

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра технологии и проектирования текстильных изделий

ВЫПОЛНЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ В МАТЕРИАЛЕ. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Направление подготовки
29.03.02 – Технологии и проектирование текстильных изделий

Составитель
Н. А. Ковалева

Санкт-Петербург

2020

Утверждено
на заседании кафедры
26 декабря 2019 г.,
протокол № 4
Рецензент
И. А. Прохорова

Учебное электронное издание сетевого распространения
Издано в авторской редакции

Системные требования:
электронное устройство с программным обеспечением для воспроизведения файлов
формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2020119, по паролю. – Загл. с экрана
Дата подписания к использованию 26.03.2020 г. Рег. № 119/20.

ФГБОУВО «СПбГУПТД»
Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.
<http://sutd.ru>

Введение

Разработка ткани и реализация ее в материале требует от специалиста хорошей инженерной подготовки, заключающейся в знании принципов работы, устройства и ассортиментных возможностей ткацкого оборудования. Также необходимо владение методами компьютерного проектирования рисунков переплетений тканей и методами технологических расчетов процессов ткачества. Таким образом, курс дисциплины «Выполнение композиции в материале», помимо создания авторских образцов тканей, включает в себя в достаточном объеме вопросы, связанные с технологическими аспектами ткачества.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Выполнение композиции в материале, направление подготовки 29.03.02 – Технологии и проектирование текстильных изделий составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине и включают в себя следующие разделы:

- Изучение устройства ручного ткацкого станка.
- Подготовка основы к ткачеству.
- Заправочный рисунок. Особенности заправочного рисунка для ручных ткацких станков.
- Виды проборок в ремиз.
- Изучение кареточного зевобразовательного механизма. Подготовка картона.
- Типы ручных ткацких станков.
- Выработка образцов ремизных тканей.

Методические указания можно также использовать при изучении дисциплин «Народное ткачество» (29.03.02), «Технология тканей (54.03.03)».

1. Изучение устройства ручного ткацкого станка

Цель практического занятия: изучить устройство, систему ошнуровки, схему заправки, принцип работы ручного ткацкого станка.

Современный ручной горизонтальный ткацкий станок с независимым подъемом ремизок состоит из следующих элементов [1]:

- 1) корпус ткацкого станка;
- 2) навой;
- 3) товарный валик;
- 4) верхние связи ткацкого станка;
- 5) ремизки;
- 6) подножки;
- 7) полуподножки;
- 8) батанный механизм с бердом;
- 9) ценовые планки (цены).

Схема корпуса ткацкого станка с независимым подъемом ремизок показана на *рис. 1*. Корпус ткацкого станка представляет собой четыре установленные вертикально станины, соединенные между собой (1). В передней части ткацкого станка соединение станин осуществляется при помощи переднего бруска – грудины (2), расположенного на уровне груди ткача, работающего за станком, и полочки (3), расположенной невысоко от пола, в которой проделаны отверстия для установки скамейки (4). Благодаря наличию этих отверстий скамейка (4) находится в стационарном положении. Сзади станины соединены при помощи заднего бруска (5), располагающегося на одном уровне с передним, а также дополнительного бруска (6), расположенного ниже. Задний и передний бруски служат для направления соответственно нитей основы и готовой ткани при движении с навоя на товарный валик. На дополнительном бруске крепятся подножки.

По бокам станины скреплены парой горизонтальных параллельных брусьев (7). К верхним брусьям каждой пары прикрепляются вертикальные брусья (8), поддерживающие рамку с верхними связями ткацкого станка (9). Верхние брусья обеих пар соединены горизонтальным валом, задача которого – направлять готовую ткань на товарный валик. На нижних брусьях каждой пары закреплен батанный механизм с бердом. Каждая пара горизонтальных брусьев скрепляется вертикальными, расположенными параллельно друг другу (10). На вертикальных брусьях крепится товарный валик (11). В левой части ткацкого станка горизонтальные брусья скреплены двумя параллельными вертикальными брусками (12), расположенными сзади товарного валика. Эти бруски соединены металлическими штырями, на которые крепятся полуподножки.

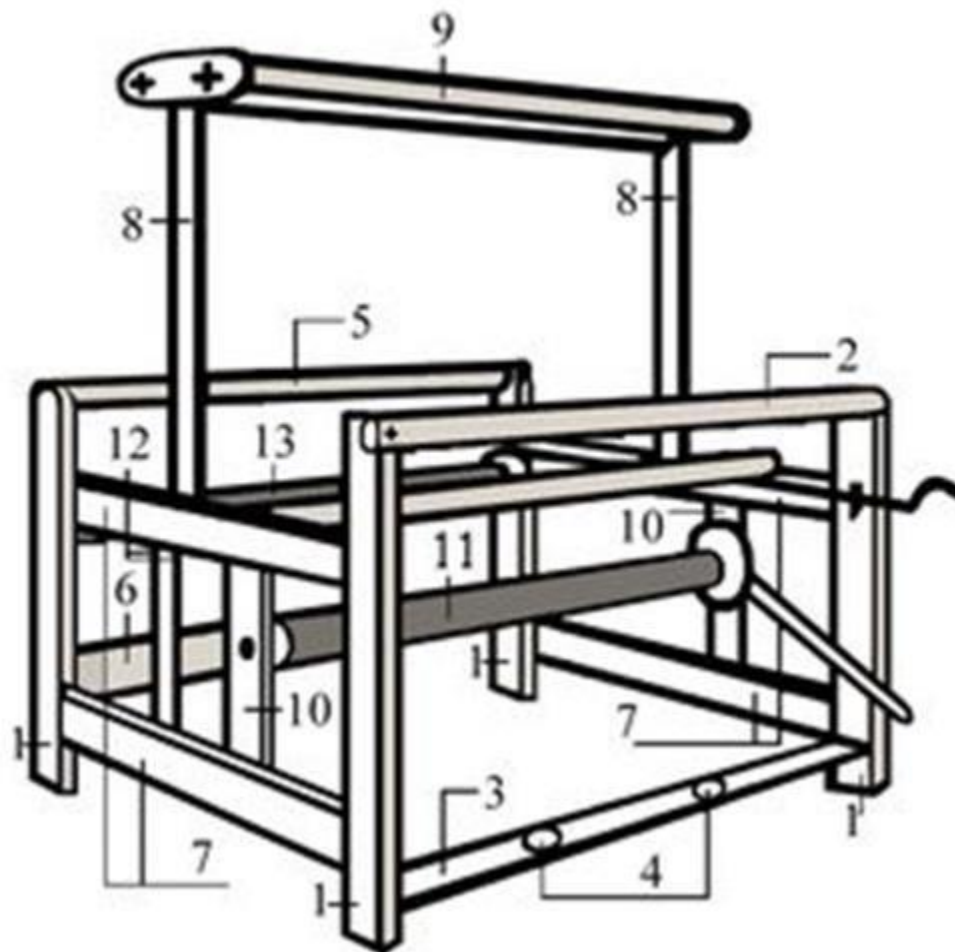


Рис. 1. Схема корпуса ткацкого станка:

- 1 – вертикальные станины; 2 – передний брус; 3 – полочка; 4 – скамья;
 5 – задний брус; 6 – дополнительный брус; 7 – горизонтальные брусья;
 8, 10, 12 – вертикальные крепежные брусья; 9 – рама для верхних связей;
 11 – товарный валик

На *рис. 2* показана схема заправки ткацкого станка. Навой (4) – это вал, на который наматывается основа. Навой расположен в задней части ткацкого станка.

Товарным валиком (передним навоем) (3) называется вал, на который навивается готовая ткань. Товарный валик расположен в передней части ткацкого станка. Таким образом, на горизонтальном ткацком станке движение нитей основы происходит с навоя на товарный валик. И навой, и товарный валик имеют храповые колеса с тормозами, расположенными с правой стороны ткацкого станка. Вращение навоя производится с помощью ручки, расположенной на правой передней станине ткацкого станка и соединенной с храповым колесом навоя посредством длинного металлического штыря и червячной передачи. Товарный валик снабжен рычагом. Когда необходимо навить часть готовой ткани на товарный валик, поступают следующим образом: убирают тормоза с

обоих валов и несколько раз поворачивают ручку, затем, когда основа ослабнет, с помощью рычага поворачивают храповое колесо товарного валика, пока не установится натяжение основы. В некоторых ткацких станках система отматы- вания готовой ткани несколько другая. Если храповое колесо навоя не имеет ручки, то нужно ослабить тормоз навоя, а затем руками повернуть навой не- сколько раз, после чего рычагом товарного валика отрегулировать натяжение нитей основы.

