключения. Подъемный клин поднимает иглы с уровня неполного заключения до полного. Уровень неполного заключения – это такое положение иглы, при котором ось язычка располагается выше отбойной плоскости, а конец открытого язычка – ниже отбойной плоскости. И старая петля висит на язычке иглы. Это уровень подъема, достаточный для получения новой нити, но недостаточный для схода старой петли с язычка на стержень иглы.

Кулирный клин 3 (рис. 3.15) всех трикотажных машин выполняется подвижным, для того чтобы в зависимости от толщины нити, переплетения изменять глубину кулирования и таким образом изменять длину нити в петле (длину петли).

Закрывающий (выводящий, подъемный) клин по высоте неподвижен. Однако закрывающие клинья могут выключаться из работы путем утапливания в замочную доску, поворота или полного съема. Это необходимо для обеспечения вязания трикотажа рисунчатых переплетений или выключения игл из работы в данной петлеобразующей системе.

Закрывающие клинья могут выполняться двухслойными с целью отбора отдельных позиций игл. В этом случае в игольнице устанавливаются иглы разных позиций, отличающиеся длиной пятки.

Траектории перемещения головки иглы, оси и кончика язычка в вязальной системе одностороннего действия.

Игла и платина встречно перемещаются в перпендикулярных плоскостях. Иглы, расположенные в пазах игольницы, получают вертикальное движение, а платины, расположенные в пазах ложа платин, получают горизонтальное перемещение. Платины располагаются между иглами. Их подбородок, воздействуя на протяжки, удерживает петли от перемещения вместе с иглами при опускании игл; мыски платин удерживают петли трикотажа от подъема вместе с иглами.

Вертикальное перемещение иглы получают от клиньев замков вязальной системы, а платины – от клиньев, расположенных в платинном кольце. Траектории движения игл и платин показаны на рисунке 3.16. Траектория перемещения кончика язычка *III* отличается от траекторий перемещения загибки крючка *I* и оси язычка *II*. Язычок, кроме перемещения вместе с иглой, совершает индивидуальное перемещение, открываясь и закрываясь в процессе петлеобразования. Так как язычок открывается и закрывается старой петлей, которая располагается на уровне отбойной плоскости, положение язычка всегда будет меняться при пересечении осью язычка отбойной плоскости. В нижнем положении иглы (нанесение, соединение, кулирование, сбрасывание, формирование, оттяжка) язычок закрыт до тех пор, пока траектория оси язычка не пересечет линии 0-0 отбойной плоскости. В этой точке язычок открывается (условно считается, что мгновенно), и кончик язычка переходит из верхнего положения в нижнее, что на траектории кончика язычка отражается вертикальным перемещением. В таком положении язычок перемещается до тех пор, пока ось язычка опускающейся иглы не пересечет отбойной плоскости. В этой точке язычок закрывается, а траектория кончика язычка обозначена вертикальной линией.

Совмещение траектории движения платин производится по точкам 1, 2, соответствующим максимальному выдвиганию платин между

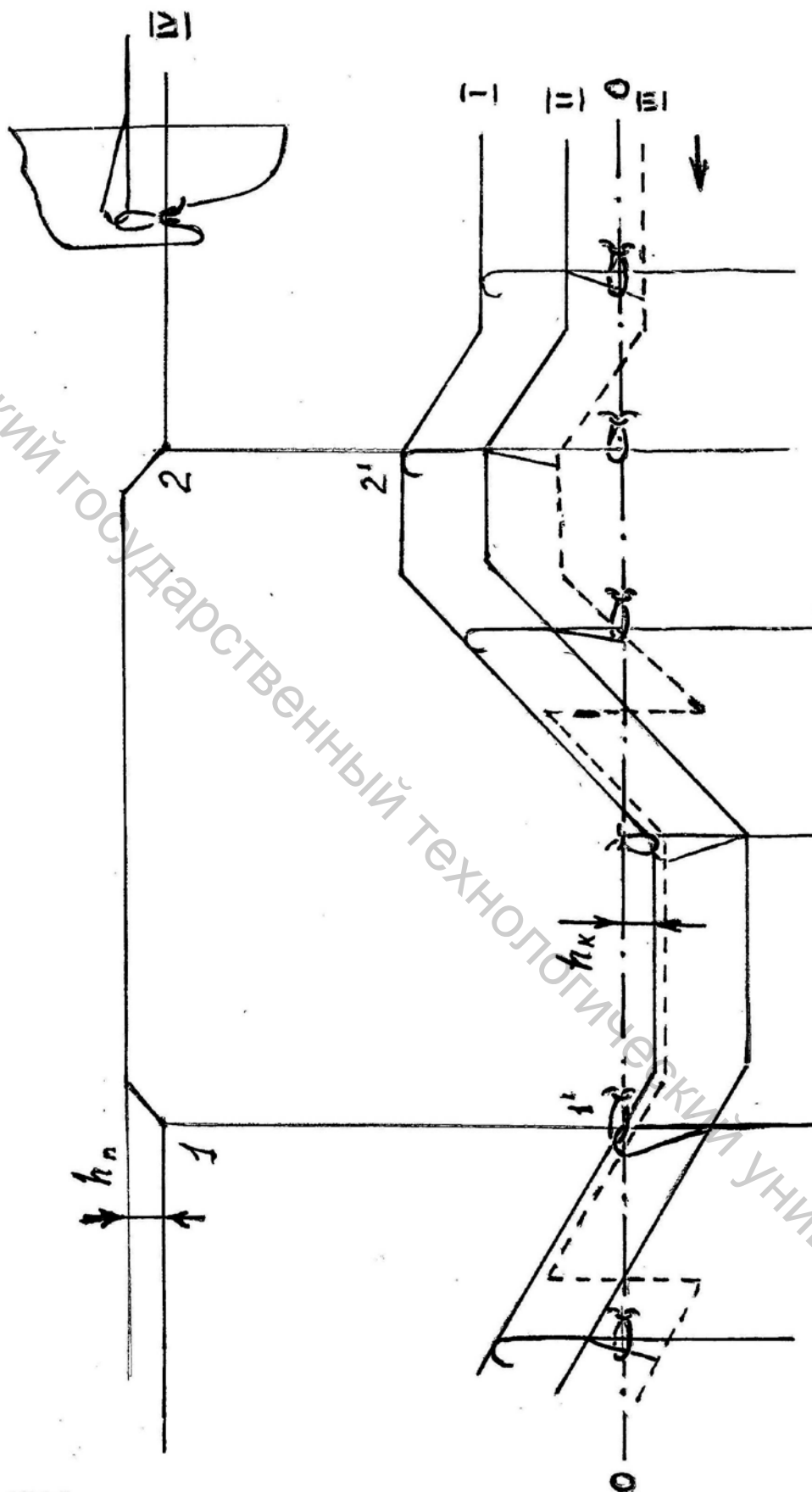


Рисунок 3.16 – Траектории перемещения игл и платин в вязальной системе одностороннего действия:
 I – загибки крючка иголки; II – оси язычка; III – оси кончика язычка

иглами, на сторону спинок игл. В точке 1' пересечения отбойной плоскости загибкой поднимающейся иглы платина должна быть максимально выдвинута (точка 1), для того чтобы обеспечить оттяжку петли с пути поднимающейся иглы. После операции заключение (точка 2') начинается прокладывание нити. При прокладывании платина должна быть максимально отведена назад, чтобы нить не проложилась на носик платины. Значит, начало отвода платины (точка 2) по траектории движения платин должно совпадать по горизонтали с точкой 2' максимального подъема игл.

Протяженность вязальной системы определяется расстоянием между осями двух смежных кулирных клиньев, влияет на производительность кругловязальных машин. С уменьшением вязальной системы на одном и том же периметре игольного цилиндра может быть установлено больше вязальных систем, и число петельных рядов, наработанных за один оборот игольного цилиндра, увеличивается.

3.3.2 Вязальная система двухстороннего действия

В отличие от вязальной системы одностороннего действия, вязальная система двухстороннего действия состоит из заключающего клина 1, выполненного в форме треугольника или трапеции, и двух кулирных клиньев 2, 3, расположенных симметрично относительно оси заключающего клина (рис. 3.17).

На рисунке 3.17 изображена схема устройства замков двухстороннего действия, траектория движения пяточек игл при возвратно-поступательном движении их в каналах замка и траектории загибки крючка иглы, оси и кончика языка. Из точки 3 подается нить при движении справа налево, а из точки 5 подается нить при движении слева направо.

Положения нитевода нанесены исходя из следующего:

- 1) нить должна прокладываться на середину язычка в тот момент, когда открытый язычок опускающейся иглы достигает отбойной плоскости;
- 2) нитевод от иглы, находящейся в вышеуказанном положении, должен отстоять $\approx 0,5$ игольных шага.

Очевидно, что подача нити при движении игл справа налево и слева направо должна производиться из разных точек, т. е. при перемене направления движения пяток игл положение нитевода должно изменяться на величину P . Это смещение нитевода называется перебегом нитевода (P).

На плоскофанговых машинах, на которых замки совершают реверсивное движение, перебег осуществляется с помощью специального механизма (рис. 3.18), где 1 – замочная каретка; 2 – нитеводитель (нитевод).

Если в состав вязальной системы двухстороннего действия входят платины, то траектория движения платин относительно игл при прямом и обратном движении игл по игольным замкам также нуждается в коррекции, т. е. необходимо смещение замков платин при изменении направления движения игл. Это смещение называется перебегом платин (платинного колпака).

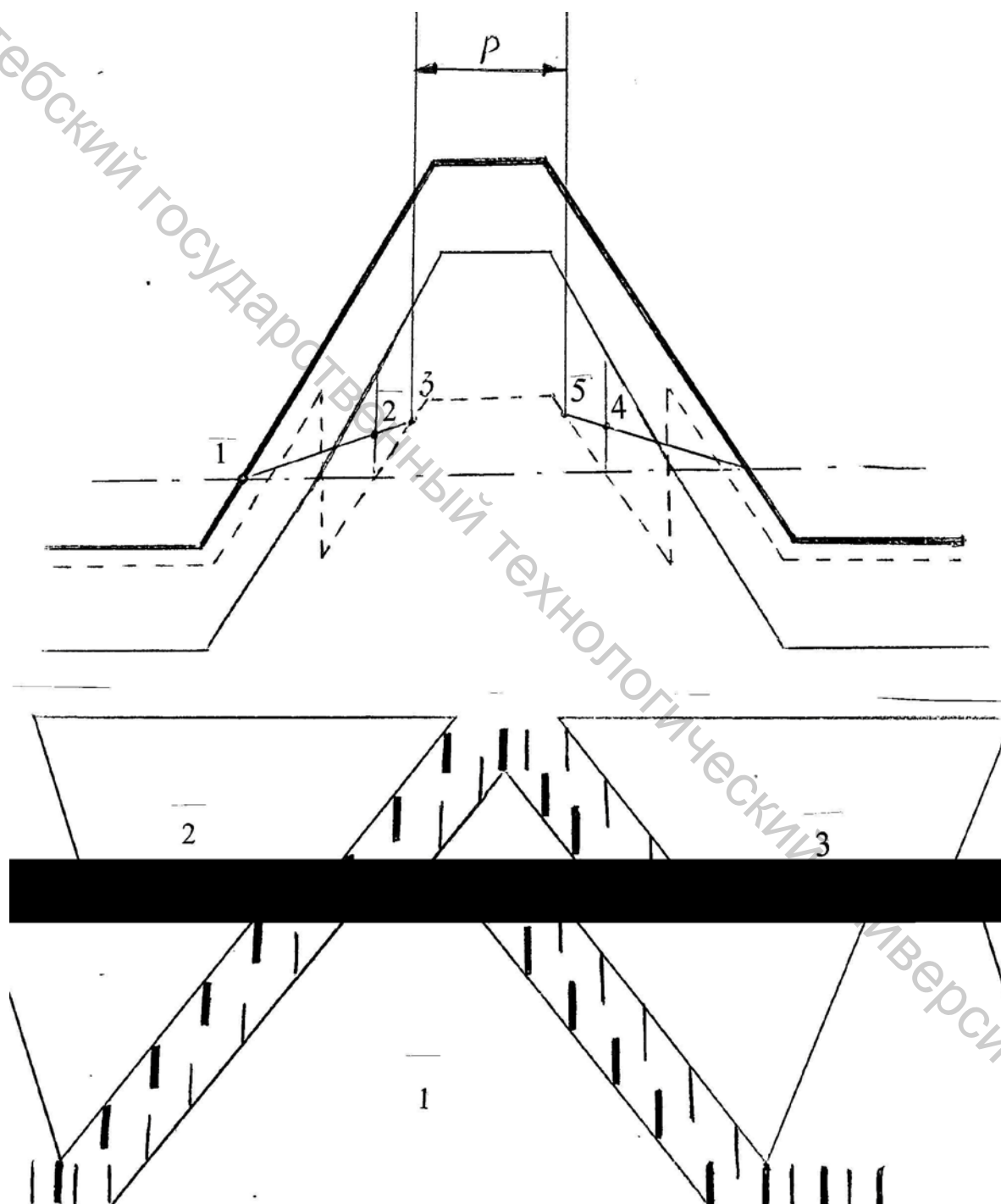


Рисунок 3.17 – Схема устройства замков двухстороннего действия

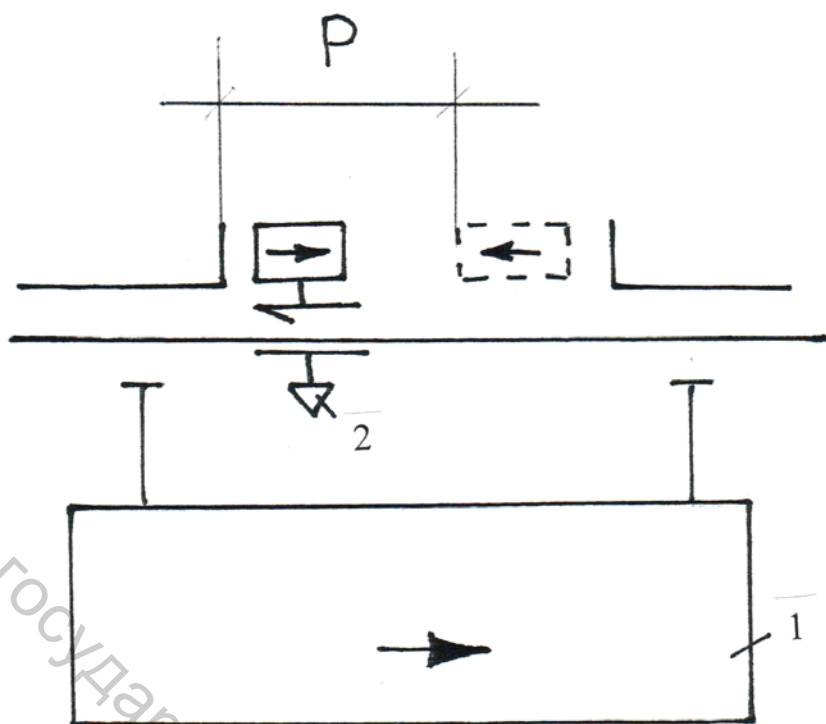


Рисунок 3.18 – Схема механизма перебега нитеводителя

Взаимосвязь между глубиной кулирования и длиной нити в петле. Длина нити в петле регулируется перемещением кулирного клина по высоте. По глубине кулирования можно определить длину нити в петле, получаемую на машине. Если пренебречь толщиной нити, иглы и платины, то соотношение между глубиной кулирования и длиной нити в петле

$$\ell = \sqrt{\left(\frac{t_u}{2}\right)^2 + h_k^2},$$

где ℓ – длина нити в петле, мм,

t_u – игольный шаг машины, мм,

h_k – глубина кулирования, мм.

Указанная формула пригодна лишь для приближенной оценки длины нити в петле. Для практических расчетов более точна формула

$$\ell = 2h_k + t_u - 0,86 R + 3,28 d,$$

где R – радиус стержня иглы в головке крючка иглы, мм; d – средний диаметр нити, мм.

Понятие об угле кулирования. В процессе кулирования, как правило, участвуют несколько игл: первая уже заканчивает формирование петли, а последняя еще лишь выполняет сбрасывание. Это обстоятель-

ство связано с тем, что протяженность кулирного клина составляет несколько игольных шагов. В зависимости от положения клина по высоте в кулировании может участвовать разное число игл.

Понятно, что при увеличении глубины кулирования число кулирующих игл возрастает. Кроме того, количество игл, одновременно выполняющих кулирование, определяется углом кулирования β_k (рис. 3.19), который равен углу наклона кулирного клина.

$$C = \frac{h_k}{t_u \operatorname{tg} \beta_k},$$

где C – число игл, участвующих в кулировании;

h_k – глубина кулирования, мм;

t_u – игольный шаг, мм.

Увеличение числа кулирующих игл приводит к возрастанию суммарного угла охвата нитью игл и старых петель, что вызывает рост натяжения нити, которое рассчитывают по формуле Эйлера

$$T = T_o \cdot e^{\mu_{cs} \alpha_{cs} + \mu_{cn} \alpha_{cn}},$$

где T – натяжение кулируемой нити, сН;

T_o – натяжение нити на входе в вязальную систему, сН;

e – основание натурального логарифма, равное 2,71;

μ_{cs} – коэффициент трения нити о сталь;

μ_{cn} – коэффициент трения кулируемой нити о нить старой петли;

α_{cs} – угол охвата игл нитью, радиан;

α_{cn} – угол охвата старых петель нитью, рад.

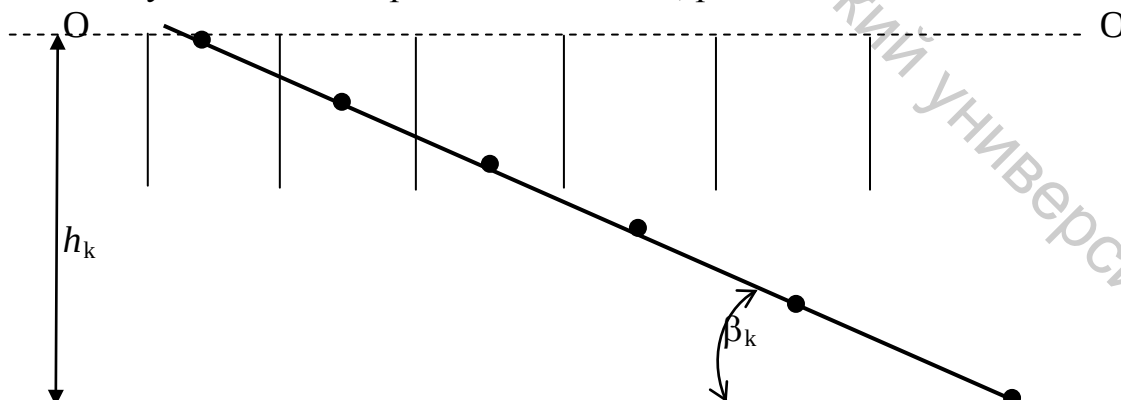


Рисунок 3.19 – Угол кулирования

Увеличение натяжения нити в процессе вязания крайне нежелательно, т. к. это может привести к ее обрыву. На первый взгляд может

показаться, что самым простым способом улучшения условий кулирования является увеличение угла кулирования β_k . Это уменьшает необходимое число игл, участвующих в петлеобразовании в одной системе, сокращая ее протяженность.

Следовательно, вокруг игольного цилиндра заданного диаметра можно разместить большее число систем и повысить производительность машины. Однако этот путь приводит к возникновению ударных нагрузок на пятку при встрече ее с кулирным клином.

Максимально допустимый угол кулирования при вращении цилиндра со скоростью 0,6 м/с составляет 60° .

Возможен иной путь повышения производительности машин – увеличение скорости вращения цилиндра. Но в этом случае контактные силы в паре "игла–клин" возрастают пропорционально скорости. С целью смягчения контактных сил заменяют прямолинейные клинья на клинья с нелинейным профилем. В этом случае нагрузка на пятку иглы в процессе кулирования возрастает постепенно. В таких машинах скорость вращения игольного цилиндра доходит до 1,7 м/с.

3.3.3 Вязальная система круглых трикотажных машин с крючковыми иглами

Вязальная система круглых трикотажных машин (рис. 3.20) состоит из нитевода 1, заключающего диска 2, кулирного колеса 3, пресса 4, наносяще-сбрасывающего колеса 5.

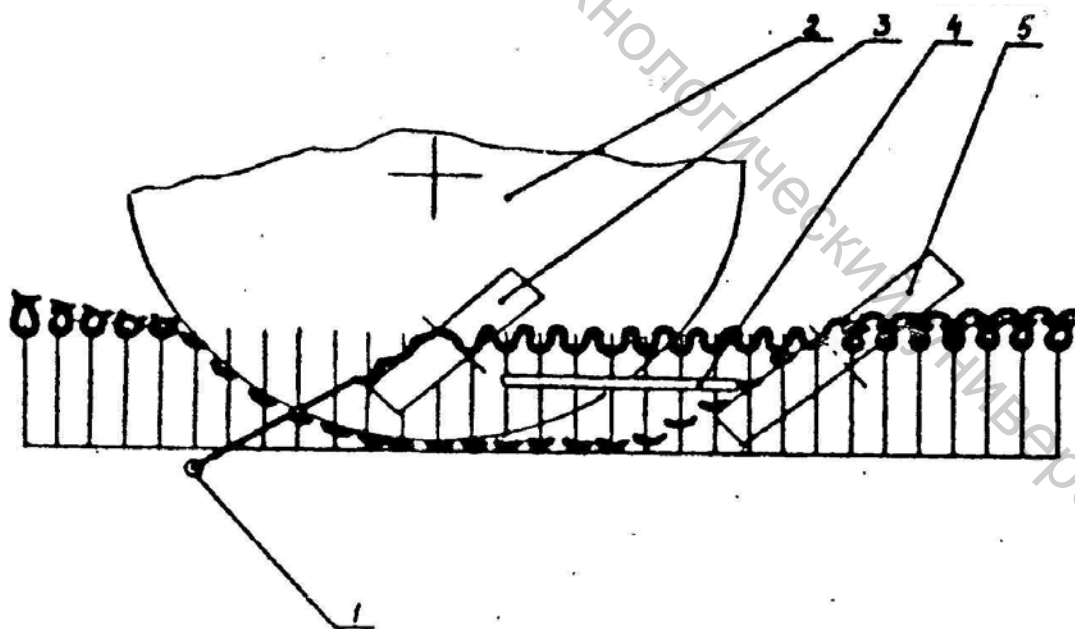


Рисунок 3.20 – Петлеобразующая система круглой трикотажной машины

Последний узел располагается внутри игольного цилиндра, а остальные – снаружи. Кулирное и наносяще-сбрасывающее колеса устанавливаются под углом 45° к стержням игл. Платины, в свою очередь, располагаются под таким же углом к осям соответствующих колес. Поэтому платины оказываются установленными в вертикальной плоскости и при вращении колес поднимаются параллельно стержням игл, выполняя вынесение (кулирные платины) и нанесение (наносяще-сбрасывающие платины).

Платинные колеса приводятся в движение самими иглами, вступающими с ними во взаимодействие, поэтому специальный привод петлеобразующих органов на круглых трикотажных машинах не нужен.

4 СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ТРИКОТАЖА

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, масса, толщина, формоустойчивость и т. д. Трикотаж отличается большим многообразием переплетений. Применяя различные переплетения, можно получить трикотаж с разными свойствами, 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.

4.1 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 ос-

нову 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 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 двутрико (сукно), тритрико (шарме или т-трико) и т. д.

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

4.2 Кулирный трикотаж

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

4.2.1 Трикотаж главных кулирных переплетений

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

4.2.1.1 Одинарный трикотаж главных кулирных переплетений

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.

4.2.1.1.1 Одинарный трикотаж переплетения кулирная гладь

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

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



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

В трикотаже переплетения гладь (рис. 4.1) лицевая и изнаночные стороны различны. Лицевая сторона характеризуется наличием **петельных палочек n** , которые пересекают **петельные дуги d** . Изнаночная сторона отличается тем, что петельные дуги d расположены поверх петельных палочек и пересекают их. Лицевая сторона 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 d , образованные иглами, и дуги петель d' , образованные платинами. Дуги, образованные платинами (d'), 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.

Трикотаж переплетения гладь, вырезанный из полотна, хорошо **распускается** как в направлении вязания, так и в направлении, обратном вязанию, что легко уяснить, если потянуть за нити bb и gg (рис. 4.1). Гладь с цельновязаными краями может распускаться только в направлении, обратном вязанию. В этом также легко убедиться, если потянуть за нить a (рис. 4.2), предварительно освободив край образца от отрезков петель, разрезанных по линии I-I. При таком способе роспуска петли будут затягиваться в кромочных петлях K_1, K_2, K_3 и т. д.

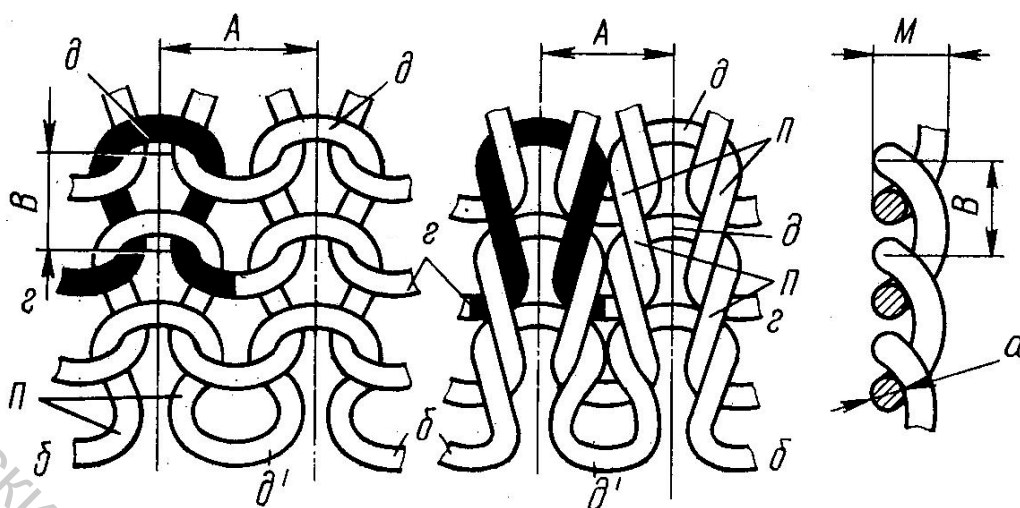


Рисунок 4.1 – Переплетение гладь

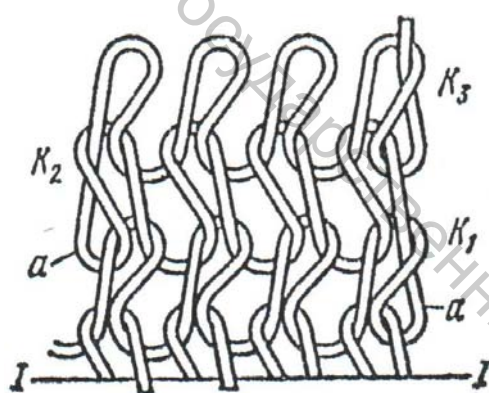


Рисунок 4.2 – Гладь в виде полоски с кромками

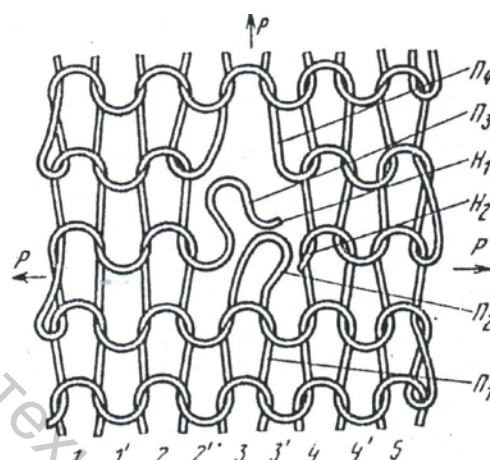


Рисунок 4.3 – Спуск петель глади в петельном столбике

Следовательно, цельновязанные трикотажные их изделий, выработанные на котонных или плосковязальных машинах, можно распустить только в направлении, обратном вязанию.

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

На рисунке 4.3 показан спуск петель глади P_1-P_4 в петельном столбике 3. Спуск петли P_2 может происходить только при условии освобождения остова петли от концов оборванной нити H_1 и H_2 в петле P_3 и приложении к трикотажу растягивающих усилий P .

В глади могут распустаться петельные столбики, образованные как иглами 1, 2, 3, 4 и т. д., так и платинами 1', 2', 3', 4' и т. д. 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, осто́вы петель которых освобождаются от концов оборванной нити. При приложении к глади растягивающих усилий нить из осто́ва петли Π_2 перетягивается в протяжки петель соседних петельных столбиков; о́стов петли Π_2 , уменьшаясь, выходит из осто́ва петли Π_1 , образуя протяжку, соединяющую петельные столбики 2 и 4.

В дальнейшем при тех же условиях о́стов петли Π_1 выскальзывает из осто́ва петли предыдущего петельного ряда. Выскальзывание осто́вов 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 глади зависит от величины нагрузки, приложенной к трикотажу, коэффициента трения между нитями, жесткости нити, модуля петли, способа отделки трикотажа.

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

Распускаемость глади является основным ее недостатком.

Закручиваемость глади с краев вызывается упругостью нитей, изогнутых в петлях и стремящихся выпрямиться. Нетрудно видеть (рис. 4.4), 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 глади, разрезанной по петельному ряду.

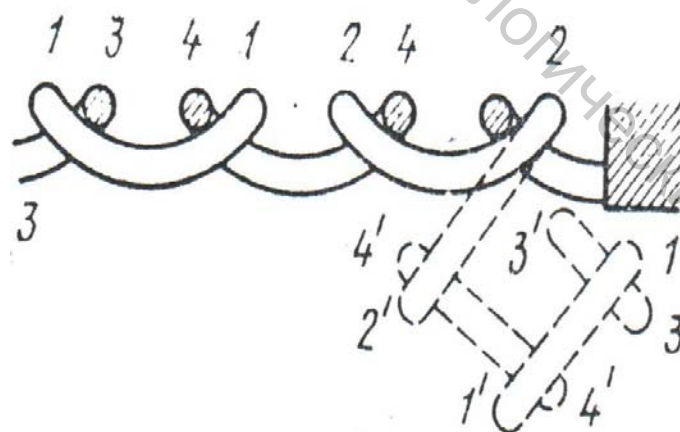


Рисунок 4.4 – Разрез глади по петельному ряду

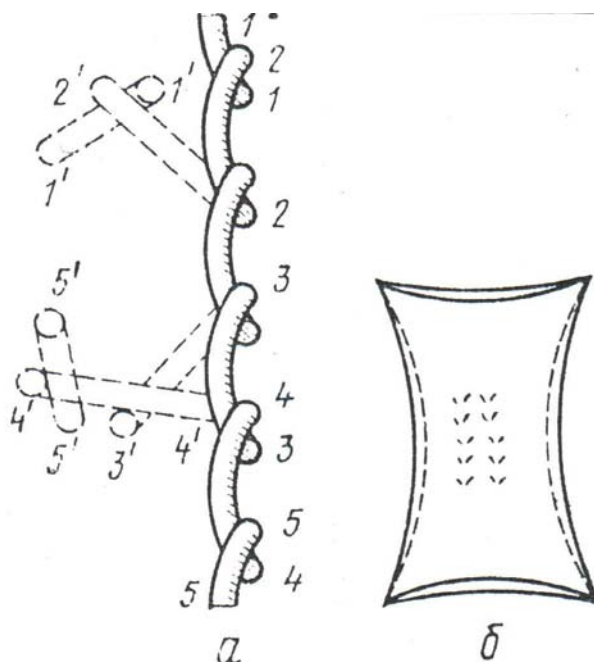


Рисунок 4.5 – Разрез глади по петельному столбику

На рисунке 4.5 приведен разрез глади по петельному столбику. Изогнутые петли 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' и т. д.

Если из трикотажа переплетения гладь вырезать прямоугольный образец, то углы образца закручиваться не будут, поскольку в углах образца силы закручивания краев уравниваются. Форма, которую принимает прямоугольный образец глади вследствие закручивания краев, показана на рисунке 4.5 б.

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

Стремление 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 растяжимости.

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

Поверхностная плотность определяется по формуле 1.10:

$$\rho = 10^{-4} \cdot P_z \cdot P_g \cdot \ell \cdot T, (\text{г/м}^2),$$

где P_z, P_g – плотности трикотажа, петель на 10 см,

ℓ – длина нити в петле, мм,

T – линейная плотность нити, текс.

Длина нити в петле может быть определена по формуле

$$\ell = 1,57 \cdot A + 2B + \pi d. \quad (4.1)$$

Получение трикотажа переплетения кулирная гладь

Получение трикотажа переплетения кулирная гладь возможно на вязальных машинах, оснащенных вязальных системах одностороннего или двустороннего действия (см. раздел 3.3).

Порядок расчета петельной структуры трикотажа изложен в литературе [1].

4.2.1.2 Двойной трикотаж главных кулирных переплетений

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.

4.2.1.2.1 Трикотаж переплетения ластик

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 (рисунок 4.6) 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.

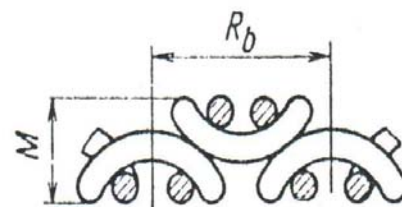
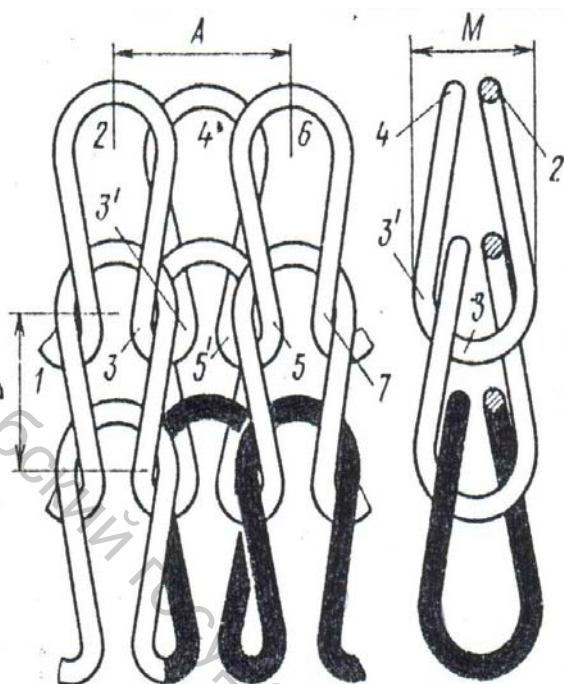


Рисунок 4.6 – Переплетение ластика 1+1

Это обстоятельство дает повод называть трикотаж переплетения ластика двухлицевым, хотя в нем изнаночные петли имеются в том же количестве, что и лицевые. Простейшее сочетание лицевых и изнаночных петель называют ластиком 1+1 (см. рис. 4.6). Раппорт переплетения ластика 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 4.7.

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. 4.7), 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 ластиков 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 ластiku растягивающих нагрузок.

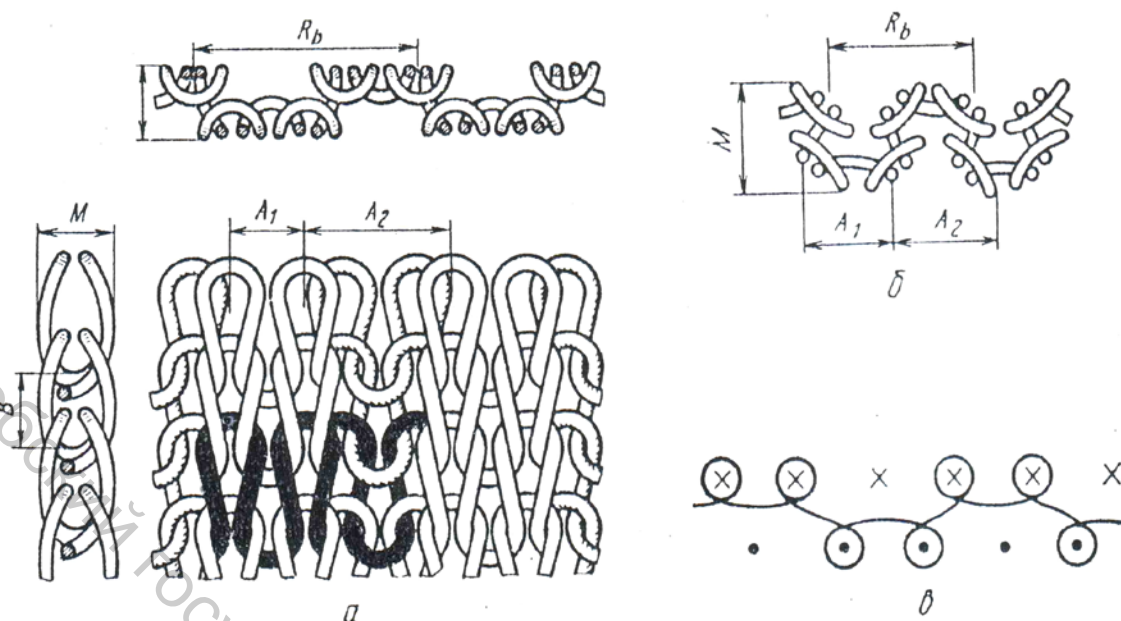


Рисунок 4.7 – Переплетение ластик 2+2

Так как ластик распускается только в направлении, обратном вязанию, его применяют для изготовления напульсников бельевых изделий, манжет и поясов верхних изделий, бортиков чулочно-носочных изделий и т. д. 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 ни с краев, ни по длине, ни по ширине, так как стремление петель к закручиванию одной стороны ластика уравнивается 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, так как такой ластик не закручивается с краев.

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. 4.7 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 для бельевых изделий, манжет и поясов для верхних, ластиков, для чулочно-носочных изделий и т. д.

Длина нити в петле определяется по формуле длины нити в петле кулирной глади [4.1].

Петельный шаг и плотности ластика

Определение плотности по вертикали ластика ничем не отличается от определения плотности по вертикали глади.

Петельный шаг ластика и плотность его по горизонтали определяются по одной стороне. Значительные трудности представляет определение плотности по горизонтали ластика с раппортом больше двух; особенно трудно устанавливать плотность ластика со сложным раппортом сочетания петельных столбиков. При определении плотности любого ластика нужно подсчитывать число раппортов в выбранной единице длины или устанавливать, какую длину занимает несколько раппортов, а затем путем пересчета находить число петельных столбиков, приходящихся на единицу длины.

В трикотаже переплетения ластик различают:

- действительный петельный шаг A_d и действительную плотность $P_{z.d.}$;
- приведенный петельный шаг A_n и приведенную плотность $P_{z.n.}$;
- условный петельный шаг A_y и условную плотность $P_{z.y.}$

Действительная плотность $P_{z.d.}$ показывает число петель по горизонтали, подсчитанное по одной стороне трикотажа по лицевым петлям. В ластике с одинаковым чередованием лицевых и изнаночных петель действительная плотность по горизонтали на обеих сторонах одинакова, $P'_{z.d.} = P''_{z.d.}$.

При различном чередовании лицевых и изнаночных петель в раппорте действительная плотность записывается так:

$$(P'_{z.d.} + P''_{z.d.}).$$

Действительная плотность не отражает частоту трикотажа в ластиках.

Для того, чтобы показатели плотности по горизонтали отражали частоту ластика независимо от его раппорта, пользуются приведенной плотностью по горизонтали, $P_{z.n.}$:

$$P_{z.n.} = (P'_{z.d.} + P''_{z.d.}) \left(1 - \frac{1}{R}\right). \quad (4.2)$$

Условная плотность $P_{z.y.}$ – это плотность, которую имеет трикотаж ластичного переплетения при условии, что петельные столбики соприкасаются:

$$P_{z.y.} = \frac{100}{A_y} = \frac{100}{4d_p}.$$

Поверхностная плотность. Поверхностную плотность трикотажа переплетения ластик можно определить, если известны длина нити в петле, линейная плотность нити, значения плотности по горизонтали и вертикали. При подсчетах плотности по горизонтали на каждой стороне трикотажа поверхностная плотность, г/м²:

$$\rho = 10^{-4} (P'_{z.d.} + P''_{z.d.}) P_g l T. \quad (4.3)$$

Для трикотажа переплетения ластик 1+1:

$$P'_{z.d.} = P''_{z.d.} = P_{z.d.},$$

поэтому

$$\rho = 2 \cdot 10^{-4} P_{z.d.} P_g l T, \quad (4.4)$$

где $P'_{z.d.}$, $P''_{z.d.}$ – соответственно плотность ластика на одной и другой его стороне, P_g – плотность по вертикали; T – линейная плотность нити, текс; l – длина нити в петле, мм.

Массу нити, г, в штучных изделиях переплетения ластик целесообразно определять по числу петельных рядов n_n и петельных столбиков n_b изделия:

$$m_{n,b} = \ell n_n n_b T 10^{-3}, \quad (4.5)$$

где ℓ – длина нити в петле, мм; n_n – число петельных рядов в изделии; n_b – число петельных столбиков в изделии; T – линейная плотность нити, текс.

Для получения ластика необходима машина с двумя игольницами (фонтурами) и ластичной расстановкой игл. Состав петлеобразующей системы для получения трикотажа переплетения ластик 1+1 приведен на рисунке 4.8. Петлеобразующая система включает заключающие клинья 1, 1' и кулирные клинья 2, 2'.

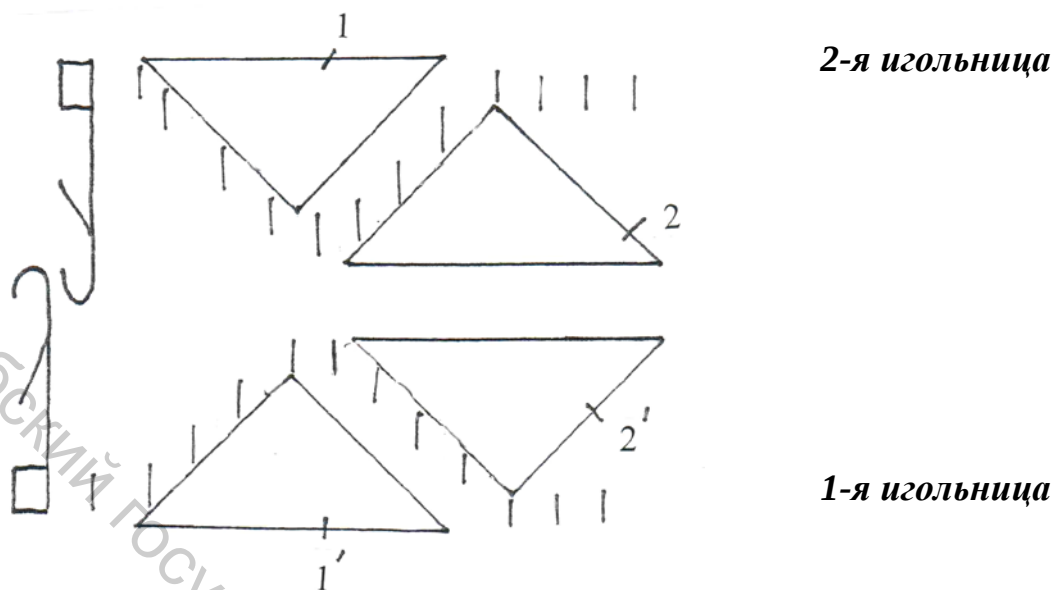


Рисунок 4.8 – Состав петлеобразующей системы для получения ластика 1+1

4.2.1.2.2 Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь

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. 4.9 а).

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 лицевые петельных ряда с двумя изнаночными и т. д.

Обе стороны изнаночной глади 1+1 по внешнему виду похожи на изнаночную сторону обычной глади; петли в ней, сброшенные в разные стороны, занимают наклонное положение. Это объясняется тем, что силы упругости нити, изогнутые в петли, стремятся выпрямить изогнутые участки нити. Под действием этих сил в местах контакта смежных петельных рядов возникают силы реакции P (рис. 4.9 б). Моменты пар сил PP будут изгибать петлю, как показано на рисунке, и остов ее наклонится к вертикали на угол. В результате наклона остовов петель центры остовов в смежных петельных рядах будут смещены по толщине трикотажа на величину a , мм, причем $\operatorname{tg} \gamma = a / B$, где B — высота петельного ряда, мм.

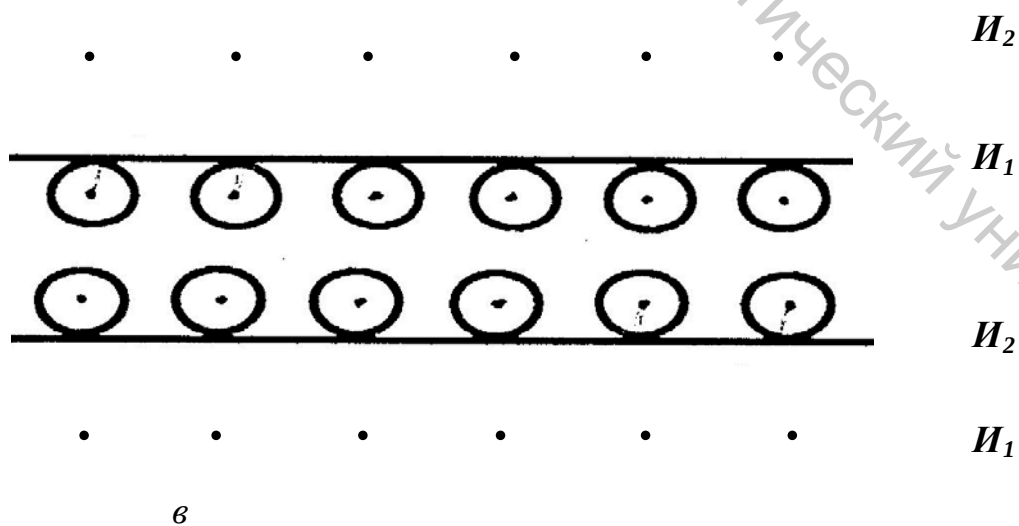
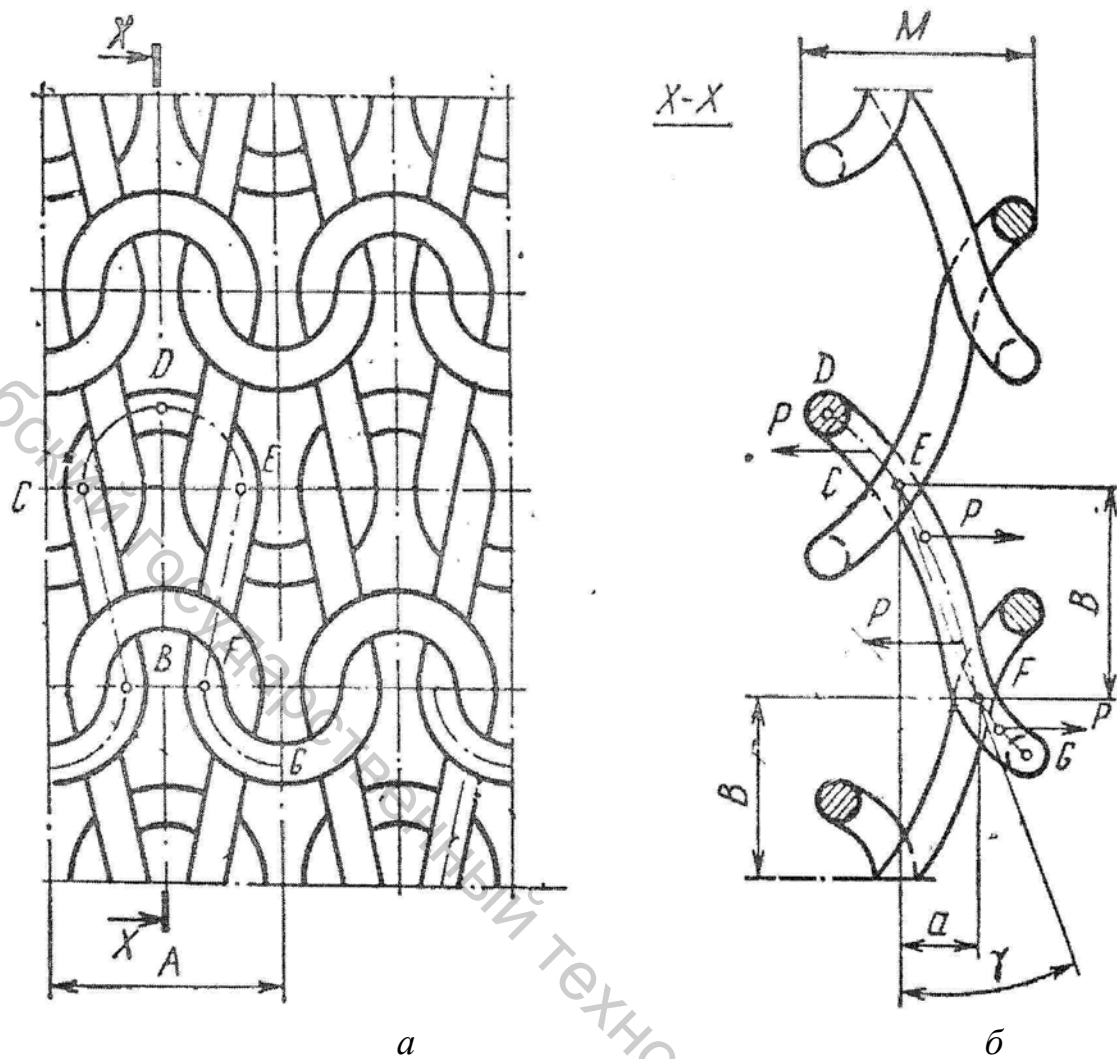


Рисунок 4.9 – Переплетение двухизнаночная гладь ($R_b = 1$, $R_h = 2$):
 a , $б$ – схема структуры, $в$ – графическая запись

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 стороны, 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 т. д. 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 принять его для изготовления платков, шарфов, одеял и т. п.

Длина нити в петле двухизнаночной глади определяется по формуле

$$\ell = 1,57A + 2\sqrt{B^2 + 5d^2} + \pi d, \quad (4.6)$$

где A – петельный шаг, мм;

B – высота петельного ряда, мм;

d – толщина нити, мм.

Поверхностная плотность трикотажа переплетения двухизнаночная гладь рассчитывается по формуле (1.10).

Процесс петлеобразования двухизнаночной глади

Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь можно вырабатывать при помощи язычковых двухголовочных игл (рис. 4.10).

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 4.10 – 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 штег *в* и *г* (рис. 4.11) в особые пазы фонтур *а* и *б*. Иглы могут переходить из паза одной фонтуры в паз другой, так как эти пазы расположены один против другого. На ребрах штег *в* и *г* имеются зубья *Д* и *Ж*, которые образуют сбрасывающий гребень.

Каждой игле соответствуют два игловода *М* и *Н*, причем игловод *М* может соединяться с левой головкой иглы, а игловод *Н* — с правой и перемещать ее в продольном направлении. На рисунке 4.11 *а* видно, что игловод *Н* сцеплен с правой головкой иглы. Если двигать этот игловод в направлении стрелки *е*, то он будет упираться грудью в головку иглы и перемещать ее также влево.

Петля *С* 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 4.11 *б*.

При движении игловодов вперед их головки поднимают кверху свои горки *Л* или *Р*. Игловоды приводят в движение замочными клиньями, которые воздействуют на пятки *О* игловодов. Теперь тот игловод, который первым начнет двигаться вперед, опустится книзу, захватит головку иглы и потащит иглу за собой. Другая головка иглы, не захваченная игловодом, в это время будет производить петлеобразование. На рисунке 4.11 *в* видно, что игловод *М*, соединившись с левой головкой иглы, передвигает иглу в направлении стрелки *е*₁, а игловод *Н* остается свободным.

При движении иглы справа налево в тот момент, когда язычок иглы проходит промежуток между отбойными зубьями *Д* и *Ж*, нитевод *Т* прокладывает на него нить *У*. При прокладывании нити на иглу должны соблюдаться те же условия, что и при работе на однофонтурных маши-

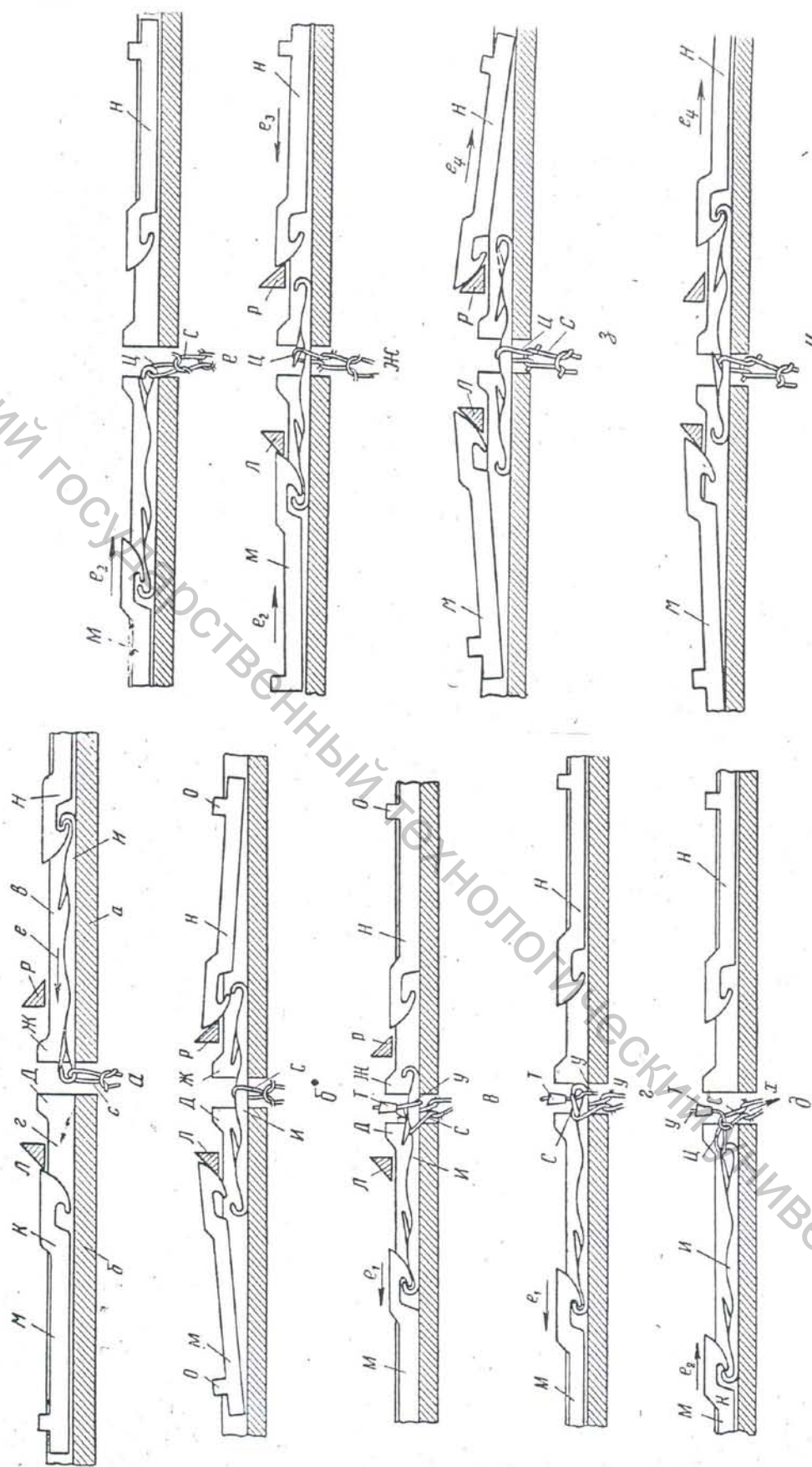


Рисунок 4.11 – Процесс петлеобразования трикотажа двухрибаночная гладь

нах, т. е. нить должна попадать под крючок иглы при вынесении и не должна пересекаться язычком иглы в момент прессования.

При движении иглы по стрелке e (рис. 4.11 *а*) старая петля C задерживается отбойными зубьями D , поэтому она скользит по игле и закрывает ее язычок. На рисунке 4.11 *а, б* показано, как происходит заключение старых петель, т. е. передвижение их за язычки на стержни игл. На рисунке 4.11 *в* изображены моменты прокладывания нити и прессования на правой головке иглы.

При дальнейшем движении иглы по стрелке e_1 (рис. 4.11 *г*) старая петля C , закрыв язычок, находит на него, т. е. происходит нанесение, а затем следует вынесение, соединение и сбрасывание так же, как на однофонтурных машинах с язычковыми иглами. На рисунке 4.11 *д* 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 , т. е. осуществляется операция оттяжки (рис. 4.11 *е*). После этого игла переходит на половину своей длины на вторую игольницу.

В это время происходит заключение петли $Ц$ (рис. 4.11 *ж, 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 разъединяется с головкой иглы. Если теперь игловод H начнет двигаться по направлению стрелки e_4 (рис. 4.11 *и*), то он соединится с правой головкой иглы и уведет ее вправо; когда же второй игловод 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 анализа процесса петлеобразования следует, что при осуществлении процесса петлеобразования левыми головками 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. 4.11 *з, и*) язычок будет занимать положение, пока-

занное 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 одной головкой иглы следующий ряд петель всегда образовывать другой головкой иглы, 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.

На современных двухфонтурных вязальных машинах, оснащенных обычными одноголовочными иглами, трикотаж переплетения двухизнаночная гладь вяжется с использованием процесса переноса петель с игл одной игольницы на иглы другой: петельный ряд образуется на иглах одной игольницы, переносится на иглы противоположной игольницы, снова вяжется петельный ряд и снова переносится на иглы противоположной игольницы и т. д.

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.

4.2.2 Трикотаж производных кулирных переплетений

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

4.2.2.1 Одинарный трикотаж переплетения производная гладь

Производная гладь — переплетение трикотажа, представляющее собой сочетание нескольких переплетений гладь и выполняемое таким образом, что между петельными столбиками одной глади (например из нитей a , b (рис. 4.12 a)) ввязываются петельные столбики другой (из нитей z , b).

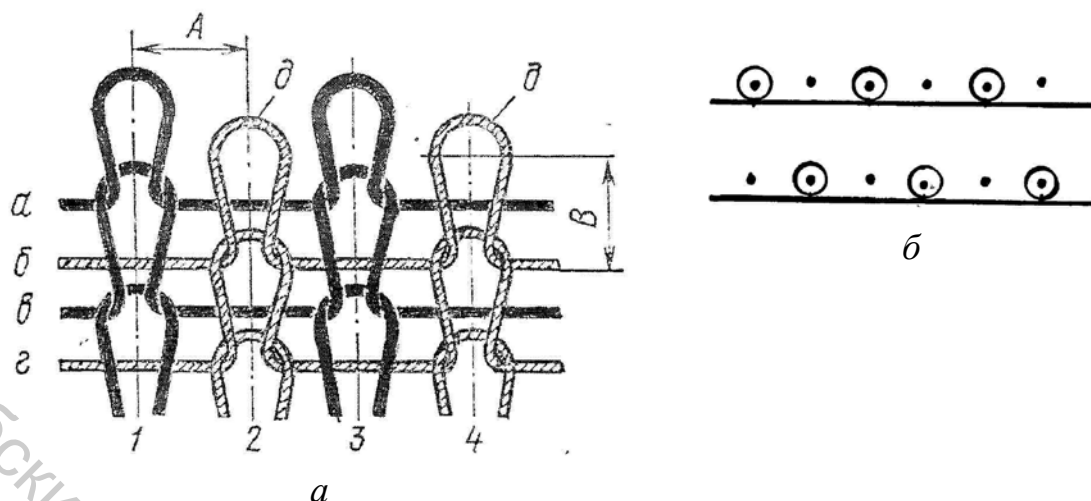


Рисунок 4.12 – Переплетение производная гладь ($R_b = 2$, $R_n = 1$):
 а – схема структуры; б – графическая запись

На рисунке 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. 4.12 а) – одна, у триглади – две и т. д. Расположение петельных столбиков относительно друг друга в производной глади зависит от способов ее выработки. При образовании каждой глади, составляющей производную, в различных петлеобразующих системах одновременно соседние петельные столбики располагаются со смещением по высоте один относительно другого приблизительно на половину высоты петельного ряда.

Распускаемость. Трикотаж переплетения производная гладь, в отличие от трикотажа обычного переплетения 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 обычная 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 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.

Растяжимость. Растяжимость трикотажа производная гладь в длину из-за более плотного прижатия петельных столбиков будет меньше, чем трикотажа переплетения кулирная гладь. Растяжимость в ширину – тоже меньше вследствие наличия увеличенных протяжек.

Длина нити в петле трикотажа переплетения производная гладь определяется по формуле

$$\ell = A(1,57 + R_b - 1) + 2B + \pi d, \quad (4.7)$$

где R_b – раппорт переплетения по ширине.

Поверхностная плотность. Трикотаж переплетения производная гладь тяжелее трикотажа переплетения гладь при сравнимых плотностях вязания, поскольку остоны петель трикотажа переплетения производная гладь пересекаются одной (у двуглади) или несколькими протяжками в зависимости от раппорта переплетения по ширине R_b .

При известных плотностях вязания, длине нити в петле и толщине нити поверхностная плотность трикотажа переплетения производная гладь определяется по формуле 1.10.

Особенности получения. Один петельный ряд трикотажа производная гладь (двугладь) образуется на вязальной машине в двух петлеобразующих системах (рисунок 4.13).

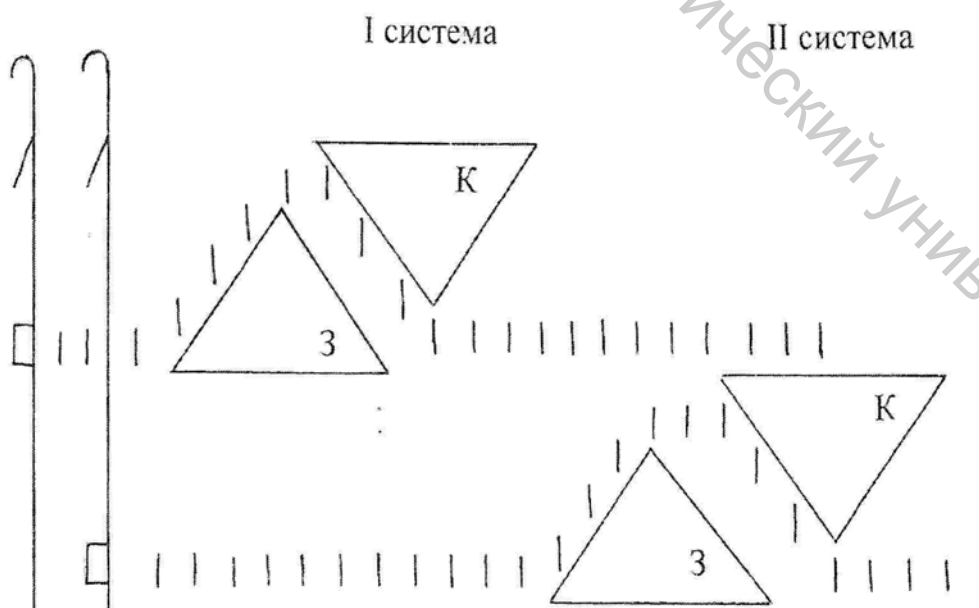


Рисунок 4.13 – Состав петлеобразующей системы

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

4.2.2.2 Двойной трикотаж переплетения двуластик

Двуластик, или 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 (рис. 4.14). Петли двуластика расположены в двух петельных слоях, причем с каждой стороны видны только лицевые петельные столбики; следовательно, трикотаж переплетения двуластик является двухлицевым.

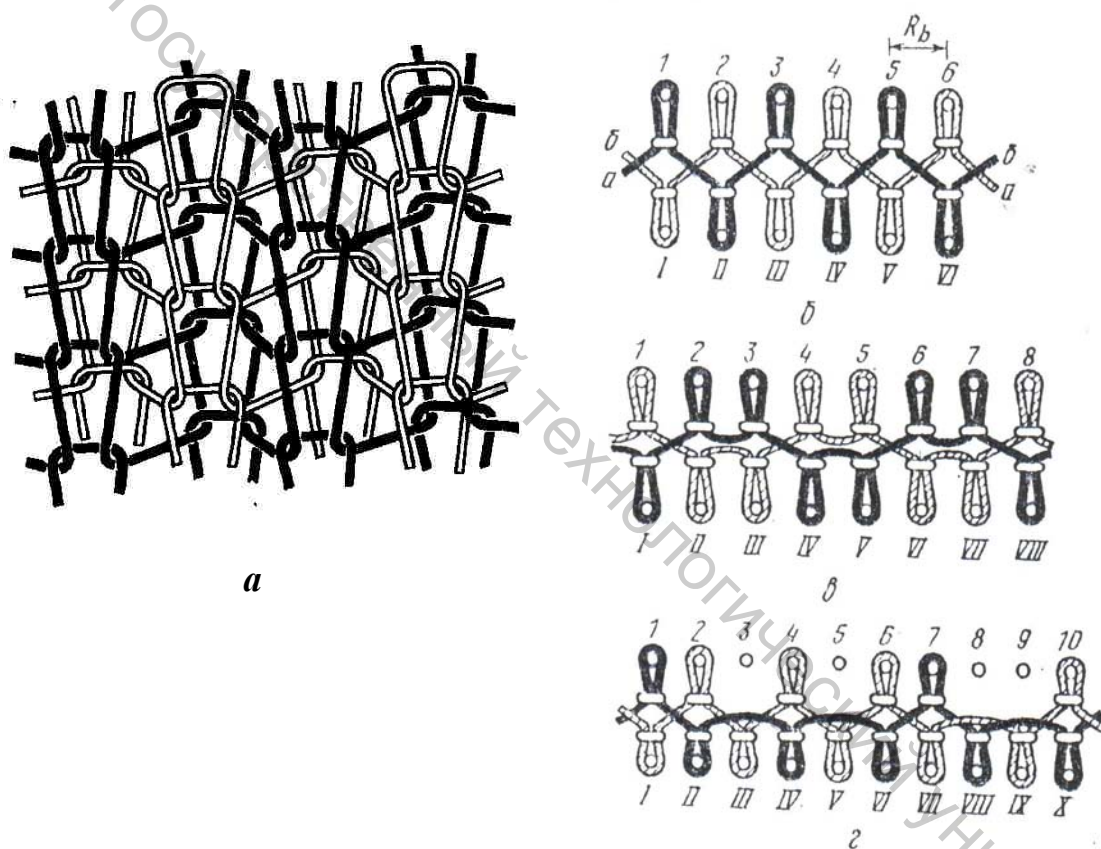


Рисунок 4.14 – Переплетение двуластик: *a* – схема структуры трикотажа; *б, в, г* – схемы расположения петель на иглах машины

На рисунке 4.14 *a*, 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 рисунке 4.14 *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, т. е. $0,5 B$.

Трикотаж переплетения двуластик вырабатывается минимум из двух систем нитей a и b (рис. 4.14 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 ластика 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 ластика других сочетаний. Такое переплетение обозначают, например, как двуластик 2+2 ($R_b = 4$, $R_n = 1$) (рис. 4.14 в).

Двуластик, так же как и ластик, может быть неполным, как это показано на рисунке 4.14 г. В этом случае в трикотаже участки двуластика 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 плиссированные 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.

Длина нити в петле. Для трикотажа переплетения двуластик толщиной $M = 4d$ формула примет вид:

$$l_{\text{д.л}} = 2,36A + 2B + 1,8d, \quad (4.8)$$

а для трикотажа переплетения двуластик толщиной $M = 5d$

$$l_{\text{д.л}} = 2,36A + 2B + 2,18d. \quad (4.9)$$

Формулу (4.8) следует применять при проектировании трикотажа переплетения двуластик, например, из хлопчатобумажной пряжи, вискозных и капроновых комплексных нитей, формулу (4.9) – для трикотажа из шерстяной пряжи и высокообъемных полиэфирных комплексных нитей.

Поверхностная плотность. Этот показатель трикотажа переплетения двуластик определяется по формуле 1.11.

Особенности процесса выработки. При выработке двуластичного трикотажа 1+1 иглы каждой фонтуры в процессе петлеобразования в каждой системе включаются всегда через одну.

Машины интерлок могут быть круглые и плоские. Круглые машины обладают рядом преимуществ по сравнению с плоскими при выработке кулирного полотна, предназначенного для выкраивания из него различных изделий. Поэтому до настоящего времени для кулирного вязания применяются в основном круглые машины. Процесс петлеобразования на кулирных машинах может проходить, как мы уже говорили, или по распределительному, или по последовательному способу.

На рисунке 4.15 дана схема процесса петлеобразования на машине интерлок. Игла 1 цилиндра, поднявшаяся до крайнего верхнего положения, чтобы произвести заключение, начинает опускаться, так как она должна получить прокладываемую нить. В этот момент горизонтальная игла I риппшайбы, тоже производившая заключение, отходит назад настолько, что находящаяся на ней старая петля подходит под ее язычок. Игла 2 показана в тот момент, когда нить попадает под ее крючок, игла II в этот момент остается неподвижной. Игла 3 изображена в тот момент, когда она сбросила с себя старую петлю и формирует новую, причем эта новая петля, формируемая из нити, лежит на открытых язычках игл II и III. Таким образом, при работе на интерлоке новая петля при формировании ложится не на отбойные зубья, а на соседние с иглой 3 иглы II и III другой фонтуры.

Иглы 4 и 5 показаны в том положении, которое они занимают после сформирования новых петель. При этом иглы III, IV, V второй фон-

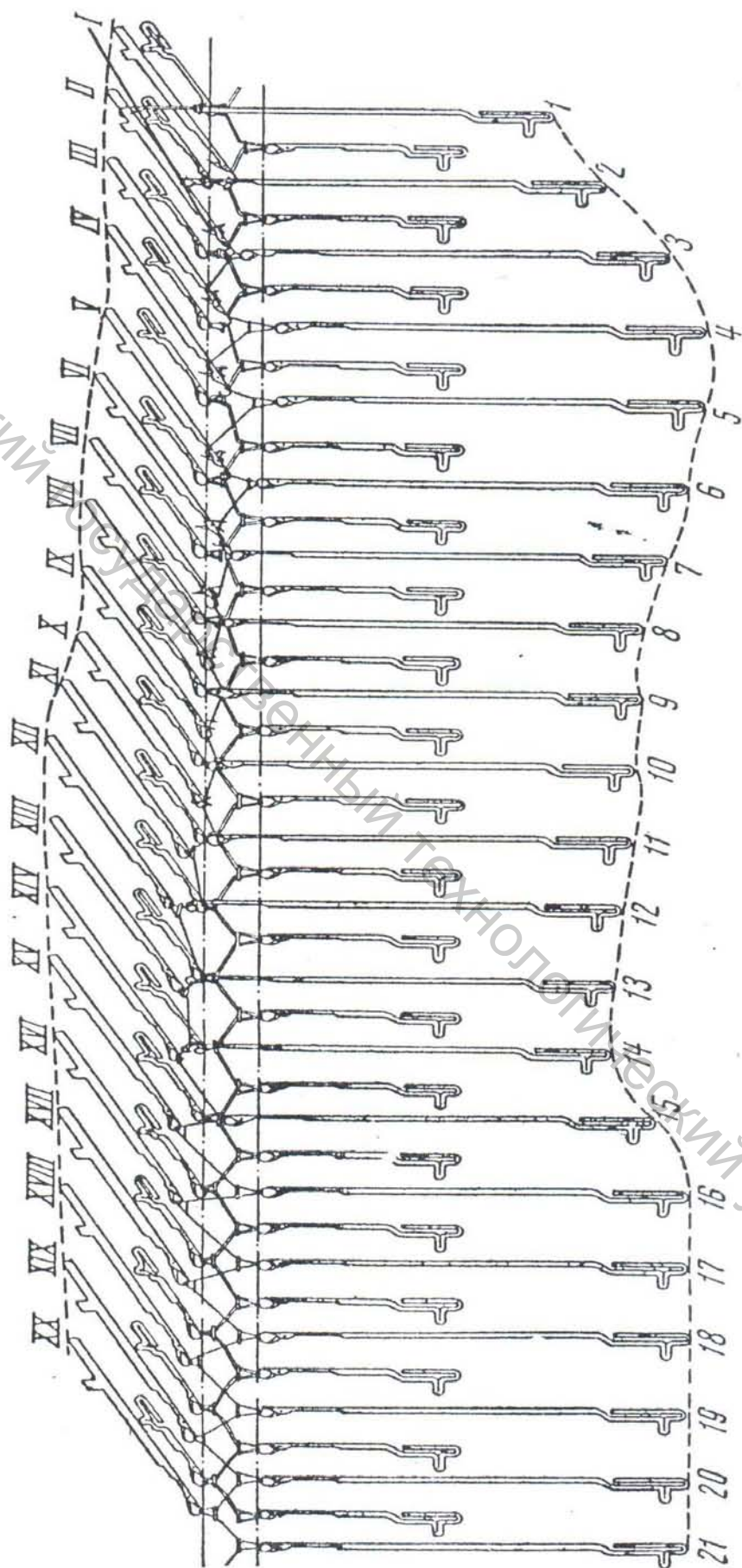


Рисунок 4.15 – Схема процесса петлеобразования на машине интерлок

туры выполняют роль отбойных зубьев, на которых иглы 4 и 5 производят формирование новых петель. Игла 6 начинает подниматься, а так как в этот момент игла VI отходит назад и производит вынесение и прессование, то благодаря подъему иглы 6 ослабляется натяжение ее старой петли, вследствие чего ослабляется натяжение и старой петли иглы VI, которая в этот момент закрывает язычок, т. е. производит прессование. Иглы 7 и 8 поднимаются, в результате чего ослабляются их вновь сформированные петли, и иглы VII, VIII получают возможность образовать новые петли. На рисунке 4.15 мы видим, что игла VIII производит нанесение.

Иглы 9, 10, 11 поднимаются вверх, что позволяет игле IX нанести старую петлю на свой язычок, игле X – произвести соединение и игле XI – сбрасывание. При этом игла XI начинает формировать новую петлю за счет уменьшения новой петли иглы 11. Иглы 12, 13, 14 продолжают подниматься, а иглы XII, XIII и XIV формируют свои петли. Как видно из рисунка, иглы 14 и XIV уже образовали эти новые петли.

Анализ образования новых петель на машине интерлок показывает, что процесс петлеобразования на этой машине осуществляется по распределительному способу, т. е. вертикальные иглы формируют петли такой величины, что горизонтальные иглы могут заимствовать из них нить и образовывать новые петли. В соответствии с этим вертикальную фонтуру машины называют *активной*, а горизонтальную – *пассивной*. Так как в рассматриваемый момент обе системы игл уже образовали петли, можно было бы вновь начать заключение, но в этом случае мы получили бы на игле 14 цилиндра и игле XIV риппшайбы петли, неравномерные по величине.

Чтобы выровнять полученные новые петли, иглы обеих систем 15, XV и 16, XVI опять отходят назад и еще раз формируют одновременно вновь образованные петли. Затем иглы 17–21 остаются неподвижными, а иглы XVII – XX начинают выдвигаться вперед, чтобы освободить свои вновь образованные петли и дать возможность оттягивающему механизму оттянуть их и подготовить к заключению.

После этого иглы должны были бы производить заключение, но в это время в работу вступают другие вяжущие системы и начинают работать короткие иглы, которые не участвовали в образовании петель длинными иглами. При этом короткие иглы работают аналогично длинным, которые в это время остаются неподвижными и занимают такое же положение, как занимали короткие иглы (рис. 4.15).

4.3 Основовязанный трикотаж

Основовязанным 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.

4.3.1 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.

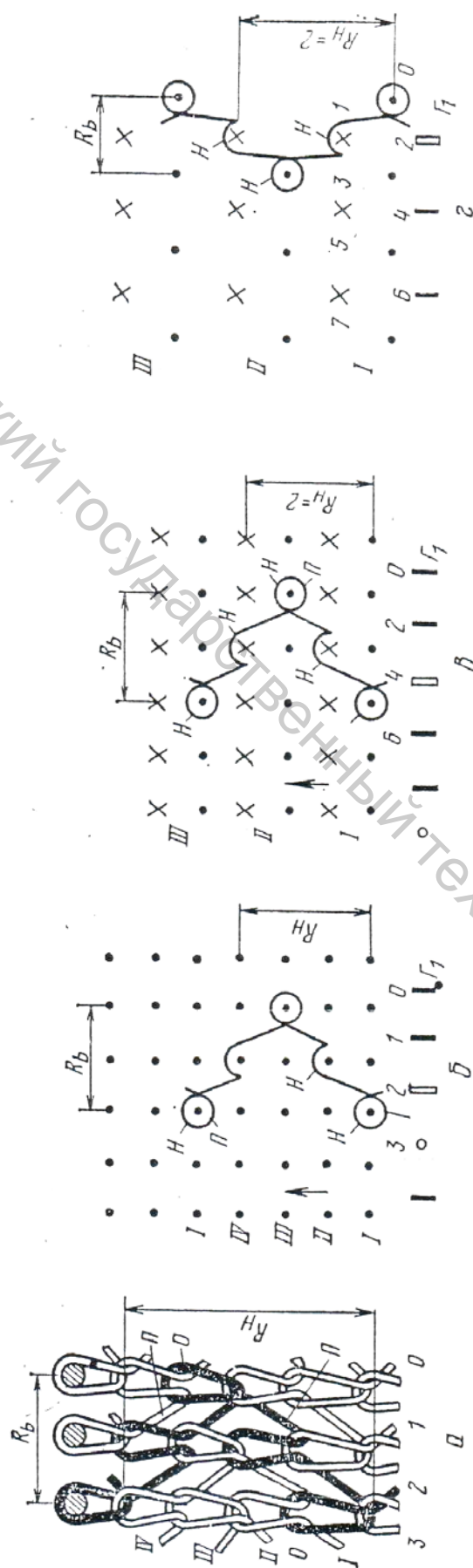
Графическая запись основовязанного трикотажа дает достаточное представление о характере переплетения, свойствах, рисунке; ее используют для составления программы (рисунчатой цепи) работы гребенок основовязальной машины.

Для графической записи переплетения (рис. 4.16 а) используют прямоугольную координатную сетку (рис. 4.16 б-г). 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. 4.16 в, г). Промежутки между вертикальными столбцами точек и крестиков обозначают справа налево внизу цифрами — для рашель-машины с расположением игл в затылок. Игольные промежутки обозначаются четырьмя цифрами.

Для двухфонтурных основовязальных машин с расположением игл игольниц в шахматном порядке (рис. 4.16 г) промежутки между иглами игольницы 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, обозначают нулем.

В графической записи показывают последовательность прокладывания нитей каждой гребенки в каждом петельном ряду, причем участок линии над точкой (крестиком) *Н* означает кладку нити основы на иглу, участок линии под точкой (крестиком) *П* — кладку нити под иглу.

Внизу под графической записью рядом черточек и кружков изображают схему проборки нитей основы в первую гребенку G_1 ; черточки означают нити, пробранные в ушковины гребенки, кружочки — нити, не пробранные в ушковины. Поскольку все нити данной гребенки прокладываются на иглы одинаково, в графической записи достаточно по-



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

а

№ ряда	Цифровая двухтактная запись
I	4-6
II	4-2
	2-0
	2-4

б

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

в

Рисунок 4.16 – Переплетение, графические и цифровые записи основывающегося тригожа

казать 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 этой записи 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, т. е. в порядке вязания рядов трикотажа (цифровая запись ведется и читается сверху вниз). На рисунке 4.16 *д, ж, з* приведены цифровые записи переплетений, соответствующие графическим записям на рисунке 4.16 *б, в, г* при двухтактной системе работы основовязальной машины.

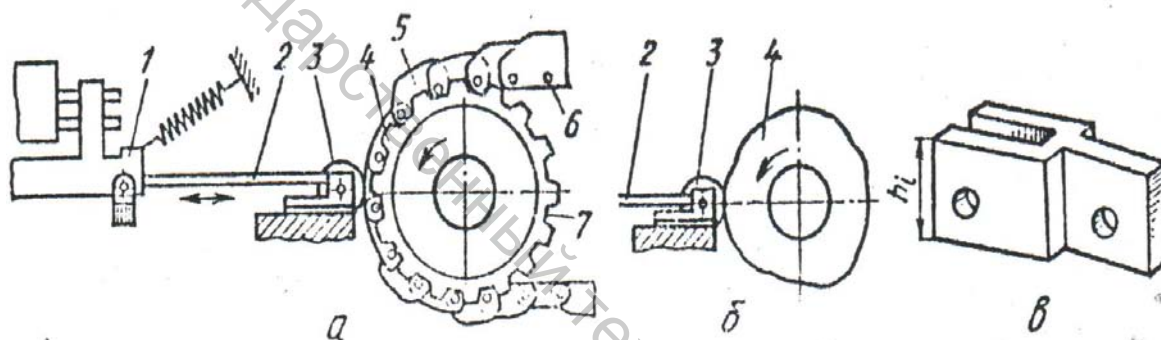


Рисунок 4.17 – Схемы устройств для сдвига гребенок

При вязании одного петельного ряда на каждой игольнице по двухтактной системе выполняются два сдвига гребенки: один — на иглу, другой — под иглу. Направление сдвига на иглы (рис. 4.16 *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 два. Трехтактная цифровая запись, преобразованная из двухтактной (рис. 4.16 *д*), показана на рисунке 4.16 *е*. В графических записях указывают обычно раппорт переплетения по ширине R_b и высоте R_H .

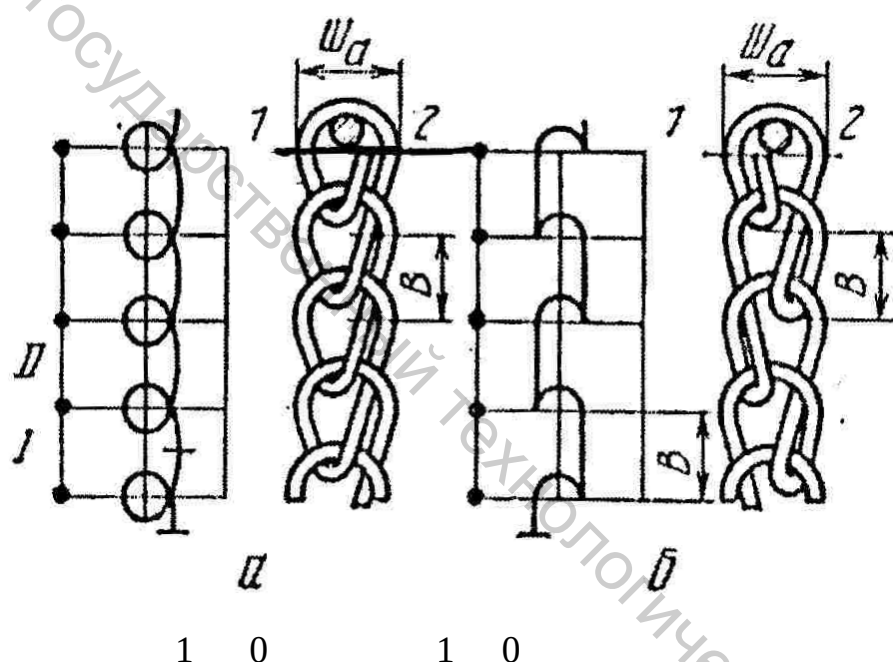
Сдвиги гребенки выполняют от программных устройств, простейшие схемы которых показаны на рисунке 4.17 *а, б*. В программном устройстве (рис. 4.17 *а*) сдвиг гребенок осуществляется от постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) в виде стальной цепи, составленной из звеньев 5 (конфигурация звена показана на рисунке 4.17 *в*), соединенных шпильками. Цепь надета на барабан 7 с зубьями 4. Гребенки с ушковинами 1 получают сдвиг от цепи барабана 7 через ролик 3 и тягу

2. Величина сдвига гребенки определяется высотой h_i звеньев программной цепи. В других конструкциях устройств для сдвига гребенок ПЗУ выполняется в виде программного диска, профиль которого определяет величину сдвига гребенки.

4.3.2 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. 4.18 – вид с изнаночной стороны, рис. 4.19 а – вид с лицевой стороны).



№ ряда	Цифровая запись
I	0-1-0

№ ряда	Цифровая запись
I	1-0-0
II	0-1-1

Рисунок 4.18 – Одинарная цепочка и ее графические и цифровые записи

Она представляет собой отдельные столбики закрытых (рис. 4.18 а, $R_H = 1$) или открытых (рис. 4.18 б, $R_H = 2$) петель. Одинарную цепочку обычно применяют в сочетании с другими переплетениями, она является важнейшим элементом трикотажных сетезделений, гардин, кружев, бахромы, шнурков и т. д.

Распускаемость. Одинарная цепочка распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остова петли

от концов нити (см. рис. 4.18 *а, б*) и приложении растягивающих усилий.

Если одинарную цепочку разрезать по линии 1—2, то обрезанный конец нити в одной из палочек петли, соединенных с протяжкой, может

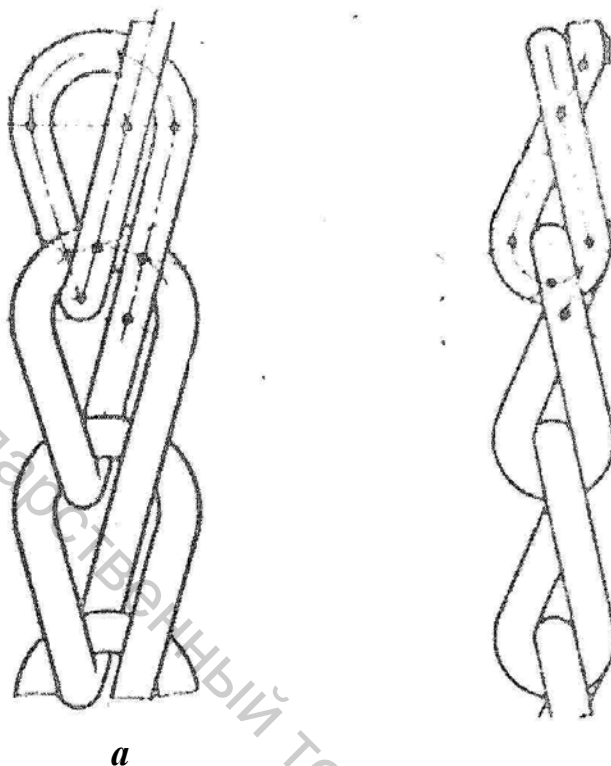


Рисунок 4.19 – Одинарная цепочка и ее графические и цифровые записи

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 неплюсчивающихся нитей одинарная цепочка не растягивается.

Длина нити в петле одинарной цепочки определяется по формуле

$$\ell = 3B + 3\pi d - 3d, \quad (4.10)$$

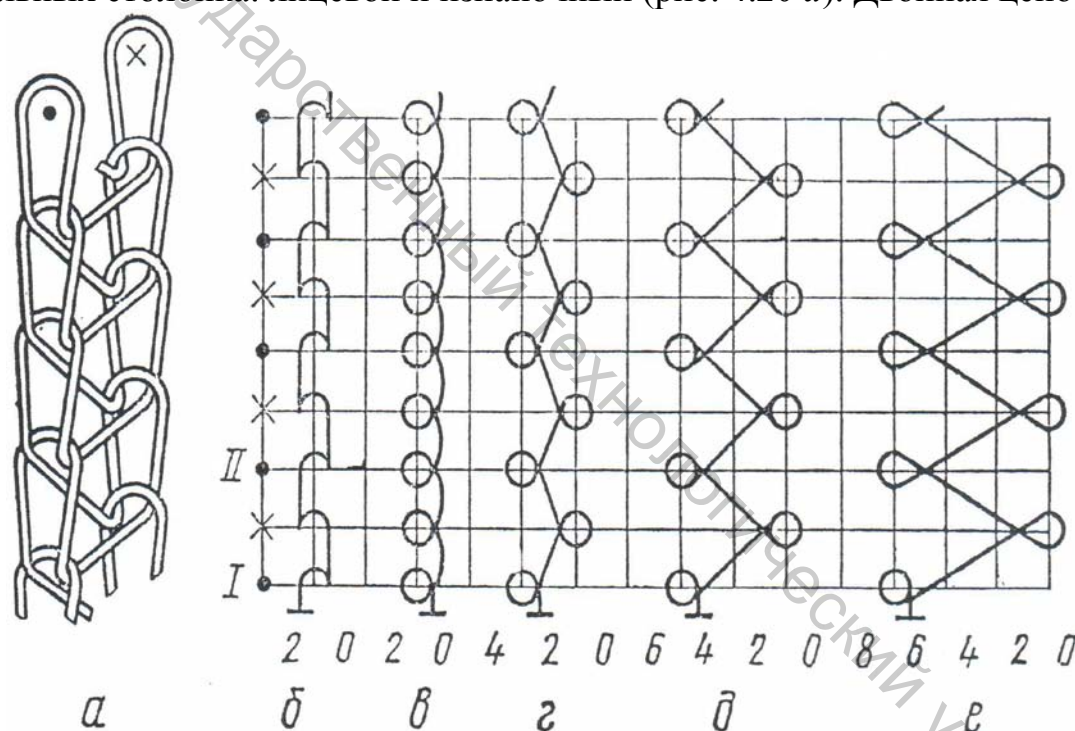
где d – средний диаметр нити, мм.

Линейная плотность. При использовании одинарной цепочки в качестве элементов трикотажных сетезделений, шнуров или нитей сложной структуры определяют суммарную линейную плотность цепочки T_R , текс:

$$T_R = T(3 + 6,42 \frac{d}{B}). \quad (4.11)$$

Из этого выражения следует, что суммарная линейная плотность одинарной цепочки более чем в 3 раза больше линейной плотности исходной нити, причем она увеличивается при увеличении плотности вязания.

Двойная цепочка — простейшее двойное основовязаное переплетение, петли которого образованы одной нитью и составляют два петельных столбика: лицевой и изнаночный (рис. 4.20 а). Двойная цепочка



№ 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 4.20 — Двойная цепочка, ее графические и цифровые записи

ка 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.

4.20 $\varepsilon - e$). 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.

Длина нити в петле двойной цепочки, как и одинарной, определяется по ее геометрической модели. Для двойных цепочек с открытыми петлями, образованных при расположении игл в «затылок»,

$$\ell = 4\sqrt{B^2 + 2d^2} + 3\pi d + \sqrt{B^2 + 9d^2}, \quad (4.12)$$

для двойных цепочек с закрытыми петлями

$$\ell = 4\sqrt{B^2 + 2d^2} + 3\pi d + \sqrt{B^2 + 13d^2}. \quad (4.13)$$

Двойная цепочка, как и одинарная, является переплетением мало-растяжимым. Растяжимость двойной цепочки увеличивается при увеличении разрывного удлинения нити и градиента толщины нити. При растяжении в двойной цепочке сопротивляются разрыву пять нитей (четыре палочки петель и одна протяжка). Суммарная линейная плотность двойной цепочки определяется по формуле

$$T_R = T(5 + 12,84d / B). \quad (4.14)$$

Из данной формулы следует, что величина T_R двойной цепочки более чем в 5 раз больше линейной плотности нити, использованной для ее вязания.

Одинарное трико — основовязанное переплетение трикотажа, образованное одной системой нитей (рис. 4.21); 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. 4.21 б — г).

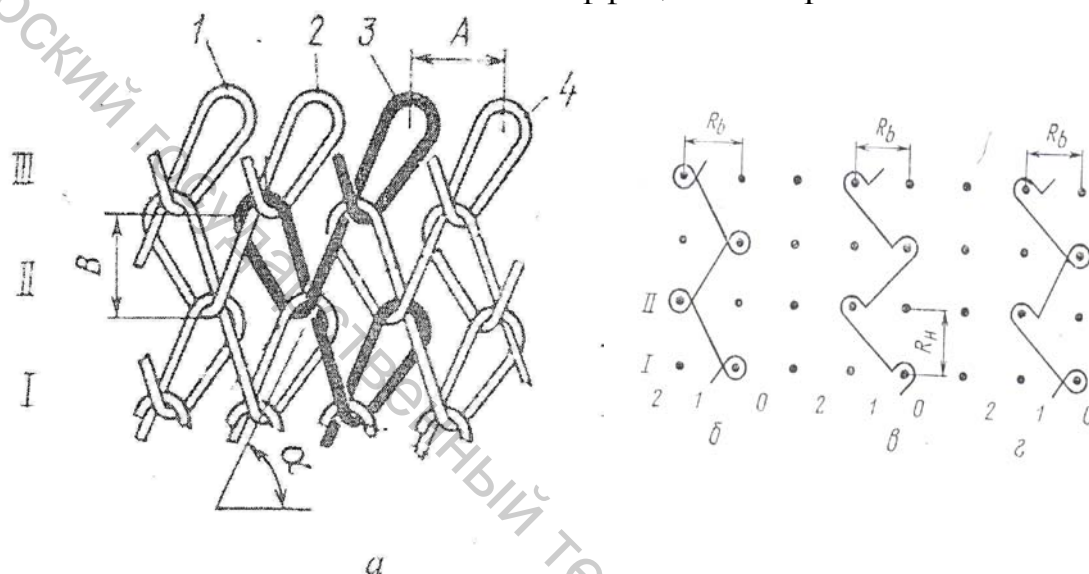
Протяжки в двойном трико видны с изнаночной стороны. Остовы петель в нем наклоняются относительно линии петельного ряда в сторону, обратную расположению протяжек, вследствие стремления нитей, изогнутых в петли, распрямиться.

Степень наклона остова петли, определяемая углом α (рис. 4.21 а), 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 рисунке 4.21 *a* для петельного ряда *III*).

В этом случае при растяжении одинарного трико остова петли, например, петельного столбика 3, выскальзывает из остова петли петельного ряда *II*, остова 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.



№ ряда	Цифровые записи		
<i>I</i>	1-0-1	0-1-1	1-0-1
<i>II</i>	1-2-1	2-1-1	2-1-1
	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>

Рисунок 4.21 — Одинарное трико, его графические и цифровые записи

Закручиваемость. Остова 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.

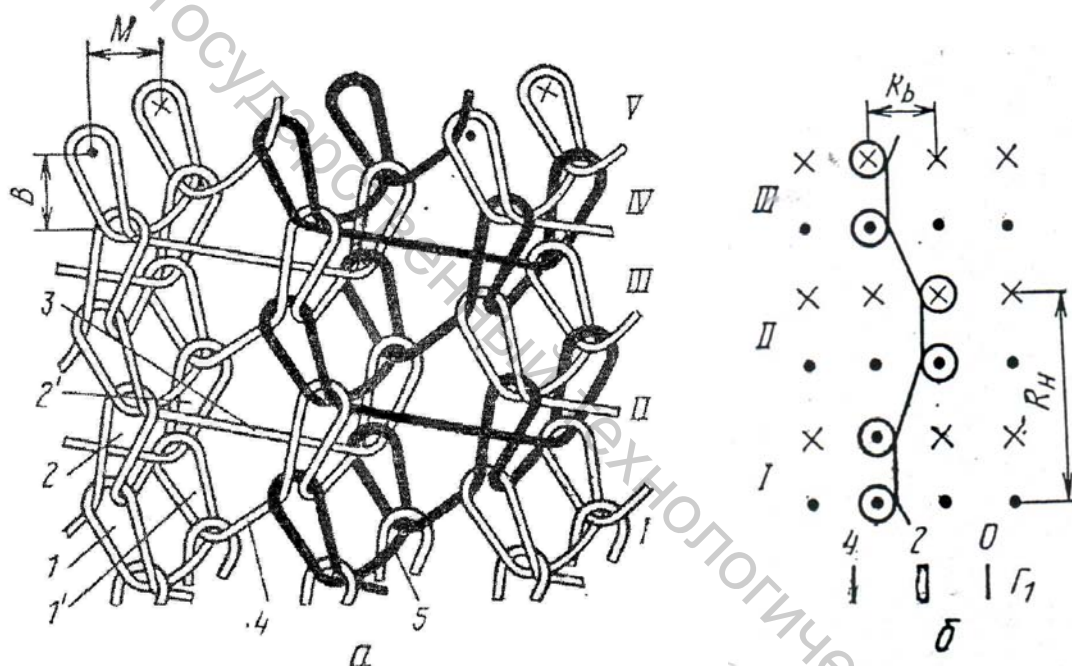
Из-за указанного расположения петель в одинарном трико закручиваемость с краев трикотажа этого переплетения меньше, чем трикотажа других одинарных переплетений. По той же причине одинарное трико имеет повышенную толщину, которая равна приблизительно трем толщинам нити $M_T \cong 3d$.

Длина нити в петле определяется по формуле

$$\ell = 3\pi A/8 + 3\pi B/4 + 3\pi d/2. \quad (4.15)$$

Поверхностная плотность. Этот показатель трикотажа переплетения одинарное трико при известных плотностях вязания, длине нити в петле и толщине нити рассчитывается по формуле 1.10.

Двойное трико — 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. 4.22 а).



№ ряда	Цифровые записи
I	2-4
	2-4
II	2-0
	2-0

Рисунок 4.22 — Двойное трико, его графическая и цифровая записи

Обе стороны двойного трико имеют одинаковое строение, все петли — односторонние протяжки, а петельные столбики — зигзагообразное положение, так как остоны петель наклонены в сторону, обратную протяжкам.

Двойное трико образуется на двухфонтурных основовязальных машинах, на которых иглы обеих игольниц расположены «взатылок». Нити при его получении прокладываются в соответствии с графической записью, показанной на рисунке 4.22 б.

Нетрудно видеть, 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. 4.22 а), а с другой — протяжками 3, 4, соединяющими петельные столбики различных слоев трикотажа.

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 рисунке 4.22 а 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.

Длина нити в петле двойного трико определяется по формуле

$$\ell = 3\pi A/8 + B(3\pi/4 + 2) + d(3\pi + 1), [\text{мм}]. \quad (4.16)$$

Поверхностная плотность. Этот показатель двойного трико рассчитывается по формуле для трикотажа двойных переплетений 1.11.

Двойное ластичное трико представляет собой двойное основовязанное переплетение трикотажа, получаемое из одной системы нитей

при шахматном (ластичном) расположении игл I_1, I_2 и т. д. в игольниках вязальной машины (рис. 4.23 а, 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.

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

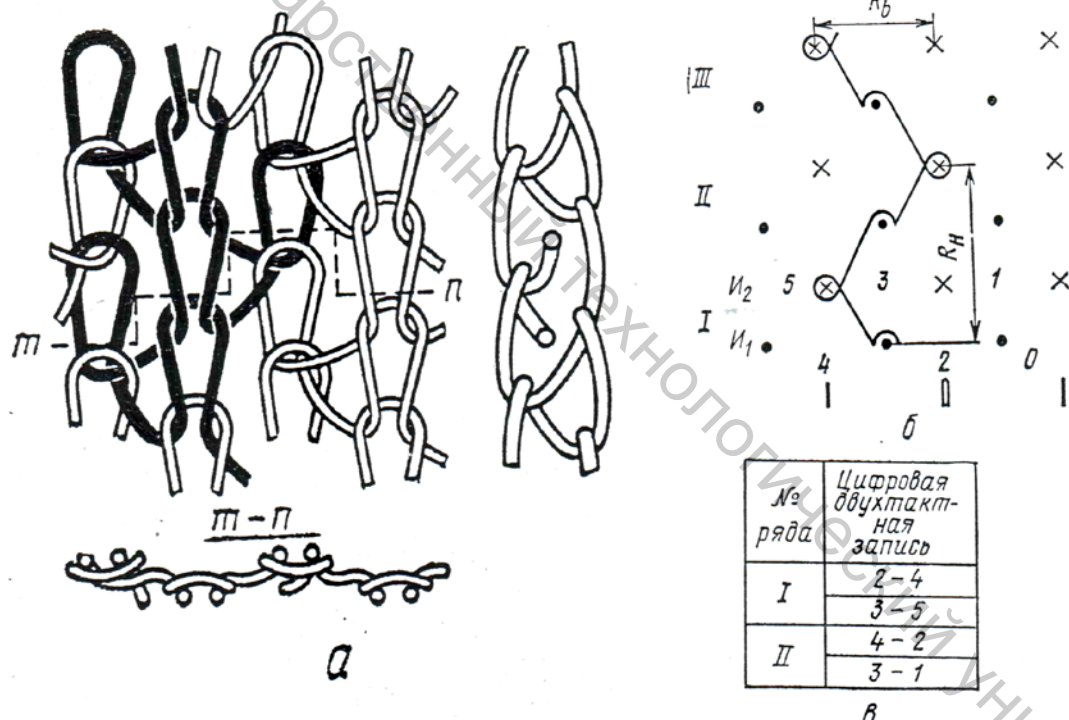


Рисунок 4.23 – Двойное ластичное трико, его графическая и цифровая записи

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 лас-

тичного 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 4.23 в.

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 — основовязаное переплетение трикотажа, в котором каждая нить последовательно образует петли во многих соседних петельных столбиках (рис. 4.24).

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 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 запись кладки нитей для получения переплетения атлас указанного раппорта приведена на рисунке 4.16.

В высокоряппортных многорядных атласах протяжки соединяют соседние петельные столбики сначала в одном направлении, затем в обратном (возвращаясь к исходному петельному столбику). Остовы петель в атласах наклоняются в сторону, обратную направлению выходящей протяжки. 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. 4.24 а, ряды I, III, V). При растяжении вдоль петли выпрямляются (рис. 4.24 б).

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. Высокораппортные 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. 4.24). Такой атлас распускается только в направлении, обратном вязанию, при условии освобождения остовов его петель от концов нити и приложении к трикотажу растягивающих усилий.

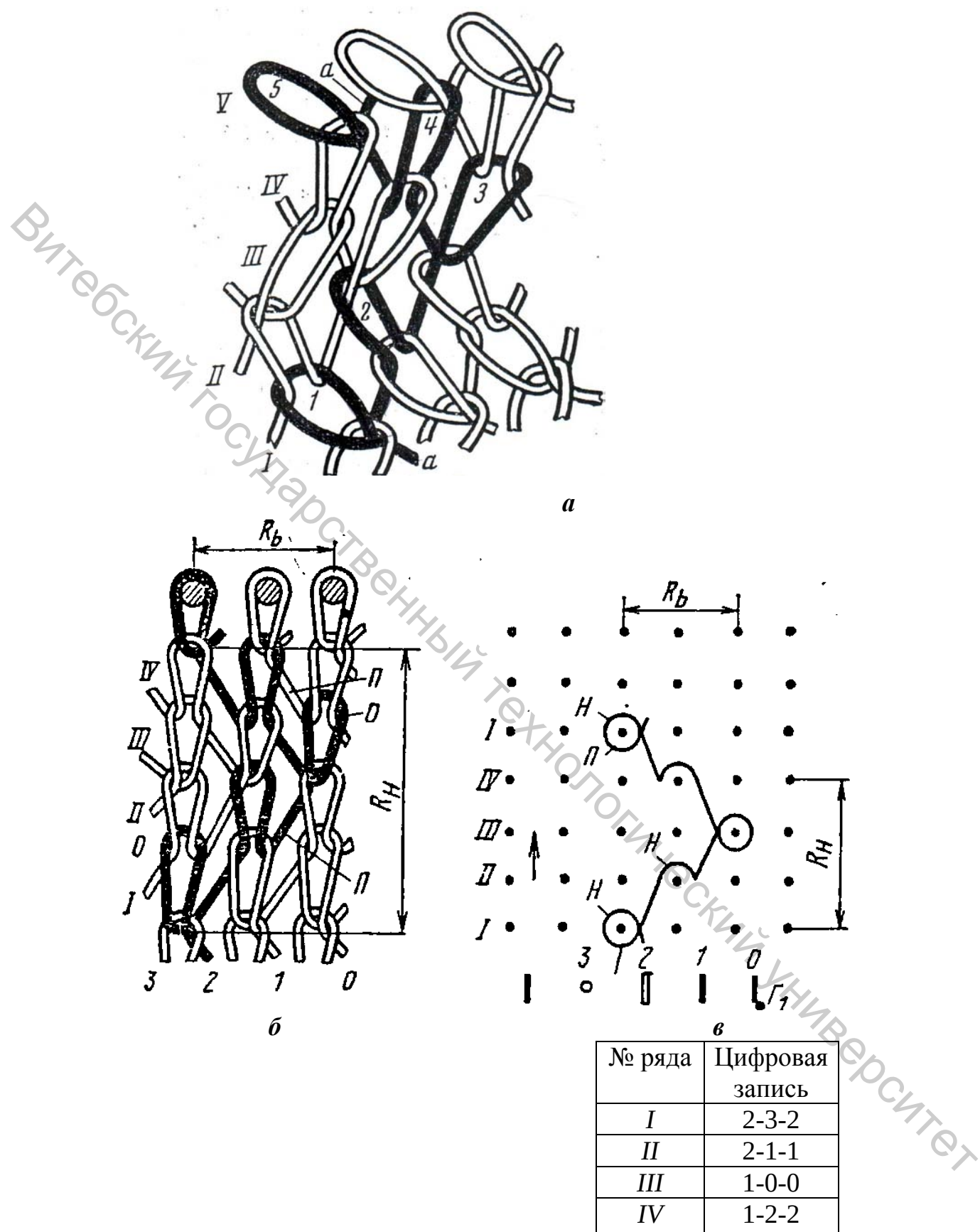


Рисунок 4.24 (а, б, в) — Одинарный атлас, его графическая и цифровая записи

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

Длина нити в петле. Длина нити в петле атласа, имеющего только двусторонние протяжки, рассчитывается, как и длина нити в петле глади, по формуле

$$\ell = 1,57A_{\phi} + 2B_{\phi} + \pi d, \quad (4.17)$$

где A_{ϕ} — фактический петельный шаг по линии наклонного ряда атласа, мм, $A_{\phi} = A \sin \alpha$; B_{ϕ} — фактическая высота остова петли, мм, $B_{\phi} = B / \sin \alpha$; α — угол наклона остова петли к линии петельного ряда.

Поверхностная плотность. Она определяется при известных плотностях вязания атласа, средней длине нити в петле и толщине нити по формуле 1.10.

Двойной атлас — это основовязаное переплетение, в котором петли последовательно образуются во многих петельных столбиках на одной и другой стороне трикотажа подряд в одном направлении или сначала в одном, а затем в другом направлении (рис. 4.25 а). Минимальные раппорты двойного атласа по ширине и высоте такие же, как и одинарного атласа: $R_b = 3$, по высоте $R_H = 4$ (рис. 4.25 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.

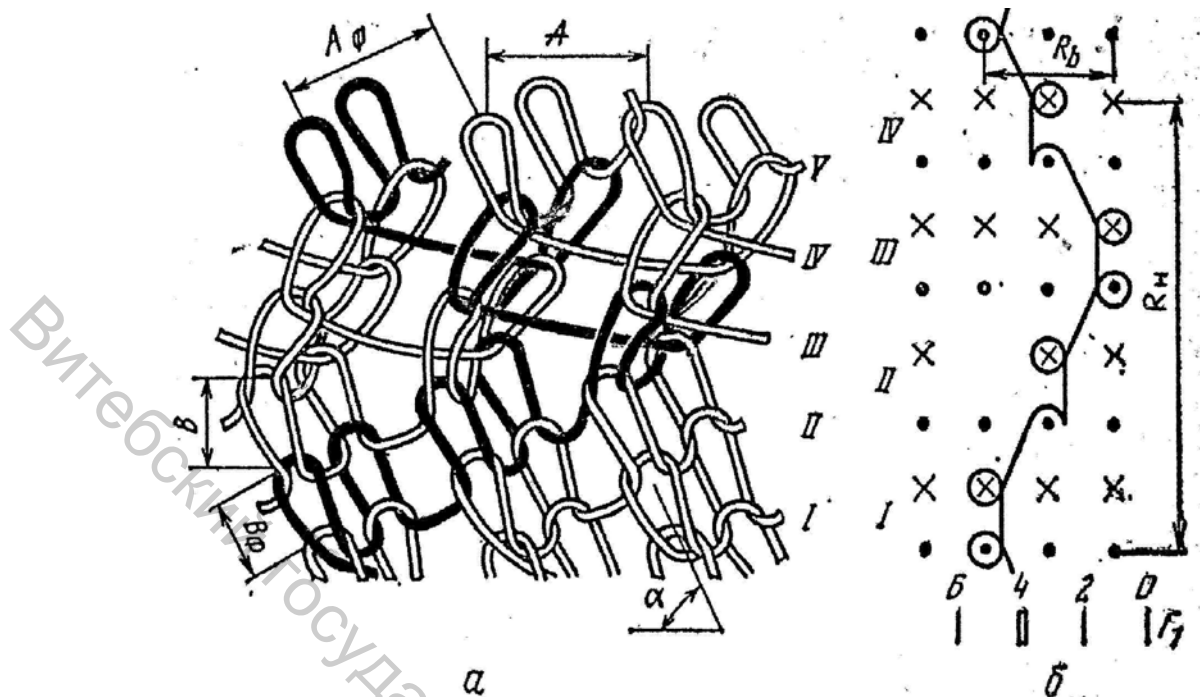
В трикотаже переплетения двойной атлас (рис. 4.25 а) по линии наклона петельного ряда остовы петель высотой B_{ϕ} соединены протяжками, как в кулирном трикотаже переплетения ластик; поворотные петельные ряды I, III, V образованы переплетением двойное трико.

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 .

Поверхностная плотность при известных длине нити в петле, плотности вязания и толщине нитей рассматриваемого трикотажа определяется по формуле 1.11.

Двойной ластичный атлас. Этот 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 4.26, 4.27. По строению такой атлас аналогичен двой-



№ ряда	Цифровые записи
I	4-6 4-6
II	4-2 2-4
III	2-0 2-0
IV	2-4 4-2

Рисунок 4.25 – Двойной атлас, его графическая и цифровая записи

ному 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.

4.3.3 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-

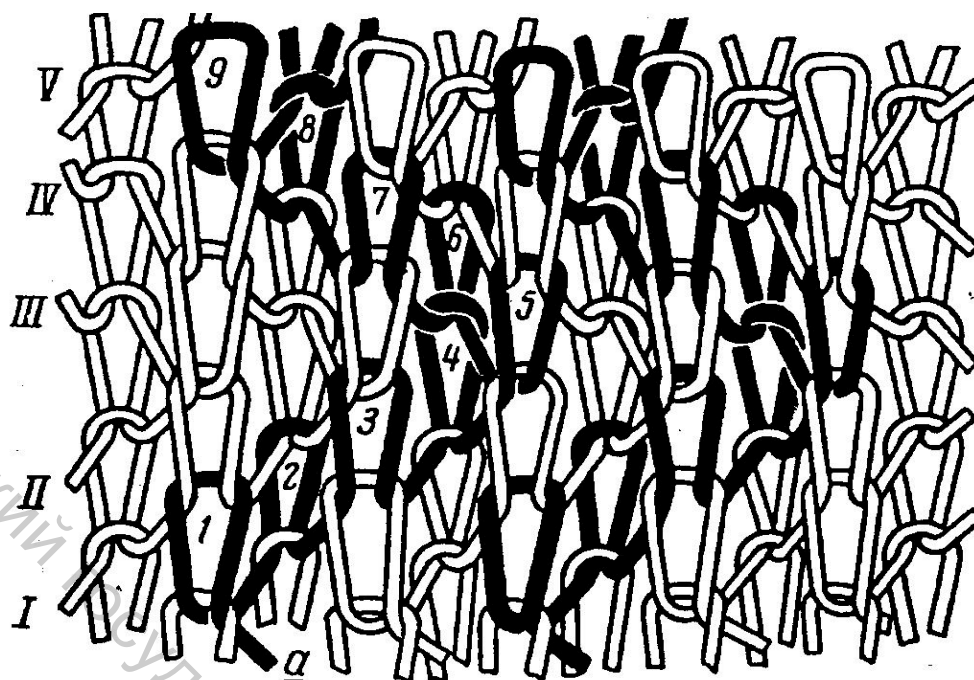
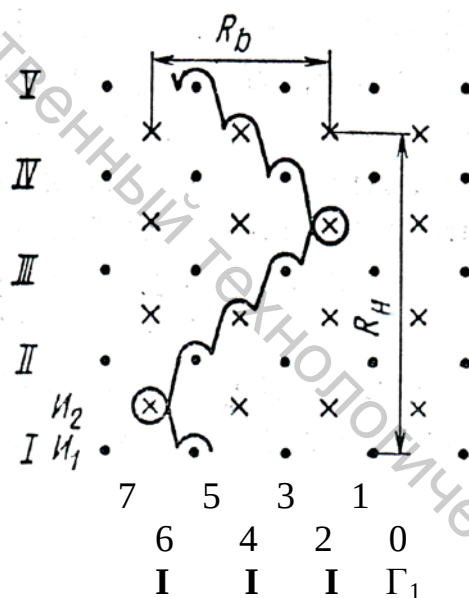


Рисунок 4.26 – Строение двойного ластичного атласа



№ ряда	Цифровые записи
I	4-6
	5-7
II	6-4
	5-3
III	4-2
	3-1
IV	2-4
	3-5

Рисунок 4.27 — Графическая и цифровая записи двойного ластичного атласа

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. 4.28 а), а сочетанием трех трико – т-трико, или шарме (рис. 4.28 б), и т. д.

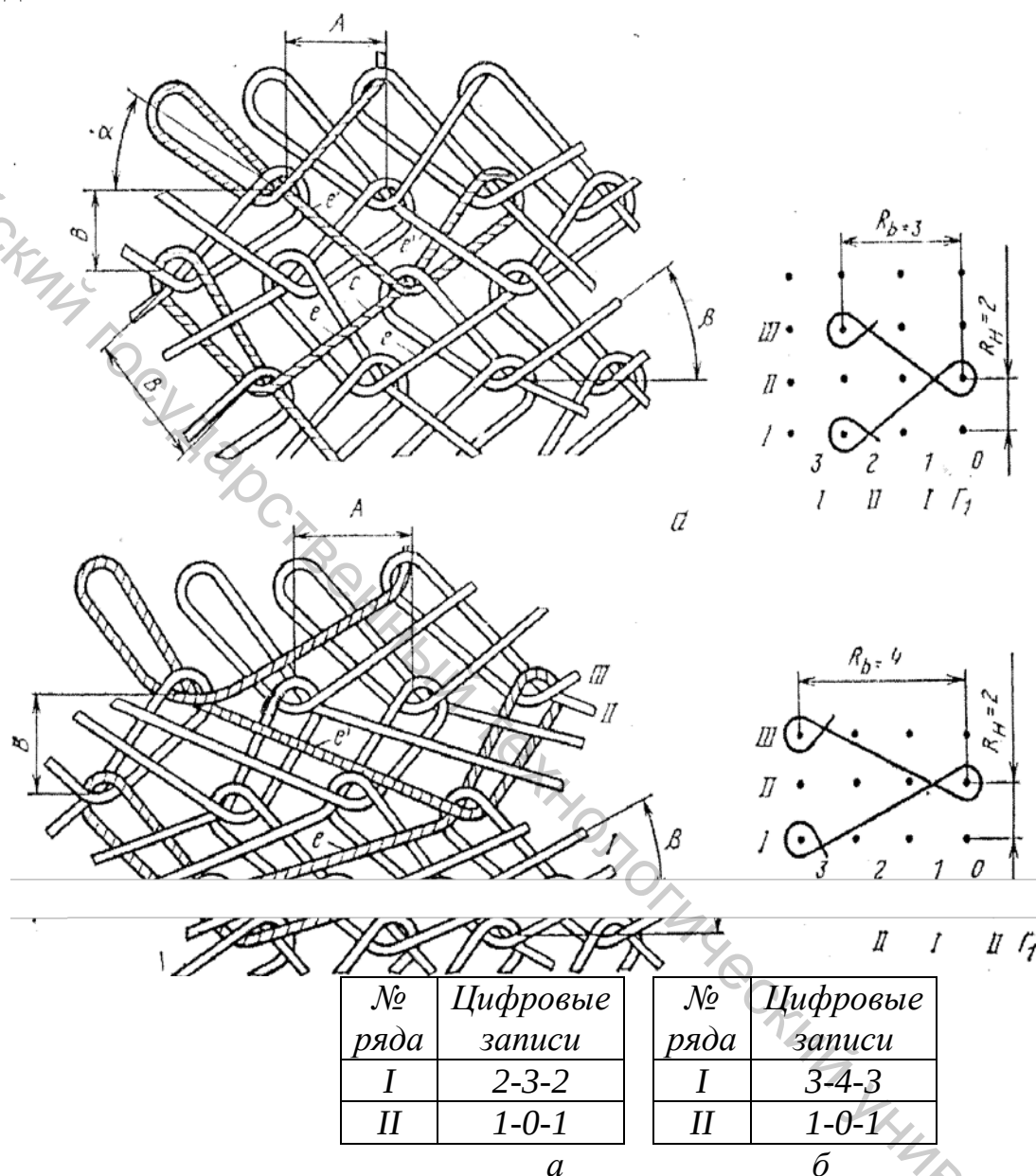


Рисунок 4.28 — Одинарные производные трико, их графические и цифровые записи: а – сукно; б – шарме

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' (см. рис. 4.28 а) образуют с изнаночной стороны трикотажа хорошо заметные ложные петельные столбики, ориентированные в направлении петельных рядов.

Шарме (рис. 4.28 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.

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 и т. д.

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.

Длина нити в петле производных одинарного трико рассчитывается по формуле

$$\ell = 0,25\pi(0,5 + R_b - 1)A + 0,75\pi B + 1,5\pi d, \quad (4.18)$$

где R_b – число петельных столбиков в раппорте.

Поверхностная плотность производных одинарного трико рассчитывается по формуле для одинарных трикотажных переплетений (1.10).

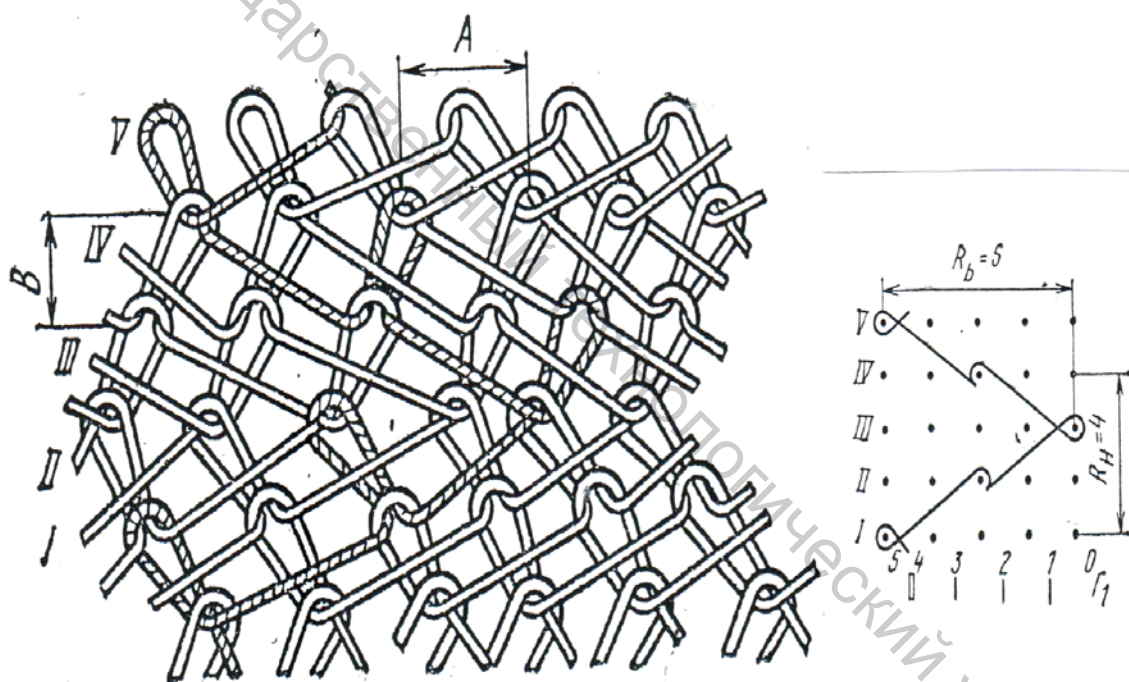
Одинарные производные атласы имеют структуру, аналогичную одинарным производным трико: между петельными столбиками одного атласа ввязаны один или несколько столбиков другого или других точно таких же атласов. В переплетении атлас типа сукно (рис. 4.29) нити образуют петли через один петельный столбик сначала в одну сторону на протяжении нескольких рядов, а затем в том же порядке 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 переплетению, 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.

Длина нити в петле. Одинарные производные атласы в большинстве случаев имеют петли с односторонними (рис. 4.29 ряды I и III) и двусторонними (ряды II и IV) протяжками. Эти переплетения по линии наклонных петельных рядов, в которых расположены петли с



№ ряда	Цифровые записи
I	4-5-4
II	3-2-2
III	1-0-1
IV	2-3-3

Рисунок 4.29 — Одинарный производный атлас, его графическая и цифровая записи

двусторонними протяжками, можно рассматривать как производную гладь; поворотные ряды образованы соответствующими производными одинарными трико.

Для одинарного производного атласа средняя длина нити в петле, приходящаяся на раппорт переплетения по высоте R_H :

$$\ell_a = [(R_H - 2)\ell_{n.z.} + 2\ell_{n.m.}] / R_H, \quad (4.19)$$

где R_H – раппорт одинарного производного атласа по высоте; $\ell_{n.z.}$ – длина нити в петле производной глади, мм; $\ell_{n.m.}$ – длина нити в петле производного трико, мм. Длина нити в петле $\ell_{n.z.}$ определяется по формуле (4.7), длина нити в петле $2\ell_{n.m.}$ – по формуле (4.18), причем значения R_b в этих формулах соответствуют числу сочетаемых переплетений в атласе: для атласа типа сукно $R_b = 3$, для атласа типа шарме $R_b = 4$ и т. д.

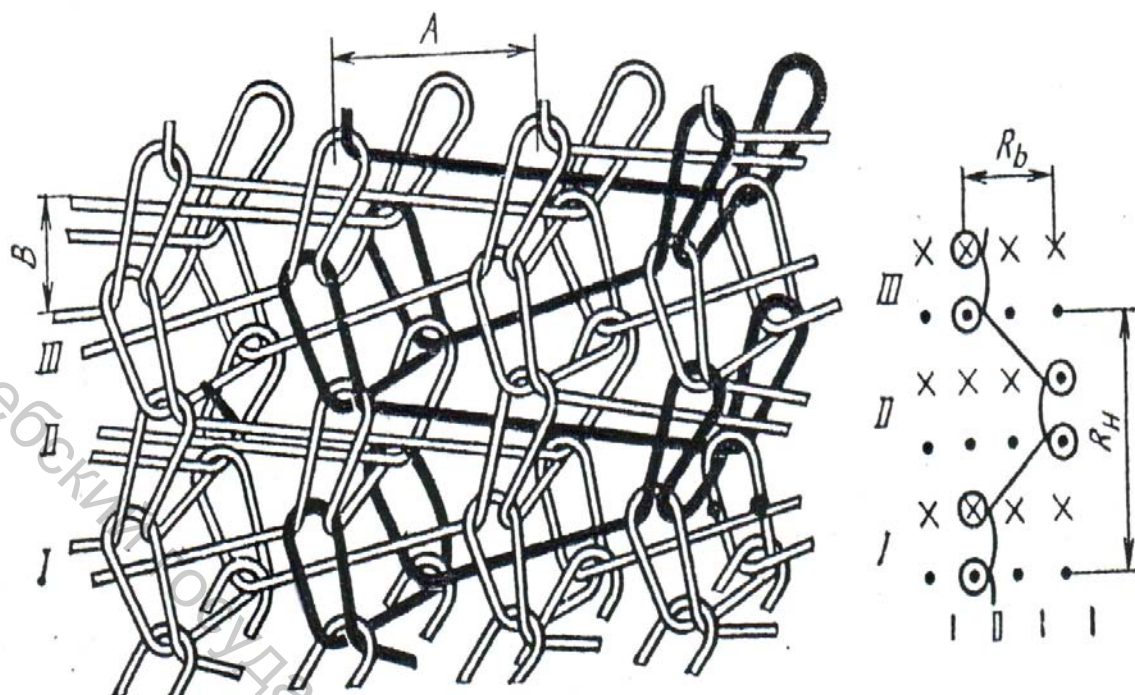
Поверхностная плотность. Для трикотажа переплетения одинарный производный атлас поверхностная плотность определяется по формуле 1.10.

Трикотаж двойных производных основовязанных переплетений

Двойные производные основовязанные переплетения образуются по общему принципу: из комбинации двух или нескольких одинаковых двойных главных основовязанных переплетений. Известны две группы двойных производных основовязанных переплетений. К **первой группе** относятся двойные производные трико и атласы. Как и в одинарных основовязанных переплетениях, сочетание двух двойных трико в двойных переплетениях дает двойное двутрико (сукно), трех трико – двойное три-трико (шарме) и т. д. Сочетанием двух атласов образуется двуатлас. Структура и графики двойного двутрико приведены на рисунке 4.30, графики двойного шарме, двойного ч-трико, двойного двуатласа – на рисунке 4.31.

С увеличением числа главных переплетений в производном увеличивается длина протяжек, уменьшается растяжимость, повышается масса полотна. Характерной особенностью производных двойных первой группы является одинаковое строение петельных столбиков лицевой и изнаночной сторон.

