бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области «Вологодский колледж технологии и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БПОУ ВО
«Вологодский колледж
технологии и дизайна»

Приказ № 596 от 31.08.2023 г.

Подписано цифровой подписью: Невская Ирина Александровна

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПЕРВЫЙ ШАГ В МИР ТЕКСТИЛЯ

Вологда, 2023г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
Методическая разработка занятия

Натуральные волокна растительного происхождения

Основным веществом, составляющим волокна растительного происхождения, является **природный полимер целлюлоза**. Число элементарных звеньев в макромолекулах природного полимера целлюлозы колеблется в больших пределах и характеризуется **коэффициентом полимеризации**.

Чем выше этот коэффициент, тем прочнее волокно.

Для хлопка k = 5000 – 6000. Для льна k = 20000 - 30000

Этим объясняется большая прочность волокон льна по сравнению с прочностью хлопка.

Наряду с целлюлозой в волокнах содержатся в небольших количествах так называемые **вещества-спутники**, которые могут увеличивать жёсткость и ломкость волокон, а также снижать их способность окрашиваться.

ХЛОПКОВОЕ ВОЛОКНО

Хлопком - называют волокна, покрывающие семена однолетнего растения хлопчатника. Хлопчатник – это растение теплолюбивое, потребляющее большое количество влаги. Произрастает в жарких районах.

Промышленное значение имеют два вида: средневолокнистый и тонковолокнистый.

Средневолокнистый хлопчатник созревает через 130-140 дней, даёт волокно длиной 25-35 мм.

Тонковолокнистый хлопчатник имеет более длинный период созревания, меньшую урожайность, но даёт более длинное 35-45 мм, тонкое и прочное волокно, которое применяется для выработки высококачественной пряжи.

Хлопковое волокно перерабатывают в пряжу, из которой изготовляют **ткани, трикотажные и нетканые полотна, швейные нитки и т.д.**

Тонковолокнистый хлопок перерабатывают в тонкую и гладкую пряжу для выработки высококачественных тканей батиста и маркизета.

Средневолокнистый хлопок предназначен для средней по толщине пушистой пряжи из которой производится бязь, ситец, сатин.

Линейная плотность волокон хлопчатника колеблется в пределах 0,17-0,2 текс.

Натуральные волокна растительного происхождения

ЛЕН

Волокна льна относятся к **лубяным волокнам, т.е. полученным из стеблей растений.** Они обладают высокой прочностью, гибкостью, гигроскопичностью и другими ценными свойствами.

Для получения льняного волокна используют один из видов льна –

лен – долгунец. Он имеет прямой высокий стебель от 90 см до 1,5 м.

Период созревания приблизительно 12 недель.

При уборке льна в этот период получают наиболее высокий урожай хорошего по качеству волокна.

Из льняного волокна вырабатывают широкий ассортимент тканей **бытового назначения.** Эти ткани используют для изготовления постельного и нательного белья, платьев, сорочек, костюмов, покрывал, портьерных тканей и других изделий.

Технические ткани, вырабатываемые из льняного волокна, применяют в автомобильной и обувной промышленности, в авиации, сельском хозяйстве, строительстве, медицине и т.д.

Брезент и парусину используют для покрытий, пошива палаток, плащей и т.д.

Из короткого волокна (очеса) вырабатывают тарные и упаковочные ткани, бортовки, мешковину и т.д.

Льняное волокно используют также в производстве **крученых изделий** – веревок, канатов.

Натуральные волокна животного происхождения

Основным веществом, составляющим натуральные волокна животного происхождения шерсти и шелка, является **кератин** (в шерсти) и **фиброин** (в шелке).

ШЕРСТЬ

Это волокно использовалось человеком с давних времен.

Шерстью называют волокна волосяного покрова различных животных: **коз, овец, верблюдов, кроликов и других.**

Основную массу 95-96% перерабатываемой промышленностью шерсти получают с овец и в небольших количествах с других животных.

Шерсть, снятая с овцы, называется руном.

Овечью шерсть в зависимости от толщины волокон и однородности по составу делят на: **тонкую** (0,3 - 1,2 текс), **полутонкую** (1,3 - 1,8 текс),

полугрубую (1,8 - 2,6 текс) и грубую (до 3 текс).

Наиболее ценной является **тонкая шерсть**, получаемая с тонкорунных овец.

Основными районами разведения тонкорунных овец является Северный Кавказ, Украина, Поволжье, Узбекистан, Казахстан, Киргизия и Западная Сибирь.

