

Ткачество. Руководство для учебно-ткацких мастерских и для самообразования. –
СПб.: Издание Т-ва А. С. Суворина – «Новое время», 1914. – 190 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

I. Краткие сведения о материалах

Материалы растительного происхождения

Хлопок

Качество хлопка

Основные свойства пряжи

Обработка хлопка

Лен

Пенька

Джут

Рами

Материалы животного происхождения

Шерсть

Обработка кардной шерсти

Обработка камвольной шерсти

Шелк

Подготовительная обработка шелка

Нумерация шелка

Материалы минерального происхождения

Как отличить материалы животного и растительного происхождения

Обзор хлопчатобумажной промышленности в России по данным Министерства
Финансов за 1911 г.

II. Приготовительное отделение ткацкой фабрики

Преобразование нитей в ткань

Размотка пряжи

Сновка пряжи

Шлихтовка пряжи

Проборка основ

III. Ткацкое отделение фабрики

Ручной ткацкий станок

Механический ткацкий станок

IV. Сборка ткацкого станка и его заправка

Правила установки ткацкого станка

V. Пороки и недостатки в тканях

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

I. Понятие о переплетениях

Основной класс переплетений

Полотняное или гроденаплевое переплетение

Саржевое или киперное переплетение

Атласное переплетение

Изготовление картона для каретки Добби

Армюрный класс переплетений

Переплетение клетчатых тканей

Переплетение тканей с шашечными рисунками

Двойные и двухсторонние ткани

Ажурные ткани

Махровые ткани

Бархат

II. Переборные механизмы, каретка Добби и некоторые другие приборы

Наборные круги и прибор Вудкрофта

Каретка Добби

Лаппетиновый или прошивной прибор

Станки Брошэ

Наборные цепи

III. Машина Жакарда

Общий вид машины Жакарда и ее главные части

Собирание картона

Машина Жакарда с двойным картоном

Машина Жакарда с двумя призмами

Машина Жакарда для ковров и тяжелых мебельных материй

Машина Вердоля

Двухвальная и двухподъемная машина Жакарда

Приготовление ткацкого картона

IV. Фасонное или Жакардовое рисование

Проборка основы в лица

Составление заправочного рисунка

V. Анализ тканей и заправка их по образцам

Примеры

План расчета выработки 1 куска бумажной ткани (манчестер)

Ткацкий рисунок

Объяснение таблиц

Имея в виду значительную бедность русской специальной литературы пособиями по ткачеству, пригодными как для учебно-ткацких мастерских, так и для лиц, желающих получить первоначальное знакомство с ткачеством, я придерживался в настоящем руководстве главным образом описательного характера изложения.

Большая потребность в первоначальном популярном руководстве по ткачеству может, по моему мнению, служить вполне достаточным поводом к появлению в свет настоящей книги.

Между целым рядом различных пособий, которыми я пользовался, могу назвать: И. М. Плешков «Шлихтование и проклейка основной пряжи», Карцев «Механическое ткачество», Лаписов «Руководство по анализу и заправке тканей», Монахов «Механически ткацкий станок».

Приношу мою благодарность С. В. Молчанову за ценные указания.

И. Аверинцев.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

I. Краткие сведения о материалах.

В этой главе, мы рассмотрим все материалы, из которых впоследствии, посредством целого ряда операций, вырабатываются различного рода ткани.

Ряд операций, производимых над каким-нибудь материалом, представляет то, что называют производством.

Наука, занимающаяся изложением свойств материала и способов его обработки, называется технологией.

Технология волокнистых веществ представляет собой науку, занимающуюся изучением свойств различных волокнистых материалов, способов их получения, а также и способов их обработки с целью получить нить, или пряжу.

Волокнистые материалы по своему происхождению делятся на 2 класса, именно, на материалы растительного происхождения и на материалы животного происхождения. К первому классу принадлежат: хлопок, лен, пенька, джут, рами; ко второму — шерсть, шелк. Еще следует упомянуть о материалах добавочных, минерального происхождения, как асбест, стекло и металлы.

Материалы растительного происхождения.

Хлопок.

Самый всеупотребительный материал — хлопок. Из него выделяется большая часть тканей, находящихся в продаже.

Хлопок, который мы имеем на фабриках, получается из растения, называемого хлопчатником. Родина хлопчатника — Индия и Китай, но в настоящее время его разводят в Америке, Африке (Алжир и Египет), Азии, (Персии, Средней Азии, немного на Кавказе), Австралии, и др. местах. Для успешного произрастания хлопчатника нужно солнце, и поэтому он достигает полного развития в странах тропических и близких к тропикам, лежащих до 40° широты от экватора. Кроме тепла и света хлопчатник требует хорошей, жирной почвы и достаточно влаги. Хлопчатник — растение однолетнее; посеянный в конце марта, он зацветает в начале июня, в половине октября уже созревает, и его начинают собирать. Зрелый плод хлопчатника представляется в виде лопнувшей коробочки с твердыми стенками, внутри которой находятся семена, покрытые волокнами, т. е. хлопком (Фиг. 1).

Фиг. 1, Лопнувшая коробочка хлопчатника. В верхней части ее находятся волокна, покрывающие семена.

После сбора хлопок вылеживается и потом отделяется от семян посредством машины, называемой «джином».

Очищенный хлопок пакуется особым прессом в кипы, весом от 12 до 17 пуд. (плотная упаковка важна по многим причинам, как-то: кипа мало занимает место, не может сгореть, а только обгорит с поверхности, сохраняется от сырости и подмачивания и менее повреждается при перегрузках). На кипах ставится сорт хлопка и клеймо плантатора.

Качество хлопка.

Лучшие сорта хлопка имеют блеск, нежность и шелковистость. Цвет хлопка — белый с кремовым отливом. Длина волокна колеблется от 0,25 до 2,25 дюйм. Различают: длинноволосый—2,25", средневолосый 1,25" и коротковолосый 0,75". Тонкость волокна колеблется от 1/150 до 1/30 миллим. Чем мягче и тоньше волокно, тем пряжа тоньше и красивее, а потому дороже и добротнее. Важна эластичность и гибкость волокна, важно, чтобы нить не ломалась на перегибах. Одинаковая длина волокна хлопка и отсутствие примесей значительно облегчают его обработку. Если рассматривать волокно хлопка под микроскопом, оно представляется в виде сплюснутой витой трубочки с очень тонкими стенками (фиг. 2). Хлопок можно обрабатывать различными кислотами, концентрированные же щелочные растворы его совершенно уничтожают.

Фиг. 2. Вид волокон хлопка при рассматривании их под микроскопом. внизу контуры волокон в поперечном разрезе.

Если хлопок растворить в аммиачной окиси меди, а затем раствор пропускать через волосную трубочку, то получается нить искусственного шелка.

Излишняя влага в хлопке не желательна, поэтому в настоящее время в Зап. Европе при приемке хлопка от каждой партии берется проба, которая высушивается в особой печи; для оплаты продаваемой партии хлопка, считают вес высушенного хлопка, прибавляя 8% на влагу. Таким образом, уничтожается всякий спор об излишней влажности хлопка при торговле.

Основные свойства пряжи.

Основные свойства хорошей пряжи следующие: крепость, чистота, ровность и гладкость, правильность толщины, или № пряжи и, наконец, равномерность означенных свойств по всей длине нити.

Крепость пряжи зависит от длины, степени распрямления, параллельности и цепкости волокон, а также от кручения, чем лучше было распрямление и параллелизация волокон перед скручиванием и известная степень крутки, тем больше получится и крепость пряжи. Крепость отдельных волокон и пряжи пробуются на приборах—динамометрах Алькана, Хольцаха, Гудбранта, О'Нейля и др. Чистота пряжи стоит в связи с присутствием посторонних веществ: чем их меньше, тем лучше, тем пряжа чище.

Гладкость пряжи всецело зависит от длины отдельных волокон; из волокон разной длины нельзя получить гладкую нить.

Одинаковая толщина пряжи, т. е. постоянство номера, есть важное достоинство пряжи. Номер пряжи определяется следующим образом: обыкновенно находят длину 1 английского фунта [обозначаемого 1 lbs и равного 7.000 гран (L)] исследуемой пряжи в ярдах. Эту длину L делят на 840 ярд (длина одной петинки = 7 пасьмам), следовательно, номер есть $L/840$, или число петинок в 1 lbs. Если моток в 252.000 ярд весит 1 lbs, то № его = $252000/840 = 300$. Эта английская система нумерации для бумажной пряжи принята на русских фабриках. Кроме нее существует еще метрическая (международная) система.

Русские фабрики приготавливают пряжу низких и средних номеров, от № 8 до № 60, и реже более тонкие номера основ и утка.

Для того чтобы нить была одинаковой толщины по всей длине, слой хлопка в трепальных и чесальных машинах должен всегда идти равномерно.

Определение номера крученой пряжи то же, что и простой нити, но только

обозначается в виде дроби, напр., № 60/2, что обозначает № 60 из 2 нитей.

Обработка хлопка.

Так как на практике торговые соображения заставляют вырабатывать пряжу разной добротности, то приходится смешивать разные сорта хлопка. После осмотра и сортировки хлопка его смешивают руками или при помощи особой кипоразрыхлительной машины. Каждая кипа, предназначенная к смеси, раскладывается на бесконечную решетку а названной машины (фиг. 3) и проходит через валики, растягивающие массу хлопка, так как скорости вращения их различны; после этого наклонным полотном хлопок передается на распределительные полотна С и разносится на этих полотнах туда, где он нужен.

Фиг. 3.

Смешанный хлопок нужно разрыхлить, чтобы его совершенно очистить, при чем крепость и целостность волокон должна быть по возможности сохранена. Хлопок поступает на трепальные (разрыхлительные) машины. Трепальные машины разделяются на:

1) трепально-щипальные (Волк-машина) и 2) трепально-настилательные.

Волк-машина разбивает хлопок, расщипывает, взрыхляет свалевшиеся комья и в то же время выбивает грубые тяжелые примеси, как-то: мелкие камешки, комочки земли, остатки коробочек хлопчатника и семян.

Фиг. 4.

Трепально-настилательная машина делает то же самое, т. е. выделяет более мелкие примеси, не расщипывая хлопок, а ударяя по идущему в машине хлопку. Хлопок поступает в машину (фиг. 4) через отверстие А, падает на вращающиеся со скоростью от 200 до 300 оборотов в минуту валы Р и С с зубьями D и E, зубья эти захватывают хлопок и разрыхляют его о неподвижные зубья F и G; выбиваемый сор проваливается через решетку H, пыль вытягивается вентилятором, хлопок же летит по направлению стрелки, попадая на бесконечное полотно кк, и выводится таким образом из машины.

Для предварительного разрыхления хлопка употребляется машина Крейтона (фиг. 5).

Фиг. 6, 7.

Пройдя щипальные машины, хлопок поступает на развесочную и настилательную трепальную машину (фиг. 6 и 7). В этой машине, хлопок, пройдя через ряд валиков и цилиндров, выходит в виде холста В.

Освобожденный от сора и разрыхленный хлопок поступает в чесальное отделение.

Чесание хлопка важно потому, что:

1) нужно распутать и разъединить волокна, и 2) распрямить и расположить их параллельно друг другу и удалить короткие попорченные волокна.

Чесание хлопка производится двумя пунями: 1) кардное, при помощи кард и 2) гребенное, при помощи гребней.

Кардное чесание дешевле и хорошо для короткого и среднего волокна. Гребенное, более совершенное и более дорогое, употребляется при обработке длинного хлопка, самого дорогого.

Фиг. 8.

В кардной машине хлопок расчесывается цилиндрическими кардными (щеточными) поверхностями В (фиг. 8), или обработка хлопка производится плоскими поверхностями, называемыми шляпками (С), снабженными тоже проволочными щетками (фиг. 9 и 10).

Фиг. 9, 10, 11, 12.

С кардных машин хлопок получается в виде ленты, которая укладывается в особый бурок или таз. Лента в бураке (фиг. 11) укладывается в спиральном направлении. Далее хлопок поступает на ленточную машину (фиг. 12), где лента слегка вытягивается. Потом лента подвергается кручению.

Машина, вырабатывающая из ленты ровницу, называется банкаброш. Обыкновенно для средних номеров ровница обрабатывается на трех банкаброшах, но когда требуется ровница для высоких номеров, то употребляется еще четвертый и пятый банкаброш. Все эти банкаброши одинакового устройства, но с различными скоростями (фиг. 13).

Так, веретена в толстом банкаброше делают около 500 оборотов в минуту, в среднем около 800 оборотов, а в тонком около 1200 оборотов в 1 мин. Пройдя банкаброши, ровница становится уже достаточно тонкой и поступает для прядения на ватера и мюля. Ватерное прядение более сильное и быстрое, и тут одновременно нить вытягивается, крутится и наматывается, (фиг. 14 и 15), тогда как во второй машине нить сначала спрядается; а по прекращении прядения наматывается на веретено. Ватера бывают рогульчатые и кольцевые.

Фиг. 13. Банкаброш.

Фиг. 14. Кольцевой ватер.

Фиг. 14 а. Рогульчатый ватер.

Пряжа с мюль-машины, или сельфактора (фиг. 16 и 17), прямо идет в ткацкое отделение в виде основы и утка. Ватерная пряжа перематывается в мотки на мотальных

машинах и складывается в кипы. Пряжу, когда она не идет непосредственно на ткачество, отделявают: запаривают ее паром, чтобы придать ей большую мягкость, и опаливают, чтобы сделать гладкой. Употребляется также крахмаление и лощение — мерсеризация, чтобы придать нити глянецвитость, плотность и крепость. Белят и красят пряжу по требованию.

Фиг. 15 Общий вид ватерного отделения фабрики.

Фиг. 16. Сельфактор или мюль-машина.

Фиг. 17 a, 17 b, 17 c, 17d. Различные положения каретки мюль-машины во время прядения: a — первый период, b — второй период, c — третий период, d — движение каретки в первоначальное положение.

Лен.

Лен — растение, из стебля которого получают волокна, годные для переработки их на пряжу. Длина волокна от 40 до 90 см. Волокна находятся под наружной кожицей, внутри же растения находится древесина, или кострика. Льна больше всего производит Россия, до 30 миллионов пудов. Однако русский лен, вследствие его плохой обработки, расценивается в сырье дешевле заграничного. Лен нужно выбирать раньше созревания семенных головок, тогда его волокно гораздо лучше, — так делают за границей, но в России выжидают, когда созреют семена, от чего волокна выходят грубее. После отделения семян лен мочат или расстилают по низким местам. После периода мочки лен мнут и этим выбивают кострику. Мятый лен нужно обязательно протрепать. После трепания лен сортируется и поступает в упаковку. Цвет хорошего льна — светло-зеленый, но от различного способа мочки он видоизменяется от светло-серебристого до темно-серого. Красноватый и бурый цвет есть признак плохого качества льна. Самый тонкий лен в волокне — в Бельгии, Куртрейские (в Бельгии) лучшие сорта дают до 60% льна, невидимой потери при чесании 3% и оческов 37%, в русском же льне до 70% оческов, невидимого угара 7%, чистого волокна остается около 23%.

Остатки льна, получаемые при обработке на волокно, заслуживают особого внимания, потому что их получается очень много и состоят они из двух частей: пакли, т. е. поврежденных волокон, и кострики, т. е. древесины стебля. Пакля идет на приготовление вожжей, мешков и самой грубой парусины. Что же касается кострики, то она еще не нашла себе применения. Недавно разработкой этого вопроса занялся инженер Шавелин и лабораторным химическим путем достиг хороших результатов — выработки из кострики хлопковой массы.

На фабрике лен еще раз прочесывают руками или машиной. Машина для прочески короткого льна и оческов весьма похожа на кард-машину (фиг. 18).

Фиг. 18, 19.

Прочесанный лен нужно превратить в ленту, для чего употребляется особая машина (фиг. 19). С раскладочного стола а лен поступает в вытяжные валики.

Пройдя систему вытяжных валиков, он поступает в соединяющий прибор n и, пройдя цилиндры, укладывается в бурак. С ленточной машины лен идет на банкаброши, которые похожи на банкаброши для хлопка.

Фиг. 20, 21, 22.

Тонкое прядение производится только на ватерах, по большей части рогульчатых, хотя в последнее время появляются ватера кольцевые. Прядение льна бывает мокрое и сухое (фиг. 20). Ровница льна с катушки d проходит в горячую воду С и после этого уже поступает на рогульчатый ватер d. Мокрое прядение необходимо для приготовления тонкой пряжи, потому что горячая вода помогает лучше разъединяться волокнам льна на элементарные волокна, и скольжение, при вытягивании, происходит уже между этими последними, вследствие чего нить получается круглее и равномернее, чем при сухом прядении. Снятые с ватеров катушки поступают в размотку на мотовила (фиг. 21).

Периметр барабана мотовила равен 90 дюймам или 2,5 ярдам, каждые 120 оборотов образуют пасьму, а 12 пасьм 1 тальку = 3600 ярдам. Тальки пакуются в пачки, весом 20 фунтов каждая, а 10 пачек составляют кипу, весом в 5 пудов.

Номер льняной пряжи в России определяется из такого условия: число талек в 1 пуд равно тройному номеру, а при крутке в две нитки число талек в 1 пуд равно пятерному номеру. Таким образом, пряжа № 20 будет иметь в пуде $20 \times 3 = 60$ талек, крутка № 20 в 2 нитки будет иметь в пуде $20 \times 5 = 100$ талек.

Размотанная мокрая пряжа должна быть немедленно просушена на машине при помощи пара (фиг. 22)."

Фиг. 22.

Льняная пряжа № 20—70 идет на полотна, полотенца, скатерти и т. п. Пряжа из оческов № 3—20 идет на брезенты, паруса, мешочный холст.

Пенька.

Пенька есть волокно со стебля растений конопли. Строение стебля конопли такое же, как у льна, но самый стебель значительно больше, и волокно пеньки грубее и толще. Пенька в техническом отношении — грубый лен. Хорошая конопля достигает 6 — 7 футов. Коноплю, как и лен, выбирают, обрезают семенную головку, мочат и мнут. Волокно хорошей пеньки имеет беловато-сероватый, худшей - желтоватый цвет. Глянец

указывает на доброкачественность пеньки, такова, например, Болонская пенька. Фабричная обработка пеньки не представляет отличий от обработки льна, только все части машин и сами машины крупнее. Из пеньки вырабатываются грубые ткани. Употребляется пенька в производстве коврово-мебельных тканей.

Джут.

Джут — растение однолетнее, травянистое, достигающее 3—4 метров высоты. Растет в Индии, Китае, Египте. Волокно получается, как и у конопли, длинное и грубое. Цвет волокна джута — беловатый с желтым оттенком. Длина волокна 3 метра. Обработка джута происходит следующим образом: прежде всего джут пропитывают смесью минерального масла, воды и мыла в течение 36—48 часов. Потом пускают в машину, которая разрывает джут на мелкие до 55 мм, куски, и уже после этого — на чесальную машину. Дальнейшая обработка джута совершенно такая же, как и льна. Вообще джут хорошо принимает краски, почему он и идет в подмесь к хлопку, при этом его измельчают настолько, чтобы длина волокна была равна длине хлопковых волокон. Из джута вырабатывают мебельные материи, скатерти, ковры.

Рами.

Рами, или китайская крапива; из нее получается волокно рами. Растение это многолетнее, растет оно пучком стеблей, достигающих 2 метров высоты. Требуется для удачного произрастания плодородной почвы, влаги и тепла.

Волокна рами получаются, как и волокна льна. Они очень ровны, хорошо сопротивляются растяжению и эластичней волокон льна или пеньки. Рами обрабатывается как джут.

Джут и рами не имеют большого значения для русского фабричного производства, по большей части их получают на ткацкие фабрики из-за границы в виде готовой пряжи.

Материалы животного происхождения.

Шерсть.

Шерстью вообще называется волос, покрывающий тело многих животных. Обыкновенно с этим словом соединяют понятие о волосе, покрывающем тело овцы и называемом овечьей шерстью или просто шерстью. Кроме овечьей шерсти, занимающей первое место в фабричном производстве, обрабатываются также и другие сорта ее, например, козий пух, ангора, верблюжья шерсть и т. п. Шерсть всех животных имеет одинаковое анатомическое строение и отличается только своими физическими свойствами: длиной, тонкостью, мягкостью, цветом и т. п.

Волос зарождается в так называемых волосяных луковицах, расположенных

глубоко в коже. Жир, выделяемый сальными железами, предохраняет поверхность волоса от вредных влияний и способствует его мягкости и гибкости. Пот действует на жир как щелочь и способствует омыливанию его водой при 12—14°R. Количество пота и жира в шерсти доходит до 20—80% ее веса. Улучшенные породы овец дают больше шерсти. Достоинство шерсти зависит главным образом от породы овец.

Природные качества шерсти следующие: тонкость, извивчивость, длина, растяжимость, крепость, упругость, мягкость, цвет и блеск.

Тонкость, т. е. диаметр волоса, или волокна шерсти, считается самым важным свойством ее, потому что тонкое волокно почти всегда обладает и другими хорошими свойствами. Толщина шерсти колеблется между 0,016—0,05 мм.

Извивчивость, т. е. волнообразный вид волоска имеет важное значение в практике. Смотря по величине высоты и основания дуг извивов, различают извивчивость нормальную, высокую и низкую (фиг. 23). Низкая извивчивость характеризует камвольную шерсть, нормальная — кардную, высокая считается пороком шерсти. Извивчивость бывает от 12 до 32 извитков на 1 дюйм.

Фиг. 23. Извивчивость волоса: а — нормальная, б — высокая, с — низкая.

Овцы дают шерсть различной длины, от 1 до 7 дюймов. Короткая шерсть идет на сукнообразные (валяные) ткани, длинная — на материи гладкие (безворсные).

Крепость волокна может быть точно определена прибором — динамометром; на практике определяют крепость растяжением волокон до разрыва руками. Напряжение материала всегда больше у тонкого волокна, а потому, следовательно, тонкое волокно крепче толстого.

Упругость и гибкость связаны вместе: без упругости нет гибкости. Если волокно шерсти согнуть, то при прекращении сгибания оно опять примет прежнюю форму. Это явление называется упругостью распрямления. При сжимании некоторого объема волокон обнаруживается упругость объема. Оба эти свойства сообщают изделиям из шерсти эластичность.

Мягкость зависит от круглости, гладкости и гибкости волокон шерсти и составляет важное свойство, особенно необходимое при валянии сукон. Шерсть овец теплого климата мягче, чем шерсть овец холодного климата.

Лучшим цветом шерсти считается белый, как наиболее удобный при крашении.

Шерсть не бывает в чистом состоянии, она всегда содержит серку, состоящую из сала и пота овцы. Серки у овец бывает от 20% до 80% веса руна.

Азотная кислота растворяет шерсть. Серная и соляная кислоты в холодном

состоянии растворяют внешнюю жировую оболочку шерсти, оставляя внутренний волос, волокно, без изменения.

Шерсть делят на 2 класса:

1) Кардную, сукновальную шерсть, идущую главным образом на сукна. Она по длине = 4 дюймам.

2) Камвольную или гребенную шерсть, идущую на приготовление материй гладких — не валяных. Эта шерсть не короче 4 дюймов и не длиннее 7 дюймов.

Шерсть получается с овцы стрижкою. На фабрику доставляется целое руно, которое там и сортируется (фиг. 24).

Фиг. 24. 1, 2, 3, 4 составляют самые лучшие и главные части руна, 5, 6, 7 дают шерсть грубую и жесткую, 8 – холка служит характеристикой руна; если на холке шерсть хорошо развита и штапель правильно сформирован, то все руно хорошо.

Первая операция, производимая на фабрике над шерстью, это промывка ее в щелочных растворах для удаления грязи и жира. После мытья шерсть прополаскивается на промывных машинах. После прополаскивания шерсть отжимают и сушат в сушильнях. Прядение шерсти разделяется на кардное, или аппаратное, и камвольное прядение, или гребенное. Из кардной шерсти выделывают кастор, фланель, драп и т. п. Из камвольной — получают гладкие ткани: люстрин, трико, саржу и т. п.

Обработка кардной шерсти.

Обезжиренная шерсть, поступившая на фабрику, подвергается трепанию. После трепания шерсть слегка промасливается деревянным, льняным или конопляным маслом. Это нужно для того, чтобы передвижение волокон совершалось более свободно, и волокна меньше портились от действия на них машин. На кард-машине шерсть прочесывается. Принцип конструкции и действие этой машины сходны с таковыми же для хлопка. Шерсть, пройдя несколько кард-машин, поступает в виде навитой на бобинки ровницы на тонко-прядильные машины. Существуют две системы прядения, как и в хлопчатобумажном производстве: непрерывная, или ватерная, и периодическая, или мюльная.