Навой и товарный валик имеют так называемые фартуки, представляю- щие собой отрезки ткани, закрепленные одним концом на навое или товарном валике. Другой конец фартука зашит в виде кармана, в который вставлена дере- вянная планка. В этой части фартука прорезаны петли. В петли вставляются крепления, которые привязаны к дополнительным планкам для закрепления на них нитей основы.

Ремизка (5) представляет собой деревянную рамку, на которой закрепле- ны галева.

Галевом называется нитяная петля, связанная в трех местах таким обра- зом, что в середине петли образуется «глазок», т. е. отверстие, в которое проде- ваются нити основы.

Ремизки соединены веревочными креплениями с подножками (7) через полуподножки (6).

Подножками (4) называются деревянные планки, имеющие сквозные от- верстия и расположенные в нижней части ткацкого станка. Через отверстия подножек проходят веревочные крепления, соединяющие их с ремизками. Под- ножки закрепляются на металлическом штыре специального бруска в задней части ткацкого станка.

Схема соединения верхних связей ткацкого станка с ремизками, полупод- ножками и подножками (так называемая ошнуровка ткацкого станка) показана на *рис. 3*.

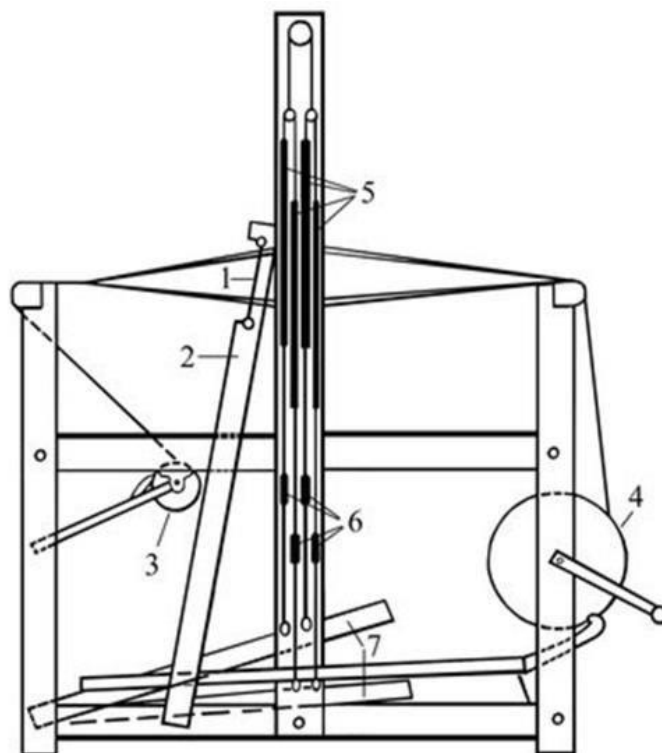


Рис. 2. Схема заправки ткацкого станка:
1 – бердо; 2 – батан; 3 – товарный валик; 4 – навой; 5 – ремизки;
6 – полуподножки; 7 – подножки

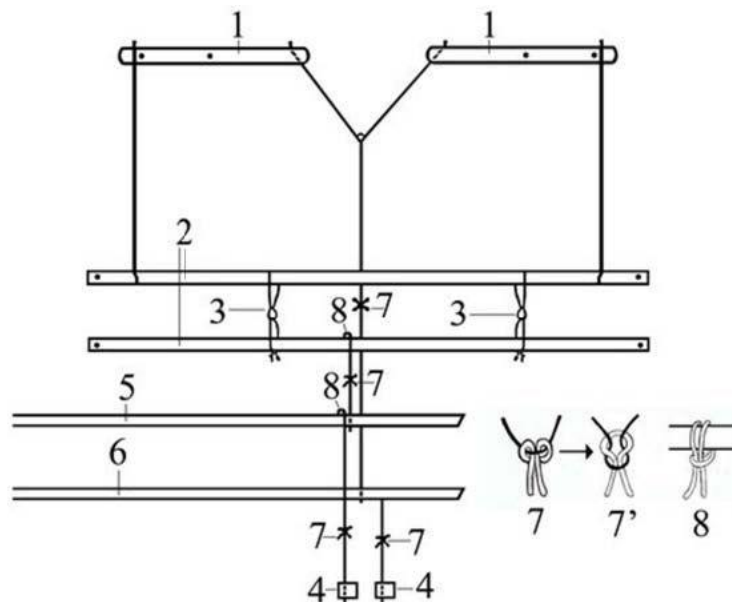


Рис. 3. Схема ошнуровки ткацкого станка:
1 – верхние планки (рычаги); 2 – ремизки; 3 – галевы; 4 – подножки;
5 – верхние полуподножки; 6 – нижние полуподножки;
7, 7', 8 – узлы

Полуподножками называются плоские деревянные планки со сквозными отверстиями для веревочных креплений. Полуподножки располагаются в левой части ткацкого станка на металлических штырях, закрепленных на специальных вертикальных брусках (12 на *рис. 1*), расположенных позади товарного валика. Различают верхние (5) и нижние (6) полуподножки. Верхняя планка каждой ремизки подвязана к обеим планкам верхних связей ткацкого станка (1, 2) через специальные отверстия в этих планках. Нижняя планка каждой ремизки подвязана к соответствующей верхней полуподножке (5). Кроме того, планки верхних связей ткацкого станка подвязаны к соответствующей нижней полуподножке (6). Таким образом, в ручном ткацком станке верхние связи ткацкого станка, ремизки и подножки взаимодействуют между собой. Каждая пара верхних связей ткацкого станка может быть связана только с одной ремизкой и одной парой полуподножек (верхней и нижней). Подножка может быть соединена с верхней или нижней полуподножкой. Способ соединения полуподножек ткацкого станка с подножками влияет на переплетение создаваемой ткани. Количество подножек ткацкого станка не обязательно должно быть равным количеству ремизок, а может быть больше или меньше.

Расстояния между нижней планкой ремизки, между верхней и нижней полуподножками и между нижней полуподножкой и подножкой должны быть примерно одинаковыми, так как это одно из условий получения в ткачестве чистого зева.

Для того чтобы сделать процесс регулировки расстояний между верхними связями, ремизками, полуподножками и подножками ткацкого станка более легким, в процессе ошнуровки ткацкого станка применяются специальные узлы (7, 8). На схеме ошнуровки ткацкого станка, представленной на *рис. 3*, показаны места расположения узлов (7) и (8). Кроме того, данные узлы представлены в более крупном масштабе.

Батанный механизм представляет собой два бруска с желобками, в которые вставляется само бердо. Бруски с желобками крепятся на двух вертикальных брусках, а те, в свою очередь, подвижно закреплены на корпусе ткацкого станка. Таким образом, батанный механизм может осуществлять возвратно-поступательные движения и осуществлять прибор утка к опушке ткани.

Бердо представляет собой металлическую рамку с поперечными зубьями. В отверстия между зубьями вставляются нити основы. Количество зубьев берда на один см определяет плотность изготавливаемой ткани по берду.

Ценовые планки представляют собой две плоские деревянные планки с отверстиями по краям. Ценовые планки располагаются в задней части ткацкого станка (за ремизками) и нужны для разделения четных и нечетных нитей основы перед проборкой их в ремизки. Ценовые планки также способствуют более равномерному натяжению нитей основы.

Вопросы

1. Перечислите основные элементы ручного ткацкого станка.
2. Каким образом осуществляется регулирование натяжения основы на ручном ткацком станке?

3. Для чего служат подножки и полуподножки?

2. Подготовка основы к ткачеству

Цель практического занятия: изучить процесс подготовки основы к ткачеству, назначение и сущность процесса снования основы, заправочный расчет.

Прежде чем подготавливать нити основы и утка к ткачеству, необходимо рассчитать их количество, необходимое для будущего изделия. Для этого введем понятие линейной плотности нитей [1].

Линейная плотность определяется отношением массы нити к ее длине, обозначается T и измеряется в тексах.

$$T = m/L,$$

где m – масса, измеряемая в мг или г, а L – длина, измеряемая в м или км.