Вторую группу составляют двуластичные основовязанные переплетения. Двуластичное трико ($R_b = 3$, $R_H = 2$) (рис. 4.32) и двуластичный атлас ($R_b = 5$, $R_{H \min} = 4$) образуются подобно кулирному двуластичку соответственно из двух ластичных основовязанных трико и атласа (рис. 4.33). В этих переплетениях протяжки соединяют соседние петельные столбики, лежащие в различных петельных слоях. Обе стороны



№ ряда	Цифровые записи
I	4-6
	4-6
II	2-0
	2-0

Рисунок 4.30 — Двойное двутрико, его графическая и цифровая записи

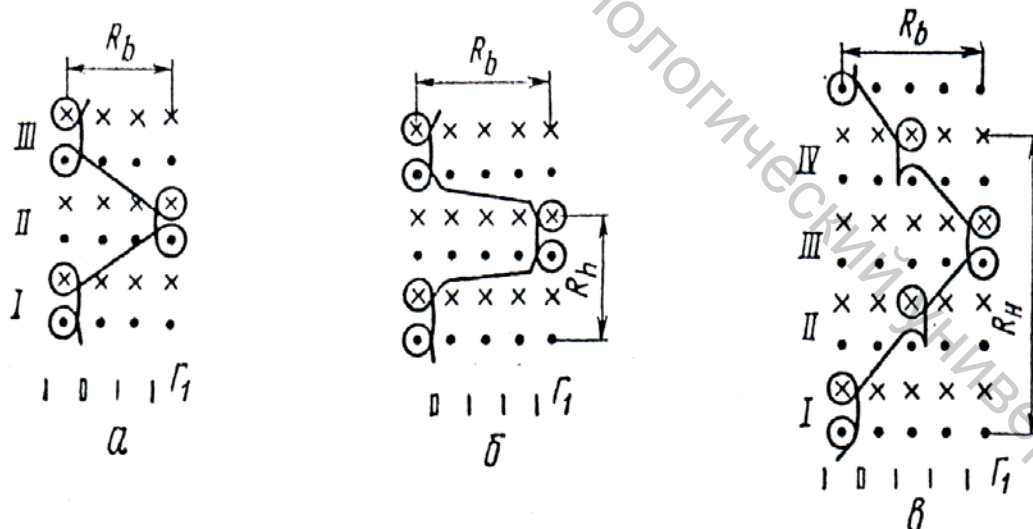


Рисунок 4.31 – Графические записи: а – двойного шарме;
б – двойного ч- трико; в – двойного двуатласа

по своему строению: одна сторона имеет петли с двусторонними протяжками, другая – петли как с односторонними, так и двусторонними протяжками (атлас).

Двуластичное производное трико (сукно) ($R_b = 5, R_H = 2$) образуется из двух производных ластичных трико (рис. 4.34), двуластичное производное трико (шарме) ($R_b = 7, R_H = 2$) – из трех двуластичных шарме и т. д. Аналогичное строение имеют двуластичные производные атласы. График двуластичного производного двуатласа приведен на рисунке 4.35.

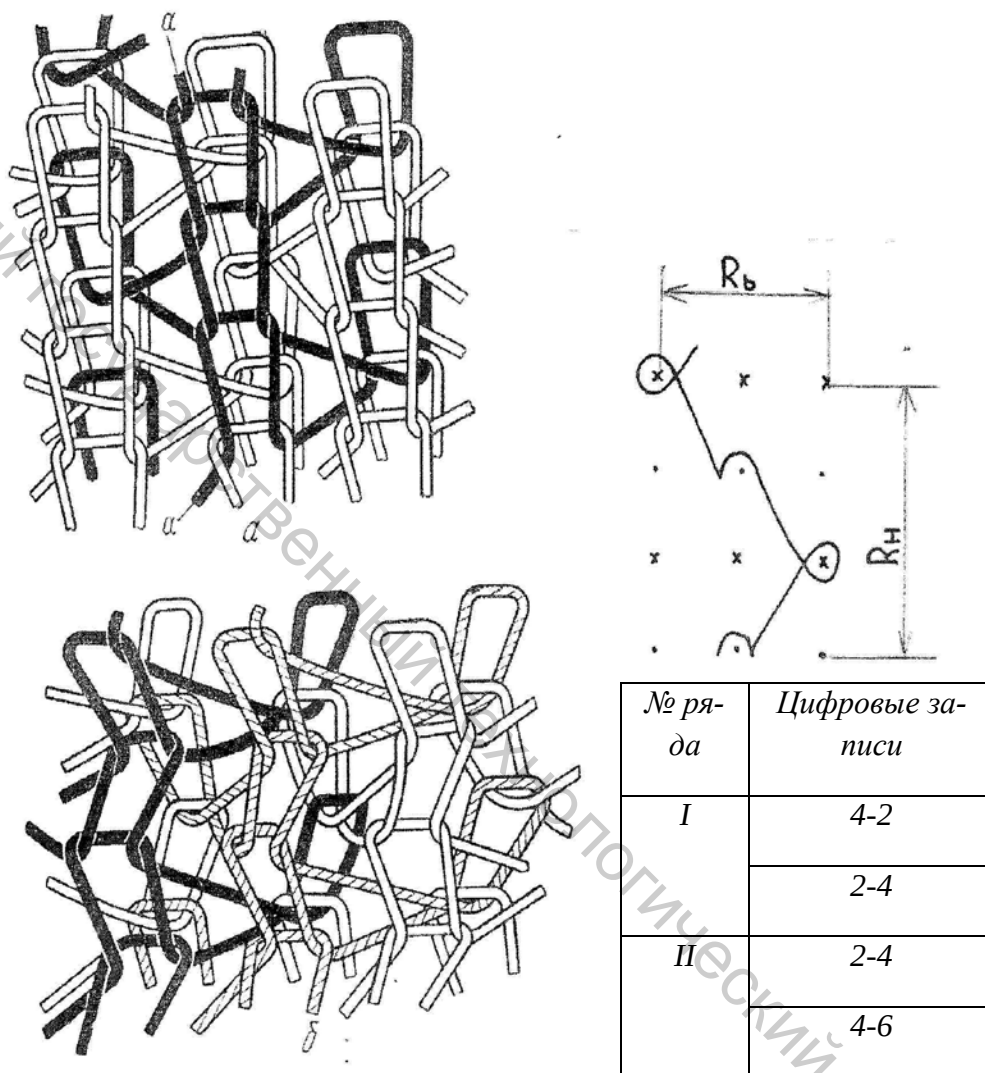
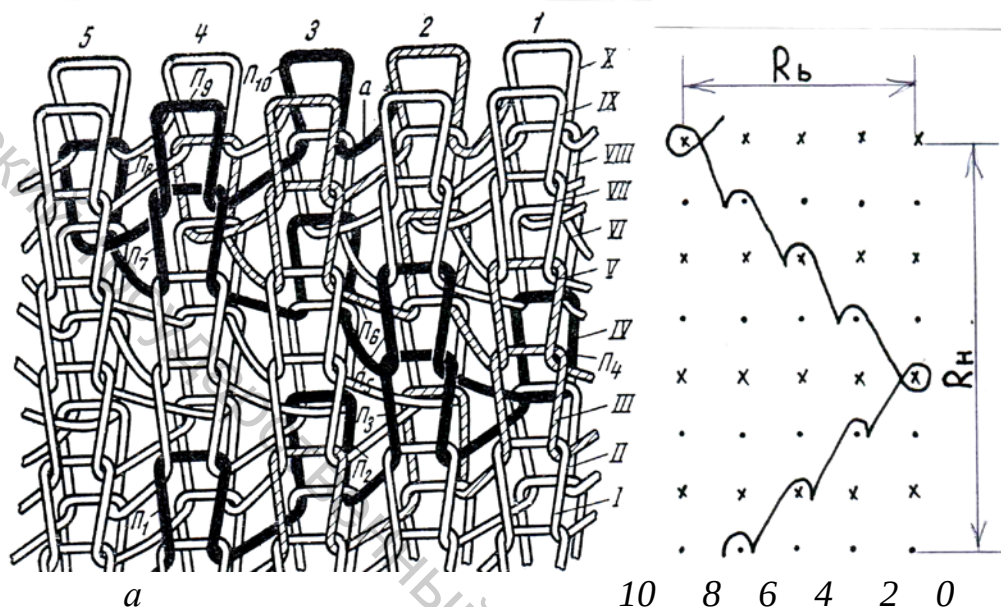


Рисунок 4.32 – Строение производного ластичного трико (двулатрико): а – при выработке на машине; б – в свободном состоянии; в – графическая и цифровая записи

С увеличением числа главных переплетений в трикотаже двуластичных основовязанных переплетений также увеличивается его масса, толщина, уменьшается растяжимость по ширине. Петельные столбики имеют зигзагообразное строение; степень наклона петельных столбиков с двусторонними протяжками меньше, чем 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.



№ ряда	Цифровые записи
I	8-6
	6-4
II	4-2
	2-0
III	2-4
	4-6
IV	6-8
	8-10

б

Рисунок 4.33 – Строение двуластичного основовязаного атласа:
а – двустороннего; б – графическая и цифровая записи

Длина нити в петле. Длина нити в петле двойных производных трико и атласа первой группы определяется с использованием соответствующих формул для производных одинарных основовязанных переплетений, поскольку структура каждой из сторон двойных производных аналогична структуре одинарных.

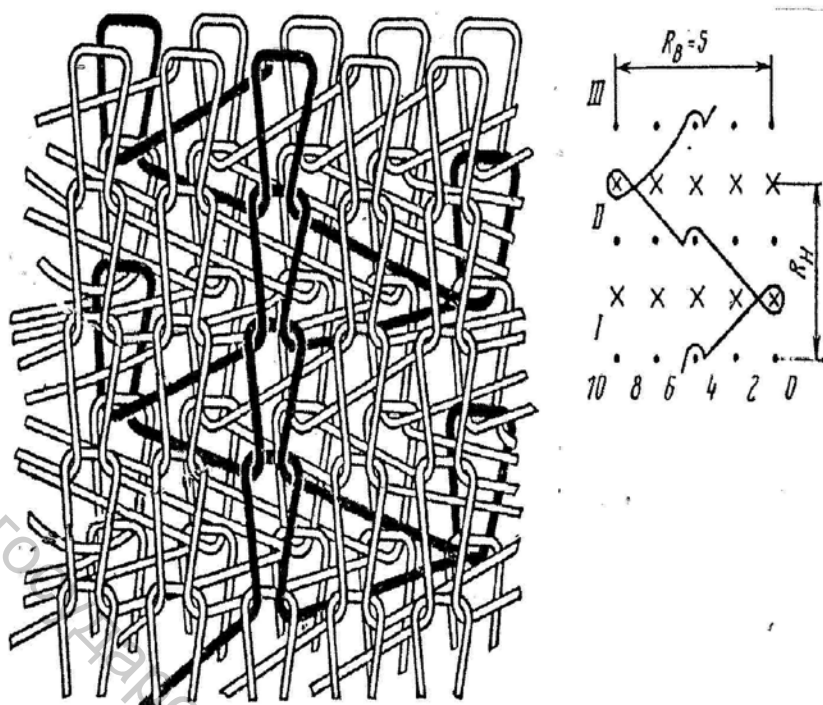


Рисунок 4.34 – Двустаичное производное двутрико (сукно) и его графическая запись

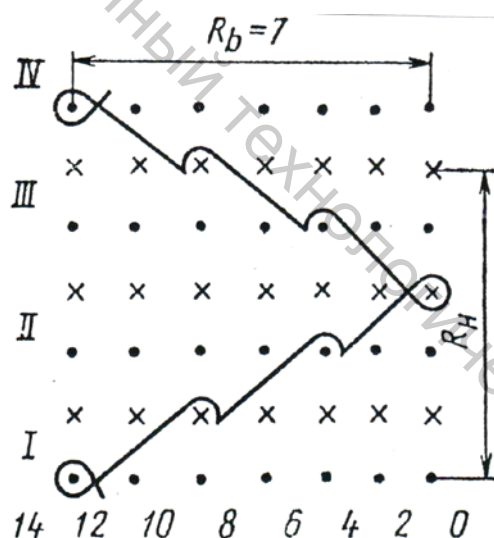


Рисунок 4.35 – Графическая запись двустаичного производного дваатласа

У двустаичных производных второй группы обе стороны имеют различное строение, и средняя длина нити в петле в раппорте переплетения в каждом отдельном случае выводится с использованием конкретной геометрической модели трикотажа как сумма длин элементов его структуры – остовов петель и протяжек.

Поверхностная плотность трикотажа двойных производных основовязанных переплетений рассчитывается по известной формуле для двойных переплетений [1.11].

4.4 Трикотаж рисунчатых переплетений

Рисунки на трикотажном полотне или изделии можно получить двумя способами: в процессе вязания и в процессе отделки (печатание рисунка, наклеивание ворса, тиснение и др.). Вопросы получения рисунков в процессе отделки относятся к области химической технологии и потому в настоящей книге не рассматриваются. Основное внимание сосредоточено на технологии производства рисунчатого трикотажа.

Базой для получения рисунков в процессе вязания служат главные переплетения (гладь, ластик, цепочка, трико, атлас) и их производные (производная гладь, производный ластик, производное трико и др.). Рисунок на трикотаже можно создать, изменяя в переплетении в определенной закономерности цвет петель путем чередования разноцветных петельных рядов или петель внутри одного ряда; структуру петель путем введения протяжек, дополнительных нитей, сдвоенных петель или петель из двух нитей, расположенных параллельно друг другу, и т. д., форму петель путем применения незамкнутых, вытянутых, перевязанных петель и т. д.; ориентацию петель относительно петельных столбиков путем перекрещивания или наклона петель. На рис. 4.36 показаны примеры изменения формы, структуры и ориентации петель глади (рис. 4.36 а – д) и основовязаного трико (рис. 4.36 е).

Рисунчатыми называют переплетения, полученные на основе главных переплетений путем изменения цвета, строения или ориентации петель. Изменение строения петель приводит к изменению свойств переплетения, поэтому рисунчатые переплетения предназначаются не только для получения рисунка на полотне, но и для придания трикотажу новых свойств.

Рисунчатые переплетения очень разнообразны. Свойства рисунчатых переплетений трикотажа определяются, с одной стороны, свойствами переплетений, на основе которых образуется рисунок, с другой – принципом получения рисунчатых петель. На рис. 4.36 з, д изображены два варианта глади, в структуру которой введена дополнительная нить двумя различными способами: во-первых, по принципу прокладывания утка (рис. 4.36 з), в результате чего резко уменьшается растяжимость глади вдоль петельного ряда и увеличивается ее толщина; остальные свойства глади не изменяются; во-вторых, по принципу ввязывания нити футером (рис. 4.36 д), в результате чего изменяется толщина трикотажа и его распускаемость. Из рис. 4.36 д видно, что гладь не будет распускаться в направлении вязания (конец нити 4); в направлении же, обратном вязанию (конец нити 3), она легко распустится. Ввязывание дополнительной нити уменьшает растяжимость глади. Остальные свойства глади остаются прежними.

Из рассмотренных примеров ясно, что новые свойства переплетения определяются строением и принципом получения петель рисунка. Элементы петель – протяжка и набросок – входят в состав многих ри-

сунчатых переплетений, однако принцип их получения всегда одинаков. Для получения протяжки необходимо проложить нить за спинку иглы, для получения наброска нить прокладывается на иглу, но в петлю не провязывается.

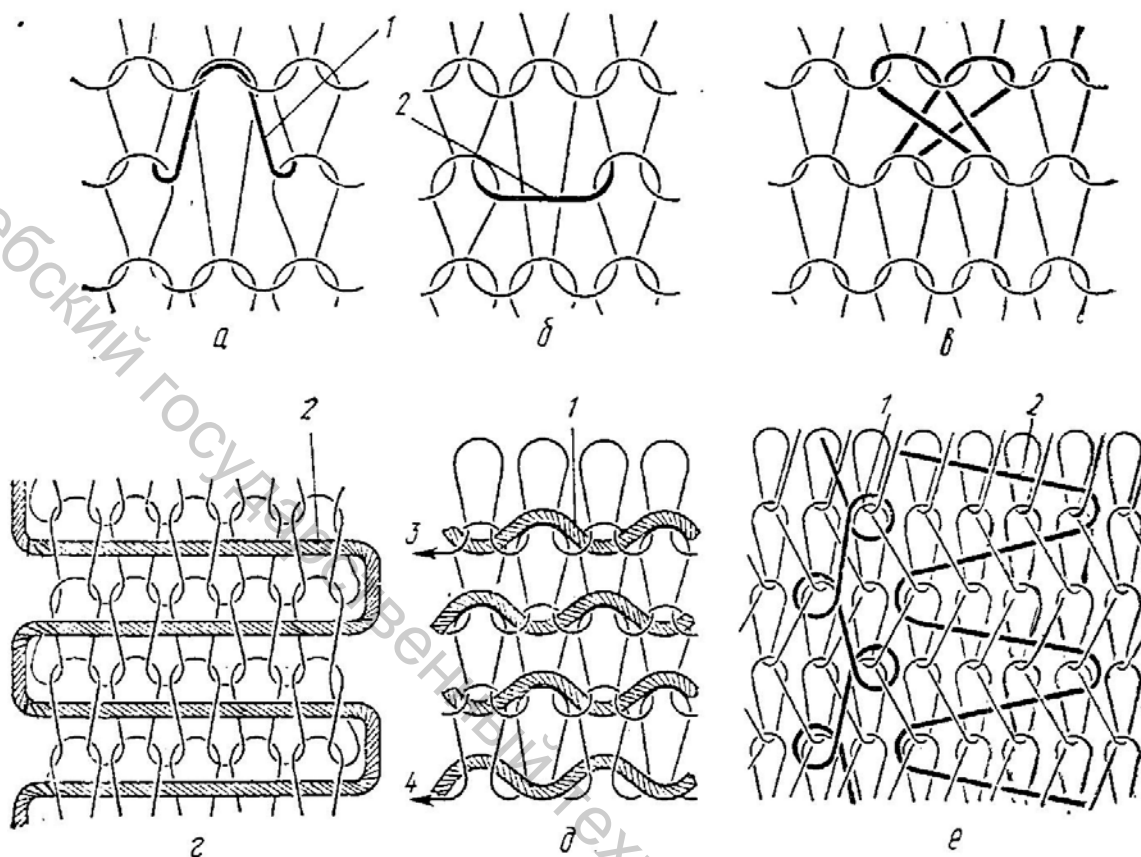


Рисунок 4.36 (а – е) – Элементы петель рисунчатых переплетений:
1 – набросок; 2 – протяжка; 3, 4 – концы нитей

Классификация рисунчатых трикотажных переплетений разработана проф. А. С. Далидовичем. В основу классификации положены структура переплетений и способ их получения. Установлено, что все рисунчатые переплетения по характерным признакам строения петель можно разделить на классы. Каждый класс можно получить на основе определенных главных и производных переплетений.

Значение классификации трикотажных переплетений велико – она помогает систематизировать теоретические знания по строению, свойствам и способам производства трикотажа. Зная теоретически внешние признаки основных видов главных и рисунчатых переплетений и проверяя их наличие в том или ином образце трикотажа, можно окончательно определить вид анализируемого переплетения и предположить, какими свойствами оно обладает. С другой стороны, если вид переплетения задан, достаточно найти его место в таблице классификации, чтобы определить, каким способом и на основе какого переплетения можно получить заданный образец.

Рисунки на трикотаже. Сочетая элементы рисунчатых переплетений в определенном порядке, получают на трикотаже рисунки с различными эффектами.

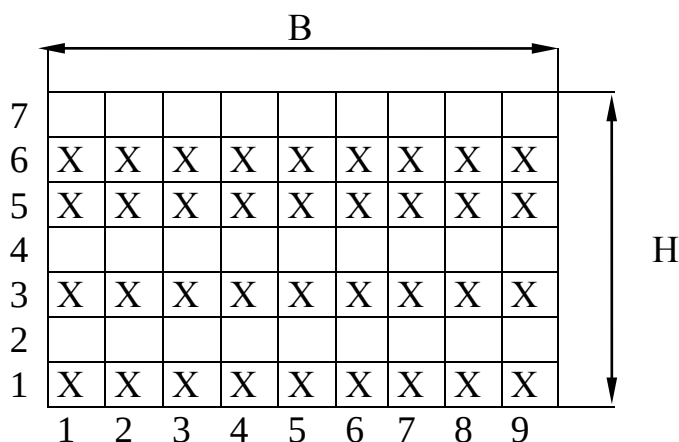
В том случае, если элементы структуры различаются только цветом, рисунок является цветным. Если элементы, образующие рисунок на трикотаже, различаются формой, размерами или расположением, рисунок может быть назван структурным. Благодаря определенному сочетанию различающихся формой, размерами и расположением элементов структуры трикотажа получают такие эффекты, как рельефные, оттеночные, ажурные, ворсовые.

Рельефные эффекты на трикотаже достигаются чередованием выступающих участков и углублений, образованных группами петель, набросков, протяжек. Впечатление от воспринимаемого рельефа меняется в соответствии с количеством, величиной и расположением элементов петельной структуры трикотажного полотна.

На сочетании элементов переплетения с различной способностью их отражать свет основано получение оттеночных эффектов. Такими элементами являются петли и протяжки различных размеров, имеющие большую или меньшую изогнутость, по-разному расположенные относительно источника света. Сквозные и несквозные, различные по величине, форме и расположению отверстия на фоне гладкого полотна образуют ажурный эффект. Ворсовые эффекты достигаются обычно на изнаночной стороне трикотажа благодаря сочетанию различных по величине протяжек или отрезков дополнительных нитей. На трикотаже могут быть одновременно и цветной и структурный рисунки.

Раппорт рисунка и составление патрона. Для анализа и проектирования трикотажа используют патрон рисунка.

Патроном рисунка называется графическое изображение раппорта рисунка (рис. 4.37).



Горизонтальные строки нумеруют снизу вверх, а вертикальные – слева направо.

Рисунок 4.37 – Патрон рисунка

Основой для составления патрона рисунка служит сетка, где горизонтальные строки соответствуют петельным рядам, а вертикальные – петельным столбикам.

Раппортом рисунка называется законченная часть рисунка, периодически повторяющаяся по всей площади полотна или изделия.

Границы раппорта рисунка измеряются высотой раппорта H , определяемой числом петельных рядов, и шириной раппорта B , определяемого числом петельных столбиков.

Виды рисунков. Все существующие рисунки переплетений можно разделить на два основных вида: простые и сложные.

Простые рисунки. При получении простых рисунков в каждом петельном ряду рисунчатые петли образуются на одних и тех же иглах.

К этому виду относятся три группы рисунков: продольнополосатые (рис. 4.38 *а*), поперечнополосатые (рис. 4.38 *б*), а также клетчатые (рис. 4.38 *в*) как результат соединения рисунков двух первых групп.

Сложные рисунки. Сложные рисунки отличаются от простых тем, что в процессе их получения в каждом новом ряду в образовании петель рисунка участвуют различные иглы (рис. 4.39).

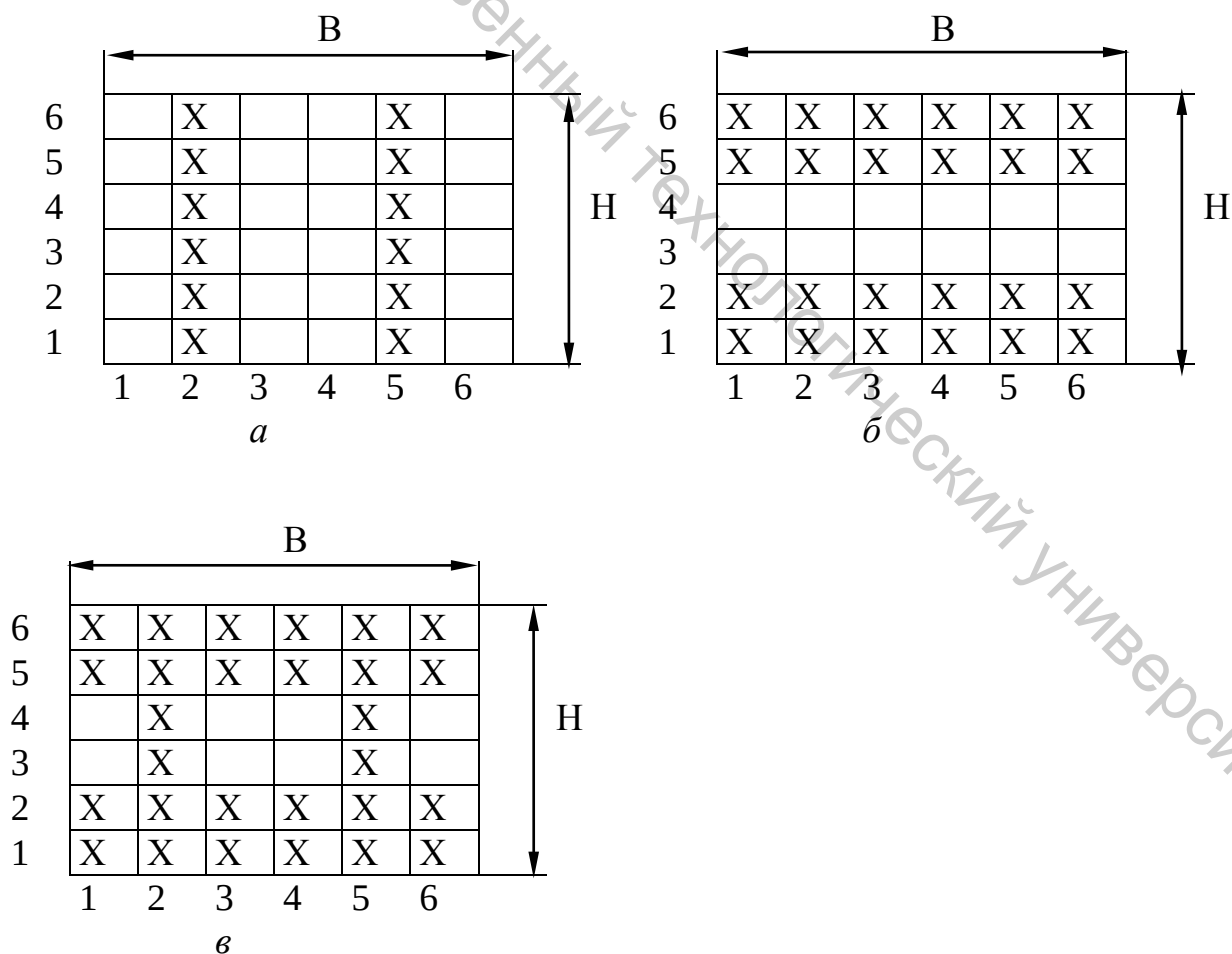


Рисунок 4.38 – Патрон рисунков: *а* – продольнополосатых, *б* – поперечнополосатых, *в* – клетчатых

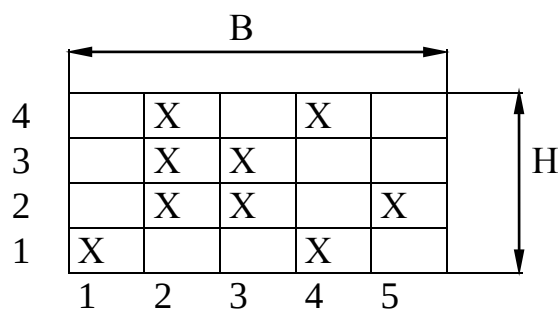


Рисунок 4.39 – Патрон сложного рисунка

Рисунчатые переплетения играют основную роль в художественном оформлении трикотажных изделий, т. к. позволяют в соответствии с модой и развитием трикотажного производства воплощать творческие замыслы художников, модельеров и технологов. Рисунчатые переплетения применяют не только для образования узоров на полотне, но и для получения требуемых свойств трикотажа, например, для уменьшения распускаемости, снижения растяжимости, повышения теплозащитных свойств, формоустойчивости и т. д. Комбинируя между собой участки трикотажа с различной эластичностью и усадкой по ширине, можно создавать изделия различных силуэтных форм, что широко используется в трикотажном производстве при моделировании одежды.

Рисунчатые переплетения играют основную роль в художественном оформлении трикотажных изделий, т. к. позволяют в соответствии с модой и развитием трикотажного производства воплощать творческие замыслы художников, модельеров и технологов. Рисунчатые переплетения применяют не только для образования узоров на полотне, но и для получения требуемых свойств трикотажа, например, для уменьшения распускаемости, снижения растяжимости, повышения теплозащитных свойств, формоустойчивости и т. д. Комбинируя между собой участки трикотажа различной эластичностью и усадкой по ширине, можно создавать изделия различных силуэтных форм, что широко используется в трикотажном производстве при моделировании одежды.

Далее будут рассмотрены виды, строение, свойства и принципы получения наиболее распространенных видов трикотажа рисунчатых переплетений.

ПОПЕРЕЧНОСОЕДИНЕННЫЙ ТРИКОТАЖ

Поперечносоединенным (рингель) трикотажем называют кулирный трикотаж, в котором петельные ряды образованы из различных по видам, свойствам или цвету нитей.

Строение и получение поперечносоединенного трикотажа. Поперечносоединенный трикотаж вырабатывают на кругловязальных и плосковязальных машинах. На рис. 4.40 а показано строение одинарного кулирного трикотажа, выработанного на кругловязальной машине.

Трикотаж вяжут при периодической смене подаваемых на иглы нитей разных цветов или видов. Из нити *A* провязаны петли рядов *I*, *II*. В ряду *III* эта нить была выключена и заменена на нить *B* другого цвета. После провязывания из этой нити одного петельного ряда она была заменена

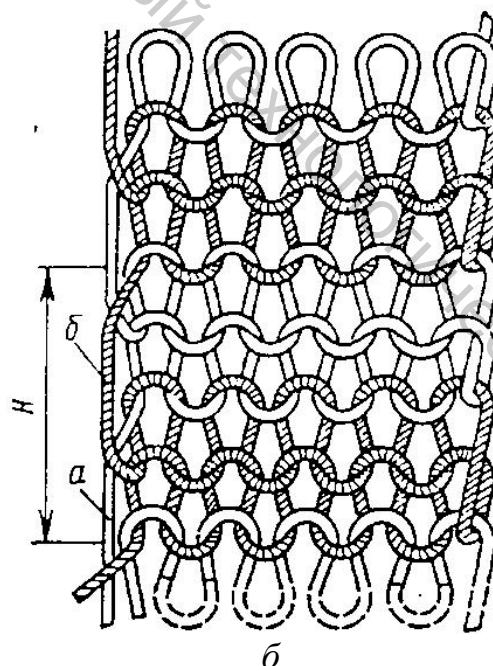
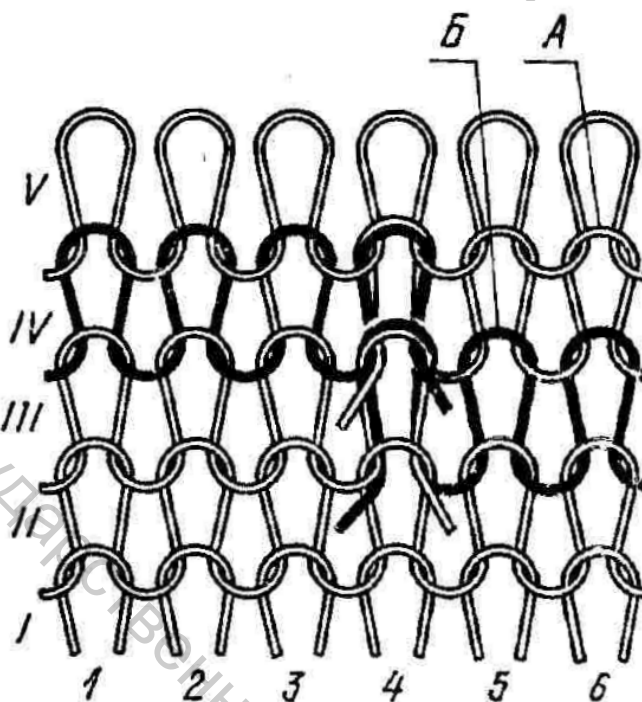


Рисунок 4.40 – Строение поперечносоединенного трикотажа:
a – вырабатываемого на кругловязальной машине;
б – вырабатываемого на плосковязальной машине

снова нитью *A*. Соединение рядов из нитей разного цвета обычно накладное, т. е. одна или несколько петель ряда образуются одновременно из нитей двух цветов. В этом месте образуется утолщение, а

также остаются концы нитей от включенного и выключенного нитеводителей. На рис. 4.40 б изображено строение поперечносоединенного трикотажа, выработанного на плосковязальной машине. На таких машинах переключение нитей производится всегда после образования ряда трикотажа, поэтому на кромке полотна образуются кромочные протяжки *а* и *б*.

Для поперечносоединенного трикотажа характерны *цветной, рельефный* или *оттеночный эффекты*. Свойства поперечносоединенного трикотажа определяются свойствами трикотажа базового переплетения, так как со сменой нитей строение петель не изменяется.

Для вязания поперечносоединенного трикотажа на машинах устанавливаются механизмы смены нитеводителей (рингель-аппарты), сущность работы которых состоит во включении и выключении нитеводителя в соответствии с раппортом рисунка.

Разновидностью (имитацией) поперечносоединенного трикотажа является *винтовой трикотаж*. Вырабатывается он только на многосистемных кругловязальных машинах. Принцип его получения – в заправке петлеобразующих систем нитями разного цвета. Количество рядов цветной полосы равно количеству систем, заправленных подряд нитью одного цвета. В таком трикотаже нет утолщений, т. к. переключения нитеводителей не происходит. *Винтовым* такой трикотаж назван потому, что цветные полосы располагаются в трикотажном полотне по винтовой линии.

ТРИКОТАЖ ПЛАТИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем платированных переплетений называется трикотаж, все или некоторые петли которого состоят из наложенных в определенном порядке одна на другую двух или более петель.

Трикотаж платированных переплетений может быть как *кулирным*, так и *основовязаным, одинарным* и *двойным*.

Трикотаж платированных переплетений делится на *гладкий* и *рисунчатый*.

Рисунчатый трикотаж, в свою очередь, делится на *переменный, перекидной, вышивной, накладной*.

Кулирный трикотаж платированных переплетений

На рис. 4.41 а показана схема структуры *гладкого* платированного трикотажа на базе кулирной глади (вид с изнаночной стороны). Ряд его образован из двух нитей: *грунтовой а* и *платировочной, или покровной, б*.

Схема трикотажа *переменного* платированного переплетения показана на рис. 4.41 б.

В нем, как и в гладком трикотаже, все петли образованы из двух нитей *а* и *б*. Однако для получения цветного рисунка в некоторых мес-

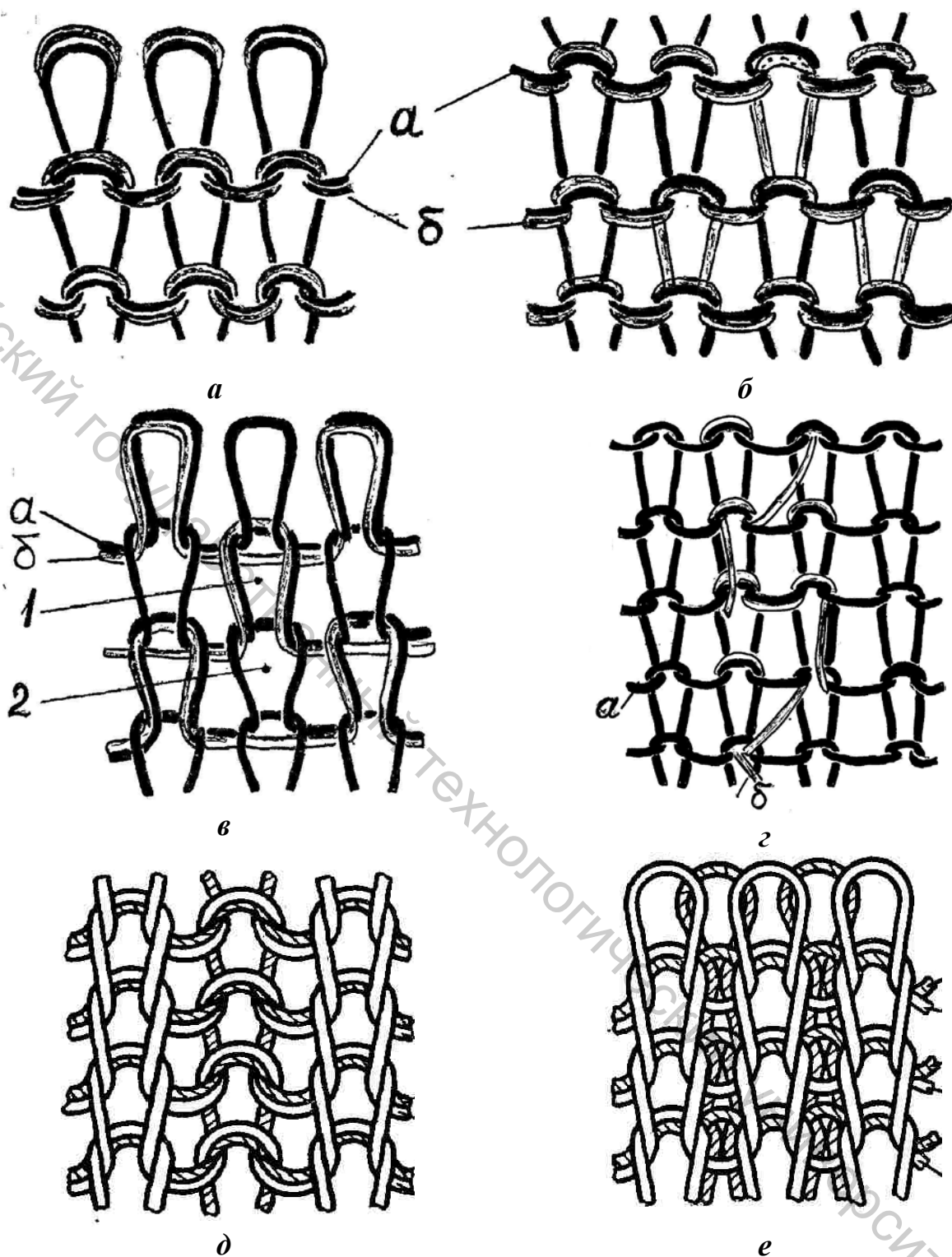


Рисунок 4.41 – Строение кулирного трикотажа платированных переплетений: *а* – одинарного гладкого, *б* – одинарного переменного, *в* – одинарного перекидного, *г* – одинарного вышивного, *д* – двойного гладкого с двухсторонней платировкой, *е* – двойного гладкого с односторонней платировкой

вместо петель из платировочной нити *б* на лицевой стороне трикотажа образуются петли из грунтовой нити *а*.

На рис. 4.41 *в* изображен фрагмент структуры кулирного трикотажа *перекидного* платированного переплетения.

Одни петли образованы из двух нитей (петля 1), а другие (2) только из грунтовой нити *а*. На этих участках платировочные нити тянутся с изнанки полотна в виде протяжек.

Трикотаж *вышивных* платированных переплетений (рис. 4.41 *г*) содержит ряды петель грунта из нити *а*, на которые в некоторых местах наложены петли из платировочной нити *б*. Платировочная нить отличается от грунтовой по цвету или линейной плотности, поэтому получается эффект вышивки. Такой трикотаж называется еще и накладным, в том случае если платировочная нить образует больше двух петель в петельном ряду.

Для выработки платированного трикотажа используют также двойные переплетения.

На рис. 4.41 *д* изображена схема структуры двойного кулирного трикотажа платированных переплетений на базе ластика 1+1 с двухсторонней платировкой.

Для такого двойного гладкого трикотажа платированных переплетений характерно расположение грунтовых нитей внутри полотна, а платировочных – с внешней стороны.

Можно получать двойной трикотаж, у которого платированные петли расположены только на одной из сторон – с односторонней платировкой рис. (4.41 *е*).

Основовязаный трикотаж платированных переплетений

Для выработки основовязаного трикотажа платированных переплетений, так же как и кулирного, могут использоваться любые одинарные и двойные переплетения.

На рис. 4.42 *а* показана схема структуры и графическая запись основовязаного трикотажа гладкого платированного переплетения, где одна система нитей *а* образует петли сукно, а другая система нитей *б* петли трико. Переплетение – сукно-трико. Покровными являются нити, образующие переплетения трико, а грунтовыми – нити, образующие переплетения сукно.

В основовязаном трикотаже *переменных платированных* переплетений в отдельных местах грунтовые и покровные петли меняются местами, образуя таким образом определенный рисунок. В основовязаном трикотаже *перекидных платированных переплетений* в отдельных местах трикотажа петли образованы только из нитей грунта, а платировочные нити в этих местах располагаются в виде протяжек *П* (рис. 4.42 *б, в*).

В основовязаном трикотаже *вышивных* и *накладных* платированных переплетений платировочная нить образует петли только в определенных участках грунта в соответствии с рисунком.

Двойной основовязаный трикотаж вырабатывают *гладким* или *вышивным* платированным переплетением.

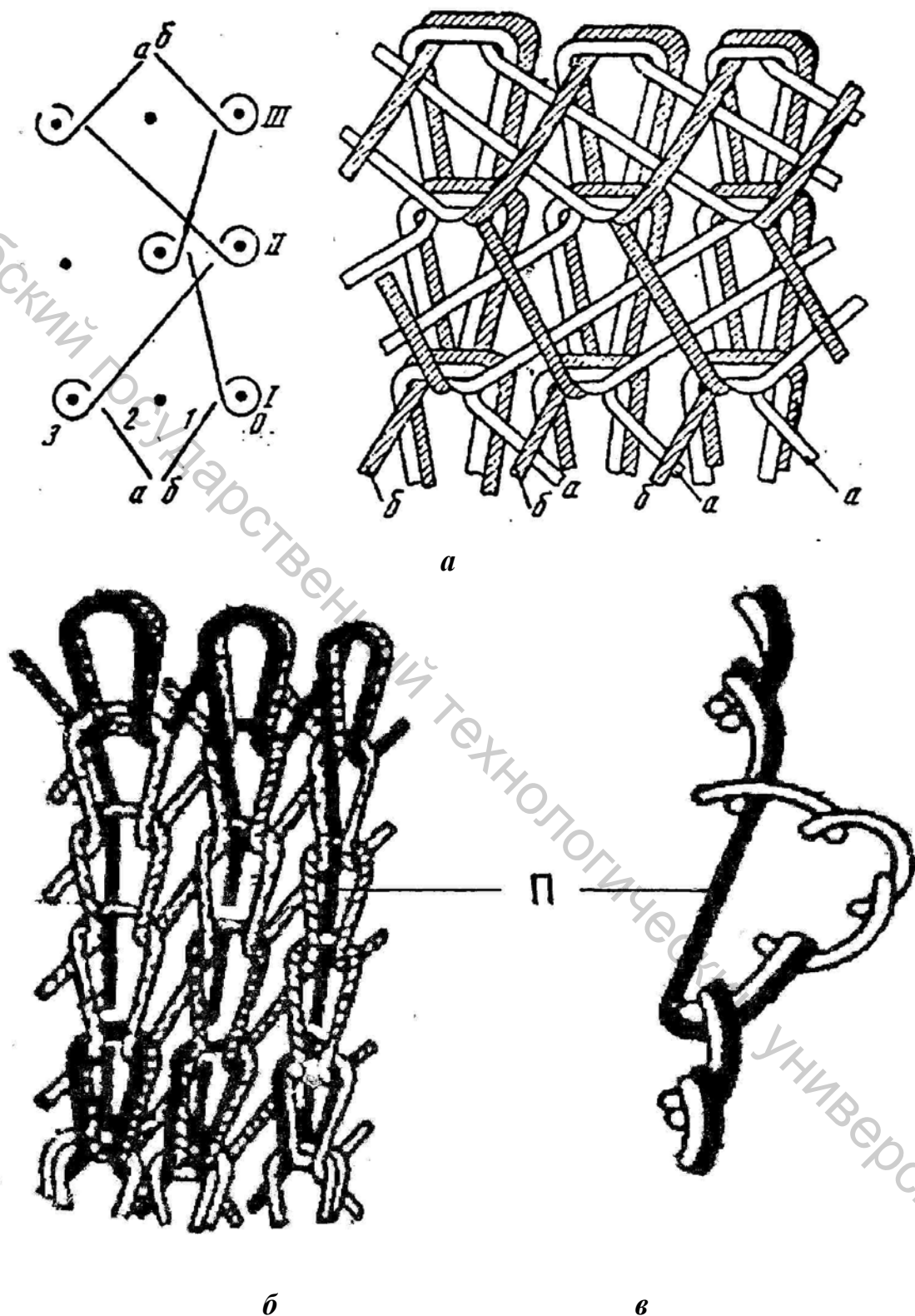


Рисунок 4.42 – Строение основовязаного трикотажа платированных переплетений: *а* – гладкого; *б* – перекидного; *в* – разрез перекидного переплетения вдоль петельного столбика

Процессы получения гладкого трикотажа платированных переплетений

При выработке трикотажа платированных переплетений процесс петлеобразования выполняется в обычном порядке, как при получении трикотажных переплетений, на базе которых он образуется. Особенность состоит в том, что на все иглы или на часть их прокладываются две нити – грунтовая и платировочная.

Рассмотрим процесс петлеобразования гладкого трикотажа платированных переплетений (рис. 4.43).

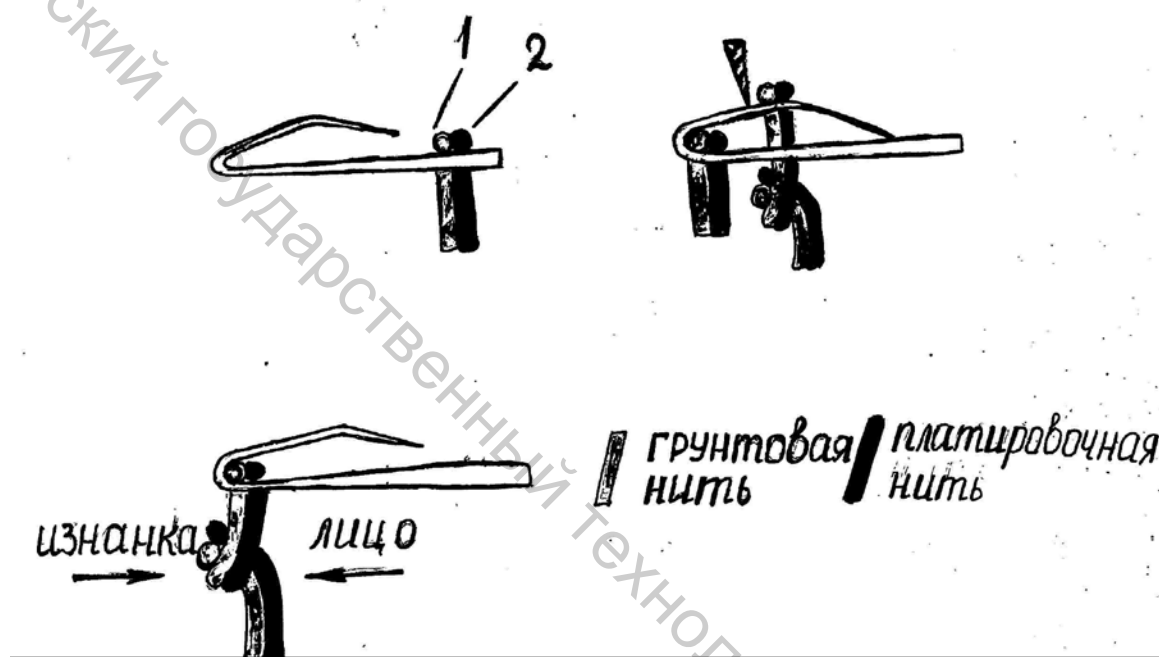


Рисунок 4.43 – Отдельные операции процесса петлеобразования при выработке гладкого платированного трикотажа на машинах с крючковыми иглами

При прокладывании нить 2 на стержне иглы лежит дальше от крючка, чем нить 1. В таком же порядке нити выносятся под крючок иглы. После сбрасывания старой петли на нити 1, 2 лицевую сторону трикотажа образуют петли из нити 2.

Из анализа процесса петлеобразования (рис. 4.43) вытекают следующие основные правила технологии вязания трикотажа платированных переплетений:

1) положение нитей в петле определяется условиями выполнения операций прокладывания и вынесения;

2) нить, проложенная ближе к крючку иглы, образует изнаночную, а нить проложенная дальше от крючка иглы – лицевую сторону трикотажа.

Эти правила справедливы для любого типа машин. Положение нити на иглах определяется условиями ее подачи при прокладывании.

Наиболее общим случаем нитеподачи является подача нити из точки H , не совпадающей с координатными плоскостями, при расположении игл по образующей круглой игольницы произвольного радиуса R (рис. 4.44).

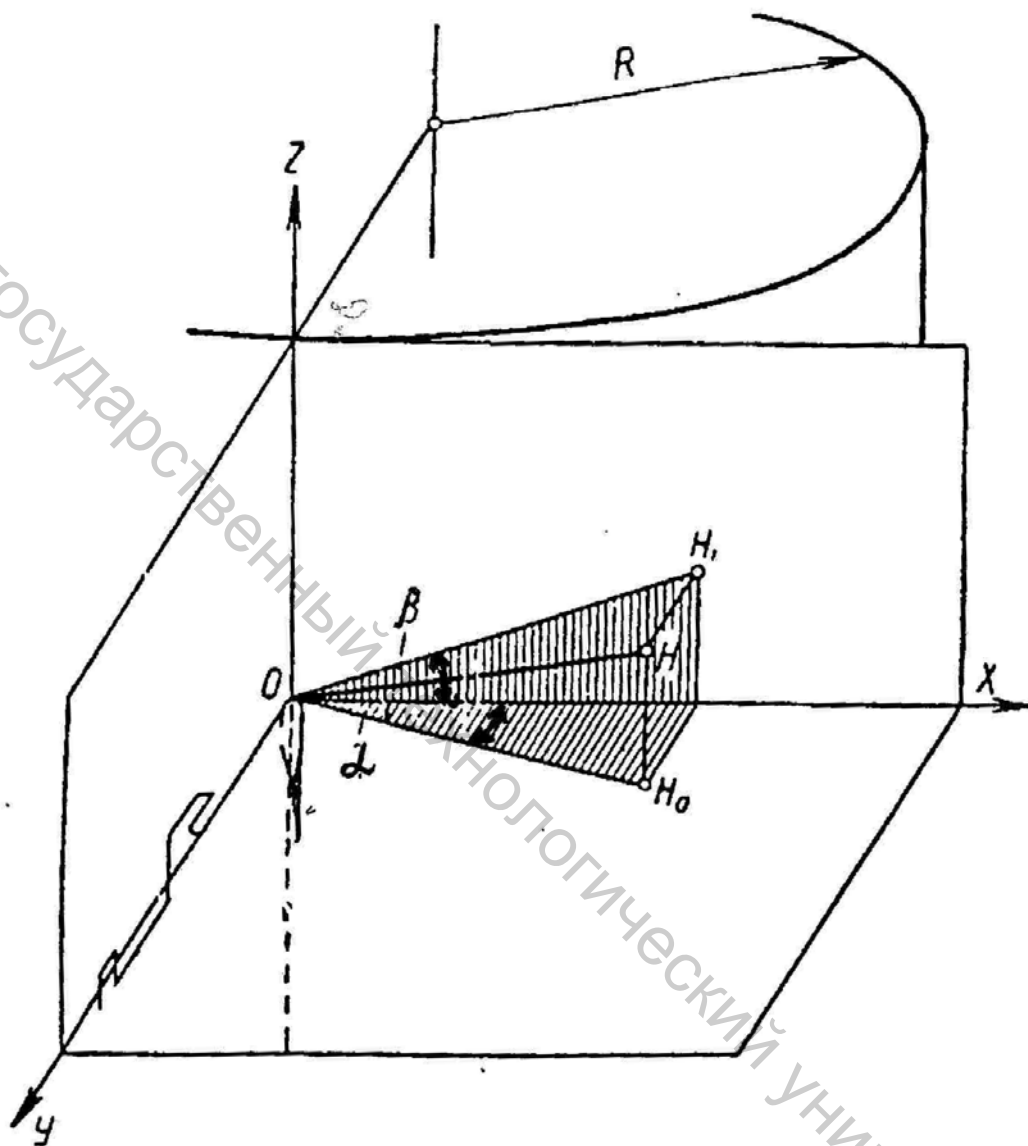


Рисунок 4.44 – Параметры нитеподачи для круглой игольницы

Плоскость XOZ проведена параллельно к образующей игольницы в том месте, где крючок иглы, захватив нить, опустится до уровня отбойной плоскости. Тогда плоскость YOX совпадает с отбойной плоскостью, а плоскость YOZ будет радиальной плоскостью, проходящей через продольную плоскость иглы.

Спроектировав нить ОН на отбойную и касательную плоскости, получим углы между ее проекциями и осью ОХ, которые называются так: β – петельный угол подачи нити, это угол наклона нити к отбойной плоскости, в которой расположены петли трикотажа;

α – игольный угол подачи нити, это угол приближения нити к касательной плоскости, показывающий, как далеко расположена нить от игл. Расстояние от нитевода до того места, где крючок иглы, захватив нить, опускается до уровня отбойной плоскости в нашем случае ОН, – называется *опережением*.

Петельный и игольный углы подачи являются параметрами нитеподдачи и характеризуют условия взаимодействия нити с крючками игл. Очевидно, что для выполнения основных правил получения трикотажных переплетений необходимо создавать на машине различные углы подачи грунтовой и платировочной нитей.

Пример реализации платировки за счет разных петельных углов приведен на рис. 4.45. В данном случае иглы расположены в плоскости.

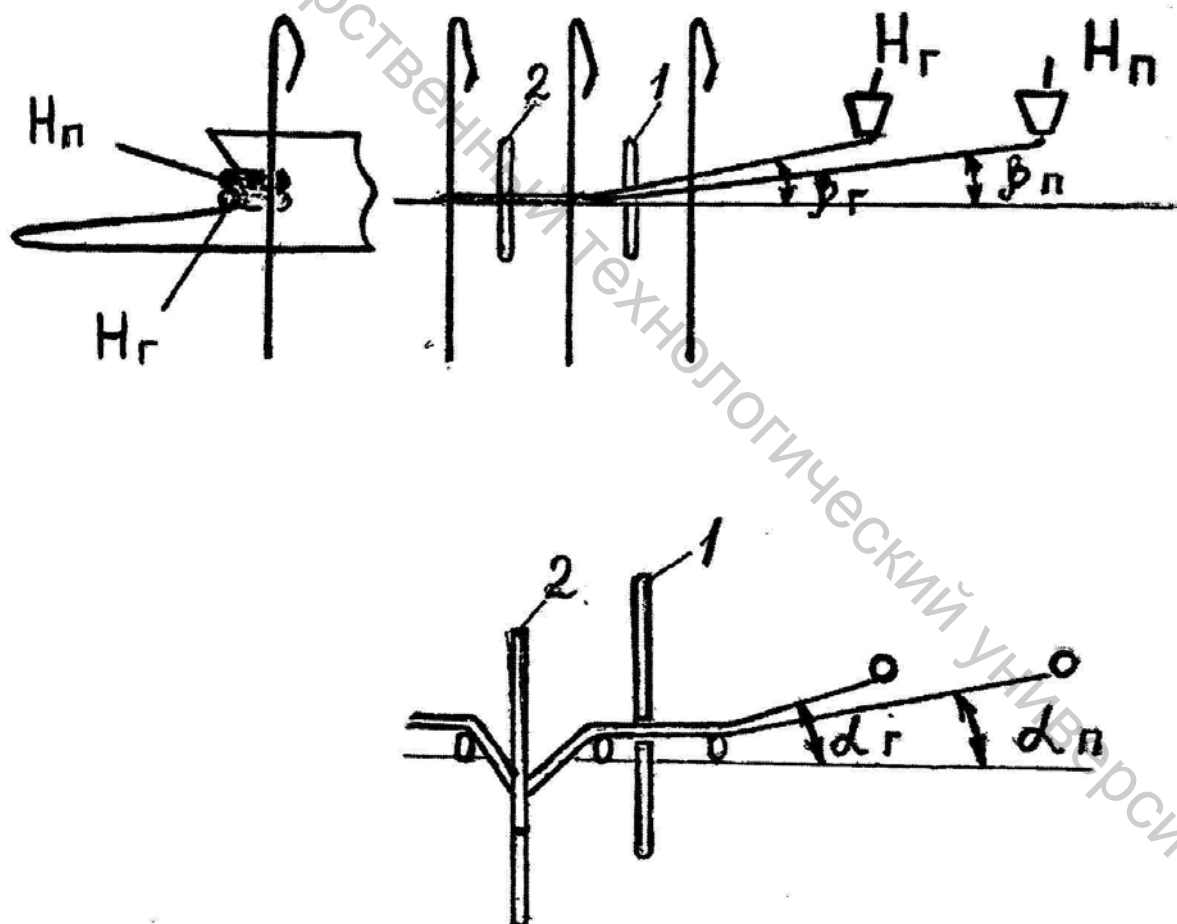


Рисунок 4.45 – Схема установки нитеводов на котонной машине

В этом случае практически невозможно проложить нить на иглы без участия платин. Нити приводятся в плоскости игл платинами (1 и 2).

Вследствие этого игольный угол не имеет решающего значения для образования платировочной петли, поэтому, как бы далеко не была отодвинута нить от иглы, все равно она будет подведена к ним платинами. Следовательно, на машинах, где иглы расположены в плоскости, необходимое положение нитей для вязания платированной петли обеспечивается различной величиной петельных углов подачи нитей, т. е. $\beta_z > \beta_n$.

Рассмотрим процессы получения платированного трикотажа на двухфонтурных кулирных машинах. На двухфонтурных машинах игольницы могут располагаться по-разному относительно друг друга.

1. Игольницы расположены в одной плоскости, $\gamma=180^\circ$

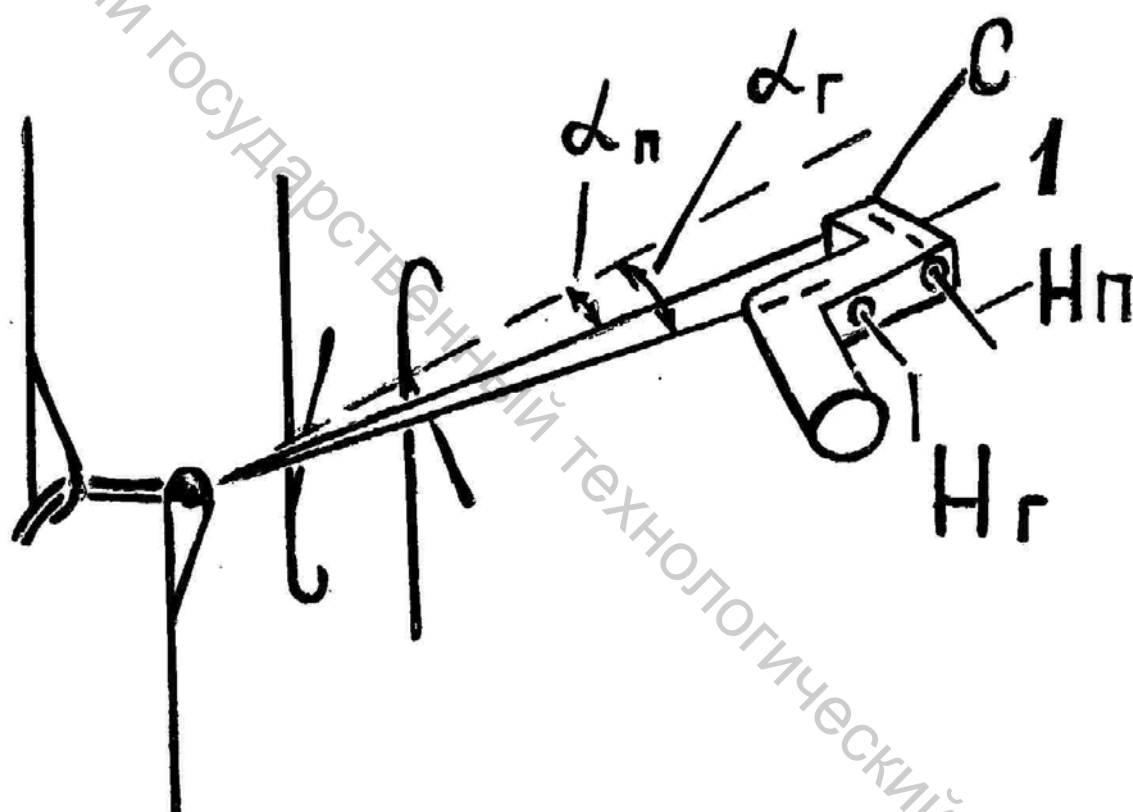
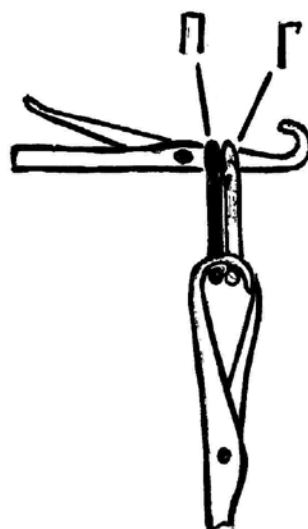
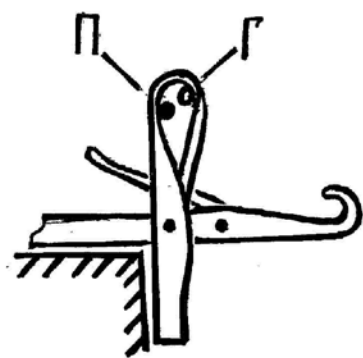


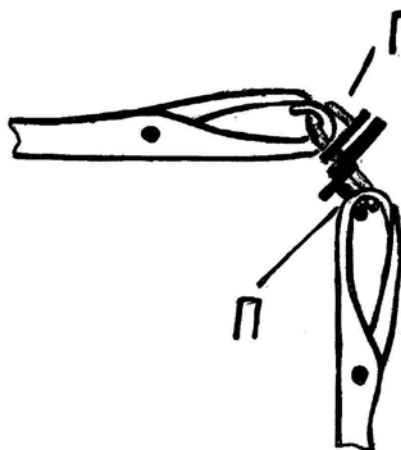
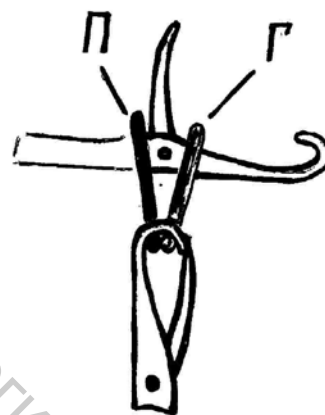
Рисунок 4.46 – Схема прокладывания нитей при вязании на двухцилиндровом автомате

Нитеводитель имеет два отверстия – для грунтовой H_g и платировочной нитей H_n (рис. 4.46). С торцевой части рабочая плоскость нитеводителя срезана, в результате образован уступ С. Поэтому грунтовая и платировочная нити подаются под различными игольными углами $\alpha_n < \alpha_g$. Следовательно, грунтовая нить прокладывается ближе к крючкам игл обеих игольниц, а платировочная дальше.

2. Игольницы расположены под углом $\gamma < 180^\circ$. Возможны два варианта:



a



б

Рисунок (4.47 *a, б*) – Схемы процессов получения трикотажа платированных переплетений на двухфонтурных кругловязальных машинах: *a* – получение трикотажа с платировкой на обеих сторонах полотна; *б* – способ получения трикотажа с платировкой на одной стороне

а) одна игольница активная, другая – пассивная. В этом случае возможно получение платировки на обеих сторонах и на одной из сторон. *Способ получения платировки на обеих сторонах трикотажа показан на рис. 4.47 а.*

Грунтовая и покровная нити подаются под разными игольными углами $\alpha_n < \alpha_c$. Углы наклона нити β не имеют решающего значения, т. к. обе нити приводятся иглой цилиндра на иглу диска и затем кулируются.

Способ получения двойного платированного трикотажа с платировкой на одной стороне

Платировочная нить прокладывается за язычок иглы риппшайбы (рис. 4.47 б). Язычок иглы риппшайбы разделяет нити: грунтовую, находящуюся в зоне открытого крючка, и платировочную, оставшуюся сзади язычка.

Нить П оказывается проложенной дальше от крючка иглы цилиндра, поэтому она выходит на лицевую сторону. Грунтовая нить Г провязывается на обеих игольницах, а платировочная только на иглах цилиндра.

б) обе игольницы активные. Примером может служить получение платированного трикотажа на плоскофанговой машине (рис. 4.48).

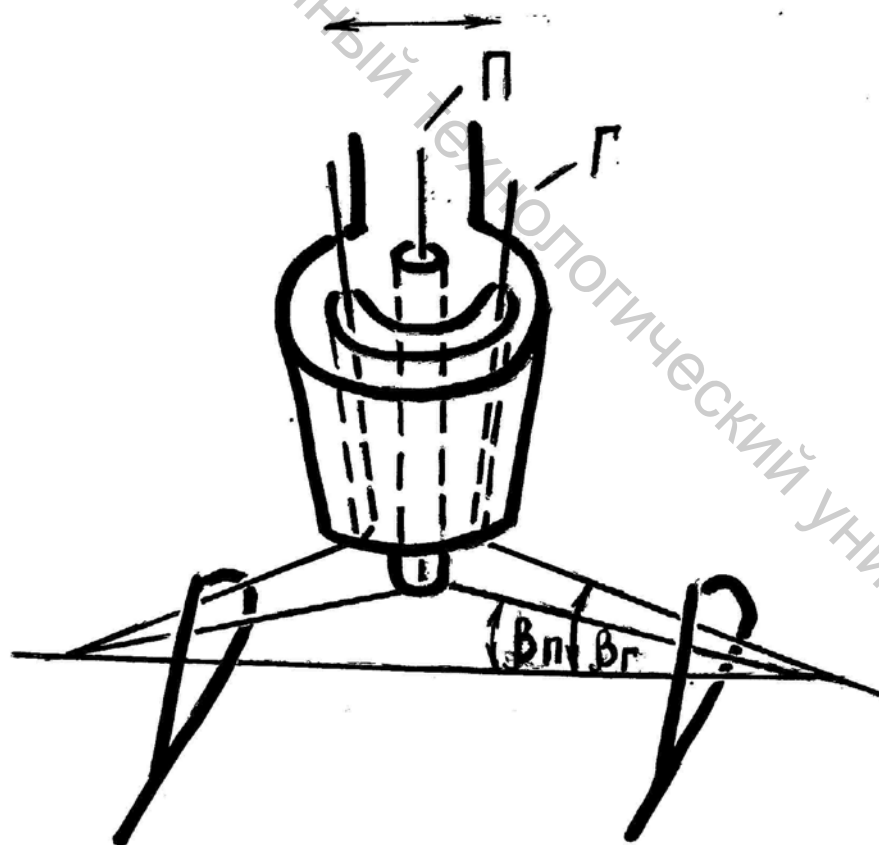


Рисунок 4.48 – Схема взаимного положения игл и конструкция нитеводителя при вязании платированного трикотажа на плоскофанговой машине

Различные углы подачи нити $\beta_c \succ \beta_n$ обеспечиваются конструкцией нитеводителя. На нитеводителе установлена трубка для подачи платировочной нити и челнок с прорезью для грунтовой нити. При изменении направления движения грунтовая нить, передвигаясь в прорези нитеводителя, занимает нужное положение относительно платированной.

Особенности получения на основовязальных машинах

Основное правило выработки платированного трикотажа на основовязальных машинах остается то же, что и при выработке на кулирных машинах, т. е. нить, проложенная ближе к крючку иглы образует изнаночную, а нить, проложенная дальше от крючка иглы, – лицевую сторону трикотажа.

Особенности прокладывания нити на основовязальных машинах создают несколько вариантов:

- 1) обе гребенки производят сдвиг перед иглами в одном направлении;
- 2) гребенки производят сдвиг перед иглами в противоположных направлениях;
- 3) обе гребенки образуют открытые петли;
- 4) обе гребенки образуют закрытые петли;
- 5) одна гребенка образует открытые, другая закрытые петли.

1. **Сдвиг гребенок перед иглами в одном направлении.** На рис. 4.49 а, б показаны схемы положения нитей на иглах.

После прокачки гребенок I, II на сторону крючков игл гребенки делают сдвиг перед иглами для прокладывания нитей (рис. 4.49 а, левое положение гребенок). Затем гребенки совершают обратную прокачку на сторону спинок игл. В результате нити обвивают крючок иглы, при этом нить передней I гребенки располагается ниже, чем нить задней II гребенки (рис. 4.49 а, правое положение гребенок). Игла поднимается, и в таком же порядке нити переходят на ее стержень (рис. 4.49 б). Для выполнения последующих операций процесса петлеобразования игла опускается, и в таком же порядке нити выносятся под загибку крючка иглы, т. е. нить гребенки I располагается ближе к спинке, а нить гребенки II ближе к крючку иглы. По правилу получения платированного трикотажа петля, образованная гребенкой I (передней), расположится на лицевой стороне трикотажа, а петля, образованная гребенкой II (задней), – на изнаночной стороне.

2. **Сдвиг гребенок перед иглами в противоположных направлениях.** На рис. 4.49 в, г показаны схемы положения нитей на иглах в случае сдвига перед иглами в противоположных направлениях. Видно, что нити перекрещиваются на крючке иглы после сдвига перед иглой в противоположных (встречных) направлениях. Нить гребенки II располагается под нитью гребенки I. В таком же положении они сойдут на стер-

жень иглы. Затем после опускания иглы в головке иглы нити расположатся так – нить передней гребенки *I* ближе к крючку, а нить задней гребенки *II* – ближе к спинке (стержню иглы рис. 4.49 *з*). В соответствии с правилами получения трикотажа платированных переплетений, петля из нити передней гребенки *I* расположится на изнаночной стороне трикотажа, а петля из задней гребенки *II* – на лицевой стороне трикотажа.

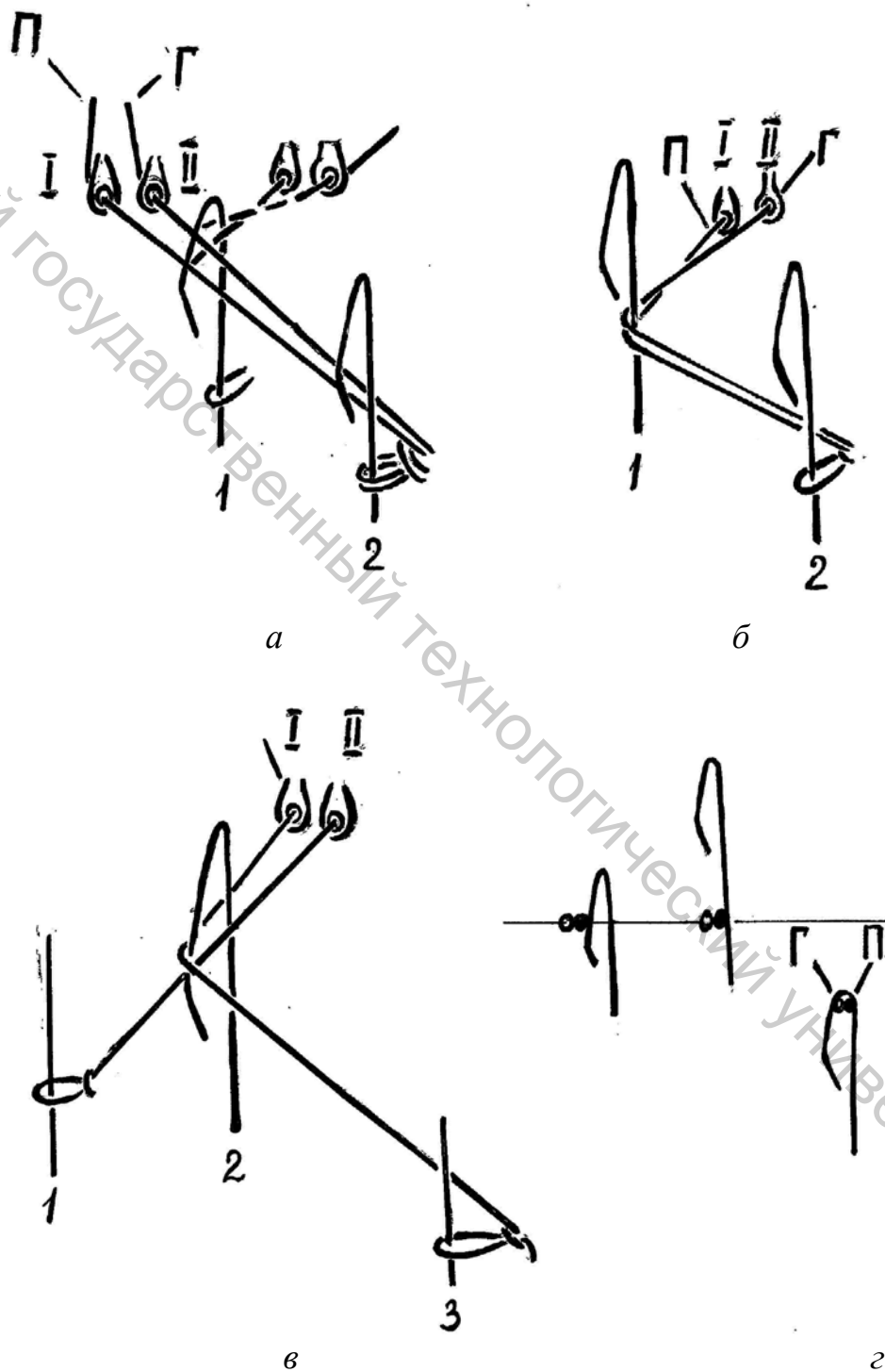


Рисунок 4.49 – Схема прокладывания нитей: *а, б* – при сдвиге в одном направлении, *в, г* – при сдвиге гребенок в противоположных направлениях

Влияние на платировку характера образуемых петель

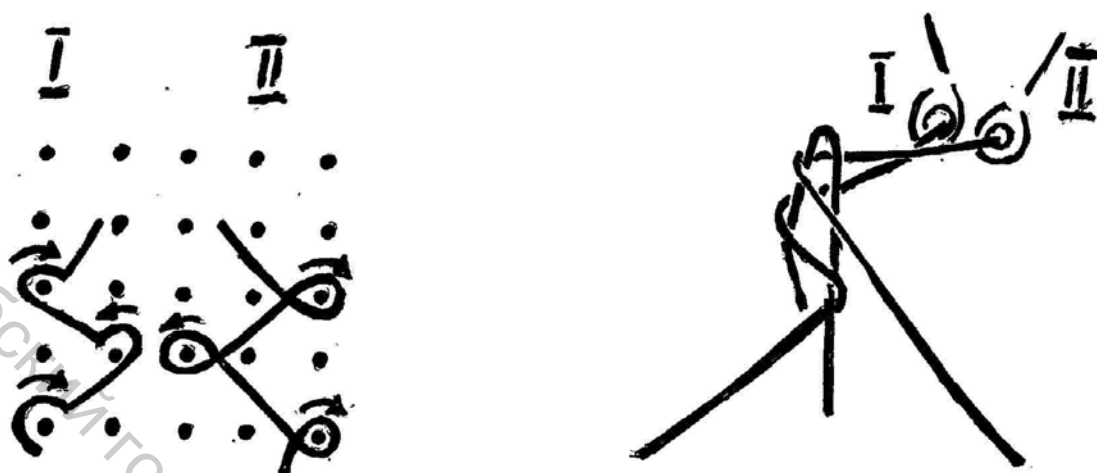


Рисунок 4.50 – Графическая запись и схема прокладывания нитей при образовании открытых и закрытых петель

I гребенка образует открытые петли; II гребенка – закрытые петли. При открытой кладке нити в большей степени обвивают иглу, чем при закрытой. Следовательно, они с большим усилием будут скользить по игле, чем при закрытой и при движении иглы вверх и вниз могут меняться местами. Исходя из вышеизложенного, лучшее качество платировки будет иметь трикотаж, связанный из одинаковых (открытых или закрытых) петель.

Основные правила выработки платированного трикотажа на основовязальных машинах можно сформулировать следующим образом:

1. Лицевые петли при сдвиге гребенок перед иглами в одном направлении образует передняя гребенка, а в противоположном – задняя.
2. Надежность платировки увеличивается при выработке обеими гребенками одинаковых (закрытых или открытых) петель.

На качество платировки при выработке трикотажа как на основовязальных машинах, так и на кулирных машинах влияет натяжение нити.

Натяжение нити регулируют исходя из следующего:

- 1) повышение натяжения увеличивает силу трения нити об иглу. Более натянутая нить отстает от другой менее натянутой, позднее входит в головку иглы, поэтому располагается ближе к ее стержню и образует петли лицевой стороны;

1) в том случае, когда нити произвольно меняться местами не могут (при кладке на иглы в противоположном направлении на основовязальной машине; при процессах петлеобразования платированного трикотажа на кулирных машинах, основанных на различии в игольных углах подачи), платировочным нитям дают меньшее натяжение; тогда

петли из них получаются большей длины и хорошо покрывают изна-
ночные.

Процессы выработки трикотажа рисунчатых платированных переплетений

Выработка трикотажа переменных платированных переплетений на машинах с крючковыми иглами

Для перемены положения платировочной и грунтовой нитей при вязании переменного платированного кулирного трикотажа применяют специальные платины *П* (рис. 4.51) с вилкой на конце и со скошенными краями. Выдвигая платины в направлении стрелки, они отодвигают от спинки иглы платировочную (покровную) нить *1*. Эта нить попадает в головку иглы ближе к крючку, и из нее получается петля, расположенная на изнанке трикотажа.

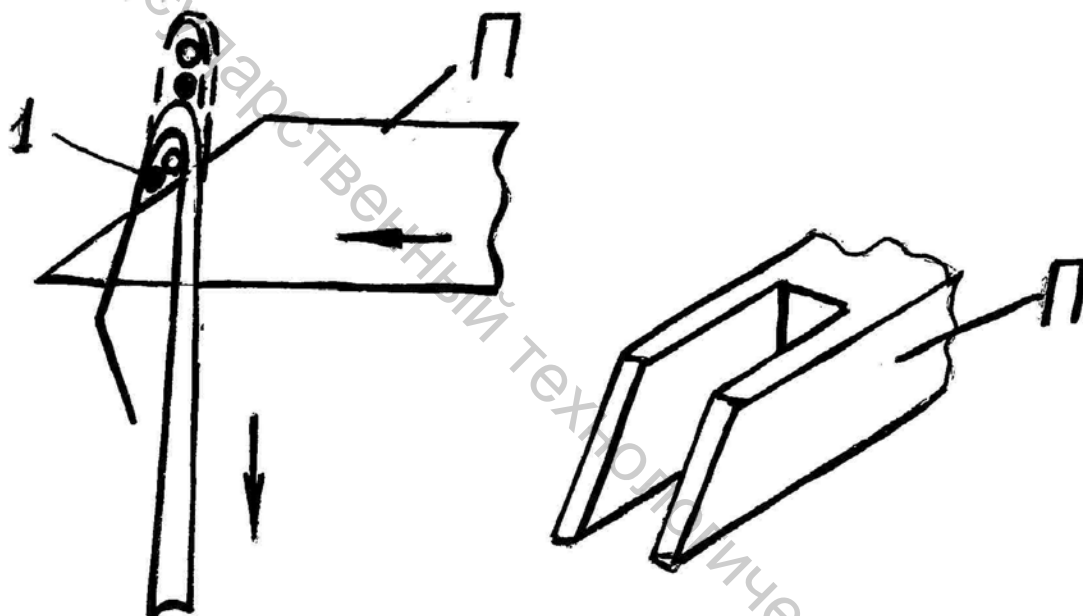


Рисунок 4.51 – Выработка трикотажа переменных платированных переплетений с помощью специальных платин

Выработка трикотажа переменных платированных переплетений на машинах с язычковыми иглами

Перемена нитей местами производится различными способами:

а) путем отгиба игл.

В левом положении крючка (обычном) иглы *1* нить *а* (рис. 4.52 *а*), перемещаясь первой, идет от спинки иглы к крючку. Нить *б* окажется в момент соединения ближе к спинке иглы, и петля из нее расположится с лицевой стороны трикотажа. В правом положении иглы *2* (отогнутом в направлении стрелки) на лицевую сторону выйдет петля из нити *а*. Для отгиба игл в определенном порядке используют толкатели. Работой толкателей управляет отбирающий механизм.

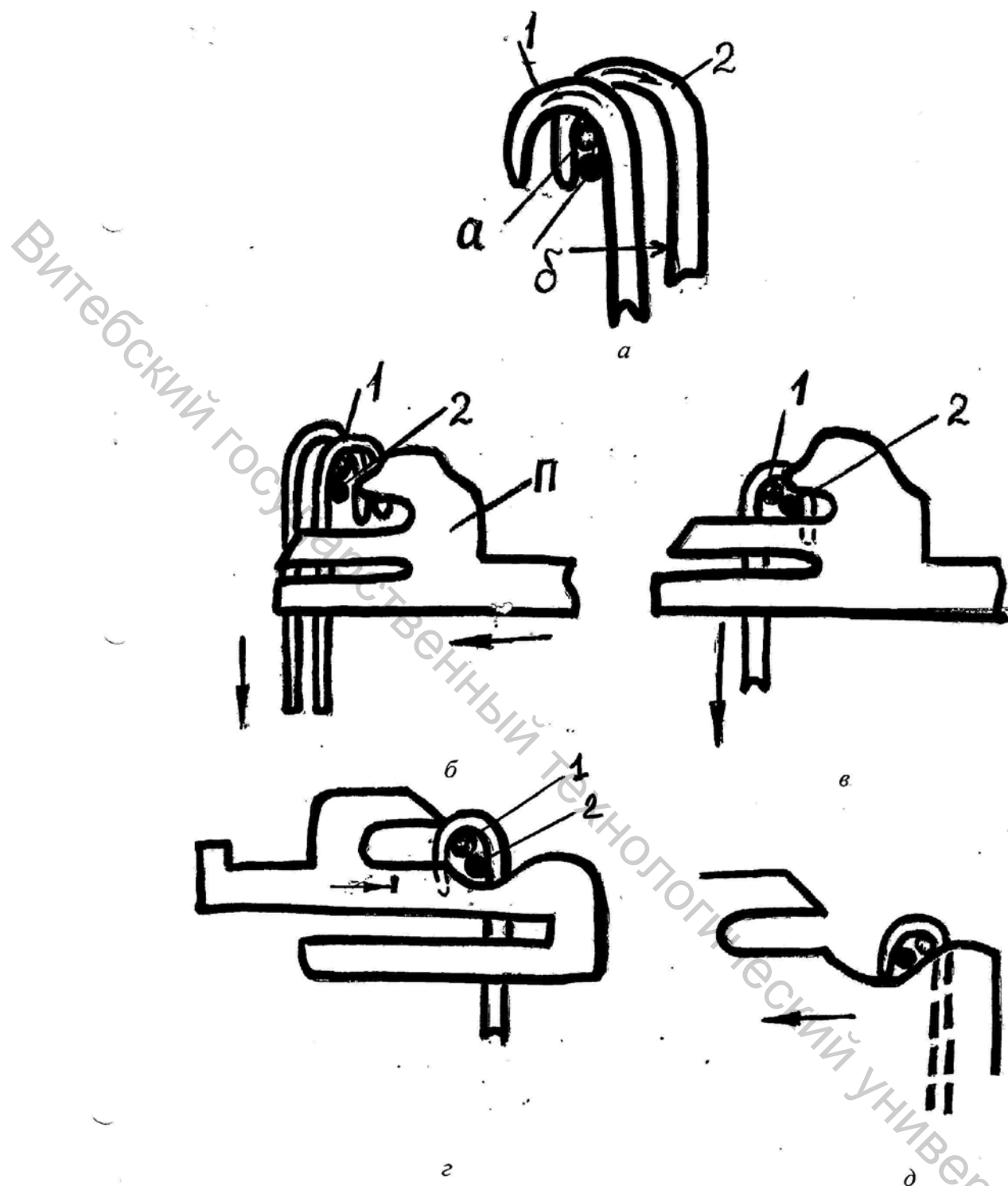


Рисунок 4.52 – Схемы процессов получения трикотажа переменной платировки: *а* – путем отгиба игл; *б, в* – путем отгибания игл и выдвижения платин; *г, д* – путем использования платины с выемкой на подбородке

При случайном изменении натяжения нити могут не поменяться местами, в результате чего нарушится рисунок.

Более надежную переменную нитей местами можно достичь в случае использования одновременно отгибания игл и выдвижения платин (рис.

4.52 б, в). В момент попадания нитей грунтовой 1 и платировочной 2 в крючок иглы выдвигается платина П и своим мыском отодвигает нити. При этом игла отодвигается назад. При опускании иглы платировочная нить 2 первой попадет в горловину платин П, расположится ближе к крючку иглы, и из нее образуется петля, расположенная на изнанке трикотажа. Отгибание игл необходимо для того, чтобы исключить защемление нитей между иглами и платинами в момент выдвигения вперед платины.

б) путем использования платин специальной конструкции. Существует способ получения трикотажа переменных платированных переплетений с использованием платин с выемкой на подбородке (рис. 4.52 г, д). Для перемены грунтовой нити 1 и платировочной нити 2 местами под крючком иглы (рис. 4.52 г) платины отодвигаются в направлении стрелки и скосом выемки перемещают платировочную нить 2 ближе к крючку иглы (рис. 4.52 д), отчего из нее образуется петля на изнанке трикотажа.

Выработка трикотажа перекидных платированных переплетений

Для получения трикотажа перекидных платированных переплетений необходимо платировочную нить не прокладывать на некоторые иглы. На машинах с язычковыми иглами, перемещающимися последовательно, грунтовая Г и покровная П нити прокладываются на иглы 1-5 под различными петельными и игольными углами, причем $\beta_r > \beta_n$ (рис. 4.53).

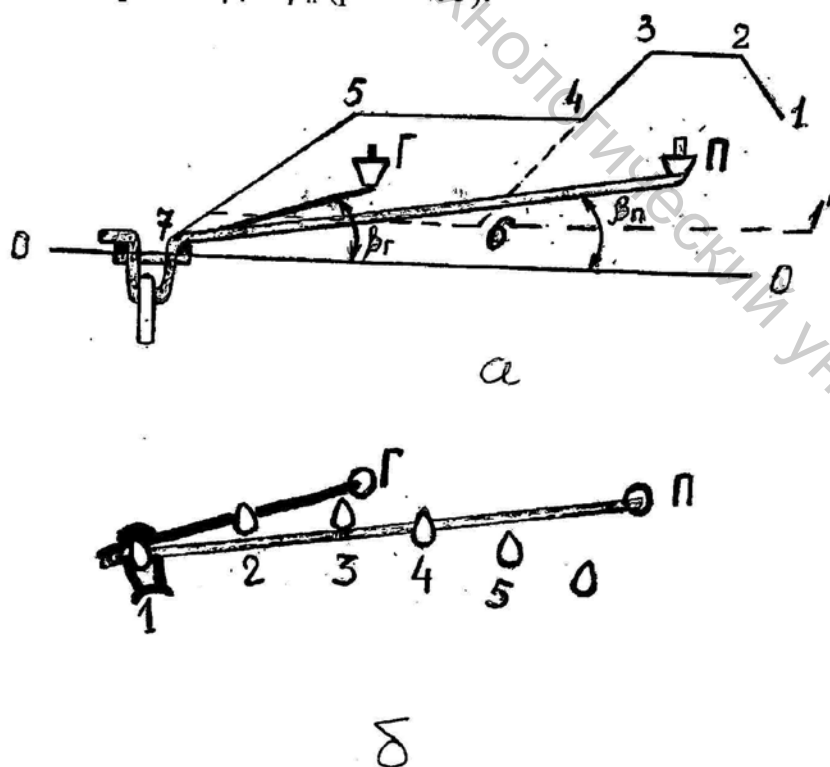


Рисунок 4.53 – Схема прокладывания нитей при выработке трикотажа перекидного платированного переплетения

Исключение операции прокладывания платировочной нити на некоторые иглы возможно при перемещении игл по двум траекториям.

При вязании гладкого платированного трикотажа все иглы перемещаются по верхней траектории 1-2-3-4-5-7. Нить Π прокладывается под меньшим петельным углом, чем нить Γ , поэтому петли из нее располагаются на лицевой стороне трикотажа. При выработке перекидного платированного трикотажа часть игл проходит по нижней траектории, остальные иглы – по обычной траектории (рис. 4.53 а). Иглы, движущиеся по нижней траектории, не захватывают нить Π . При движении по участку траектории 6-7 эти иглы попадают между нитями, т. е. нить Π ложится сзади, за спинками этих игл (рис. 4.53 б). Таким образом, одни из игл (1 и 4) провязывают обе нити Π и Γ , другие иглы – 2, 3 – только грунтовую нить Γ .

Особенности выработки основовязаного трикотажа рисунчатых платированных переплетений

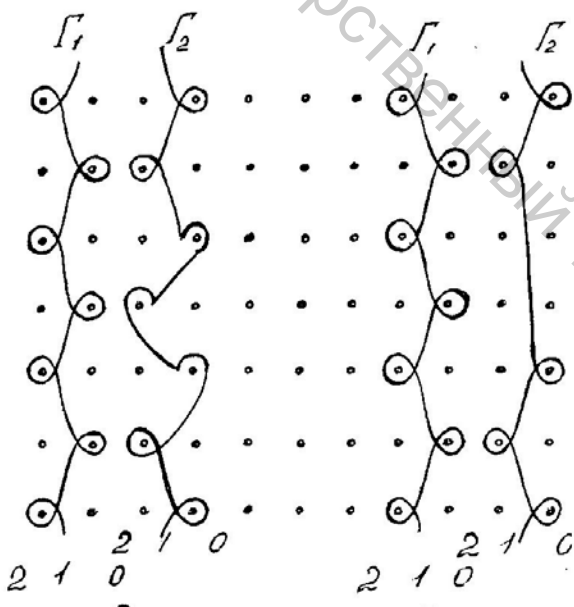
		для		для	
		переменного		перекидного	
		1-2-1	1-0-1	1-2-1	1-0-1
 а		1-0-1	1-2-1	1-0-1	1-2-1
		1-2-1	0-1-1	1-2-1	1-0-1
		1-0-1	2-1-1	1-0-1	1-1-1
		1-2-1	0-1-1	1-2-1	1-1-1
		1-0-1	1-2-1	1-0-1	1-2-1
		1-2-1	1-0-1	1-2-1	1-0-1
		а		б	

Рисунок 4.54 – Аналитические и графические записи кладки нитей для получения платированного трикотажа: а – переменного платированного переплетения; б – перекидного платированного переплетения

Перемена нитей местами при выработке основовязаного трикотажа переменных платированных переплетений достигается путем изменения направления кладки нитей одной из гребенок (рис. 4.54 а).

Основовязанный трикотаж перекидных платированных переплетений вырабатывают, исключая прокладывание платированных нитей в течение вязания одного или нескольких петельных рядов. Это достигается путем установки на цепи плашек одного номера (рис. 4.54 б).

Свойства трикотажа платированных переплетений

Используя разные по свойствам, оттенкам или цветам платировочные и грунтовые нити, можно получать платированный трикотаж с различными поверхностями лицевой и изнаночной сторон. Например, одна из сторон образована петлями из синтетических нитей, а другая петлями из пряжи, полученной из натуральных волокон (хлопок, шерсть). В двойных переплетениях можно применять платировку с обеих или с одной из сторон. Меняя местами грунтовую и покровную нити или не прокладывая платировочную нить на некоторые иглы, получают рисунчатые эффекты переменной и перекидной платировки.

В основовязаном трикотаже платировку используют для устранения зигзагообразного строения петельных столбиков. Стремление грунтовой петли 1 под действием сил упругости нити повернуться вправо (рис. 4.55) уравнивается стремлением покровной петли 2 повернуться влево. В итоге остов платированной петли остается без наклона.

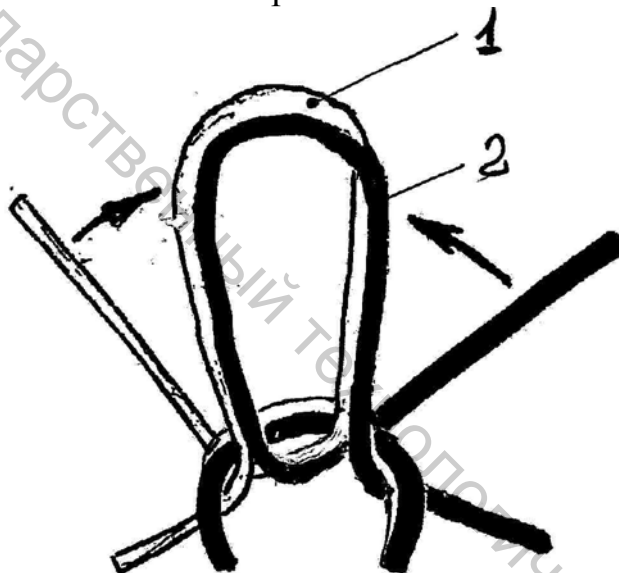


Рисунок 4.55 – Схема расположения петель в платированной петле

ТРИКОТАЖ ПРЕССОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотаж, содержащий петли грунта и незамкнутые петли (наброски), образованные из тех же нитей, что и петли грунта, называется трикотажем **прессовых** переплетений.

Прессовый трикотаж может быть кулирным и основовязаным, одинарным и двойным.

Трикотаж прессовых переплетений может быть *регулярным* и *нерегулярным*.

Регулярным называют такой трикотаж, при вязании которого за определенное число циклов петлеобразования каждая игла провязывает по одной петле. Если за этот период одни иглы провязывают по одной петле, а другие не провязывают петлю или провязывают более одной

петли, то вырабатываемый трикотаж называют *нерегулярным*.

Замкнутая петля и набросок составляют *прессовую петлю*. Прессовые петли могут иметь по одному и несколько набросков (на рис. 4.56 *а, б* – два наброска). Прессовые петли в зависимости от переплетения могут быть образованы на одной, двух (рис. 4.56 *б*) или нескольких смежных иглах. В зависимости от этого наброски бывают *одноигльными, двухигльными, трехигльными* и т. д.

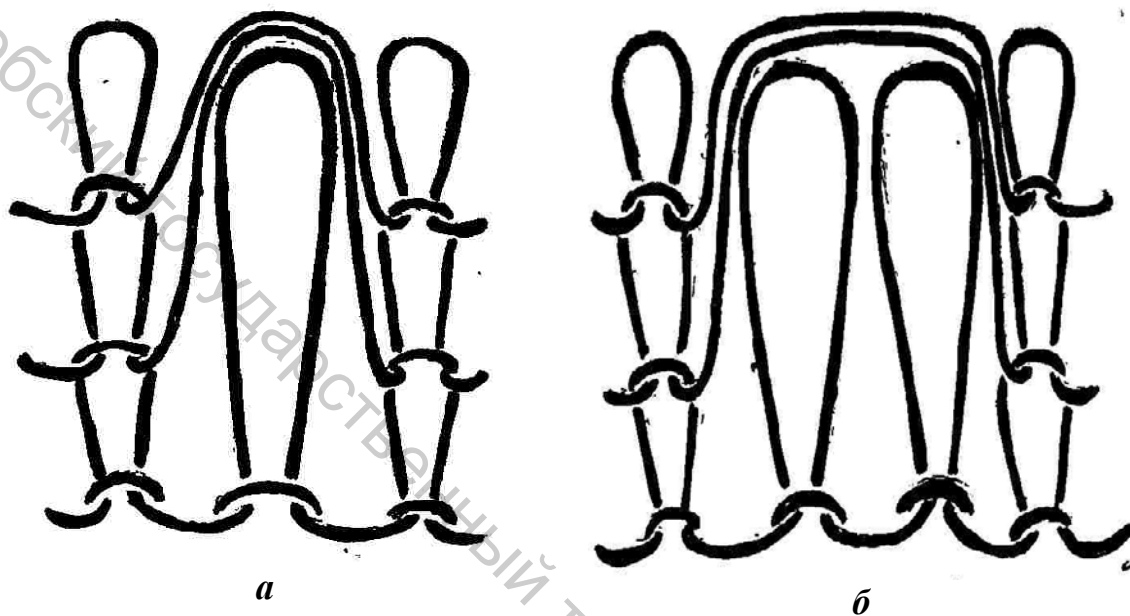


Рисунок 4.56 *а, б* – Строение кулирных одинарных переплетений:

а – прессового с индексом прессовой петли $K = 2$,

б – прессового с двухигльным наброском, $K = 2$

В прессовых переплетениях прессовые петли часто сочетаются с простыми петлями без набросков. В качестве базовых переплетений используются главные переплетения и их комбинации. Используя прессовые петли разных видов, можно получить большое разнообразие эффектов на трикотаже.

На прессовом трикотаже можно получать цветные, оттеночные, ажурные и рельефные рисунки.

Для получения цветных рисунков часто используются *одинарные* и *двойные фанг* и *полуфанг*.

Одинарным фангом называется прессовое переплетение, у которого все петли являются прессовыми (рис. 4.57, рис. 4.58).

Сочетание прессовых петель зависит от раппорта по ширине. При раппорте фанга 1+1 прессовые петли сочетаются в шахматном порядке в каждом петельном столбике (рис. 4.57). При раппорте фанга 2+2 две прессовые петли с общим наброском чередуются в шахматном порядке

такими же петлями (рис. 4.58). Наброски малозаметны с лицевой стороны, поэтому, если нити отличаются цветом, трикотаж имеет рисунок в виде вертикальных цветных полос.

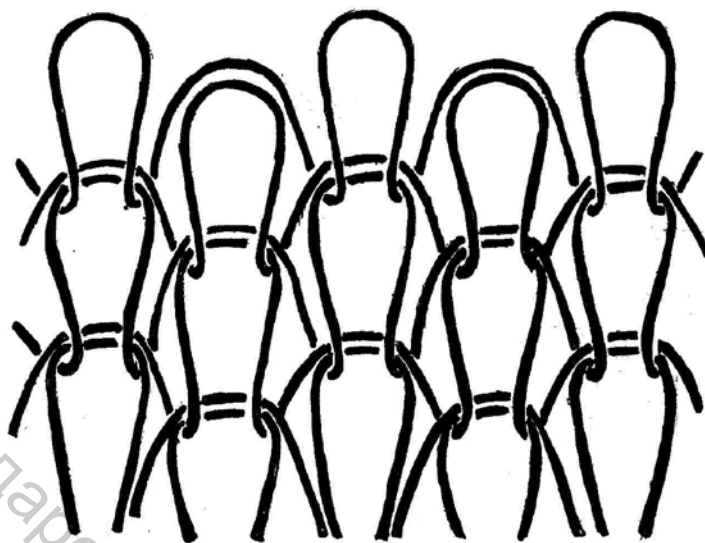


Рисунок 4.57 – Строение трикотажа переплетения одинарный фанг, раппорт 1+1

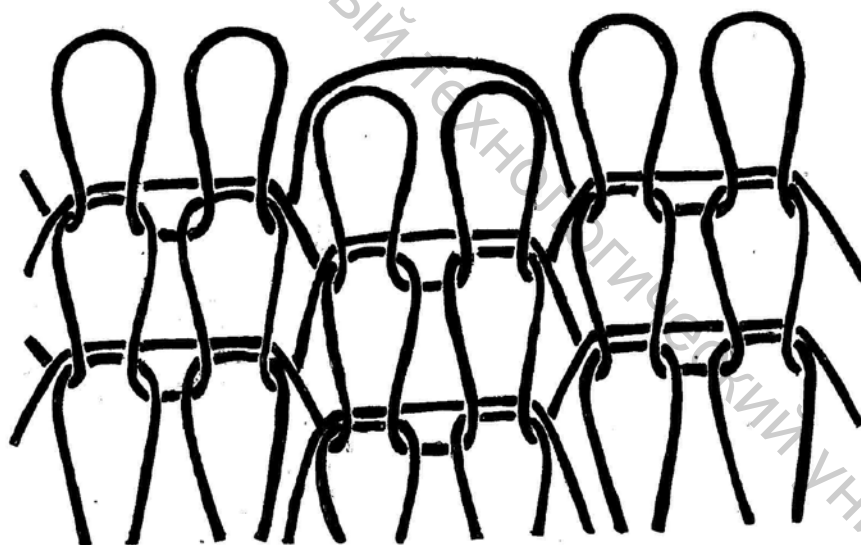


Рисунок 4.58 – Строение трикотажа переплетения одинарный фанг, раппорт 2+2

Одинарным полуфангом называется прессовое переплетение, у которого петельные столбики с одинарными прессовыми петлями чередуются с петельными столбиками глади (рис. 4.59 а). Строение *двойного полуфанга* показано на рис. 4.59 б.

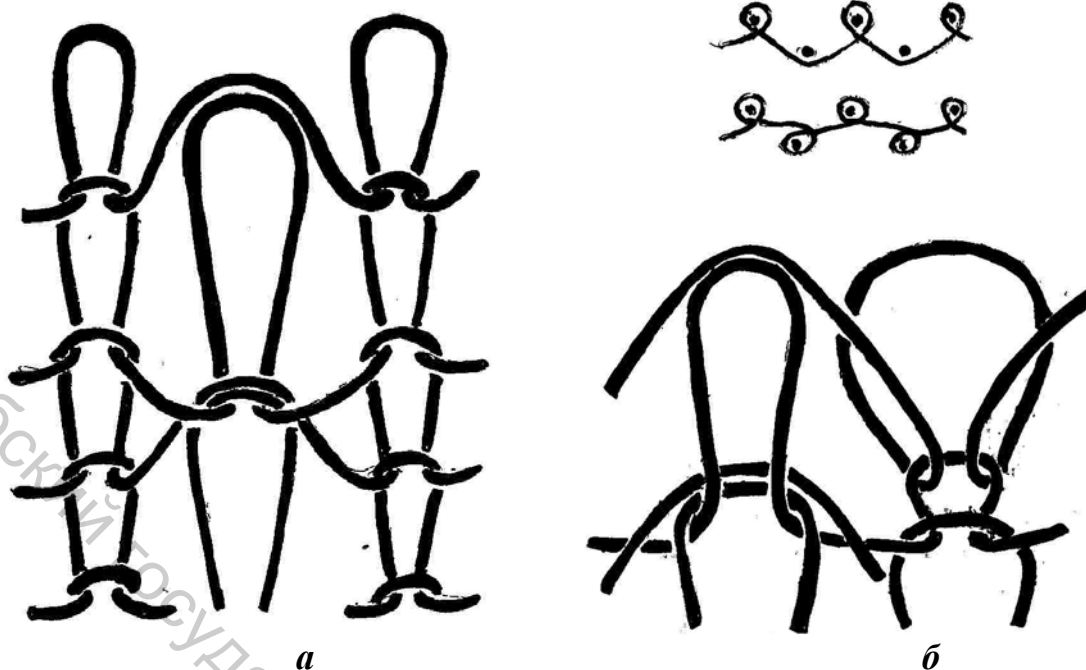


Рисунок 4.59 *а, б* – Строение трикотажа переплетений:
а – одинарный полуфанг, *б* – двойной полуфанг

Строение двойного фанга приведено на рис. 4.60.

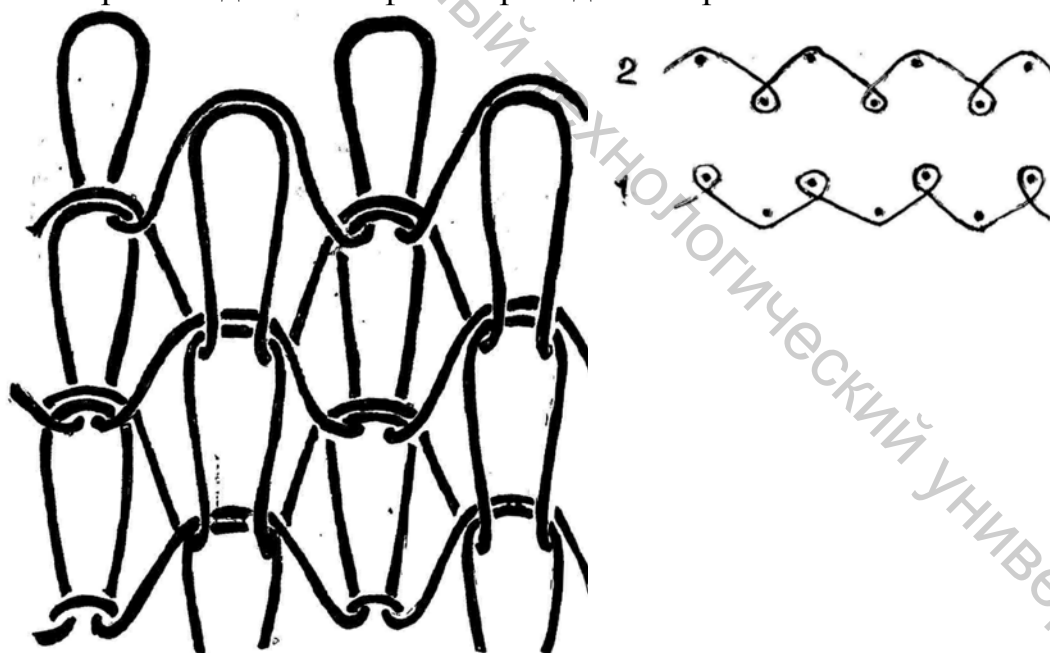


Рисунок 4.60 – Строение и графическая запись трикотажа
 переплетения двойной фанг

Двойной фанг отличается от полуфанга тем, что все его петли с правой и левой сторон имеют по одному наброску.

Можно получить трикотаж разного цвета каждой стороны, заправляя четные системы нитями одного цвета, нечетные – нитями другого цвета.

Получение оттеночных рисунков на прессовом трикотаже основано на разной способности прессовых петель и петель глади или ластика отражать свет. Простые петли имеют меньшую высоту и большую кривизну нити, поэтому сильнее рассеивают свет и кажутся темнее, чем прессовые. Чем больше индекс прессовой петли, тем сильнее ее блеск. Рельефные рисунки на трикотаже прессовых переплетений получают сочетанием участков, состоящих из петель глади или других главных переплетений, с удлиненными прессовыми петлями, имеющими большое количество набросков. В таком трикотаже участки, состоящие из простых петель, стягиваются прессовыми петлями и делаются выпуклыми, образуя рельефные бугорки на поверхности трикотажа.

Используя стремление глади к закручиванию с продольных краев на изнанку, можно получать трикотаж с продольным рельефным эффектом. Получение такого эффекта иллюстрируется на рис. 4.61.

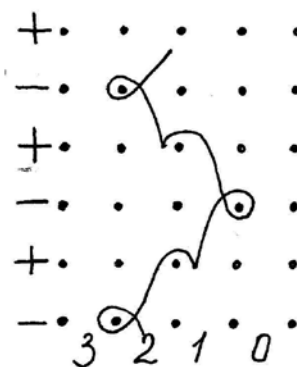
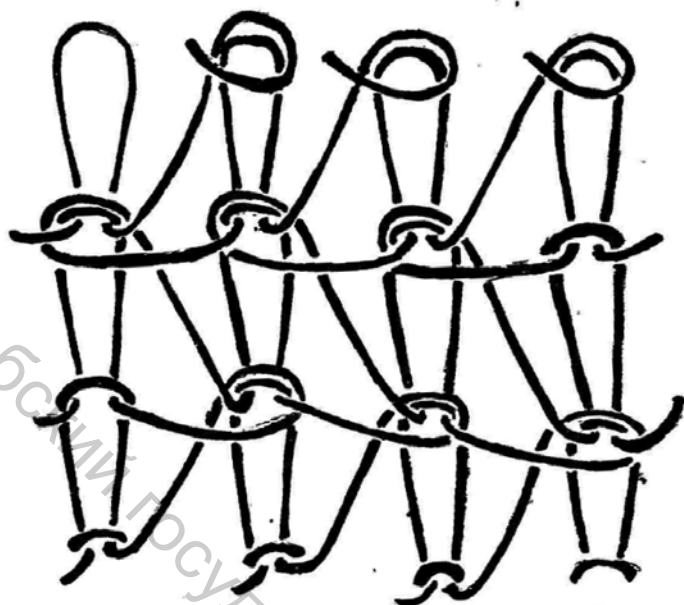


Рисунок 4.61 – Схема получения трикотажа прессового переплетения с продольным рельефным эффектом

Ажурные эффекты на трикотаже прессовых переплетений получают путем образования просветов в местах расположения прессовых петель большого индекса. Просветы между прессовыми петлями и соседними петельными столбиками из простых петель образуются вследствие стремления набросков выпрямиться. Столбики глади отодвигаются от прессовых петель, в результате чего образуются просветы, формирующие ажурный эффект.

На рис. 4.62 изображена схема строения основовязаного трикотажного прессового переплетения.

Каждый петельный столбик образован из своей нити, а соединение производится за счет набросков, видимых только с изнаночной стороны. Такое переплетение дает в трикотаже продольные цветные полосы с четкими краями.



- 2-3-2
 + 2-1-1
 - 1-0-1
+ 1-2-2

Рисунок 4.62 – Строение основовязаного трикотажа прессового переплетения и его графическая и цифровая записи

На основовязаном прессовом трикотаже можно получать такие же эффекты, как и на кулирном.

Способы получения трикотажа прессовых переплетений

Способы образования набросков различаются в зависимости от конструкции игл и процесса вязания. Достигается это в любом случае изменением или исключением из обычного цикла петлеобразования отдельных его операций.

На машинах с язычковыми иглами применяют три способа образования набросков: *без заключения, без кулирования и с выключением игл.*

По способу без заключения (рис. 4.63 а) некоторые иглы поднимаются на неполное заключение. Иглы 1, 3 после заключения получают нить и провяжут обычные петли. Игла 2 не поднялась на полное заключение, поднялась только на столько, чтобы открыть язычок, но недостаточно, чтобы старая петля сошла с язычка на стержень. Получив нить, эта игла не провяжет из нее петли. Набросок и старая петля окажутся под крючком иглы.

По способу без кулирования (рис. 4.63 б) исключаются операции соединение, сбрасывание, кулирование и далее на некоторых иглах. Иглы 1, 3 выполнили все операции, а игла 2 – только до операции соединение. После подъема этой иглы в следующем цикле она получит новую нить и провяжет из нее петлю, сбросив на нее старую петлю *П* и набросок *Н*.

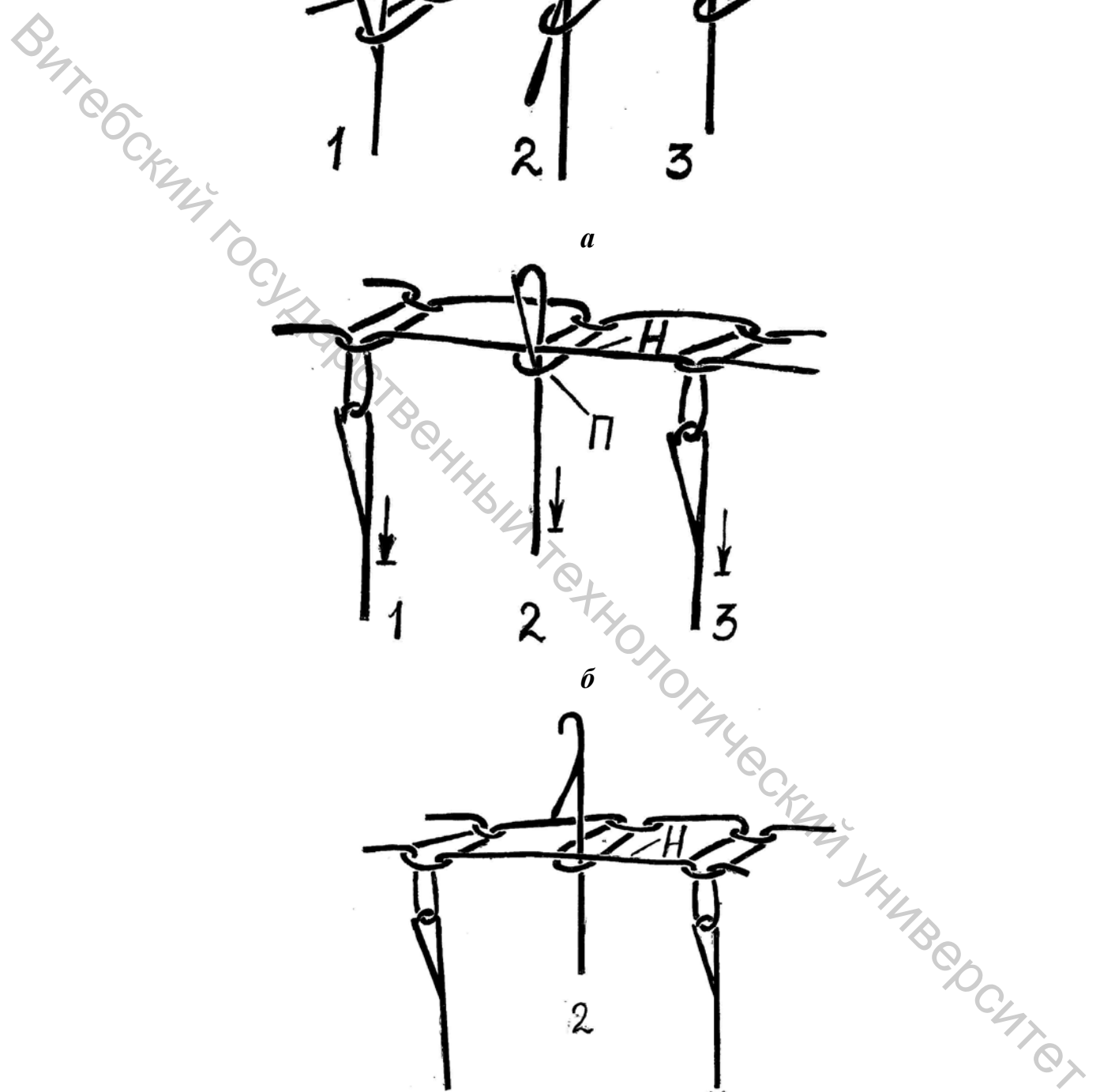


Рисунок 4.63 – Способы образования прессовой петли:
а – без заключения, *б* – без кулирования,
в – с исключением некоторых игл

Способ с выключением игл основан на том, что некоторые иглы выключаются из работы в их верхнем положении (рис. 4.63 в).

Иглы 1, 3 провязали петли, выполнив все операции процесса петлеобразования. Игла 2 поднялась на заключение и осталась в верхнем положении. Новая нить на нее проложится в виде наброска Н и будет сброшена в следующем цикле петлеобразования.

Сравнивая различные способы образования наброска, можно сделать следующий вывод: расход нити при образовании наброска способом без заключения больше на 10 %, чем при других способах, т. к. в этом случае иглы опускаются на величину полного кулирования. Исходя из этого, получение набросков способом без кулирования можно рекомендовать для вязания гладкого прессового трикотажа, например, переплетений фанг, полуфанг, когда необходима высокая плотность вязания.

На машинах с *крючковыми* и *пазовыми* иглами наиболее распространен способ выработки прессового трикотажа *без прессования*.

На машинах с крючковыми иглами, если исключить операцию прессования на игле 2, то старая петля попадает под крючок (рис. 4.64 а). Из новой нити на иглах 1, 3 образуются обычные петли, а на игле 2 – прессовая петля.

Таким же способом можно получать прессовые петли на машинах с пазовыми иглами (рис. 4.64 б): иглы 1, 3 прессуются замыкателем, а игла 2 – нет. В результате новая нить попадает под крючок вместе со старой петлей.

Способ без прессования используется и на основовязальных машинах с крючковыми иглами (рис. 4.62).

Один ряд прессового трикотажа образуется за два цикла движения петлеобразующих органов. В первом цикле движения иглы не прессуются прессом и образуются незамкнутые петли (наброски), во втором цикле иглы прессуются прессом и образуются петли. Затем процесс повторяется. На графической и цифровой записях значок «+» – означает прессование игл, а значок «-» – не прессование их.

Для получения прессовой петли различными способами применяется разделение игл. Для осуществления способа без кулирования иглы должны отбираться при движении вниз. С этой целью могут, например, использоваться иглы нескольких позиций, отличающиеся, например, длиной стержня, и замки с несколькими каналами.

При вязании способом без заключения могут использоваться двойные клинья и иглы с разными по длине пяточками. Верхняя часть заключающего клина может выполняться отключающейся.

Для образования трикотажа по способу с выключением игл кулирный клин может быть утоплен наполовину. Тогда иглы с короткой

пяткой в поднятом положении пройдут мимо кулирного клина в следующую систему.

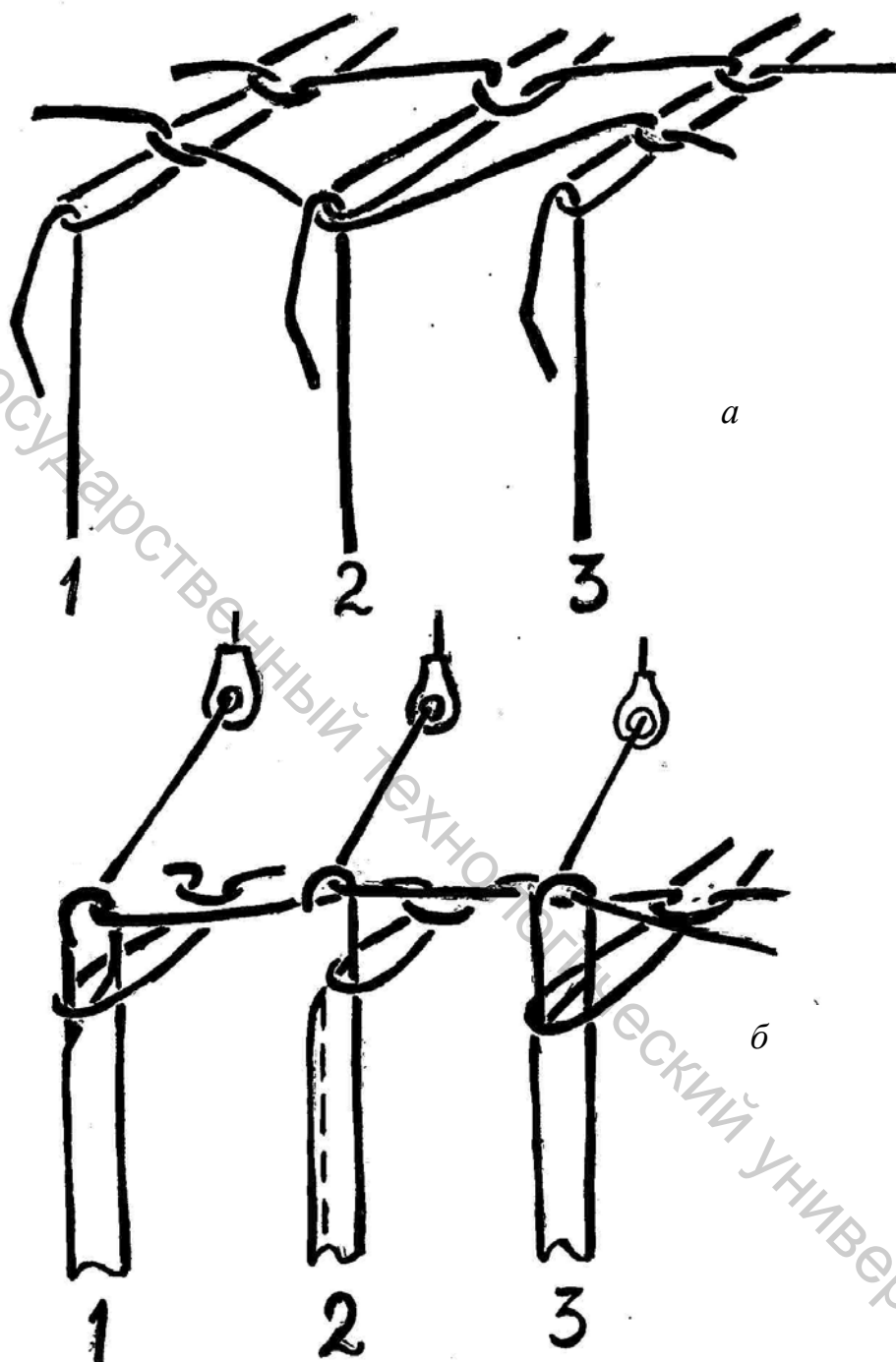


Рисунок 4.64 *а, б* – Способ без прессования на крючковых и пазовых иглах: *а* – на крючковых иглах, *б* – на пазовых иглах

Для прессования крючковых игл используют рисунчатые (нарезные) прессы (рис. 4.65). Иглы 4, 6, попадая в вырез прессы 4, 6, не прессуются. Круглые нарезные прессы применяют на круглотрикотажных

машинах, а прямые нарезные прессы – на основовязальных машинах с крючковыми иглами.

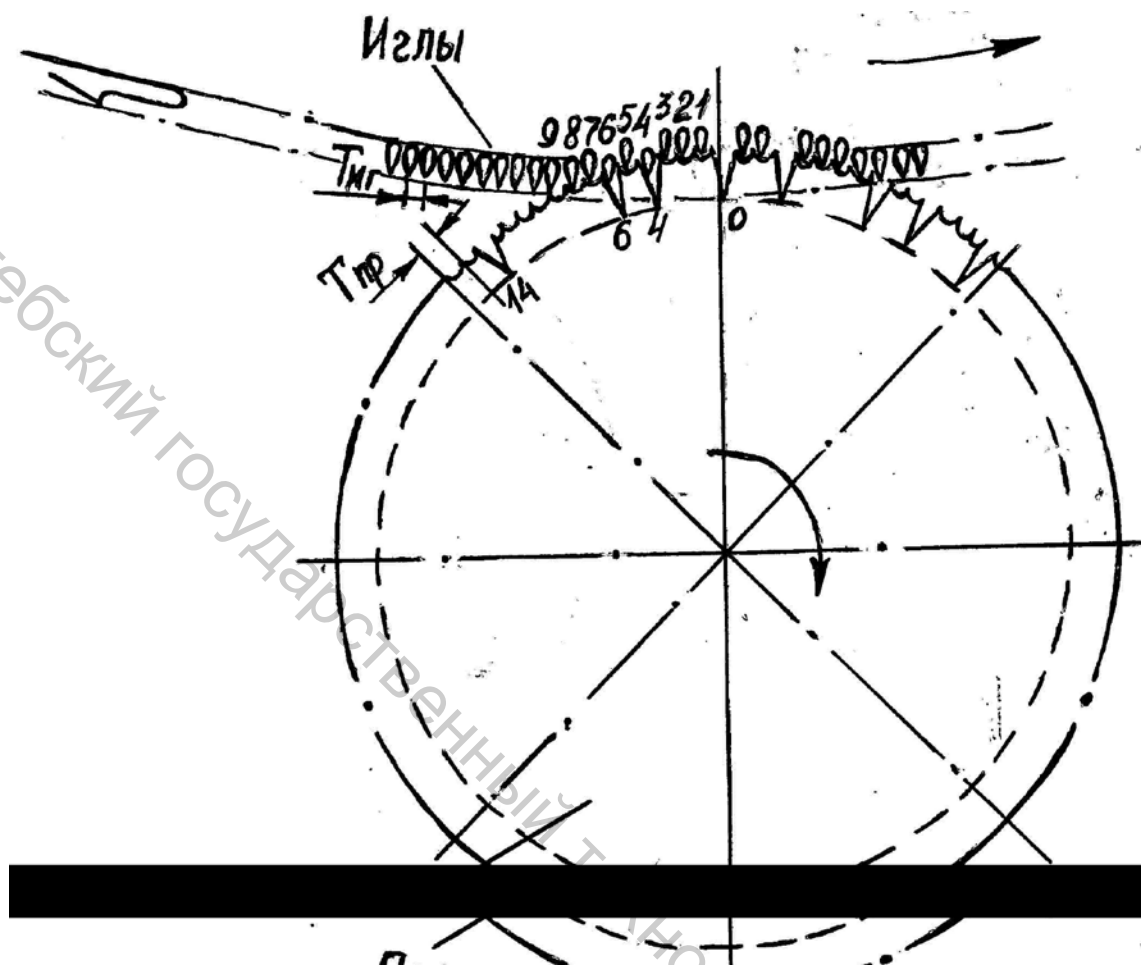


Рисунок 4.65 – Схема взаимодействия крючковых игл и круглого нарезного прессы

Свойства трикотажа прессовых переплетений

Прессовые переплетения широко используются не только для получения рисунчатых эффектов на трикотаже, но и для изменения свойств главных переплетений. Например, для уменьшения распускаемости женских чулок.

При обрыве нити в петле *П* (рис. 4.66) спуск петель в направлении, обратном вязанию (по стрелке *А*), может происходить по всей длине чулка. В направлении вязания (по стрелке *В*) – до прессовой петли.

Прессовые переплетения, использующиеся для выработки тонких женских чулок, получили название “микромеш”.

Сочетание прессовых петель и петель кулирной глади в переплетении “микромеш” может быть различным (рис. 4.67).