Номером шерстяной пряжи называется число мотков, идущих на единицу веса — фунт. На русских фабриках длина мотка равна 1000 арш. Если моток в 1000 арш. весит 1 фунт, то, следовательно, N° пряжи 1; если два мотка весят 1 фунт, то это N2 и т. д. Искусственная шерсть бывает 3 сортов:

1) Шодди, получаемая растрепыванием шерстяных, не валяных камвольных тканей; длина такой шерсти до 20 мм.

2) Экстракт — из тканей камвольных, но с примесью растительных волокон, которые после карбонизируются (вытравляются).

В) Мунго — из валяных, сукно-подобных тканей. Длина такой шерсти доходит до 5 мм.

Количество искусственной шерсти, идущей в подмесь, различно; оно зависит от условий производства и доходит от 15% до 80%.

Обработка камвольной шерсти.

Камвольная шерсть сначала довольно строго сортируется, а затем уже промывается.

Промывная машина представляет собою четыре бака с раствором мыла и щелочи различной степени загрязненности. Сильно загрязненный раствор выливается из первого бака, в который перепускается вода из второго, во второй из третьего, в третий из четвертого, а в четвертый наливается чистый раствор.

Фиг. 25.

Побывав в четырех баках, шерсть, отмытая от грязи и жира, поступает в сушилку, откуда уже идет на чесальную машину (фиг. 25).

С чесальной машины шерсть поступает в виде ленты в вытяжную машину (фиг. 26). Лента пропускается 2 и 3 раза и при каждом пропуске подвергается 4—6-кратному сдваиванию. После такой обработки ленты поступают на гребенные машины, откуда шерсть идет в запарку, цель этой операции следующая: из шерстяных волокон, составляющих ленты, следует удалить жир, которым смазывали шерсть после промывки, и кроме того необходимо уничтожить в волокнах стремление к завиванию, а вместе с тем сообщить им лоск и мягкость. Особенно это нужно тогда, когда шерсть предназначена в окраску или же идет в дело в белом виде.

Дальнейшая обработка лент состоит в многократном сложении, вытягивании и кручении их от 5 до 10 раз. Машины, применяемые для этого, выполняют ту же работу, как и банкаброши в бумагопрядении.

Фиг. 26.

Тонкое прядение камвольной шерсти производится и на ватерах и на мюль-машинах (сельфакторах).

На английских прядильных фабриках для гребенной (камвольной) шерсти принята следующая нумерация пряжи. Мотовило имеет периметр, равный 1-му ярду, 80 оборотов

его составляют 1 пасьму, 7 пасьм составляют 1 моток, следовательно, длина нити в мотке равна 560 ярдам. Число мотков в 1 английском фунте и есть номер пряжи.

В России номером пряжи считают число мотков длиной в 1000 арш. в 1 фунте.

В России камвольное прядение развито слабо, потому что как материал — камвольная шерсть, так и самый процесс обработки обходятся очень дорого.

Шелк.

Шелк — это блестящие тонкие нити, которыми окутывает себя гусеница тутового шелкопряда при коконообразовании.

Шелковичный червь (т. е. гусеница шелкопряда) (фиг. 27) питается листьями тутового дерева. Родина тутового шелкопряда Китай, но теперь он разводится и в Европе, и в Азии.

Шелковичный червь проходит в своем развитии следующие стадии: личинки, гусеницы и бабочки. Из грены, или яичек шелковичного червя, выводятся 2 гусеницы при комнатной температуре (17° — 22° R) в течение 8—10 дней.

Фиг. 27.

Фиг. 28.

Рост шелковичного червя до завивки кокона продолжается 32 дня (фиг. 27). Забравшись в коконник, червь вьет в продолжение 3 — 5 дней кокон. На фиг. 28 изображен разрез кокона с куколкой внутри. После завивки коконов их собирают и замаривают паром при 80° — 100° R. Это делается затем, чтобы воспрепятствовать вылету бабочки, так как этим последним нарушается обмотка, т. е. оболочка кокона. Хороший кокон в сыром виде весит около 3 гр. Цвет коконов бывает белый, желтый и зеленоватый. Толщина шелковичной нити 0,02—0,03 мм.

Общее мировое производство шелка около 360 миллионов килограммов в год.

Подготовительная обработка шелка.

Заморенный кокон представляет собою маленький и плотный клубок, сооруженный из тоненькой шелковой нити, навощенной естественным клеем, выделенным червем.

Шелковая нитка с одного кокона бывает длиной от 300 до 1200 метров.

Кокон поступает в размотку на шелкомотальню (фиг. 29). Шелкомотальная машина состоит из таза с горячей водой, подогреваемой паром, сверху вращается веничек, который собирает концы распаренных нитей кокона. Шелковичные нити собираются в 2—4 или 6 концов, проводятся через крючок движка и привязываются на мотовило.

Существует две системы размотки: итальянская и французская.

При размотке кокона шелковой пряжи — грежи получается 9%, шелковых отбросов 5% (остальные 86% идут на пленку и червя).. Полученная в шелкомотальне пряжа называется грежой и поступает в продажу с номером, или титром.

Нумерация шелка.

Единицей веса нити по французской системе принято считать денье = 0,05 гр. при определенной длине нитки в 500 метров. Нитка шелка в 500 метров весит от 2—3 денье, следовательно, чтобы в шелкомотальне получить шелковую пряжу в 12 денье, нужно мотать (12/2,5)-соединение из 5 коконов; для 15 денье берут (15/2,5)-6коконов; для 18 денье (18/2,5) — 7 коконов и т. д.

В виду дороговизны шелка и его гигроскопичности (до 30% воды), принято шелк при покупке подвергать кондиционированию при помощи особого аппарата, наз. кондицион. На фиг. 30 изображен самый аппарат а.

Фиг. 30.

Проба шелка b, вешаемая на стержень C, показывает вес до начала сушки и после. Для пробы отмеривают 500 метров шелка из партии на мотовиле e; после взвешивания на деньевых весах h проба шелка помещается в сушильный аппарат. К абсолютному весу принято прибавлять 11% на влажность. После этого каждая кипа шелка снабжается билетиком с указанием, во-первых, законного веса, во-вторых, денье — полученных от 20-ти проб по 500 м. длины. На Западе все города, обрабатывающее шелк, оборудованы правительственными кондиционными учреждениями.

После размотки и сушки шелк красят, варят, или же он поступает сырцом на шелкокрутильню, где посредством крутки пряжу превращают в основной или уточные нитки.

Для получения утка соединяют две нитки пряжи в одну посредством небольшой крутки от 120—150 оборотов в минуту. Так из пряжи 11/13 получается уток 22/26 и т. д. Для получения основы требуется 3 операции:

- 1) первая крутка в 500 оборотов на каждый метр, каждая нитка пряжи отдельно;
- 2) трощение двух сученых пряж в одну нитку;
- 3) вторичная крутка трощеной пряжи от 500—700 оборотов на метр, только в обратном направлении первоначальной крутки. Из пряжи 9/10 получается основа 18/20, из 11/13 — 22/26 и т. д.

Шелковые отбросы называются бурдесуа.

Все шелковые отбросы, полученные от уборки урожая коконов, из шелкомотальни

и из шелкокрутильни поступают в обработку на гребнечесальную машину и обрабатываются в дальнейшем как шерсть. Такая пряжа выпускается под названием бурдесуа, или шап.

Для нумерации бурдесуа принята метрическая система. Так, № 1 бурдесуа в 1 килограмме веса содержит 1000 метров, № 60 бурдесуа в 1 кг. содержит 60.000 метров и т. д.

Номер для утка 1/120, 1/140 и т. д. обозначает, что пряжа в 1 конец, номер основы 2/100, 2/200 обозначает, что пряжа в 2 конца.

Материалы минерального происхождения.

К материалам минерального происхождения, применяющимся в ткачестве, относятся асбест, стекло и металлы.

Асбест, или горный лен дает тонкие иглы - кристаллы, которые перерабатываются вместе с пенькой в ткани, предназначенный для противопожарных целей. Из стекла выделяются нити, употребляющиеся на шнурки, пояса и т. п.

Металлические нити, или, как их называют, «канитель», употребляются для парчи, галунов, шнурков и т. п.

Как отличить материалы животного и растительного происхождения.

Чтобы отличить в ткани один материал от другого, принят самый легкий способ: из образца выдергивают нитку и край ее поджигают. Шерсть и шелк горят плохо и скручиваются, после чего пламя тухнет, и дымно издает запах жженого рога. Хлопок горит быстро, почти не оставляя по себе пепла. Лен, пенька, джут, рами — горят медленно, и уголек их очень ярок; если их потушить, то горение сейчас же прекращается, оставляя по себе пепел.

Обзор хлопчатобумажной промышленности в России по данным Министерства Финансов за 1911 г.

Среди всех отраслей обрабатывающей промышленности текстильная (мануфактурная) промышленность занимает в России первенствующее место. Действительно, из числа 2.051 тыс. лиц, занятых в 1911 г. в обрабатывающей промышленности (в заведениях, подчиненных надзору фабричной инспекции), 868 тыс. лиц, или 42,35% работало в текстильной промышленности.

В русской хлопчатобумажной промышленности перерабатывается, кроме русского хлопка, производство которого является далеко недостаточным для покрытия внутренней

потребности, также значительное количество хлопка иностранного, преимущественно американского происхождения, как об этом свидетельствуют следующие цифры: в 1911 г. на русских фабриках переработано около 23.500 тыс. пуд. хлопка, в том числе туркестанского — около 10.600—10.700 тыс. пуд., кавказского - 800— 900 тыс. пуд., американского 9 миллиона пуд., персидского — 1.500 тыс. пуд., египетского—1.200—1.300 тыс. пуд. и ост-индского—200—300 тыс. пуд.

Положение нашего бумагопрядильного дела и его развитие за последнее десятилетие могут быть охарактеризованы следующими данными (в среднем, по Империи):

Число прядильных веретен:

1900 г.	6.645.559
1905 г.	7.350.683
1910 г.	8.306.372.

В бумаготкацкой промышленности весьма характерное явление представляет процесс замены ручного ткачества механическим; не выдерживая конкуренции с механическим, ручное ткачество из года в год сокращается, причем известное количество новых самоткацких станков идет как бы в замену ручных. В результате получается несколько более медленный темп развития ткачества по сравнению с бумагопрядильной промышленностью.

О положении бумаготкацкой промышленности дает представление нижеследующая таблица:

	1900 г.	1905 г.	1910 г.
Число ткацких фабрик	185	225	359
Число самоткацких станков	151306	178506	213179

II. Приготовительное отделение ткацкой фабрики.

Преобразование нитей в ткань.

Во всякой ткани мы различаем две группы нитей: одна группа — нити основные, другая — нити уточные. Нити основные дают основание ткани и идут в ней вдоль, параллельно одна другой. Нить уточная переплетает, связывает основные нити и имеет направление поперек ткани.

Наиболее удобною формою для помещения на ткацких станках основных нитей, называемых основой, оказалась форма большой катушки, на которую намотано требуемое число параллельных между собою нитей определенной длины — ткацких навои.

Удобною формою утка для работы является початок и шпуля. С прядильной

фабрики пряжи, как известно, получается в виде шпуль и катушек или в виде початков. В случае, если прядильная фабрика расположена близко от ткацкой, то добавочная плата за перевозку шпуль и катушек не играет существенной роли в стоимости пряжи, если же прядильная фабрика расположена далеко, то провоз шпуль и катушек на ткацкую фабрику и обратно увеличивает стоимость пряжи. Во избежание этого накладного расхода пряжа на катушках, ватерная и крученая, подвергается размотке и доставляется на ткацкую фабрику в виде мотков. Пряжа в виде початков с мюль-машины, будь то основа — медио или мюльный уток, перевозится на ткацкую фабрику без перемотки.

Для приготовления основы в ткацкой фабрике оказываются необходимыми некоторые промежуточные операции, которым должна подвергнуться пряжа прежде окончательной переработки ее в ткань.

Первая операция, которой подвергается основная пряжа на ткацкой фабрике, это размотка на мотальных машинах, имеющая целью получить необходимое число отдельных нитей, достаточно длинных. После размотки мы должны расположить отдельные нити параллельно, с одинаковым натяжением на сновальном валике. Операция, дающая в результате такое расположение нитей, называется сновкой, а ее орудие — сновальной машиной. На фиг. 31 изображен вид ткацкой со сновальной машиной на левой стороне.

Фиг. 31. Вид ткацкой со сновальной машиной.

Сущность третьей подготовительной операции состоит в сообщении нитям некоторой добавочной крепости, что достигается покрытием нитей смесью особых укрепляющих веществ. Эта операция называется шлихтовкой, или проклейкой основы и производится на особых машинах, называемых шлихтовальными.

Наконец, последняя операция подготовительного отделения это — проборка основы в ремиз и бердо. Проборка в ремиз для образования зева, а в зубья берда для прибора внесенной в зев уточной нити. Не все эти операции применяются разом; процесс проклейки или шлихтовки иногда отсутствует, что зависит от рода волокнистого материала.

Что касается утка, то его иногда приходится перематывать на челночные шпули (соответствующие машины называются шпульными). Вторая операция подготовки к ткани утка заключается в запаривании его, что нужно для лучшего закрепления крутки и устранения самопроизвольного закручивания уточной нити, а также для придания ей эластичности

Размотка пряжи.

Размотка пряжи заключается в перематывании всей поступившей пряжи основы на сновальные катушки.

Фиг. 32.

Для размотки бумажной пряжи употребляются двухсторонние мотальные машины (фиг. 32) с вертикальными веретенами.

Веретена делают до 800 оборотов в минуту; при диаметре сновальной катушки 3 3/4" получим в минуту длину нити = 224 арш. Отсюда можно сделать расчет, как сновать на определенную длину. Нужно, например, сработать известного сорта 5 кусков по 60 арш. каждый; если положить на усадку основы 5 арш., то длина основы для куска должна равняться 65 арш.; длина же нити, намотанной на катушку, должна быть $65 \times 5 = 325$ арш.; вес нити определится так: K° (обозначает коэффициент) = $(325 \times 1,1(1,1 - \text{цифра обозначает отношение веса английского фунта к русскому}))/386 = 0,98$; разделив на №60 пряжи, получим: $0,98:60 = 0,0163$ фунта, т. е. около одной пасьмы

Фиг. 33.

Пряжа с початков разматывается на двухсторонних машинах (фиг. 33); скорость валов с барабанами, от которых приводятся в движение катушки, около 150 оборотов, диаметр барабанов 10": отсюда получим длину нити $150 \times (10 \times 3,14) = 4710 = 168$ арш. в минуту.

Фиг. 34.

На фиг. 34 изображена мотальная машина для размотки шелка. Если разматывается основа, она идет на катушки, уток же идет на дудки.

Сновка пряжи.

Так как основы при тканье нуждаются для успешности и легкости работы в проклейке, или шлихтовке, то сновальные машины не могут приготовить или собрать пряжу в той форме, которая удобна для помещения на ткацком станке и для производства самого тканья. Без проклейки ни одна основа не выдержала бы довольно значительного натяжения ее на станке и сильных ударов батана при тканье, и кроме того нитки слиплись бы при проходе через ремиз и бердо, поэтому сновальная машина собирает пряжу в такую форму, какая наиболее удобна для шлихтовки. На фиг. 35 изображена сновальная машина К и сновальная рамка У, на которой устанавливаются сновальные катушки. Количество их зависит от данной плотности ткани и от ее длины.

Фиг. 35.

Счетчики, определяющие длину сновки, бывают разных систем; наиболее употребителен системы Платта. В нем имеется жестяной мерильный валик, окружность которого = 14", на конце оси однониточный винт, сцепляющийся с шестерней в 70 зубцов, на ее оси находится другой однониточный винт, сцепляющийся с шестерней в 100 зубцов; отсюда длина звонка ($14" = 1/2$ арш.) — $1/2$ арш. \times 70 \times 100 = 3500 арш.

Возьмем пример: в сновальном отделении приготовлена партия из 4 валов по 6 звонков, требуется узнать, сколько выйдет кусков из партии, и как велик будет вес основы на кусок и вес в основанном: и ошлихтованном навое? На приклей полагаем $12 \frac{1}{4} 0/0$. Вся длина 6 звонков будет $3500 \times 6 = 21000$ арш., а предполагаемая длина куска в шлихтовке 64,13 арш.; разделив 21000 на 64,13, получаем 327 кусков и 29 арш. на заправку партии. Если рассчитать вес одного сновального вала в 504 нитки, то получим $k^\circ = (504 \times 21000 \times 1,1)/1080 = 10780$. Разделив на № $32\frac{3}{4}$ пряжи, получим 329,13 фунт., т. е. около 8 пуд. 9 фунт. Складывая вес всех валов, получаем $329,13 \times 4 = 1316,52$ фунта, на кусок же придется $1316,52/327 = 4,02$ фун. Приклей указан $12 \frac{1}{4} 0/0$, поэтому приклея на кусок будет $(4,02 \times 1225)/100 = 0,49$ фунта. Складывая эту величину с весом основы, получим $0,49 + 4,02 = 4,51$ фунта.

Если на ткацкий навой навито основы 15 кусков, то вес ее будет $4,51 \times 15 = 67,65$ ф. = 1 п. 27 ф. 65 зол.

После этого остается проверить вес каждой основы отдельно по выходе из шлихтовки.

Сновальная машина при обрыве нити автоматически останавливается; для этого на каждой нити основы надета особая металлическая шпилька, которая при разрыве нити проваливается между двумя валиками, этим вызывается отклонение шайбы и переход работы машины с рабочего шкива на холостой.

Фиг. 36.

Одновременная сновка может достигать от 600 до 650 ниток, если же общее количество требуемой основы больше 650, в таком случае общее число ниток делят на несколько частей и снуют каждую часть отдельно на сновальные навои. Частей бывает от 3 до 8 и более; вместе они составляют партию основ.

Ручная сновальная машина изображена на фиг. 36. Работа на этой машине производится следующим образом: выставив на сновальной рамке то или другое число катушек, в зависимости от расчета основы, проводят нити сквозь водок С, надевают узлом на колок 1, разделяют нити на четные и нечетные ценами 2, 3, затем баран А вращают ручкой h до тех пор, пока намотают такую длину, какую должна иметь основа, после чего

его останавливают. Закрепив планку *b*, обводят нити основы между ценами 4—5 и начинают вращать баран в обратную сторону, вследствие чего водок будет идти кверху, и нити будут ложиться по винтовой линии, идущей снизу вверх; дойдя до верха, обвивают нити около верхних цен, затем опускают храповик *S* на 2—3 зуба, вследствие чего водок опускается, и новый виток будет ложиться рядом с предшествующим; после этого баран вращают в первоначальном направлении. Повторяют навивание до тех пор, пока навьется столько нитей, сколько их должно быть в основе. Снявши основу с барана, ее или сматывают клубком и заплетают в плетенку, или навивают на скалку, что применяется для шелковых основ.

Чтобы получить основу на ткацком навое, ее нужно перевить, для чего применяют весьма простой станок, изображенный на фиг. 37.

Работа перевивки основы на навой начинается с того, что палочку, пропущенную в перекрестки нитей, вкладывают в паз навоя *B*, а нити аккуратно распределяют в рядок *R*. Основа обводится через бруски *R1*, *R2*, *R3* для большего натяжения и медленно сдается руками рабочего. В работе участвуют 3 человека: один натягивает конец основы *K*, второй вращает навой *B*, а третий наблюдает за рядком *R*.

Фиг. 37.

Шлихтовка пряжи.

Цель шлихтовки двоякая: во-первых — нужно придать ниткам основы большую прочность, так как во время тканья, кроме известной степени натянутости, основа должна выдерживать еще довольно сильные удары батана; вторая же и главнейшая задача шлихтовки состоит в том, чтобы закрепить ворс на поверхности ниток и придать им таким образом известную степень гладкости. Это необходимо для того, чтобы нитки не мшились, проходя через ремиз и бердо ткацкого станка. При каждом образовании зева и удар батана происходит большое трение ниток основы о колышки ремиза и зубья берда. Без наложения слоя шлихты на поверхность ниток последние весьма скоро замшились бы и стали рваться.

Шлихт составляется обыкновенно из пшеничного и картофельного крахмала в различных пропорциях, в зависимости от сорта и номера шлихтуемой пряжи. Кроме крахмала или муки, для придания ниткам большей эластичности в шлихт кладут мыло, сало и множество других веществ. Самыми лучшими примесями к шлихту считаются: воск, глицерин и сало с мылом; мыло кладется только для лучшего эмульгирования сала в воде. Всякая основа после шлихтовки получает известный привес, который доходит до 10—12 % веса чистой пряжи, смотря по роду ткани.

Наиболее известны следующие рецепты по приготовлению шлихта:

а) по Шорину — для тяжелых тканей: (закваска) 40 вед. воды, 800 фун. пшеничного крахмала; 800 фун. картофельной муки и 12 фун. квасцов. К этому 5 вед. воды, 50 фун. говяжьего сала, 50 ф. жидкого мыла, 30 ф. белого глицерина и 1 фун. каустической соды. Каждый пуд этой массы при варке разбавляется 8 пудами воды.

Для легких тканей: (закваска) 40 вед. воды, 200 фун. пшеничного крахмала, 1000 ф. картофельной муки и 10 ф. квасцов. Специя: 5 вед. воды, 50 фун. сала, 60 фун. мыла жидкого, 20 фун. белого глицерина и 10 фун. кристаллической соды; масса эта по превращении в шлихт разбавляется на один пуд 10 пудами воды. Для крашенных и беленых тканей с известным количеством (около 18 вед.) теплой воды смачивают 40 ф. муки картофельной, 10 ф. пшеничного, лучшего крахмала; затем вливают предварительно сваренную в одном ведре воды специю — состава: 5 ф. белого глицерина, 2,5 ф. мыла брускового и 2,5 ф. парафина; все вместе сильно проваривают и употребляют в дело по охлаждению.

б) По Карцеву: 1) воды 120 вед., муки картофельной 10 пуд., белой патоки 10 ф., олеонафта 15 ф., мыла жидкого 5 ф., олеиновой кислоты 4 фун. и воску японского 2 фун.; шлихт этот употребляется для легких тканей с 14% приклея. 2) Воды 100 ведер, муки картофельной 10 пуд., белой патоки 15 ф., олеонафта 20 ф., жидкого мыла 5 ф., олеиновой кислоты 6 фун. и воску японского 4 фун.; для более тяжелых тканей с 16% приклея. 3) Для льняных тканей тонких шлихт квашеный: воды 3 ведра, специи 3 вед. и 4 вед. старого квашеного шлихта; в этом замешивают 10 пуд. картофельной муки и оставляют дня на 3 — 4, пока не начнется кислое брожение. В состав специи входят сода и квасцы; примеси: сало, мыло, глицерин, воск и масло — кладутся предварительно отдельно разваренный. Такая масса разбавляется на один пуд шлихта 11 пудами воды.

Рецепты для миткаля:

а) Воды 8 вед., картофельной муки 40 ф., сала $\frac{1}{2}$ фун., зеленого мыла $\frac{1}{16}$ ф., хлористого цинка или медного купороса $\frac{1}{24}$ ф.

б) Воды—8 вед., картофельной муки 35 ф., соды кристаллич. $\frac{1}{2}$ ф., сала 2 ф.

в) Воды—8 вед., крахмала 38 ф., сала 3 ф.

Рецепт для шерстяных основ:

Воды 8 вед., картофельной муки 33 ф., мыла 2 ф., парафина 2 ф., медного купороса 1 ф.

Здесь мы укажем также % приклея, который принято добавлять к весу основы:

% приклея для миткаля тонкого 13—15%, обыкновенного 11—13%.

% приклея для бязи тонкой 8—10%, ровной и сороч. 6—8%.

% приклея для молескина и манчестера 16—18%.

% приклея для демикотона и саржи подклад. 13—15%.

% приклея для атласных тканей 12—14%.

% фасонных тканей 12—14%.

% приклея для плиса тяжелого 17—20%.

% приклея для бархата и полубатиста из круч. пряжи высшей доброты 3—5%.

‰ приклея еще определяют так: на пряжу до № 30 приклея 15—20%, до № 50 приклея 10—15%, на пряжу выше № 50 приклея 5—10%.

Рецепты шликта по И. М. Плешкову:

1) Для легкой клейки всех основ: мыла 5 ф., олеиновой кислоты 2 ф., стеарина от 2 до 3 ф., сала бараньего или говяжьего до 3,5 ф., поташа или соды 1,5 ф., воды до 35 ф.