Иногда на паковках пряжи указывается не текс, а номер пряжи – N .

$$N = L/m,$$

$$N = 1000/T.$$

Соответственно

$$T = 1000/N.$$

Таким образом, зная номер пряжи, можно вычислить текс, и наоборот.

При расчете необходимого количества основы следует рассчитать длину одной нити и общее количество нитей основы, необходимых для данного изделия.

Обозначим длину изделия l , а длину одной нити основы l_0 . В процессе ткачества происходит уработка основы, составляющая 20 % (условное значение) от ее длины. Кроме того, в процессе ткачества происходят так называемые «угары ткачества». Это основа, которая заправлена на ткацкий стан, но остается не сотканной. Угары ткачества возникают потому, что основа должна привязываться к навою и товарному валику, кроме того, в процессе перемотки готовой ткани на товарный валик часть основы остается в промежутке между опушкой ткани и планкой, прикрепленной к навою. Угары ткачества могут варьироваться в зависимости от конструкции ткацкого станка и вычисляются приблизительно (50 - 70 см), однако их также необходимо учитывать при расчете длины основы. Обозначим угары ткачества как U .

Таким образом, конечная формула для расчета длины основы будет выглядеть следующим образом:

$$l_o = l + 20 \% l + U.$$

В том случае, когда ткется изделие с бахромой, необходимая для нее длина основы приплюсовывается дополнительно.

Общее количество нитей основы для данного изделия зависит от ширины изделия, обозначим ее h , и плотности основы P_o . Плотностью основы называется количество нитей основы в одном см ткани. Надо также учитывать так называемые кромочные нити. Это те нити основы, которые расположены по краям изделия и образуют кромку. Кромочные нити (K_n) пробиваются по две в зуб берда для большей плотности кромки. Обозначим общее количество нитей основы в изделии как K .

Следовательно,

$$K = h P_o + K_n.$$

Обозначим общую длину необходимой основы как L_o . Исходя из предыдущих расчетов,

$$L_o = l_o + K.$$

При расчете необходимого количества утка пользуются следующей формулой:

$$K_y = P_y X Y T / 1000,$$

где P_y – плотность утка, X – ширина изделия, а Y – его длина, T – линейная плотность.

Для расчета числа нитей в основе нам необходимо знать плотность ткани по основе. В ручном ткачестве применяется методика определения приблизительного значения числа нитей в основе. Сначала определяется число витков основной пряжи, уложенных вплотную друг к другу, в единице длины. Для этого обматывают нитью основы круглый стержень, например карандаш, стараясь при этом не деформировать нить. Определяют число витков, приходящихся на 1 см длины – $Ч_6$. (Таким образом можно приблизительно определить диаметр нити в мм как $10/Ч_6$.) Для уравновешенной ткани ($P_o = P_y$, $T_o = T_y$) задают число нитей основы на 1 см проборки в бердо, равное $2Ч_6$. Таким образом, всего нитей в фоне $m_\phi = 2B_z Ч_6$, где B_z – ширина проборки в бердо по фону, см. Всего нитей в основе

$$m_o = m_\phi + m_{кр},$$

где $m_{кр}$ – число кромочных нитей.

Снованием называется подготовительный процесс для ткачества на горизонтальном ткацком станке. В процессе снования подготавливают нити основы

нужной длины, разделяя их на две группы (четные и нечетные нити). Есть несколько способов получения снования, основные из них:

- 1) «на стене» – на колышках;
- 2) на сновальной раме;
- 3) на вертящейся сновалке [1].

На *рис. 4* показана схема снования «на стене».

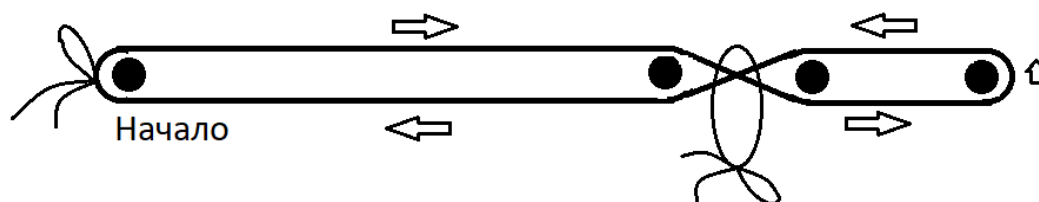


Рис. 4. Снование «на стене»

При сновании «на стене» необходимо закрепить колышки на расстоянии, равном длине основы с учетом отходов. Между колышками на расстоянии 20 – 50 см от последнего закрепляются два ценовых колышка на расстоянии 10 см друг от друга. Нить основы снуют по кругу, огибая колышки «восьмеркой», как показано на *рис. 4*. Таким образом при сновании отделяют четные нити основы от нечетных и формируют ценовой крест, который облегчает заправку ткацкого станка. Один круг снования соответствует двум нитям основы, нечетной и четной. Перед тем, как основа будет снята с колышков, со стороны каждого ценового колышка пропускают толстую нить и завязывают ее кольцом снаружи.

В процессе снования одну из ветвей основы дополнительно перевивают толстой нитью через каждые 30 (20, 15, 10) нитей рядом с ценовым крестом, ближе к началу снования.

По окончании снования основа снимается с начального колышка и заплетается косой, подробнее см. [1].

На сновальной раме (*рис. 5*) снование осуществляется аналогично, с той разницей, что порядок огибания колышков может быть различным и выбирается в зависимости от требуемой длины основы.

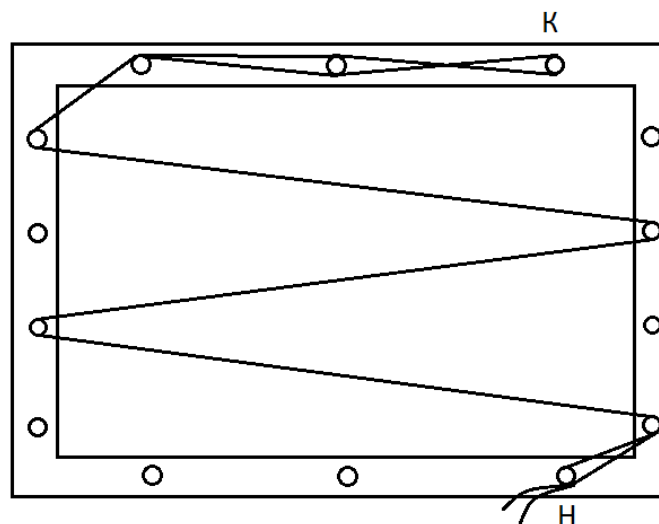


Рис. 5. Снование на раме

Вопросы

1. Как определяется длина снования?
2. Как определяется количество утка?
3. Перечислите основные виды ручного снования?
4. Для чего нужен ценовой крест?

3. Заправочный рисунок. Особенности заправочного рисунка для ручных ткацких станков

Цель практического занятия: научиться строить 4-элементный заправочный рисунок

Заправочный рисунок (рис. 6) для ручных ткацких станков состоит из четырех элементов [1]:

- 1) рисунок переплетения;
- 2) рисунок проборки;
- 3) рисунок подвязи;
- 4) рисунок хода по подножкам.

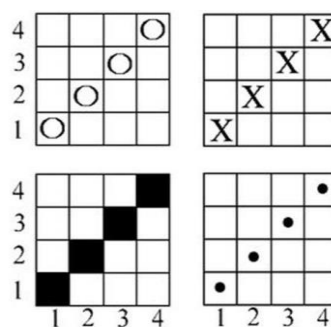


Рис. 6. Заправочный рисунок с простой подвязью

Для того чтобы системы основных и уточных нитей образовывали ткань, они должны переплетаться друг с другом. При этом каждая нить основы будет располагаться либо над нитями утка, либо под ними. Когда нити основы и утка переплетаются друг с другом, образуя ткань, получается ткацкое переплетение. В зависимости от переплетения получаются ткани различных структур.

На рисунке переплетения обычно изображают раппорт этого переплетения. Раппортом переплетения называется наименьшее число раз переплетающихся нитей в ткани, после которого порядок их переплетения повторяется. Различается раппорт переплетения по основе (R_o) и раппорт переплетения по утку (R_y). Наименьший возможный раппорт ткани

$$R_o = R_y = 2$$

Раппорт переплетения ткани связан с технологическими параметрами заправки ткацкого станка. Так, R_o связан с количеством ремизок, необходимых для ткачества, а R_y — с количеством подножек и ходом по подножкам. Чем больше раппорт переплетения, тем сложнее может быть структура ткани.