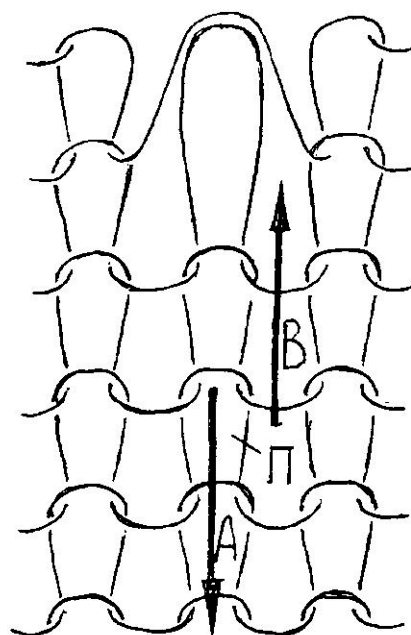
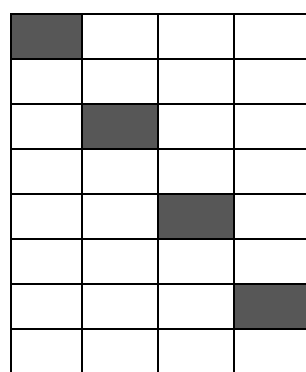


Рисунок 4.66 – Схема структуры трикотажа прессового переплетения

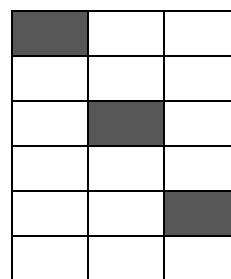
На патроне рисунка (рис. 4.67) одна клетка соответствует петле глади. Заштрихованной клеткой обозначен одинарный набросок. Поскольку одинарная прессовая петля соответствует двум петлям глади по вертикали, под заштрихованной клеткой всегда расположена пустая клетка. При изображении двойной прессовой петли штрихами заполняют две клетки по вертикали.

В направлении вязания распускаемость ограничивается прессовыми петлями.

В направлении, обратном вязанию, распускаемость уменьшается путем затягивания петель при уменьшении глубины кулирования.



1+3



1+2

Рисунок 4.67 – Патроны прессовых переплетений типа «микромеш»

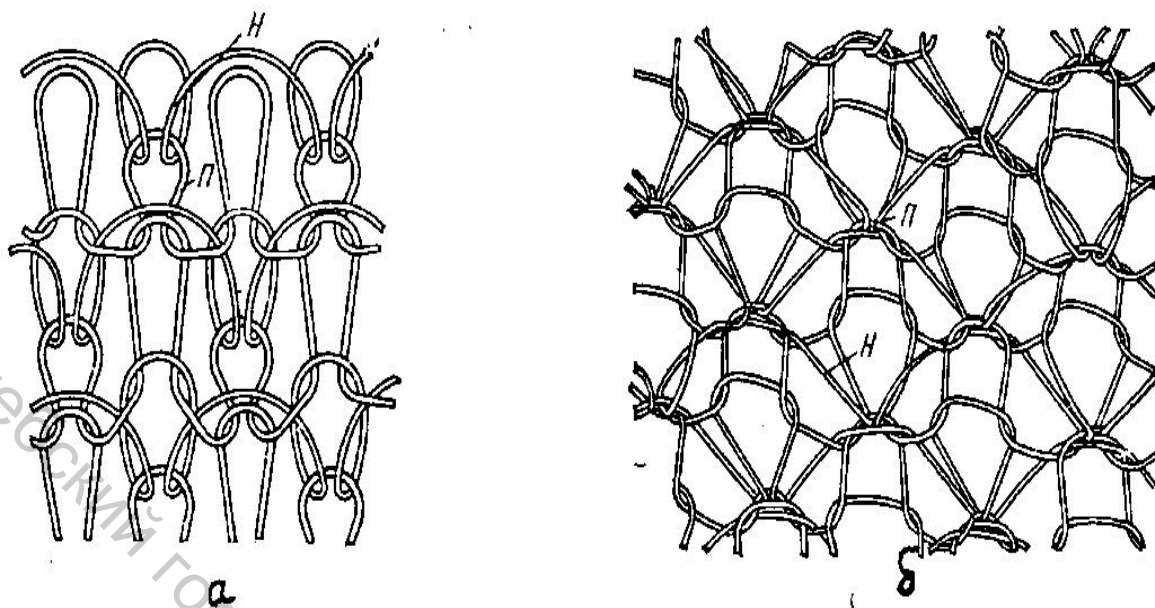


Рисунок 4.68 (а, б) – Прессовые переплетения “микромеш”

На рис. 4.68 изображено переплетение “микромеш”. Роспуск значительно затруднен сильно затянутыми петлями *П* и набросками *Н*.

Прессовое переплетение с затянутой петлей за рубежом получило название “нон-ран”.

ТРИКОТАЖ ПЛЮШЕВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотаж с ворсом из удлиненных протяжек, образованных вязанными в грунт дополнительными нитями, называется трикотажем **плюшевых переплетений**.

Трикотаж плюшевых переплетений различают:

- по виду грунтового переплетения (*кулирный, основовязанный*);
- по способу расположения плюшевых протяжек в трикотаже (*односторонний лицевой и изнаночный и двусторонний*);
- по способу закрепления плюшевых петель в грунтовом переплетении (*платированный, уточный, футерованный*);
- по виду ворсовых протяжек (*петельный, разрезной*).

Эти виды плюша могут быть *гладкими и рисунчатыми*.

На базе трикотажа плюшевых переплетений получают *ворсовые, рельефные, цветные эффекты и их сочетание*.

На рис. 4.69 показано строение одностороннего петельного гладкого трикотажа плюшевого переплетения на базе глади с ворсом с изнаночной стороны.

Петли из грунтовой нити *г* имеют обычный размер, а петли из плюшевой *п* – увеличенный. Из протяжек больших петель образуется с изнаночной стороны петельный ворс.

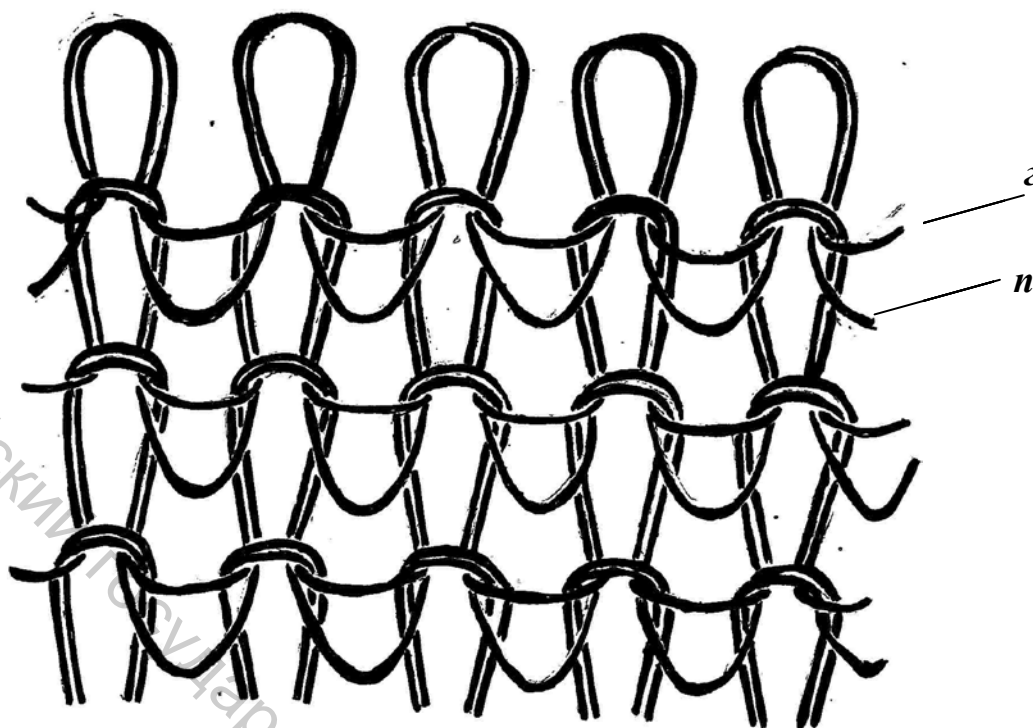


Рисунок 4.69 – Строение кулирного одностороннего изнаночного петельного гладкого трикотажа плюшевого переплетения

Строение основовязаного изнаночного петельного плюшевого трикотажа представлено на рис. 4.70. Протяжки петель, образуемых нитями одной из гребенок переплетением атлас, увеличены по сравнению с протяжками петель, образуемых нитями другой гребенки переплетением трико. Протяжки из плюшевых нитей могут быть разрезаны, таким образом образуется разрезной плюшевый трикотаж.

Основное правило получения трикотажа плюшевых переплетений состоит в следующем: увеличенные протяжки в плюшевой петле создаются различной глубиной кулирования грунтовой и плюшевой нитей.

Глубина кулирования плюшевой нити должна быть больше глубины кулирования грунтовой нити:

$$h_{к.п.} > h_{к.г.}.$$

Для выполнения этого требования на машине необходимо иметь:

- а) специальные платины, крючки или другие детали, с помощью которых создается дополнительная плоскость для кулирования плюшевой нити;
- б) отдельную подачу для грунтовой и плюшевой нитей.

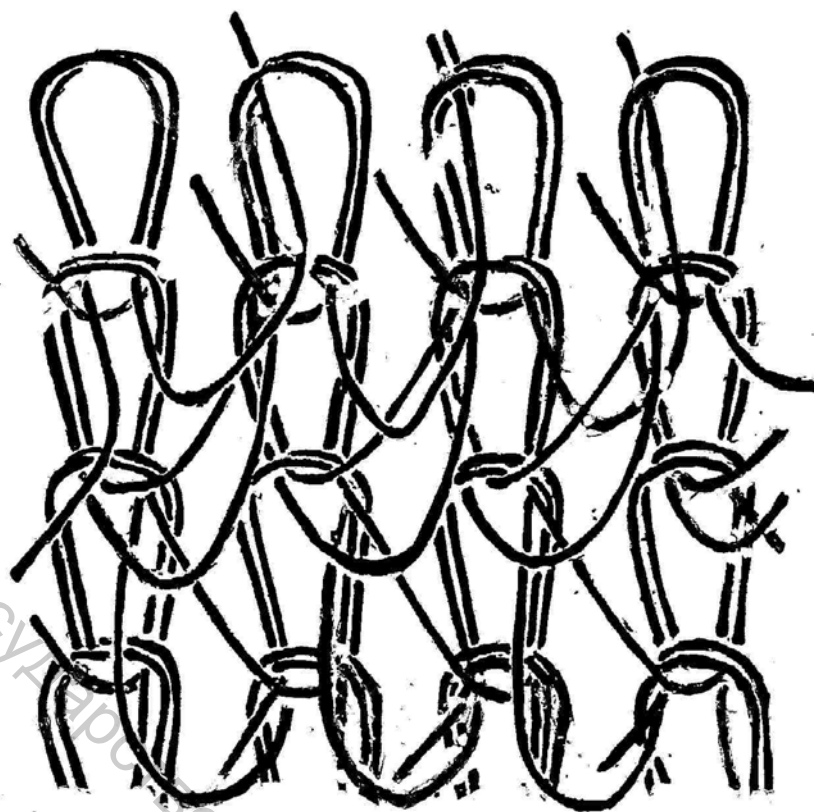


Рисунок 4.70 – Строение основязаного одностороннего изнаночного петельного гладкого трикотажа плюшевого переплетения

Способы создания различной глубины кулирования для плюшевой и грунтовой нитей

А. На круглотрикотажных машинах с крючковыми иглами устанавливают специальные кулирные платины (рис. 4.71). Плюшевая нить *a* и грунтовая нить *б* прокладываются в разные горловины платины. При перемещении платины вниз нити кулируются на разную глубину.

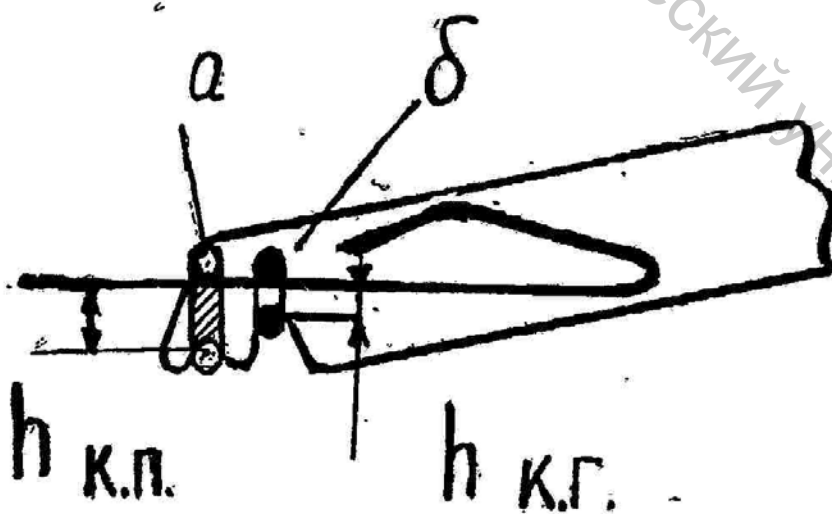


Рисунок 4.71 – Схема выработки петельного трикотажа плюшевого переплетения на машине с крючковыми иглами

Для образования рисунка используют платины двух позиций: первая с горловинами разной глубины, вторая с горловинами одной глубины. С помощью последних платин вяжут участки без увеличенных протяжек.

Б. На кругловязальных машинах с язычковыми иглами используют платины специальной конструкции. Плюшевая нить подается под большим петельным углом, чем грунтовая. В результате, к моменту, когда игла захватывает крючком плюшевую нить, носик платины располагается между нитями и плюшевая нить изгибается о верхнюю грань носика платины, а грунтовая – о подбородок платины (рис. 4.72).

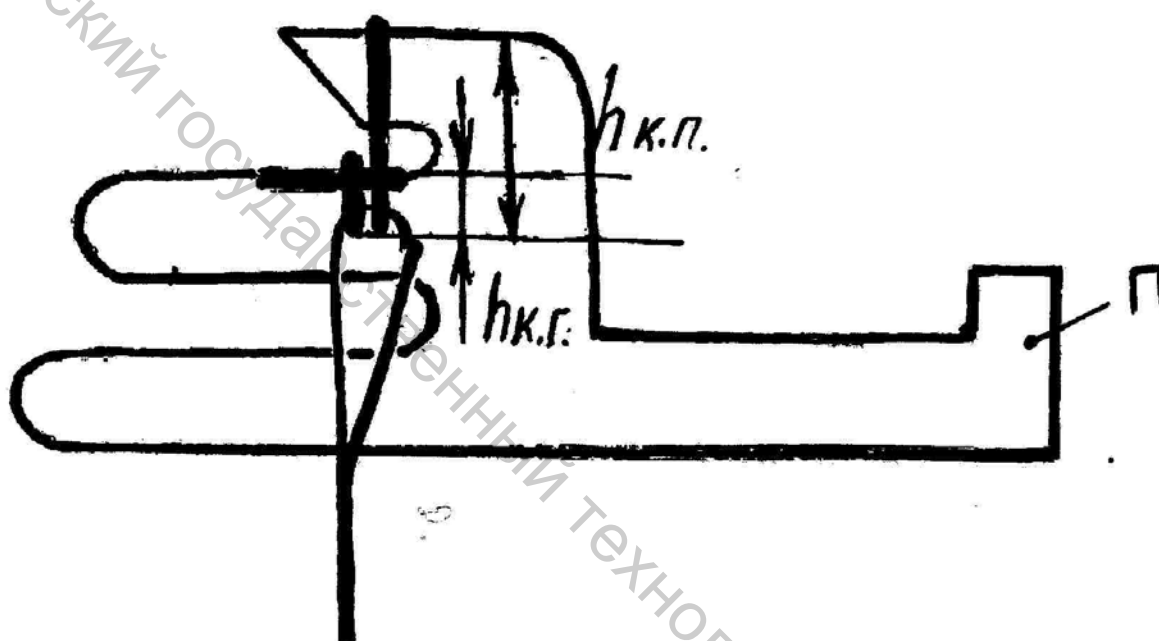


Рисунок 4.72 – Схема выработки кулирного одностороннего изнаночного петельного трикотажа плюшевого переплетения на машинах с платинами специальной конструкции

Можно платины П выдвигать на разную величину. Тогда на выдвинутых кулирование плюшевой и грунтовой нитей будет производиться относительно разных плоскостей, а на невыдвинутых – относительно одной отбойной плоскости, проходящей через подбородки платин. В результате получают трикотаж с ворсом, расположенным на полотне по рисунку.

Для образования рисунка с разной длиной плюшевых протяжек применяют качающиеся платины (рис. 4.73). Длина протяжки зависит от поворота платины.

Для выработки одинарного плюшевого трикотажа иногда применяются двухфонтурные круглые машины, в диске которых язычковые иглы заменяются штифтами или иглами с запаянными язычками.

В. На основовязальных машинах с двумя игольницами вместо игл второй игольницы вставляются штифты. Грунтовые нити прокладывает

гребенка I только на иглы, а плюшевые гребенка II – на иглы и на штифты (стержневые иглы). Штифты выстаивают в верхнем положении до тех пор, пока не провяжутся петли на иглах первой игольницы. Затем они опускаются и сбрасывают ворсовые протяжки, которые остаются на изнанке в виде неразрезанных петель.

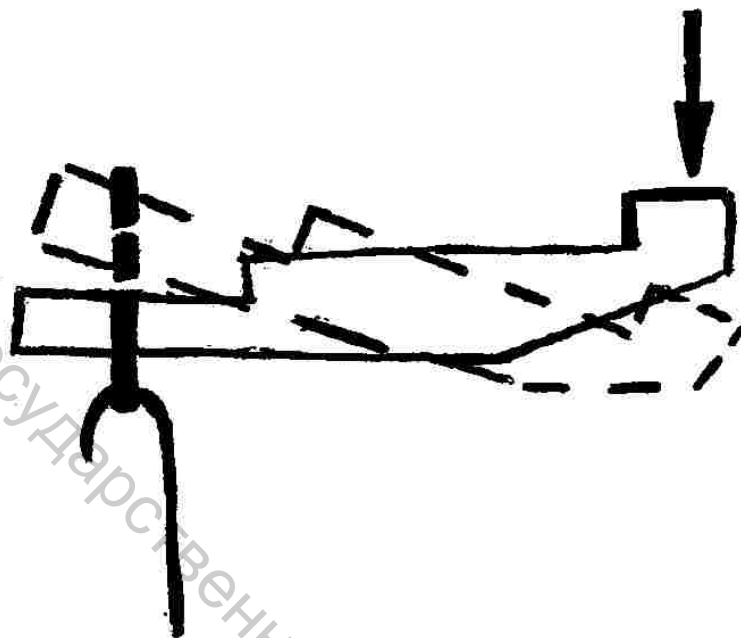


Рисунок 4.73 – Схема образования плюшевых петель различной длины

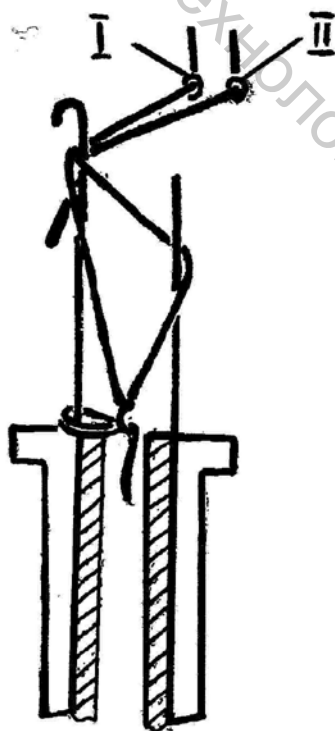


Рисунок 4.74 – Схема выработки петельного трикотажа плюшевого переплетения на основовязальной машине

Разрезной плюш вяжут на машинах, в обеих игольницах которых имеются иглы. На машине должны быть минимум три гребенки – в две заправляют грунтовые нити и в одну – плюшевые. Каждая из грунтовых гребенок прокладывает нити только на иглы одной из игольниц, а плюшевая поочередно на иглы обеих игольниц. В результате образуется полотно, содержащее два полотна, соединенных протяжками (рис. 4.75 а). Полотно разрезается на два отдельных полотна ножом, установленным на вязальной машине, или же разделяется на специальной машине (рис. 4.75 б).

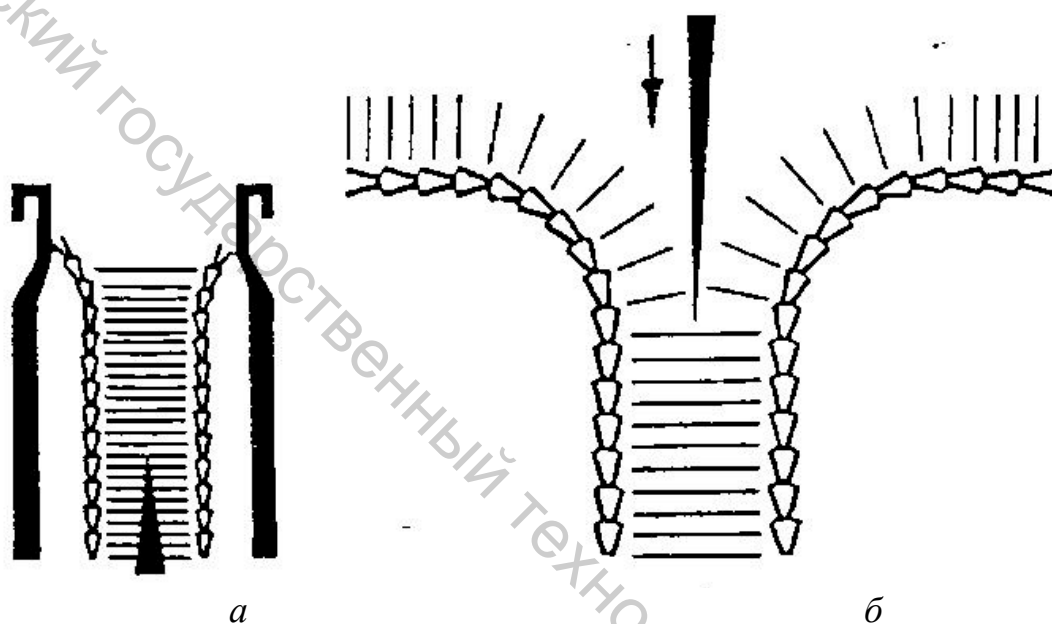


Рисунок 4.75 (а, б) – Схема получения основовязаного разрезного трикотажа плюшевого переплетения

Плюшевый трикотаж может быть получен и на одинарных основовязальных машинах. Известно, что длина петли в основовязании зависит от натяжения нитей. Уменьшив натяжение плюшевых нитей по сравнению с натяжением грунтовых, можно получать увеличенные протяжки петель. При этом плюшевой должна быть гребенка, стоящая дальше от спинок игл.

Другой прием заключается в периодическом сбрасывании петель с игл. Грунт полотна (рис. 4.76) образуется двумя гребенками Γ_1 , Γ_2 , заправленными через ушковину и прокладывающими на одни и те же иглы.

Плюшевые нити (гребенка Γ_3) прокладываются так, что петли одного столбика переплетения трико будут ввязаны в грунт полотна. Из-за отсутствия в некоторых рядах кладки нитей на иглы незамкнутые петли

другого столбика сбрасываются с игл и из них образуются длинные протяжки на изнаночной стороне.

I – сукно
II – цепочка
III – трико

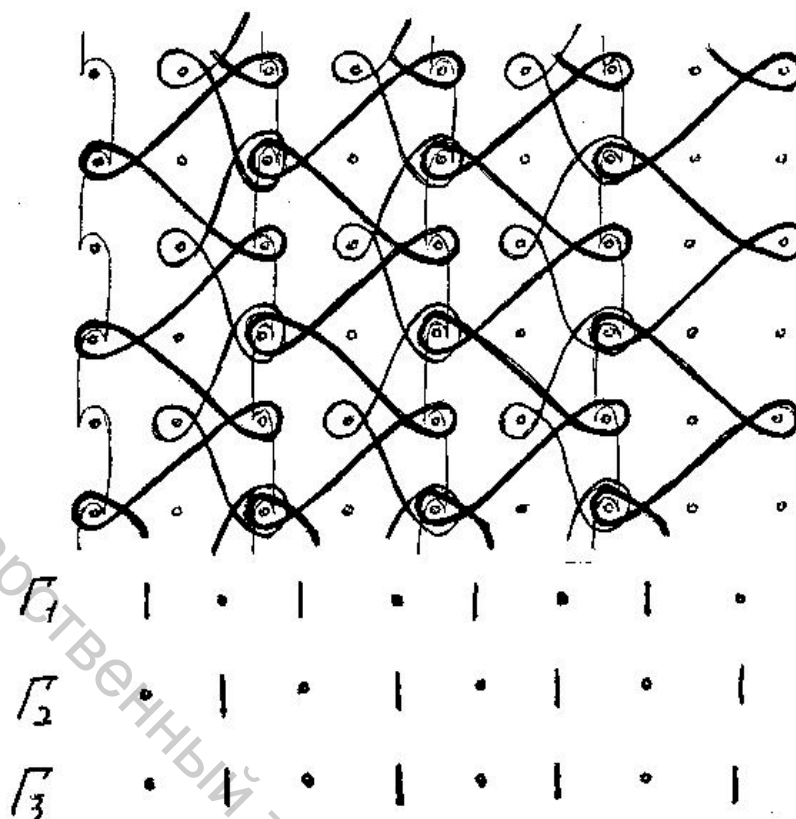


Рисунок 4.76 – Графическая запись трехгребеночного трикотажа плюшевого переплетения

ТРИКОТАЖ НЕПОЛНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем неполных переплетений называется трикотаж с пропущенными петельными столбиками.

По базисному переплетению он может быть кулирным и основовязаным, одинарным и двойным.

Рисунчатые эффекты – рельефные, ажурные.

Принцип получения: для кулирного – выключение игл из работы; для основовязаного – частичная проборка гребенок или выключение игл из работы.

Если при вязании глади и ее производных выключить из работы иглы 2, 5 (рис. 4.77 а), получим неполную гладь или неполную производную гладь. Характерной особенностью такой глади будут увеличенные промежутки между петельными столбиками, создающие на трикотаже продольные полосы в виде ажюра (мережка). При выключении из работы игл не по всей длине трикотажа для предохранения распуска петельных столбиков старые петли 8, 9 необходимо перенести с выключенных игл 2, 5 на соседние.

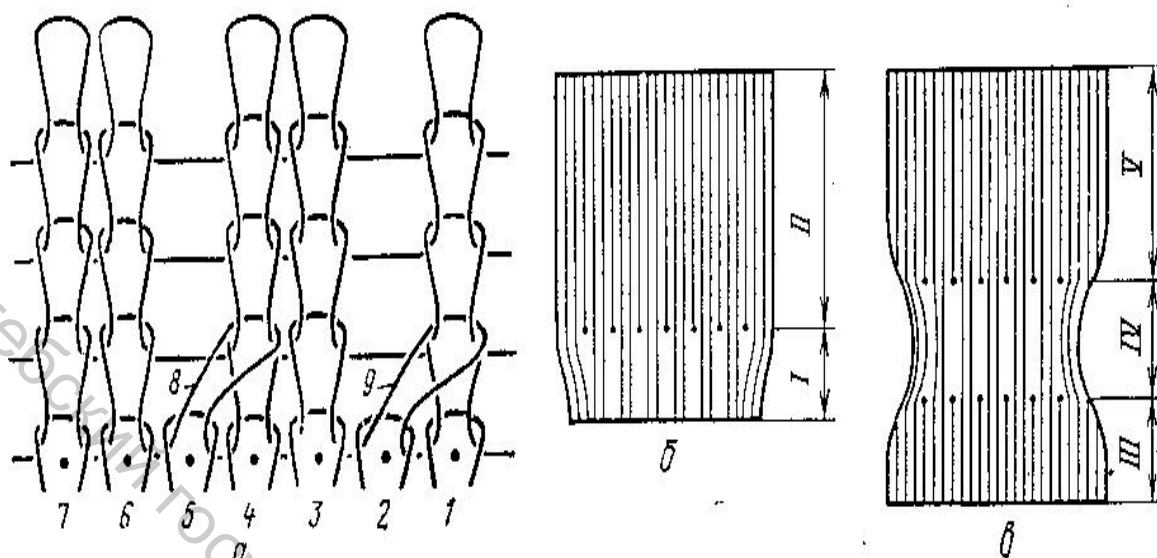


Рисунок 4.77 – Строение неполного переплетения и его применение в штучном изделии

Применение неполных переплетений дает возможность получать на машинах одного диаметра или одной ширины игольницы трикотаж различной ширины. Кроме того, вырабатываемый трикотаж имеет пониженную поверхностную плотность.

Благодаря выключению игл при вязании трикотажа неполных переплетений значительно увеличивается диапазон линейных плотностей перерабатываемой пряжи и появляется возможность применять пряжу повышенной линейной плотности без увеличения поверхностной плотности трикотажа.

Изменение ширины трикотажа при использовании неполных переплетений часто применяется в штучных изделиях. Пояс I (рис. 4.77 б) изделия вяжется неполным ластиком, например 2+2, а стан II – ластиком 1+1. Из рис. 4.77 б видно, что участок I имеет меньшую ширину, чем участок II, хотя получены они на одной ширине игольницы. На рис. 4.77 в дана схема изделия, в котором ширина изменяется в средней части. Участки III, V вяжутся ластиком 1+1, а участок IV – ластиком 2+2 при выключении игл.

Используя неполные переплетения, можно получать изделия со складками различных видов. Складки плиссе, гофре, бантовые образуются на ластике путем выключения из работы отдельных игл на передней и задней игольницах в определенном порядке.

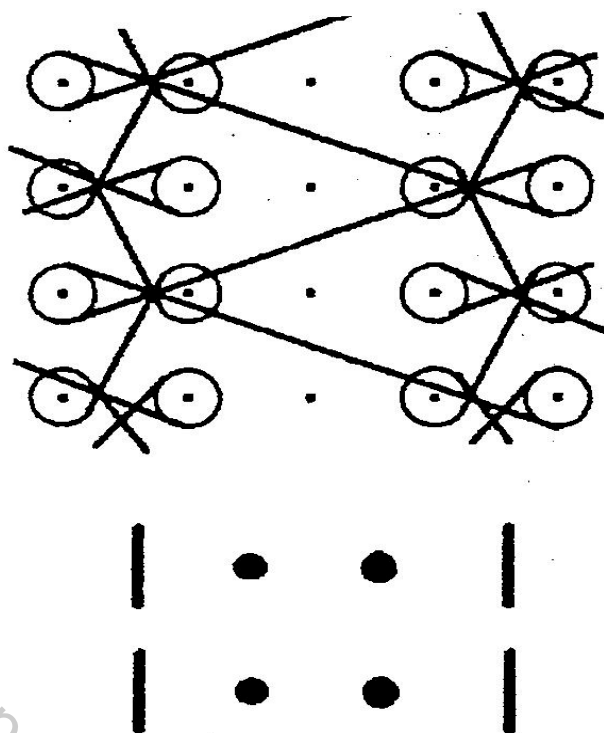


Рисунок 4.78 – Графическая запись кладок нитей

На рис. 4.78 изображена графическая запись кладок нитей для получения неполного основовязаного трикотажа путем неполной проборки гребенок.

На рис. 4.79 дан пример кладки нитей для получения трикотажа неполного переплетения на двухфонтурной основовязальной машине.

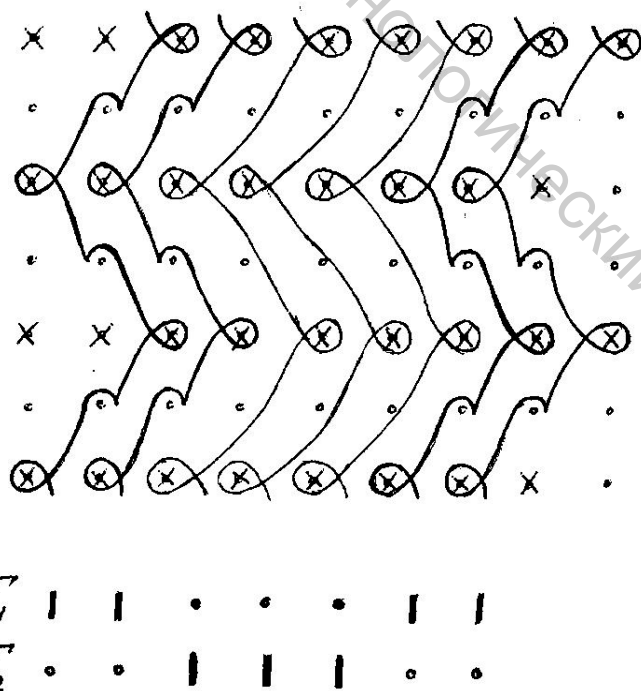


Рисунок 4.79 – Графическая запись двойного основовязаного трикотажа с неполной проборкой

Игольницы имеют все иглы. Гребенки Γ_1 и Γ_2 – с неполной проборкой. С одной стороны плотно сплошное, а с другой имеет пропущенные петельные столбики.

Основовязанный трикотаж неполных переплетений может быть получен также способом выключения игл из работы.

На рис. 4.80 дана графическая запись кладки нитей для получения трикотажа неполного переплетения на однофонтурной основовязальной машине, у которой отсутствует каждая 4-я игла (на рисунке место отсутствующих игл обозначено крестиком).

Гребенка Γ_1 имеет полную проборку. Образуется трикотаж с ажурным эффектом. Хотя используется одна гребенка, в трикотаже имеются различные по направлению протяжки.

Недостаток – требуется специальная заливка игл для игольницы.

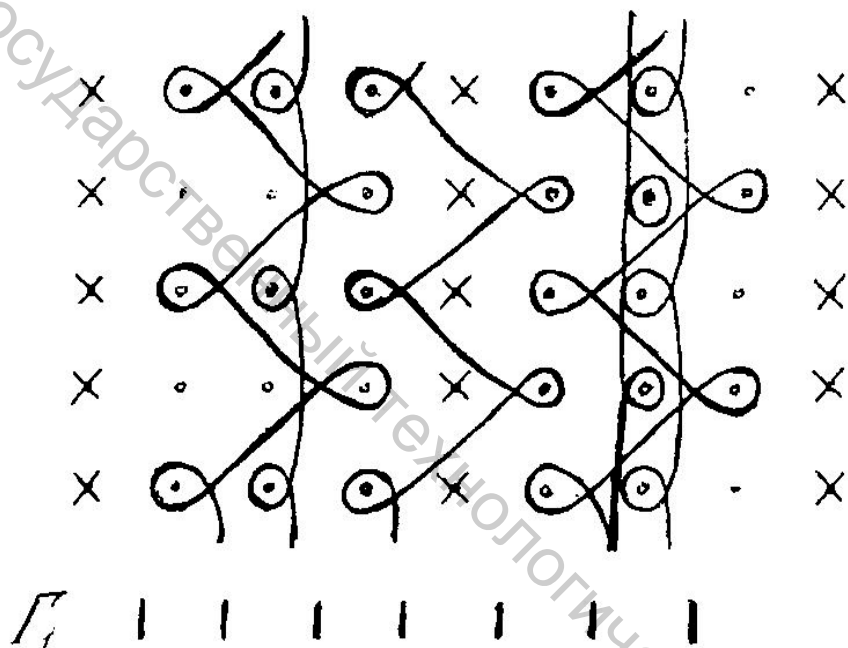


Рисунок 4.80 – Графическая запись основовязанного неполного трикотажа с выключением игл из работы

ТРИКОТАЖ ЖАККАРДОВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем жаккардовых переплетений называется трикотаж, вырабатываемый на основе трикотажа главных или производных переплетений путем выключения некоторых игл из работы так, что они не получают новой нити, а старых петель не сбрасывают.

Виды трикотажа и его строение

Трикотаж жаккардовых переплетений может быть *кулирным* и *основовязанным*, *одинарным* и *двойным*. Трикотаж жаккардовых переплетений может быть *регулярным* и *нерегулярным*. К *регулярному* относят такой жаккардовый трикотаж, все петли которого (в двойном – на каж-

дой из сторон) образованы за одинаковое число циклов петлеобразования. В *нерегулярном* петли образованы за различное число циклов петлеобразования.

В зависимости от того, сколько цветов нитей участвуют в образовании одного полного петельного ряда, различают *двухцветный*, *трехцветный* и т. д. трикотаж жаккардовых переплетений.

Характерным элементом структуры трикотажа жаккардовых переплетений является *жаккардовая петля* (рис. 4.81). В состав жаккардовой петли (на рис. 4.81 – заштрихована) может входить собственно петля 1 и одна или несколько протяжек 2.

Количество протяжек определяет индекс «К» жаккардовой петли.

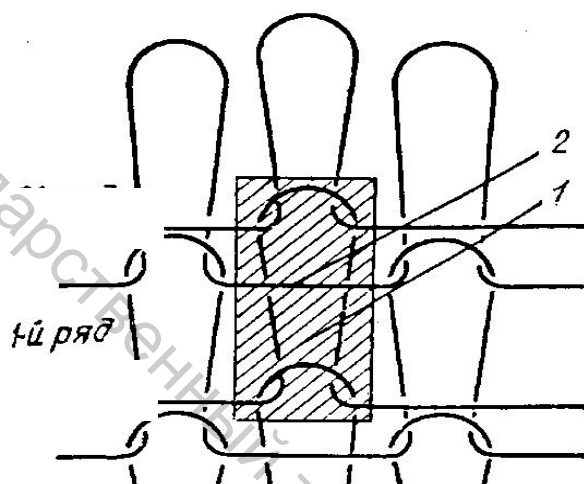


Рисунок 4.81 – Строение трикотажа жаккардового переплетения

Строение одинарного кулирного трикотажа жаккардового переплетения

В регулярном одинарном трикотаже жаккардовых переплетений все петли равны по составу (рис. 4.82); все они провязываются за одинаковое число циклов петлеобразования (I, II, III, рис. 4.82 б).

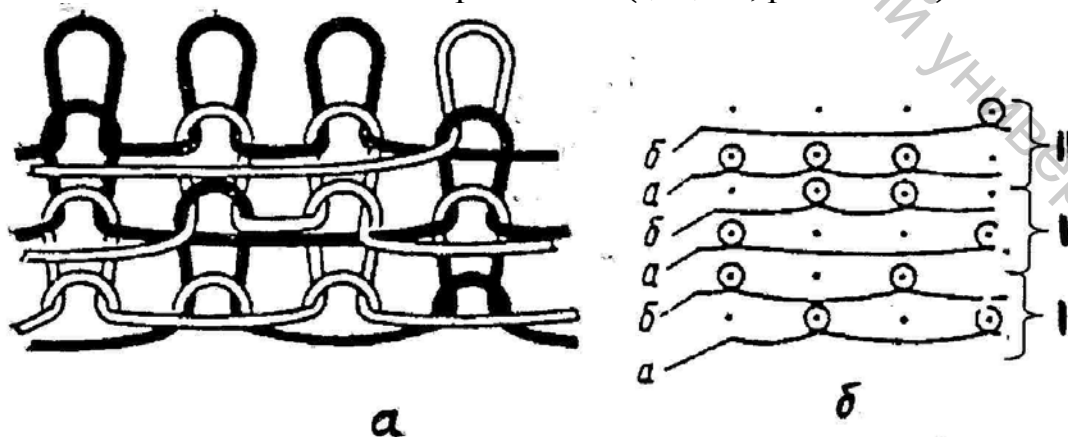


Рисунок 4.82 – Строение одинарного кулирного регулярного трикотажа жаккардового переплетения: *а* – схема структуры, *б* – графическая запись

В нерегулярном одинарном трикотаже жаккардовых переплетений имеются петли, различные по составу (индексу); жаккардовые петли в них чередуются с петлями глади. На рис. 4.83 изображена схема строения одинарного нерегулярного череззигольного трикотажа жаккардового переплетения. В нем жаккардовые петли образованы не во всех петельных столбиках, а, например, в нечетных – I, III, V, VII и т. д.

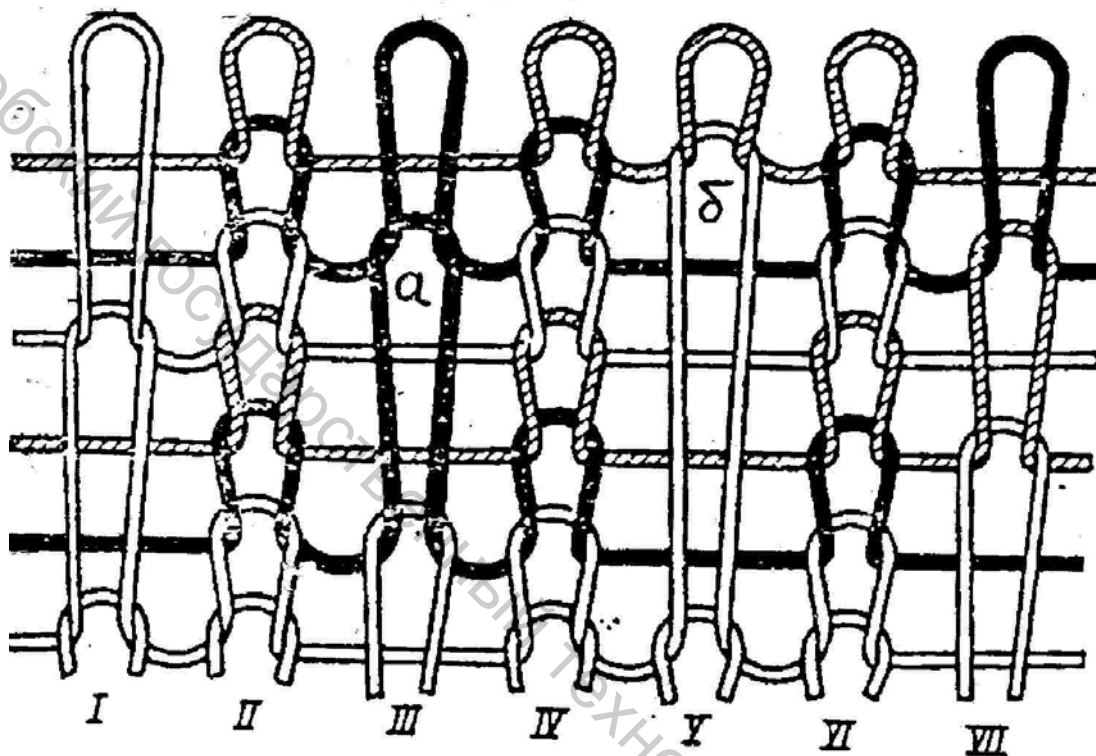


Рисунок 4.83 – Строение нерегулярного череззигольного трикотажа жаккардового переплетения

В четных петельных столбиках II, IV, VI и т. д. чередуются петли глади всех цветов нитей, образующих данный трикотаж. В таком трикотаже имеются жаккардовые петли разного индекса; индекс петли *a* $K=2$, а индекс петли *б* $K=4$.

Строение двойного кулирного трикотажа жаккардового переплетения. Различают *односторонний* трикотаж жаккардовых переплетений и *двусторонний*. В первом рисунок образован на одной стороне трикотажа, во втором на обеих сторонах. Наиболее распространен односторонний трикотаж жаккардовых переплетений.

Двойной кулирный трикотаж может быть *регулярным* и *нерегулярным*. *Нерегулярный* односторонний трикотаж жаккардовых переплетений подразделяют на *рельефно-накладной полный* и *рельефно-накладной неполный*. *Регулярный* односторонний трикотаж подразделяют на *накладной полный* и *накладной неполный*. В *полном* каждая нить, участвующая в образовании лицевого ряда, провязывается на всех иг-

лах, образующих изнанку, и одному лицевому ряду соответствует z рядов изнанки, где z – число нитей, участвующих в образовании одного полного ряда трикотажа жаккардового переплетения. *Отличительный признак такого трикотажа – на изнаночной стороне нить каждого ряда образует горизонтальные полосы.*

В неполном трикотаже жаккардовых переплетений каждая нить, участвующая в образовании лицевого ряда, провязывается на иглах игольницы, образующих изнанку через иглу, т. е. по правилу образования производной глади. Каждому лицевому ряду соответствует $\frac{z}{2}$ рядов изнанки. *Отличительные признаки – в двухцветном трикотаже нить каждого цвета образует на изнанке вертикальные полосы, если в парных петлеобразующих системах соблюдается последовательность провязывания первой и второй нити. Если же эта последовательность не соблюдается или если число цветов нитей больше двух, то изнанка пестрая.*

На рис. 4.84 приведена графическая запись нерегулярного одностороннего рельефно-накладного полного трикотажа жаккардового переплетения. В данном случае полный петельный ряд, ППР, образуется из трех нитей a , b , c в трех петлеобразующих системах I, II, III.

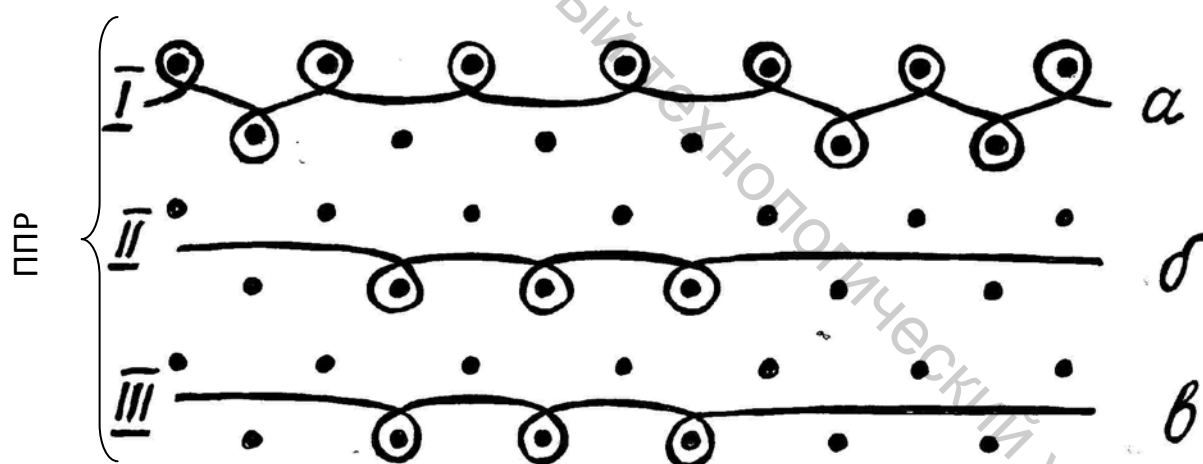


Рисунок 4.84 – Графическая запись нерегулярного одностороннего рельефно-накладного полного трикотажа жаккардового переплетения

За цикл образования полного петельного ряда разные иглы получают разное число нитей, что является признаком нерегулярного трикотажа. Нить a – грунтовая, образует петли на лицевой и на изнаночной сторонах трикотажа. Нити b , c – узорные, дополняют кладку грунтовых и образуют петли только на лицевой стороне трикотажа. Так как на этом участке на лицевой стороне образуется больше петель, чем на изнаночной, то на трикотаже возникают рельефные узорные эффекты.

На рис. 4.85 показана графическая запись нерегулярного одностороннего рельефно-накладного неполного трикотажа жаккардового переплетения. В отличие от полного, грунтовые петли Γ_1 , Γ_2 провязываются на иглах игольницы изнаночной стороны через одну иглу со смещением.

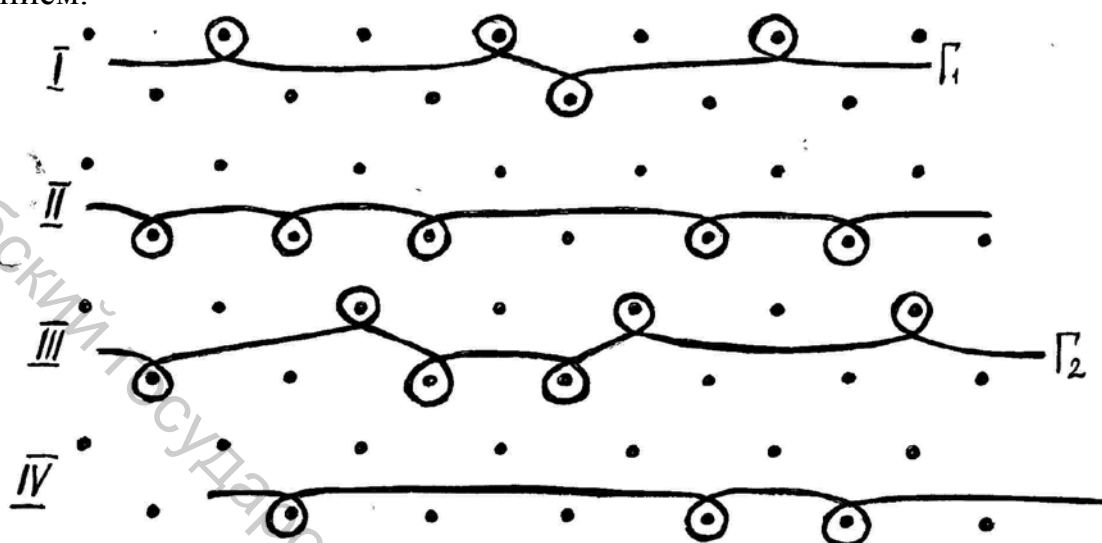


Рисунок 4.85 – Графическая запись нерегулярного одностороннего рельефно-накладного неполного трикотажа жаккардового переплетения

На рис. 4.86 изображена графическая запись регулярного одностороннего накладного полного трикотажа жаккардового переплетения. Нить a – грунтовая – провязывается на всех иглах изнаночной игольницы. Накладная нить b образует петли только на иглах лицевой игольницы, именно на тех, на которые не прокладывалась грунтовая нить a . В тех местах, где накладная нить не образует петли, она располагается в виде протяжки между ластичными петлями грунта. За цикл образования полного петельного ряда, ППР, все иглы получают одинаковое число нитей, что является признаком регулярного трикотажа.

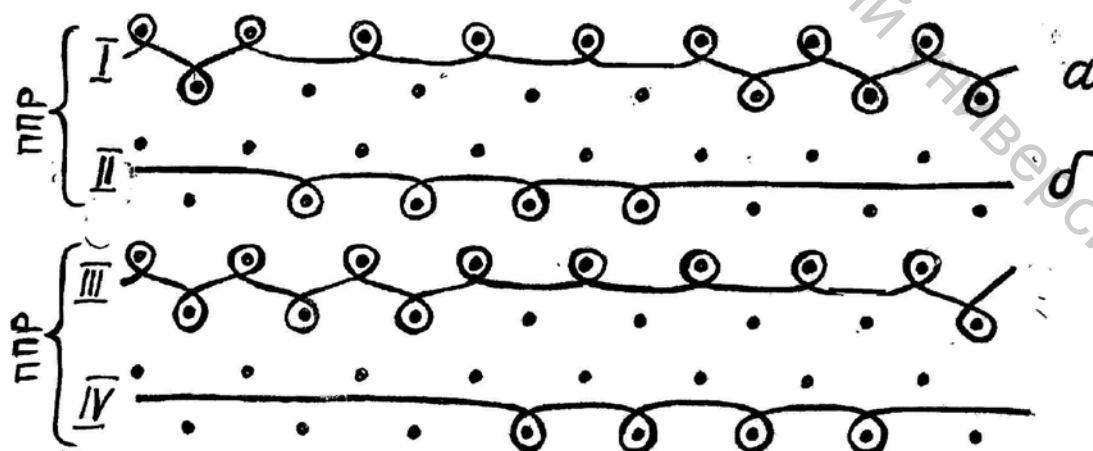


Рисунок 4.86 – Графическая запись регулярного одностороннего накладного полного трикотажа жаккардового переплетения

На рис. 4.87 приведена графическая запись регулярного одностороннего накладного неполного трикотажа жаккардового переплетения. В отличие от полного, грунтовые нити Γ_1 , Γ_2 провязываются на иглах игольницы изнаночной стороны через одну иглу со смещением.

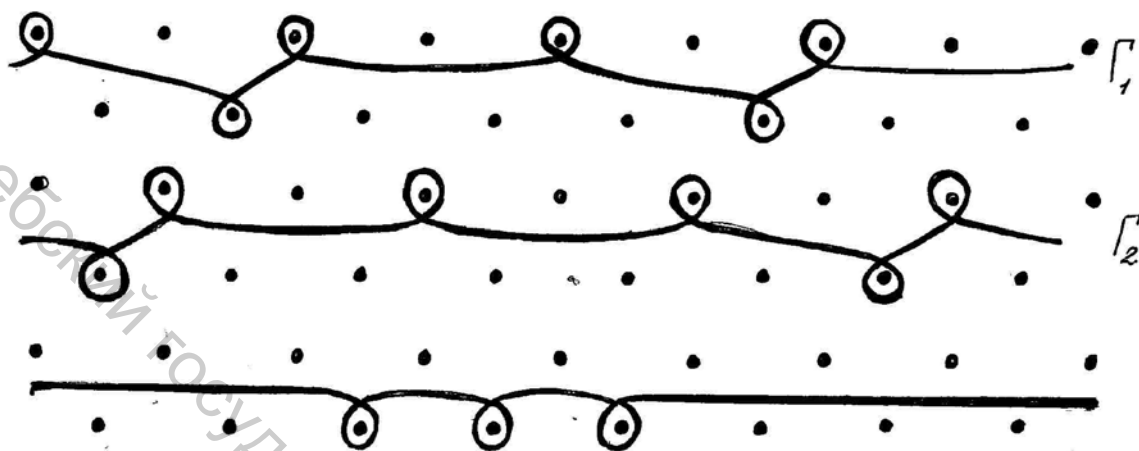


Рисунок 4.87 – Графическая запись регулярного одностороннего накладного неполного трикотажа жаккардового переплетения

Процессы выработки кулирного трикотажа жаккардовых переплетений

Условием получения жаккардовой петли является отсутствие нити под крючком иглы и сбрасывания старой петли.

Достигается это различным образом в зависимости от конструкции иглы.

На круглотрикотажных машинах с неподвижными иглами для того, чтобы нить не попала под крючок иглы 2 (рис. 4.88 а), последняя запрессовывается, образуя протяжку, а для того, чтобы старая петля не сбросилась, игла не прессируется перед операцией «нанесение».

На машинах с язычковыми иглами при последовательном их движении для образования жаккардовой петли достаточно выключить иглу 2 (рис. 4.88 б) из работы – оставить ее в нижнем положении.

На машинах с пазовыми иглами, подвижными относительно друг друга, в момент прокладывания игла 2 (рис. 4.88 в) запрессовывается замыкателем и нить не прокладывается под крючок. При нанесении замыкателя открывает вход старой петле под крючок, и таким образом петля не сбрасывается.

Основовязанный трикотаж жаккардовых переплетений преимущественно вырабатывают на однофонтурных машинах. Его подразделяют на *рельефный простой и рельефно-вышивной*. На рис. 4.89 приведена графическая запись прокладывания нитей при получении *рельефного простого* трикотажа жаккардового переплетения. Он образуется на базе многорядного атласа, в котором имеются жаккардовые петли

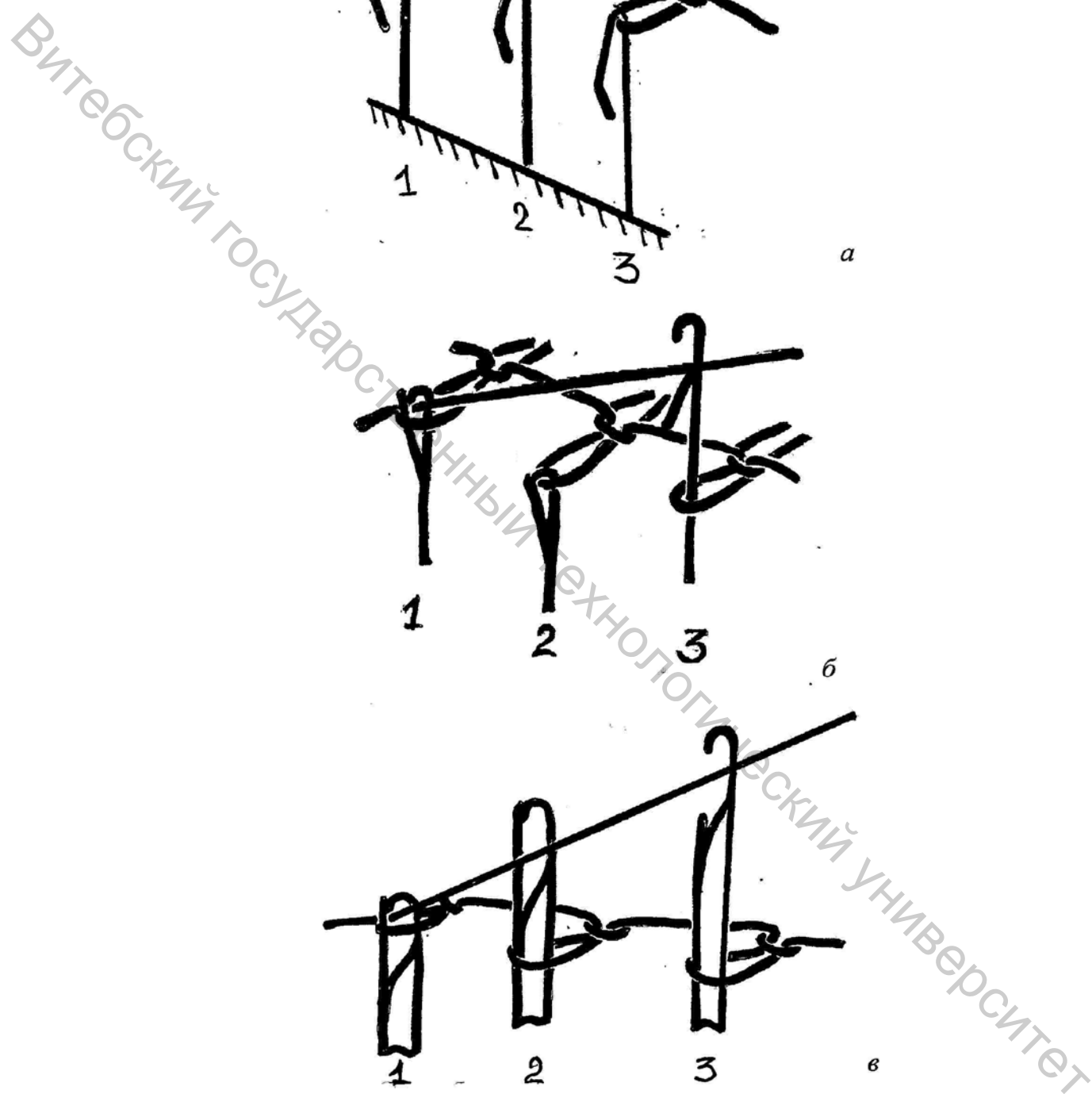


Рисунок 4.88 – Способы получения трикотажа жаккардовых переплетений на машинах с различными типами игл: *а* – на машинах с крючковыми иглами, *б* – на машинах с язычковыми иглами, *в* – на машинах с составными движковыми иглами

высокого индекса. Индекс петли Π_2 равен трем, $K = 3$; индекс петли Π_3 равен двум, $K = 2$; индекс петли Π_1 равен единице, $K = 1$.

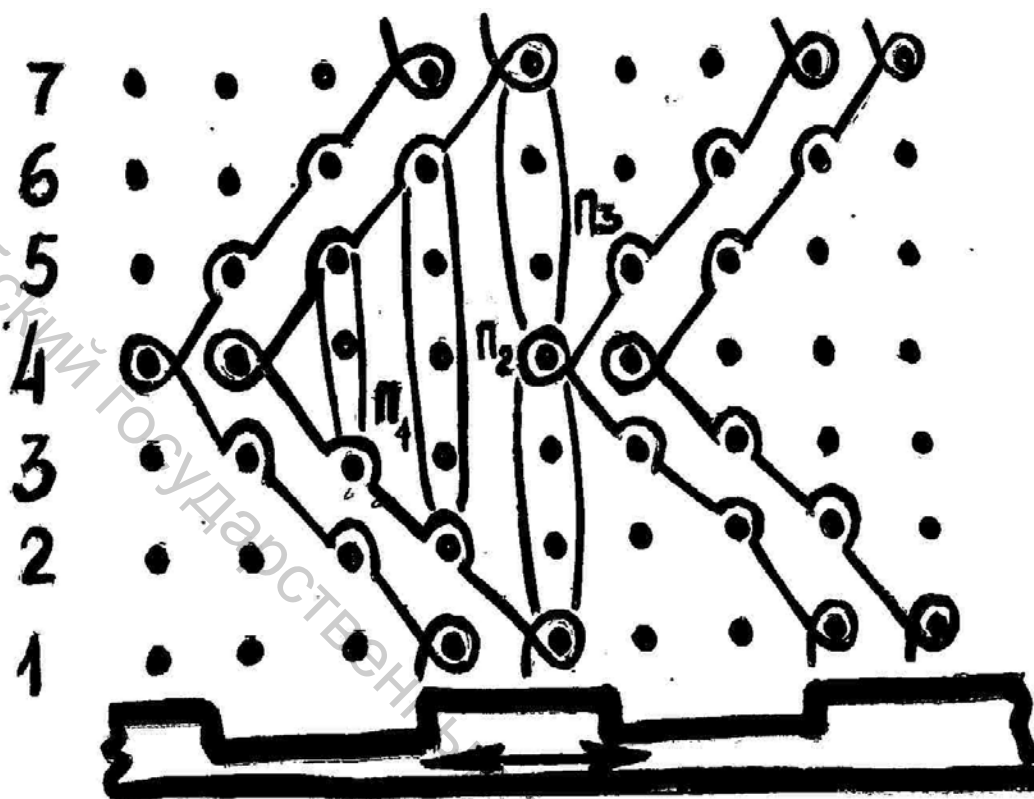
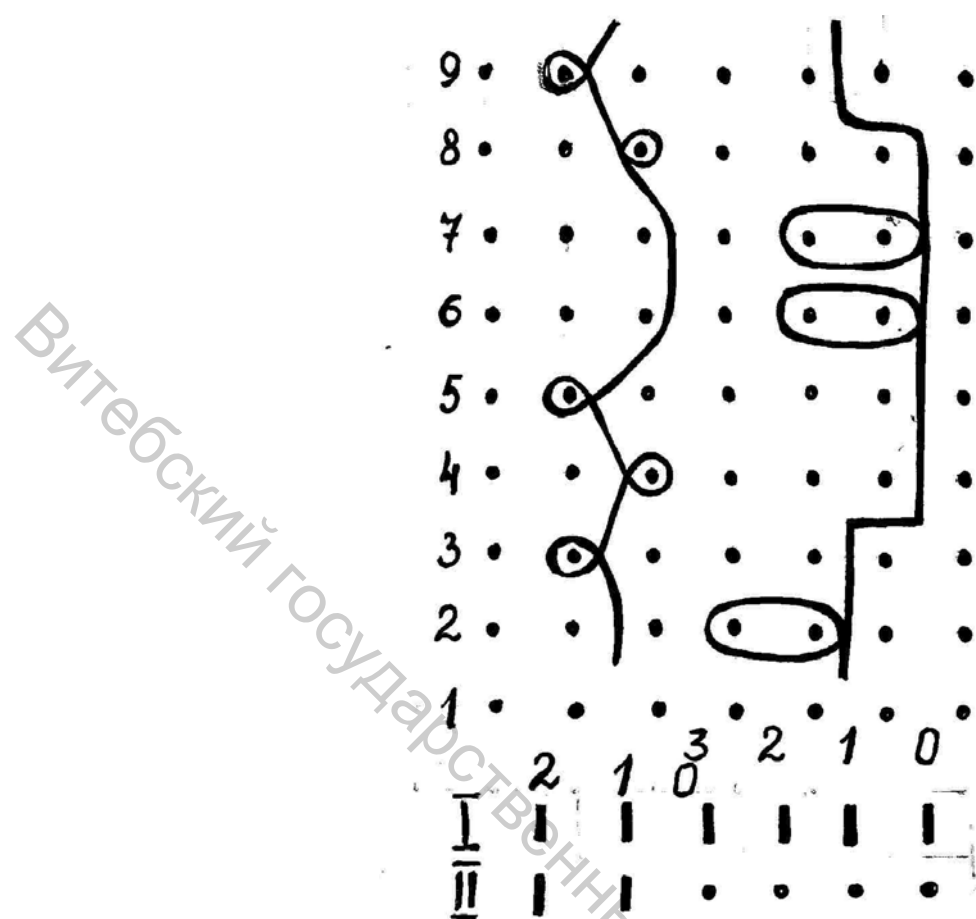


Рисунок 4.89 – Графическая запись простого основовязаного трикотажа жаккардового переплетения

В процессе выработки трикотажа жаккардовые петли не могут вытянуться на несколько петельных рядов и стягивают окружающие участки, образуя рельефный рисунок.

На рис. 4.90 показаны графическая и цифровая записи рельефно-вышивного трикотажа жаккардового переплетения. В петельный грунт такого трикотажа, образованный одними нитями, ввязаны петли из других, дополнительных (вышивных) нитей. Для его получения требуется полная проборка гребенки с грунтовыми нитями и частичная проборка гребенки с вышивными нитями (II гр. рис. 4.90), а также гладкий и нарезной прессы. Количество как грунтовых, так и вышивных может быть разным. Грунтовые гребенки устанавливаются всегда первыми, а вышивные за ними. Профиль нарезного (рисунчатого) прессы нарезается согласно проборке и кладке вышивной гребенки. Гладкий пресс выключается из работы тогда, когда производит кладки вышивная гребенка.



I гр.	II гр.	Нарезной пресс	Гладкий пресс
1-1-1	1-3-2	0-0-0	0-0-5
1-2-1	1-1-1	0-0-0	10-10-10
1-0-1	0-0-0	0-0-0	10-10-10
1-2-1	0-0-0	0-0-0	10-10-5
0-0-0	0-2-1	0-0-0	0-0-0
0-0-0	0-2-1	0-0-0	0-0-5
1-0-1	0-0-0	0-0-0	10-10-10
1-2-1	1-1-1	0-0-0	10-10-5

Рисунок 4.90 – Графическая и цифровая записи рельефно-вышивного основовязаного трикотажа жаккардового переплетения

ТРИКОТАЖ ФИЛЕЙНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем *филейных* переплетений называют основовязанный трикотаж, в котором отсутствует связь между отдельными соседними петельными столбиками в одном или нескольких рядах подряд.

Может быть *одинарным и двойным*.

Трикотаж филейных переплетений может вырабатываться из одной или нескольких систем нитей, чаще всего двух. Различают трико-

таж *простейших, простых, комбинированных, сложных филейных переплетений*.

Трикотаж простейших филейных переплетений может быть получен из одной системы нитей (с использованием одной гребенки).

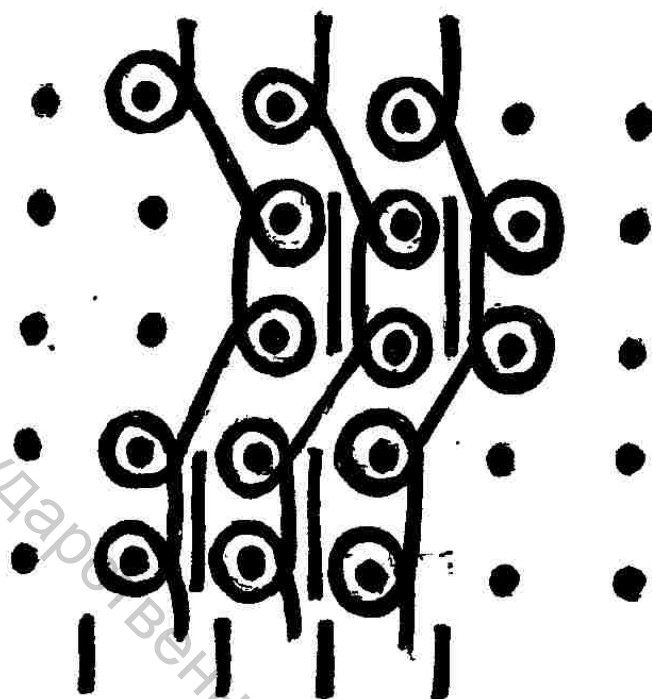


Рисунок 4.91 – Графическая запись трикотажа простейшего филейного переплетения

Пример кладки нитей при получении трикотажа простейшего филейного переплетения приведен на рис. 4.91. Он образован из петель путем сочетания в одном раппорте кладок переплетений цепочка и трико и выработан при полной проборке гребенки. Отверстия получены в тех местах, где отсутствует связь между соседними петлями линии петельного ряда (на рис. 4.91 обозначена черточками).

С увеличением раппорта кладки нитей по высоте увеличивается размер ячеей, но сохраняется размер по горизонтали. Трикотаж этого вида неформоустойчив и легко деформируется.

Трикотаж простых филейных переплетений образуется из двух систем нитей при неполной проборке гребенок, причем каждая из них выполняет кладки только главных или производных переплетений, например, производное трико, атлас, цепочка и т. д.

Гребенки могут производить как симметричные, так и асимметричные кладки.

В *простых симметричных филейных переплетениях* обе системы нитей делают одинаковые кладки в противоположных направлениях (рис. 4.92 а, б, в, г, д).

При кладке «трико–трико» (рис. 4.92 а) сплошного полотна не образуется: получается цепочка из двух петельных столбиков. Такой вари-

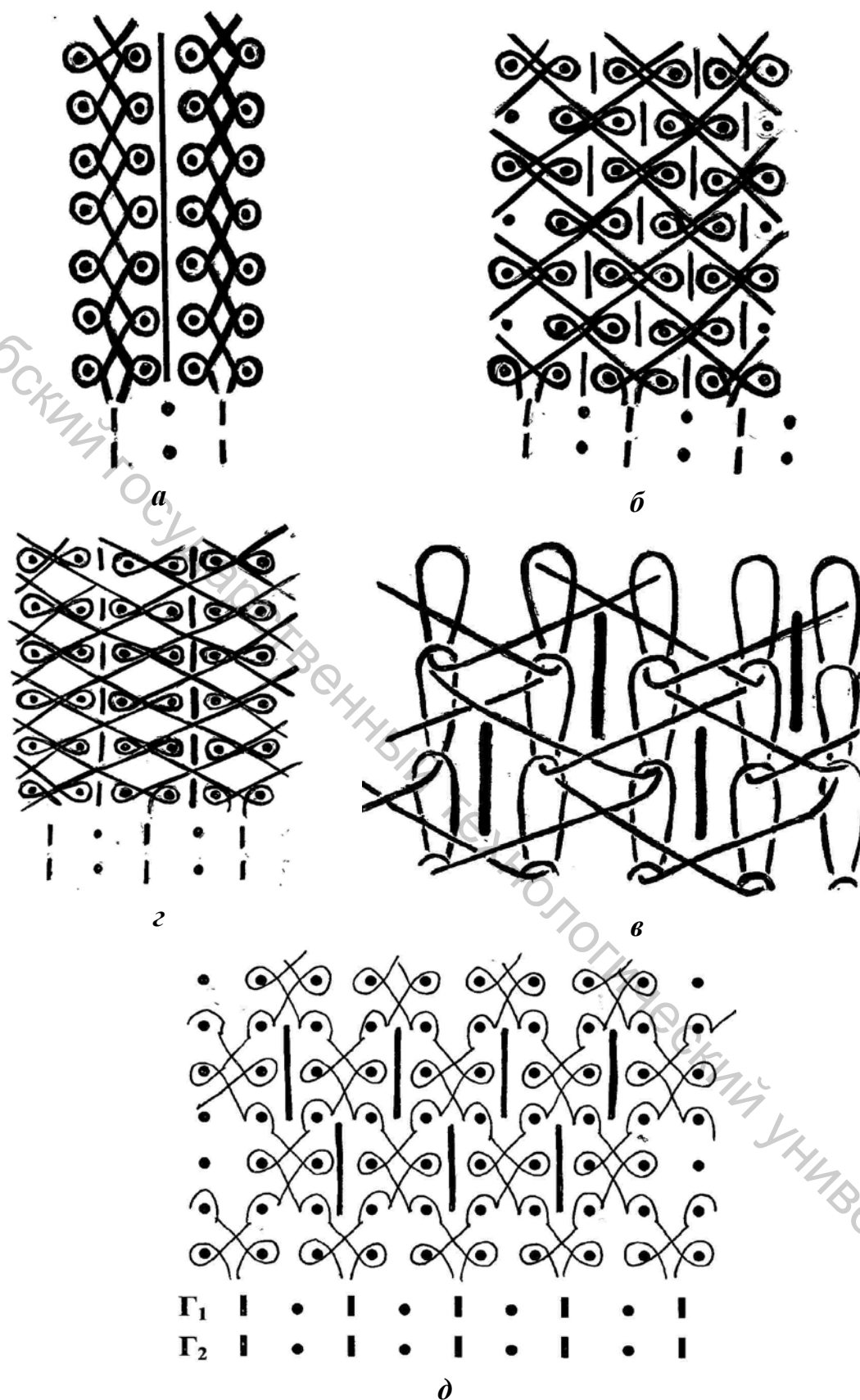


Рисунок 4.92 – Трикотаж одинарных простых симметричных
 филейных переплетений: а, б, в, г, д – графическая запись
 симметричных филейных переплетений, е – условная схема
 трикотажа

ант используется в качестве элемента при формировании больших отверстий.

При кладке нитей по графику «сукно-сукно» (рис. 4.92 б) образуется полотно с мелкими ячейками в виде ромбов. Условная схема такого трикотажа показана на рис. 4.92 в.

В местах, обозначенных черточками, образуются отверстия из-за отсутствия связи между некоторыми петлями по линии ряда.

При увеличении производности трико, например, при кладке «шарме-шарме» (рис. 4.92 г) образуется полотно с мелкими отверстиями, расположенными одно под другим, а соседние петельные столбики образуют рельеф-продольные рубчики.

При образовании обеими гребенками петель черырёхрядного атласа образуется полотно с шестиугольными, сотовидными отверстиями (рис. 4.92 д).

Простые асимметричные филейные переплетения образуются при неодинаковых кладках гребенок. Графические записи простых асимметричных филейных переплетений представлены на рис. 4.93 а, б.

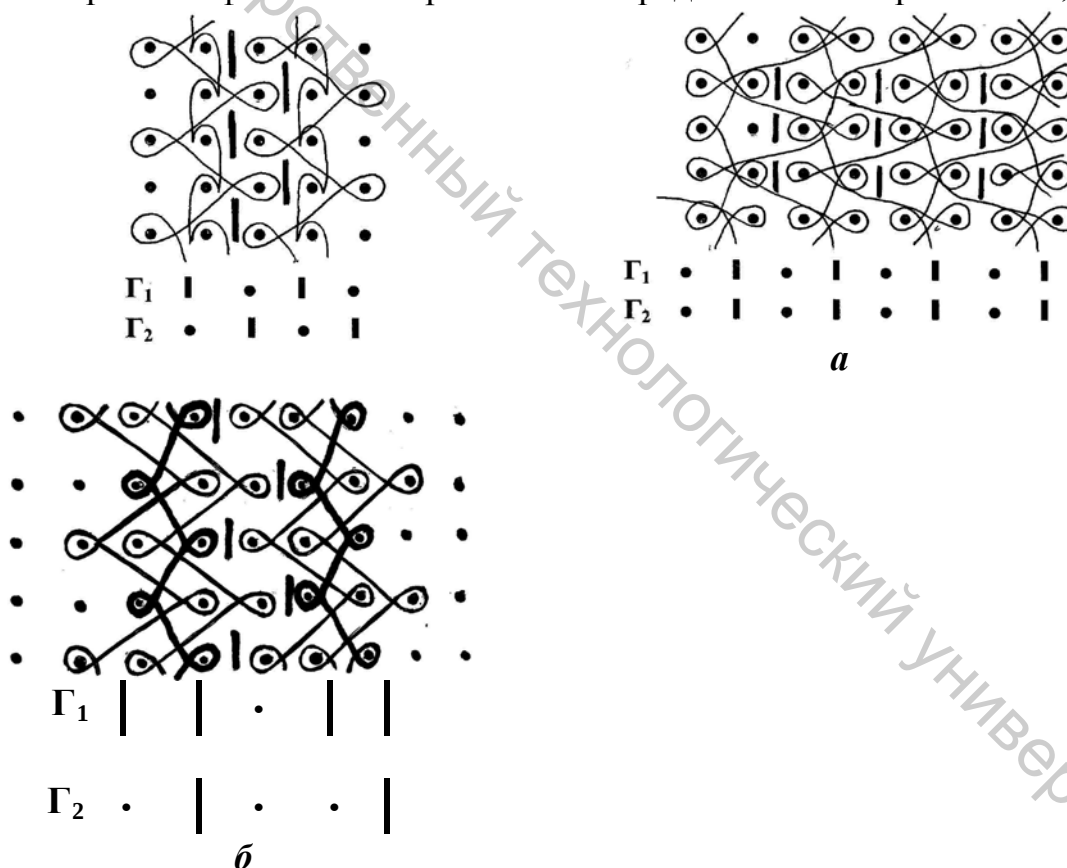


Рисунок 4.93 – Графические записи одинарных простых асимметричных филейных переплетений: а – раппорт проборки обеих гребенок 1+1, б – раппорт проборки I гребенки 2+1, II гребенки 1+2

Двойные простые филейные переплетения образуются аналогично.

Сквозные отверстия образуются, если отсутствует связь между петельными столбиками на обеих сторонах трикотажа. Вариант кладок нитей для получения полотна со сквозными мелкими отверстиями приведен на рис. 4.94 а.

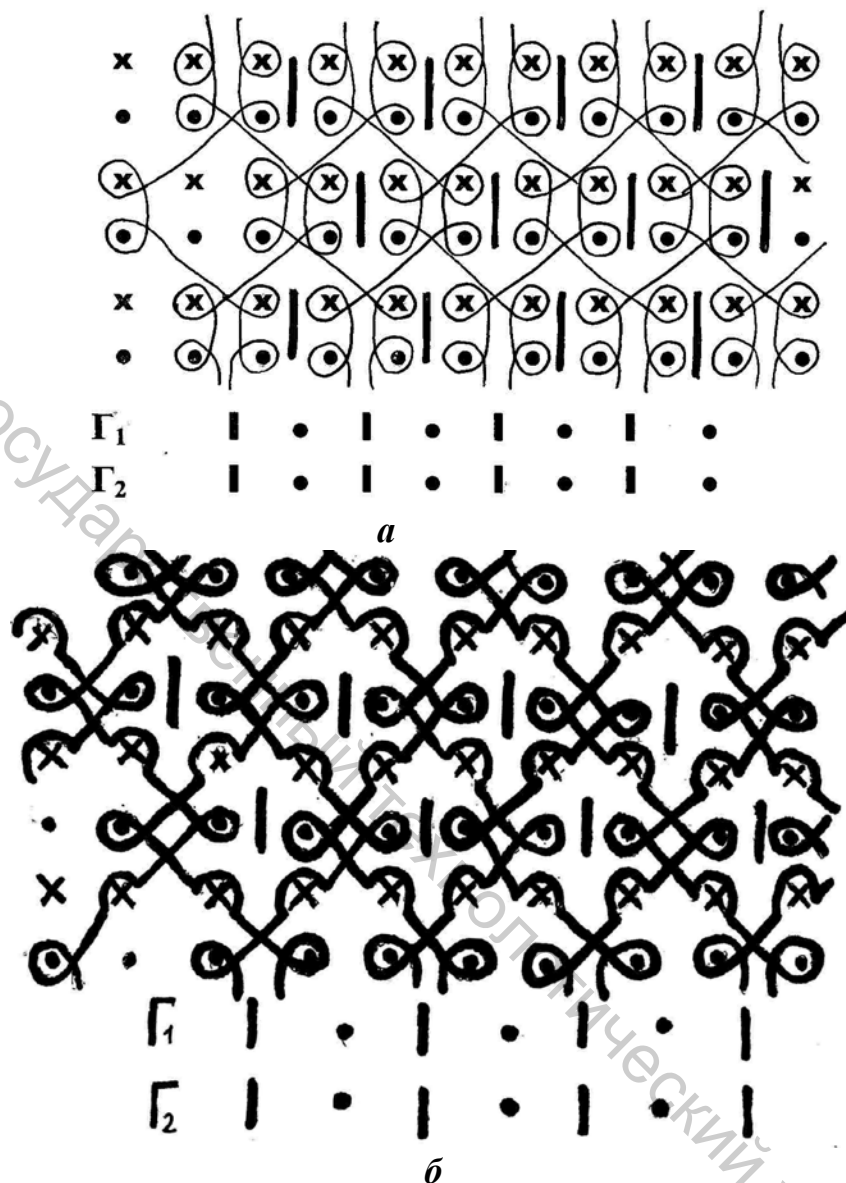


Рисунок 4.94 – Графические записи двойных простых филейных переплетений: а – со сквозными отверстиями, б – с несквозными отверстиями (углублениями) на одной из сторон

Вариант кладок нитей для получения трикотажа с углублениями на одной из сторон, другая сторона гладкая – рис. 4.94 б.

Широкие возможности формирования рисунка могут быть получены в трикотаже *комбинированных филейных переплетений*. Такие переплетения образуются из двух или более систем нитей. Каждая из гребенок в одном раппорте образует несколько разных переплетений.

Например, комбинация переплетений цепочка и трико (рис. 4.95) дает возможность получать безузловые трикотажные сетеполотна с раз-

личными размерами ячеей. Стороны ячеей в таких сетеполотнах образованы остовами петель переплетения цепочка, а связки (узлы) – перекрещивающимися протяжками петель переплетения трико. Размер ячеей зависит от числа рядов цепочки.

На базе трикотажа простых и комбинированных филейных переплетений, применяя сложную проборку нитей в гребенки, получают трикотаж *сложных филейных переплетений*, характеризующихся многообразием узорных эффектов и свойств.

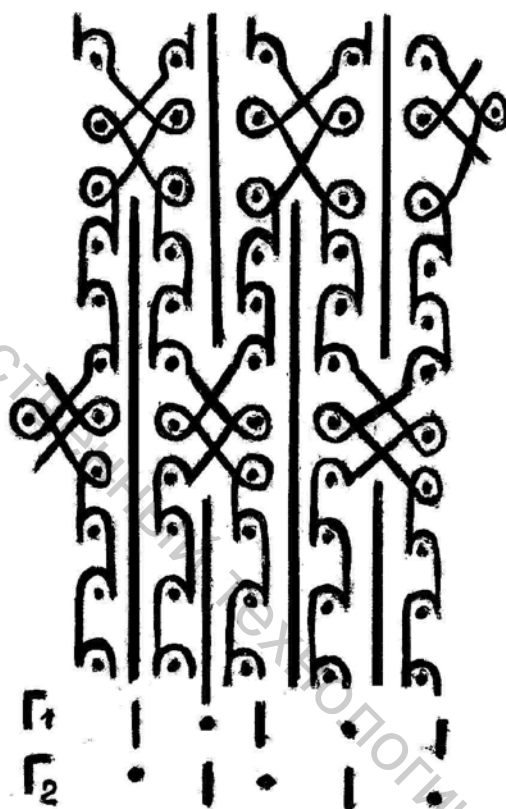


Рисунок 4.95 – Графическая запись комбинированного филейного переплетения

Особенности процесса выработки трикотажа филейных переплетений

Для выработки трикотажа филейных переплетений на основывальных машинах не требуется никаких дополнительных приспособлений или устройств. Для получения трикотажа необходимо иметь одну (обычно две) или большее число гребенок чаще всего с неполной (частичной) проборкой нитями.

Основное правило при проектировании и выработка филейного трикотажа состоит в том, чтобы все иглы в каждом ряду вязания обязательно получали нить. В простейшем случае сумма проборок нитей всех вместе взятых гребенок должна составлять проборку одной гребенки, заправленной нитями полностью.

ТРИКОТАЖ УТОЧНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем *уточных переплетений* называется трикотаж, содержащий в грунте дополнительные системы нитей, не провязываемые в петли; эти дополнительные нити ввязаны между остовами или между остовами и протяжками петель.

Трикотаж *уточных переплетений* может быть получен на базе любых главных или производных переплетений.

Трикотаж уточных переплетений различают:

а) по видам переплетения грунта – *одинарный и двойной, кулирный и основовязанный*;

б) по направлению прокладывания уточных нитей в грунт трикотажа – *с поперечными уточными нитями, с продольными уточными нитями, с продольными и поперечными нитями одновременно*;

в) по количеству петельных столбиков, в которые уточная нить проложена в одном петельном ряду – *с уточными нитями, приложенными на всю ширину полотна, и с уточными нитями, проложенными в ограниченном числе петельных столбиков*.

В трикотаже уточные нити могут выполнять роль *связующих, каркасных, узорных, подкладочных, бахромных*. В трикотаже со *связующими уточными нитями* последние используются для соединения отдельных петельных столбиков в полотно.

Грунт трикотажа на рис. 4.96 а образован столбиками 1 петель переплетения одинарная цепочка, соединенными в полотно продольными уточными нитями 2.

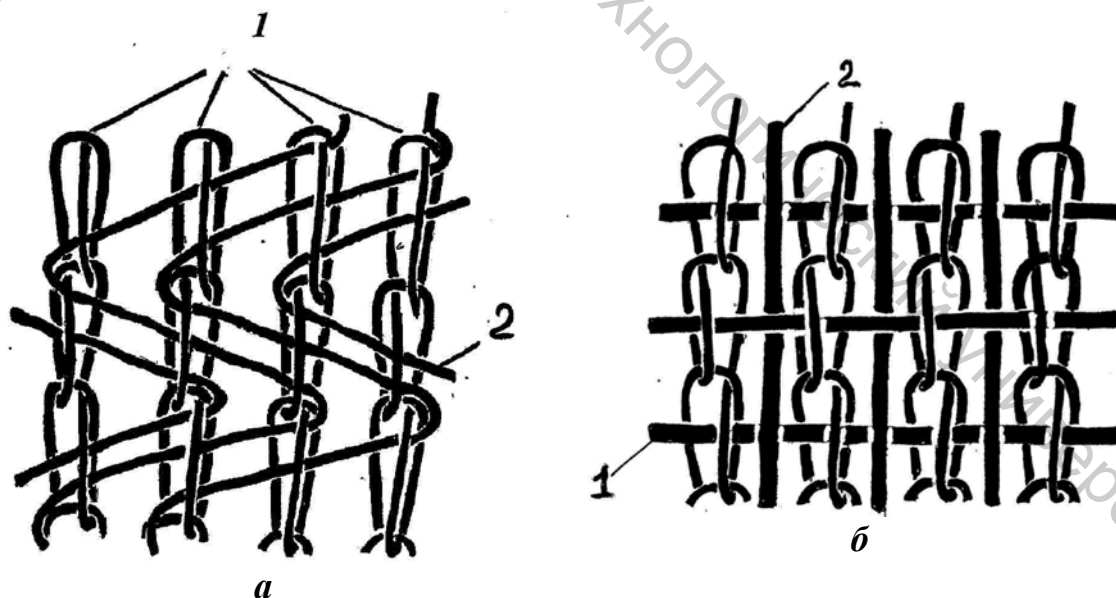


Рисунок 4.96 – Строение одинарного основовязаного трикотажа уточных переплетений со связующими уточными нитями:

а – с продольными уточными нитями, проложенными в 3-х петельных столбиках, *б* – с продольными и поперечными уточными нитями, проложенными на всю ширину полотна

Трикотаж такой структуры имеет незначительную растяжимость по длине и ширине.

В трикотаже на рис. 4.96 б *поперечные уточные* нити 1, проложенные на всю ширину полотна, соединяют петельные столбики, образованные переплетением одинарной цепочки. Между связующими уточными нитями 1 и между петельными столбиками проложены продольные уточные нити 2.

Трикотаж такого переплетения имеет тканеподобную фактуру и низкую растяжимость.

В трикотаже с *каркасными уточными* нитями последние прокладываются для уменьшения растяжимости трикотажа, повышения формоустойчивости, упругости. На рис. 4.97 а показано строение трикотажа переплетения ластик 1+1 с поперечными уточными нитями, проложенными на всю ширину полотна; на рис. 4.97 б – строение основовязаного трикотажа с продольными уточными нитями, проложенными в 3-х петельных столбиках.

Введение в структуру нерастяжимых нитей уменьшает растяжимость трикотажа, а применение в качестве уточных нитей эластомерных нитей увеличивает упругость трикотажа. Такой трикотаж используют для изготовления корсетных изделий и бортиков носочных изделий.

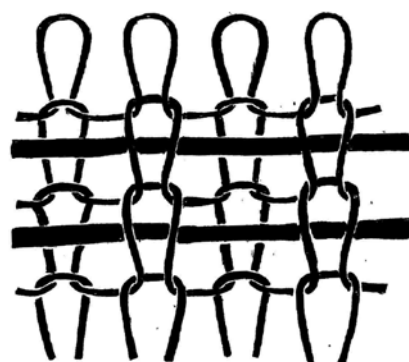
В трикотаже на рис. 4.97 в продольные уточные нити 1 лежат между петельными столбиками глади под протяжками петель, а поперечные уточные нити 2, проложенные на всю ширину полотна, – с изнаночной стороны остовов петель, но под продольными уточными нитями 1.

Такой трикотаж вырабатывается на кругловязальных машинах и используется для производства труб, шлангов и т. д.

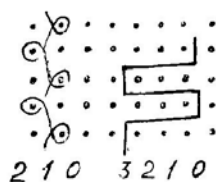
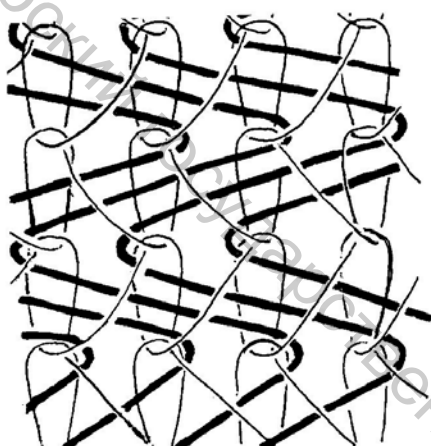
Благодаря каркасным уточным нитям 1 (рис. 4.97 г), ввязанным под протяжки одинарной цепочки, увеличивается прочность и уменьшается удлинение вязаных шнуров и трикотажных сетеполотен.

Уточные нити могут использоваться для образования узоров, цветных, ажурных и рельефных рисунков в трикотаже. Гардинно-тюлевые изделия вяжут на многогребеночных основовязальных машинах. Число гребенок доходит до 50-ти. Каждая из гребенок с уточными нитями образует свою часть рисунка, а все они вместе – многообразие всевозможных узоров.

Уточные нити в основовязаном трикотаже могут применяться в качестве *подкладочных*, располагаясь на изнаночной или лицевой стороне в виде продольных, свободно лежащих отрезков. Эти отрезки можно расчесывать для придания ворсовой поверхности полотну, применяемому для ватина и других изделий с малой теплопроводностью. Подкладочные нити, используемые для изготовления ватина и других подобных материалов, могут ввязываться в основовязаное полотно настолько свободно, что их легко вытянуть из полотна. Если же подкла-

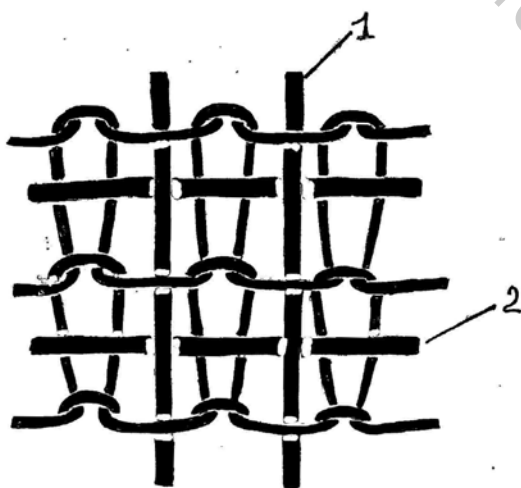


a



<i>I</i>	<i>II</i>
3-3-2	1-0-1
0-0-1	1-2-1
3-3-2	1-0-1

б



в



г

Рисунок 4.97 – Строение трикотажа уточных переплетений с каркасными уточными нитями: *a* – ластик 1+1 с поперечными уточными нитями, проложенными на всю ширину, *б* – основовязаный одинарный с продольными уточными нитями, проложенными в 3-х петельных столбиках, *в* – кулирная гладь с продольными и поперечными нитями на всю ширину, *г* – одинарная основовязаная цепочка с продольной уточной нитью, проложенной в одном петельном столбике

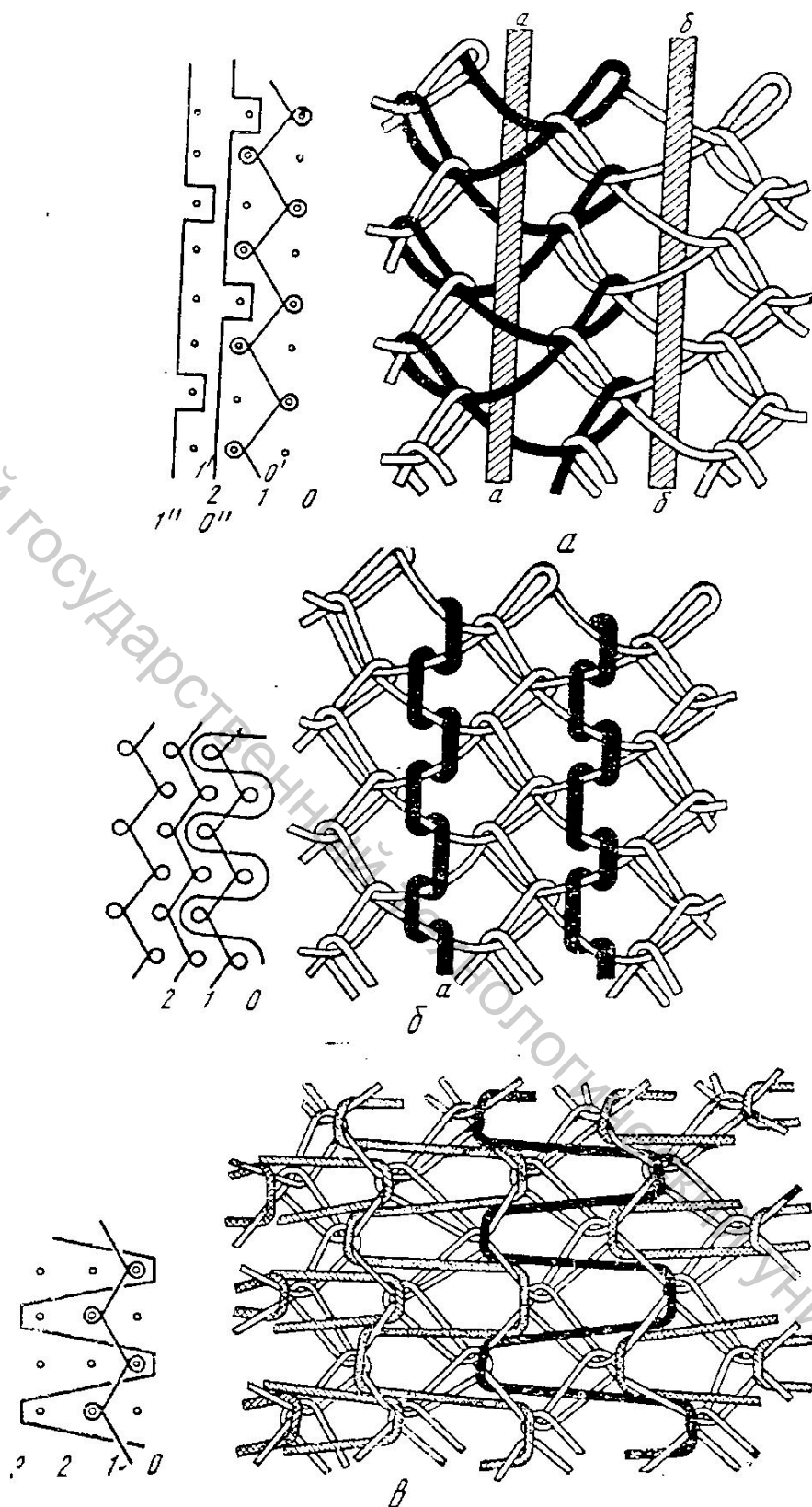


Рисунок 4.98 – Графики и схемы переплетения нитей в основовязаном трикотаже: *а* – без обвивки протяжек уточной нитью; *б* – с полной обвивкой; *в* – с неполной обвивкой
дочные уточные нити образуют после ворсовки пушистую поверхность и этот трикотаж применяют для верхних изделий, то уточные нити

должны быть прочно связаны, чтобы они не вытягивались из него. Для этой цели используют уточные нити без обвивки и с обвивкой протяжек грунтовых петель.

На рис. 4.98 *а* даны график и схема переплетения нитей в основовязаном трикотаже без обвивки протяжек уточной нитью. Это переплетение применяют для ватина. Грунтовая гребенка делает кладку трико 1-2-1, 1-0-1 и т. д., одна уточная гребенка производит кладку $1^I-1^I-1^I$, $1^I-1^I-1^I$, $1^I-1^I-1^I$, $0^I-0^I-0^I$ и т. д., а другая уточная гребенка – кладку $1^{II}-1^{II}-1^{II}$, $0^{II}-0^{II}-0^{II}$, $1^{II}-1^{II}-1^{II}$, $1^{II}-1^{II}-1^{II}$ и т. д. Расположение уточных нитей *аа* и *бб* видно на рисунке. В тех местах, где нити одной гребенки лежат на лицевой стороне, нити другой лежат на изнаночной, и наоборот. Располагаясь с лицевой и изнаночной сторон, они равномерно покрывают обе стороны, что после начеса обеспечивает двустороннюю пушистую поверхность ватина.

Уточные нити в трикотаже этого вида переплетения могут быть вытянуты.

Чтобы уточные нити было трудно вытянуть, их вяжут с обвивкой. Для этого обвивают протяжки уточной нитью, как показано на рис. 4.98 *б*. Вяжение уточной нити производится так. Грунтовые нити образуют трико (или производное трико), а уточная нить делает кладки под иглы с размахом, равным максимальному суммарному сдвигу грунтовой гребенки и в тех же направлениях.

Уточные нити, проложенные с обвивкой протяжек, почти полностью лежат на изнаночной стороне и могут совсем не проглядывать на лицевой.

Трикотаж уточного переплетения с неполной обвивкой протяжек получается при кладке уточных нитей за иглы с большим сдвигом, чем суммарный размах кладки грунтовых нитей (рис. 4.98 *в*) с соблюдением одинаковых направлений сдвигов.

Процессы получения трикотажа уточных переплетений

Для выработки трикотажа уточных переплетений требуется не менее чем две нити на кулирных машинах и не менее 2-х систем нитей – грунтовых и уточных – на основовязальных машинах.

1) на кулирных машинах

Одинарный уточный трикотаж с продольными и поперечными уточными нитями вырабатывают следующим образом: в первой системе прокладывается поперечная уточная нить *в* (рис. 4.99 *б*). Затем ушковины *У* с продольными уточными нитями *б* прокачиваются на сторону крючков игл, и во второй системе на иглы прокладывается нить *а* для образования петель грунта, рис. 4.99 *а*; после образования ряда петель продольные уточные нити оказываются расположенными под протяжками петель и над поперечными уточными нитями.

Несложно вырабатывается двойной кулирный трикотаж на базе ластика и его производных. Уточная нить прокладывается дополни-

тельным нитеводом в промежуток между игольницами, когда головки игл обеих игольниц расположены ниже отбойной плоскости.

2) на основовязальных машинах

Основовязанный уточный трикотаж обычно вырабатывают с продольными уточными нитями. При его выработке руководствуются следующими правилами:

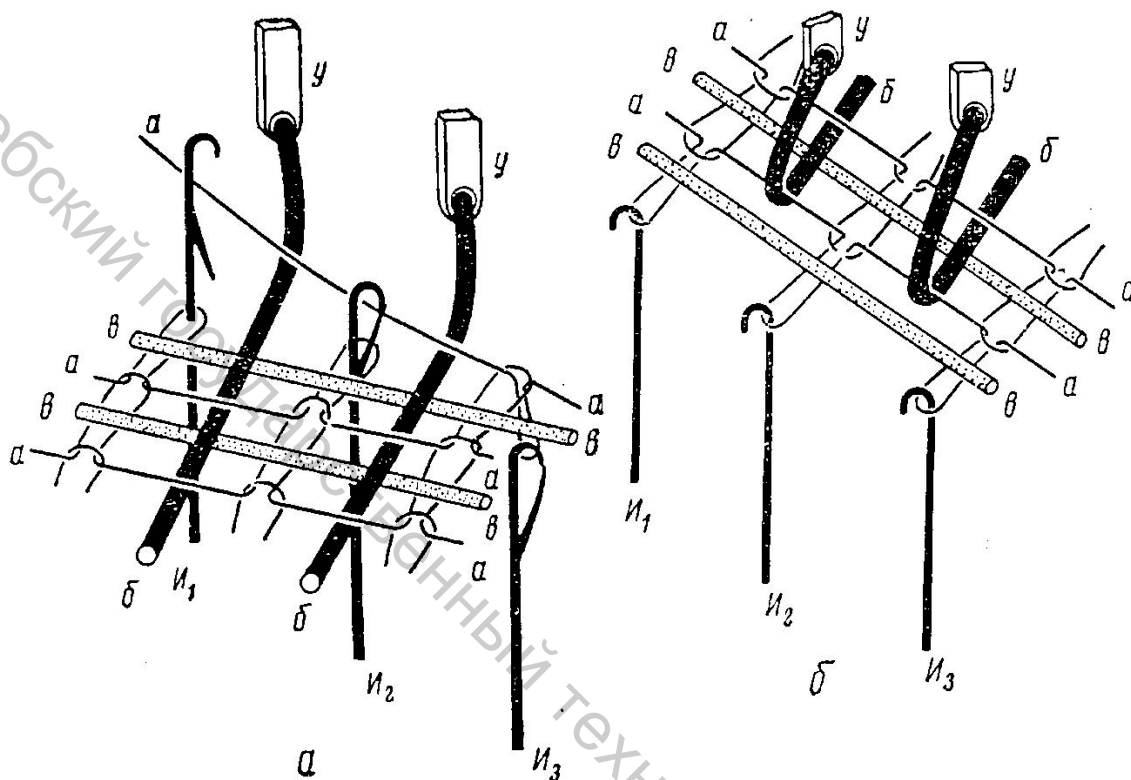


Рисунок 4.99 – Схемы процесса выработки кулирного одинарного трикотажа с продольными и поперечными уточными нитями

1. Уточная нить всегда заправляется в первую гребенку, т. е. в ту, которая стоит ближе к спинкам игл при сдвиге за иглами.

2. Уточные гребенки кладок на иглы не производят, а выполняют только сдвиги за иглами.

3. Величина и направление сдвига уточной гребенки относительно грунтовой в момент кладки за иглами определяет характер расположения уточных нитей в грунте переплетения.

4. Уточная нить может располагаться:

- а) на изнаночной стороне трикотажа;
- б) на лицевой стороне трикотажа;
- в) между остовами петель и протяжками.

* Уточная нить располагается на изнаночной стороне трикотажа в том случае, если уточная гребенка делает сдвиг в том же направлении, что и грунтовая, и на одинаковое с ней число игольных шагов.

* Уточная нить располагается на лицевой стороне в том случае, если уточная гребенка не делает сдвига за иглами.

* Уточная нить располагается между остовами и протяжками в том случае, если уточная гребенка делает сдвиг за иглами на большее или меньшее число игольных шагов, чем грунтовая. Направление сдвига встречное или одностороннее (рис. 4.97 б).

Исключением из правила являются случаи с обвивкой протяжек уточной нитью (рис. 4.98 б, в).

ТРИКОТАЖ ФУТЕРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем *футерованных переплетений* называется трикотаж, содержащий петельный грунт и связанные в него дополнительные нити, образующие наброски в каждом или некоторых петельных рядах.

Трикотаж футерованных переплетений может быть как *кулирным*, так и *основовязаным, одинарным и двойным*. Петельный грунт трикотажа футерованных переплетений может быть образован *главными, производными и рисунчатыми переплетениями*.

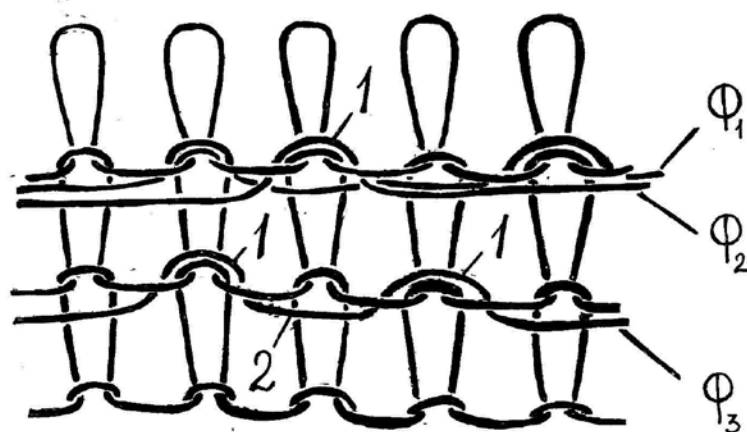
Переплетение *футерованного трикотажа на базе глади* (рис. 4.100 а), содержит футерные нити Φ_1, Φ_2, Φ_3 , наброски 1 которых закреплены в петельных рядах глади. Наброски 1, образуемые футерной нитью, соединены протяжкой 2, лежащей на изнаночной стороне трикотажа. В местах пересечения футерной нити с платинными дугами петельного грунта футерная нить видна с лицевой стороны трикотажа между соседними петельными столбиками. Это ухудшает внешний вид трикотажа, так как создается неравномерность его поверхности.

Недостаток устраняют, вырабатывая трикотаж *латированных футерованных переплетений*, относящихся к классу *рисунчатых комбинированных переплетений* (рис. 4.100 б).

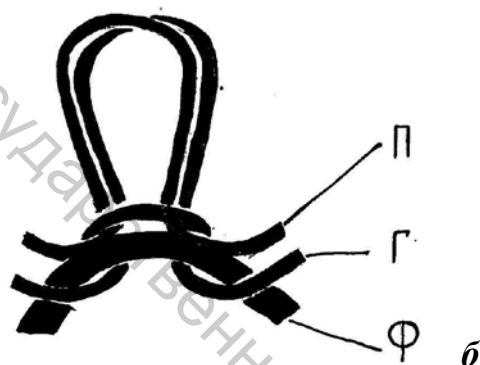
Наброски футерных нитей Φ располагаются между протяжками грунтовой Γ и латировочной петли Π (рис. 4.100 б). Такое расположение футерных нитей улучшает внешний вид лицевой стороны трикотажа и прочность закрепления футерной нити в грунте. В один петельный ряд грунта может быть проложена одна или несколько футерных нитей (рис. 4.100 а).

Футерные нити в трикотаже могут выполнять роль: *подкладочных, связующих, узорных, каркасных*.

В трикотаже с подкладочными футерными нитями (рис. 4.100) последние часто ворсуют для образования сплошной ворсовой поверхности.



a



б

Рисунок 4.100 (*a, б*) – Строение кулирного одинарного трикотажа футерованных переплетений

Такой трикотаж используется для изготовления изделий с высокими теплозащитными свойствами.

На рис. 4.101 *a* изображена схема трикотажа со связующей футерной нитью. В этом случае футерные нити осуществляют связь отдельных цепочек петель. Такие переплетения используют для выработки трикотажа с ажурным эффектом.

Схема трикотажа с узорными футерными нитями представлена на рис. 4.101 *б*. Узоры типа вышивки образуются из футерных нитей 1 и 2 на изнанке трикотажа.

Схема трикотажа с каркасными футерными нитями изображена на рис. 4.101 *в*. Каркасные футерные нити Φ вязаны для уменьшения растяжимости ластика по ширине. Отличается высокой прочностью закрепления футерных нитей.

На рис. 4.102 изображено строение одинарного *основовязаного* трикотажа с подкладочными футерными нитями.

Футерные нити в основовязаном трикотаже образуют наброски *a–б* и *в–г* и футерные протяжки *г–a*.

Футерный набросок и футерная протяжка в совокупности составляют **футерную петлю**. Различают **открытые** и **закрытые футерные петли**.

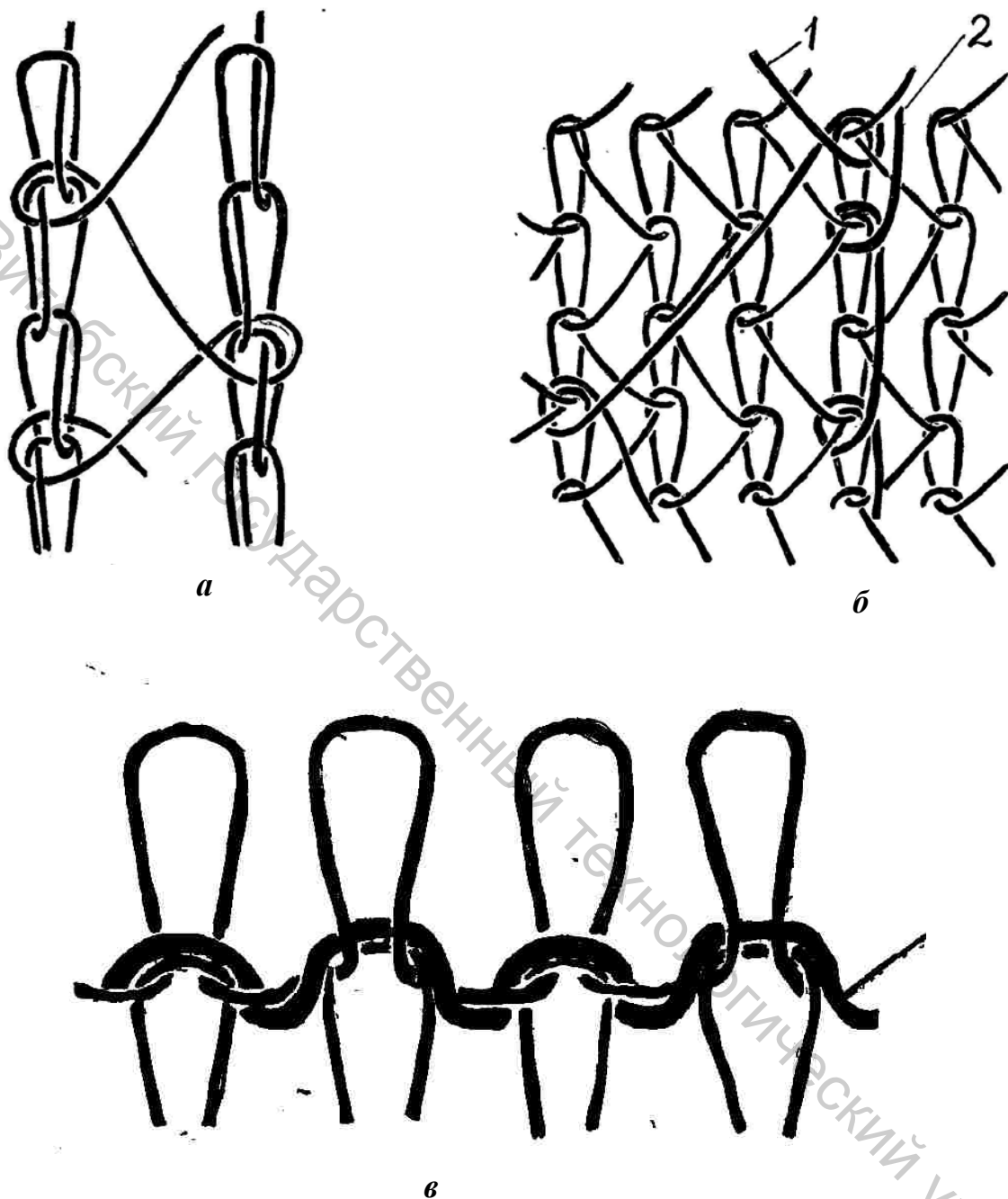


Рисунок 4.101 (а, б, в) – Строение трикотажа футерованных переплетений: а – одинарного основовязаного со связующими футерными нитями, б – одинарного основовязаного с узорными футерными нитями, в – двойного кулирного с каркасными футерными нитями

Открытой футерная петля называется в том случае, если переплетаются одноименные протяжки футерных и грунтовых нитей, т. е. входящая протяжка футерной нити переплетается с входящей протяжкой грунтовой, а выходящая с выходящей (рис. 4.102 б).

В **закрытых** футерных петлях переплетаются разноименные протяжки, т. е. входящая протяжка футерной петли переплетается с выходящей грунтовой, а выходящая с входящей (рис. 4.102 а).

Входящей протяжкой называется протяжка, соединяющая футерный набросок или петлю грунта в исходном ряду с наброском или петлей в предыдущем.

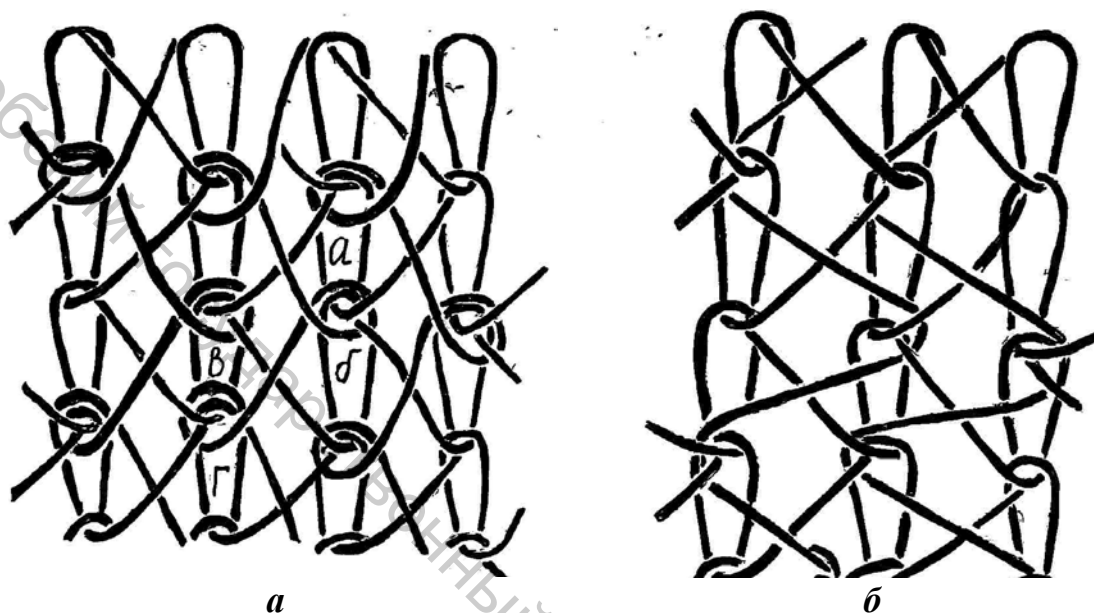


Рисунок 4.102 (а, б) – Строение одинарного основовязаного трикотажа: а – с закрытыми футерными петлями, б – с открытыми футерными петлями

Выходящей протяжкой называется протяжка, соединяющая футерный набросок или петлю грунта в исходном ряду с наброском или петлей в последующем петельном ряду.

Возможное расположение футерных нитей в грунте основовязаного трикотажа приведено на рис. 4.103.

Процессы выработки

Трикотаж футерованных переплетений вырабатывается не менее чем из двух нитей на кулирных машинах и двух систем нитей на основовязальных машинах.

Сущность способов выработки трикотажа футерованных переплетений состоит в прокладывании на некоторые иглы футерных нитей, отведении этих нитей к старым петлям и сбрасывании на новые петли вместе со старыми.

Тем, что сразу после прокладывания производится заключение проложенной футерной нити, исключается возможность ее протягивания сквозь старые петли, т. е. провязывание.

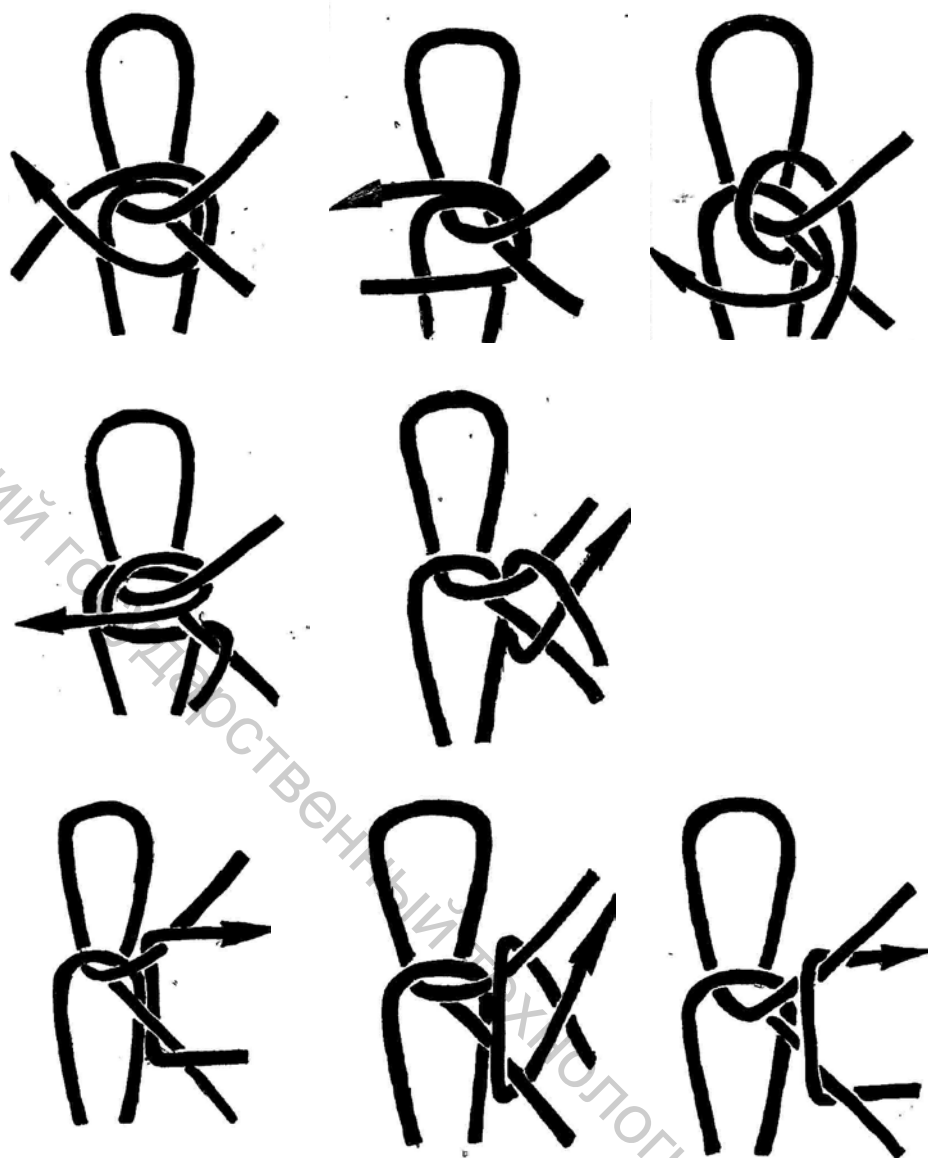


Рисунок 4.103 – Возможное расположение футерных нитей в
грунте одинарного основовязаного трикотажа

Известны *одноцикловые* и *многоцикловые* способы выработки трикотажа футерованных переплетений. При *одноцикловом* способе прокладывание грунтовых и футерных нитей на иглы производится в одном цикле петлеобразования (в одной вязальной системе). При *многоцикловом* способе прокладывание грунтовых и футерных нитей производится в различных циклах петлеобразования.

На рис. 4.104 показан двухцикловой способ вязания трикотажа футерованного переплетения на кругловязальной машине с крючковыми иглами.

Прокладывание футерной нити выполняется в первом цикле петлеобразования и включает следующие операции: отбор игл для прокладывания футерной нити, отгибание игл, собственно прокладывание

футерной нити перед иглами и за иглами, отведение футерной нити к старым петлям (рис 4.104 а, б). Во втором цикле петлеобразования осуществляются все обычные технологические операции, и происходит

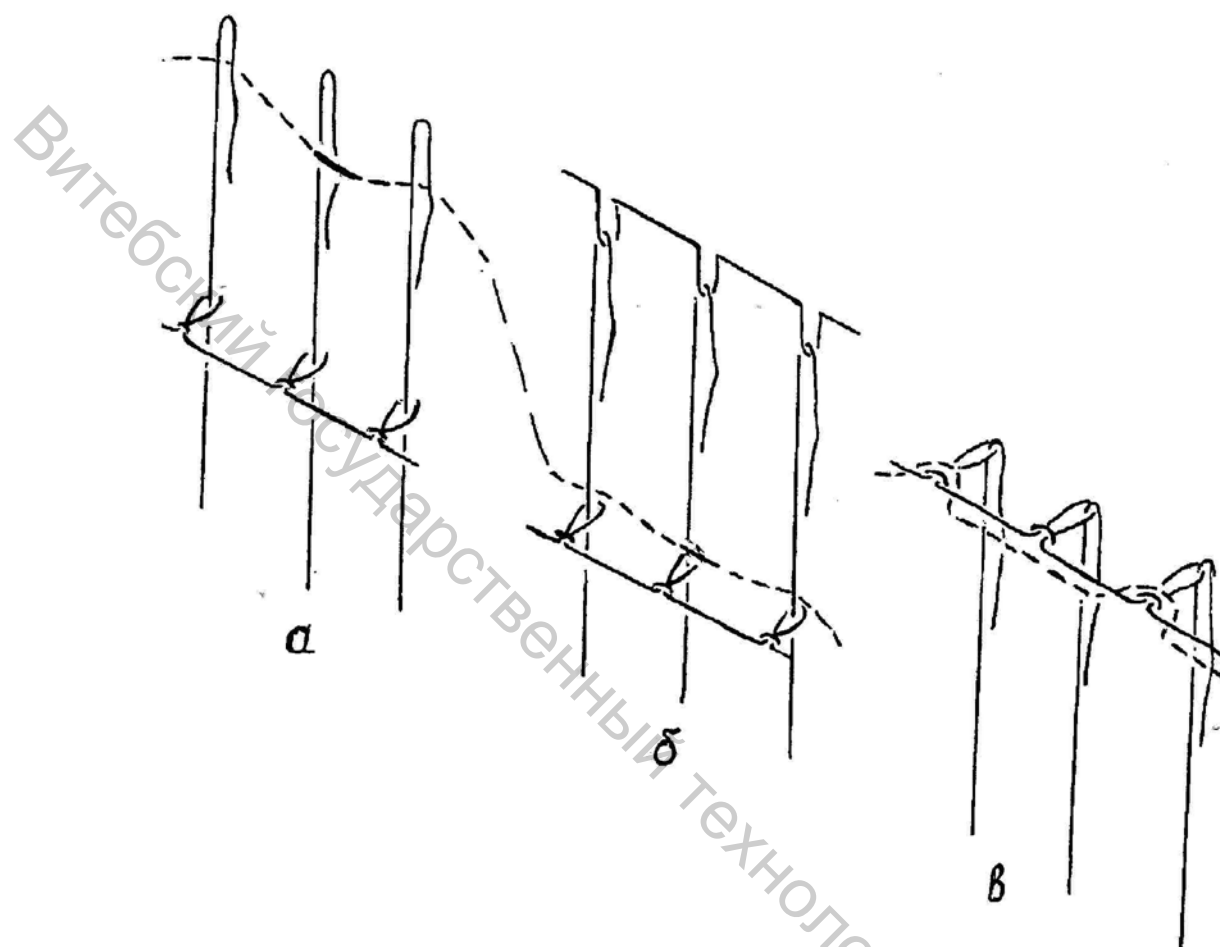


Рисунок 4.104 – Двухцикловой способ вязания на кругловязальной машине с крючковыми иглами

вязание нового петельного ряда трикотажа из грунтовой нити (рис. 4.104 б, в).

В зависимости от порядка прокладывания футерных нитей перед иглами и за иглами определяется раппорт R кладки футерных нитей (рис. 4.105).

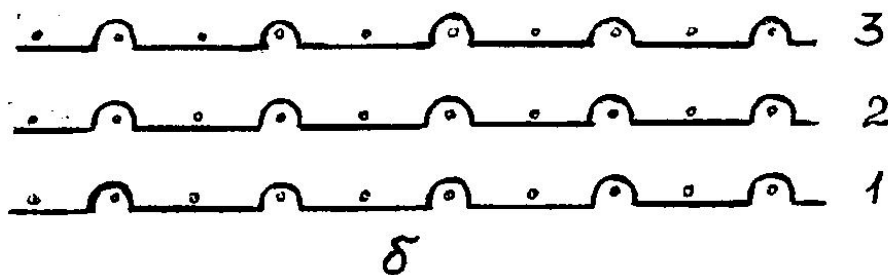
На рис. 4.105 а кладка футерной нити производится перед одной и за тремя иглами, т. е. $R=1+3$. Кладка футерной нити может быть прямой (рис. 4.105 а, б) и со сдвигом, при которой кладка футерной нити в каждой последующей системе сдвинута относительно предыдущей (рис. 4.105 в).

На рис. 4.106 изображен одноцикловой способ вязания футерованного трикотажа на машинах с язычковыми иглами.