2) Для тканей средней плотности и средних номеров, (этот шликт дает в результате 12% приклея):

муки картофельной 2 п. 25 ф., масла касторового 5 ф., мыла жидкого 3 ф., глицерина 2 ф.

3) Смесь, дающая до 20% приклея в грубых товарах:

пшеничной муки.... 70%

фарфоровой глины . . . 22%

сала..... 3%

хлористого цинка . . . 5%

4) Для льняной пряжи толстых номеров на машине: воды 500 ф., пшеничного крахмалу 10 ф. Варят и оставляют киснуть; перед употреблением разогревают до 30°R и на 100 ф. воды прибавляют: растительного воску 10 ф., мыла шликтовального 1 ф.

5) Для льняной пряжи тонких номеров на машине: воды 500 ф.. крахмалу пшеничного 10 ф., глицерину белого 5 ф., квасцов 0,8 ф., массы глянцевого 2 ф.

Глянцевая масса готовится по следующему способу:

1000 ч. весовых воска растапливаются на огне с 1000 ч. весовых глицерина белого, затем прибавляют 500 ч. весовых стеарина и 125 ч. весовых терпентина.

6) Рецепт — для джутовых основ: воды 100 ф., крахмала 5 ф., растительного клею 2 ф.

7) Для шерстяной пряжи на шликтовальной машине: 100 ч. желатина растворяется в наименьшем, по возможности, количестве воды, затем прибавляют: 70 ч. декстрина, 20 ч. глицерина, 20 ч. горькой соли, 10 ч. цинкового купороса и варят все вместе.

Хороший шликт на фабрике своего рода реклама для ткачей, потому что работа на ткацком станке при хорошем шликте идет без остановок, основы не мшатся, не рвутся, и нить облета, а потому работа за станком идет плавно. При высыхании шликт не должен

прилипать к поверхности барабанов, а также не должен сильно пересыхать, сообщая нитям хрупкость. Он не должен также делать нити жесткими и шероховатыми.

При варке шлихта (фиг. 38) первоначально напускают в чан указанное количество воды, подогревают ее до 20°R и вливают глицерин. Затем всыпают понемногу муки в количестве 10 п. и, пустив пар, начинают варить; перед тем как шлихт будет почти готов, вливают в бак предварительно сваренную в отдельном ушате специю и, увеличивая пар, варят приблизительно при 60°R около 30 мин.; после этого пар окончательно запирают. Цвет шлихта получается желтовато-молочный. Температура шлихта при вливании его в шлихтовальное корыто должна быть 30—35°. Крахмал и картофельная мука вяжут волокна пряжи; глицерин, сало, масло — придают пряже мягкость и скользкость, воск придает гибкость и эластичность, мыло и парафин дают гладкость и нежность. Сода и купорос кладутся как средства противогнилоустойчивые. Фарфоровая глина, или каолин, прибавляется к шлихту, как вещество, увеличивающее вес основы. Глина должна быть обязательно жирной, без песка и др. примесей. Ткань, ошлихтованная смесью, содержащую фарфоровую глину, на ощупь дает впечатление полноты и доброкачественности. Хлористая магнезия и хлористый цинк также имеют весьма большое значение в смысле увеличения веса.

Хорошо сваренный и доброкачественный шлихт при вливании в корыта должен иметь чистый, немного прозрачный вид. Темноватость и грязноватость шлихта говорят о его плохих качествах. Размер бака для варки шлихта находится в зависимости от веса вырабатываемых основ и % приклея. Так, на ткацкой фабрике в 1000 станков нужен бак емкостью в 99,8 куб. фут.

Проклейка основы производится в шлихтовальном ящике (корыте) с мешалками, с одним или двумя отжимными валами, с трубой в середине ящика для впускания шлихта и с паровой трубой для подогревания последнего (фиг. 39, 40 и 41 — шлихтовальные машины).

Фиг. 39.

Для очистки основы употребляются два щетинных вала, из которых верхний служит собственно для очистки нитей и идет со скоростью 300 оборотов, а нижний — для очистки верхнего вала, причем он вращается в мыльной воде со скоростью 35 оборотов. Сушильная камера состоит из 30, медных, горизонтально расположенных труб (фиг. 41) или двух медных сушильных барабанов, диаметром в 40" и 84" (фиг. 40). Полотно основы идет по стрелке в одной и другой шлихтовальной машине.

Фиг. 41.

Навивание основы производится посредством двух конусных шкивов (фиг. 42) и

посредством особенно приспособленного от среднего шкива главного вала механизма (называемого на фабриках тихим ходом), сообщающего навою вращение при помощи фрикционной передачи. Этот ход нужен тогда, когда основа не успевает хорошо просохнуть при обходе сушильных барабанов, в которых во время работы поддерживается при помощи пара температура 8° до 30°, смотря по степени сушки. Работа на шлихтовальных машинах происходит следующим образом: положив необходимое для составления данной партии количество сновальных навоев в рамку шлихтовальной машины, соединяют их попарно, связывая концы нитей того и другого валика узлами (фиг. 43). Сгруппировав все нити, какие есть, в одно полотно, соединяют потом концы ниток новых навоев с концами прежде работавшейся партии основы.

Фиг. 42.

Далее прокладывают между каждым навоем по шнурку для более легкого разделения нитей после шлихтовки, пропускают узлы, т. е. места соединения концов нитей до так называемых передних рядков машины раскладывают нити каждого валика в рядки правильными партиями, устанавливая маркировальный прибор согласно длине куска по шлихтовке и, проложив предварительно по шнурам прутки для разделения каждого валика от другого, начинают работать. Во время работы шлихтовальной машине длина куска по основе отмечается маркировальным прибором, а вес куска в основе, регулируется количеством приклея. Основа, оставляя сушильные барабаны и проходя рядки, охватывает мерильный валик, который, имея на одном из концевых шипов своих бесконечный винт, сцепляется с шестерней и приводит в действие весь механизм, дающий движение марке. Намотав должное количество кусков товара на навой ткацкого станка, основу зажимают в зажим, снимают с машины, взвешивают и, согласно весу, указанному по расчету ткани, проверяют правильность веса основы. После этого передают основу вместе с навоем в проборное отделение.

Фиг. 43.

Проборка основ.

Фиг. 44, 45.

Проборка основ в ремиз и бердо, собственно говоря, не относится к механическим или машинным действиям ткачества, так как здесь вся работа производится без посредства машин, руками рабочих. При ручном ткачестве проборка эта лежит обыкновенно на обязанности самих ткачей и производится на ткацком станке. Другое дело на самоткацких фабриках. По причине очень большого спроса на основы, сравнительно с ручным ткачеством, здесь существует особое проборное отделение с

особым классом рабочих, называемых проборщиками. Само собой разумеется, что тут должны быть и особого рода приспособления для проборки, которых не существует на ручных ткацких фабриках. Приспособления эти состоят в том, чтобы поместить основу в более удобное положение для проборщиков. На самоткацких фабриках основа помещается на проборном станке (фиг. 44), устройство которого весьма просто. Четыре деревянных стойки а скреплены вверху и внизу четырьмя поперечными брусками б, е, г, д. На верхнюю перекладину б подвешивается или накладывается основа. На другую верхнюю перекладину г подвешиваются два железных прута л, оканчивающихся внизу стременем. В стремя помещаются концы верхних ремизных планок так, чтобы глазки галь всех ремизок были расположены в одной горизонтальной плоскости. Нижние планки ремизок притягиваются веревками о к нижней перекладине. Против ремизок и берда усаживается один проборщик и пробирает, согласно данному манеру проборки, пассетом и крючком (фиг. 45) по порядку каждую нить основы, сначала в галево (фиг. 55 и 57) т. е. в глазок, а уже потом продевает в зуб берда. Другой проборщик, называемый подавальщиком, сидит сзади ремиза и подает по порядку первому проборщику нити основы. Начинают проборку основы в ремиз всегда с последней ремизки от первого проборщика.

Проборка основы в ремиз и бердо состоит в том, что основа, пробранная в ремиз, при тканье, делится на части, образующие соответственно узору зев, в который и проводятся уточные нити. Бердо служит для соединения и основы в одно полотно и для прибавления уточных нитей, вводимых в зев.

Примеры манеры проборки даны на фиг. 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.

Фиг. 46. Рядовая проборка: а – на 4 ремизках, б – на 6 ремизках, с – на 8 ремизках.

Фиг. 47. Обратная простая проборка на 8 ремизках.

Фиг. 48. Обратная двойная проборка на 4 ремизках.

Фиг. 49. Амальгамная проборка на 4 ремизках.

Фиг. 50. Атласная проборка.

Рядовая проборка заключается в пробирании всех нитей основы подряд (фиг. 46).

Обратная проборка заключается в пробирании основных нитей, начиная по очереди от первой ремизки до последней и обратно до первой (фиг. 47).

Амальгамная проборка, или через ремизку, состоит в продевании нитей основы сначала в нечетные ремизки, а потом такого же числа нитей - в четные. На фиг. 49 изображена амальгамная проборка на 4 ремизках.

Сводная проборка заключается в разделении ремизок на несколько групп, или сводов, и в очередной проборке нитей основы по одной в каждый свод. На фиг. 51

изображена сводная проборка на 2 свода. Первый свод в три ремизки, второй свод в пять ремизок.

Фиг. 51. Сводная проборка на два свода: первый свод — в 3 ремизки, второй — в 5 ремизок.

Прерывная проборка то же, что и сводная. Разница заключается только в том, что сначала пробирается одна группа, а потом другая. Фиг. 52 — прерывная проборка на двух сводах. Первый свод в 8 ремизок, второй свод в 4 ремизки.

Фиг. 52. Прерывная проборка на двух сводах: первый свод — в 8 ремизок, второй — в 4 ремизки.

При доработке основы на ткацком станке часть основы оставляют вместе, с ремизом и бердом. Новую основу присучивают (фиг. 53) к доработанным концам и осторожно проводят новую основу в ремиз и бердо, так что и на новой основе опять можно работать без проборки. Присучивание основ производится чаще всего на ткацком станке. Проборка и присучка фасонных основ производится на ткацких станках.

Бердо состоит из ряда тонких стальных пластинок, расположенных на весьма близком расстоянии между собой и притом так, что плоские грани пластинок совпадают с направлением ниток основы, когда бердо заправлено в станок. Каждая такая пластинка называется зубом берда. Зубья берда, смотря по степени тонкости и плотности ткани, имеют различную толщину и ширину расстановки зуба от зуба, или различный номер. Толщина зуба бывает от 1/64 дюйма и меньше, а ширина от 1/8 и меньше. Зубья в берде помещаются обыкновенно между двумя парами деревянных полуцилиндрических планок (а, фиг. 54), перевитых между собою и зубьями толстой крученой ниткой. Планки, перевитые ниткой, обыкновенно засмаливаются и заклеиваются бумагой для лучшего задерживания зубьев.

Ширина берда и ремизок всегда несколько шире ткани, потому что, как мы увидим впоследствии, всякая ткань при тканье стягивается по ее ширине.

Фиг. 53.

Фиг. 54.

Прибор, служащий для разделения продетых в нем ниток основы на две части, или, вернее сказать, прибор, с помощью которого образуется зев для пролета челнока, называется ремизом.

Фиг. 55, 56.

Ремиз состоит из нескольких ремизок, число которых зависит от переплетения, или узора, и от плотности предполагаемой ткани. Каждая ремизка состоит из двух деревянных планок с надетыми на них галевами (фиг. 55). Галево есть соединение двух нитяных

петель (фиг. 56), образующих посредине маленькое колечко, называемое глазком, в которое пробираются нитки основы. Глазки галев (фиг. 57) могут быть нитяными, железными и стеклянными. Делают ремизы и все металлические. Ремизки вяжутся из крученой пряжи от 3 до 16 ниток №30 и выше, смотря по номеру пряжи и степени плотности основы. Число галев всего ремиза непременно равно числу ниток основы, для которой ремиз назначен. Для шелковых основ делают галево с двумя глазками, один выше другого.

Фиг. 57. Различные виды глазков галев.

Связанный ремиз крахмалится и во избежание излишнего трения пропитывается ремизным лаком, состоящим из смеси растительных смол, льняного масла и скипидара. Пролаченный ремиз вытягивается и просушивается.

Несколько лет тому назад появились в Америке проборные машины для проборки нитей основы в ремиз. Однако эти машины не получили до сих пор широкого распространения. Причиной этого можно считать их большую стоимость и некоторую сложность в работе. В России такую машину можно, между прочим, видеть на Раменской мануфактуре Московской губернии.

Нужно надеяться, что проборные машины со временем займут надлежащее место на фабриках и тем ускорят и удешевят проборку.

III. Ткацкое отделение фабрики.

Ручной ткацкий станок.

В кустарном ткачестве ручной ткацкий станок (фиг. 58 и 59) пока незаменим, но с развитием сети проводов электрической энергии этот станок должен отойти в область прошлого, потому что его легко можно будет заменить механическим ткацким станком.

Фиг. 68.

Ручной ткацкий станок состоит из — 1) станины, 2) навоя для основы, 3) навоя для ткани (передний вал), 4) задней нагрузки (скало) и передней нагрудки и 5) батана.

Станины, недействующие части станка, состоят из двух совершенно одинаковых рам, соединенных между собою поперечными брусками.

Одной из действующих частей станка является задний навой (л) с навитой на нем основой. К валу, при посредстве клиньев или винтов, прикреплены деревянные круги. Круги эти удерживают во время работы нитки основы на известной ширине. Чтобы урегулировать равномерную подачу основы, к концам вала прикреплена веревка, один конец которой привязывается к задней поперечине, а другой к грузовому ящику, или к грузовому рычагу, чем основа равномернее натянута и плавнее подается, тем и ткань

выходит лучше и добротнее. От слабого и неровного подавания основы ткань получается коробистая и со складками.

Фиг. 69.

Проложенные во время сновки и шлихтовки ценовые нитки заменяются ценовыми палочками; цель их удержать основу в надлежащем положении. Одна палочка проходит под нечетными и над четными нитками, другая же наоборот. Это помогает ткачу при отыскивании порвавшихся ниток основы.

Навой для ткани (передний вал) обозначен на фиг. 58 буквой ж.

Основа, пробранная через ремиз и бердо, связывается небольшими партиями узлом, через который продевают металлический пруток; последний вкладывают в паз переднего навоя (вал). Правый конец переднего навоя снабжен системой зубчатых колес (регулятор для ткани). Назначение их состоит в непрерывном вращении навоя посредством собачки, благодаря чему вырабатываемая ткань все время навивается на передний навой.

Как передняя нагрузка, так и задняя нагрузка (g, фиг. 58) состоят каждая из деревянного бруска и служат для поддержания основы на той высоте, какая необходима во время работы. Основа с заднего вала проходит над задней нагрузкой сквозь ремиз и бердо и затем — в виде, готовой ткани — проходит над передней нагрузкой и навивается на передний навой.

Одной из главных частей ткацкого станка является батан (фиг. 60), посредством которого получается пролет челнока и усадка основы с утком.

Вес батана зависит от степени уплотнения ткани. На легких тканях употребляют и легкие батаны, а на более плотных необходим тяжелый батан.

Дно батана снабжено выемкой для вкладывания берда. К батану прикреплены две лопасти, соединенные сверху поперечиной, снабженной винтами для скрепления и для установления высоты батана. Концы поперечины свободно надеваются на боковые призмы, приделанный к нижней стороне вершников. Посредине стоечки поперечины приделан блок, через который пропущен шнурок; концы последнего привязаны к гонкам,двигающимся по кулисам челночных ящиков. При движении шнурком (погонялкой) удар гонка должен быть настолько силен, чтобы челнок мог быстро пролететь сквозь зев основы из одного ящика в другой. Отклонение батана от переднего навоя к ремизу — от 2 до 3 вершков.

Когда батан отведен левой рукой ткача, и подножка проступила и подняла зев, в это время челнок с утком пробегает в другой челночный ящик. Батан возвращается и

силой своего удара прибавляет уточину к ткани; затем опять проступают подножкой, отводят батан: челнок вновь проносит уточину, а батан прибавляет ее к ткани. И так постепенно уток переплетается с основой и уплотняется прибоем батана.

Фиг. 60.

Чтобы проложить нитку утка в образовавшейся зев основы, нужен обязательно челнок. Челноки (фиг. 61) бывают деревянные и металлические.

Фиг. 61.

Дерево для челноков берется пальмовое, концы челнока оправляются железом. В выдолбленной середине челнока помещается ширинка, на которую надевается шпуля с початком утка. Челноки ручных станков снабжены колесиками для легкости пробега.

Посредством подножки (т) (фиг. 58) делаются проступы, от которых часть ремиза поднимается и образует зев. Проступы ремиза, для образования переплетений, получают тремя способами: 1) поднятием части ремиза, 2) опусканием части ремиза, 3) совместным поднятием одной и опусканием другой (остальной) части ремиза (фиг. 62).

По первому способу зев образуется приподнятой частью ремиза с остающейся неподвижной частью ремиза.

По второму способу образование зева производится опущенной частью ремиза.

По третьему способу образование зева получается одновременно от приподнятой и опущенной частью ремиза.

Фиг. 62.

Этим достигается обыкновенная высота зева при наименьшем натяжении основы. Последний способ применяется исключительно при гарнитуровых переплетениях. Первый способ применяется ко всем другим переплетениям, образующимся при помощи жакардовой машины.

Сама подножка есть длинный деревянный брусочек, один конец которого прикреплен к полу или к станку, к другому же концу его привязана ходовая веревка от рычага жакардовой машины. Наступая на подножку, поворачиваем колесо рычага на 0,5 оборота и этим приводим в действие крючки жакардовой машины, последние поднимают определенную часть ремиза, образуется зев, и с этого момента начинается процесс ткачества.

Каждая сработанная ткань становится уже по сравнению с шириною своих основных ниток, пробранных в берде. Чем больше плотность основных ниток, тем ткань меньше садится.

Для успешности работы и для хорошего качества изготавливаемой ткани нужно, чтобы ширина ее во время работы станка равнялась ширине основных ниток по берду.

Для этого к станку после батана, ближе к переднему валу, приделаны шпарутки. На ручном станке шпарутки делаются из деревянных планок, концы которых снабжены иглами. Планка разводится и зажимается, как изображено на фиг. 63.

Фиг. 63.

Шпарутка должна находиться от берда в расстоянии вершка. На фиг. 64 изображена металлическая игольчатая шпарутка. Она состоит из железного стержня а, на котором вращаются игольчатые кольца б. Ткань проходит над игольчатыми кольцами и сверху прижимается овальной медной крышкой г. Прикрепляются шпарутки к груднице (передней нагрудке) станка.

Фиг. 64.

Механический ткацкий станок.

Узор ткани производится при тканье попеременным поднятием одной группы основных ниток и опусканием другой для образования так называемого зева, куда пропускается челнок с уточной ниткой. Механическим ткацким станком, в отличие от ручного, принято называть такой, который получает движение от паровой машины, от группового или единичного мотора. Станки разделяются на два главных класса: 1) станки, работающее проступными роликами, или эксцентриками; 2) станки, работающие перебором.

Фиг. 65.

Плотность ткани зависит от величины передвижения основы по направлению основных ниток при каждом пролете челнока с уточной ниткой, или при каждом ударе батана.

Это передвижение основы называется набором полотна. Относительно набора полотна станки можно разделить тоже на две группы: 1) станки, набирающие полотно шестернями и 2) станки, набирающее червяком (бесконечным винтом). Станки, работающие крашенный товар, разделяются на одно-челночные и много-челночные (двух, трех, четырех-челночные).

Прежде чем рассматривать конструкцию станков и их различие, надо перечислить названия деталей, или частей их, которые в механическом станке оказываются несколько иными, чем в ручном. Самый станок гораздо меньше по размерам и аккуратнее ручного: расстояние между навоями (передним и задним) = $1 \frac{1}{4}$ — $1 \frac{3}{4}$ арш.

Различаются следующие части станка: задний навой, скало, ценовые палочки, ремиз, бердо с батаном, грудницу, передний навой, вальян.

Возьмем самый употребительный в настоящее время на русских фабриках станокъ,

так называемый Платтовский с нижним боем [английского завода бр. Платт в Ольдгеме] (фиг. 65). Конструкция такого станка отличается простотой, прочностью, удобством при уходе и обращении, высокой производительностью и отличной выработкой товара. Навой поступает в ткацкое отделение пробранный или присученный, согласно с расчетом ткани и с родом переплетения. Задний навой представляет собою цилиндр, (диаметром 4"—6", фиг. 66). Делается он всего чаще из железа в виде трубы (А). На концы навоя надеваются фланцы В, согласно ширине навивки основы.

Фиг. 66, 67.

Навой с основой кладется в подшипники б (фиг. 67). Для того чтобы основа всегда была натянута известным образом и не свивалась больше, чем следует, концы навоя несколько раз обвиваются веревкой или цепью (как на фиг. 67); один конец последней неподвижно закреплен на поперечине рамы, а другой укрепляется на рычаге д, свободно вращающемся около оси е' прикрепленной к рамке станка А. На конце рычага д вешается груз ж, который по мере надобности перемещается ближе к центру оси: этим меньше или больше тормозят вращение навоя во время работы станка, благодаря чему и достигается ослабление или натяжение основы.

Фиг. 68, 69, 70.

У станков системы Шенгерра (фиг. 68) груз перемещается не ручным способом, как выше описано, а автоматически.

Подача основы во время работы станка производится двумя способами: механическим, когда основа непосредственно подается механизмом, называемым регулятором, или же основа подается сама по себе, по мере уработки ее и по мере навивания ее на передний навой.

На фиг. 69 изображен регулятор системы Кейлея. Регулятор вращает новой В и позволяет основе сматываться с него. Натяжение основы обыкновенно совершается при помощи подвижного скала R. Назначение скала — привести основу в горизонтальное положение, т. е. в ту плоскость, в которой совершается операция переплетения, или ткачества. Кроме того, скало служит еще средством натяжения основы — в тех случаях, когда основу подают регулятором. Скало бывает подвижное и неподвижное; оно бывает железным и чугунным, в виде трубы или цельным. Верхняя поверхность скала лежит по большей части выше грудницы, так что основа располагается с наклоном вперед. Подвижное скала выполняет и второе его назначение, т. е. натягивание основы в том случае, когда прибавляется уток и зев закрывается. Наоборот, когда зев открывается, скало ослабляет основу. Для натяжения нитей основы во время закрытия зева, кроме подвижного скала, употребляют подскальник (он изображен на фиг. 70) в виде железного

прута. Его назначение помочь натяжению основы.

Ценовые палочки служат для разделения основных нитей. Благодаря этому облегчается нахождение оборвавшихся нитей для подвязки. Обыкновенно употребляют две цены, реже три и лишь в исключительных условиях четыре (фиг. 71).

Для навивания ткани на передний навои служат особые механизмы, называемые регуляторами. Они приводят во вращение или самый навои, или вальян.

Фиг. 71.

Регуляторы делятся на позитивные и негативные.

Позитивный регулятор при каждом ходе станка, или обороте главного вала навивает определенное количество товара (ткани) на передней навои, независимо от выработки. Негативным регулятором называется такой, который навивает на передней навои ткань в зависимости от ее выработки, т. е. только то количество ее по длине, какое вырабатывается за один удар батана. Позитивные регуляторы (фиг. 72) встречаются наиболее часто в механических ткацких станках.

Фиг. 72.

На батанной лопасти, на противоположной стороне, от шкивов, качается рычаг (фиг. 72). К рычагу приделана на шарнире Е собачка G, вращающая храповое колесо i и сидящую с ним на одной оси шестерню k. Посредством целого ряда шестерен приводится в движение рифленый валик, или вальян R. При качании батана взад и вперед собачка будет забирать несколько зубьев храпового колеса и вращать его при том на такую долю оборота, каково отношение забранных собачкою зубьев к числу всех зубьев храповика.

Ткацкий станок системы Платта самый употребительный на русских хлопчатобумажных ткацких фабриках, почему мы и прилагаем таблицу набора сменных шестерен завода Платта для возможных справок.

Число уточных нитей в 1 дюйме ткани.

