

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«Витебский государственный технологический университет»

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТКАНЕЙ

Методические указания по выполнению лабораторных работ для
студентов специальности 1-50 01 01 «Производство текстильных материалов»
(технология и менеджмент)» дневной формы обучения

Витебск
2019

УДК 677.024 (07)

Составители:

В. С. Башметов, Н. С. Акиндинова

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 5 от 29.05.2019.

Технология и оборудование для получения тканей : методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. В. С. Башметов, Н. С. Акиндинова. – Витебск : УО «ВГТУ», 2019. – 55 с.

В методических указаниях изложены требования, задания и методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе по дисциплине «Технология и оборудование для получения тканей» для студентов дневной формы обучения специальности 1-50 01 01.

УДК 677.024 (07)

© УО «ВГТУ», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Рабочие органы и механизмы ткацких станков	5
Тема 2. Натяжение и отпуск основных нитей	6
Тема 3. Отвод и навивание ткани	11
Тема 4. Зевообразование	15
Тема 5. Введение в зев уточных нитей	22
Тема 6. Прибой утка к опушке ткани	31
Тема 7. Особенности процесса формирования тканей	33
Тема 8. Питание ткацких станков утком	34
Тема 9. Новые способы формирования тканей	38
Тема 10. Нормализация процесса ткачества	51
Тема 11. Контроль качества тканей	51
Литература	53

ВВЕДЕНИЕ

Технологические процессы ткацкого производства и оборудование для изготовления тканей изучаются студентами в соответствии с учебной программой УД-5-17 (30.03.2017) по дисциплине «Технология и оборудование для получения тканей» для специальности 1-50 01 01 «Производство текстильных материалов».

Для выполнения каждой лабораторной работы студент предварительно изучает по лекционному материалу, учебникам и учебным пособиям раздел курса, который указан в лабораторном задании.

На лабораторных занятиях студенты изучают технологические процессы ткацкого производства, устройство, работу и наладки ткацкого оборудования, снимают технологические и кинематические схемы, выполняют расчеты. По результатам выполнения лабораторного задания и задания для самостоятельной работы оформляется отчет.

Перед началом занятий студент представляет отчет по теме предыдущей лабораторной работы.

Тема 1. РАБОЧИЕ ОРГАНЫ И МЕХАНИЗМЫ ТКАЦКИХ СТАНКОВ

Лабораторное задание:

1. Изучить, зарисовать и описать схемы заправки ткацких станков АТ2-120-5М, СТБ2-180, машины Метап.
2. Изучить и кратко описать назначение и общую характеристику рабочих органов и основных механизмов ткацких станков.
3. Изучить и освоить основные приемы работы на ткацких станках.
4. Изучить требования, предъявляемые к приводам и тормозам ткацких станков.
5. Изучить, снять схемы и описать устройство и работу механизмов привода и тормоза ткацкого станка СТБ2-180.
6. Изучить устройство и работу приводов и тормозов лентоткацкого станка и машины Метап.

Задание для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с классификацией ткацких станков.
2. Изучить и кратко описать причины неравномерности вращения главного вала ткацких станков.

Процесс формирования ткани на ткацком станке производится с помощью рабочих органов и механизмов [1, 2]. Рабочими называют органы, которые непосредственно воздействуют на основные и уточные нити при формировании ткани. Рабочие органы ткацкого станка приводятся в движение специальными механизмами. Все механизмы ткацкого станка можно разделить на основные и вспомогательные. Основные механизмы предназначены для выполнения основных технологических операций образования ткани. К основным механизмам ткацкого станка относятся следующие:

Механизм отпуска основных нитей – предназначен для отпуска основных нитей с навоя, создания и поддержания постоянным их заправочного натяжения в течение всего процесса ткачества.

Товарный механизм – предназначен для отвода наработанной ткани из рабочей зоны станка, наматывания ее на товарный валик или укладки в ящик, создания необходимой плотности ткани по утку и обеспечения требуемого расположения уточных нитей в ткани.

Зевообразовательный механизм – предназначен для образования зева из основных нитей и создания определенного переплетения ткани.

Механизм прокладывания уточных нитей – осуществляет прокладывание уточных нитей через зев.

Механизм прибой уточных нитей (батанный механизм) – производит прибой уточных нитей к опушке ткани, а также равномерно распределяет

основные нити по ширине заправки станка и определяет плотность ткани по основе.

Кроме основных механизмов на ткацких станках применяются вспомогательные механизмы, которые не принимают непосредственного участия в формировании ткани, а предназначены для контроля и автоматизации технологического процесса ткачества, расширения ассортиментных возможностей и повышения производительности ткацких станков.

Тема 2. НАТЯЖЕНИЕ И ОТПУСК ОСНОВНЫХ НИТЕЙ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с тензометрическим способом измерения натяжения основных нитей на ткацком станке.
2. Провести расшифровку записи тарировки датчика и построить тарировочный график.
3. Провести расшифровку осциллограммы записи натяжения основных нитей на ткацком станке.
4. Определить характер изменения натяжения основных нитей за цикл работы ткацкого станка и построить график.
5. Определить величину натяжения основных нитей в фазе заступа, в фазе раскрытого зева и в момент прибоа утка. Проанализировать соотношение этих натяжений.
6. Ознакомиться с принципом действия основных тормозов ткацких станков.
7. Снять схемы, изучить и описать устройство и работу основных тормозов машины Метап и бесчелночного лентоткацкого станка.
8. Описать наладки и регулировки основных тормозов ткацких станков.
9. Снять схему, изучить и описать устройство и работу фрикционного основного регулятора ткацкого станка СТБ2-180, отметить его наладки и регулировки.
10. Рассчитать заправочное натяжение на ткацком станке СТБ2-180 при заданных условиях.
11. Проанализировать влияние положения скала по высоте (углового положения рычагов скала) на величину натяжения основных нитей и его стабильность за время сматывания основы с навоя.
12. Ознакомиться с принципом действия основного регулятора рапирного ткацкого станка.

Задание для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с различными способами измерения натяжения нитей на ткацких станках.

2. Ознакомиться с приборами фирмы VUTS (Чехия) для измерения натяжения нитей.

3. Ознакомиться с принципом действия вариаторного основного регулятора.

Отпуск основных нитей с навоя и создание необходимого их натяжения на ткацких станках производится механизмами отпуска и натяжения нитей основы [1, 2]. Эти механизмы по принципу действия подразделяются на основные тормоза и основные регуляторы.

На ткацких станках с основными тормозами создание натяжения основных нитей производится путём затормаживания навоя. Поворот навоя и отпуск основных нитей производится под действием натяжения основных нитей, когда оно превышает силу торможения навоя.

На станках с основными регуляторами натяжение основных нитей определяется условиями равновесия подвижной системы скала, а поворот навоя производится за счёт совместного действия натяжения основы и основного регулятора.

Наибольшее распространение на ткацких станках получили основные регуляторы.

Принцип работы основного регулятора основан на том, что если регулируемый параметр (натяжение основных нитей) изменяется, то автоматически вырабатывается регулирующее воздействие, которое путём изменения угловой скорости навоя восстанавливает исходную величину натяжения основных нитей.

Для управления угловой скоростью навоя каждый основной регулятор должен иметь чувствительный элемент, воспринимающий натяжение основных нитей. Таким чувствительным элементом на ткацких станках является подвижная система скала или датчик натяжения.

Если при работе ткацкого станка по каким-либо причинам натяжение основных нитей изменилось, то подвижная система скала тут же автоматически передаёт сигнал на изменение угловой скорости навоя и натяжение основных нитей восстанавливается.

На рисунке 2.1 представлена схема фрикционного основного регулятора ткацких станков СТБ.

Основные нити 1, сматываемые с навоя 2, огибают скало 3, которое свободно вращается в подшипниках. Подшипники расположены на рычагах 4, которые могут поворачиваться, относительно оси O . С рычагами 4 соединены рычаги 5, на которые действуют пружины 6. Рычаги 4, 5 и пружины 6 расположены на обеих сторонах станка. К рычагам 4 и 5 с левой стороны станка крепится рычаг 7, палец которого 8 входит в прорезь тяги 9.

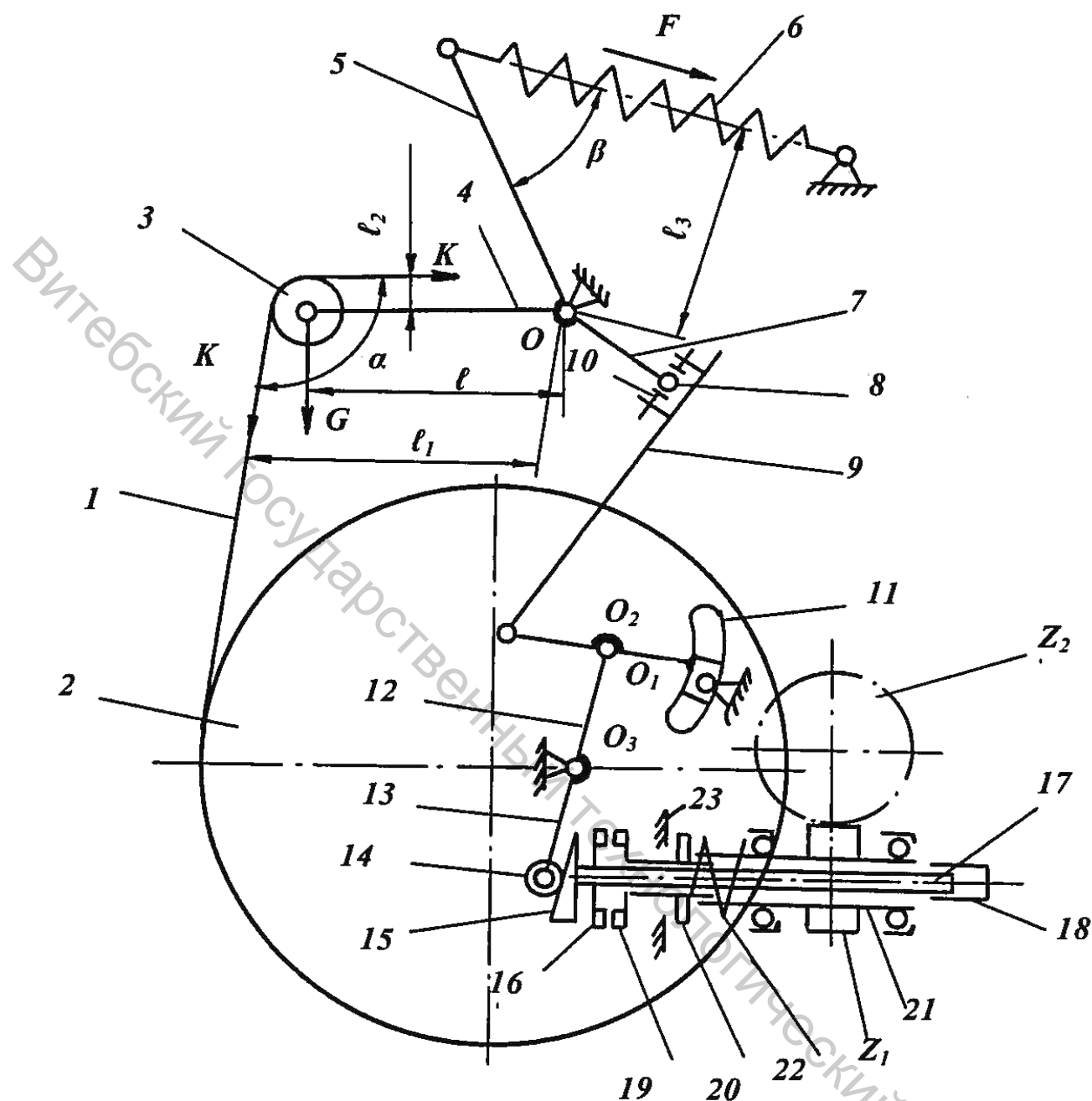


Рисунок 2.1 – Фрикционный основной регулятор

Болты 10 устанавливаются таким образом, чтобы между их головками и рычагом 7 был зазор, в пределах которого рычаг 7 мог бы свободно перемещаться при циклических колебаниях скала при нормальном натяжении основы. Нижний конец тяги 9 соединён с кулисой 11, которая может перемещаться прорезью относительно неподвижного пальца O_1 . Ось вращения O_2 кулисы 11 находится на конце рычага 12, который жёстко установлен на оси O_3 . На этой же оси жёстко закреплён рычаг 13, на конце которого шарнирно установлен ролик 14. Этот ролик может касаться горки 15, выполненной за одно целое с корпусом ведущего диска 16 фрикциона. Ведущий диск жёстко

закреплён на конце валика 17. Валик 17 шлицами соединён с наборным валиком 18, который получает движение от главного вала станка.

Ведущий диск 16 вместе с валиком 17 может перемещаться по шлицам вдоль оси валика 18. Диск 16 может прижиматься к ведомому диску 19. На соприкасающихся поверхностях дисков 16 и 19 наклёпаны фрикционные накладки. Ведомый диск 19 и тормозной диск 20 представляют собой единое целое и могут перемещаться по шлицам вдоль втулки 21. Валик 17 свободно проходит внутри втулки 21. Пружина 22 прижимает тормозной диск 20 к тормозной колодке 23, закреплённой на станине станка. Тормозной диск, соприкасаясь с тормозными колодками, предотвращает самопроизвольный поворот ведомого диска и червяка Z_I , то есть навоя, который через червячную шестерню и навойные шестерни получает движение от шестерни Z_I .

Во время работы станка ведущий диск 16 вращается вместе с валиком 18. За каждый оборот главного вала станка диск 16 своей горкой 15 наезжает на ролик 14 и отталкивается от него. В результате диск 16 перемещается вдоль валика в сторону ведомого диска 19, прижимается к нему, выводит диск 20 из зацепления с тормозной колодкой 23 и поворачивает диск 19 вместе с червяком Z_I на небольшой угол. При этом червяк передаёт движение навою и происходит отпуск основных нитей.

Величина отпуска основы зависит от угла поворота диска 19, который определяется временем воздействия ролика 14 на горку 15 диска 16, то есть положением ролика относительно горки.

В условиях увеличивающегося натяжения основных нитей скало опускается, а конец рычага 7 поднимается, упирается в верхний болт 10 и при дальнейшем движении несколько поднимает тягу 9. При этом кулиса 11 поворачивается по часовой стрелке относительно оси O_2 и одновременно перемещается влево, так как увеличивается расстояние от пальца O_1 до оси O_2 в соответствии с профилем прорези кулисы 11. При этом рычаг 12 повернётся против часовой стрелки. Вместе с ним повернётся рычаг 13 и ролик 14 переместится ближе к горке ведущего диска 16. Таким образом, продолжительность взаимодействия ролика и горки увеличится, а значит, увеличится и время сцепления дисков 16 и 19. В результате диск 19 повернётся на больший угол, чем при нормальном натяжении основы. На больший угол повернётся навой и отпуск основы будет больше. Таким образом, при возрастании натяжения основы увеличивается её отпуск и натяжение выравнивается. Обратное явление происходит при уменьшении натяжения основных нитей.

Заправочное натяжение основных нитей регулируется путём перемещения пружин 6 по рычагам 5.

На станках СТБ могут быть установлены один или два навоя. Если на станке установлены два навоя, то благодаря дифференциальному механизму натяжение нитей основы с обоих навоев поддерживается одинаковым, независимо от диаметров намотки основы на навоях.

На рисунке 2.2 представлена кинематическая схема дифференциального механизма.

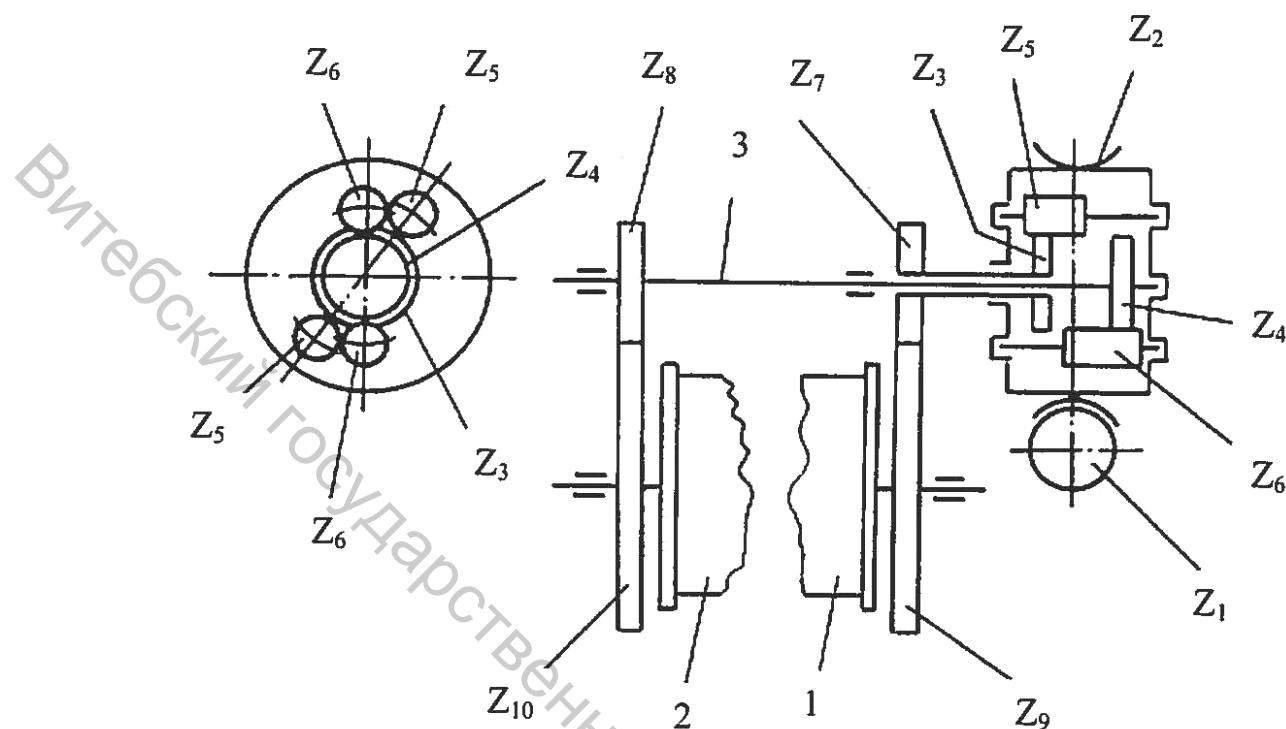


Рисунок 2.2 – Схема дифференциального механизма

Дифференциальный механизм расположен внутри червячной шестерни Z_2 , получающей движение от червяка Z_1 . Он состоит из двух шестерён Z_3 , Z_4 и двух пар сателлитов Z_5 , Z_6 . Шестерня Z_3 размещена на общей втулке с шестерней Z_7 и передаёт движение навою 1 через навойную шестерню Z_9 . Шестерня Z_4 закреплена на валике 3, через который передаёт движение шестерне Z_8 и навою 2 через навойную шестерню Z_{10} . Обе пары сателлитов Z_5 и Z_6 установлены шарнирно внутри шестерни Z_2 и входят в зацепление друг с другом, что удовлетворяет условию уравнивания механизма.

Если при работе ткацкого станка диаметры одного и второго навоев одинаковы, то будут одинаковы и их угловые скорости. В этом случае дифференциальный механизм будет работать как обычная зубчатая передача. Натяжение основных нитей с обоих навоев будет одинаковым.