Состриженную с животных шерсть направляют на шерстомойные предприятия, где её сортируют, промывают и очищают от механических примесей, жира, грязи, пота.

Выход чистой шерсти из немытой составляет в среднем 50 %.

Овечья шерсть в чистом виде и в смеси с химическими волокнами используется для выработки платьевых, костюмных, пальтовых тканей, верхнего и бельевого трикотажа, а также полотен технического назначения.

Натуральные волокна животного происхождения

ШЕЛК

Шёлк натуральный представляет собой тонкую непрерывную нить, - продукт выделения шёлкоотделительной железы гусеницы тутового шелкопряда.

Бабочка тутового шелкопряда откладывает 400 - 600 яичек, из которых примерно через 20 дней выходят маленькие гусеницы. Они растут 30 - 40 дней. Достигнув полного развития, гусеница начинает выделять шёлкоотделительной железой густую массу, которая быстро затвердевает на воздухе и превращается в нить. При этом она совершает определённое движение головой, завивая кокон.

Оставшаяся внутри кокона гусеница, сначала превращается в куколку, а затем в бабочку, которая для выхода из кокона разрушает один из его концов. Чтобы избежать разрушения, коконы подвергают действию высокой температуры. При этом бабочки погибают, а кокон высыхает и может долгое время сохраняться.

В коконе нити соединены между собой клеящим веществом серицином, а сама нить состоит из белкового вещества фиброина.

Коконы поступают на шёлкомотальные фабрики, где их разматывают, но сначала замачивают в горячей воде для размягчения клея, соединяющего нити.

Затем получают волокно, называемое **шёлком - сырцом**, состоящим из нескольких коконных нитей.

Отходы, получаемые при сборе и размотке коконов, используют для выработки шёлковой пряжи.

Линейная плотность коконной нити 0,3 - 0,4 текс.

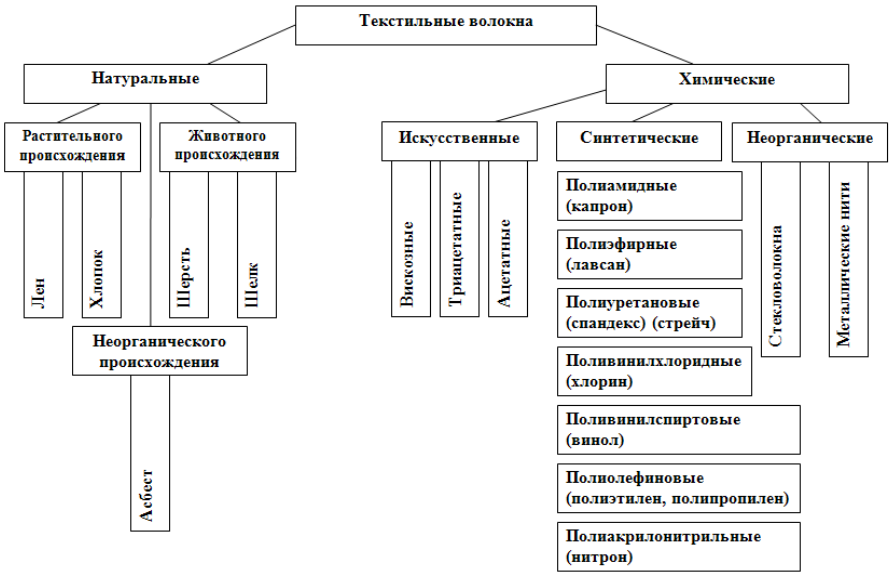
Шёлк - сырец имеет линейную плотность 1- 3,2 текс.

Длина коконной нити достигает до 1500 метров, а размотанной нити –
600 - 900 метров.

Натуральный шёлк обладает высокой прочностью, хорошей растяжимостью, упругостью, способностью поглощать влагу.

Его применяют для изготовления тонких платьевых и бельевых тканей.

Классификация текстильных волокон



Основные процессы прядения

Волокнистая масса волокон после сбора и первичной обработки на льнозаводах поступает на прядильную фабрику.

В прядильных производствах перерабатывают все виды волокон: натуральные и химические.

В результате прядения получают конечный продукт, который называют **пряжей.**

Процесс прядильного производства можно разделить на три этапа:

1. Подготовка волокнистой массы и формирование из неё ленты.
2. Подготовка ленты к прядению.
3. Прядение.

Первый этап включает в себя разрыхление, смешивание, трепание и чесание.