Сменная шестерня	ХРАПОВИКИ								
	20	25	30	35	40	50	60	70	80
22	43,23	54,04	64,85	75,66	86,48	108,09	129,71	151,32	172,93
23	41,35	51,69	63,03	72,37	82,72	103,39	124,06	144,74	165,42
24	39,63	49,54	59,45	69,36	79,28	99,08	118,89	138,71	158,52
25	38,05	49,52	57,07	66,58	76,10	95,12	114,14	133,16	152,18
26	36,58	45,73	54,88	64,02	73,18	91,46	109,72	128,04	146,33
27	35,23	44,03	52,85	61,65	70,47	88,07	105,68	123,30	140,91

28	33,97	42,46	50,94	59,45	67,95	84,93	101,91	118,89	135,81
29	32,80	41,00	49,20	57,40	65,61	81,99	98,39	114,79	131,19
30	31,71	39,63	47,56	55,48	63,42	79,26	95,11	110,97	126,82
31	30,68	38,35	46,03	53,69	61,37	76,71	95,05	107,39	122,73
32	29,72	37,15	44,59	52,02	59,46	74,31	89,17	104,03	118,89
33	28,82	36,03	43,24	50,44	57,65	72,06	86,47	100,28	115,29
34	27,98	35,20	41,96	48,95	55,96	69,94	83,92	97,91	111,90
35	27,18	33,97	40,77	47,56	54,36	67,94	81,53	95,11	108,70
36	26,42	33,03	39,63	46,24	52,85	66,05	79,26	92,47	105,68
37	25,71	32,13	38,56	44,99	51,42	64,27	77,12	89,82	102,83
38	25,03	31,29	37,55	43,80	50,07	62,58	75,09	87,61	100,12
39	24,39	30,48	36,56	42,68	48,78	60,97	73,17	85,36	97,55
40	23,78	29,72	35,52	41,61	47,56	59,45	71,34	83,23	95,11
41	23,20	28,98	34,80	40,60	46,40	58,00	69,60	81,20	92,79
42	22,65	28,31	33,97	39,63	45,30	56,62	67,94	79,26	90,58

Негативный регулятор (фиг. 73) отличается от позитивного тем, что он навивает ткань лишь по мере ее выработки. На фиг. 73 показана схема устройства этого регулятора на станке. Негативный регулятор употребляется для тканья плотных по утку материй.

Фиг. 73, 74, 75.

Шпартулки чаще всего бывают игольчатые, каковые и изображены на фиг. 74, 75, 76. Как прикрепляются шпартулки, показано на фиг. 77. Шпартулки привинчиваются к планки А. Эта последняя сидит свободно на двух стержнях В, приделанных к груднице О. О назначении шпартулок было сказано в главе о ручном ткацком станке.

Фиг. 76.

В ручном ткацком станке имеется висячий батан, так как ось, на которой качается батан, находится наверху станка. В механическом ткацком станке батан стоячий и его ось помещена внизу станка. Батан механического ткацкого станка состоит из длинного квадратного бруска (фиг. 78), идущего поперек всего станка и называемого вершником; верхняя часть батана, по которой скользит челнок, называется шлюзом (склизом) и покрывается или дощечкою из плотного тщательно отполированного дерева, напр., клена, или же железною полированной пластинкою (а). Шлюз прикрепляется винтами к стоячим чугунным лопастям с (е). В задней части шлюза делается паз, в который вставляется бердо. Сверху бердо входит в паз другого деревянного бруса, прикрепленного, как и шлюз болтами к лопастям и называемого вершником (к).

Внизу лопасти прикрепляются к преступному валу d, имеющему на концах шипы e.

Эти шипы вставлены в подшипники s, привертнутые к нижней раме станка. На этих шипах и совершается качание батана, и они служат ему осью. Движение (качанье) сообщается батану от главного вала при посредстве различных систем рычагов (эксцентриков, шайб и пр.), так что при каждом обороте главного вала батан совершает одно качанье. Шлюз делается наклонным к берду под углом в 85° , и челнок также скашивается, чтобы он больше запрокидывался к берду.

Фиг. 77, 78.

Вследствие расстройства станка по какой-нибудь непредвиденной причине, челнок может застрять в зеве, не долететь до другой челночной коробочки. В таком случае при ударе батана неминуемо произойдет разрыв всех основных ниток, захватывающих челнок. Для устранения столь большого неудобства служит замок (фиг. 79, 80), который состоит из горизонтального железного прута, прикрепленного к нижней части батана и имеющего возле клапана коробочных задних щечек две щеколды: одну вертикальную г, напирющую на пружину клапана, и другую горизонтальную м, установленную против упора к, помещающегося во внутренней части грудницы э. Упор непосредственно связан с отводным рычагом. В случае захвата челнока в зеве массового разрыва ниток с замком не может случиться, так как челнок, не долетев в коробку, не может нажать на клапан, который своей пружинкой отклонил бы верхнюю щеколду и тем приподнял бы нижнюю щеколду. Следовательно, не будучи приподнята, нижняя щеколда замка упрется в упор и тем не допустит прибор батана удариться о ткань, а благодаря своей связи с отводным рычагом моментально остановит станок. Замком называют еще откидное бердо с прижимом и сапожками.

Фиг. 79, 80, 81.

При работа шерстяных товаров, в особенности при основе из mohair, к берду добавляют еще особую решетку, стоящую сзади берда, как показано на фиг. 81.

Уточная пряжа, предназначенная для ткачества, получается по большей части уже в готовом виде прямо из прядильной фабрики — в виде початка (бумага, шерсть), или же в виде шпульки, которая наматывается в приготовительном отделении на особых мотальных машинах.

Фиг. 82, 83.

Початок или шпулька надевается на металлическую пластинку, называемую шпрыжкой (а), которая помещается в середине челнока (фиг. 83). Челноки делаются из твердого дерева: бука, пальмы, яблони и пр. (фиг. 82). На концы челнока надеваются заостренные металлические насадки f (носок). Чтобы нить при выходе из челнока не мшилась, в края отверстия вставляют фарфоровые или костяные глазки. Иногда выходное

отверстие для нитки оклеивают сукном для доставления нити большого натяжения. Недостаточность натяжения влечет за собою чересчур свободное сбегание нити со шпули, вследствие чего она выходит сразу несколькими петлями и дает порок в ткани. Пропуск нити в отверстие производится обыкновенно всасыванием нити ртом, но эта операция очень вредно отзывается на здоровье рабочих, и за последнее время на миткалевых станках придуманы особые приборы, которые автоматически всасывают нить в отверстие челнока, а также и особые челноки, в которых нить продевается автоматически.

Челнок на ткацком станке помещается в так называемых челночных коробках, расположенных по обе стороны батанного склиза.

Фиг. 84.

Толчок челноку сообщается посредством гонка, представляющего собою несколько пластинок толстой кожи, скрепленных вместе. Гонок помещен в челночной коробке и скользит по ней на известном протяжении, длина которого зависит как от размеров погоняльного механизма, так и от его установки. Гонок получает движение от погонялки, которая представляет собою деревянную палку, вращающуюся около оси на определенный угол. Ось эта расположена у одного из концов погонялки, другой конец которой соединяется с гонком. Сообразно с тем, где находится ось погонялки относительно станка, различают виды погоняльного движения, так наз. средний (верхний) и нижний бой.

Средний или верхний бой (фиг. 84, 85). Устройство этого погоняльного движения таково: у станка внизу имеется вал В, получающий движение от главного коленчатого вала через две шестерни I и II, числа зубцов которых относятся как 1: 2, вследствие чего нижний вал В будет вращаться вдвое медленнее вала А. На валу В сидят две боевых шайбы п. К шайбе прижат конический ролик f. Пока ролик прижат к круглой части шайбы, ось его остается неподвижной, но как только подходит выступ или нос шайбы, ролик отходит в сторону, отчего и получается удар горизонтально расположенной по отношению к станку погонялки о гонка. Последний в свою очередь выбивает ударом челнок, пролетающий открытый зев и попадающий в противоположную челночную коробку.

Верхний бой чаще всего употребляется на станках шерстяных, потому что бой его медленнее, ровнее, чем на станках миткалевых с нижним боем, где погонялка находится в вертикальном положении к станку, и где удары получаются сильнее и резче.

Выступ или нос боевой шайбы устроен таким образом, что он отклоняет ролик, а, стало быть, и весь связанный с ним механизм — с равномерно ускоряющейся скоростью,

благодаря чему и удары равномернее. Гонок соединен с погонялкой ремнем.

Фиг. 85, 86, 87.

Нижнее погоняльное движение, как и верхнее, получается от нижнего проступного вала станка. На валу В (фиг. 86,87) имеется большая зубчатая шестерня, на которой сидит ролик D. Под этой зубчатой шестерней находится деревянная планка Е, вращающаяся на шарнире к, приделанном к задней части рамы станка. Планка эта называется вальком. К вальку под валом В привертывается металлический выступ, наз. горкою. При вращении зубчатой шестерни ролик В ударяется в горку и заставляет валец отклоняться вниз. Конец валька продет в петлю ремня М (рис. 87) Погонялка, в настоящем случае, представляет собою деревянную палку Р прямоугольного сечения, расположенную наклонно к вертикали. Верхний конец ее входит в прорез батанного склиза, в том месте, где находится челночная коробка, а нижний прикреплен к сектору В. Сектор В качается на шарнир Q, который в свою очередь приделан к кронштейну S, надетому на конец батанного вала; таким образом, погонялка, сектор и кронштейн качаются вместе с батаном. При отклонении валька, ремень М тянет сектор по направлению стрелки и заставляет погонялку качнуться вперед. Пружина g натягивается по окончании боя, т. е. когда ролик ударит по горке (отчего и произойдет удар погонялки с гонком о челнок), и заставляет погонялку возвратиться на прежнее место. На верхний конец погонялки надевается кожаный гонок Z, имеющий вид сплюснутого кольца.

Фиг. 88.

Яснее вся эта операция нижнего боя видна на фиг. 88, где O — означает батанный вал, п — лопасти батона, у — валец, Т — кронштейн погоняльного прибора, М — погонялку, Н — гонок, Е — челнок, Ж — склиз батана, З — бердо, е — вилочную решетку, ш — пружину.

Гонок совершенно свободно надевается на погонялку, он удерживается в коробке закрайками щечек. При обрыве уточной нити или при окончании початка действует так называемая уточная вилка и автоматически останавливает станок.

Фиг. 89, 90, 91.

Устройство уточной вилки следующее (фиг. 89, 90, 91): молоточек d получает качательное движение около оси f, благодаря своему концу g, на который действует эксцентрик n. Эксцентрик n закреплен на проступном валу; на конец вилочки b действует уточная нить и приподнимает вилочку; последняя свободно поворачивается на шпindel станочка i. Как только оборвется уточная нить или окончится початок, другой конец вилочки, в виде крючка a, более тяжелый, перетянет конец b и замкнется с молоточком; последний, покачиваясь от эксцентрика, потянет вилочку вместе со станком i к груднице;

станочек изогнутыми рычажками соединен с горизонтальной сводкой *k*, поворачивающейся на шпинделе челночницы; сводка *k*, поворачиваясь, выведет пружинящую отводку *c* из одного конца прореза в челночнице в другой, а отводка, как видно из чертежей фиг. 89, 90 и 91, переведет ремень с рабочего шкива на холостой, и станок остановится.

Как было сказано раньше (в главе о ручном станке), основные нити, для образования зева, поднимаются и опускаются двояким способом: или целыми группами или же в одиночку. Для поднятия групп нитей служат ремизки, приводимые в движение при посредстве проступных механизмов, для одиночного же поднятия употребляются машинки Жакарда.

При посредстве проступных механизмов можно поднимать лишь ограниченное количество ремизок, когда же число их достигает значительного количества — 12, 16 и более то применяют особые приборы, как, например, приборы Вудкрофта, Ширса, Добби и проч., составляющее как бы переходную стадию от обыкновенных проступных механизмов к машинкам Жакарда.

В зависимости от конструкции механизмов, образующих зев, различают четыре вида последнего: 1) верхний зев, когда поднимаются основные нити, образующие верхнюю часть зева, а остальные нити остаются неподвижными, 2) нижний зев, когда часть основных нитей опускается, образуя нижнюю часть зева, 3) центральный зев, когда часть нитей идет вверх от центрального положения, а другая вниз. Все эти три вида имеют общее название закрытого зева. Схема их изображена в главе о ручном ткацком станке (фиг. 62). Открытый зев — это такой, когда нити после образования зева остаются неподвижными; при этом зев нити должны проходить двойное расстояние, сравнительно с центральным зевом, чего требует большего расхода силы, а также при этом для ткача трудно заводить нити.

Достоинством открытого зева следует считать то, что во время пролета челнока основные нити неподвижны, тогда как в закрытом зеве они все время в движении. Величина открытия зева зависит от размера челнока и от размаха батана.

Роль подножек в механическом ткачестве заменяют проступные эксцентрики, которые носят названия гарнитуровых, саржевых и сатиновых эксцентриков.

Фиг. 92.

На фиг. 92 изображено движение для двухрапортных тканей. При тканье подобных товаров необходимо, чтобы за каждый ход станка ремизки чередовались, в своих положениях, поэтому и влияние проступных эксцентриков на подножки должно совершаться через один раз. Пусть *A* — главный вал станка, движение от него передается

нижнему валу через посредство шестерен 1 и 2, числа зубцов которых относятся между собою, как 1:2, т. е. нижний вал вращается вдвое медленнее вала А. На нижнем валу сидят два эксцентрика К и К2, которые при вращении нажимают на каточки В и в, приделанные к подножкам с и с'. Обе подножки имеют общую точку качания — а. Расстояния ab и aВ делаются разными. Подножки соединяются при посредстве тяг dc и d'c' с рычагами fd и fd', вращающимися около точек е и с'. Концы рычагов имеют секторы, к которым прикрепляются подвязи ремизок. При нажимании эксцентриком на каточек соответствующей подножки, эта последняя опускается и заставляет связанную с нею ремизку приподняться. Нижние подвязи n и n' ремизок прикрепляются к роликам или лункам разных радиусов, соединенным между собою или иногда даже отлитым в одно целое тело (изображено на черт, отдельно направо). Вследствие поднятия, например, первой ремизки, нижний ролик повернется и потянет вторую ремизку вниз, или наоборот.

Так как подъем ремизок различен, то и нижние подвязи должны прикрепляться к роликам разных радиусов, а именно задняя ремизка к ролику с большим радиусом, а к ролику с меньшим радиусом — передняя ремизка. Подъем ремизок должен быть прямо пропорционален их расстояниям от опушки ткани.

IV. Сборка ткацкого станка и его заправка.

Фиг. 93, 94, 95, 96, 97.

На поле или на выверенные брусья ставят рамы а (фиг. 94) и связывают распорками b, причем болты завертывают не крепко; потом вставляют главный вал с и коленчатый d и повертывают их то в ту, то в другую сторону; потом болты закрепляют окончательно. Основание станка готово. После этого ставят нижний вал и батан, а затем собирают по порядку все детали до окончания всего станка (фиг. 93). Затем проверяют и приводят в действие собранный станок; для испытания правильности хода станок сначала заправляют в холостую, без ткани. Для этого вставляют в батан бердо, прилаживают челноки а согласно с углом батана по угольнику (85°) (фиг. 95) и согласно с толщиной челноков устанавливают челночные коробки, к выходу челнока всегда немного шире. Затем ставят гонки; дырочки в них прорезывают немного выше и к наружной стороне от намеченного носком челнока центра (фиг. 95); после этого уравнивают погонялочное движение, ход которого делают вперед на $\frac{1}{3}$ челночной коробки при станках без упоров и на $\frac{1}{2}$ коробки при станках с упорами. Выход челнока в зев должен быть под углом в 65 — 70° (фиг. 97) от параллели к нижней точке коленчатого вала; скрещивание ремиз делают под углом в 80° к верхней точке. Приготовив таким образом станок, пускают его в ход холостым; в это время пробуют и осматривают все детали, точно ли каждая

отправляет свое назначение. После двух или трехчасового действия станка в холостую еще раз окончательно просматривают и завертывают болты и заправляют ткань.

Фиг. 98.

Заправка основы (миткаля) делается следующим порядком: берут приготовленную в проборном отделении основу и кладут ее в подшипники сзади станка; затем растягивают основу наперед, к груднице, вкладывают в вершник бердо, подвязывают к валику ремизы и привязывают основу узлами к концам, закрепленным на вальяне; потом привязывают ремиз за барсовки (крючки) снизу к подножкам, выравнивают зева и прокладывают сзади ремиза прутки для разделения основы; ремиз разделяют руками на два зева: для заднего прутка ремизки 1-ю и 3-ю сзади поднимают, а 2-ю и 4-ю сзади опускают и в образовавшийся зев сзади ремиза вставляют толстый (фиг. 98) пруток (пруток деревянный, обложенный с обеих сторон железом); и обратно — для второго зева 2-ю и 4-ю ремизки поднимают, а 1-ю и 3-ю опускают и также вставляют передний пруток, в обоих случаях через ремизку; после этого открывают зев и в опушку его вводят несколько уточных ниток — около 10; проступают и открывают второй зев и также в опушку вводят несколько ниток; затем зарабатывают действием станка около $\frac{1}{2}$ арш. и вводят оборвавшиеся при заправке основы нити, чем заправка станка и оканчивается.

По роду тканей, т. е. по их переплетению в утке и основе, ткацкие станки, по примеру ручных, делятся на три вида:

- 1) гладкие с проступными эксцентриками (на ручных с подножками);
- 2) армюрные с каретками Добби, Вудкрофта и с другими переборными механизмами;
- 3) фасонные с Жакардовой машиной.

Высота грудницы при установке узких станков берется в 33 дюйма, а для широких в 38 дюйм. Расстояние между грудницей и скалом для миткалевых станков $\frac{4}{4}$ арш. берут от 36 до 38 дюйм.; для узких станков, работающих тяжелые товары, это расстояние определяется в 40 — 44 дюйм.; для широких станков расстояние между грудницей и скалом составляет от 52 до 56 дюйм. Расстояние между грудницей и скалом обеспечивает известную вытяжку основных нитей; при большем расстоянии основной нити, вытягиваясь более, будут находиться в благоприятных условиях для сопротивления разрыву во время натяжения их при подъемах ремиза и ударах батана.

Скорость ткацкого станка, т. е. число ударов или прокидок в минуту, на узких станках в 16 вершк. ($\frac{4}{4}$) при ширине берда в 16 вершк., доходит до 200 ударов в минуту и более, смотря по роду ткани; 5 четвертные станки дают от 130 до 170 ударов.

Пример: сколько выработает материи станок 5 четвертей при бое 180 ударов в

минуту, при плотности ткани 140 прокидок на вершок и при рабочем дне в 12 часов?
Ответ: $(180 \times 60 \times 12) / 140 \times 16 = 58$ арш. Этот теоретически вычисленный результат на практике убавляют на 50—60%. Практическая выработка даст таким образом всего около 30 арш.

Чем больше процент практической выработки, тем больше это доказывает хорошую постановку ткацкого дела, обратное же указывает на упущения в деле.

Размером для определения ширины ткацкого станка служит ширина берда:

4-х-четвертной имеет бердо в 32 дюйма.

5-четвертной » » » 40 »

6-четвертной » » » 48 »

7-четвертной » » » 56 »

8-четвертной » » » 66 »

10-четвертной » » » 75 »

Скорость бумаготкацких станков обуславливается следующими данными: при ширине станка

в 32 дюйм. в берде — 225 ударов в минуту

» 40 » » » 200 » » »

» 48 » » » 180 » » »

» 50 » » » 160 » » »

» 64 » » » 140 » >> »

Для шерстоткацких станков скорость будет меньше на 10%, если иметь в виду улучшение качества товара.

В шелкоткацком деле число ударов для узких станков не берется выше 190; при выработке канауса и атласа нормальной скоростью считается 120 ударов. Расход силы на станках при 225 ударах составляет 0,4 лошадиных силы; для широких станков с различными приспособлениями расход равен 0,5 лошадиной силы.

Выбор станка и его установка всецело зависят от выработки желаемой ткани.

Правила установки ткацкого станка.

Величина зева от 2 до 3 дм.

Для гроденапля подъем верхнего зева от линии между грудницей и скалом 2", а опускание нижнего $\frac{1}{2}$ ".

Для саржи подъем — $1 \frac{1}{2}$ ", опускание — 1".

Для ворсовых тканей подъем — 1", опускание — $1 \frac{1}{2}$ ".

Зев должен быть чист, а потому подъем задних ремизок больше, до 3,5 — 4".

Подвязка ремиза гали должна быть ниже линии грудницы со скалом:

для гроденапля на $\frac{1}{2}$ ".

для саржи на 1".

для плиса на 1,5".

Для гроденапля подвязка не вертикальна, а несколько наклонна, так, чтобы уклонение от вертикали для верхней ремизки назад было = 1,5" и параллельно линии батана.

Помещение берда в батане должно быть свободным для легких тканей, для плотных — от 100 до 200 ниток в дюйме — плотно и неподвижно.

Бердо должно находиться на одной линии со щечками.

Клапаны в коробках лучше деревянные (кленовые или пальмовые), для легких станков — 9", для тяжелых — 12", причем утолщение ребра, нажимающего на челнок, для 1-го — $\frac{1}{2}$ ", для 2-го — $\frac{5}{8}$ ".

Грудница, батанный шлюз и заднее скало должны стоять по ватерпасу.

Нижний зев должен быть не выше, чем на $\frac{1}{8}$ " над шлюзом; нити основы не должны прикасаться к шлюзу во избежание трения основы о шлюз.

Скало (заднее) обуславливает легкость работы: чем ниже, тем легче работать. При опущенном сколе теряется склад ткани.

Работа с заступом — челнок пролетает, затем проступает ремиз и уже после этого батан прибывает.

Работа без заступа — челнок пролетает, затем прибывает батан и после этого уже проступает ремиз. В первом случае батан прибывает при скрещивании или закрытии зева, во втором — в момент открытая зева. В первом случае уток сдерживается и крепче сжимается, придавая ткани полноту и толщину; во втором — уток менее заметен. При заступе ткань получается плотнее и ровнее. Без заступа работают обыкновенно ткани редкие (ткани ажурные и сатиновые).

V. Пороки и недостатки в тканях.

Недостатки в ткани происходят от разладки станка, от поломки деталей и от плохого, неумелого обращения со станком рабочего.

Недосеки происходят вследствие обрыва уточной нити, сорности или окончания початка, разладки уточной вилки, неправильной отдачи набора назад, причем получаются безуточные удары батана.

Близна происходит от оборвавшейся основной нити, вследствие чего в этом месте

на ткани нарушается правильный порядок переплетения.

Забоина (станок набивает полотно) — неравно набитое утком полотно, полосы во всю ширину ткани, местами набито плотнее, чем следует. Происходит это вследствие неправильной отдачи набора назад, неровного (мешанного) утка, неравномерной отдачи задним навоем основы вперед, неправильной подачи ткани набором, от неравных зевов.

Пролеты получаются, когда уточная нить во время вступления челнока в зев обрывается, и оборвавшийся конец следует за челноком, ущемляясь в зеве и образуя безуточное место; или же когда, по окончании початка, оставшиеся в зеве конец не отыскан, а челнок с новым початком пущен в другой зев, следующий не по порядку, а с пропуском одного или двух зевов.

Слабый груз бывает вследствие неправильно наложенных цепей или легких гирь на рычагах. Ткань в этом случае получается реже рассчитанной на дюйм плотности.

Редочь происходит от неправильного действия храповика через два или три зуба, а также от слабого груза.

Петление утка происходит от слишком крутого утка и слабой намотки початка, от чего уток сходить петлями. Для устранения этого следует уток запарить, а в отливы челнока вклеить сукно. Еще петление происходит от большого расстояния челночных ящичков от кромок или закроек.

Рассечки (полосы основные) происходят от плохой навивки основы на задний навой или от испортившихся зубьев берда.

Елка происходит от неправильно заведенной в ремиз нитки.

Голый товар (нескладный) получается в том случае, когда туго набивается уток, и полотно делается парочками. В первом случает, следует батан отдать назад и заступ полотна сделать побольше, а во втором — поднять заднее скало повыше и натянуть отбойный пружины покрепче.

Подплетина происходит от одновременного обрыва нескольких основных нитей подряд (кучками), от обрыва колышек ремиза, которые во время работы становятся поперек зева и сплетают основу — от чего и получается подплетина.

Чтобы увеличить выработку товара, уменьшить простой станка и пороки в тканях, следует давать правильный — согласно заправленной ткани — ход станку, ставить хороший материал и иметь опытных рабочих.

Фиг. 99. Ткацкая фабрика.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

I. Понятие о переплетениях.

Этот отдел имеет целью ознакомить нас со способами изображения на бумаге всевозможных скрещиваний основных и уточных ниток.

Умение изобразить на бумаге ткань и предполагаемое ее исполнение чрезвычайно важно, так как выработка ткани без специального рисунка на бумаге невозможна.