Если диаметры навоев не одинаковы, то за счёт вращения сателлитов относительно своих осей происходит корректировка угловых скоростей навоев для выравнивания натяжений их основных нитей.

Для обоих навоев предусмотрено одно скало на всю ширину заправки ткацкого станка.

Натяжение основных нитей в статистических условиях определяется (рис. 2.1) по формуле

$$K_{cm} = \frac{2F\ell_3 - G\ell}{\ell_1 - \ell_2}, \quad (2.1)$$

где F – усилие затяжки пружины; G – сила тяжести подвижной системы скала; $\ell, \ell_1, \ell_2, \ell_3$ – плечи действующих сил.

Тема 3. ОТВОД И НАВИВАНИЕ ТКАНИ

Лабораторное задание:

1. Изучить, снять схему и описать устройство, работу и регулировки товарного механизма ткацкого станка СТБ2-180.
2. Изучить и описать способы наладки товарного механизма станка СТБ2-180 на выработку ткани с различной плотностью по утку.
3. Изучить и освоить способы перемещения ткани в прямом и обратном направлениях при остановленном станке.
4. Ознакомиться с товарным механизмом рапирного ткацкого станка.
5. Ознакомиться с принципом работы товаронавивающих устройств ткацких станков, отметить их достоинства и недостатки.
6. Проанализировать совместное действие механизмов отпуска основы и товарных механизмов на ткацких станках.

Задание для самостоятельной работы:

1. Выполнить расчет плотности ткани по утку на станке СТБ2-180 при заданной наладке товарного механизма.
2. Ознакомиться с принципом работы товарных механизмов для выработки ткани с переменной плотностью по утку.
3. Ознакомиться с перспективами развития товарных механизмов ткацких станков.
4. Решение задач.

На различных ткацких станках применяются различные конструкции товарных механизмов [1, 2]. По способу отвода ткани они подразделяются на позитивные и негативные.

Если вальян товарного механизма получает принудительное вращательное движение и за каждый оборот главного вала станка отводит из рабочей зоны установленную постоянную длину ткани независимо от линейной плотности проложенной в зев уточной нити и от других факторов, то такой товарный механизм называется позитивным. Позитивные товарные механизмы обеспечивают расположение уточных нитей в ткани с равномерным распределением, то есть выработку ткани с постоянной установленной плотностью по утку.

Если вальян товарного механизма получает движение от действия силы пружины или силы тяжести груза и отводит ткань в зависимости от линейной плотности проложенной в зев уточной нити и других факторов (заправочное натяжение основных нитей, тяговое усилие товарного механизма), то такой товарный механизм называется негативным. Негативные товарные механизмы обеспечивают расположение уточных нитей в ткани с равномерным прибоем, то есть выработку ткани с переменной плотностью по утку в зависимости от линейной плотности утка.

Товарные механизмы подразделяются на механизмы непрерывного и периодического действия. Механизмы непрерывного действия отводят ткань непрерывно в течение оборота главного вала ткацкого станка, а механизмы периодического действия отводят ткань только за часть оборота главного вала станка.

В настоящее время наибольшее распространение на различных ткацких станках получили позитивные товарные механизмы.

На рисунке 3.1 представлена схема позитивного товарного механизма ткацкого станка СТБ [1, 2, 3, 19].

В торцы вальяна 1 запрессованы бронзовые втулки, в которые входят опорные пальцы 2, закрепленные конусным штифтом 3 и болтом 4 в раме 5 станка.

Вальян получает движение от наборного валика 6, на котором укреплен червяк 7, соединенный с червячной шестерней 8 (60 зуб.). Шестерня 8 передает движение валику 9 со сменной шестерней А на конце. Эта шестерня входит в зацепление со второй сменной шестерней Б, которая сидит с третьей сменной шестерней В на шлицевой втулке, свободно расположенной на пальце, закрепленном в секторе. В зависимости от числа зубьев сменных шестерен шлицевая втулка может быть перемещена по высоте станка в пазу сектора и по глубине станка перемещением самого сектора.

Сменная шестерня В заходит в зацепление с четвертой сменной шестерней Г, сидящей на шлицах тумбы шестерни 10 (10 зуб.). Далее движение через шестерню 11 (49 зуб.), насаженную на шлицы тумбы шестерни 12 (10 зуб.), и промежуточную шестерню 13 (18 зуб.) передается вальянной шестерне 14 (37 зуб.) и вальяну.

При вращении вальяна ткань отводится из рабочей зоны станка, огибает прижимной валик 15 и отжимной валик 16 и навивается на товарный валик 17.

Товарный валик 17 получает принудительное движение от звездочки 18, насаженной на шлицы тумбы шестерни 12, через цепь 19 и звездочку 20. Далее движение передается через фрикцион валику 21, который вращается в подшипнике рамы станка. С одного конца на валике имеется ступенчатое кольцо 22, на меньший диаметр которого свободно насажена звездочка 20. С помощью винтов 23 с пружинами и шайбы 24 звездочка прижимается к большому диаметру кольца 22. Благодаря фрикционным прокладкам 25 звездочка входит в зацепление со ступенчатым кольцом и при своем вращении приводит в движение валик 21.

На другом конце валика 21 имеется торцевой паз 26, в который входят торцевые выступы товарного валика 17. Цапфы валика 17 помещены в зажимных устройствах (кронштейн 27 прикреплен к связи станка, на нем укреплены два ролика 28, а на откидном рычаге 29 один ролик 30, защелкой 31 и запорной ручкой 32 рычаг 29 запирается в определенном положении).

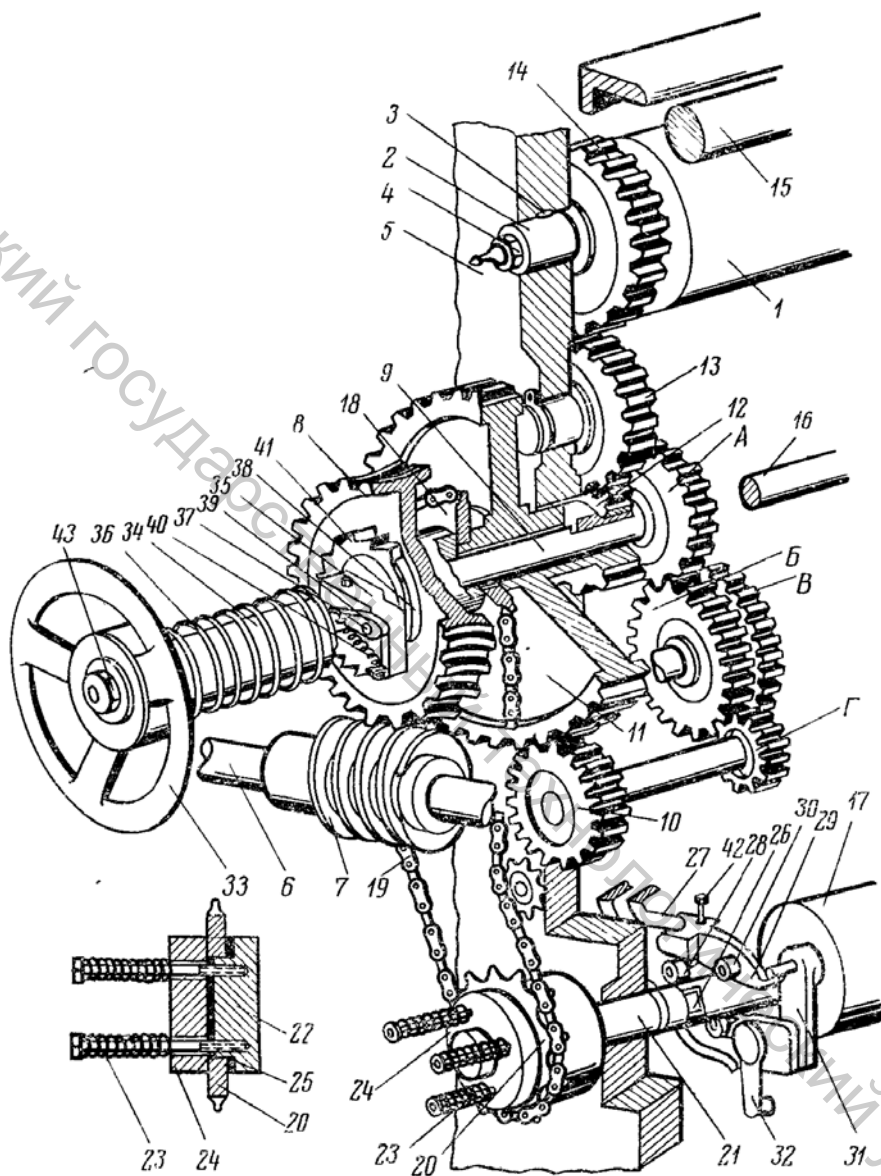


Рисунок 3.1 – Товарный механизм ткацкого станка СТБ

Чтобы в определенные моменты работы станка можно было отпустить или подтянуть ткань, в товарном механизме предусмотрено специальное устройство, позволяющее вручную осуществлять указанные операции. На валик 9 свободно насажен маховик 33 с втулкой 34, имеющей на конце выступ. На этом же валике жестко закреплена серьга 35, тоже с выступом. С помощью сильной пружины 36 выступ втулки 34 прижимается к выступу серьги 35. Своими концами пружина укреплена во втулке и серьге.

В серьге имеется отверстие, в котором свободно вращается ось 37. На оси закреплены собачка 38 и палец 39. Легкой пружинной 40, соединенной

одним концом с пальцем 39, а другим с отростком серьги 35, палец прижат к выступу втулки 34. Левый конец собачки 38 лежит на храповике 41 и входит в соединение с его зубом, а правый в это время приподнят над зубьями указанного храповика.

Если в процессе работы станка требуется подтянуть ткань, то достаточно от руки повернуть маховик 33 по часовой стрелке. При этом выступ втулки 34 надавит на выступ серьги 35 и повернет ее. Далее через валик 9 и шестерни это движение передается вальяну, который, ускорив вращение, натянет ткань. Собачка 38 своим левым зубом будет сползать по зубьям храповика, не воздействуя на них, но опережая их во вращении. При остановленном станке храповик и червячная шестерня будут неподвижны.

При отпуске ткани маховик 33 нужно повернуть против часовой стрелки. Тогда втулка 34, преодолевая сопротивление пружины 36, своим выступом упрется в палец 39 и повернет его, растягивая пружину 40. Ось 37 повернется, левый зуб собачки 38 поднимется и выйдет из зацепления с зубом храповика. Правый конец собачки опустится, а серьга 35 вместе с собачкой будет поворачиваться до момента встречи зуба собачки со следующим зубом храповика 41. За этот период вальян повернется в обратном направлении и произойдет отпуск ткани на небольшую величину. При останове маховика выступ втулки под действием пружины 36 прижмется к выступу серьги и займет первоначальное положение. Палец 39 под действием пружины 40 повернется в обратном направлении и левый конец собачки 38 опустится на следующий зуб храповика. Правый же конец собачки приподнимется и выйдет из зацепления с зубом храповика. Для дальнейшего отпуска ткани необходимо повторить поворот маховика 33.

Съем ткани осуществляется на ходу станка. Снимается ткань со станка вместе с товарным валиком, для чего предварительно с помощью ручки 32 через защелку 31 освобождают откидной рычаг 29. Запасной валик вставляют в зажимные устройства и навивают на него свободный конец вырабатываемой ткани.

Длина ткани L_m , отводимая товарным механизмом в течение одного оборота главного вала ткацкого станка, определяется

$$L_T = \frac{Z_7 \cdot A \cdot B \cdot Z_{10} \cdot Z_{12}}{Z_8 \cdot B \cdot \Gamma \cdot Z_{11} \cdot Z_{14}} \times \pi \cdot D. \quad (3.1)$$

где $Z_7=1$, $Z_8=60$, A, B, B, Γ – сменные шестерни, $Z_{10}=10$, $Z_{11}=49$, $Z_{12}=10$, $Z_{14}=37$, $D=16$ см (диаметр вальяна).

Плотность ткани по утку определяется

$$P_y = \frac{1}{L_T} = K \frac{B \cdot \Gamma}{A \cdot B}, \quad (3.2)$$

$$\text{где } K = \frac{Z_8 \cdot Z_{11} \cdot Z_{14}}{Z_7 \cdot Z_{10} \cdot Z_{12} \cdot \pi \cdot D} = 10,8.$$

С учетом усадки ткани после снятия ее со станка, равной в среднем около 3 %, плотность по утку определяется

$$P_y = 10,8 \cdot (1 - 0,03) \frac{B \cdot \Gamma}{A \cdot B}. \quad (3.3)$$

Числа зубьев сменных шестерен A , B , B , Γ рекомендуется определять в зависимости от плотности вырабатываемой ткани по утку по специальным таблицам [3].

Тема 4. ЗЕВООБРАЗОВАНИЕ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с процессом зевобразования на ткацких станках.
2. Определить параметры зева на ткацком станке СТБ2-180: высоту верхней и нижней частей зева, глубину и вынос зева для каждой ремизки. Построить зев в масштабе. Определить, какой образуется зев: чистый, нечистый или смешанный.
3. Определить фазы зевобразования.
4. Снять цикловую диаграмму зевобразования.
5. Определить величину заступа на станке СТБ2-180 в градусах угла поворота главного вала и в миллиметрах.
6. Изучить виды зева на ткацких станках, проанализировать их достоинства и недостатки, области применения.
7. Снять и построить цикловые диаграммы зевобразования на ткацком станке СТБ2-180 и машине Метап.
8. Определить вид переплетения ткани.
9. Ознакомиться с методикой расчета деформации основных нитей на ткацком станке.
10. Проанализировать влияние параметров зева на величину деформации основных нитей при зевобразовании.
11. Выполнить расчет абсолютной и относительной деформации основных нитей при зевобразовании.
12. Сделать сравнительный анализ величины деформации основных нитей в верхней и нижней частях зева.
13. Определить изменение натяжения упругой системы заправки ткацкого станка при зевобразовании.
14. Изучить, снять схему и описать устройство и работу кулачкового зевобразовательного механизма ткацкого станка СТБ2-180.
15. Изучить и описать регулировки кулачкового ЗОМ.

16. Изучить и освоить порядок установки на ткацком станке необходимой величины заступа.

17. Ознакомиться с профилями кулачков зевобразовательных механизмов, применяемых на ткацких станках.

18. Составить схему набора кулачков на ткацком станке СТБ2-180 для получения заданного переплетения ткани.

19. Описать все действия, которые необходимо сделать на станке для его перевода на выработку другого переплетения ткани.

20. Изучить, снять схемы и описать устройство и работу ремизоподъемных кареток РК-12 и СКН-14.

21. Изучить и описать регулировки кареток РК-12 и СКН-14.

22. Построить цикловые диаграммы зевобразования при полуоткрытом и открытом зевах.

23. Составить картон для каретки СКН-14 для получения ткани заданного переплетения.

24. Изучить и описать устройство и работу ремизоподъемных кареток СКР-14 и КРУ-20.

25. Составить картон для каретки СКР-14 для получения ткани заданного переплетения.

26. Ознакомиться с работой новых ремизоподъемных кареток с электронным управлением.

27. Изучить и описать общее устройство и принцип работы жаккардовой машины.

28. Изучить виды зева жаккардовых машин.

29. Изучить и описать принцип работы жаккардовых машин полуоткрытого и открытого зева.

30. Построить цикловые диаграммы зевобразования для полуоткрытого и открытого зева жаккардовых машин.

31. Изучить и описать принцип работы жаккардовых машин с электронным управлением.

32. Ознакомиться с перспективами развития зевобразовательных механизмов ткацких станков.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучить влияние величины заступа на условия формирования ткани.

2. Проанализировать влияние количества ремизок в заправке станка на выбор вида зева.

3. Сделать анализ влияния параметров зева на степень разнотяннутости его ветвей.

4. Ознакомиться с видами галев и ремизных рамок, применяемых на ткацких станках.

5. Ознакомиться с фирмами-изготовителями современных зевобразовательных механизмов и жаккардовых машин.

Зевобразовательные механизмы на ткацких станках выполняют две основные задачи: образуют зев путем подъема и опускания определенной части основных нитей в согласовании с работой других механизмов станка; создают определенное переплетение основных и уточных нитей в ткани в соответствии с заданным рисунком.

В зависимости от характера выполнения этих задач зевобразовательные механизмы можно разделить на три основные группы: кулачковые зевобразовательные механизмы; ремизоподъемные каретки; жаккардовые машины.

На ткацких станках типа СТБ устанавливаются кулачковые зевобразовательные механизмы, кинематическая схема которых представлена на рисунке 4.1.

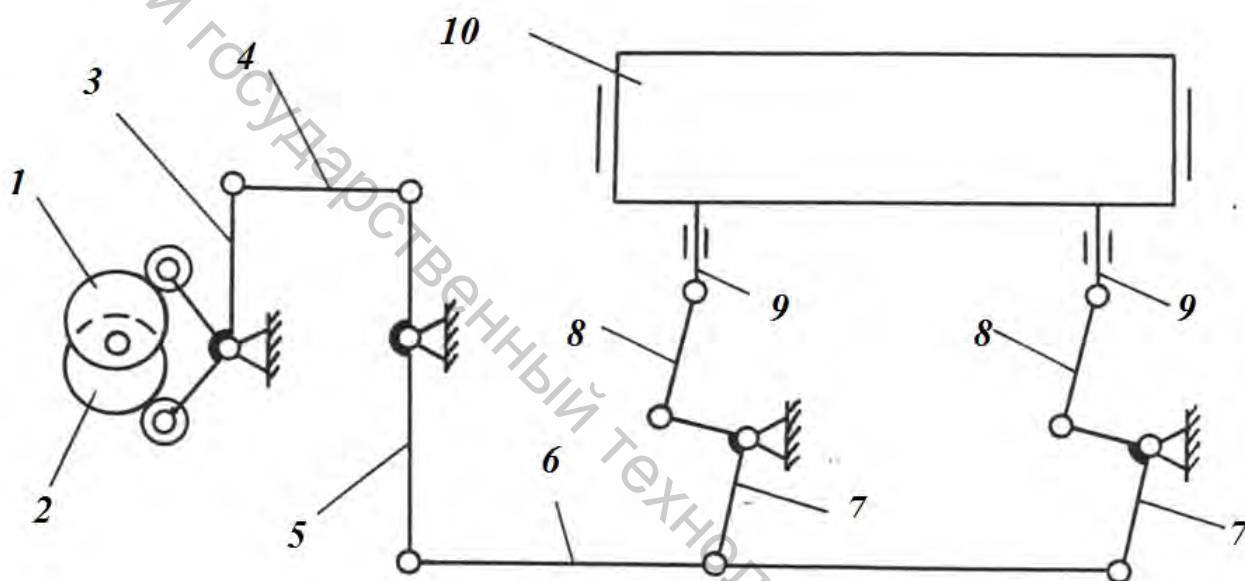


Рисунок 4.1 – Зевобразовательный механизм станков СТБ

В этих механизмах для каждой ремизки имеется кулачок 1 и контркулачок 2, обеспечивающие кинематическое замыкание кулачкового механизма, что позволяет применять их на высокоскоростных ткацких станках. Считается, что выступ кулачка и выемка контркулачка производят подъем ремизки, а выемка кулачка и выступ контркулачка – ее опускание. От кулачков и контркулачков движение через ролики передается ремизным рычагам 3. На рычагах 3 имеются хомутики, которые через тяги 4 связаны с двуплечими рычагами 5, передающими движение горизонтальным тягам 6. Тяги 6 шарнирно соединены с двуплечими рычагами 7, которые через звенья 8 и 9 передают движение ремизкам 10.

