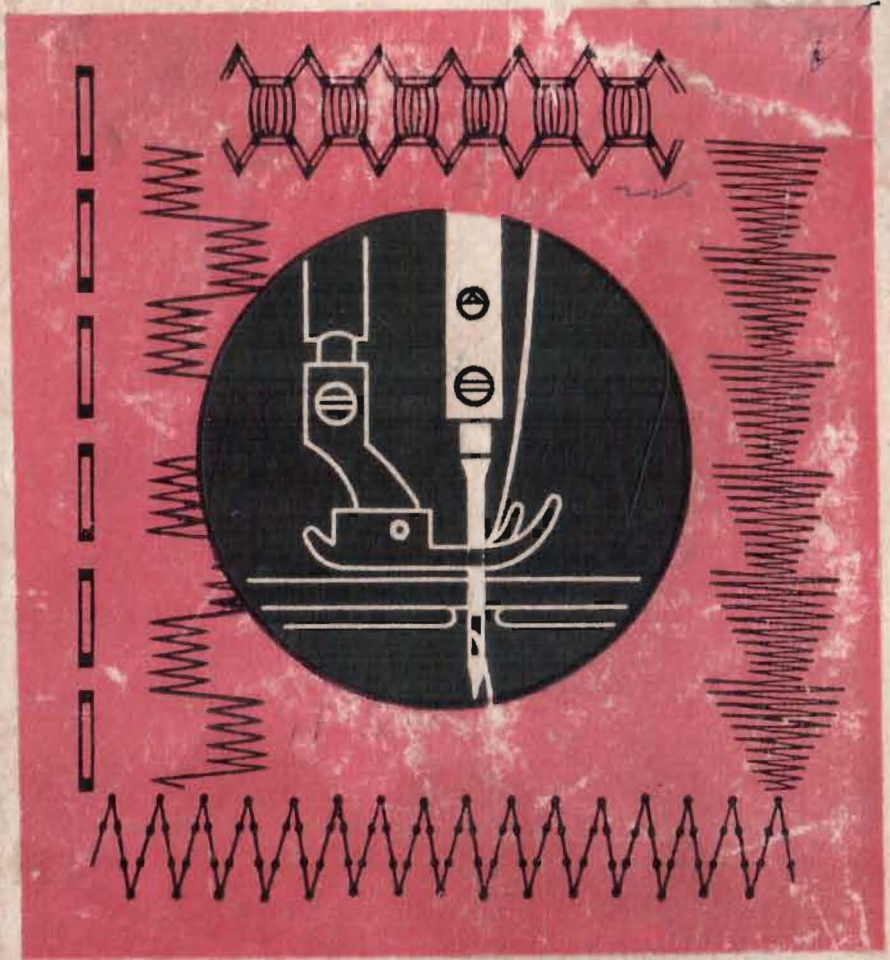


Ф.И.ЧЕРВЯКОВ
Н.В.СУМАРОКОВ

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ

www.PromElectronika.ru

68К.С53
2456

Ф. И. ЧЕРВЯКОВ и Н. В. СУМАРОКОВ

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ

3-е издание, переработанное и дополненное

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
МОСКВА 1968

ГОРОДСКОЕ
ПРОФТЕХУЧИЛИЩЕ № 40
областного управления
Новосибирск, ул. [redacted], 74

www.PromElectroAvtomat.ru

7914
7913

УДК 687.053

Швейные машины. Ф. И. Червяков и Н. В. Сумароков. М., «Машиностроение», 1968.

В книге изложены принципы работы швейных машин, дан анализ наиболее типичных механизмов и приведены технические характеристики швейных машин различных отечественных и некоторых зарубежных конструкций.

Книга предназначается для технических работников, связанных с эксплуатацией швейных машин, а также для студентов втузов и учащихся техникумов.

Илл. 341. Табл. 21. Библ. 25 назв.

§ 1 главы IV, глава V, § 3, 7 главы VIII, § 1 главы IX, § 4 главы X, § 2 главы XI, § 3, 5, 7 главы XII, § 1, 2, 3, 4, 5 главы XIII написаны канд. техн. наук *Ф. И. Червяковым;* § 2 главы III, § 4, 5, 6 и 8 главы VIII, § 3 главы X, § 1 главы XI, § 6, 10 главы XII, § 2 главы XIV написаны инж. *Н. В. Сумароковым;* остальное написано авторами совместно.

Рецензент профессор С. И. РУСАКОВ

3—16—3
383—68

www.PromElectroAvtomat.ru

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ЧЕЛНОЧНЫЕ ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ

Глава I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ

Современное швейное машиностроение развилось в обширную отрасль техники, охватывающую большое разнообразие машин самого различного назначения.

Швейные машины являются тем основным оборудованием, которое служит для производства одежды, белья, трикотажных изделий, обуви — в швейной, трикотажной, обувной, галантерейной и других отраслях легкой промышленности.

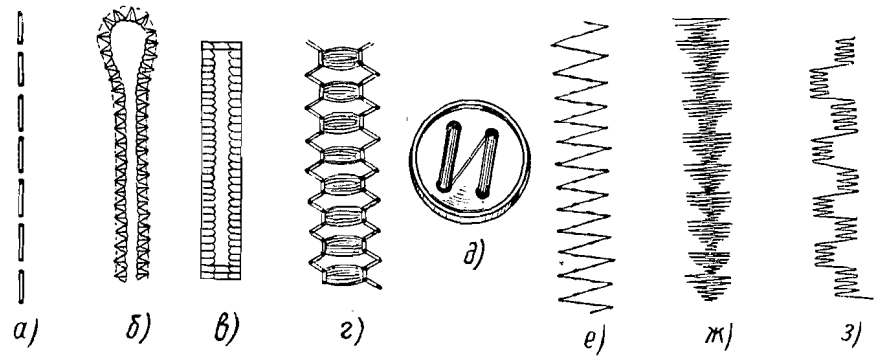


Рис. 1. Виды строчек

Различные швейные машины применяются в текстильной промышленности для сшивания кусков товара в отделочных цехах фабрик.

На специальных швейных машинах производится шитье бумажных мешков для упаковки муки, химикатов и других сыпучих материалов.

На рис. 1 указаны некоторые виды строчек, которые выполняются современными швейными машинами:

а — сшивание материалов обыкновенной двухниточной однолинейной строчкой;

б — изготовление петель с «глазком» под пуговицы на верхней одежде;

в — изготовление простых петель на белье;

г — ажурная строчка для декоративной отделки различных изделий, например, столового белья, носовых платков и т. д.

д — пришивание плоских пуговиц с двумя и с четырьмя отверстиями к бельевым изделиям и к верхней одежде;

е — простая зигзагообразная строчка;

ж и *з* — примеры декоративной, отделочной строчки.

Технологические возможности универсальных швейных машин могут быть значительно расширены применением специальных приспособлений — различных рубильников и специальных лапок, дающих возможность производить подгибку края и выполнять различные швы (например, «в замок»). С помощью пяльцев на швейных машинах производят вышивание и т. д.

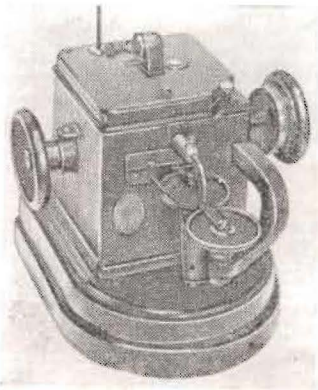


Рис. 2. Швейная машина 10-Б класса для шитья меха

Конструктивные устройства швейных машин, их внешние формы и габариты отличаются большим разнообразием.

Если сопоставить, например, скорняжную швейную машину класса 10-Б ПМЗ (рис. 2) для сшивания меховых шкурок однониточным швом через край с двухигольной машиной 24-го класса ПМЗ для шитья заготовок кожаной обуви (рис. 3), или колонковую швейную машину 36-го класса ПМЗ для шитья сапог (рис. 4) с четырнадцатиигольной машиной 40-го класса ПМЗ для шитья ватных автопрокладок толщиной до 70 *мм* (по габаритам близкую к габаритам простого ткацкого станка), то кажется почти невозможным отнести их к одному и тому же разряду машин и объединить общим названием «швейная» машина.

Применяются одноигольные, двухигольные и многоигольные машины для шитья в одну, две и несколько строчек.

Основной рабочий орган машины — игла в большинстве случаев имеет движение в вертикальном направлении — вниз и вверх, но существуют машины, где игла перемещается в горизонтальной или наклонной плоскости.

Швейные машины обычно снабжаются плоской рабочей платформой *1*, на которой размещается материал (см. рис. 3); для шитья изделий круглой формы применяются машины с круглым нижним рукавом; для некоторых работ, например шитья обуви, требуется вертикальная колонка *1* (см. рис. 4).

В очень широких пределах колеблется и такой основной фактор, как скорость вращения главного вала машины.

Современная техника создала сверхбыстроходные швейные машины для шитья тканей и трикотажа, скорость вращения главного вала которых 5000—6000 *об/мин*; но, с другой стороны, для шитья особо тяжелых материалов приходится применять тихоходные машины со скоростью вращения главного вала 300 *об/мин*.

Но несмотря на все различия конструктивных устройств, внешних форм, габаритов, выполняемых функций, рабочих процессов, все швейные машины имеют много общего, что позволяет объединить их в один класс однородных машин, противопоставив их другим машинам. Какую бы работу ни производила швейная машина — сшивание материалов простой однолинейной строчкой или изготовление петель, пришивание пуговиц или декоративную отделку и т. д. — в основе каждой из этих работ

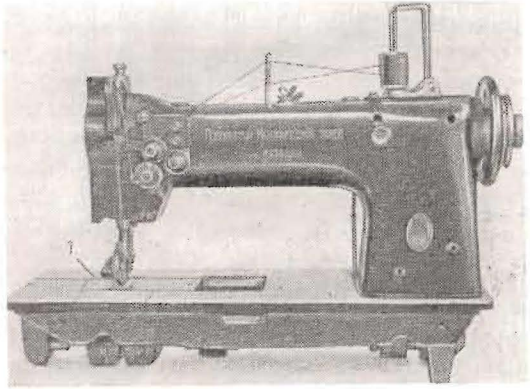


Рис. 3. Швейная машина 24-го класса

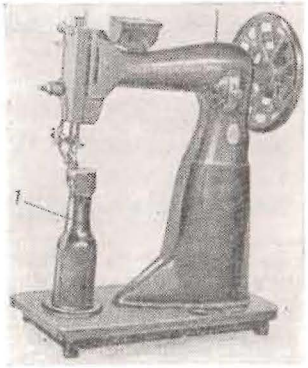


Рис. 4. Швейная машина 36-го класса с колонкой

лежит процесс образования стежка, конечным же результатом является та или иная строчка, представляющая собой непрерывную цепь стежков.

В зависимости от характера переплетения ниток в стежках строчки подразделяются на два вида: челночные и цепные.

В швейной и в обувной промышленности наибольшее распространение получила двухниточная челночная строчка, изображенная на рис. 5.

Основные машины, применяемые в трикотажной промышленности, — краеобметочные, распошивальные, плоскошовные и многие другие — выполняют цепные строчки. Простейшим видом цепной строчки является однониточная цепная (тамбурная) строчка, изображенная на рис. 6. Применяются также двухниточные и многониточные цепные строчки.

В соответствии с видом выполняемой строчки все швейные машины можно подразделить также на две группы: машины,

www.PromElectroAvtomat.ru

выполняющие челночные строчки, и машины, выполняющие цепные строчки.

Машины, входящие в одну группу, имеют не только технологическую (характер строчки), но и конструктивную общность.

Так, во всех машинах челночной строчки имеется тот или иной механизм челнока, а в машинах цепной строчки механизм петлителей. Эта общность проявляется и в других



Рис. 5. Двухниточный челночный шов

основных механизмах, например, в механизмах перемещения материала, механизмах игл и др.

Исходя из этого, авторы нашли целесообразным изложить материал в двух основных разделах: первом — о челночных швейных машинах и втором — о машинах, выполняющих цеп-

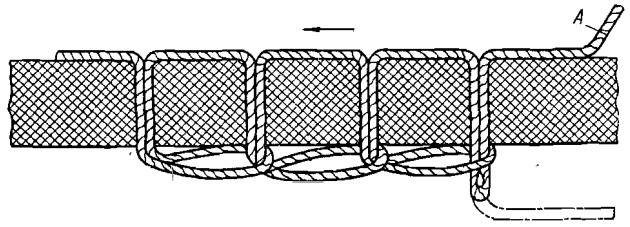


Рис. 6. Однониточная цепная (тамбурная) строчка

ные строчки. В данном разделе будут рассмотрены челночные швейные машины.

В книге рассматриваются не все швейные машины, используемые в промышленности, а основные — машины, выпускаемые Подольским и Оршанским заводами швейных машин. В приложении дана техническая характеристика машин и других заводов.

Глава II. ПРИНЦИП РАБОТЫ ЧЕЛНОЧНЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН И ИХ МЕХАНИЗМЫ

Для уяснения принципа работы швейной машины необходимо рассмотреть способ получения челночного стежка.

Двухниточная челночная строчка, изображенная на рис. 5 в развернутом виде и в разрезе, является распространенной и в то же время простой для сшивания материалов. Такую строчку дает большинство швейных машин, предназначенных для шитья тканей и кожи. Она образуется из двух ниток — верхней *А* и нижней *Б*, которые в нормальном случае должны переплетаться в середине сшиваемых материалов.

Характерным внешним признаком челночной строчки является ее одинаковость как на верхней, так и на нижней стороне. Верхняя нитка *А* называется «игольной», так как она проходит через ушко иглы и проводится через материал. Нижняя нитка *Б* называется «челночной», так как поступает со шпульки, находящейся в челночном устройстве.

Возможность создания швейной машины для механического шитья различных тканей, кожи, меха, резины, бумаги и т. д. основывается на том факте, что у ушка иглы, заправленной ниткой, после того как эта игла, проколов материал и проведя через него верхнюю нитку, начинает подниматься из нижнего положения, всегда образуется небольшая петелька, которая иногда называется «напуском».

Задача машины — осуществить переплетения верхней и нижней ниток, использовав этот напуск. После того как через напуск-петельку удалось провести нижнюю нитку, задача создания швейной машины была уже решена.

В процессе исторического развития швейной машины было найдено два способа для получения челночного стежка.

Первый способ был взят из принципа работы ткацкого станка. Обыкновенная ткань образуется из ниток основы и уточной нитки при помощи основного рабочего органа — челнока, несущего в себе шпульку с запасом уточной нитки. Челнок, пролетая между рядами ниток основы, образующими «зев», проводит между ними уточную нитку, осуществляя перекрещивание.

www.PromElectroAvtomat.ru

Принцип работы челнока, несущего шпульку для проведения нижней нитки в игольную петлю, и был положен в основу первого способа получения челночного стежка.

Характерные моменты образования стежка этим способом показаны на рис. 7, *а, б* и *в*.

Верхняя нитка *А* (рис. 7, *а*) с катушки *1* проводится между шайбами *2* регулятора натяжения нити через ушко рычага нитепритягивателя *3* (о назначении и работе которых будет подробно изложено в дальнейшем) в ушко иглы *4*. Нижняя нитка *Б* намотана на шпульку *5*, которая вложена в челнок *6*, имеющий форму лодочки, аналогично челноку ткацкого станка.

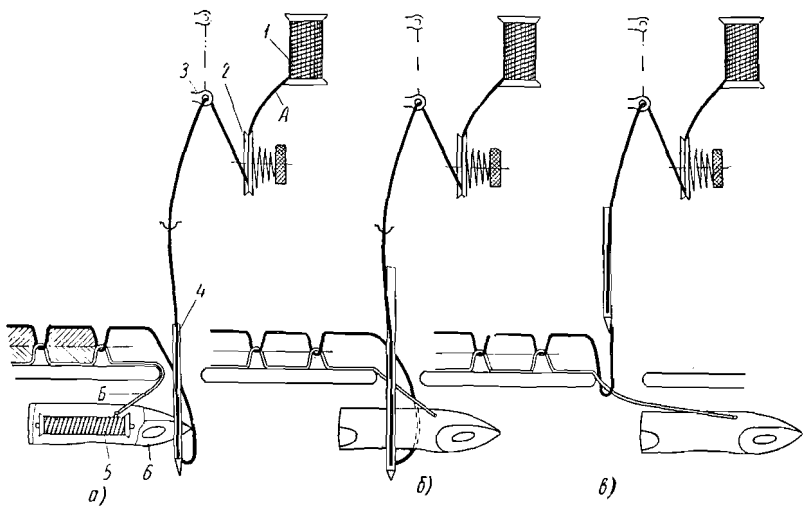


Рис. 7. Образование стежка машиной с челноком-лодочкой

Момент I (рис. 7, *а*). Игла, проколов материал, провела через него верхнюю нитку. Поднимаясь из своего нижнего положения, она образует у своего ушка «напуск» — петлю из верхней нитки. Челнок, совершая свой рабочий ход, подходит к игле и своим острым носиком входит в петлю.

Момент II (рис. 7, *б*). Игла снова опускается в нижнее положение и делает «выстой». Челнок всем своим корпусом входит в петлю, расширяет ее и проводит через нее нижнюю нитку. Если бы игла продолжала подниматься, то петля могла бы защемляться между поверхностью скольжения челнока и направляющей в платформе машины, и верхняя нитка подвергалась бы опасности повреждения или обрыва.

Момент III (рис. 7, *в*). Игла, двигаясь теперь вверх, выходит из материала. Челнок, закончив свой рабочий ход, начинает двигаться обратно в исходное положение. Свободно висевшая петля затягивается теперь рычагом нитепритягивателя.

В соответствии с принципом образования стежка челнок в этой машине может совершать или возвратно-поступательное, или близкое к последнему качательное движение — то в одну, то в другую сторону. Для того чтобы успеть проскочить через петлю всем своим длинным корпусом и провести через нее нижнюю нитку, челнок должен двигаться с большой скоростью.

Но качательные и возвратно-поступательные движения с большими неравномерными скоростями и изменением в направлении движения весьма неблагоприятны в динамическом отношении, так как при всяком неравномерном движении, а тем более при перемене хода возникают неизбежно силы инерции, вы-

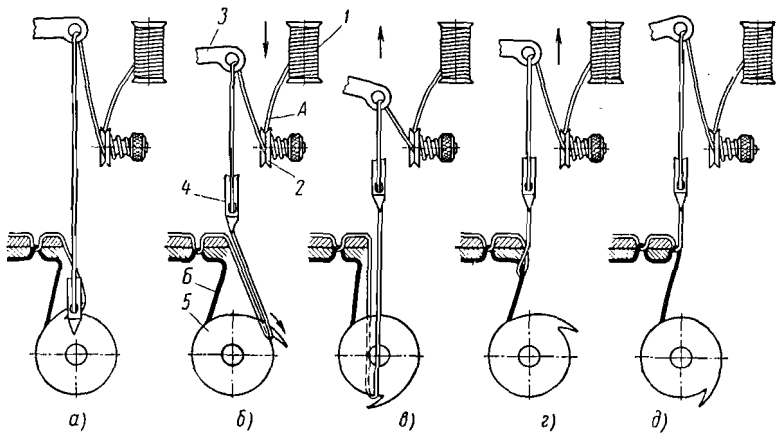


Рис. 8. Способ образования челночного стежка обводом петли вокруг шпульки

зывающие удары, стуки, вибрации, неспокойный ход машины, износ механизмов. Поэтому такой способ образования стежка в промышленных швейных машинах не применяется. В настоящее время с челноком-лодочкой перестали выпускаться и семейные швейные машины.

Характерные моменты образования стежка вторым способом показаны на рис. 8, *а, б, в, г* и *д*.

Верхняя нитка *А* (рис. 8, *б*) с катушки *1* проводится между шайбами регулятора натяжения нити *2*, затем через ушко рычага нитепритягивателя *3* и в ушко иглы *4*. Нижняя нитка *Б* намотана на шпульку, которая вложена в челнок *5*.

Момент I (рис. 8, *а*) аналогичен моменту, указанному на рис. 7, *а*.

Момент II (рис. 8, *б*). Игла перемещается вверх (без «выстоя»). Челнок, захватив петлю верхней нитки, начинает расширять ее.

www.PromElectroAvtomat.ru

Ушко рычага нитепритягивателя *3* перемещается вниз, освобождает верхнюю нитку.

Момент III. Далее петля верхней нитки расширяется и обводится вокруг шпульки с нижней ниткой (рис. 8, *в*).

Момент IV. После этого рычаг нитепритягивателя, перемещаясь в верхнее положение, стаскивает петлю с челнока и затягивает стежок (рис. 8, *г* и *д*), после чего происходит перемещение материала для образования следующего стежка.

По такому принципу работают все швейные машины с возвратно-поворотными и с вращающимися челноками.

Из сравнения двух описанных способов образования стежка следует, что последний способ является, по существу, развитием первого.

При первом способе движущаяся шпулька с нижней ниткой, заключенная в челноке, непосредственно сама проводится в неподвижную расширенную петлю верхней нитки.

При втором способе подвижная расширяющаяся петля верхней нитки обводится вокруг относительно неподвижной шпульки.

Конечный результат один и тот же — одинаковое переплетение ниток и одинаковая челночная строчка.

Рассмотрев процесс образования стежка, можно сделать следующие выводы.

Если основной функцией челночной машины является образование челночного стежка (о машинах, выполняющих цепные строчки, будет говориться в дальнейшем), то для выполнения этой функции каждая машина челночного типа должна иметь следующие основные механизмы:

1) механизм движения иглы, рабочее звено которого — машинная игла; она должна прокалывать материал, проводить через него верхнюю нитку и создавать у своего ушка петлю — «напуск»;

2) механизм челнока, основной орган которого — челнок; он должен захватывать петлю — «напуск» с ушка иглы, обводить ее вокруг шпульки и тем самым осуществлять переплетение ниток;

3) механизм нитепритягивателя, который должен выполнять две функции:

а) подавать верхнюю нитку во время прокола материала и при обводе челноком петли вокруг шпульки;

б) выводить петлю из челнока после максимального ее расширения и затягивать стежок;

4) механизм перемещения материала (подачи), чтобы передвигать материал для образования следующего стежка.

Естественно, что специальные швейные машины, предназначенные для выполнения более сложных операций, чем выполнение обыкновенной двухниточной челночной строчки, имеют более сложное устройство с различными дополнительными механизмами и приспособлениями. Однако основной функцией всякой швейной машины и центральной частью ее рабочего процесса при всех условиях является образование строчки, и поэтому те механизмы, которые создают эту строчку, и являются главными.

Основные механизмы машины: механизмы иглы и челнока, нитепритягиватели и подачи материала работают от общего

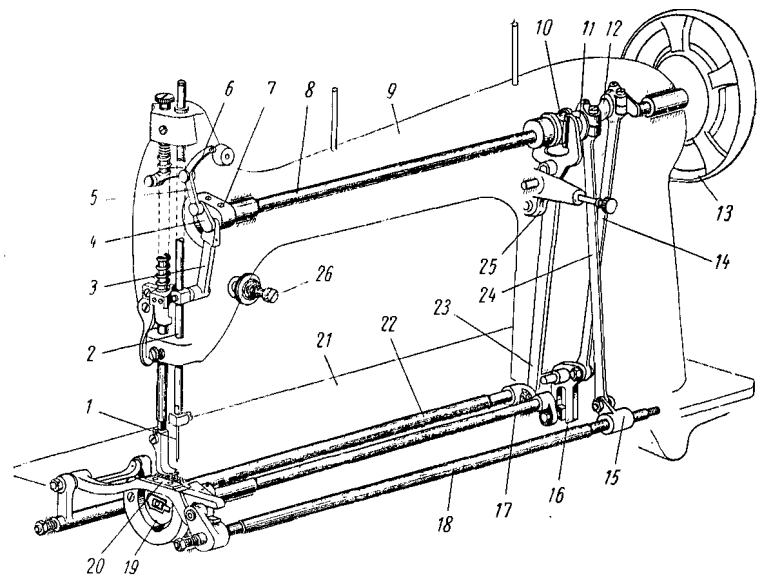


Рис. 9. Схема машины 4-го класса ПМЗ

главного вала. Это обеспечивает строгую согласованность работы всех отдельных механизмов. За один оборот главного вала заканчивается весь цикл образования стежка.

С общими принципами устройства швейных машин можно познакомиться на примере швейной машины 4-го класса ПМЗ, схема которой показана на рис. 9.

Машина предназначена для выполнения стачивающих строчек на различных хлопчатобумажных, шелковых, шерстяных и других тканях.

Во фронтовой части рукава *9* смонтированы механизмы иглы и нитепритягивателя, получающие свое движение от общего звена *4*, закрепленного в кривошипе *7*.

Игла *1* закреплена на нижнем конце игловодителя *2*, получающего через шатун *3* возвратно-поступательное движение.

Ушко *6* рычага нитепритягивателя *5* перемещается по сложной замкнутой кривой.

Челнок *19* (в чугунном корпусе хода, привернутого к платформе *21*) получает возвратно-вращательное движение от маховика *13*, колена *12* главного вала *8* через шатун *14*, кулису *16* и вал *17* с коромыслом.

Рейка *20* при перемещении своими зубьями вдавливается в материал и получает движения от двух эксцентриков *10* и *11*, закрепленных на главном валу, и группы деталей *15, 18, 22, 23, 24, 25*.

Регулятор *26* натяжения верхней нити закреплен на боковой части рукава.

Глава III. ИГЛА ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ И ЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Из описания принципа образования стежка в челночной швейной машине, сделанного ранее, выясняется та важная роль, которая принадлежит игле в рабочем процессе каждой швейной машины.

Если швейные машины отличаются большим разнообразием, то не меньшим разнообразием отличаются и иглы, применяемые в этих машинах. Например, иглами для сшивания тканей нельзя шить кожу; для шитья тонких шелковых тканей применяются иглы диаметром рабочей части 0,6 *мм*, а для особо тяжелых работ требуются иглы диаметром 2,5—3 *мм*.

Отличаются иглы и по форме. Наиболее распространены прямые иглы, однако подшивочные швейные машины для потайной строчки, некоторые краеобметочные и плоскошовные работают изогнутыми иглами. Поэтому систематическое изучение швейных машин должно начинаться с иглы и ее работы в швейной машине.

Игла швейной машины мало чем похожа на обыкновенную, всем известную ручную иглу, которая применяется для ручного шитья. Если ручная игла представляет собой гладкий тонкий цилиндрический стержень, заостренный на одном конце, а на другом — имеющий ушко для продевания нитки, то машинная игла имеет более сложную конструкцию, отвечающую специальным условиям ее работы.

Машинная игла обыкновенного типа показана на рис. 10:

а — острие; *б* — ушко; *в* — лезвие; *г* — колба; *д* — длинный желобок; *к* — короткий желобок.

Острие *а*, как и в ручной игле, служит для прокола сшиваемых материалов. В ушко *б* заправляется верхняя нитка, которая затем проводится иглой через материал.

Лезвие *в* является рабочей частью иглы. Колба *г* представляет нерабочую, в большинстве случаев утолщенную часть иглы, которой она закрепляется в игловодителе. В желобках *д* и *к* размещается нитка. О роли этих желобков более подробно будет сказано в дальнейшем.

Игла семейной швейной машины отличается тем, что на ее колбе делается плоская лыска, облегчающая правильную уста-

новку иглы в машину. Для некоторых промышленных швейных машин применяются специальные иглы, например для машин, выполняющих цепные строчки — с двумя длинными желобками, для подшивочных машин — с криволинейным лезвием и т. п.

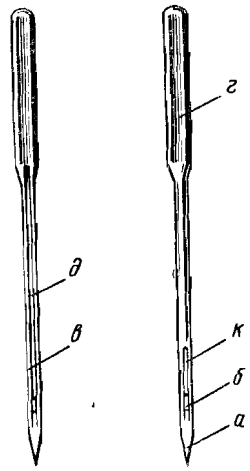


Рис. 10. Машинная игла

Изготовляются иглы из стальной углеродистой (с содержанием углерода 0,9%) отожженной проволоки марки И3 класса А по ГОСТу 5468—60.

После закалки микроструктура иглы состоит из мелкоигольчатого мартенсита с равномерно распределенными зернами карбидов.

Лезвие имеет твердость *HRC* 54—60.

Допускаемое биение острия иглы относительно колбы для игл с диаметром лезвия до 1,3 *мм* равно 0,1 диаметра лезвия, для игл с диаметром лезвия свыше 1,3 *мм* не превышает 0,05 диаметра лезвия.

Число типоразмеров швейных игл велико. В нашем стандарте на машинные иглы ГОСТа 7322—55 содержится 500 различных игл. Известная в области швейного машиностроения зарубежная фирма «Зингер» выпускает несколько тысяч типоразмеров или различного назначения.

Согласно ГОСТу 7322—55 все машинные иглы в зависимости от формы лезвия и формы заточки разделяются на 29 типов.

Нечетный номер типа, как например 1, 3, 5, указывает на то, что данная игла имеет обыкновенную круговую заточку лезвия в виде конуса.

Четный номер типа, как например 2, 4, означает, что игла имеет специальную заточку лезвия, например, лопаточкой, овальную, ромбическую и т. д.

О различных формах заточки будет подробно сказано ниже.

В зависимости от ряда других параметров: общей длины иглы, длины до ушка, диаметра и длины колбы и т. д. — иглы разделяются на группы, имеющие буквенное обозначение: А, Б, В, Г, Д и т. д.

Наконец, номером обозначается толщина лезвия иглы: чем тоньше игла, тем ниже, т. е. меньше ее номер. Согласно тому же ГОСТу номер иглы численно равен диаметру лезвия, выраженному в сотых долях миллиметра.

Так, например, игла № 65 имеет диаметр лезвия 0,65 *мм*, игла же № 230—2,3 *мм*. Такой способ обозначения номера иглы, характеризующего ее толщину в рабочей части, в силу своей конкретности имеет большое преимущество перед старым

способом обозначения условными числами, как например № 11, 14, 16, 18, 19, 21 и т. д.

Например, игла семейной швейной машины 2-М класса ПМЗ относится к 1-му типу, группы Б. Условное обозначение такой иглы с диаметром лезвия 0,65 будет: 1-Б-65 (ГОСТ 7322—55).

В табл. 1 даны некоторые наиболее употребительные иглы по новому и по старому обозначению.

Таблица 1

Тип иглы		Тип иглы		Тип иглы	
по ГОСТу 7322—55	по старому обозначению	по ГОСТу 7322—55	по старому обозначению	по ГОСТу 7322—55	по старому обозначению
1-А	71 × 1	3-А	24 × 1	3-Т	7 × 1
1-Б	15 × 1	3-Б	24 × 1	4-А	134
1-Д	213 × 1	3-Д	135 × 1	9-А	81 × 1
2-А	16 × 2	3-Е	16 × 231	9-Б	142 × 5
2-Г	213 × 2	3-И	135 × 7	11-А	68 × 3
2Е и 4Д	214 × 2	3-П	58 × 1	15-Б	97 × 1
2-Ж	7 × 2	3-С	214 × 1	21-А	Система 253
				—	—

Номера игл по новому и старому обозначению с указанием диаметра лезвия и ширины ушка приведены в табл. 2.

Таблица 2

Номер иглы		Диаметр лезвия в *мм*	Ширина ушка в *мм*	Номер иглы		Диаметр лезвия в *мм*	Ширина ушка в *мм*
по ГОСТу 7322—55	по старому обозначению			по ГОСТу 7322—55	по старому обозначению		
60	7	0,60	0,22	130	21	1,30	0,48
65	9	0,65	0,24	150	22	1,50	0,54
70	10	0,70	0,26	170	23	1,70	0,62
75	11	0,75	0,28	190	24	1,90	0,68
80	12	0,80	0,30	210	25	2,10	0,76
85	13	0,85	0,32	230	26	2,30	0,85
90	14	0,90	0,34	250	27	2,50	0,94
100	16	1,00	0,38	280	28	2,80	1,04
110	18	1,10	0,42	300	29	3,00	1,12
120	19	1,20	0,44	—	—	—	—

Для удобства крепления иглы в игловодителе обычно иглы различных номеров одного и того же типа имеют одинаковую по диаметру колбу. Однако для некоторых классов машин, в которых положение челнока относительно иглы не регулируется (в машинах 4, 18, 19-го и других классах ПМЗ), иглы одного и

того же типа, но разных номеров, имеют разные диаметры колб, например иглы типа 3-Е ГОСТа 7322—55 (16×231 по старому обозначению) до № 110 имеют колбу диаметром 1,65 *мм*, № 120 имеет диаметр колбы 1,90 *мм*, а иглы № 130 и выше имеют диаметр колбы 2,06 *мм*.

Благодаря этому зазор между носиком челнока и лезвием для различных номеров иглы остается почти постоянным (около 0,1 *мм*).

Иглы одного типа с различными диаметрами колб создают неудобства при креплении их в игловодителе (особенно для многоигольных машин).

В семейных машинах чаще всего применяются иглы с одинаковым диаметром колбы для различных номеров.

Одинаковое положение лезвия различных номеров иглы относительно носика челнока достигается за счет различной глубины лысок на колбе. Например, глубина лыски для иглы № 130 равна 0,18 *мм*, а для иглы № 65 — 0,44 *мм*.

Чтобы яснее представить себе назначение отдельных элементов иглы, рассмотрим выполняемые ею функции.

1. ПРОКОЛ МАТЕРИАЛА

Сшиваемый материал располагается обычно на игольной пластинке, закрепленной винтами на рабочем столе или платформе машины.

Сверху материал прижимается в большинстве случаев нажимательной лапкой, при шитье кожи—часто нажимным роликом.

В игольной пластинке для прохода иглы делается окно.

Прокол материала иглой представляет довольно сложное явление. Прокалывая ткань, игла может проходить между нитками основы и утка, из которых состоит ткань, раздвигая их своим острием в стороны и не повреждая; она может также попадать в нитки, повреждая их или даже разрушая.

При шитье неплотных тканей — фланели, бумазеи, байки материал при проколе почти не повреждается и не теряет своей прочности.

Наибольшему повреждению подвергаются плотные ткани типа драпа. Ткани средней плотности — бязь, шевиот, трико, ситец, к повреждению менее чувствительны. При сшивании нескольких слоев материала внутренние слои подвергаются наибольшему повреждению.

Большое влияние на прорубку ткани оказывает также угол заострения иглы. Применение игл с двойной заточкой лезвия уменьшает прорубку при сшивании трикотажа. Для швейных машин, сшивающих ткани и трикотаж, применяются иглы с обыкновенной круглой заточкой острия. Такие иглы, раздвигая нитки, меньше повреждают материал.

Самые разнообразные формы заточки встречаются в иглах для шитья кожи. Иглы с обыкновенной круглой заточкой пригодны только для шитья очень мягкой кожи. Кожа при проколе оказывает слишком большое сопротивление такой игле, в результате чего игла сильно нагревается.

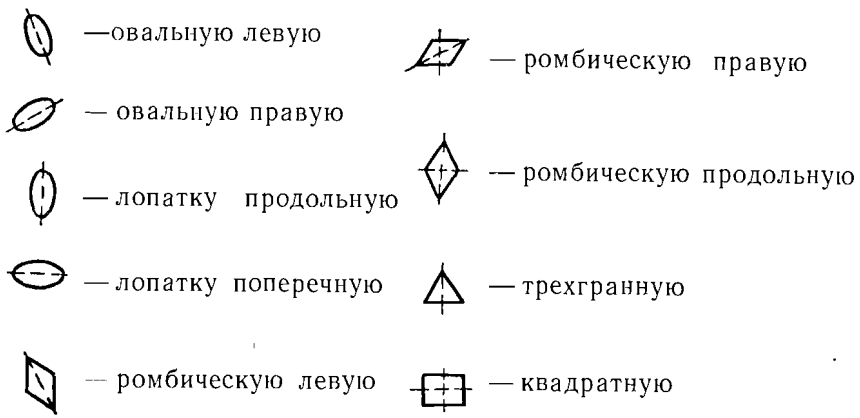
Чтобы уменьшить это сопротивление, острию иглы придается такая форма, чтобы оно производило разрез материала.

В зависимости от плотности кожи разрез нужно производить или на всем диаметре прокола, или только на части диаметра. В последнем случае остальная непрорезанная часть отверстия будет раздвигаться лезвием иглы.

Форма заточки острия иглы оказывает большое влияние как на прочность сшивания, так и на внешний вид строчки. При широких надрезах получается лучшая утяжка ниток в стежке, но, с другой стороны, большая повреждаемость материала.

Для уменьшения повреждаемости разрез материала обыкновенно производится под углом к линии строчки, хотя совпадение разреза с направлением строчки обеспечивает лучшую утяжку ниток.

Согласно ГОСТу 7322—55, швейные иглы имеют следующие специальные формы заточки:



Для определения формы заточки данной иглы последнюю нужно поставить так, как она обычно располагается в машине 23-го класса ПМЗ, т. е. коротким желобком вправо, длинным влево, и произвести прокол кожи только острием иглы. Форма полученного прокола должна соответствовать форме заточки острия. Рассмотрим назначение различных форм заточек игл.

Овальная левая заточка является самой распространенной для сшивания кожи. Она образует плоские прямолежащие стежки.

Новосибирск, ул. Ермака, 74

Овальная правая заточка дает наискось лежащие стежки, но в тех случаях, когда игла в машине устанавливается своим коротким желобком не вправо, а влево от работающего, она дает нормальные прямолежащие стежки.

Примером может служить двухигольная швейная машина 24-го класса ПМЗ для шитья заготовок обуви. Для получения двух одинаковых строчек с прямолежащими стежками правая игла имеет овальную левую, а левая игла овальную правую заточку.

Лопатка продольная производит разрез кожи на длине от половины до двух третей диаметра прокола, а остальное раздвигается стержнем иглы. Применяется для шитья редкими (длинными) стежками. Дает хорошую утяжку ниток.

Лопатка поперечная применяется для частой строчки короткими стежками. Образует выпуклые стежки.

Ромбическая левая заточка применяется для сшивания плотных, сухих, жестких кож. Наличие большого числа режущих граней обеспечивает прохождение иглы с наименьшим трением. Разрез происходит на длине почти полного диаметра прокола.

Ромбическая правая заточка аналогична ромбической левой, но стежки образуются косолежащие.

Ромбическая продольная заточка обеспечивает прокол по линии строчки и способствует меньшему нагреванию иглы.

Трехгранная заточка прорезает кожу по трем сторонам на длине более двух третей периметра прокола. Дает прямолежащие стежки. Применяется преимущественно для двухигольных швейных машин при параллельных строчках.

Квадратная заточка применяется преимущественно для многоигольных машин с тамбурным стежком.

Для уменьшения повреждения материала при проколе иглу нужно выбирать с наименьшим возможным, по условиям механической прочности, диаметром лезвия, т. е. стержня иглы.

Слишком тонкая для данного материала игла будет изгибаться и даже ломаться. Под действием вертикально направленного усилия прокола игла испытывает продольный изгиб, ее устойчивость зависит в основном от диаметра лезвия и длины: она прямо пропорциональна квадрату диаметра и обратно пропорциональна кубу длины. Так, замена иглы № 90 с диаметром лезвия 0,90 *мм* на иглу № 100 с диаметром лезвия 1 *мм* дает теоретическое увеличение прочности на 23%, с другой стороны, увеличение длины иглы всего на 20%, т. е. только в 1,2 раза, вызывает уменьшение ее прочности в $(1,2)^3$, т. е. в 1,7 раза.

Таким образом, длинные иглы неустойчивы в работе, и всегда нужно стремиться обойтись более короткой иглой.

Усилие прокола — величина, изменяющаяся в очень широких пределах, — от нескольких десятков граммов до десятка килограммов в зависимости от вида материала.

Например, по данным доц. И. В. Сергевнина [1], средняя сила прокола, которая определена на маятниковом копре вдоль оси иглы № 100 для различных материалов характеризуется величинами, данными в табл. 3

При шитье кожи толщиной 5—6 *мм* усилие прокола составляет несколько килограммов, причем в момент прокола оно достигает наибольшей величины, значительно превышающей среднюю.

Таблица 3

№ иглы	Материал	Количество слоев	Усилие прокола в *кГ*
100	Парусина бортовая	1	0,023
		4	0,224
	Трико	1	0,046
		4	0,445
	Сукно шинельное	1	0,168
		4	0,950

Аналитических или эмпирических формул, по которым можно было бы определить величину усилия прокола, пока не существует. Игла при проколе испытывает трение о материал. Величина силы трения зависит от коэффициента трения между иглой и материалом и давления материала на иглу.

При больших скоростях движения иглы в современных быстроходных швейных машинах, а также при шитье кожи, резины и других плотных материалов развивающаяся работа трения может вызвать недопустимый перегрев иглы. Для избежания этого нужно всеми средствами стремиться к уменьшению коэффициента трения между иглой и материалом. Достигается это в первую очередь весьма тщательной полировкой острия и лезвия иглы. При шитье плотных материалов (кожи, резины) применяется соответствующая смазка нитки и иглы.

2. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НАГРЕВАНИЕМ ИГЛ В ПРОЦЕССЕ ШИТЬЯ

Еще 20—25 лет тому назад, когда самые быстроходные машины делали не более 3500 стежков в минуту, а для шитья изделий применялись только натуральные материалы, т. е. хлопчатобумажные, шерстяные и шелковые ткани (из натурального шелка), нагревание швейных игл в процессе шитья не выходило из допустимых пределов и установившаяся конструкция игл не требовала каких-либо существенных изменений.

В настоящее время борьба с нагреванием игл приобрела большое значение.

Тенденция современной техники — это максимальное повышение производительности путем создания в первую очередь

[1] С. И. Русаков и др., Технология швейного производства, Гизлегпром, 1953, стр. 162.

7815

высокоскоростных машин. Современное швейное машиностроение успешно разрешило эту задачу.

На базе последних достижений техники были созданы устойчивые конструкции машин, главным образом для швейной и трикотажной промышленности, с производительностью 5000—6000 стежков в минуту. Это было достигнуто введением централизованной автоматической смазки механизмов, заменой скользящих опор шариковыми и игольчатыми подшипниками, облегчением веса подвижных деталей, повышением чистоты обработки.

Как же показала себя стандартная игла в этих новых эксплуатационных условиях? Игла стала повышенно нагреваться, так что можно считать установленным, что проходимость иглы через материал, без повреждения как иглы, так и материала, является главным фактором, ограничивающим скорость швейной машины при многих непрерывных операциях.

Борьба с нагреванием игл приобретает особое значение в связи с тем широким распространением, какое за последние годы получили новые ткани, изготовляемые из синтетических волокон. Эти ткани отличаются высокой прочностью, непревзойденной эластичностью и растяжимостью, большой сопротивляемостью на смятие, быстротой сушки.

Но при всех своих полезных качествах эти новые синтетические ткани в отношении шитья из них изделий при современных высоких скоростях представляют очень сложную проблему, так как при этом игла нагревается в некоторых случаях до 400° С, а температура плавления химических волокон более низкая (например, лавсан до 240° С). Вследствие относительно низкой температуры их плавления случается, что при обрыве верхней нитки химические волокна расплавляются не только в ушке иглы, но и в длинном желобке. Следует напомнить, что в современных высокоскоростных машинах челночного типа скорость нитки относительно иглы в отдельных моментах расширения петли челноком доходит до 45—46 *м/сек* или до 165 *км/ч*.

Основное количество тепла, нагревающего иглу, образуется в результате работы трения при прохождении лезвия иглы через материал. Чем продолжительнее контакт иглы с материалом, тем больше работа трения, тем сильнее нагревается игла.

Нитка, проходя через ушко иглы с большой скоростью, также производит выделение тепла, но при хорошо располированном ушке с очень малым коэффициентом трения и при значительной теплопроводности нитки, действующей как проводник, отводящий тепло, эту часть тепла можно не учитывать.

Для укорочения контакта иглы с материалом вначале было найдено простое решение: лезвие иглы, непосредственно за ушком, на определенной части длины по диаметру занижалось примерно на 0,1 *мм* для тонких и 0,2 *мм* для толстых игл.

Такая игла с двойным редуцированием лезвия показана на рис. 11, *а*. В пункте *А* (сечение по ушку) игла имеет наибольший диаметр. Здесь происходит полный контакт между иглой и материалом. Между пунктами *В* и *С* лезвие редуцировано и игла проходит через материал с очень малым трением.

В пункте *Д* лезвие снова возвращается к своему номинальному диаметру. Эта часть иглы входит в материал на последней стадии прокола перед обратным движением, которое происходит теперь почти без трения до того момента, когда ушко иглы начнет снова проходить через материал, вступая с ним в

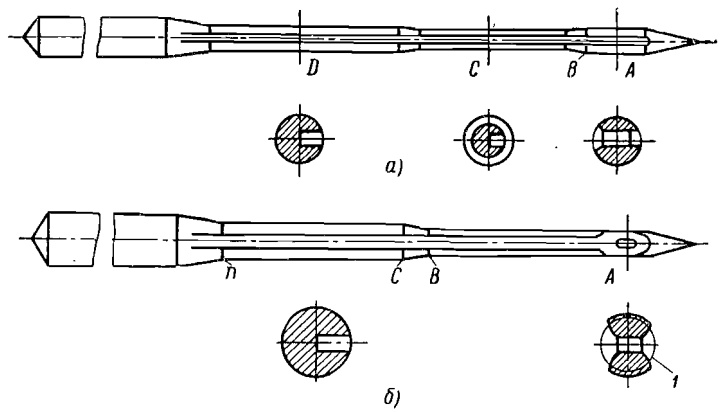


Рис. 11. Форма игл:

а — с утолщением около ушка; *б* — штампованная; *1* — дополнительное заплечико

контакт. Такие иглы применялись в течение нескольких лет, пока швейное машиностроение не создало машин, делающих 5000 и более стежков в минуту, что соответствует скорости прокола 7,9—8,2 *м/сек*.

Ослабление иглы, вызванное занижением диаметра лезвия, при высокой скорости шитья (особенно при проколе швов) является одной из причин поломки игл. Для быстроходных машин рекомендуется конструкция иглы, изображенная на рис. 11, *б*.

Для примера взята штампованная игла № 100 (по ГОСТу). Лезвие до пункта *В* выполняется с номинальным размером 1 *мм* без редуцирования. В пункте *С* лезвие иглы увеличено на 0,05—0,075 *мм*. Верхняя часть лезвия от *С* до *Д* изготовлена на конус и в пункте *Д* диаметр увеличен по отношению к пункту *С* еще на 0,05—0,075 *мм*. Таким образом, по верхнему диаметру лезвия игла соответствует уже № 110. При штампованной игле

сечение по пункту *А* не вполне круглое и несколько больше раздвигает материал, что также благоприятно в отношении трения.

Эффективным средством борьбы с нагреванием иглы является устройство воздушного охлаждения: игла непрерывно обдувается струей воздуха, подаваемого при невысоком давлении центробежным вентилятором. В последнее время для высокоскоростных машин японская фирма «Джюки» стала применять более эффективное воздушно-водяное охлаждение. Фирма «Шметц» выпускает иглы со специальным внешним покрытием.

В США найден новый способ борьбы с нагреванием игл в быстроходных швейных машинах, устраняющий опасность расплавления синтетической нитки при прохождении ее через ушко иглы и порчи самой синтетической ткани при пошиве ее перегретой иглой. Этот способ состоит в покрытии верхней, т. е. игольной нитки, тонким слоем специальной жидкости—диметилсиликоном, определенной вязкости, путем пропускания этой нитки через простой смазочный аппарат, смонтированный на рукаве машины. Сама нитка переносит смазку во все места своего прохождения: нитенаправители, шайбы натяжения, ушко нитепритягивателя, длинный желобок иглы, ушко иглы и даже наружную поверхность самого челнока. Эти места трения всегда оставались «недоступными» для смазки, так как обычные смазочные средства неизбежно портили бы материал.

Диметилсиликон ценен тем, что являясь хорошим охладителем, он не портит ни нитки, ни сшиваемых материалов. Из его многих качеств назовем главнейшие: он бесцветен, прозрачен, не имеет запаха, устойчив при нагревании до относительно высоких температур, не всасывается внутренними волокнами нитки, оставаясь главным образом на поверхности, не портит ткани какими-либо пятнами, не собирает пыли или очесов в ушке иглы и, наконец, не имея ядовитых свойств, совершенно безвреден для обслуживающего швейные машины персонала. Благодаря значительно меньшему ослаблению нитки при наличии смазки во всех местах трения верхней нитке можно теперь давать более высокое натяжение, не опасаясь обрывов, что повысит качество самой строчки.

Смазочный аппарат представляет собой небольшую коробку с боковой крышкой, заключающую в себе две пропитанные диметилсиликоном подушки, между которыми пропускается верхняя нитка. Две стенки коробки снабжаются длинными узкими прорезами для проведения нитки. Коробка изготовляется из соответствующего пластического материала. Она монтируется простым способом на передней боковой стороне рукава швейной машины.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИГЛОЙ ВЕРХНЕЙ НИТКИ ЧЕРЕЗ МАТЕРИАЛ

Проведение иглой верхней нитки через сшиваемые материалы начинается с момента, когда ушко иглы с заправленной в него верхней ниткой, опускаясь, подошло к поверхности материала.

Чтобы нитка при прохождении через материал вследствие трения не теряла своей прочности, она должна быть надежно защищена от соприкосновения с материалом. Для этой цели и служат два продольных желобка на лезвии иглы — длинный и короткий.

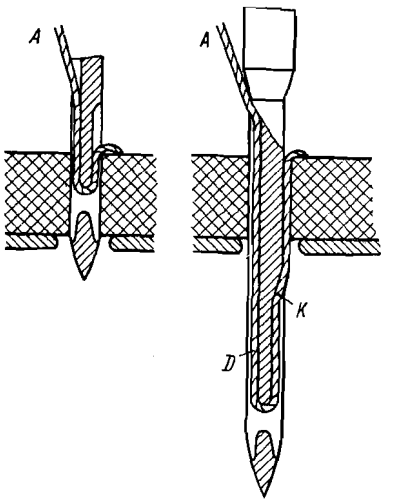


Рис. 12. Прокол материалов иглой и проведение верхней нитки

Как указано на рис. 12, верхняя нитка *А* проводится в материал в форме сжатой, вытянутой петли, состоящей из двух ветвей: короткой ветви *К*, расположенной со стороны короткого желобка, и длинной ветви *Д* — со стороны длинного.

В длинный желобок иглы нитка поступает с катушки. По мере опускания иглы петля непрерывно увеличивается; но так как верхний конец нитки со стороны короткого желобка *К* или закреплен предыдущим стежком, или зажат лапкой, то удлинение петли происходит только за счет перемещения нитки через ушко иглы со стороны длинного желобка.

Таблица 4

Номера игл по ГОСТу 7322—55	Номера ниток				
	хлопчатобумажных	шелковых	лавсановых	капроновых	льняных
75—90	80—60	75	90/2—90/3	—	—
90—100	50—40	65	90/3	—	—
100—120	40—30	33	90/4	64/3	—
120—130	30—10	18	90/4—34/2	64/3	—
150	3—1	—	—	—	4
170	1—0	—	—	34/2/3	5
190	0	—	—	34/2/3	6
210—230	00	—	—	34/2/3	7
250—280	—	—	—	—	14,5/3
300—330	—	—	—	—	9,5/6

Перемещение нитки через ушко иглы по длинному желобку происходит с большой скоростью. Эта скорость при последующем обводе вокруг шпульного колпачка еще более увеличивается.

Предохраняет нитку от перетирания только длинный желобок достаточной глубины. Обыкновенно глубина длинного желобка делается равной половине диаметра лезвия. Короткий желобок, менее глубокий, предохраняет нитку только до того момента, пока его верхний конец не коснется материала.

Потеря прочности нитки со стороны короткого желобка при шитье обычных мягких материалов, например хлопчатобумажных тканей и трикотажа, вообще незначительна, но при шитье плотных материалов ослабление прочности обнаруживается и со стороны короткого желобка.

Для предохранения игольной нитки от перетирания и потери прочности толщину ее всегда нужно выбирать по игле или соответственно иглу выбирать по нитке. Диаметр нитки всегда должен быть меньше ширины ушка для того, чтобы нитка свободно проходила через ушко; диаметр нитки должен быть меньше глубины длинного желобка, для того чтобы нитка пряталась в этот желобок и не соприкасалась с материалом. Кроме того, при выборе иглы нужно учитывать и требование механической прочности материалов.

Таблица 5

Характеристика хлопчатобумажных швейных ниток

Торговый номер ниток	Число сложений	Номер однониточной пряжи	Диаметр ниток в *мм*	Разрывная нагрузка в *Г* при 7%-ной влажности	Удлинение при разрыве в %
00	12	37	0,71	7100	8,00
0	9	37	0,62	5400	8,35
1	9	54	0,51	3950	7,10
3	9	66	0,46	3550	5,65
4	9	76	0,43	3120	5,25
6	9	100	0,37	2360	5,10
10	3	30	0,36	1900	5,20
	6	61	0,39	2160	6,35
20	3	37	0,33	1530	4,95
	6	76	0,35	1790	5,90
30	3	46	0,29	1230	4,75
	6	91	0,31	1600	5,60
	9	133	0,32	1670	5,70
40	3	61	0,26	1170	4,55
	6	116	0,27	1260	5,30
	9	170	0,28	1310	5,00
50	3	76	0,23	965	4,40
	6	133	0,25	1110	5,10
60	3	98	0,20	705	4,35
	6	150	0,22	970	5,00
80	3	133	0,17	515	4,10
	6	170	0,19	855	4,90

Толстые материалы нельзя шить слишком тонкой иглой. Толстая игла не годится для шитья тонких тканей, так как она их будет повреждать.

В табл. 4 приведено соответствие игл и ниток.

Характеристика хлопчатобумажных швейных ниток приведена в табл. 5.

В табл. 6, 7, 8 и 9 даны характеристики льняных, шелковых и капроновых ниток.