Для изображения ткани и ее заправки употребляю канвовую бумагу (фиг. 100). Канвовая бумага представляет собою соединение маленьких квадратиков в одно целое, каждый вертикальный и горизонтальный ряд этих квадратиков соответствует нитям основы и утка, пересекающимся между собой. Каждый квадратик есть пересечение, или скрещивание одной основной и одной уточной нити. Условились покрывать краской (обыкновенно суриком) все те квадратик, в которых основные нити лежат над уточными, и, наоборот, оставлять незакрашенными все квадратик, в которых основные нити лежат под уточными. На канвовом рисунке закрашиваются одни проступы над рисунком, показывающие проборку, которую раскрашивают другой краской или знаками.

Фиг. 100.

Переплетение или скрещивание основных и уточных нитей в тканях до бесконечности разнообразно. Все эти переплетения произошли из трех следующих основных, фундаментальных переплетений: 1) полотняного или гроденаплевого переплетения, 2) саржевого переплетения, 3) атласного переплетения.

Основной класс переплетений.

1. Полотняное или гроденаплевое переплетение.

Раппорт (повторение рисунка в данном масштабе) этого переплетения содержит в себе 2 основных и 2 уточных нитки. Это переплетение называют еще гарнитуровым. Для воспроизведения гарнитурового переплетения необходимы: — 2 ремизки, из которых в одну пробирают нечетные нитки, а в другую четные, и 2 подножки; к одной из них подвязываю первую ремизку, к другой — вторую.

Гарнитур - это такое переплетение, в котором основа пересекается или перекрывается утком пополам, т. е. при первой прокидке утка проступает вся нечетная половина основы; эти нитки в ткацком рисовании именуются проступами, нитки же четной половины основы, остающаяся под утком, именуются пропусками. При второй прокидке утка проступает четная половина основы, и теперь ее нитки превращаются в проступы, а нитки нечетной половины остаются под утком и следовательно являются пропусками.

Ткань с гарнитуровым переплетением имеет одинаковый вид с лица и изнанки.

Боковой вид разреза переплетения называется профилем переплетенья (фиг. 101).

Раппорт переплетения, выраженный словами, называется рифмой переплетения. Рифма гарнитура: один проступ, один пропуск. Ткани с гроденаплевым (гарнитуровым) переплетением (фиг. 102, 103, 104) будут следующие: бязь, миткаль, парусина, полотно. Двойной гроденапль (или двойной гарнитур) состоит из двух нитей основных и одной уточной (фиг. 105).

Фиг. 101, 102, 103, 104, 105.

Ткани гроденаплевого переплетения: domestik, равендух, брезент, крашенный кретон, сарпинка и т. п. заправляются на простых, легких или тяжелых, станках, смотря по доброте ткани (фиг. 106, 107, 108).

Фиг. 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115.

Рапсовые переплетения при всем своем разнообразии представляют собою не что иное, как видоизменение гроденаплевого переплетения; примером могут служить: рапс обыкновенный (фиг. 109), двухколерный (фиг. 110а), уточный (фиг. 110b), основной (фиг. 111), комбинированный, где гарнитуровое переплетение перемешивается с гроденаплевым (фиг. 112).

Ткани эти вырабатываются преимущественно на переборных тяжелых станках с сильным грузом и наибольшей плотностью основы или утка. Проборка основы производится по одной нитке в галю ремиза и по одной, по две, по три и по четыре в зуб берда, смотря по № пряжи, употребляющейся для ткани (фиг. 113, 114, 115).

2. Саржевое или киперное переплетение.

Для образования раппорта саржевого переплетения необходимо по крайней мере 3 нитки основных и 3 нитки уточных. Характерным признаком саржи являются наклонные линии на поверхности ткани, называемый диагоналями. Саржа — ткань двухсторонняя, так как имеет лицо и изнанку. Лицевой стороной считается та, на которой диагонали направляются снизу слева — вверх направо, а на изнаночной стороне наоборот, снизу справа — вверх налево. Диагонали изображаются основными или уточными нитками. Саржа называется уточной, когда на лицевой стороне ткани диагонали выполнены утком (фиг. 116). Саржа считается основной, когда на лицевой стороне ткани диагонали выполнены основой (фиг. 117).

Уточная саржа выражается простой дробью, в которой числитель указывает число пропусков на лицевой стороне ткани, а разность между знаменателем и числителем — число проступов. В основной сарже, наоборот, числитель указывает число проступов на лицевой стороне ткани, а разность между знаменателем и числителем — число пропусков. Рифма переплетения саржи уточной $2/3$ будет: 2 пропуска, 1 проступ. Рифма переплетения

саржи основной $2/3$ будет: 2 проступа, 1 пропуск. Во всех саржах знаменатель указывает число ремизок, число ниток основного и уточного раппорта и число карт. Саржа называется простой, когда раппорт переплетения состоит из одной диагонали, сложной же саржа называется тогда, когда раппорт переплетения состоит из нескольких различных диагоналей.

Пример: саржа сложная, уточная $3/5$, $9/10$, рифма ее переплетения (если лицо сверху; будет: 3 пропуска, 2 проступа, 4 пропуска и 1 проступ (фиг. 118).

Фиг. 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124.

Мы различаем суровые саржевые ткани: саржу, бумазею, кашемир и др. (фиг. 119, 120, 121), и крашенные ткани: нанку, карусеть, твин, трико, сукно вигоневое и др. (фиг. 122, 123, 124).

Указанные рисунки изображают заправку саржевых тканей, воспроизводимых, смотря по плотности и доброте ткани, при легких тканях с прибором Добби, а при тяжелых — с прибором Вудкрофта.

3. Атласное переплетение.

Характерным признаком атласного переплетения является блестящая застланная поверхность ткани, причем скрываются редкие пересечки основы с утком.

Когда блестящий эффект выполнен основными нитками, то ткань называется атласом (фиг. 125). Когда тот же эффект выполнен утком, то ткань называется сатином (фиг. 126).

Фиг. 125, 126, 127.

Атлас выражается простой дробью, в которой числитель указывает число ниток атласной настилки плюс одна пересечка, знаменатель же указывает число перерыва или сдвига от пересечки одной прокидки до ближайшей пересечки следующей прокидки. Например, атлас $5/1$; рифма его, если рисовать лицо снизу: 4 пропуска 1 проступ.

На фабрике атлас 5-ти выражается четыре—пятая, т. е. 4 настилки и 5-я пересечка.

В бумажных, шерстяных и льняных тканях самый употребительный атлас — пятиниточный. В шелковых тканях употребляется атлас — восьминиточный ($8/2$) (Фиг. 127).

Изготовление картона для каретки Лобби.

Фиг. 128, 129.

Наколачивание картона заключается в замещении деревянными шпеньками (согласно с заправочным рисунком) отверстий, проделанных в деревянной колодочке и

соответствующих проступам рисунка. Такие отверстия в колодочке расположены в два ряда, причем каждый ряд соответствует одной прокидке утка (фиг. 128). Следовательно, для всякого рисунка колодочек нужно взять вдвое меньше, чем число прокидок в раппорте, если он будет четным; в противном случае придется удвоить число колодочек и наколотить два раппорта. На фабриках каретки (имеется в виду тип кареток «Добби», как самый распространенный на русских фабриках. Пример выполненного картона относится также к этому типу) бывают двух видов: правая и левая. Приготовляя картон, это нужно знать, и в первом случае производить наколачивание справа налево, а во втором — наоборот. Наколачивают картон с выполненного заправочного рисунка; в отверстия колодочки, согласно закрашенным квадратикам (на канвовой бумаге), изображающим собою подъем основных нитей, вбиваются деревянные или железные шпеньки (они-то и влияют на подъем ремизок); незакрашенные места, означающие в рисунке пропуск или опускание ремизок, должны оставаться в картоне незаполненными. Кроме того, всегда нужно иметь в виду возможно более легкий подъем каретки; для этого следует работать ткань вверх такой стороной, на которой основа выступает в меньшем количестве. Например, саржу $3/4$ уточную нужно заправлять лицом вверх, т. к. при каждой прокидке в раппорте поднимается только одна нитка, а три остаются в покое; с основной же саржей $3/4$ нужно поступать как раз наоборот: здесь на лице при каждом подъеме проступают три ремизки и только одна остается внизу; такую ткань работают лицом вниз. При выполнении заправочного рисунка данный вопрос должен быть вырешен и согласно с этим набит картон. Если проборка сравнительно простая (рядовая, обратная), картон можно наколачивать прямо с рисунка, в противном случае ее следует сначала изобразить графически.

В рисунке, изображенном на фиг. 129, на 1-й прокидке поднимаются (закрашены квадратики) 2, 3, 7, 8, 12 ремизки. Соответственно с этим, в первом ряду первой колодочки (фиг. 128) мы заполняем отверстия шпеньками (черные точки). Во второй прокидке поднимаются 1, 2, 6, 7, 11 ремизки. Руководствуясь этим, заполняем второй ряд первой колодочки и т. д.

Армюрный класс переплетений.

Кроме основного, фундаментального класса переплетений (гарнитура, саржи и атласа) существует бесконечное множество различных комбинаций сложных переплетений, известных под общим наименованием армюрного класса.

1. Переплетение клетчатых тканей.

В этих тканях вид, или эффект, воспроизводится одновременно продольными и поперечными полосами.

Фиг. 130.

Особенно красивый вид эти ткани получают при употреблении цветной основной и уточной пряжи и при применении саржевого и атласного переплетений (фиг. 130,131).

2. Переплетение тканей с шашечными рисунками.

Сюда относятся, прежде всего скатертные, салфеточные товары и полотенца, вырабатываемые на переборных станках. Иногда сюда причисляют и сложные переплетения некоторых платяных тканей, но это неправильно, так как последние скорее представляют комбинацию продольно- и поперечнополосатых тканей. Салфеточные и скатертные ткани и полотенца образуются попеременным чередованием в направлении основы и утка квадратов или прямоугольников основной или уточной саржи, основного или уточного атласа.

Фиг. 131.

Часто располагают таким образом и более сложные фигуры, но при внимательном рассмотрении не трудно видеть, что эти фигуры состоят в свою очередь из прямоугольников или квадратов саржи или атласа.

При изготовлении этого рода рисунков условились изображать целый раппорт саржи или атласа одним маленьким квадратиком канвовой бумаги. При этом, если хотят изобразить основной атлас или саржу, то квадратик закрашивают, если же уточный, то оставляют последний незакрашенным. Затем каждый горизонтальный ряд квадратиков над рисунком изображает не одну ремизку, а столько, сколько ниток в основном раппорте саржи или атласа. То же и относительно вертикальных рядов квадратиков с правой стороны рисунка. Каждый ряд представляет столько проступных колес, сколько ниток в уточном раппорте. При действии проступных колес или подножек на ремизки — в ткани будет получаться основной атлас или основная саржа в местах, соответствующих закрашенным квадратикам рисунка, и уточный атлас или саржа, — в местах, соответствующих незакрашенным квадратикам рисунка.

Фиг. 132, 133, 134.

Приготовление карт для каретки Добби при выработке данной ткани производится по рисунку данной ошнуровки (ошнуровка — заправка фасонного товара по канвовому рисунку ее) станка, схема которой изображена в правом верхнем углу на фиг. 132. Рисунок фиг. 134 еще более поясняет эту схему заправки. На фиг. 133 каждый вертикальный ряд маленьких закрашенных и незакрашенных квадратиков представляет

собой отдельную карту. При этом каждый закрашенный квадратик представляет собою как бы отверстие в картоне каретки Добби, в которое нужно вбить колышек или шпенек, для поднятия какого-либо рычажка каретки Добби и соответственной ремизки, наоборот, каждый незакрашенный квадратик представляет собою отверстие карты без колышка. Когда такое отверстие при вращении валика, на который вешается картон, попадет под соответствующий рычажок каретки Добби, то рычажок этот, а следовательно и соответственная ремизка останутся в покое. Для выработки ткани по фиг. 132 необходимо: для продольной и поперечной каймы 30 карт; для узора — 105 карт.

Двойные и двухсторонние ткани.

Фиг. 135, 136, 137, 138, 139.

Эти ткани не представляют особого типа переплетений, но заимствуются из тканей предыдущих групп, лишь с той разницей, что ткани двойные (фиг. 135, 136, 137) вырабатываются из двух или трех основ одним или двумя утками.

Наружный вид их или одинаков с обеих сторон, как, напр., в атласе и сарже, или же одна сторона не похожа на противоположную; к последнего рода тканям относятся пикэ и другие ткани, приготовленные из двух разных по толщине систем нитей основы и утка.

Двухсторонние ткани отличаются от двухличных тем, что они вырабатываются преимущественно из двухколерных, совершенно отдельных одна от другой основ одним утком, так что по наружному виду они представляют две совершенно отдельные, скрепленные некоторыми нитками в середине ткани.

Заправочный рисунок двухличной ткани, изображенной на фиг. 138, представляет саржу через четыре пятаю с левой стороны, и атлас — через четыре пятый с правой стороны, выработанные из двух совершенно отдельных одна от другой основ с помощью двух инструментов, состоящих из 5 ремизок в каждом; утком же ткань может быть сработана или одним или двумя, — разноколерными, если желают получить ткань совершенно двухстороннюю (из цветных пряж как основной, так и уточной) (фиг. 139).

Ажурные ткани.

Под названием тканей «ажур» (фиг. 140, 141, 142) известны все легкие и прозрачные ткани, каковы: бареж, газ, кристаллин, кисея и др.

Фиг. 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147.

Ткани эти отличаются от всех других разнородных тканей особенным переплетением двух основных ниток с одной или с двумя уточными; они как бы усеяны сквозными отверстиями различных форм. Фиг. 140 (и 141) представляет заправочный

рисунок ткани «бареж полосатый», где задний (I) инструмент состоит из пяти обыкновенных ремизок для атласных полос, а передний (II) из двух обыкновенных ремизок и из одного подкрылка К для ажурных полос. С — представляет полосы атласные, а В — ажурные; в них пробраны нитки А коренной основы и нитки Б перевивочной; они всегда пробраны так: нитки коренной основы в заднюю 1-ю ремизку, нитки перевивочной основы в среднюю 2-ю ремизку и в подкрылок К II инструмента, всегда с правой стороны и снизу коренных ниток. Фиг. 143 изображает образование перевивочного зева; для первого инструмента подробности указаны на фиг. 144—145, для второго — на фиг. 146—147. Действие инструмента во время работы происходит так: задняя ремизка (1) с коренной основой стоит внизу неподвижно, средняя (2) ремизка и подкрылок (К) работают попеременно, как гроденапель, во все время ажурного переплетения. При сложных ажурных тканях, где попеременно с ажуром вырабатывается и гроденапель, приводится в действие и задняя (1) ремизка, а крыло (К) соединяется со второй ремизкой; они работают гроденапелем.

Махровые ткани.

Фиг. 148, 149.

Ткани эти вырабатываются или с одной стороны или с обеих, петлями вышиною от 1/16 до 1/8 дюйма, образующимися из помещенных сзади ткацкого станка особых основ (каждая на отдельном от коренной основы навое). Фиг. 148 представляет заправочный рисунок махровой ткани, а фиг. 149 — способ подъема и опускания ремизок. При переплетении махровой ткани нити А образуют петли (махру), а коренные нити Б образуют гроденапель и закрепляют собою петли махровой основы так, чтобы последние не могли сами собою свободно передвигаться после образования ткани.

Образование ткани происходит так: при введении в открытый зев уточной нитки (а) шатуны батана удлиняются, и нитка плотно прибивается к полотну, затем шатуны батана укорачиваются, и при прибое нитки (b) получается в полотне по ширине ткани недосека, образуемая между уточными нитками (а и b); к последней прибивают еще нитки (с и d), затем опять — нитку (а), при которой шатуны батана опять удлиняются, и все три нитки плотно прибиваются к полотну; при этом по коренной (грунтовой) сильно натянутой основе они передвинутся свободно и захватят нитки махровой основы, натянутой слабо, чем и образуют петли (махру), как снизу, так и сверху закрепленный утком и грунтовой основой. Образование этих тканей основано на получении недосеки по ширине ткани и на закреплении махровых петель утком в соединении с коренной основой.

Бархат.

Фиг. 150, 151, 152, 153.

Различают два вида бархата: уточный и основной. Уточным бархатом (фиг. 150) называется манчестер или вельвет, у которого ворс образуется утком.

Для выработки этой ткани требуется одна основа и один уток. Уток состоит из двух частей; 1) грунтового утка и 2) ворсового утка.

Самая ткань образуется грунтовой основой и грунтовым утком; для образования же ворса служит ворсовой уток, причем ему необходимо дать такое переплетение в ткани, чтобы его можно было легко разрезать без повреждения грунтовых ниток.

Для этого обыкновенно ворсовой уток покрывает три, пять и даже больше ниток основы, образуя по всей поверхности между собою и тканью ряды полых пространств, в которые легко могут проникнуть особого рода ножи для разрезания ворсового утка и для образования ворса или флера. Для грунта обыкновенно применяется гроденаплевое переплетение.

Точки переплетения ворсового утка с основой располагают обыкновенно в атласном порядке, благодаря чему ворс получается более равномерным. В суровом виде, до разрезания ворсового утка, манчестер имеет атласный вид.

В основном бархате (фиг. 151, 152, 153) ворс образуется во время самого процесса тканья (иногда прокидывают три грунтовых утка между ворсовыми утками). Для выработки основного бархата после прокидки двух (кружками на рисунках изображена коренная (грунтовая) основа) грунтовых утков необходимо поднять ворсовую основу или ее части, внести в образующейся зев медный прутки, ширина которого равна высоте требуемого ворса, и опять прокинуть два грунтовых утка; затем надо разрезать ворсовую основу над медным прутком и снова внести последний под ворсовую основу в следующий зев и т. д. Для переплетения грунтовой и ворсовой основы с утком применяется обыкновенно гроденапель или саржа. При этом необходимо обращать внимание на то, чтобы грунтовые утки, непосредственно предшествующее прокладыванию медного прутка и непосредственно следующие за этим, имели бы одинаковое переплетение. Благодаря одинаковому переплетению упомянутых двух грунтовых утков, ворсовые нитки крепче связываются с грунтовыми, и ворс лучше скрывает переплетение грунта. Плюш представляет собой высоковорсный основной бархат.

II. Переборные механизмы, каретка Добби и некоторые другие приборы.

Когда для данного переплетения требуется больше двух ремизок, то нужно увеличить и число подножек и число эксцентриков, служащих для их передвиженья. Для

этого употребляют: наборные круги и прибор Вудкрофта, которые являются удачным изменением проступного (эксцентрикового) механизма, сопровождающего простой станок.

Каретку Добби можно считать удачным видоизменением каретки Жакарда, в которой иглы заменены особыми рычажками. Каретка Добби, как более простая по идее и конструкции, выполняет и более простое назначение.

Наборные круги и прибор Вудкрофта.

Фиг. 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163.

Когда движение ремизок при выработке какой-нибудь ткани (напр., саржи) происходит от нескольких эксцентриков, то последние имеют вполне определенный профиль (очертанье), изменить который нельзя. Поэтому при заправке ткани с новым переплетением необходимо ставить новые эксцентрики, с другим профилем. При таком характере работы нужно иметь большой набор различных эксцентриков, что не всегда возможно, как не всегда возможна работа со многими эксцентриками, почему стараются употреблять различные вспомогательные приборы. Одним из таковых являются наборные круги. Устройство наборных кругов состоит в следующем: на проступном валу А (фиг. 154) насажена коническая шестерня Е, которая сцепляется с конической шестерней С, находящейся на валу В; на этом последнем насажена цилиндрическая шестерня С', которая передает вращение шестерне D, находящейся на валу В1, параллельном валу В. На валу В1 насажены наборные чугунные, отлитые в форме звездчаток круги F. Число таких кругов должно соответствовать числу ремизок; круги скрепляются между собою и с наборным колесом D при помощи болтов, входящих в отверстия а кругов и колеса D; таким образом, круги F получают вращение одновременно с колесом D от шестерни С'.

В выемку, или сережку, кругов F входят пластины g, скрепляющиеся с кругами. Набор пластин должен соответствовать переплетению раппорта ткани, а профиль их вычерчивается подобно эксцентрику.

Проступ ремизок происходит при помощи пластин g, которые заменяют собою эксцентрики. Каждому кругу F с пластинами g соответствует рычаг Y и ремизка.

Рычаги Y качаются на шпинделе O, прикрепленном к станине. Против центра кругов на шпинделе каждого рычага Y вращается каточек H; одним концом рычаги Y навешиваются на шпиндель O, к другому же концу каждого рычага прикрепляется подвязь, соединяющая рычаг с ремизкой. При вращении кругов пластины g нажимают на каточек H, вследствие чего опускается правый конец рычага Y и тем поднимает ремизку. Когда действие пластины на каточек H прекращается, то ремизка опускается при помощи

пружины. Весь прибор помещается сбоку станка. Станки с подобными приборами носят название цилиндрических переборных станков.

Фиг. 164.

Что касается прибора Вудкрофта, то общий вид его (в соединении с ткацким станком) изображен на фиг. 164, а чертежи фиг. 155 и 156 изображают устройство прибора и подвязь ремизок.

На шпинделе О, прикрепленном вверху станка, и на соответствующем шпинделе О' (фиг. 155), прикрепленном внизу, находятся балансы, т. е. чугунные рычаги (а — вверху и в — внизу), изображенные линиями и обозначенные цифрами от 1 до 8. Число балансов, которые могут свободно поворачиваться или, вернее, качаться на шпинделях, должно быть равно числу ремизок, но не менее; соответствующие концы верхних и нижних балансов с одной стороны соединены при помощи шнуров б и подвязей — каждый со своей ремизкой, т. е. с верхней и нижней планкой, с другой же стороны те же балансы попарно соединяются с рычагами д (фиг. 156) при помощи шнуров г и е, идущих сверху вниз и соединяющихся на конце каждого рычага д надетым на него ремешком і; качающиеся рычаги д называются переборными и свободно насажены на ось, укрепленную в раме. Каждый рычаг д выгнут в середине по дуге, соответствующей переборному цилиндру, и имеет прилив в (фиг. 157), на шпинделе которого может свободно вращаться каточек б; последний соединен с кругами переборного цилиндра; круги набраны проступными клинками а, заменяющими собою эксцентрики (фиг. 158 и 159).

Чугунные клинки имеют форму сектора и разделяются чугунными фланцами б (фиг. 159, 160); таким образом, между кругами а (фиг. 158, 160), состоящими из клинков, получается некоторое расстояние, достаточное для свободного вращения каточка вокруг своей оси.

Круги и фланцы скрепляются между собою болтами В и образуют переборный цилиндр, который с одной стороны (фиг. 159, 160) замыкается диском Г, а с другой шестерню К, соединенной с цилиндром теми же болтами; от вращения шестерни вращается и цилиндр; в свою очередь шестерня К получает вращение от шестерни И (фиг. 156), насаженной на коленчатый вал (буквою Л изображен переборный цилиндр). Прибор вращается на шпинделе Б (фиг. 160), один конец которого укрепляется при помощи гайки к раме станка, а другой к стойке — рядом со станком. Число кругов должно быть равно числу ремизок, а число клинков каждого круга равно числу уточных нитей в раппорте ткани. Клинки имеют форму сектора и служат для поднимания и опускания ремиз (фиг. 161); I — первые клинки имеют приливы, обращенные к центру, и называются

коренными, II — вторые с приливами, обращенными от центра, называются — простыми. Профиль прилива коренных клинков вычерчивается согласно профилю преступного эксцентрика для данной ткани, профиль прилива простых клинков параллелен профилю коренных и находится на расстоянии диаметра каточка (фиг. 156).

При вращении цилиндра коренные клинки, встречая каточек, заставляют его опускаться, вследствие этого опускается конец рычага Д (рис. 156); шнур Г, натягиваясь, поворачивает около шпинделя О баланс а, вследствие чего при помощи шнура б происходит подъем ремизки; при встрече простого клинка с каточком происходит опускание ремизки. Отношение числа зубцов шестерни К к шестерне И должно быть равно числу клинков круга, или числу уточных нитей раппорта. Чертежи фиг. 162 и 163 изображают раппорт ткани и набор кругов клинками, при чем коренные клинки условно отмечены дугами, например, на круге I: 1, 2, 3, 5 — коренные клинки; 4, 6, 7, 8 — простые.

Толщина клинка $3/16$ дюйма; величина выступа прилива над поверхностью равна $3/8$ дюйма. При заправке станка с прибором Вудкрофта необходимо наблюдать, чтобы верхние и нижние балансы, а также переборные рычаги занимали горизонтальное положение; шнуры, соединявшие балансы с переборными рычагами и ремизками, должны быть все одинаково натянуты; только при этом условии можно достигнуть правильного образования зева; зев образуется центральный, прибор же по движению ремизок относится к позитивным.

Каретка „Добби“.

Фиг. 165, 166, 167.