Цель разрыхления: разделить на мелкие клочки плотно спрессованную массу волокон.

Цель смешивания: получить однородные по свойствам партии сырья (разрыхленные волокна из разных партий перемешивают между собой).

Цель трепания: обеспечить дальнейшее разрыхление и очистку массы волокон от сорных примесей.

Цель чесания: разъединить мелкие клочки и пучки волокнистой массы на отдельные волокна, удалить оставшиеся после разрыхления и трепания мелкие и цепкие примеси.

Чесание осуществляется на кардочесальных (для х/б) и чесальных машинах (лён).

Полученный продукт называется **лента.**

Виды ткацких переплетений, их характеристика, параметры, особенности построения

Переплетение определяет необходимую взаимосвязь нитей основы и утка в ткани и представляет собой порядок взаимного перекрытия нитей одной системы (основы) нитями другой системы (утка).

Различная последовательность переплетения основных и уточных нитей создает на поверхности ткани разнообразные рисунки.

Так переплетения формируют внешний вид ткани.

Переплетения нитей основы и утка обычно рассматривают с лицевой стороны ткани, которая отличается лучшим внешним видом.

Графическое изображение переплетения ткани называют **схемой переплетения.**

Условно принято считать каждый вертикальный ряд клеток **основной нитью,** а каждый горизонтальный – **уточной нитью.**

Каждая клетка представляет собой пересечение основных и уточных нитей и называется **перекрытием.**

Если нить основы перекрывает уточную нить, такое перекрытие называется **основным и при зарисовке заштриховывается.**

Если нить утка перекрывает основную нить, такое перекрытие называется **уточным и при зарисовке остается не заштрихованным.**

Перекрытия чередуются в определенной последовательности в каждом ряду основы и в каждом ряду утка, образуя на поверхности ткани один и тот же повторяющийся рисунок.

Наименьшим числом нитей, после которых повторяется рисунок или порядок их переплетения, определяется раппорт **переплетения (R).**

Различают раппорт переплетения по основе **Ro** и раппорт по утку **Ry.**

Различают 4 класса ткацких переплетений.

1. **простые или главные**
2. **мелкоузорчатые**
3. **сложные**
4. **крупноузорчатые**

Главные переплетения

К главным переплетениям относятся: **полотняное, саржевое, сатиновое и атласное.**

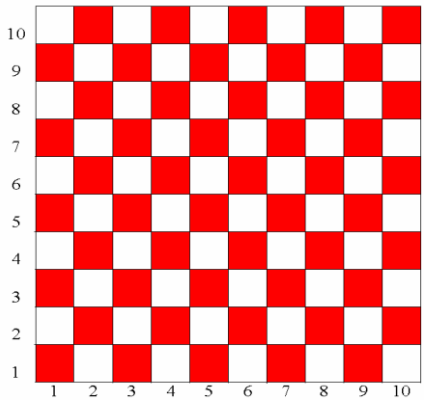
Полотняное переплетение

Простейшее и наиболее распространенное, в котором **с каждой нитью основы переплетается нить утка.**

Ткани полотняного переплетения имеют с лицевой и изнаночной стороны одинаковое число основных и уточных перекрытий.

Схема полотняного переплетения напоминает шахматную доску.

Ro = Ry = 2.



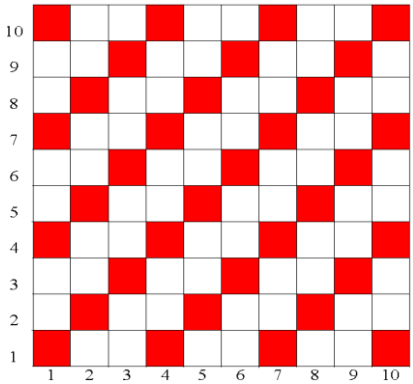
Полотняное переплетение широко применяют для выработки различных видов ткани:

в хлопчатобумажной промышленности - бельевые, платьевые, рубашечные ткани: бязь, ситец, шифон, батист, маркизет и т.д.

в льняной – бытовые и технические ткани, холсты, брезенты и т.д.

в шёлковой - поплин, крепдешин, крем- жоржет, креп – шифон и т.д.**в шерстяной** - различают суконные ткани.