Таблица 6

Характеристика льняных ниток

Номер ниток	Диаметр ниток в *мм*	Нагрузка (в *кГ*) при разрыве ниток		
		повышенных	нормальных	дратвенных
9,5/5	1,05	13,50	13,00	10,00
7,5/4	1,05	13,50	13,00	10,00
9,5/6	1,15	16,50	15,50	12,00
7,5/5	1,15	16,50	15,50	12,00
9,5/7	1,24	19,00	18,00	14,00
7,5/6	1,28	20,00	18,80	14,80
9,5/8	1,32	22,00	20,50	16,00
7,5/7	1,38	23,50	22,00	17,40

Таблица 7

Характеристика швейного шелка

Условный номер	Метрический номер не менее	Неравнота по метрическому номеру в % не более	Разрывная нагрузка на нить в *кГ* не менее	Удлинение при разрыве единичной нити в % не менее	Число кручений на 1 *м*		Прежняя нумерация швейного шелка
					Норма	Допускаемое отклонение	
75	69,0	6,0	0,45	16	520	± 60	8
65	55,0	6,0	0,50	16	500	± 60	—
33	31,5	7,0	1,10	16	420	± 50	20
18	16,0	6,0	1,60	16	420	± 50	36
13	11,0	5,5	2,20	16	420	± 50	—

Таблица 8

Характеристика капроновых ниток, применяемых в швейной промышленности

Условный номер	Метрический номер не ниже	Разрывная нагрузка в *кГ* не ниже	Разрывное удлинение в % не менее	Пределы числа кручений вторичной крутки на 1 *м*
9	9,2	3,7	25	350 ± 40
13	11,3	2,8	25	450 ± 50
15	14,3	2,2	25	500 ± 50
18	19,1	1,7	25	550 ± 60
64/3	18,5	1,7	25	420 ± 50

Таблица 9

Характеристика капроновых ниток, применяемых в обувной промышленности

Метрический номер	Структура ниток *	Нагрузка при разрыве в *кГ*
1,3	34/6/4	32
1,8	34/6/3	24
2,0	34/5/3	20
5,0	34/2/3	10

* Структура ниток включает номер капронового волокна и число сложений при первичной и окончательной крутке.

4. ОБРАЗОВАНИЕ ПЕТЛИ У УШКА ИГЛЫ

Образование петли у ушка иглы при ее подъеме из крайнего нижнего положения является одним из главных моментов в процессе работы швейной машины.

В случае, если петля получится недостаточного размера, носик челнока не захватит петлю, в результате чего произойдет

пропуск стежка. Чтобы лучше уяснить этот процесс, возьмем небольшой отрезок нитки и соединим его концы. Ввиду того, что нитка обладает упругостью, петля имеет симметричную грушевидную форму. Если теперь к середине петли приложить некоторое растягивающее усилие, то петля вытянется и примет форму в виде двух сжатых ветвей (см. рис. 12).

При обратном движении иглы вверх обе ветви петли нитки *A*, не натягиваемые больше верхней кромкой ушка, начинают снова расходиться в силу естественной упругости нитки (рис. 13).

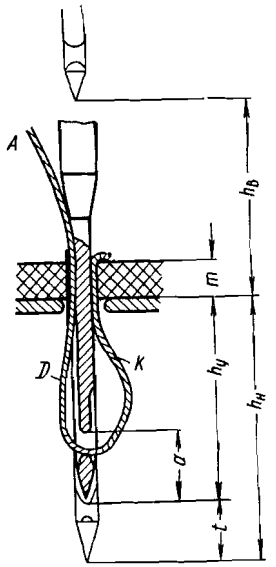


Рис. 13. Образование петли у ушка иглы

В процессе работы расширение петли происходит как со стороны короткого, так и со стороны длинного желобка. Но со стороны длинного желобка петля расширяется на несколько меньшую величину, так как нитка помещается в длинном желобке и частично уходит вместе с иглой при ее подъеме.

При дальнейшем подъеме иглы петля еще больше расширяется, достигая своей наибольшей ширины со стороны короткого желобка, где ветвь петли оказывается как бы зажатой между ушком иглы и материалом.

Ширина получающейся петли зависит от различных факторов: от характера сшиваемых материалов, физических свойств нитки, ее упругости, толщины нитки, от размеров иглы, от расстояния ушка иглы до плоскости игольной пластинки при крайнем нижнем положении иглы, а также от величины *a* подъема иглы из нижнего положения.

Как показала скоростная киносъемка, форма петли изменяется при высокоскоростном режиме работы (при $n = 4000 \div 6000$ *стежков/мин*). Наибольшая ширина петли при этом несколько опускается.

Необходимая ширина петли зависит от толщины носика челнока: чем тоньше носик, тем меньшая ширина петли требуется для его проникновения.

Носик челнока при попадании его в лезвие иглы (что иногда случается при работе машины) не должен ни ломаться, ни деформироваться. Следовательно, прочность носика находится в некоторой зависимости от прочности применяемой иглы. Поэтому в машинах тяжелого типа, работающих толстыми иглами, носик челнока имеет большую толщину, чем в машинах обычного типа. Но чем толще носик челнока, тем большая ширина петли около ушка иглы потребуется для обеспечения захвата ее носиком челнока.

Практически установлено, что для швейных машин, сшивающих легкие, средние и толстые ткани, а также и легкие кожи иглами № 75 — 130 (по старому обозначению № 11—21) и нитками от № 80 до № 30, при толщине носика челнока около 1 *мм*, ширина необходимой петли составляет 1,5—2 *мм*. Примером могут служить швейные машины 22-го, 24-го и других классов ПМЗ.

Для получения такой ширины петли в указанных машинах необходимый подъем иглы из крайнего нижнего положения составляет 2—2,5 *мм*.

Для машин, сшивающих очень тяжелые материалы с общей толщиной слоев до 25 *мм* (например, машин 48-го класса ПМЗ) иглами № 280—300 (№ 28—29 по старому обозначению) и нитками № 00 и толще, при толщине носика челнока около 3 *мм*, необходимая ширина петли для обеспечения вхождения в нее носика составляет 4,5—6 *мм*.

Для получения такой ширины петли игла должна подниматься из своего нижнего положения на 7—8 *мм*. Нужно стремиться к тому, чтобы образование петли у ушка иглы со стороны короткого желобка происходило при возможно меньшем ее подъеме.

Так как носик челнока входит в петлю только со стороны короткого желобка, то расширения петли со стороны длинного желобка совершенно не требуется. Образование петли со стороны короткого желобка будет происходить гораздо интенсивнее, если со стороны длинного желобка установить специальный упор — ограничитель. Этот ограничитель, служащий в основном для предохранения иглы от изгиба в сторону удаления от челнока, не дает возможности петле расширяться со стороны длинного желобка, что способствует увеличению петли со стороны короткого желобка.

Со стороны короткого желобка, где проходит носик челнока (а в машинах, выполняющих цепную строчку, — носик петлителя), устанавливается еще предохранитель иглы, который предохраняет иглу от увода ее в сторону носика, защищая как иглу, так и носик от возможной поломки.

Установка предохранителя по высоте имеет большое значение. Предохранитель должен быть установлен так, чтобы его верхняя кромка не перекрывала ушка иглы и не мешала образованию петли со стороны ее короткого желобка, так как в противном случае могут быть пропуски стежков.

То или иное предохранение иглы от изгиба имеется во всех челночных устройствах, и этот вопрос будет освещен в дальнейшем.

Процессы образования стежка в швейных машинах, выполняющих цепную строчку, будут рассматриваться отдельно, но уже здесь нужно отметить, что при шитье трикотажа и редких тканей образование петли у ушка иглы обыкновенно запаздывает ввиду того, что вместе с иглой частично поднимаются и ветви петли.

В швейных машинах для сшивания трикотажа, для того, чтобы петля у ушка иглы получалась достаточной ширины, игла должна подниматься из своего нижнего положения до момента подхода к игле носика петлителя на величину от 3 до 7 *мм* в зависимости от плотности материала и условий работы иглы и петлителя.

В самых неблагоприятных условиях образование петли происходит при штопке и вышивании, когда со стороны короткого желобка иглы нет никакого тормозящего действия материала и процесс происходит как бы в «пустоте» (штопка отверстий, вышивание «ришелье»).

Следует отметить, что с повышением подъема иглы ширина петли увеличивается, но устойчивость ее вместе с тем уменьшается — петля начинает закручиваться, что затрудняет вхождение в нее носика челнока.

В этом случае для избежания пропуска стежков иглу необходимо повернуть вокруг ее оси на несколько градусов так, чтобы плоскость стала перпендикулярной к траектории носика челнока.

Большое влияние на образование петли оказывает диаметр отверстия для прохода иглы в игольной пластинке. Диаметр игольного отверстия не может быть произвольным — он должен соответствовать диаметру иглы. При слишком большой разнице между диаметром иглы и отверстием в игольной пластинке материал при проколе будет вдавливаться в отверстие, а при подъеме иглы из нижнего положения подниматься вместе с ветвями петли, в результате чего расширение петли будет запаздывать. Во избежание этого в машине 22-А класса применяются две игольные пластинки с различными диаметрами игольных отверстий для работы тонкими и толстыми иглами.

Считается нормальным, когда диаметр игольного отверстия в пластинке в 1,5 раза больше диаметра лезвия иглы.

Нельзя шить тупыми иглами, которые прорывают материал или вдавливают его в игольное отверстие.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ИГЛЫ И ВЕЛИЧИНЫ ЕЕ ХОДА

Длина иглы и величина ее хода являются основными конструктивными параметрами машины и при проектировании каждой новой машины должны устанавливаться в первую очередь. При этом нужно учитывать, что:

1) при перемещении иглы в нижнее положение ее утолщенная колба не должна касаться прошиваемого материала, лежащего на игольной пластинке платформы;

2) игловодитель не должен касаться лапки, поднятой в верхнее положение.

Максимальный подъем лапки, в свою очередь, зависит от толщины сшиваемых материалов.

Рассматривая иглу в крайнем нижнем ее положении, приходим к выводу, что необходимая для нормальной работы длина ее лезвия находится в прямой зависимости от следующих параметров:

а) от величины перемещения ушка иглы ниже верхней плоскости игольной пластинки h_y (см. рис. 13);

б) от толщины сшиваемых материалов m;

в) от длины самого острия иглы t. (Расстояние от ушка до конца острия).

Необходимая величина перемещения ушка ниже плоскости игольной пластинки зависит, в свою очередь, от:

1) расположения носика челнока по высоте относительно игольной пластинки;

2) расположения над ушком иглы наиболее широкой части петли, в которую должен войти носик челнока в момент захвата;

3) величины подъема иглы для образования у ее ушка петли необходимых размеров.

Поясним сказанное более подробно.

Почти во всех швейных машинах между игольной пластинкой и челноком располагается зубчатая рейка подачи (или иначе, двигатель ткани). Зубцы рейки в период ее холостого хода опускаются ниже плоскости игольной пластинки на 1,5—2 *мм*.

Тогда, учитывая конструктивную толщину рейки вместе с высотой зуба и необходимый гарантированный зазор между челноком и рейкой в ее опущенном положении, можно легко определить расстояние точки захвата петли челноком от игольной пластинки.

При проектировании каждой новой машины, для того, чтобы получить возможно меньшую длину иглы и вместе с тем возможно меньшую величину ее хода, стараются всегда уменьшить расстояние между высшей точкой траектории носика челнока и игольной пластинкой.

Например, в машине класса 22-А ПМЗ носик челнока расположен ниже игольной пластинки на величину 7,5 *мм*.

Наиболее широкая часть петли, в которую входит носик челнока, образуется в этой машине на 1,5—2,0 *мм* выше ушка иглы.

Для образования петли необходимых размеров игла из своего нижнего положения должна подняться на 2 *мм*. Таким образом, ушко иглы в своем нижнем положении должно находиться на 4—4,5 *мм* ниже, чем верхняя точка траектории носика челнока.

Учитывая все эти факторы, приходим к заключению, что в швейной машине 22-А класса ушко иглы должно опускаться ниже плоскости игольной пластинки на 12 *мм*.

Теперь, зная наибольшую возможную толщину сшиваемых материалов m, определяем расстояние ушка иглы от начала колбы. Так, в нашем случае при наибольшей толщине материалов $m=6$ *мм* это расстояние составляет 18 *мм*.

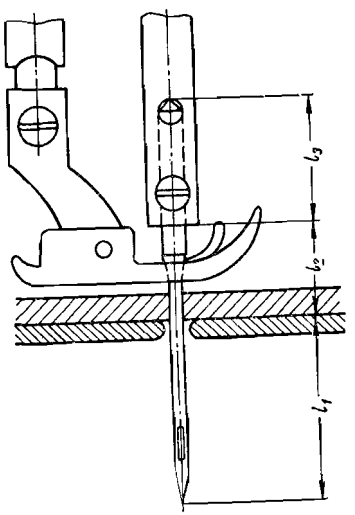


Рис. 14. Определение длины иглы

Для определения общей длины иглы остается учесть еще длину острия и колбы.

Длина острия зависит от номера иглы, т. е. от диаметра ее лезвия, а также от угла заострения, который берется около 18°.

В нашем случае у швейной машины 22-А класса у иглы № 120 длина острия до верхней кромки ушка равняется 4 *мм*.

Длина колбы должна быть такой, чтобы было обеспечено ее крепление в игловодителе и чтобы в крайнем нижнем положении игловодитель не касался лапки при поднятом ее положении. В машине 22-А класса при сшивании наибольшей толщины ткани 6 *мм* подъем нижней плоскости лапки над игольной пластинкой должен быть равным 8 *мм*.

Толщина самой лапки равна 2,5 *мм*. При зазоре, равном 1,5 *мм*, торец игловодителя должен, следовательно, в нижнем положении находиться на расстоянии $l_2 = 12$ *мм* от плоскости игольной пластины (рис. 14). Для крепления колбы в игловодителе необходима ее длина, равная 10 *мм* (5 диаметров колбы). Остальная часть длины колбы вместе с переходным конусом может располагаться в окне лапки. Длина колбы вместе с переходным конусом должна быть $l_4 = l_1 + l_2 - m$, где m — толщина сшиваемого материала, в нашем случае $l_4 = 16$ *мм*.

Общая длина иглы

$$L = l_1 + l_2 + l_3,$$

где l_1 — максимальная длина лезвия вместе с острием, которые опускаются ниже плоскости игольной пластины;

l_2 — длина иглы от игольной пластины до торца игловодителя при его крайнем нижнем положении;

l_3 — длина колбы, необходимая для крепления в игловодителе.

В машине класса 22-А общая длина иглы $L = 38$ *мм*.

Общий ход иглы слагается из двух перемещений: опускания иглы ниже плоскости игольной пластинки $h_н$ и подъема ее над игольной пластинкой $h_в$ (рис. 13). Игла, как правило, не должна находиться в материале во время передвижения его механизмов зубчатой рейки для образования следующего стежка. Исключением являются машины, выполняющие беспосадочную строчку.

Величина хода иглы над игольной пластинкой зависит от толщины сшиваемых материалов, от относительной продолжительности рабочего хода механизма нитепритягивателя и механизма подачи, и поэтому ход иглы должен быть согласован с работой указанных механизмов.

Перемещения иглы над материалом для рабочего процесса машины не требуется, если она выполняет линейную, а не зигзагообразную строчку. Но в целях уменьшения общего хода иглы желательно, чтобы указанное перемещение было возможно меньше.

В большинстве швейных машин перемещение иглы над материалом составляет около $^1/_2$ от ее общего хода. Величины хода иглы для некоторых машин приведены в табл. 10.

Величины хода иглы *Таблица 10*

Швейные машины		Общий ход иглы	Ход иглы ниже игольной пластинки $h_н$	Ход иглы выше игольной пластинки $h_в$	Расстояние от ушка до конца острия
Класс	Назначение				
4	Центрально-шпульная с колебательным челноком для сшивания тканей	36	16	20	4
22-А	Универсальная с вращающимся челноком для сшивания тканей	31	16	15	4
23-А	Шорная для сшивания кожи тяжелого типа	51	29	22	8
24	Двухигольная с вращающимся челноком для сшивания заготовок обуви	33	16,5	16,5	4
48	Тяжелого типа для сшивания тканей толщиной до 25 *мм* . .	68	36	32	7,5
51	Краеобметочная с петлителем	23	14	9	4
97	Универсальная высокоскоростная для сшивания тканей .	29	16	13	4

6. УСТАНОВКА И СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ИГЛЫ В ИГЛОВОДИТЕЛЕ

Из рассмотрения процесса образования петли у ушка иглы можно сделать следующие выводы:

1. Так как носик челнока должен захватывать с иглы только короткую ветвь петли, то в швейных машинах челночного типа

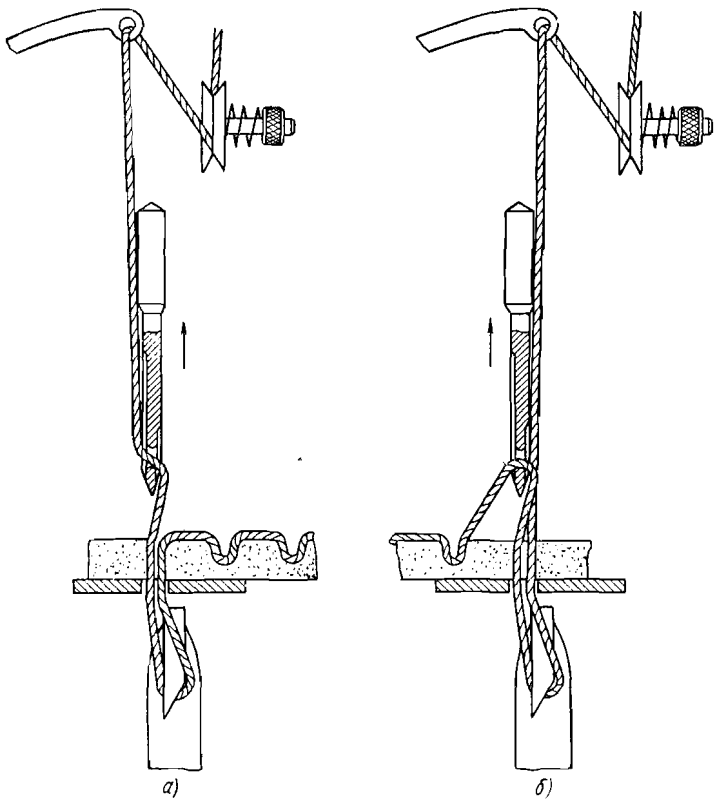


Рис. 15. Заправка нитки в ушко иглы;
а — правильная; *б* — неправильная

игла должна устанавливаться всегда коротким желобком к носику челнока.

2. Верхнюю нитку в ушко иглы нужно заправлять в челночных машинах всегда со стороны длинного желобка. На рис. 15, *а, б* показана заправка нитки в ушко иглы.

При неправильной, обратной заправке (рис. 15, *б*), носик челнока будет захватывать длинную ветвь петли, а игла, поднимаясь, будет вытягивать ее своим ушком и обрывать нитку. При таких условиях стежок образоваться не сможет.

Существует много способов крепления иглы в игловодителе (рис. 16, *а, б, в* и *г*). Эти способы определяются назначением машины и зависят от конструкции челночного устройства. В некоторых машинах нет возможности регулировать зазор между носиком челнока и иглой, например в швейных машинах 1-го и 4-го классов ПМЗ, где плоскость качания челнока нельзя ни приблизить, ни удалить от лезвия иглы. Конструкция колбы и способ крепления иглы в игловодителе должны быть такими, чтобы зазор между иглой и носиком челнока оставался посто-

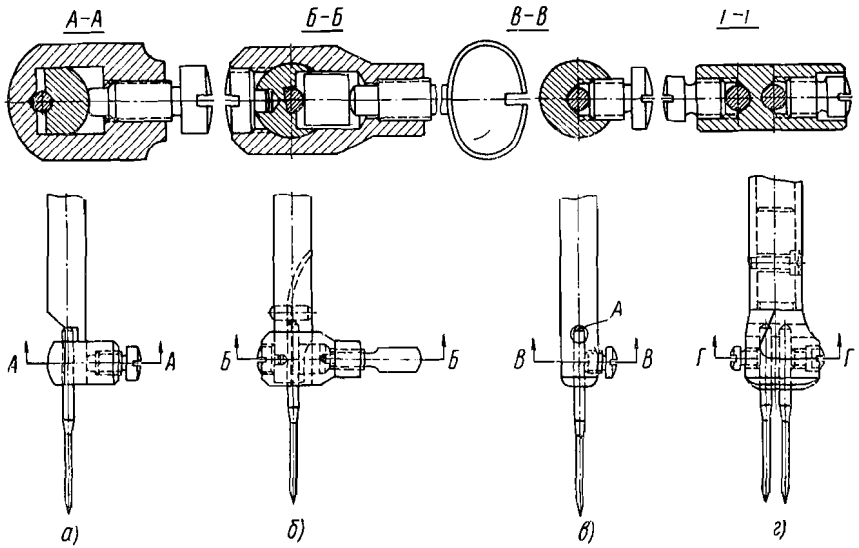


Рис. 16. Крепление игл

янным, не зависящим от номера, т. е. толщины иглы. Например, зазор 0,1 *мм*, установленный между лезвием иглы № 130 (диаметром 1,3 *мм*) и носиком челнока, при замене иглы на иглу другого номера, например № 75 (диаметром 0,75 *мм*), увеличился бы до размера $\frac{1{,}30 - 0{,}75}{2} + 0{,}1 = 0{,}275 + 0{,}1 = 0{,}375$.

Такой зазор слишком велик, и появление пропусков стежков было бы неизбежно.

Чтобы обеспечить постоянный зазор между лезвием иглы и челноком для всех номеров игл — от самой тонкой № 65 до самой толстой — иглы типа ЗЕ (16×231 — по старому обозначению) выполняются с различными диаметрами колб (табл. 11). Крепление таких игл в игловодителе производится с помощью хомутика (рис. 16, *а*).

Для семейной швейной машины 2-М класса применяются иглы типа 1-Б с лыской на колбе (типа 15 × 1 — по старому обозначению), причем эти лыски различны по глубине.

В семейной машине игла закрепляется винтом хомутика в пазу игловодителя (рис. 16, *б*).

В быстроходных швейных машинах для уменьшения веса поступательно движущихся частей колбы иглы в игловодителе крепятся нажимным винтом (рис. 16, *в*). Все номера игл в этом случае имеют одинаковый диаметр колбы. Этот способ имеет тот недостаток, что при износе резьбового отверстия приходится заменять весь игловодитель.

Таблица 11

Номер иглы	Диаметр колбы в *мм*
До 110	1,65
120	1,9
130—210	2,06

Игла при установке во всех случаях должна доводиться до упора, для того чтобы в случае замены ее не требовалась каждый раз регулировка по высоте. В качестве упора в семейной швейной машине ставится штифт, в других машинах гнездо для колбы игловодителя сверлят на определенную глубину. В конце гнезда сверлится отверстие в перпендикулярном направлении, например отверстие *А* (рис. 16, *в*). Через это отверстие колбу иглы в случае ее поломки легко вытолкнуть.

В двухигольных машинах иглы своими колбами вставляются в соответствующие отверстия иглодержателя и закрепляются винтами.

Способ крепления иглодержателя в игловодителе двухигольной швейной машины 24-го класса показан на рис. 16, *г*.

Глава IV. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМОВ ИГЛЫ В ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ

1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ

Игла в машине в большинстве случаев имеет возвратно-поступательное движение, т. е. движется по прямой то в одном, то в другом направлениях. Механизм иглы должен вращательное движение главного вала машины преобразовать в поступательное движение иглы.

Проколов материал и проведя через него верхнюю нитку, игла, опускаясь в крайнее нижнее положение, входит в челночное устройство (подробнее см. в разделе «Механизм челнока»). Отсюда, изменив направление движения, игла снова перемещается вверх, выходит из челночного устройства и покидает материал. Для обеспечения правильного взаимодействия иглы с другими рабочими органами машины необходимо, чтобы из нижнего положения игла поднималась как можно быстрее и из челночного устройства выходила по возможности раньше, а при выходе из сшиваемого материала перемещалась медленнее. Кривошипно-шатунный механизм иглы показан на рис. 17, *а* и *б*. Вышеуказанным условиям лучше всего удовлетворяет кривошипно-шатунный механизм с расположением шатуна относительно пальца кривошипа в сторону иглы (вниз) согласно рис. 17, *а*. Этот механизм нашел широкое применение почти во всех швейных машинах челночного типа.

Кривошипно-шатунный механизм очень распространен в машиностроении. Он является основным механизмом для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное, что имеет место в поршневых двигателях внутреннего сгорания и в паровой машине, и для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное, как например, в поршневых насосах.

Кривошипно-шатунный механизм в швейных машинах преобразует вращательное движение главного распределительного вала в возвратно-поступательное движение стержня игловодителя вместе с закрепленной в нем иглой. Длинный стержень игловодителя круглого сечения, скользящий в направляющих втулках, играет здесь роль ползуна.

Известно, что кинематической характеристикой кривошипно-шатунного механизма является величина отношения длины шатуна к радиусу кривошипа $\lambda = \frac{l}{r}$; или величина обратного отношения (радиуса кривошипа к длине шатуна $\frac{1}{\lambda} = \frac{r}{l}$).

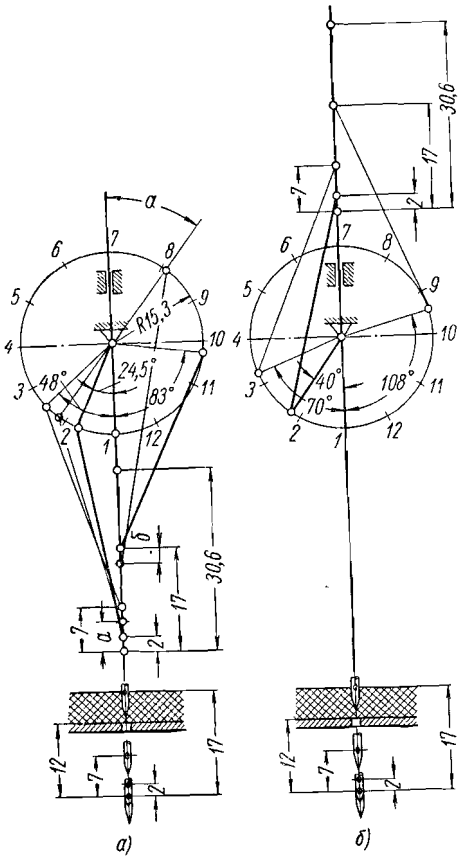


Рис. 17. Кривошипно-шатунный механизм иглы:

а — нормальный; *б* — обращенный

Если бы длина шатуна была бесконечной ($l=\infty$ или $\frac{1}{\lambda}=0$), то возвратно-поступательное движение ползуна совершалось бы по так называемому гармоническому закону. Закон перемещений для прямого и обратного хода, закон изменения скоростей и ускорений выражались бы симметричными синусоидальными кривыми. Инерционные нагрузки в звеньях механизма получались бы меньше.

Кривошипно-шатунный механизм движения иглы в швейной машине характеризуется малой величиной отношений $\lambda = \frac{l}{r}$. Отношение это колеблется в пределах от 1,8 до 3. Значения λ для некоторых машин приведены в табл. 12. Применение в швейных машинах кривошипно-шатунных механизмов с таким малым отношением λ объясняется не только стремлением к компактности и к уменьшению габаритов.

Кинематические преимущества малого отношения λ в специальных условиях работы швейных машин покажем на следующем примере.

В механизме иглы с расположением шатуна вниз (как на рис. 17, *а*) сравним величины перемещения иглы при повороте кривошипа на один и тот же угол α от крайнего нижнего и

верхнего положений. В первом случае игла поднимается из нижнего положения на некоторую величину *а;* во втором случае она опустится из верхнего положения на величину *б* по направлению к материалу. Если движение было бы гармоническим, то

Таблица 12

Класс машины ПМЗ	Назначение	Радиус кривошипа	Длина шатуна	Отношение λ
2-М	Семейная швейная машина	15,6	39,3	2,52
4	Центрально-шпульная промышленная машина с качающимся челноком для сшивания ткани	18,7	48,4	2,59
22-А	Универсальная с вращающимся челноком для сшивания ткани	15,5	36,5	2,35
23-А	Шорная для сшивания кожи	25,4	47,6	1,87
24	Двухигольная с горизонтально расположенными вращающимися челноками для сшивания кожи	16,7	44,2	2,64
26	Швейная машина зигзаг	17,2	44	2,56
34	Одноигольная с роликовым транспортером для сшивания кожи	16,7	44,2	2,64
252	Двухигольная с горизонтально расположенными вращающимися челноками для беспосадочной строчки . .	16,7	44,2	2,64

оба эти перемещения были бы совершенно одинаковы, но при малой величине отношения λ между ними будет большая разница: величина подъема будет значительно больше, чем величина опускания.

Приняв для примера угол поворота кривошипа от мертвых положений $\alpha=30°$ и взяв отношение $\lambda=2$, можно легко определить графически или подсчитать по известным формулам, что для данного случая отношение $\frac{a}{б}=2{,}5$, т. е. подъем иглы из нижнего мертвого положения происходит в 2,5 раза быстрее, чем приближение иглы к материалу от мертвого верхнего положения.

В некоторых швейных машинах для большей компактности механизм движения иглы можно было бы выполнить в виде кривошипно-шатунного механизма с обратным расположением шатуна относительно пальца кривошипа, т. е. вверх (см. рис. 17, *б*). Картина движения иглы в этом случае изменится: игла теперь из своего нижнего положения будет подниматься медленнее, а из верхнего положения опускаться быстрее.

Для сравнения работы механизмов в качестве примера рассмотрим кривошипно-шатунный механизм иглы машины 22-А класса, в котором радиус кривошипа $R = 15{,}3$ *мм*, длина шатуна $l=36{,}5$ *мм* (рис. 17, *а*).

Для обращенного механизма сохраняем те же размеры (рис. 17, *б*).

Ушко иглы, чтобы прийти в свое крайнее нижнее положение, должно опуститься на 12 *мм* ниже плоскости игольной пластинки, что при сшивании ткани толщиной 5 *мм* даст общую величину погружения иглы в материал 17 *мм*.

Для выхода иглы из челночного устройства ушко ее должно подняться из своего нижнего положения на 7 *мм* (без учета острия).

Разделим теперь весь угол поворота главного вала за полный цикл образования стежка, т. е. 360°, на 12 равных частей, по 30° каждая, и для удобства подсчетов за начальное примем то положение, которое соответствует нижнему положению иглы. Главный вал машины вращается по часовой стрелке.

При нормальном механизме (рис. 17, *а*) ушко иглы начинает погружаться в материал в тот момент, когда палец кривошипа, пройдя точку *10*, займет положение, отстоящее на 83° от точки *1* (соответствующей крайнему нижнему положению иглы). При «обращенном» механизме (рис. 17, *б*) начало погружения ушка в материал соответствует положению пальца кривошипа за 108° от точки *1*, т. е. на 25° раньше нормального случая. На работу механизма нитепритягивателя приходится теперь значительно меньшая часть общего цикла, измеряемая в углах поворота главного вала. В результате этого механизм нитепритягивателя может оказаться не в состоянии освободить для иглы необходимую длину нитки, а это приведет к ее обрыву.

Образование необходимой петли у ушка иглы (исходя из 2 *мм* ее нормального подъема) в обычном механизме происходит за угол поворота пальца кривошипа на 24,5°; считая от нижнего мертвого положения, для обращенного же механизма потребуется угол поворота главного вала 40°.

Выход иглы из челнока при нормальном механизме (исходя из подъема иглы на 7 *мм*) произойдет при угле поворота пальца кривошипа на 48° от нижнего положения иглы, а при обращенном механизме на угол 70°. Сам челнок в первом случае — при вращении его вдвое быстрее главного вала — повернется за это время на угол 96°, а во втором случае — на 140°.

Чтобы теперь полностью закончить сравнение работы обоих механизмов, определим коэффициент рабочего хода иглы в том и другом случае.

Рабочему ходу иглы соответствует угол поворота главного вала в период движения иглы от момента погружения ее ушка в материал до момента образования около ушка нормальной петли.

В первом механизме этот угол равен:

$$\varphi_{u_1} = 83° + 24{,}5° = 107{,}5°.$$

Во втором механизме он будет

$$\varphi_{u_2} = 108° + 40° = 148°.$$

Отношение этого угла к углу поворота главного вала за время полного цикла образования стежка и дает коэффициент рабочего хода иглы. Цикл образования стежка соответствует одному обороту главного вала, т. е. угол $\varphi_ц = 360°$.

Тогда

$$k = \frac{\varphi}{\varphi_ц}; \qquad (1)$$

$$k_{u_1} = \frac{\varphi_{u_1}}{\varphi_ц} = \frac{107{,}5}{360} = 0{,}3;$$

$$k_{u_2} = \frac{148}{360} = 0{,}41,$$

где k_u — коэффициент рабочего хода иглы;

$\varphi_ц$ — угол поворота главного вала за один цикл.

Отсюда ясно, что при обращенном кривошипно-шатунном механизме коэффициент рабочего хода иглы получается значительно больше, что для машины челночного типа является нежелательным.

Применение в челночных машинах для движения иглы шарнирно-рычажных и других механизмов также будет сопровождаться увеличением коэффициента рабочего хода.

Иначе обстоит дело в некоторых машинах, имеющих петлители, например, распошивальных, шлевочных машинах. Там один петлитель должен своим носиком войти в петли двух игл, расположенных на некотором расстоянии друг от друга и движущихся одновременно. В этом случае желательно, чтобы иглы из крайнего нижнего положения перемещались по возможности медленнее и чтобы при подходе носика петлителя ко второй игле разница в их подъеме была незначительная, и поэтому применение там обращенного механизма целесообразно.

2. МЕХАНИЗМЫ ИГЛЫ МАШИНЫ 4-го КЛАССА ПМЗ

Кривошипно-шатунный механизм швейной машины 4-го класса ПМЗ, изображенный на рис. 18, устроен следующим образом. На переднем конце главного вала *1* закреплен кривошип *2* с противовесом.

В отверстии кривошипа *2* посредством клина укреплен двухколенчатый палец *3*, на внутреннюю цапфу которого своей верхней головкой надет шатун *4*.

Нижняя головка шатуна *4* соединяется с пальцем поводка *7*, закрепленного на игловодителе *8* стопорным винтом *9*.

Игловодитель движется в двух направляющих втулках *10* с сальниковыми уплотнителями. Игла *12* своей колбой вставляется до упора в паз на нижнем конце игловодителя и закрепляется винтом хомутика *11*.

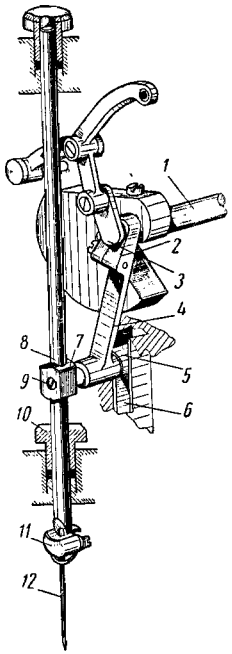


Рис. 18. Механизм иглы машины 4-го класса ПМЗ

Ролик *5*, надетый на палец поводка *7*, скользит при работе механизма по направляющему пазу *6* в рукаве машины. Двухколенчатый палец *3* имеет лыску для крепления клином в отверстии кривошипа *2*. Точно расположенная лыска обеспечивает необходимое положение внешней цапфы пальца *3* относительно оси главного вала. От внешней цапфы получает движение механизм нитепритягивателя. Подобный механизм применяется в закреночной машине 220-го класса.

Регулирование механизма. В процессе сборки машины и при эксплуатации регулировать приходится только положение иглы по высоте при установке ее относительно носика челнока. Для этого стержень игловодителя перемещается вверх или вниз вместе с иглой и требуется ослабить сначала стопорный винт *9*, посредством которого игловодитель крепится в поводке *7*. После установки иглы относительно носика челнока этот винт должен быть снова закреплен.

3. МЕХАНИЗМ ИГЛЫ МАШИНЫ 22-А КЛАССА ПМЗ

Механизм иглы швейной машины класса 22-А (рис. 19) имеет много общего с только что описанным механизмом машины 4-го класса.

На переднем конце главного вала *1* закреплен такой же кривошип игловодителя *2* с противовесом. В отверстии этого кривошипа двумя стопорными винтами закреплен, в свою очередь, двухколенчатый палец *3*, на внешнюю цапфу *Д* которого надета верхняя головка шатуна *4*. Нижняя головка шатуна охватывает палец поводка *6*, закрепленного при помощи своего хомутика винтом *7* на игловодителе *8*.

Игловодитель для облегчения веса и уменьшения весьма значительных инерционных нагрузок, передающихся на шарниры,

укорочен (что потребовало удлинения верхней направляющей втулки) и изготовляется полым.

Для его направления служат две втулки — нижняя *9* и верхняя *5* во фронтовой части рукава. Игла *11* закрепляется винтом *10* хомутика на конце игловодителя.

Дополнительное направление игловодителя посредством ролика на пальце поводка, как это сделано в машине 4-го класса, здесь отсутствует, так как машина не предназначена для тяжелых работ.

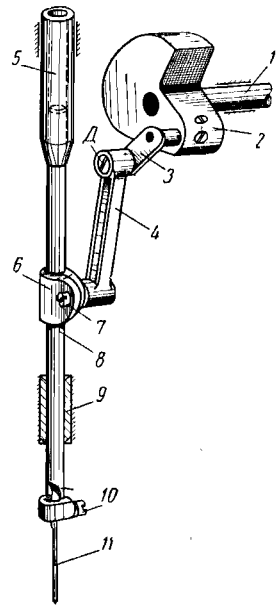


Рис. 19. Механизм иглы машины 22-А класса ПМЗ

4. МЕХАНИЗМ ИГЛЫ МАШИНЫ 252-го КЛАССА ПМЗ

Машина 252-го класса — двухигольная, она дает так называемую «беспосадочную строчку». Беспосадочная строчка обеспечивается тем, что вместе с зубчатой рейкой (двигателем ткани) сами иглы перемещают материал.

Механизм игловодителя показан на рис. 20.

На переднем конце главного вала, во фронтовой части рукава, закреплен, как обычно, кривошип *1* игловодителя.

Шатун *3* верхней головкой надет на палец *2* кривошипа; нижняя его головка охватывает палец поводка *5*, закрепленного стяжным винтом на игловодителе *6*. На заднем конце пальца поводка *5* посажен камень *4*, перемещающийся в направляющем пазу качающейся рамки *7*. В конец игловодителя ввернут резьбовой хвостовик иглодержателя *8* с двумя гнездами для установки игл. Иглы своими колбами вставляются в гнезда до упора и прочно закрепляются стопорными винтами *9*.

Через кривошип *1* и шатун *3* игловодитель вместе с иглами получает основное возвратно-поступательное движение. Но так как игловодитель смонтирован в рамке *7*, которая закреплена на валу *10* и качается вместе с валом, то вместе с рамкой игловодитель и иглы совершают движение вдоль линии строчки. С кинематической точки зрения механизм качания рамки представляет собой обыкновенный кулисный механизм, в котором качающаяся рамка *7* с направляющим пазом *П* для камня *4* является кулисой. Движение рамке вместе с валом *10* сообщается от вала *14* продольного перемещения рейки (вал подачи) через шатун *13*, соединительное звено *12* и коромысло *11*.

Размеры звеньев этой сложной цепи подобраны таким образом, чтобы продольное перемещение рейки и перемещение (качание) рамки вместе с иглами вдоль линии строчки были одинаковы. На базе двухигольной машины 252-го класса создана одноигольная машина 262-го класса.

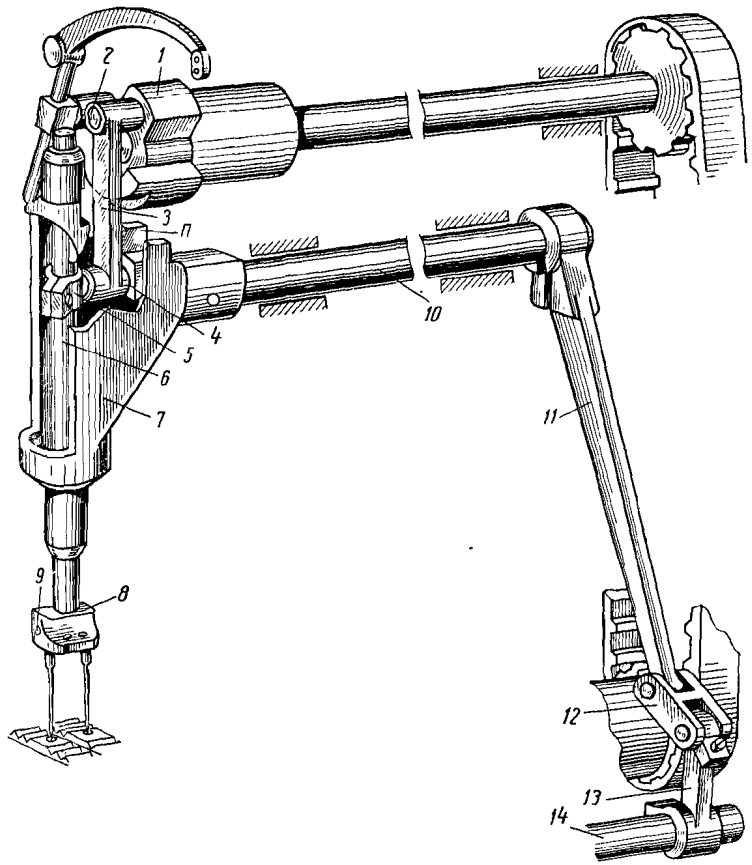


Рис. 20. Механизм иглы машины 252-го класса ПМЗ

5. МЕХАНИЗМ ИГЛЫ МАШИН 36-го и 236-го КЛАССОВ ПМЗ

В швейной машине 36-го класса, предназначенной для сшивания тяжелой кожи, для осуществления возвратно-поступательного движения иглы вместо обычного кривошипно-шатунного механизма применен совершенно другой механизм с криволинейной кулисой.

Механизм иглы имеет следующее устройство (рис. 21, *а*). Кулиса *3* с криволинейным пазом закреплена на игловодителе *4*. Ролик *2*, смонтированный на переднем торце кулачка *1* нитепритягивателя (во фронтовой части рукава), является пальцем кривошипа.

При вращении главного вала ролик обкатывается по пазу кулисы, сообщая кулисе и связанному с ней игловодителю возвратно-поступательное движение, но совсем по другому закону, который не может быть получен от обыкновенного кривошипно-шатунного механизма. В момент захвата петли носиком челнока игла имеет здесь выстой, и ушко ее начинает выходить из материала только тогда, когда петля, захваченная и расширенная носиком челнока, будет целиком обведена вокруг шпульки и верхняя нитка начнет стаскиваться с челнока нитепритягивателем. Потеря прочности нитки в период обратного движения ушка иглы из материала будет меньше, что особенно важно при сшивании тяжелой кожи.

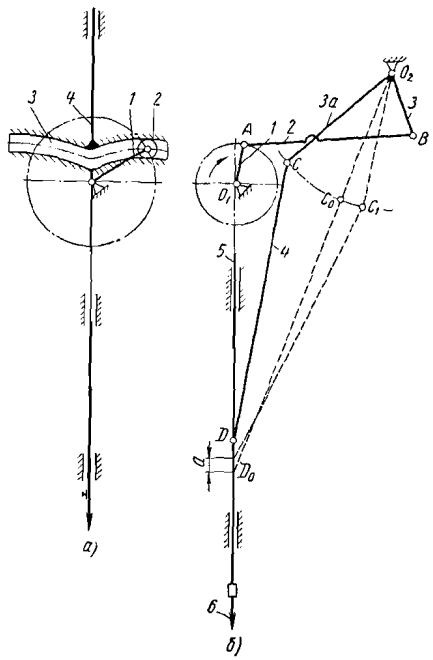


Рис. 21. Механизм иглы:
а — машины 36-го класса; *б* — машины 236-го класса

Такой характер движения иглы с выстоем (аналогично моменту II, рис. 7, *б*) облегчает надевание петли на широкий носик челнока, а с другой стороны, предохраняет верхнюю нитку от перетирания и потери прочности, так как в период обвода петли она остается под защитой длинного желобка иглы.

Машины с роликом в пазу кулисы для передачи движения игле всегда бывают тихоходные, так как при больших скоростях и ролик, и паз кулисы быстро бы изнашивались.

В машине 236-го класса, предназначенной для выполнения тех же работ, что и машина 36-го класса, но при более высокой скорости шитья, механизм иглы кулисного типа заменен новым механизмом (автор инж. Монич В. М.). Схема нового механизма показана на рис. 21, *б*. Он устроен следующим образом. На главном валу O_1 закреплен кривошип *1*, который с помощью звена *2* соединен с угловым рычагом *3*, качающимся на оси O_2. Второе плечо *3а* этого коромысла в шарнире *C* звеном *4* (с нижн-

ним шарниром D) соединено с игловодителем *5*, перемещающимся в направляющих втулках. В игловодителе закреплена игла *6*.

Указанный механизм вращательное движение главного вала машины с помощью кривошипа O_1A звена *2* преобразовывает в качательное движение углового рычага BO_2C.

Шарнир C коромысла *3а* перемещается по дуге окружности, показанной условными линиями. Его качательное движение с помощью звена *4* преобразовывается в возвратно-поступательное движение игловодителя *5*.

Размеры звеньев так подобраны, что правое крайнее положение шарнира C_1 переходит через положение C_0, при котором игловодитель занимает крайнее нижнее положение.

При перемещении шарнира C от положения C_0 до C_1 игловодитель, а следовательно, и игла перемещаются вверх на величину a, необходимую для образования напуска петли. После этого шарнир C перемещается обратно к положению C_0, игловодитель, а следовательно, и игла опускается опять в нижнее положение, т. е. делается «приседание» (вместо «выстоя» при кулисном механизме). При дальнейшем перемещении шарнира от положения C_0 к положению C_2 игла перемещается в крайнее верхнее положение. Такой шарнирный механизм без ролика и кулисы позволил повысить скорость шитья в 2 раза по сравнению с кулисным механизмом.

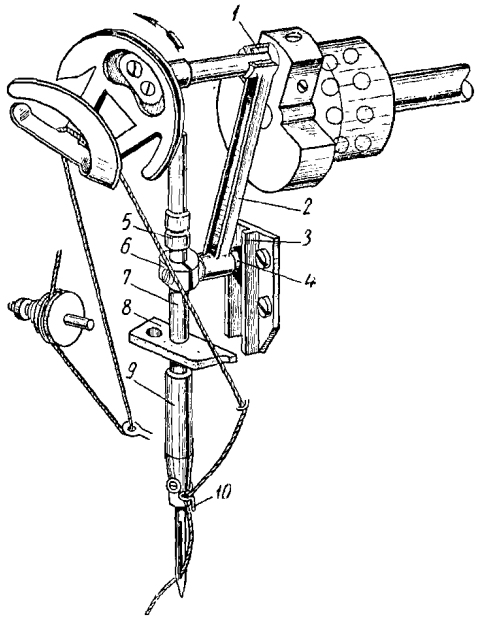


Рис. 22. Механизм иглы машины 97-го класса ПМЗ

6. МЕХАНИЗМ ИГЛЫ МАШИНЫ 97-го КЛАССА

На рис. 22 изображена наиболее современная конструкция механизма иглы, которая осуществлена в скоростной машине 97-го класса ОЗШМ.

Укороченный игловодитель *7*, несмотря на ограниченность места, направляется в своем движении двумя втулками — нижней *9* и верхней *5*, что в значительной степени уменьшает изгиб тонкого, облегченного стержня игловодителя от центрально приложенной силы инерции шатуна. Чтобы исключить поворот игловодителя вокруг своей оси, устроена направляющая *3* для камня *4*, надетого на палец поводка *6*. Эта направляющая автоматически смазывается подушкой *8*, пропитанной маслом. Верхняя головка шатуна *2* смонтирована на игольчатом подшипнике *1*. Направитель *10* для верхней нитки закреплен на конце нижней направляющей втулки.

Игла закрепляется в игловодителе без хомутика.

Глава V. МЕХАНИЗМ ЧЕЛНОКОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН

1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ

При рассмотрении процесса образования стежка было выяснено, что челнок служит для захвата петли, расширения ее и обвода вокруг шпульки. Комплект деталей челнока, собранных с корпусом, обычно называют челночным устройством.

Челночное устройство должно быть конструктивно выполнено так, чтобы его легко можно было снять с машины, не прибегая к разборке механизма передачи движения челноку.

Наибольшее распространение получило челночное устройство, работающее по принципу обвода верхней нитки вокруг шпульки. В зависимости от характера движения челнока все конструкции челночных устройств можно разделить на два типа:

1) челночное устройство с возвратно-поворотным движением челнока (с качающимся челноком);

2) челночное устройство с непрерывным вращением челнока (ротационное).

Челночные устройства по расположению шпульки относительно оси вращения челнока можно разделить на центрально-шпульные с расположением шпульки по оси вращения челнока и нецентрально-шпульные, в которых шпулька смещена по отношению к оси вращения челнока. Различные типы челноков показаны на рис. 23, *а*, *б*.

По принципу взаимодействия челнока с иглой челночные устройства как качающиеся, так и ротационные разделяются на две группы. Челночные устройства первой группы работают во взаимодействии с иглой, перемещающейся в плоскости, перпендикулярной к оси вращения (или качания) челнока. Такой челнок чаще всего имеет горизонтальную ось вращения (качания), а игла перемещается в вертикальной плоскости (рис. 23, *а*), например в машинах 1, 4, 5, 6, 22-А, 23-А, 25, 26, 27, 97-го и других классов.

Челночные устройства второй группы работают во взаимодействии с иглой, перемещающейся в плоскости, параллельной оси челнока (рис. 23, *б*). Такой челнок чаще всего имеет вертикальную ось вращения (качания), например в машинах 24, 34, 36, 252, 262-го и других классов ПМЗ.

В некоторых случаях технологически необходимо, чтобы игла перемещалась в горизонтальной плоскости (например, в машине для разметки пройм 65-го класса ПМЗ и РМЧ конструкции Чванова В. И., рис. 23, *а*). Тогда челночное устройство с горизонтальной осью вращения (первой группы) располагается вертикально, т. е. плоскость перемещения иглы опять становится перпендикулярной к оси вращения челнока. В подшивочных машинах челночное устройство с вертикальной осью вращения (второй группы) располагается горизонтально, а игла перемещается по дуге окружности (рис. 23, *б*, классы 44-й и 86-й).

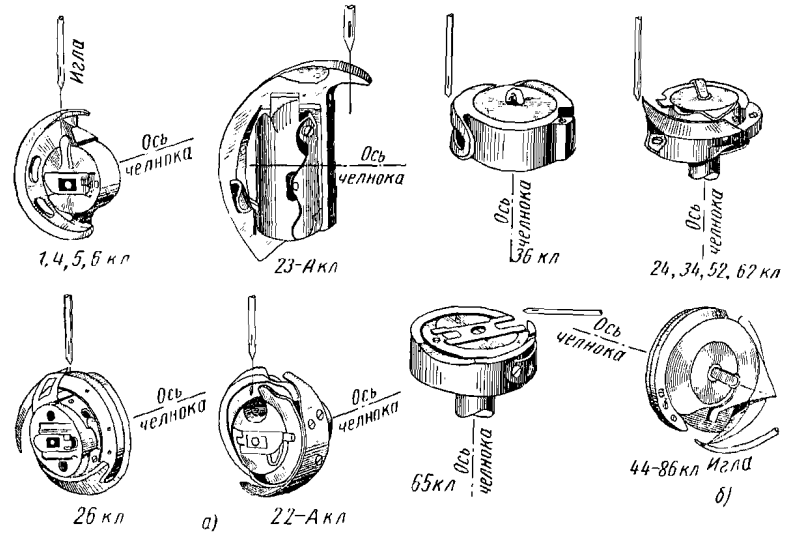


Рис. 23. Типы челноков:

а — челночные устройства I группы; *б* — то же II группы

Челночное устройство с вертикальной осью вращения (второй группы) чаще применяется в тех машинах, где применение челнока первой группы конструктивно сложно и неудобно в эксплуатации, например в многоигольных и подшивочных машинах, в машинах с колонкой.

В машине с челноком первой группы (с горизонтальной осью вращения) игла в крайнем нижнем положении, как правило, входит внутрь челнока.

Челнок второй группы (с вертикальной осью вращения) располагается в стороне от иглы, и игла в нижнем крайнем положении не входит в челночное устройство.

Неодинаково происходит и обвод петли вокруг шпульки, и каждый тип необходимо рассматривать в отдельности. Поэтому конструктивное оформление челночных устройств различно.

Внутри челночного устройства располагается шпулька с определенным запасом нижней нитки. После израсходования этого запаса машину необходимо останавливать и производить перезарядку шпульки. На все это непроизводительно тратится время. На перезарядку шпульки универсальной машины 22-А класса тратится примерно 30 *сек*. Количество перезарядок будет зависеть от объема шпульки, т. е. чем больше будет ее объем, тем реже придется перезаряжать шпульку. Объем шпульки зависит от ее размеров (наружного диаметра D, внутреннего диаметра d и ширины рабочей части b). Увеличение размеров шпульки вызывает увеличение размеров как самого челнока и длины верхней нитки, необходимой для обвода ее вокруг шпульки, так и размеров звеньев механизма нитепритягивателя.

Все это снижает скорость вращения челнока, т. е. уменьшает производительность машины, поэтому необходимо иметь оптимальный запас нитки на шпульке.

Размеры шпульки, а следовательно, и челнока зависят от диаметра ниток, которыми сшиваются материалы на машине. Обычно в машинах тяжелого типа рабочий объем шпульки равен примерно объему 20—30 *м* нитки № 0—00. В быстроходных машинах легкого и среднего типов объем шпульки примерно равен объему 45—55 *м* ниток № 40—50. Чем тоньше будут применяться нитки, тем большая длина их поместится на шпульке.

Зная размеры шпульки и диаметр применяемой нитки, нетрудно определить теоретически длину нитки, наматываемую на шпульку.

Рабочий объем шпульки ($V_ш$) будет[1]

$$V_ш = \frac{\pi (D^2 - d^2) b}{4}; \qquad (2)$$

объем нитки ($V_н$):

$$V_н = L \frac{\pi d_н^2}{4}, \qquad (3)$$

где L — длина нитки, наматываемой на шпульку;

$d_н$ — диаметр нитки;

b — ширина шпульки.

Поскольку нитка круглая и между ее рядами при намотке на шпульку будет свободное пространство, то, приравнивая эти объемы, необходимо учесть коэффициент заполнения k.

Следовательно,

$$V_ш \cdot k = L \frac{\pi d_н}{4}; \qquad (4)$$

$k = 0{,}85$, откуда

$$L = \frac{V}{\frac{\pi d_н}{4}}. \qquad (5)$$

[1] К. В. Пучков. «Швейная промышленность» № 1 и 3, 1938.

Размеры шпулек некоторых машин и примерная длина ниток, наматываемых на шпульки, указаны в табл. 13. Длина нитки, наматываемой на шпульку, зависит также от величины натяжения ее при намотке.