Непосредственно над рисунком переплетения располагается рисунок проборки. Вертикальные междустрочия рисунка проборки обозначают нити основы, и количество этих междустрочий всегда совпадает с R_o . Горизонтальные междустрочия обозначают ремизки, в которые осуществляется проборка нитей основы при заправке на ткацкий станок. Нумерация ремизок может быть как сверху вниз, так и снизу вверх. Порядок продевания нитей основы в ремизку обозначают кружком. Раппортом проборки (R_{np}) называется наименьшее число нитей основы, продетых в ремизки в определенном порядке, $R_{np} = R_o$. Существует много различных видов проборок, при заправке ткацкого станка надо выбирать оптимальную.

Справа от рисунка проборки располагается рисунок подвязи. В этом рисунке горизонтальные междустрочия обозначают ремизки, а вертикальные — подножки. На этом рисунке крестиком отмечено, какая ремизка подвязана к данной подножке на подъем, неотмеченные ремизки при этом должны работать на спуск. Раппортом подвязи (R_n) называется наименьшее число подножек ткацкого станка, необходимых для выработки данного переплетения. Пользуясь рисунком подвязи, нужно соединять ремизки с подножками при подготовке ткацкого станка к работе.

Непосредственно под рисунком подвязи и, соответственно, справа от рисунка переплетения располагается рисунок хода по подножкам. Здесь вертикальные междустрочия обозначают подножки, а горизонтальные — нити утка. Точками обозначен порядок нажатия на подножки. Раппортом хода по подножкам ($R_{х.н.}$) называется порядок нажатия ткачом на подножки в пределах одного R_y переплетения. Рисунок хода по подножкам служит непосредственным руководством в работе ткача.

Рассмотрим особенности составления рисунков подвязи и хода по подножкам на основе рисунков переплетения и проборки.

В первом примере $R_o = R_y = 8$ нитей (рис. 7). В пределах раппорта нет одинаковых нитей основы и утка. Так как нет одинаковых нитей основы, то минимальное количество ремизок, необходимое для выработки данного переплетения также равно восьми. Пробираем первую нить основы в первую ремизку, вторую – во вторую и т. д. до восьмой ремизки, затем R_{np} повторяется. Теперь построим рисунок подвязи. Так как в раппорте данного переплетения нет одинаковых нитей утка, то количество подножек, необходимых для его выработки, также равно восьми. Соответственно в рисунке хода по подножкам раппорт также равен восьми.

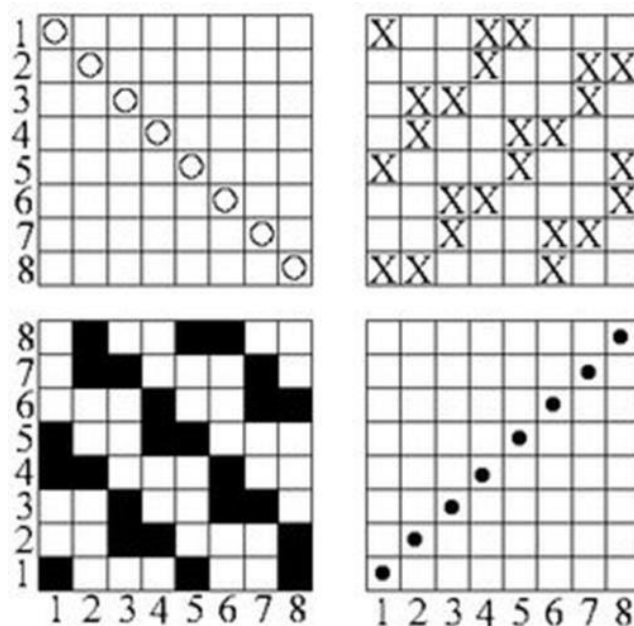


Рис. 7. Заправочный рисунок со сложной подвязью

Посмотрим на рисунок переплетения. На первой нити утка отмечены основные перекрытия, которые осуществляются первой, пятой и восьмой нитями основы (закрашенные квадратики). На рисунке проборки видно, что эти нити основы пробраны соответственно в первую, пятую и восьмую ремизки. Следовательно, эти ремизки должны быть подняты при нажатии на первую ремизку и прокладывании первой нити утка. Таким образом, на рисунке подвязи на первой подножке отмечаем крестиками первую, пятую и восьмую ремизки, а на рисунке хода по подножкам, соответственно нажатие на первую подножку. Аналогично рассуждаем и при рассмотрении остальных нитей утка в рисунке переплетения.

Возможен вариант построения рисунков подвязи и хода по подножкам по нитям основы. В рисунке переплетения рассмотрим первую нить основы. Она перекрывает первую, четвертую и пятую нити утка и пробирается в первую ремизку. Следовательно, на рисунке подвязи отмечаем, что первая ремизка должна подниматься при нажатии на первую, четвертую и пятую подножки. Аналогично рассуждаем и с другими нитями основы в рисунках переплетения и проборки. В результате рисунок подвязи выстраивается автоматически. В рисунке

хода по подножкам отмечаем последовательное нажатие с первой по восьмую подножки, так как в данном переплетении нет одинаковых нитей утка.

Во втором примере $R_o = 14$ нитей, $R_y = 4$ нити (рис. 8). Следует обратить внимание, что в пределах R_o есть одинаковые нити основы. Их можно пробирать в одну ремизку, следовательно, количество ремизок, необходимых для выработки ткани данного переплетения будет меньше четырнадцати. Аналогичными являются первая, пятая и одиннадцатая нити основы, вторая, шестая, десятая и четырнадцатая нити, третья, седьмая, девятая и тринадцатая нити, а также четвертая и восьмая нити. Следовательно, для выработки данного переплетения достаточно всего четырех ремизок.

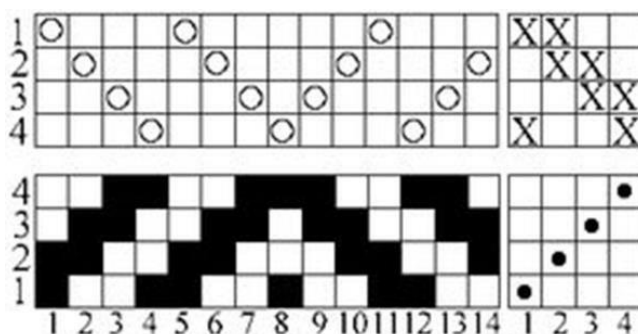


Рис. 8. Заправочный рисунок со сложной подвязью и сокращенной проборкой

В рисунке проборки пробираем одинаковые нити основы в одни ремизки. В рисунке подвязи изображаем четыре ремизки и четыре подножки, так как в переплетении нет одинаковых нитей утка. В данном случае, т. е. когда в раппорте переплетения есть одинаковые нити основы, рисунок подвязи удобнее строить по нитям основы. Рассуждаем таким же образом, как в первом примере. В рисунке хода по подножкам отмечаем последовательное нажатие с первой по четвертую подножки, так как в данном переплетении нет одинаковых нитей утка.

В третьем примере $R_o = 4$ нити, $R_y = 12$ нитей (рис. 9). В R_o нет одинаковых нитей, поэтому в рисунке проборки отмечаем четыре ремизки и последовательно пробираем в них нити основы. В R_y есть одинаковые нити утка, следовательно, количество подножек, необходимое для выработки данного переплетения, можно сократить. В рисунке переплетения аналогичными являются первая, четвертая, седьмая и десятая нити утка, вторая, пятая, восьмая и одиннадцатая нити. Нити третья, шестая, девятая и двенадцатая не имеют аналогичных. Таким образом, для выработки данного переплетения в рисунках подвязи и хода по подножкам отмечаем шесть подножек.