На фиг. 167 изображен общий вид каретки Добби, чертеж же фиг. 165 поясняет ее устройство.

Каретка Добби, чаще всего встречающаяся на бумаготкацких фабриках, представляет собою как бы упрощенную машину Жокарда. Каретка Добби почти незаменима при выработке мелких рисунков так назыв. армюрного класса переплетений.

Механизм каретки Добби приводится в движение от главного вала ткацкого станка прутком — m через рычаг — l, к нижнему концу которого прикреплена собачка, подвигающая валик — k на один зуб вперед; в это время подставляются под рычагами — e, e, e одна карта картона — h (фиг. 166) с некоторыми дырочками, занятыми по рисунку шпеньками, а ножи — f под нижний ряд крючков с (когда рычаг l принял наклонное положение вниз); при обратном ходе нож захватывает крючки нижнего ряда, а другой нож — p подходит в это время под верхний ряд крючков с'; таким образом приводятся в движение через крючки с и с' рычаги d, а через них и рычаги — a, к которым подвязаны

ремизы.

Каретки бывают правой и левой руки; они получают такое название в зависимости от того, с какой стороны, с правой или с левой, станок приводится в движение. Вообще, каждая фабрика выбирает соответственно вырабатываемым ею товарам, один или два типа кареток. Нужно заметить, что каретки Добби в последнее время употребляются также и там, где раппорт ткани невелик и где можно было бы работать с эксцентриками. Объясняется это тем, что при каретках Добби очень легко сменить рисунок ткани, переменяв только картон (для этого просто вынимают шпеньки из картона и расставляют их снова согласно рисунку), тогда как для изменения рисунка при эксцентриках приходится менять эти последние, что, конечно, отнимает гораздо больше времени, чем смена картона, и кроме того, запасные эксцентрики требуют излишних затрат на их хранение. Однако нужно иметь в виду, что качество ткани при эксцентриках выше, чем при каретках Добби.

Фиг. 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180.

При работе скатертей, салфеток и проч., когда кайма работает с одним рисунком, а середина с другим, и когда расстояние между ними очень большое, при каретках Добби обыкновенной системы пришлось бы употреблять очень длинный картон. В этом случае, для сокращения картона, с удобством может быть применена каретка Добби с двумя валиками (Р и Q фиг. 168).

В шелкоткацком деле, а также в шерстяном, где качество товара стоит на первом плане, каретку Добби ставят на пол, и подвязь от рычажков f (F) каретки (фиг. 169) прикрепляют к концам рычагов М и N, вращающихся на шпинделе кронштейна Н, прикрепленного к дуге станка; от других концов этих рычагов М и N идет подвязь к верхним фланкам ремизок.

Подвязи ремизок к рычагам кареток Добби выполняются различно, в зависимости от конструкции каретки. На фиг. 171 представлен ткацкий станок системы Гаттерслей (фиг. 170) с кареткой Добби (фиг. 180); подвязь ремиза выполнена здесь при помощи двух секторов s, s и двух тяг d, d . На фиг. 172, 173, 174, 175, 176, изображены еще некоторые конструкции верхних подвязей ремизок.

Опускание ремизок на место выполняется в каретках Добби обыкновенно при помощи пружин f, f и секторов s, s , как показано на фиг. 171, 177, 178, 179, где и, и есть подвязи к нижним фланкам ремизок.

Станки с каретками Добби для тяжелых тканей делают от 95 до 120 оборотов, а для легких до 150 оборотов в 1 минуту.

Общий вид ткацкого станка с кареткой Добби изображен на фиг. 180.

Лаппетиновый или прошивной прибор.

Кроме кареток Добби некоторые узорчатые ткани можно работать на станках с добавочными приспособлениями, называемыми лаппетиновыми приборами. Сложные узоры не могут производиться посредством лаппетинового зева, но этим способом очень удобно вырабатывать различные мелкие рисунки, например, отдельные звездочки и узкие узоры, почти переходящие в полосы. Способ этот напоминает вышивание и позволяет получать на всякой ткани одновременно узоры различных форм и цветов; чаще всего такие узоры употребляются на гладких или газовых фонах. Главный интерес лаппетина заключается в том, что расход материала для рисунка будет наименьшим.

Станок для лаппетиновых тканей отличается от обыкновенного следующими добавлениями и видоизменениями: 1) в батане сейчас же за склизом, перед бердом, делается узкое продольное углубление, достаточно широкое для помещения планки с иглами и ложного берда, 2) прибавляются — лаппетиновое колесо и вал с подъемными роликами. Желательны также большие колена с махом в 6"—7" вместе с несколько более длинным поводком. Игольных планок может быть несколько и для каждой из них требуется отдельный навой с узорными нитями. Планки располагаются или над главным навоем или под ним, смотря по тому, как удобнее, и нагружаются каждая отдельно посредством шнуров и небольших гирек.

Фиг. 181.

Бердо отодвигается от склиза на 1,5 — 2" для того, чтобы дать место для игольной планки и ложного берда, и укрепляется железным угольником. Фиг. 181 представляет вид лаппетинового батана спереди: А, А — лопасти батана, В, В — кронштейны, привинченные к А спереди и поддерживающие переставные шипы С, С, на которых вращаются свободно храповые и лаппетиновые колеса D. Если лаппетиновое колесо деревянное, то храповик свинчивается с ним. Лаппетиновое колесо представляет собою полый цилиндр, имеющий на своем торце ряд неодинаковых зазубрин, так что, когда храповое колесо вращается с зубца на зубец, то конец планки E переходит с выдающейся части на колесе D в углубление или обратно, отчего планка E будет качаться на шипе в кронштейне В посредине между точками D и F. В той части, где она касается лаппетинового колеса, она выкована в ножевидную полосу, верхняя же часть ее круглая; к последней привязан шнурок, идущий к короткому придатку, привинченному к игольной планке g. Спиральная пружина H (или круглый резиновый шнурок) прикреплена с одной стороны к ложному берду Y, а с другой — к игольной планке g, благодаря чему она прижимает постоянно планку E к вырезанным углублениям и возвышениям на торце

лаппетинового колеса D; таким образом, качательное движение планки E передает это движение игольной планке g, а от нее нитям, проходящим в глазки игл.

Станки Брошэ.

В лаппетиновых тканях мы имели дело с особыми нитями, вырабатывающими в ткани отдельные узоры; в тканях брошэ мы тоже имеем дело с особыми нитями, вырабатывающими на лице ткани отдельные узоры, но разница между теми и другими весьма существенна. В тканях лаппетиновых, или прошивных, хотя узорные нити и пересекают иногда основные нити фона почти под прямым углом, однако эти нити должны быть отнесены к группе нитей основы, так как они сходны с последними не только по подготовке их к ткачеству и по расположению во время самой работы тканья, но и по характеру их закрепления в самой ткани; именно, узорные нити переплетаются в этом случае с уточными нитями и последними удерживаются в ткани; другое дело — узорные нити брошэ: они должны быть отнесены к группе нитей уточных, так как для образования узора переплетаются с нитями основными и, кроме того, во время работы тканья имеют расположение уточных нитей. Различить ткань лаппетиновую и ткань брошэ, которые в продаже часто носят одно и то же название, весьма легко: лаппетиновые нити все идут по лицу ткани, скрываясь только по концам петель в местах их пересечения, т. е. закрепления с уточинами, тогда как нити брошэ переплетают целую группу основных нитей, имея почти одинаковый вид на лице и на изнанке ткани.

Тот же самый узор, который получается на ткани при помощи батанов брошэ, может быть выполнен на многочелночном станке при применении жакардовой машины; Но в этом случае уточина, образующая отдельный узор, будет проходить в фонт, под всеми остальными нитями основы, не переплетаясь с ними, и будет образовывать длинные петли. Эти последние портят общее впечатление, производимое тканью; однако, после выработки их можно обрезать.

Последний способ получения узорной ткани окажется выгодным только тогда, когда мы имеем дорогую ткань и малоценный, вырабатывающий узор, уток; при этом мы будем получать экономию в стоимости обработки, так как многочелночный жакардовый станок, делающий 150—160 ударов в минуту, дает значительно большую производительность, нежели станок с прибором брошэ, делающий в минуту не более 110 ударов. Но если материал самой ткани не высокого качества, а материал утка для выработки узора дорог, то необходимо придти к работе на станке брошэ, сберегая дорогой материал, который при обрезке изнаночных петель после работы на многочелночном станке может быть погублен совершенно напрасно.

Уток, который прокидывается для получения отдельных местных узоров от кромки до кромки ткани, образуя на изнанке длинные нити, называется утком лансэ. Иногда, во избежание появления на изнанке длинных петель свободного утка в тканях лансэ, предпочитают сделать пересечения этого утка с основой, что, в конце концов может доставить даже некоторую добавочную крепость самой ткани. Длинные петли придают некрасивый вид ткани особенно после того, как уточные петли на изнанке при носке взлохматятся, запутаются и образуют свалявшиеся жгутики.

Выяснив теперь характер утка тканей брошэ, перейдем к описанию способов, которыми он вносится в ткань.

Фиг. 182,

На фиг. 182 мы имеем изображение вершника с частями, предназначенными для утка брошэ. Шпульки с утком брошэ помещаются в особые маленькие челночки S, которые в свою очередь помещены в выступах вершника L; основные нити, которые должны переплетаться с утком брошэ и подниматься выше всех остальных основных нитей, входят в прорезы BR вершника L. Челночки S снабжены вверху зубчатыми рейками, сцепляющимися с шестеренками Z, сидящими на шпинделях вершника L; шестерни Z в свою очередь сцепляются с зубчатой рейкой ZS, соединенной с вершником болтами R, проходящими сквозь прорезы T рейки; такое соединение дает возможность перемещать рейку ZS вдоль вершника и тем вращать шестеренки Z, а, следовательно, приводить в прямолинейное движение и челночки S, S, S. Эти челночки, переходя от одного зубца до другого, будут подхватываться другими шестеренками Z и, таким образом, будут образовывать узор.

Из предыдущего рассуждения следует, что число зубцов с челночками всегда должно быть больше на единицу числа челночков, чтобы было возможно перемещение последних. Направление движения рейки ZS и челночков S отмечено на чертеже стрелками. Ткацкий станок с прибором брошэ изображен на фиг. 183.

Наборные цепи.

Фиг. 184.

Этот прибор работает при помощи ленты, состоящей из деревянных планок, набранных эксцентриками (эксцентрикковые карты); устроен он следующим образом: две чугунные рамы A (фиг. 184) устанавливаются на полу сбоку станка перпендикулярно его оси и имеют опоры для вала O; на валу O, который получает вращение от простудного вала станка при помощи конической передачи M, насажены две звездчатки D, имеющие каждая по 8 прорезов, в которые при вращении вала и звездчаток попадают шпинделя а

двух цепей С; цепи состоят из отдельных железных звеньев b, соединенных шпинделями а. Соответственные звенья цепей обеих звездчаток соединяются деревянными планками f, имеющими каждая один ряд отверстий по длине; на эти планки плотно надеваются особые дугообразные эксцентрики s, s; плотное соединение тех и других достигается при помощи имеющихся у эксцентриков закраин и болтов, проходящих сквозь отверстия планок. Эксцентрики размещаются на планках соответственно раппорту ткани, исходя из того, что каждый эксцентрик служит для поднимания соответствующей ему ремизки, причем профиль эксцентриков вычерчивается по общим правилам и должен соответствовать данной ткани.

III. Машина Жакарда.

В 1808 г. француз Жакард изобрел прибор для выработки узорчатых фасонных тканей. Прибор этот в память его изобретателя назван машиной Жакарда.

Жакард — сын бедного ткача — родился 7 июля 1752 г. и занимался ремеслом своего отца. Ему пришла мысль устроить такой ткацкий станок, который автоматически воспроизводит бы сложные узоры на тканях. Станок, изобретенный им, был ручным. Умер Жакард 7-го августа 1834 г., а в 1840 г. ему был поставлен памятник в Лионе. С тех пор в машине Жакарда сделаны некоторые изменения: она приспособлена к механическому тканью вместо ручного, одноподъемное движение преобразовано в двухподъемное и, наконец, появились двухвальные машины. С такою двухвальной машиною станку можно дать до 200 оборотов в минуту, что невозможно при одновальной, вследствие чересчур быстрого движения механизма, меняющего карты картона.

Общий вид машины Жакарда и ее главные части.

Фиг. 185, 186.

В своем простейшем виде эта машина изображена на фиг. 185 и схематически на чертеже фиг. 186. Каждый глазок или несколько глазков с одинаково проступающими основными нитями привязываются к рамным веревочкам а, а эти последние к крючкам V (фиг. 186). Крючки V делаются обыкновенно из круглой стальной проволоки и имеют, как видно из чертежа, два загиба: нижний загиб, если только крючок не поднять, лежит на доске Y, верхний же загиб образует собственно крючок, с помощью которого и происходит подъем основных нитей. В доске Y дырочки обыкновенно просверлены параллельными рядами и в верхней своей части расширены так, что загибы крючков V входят туда на величину диаметра проволоки. Крючки могут подниматься, если будут подниматься ножи LL, и если крючки не будут отклонены от вертикали. От

поворачивания поднятый крючок удерживается горизонтальной решеткой X, состоящей из деревянных полос или железных проволок, число которых равно числу рядов игл. Расстояние между полосами или проволоками решетки рассчитано так, чтобы колено нижнего крючка не могло поворачиваться. Решетка X поднимается при поднимании крючков и опускается вместе с ними. Поднимание крючков зависит от поднятия рамки Z способом, который мы рассмотрим ниже.

Фиг. 187.

Из всех крючков V, V будут подняты только не отклоненные от вертикали. Отклонение крючков производится иглами N, изготавливаемыми тоже из круглой стальной проволоки. На одном конце подобная игла (фиг. 187) согнута петлей, а в том месте, где с иглой соприкасается крючок V, в игле сделан выгиб e для принятия крючка. Прямые концы игл проходят через отверстия, сделанные в игольной доске M, которая изготавливается большею частью из дерева; эти концы выступают из игольной доски на $\frac{1}{4}$ " или даже на $\frac{3}{8}$ ". Другими своими концами иглы проходят через вертикальную решетку O. Решетка эта образована горизонтально натянутыми толстыми железными проволоками, на которые и ложатся своими плоскостями петли d игл N. Шпильки p, проходящие через петли d игл (фиг. 186) каждого вертикального ряда, не позволяют иглам выскакивать из игольной доски и ограничивают перемещение их. Сзади находится привертная доска Q, в которой сделаны отверстия как раз против игл; в отверстия эти вложены спиральные пружины-животики, сделанные из медной проволоки. Вертикальные шпильки R проходят через верхнее и нижнее ребра доски Q, в эти шпильки упирают своими концами животики; каждый вертикальный ряд их — в одну шпильку; другие концы животиков упираются в концы игл, заставляя противоположные концы их выступать на $\frac{1}{4}$ " или $\frac{3}{8}$ " за игольную доску M. Четырехгранная призма D может подходить к игольной доске M. В каждой грани этой призмы просверлено столько отверстий, сколько игл в данной машине, так что концы игл могут свободно входить в призму, когда последняя приближается к игольной доске. На каждой грани призмы находятся два деревянных шипа b, b, которым соответствуют углубленья в игольной доске; в настоящее время вместо деревянных шипов делаются медные конические вдавливающиеся в призму шипы. Для таких шипов не нужно устраивать углублений в игольной доске. Для широких машин на каждой грани делают даже четыре шипа. Назначение этих шипов удерживать карты картона в определенном положении на грани призмы. Карты представляют собою прямоугольные куски картона и по своим размерам равны граням призмы; отдельные карты связываются шнурком и образуют, таким образом, бесконечное полотно, надеваемое на призму. Соответственно раппорту ткани, в этих картах должно быть пробито отверстие в месте, приходящемся

против той иглы, соответственный крючок которой должен быть поднят. По обоим концам призмы находятся фонари; каждый фонарь образован четырьмя круглыми шпинделями; за эти шпинделя зацепляют собачки К и К и поворачивают призму D в ту или в другую сторону.

Поворачивание призмы (фиг. 186) производится следующим образом. К раме Z, в которой закреплены ножи L, L, привертывается болт В, на конце которого вращается свободно каточек h; этот каточек входит в криволинейный прорез части Н, повернутой к раме g. При поднимании или опускании рамы Z каточек h заставляет отклоняться вправо или влево раму g, вращающуюся около неподвижной оси вверху станины машины, вследствие этого призма D будет отходить от игольной доски или подходить к ней. При своем перемещении рама Z удерживается в горизонтальном положении прикрепленными к ней поползушками, которые ходят в прорезах станины машины. Иногда для направления движения рамы Z прикрепляют к ней два круглых стержня F, которые проходят через прилитые к станине ушки. Этот последний способ по устройству дешевле первого, но при нем значительно затрудняется установка рамы Z; кроме того, отверстия в ушках засоряются и разрабатываются, так что движение рамы становится неправильным. В раме Z сделаны диагональные прорезы, в которые и входят ножи L, L; концы ножей вне рамки закрепляются проволокой. Каждый нож должен быть по возможности ближе к своему ряду крючков; наклон ножей относительно вертикали дается потому, что, будь ножи поставлены вертикально, они при своем опускании нажимали бы на головки не поднятых крючков и портили бы их.

Как было упомянуто выше, карты, связанные между собою в бесконечное полотно, идут сверх призмы D, прилегая как к верхней грани, так и к грани, обращенной к игольной доске. При приближении призмы к игольной доске, отверстия в картах позволяют концам игл входить в углубления призмы, поэтому соответственные крючки остаются не отклоненными — в вертикальном положении. Если же в карте нет отверстия, тогда соответственная игла перемещается влево и заставляет соприкасающиеся с нею крючок отклоняться от вертикального положения; в это время ножи L, L, находятся ниже головок крючков; при движении рамки Z вверх ножи захватывают все не отклоненные крючки и поднимают их, не трогая отклоненных крючков.

Призма начинает свое движение от игольной доски в то время, когда ножи поднялись выше уровня крючков, причем в это время животики, нажимая на иглы, заставляют их привести крючки в вертикальное положение. При отходе призмы собачка К, зацепляя за шпиндель фонаря призмы, заставляет последнюю поворачиваться на $\frac{1}{4}$ оборота, так что при подходе призмы вновь к игольной доске на иглы нажимает уже новая

карта. Не одна, а две собачки сделаны с той целью, чтобы поворачивание призмы происходило в том и в другом (в прямом и в обратном) направлении. При опускании рамки Z призма D начинает приближаться к игольной доске и должна соприкасаться с иглами N только тогда, когда рамка Z с находящимися на ножах крючками уже опустилась окончательно. В противном случае, если карта на призме отклоняет крючки, находящиеся еще на ножах, происходит выгибание крючков и порча как их, так и картона. Для устранения этого недостатка самое лучшее давать движение призме от вала станка, независимо от подъема ножей; но такое устройство сравнительно дорого и потому применяется при машинах сложных, с большим числом игл и, следовательно, с небольшими расстояниями между отверстиями на картоне и с тонкими иглами и крючками.

В изображенной на фиг. 186 машине Жакарда призма качается вместе с рамой около неподвижной оси, в других же машинах призма перемещается в горизонтальном направлении. В числе достоинств первого расположения указывают на то, что для движения призмы требуется меньше силы, а также меньше масла для смазки, но громадным неудобством такого движения является то обстоятельство, что картон сильнее стремится слететь с призмы, чем при горизонтальном ее движении, а, самое главное, карта встречает иглы так, что центры игл не совпадают с центрами отверстий карты; это последнее обстоятельство ведет к прогибанию концов игл и к порче картона; кроме того, рама машины Жакарда должна быть массивнее при качающейся призме, чем при перемещающейся в горизонтальном направлении.

Фиг. 188, 189, 190.

Для удержания призмы от произвольного поворачивания устроена пружина с пластинкою E , называемой мальчиком. При поднимании крючков V вверх, как раньше было упомянуто, вместе с ними поднимается также и решетка X , не позволяя им поворачиваться; оставшиеся крючки удерживаются прорезами рамки доски Y , но того же самого можно достичь иным способом. Для этой цели устраивают крючки так, как показано на фиг. 188. От крючка A отходит колено C , которое идет вниз через рамную доску Y ; колено C такой длины, что при поднимании крючка на наибольшую высоту оно все-таки не выходит из рамной доски. Неудобство такого крючка состоит в том, что в рамной доске приходится высверливать двойное число отверстий, чем, конечно, доска сильно ослабляется. Поэтому приспособление, изображенное на фиг. 189, предпочтительнее; здесь крючок отличается от крючка, изображенного на фиг. 188, только тем, что колено его значительно длиннее и направлено кверху, а поворачивание крючка предупреждается прутками $г$, проходящими через каждый ряд таких крючков.

Необходимыми принадлежностями всякой машины Жакарда являются: рамные веревочки или рамник, аркат, лица, глазки или мальоны, висюльки, кассейная доска, крючки и иглы.

Рамник представляет собою крученую льняную пряжу, т. е. тонкие веревочки; толщина их зависит от сорта изготавливаемого товара — легкого или тяжелого. Эти веревочки (а, а, фиг. 186) непосредственно прикрепляются к крючкам машины Жакарда. К рамнику подвязывается аркат (изображенный на фиг. 206), представляющий тоже льняную крученую пряжу; к нему привешиваются лица с мальонами. Длина аркатного шнура зависит как от ширины станка, так и от положения, занимаемого машиной Жакарда по отношению к станку. Вообще при большом расстоянии между крючком и мальоном подвязь служит гораздо дольше, и самая работа на станке идет гораздо лучше.

Глазки, или мальоны, делаются из стекла и меди, однако в настоящее время их обыкновенно готовят из стали. Каждый мальонъ имеет не менее 3-хъ отверстий (фиг. 190): два маленьких около концов и одно большое в середине; верхнее отверстие служит для прикрепления верхней подвязи, нижнее — нижней, а среднее для пропуска основы. Эти две подвязи вместе с мальоном образуют лицу.

Длина верхней подвязи меняется в зависимости от того, соединяется ли она с лицом сверху или внизу кассейной доски.

Кассейная доска (фиг. 206, 207) обыкновенно представляет собою деревянную доску с отверстиями; назначение ее — отделять друг от друга лица и держать отверстие глазка как раз напротив того зуба берда, через которое пробрана идущая через этот глазок нить. Число отверстий кассейной доски или равно числу нитей основы или более этого числа. Кассейная доска укрепляется на кронштейнах, повернутых к станку; она должна быть горизонтальна, симметрична относительно кромок ткани и должна находиться по возможности ближе к полу с тою целью, чтобы угол аркатного шнура к вертикали был по возможности меньше; результатом этого является меньшее стирание подвязи; кроме того при более низком положении кассейной доски висюльки находятся к ней ближе, и потому представляется меньше возможностей к захлестыванию подвязей.

Висюлька представляет собою кусок свинца или железной проволоки с дырочкой сверху для ее прикрепления к подвязи. Вес висюльки колеблется от 2,5 до 25 золотников, глядя по ткани; напр., для бумажных товаров берутся висюльки весом от 3 до 5 золотников.

Крючки Жакардовых машин делаются из дерева или из железной проволоки. Нижней частью они опираются на рамную доску, верхняя часть их сделана в виде зазубрин или загибов так, чтобы за эти загибы задавали соответствующее ножи.

Иглами в Жакардовой машине называются горизонтально лежащие проволоки, которые служат для управления крючками. Один конец этой проволоки проходит сквозь игольную доску, а другим концом она покоится на пружинке-животике, служащей для возвращения иглы в первоначальное положение. Иглы имеют ушки, которыми обхватывается крючок; следовательно, при перемещении иглы будет перемещаться и крючок. Все крючки в спокойном состоянии стоят вертикально.

Нужно заметить, что зев, образуемый машиной Жакарда, имеет недостаток, заключающийся в том, что в верхней его части мальоны каждого продольного ряда располагаются по дуге круга большого радиуса так, что средние мальоны поднимаются выше крайних. Недостаток этот устраняется надлежащей подвязкой их и постановкой стеклянных палочек между аркатными шнурами параллельно основным нитям. Эти палочки находятся при опущенных аркатах немного ниже их узла. Выравнивая мальоны, палочки вызывают некоторое трение крайних шнурков о стекло и тем способствуют более быстрому изнашиванию последних.

Жакардовы машины бывают различных размеров. В Берлинской системе для крупного деления крючков делается на 8% более, таким образом:

у двухсотки крючков будет $54 \times 4 = 216$

у 300-тки » » $54 \times 6 = 324$

и т. д.

у 600-тки » » $54 \times 12 = 648$

В системе Шроерса для мелкого деления:

у 400-тки крючков будет $67 \times 6 = 402$

у 500-тки » » $67 \times 8 = 536$

и т. д.