Таблица 13

Классы машин ПМЗ	Размеры шпульки в *см*				Длина наматываемой нитки в *м*								
					Номера ниток								
					Трех сложений				Шести сложений				
	D	d	b	$v_ш$	80	60	40	30	10	1	0	00	9,5/0
4	2,06	0,85	0,95	2,6	120	80	60	40	—	—	—	—	—
22-А	2,1	0,86	0,799	2,24	109	68	56	37	—	—	—	—	—
23-А	2,00	0,72	2,7	7,59	—	—	—	—	—	—	21	—	—
24	2,2	0,75	0,86	2,87	—	83	64	46	—	—	—	—	—
48	3,2	0,8	4,0	29,95	—	—	—	—	—	140	—	—	32
49	3,0	1,05	1,26	7,76	—	—	—	—	84	—	21	—	—
65	3,5	0,9	1,25	11	—	—	—	—	116	—	—	—	—

2. ЧЕЛНОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА С ВОЗВРАТНО-ПОВОРОТНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ЧЕЛНОКА

Центрально-шпульные челночные устройства

Центрально-шпульное челночное устройство первой группы с возвратно-поворотным движением челнока имеет, например, закрепочная машина 220-го класса ПМЗ.

Оно состоит из следующих основных деталей (рис. 24): челнока *7*, хода челнока *9*, шпульного колпачка *2*, с пружиной натяжения *4*, прижатой к колпачку винтом *5*, шпульки *6*, накладного кольца *8*, верхней пластинки *10*, кольца *11*.

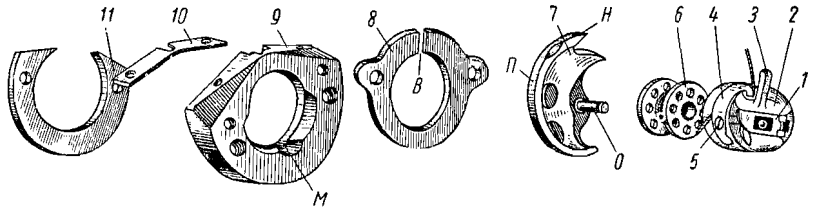


Рис. 24. Детали челночного устройства машины 220-го класса ПМЗ

Носик челнока *Н* служит для захвата петли из верхней нитки, образующейся у ушка иглы. Пояском *П* челнок вкладывается в направляющий кольцевой паз *М* хода. На ось *О* надевается шпульный колпачок со шпулькой.

Челнок в направляющем пазу *М* хода совершает возвратно-поворотное движение. Поясок *П* челнока и направляющий паз хода должны строго соответствовать друг другу как по диаметру, так и по ширине.

Для удобства изготовления, сборки и разборки направляющий паз хода челнока с задней своей стороны открыт, и вместо задней стенки ставится накладное кольцо *11*, поджимаемое пластинчатой пружиной (на рисунке не указано).

Шпулька, имеющая форму катушки, надевается на центральную трубку шпульного колпачка, а шпульный колпачок, в свою очередь, надевается на ось *О* челнока и запирается защелкой *1*.

Так как в данном типе челночного устройства шпульный колпачок, а следовательно, и шпулька располагаются в центре вращения челнока, то это челночное устройство относится к центрально-шпульному.

Шпульный колпачок в процессе работы остается неподвижным: его удерживает от вращения установочный палец *3*, входящий в выемку *В* кольца *8*, закрепленного на ходе челнока *9*.

При вытягивании петли из челночного устройства, в конце петлеобразования, между установочным пальцем *3* и выемкой *В* проходит петля из верхней нитки; поэтому поверхности установочного пальца *3*, выемки *В* и кольца *8* во избежание перетирания и обрыва нитки должны тщательно полироваться.

Ход челнока *9* крепится к платформе. Положение направляющего паза *М* относительно иглы очень точно устанавливается при сборке рукава машины с платформой. Такая точность установки необходима для того, чтобы носик челнока проходил около иглы с предельным зазором от 0,05 до 0,1 *мм*. Положение носика челнока относительно иглы в данном механизме не регулируется. В то же время при увеличении зазора между иглой и носиком челнока возникает опасность пропуска стежков вследствие незахвата петли носиком челнока, в особенности при шитье тонкими нитками тонких тканей или при вышивании, когда размеры петли получаются небольшие.

Для прохода иглы к носику челнока и проведения верхней нитки ход челнока сверху частично открыт и направляющий паз на некотором протяжении разорван. Это увеличивает износ как направляющего паза хода, так и пояска челнока. Сверху к корпусу хода челнока привернута пластинка *10*. Процесс образования стежка машиной 220-го класса ПМЗ показан на рис. 25 в положениях *I; II; III; а, б, в, г; IV; V; VI; VII*.

Движение челноку сообщается от особого двухрожкового поводка *3* с рожками *М* и *N* (положения *I—III*), называемого двигателем челнока. Двигатель челнока, закрепленный на конце челночного вала, имеет возвратно-поворотное движение, которое передается челноку поочередным действием на челнок рожков *М* и *N*.

Для уяснения работы челночного устройства и назначения отдельных элементов последовательно рассмотрим процесс образования стежка.

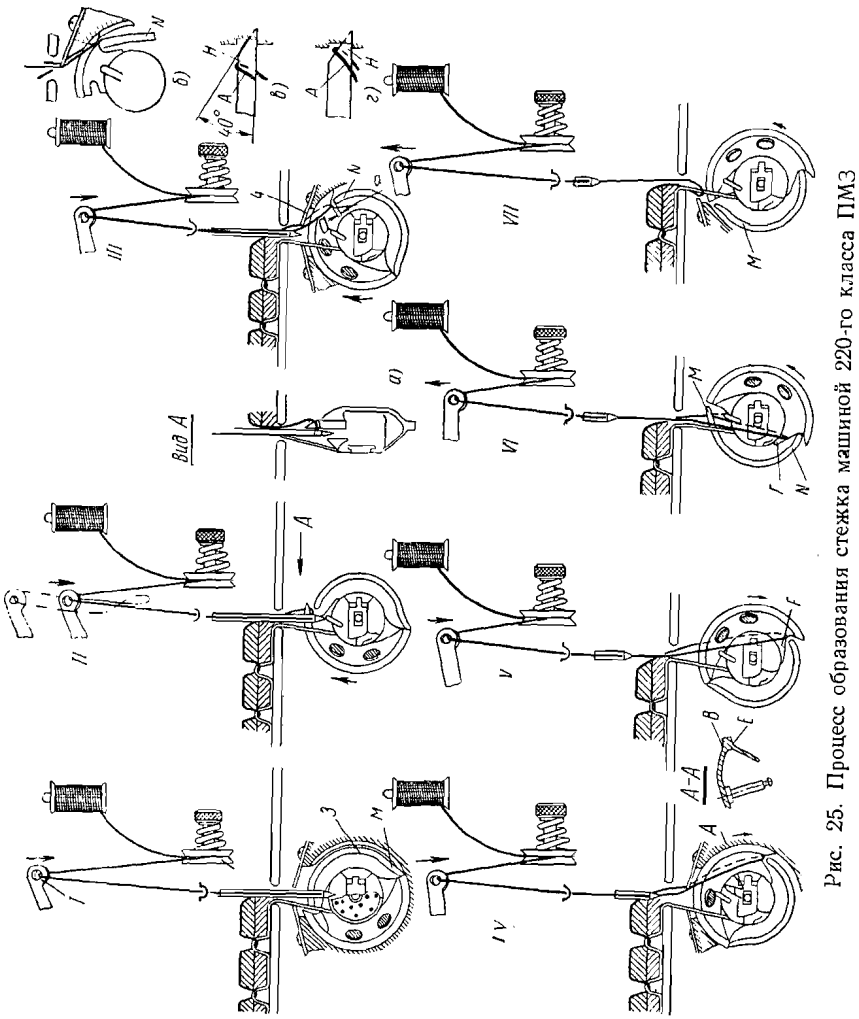


Рис. 25. Процесс образования стежка машиной 220-го класса ПМЗ

Момент I. Игла опустилась в крайнее нижнее положение и провела верхнюю нитку через сшиваемые материалы.

Следует заметить, что верхняя нитка с катушки проходит между шайбами регулятора натяжения *1*, далее в ушко нитепритягивателя *2* и, наконец, в ушко иглы. Носик челнока находится в это время в крайнем левом своем положении, на расстоянии 3,5—4 *мм* от оси иглы.

Такая установка нужна для того, чтобы при подходе носика челнока к игле она успела подняться из своего нижнего положения на 2,5 *мм* и со стороны ее короткого желобка образовалась бы достаточная петля.

Момент II. Игла поднялась из своего нижнего положения на 2,5 *мм*. Со стороны короткого желобка у ушка иглы образовалась петля из верхней нитки достаточной ширины (1,5—2 *мм*). Наибольшая ширина петли получается на 1,5—2 *мм* выше ушка; и для того, чтобы носик челнока в этот момент мог войти в петлю в месте ее наибольшей ширины, ушко иглы должно быть в этот момент ниже носика на 1,5—2 *мм*. При этом нельзя не учитывать того, что образование петли у ушка иглы со стороны короткого желобка происходит неодинаково при шитье различных материалов.

Носик челнока, имеющий форму клина, в швейной машине 4-го класса проходит около иглы справа (если смотреть со стороны работающего), положение *II, а*. Игла своим коротким желобком устанавливается вправо от работающего.

Момент III. После того как носик челнока войдет в петлю верхней нитки, следующим весьма ответственным моментом (в процессе отвода петли) является перемещение петли к основанию носика (надевание петли *А* на носик челнока *Н*, положение *III, а, в*). Если к моменту подхода носика челнока к началу направляющего паза петля *А* задержится на носике челнока *Н* (положение *III, г*) и не переместится к основанию носика, то он затянет ее в паз, и верхняя нитка оборвется.

Очевидно, чем меньше будет угол клина носика челнока, тем лучше будет перемещаться петля к его основанию. Однако чрезмерное уменьшение угла влечет удлинение самого носика, а это вызовет увеличение угла качания челнока (что нежелательно).

У носика челнока этой машины угол клина равен 40° (положение *III, в*).

Верхняя пластинка *4* создает наклон петли к горизонтали и этим способствует перемещению петли к основанию носика (положение *III, а*).

Двигатель челнока своим рожком *М* давит на пяточку челнока, поворачивая его по часовой стрелке. Между вторым рожком *N* двигателя и носиком челнока в это время образуется зазор *а* (положение *III, а*) для свободного прохода петли.

К швейной машине 4-го класса этот зазор составляет 0,6—0,8 *мм*. Слишком большой зазор вызвал бы усиленный стук в челночном устройстве, а при малом зазоре не было бы свободного прохода для нитки, что приводило бы к ее обрыву. Зазор должен быть также между нижней плоскостью носика и рожком *Н*. Когда этот зазор недостаточен (положение *III, б*), то петля не сможет переместиться к основанию носика и будет затаскиваться в направляющий паз хода с неизбежным обрывом нитки.

Момент IV. Челнок продолжает рабочий ход. Его носик и поясок вошли в направляющий паз хода. Основание носика челнока, перемещая петлю, переносит ее ветви на боковые конические поверхности челнока. Для того чтобы петля лучше перемещалась по боковым поверхностям, на них не должно быть уступов, особенно в местах перехода от пояска к боковым поверхностям (точки *В* и *Е*, как указано в сечении по *А—А*, положение *IV*), кроме того, эти поверхности должны быть тщательно отполированы.

Момент V. При дальнейшем движении челнока в том же направлении основание его носика перемещает петлю на поверхность шпульного колпачка (с передней стороны) и заднюю стенку челнока.

Петля из-под носика челнока переходит на крылышко *Г*. Челнок всем своим корпусом как бы входит в петлю. Чтобы петля лучше переходила от боковой конической поверхности челнока к поверхности шпульного колпачка, на ее пути также не должно быть уступов (открывающийся конец защелки должен быть с обратной стороны).

Момент VI. Основание носика челнока заводит петлю несколько дальше за вертикаль. Ушко рычага нитепритягивателя в этот период поднимается и стаскивает петлю с челнока.

Подъем ушка начинается несколько раньше, чтобы рычаг не имел резкого движения. Вначале ушко рычага нитепритягивателя поднимается медленно и выбирает излишнюю (резервную) длину нитки, освобожденную нитепритягивателем.

Сбрасыванию петли с челнока способствует также наклонное крылышко *Г* челнока.

Двигатель челнока прекращает свое движение по часовой стрелке и начинает поворачиваться в обратную сторону. Это приводит к тому, что рожок *N* двигателя становится теперь ведущим и начинает давить на основание носика челнока. Челнок, следуя за двигателем, поворачивается в обратную сторону, начиная свой холостой ход. Петля в это время почти уже обведена вокруг шпульного колпачка со шпулькой.

Между пяточкой челнока и рожком *М* двигателя образуется зазор, необходимый для выхода сброшенной петли из челночного устройства.

Момент VII. Нитепритягиватель быстро выводит петлю из челночного устройства. Петля, внутри которой теперь находится нижняя нитка, выходит через зазор между рожком *M* и пяточкой челнока. Челнок, вращаясь против часовой стрелки, подходит своей пяточкой к левой стенке окна в ходе челнока. Эта стенка относительно линии иглы должна быть расположена на таком расстоянии, чтобы в момент подхода к ней пяточки челнока петля уже выходила из челночного устройства. В противном случае верхняя нитка может затаскиваться пяточкой в паз и обрываться. Далее нитепритягиватель затягивает петлю, втягивает в материал нижнюю нитку и заканчивает формирование стежка. Двигатель ткани перемещает материал для образования следующего стежка.

Рассмотрев подробно процесс образования стежка, нетрудно теперь определить, каким должен быть угол качания челнока. Очевидно, этот угол должен быть больше 180°. Это превышение происходит за счет того, что в начале рабочего хода основание носика челнока должно находиться влево от иглы (положение *I*), а в конце рабочего хода заходить несколько дальше за вертикаль (положение *VI*).

В швейной машине 220-го класса ПМЗ угол качания челнока составляет 206—210°. В швейных машинах с дополнительным перемещением иглы после каждого прокола (например, в петельной швейной машине 6-го класса ПМЗ, в зигзаг-машинах) угол качания челнока должен быть еще больше, так как игла при левом уколе смещается от вертикали влево, что вызывает необходимость устанавливать носик челнока перед началом рабочего хода несколько дальше от той же вертикали.

Нецентрально-шпульные челночные устройства

В нецентрально-шпульном челночном устройстве с возвратно-поворотным челноком (рис. 26, *а*, *б*) процесс образования стежка происходит аналогичным образом.

Челночное устройство этой группы имеет швейная машина 23-А класса ПМЗ для тяжелых работ по коже (рис. 26, *а*).

Так как шпулька здесь смещена относительно центра челнока, то момент сбрасывания петли происходит несколько раньше, еще до того, как основание носика челнока доведет ее до вертикали. Поэтому угол качания челнока получается меньше, чем в центрально-шпульном челночном устройстве.

В швейной машине 23-А класса он составляет 192°.

Такое расположение шпульки дает возможность соответственно увеличить длину носика (рис. 26, *б*), что особенно важно для шитья таких плотных материалов, как кожа или брезент.

Насколько полезно увеличение длины носика, будет ясно из рассмотрения рис. 27, где изображен момент выхода иглы из материала.

Скорость движения длинной ветви петли *D* через ушко иглы при челноке с коротким носиком весьма значительна, кроме

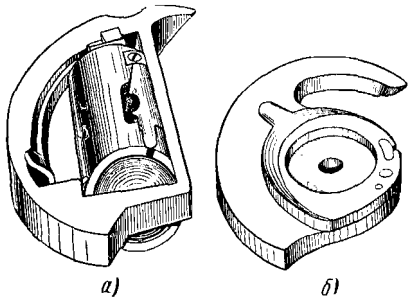


Рис. 26. Нецентрально-шпульное челночное устройство:

а — машины 23-А класса; *б* — с длинным носиком

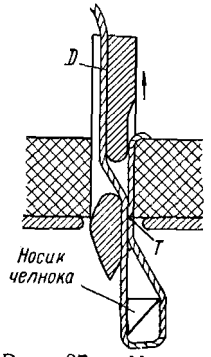


Рис. 27. Момент выхода иглы из материала

того, игла движется вверх, т. е. навстречу движению нитки. В результате этого нитка в точке *T*, прижатая иглой к материалу, движется с большой скоростью и при пошиве плотных материалов (кожи, брезента и др.) в значительной степени теряет свою прочность. Для уменьшения потери прочности нитки желательно в зоне, обозначенной буквой *T*, иметь у иглы небольшой желобок.

Челнок с длинным носиком, захватив петлю (рис. 28), удерживает ее на носике и не расширяет до тех пор, пока игла не выйдет из материала. При расширении петли нитка, двигаясь через свободное отверстие, в меньшей степени теряет свою прочность. Практика эксплуатации машин с колеблющимися нецентрально-шпульными челноками с длинным носиком полностью подтверждает это.

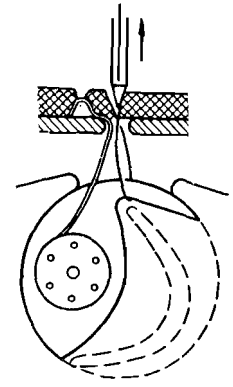


Рис. 28. Захват петли челноком с длинным носиком

3. МЕХАНИЗМ ДВИЖЕНИЯ КАЧАЮЩЕГОСЯ ЧЕЛНОКА

Качающийся челнок как в центрально-шпульной, так и в нецентрально-шпульной швейной машине в процессе своей работы совершает возвратно-поворотное движение, получая это движение от рожков двигателя челнока.

Каким должен быть механизм передачи, чтобы от равномерно-вращающегося главного вала машины перейти

к возвратно-поворотному движению двигателя, закрепленного на челночном валу под платформой? При этом угол качания должен быть порядка 206—210°, т. е. значительно больше полуокружности.

В центрально-шпульных швейных машинах с качающимся челноком самого разнообразного назначения получил распространение так называемый в механике шарнирный четырехзвенник в сочетании с кулисным механизмом.

Рассмотрим в качестве примера типичный механизм движения челнока швейной машины 220-го класса ПМЗ (рис. 29).

Шатун *2* верхней шаровой головкой охватывает шаровую шейку колена *Д* главного вала *1*. Шаровая пара вместо цилиндрической сделана здесь

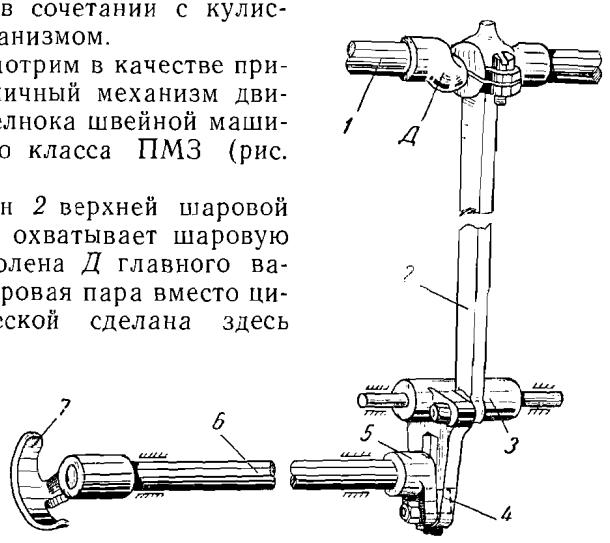


Рис. 29. Механизм челнока машины 220-го класса ПМЗ

для устранения непараллельности осей валов и отверстий, особенно вредной при большом числе оборотов главного вала машины.

Нижний конец шатуна шарнирно связан с горизонтальным плечом углового рычага *3*. В вертикальном плече углового рычага, имеющем форму вилки, в открытом прорезе («зеве») скользит ползун (кулисный камень) *4*, сидящий на пальце коромысла *5*.

Коромысло *5* закреплено на заднем конце челночного вала *6*, на переднем конце которого крепится двигатель *7* челнока.

При качании углового рычага *3* ползун *4*, перемещаясь в зеве вилки, заставляет качаться коромысло *5*. Двигатель челнока, закрепленный на конце вала, будет совершать такие же движения, поворачивая челнок.

Такие механизмы встречаются и в других центрально-шпульных промышленных машинах с качающимся челноком: в петельной швейной машине 6-го класса для изготовления петель на белье, в швейной машине 18-го класса для пришивания плоских пуговиц, в швейной машине 4-го класса, в семейной машине 2-М класса.

Кинематическая схема, изображенная на рис. 30, *а*, *б*, дает полное представление о структуре механизма и о движении каждого отдельного его звена.

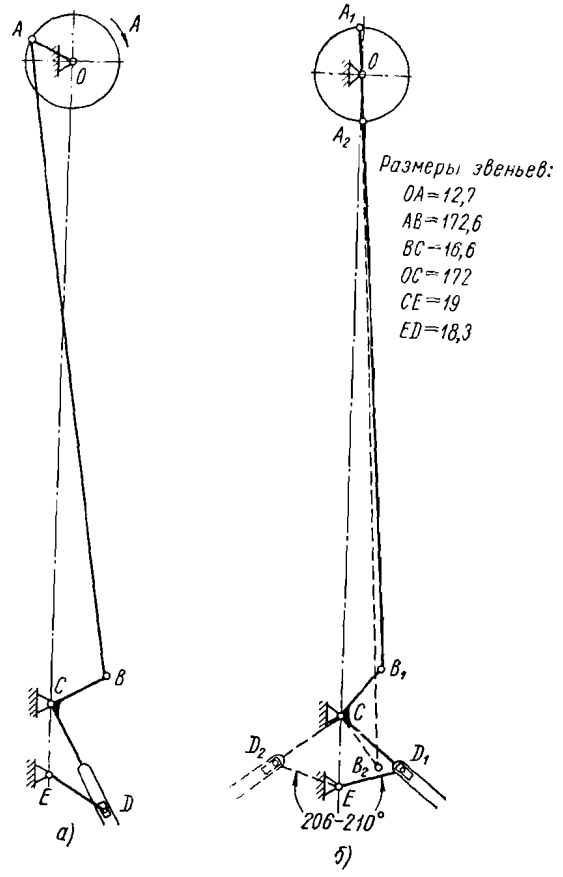


Рис. 30. Кинематическая схема механизма челнока

Кулисные механизмы часто встречаются в машиностроении: примером может служить механизм поперечно-строгального станка. Но, с другой стороны, редко встречаются случаи, когда ведущим звеном является кулиса. Ведущим звеном в большинстве случаев является кривошип, вращающийся по окружности, кулиса же является ведомым звеном и может только качаться. В механизме движения челнока швейной машины

ведущим звеном является кулиса, а ведомым — коромысло вала челнока.

Особенностью этого механизма является то, что он может обеспечить поворот ведомого звена при малом повороте ведущего.

Угол поворота кулисного вала в этом механизме не должен быть слишком большим, так как при углах, больших 100°, появляется опасность самоторможения механизма. Челнок же должен поворачиваться на угол 206—210°.

Передача движения происходит следующим образом: от колена главного вала OA и шатуна AB угловой рычаг BCD получает поворотное движение на угол 90—100° (рис. 30, *а*). Коромысло DE будет поворачиваться на значительно больший угол. Легко подобрать такие размеры звеньев, при которых угол поворота коромысла в точности отвечал бы заданному условию.

При определенных размерах звеньев угол поворота челнока определяется построением так называемых крайних положений механизма — верхнего, указанного на рис. 30, *б* сплошными линиями, и нижнего, указанного условными линиями. Верхнее положение будет тогда, когда колено OA и шатун AB вытянутся в одну прямую, проходящую через центр вала O. То же будет и при нижнем положении, но тогда A_2 будет находиться уже на нижней стороне окружности.

Механизм челнока должен работать в строгом соответствии с другими механизмами машины, и поэтому нужно знать, за какую часть оборота главного вала челнок будет поворачиваться по часовой стрелке и за какую часть против часовой стрелки (холостой ход).

Поворот челнока по часовой стрелке происходит за период поворота двигателя челнока от одного крайнего положения до другого, а холостой ход — обратно. Крайние положения двигателя челнока соответствуют крайним положениям поворота кулисного вала.

Поскольку длина шатуна во много раз превосходит размеры кривошипа, то можно считать крайние положения механизма соответствующими полуоборотам главного вала машины. Следовательно, челнок совершает поворот по часовой стрелке (на угол 206—210°) за период поворота главного вала машины на 180°.

Вследствие неравномерности движения всех звеньев механизма он имеет большую динамическую неуравновешенность. Неравномерность движений отдельных звеньев с переменными скоростями является причиной возникновения инерционных нагрузок в частях механизма. Инерционные нагрузки в швейных машинах с неуравновешенными механизмами при большом числе оборотов могут во много раз превосходить собственный вес соответствующих деталей. Согласно динамическим исследованиям челночного механизма швейной машины 4-го класса ПМЗ этот механизм при скорости вращения 2200 *об/мин* работает с большими напряжениями и подвержен быстрому износу [1].

В результате износа появляются зазоры между звеньями механизма и стуки. Даже верхняя шаровая головка шатуна с шаровым коленом главного вала работает с большой нагрузкой: удельное давление в паре при скорости вращения вала 2500 *об/мин* доходит до 100 *кг/см*^{2}. Наибольшее растягивающее усилие в шатуне составляет 117 *кг*. Между тем машина 97-го класса, имеющая равномерно вращающийся челнок, устойчиво работает при 5000 *об/мин*.

Принимая во внимание, что инерционные нагрузки растут пропорционально квадрату угловых скоростей, а угловые скорости находятся в прямой зависимости от скорости вращения главного вала машины, легко сделать вывод, что при повышении скорости вращения главного вала хотя бы на 20% инерционные нагрузки и вызываемые ими напряжения увеличились бы в $(1{,}2)^2 = 1{,}44$ раза, что привело бы к быстрому износу всех частей механизма и недопустимым вибрациям и поломкам.

Наличие зазора между рожками двигателя и челноком приводит к тому, что двигатель челнока и челнок не всегда связаны общим движением — бывают моменты при перемене направления вращения, когда челнок отрывается от рожков двигателя челнока и контакт между ними нарушается, восстанавливаясь в какой-то момент с неизбежным ударом. Удары и стук происходят с регулярной последовательностью и постоянством — по два удара за каждый оборот машины.

Удары неизбежно приводят к износу мест взаимного соприкосновения: у челнока — пяточки и места под носиком, у двигателя челнока — кончиков обоих рожков. Это особенно заметно в машинах промышленного типа с относительно высоким числом оборотов.

Неизбежные стуки в челночном устройстве являются характерной особенностью швейной машины с возвратно-поворотным челноком.

В современных центрально-шпульных семейных машинах с такими челноками для устранения стука или смягчения ударов на концы рожков двигателя челнока закрепляется общая упругая пластинчатая пружина.

В промышленных швейных машинах такие пружины не применяются.

Как видно из рис. 25, 26, центр тяжести челнока не совпадает с его осью вращения. С точки зрения динамической, такой характер вращения весьма невыгоден, так как при этом неизбежно появляется центробежная сила в радиальном

[1] С. Н. Кожевников и М. М. Пруслин, Механика швейных машин, Гизлегпром, 1948.

направлении, которая прижимает челнок к ходу, вызывая износ пояска челнока и направляющего паза хода.

Все эти явления, мало заметные в тихоходных, например в семейных швейных машинах, резко усиливаются с повышением скорости вращения.

Таким образом, вследствие динамической неуравновешенности отдельных звеньев механизма челнока, ограничивающих повышение скорости ведущего вала, машины с возвратно-поворотным движением челнока не нашли широкого применения. Отсюда вывод, что для высоких скоростей нужны машины, работающие по другому принципу.

Проблема увеличения скорости вращения главного вала машины была успешно разрешена в швейной машине с непрерывно равномерно вращающимся в одном направлении челноком.

4. ЧЕЛНОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА С ВРАЩАЮЩИМИСЯ ЧЕЛНОКАМИ (РОТАЦИОННЫЕ)

По характеру вращения челнока все «ротационные» челночные устройства можно разделить на два вида:

а) челночные устройства с равномерно вращающимися челноками;

б) челночные устройства с неравномерно вращающимися челноками (в настоящее время весьма редко встречающиеся).

Челнок может равномерно вращаться при различных передаточных отношениях $i = 1:1$; $i = 1:2$ или $i = 1:3$, в результате чего челнок может вращаться с такой же скоростью, как и главный вал машины, или вращаться вдвое и втрое быстрее, чем главный вал.

Наибольшее распространение в швейном машиностроении получили челночные устройства с равномерным вращением челнока при передаточном отношении $i = 1:2$.

Таким образом, в преобладающем большинстве случаев скорость вращения челнока вдвое больше скорости вращения главного вала.

Наличие холостого хода у вращающихся челноков с передаточным отношением $i = 1:2$ является их известным недостатком.

Попытки применения челноков с передаточным отношением $i = 1:1$, однако, не дали положительных результатов.

Челночное устройство такого типа было осуществлено в швейной машине Виллер—Вильсона: затягивание стежка происходило здесь при образовании следующего стежка. Для удержания первой петли была применена особая щеточка, которая работала ненадежно: происходило преждевременное соскальзывание петли, и носик челнока захватывал не только петлю у ушка иглы, но и предыдущую петлю,

От момента захвата петли до момента ее сброса носик челнока поворачивается на угол, больший 180°, так как основание носика, которым он ведет петлю, расположено от острия примерно на 20°, и для обеспечения сброса с челнока петля заводится за вертикаль примерно на 10—15°.

Таким образом, при рабочем ходе челнок должен повернуться на общий угол 210—215°. Предположим, что челнок вращается равномерно при передаточном отношении $i = 1:1$.

Тогда челнок и главный вал будут вращаться с одинаковой угловой скоростью и поворачиваться за одинаковые промежутки времени на одинаковые углы.

Назовем отношение угла поворота главного вала машины, за который происходит рабочий ход челнока, к углу поворота главного вала за полный цикл образования стежка коэффициентом рабочего хода челнока

$$k_ч = \frac{\varphi_ч}{\varphi_ц}, \qquad (6)$$

где $\varphi_ч$ — угол поворота главного вала за рабочий ход челнока;

$\varphi_ц$ — угол поворота главного вала за полный цикл образования стежка.

Так как один стежок образуется за один оборот главного вала, то $\varphi_ц = 360°$.

Подставляя в формулу эти числовые значения, получаем для нашего случая коэффициент рабочего хода челнока

$$k_ч = \frac{210° \div 215°}{360°} = 0{,}57 \div 0{,}6.$$

Как увидим ниже, коэффициент этот слишком велик.

Определим теперь коэффициент рабочего хода иглы $k_и$. Рабочий ход иглы начинается с момента, когда игла прокалывает материал, и кончается, когда игла, поднимаясь из своего нижнего положения, образует петлю около ушка и приходит в положение захвата петли носиком челнока.

Прокол материала иглой происходит за угол поворота главного вала 80—85°, считая окончанием прокола крайнее нижнее положение иглы. На подъем иглы в положение захвата петли требуется угол поворота 20—30°.

Таким образом, рабочий ход иглы происходит за угол поворота главного вала 105—115°; отсюда коэффициент рабочего хода иглы получается равным

$$k_и = \frac{100° \div 115°}{360°} = 0{,}28 \div 0{,}32,$$

а сумма коэффициентов для челнока и иглы

$$k_ч + k_и = 0{,}86 \div 0{,}92.$$

Это означает, что на затягивание стежка механизмом нитепритягивателя и на перемещение материала механизмом рейки остается всего 0,1 цикла, т. е. угол поворота главного вала — 36°, в то время как существующие механизмы нитепритягивателей требуют коффициента рабочего хода порядка 0,3.

Для увеличения периода рабочего хода нитепритягивателя нужно или уменьшить коэффициент рабочего хода иглы, или пойти на снижение рабочего хода самого челнока.

Коэффициент рабочего хода иглы относительно невелик, и для его уменьшения потребовалось бы значительное усложнение всего механизма. Следовательно, остается одно решение — снизить коэффициент рабочего хода челнока.

Уменьшить коэффициент рабочего хода челнока можно различными способами:

1) смещением шпульки относительно оси вращения, т. е. переходом к нецентрально-шпульному челноку;

2) применением челнока с неравномерным вращением;

3) увеличением скорости вращения челнока.

Смещение шпульки от оси вращения при нецентрально-шпульных челноках дает возможность производить обвод петли, не доводя ее до вертикали, например, за время поворота носика челнока при рабочем ходе на угол 150°. В этом случае коэффициент рабочего хода челнока, оставляя передаточное отношение $i=1:1$, можно получить равным $k_ч=\frac{150^\circ}{360^\circ}=0{,}42$. Для рабочего хода нитепритягивателя оставалась бы достаточная часть цикла.

Смещение шпульки относительно оси вращения вызывает значительное увеличение размеров челнока, количества нитки на обвод петли и всех звеньев механизма нитепритягивателя. Поэтому такие челночные устройства не нашли применения в быстроходных машинах.

Коэффициент рабочего хода челнока можно значительно уменьшить, если при рабочем ходе челнока сообщать ему ускоренное движение, а при холостом ходе — замедленное. Введение в механизм передачи ускорителей усложняет конструкцию. Еще более отрицательным фактором является возникновение инерционных нагрузок как следствие неравномерного движения. С такими челноками выпускались семейные швейные машины и широкого применения эти конструкции не получили.

В быстроходных промышленных швейных машинах челночного типа самое широкое распространение получили центрально-шпульные равномерно вращающиеся челноки с увеличенной в 2 раза угловой скоростью вращения челнока по отношению к скорости вращения главного вала. Коэффициент рабочего хода челнока, соответственно уменьшенный в 2 раза, становится равным 0,3; и на рабочий ход нитепритягивателя остается теперь достаточная часть цикла, т. е. вполне достаточный угол поворота главного вала. Расположение шпульки в центре вращения челнока дает возможность получить челнок наименьших размеров.

Центрально-шпульные челночные устройства с равномерно вращающимися челноками при передаточном отношении 1 : 2 имеются в швейных машинах 22-А, 24, 25, 26, 27, 34, 97-го и других классов ПМЗ.

В швейных машинах «Вилькокс Джиббс» с равномерно вращающимся нитепритягивателем коэффициент рабочего хода челнока подвергся дальнейшему сокращению, что достигнуто применением передаточного отношения $i=1:3$. Челноки на этих машинах вращаются в 3 раза быстрее главного вала, причем один оборот челнока — рабочий, а два оборота — холостые.

Швейные машины с вращающимся нитепритягивателем в свое время не получили большого распространения и почти совершенно были забыты, но в последних конструкциях сверхбыстроходных машин, дающих до 5000 стежков в минуту, вместо стержневых нитепритягивателей уже применяются ротационные.

В челночных устройствах первой группы направление вращения челнока может быть как по часовой, так и против часовой стрелки.

В челночных устройствах второй группы челноки вращаются только по часовой стрелке.

Об этом подробно будет сказано в разделе «Дополнительные сведения о челночных устройствах».

В швейных машинах с вращающимися челноками первой группы игла в нижнем положении своим острием входит внутрь челнока, и поэтому нельзя расположить шпульку симметрично относительно иглы; тогда потребовалось бы шпульку опустить ниже острия иглы — это резко увеличило бы размеры челнока, привело к снижению скорости и уменьшению производительности машины.

Поэтому шпулька в таких челночных устройствах всегда располагается несимметрично — или спереди, или сзади от иглы.

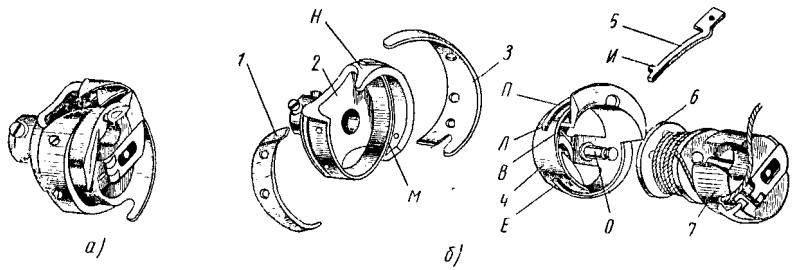
5. ЧЕЛНОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА ПЕРВОЙ ГРУППЫ

Челночное устройство машины 22-А класса ПМЗ

Челночное устройство швейной машины 22-А класса ПМЗ является типичным челночным устройством первой группы с вращающимся челноком. Челнок вращается против часовой стрелки. Челночное устройство машины показано на рис. 31 и 32; оно состоит из следующих деталей: швейного крючка (челнока) *2;* шпуледержателя *4;* шпульного колпачка *7* со шпулькой *6;* установочного пальца *5;* верхней пластины *3* и бокового полукольца *1.*

Швейный крючок *2* имеет форму чаши со втулкой, которая служит для закрепления его тремя винтами на челночном валу. Швейный крючок внутри имеет направляющий паз *М*. В этот паз входит поясок *П* шпуледержателя *4*.

Чтобы вставить поясок шпуледержателя, передняя боковая стенка направляющего паза швейного крючка в большей части



а) *б)*

Рис. 31. Челночное устройство машины 22-А класса:

а — общий вид; *б* — детали челночного устройства

(кроме сектора около носика) открыта, и в этом месте боковой стенкой паза служит полукольцо *1*, прикрепленное винтами к швейному крючку. Для захвата петли швейный крючок (челнок) имеет носик *Н*.

Поясок *П* шпуледержателя выполняется точно по ширине и диаметру. Высота пояска на 0,5 *мм* больше глубины направляющего паза *М* швейного крючка (для прохода нити).

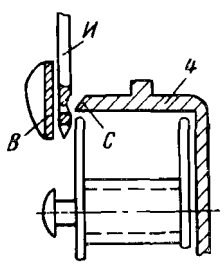


Рис. 32. Положение иглы и шпульки в челноке машины 22-А класса

На стержень *О* шпуледержателя надевается шпульный колпачок со шпулькой и запирается защелкой (аналогично шпульному колпачку машины 4-го класса).

Установочный палец *5* прикрепляется к платформе машины. Его выступ *И* входит в открытый паз *В* шпуледержателя, и, таким образом, при вращении швейного крючка шпуледержатель остается неподвижным. Вокруг него и обводится петля верхней нитки.

Окно шпуледержателя *4* (на рис. 32 указано челночное устройство в разрезе) служит для прохода иглы *И*, причем левая стенка *В* этого окна, являясь упором, способствует образованию петли со стороны короткого желобка иглы, а наклонная плоскость *С* предохраняет иглу от прогиба в сторону носика челнока.

При крайнем нижнем положении иглы ее ушко не должно чрезмерно опускаться в окно шпуледержателя, так как при подъеме иглы стенка окна со стороны короткого желобка будет

мешать образованию напуска петли, из-за чего возникнут пропуски стежков.

Носик челнока подходит к игле для захвата петли справа. Поэтому игла устанавливается таким образом, чтобы ее короткий желобок был обращен направо (если смотреть со стороны работающего).

Чтобы выяснить назначение отдельных элементов челночного устройства, рассмотрим процесс образования стежка. Если процесс расширения петли и обвода ее вокруг шпульки в случае качающегося челнока сравнительно прост, то во вращающихся челночных устройствах этот процесс оказывается значительно сложнее.

Следует обратить внимание на то, что направляющий поясок *П* шпуледержателя *4* (см. рис. 31, *б)* не имеет замкнутой формы, а на некоторой своей окружности снят, образуя направляющий зуб *Е* и освобождающий зуб *Л*, играющие важную роль в процессе обвода петли.

На рис. 33 даны характерные моменты образования стежка в швейной машине 22-А класса.

Момент I. Игла, опустившись в крайнее нижнее положение, провела своим ушком верхнюю нитку к челноку. Носик челнока в этот момент находится справа от иглы под углом около 50° к вертикали. Такая установка нужна для того, чтобы при подходе носика челнока к игле она успела подняться из своего нижнего положения на 2 *мм* и со стороны ее короткого желобка образовалась бы достаточная петля.

Указанному углу в 50° соответствует расстояние носика челнока от иглы, измеренное по хорде, примерно 13—15 *мм*.

Момент II. Игла поднялась из своего нижнего положения на 2 *мм*. Носик челнока *Н* подошел к игле со стороны короткого желобка *К* и начинает входить в петлю. Носик *Г* бокового полукольца *1* должен проходить около иглы на расстоянии 2 *мм* и не должен мешать образованию напуска петли.

Наиболее широкая часть петли находится выше ушка на 1,5—2 *мм*, поэтому игла должна быть установлена по высоте так, чтобы в этот момент ее ушко было ниже носика челнока на 1,5—2 *мм*.

Нетрудно заметить, что эти два момента образования стежка аналогичны моментам образования стежка качающимся челноком (рассмотренным ранее).

Момент III. После того как носик челнока войдет в петлю верхней нитки, одним из ответственных моментов образования стежка является надевание петли на носик челнока и захват петли направляющим зубом *Е* на пояске шпуледержателя.

Весьма важно, чтобы к моменту подхода носика челнока к направляющему зубу *Е* петля *Б* переместилась на носике челнока за направляющий паз (как указано на рис. 33, III, *а)*.

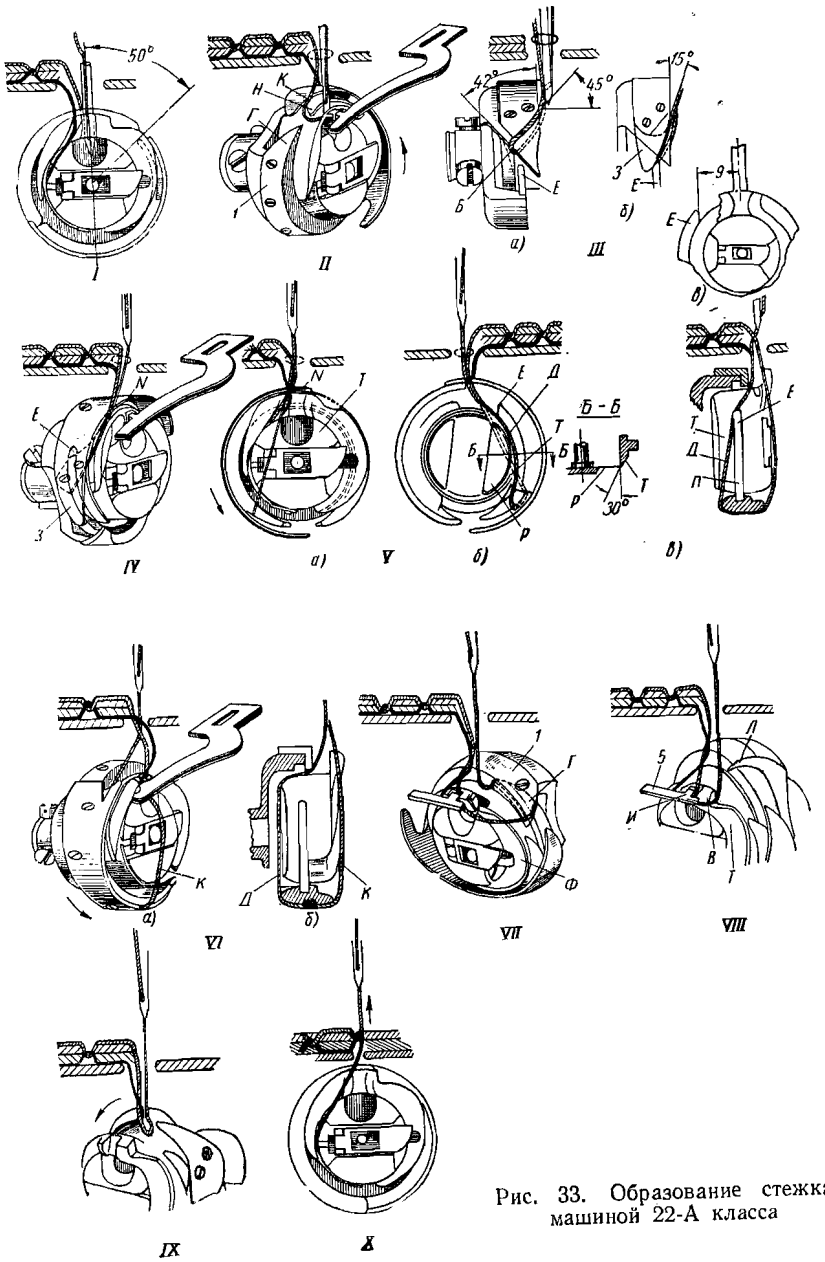


Рис. 33. Образование стежка машиной 22-А класса

Носик челнока должен быть хорошо отполирован, а петля при надевании не должна встречать уступов и заусенцев. Малейшая задержка петли *А* на носике челнока (как указано на рис. 33, *III, б)* повлечет затаскивание ее зубом *Е* в направляющий паз челнока с неизбежным обрывом верхней нитки.

Надевание петли на носик челнока зависит от формы носика и его основания, от расстояния направляющего зуба *Е* до линии движения иглы и от формы носика верхней пластины *3*.

Чем меньше будет угол клина носика челнока, тем легче будет надеваться на него петля. У челнока машины 22-А класса угол клина носика равен 42° (рис. 33, *III, а*).

Форма направляющего выступа *В* челнока должна также способствовать перемещению петли за направляющий паз. У носика челнока машины 22-А класса выступ *В* имеет угол наклона 45° (см. рас. 33, *III, а)*. Если этого угла не будет (как указано условными линиями на рис. 33, *III, б)*, то петля задержится около направляющего паза, что приведет к обрыву нитки.

Направляющий зуб *Е* на пояске шпуледержателя должен быть расположен на таком расстоянии от линии движения иглы, чтобы к моменту подхода к нему начала направляющего паза петля смогла переместиться за этот паз. У шпуледержателя машины 22-А класса зуб *Е* расположен от линии движения иглы на расстоянии 9 *мм* (см. рис. 33, *III, в*).

У машины с поперечным перемещением иглы (петельной 25-А класса, пуговичной 27-го класса) при левом уколе игла приближается на 3 *мм* к зубу *Е* и поэтому для обеспечения надевания петли на носик челнока расстояние направляющего зуба *Е* от центра шпуледержателя этой машины увеличено на 3 *мм* по сравнению со шпуледержателем машины 22-А класса.

В момент входа носика челнока в петлю верхней нитки ее короткая ветвь *К* находится сзади носика (как указано на рис. 33, *II*), а длинная ветвь впереди носика.

Чтобы короткая ветвь при надевании петли на носик не наматывалась на цилиндрическую поверхность челнока, верхняя пластинка *3* передней боковой стенкой отводит короткую ветвь петли к переднему краю челнока, в этот момент петля верхней нитки начинает повертываться по часовой стрелке (если смотреть на петлю снизу).

Передняя боковая стенка верхней пластины *3* имеет наклон 15° (см. рис. 33, *III, б*).

Момент IV. Носик челнока своим основанием заводит петлю на зуб *Е* шпуледержателя. Крыло *N* верхней пластины *3* поднимает короткую ветвь петли для лучшего набегания ее на поверхность шпульного колпачка. Игла в этот момент должна выйти из челночного устройства (вот почему желательно, чтобы игла быстрее выходила из челночного устройства).

Направляющий зуб *Е* шпуледержателя своим основанием направляет длинную ветвь петли под донышко шпуледержателя.

Момент V. Носик челнока своим основанием продолжает вести петлю (рис. 33 *V, а*). Крыло *N* верхней пластины выше поверхности шпульного колпачка, и поэтому оно способствует набеганию короткой ветви петли на поверхность шпульного колпачка. На поверхности шпульного колпачка и шпуледержателя нитка не должна встречать уступов, заусениц; рычаг защелки открывается с противоположной стороны.

Длинная ветвь петли *Д*, заведенная зубом *Е* за поясок, набегает на боковую стенку *Т* шпуледержателя (см. рис. 33 *V, б, в*), и сечение *ББ*, на которых указано положение петли внутри челночного устройства. Чтобы ветвь петли лучше перемещалась от боковой поверхности к донышку шпуледержателя, поверхность *Т* в этом месте делается наклонной под углом 25° и тщательно полируется. Чем меньше расстояние от пояска *П* до донышка шпуледержателя, тем лучше петля будет переходить на него. Донышко в этом месте имеет вырез *Р* (рис. 33, *V, б*). Переход от боковой стенки к донышку сделан плавный. Поскольку длинная ветвь петли *Д* скользит в продольном направлении, то это также способствует ее перемещению от боковой поверхности шпуледержателя к донышку.

Момент VI. Основание носика челнока подводит петлю верхней нитки к вертикали. Короткая ветвь петли *К* в это время перемещается сверху шпуледержателя по поверхности шпульного колпачка, а длинная ветвь *Д* скользит по донышку шпуледержателя. Ушко нитепритягивателя в это время медленно поднимается и выбирает резервную лишнюю длину нитки, освобожденную нитепритягивателем. Нижняя нитка уже находится в этой петле.

Момент VII. При дальнейшем вращении челнока основание носика заводит петлю за вертикаль. Петля становится почти обведенной вокруг шпуледержателя. Ушко рычага нитепритягивателя быстро поднимается и стаскивает петлю с носика челнока. Петля свободно переходит на фланец *Ф* шпуледержателя и носик *Г* бокового полукольца *1*, не соприкасаясь с пояском шпуледержателя, что предохраняет нитку от перетирания и загрязнения.

Момент VIII. Далее конец направляющего паза челнока подходит к освобождающему зубу *Л* на пояске шпуледержателя, а ушко нитепритягивателя, продолжая двигаться вверх, выводит петлю из под зуба *Л*.

Петля после этого еще удерживается выступом *И* установочного пальца *5*. Сила трения между вращающимся челноком и неподвижным шпуледержателем прижимает правую боковую стенку паза *В* шпуледержателя к выступу *И* установочного

пальца *5*, который удерживает шпуледержатель от вращения. Поэтому обведенная вокруг шпуледержателя петля должна пройти между ними.

Ушко рычага нитепритягивателя, продолжая быстрое движение вверх, создает натяжение петли, в результате возникает тангенциальная сила *Т*, способствующая образованию зазора и проходу петли между выступом *И* установочного пальца *5* и стенкой паза. Для уменьшения напряжения нитки выступу пальца *5* и стенкам паза придаются обтекаемые формы и их поверхности тщательно полируются. Для того чтобы петля могла легко повернуть (оттолкнуть) шпуледержатель, его поясок должен легко без малейшего заедания вращаться в пазу челнока, в противном случае петля будет защемляться между выступом *И* пальца *5* и стенкой паза с неизбежным обрывом нитки. Работа механизма нитепритягивателя должна быть четко согласована с движением челнока.

Моменты IX и X. После вывода петли из-под выступа установочного пальца нижняя нитка располагается внутри петли. Нитепритягиватель втягивает этой петлей нижнюю нитку в пошиваемый материал и образует стежок.

Механизм рейки перемещает материал для следующего стежка.

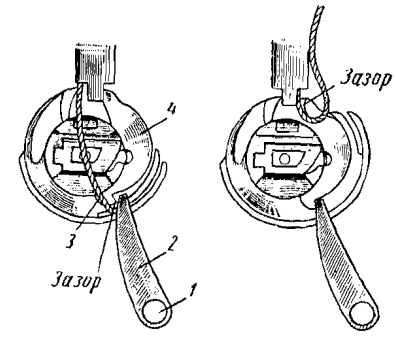


Рис. 34. Схема работы механизма отводки шпуледержателя:

а — момент прохождения петли игольной нитки мимо крючка отводки; *б* — момент выхода петли игольной нитки из челночного устройства

Челнок за это время делает свой второй оборот (холостой ход). Далее процесс образования стежка повторяется.

В швейной машине 22-Б класса, предназначенной для сшивания тонких тканей, а также в петельной машине 25-А класса к механизму челнока добавлен механизм отводки, схема работы которой указана на рис. 34, *а, б*.

Отводка *2* получает небольшое качательное движение около оси *1*. Шпуледержатель *4* в нижней правой стенке фланца имеет выступ *3*. До того момента, пока короткая ветвь петли не пройдет между выступом *3* и концом отводки, там должен быть зазор (рис. 34, *а*), далее конец отводки приближается к этому выступу, давит на него и поворачивает на небольшую величину шпуледержатель по часовой стрелке, создавая зазор между выступом установочного пальца и правой стенкой паза для свободного выхода петли (рис. 34 *б*). Благодаря этому нитка имеет меньшую потерю прочности.

Челночное устройство машины 26-го класса ПМЗ

Челночное устройство первой группы с вращением челнока по направлению часовой стрелки (если смотреть с фронта) имеется в швейной машине 26-го класса ПМЗ и в швейной машине Б-1 бывш. завода «Комсомолец» (рис. 35, 36).

Оно состоит из следующих основных деталей (рис. 35): швейного крючка (челнока) *1*, шпуледержателя *2*, шпульного колпачка *3* со шпулькой *6* и накладной пластины *5*.

Носик *Н* швейного крючка служит для захватывания петли из верхней нитки у ушка иглы: в направляющий кольцевой паз *М* вкладывается центрирующий поясок *П* шпуледержателя. Так

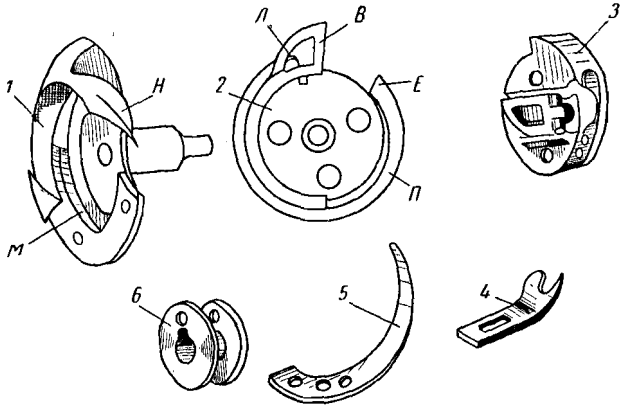


Рис. 35. Детали челночного устройства машины 26-го класса

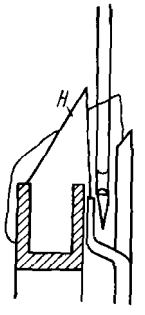


Рис. 36. Положение иглы и шпульки в челноке машины 26-го класса

как швейный крючок (челнок) вращается здесь по часовой стрелке, то направляющий зуб *Е* пояска шпуледержателя расположен справа, а сбрасывающий зуб *Л* слева.

Шпуледержатель *2* удерживается от вращения установочным пальцем *4*, рожки которого охватывают перемычку *В* крыла шпуледержателя.

Носик челнока *Н* подходит к игле слева, также слева от иглы расположена и шпулька (рис. 36).

Принцип обвода петли шпуледержателя со шпулькой аналогичен принципу обвода в швейной машине 22-А класса. Процесс образования стежка показан на рис. 37.

Момент I. Игла занимает нижнее положение. Носик челнока установлен к вертикали под углом 45°, для того чтобы при подъеме иглы на 2 *мм* он подошел к игле.

Момент II. Игла поднялась на 2 *мм*, и со стороны ее короткого желобка образовалась петля. Носик челнока начинает входить в петлю. Верхняя кромка предохранителя иглы *П* не

должна перекрывать ушка иглы и мешать образованию напуска петли.

Момент III. Носик челнока своим основанием подводит петлю к направляющему зубу *Е* на пояске шпуледержателя.