Саржевое переплетение



В тканях саржевого переплетения первая нить основы перекрывает первую нить утка, вторая вторую и т. д. Саржа может иметь различное число в раппорте, **но не меньше 3 нитей.**

Если на лицевой стороне ткани преобладают уточные перекрытия, то такая саржа называется **уточной,** если основные - **основной.**

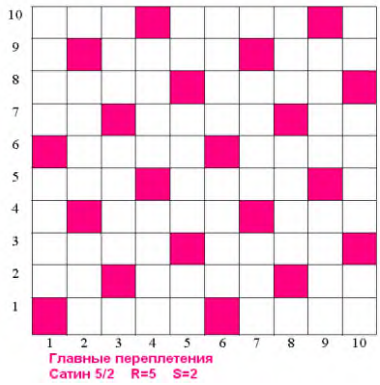
Саржевое переплетение обозначается дробью, в которой числитель - число основных, а знаменатель - число уточных перекрытий в раппорте.

Например: ½ - обозначение саржи показывает, что основное перекрытие в раппорте с лицевой стороны ткани - 1, уточных - 2, всего нитей в раппорте - 3.

Саржа 2/3 2- основные перекрытия
3- уточные перекрытие
раппорт = 5 нитям

Саржевые переплетения применяют для выработки тика, саржи, джинса, подкладочных тканей, матрацных и технических тканей.

Сатиновое и атласное переплетения



Эти переплетения характеризуются рядом особенностей: **одиночные перекрытия соседних нитей у них располагаются не рядом, как в сарже, а с определённым сдвигом.**

Минимальное число нитей в раппорте 5 ($Ro = Ry = 5$)

S- сдвиг ≥ 2 $So \neq Sy$ $S \neq R-1$

Сатиновое и атласное переплетения условно обозначаются дробью, в которой числитель указывает раппорт (R), а знаменатель - сдвиг (S). Величины R и S должны быть целыми числами и не иметь общего делителя.

Например, при R = 5 S = 2; 3 R = 7 S = 2; 3; 4; 5.

Сатиновое переплетение образует на лицевой поверхности ткани длинные уточные перекрытия.

Атласное переплетение образуют на лицевой стороне ткани длинные основные перекрытия.

Ткани **атласного** переплетения вырабатывают лицевой стороной вниз.

Атласное переплетение является негативом сатинового переплетения.

Ткань **атласного** переплетения вследствие малого числа перекрещивания нитей имеют ровный, гладкий и блестящий вид.

Эти переплетения широко применяют при выработке сатина, атласа, костюмно-плательных и бытовых тканей, а также при выработке рисунков на льняных скатертях и покрывалах.

Мелкоузорчатые переплетения

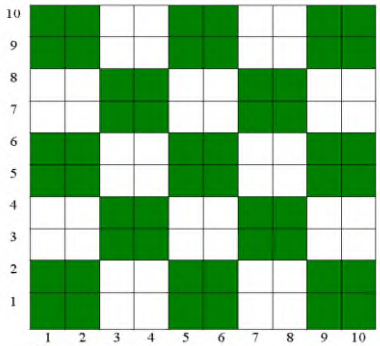
На основе простых переплетений полотняного, саржевого сатинового и атласного можно образовать многие виды **производных и комбинированных** переплетений, которые входят в группу **мелкоузорчатых переплетений**.

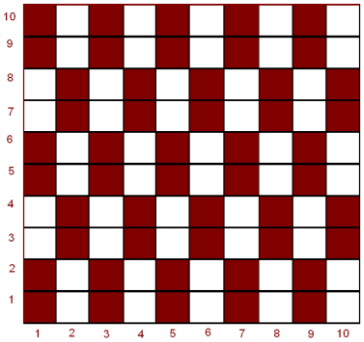
Это наиболее многочисленный класс ткацких переплетений.

Такие переплетения создают на тканях несложные рисунки в виде рубчиков, полос, квадратиков, ромбов, «елочек» и т.д. Размеры рисунков обычно не превышают 1 см.

Производные переплетения образуются путем изменения, усложнения простых переплетений.