Зевобразовательный механизм на ткацких станках СТБ расположен с левой стороны станка. Кулачковый вал с набором кулачков получает движение от наборного вала станка через цепную и зубчатую передачи. Цепная передача имеет сменную звездочку.

Число зубьев сменной звездочки зависит от оборотности кулачков или от раппорта переплетения ткани по утку. Оборотность кулачков может иметь

пять различных значений – от 4 до 8. Соотношение между оборотностью кулачков и количеством зубьев сменной звездочки следующее: 4 – 28, 5 – 35, 6 – 42, 7 – 49, 8 – 56.

Ремизоподъемные каретки ножевого типа СКН предназначены для ткацких станков СТБ. Каретка СКН (рис. 4.2) работает следующим образом [1, 2, 3, 6].

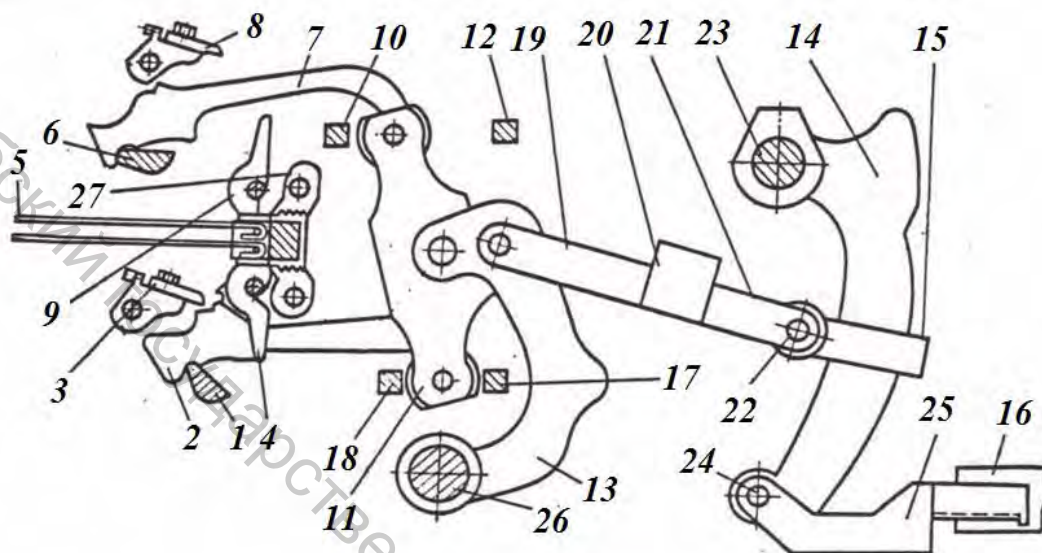


Рисунок 4.2 – Ремизоподъемная каретка СКН

На линию действия больших ножей 1 и 6 устанавливают крючки 7 верхнего ряда или крючки 2 нижнего ряда в соответствии с рисунком переплетения. Движущийся нож захватывает крючки и перемещает их, а также балансиры 11, которые поворачиваются в опорах 17 и 18 при работе верхнего ножа и в опорах 10 и 12 – при работе нижнего ножа. Движение от балансира через рычаг 13, помещенный на оси 26, тяги 19 и 21, соединенные между собой сухариком 20, ось 22 и хомут 15 передается рычагу 14 относительно оси 23. Рычаг 14 осью 24 шарнирно соединен с горизонтальной штангой 25 и через тягу 16 передает движение ремизке. Так, при движении крючка 7 с верхним ножом 6 влево балансир 11 поворачивается против часовой стрелки, тяга 16 рычажной системы перемещается влево, а соответствующая ремизка поднимается. Кронштейн 27 служит для регулирования положения рычагов 4 и 9 относительно верхних 7 и нижних 2 крючков.

После поворота звездочки вала картона происходит опускание системы игл и крючков 5 и концы игл прощупывают картон. При наличии в картоне отверстия игла проходит в него, ставя крючок 5 на линию движения малого ножа. Если крючок попадает на рабочий выступ этого ножа, при движении ножа вдоль каретки крючок 5 повернет рычаг 9 или 4. При этом крючок 7 или 2, находящийся на полочке 3 или 8 рычага 9 или 4, освобождается и встает на линию действия больших ножей 1 или 6. Далее движение передается ремизкам.

Если в картоне отверстие отсутствует, крючок 5 не опускается и находится выше линии зацепления с малым ножом. При этом вся система привода ремизок остается неподвижной.

Для выработки крупноузорчатых тканей с большими раппортами переплетений по основе и по утку на ткацких станках применяются жаккардовые машины [1, 2, 5, 6]. В жаккардовой машине при зевобразовании перемещаются не группы нитей, заправленных в галева ремизок, а перемещаются отдельные основные нити.

Жаккардовая машина состоит из двух основных частей: подъемного механизма и механизма (прибора) рисунка. Подъемный механизм предназначен для подъема и опускания основных нитей при зевобразовании. Он состоит, как правило, из ножевых рам, крючков, рамных и аркатных шнуров, лиц и замыкающих элементов. Механизм рисунка осуществляет управление крючками относительно ножей в соответствии с рисунком переплетения ткани. Управление крючками производится, как правило, через игольный набор от картона, помещенного на призме и несущего на себе информацию о рисунке переплетения ткани. Механизм рисунка может быть не только механическим, но и основанным на других принципах работы.

Механизм привода жаккардовой машины служит для передачи движения от главного вала ткацкого станка к главному валу жаккардовой машины, размещенной над станком. Передача движения может производиться цепной передачей или карданным валом.

Принцип работы жаккардовой машины можно пояснить на общей схеме, представленной на рисунке 4.3.

Крючки 1 упираются нижними концами в рамную доску 2, через которую проходят рамные шнуры 3. Нижние концы рамных шнуров 3 соединены с аркатными шнурами 4, которые пробраны в определенном порядке в отверстия кассейной доски 5. Нижние концы аркатных шнуров 4 соединены с лицами 6, в глазки которых пробраны основные нити 7. Лица 6 в нижней части соединены с замыкающими элементами 8, которые предназначены для перемещения вниз лиц 6 и основных нитей 7. В качестве замыкающих элементов на жаккардовых машинах применяются эластичные шнуры.

Закрепленные на ножевой раме 10 ножи 9 совершают возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении, количество ножей на машине равно числу рядов крючков. Подъем основных нитей от среднего положения для образования верхней части зева производится крючками, которые поднимаются вместе с ножевой рамой. Нижняя часть зева образуется крючками, которые своими пятками находятся на рамной доске 2. Управление движением крючков и основных нитей производится от картона (программонесителя) 11, расположенного на призме 12, через иглы 13. Количество игл 13 на машине равно количеству крючков 1. Иглы 13 справа расположены в направляющей решетке 14, а слева – в игольной доске 15. В призме 12 имеются отверстия, в которые могут входить иглы 13. Призма 12 от специальной передачи получает два движения: возвратно-поступательное и

вращательное. При каждом обороте главного вала станка призма отходит от игольной доски и поворачивается на одну грань, подавая к игольной доске новую карту картона. Каждая карта соответствует одной прокидке утка.

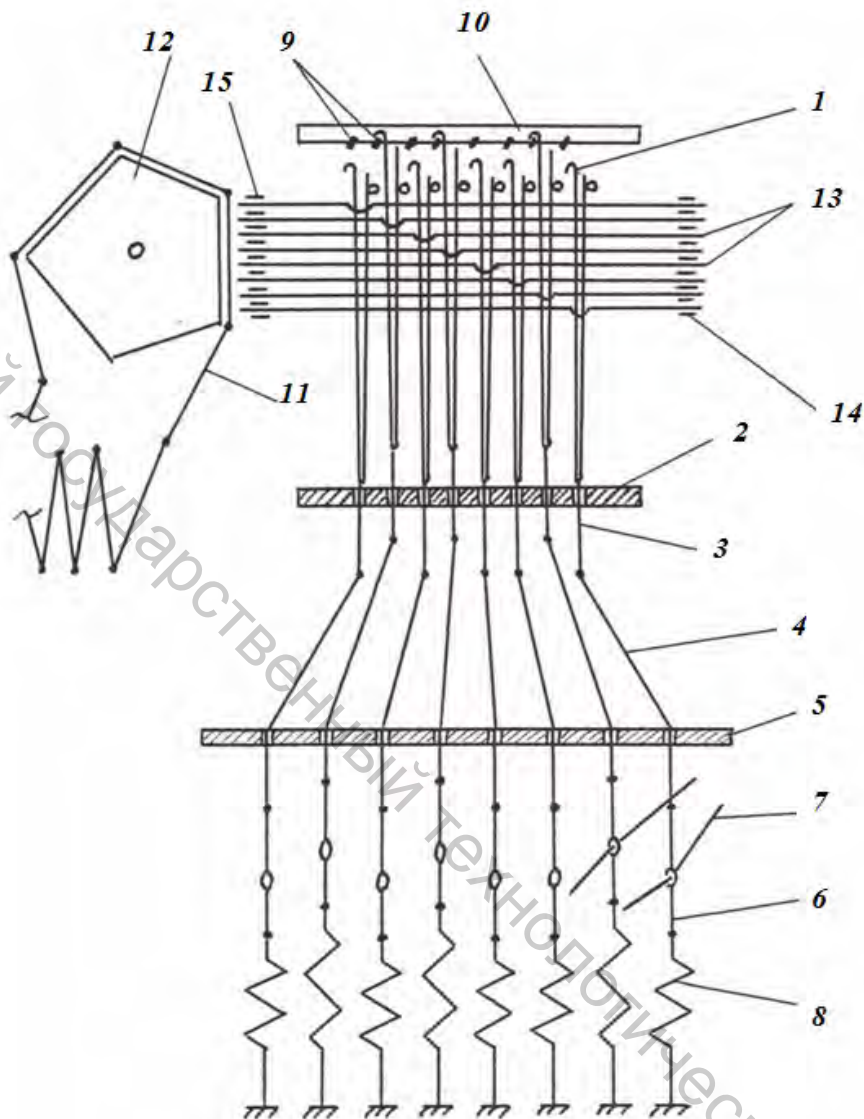


Рисунок 4.3 – Общая схема жаккардовой машины

На каждой карте в соответствии с рисунком переплетения ткани нанесены отверстия. Если в карте против иглы 13 есть отверстие, то игла свободно пройдет через это отверстие и войдет в отверстие призмы при движении призмы вправо. При этом крючок 1 остается на линии действия ножа 9 и при движении ножа вверх будет перемещаться вместе с ним. Соответствующая основная нить 7 будет перемещаться вверх и образовывать верхнюю часть зева. Если на карте против иглы 13 нет отверстия, то при движении призмы 12 вправо игла картой картона переместится тоже вправо и своим изгибом отклонит крючок 1 с линии действия ножа 9. Основные нити, связанные с такими крючками, будут перемещаться вниз вместе с рамной доской 2 и образовывать нижнюю часть зева под действием замыкающих

элементов 8. Таким образом, наличие отверстия на карте картона соответствует подъему основной нити, а отсутствие отверстия – ее опусканию.

Для равномерного распределения аркатных шнуров 4 и лиц 6 с основными нитями 7 по ширине заправки ткацкого станка служит касейная доска 5.

Цикловая диаграмма двухподъемной жаккардовой машины открытого зева для цикла с чередованием $\frac{2}{2}$ $\frac{1}{1}$ приведена на рисунке 4.4.

Подвижные ножевые рамы 1 и 2 совершают возвратно-поступательные движения в противоположных направлениях. Каждый крючок 3 этой машины имеет в верхней части два загиба. Левая ветвь крючка имеет стопорный носик 4, который может входить в контакт с неподвижной ножевой рамой 5. Рамная доска 6 также неподвижна.

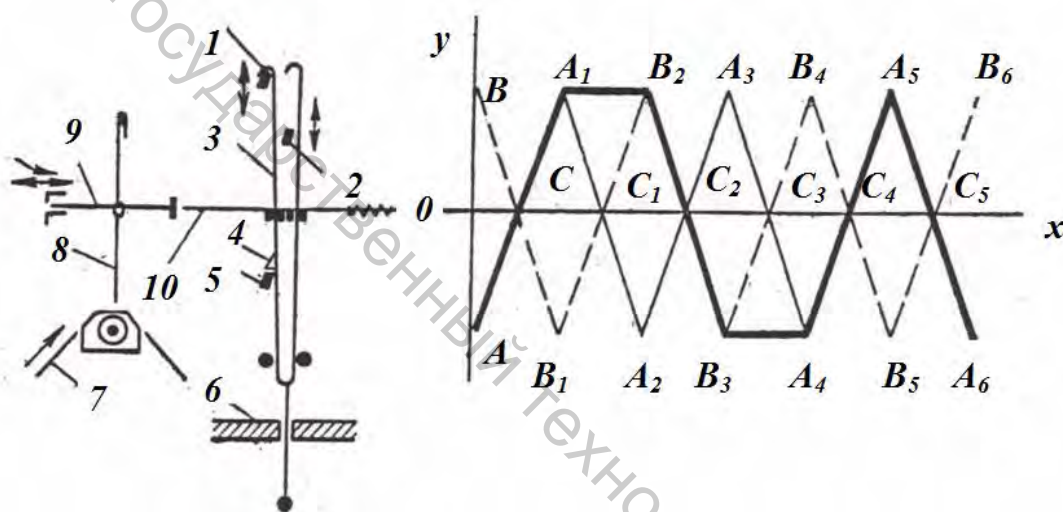


Рисунок 4.4 – Цикловая диаграмма жаккардовой машины открытого зева

Движение ножа 1 показано тонкой сплошной линией $CA_1A_2A_3A_4A_5C_5$, движение ножа 2 – штриховой линией $CB_1B_2B_3B_4B_5C_5$. Толстой сплошной линией показано движение крючка и соответствующей основной нити. Точки $C, C_1, C_2, \dots, C_5$ соответствуют среднему положению.

При первом обороте главного вала ткацкого станка от картона 7 через подвесную иглу 8, нажимную иглу 9 и основную иглу 10 крючок 3 не отклоняется вправо и остается на линии действия ножа 1, так как на картоне 7 имеется отверстие. При движении вверх нож 1 перемещает крючок 3, и соответствующая основная нить поднимается (по линии CA_1). За этот же оборот главного вала станка нож 2 пройдет путь из верхнего положения в нижнее, то есть в точку B_1 . При втором обороте главного вала в соответствии с рисунком переплетения основная нить должна выстаивать в верхнем положении (по линии A_1B_2). Для этого в картоне снова сделано отверстие, поэтому крючок не отжимается из зоны действия ножевой рамы и своим стопорным носиком 4 сядет на неподвижную ножевую раму 5. Таким образом, при движении ножевой рамы 1 сверху вниз (по линии A_1A_2) и ножевой рамы 2 снизу

вверх (по линии B_1B_2) крючок будет находиться в верхнем положении. При следующих двух оборотах главного вала в соответствии с рисунком переплетения основная нить должна из верхнего положения перейти в нижнее (по линии B_2B_3) и затем выстаивать внизу (по линии B_3A_4). Поэтому при третьем обороте главного вала отверстие в картоне отсутствует, крючок 3 под действием иглы 10 выгибается и при движении ножа 2 сверху вниз опускается вместе с ним, так как стопорный носик 4 пройдет мимо неподвижной ножевой рамы 5. Нож 1 в это время движется снизу вверх (по линии A_2A_3). При следующем обороте главного вала крючок 3 иглой 10 выводится с линии действия ножа 2 и будет пяткой сидеть на неподвижной рамной доске 6. В это время ножевые рамы 1 и 2 совершают движения в свои крайние положения без этого крючка.

Открытый зев жаккардовых машин имеет преимущества, так как способствует уменьшению обрывности основных нитей, увеличению срока службы аркатной заправки и дает возможность использовать на высокоскоростных ткацких станках.

В настоящее время все более широкое применение в ткацком производстве находят жаккардовые машины с электронным управлением.

Электронные жаккардовые машины отличаются высокой производительностью, высокими эксплуатационными характеристиками и широкими ассортиментными возможностями.

Тема 5. ВВЕДЕНИЕ В ЗЕВ УТОЧНЫХ НИТЕЙ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с основными требованиями, предъявляемыми к боевым механизмам ткацких станков.

2. Снять схему, изучить и описать устройство и работу боевого механизма среднего боя ткацких станков АТ-100-5М. Изучить и описать регулировки боевого механизма.

3. Ознакомиться с торсионным боевым механизмом станка СТБ2-180 и кратко описать устройство, работу и регулировки (привести схему).

4. Изучить на ткацком станке СТБ2-180 и описать 10 положений процесса прокладывания утка с приведением схем заправки утка.

5. Ознакомиться на станке СТБ2-180 и описать процесс образования закладных кромок.

6. Изучить назначение и принцип работы уточного тормоза, уточного компенсатора, возвратчика утка на станке СТБ2-180, провести анализ их взаимодействия.

7. Изучить и описать регулировки механизмов прокладывания утка станков СТБ.

8. Изучить устройство, работу и наладки уточного накопителя ткацких станков типа СТБ, кратко описать.

9. Определить закон компенсации уточной нити.

10. Изучить и описать пневматический способ прокладывания уточных нитей.

11. Изучить эстафетное прокладывание уточной нити, ознакомиться с пневмосистемой пневматического ткацкого станка.

12. Изучить устройство и принцип работы отмеривающего механизма пневматического ткацкого станка.

13. Ознакомиться с принципом работы многоуточных приборов пневматических и гидравлических ткацких станков.

14. Проанализировать влияние скорости прокладывания уточной нити на производительность пневматического ткацкого станка.

15. Изучить и описать гидравлический способ прокладывания уточных нитей.

16. Отметить преимущества и недостатки пневматического и гидравлического способов прокладывания уточных нитей.

17. Изучить, привести схему и описать пневморрапирный способ прокладывания уточных нитей на станке АТПР-100-4, изучить образование кромок брошюровочного и закладного типов.

18. Ознакомиться с устройством и работой привода пневморрапир станка АТПР-100-4.

19. Произвести анализ параметров процесса прокладывания уточных нитей на станке АТПР-100-4.

20. Изучить и описать рапирный способ прокладывания уточных нитей, отметить достоинства и недостатки жестких и гибких рапир.

21. Ознакомиться с механизмами привода рапир.

22. Изучить принцип работы многоуточных приборов рапирных ткацких станков.

23. Отметить достоинства и недостатки каждого способа прокладывания уточных нитей. Проанализировать влияние способа прокладывания на структуру и свойства уточных нитей.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать производительность ткацких станков с различными способами прокладывания уточных нитей.

2. Проанализировать области применения ткацких станков с различными способами прокладывания уточных нитей.

3. Ознакомиться с фирмами-производителями ткацких станков с малогабаритными нитепрокладчиками, пневматических, гидравлических и рапирных ткацких станков.

4. Изучить способ прокладывания уточных нитей на бесчелночных лентоткацких станках.