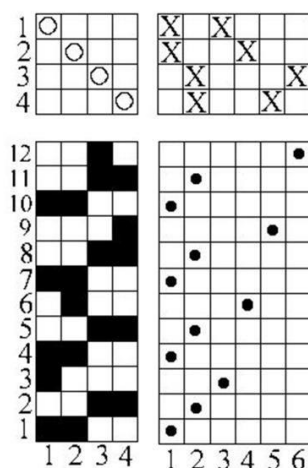


Рис. 9. Заправочный рисунок со сложной подвязью
и ходом по подножкам по рисунку

В случае, когда в R_y переплетения есть одинаковые нити утка, рисунок подвязи удобнее строить по нитям утка (рис. 9). При построении рисунка хода по подножкам крестиком отмечаем нажатие первой подножки при прокладывании первого утка, второй подножки для второго утка, третьей для третьего. Четвертая нить утка аналогична первой, следовательно, снова отмечаем нажатие на первую подножку. Пятая нить утка аналогична второй, отмечаем нажатие на вторую подножку. Шестая нить аналогичных не имеет, следовательно, отмечаем нажатие на четвертую подножку и т. д.

Вопросы

1. Перечислите схемы 4-элементного заправочного рисунка.
2. Что показывает элемент заправочного рисунка подвязь?
3. В чем отличие простой подвязи от сложной подвязи?
4. Порядок построения заправочного рисунка, если в пределах раппорта нет одинаковых нитей основы и утка.

4. Виды проборок в ремиз

Цель практического занятия: изучить виды проборок в ремиз и области их применения.

Проборки, применяемые в ткачестве, очень разнообразны. Их разнообразие определяется соотношением трех величин: раппортом переплетения по основе R_o , раппортом проборок R_{np} и количеством ремизок K .

Рассмотрим пример, когда $R_o = K = R_{np}$. В этом случае нити основы подряд пробираются в каждую ремизку, и такая проборка называется рядовой (рис. 10). В приведенном примере $R_o = K = R_{np} = 3$.

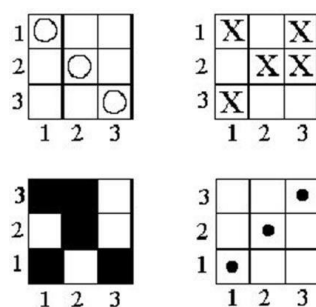


Рис. 10. Заправочный рисунок с рядовой проборкой

Рассмотрим пример, когда $R_o < K = R_{np}$. Количество ремизок большее, чем R_o используется в том случае, когда на станке вырабатываются ткани с большой плотностью по основе. Если такие ткани вырабатывать по рядовой проборке, то на ремизках необходимо будет расположить большое количество галев, вследствие этого в процессе ткачества увеличится трение нитей основы и, соответственно, повысится их обрывность.

Сущность такой проборки заключается в следующем: ремизки делят на группы. Причем общее количество ремизок (K) принимают равным 2, 3 и более R_o , а число групп равным R_o . Нити основы пробирают сначала в первую ремизку первой группы, затем в первую ремизку второй группы, затем в первую ремизку третьей и т. д. в зависимости от количества групп. Затем последовательно пробирают нити основы во вторые ремизки каждой группы, затем в третьи и т. д. в зависимости от количества ремизок в группах. Такая проборка называется рассыпной или амальгамной (рис. 11).

В случае, когда $R_o = R_{np} > K$ для выработки тканей берется меньшее число ремизок, чем нитей основы в раппорте переплетения. Так как эти проборки сокращают количество ремизок, то их общее название – сокращенные.

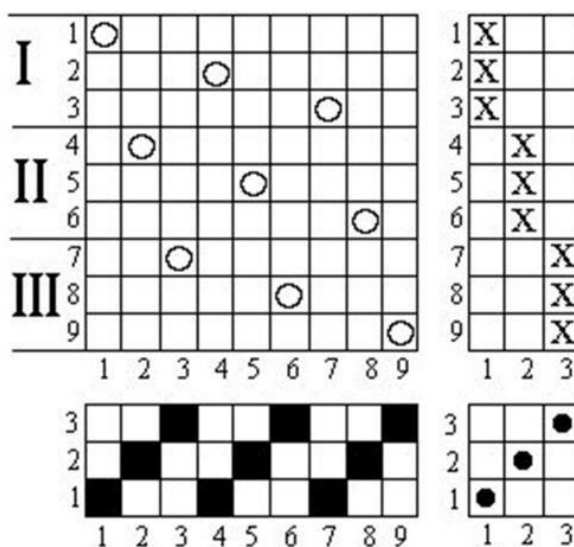


Рис. 11. Рассыпная или амальгамная проборка

Существует несколько видов сокращенных проборок:

- 1) обратная проборка;
- 2) сводная проборка;
- 3) проборка по рисунку.

Обратная проборка используется в том случае, когда рисунок переплетения симметричен относительно продольной оси. Различают простую (рис. 12) и двойную (рис. 13) обратную проборку. При простой обратной проборке нити основы пробираются по порядку от первой до последней ремизки, а затем от последней к первой. При двойной обратной проборке нити в крайних ремизках при перемене направления проборки занимают два галева подряд.

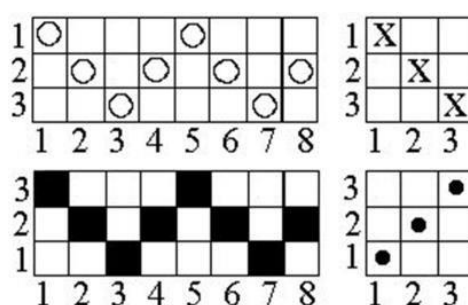


Рис. 12. Обратная проборка

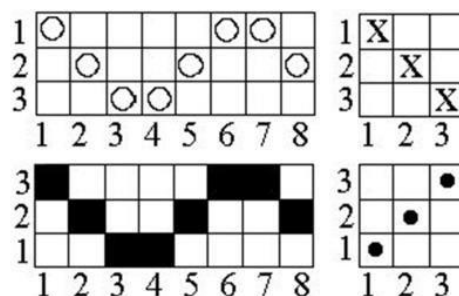


Рис. 13. Обратная двойная проборка

Сводная проборка применяется при выработке тканей с использованием двух или более различных видов переплетений. Ремизки в этом случае делятся на группы, называемые сводами. Количество сводов соответствует числу разных переплетений, а количество ремизок в своде зависит от вида проборки и чередования проборки в своды.

Чередованием проборки в своды называется последовательность продевания нитей основы в своды. Например, при выполнении трехсводной проборки с чередованием 1:1:1 первая нить основы пробирается в первый свод, вторая – во второй, третья – в третий и т. д. Если дано чередование, например 1:2:1, то первая нить основы будет пробираться в первый свод, вторая – во второй, третья – во второй, четвертая – в третий и т. д.

Различают сводную непрерывную и сводную прерывную проборки.

Сводная непрерывная проборка (рис. 14) используется в том случае, если в ткани нити основы переплетения одного вида располагаются между нитями основы переплетения другого вида.

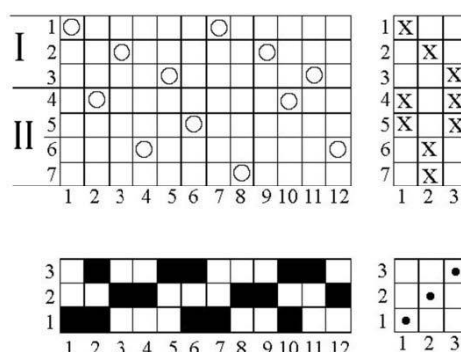


Рис. 14. Сводная непрерывная проборка

Количество используемых ремизок (K) в данном виде проборки определяется суммой раппортов по основе используемых переплетений. Раппорт сводной непрерывной проборки равен произведению общего наименьшего кратного (ОНК) раппортов по основе используемых переплетений и суммы чередования нитей основы переплетений каждого вида (n_{Σ}).

$$R_{np} = \text{ОНК} (R_{o1}, R_{o2}, \dots R_{on}) n_{\Sigma}.$$

Например, рассмотрим сводную проборку, выполненную на двух сводах при чередовании 1:1, где в первом своде – три ремизки и рядовая проборка, во втором – четыре ремизки и рассыпная проборка.

В данном случае $R_{o1} = 3$, $R_{o2} = 2$, следовательно, $\text{ОНК} = 6$. Так как дано чередование 1:1, то $n_{\Sigma} = 1+1=2$, следовательно, $R_{np} = 6 \times 2 = 12$.