$R=1+3$



$R=1+1$
прямая



$R=1+2$
со
сдвигом

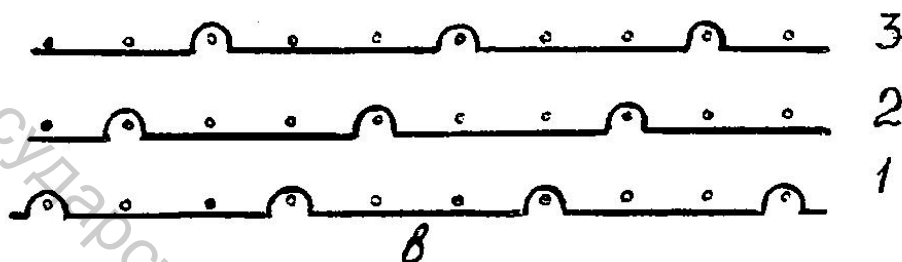


Рисунок 4.105 $a - \beta$ – Графические записи трикотажа футерованного переплетения с различными раппортами кладки футерной нити

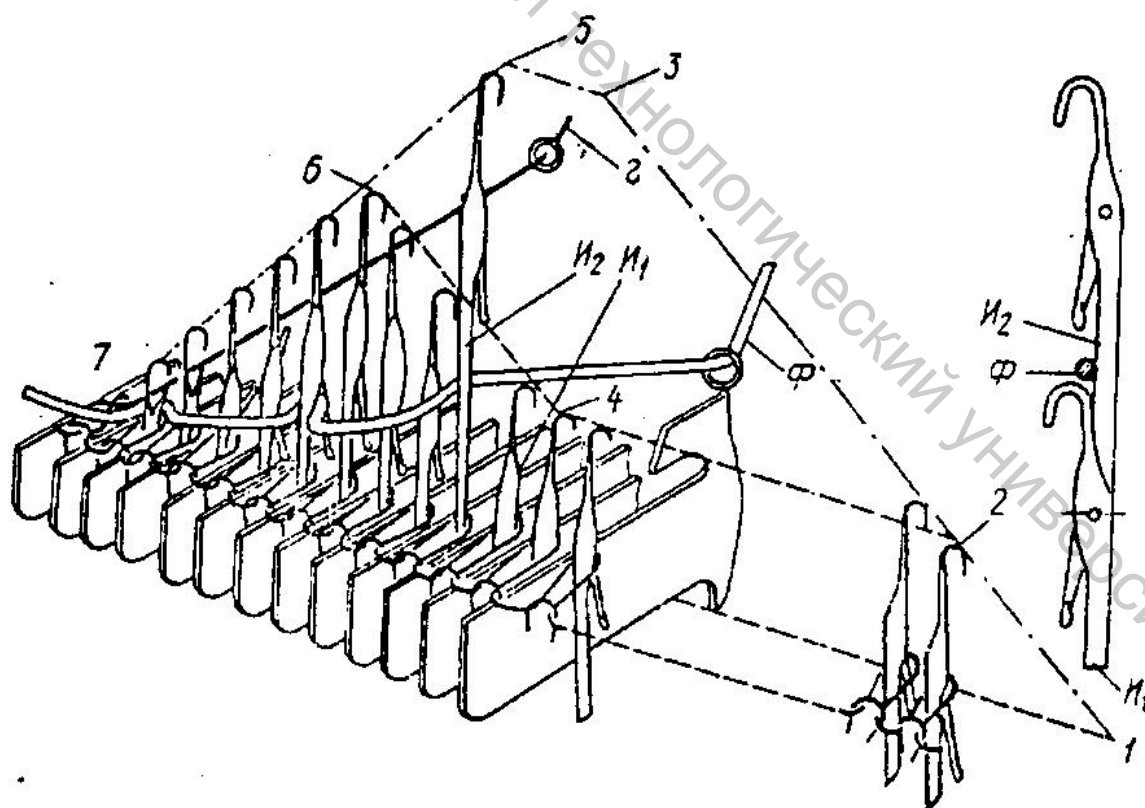


Рисунок 4.106 – Одноцикловой способ выработки футерованного трикотажа на машинах с язычковыми иглами

Прокладывание грунтовой $г$ и футерной $ф$ нитей производится в одной системе. Необходимым условием реализации процесса является применение игл с головкой, отогнутой в направлении крючка. При вязании отобранные для прокладывания футерной нити иглы (каждая четвертая на рисунке или каждая вторая при прокладывании эластичной нити в бортик носка на одноцилиндровых круглоносочных автоматах) перемещаются по траектории 1-2-3-5-6-7. Футерная нить прокладывается на отобранные иглы ниже язычков. Иглы, не получающие футерной нити, перемещаются по траектории 1-2-4-6-7. При подъеме этих игл, например иглы $И_1$, футерная нить прокладывается за спинки.

При выработке основовязаного трикотажа футерованных переплетений гребенки с футерными нитями устанавливаются относительно спинок игл дальше, чем грунтовые (рис. 4.107). Нити грунтовых $Г_г$ и футерных $Г_ф$ гребенок прокладываются на иглы одновременно (рис. 4.107 а, б, в). После окончания прокладывания нити футерных гребенок отводятся к старым петлям заключающей планкой (прессом) $П_з$ (рис. 4.107 г). Затем иглы опускаются, образуя новый петельный ряд трикотажа. Футерные нити сбрасываются на новые петли вместе со старыми.

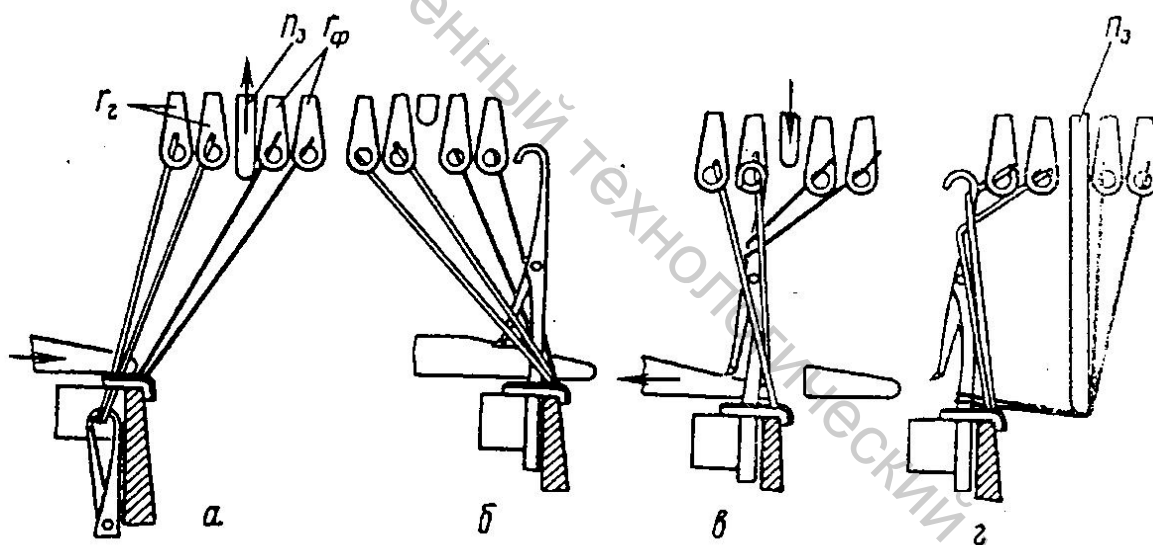


Рисунок 4.107 а – г – Одноцикловой способ выработки основовязаного трикотажа футерованного переплетения

ТРИКОТАЖ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем перекрестных переплетений называется двойной трикотаж, в котором петли некоторых петельных столбиков перекрещиваются.

В таком трикотаже некоторые петли протянуты сквозь предшествующие петли не своих, а соседних петельных столбиков (рис. 4.108).

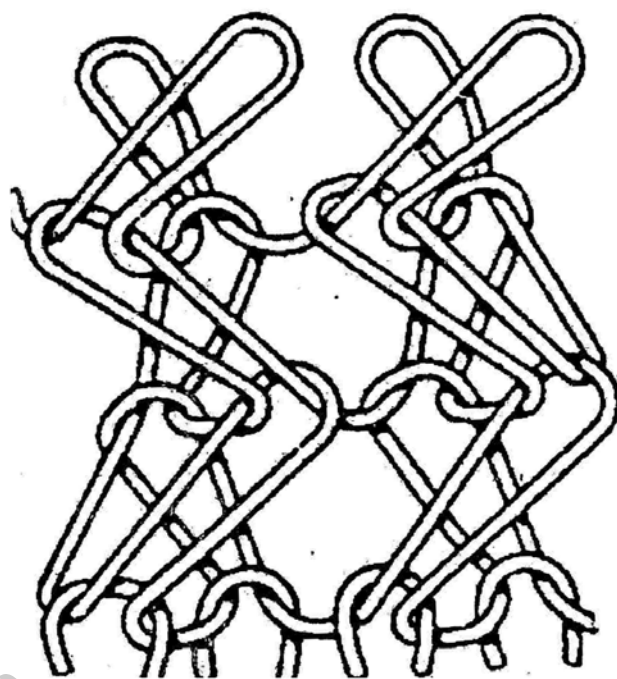


Рисунок 4.108 – Схема трикотажа перекрестного переплетения на базе ластика 1+1

Процессы выработки

Получение на базе ластика. Трикотаж перекрестных переплетений вырабатывают на машинах только с двумя игольницами.

Принцип получения трикотажа перекрестных переплетений заключается в том, что одна из игольниц после образования петельного ряда сдвигается по отношению к другой на один, редко на несколько игольных шагов.

На рис. 4.109 *а* показано положение петель на иглах при выработке трикотажа переплетением ластик до сдвига, а на рис. 4.109 *б* – после сдвига игольницы на один игольный шаг.

После сдвига игольницы на один игольный шаг петли 1*, 2*, 3*, 4* должны сдвинуться на один игольный шаг. Но их перемещению на эту величину мешают петли предыдущего ряда, поэтому петли на игольнице I_2 наклоняются вправо, а петли на игольнице I_1 – влево, т. е. петли перекрещиваются так, как это показано на рис. 4.108. В силу упругости нити положение петель, показанное на рис. 4.108 в ластике 1+1, выработанное при сдвиге игольницы то вправо, то влево, не сохраняется. Петельные столбики лицевой и изнаночной сторон выпрямляются и располагаются один позади другого, а не в шахматном порядке, как в обычном ластике. Для получения наклона петель на ластичном полотне рекомендуется сдвигать игольницу последовательно после образования каждого ряда несколько раз в одном направлении или делать сдвиги сразу на два и большее число игольных шагов. Однако для сдвига игольницы сразу на два или три игольных шага требуется значитель-

ное увеличение глубины кулирования, чтобы компенсировать изменение конфигурации петли после сдвига игольницы.

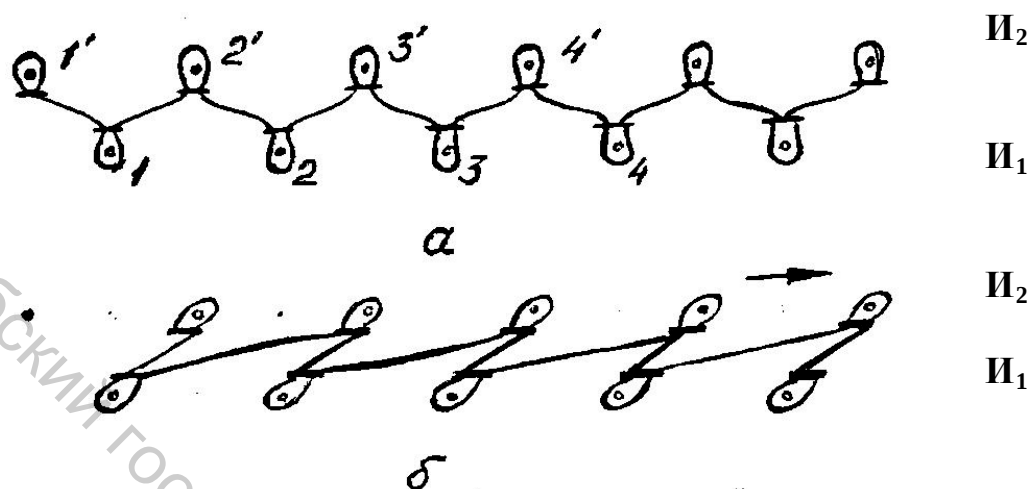


Рисунок 4.109 (а, б) – Положение петель при сдвиге игольницы на один игольный шаг

Для увеличения наклона петель применяют также выстав игл на одной из игольниц.

Так как на одну петлю стороны трикотажа, получаемого на игольнице с выключенными иглами, например, лицевой, приходится больше одной петли на другой стороне, то петли этой другой стороны лучше препятствуют обратному повороту петель лицевой стороны, и эффект наклона петель выражен более ярко.

Получение трикотажа перекрестных переплетений на базе прессовых переплетений. Рассмотрим получение трикотажа перекрестных переплетений на базе фанга.

При образовании одного петельного ряда иглы работают следующим образом (рис. 4.110 а, б): при одном ходе замковой каретки иглы передней игольницы образуют петли, а иглы задней игольницы – наброски (рис. 4.110 а); при движении каретки в другом направлении порядок работы игл обратный – иглы задней игольницы образуют замкнутые петли, а иглы передней игольницы – наброски (рис. 4.110 б).

Поскольку устройством для сдвига снабжается одна из игольниц (нет необходимости иметь на машине два механизма сдвига игольниц), возможен сдвиг игольницы после образования на ней петель и после образования набросков.

Характер структурного рисунчатого эффекта в этих двух случаях различен. Рассмотрим эти условия формирования рисунков.

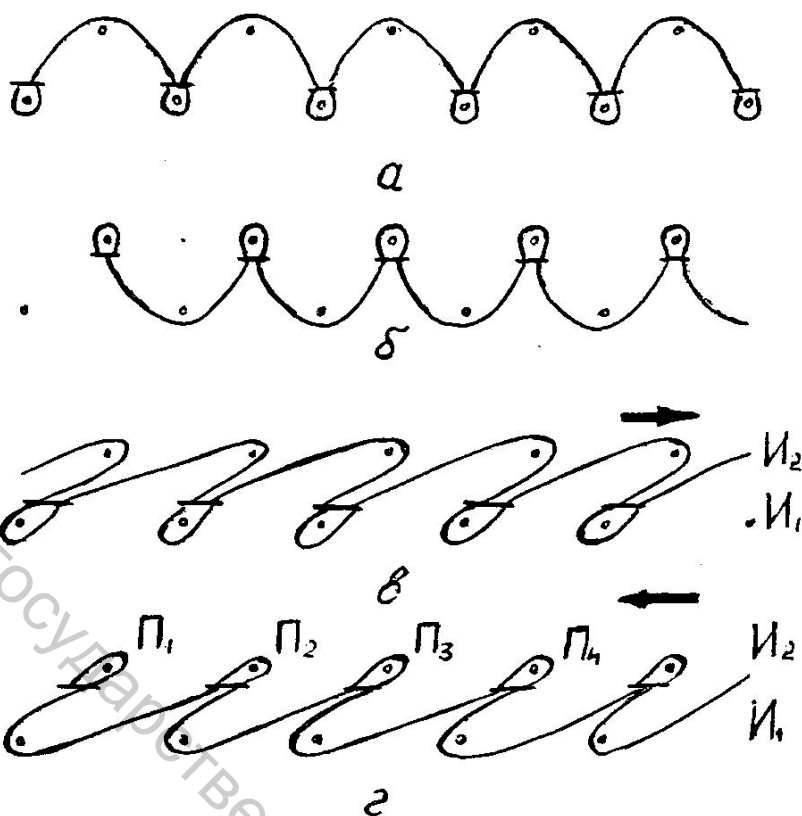


Рисунок 4.110 а – д – Графическая запись трикотажа
Перекрестного переплетения на базе фанга

1. Игльница сдвигается только после образования на ней набросков (на рис. 4.110 в – направление сдвига показано стрелкой). Наклоняются связанные с набросками петли другой игльницы в сторону, противоположную сдвигу. Петли, висящие на иглах сдвигаемой игльницы, смещаются не наклоняясь, т. к. связанные с ними петли на иглах игльницы $И_1$ также могут перемещаться в сторону сдвига (рис. 4.110 в).

2. Игльница сдвигается после образования на ее иглах петель. Петли сдвигаемой игльницы наклоняются в направлении сдвига. Петли, висящие на иглах противоположной игльницы, наклоняться не будут, т. к. они не связаны с петлями $П_1 - П_4$ и сдвигаемой игльницы (рис. 4.110 г).

Используя различное чередование сдвигов игльницы, можно создавать различные эффекты на полотне. Рассмотрим конкретные примеры. На рисунке 4.111 а, б, в, г показана последовательность образования петельных рядов фанга, направление движения замочной каретки, направление сдвига игльницы, условно обозначены петли правой и левой сторон полотна.

Если игльница сдвигается после каждого хода замковой каретки то вправо, то влево (рис. 4.111 а), то на правой и на левой сторонах по-

лотна образуется наклон петель во всех рядах в одном направлении. Таким образом можно достигнуть наклона петельных столбиков на любом количестве рядов обеих сторон в одном направлении, а, следовательно, и создавать полотна, имеющие края с большими зубцами.

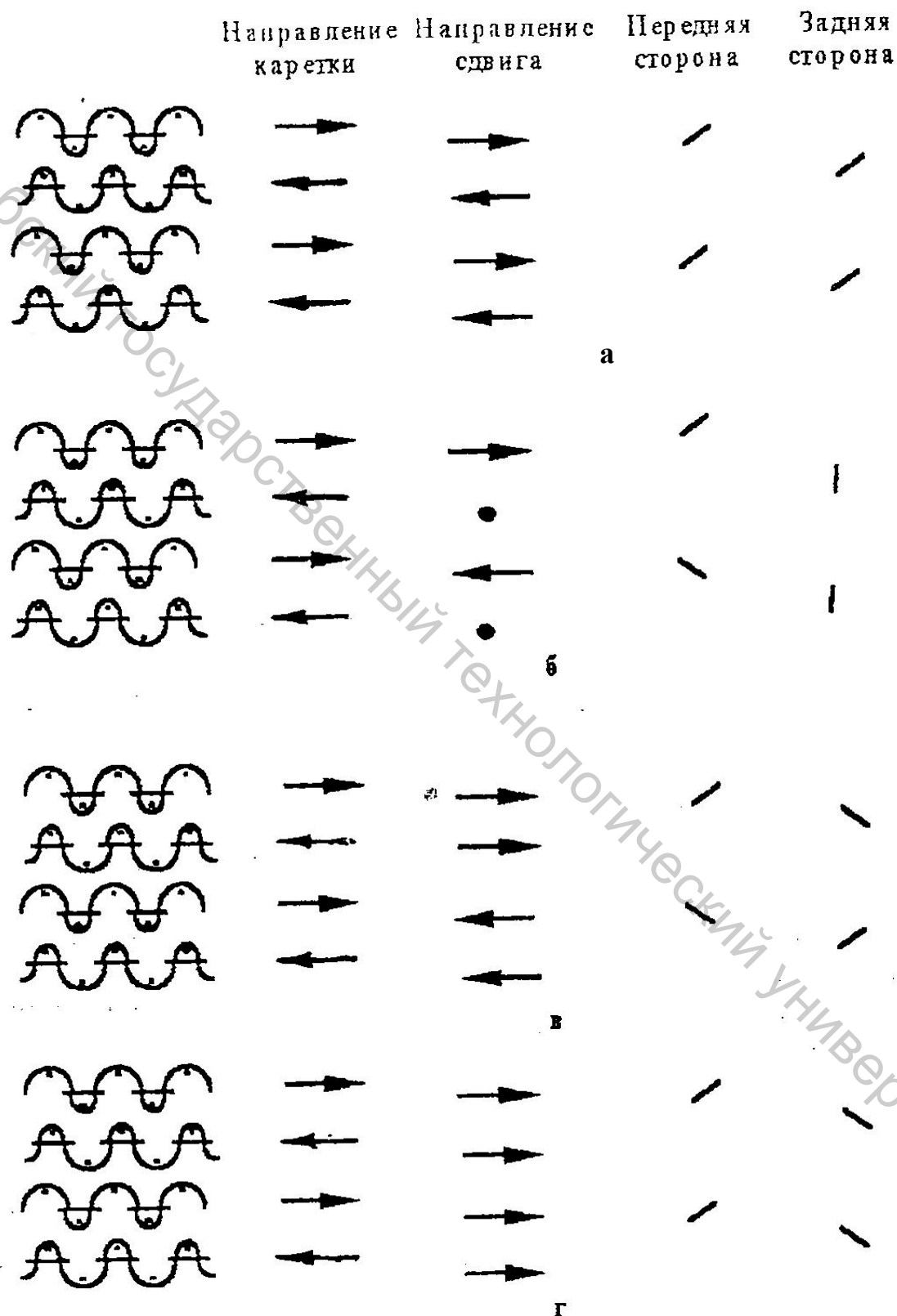


Рисунок 4.111 а – г – Схема образования наклона петель на передней и задней сторонах полотна

Если игольница сдвигается то вправо, то влево после двух ходов замковой каретки, то получается зигзагообразный эффект на одной стороне полотна (рис. 4.111 б).

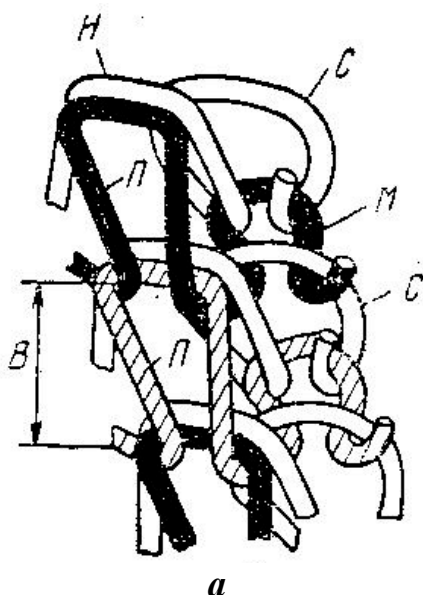
Если игольница сдвигается после каждого хода каретки два раза в одном направлении, два раза в другом (рис. 4.111 в), то образуются зигзагообразные петельные столбики на обеих сторонах полотна.

Если игольница сдвигается после каждого хода каретки несколько раз подряд в одном направлении (рис. 4.111 г), то получаются диагональные петельные столбики на обеих сторонах полотна разного направления.

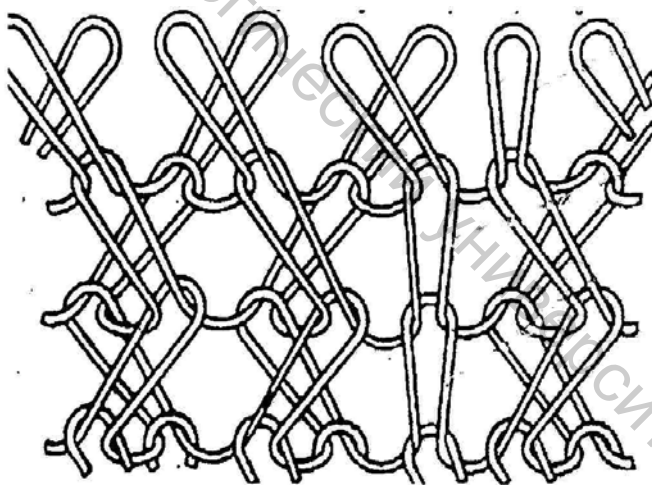
Число сдвигов игольницы в одном направлении определяется возможностями узорообразующего механизма.

Особенности получения трикотажа перекрестных переплетений на базе полуфанга. В трикотаже переплетения полуфанга все петли одной стороны имеют наброски, т. е. прессовые, а все петли другой стороны не имеют набросков.

Условия получения рисунчатого эффекта на стороне прессовых петель полуфанга такие же, как и для фанга: чтобы получить рисунок за счет наклонных петель, следует сдвигать игольницу после образования на ней петель, а не набросков. Для получения же рисунка на ластичной стороне (на стороне петель без набросков) безразлично, после образования, какого ряда петель сдвигать игольницу. В полуфанге, особенно получаемом по способу “без заключения”, петли четных и нечетных рядов ластичной стороны различны (рис. 4.112 а).



а



б

Рисунок 4.112 – Строение трикотажа: а – двойного полуфанга; б – перекрестного переплетения на базе неполного ластика

Петли M , связанные с прессовыми петлями правой стороны трикотажа, затянуты в процессе образования прессовых петель и на поверхности полотна не видны.

Петли C , наоборот, за счет набросков H (кулируемых при способе “без заключения” на длину обычной петли) увеличиваются по размеру и за счет упругости нити становятся круглыми. Поэтому для получения наклона петель на ластичной стороне необходимо сдвигать игольницу после образования на ней петель C или противоположную игольницу после образования на ней набросков.

При выработке трикотажа перекрестных переплетений на базе ластика и прессовых переплетений надо учитывать следующее важное обстоятельство: петли приобретают наклон только в том случае, если во время сдвига петля перекрещивает петлю противоположного столбика.

Следовательно, выключая иглы на одной игольнице, можно получить отдельные прямые петельные столбики или петли на другой игольнице (рис. 112 б).

Свойства трикотажа перекрестных переплетений. Трикотаж перекрестных переплетений за счет наклона петель имеет меньшую плотность по горизонтали P_z и большую плотность по вертикали P_v , по сравнению с базовым переплетением. Таким образом, ширина трикотажа перекрестных переплетений больше, чем базисного (примерно на 6 – 10 %). Изменение плотностей приводит к изменению прочности трикотажа.

Прочность трикотажа перекрестных переплетений по ширине больше, а по длине меньше, чем базисных. Увеличивается растяжимость по длине, потому что происходит дополнительное удлинение трикотажа за счет выпрямления петель. Растяжимость по ширине сокращается, т. к. меньше заход петель изнаночных за лицевые.

Поверхностная плотность трикотажа перекрестных переплетений меньше, чем базисного, в результате расход сырья на изделие может быть меньшим.

ТРИКОТАЖ АЖУРНЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Трикотажем *ажурных переплетений* называется кулирный трикотаж, в котором некоторые петли протянуты сквозь петли не только своего, но и соседних петельных столбиков.

Виды трикотажа и его строение

Трикотаж ажурных переплетений может быть *одинарным и двойным*.

Трикотаж ажурных переплетений получают путем переноса петель на соседние иглы. Петельный столбик 2 прерывается в результате переноса петли a к петле b в соседнем петельном столбике 3 (рис. 4.113 а).

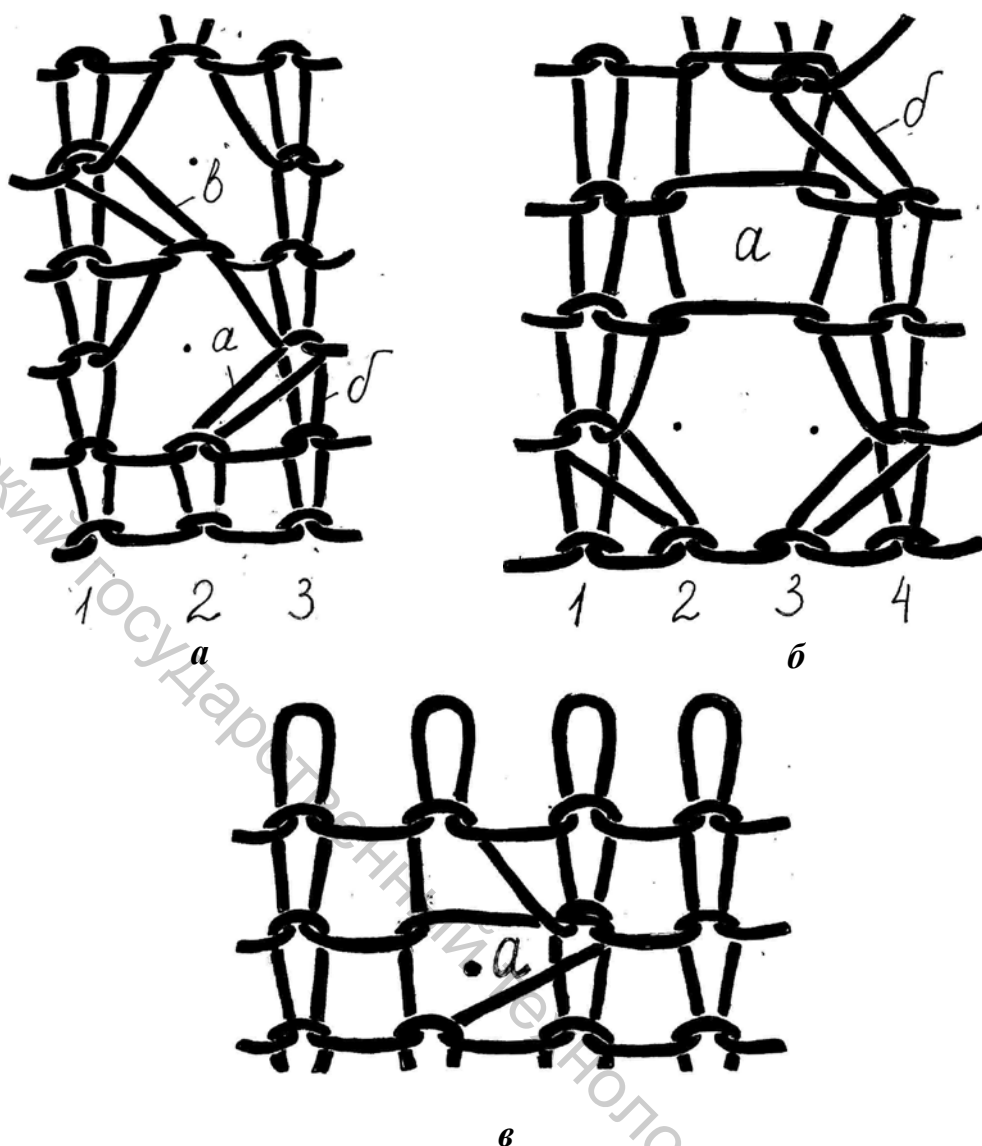


Рисунок 4.113 (а–в) – Строение одинарного трикотажа ажурных переплетений: а, б – полученного со съемом петель с игл, в – полученного без съема петель с игл

Петля а перенесена вправо (правый перенос), а петля в влево (левый перенос).

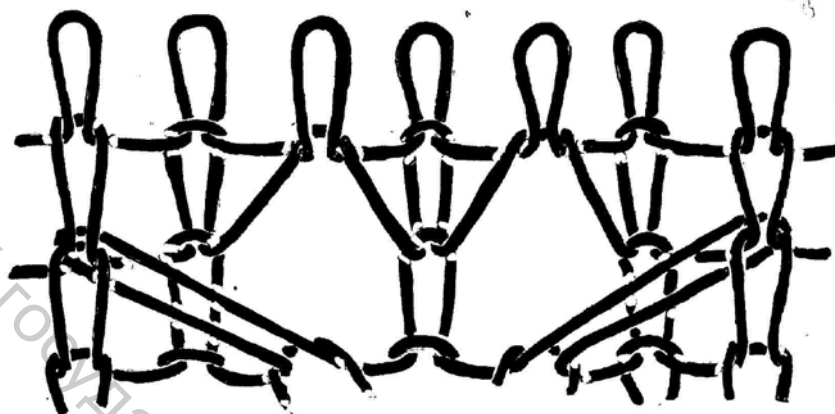
Можно переносить петли двух рядом стоящих игл в противоположных направлениях (рис. 4.113 б), тогда площадь отверстия увеличивается. Следует иметь в виду, что в результате такого переноса освободятся сразу две иглы, которые будут образовывать общую петлю а до тех пор, пока на одну из них снова не будет перенесена петля с соседней иглы (например, петля б).

При образовании трикотажа ажурных переплетений в соседние петельные столбики можно переносить петли как со съемом их с игл, на которых они образованы (рис. 4.113 а, б), так и без съема с игл (рис. 4.113 в, петля а).

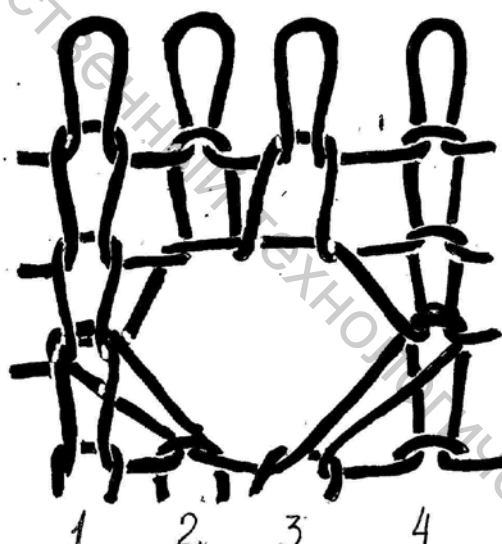
В двойном трикотаже ажурных переплетений перенос петель может выполняться на одной стороне трикотажа, на обеих сторонах и с лицевой стороны на изнаночную.

При переносе петель с одних игл на другие одной и той же игольницы можно освободившиеся иглы не выключать из работы.

В этом случае получают сквозные отверстия (рис. 4.114 *а*).



а



б

Рисунок 4.114 (*а, б*) – Строение двойного трикотажа ажурных переплетений: *а* – полученного путем переноса петель с игл на иглы одной и той же игольницы, *б* – полученного путем переноса петель с игл одной игольницы на иглы другой игольницы

Для получения рельефных рисунков из сочетания двойного трикотажа и участков глади иглы, с которых перенесены петли, выключают и после нескольких циклов петлеобразования снова включают в работу.

Перенос петель с одной стороны трикотажа на другую (с одной игольницы на другую) осуществляется с целью получения ажурных узорных эффектов (рис. 4.114 *б*). Петля с иглы, образующей петельный столбик 2 (задняя игольница), перенесена на иглу, образующую петельный столбик 1 (передняя игольница), а петля с иглы, образующей пе-

тельный столбик 3 (передняя игольница) перенесена на иглу, образующую столбик 4 (задняя игольница).

Процессы выработки

Трикотаж ажурных переплетений может вырабатываться на машинах с крючковыми и язычковыми иглами.

Перенос петель может осуществляться:

- 1) с помощью специальных переносчиков (декеров, сбавочников);
- 2) с применением игл специальной конструкции.

На машинах с крючковыми иглами, в том числе и хлопчатобумажных, перенос петель производится с помощью декеров (рис. 4.115).



Рисунок 4.115 – Декер:

1 – пятка, 2 – стержень, 3 – чаша, 4 – носик (мысок)

На кругловязальных машинах с крючковыми иглами процесс переноса петель может выполняться без декеров способом отгибания игл.

На машинах с язычковыми иглами при выработке трикотажа ажурных переплетений используются иглы специальной конструкции.

Наибольшее распространение получили два способа.

По первому способу применяются язычковые иглы 1 с расширителем 2 (рис. 4.116 а). Пластинки-расширители могут быть установлены на иглах цилиндра или риппшайбы. Расширитель 2 имеет пятку 3, такую же, как и у иглы.

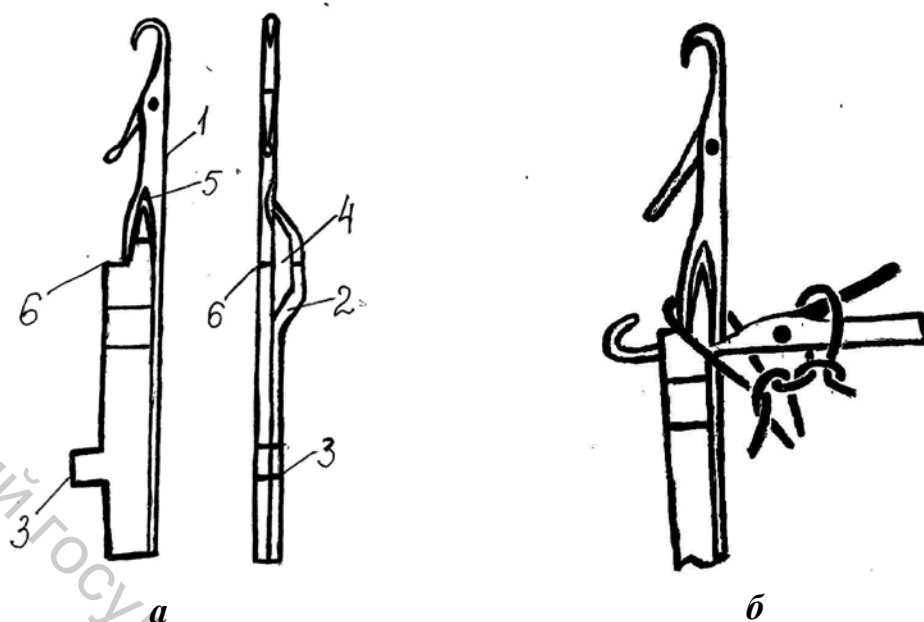


Рисунок 4.116 (а, б) – Перенос петель с применением игл с расширителями

В верхней части между иглой и расширителем образуется зев 4. Заостренный конец расширителя входит в чашу 5 иглы 1.

Игла и расширитель имеют выступ 6, служащий упором для петли.

Процесс переноса петель осуществляется следующим образом:

1. Расширение переносимой петли. Из исходного положения игла цилиндра поднимается на высоту большую, чем в момент заключения. Такой подъем необходим, чтобы снимаемая петля попала на расширенную часть, образованную иглой и расширителем, и расширилась. Игольная дуга петли опирается на выступы иглы и расширителя.

2. Проникновение иглы риппшайбы в расширенную петлю цилиндра. Игла риппшайбы проходит вперед и попадает в зев 4 (рис. 4.116 б).

3. Сбрасывание петли с расширителя и затем с иглы цилиндра. Иглы риппшайбы начинают отходить к центру. Как только крючок иглы риппшайбы выходит из зева, игла цилиндра быстро опускается и сбрасывает петлю, уже находящуюся на игле риппшайбы.

Аналогично переносятся петли с игл риппшайбы на иглы цилиндра. Длина петли в таком трикотаже должны быть увеличена для облегчения расширения петли и ее переноса.

По второму способу применяются иглы с боковыми выемками 1 и выступами-запечками 2 (рис. 4.117 а).

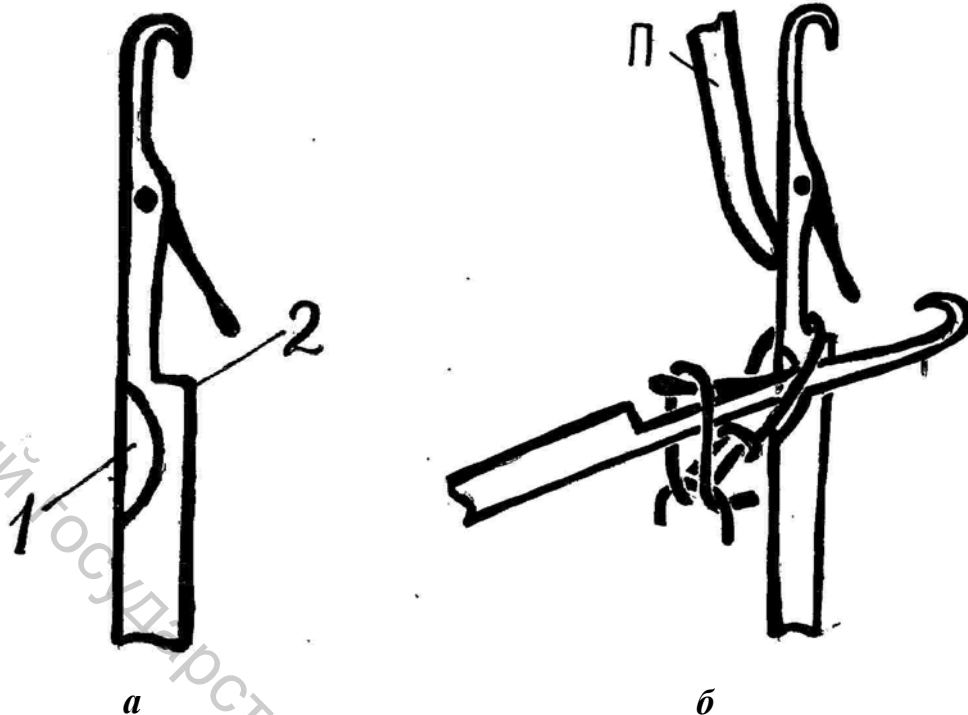


Рисунок 4.117 (а, б) – Перенос петель с применением игл с выемкой

Перенос петель осуществляется в следующей последовательности:

1. Подведение переносимых петель на уровень расположения игл противоположной игольницы. Игла цилиндра поднимается настолько, чтобы выемка находилась против головки иглы риппшайбы.

2. Проникновение иглы риппшайбы в петлю цилиндра (рис. 4.117 б). Игла риппшайбы выдвигается вперед. В процессе выхода она отгибается специальным устройством и ее головка входит в выемку 1 иглы цилиндра. Для облегчения проникновения иглы риппшайбы в петлю цилиндра иглы цилиндра наклоняются из пазов пластинкой П. При этом петли вытягиваются и расширяются так, что крючки игл риппшайбы могут пройти и получить петлю.

3. Захват иглой риппшайбы петлю цилиндра. Игла цилиндра опускается, а игла риппшайбы отходит, захватывая петлю цилиндра.

4. Сбрасывание петли с иглы цилиндра. Игла цилиндра быстро опускается, сбрасывая с себя петлю, уже находящуюся на игле риппшайбы.

Перенос петель с игл на иглы одной игольницы при выработке трикотажа одинарных ажурных переплетений показан на рис. 4.118. Процесс выполняется на двухфонтурных плоскофанговых машинах с игольницами I_1 , I_2 , оснащенными иглами с расширителями или с бо-

ковыми выемками. Вязание производится только на одной игольнице I_2 , игольница I_1 служит для петлепереноса.

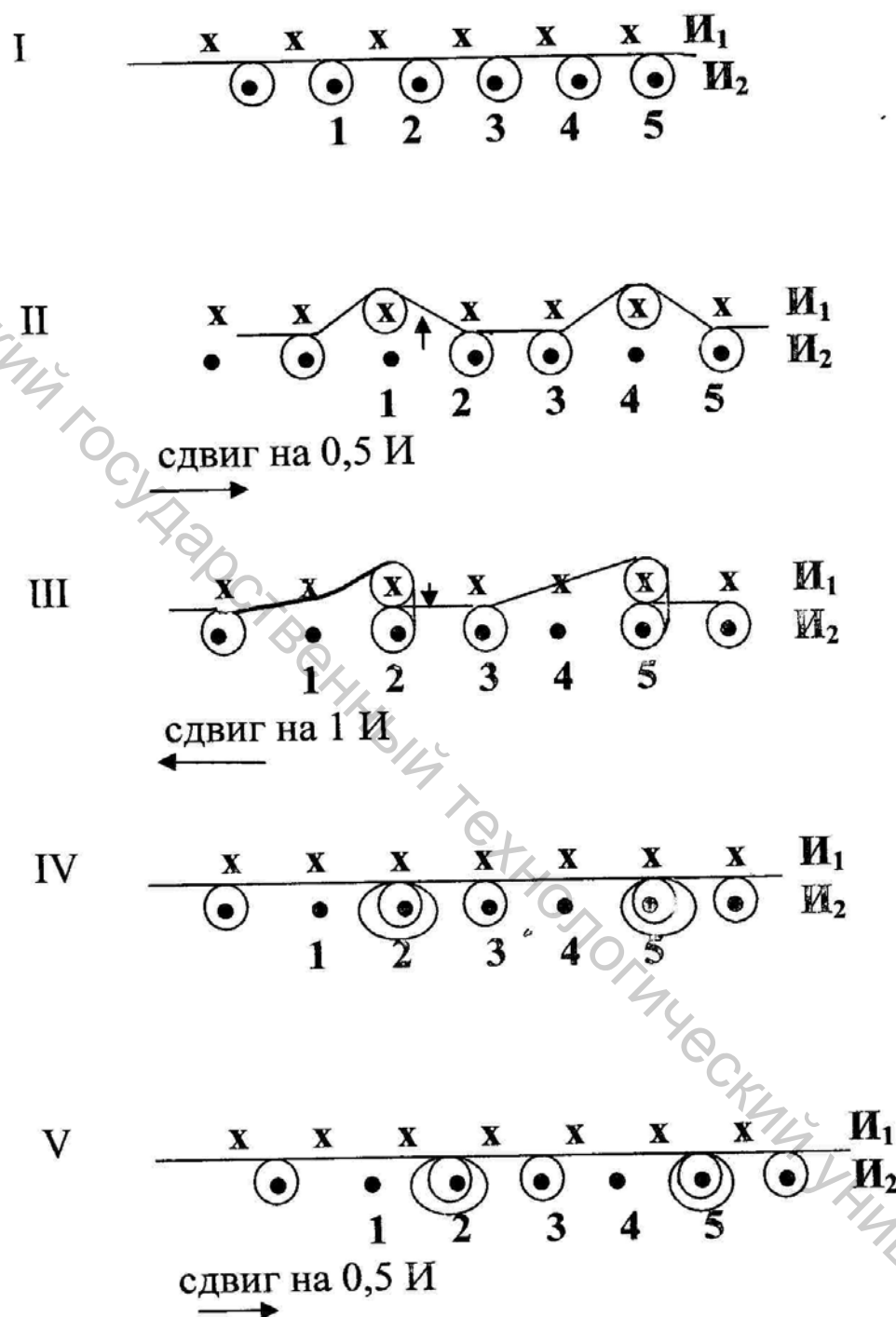


Рисунок 4.118 – Схема процесса переноса петель при выработке одинарного трикотажа ажурных переплетений на двухфонтурной плосковязальной машине

При переносе петель, например 1 и 4 на соседние иглы 2 и 5, их сначала переносят на иглы противоположной игольницы I_1 . Перенос петель производится в последовательности, рассмотренной выше. Затем выполняется сдвиг игольницы на один игольный шаг и петли обратно

переносятся на иглы игольницы I_2 . По окончании переноса петель на игольницу I_2 выполняется сдвиг игольницы в исходное положение.

Для выработки двойного трикотажа ажурных переплетений с переносом петель с игл на иглы одной игольницы применяют двухфонтурные плоскофанговые машины, оснащенные дополнительными петлепереносящими игольницами.

Дополнительные игольницы 1, 2 имеют петлепереносчики 3 с боковыми выемками (рис. 4.119). Основные игольницы I_1 , I_2 оснащены иглами 4 с боковыми выемками и выступами-заплевиками.

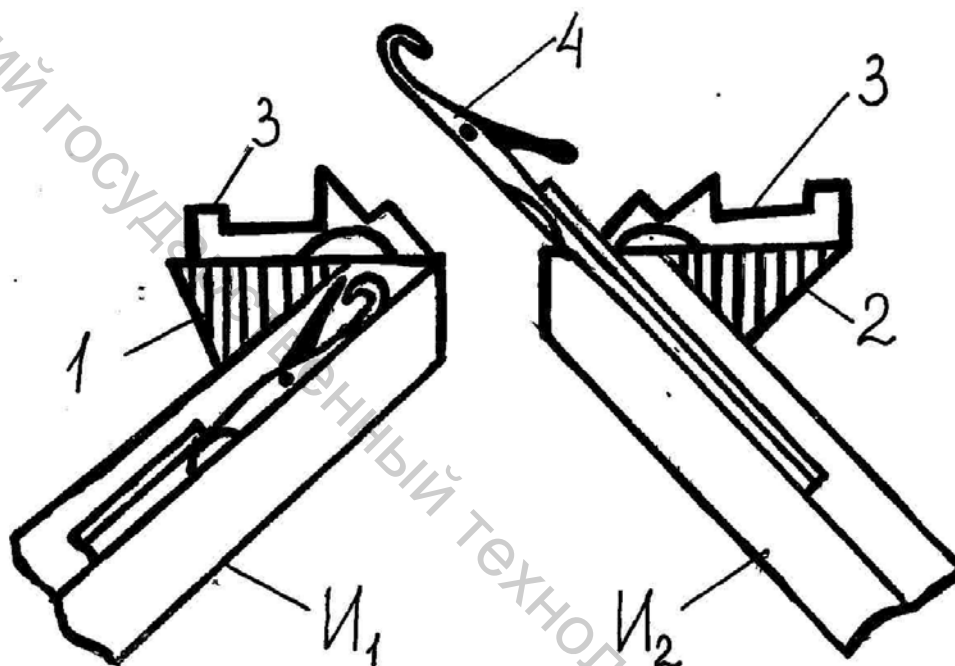


Рисунок 4.119 – Устройство игольниц плоскофанговой машины для вязания двойного трикотажа ажурных переплетений

После передачи петель с отобранных игл на петлепереносчики, дополнительная игольница сдвигается на один игольный шаг относительно основной игольницы. Далее происходит перенос петель с петлепереносчиков на иглы основной игольницы.

Рассмотрение различных способов переноса петель на машинах с подвижными иглами показывает, что для выполнения этой операции необходимо изменить траекторию движения игл и исключить подачу нити. Для этого на машинах устанавливают специальный комплект клиньев – петлепереносящую систему. Необходимо также устройство для открывания язычков игл, с которых была снята петля. Это нужно для прокладывания на иглы нити после переноса.

4.5 Трикотаж комбинированных переплетений

К классу *комбинированных переплетений* относятся такие переплетения трикотажа, которые состоят из совокупности элементов структуры нескольких различных главных, производных и рисунчатых переплетений.

В соответствии с классификацией Л. А. Кудрявина различают *трикотаж простых, производных, производно-комбинированных, рисунчатых, сложных комбинированных переплетений*.

Количество видов трикотажа комбинированных переплетений неограниченно велико, поэтому в дальнейшем рассмотрены отдельные варианты каждой группы или подгруппы.

Трикотаж простых комбинированных переплетений образован последовательным чередованием в одном раппорте элементов структуры главных, производных или рисунчатых переплетений с главными. В одном петельном ряду трикотажа встречаются элементы только одного и того же переплетения, т. е. чередование различных переплетений осуществляется последовательно ряд за рядом. Общая структурная формула – $B+B$, $B+П$, $B+P$ (B – базисное, $П$ – производное, P – рисунчатое переплетение).

Сочетая только главные переплетения, можно, например, получить трикотаж подгруппы $B+B$, в котором ряды ластичного переплетения чередуются с рядами переплетения гладь (рис. 4.120).

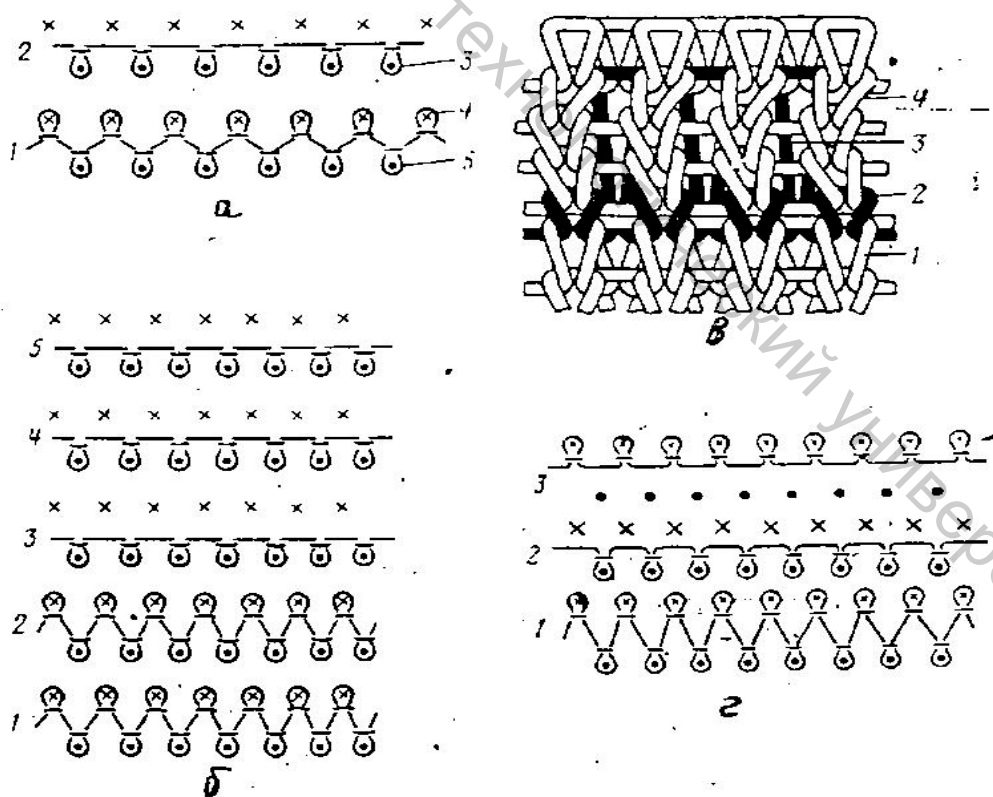


Рисунок 4.120 (а – г) – Графические записи и строение простых комбинированных переплетений

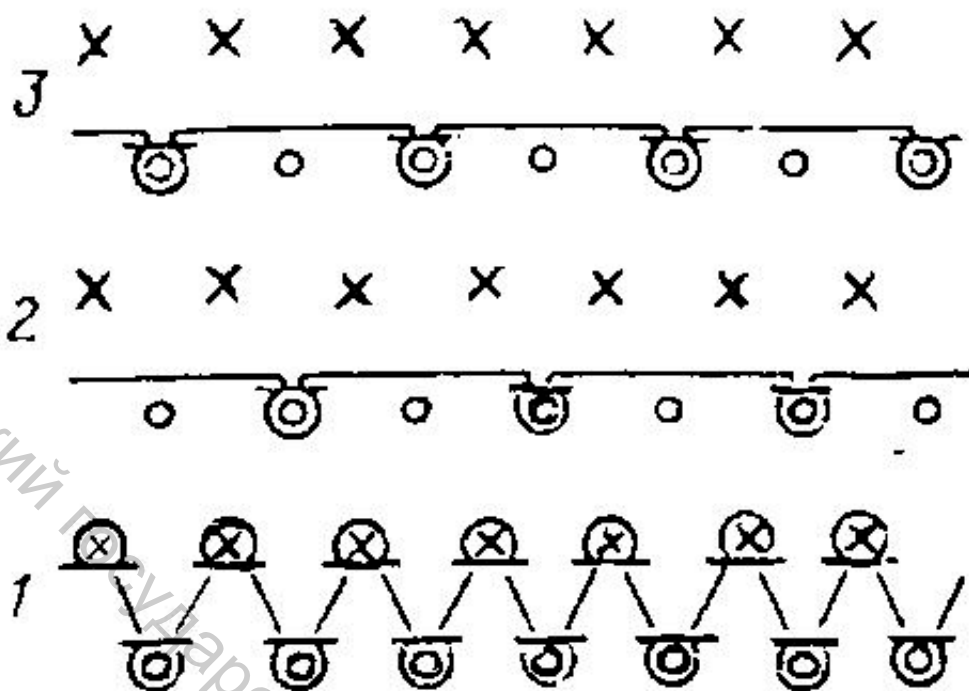


Рисунок 4.121 – Графическая запись комбинированного переплетения на базе ластика и производной глади

Трикотаж переплетения репс (рис. 4.120 *а*) содержит в раппорте один ряд ластика и один или несколько рядов глади, последовательно образованных на одной из игольниц. Сочетание рядов ластика, образованных на обеих игольницах и рядов глади, образованных на одной игольнице, приводит к образованию горизонтальных рельефных участков (рис. 4.120 *б, в*). Миланский ластик образуется при чередовании ряда ластика с рядом глади с лицевой и изнаночной сторон (рис. 4.120 *г*). Путем сочетания рядов ластика с рядами производной глади $B+Г$ (рис. 4.121) изменяют свойства трикотажа, например, уменьшают растяжимость. На рис. 4.122 *а* приведена графическая запись основовязаного трикотажа комбинированного переплетения, в котором сочетаются ряды главного переплетения трико и производного переплетения сукно ($B+П$) (рис. 4.122 *а*), а на рис. 4.122 *б* – трикотажа, состоящего из рядов трико и рядов 3, 6 прессовых петель ($B+P$). При образовании рядов 3, 6 иглы не прессуются (знак «—» означает непрессование игл) и образуются наброски, благодаря которым уменьшается растяжимость трикотажа комбинированного переплетения по сравнению с трикотажем переплетения трико.

На рис. 4.123 *а* приведена графическая запись кулирного трикотажа, в котором сочетаются ряды ластика с рядами 1, 3 полного двухцветного трикотажа жаккардового переплетения ($B+P$). В трикотаже, графическая запись которого изображена на рис. 4.123 *б*, ряды глади 1, 3 на разных сторонах чередуется с рядами 2, 4 с набросками, являющи-

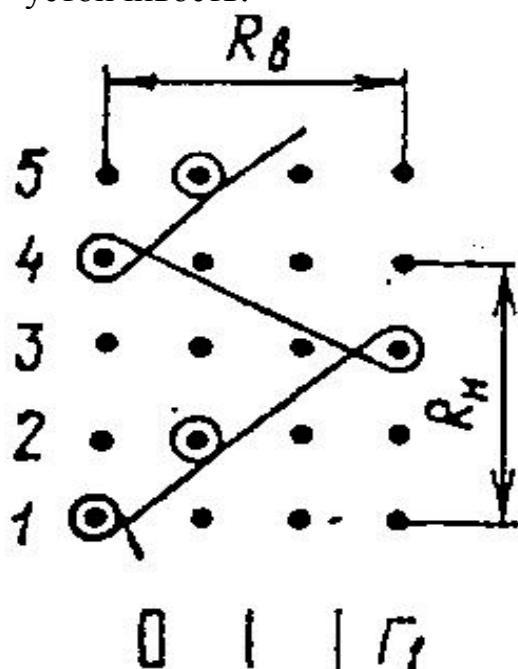
мися элементами трикотажа прессовых переплетений. Такой трикотаж также относится к подгруппе $B+P$. Примечательно, что если петлеобразующие системы, образующие ряды 1, 4, заправить нитями одного цвета или волокнистого состава, а системы 2, 3 нитями другого цвета (волокнистого состава), получим трикотаж, в котором каждая сторона выработана из нитей своего цвета или волокнистого состава. Такой трикотаж называется двухслойным.

Трикотаж производных комбинированных переплетений образован чередованием в одном раппорте элементов производных и рисунчатых переплетений с производными. Чередование разных переплетений осуществляется последовательно ряд за рядом (по аналогии с простыми комбинированными). Общая структурная формула: $\Pi+\Pi$, $\Pi+P$.

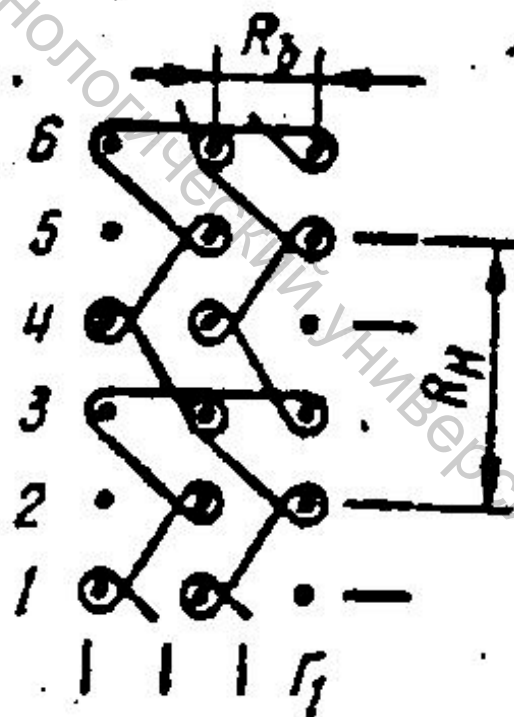
Трикотаж на рис. 4.124 а, содержит чередующиеся ряды триглади и двуглади ($\Pi+\Pi$). Один ряд триглади образуется в трех петлеобразующих системах 1, 2, 3. В двух системах 4, 5 образуется ряд двуглади (рис. 4.124 б). Уменьшается растяжимость из-за наличия петельных рядов триглади.

В графической записи (рис. 4.125 а) сочетаются переплетения сукно и шарме ($\Pi+\Pi$).

Графическая запись производного комбинированного переплетения (рис. 4.125 б), $\Pi+P$ содержит ряды двуластика (системы 1-4) и ряд прессового двуластика (системы 5-8). Трикотаж такого переплетения имеет малую растяжимость, низкую распускаемость, хорошую формоустойчивость.



а



б

Рисунок 4.122 (а, б) – Графические записи основовязаного трикотажа простых комбинированных переплетений

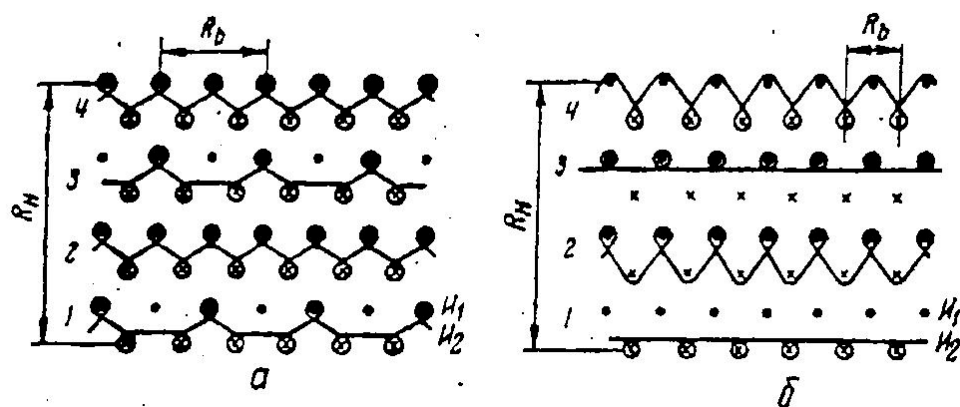
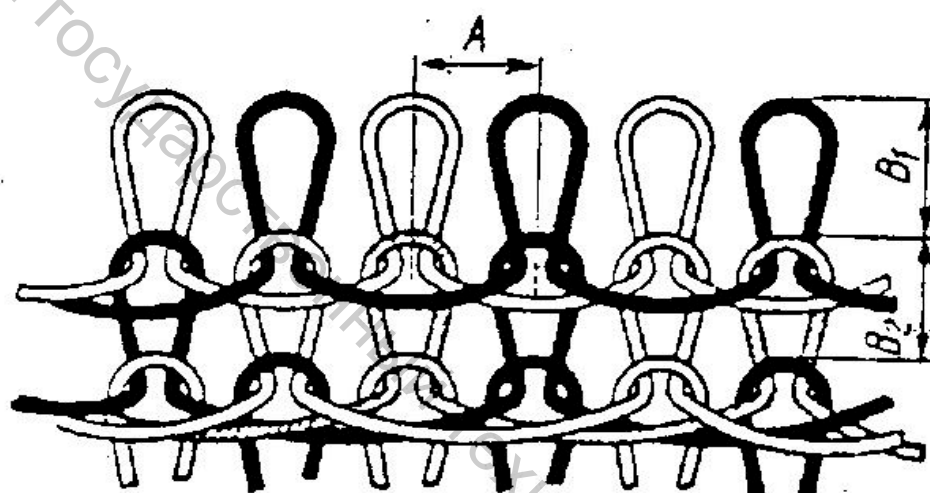
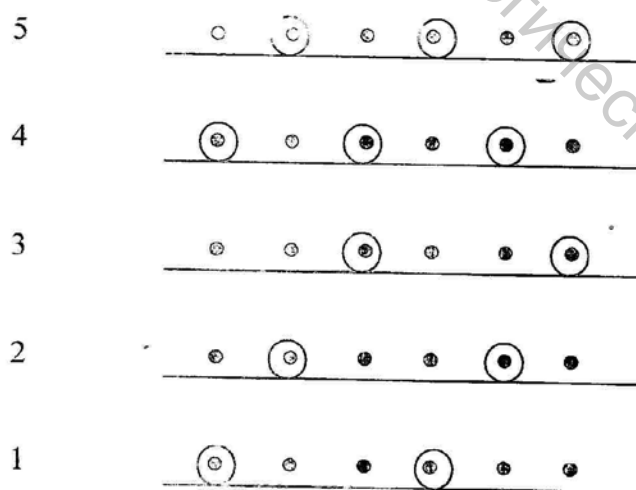


Рисунок 4.123 а, б – Графические записи простых комбинированных кулирных и основовязанных переплетений

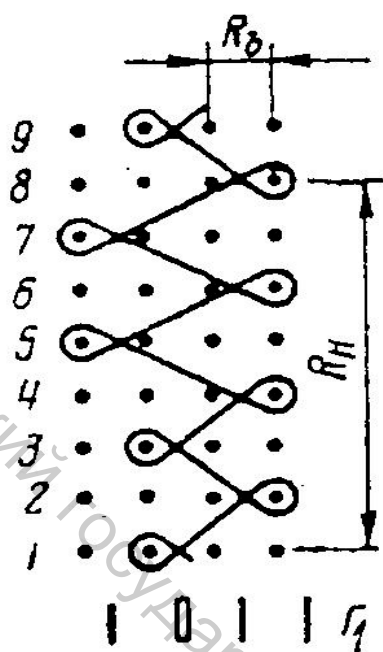


а

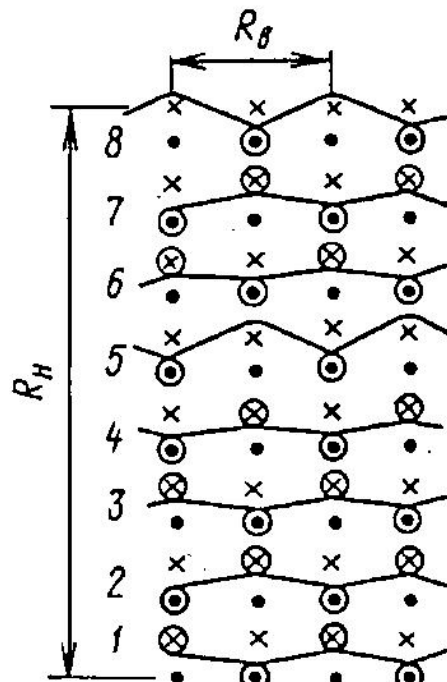


б

Рисунок 4.124 – Строение и графическая запись кулирного трикотажа производного комбинированного переплетения: а – строение трикотажа, б – графическая запись трикотажа

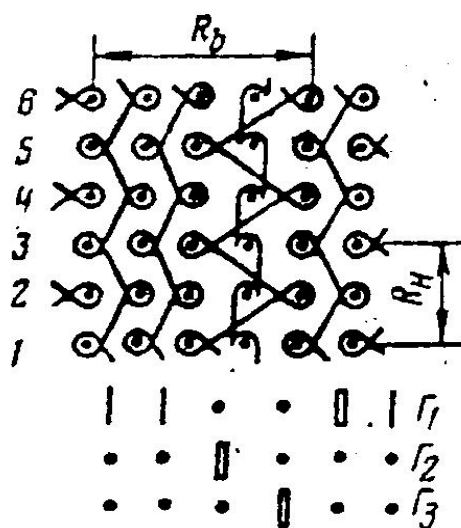


a

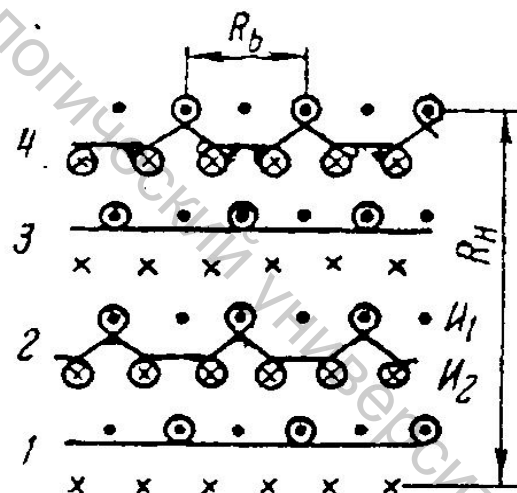


б

Рисунок 4.125 (*a, б*) – Графические записи трикотажа производных комбинированных переплетений: *a* – одинарного основовязаного, подгруппа $\Pi+\Pi$, *б* – двойного кулирного, подгруппа $\Pi+P$



a



б

Рисунок 4.126 (*a, б*) – Графические записи трикотажа производно-комбинированных переплетений: *a* – одинарного основовязаного, *б* – французского пике

Трикотаж производно-комбинированных переплетений образуется путем чередования в одном петельном ряду петель различных переплетений. Между петельными столбиками одного переплетения вяжутся петельные столбики другого.

Одинарный основовязанный трикотаж (графическая запись рис. 4.126 а) в петельном ряду содержит петли различных переплетений – цепочки, трико, сукно.

Применяются 3 гребенки с неполной гребенкой, общее количество нитей всех 3-х гребенок равно количеству работающих игл.

К производно-комбинированным относится большая группа переплетений, называемых пике. Переплетение пике на базе ластика состоит из сочетания двух элементов петельной структуры – петли и протяжки. Эти переплетения сочетают главным образом ряды неполного ластика 2+1 и неполной глади. Различное чередование рядов неполного ластика и неполной глади образует различные виды пике. На рис. 4.126 б приведена графическая запись трикотажа производно-комбинированного переплетения, получившего название французское пике. Изменив чередование рядов, можно получить другие виды пике (рис. 4.127 а, б).

На рис. 4.128 показано строение и графическая запись одинарного кулирно-основовязаного трикотажа производно-комбинированного переплетения, в котором сочетаются петли глади и 4-рядного атласа.

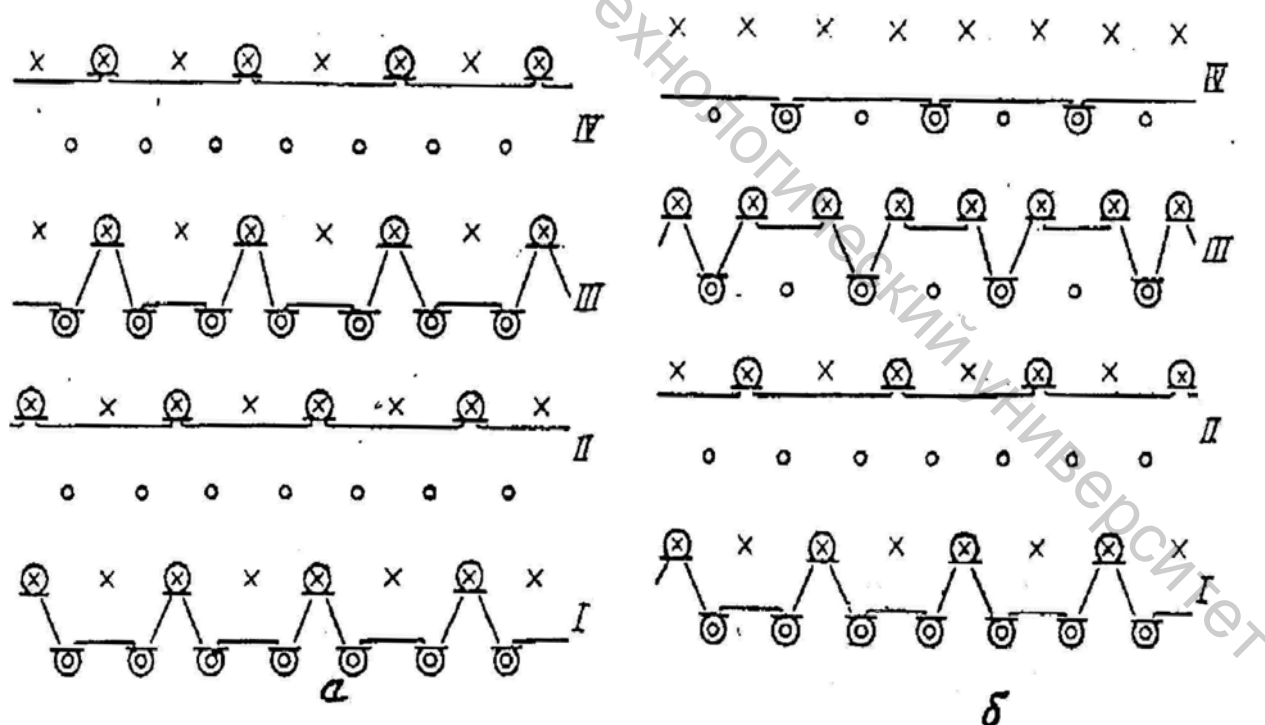


Рисунок 4.127 – Графические записи пике: а – швейцарского, б – голландского

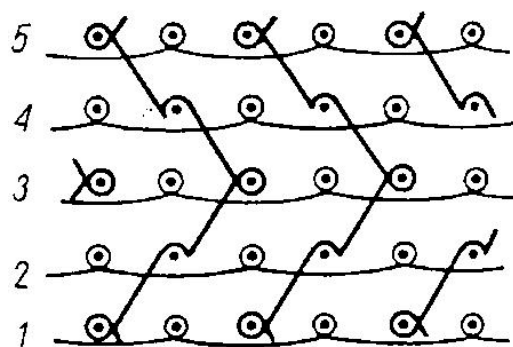
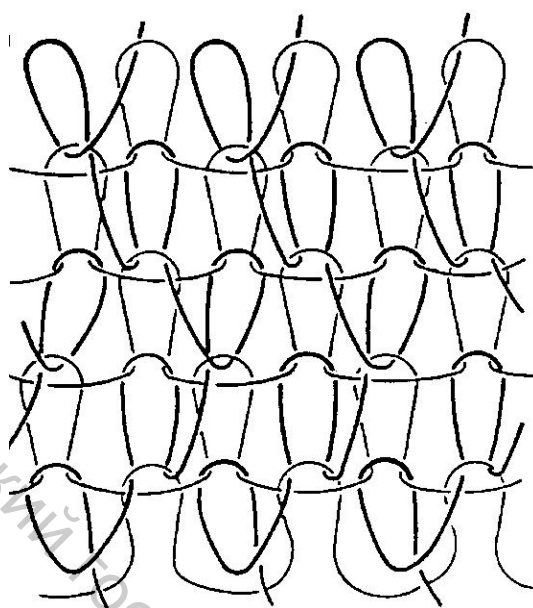


Рисунок 4.128 – Строение и графическая запись одинарного кулирно-основовязаного трикотажа производно-комбинированного переплетения

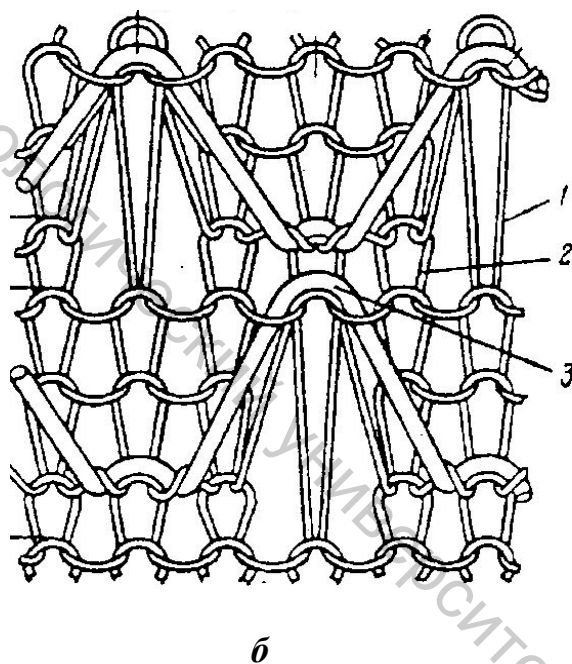
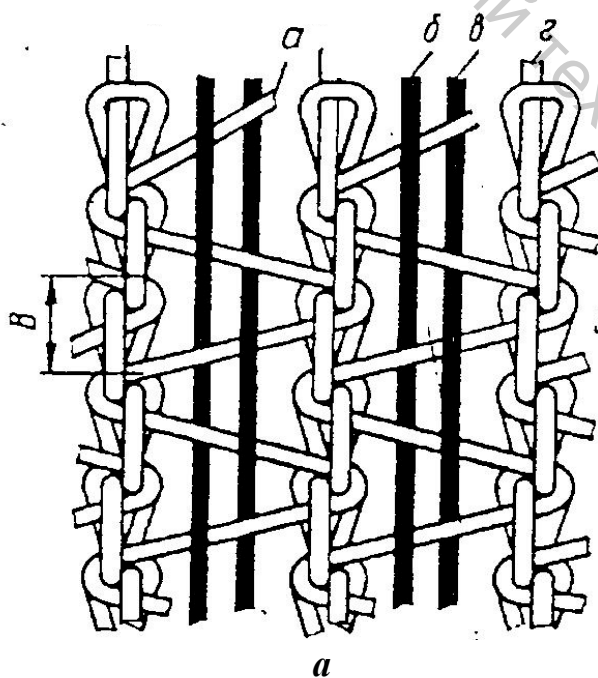


Рисунок 4.129 (а, б) – Структура трикотажа рисунчатых комбинированных переплетений: а – одинарного основовязаного уточно-футерованного, б – одинарного кулирного пресс-футерованного

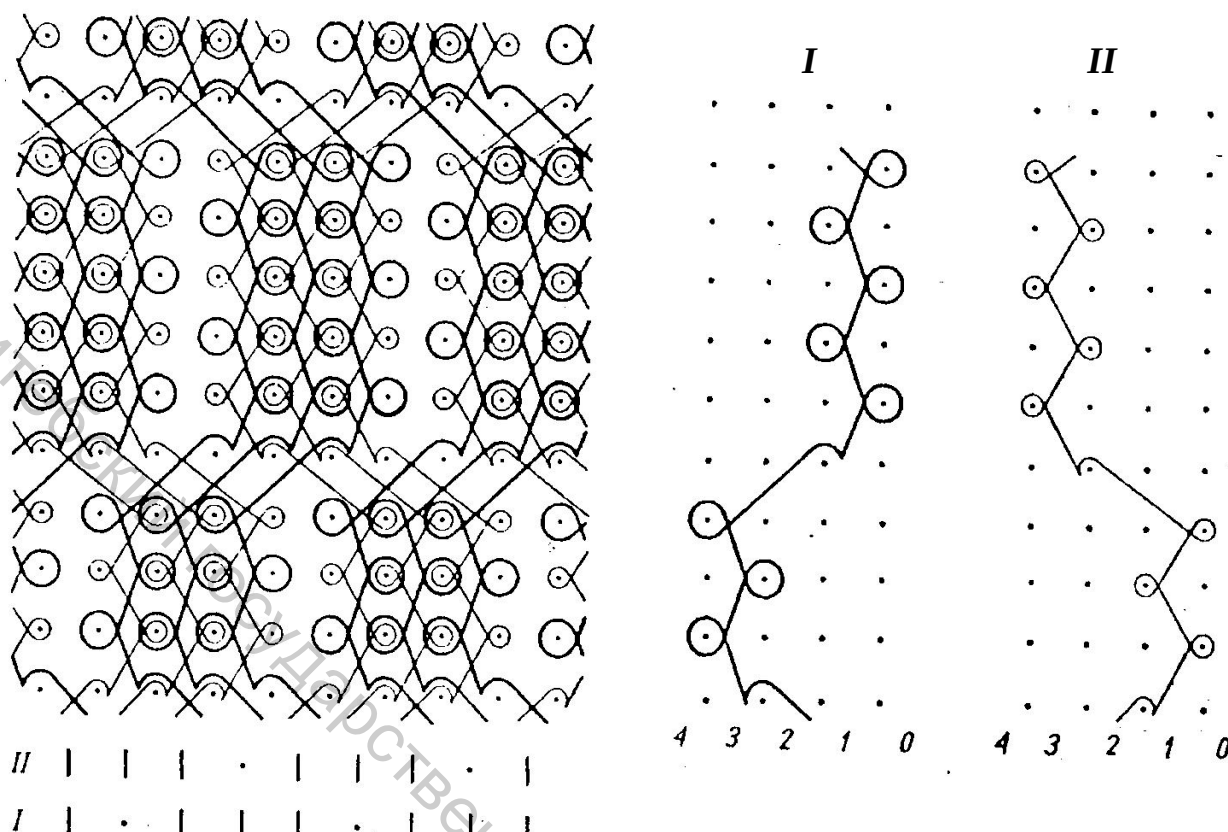


Рисунок 4.130 – Графическая запись кладок нитей покровно-филеяного комбинированного переплетения

Трикотаж рисунчатых комбинированных переплетений образован из сочетания элементов двух рисунчатых переплетений. Общая структурная формула: $P+P$. Число вариантов этой группы комбинированных переплетений велико.

Наиболее известными являются *пресс-жаккардовые, уточно-футерованные, ажурно-жаккардовые, ажурно-прессовые, филейно-точные, филейно-платированные, пресс-футерованные, неполно-точные, покровно-футерованные*.

Трикотаж уточно-футерованного рисунчатого комбинированного переплетения (рис. 4.129 а) образован нитями 4-х гребенок с нитями а, б, в, г. Петли одинарной цепочки из нитей г соединены футерными нитями а. Футерные нити переплетаются с продольными уточными нитями б, в. Такой трикотаж имеет свойства и фактуру, приближенную к тканям. На рис. 4.129 б изображено строение одинарного кулирного пресс-футерованного переплетения. При вязании такого трикотажа некоторые иглы, получившие футерную нить, не прессуются и образуются прессовые петли 1, увеличенные за счет перетяжки нити из петель 2 с одним футерным 3 и одним или несколькими (на рис. 4.129 б – двумя) прессовыми набросками. На рис. 4.130 приведена графическая запись

для получения одинарного основовязаного трикотажа покровно-филеяного комбинированного переплетения. Гребенки I, II пробраны частично, но в сумме число нитей превышает число работающих игл. В результате некоторые иглы получают по две нити и образуют платированные петли. В местах отсутствия связи между соседними петлями по линии ряда по правилу образования трикотажа филейных переплетений образуются отверстия.

Трикотаж сложных комбинированных переплетений образован из сочетания нескольких (более двух) базисных, производных, рисунчатых переплетений или двух и более комбинированных предыдущих классов, а также одного или более комбинированных с одним или несколькими базисными, производными, рисунчатыми переплетениями. Общая структурная формула весьма разнообразна, например: $P+P+P$, K_1+K_2 (K – комбинированные).

На рис. 4.131 изображена графическая запись для выработки трикотажа сложного комбинированного переплетения. Системы III, IV и VI, I образуют петельные ряды производно-комбинированного переплетения, а системы II, V – ряды главного переплетения ластик, $R=1+1$. В результате формируется трикотаж, в котором сочетается производно-комбинированное переплетение с главным, т. е. $K+B$.

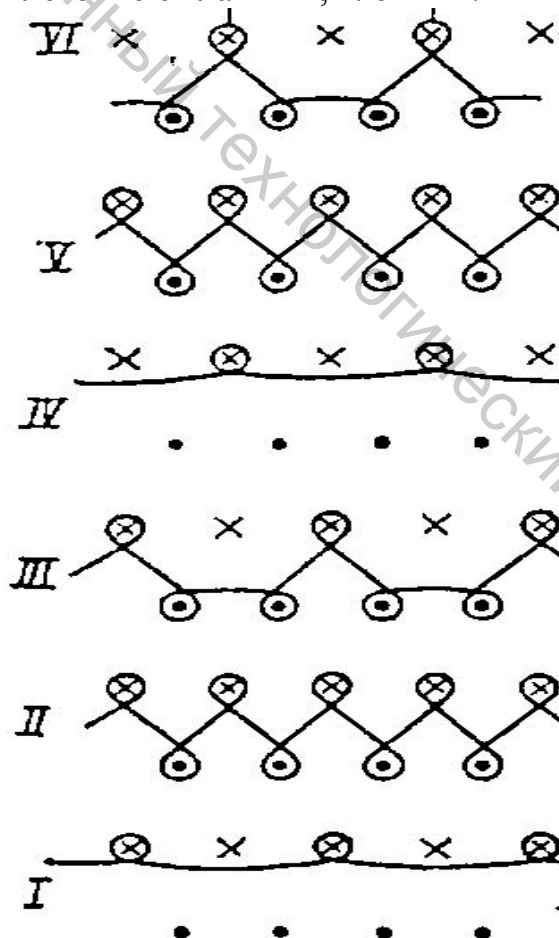


Рисунок 4.131 – Графическая запись двойного кулирного трикотажа сложного комбинированного переплетения

4.6 Трикотажный искусственный мех

Трикотажное полотно с ворсовой поверхностью известно давно. Ворсовая поверхность получается за счет ввязывания в трикотажное полотно дополнительных нитей, которые затем расчесывают до образования ворсовой поверхности. Трикотажное полотно с длинными, предназначенными для разворсовки участками нитей можно вырабатывать уточными, плюшевыми, футерованными, платированными переплетениями. Однако ни одно из этих переплетений, кроме плюшевого, не может дать полотна, похожего на натуральный мех.

В настоящее время в трикотажной промышленности искусственный мех изготавливается двумя способами:

- 1) ввязыванием в трикотажное полотно пучка волокон из чесаной ленты;
- 2) вязанием плюшевого трикотажа с последующей разворсовкой (разрезанием) плюшевых петель.

Искусственный мех с ворсом из чесаной ленты. Переплетение содержит петельный грунт, образованный из нити 1 переплетением кулирная гладь, и пучки волокон 2, ввязанные в петельный грунт (рис. 4.132).



Рисунок 4.132 – Схема структуры трикотажного искусственного меха

Весь процесс производства искусственного меха с чесаной лентой можно разделить на три технологических перехода:

- 1) приготовление чесаной ленты,
- 2) вязание полотна,
- 3) отделка.

Процесс приготовления чесаной ленты состоит из следующих операций:

- 1) приготовление смесовой постели с обработкой антистатиком,

- 2) рыхление, смешивание волокон,
- 3) отлежка смеси в лабазах,
- 4) чесание.

Вязание производится на специализированных машинах, оснащенных микрочесальными аппаратами. Процесс петлеобразования по количеству и последовательности операций является вязальным. Вязание осуществляется следующим образом (рис. 4.133).

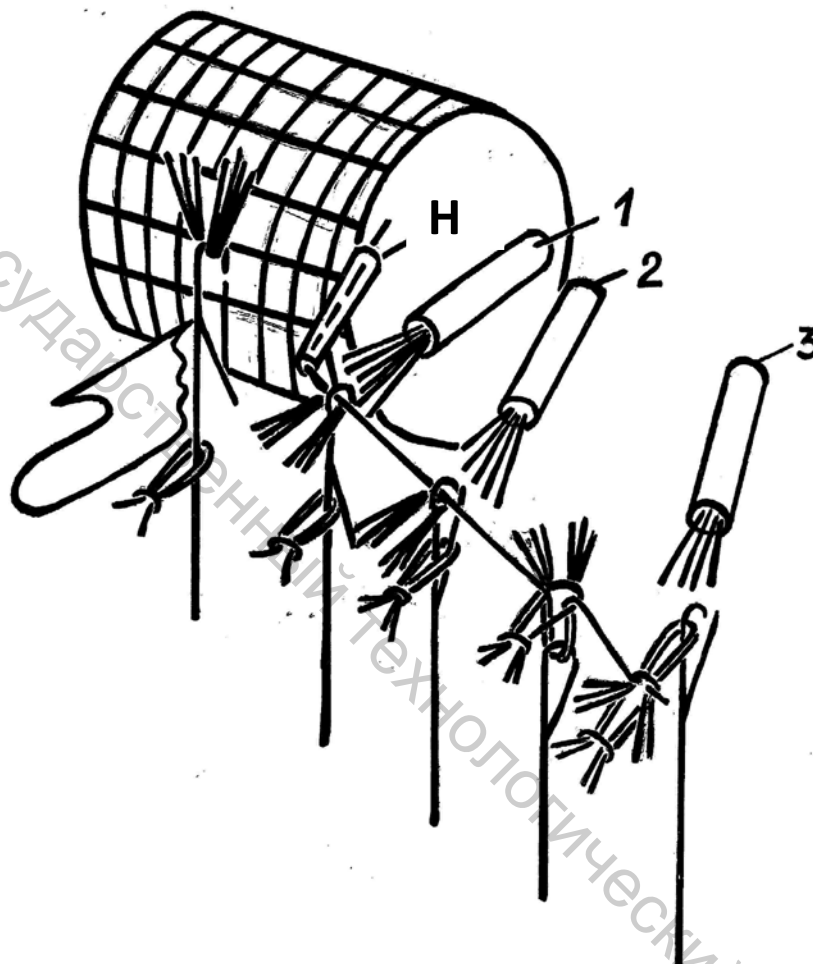


Рисунок 4.133 – Схема процесса вязания искусственного меха

Вращающийся цилиндр подводит иглу в поднятом положении к барабану микрочесального аппарата. Игла своим крючком сгребает волокна в пучок и снимает его с барабана. Далее иглы подходят к нитеводителю Н, получают грунтовую нить и провязывают петли. В каждой петлеобразующей системе установлены трубочки, через которые подается воздух. Струя воздуха из трубочки 1 удерживает волокна от сбрасывания с игл в момент, когда иглы выходят за пределы съемного барабана. Струя воздуха из трубочки 2 отводит концы волокон от игл в момент провязывания грунтовой нити в петли, исключая таким образом, ввязывание концов волокон в грунт. Воздушный поток из трубочки 3 отталкивает концы волокон к центру машины в момент подъема игл и

тем самым убирает их с пути игл. Если этого не сделать, то кончики волокон могут попасть на иглу и будут ввязаны в грунт в следующей вязальной системе.

Подачу строго определенного количества волокна на иглы осуществляет установленный в каждой вязальной системе микрочесальный аппарат – миниатюрная чесальная машина. Схема микрочесального аппарата приведена на рис. 4.134.

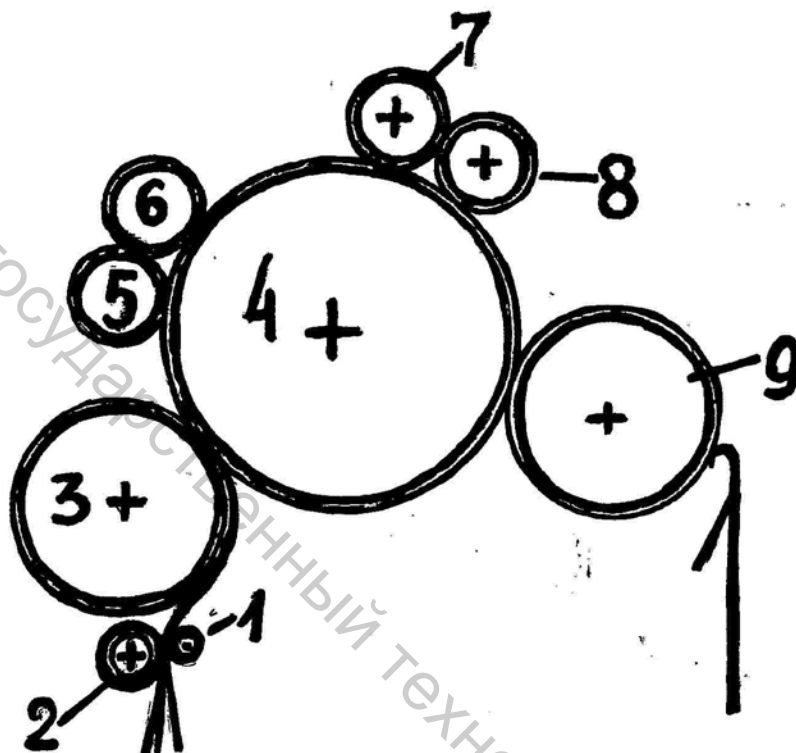


Рисунок 4.134 – Схема микрочесального аппарата

Из таза, установленного возле машины, лента волокна парой питающих валиков 1 и 2 подается на рыхлительный валик 3, который вращается с большей скоростью, чем питающие, и поэтому вытягивает, утоняет ленту. Волокна с валика 3 тонким слоем подаются на главный барабан 4. Далее волокна попадают под действие чесального валика 5, где происходит разделение и параллелизация волокон. Волокна с чесального валика снимаются съемным валиком 6 и передаются снова на главный барабан. Аналогично процесс повторяется валиками 7 и 8. Затем волокна снимаются с главного барабана питающим барабаном 9 и подводятся к иглам.

Отделка меха с ворсом из чесаной ленты включает следующие операции:

1. Очистка меха.

Производится удаление слабо закрепленных волокон и игл кардоленты, попадающих из рабочих органов микрочесального аппарата. Осуществляется на вычесывающих машинах.

2. Разбраковка сурового меха.

Мех просматривается на браковочно-просмотровом станке со стороны грунта. При обнаружении дефектов, требующих исправления, последние исправляются.

3. Стабилизация полотна и закрепление ворса.

Включает несколько операций, в результате которых ворсовой покров и грунт принимают стабильную форму. Закрепление ворса в грунте может быть достигнуто двумя способами: с помощью специального клея, латекса, которым покрывают изнаночную сторону и за счет значительной усадки петель грунта. Во втором случае для вязания грунта применяют высокоусадочные нити.

4. Стрижка и электрополировка.

Производится для выравнивания ворса по длине и распрямления ворсинок меха (в результате создается эффект блеска). Используются стригальные и электрополировочные машины. Основным рабочим органом электрополировочной машины является гладильный цилиндр с ребрами-билами. Распрямление волокон происходит в результате контакта с нагретой поверхностью цилиндра и ударов ребер-бил.

5. Разбраковка готового меха.

6. Маркировка, упаковка.

Плюшевый мех. Искусственный мех на основе плюшевого переплетения образуется путем вязания плюшевого трикотажа с последующей разворсовкой плюшевых петель. Вырабатывают на кругловязальных машинах с цилиндром и диском. Отбойная плоскость для нитей грунта создается отбойными зубьями цилиндра, а отбойная плоскость для плюшевой (ворсовой) нити – крючками диска.

Процесс производства плюшевого меха включает следующие операции:

- 1) подготовка пряжи к вязанию,
- 2) вязание,
- 3) разбраковка плюшевого полотна,
- 4) отделка (разворсовка),
- 5) разбраковка готового меха,
- 6) маркировка, упаковка, хранение.

К положительным сторонам производства плюшевого меха относятся сокращение технологических переходов, простота процесса вязания, высокая производительность оборудования за счет большого числа вязальных систем на машине. Однако имеются и существенные недостатки: в ворс перерабатывается уже готовая нить, которая впоследствии расчесывается. Изготовление нити требует дополнительных затрат. Полученный мех по своему внешнему виду, густоте и высоте ворса значительно уступает меху из чесаной ленты. Наиболее целесообразно использовать плюшевый мех в качестве подкладочного материала.

5 ОБОРУДОВАНИЕ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Парк трикотажного (вязального) оборудования чрезвычайно разнообразен. Классификацию трикотажных машин проводят по различным признакам.

Распространена классификация машин *по видам вырабатываемой продукции* (рис. 5.1).

По принципу получения трикотажа все вязальные машины могут быть разделены на две основные группы: кулирные и основовязальные. Машины каждой из этих групп подразделяются на плоско- и кругловязальные, которые в свою очередь могут быть одно- и двухфонтурными.

По назначению трикотажные машины подразделяются на машины для выработки полотна и машины для выработки купонов с разделительными рядами, машины для изготовления плоских изделий заданной формы, требующих последующего соединения в процессе пошива, и машины для получения изделий заданной объемной формы, требующих при обработке незначительного количества швейных операций или исключаящих их применение.

При классификации *по технологическим признакам* все трикотажные машины разделяют на 3 группы: чулочно-носочного производства, бельевого производства и производства верхнего трикотажа. По этим признакам обычно специализируются трикотажные фабрики.

Существует классификация *по конструктивным признакам*, согласно которой трикотажные машины делятся на 4 группы:

1. Круглотрикотажные машины малого диаметра – чулочные и носочные автоматы.
2. Круглотрикотажные (кругловязальные) машины большого диаметра.
3. Плосковязальные машины (плоскофанговые и кotonные).
4. Основовязальные машины (плоские и круглые).

5.1 Чулочные и носочные автоматы

Чулочные и носочные автоматы предназначены для изготовления чулочно-носочных и подобных им изделий, причем изделия сходят с машин практически готовыми. Подразделяют чулочно-носочные изделия на следующие группы:

- чулки, полчулки и носки женские, мужские и детские;
- подследники женские и детские;
- колготки женские и детские.

Чулки – это изделие женского ассортимента, покрывающее ногу и частично бедро (рис. 5.2 а).

Верхний край чулка не должен закручиваться. Для этого, если чулки вырабатывают на одноцилиндровом (однофонтурном) чулочном автомате, а, значит, одинарным переплетением, которое обладает свойст-

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЯЗАЛЬНЫХ МАШИН

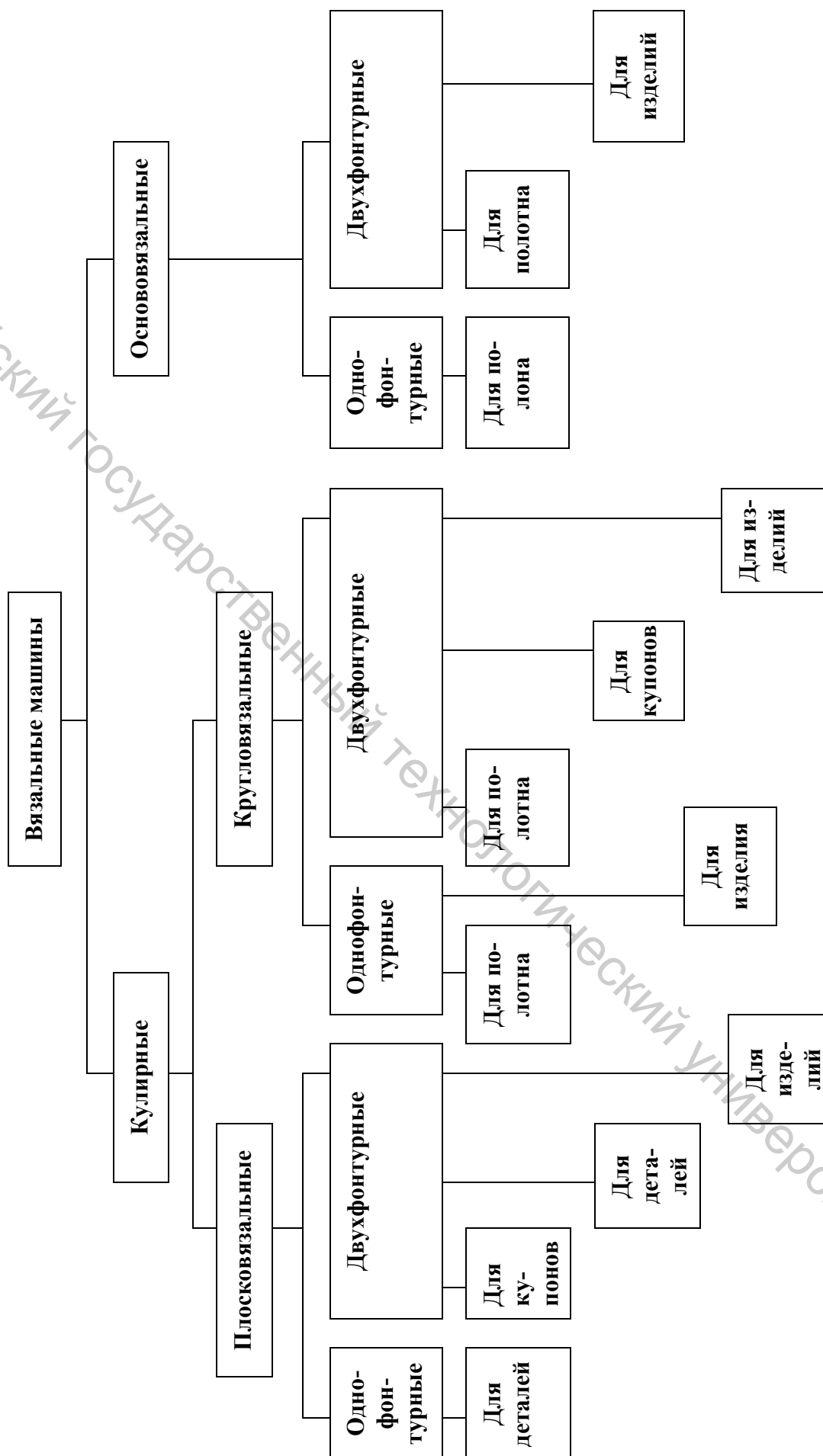


Рисунок 5.1 – Классификация вязальных машин

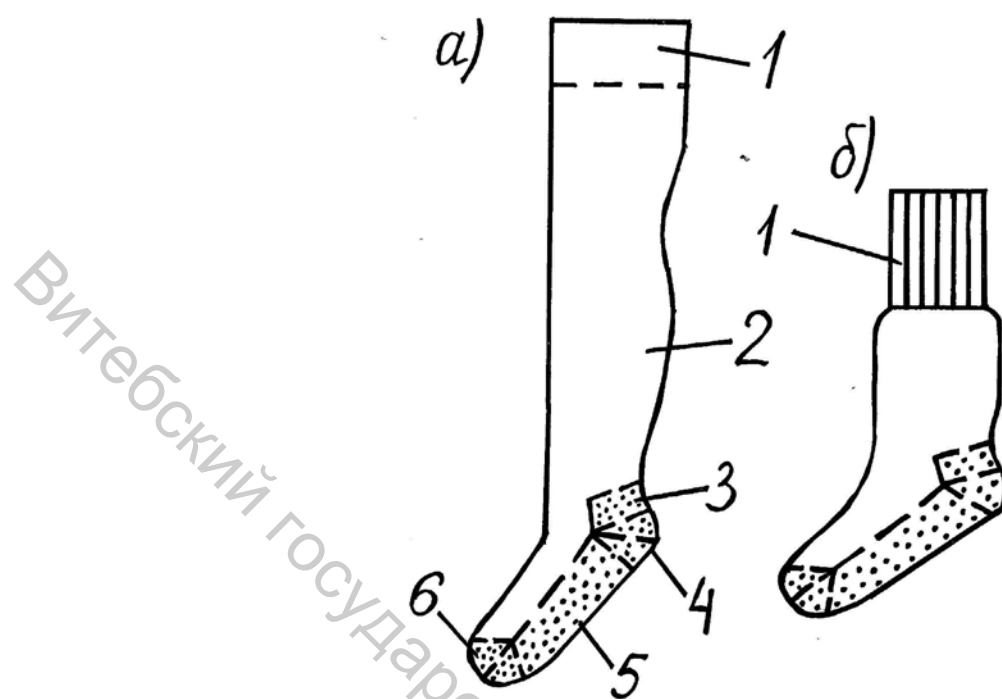


Рисунок 5.2 – Чулочно-носочные изделия: 1 – борт, 2 – паголенок, 3 – высокая пятка, 4 – пятка, 5 – след, 6 – мысок

вом закручиваться по петельному ряду, его нужно завернуть и подшить (пунктирная линия), чтобы у чулка образовался *борт 1*. У чулок с двухцилиндровых автоматов борт вяжется обычно ластиком и в подшивке не нуждается.

В некоторых видах чулок (из гладких синтетических нитей) под участком борта провязывают *подбортовую полосу* малораспускающимся (например, прессовым) переплетением, чтобы предотвратить спуск петельных столбиков при разрыве нити на участке борта.

Паголенок 2 занимает большую часть чулка от борта до *пятки 4*. Для постепенного сужения паголенка в соответствии с формой ноги длина петель при вязании постепенно уменьшается.

Низ паголенка на некоторых видах чулок заканчивается *высокой пяткой 3*, которая вяжется с усиленной нитью на половине окружности чулка со стороны, прилегающей во время носки к заднику обуви.

Пятка 4 вырабатывается в виде пяточного «кармана», в который помещается пятка ноги. Так как этот участок подвержен истиранию при носке, его усиливают провязыванием в петли дополнительной (усиленной) нити.

След 5 и *мысок 6* также обычно провязывают с усиленной нитью. Однако при использовании в качестве сырья прочной и высокорастяжимой синтетики нижнюю часть чулка могут вязать в виде трубки без отдельно выделенных участков пятки, следа и мыска и без усиленной нити.

Изделие, снятое с чулочного автомата, имеет после мыска участок удлиненных петель (ранжейный ряд), по которому в дальнейшем мысок зашивают. За ранжейным рядом провязывается утолщенный участок отработки, который необходим для удержания чулка при сшивании мыска. Отработка при зашивке мыска срезается.

Существуют способы выработки чулок с мыском, полностью закрытым в процессе вязания на чулочном автомате (будут рассмотрены в разд. 7).

Носки (рис. 5.2 б) отличаются от чулок длиной паголенка, так как облегают нижнюю часть ноги, включая щиколотку и часть икры. Они могут быть с удлиненным паголенком или с коротким. *Бортик 1* носков с двухцилиндровых автоматов вяжется ластиком, а с одноцилиндровых – подшивается (как и у чулок) или вяжется с эластомерной нитью, что предотвращает его закручивание и способствует удерживанию изделия на ноге.

Получулки покрывают нижнюю часть ноги до колена. Имеют те же участки, что и чулки.

Подследники охватывают ступни ног частично или полностью. Обычно их вяжут из высокорастяжимых синтетических нитей в виде трубки, в верхний край которой для удержания на стопе прокладывается эластомерная нить, а нижняя часть зашивается на оверлоке.

Колготки (рис.5.3) облегают нижнюю часть туловища и ноги. В

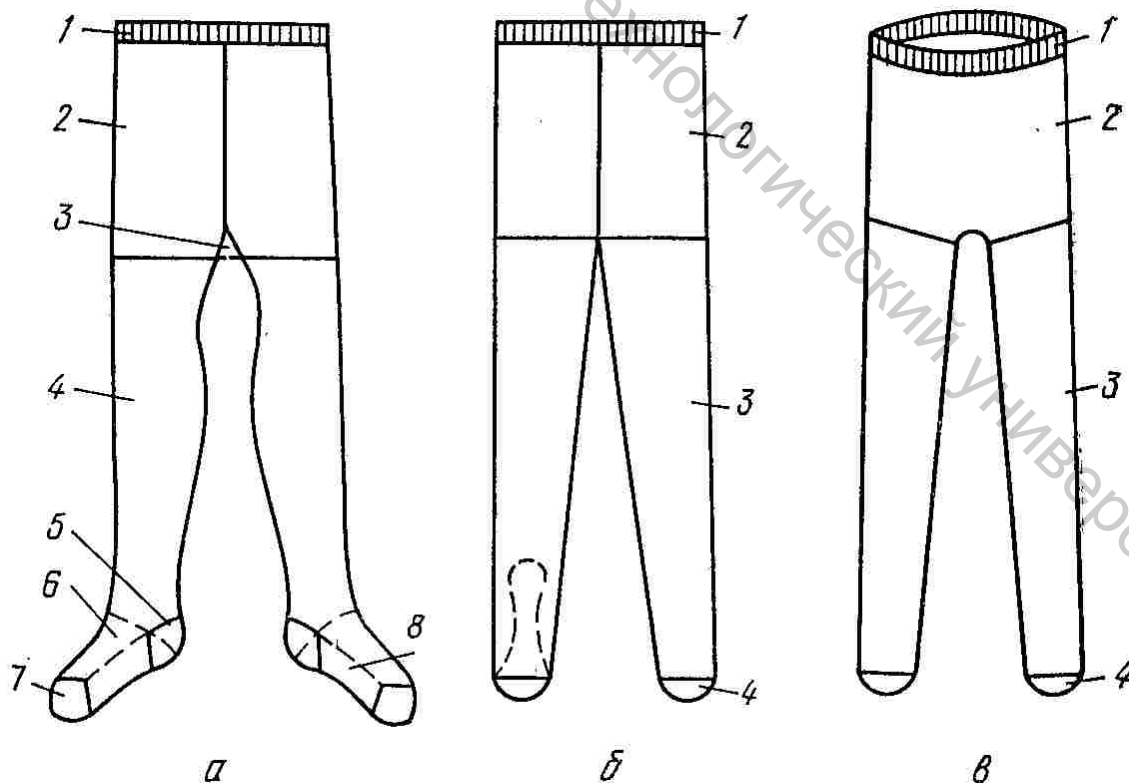


Рисунок 5.3 – Женские и детские рейтузы со следами (колготки)

пояс 1 вяжется эластомерная нить и он подшивается в процессе вязания или же подвертывается и подшивается на плоскошовной машине со вкладыванием резиновой тесьмы. *Торс 2* для получения большей ширины обычно выполняют прессовым переплетением. В детских колготках, в колготках из малорастяжимого натурального и смешанного сырья, а также в синтетических колготках больших размеров имеется участок 3 – *ластовица* (рис. 5.3 а). Остальные участки колготок аналогичны ранее рассмотренным: *паголенок*, или *ножка* 4 (рис. 5.3 а) или 3 (рис. 5.3 б, в), *пятка* 5 (рис. 5.3 а), *верхняя и нижняя части следа* 6 и 8 (рис. 5.3 а), *мысок* 7 (рис. 5.3 а) или 4 (рис. 5.3 б, в).

Круглочулочные автоматы по ассортиментному признаку можно разделить на три основные группы: для изготовления тонких женских чулок и колготок; для изготовления носков и полчулок; для изготовления детских колготок. По конструктивному признаку круглочулочные автоматы делятся на одно- и двухцилиндровые.

В настоящее время одноцилиндровые круглочулочные автоматы (рис. 5.4) выпускаются 6 – 34 классов. Одноцилиндровые машины высоких классов (32 – 34) предназначены главным образом для вязания женских колготок и чулок. Диаметр цилиндра этих машин $3 \frac{1}{4}$ – 4 дюйма. Частота вращения игольного цилиндра на машинах, вырабатывающих изделия простыми переплетениями (гладь), может достигать 1800 мин^{-1} . Такие высокие показатели частоты вращения достигнуты в результате изменения профиля замковых клиньев, усовершенствования конструкции игл (уменьшения размера и массы язычка, изменения конструкции стержня иглы) и применения высокопрочных материалов для изготовления клиньев. Оптимальное число петлеобразующих систем на этих машинах – четыре.

Для производства мужских, женских и детских носков и полчулок также в основном применяются одноцилиндровые круглочулочные автоматы. Эти машины имеют обычно 2 или 3 петлеобразующие системы. Номинальный диаметр цилиндра $2 \frac{3}{4}$ – 4 дюйма. Частота вращения игольного цилиндра достигает $220 - 400 \text{ мин}^{-1}$.

Для производства детских колготок и высококачественных носочных изделий (изделий, требующих повышенной растяжимости и эластичности) используются двухцилиндровые круглочулочные автоматы (рис. 5.5). Диапазон классов двухцилиндровых машин 6 – 18. Максимальная частота вращения игольных цилиндров в зависимости от их технологических возможностей достигает $165 - 300 \text{ мин}^{-1}$. Число петлеобразующих систем этих машин не превышает трех. Машины изготавливаются с игольными цилиндрами диаметра $2 \frac{1}{2}$ – 5 дюймов.

Практически все модели одноцилиндровых круглочулочных автоматов снабжены пневматическими системами для оттяжки изделий. Многие двухцилиндровые круглочулочные автоматы оснащены современными механизмами оттяжки изделий, сочетающими в себе механи-

Витебский государственный университет



Рисунок 5.4 – Общий вид одноцилиндрового круглочулочного автомата

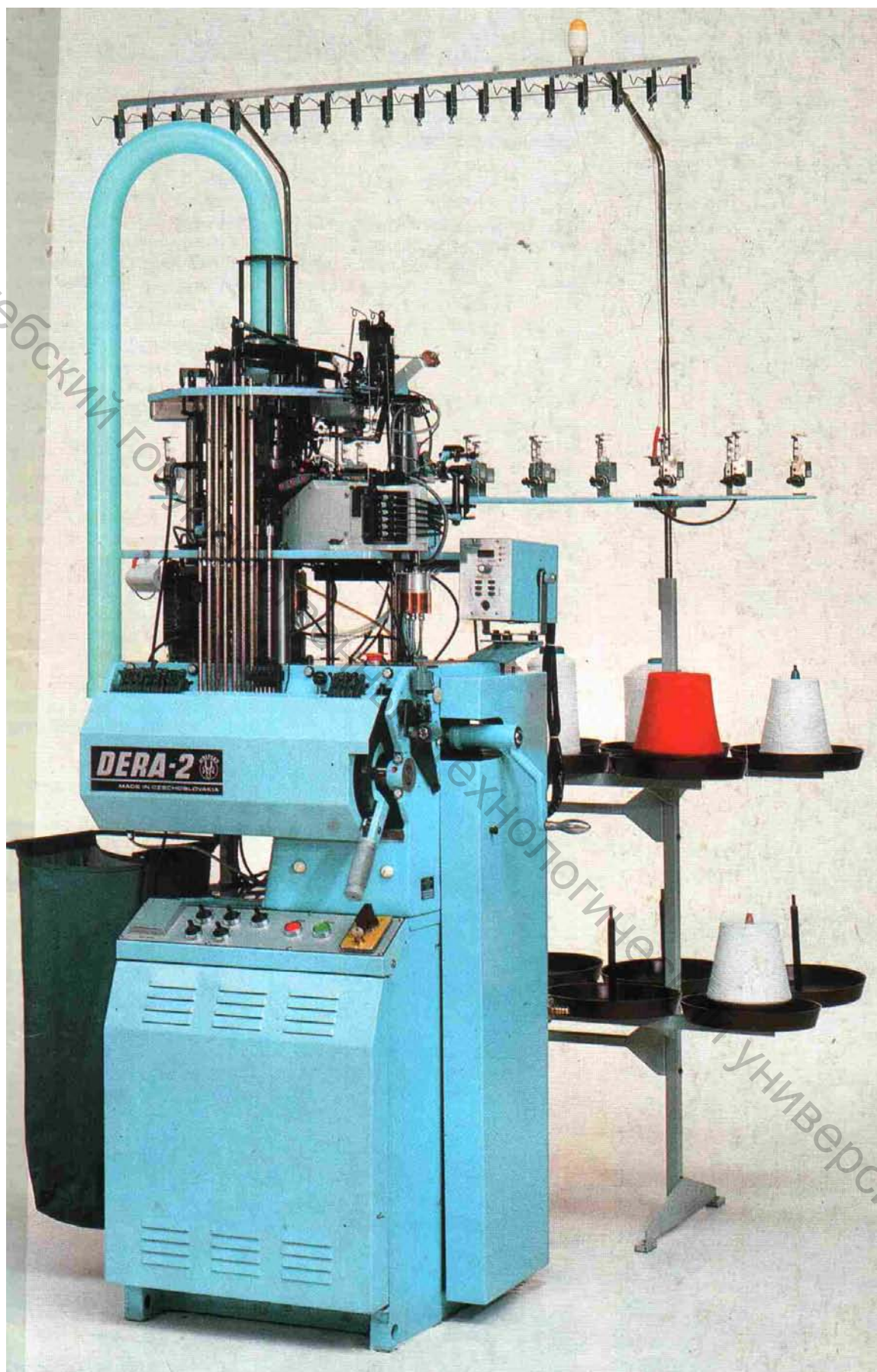


Рисунок 5.5 – Общий вид двухцилиндрового круглочулочного автомата

ческую систему, работающую во время заработка изделия, и пневматическую систему, работающую в течение всего времени вязания изделия.

Большинство моделей современных круглочулочных автоматов оснащены электронными механизмами отбора игл и электронными устройствами для управления работой по заданной программе.

Ведущими производителями круглочулочных автоматов для выработки изделий разнообразного ассортимента являются итальянские фирмы «MATEK», «LONATI», «SANTONI», чешская фирма «TRUSTFIN», а также российское ОАО «Тулаточмаш». Технические характеристики выпускаемых этими предприятиями круглочулочных автоматов приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Технические характеристики круглочулочных автоматов

Фирма-изготовитель, страна	Модель	Кол-во цилиндров	Число п/о систем	Диаметр цилиндра	Класс	Скорость вращения цилиндра, об/мин	Ассортимент, технологические и технические возможности
1	2	3	4	5	6	7	8
«Matek», Италия	TR.V	1	4	4	16	800-1100	Колготки, чулки, получулки. Гладь, прессовое, перекидная платировка
	Silver 2	2	3/4" – 4	2	7-22	380-270	Носки, получулки. Ластик, 2-х изна-ночное, жаккард, комбинированные
«Santoni», Италия	Pendolina 4A	1	4"	4	30-34	750 – гладь. 550 – р и-сунчатое	Колготки, чулки, получулки с пяткой на реверсивном ходу. Гладь, прессовое, жаккард, ажур. Электронное управление работой машины

Окончание таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
«Lonati», Италия	G 54j	1	4 ^{1/2}	4	6-20	300	Колготки, носки. Жаккард, платировка, ажур, гладь. Электронное управление работой машины
	L 317	1	4 ^{1/2}	4	27	1800	Колготки, чулки, полчулки. Гладь. Электронное управление работой машины
«Trustfin», Чехия	АНГЕ-15	1	3 1 ^{1/2} ^{1/2} – 4 ^{1/2}	4	8-15	320-400	Носки, полчулки. Ластик, пресс, жаккард. Электронное управление работой машины
	Dera	2	3 1 ^{1/2} ^{1/2} – 4 1 ^{1/2}	2	5-11	140	Детские колготки Ластик, пресс, жаккард. Механическое узоробразование
ОАО «Тулаторч-маш», Россия	Гамма 105	1	2 3 ^{1/4} ^{1/2} – 3 ^{1/2}	2	11, 14	260 – кр у-говой ход, 130 – р е-верс	Детские носки, полчулки. Гладь, пресс, поперечно-соединенный. Механическая система управления
	Гамма 201	2	3 3 ^{1/4} ^{1/2} – 4 1 ^{1/2}	2	12, 14	180 – кр у-говой ход, 120 – р е-верс	Колготки, чулки, полчулки. Гладь, ластик, прес-совое. Механическая система управления
	Гамма 202	2	2 3 ^{1/4} ^{1/2} – 3 1 ^{1/2}	2	12, 14	200 – кр у-говой ход, 140 – р е-верс	

5.2 Круглотрикотажные (кругловязальные) машины большого диаметра

Круглотрикотажные машины большого диаметра широко используются благодаря возможностям выработки трикотажа для изделий самого различного назначения: бельевого и верхнего ассортимента, полотен для обивки мебели, сидений автомобилей, драпировок, занавесей и др. Особую роль в создании современной техники кругловязального производства сыграло развитие такого модного направления, как применение для изготовления одежды формоустойчивого трикотажа, тканеподобных полотен, имитирующих замшу, вельвет и т. п.

На современных круглотрикотажных (кругловязальных) машинах вырабатывается трикотаж гладких и рисунчатых переплетений. Однофонтурные машины предназначены в основном для вязания полотна, на двухфонтурных (рис. 5.6) вяжут и полотно, и купоны. Используются машины с игольным диском или двумя игольными цилиндрами (оборотные).

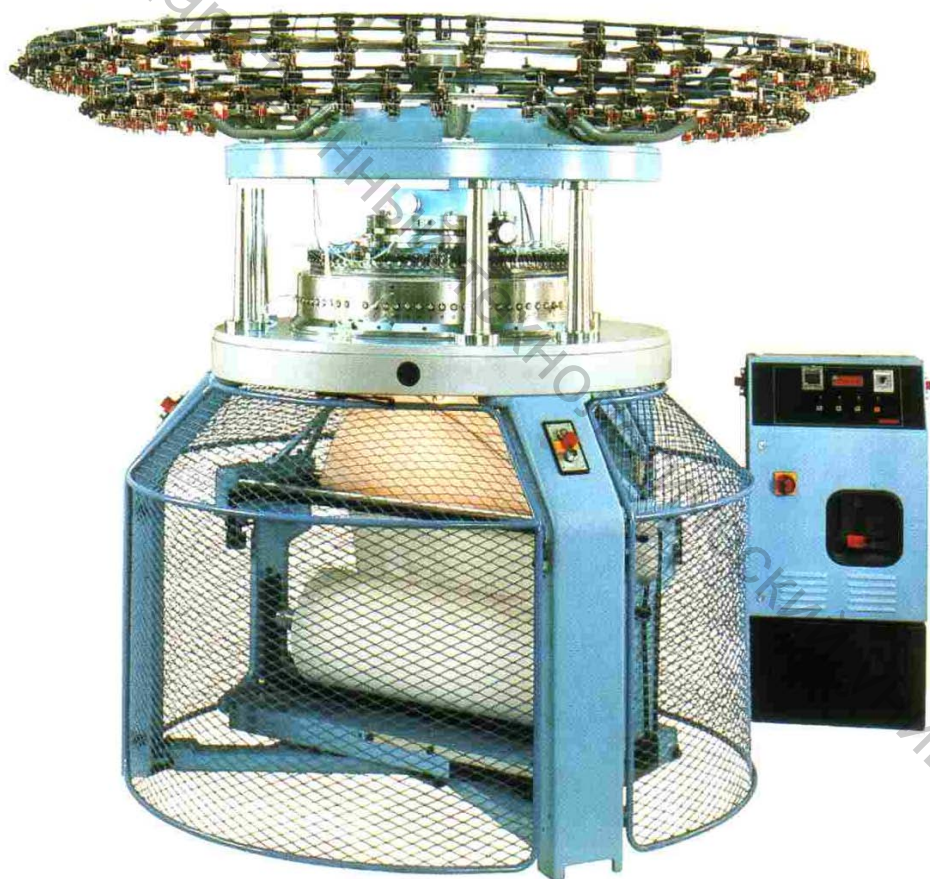


Рисунок 5.6 – Общий вид двухфонтурной кругловязальной машины

В зависимости от назначения круглотрикотажные машины для выработки полотна выпускаются высоких (24 – 32), средних (12 – 22) и низких (5 – 10) классов. Классы машин для купонного вязания, как правило, не превышают 18; самые низкие классы 4–5. Диаметры цилиндров

– от 6 до 60 дюймов (наиболее распространены машины с диаметром цилиндра 30 дюймов). Благодаря такому диапазону диаметров можно изготавливать из полотна (купонов) целый ряд изделий без боковых швов (на машинах с цилиндром малого диаметра), что экономит сырье и сокращает трудозатраты на пошив изделий, а также создает наиболее экономичные раскладки лекал на широком полотне (с машин большого диаметра цилиндра).

Производительность круглотрикотажных машин повышается главным образом благодаря увеличению числа петлеобразующих систем. Для характеристики протяженности петлеобразующей системы и числа систем на машинах с игольными цилиндрами разных диаметров пользуются понятием «модуль машины». Под модулем машины понимается отношение числа систем к диаметру игольного цилиндра в дюймах, или число систем, приходящихся на 1 дюйм диаметра. Эта условная величина позволяет сравнивать по числу систем машины с игольными цилиндрами разных диаметров. На современных круглотрикотажных машинах диапазон модулей машины 1,2 – 5,1.

Современные круглотрикотажные машины работают с линейной скоростью вращения цилиндра 0,7 – 2 м/сек.

Совершенствование круглотрикотажного оборудования происходит в направлении повышения производительности, расширения технологических возможностей, а также повышения степени автоматизации и унификации. Современные круглотрикотажные машины выпускаются с электромагнитными механизмами отбора игл. Ведущие фирмы-производители круглотрикотажного оборудования: «PILOTELLI» (Италия), «TERROT» (Германия), «MONARCH» (США), «PAILUNG» (Тайвань) и др.

Основные технические характеристики круглотрикотажного оборудования приведены в табл. 5.2

Таблица 5.2 – Основные технические характеристики круглотрикотажного оборудования

Фирма-изготовитель, страна	Модель	Число цилиндров	Диаметр цилиндра, дюйм	Кол-во петлеобразующих систем	Класс	Скорость вращения цилиндра, м/сек	Рисунчатые возможности
1	2	3	4	5	6	7	8
«Pilotelli», Италия	JVC/E-3	1	30	90	28	1,6	Гладкое и рисунчатое полотно с мелкоаппортным рисунком

Окончание таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	Ca-sual	1	9-22	27-66	10-28	1,4	Гладкое полотно
	DY/608 Locks	2	30	60	18	1,4	Гладкое интерлочное полотно
«Mayer», Германия	S 4-3.2	1	30-38	96-122	18-32	1,4-1,7	Гладкое и рисунчатое полотно с небольшим раппортом рисунка
	D 4 – 2.2	2	30-38	60-84	18-32	1,5-1,9	
«Monarch», США	V-7E20	2	30-38	72-84	18-28	1,2-1,6	Гладкое интерлочное полотно

5.3 Плосковязальные машины

Плосковязальные кулирные машины широко применяются в производстве верхних трикотажных изделий. В большинстве случаев на таких машинах изготавливают детали изделий (спинка, полочка и т. п.), которые требуют незначительного подкроя перед сшиванием или не требуют его вообще. В некоторых случаях на этих машинах вырабатывают трикотажное полотно постоянной ширины, которое впоследствии подвергается раскрою. Выработка трикотажных изделий на плосковязальных машинах является наиболее экономичной в смысле использования сырья.

Плосковязальные машины по принципу петлеобразования и устройства делятся на плоскофанговые и кotonные. И те и другие машины могут быть одно- и двухфонтурными.

5.3.1 Плоскофанговые машины

Плоскофанговые машины наиболее распространены. Широко применяются для вязания основных и отделочных деталей верхних трикотажных изделий. Их достоинством является возможность выработки на них деталей заданного контура и широкие рисунчатые возможности. По степени автоматизации плоскофанговые машины бывают:

- ручные – с ручным приводом (используются в основном как бытовые),
- полуавтоматы – с приводом от электродвигателя и рядом автоматически действующих механизмов,
- автоматы – вырабатывающие детали или изделия нужного контура с минимальным количеством ручных операций.

Современные плоскофанговые машины это в основном автоматы с электронным управлением (рис. 5.7). Предназначены для вязания штучных изделий в виде купонов. На автоматах производится автома-



Рисунок 5.7 – Общий вид плоскофланговой машины

тическое вязание рядов для отделения одного купона от другого, автоматическое переключение вязальных замков и нитеводов, а также автоматическая оттяжка купонов. Плоскофанговые машины (кроме некоторых ручных) – двухфонтурные, с возможностью отключения одной игольницы для вязания одинарных переплетений. Диапазон классов от 3 до 20. Одним из направлений усовершенствования плоскофанговых автоматов является увеличение ширины игольницы, использование сдвоенных кареток с двумя и четырьмя вяжущими системами, увеличение скорости хода каретки.