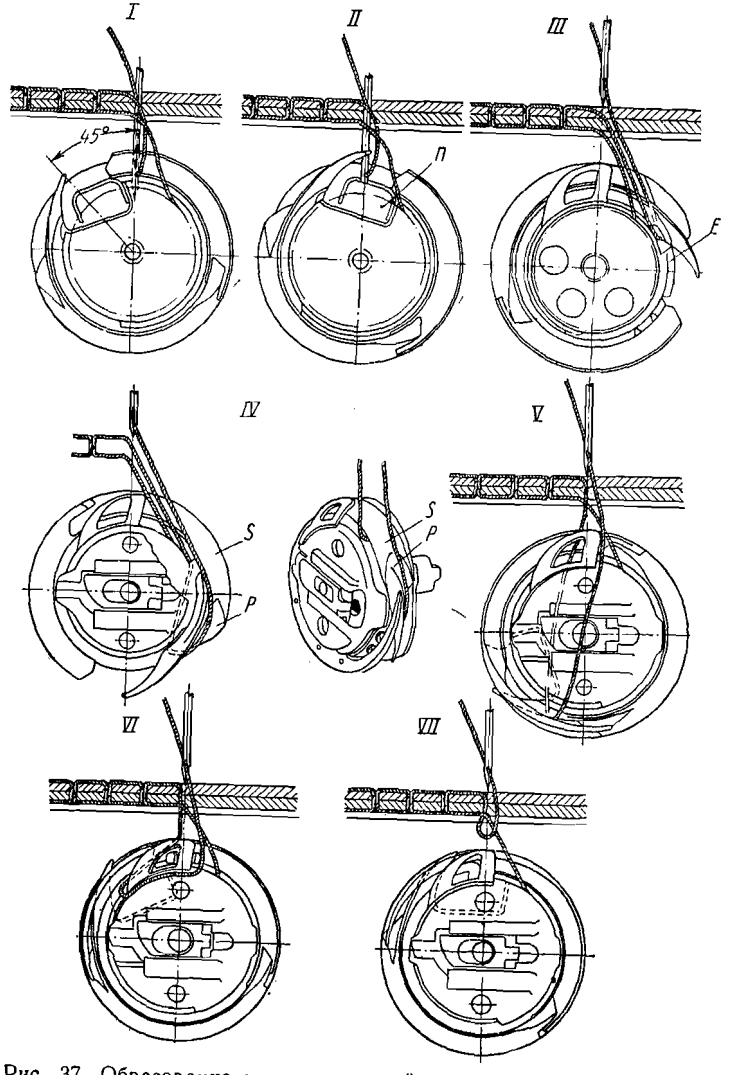


Рис. 37. Образование стежка машиной с челноком 26-го класса

Одна ветвь петли направляется при этом вниз под донышко шпуледержателя, а вторая длинная ветвь идет по шпуледержателю снаружи.

Момент IV. Расширение петли в положении IV является наиболее ответственным моментом образования стежка челноком этого типа.

Длинная ветвь петли, расположенная сначала справа от шпульки, переходит теперь на поверхность шпульного колпачка, т. е. петля так же, как и при образовании стежка челноком машины 22-А класса, поворачивается против часовой стрелки, если смотреть на петлю снизу.

Чтобы длинная ветвь петли не наматывалась на поверхность челнока, наклонная поверхность *P* около основания носика и коническая поверхность *S* челнока переводят длинную ветвь петли на переднюю плоскость шпульного колпачка.

Практикой установлено, что угол наклона поверхности *S* к горизонтали должен быть не менее 45°.

Для лучшего перемещения петли по конической поверхности *S* некоторые фирмы изготовляют аналогичные челноки с увеличенным радиусом около основания носика, благодаря чему угол наклона плоскости *P* к горизонтали увеличен, что способствует лучшему перемещению длинной ветви петли по поверхности шпульного колпачка.

Профиль наклонной поверхности *P* устанавливается практикой и должен выполняться особенно тщательно, в противном случае длинная ветвь петли может заходить за заднюю стенку челнока (наматываться на челнок) и обрываться.

Момент V. Петля доводится до вертикали и начинает стягиваться с челнока.

Момент VI. Петля продолжает сниматься с челнока. Обвод верхней нитки вокруг нижней заканчивается. Петля выводится из челночного устройства.

Длинный носик накладной пластинки предохраняет петлю от вторичного ее захвата носиком челнока.

Момент VII. Происходит затягивание стежка и перемещение материала. Челнок в это время делает холостой оборот.

Челнок машины 26-го класса имеет большой диаметр и применяется в швейных машинах зигзаг, где игла имеет поперечное перемещение.

Увеличенный радиус челнока лучше обеспечивает захват петли при левом и правом уколах иглы.

Вращение челнока по часовой стрелке в машине Б-1 осуществляется применением ременной передачи без перекрещивания ремня.

6. ЧЕЛНОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА ВТОРОЙ ГРУППЫ

Челночные устройства второй группы имеются, например, в двухигольной швейной машине 24-го класса ПМЗ для шитья заготовок кожаной обуви (рис. 38, *а* и *б*).

Это челночное устройство состоит из следующих деталей: швейного крючка *1*, шпуледержателя *3*, шпульного колпачка *4* со шпулькой *5* и накладной пластины *2*.

Швейный крючок имеет носик *Н* для захвата петли и направляющий паз *М* под пояском *П* шпуледержателя. На пояске шпуледержателя имеется также направляющий зуб *Е* и сбрасывающий зуб *Л*.

Установочный выступ *В* шпуледержателя входит в открытый паз игольной пластинки, удерживая шпуледержатель от вращения.

Направляющий паз *М* швейного крючка закрыт сверху накладной пластинкой *2*, которая является боковой стенкой паза.

Как видно из предыдущего изложения, детали этого челночного устройства имеют много элементов, аналогичных тем, ко-

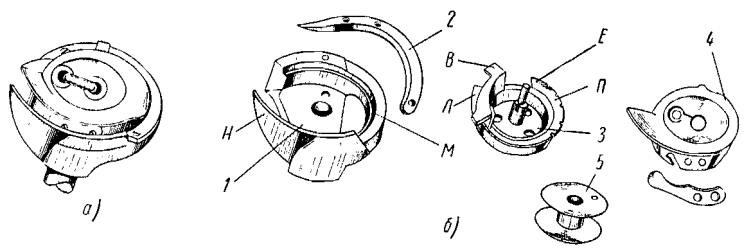


Рис. 38. Челночное устройство машины 24-го класса:
а — общий вид; *б* — детали челночного устройства

торые встречались в других челночных устройствах первой группы.

Швейная машина соответственно числу игл имеет два одинаковых челночных устройства — левое и правое.

Образование стежка как в правом, так и в левом челноках происходит аналогично.

Ниже рассматривается работа правого челночного устройства. Характерные моменты образования стежка указаны на рис. 39.

Положения I и II соответствуют начальной фазе образования стежка в швейных машинах 22-А и 26-го классов. Короткая ветвь петли *К* при захвате ее носиком челнока в положении II располагается в сторону челнока.

Положение III. Швейный крючок, захватив петлю верхней нитки подводит ее основанием носика к направляющему зубу *Е* на пояске шпуледержателя. Зуб *Е* направляет короткую ветвь петли под донышко шпуледержателя.

Положение IV. Длинная ветвь *Д* петли основанием носика челнока направляется по шпуледержателю сверху, короткая ветвь *К* петли проходит снизу под шпуледержателем.

Для того чтобы обеспечить необходимый зазор между выступом *В* и боковой стенкой *N* игольной пластинки, имеется

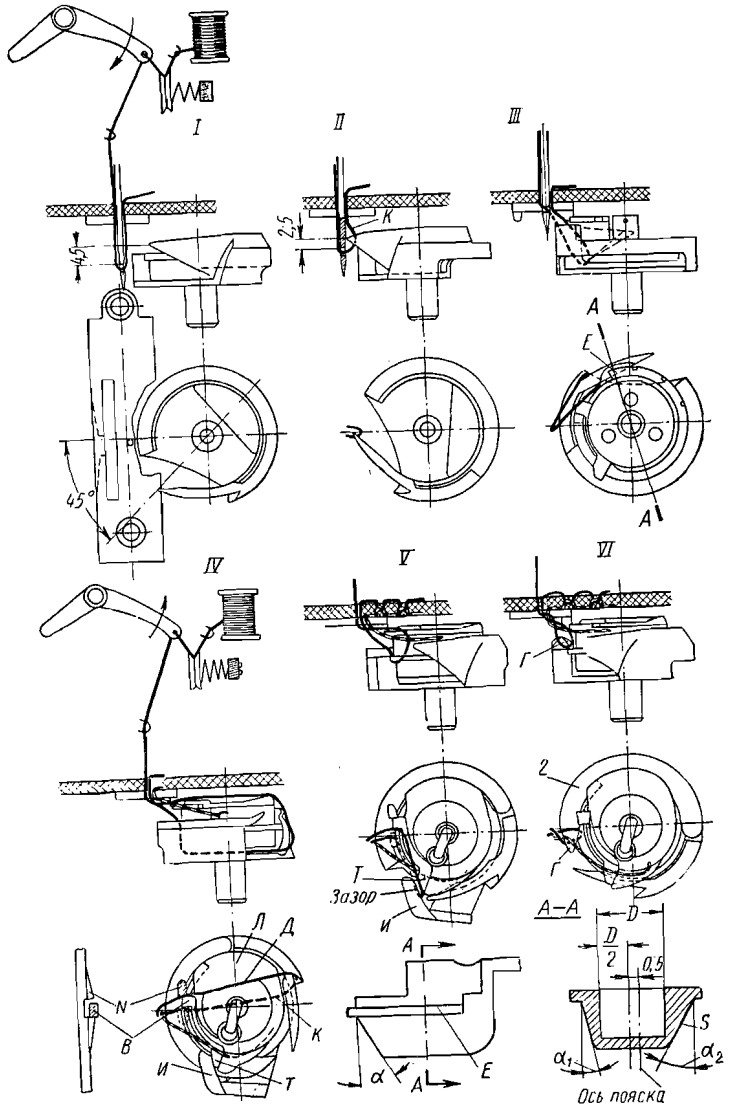


Рис. 39. Образование стежка машиной 24-го класса

специальная отводка *И*, которая нажимает в этот момент на крыло *Т* шпуледержателя, заставляя шпуледержатель повернуться на небольшой угол. Длинная ветвь петли свободно проходит тогда между выступом *В* шпуледержателя и боковой стенкой паза игольной пластинки.

Положение V. Отводка *И*, перемещаясь в обратном направлении, отходит от крыла *Т* шпуледержателя, открывая свободный проход для петли верхней нитки.

Петля, обведенная вокруг шпульки, снимается нитепритягивателем с челнока.

Положение VI. Петля верхней нитки, обведенная вокруг нижней нитки, сходит с носика челнока и надевается на носик *Г* накладной пластинки *2*, что предохраняет ее от закручивания, в особенности при шитье тонкими нитками, а также от вторичного возможного захвата носиком челнока.

Рычаг нитепритягивателя при дальнейшем своем подъеме затягивает стежок.

Механизм подачи перемещает материал для следующего стежка.

Швейный крючок за это время делает свой второй (холостой) оборот.

Как уже отмечалось ранее, расширение петли в положении *IV* является ответственным моментом образования стежка этим челноком. Короткая ветвь петли, расположенная около направляющего зуба *Е*, переходит на донышко шпуледержателя *3*. Наклонная (коническая) поверхность *S* способствует этому переходу. Переход петли от зуба *Е* к донышку шпуледержателя, очевидно, зависит от расстояния донышка до ведущего пояска. Чем меньше это расстояние, тем лучше будет перемещаться ветвь петли, но его уменьшение повлечет и уменьшение высоты шпульки, что нежелательно.

Чтобы короткая ветвь петли от зуба *Е* быстрее перемещалась к донышку шпуледержателя, боковая поверхность в этом месте делается конической. Для увеличения угла наклона α_2 боковой поверхности *S* к вертикали (см. сечение по *АА*) гнездо *D* для шпульки в шпуледержателе смещено относительно оси центрирующего пояска на 0,5 *мм* в противоположную сторону от зуба *Е*, благодаря чему стенка боковой конической поверхности в зоне набегания короткой ветви петли получается утолщенной. На этой стенке дополнительно фрезеруется коническая поверхность с бо́льшим наклоном $\alpha_2 = 24°$, чем коническая поверхность с наклоном $\alpha = 10°$ в остальной зоне. Большой наклон поверхности *S* способствует перемещению петли от пояска к донышку шпуледержателя.

Наружное переднее крыло *Л* шпуледержателя, на которое переходит длинная ветвь петли *Д*, должно быть отлогим, хорошо заполированным. Кроме того, высота борта *Б* челнока должна быть максимальной, чтобы петля лучше перемещалась на крыло *Л* шпуледержателя.

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЧЕЛНОЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ

Сравнивая процесс расширения петли качающимися челноками типа 220-го (4-го) и 23-го классов ПМЗ с процессом расширения петли ротационными челноками, можно прийти к следующим выводам.

Так как шпулька в качающемся челноке располагается почти симметрично относительно иглы, то расширение петли при обводе происходит как за счет расширения короткой, так и длинной ветви. Нитка имеет меньше перегибов, следовательно, меньше подвержена потере прочности.

Во вращающемся челноке с горизонтальной осью вращения шпулька смещена относительно иглы, и увеличение петли происходит в основном за счет расширения одной ветви, в результате чего верхняя нитка дополнительно изгибается, что ведет к потере ее прочности.

Качающиеся челноки как центрально-шпульные, так и нецентрально-шпульные все еще находят себе применение в тихоходных швейных машинах для сшивания особо тяжелых плотных материалов, как например тяжелой кожи, резины и брезента, в то время как для шитья легких и средних материалов применяются повсюду только быстроходные машины с вращающимися челноками.

Для уменьшения потери прочности нитки в процессе образования стежка поверхности тех деталей челночного устройства, по которым скользит нитка, должны особенно тщательно полироваться и не иметь ни выступов, ни царапин, ни зазубренцев.

Такие тщательно отполированные поверхности при высокой твердости закалки (порядка *HRC* 60) дают гораздо меньший коэффициент трения и содействуют быстрейшему расширению петли. Все это имеет особое значение для современных быстроходных и сверхбыстроходных машин, где весь процесс образования стежка происходит за $\frac{1}{60} - \frac{1}{80}$ *сек*.

Челнок машины типа 22-А класса выгодно отличается от челноков других типов небольшим диаметром. Петля из верхней нитки, необходимая для обвода вокруг шпуледержателя, получается здесь меньше, чем во вращающихся челноках других конструкций. При условии тщательного изготовления, улучшенной смазки и повышенной износоустойчивости челноки этого типа обеспечивают нормальную работу машин даже при скорости вращения главного вала 6000 *об/мин*.

В процессе эксплуатации челночных устройств наибольшему износу подвергаются направляющий паз челнока и поясок шпуледержателя. Поскольку челнок вращается, то его направляющий паз изнашивается более равномерно и в меньшей степени, чем поясок неподвижного шпуледержателя.

Для повышения износоустойчивости деталей челночных устройств ПМЗ им. Калинина проводил различные испытания. Исследования показали что сульфинизация челнока и шпуледержателя не повысила износоустойчивости деталей, в то время как хорошие результаты по повышению износоустойчивости дало хромирование шпуледержателей толщиной слоя 10 *мк* (предварительно термически обработанных).

Хромированный шпуледержатель имеет износ в 2 раза меньший, чем нехромированный. Кроме того, износ направляющего паза в челноке, работающем с хромированным шпуледержателем, несколько меньше, чем износ с нехромированным шпуледержателем.

Нами рассмотрены основные типы челночных устройств, каждый из которых имеет свои характерные особенности: в одном типе челночного устройства вращение челнока происходит в одном направлении, в другом — в другом направлении; в одном типе носик челнока в момент захвата петли подходит к игле справа, в другом — слева. Все это не является случайным, а обусловливается необходимостью обеспечить получение соответствующего переплетения ниток в стежке.

Виды переплетения ниток в стежке [1]

Вид переплетения ниток в стежке характеризуется расположением (формой) скобы переплетения верхней нитки. Как показали эксперименты, вид переплетения ниток в стежке является одним из основных факторов, влияющих на изменение крутки верхней нитки и ее обрывность. Кроме того, вид переплетения оказывает существенное влияние на качество строчки: внешний вид (раскручивание верхней нитки прямого участка стежка), расход ниток на стежок, потерю прочности ниток и др. Переплетение ниток в нормальном двухниточном челночном стежке (рис. 40, *а*), с рассмотрения которого мы и начали изучение швейных машин, представляет собой вид веревочки, в которой верхняя нитка обводится вокруг нижней нитки по часовой стрелке. Указанная строчка считается нормальной для стачивания тканей и других материалов. Такой вид переплетения ниток в стежке отвечает технологическим требованиям (нераспускаемость, одинаковый и минимальный расход на стежок верхней и нижней ниток и др.). Как увидим далее, такой вид переплетения создается почти всеми стачивающими машинами при рабочем направлении перемещения материала. В дальнейшем будем

[1] Ф. И. Червяков. Пути рационального выбора челночного устройства, «Легкая промышленность» № 7 и 10, 1953.

называть его первым, или основным видом переплетения (рис. 40, *а*).

Стежок с нужным переплетением нитей может получаться только при соблюдении определенных условий.

При некоторых условиях может получиться второй вид переплетения ниток с левым узлом (рис. 40, *б*), в котором петля из верхней нитки повернута по часовой стрелке, если смотреть снизу. Может получиться третий вид переплетения, отличающийся от основного тем, что верхняя нитка переплетается с нижней против часовой стрелки (рис. 40, *в*). Такое переплетение ниток мало отличается от основного, но, как будет показано далее, требует применения ниток другого направления крутки. Третий вид переплетения является «обратным» первому виду.

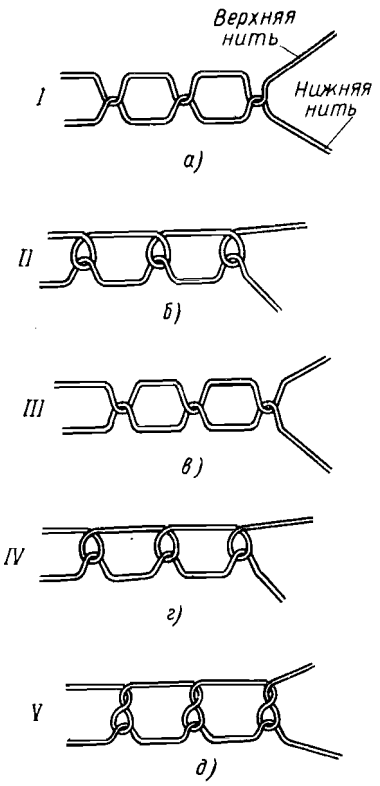


Рис. 40. Характер переплетения ниток в челночном стежке:

а — основной; *б* — с левым узлом; *в* — обратный I-му; *г* — с правым узлом; *д* — с двойным узлом

На рис. 40, *г* указан четвертый вид переплетения ниток с правым узлом, в котором петля из верхней нитки повернута против часовой стрелки. Четвертый вид переплетения является «обратным» второму. Может получаться пятый вид переплетения с двумя узлами (рис. 40, *д*).

Наибольшее распространение имеют первые два вида переплетения; другие виды переплетения встречаются редко.

Получаемые в переплетении узлы при сшивании мягких материалов дают некрасивую строчку, имеющую форму елочки. Кроме того, расход верхней нитки на стежок увеличивается до 40% по сравнению с расходом нитки при основном виде переплетения. Такого переплетения нельзя допускать при основном направлении перемещения материала. Оно рекомендуется для закрепления шва от распускания в конце шитья (на закрепках). Кроме того, для затягивания стежка с таким переплетением требуется повышенное натяжение верхней нитки, в особенности при сшивании плотных материалов, как например кожи, резины и др.

Характер переплетения ниток в челночном стежке зависит от следующих основных факторов:

а) расположения носика челнока относительно иглы;

б) направления вращения челнока;

в) расположения нижней нитки относительно иглы;

г) направления перемещения материала.

Петля верхней нитки, обводимая челноком вокруг шпульки, как было показано ранее, имеет две ветви: короткую *К*, длинную *Л*. Расположение этих ветвей по отношению к носику челнока оказывает большое влияние на характер переплетения ниток.

В центрально-шпульной машине с колеблющимся челноком ветви петли при обводе вокруг шпульки не меняют первоначального своего положения, между тем как в швейной машине с вращающимся челноком (22-А класса) при обводе вокруг шпульки расположение ветви неизбежно меняется и вся петля поворачивается на 180° по часовой стрелке, если смотреть на петлю снизу. В челночном устройстве 26-го класса петля поворачивается на 180° против часовой стрелки.

Направление перемещения материала также оказывает большое влияние на характер переплетения ниток. В стачивающих машинах перемещение материала, как правило, имеет одно главное направление (машина 22-А класса) — от работающего, или одно единственное направление (машина 4-го класса). От каждой современной швейной машины требуется, чтобы она могла шить и при обратном перемещении материала. Обратное перемещение материала нужно, например, для закрепления шва закрепкой.

Во многих специальных швейных машинах, например петельных, для изготовления петель под пуговицы, закрепочных — для изготовления закрепок и др., продвижение материала производится в разных направлениях. Изменение направления перемещения материала неизбежно влечет за собой и изменение расположения нижней нитки по отношению к игле, что также оказывает свое влияние и на характер переплетения ниток в стежке.

Чтобы изучить влияние отмеченных конструктивных особенностей челноков на вид переплетения ниток в стежке, рассмотрим на конкретных примерах процесс образования стежков в машинах с различными типами челноков. При этом нас будет интересовать расположение ветвей петли верхней нитки в период захвата ее носиком челнока, расширения и обвода вокруг шпульки с нижней ниткой, расположение и вид скобы переплетения верхней нитки при затягивании стежка. Вначале рассмотрим влияние конструктивных и технологических факторов на виды переплетения ниток в стежках, выполняемых машинами с качающимися челноками.

Первый пример. Рассмотрим вид переплетения ниток в стежке, выполняемом машиной 4-го класса при перемещении материалов от работающего (по стрелке *А* рис. 41). Челнок при рабочем ходе поворачивается по часовой стрелке, его носик подходит к игле справа (если смотреть со стороны работающего на машине, рис. 41, *а*).

При захвате петли носиком челнока, короткая ветвь *К*, располагается сзади иглы (рис 41, *б*), а длинная *Д* — впереди. При обводе петли вокруг шпульного колпачка челнок только расширяет петлю, и ветви ее располагаются так же, как при захвате петли (рис. 41, *в*). При затягивании петли в стежке получается первый вид переплетения ниток. Скоба переплетения располагается в плоскости перпендикулярной к линии строчки и обводит нижнюю нитку по часовой стрелке (рис. 41, *г, д*).

В следующих двух примерах, относящихся к процессу выполнения стежков с указанным челноком, рассмотрим какое влияние оказывает на вид переплетения ниток направление перемещения материалов.

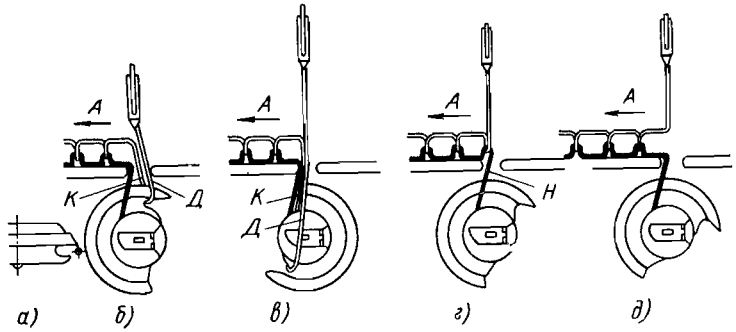


Рис. 41. Переплетение ниток в стежке челноком машины 4-го класса:

а — расположение носика челнока относительно иглы; *б, в, г, д* — переплетение ниток при прямом направлении перемещения материала

Второй пример. Переплетение ниток в стежке, выполняемом машиной 4-го класса, но при обратном направлении перемещения материала (на работающего, по стрелке *Б*, рис. 42). В этом случае нижняя нитка выходит из шпульного колпачка снаружи челнока, поэтому в период захвата носиком челнока петли верхней нитки, как длинная ее ветвь *Д*, так и короткая *К*, располагаются сзади нижней нитки (рис. 42, *а*). Длинная ветвь петли *Д* располагается впереди носика челнока, короткая — сзади. При обводе вокруг шпульного колпачка короткая ветвь петли *К* проходит сзади челнока; длинная *Д* — снаружи (рис. 42, *б*). При выводе петли из челночного устройства и ее затягивании в стежке образуется левый узел (рис. 42, *в*), т. е. второй вид переплетения.

Третий пример. Рассмотрим переплетение ниток в стежке, выполняемом машинами с челноком 4-го класса ПМЗ при перемещении материала вдоль платформы машины, т. е. влево или вправо от работающего, в направлении, перпендикулярном к плоскости вращения челнока. Такое направление перемещения материала имеет место в зигзаг машинах, петельных и других, а также при вышивании.

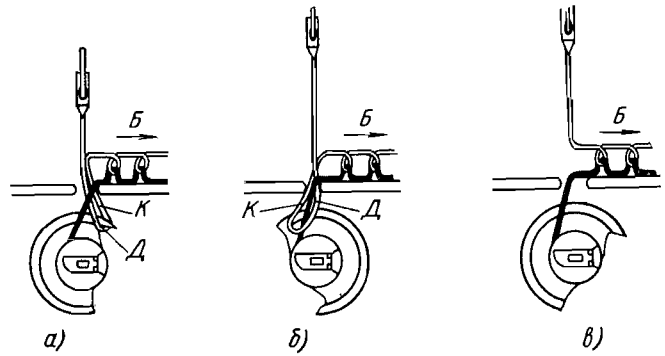


Рис. 42. Переплетение ниток в стежке челноком машины 4-го класса при обратном направлении перемещения материала

Характер переплетения ниток при перемещении материала влево от работающего зависит от расположения короткой ветви петли относительно иглы. В том случае, когда короткая ветвь петли *К* располагается сзади от иглы, как указано на рис. 43, *а*, то в стежке получается основной вид переплетения ниток, а если

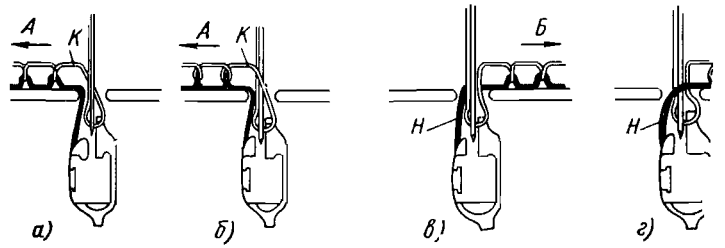


Рис. 43. Переплетение ниток в стежке челноком машины 4-го класса при перемещении материала:

а — влево — короткая ветвь петли сзади иглы; *б* — влево — короткая ветвь петли спереди иглы; *в* — вправо — нижняя нитка сзади иглы; *г* — вправо — нижняя нитка впереди иглы

короткая ветвь находится спереди от иглы, то в переплетении образуется узел (рис. 43, *б*). При перемещении материала вправо от работающего на характер переплетения ниток оказывает влияние положение нижней челночной нитки *Н* относительно иглы. В том случае, когда нижняя челночная нитка проходит сза-

ди иглы (рис. 43, *в*), в стежке получается основной вид переплетения ниток. Но если нижняя нитка *Н* выходит спереди иглы, то в переплетении опять образуется узел (рис. 43, *г*).

Таким образом, челнок машины 4-го (и 1-го) класса дает при вышивании различные переплетения: при перемещении материала влево от работающего — нормальное переплетение, при обратном перемещении — узлы и елочку, в других направлениях — или то, или другое. При этом теряются соответствующие красота и качество строчки.

Четвертый пример. В качестве четвертого примера рассмотрим вид переплетения ниток в стежке, получающийся при применении опытного челнока 1-го (4-го) класса при направлении перемещения материала от работающего, т. е. по стрелке *А* (рис. 44, *а, б*). Опытный челнок имеет вращение против часовой стрелки.

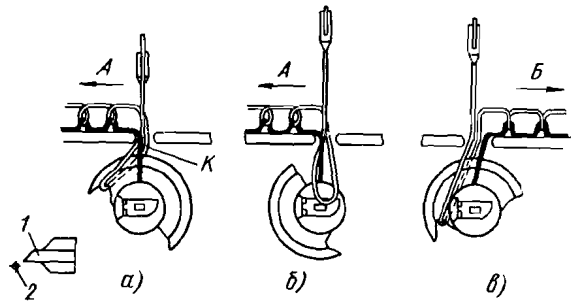


Рис. 44. Переплетение ниток в стежках опытной машины 1-го класса при перемещении материала:

а, б — прямом; *в* — обратном

Форма носика челнока *1* и расположение иглы *2* показаны на рис. 44, *а*. При захвате петли носиком челнока, ее короткая ветвь *К* располагается сзади, а длинная спереди челнока. После расширения, обвода петли вокруг шпульки с нижней ниткой и вывода петли из челночного устройства получается четвертый вид переплетения ниток с правым узлом (рис. 44, *б*), верхняя нитка в котором повернута против часовой стрелки (если смотреть снизу).

При обратном направлении перемещения материала по стрелке *Б* (рис. 44, *в*), получается третий вид переплетения ниток в стежке, в котором верхняя нитка переплетается с нижней против часовой стрелки.

Пятый пример. Характерной особенностью семейной швейной машины 1-М класса является расположение носика *1* челнока слева от иглы *2* (рис. 45, *а*) в противоположность расположению справа от иглы в машинах 1-го, 4-го классов и многих других машин с центрально-шпульными качающимися челноками.

Направление вращения челнока машины 1-М класса при рабочем ходе — против часовой стрелки. Нитка в ушко иглы заправляется справа от работающего. На рис. 45, *б* показан вид переплетения ниток в стежках, получаемый при прямом направлении перемещения материала (по стрелке *А*). При захвате петли носиком челнока и обвода ее вокруг шпульки, короткая ветвь петли располагается снаружи, а длинная — сзади челнока. При выводе петли из челночного устройства она разворачивается против часовой стрелки на 180°, длинная ветвь располагается впереди нижней нитки. При затягивании стежка получается первый вид переплетения ниток. При обратном направлении перемещения материала (по стрелке *Б*, рис. 45, *в*) в процессе обвода петли вокруг шпульки короткая ветвь *К* располагается снаружи челнока, длинная — сзади. При таком сочетании направления обвода петли вокруг шпульки и направления перемещения материала при затягивании стежка

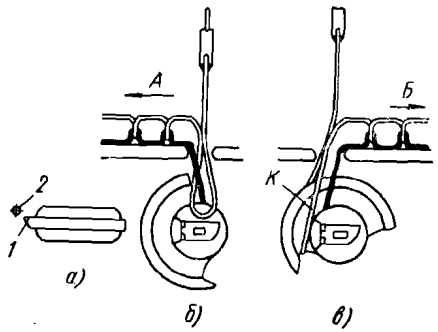


Рис. 45. Переплетение ниток в стежках машины 1-М класса:

а — расположение носика челнока относительно иглы; *б* — перемещение материала от работающего; *в* — перемещение материала на работающего; *1* — челнок; *2* — игла

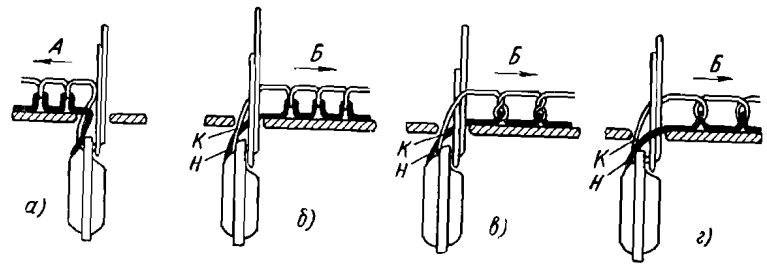


Рис. 46. Переплетение ниток в стежке машины 1-М класса:

а — при перемещении материала влево от работающего; *б* — при перемещении материала вправо, нижняя нитка и короткая ветвь петли с одной стороны от иглы; *в* и *г* — то же, но короткая ветвь и нижняя нитка с разных сторон от иглы

получается также первый вид переплетения ниток. Петля верхней нитки не разворачивается.

Переплетение ниток в стежке, выполненном машиной при других направлениях перемещения материала, показано на рис. 46, *а, б, в, г*. При перемещении материала **влево** от работающего (по стрелке *А*, рис. 46, *а*) в направлении, перпендикулярном к

плоскости вращения челнока, переплетение ниток остается основным. Такое же переплетение получается в том случае, когда материал перемещается **вправо** от работающего (по стрелке *Б*, рис. 46, *б*) при расположении нижней нитки *Н* и короткой ветви петли *К* сзади от иглы, или спереди иглы (на рисунке не показано).

При перемещении материала вправо по стрелке *Б* и расположении нижней нитки *Н* сзади, а короткой ветви *К* спереди иглы (рис. 46, *в*) в переплетении ниток образуется двойной узел, петля верхней нитки в котором дважды повернута против часовой стрелки. При перемещении материала вправо и расположении нижней нитки *Н* спереди, а короткой ветви *К* сзади иглы (рис. 46, *г*) в переплетении ниток образуется левый узел (как указано на рис. 40, *в*). Таким образом, в семейной машине 1-М класса созданы условия почти для всех возможных направлений перемещения материала для получения основного переплетения, что имеет особое значение при вышивании.

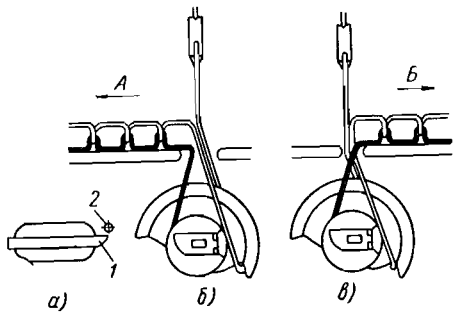


Рис. 47. Переплетение ниток в стежках опытной машины 1-М класса при перемещении материала:

а, б — прямом; *в* — обратном

Шестой пример. В опытной машине 1-М класса поставлено челночное устройство, аналогичное челночному устройству машины класса 1-А, но направление вращения челнока изменено на обратное.

Рассмотрим, какое переплетение ниток в стежке получится в этом случае. Форма носика челнока *1* и положение короткого желобка иглы *2* указаны на рис. 47, *а*.

При перемещении сшиваемого материала как от работающего (по стрелке *А*, рис. 47, *б*), так и на работающего (по стрелке *Б*, рис. 47, *в*) в стежке получается третий вид переплетения ниток (как на рис. 40, *в*).

Седьмой пример. В двухигольной машине 33-го класса ПМЗ, предназначенной для сшивания толстых слоев резины, применяются качающиеся челноки с длинным носиком. Из-за того, что расстояние между иглами мало, конструктивно нельзя было расположить носик левого челнока, так же как и правого челнока, справа от иглы. Поэтому правый челнок подходит к игле справа, а левый — слева (рис. 48). В результате этого в стежках правой иглы получается основное переплетение ниток, т. е. в виде веревочки с переплетением ниток по часовой стрелке, а в стежках левой иглы — третий вид переплетения, а именно: вид

веревочки, но с переплетением ниток против часовой стрелки. На первый взгляд может показаться, что в этом нет ничего особенного, но, как увидим далее, разное переплетение ниток в стежках требует для этой машины применения ниток разного направления крутки: для правой иглы — ниток крутки *Z*, а для левой — крутки S.

Рассматривая условия образования нормального переплетения ниток в стежках, выполняемых качающимися челноками первой группы, можно сделать следующие выводы:

1) при обводе петли вокруг шпульки по часовой стрелке и при перемещении материала от работающего необходимо, чтобы короткая ветвь петли располагалась сзади шпульки, а длинная ветвь — впереди;

2) при обводе петли вокруг шпульки против часовой стрелки при том же направлении подачи материала необходимо, чтобы короткая ветвь петли располагалась впереди шпульки, а длинная — сзади.

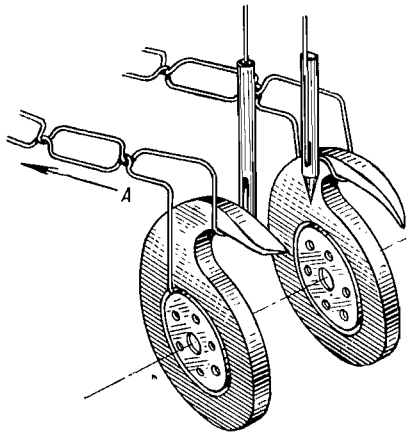


Рис. 48. Переплетение ниток в стежках двухигольной машины 33-го класса

Направление обвода петли вокруг шпульки совпадает с направлением вращения челнока, а расположение короткой ветви петли, как известно, зависит от положения носика челнока относительно иглы.

Указанные условия не относятся к швейной машине с вращающимся челноком, поскольку петля при обводе ее вокруг шпульки поворачивается на 180°.

Поэтому влияние ранее указанных факторов на характер переплетения ниток в стежках, выполняемых вращающимися челноками, необходимо рассматривать отдельно.

Восьмой пример. Переплетение ниток в стежке, выполняемом машинами с вращающимся челноком 22-А класса, показано на рис. 49. Челнок вращается против часовой стрелки; его носик *1* (рис. 49, *а*) подходит к игле *2* справа (если смотреть со стороны работающего на машине). При прямом направлении перемещения материала (по стрелке *А*, рис. 49, *б*, *в*, *г*), в период захвата петли носиком челнока (рис. 49, *б*) короткая ветвь *К* располагается сзади длинной ветви *Д*. При дальнейшем обводе петли зуб *Е* на пояске шпуледержателя направляет длинную ветвь петли к его донышку, а короткая ветвь *К* располагается снаружи челнока (рис. 49, *в*). Петля в процессе обвода ее

вокруг шпуледержателя поворачивается на 180° по часовой стрелке (если смотреть на нее снизу). После выхода из челночного устройства петля верхней нитки поворачивается на 180° против часовой стрелки. Нижняя нитка, находящаяся под натяжением, фиксирует скобу переплетения верхней нитки в перпендикулярной плоскости к линии строчки. При перемещении материала от работающего (рис. 49, *г*), получается основной вид переплетения ниток в стежке. При обратном направлении перемещения материала (на работающего, по стрелке *Б*, рис. 49, *д*) в переплетении верхней нитки стежка получается левый узел, аналогично переплетению ниток в стежках с челноком машины 4-го класса.

Переплетение ниток челноком машины 22-А класса при различном перемещении материала показано на рис. 50, *а, б, в, г.*

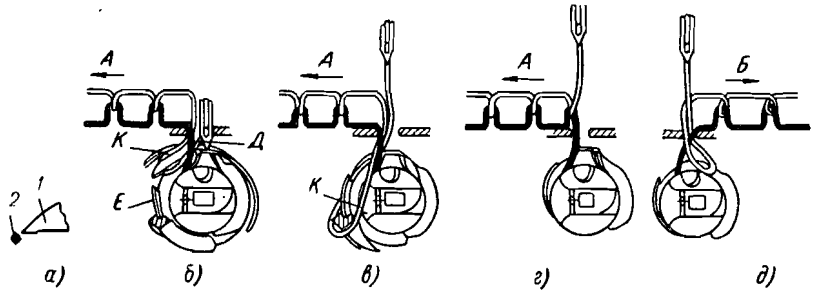


Рис. 49. Переплетение ниток в стежках машины 22-А класса при перемещении материала:

а, б, в, г — прямом; *д* — обратном; *1* — носик челнока; *2* — игла

При перемещении материала вправо от работающего большое влияние на характер переплетения оказывает также расположение нижней нитки относительно иглы. В случае, если нижняя нитка *Б* выходит сзади иглы, переплетение получается нормальным (рис. 50, *а*). Если нижняя нитка *Б* выходит впереди от иглы, то в переплетении получается узел (рис. 50, *б*).

При перемещении материала влево от работающего характер переплетения ниток зависит от расположения короткой ветви петли относительно иглы. В том случае, когда короткая ветвь *К* располагается сзади иглы (рис. 50, *в*), в переплетении получается нормальная строчка, если же короткая ветвь петли *К* выходит впереди иглы (рис. 50, *г*), то в переплетении ниток получается узел.

Девятый пример. В опытной машине № 3 установлен вращающийся челнок типа челнока машины 22-А класса, но с

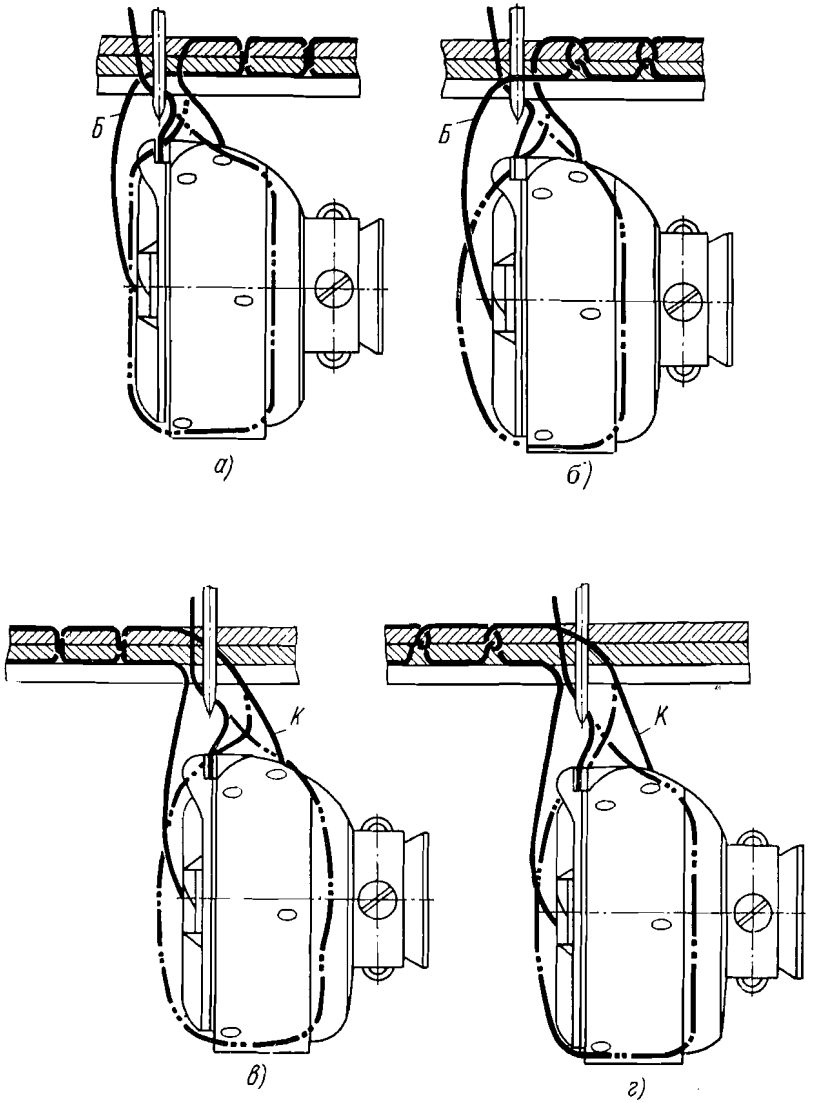


Рис. 50. Переплетение ниток челноком машины 22-А класса при перемещении материала:

а — вправо от работающего; нижняя нитка сзади иглы; *б* — то же, но нижняя нитка впереди иглы; *в* — влево от работающего: короткая ветвь сзади иглы; *г* — то же, но короткая ветвь впереди иглы

направлением вращения в обратном направлении, т. е. по часовой стрелке. Форма носика челнока *1* и положение иглы *2* показаны на рис. 51, *а*.

Поскольку челнок вращается по часовой стрелке, то петля верхней нитки в этом случае при обводе вокруг шпуледержателя поворачивается на 180° против часовой стрелки.

При прямом направлении перемещения материала рис. 51, *а* и *б*, в стежке получается четвертый вид переплетения. При обратном направлении перемещения материала, рис. 51, *в*, в стежке получается третий вид переплетения.

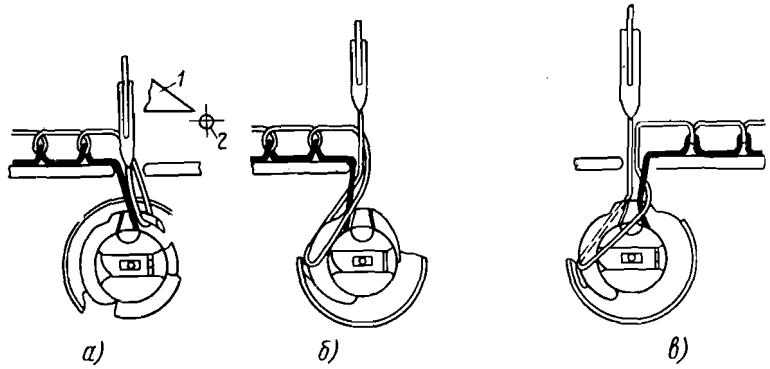


Рис. 51. Переплетение ниток в стежках опытной машины 22-А класса при перемещении материала:

а, *б* — прямом; *в* — обратном

Десятый пример. Переплетение ниток в стежке, выполняемом машинами с челноком типа Б-1 или машиной 26-го класса ПМЗ, указано на рис. 52. Челнок вращается по часовой стрелке и подходит к игле слева. При захвате петли носиком челнока короткая ветвь петли *К* располагается впереди от иглы, а при обводе петли вокруг шпуледержателя челнок поворачивает петлю по часовой стрелке на 180°, благодаря чему обеспечивается основной вид переплетения ниток в стежке, как при перемещении материала от работающего (по стрелке *А* рис. 52, *а, б*), так и при перемещении материала на работающего (по стрелке *Б* рис. 52, *в*), т. е. аналогично переплетениям ниток в стежках, выполняемых машиной с челноком 1-М класса.

Нормальное переплетение ниток получается и при перемещении материала влево от работающего (рис. 53, *в*).

При перемещении материала вправо от работающего (рис. 53, *а, б*) характер переплетения ниток в стежке будет зависеть от расположения нижней нитки и короткой ветви петли относительно иглы.

В том случае, когда нижняя нитка и короткая ветвь петли проходят сзади иглы или впереди иглы, переплетение ниток получается нормальным.

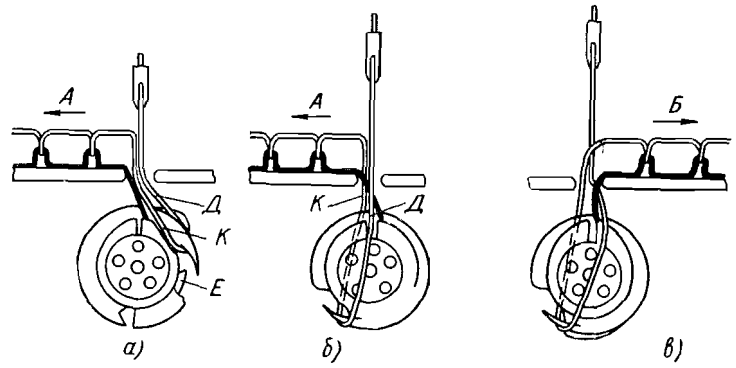


Рис. 52. Переплетение ниток в стежках челноком машины Б-1 или машины 26-го класса:

а, б — перемещение материала от работающего; *в* — перемещение материала на работающего

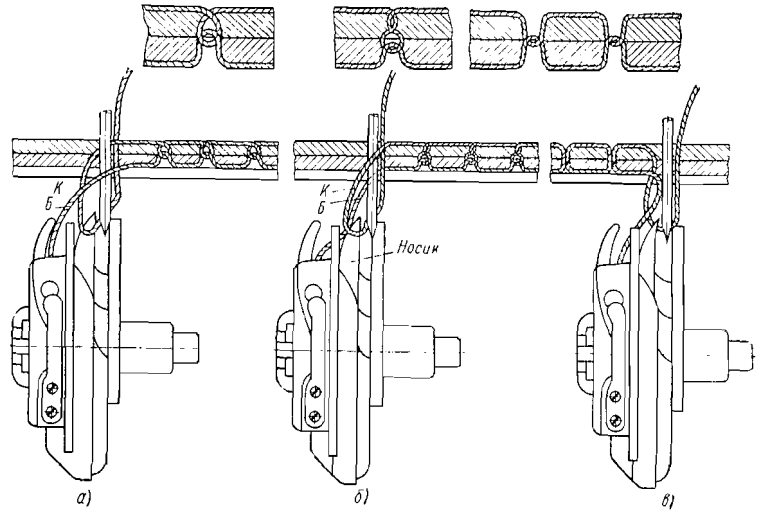


Рис. 53. Переплетение ниток челноком машины 26-го класса при перемещении материала:

а — вправо, нижняя нитка впереди иглы, короткая ветвь сзади иглы; *б* — вправо, нижняя нитка сзади иглы, короткая ветвь впереди; *в* — влево от работающего

В том случае, когда нижняя нитка *Б* проходит впереди иглы, а короткая ветвь петли *К* сзади иглы (рис. 53, *а*), в переплетении получается узел.

Если же нижняя нитка *Б* проходит сзади иглы, а короткая ветвь петли *К* проходит впереди иглы (рис. 53, *б*), в переплетении получается двойной узел.

Сравнивая переплетение ниток челноком машины 26-го класса с переплетением, получаемым челноком машины 1-*М* класса, можно сделать вывод, что все ранее указанные факторы почти

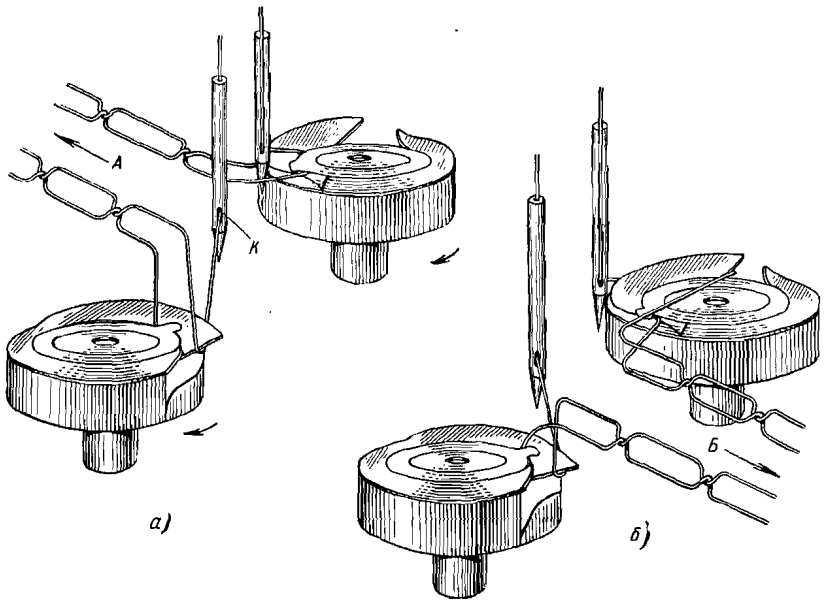


Рис. 54. Переплетение ниток челноками двухигольной машины 252-го класса
а — перемещение материала от работающего: *б* — на работающего

одинаково влияют на переплетение ниток в стежках, выполняемых этими челноками.

Одиннадцатый пример. Швейная машина с вращающимся челноком второй группы (например, машины 24-го, 252-го классов).

При захвате петли короткая ветвь располагается впереди от иглы, а при обводе — снизу шпуледержателя. Длинная ветвь располагается сверху (см. рис. 39).

Характерной особенностью такого челночного устройства является получение нормального переплетения ниток почти при любом направлении перемещения материала, т. е. аналогично челнокам машины 1-*М* и 26-го класса ПМЗ. Картина образования стежка этим челноком такая же, как челноком машины 26-го класса. Ветви верхней нитки располагаются точно так же; вращение челнока тоже по часовой стрелке.

В двухигольной машине 252-го класса ПМЗ оба челнока как правый, так и левый обеспечивают нормальное переплетение ниток в стежке как при перемещении материала от работающего (рис. 54, *а*) так и при перемещении материала на работающего (рис. 54, *б*). Разница заключается в том, что короткий желобок *К* левой иглы расположен слева от работающего, а правой иглы — справа.

Такое челночное устройство одинаково пригодно и для праворукавных, и для леворукавных машин.

Двенадцатый пример. В опытной машине № 4 установлен челнок типа челнока машины 252-го класса, но с обратным на-

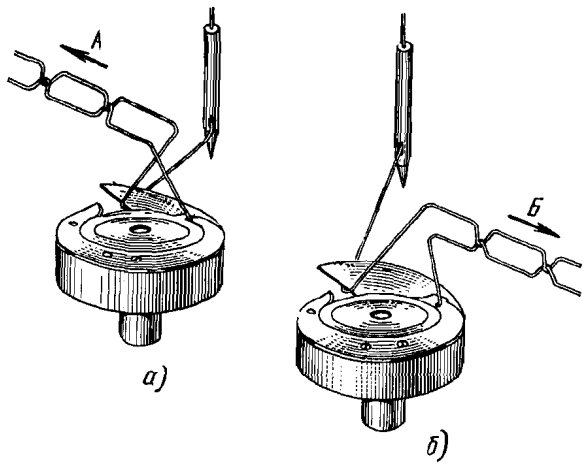


Рис. 55. Переплетение ниток при обратном направлении вращения челнока машины 252-го класса:
а — перемещение материала от работающего; *б* — на работающего

правлением вращения, т. е. против часовой стрелки. Такой челнок создает третий вид переплетения ниток в стежке как при перемещении материала от работающего (рис. 55, *а*), так и при перемещении материала на работающего (рис. 55, *б*).

Нормальное переплетение ниток дает также и качающийся круглый челнок типа машины 36-го класса ПМЗ с вертикальной осью вращения, вращающийся (при рабочем ходе) против часовой стрелки. Правильное переплетение ниток здесь обеспечивается почти при любом направлении перемещения материала, т. е. так же как и челноком машины 1-*М* класса.

Из ранее изложенного можно сделать вывод, что при выборе челночного устройства следует учитывать такие факторы, как направление перемещения материала, вращение челнока и др. Эти факторы определяют качество строчки.

8. ВЫБОР КРУТКИ ВЕРХНЕЙ НИТКИ

Одной из главных причин потери прочности нитки при работе на швейных машинах является раскручивание ее от неправильного выбора направления крутки.

Обычно у нас нитки выбираются только по номеру (по толщине). Однако весьма важным фактором, влияющим как на работу самой швейной машины (на обрывность верхней нитки), так и на качество (внешний вид и прочность) строчки, является направление крутки верхней нитки.