у 1600-тки » $100 \times 16 = 1600$

у 3200-тки » » $100 \times 32 = 3200$

В Венской системе для крупного деления крючков делается на 2% более, таким образом:

у 200-тки крючков будет $51 \times 4 = 204$

у 300-тки » » $51 \times 6 = 306$

и т. д.

у 600-тки $51 \times 12 = 612$

Для мелкого деления крючков делается на 10% более, таким образом:

у 200-тки крючков будет $55 \times 4 = 220$

у 300-тки » » $55 \times 6 = 330$

и т. д.

у 1200-тки $55 \times 24 = 1320$

В системе Московского Т-ва Механических изделий крючков делается более на 4%, таким образом:

у 200-тки крючков будет $26 \times 8 = 208$

у 400-тки » » $52 \times 8 = 416$

у 600-тки » » $52 \times 16 = 624$

у 900-тки » » $78 \times 12 = 936$

у 1200-тки » » $104 \times 12 = 1248$

Собирание картона.

Ткацкий картон состоит из отдельных карт и служит для выполнения данного узора на машине Жакарда. Карты, как мы говорили выше, представляют собою прямоугольные куски картона, по своим размерам равные граням призмы. Отдельные карты связываются шнурком и образуют, таким образом, бесконечное полотно, надеваемое на призму (фиг. 191).

Фиг. 191, 192, 193.

При большом раппорте ткани по утку получается очень длинный картон. Если отработавшие карты будут ложиться в ящик, где находятся еще неработавшие, то картон будет путаться и рваться, поэтому устраивают приспособление, показанное на фиг. 192. После 20 или 24 карт продевают через шнуры, связывающее отдельные карты, прутки железной проволоки такой длины, чтобы они проходили по призме, не задевая за собачки К и К и за мальчика Е (фиг. 186) и в то же время выступали бы своими концами из-за карты. С призмы А (фиг. 192) картон идет через круглый деревянный валик В, вращающийся своими типами в отверстиях планок D прикрепленных к станнине, на которой стоит машина Жакарда; отсюда карты спускаются к двум проволочным дугам С, прикрепленным к планочкам Е; дуги С поставлены на таком расстоянии друг от друга, что свободно пропускают карты, но не пропускают прутки из проволоки, и последние ложатся своими концами на эти дуги. Карты между двумя проволоками свешиваются вниз, как показано на фиг. 192. С дуг карты идут через призму g, вращающуюся своими шипами в отверстиях планки D; призмы А, В и g должны быть поставлены на таком расстоянии друг от друга, чтобы картон не был натянут.

Если число карт очень большое, тогда употребляют приспособление, показанное на фиг. 193. К станине А с каждой стороны машины Жакарда прикреплены планки В, которая в свою очередь поддерживают планки С и D, идущие наклонно; эти планки

скреплены между собою поперечными планочками *a*, *a*. В отверстиях планки *C* вращаются своими шипами ролики *b*, а в отверстиях планки *D* — ролики *f*, *f*. Кроме того, на конце планок *C* вращается призма *E*, а на конце планок *D* — призма *F*. Около ткацкого станка на полу ставится станок *S*, сделанный из деревянных брусков, верхняя часть этого станка изготовлена по дуге круга. Картон со вставленными, как сказано выше, прутками идет через призму *E* и ролики *b*, *b* на призму *K*, которая и производит отклонение игл; отсюда картон через ролики *f*, *f* и через призму *F* идет вниз. Проволоки ложатся на дугах станка *S*, а картон свешивается вниз.

Машина Жакарда с двойным картоном.

Если число игл в машине Жакарда небольшое, а полный раппорт по утку хотя и значителен, но состоит из двух частей, из которых одна имеет сравнительно небольшой раппорт по утку (напр., платки, скатерти и проч.), тогда на одной и той же карте делают просечку для двух прокидок: верхняя относится, например, к кайме, а нижняя к середине скатерти. Карты сначала находятся в работе своими верхними частями, а потом нижними. Достигается это тем, что в машине Жакарда или поднимают и опускают призму, или же поднимают и опускают игольную доску.

Машина Жакарда с двумя призмами.

Фиг. 194, 195.

При выработке тканей с двумя следующими друг за другом рисунками, а также салфеток и проч., вместо машин с перемещающимися призмами устраиваются более удобные машины Жакарда с двумя призмами. На фиг. 194 представлено одно из таких устройств (Лакассовской системы); оба колена каждого крючка *A* совершенно одинаковы и имеют сверху загибы; каждая игла *N* своим выгибом охватывает оба колена соответственного крючка и проходит через игольные доски *B* и *B'*, против которых стоят призмы *P* и *P'*. причем, если, напр., левая призма работает, то правая не поворачивается, а подставляет карту, в которой сделаны отверстия для всех игл, и наоборот. В такого рода машине Жакарда нет животиков, крючки же занимают прежнее свое положение потому, что при отклонении, напр., левого колена вправо под влиянием призмы *P*, оно, приближаясь к правому колену, заставляет его нажиматься на прутки *a*; как только давление призмы *P* кончилось, колено будет стремиться принять свое положение под влиянием упругости. Когда работает призма *P*, ножи находятся под левыми коленами крючков, как показано на фиг. 194, сплошными линиями *b*; когда же работает призма *P'*, ножи занимают положение, показанное пунктиром. Изменение положения ножей делается

следующим образом (фиг, 195).

В ножевой рамке ножи закреплены не неподвижно, а следующим образом: в планках рамки сделаны треугольные — вершиной вниз — вырезы d, в которых и помещаются ножи b b. Концы ножей своими верхними частями входят в вырезы планки D. Перемещая планки D вправо или влево, можно заставить наклониться ножи так, что они будут находиться своими верхними лезвиями или под левыми коленами или под правыми. Перемещение планки D производится с помощью кривошипа С, а этот последний перемещается шнурком, отходящим от одного из крючков машины Жакарда; тот же самый крючок отводит и собачки от той или от другой призмы, смотря по надобности, чтобы прекратить смену карт.

Слабым местом этой во всех отношениях хорошей машины является не всегда правильное положение ножей и, следовательно, возможность неправильного их действия, т. е. не совсем правильного образования зева, что портит рисунок ткани.

Разделяя картон на части, состояния из четных и нечетных карт, на этой машине можно работать всякие жакардовые ткани.

Машины Жакарда для ковров и тяжелых мебельных материй.

Фиг. 197, 198, 199, 200.

При выработке ковров и тяжелых мебельных материй, когда крючок нагружается очень сильно, происходит разгибание его загиба, поэтому проволочные крючки заменяются шнурками, и машина Жакарда получает при этом устройство, показанное на фиг. 197. Здесь изображена схема машины авторской конструкции. Шнурки а проходят через отверстия доски А и держатся на ней узлами, другие узлы на этих шнурках завязаны над доской В; после прохода через отверстия доски В, шнурки идут через петли, сделанные в иглах b; иглы b b проходят одним концом через вертикальную решетку, а другим — через игольную доску перед которой ходит шестигранная призма С; к шнуркам а после прохода их через рамную доску С привязывается аркат. Отверстия в доске В сделаны таким образом (фиг. 198), что каждое отверстие представляет узкий прорез, кончающийся круглым уширением; в последнее свободно проходит узел шнурка а, тогда как через прорез узел пройти не может. Если на карте призмы С сделано отверстие, то игла, входя в него, не отклоняет шнурка из вертикального положения, и узел шнурка всегда лежит над узким прорезом; при подъеме доски В, которая в этой машине играет роль ножей, происходит поднятие шнурка; если же в картоне нет отверстия, то игла, отклоняясь вправо, отклоняет соответственный шнурок также вправо, и узел тогда приходится над уширением прореза; поэтому при подъеме доски В этот шнурок не

поднимается, так как узел свободно проходит через отверстие. Доска В поднимается таким образом, что край ее, обращенный к навою, проходит больший путь, чем край, обращенный к груднице; поэтому задние колышки поднимаются еще выше передних, и зев получается чистый. С целью уменьшения числа игл на такого рода машине без изменения числа подъемных шнурков, каждая игла снабжается тремя или более глазками (фиг. 199). Глазки игл должны быть такой длины, что, если одна игла остается в покое, а другая отжимается картой, вторая игла может продвинуть шнур, не передвигая первую иглу. Распределение глазков на иглах должно быть таково, чтобы каждая нижележащая игла имела, как раз под глазком вышележащей иглы, глазок для того же самого подъемного шнура. Расположение глазков для шести подъемных шнурков в поперечном ряду видно из фиг. 199. С таким распределением игл и шнурков можно всегда поднять вверх один шнурок, не трогая остальных. Узлы всегда находятся, как было упомянуто выше, над узким прорезом доски В; если не трогать шнурков, то они будут подняты доской В, если же их отклонить, то узлы над круглыми прорезами и шnurки останутся на месте. Для отклонения шнурков на корте должны быть сделаны два отверстия: напр., для подъема вверх первого шнура отверстия должны быть для первой и второй иглы, для подъема второго шнура — отверстия для первой и третьей и т. д. Наименьшее число игл, лежащих друг над другом в вертикальном ряду, равняется числу глазков на каждой игле плюс единица; число подъемных шнурков в поперечном ряду равняется числу глазков в каждой игле, умноженному на число игл в вертикальном ряду и разделенному на два. На фиг. 199 каждая игла снабжена тремя глазками, а поэтому число игл друг над другом равно $3+1=4$, а число подъемных шнурков равно $(3 \times 4) / 2 = 6$. На фиг. 200 показаны иглы с четырьмя глазками каждая; число игл по предыдущему правилу = в вертикальном ряду $4+1=5$; а число подъемных шнурков в поперечном ряду = $(5 \times 4) / 2 = 10$.

Машина Вердоля.

Фиг. 201.

Расход на картон, в особенности для фабрик, вырабатывающих модные товары сложных рисунков, очень значителен. В этом отношении машина Жакарда, изображенная на фиг. 201 и называемая машиной Вердоля, дает значительные сбережения, позволяя употреблять для карт бумагу немного толще обыкновенной писчей бумаги.

Двухвальная и двухподъемная машина Жакарда.

Фиг. 202.

Двухвальные и двухподъемные машины Жакарда (фиг. 202) состоят их двойных

крючков, двух ножевых рамок и двух призм, работающих попеременно. На одной призме идет картон для четных прокидок, на другой — для нечетных, причем игла обхватывает оба крючка. Такого рода машины весьма продуктивны, потому что могут работать со скоростью до 200 ударов в минуту.

Приготовление ткацкого картона.

Фиг. 203, 204, 205.

Ткацкий картон состоит из отдельных четырехугольных связанных между собою в бесконечную ленту кусков картона, или — из так называемых карт, с насеченными на них отверстиями для образования узора ткани. Длина этой ленты зависит от величины раппорта ткани по утку. Приготовление картона начинается с нарезания карт вполне точного размера в ширину и длину так, чтобы каждая карта по ширине; как раз была равна грани призмы, а длина ее была бы сантиметра на 2 больше расстояния между цапфами призмы.

Нарезка карт. Для нарезывания карт существуют весьма простые останки, дающие совершенно правильные картонные нарезки, или карты. Правильно нарезанные карты поступают прежде всего на насекальную машину для пробивки отверстий для цапф призмы и отверстий для соединения карт. В больших машинах пробивка тех и других отверстий производится сразу, в малых — отверстия пробиваются на двух разных машинах.

Насечка карт состоит в образовании в них отверстий, сообразно с данным рисунком — патроном будущей ткани. Карта имеет вид, изображенный на фиг. 203, где черные кружки обозначают пробитые отверстия. Каждая карта соответствует одной прокидке утка, и чтение ее идет по порядку цифр, обозначенных на фиг. 203. Каждая карта должна иметь номер, который ставится на конце ее так, чтобы он приходился на стороне фонаря.

В прежнее время карты насекали ручным способом, пробивая колотушкой каждое отверстие отдельно, позднее, в виду малой производительности подобного способа, были изобретены машины, механически насекающие один поперечный ряд карты или сразу целую карту.

Насекальная машина, изображенная на фиг. 204, сделана по идее Жакардовой машины.

Машина для вязки картона (фиг. 205) вполне подобна швейной машине: игла, входящая в отверстие сверху, делает внизу петлю, через которую и проходит челнок, несущий вторую нитку. Таким образом, получается шов, обычный для швейной машины.

IV. Фасонное или Жакардовое рисование.

Фиг. 206, 207, 208, 209, 210, 211.

Всякая ткань, поверхность которой украшена более крупным, по сравнению с армюром, рисунком переплетения, называется фасонной или узорчатой. Согласно размеру рисунка меняется раппорт основных ниток; если он велик и не может быть выполнен ремизками, то тогда нужно делать заправку на машине Жакарда со многими крючками.

Фасонными переплетениями называются такие, в которых каждая нитка основного раппорта работает самостоятельно, а все нитки раппорта требуют для производства своих переплетений движения крючков Жакардовой машины. Вследствие этого, число крючков Жакардовой машины равняется числу ниток основного раппорта, который называется частью.

По числу повторяющихся в ширине рисуночных раппортов, или частей, ткань называется одночастной, как на фиг. 206, многочастной, как на фиг. 207 и т. д.

При заправке Жакардовых машин следует определить: 1) систему узора и занимаемое им число ниток по основе и по утку; 2) количество крючков Жакардовой машины и число карт; 3) число основных ниток во всей ширине ткани, и 4) ширину, т. е. число зубьев в берде и количество пробранных ниток в один зуб берда. Согласно с этим определяют род проборки арката в кассейную доску (кассейная доска составляется из нескольких деревянных буковых или пальмовых пластинок толщиной 1/4"; шириною 1", длиною 3"; бывают и цельные кассейные доски) и количество аркатных шнуров, потребных для всей ширины ткани.

Пример. Расчет заправки: 1) данный заправочный рисунок, фиг. 208, имеет 2,5" в ширину = 200 нит., а ширина всего полотна 16 в.; следовательно, рисунок повторится по ширине ткани 11,5 раз. 2) Основа состоит из 2280 нит. и 32 нит. для закраек, а всего 2312 ниток (по 80 нит. на 1"). 3) Для выполнения этого рисунка машина Жакарда может быть в 200 или в 400 крючков с 2296 аркатными шнурами, прихлестнутыми (для машины в 400 крючков) на 15 рядах = 120 крючк. по 5 концов (=600 концов) и на 35 рядах = 280 крючк. по 6 концов (=1680 концов), для закраечных на 8 крючк., по 2 конца = 16 концов, а всего 408 крючков на 600 + 1680 + 16 = 2296 шнуров. 4) Кассейная доска 17 в. = 2296 проводников (дырочек) для арката, разделенных на 5 $\frac{3}{4}$ частей. 5) Проборка арката в кассейную доску очередно-частная, фиг. 209—211. 6) Бердо 17 в. в 1150 зубов. Проборка основы в лица арката рядовая по 1 нитке сзади наперед, от левой руки к правой, и по две в зуб берда.

Согласно со всеми этими данными проборку арката начинают следующим образом (для машины картон сбоку с левой руки): батан снимают и на этом месте садятся; затем

берут в левую руку шпуры и 120 крючк. одного заднего поперечного машине ряда (с 1-го по 8-й) по 5 концов; так как касейная доска разделена на $5\frac{3}{4}$ части, то $\frac{3}{4}$ части оставляют с правой руки, а в целые части начинают пробирать так: концы от 1-го заднего крючка с правой руки пробирают в 1-е дырочки касейной доски в целые 1-ю, 2-ю, 3-ю, 4-ю и 5-ю части (фиг. 209); концы от 2-го крючка во вторые дырочки, от 3-го в третьи и т. д., до 8 крючка по направленно от левой руки к правой сзади наперед с 1 до 15-го ряда; затем начинают пробирать концы от 35 рядов (в 280 крючков по 6 концов, также каждый ряд по 8 узлов) по предыдущему порядку во все $5\frac{3}{4}$ частей так: 1-й шнур от 1-го заднего крючка 16-го ряда машины начинают пробирать в 1-е дыры сзади 16-го ряда касейной доски каждой целой части, а затем и в 1-й ряд $\frac{3}{4}$ части; второй шнур точно так же во вторые дыры, третий в третий и т. д. до последнего, всегда сзади наперед от левой руки к правой.

Проборка основы в лица.

Лица (мальоны) набирают в цены следующим порядком: садятся сзади станка и правой рукой (шпилькой) отделяют с левой руки в касейной доске один поперечный ряд лиц, а левой рукой набирают на пальцы через одну 1-ю сверху, 2-ю снизу и т. д.; набрав на руку приблизительно лиц 100, вдевают шнурок и так продолжают во всю ширину касейной доски с левого до правого края. Затем пробирают основу в лица сзади наперед от левой руки к правой, привязывают за концы, прокладывают цены (ценовые палочки) и пробирают в бердо или же сразу и в лица и в бердо. Затем привязывают (иначе: пришнуривают) за концы к вальяну и начинают работать. Этим и заканчивается заправка Жакардовой машины.

Составление заправочного рисунка.

Фиг. 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219.

Чтобы скопировать рисунок с ткани, отмечают на ней раппорт и переводят контурь его на стекло или прозрачную бумагу (кальку), причем необходимо соблюдать, чтобы копия как можно ближе подходила к оригиналу. Если на рисунке в линии контура, при всевозможных изгибах и закруглениях, встретятся угловатости или некрасивые выступы, то на это нужно смотреть как на случайную ошибку, которую не следует передавать в копии, а непременно нужно характеризовать данное место красивой круглой линией, показываемой рисунком.

Когда сделан эскиз, приступают к деланию его раппорта на клеточки. Этот расчет количества их по основе и по утку зависит от плотности материи и от деления канвовой бумаги, которую необходимо применить в данном случае.

При переводе рисунка на канвовую бумагу желательно получить рисунок в таком виде, каким он должен получиться в ткани, почему нужно строго соблюдать пропорциональность в отношениях основной и уточной плотности материи и соответственных делений канвовой бумаги, что не всегда легко осуществить на деле. В виду этого канвовая бумага применяется на фабриках таким образом: 8/8 и 8/10 употребляются, если ткань будет вырабатываться на двухсотке или на четырехсотке, т. е. если число ниток в раппорте не превышает в первом случае 208, а во втором — 416, а 10/12, когда размеры основного раппорта требуют машину Жакарда большого размера — шестисотку, девятисотку и т. д. Такое распределение в применении бумаги имеет целью облегчить труд насекальщика картона: насекают обыкновенно целый ряд сразу, т. е. в первых двух машинках 8 крючков, а во всех большого размера — 12 крючков, почему и важно разделить эти ряды в рисунке; это будет вполне достигнуто, если каждый ряд заключить в крупную клетку. Основу поэтому принято изображать в первом случае, по линии восьми делений, а во втором — двенадцати делений, что будет соответствовать ряду крючков Жакардовой машины.

Чтобы определить, на сколько клеток по основе и по утку требуется разделить раппорт переведенного рисунка, поступают так: делят число основных нитей в раппорте на число делений (в квадратной клетке бумаги), в которых будет изображаться основа, т. е. на 8 или 12. Полученное частное и покажет требуемое количество клеточек по основе. Затем таким же образом получают число уточных делений для составленного эскиза рисунка. Если в основе цифры не разделяются без остатка, то последний отбрасывают, если он меньше половины, если же остаток равен или больше половины, то к полученному числу прибавляют единицу. Затем делят основной и уточный раппорты на полученное число клеток таким образом (фиг. 212): к линии, определяющей величину основного раппорта, проводят под углом вторую, произвольную линию и на ней откладывают равные части по числу основных делений. Последнюю точку соединяют с крайней точкой лиши раппорта, а через остальные намеченные деления проводят линии, параллельные этой соединяющей. Точно так же делится и сторона уточного раппорта. Через полученные точки проводятся параллельные линии по рисунку, и задача достигнута (см. фиг. 208). Потом карандашом (не очень мягким — № 3,4) намечают на канвовой бумаге рисунок, строго соблюдая, чтобы каждая линия контура в квадратной клетке канвы была изображена совершенно аналогично ее положению в делениях на кальке или стекле.

Закрашивание канвового рисунка производится следующим образом: места в узоре, в которых пересечки исполнены правильным переплетением (гарнитуром, саржей, атласом) или представляют мало-заметные места на общем фоне, закрашиваются сплошь

суриком, а места после пересечки расставляются краской другого цвета (синей, черной). Если часть узора выполнена неопределенным переплетением, при переходе от одного цвета к другому, или при выполнении теневого эффекта, нужно, закрашивая, все время строго согласоваться с оригиналом, рассматривая данное место в лупу.

Когда рисунок готов, то снизу, в «чтении карт», пишут, что нужно просекать — краску или бели, а если несколько красок, то что каждая из них изображает и в каком порядке должна производиться насечка картона.

Ткацкое рисование выполняется на бумаге, называемой канвовой, фиг. 213, и числительной, фиг. 214; первая употребляется преимущественно для рисунков, выполняемых на простых переборных станках, вторая — исключительно для рисунков, выполняемых на Жакардовых станках. Бумага эта распределяется по роду Жакардовых машин так: для машин в 200, 400 и 800 крючков употребляется 8 X 8 или 8 X 10 маленьких квадратиков, заключающихся в одном большом; для машин в 500 и 1000 крючков употребляется 10 X 10 или 10 X 12 квадр. и для машин в 600 и 1200 крючков употребляется 12 X 10 квадратиков в одном большом. Число рядов маленьких квадратиков 8, 10 и 12, заключающихся в одном большом квадрате числительной бумаги по вертикальному направлению, отвечает числу горизонтальных игл в одном вертикальном ряду игольной доски Жакардовой машины; так, машины в 200, 400 и 800 крючков имеют в каждом вертикальном ряду по 8 игл, машины в 500 и 1000 крючков по 10 игл и машины в 600 и 1200 крючков по 12 игл; согласно всему этому рисунок ткани и выполняется на бумаге, соответствующей данной Жакардовой машине.

Образцы числительной бумаги даны на фиг. 215 — 8 X 10; на фиг. 216 — 10 X 12; на фиг. 217 — 8 X 8; на фиг. 218 — 8 X 12; на фиг. 219 — 8 X 24.

V. Анализ тканей и заправка их по образцам.

Произвести анализ ткани — это значит по известному образцу ткани, заданной для выработки, определить:

1) Назначение и, если можно, общепринятое в торговле название ткани, а также род переплетения по принятой классификации, иными словами, имеет ли ткань гроденаплевое, саржевое, атласное или какое-либо иное переплетение.

2) Длину одного куска ткани, заданной для выработки.

3) Ширину ткани.

4) Качество и род материала — основы и утка, номера основной и уточной пряжи и способы их предварительной подготовки.

5) Плотность основы и утка.

6) Плотность берда, т. е. число зубов в одном сантиметре или в одном дюйме, число ниток в один зуб берда и число зубов во всей ширине берда.

7) Взаимное переплетение основных и уточных ниток, которое изображают рисунком, называемым патроном. На этом рисунке необходимо изобразить: переплетение основных и уточных ниток не менее как для одного основного и одного уточного раппорта, способ проборки основы в ремиз, способ и порядок работы подножек, проступных колес или эксцентриков и других аппаратов для подъема и опускания ремизок и, наконец, способ ошнуровки станка, т. е. соединения подножек, проступных колес и других аппаратов для подъема и опускания ремизок — с каждой ремизкой в отдельности — для воспроизведения ткани, изображенной на рисунке.

8) Число галев на каждой ремизке в отдельности помощью изображенной проборки, число галев при неравномерном распределении их по ремизкам и число галев во всех ремизках.

9) Реестр для сновки основы.

10) Реестр для утка.

11) Заправку ткацкого станка для выработки заданной ткани по составленному для нее рисунку.

12) Количества основной и уточной пряжи для одного куска товара.

13) Аппретуру или отделку товара после снятия его с ткацкого станка.

Определение вышеприведенных данных производится следующим образом:

1) Умение распознавать назначение товара, общепринятое название его в торговле и род переплетения приобретает тем легче, чем больше товаров и образцов учащийся имел возможность внимательно рассматривать и сравнивать между собою.

2) Длина одного куска определяется сообразно с весом его, что также требует сличения возможно большего числа сортов.

3) Ширину ткани определяют, руководствуясь тем, какое назначение имеет предполагаемая к выработке ткань. Большею частью руководствуются желанием заказчика или принимают общеупотребительную в торговле ширину. При назначении ширины принимают во внимание так называемую усадку товара на ткацком станке, колеблющуюся обыкновенно между 2 и 6%.

4) Качество и род материала учащийся определяет при недостатке навыка с помощью хороших и целесообразных коллекций, а впоследствии — простым рассмотрением и даже на ощупь.