Ведущими фирмами в области производства плоскофангового оборудования являются немецкие фирмы «STOLL», «UNIVERSAL», итальянские «PROTTI», «RIMACH», «EMM», японская фирма «SHIMA SEIKI». Основные технические характеристики некоторых моделей плоскофанговых машин приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3 – Технические характеристики плоскофанговых машин

Фирма-изготовитель, страна	Модель	Класс	Число игольниц	Рабочая ширина игольницы, см	Число петлеобразующих систем	Линейная скорость каретки	Виды переплетений
«Stoll», Германия	SMS320TC	5-18	2	127	2	1,2	Гладь, ластик, прессы, платированные, плюшевые, перекрестные, ажурные, жаккардовые, поперечносоединенные, комбинированные, интарсия.
	SMS330TC	5-20	2	127	3	1,2	
	SMS430TC	5-14	2	244	2	1,2	
	SMS433TC	5-14	2	244	2*3	1,2	
«Universal», Германия	MC-740	5-12	2	230	4	до 1,2	
	MC-888	10, 12	2	119,4	2*4	до 1,2	
«Protti», Италия	PV91	4-12	2	240	2	до 1,3	
	PV94X	4-12	2	110-240	4	до 1,3	
«Shima Seiki», Япония	SES122CS	3, 4, 5	2	122	2	1,1	
	SES234CS	5	2	229	2	1,1	

5.3.2 Котонные машины

Котонная машина – автомат, перерабатывающий нити и пряжу различного вида в детали изделий заданной формы. Вначале котонные машины были спроектированы специально для вязания высококачественных женских чулок из натурального шелка. В настоящее время их используют для выработки верхних и бельевых изделий регулярным способом. Изделия могут быть разных моделей, одно- и многоцветные, разнообразных переплетений (гладь, ластичное, прессы и их комби-

нации, ажурное, поперечносоединенное и др.).

Вязание на хлопчатобумажных машинах осуществляется *одно- и двухпроцессными способами*. На хлопчатобумажных машинах с двумя иглоустановками изделия получают однопроцессным способом, на машинах с одной иглоустановкой – одно- и двухпроцессными способами. При однопроцессном способе края деталей, пояса, манжеты изделия заканчиваются ластичным переплетением или сдвоенной кулирной гладью с подгибкой края. При двухпроцессном способе края деталей заканчиваются ластичным переплетением. При этом ластик получают на другой (двухфонтурной хлопчатобумажной или плоскофантазовой) машине. Отделочные детали изделий, такие как воротники, планки, бейки, вяжут на специальных двухфонтурных хлопчатобумажных машинах. Двухпроцессный способ производства изделий является менее прогрессивным с точки зрения производительности оборудования. Однако при этом способе вязания можно получить более широкий ассортимент изделий с рисунчатыми эффектами.

На хлопчатобумажных машинах используются крючковые иглы, петлеобразование происходит по *трикотажному* способу.

Хлопчатобумажные машины различаются классом, числом иглоустановок, петлеобразующих систем, устройством основных и вспомогательных механизмов. Диапазон классов хлопчатобумажных машин от 4,5 до 42. Число вязальных головок (петлеобразующих систем) колеблется от 1 до 24. Рабочая ширина вязальных головок в зависимости от класса машин и их назначения составляет 16 – 34 дюйма.

Хлопчатобумажное машиностроение развивается в направлении увеличения надежности и скорости работы машины, повышения класса, расширения рисунчатых возможностей, совершенствования автоматизации процесса вязания.

5.4. Плоские основовязальные машины

Основовязальные машины предназначены для выработки трикотажа из *основы*, т. е. системы параллельно навитых на нитеноситель нитей. Для них характерно одновременное вязание петель по всей ширине фонтур, достигающей в некоторых машинах до 600 см. При этом работают современные основовязальные машины на высоких скоростях, образуя до 2000 петельных рядов в минуту. Нитеводы (ушковины) основовязальных машин, осуществляющие одновременное прокладывание нитей на иглы, прикрепляются к общей линейке, образуя так называемую гребенку. Обычно на машине гребенок две и больше (до 48) в зависимости от вида вырабатываемой продукции.

Основовязальные машины традиционно делят на две группы:

- машины с крючковыми и составными иглами – вертелки,
- машины с язычковыми иглами – рашель-машины (рис. 5.8).

Машины обеих групп могут быть одно- и двухфонтурными, с диапазоном классов от 12 до 40.

Ассортимент трикотажа, вырабатываемого на основовязальных машинах, весьма разнообразен. На однофонтурных вертелках вырабатывают и бельевые полотна, и полотна для верхних трикотажных изделий в основном платированными, уточными, филейными переплетениями из различных видов натуральных искусственных и синтетических нитей и их комбинаций. На двухфонтурных машинах этой группы вырабатывают высококачественные плотные полотна для перчаток, спортивных, верхних трикотажных изделий. Одинарный трикотаж с рашель-машин применяют в гардинно-кружевном производстве, для изготовления сетчатых изделий разного назначения, махровых полотенец, ковровых изделий. Двухфонтурные рашель-машины применяют для выработки трубчатых изделий регулярным способом: рукавных фильтров, медицинских перевязочных средств, корсетных изделий из эластомерных нитей, упаковочной тары, а также изделий бельевой группы и верхней одежды.

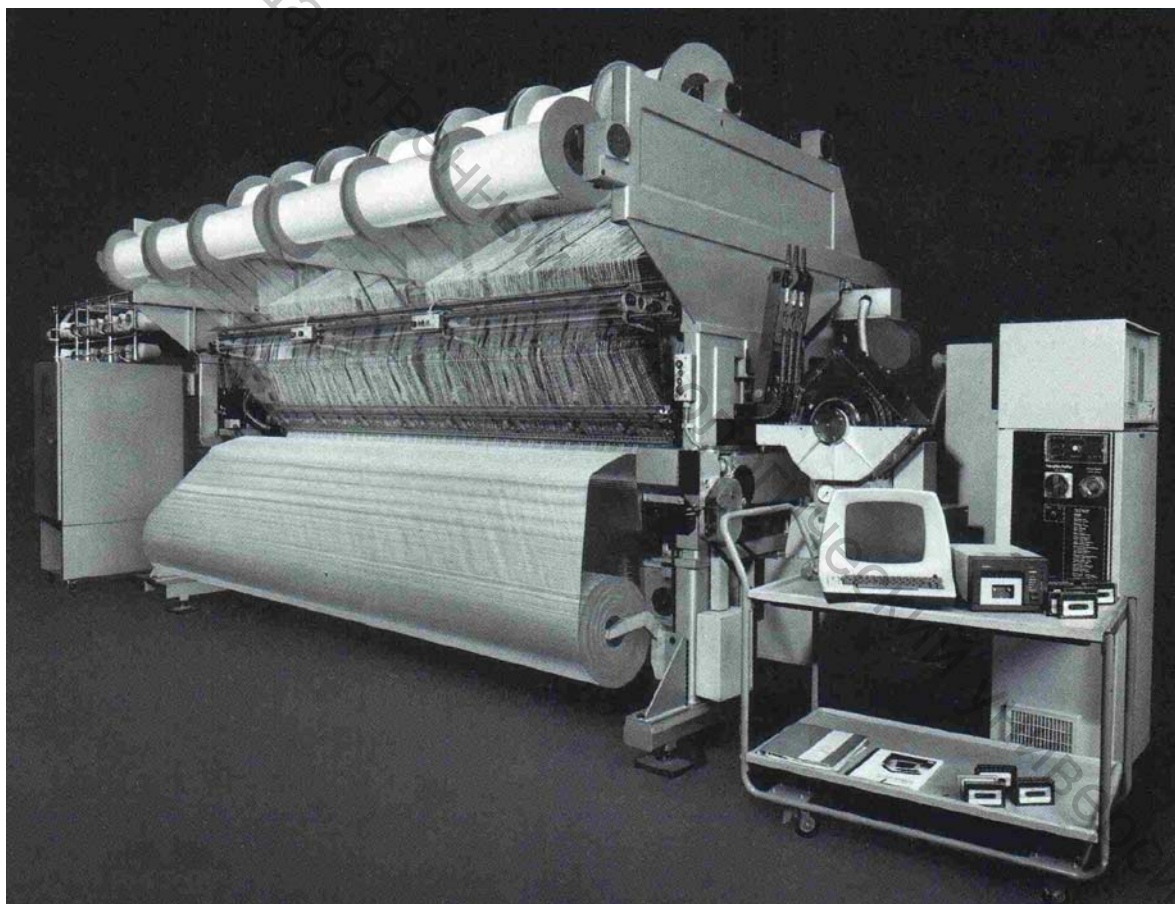


Рисунок 5.8 – Общий вид однофонтурной рашель-машины

Разнообразие ассортимента трикотажа зависит от технологических возможностей оборудования. Современные основовязальные машины быстро совершенствуются. У машин, предназначенных для выработки бельевых полотен типовых переплетений, как правило, повыша-

ются скоростные данные, в то время как у машин для выработки кружевных, рисунчатых полотен и регулярных изделий наряду с повышением скорости увеличивается число гребенок, расширяются возможности механизмов рисунка и управления.

В табл. 5.4 приведены основные технические характеристики некоторых плоских основовязальных машин.

Таблица 5.4 – Технические характеристики основовязальных машин

Фирма-изготовитель, страна	Модель	Число игольниц	Класс	Число гребенок	Рабочая ширина, см	Скорость вязания, рядов в мин.
«К. Мауер», Германия	HKS2	1	22, 24, 26, 28, 32, 36	2	236, 330, 427, 457	1800–2000
	HKS2-2	1	28, 32, 36, 40	2	330	2300–2600
	KS 3	1	18, 20, 22, 24, 26, 28, 32	3	213, 236, 284, 330, 427, 457, 533	1200–1600
	KS 4	1	20, 22, 24, 28, 32	4	213, 236, 284, 330, 427	800–900
	RD 6 DPLM/12-3	2	22, 24, 28, 16	6	191, 330	800–1000
	RD8N	2	12	7	198	1000
«Liba», Германия	Racop E	1	18-36	4	105-434	1000
	G 506 E	1	12-28	6	267-432	450

6 МЕХАНИЗМЫ ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН

6.1 Механизмы петлеобразования

Назначение петлеобразующего (вяжущего) механизма трикотажной машины, виды и устройство игольно-платинных изделий подробно изложены в разделе 2. В данной главе будет рассмотрено принципиальное устройство петлеобразующих механизмов трикотажных машин различной конструкции.

6.1.1 Механизмы петлеобразования круглочулочных автоматов

Механизм петлеобразования одноцилиндрового круглочулочного автомата (на примере автомата ОЗД).

Рабочими органами являются *иглы* (рис. 6.1 а), *платины* (рис. 6.1 б), *толкатели* (рис. 6.1 в), *селекторы* (рис. 6.1 г, д) и *гребенки* (рис. 6.1 е).

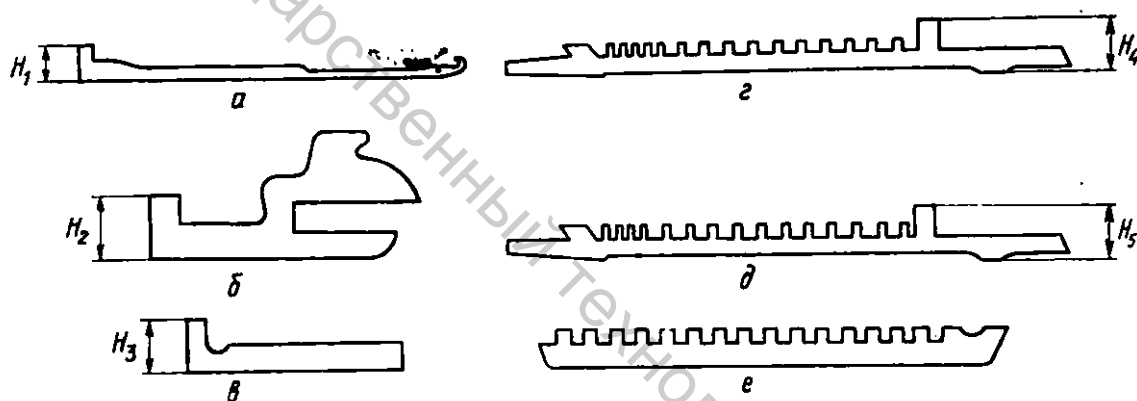


Рисунок 6.1 – Игольно-платинные изделия автомата ОЗД

Применяются иглы с низкой, средней и высокой пяткой H_1 . В половину пазов игольного цилиндра устанавливают иглы с высокой пяткой, в другую половину – с низкой, а на их стыке устанавливают по несколько игл со средними пятками. В начальный момент вязания участка пятки изделия из работы выключаются иглы с высокими пятками, составляющие половину игл цилиндра. Иглы с низкими пятками обеспечивают включение радиально подвижных клиньев, так как позволяют клиньям приблизиться к игольному цилиндру настолько, чтобы воздействовать на иглы со средними пятками.

Платины автомата также отличаются высотой пятки (H_2).

Толкатели имеют одинаковую высоту пятки H_3 и являются в пазу цилиндра промежуточным звеном между иглой и селектором, установленным под ним. Селекторы отличаются друг от друга высотой основной пятки H_4 и H_5 . С противоположного конца они имеют скошенную рабочую пятку, за которую перемещаются по клиньям замка 8 (рис. 6.2). Выше этой пятки размещается 15 малых пяток, из которых 11 – рису н-

чатые, на них воздействует механизм отбора игл. При установке селекторов в пазы цилиндра рисунчатые пяточки вырубаются в соответствии с рисунком переплетения таким образом, что на любом селекторе остается не более одной рисунчатой пятки.

Четыре нижние малые пятки работают от рычагов (шиберов) 4, 5, 6, 7, (рис. 6.2) индивидуально управляемых от распределительного барабана. С помощью этих четырех пяток отбираются иглы в цикле вязания изделия. Например, при заработке борта контролируется четкость выключения игл во второй и третьей петлеобразующих системах, при вязании участка пятки «стирается» рисунок на следовой части изделия во второй и третьей системах.

Гребенки устанавливаются в пазы узоробразующих барабанчиков, служат для образования рисунка на изделии.

Иглу 1 (рис. 6.2) в пазу игольного цилиндра 11 устанавливают с помощью пружинных поясков 12, которые удерживают ее в пазу, прижимая стержень ко дну паза. Толкатель 2 устанавливают под иглой. Под ним находится селектор 3, который удерживается в пазу игольного цилиндра пружинным пояском 9. Внутри цилиндра вставлен стакан-шестерня 10, передающий цилиндру движение от конических зубчатых колес.

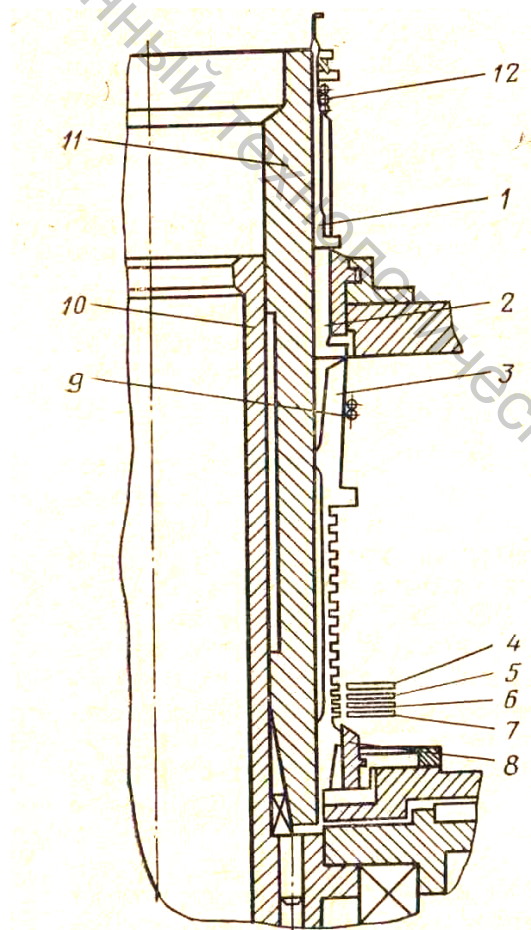


Рисунок 6.2 – Схема набора цилиндра игльно-платинными изделиями

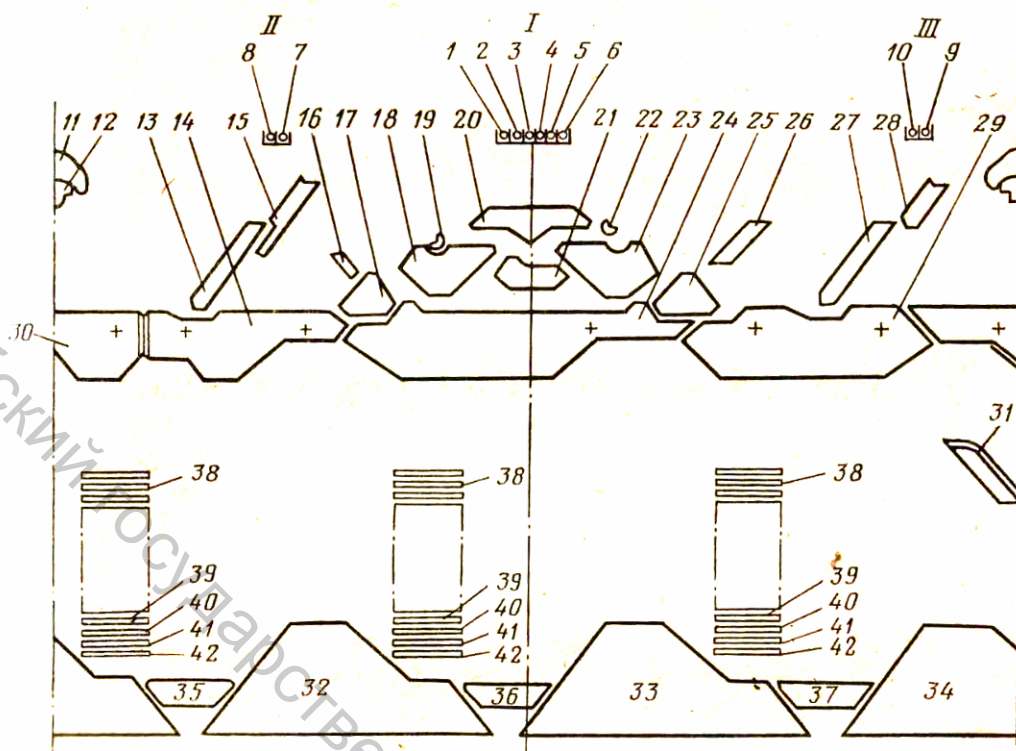


Рисунок 6.3 – Развертка замков ОЗД

Клинья игольных замков машины (рис. 6.3) обеспечивают необходимое для петлеобразования движение игл, толкателей и селекторов на всех участках вязания изделия. Они устанавливаются в двух уровнях: верхнем - для управления иглами и нижнем - для управления селекторами. Замки включают в себя три петлеобразующие системы (I, II, III). Петлеобразующая система I – основная, в ней вяжутся все участки изделия, в том числе пятка и мысок. Системы II и III при вязании пятки и мыска выключаются.

Клинья замка делятся на два вида: неподвижные относительно игольного цилиндра и подвижные, которые могут отходить (отключаться) в радиальном направлении от цилиндра, образуя зазор, обеспечивающий прохождение пятки игл.

Клинья-вкладыши 14, 24, 29, 30 неподвижные. Нижний 21 и верхний 20 клинья – средники. Клин 26 опускающий (платировочный). Назначение клиньев-вкладышей – опускать толкатели с помощью нижнего контура; верхний контур является поддерживающим для игл.

Клинья полного заключения 32, 33, 34 воздействуют на рабочие пятки селекторов. Клин-вкладыш 30 служит для замены сломанных толкателей, нижний средник 21 предохраняет иглы от опускания под собственной тяжестью, а верхний средник 20 своим верхним контуром выводит иглы, выключенные сбавочником при вязании пятки на нерабочую траекторию.

Опускающий платировочный клин 26 предназначен для опускания игл на траекторию, с которой они отбираются для образования рисунка.

Подвижные кулирные клинья 13, 18, 27 работают при вязании бортика, паголенка, следа изделия на круговом ходу, кулирные клинья 23 и 18 – во время вывязывания пяточного кармана при реверсивном движении цилиндра. Подвижные выводные горки 17 и 25 поднимают иглы в процессе вязания на уровень неполного заключения, а опускающие клинья 28 и 15 выводят иглы, выключенные при вязании пятки, на рабочую траекторию.

Важную роль выполняет подвижной подъемный клин 16 – он участвует в «стирании» рисунка. Клин 31 неполного заключения воздействует на верхнюю большую пяточку селектора. При вязании следа для «стирания» рисунка клин 16 включается не полностью и, пропуская иглы с короткими пятками, выводит на полное заключение иглы с длинными пятками. В результате все иглы с длинными пятками образуют гладь, а иглы с короткими пятками работают согласно рисунку. Кроме этого, клин 31 при заработке изделия служит для разделения игл через одну при прокладывании в третьей петлеобразующей системе резиновой нити.

Для образования малозакручивающегося валика на бортике носочного изделия на протяжении первых трех оборотов игольного цилиндра на иглы через одну прокладывается резиновая нить. При этом основная нить не прокладывается и не провязывается ни в одной из петлеобразующих систем. Кулирные клинья петлеобразующих систем I и II выключены, а кулирный клин 27 системы III поднимается на высоту 1,5 – 2 мм для уменьшения глубины кулирования при прокладывании резиновой нити.

Включение нитеводов петлеобразующих систем I и II, участвующих в вязании бортика, происходит только после включения выводных горок 17, 25 и кулирных клиньев 13, 18, 23. При вязании бортика в петлеобразующей системе I работают все иглы, а в петлеобразующей системе II – иглы через одну. Отбор игл через одну осуществляется путем включения дополнительных шиберов, воздействующих на одну из четырех нижних дополнительных пяток селекторов.

Неотобранные иглы поднимаются на уровень неполного заключения по клину 17. В результате на этих иглах образуются прессовые петли, а на отобранных иглах, поднятых до полного заключения, – петли глади. Кулирный клин 13 системы II при вязании бортика изделия приподнимается на 1,5 – 2 мм, за счет чего в системе II образуются укороченные петли, а на бортике получается переплетение, имитирующее ластик.

Паголенок и след изделия вяжутся в трех петлеобразующих системах, а пяточные карманы – только в одной системе I. Кулирные клинья 18, 23 и выводные горки 17, 25 при вязании пятки включаются не полностью, т. е. только до уровня коротких пяток игл. Пяточные карманы

вяжутся при реверсивном движении игольного цилиндра иглами с высокими пятками; иглы с короткими пятками проходят под петлеобразующей системой.

Участок отработки вяжется переплетением гладь в петлеобразующих системах *I* и *II*.

Назначение нитеводов в системах следующее: 1 – паголеночный (грунтовой); 2 – хлопчатобумажной отработки системы *I*; 3 – отработка из нити эластик; 4 – пяточный; 5 – бортика; 6 – паголеночный (платировочный); 7 – паголеночный системы *I*; 8 – бортика системы *II*; 9 – резиновой нити системы *III*; 10 – паголеночный системы *III*.

Цифрами 11 и 12 на схеме замка обозначены соответственно направляющая прибавочника и прибавочник, а цифрами 19 и 22 – сбавочники. Цифрой 38 обозначены шиберы, воздействующие на рисунчатые пятки селекторов, а цифрами 39, 40, 41, 42 – управляемые шиберы (поз. 4, 5, 6, 7 на рис. 6.2). Клинья-вставки 35, 36, 37 поддерживают селекторы в пазах цилиндра на определенном уровне.

Схема установки пазовых деталей показана на рис. 6.4, из которого видно, что со стороны верхнего торца игольного цилиндра 10 на него установлены коронка 4, платинное кольцо 8 и платинный замок 11. Коронка 4 расположена так, чтобы оси ее пазов совмещались с осями перегородок игольного цилиндра 10. Отбойная поверхность при вязании изделия должна обеспечивать получение одинаковой плотности по всей окружности цилиндра, т. е. глубина кулирования должна быть одинаковой.

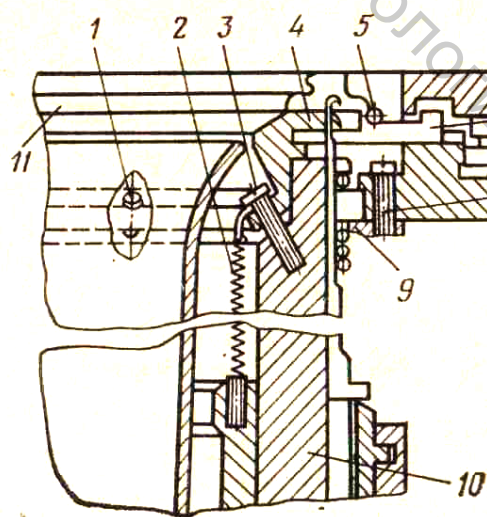


Рисунок 6.4 – Расположение пазовых деталей

Коронка 4 крепится к игольному цилиндру с помощью установочных 3 и регулировочных 1 винтов. Платинное кольцо 8, которое монтируется на цилиндре 10, от вертикального перемещения удерживается четырьмя планками 9, которые крепятся к платинному кольцу винтами 7.

Пластины 6 должны свободно (под действием клиньев или пружинного пояса 5) перемещаться в радиальном направлении в пазах платинного кольца и коронки.

При вязании различных участков изделия необходимо изменять глубину кулирования, т. е. перемещать по вертикали отбойную плоскость, что достигается перемещением игольного цилиндра, а значит, и платинного кольца. Четырьмя пружинами 2 цилиндр возвращается в исходное положение.

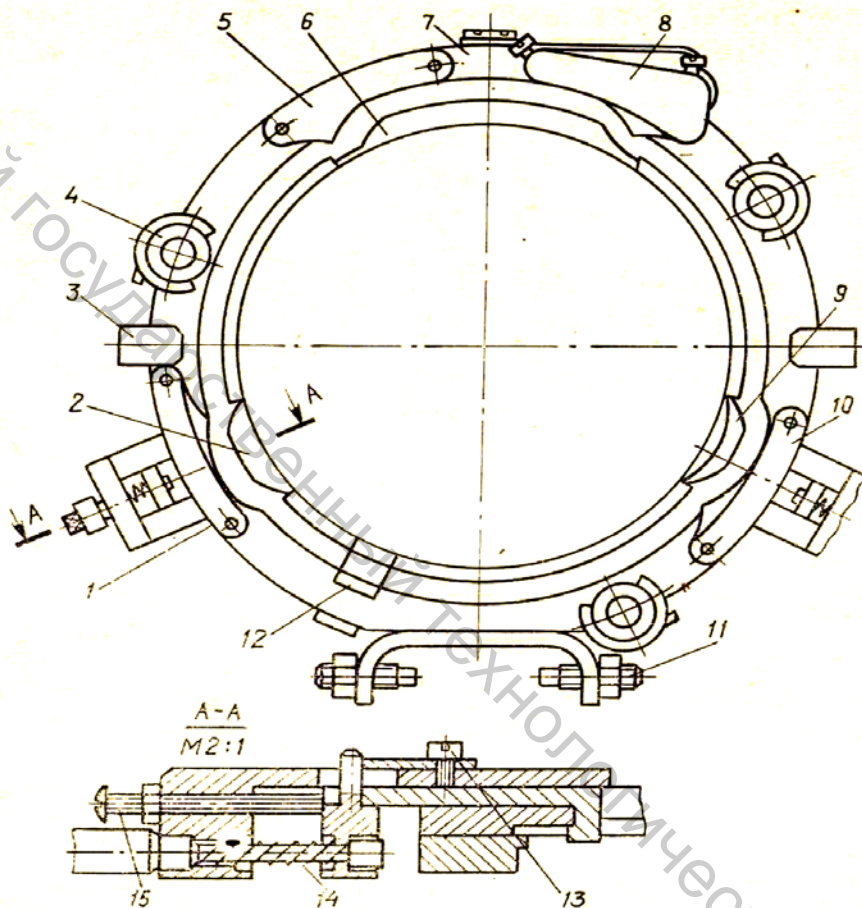


Рисунок 6.5 – Платинный замок

Платинный замок 7 (рис. 6.5) представляет собой стальное кольцо с укрепленными на нем плоскими клиньями 2, 6 и 9, которые отводят пластины от центра цилиндра, и клиньями 1, 5 и 10, которые воздействуют на пятки платин и выдвигают последние к центру цилиндра. Клинья 2, 6 и 9 отводят пластины от центра цилиндра для обеспечения, в основном, операции прокладывания, клинья 1, 5 и 10 радиально приближают пластины к центру цилиндра для выполнения операции кулирования. Установка платинного замка по окружности цилиндра производится регулировочными винтами 11 с последующей их фиксацией гайками. Отводящий клин 6 1-й петлеобразующей системы и аналогичный клин 9 3-ей системы подвижные, при вязании пятки и мыска они выключены, т. е. отведены к центру цилиндра и не оказывают воздействия на пятки пла-

тин. При выработке борта, паголенка, следа и отработки клинья 2 и 9 включены. Величина отхода платин от игл устанавливается с помощью регулировочного винта 15 таким образом, чтобы обеспечить необходимое расстояние между носиком платины и иглой во время прокладывания нити. Выключение клиньев 2 и 9 осуществляется пружиной 14. Величина выхода клиньев к центру устанавливается с помощью эксцентрика, который закреплен винтом 13. Для замены дефектной платины в платинном замке есть вставка 12, которую можно легко снять и установить вновь.

Платинный замок 7 установлен на платинном кольце с помощью трех радиальных шарикоподшипников 4. При вязании пятки и мыска в работу включается клин 8, который выполняет те же функции, что и выдвигающий клин 5.

От вертикального перемещения и перекосов платинный замок удерживают лапы 3.

Механизм петлеобразования двухцилиндрового круглочулочного автомата (на примере автомата «Гамма»)

Петлеобразующими органами двухцилиндровых чулочных автоматов являются двухголовочные иглы 1 (рис. 6.6), игловоды 2, платины 3 и отбойные зубья 4.

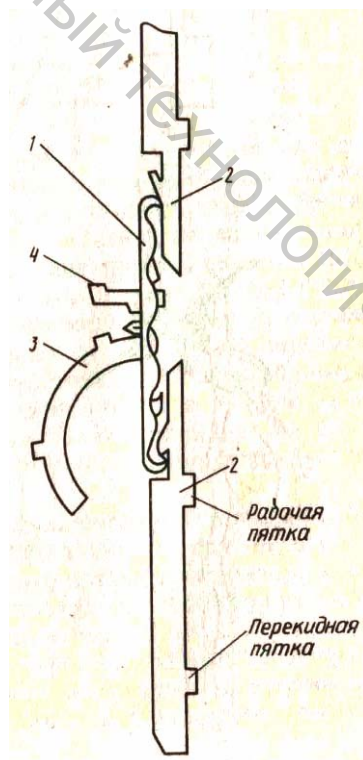


Рисунок 6.6 – Петлеобразующие органы

Двухголовочные иглы имеют два крючка, два язычка, которые расположены с обоих концов стержня. Иглы не имеют рабочих пяток и

не взаимодействуют самостоятельно с клиньями вязального замка. Во время петлеобразования игла постоянно находится в зацеплении с одним из игловодов (в верхнем или нижнем цилиндре), который посредством рабочей пятки взаимодействует с клиньями петлеобразующих систем. Один игловод расположен в нижнем игольном цилиндре, другой — в верхнем. Иголовод имеет крючок для сцепления с иглой и удлиненный конец, который предохраняет язычок иглы от закрывания, а также взаимодействует со специальным клином (подъемной горкой) в момент передачи игл из одного цилиндра в другой для того, чтобы расцепить иглу с игловодом. Иголоводы имеют две пятки на разных уровнях. Верхняя пятка, расположенная ближе к крючку, называется рабочей и, как правило, бывает двух размеров: высокая и низкая. Рабочая пятка постоянно взаимодействует с клиньями вязальных замков и сообщает игле рабочее движение в процессе петлеобразования. Пятка, расположенная в нижней части игловода, называется перекидной (переводной), она может быть трех размеров: высокая, средняя, короткая. Кроме того, имеются игловоды без перекидной пятки, а также с перекидными пятками, высота которых отличается от перечисленных. Перекидные пятки взаимодействуют со специальными клиньями при передаче игл из одного цилиндра в другой. Для того, чтобы игловоды удерживались в пазах цилиндра, их подгибают. Кроме того, их положение в игольных пазах фиксируется пружинными поясками.

В нижнем цилиндре между иглами располагаются платины 3, которые имеют серповидную форму. Платины вставлены в специальное кольцо, имеют пятки, которые взаимодействуют с клином, в результате чего бороздки платины совершают радиальное движение, взаимодействуют с петлями, отводя их от игл.

В верхнем цилиндре платин нет, отбойная плоскость оформляется зубьями 4, которые неподвижно закреплены в специальном диске и могут перемещаться с ним в вертикальной плоскости.

На некоторых отечественных двухцилиндровых автоматах серии «Гамма», в частности на автоматах «Гамма-202М», в нижнем цилиндре устанавливаются одноголовочные иглы, которые по режиму вязания постоянно работают в нем.

Иглы в пазах игольниц смещены относительно друг друга на половину шага игл.

Основными элементами механизма вязания двухцилиндрового чулочного автомата являются игольные цилиндры (нижний и верхний), расположенные соосно относительно друг друга без какого-либо смещения по шагу игл. Игольные пазы нижнего цилиндра являются продолжением игольных пазов верхнего.

Нижний цилиндр 3 (рис. 6.7) устанавливается в двухрядном упорном подшипнике 5, расположенном на нижней плите станины, и поджимается снизу блок-шестерней 6. В пазах нижнего цилиндра устанавли-

ливаются двухголовочные иглы 2, игловодители 1. Некоторые автоматы оснащены обычными язычковыми иглами 4. Чаще всего на автоматах применяются только двухголовочные иглы.

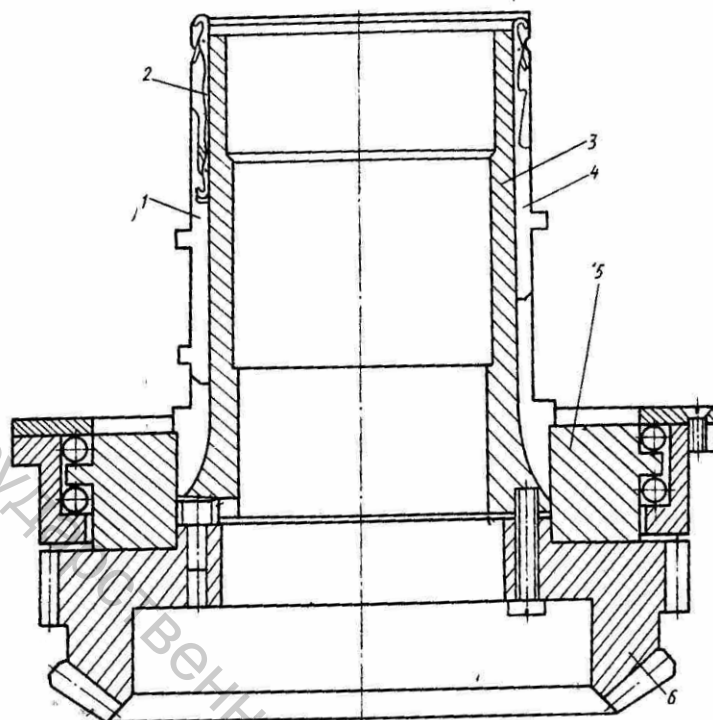


Рисунок 6.7 – Нижний игольный цилиндр

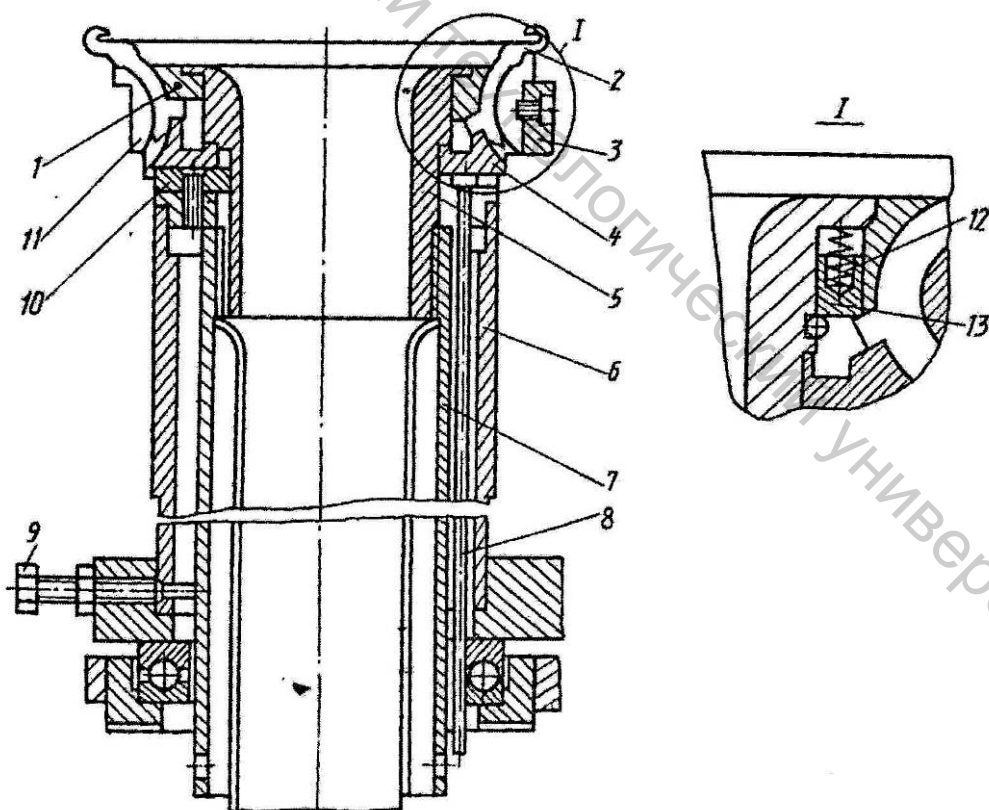


Рисунок 6.8 – Механизм платин

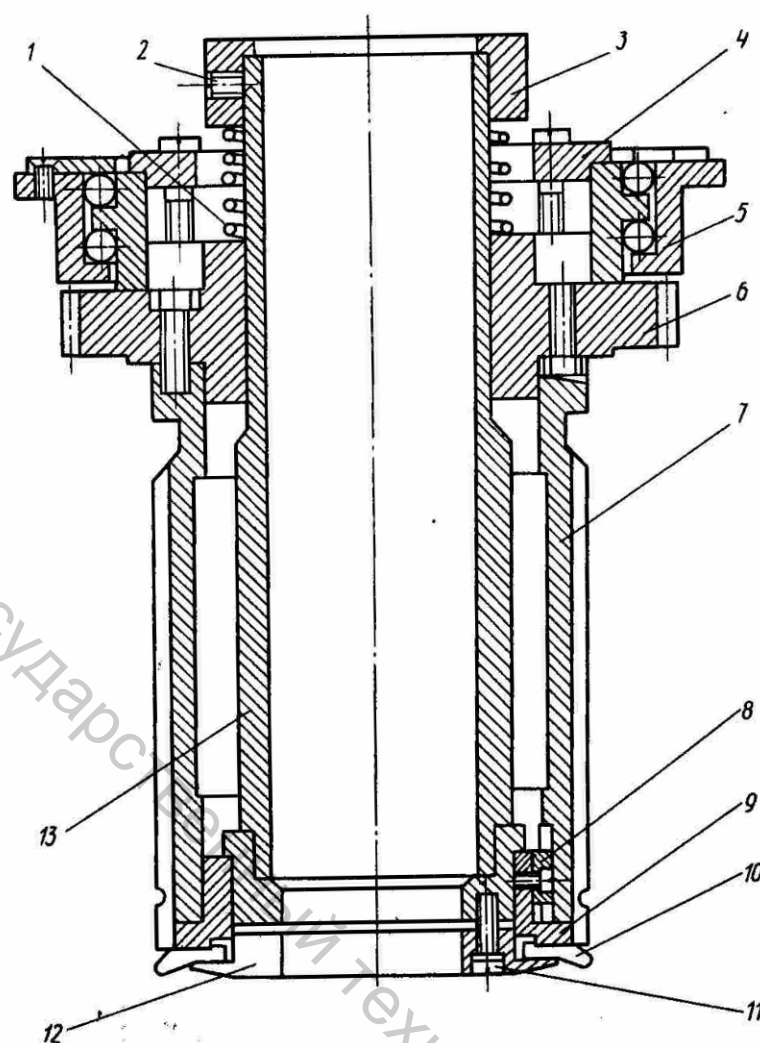


Рисунок 6.9 – Узел верхнего цилиндра

Внутри нижнего цилиндра устанавливается механизм платин (рис. 6.8). Он состоит из платинного кольца 11 с платинами 2 в пазах, стакана 6, нижнего кольцевого клина 4, воронки 5, к которой прикреплен верхний кольцевой клин 1, трубки 8 для смазки платин и трубы 7, закрепляющей воронку со стаканом. В пазах верхнего кольцевого клина установлены пружины 12 и плунжеры 13.

Кольцевые клинья образуют между собой канал, по которому движутся пятки платин. Платинное кольцо 11 соединено с цилиндром шпонкой 3. Это обеспечивает одновременное вращение игольного цилиндра и платинного кольца с платинами, которые располагаются между иглами. Неподвижными во время петлеобразования остаются стакан, нижний и верхний кольцевые клинья и воронка, соединенная с нижним кольцевым клином шпонкой 10.

Чтобы произвести замену платин, необходимо поднять диск отбойных зубьев (на рис. 6.8 не показан) верхнего цилиндра, отвернуть винты 9, освободить трубу 7 от воронки 5, не допуская свертывания, приподнять трубу и воронку вместе с закрепленным на ней клином 1.

Верхний цилиндр 7 (рис. 6.9) устанавливается в двухрядный подшипник 5, расположенный в верхней плите 4 автомата, и жестко связан с зубчатым колесом 6.

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or valve mechanism. The drawing includes numbered labels 1 through 7. A large watermark 'Образовательный центр' is visible across the center.

Синхронное вращение нижнего и верхнего цилиндра осуществляется через систему шестерен на вертикальном валу 4 (рис. 6.11). Нижний цилиндр получает движение от главного вала через конические шестерни и передает вращение верхнему цилиндру посредством зубчатых колес 1 и 7, закрепленных на вертикальном валу 4. Зубчатые колеса 1 и 7 состоят из двух частей, которые можно сдвигать относительно друг друга и крепить винтом 2. Смещение зубчатого колеса 7 по оси вала 4 фиксируется винтом 5.

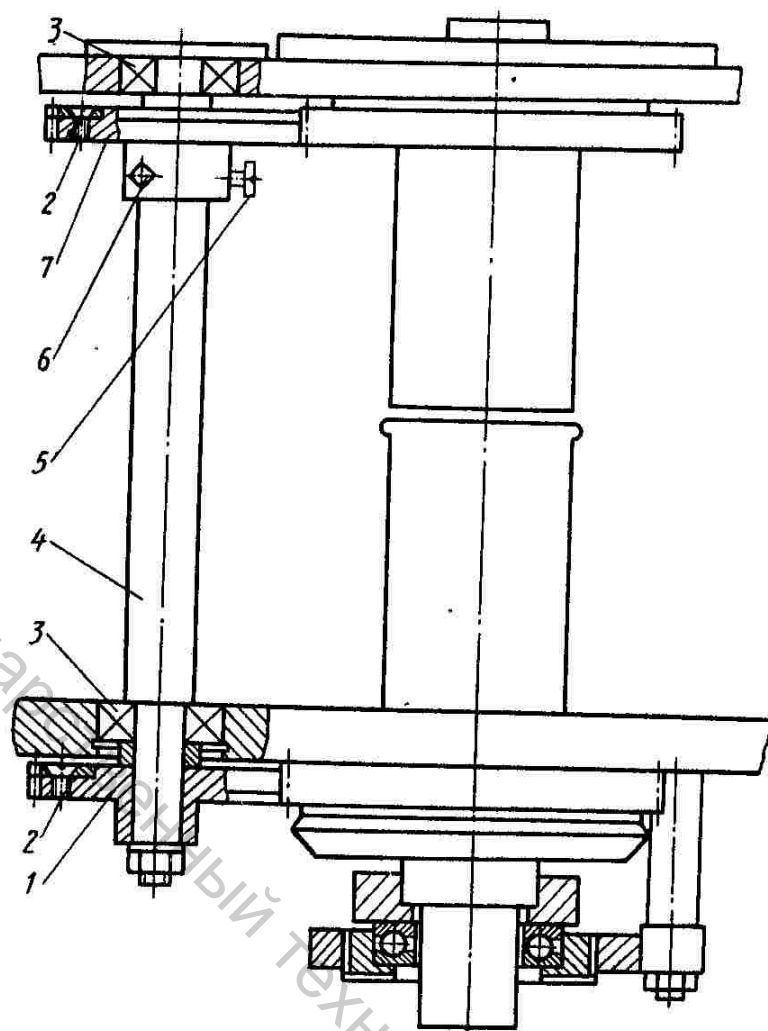


Рисунок 6.11 – Привод игольных цилиндров

Вертикальный вал крепится в радиальных подшипниках 3, установленных соответственно в нижней и верхней плитах станины автомата.

Верхний и нижний цилиндры, как отмечалось, устанавливают без какого-либо смещения относительно друг друга по шагу игл, игольные пазы одного из них служат как бы продолжением пазов другого. Такое их положение фиксируется винтом 6.

На рис. 6.12 представлена развертка вязальных замков верхнего и нижнего игольных цилиндров двухцилиндрового чулочного автомата, имеющего две вязальные системы и вырабатывающего пятку и мысок при реверсивном движении игольных цилиндров. Назначение вязальных замков — обеспечение нужной траектории движения петлеобразующих органов (игловодов и игл) в зависимости от технологического цикла вязания изделия.

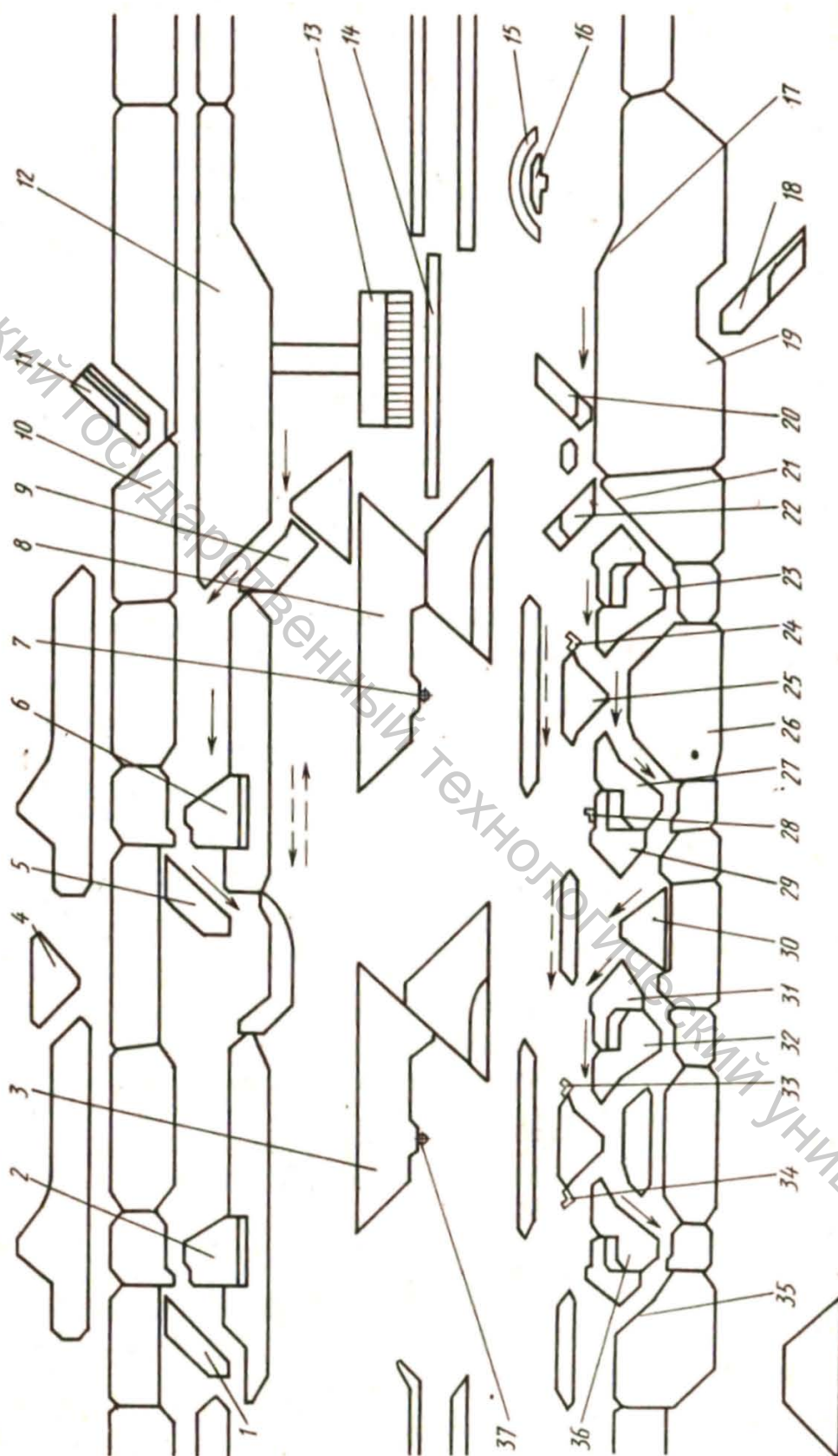


Рисунок 6.12

По конструктивному устройству клинья вязальных замков делят на три группы: радиально-подвижные (1, 5, 9, 11, 18, 20, 22, 30), вертикально-подвижные (2, 4, 6, 23, 27, 32, 36), неподвижные (3, 8, 10, 12, 17, 19, 21, 26, 35).

По назначению можно выделить следующие группы клиньев: кулирные, или провязывающие (2, 6, 23, 27, 32, 36), заключающие, или подъемные (1, 4, 5, 17, 21, 26, 29, 30, 31, 35), перекидные (переводные) клинья 11 и 18 и мостик 14, пяточные клинья 9 и 20, направляющие клинья 3 и 8, предназначенные для предохранения язычков игл от закрывания. Здесь расположены крючки и 7 и 37 для открывания язычков игл. Среди заключающих клиньев следует выделить те, которые выводят игловоды (иглы) на полное заключение (например, клинья 1, 5, 17, 31), неполное заключение — клинья 4, 26, 30, 35 и те, которые работают при круговом движении игольного цилиндра (клинья 1, 5, 17, 30, 31, 35) и реверсивном (клинья 21, 26, 29).

Рассмотрим работу клиньев петлеобразующих систем при различных режимах работы чулочно-носочного автомата: при круговом движении игольных цилиндров, когда вяжется борт, паголенок и след; при реверсивном движении игольных цилиндров в процессе вязания пятки, мыска; при передаче игл из одного цилиндра в другой; при вязании кольцевого усиления и отработки.

При вязании борта, паголенка и следа иглы располагаются в верхнем и нижнем цилиндре в соответствии с той расстановкой, при которой вяжется каждый из этих участков (ластик 1 + 1; ластик 3+1; гладь на следе и ластик на подъеме и др.). Вязание осуществляется в нижнем и верхнем цилиндрах. При этом из работы исключены клинья 4, 11, 18, 20, 22. В нижнем цилиндре рабочие пятки игловодов перемещаются по кромке клина 17 (подъем на полное заключение), выше верхней кромки клина 23. Под действием верхнего средника 25 пятки игловодов опускаются в рабочий канал, взаимодействуют с кулирным клином 27, осуществляя провязывание петли в I петлеобразующей системе. Выводящий клин 30 поднимает игловоды в положение неполного заключения, когда старая петля не сбрасывается с язычка иглы. По верхней грани клина 31 игловоды движутся в положение полного заключения и далее, как в I петлеобразующей системе. Провязывание осуществляется клином 36, клин 35 выводит игловоды в положение неполного заключения.

В верхнем игольном цилиндре рабочие пятки игловодов взаимодействуют с кромкой клина 12. При этом происходит заключение. Далее под действием клина 9 пятки игловодов попадают в рабочий канал (по стрелке) и, перемещаясь, взаимодействуют с кулирным клином 6 I петлеобразующей системы. Клин 5 выводит игловоды в положение неполного заключения. Клин 4, действуя на перекидные пятки игловодов, выводит их на полное заключение. Под действием клина 2 осуществляется провязывание петли во II петлеобразующей системе, после чего игловоды

занимают положение неполного заключения под действием и клина 1.

При вязании пятки автомат переходит в режим реверсивного вращения игольных цилиндров. При этом из работы выключается та часть игл, на которой вяжется подъем. Расстановка игл на этом участке остается такой же, как на паголенке (например, для вязания ластика 3+1), т. е. иглы находятся в нижнем и верхнем цилиндрах. Со стороны следа все иглы располагаются в нижнем цилиндре.

Для того чтобы выключить из работы иглы (игловоды) со стороны подъема в нижнем вязальном замке, в работу включается и пяточный клин 22. Конструкция его такова, что он действует только на игловоды с длинными рабочими пятками и выводит их на траекторию, которая находится выше средника 25 (штриховая стрелка). При этом игловоды с короткими рабочими пятками движутся по обычной траектории, осуществляя провязывание петель в обеих петлеобразующих системах. В работу включаются сбавочники 24, 28, 33, 34.

В верхнем вязальном замке из работы выключается пяточный клин 9. При этом пятки игловодов не входят в рабочий канал, а движутся по нижней кромке направляющих клиньев (штриховая стрелка), не участвуя в процессе петлеобразования. После окончания вязания пятки в нижнем замке включается в работу клин 20, назначение которого — ввести в работу игловоды с длинными рабочими пятками. В верхнем цилиндре включается с этой же целью клин 9. К моменту вязания мыска все иглы находятся в нижнем цилиндре, так как участок кольцевого усиления, предшествующий мыску, вырабатывается кулирной гладью. Режим работы клиньев 9, 20, 22 такой же, как при вязании пятки.

При вязании ластика 1 + 1 каждая вторая игла передается нитеводами из нижнего цилиндра в верхний. При этом включается в работу клин 18. В процессе передачи игл участвуют также игловоды верхнего цилиндра и перекидной мостик 14. Игловоды нижнего цилиндра, поднимаясь с помощью нижних перекидных пяток по профилю клина 18 вверх, своими носиками находят на грань мостика 14 и отклоняются в игольном пазу цилиндра от центра. При этом игла проходит под мостиком 14, своей головкой отклоняет в пазу верхний игловод и при достижении максимального положения по высоте входит в зацепление с крючком верхнего игловода.

Игловод верхнего цилиндра в этот момент не может передвигаться в игольном пазу, так как своей рабочей пяткой упирается в кромку направляющего клина 12. После зацепления с иглой игловоды в верхнем цилиндре опускаются под действием пружинного пояса, в нижнем цилиндре этому способствует перемещение игловода по кромке клина 19 и пружинный пояс. При передаче игл из верхнего цилиндра в нижний включается перекидной клин 11, направляющая грань клина 10 способствует перемещению игловодов для взаимодействия с клиньями петлеобразующих систем.

Из верхнего цилиндра в нижний иглы передаются группами несколько раз: при переходе на вязание паголенка (по раппорту), при переходе на вязание пятки (все иглы со стороны следа), при вязании участка кольцевого усиления (оставшиеся иглы со стороны подъема).

Для передачи группы игл в определенной последовательности перекидные клинья 11 и 18 работают как радиально-подвижные. Они могут находиться на различном расстоянии (2—3 уровня) от цилиндров.

Для установки перекидных 11, 18 клиньев на определенном расстоянии от цилиндров на поле барабана управления, задающего режим работы перекидным клиньям, имеются накладки разной высоты (рис. 6.13).

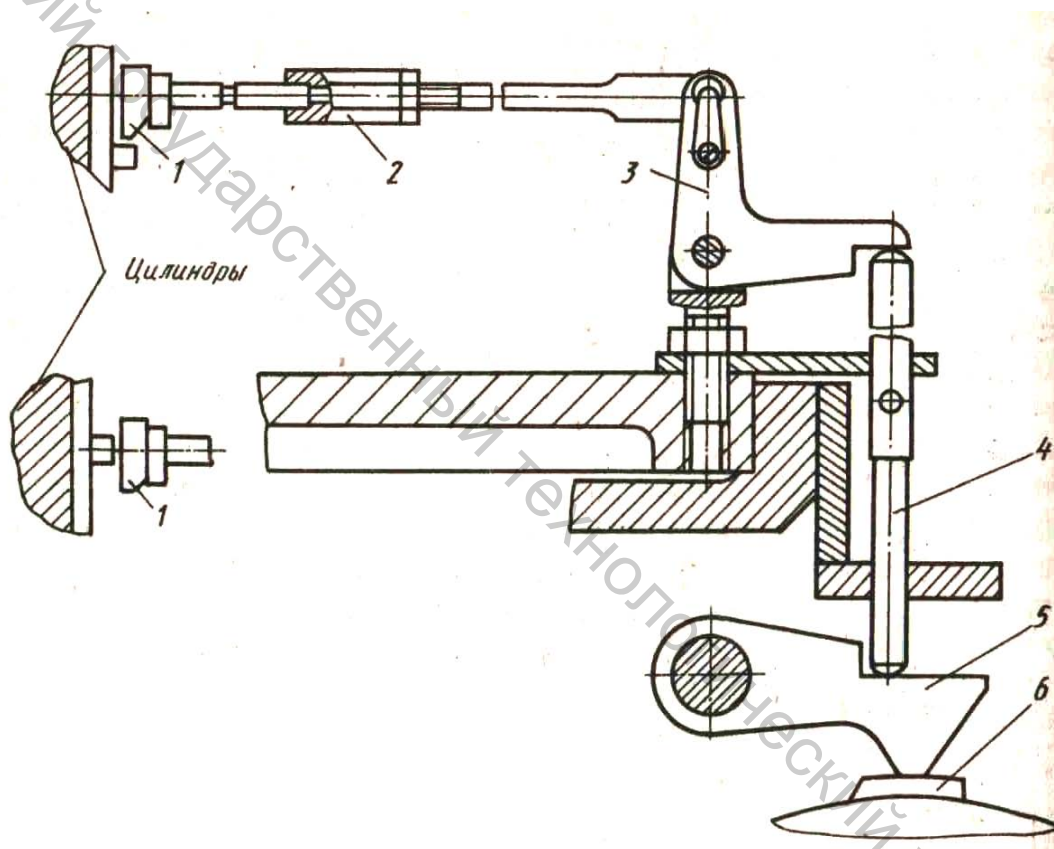


Рисунок 6.13 – Механизм управления радиально подвижными клиньями

От накладок 6 барабана управления через систему рычагов 3, 4, 5 движение передается радиально-подвижным клиньям 1. Регулировка установки клиньев осуществляется с помощью гайки 2.

Перекидной мостик 14 (см. рис. 6.12) предназначен для вывода иглопроводов из зацепления с иглами при переводе последних из одного цилиндра в другой. Он размещен на корпусе блоков нижних вязальных замков, радиально подвижен, включен в работу при вязании участков изделия, вырабатываемых при круговом вращении игольного цилиндра. Выключается из работы мостик при переключении автомата на реверсивное

движение игольных цилиндров.

Положение мостика 2 (рис. 6.14) по высоте стационарно; подход мостика к иглам 1 регулируют гайкой 3.

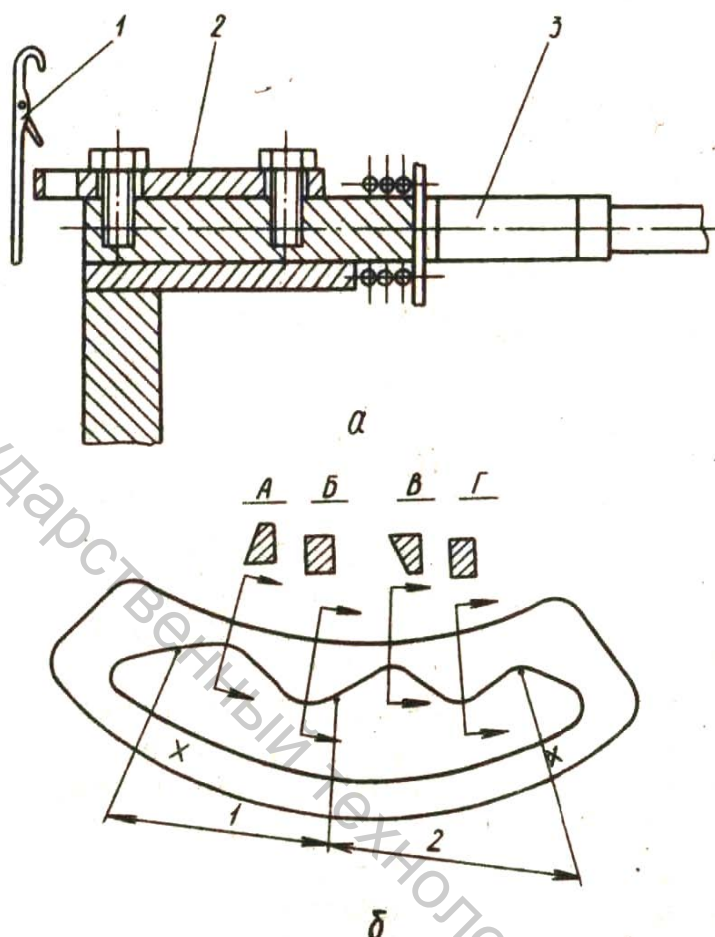


Рисунок 6.14 – Схема установки перекидного мостика

Мостик выполнен в виде рамки со сложным профилем внутренней поверхности (рис. 6.14 б). Сечение профиля в разных местах различное. В зоне 1 происходит расцепление игловодов верхнего цилиндра, в зоне 2 — нижнего. Сечения мостика А и В позволяют игловодам постепенно изменять свое положение в игольном пазу цилиндра, достигая максимального отклонения к моменту подхода головки игловода к сечениям мостика Б и Г. Следует отметить, что одновременная передача игл из нижнего цилиндра в верхний и наоборот не допускается.

При передаче игл из цилиндра в цилиндр язычок иглы должен быть открыт, в противном случае не произойдет его зацепления с игловодом. В режиме вязания положение язычка иглы в зоне ее выхода на полное заключение, когда старая петля сходит с язычка, фиксируется носиком игловода, расположенного в противоположном цилиндре (для иглы в нижнем цилиндре игловод верхнего и наоборот). В зоне передачи игл устанавливается волосяная щетка 13 (см. рис. 6.12), которая так-

же контролирует положение язычка.

Для того чтобы игла вошла в зону прокладывания нити открытым язычком, на автомате установлены специальные пластины 3 и 8, которые своими острыми углами открывают язычки и удерживают их в таком состоянии до момента прокладывания на них нити. Конструкция пластин обеспечивает выполнение этой операции при одностороннем и реверсивном движении игольных цилиндров.

При вязании пятки и мыска изделия в работу включаются сбавочники и прибавочник. Так как вязание пятки осуществляется двумя петлеобразующими системами при реверсивном движении цилиндров, в каждой из них имеется по два сбавочника (24 и 28 в I вязальной системе и 33, 34 во II). Назначение сбавочников — последовательный подъем игловодов на уровень выше вязального замка.

Сбавочники 24 и 28 I петлеобразующей системы включаются в работу посредством системы рычагов от барабана управления. Включение соответствует моменту перехода автомата на реверсивное движение игольных цилиндров. Выключаются из работы эти сбавочники также по сигналу от барабана управления.

Сбавочники 33 и 34 II петлеобразующей системы в нерабочем положении фиксируются рычагом. В работу сбавочники включают друг друга с помощью рычагов и пружины.

Прибавочник 16 на автомате один и предназначен для включения в работу игловодов (игл), выключенных из работы сбавочниками при вязании первой половины пятки (мыска).

При вязании первой половины пятки прибавочник находится в промежутке между пятками игловодов, выключенных из работы и работающих. При вязании второй половины пятки (мыска) штанга, на которую опирается прибавочник, поднимается. Прибавочник выходит на уровень пяток игловодов, выключенных из работы, и начинает вводить игловоды (вместе с ними иглы) в работу.

За каждый оборот игольного цилиндра прибавочник прибавляет по три иглы. Если сбавочник выключает иглы, первые по ходу цилиндра, то прибавочник включает в работу иглы со стороны последней иглы по ходу движения цилиндра. На включенных иглах провязываются петли. При включенном прибавочнике продолжают работать сбавочники, поэтому за один оборот цилиндров в работу включаются две иглы. Траектория движения прибавочника задается формой копира 15. Рычаги и пружины фиксируют прибавочник на копире и возвращают его в исходное положение.

Зазор между верхней плоскостью рабочих пяток игловодов и прибавочником не должен быть более $0,2 \pm 0,1$ мм, такой же зазор между цилиндром и прибавочником, что устанавливается перемещением прибавочника при незатянутых болтах, после чего болты затягиваются, и положение прибавочника фиксируется штифтом.

6.1.2 Механизмы петлеобразования круглотрикотажных (кругловязальных) машин большого диаметра

Механизм петлеобразования кругловязальной однофонтурной машины (на примере машины КО)

Механизм вязания машины КО (рис. 6.15) состоит из игольного цилиндра 11, блоков 2 с клиньями, кольца 15 с платинными замками 16, кольца 18 с нитенаправителями 17, а также игольно-платинных изделий.

Межигольные перегородки цилиндра выполнены в виде штег, посаженных в пазы цилиндра и зафиксированных сверху платинным венчиком 12, а снизу — клиновидными вставками 26. Некоторые штеги цилиндра имеют выступы, которые служат посадочным местом — для кольца платин 9. Для предупреждения углового смещения и устранения радикального биения кольцо 9 дополнительно крепится винтами 30. Пазы платинного кольца по отношению к межигольным промежуткам должны размещаться симметрично, с одинаковым расстоянием между платинами 13 и иглами 14. В таком положении пазы кольца 9 и платинного венчика совпадают.

Цилиндр в сборе с платинным венчиком и кольцом платин устанавливается на подцилиндровом колесе 1. Кольцо платин с платинными замками свободно лежит на кольце платин.

У основания цилиндра расположен воротник 24 с блоками 2. На последних установлены ползуны 19, несущие заключающий 27 и кулирный 28 клинья. Между поверхностью клиньев и игольного цилиндра всегда имеется гарантированный зазор величиной 0,15...0,3 мм.

На блоке установлен корпус 21 регулятора плотности 22 и Т-образный рычаг 20. Ползун 19 подпружинен пружиной 25 и находится в контакте с рычагом 20. Регулятор 22 фиксируется фиксатором 23.

Кольцо 18 с нитенаправителями 17 устанавливается в проточку кольца 15 и крепится при помощи болтов 8, пропущенных сквозь пазы кольца 15.

Набранные в пазы цилиндра иглы удерживаются двумя пружинными поясками 10 левой и правой намоток. Для смены сломавшихся игл и платин предусмотрены съемные вставки (на рисунке не показаны).

Регулировка глубины кулирования производится за счет смещения в вертикальном направлении ползуна 19 с клиньями 28 и 27. Смещение достигается ввинчиванием (вывинчиванием) регулятора 22 в корпус 21. При этом кончик винта давит на рычаг 20, который, поворачиваясь, воздействует на уступ ползуна. В обратном направлении ползун перемещается под действием пружины 25.

На рис. 6.16 представлены блоки игольных и платинных замков машины. В каждой петлеобразующей системе имеется ползун 3 (на рис. 6.15 поз. 19), на котором укреплены подъемный 4 и кулирный 2 клинья

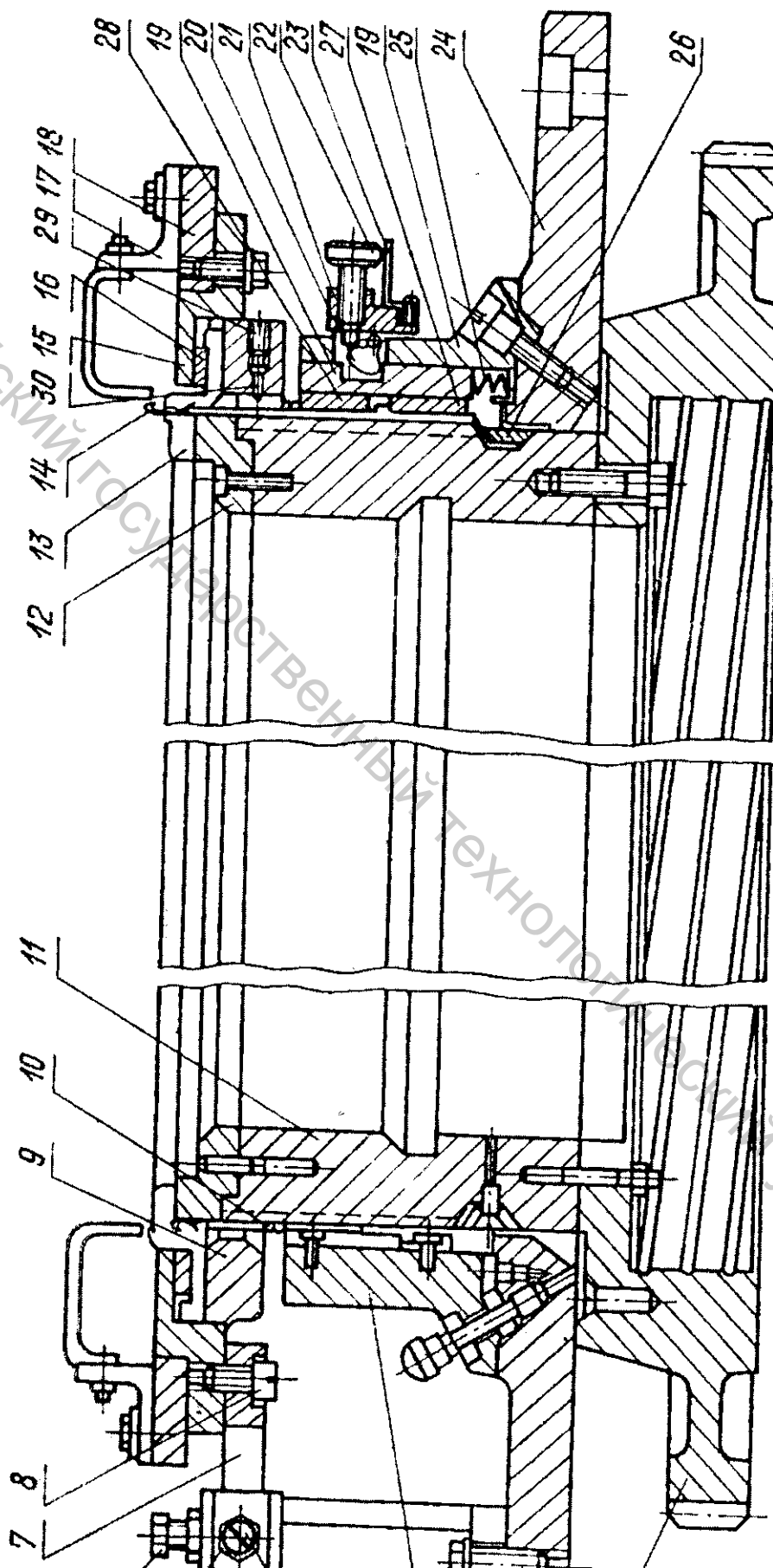


Рисунок 6.15 – Схема механизма вязания

игольного замка; канал между клиньями определяет траекторию движения игл 1, размещенных в вертикальных пазах игольного цилиндра.

Клинья платинных замков 5 в свою очередь определяют траекторию движения платин.

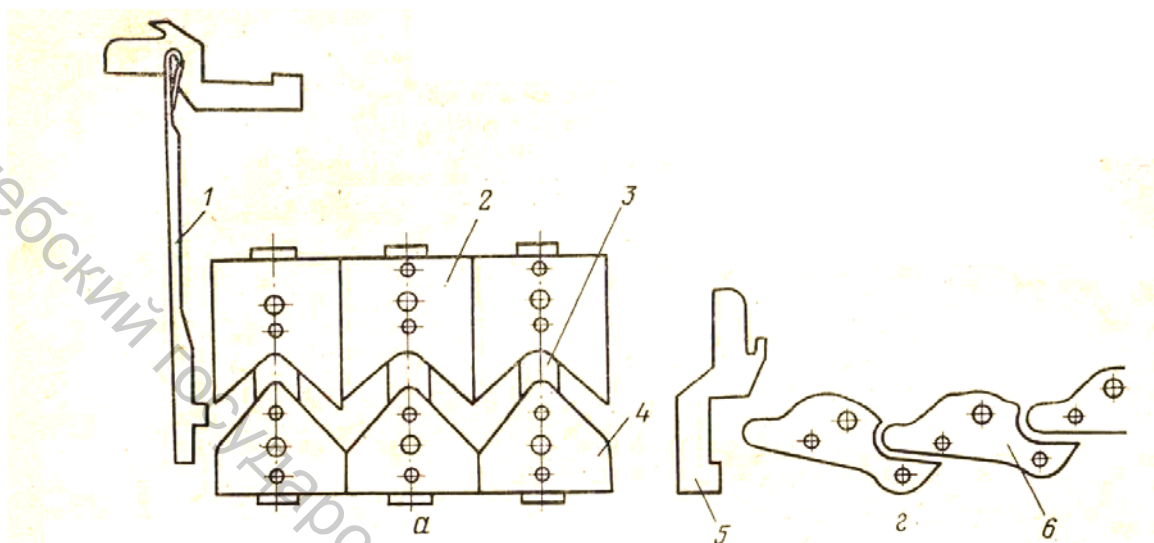


Рисунок 6.16 – Замки и траектории движения игл и платин на машине КО

Механизм петлеобразования кругловязальной ластичной машины (на примере машины «Мультирипп»).

В игольном цилиндре машины устанавливаются иглы 1 (рис. 6.17) с пяткой 2. Операция заключение выполняется с помощью клиньев 5 и 6. Закрывающий клин 6 поднимает иглы на уровень неполного заключения, при котором старая петля не сходит на стержень иглы, а остается на опущенном языке иглы. Если в таком положении игла подходит к кулирному клину и получает при прокладывании новую нить, из полученной нити сформируется в конце петлеобразования незамкнутая петля – набросок. Переплетение с такими петлями – прессовое – относится к группе рисунчатых переплетений.

Закрывающий клин 5 — подвижный, при его включении иглы поднимаются на уровень полного заключения и провязывают петли. Кулирный клин 4 и ограничительный клин 3 крепятся на одном движке 8 (рис. 6.17 б). Передвижением движка изменяется глубина кулирования, а, следовательно, и длина нити в петлях полотна. Вставка 7 (см. рис. 6.17 а) необходима для замены игл.

Глубину кулирования изменяют с помощью регулировочного винта 11 (см. рис. 6.17 б) следующим образом. Перед регулировкой ослабляют крепление стопорного винта 10. При повороте регулировочного винта 11 по часовой стрелке движок 8, а, следовательно, и кулирный клин 4 опускают, увеличивая глубину кулирования. При этом увеличивается длина нити в петлях и уменьшается плотность вязания полотна.

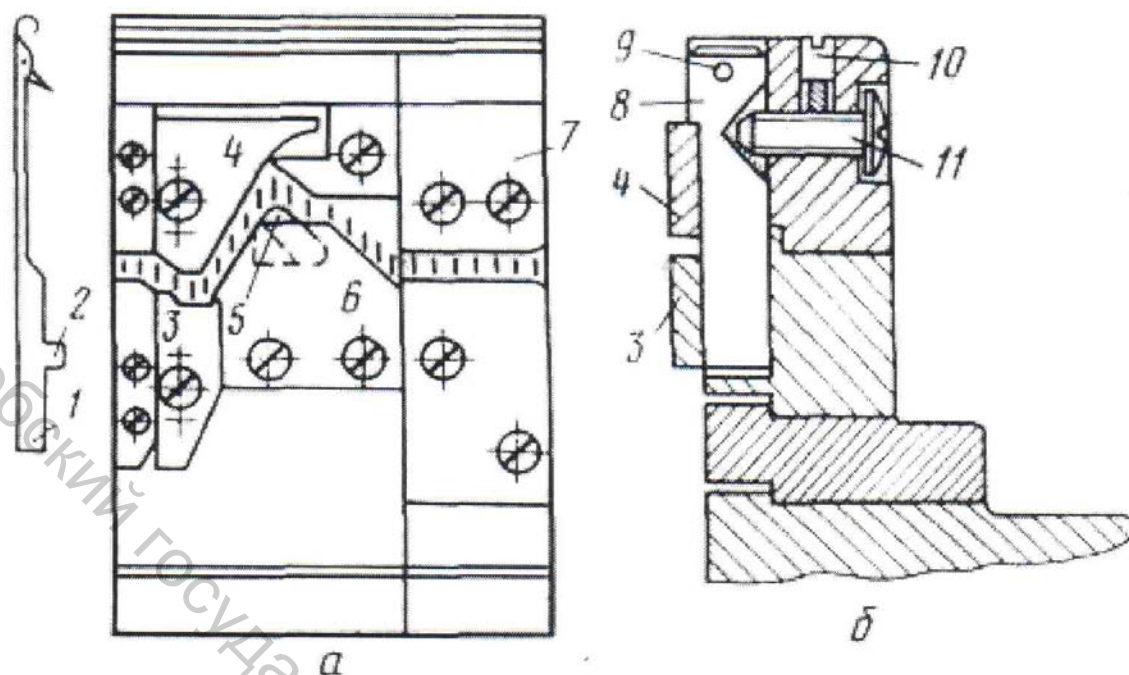


Рисунок 6.17 – Игольный замок цилиндра машины «Мультирипп»

При повороте регулировочного винта 11 против часовой стрелки кулирный клин 4 под действием пружин, которые упираются в штифты 9, поднимается и глубина кулирования уменьшается. В этом случае уменьшается и длина нити и петлях, а плотность вязания полотна увеличивается.

На головке винта 11 предусмотрена шкала с 10 делениями. Расстояние между делениями соответствует перемещению кулирного клина на 0,02 мм, а полный оборот винта — на 0,2 мм. После регулировки стопорный винт 10 закрепляют. Нужно иметь в виду, что перед началом регулировки кулирные клинья всех петлеобразующих систем необходимо поставить в начальное (нулевое) положение, которое отмечено красной точкой над шкалой.

Корпус 6 (рис. 6.18 а) игольного диска, в котором размещено зубчатое колесо 2 с центральным валом 1 и фланцем 13 (на котором крепятся секторы с клиньями), установлен на трех стойках. На нижнем конце вала 1 (см. рис. 6.18) насажена ступица 17 с игольным диском 16, в котором размещаются иглы 14. Ступица 17 соединяется с валом с помощью шпонки и удерживается на валу гайкой 18, игольный диск 16 можно перемещать в направлении, перпендикулярном его оси. Это осуществляют таким образом. Центральный вал 7 получает движение от зубчатого колеса 2 через поводок 4, закрепленный на валу, приливы 5 зубчатого колеса и регулировочный винт 19 (рис. 6.17 б). Для регулировки снимают предохранительную крышку 8 (см. рис. 6.18 а), освобождая гайки 7, ослабляют крепление контргайки 20 (см. рис. 6.18 б) и вращением винта 19, проходящего через поводок 4 и действующего как рычаг по-

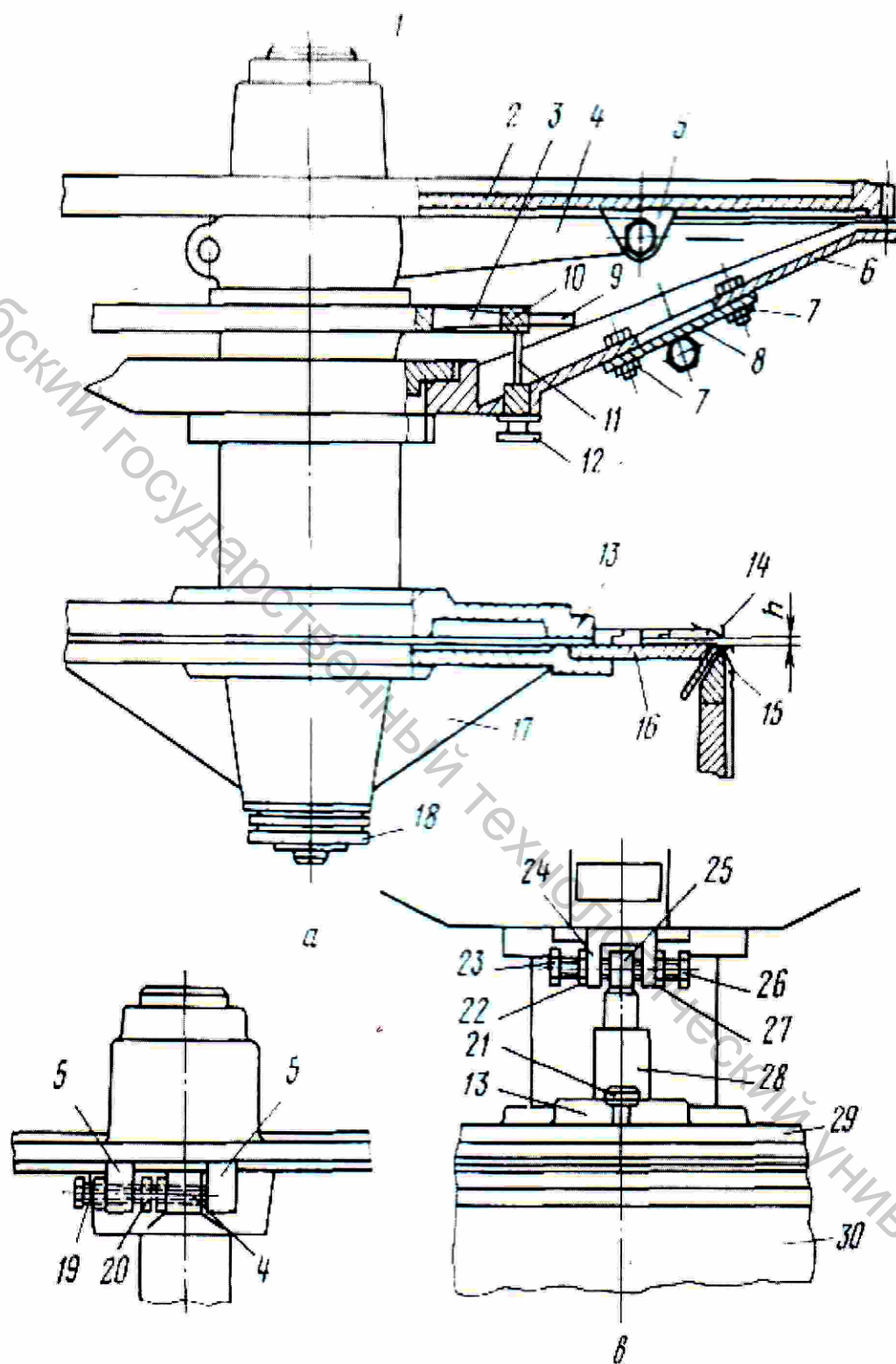


Рисунок 6.18 – Механизм игольного замка диска машины
«Мультирипп»

водка, перемещают поводок. При перемещении поводка 4 (см. рис. 6.18 а) на некоторый угол поворачивается центральный вал 1 и получает пе-

ремещение в боковом направлении игольный диск 16, связанный с валом. После регулировки нужно зафиксировать поводок контргайки 20 и закрыть предохранительную крышку 8.

Для изменения длины нити в петлях одновременно во всех петлеобразующих системах при изменении заправки и плотности вязания полотна необходимо изменить расстояние h между иглами 14 диска и иглами 15 цилиндра, а для этого нужно поднять или опустить игольный диск 16. Это выполняют следующим образом. Снимают крышку 8, расстопоривают маховик 3, для чего оттягивают накатную головку 12 стопорного болта 77. В отверстие 10 маховика 3 вставляют зажимной ключ — стержень 9, служащий рычагом для маховика. С помощью зажимного ключа поворачивают маховик 3 по часовой стрелке или против нее. При этом опускается или поднимается втулка фланца 73, а через опорные подшипники — центральный вал 7 со ступицей 77, а, следовательно, и игольный диск 16. При повороте маховика по часовой стрелке игольный диск опускается, длина нити в петлях уменьшается, а плотность вязания полотна увеличивается. Поворотом маховика против часовой стрелки игольный диск поднимается. После регулировки удаляют зажимной ключ 9, маховик 3 застопоривают, а крышку 8 устанавливают на место.

По периферии маховика 3 нанесено 20 делений. При повороте маховика на одно деление игольный диск перемещается на 0,1 мм. Крышка 8 связана с концевым выключателем. Если она снята, то машину включить нельзя.

Положение секторов 29 (рис. 6.18 в) с игольными замками диска относительно блоков 30 с игольными замками цилиндра регулируют с помощью устройства, представленного на рис. 6.18 в. На корпусе диска укреплен вилкообразный кронштейн 24, в приливы которого входят регулировочные болты 23 и 26. На фланце 73 укреплен стойка 28 с пальцем 25. При регулировке освобождают гайки 22 и 27. Вращением регулировочных болтов 23 и 26 (один болт ввинчивается, а другой вывинчивается), которые упрутся в палец 25, смещают фланец 73, а вместе с ним и секторы с игольными замками по окружности. Положение секторов можно определить положением указателя на шкале 21. После регулировки необходимо закрепить гайки 22 и 27.

В игольном диске установлены иглы 1 (рис. 6.19) с длинной пяткой 2 и иглы 4 с короткой пяткой 3. При вязании рисунчатых прессовых переплетений для отбора игл 4 под ними устанавливаются толкатели 5. В игольных замках диска соответственно имеются два канала: передний n для прохождения пяток игл и задний z — для прохождения пяток 6 толкателей 5. Закрывающий клин 10 выдвигает все иглы на уровень неполного заключения, и, если клин 9 выключен, то все иглы образуют наброски при вязании прессовых переплетений. Клин 9 — закрывающий, состоит из двух частей: верхней и нижней. Если он включен полностью, все иглы выдвигаются на уровень полного заключения и образуют пет-

ли. Если включена только верхняя часть клина 9, иглы 1 с длинной пяткой 2 выдвигаются на уровень полного заключения и провязывают петли, а иглы 4 с короткой пяткой 3 проходят мимо клина 9, но так как они выдвинуты клином 10 на уровень неполного заключения, то на них образуются наброски. В результате прессы петли располагаются вдоль петельных столбиков, образованных иглами 4 с короткой пяткой 3.

Изменять положение заключающего клина 9 можно вручную и автоматически от механизма управления. Клин 8 – кулирный.

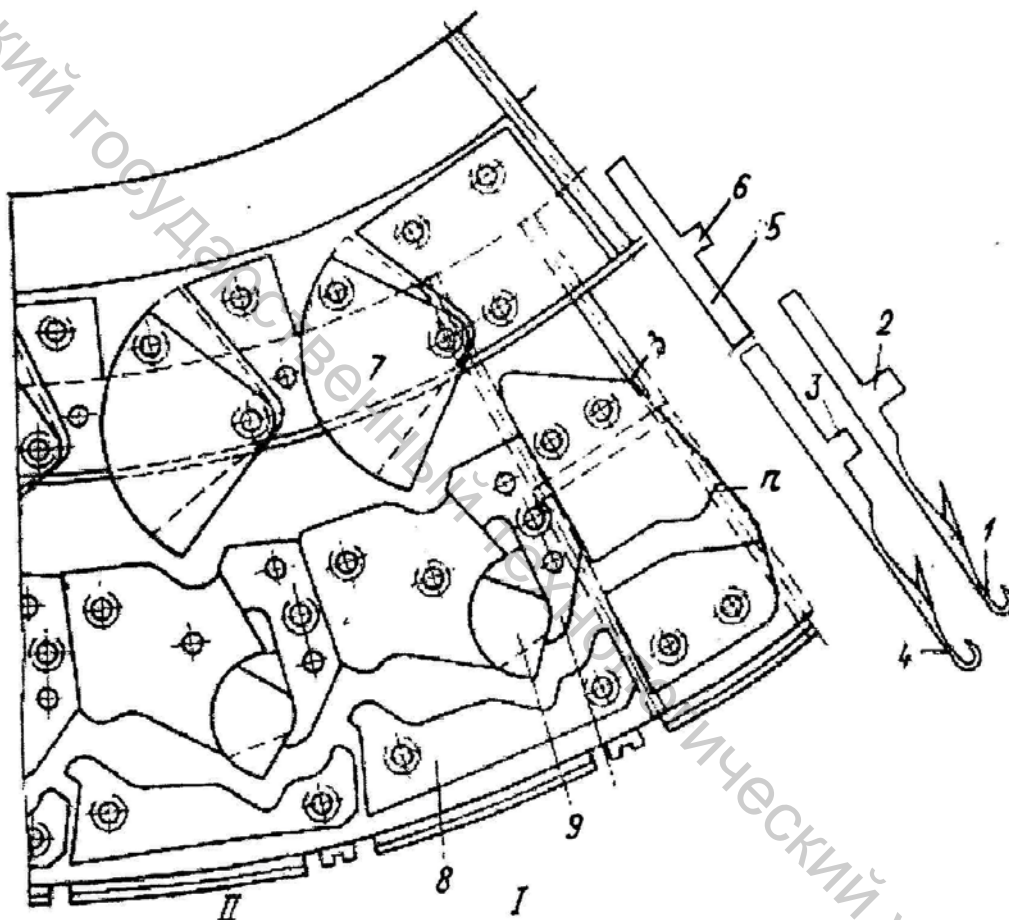


Рисунок 6.19 – Игольный замок диска машины «Мультирипп»

Механизм петлеобразования кругловязальной интерлочной машины (на примере машины ДЛ-4М)

При вязании полотна в каждой петлеобразующей системе иглы работают через одну. Общее устройство вязального механизма машины подобно устройству ранее рассмотренной машины «Мультирипп».

Механизм вязания состоит из игольного цилиндра с язычковыми иглами, блоков с замками для игл цилиндра, игольного диска с язычковыми иглами и секторов с замками для игл диска.

В игольном цилиндре установлены иглы двух позиций: Б (рис.

6.20) с высокорасположенными пятками 15 и А с низко расположенными пятками 14. Иглы расставлены в следующем порядке: А, Б, А, Б и т. д.

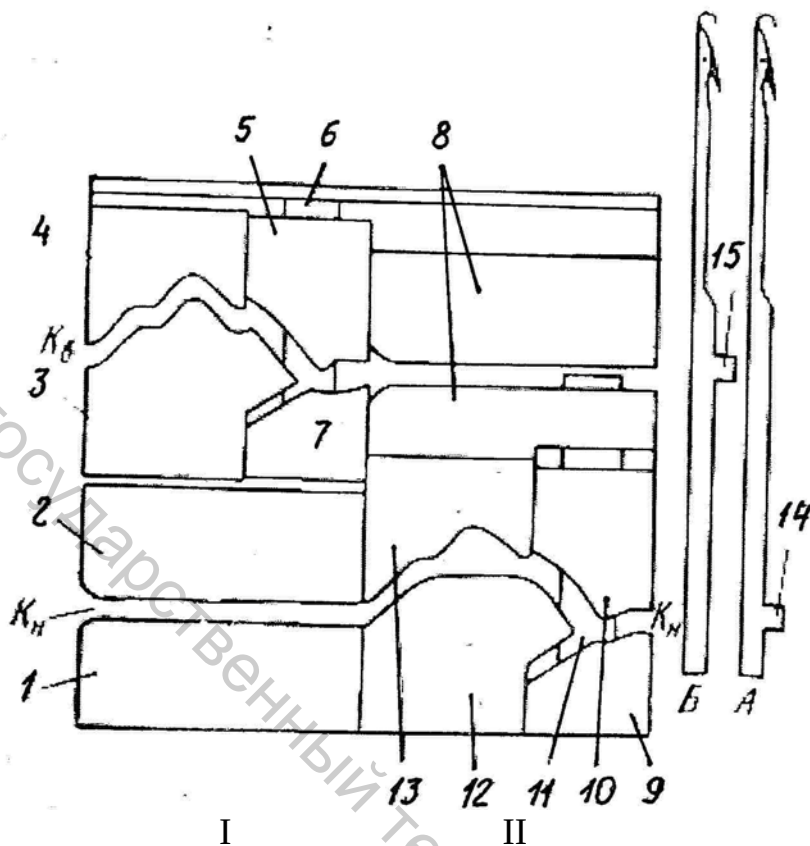


Рисунок 6.20 – Клинья игольного цилиндра машин ДЛ-4М

В игольном диске предусмотрены иглы четырех позиций. Длинные иглы А (рис. 6.21 а) имеют короткую пятку 7, а длинные иглы Б — длинную пятку 2. Короткие иглы В имеют короткую пятку 3, а короткие иглы Г — длинную пятку 4. Иглы А и В устанавливаются при вязании прессовых петель на этих иглах в соответствии с рисунком полотна. В интерлочной машине иглы цилиндра и диска располагаются друг против друга (рис. 6.21 б), а работают они в шахматном порядке. Например, в нечётных петлеобразующих системах I в цилиндре работают иглы Б с высоко расположенными пятками, а в диске — длинные иглы Б. В четных петлеобразующих системах II в цилиндре работают иглы А с низко расположенными пятками, а в диске — короткие иглы Г.

В блоке игольного цилиндра и в секторе игольного диска смонтированы клинья двух петлеобразующих систем I, II (см. рис. 6.20 и 6.21 а). В двух местах блока и сектора имеются вставки для смены игл. Клинья блока игольного цилиндра образуют два канала (см. рис. 6.20): верхний канал $K_в$ для игл Б с верхним расположением пяток 15 и нижний канал $K_н$ — для игл А с нижним расположением пяток 14. Клинья 1, 2, 8 — неподвижные направляющие, иглы находятся на них в нерабочем положении. Клинья 3 и 12 — заключающие. При установке клина 3

иглы поднимаются на уровень полного заключения и провязывают петли. При установке клина 12 иглы поднимаются на уровень неполного заключения и образуют наброски при вязании прессовых переплетений. Если вместо заключающего клина поставить направляющий, например клин 1, иглы в данной системе работать не будут. Клинья заменяют вручную.

Кулирный клин 5 и ограничительный 7 монтируются на ползуне 6, а кулирный клин 10 и ограничительный клин 9 — на ползуне 11. Перемещением ползуну регулируется положение кулирных клиньев и тем самым плотность вязания полотна. Способ регулировки плотности трикотажа на машине ДЛ-4М подобен способу, применяемому на ранее рассмотренных машинах (например, «Мультирипп»). Клинья 4 и 13 — ограничительные.

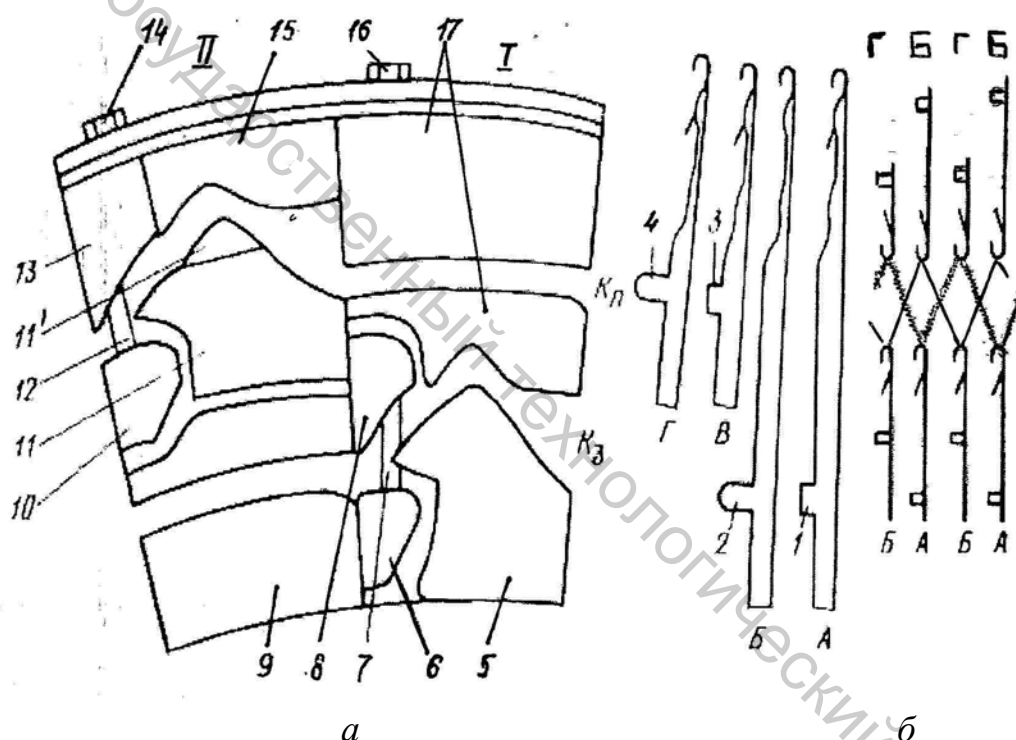


Рисунок 6.21 – Клинья игольного диска машин ДЛ-4М

В секторе игольного диска клинья также образуют два канала (см. рис. 6.21 а): передний канал K_n для коротких игл В, Г с пятками 3 и 4 и задний канал K_z для длинных игл А, Б с пятками 1, 2. Клинья 9 и 17 — направляющие, по ним иглы проходят в нерабочем положении. Клинья 5 и 11 — заключающие. При установке заключающего клина 5 иглы выдвигаются на уровень полного заключения и провязывают петли. При установке заключающего клина 11 без верхней части 11' иглы выполняют неполное заключение в процессе вязания прессовых переплетений. При установке заключающего клина 11 с утоненной верхней частью 11' иглы Б, Г, имеющие длинные пятки 2, 4, выдвигаются на уровень полного заключения и образуют петли, а иглы А, В, имеющие ко-

роткие пятки 1, 3, выдвигаются клином 11 на уровень неполного заключения, на этих иглах образуются наброски. Такой комбинированный клин применяется при получении прессовых петель в соответствии с рисунком полотна. При установке клиньев, подобных клиньям 9, иглы в данной петлеобразующей системе не работают.

Кулирный клин 8 и ограничительный клин 6 крепятся на движке 7 и могут перемещаться с помощью регулировочного винта 16 для изменения глубины кулирования. Аналогично кулирный клин 13 и ограничительный клин 10 крепятся на движке 12; их положение регулируется винтом 14. Клинья 17 и 15 — ограничительные.

Клинья заменяют путем отвинчивания одних и привинчивания других. Устройство механизма игольного диска подобно устройству его на машине «Мультирипп».

6.1.3 Механизмы петлеобразования плосковязальных машин

Механизм петлеобразования плоскофанговой машины (на примере полуавтомата ПВК).

Полуавтомат имеет две игольницы 5 (рис. 6.22), расположенные под углом 100°. В пазы каждой игольницы вставляются язычковые иглы 7 и подыгольные пружины 2. Расстояние между центрами двух соседних пазов есть игольный шаг, который определяется классом машины. Для плосковязальных машин класс определяется числом игольных шагов, приходящихся на 1 англ. дюйм.

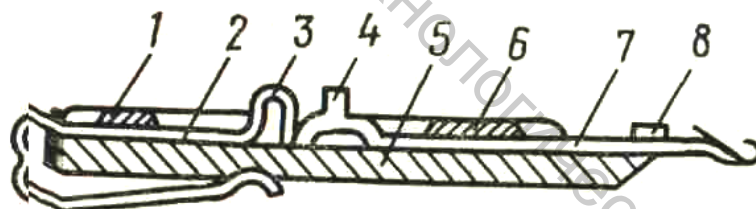


Рисунок 6.22 – Разрез игольницы полуавтомата ПВК

В игольницы устанавливаются иглы 7 двух позиций: с короткой 4 и длинной пятками. Наличие игл двух позиций дает возможность вырабатывать неполные ластичные переплетения сочетания 2+2, 2+3 и т. д. На базе неполного ластика можно получать неполные прессовые фанги и полуфанг, а также перекрестные (зигзагообразные) переплетения. Можно вязать простейшие жаккардовые переплетения (игольный жаккард).

Иглы в пазах игольниц удерживаются линейкой 6 и могут принимать рабочее и нерабочее положения. Для введения игл в рабочее положение и предотвращения произвольного опускания их в нерабочее положение в пазах игольниц под иглами устанавливаются подыгольные пружины 2, удерживаемые в игольнице линейкой 1. Применяют поды-

гольные пружины двух позиций: с короткой пяткой, которая не выступает из игольницы, и с длинной пяткой 3. Пружины с длинной пяткой используются для осуществления автоматической прибавки игл. Пружины с короткой пяткой расположены в центральной части игольницы, где не производится автоматическая прибавка игл. Для определения числа включенных игл на верхней 6 или нижней 1 линейке против пазов игольницы имеются деления с цифрами.

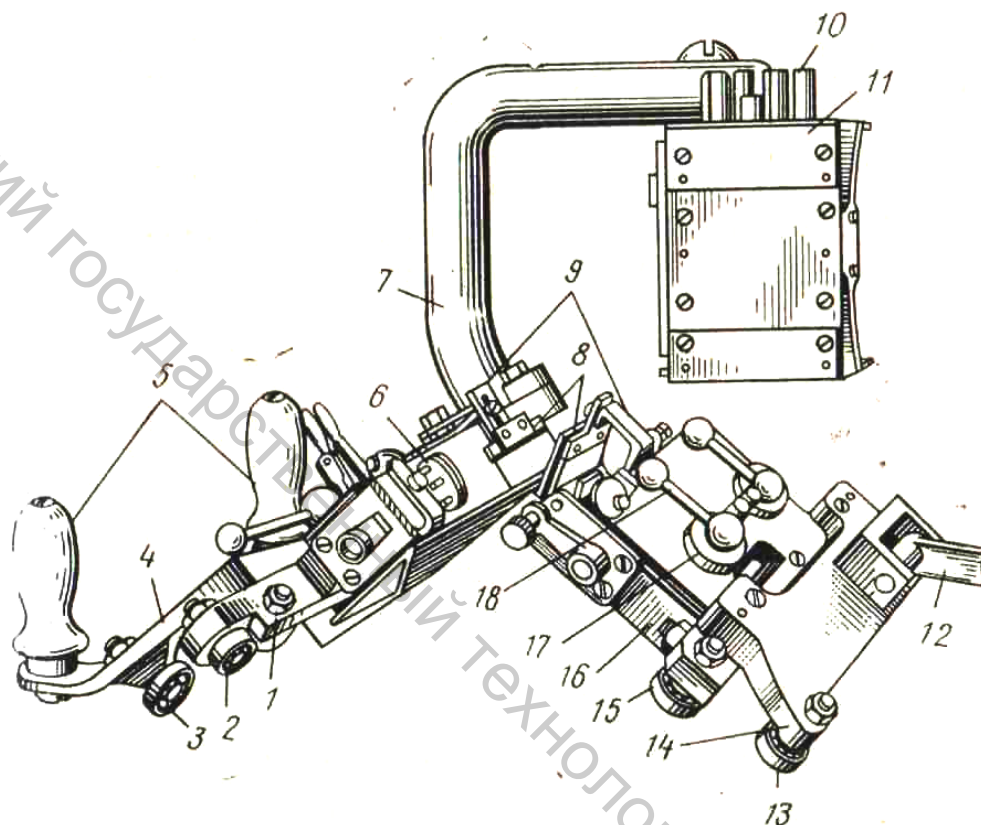


Рисунок 6.23 – Замковая каретка полуавтомата

Верхняя часть игольницы заканчивается отбойными зубьями 8, образующими отбойный гребень, который удерживает петли в процессе петлеобразования. В верхней части отбойные зубья имеют толщину меньшую, чем толщина перегородки между пазами, благодаря чему обеспечивается свободное перемещение нитей при петлеобразовании. Игольницы устанавливают таким образом, что отбойный зуб одной игольницы располагается между двумя отбойными зубьями другой игольницы. Следовательно, иглы в игольницах располагаются в шахматном порядке. Иглы одной игольницы находятся против отбойных зубьев другой.

Игольницы закрепляют на станине машины так, что передняя игольница может опускаться с помощью специального устройства, а задняя игольница может перемещаться в горизонтальном направлении под действием механизма сдвига.

Процесс петлеобразования — вязальный, выполняемый последо-

Рисунок 6.24 – Игольные замки полуавтомата ПВК

Помимо игольницы с иглами к вязальному механизму относится замковая каретка. На замковой каретке полуавтомата ПВК крепятся замковые доски с клиньями, осуществляющими движение игл в процессе петлеобразования, механизм управления движением нитеводо-дов и щеткодержатели. Кроме этого, на каретке располагаются прибавочники, выполняющие автоматическую прибавку (включение) игл.

Замковая каретка состоит из переднего 1 (рис. 6.23) и заднего 16 корпусов с кронштейнами 4 и 14. На переднем кронштейне крепятся ручки 5 для перемещения каретки вручную, а на заднем кронштейне установлено приспособление 12 для соединения замковой каретки с приводной. Корпуса связаны дугой 7, имеющей площадку для крепления коробки 11 с переключателями 10 и поводковыми пальцами — движками, которые соединяют замковую каретку с нитеводами.

На корпусах 1 и 16 крепятся щеткодержатели 9 со щетками 8. Замковая каретка легко перемещается по направляющим рельсам, установленным на плите машины, благодаря шарикоподшипникам 2 и 15, закрепленным в корпусах 1 и 16 каретки, и шарикоподшипникам 3 и 13,

расположенным в кронштейнах 4 и 14. В каждом корпусе каретки имеется по два отверстия, в которые вставляются втулки 17 с устройством для изменения положения клиньев предварительного заключения (створок) путем вращения рукояток 18. На корпусах также установлены приспособления 6 для изменения плотности трикотажа при переходе с вязания одного участка изделия на вязание другого.

Игольные замки на обеих сторонах замковой каретки одинаковые. На замковой доске 1 (рис. 6.24) крепятся клинья, с помощью которых перемещаются иглы в процессе петлеобразования.

Клинья 2, 9 — кулирные. Они крепятся на ползунах 3, которые перемещаются в пазах 4 доски 1. С помощью специального приспособления клинья можно ставить в три различных положения, меняя глубину кулирования (расстояние от отбойных зубьев до головки иглы в ее нижнем положении), а следовательно, плотность при вязании различных участков изделия. Путем соответствующей настройки регулировочных винтов приспособления можно поднимать клинья с тем, чтобы не происходило сбрасывания старых петель, а, следовательно, не кулировалась нить и не образовывались новые петли. Вместо петли из новой нити в этом случае будет образовываться набросок — незамкнутая петля. Этот процесс необходим при вязании прессовых переплетений способом без кулирования.

Клинья 5, 6, 8 — заключающие. Верхний клин 6 неподвижный. Игла, попав на этот клин, выдвигается на уровень полного заключения и затем, следуя по кулирному клину 2 или 9, получает новую нить и провязывает новую петлю. Клинья 5, 8 — клинья предварительного заключения. Они называются створками и могут выключаться из работы путем их поворота. Внутренние участки *a* клиньев скошены так, что если между клиньями 5, 8 попадает пятка 15 иглы, то при движении каретки игла находит на скос клина и утапливает его. После прохождения иглы или группы игл клин под действием пружины поднимается в рабочее положение.

Клинья 5, 8 могут занимать три положения. При полном включении клиньев все иглы поднимаются на уровень клина 6 и, следуя по нему, выполняют полное заключение. При неполном включении клиньев 5, 8 иглы с длинной пяткой поднимаются на уровень полного заключения, а иглы с короткой пяткой проходят мимо клина 5 и затем, например, утапливая клин 8, перемещаются под клином 9. При обратном ходе каретки иглы проходят мимо клина 8, утапливают клин 5 и перемещаются под кулирным клином 2. Таким образом, иглы с короткой пяткой в работе не участвуют. Такая раздельная работа игл применяется при вязании неполных ластичных переплетений сочетаний $2 + 2$, $2 + 3$ или иного сочетания, неполной глади и др.

При выключенных клиньях 5, 8 все иглы не работают при движении каретки в обе стороны. Это необходимо при выключении игольни-

цы из работы. Для переключения клиньев на каретке установлено специальное приспособление.

Клин 7 — направляющий и ограничительный.

Клинья 10, 14 — ограничительные. Позицией 11 на рисунке обозначен корпус прибавочника, закрепленный на замковой каретке, позицией 12 — прибавочник, позицией 13 — подвижная планка, на которой закреплен прибавочник 12, позицией 15 — пятка включенной иглы, а позицией 16 — пятка включенной подыгольной пружины; позиция 17 — головка прибавочника. На рисунке сплошной линией изображен прибавочник в правом нерабочем положении, пунктиром — в полностью поднятом положении, при котором он через пятку 16 подыгольной пружины вводит пятку 15 иглы в рабочее положение.

На рис. 6.25 дана схема приспособления для изменения положения створок 5, 8 (см. рис. 6.24). Втулки 1 (см. рис. 6.23 позиция 17), соединенные с корпусами 8 замковой каретки, служат для направления секторов 6. Секторы имеют трехступенчатую поверхность 5, с помощью которой взаимодействуют с винтами 3, укрепленными в пальцах 4 створок. Секторы поворачиваются рукоятками 2 (на рис. 6.23 — позиция 18) и фиксируются шариковыми фиксаторами 7 в трех различных положениях. Этим трем положениям секторов соответствуют три положения створок: 1) створки полностью включены; 2) створки включены наполовину; 3) створки полностью выключены.

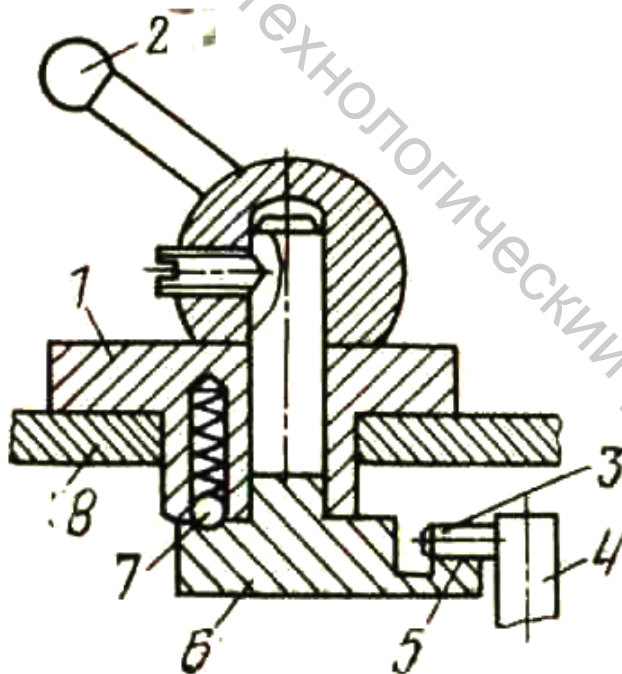


Рисунок 6.25 – Приспособление для изменения положения заключающих клиньев

На рис. 6.26 показана схема приспособления для изменения плотности трикотажа при переходе с вязания одного участка изделия на вязание другого или при переходе с одного вида переплетения на другое. Приспособление позволяет изменять положение кулирных клиньев в трех заранее отрегулированных положениях. Оно установлено на обоих корпусах замковой каретки. Его ось 4 вращается в подшипниках, закрепленных на корпусе каретки. На оси крепится рычаг плотности 1 с регулировочными винтами 2. На конце оси 4, выходящем из корпуса замковой каретки, находится рукоятка 3 с шариковым фиксатором. При вращении рукоятки поворачивается рычаг плотности и с помощью фиксатора приспособление фиксируется в трех различных положениях.

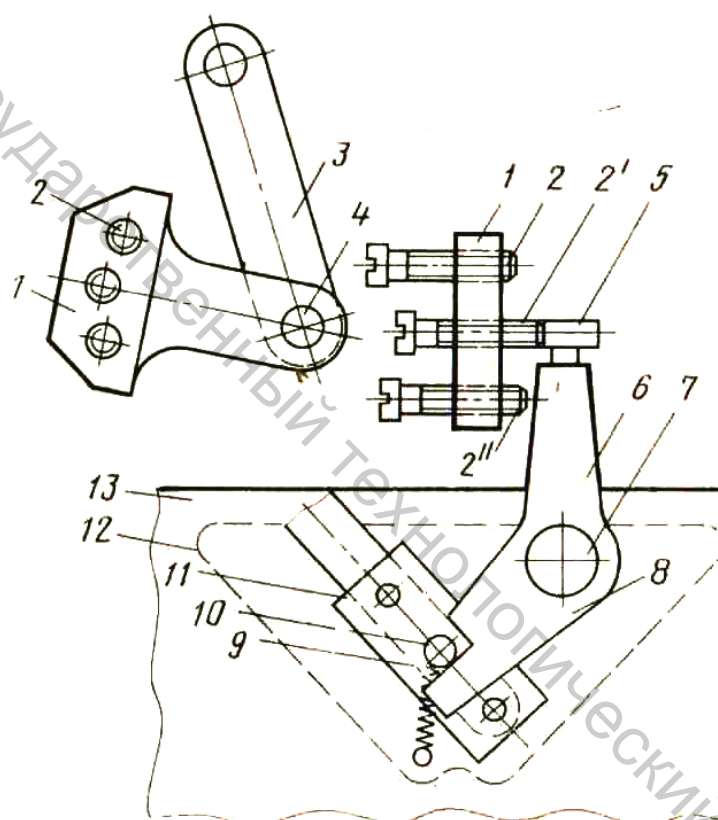


Рисунок 6.26 – Приспособление для изменения плотности трикотажа

В зависимости от того, в каком положении зафиксировано приспособление, двуплечий рычаг 6 через ролик 5 взаимодействует с одним из трех регулировочных винтов 2. Каждый винт 2 устанавливается на высоту, которая обеспечивает кулирному клину 12 положение, необходимое для получения заданной плотности. Для каждого кулирного клина имеется рычаг плотности.

Приспособление работает следующим образом. При повороте ру-

коятки 3, посаженной жестко на оси 4 вместе с рычагом плотности 1, последний также поворачивается. Ролик 5 устанавливается на винт 2 необходимой плотности. Если ролик переходит на винт 2', т. е. с меньшей высоты на большую, рычаг 6, вращаясь на оси 7, укрепленной на замковой доске 13, отклоняется по направлению часовой стрелки. При этом своим вторым плечом 8 рычаг через штифт 10 поднимает пластину 11, закрепленную на кулирном клине 12. При подъеме кулирного клина уменьшается глубина кулирования, а, следовательно, и длина нити в петле; плотность же полотна соответственно увеличивается. При переходе ролика 5 с винта 2' на винт 2'', т. е. с большей высоты на меньшую, рычаг 6 поворачивается против часовой стрелки и штифт 10 освобождается от плеча 8. Пластина 11 вместе с кулирным клином 12 под действием пружины 9 опускается. При этом увеличивается глубина кулирования и соответственно длина нити в петле; плотность же полотна уменьшается.

Механизм петлеобразования хлопчатобумажной машины (на примере однофонтурной машины)

Из материала, рассмотренного ранее, следует, что в процессе петлеобразования на хлопчатобумажной машине участвуют следующие петлеобразующие органы: иглы, установленные в игольнице; платины кулирные и распределительные, собранные в платинной головке (ложе); пресс-кромка, являющаяся частью платинной головки; сбрасывающие (отбойные) платины, собранные в отбойном гребне; нитеводы.

Совокупность деталей и механизмов, с помощью которых выполняется процесс петлеобразования, называется петлеобразующей системой машины. На рис. 6.27 показана схема петлеобразующей системы, где видно взаимное расположение петлеобразующих органов машины.

В петлеобразующую систему входят игольница 3, в пазах которой закреплены иглы 6, и платинное ложе 11, в пазах которого размещены верхние кулирные и распределительные платины 10, чередующиеся через одну. Под кулирными платинами находится отбойный гребень 1 со сбрасывающими платинами 2. В качестве пресса служит кромка 5 платинного ложа 11. Над пятками кулирных платин находится брус 9, который выдвигает вперед распределительные платины и отводит назад их и кулирные платины. За платинами размещена швинговая головка с перегородками, между которыми вставлены швинги 12, сообщающие движение кулирным платинам при изгибании нити.

Швинга имеет носик, воздействующий на пятку кулирной платины. Каждая швинга поджимается пружиной 15 (см. рис. 6.27). Все швинговые пружины закреплены в колодке 16 и составляют вместе с ней гребень швинговых пружин. Выдвижение швинга происходит под действием укрепленного на коньке 13 кулирного клина 14, который имеет возвратно-поступательное движение вдоль головки машины.

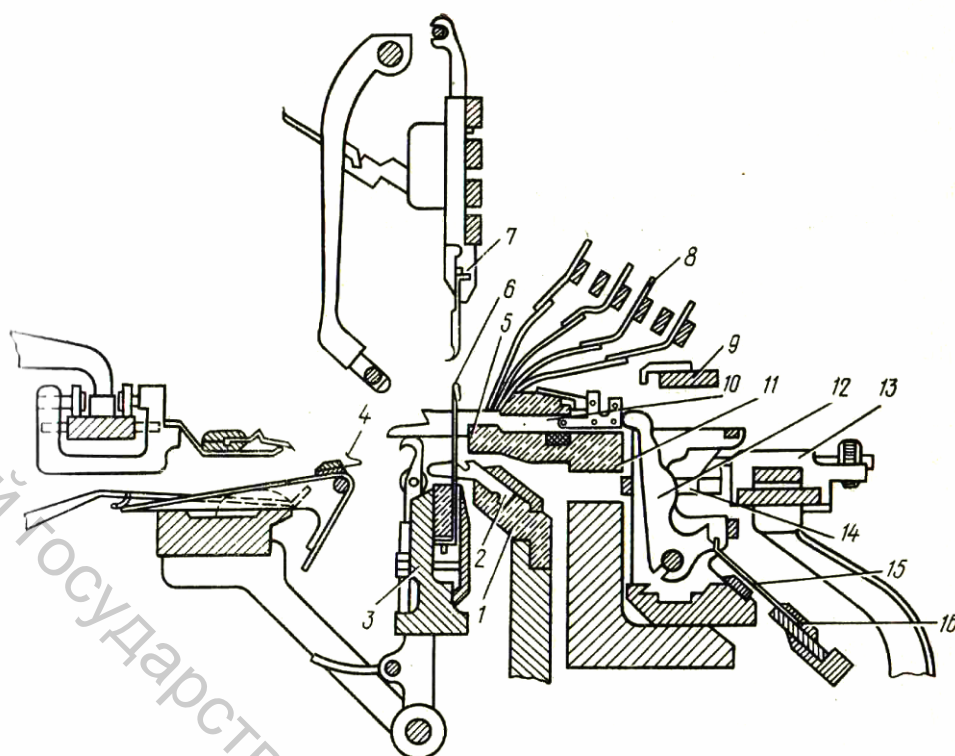


Рисунок 6.27 – Петлеобразующая система

Оттяжка трикотажа осуществляется крючками 4, закрепленными в специальной гребенке.

Над платинной головкой размещены нитеводы 8. Они прокладывают нити на иглы, для чего перемещаются вдоль игольницы.

Нитевод 8 представляет собой тонкую изогнутую стальную пластину, прикрепленную к нитеводным рейкам. Для прохождения нити в верхней части нитевода имеется цилиндрическое отверстие и направляющие. Нижний конец нитевода заканчивается трубочкой, в которую заправляют нить. На каждой головке котонной машины устанавливают, как правило, несколько нитеводов, которые могут быть заправлены нитями, различающимися по виду волокна или линейной плотности в пределах, ограниченных классом машины.

Над иглами игольницы находятся декеры 7 для переноса петель с одних игл на другие.

Механизмы перемещения петлеобразующих органов. Эти механизмы представляют собой систему узлов и деталей, приводящих в движение петлеобразующие органы для выполнения ими процесса вязания. В таких механизмах петлеобразующие органы перемещаются многозвенными кулачковыми системами с роликами посредством рычагов.

Траектории петлеобразующих органов сложны. На рис. 6.28 представлен график взаимного перемещения петлеобразующих органов в процессе выполнения полного цикла процесса петлеобразования. Пере-

мещение крючковых игл по вертикали характеризует кривая 1, крючковых игл по горизонтали — кривая 4, кулирных платин — кривая 2, сбрасывающих платин — кривая 3.

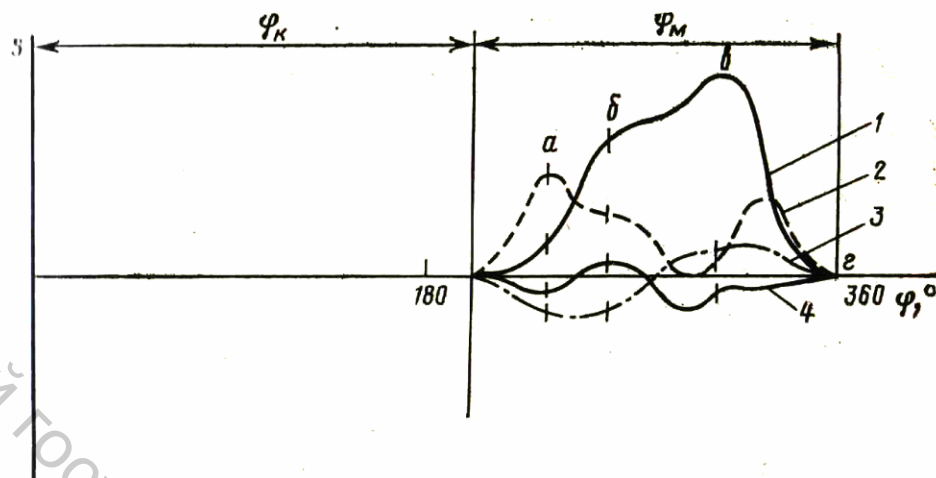


Рисунок 6.28 — График взаимного перемещения петлеобразующих органов в процессе выполнения операций петлеобразования

На участке φ_k осуществляются операции прокладывания нити и кулирования, на участке φ_m — все остальные операции от распределения до заключения. Точка *a* характеризует конец операции распределения, точка *б* — момент утапливания крючка иглы в чашу иглы, точка *в* — конец операции сбрасывания; точка *г* определяет конец операции заключения. Из графика видно, что более 50 % общего времени в цикле петлеобразования занимают операции прокладывания нити и кулирования.

На рис. 6.29 показана принципиальная схема механизма, передающего движение крючковым иглам. Для сообщения иглам горизонтального и вертикального перемещения имеются два кулачковых механизма.

Вертикальное перемещение иглы 7 игольницы 6 получают от кулака 1 через ролик 13 посредством рычагов 5 и 10, укрепленных на валу 8. Для надежного контакта ролика 13 с кулаком 1 рычаг 10 подпружинен. Горизонтальное перемещение иглы 7 получают от кулака 2 через ролик 14 посредством рычага 11, укрепленного на валу 9, и рычагов 3 и 4. Рычаги 3 и 4 задают перемещение игольнице 6, а, следовательно, и иглам 7. Чтобы осуществить одновременное движение игольницы в вертикальном и горизонтальном направлении, конец рычага 5 соединен с игольницей 6 шарнирно. Игольница может быть выведена из рабочего положения с помощью пальца 12, соединенного с рычагом 3.

На машине предусматривается возможность регулировки горизонтального положения игольницы, что в свою очередь связано с изменением глубины кулирования нити и плотности вязания. Для этого с

подпружиненным рычагом 1 (рис. 6.30) соединено устройство для регулировки плотности вязания. Устройство установлено на валу плотности 7. Регулировка осуществляется таким образом. Регулировочный ролик 3 обкатывает кулак плотности 9, установленный на главном валу. Рычаг 4 свободно посажен на валу плотности.

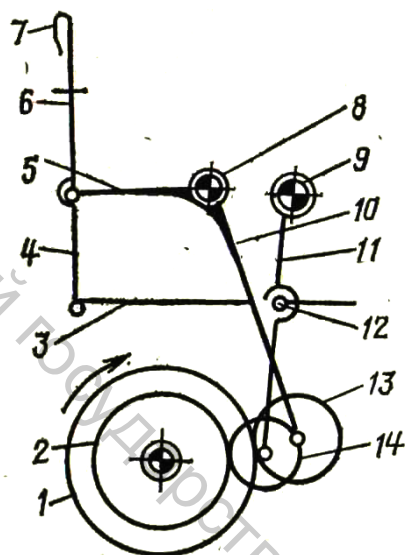


Рисунок 6.29 – Схема механизма вертикального и горизонтального движения

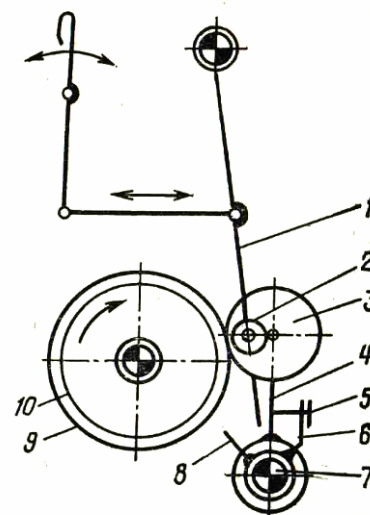


Рисунок 6.30 – Схема устройства для регулирования плотности вязания

Его качательное движение передается регулировочному винту 5, который вмонтирован в плечо рычага 6. Это плечо жестко связано с валом плотности. Кулак 10 горизонтального перемещения игольницы установлен относительно кулака плотности 9 так, что каждый раз действует только один из них. Во время выполнения операции кулирования горизонтальное перемещение игл осуществляется посредством кулака плотности 9. Движение передается через систему рычагов 4, 6, 8 и 1. В это время ролик 2 выводится из соприкосновения с кулаком 10. Глубина кулирования регулируется винтом 5.

На рис. 6.30 показана принципиальная схема простейшего устройства для регулировки плотности вязания. На машинах имеются устройства, которые автоматически изменяют плотность вязания. Действие этих устройств аналогично действию регулировочного винта.