Так, усиливая одновременно основные и уточные перекрытия полотняного переплетения, получают **шашечное переплетение**. Это переплетение также называют **рогожкой.**

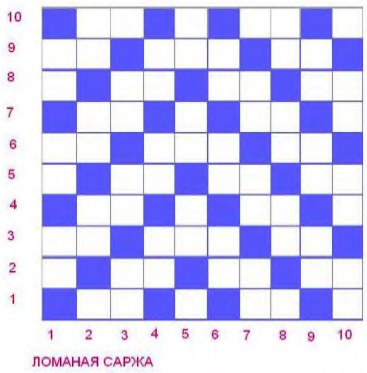


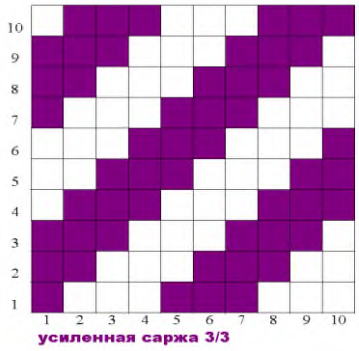


При усилении перекрытий полотняного переплетения в направлении основы или в направлении утка получают **репсовые переплетения: основный репс и уточный репс.**

Производными полотняного переплетения вырабатывают костюмно-плательные льняные, хлопчатобумажные, некоторые шелковые и шерстяные ткани, а также многое другое.

К производным саржевого переплетения относится усиленная, ломаная, обратная и сложная саржа.





Усиленное саржевое переплетение называется **усиленной саржей**. В такой сарже диагональные полоски более широкие по сравнению с простой саржей, а рисунок переплетения получается более отчётливым.

К группе мелкоузорчатых переплетений относятся также **комбинированные** переплетения, которые получаются в результате перестановки перекрытий, наложения одного переплетения на другое, добавление новых перекрытий и т. д.

Чаще всего **применяют креповые, рельефные, вафельные, просвечивающие, продольно – и поперечнополосатые переплетения.**

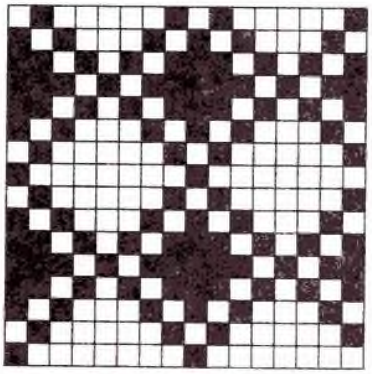


Рис. 28. Вафельное переплетение

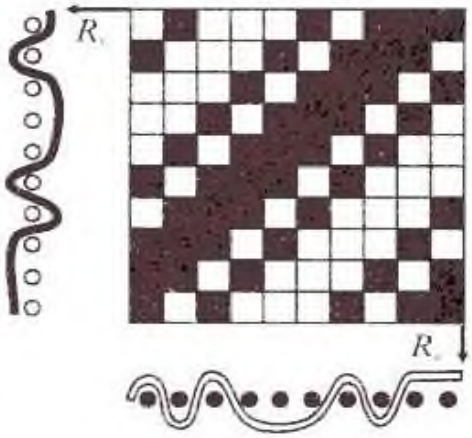


Рис. 21. Сложная или многорубчиковая саржа

Комбинированными переплетениями вырабатывают костюмные и плательные ткани, полотенчатые холсты, скатерти и многое другое.

Сложные переплетения

К сложным переплетениям относятся такие, для построения которых требуется **две и более систем нитей основы и утка.**

Каждая из систем располагается одна над другой, образуя слой ткани.

Раппорт тканей сложных переплетений состоит из большого числа нитей.

Для выработки некоторых сложных переплетений требуется большое число ремизок, особые виды проборок и ткацкие станки специальных конструкций.

Сложные переплетения получают на базе главных, производных и комбинированных переплетений. В зависимости от строения и способа образования сложные переплетения подразделяются на

1. **полутораслойные**
2. **двухслойные**
3. **многослойные**
4. **пике**
5. **ворсовые**
6. **ажурные или перевивочные**
7. **петельные или махровые**

Сложными переплетениями вырабатывают гобелены, махровые полотенца, покрывала.

Крупноузорчатые переплетения

В тканях с крупноузорчатыми переплетениями раппорт может быть очень большим и достигать **нескольких тысяч нитей.**

Для выработки тканей крупноузорчатых переплетений применяют жаккардовые машины. Эти машины названы в честь французского изобретателя ткача - Жозефа Жоккара, который в 1808 г сконструировал первую в мире машину для выработки тканей с крупными рисунками любой композиции.

Применение крупноузорчатых переплетений даёт возможность вырабатывать большие и разнообразные по форме тканые узоры, орнаменты, цветы и т. д.

Крупноузорчатыми переплетениями вырабатывают скатерти, салфетки, покрывала, камчатные полотенца, декоративные, мебельные и портьерные ткани и многое другое.

При выработке простых жаккардовых тканей используют главные, производные и комбинированные переплетения, т.е. в строении участвует одна система нитей основы и утка.