Сводную прерывную проборку применяют при выработке тканей с продольными полосами, выполненными из различных переплетений. Общее количество ремизок (K) в данном случае равно сумме раппортов по основе переплетений полос. Число ремизок в каждом своде зависит от вида переплетения полос и вида проборки нитей основы для каждой полосы. Нити основы пробираются сначала в одном своде, пока не кончатся все нити данной полосы. Затем проборка в этом своде прерывается, и нити основы следующей полосы пробирают уже в следующем своде. На рис. 15 показан пример прерывной проборки для продольно-полосатой ткани, в которой 30 нитей составляют одну полосу, 80 – другую и 12 – третью, затем рисунок повторяется.

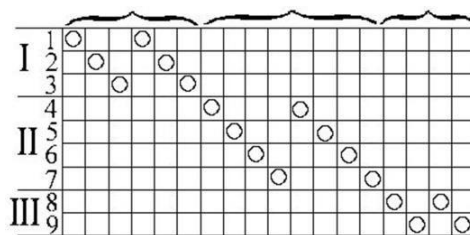


Рис. 15. Сводная прерывная проборка

Еще один вид сокращенной проборки – это проборка по рисунку. Ее сущность состоит в том, что одинаково переплетающиеся нити основы пробираются в одну и ту же ремизку. Число ремизок (K) в данном случае будет равно числу разнопереплетающихся нитей основы в раппорте переплетения. Пример такой проборки был показан *рис. 8*.

Вопросы

1. Перечислите основные виды проборок.
2. Перечислите виды сокращенных проборок.
3. В каких случаях применяется амальгамная проборка?
4. В каких случаях можно применять рядовую проборку?
5. В каких случаях применяют сводные проборки?

5. Изучение кареточного зевобразовательного механизма.

Подготовка картона

Цель практического занятия: изучить устройство и принцип работы кареточного зевобразовательного механизма ручного ткацкого станка. Научиться подготавливать картон, в том числе и под имеющуюся заправку ткацкого станка.

Ручной ткацкий станок может быть оснащен зевобразовательной кареткой. Зевобразовательная каретка представляет собой либо электронно-механическое устройство, управляемое компьютерной программой, либо механическое устройство.

Механическая зевобразовательная каретка (*рис. 16*) имеет тот же принцип работы, что и жаккардовый зевобразовательный механизм. Механизм включает в себя призму (1), картон (2) и считывающее устройство, состоящее из крючков (3), ножей (6) и игл (5). Шестигранная призма имеет отверстия на каждой грани. Число отверстий равно максимальному числу ремизок – 12, каждой ремизке соответствует свое отверстие. На призму надевается картон, состоящий из карт с пробитыми отверстиями. Одна карта соответствует одной уточине. Отверстия пробиваются напротив отверстий призмы по заправочному рисунку. Если в карте есть отверстие, соответствующая ремизка поднимается и

образуется основное перекрытие, если отверстия нет – ремизка опускается, образуется уточное перекрытие.

К каждому крючку подвязана одна ремизка (в то время как в жаккардовой машине к крючку подвязываются аркатные шнуры, и один аркатный шнур поднимает одну нить основы). Подъем крючка и подвязанной к нему ремизки осуществляется в том случае, если крючок попадает на линию действия ножа – горизонтальной металлической планки, совершающей возвратно-поступательные движения в вертикальной плоскости. При нажатии на педаль нож идет вверх, увлекая за собой крючки и ремизки. К каждому крючку присоединена игла – горизонтальный стержень, который пружиной прижимается к картону, надетому на призму. Если в картоне имеется отверстие напротив иглы, игла входит в отверстие призмы, крючок попадает на линию действия ножа, ремизка поднимается. Если напротив иглы нет отверстия, то игла, упираясь в картон, отклоняет крючок с линии действия ножа. Ремизка остается в нижнем положении. Ремизки приводятся в нижнее положение пружинами, прикрепленными к нижним планкам ремизных рам.

За каждый цикл тканеформирования призма осуществляет поворот на одну грань. Поворот призмы осуществляется с помощью храповика и собачки. Призма имеет с одной стороны металлические стержни, выполняющие функцию храповика. Перед началом работы следует убедиться, что рычаг собачки находится в рабочем положении над призмой.

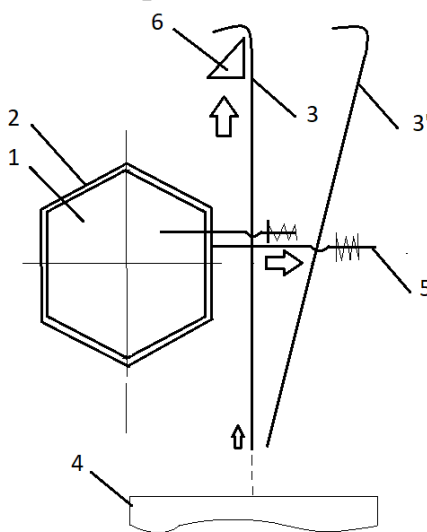


Рис. 16. Схема кареточного зевобразовательного механизма:

1 – призма; 2 – картон; 3, 3' – крючки; 4 – ремизная рама; 5 – игла; 6 – нож

Поскольку в ходе практических занятий производится выработка образцов тканей в том числе и на уже имеющихся заправках ткацких станков, то возникает необходимость строить заправочный рисунок для выбранного переплетения с уже заданной проборкой (тип проборки, число ремиз). На *рис. 17* приведен заправочный рисунок станка с кареточным зевобразовательным механизмом, переплетение полотняное, проборка рядовая на 8 ремизках. На *рис. 18* схематично показан картон. Закрашенные кружки на схеме означают пробитые отверстия в картоне.

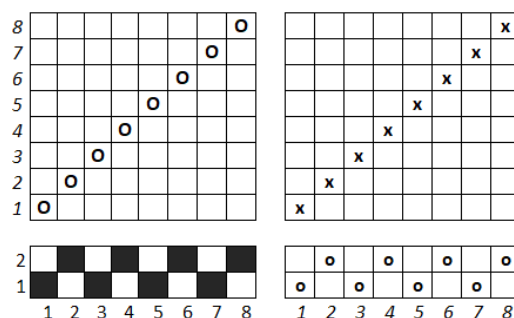


Рис. 17. Заправочный рисунок

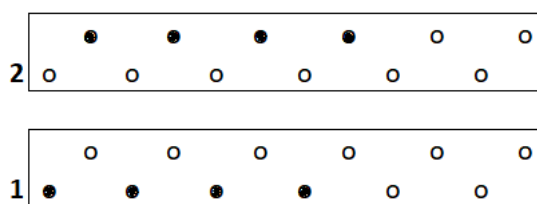


Рис. 18. Картон для полотняного переплетения

Вопросы

1. Виды кареток для ручных ткацких станков.
2. Основные элементы механической каретки.
3. Опишите принцип действия механической ремизоподъемной каретки.
4. Для чего служит картон?
5. Какой тип заправочного рисунка используется для кареточных ткацких станков?

6. Выработка образцов тканей на ручном ткацком станке

Цель практического занятия: выработать образцы тканей различных переплетений.

В ходе практического занятия обучающийся осуществляет выработку образцов тканей в следующем порядке:

- 1) ткани главных переплетений;
- 2) ткани производных главных переплетений;
- 3) ткани комбинированных переплетений;
- 4) полутораслойные ткани.

Выработка каждого образца включает в себя следующие этапы:

1. Изучение заправки ткацкого станка (в случае имеющейся заправки) и определение заправочных параметров ткацкого станка.
2. Выбор параметров переплетения.

3. Разработка заправочного рисунка с учетом типа станка, типа зевобразовательного механизма, заправки ткацкого станка. Разработка заправочных рисунков переплетений и использование САПР тканей при разработке переплетений, см. [2].

4. Подготовка картона при наличии кареточного зевобразовательного механизма.

5. Подбор пряжи или нитей для утка.

6. Выработка образца.

При подборе пряжи или нитей для утка помимо желаемого цвета и фактуры следует учитывать следующие факторы:

1. Толщину нитей основы.

2. Плотность ткани по основе, которая зависит от номера берда и числа нитей основы в зуб берда.

3. Переплетение ткани, которое, в свою очередь, определяет число пересечек основы утком в пределах раппорта, длину уточных и основных настилов, основной или уточный эффект лицевой поверхности ткани.