На рис. 6.31 показана принципиальная схема механизма, передающего движение кулирным и распределительным платинам. Для сообщения платинам горизонтального перемещения служит кулачковый механизм, который включает кулак 2, ролик 3, систему рычагов 6 и 7, а также платинный брус 8, в котором размещены кулирные и распределительные platины. Для вертикального перемещения платин предназначен кулачковый механизм, в состав которого входит кулак 1, ролик 4, система рычагов 5 и 7 и платинный брус 8.

Перемещение нитеводов и кулирных клиньев осуществляется следующим образом. От главного вала движение передается кулирному валу через систему конических зубчатых колес. Передаточное отношение зубчатых колес 2:1, что позволяет нитеводу выполнить двойной ход за два оборота главного вала, а это соответствует двум циклам петлеобразования. Однофонтурные cotonные машины оснащены механизмом, обеспечивающим выполнение кулирования на переменной ширине вязания. Принципиальная схема устройства такого кулирного механизма показана на рис. 6.33.

Конструктивно этот механизм может быть оформлен иначе. Например, вместо промежуточного рычага 6 (см. рис. 6.33 *а*) коньковая каретка 7 может иметь вертикальную кулису 8 (рис. 6.33 *б*), в которой

перемещается ползун 9, соединенный с рычагом коньковой шины 5. Качательное движение рычагу коньковой шины 5 передается от кулирного кулака 1 через ролики 2 и 3 и зубчатую рейку 6 горизонтальной тяги 4, в зацепление с которой входит зубчатый сектор 10 рычага коньковой шины.

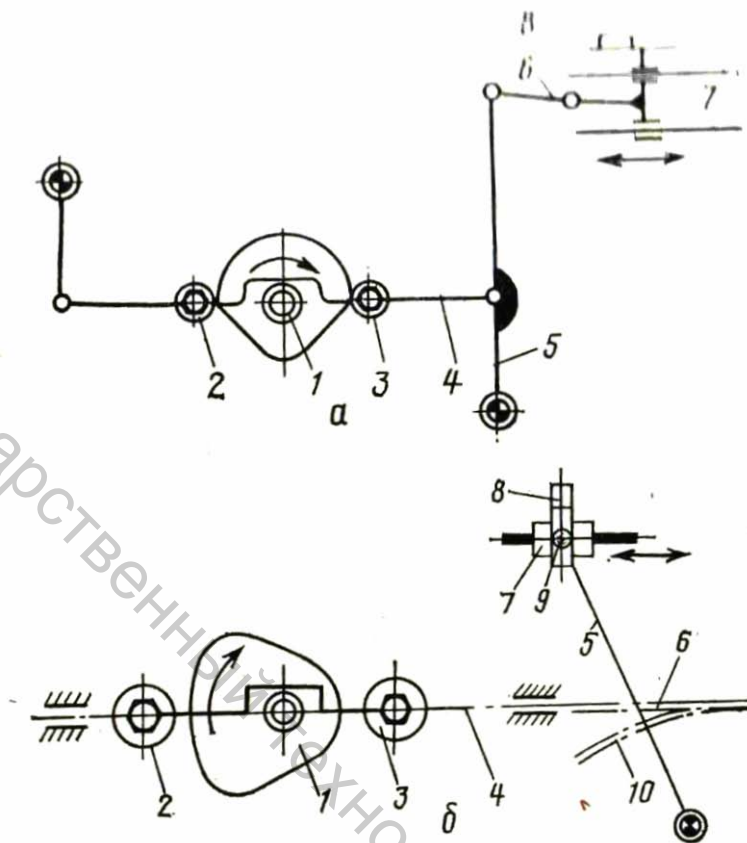


Рисунок 6.33 – Схемы кулирного механизма, работающего при постоянной ширине вязания

Конструктивное устройство указанных механизмов характерно для котонных машин, предназначенных для вязания изделий малой ширины без изменения ширины вязания. Котонные машины, предназначенные для изготовления деталей изделий с переменной шириной вязания, имеют другое конструктивное оформление.

На главном валу машины установлен кулак 1 (рис. 6.34), от которого с помощью вариационного устройства постоянное движение кулака преобразуется в требуемое движение кулирного клина. При этом ход кулирного клина изменяется бесступенчато. Конструктивное решение данного механизма различно на машинах разных моделей, но в каждом из них осуществляется принцип: через конструктивные элементы — винтовой шпиндель 3 и винтовую гайку 2 (или дополнительную комбинацию винтовая гайка-ползун) — в соответствии с заданным числом игл, участвующих в вязании (т. е. заданной шириной детали изделия),

изменяется эффективная длина качающегося механизма и тем самым устанавливается ход соединительной шины 4 кулирных клиньев.

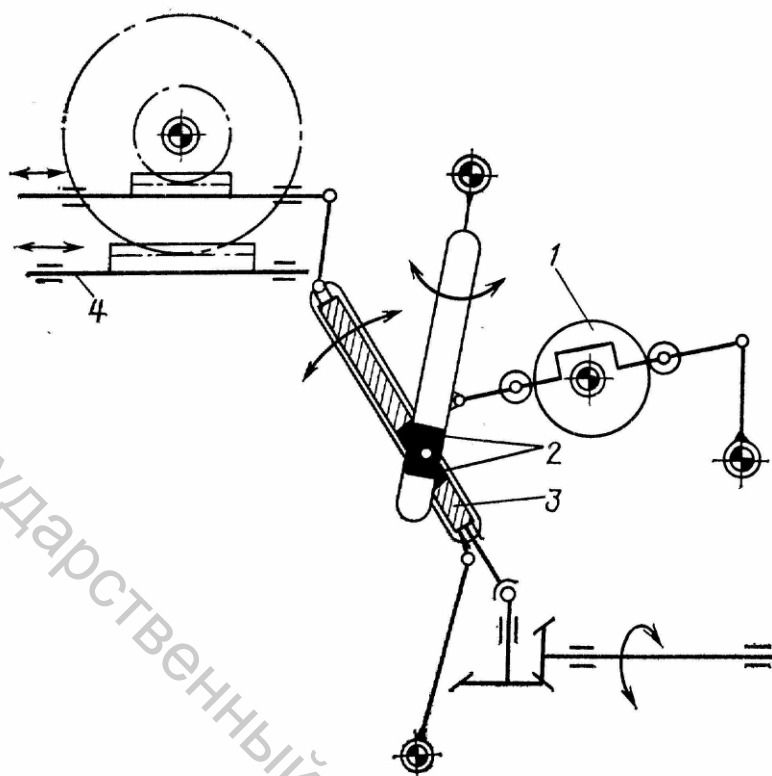


Рисунок 6.34 – Схема кулирного механизма, работающего при переменной ширине вязания

Таким образом, ход кулирных клиньев, приводимых в движение с помощью представленных механизмов, согласуется с рабочей шириной вязания детали изделия. При этом частота вращения главного вала соответственно изменяется таким образом, что кулирные клинья и нитеводы перемещаются всегда с постоянным и максимально возможным ускорением. Вместе с тем при уменьшении ширины вязания время операции кулирования может быть сокращено, а следовательно, повышена производительность машины.

6.1.4 Механизмы петлеобразования основовязальных машин (на примере плоской однофонтурной машины «Кокетт»)

К петлеобразующим органам машины относятся пазовые иглы, платины и ушковины.

Игла (рис. 6.35) состоит из двух частей: собственно игла (рис. 6.35 а) и замыкателя (рис. 6.35 б). Каждая составная часть получает самостоятельные движения от двух отдельных механизмов. Собственно игла состоит из крючка 1, продольного паза 2 и пятки 3.

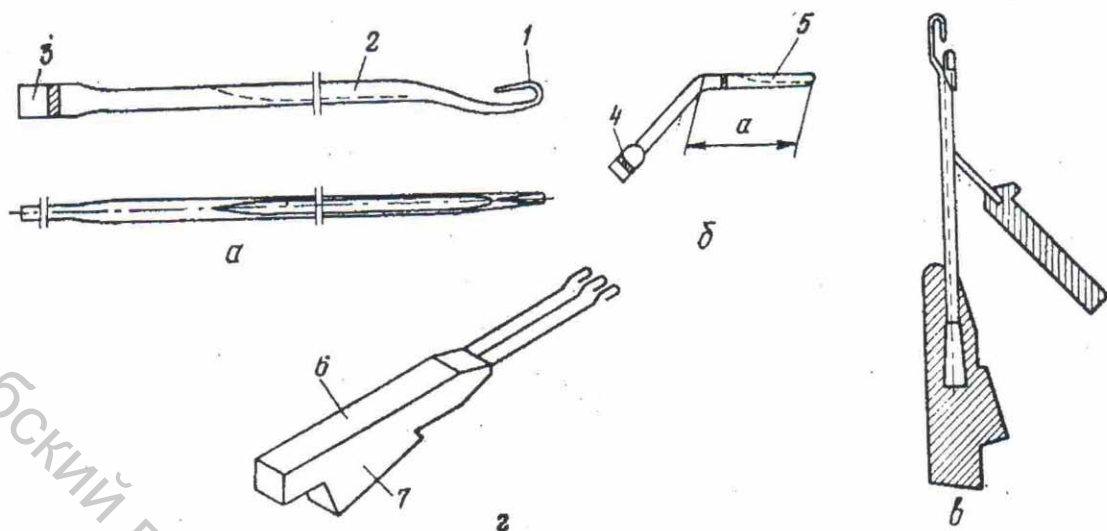


Рисунок 6.35 (а – в) – Пазовая игла

Замыкатель представляет собой стержневую деталь для закрывания и открывания крючка пазовой иглы. В замыкателе различают паз 5, прорезанный в верхней его части, и пятку 4.

На рис. 6.35 в изображено взаимное положение иглы и замыкателя в процессе работы. Верхняя часть а замыкателя (рис. 6.35 б) погружена в паз 2 (рис. 6.35 а) иглы и перемещается в нем при петлеобразовании.

При выполнении операции прессование острие крючка 1 погружается в паз 5 замыкателя. Таким образом, замыкатель выполняет роль пресса. Иглы и замыкатели пазовых игл до установки их на машину раздельно заливаются в плитки 6 (рис. 6.35 в; 7 – конструктивный выступ).

Платины (рис. 6.36), как и иглы, заливаются в плитки, которые устанавливаются в платинном брусе.

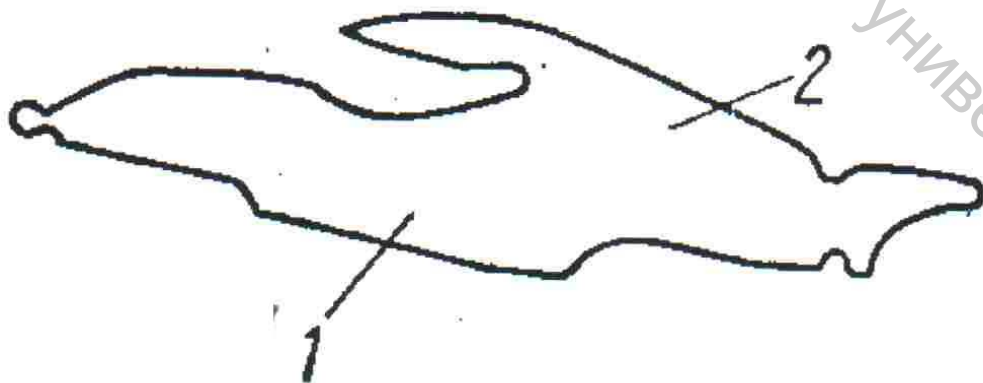


Рисунок 6.36 – Платина машины «Кокетт»

Ушковины (рис. 6.37) с отверстиями для заправки нитей заливаются в плитки, которые закрепляются на специальном гребеночном брусе.

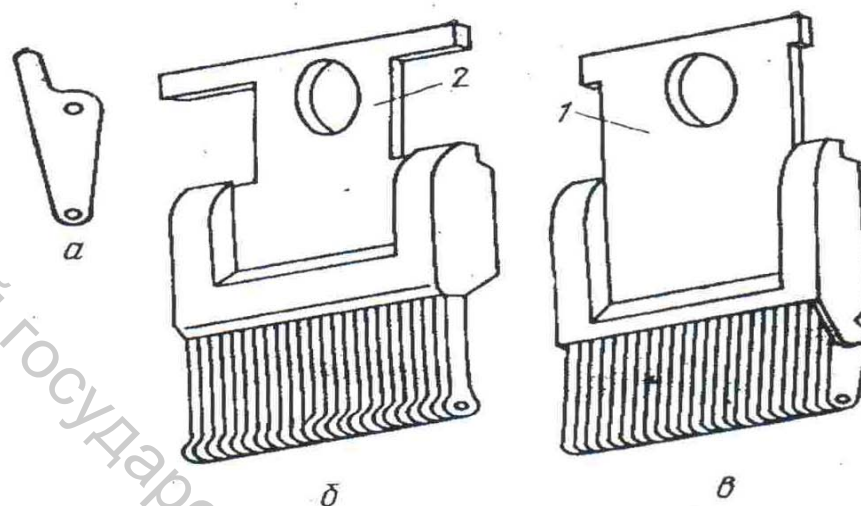


Рисунок 6.37 – Ушковина и плитки с ушковинами на машине «Кокетт»

На рис. 6.38 показано взаимное расположение на машине игл, платин и ушковин.

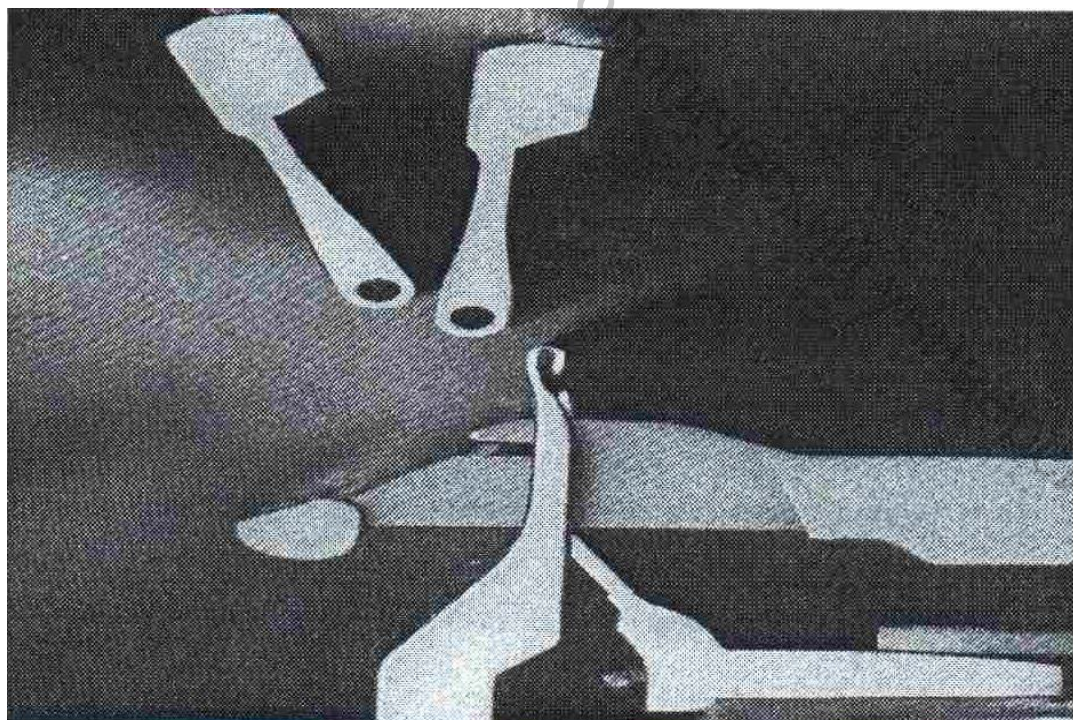


Рисунок 6.38 – Взаимное расположение игл, платин и ушковин

6.2 Механизмы подачи нити

Под нитеподачей подразумевается образование потока (движения) нитей от паковки до петлеобразующей системы.

Движение нитей от паковок к петлеобразующим органам осуществляется двумя способами – пассивным и активным. При **пассивном** способе нить движется через нитенаправители и тормозные приспособления вследствие ее расходования на образование петель ряда при кулировании. Этот способ не требует специальных механизмов – нить сматывается с паковки иглами. Но при этом способе имеют место большие колебания в натяжении нити, что влияет на плотность трикотажа. Нитенатяжные приспособления частично снимают эти колебания, но увеличивают натяжение нити, вследствие чего оно не может быть минимальным. Поэтому почти на всех современных машинах применяется **активная** нитеподача, при которой нить к петлеобразующим органам подается принудительно с помощью нитеподавателей различной конструкции.

Все возможные варианты систем нитеподачи на трикотажных машинах могут быть разделены на группы согласно схеме на рис. 6.39.



Рисунок 6.39 – Классификация систем подачи нити

Нитеподача на кулирных машинах

На кулирных машинах нить подается на иглы с помощью нитеводителей и нитенаправителей. Нитеводители прокладывают нити на иглы неподвижной игольницы; нитенаправители направляют нити на иглы подвижной игольницы. Если игольницы неподвижны и их протяженность ограничена (котонные, плоскофанговые машины), то нитеводители обычно перемещаются возвратно-поступательно в соответствии с протяженностью игольницы. При круглых неподвижных игольницах

нитеводитель должен перемещаться вокруг игольницы в одном направлении. Поэтому на таких машинах, имеющих большое число систем и нитеводителей в каждой системе, должны вращаться и все бобины, т. е. шпулярник. Чаще применяются машины с вращающимися игольницами, в которых нитеводители неподвижны. Это дает возможность устанавливать шпулярник или над машиной, или на полу около машины.

На рис. 6.40 показана общая схема нитеподдачи на кругловязальной машине.

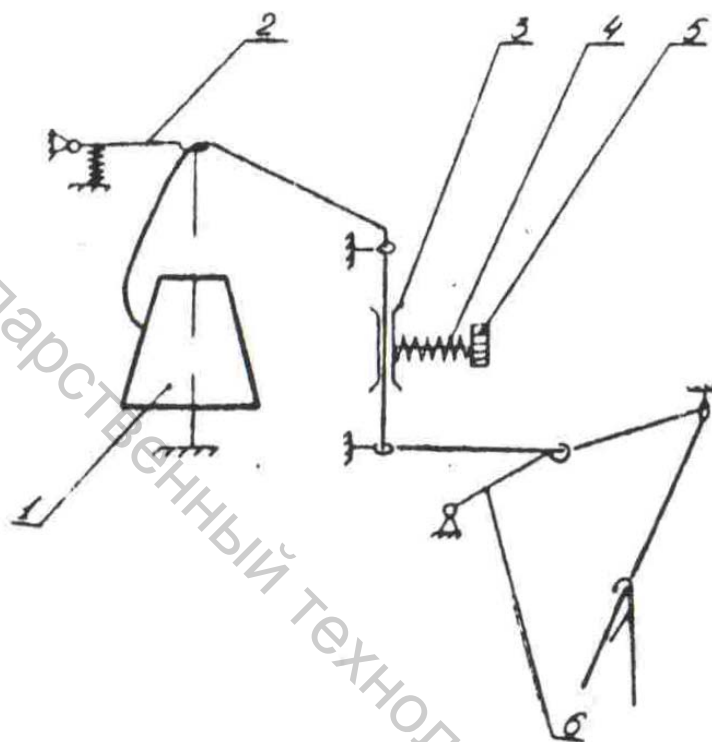


Рисунок 6.40 – Система пассивной подачи нити

Сматываясь с бобины 1, нить проходит через верхний самоостанов 2, реагирующий на натяжку нити на бобине: в случае чрезмерного натяжения нити рычаг самоостанова опускается, преодолевая сопротивление пружины, и размыкает контакт в цепи электровыключателя машины. Далее нить через нитенаправители поступает в тарелчатый нитенатяжитель, состоящий из плоских пластин 3 («тарелочек»), между которыми и проходит нить. Натяжение нити регулируется винтом 5, сжимающим пружину 4. Нижний самоостанов 6 служит для остановки машины при провисании нити: поскольку он висит на нити, ее обрыв или ослабление приводит к опусканию рычага и замыканию электрической цепи машины.

При использовании **пассивной** системы нитеподдачи такая схема применяется на круглочулочных автоматах, если не предусмотрено реверсивное движение игольного цилиндра.

Нитенатяжители, кроме тарелчатых, могут иметь и другие конструкции (рис. 6.41).

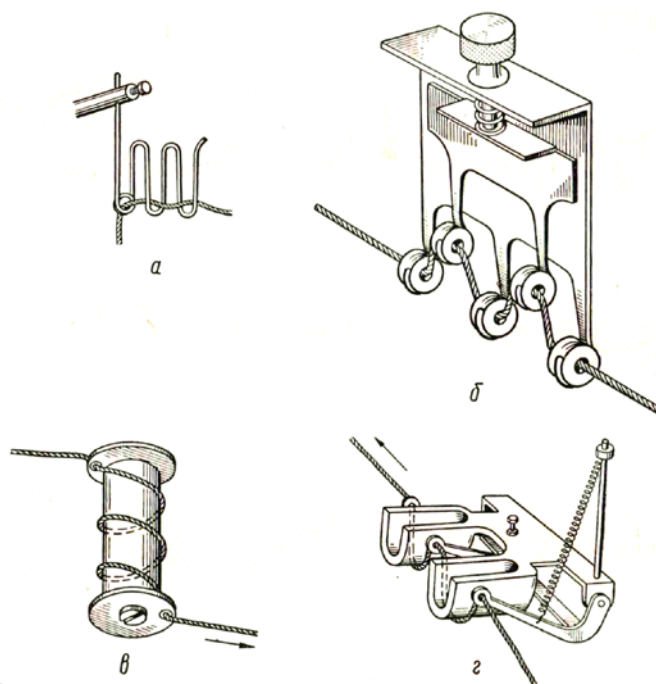


Рисунок 6.41 – Натяжители нити

Однако пассивная нитеподача при всей ее простоте и компактности не обеспечивает постоянного режима подачи нити, так как по мере сматывания бобины и уменьшения ее диаметра натяжение нити меняется, а нитенатяжитель компенсировать эти изменения не может. Поэтому на кругловязальных машинах больших диаметров между нитенатяжителем и нижним самоостановом вводят различные устройства **активной** подачи нити.

При вязании трикотажа главных и производных переплетений применяют систему **позитивной** подачи нити, которая обеспечивает постоянную и одинаковую скорость нити во всех петлеобразующих системах. Наиболее распространенной является ленточная система (рис 6.42).

Нитеподающим органом здесь является лента 1, которая с определенной скоростью движется вокруг цилиндра машины, расположенного на валу 10. Около каждой системы установлен ролик 3, свободно вращающийся на оси. Нить 2 заправляется в направляющие глазки и подается между поверхностями ленты и ролика к нитеводителю, удерживаясь на поверхности ленты силами трения. Ролик 4 служит для создания определенного натяжения ленты. Ось ролика 4 закреплена на штанге 6, которая при помощи пружины 5 смещает ролик по стрелке «а» и увеличивает угол обхвата лентой приводного шкива 7. Привод ленты через приводной шкив осуществляется от игольного цилиндра, расположенного на валу 10, через зубчатую передачу 9 и 8. Скорость подачи нити здесь определяется скоростью движения ленты.

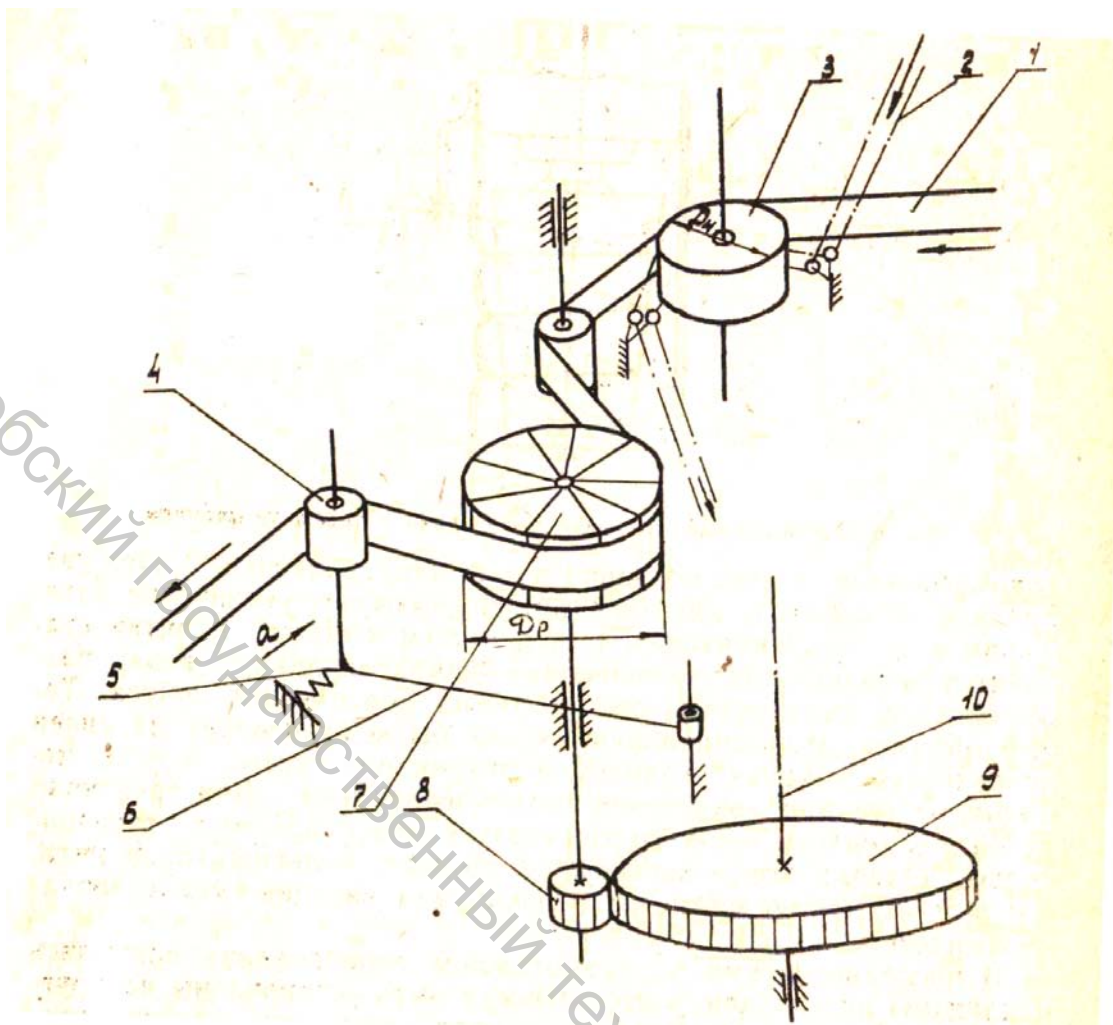


Рисунок 6.42 – Ленточный механизм нитеподач

При вязании трикотажа рисунчатых переплетений и штучных изделий требуется различное потребление нити в разных петлеобразующих системах. Поэтому позитивная система подачи нити оказывается в этих случаях не совсем удобной. Разработаны **негативные** системы подачи нити, обеспечивающие постоянство не скорости нити, а ее натяжения. В качестве нитеподавателей можно использовать конические барабанчики с гладкой поверхностью, обладающей малым коэффициентом трения. Нити охватывают нитеподающие органы, но, в отличие от фрикционных механизмов, не удерживаются на поверхности нитеподавателя, а скользят по ней; нитеподаватель вращается со скоростью, превышающей среднюю скорость потребления нити в 2–3 раза. При этом создается некоторый запас нити на поверхности нитеподавателя, и, когда потребление увеличивается, иглы сами стягивают нить в требуемом количестве. На этом принципе работают и механизмы с гладким усеченным конусом и змеевидной направляющей (рис. 6.43), где запас нити создается за счет огибания нитью направляющей 2.

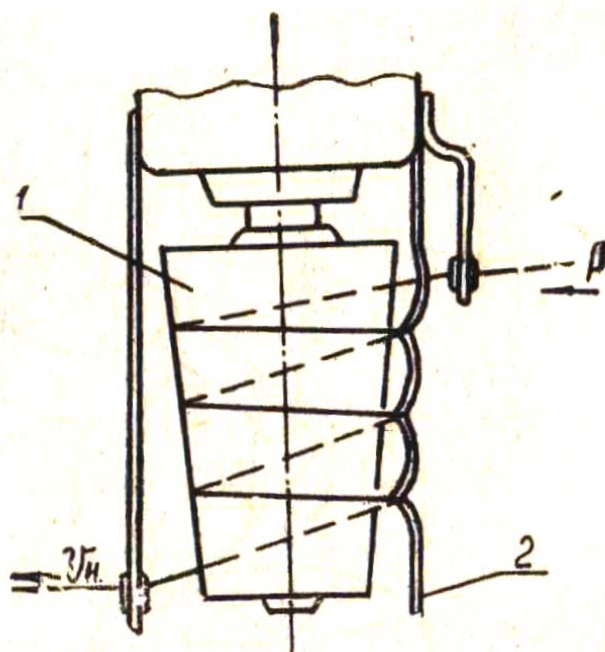


Рисунок 6.43 – Фрикционный механизм нитеподачи с проскальзыванием

При увеличении потребления нити иглами, что вызывает увеличение натяжения нити, направляющая приближается к конусу 1, витки становятся меньше; при уменьшении – направляющая 2 вновь распрямляется, увеличивая запас нити на поверхности конуса. Таким образом, эта направляющая как бы компенсирует на своей поверхности излишек подаваемой механизмом нити. Конструктивно такие механизмы могут располагаться вертикально и горизонтально. Однако эти механизмы не создают большой запас нити, поэтому их можно применять только при вязании мелкоузорчатых переплетений.

Ведущая роль в усовершенствовании конструкции механизмов **незативной** нитеподачи принадлежит шведской фирме «Розен». Разработаны механизмы нитеподачи, которые могут быть установлены на круглых жаккардовых машинах, чулочных автоматах, плоскофанговых машинах и др., работающих с переменным потреблением нити. Эти механизмы могут создавать большой запас нити на своей поверхности и получили название **накопителей**.

На рис. 6.44 показана схема одной из моделей накопителей.

Этот механизм может применяться как при непрерывной нитеподаче, так и при периодической, имеющей место, например, на хлопчатых и плоскофанговых автоматах. Нить 1, пройдя направляющие глазки 2 и натяжное устройство 3 и 4, наматывается на поверхность барабана 5 и

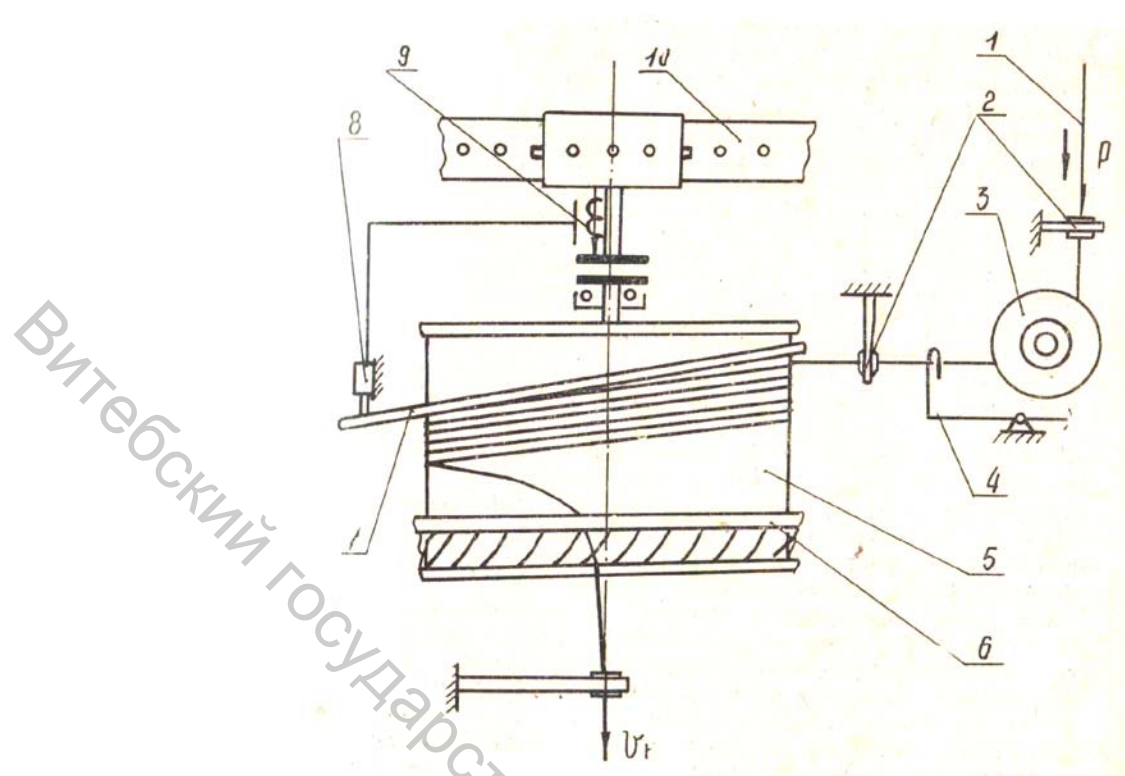


Рисунок 6.44 – Механизм нитеподачи – накопитель

сходит с него через кольцо 6 между наклонными направляющими усиками, расположенными на нижнем фланце барабана 5. Наклонное кольцо 7 смещает витки нити вниз, располагая их в один слой. Кольцо 7 соединено с выключателем 8, который при намотке на барабане выше определенного количества нити выключает электромагнитную муфту 9, и барабан 5 перестает вращаться до тех пор, пока количество витков не уменьшится до требуемого. Электромагнитная муфта вновь включает в работу барабан 5. Движение к нитеподавателю передается через перфорированную ленту 10 и шкив, установленный на оси барабана 5.

На круглочулочных автоматах, на которых пятка и мысок изделия образуется при реверсивном движении игольного цилиндра, а также на плоскофанговых машинах, где нитеводы совершают возвратно-поступательное движение вдоль игольниц, при остановке игольного цилиндра или замковой каретки для изменения направления движения натяжение подаваемой на иглы нити резко ослабевает. Для отведения провисающего излишка нити от игл в нитеподающей системе таких машин предусматривают *компенсатор натяжения* нити. Принцип его устройства на примере механизма нитеподачи плоскофанговой машины изображен на рис. 6.45.

Нить с бобины 1 проводится вверх в контрольное устройство 2, далее в тормозное устройство 4 и в подвижной нитевод 5. При возврате

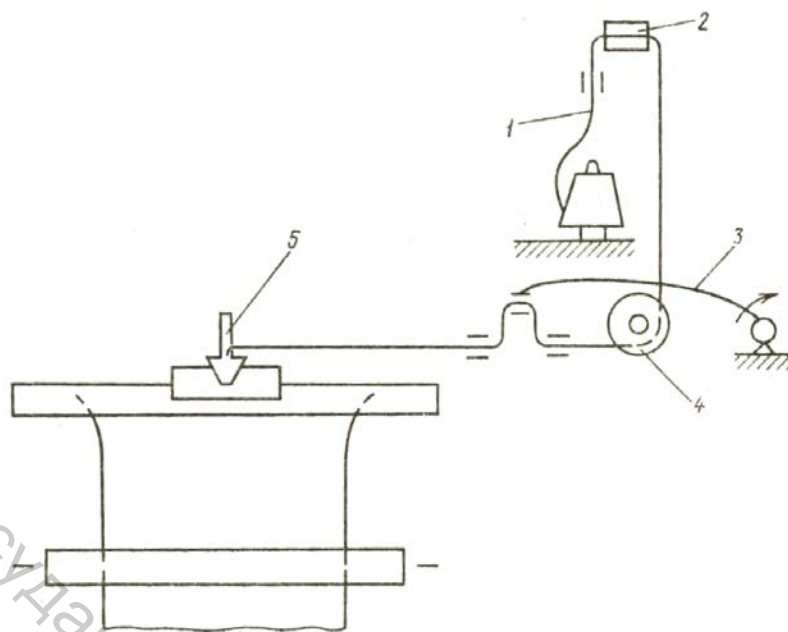


Рисунок 6.45 – Схема нитеподавателя с компенсатором натяжения

нитевода из крайнего положения к месту начала вязания петельного ряда (к крайней работающей игле) ослабляется натяжение протянутой нитеводом нити. Нитеоттягиватель 3 с помощью пружины оттягивает от нитевода ту часть нити, которая прошла через отверстие нитевода, но не была провязана в петли. При этом тормозное устройство 4 нить зажимает, что гарантирует полную оттяжку нити от игл. После того, как оттянутая от нитевода нить будет провязана на иглах в петли, тормозное устройство должно пропустить нить от бобины. Это происходит при опускании нитеоттягивателя 3 с помощью натянутой нити.

Нитеподача на основовязальных машинах

На основовязальных машинах нить подается в зону петлеобразования с горизонтально расположенных катушек, совокупность которых образует *навой*. Принцип нитеподачи состоит в следующем. По мере сматывания навоя его диаметр уменьшается. Поскольку потребление нити должно оставаться постоянным, то неизменность скорости подачи нити обеспечивается увеличением частоты вращения навоя. Сигнал о необходимости увеличения частоты вращения навоя поступает в машину от механического датчика, в роли которого выступает легкая подпружиненная металлическая трубка – *скало*, тянущаяся вдоль фронта игл и расположенная между навоем и ушковой гребенкой. Каждая гребенка получает нить со своего навоя через собственное скало. Этот принцип ***активной негативной*** подачи нити реализуется с помощью механизма, принципиальная схема которого изображена на рис. 6.46.

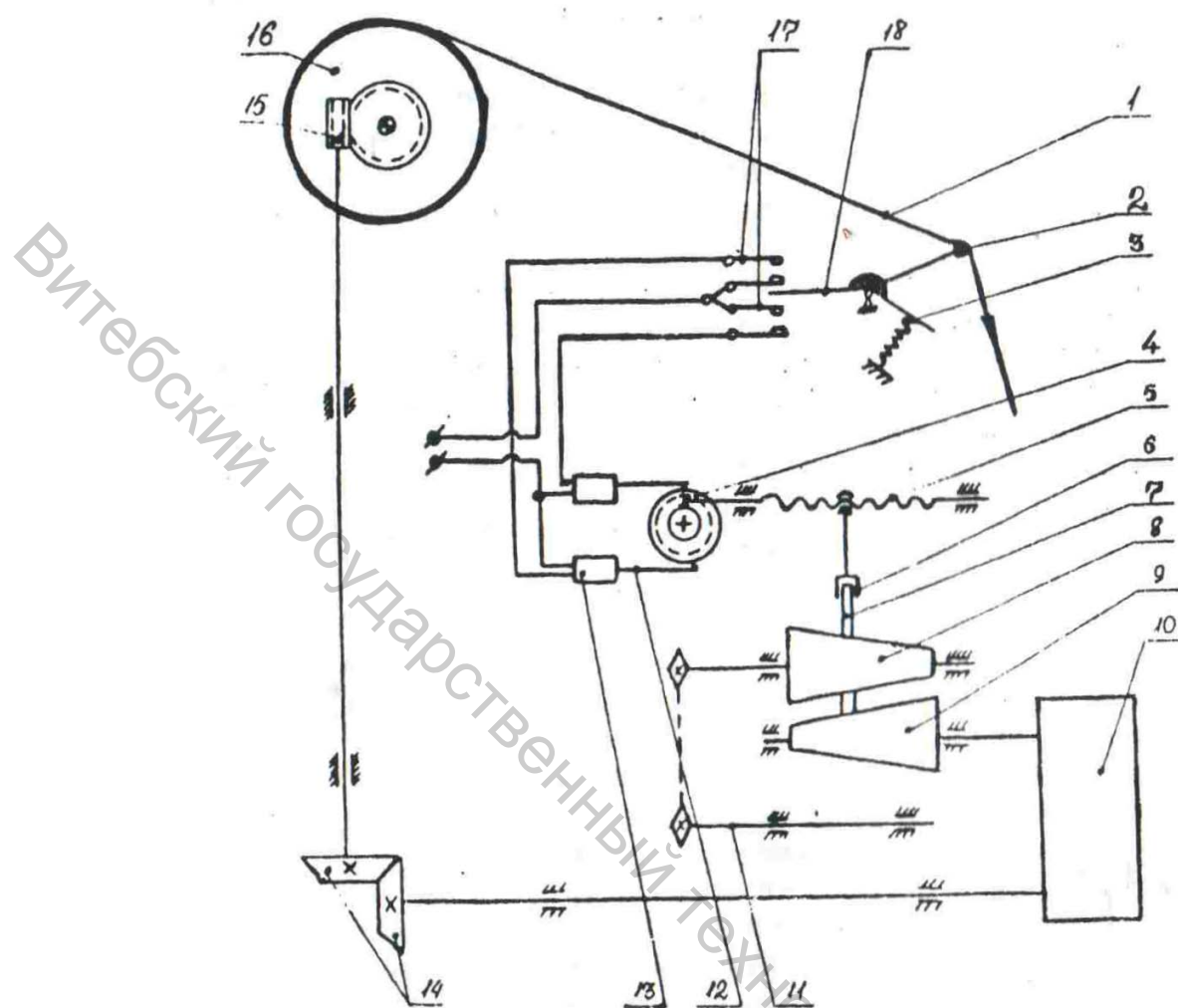


Рисунок 6.46 – Система регулирования натяжения нити на основовязальной машине

Навой 16 получает движение от главного вала 11 через бесступенчатую конусную передачу с активным конусом 8 и пассивным конусом 9, редуктор 10 и коническую зубчатую передачу 14, и червячную передачу 15. Редуктор 10 снабжен комплектом сменных шестерен, которые устанавливаются в соответствии с требуемой длиной нити в петле. По мере уменьшения диаметра навоя при его неизменной частоте вращения натяжение нити 1 возрастает, что приводит к опусканию подпружиненного скала 2, соединенного с трехплечим рычагом 18. От регулировки пружины 3 зависит, при каком натяжении левое плечо рычага 18 замкнет верхние электрические контакты 17. Замыкание контактов вызывает включение электромагнита 13, перемещающего собачку 12. Она проталкивает храповик 4, соединенный с ходовым винтом 5. Поворот ходового винта приводит к смещению поводка 6 и кольца 7, определяющего передаточное отношение между конусами 8 и 9. Частота вращения навоя 16 увеличивается, и натяжение нити возвращается к исходному значе-

нию. Если увеличение скорости вращения навоя оказалось избыточным, натяжение нити уменьшится и скало 2 поднимется под действием пружины 3. Это приведет к замыканию нижних контактов 4, включению другого электромагнита и смещению кольца 7 в обратном направлении.

Вариант механизма, который реализует принцип **активной пози- тивной** нитеподачи, изображен на рис. 6.47.

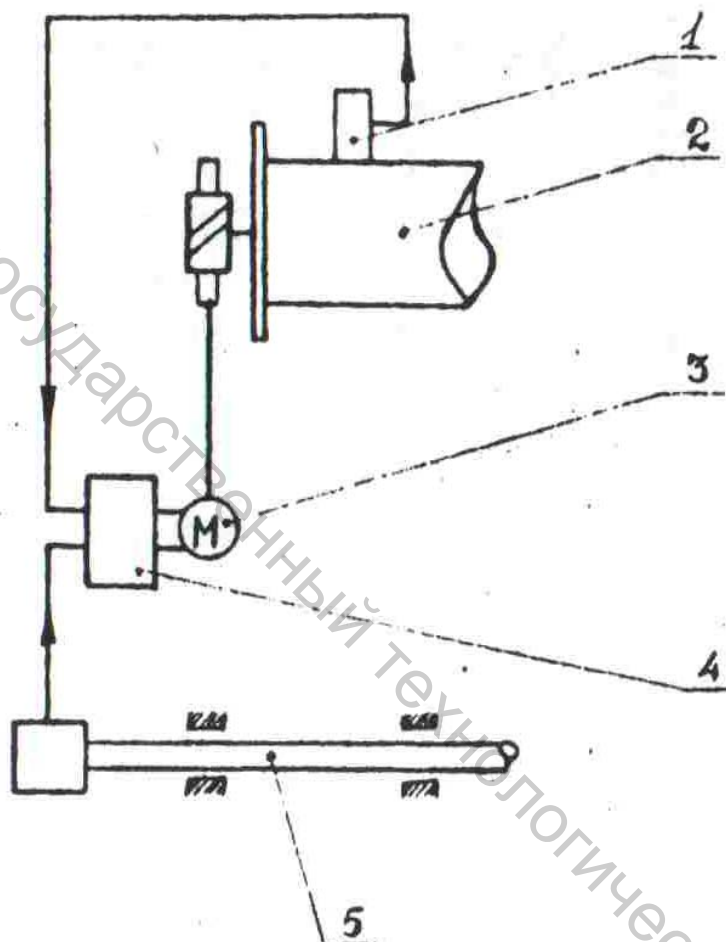


Рисунок 6.47 – Система регулирования скорости подачи нити на основовязальной машине

Этот вариант основан на регулировании *скорости подачи нити*. По поверхности навоя 2 катится ролик 1, навой приводится в движение от электродвигателя постоянного тока 3. Очевидно, что для поддержания постоянной длины нити в петле в процессе вязания требуется обеспечить постоянную скорость подачи нити, т. е. окружная скорость ролика 1 должна быть неизменной. Для этого в электронный регулирующий блок 4 подаются сигналы от ролика 1 и от главного вала 5. Понятно, что соотношение между их скоростями должно быть постоянным. Если требуемое соотношение нарушается, то блок 4 изменяет напряжение на входе электродвигателя и частота его вращения корректируется. Эта система позволяет поддерживать постоянные условия нитеподачи как в

стационарном режиме работы машины, так и при изменении частоты вращения главного вала.

6.3 Механизмы оттяжки, намотки и приема изделий

Оттяжка петель на трикотажных машинах выполняется или специальным механизмом, или платинами. Применяется также комбинированный способ оттяжки петель платинами и механизмом оттяжки. На двухфонтурных машинах, где нет активных платин, наличие оттяжного механизма обязательно. На машинах же с активно действующими платинами операции петлеобразования могут выполняться и без оттяжного механизма. Однако для достижения равномерности петельной структуры чаще применяют комбинированный способ оттяжки – и платинами, и оттяжным механизмом.

На **кулирных** машинах с плоскими и круглыми игольницами обычно применяют грузовые и валичные механизмы оттяжки. В случае применения **грузового** механизма оттяжка осуществляется действием силы тяжести оттяжного рабочего органа – гребенки с грузами или поворачиваемого грузами валика. На рис. 6.48 представлен в качестве примера товароприемный механизм котонной машины.

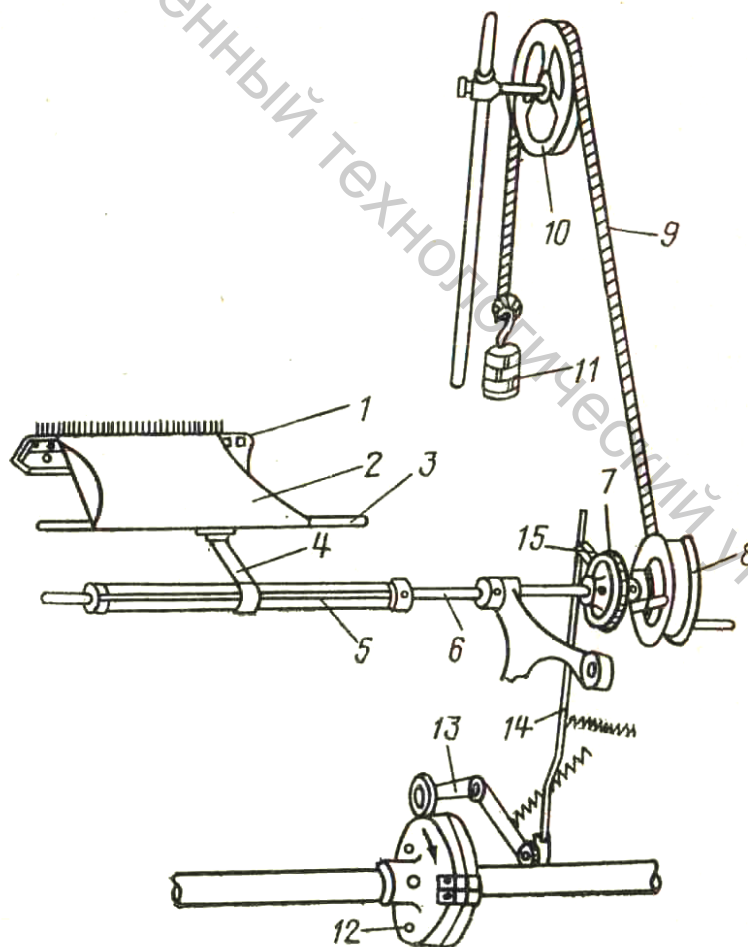


Рисунок 6.48 – Механизмы оттяжки и накатки трикотажа на котонной машине

Работает механизм следующим образом. Первый ряд петель захватывается гребенкой 1. После наработки борта 2 изделия определенной длины в него вставляют прут 3, за который цепляют эластичную ленту 4. Эта лента закреплена на барабанчике 5. Барабанчик установлен на стержне 6. На стержне 6 крепится также храповое колесо 7 и шкив 8. На шкив 8 намотан шнур 9, который переброшен через шкив 10. К концу шнура подвешен груз 11. Усилие, создаваемое грузом 11, обеспечивает поворот шкива 8, а через стержень 6 и барабанчик 5. Вследствие этого происходит оттяжка и накатка детали изделия на барабанчик 5. По мере наработки детали изделия груз 11 опускается. Чтобы он не достиг пола, вязальщица может повернуть шкив 8 и намотать на него лишнюю часть шнура.

Иногда необходимо ослабить натяжение трикотажа, тогда с помощью кулака 12 поворачивают рычаг 13 со стойкой 14. В результате собачка 15, закрепленная на стойке 14, поворачивает храповое колесо 7 в обратном направлении относительно поворота шкива 8 и натяжение полотна уменьшается.

Валичные механизмы осуществляют оттягивание трикотажа благодаря охвату полотном вращающихся валиков и дальнейшему наматыванию его на товарный валик. Оттяжка происходит за счет вращения оттяжного вала, покрытого материалом с высоким коэффициентом трения. Примером такого механизма может служить механизм оттяжки и накатки полотна на машине КТ-1. Этот механизм (рис. 6.49) имеет систему из трех валов – направляющего 3, оттяжного 15 и товарного 13, а также устройство периодического вращения валов.

Полотно оттягивается при вращении оттяжного вала в результате трения, возникающего между полотном и поверхностью вала, покрытого материалом с высоким коэффициентом трения. Чтобы полностью ликвидировать проскальзывание, полотно должно огибать цилиндрические поверхности валов под большими углами обхвата α_1 и α_2 .

Полотно 1, расправляемое ширителем 2, проходит между направляющим 3 и оттяжным 15 валами и наматывается на товарный вал 13. Оттяжной вал получает вращение от кривошипно-шатунного механизма. Механизм оттяжки и накатки вращается синхронно с игольным цилиндром машины вокруг оси 18. Коническое зубчатое колесо 17, обкатывая неподвижное зубчатое колесо 16, вращает кривошип 11. Кривошип сообщает возвратно-поступательное движение шатуну 12. Хомутик 8, установленный на этом шатуне, сжимает пружину 9, упирающуюся в хомутик 10 на тяге 7. Сжатие пружины посредством рычага 5 передается собачке 6, которая поворачивает храповое колесо 4, установленное на оттяжном валу 15. Контрсобачка 14 предотвращает поворот храпового колеса в обратном направлении.

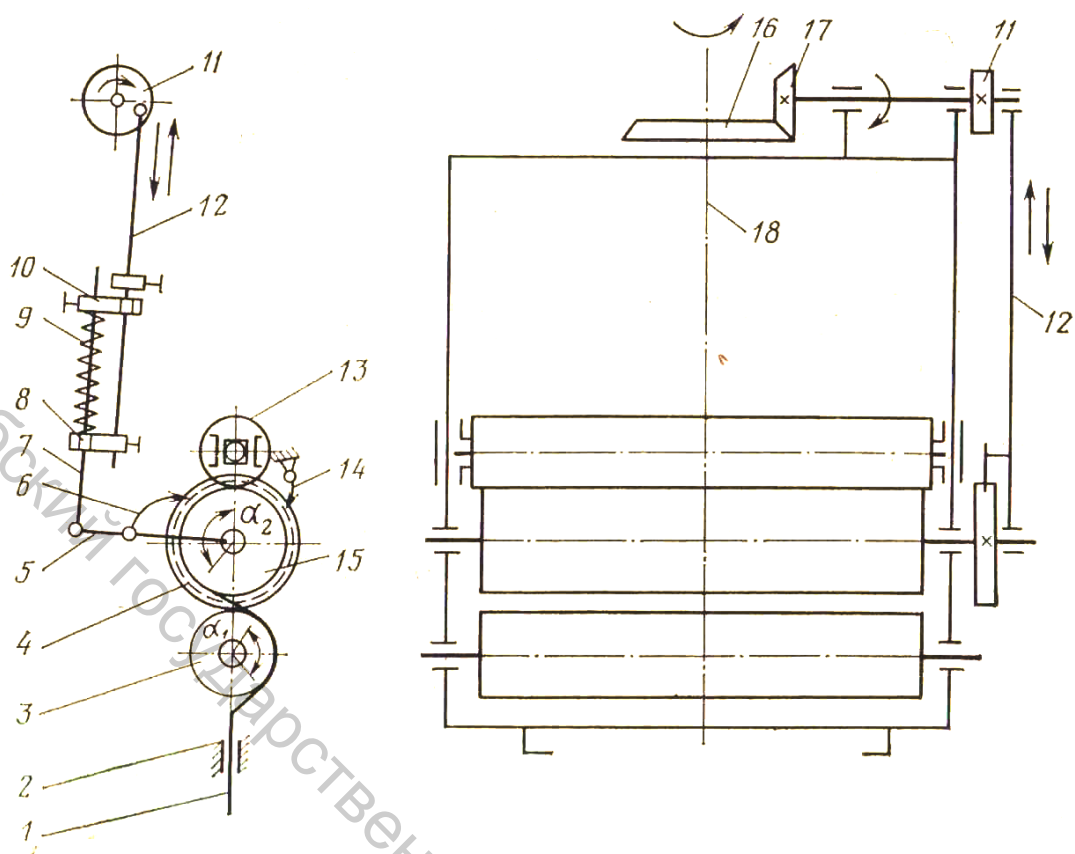


Рисунок 6.49 – Схема механизма оттяжки и накатки трикотажа машины КТ-1

Натяжение полотна и его подача к товарному валу зависят от угла размаха собачки 6, поворачивающей храповое колесо 4, а также от силы воздействия пружины 9 на хомутик 10, т. е. на тягу 7. По мере наработки рулона полотна товарный вал 13 поднимается в пазах рамки. Накатанное полотно встречается с рычагом автоматического наблюдателя, срабатывающего при наработке рулона установленного диаметра.

Примером механизма товароотвода, расположенного в нижней части остова машины под игольным цилиндром (наиболее часто встречающийся вариант) является механизм на кругловязальной машине КО(МС-9).

Вырабатываемое полотно 1 (рис. 6.50), поступая в механизм оттяжки и накатки, предварительно заправляется вокруг расправляющего кольца 2 и ширителя 3 так, чтобы кольцо и ширитель находились внутри трубки полотна. Сложенное вдвое полотно проходит между валиками 4 и 8, огибает валик 7, попадает под прижимной валик 6 и наматывается на товарный валик 5 квадратного сечения.

Механизм оттяжки и накатки трикотажа смонтирован на двух кронштейнах 1 (рис. 6.51), которые крепятся к зубчатому колесу, распо-

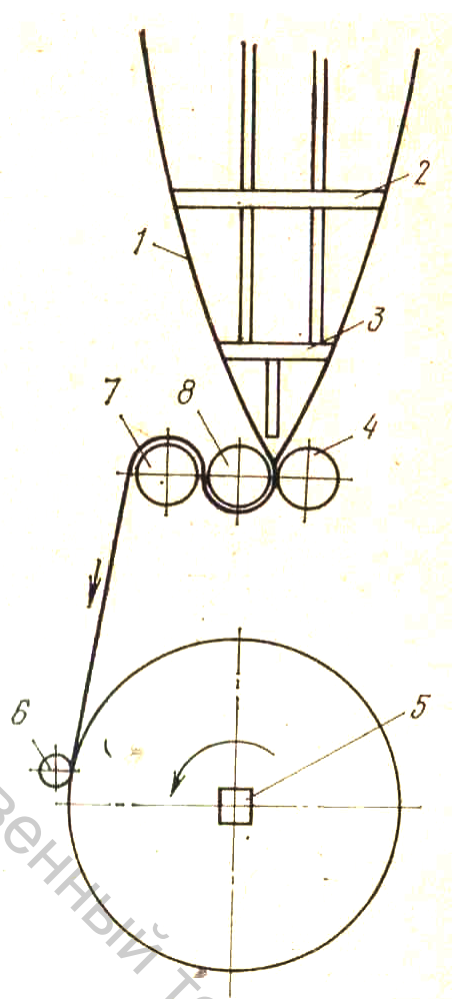


Рисунок 6.50 – Схема заправки полотна на машине КО

ложенному в нижнем столе остова машины. Механизм вращается с частотой, синхронной частоте вращения игольного цилиндра. Нарботанное полотно оттягивается тремя рифлеными валиками 4, 5, 6 (см. валики 4, 8, 7 на рис. 6.50). Ведомые валики 4 и 6 прижимаются к ведущему валику 5 пружинами 8. Ведущий валик 5 получает вращение от храпового колеса 3, приводимого в движение собачками 21 с помощью рычагов 24 и 22 от приводных роликов 25.

Во время работы машины ролики 25 креповых устройств перемещаются по кольцу с горками 26, прикрепленному к нижнему столу машины. Профиль горок выполнен в виде синусоидальной кривой. Ролик 25, находясь на горке, опускает рычаг 24, который через рычаг 22 с помощью собачек 21 и храпового колеса 3 поворачивает ведущий валик 5 по часовой стрелке на определенный угол. Контрсобачки 2 препятствуют повороту этого валика 5 в обратную сторону. При повороте рычага 22 другой его конец растягивает пружину 10, которая крепится к раме 11.

При движении роликов 25 по наклонному профилю горки 26 вверх пружины 27, которые обеспечивают постоянный контакт роликов с по-

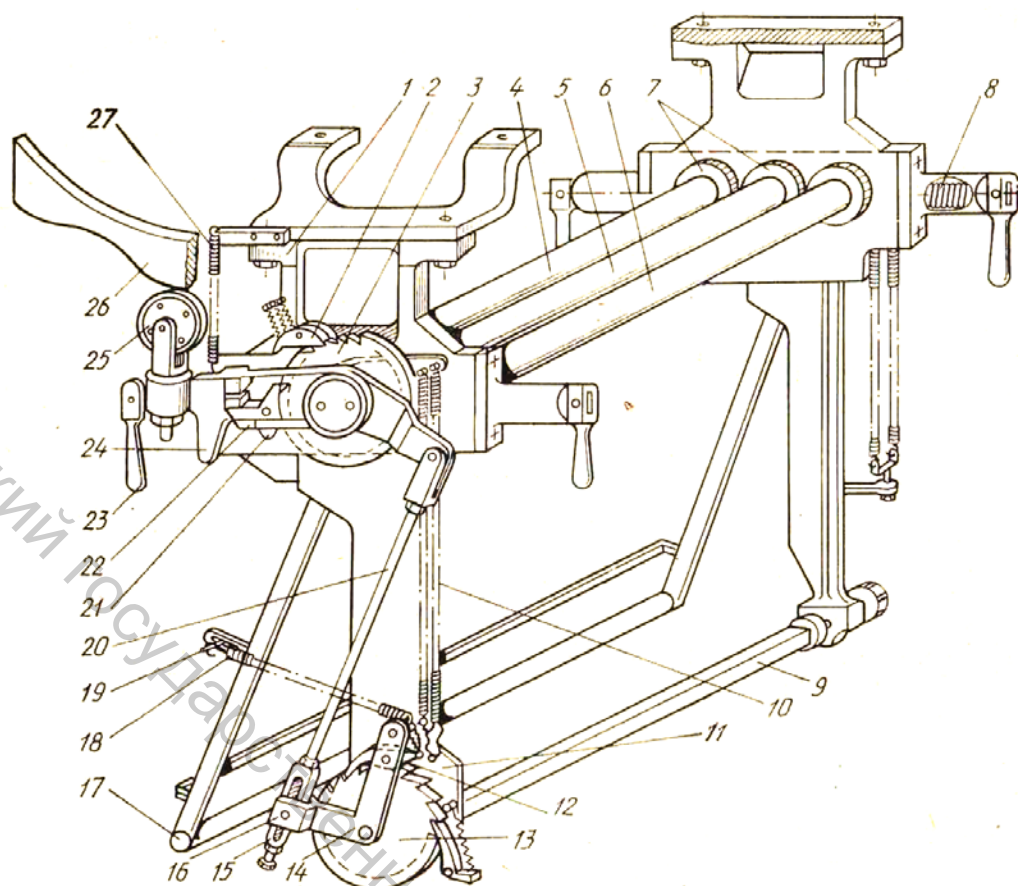


Рисунок 6.51 – Механизм оттяжки и накатки трикотажа на машине КО

верхностью горки, поворачивают рычаги 24; при этом рычаги 22 освобождаются от действия рычагов 24. Если момент вращения, создаваемый пружиной 10, будет больше момента сопротивления, создаваемого натяжением полотна в оттяжных валиках, то под действием сжимающей пружины рычаг 22 повернется по часовой стрелке и его собачки 21 повернут храповое колесо 3. При этом получит вращение ведущий валик 5, а от него через зубчатые колеса 7 повернутся ведомые валики 4 и 6 и наработанное полотно переместится между оттяжными валиками. Если момент вращения от пружины 10 будет меньше момента сопротивления сильно натянутого полотна, то поворот рычага 22 будет недостаточным для поворота храпового колеса 3. Таким образом, угол поворота рычагов 24 является постоянным, а величина поворота рычагов 22 зависит от технологических параметров полотна.

Силу оттяжки полотна можно регулировать, изменяя первоначальное натяжение пружины 10. Посредством рукоятки 23 оттяжные валики раздвигаются для заправки между ними полотна. Давление ведомых валиков на ведущий регулируется изменением силы сжатия пружин 8.

Механизм накатки имеет только одно храповое устройство, которое получает движение от двуплечего рычага 24, второе плечо которого

с помощью тяги 20 соединено с двуплечим рычагом 14. При вращении механизма ролик 25 под действием кольца с горками 26 поднимает или опускает двуплечий рычаг 24, с которым шарнирно связана тяга 20. Нижняя часть тяги жестко прикреплена к поводку 15 с продольным пазом, по которому скользит палец 16. Двуплечий рычаг 14, поворачиваясь на определенный угол, с помощью собачки 12 и храпового колеса 13 поворачивает товарный валик 9 с наматываемым на него полотном.

К рулону полотна по всей его длине прижат валик 17, который соединен пружиной 18 со вторым плечом двуплечего рычага 14. При наматывании полотна поворот храпового колеса 13 осуществляется до тех пор, пока натяжение пружины 18 не будет уравновешено натяжением полотна. По мере увеличения диаметра рулона пружина 18 растягивается, при этом вращающий момент на оси товарного валика увеличивается, тем самым сохраняется постоянное натяжение полотна независимо от диаметра рулона. Натяжение пружины можно регулировать и изменением положения пальца 19 в пазу рычага.

Секционные механизмы широко применяются на современных плоскофанговых машинах, вырабатывающих детали трикотажных изделий. Они осуществляют оттягивание трикотажа, воздействуя на группы петельных столбиков, что важно при выработке деталей переменной ширины (спинки, полочки, рукава). Рассмотрим в качестве примера механизм оттяжки плоскофангового автомата МС-М.

Механизм оттяжки располагается под игольницами параллельно отбойной кромке. Главный вал 2 (рис. 6.52 а) механизма оттяжки с оттяжным валом 3 опирается на шарикоподшипники, расположенные в рамах 1 и 9 станины автомата. Оттяжной вал 3 состоит из секций в виде оттяжных роликов 4. Оттяжные ролики связаны с главным валом путем силового замыкания посредством спиральной пружины. Для осуществления оттяжки применяется также прижимное устройство 12. Оно располагается параллельно оттяжному валу и разделено на отдельные секции. Полотно проходит между оттяжным валом 3 и прижимным устройством 12 и оттягивается при вращении оттяжного вала за счет трения между полотном, оттяжным валом и прижимным устройством.

Каждая секция прижимного устройства 12 может регулироваться независимо друг от друга путем изменения степени сжатия спиральной пружины 13, которое осуществляется поворотом винта с рифленой головкой 14. На рис. 6.52 а левая часть прижимного устройства показана в рабочем положении, а правая часть — в выключенном.

Главный вал 2 получает вращение следующим образом. При подходе участка с большим радиусом кулака 23 (см. рис. 6.52 б) под ролик 24 трехплечего рычага нижнее плечо 25 последнего отклоняется, а верхнее плечо 6 поднимается и вместе с ним поднимается груз 15.

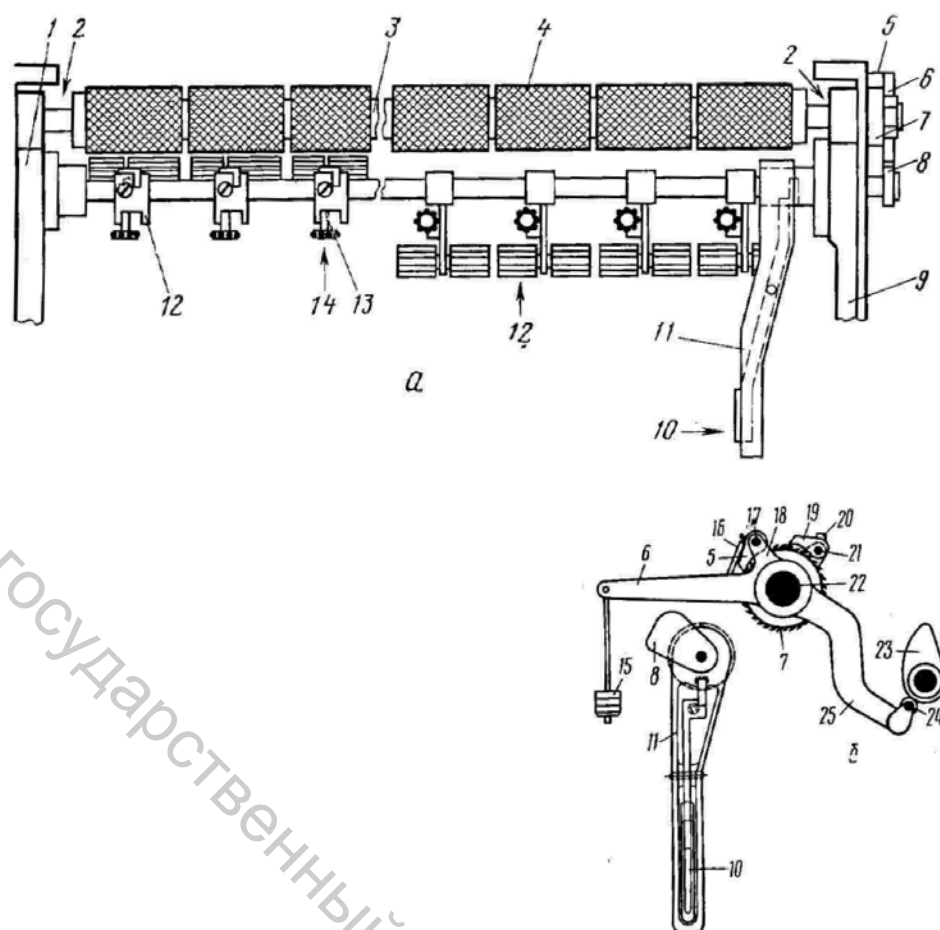


Рисунок 6.52 – Механизм оттяжки автомата МС-М

Трехплечий рычаг имеет еще короткое плечо 18, на оси 17 которого размещаются три рабочие (транспортные) собачки 5. Три фиксирующие собачки (контрсобачки) 19 насажены на оси 21 прилива 20, который находится на раме станины. Рабочие собачки прижаты к храповому колесу 7 пружинами 16, а фиксирующие собачки — пластинчатыми пружинами. Храповое колесо 7 (см. рис. 6.52 а) жестко насажено на главном валу 2 механизма оттяжки. Трехплечий рычаг насажен на ступице 22 (см. рис. 6.52 б) храпового колеса 7.

При повороте трехплечевого рычага и подъеме его плеча 6 рабочие собачки 5, поднимаясь, захватывают очередной зуб храпового колеса 7. Рабочие собачки имеют разную длину в соответствии с шагом храпового колеса 7. Шаг зубьев храпового колеса мал, поэтому одна из собачек обязательно захватит зуб. Такое устройство храпового колеса и рабочих собачек позволяет производить частые повороты оттяжного вала и обеспечивать наиболее равномерную оттяжку полотна (купона).

При подходе под ролик 24 участка малого радиуса кулака 23 трехплечий рычаг под действием груза 15 поворачивается в обратном направлении, т. е. его плечо 6 опускается. При этом рабочая собачка 5, захватившая зуб храпового колеса 7, поворачивает последнее. Вместе с храповым колесом поворачивается главный вал 2 (см. рис. 6.52 а) с от-

тяжным валом 3, который оттягивает наработанное полотно (купон).

Силу оттяжки можно регулировать изменением степени прижатия прижимного устройства 12 к оттяжному валу 3 с помощью пружин 13 или изменением массы груза 15 (см. рис. 6.52 б), подвешиваемого к плечу 6 трехплечего рычага.

Если полотно нужно вытащить из механизма оттяжки или, наоборот, заправить его в этот механизм, необходимо отключить рабочие и фиксирующие собачки и прижимное устройство. Для этого поворачивают рукоятку 11 (см. рис. 6.52 а, б) и одновременно прижимают фиксирующий рычаг 10, вследствие чего он выходит из зацепления; прижимное устройство можно отвести в сторону. Фиксирующий рычаг 10 после отключения прижимного устройства возвращается в исходное положение.

Одновременно с поворотом рукоятки 11 поворачивается кулак 8, который подходит под плечо 6 трехплечего рычага и удерживает этот рычаг, а вместе с ним и рабочие собачки 5 в поднятом положении. Теперь оттяжной вал можно повернуть назад.

В случае срыва полотна плечо 6 трехплечего рычага опускается и с помощью электроостанова автомат отключается.

Пневматические механизмы осуществляют оттягивание трикотажа двумя способами: благодаря созданию вакуума и нагнетанию воздуха внутри игольного цилиндра. Применение этих механизмов на чулочных автоматах обусловлено небольшой массой вырабатываемых изделий. Пневмооттяжка обеспечивает дополнительное оттягивание трикотажа при зарботке начальных рядов штучных изделий, а также при выполнении отдельных операций процесса петлеобразования.

Механизм вакуумной оттяжки типа «Солис», примененный на автоматах типа ИД (рис. 6.53), состоит из товароотводной трубы 1, составленной из отдельных частей, приемной камеры 2, вентилятора 3 с электродвигателем 4 и трубы 5 для всасывания воздуха. Участок товароотводной трубы, расположенный в доступном для наблюдения месте машины, изготовлен из прозрачного материала (органического стекла).

Вентилятор мощностью 0,125—0,185 *квт* с числом оборотов в минуту 2800 и более установлен в нижней части станины. В трубе 5 имеется поворотная заслонка (клапан) 6, которая перекрывает доступ воздуха при открывании крышки 7 для выбрасывания связанного чулка в коробку товароприемника. Перекрытие трубы 5 и открывание крышки 7 производится одновременно рычагом 8, на который действует накладка 9 на внутренней поверхности торца распределительного барабана 10. Верхняя чашеобразная часть 11 товароотводной трубы 1 расположена в непосредственной близости к органам петлеобразования — иглам и платанам.

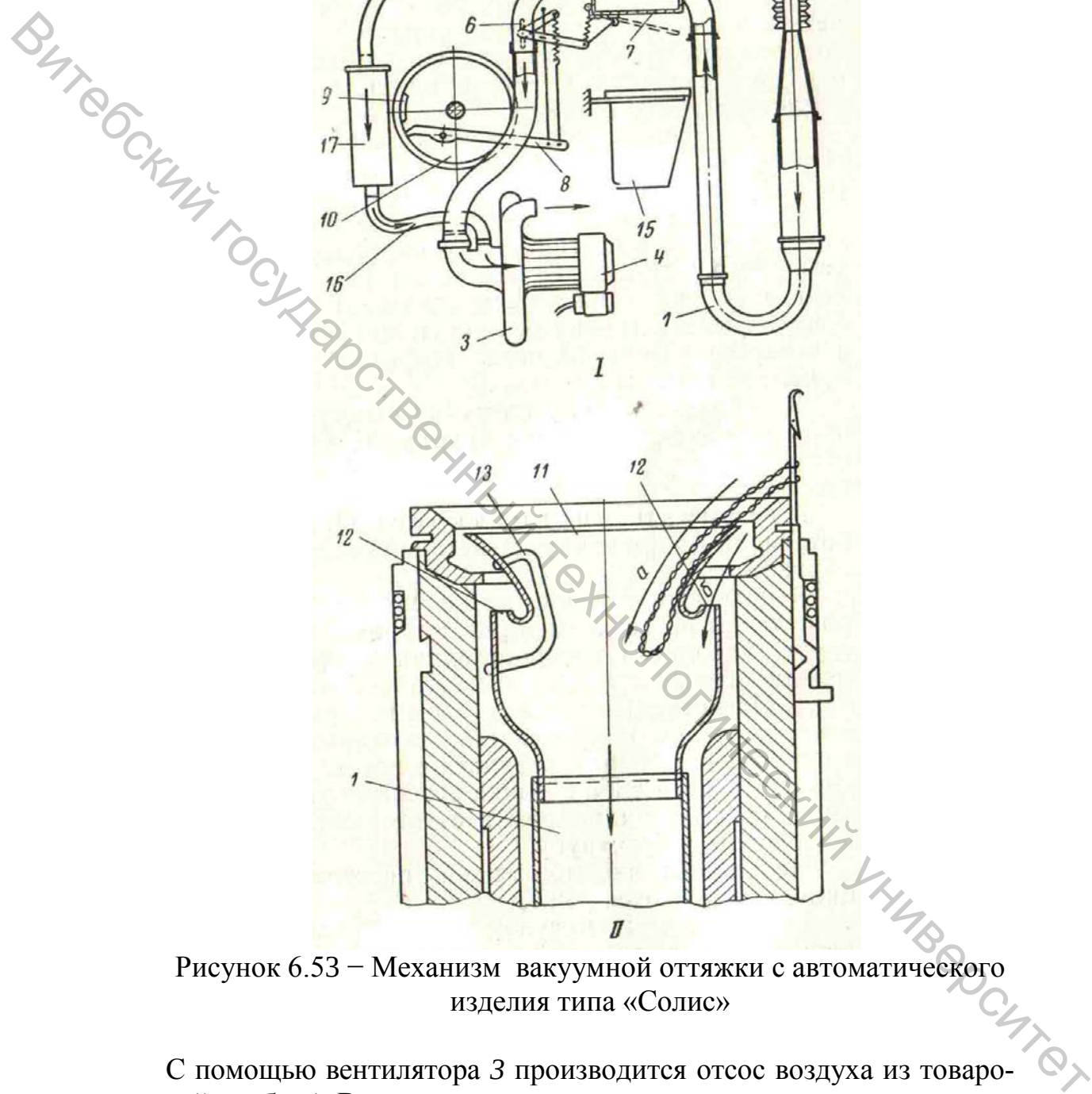


Рисунок 6.53 – Механизм вакуумной оттяжки с автоматического изделия типа «Солис»

С помощью вентилятора 3 производится отсос воздуха из товаро-отводной трубы 1. В разреженное воздушное пространство устремляется поток воздуха, который и создает усилие, оттягивающее вяжущийся чулок книзу. Засасываемый воздух проходит двумя путями: сверху внутрь чулка по стрелке *a* (рис. 6.53 II) и в зазор 12 по стрелке *б*. Поток воздуха, проникающий через зазор 12, охватывает чулок с наружной стороны и не дает возможности внутреннему (центральному) потоку

прижать вращающийся вместе с цилиндром чулок к трубе, что могло бы вызвать сильное закручивание его и, если товароотводная труба не заземлена, образование в нем зарядов статического электричества.

В верхней расширенной части трубы (горловине) укреплены четыре скобы 13 с наклоном вправо, т. е. в направлении, противоположном вращению игольного цилиндра. Эти скобы, встречая вращающийся вместе с цилиндром чулок, дополнительно увеличивают его оттяжку.

Сила оттяжки, создаваемая пневматической системой типа «Солис», составляет 110—140 г. Давление воздуха в аппарате регулируется специальным клапаном.

По окончании выработки и сбрасывания с игл чулок потоком воздуха выносятся по трубопроводам в приемную камеру 2 (см. рис. 6.53 I) и задерживается у решетки 14. В это время под действием накладки 9 распределительного барабана 10 клапан 6 перекрывает трубку 5, вакуум нарушается и чулок выпадает в товароприемник 15 через открывающуюся крышку (дно) 7 приемной камеры 2.

К дополнительному патрубку непосредственно у вентилятора присоединена прозрачная трубка 16, которая связана со сборником обрезки 17 и далее с соплом 18 пневматического удержания и отсоса отрезаемых концов нитей.

Механизм пневматической оттяжки чулка, работающий по принципу нагнетания воздуха, устроен следующим образом.

В игольный цилиндр вставлена трубка со специальным отражателем на верхнем торце, направленным книзу. Внутри этой трубы находится товароотводная труба с раструбом, причем между обеими трубами имеется зазор в виде кольцевого канала. Нагнетаемый вентилятором воздух поступает в этот канал и отражателем направляется в товароотводную трубу, где создается разрежение в результате потока воздуха, направленного книзу. Верхние слои воздуха устремляются через просвет между риппшайбой и цилиндром и оттягивают чулок от игл и платин в товароотводную трубу.

Механизмы пневмооттяжки, построенные по такому принципу, применяются реже.

Снятый с машин чулок выворачивают на изнаночную сторону для последующей заделки мыска на оверлоке или кеттельной машине. Чтобы устранить операцию выворотки чулок, выполняемую вязальщицей, и высвободить ее для обслуживания большего числа машин, многие выпускаемые в настоящее время чулочные автоматы оборудованы механизмами оттяжки с автоматической вывороткой сбрасываемого в товароприемник чулка.

На рис. 6.54 показан механизм пневматической оттяжки с автоматической вывороткой изделий.

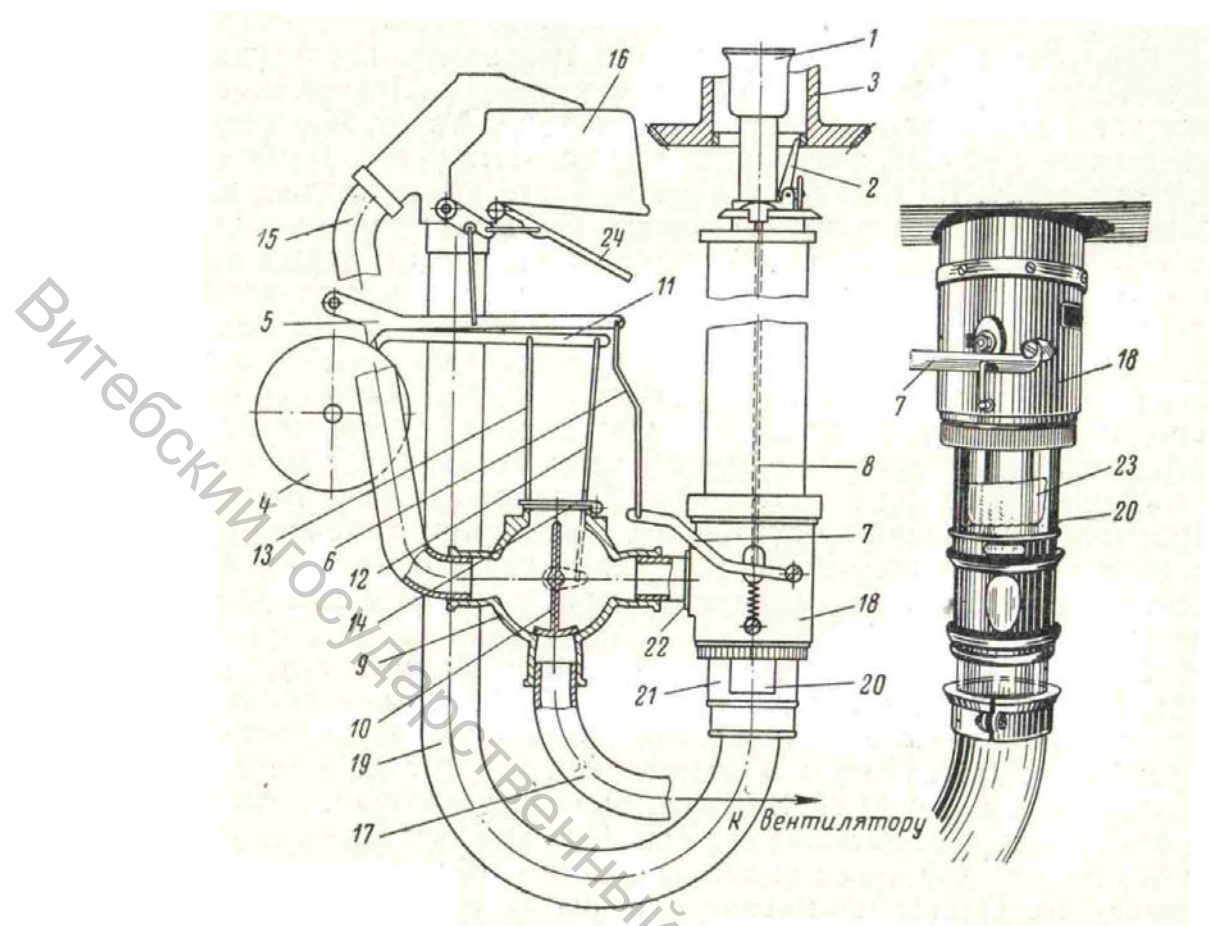


Рисунок 6.54 – Механизм пневматической оттяжки с автоматической вывороткой изделия

В отличие от обычного пневматического оттяжного устройства в данном механизме верхняя часть товароотводной трубы (горловина) 1 представляет отдельную деталь и может вращаться вместе с игольным цилиндром или занимать стабильное положение. Для этой цели горловина рычагом сцепления 2 может быть связана с конической шестерней 3 игольного цилиндра. Управление рычагом сцепления 2 осуществляется от распределительного барабана 4 при помощи рычага 5, тяги 6, рычага 7 и штока 8.

В системе воздухопроводов расположена распределительная камера 9 с поворотной заслонкой (клапаном) 10, управляемой от распределительного барабана 4 при помощи рычага 11 и тяги 12. Рычаг 11 также связан тягой 13 с верхним клапаном (крышкой) 14 распределительной камеры. Слева распределительная камера 9 соединена трубой 15 с приемной камерой 16, снизу — трубой 17 с вентилятором, а справа — с камерой 18 выворотки изделия.

Рассмотрим принцип работы этого механизма. Борт чулка вяжется при стабильном положении горловины. Прямой поток воздуха перемещается через товароотводную трубу 19, соединительную трубу 15, рас-

пределительную камеру 9 и трубу 17 к вентилятору. По окончании вязания борта чулка машина переключается и горловина 1 начинает вращаться вместе с цилиндром, чтобы чулок не скручивался. Паголенок и другие части чулка, включая мысок, вяжутся при вращении горловины. Когда борт чулка, оттянутый в камеру 18, опустится ниже уровня внутренней трубки 20, происходит переключение клапана 10. Поток воздуха поворачивается на 180° относительно нижнего края трубки 20 и устремляется по внутреннему пространству между трубками 20 и 21, через решетку 22 в распределительную камеру 9 и далее через трубу 17 к вентилятору. При таком движении воздуха чулок в натянутом состоянии постепенно выворачивается наружу через край трубки 20. На рис. 6.54 справа показана выворотка борта чулка 23 в камере 18 через нижний край трубки 20.

По окончании вязания чулка, во время сброса с игл, клапан 10 перекрывает трубу 17, вакуум нарушается, и оттяжка прекращается. После этого клапан 10 переключается, воздух проходит через камеру 9 и вывернутый чулок задерживается решеткой 22 в камере 18. Затем вновь переключается клапан 10 и одновременно открывается клапан 14, в результате чего двумя потоками воздуха чулок выносится через трубу 19 в приемную камеру 16. При переключении клапана 10 в положение, изображенное на рисунке, вакуум нарушается и изделие падает в товароприемник через открывающуюся крышку 24.

В задачу товароприемного устройства **основовязальной** машины входит осуществление оттяжки готового полотна от игл и намотка его в рулон. В качестве примера рассмотрим устройство и работу механизма оттяжки и накатки полотна на машинах марки «Кокетт».

Эти механизмы на всех машинах марки «Кокетт» разделены (рис. 6.55). Одна часть механизма оттяжки размещена внутри закрытого корпуса машины, благодаря чему облегчается ее постоянная смазка. Валик 1 этой части в виде редуктора получает движение посредством клиновидного ремня, соединяющего главный вал машины со шкивом 2. На валу 1 жестко посажено зубчатое колесо 5, передающее движение через зубчатые колеса 7, 8, 4, 3 зубчатому колесу 9, которое также жестко крепится на одном валу с зубчатым колесом 10. Лопасть 6 жестко закреплена на валу 1 и при его вращении разбрызгивает масло на редуктор.

На наружной стороне корпуса машины через сменные зубчатые колеса 10—13 и зубчатые колеса 14—16 вращение передается оттяжному валу 17, а через зубчатые колеса 18—20 — счетчику 21, который фиксирует количество выработанного полотна в дециметрах. Счетчик смонтирован и сблокирован так, что автоматически может останавливать машину после выработки заданного количества полотна. Изменяя передаточное число сменных зубчатых колес 10—13, можно подбирать частоту вращения оттяжного вала 17, а следовательно, влиять на плот-

ность трикотажа.

С механизмом оттяжки связан механизм накатки. На правом конце вала 22 находится зубчатое колесо 23. В паре с ним работает зубчатое колесо 24, на оси которой посажена звездочка 25, соединенная цепью со звездочкой 26. От звездочки 26 получает движение накрутка на вал и подпружиненная гайка 27, с которой соприкасается свободно посаженный на этом же валу шкив 28. Этот шкив плоским ремнем 29 связан со шкивом 30.

На одной оси с товарным валом 32 находится жестко закрепленный диск 31, который лежит на ремне 29. Товарный вал 32 вращается за счет трения, возникающего между диском 31 и движущимся ремнем 29. Плотность накатки трикотажа можно менять, изменяя степень контакта между гайкой 27 и шкивом 28.

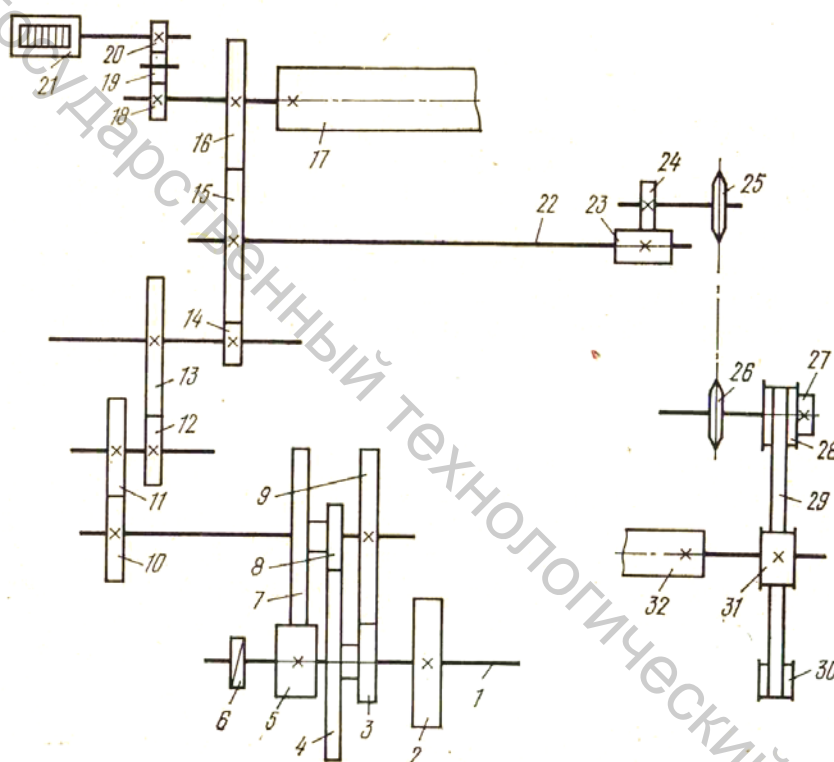


Рисунок 6.55 – Кинематическая схема передачи движения оттяжному и товарному валам на машине с составными иглами

Чтобы снять трикотаж с товарного вала, следует повернуть гайку 27 и разъединить шкив 28 с валиком, на котором посажена звездочка 26. Это позволит смотать полотно с остановившегося товарного вала.

Чтобы для съема полотна не останавливать машину, предусмотрены запасные товарные валы. Товарный вал с полотном снимают с машины и укладывают на специальные кронштейны в нижней части машины, полотно срезают, на машину устанавливают запасной товарный вал и закрепляют на нем концы полотна, затем закрепляют гайку 27.

6.4 Приводы трикотажных машин

Привод вязальной машины состоит из электродвигателя, передаточного механизма между электродвигателем и машиной и пускового устройства. В качестве передаточного механизма применяются зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи, а также муфты различного типа.

По виду преобразованного движения все приводы можно разделить на три группы:

- приводы, сообщающие главному валу, игольному цилиндру, замковым системам только вращательное движение;
- приводы, обеспечивающие возвратно-поступательное движение замковой каретки;
- приводы, сообщающие круговое и реверсивное движение игольному цилиндру.

Приводы, сообщающие вращательное движение цилиндрам, замковым системам и главным валам применяются на кругловязальных машинах больших диаметров, на круглочулочных автоматах, вырабатывающих изделия без пяточного и мысового кармана, для вращения кулачковых и эксцентриковых валов основовязальных и cotonных машин.

Кругловязальные машины чаще всего имеют вращающиеся игольный цилиндр и механизм оттяжки и неподвижный шпулярник. Пример такой передачи (привод машины МС) показан на рис. 6.56.

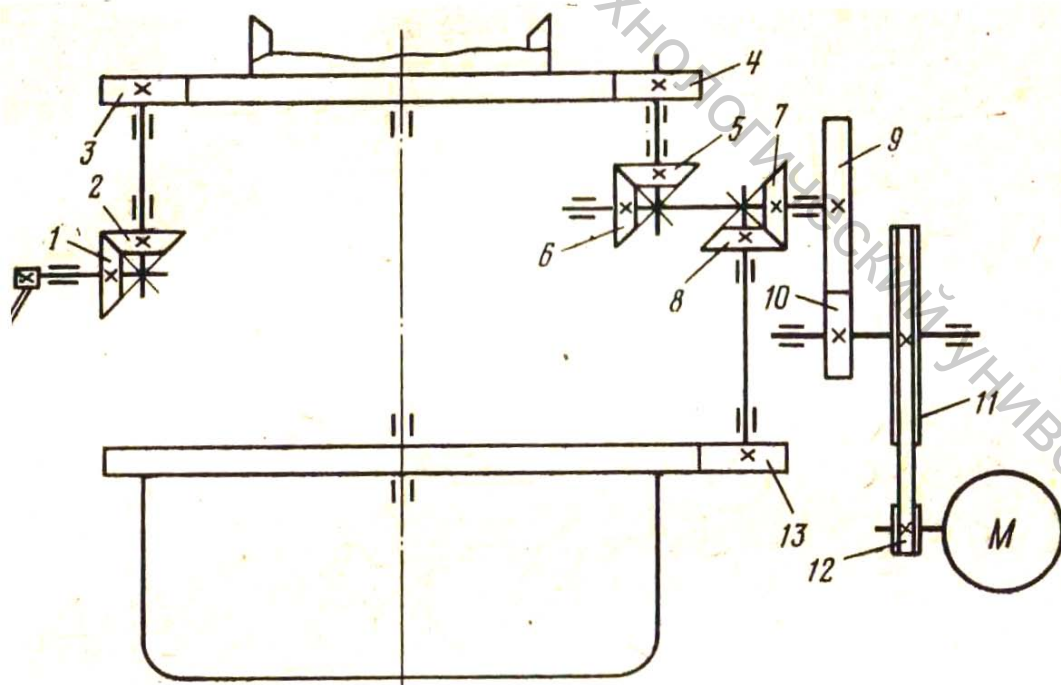


Рисунок 6.56 – Схема передачи движения на машине МС

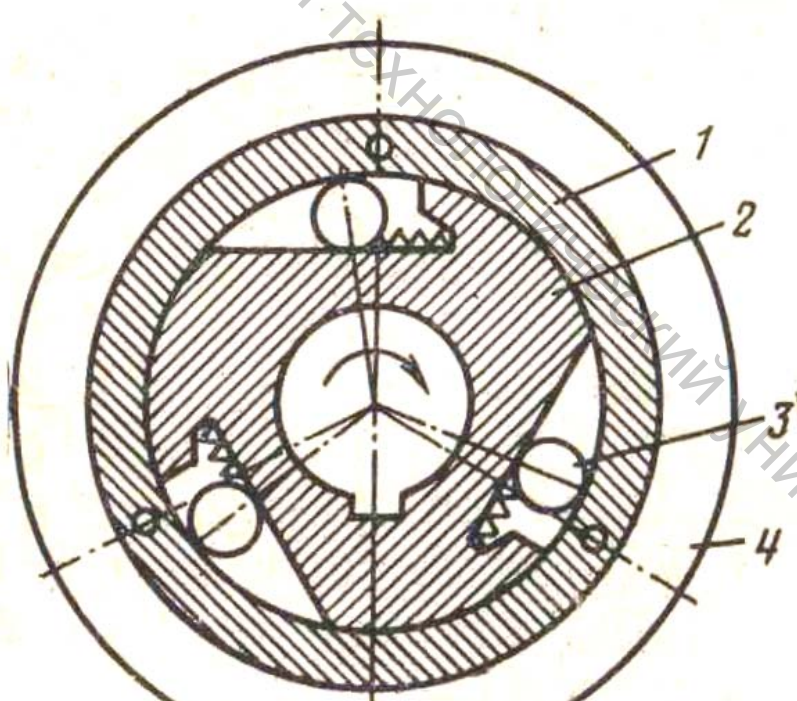
Движение от шкива (или звездочки) 12 электродвигателя с помо-

Обычно кругловязальные машины в передачах привода имеют фрикционные устройства, обеспечивающие плавный пуск и быстрый останов машины. В некоторых приводах для ускорения останова машины применяются тормозные устройства, действующие на игольный цилиндр одновременно с выключением привода.

Имеются также приводы машин, в которых применяется торможение самим электродвигателем с использованием противотока.

Для перемещения игольного цилиндра вручную в передачу от электродвигателя вводится устройство, позволяющее осуществлять это перемещение при отключенном электродвигателе.

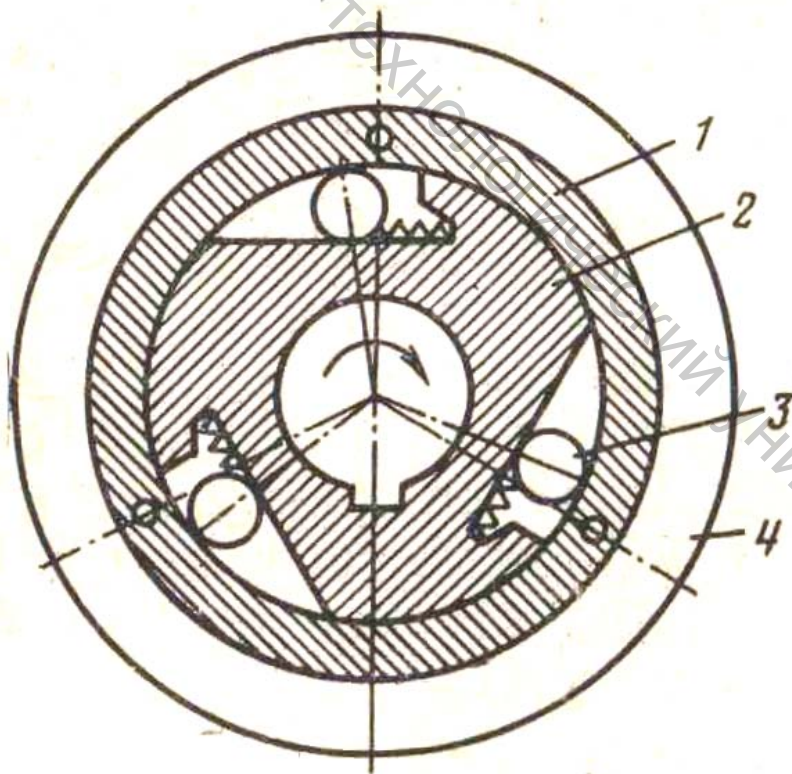
На рис. 6.57 показана муфта, которая может быть вмонтирована в шкив электродвигателя. Она также предупреждает аварию, если электродвигатель начинает вращаться в обратную сторону при неправильном включении в электросеть. Муфта состоит из наружной обоймы 1, жестко посаженной в шкив 4. Внутренняя обойма 2 на шпонке насажена



Обычно кругловязальные машины в передачах привода имеют фрикционные устройства, обеспечивающие плавный пуск и быстрый останов машины. В некоторых приводах для ускорения останова машины применяются тормозные устройства, действующие на игольный цилиндр одновременно с выключением привода.

Для перемещения игольного цилиндра вручную в передачу от электродвигателя вводится устройство, позволяющее осуществлять это перемещение при отключенном электродвигателе.

На рис. 6.57 показана муфта, которая может быть вмонтирована в шкив электродвигателя. Она также предупреждает аварию, если электродвигатель начинает вращаться в обратную сторону при неправильном включении в электросеть. Муфта состоит из наружной обоймы 1, жестко посаженной в шкив 4. Внутренняя обойма 2 на шпонке насажена



297

на вал и передает вращение шкиву, только при рабочем вращении по часовой стрелке, когда ролики 3 заклиниваются между внутренней и наружной обоймами. При вращении вала против часовой стрелки или вращении шкива по часовой стрелке связь между ними через муфту прекращается, так как ролики 3 при этом не заклиниваются.

Приводы двойных машин отличаются от приводов одинарных машин тем, что имеют дополнительную передачу движения ко второй игольнице (риппшайбе), отсутствующей в одинарных машинах.

Схема передачи, применяемой на двойных круглотрикожных машинах, дана на рис. 6.58.

От шкива 12, насаженного на валу электродвигателя, с помощью клиноременной передачи движение передается шкиву 11, жестко закрепленному на ступице шестерни 10. От шестерни 10 посредством шестерни 9 и пары конических шестерен 8 и 7 вращение через вертикальный вал передается шестерне 5, которая через шестерню 6 сообщает движение игольному цилиндру машины и шестерне 13. Шестерня 13 через шестерню 14 сообщает движение механизму оттягивания купона или полотна.

Движение верхней игольнице передается от шестерни 1 через шестерни 4, 3 и 2. Причем шестерни 1 и 2 имеют одинаковое число зубьев.

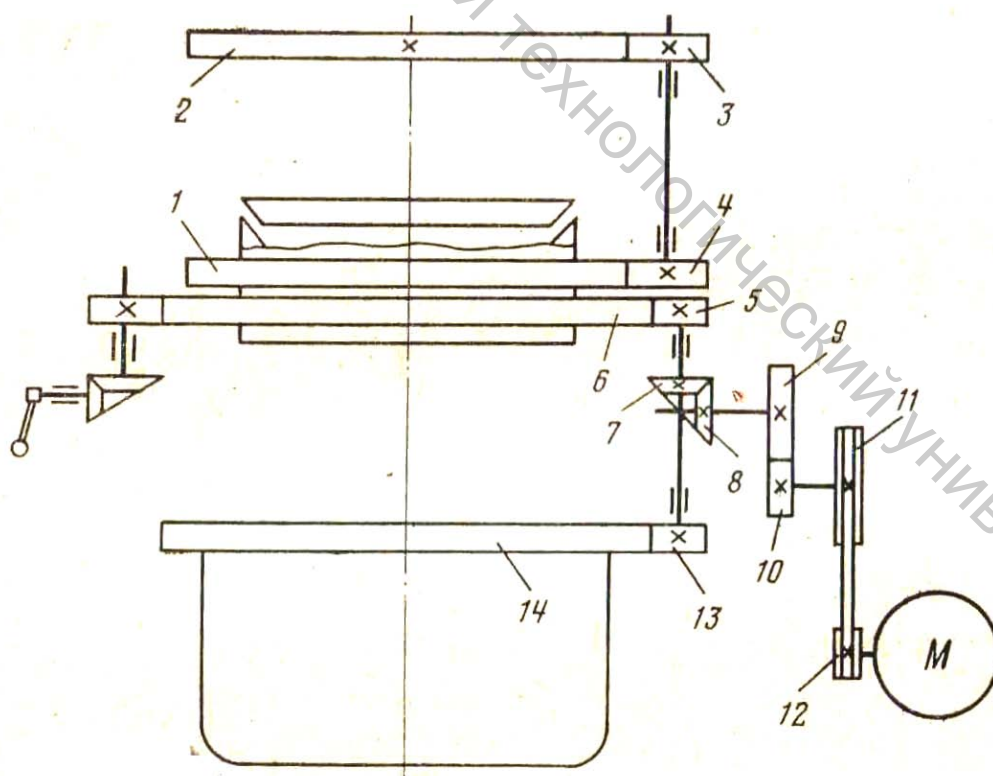


Рисунок 6.58 – Схема передачи движения игольницам на двойных круглотрикожных машинах

Следует отметить, что на современных одинарных и двойных машинах для осуществления процесса петлеобразования на малой скорости, кроме ручных приводов различных конструкций, все чаще применяются и двухскоростные электродвигатели.

На *котонных и основовязальных* машинах движение от электродвигателя к главному валу передается с помощью цепной или клиноременной передачи.

Скорость вращения вала, а, следовательно, и скорость вязания может изменяться различными способами:

- изменением положения щеток в электродвигателе на котон-автоматах по команде от механизма управления. В процессе вязания изделия при зарботке и бортовке, а также при изменении ширины изделия скорость снижается примерно в 1,6 раза;

- применением двух электродвигателей, передающих главному валу быстрое или медленное вращение (на основовязальных машинах).

На рис. 6.59 дана схема привода с двумя электродвигателями, передающими шкиву 10 главного вала быстрое (от электродвигателя 8) или медленное (от электродвигателя 1) вращение. В то время, когда один электродвигатель работает, другой выключен. Для медленного вращения шкива 10 движение от шкива 2 электродвигателя 1 с помощью клиноременной передачи сообщается шкиву 3 редуктора 4, затем через шестерни 5 и 6 редуктора 4 муфте 7, расположенной на валу электродвигателя 8, и далее от шкива 9 электродвигателя через клиноременную передачу шкиву 10 главного вала.

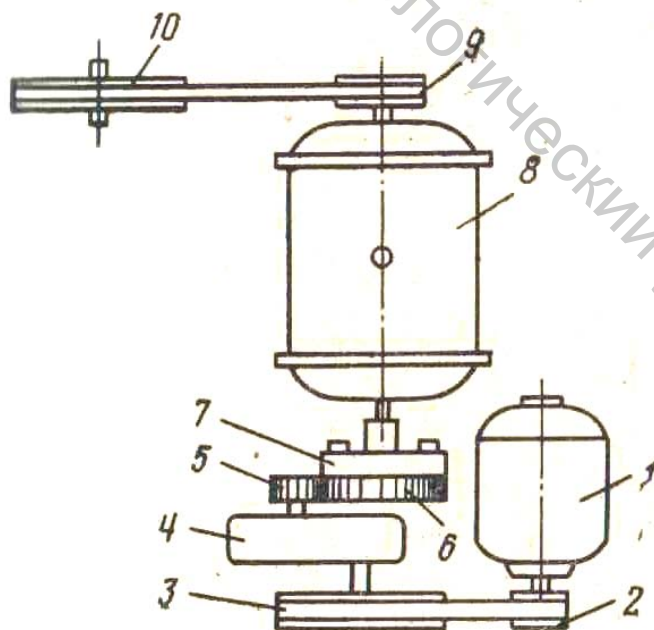


Рисунок 6.59 – Схема привода с двумя электродвигателями

При включении электродвигателя 8 движение шкиву 10 главного вала передается от шкива 9 с помощью клинременной передачи. В это время система передач к электродвигателю 1 выключается муфтой 7.

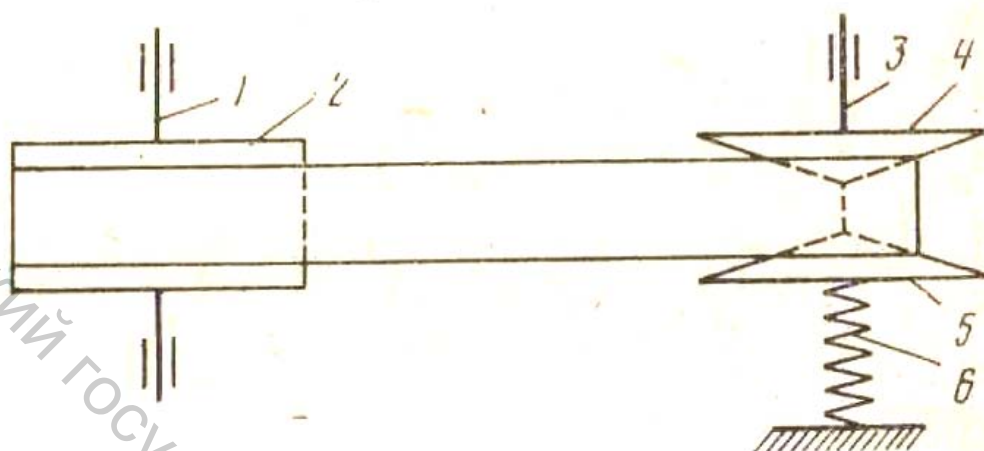


Рисунок 6.60 – Схема привода основовязальной машины

Схема одного из приводов, применяемых на основовязальных машинах, показана на рис. 6.60. На валу 3 электродвигателя насажены два конических диска, один из которых — 4 закреплен жестко, а другой диск 5 может перемещаться вдоль оси вала на шпонке и находится под действием сжатой пружины 6.

Шкив 2 главного вала 1 приводится в движение ременной передачей. Для изменения частоты вращения главного вала машины электродвигатель может передвигаться на своей платформе или вместе с платформой так, что расстояние между валами 1 и 3 будет изменяться. Благодаря этому приводной ремень, раздвигая диски 4 и 5 ведущего шкива, может уменьшать его контактный диаметр или, если расстояние между валами уменьшается, может занимать положение по большому диаметру. Изменение контактного диаметра ведущего шкива позволяет регулировать частоту вращения главного вала.

Приводы, обеспечивающие возвратно-поступательное движение замковой каретки, применяются на плоских фанговых и оборотных машинах. Они осуществляют преобразование вращательного движения, получаемого от электродвигателя, в возвратно-поступательное, передаваемое замковым кареткам и нитеводителям. При этом каретки должны проходить зону работающих игл с постоянной скоростью. Рассмотрим пример устройства и работы такого механизма на примере привода плоскофангового полуавтомата ПВК.

Полуавтомат приводится в движение от электродвигателя 1 (рис. 6.61 а), установленного в направляющих угольниках 8, которые приварены к каркасу тумбы 9. От электродвигателя движение с помощью

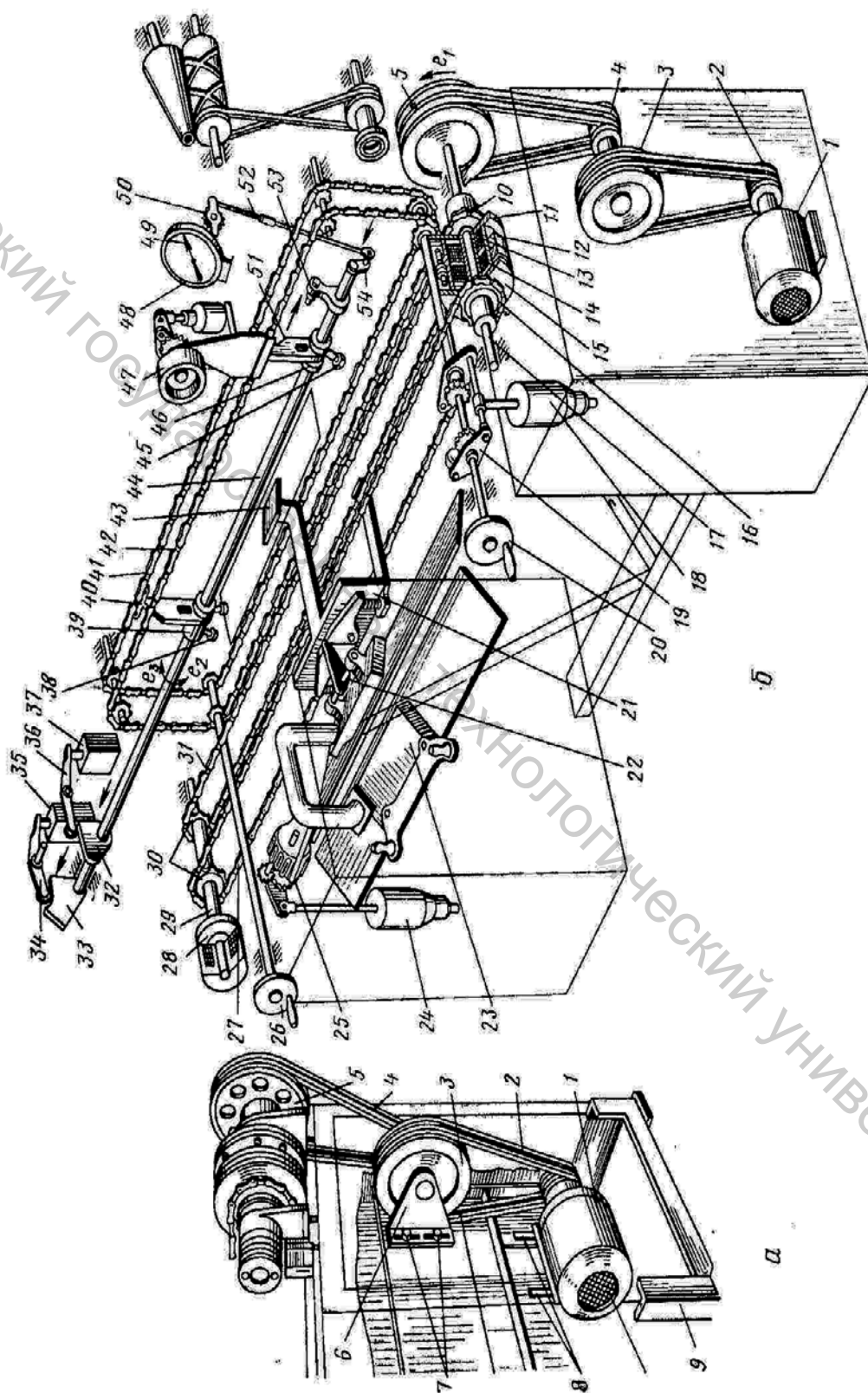


Рисунок 6.61 – Привод и устройство полуавтомата ПВК

клиноременной передачи 2 сообщается контрприводу, двойной шкив 3 которого свободно вращается на двух шарикоподшипниках, установленных на оси кронштейна 6. Кронштейн имеет два продольных паза, через которые проходят болты 7, прикрепляющие кронштейн к вертикальной стенке тумбы 9. От малого шкива контрпривода с помощью второй клиноременной передачи 4 движение передается шкиву 5 электромагнитной муфты.

Для получения нормального натяжения ремней верхней клиноременной передачи 4 необходимо освободить болты 7 и установить кронштейн 6 на нужную высоту; при этом ремни нижней передачи 2 должны быть сняты. Установку нормального натяжения ремней нижней передачи 2 осуществляют перемещением электродвигателя 1 и закреплением его крепежных болтов в пазах угольников 8.

Изменением натяжения ремней клиноременных передач можно изменять скорость вращения шкива 5 электромагнитной муфты, а, следовательно, и скорость перемещения замковой каретки. Корпус 12 (рис. 6.61 б) электромагнитной муфты, как и ведущий шкив 5, жестко закреплен на валу 17 и при включенном электродвигателе вращается непрерывно в направлении, указанном стрелкой e_1 . В корпус 12 вмонтированы две катушки 14 и 13, к которым поочередно поступает постоянный ток через коллектор.

По обе стороны от корпуса 12 расположены свободно вращающиеся диски 11 и 15. Диски могут также перемещаться вдоль вала 17 и прижиматься к фрикционным поверхностям корпуса 12. На обоих дисках жестко закреплены звездочки 10 и 16, приводящие в движение через цепные передачи 31 и 27 промежуточную приводную каретку 21. Цепная передача 27 звездочки 16 прикреплена к приводной каретке верхней ветвью, а цепная передача 31 звездочки 10 — нижней ветвью.

При поступлении тока в катушку 14 диск 15 притягивается к корпусу 12; фрикционные поверхности этого диска и корпуса входят в зацепление, и цепная передача 27 звездочки 16 перемещает приводную каретку 21 справа налево.

При выключении катушки 14 и включении катушки 13 фрикционные поверхности диска 15 и корпуса 12 размыкаются, а диск 11 прижимается к корпусу, в результате чего он начинает вращаться вместе с корпусом в направлении стрелки e_1 . При этом звездочка 10 через цепную передачу 31 перемещает приводную каретку слева направо.

Таким образом, чередованием включения и выключения катушек 14 и 13 осуществляется изменение направления движения приводной каретки 21, а следовательно, и соединенной с ней специальным устройством 22 замковой каретки 23.

Катушки 13 и 14 переключаются выключателем 35, контакты которого в свою очередь переключаются кулаком 33 с помощью двуплевого рычага 34. Кулак 33 закреплен неподвижно на поворотном валу 44.

Вдоль вала 44 на скользящей шпонке перемещаются две втулки 39 и 46 под действием ползунов 40 и 51. Ползун 40 соединен с цепью 41, а ползун 51 — с цепью 42. Цепи получают движение от механизмов прибавки игл и уменьшения ширины вязания. Обе втулки имеют пальцы с роликами 38 и 45, которые взаимодействуют с клином 43 приводной каретки 21. Клин 43 установлен на приводной каретке 21 под углом к оси каретки так, что при ее движении справа налево клин, воздействуя на ролики 38 втулки 39, поворачивает вал 44 в направлении стрелки e_2 . При этом кулак 33 через рычаг 34, воздействуя на конечный выключатель 35, переключает катушки 13 и 14, в результате чего каретка изменяет направление движения и начинает двигаться слева направо. Подходя к роликам 45 втулки 46, клин 43 поворачивает вал 44 в направлении стрелки e_3 . При этом каретка снова изменяет направление движения и начинает перемещаться теперь справа налево. Таким образом, каретка движется в промежутке между втулками 39 и 46. Меняя расстояние между этими втулками, можно изменять ход замковой каретки.

При выключении полуавтомата для быстрого останова замковой каретки 23 предусмотрен электромагнитный тормоз 28. При подаче импульса для останова машины электрический ток, проходя через катушку, перемещает корпус тормозной муфты к тормозному диску, жестко насаженному на валу 29 натяжных звездочек 30. Натяжная звездочка 30 через цепную передачу 27 останавливает приводную каретку 21, а вместе с ней останавливается и замковая каретка 23. Маховиками 20 и 26 через цепи 41 и 42 можно вручную изменять размах перемещения каретки 23.

Счетчик 48 работает следующим образом. На поворотном валу 44 закреплен эксцентрик 54, который через тягу 52 и рычаг 50 сообщает движение собачке храпового колеса счетчика. Вал 44 поворачивается на угол 60° . При повороте вала в одном направлении происходит захват собачкой очередного зуба храпового колеса, при повороте в другом направлении — вращение храпового колеса. Таким образом, стрелка счетчика показывает число двойных ходов замковой каретки. Стрелку 49 счетчика 48 устанавливают на необходимое количество ходов замковой каретки. При достижении стрелкой счетчика нулевого деления полуавтомат останавливается.

Механизм 47 переключения нитеводов смонтирован на правом ползуне 51 и поэтому перемещается вместе с ним при изменении хода каретки.

Механизм 25 сдвига задней игольницы получает движение от храпового привода через электромагнит 24. Электрические импульсы ему сообщает конечный выключатель 37. Переключение выключателя происходит от поворотного вала 44 посредством кулака 32, закрепленного на валу, и рычага 36.

От конечного выключателя 37 получает импульс также электро-

магнит 18 механизма 19 прибавки игл и увеличения хода замковой каретки. Для удержания вала 44 от произвольных поворотов предусмотрен шариковый фиксатор, корпус 53 которого закреплен на валу 44 стопорным винтом.

Приводы, сообщающие круговое и реверсивное движение игольному цилиндру, используются на одно- и двухцилиндровых круглочулочных автоматах. Особенность этих приводов в том, что переключение автомата с кругового на реверсивное движение и наоборот выполняется от программного механизма управления. Цилиндр имеет вращательное движение при вязании борта, паголенка, следа и отработки, а реверсивное – при выработке пятки и мыска, когда обычно скорость вязания снижается. Конструкции приводов круглочулочных автоматов различны, хотя функции их одинаковы. Рассмотрим на примере особенности приводов одно- и двухцилиндровых автоматов.

На рис. 6.62 дана схема привода одноцилиндрового круглочулочного автомата. Этот привод применен на чулочных автоматах новых моделей. Конструкция механизма передачи движения от электродвигателя к цилиндру упрощена благодаря установке на автомате двухскоростного электродвигателя. Имеется всего два шкива: рабочий 10 и холостой 11. Движение игольному цилиндру передается от главного вала 2 через пару конических шестерен 1 и 3.

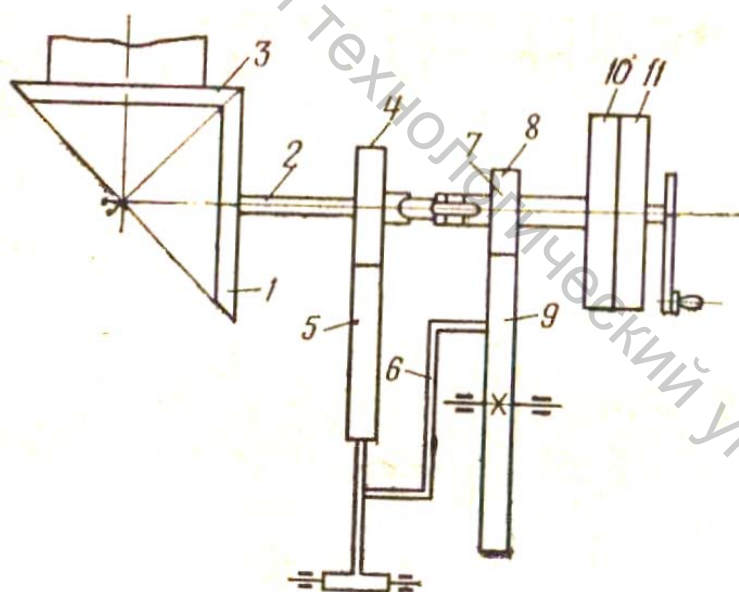


Рисунок 6.62 – Схема привода одноцилиндрового круглочулочного автомата

Шкив 10 насажен на вал свободно. Вал 2 получает движение от муфты 7, скользящей по его шпонке. Муфта может зацепляться либо с шестерней 8, либо с шестерней 4. Шестерня 8 жестко соединена со

шкивом 10, который сообщает ей вращение.

Если муфта 7 находится в зацеплении с шестерней 8, то движение от шкива 10 передается через главный вал шестерням 1 и 3. Так как шестерни 1 и 3 имеют одинаковое число зубьев, то частота вращения цилиндра равна частоте вращения шкива 10:

$$n_1 = n,$$

где n_1 — частота вращения главного вала машины, об/мин;

n — частота вращения шкива 10, об/мин.

Для получения замедленного вращения цилиндра производится автоматическое переключение электродвигателя на меньшую скорость. Как правило, управляет переключением скорости цепь.

Реверсивное движение игольный цилиндр получает также от шкива 10, но при этом муфта 7 соединяется с шестерней 4. Шкив 10 сообщает вращение шестерне 8, которая передает движение шестерне 9, выполняющей роль кривошипа. От нее посредством шатуна 6 сектор 5 получает качательное движение и передает его шестерне 4, с которой он входит в зацепление. Муфта 7, будучи соединенной, с шестерней 4, передает реверсивное движение главному валу машины и далее цилиндру. Частота полных качаний главного вала, а следовательно, и цилиндра будет равна:

$$n_2 = \frac{nz_8}{z_9}.$$

Частота вращения цилиндра будет в два раза больше, чем частота полных качаний. На автоматах И2Да $z_8 = 18$, $z_9 = 72$, тогда:

$$n_2 = \frac{n \cdot 18}{72} = \frac{n}{4}.$$

При реверсивном движении цилиндра частота полных качаний его в 4 раза меньше (или частота неполных качаний его в 2 раза меньше), чем частота вращения шкива 10.

На рис. 6.63 а дана схема привода, применяемого на двухцилиндровом круглошпунтовом автомате.

С главным валом 15 жестко связаны коническая шестерня 7 (число зубьев $z = 56$) и благодаря продольной шпонке муфта 9. Остальные шестерни, втулка 18 и шкивы насажены на валу свободно. На втулке 18 жестко крепятся шестерня 16 и шкив 22. Шкив 21 с прикрепленной к нему шестерней 20 насажены на втулке свободно. Шкив 23 — холостой. От шкива 21 движение передается через шестерни 20 и 19, 13 и 14 главному валу, соединенному с шестерней 14 муфтой 9, и далее через шес-

терни 7 и 6 — нижнему цилиндру, а от него и верхнему цилиндру через шестерни 5, 1, 3 и 4.

Шестерни 1 и 3 состоят из двух шестерен (рис. 6.63 б), наложенных одна на другую и скрепленных винтами 25 и 26 таким образом, что одну из них можно смещать относительно другой на величину зазора в сцеплении между зубьями. Благодаря такому устройству шестерен 1 и 3 достигается синхронность в движении цилиндров. Чтобы можно было точно установить пазы верхнего цилиндра по отношению к пазам нижнего цилиндра, каждая из шестерен 1 и 3 крепится на валике 2 двумя боковыми упорными винтами 24 и 27, регулируя которые можно смещать верхний цилиндр относительно нижнего.

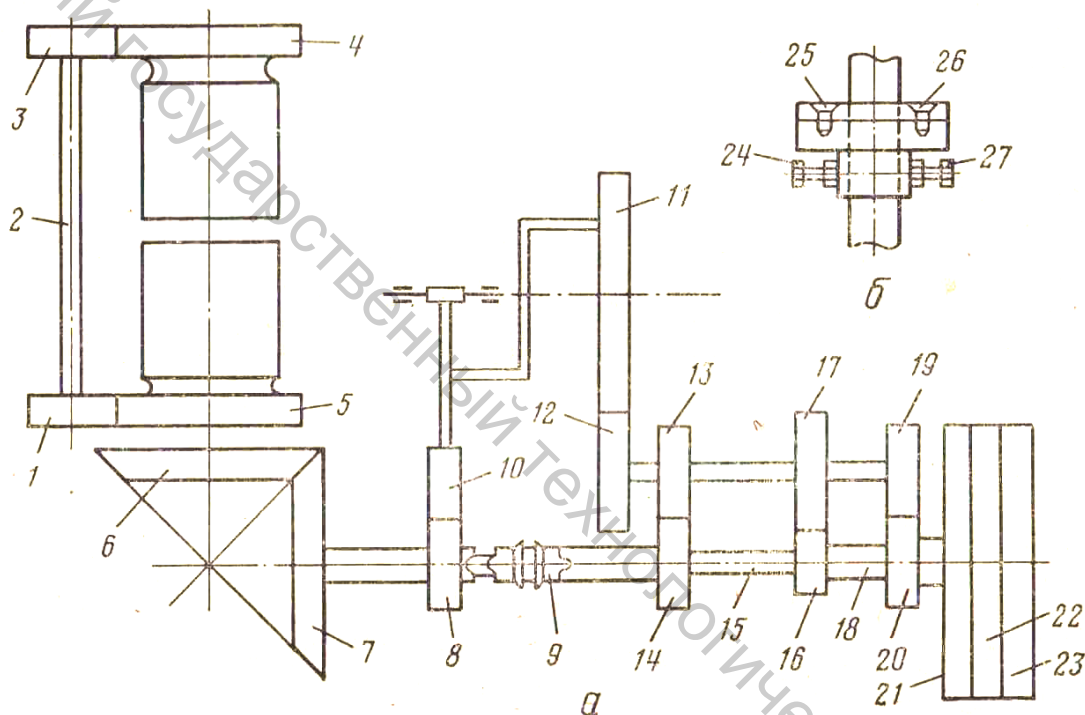


Рисунок 6.63 – Схема привода двухцилиндрового круглочулочного автомата

Для замедления вращения цилиндров движение от шкива 22 и жестко соединенной с ним шестерни 16 передается шестерням 17, 13, 14 и через муфту 9 шестерням 7 и 6 нижнего цилиндра.