Правильному выбору направления крутки верхней нитки у нас не придают должного значения. Объясняется это тем, что

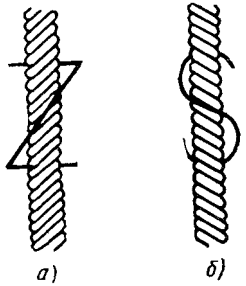


Рис. 56. Крутка нитки:
а — правая; *б* — левая

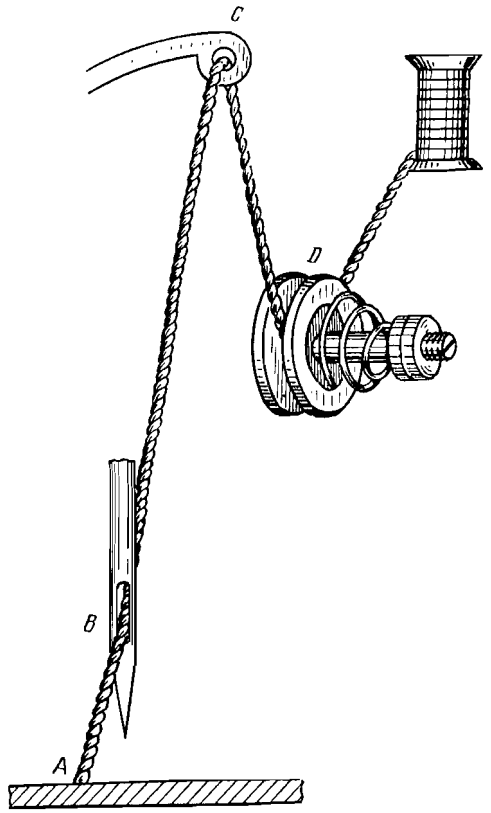


Рис. 57. Рабочий участок верхней нитки

вопрос выбора крутки нитки не имеет должного освещения ни в отечественной, ни в иностранной технической литературе.

Наша промышленность изготовляет швейные нитки в основном одной крутки, например: шелковые и капроновые нитки больше всего правой крутки Z, как указано на рис. 56, *а;* хлопчатобумажные — левой крутки S, как указано на рис. 56, *б*.

Если пряди нитки правой крутки Z вращать против часовой стрелки, то они закручиваются. Для закручивания прядей нитки левой крутки S их необходимо вращать по часовой стрелке.

В процессе работы швейной машины рабочий участок верхней нитки, т. е. участок *ABCD* от сшиваемого материала и до регулятора натяжения нитки (как показано на рис. 57), раскручивается или закручивается. Как показывают опыты, раскрученная нитка на рабочем участке больше теряет свою прочность, из-за чего увеличивается ее обрывность.

Направление крутки нитки нужно выбирать такое, чтобы в процессе работы машины рабочий участок верхней нитки не раскручивался.

Изменение степени крутки нитки происходит в процессе образования стежка.

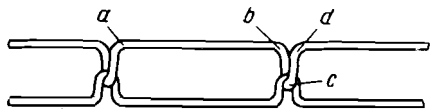


Рис. 58. Расположение верхней нитки в стежке

Верхняя нитка в стежке имеет прямой участок *ab* и скобу переплетения *bcd* (рис. 58), расположение которой характеризует вид переплетения ниток. Как отмечалось ранее, нижняя нитка в процессе выполнения стежка бывает натянута и располагается вдоль линии строчки, и поэтому она с самого начала затягивания стежка фиксирует скобу переплетения в плоскости, перпендикулярной направлению строчки. Такое расположение скобы переплетения создает витки намотки верхней нитки относительно нижней. Поэтому, прежде чем рассматривать изменение крутки нитки в процессе выполнения стежка, рассмотрим, как она изменяется в процессе выполнения намотки на неподвижный стержень.

Изменение крутки нитки при намотке

Обычно в теории кручения волокнистых материалов принято рассматривать изменение крутки по направлению поворота образующей, нанесенной на нитке.

Для наглядного рассмотрения изменения крутки нитки при намотке на рис. 59, *а* показан отрезок нитки, зажатый на концах *А* и *Д* с нанесенной на нем образующей *а*. При намотке нитки на неподвижный стержень *1* по часовой стрелке, на свободном участке *БД* возникает виток крутки против часовой стрелки *Z* * (рис. 59, *б*). Если же виток намотки *БВ* зажать на концах, стержень вынуть, а затем нитку выпрямить, то на участке *БВ* виток намотки перейдет в виток дополнительной крутки — со знаком S (рис. 59, *в*).

Таким образом, при намотке на неподвижный стержень одного витка в нем создается потенциальный виток крутки того

* Индекс Z — направление кручения против часовой стрелки. Индекс S — направление кручения по часовой стрелке.

же знака, а на свободном участке нитки возникает один виток крутки со знаком, обратным направлению намотки. В целом количество витков крутки на отрезке не изменяется.

Аналогичное явление происходит с рабочим участком и с зоной нитки, перешедшей в строчку, когда она в процессе образования стежка переплетается с нижней ниткой в определенном направлении, создавая витки намотки.

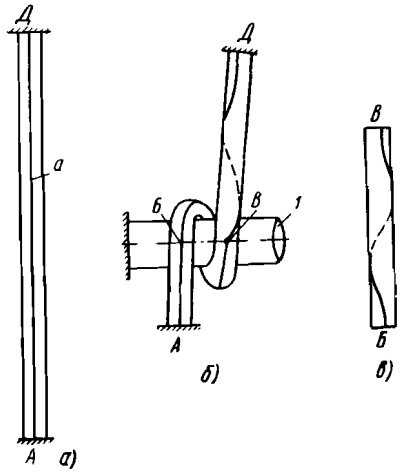


Рис. 59. Изменение крутки нитки при намотке:

а — отрезок нитки с нанесенной образующей; *б* — возникновение витка крутки на участке *ВД* при намотке; *в* — кручение нитки при выпрямлении витка намотки

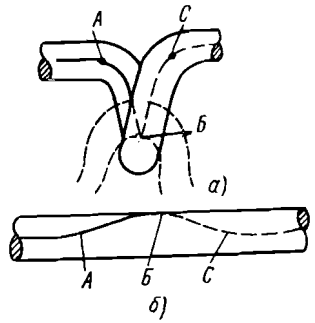


Рис. 60. Стежок с первым видом переплетения:

а — витки намотки в скобе переплетения; *б* — кручение нитки при выпрямлении скобы переплетения

Если учитывать витки намотки как витки потенциальной крутки, то верхняя нитка в строке (в зависимости от характера переплетения) может из-за этого обогащаться витками крутки (если она получает дополнительные витки с тем же знаком) или терять их.

Если концы скобы переплетения зажать в точках *А* и *С* стежка с основным видом переплетения (рис. 60, *а*), а затем скобу выпрямить, то верхняя нитка стежка в зоне *АБС* при этом обогатится на половину витка крутки S (рис. 60, *б*), т. е. на величину πs.

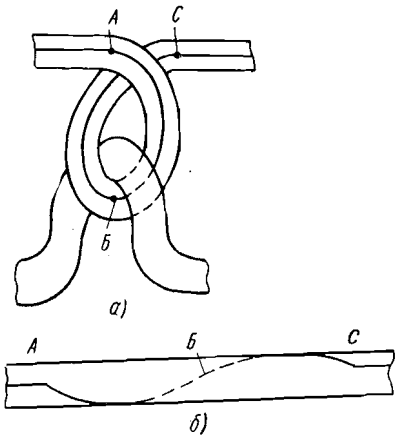


Рис. 61. Стежок со вторым видом переплетения:

а — витки намотки в скобе переплетения; *б* — кручение нитки при выпрямлении скобы переплетения.

При выпрямлении скобы переплетения верхней нитки стежка со вторым видом переплетения (рис. 61, *а, б*), в ней создается почти полный виток крутки против часовой стрелки. Таким образом, при первом виде переплетения верхняя нитка в стежке, за счет витков намотки в скобе переплетения, обогащается витками крутки S, а при втором виде переплетения — витками крутки Z.

Кручение верхней нитки, возникающее при выполнении стежков

В процессе работы швейной машины один конец верхней нитки зажат в сшиваемом материале, а другой — в регуляторе натяжения так, что концы нитки не вращаются. Следовательно, общее количество витков крутки в верхней нитке, перешедшей в строчку и находящейся на рабочем участке, не изменяется. Количество витков крутки на рабочем участке уменьшается лишь вследствие обогащения ими верхней нитки, перешедшей в строчку, или наоборот. Это явление подобно **ложной** крутке, в которой первой зоной является рабочий участок без длины нитки, расходуемой на стежок, второй — длина нитки, расходуемая на стежок.

Как будет показано ниже, для выполнения переплетения ниток прямому участку стежка необходимо сообщить кручение. В скобе переплетения создаются витки намотки. Кручение прямого участка стежка и выполнение витков намотки в скобе переплетения вызывают в процессе шитья соответствующие изменения крутки нитки на рабочем участке.

Изучение явления изменения крутки нитки начнем с анализа идеальных циклов образования первого (основного) вида переплетения ниток. При рассмотрении идеальных циклов принимаем нитку монолитной и не учитываем изменение крутки, вызываемое сдвигом ее витков элементами иглы (о чем будет сказано ниже). Изменение крутки зависит от направления заправки нитки в ушко иглы, так как оно определяет расположение прямого участка стежка относительно короткого желобка иглы и вследствие этого направление кручения прямого участка стежка при перемещении иглы вниз.

Рассмотрим первый идеальный цикл, при котором нитка в ушко иглы заправляется слева. (Как, например, в машине 22-А; 97 и других классах). На рис. 62 показаны взаимные положения нитки и иглы за период ее перемещения из крайнего верхнего положения в нижнее; образующая *а*, нанесенная на нитку, показывает направление ее кручения.

На рис. 62 показана только часть рабочего участка, в зоне которой в процессе образования стежка происходит кручение верхней нитки. Зону нитки, расположенную от начала рабочего

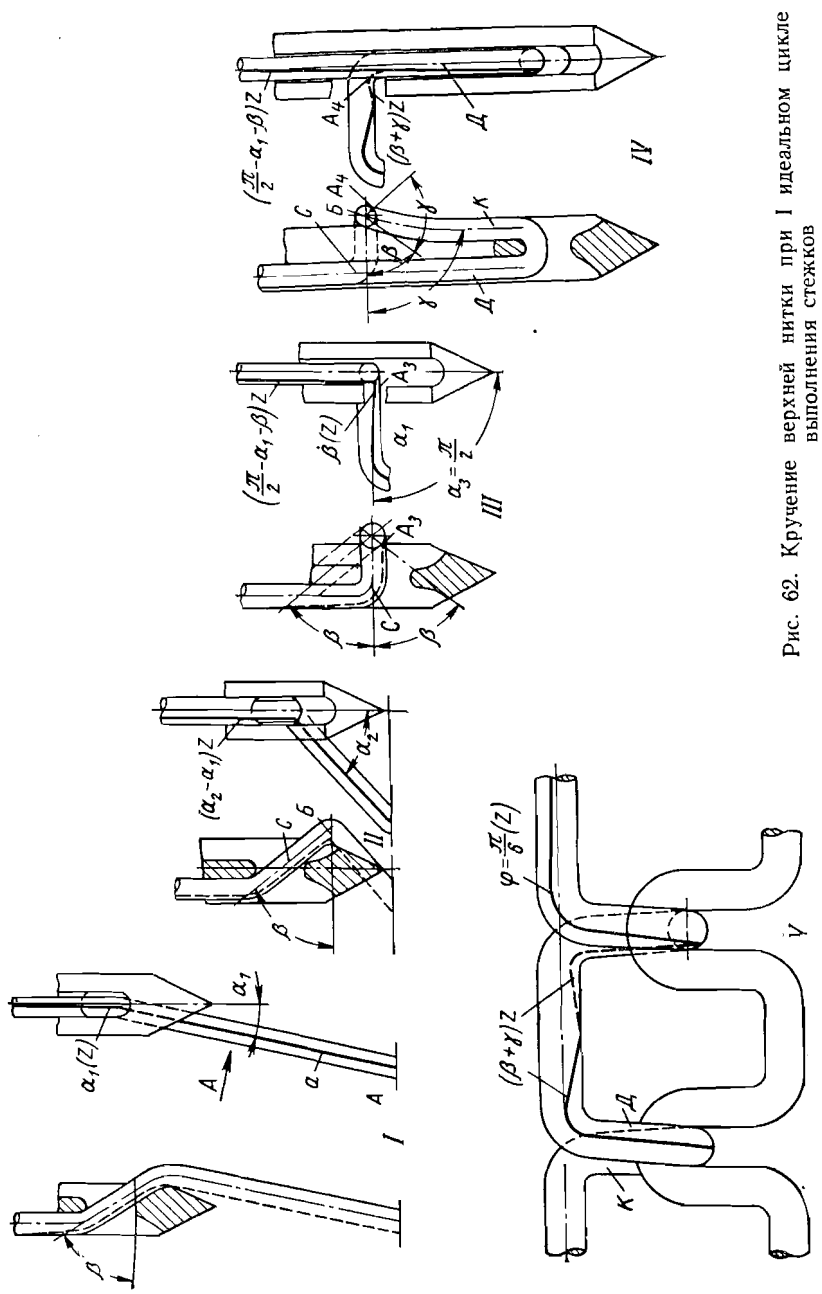


Рис. 62. Кручение верхней нитки при I идеальном цикле выполнения стежков

участка до ушка иглы, будем в дальнейшем называть набегающей.

При крайнем верхнем положении иглы нитка к ее ушку подходит под небольшим углом наклона α_1 (рис. 62, *I*).

По мере приближения ушка иглы к сшиваемому материалу (рис. 62, *II*), угол наклона набегающей зоны нитки увеличивается до α_2. Образующая *а* на нитке подходит к ушку иглы и выходит из него уже под другим наклоном. На выходящей (из ушка) зоне образующая нитки смещается влево и поэтому почти весь рабочий участок (за исключением сравнительно небольшой величины набегающей зоны) получает кручение против часовой стрелки на угол $(\alpha_2-\alpha_1)_Z$.

В момент, показанный на рис. 62, *III*, верхняя кромка ушка иглы подходит к материалу, набегающая зона, из которой создается прямой участок стежка, занимает горизонтальное положение, т. е. угол наклона ее к игле $\alpha_3 = \frac{\pi}{2}$, рабочий участок получает кручение на угол $\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_1\right)_Z$.

Кроме того, при перемещении участка нитки *БС* (рис. 62, *II*) из наклонного положения в горизонтальное, прямой участок стежка получает кручение против часовой стрелки на угол $\beta_Z = \frac{\pi}{3}$, а рабочий участок соответственно на угол $(-\beta_Z)$. В целом рабочий участок в этот момент будет иметь кручение на угол

$$\varphi_{р.у} = \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_1 - \beta\right)_Z.$$

При дальнейшем перемещении ушка иглы в крайнее нижнее положение (рис. 62, IV) прямой участок стежка получает дополнительное кручение на угол $\gamma \approx \frac{\pi}{2}$. Общее кручение прямого участка стежка

$$\varphi_п = (\beta + \gamma)_Z = \frac{5}{6}\pi_Z.$$

При этом к ушку иглы нитка будет набегать от рабочего участка с тем же наклоном образующей, который она имела в предыдущем положении.

При таком расположении короткой *К* и длинной *Д* ветвей петли для получения первого вида переплетения ниток достаточно расширить петлю, провести через нее нижнюю нитку и затянуть стежок. При этом дополнительного изменения крутки нитки на рабочем участке не происходит, но в скобе переплетения фиксируются витки намотки по часовой стрелке (рис. 62, *V*). Следовательно при выполнении одного стежка в условиях

первого идеального цикла на рабочем участке крутка нитки изменяется на

$$\varphi_{p.\,y} = \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_1 - \beta\right) = \frac{1}{6}\pi_Z,$$

т. е. всего на $\frac{1}{12}$ витка в направлении против часовой стрелки (малым углом α_1 пренебрегаем).

Мы рассмотрели только кручение прямого участка стежка, но как отмечалось ранее, при таком расположении скобы переплетения, какое она имеет в стежке первого вида переплетения, в ней создается половина витка намотки (половина потенциального витка крутки), т. е. $\varphi_c = \pi_S$, где φ_c — потенциальные витки крутки скобы переплетения. Следовательно, общее кручение нитки в стежке с учетом потенциальных витков будет равно:

$\varphi = \varphi_n + \varphi_c = \frac{5}{6}\pi_Z + \pi_S = \frac{\pi}{6}S = \frac{1}{12}$ витка S (учитывая, что $Z = -S$).

Таким образом, общее кручение нитки в одном стежке равно $\frac{1}{12}$ витка, но крутки S. Это кручение по величине равно кручению рабочего участка при выполнении одного стежка и обратно по знаку — что полностью согласовывается с явлением **ложной крутки.**

При заправке нитки в ушко иглы справа налево (второй идеальный цикл), при перемещении иглы от верхнего в нижнее положение, как показано на рис. 63, *I, II, III,* прямой участок стежка получает кручение на угол $\varphi_{n2} = (\beta + \gamma)_S = \frac{5}{6}\pi_S$, а рабочий участок на угол $\varphi_{p.\,y2} = \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_1 - \beta\right)_S$. Однако, при этом короткая ветвь *К* петли располагается впереди длинной *Д* ветви (рис. 63, *IV* и *V*). Чтобы создать первый вид переплетения ниток в стежке, челнок должен расширить и повернуть петлю на полоборота против часовой стрелки, как показано на рис. 63, *VI*. При этом каждая ветвь петли, расширенная челноком, получает кручение на половину витка против часовой стрелки (на π_Z). Происходит процесс двойного кручения. В целом, рабочий участок получит кручение на величину

$$\varphi_{y.\,p2} = 2\pi_Z + \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_1 - \beta\right)_S = 1\frac{5}{6}\pi_Z = \frac{11}{12}$$ витка Z.

В условиях второго идеального цикла рабочий участок при выполнении одного стежка получает кручение почти на один виток (точнее на $\frac{11}{12}$ витка) со знаком Z.

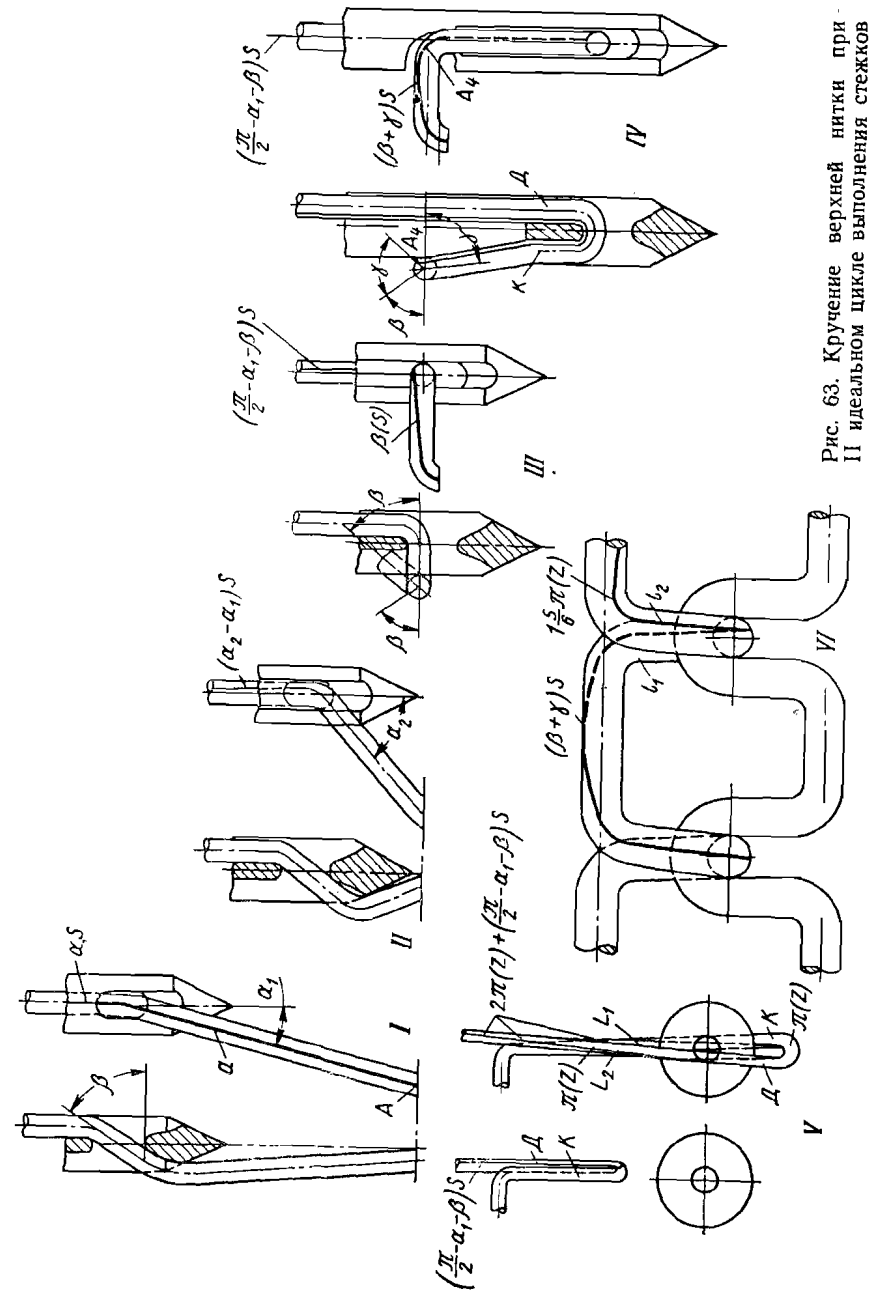


Рис. 63. Кручение верхней нитки при II идеальном цикле выполнения стежков

Общее кручение верхней нитки в стежке с учетом потенциальных витков крутки скобы переплетения очевидно будет:

$$\varphi = \varphi_n + \varphi_c = \frac{5}{6}\pi_S + \pi_S = 1 - \frac{5}{6}\pi_S = \frac{11}{12} \text{ витка S.}$$

Сравнение этих двух циклов образования стежков показывает, что при первом идеальном цикле прямой участок стежка получает кручение (см. рис. 62, *V*) со знаком, обратным направлению намотки в скобе переплетения. Поэтому крутка нитки как в стежке, так и на рабочем участке, изменяется незначительно. При втором идеальном цикле направление кручения прямого участка (рис. 63, *VI*) совпадает с направлением намотки в скобе переплетения. Поэтому как в стежке, так и на рабочем участке, крутка нитки изменяется резко.

Рассматривая идеальные циклы процесса образования стежков с другими видами переплетения, можно определить величину и направление кручения нитки как на рабочем участке, так и в строчке. При выполнении стежков со вторым видом переплетения (например, на машине 22-А класса при обратном направлении перемещения материала) кручение рабочего участка составит $\frac{7}{6}\pi_S$.

Характер изменения крутки нитки на рабочем участке

Выше было указано, что при выполнении каждого стежка изменяется количество витков крутки на рабочем участке. Очевидно, что это изменение будет происходить до определенного предела, так как после выполнения каждого стежка взамен израсходованной нитки на стежок поступает такое же количество с катушки. Поступающая нитка имеет первоначальную крутку.

Изменение удельной крутки q_n нитки на рабочем участке происходит по следующей зависимости:

$$q_n = q_0 \pm \frac{k}{l}\left[1 - (1 - \lambda)^n\right],$$

где q_0 — первоначальная удельная крутка нитки витков на 1 *м*;
L — длина рабочего участка нитки;
l — длина нитки, расходуемая на стежок;
n — количество стежков;
k — количество витков, на которое изменяется рабочий участок после выполнения одного стежка;

$$\lambda = \frac{l}{L}.$$

Предельное значение удельной крутки на рабочем участке составляет:

$$\lim_{n \to \infty} q_n = q_0 \pm \frac{k}{l}.$$

При наиболее распространенных величинах $l = 2{,}5 + 3{,}0$ *мм* $L = 300$ *мм*, после выполнения 250 стежков значение q_n составляет 96% предельного, а после выполнения 300 стежков 97,5%, т. е. практически можно считать, что установившееся состояние крутки на рабочем участке наступает после выполнения $250 \div 300$ стежков.

Изменение количества витков на рабочем участке составляет:

$$\pm k\frac{L}{l}.$$

Например, в условиях второго идеального цикла $\left(K = -\frac{11}{12}\right)$ при $l = 3$ *мм*; $L = 300$ *мм* изменение крутки на рабочем участке составит 92 витка. При $q_0 = 800$ витков на 1 *м* удельная крутка на рабочем участке уменьшится на 38%, а в условиях первого идеального цикла $\left(K = \frac{1}{12}\right)$ — на 3,5%.

Изменение удельной крутки нитки в строчке (q_n') с учетом потенциальных витков происходит по следующей зависимости:

$$q_n' = q_0 \pm \frac{k}{l}(1 - \lambda)^{n-1},$$

(если на рабочем участке $+K$, то в строчке $-K$). В пределе удельная крутка нитки в строчке стремится к первоначальному значению, которое имеет нитка на катушке, т. е.

$$\lim_{n \to \infty} q_n' = q_0.$$

Для сохранения баланса витков крутки мы вынуждены были в стежке витки намотки учитывать как витки крутки. Фактически в витке намотки дополнительной крутки нет (см. рис. 61 и 62), она возникает лишь при выпрямлении витка. Следовательно, фактически удельная крутка в строчке в пределе будет равна

$$\lim_{n \to \infty} q_{n\,факт}' = q_0 \pm \frac{\varphi_c}{l}.$$

Знак зависит от вида переплетения ниток в стежке и направления крутки нитки. Для первого вида переплетения при применении нитки крутки S знак (—), при крутке Z знак (+). Для второго вида переплетения знаки обратные.

Влияние конструкции рабочих инструментов и технологических факторов на изменение крутки нитки

Практически результаты первого идеального цикла, к которым следует стремиться, чтобы иметь минимальные изменения крутки ниток на рабочем участке, получаются лишь при определенных технологических условиях, т. е. при применении ниток соответствующего направления крутки. Рассмотрев идеальные

циклы, мы не учитывали, что нитка свита из нескольких прядей, вследствие чего при соприкосновении ее с иглой происходит сдвиг витков крутки. Если этот сдвиг зафиксировать в стежке, то произойдет изменение крутки на рабочем участке. Одним из основных факторов, вызывающих сдвиг витков крутки, является действие иглы на нитку.

Действие иглы. При перемещении нитки через ушко иглы она располагается по винтовой линии около стойки *Б* ушка, непосредственно соприкасается с острой гранью *С* короткого желобка иглы, с верхней кромкой *В* (рис. 64), поэтому при перемещении ушка иглы к сшиваемому материалу изменение крутки набегающей зоны нитки происходит вследствие кручения нитки, перемещающейся по винтовой линии, сдвига витков крутки от действия острой грани короткого желобка иглы, а также сдвига витков крутки от соприкосновения с верхней кромкой ушка иглы.

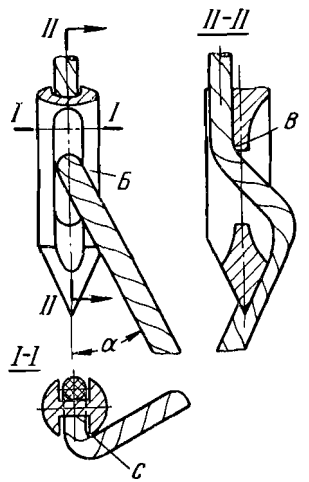


Рис. 64. Расположение нитки в ушке иглы

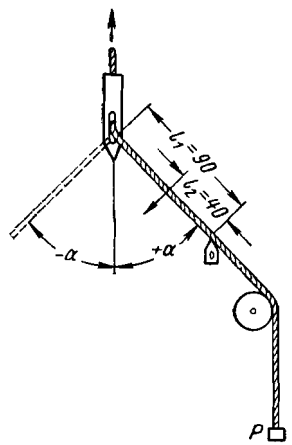


Рис. 65. Схема перемещения нитки через ушко иглы

Совместное действие этих факторов может вызывать как закручивание, так и раскручивание набегающей зоны нитки. Кроме того, как показали эксперименты, сдвиг витков крутки, осуществляемый иглой, зависит от угла наклона α нитки относительно иглы, от натяжения *P* (рис. 65) и направления крутки нитки.

Так, например, при перемещении нитки через ушко иглы от длины l_1=90 *мм* до l_2=40 *мм* при различных углах наклона α к оси иглы (рис. 65) количество витков кручения участка конечной длины l_2 — различно.

На рис. 66 показан график, на котором по оси *X* — *X* отложены углы α наклона нитки к оси иглы, и по оси *Y* — *Y* количество оборотов дополнительного кручения участка l_2 при различной нагрузке *P*. Положительное значение соответствует закручиванию нитки, отрицательное — раскручиванию.

Из графика видно, что при малых углах наклона в пределах от —10 до +10° происходит закручивание ниток как крутки S, так и Z. В этом случае, по-видимому, наибольшее влияние на изменение крутки нитки оказывает действие верхней кромки ушка иглы. При положительных углах α нитка крутки S (как на машине 22-А; 97-го классов) резко закручивается. Кручение достигает максимального значения при α=30÷50°, при которых острая грань короткого желобка иглы совпадает со впадиной между

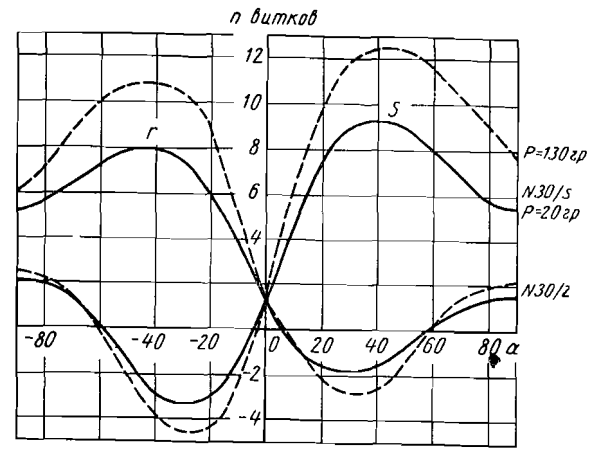


Рис. 66. График сдвига витков крутки, осуществляемого иглой

прядями (см. рис. 67, *б*). В то же время нитка крутки Z при положительных углах α>10° получает небольшое раскручивание. С увеличением нагрузки P кручение нитки увеличивается.

Вследствие действия иглы при некоторых условиях в период перемещения ее от верхнего положения к сшиваемому материалу происходит значительный сдвиг витков крутки на прямой участок стежка, в результате чего создаются условия первого или второго идеального цикла. Например, при заправке нитки крутки S слева (как при первом идеальном цикле) фактически прямой участок стежка получает кручение по часовой стрелке (рис. 67, *б*), т. е. создаются условия второго идеального цикла, а при крутке Z сдвига витков почти не происходит и создаются условия первого идеального цикла. При заправке нитки крутки S справа (как при втором идеальном цикле) сдвига витков почти не происходит и создаются условия второго идеального цикла. Однако в этом случае при крутке Z происходит значи-

тельный сдвиг витков и прямой участок стежка получает кручение (рис. 67, *а*) против часовой стрелки, т. е. создаются условия первого идеального цикла.

Таким образом, в обоих случаях, т. е. при заправке нитки в ушко иглы как справа, так и слева при применении ниток крутки Z, прямой участок стежка получает кручение против часовой стрелки и, следовательно, создаются условия первого идеального цикла. При использовании ниток крутки S прямой участок стежка получает кручение по часовой стрелке и создаются условия второго идеального цикла, при котором происходит значительное изменение крутки нитки.

Экспериментальными исследованиями срезов строчек, на верхней нитке которых перед шитьем была нанесена образующая (как показано на рис. 68), подтверждено, что при применении ниток крутки S создаются условия второго идеального цикла и образующая располагается так, как показано на рис. 63. При крутке Z создаются условия первого идеального цикла, и образующая на нитке располагается так, как показано на рис. 62.

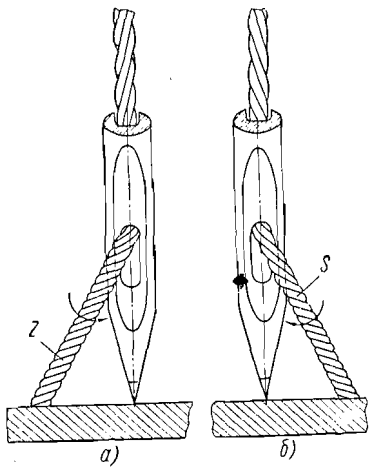


Рис. 67. Сдвиг витков крутки нитки иглой:

а — правой, *б* — левой

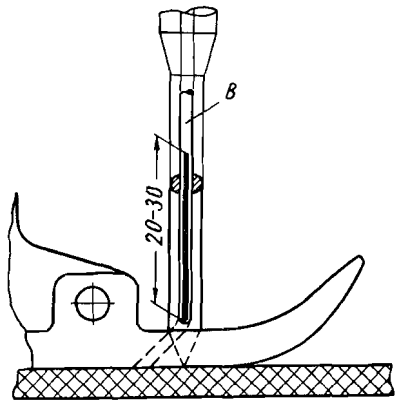


Рис. 68. Нанесение образующей в нитке перед шитьем

Действие челнока. В процессе формирования стежка конструкция челнока оказывает влияние на положение скобы переплетения, т. е. на вид переплетения ниток в стежке. Следовательно, изменение крутки нитки, производимое челноком, зависит от вида переплетения ниток в стежке.

О действии нитепритягивателя. Рычаг механизма нитепритягивателя, через ушко которого заправляется верхняя нитка, непосредственно не соприкасается ни с прямым участком

стежка, ни со скобой переплетения и поэтому не оказывает прямого влияния на изменение крутки нитки в стежке, а следовательно, и на рабочем участке. Однако следует отметить, что от условий подачи верхней нитки зависит ее натяжение в период перемещения ушка иглы к материалу, а следовательно, и интенсивность воздействия иглы на сдвиг витков крутки.

Практика показала, что при применении ротационного нитепритягивателя при перемещении иглы от верхнего положения к сшиваемому материалу, нитка имеет натяжение большее, чем на машинах с шарнирным или кулисным нитепритягивателем. Поэтому сдвиг витков крутки иглой в первом случае больший, чем во втором.

О действии механизма перемещения материала. В процессе выполнения стежка транспортер материала не соприкасается с верхней ниткой, поэтому он непосредственно не оказывает влияния на изменение крутки нитки. Направление перемещения материала, как отмечалось ранее, влияет на вид переплетения ниток в стежке, от чего, как уже указывалось, и зависит изменение крутки нитки рабочего участка.

Экспериментальные исследования изменения крутки

Экспериментальным путем было исследовано изменение крутки верхней нитки на рабочем участке и в строчке.

Результаты исследования изменения крутки нитки на рабочем участке машины класса 22-А (шаг 2 *мм*, материал — бязь в 2 слоя, игла № 110, скоростной режим работы 3500 стежков в минуту) приведены в табл. 14.

Исследования показали, что рабочий участок верхней нитки крутки S по всей длине раскручивается неодинаково. Наибольшее раскручивание нитки происходит вначале рабочего участка (около сшиваемого материала) на длине 30 *мм*. Это объясняется, по-видимому, интенсивным сдвигом витков крутки иглой при перемещении ее ушка от верхнего положения к сшиваемому материалу.

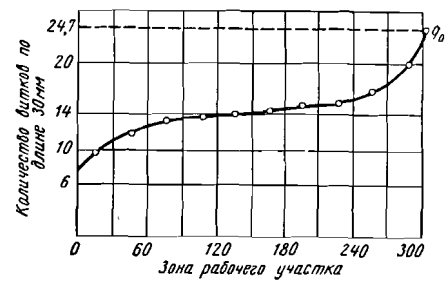


Рис. 69. Распределение витков крутки нитки №30/3 на рабочем участке машины 22-А класса

График изменения удельной крутки рабочего участка верхней нитки крутки S на машине 22-А класса показан на рис. 69.

Рабочий участок верхней нитки крутки Z изменяется незначительно.

При выполнении на машине стежков со вторым видом переплетения ниток (при обратном направлении перемещения материала) нитка крутки S на рабочем участке закручивается, а нитка крутки Z — раскручивается.

Кроме того, исследования показали следующее:

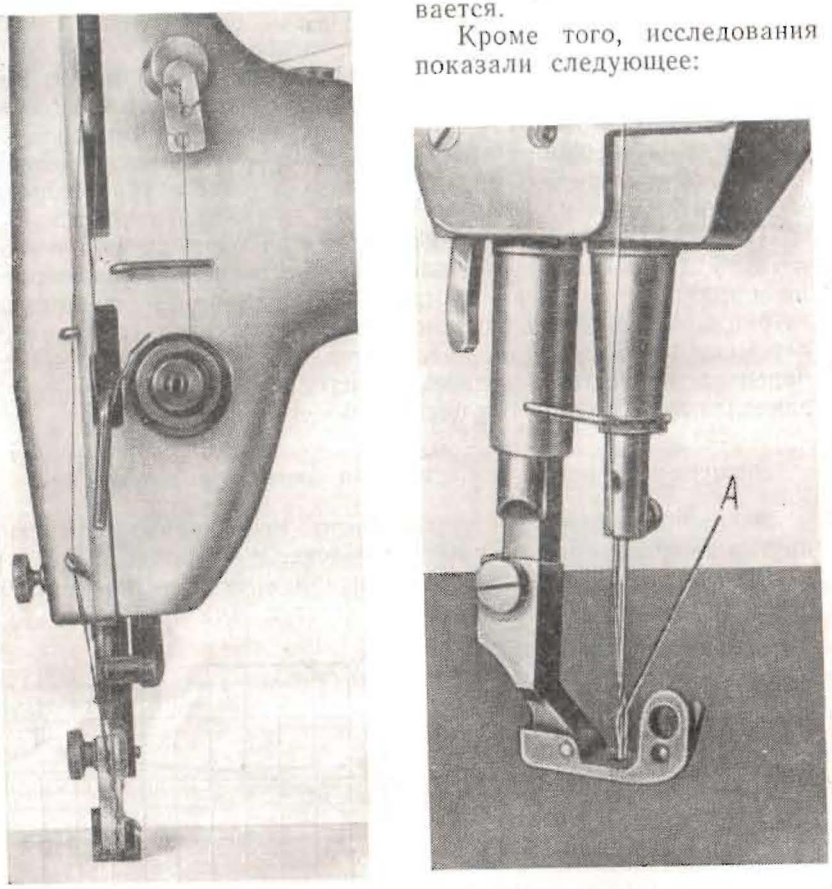


Рис. 70. Раскручивание нитки левой крутки в начале рабочего участка на машине 97-го класса при работе с $n = 4500$ *об/мин*

а) с повышением скоростного режима работы, например, в диапазоне от 3100 до 4500 стежков в минуту на машине 97-го класса, раскручивание ниток № 30/6 S в начале рабочего участка увеличивается. При этом игла интенсивнее сдвигает витки крутки на прямой участок стежка. Нитка настолько раскручивается, что видны ее отдельные составляющие *A* (рис. 70). Чтобы зафиксировать это состояние нитки, необходимо резкое затормаживание машины;

б) с уменьшением длины стежка раскручивание нитки крутки S увеличивается, так как уменьшается расход нитки на стежок. Например, на машине класса 22-А в начале рабочего участка на длине 30 *мм*, при шаге строчки 1,3 *мм* нитки № 30/3 раскручиваются на 18,2 витка, а при шаге строчки 4 *мм* на 9,4 витка;

в) с увеличением натяжения верхней нитки крутки S ее раскручивание на рабочем участке увеличивается, так как при этом игла интенсивнее сдвигает витки крутки на прямой участок стежка. Например, на машине класса 22-А в начале рабочего участка на длине 30 *мм*, при натяжении 160 *Г* нитка № 30/3S раскручивается на 12,1 витка, а при натяжении 280 *Г* — на 15,3 витка.

Таблица 14

Изменение крутки нитки на рабочем участке

Нитки	Направление перемещения материала	Изменение крутки на рабочем участке			
		в начале на длине 30 *мм*		на длине 300 *мм*	
		витков	в %	витков	в %
30/3S	Прямое	—15,3	—62	—102	—41,5
30/3Z	»	—1	—4,2	—10	—4,2
30/6S	»	—10,7	—51	—74	—34,8
30/6Z	»	+0,5	+2,5	+4	+2
30/6S	Обратное	+5,2	+21	+41	+16,7
30/3Z	»	—14,4	—58,5	—103	—41,8

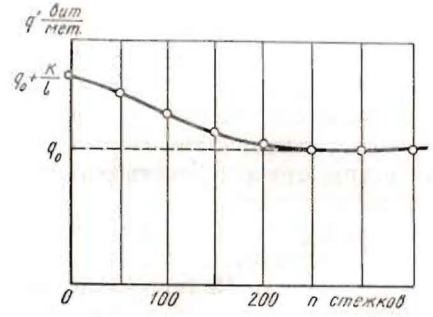


Рис. 71. Изменение количества витков нитки крутки в строчке

Исследования показали, что в начале строчки верхняя нитка крутки S имеет количество витков больше, чем на катушке. Например, в начале строчки, выполненной на машине класса 22-А, верхняя нитка № 30/3 S на длине 30 *мм* имела 36,6 витка, а на катушке — 24,7 витка, т. е. в процессе шитья при выполнении 12 стежков верхняя нитка обогатилась на 11,9 витка крутки. Затем это обогащение уменьшалось и после выполнения 250 стежков, крутка нитки, находящейся в строчке, становилась равной первоначальной (на катушке). График изменения крутки нитки, находившейся в строчке, показан на рис. 71.

Влияние изменения крутки нитки на результаты работы машин

1. Влияние изменения крутки ниток на прочность. Качество строчки значительно зависит от потери прочности ниток в процессе шитья. Исследование потери прочности

верхних ниток крутки *Z* и *S* производилось на машине класса 22-А при шитье бязи в два слоя с шагом строчки 2 *мм* и скоростных режимах работы от 2800 до 4250 стежков в минуту.

Было выявлено, что с повышением скоростного режима потеря прочности ниток увеличивается.

Большая потеря прочности ниток крутки S объясняется тем, что раскрученная нитка хуже сопротивляется истиранию при прохождении через ушко иглы.

Потеря прочности ниток в процентах приведена в табл. 15.

2. Влияние направления крутки ниток на их обрывность. Количество обрывов ниток в процессе работы машины влияет как на производительность труда, так и на качество шитья. Исследования влияния направления крутки ниток на обрывность их в процессе работы при различных скоростных режимах проводились на машинах классов 22-А и 97. Результаты показали, что на машине класса 22-А при сшивании бязи в два слоя с шагом строчки 2 *мм* обрывность ниток № 30 крутки S как в три, так и в шесть сложений увеличивается. При скоростном режиме 4250 стежков в 1 *мин* обрывность была в 10 раз большая, чем ниток крутки *Z* и составляла один обрыв на длине 3,4 *м*, а нитки крутки *Z* как в три, так и в шесть сложений имели один обрыв на длине 32 *м*.

Таблица 15

Наименование ниток	Потеря прочности в % при работе машин со скоростью вращения главного вала в *об/мин* (бязь в два слоя, игла № 110)				
	2800	3200	3600	3800	4250
№ 30/3S	32	35	39,5	48,5	—
№ 30/3Z	6	10	125	16,5	21
№ 30/6S	13	19	22	25	31
№ 30/6Z	7	11,5	17,5	19,5	22,5

На машине класса 97 при скоростном режиме 5000 стежков в 1 *мин* нитки № 80/6 S имели один обрыв на длине 9 *м*, а нитки крутки Z — один обрыв на длине 54 *м*. Нитки № 80/3S — один обрыв на длине 0,76 *м*, а нитки № 80/3Z — один обрыв на длине 51 *м*. Исследования ниток на обрывность показывают явное преимущество ниток крутки Z. Целесообразно применять нитки в три сложения крутки Z вместо ниток в шесть сложений крутки S

3. Влияние изменения крутки нитки на образование напуска петли. Образование напуска петли около ушка иглы является одним из ответственных моментов в процессе выполнения стежков на швейных машинах, особенно при высокоскоростном режиме их работы. Для определения влияния изменения крутки нитки на процесс образования напуска петли была проведена скоростная киносъемка. Для удобства наблюдения и проведения съемки в игольной пластинке машины класса 22-А против челнока было вырезано окно. Съемка производилась после выполнения 450—500 стежков, когда на рабочем участке дальнейшего изменения крутки нитки не происходило.

Результаты киносъемки показали, что при применении нитки крутки Z ширина петли в момент подхода носика челнока к игле получается достаточных размеров (1,5 *мм*). Петля располагается в плоскости, перпендикулярной ушку иглы и имеет грушевидную форму. При применении нитки крутки S ширина петли в 1,5 раза меньше. Форма петли искажена. Условия проникновения носика челнока в этом случае ухудшаются и возможны как пропуски стежков, так и обрывы нитки носиком челнока.

Выводы

В заключение следует отметить, что для устранения раскручивания ниток на рабочем участке при выполнении стежков с первым и четвертым видами переплетения необходимо применять нитки крутки Z, а при выполнении стежков со вторым и третьим видами переплетения следует использовать нитки крутки S. При существующих типах челноков рациональным направлением крутки является правое Z.

В двухигольных машинах, в которых конструктивно нельзя создать челноки, обеспечивающие основной (первый) вид переплетения ниток в стежках как правой, так и левой иглы (например, в машине 33-го класса), для правой иглы придется применять нитку крутки Z, а для левой иглы — крутки S.

Применение в швейной промышленности хлопчатобумажных ниток крутки S приводит не только к повышенному обрыву их при работе на швейных машинах, но также ухудшает качество строчки, так как раскрученная нитка получается на прямом участке стежка, и в большей степени теряет свою прочность при шитье.

9. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ К ВРАЩАЮЩИМСЯ ЧЕЛНОКАМ

В машинах с вращающимся челноком передача движения от главного вала к валу челнока несложна. Она осуществляется зубчатой передачей с двумя (и более) парами конических или цилиндрических шестерен, часто посредством гибкой передачи. Сверхбыстроходные машины со скоростью вращения главного вала до 5000—6000 *об/мин* выпускаются чаще всего с гибкой передачей, чтобы избежать шума шестерен при слишком высоких окружных скоростях.

С динамической точки зрения передача через зубчатые шестерни или ремень является наиболее совершенной. Отсутствие каких-либо качательных движений с переменными скоростями, сведение всех движений к простому равномерному вращению

уравновешенных масс исключает возможность возникновения больших инерционных нагрузок в механизме передач, и машина работает спокойно при высокой скорости.

Механизм челнока машины 22-А класса

На рис. 72 изображена конструктивная схема механизма передачи вращения от главного вала машины к валу челнока в машине 22-А класса.

Механизм устроен следующим образом: на главном валу *1* двумя винтами закреплена большая шестерня *2*. С ней находится в зацеплении малая шестерня *3*, сидящая на верхнем конце вертикального вала *6*. Ступица шестерни упирается в торец верхней втулки *4*. Втулка крепится стопорным винтом *5* в приливе рукава машины. На заднем конце вала челнока *13* посажены шестерни *9* и *10*. Ступицы этих шестерен также упираются во втулки *8* и *12*, закрепленные в приливах стопорными винтами *7* и *11*. На переднем конце вала челнока закреплен тремя винтами *16* челнок *17*. Чтобы не было перемещения челнока вдоль оси вала, его ступица упирается в торец передней втулки *14*. Шестерни для уменьшения шума изготовляются со спиральным зубом (модуль 1,25) и помещаются в картерах с густой смазкой.

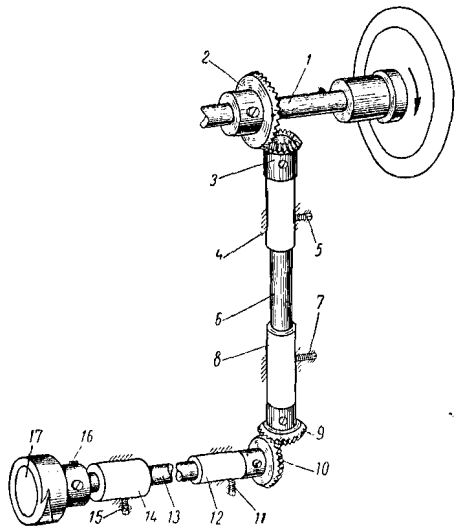


Рис. 72. Механизм челнока машины 22-А класса

Вращение главного вала через верхнюю пару шестерен с передаточным отношением $i = 1:2$ передается вертикальному валу, а через нижнюю пару шестерен — валу челнока и челноку.

При вращении главного вала по часовой стрелке (если смотреть с фронта машины) и расположении конической шестерни *2* слева от вертикального вала челнок получает вращение против часовой стрелки.

Регулировка механизма. В механизме регулируется положение челнока относительно иглы. Зазор между иглой и носиком челнока в осевом направлении регулируется перемещением челнока вдоль конца вала в ту или другую сторону. Этот зазор

может быть в пределах 0,05—0,1 *мм*. Для регулирования необходимо ослабить винт *15*, освободив тем самым переднюю втулку вала челнока, затем ослабить три винта *16*, которыми челнок крепится на валу, и, переместив переднюю втулку (влево, если зазор между иглой и носиком челнока велик, или вправо, если носик челнока задевает за иглу), затем винты *15* и *16* необходимо закрепить.

Переднюю втулку вала челнока надо смещать легкими ударами молотка, применяя медную выколотку.

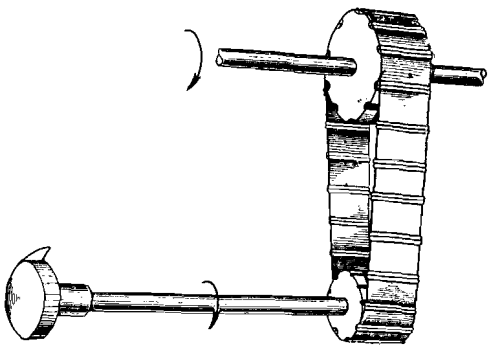
Положение носика челнока для захвата петли регулируется поворотом челнока на его валу. Для регулирования необходимо ослабить три винта *16*, которыми челнок крепится на валу, и если носик челнока рано захватывает петлю, то необходимо повернуть челнок по часовой стрелке (назад) на небольшой угол, а если носик челнока поздно захватывает петлю, то челнок повернуть против часовой стрелки (вперед). После регулировки винты *16* необходимо закрепить.

Сцепление шестерен регулируется перемещением втулок вертикального вала и задней втулки вала челнока при ослабленных винтах крепления этих деталей.

Механизм с гибкой передачей

Рассмотрим теперь, какие принципиальные изменения вносит в машину гибкая передача.

Если в швейной машине 22-А класса снять две пары спиральных конических шестерен, вынуть промежуточный вертикальный вал, посадить на главный вал рукава и на конец челночного вала — барабан, надеть на них текстильную ленту со скобами (как показано на рис. 73), то вал челнока изменит направление своего вращения, т. е. главный вал и челнок будут вращаться в одну и ту же сторону по часовой стрелке, что недопустимо для челнока машины 22-А класса (см. «Дополнительные сведения о челночных устройствах»). По такому принципу передается вращение челноку в машине Б-1.


Рис. 73. Схема механизма челнока машины Б-1

Сохранить направление вращения челнока для машины 22-А класса против часовой стрелки можно только посредством

устройства гибкой передачи с перекрестным ремнем (рис. 74). Первые машины, имевшие вращающийся челнок этого типа, и выпускались с такой передачей. Но это было не вполне удачное решение, так как перекрестный ремень при больших скоростях очень быстро изнашивался и требовал частой замены.

В швейной машине 88-го класса (фирмы «Зингер»), для того чтобы избежать перекрестного ремня, главному валу было дано обратное направление вращения. В этой машине и главный вал, и вал челнока вращались в одном и том же направлении — против часовой стрелки (рис. 75). Это дало возможность устроить гибкую передачу, не прибегая к перекрестному ремню. Но вращение главного вала против часовой стрелки потребовало и

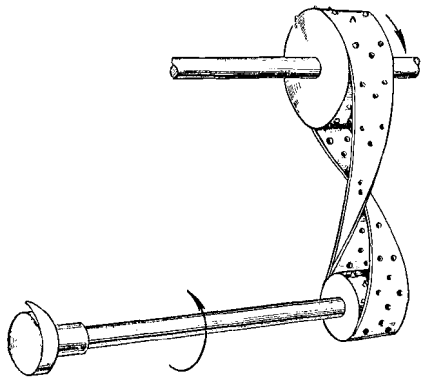


Рис. 74. Схема механизма челнока с перекрестной гибкой передачей

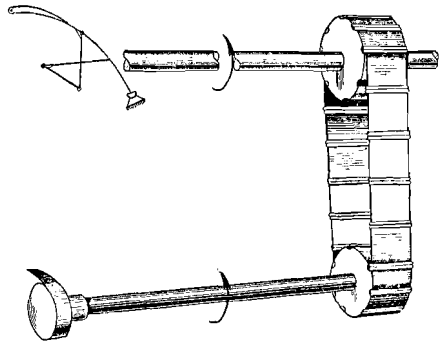


Рис. 75. Схема механизма челнока 88-го класса

«обратного» нитепритягивателя с ушком, расположенным назад от работающего, что создало неудобства при обслуживании.

В современных машинах для решения этой задачи вводят промежуточный горизонтальный вал и одну дополнительную пару шестерен для передачи вращения челноку против часовой стрелки (рис. 76). Главный вал машины и промежуточный вал вращаются по часовой стрелке, валик челнока вместе с челноком — против часовой стрелки. Передаточные отношения: для гибкой передачи $i = 1:1$, для шестеренчатой $i = 1:2$.

Нижний горизонтальный промежуточный вал, который вращается с той же скоростью, что и главный вал машины, и в кинематическом отношении как источник движения вполне ему эквивалентен, используется также вместо главного вала для удобной и короткой передачи движения механизму рейки.

По такому же принципу осуществлена передача от главного вала к челнокам и в швейной машине ПМЗ 252-го класса для беспосадочного шва (рис. 77). Главный вал машины и два челнока с вертикальной осью вращения для легкости хода смонтированы на шарикоподшипниках. Главный вал и промежуточный горизонтальный вращаются по часовой стрелке. Цилиндрические спиральные шестерни передают двум челнокам (с вертикальной

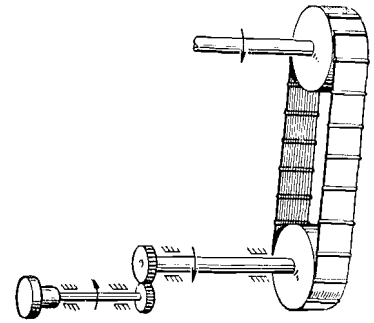


Рис. 76. Схема гибкой передачи с промежуточным валом

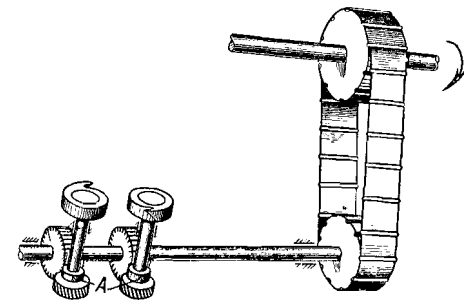


Рис. 77. Схема механизма челноков машины 252-го класса

осью) вращение по часовой стрелке с передаточным отношением $i = 1:2$.