5. Ознакомиться со способом прокладывания уточных нитей на круглых ткацких машинах, на многозевных ткацких машинах.

6. Сделать оценку перспектив развития бесчелночных способов введения утка в зев.

7. Решение задач.

На ткацких станках типа СТБ прокладывание в зев уточных нитей малогабаритными нитепрокладчиками [1, 2, 10, 11] производится с неподвижной паковки, установленной на одной стороне станка. Прокладчик утка 1 (рис. 5.1) представляет собой стальной пустотелый корпус с размещенным внутри зажимом для удержания конца уточной нити 2 во время прокладывания. Прокладчик движется в пазах направляющих гребенок 5, закрепленных на бруске 8 батана с равным шагом. На бруске батана рядом с направляющими гребенками 5 установлено бердо 4. После полета нитепрокладчика зев из основных нитей 3 закрывается, проложенная уточная нить 2 выходит из пазов гребенок 5 через узкие вырезы 6 и прибивается бердом 4 к опушке 7 ткани. При этом направляющие гребенки 5 уходят вниз и в момент прибива утка располагаются под тканью. Далее нитепрокладчик с помощью транспортера будет возвращаться в исходное положение на исходную сторону станка.

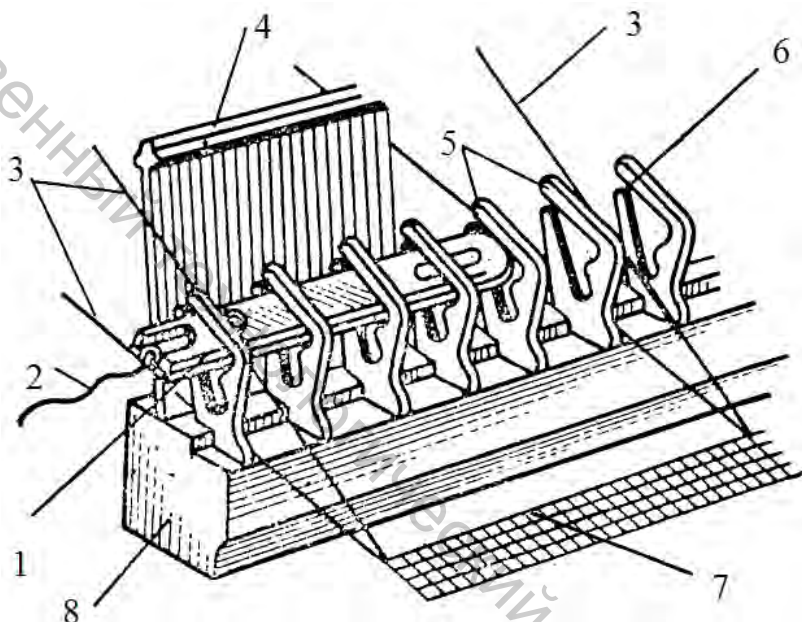


Рисунок 5.1 – Фрагмент движения прокладчика в зеве

Весь процесс прокладывания уточной нити через зев может быть представлен десятью отдельными фрагментами (рис. 5.2).

Уточная нить 2 сматывается с бобины 1, проходит через глазок 3 и поступает на уточный накопитель 4. Далее нить проходит через уточный тормоз 5, направляющий глазок 6, глазок компенсатора 7, направляющий глазок 8 и удерживается зажимами возвратчика утка 9.

Фрагмент I. Прокладчик утка 10 снимается с транспортера и с раскрытыми зажимами направляется к возвратчику утка 9. Возвратчик утка удерживает кончик уточной нити и занимает крайнее левое положение. Уточная нить зажата уточным тормозом. Глазок уточного компенсатора находится в крайнем верхнем положении.

ткани. Возвратчик утка 9 переместился вправо, подошел к кромке ткани, его зажимы начали закрываться.

Фрагмент VI. Центрирующее устройство 11 расположило уточную нить по центру зажимов возвратчика утка, зажимы возвратчика закрылись и зажали уточную нить. К кромкам ткани подошли нитеуловители 12 и зажали уточную нить.

Фрагмент VII. Ножницы 13 переместились к уточной нити для ее разрезки. Зажимы прокладчика в приемной коробке раскрылись и освободили кончик уточной нити у правой кромки ткани 14.

Фрагмент VIII. У левой кромки ткани уточная нить разрезана ножницами 13. Прокладчик утка в приемной коробке у правой кромки ткани начал движение к транспортеру. На левой стороне станка очередной прокладчик утка снят с транспортера и начал движение вверх к боевой коробке.

Фрагмент IX. Возвратчик утка 9, удерживая уточную нить, начал движение влево. Уточный компенсатор 7 начал движение вверх для удаления слабины уточной нити, образовавшейся при движении возвратчика утка влево. Бердо и нитеуловители переместились к опушке ткани. Уточная нить прибита к опушке ткани. Ножницы 13 отошли в исходное положение.

Фрагмент X. Возвратчик утка 9 занял крайнее левое (исходное) положение. Уточный компенсатор 7 занял крайнее верхнее положение, выбрав всю слабину нити из-за движения влево возвратчика утка 9. Концы уточной нити от нитеуловителей 12 иглами кромкообразующих механизмов заложены в зев.

Необходимую скорость для полета через зев прокладчик утка получает от торсионного боевого механизма (рис. 5.3).

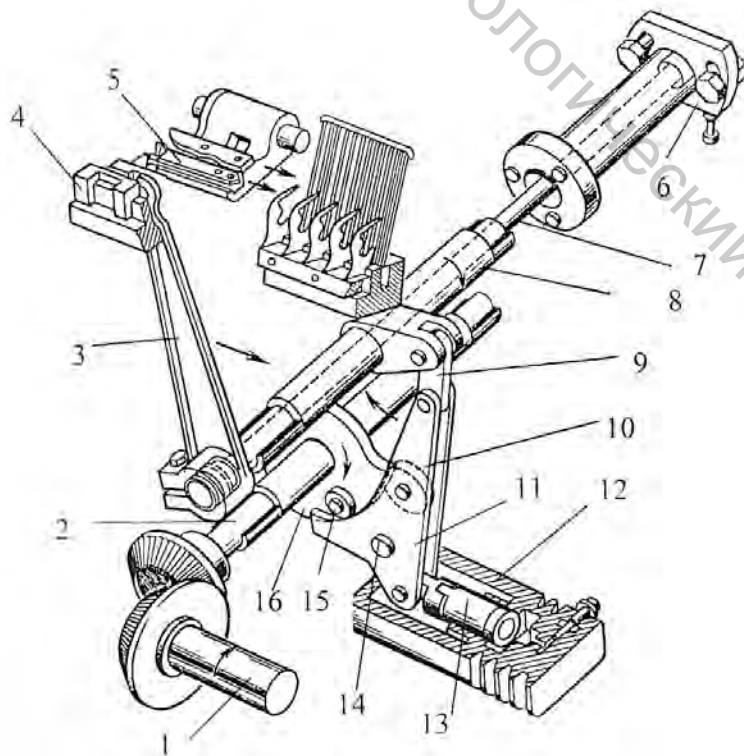


Рисунок 5.3 – Торсионный боевой механизм

От главного вала 1 через коническую зубчатую передачу движение получает поперечный вал 2, на котором закреплен кулачок 16. На кулачке 16 установлены ролики 15, расположенные с обеих сторон кулачка. Под кулачком 16 на оси 14 установлен трехплечий рычаг 11, выполненный из двух пластин, между которыми шарнирно установлен ролик 10. На ролик 10 воздействует кулачок 16 своей горкой. Верхний конец трехплечего рычага 11 через звено 9 соединен с проушиной боевой трубы 8, установленной в подшипниках. Внутри боевой трубы помещен торсионный валик 7. Левый конец валика 7 соединен с трубой 8, а правый связан с регулировочной муфтой 6, поворотом которой изменяется предварительное закручивание торсионного валика. На левом конце боевой трубы 8 закреплена погонялка 3, которая через серьгу связана с гонком 4. Гонок 4 перемещается в направляющих и своим выступом воздействует на прокладчик утка 5 при его разгоне.

Зарядка боевого механизма происходит при воздействии горки кулачка 16 на ролик 10, в результате чего трехплечий рычаг 11 поворачивается по часовой стрелке. При этом через звено 9 и проушину боевая труба 8 поворачивается против часовой стрелки, закручивая торсионный валик 7. Погонялка 3 перемещает гонок 4 в исходное положение. В этом исходном положении ось шарнира, соединяющего звено 9 с трехплечим рычагом 10, находится правее прямой линии, соединяющей ось 14 с осью проушины. Такое положение механизма принято называть мертвым положением.

Для разгона прокладчика 5 ролики 15 надавливают на профилированную часть трехплечего рычага 11 и выводят его из мертвого положения. Далее под действием сил упругости торсионный валик раскручивается и производит разгон прокладчика 5 через погонялку 3 и гонок 4. При этом прокладчик получает начальную скорость, которая на современных ткацких станках может превышать 40 м/с. После отрыва прокладчика от гонка во время разгона кинетическая энергия боевого механизма гасится масляным амортизатором 12, поршень 13 которого связан с трехплечим рычагом 11.

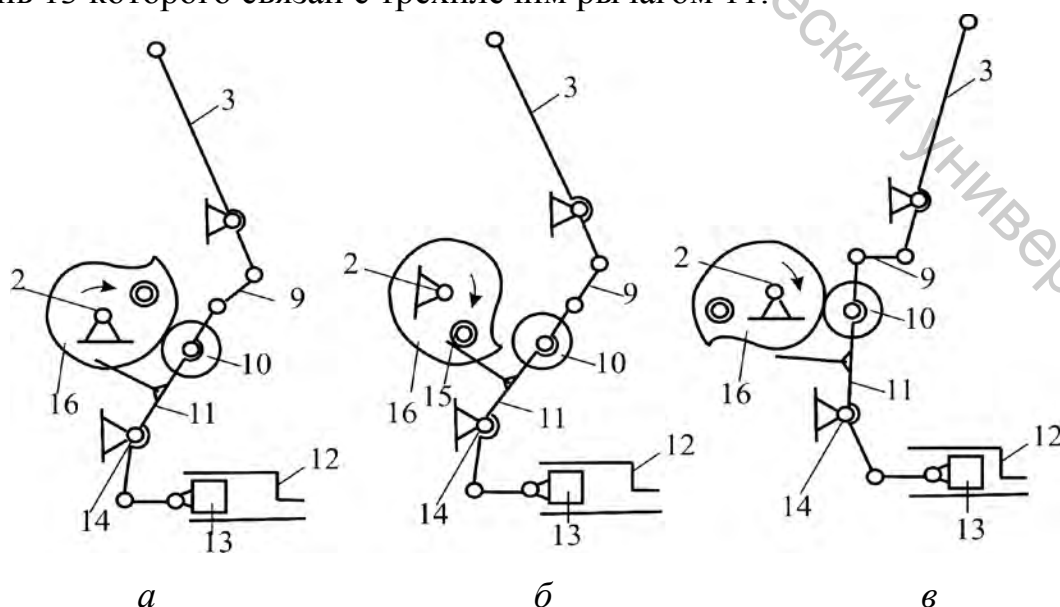


Рисунок 5.4 – Фрагменты работы боевого механизма

Последовательность зарядки и разрядки торсионного боевого механизма [1, 10] показана в виде отдельных фрагментов на рисунке 5.4, где все обозначения выполнены в соответствии с рисунком 5.3.

При зарядке боевого механизма горка кулачка 16 воздействует на ролик 10 (рис. 5.4 а) и переводит механизм в мертвое положение, показанное на рисунке 5.4 б. Далее ролик 15 надавливает на профилированную часть трехплечего рычага 11, выводит механизм из мертвого положения и под действием торсионного валика происходит разгон нитепрокладчика (рис. 5.4 в).

На пневматических ткацких станках уточная нить прокладывается в зеве с помощью струи сжатого воздуха [1, 2, 5, 9, 10, 11]. На современных пневматических станках применяется эстафетное прокладывание уточной нити. При эстафетном прокладывании воздушный поток вводится в зев через основное сопло и дополнительные эстафетные сопла, установленные с равным шагом вдоль зева по ширине заправки ткацкого станка. Условное представление эстафетного прокладывания уточной нити через зев показано на рисунке 5.5 в виде отдельных фрагментов [1, 10].

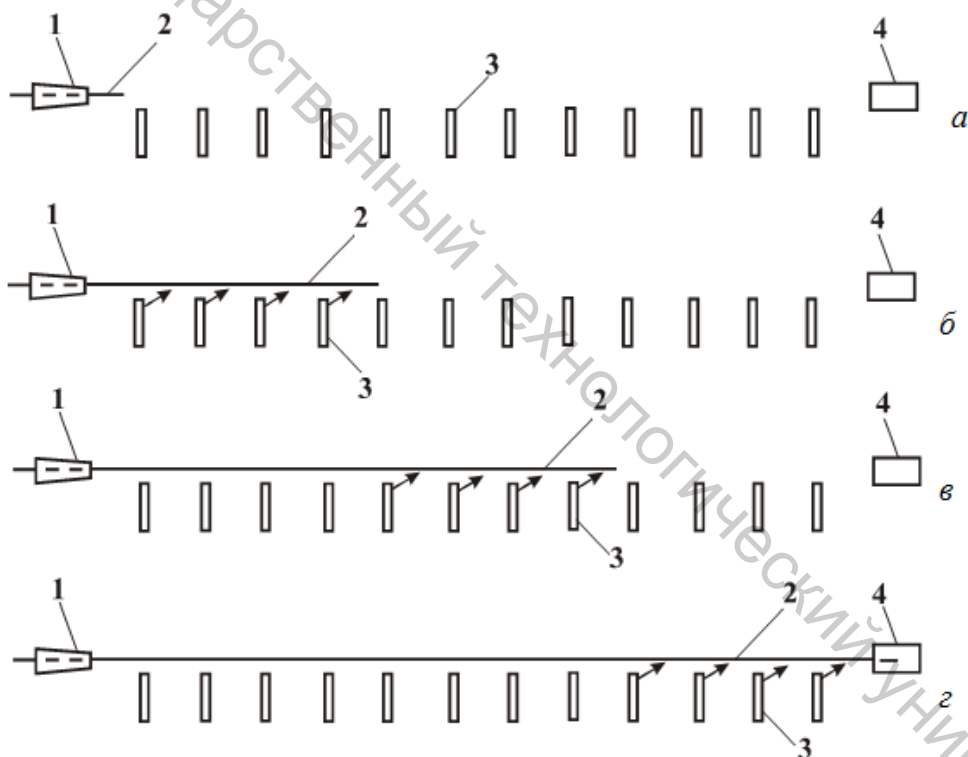


Рисунок 5.5 – Фрагменты эстафетного прокладывания уточной нити

Основное сопло 1 потоком сжатого воздуха направляет уточную нить 2 в зев. При дальнейшем перемещении уточной нити в зеве включаются первые дополнительные эстафетные сопла 3, воздушные потоки которых направлены вдоль зева. Затем включаются последующие эстафетные сопла, а предыдущие выключаются. В конце прокладывания уточной нити работают последние эстафетные сопла. Таким образом, эстафетные сопла включаются последовательно по мере продвижения уточной нити через зев. На противоположной стороне установлено всасывающее сопло 4 для улавливания

кончика уточной нити. Роль конфузора в этом случае выполняют зубья берда, имеющие специальную форму. Выступы зубьев берда образуют канал, в котором уток прокладывается основным соплом и эстафетными соплами.

Схема пневмосистемы современного пневматического ткацкого станка с эстафетным прокладыванием уточной нити [11] приведена на рисунке 5.6.

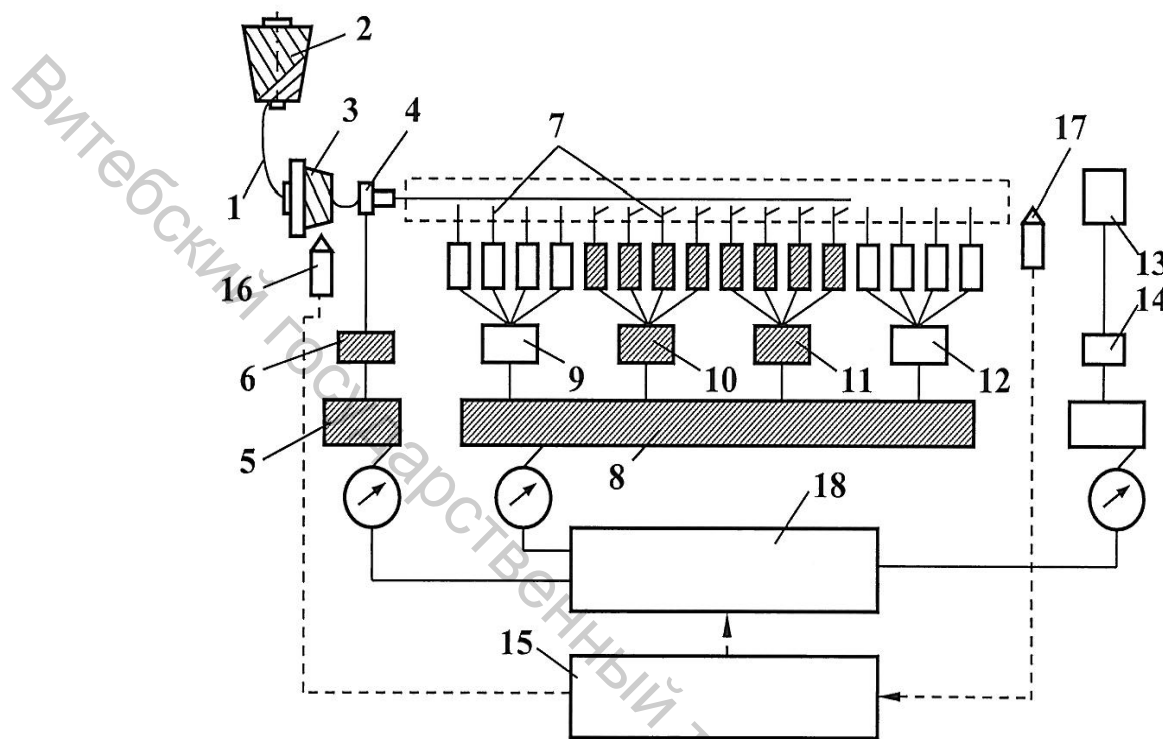


Рисунок 5.6 – Пневмосистема ткацкого станка

Уточная нить 1 сматывается с паковки 2 нитенакопителем 3, после которого поступает в основное сопло 4. Сжатый воздух поступает в основное сопло 4 из ресивера 5 через управляемый пневмоклапан 6. В эстафетные сопла 7 сжатый воздух подается из ресивера 8 с помощью пневмоклапанов 9, 10, 11 и 12. Запрограммированное включение этих клапанов обеспечивает последовательную подачу сжатого воздуха в группы эстафетных сопел по мере продвижения уточной нити в канале профильного берда. Всасывающее сопло 13 связано с ресивером через клапан 14.

Управление прокладыванием утка и подачей сжатого воздуха в сопла производится компьютером 15 по программе в зависимости от сырьевого состава уточной нити, ширины заправки ткацкого станка и других факторов путем обработки сигналов, поступающих с датчиков 16 и 17. Датчик 17 фиксирует время прилета уточной нити и подает сигнал в компьютер 15 для сравнения с заданной величиной. При необходимости компьютер производит корректировку работы электромагнитного тормоза, совмещенного с датчиком 16, или с помощью регулятора 18 изменяет давление сжатого воздуха в ресиверах. Таким образом, фактический момент прилета уточной нити устанавливается в соответствии с цикловой диаграммой работы станка.