Для реверсивного движения цилиндров движение от шкива 22 через шестерни 16, 17, 12, 11, сектор 10, шестерню 8, муфту 9, вышедшую в этот момент из зацепления с шестерней 14 и вошедшую в зацепление с шестерней 8, главный вал 15 и шестерни 7, 6 передается нижнему цилиндру и от него через шестерни 5, 1, 3, 4 — верхнему цилиндру.

При выработке изделия применяются три передачи движения. Первая передача — от шкива 21 используется при выработке паголенка и следа. Вторая передача — от шкива 22 (вращательное движение) при-

меняется при выработке бортика и разрезного ряда при переходе к вязанию участков пятки и мыска. Третья передача — от шкива 22 (реверсивное движение) используется при вязании участков пятки и мыска.

6.5 Механизмы автоматического останова трикотажных машин

Автоматические остановы непосредственно не участвуют в процессе вязания. Они следят за технологическим процессом и создают удобство в обслуживании машин. Кроме того, эти устройства способствуют одновременному обслуживанию одним человеком нескольких вязальных машин, что позволяет повысить производительность машин и труда рабочих, уменьшить расход сырья на производство изделий, снизить дефектность продукции.

Для выполнения этих задач используются механизмы остановов, контролирующих непрерывность подачи нити, ее натяжение, узлы, утолщения, предупреждающих возникновение прорывов на полотне, сигнализирующих о поврежденных иглах, количестве выработанной продукции.

Автоматические остановы, контролирующие нить. Автоматические остановы данной группы осуществляют контроль наличия нити на участке от паковки до игл, установленного натяжения нити, наличия на нити недопустимых узлов и утолщений. В случае обрыва нити или схода ее с бобины может произойти срыв полотна. Нить может оборваться из-за плохой ее намотки на паковку, плохого состояния нитенаправителей и т. д. Обрыв нити может произойти на паковке, на участках между контрольным приспособлением и паковкой, между контрольным приспособлением и нитеводителем, а также в самом нитеводителе. Поэтому на **кругловязальных** машинах с большой протяженностью нитеподающей системы обычно устанавливают по два контролера нити — верхний и нижний самоостанов.

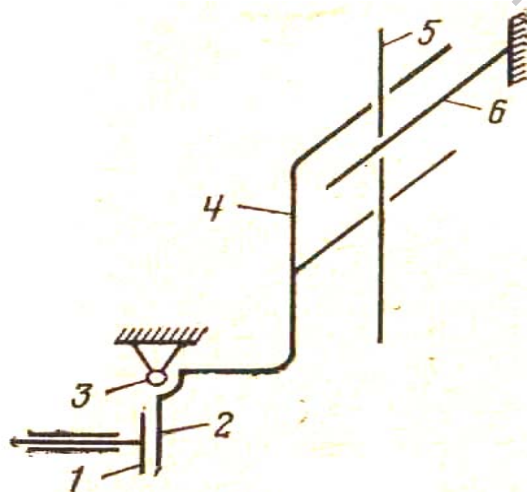


Рисунок 6.64 – Схема контрольного устройства грузового действия

Автоматические остановы, контролирующие наличие нити, обычно бывают грузового и пружинного действия. Принцип устройства самоостанова грузового действия изображен на рис. 6.64.

Это устройство состоит из рамки 4 с центром тяжести, удаленным вправо от оси вращения 3. В рабочем состоянии рамка 4 удерживается натянутой нитью 5, скользящей между неподвижным стержнем 6 и стержнями рамки.

При обрыве или сходе нити с паковки и выходе ее конца из зацепления с этим стержнем рамка поворачивается по часовой стрелке и, войдя своим рычагом 2 в контакт с элементом 1 передающей системы, дает команду на выключение. Масса рамки обычно рассчитана на срабатывание системы и при обрыве нити ниже рамки, например у нитеводителя. Эта масса должна быть достаточной, чтобы при упавшем натяжении нити преодолеть ее трение о различные элементы нитепроводящей гарнитуры и совершить поворот рамки для выключения. Однако оборванного конца нити будет недостаточно, чтобы предупредить образование дефекта, но его развитие будет прекращено, хотя и возникнет сброс петель с части игл, не получивших нить до останова машины или, если вязание велось в две нити, на этих иглах будут образованы утоненные участки петель.

Следовательно, время t , необходимое для срабатывания устройства грузового действия, зависит от времени на преодоление инерции массы рамки и прохождения заданного угла поворота или пути по закону свободного падения тела. Время t увеличивает время останова машины, поэтому нужно увеличивать расстояние от контрольного пункта до нитеводителя. Устройства грузового действия обычно применяются в механических остановах и реже в электрических.

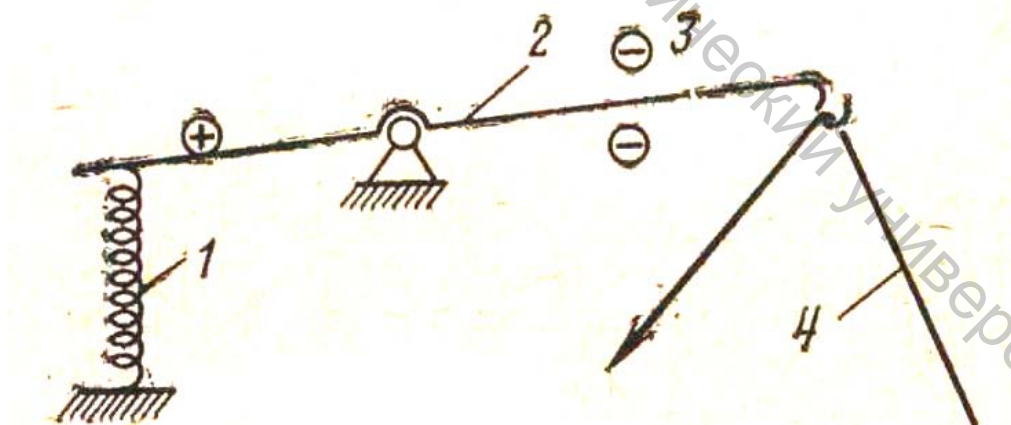


Рисунок 6.65 – Схема контрольного устройства пружинного действия

Более быстродействующим контрольным устройством является

устройство пружинного действия. На рис. 6.65 приведена схема такого устройства. Нить 4 заправляют через крючок подпружиненного рычага 2. Рычаг 2 находится под действием тока. Пружина 1 стремится повернуть рычаг 2 против часовой стрелки. Натянутая нить препятствует этому повороту. При обрыве нити рычаг 2 под действием пружины 1 поворачивается против часовой стрелки и, придя в соприкосновение с пластиной 3, находящейся тоже под действием тока, замыкает электрическую цепь.

Большая быстрота действия этого устройства по сравнению с предыдущим обеспечена тем, что подвижная часть его максимально облегчена. Однако контрольное устройство пружинного действия имеет недостаток, состоящий в возможности подгорания контактов, что требует периодического осмотра и чистки останова.

Устройство механизма для останова машины при обрыве нити, применяемое на **круглочулочном автомате**, изображено на рис. 6.66. Нитенаблюдатель, обеспечивающий подачу сигнала для останова автомата при обрыве нити (рис. 6.66), установлен на шпулярнике. Он контролирует каждую нить, сходящую с паковки. Нить проходит через нитенатяжитель 4 (тормозные тарелочки), одна из которых (верхняя) находится под действием пружины 5. Величина прижатия верхней тарелочки к нижней регулируется пружиной 5 через гайку 6. Чем сильнее пружина воздействует на верхнюю тарелочку, тем большее натяжение получает нить при выходе из нитенатяжителя. Натянутая нить проходит через щуп 2, который находится в рабочем положении. При обрыве ни-

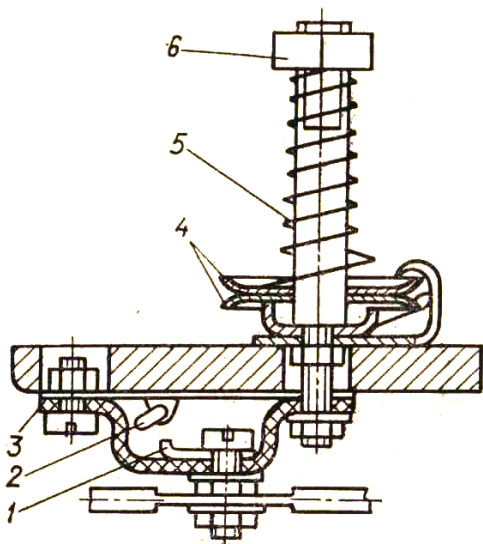


Рисунок 6.66 – Нитенаблюдатель для останова автомата при обрыве нити
ти щуп 2 под действием собственной массы падает и замыкает контакт

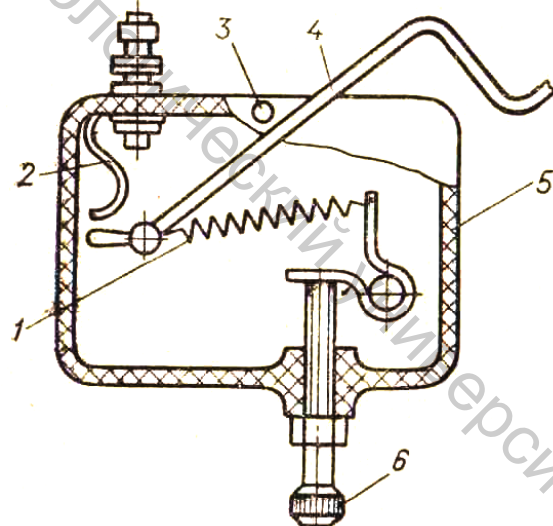


Рисунок 6.67 – Нитенаблюдатель для останова автомата при повышении натяжения нити

1, вследствие чего электрическая цепь замыкается и автомат выключается. Неподвижный контакт 1 прикреплен через изолированную пластину 3 к стойке шпулярика.

Схема устройства механизма останова круглочулочного автомата при повышенном натяжении нити изображена на рис. 6.67.

Нитенаблюдатель (рис. 6.67) для останова автомата расположен на шпулярике и имеет следующую конструкцию. При увеличении натяжения нити щуп 4, по которому нить проходит, поворачивается по часовой стрелке и касается контакта 2, электрическая цепь замыкается, и автомат останавливается. Натяжение пружины 1, которая соединена со щупом 4 через рычаг, регулируется винтом 6. Щуп находится в рабочем положении, когда касается стержня 3. Корпус 5 нитенаблюдателя выполнен из токонепроводящего материала, например пластмассы. Положение регулировочного винта 6 фиксируется гайкой.

Устройство и работу механизма автоматического останова, контролирующего наличие нити и ее натяжение на *кругловязальной машине большого диаметра*, рассмотрим на примере машины МС.

Верхние контактные коробки. Верхний электрический останов машины МС-5 при обрыве или затяжке нити представляет собой контактные коробки, число которых соответствует числу заправленных нитей. Действие механизма основано на том, что при обрыве или затяжке нити деталь механизма, прикасаясь к токонесущему контакту, замыкает электрическую цепь и машина останавливается.

Сборку верхней контактной коробки (рис. 6.68) выполняют следующим образом. В корпус 1 помещают контакт 2, который с наружной стороны расклепывается и благодаря этому не выпадает. В нижнее основание корпуса вставляют защелку 3, а в отверстие защелки и корпуса — ось 4, которая слегка расклепывается с двух сторон, чтобы дать возможность вращаться защелке. После этого в корпус с одной стороны прикрепляют упор 5, входящий двумя выступами в соответствующие отверстия. Выступы разгибаются, и этим удерживается упор на корпусе. В отверстие корпуса вставляют контакт 6, служащий одновременно осью для направителей — правого 7 и левого 8. Контакт загнутым концом удерживает пружину 9, которая предназначена для регулировки направителей. Посредством контакта 6 электрическая цепь замыкается при обрыве и затяжке нити.

В верхнее отверстие корпуса коробки вставляют скрепку 10, на которую надевают шайбу 11, латунную пластинку 12, фибровую втулку 13 и шайбу 14. Эти детали удерживаются на скрепке благодаря расклепке ее стержня. Затем привертывают крышку коробки 15 к корпусу коробки 1 двумя винтами. К верхнему основанию коробки прикрепляют направитель нити 16 двумя винтами 17. Далее на ось 18 надевают в собранном виде рамку 19 с грузом, которую укрепляют винтом.

Верхнюю контактную коробку в собранном виде укрепляют на

кольце винтами.

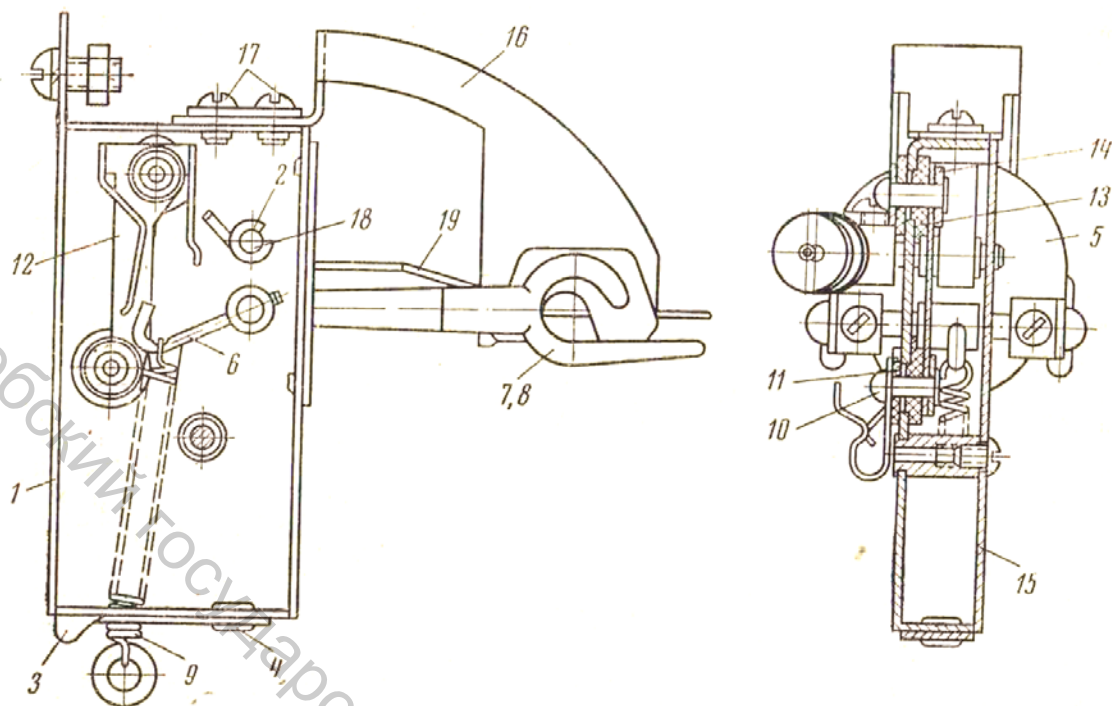


Рисунок 6.68 – Схема верхней контактной коробки машины МС-5

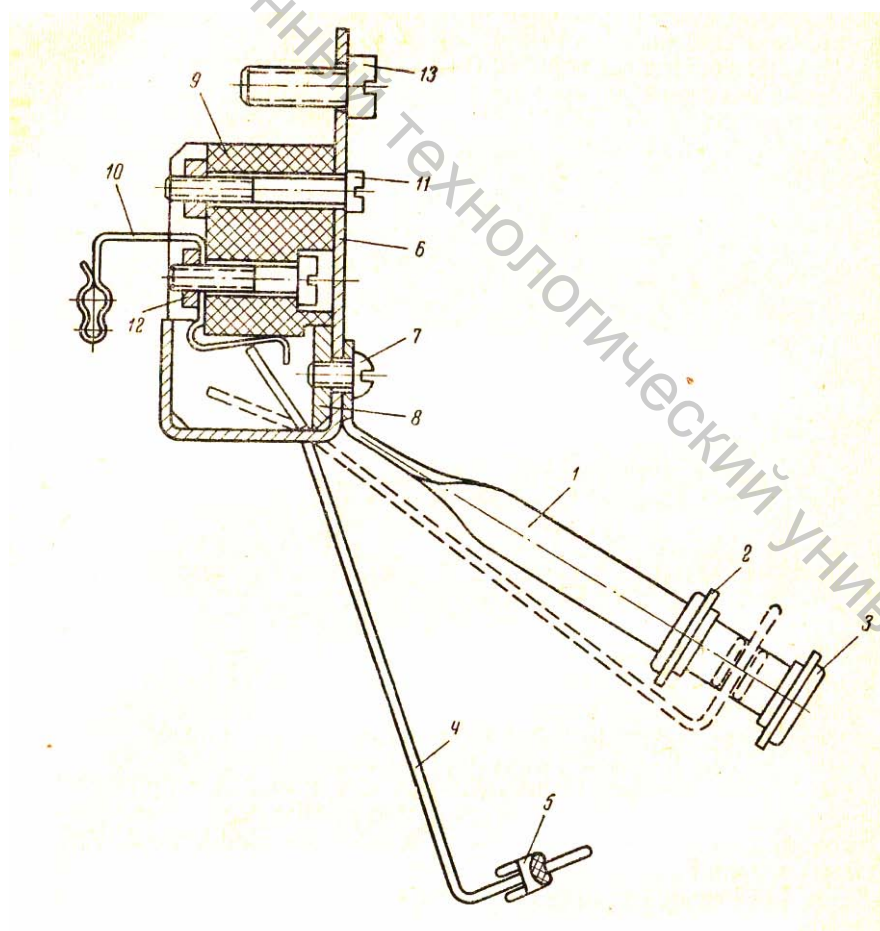


Рисунок 6.69 – Схема нижней контактной коробки машины МС-5

Нижние контактные коробки (рис. 6.69) предназначены для компенсации излишней длины нити и останова машины при обрыве нити. Через каждую нижнюю контактную коробку проходят две нити.

Сначала собирают кронштейн, для чего к планке 1 приваривают точечной контактной сваркой две скобки 2. В отверстия скобок вклеивают клеем БФ-2 четыре фарфоровых глазка 5. Затем собирают противовес. К стержню противовеса 4 приклеивают фарфоровый пистон 5. Так же собирают и левый противовес. Затем к обойме 6 привертывают собранный кронштейн посредством винта 7 и скобы 8. В обойму вставляют собранный противовес (правый и левый), удерживаемый скобой. К колодке 9 привертывают латунный контакт 10 и в собранном виде прикрепляют к обойме 6 посредством винта 11 и гайки 12.

Нижнюю контактную коробку в собранном виде прикрепляют к нижнему кольцу винтом 13.

На **основовязальных** машинах устанавливают только автоматические остановы, контролирующие обрыв нити. На современных машинах чаще всего применяют фотоэлектронные устройства, принцип действия которых основан на контроле нитей основы поляризационным пучком света.

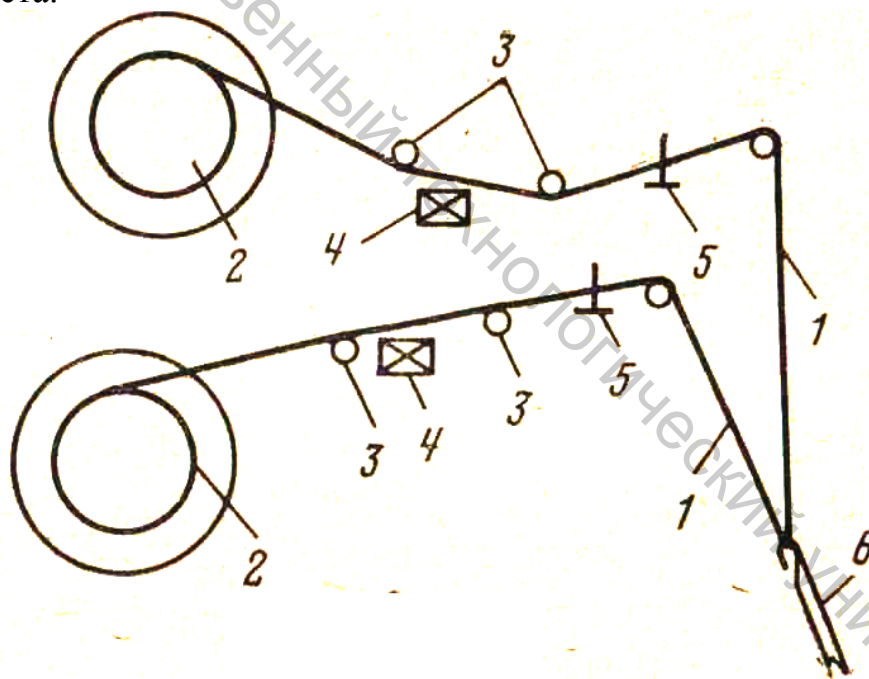


Рисунок 6.70 – Схема фотоэлектронного контрольного устройства останова, контролирующего обрыв нити

При обрыве нить основы провисает и оказывается в луче света, в результате чего на фотоэлемент попадает меньше света, чем обычно. Импульс фотоэлемента вызывает останов машины. Схема фотоэлектронного контрольного устройства останова дана на рис. 6.70.

Нити основы 1 с навоя 2 проходят через направляющие валики 3 и

гребни 5 к иглам 6. Точность прохождения нитей над контролирующим лучом 4 достигается установкой специальных нитенаправителей для нижней и верхней основ. В качестве этих нитенаправителей служат направляющие валики 3 с поддерживающими кронштейнами и гребнями 5.

Направляющие валики поддерживают постоянное расположение в пространстве нитей основы (независимо от диаметра навоя) и уменьшают вибрацию нитей при их движении.

Гребни с конусными пальцами разделяют нити основы и предотвращают спутывание и скручивание рядов проходящих нитей.

Достоинством автоматического останова с фотоэлектронным контрольным устройством является то, что он не вносит неудобств в обслуживание машины, не загромождает машины и не усложняет переправку нитей основы.

Автоматические остановы, контролирующие возникновение прорывов в полотне. Нитенаблюдатели, контролирующие наличие нити и изменение ее натяжения, не всегда могут прекратить петлеобразование при обрыве нити. В случае обрыва нити из-за узла или утолщения натяжение нити на пути от паковки до контрольного устройства может измениться и наблюдатель не даст сигнала для прекращения петлеобразования.

При этом произойдет сброс полотна с игл. Кроме того, могут возникнуть прорывы в полотне из-за утоненных участков нити, повреждения игольно-платинных изделий и т. д. Поэтому кроме нитенаблюдателей, контролирующих нить, устанавливают наблюдатели, контролирующие возникновение прорывов в полотне.

Наблюдатели полотна кругловязальных машин можно разделить на две группы. Устройства **первой группы** могут быть установлены на машинах с язычковыми и крючковыми иглами, устройства **второй группы** – только на машинах с язычковыми иглами.

Наблюдатели первой группы выполняются в виде стержня – щупа, конец которого легко прижимается пружиной к поверхности полотна около игл и, скользя по ней, мгновенно проникает в отверстие, когда на его пути встречается участок со сброшенными петлями. Проникание щупа в отверстие на полотне вызывает далее их совместное движение в сторону вращения игольного цилиндра, а значит, и полотна. В результате возникает сигнал для останова машины через звенья передающей системы. В качестве примера рассмотрим устройство такого механизма (дыроостанов), применяемое на машинах МС.

На стойках шпулярика укреплены три дыроостанова, действие которых основано на замыкании контакта на корпус.

Дыроостанов (рис. 6.71) собирают следующим образом. К валику 1 привертывают фибровую пластинку 2 винтом. Материал пластинки служит изолятором от замыкания. К этой пластинке прикрепляют ла-

тунный контакт 3 двумя винтами. К верхнему винту с двумя контргай-

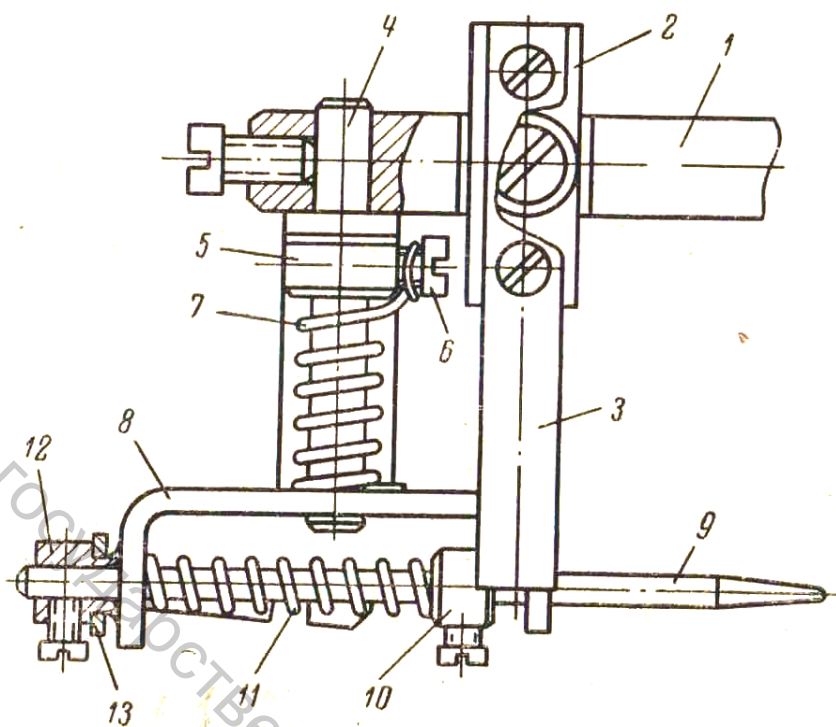


Рисунок 6.71 – Схема дыроостанова машины МС-5

ками подводят электропровод под напряжением 12 в, питающий дыроостанов. На ось 4 надевают упорное кольцо 5, укрепляемое винтом 6, спиральную пружину 7 и основание фиксатора 8, изготовленного методом штамповки из листовой стали. В основание фиксатора вставляют щуп 9, на который надевают упорное кольцо 10 и спиральную пружину 11. Кольцо служит для регулирования натяжения пружины и щупа. На задний конец щупа надевают уже собранное кольцо 12 с крючком 13, предназначенные для выключения дыроостанова. В собранном виде дыроостановы устанавливают на стойках верхнего стола.

Контрольные устройства второй группы, контролирующие наличие полотна на иглах, устанавливаются обычно на круглошпильных автоматах. Выполнены эти устройства в виде стержня-щупа, конец которого легко приходит в соприкосновение с язычком иглы. Щуп располагается с внешней стороны игольного цилиндра на участке перед подъемом игл на заключение. Язычок иглы удерживается в открытом положении старой петлей. В случае сброса петель с игл язычки игл под действием центробежной силы отклоняются от стержня иглы и приходят в соприкосновение со щупом, который передает сигнал на прекращение петлеобразования.

Автоматические остановы, контролирующие повреждение игольно-платиновых изделий. Автоматические остановы этого вида контролируют поломку пяток, язычков игл, западание язычков игл за

крючки, тугой ход язычков и т. д. Контроль полома пятки иглы основан на том, что при поломе пятки игла меняет свою траекторию и перестает перемещаться в пазу цилиндра. Устройство для контроля устанавливается над иглами на участке, где производится операция кулирования. Игла с поломанной пяткой не будет опущена кулирным клином и придет в соприкосновение с контролирующим щупом.

Контроль полома язычка иглы основан на том, что игла со сломанным язычком производит набор петель, что тоже фиксируется контролирующим щупом.

В качестве примера рассмотрим устройство и работу иглонаблюдателя на круглочулочном автомате (рис. 6.72).

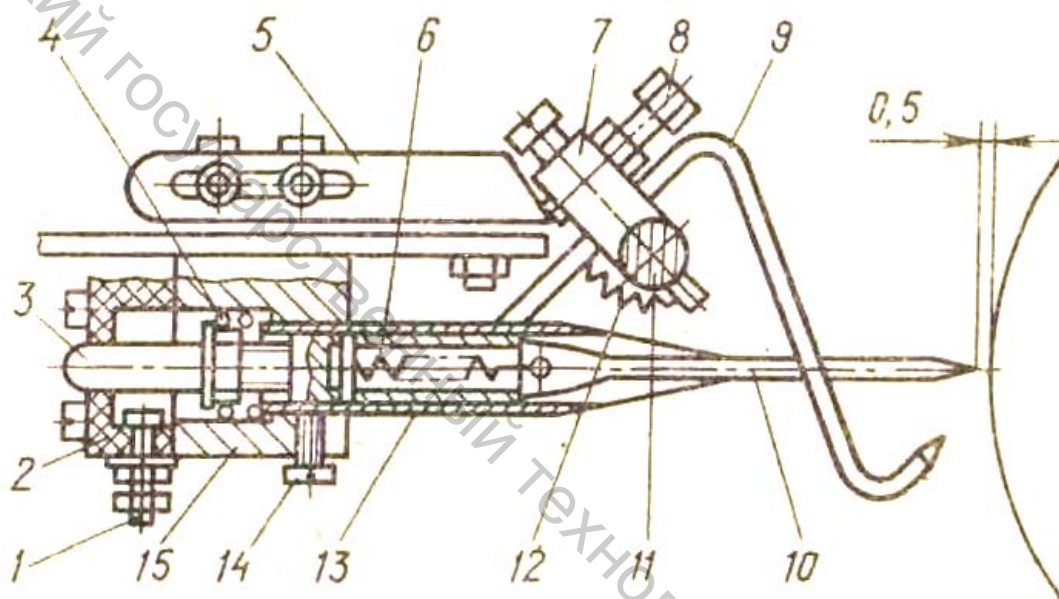


Рисунок 6.72 – Иглонаблюдатель

Иглонаблюдатель имеет шток 3, который перемещается и в корпусе 15. В корпусе 15 установлена втулка 13, закрепленная болтом 14. Внутри втулки 13 имеется пружина 6, необходимая для удержания иглы 10 в рабочем положении и с целью обеспечения зазора между иглой 10 и вязальными иглами цилиндра, равного 0,5 мм.

К корпусу 15 крепится изолятор 2 с контактом 1. При наборе петель игла 10 поворачивается и взаимодействует со штоком 3 через пружину 4. Шток перемещается относительно корпуса 15 и замыкает контакт 1, в результате чего замыкается электрическая цепь и автомат останавливается. При нажатии рукой на шток 3 игла 10 под действием пружины 6 возвращается в рабочее положение.

Автоматические остановки при наработке рулона полотна заданного диаметра. Кроме аварийных остановов, на трикотажных машинах иногда применяются автоматические остановки, прекращающие

петлеобразование при заданных условиях, например, при наработке определенного количества трикотажа. Контрольное устройство таких остановов контролирует диаметр намотки полотна на товарный валик – заданное число оборотов товарного валика или число рядов вязания.

Рассмотрим устройство и работу такого механизма на кругловязальной машине МС.

Сборку механизма начинают с запрессовки в отверстие корпуса 1 (рис. 6.73) цилиндрического штифта 2. Затем на прямой участок щупа 3 последовательно надевают корпус и помещают в него спиральную пружину 4. Втулку 5 также насаживают на щуп; она удерживается в корпусе штифтом, который должен войти в паз втулки с внутренней стороны. Запрессовывают другой цилиндрический штифт 6, после чего надевают корпус 1 на втулку 5 так, чтобы штифт корпуса вошел в паз втулки. На втулку 7 надевают контакт 8, а на последний — полиэтиленовую трубку. Операция заканчивается надеванием на щуп 3 втулки в сборе с контактом. Втулку необходимо довести до упора в корпус 1 и закрепить в этом положении винтами. Далее на корпус надевают кронштейн 9 и закрепляют гайкой 10, накручиваемой на резьбовую часть корпуса. С другой стороны механизма на резьбовой конец щупа 3 навинчивают гайку 11 и рукоятку 12. В заключение сборки в контакт 8 ввертывают винт, на который навинчивают гайку, проложив шайбу.

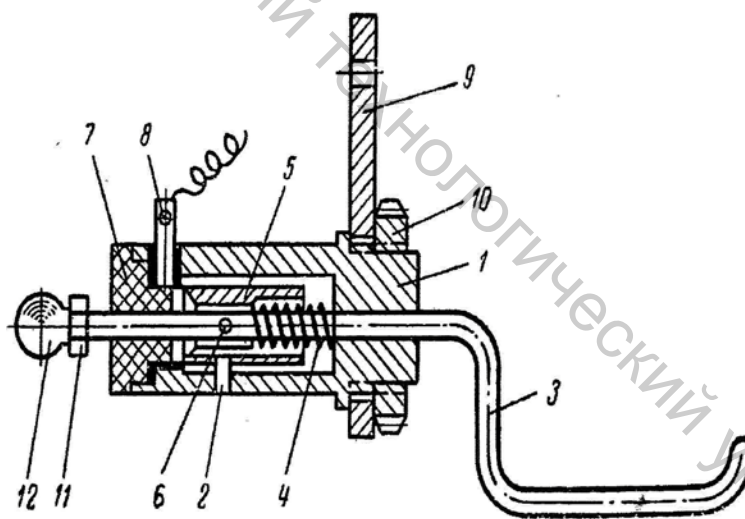


Рисунок 6.73 – Схема электроостанова машины при наработке рулона полотна заданного диаметра машины МС-5

Работу останова проверяют подключением контрольной лампы. Щуп 3 выводят в нерабочее положение выдвижением его за рукоятку вперед и поворотом, чтобы штифт на корпусе 1 вошел в выемку втулки 5. При разомкнутой цепи контактная лампа не должна гореть. Для включения щупа нужно его так повернуть, чтобы штифт на корпусе вышел из выемки втулки и под действием пружины 4 вернулся в рабо-

чее положение. При этом цепь замкнется, и контрольная лампа должна загореться.

Электроостанов устанавливают на неподвижном ограждении остова машины.

6.6 Механизмы автоматического управления трикотажных машин

Одно из современных направлений развития трикотажного машиностроения – создание автоматов для выработки штучных изделий и деталей. Отличительной особенностью автоматов является то, что цикл вязания на них штучного изделия или детали состоит из переменных процессов. Переход от одного процесса к другому должен осуществляться автоматически, поэтому все автоматы должны иметь программное управление, назначение которого – обеспечить автоматический переход от одного процесса к другому, т. е. включение в работу одних механизмов и выключение из работы других в определенное время цикла вязания. Таким образом, программное управление должно определить время перехода к соответствующему процессу и отобрать для данного процесса необходимые механизмы.

Система программного управления трикотажной машины содержит:

- программное (задающее) устройство;
- считывающее устройство;
- счетное устройство;
- передающие механизмы.

В *программном* устройстве должна быть «записана» программа работы автомата в течение времени цикла вязания изделия. Программа должна содержать как последовательность выполнения процессов в цикле вязания, так и последовательность работы механизмов в каждом процессе. Программа обычно бывает записана условным кодом – на барабане с кулачками (круглочулочные автоматы), на барабане с колками (плоскофанговые автоматы), на перфоленте (плоскофанговые и котонные машины), на пульте управления (на большинстве круглочулочных и плоскофанговых автоматов), на магнитной ленте, дисках и других носителях памяти.

Программа, заданная набором кулачков на барабане. Программоносители, в которых программа задается набором кулачков на барабане, широко применяются на круглочулочных автоматах. Схема кулачкового механизма программоносителя круглочулочного автомата показана на рис. 6.74.

Программные поля расположены по образующим барабана. Время включения управляемого механизма определяется углом поворота этого барабана. Профиль кулачка 1, расположенного на каждом поле барабана, соответствует перемещению исполнительного органа на определенную

величину для его включения в работу или выключения из работы на различных участках вязания изделия. Такой способ задания программы называется аналоговым (в отличие от цифрового).

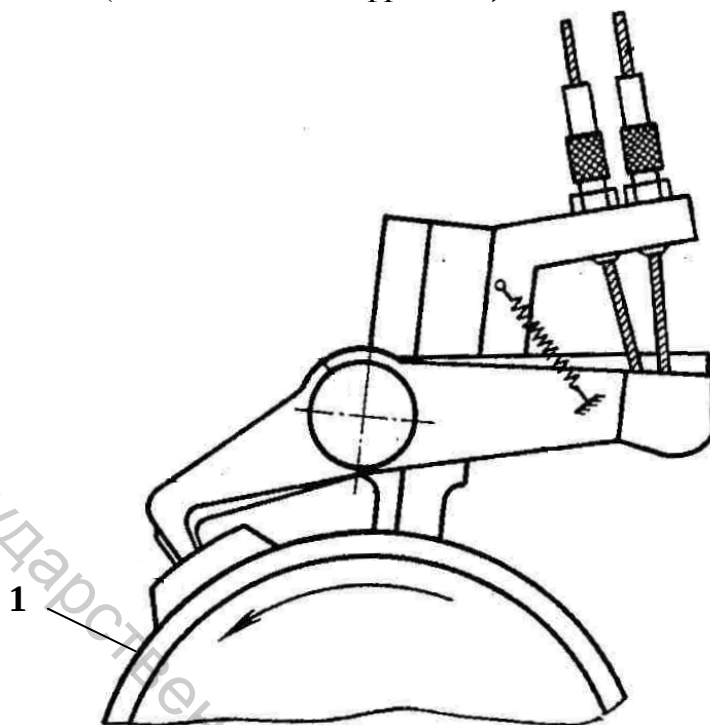


Рисунок 6.74 – Схема кулачкового механизма программноносителя круглочулочного автомата

При аналоговом программировании профилем кулачка можно задать различные перемещения исполнительному органу от одного и того же поля, в то время как при цифровом программировании программное поле может задать только одно перемещение. Это является преимуществом аналогового программирования. Недостатком кулачковых механизмов программноносителя является сложность изменения программы, так как для этого необходима замена кулачков.

Программа, заданная набором колков на барабане. Этот способ задания программы является развитием предыдущего способа. Программа задается набором колков (винтов) на барабане. Наличие задающего элемента (колка) может соответствовать включенному положению исполнительного органа, а отсутствие его – выключенному, или наоборот. Данный способ задания программы также является аналоговым. Преимуществом программноносителя в виде барабана с колками является возможность быстрого изменения программы. Колковый барабанчик (рис. 6.75) представляет собой полый стальной цилиндр 1 с рядами резьбовых отверстий. В резьбовые отверстия в соответствии с заданной программой устанавливают колки 2. Цилиндр надет на втулку 3, на нижнем торце которой установлено зубчатое колесо 4. На верхнем торце втулки укреплен диск 5, удерживающий цилиндр на втулке. Зубчатое колесо барабанчика находится в зацеплении с ведущей шестерней 6.

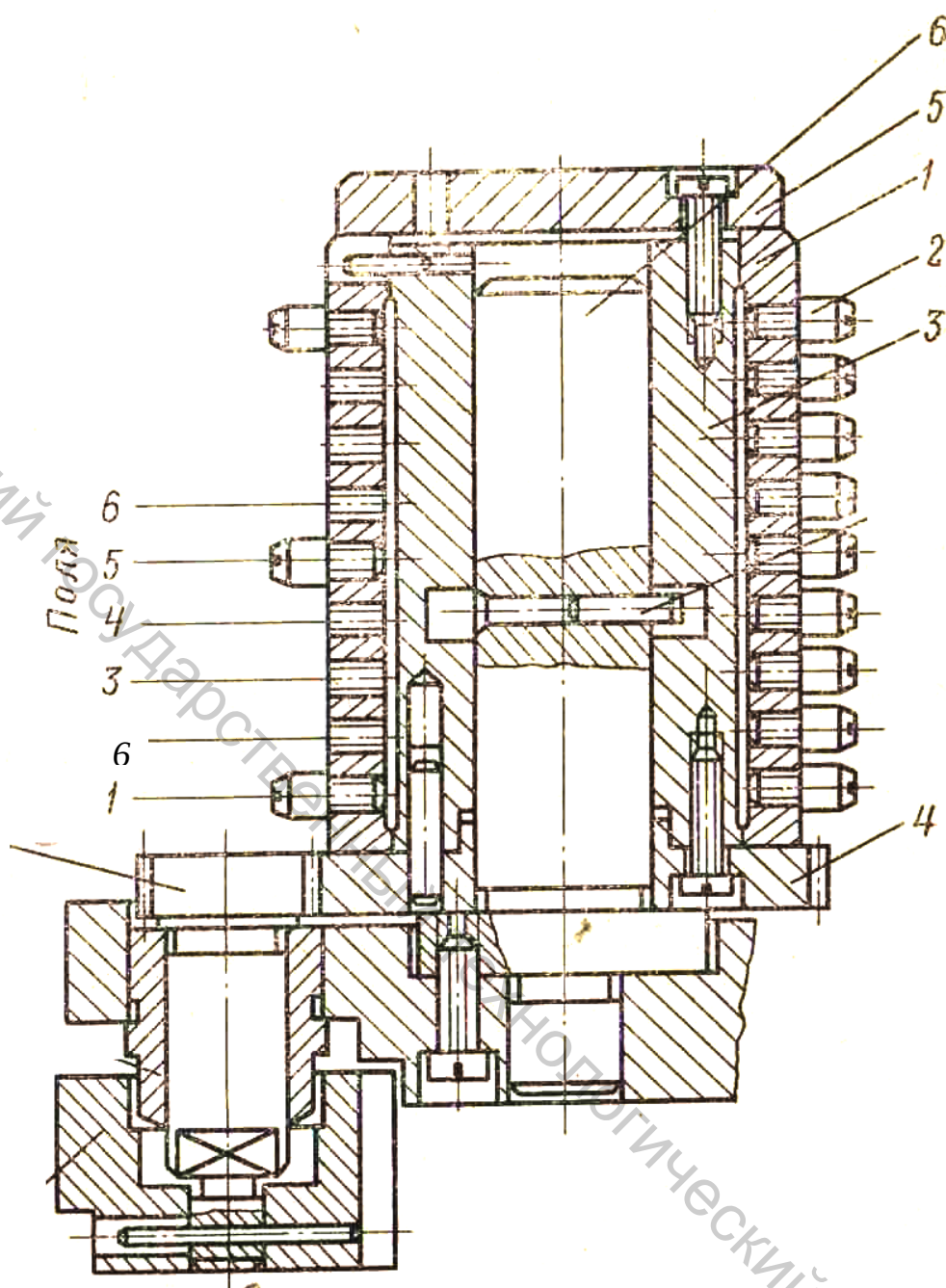


Рисунок 6.75 – Схема колкового барабанчика

Программа, заданная на перфоленде. Способ задания программы на перфоленде получил применение на автоматах для верхнего трикотажа – плоскофанговых и cotonных. При этом способе программа задается на картонной или пластиковой ленте или картах в виде сочетания пробитых и непробитых отверстий. Пробитое отверстие в большинстве случаев соответствует одному положению исполнительного органа (включению), а отсутствие его – другому (выключению). Системы программного управления задания программы называются цифровыми.

Программа, заданная на магнитной ленте, дисках и других электронных носителях памяти. Такой способ записи программ ис-

пользуется на современных автоматах с электронным управлением.

Сравнивая вышеперечисленные способы задания программы на трикотажных автоматах, можно отметить, что с точки зрения быстроты замены одной программы на другую, программоносители с кулачковым механизмом уступают программоносителям цифровых систем, у которых программа записана на пульте управления и электронных носителях памяти. К тому же такое задающее устройство наиболее компактно.

Считывающее устройство предназначено для считывания записанной условным кодом в программном устройстве программы. Способ считывания программы определяется способом ее задания. Если программа задана набором кулачков или колков, то считывающее устройство выполняется в виде подпружиненных рычагов, штоков, роликов, пластин, которые прижимаются к поверхности программоносителя и передают изменения на этой поверхности исполнительным органом по соответствующим каналам.

Считывающее устройство в виде подпружиненных контактных стержней применяется в такой системе программного управления, где программа записана на перфоленте. В тех местах ленты, где пробиты отверстия, происходит замыкание контактов и возникает электрический импульс (если передача программы осуществляется электромеханическим способом) или происходит механическое перемещение, которое передается исполнительному органу.

Также в системах, где программа записана на перфокарте, может быть применено считывающее устройство в виде фотоэлемента.

Считывание программы, набранной на пульте управления, выполняют шаговые искатели.

Для считывания программы программоноситель должен перемещаться относительно считывающего устройства. На автоматах, где программа задается набором кулачков или колков на барабане, программоноситель совершает неравномерное прерывистое перемещение, поворачиваясь на определенный угол только тогда, когда необходимо осуществить какие-то переключения. Движение программоносителю передается от специальных счетных устройств.

Программоносители в виде перфоленты совершают равномерное прерывистое перемещение, а если программа считывается с помощью фотоэлемента, то непрерывное.

Счетные устройства предусмотрены для подсчета количества повторяющихся петельных рядов и раппортов на участке изделия (детали). Существуют различные виды таких устройств. На круглочулочных автоматах счетное устройство представляет собой цепь, на звеньях которой в определенных местах вставлены плашки (горбики). Цепь имеет равномерное прерывистое движение и перемещается на одно звено за определенное количество оборотов цилиндра, звенья без плашек в этом устройстве служат для счета количества рядов на каждом участке изде-

лия, а плашки управляют перемещением программоносителя.

На плоскофанговых автоматах с программоносителями в виде перфокарт звенья счетной цепи считают не ряды, а раппорты на различных участках изделия. Плашки счетной цепи переводят программоноситель с возвратного прерывистого движения на движение в одном направлении, переключая этим систему программного управления на выработку следующего раппорта.

В случае, когда программа задается на пульте управления, в качестве счетных устройств используются сумматоры, которые считают количество законченных рядов на любой стадии вязания изделия.

Передающие механизмы могут быть выполнены по механическому, электромеханическому, электронному или комбинированному способу передачи программы.

Механический способ предполагает передачу от считывающего устройства исполнительным органам через системы рычагов. В настоящее время все больше применяются гибкие рычаги, позволяющие сократить количество звеньев в передаче. Этот способ передачи программы широко применяется на круглочулочных, кругловязальных и других автоматах. Его преимущества – простота обслуживания механизма и большая надежность его работы. Однако такие передающие механизмы достаточно громоздкие, а скорость передачи сигналов исполнительным органам относительно мала.

Электромеханический способ передачи программы используется достаточно широко на плоскофанговых автоматах, котонных машинах. Он обеспечивает компактность передач от программоносителя к исполнительным органам и большее быстродействие, чем механический. При этом способе в систему программного управления включены электрические элементы с микровыключателями. Каждый исполнительный орган связан с механической передачей или непосредственно с сердечником электромагнита, включенного в электрическую цепь. При получении импульса от считывающего устройства электрическая цепь замыкается. При этом сердечник электромагнита начинает перемещаться в магнитном поле и с помощью механической передачи сообщает это перемещение соответствующему исполнительному органу, включая его в работу или выключая.

Электронный способ передачи программы применяется, если она задается на пульте управления. Основное преимущество этого способа – быстродействие и большая компактность передающих механизмов.

Комбинированный способ представляет из себя сочетание электромеханического с механическим или с электронным. Применяется на плоскофанговых автоматах, котонных автоматах.

В таблице 6.1 приведена классификация устройств программного управления трикотажных автоматов.

Таблица 6.1 – Классификация устройств программного управления трикотажных автоматов

Признак классификации устройства	Возможный вариант исполнения					
	На барабане с кулачками	На барабане с колками	На перфоленте	На киноплёнке	На магнитной ленте, дисках и других электронных носителях памяти	На пульте управления
Способ задания программы	На барабане с кулачками	На барабане с колками	На перфоленте	На киноплёнке	На магнитной ленте, дисках и других электронных носителях памяти	На пульте управления
Способ считывания программы	Подпружиненными роликами	Подпружиненными пластинами	Подпружиненными стержнями	С помощью фотоэлемента	Магнитной головкой, на магнитной ленте, дисках и других электронных носителях памяти	Шаговыми искателями
Характер перемещения программноносителя	Прерывистое неравномерное с продолжительными остановками		Прерывистое равномерное	Неравномерное		-
Способ счета повторяющихся рядов (раппортов)	Цепью с плашками	С барабаном с колками	Рейкой со шрифтами	Протяженностью программноносителя		Сумматором
Способ перемещения программы	Механический	Пневматический	Электро-механический	Гидравлический		Электронный

6.7 Механизмы узоробразования

Рисунок на трикотаже образуется элементами его структуры, различающимися цветом размерами, формой, расположением. Для того, чтобы получить различные элементы структуры трикотажа, рабочие органы трикотажной машины должны участвовать в осуществлении определенных процессов.

Общим для процессов вязания рисунчатых переплетений является *отбор игл или других рабочих органов в заранее установленной последовательности*. Рабочие органы могут отбираться индивидуально или отдельными группами с помощью специальных механизмов или устройств.

Отбор рабочих органов, осуществляемый отдельными группами без специальных механизмов, называют *бесселекторным отбором*. При бесселекторном отборе рабочие органы различаются по форме, по размерам отдельных участков и т. п. и предварительно расставляются в соответствии с рисунком.

Индивидуальный отбор рабочих органов одной или нескольких позиций, осуществляемый с помощью специального механизма, содержащего отбирающие элементы, называют *селекторным отбором*. Индивидуальный отбор может быть *позитивным* или *негативным*. В первом случае отобранные рабочие органы включаются, а во втором - выключаются из работы.

Механизмы и приспособления бесселекторного (группового) отбора рабочих органов.

При бесселекторном (групповом) отборе отбираемые рабочие органы должны чем-то отличаться друг от друга. Рисунок достигается расстановкой отличающихся друг от друга рабочих органов. Это могут быть рабочие органы нескольких позиций, различающиеся формой или размерами отдельных участков, либо рабочие органы одной позиции, расставленные согласно рисунку (например, декеры для переноса петель при выработке ажурных переплетений, штифты при образовании плюшевых переплетений и т. п.).

При выработке на основовязальных машинах футерованных переплетений применяется механизм падающей пластины для группового отвода проложенных футерных нитей к старым петлям.

На рис. 6.76 дана принципиальная схема механизма падающего пресса. Для перемещения проложенных на иглы нитей футерной гребенки к старым петлям падающий пресс-пластина 1 посредством рычагов 2, 3, 4 и тяги 5 может опускаться от эксцентрика 7 главного вала, обкатываемого роликами 6 и 8, при кладке футерной нити в каждом ряду. Если футерные нити прокладываются согласно рисунку, пластина 1 получает движение от барабана управления 13 с цепью 12, набранной плашками двух высот, через рычаг 9 с тягой 10 и роликом 11, подпружиненным в направлении к барабану.

При полной проборке футерной гребенки каждая игла получает нить, которая падающим прессом отводится к старым петлям в каждом или некоторых рядах.

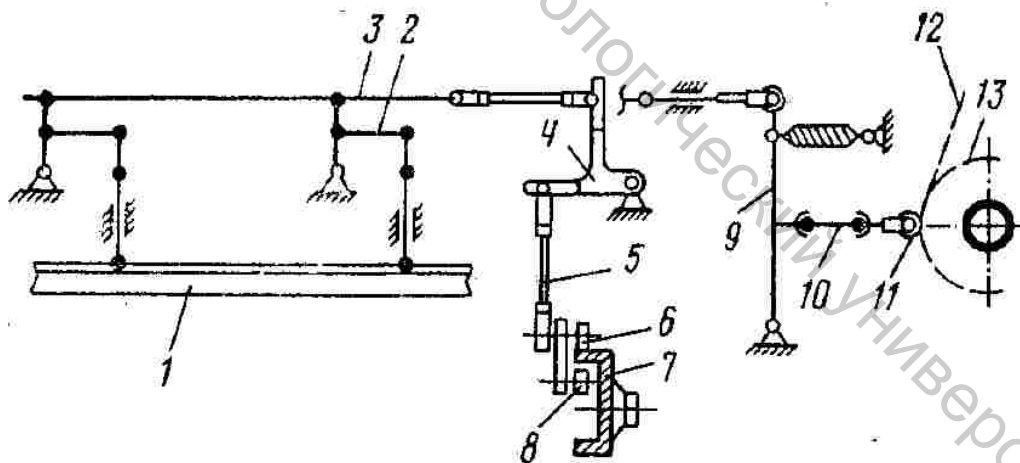


Рисунок 6.76 – Схема механизма падающего пресса

При частичной проборке гребенки не все петельные столбики имеют петли с набросками футерных нитей. Причем взаимное расположение набросков футерных нитей во всех рядах одинаково и соответствует проборке нитей в гребенке, а величина смещения раппорта набросков в последующем ряду относительно предыдущего зависит от сдвига

гребенки.

В трикотажных машинах с иглами, подвижными относительно игольницы, вырабатывающих чулочно-носочные изделия или полотно с узорами, возникает необходимость в выборочном разделении траекторий игл перед прокладыванием на них нити. Эту задачу выполняют при помощи различного рода отбирающих механизмов. Отбор игл может осуществляться:

- 1) применением игл с пятками разной высоты и клиньев игольных и платинных замков разной толщины;
- 2) применением игл или толкателей с несколькими пятками и включающих клиньев, расположенных в два-три и даже четыре яруса;
- 3) сбавочниками и прибавочниками.

Первый способ иллюстрируется рис. 6.77.

Допустим, что на машине установлены иглы, различающиеся лишь длиной пятки. Если требуется связать прессовое переплетение, то некоторые иглы должны выходить на неполное заключение, а остальные – на полное заключение. В этом случае удобно воспользоваться двухслойным клином. Он состоит как бы из двух частей: клина неполного заключения 1, расположенного ближе к иглам, и клина полного заключения 2, расположенного дальше от игл. Тогда игла В, имеющая короткую пятку, пройдет мимо клина 2, пойдет по клину 1 и образует прессовую петлю и набросок, а игла А, имеющая длинную пятку, будет поднята клином 2 на уровень полного заключения. Затем иглы обеих позиций будут опущены кулирным клипом 3. Как правило, применяются иглы с тремя длинами пяток: длинной, средней и короткой. Дальнейшее увеличение числа уровней пяток нерационально. Число позиций игл может быть увеличено за счет применения различного расположения пяток на стержне иглы. Этот способ в упрощенном варианте применяется при вязании производной глади и двуластика.

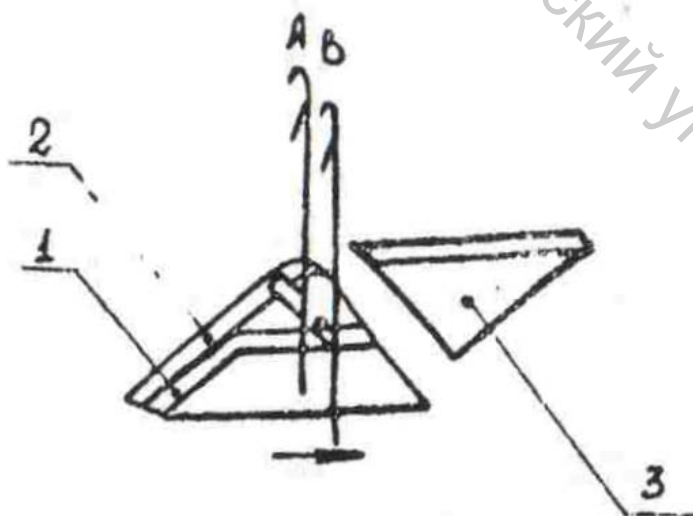


Рисунок 6.77 – Взаимодействие игл с двухслойным заключающим клином

На рис. 6.78 представлена схема замков машины интерлок, применяемая при выработке одноцветных полотен комбинированных переплетений и полотен с мелкими цветными рисунками.

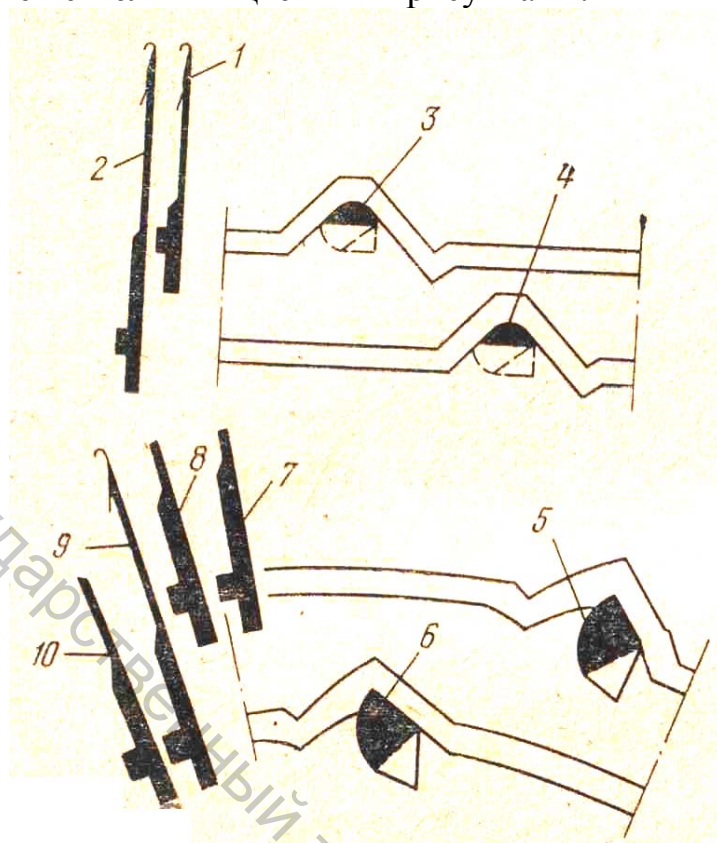


Рисунок 6.78 – Схема двухъярусных замков двойной машины для игл разной длины и с разными размерами пяток

Цилиндр машины снабжен иглами двух позиций. Игла 1 короче иглы 2. Иглам каждой позиции соответствует свой канал замка. Закрывающие клинья 3 и 4 двух каналов могут быть включены для неполного или полного подъема игл каждой позиции. Переплетение может иметь пресовые петли во всех петельных столбиках лицевой стороны или в столбиках, вырабатываемых иглами одной или другой позиции.

В диске (риппшайбе) применены два варианта разделения игл разной длины и с разными размерами пяток; замки имеют два канала. Закрывающие клинья 5 и 6 каждого канала замков состоят из двух отдельно поворачивающихся частей. Каждая из частей может занимать два или три положения, соответствующие полному включению, неполному включению и выключению. Составные клинья используются для разделения игл, различающихся размерами пятки. Игла 8, так же как и длинная игла 10, имеет малую пятку. Иглы 9 и 7 имеют большие пятки. При включении обеих частей закрывающего клина полный подъем получают все иглы. Если же включена дальняя от игольницы часть клина, то на заключение выдвигаются только иглы с большими пятками. Если при этом вторую часть клина поставить в положение неполного включения, то иглы с малой пяткой будут подниматься на высоту неполного

заклучения и т. п. Это позволяет получать прессовые петли в столбиках, вырабатываемых только длинными иглами с малыми пятками, только короткими иглами с малыми пятками, всеми длинными, всеми короткими иглами или иглами всех позиций диска.

Сбавочники и прибавочники нашли применение в круглочулочных автоматах и плосковязальных машинах. При их помощи осуществляют последовательное выключение и включение (отбор) крайних игл. Наличие в круглочулочных автоматах сбавочников и прибавочников обеспечивает выработку необходимой формы пятки и мыска чулочного изделия.

Механизмы селекторного (индивидуального) отбора рабочих органов. Конструкции узоробразующих механизмов разнообразны. К ним относятся механизмы пластинчатые, аркатные и безаркатные, дисковые, кулачковые, ленточные, цепные, барабанные, перфокартные, электронные механизмы отбора. Далее рассмотрим некоторые конструкции механизмов селекторного отбора.

Дисковые узоробразующие механизмы применяются на кругловязальных машинах.

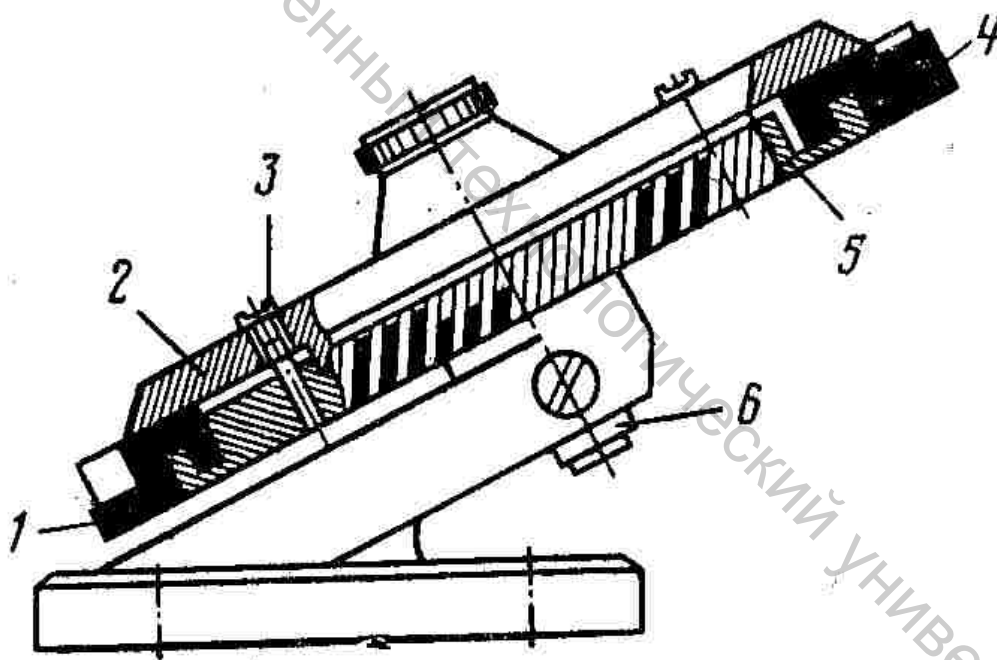


Рисунок 6.79 – Наклонный диск с сухариками

Они просты по конструкции: рабочие органы одной позиции отбираются непосредственно отбирающими элементами диска без передаточных звеньев. Простота конструкции механизма не затрудняет обслуживания машины и не снижает скорости вязания. Конструкции дисковых узоробразующих механизмов разнообразны в зависимости от того, как перемещаются рабочие органы.

Узоробразующий механизм в виде наклонного диска показан на

рис. 6.79. Такие механизмы устанавливаются на кругловязальных машинах чаще всего для отбора игл. Диск может обеспечивать две или три траектории движения рабочего органа: без перемещения; с перемещением на высоту неполного заключения; с перемещением на высоту неполного заключения. С этой целью наклонный диск 5 насажен свободно на оси 6, которая жестко укрепляется в стойке. Диск имеет наклонные пазы, в которых устанавливаются сухарики 1 и 4. Пазы нарезаны так, что в месте контакта диска с иглами они располагаются почти параллельно пазам игольного цилиндра машины. Если отбор осуществляется для разделения игл по двум траекториям движения, то устанавливаются только сухарики 4 с высокой пяткой, с помощью которых иглы поднимаются на высоту полного заключения. Для разделения игл по трем траекториям движения ставятся сухарики с высокой 4 и низкой 1 пятками. Сухарики закрепляются крышкой 2 с помощью винтов 3.

Расстановка сухариков выполняется в соответствии с вырабатываемым рисунком. Установленный на машине диск вращается от цилиндра с той же линейной скоростью, и, так как диск наклонен, он поднимает иглы на высоту полного или неполного заключения. Если в пазу нет сухарика, игла не перемещается.

Для перезаправки рисунка в диске необходимо переставить сухарики.

Барабанные узоробразующие механизмы разнообразны по конструкции. Программное устройство выполнено в виде рисунчатого барабана. Рисунчатый барабан может быть *дисковым*, собранным из нескольких стальных определенного профиля дисков, насаженных на общий валик. В собранном виде устройство обретает вид барабана. На цилиндрической поверхности *штифтового (колкового)* барабана имеется несколько кольцевых рядов отверстий – гладких, для вставки штифтов, или нарезных для вкручивания винтов (колков). *Пазовый* барабанчик отличается от предыдущих тем, что в продольные фрезерованные пазы его вставляются многопяточные стальные пластины, часть пяточек которых предварительно выломана в соответствии с заданным раппортом узора.

На рис. 6.80 представлена схема механизма индивидуального отбора *со штифтовым (колковым)* барабанчиком.

Для передачи команд от программоносителя (рис. 6.80) под иглой устанавливают толкатель 9 с большим количеством рисунчатых пяток 3 (свыше 20) и одной рабочей пяткой 4, на которую действует заключающий клин 5. Кулирный клин 11 действует на собственную пятку 10 иглы.

При установке толкателя в паз игольного цилиндра 2 все рисунчатые пятки выламываются за исключением одной. Рисунчатый барабан 7

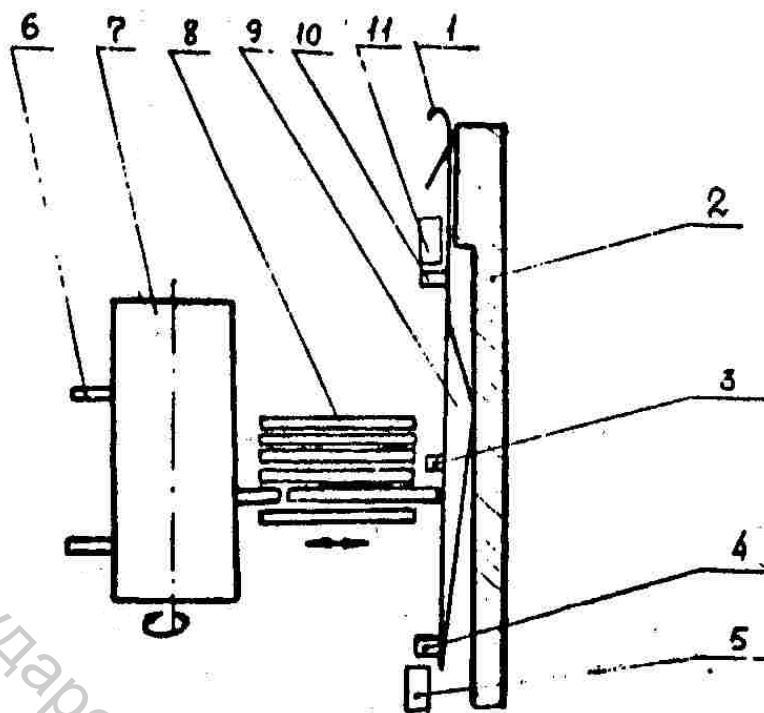


Рисунок 6.80 – Схема механизма индивидуального отбора игл

имеет колки 6, расположенные на его поверхности в задаваемом рисунком порядке. За один оборот игольного цилиндра барабан поворачивается настолько, чтобы очередной вертикальный ряд колков сменил соседний ряд, работавший во время предыдущего оборота игольного цилиндра. Колки воздействуют на подпружиненные селекторные пластины 8. Если напротив одной из пластин 8 окажется невыломанная рисунчатая пятка, то толкатель будет утоплен внутрь игольного паза, и заключающий клин 5 не достанет до пятки 4; игла не будет выведена на заключение и не провяжет нить в данной петлеобразующей системе.

Механизмы с электронным управлением отбором игл. Структура электронных систем отбора принципиально не отличается от структуры механических систем. Это объясняется тем, что электронные устройства служат той же цели, а составные их части выполняют те же функции.

Рисунок, который должен быть получен на трикотажном полотне, содержится на *программоносителе*. В качестве программоносителя в электронных устройствах используются магнитные и лазерные диски.

Следующей составной частью любой из известных электронных систем отбора является *считывающее устройство*. Оно предназначено для считывания закодированного рисунка с программоносителя в заданной последовательности, а также для формирования усиливаемых и передаваемых затем к исполнительным элементам сигналов отбора.

В известных электронных системах отбора в качестве *исполнительных элементов* для разделения рабочих органов чаще всего исполь-

зуются электромагниты или шаговые двигатели, которые, получая сигналы от программоносителя, воздействуют на иглы, на толкатели или какие-либо другие рабочие органы.

Дальнейшее разделение рабочих органов осуществляется с помощью специальных клиньев, т. е. механических устройств.

Рисунчатые возможности машины с электронным отбором игл зависят от количества информации, содержащейся в программоносителе, и от возможностей программного устройства, позволяющего менять последовательность ее считывания. Качество отбора, быстродействие электронной системы определяется главным образом устройством исполнительного звена. Задача исполнительного звена — преобразовать электрические импульсы от программоносителя в механическое движение. В зависимости от того, чем осуществляется перемещение отбираемых деталей, узлы отбора делятся на: гидравлические, пневматические, электромагнитные, пьезоэлектрические. Наиболее перспективными считаются электромагнитные узлы отбора. К ним относятся узлы с нейтральной и поляризованной магнитными системами, узлы с шаговыми двигателями.

На рис. 6.81 представлен один из вариантов устройства для электромагнитного двухпозиционного отбора игл цилиндра. Это устройство разработано фирмой «Ф. Морат» (ФРГ).

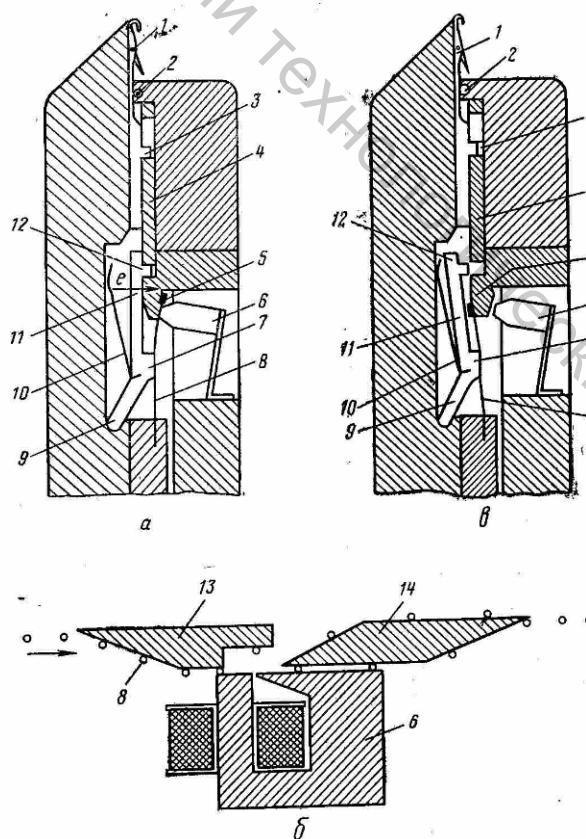


Рисунок 6.81 – Схемы положений толкателей и клиньев при электромагнитном отборе рабочих органов

Иглы 1 (рис. 6.81 *а*), расположенные в пазах цилиндра и прижатые к нему пружинным поясом 2, перемещаются в процессе петлеобразования при воздействии на пятку 3 клина 4.

Однако предварительный подъем их на высоту неполного заключения осуществляется с помощью толкателей 11. Толкатель 11 соединен с одним концом рабочей пружины 10. Второй конец этой пружины упирается в дно паза. Пружина 10 стремится выпрямиться, и толкатель 11, поворачиваясь на нижнем закругленном конце 9, прижимается к игольным замкам так, что его пятка 12 входит в нижний канал замка. Но своим выступом 7 толкатель 11 упирается в управляющую пружину 8, которая препятствует его повороту под действием пружины 10. В процессе вязания рисунчатого трикотажа на концы 5 управляющих пружин 8 воздействуют электромагниты 6.

Концы пружин 8 (рис. 6.81 *б*) при подходе к зоне отбора встречаются с радиально воздействующим на них клином 13. Клин 13 отводит пружины 8 от толкателей и прижимает их к электромагниту 6. На машине используется поляризованный электромагнитный преобразователь, т. е. постоянный магнит с катушкой, которая при прохождении по ней тока создает электромагнитное поле, обратное полю постоянного магнита.

Поле постоянного электромагнита 6 удерживает управляющую пружину 8 в отогнутом положении до подхода ее к клину 13. Затем конец пружины 8 перемещается по внешней кромке этого клина. На уровне клина 14 начинает действовать подъемный клин толкателей 11. Так как пружина 8 отведена от толкателя клином 14 в направлении стрелки *е* (см. рис. 6.81 *а*), толкатель поворачивается под действием пружины 10, и его пятка 12 попадает в канал замка при подходе к подъемному клину. Будучи поднят, сам толкатель поднимает и расположенную над ним иглу на высоту неполного заключения.

Если при прохождении пружины 8 мимо электромагнита 6 (рис. 6.81 *в*) его катушка находилась под действием тока, то конец пружины 8 пройдет между клиньями 13 и 14 (см. рис. 6.81 *б*) и нажмет на толкатель. Пятка 12 толкателя (см. рис. 6.81 *в*) выйдет из канала замка, и игла не поднимется на уровень действия заключающего клина.

Другим направлением в создании быстродействующих узлов отбора для электронных систем явилось применение шаговых двигателей. Данный тип двигателя обладает малым моментом инерции ротора и может поворачиваться на определенный угол при реверсивном движении.

На рис. 6.82 показано устройство узла отбора с шаговым двигателем. С иглой 1 шарнирно связан толкатель 2, хвостовая часть которого при движении по стрелке *е* попадает под действие клиньев 3 или 3'. Эти

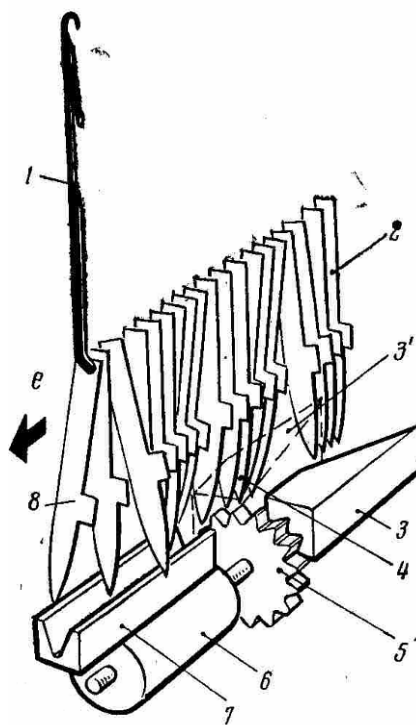


Рисунок 6.82 – Схема отбора с шаговым двигателем

клинья направляют хвостовые части толкателей между зубьев колеса 5, приводимого в движение шаговым двигателем 6. Колесо 5 может поворачиваться на один шаг в одну или другую сторону при прохождении каждого толкателя и может оставаться неподвижным в зависимости от сигнала с программноносителя. При повороте колеса против часовой стрелки хвостовая часть 4 толкателя выводится его зубом за клин 7, а толкатель занимает нерабочее положение. Если колесо 5 неподвижно, толкатель движется по каналу клина 7. Если колесо поворачивается по часовой стрелке, хвостовая часть толкателя располагается перед клином 7, пятка 8 толкателя входит в зону действия подъемного клина и игла 1 поднимается на высоту заключения.

Любой программноноситель электронных систем отбора рабочих органов независимо от способа отбора содержит информацию для всех петлеобразующих систем машины. Это является достоинством электронных систем, так как при смене рисунка достаточно заменить один программноноситель, что сокращает время смены рисунка.

Другое общее достоинство электронных систем отбора — передача сигналов от программноносителя по проводам, что позволяет помещать его в стороне от петлеобразующих систем и даже на относительно большом расстоянии от машины, вырабатывающей данный рисунок. Это упрощает доступ к замкам и иглам, значительно облегчает обслуживание машины.

Однако программноносители электронных систем отбора, как правило, значительно сложнее и дороже, чем механических систем. Они из-

готовляются с более высокой точностью, требуют устройств для программирования рисунка, обслуживаются только специалистом.

6.8 Кинематические схемы трикотажных машин

Под кинематической схемой понимают условное, предельно простое изображение механизма, группы механизмов или всей машины в целом, полностью отражающее их принцип действия. Изображая кинематические схемы, применяют условные обозначения, изображенные на рис. 6.83, где показаны: *a* – подвижный шарнир; *б* – неподвижный шарнир; *в* – поступательная пара; *г* – длинный вал; *д* – винтовая пара; *е* – звено механизма с двумя шарнирами на концах; *ж* – звено с тремя шарнирами; *з* – кулачковый механизм; *и* – цилиндрическая зубчатая передача; *к* – коническая зубчатая передача; *л* – винтовая передача; *м* – червячная передача; *н* – передача гибкой связью. Необходимо отметить, что для кинематических схем трикотажных машин кроме вышеуказанных обозначений приходится пользоваться некоторыми дополнительными обозначениями, отражающими специфику трикотажного машиностроения.

Изображая кинематические схемы, необходимо придерживаться следующих правил.

1. Неподвижные части механизма, изображенные на схеме, следует покрывать штриховкой.
2. Стрелкой показывают направление движения звеньев.
3. Профиль кулачка на плоской схеме кулачкового механизма должен строиться по точкам.
4. При изображении зубчатой или цепной передачи шестерни и звездочки обозначаются индексом *Z* с порядковым номером, отражающим нумерацию шестерен или звездочек.
5. Направления осей шарниров в пространственной схеме должны быть сориентированы в принятых координатных осях.

Кинематическая схема может выполняться *плоской* или *пространственной* (на рис. 6.83 индексом *I* отмечены изображения, предназначенные для плоских, а индексом *II* – для пространственных кинематических схем). Плоская кинематическая схема изображает проекцию механизма на плоскость. Пространственная кинематическая схема показывает в условных обозначениях взаимное расположение, но уже в пространстве, отдельных звеньев и кинематических пар механизма, т. е. отражает его кинематическую структуру. Поэтому ее также называют структурной схемой. Пространственную схему обычно составляют или для группы механизмов, или для всей машины в целом, чтобы в основном отразить принцип ее действия и показать передачу движения от электродвигателя к отдельным петлеобразующим органам. На рис. 6.84 показан пример изображения плоской (*a*) и пространственной (*б*) кинематических схем.

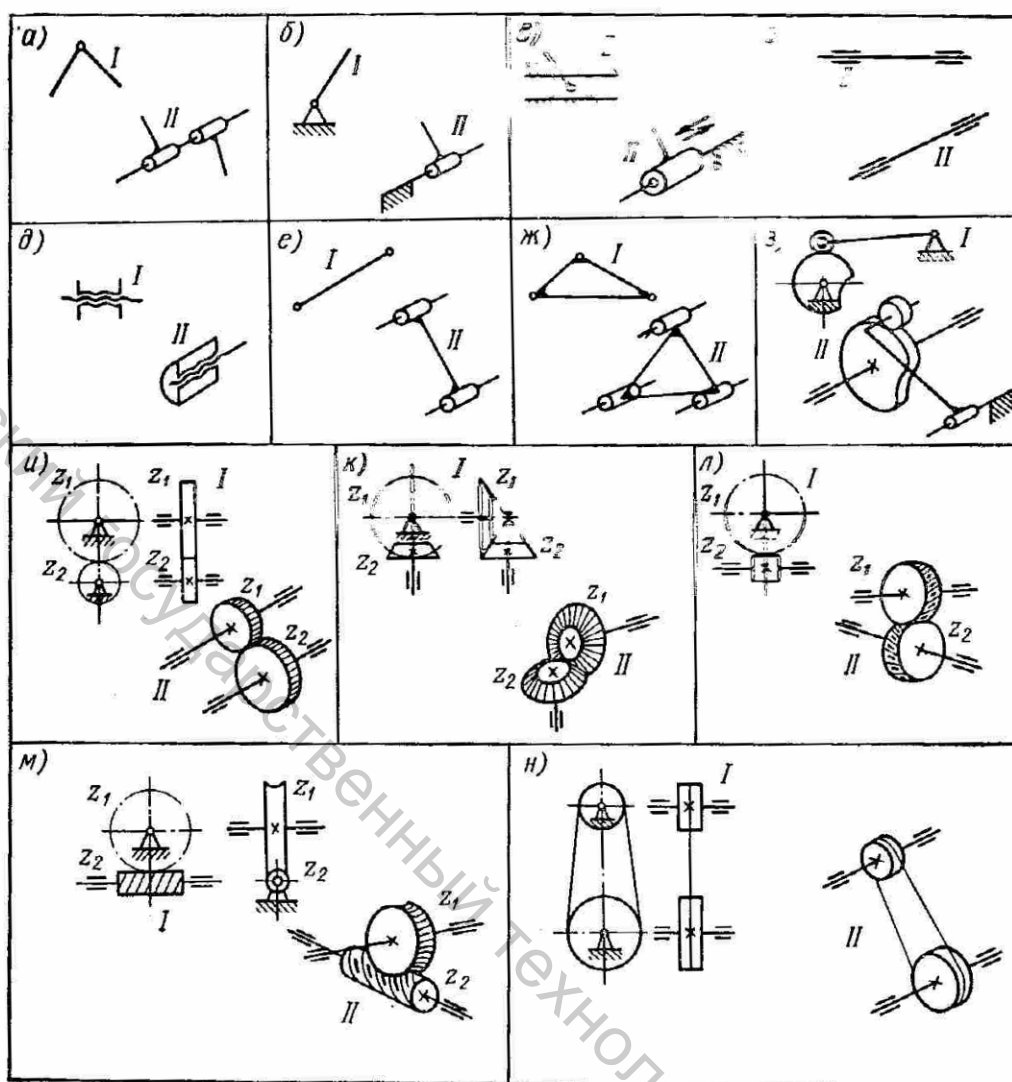


Рисунок 6.83 – Условные обозначения для составления кинематических схем

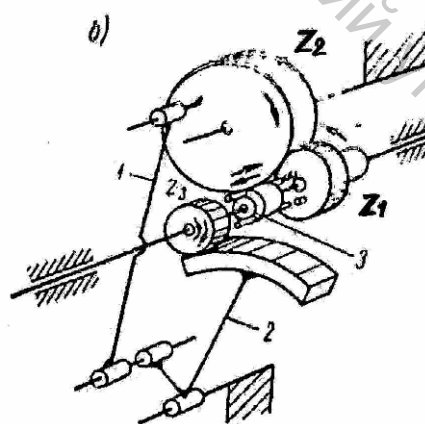
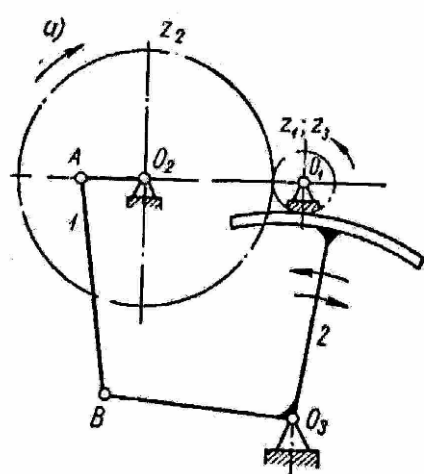


Рисунок 6.84 – Пример изображения плоской (а) и пространственной (б) кинематических схем

Далее представлены кинематические схемы основных видов трикотажных машин.

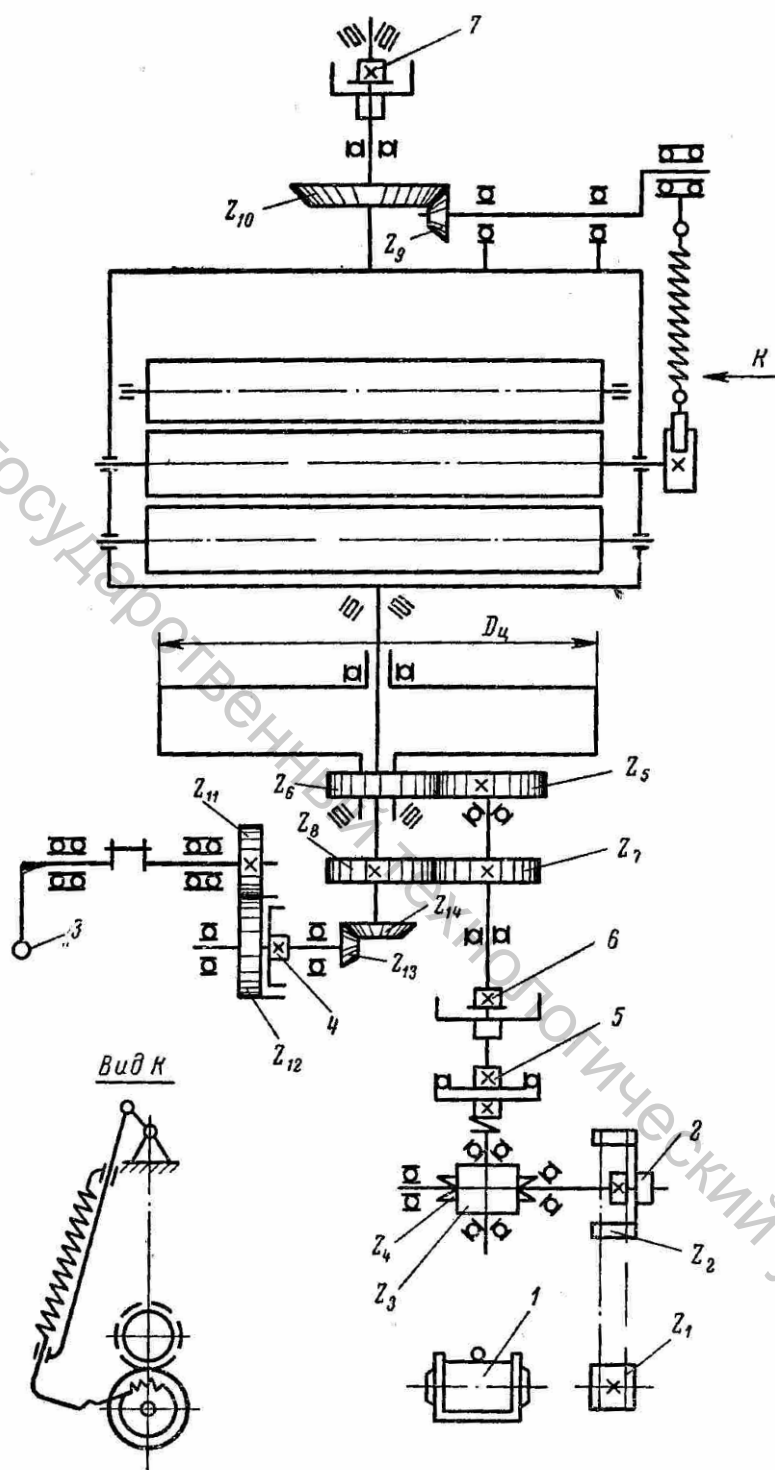


Рисунок 6.85 – Кинематическая схема однофонтурной кругловязальной машины КТ-1: 1 – электродвигатель; 2 – фрикционная муфта; 3 – рукоятка ручного привода; 4 и 5 – обгонные муфты; 6 и 7 – многодисковые фрикционные муфты; $Z_1 - Z_{14}$ – зубчатые колеса

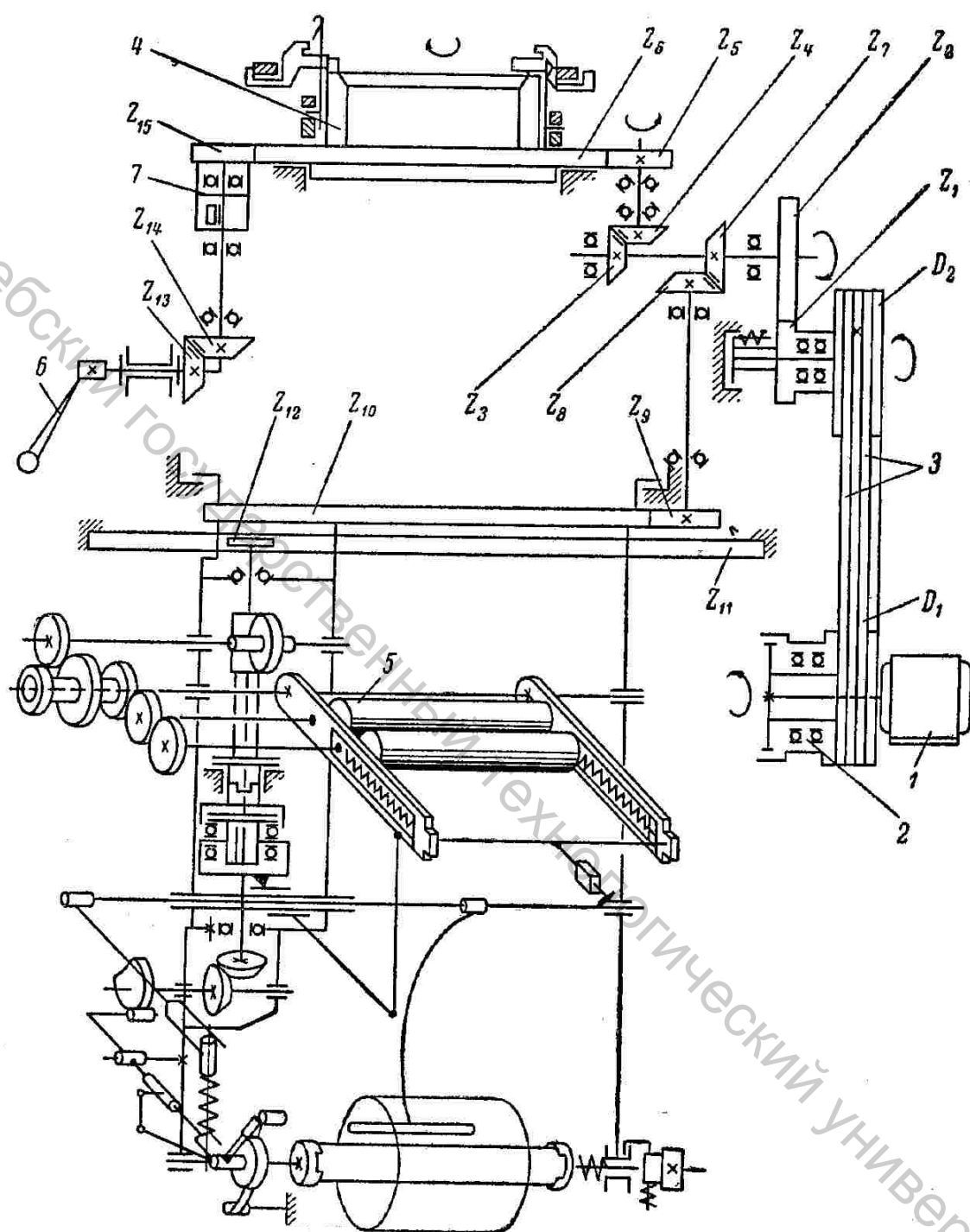


Рисунок 6.86 – Кинематическая схема однофонтурной кругловязальной машины МС-5: 1 – электродвигатель; 2 – центробежная муфта; 3 – клиновой ремень; 4 – игольный цилиндр; 5 – механизм товароотвода; 6 – рукоятка ручного привода; 7 – обгонная муфта; D_1 и D_2 – шкивы клиноременной передачи; $Z_1 - Z_{15}$ – зубчатые колеса

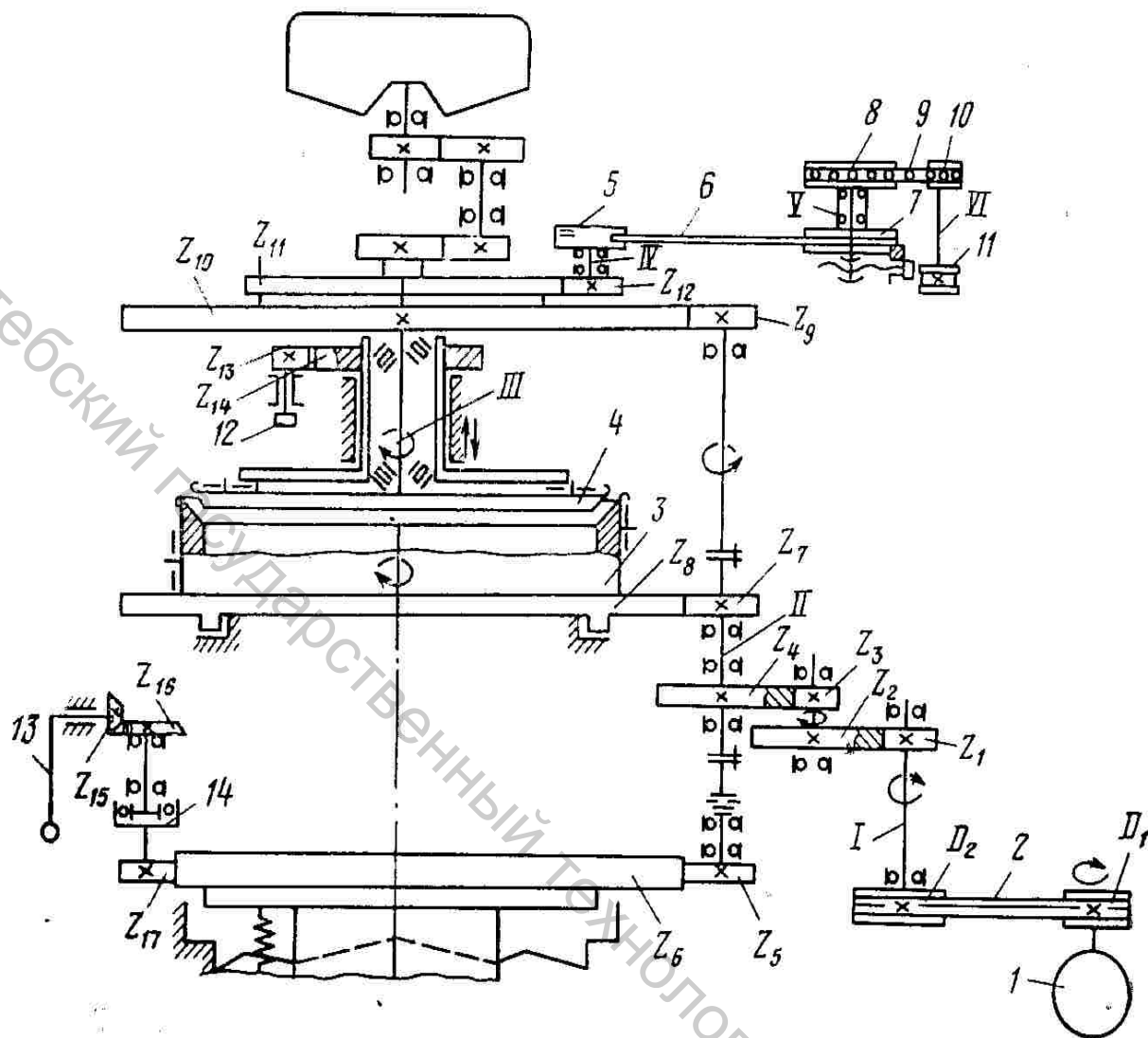


Рисунок 6.87 – Кинематическая схема двухфонтурной кругловязальной машины ДЛ-4М:1 – электродвигатель;
 2 – клиноременная передача; 3 – игольный цилиндр;
 4 – игольный диск; 5 – шкив;
 6 – ременная передача; 7 – шкив; 8 – вариатор;
 9 – перфорированный ремень; 10 – шкив; 11 – нитеподающий ролик; 12 – рукоятка для регулировки положения игольного диска по высоте; 13 – рукоятка ручного привода;
 D_1, D_2 – шкивы клиноременной передачи; I, II – валы;
 $Z_1 - Z_{17}$ – зубчатые колеса

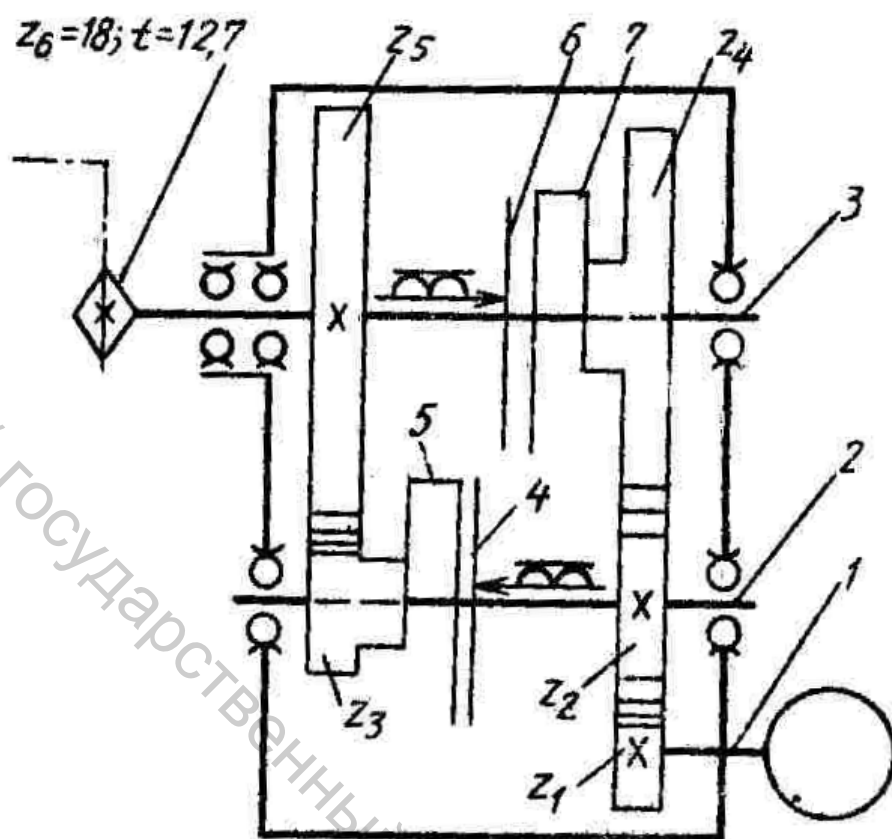


Рисунок 6.88 – Коробка скоростей круглощучного автомата:

- 1, 2, 3 – валы; 4 – электромагнитная муфта;
 5 – соединительное звено; 6 – электромагнитная муфта;
 7 – соединительное звено; $Z_1 - Z_5$ – зубчатые колеса;
 Z_6 – звездочка

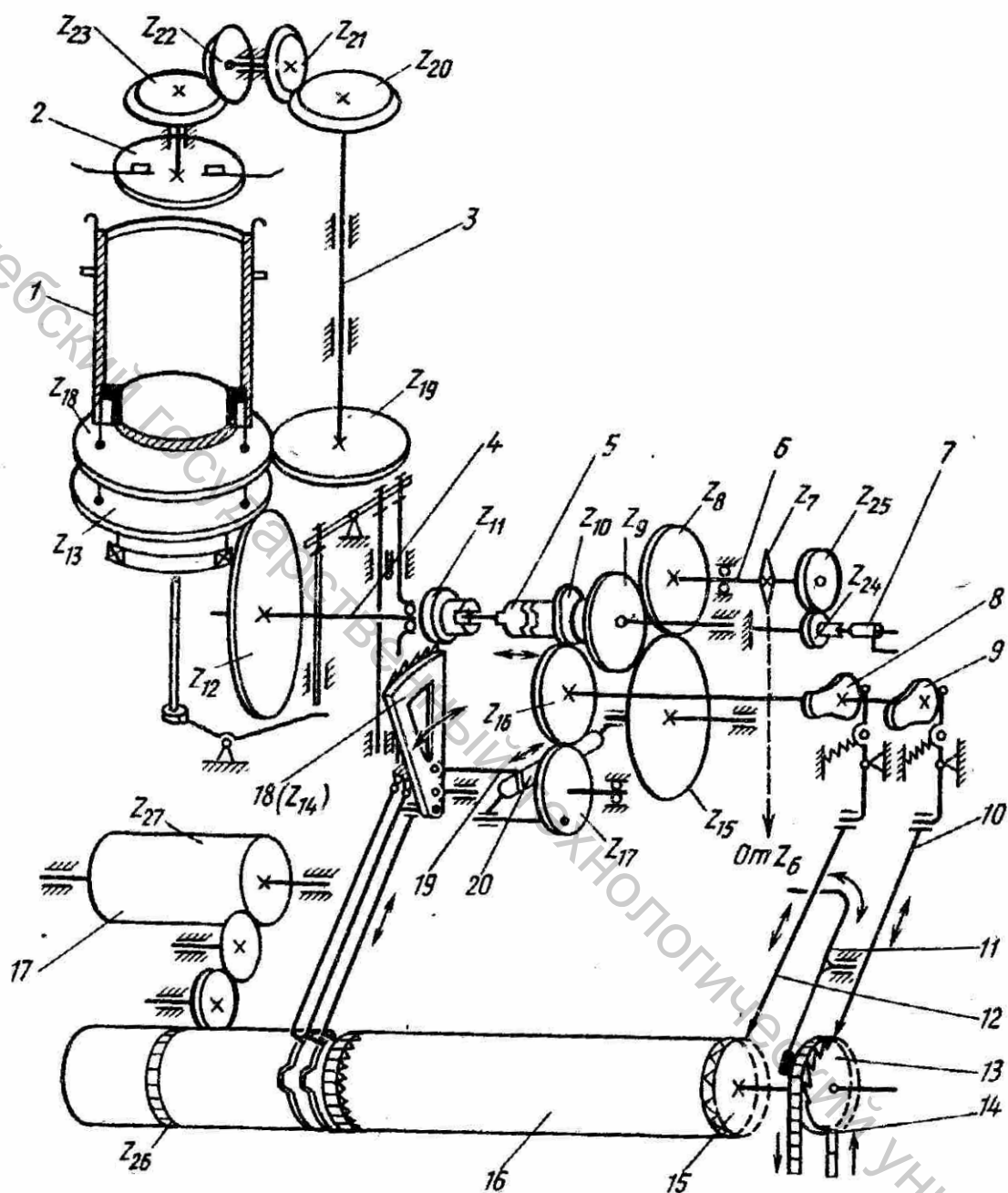


Рисунок 6.89 – Кинематическая схема одноцилиндрового чулочного автомата: 1 – игольный цилиндр; 2 – диск для бортовых крючков; 3, 6, 19 – валы; 4 – главный вал; 5 – переключающая муфта; 7 – рукоятка ручного привода; 8 – кулачок; 9 – кулачок; 10 – собачка храпового механизма; 11 – рычаг, от счетной цепи управляет положением собачки 12; 13 – храповое колесо; 14 – счетная цепь; 15 – храповое колесо; 16 – передний барабан управления; 17 – задний барабан управления; 18 – зубчатый сектор; 20 – кулиса; Z_7 – звездочка; $Z_8 - Z_{27}$ – зубчатые колеса

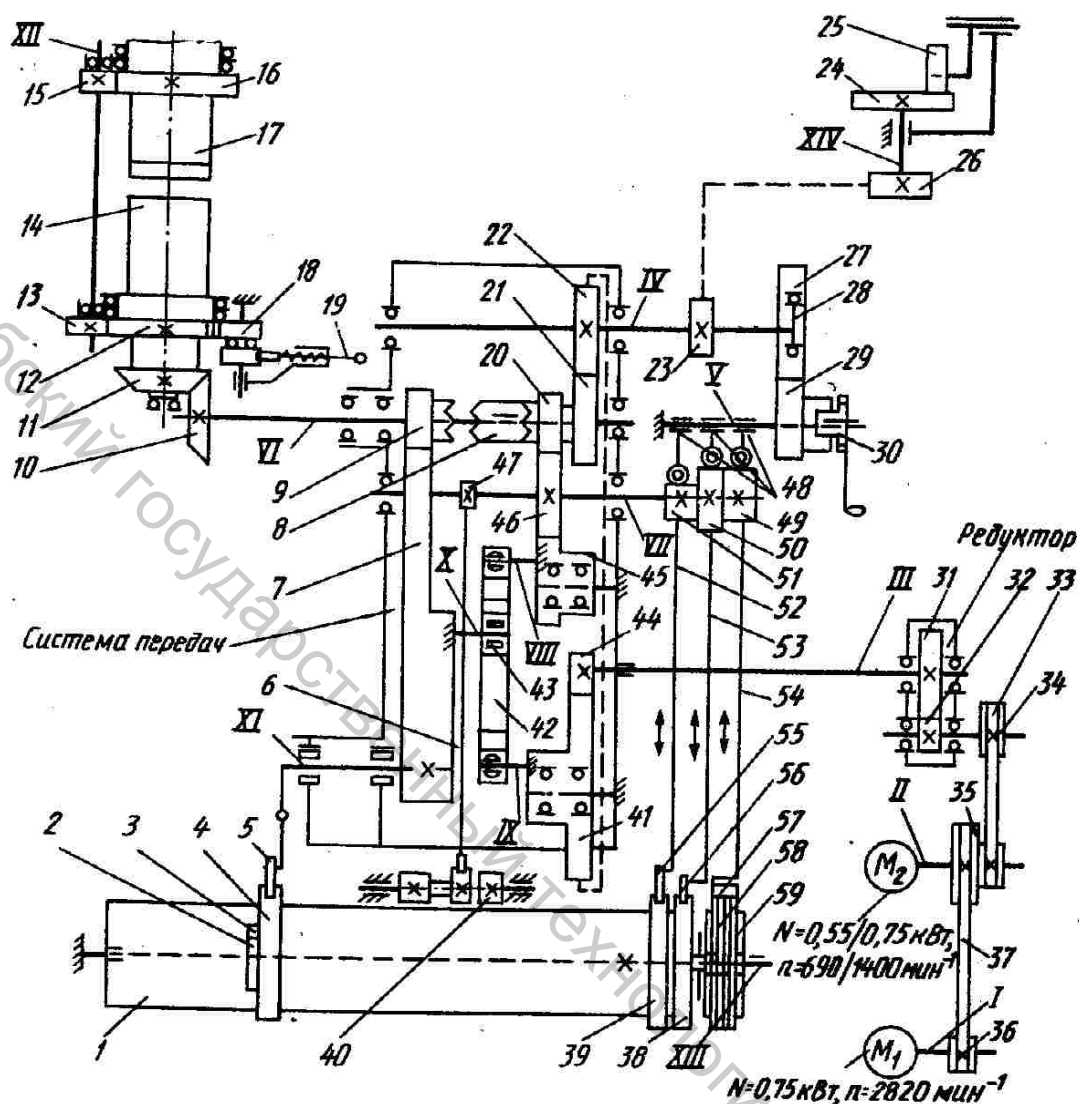


Рисунок 6.90 – Кинематическая схема двухцилиндрового чулочного автомата: I, II, III – валы механизма скоростей; IV, V, VII-XIV – валы; VI – главный вал; M₁ и M₂ – электродвигатели; 1 – барабан управления; 2, 3 – накладки на барабане управления; 4 – храповое колесо; 5 – собачка; 6 – рычаг; 7 – зубчатый сектор; 8 – муфта переключения; 9, 13, 15, 16, 18, 20-22, 23, 26, 27, 29, 31, 32, 41, 44 – 46 – зубчатые колеса, 14 – нижний цилиндр; 17 – верхний цилиндр; 19 – рукоятка для ручного поворота цилиндров; 24 – диск; 25 – приводной диск; 28 – обгонная муфта; 30 – рукоятка ручного привода; 33, 37 – клиноременная передача; 34, 35, 36 – шкивы; 38, 39 – храповые колеса; 40 – Рингель-аппарат; 42 – кулиса; 43 – подшипник; 47, 49, 50, 51 – кулачки; 48 – рычаги; 52, 53, 54 – тяги; 55, 56, 57 – собачки; 58, 59 – программные механизмы

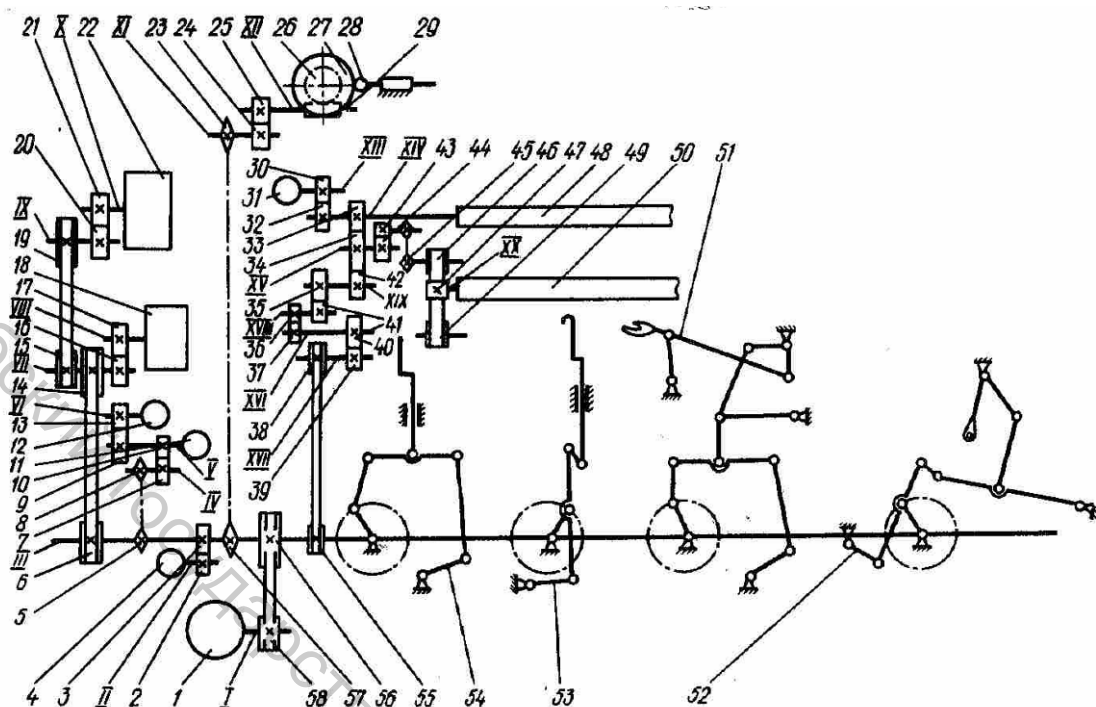


Рисунок 6.92 – Кинематическая схема основовязальной машины «Кокетт-2»: III – главный вал; I, II, IV - XX – валы; 1 – электродвигатель основной; 4 – электродвигатель замедленного движения; 2, 3, 7, 9, 10, 13, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44 – шестерни; 5, 23, 45, 57 – звездочки; 6, 14, 15, 19, 38, 46, 49, 55, 56, 58 – шкивы; 26, 29 – червячная передача; 11 – счетчик наработанного трикотажа; 12 – тахометр; 18, 22 – конусные вариаторы; 27 – рисунчатый диск; 28 – ролик; 31 – счетчик рядов наработанного полотна; 47 – ролик; 48 – вал оттяжки; 50 – накатный вал; 51 – механизм движения платин; 52 – механизм движения ушковых гребенок; 53 – механизм движения игл; 54 – механизм движения замыкателей

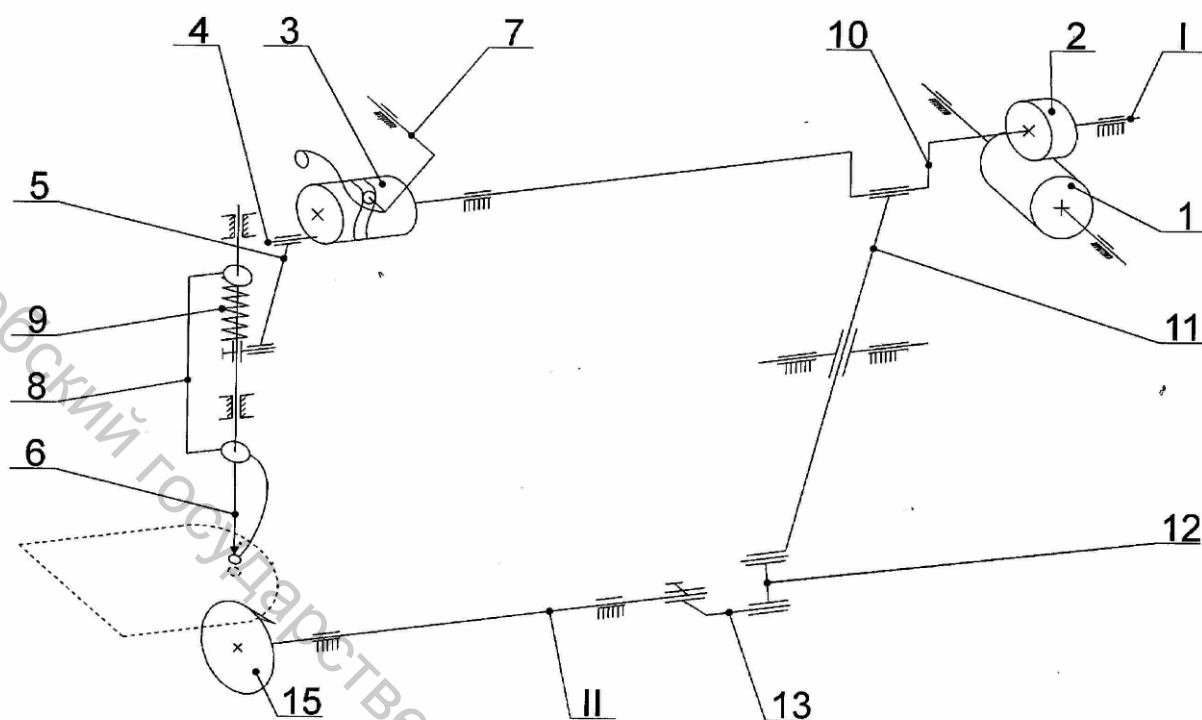


Рисунок 6.93 – Кинематическая схема швейной головки полуавтомата фирмы «Текстима»

Зубчатое колесо 1, расположенное на приводном валу полуавтомата, входит в зацепление с зубчатым колесом 2, которое передает движение главному валу I швейной головки. На главном валу закреплен кулачок 3, передающий движение игловодителю 6 через палец 4 и шатун 5. Нитепритягиватель 7 совершает вращательное движение, получаемое от кулачка 4, в котором выполнен паз сложной конструкции. На игловодителе 6 установлена рамка с лапкой 8, осуществляющей удержание материала в момент прокола его иглой. Прижатие рамки осуществляется пружиной 9. Вращательное движение челноку передается от главного вала I, через его колесо 10, систему рычагов 11, 12, 13 и челночный вал II.

7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

7.1 Виды трикотажных изделий

Ассортимент трикотажных изделий разнообразен. На трикотажных предприятиях вырабатываются следующие виды изделий:

- верхние – жакеты, джемперы, жилеты, свитеры, пальто, платья, юбки, брюки, рейтузы, халаты и др.;
- бельевые – фуфайки (нательные, спортивные и др.), кальсоны, панталоны, сорочки, комбинации, трусы, майки, костюмы купальные, пижамы, распашонки, ползунки и др.;
- чулочно-носочные – чулки, полчулки, носки, подследники, колготки и др.;
- перчаточные – перчатки, варежки;
- головные уборы и платочно-шарфовые – береты, шапки, платки, шарфы;
- трикотаж технического (фильтровальные трубки, прокладки и т. п.) и медицинского назначения.

При изготовлении трикотажных изделий используют практически все виды текстильного сырья – из натуральных, искусственных, синтетических и смешанных волокон. Изделия отличаются разнообразием используемых переплетений, а также способами отделки и обработки (отваренные, отбеленные, крашеные, набивные, тисненные, начесные, отделанные под замшу, со спецобработкой и др.).

7.2 Способы производства трикотажных изделий

Различают три основных способа производства трикотажных изделий – регулярный, полурегулярный и раскройный.

7.2.1 Регулярный способ производства трикотажных изделий

При регулярном способе изготовления трикотажных изделий (или деталей изделий) достигается законченная форма изделия (или детали) путем вязания на специализированных машинах или автоматах (рис. 7.1 в, г, д). Детали, полученные этим способом, как правило, не требуют подкроя и соединяются обычно без срезания края на швейных машинах. Для этого способа характерно наиболее экономное использование сырья. Отходы составляют 1 – 2%. При вязании изделий или отдельных деталей регулярным и полурегулярным способами необходимо образование начального петельного ряда, нераспускающегося нижнего края и боковых кромок.

Образование начального петельного ряда. Известны ручные и автоматические способы образования начального петельного ряда.

На однофонтурных трикотажных машинах интерес представляют автоматические способы заработки и образования края изделия на ко-

тонных машинах и одноцилиндровых чулочных автоматах.

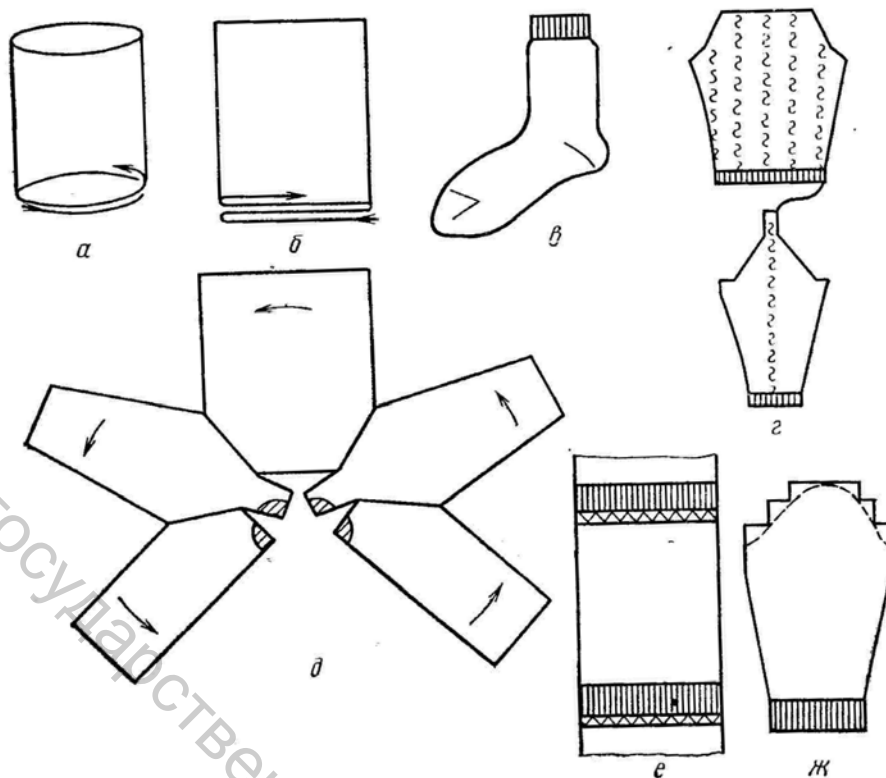


Рисунок 7.1 – Формы трикотажных изделий

Образование нижнего края изделия на котонной машине. Нижний край трикотажного изделия, вырабатываемого на котонной машине, представляет собой участок сдвоенной глади, обращенной лицевой стороной наружу (борт), назначение которого – предотвращение закручивания изделия и распускаемости петель начального ряда.

Как видно на рис. 7.2 а, после захвата нити первого ряда крючками бортовой гребенки котонной машины на гребенку начинает воздействовать механизм оттяжки и нарабатываются петельные ряды нижнего края борта в количестве, необходимом для изделия. Последний петельный ряд борта в процессе петлеобразования сбрасывается с игл вместе с петлями первого ряда на нити, образующие первый ряд основного участка изделия. Для этого бортовые гребенки переносят петли первого ряда на иглы машины (рис. 7.2 б).

Процесс переноса петель показан на рис. 7.2 в, г, д. Первый ряд петель, захваченный крючками бортовой гребенки, перемещается к основанию крючков. На нижней стороне крючков этой гребенки (бортовых крючков) имеются глубокие пазы, в которых могут помещаться иглы. Прижимаясь к пазам, иглы могут запрессовывать крючки. Чтобы бортовые крючки соединились с иглами, бортовая гребенка сдвигается на половину игольного шага, так как после образования первого ряда петель крючки находятся в промежутке между иглами.

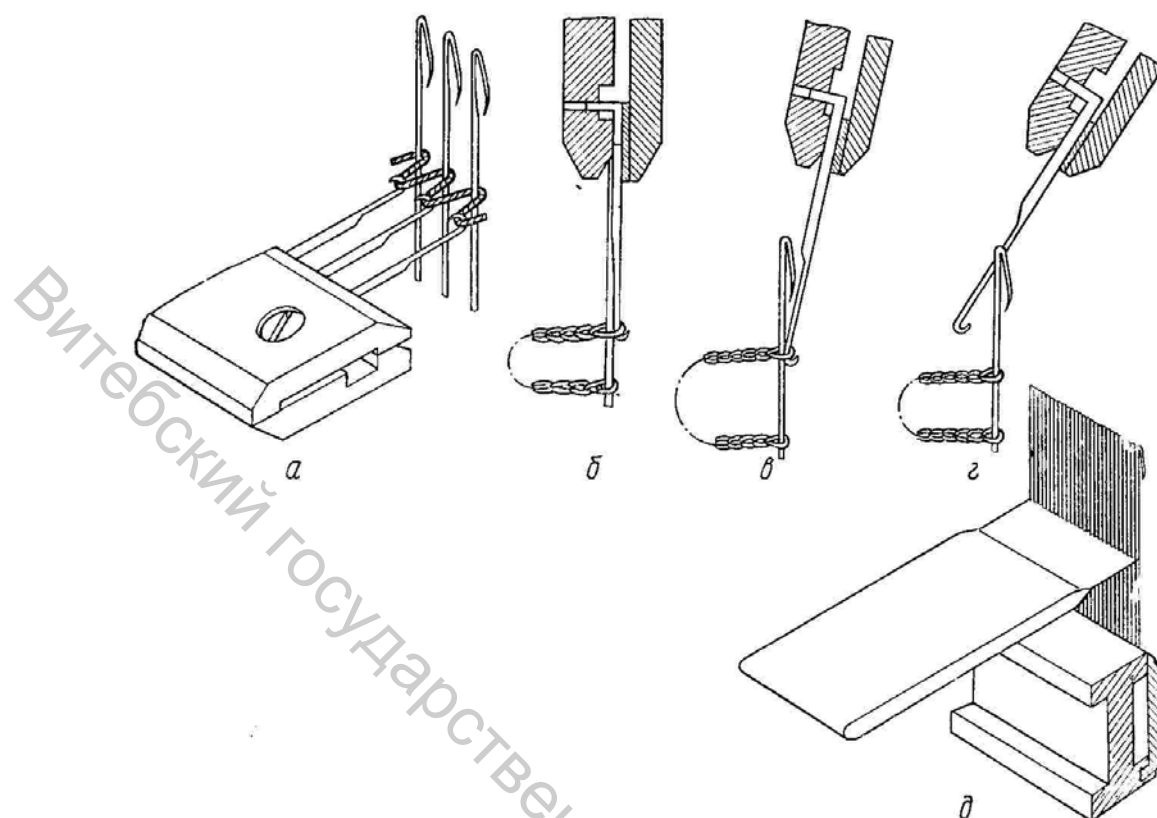


Рисунок 7.2 – Схема образования нижнего края изделия на хлопчатобумажной машине

После закрывания игл в пазах бортовых крючков первый петельный ряд стягивается по крючкам и иглам вниз и петли оказываются на иглах у концов бортовых крючков (рис. 7.2 б). Далее гребенка с бортовыми крючками наклоняется вперед и в сторону (рис. 7.2 в) так, чтобы бортовые крючки расположились в промежутках между иглами. Путем движения гребенки назад и ее наклона бортовые крючки освобождаются от петель (рис. 7.2 г). Перенесенные петли первого ряда перемещаются по стержням игл к последнему петельному ряду борта и вместе с ним будут сброшены при образовании нового петельного ряда (рис. 7.2 д). Таким образом, при вязании борта начальный ряд петель будет надежно заработан и предохранен от распускания. Закручиваемости края изделия не будет, так как стремление к закручиванию трикотажа на изнаночную сторону будет уравновешено стремлением к закручиванию противоположной стороны борта.

Образование борта чулка на круглочулочном автомате

Для образования борта чулка на круглочулочном автомате предусматривается дополнительный диск с радиальными пазами для размещения бортовых крючков. Пазы в диске, а, следовательно, и бортовые крючки расположены над каждой второй иглой игольного цилиндра. Парные бортовые крючки (по два в одном пазу) перемещаются вдоль паза с помощью замков, взаимодействующих с пятками крючков. Кон-

цы парных крючков имеют боковые изгибы, образующие окно (ушко).