Гибкая передача обеспечивает бесшумность хода.

Корпусы челночных устройств могут перемещаться вдоль оси платформы. Точная установка носика челнока по игле осуществляется простым поворотом валика челнока в соответствующем направлении (для чего стопорный винт A в шестерне челнока ослабляется).

Глава VI. МЕХАНИЗМЫ НИТЕПРИТЯГИВАТЕЛЕЙ ШВЕЙНЫХ МАШИН

1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ

Работа нитепритягивателя заключается в том, чтобы в процессе образования стежка подать нитку необходимой длины для каждого этапа процесса, быстро затянуть полученную петлю, смотать с катушки верхнюю нитку, израсходованную на стежок.

Длина нитки, которую нужно подавать в различные этапы образования стежка, различна.

Нитепритягиватель будет выполнять свою функцию только тогда, когда длина подаваемой или вытягиваемой им нитки будет вполне соответствовать потребности в ней для образования стежка. Для того чтобы иметь возможность правильно рассчитать нитепритягивательный механизм или суметь оценить его работу, совершенно необходимо тем или иным способом установить, какая длина верхней нитки потребуется для любого момента образования стежка. Интенсивное потребление верхней нитки начинается с того момента, когда игла, опускаясь, входит своим ушком в материал. Чем ниже опускается игла, тем длиннее требуется нитка от нитепритягивателя. Можно было бы считать с некоторым допущением, что в период проведения нитки через материал длина потребляемой верхней нитки равняется удвоенному пути, пройденному ушком иглы. При этом необходимо учесть, что затягивание предыдущего стежка нитепритягивателем происходит в тот момент, когда сшиваемый материал механизмом подачи уже переместился примерно на половину длины стежка. При шитье тонких материалов с небольшой длиной стежка с этим обстоятельством можно не считаться Но при шитье толстых материалов, требующих более крупного стежка, этого дополнительного расхода нитки нельзя не учитывать.

Таким образом, можно считать, что к началу погружения ушка иглы в материалы нитепритягиватель уже должен подать верхнюю нитку длиной $l = \frac{1}{2} - s$, где s — длина стежка.

К моменту опускания ушка иглы в крайнее нижнее положение длина нитки, которую должен подать нитепритягиватель, определяется из формулы

$$l = \frac{1}{2} s + 2h_н + 2m,$$

где l — длина необходимой нитки;

$h_н$ — расстояние ушка иглы в крайнем нижнем положении от поверхности игольной пластинки;

m — толщина сшиваемого материала.

Пока игла поднимается из своего нижнего положения и носик челнока входит в петлю, длина необходимой нитки почти не меняется, но как только носик челнока, захватив петлю, начнет обводить ее вокруг шпульки, потребление нитки резко возрастает.

Потребную длину нитки в период расширения петли удобнее определять графически, вычерчивая положение и примерную

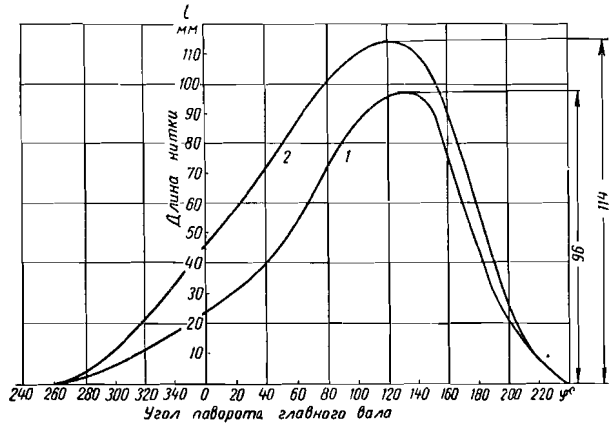


Рис. 78. График зависимости длины нитки от угла поворота главного вала в машине 22-А класса (без учета толщины материала):

1 — необходимое количество нитки; *2* — количество освобождаемой нитки

форму петли в большом масштабе, например М 5 : 1, а затем графически, определяя и суммируя все отдельные отрезки.

По результатам подсчета строят кривую зависимости длины нитки l от угла поворота главного вала φ (рис. 78). Схема определения длины нитки, освобождаемой нитепритягивателем, приведена на рис. 79.

Длина верхней нитки, освобожденная нитепритягивателем, зависит от положения ее ушка *Б*. С другой стороны, наибольшая длина нитки, которую может освободить и подать нитепритягиватель, определяется его ходом или размером $в$ и положением нитенаправителя *А*.

Если нитенаправитель *А* (совместно с регулятором натяжения нитки) установить выше, чем нижнее положение ушка $Б_н$ рычага нитепритягивателя, то длина освобождаемой нитки будет уменьшена. В машинах челночного типа этот нитенаправитель

ставится так, как указано на рис. 79 (ниже крайнего положения ушка *Б*). В машинах, выполняющих цепные строчки, положение нитенаправителя *А* чаще всего регулируется в зависимости от того, какая длина верхней нитки расходуется на стежок.

Так как длина нитки, освобождаемая в каждый отдельный момент нитепритягивателем, должна находиться в полном соответствии с длиной нитки, необходимой для образования стежка, то ушко *Б* нитепритягивателя должно двигаться не произвольно, а по вполне определенному закону, в строгом соответствии с движением иглы и челнока. При заданной конструкции и размерах нитепритягивателя длину освобождаемой им нитки можно легко определить графически, построив предварительно положение его ушка для всех главных моментов, взяв примерно 12 отдельных точек.



Рис. 79. Схема определения длины нитки, освобождаемой нитепритягивателем:

1 — нитенаправитель перед регулятором натяжения; *2* — шайбы натяжения, между которыми пропускается верхняя нитка; *3* — ушко компенсационной пружины; *А* — нитенаправитель перед рычагом нитепритягивателя; *Б* — ушко рычага нитепритягивателя, через которое заправлена нитка; *С* — нитенаправитель перед иглой

Если для вновь проектируемой машины потребуется разработка нового нитепритягивателя, задачу приходится решать путем последовательных приближений ввиду отсутствия пригодных для практики методов.

Если не учитывать изменения длины верхней нитки от положения иглы между направителем *С* и тканью, то длина нитки, освобожденной ушком при переходе его из верхнего положения *Б* в новое положение $Б_1$, легко определяется из геометрических построений:

$$L = (АБ_В + Б_ВС) - (АБ_1 + Б_1С).$$

Все необходимые отрезки определяются графически.

Для более точного определения необходимо учитывать и искажения длины, т. е. правильнее брать не длину основной проекции отрезка, а его истинную длину, вычисляя ее по двум проекциям.

Длина нитки, освобождаемой нитепритягивателем, всегда должна быть больше ее потребной длины. Наибольший излишек,

или резерв нитки (без учета толщины материала), составляет 15—20%.

Например, в машине 4-го класса ПМЗ наибольшая длина нитки для обвода петли (от игольной пластинки), без учета толщины материала, составляет 103 *мм*, а освобождаемая нитепритягивателем — 124 *мм*. В машине 22-А класса необходимая длина нитки 96 *мм*, освобождаемая 114 *мм*.

Ход ушка нитепритягивателя в машине 4-го класса — 69 *мм*, в машине 22-А класса — 60 *мм*. Ушко рычага нитепритягивателя поднимается (вначале медленно) раньше, чем челнок максимально расширит петлю и вначале выбирает резерв нитки. Если ушко рычага нитепритягивателя начнет подъем после максимального расширения петли, то он не успеет вывести освободившуюся петлю из челнока и его носик вторично захватит ее и оборвет верхнюю нитку. Для машин с качающимися челноками необходимо выполнить условие, указанное на рис. 25, VII. Излишек нитки будет больше при сшивании тонких тканей, меньше — при сшивании толстых. В момент прокола материала нитка может повреждаться иглой. Чтобы этого не произошло, в регуляторе натяжения каждой машины ставится особый пружинный компенсатор *3* (рис. 79), в ушко которого направляется верхняя нитка. Он обычно называется нитепритягивательной пружиной и изготовляется из тонкой качественной проволоки. Ход пружины легко регулируется упорной пластинкой, ограничивающей подъем ее ушка.

2. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМОВ

Конечным звеном механизма нитепритягивателя независимо от кинематической схемы его и конструкции обычно является рычаг нитепритягивателя и рабочим элементом этого рычага является ушко (кроме вращающегося нитепритягивателя), сквозь которое заправлена верхняя нитка.

В практике швейного машиностроения существует несколько типов нитепритягивательных механизмов. Механизмы нитепритягивателей челночных машин бывают кулачковые, шарнирные, кулисные и вращающиеся. Рассмотрим каждый тип механизма в отдельности.

Кулачковый нитепритягиватель

Закон движения ушка нитепритягивателя сложен, и поэтому создать, например, шарнирный механизм, более или менее точно осуществляющий заданное движение, можно только путем ряда последовательных приближений. Между тем построить кулачок или копир, который точно воспроизводил бы заданное движение, не представляет затруднений.

Кулачковый механизм нитепритягивателя прост: на переднем конце главного вала машины закреплен барабанный кулачок, на

боковой цилиндрической поверхности которого профрезерован паз криволинейной формы для ролика рычага нитепритягивателя. На рис. 80 представлен типичный образец механизма нитепритягивателя этого типа, осуществленный в семейной швейной машине 1-А класса. Барабанный кулачок нитепритягивателя служит здесь одновременно и кривошипом механизма иглы. Криволинейный паз кулачка точно выполняется по отношению к пальцу кривошипа, чем и обеспечивается полная согласованность движений обоих механизмов. При вращении барабана *1* криволинейный паз *П* своими боковыми сторонами набегает на ролик *2*, сидящий на пальце рычага нитепритягивателя, заставляя поворачиваться рычаг *4* по дуге *ав* окружности, описанной из центра *3* качания рычага, то в одном, то в другом направлении. Траекторией ушка нитепритягивателя будет дуга окружности.

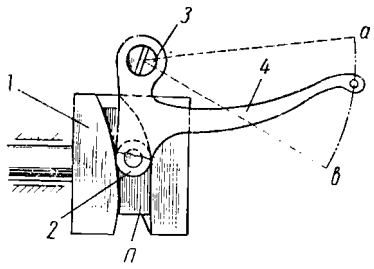


Рис. 80. Механизм кулачкового нитепритягивателя

Кулачковый механизм когда-то пользовался широким распространением, но в настоящее время его применение очень ограничено. Удобный для тихоходных швейных машин, он становится совсем не пригодным для быстроходных, так как даже при сравнительно небольших скоростях — порядка 1500 *об/мин* — ролик и кривошипный паз быстро изнашиваются.

Кулачковый механизм еще встречается в некоторых конструкциях тихоходных машин, обычно тяжелого типа, скорость вращения которых не превышает 1200 *об/мин*.

Шарнирно-стержневой нитепритягиватель

В практике швейного машиностроения шарнирно-стержневой (шарнирный) нитепритягиватель получил наиболее широкое распространение. В процессе исторического развития и усовершенствования швейной машины шарнирно-стержневой нитепритягиватель пришел на смену кулачковому и почти полностью вытеснил последний.

Шарнирно-стержневой нитепритягиватель нашел широкое распространение, потому что с введением его была разрешена уже тогда назревшая задача дальнейшего повышения скорости швейных машин. Если предельная скорость барабанного кулачкового механизма даже при условии изготовления его из стали с хорошей закалкой не превышает 1000—1100 (из условия долговечности на износ), то шарнирно-стержневой нитепритягиватель при условии точного изготовления: правильности геометрической формы шарнирных соединений, необходимой чистоты обработки, отсутствия непараллельностей и перекосов осей и рабочих торцов, надлежащей твердости трущихся поверхностей и т. д., может работать при очень высоких скоростях главного вала, доходящих до 4000 *об/мин,* а с применением игольчатых подшипников, до 5000—6000 *об/мин*.

Типичным примером такого механизма является шарнирно-стержневой механизм нитепритягивателя швейной машины 22-А класса, работающий при скорости вращения главного вала машин до 3500 *об/мин* и показанный на рис. 81.

Он состоит из следующих основных деталей: кривошипа *1,* соединительного звена *5* нитепритягивателя, двухколенчатого пальца *3,* рычага нитепритягивателя *4*.

В большинстве случаев, как и в данном примере, механизм нитепритягивателя и механизм иглы соединяются в один общий узел, получая движение от главного вала машины.

Общая деталь обоих механизмов — кривошип *1* — прочно закреплена на переднем конце главного вала машины, во фронтовой части рукава, и, вращаясь вместе с валом, через коленчатый палец передает движение всем остальным звеньям как механизма нитепритягивателя, так и механизма иглы.

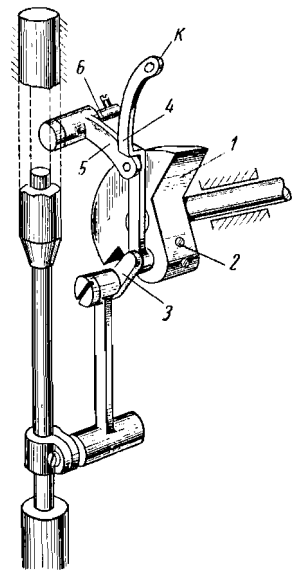


Рис. 81. Механизм нитепритягивателя машины 22-А класса

В механизме предусмотрен тяжелый противовес, частично уравновешивающий поступательно движущиеся массы.

В кривошипе *1* со стороны, противоположной противовесу, двумя винтами *2* жестко закреплена деталь *3*. Эта деталь имеет два пальца: внутренним пальцем она скрепляется с кривошипом *1,* и на этот же палец надевается нижняя головка рычага нитепритягивателя *4*. Наружный палец служит шарниром для верхней головки шатуна игловодителя.

Рычаг нитепритягивателя *4* своей второй проушиной шарнирно связан с соединительным звеном *5,* надетым своей втулочкой на шарнирную шпильку *6,* закрепленную в рукаве машины. *К* — ушко нитепритягивателя.

Все эти перечисленные детали *1, 3, 4, 5* образуют шарнирный четырехзвенник, который может быть изображен кинематической схемой (рис. 82).

В схеме четырехзвенника рычаг нитепритягивателя является шатуном необычной формы с дополнительным отростком, конечная точка K которого (ушко) должна двигаться по определенному закону.

Шарнирный четырехзвенник как механизм обладает тем свойством, что все точки, связанные с шатуном, описывая при своем

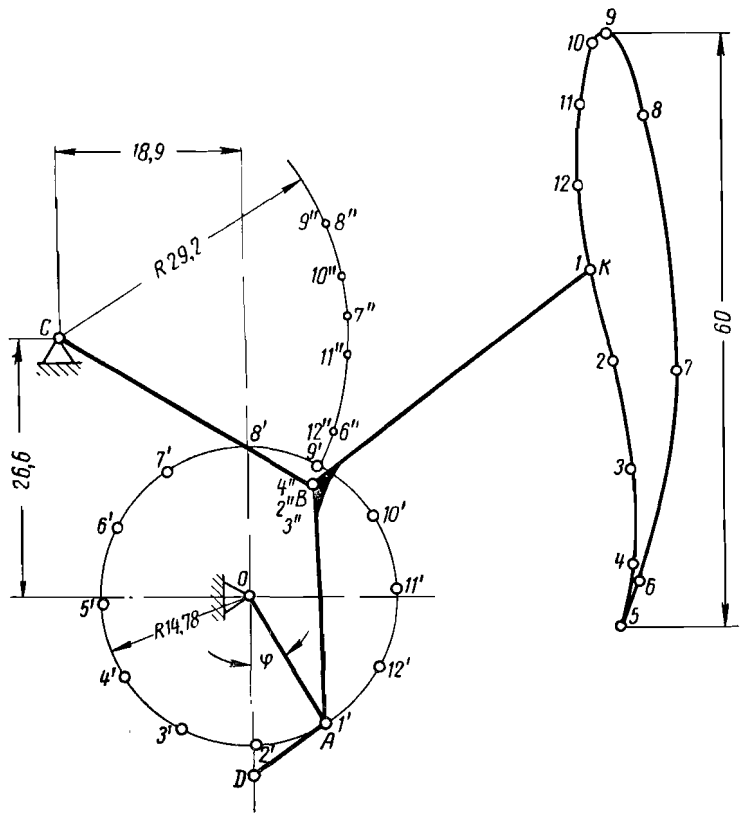


Рис. 82. Кинематическая схема механизма нитепритягивателя машины 22-А класса

движении сложные «шатунные» кривые, движутся неравномерно: на одних участках пути медленно, на других быстро и с ускорением. Например, ушко нитепритягивателя в соответствии с рабочим процессом должно вначале медленно опускаться, подавая нитку на иглу, и для расширения петли во время обвода ее вокруг шпульки, а в конце петлеобразования ушко K должно весьма быстро двигаться вверх, чтобы вывести нитку из челночного устройства и затянуть петлю.

Нужно признать, что проектирование шарнирно-стержневого механизма, удовлетворяющего всем заранее поставленным условиям (например, прохождению ушка в определенные моменты через 6—8 заданных точек), представляет очень сложную задачу из-за отсутствия теории таких механизмов.

Путем исследований и использования накопленного опыта по изготовлению уже существующих конструкций всегда можно построить такой механизм, который будет обеспечивать нужное образование стежка.

Построение траектории ушка нитепритягивателя по уже заданным или выбранным параметрам звеньев не представляет затруднений. Окружность, описываемую пальцем кривошипа A, достаточно разделить на 12 равных частей через каждые 30°.

Построение траектории ушка дано на рис. 82. При построении траектории звеньев механизма нитепритягивателя (и других механизмов) необходимо определить его начальное положение. Удобно для расчетов принимать за начальное такое положение механизма, при котором механизм иглы занимает нижнее мертвое положение. При нижнем положении иглы палец кривошипа ее механизма (точка D) находится на вертикали — это положение и принимается за начальное. Фазовый угол φ для положения пальца кривошипа механизма нитепритягивателя легко определяется по известным размерам звеньев: радиусу кривошипа R, расстоянию AD между кривошипами механизмов иглы и нитепритягивателя и углом наклона между ними.

Необходимо учитывать при расчете общий ход ушка; он определяется по длине верхней нитки, необходимой для процесса образования стежка. Имеет значение не только общая длина поданной нитки, но и величина подачи ее в определенные интервалы процесса петлеобразования.

Нитепритягивательный механизм шарнирно-стержневого типа хорошо оправдал себя на практике. Он был применен и на первой промышленной швейной машине 4-го класса ПМЗ.

В настоящее время шарнирный механизм вытесняет кулачковый и из семейных швейных машин.

Кулисный механизм нитепритягивателя

В современных швейных машинах, в особенности в двухигольных с расположением швейных крючков в горизонтальной плоскости большое распространение получил кулисный тип механизма нитепритягивателя. На рис. 83 указан механизм кулисного нитепритягивателя машины 24-го класса ПМЗ.

Этот механизм составляет одну общую цепь с механизмом иглы, и поэтому его нельзя рассматривать отдельно от последнего.

Механизм иглы и в этом случае представляет собой обычный кривошипно-шатунный механизм, в котором роль ползуна играет игловодитель, на нижнем конце которого закрепляется игла.

Кривошип *1* игловодителя с противовесом для уравновешивания поступательно-движущихся частей точно такой же формы, как и при шарнирном нитепритягивателе, жестко закреплен на переднем конце главного вала.

Шатун *2* игловодителя имеет здесь необычную форму с двумя отверстиями в удлиненной верхней головке. Это вызвано тем, что данная деталь, кроме основной функции шатуна игловодителя, является также и основной деталью механизма нитепритягивателя.

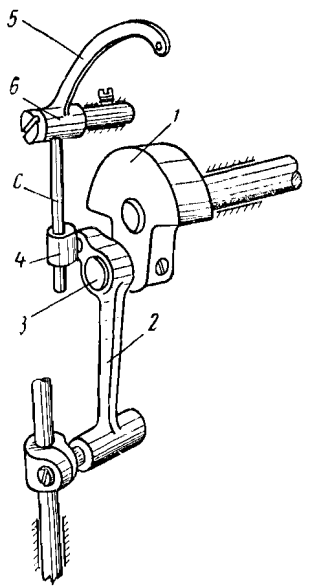


Рис. 83. Кулисный механизм нитепритягивателя машины 24-го класса

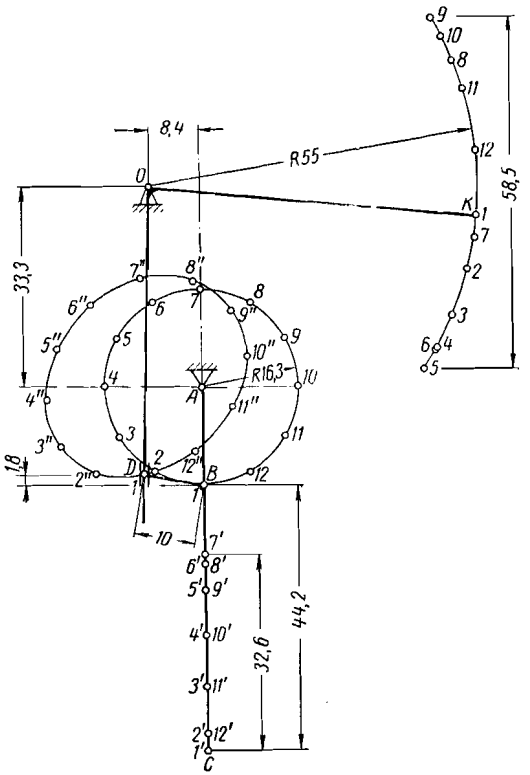


Рис. 84. Кинематическая схема механизма нитепритягивателя машины 24-го класса

Верхняя головка шатуна своим первым отверстием надета на палец *3* кривошипа игловодителя, во второе же отверстие головки вставлен хвостовик кулисной втулки *4*, через отверстие которой проходит стержень *C* рычага нитепритягивателя *5*.

При движении шатуна центр кулисной втулки *4* (точка *D* рис. 84) описывает свою шатунную кривую, по внешней форме

напоминающую эллипс. Стержень *C* рычага *5* вместе с отверстием шпильки образует пару скольжения. Увлекаемый втулкой при ее движении по «шатунной кривой», рычаг нитепритягивателя может иметь только одно движение — качание на неподвижной оси шарнира *6*, закрепленного в рукаве.

Ушко *K* рычага нитепритягивателя описывает при этом дугу окружности, двигаясь то вверх, то вниз неравномерно: вниз медленно, вверх с большой скоростью, что и требуется от рабочего звена механизма нитепритягивателя швейной машины.

Кинематическая схема механизма (рис. 84) дает представление о его структуре. Кулисой является здесь само плечо рычага нитепритягивателя, скользящее в головке кулисной втулки — поводка.

Построение точек траектории ушка *K* нитепритягивателя, представляющей собой дугу окружности, особых затруднений не представляет. Делим окружность, описанную пальцем *B* кривошипа игловодителя, например, на 12 равных частей, каждое деление по 30°.

За начальную точку отсчета принимаем нижнее мертвое положение кривошипно-шатунного механизма, когда игла, проколов материал, опустилась до крайнего нижнего положения.

Делая засечки радиусом *BC* (равным длине шатуна) из всех точек деления *1, 2, 3, ..., 12* на вертикали *AC*, находим все 12 положений шатуна *1′, 2′, 3′, ..., 12′*. Так как угол *DBC* остается все время постоянным и расстояние между центрами *B* и *D* известно, то для нахождения положений точки *D* нужно к линиям шатуна проводить каждый раз прямые *BD* под известным углом *CBD* и на стороне угла каждый раз откладывать известный отрезок *DB*. Таким образом, для всех 12 положений пальца кривошипа строятся 12 точек шатунной кривой — *1″, 2″, 3″, ..., 12″*, описываемой центром поводка.

Положения стержня рычага нитепритягивателя находятся проведением лучей из центра качания рычага *O* через найденные точки *1″, 2″, 3″, .., 12″*. Ушко рычага нитепритягивателя описывает при движении дугу из центра *O*. Положение точек *K* ушка на дуге *1, 2, 3, ..., 12* находится в пересечении этой дуги с прямой *OK*, проведенной под известным из чертежа углом *DOK* к нижнему плечу *OD* рычага, так как угол *DOK* остается постоянным.

Ушко нитепритягивателя движется вниз от точки *9* до точки *5*, т. е. на $^2/_3$ оборота главного вала. Ушко нитепритягивателя двигается вверх от точки *5* до точки *9* за $^1/_3$ оборота главного вала, быстро стягивая нитку и затягивая петлю.

Сравнивая работу механизма кулисного нитепритягивателя с работой шарнирно-стержневого механизма, можно сделать заключение, что ушко *K* в кулисном механизме от своего верхнего положения быстрее опускается (т. е. проходит больший

путь от точки *9* до точек *10* и *11*). Это дает возможность машине с кулисным механизмом нитепритягивателя сшивать бо́льшую толщину материала, чем с шарнирным механизмом.

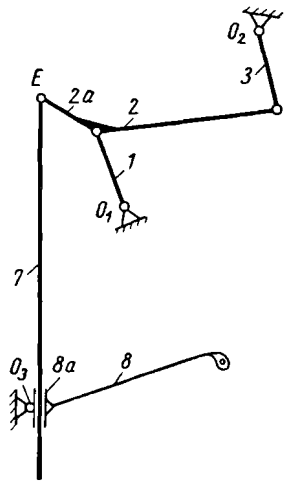


Рис. 85. Схема механизма нитепритягивателя машины 236-го класса

С точки зрения динамики кулисный механизм нитепритягивателя, имея мертвые точки в крайних положениях ушка, создает большую инерционную нагрузку в звеньях механизма, чем в шарнирном механизме.

В машине 36-го класса (о механизме иглы см. рис. 21, *а*) механизм нитепритягивателя кулачковый. Для повышения скоростного режима работы для машины 236-го класса создан новый механизм нитепритягивателя кулисного типа. Новый механизм составляет общую цепь с механизмом иглы (см. рис. 21, *б*). Схема нового механизма нитепритягивателя изображена на рис. 85. Механизм устроен следующим образом. На главном валу O_1 закреплен кривошип *1*, который с помощью звена *2* соединен с коромыслом *3*, качающимся относительно оси O_2. Звено *2* имеет дополнительное плечо *2а* с шарниром *E*, соединяющим головку стержня *7* со звеном *2*. Внизу стержень *7* перемещается в кулисе *8а* рычага нитепритягивателя *8*, качающегося на оси O_3.

При вращении главного вала O_1 шарнир *E* звена *2* описывает замкнутую кривую шатунного типа. Стержень *7* при этом, перемещаясь в кулисе *8а*, сообщает рычагу нитепритягивателя качательное движение относительно оси O_3. Размеры звеньев механизма так подобраны, что траектория его ушка *K* получается очень близкой к траектории ушка рычага нитепритягивателя кулачкового типа машины 36-го класса. Новый механизм нитепритягивателя обеспечивает нормальную работу иглы, челнока при высоком скоростном режиме работы и хорошем качестве строчки.

Вращающийся нитепритягиватель

Из изложенного можно заключить, что до тех пор, пока скорость вращения главного вала швейных машин не превышала 1000—1200 *об/мин*, кулачковый нитепритягиватель барабанного типа, с криволинейным желобком на цилиндрической поверхности, был основным типом механизма и для семейных и для промышленных швейных машин, и он вполне удовлетворял своему назначению.

Но уже в центрально-шпульной швейной машине 4-го класса ПМЗ, работающей со скоростью вращения главного вала при 2200 *об/мин* и считавшейся в свое время быстроходной, применен шарнирно-стержневой нитепритягиватель.

Шарнирно-стержневой и аналогичный ему кулисный нитепритягиватель могут работать при высоких скоростных режимах, поэтому они применяются во многих конструкциях швейных машин с вращающимися челноками.

Шарнирно-стержневой нитепритягиватель имеет и машина 241-го класса «Зингер» с автоматической централизованной смазкой от масляного насоса, рассчитанная на работу при 5000 *об/мин*. Кулисный нитепритягивательный механизм применен в современной быстроходной машине «Супра» 216-го класса (на 5000 *об/мин*) фирмы Дюркопп, также оборудованной совершенной автоматической смазочной системой. Только обильная регулярная смазка и высокая точность изготовления элементов механизма позволяют эксплуатировать его при такой высокой скорости.

С точки зрения динамики как шарнирно-стержневой, так и кулисный механизмы нитепритягивателей несовершенны. Отдельные звенья механизма, включая и рычаг нитепритягивателя, движутся неравномерно, в результате чего все шарнирные соединения несут очень большие инерционные нагрузки, возникают значительные удельные давления, увеличиваются силы трения и повышается износ деталей.

Так как вопрос этот представляет принципиальный интерес на нем следует остановиться несколько подробнее.

Шарнирные соединения рассчитываются обычно на удельную работу трения: $A = kv$, где k — удельное давление в $кГ/см^2$ от инерционной нагрузки, v — относительная скорость скольжения в шарнирной паре.

Удельное давление прямо пропорционально инерционной нагрузке, а инерционную нагрузку можно принять пропорциональной квадрату угловой скорости звена или квадрату числа оборотов машины. Далее, так как скорость v прямо пропорциональна числу оборотов, то в конечном итоге величина удельной работы трения $A = kv$ оказывается пропорциональной кубу числа оборотов, и при увеличении скорости главного вала машины, например с 3000 до 5000 *об/мин*, удельная работа трения в шарнирах увеличится в $\left(\frac{5000}{3000}\right)^3 = \left(\frac{5}{3}\right)^3 = 4{,}5$ раза, т. е. почти в 5 раз.

Современные теория и практика указывают следующие способы повышения износоустойчивости деталей:

1) повышение степени чистоты обработки трущихся поверхностей применением хонингования, суперфиниша и других современных методов технологической обработки;

2) повышение твердости трущихся поверхностей;

3) улучшение системы смазки.

Но одно улучшение технологии производства при всем его огромном значении не является еще полным решением вопроса.

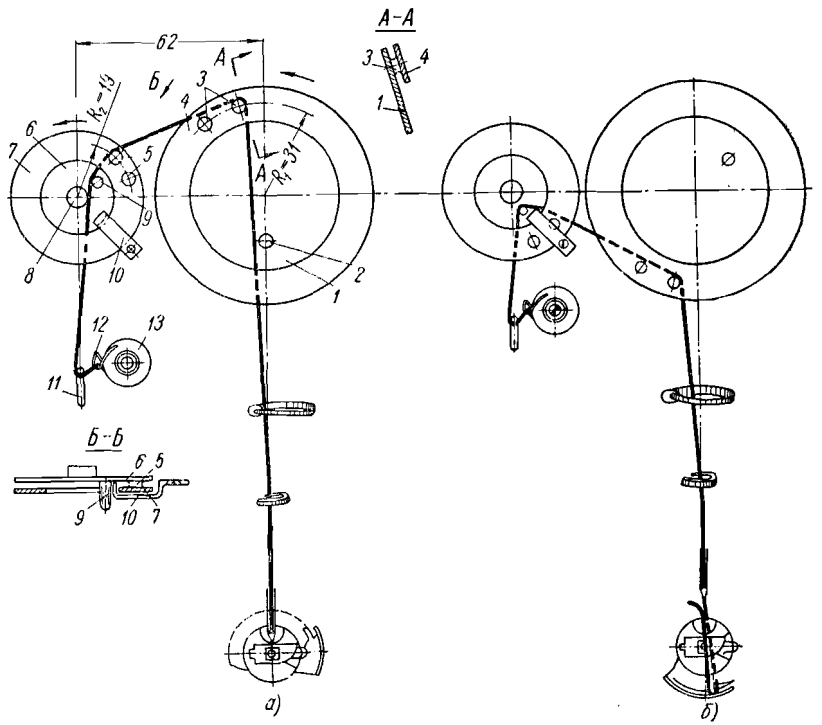


Рис. 86. Вращающийся нитепритягиватель с двумя дисками

Сверхбыстроходная швейная машина со скоростью вращения главного вала, доходящей до 5000—6000 *об/мин,* должна конструироваться уже по другому принципу, чем машина тихоходная.

В сверхбыстроходной швейной машине должны быть сведены до минимума все механизмы, характеризующиеся неравномерностью движения и создающие инерционные нагрузки.

Вращающийся нитепритягиватель наиболее отвечает этим условиям.

Идея вращающегося нитепритягивателя в форме дисков была осуществлена еще в машинах Вилькокса Джиббса (США), но эта система требовала вращения челнока в 3 раза быстрее, чем главный вал. Отсутствие специального ножа в случае обрыва

нитки не исключало возможности наматывания ее с катушки на ролики.

В дальнейшем фирма «Зингер» улучшила эту систему. В машинах 400 W класса применен двойной вращающийся нитепритягиватель с двумя отдельно вращающимися дисками (рис. 86, *а, б*). Большой диск *1* закреплен на пальце *2* кривошипа игловодителя и вращается со скоростью главного вала машины. К диску *1* двумя ведущими роликами *3* с радиусом вращения R_1 = =31 *мм* прикреплено кольцо *4* (см. сечение по *А—А*).

Малый диск *6* закреплен на боковом валу *8,* смонтированном на шарикоподшипниках, и вращается с угловой скоростью челнока (в 2 раза большей скорости главного вала). На малом диске так же, как и на большом, двумя ведущими роликами *5* с радиусом вращения R_2=19 *мм* закреплено малое кольцо *7* и палец *9.* Передача вращения от главного вала на боковой вал *8* осуществляется с помощью барабанов и текстильного ремня со скрепками. Оба диска — большой *1* и малый *6* вращаются против часовой стрелки.

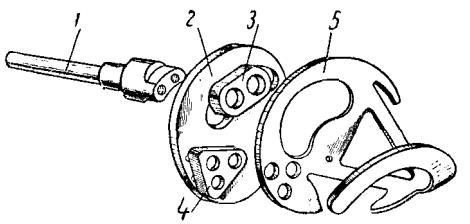


Рис. 87. Детали вращающегося нитепритягивателя машины 97-го класса

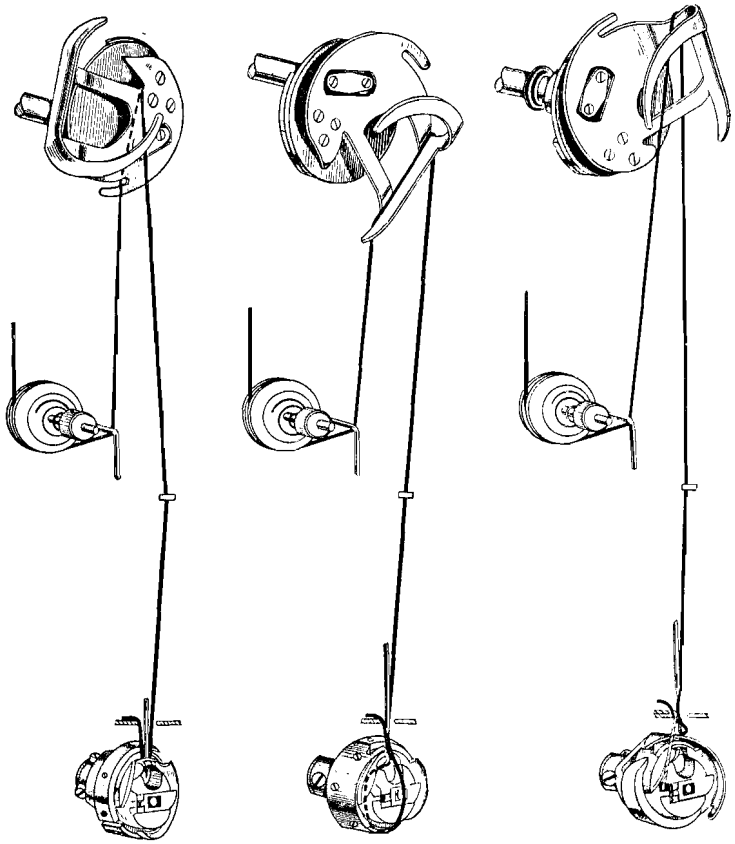
Применение второго малого диска *6* обеспечило работу нитепритягивателя при вращении челнока с угловой скоростью, в 2 раза больше, чем скорость главного вала (а не в 3 раза, как у машин Вилькокса Джиббса). Специальный нож *10,* прикрепленный к фронтовой крышке рукава (см. вид по стрелке *Б*), обрезает нитку в случае ее обрыва и не дает ей возможности наматываться с катушки на ведущие ролики.

Принцип работы этого нитепритягивателя изображен на рис. 86, *а.* Верхняя нитка от регулятора натяжения *13* проходит под ушко компенсационной пружины *12,* нитенаправитель *11,* через палец *9,* ведущие ролики *5* малого диска, через ролики *3* большого диска и нитенаправители к игле. Положение механизма, изображенного на рис. 86, *а,* соответствует нижнему положению иглы. В это время механизм нитепритягивателя освобождает (подает) верхнюю нитку. На рис. 86, *б* изображено начало периода снятия петли с челнока.

Двойной ротационный нитепритягиватель свои функции выполняет безукоризненно, не вызывая обрывов даже самой тонкой нитки при высоких скоростях работы.

В последнее время создана конструкция одинарного вращающегося нитепритягивателя, где не требуется дополнительного бокового вала и второго диска.

Одинарный вращающийся нитепритягиватель, детали которого показаны на рис. 87, работает на машине 97-го класса. Он состоит в основном из пяти деталей: пальца *1*, который закрепляется в кривошипе игловодителя; диска *2*, который своим выре-



I *II* *III*

Рис. 88. Характерные положения вращающегося нитепритягивателя машины 97-го класса

зом надевается на фасонный выступ головки пальца; накладки *3*, при помощи которой диск *2* двумя винтами прикрепляется к пальцу; промежуточной разделяющей пластинки *4* и основной, своеобразной формы, рабочей детали — нитепритягивателя *5*, которая привинчивается через промежуточную пластинку *4* к диску *2*. Общий вид нитепритягивателя изображен на рис. 88. Главный вал машины вращается против часовой стрелки (если смотреть с фронта машины).

Отдельные наиболее характерные положения вращающегося нитепритягивателя показаны на рис. 88. В положении *I* нитепритягиватель освобождает верхнюю нитку, необходимую для проведения ее ушком иглы через сшиваемый материал. Игла находится в нижней мертвой точке.

Положение *II* соответствует наибольшей величине подачи нитки, после чего петля снимается с челнока. В положении *III* нитепритягиватель выводит петлю верхней нитки из челночного устройства и затягивает стежок.

Указанный тип вращающегося нитепритягивателя может одинаково хорошо работать и при вращении главного вала по часовой стрелке (если смотреть с фронта машины), в этом случае нитепритягиватель должен иметь форму зеркального отображения того нитепритягивателя, который имеется при вращении главного вала против часовой стрелки, а регулятор натяжения нитки располагаться справа.

Вращающийся нитепритягиватель не требует специальной смазки. Он одинаково пригоден как для сверхбыстроходной машины со скоростным режимом 5000—5500 *об/мин,* так и для обыкновенной семейной машины.

В динамическом отношении все его детали уравновешены.

3. РЕГУЛЯТОРЫ НАТЯЖЕНИЯ НИТОК

Кроме основных механизмов, в каждой машине должно быть устройство, обеспечивающее необходимые для работы натяжения как верхней, так и нижней ниток. Без такого устройства получить нормально затянутую строчку совершенно невозможно. Каждая машина имеет так называемый регулятор натяжения верхней нитки. Если машина двухигольная, то должно быть два отдельных регулятора, хотя бы смонтированные в общем комплекте.

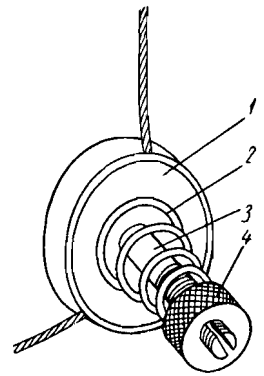


Рис. 89. Регулятор натяжения верхней нитки

Нижняя нитка в челночном устройстве также должна работать под натяжением, и натяжение это должно регулироваться простым способом.

Регулирование натяжения ниток в швейных машинах основано на простом принципе — использовании силы трения. Верхняя нитка, прежде чем пройти через ушко нитепритягивателя, пропускается между двумя полированными тарелочками *1* (рис. 89), носящими название шайб натяжения. Эти шайбы, свободно надетые на шпильку *3*, с большей или меньшей силой при-

жаты одна к другой посредством конической спиральной пружины *2*. Поджатие пружины создается круглой накатной гайкой *4*, навинченной на конец шпильки. Верхняя нитка огибает цилиндрическую часть шпильки *3* и оказывается зажатой между шайбами натяжения.

Проф. В. Т. Костицын, исследуя работу регулятора такого типа, доказал, что ведущее натяжение нити Q_1 при заданном торцовом давлении p и ведомом натяжении Q_2 можно выразить

$$Q_1 = Q_2 e^{f_1 \alpha} + \frac{p\,(f_2 + f_3)}{f_1 \alpha}\,(e^{f_1 \alpha} - 1),$$

где f_1 — коэффициент трения нитки о цилиндрическую поверхность шпильки;

f_2 и f_3 — коэффициенты трения нитки о плоскости шайб натяжения;

α — угол (в радианах) охвата нитки цилиндрической части шпильки.

Первый член правой части уравнения представляет собой известную форму Эйлера, по которой определяется ведущее натяжение при отсутствии торцового трения. Второй член характеризует влияние торцового торможения фланцев, которое изменяется пропорционально величине давления фланцев (p).

Усилие Q_2, необходимое для сматывания нитки с катушки, а также угол α и коэффициент трения f_1 в процессе работы остаются почти постоянными. При $Q_2 = 10 \div 20$ *Г*, $\alpha = 90° = 1{,}57$ радиана, $f_1 = 0{,}15$ эта неизменная величина составляет 13—26 *Г*. Основное значение имеет торцовое торможение шайб.

Чтобы получить ведущее натяжение нитки Q_1, равное 400 *Г*, при $f_2 = f_3 = 0{,}15$ необходимо иметь осевое давление (p) около 1100 *Г*.

Натяжение верхней нитки устанавливается и регулируется практически, оно не должно превышать прочности нитки на разрыв, а должно лишь обеспечивать нормальную затяжку стежка.

Натяжение нижней нитки возникает также в результате создаваемого трения между ниткой и пластинчатой пружиной шпульного колпачка. В челночных устройствах со шпульными колпачками нитка пропускается под пружину натяжения *4* на шпульном колпачке.

Давление этой пластинчатой пружины, изготовляемой из тонкой углеродистой стальной ленты, легко регулируется небольшим винтом *5* (см. рис. 24). Незначительное завинчивание или вывинчивание этого винта вызывает изменение деформации пружины и силы прижатия ее к колпачку, а следовательно, и силы зажима, расположенной под пружиной нитки.

Во всех случаях небольшое завинчивание указанного регулировочного винта дает увеличение натяжения челночной нитки, и наоборот, небольшое вывинчивание вызывает ослабление натяжения.

Переплетение ниток в шве показано на рис. 90, *а, б, в*.

Имея на машине регулятор натяжения верхней нитки, а в челночном устройстве пружину натяжения нижней нитки, соответствующей регулировкой обоих натяжений легко можно добиться того, чтобы машина давала нормальную строчку с переплетением ниток в середине сшиваемых материалов (в случае челночного шва) (см. рис. 90, *а*).

Машина не будет давать правильной строчки, если натяжение ниток не отлажено. Например, переплетение верхней нитки с нижней может происходить на верхней лицевой поверхности, т. е. машина может петлять сверху (рис. 90, *б*).

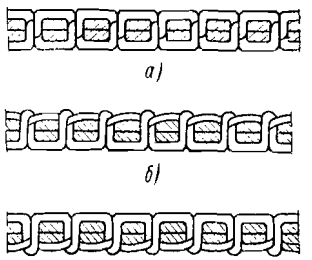


Рис. 90. Переплетение ниток в шве:

а — нормальные; *б* — петли сверху; *в* — петли снизу

Если машина петляет сверху, то это указывает на то, что натяжение верхней нитки настолько велико, что она вытягивает нижнюю нитку наверх, хотя нижняя нитка может иметь и нормальное натяжение. Тот же дефект может появиться и при слишком слабом натяжении нижней нитки.

Машина может также петлять снизу (рис. 90, *в*). В этом случае переплетение ниток происходит опять не в середине сшиваемых материалов, а на нижней поверхности. Это указывает на то, что натяжение верхней нитки настолько слабо, что она не может втянуть нижнюю нитку в материал, или на то, что слишком велико натяжение нижней нитки.

В большинстве случаев установленное натяжение нижней нитки редко меняется, и нормальную строчку удается получать регулированием только одной верхней нитки.

Может быть и такой случай, когда переплетение ниток получается нормально в середине сшиваемых материалов, но та и другая нитка слишком слабо прилегают к материалу, как бы отдуваются от него. Машина дает так называемую плохую утяжку. В этом случае приходится усиливать натяжение как верхней, так и нижней ниток.

Следует отметить, что регуляторы натяжения верхней нитки устраиваются таким образом, что при подъеме прижимной лапки, когда сшитые материалы нужно вынуть, натяжение верхней

нитки совершенно ослабляется. Это осуществляется раздвижением шайб натяжения посредством тонкого стерженька, проходящего внутри винтовой шпильки.

Регулирование натяжения верхней нитки можно поэтому производить только при опущенной прижимной лапке.

Аналогичные устройства для регулировки натяжения ниток имеются и в швейных машинах, выполняющих цепную строчку независимо от назначения, конструкции и характера стежка, причем натяжение каждой нитки чаще всего регулируется отдельно.

Глава VII. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАТЕРИАЛА ШВЕЙНЫХ МАШИН (ТРАНСПОРТЕРЫ)

1. НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ

После выполнения каждого стежка материал должен перемещаться на вполне определенную величину для обеспечения образования нового стежка.

С понятием перемещения материала (подачи) связано и понятие шага строчки.

Шагом строчки называется расстояние между двумя последовательными уколами иглы. Он обыкновенно измеряется в миллиметрах или дается числом стежков на определенную длину, например, на 1 или на 5 *см*.

Шаг строчки является величиной фактического продвижения материала за один оборот главного вала машины. Диапазон возможного шага строчки у различных машин различен. Шаг строчки берется в зависимости от самого характера и назначения работы, от рода и толщины сшиваемых материалов.

Если для обыкновенных швейных работ по тканям шаг строчки редко превышает 3—4 *мм*, то толстую кожу часто шьют с шагом строчки 6—8 *мм*, а для некоторых специальных случаев бывает нужен шаг строчки 15—20 *мм* и больше. Редко встречаются машины, дающие постоянный шаг строчки. В общем случае в каждой машине шаг строчки должен регулироваться и каждая швейная машина должна давать одинаково хорошую строчку мелкого, среднего и крупного шага, на который она рассчитана.

Для примера шаг строчки семейной машины 1-А класса регулируется до 4,5 *мм*, промышленной ротационной машины 22-А класса — до 5 *мм*, а в машине 23-А класса для тяжелых шорных работ — до 8 *мм*.

Таким образом, устанавливается необходимость иметь в каждой машине регулятор шага строчки для изменения длины стежка. Приспособление для регулирования длины стежка обыкновенно входит в общую цепь механизма перемещения материала.

Иногда ставится условие, чтобы машина могла давать перемещение материала не только в прямом, т. е. вперед от рабо-

тающего, но и в обратном направлении — на работающего. Это требуется, например, для получения закрепки в конце шитья. Механизм перемещения материала в таком случае должен отвечать и этому требованию.

На рис. 91, *а, б* указан принцип работы реечного механизма перемещения материала.

Непосредственным органом перемещения материала (во многих машинах) является «двигатель ткани» — рейка *1*. Эта деталь снабжена зубьями специальной формы и перемещается в пазах игольной пластины. Зуб в соответствующий момент рабочего цикла машины, приподнимаясь над плоскостью *I—I* игольной пластинки (рис. 91, *а*), на которой лежит материал, вдавливается в последний и, захватив, увлекает его в заданном направлении (указанном стрелкой), перемещая на величину

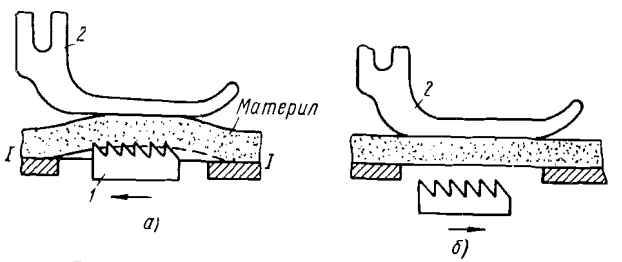


Рис. 91. Принцип работы механизма рейки

стежка. После этого зубья рейки (рис. 91, *б*) опускаются ниже плоскости игольной пластины и перемещаются вправо в исходное положение.

Следует отметить, что сам по себе зубчатый двигатель ткани не мог бы осуществить никакого перемещения материала, если бы совместно с ним не работало специальное нажимное устройство, прижимающее материал к игольной пластинке. Прижим материала обыкновенно производится прижимной лапкой *2* той или иной формы, закрепленной на конце «стержня нажимателя». На стержень обычно давит пружина. Давление пружины регулируется.

Без прижимной лапки работа машины невозможна. В тот период рабочего процесса, когда производится петлеобразование, а затем затяжка петли, прижимная лапка своим давлением фиксирует материал на игольной пластинке. Если бы не было прижимной лапки, материал мог бы подниматься вместе с иглой, и петли около ушка иглы не получилось бы. Благодаря зажиму материала между зубьями двигателя ткани при его подъеме и опорной плоскостью лапки становится возможным захват материала зубьями двигателя и последующее его продвижение. Траектория зуба рейки показана на рис. 92, *а, б*.

Технологически наиболее желательной является работа рейки по следующей схеме:

1. Зубья двигателя ткани поднимаются вертикально вверх (точки *1—2*) (рис. 92, *а*) из своего нижнего нерабочего положения, выходя из-под плоскости игольной пластинки, и вдавливаются в материал.

2. Зубья двигателя перемещаются вперед по направлению подачи (точки *2—3*), причем траектория каждого зуба представляет собой прямую. Плоскость вершин зубьев во время движения остается параллельной плоскости игольной пластинки.

3. Зубья двигателя, закончив перемещение материала, опускаются вертикально вниз (точки *3—4*) под плоскость игольной пластинки.

4. Двигатель возвращается в свое исходное положение (точки *4—1*), причем каждый зуб перемещается по прямой.

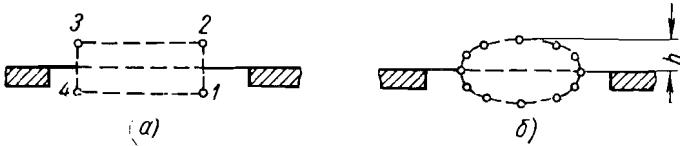


Рис. 92. Траектория зуба рейки:
а — идеальная; *б* — действительная

Таким образом, по данной схеме траектория зуба представляет собой прямоугольник.

В действительности, без усложнения механизмов добиться получения такой траектории весьма трудно. Обычно она представляет собой замкнутую эллипсоидальную кривую (см. рис. 92, *б*) с большим радиусом в рабочей своей части.

Нужно стремиться к тому, чтобы верхняя рабочая часть траектории возможно меньше отклонялась от прямой.

Концевые участки кривой должны возможно круче подниматься вверх, что соответствует быстрому подъему и быстрому опусканию зубьев.

При слишком медленном подъеме и слишком раннем опускании значительная часть рабочего хода будет потеряна для подачи, и несмотря, казалось бы, на нормальную величину передвижения рейки, фактическая подача будет много меньше и машина будет плохо тянуть материал.

Усилие T_1, с которым зубья рейки перемещают ткань, зависит от силы трения (или вернее сцепления), возникающей между рейкой и материалом, и может быть определено по формуле

$$T_1 = p\mu_1,$$

где p — нормальное давление лапки на материал;

μ_1 — коэффициент трения.

Между лапкой и верхним слоем ткани возникает сила трения T_2, которая препятствует перемещению материала. Эта сила зависит также от давления лапки на ткань и коэффициента трения μ_2 между поверхностью лапки и материалом $T_2 = p\mu_2$.

Для уменьшения вредной силы T_2 плоскость соприкосновения лапки с материалом тщательно полируется (для уменьшения μ_2).

При сшивании нескольких слоев материала их перемещение происходит вследствие того, что эти слои сшиты предыдущими стежками, а также за счет силы трения T_3 между слоями материала: $T_3 = p\mu_3$, где μ_3 — коэффициент трения между слоями материала.

Всякий ли материал, прижатый неподвижной лапкой, может перемещаться рейкой?

Очевидно, что перемещение ткани рейкой с неподвижной лапкой возможно в том случае, если создано достаточное давление p лапки на материал и если коэффициент трения зубьев рейки о ткань будет больше, чем коэффициент трения верхнего слоя материала о плоскость прижимной лапки, т. е. $\mu_1 > \mu_2$, а при сшивании нескольких слоев материала необходимо также, чтобы коэффициент трения μ_3 между слоями ткани был больше коэффициента трения верхнего слоя материала о лапку, т. е. $\mu_3 > \mu_2$.

Сила действия лапки на ткань должна обеспечивать не только перемещение материала зубьями рейки, но и прижим материала к игольной пластинке при перемещении иглы из нижнего положения.

Последнее требование особенно необходимо учитывать при сшивании толстой кожи, когда сила трения иглы о материал велика и при недостаточном давлении лапки игла при перемещении из нижнего положения будет поднимать и материал, стежок выполняться не будет.

Сила, с которой лапка действует на ткань, зависит, следовательно, в основном от характера сшиваемого материала; при сшивании тяжелых тканей давление лапки должно быть больше (например, при сшивании сукна), при сшивании легких тканей меньше (в пределах 2—3 *кГ*). При сшивании тяжелых материалов зубья рейки должны быть крупными (например, для сшивания сукна шаг зуба рейки равен 2,1 *мм*). При сшивании легких тканей шаг зубьев рейки должен быть равен около 1 *мм*.

На перемещение материала оказывает большое влияние и величина подъема зубьев рейки над плоскостью игольной пластинки (величина h см. рис. 92, *б*).

При сшивании плотных тяжелых тканей зубья должны подниматься и вдавливаться в материал на большую величину, чем при сшивании легких.

Вдавливание зубьев рейки в ткань зависит как от характера материала, так и от размеров зубьев и их состояния.