На рапирных ткацких станках уточные нити вводятся в зев с помощью рапир, имеющих на своих концах специальные головки с зажимами или захватами для утка [1, 2, 5, 9, 10, 11]. Принципиальным отличием рапирного способа прокладывания утка по сравнению с другими способами является то, что закономерность движения уточной нити в зеве задается рапирой, которая имеет кинематическую связь с главным валом ткацкого станка.

На рапирных ткацких станках получили применение следующие варианты прокладывания уточных нитей:

- уточные нити прокладываются на всю ширину заправки станка одной рапирой, установленной на одной стороне станка;
- уточные нити прокладываются с одной стороны станка двумя рапирами, установленными на обеих сторонах станка, при этом одна рапира является передающей, а вторая – принимающей.

Ткацкие станки по виду рапир подразделяются на станки с жесткими рапирами, с гибкими рапирами и с телескопическими рапирами. Механизмы привода рапир могут совершать качательное движение вместе с батаном или могут быть жестко закреплены на раме станка. При жестком закреплении механизмов на станке необходим выстой батана в заднем положении в течение всего времени прокладывания уточной нити.

Для прокладывания уточной нити (рис. 5.7) на станке имеются два привода рапир, расположенные на разных сторонах станка и сообщающие движение подающей рапире 1 и принимающей рапире 2. Обе рапиры имеют головки 3 и 4 с зажимами для уточной нити 5. На станке со стороны подающей рапиры 1 у кромки ткани установлен механизм 6 подачи уточной нити под зажим головки рапиры и механизм ножниц с зажимами 7. Уточная нить 5 располагается на траектории движения головки 3 подающей рапиры 1 между

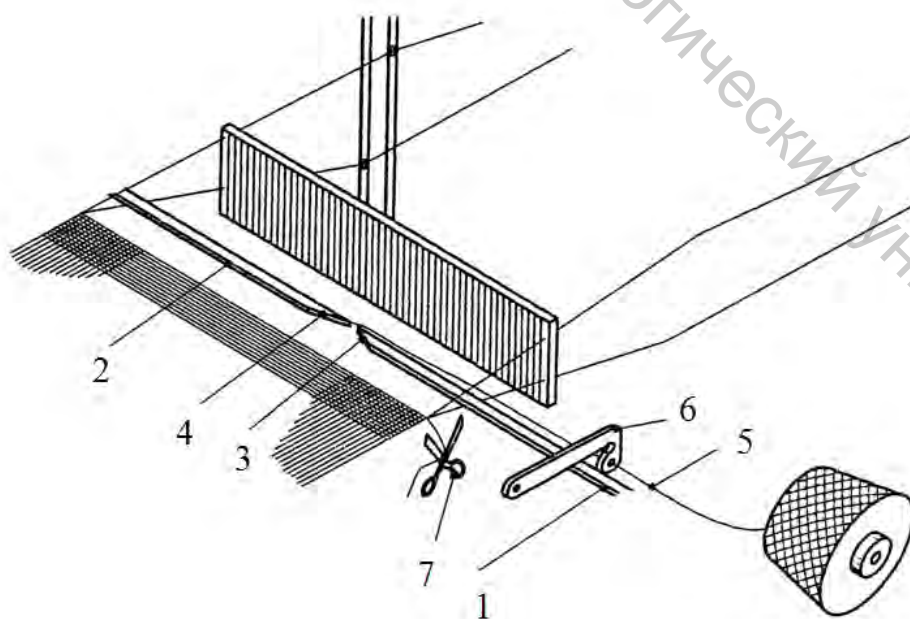


Рисунок 5.7 – Схема прокладывания уточной нити двумя рапирами с передачей конца нити в середине зева

глазком механизма подачи 6 и ножницами с зажимом 7. Головка 3 рапиры 1 при движении в зев своим зажимом захватывает уточную нить 5 и прокладывает ее до середины зева, сматывая с бобины.

С другой стороны принимающая рапира 2 движется в зеве навстречу подающей рапире 1. При встрече рапир в середине зева происходит передача конца уточной нити от головки 3 подающей рапиры 1 к головке 4 принимающей рапиры 2. Известны различные способы передачи уточной нити в середине зева от одной рапиры к другой. Например, для управления передачей конца уточной нити используются два независимо настраиваемых рычага, привод каждого из которых производится от кулачкового механизма. Во время передачи конца уточной нити один из рычагов открывает зажим головки 4 принимающей рапиры 2, который затем встречается с нитью, натянутой в головке 3 подающей рапиры 1. При возвратном движении рапир из зева одновременно зажим головки 4 принимающей рапиры 2 рычагом закрывается и зажимает уточную нить, а зажим головки 3 подающей рапиры 1 другим рычагом открывается и освобождает уточную нить. Могут быть и другие способы передачи уточной нити в середине зева от одной рапиры к другой.

Затем рапиры выходят из зева, и уточная нить 5 от середины зева прокладывается дальше головкой 4 принимающей рапиры 2. У кромки ткани конец уточной нити освобождается от зажима принимающей рапиры. Со стороны подающей рапиры у кромки ткани уточная нить разрезается и зажимается механизмом 7.

Тема 6. ПРИБОЙ УТКА К ОПУШКЕ ТКАНИ

Лабораторное задание:

1. Проанализировать параметры процесса прибоя уточных нитей к опушке ткани (сила прибоя, зона формирования ткани, прибойная полоска).

2. Изучить, снять схемы и описать устройство и работу кривошипно-шатунных батанных механизмов ткацких станков АТ-100-5М и АЛТБ-2/40. Определить аксиальность механизмов.

3. Изучить, снять схемы и описать устройство и работу кулачковых батанных механизмов ткацких станков АТПР-100-4, СТБ2-180, проанализировать их цикловые диаграммы.

4. Ознакомиться с устройством и работой батанного механизма машины Метап.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать влияние длины поводка кривошипно-шатунного батанного механизма на характер движения батана.

2. Сделать анализ зависимости параметров прибора утка от параметров заправки ткацкого станка.

3. Решение задач.

Для прибора уточных нитей к опушке ткани на ткацких станках устанавливаются батанные механизмы [1, 2, 3, 5, 13]. Кроме прибора, батанный механизм с помощью берда определяет ширину заправки ткани и плотность ее по основе.

В настоящее время наибольшее распространение получили на челночных ткацких станках кривошипно-шатунные батанные механизмы, а на бесчелночных ткацких станках – кулачковые батанные механизмы.

К конструкции батанного механизма предъявляются следующие требования:

1. Размах качания батана должен быть минимально возможным с целью уменьшения перетирания основы и уменьшения динамических нагрузок при работе станка, но достаточным для обеспечения необходимых условий прокладывания уточных нитей и их прибора к опушке ткани.

2. Прибой утка к опушке ткани должен производиться плавным движением, а не ударом.

3. Масса батана должна быть минимально возможной, но достаточной для выполнения всех технологических и технических функций механизма.

4. Должны обеспечиваться правильное движение челнока через зев и хорошая его посадка в челночных коробках.

5. Батанный механизм должен быть прочным, простым и удобным для обслуживания.

На ткацких станках типа СТБ с малогабаритными нитепрокладчиками установлены кулачковые батанные механизмы. Устройство такого механизма представлено на рисунке 6.1. В бруске 4 батана имеется продольный паз 2, в котором при помощи болтов 3 крепится бердо 1.

К брусу батана винтами 6 прикреплены обоймы 7 с зубьями 5 направляющей гребенки, в которой движется нитепрокладчик утка.

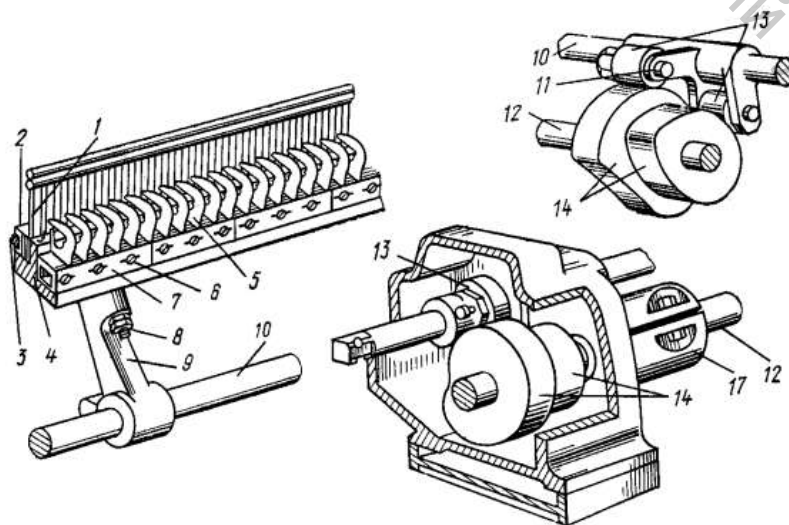


Рисунок 6.1 – Батанный механизм ткацкого станка СТБ

Болтами 8 брус 4 крепится на коротких лопастях 9 к подбатанному валу 10, изготовленному как одно целое с двуплечими рычагами 11.

При вращении главного вала 12 станка через кулачки 14 и ролики 13 движение передается подбатанному валу 10, лопастям 9 и батану 4.

На узких ткацких станках СТБ с заправочной шириной до 250 см движение батана в переднее положение на прибор к опушке ткани происходит за 70^0 угла поворота главного вала ($\alpha_n = 70^0$), движение в заднее положение также за 70^0 угла поворота главного вала ($\alpha_3 = 70^0$). При этом выстой батана в заднем положении составляет 220^0 ($\alpha_6 = 220^0$). На широких ткацких станках с заправочной шириной 250 см и более $\alpha_n = 50^0$, $\alpha_3 = 55^0$, $\alpha_6 = 255^0$.

При синусоидальном законе движения батана параметры движения приборной точки берда могут быть определены [2] по формулам

$$S_{\delta} = \frac{B}{2} \left(1 - \cos \frac{180}{\varphi} \alpha \right) = \frac{B}{2} \left(1 - \cos \frac{6\pi n}{\varphi} t \right); \quad (6.1)$$

$$v_{\delta} = \frac{\pi n B 180}{30 * 2 \varphi} \sin \frac{180}{\varphi} \alpha = \frac{3 \pi n B}{\varphi} \sin \frac{6 \pi n}{\varphi} t; \quad (6.2)$$

$$a_{\delta} = \left(\frac{\pi n 180}{30 \varphi} \right)^2 \frac{B}{2} \cos \frac{180}{\varphi} \alpha = \frac{18 \pi^2 n^2 B}{\varphi^2} \cos \frac{6 \pi n}{\varphi} t, \quad (6.3)$$

где B – максимальный путь точек берда, лежащих на уровне основы, мм; n – частота вращения главного вала, мин^{-1} ; φ – угол поворота главного вала за время перемещения батана из одного крайнего положения в другое, град; t – текущее время, с; α – угол поворота главного вала, град.

Тема 7. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ

Лабораторное задание:

1. Проанализировать необходимость создания разнонатянутого зева на ткацких станках.

2. Ознакомиться со способами создания разнонатянутого зева на ткацких станках.

3. Определить степень разнонатянутости зева на ткацких станках СТБ2-180, АТПР-100-4.

4. Рассчитать коэффициенты разнонатянутости зева на ткацком станке СТБ2-180.

5. Ознакомиться с воздействием натяжения ветвей зева на опушку ткани.
6. Выполнить расчет воздействия ветвей зева на опушку ткани в вертикальном направлении при заданных параметрах зева.
7. Проанализировать особенности выработки тканей полотняного и саржевого переплетений.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать ассортимент тканей, при выработке которых необходима установка разнотяннутого зева на ткацких станках.
2. Ознакомиться со способами производства уплотненных тканей.
3. Решение задач.

Тема 8. ПИТАНИЕ ТКАЦКИХ СТАНКОВ УТКОМ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться со способами непрерывного питания ткацких станков утком.
2. Изучить и описать устройство и работу уточных предохранителей ткацких станков, уточной вилочки и уточного щупла ткацкого станка АТ-100-5М.
3. Проанализировать возможные наладки уточной вилочки.
4. Изучить и описать устройство и работу автомата смены шпуль ткацкого станка АТ-100-5М.
5. Дать характеристику питания бесчелночных ткацких станков утком с неподвижной паковки.
6. Изучить устройство и работу уточных контролеров бесчелночных ткацких станков СТБ2-180.
7. Изучить и описать устройство и работу основонаблюдателей механического и электрического принципов действия.
8. Ознакомиться с ассортиментом тканей с применением уточных нитей различного вида.
9. Ознакомиться с устройством и работой многочелночных механизмов ткацких станков.
10. Ознакомиться с расчетом раппортов разгона челноков и составлением схемы разгона для заданного раппорта вида утка.
11. Изучить и описать устройство и работу многоуточного прибора бесчелночного ткацкого станка СТБ2-180.
12. Ознакомиться с особенностями четырехуточных и шестиуточных приборов ткацких станков типа СТБ.
13. Изучить и описать устройство и работу сократителя картона ткацких станков типа СТБ.

14. Определить раппорт вида утка, получаемый в ткани с учетом установленного на станке картона и фиксирующей шайбы.

15. Составить схему набора картона для многоуточного прибора станков типа СТБ для получения ткани с заданным раппортом вида утка.

16. Ознакомиться с принципами подачи в зев утка различного вида на пневматических, гидравлических и рапирных ткацких станках.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать и отметить достоинства и недостатки многочелночных механизмов и многоуточных приборов ткацких станков.

2. Ознакомиться с устройством и работой разоискателей на ткацких станках, проанализировать эффективность их применения.

3. Решение задач.

Для выработки отдельных видов тканей необходимо применять уточные нити различного вида. Например, для выработки клетчатых тканей в зев необходимо подавать уточные нити различного цвета. При выработке многослойных тканей часто используют уточные нити различной линейной плотности. Возможно применение в ткачестве уточных нитей различного сырьевого состава, различной величины и направления крутки и т. д.

Для выработки таких тканей на челночных ткацких станках предназначены многочелночные механизмы, а на бесчелночных станках – многоуточные приборы (механизмы).

На бесчелночных ткацких станках многоуточные приборы позволяют значительно расширить ассортиментные возможности. Известны различные конструкции многоуточных приборов на станках с малогабаритными нитепрокладчиками, на рапирных, пневматических и других ткацких станках.

На ткацких станках типа СТБ с малогабаритными нитепрокладчиками могут быть установлены двухуточные, На ткацких станках типа СТБ с малогабаритными нитепрокладчиками могут быть установлены двухуточные, четырехуточные или шестиуточные приборы. Схема двухуточного прибора [3] приведена на рисунке 8.1.

От продольного валика 1 через цепную передачу движение передается ведомой звездочке 2, на внутренней шайбе которой установлены четыре ролика 3. Ролики 3 периодически входят в пазы мальтийского креста 4 и поворачивают его на четверть оборота. От мальтийского креста через зубчатую передачу 5-6 движение передается звездочке 7, которая имеет шесть зубьев и приводит в движение программоноситель (картон) 8, набранный из отдельных пластин разной ширины. Набор пластин определяет последовательность ввода в зев определенной уточной нити. К пластинам 8 картона с помощью пружины 9 прижимается ролик, расположенный между проушинами муфты 10, которая через подпружиненную муфту 11 связана с валиком 12. Изменение ширины пластины картона приводит через ролик к повороту этого валика. Поворот валика 12 через зубчатые секторы 13-15 приводит к повороту валика 14 и

кронштейна 16, на котором в пазах расположены верхний и нижний возвратчики утка 17. Таким образом производится переключение возвратчиков утка и смена вида уточной нити. Одновременно с этим происходит переключение уточного тормоза и уточного компенсатора через тягу 18. Новое положение возвратчиков утка фиксируется роликом 19 в пазу вилки 20.

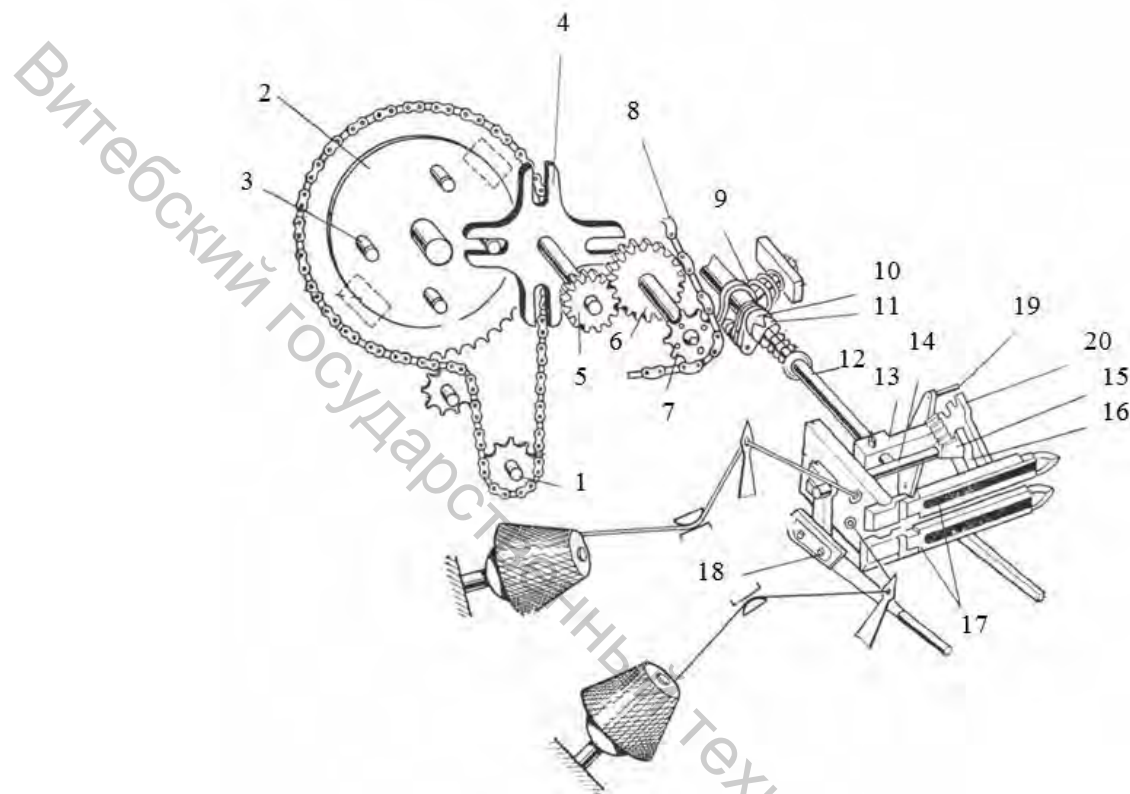


Рисунок 8.1 – Двухуточный прибор станков СТБ

Набор пластин картона для этих приборов производится в соответствии с раппортом вида утка. Профили пластин показаны на рисунке 8.2.