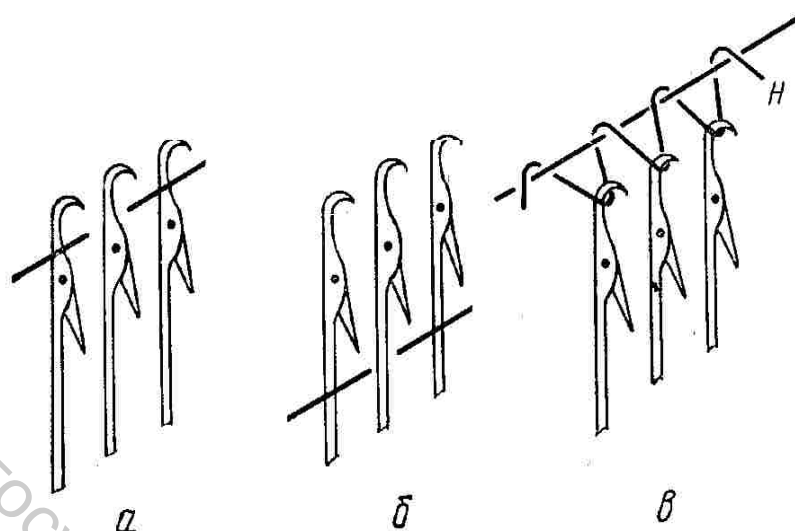
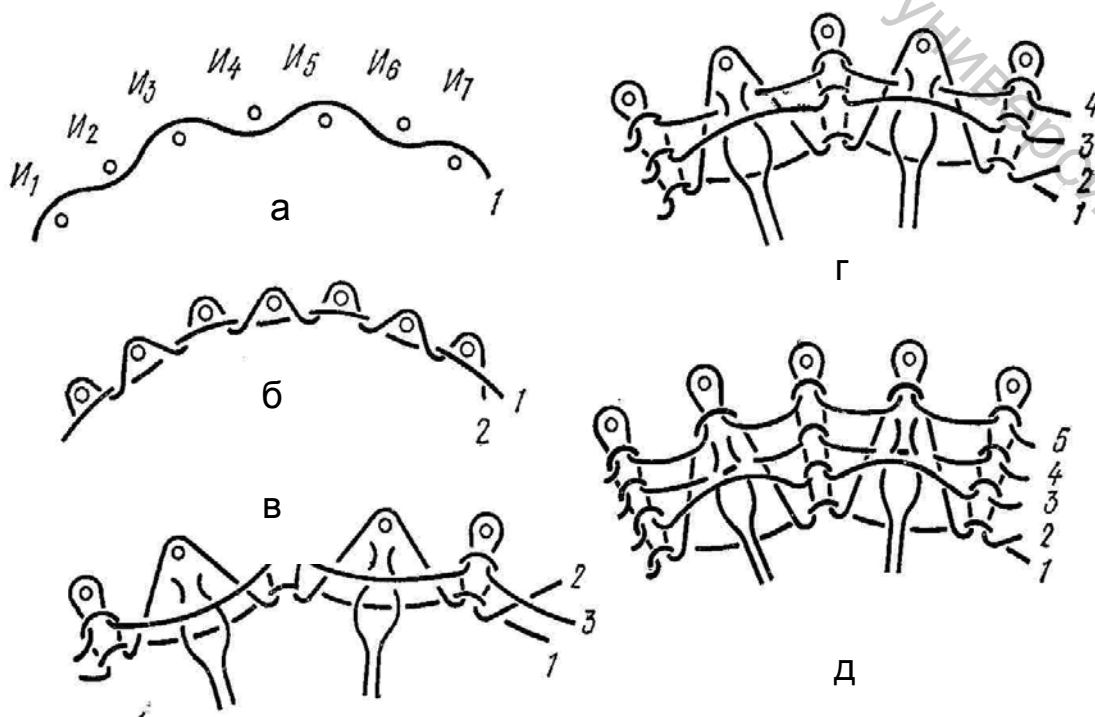


Рисунок 7.3 – Образование начального петельного ряда на круглочулочном автомате

Рисунок 7.4 – Строение начального и последующих петельных рядов, образуемых на круглочулочном автомате



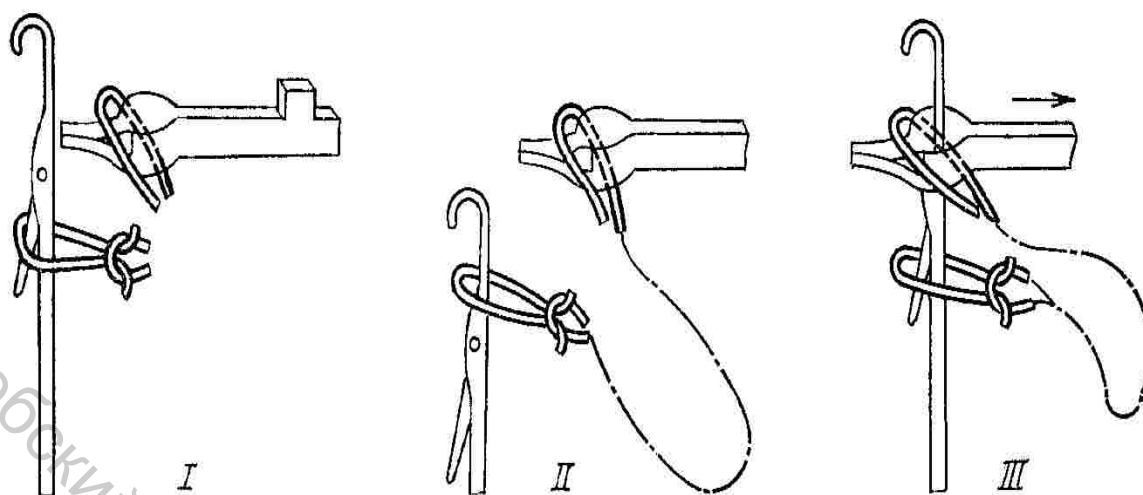


Рисунок 7.5 – Перенос петель с крючков на иглы на круглочулочном автомате

Бортовые крючки не участвуют в процессе петлеобразования при вязании чулка; они служат только для того, чтобы захватить протяжки, соединяющие петли, в начале вязания чулка и удержать их до тех пор, пока на автомате будет связан борт. По окончании вязания борта иглы цилиндра захватывают удерживаемые крючками протяжки и вместе с петлями сбрасывают их при образовании последнего ряда борта.

Перед началом вязания чулка на иглах отсутствуют петли, которые обычно удерживают язычки игл открытыми, поэтому необходимо открыть язычки. Это выполняется с помощью круглой вращающейся щетки. Для образования первого ряда петель применяется способ, при котором нить прокладывается на каждую вторую (нечетную) иглу и отводится платинами за спинки игл. На рис. 7.3 а, б и рис. 7.4 а изображено положение нити перед началом образования второго ряда. Нить, проложенная указанным способом в первом ряду, в дальнейшем, при образовании второго ряда, может надежно выполнять функции старых петель на всех иглах цилиндра. На рис. 7.3 в и рис. 7.4 б показано положение нити второго ряда, проложенной на всех иглах. Петлеобразование в последующих петельных рядах обеспечивается путем оттяжки петель с помощью платин.

После заработки изделия для образования борта используются бортовые крючки. Нить третьего петельного ряда, как и начального ряда, прокладывается на каждую вторую (нечетную) иглу. Бортовые крючки выдвигаются для захвата нити третьего ряда. Они расположены над неработающими (четными) иглами (без толкателей) и выполняют функции платин. Нить третьего ряда, захваченная иглами, изгибается на концах бортовых крючков, а не на платанах, как обычно (рис. 7.4 в). Затем борто-

вые крючки отводятся назад и остаются без движения, удерживая нить третьего ряда до окончания вязания борта чулка. Четвертый ряд петель (рис. 7.4 з) вяжется на иглах цилиндра через одну. Пятый (рис. 7.4 д) и последующие ряды петель борта чулка вяжутся на всех иглах.

По окончании вязания борта незамкнутые петли ряда 3, висящие на бортовых крючках, переносятся с этих крючков на иглы (рис. 7.5); на этом заканчивается образование борта чулка. В исходном положении *I* крючок с удерживаемой на нем незамкнутой петлей находится против иглы без толкателя. В положении *II* игла опускается, освобождая путь для выдвижения крючка, чтобы окно и петля крючка расположились над иглой. В положении *III* игла, поднимаясь, проходит через окно крючка и висящую на нем петлю.

Затем крючок отодвигается назад, к центру диска, оставляя петлю третьего ряда под крючком иглы без толкателя. После захвата новой нити игла провязывает новую петлю, сбрасывая со стержня старую петлю с петлей, переданной с бортового крючка.

Образование начального петельного ряда на плоскофанговой машине

Ручной способ, выполняемый на плоскофанговой машине, основан на использовании прутка, продеваемого в ушки оттягивающей гребенки. При расстановке игл 1 + 1 обычно первая крайняя игла располагается в передней игольнице слева, а последняя крайняя игла — в задней игольнице справа. После образования первого ряда петель

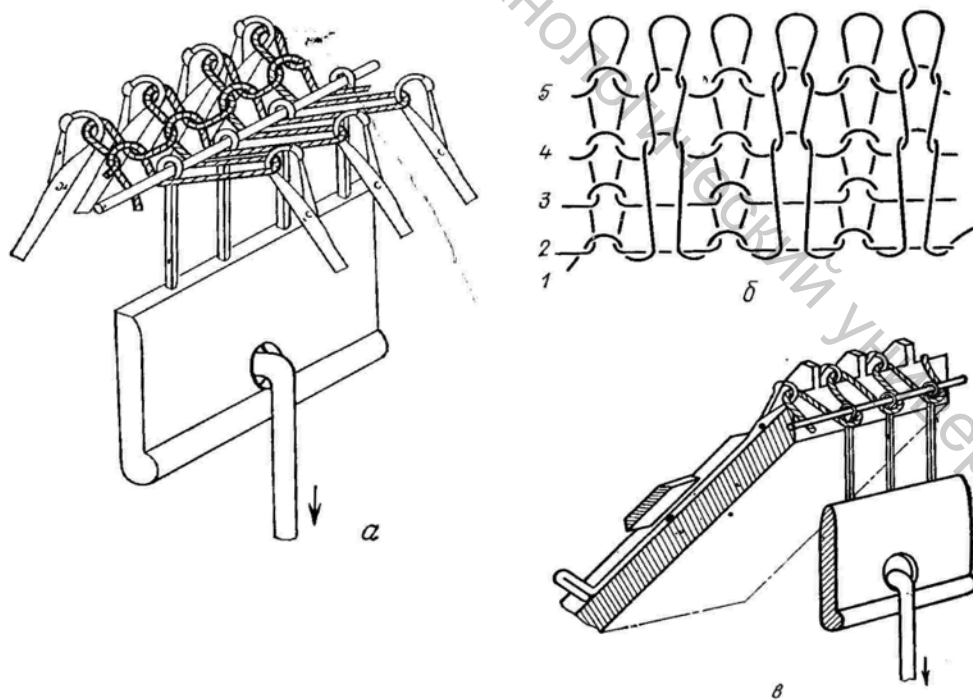


Рисунок 7.6 – Образование начального и последующих петельных рядов на плоскофанговой машине

(слева направо) на нить, захваченную иглами, накладывается прут, продетый в ушки гребенки, которая оттягивается вниз (рис. 7.6 а). Далее образуется несколько петельных рядов глади на иглах одной игольницы (ряды 2, 3, рис. 7.6 б), после чего вяжется обычный трикотаж ластичного переплетения (ряды 4, 5). Ряды глади, образованные на одной игольнице, улучшают внешний вид края вырабатываемого изделия. Однако для получения достаточной растяжимости края длину нити в петлях этих рядов необходимо увеличить.

Ручным способом можно зарабатывать край изделия не только ластичным переплетением, но и гладью. В этом случае в образовании первого петельного ряда участвуют иглы только одной игольницы (рис. 7.6 в). Для захвата нити первого ряда гребенкой она устанавливается против ребер игольницы и кулирование первого ряда глади выполняется на стержнях гребенки. После продевания прутка в ушки гребенки и оттягивания петель первого ряда вниз второй петельный ряд образуется ластиком $1 + 1$ при участии игл обеих игольниц.

Образование начального петельного ряда на плоскофанговой машине при других расстановках игл ($2 + 2$, $3 + 3$) имеет некоторые особенности и в данной книге не рассматривается.

Автоматический способ образования начальных петельных рядов с применением гребенки состоит в следующем. До прокладывания нити на иглы в зев между игольницами 1 (рис. 7.7) автоматически вводится гребенка 7 с крючками 4 (число крючков соответствует числу игл на одной игольнице). В момент прокладывания нить 3, идущая из нитевода 2, захватывается иглами 5 только одной игольницы и кулируется ими на стержнях крючков 4, располагающихся между иглами. Первый ряд петель образуется так же, как на однофунтурной машине. Гребенка 7 опускается в зев игольниц, и нить первого ряда оказывается захваченной крючками гребенки для оттягивания начального ряда. Для образования второго ряда петель в работу включаются иглы второй игольницы, и с этого ряда начинается вязание ластика $1 + 1$. Петли оттягиваются под действием массы гребенки на нить первого ряда, удерживаемого крючками. После наработки некоторого количества петельных рядов ластика трикотаж вводится в секционный механизм оттяжки роликового типа. Гребенка 7 освобождается от захваченных ею петель с помощью сбрасывающего устройства 6.

Автоматически с помощью магнитного прутка и соленоида зарабатывается край изделия на машине LRN (Великобритания). При заработке края на этой машине повторяются операции ручной работы. После прокладывания нити первого ряда в зев между игольницами прокладывается магнитный прут, который оттягивается посредством соленоида (электромагнита). После достижения трикотажем валиков секционного механизма оттяжки функция оттягивания петель переходит к этому механизму.

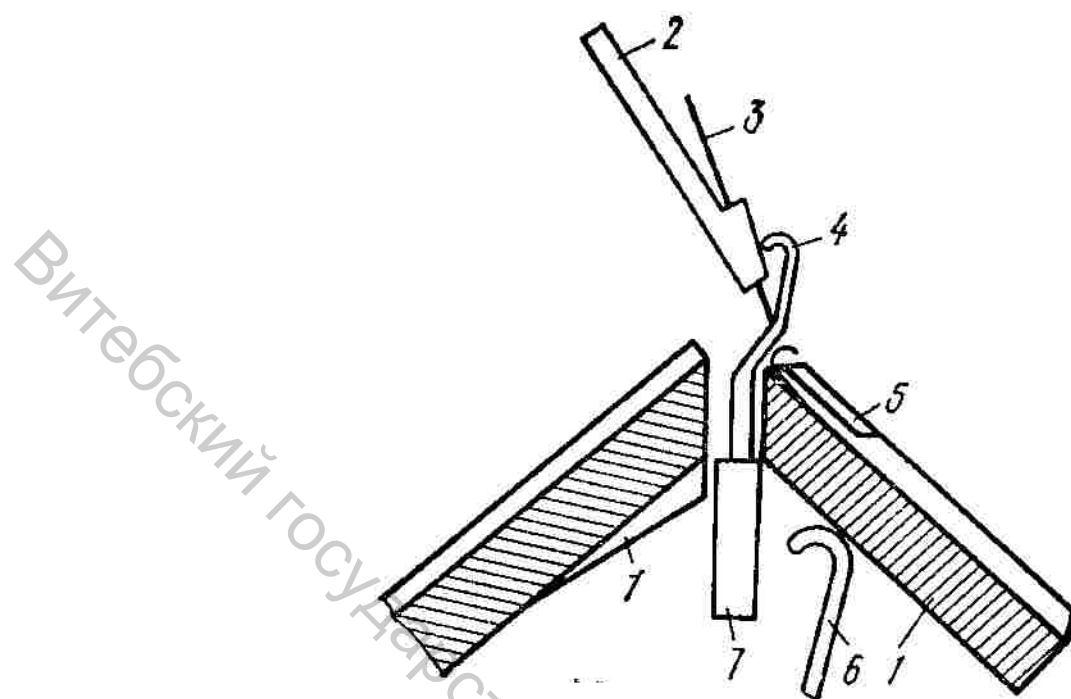


Рисунок 7.7 – Схема механизма для автоматической заработки начального петельного ряда

Автоматическая заработка края с помощью прутка осуществляется на плоскофанговых машинах, выпускаемых фирмами-изготовителями ряда зарубежных стран. На этих машинах подъему петель вместе с иглами, перемещающимися для выполнения операции заключения клином 1 игольного замка (рис. 7.8), препятствует пруток 4, вводимый в зев игольниц и воздействующий на протяжки петель. Оттяжка вновь образованных петель и их выравнивание осуществляются роликом 2, также расположенным в зеве игольниц. На машине имеется пара прутков и роликов, которые закреплены на поворотном кронштейне 3, установленном на замковой каретке. При движении каретки в одну сторону в работе участвуют прутки, закрепленные на одном кронштейне, и ролик, установленный на другом. При возвратном движении каретки кронштейны разворачиваются, и в работу включаются другие прутки и ролик. Заработка края с помощью прутков и роликов выполняется надежно при прокладывании нити на иглы обеих игольниц.

Другим вариантом заработки края изделия на плоскофанговой машине с помощью прутка может служить заработка с помощью механизма, схема которого изображена на рис. 7.9. Пруток 1, укрепленный на пластине 2, одним концом опущен в зев игольниц между иглами 3 и удерживает петли на линии отбоя при подъеме игл. При обратном ходе каретки пластина 2 поворачивается так, что в действие вступает другой

конец прутка. Нитевод 4 перемещается относительно пластины 2 при перемене направления хода каретки. При вязании трикотажа ластичного переплетения прутки имеют круглое поперечное сечение и располагаются

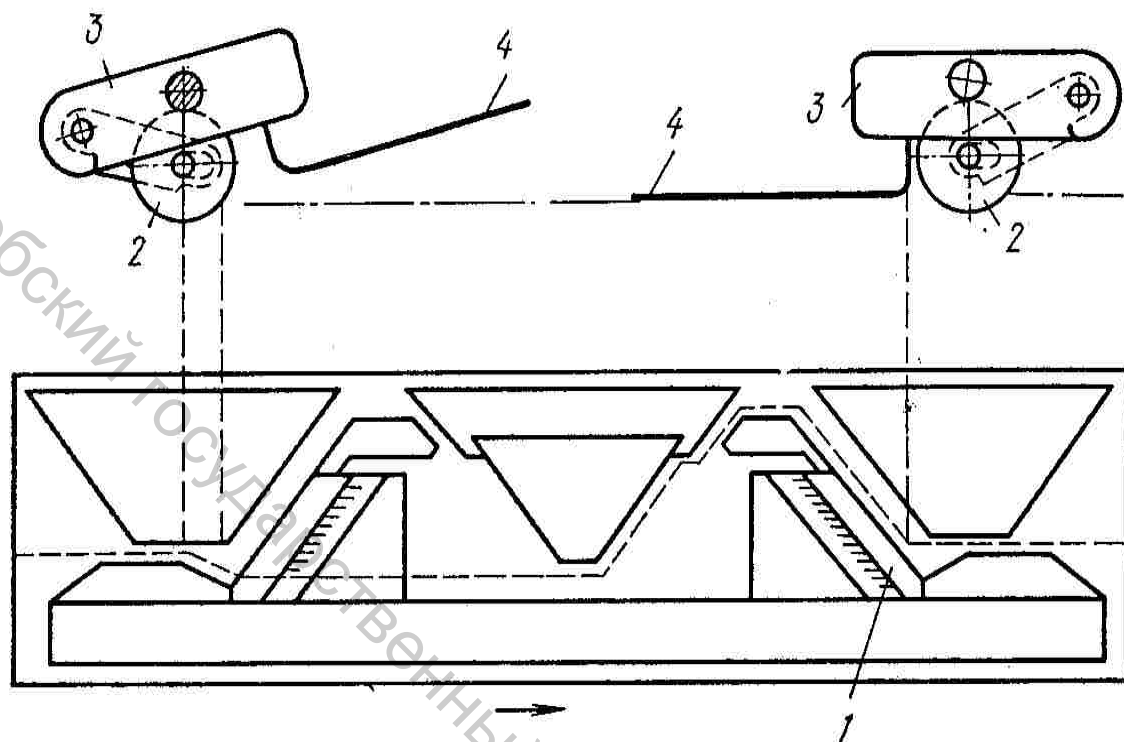


Рисунок 7.8 – Схема пруткового механизма оттяжки петель (первый вариант)

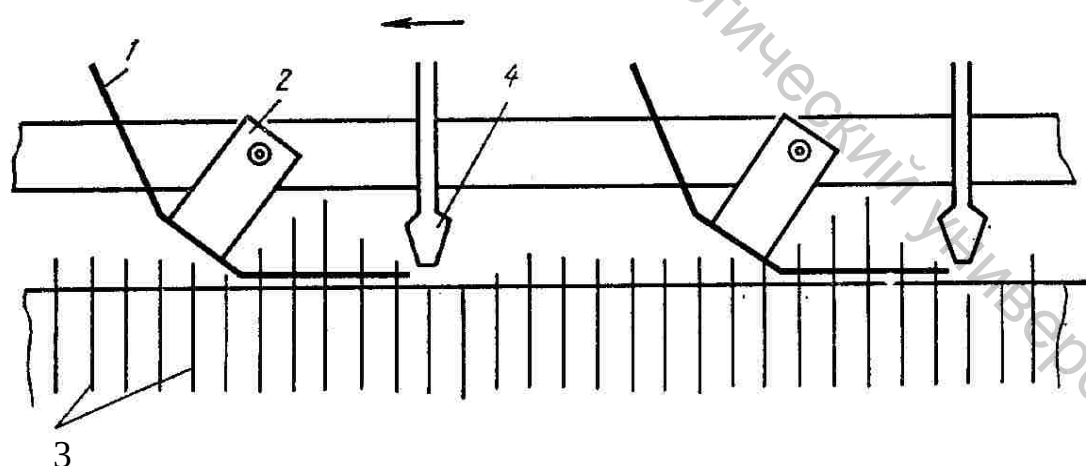


Рисунок 7.9 – Схема пруткового механизма оттяжки петель (второй вариант)

в зеве игольниц так, как показано на рис. 7.10. Если вяжется однолицевое переплетение на иглах одной из игольниц, применяется прутки пря-

моугольного сечения, который выполняет аналогичную функцию — удерживает петли от подъема вместе с иглами.

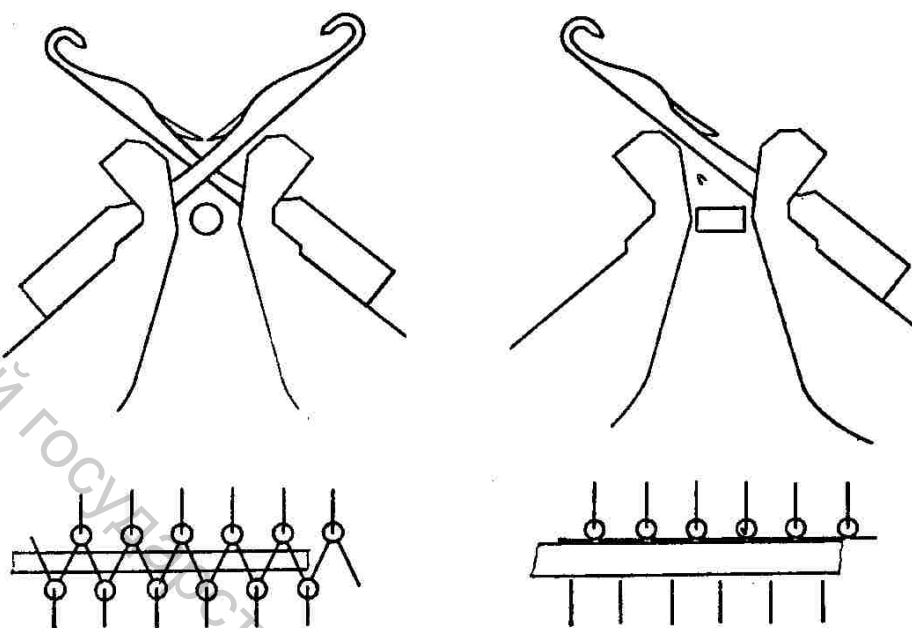


Рисунок 7.10 – Схема действия прутка на петли

Образование пятки чулочного изделия на круглочулочном автомате. На круглочулочных машинах пятка изделия вырабатывается следующим образом (рис. 7.11). Машина переключается на реверсивное движение цилиндра, и половина игл цилиндра (иглы с длинными пяточками) выключается из работы, сохраняя при этом висящие на них петли.

Вязание первой половины пятки (рис. 7.11 а) происходит только на иглах с короткими пяточками при последовательном выключении их по одной с края в каждом ряду петель.

Вязание второй половины (рис. 7.11 б) осуществляется при последовательном включении в работу ранее выключенных игл. По окончании вязания пятки машина переключается снова на одностороннее вращение цилиндра для выработки следа. В результате на изделии получится пятка, придающая чулочному изделию необходимую форму.

Весь процесс выработки пятки подразделяется на четыре этапа: 1) переключение машины на выработку пятки, 2) вязание первой половины пятки (сбавка), 3) вязание второй половины пятки (прибавка), 4) переключение машины на выработку следа.

Момент перехода на выработку пятки совпадает с вращением цилиндра против часовой стрелки.

При выработке пятки (рис. 7.12) иглы с длинными пяточками расположены в верхней половине цилиндра, которая обращена к игольному

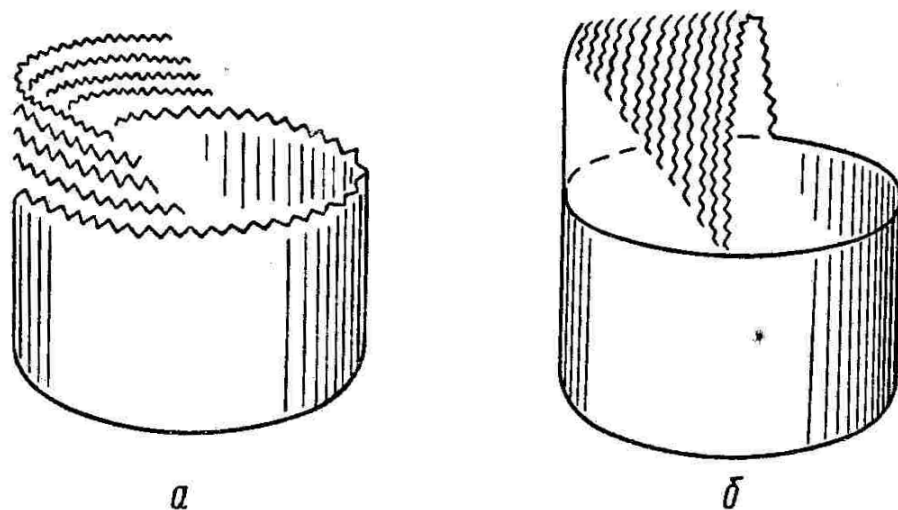


Рисунок 7.11 – Схема образования пятки

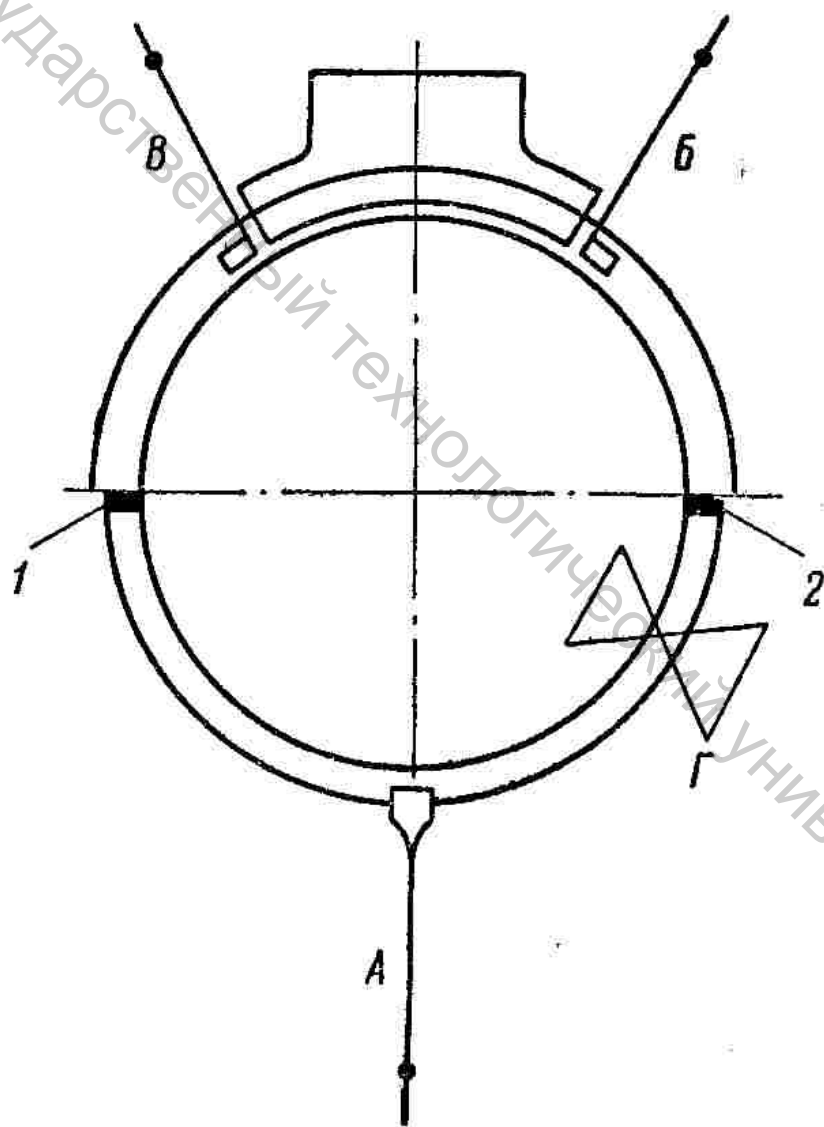


Рисунок 7.12 – Схема расположения игл и рабочих органов машины при выработке пятки

замку; иглы с короткими пяточками расположены в противоположной его половине. Когда игла 1 подойдет при вращении цилиндра против часовой стрелки к прибавочнику *A*, муфта на главном валу переключится для того, чтобы следующий оборот цилиндра был в обратном направлении — по часовой стрелке. Вместе с переключением муфты включится пяточный замок *Г*, и правый сбавочник *Б* опустится в рабочее положение. Иглы с длинными пяточками будут подняты выше верхнего средника игольного замка и выключены из работы пяточным замком. Когда игла 1 придет по схеме на место иглы 2, включится пяточный нитеводитель и вслед за ним выключится нитеводитель паголенка.

После захвата иглами нити пяточного нитеводителя включается оттягиватель пяточной нити. Одновременно с выключением, т. е. подъемом нитеводителя с паголеночной нитью, открываются лезвия ножниц, в них заводится нить паголенка, и ножницы обрезают ее. Прибавочник

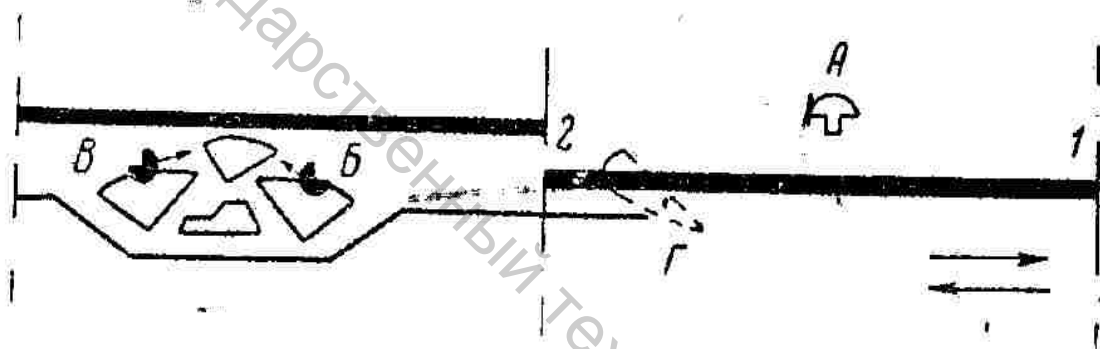


Рисунок 7.13 – Схема развертки игольных замков

устанавливается в нерабочее положение, т. е. опускается так, чтобы на него не налетали пяточки игл.

Вязание первой половины пятки (сбавка) характеризуется последовательным уменьшением числа работающих игл (сбавкой). (На рисунке обозначено: *A* — прибавочник; *Б* — правый сбавочник; *В* — левый сбавочник; *Г* — пяточный замок). Когда цилиндр достигнет положения, изображенного на рис. 7.13, выключенные иглы с длинными пяточками расположатся над замком и в канале замка не останется ни одной пяточки иглы; цилиндр останавливается и меняет направление вращения.

На рис. 7.13 схематически представлена развертка цилиндра с расположением рабочих органов к моменту перемены направления вращения. Жирными линиями на схеме обозначены пяточки игл. Иглы с длинными пяточками, выключенные пяточным замком *Г*, расположены над игольным замком.

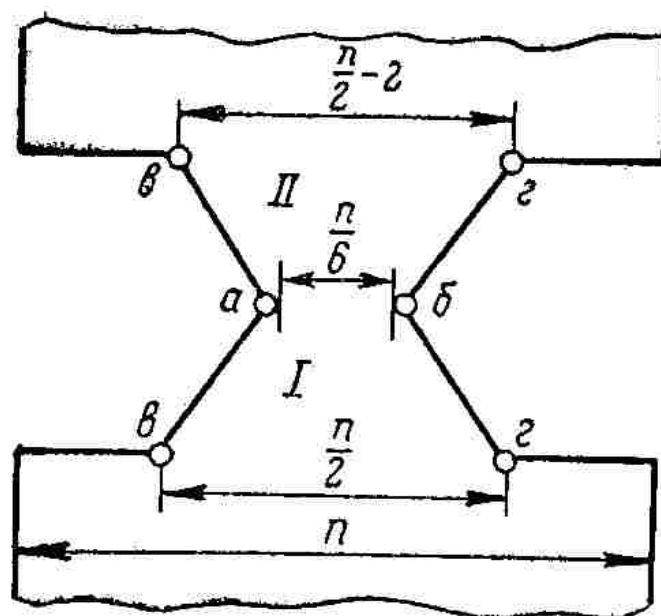


Рисунок 7.14 – Схема развертки пятки

При вращении цилиндра по часовой стрелке (слева направо) крайняя игла 1 с короткой пяточкой встретится на своем пути со сбавочником В и будет выключена им из работы, т. е. поднята на один уровень с иглами, выключенными при помощи пяточного замка. В следующем ряду при повороте цилиндра против часовой стрелки сбавочником В будет выключена игла 2. Таким образом, с каждым оборотом цилиндра будет выключаться из работы по одной игле, и, следовательно, в каждом ряду петель первой половины пятки число их будет уменьшаться на одну петлю. Так получается трапецидальная часть пятки (рис. 7.14). Эта трапеция составляет первую половину пятки.

Последняя работавшая игла с короткой пяточкой по выходе из игольного замка будет увлекать за собой нить пяточного нитеводителя, свободно выходящую из крайней петли, образованной этой иглой. При перемене направления вращения свободную нить необходимо вытянуть из нитеводителя, так как цилиндр делает часть оборота вхолостую. Это осуществляет нитеоттягиватель, действующий только на пяточную нить.

На иглах, выключаемых из работы сбавочником, сохраняются петли предыдущего ряда и, кроме того, остается нить, проложенная перед выключением игл. Вследствие этого на каждой выключенной сбавочником игле будут находиться петля и обкрутка (рис. 7.15).

Число игл, выключаемых из работы в первой половине пятки, а, следовательно, и число рядов петель зависит от числа звеньев счетной цепи. Обыкновенно сбавочником выключают с каждой стороны цилиндра $1/6$ часть от общего числа игл.

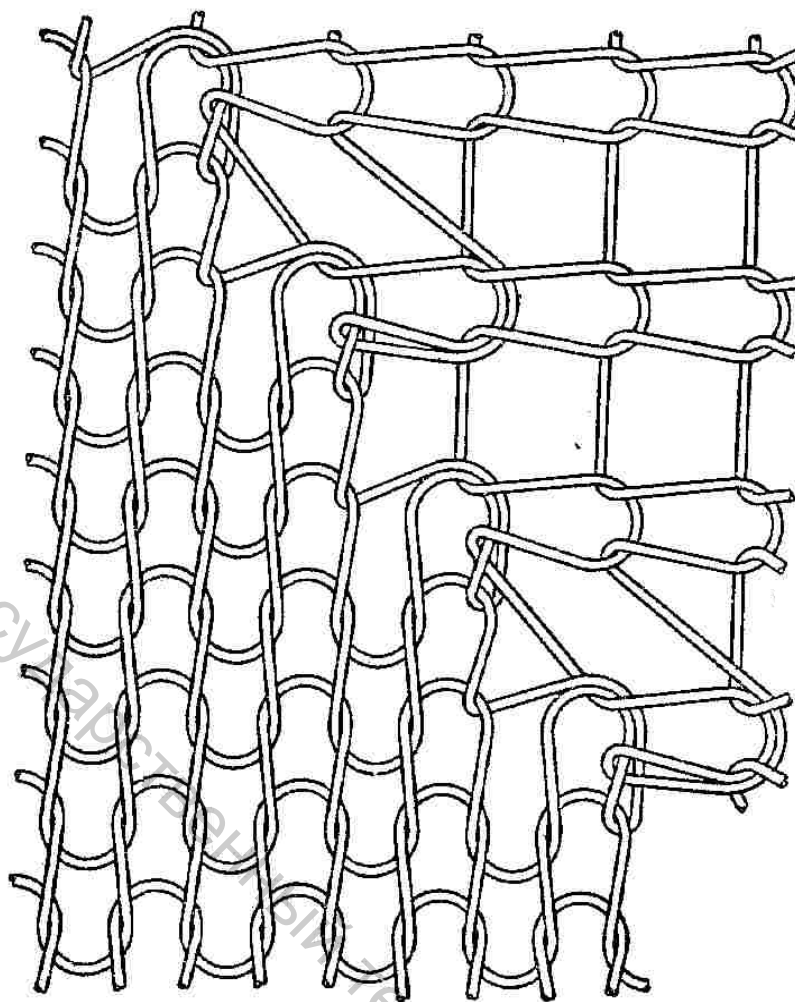


Рисунок 7.15 – Строение пяточного шва

Вязание второй половины пятки (прибавка) происходит при включении игл, выключенных из работы во время вязания первой половины пятки. Включение игл в работу производится в следующем порядке. Сбавочники продолжают выключать иглы так же, как и при вязании первой половины пятки. Прибавочник, включенный к этому времени в работу, встанет на пути движения пяточек выключенных игл и встретится с ними. Под давлением пяточек игл прибавочник будет поворачиваться на своей оси, одновременно опускаясь рамкой ограничителя и увлекая вниз две иглы.

Таким образом, за каждый оборот цилиндра будут включаться в работу по две иглы и выключаться по одной. Это значит, что в каждом ряду петель второй половины пятки будет прибавляться по одной петле. Так получается вторая часть пятки, по форме похожая на первую часть, но перевернутая, как изображено на рис. 7.14.

Спущенные вниз прибавочником пяточки игл займут положение в конце работающих игл, идущих в канал игольного замка. Проходя по каналу, эти иглы сбросят свои петли с обкруткой, образуя снова оди-

нарные (нормальные) петли. Со следующим оборотом цилиндра крайняя из двух включенных прибавочником игл встретится со сбавочником, будет им снова включена и поэтому вторично получит обкрутку. Такая последовательность включения и выключения игл обеспечивает образование пяточного шва из сдвоенных петель с обкрутками, благодаря чему создается высокая прочность петель шва.

В результате того, что иглы с короткими пяточками будут снова введены в действие (последние три иглы вводятся пяточным замком), линии *ав* и *бг* (см. рис. 7.14) соединяются вместе при вязании, и получится пяточный карман трапециевидальной формы.

Образование закрытого мыска чулочного изделия на круглочулочном автомате. Чулочные изделия, связанные на круглочулочном автомате, могут иметь открытый или закрытый мысок. В зависимости от формы открытого мыска применяют следующие способы его закрытия:

- кеттлевку — попарное соединение петель крайних петельных рядов мыска, сложенного вдвое, на специальной швейной (кеттельной) машине. Этот способ применяется для изделий с мысками классической формы, идентичной форме участка пятки, выработанного классическим способом;

- поперечное стачивание краев мыска на швейной стачивающе-обметочной машине при обрезке края. Этот способ используется для чулочных полуфабрикатов трубчатой формы, а также с мысками классической формы.

Швы, получаемые на кеттельной и стачивающе-обметочной машинах, имеют петельное строение и растягиваются вместе с петлями трикотажа. Стежки кеттельной машины проникают точно в крайние петли соединяемых участков и располагаются точно по петельному ряду, не попадая в промежутки между петлями. Стежки стачивающе-обметочной машины могут проникать в любые части петель и прокладываться не по петельному ряду, а в любом направлении по трикотажу. Трудовые затраты при кеттлевке с применением ручного труда намного больше, чем при стачивании. Кеттлевка требует примерно в 3 раза больше времени, чем стачивание. Однако и для способа стачивания характерны значительные затраты времени. Поэтому естественно стремление машиностроителей ликвидировать ручной труд и найти техническое решение выполнения операции закрытия мыска автоматически на круглочулочном автомате.

Известно несколько способов получения закрытого мыска на круглочулочных автоматах. Наибольшее распространение получил способ перекручивания. Для закрытия мыска способом перекручивания используется принцип образования борта чулка. Вязание изделия можно начинать как с бортового участка, так и с мыска. На одноцилиндровом круглочулочном автомате мысок вырабатывается на половине общего

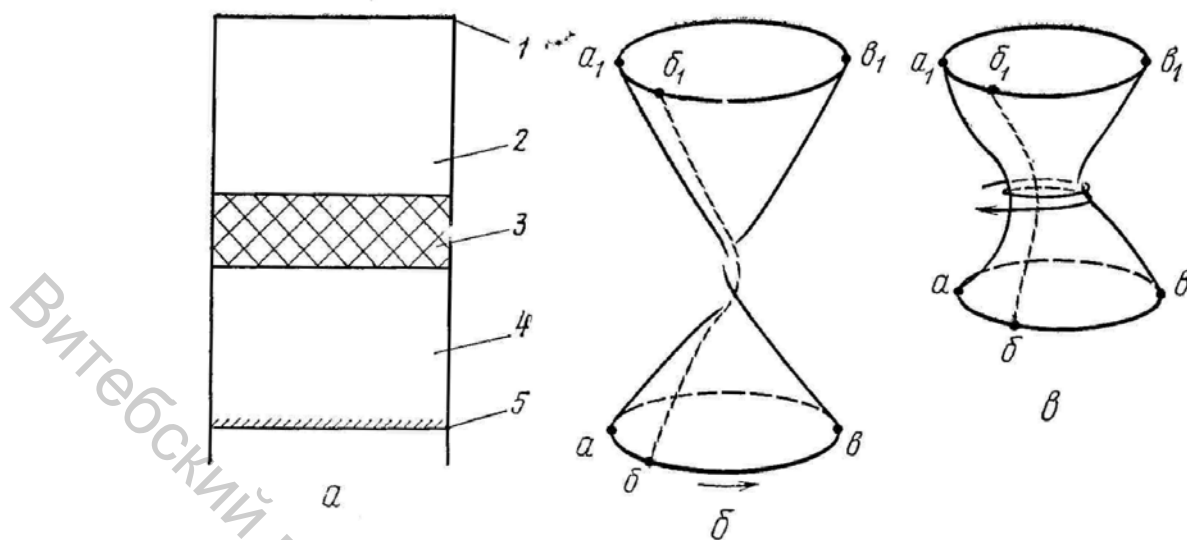


Рисунок 7.16 – Схема образования закрытого мыска способами перекручивания и обкручивания

числа игл (иглы через одну не участвуют в вязании мыска), например на 200 иглах при числе игл в цилиндре 400. Заработку края изделия начинают с прокладывания нити первого ряда 1 (рис. 7.16 а) на каждую четвертую иглу цилиндра (на каждую вторую из работающих игл). Во втором петельном ряду в работу включается каждая вторая игла цилиндра. Таким образом, зарабатываются начальные ряды изделия известным способом, с той лишь разницей, что в работу для вязания мыска включается половина игл цилиндра (через одну), т. е. класс машины как бы снижается вдвое. Далее в третьем ряду вязания нить прокладывается на иглы цилиндра через одну и на бортовые крючки диска. На крючках нить удерживается до окончания вязания всего мыска (участки 2, 3, 4). В средней части мыска (участок 3) основная нить заменяется на более тонкую, например, вместо нити линейной плотности 3,3 текс вводится нить линейной плотности 1,67 текс. Эта нить прокладывается в 60—80 петельных рядах и затем снова заменяется на основную. Целью такой замены является получение меньшего утолщения в месте перекручивания мыска.

За четыре оборота игольного цилиндра перед переносом петель третьего ряда с бортовых крючков диска на иглы (участок 4) включаются в работу все иглы автомата (400 игл) и образуют кромку (кольцевое усиление) из нити эластик (текстурированной капроновой нити), предупреждающую спуск петель. Непосредственно перед переносом петель с крючков на иглы диск с крючками останавливается, а цилиндр продолжает вращаться в течение одного оборота. При этом петли a , b и v (рис. 7.16 б), висящие на иглах цилиндра, смещаются относительно петель a_1 , b_1 и v_1 , висящих на крючках диска, на угол 360° (рис. 7.16 в). На некоторых автоматах это смещение составляет 240° . После переноса пе-

тель с крючков на иглы мысок оказывается перекрученным в вершине. Далее по линии 5 (см. рис. 7.16 а) провязывается несколько петельных рядов из нити эластик для предупреждения спуска петель и начинается вязание следа при участии в работе всех игл автомата.

Мысок при этом способе закрытия получается двойным, состоящим из двух слоев. Данный способ дает возможность вязать изделия без снижения скорости работы автомата.

Если выработка изделия начинается с образования участка борта, то мысок трубчатой формы, как и участок борта, вяжется двойным. Процесс вязания мыска напоминает процесс вязания борта. Если мысок вырабатывается на половине общего числа игл, т. е. на иглах через одну, то на участке следа перед переходом к выработке мыска провязывается несколько петельных рядов одного из малораспускающихся переплетений. После этого образуется первый ряд мыска при прокладывании нити на иглы через одну и на бортовые крючки, как при образовании борта. Далее иглы, находящиеся под бортовыми крючками (через одну), сбрасывают петли и выводятся из работы до момента закрытия мыска. Мысок вяжется двойной длины и имеет трубчатую форму. На половине длины мыска основная нить может быть заменена на более тонкую для уменьшения утолщения в месте перекрутки. Перекручивание мыска, как и в рассмотренном случае, выполняется при останове диска с бортовыми крючками на один оборот и непрерывном вращении игольного цилиндра. Петли, висящие на иглах цилиндра, смещаются относительно петель, находящихся на крючках диска, на угол 360° , и мысок оказывается перекрученным в вершине. Непосредственно перед переносом петель с крючков диска на иглы, не участвовавшие в вязании мыска, для образования нескольких рядов в работу включаются все иглы. После переноса петель провязывается несколько петельных рядов отработки обычно из текстурированной нити переплетением гладь. Эти петельные ряды отработки после сброса петель с игл закручиваются на лицевую сторону, образуя валик, назначением которого является предупреждение спуска петель и роспуска мыска. Валик располагается на изнаночной стороне изделия.

Способ закрытия мыска путем обкручивания нитями (рис. 7.16 в) также имеет большое распространение. Этот способ применяется при выработке тонких женских чулок и колготок, когда вязание их начинается как с мыска, так и с борта. Вязание изделия с мыска начинается, как обычно, на половине общего числа игл автомата. Нечетные иглы проходят под игольными замками и не получают нити; на четных иглах образуется узкая трубка (на половине игл). Вязание этой трубки продолжается до тех пор, пока она не достигнет длины, почти равной диаметру игольного цилиндра. Среднюю часть трубки желательно вязать из тонкой нити. За 20—30 петельных рядов до окончания вязания мыска участок мыска обкручивается нитью. Для этого выключаются из работы

все петлеобразующие системы (игольные замки) и процесс петлеобразования прекращается. Иглы с петлями под крючками не попадают пятками в рабочие части каналов игольных замков. Выключаются из работы нитеводы во всех петлеобразующих системах, кроме двух, диаметрально противоположных, нитеводы которых остаются включенными, но не подают нити на иглы, так как иглы проходят ниже их. Диск с крючками и петлями третьего ряда на них приподнимается, а игольный цилиндр в это время выполняет четыре оборота. Нити, идущие от двух нитеводов, обкручивают участок мыска, как показано на рис. 7.16 в. При этом один конец нити удерживается на крючках диска, а другой находится на иглах машины. Повышенным натяжением нитей чулочная трубка стягивается к центру, обкручиваясь восемью витками нити.

После того как диск займет прежнее положение (опустится) и в работу включатся все петлеобразующие системы, продолжится вязание 20—30 петельных рядов на половине игл. Затем в работу включатся все иглы (400 игл) и произойдет перенос петель с крючков диска на иглы цилиндра, не участвовавшие ранее в работе. Далее вяжутся след, участок пятки и другие участки чулка. Вязание заканчивается нераспускающимися рядами отработки из нити эластик, предназначенными для предупреждения роспуска петель.

На образование закрытого мыска способом обкручивания нитями затрачивается дополнительно не более 5 с на каждый чулок. При этом способе получения мыска утолщение от обкрутки невелико. Конструкция автомата усложняется незначительно, поэтому изделие с закрытым мыском можно вязать без снижения скорости его работы.

Мысок может быть закрыт путем постепенного включения игл в работу (рис. 7.17). Вязание чулочного изделия в этом случае начинается с мыска при одностороннем вращении игольного цилиндра. Для получения конической формы мыска сначала включается в работу небольшое число игл, которое затем постепенно увеличивается путем включения других игл. Высота конуса мыска зависит от того, через сколько петельных рядов будет включена в работу каждая группа игл.

Данный способ осуществляется на круглочулочном автомате, оснащенном механизмом индивидуального отбора игл (жаккардовым механизмом) и специальным механизмом, который захватывает, удерживает нить первого петельного ряда и с помощью нитеоттягивателя вытягивает эту нить для закрытия отверстия в вершине мыска.

Процесс образования мыска с применением указанного способа выполняется в такой последовательности. Перед началом вязания мыска нить с помощью крючка K_1 заводится в нитеоттягиватель K_2 . Для образования петельного ряда 1 мыска в работу включается каждая восьмая

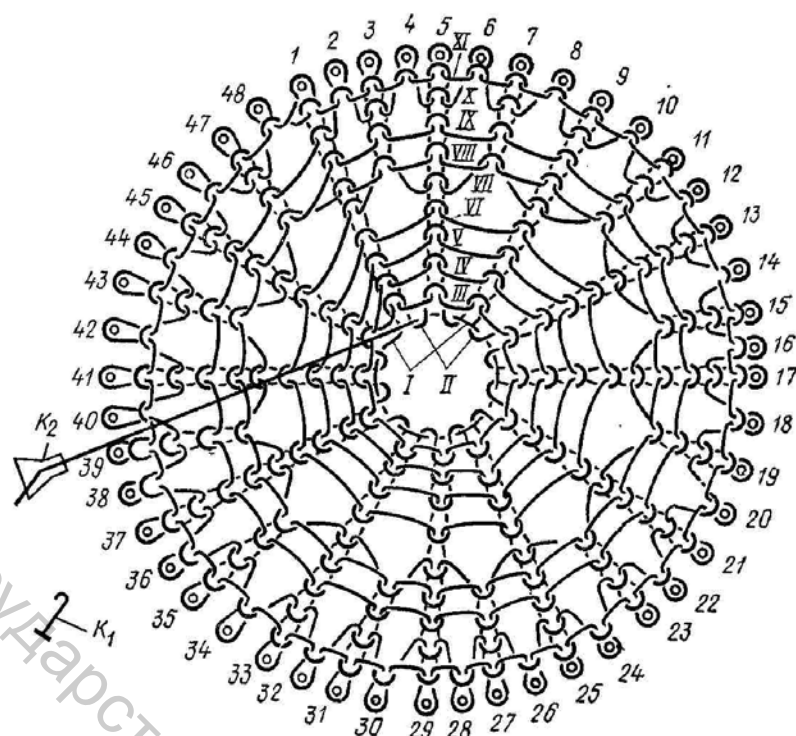


Рисунок 7.17 – Структура закрытого мыска при вязании на переменном числе игл

игла: 1, 9, 17, 25 и т. д. Затем при образовании петельного ряда *II* в промежутках между работающими иглами включается в работу еще по одной игле. Работающими иглами при образовании петельного ряда *II* будут иглы 1, 5, 9, 13, 17 и т. д. При этом на иглах 1, 9, 17, 25 и т. д. будут образованы нормально замкнутые петли, а на иглах 5, 13, 21, 29 и т. д. — незамкнутые петли. Таким образом, заработка начального ряда мыска выполняется так же, как и заработка начального петельного ряда борта чулка, с той лишь разницей, что в работу включаются не все иглы, а только 1/4 игл цилиндра. На каждой четвертой игле вяжется несколько петельных рядов мыска (например, в мыске на рис. 7.17 — пять рядов *II—IV*). Затем в работу включается каждая вторая игла и петельные ряды образуются на всех нечетных иглах. При этом образуется остальная часть участка мыска. Вязание следа начинается с включения в работу всех игл цилиндра.

Во время вязания мыска нитеоттягиватель постепенно вытягивает нить первого ряда, затягивая петли второго ряда и закрывая отверстие мыска. Мысок получается однослойным, чем отличается от описанных выше мысков. Однако при таком вязании мыска необходима дополнительная операция: изделие должно быть закончено двойным бортом и рядами петель отработки, чтобы предотвратить роспуск изделия.

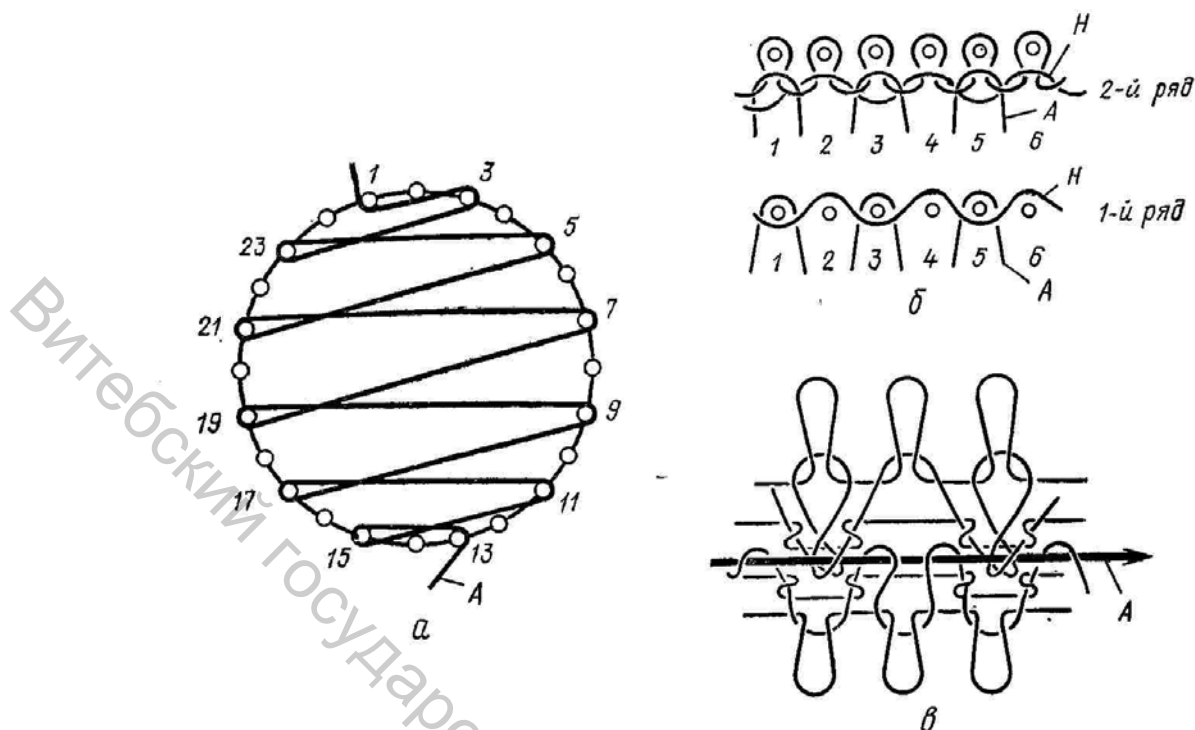


Рисунок 7.18 – Схема образования закрытого мыска путем прокладывания соединительной нити

Способ закрытия мыска путем прокладывания соединительной нити, разработанный ВНИИЛтекмашем, основан на затягивании нити первого петельного ряда, как и описанный способ, с той лишь разницей, что соединительная нить прокладывается так же, как при заработке начального петельного ряда на плоскофанговых машинах. Прокладывание нити выполняется на иглы, свободные от петель, таким образом, чтобы ее захватывали поочередно иглы то одной, то другой половины игольного цилиндра.

На рис. 7.18 а схематически представлено расположение соединительной нити на иглах цилиндра до начала образования петель из основной нити. Соединительная нить А прокладывается на протяжении нескольких оборотов игольного цилиндра, причем за каждый оборот цилиндра ее прокладывание осуществляется последовательно на две иглы, расположенные на противоположных частях окружности цилиндра. Исключение составляют только первый и последний обороты, на протяжении которых соединительная нить прокладывается только на одну иглу. По окончании прокладывания соединительной нити прокладывается основная нить, из которой образуются петли мыска (рис. 7.18 б). В первом ряду основная нить прокладывается на четные иглы (2, 4, 6 и т. д.), не имеющие соединительной нити. Во втором ряду прокладывание нити осуществляется на все иглы (четные и нечетные), несущие на себе незамкнутые петли из соединительной или основной нити.

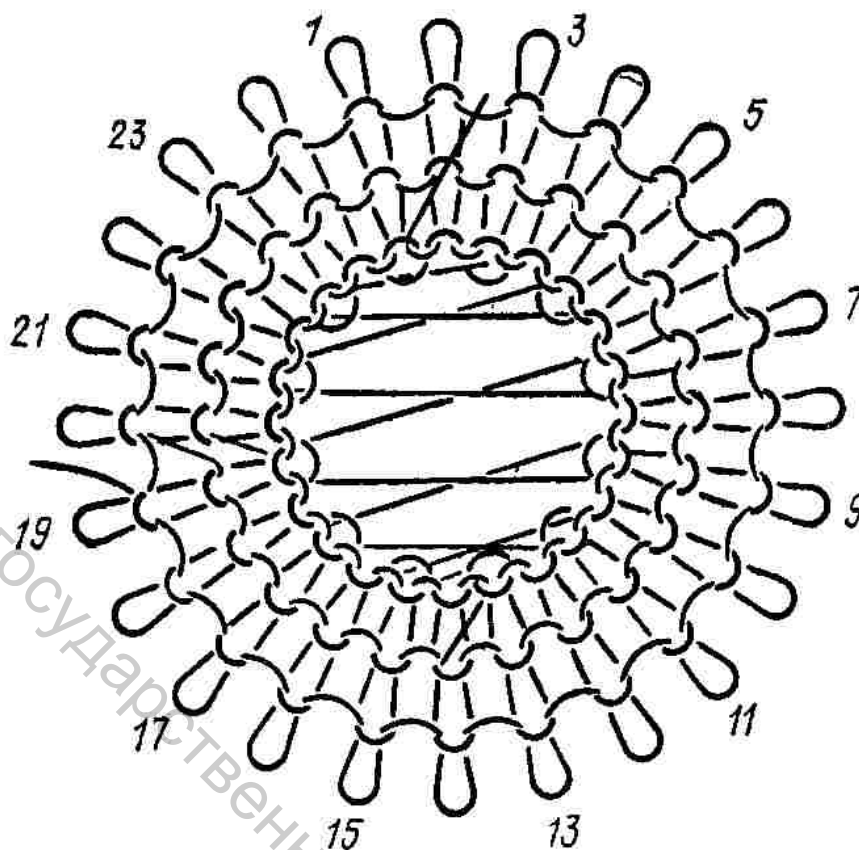


Рисунок 7.19 – Схема строения закрытого мыска

После сбрасывания незамкнутых петель на нить второго ряда мысок вяжется обычным способом на всех иглах. Строение петель после затягивания соединительной нити показано на рис. 7.18.

Особенностью описываемого способа закрытия мыска является зигзагообразное расположение соединительной нити на иглах цилиндра. Затягивание соединительной нити для полного сближения петель двух половин окружности цилиндра выполняется после того, как получен участок мыска определенной длины (рис. 7.19). Соединительная нить затягивается при вращении игольного цилиндра специальным механизмом, подхватывающим конец этой нити, оставшийся в нитеводе после окончания ее прокладывания.

7.2.2 Полурегулярный способ производства трикотажных изделий

Полурегулярный способ изготовления состоит в том, что трикотаж вяжется на машине в виде купона трубчатой или плоской формы (рис. 7.1 е, ж). Купоны вырабатывают на кругло- и плосковязальных машинах. Часто купоны вяжутся на двухфонтурных машинах непрерывной лентой, причем один купон от другого отделяется разделительным участком, который состоит из *валика 1*, *разделительного ряда 2* и *бахромы 3* (рис. 7.20). Бахрома и валик – это участки, предотвращающие распуска-

ние краев изделия, когда нить разделительного ряда разрезается ножницами и выдергивается, за счет чего купоны рассоединяются. Из купонов вырезаются детали изделия, например стан 4 изделия или рукава 5.

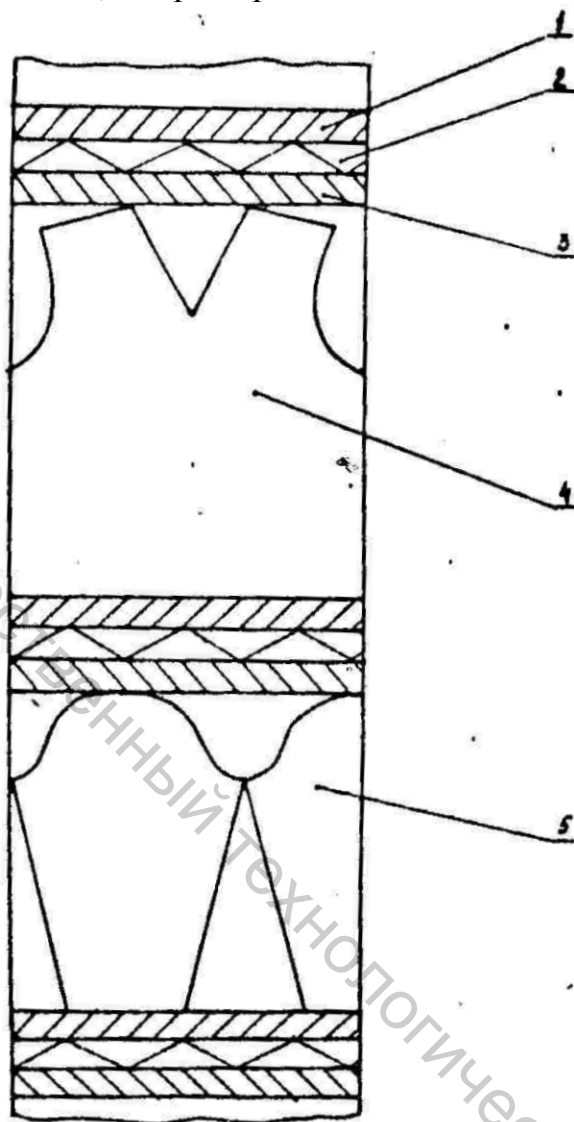


Рисунок 7.20 – Строение купона

Ширина купона равна ширине изделия или ширина изделия укладывается целое число раз в ширине купона. При изготовлении изделий полурегулярным способом отходы составляют 5 – 10 %.

Образование разделительного участка на многосистемных двух-фонтурных кругловязальных машинах.

На машинах с небольшим диаметром игольного цилиндра (450—500 мм) и небольшим числом петлеобразующих систем (4—12) разделительный участок изделия выполняется за один или два оборота игольного цилиндра при распределении между петлеобразующими системами функции вязания разделительного участка, т. е. образования определенного числа петельных рядов для получения необходимой петельной структуры.

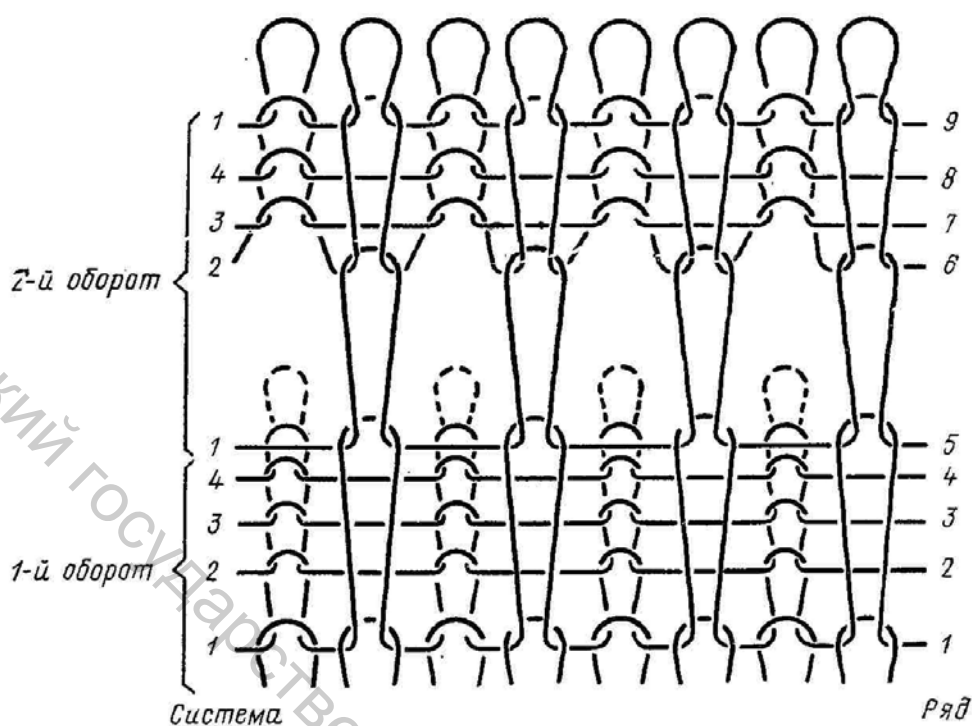


Рисунок 7.21 – Строение разделительного участка, образованного на четырехсистемной машине

На машинах с большим диаметром игольного цилиндра (762—838 мм) и большим числом петлеобразующих систем (24— 48) разделительный участок вяжется несколькими петлеобразующими системами (2—12) при выключении из работы остальных. Функции прокладывания специальной нити для разделительного ряда и сброса петель с игл одной игельницы обычно выполняют особые петлеобразующие системы, не участвующие в вязании других участков изделия.

Рассмотрим получение разделительного участка на машине с малым диаметром игольного цилиндра при четырех петлеобразующих системах, в которых трикотаж вяжется переплетениями на базе ластика $1 + 1$ (рис. 7.21). Разделительный участок образуется за два оборота игольного цилиндра при участии всех петлеобразующих систем. Распределение функций между системами следующее. За первый оборот игольного цилиндра в системе 1 вяжется ластик $1 + 1$ — последний ряд предыдущего изделия. В системах 2, а также 3 и 4 вяжется гладь на иглах цилиндра при выключенных иглах диска. Получаются закрепительные ряды. При втором обороте цилиндра в системе 1 продолжается вязание ластика $1 + 1$, вслед за этой системой включается в работу сбрасывающий клин, воздействующий на иглы цилиндра для подъема их на заключение, но без подачи новой нити. Петли сбрасываются с игл ци-

линдра и распускаются. Оставшиеся несброшенными петли на иглах диска увеличиваются за счет перетягивания нити распущенных петель. Образуется разделительный ряд — ряд удлиненных петель переплетения гладь. Нить этого ряда легко выдергивается и позволяет отделять один купон от другого. Система 2 за второй оборот цилиндра провязывает ластик $1 + 1$, образуя первый начальный ряд нового изделия. На иглах цилиндра в этом ряду получают незамкнутые петли, так как петли предыдущего ряда (старые петли) были сброшены с игл. В системах 3 и 4 при этом продолжается вязание глади только на иглах цилиндра, в результате чего образуется «валик» ровного края изделия. Начиная с третьего оборота цилиндра, системы 3 и 4 переключаются на вязание ластика, и таким образом все системы переходят к образованию основной части изделия.

Способы изменения ширины изделия. Ширина трикотажа определяется из соотношения $Ш = И \times A$, где $И$ — число игл, участвующих в вязании, A — петельный шаг.

Нужная форма детали трикотажного изделия в процессе вязания обеспечивается двумя способами:

- а) изменением петельного шага или вида переплетения при неизменном количестве участвующих в вязании игл,
- б) изменением числа игл при неизменном петельном шаге.

Способ изменения ширины трикотажа за счет изменения петельного шага широко применяется на круглочулочных автоматах. Специальный механизм плотности постепенно уменьшает глубину кулирования при вязании нижней части паголенка, что приводит к образованию сужения на чулке. Торс колготок обычно вяжется прессовым переплетением, более широким, чем кулирная гладь или ластик на паголенке, что позволяет получить необходимую ширину участка торса.

На машинах с плоскими игольницами — хлопчатых и плоскофанговых — применяют способ изменения ширины трикотажа путем изменения числа работающих игл.

Сбавкой называется процесс уменьшения числа работающих игл. При этом ширина трикотажа уменьшается. На плоскофанговых машинах можно производить следующие виды сбавок:

- со сбросом петель, когда выполняется простое выключение группы крайних игл, а петли с выключенных сбрасываются;
- с закреплением петель выключенных игл; закрепление обычно производится путем их переноса на соседние иглы.

Процесс автоматического переноса петель при выполнении сбавки игл на плоскофанговых машинах и рабочие органы, участвующие при переносе, представлены на рис. 7.22.

Для осуществления процесса сбавки игл в работу должен включиться дополнительный рабочий орган — переносчик, или сбавочник (см. рис. 7.22). Язычковая игла имеет выемку a , которая служит для по-

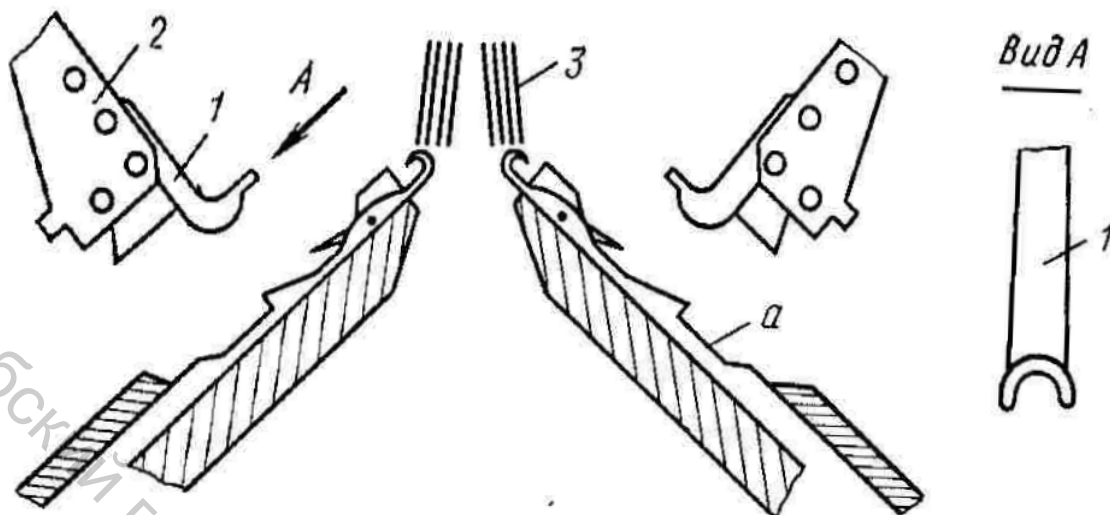


Рисунок 7.22 – Положение рабочих органов при автоматическом переносе петель: 1 — сбавочник; 2 — сбавочная каретка; 3 — щетки открывателя язычков игл

мещения сбавочника при выполнении переноса петель. Процесс переноса включает в себя следующие операции:

- отбор игл для переноса (рис. 7.23 а);
- перемещение иглы на высоту меньшую, чем при заключении, и заход сбавочника I в выемку иглы (рис. 7.23 б);
- захват старой петли сбавочником (рис. 7.23 в);
- распрессование сбавочника и иглы (рис. 7.23 г);
- сдвиг сбавочной каретки к центру полотна на один игольный шаг (рис. 7.23 д);
- съем петли со сбавочника на новую иглу (рис. 7.23 е).

Уменьшение ширины вязания на cotonных машинах достигается путем переноса петель, расположенных по кромке детали изделия, на один игольный шаг в сторону сужения.

Прибавкой называется увеличение числа работающих игл с целью увеличения ширины вырабатываемого трикотажа. Увеличение числа петель в петельных рядах на плоскофанговых машинах осуществляется путем постепенного включения одной или двух крайних игл и соответственного увеличения хода замковой каретки с помощью специального механизма прибавки игл.

На cotonных машинах увеличение ширины трикотажа достигается путем переноса крайних петель на один игольный шаг в сторону расширения.

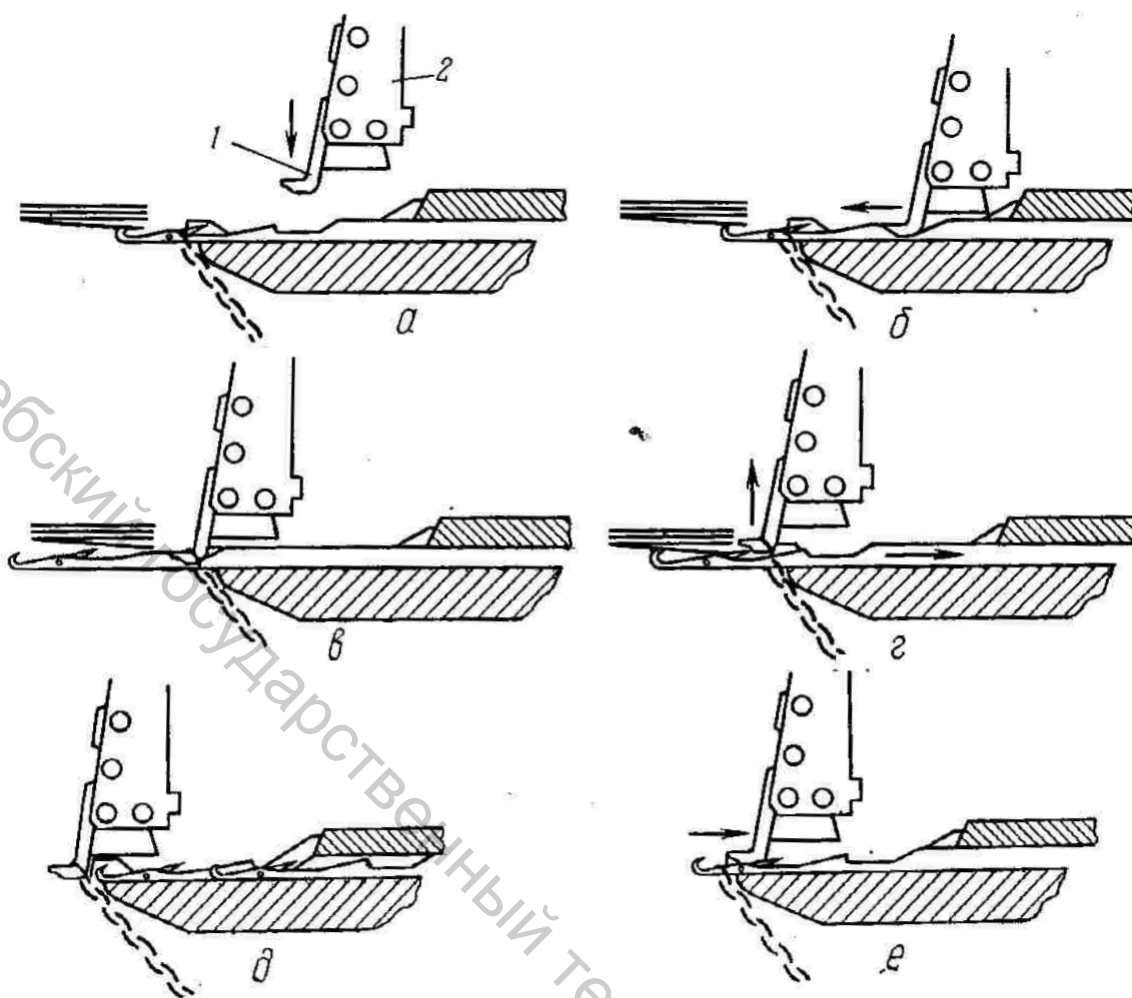


Рисунок 7.23 – Процесс автоматического переноса петель

7.2.3 Раскройный способ производства трикотажных изделий

Раскройный способ состоит в том, что трикотажное полотно, полученное на вязальной машине, раскраивают подобно тканям, т. е. из полотна вырезают плоские детали по контуру, которые затем соединяют швами, придавая изделию необходимую форму. Трикотажное полотно, поступающее в раскрой, имеет трубчатую форму (рис. 7.1 а), когда петельные ряды располагаются по винтовой линии, либо плоскую форму (как ткань), когда ряды, образующие полотно, располагаются в поперечном направлении (рис. 7.1 б).

Трикотажное полотно раскраивают путем изготовления настилов, представляющих собой несколько слоев трикотажа. Верхним слоем настила является обмеловка, представляющая собой зарисовку раскладки лекал, выполненную на трикотажном полотне или бумаге. Раскладка – это рациональное расположение лекал изделий на трикотажном полотне определенной ширины и длины. На рис. 7.24 представлен эскиз модели женского платья, а на рис. 7.25 – варианты раскладок лекал деталей этого платья.



Рисунок 7.24 – Эскиз модели женского платья

При размещении лекал в раскладке должны соблюдаться заданное направление петельных столбиков, рядов, ворса и рисунка в деталях, а также припуски-зазоры между лекалами деталей. Выполнение раскладок – одна из ответственных операций подготовки к раскрою, оказывающая влияние на экономное использование трикотажного полотна и качество кроя. Экономичность раскладки лекал характеризуется количеством межлекальных отходов, которые являются основными потерями при раскрое.

Раскройный способ производства трикотажных изделий является самым неэкономичным по расходу сырья, т. к. отходы составляют до 30 %. Однако такой способ высокопроизводителен. Кругловязальные

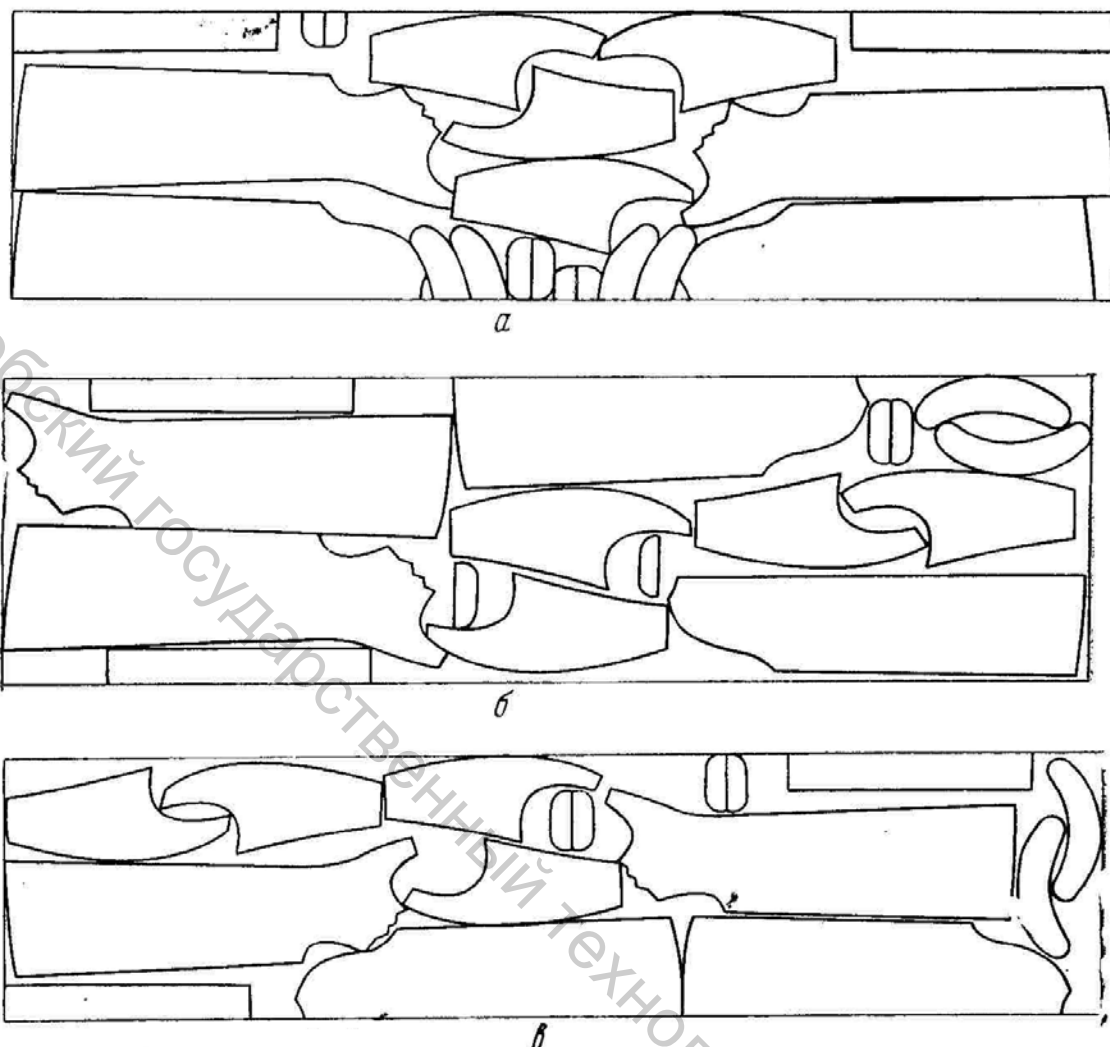


Рисунок 7.25 – Раскладка лекал женского платья

машины большого диаметра и основовязальные машины, вырабатывающие метражное полотно, обеспечивают максимальный съем продукции с 1 м² производственной площади, что является важным экономическим показателем эффективности производства.

Анализ различных способов производства трикотажных изделий позволяет сделать вывод о том, что раскройный способ целесообразно использовать для изготовления изделий из сравнительно недорогого сырья, например, из синтетических нитей и пряжи, а регулярный и полурегулярный способы – в случае использования дорогостоящего сырья, например, пряжи из натуральных волокон.

7.2.4 Соединение деталей трикотажных изделий

Для соединения деталей трикотажных изделий, обработки их краев и отделки применяют ниточные швы, выполняемые различными стежками и строчками.

Стежком называется переплетение ниток между двумя соседни-

ми проколами материала иглой.

Строчкой называется ряд последовательно соединенных стежков. Строчки применяются для выполнения швов, отделки изделий и обметывания срезов.

Швом называется соединение двух или более слоев материала с помощью строчек.

Ниточные стежки и строчки различаются в зависимости от количества ниток, их образующих, способа переплетения ниток и расположения стежков относительно соединяемых деталей. Стежки строчки выполняются на швейных машинах, различных по конструкции.

Стежки, применяемые при обработке трикотажа, по способу их образования подразделяются на **цепные** (петельные) и **челночные**. В цепных стежках нитки переплетаются в результате того, что одни петли входят в другие, благодаря чему создается запас ниток, обеспечивающий большую растяжимость стежков. Цепные стежки могут быть расположены в плоскости материала (однониточные, двухниточные, плоские и др.) и по его срезам (краеобметочные, стачечные и др.).

Особенностью цепных стежков является то, что переплетение ниток, образующих их, происходит на поверхности соединяемых деталей. Челночные стежки образуются путем переплетения игольной и челночной ниток.

При пошиве трикотажа применяются цепные (петельные) стежки, обеспечивающие растяжимость шва, близкую к растяжимости трикотажа. Строчки, образованные двухниточными цепными стежками, рис. 7.26, широко применяются при изготовлении трикотажных изделий.

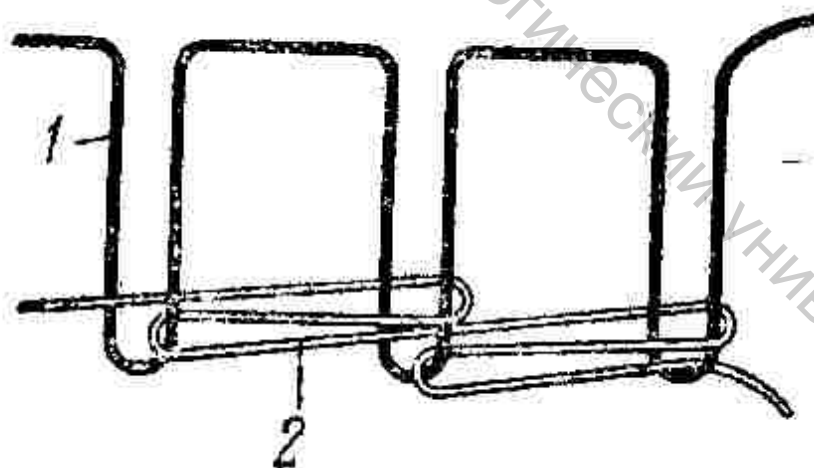


Рисунок 7.26 – Двухниточный цепной стежок

Этими строчками стачивают вытачки, боковые и плечевые срезы, срезы рукавов втачивают в пройму, обрабатывают воротники, планки и т. д. Для соединения деталей бельевых и верхних трикотажных изделий часто используют краеобметочные стежки, рис. 7.27 и 7.28.

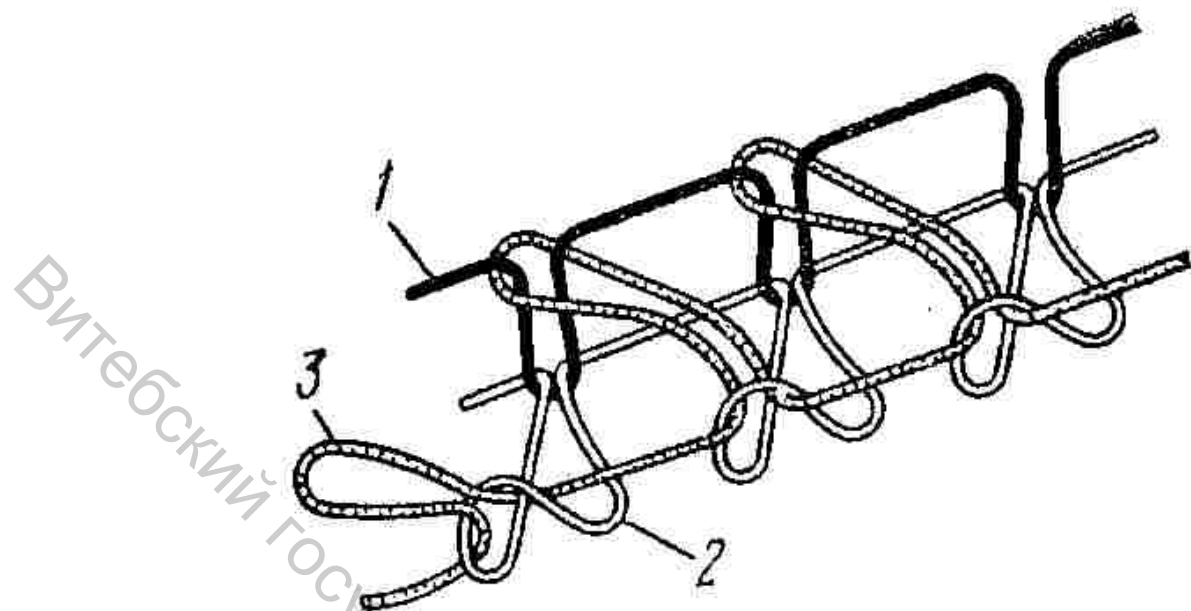


Рисунок 7.27 – Трехниточный краеобметочный стежок

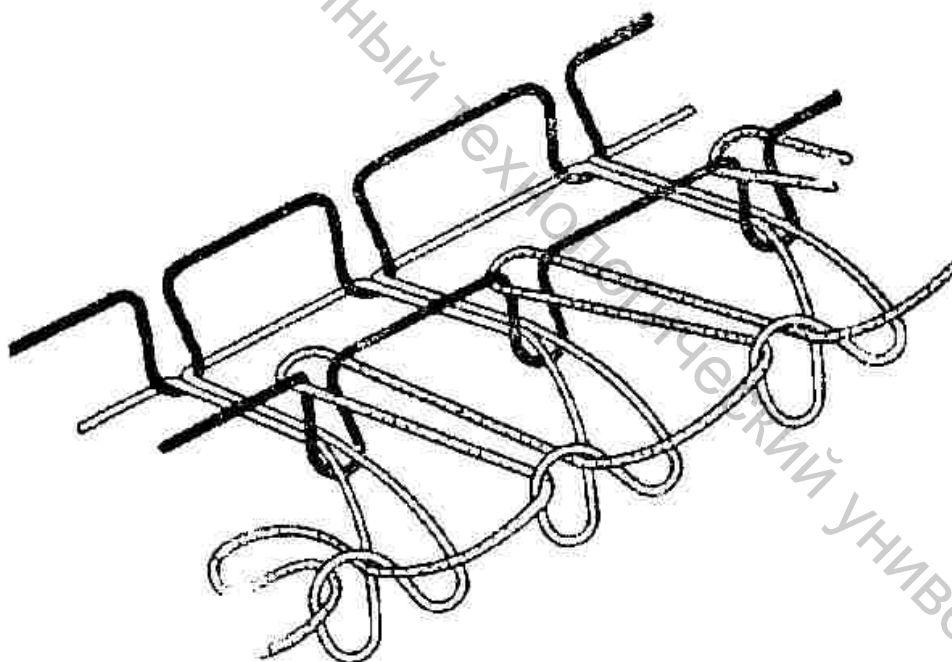


Рисунок 7.28 – Четырехниточный краеобметочный стежок

Краеобметочные стежки являются основными при зашивании мысков чулочно-носочных изделий.

Кеттельные стежки (рис. 7.29) применяются для соединения воротников и манжет с изделием, обработки краев изделий и отдельных

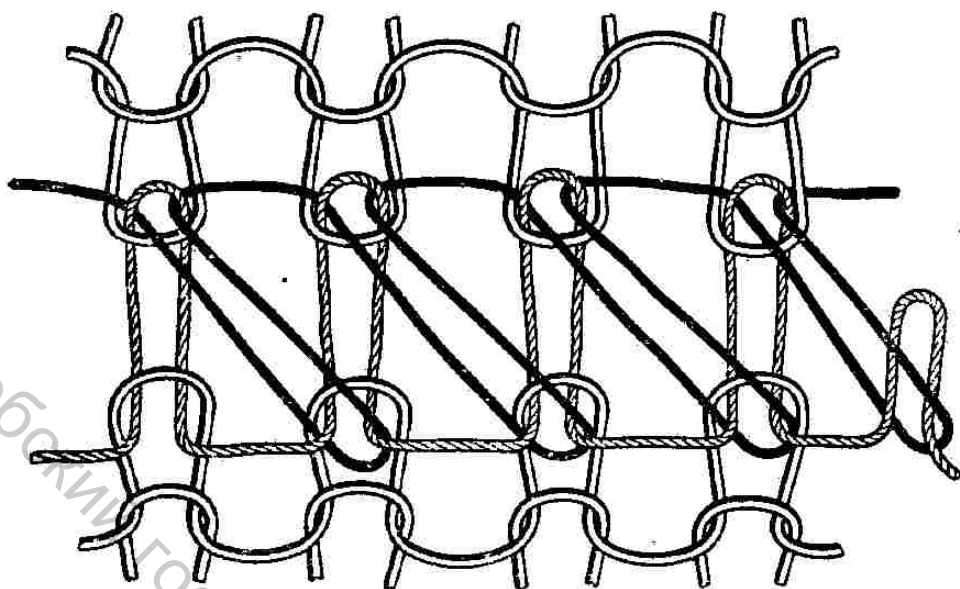


Рисунок 7.29 – Схема строения двухниточного кеттельного стежка

деталей бейками с заработанными краями. Особенность кеттельных стежков состоит в том, что с их помощью детали изделий и бейки соединяются способом «петля с петлей» без утолщения в месте соединения. Шов соединения по своей структуре напоминает структуру трикотажа и обладает эластичностью трикотажа.

Для пошива трикотажных изделий применяют швейные машины следующих видов: краеобметочные, стачечные, двухниточного цепного стежка, челночного стежка, кеттельные, плоскошовные.

7.3 Технологические переходы при изготовлении трикотажных изделий

Технологические режимы устанавливают порядок движения сырья, материалов и полуфабрикатов при изготовлении трикотажных изделий.

Известно, что трикотажные изделия могут быть выработаны различными способами. Например, верхние – раскройным, полурегулярным, регулярным, комбинированным; бельевые – раскройным и полурегулярным; чулочно-носочные – с мыском, зашитым тем или иным способом или заделанным непосредственно на вязальной машине. Оттого, какой способ производства выбран, зависит подбор оборудования, последовательность и количество технологических операций (переходов) и их содержание. Важное значение имеет также и система организации межоперационного контроля, например, выборочный или полный 100-процентный контроль полуфабрикатов. Таким образом, в выборе схемы технологического процесса отражается комплексное решение вопросов технологии, экономики, организации производства.

Схема технологического процесса должна быть построена на осно-

ве рационального использования сырья, совершенного оборудования, современных способов обработки, передовой системы организации труда.

Технологические процессы на предприятиях трикотажной промышленности проводятся в соответствии с типовыми технологическими режимами. Предприятиям предоставлено право в случае необходимости вносить изменения в процессы и режимы обработки при обеспечении высокого качества трикотажных изделий.

Технологические режимы удобно иллюстрировать схемой технологических переходов, которая представляет собой графическое изображение состава и последовательность выполнения технологических операций (переходов) при изготовлении трикотажных изделий. **На рис. 7.30 представлена схема технологических переходов при изготовлении трикотажных изделий *регулярным* способом.**



Рисунок 7.30 – Схема технологического процесса изготовления трикотажных изделий *регулярным* способом

Приемка и хранение сырья, проверка качества сырья. Поступившее на предприятие сырье хранится на стеллажах центрального склада партиями при определенной температуре и влажности воздуха. Определенное (согласно нормативно-технической документации) количество паковок сырья от каждой партии подвергается проверке наиболее важных для данных изделий физико-механических показателей в сырьевой лаборатории. Кроме того, каждая партия сырья подвергается внешнему осмотру для выявления видимых дефектов (бракованные паковки, загрязненность, разнооттеночность и т. п.). По результатам испытаний дается заключение о пригодности партии сырья для переработки.

Подготовка сырья к вязанию. На основании требования вязального цеха центральный склад направляет сырье в соответствующем количестве и ассортименте в цеховой склад, где его освобождают от тары поставщика и расфасовывают. Обнаруженные при расфасовке бобины с дефектной намоткой откладывают для перемотки. Перемотка всей партии сырья выполняется в том случае, если для переработки на вязальных машинах нужны бобины определенной формы и размера, если нужно улучшить качество и вязальную способность пряжи парафинированием или эмульсированием.

Вязание деталей (прикладных материалов), контроль качества, комплектование, маркировка. Детали регулярных изделий вырабатывают в основном на плоскофанговых, оборотных и cotonных машинах. Отделочные детали (бейки, воротники, планки и т. п. прикладные материалы) вяжут на отдельных специализированных машинах. Вязание выполняется согласно заправочным картам. При разбраковке детали с дефектами петельной структуры отделяются и отправляются на **штопание**. При комплектовании объединяют все детали и приклад в полуфабрикат одного изделия. Определенное количество комплектов маркируется сопроводительным ярлыком, в котором указываются все сведения, необходимые для дальнейшей совместной обработки этого полуфабриката.

Сшивание деталей. Подвергаются изделия с однофонтурных машин для дальнейшей влажно-тепловой обработки.

ВТО полуфабриката. Влажно-тепловая обработка полуфабриката необходима для фиксации и выравнивания петельной структуры. Производится с помощью различных видов оборудования – прессов, каландров, электрических утюгов и др. После ВТО полуфабрикат должен отлежаться в течение 24 часов для снятия напряжения в петельной структуре.

Подкрой горловины выполняется, если получение линии горловины на вязальной машине было невозможно.

Пошив изделий производится на различных видах швейного оборудования.

Заключительная отделка состоит во влажно-тепловой обработке готовых изделий, разглаживании швов, придании изделиям требуемой формы и товарного вида. Производится на прессах, каландрах, паровоз-

душных манекенах и др.

Контроль качества изделий выполняют на выпускном участке предприятия. Качество проверяют внешним осмотром и обмерами согласно нормативно-технической документации. Изделия с допустимыми дефектами петельной структуры подвергаются *штопке*. Каждое готовое изделие *маркируется* – к нему на внутренней стороне прикрепляется ярлык, в котором указываются сведения об изделии и предприятии-изготовителе согласно техническим нормативным правовым актам (ТНПА).

Упаковка готовых изделий производится согласно требованиям нормативно-технической документации в пакеты, коробки, бандероли и т. п.

Хранение готовых изделий на складе готовой продукции производится по партиям на стеллажах при определенных климатических условиях.

На рис. 7.31 представлена схема технологических переходов при изготовлении кроеных изделий из основовязаного полотна.

Приемка и хранение сырья, проверка качества. Для изготовления бельевого трикотажа используют в основном химические нити, для изготовления верхнего трикотажа – хлопчатобумажную пряжу и пряжу из химических и смешанных волокон. Сырье, поступившее от поставщика, хранится на фабричном складе по партиям при определенных климатических условиях. Паковки сырья для основовязального производства могут быть в виде бобин, копсов, секций навоя (катушек) или навоев с нитями основы. Путем внешнего осмотра и лабораторных испытаний, а также контрольной переработки на вязальной машине убеждаются в соответствии каждой партии сопроводительным документам.

Подготовка сырья к вязанию (снование). Для получения трикотажного полотна нити и пряжа должны поступать на основовязальную машину в виде основы – системы параллельно расположенных нитей. Для этого сырье, поступившее в бобинах или копсах, в процессе подготовки к вязанию должно быть навито на сновальный вал или секцию навоя. Процесс навивания нитей и пряжи на сновальный нитеноситель называется *снованием*. В процессе снования нити основы располагаются на нитеносителе в определенном порядке, который зависит от раппорта снования. Снование выполняется на сновальных машинах – ленточных и секционных.

Вязание. Полотно для бельевых изделий вяжется обычно на основовязальных машинах типа вертелка, для верхних изделий – на машинах типа рашель или рашель-вертелка. Вязание осуществляется согласно заправочным данным переплетения, длины нити в петле, плотности вязания. Для удобства выполнения дальнейших процессов крашения и отделки кусок полученного полотна должен иметь определенную длину.

Контроль качества сурового полотна. Выполняется 100-процентная или выборочная сортировка снятого с основовязальной ма-

шины полотна на браковочной машине.

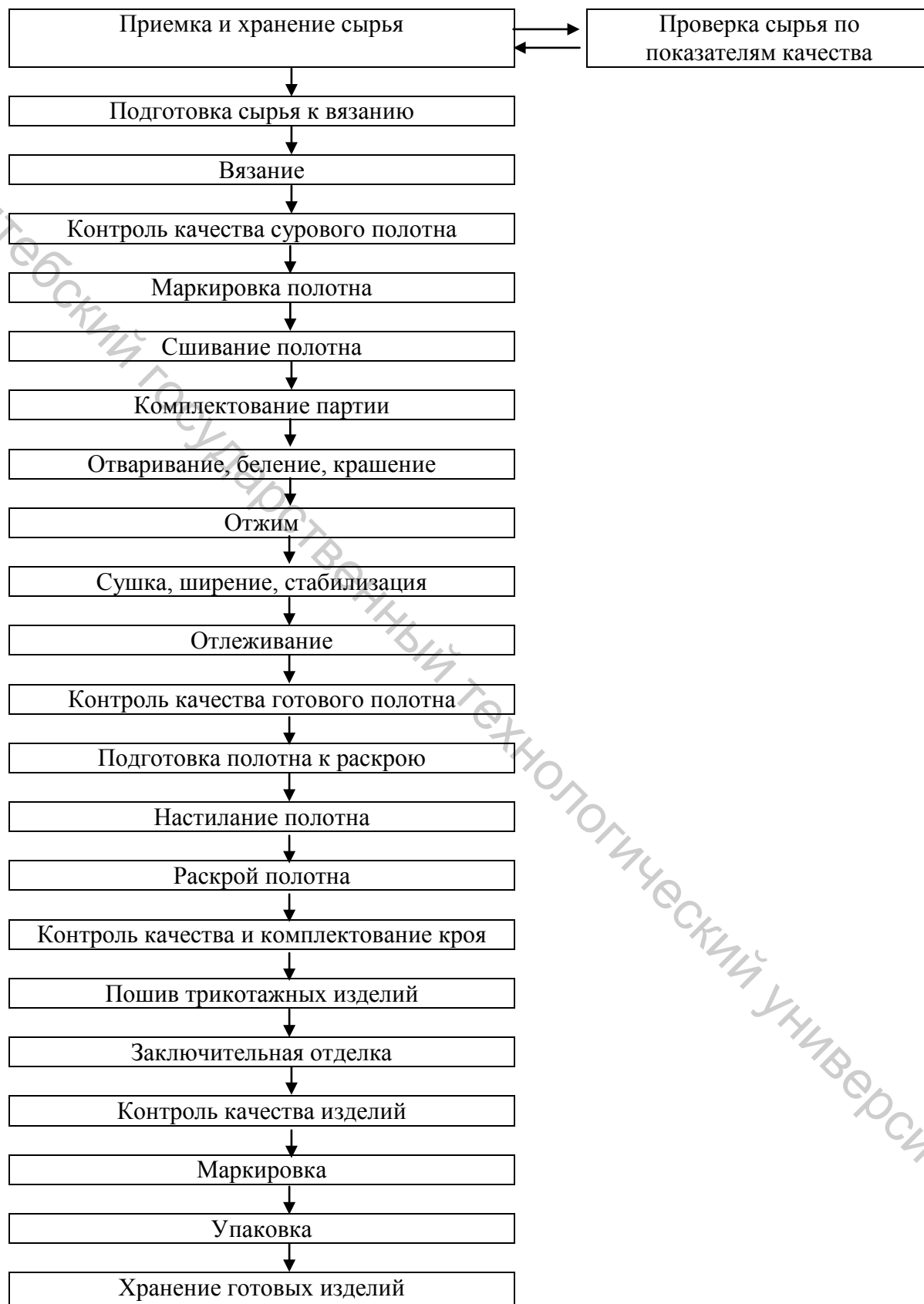


Рисунок 7.31 – Схема технологических переходов при изготовлении кроеных изделий из основовязаного полотна

Маркировка полотна. После контроля качества каждый кусок полотна передается на маркировочный участок, где на обоих его концах по краю вышивается или наносится несмываемой краской трафарет, содержащий характеристику куска: артикул, массу, номер куска, ширину полотна.

Сшивание полотна. Чтобы избежать закручивания и непрокрашивания кромок при крашении полотна в жгутовой барке, каждый кусок полотна сшивают вдоль на однострочной машине цепного стежка.

Комплектование партии. В отделе контроля качества сурового полотна комплектуют партии для отделки. В партию подбирают куски полотна одного артикула, выработанные из одной партии сырья.

Отваривание, беление, крашение. Полотна могут отделяться в красильных аппаратах навойного типа, жгутовых барках, на эжекторных красильных машинах, красильно-промывочных машинах. *Отварку* полотна производят как самостоятельную операцию для пестровязанных полотен и полотен из окрашенных нитей, так как и предварительную операцию перед белением или крашением для сильно загрязненных и замасленных полотен или одновременно с белением и крашением. При выпуске полотна в белом цвете *беление* является основной технологической операцией, а при выпуске окрашенным позволяет получить чистый яркий цвет. После отваривания и беления с последующей промывкой полотно подвергается *крашению*.

Отжим. После мокрых операций – отваривания, беления, крашения – влага из полотна удаляется способом отжима в центрифуге.

Сушка, ширение, стабилизация. Сушат или сушат-стабилизируют на сушильно-ширильных или на сушильно-ширильно-стабилизационных машинах. В процессе сушки устраняют деформацию полотна, перекося его петельной структуры и обеспечивают полотну номинальную поверхностную плотность и величину потребительской усадки. Полотна из синтетических нитей и их сочетаний с другими нитями (если синтетики свыше 25 %) подвергают *стабилизации* – термической обработке, при которой полотну придаются устойчивые размеры, фиксируется структура петель и уменьшается способность к усадке и сминаемости.

Отлеживание. Предпринимается для перехода полотна в равновесное состояние путем снятия напряжений. Полотно отлеживается в «книжке»: нестабилизированное – 24 часа, стабилизированное – 8 часов.

Контроль качества готового полотна. Производится на браковочных машинах. Допускается разбраковка полотна на сушильно-ширильно-стабилизационной машине при сушке-ширении-стабилизации.

Подготовка полотна к раскрою. Заключается в подборе кусков полотна для последующего настила. В настил подбираются куски полотна одинаковой ширины и одной партии. Подобранные в настил кус-

ки полотна комплектуются прикладными материалами и обмеловкой. Обмеловка – это зарисовка раскладки лекал деталей изделия, выполненная на трикотажном полотне или бумаге. При раскрое обмеловка является верхним слоем настила.

Настиление полотна. Настиление основовязаного полотна осуществляют в разворот (развернутым во всю ширину) в несколько слоев на раскройных столах с помощью настилочных машин. Внедряются в производство настильно-раскройные комплексы с использованием воздушной подушки для раскроя настилов на секции и детали.

Раскрой полотна. Для раскроя настилов применяют передвижные и стационарные раскройные машины. Передвижные машины используют для рассекания настила на части (секции) и вырезания крупных деталей по простым контурам. Стационарные машины с ленточным ножом используют для выкраивания мелких деталей и деталей с малым радиусом закругления. Для разрезания трикотажного полотна применяют также лазерные установки и микроплазменные устройства.

Контроль качества и комплектование кроя. Каждая деталь проверяется. Особое внимание уделяется точности вырезки деталей. Крой укомплектовывают отделочными и прикладными деталями (кружевом, бейками, тесьмой и т. д.).

Пошив трикотажных изделий. Производится на различных видах швейного оборудования. Для стачивания деталей бельевых изделий с одновременной обрезкой и обметыванием срезов наиболее широко применяются одноигольные машины, выполняющие трехниточные цепные краеобметочные стежки. Для выполнения операций подшивания изделий, притачивания кружев, манжет, эластичной тесьмы, настрачивания планок, распошивания швов, окантовывания срезов бейками и других операций используют одно-, двух- и трехигольные машины двух-, трех-, четырех- и пятиниточного цепного стежка.

Заключительная отделка. Состоит во влажно-тепловой обработке готовых изделий для придания устойчивости линейных размеров, улучшения внешнего вида. При влажно-тепловой обработке происходит снятие напряжений полученных трикотажем в процессе изготовления изделия и закрепление нужных форм и размеров трикотажа. Для отделки используют различных размеров и формы утюги, оснащенные парогенераторными установками, а также паровоздушные манекены и прессы.

Контроль качества изделий. Проверяют внешним осмотром и обмерами согласно нормативно-технической документации.

Маркировка. Для маркировки изделий применяются этикетки, тканевая или трикотажная лента, в которых указываются сведения об изделии и предприятии-изготовителе.

Упаковка готовых изделий. Производится согласно требованиям нормативно-технической документации в пакеты, коробки и т. д. по одной или же по несколько единиц.

Хранение готовых изделий. Хранение и отгрузка потребителю производится на складе готовой продукции согласно требованиям нормативно-технической документации.

На рис. 7.32 изображена схема технологических переходов при изготовлении трикотажных изделий полурегулярным способом.

Технологические операции «Приемка и хранение сырья», «Проверка качества сырья по физико-механическим показателям», «Подготовка сырья к вязанию» выполняется так же как в процессе изготовления регулярных изделий.

Вязание купонов и прикладных материалов, контроль качества, отслеживание, комплектовка купонов и прикладных материалов. Вязание купонов производится на двухфонтурных машинах – кругловязальных (ластичных, интерлочных, круглооборотных) и плоских (плоскофанговых и кotonных), имеющих механизмы позволяющие автоматизировать процесс переключения при выработке участков с различными переплетениями. Купоны вяжутся непрерывной лентой. В местах их соединения друг с другом вяжется разделительный ряд, который удаляется работницей при разделении купонов. Купоны с дефектами петельной структуры отправляются на **штопание**. При комплектовании объединяют купоны и приклад в полуфабрикат для одного изделия. Определенное количество комплектов маркируется сопроводительным ярлычком, в котором указываются сведения по партии пряжи, дате, сорту, количеству, модели, размеру, фамилии лица осуществляющего комплектование.

ВТО купонов и приклада. Влажно-тепловая обработка осуществляется преимущественно на запарных формовочных прессах, обрабатывая купоны паром и разглаживая. Купоны для обработки на прессе надевают на рамку-ширитель. Изделия с объемной (рельефной) поверхностью обрабатывают на прессах без давления для сохранения объемности.

Отслеживание. Отслеживание полуфабриката после прессования должно быть не менее 24 часов.

Настиление и раскрой купонов. Подготовка купонов к раскрою, настиление и раскрой выполняется так же как и в процессе изготовления кроеных изделий, с учетом того, что купоны имеют меньшую длину и не требуют применения настилочных машин.

Технологические операции «Контроль качества кроя и комплектование», «Пошив», «Заключительная отделка», «Контроль качества изделий», «Маркировка», «Упаковка», «Хранение готовых изделий» осуществляется так же как и в процессе изготовления кроеных изделий.

На рис. 7.33 изображена схема технологических переходов при изготовлении мужских носков.

Технологические операции «Приемка и хранение сырья», «Проверка сырья по физико-механическим показателям», «Подготовка сырья к

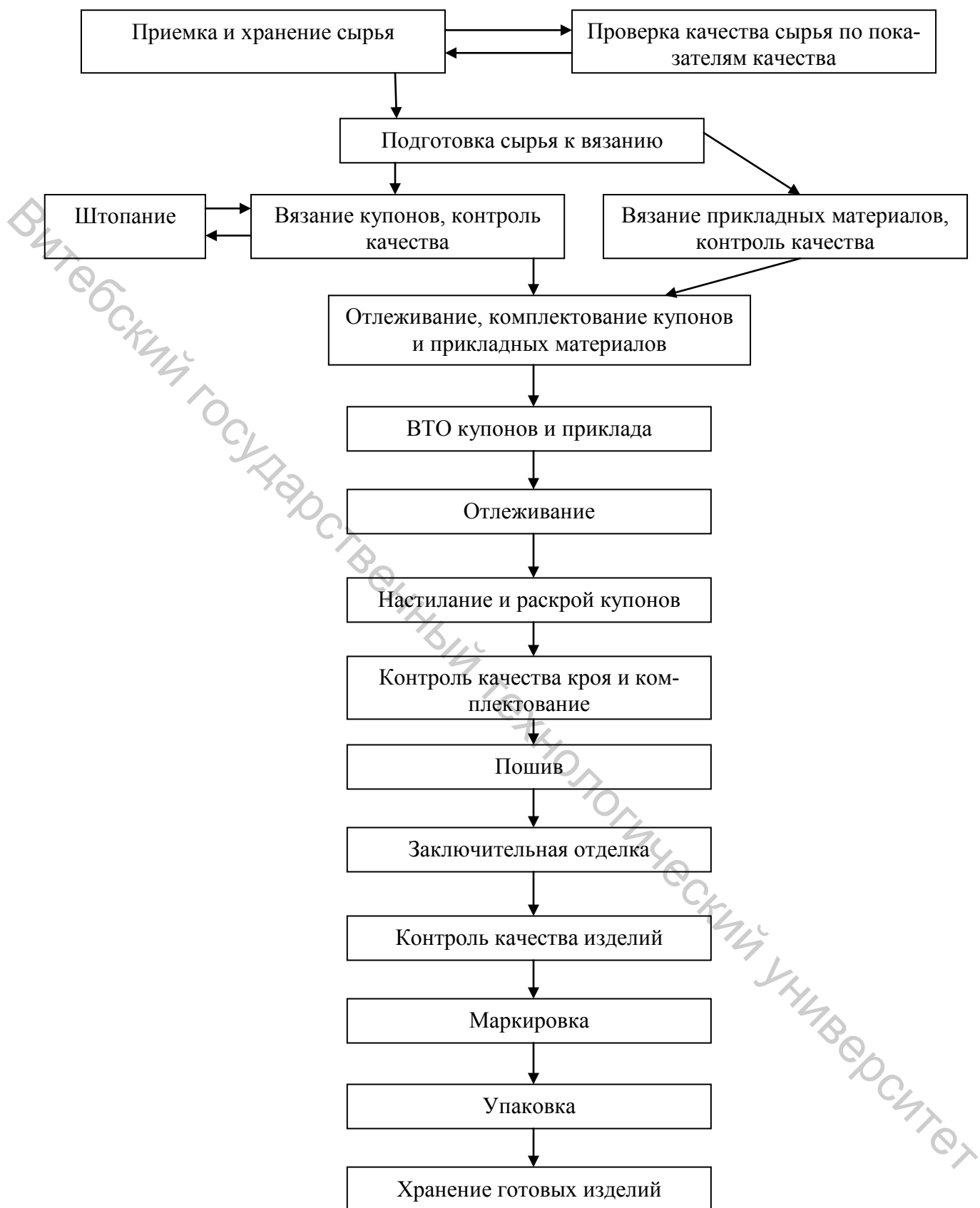


Рисунок 7.32 – Схема технологических переходов при изготовлении трикотажных изделий полурегулярным способом

вязанию» выполняются так же, как в процессе изготовления регулярных изделий.

Вязание. Носочные изделия вырабатываются на одно- и двухцилиндровых круглочулочных автоматах поштучно. Вязание производится согласно заправочным картам. Вязальщица, обслуживающая зону из нескольких машин (6–10), вынимает изделия из товаросборников и контролирует их качество. В процессе контроля качества изделия выворачивают наизнанку для последующей заделки мысков. Изделия с допустимыми дефектами петельной структуры отправляются на штопание. Проверенные изделия связываются в десятки (по 20 изделий в десятке).

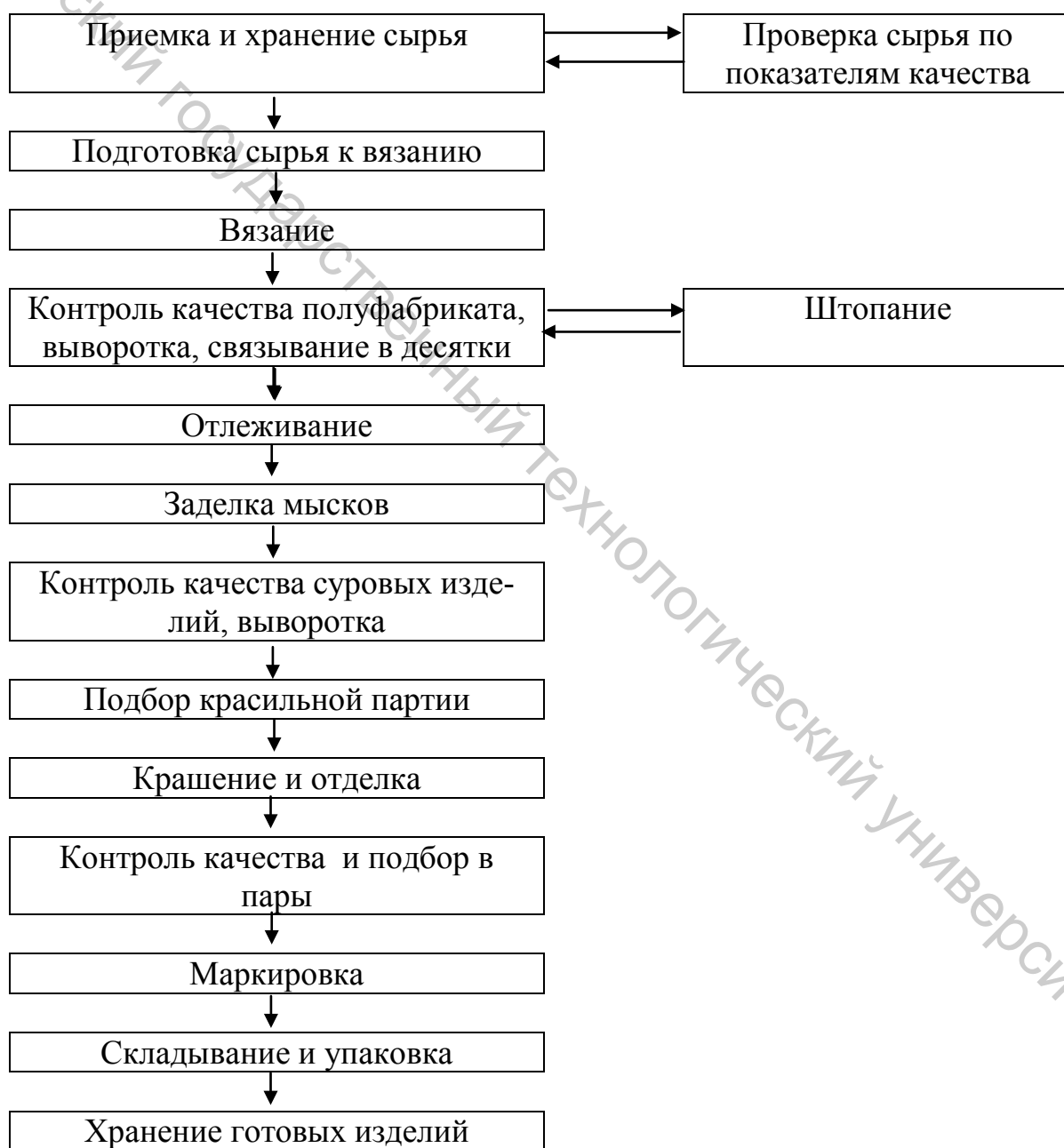


Рисунок 7.33 – Схема технологических переходов при изготовлении мужских носков

Отлеживание. Для снятия напряжений в петельной структуре изделия отлеживаются обычно в течение 24 часов.

Заделка мысков. Производится на кеттельных машинах или оверлоках. Если носки выработаны на автоматах с механизмом автоматической заделки мыска, то данная операция из технологического процесса исключается.

Контроль качества суровых изделий, штопание. Проверяется качество шва, изделия с допустимыми дефектами подштопываются. Сортировщица, проверяя качество, одновременно выворачивает изделия на лицевую сторону.

Подбор красильной партии. В кладовой красильного цеха изделия одного артикула, цвета и размера объединяются в партии. Количество изделий в партии зависит от емкости красильно-отделочного оборудования.

Крашение и отделка. Производится в жгутовых барках, на пароформах и формировочных машинах, на универсальных красильно-формировочных агрегатах (УКФ), совмещающих несколько операций. Носки из эластика или содержащие его не менее 25 % перед крашением проходят *стабилизацию* – обрабатываются паром при высокой температуре. Если изделия связаны из неокрашенного сырья, их подвергают *крашению*. Пестровязанные изделия или связанные из окрашенных пряжи или нитей подвергаются *замачиванию*. После крашения или замачивания изделия *отжимаются* на центрифугах. Товарный вид носки принимают будучи высушенными на формах, операция называется *формирование*.

Контроль качества и подбор в пары. Производится на выпускном участке контролером готовой продукции. Проверяется соответствие изделий требованиям нормативно-технической документации и по линейным обмерам и оттенку изделия объединяются в пары.

Маркировка, складывание, упаковка и хранение готовых изделий выполняются по тем же правилам, что и в рассмотренном выше технологическом процессе изготовления регулярных изделий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чарковский, А. В. Основы процессов вязания : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2010. – 380 с.
2. Кудрявин, Л. А. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства : учебник для вузов / Л. А. Кудрявин, Е. П. Пospelов, Н. А. Соловьев. – Москва : РИОМГТУ, 2002. – 476 с.
3. Гусева, А. А. Технология и оборудование плосковязального и кругловязального производства : учебник для сред. спец. учеб. заведений легкой промышленности / А. А. Гусева. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 400 с.
4. Потемкин, Д. М. Устройство, работа и обслуживание фанговых и оборотных машин / Д. М. Потемкин, А. В. Коварский. – Москва : Легкая индустрия, 1966. – 260 с.
5. Ровинская, Л. П. Технология и оборудование круглочулочного производства : учебник для сред. спец. учеб. заведений / Л. П. Ровинская, С. Ф. Безкостова, Н. М. Друзгальская. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 320 с.
6. Колесникова, Е. Н. Вязальное оборудование трикотажных фабрик / Е. Н. Колесникова, С. В. Бабинцев, Б. Д. Данилов. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 344 с.
7. Труевцев, А. В. Трикотаж : учебное пособие / А. В. Труевцев. – СПб : СПбГУДТ, 1995. – 100 с.
8. Далидович, А. С. Рабочие процессы трикотажных машин : учебник для студентов вузов / А. С. Далидович, А. Н. Костылева. – Москва : Легкая индустрия, 1976. – 368 с.
9. Далидович, А. С. Основы теории вязания : учебник для вузов / А. С. Далидович. – Москва : Легкая индустрия, 1970. – 432 с.
10. Глебская, А. М. Лабораторный практикум по технологии и оборудованию трикотажного производства : учебное пособие для техникумов / А. М. Глебская. – Москва : Легпробытиздат, 1987. – 184 с.
11. Канцеленбоген, А. М. Устройство, работа и обслуживание основязальных машин : учебник для сред. проф.-техн. училищ / А. М. Канцеленбоген, Л. Д. Верховинина. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 304 с.
12. 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.

13. Филатов, В. Н. Технология и оборудование основовязального производства / В. Н. Филатов. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1985. – 304 с.
14. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства / Л. А. Кудрявин, Е. П. Пospelов, Н. А. Соловьев : под общей ред. Л. А. Кудрявина. – Москва : Легкая индустрия, 1979. – 432 с.
15. Кудрявин, Л. А. Основы технологии трикотажного производства : учебное пособие для вузов / Л. А. Кудрявин, И. И. Шалов. – Москва : Легпробытиздат, 1991. – 496 с.
16. Присяжнюк, П. А. Технология и кругловязальное оборудование в производстве изделий верхнего трикотажа : учебное пособие для ПТУ / П. А. Присяжнюк. – Минск : Высшая школа, 1982. – 319.
17. Цитович И. Г. Технология обеспечения качества и эффективности процессов вязания поперечновязаного трикотажа / И. Г. Цитович. – Москва : Легпромбытиздат, 1992. – 215 с.
18. Чарковский, А. В. Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс : учебное пособие / А. В. Чарковский. – Витебск : УО «ВГТУ», 2006. – 416 с.
19. Гарбарук, В. Н. Расчет и конструирование трикотажных машин : учебник для студентов вузов. 2-е изд. / В. Н. Гарбарук. – 2-е изд. – Легпромбытиздат : Машиностроение, Ленинградское отделение, 1980. – 472 с.

Содержание

1 Общие сведения о трикотаже	4
2 Общее устройство трикотажных машин	12
3 Основы процессов вязания	27
3.1 Петлеобразование трикотажным способом	28
3.2 Петлеобразование вязальным способом	31
3.2.1 Петлеобразование вязальным способом на однофонтурных кулирных машинах	31
3.2.2 Петлеобразование вязальным способом на двухфонтурных кулирных машинах	38
3.2.2.1 Петлеобразование последовательным вязальным способом на плоскофанговых машинах	39
3.2.2.2 Петлеобразование вязальным способом с распределением.	43
3.2.3 Основовязальный процесс петлеобразования	45
3.2.3.1 Процесс петлеобразования на основовязальных машинах с составными пазовыми иглами	46
3.2.3.2 Особенности процесса петлеобразования на основовязальных машинах с крючковыми и язычковыми иглами	50
3.3 Вязальная система	58
3.3.1 Вязальная система одностороннего действия	58
3.3.2 Вязальная система двухстороннего действия	63
3.3.3 Вязальная система круглых трикотажных машин с крючковыми иглами	67
4 Строение и свойства трикотажа	69
4.1 Классификация трикотажных переплетений	69
4.2 Кулирный трикотаж	70
4.2.1 Трикотаж главных кулирных переплетений	70
4.2.1.1 Одинарный трикотаж главных кулирных переплетений	71
4.2.1.1.1 Одинарный трикотаж переплетения кулирная гладь	71
4.2.1.1.2 Двойной трикотаж главных кулирных переплетений	75
4.2.1.2.1 Трикотажа переплетения ластик	75
4.2.1.2.2 Трикотаж переплетения двухизнаночная гладь	80
4.2.2 Трикотаж производных кулирных переплетений	86
4.2.2.1 Одинарный трикотаж переплетения производная гладь	86
4.2.2.2 Двойной трикотаж переплетения двуластик	89
4.3 Основовязанный трикотаж	93
4.3.1 Графическая и аналитическая записи основовязанных переплетений	94
4.3.2 Трикотаж главных основовязанных переплетений	97
4.3.3 Трикотаж производных одинарных и двойных основовязанных переплетений	108
4.4 Трикотаж рисунчатых переплетений	118
4.5 Трикотаж комбинированных переплетений	202

4.6 Трикотажный искусственный мех	211
5 Оборудование трикотажного производства	215
5.1 Чулочные и носочные автоматы	215
5.2 Круглотрикотажные (кругловязальные) машины большого диаметра	224
5.3 Плосковязальные машины	226
5.3.1 Плоскофанговые машины	226
5.3.2 Котонные машины	228
5.4 Плоские основовязальные машины	229
6 Механизмы трикотажных машин	232
6.1 Механизмы петлеобразования	232
6.1.1 Механизмы петлеобразования круглочулочных автоматов	232
6.1.2 Механизмы петлеобразования круглотрикотажных (кругловязальных) машин большого диаметра	250
6.1.3 Механизмы петлеобразования плосковязальных машин	259
6.1.4 Механизмы петлеобразования основовязальных машин	271
6.2 Механизмы подачи нити	274
6.3 Механизмы оттяжки, намотки и приема изделий	283
6.4 Приводы трикотажных машин	296
6.5 Механизмы автоматического останова трикотажных машин	307
6.6 Механизмы автоматического управления	317
6.7 Механизмы узоробразования	322
6.8 Кинематические схемы трикотажных машин	332
7 Технологические процессы трикотажного производства.	343
7.1 Виды трикотажных изделий	343
7.2 Способы производства трикотажных изделий	343
7.2.1 Регулярный способ производства трикотажных изделий	343
7.2.2 Полурегулярный способ производства трикотажных изделий	363
7.2.3 Раскройный способ производства трикотажных изделий	368
7.2.4 Соединение деталей трикотажных изделий	370
7.3 Технологические переходы при изготовлении трикотажных изделий	373
Список использованных источников	384

Учебное издание

Чарковский Александр Владимирович

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ТРИКОТАЖНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Учебное пособие

Редактор *М.В. Ткачева*

Технический редактор *И. А. Москаленок*

Корректор *Е. М. Богачева*

Компьютерная верстка *М. В. Ткачева*

Подписано к печати _____ Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная № 1.
Гарнитура «Таймс». 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».

Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.