Номер основной пряжи определяется следующим образом: вырезают из данного образца параллельно основе и утку 1 квадратный дециметр ткани, выдергивают из него

100 основных нитей, что составит в общем длину в 10 метров, и кладут их на специально для этого назначенные весы; определив вес этих 10 метров основной пряжи, по готовым таблицам, в которых вычислены веса пряжи разных номеров при длине в 10 метров, — определяют № основы простым сличением полученного веса с разными весовыми данными таблицы. Точно таким же способом определяют № уточной пряжи.

5) Плотность основы и утка представляет число ниток основных и уточных в 1 квадратной единице поверхности ткани, обыкновенно в 1 квадратном сантиметре. Определяется плотность с помощью, так называемой ткацкой лупы, накладываемой на образец так, чтобы края квадратного прореза лупы совпадали с основными и уточными нитками, после чего легко сосчитать число основных и уточных ниток.

6) Число ниток в 1 зуб берда определяется обыкновенно рассмотрением образца на свет, причем обнаруживаются просветы вдоль основы, между которыми находится всегда одинаковое число основных ниток: две, три и четыре. Если же таких полос не обнаружено, то принимают для гроденаплевой ткани по большей части две нитки в 1 зуб.

7) Взаимное переплетение нитей основы и утка изображается, как скачано выше, рисунком, называемым патроном. Для этого употребляют канвовую бумагу.

На образце ткани отмечают карандашом или тонкою иглою одну из основных нитей и одну из уточных нитей; отмеченные нити принимают за начало раппортов — основного и уточного. Над отмеченным местом ставят более или менее сильный микроскоп; глядя в него, выплетают помощью длинной иглы или особого острия первую уточную нитку раппорта, ближайшую к наблюдателю, и закрашивают красной краской (суриком или киноварью) все те пересечки, где наследуемая уточная нить покрыта основными нитками. Точно так же отмечают на рисунке все пересечки 2-й уточной нитки с основными, затем 3-ей, 4-ой и т. д. — до последней нити уточного раппорта, после чего для уяснения рисунка наносят на него еще по одному или по два основных и уточных раппорта.

8) Для определения числа колышек и галев на каждой ремизке возьмем для примера ткань, изображенную на фиг. 220.

Фиг. 220.

Из рассмотрения основы — фиг. 220 Б — видно, что из одного основного раппорта ткани пришлось пробрать на первую ремизку только одну основную нитку, — следовательно, на первую ремизку необходимо для образования одного раппорта ткани надеть 1 колышку. На 2-ую ремизку необходимо по той же причине надеть также только одну колышку, а так как проборка рядовая, и все остальные нити основного раппорта находятся в таких же условиях, как и первая, то для образования одного раппорта

необходимо на 8 ремизок надеть по одной кольшке. Так как вся ткань по ширине состоит из совершенно тождественных между собою групп нитей или раппортов, а именно — в данном случае — из 166-ти раппортов по 8-ми ниток, то для определения числа кольшек на каждой ремизке для образования всей ткани — необходимо число кольшек каждой ремизки в пределах одного раппорта умножить на число всех раппортов, — в данном случае на 160. Так как в пределах одного раппорта данной ткани каждая ремизка имеет только одну кольшку, то число кольшек одной ремизки для образования всей ткани должно равняться числу всех основных раппортов, т. е. 166-ти. Число кольшек на всех ремизках равно числу ремизок, помноженному на число раппортов: $166 \times 8 = 1328$.

Число нитей основы определяется простым умножением числа нитей в 1 сантиметре на ширину ткани в сантиметрах.

То же рассуждение относится и ко всем случаям рядовой проборки.

9) Реестр для сновки основы должен содержать в себе: а) указание материала основы; б) число ниток основы, определяемое, как выше сказано, умножением числа ниток в 1 сантим, на ширину основы в сантиметрах; в) уработку основы, т. е. отношение длины основы к длине предполагаемой к выработке ткани; г) число ниток разных цветов так называемого цветного раппорта, т. е. группы основных ниток разных цветов, повторяющейся в строго определенном порядке по ширине основы; это число ниток необходимо знать как для самой сновки, так и для определения количества основной пряжи разных цветов.

Фиг. 221, 222.

В виде примера цветной сновки для клетчатых тканей, вырабатываемых на станках с многочелночными приборами, изображенными на фиг. 221 и 222 (с четырехчелночными приборами), даем следующий состав порядка сновки:

48 ниток розовых
6 » красных – 3 раза
6 » розовых – 3 раза
106 » красных
14 » розовых
14 » красных
7 » розовых

225 ниток = $\frac{1}{2}$ раппорта.

10) Реестр для утка требует определения: а) материала уточной пряжи, б) равномерной или неравномерной плотности утка, в) если уток разноцветный или если в

ткани имеются поперечные полосы, зависящие от изменения рода переплетения в известном порядке, необходимо строго определить порядок действия подножек и проступных колес, поднятия, опускания или вращения челночных коробок. Если требуется выработать ткань с разноцветным утком, т. е. с цветными поперечными полосами, то необходимо, прежде всего, определить цветной уточный раппорт, подобно тому, как это делается для цветного основного раппорта. Руководствуясь найденным уточным раппортом, собирают цепь, каждое звено которой соответствует одному определенному цвету уточной пряжи, а следовательно, — одной определенной челночной коробке.

Так как поднятие и опускание челночных коробок зависит от формы и размера звеньев, то цепь, собранная должным образом, будет во время образования каждого зева и одного оборота коленчатого вала подвигаться помощью вращающегося диска на одно звено. Это звено, в зависимости от своего размера и формы, будет подставлять в уровень с образующимся зевом челночную коробку для прокида утка того или другого цвета.

Что касается поперечных полос, зависящих от перемены переплетения ткани, то образование таких полос достигается аппаратом Вудкрофта или кареткой Добби.

11) Определение заправки ткацкого станка состоит в указании способа подъема и опускания ремизок, проборки основы в ремиз и бердо, способа ошнуровки станка, собирания цепи для многочелночных станков, а главное — в выборе рода станка.

12) Определение количеств основной и уточной бумажной пряжи производится следующим образом: возьмем для примера ткань, изображенную на фиг. 223; пусть ширина ее = 90 сантиметрам. Число основных ниток на 1 сантиметр = 49, следовательно, число всех основных ниток = 4410. Уработка основы равна отношению 61 к 56.

Фиг. 223.

Для заправки берется избыток длины основы в $\frac{1}{2}$ метра, Таким образом, длина основы определится из пропорции: $x : 40 = 61 : 56$, где 40 означает длину 1 куска требуемой ткани в метрах; следовательно:

$x = (40 \times 61) / 56 = 43,6$ метра; прибавив сюда избыток в $\frac{1}{2}$ метра, получим необходимую длину основы 44,1 м. Полную длину всех основных нитей получим, умножив 44,1 м. на 4410; $44,1 \times 4410 = 194481$ м. = 7649586 англ. дюйм. Так как по принятой в России нумерации 1 фунт бумажной пряжи № 30 содержит в себе 30 мотков, из которых каждый имеет длину 30240 англ. дюймов, то для определения веса основной пряжи, потребной для выработки одного куска товара, надо всю длину основных нитей — 7649586 англ. дюйм. — разделить на длину 1 мотка = 30240 англ. дюйм, и частное в свою очередь разделить на 30, т. е. $7649586 / (30240 \times 30) = 8,43$ фунта. Таким образом, для

вычисления количества бумажной основы, если условимся называть требуемую длину основы в метрах буквой a , число ниток основы — буквой b , номер пряжи через N , искомое количество пряжи в фунтах через x , то можно принять следующую формулу: $x = (a \times b \times 118) / (3 \times 30240 \times N)$, где $118 / 3$ означает число англ. дюймов в 1 метре.

Количество уточной бумажной пряжи вычисляется следующим образом: число уточных ниток в 1 см. ткани, изображенной на той же фиг. 223, равно 41, длина 1 куска — 40 метров. Длина каждой уточной нитки считается по ширине берда и равна в нашем примере 95 см. Исходя из этих данных, получим: длина всех нитей уточной пряжи в 1 куске ткани, т. е. $x = (41 \times 100 \times 40 \times 95) / 100 = 155800$ метр. = $(41 \times 40 \times 95 \times 118) / (3 \times 30240)$ мотков по 30240 англ. дюймов.

Для выработки данной ткани требуется уточная пряжа №40, — поэтому число фунтов уточной пряжи определится, если мы число мотков разделим на 40, т. е. $(41 \times 40 \times 95 \times 118) / (3 \times 30240 \times 40) = 5,1$ фунта.

Таким образом, если условимся называть плотность утка через a ниток в 1 см, длину 1 куска в метрах через b , ширину в берде через c сантиметров, номер пряжи — через N и искомый вес уточной пряжи — через x , то получим следующую формулу для вычисления количества бумажной уточной пряжи: $x = (a \times b \times c \times 118) / (3 \times 30240 \times N)$.

Аналогично приведенным расчетам производится вычисление количества льняной основной и уточной пряжи: при этом надо иметь в виду, что число пасм в 1 англ. фунте (один англ. фунт ремень 106,3 золотника) льняной пряжи равно ее номеру, т. е. если льняная пряжа №30, то это означает, что 1 англ. фунт этой пряжи содержит в себе 30 пасм. Каждая пасма имеет вв. окружности 90 англ. дюйм. и число ниток, равное 120. Для определения количества шерстяной основной и уточной пряжи удобнее всею пользоваться метрической или международной нумерацией. № пряжи по этой нумерации означает число километров шерстяной пряжи в 1 килограмме причем:

$$1 \text{ кунта} = 10 \text{ моткам} = 800 \text{ ниткам} = 1000 \text{ метрам.}$$

Определение количества основной и уточной шерстяной пряжи аналогично определению количеств бумажной и льняной пряжи.

Определение количества шелковой основной и уточной пряжи также основано на метрической нумерации, — причем номер шелковой пряжи (правильнее — шелка) представляет вес шелковой нити длиной в 10 километров, выраженный в граммах.

13) Отделка или аппретура ткани определяется внимательным рассмотрением ткани и указанием необходимых аппретурных машин.

Примеры.

Анализ № 1.

Основа: 16 нит. на $\frac{1}{4}$ "; бумага предпол. №32-ой.

Уток: 15 » » $\frac{1}{4}$ "; » » №38-ой.

Переплетение: гарнитур.

Заправочная запись.

Миткаль 4/4 арш. ширина 17 верш. (в берде).

Сновка.

$\frac{1}{4}$ дюйма = $\frac{1}{7}$ вершка; в $\frac{1}{4}$ дюйма — 16 ниток основы; в 1 верш. — 112 нит.; в 17 верш. — 1904 нит. бумаги предполагаемого №32. Для кромок или закраек крайние 10 нит. с каждой стороны пустить $\frac{2}{1}$, т. е. две нитки за одну.

Проборка.

Ремиз: 4 ремизки по 476 колешек на каждой ($1904:4 = 476$) в 17 верш.

Бердо: 952 зуба ($1904:2 = 952$) по 2 нитки в зуб (6 зуб. на верш.) в 17 верш.

Плотность утка.

На $\frac{1}{4}$ " — 15 нит., на 1 верш. — $15 \times 7 = 105$ нит. бумаги предполагаемого №38.

Учет материалов.

На 1 арш. основы $1904 + 20$ (закраечных) = 1924 нит. = 1924 арш.

Вес основы: длина №32-го = $1080 \times 32 = 34560$ арш.; 34560 арш. весят 106 золотн.

Сколько золотников весят 1924 арш.?

$x = (1924 \times 106) / 34560 = 6$ золотник.

Уработка и приклей 10% = 016 зол.; вес основы = $6 + 0,6 = 6,6$ зол.

Вес утка: на 1 арш. утка идет $105 \times 16 = 1680$ нит.; длина их по ширине берда в 17 верш. = $1680 \times 17 = 28560$ верш.; $28560:16 = 1785$ арш. Длина №38-го = $1080 \times 38 = 41010$ арш.

41040 арш. весят 106 золоти.

1785 » » x »

$x = (1785 \times 106) / 41040 = 4,6$ золотник.

Уработка 6% = 0,28 золотн.; вес утка = $4,6 + 0,28 = 4,88$ золотн.

Вес 1 арш. суровой ткани = $6,6 + 4,88 = 11,48$ золотн.

Заправочный рисунок см. фиг. 224.

Канвовый рисунок см. фиг. 225.

Фиг. 224, 225.

Анализ №2.

Основа: 17 нит. на $\frac{1}{4}$ "; бумага предполаг. №24.

Уток: 12 » » $\frac{1}{4}$ "; » №12.

Переплетение: саржа $\frac{4}{5}$ уточная.

Заправочная запись.

Диагональ бумажн. $\frac{4}{4}$ арш. ширина 16 верш. (в берде).

Сновка.

17 нит. на $\frac{1}{4}$ ", на 1 верш. = $17 \times 7 = 119$; $119 \times 16 = 1904$ нитки бумаги №24; для кромок крайние 8 нит. с каждой стороны пустить $\frac{2}{1}$.

Проборка рядовая.

Ремиз: 5 ремизок по 381 колышке на каждой в 16 верш.

Бердо: 952 зуба по 2 нитки в зуб (59,5 зуб. на верш.) в 16 верш.

Плотность утка.

84 прокидки на вершок, - бумага №12; на $\frac{1}{4}$ дюйма = 12 нит.; $\frac{1}{4}$ дюйма = $\frac{1}{7}$ вершка; на 1 вершок = $12 \times 7 = 84$ нитки.

Учет материалов.

Вес основы: на 1 арш. основы $1904 + 16$ (закрайки) = 1920 нит. = 1920 арш.; длина №24 = 1080 арш. $\times 24 = 25920$ арш. 25920 арш. — весят 106 золотн.

1920 » » » x »

$x = (106 \times 1920) / 25920 = 8$ золотн.

Уработка и приклей 10% = 0,8 золотн.

Вес основы: $8 + 0,8 = 8,8$ золотн.

Вес утка. На 1 арш. утка идет $84 \times 16 = 1344$ нитки.

Длина их по ширине берда в 16 верш. = $1344 \times 16 = 21504$ вершка; $21504:16 = 1344$ арш.; длина №12 = 1080 арш. $\times 12 = 12960$ арш. 12960 арш. весят 106 золотн.

1344 » x »

Уработка 8% = 0,88 золотн.

Вес 1 арш. суровой ткани = $8,8 + 11 + 0,88 = 20,08$ зол.

Заправочный рисунок см. фиг. 226.

Канвовый рисунок см. фиг. 227.

Анализ № 3.

Основы: 25 ниток $\frac{1}{4}$ "; бумага 2/80 (двойная восьмидесят. №40).

Уток: 20 ниток на $\frac{1}{4}$ "; бумага №1/30.

Переплетение: атлас 5/1.

Заправочная запись.

Сатин 4/4 арш. ширина 17 верш.

Сновка.

2950 ниток бумаги 2/80.

Для закраек по 12 ниток — 2/1 с каждой стороны.

Проборка рядовая.

Ремиз: 5 ремизок по 590 колышек на канждой, в 17 верш.

Для закраек: по 2 фланки с каждой стороны и на кажд. по 6 колышек.

Бердо: 590 зуб. для фона по 5 ниток в зуб (35 зуб. на 1 верш.) в 17 вершк.; 6 зуб. для 2-х закраек по 4 нитки в зуб.

Плотность утка.

140 прокидок на 1 вершок бумаги 1/30.

Учет материалов на I аршин.

Основы: 2950 ниток + 48 закраечн. = 2998 нит. (аршин).

Длина №40 = 1080 X 40 = 43200 арш.

43200 арш. весят 106 золотн.

2998 » » x »

$x = (2998 \times 106) / 43200 = 7,3$ золотник.

Уработка и приклей 10% = 0,7 золотн.

Вес основы = 8 золотникам.

Уток: на 1 арш. $(140 \times 17 \times 16) / 16 = 2380$ арш.

Длина №30 = 1080 X 30 = 32400 арш.

32400 арш. весят 106 зол.

2380 » » x

$x = (2380 \times 106) / 32400 = 7,7$ золотн.

Уработка 8% = 0,6 золотн.

Вес утка = 8,3 золотн.

Вес 1 аршина ткани = 8 + 8,3 = 10,3 золотн.

Заправочный рисунок см. фиг. 228.

Канвовый рисунок см. фиг. 229.

Анализ №4.

Основы: 18 ниток на $\frac{1}{4}$ "; бумага №34.

Уток: 18 » $\frac{1}{4}$ "; » №20.

Переплетение: армюр.

Заправочная запись.

4/4 арш. ширина 15,5 верш.

Сновка.

1953 нитки; бумага №34.

Для закраек по 12 ниток — 2/1 с каждой стороны.

Проборка рядовая.

Ремиз: 8 ремизок по 245 колышек на каждую в 15,5 верш.

Плотность утка.

126 прокидок на 1 вершок; бумага №20.

Учет материалов.

Основы: $1953 + 24 = 1977$ нит. на арш.

Длина №34 = $1080 \times 34 = 36720$ арш. весят 106 золотн.

1977 » х

$x = (106 \times 1977) / 36720 = 5,7$ золотн.

Уработка и приклей 10% = 0,5 золотн.

Вес основы = 6,2 золотн.

Уток: 126 прокидок на 1 верш.

Длина утка на 1 аршин = $(126 \times 15,5 \times 16) / 16 = 1953$ арш.

Длина №20 = $1080 \times 20 = 21600$ арш. весят 106 золотн.

1953 » » х »

$x = (106 \times 1953) / 21600 = 9,5$ золотн.

Уработка 8% = 0,7 золотн.

Вес утка = 10,2 золотн.

1 аршин товара весит $6,2 + 10,2 = 16,4$ золотника.

Заправочный рисунок см. фиг. 230.

Канвовый рисунок см. фиг. 231.

План расчета выработки 1 куска бумажной ткани (манчестер).

Длина и ширина. 40 метр. длины, 120 сантим, ширины, 126 сантим. в берде.

Материал. Основа: суровая бумажная пряжа №60.

Уток: суровый медио №40.

Плотность основы и утка: 32 основных и $4 \times 30 = 120$ уточных ниток в 1 кв. сантим.

Бердо, 32 основных нитки в 1 сантим.; по 2 нитки в зуб = 16 зуб. в 1 сантим.; $10 \times 120 = 1920$ зуб. на ширину в берде 126 сантим.

Раппорт основной и уточный: 6 основных и 8 уточных ниток.

Распределение галев или колышек по ремизкам. На 4 ремизки необходимо распределить 3840 галев, а именно:

на 1-ю ремизку 1920 гал. = 1920 гал.

от 2-й и 4-й рем. по 640 га. = 1920 гал. на ширину берда в 126 сантим.

Предварительная обработка материала: основа шлихтуется на шлихтовальной машине.

Расчет сновки. Основа: 3840 ниток. Отношение длины основы к длине товара = $48 : 45$; для начала и конца куска прибавить 0,5 метр., поэтому для 40 метр, товара требуется 43,2 метр, основы.

Уток, как сказано выше = 4×30 нит. = 120 ниток в 1 сантим.

Заправка на переборном станке.

Расчет основы: $(43,2 \times 3840 \times 118) / (3 \times 30240 \times 60) = 3,6$ англ. фунт.

Расчет утка: $(40 \times 120 \times 126 \times 118) / (3 \times 30240 \times 40) = 19,7$ англ. фунт.

Аппретура: разрезывание ворсового утка, опаливание, промывка, крашение, сушка и пропуск через стригальную и щеточную машины.

Ткацкий рисунок.

Всякая фасонная ткань требует прежде всего составления рисунка, называемого эскизом.

Разработанный эскиз в тканях и красках, т. е. в окончательном виде и в окончательном размере, как требуется для выполнения его на ткани, называют моделью.

Главные недостатки тканевых рисунков заключаются в продольных и поперечных полосах, которые происходят от неправильного расположения рисунка при повторении мотива в раппорте (фиг. 232).

Чтобы рисунок не полосил, принято отдельные части узора соединять между собой (фиг. 233, 234, 235, 236).

Размещение или рассадка мотива в рисунке производится по трем основным переплетениям: гарнитуровому, саржевому и атласному.

Крупный рисунок чаще всего рассаживают по гарнитуровому принципу переплетения (фиг. 237, 238).

Более мелкий рисунок рассаживается по саржевому (фиг. 239, 240) или атласному принципам переплетения (фиг. 241, 242).

Чтобы избежать при рассадке рисунка пустого пространства, принято рисунок сдвигать, чтобы один мотив несколько заходил за другой; таким образом, на модели получается связанный рисунок (фиг. 243, 244).

Когда приходится снимать узор рисунка с ткани, то ткань расправляют и обозначают раппорт по ширине и длине ткани, накладывают кальку и переводят рисунок. По снятии узора с ткани на кальку, последнюю делят в вертикальном направлении соразмерно числу основных нитей и в горизонтальном — соразмерно числу уточных прокидок.

После деления кальки рисунок узора переносят на канвовую бумагу. Канвовая бумага берется согласно отношению основных и уточных нитей в раппорт узора.

Когда рисунок переведен на канвовую бумагу, его нужно разрисовать или, как говорят, дать рисунку ткацкий эффект. Умелая рисовка всецело зависит от опытности рисовальщика. Нужно знать, на какой фон положить рисунок и какое сделать переплетение на узор, чтобы рисунок выиграл. Если в самом узоре есть контрасты между светом и тенью, то принято разрисовывать матовые и темные места гарнитуром или гроденаплем, полутемные — саржей, а светлые — атласом (фиг. 245).

Если нужно, воспроизводят на ткани также и различные оттенки перехода от светлого к темному тону; этот способ называют теневой рисовкой (фиг. 246, 247).

Достигают подобной рисовки саржей или атласом, начиная ее с крупной саржи и постепенно доводя до самой мелкой; точно так же поступают с атласом, начиная с крупного основного атласа и доходя до сатина или уточной саржи.

В рисовке нужно принимать во внимание, чтобы не было больших пропусков нитей, не прикрепленных или не пересеченных, так как в ткани они будут свешиваться и мешать работе (фиг. 248), а при отделке будут обуславливать ее недоброкачественность, напр., в случае опаливания ткани, эти длинные нити сгорят и ткань получится худой.

Рисунки или делаются в каком-нибудь стиле, напр., в египетском, греческом и др., или же мотив для них берется из природы, а то и прямо возникает в фантазии рисовальщика.

На первых ступенях своего появления ткань была гладкой, рисунок же просто

вышивался по ней. С появлением гобеленов, или ручных ковров, создается специально ткацкий рисунок. Со времени изобретения Жакардовой машины рисунок на ткани начал исполняться легче и свободнее, теперь же можно передать на ткацком станке какой угодно рисунок.

В конце книги приложено несколько таблиц, в виде небольшого пособия при рисовании узоров.

Объяснение таблиц.

Таблица 1.

1. Рисунки для подушек, дорожек и скатертей, вытканые и выработанные на ткацких станках при помощи различных приборов.

2 и 3. Крупные рисунки для декоративных материй, напр., для мебельных тканей и т. п.

ТАБЛИЦА II.

4 и 5. Образцы узоров шерстяных фасонных тканей.

6. Образец размещения крупного узора по гарнитуровому принципу. Такая раскладка узора применяется при рисовании парчи, мебельных тканей и т. п.

ТАБЛИЦА III.

7. Образец ковра без каймы. Фон (поле) заполнен единым узором, расположенным по саржевому (диагональному) принципу.

8. Образец ковровой дорожки с рисунком каймы (бесконечный мотив).

ТАБЛИЦА IV.

9. Снимок со Смирнского ковра. На этом рисунке хорошо представлена композиция узора каймы, угла и фона ковра. Средина богато обработана орнаментом, кайма же представляет строгую рамку, заканчивающую фон. Кайма разбита на части, что позволяет повторять ее по длине и ширине, смотря по размерам ковра.

ТАБЛИЦА V.

10 и 11. Углы скатертей, салфеток и т. п. На этих рисунках видно, что узор угла почти всегда располагается по диагонали, в кайме же он чаще всего повторяется в вертикальном (или в горизонтальном) направлении.

ТАБЛИЦА VI.

12. Эта таблица знакомит нас с приемами стилизации животных и растений (напр., бабочки, листьев клена и т. п.) применительно к рисункам для материй.

ТАБЛИЦА VII.

13. Канвовый рисунок цветка. На нем показана рисовка пересечек, по которым на материи будут пересекаться между собой основная и уточные нити. Пересечки

обыкновенно рисуют по какому-нибудь принципу переплетения, иногда же делают их произвольно, исходя из самого характера цветка или орнамента.

14. Теневая канвовая рисовка шара по принципу саржевого переплетения.