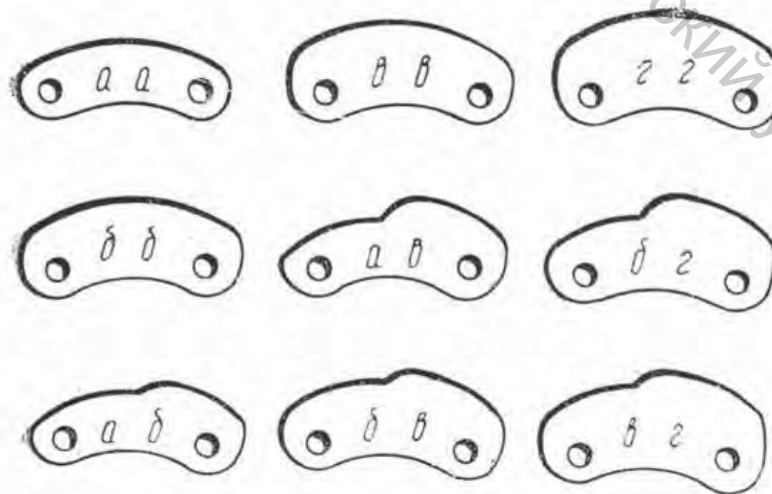


Рисунок 8.2 – Профили пластин картона

На станках СТБ с двухуточными приборами применяются три вида пластин: основные пластины $a - a$ (ширина 13 мм) и $b - b$ (ширина 17 мм) и переходные пластины $a - b$ (ширина 13–17 мм). На станках с четырехуточными приборами применяются пластины девяти видов: основные $a - a$ (14 мм); $b - b$ (18 мм); $c - c$ (22 мм) и $d - d$ (26 мм) и переходные $a - b$ (14–18 мм); $a - c$ (14–22 мм); $b - c$ (18–22 мм); $b - d$ (18–26 мм) и $c - d$ (22–26 мм). Пластины для двухуточных и четырехуточных приборов невзаимозаменяемы. На концах каждой пластины имеются отверстия для соединения пластин в общую цепь (картон).

Набор картона начинается с переходной пластины. Например, для раппорта вида утка $2a + 3b + 4a + b$ чередование пластин в картоне будет $(b - a) + (a - a) + (a - b) + (b - b) + (b - b) + (b - a) + (a - a) + (a - a) + (a - a) + (a - b)$.

Каждая пластина соответствует одному обороту главного вала станка. Всего в наборе картона может быть не более 72 пластин, что ограничивает раппорт вида утка.

Для увеличения раппорта вида утка предназначены повторители картона. Основной деталью повторителя картона является фиксирующая шайба, которая может иметь четыре вида профилей (рис. 8.3).

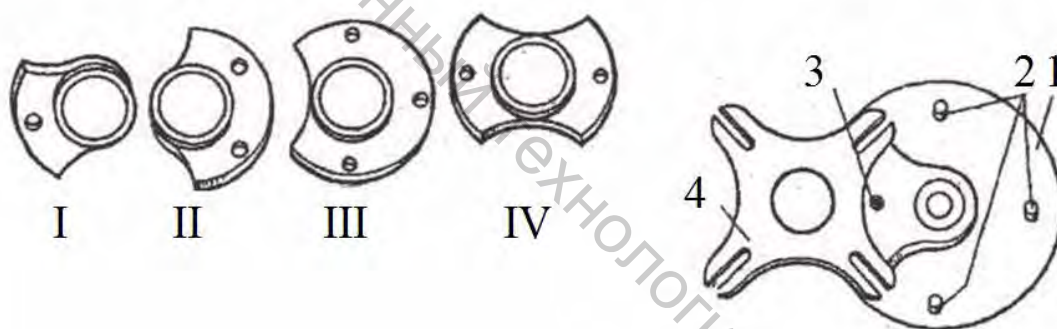


Рисунок 8.3 – Повторитель картона

Для включения в работу повторителя картона необходимо одну из фиксирующих шайб установить на ступицу звездочки 1, предварительно удалив столько роликов 2, сколько отверстий 3 имеет шайба. Например, при установке фиксирующей шайбы I необходимо удалить один палец 2, при установке шайбы II – два ролика и т. д.

При работе ткацкого станка вместе со звездочкой 1 вращается и фиксирующая шайба. В тех местах, где на звездочке 1 остались ролики 2, они будут входить в пазы мальтийского креста 4 и поворачивать его на четверть оборота. А там, где вместо роликов установлена фиксирующая шайба, поворота мальтийского креста не происходит, так как шайба скользит по поверхности креста между его пазами и, таким образом, фиксирует его от поворота. В результате картон не перемещается и в зев подается уточная нить предыдущего вида.

При применении шайбы I число одноуточных прокидок увеличивается на одну нить, шайбы II – на две нити, шайбы III – на три нити. При использовании шайбы IV получаются две дополнительные прокидки, расположенные через одну, то есть каждый вид утка повторяется.

Тема 9. НОВЫЕ СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с принципами формирования ткани на многозевных ткацких машинах с волнообразным зевом вдоль основы и поперек основы.
2. Ознакомиться с достоинствами и недостатками многозевных ткацких машин, оценить перспективы их развития.
3. Изучить, снять схему и описать процесс формирования ткановязаного материала на машине Метап.
4. Изучить наладки механизмов отпуска основных и уточных нитей на машине Метап.
5. Выполнить расчет натяжения уточных нитей на машине Метап для заданных условий.
6. Ознакомиться с принципом формирования трехосевых тканей, их переплетениями, свойствами, ассортиментом и областью применения.
7. Ознакомиться с принципом работы ткацкого станка для производства трехосевых тканей.
8. Ознакомиться с принципом работы круглых ткацких машин, особенностями тканых изделий, технологическими возможностями машин.
9. Изучить технологический процесс производства тканых лент на челночных и бесчелночных ткацких станках.
10. Изучить особенности формирования кромок тканых лент на бесчелночных лентоткацких станках.
11. Ознакомиться с двухъярусным и двухфазным способами производства тканых лент.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать технологические возможности многозевных ткацких машин.
2. Охарактеризовать физико-механические свойства ткановязаных текстильных материалов и области их применения.
3. Ознакомиться с особенностями и областью применения круглых тканых изделий.
4. Ознакомиться с ассортиментом вырабатываемых тканых лент, их классификаций и областью применения.
5. Ознакомиться с фирмами-изготовителями круглых ткацких машин.
6. Решение задач.

Многозевное ткачество

На многозевных ткацких машинах применен непрерывный процесс формирования ткани, где основные технологические операции совмещены во времени, то есть осуществляется многосистемный принцип образования ткани.

На многозевных машинах с волнообразным зевом поперек основы [1, 2] уточные нити 1 прокладываются нитепрокладчиками 2, каждый из которых имеет запас утка на катушках 3 на одну прокладку и каждый из которых движется вдоль опушки ткани в своем зеве 4 (рис. 9.1 *а* – разрез зевов вдоль опушки ткани, *б* – вид сверху машины). Зевы 4 образуются в виде волн из основных нитей 5 и перемещаются вдоль опушки ткани синхронно с движением нитепрокладчиков. Для образования волновых зевов используются узкие секционные ремизные рамки, которые имеют разные цикловые диаграммы зевобразования в пределах каждой волны зева.

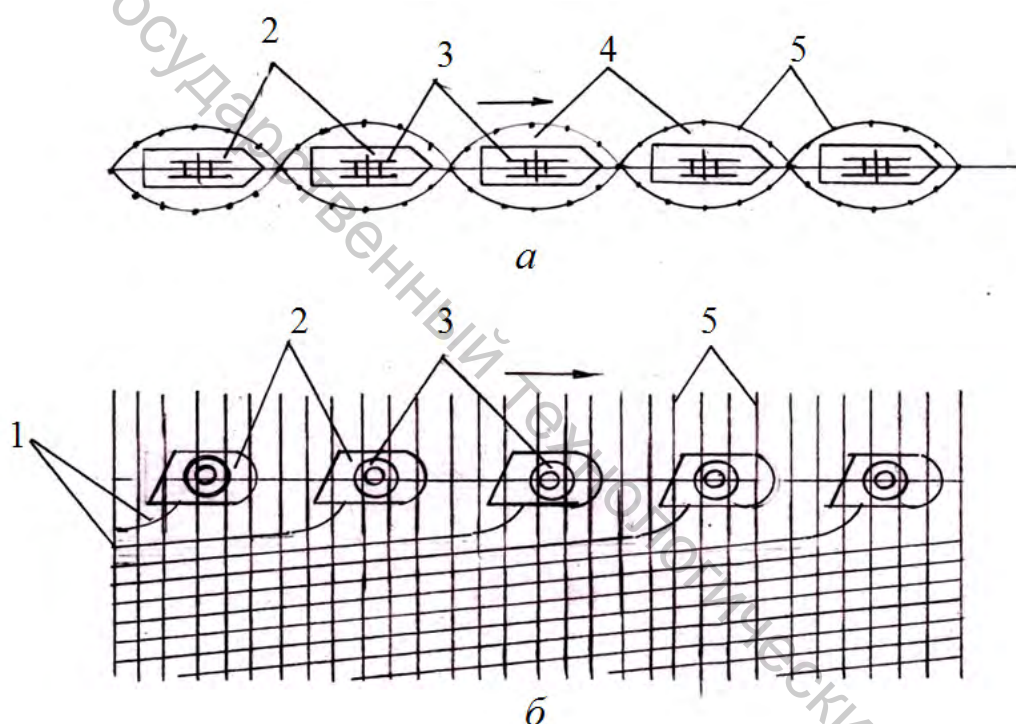


Рисунок 9.1 – Схема многозевного ткачества с волнообразным зевом поперек основы

Прибой уточных нитей к опушке ткани производится последовательно в точках между нитепрокладчиками, в тех местах, где зевы закрыты. Для прибоа уточных нитей используются пластины специальной формы с выступами, набранные на валу (см. раздел 6). Эти же пластины обеспечивают направление основным нитям, равномерно распределяя их по ширине заправки. Выступы пластин в наборе на валу образуют винтовую линию с шагом, равным шагу волны зевов. Отдельными выступами этих же пластин могут приводиться в движение нитепрокладчики, на скошенную часть которых последовательно воздействуют пластины и продвигают их.

Перед прокладыванием уточных нитей нитепрокладчики заправляются утком, проходят по ширине заправки машины, затем поступают на транспортер и возвращаются под ткань в уточнонамоточный автомат для очередной зарядки новой уточной нитью и подачи в очередной зев.

Таким образом, на данной многозевной машине ткань формируется одновременно в ряде мест по ширине заправки за счет прокладывания и прибоа сразу нескольких уточин. По такому принципу были созданы многозевные ткацкие машины ТММ-360 и МТ-330 (Россия), ТРС-1330 (Италия, Россия), Kontis (Чехия). Однако о серийном производстве многозевных ткацких машин с волнообразным зевом поперек основы в настоящее время неизвестно.

На многозевных ткацких машинах с волнообразным зевом вдоль основы зевобразование осуществляется на дуге окружности большого барабана. По такому принципу была разработана многозевная машина Орбит 112 [1], на барабане которой на одинаковом расстоянии друг от друга расположены 18 роликов, образующих 17 зевов. Каждый ролик состоит из ряда тонких дисков двух диаметров. Число дисков равно числу основных нитей.

Тканеформирующий барабан многозевной машины М8300 фирмы «Зульцер-Текстиль» (Швейцария) состоит [5] из дисков двух типов – с прибойными выступами 1 и выступами 2 для образования зева (рис. 9.2). Диски набраны поочередно на общий вал с заданным промежутком и имеют каналы 3 для прокладывания уточных нитей. Прокладывание утка производится в каналах с помощью сжатого воздуха. Перед барабаном установлены укладывающие прутки 4, в которые пробраны основные нити 5. Количество прутков зависит от переплетения ткани. Для полотняного переплетения – два прутка и основные нити в них пробиваются поочередно, для саржи 2/1 – три прутка, для саржи 3/1 – четыре прутка.

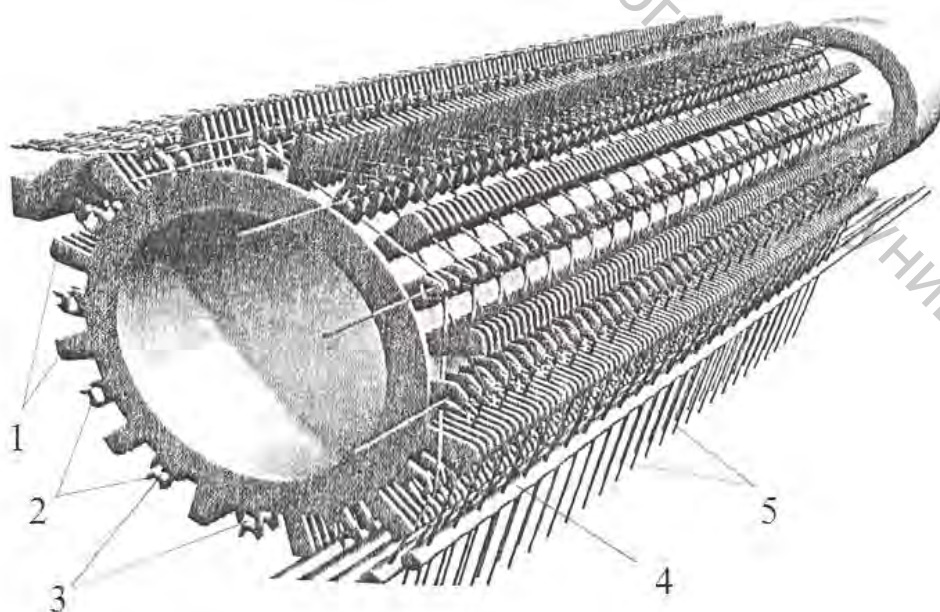


Рисунок 9.2 – Тканеформирующий барабан машины М8300

Укладываемые прутки перемещаются поперек основных нитей для формирования верхней и нижней ветвей зева. Если прутки смещены вправо, то основная нить захватывается выступом для зевобразования и образует верхнюю ветвь зева. При смещении прутка влево основная нить не захватывается выступом для зевобразования и образует нижнюю ветвь зева.

Проложенные в каналах выступов для зевобразования уточные нити при вращении тканеформирующего барабана выходят через щели из каналов и прибойными выступами прибиваются к опушке ткани.

Демонстрировавшаяся на выставке ITMA-99 многозевная машина M8300-B190 имела [5] следующие показатели: ширина заправки максимальная – 190 см, минимальная – 150 см; производительность 5000 метров утка в минуту; диаметр фланцев навоя 1600 мм; диаметр рулона ткани до 1500 мм. Машина предназначена для выработки тканей полотняного и саржевого 3/1 и 2/2 переплетений из хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 15–60 текс.

К преимуществам многозевной машины относятся высокая производительность, увеличенный съем ткани с единицы производственной площади, уменьшение динамических нагрузок и другие.

Недостатком машины являются ее ограниченные ассортиментные возможности, а также сложность ликвидации обрыва основных нитей.

Производство ткане-вязаных текстильных материалов

Ткане-вязанный текстильный материал состоит из продольных узких тканых полосок, соединенных между собой путем провязывания петельных столбиков. Такой материал вырабатывается на машине Метап [1].

Технологическая схема заправки машины Метап представлена на рисунке 9.3.

Основные нити, навитые на ткацкий навой 1, проходят распределительные прутки 2, огибают скало 3, проходят через отверстия ламелей 7 основонаблюдателя, глазки ремизок 8, прибойное бердо 9 и затем поступают в зону формирования материала. Уточные нити, навитые на уточный навой или секционные катушки 4, расположенные над ткацким навоем, поступают в уточное натяжное устройство, состоящее из уточного скала 5 и компенсатора 6, проходят между галевами ремизок 8 в уточное вязальное устройство 10. Нарботанный ткане-вязанный материал огибает вальцы 11, прижимные валики 12, направляющий валик 13, проходит натяжное устройство 14 и поступает на товарный валик 15.

Основа и уток от скала до опушки ткани проходят под углом, что уменьшает габаритные размеры станка и обеспечивает удобство его обслуживания с переднего плана. Расположение ткацкого навоя, уточного навоя, товарного валика и кромочных бобин в задней части станка позволяет осуществлять транспортировку сырья и выработанного материала с одного прохода в цехе.

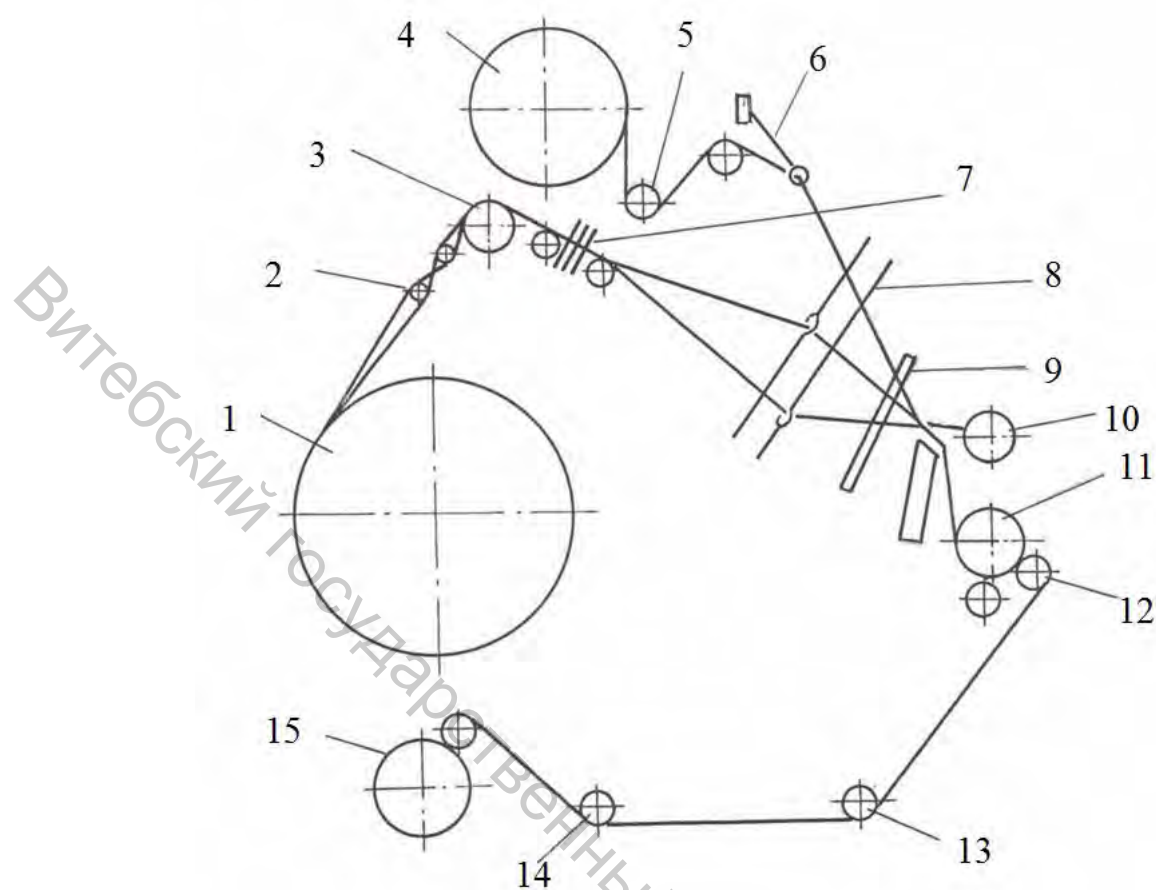


Рисунок 9.3 – Технологическая схема машины Метап

Схема процесса формирования материала показана на рисунке 9.4. На рисунке 9.4 *а* показан вид сбоку машины, на рисунке 9.4 *б* – вид сверху.