Все машины, снабженные неподвижными прижимными лапками и рейкой, дают «посадку» нижнего слоя материала. Посадка объясняется в основном тем, что сила трения верхнего слоя ткани о лапку задерживает перемещение верхнего слоя, а также деформацией нижнего слоя материала при вдавливании зубьев рейки. При большой посадке нижний материал становится как бы волнистым. При растягивании сшитых материалов возможны разрывы шва. Современная техника нашла способ борьбы с этим вредным явлением применением комбинированной подачи. В машинах для получения беспосадочного шва (например, при изготовлении парашютов) продвижение материала производится одновременно и двигателем ткани (рейкой) *1*, и движущимися в направлении подачи иглами *2* (рис. 93). Посадка нижнего слоя ткани при этом значительно уменьшается, но из-за деформации тканей все-таки полностью не исключается.

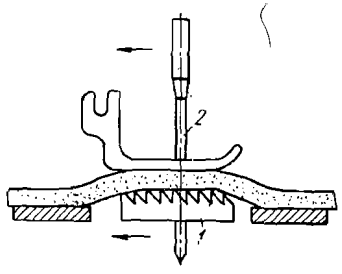


Рис. 93. Схема механизма рейки с перемещающейся иглой

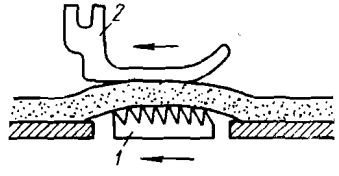


Рис. 94. Схема механизма рейки с движущейся лапкой

Для прорезиненных тканей, резины и других материалов коэффициент трения μ_2 лапки о материал близок к коэффициенту трения μ_3 зубьев рейки о материал, из-за чего реечный транспортер с неподвижной лапкой не обеспечивает нормального перемещения этих материалов. Поэтому перемещение материала в этих случаях осуществляется рейкой *1* и перемещающейся лапкой *2* (рис. 94). Ткань, зажатая между движущимися с одинаковой скоростью рейкой и лапкой, сшивается без посадки нижнего слоя.

В машинах для сшивания кожи вместо лапки применяется ролик *1* (рис. 95). Для уменьшения момента трения ролик на своей оси вращается на шариках. Поверхность ролика, которой он прижимает материал к игольной пластинке (и рейке), имеет мелкие зубья (накатку). Недостатком такого механизма является очень малая прижимная поверхность ролика. В результате этого при подъеме иглы из нижнего положения обра-

зование петли около ушка иглы ухудшается, а при затягивании стежка получаются сборки слоев материала.

Эти недостатки особенно заметны при сшивании мягких тканей. Торец ролика должен по возможности находиться ближе к линии уколов иглы.

Перемещение материала на крутых поворотах (например, при сшивании заготовок обуви) лучше осуществляется применением вместо рейки колеса *1*, называемого также «позывом» (рис. 96). Это колесо получает прерывистое вращение в момент перемещения материала. Недостатком такого механизма является то, что поверхность колеса с зубьями постоянно выступает над плоскостью *I—I* игольной пластины; материал в точке *И* прохода иглы не прижат и остается свободным.

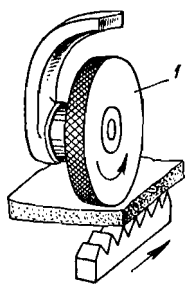


Рис. 95. Схема механизма рейки с нажимательным роликом

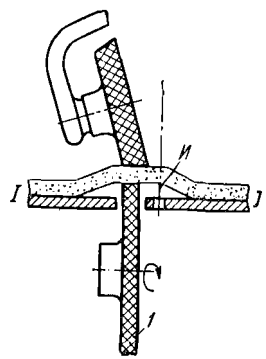


Рис. 96. Схема механизма транспортера с позывным колесом

При сшивании мягких материалов вместе с подъемом иглы из нижнего ее положения поднимается также и ткань. Образование петли около ушка иглы при таких условиях значительно ухудшается.

Для устранения этого недостатка необходимо стремиться к тому, чтобы игла перемещалась по возможности ближе в торцам ролика и колеса.

Механизмы транспортера с позывным колесом нашли широкое применение при сшивании меха, кожи и ватных настилов.

Применение механизма рейки с неподвижной лапкой при сшивании ватных настилов вызывает большую посадку нижней ткани относительно верхней (в основном из-за сдвига ватного слоя). Поэтому в многоигольных машинах для сшивания автопрокладок (14-игольная машина 40-го класса ПМЗ и машина М-12 ВНИИЩПа) материал перемещается двумя ведущими валиками с роликами, расположенными сзади лапки (рис. 97).

Лапка в этом случае лишь направляет материал и не дает ему возможности подниматься вместе с иглами в момент образования петли около ушка иглы.

В некоторых случаях, например при втачивании рукава в пройму (на машине 202-го класса) или при обработке борта пальто или костюма (на машине 206-го класса), технологически необходима посадка одного из слоев тканей.

В механизмах транспортера указанных машин добавлена разъединительная пластина *2* (рис. 98), которая заводится между верхним слоем *А* и нижним слоем *Б* ткани, и в зависимости от того, какой слой нужно посадить, верхнему двигателю (лапке *1*), или нижнему двигателю *3* сообщается большее продольное перемещение. На рис. 98 движущаяся лапка *1* имеет большее продольное перемещение, чем рейка *3*, благодаря чему происходит посадка верхнего слоя ткани. По такому принципу работает механизм перемещения ткани машины 202-го класса.

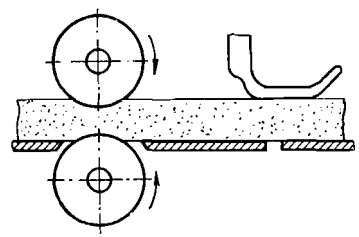


Рис. 97. Схема механизма транспортера с тянущими роликами

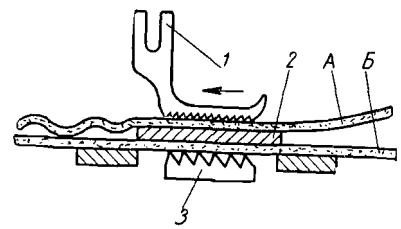


Рис. 98. Схема механизма рейки для посадки ткани

При сшивании эластичных материалов, например трикотажного полотна, из-за трения между лапкой и полотном полотно вытягивается. Для устранения указанного недостатка в машинах применяется дифференциальная подача, схема которой дана на рис. 99. В этом случае применяются две рейки: задняя *1* и передняя *2*. Продольное перемещение передней рейке сообщается большее, чем задней, и вытягивание полотна прекращается.

При сшивании тканей, содержащих синтетические нити, например, лавсан, появляется как посадка нижнего слоя ткани, так и стягивание верхнего и нижнего слоев.

Для устранения указанных недостатков необходимо на участке перед иглой растягивать ткань. На машине 697 класса ОЗШМ, предназначенной для сшивания тканей, содержащих нити лавсана, применен дифференциальный транспортер с двумя рейками. Качество строчки при этом значительно улучшается при скоростном режиме работы даже до 4500 *об/мин*.

Посадка и стягивание ткани на машине 22-А класса и др. особенно проявляются при скоростном режиме работы более 2500 *об/мин*.

Для устранения посадки и уменьшения стягивания тканей сотрудниками ЦНИИШПа (И. К. Горохов, В. А. Яблоков и др.) изменена конструкция рейки и лапки.

Лапка *1* (рис. 100) в передней части удлинена на 6 *мм*, а задние зубья рейки *2* выполнены выше передних на 1,2 *мм*. На передней части игольной пластины *3* нанесена зубчатая на-

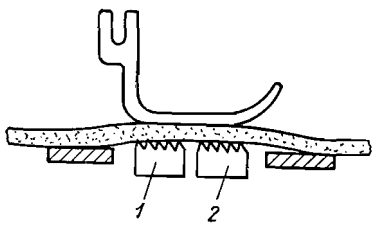


Рис. 99. Схема дифференциальной подачи

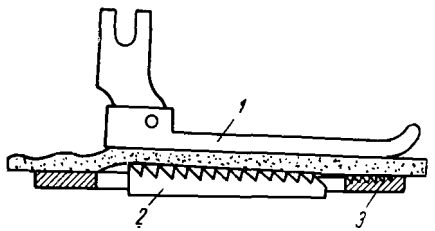


Рис. 100. Схема механизма рейки для сшивания тканей, содержащих синтетические волокна

сечка. Передние зубья рейки при максимальном ее подъеме во время продвижения ткани не выходят выше рабочей плоскости игольной пластины. При такой установке рейки передняя часть лапки прижимает материал к зубчатой насечке игольной пластины и создает необходимое торможение нижнего слоя ткани. Посадка нижнего слоя ткани при этом устраняется. Уменьшается так же и стягивание тканей.

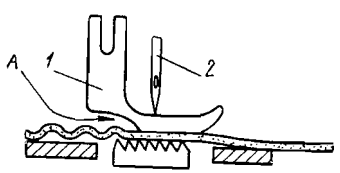


Рис. 101. Схема лапки для гофрирования ткани:

1 — лапка; *2* — игла

На рис. 101 указана схема лапки для гофрирования ткани. Особенность такой лапки заключается в том, что задняя часть *А* опорной плоскости лапки удалена, а зубья рейки, перемещая ткань, создают гофры.

В тех случаях, когда при сшивании материалов изменяется толщина ткани или строчка должна пройти через поперечные швы, применяется шарнирная лапка. Положение шарнира на подошве лапки играет существенную роль в работе машины.

На рис. 102 указана схема шарнирной лапки плоскошовной машины. В опытной машине шарнир *1* был расположен далеко от конца лапки *3* (на расстоянии 12 *мм*) (рис. 102, *а*), и при приближении поперечного шва к игле *2* рейка плохо перемещала в этот момент трикотажное полотно. Поскольку эта машина цепного стежка, то из-за отсутствия перемещения материала появлялись в это время пропуски стежков.

После того, как шарнир *1* был перенесен ближе к концу лапки *4* (рис. 102, *б*), рейка полностью обеспечила перемещение полотна на поперечных швах, и пропуски стежков в эти моменты прекратились.

В зависимости от выполняемой операции применяются различные конструкции реек и лапок. На рис. 103 показаны наиболее характерные их типы. На рис. 103, *а* указана форма рейки, имеющая три ряда зубьев. Место перемещения иглы указано буквой *И*. Такая форма рейки обеспечивает нормальное перемещение материала как легкого, так и тяжелого типа. При выполнении некоторых операций, например, прострачивания воротничков, строчка выполняется на небольшом расстоянии

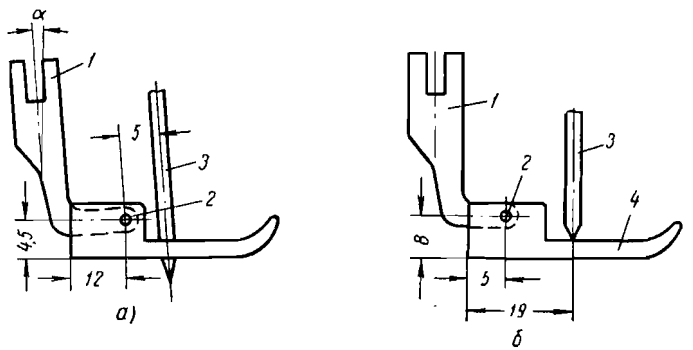


Рис. 102. Схема шарнирной лапки плоскошовной машины:

а — шарнир расположен далеко от конца лапки; *б* — правильное расположение шарнира в лапке

(1,5—2 *мм*) от правого края, и тогда правый ряд зубьев оказывается не только ненужным, но и вредным, так как мешает установке направляющей линейки. В этом случае применяется рейка, указанная на рис. 103, *б*. Лапка должна иметь ширину, соответствующую ширине рейки. Для двухигольных машин при небольшом расстоянии между иглами применяется рейка, указанная на рис. 103, *в*, а при большом расстоянии между иглами — рейка формы, указанной на рис. 103, *г*.

Отмечая большое влияние, которое оказывает перемещение материала на качество стежка, необходимо соблюдать следующие условия работы лапки и рейки:

а) лапка должна ложиться своей плоскостью на все ряды зубьев рейки; если материал будет прижиматься к лапке только одним рядом зубьев рейки, т. е. в случае перекоса плоскости лапки и рейки, строчка начнет сборить материал и, кроме того, материал станет перемещаться не по прямой линии, а по кривой;

б) сзади строчки обязательно должен быть один ряд зубьев (как указано на рейках рис. 103) для избежания гофрирования (сборения) материалов.

Форма лапки оказывает также большое влияние на качество выполняемой строчки. На рис. 103, *д* показана наиболее распространенная форма лапок, работающих с рейками типа указанных на рис. 103, *а, б, в, г*. В машинах, выполняющих цепные строчки, например краеобметочных, лапка имеет специальный палец *1* (рис. 103, *е*), на который ложится верхняя нитка при образовании стежка, и в зависимости от ширины пальца полу-

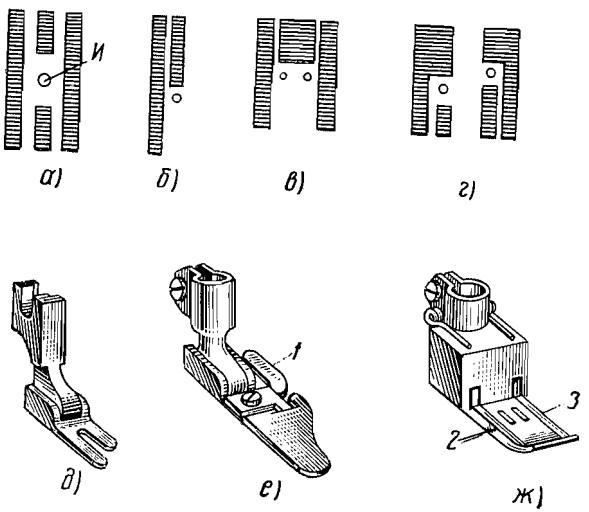


Рис. 103. Схема двигателей ткани и лапок

чается соответствующая ширина шва. В распошивальных машинах применяется лапка, указанная на рис. 103, *ж*. Эта лапка по бокам имеет подпружиненные вкладыши *2* и *3*, которые обеспечивают прижим материала разной толщины.

Из изложенного видно, что для большинства машин нормального типа (исключая случай беспосадочного шва) перемещение материала должно начинаться только тогда, когда игла совершенно вышла из материала. В противном случае движущийся материал будет изгибать иглу в сторону и может сломать ее.

Перемещение материала должно закончиться после того, как нитепритягиватель затянет стежок, в противном случае незатянутый стежок может оказаться зажатым между лапкой и игольной пластинкой, и нитепритягиватель не сможет затянуть его. Получится незатянутая дефектная строчка. Поэтому работа механизма перемещения материала должна быть строго согла-

сована с работой других механизмов машины, в первую очередь с механизмом иглы и механизмом нитепритягивателя.

В полуавтоматах для стачивания манжет, воротников мужских сорочек и др. строчка выполняется по краю заготовки. Поскольку шаг строчки сравнительно небольшой, то нормальная работа иглы в этих случаях обеспечивается и при непрерывном перемещении материала.

При рассмотрении принципов работы механизмов можно также сделать заключение, что механизм транспортера рееч-

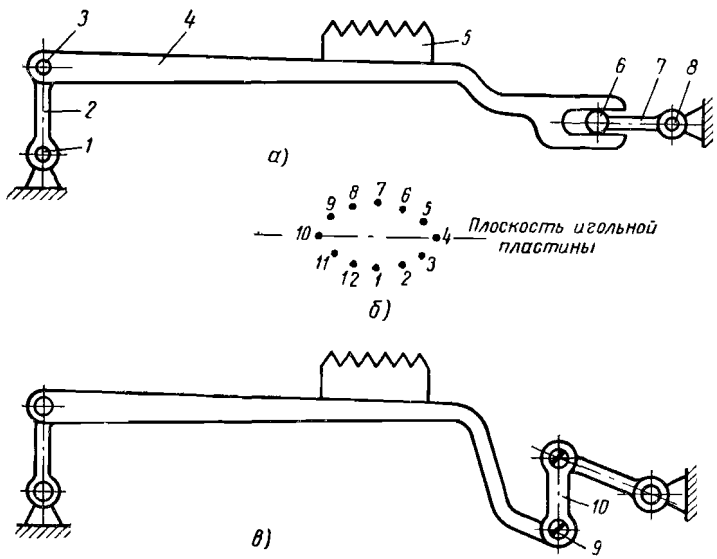


Рис. 104. Схема механизма рейки:

а — с кулисным пазом; *б* — траектория зуба рейки; *в* — с соединительным звеном

ного типа должен сообщать связанному с ним двигателю ткани (рейке) два движения: основное движение в направлении перемещения материала и добавочное движение вверх и вниз, так называемое движение подъема. Длина хода двигателя ткани в направлении перемещения материала, определяющая длину стежка или частоту строчки, должна легко регулироваться, а движение подъема, как правило, остается всегда постоянным.

Во многих швейных машинах рейка *5* (рис. 104, *а*) непосредственно крепится к рычагу *4*. Левый конец рычага шарниром *3* закреплен на коромысле *2* вала подачи *1*. Вал подачи получает качательное движение: шарнир *3*, а вместе с ним и рычаг *4* с рейкой получают продольное перемещение.

Правый конец рычага *4* оканчивается вилкой, зев которой охватывает ролик *6* (или камень), закрепленный на коромысле *7*

вала подъема *8*. Вал подъема тоже получает качательное движение и через ролик *6* сообщает вертикальное перемещение рейке *5*.

При сочетании двух движений зубья рейки описывают траектории типа, указанного на рис. 104, *б*, где показано 12 положений зуба рейки. Начальное положение соответствует крайнему нижнему положению иглы.

Концевые участки кривой (в точках *5* и *9*) поднимаются отлого, из-за чего часть продольного перемещения рейки не производит перемещения ткани.

В некоторых тихоходных машинах в механизм вала подъема вводится трехцентровый кулачок, охватываемый зевом вилки. Этот кулачок обеспечивает выстой ролика *6* при верхнем положении, благодаря чему концевые участки кривой траектории рейки становятся крутыми. Однако применение трехцентрового кулачка и вилки допустимо лишь в тихоходных машинах.

В последних конструкциях машин ролик и зев вилки заменены соединительным звеном *10* (рис. 104, *в*), благодаря чему при перемещении рычага *4* в крайнее левое положение шарнир *9*, перемещаясь по дуге, дополнительно поднимается вверх. Траектория на концевых участках рабочего хода рейки становится круче. Кроме того, износ шарниров соединительного звена *10* меньше, чем ролика и звена вилки.

Рассмотрим теперь устройство наиболее типичных механизмов перемещения материалов.

2. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМОВ

Механизм рейки машины 22-А класса

Устройство механизма показано на рис. 105.

Как указывалось ранее, основная деталь механизма — рейка *22* получает два движения: продольное перемещение от работающего и на него вертикальное перемещение — вверх и вниз. Рейка крепится двумя винтами к рычагу *24* и получает вместе с этим рычагом от двух узлов механизма соответствующие движения. Рычаг рейки на переднем конце имеет вилку, в которую входит ролик *19* переднего коромысла *21*, закрепленный стягивающим винтом *20* на валу подъема *18*. Задний конец рычага двумя центровыми винтами *26* с контргайками закреплен в проушинах вала подачи *25*.

Вал подачи и вал подъема получают от механизма качательно-поворотные движения. При сочетании этих двух движений зубья рейки двигаются по замкнутой кривой, похожей на эллипс (см. рис. 92, *б*).

При помощи механизма рейки вращение главного вала преобразуется в возвратно-поворотные движения указанных двух валов: подачи и подъема. Ведущими звеньями механизма, закрепленными на главном валу *1* машины, являются два эксцентрика: один эксцентрик *2а* сообщает движение валу подачи, другой *2* — валу подъема.

Эти два эксцентрика соединены в одну общую деталь.

Задний эксцентрик *2* охватывается верхней головкой шатуна *5*. Шатун шарнирным винтом *13* соединен с отростком (выполняющим роль коромысла) вала подъема. Вращательное

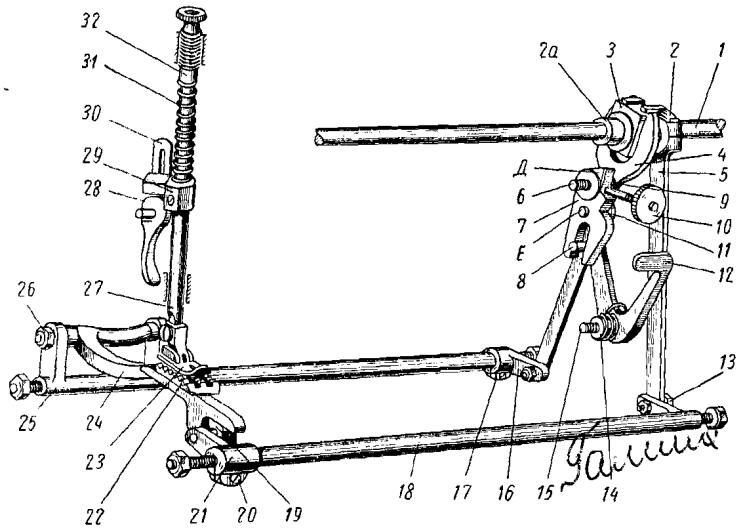


Рис. 105. Механизм рейки машины 22-А класса

движение главного вала с помощью эксцентрика *2*, шатуна *5* и коромысла преобразуется в необходимое возвратно-поворотное движение вала подъема. Это движение постоянное и не регулируется.

При вращении главного вала эксцентрик *2а* перемещает рожки вилки вправо и влево от оси главного вала.

Но в зависимости от угла наклона соединительного звена *11* к оси вилки (т. е. в зависимости от положения шарнира *Е*) шарнир *9* вилки, а следовательно, и сама вилка получает еще и вертикальное перемещение, равное *h* (см. рис. 106, *а*).

Это вертикальное перемещение вилки преобразуется в поворотное движение вала подачи. Чем больше будет величина *h*, тем больше будет и шаг строчки.

Машина имеет шарнирную лапку *23*, которая крепится винтом к стержню *27*. Стержень проходит через нижнюю направляющую рукава и в отверстии винта *32*. На стержне винтом за-

креплен держатель *29*. Между винтом *32* и держателем на стержень надета спиральная пружина *31*. Звено *30* соединяет держатель пружины с рычагом коленного подъема лапки. Сбоку закреплен рычаг *28* для ручного подъема лапки.

Регулировка механизма. Величина подъема зубьев рейки над плоскостью игольной пластины регулируется поворотом переднего коромысла *21* на валу подъема.

Для регулировки необходимо ослабить винт *20* и повернуть коромысло *21* по часовой стрелке (для увеличения подъема зубьев рейки) или против часовой стрелки (для уменьшения подъема). После регулировки винт *20* необходимо закрепить. Шаг строчки регулируется поворотом винта регулятора *10*. Если винт *10* вывернуть, то его хвостовик отойдет от выступа *Д* рычага *7* и этот рычаг под действием пружины *14* через рычаг *12* и ролик *8* повернется по часовой стрелке: шарнир *E* сместится влево, шаг строчки увеличится. Если винт *10* ввернуть, шаг строчки уменьшится.

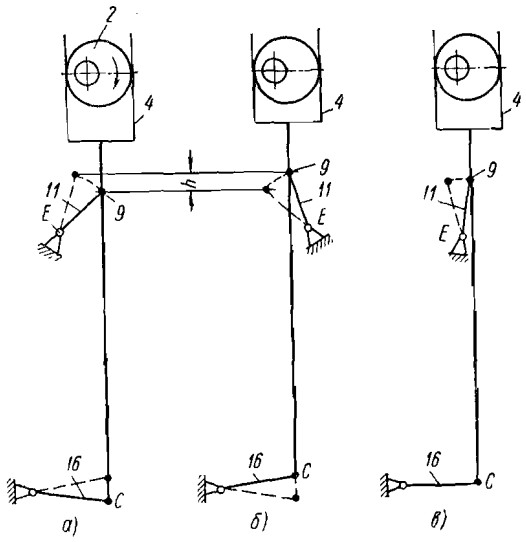


Рис. 106. Схема работы регулятора строчки: *а* — прямая подача; *б* — обратная подача; *в* — подача отсутствует

Если бы не требовалось регулировки длины стежка, то постоянное поворотное движение валу подачи можно было бы также передать через эксцентрик, шатун и коромысло.

Но от механизма требуется регулировка шага строчки, и поэтому механизм имеет следующее устройство. Ведущим звеном является передний эксцентрик *2а*, закрепленный на главном валу машины. Вилка *4* своими рожками охватывает промежуточную деталь — манжетку *3*, надетую на эксцентрик. При работе механизма рожки вилки скользят по боковым направляющим сторонам манжетки.

Если бы не было манжетки, то вилка и эксцентрик соприкасались бы только по линиям (образующим эксцентрика), что привело бы к быстрому износу эксцентрика и рожков вилки.

Нижняя головка вилки шарнирным винтом соединена с коромыслом *16*, закрепленным винтом *17* на валу подачи. Около рожков вилки коническим шарнирным винтом *9* и гайкой прикреплено соединительное звено *11*. Это звено соединено шарниром *E* со средней частью рычага *7* регулятора строчки.

Рычаг *7* шарнирным винтом *6* прикреплен к рукаву машины.

В зев вилки рычага *7* входит ролик *8* рычага *12* переключения подачи.

В средней части рычаг *12* прикреплен шарнирным винтом *15* к рукаву машины. Второе наружное плечо рычага *12* через паз рукава машины выходит наружу. На втулку рычага надета сильная пружина *14*, которая стремится повернуть рычаг *12* против часовой стрелки.

Винт регулятора *10* своим коническим хвостовиком упирается в выступ *9* рычага *7* и фиксирует шарнир *E* в определенном положении. От положения шарнира *E* будет зависеть угол качания вала подачи, а следовательно, и шаг строчки.

Схема работы механизма приведена на рис. 106, *а, б, в*.

Если наружное плечо рычага *12* опустить вниз, то ролик *8* повернет рычаг *7* по часовой стрелке так, что нижний выступ *Д* упрется в хвостовик винта регулятора *10*. Шарнир *E* сместится вправо от вертикали (см. рис. 106, *б*), и рейка будет иметь рабочее перемещение в обратную сторону (обратная подача).

Если винт регулятора *10* ввернуть настолько, что шарнир *E* будет располагаться на оси вилки (см. рис. 106, *в*), то шарнир *9* вилки будет перемещаться почти горизонтально: рейка продольного перемещения не получит.

Давление лапки на материал регулируется винтом *32*. Для увеличения давления лапки винт необходимо ввертывать, для уменьшения — вывертывать.

Момент перемещения материала должен быть согласован с перемещением иглы, это достигается соответствующей установкой эксцентрика *2* на главном валу машины.

Как указывалось ранее, для получения хорошей затяжки стежка необходимо устанавливать эксцентрик *2* на главном валу так, чтобы подача заканчивалась как можно позже, т. е. когда острие иглы подойдет к материалу.

Механизм рейки машины 252-го класса

Машина имеет комбинированную подачу материала, осуществляемую рейкой и двумя иглами, движущимися вместе с ней. Устройство механизма иглы рассмотрено ранее (см. рис. 20).

Механизм рейки имеет следующее устройство (рис. 107).

Рейка *15*, закрепленная на рычаге *14*, имеет так же, как и в других машинах, два движения, которые она получает от нижнего вала *1*. Нижний вал вращается с той же угловой скоростью, что и главный вал машины.

На валу *1* закреплен эксцентрик *9*, который охватывается головкой шатуна *7* (с игольчатым подшипником). Шатун шарнирно соединен с коромыслом *8*, закрепленным на валу подъема *10*. На переднем конце вала подъема закреплено коромысло *11*, связанное звеном *13* с рычагом *14* рейки.

От эксцентрика *9* через шатун *7*, коромысло *8* и другие перечисленные детали рейка получает вертикальное перемещение.

Продольное перемещение рейка получает от эксцентрика *2*, закрепленного на нижнем валу *1*, через детали, имеющие следующее устройство.

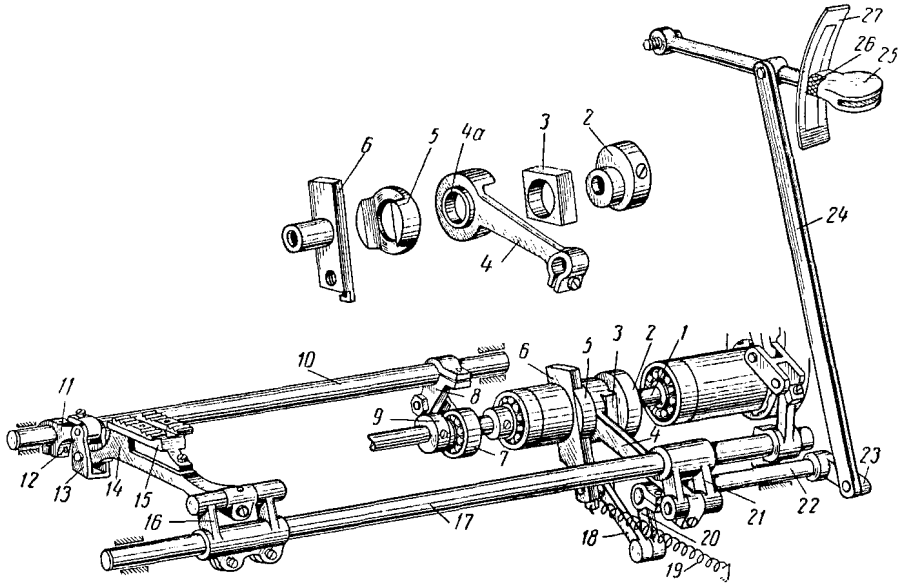


Рис. 107. Механизм рейки машины 252-го класса

На эксцентрик *2* надета манжетка *3*, которая охватывается вилкой рычага *4*. Цилиндрический выступ *4а* головки рычага входит в отверстие ползуна *5*, который своими выступами охватывает направляющую *6*. Передняя головка рычага *4* соединена с коромыслом *21*. Втулка направляющей *6* входит в гнездо платформы, а нижнее плечо через тягу *18* и коромысло *20* соединено с валом *22* регулятора шага строчки. Вал, в свою очередь, через коромысло *23* и тягу *24* соединен с рукояткой *25*. Сильная пружина *19* стремится провернуть направляющую *6* против часовой стрелки и прижимает рукоятку *25* к пластинке *27*, закрепленной на рукаве машины.

Так же как и в других машинах, вращательное движение эксцентрика *2* с помощью рычага *4*, ползуна *5*, направляющей *6* и коромысла *21* преобразуется в возвратно-поворотное

движение вала подачи *17*, а с помощью коромысла *16* и рычага *14* — в продольное перемещение рейки *15*.

Шаг строчки регулируется путем изменения угла наклона направляющей *6*. Чем больше будет угол наклона к вертикали, тем больше будет продольное перемещение рейки. Для увеличения шага строчки необходимо отвернуть гайку *26* регулятора; при этом гайка будет отходить от пластины *27*, а пружина *19* через рычаги и тягу *24* поднимет рукоятку *25* и приблизит гайку *26* к пластине.

При перемещении рукоятки вниз до упора рейка будет перемещать материал в обратном направлении, т. е. на работающего. Величина подъема (выхода) зубьев рейки над плоскостью игольной пластины регулируется поворотом коромысла *11* на валу подъема. Для регулирования необходимо ослабить винт *12* и поднять или опустить рейку вместе с рычагом *14*. После регулировки винт необходимо закрепить.

Лапка имеет обычное устройство. Давление лапки на материал регулируется с помощью винта (на рисунке не показано).

Согласованность продольного и поперечного перемещения рейки, а также момента поремещения материала достигается соответствующей установкой эксцентриков *2* и *9* на нижнем валу *1*.

Сравнивая устройство механизмов рейки машин 22-А и 252-го классов, можно отметить, что ведущие звенья (эксцентрики) механизма рейки машины 252-го класса закреплены на нижнем валу, который вращается с одинаковой скоростью с главным валом. Длина звеньев значительно уменьшена, что очень важно для быстроходных машин.

Механизм верхнего двигателя ткани машины 47-го класса ПМЗ

Есть работы (например, при сшивании прорезиненных материалов), когда устройство простой беспосадочной подачи оказывается недостаточным. Сила трения между лапкой и материалом настолько велика, что зубья рейки проскальзывают и не могут переместить материал. Таким образом, возникает необходимость введения второго дополнительного, так называемого «верхнего» двигателя ткани. Роль такого верхнего двигателя выполняет подвижная зубчатая лапка, снабженная зубьями на нижней поверхности, которой она прижимает материал к игольной пластине.

Эта верхняя зубчатая лапка в процессе подачи, естественно, должна перемещаться в том же направлении, с той же скоростью и на ту же величину, как и основной «нижний» двигатель ткани, одновременно начиная и кончая свое движение.

Когда нижний двигатель ткани, окончив продвижение и опустившись под игольную пластинку, движется обратно, вхо-

стую, к своему исходному положению, в это время верхний двигатель должеи оторваться от материала и в приподиятом положении возвращаться обратно к своему иачальному положению.

Такая конструкция осуществлена (рис. 108) в машине 47-го класса ПМЗ для шитья заготовок «формовых» резиновых сапог. (Механизмы подобного типа используются в машинах 202-го,

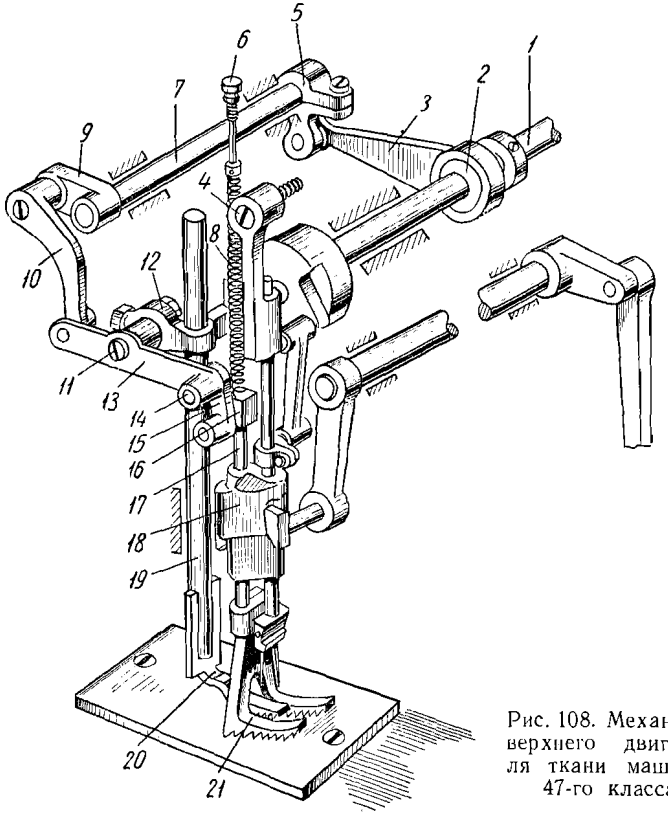


Рис. 108. Механизм верхнего двигателя ткани машины 47-го класса

206-го, 462-го классов ПМЗ). Схема работы механизма показана на рис. 109, *а, б*. Заготовки определенного раскроя из специальной прорезиненной ткани сшиваются на машине «беспосадочным» швом в две параллельные строчки.

Для обеспечения надежной подачи такого материала и для получения свободного от напряжений шва здесь применена комбинированная подача: двухрожковой зубчатой лапкой, являющейся верхним двигателем ткани, нижним основным двигателем ткани и движущимися в направлении подачи иглами. Как и в машине беспосадочного шва (252-го класса ПМЗ), здесь имеется качающаяся рамка, в которой для обеспечения

компактной конструкции перемещаются как стержень верхнего двигателя ткани, так и игловодитель.

Перемещение материала происходит за ту часть оборота, когда иглы находятся в материале, и прекращается тогда, когда иглы при своем движении вверх выходят из материала. Так как двухрожковая лапка смонтирована на стержне, перемещающемся в качающейся рамке игловодителя, то она движется совместно с иглами в том же направлении и с той же скоростью.

Двухрожковая лапка приподнимается, когда иглы выходят из материала и подача прекращается. Вторая лапка только прижимная и перемещается в вертикальном направлении. Она служит для прижима материала и остается приподнятой во время перемещения материала, чтобы не мешать его продвижению. Таким образом, лапки работают чередуясь.

Верхний двигатель получает движение в двух плоскостях: в горизонтальной — от работающего и на работающего и в вертикальной.

Горизонтальное перемещение верхний двигатель получает так же, как игловодитель, вследствие качания рамки. Устройство этого механизма аналогично устройству механизма рамки игловодителя в машине 252-го класса.

Механизм вертикального перемещения верхнего двигателя материала устроен следующим образом.

На главном валу *1* закреплен эксцентрик *2*, охватываемый головкой шатуна *3*. Шатун шарнирно соединен с задним коромыслом *5* бокового вала *7*. Переднее коромысло *9* через соединительное звено *10* соединено с рычагом *13*. Правое плечо рычага шарниром *14* и звеном *15* шарнирно соединено с пружиподержателем *16*, закрепленным на стержне *17*.

На нижнем конце стержня закреплена двухрожковая движущая лапка *21*. Стержень *17* перемещается в направляющих рамки *18*, качающейся вокруг шарнира *4*. Качающаяся рамка имеет устройство, аналогичное качающейся рамке механизма иглы машины 252-го класса.

В средней части рычаг *13* шарниром *11* соединен с хомутиком *12*, закрепленным на стержне *19*. Этот стержень перемещается в направляющих рукава машины, и к нему на нижнем конце прикреплена прижимная лапка *20*. На стержень *17* надета спиральная пружина *8*, которая сверху прижимается винтом *6*.

Механизм работает следующим образом (рис. 109, *а, б*). При вращении главного вала *1* эксцентрик *2* и шатун *3* сообщают возвратно-поворотные движения боковому валу *7*. Переднее коромысло *9* движется, переходя поочередно в крайние положения — верхнее и нижнее. При верхнем положении коромысла *9* соединительное звено *10* поднимает шарнир *11*

рычага *13*. Вместе с шарниром *11* поднимается и стержень *19* с прижимной лапкой *20*.

Давление пружины передается непосредственно стержню *17* и лапке *21*, перемещающейся в это время в направлении подачи материала вместе с качающейся рамкой от отдельного механизма.

При нижнем положении коромысла *9* соединительное звено *10* поднимает шарнир *14* рычага *13*, а вместе с шарниром через звено *15* поднимается и стержень *17* с перемещающейся лапкой *21* (рис. 109, *б*).

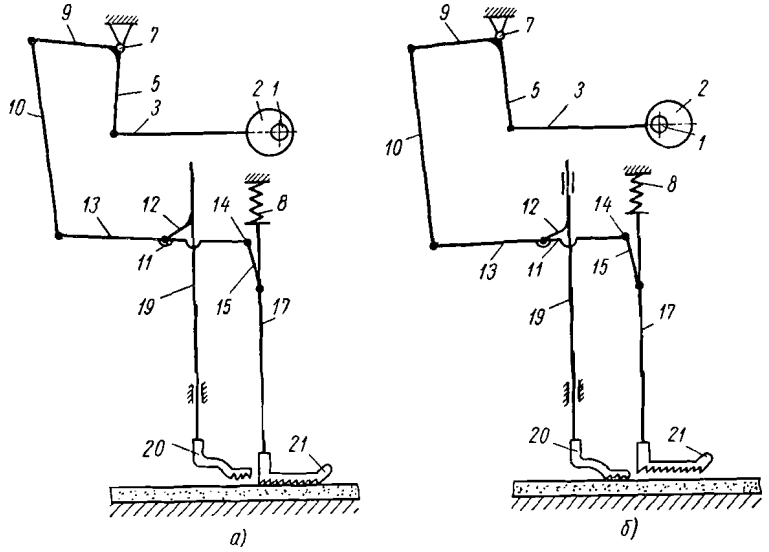


Рис. 109. Схема работы механизма верхнего двигателя ткани машины 47-го класса:

а — движущаяся лапка перемещает материал; *б* — движущаяся лапка возвращается в исходное положение

В приподнятом положении лапка *21* возвращается в исходное положение.

Давление пружины через стержень *17*, звено *15* и рычаг *13* передается на стержень *19*, и прижимная лапка удерживает в это время материал от перемещения.

Лапки при работе должны перемещаться вверх поочередно на одинаковое расстояние от сшиваемого материала. Их подъем регулируется установкой хомутика *12* на стержне *19*.

Если, например, лапка *20* поднимается над материалом на меньшую высоту, чем лапка *21*, то необходимо ослабить винт хомутика *12* и поднять немного стержень *19* с лапкой *20*, после чего винт хомутика *12* закрепить.

Своевременное вертикальное перемещение верхнего двигателя ткани обеспечивается установкой эксцентрика *2* на главном валу машины. Если, например, верхний двигатель начинает рано перемещаться вверх, то необходимо ослабить винты, которыми эксцентрик *2* крепится на главном валу машины, и, повернув немного эксцентрик на валу против часовой стрелки, снова его закрепить винтами.

При эксплуатации машин с подобными механизмами установлено, что они обеспечивают надежную, безотказную работу машины при высоких скоростях работы (например, в машине 462-го класса ПМЗ до 4000 *об/мин* главного вала при сравнительно небольших изменениях толщины материала).

Механизм перемещающейся лапки машины, 48-го класса ПМЗ

Машина 48-го класса ПМЗ предназначена для сшивания толстых материалов типа брезента в несколько слоев с общей толщиной до 25 *мм*. Механизм перемещающейся лапки и схема его показаны на рис. 110 и 111.

Механизм двигателя ткани этой машины имеет две лапки: одну перемещающуюся *17*, вторую — прижимную *11* (рис. 110).

Перемещающаяся лапка *17* закреплена на штанге *16* и может поворачиваться вокруг шарнира *14* вместе со штангой.

В момент перемещения материала рейка *18* захватывает своими зубьями материал, а лапка *17* (прижатая к материалу) силой трения между ее поверхностью и верхним слоем материала поворачивается со штангой вокруг шарнира *14*; так как момент трения в шарнире *14* незначителен, то материал сшивается без посадки. Лапки так же, как и в машине 47-го класса, нажимают на материал поочередно. После того как материал будет перемещен на длину стежка, прижимная лапка *11* опускается и сильной плоской пружиной *3* прижимает материал к игольной пластине, а лапка *17* поднимается и под дей-

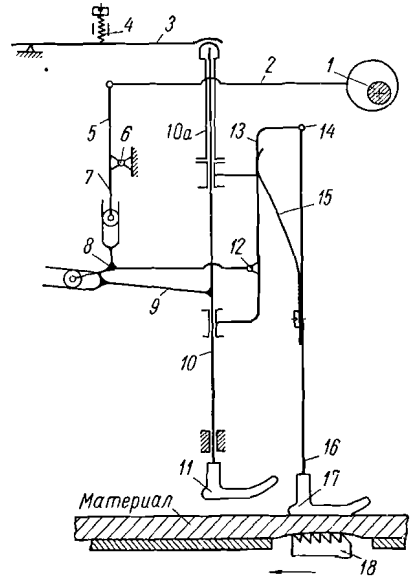


Рис. 110. Схема механизма перемещающейся лапки машины 48-го класса ПМЗ

ствием плоской пружины *15* поворачивается вместе со штангой *16* вокруг шарнира *14* в исходное положение. Давление пружины на лапку регулируется винтом *4*.

Поочередное вертикальное перемещение лапок осуществляется механизмом следующим образом.

От эксцентрика *1* (рис. 111) на главном валу машины через шатун *2* передается качание коромыслу *5* и коромыслу *7*, закрепленным на боковом валу *6*. Коромысло *7*, в свою очередь, передает качание рычагу *8* вокруг его шарнира *12*, закрепленного на рамке *13*. К рамке *13* в шарнире *14*, как указывалось ранее, прикреплена штанга *16*.

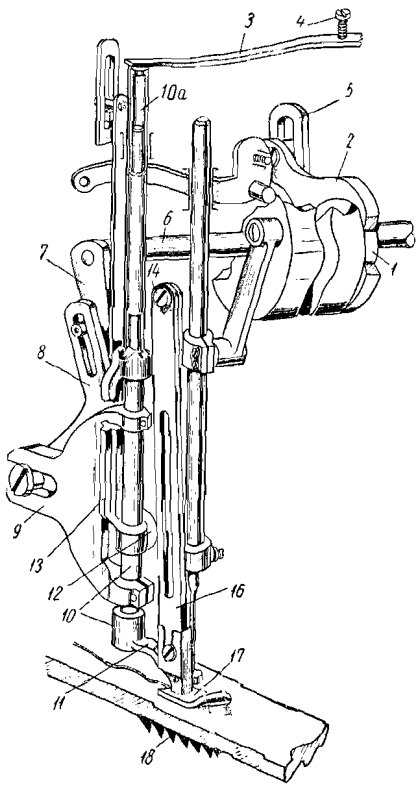


Рис. 111. Механизм перемещающейся лапки 48-го класса

Рычаг *8* снизу имеет ролик, который входит в вилку *9*, жестко связанную со стержнем *10*. При перемещении рычага *8* по часовой стрелке (вокруг шарнира *12*) его ролик поднимает вилку *9* вверх, а вместе с ней и стержень *10* с нажимательной лапкой *11*.

Давление плоской пружины *3* в этом случае через втулку *10 а* передается на рамку *13* и шарнир *14* штанге *16* и лапке *17*.

При перемещении рычага *8* против часовой стрелки (вокруг шарнира *12*) его ролик будет нажимать на вилку *9*, которая вместе со стержнем *10* опустится. Нажимательная лапка *11* прижмет материал к игольной пластине. При дальнейшем перемещении рычага *8* шарнир *12* будет перемещаться вверх и поднимать через рамку *13* лапку *17*.

Благодаря тому, что коромысло *7* не имеет шарнирного соединения с рычагом *8* (ее ролик входит в кулисный паз рычага *8*), этот механизм в отличие от механизма машины 47-го класса обеспечивает вертикальное перемещение лапок при значительном колебании толщины сшиваемого материала (до 25 *мм*).

Механизм транспортера с позывным колесом

В машине 34-го класса ПМЗ, предназначенной для сшивания деталей верха легкой кожаной заготовки обуви, материал перемещается позывным колесом и прижимным роликом, что позволяет производить строчку с малыми радиусами кривизны.

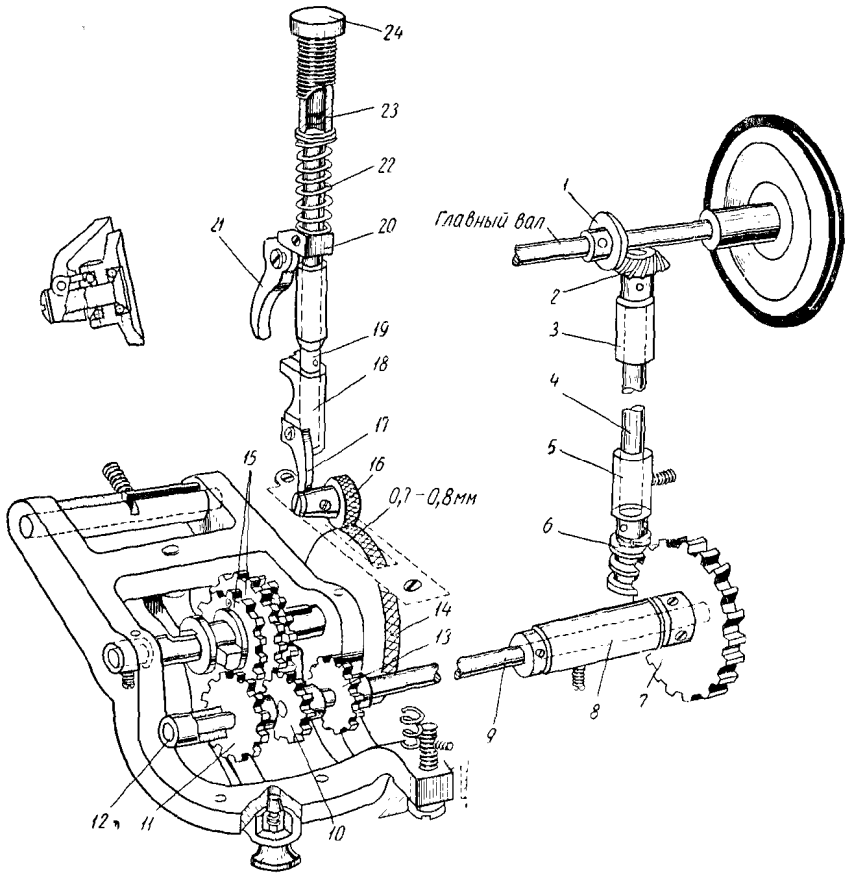


Рис. 112. Механизм транспортера машины 34-го класса ПМЗ

Транспортер материала этой машины указан на рис. 112 и работает следующим образом. От главного вала через верхнюю пару конических шестерен *1* и *2* движение передается вертикальному валу *4*, вращающемуся в двух втулках: верхней *3* и нижней *5*. От вертикального вала через червяк *6* с переменным шагом передается прерывистое «с выстоем» вращение червячной шестерне *7*, закрепленной на заднем конце вала подачи *9*.

Вал подачи вращается в двух втулках: передней *8* и задней *12*. На переднем конце этого вала закреплены три цилиндрические шестерни *10*, *11* и *13* с различным количеством зубьев. От одной из этих шестерен в зависимости от того, с какой из них будет сцеплена шестерня блока перебора *15*, прерывистое вращение «с выстоем» передается через валик позывному колесу *14*.

Позывное колесо проходит через окно игольной пластины, выступая над ее поверхностью на 0,7—0,8 *мм*. Материал располагается сверху колеса и прижимается роликом *16*, который на своей оси вращается на шариках. Ось прижимного ролика закреплена на держателе *17*. Держатель ролика, в свою очередь, вместе с кронштейном *18* шарнирно закреплен на нижнем конце стержня *19*. Кронштейн *18* можно повернуть влево вместе с роликом на 90°, что необходимо для заправки нитки в иглу.

На стержень *19* сверху надета наружная пружина *22*. Стержень пустотелый. Внутри стержня вставлена пружина *23*. Пружины поджимаются винтом *24*. Через пружинодержатель *20* давление пружины передается стержню *19* и прижимному ролику. Для подъема ролика *16* служит рычаг *21*.

Шаг строчки регулируется за счет различного количества зубьев на шестернях *10*, *11* и *13*, закрепленных на валу подачи. В зависимости от того, с какой из этих шестерен будет сцеплена шестерня перебора, на машине можно получать шаг строчки 1,2; 1,4 и 1,6 *мм*. При замене шестерни на валу подачи и в переборе шестернями с другим количеством зубьев можно получать и другие величины шага строчки.

Момент поворота позывного колеса согласуется с движением иглы соответствующей установкой червяка *6* на вертикальном валу.

Глава VIII. ЧЕЛНОЧНЫЕ ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

1. СТАЧИВАЮЩИЕ ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ

Стачивающие машины широко применяются в различных отраслях промышленности: в швейной, обувной, трикотажной и др.

2. МАШИНА 22-А КЛАССА ПМЗ

Машина 22-А класса предназначена для сшивания тканей бельевой, костюмной и пальтовой групп. Машина широко применяется в швейной промышленности, а также в обувной промышленности для пошива текстиля и в трикотажной промышленности на тех операциях, где применяется стачивающая челночная строчка. Производительность машины до 3500 стежков в минуту. (Подробную характеристику см. в приложении). Схема машины показана на рис. 113.

Корпус машины, внутри которого расположены основные механизмы, для удобства изготовления состоит из двух основных деталей, рукава *1* и платформы *5*. Рукав имеет форму буквы *Г* и своим основанием крепится винтами к плоскости платформы.

В передней части рукава (головке) расположены механизмы иглы, нитепритягивателя и лапки.

Расстояние от иглы до основания рукава машины обычно называют вылетом рукава L, а расстояние от плоскости платформы до шейки рукава — h — высотой вылета.

Машина 22-А класса имеет вылет рукава $L = 260$ *мм*, высотой $h = 165$ *мм*.

При выполнении отдельных операций изделия располагаются на платформе в этом вылете, и поэтому размеры последнего имеют существенное значение, характеризуя возможность выполнения таких операций на машине.

Главный вал *2* расположен в верхней части рукава машины.

Движение от электродвигателя с фрикционной муфтой передается ремнем *4* маховику *3*, закрепленному на заднем конце главного вала.

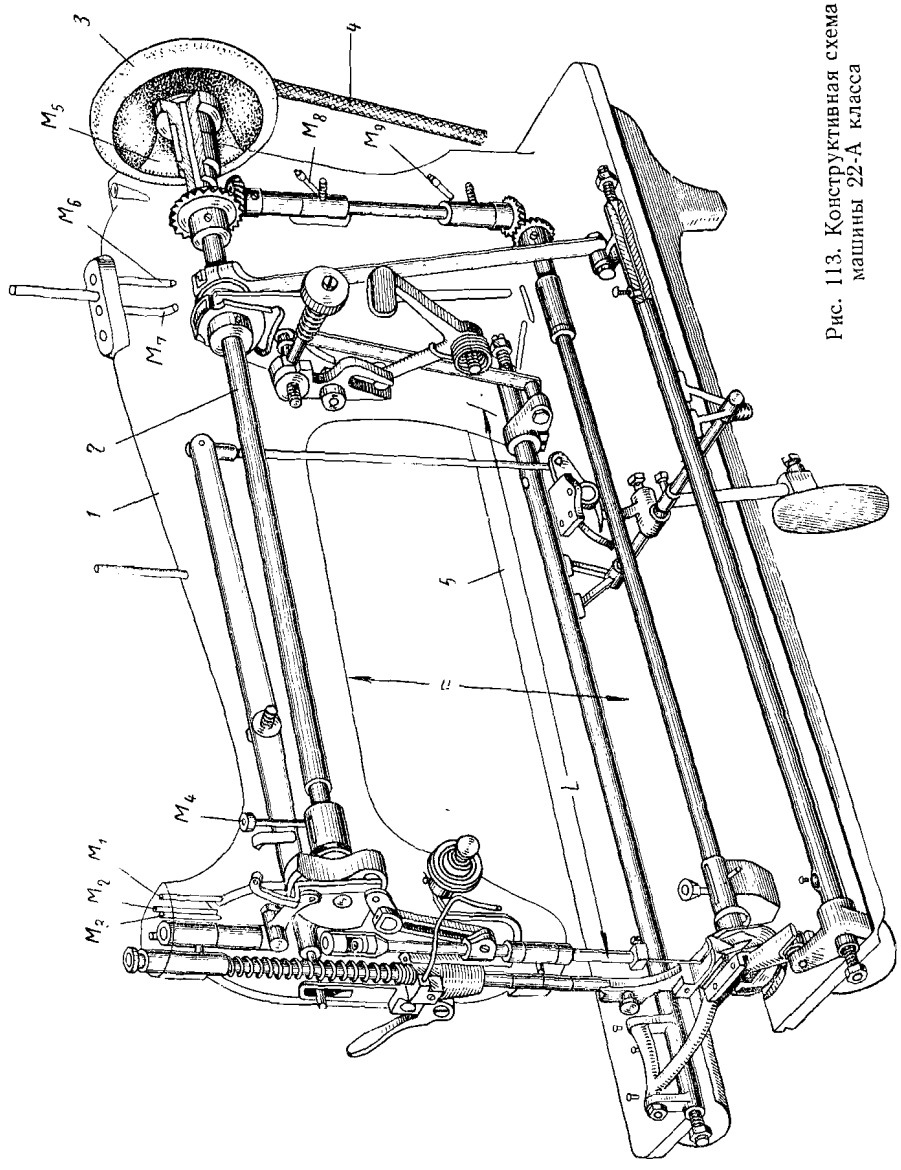


Рис. 113. Конструктивная схема машины 22-А класса

Ведущие звенья механизмов: иглы, челнока, нитепритягивателя и рейки закреплены в определенных положениях на главном валу машины и от него передают движение механизмам. Назначение, устройство и регулировка механизмов рассмотрены ранее.