4. Структура вырабатываемой ткани: ткань, уравновешенная по плотности и толщине нитей (5-я фаза строения) или неуравновешенная ткань, соотношение изгибов нитей основы и утка в ткани, например, толстый, слабо изогнутый уток и тонкая, сильно извитая основа.

Таким образом, следует учитывать такие свойства пряжи и нитей, как толщина, упругость, жесткость, сминаемость. Данные факторы оказывают значительное влияние на структуру и внешний вид ткани.

Вопросы:

1. Какие факторы следует учитывать при подборе пряжи и нитей для выработки ткани?

2. Перечислите основные заправочные параметры.

7. Типы ручных ткацких станков

Цель практического занятия: изучить основные типы ручных ткацких станков, системы подвязи станков. Отметить, в чем заключаются отличия различных систем, в чем преимущества и недостатки. Научиться строить заправочные рисунки для станков различных систем.

По принципу управления ремизами ручные станки делятся на три основные группы:

1. Контрбаланс (*Counterbalance*), *рис. 19*

В системе контрбаланс ремизки соединяются попарно через блок. Такую конструкцию имеют традиционные двух-, четырехремизные ткацкие станки – кросна. На *рис. 19* видно, что система тяг, идущая от подножек, крепится к нижней части ремизной рамы. При нажатии на подножку подвязанная к ней ремизка опускается, а парная ремизка, связанная через блок, поднимается.

Преимущества системы подвязи контрбаланс:

1. Простая конструкция.
2. Большой и чистый зев.
3. Малое усилие при ткачестве.
4. Использование простой подвязи – одна подножка – одна ремизка.

Недостатки:

1. Количество ремиз ограничено четырьмя (пятью).
2. В случае, когда одна ремизка поднята, а три других опущены, и наоборот, сложнее получить чистый зев.

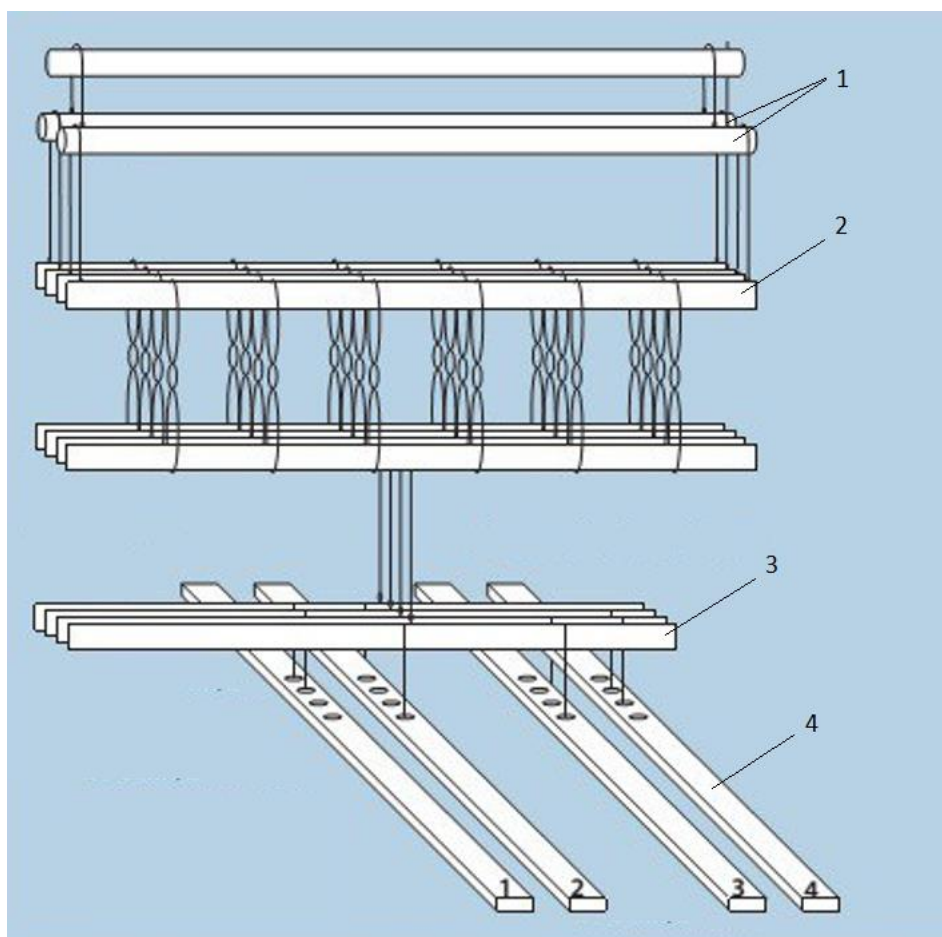


Рис. 19. Схема подвязи системы контрбаланс:
1 – блоки; 2 – ремизки; 3 – полуподножки; 4 – подножки

На *рис. 20* показан заправочный рисунок саржи 2/2 для системы контрбаланс.

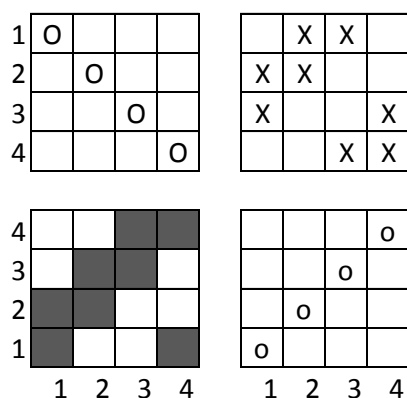


Рис. 20. Заправочный рисунок саржи 2/2 для системы контрбаланс

На *рис. 20* в схеме подвязи крестиками показана подвязь опускающихся ремизок. Таким образом, нажатие, например, на первую подножку в первом зеве приведет к опусканию ремизок 2 и 3 и подъему ремизок 1 и 4.

На *рис. 21* показаны системы подвязи ремизок через блок [3], позволяющие увеличить число переплетений, вырабатываемых на станке.

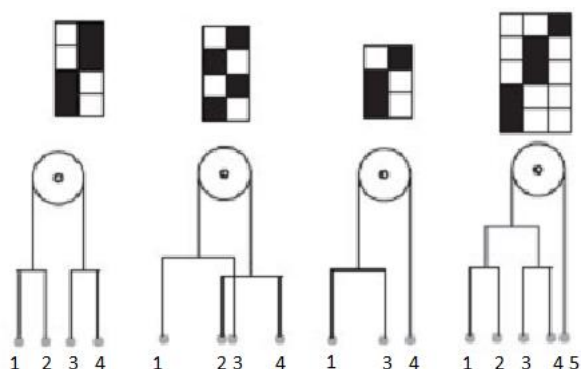


Рис. 21. Способы подвязи ремизок через блок.

Наиболее простой способ и чаще всего используемый показан на первой схеме. Как видим из *рис. 21*, возможны подвязи как четного, так и нечетного числа ремизок – 3 и 5. Сложные узоры формируют на данных станках, используя специальные ткацкие техники, заключающиеся в ручном отборе нитей основы – браное ткачество.

2. С журавликами, или «jack», *рис. 21*.

В отличие от системы контрбаланс, в которой опускание одной ремизки всегда приводит к поднятию другой, это – система с независимыми ремизками. При нажатии на педаль поднимаются только те ремизки, которые к ней подвязаны. Остальные остаются на месте. Технически эта система тоже несложная и

позволяет делать, в сочетании с нижним боем (нижним закреплением батана) очень компактные станки. Практически все современные настольные ремизные станки относятся к системе «джек».

На *рис. 21* видно, что подножки подвязываются к полуподножкам – рычагам, находящимся в нижней части станка. Полуподножки передают через тяги движение к верхним рычагам – журавликам, журавлики поднимают ремизку.

Преимущества:

1. Можно использовать больше четырех ремиз и можно использовать любое количество из имеющихся в работе.
2. Простая подвязь.
3. Возможность создавать компактную конструкцию станка, использовать систему подвязи на настольных ткацких станках

Недостатки:

1. Требуется большое усилие при ткачестве, и верхняя часть зева имеет большее натяжение.
2. Как правило, необходимо возвратное устройство для принудительного опускания ремиз, так как собственного веса ремизкам может не хватать, чтобы перейти в нижнее положение. Для этого используются пружинные тяги, эластичные тяги или тяжелые педали.
3. Неравномерность натяжения зева может отрицательно сказываться при ткачестве плотных тканей.