Основные нити 1, сматываясь с основного навоя, проходят через галева 2 ремизок и образуют зев при каждом обороте главного вала, как на обычном ткацком станке. Уток проходит через глазки 5 прокладывающих игл 4. По всей ширине машины с небольшим шагом расположены вязальные иглы 6 с язычками 7. Иглы 6 прикреплены на планке, соединенной с эксцентриком 8, вращающимся вокруг оси 9. Напротив каждой вязальной иглы 6 расположена прокладывающая (утковая) игла 4.

Прокладывающие иглы проходят между нитями основы. Они выдвигаются к опушке при прибое уточины бердом 3 и, кроме того, отклоняются внутри открытого зева попеременно влево и право для прокладывания уточных нитей под крючки игл 6. Вязальная система включает неподвижный отбойный брус 10 и неподвижную опорную планку 12, над которой сформированный материал 11 подается к вальеру.

Прибой утка осуществляется с помощью берда 3, которое в месте расположения прокладывающих игл не имеет зубьев.

Формирование элемента тканно-вязаного материала происходит за один рабочий цикл (8 фаз) при двух оборотах главного вала станка.

1-я фаза – прибой; вязальные иглы убраны, утковые иглы расположены напротив вязальных, бердо в переднем положении, зев закрыт;

2-я фаза – подготовка; вязальные иглы выдвигаются из трикотажной ткани, утковые иглы отходят назад, бердо находится в заднем положении, зев открывается;

3-я фаза – прокладка; бердо продолжает оставаться в заднем положении, зев открыт, утковые иглы отклоняются в левое крайнее положение, вязальные иглы захватывают наискось расположенную уточную нить;

4-я фаза – подготовка к кулированию; утковые иглы возвращаются в исходное положение, вязальные иглы начинают кулировать прокладываемую нить, бердо возвращается в положение прибоя, зев начинает закрываться.

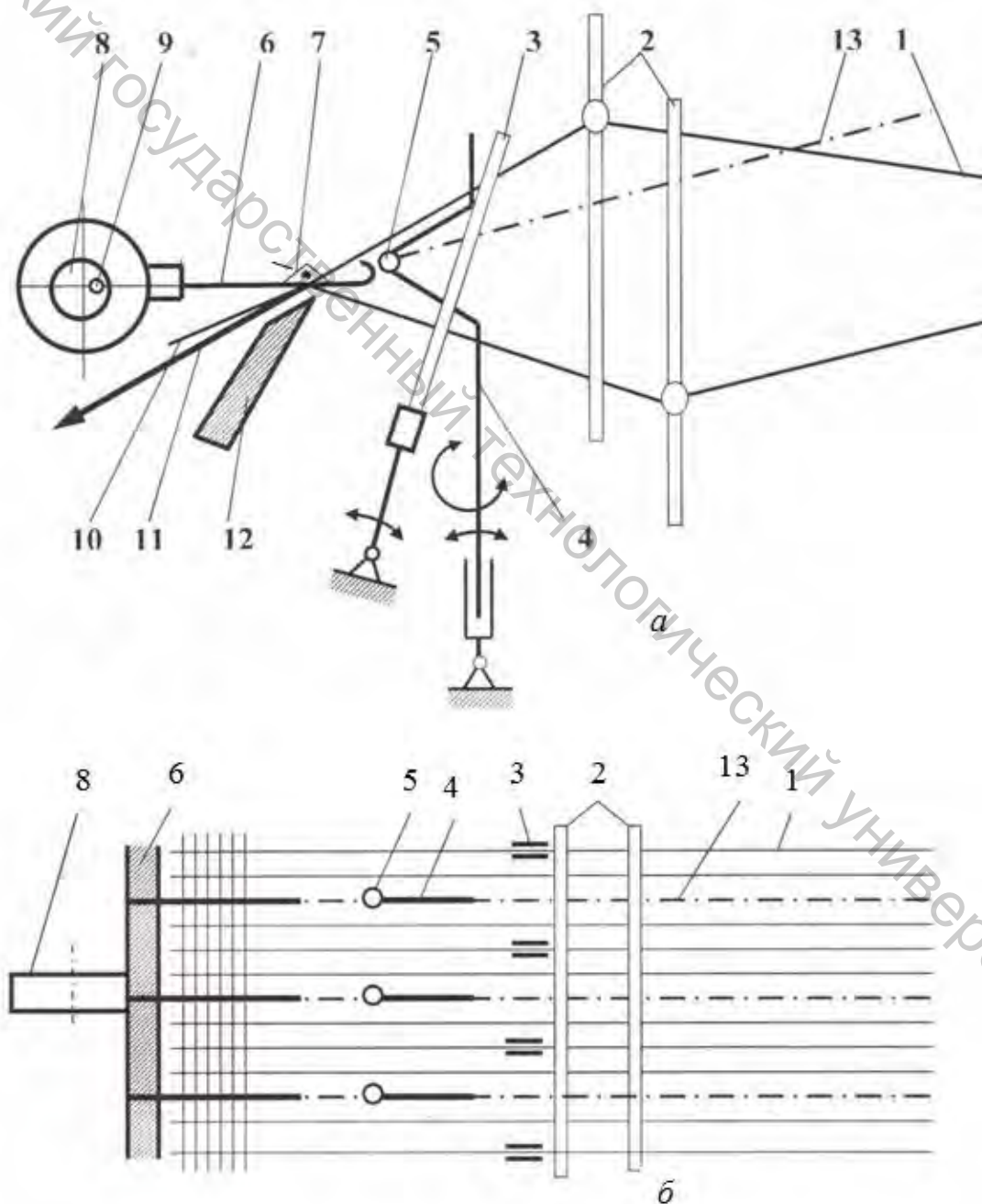


Рисунок 9.4 – Схема процесса формирования материала

Во время следующего оборота главного вала машины рабочие фазы повторяются с той лишь разницей, что при открывании зева утковые иглы отклоняются в правое крайнее положение. На этом цикл заканчивается.

Переплетение основных 1 и уточных 2 нитей показано на рисунке 9.5, из которого видно, что образуемый материал состоит из узких тканых участков 3, соединенных вязаными участками 4.

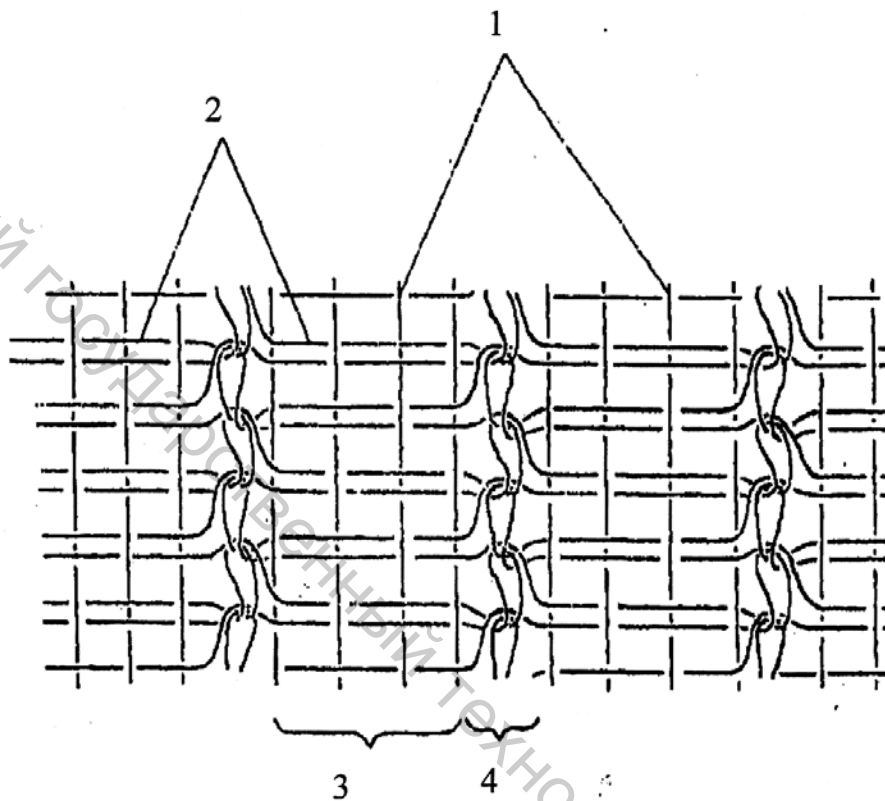


Рисунок 9.5 – Переплетение нитей основы и утка

Ткано-вязаный материал отличается от структуры обычной ткани. Вследствие заработки в один зев двух уточин материал в тканых участках будет иметь вид репса.

Для изготовления ткано-вязаного материала на машине Метап в основе могут использоваться различные виды пряжи линейной плотности $16,5 \div 300$ текс и химические нити линейной плотности $16,7 \div 100$ текс.

В качестве утка можно использовать гладкие или текстурированные нити линейной плотности от 5 до 33 текс.

Рисунчатые возможности машины Метап довольно широки – кроме рисунков, получаемых благодаря использованию цветной основы, можно создавать продольные рисунки на одноцветной основе с помощью цветного утка.

Характерным признаком материала является полоска (рубчик), которую можно сделать менее заметной путем выбора подходящей комбинации цветов нитей, подходящего переплетения и соответствующего натяжения уточных нитей.

Поверхностная плотность материала, получаемого на машине Метап, в зависимости от линейной плотности нитей основы и утка и их сырьевого состава может изменяться от 80 г/м^2 до 400 г/м^2 .

Машина Метап-160 имеет максимальную заправочную ширину 160 см, частоту вращения главного вала 500 мин^{-1} , оснащена зевобразовательным механизмом кулачкового типа. Диаметр фланцев ткацкого навоя 600 или 700 мм, уточного навоя – 500 мм, диаметр рулона тканно-вязаного материала 300 мм.

Для отпуска основных нитей с навоя на машине установлен основной тормоз. Для отпуска уточных нитей применен уточный регулятор. Структура тканно-вязаного материала во многом зависит от натяжения уточных нитей, которое можно регулировать массой грузов на грузовых рычагах и местом их расположения.

Производство трехосевых тканей

Трехосевые ткани формируются путем переплетения трех систем нитей [1, 2]. Одну систему образует (рис. 9.6) поперечный уток 1, располагающийся перпендикулярно продольному направлению ткани, две другие системы представляют собой взаимно пересекающиеся основные нити 2 и 3. Эти системы нитей располагаются под определенным углом друг относительно друга. Чаще всего угол пересечения систем нитей равен 60° , но может находиться в широких пределах от 10° до 80° .

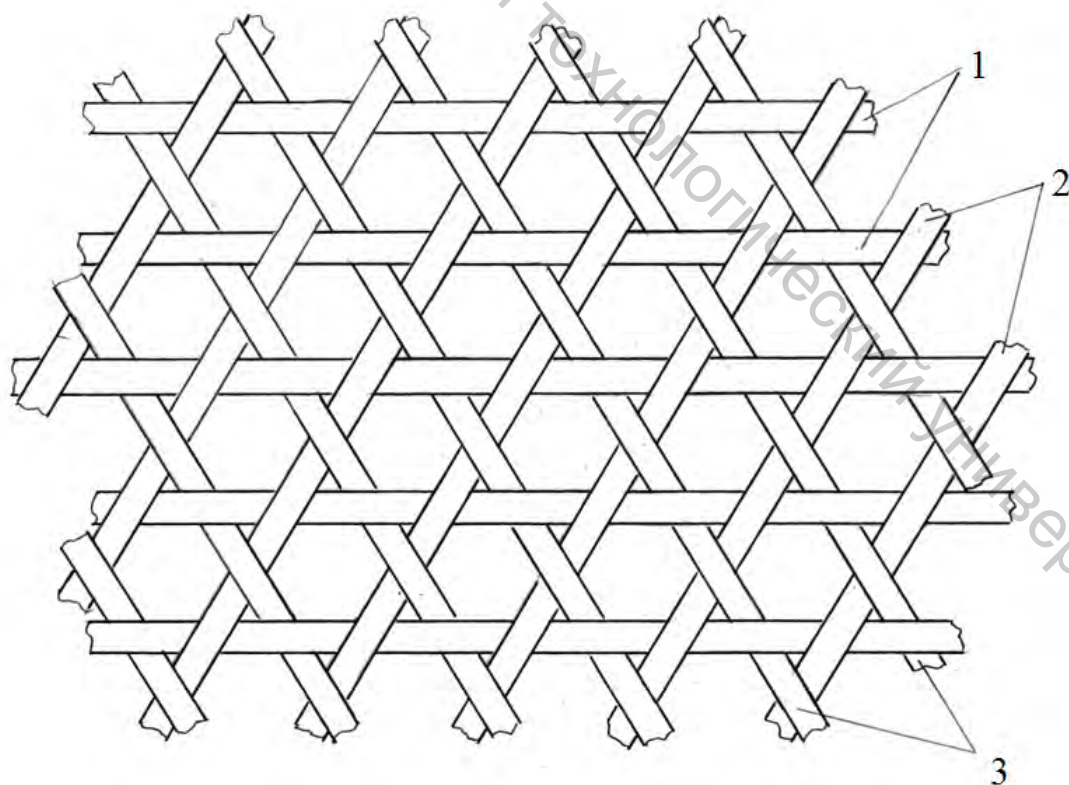


Рисунок 9.6 – Структура трехосевой ткани

Как правило, уточные нити обозначают буквой X , а основные нити, имеющие правое и левое наклонные направления, обозначают соответственно через Z и Y . В кромках ткани основные нити меняют свое направление с Z на Y и наоборот.

Система основных нитей 2 располагается в ткани под системой основных нитей 3 и над уточными нитями, а система нитей 3 – под уточными нитями. Каждая нить любой системы имеет верхние и нижние перекрытия поочередно. Поэтому по аналогии с переплетениями обычных тканей это переплетение можно назвать полотняным переплетением.

Производные переплетения могут быть получены за счет изменения количества нитей в системах. Известно много различных переплетений, основными из которых являются основное переплетение и плетеное переплетение. Структура трехосевых тканей обеспечивает их особые свойства. Трехосевые ткани по сравнению с обычными тканями за счет увеличения количества связей нитей между собой обладают высокими прочностными показателями при меньшей материалоемкости. Они имеют высокую прочность при многостороннем растяжении, высокую устойчивость к истиранию. Все нити жестко фиксируются, что обеспечивает стабильность размеров ткани.

Трехосевые ткани могут быть использованы для пошива одежды, особенно тогда, когда необходимы хорошая форма изделия и высокая прочность. Мебельные трехосевые ткани отличаются драпируемостью, износоустойчивостью, малой распускаемостью. Трехосевые ткани технического назначения получили применение для изготовления фильтров, конвейерных лент, парусов, тентов. После нанесения полимерного покрытия их используют для изготовления мягких емкостей, подушек безопасности, пневматических сооружений и других изделий.

Схема формирования трехосевой ткани приведена на рисунке 9.7.

Для формирования трехосевой ткани используются специальные галева 1, имеющие на одном конце глазки для заправки основных нитей 2 и 3. Другой утолщенный конец галева помещен в направляющих. Все галева имеют два движения. Одно движение необходимо для зевобразования, а второе – для периодического смещения галев вдоль зева. После каждого зевобразования галева на передней стороне станка смещаются в одном направлении, а на задней стороне станка – в другом направлении. Подходя к концу направляющей галево снимается с нее и переносится на начало другой направляющей на другой стороне станка.

В начальный момент времени основные нити 2 и 3 находятся в фазе заступа (рис. 9.7 а), прибойное бердо 4 открытого типа удерживает уточную нить 5 в опушке ткани.

При дальнейшем движении галев 1 из основных нитей 2 и 3 образуют зев (рис. 9.7 б). Основные нити 2 и 3 переплетаются с уточной нитью 5. Бердо 4 продолжает удерживать уточную нить 5 в опушке ткани. В образовавшийся зев прокладывается следующая уточная нить 6. Далее зев начинает закрываться, бердо 7 входит в зев, а бердо 5 еще удерживает уток 5 (рис. 9.7 в). При

движении галев 1 в фазу заступа (рис.9.7 з) бердо 4 выходит из зева и поворачивается против часовой стрелки, а бердо 7 прибавляет уточную нить 6 к опушке ткани.

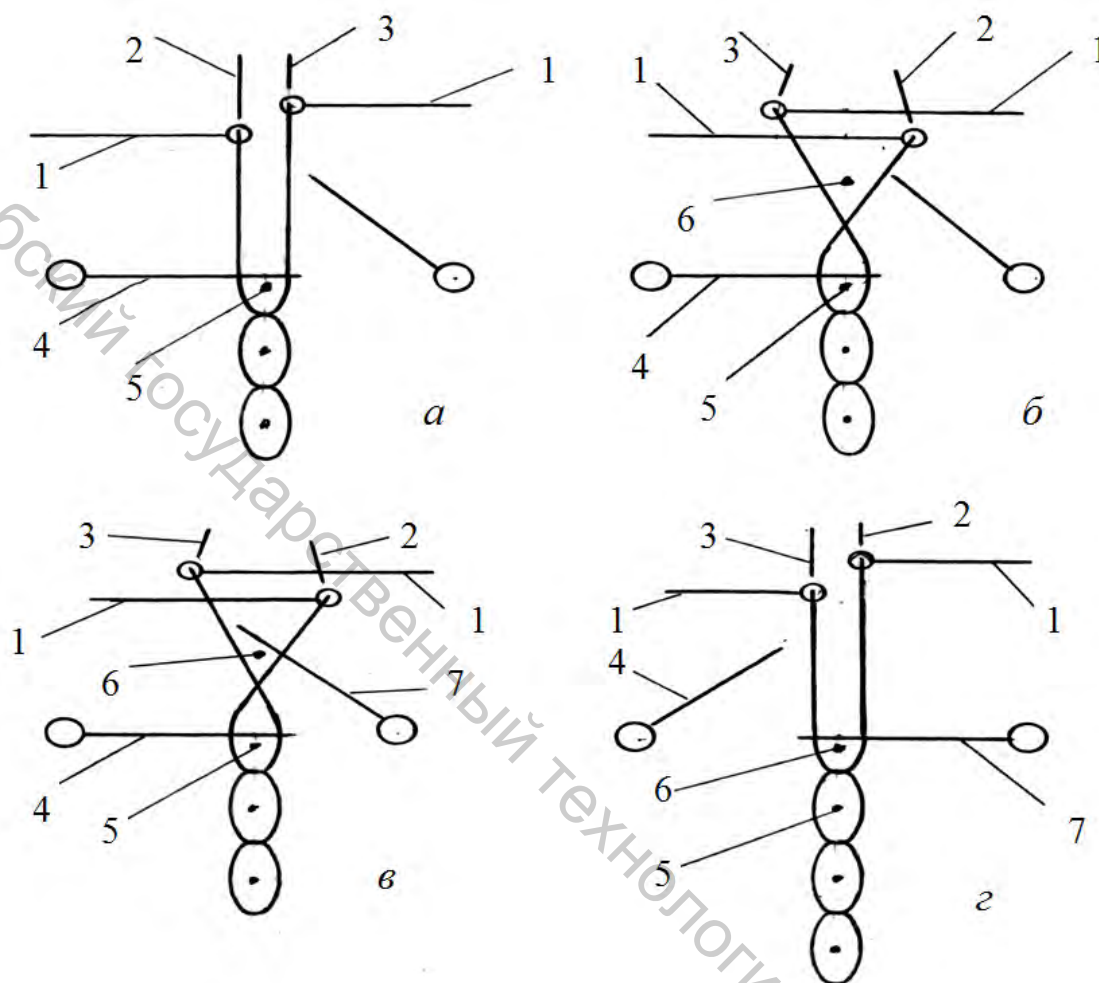


Рисунок 9.7 – Схема формирования трехосевой ткани

Лентоткацкое производство

На лентоткацких станках типа АЛТБ основные нити 1 (рис. 9.8) сматываются с навоев 2, огибают систему направляющих валиков 3, проходят основонаблюдатель 4 и поступают в зевобразовательный механизм 5. Уточная нить 6 сматывается с паковки 7 отмеривающим механизмом 8, проходит уточный компенсатор 9 и поступает в рапиру 10, которой прокладывается в зев. Дополнительная кромочная нить 11 сматывается с паковки 12 отмеривающим механизмом 13, проходит компенсатор 14 и поступает в зону формирования фомки. Резиновые нити при выработке эластичных лент с помощью механизма подачи 16 попадают в зону ткачества. Вырабатываемая лента 17 отводится механизмом 13 и наматывается в рулоны или поступает в ящик 19.