При выработке сложных жаккардовых тканей используют сложные переплетения, т.е. в строении участвует более одной системы уточных нитей.

Отделка ткани

Так как суровые ткани, снятые с ткацкого станка, содержат различные примеси и загрязнения, имеют некрасивый внешний вид и непригодны для изготовления швейных изделий, они требуют отделки.

Под отделкой тканей понимают комплекс химических и физико-химических воздействий, который позволяет облагородить ткани, придать тканям красивый внешний вид и соответствующее качество, улучшить ее потребительские свойства.

Отделка тканей состоит из следующих этапов:

1. ***предварительная отделка***
2. ***колористическая (крашение печатание,***
3. ***заключительная***
4. ***специальная***

Первый этап:

Очистка и подготовка всех тканей начинается с приемки и разбраковки суровья, с комплектации партий для последующих операций отделки. Для этого ткани соединяются в длинную непрерывную ленту, состоящую из нескольких сот кусков, сшитых вместе. Предварительно каждый кусок клеймят несмываемой краской (мастикой).

После приемки и разбраковки, ткань направляют на **опаливание,** которое позволяет удалить одиночные волокна, выступающие на поверхности ткани. Ткань на большой скорости (2,5-3 м/с) проходит над раскаленной поверхностью. Опаленная ткань отправляется на расшлихтовку.

Расшлихтовка. Она включает в себя удаление шлихты и части естественных примесей с целью последующего облегчения отваривания и беления ткани. Для этого ткань замачивают в воде при температуре от 30-40 градусов, и укладывают в ящики для вылеживания на 4-24 часа в зависимости от плотности ткани. После чего ткань промывается холодной водой. Расшлихтованная ткань становится мягче и лучше смачивается.

Отваривание. Применяется для удаления из ткани остатков крахмала, азотистых, жировых, воскообразных и пектиновых веществ. При этом ткань кипятят в герметичных котлах без доступа воздуха в растворе мыла и соды, с добавлением поверхностно-активных веществ. Отваривание продолжается 3-4 часа, при температуре 120-130 градусов. После отваривания ткань становится мягкой, хорошо смачивается водой, но имеет серо-бурую окраску.

Беление. Проводят для получения белой ткани. В качестве отбеливателей применяют различные окислители, содержащие хлор или перекись водорода. После этого ткань вылеживается, промывается, отжимается и сушится. Отбеленная ткань поступает либо на мерсеризацию, либо на ворсование.

Мерсеризация. Обработка натянутой ткани 25% раствором едкого натра при температуре 15-18 градусов в течении 30-50 секунд. После мерсеризации ткань становится шелковистой, увеличивается ее блеск, гигроскопичность и прочность. Такие ткани хорошо окрашиваются.

Ворсование. Получают начес на лицевой стороне ткани. Операцию производят на ворсовальной машине, иглы которой выдергивают кончики волокон из утка и расчесывают их сначала в одну, а затем в другую сторону.

Крашение. Процесс перехода красителя в волокно ткани. В результате ткань приобретает равномерную окраску определенного цвета.

Печатание. Нанесение и закрепление красителя на отдельных участках ткани. Рисунчатые расцветки получают машинной печатью на печатных машинах.

Заключительная отделка включает:

1. Аппретирование. На ткань наносят аппрет, в который входит клеящее вещество (крахмал, клей), мягчитель (жир, мыло, глицерин), антисептики (формалин, борная кислота). После нанесения аппрета ткань становится гладкой, плотной и в зависимости от состава аппрета приобретает жесткость или наоборот мягкость.

2. Ширение. Проводится на ширильной машине, которая выравнивает ткань по ширине, устраняет ее перекосы, распрямляет изогнутые нити утка.

3. Глажение (каландрование). Проводят на каландрах. Отделочный каландр состоит из массивного стального и наборного валов, прижатых друг к другу. Стальной вал имеет внутренний обогрев. Ткань проходит между валами- получается эффект **разглаживания.**

Специальные виды отделок производят для снижения или устранения недостатков в тканях, для придания важных для них свойств (водонепроницаемость, малая сминаемость) или для создания каких-либо эффектов, улучшающих эстетические свойства.

Специальные виды отделок: противосминаемая, водоотталкивающая, антистатическая, противомолевая, стойкое тиснение, устойчивый блеск, гофре, металлизация и др.

После всех этих операций готовая ткань поступает в уборочный цех, где ее промеряют, разбраковывают, упаковывают и отправляют потребителю.