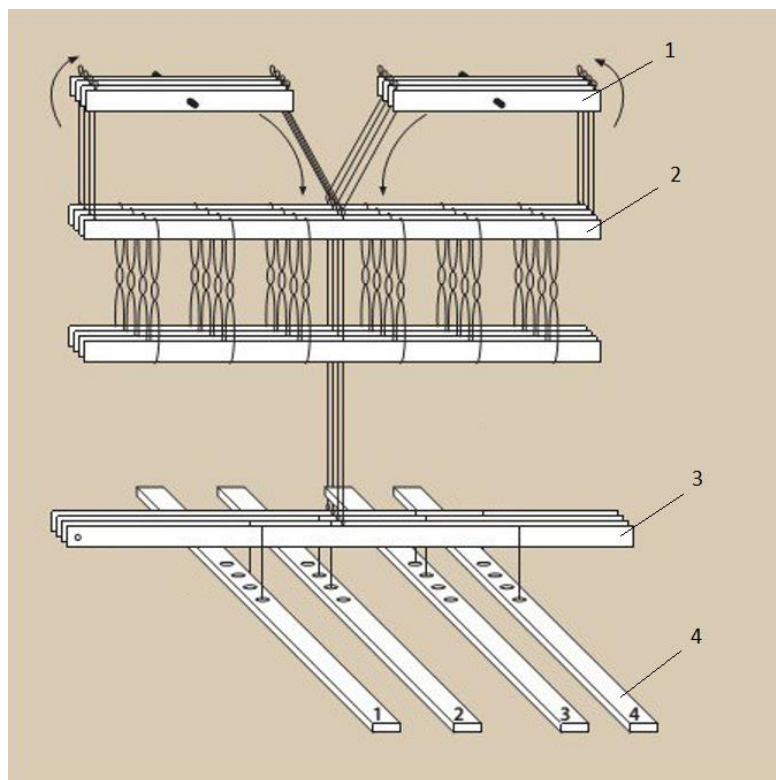


Рис. 21. Схема подвязи системы с журавликами:

1 – журавлики; 2 – ремизки; 3 – полуподножки; 4 – подножки

На *рис. 22* показан заправочный рисунок саржи 2/2 для системы с журавликами.

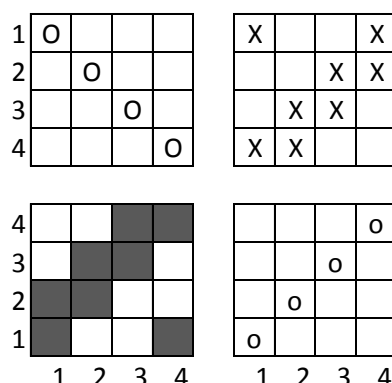


Рис. 22. Заправочный рисунок саржи 2/2 для системы с журавликами

На *рис. 22*, в схеме подвязи, крестиками показана подвязь поднимающихся ремизок. Этот заправочный рисунок можно преобразовать в заправочный рисунок для промышленных ткацких станков, построив дополнительно картон.

3. Система контрмарш (*Countermark*), *рис. 23*.

Система контрмарш используется на современных напольных ткацких станках, например на финских станках *Toika*. Это более поздняя система, более сложная, с независимым движением ремиз. Каждая ремизная рама управляется двумя подножками. Одна подножка поднимает раму, другая опускает. Подножек может быть больше, чем ремизных рам.

Преимущества:

1. Чистый зев.
2. Равномерное натяжение нитей основы.
3. Малое усилие при ткачестве.

Недостатки:

1. Сложная подвязь, большое количество тяг.
2. Сложная конструкция станка в целом.
3. Сложный заправочный рисунок.

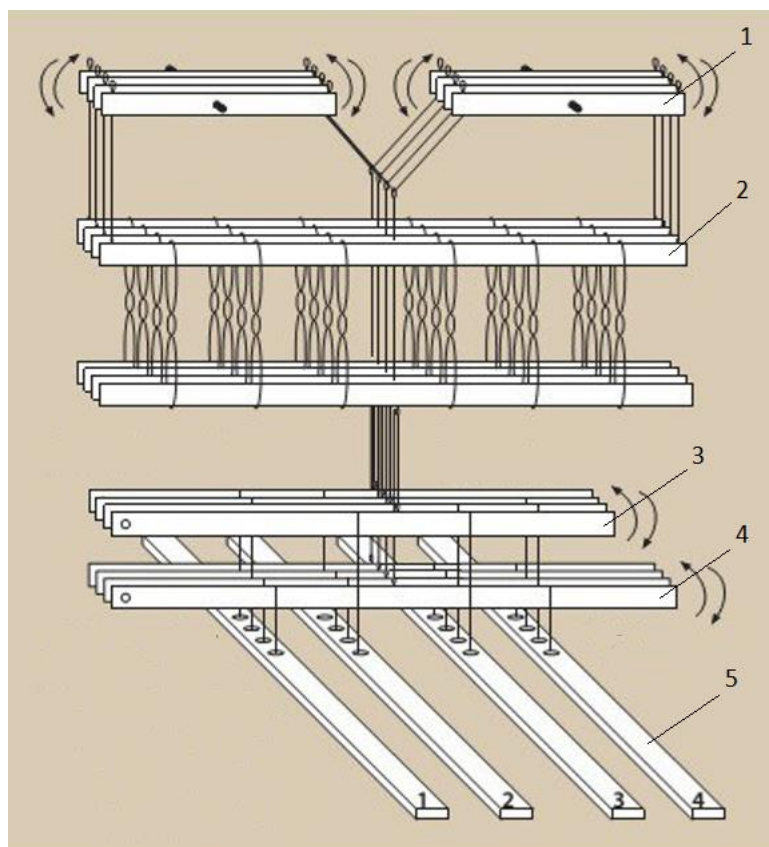


Рис. 23. Схема подвязи системы контрмарш:
 1 – планки (рычаги); 2 – ремизки; 3 – верхние полуподножки;
 4 – нижние полуподножки; 5 – подножки

На рис. 24 показан заправочный рисунок саржи 2/2 для системы контрмарш.

		подъем ремизок	опускание ремизок	
1	0	X	0	X
2	0	X	0	X
3	0	X	0	X
4	0	X	0	X
4				
3				
2				
1				
1				
2				
3				
4				

Рис. 24. Заправочный рисунок саржи 2/2 для системы контрмарш

На рис. 24 в схеме подвязи крестиками показана подвязь поднимающихся ремизок, а знаком «0» – подвязь опускающихся ремизок, серым выделены

вспомогательные построения. Таким образом, одна подножка в данном примере управляет ремизками через сложную систему подвязей, включающую в себя верхние и нижние полуподножки (рис. 23). Верхние полуподножки соединены с верхними планками и работают на подъем ремизок, а нижние полуподножки соединены с нижними рамами ремизок и работают на опускание ремизок. В данном случае число подножек равно числу ремизок, и каждая подножка работает и на подъем, и одновременно на опускание ремизок. Однако, в зависимости от рисунка переплетения, могут потребоваться дополнительные подножки для опускания ремизок.

Вопросы

1. Станки каких систем имеют независимое движение ремизок?
2. В чем преимущества и недостатки станка системы контрмарш?
3. В чем преимущества и недостатки станка с журавликами (настольного)?
4. Какое количество ремизок может быть в заправке на станке контрбаланс?

Библиографический список

1. *Цветкова, Н. Н.* Искусство ручного ткачества / Н. Н. Цветкова. — СПб.: СПбКО, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25458.html>
2. Выполнение композиции в материале [Электронный ресурс]: метод. указания / сост. Н. А. Ковалева. — СПб.: СПбГУПТД, 2018. — 40 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018244, по паролю.
3. *Осипова, Е. И.* Узорное ткачество. Новгородские традиции и современность / Е. И. Осипова. — М.: Северный паломник, 2019. — 184 с.
4. *Козловская, О. Л.* Ручное ткачество / О. Л. Козловская. — Тюмень: РИЦ ТГАКИиСТ, 2014. — 172, [1] с.
5. Типы ткацких станков, публичная страница Мировое ткачество. URL: <https://vk.com/@mirovoetkachestvo-tipy-tkackih-stankov> (дата обращения 10.06.2020 г.)