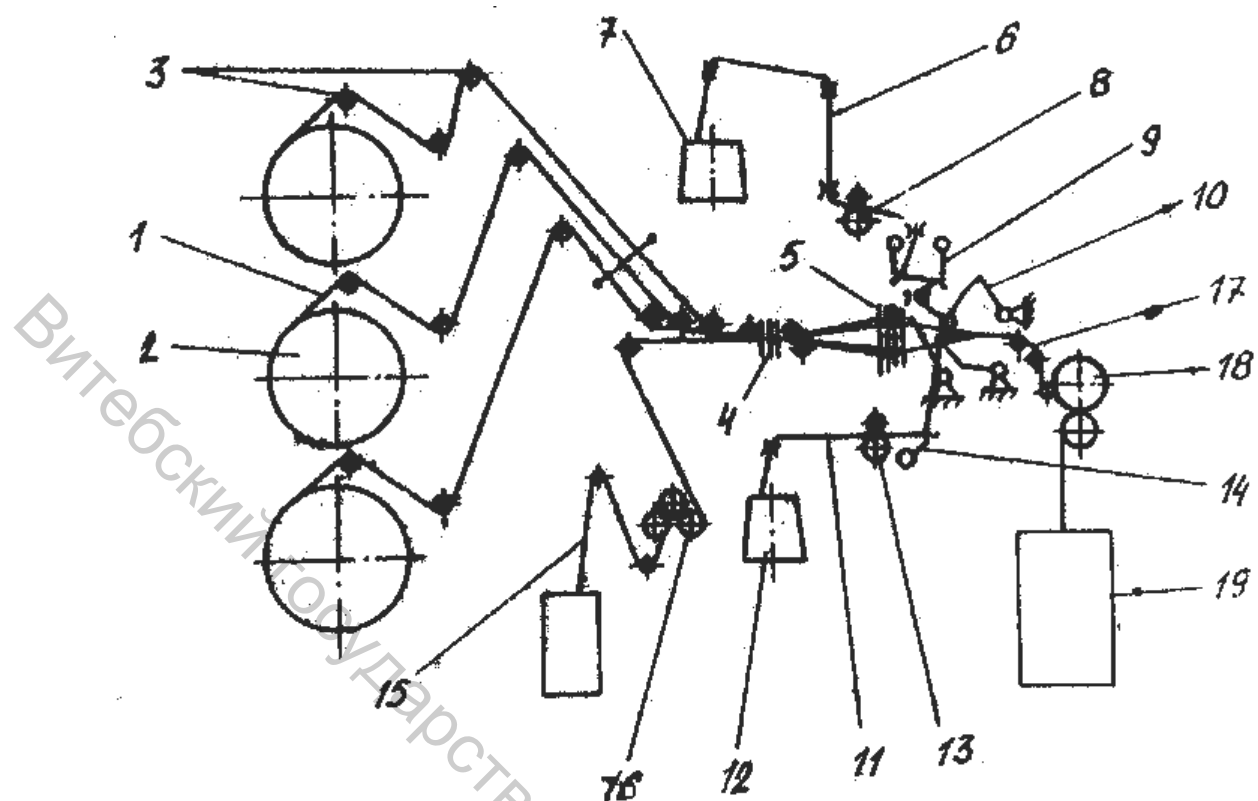


Рисунок 9.8 – Технологическая схема заправки ткацких станков АЛТБ

Формирование тканой ленты производится путем переплетения основных и уточных нитей. На рисунке 9.9 представлены фрагменты взаимного расположения рабочих органов лентоткацкого станка (вид сверху) в отдельные моменты процесса формирования тканой ленты.

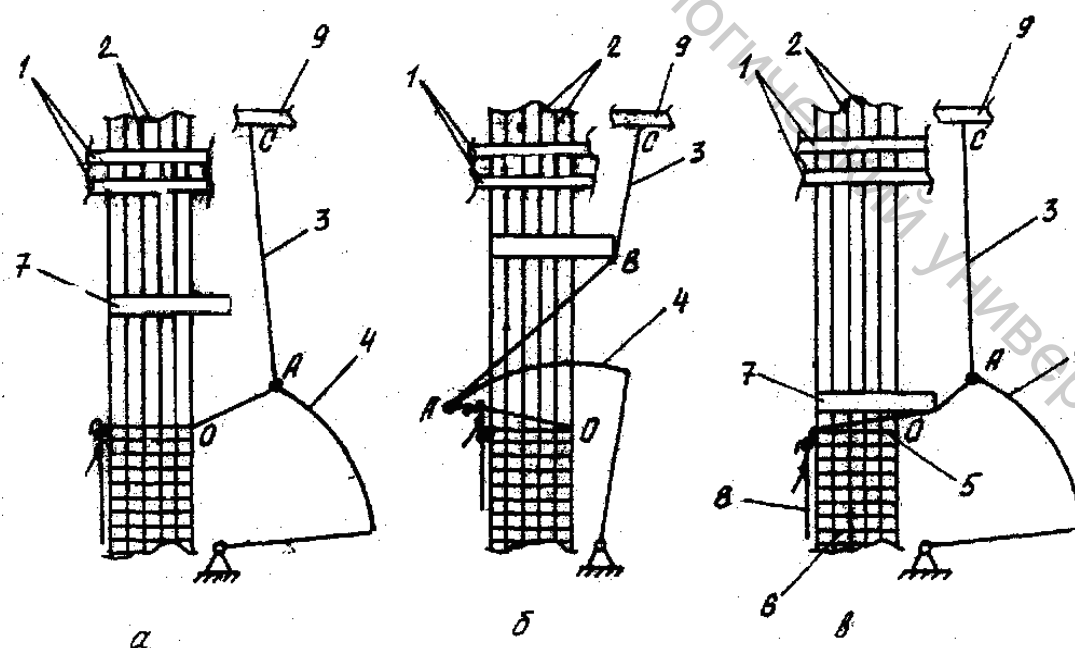


Рисунок 9.9 – Фрагменты взаимного расположения рабочих органов лентоткацкого станка

С помощью ремизок 1 (рис. 9.9 а) происходит образование зева из основных нитей 2. Уточная нить 3 заправлена в глазок рапиры 4, находящейся в исходном положении. Затем рапира 4 прокладывает уточную нить 3 в зев (рис. 9.9 б) и возвращается в исходное положение (рис. 9.9 в).

Зев ремизками I закрывается, а проложенная в зев уточная нить прибивается к опушке 5 тканой ленты 6 с помощью берда 7. Кройка тканой ленты со стороны рапиры образуется обычным тканым способом, а на противоположной стороне формируется вязаная кромка с помощью язычковой иглы 8.

Формирование кромки тканой ленты со стороны рапиры на бесчелночных лентоткацких станках происходит обычным тканым способом. На противоположной стороне формируется вязаная кромка путем провязывания петельных столбиков с помощью язычковой иглы. При этом вязание кромки может осуществляться: из уточной нити; из дополнительной кромочной нити; из уточной и дополнительной кромочной нитей; из двух дополнительных кромочных нитей.

Виды кромок тканых лент представлены на рисунке 9.10.

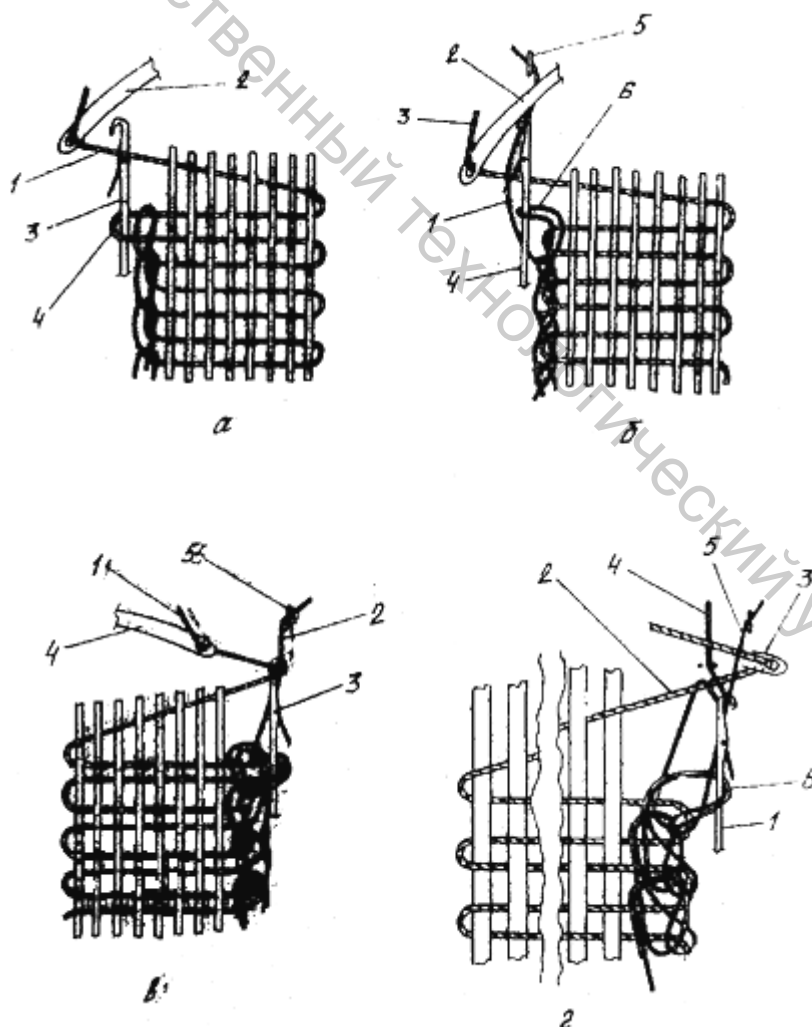


Рисунок 9.10 – Виды кромок тканых лент

При образовании кромки путем вязания уточной нити 1 (рис. 9.10 а) в конце операции прокладывания через зев с помощью рапиры 2 уточная нить 1 подается под крючок язычковой кромочной иглы 3, находящейся в переднем положении. Игла 3, совершая движение вдоль кромки ленты в заднее положение, протягивает новую петлю проложенной в зев уточной нити через старую петлю 4. Затем игла движется в переднее положение, петля, открывая язычок, переходит на стержень иглы, а под крючок иглы будет подаваться уточная нить следующей уточной прокидки. При образовании кромки путем вязания дополнительной кромочной нити 1 (рис. 9.10 б) рапира 2 подает уточную нить 3 ниже язычковой иглы 4, находящейся в переднем положении, но выше дополнительной нити 1, удерживаемой нитеводителем 5. Нитеводитель 5 подает дополнительную нить 1 под крючок язычковой иглы 4. Игла 4, двигаясь в заднее положение, тянет новую петлю дополнительной нити 1, которая огибает уточную нить 3 и протягивается через старую петлю 6. Затем игла 4 движется в переднее положение. Структура и качество кромки зависят от правильного подбора линейной плотности нитей, эта кромка является более прочной по сравнению с предыдущей. При формировании кромки путем вязания уточной 1 и дополнительной 2 нитей (рис. 9.10 в) язычковая игла 3 движется в переднее положение.

Здесь под ее крючок подаются две нити: уточная нить 1, проложенная через зев рапирой 4, и дополнительная нить 2, заправленная в нитеводитель 5. Игла 3 при движении в заднее положение захватывает обе эти нити и провязывает из них петельный столбик, образуя кромку. Формирование кромки из двух дополнительных нитей происходит следующим образом (рис. 9.10 г). Игла 1 движется в переднее положение. Уточная нить 2 прокладывается через зев рапирой, которая проходит между двумя дополнительными нитями 4 и 5. Затем обе дополнительные нити 4 и 5 с помощью нитеводителей подаются под крючок язычковой иглы 1. При движении иглы 1 в заднее положение она захватывает обе нити, при этом дополнительная нить 4 огибает уточную нить 2. Далее обе дополнительные нити 4 и 5 связываются вместе и образуют двойную петлю, которая протягивается через ранее образованную петлю 6, находящуюся на стержне иглы 1. Образованная кромка с двумя дополнительными нитями является более прочной по сравнению с кромкой из одной дополнительной нити.

Двухъярусный способ производства тканей

Повышение производительности бесчелночных ткацких станков может быть достигнуто путем выработки ткани в два полотна друг над другом [1]. В этом случае с навоев подается вдвое большее число основных нитей, которые разделяются на две группы для образования двух зевов, расположенных друг над другом.

Заправка основных нитей в ремиз для образования двух зевов, расположенных друг над другом может быть различной. В зависимости от плотности ткани по основе можно производить заправку в глазок каждого галева

двух основных нитей (по одной из верхнего и нижнего полотна) или заправить эти нити в глазки основных и дополнительных галев, расположенных на одном или на разных уровнях по высоте на тех же или на дополнительных ремизках. Могут быть применены также галева с двойными глазками.

При наиболее простой заправке – когда дополнительные основные нити заправляются в глазки дополнительных галев на тех же ремизках или в глазок каждого галева заправляются по две нити – в верхнем и нижнем зевах образуются разнотяннутые зевы. Причем величина разнотянутости верхней и нижней ветвей каждого зева зависит от нескольких факторов, в том числе от расстояния между тканями по высоте. С увеличением расстояния между тканями величина разнотянутости зевов увеличивается.

Двухъярусный способ ткачества получил применение на бесчелночных лентоткацких станках. Здесь наиболее просто с помощью двух игольных рапир можно обеспечить прокладывание уточных нитей в два зева, расположенных друг над другом. Применяется двухъярусный способ также при выработке основоворсовых тканей.

Тема 10. НОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТКАЧЕСТВА

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с принципами координации работы механизмов ткацких станков.
2. Составить цикловую диаграмму согласованной работы основных механизмов ткацкого станка.
3. Проанализировать скорость движения уточных нитей в зеве при различных способах прокладывания утка.
4. Рассчитать теоретическую и фактическую производительность ткацких станков в различных единицах измерения.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать влияние скоростного режима ткацкого станка и заправочной ширины на его производительность.
2. Решение задач.

Тема 11. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ

Лабораторное задание:

1. Ознакомиться с принципами организации контроля качества вырабатываемых тканей.
2. Изучить основные виды пороков суровых тканей.

3. Ознакомиться с разбраковкой и учетом суровых тканей.
4. Ознакомиться с техническим контролем в ткачестве.
5. Ознакомиться с организацией обслуживания и ремонта ткацкого оборудования.

Задание для самостоятельной работы:

1. Проанализировать влияние уровня организации приготовительно-ткацкого и ткацкого производства на качество вырабатываемых тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башметов, В. С. Технология и оборудование для получения тканей: пособие / В. С. Башметов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – 249 с.
2. Николаев, С. Д. Теория процессов, технология и оборудование ткацкого производства / С. Д. Николаев [и др.]. – Москва: Легпромбытиздат, 1995. – 256 с.
3. Степанов, Г. В. Станки СТБ: устройство и наладка / Г. В. Степанов, Р. В. Быкадоров. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 215 с.
4. Башметов, В. С. Технология и оборудование лентоткацкого производства : уч. пособие. – Минск : БТИ им. Кирова, 1991. – 62 с.
5. Оников, Э. А. Технология, оборудование и рентабельность ткацкого производства / Э. А. Оников. – Москва : Текстильная промышленность, 2003. – 320 с.
6. Башметов, А. В. Зевообразование на ткацких станках : учебное пособие / А. В. Башметов. – Витебск : ВГТУ, 2001. – 91 с.
7. Васильченко, В. Н. Прибой уточной нити / В. Н. Васильченко. – Москва : Легпромбытиздат, 1993. – 192 с.
8. Текстильные машины STÄUBLI – технологии для современного ткацкого производства // Текстильная промышленность. – 2010. – № 2. – С. 30–34.
9. Башметов, В. С. Оборудование для ткацкого производства : пособие / В. С. Башметов [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2013. – 322 с.
10. Башметов, В. С. Прокладывание уточных нитей на ткацких станках : пособие / В. С. Башметов, А. В. Башметов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2012. – 99 с.
11. Малафеев, Р. М. Ткацкие машины : механика прокладывания утка / Р. М. Малафеев. – Москва : МГФ «Знание», 2004. – 352 с.
12. Башметов, В. С. Технологическое оборудования для ткачества: пособие / В. С. Башметов [и др.]. – Витебск: УО «ВГТУ», 2018. – 472 с.
13. Полетаев, В. Н. Лабораторный практикум по ткачеству / В. Н. Полетаев, П. А. Алешин. – Москва : Легкая индустрия, 1970. – 272 с.
14. Башметов, В. С. Производство тканно-вязаного материала на машине Метап : методические указания по дисциплине ТОПТ для студентов специализаций 1-50 01 01 04, 1-50 01 01 07 / В. С. Башметов. – Витебск : УО «ВГТУ», 2009. – 21 с.
15. Башметов, В. С. Определение натяжения уточных нитей на машине Метап / В. С. Башметов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – № 2. – С. 56–60.
16. Ерохин, Ю. Ф. Проектирование и технология изготовления тканых изделий / Ю. Ф. Ерохин, С. Д. Николаев, Т. Ю. Карева. – Иваново : ИГТА, 2006. – 208 с.

17. Николаев, С. Д. Проектирование технологии тканей заданного строения : монография / С. Д. Николаев [и др.]. – Москва : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007. – 180 с.

18. Оников, Э. А. Проектирование ткацких фабрик : учебник для вузов / Э. А. Оников. – Москва : Информ-Знание, 2005. – 432 с.

19. Арнаутов, П. Н. Ткацкие автоматические станки СТБ / П. Н. Арнаутов, М. Я. Варнаков. Москва: Легкая индустрия, 1973. – 216 с.

Витебский государственный технологический университет

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТКАНЕЙ

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Составители:

Башметов Валерий Степанович
Акиндинова Наталья Станиславовна

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *Т.А. Осипова*
Компьютерная верстка *О.А. Тищенко*

Подписано к печати 12.06.2019. Формат 60x90¹/₁₆. Усл. печ. листов 3,4.
Уч.-изд. листов 4,2. Тираж 30 экз. Заказ № 189.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.