Смазка трущихся мест деталей механизмов машины осуществляется периодическим пополнением масла в резервуары, масленки, трубки с фитилями или непосредственным внесением нескольких капель масла на трущиеся поверхности. Например, наиболее подверженные износу направляющий поясок шпуледержателя и паз челнока периодически смазываются двумятремя каплями масла. Шестерни закрыты картерами, заполненными густой смазкой.

В фронтовой части рукава машины через трубку с фитилями M_1, M_2, M_3 смазываются детали механизмов иглы и нитепритягивателя. Масленки M_4 и M_5 служат для смазки передней и задней втулок главного вала машины. Трубки M_6 и M_7 служат для смазки головки шатуна вала подъема и манжетки с вилкой механизма подачи.

Втулки вертикального вала смазываются через трубки M_8 и M_9.

Отсутствие автоматической смазки в машине является некоторым ее недостатком, не позволяющим повысить производительность.

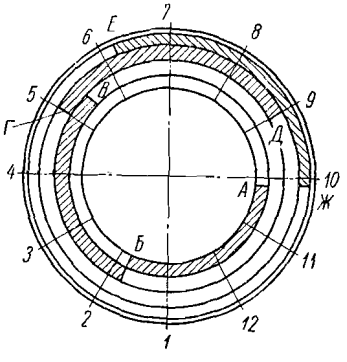


Рис. 114. Циклограмма машины 22-А класса

Моменты, характеризующие взаимодействие работы исполнительных органов машины, указаны на циклограмме (рис. 114).

В первом кольце от центра дана работа иглы, во втором — челнока, в третьем — нитепритягивателя, в четвертом — рейки.

Рабочий цикл образования стежка заканчивается за один оборот главного вала. Делим окружность на 12 равных частей (каждое деление соответствует углу поворота главного вала на 30°) и за начальное положение (точка *1*) принимаем нижнее положение иглы. В зависимости от толщины ткани начало прокола ее иглой (точка *А*) будет после положения *10* пальца кривошипа иглы (в пределах 275—285° от нижнего положения).

Точка *Б* соответствует началу захвата петли носиком челнока.

Расширение петли и обвод ее до положения сброса со шпуледержателя (на 10—15° за вертикаль) продолжается до точки *В* (около 135°). Несколько ранее в точке *Г* (120°) ушко нитепритягивателя, вначале еще медленно, начинает подниматься и снимать верхнюю нитку со шпуледержателя, заканчивая

свое движение вверх в точке *Д* (240°). К этому моменту уже произойдет затяжка стежка и сматывание такой длины нитки с катушки, какая была израсходована на образование стежка. После этого ушко нитепритягивателя начинает подачу верхней нитки (вначале медленно).

Перемещение материала рейкой происходит в период от *Е* до *Ж* и заканчивается после затягивания стежка нитепритягивателем перед проколом материала иглой.

В зависимости от характера сшиваемых тканей образование петли около ушка иглы протекает в различные периоды, и поэтому начало захвата петли изменяется. Это вызывает необходимость регулирования положения челнока относительно иглы. Как указывалось ранее, для получения хорошо затянутого стежка продвижение материала должно быть по возможности позже, и в зависимости от толщины материала прокол иглой будет раньше или позже. В соответствии с этим необходимо изменять по времени начало перемещения материала.

На базе машины 22-А класса Подольским механическим заводом им. Калинина выпускаются различные ее варианты.

Машина класса 22-Б предназначена для сшивания тонких тканей. Она имеет двигатель ткани с мелким зубом и дополнительное устройство отводки в механизме челнока (см. рис. 34).

Машина класса 22-В предназначена для стачивания тканей с одновременной обрезкой кромки. В этом варианте машины имеются ножи, устанавливаемые при настройке машины на расстоянии 3 *мм* справа от иглы. Нижний нож неподвижно закрепляется на игольной пластинке, а верхний нож имеет вертикальное перемещение, получаемое за каждый оборот главного вала.

3. МАШИНА 97-го КЛАССА

Машина имеет аналогичное назначение, что и машина 22-А класса, но производительность ее до 5000 стежков в минуту. Схема ее указана на рис. 115. Особенностью конструкции ее механизмов является применение в наиболее нагруженных вращающихся парах шариковых или игольчатых подшипников, а также применение автоматической смазки челнока, имеющего скорость вращения до 10 000 *об/мин*. Машина имеет следующее устройство механизмов. Главный вал *4* смонтирован на двух шариковых подшипниках *2* и *7*. На заднем конце главного вала закреплен маховик *1*, через который передается вращение (против часовой стрелки) от привода на главный вал.

Устройство механизма иглы (см. рис. 22) и механизма нитепритягивателя (см. рис. 87 и 88) рассматривалось ранее.

На главном валу машины закреплен барабан *3*, а на нижнем валу *12*, расположенном в платформе, закреплен второй

подобный барабан *10*. В пазы барабанов входят зубья специального ремня *8*, благодаря чему осуществляется бесшумная передача вращения от главного вала к нижнему. Ремень изготовляется из специальной резины. Внутри ремня имеется несколько рядов тонкого стального тросика. Диаметры и число

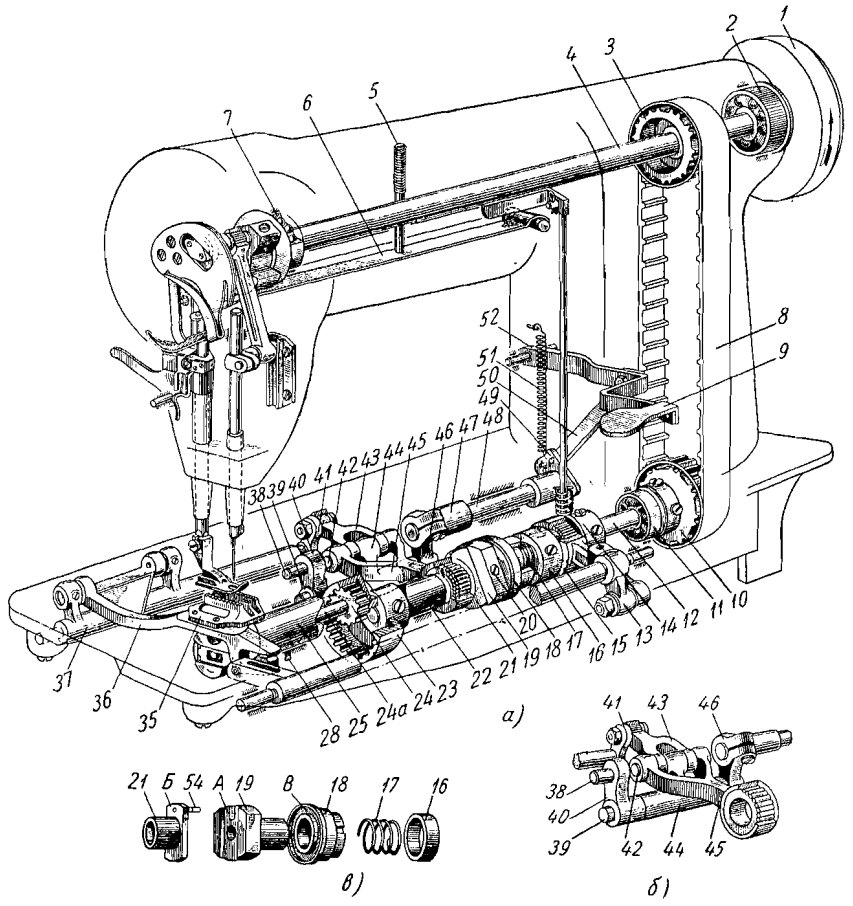


Рис. 115. Схема машины 97-го класса

пазов на барабанах одинаковые, и за один оборот главного вала нижний вал делает также один оборот. Опорами нижнего вала *12* служат шариковый подшипник *11* и втулка *22*, вмонтированные в отверстиях приливов платформы. На переднем конце нижнего вала закреплена большая шестерня *23*, с которой находится в зацеплении малая шестерня *24*, изготовленная как одна деталь с челночным валиком *24 а*.

На переднем конце челночного валика посажен челнок, закрепляемый на нем двумя винтами. Малая шестерня имеет число зубьев в 2 раза меньше, чем большая, и за один оборот нижнего вала (а следовательно, и главного вала) имеет два оборота.

Большая и малая шестерни имеют внутреннее зацепление, и поэтому для обеспечения вращения челнока в направлении против часовой стрелки главный вал вращается также против часовой стрелки.

Шестерни механизмов челнока расположены в картере платформы. Снизу к картеру привернута винтами крышка

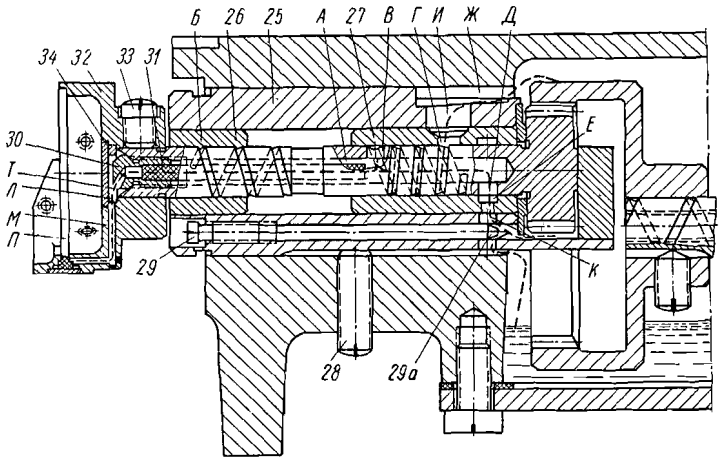


Рис. 116. Схема смазки челнока машины 97-го класса

с прокладкой, обеспечивающей герметичность. Сверху в картере имеется отверстие для заливания масла.

Само челночное устройство работает так же, как и челночное устройство машины 22-А класса (см. рис. 33), но имеется небольшое конструктивное отличие от него, вызванное в основном устройством централизованной смазки пояска шпуледержателя.

Малая шестерня вместе с челночным валиком *24* помещаются в большой втулке *25* (рис. 116), внутри которой запрессованы две малые втулки: передняя *26* и задняя *27*. Большая втулка вставляется вместе с малой шестерней в отверстие прилива платформы и стопорится винтом *28*. Торец малой шестерни упирается в сегментный упор, закрепленный на заднем конце большой втулки.

На переднем конце челночного валика устанавливается челнок *32* и закрепляется на нем двумя винтами *33*.

Приспособление для автоматической подачи масла из картера в челнок устроено следующим образом.

Внутри челночного валика имеется осевое отверстие *А*. Снаружи на валике впереди нарезана спиральная канавка *Б* с правой спиралью. Эта спираль препятствует выходу масла из передней втулки *26* наружу. На валике *24 а* имеется вторая спиральная канавка *Г* (с левой спиралью). Передний конец спирали *Г* соединен с радиальным отверстием *В*, которое направляет поступающее масло в осевое отверстие *А*. На заднем конце валика имеется второе радиальное отверстие *Д*, расположенное против кольцевой выточки *Е* на задней втулке *27*. Спиральная канавка *Г* со вторым радиальным отверстием *Д* не соединена.

Задний конец большой втулки *25* входит в полость картера платформы. Сверху на конце втулки сделана выемка *Ж* для сбора масла, разбрызгиваемого шестернями. Отверстие *И* соединяет эту выемку со спиралью *Г* на челночном валике *24 а*. В большой втулке имеется боковое отверстие, направленное вдоль оси. В это отверстие ввернут винт-регулятор *29* подачи масла в челнок. Задний конусный конец *29 а* этого винта перекрывает отверстие *К*, соединяемое выточку *Е* на задней втулке *27* с полостью картера.

В торец переднего конца челночного валика ввернут штуцер *30*.

В осевое отверстие штуцера вложен фитиль *31*, свободный конец которого входит в отверстие *А* валика челнока.

На конической торцевой поверхности штуцера имеется небольшой канал *Т*, который соединяет осевое отверстие штуцера с кольцевым пазом *Л* челнока. Кольцевой паз, в свою очередь, вертикальным каналом *М*, горизонтальным каналом *Н* соединен с направляющим пазом *П*, к которому подается масло для смазывания трущихся поверхностей челнока.

В выточку *Л* вложено небольшое фетровое кольцо (на рисунке не показано). Передний торец выточки закрыт заглушкой *34*. Снаружи каналы *М* и *Н* также закрыты заглушками, препятствующими вытеканию масла.

Масло в челнок подается из картера следующим образом: (на рис. 116 пути движения масла указаны условными линиями).

При вращении шестерен масло в картере разбрызгивается и попадает на выемку *Ж* большой втулки *25*, а через отверстие *И* это масло попадает на заднюю спираль *Г* челночного валика. Спираль *Г* гонит масло к отверстию *В*, через которое оно входит в осевое отверстие *А*. Из отверстия *А* через боковой канал *Т* штуцера *30*, а затем через выточку *Л*, вертикальный канал *М* и горизонтальный канал *Н* масло поступает к направляющему пазу челнока, и таким образом смазывается поясок шпуледержателя.

Часть масла, поступающего в осевое отверстие *А* челночного валика, через заднее радиальное отверстие *Д*, выточку *Е* на задней втулке *27* и отверстие *К* отводится обратно в полость картера. Количество отводимого масла зависит от того, насколько конусный конец *29а* винта-регулятора перекрывает отверстие *К*. Если регулятор *29* полностью перекроет это отверстие, то все масло, подаваемое в осевое отверстие *А* валика челнока, будет подаваться челноку. Если же это отверстие *К* мало перекрывается конусом регулятора *29*, то масло почти все будет выходить обратно в картер и на челнок попадет небольшое количество. Следовательно, поворотом по часовой стрелке винта *29* количество поступаемого масла в челнок будет увеличено.

При эксплуатации машины масло в картере нужно периодически заменять свежим и, кроме того, необходимо периодически контролировать подачу масла в челнок.

Для проверки подачи масла нужно предварительно снять челнок с челночного валика. Под челночный валик необходимо подложить лист чистой бумаги, и при пуске машины масло из штуцера *30* будет выходить наружу на лист бумаги. По тому, какой масляный слой получится на листе бумаги, можно судить о подаче масла на челнок.

Для нормальной смазки достаточно, чтобы при такой проверке за 1 *мин* на листе бумаги образовалась масляная полоска шириной 2—2,5 *мм*.

Подача масла в челнок зависит также от плотности запрессовки фитиля *31* в штуцере *30*. При замене фитиля необходимо следить за плотностью его посадки в штуцер. При чрезмерно плотной запрессовке фитиль не будет пропускать масло в челнок.

Механизм двигателя ткани по конструкции отличается от механизма машины 22-А класса и имеет следующее устройство (рис. 115 и рис. 117).

Двигатель ткани *35* закреплен двумя винтами на рычаге *36*, шарнирно соединенном с проушинами вала подачи *37*. Вал подачи качательное движение получает от нижнего вала *12*, на котором закреплен винтом *19*, корпус *20* эксцентрика *21* (см. рис. 115).

Эксцентрик схватывается головкой шатуна *45*. В головке шатуна посажен игольчатый подшипник (см. рис. 115, *б*). Проушины дышла *45* соединены шарнирной осью *42* с проушинами соединительного звена *43* и с верхней головкой вертикального звена *44*. Соединительное звено *43*, в свою очередь, соединено шарнирно с коромыслом *41* вала подачи.

В механизме имеется устройство, с помощью которого направление перемещения материала изменяется с прямого на обратное. Устроено оно следующим образом (см. рис. 115, *а*).

Вал *48* обратной подачи ткани помещен в отверстии прилива платформы. На его заднем конце имеется коромысло *49*, шарнирно соединенное тягой *50* с рычагом *52*. Пружина *51* стремится повернуть вал *48* по часовой стрелке; рычаг *52* при этом упирается в верхнюю стенку вертикального окна рукава. На переднем конце вала *48* закреплено коромысло *46*. Нижняя головка коромысла жестко осью *39* соединена с передним коромыслом *40*, закрепленным на второй оси *38*. Ось *38* входит в отверстие платформы и расположена против вала *48*.

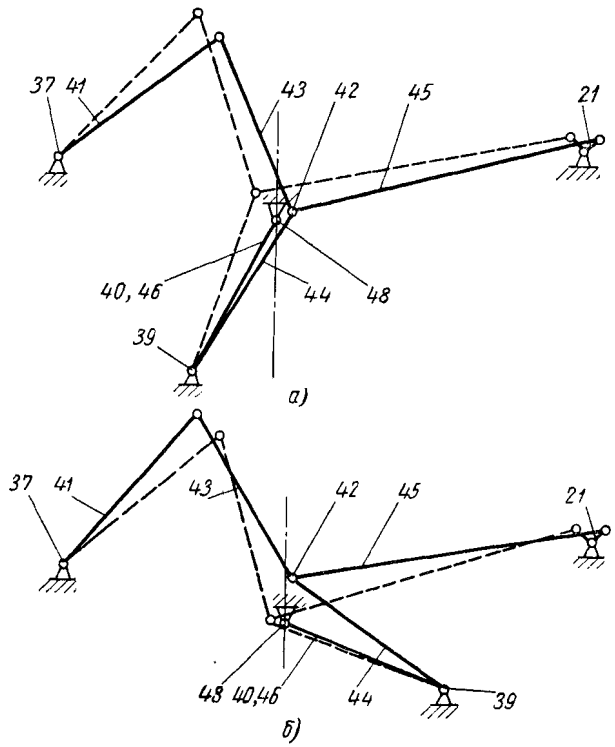


Рис. 117. Схема механизма двигателя ткани машины 97-го класса

Два коромысла *46*, *40*, ось *39* представляют собой колено вала *48*. На оси *39* шарнирно посажена нижняя головка вертикального звена *44*. При вращении нижнего вала эксцентрик *21* сообщает дышлу *45* продольное перемещение. Через шарнир *42* и соединительное звено *43* это перемещение преобразовывается в качательное движение коромысла *41* и вала подачи.

Вертикальное перемещение двигатель ткани получает от вала подъема, который также получает качательное движение от второго эксцентрика *14*, закрепленного на нижнем валу *12*. Эксцентрик *14* охватывается головкой шатуна *15*. Правый конец шатуна *15* шарнирно соединен с коромыслом *13* вала подъема.

Регулирование величины шага строчки осуществляется изменением эксцентрицитета эксцентрика *21*. Детали регулируемого эксцентрика указаны на рис. 115, *в*.

В корпусе *19*, жестоко закрепленном на нижнем валу, имеется паз *А*, в который входит ползун *Б* эксцентрика *21*. На ползуне сверху закреплен палец с роликом *54*. На цилиндрический хвостовик корпуса *19* свободно посажено кольцо *18*, на передней торцовой поверхности которого имеется эксцентричный паз *В*. В выточку кольца *18* входит тормозная пружина *17*, которая поджимается стопорным кольцом *16*, закрепленным на хвостовике корпуса *19*. Ролик *54* через окно в корпусе эксцентрика входит в паз *В* кольца *18*. При вращении кольца *18* относительно корпуса *19* эксцентричный паз *В* через ролик *54* и палец перемещает ползун вместе с эксцентриком *21* по пазу *А* корпуса и тем самым изменяет эксцентрицитет эксцентрика *21*.

Для регулирования шага строчки в платформе имеется кнопка. При нажиме левой рукой на кнопку ее нижний конец входит в паз *Г* кольца *18* и запирает его. Затем для изменения эксцентрицитета поворачивают правой рукой за маховик главный вал машины и нижний вал вместе с корпусом *19*. Поворотом корпуса *19* относительно кольца *18* происходит, как указывалось выше, изменение эксцентрицитета у эксцентрика *21*. После прекращения нажима на кнопку пружина под кнопкой поднимает ее вверх и выводит ее конец из паза *Г* кольца *18*.

Изменение направления перемещения материала на обратное осуществляется опусканием гашетки *9* вниз (см. рис. 115), при этом рычаг *53* через тягу *51* поворачивает вал *48* против часовой стрелки. Ось *39*, являющаяся шейкой колена вала *48*, перемещается вправо и занимает другое положение, аналогичное шарниру *Е* (см. рис. 106) в механизме машины 22-А класса перемещается слева направо относительно вертикали.

На рис. 117 указана схема этого устройства. В положении, указанном на рис. 117, *а* ось *39* располагается слева от вертикали, проходящей через ось вала *48*; в этом случае рейка перемещает материал от работающего. В положении, указанном на рис. 117, *б*, благодаря повороту вала *48* против часовой стрелки (как указывалось выше) ось *39* переместилась вправо от вертикали и рейка переместила материал на работающего. На рис. 117 звенья обозначены теми же цифрами, как и на рис. 115.

Поворотом винта *5* (см. рис. 115) регулируется давление плоской пружины *6* на стержень лапки.

4. МАШИНА 206-го КЛАССА ПМЗ

Машина предназначена для сшивания тканей костюмной и пальтовой групп с одновременной посадкой нижней ткани и обрезкой края шва параллельно линии строчки на операциях:

а) обтачивание бортов и лацканов;

б) обтачивание воротников;

в) стачивание передних и локтевых швов рукава.

Величина посадки материала при длине стежка 2,5 *мм* — до 25%.

Кинематическая схема машины представлена на рис. 118.

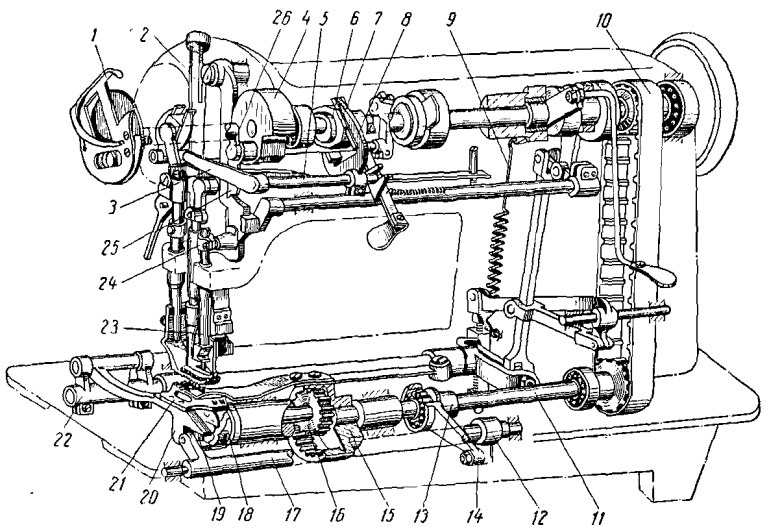


Рис. 118. Кинематическая схема машины 206-го класса

Главный вал машины смонтирован на шариковых подшипниках с упорными кольцами. На переднем конце вала закреплен кривошип игловодителя *4* (рис. 118), на котором установлен ротационный нитепритягиватель.

Игловодитель *23* получает свое возвратно-поступательное движение от кривошипа *4* через соединительное звено (шатун) *22* и поводок *24*.

Передача движения от верхнего, главного, вала к нижнему *11* производится гибким армированным зубчатым ремнем *10*.

Ротационный челнок *18* получает вращение от нижнего вала через пару шестерен *15* и *16* с внутренним зацеплением, т. е. так же, как в машине 97-го класса.

Особенностью машины является подача материала одновременно нижним и верхним двигателями ткани. Нижний двигатель ткани *21* (см. рис. 118) представляет обычную зубчатую рейку; верхний двигатель *28* (рис. 119) имеет форму лапки, снабженной зубьями для захвата материала. Машина предназначена для посадки нижней ткани, для чего зубчатой рейке

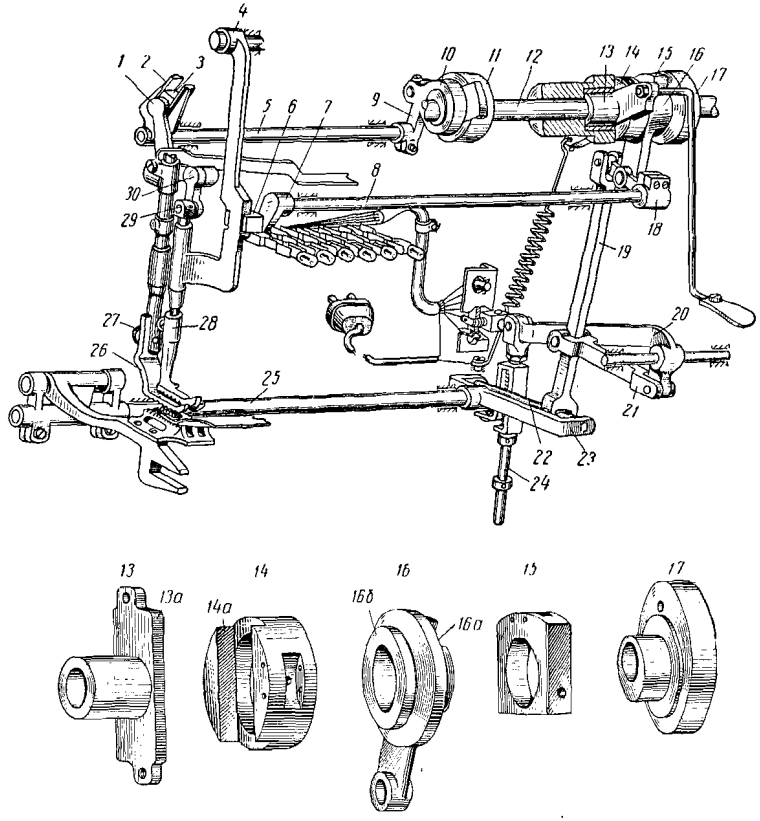


Рис. 119. Схема механизма верхней и нижней подачи

дается большее перемещение (до 25%), чем верхней транспортирующей лапке. Главное движение в направлении подачи зубчатая рейка и транспортирующая лапка получают от общего эксцентрика подачи *17*, закрепленного на главном валу машины. При работе без посадки эксцентрик подачи сообщает обоим двигателям одинаковое перемещение, величина которого может регулироваться в установленных пределах. Для этой цели эксцентрик подачи скомбинирован с регулятором длины стежка. Весь комплект состоит из пяти основных звеньев (рис. 119):

эксцентрика *17*; камня *15*, надетого своим отверстием на этот эксцентрик и входящего в то же время в паз *16 а* дышла *16* своими боковыми сторонами; дышла *16*, входящего своим кольцевым выступом *16 б* в отверстие направляющей муфты *14*; направляющей муфты *14* с пазом *14 а* для сухаря *13*; сухаря *13*, свободно сидящего на валу и входящего своей пластиной *13 а* в паз направляющей муфты *14*.

Длина стежка зависит от того угла, на который повернута пластина сухаря *13*, входящая в паз направляющей муфты *14*.

При «нулевом» положении оси пластины, близком к горизонтали, когда ось этой пластины становится перпендикулярной к линии, соединяющей центр главного вала с центром нижней головки дышла *16*, подачи материала совсем не будет, так как в этом положении при вращении эксцентрика дышло будет только качаться около неподвижной оси своей нижней головки, не вызывая качания коромысла *18*, закрепленного на заднем конце нижнего вала *8*.

При отклонении оси пластины от «нулевого» положения нижняя головка дышла, описывая дугу окружности, будет подниматься и опускаться, сообщая коромыслу *18* качательное движение. Чем больше отклонена ось пластины сухаря от «нулевого» положения, тем больше угол качания коромысла, тем больше перемещение материала и длина стежка. Задний конец пластины сухаря *13* оттягивается вниз спиральной пружиной, передний ее конец связан с тягой *19*. При повороте сухаря вниз от «нулевой» линии направление подачи изменится на обратное.

Обратная подача материала — на работающего — применяется для изготовления закрепок строчки.

Дальнейшая передача производится следующим образом. Коромысло *18* приводит в движение тягу *19*, которая своим нижним концом связана с вилкой *23* на конце вала *25* подачи. Качательные движения вала передаются рамке *22* (см. рис. 119) и вильчатому рычагу *20* с закрепленной на нем нижней зубчатой рейкой (двигателем ткани). Движение подъема и опускания в вертикальном направлении нижняя зубчатая рейка получает от эксцентрика *13* на валу *11* через дышло *14* с игольчатым подшипником, коромысло *12* на валу подъема, вал подъема *17* с камнем *19*, входящим в вилку рычага *20* зубчатой рейки.

При шитье без посадки нижняя зубчатая рейка и верхняя транспортирующая лапка движутся синхронно с одинаковой скоростью, проходя одинаковый путь. Для создания посадки нижнего слоя ткани зубчатая рейка должна иметь большее перемещение, чем транспортирующая лапка. Это осуществляется особым механизмом посадки, при помощи которого нижняя

головка тяги *19* (рис. 119) перестанавливается вдоль по шпильке *22*, смонтированной в вилке *23* вала подачи. Приближение нижней головки тяги к оси вала, другими словами, укорочение плеча, даст увеличение угла качания вала, а следовательно, и величины перемещения зубчатой рейки, т. е. создает посадку нижней ткани. Посадка изменяется на ходу машины от коленного рычага, приподнимающего стержень *24*. Это вызывает поворот рычага *20*, связанного звеном *21* с тягой *19*, и перестановку головки этой тяги вдоль по шпильке по направлению к валу. Движение стержня *24* вверх и вниз ограничивается двумя установочными кольцами.

Для того чтобы продвижение нижней ткани не зависело от продвижения верхней, между зубчатой рейкой и транспортирующей лапкой вводится тонкая разделяющая пластинка.

Верхняя зубчатая лапка *28* свое движение в направлении подачи получает от нижнего вала *8* через коромысло *7* с ползуном *6* и качающуюся рамку *4*.

Ткань прижимается нажимной лапкой *27*, закрепленной винтом *26* на стержне лапки. В период подачи, когда транспортирующая лапка своими зубьями перемещает верхнюю ткань, нажимная лапка находится в поднятом положении, чтобы не мешать продвижению ткани; в тот же период, когда игла находится в ткани, нажимная лапка удерживает ткань, а транспортирующая лапка проходит над тканью, возвращаясь в свое исходное положение.

Подъем и опускание обеих лапок в необходимой последовательности производится одним общим комбинированным механизмом, имеющим устройство, аналогичное механизму 47-го класса. На главном валу машины смонтирован эксцентрик *11* (рис. 119) с регулируемым эксцентрицитетом. Дышло *10*, охватывающее этот эксцентрик, связано с коромыслом *9*, закрепленным на конце качающегося вала. На переднем конце этого вала закреплена вилка *2*, в которую входит камень *3*, сидящий на пальце углового двуплечего рычага *1*, который и передает движение обеим лапкам.

Взаимная связь деталей подъема лапок показана на рис. 119. Расположение деталей на рисунке соответствует виду с передней стороны машины на ее фронтовую часть. Двуплечий рычаг *1* входит своей цапфой в отверстие камня *3*, в свою очередь, входящего в зев вилки *2*. Ось качания двуплечего рычага составляет одно целое с поводком *4* стержня нажимной лапки. Горизонтальное плечо рычага шарнирно связано с верхним концом соединительного звена *5*, нижний конец которого, в свою очередь шарнирно связан с ушком стержня *6* транспортирующей лапки.

Механизм ножей

Механизм ножей, отдельно показанный на рис. 120, служит для обрезания краев стачиваемых материалов параллельно линии строчки.

Рабочими органами являются два ножа — неподвижный и подвижный. Неподвижный нож *10* в форме пластинки с выступающим лезвием закрепляется двумя винтами на игольной пластинке. Подвижной нож *11* при помощи державки *12* крепится к кронштейну *14*, который двумя винтами *15* крепится, в свою очередь, к штанге ножа *16*. Штанга вместе с подвижным ножом получает движение в вертикальном направлении от эксцентрика *18* на главном валу машины через манжетку *19*, вилку *20*, вал *22* и рычаг *17*. Палец на свободном конце рычага *17* входит в соответствующий вырез штанги ножа. При нажиме на рукоятку *21* вилка вместе с манжеткой *19*, валиком *22* и рычагом *17* отходит влево, палец выходит из паза штанги и подвижной нож выключается.

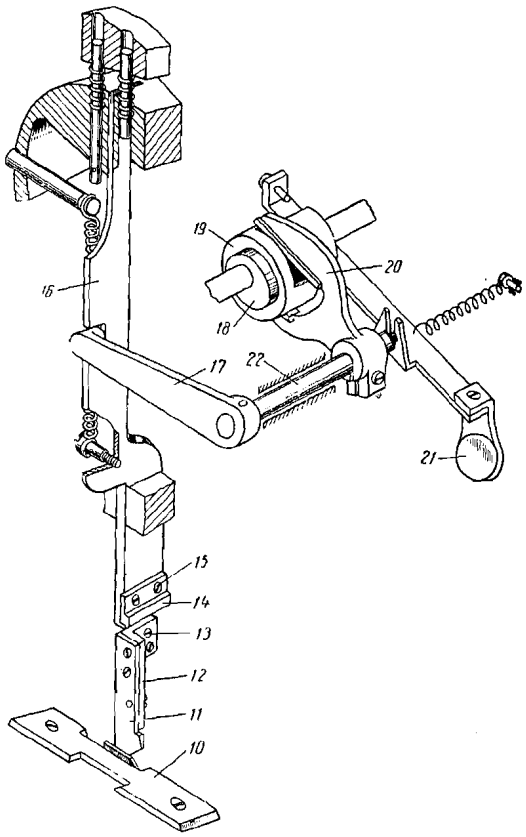


Рис. 120. Механизм ножей машины 206-го класса

Положение ножа по высоте регулируется перемещением державки *12* вверх или вниз после ослабления винтов *13*. Установка верхнего ножа относительно нижнего производится передвижением кронштейна *14* вправо или влево после ослабления винтов *15*.

Для обеспечения нормальной работы ножей плоскости их должны плотно соприкасаться.

Электрическая сигнализация

Для быстрой установки и регулирования величины посадки вместо малоудобной шкалы с указателем машина снабжена

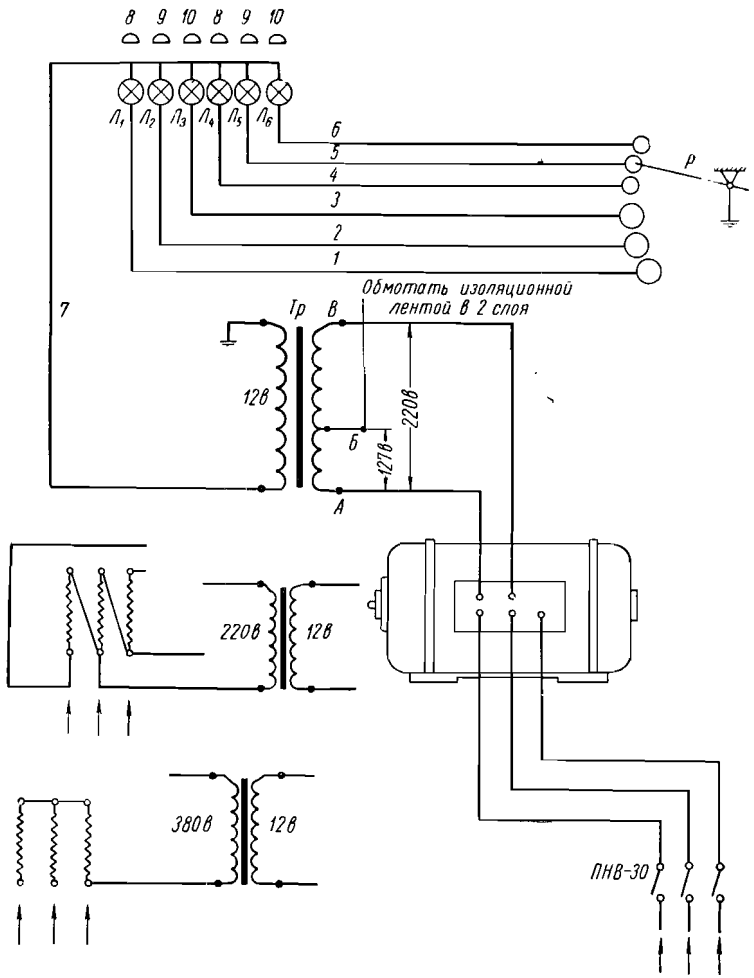


Рис. 121. Электрическая схема сигнализации:

1 — проводник в желтой оплетке; *2* — то же в красной; *3* — то же в коричневой; *4* — то же в белой; *5* — то же в зеленой; *6* — то же в синей; *7* — то же в серой; *8* — линза белая; *9* — линза красная; *10* — линза зеленая

электрической сигнализацией с окрашенными в разный цвет линзами. Провода, подводящие ток к электролампочкам, имеют

также отличную для каждой лампочки цветную оплетку — желтого, красного, коричневого, белого, зеленого и синего цветов (рис. 121).

Коммутаторные лампочки (КМ-12 × 105) для напряжения 12 *в* получают питание от трансформатора (ОС-0,03, 30 *вт*, 220/127—12 *в*). В работе всегда находится только одна лампочка, указывающая степень посадки.

При самом верхнем положении рычага скользящего контакта (*Р* на схеме), когда горит зеленая лампочка, машина работает с небольшой посадкой.

На рис. 121 дана полная электросхема со схемами соединения первичной обмотки трансформатора с обмоткой электродвигателя швейной машины для напряжения сети 220 и 380 *в*.

Конструктивная схема светового указателя посадки изображена на рис. 122.

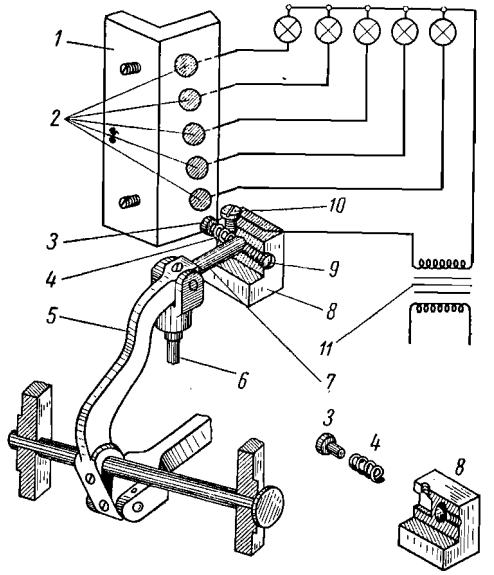


Рис. 122. Схема светового указателя величины посадки

На рукаве машины закреплен угольник *1*, изготовленный из соответствующего изоляционного материала и несущий пять латунных контактов *2*. Подвижный контакт *3* также латунный, вставленный свободно в отверстие изолятора, прижимается к контактному угольнику пружиной *4*. Сам изолятор винтом *9* закреплен на шпильке *7* поворотного рычага *5*. Винт *10*, ввернутый в изолятор до контакта с пружиной *4*, является вводом электрического тока. От подвижных контактов отходят провода к каждой из пяти лампочек с линзами определенного цвета.

Все эти лампочки смонтированы в общей коробке, прикрепленной снизу к рукаву машины. Они получают питание от вторичной обмотки трансформатора *11*. При подъеме штанги *6* подвижный контакт *8* будет перемещаться по дуге окружности, замыкая цепь соответствующей лампочки. Замыкание нижнего контакта соответствует величине посадки 4%, замыкание второго — 8%, замыкание верхнего — 20%.

5. МАШИНА 202-го КЛАССА ПМЗ

Машина предназначена для операции втачивания рукава в пройму швейных изделий костюмной и пальтовой группы с одновременной **посадкой** верхней ткани.

До последнего времени втачивание рукава в пройму производилось на универсальных швейных машинах после предварительной операции вметывания, которую можно было выполнять только вручную. Во время вметывания производилась вручную и посадка ткани рукава, так как при работе на обычных стачивающих машинах невозможно обеспечить правильной посадки.

Применение в промышленности машин 202-го класса для данной операции повышает производительность труда в 3—4 раза по сравнению с прежним методом работы.

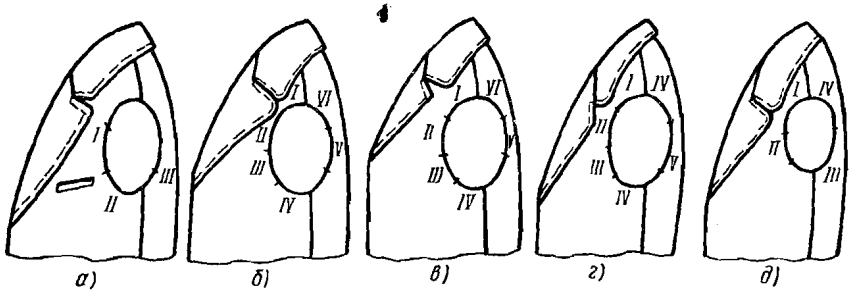


Рис. 123. Участки проймы, требующие посадки ткани

Главной особенностью машины, определяющей ее возможность производить посадку ткани, является устройство нижней и верхней подачи: нижняя подача осуществляется зубчатой рейкой, верхняя — транспортирующей лапкой, снабженной зубьями. Посадка ткани происходит от того, что верхнему и нижнему транспортирующему органу даются неодинаковые продвижения.

Машина 202-го класса работает с посадкой верхней ткани, поэтому большой ход в процессе перемещения материала должна иметь верхняя транспортирующая лапка: начав свое продвижение одновременно с нижней рейкой, она проходит больший путь. Из этого видно, что величина посадки определяется только разностью ходов транспортирующей лапки и нижней рейки.

Следует отметить, что при операции втачивания рукава в пройму величина посадки по периметру проймы не остается постоянной: наибольшая посадка производится всегда на передней части полочки вниз от плечевого шва и на нижней части проймы спинки, а на остальных участках она бывает незначительной. Кроме того, для различных изделий требуется различная посадка.

На рис. 123 показаны участки ткани рукава, которые требуют разной посадки на различных участках проймы (табл. 16).

Таблица 16

Величина посадки на различных участках проймы

Участки проймы, на которых требуется посадка (рис. 123, *а—д*)	Величина посадки в %				
	Пиджак (рис. 123, *а*)	Пальто мужское демисезонное (рис. 123, *б*)	Пальто мужское детпес (рис. 123, *в*)	Жакет (рис. 123, *г*)	Пальто для мальчиков — школьников (рис. 123, *д*)
I	18	17	12,5	17,9	22
II	11	17	3,2	7,6	14
III	7	8,2	2,9	17,5	9,1
IV	—	14,3	3,6	12	16,5
V	—	13,5	0	7,7	—
VI	—	17	10,4	16,4	—

Устройство машины (рис. 124)

Корпус машины состоит из рукава, платформы, колонки и подставки под рукав, скрепленных между собой винтами и контрольными шпильками.

В горизонтальной части рукава в трех опорных втулках — передней, средней и задней смонтирован главный вал машины *1*, передающий движение всем рабочим механизмам. На заднем конце вала закреплен шкив — маховик, на переднем конце — кривошип игловодителя и нитепритягивателя.

Ротационное челночное устройство *16* с вертикальной осью вращения челнока смонтировано в колонке. Передача от главного вала к челноку состоит из следующих элементов в порядке последовательности:

барабана *2* на главном валу для текстильного ремня;

текстильного ремня *3* со скрепками;

барабана *4* на нижнем валу платформы;

нижнего (челночного) вала *7*;

винтовой шестерни *13* на нижнем валу;

винтовой шестерни *10* на нижнем конце вертикального вала колонки;

вала колонки *14*, на верхнем конце которого смонтировано челночное устройство.

Общее передаточное отношение — 1 : 2, т. е. челнок делает два оборота за один оборот главного вала.

Устройство и работу механизма нижней подачи можно проследить по схеме машины на рис. 124.

Нижняя зубчатая рейка работает, как обыкновенный двигатель ткани.

Величиной хода рейки определяется длина стежка, верхняя же транспортирующая лапка служит главным образом для посадки материала.

Механизм нижней подачи состоит из большого числа звеньев, что вызывается колонковым типом машины.

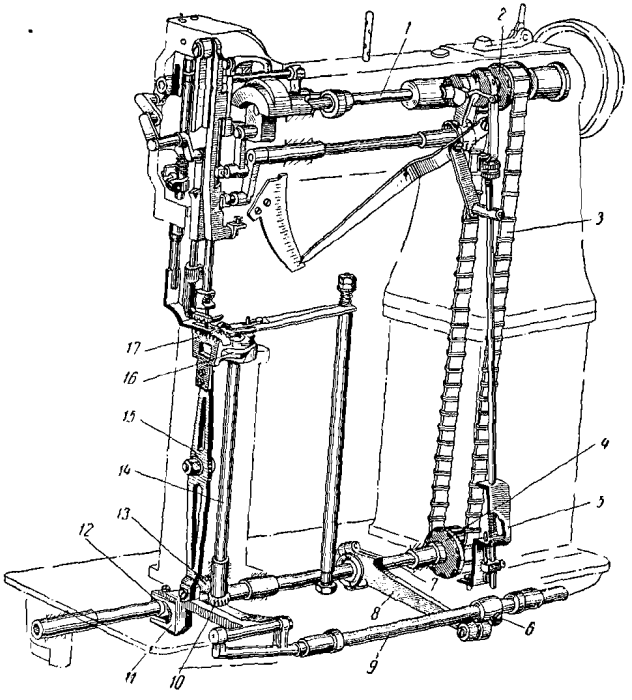


Рис. 124. Схема машины 202-го класса ПМЗ

На челночном валу закреплен регулируемый эксцентрик, который охватывается головкой дышла или шатуна подачи *8*. Передняя головка этого шатуна шарнирно связана с коромыслом *6* вала подачи *9*.

От вала подачи движение передается рычагу подачи *11*, один конец которого шарнирно связан с ушками вала, а другой конец несет вилку, охватывающую эксцентрик подъема *12* на челночном валу.

С рычагом подачи связана штанга *15*, смонтированная в колонке. К верхнему концу штанги двумя винтами прикреплен хвостовик зубчатой рейки. Штанга в процессе работы совершает колебательные движения, отклоняясь то в одну, то в другую сторону, а кроме того она поднимается и опускается в вертикальном направлении под действием упомянутого эксцентрика подъема. Движение штанги в вертикальном направлении обеспечивается камнем и направляющей в колонке. Зубчатая рейка *17*, связанная со штангой, повторяет ее движения.

Регулирование длины стежка. Длина стежка в основном определяется перемещением нижней зубчатой рейки и устанавли-

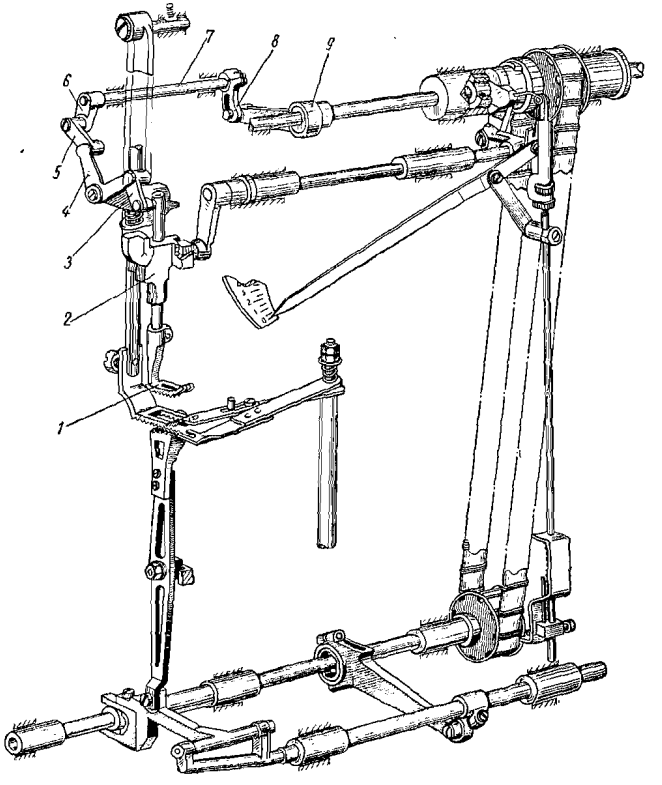


Рис. 125. Схема механизма подачи ткани

вается регулируемым эксцентриком на челночном валу под платформой машины.

Такой тип эксцентрика — регулятора строчки довольно часто применяется в швейном машиностроении. Регулирование длины стежка производится смещением эксцентрика относительно оси вала.

Механизм верхней подачи и нажимная лапка устроены аналогично механизму швейной машины 47-го класса.

В период подачи материала нижней зубчатой рейкой и верхней транспортирующей лапкой нажимная лапка бывает приподнята над игольной пластинкой, чтобы не препятствовать продвижению материала.

Верхняя транспортирующая лапка в период подачи прижимается своими зубьями к материалу и перемещает его в строго горизонтальном направлении.

По окончании подачи транспортирующая лапка, для того, чтобы вернуться в свое исходное положение, поднимается над материалом. Комбинированный механизм лапок — нажимной и транспортирующей — отрегулирован таким образом, что их работа происходит в строгой последовательности.

Ход транспортирующей лапки в процессе работы машины не остается постоянным, так как на отдельных участках проймы требуется различная посадка. Быстрое изменение посадки непосредственно на ходу машины осуществляется особым регуляторным устройством, состоящим из многих деталей и управляемым от коленного рычага.

Рассмотрим теперь устройство механизма. Стержень транспортирующей лапки *1* смонтирован в качающейся рамке *2* (рис. 125), верхним своим ушком надетой на шарнирную шпильку, закрепленную своим концом в рукаве. Ось этой шпильки параллельна оси главного вала.

Стержень транспортирующей лапки, т. е. вертикальное перемещение его внутри рамки, поднимают и опускают многозвенным механизмом, получающим движение от главного вала. Дышло *9*, охватывающее эксцентрик, передает движение рычагу *8*, валику *7*, коромыслу *6*, звену *5* и двуплечему рычагу *4*, которые через звено *3* сообщают движение стержню транспортирующей лапки. От того же двуплечего рычага 4 получает свое движение и нажимная лапка.

6. МАШИНА 214-го КЛАССА ПМЗ

Швейная машина 214-го класса предназначается для сшивания грубосуконных тканей типа серошинельного сукна и бобрика двухниточным челночным швом в одну строчку.

Схема машины указана на рис. 126.

Машина снабжена ротационным челночным устройством с челноком, вращающимся в горизонтальной плоскости.

Передача от главного вала *1* к челноку *14* производится тремя парами спиральных конических шестерен *6, 8, 13* через промежуточный вертикальный вал *7* и нижний вал платформы *19* с общим передаточным отношением 1 : 2.

Ткань продвигается зубчатой рейкой (двигателем ткани) *15*. Продольное перемещение в направлении подачи зубчатая рейка

получает от эксцентрика *5*, закрепленного на главном валу машины, через камень *3* регулятор шага строчки *2*, *4* и дышло *21*, связанное своей нижней головкой с коромыслом *9* вала подачи *12*. Для подъема зубчатой рейки служит закрепленный на ниж-

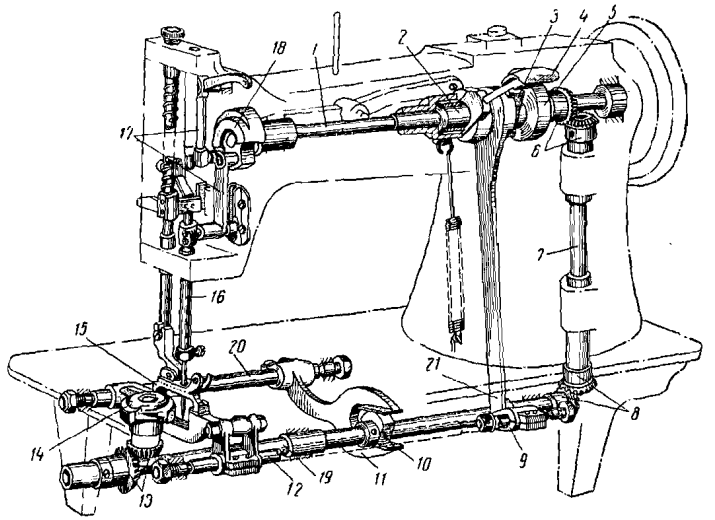


Рис. 126. Схема машины 214-го класса ПМЗ

нем валу *19* эксцентрик *10*, передающий движение через вилку *11* заднему валу подъема *20*.

Механизм нитепритягивателя кулисного типа и кривошипно-шатунный механизм игловодителя *16* (общая сборка *17*) приводятся в движение от кривошипа *18*, закрепленного на конце главного вала.

Технические данные

Скорость вращения главного вала в *об/мин*	1500
Общая толщина сшиваемых материалов в сжатом состоянии в *мм*	8
Длина стежка в *мм*	2—8
Подъем нажимной лапки в *мм*	12
Вылет рукава (от оси иглы до основания рукава) в *мм*	250
Иглы типа 1-К, № 120, 130, 150, ГОСТ 7322—55 и 3—С, № 170 и 190, ГОСТ 7322—55	
Нитки хлопчатобумажные № 30, 20, 10, 1 и 0, ГОСТ 6309—59	
Габариты головки в *мм*:	
длина	565
ширина	250
высота	430
Средний вес головки в *кГ*	45

7. ДВУХИГОЛЬНАЯ ШВЕЙНАЯ МАШИНА 203-А КЛАССА ПМЗ С ОТКЛЮЧАЮЩИМИСЯ ИГЛАМИ

Двухигольная швейная машина 203-А класса предназначена для стачивания двумя параллельными строчками различных тканей с поворотом строчек под углами и отключением одной из игл. Машина разработана на базе двухигольной машины 252-го класса и в основном отличается от нее механизмом игл с дополнительным устройством для их отключения. Схема машины показана на рис. 127.

Расстояние между иглами 10 *мм*. Машина может быть переналажена на расстояния 3,6; 5; 8 *мм* путем смены иглодержа-

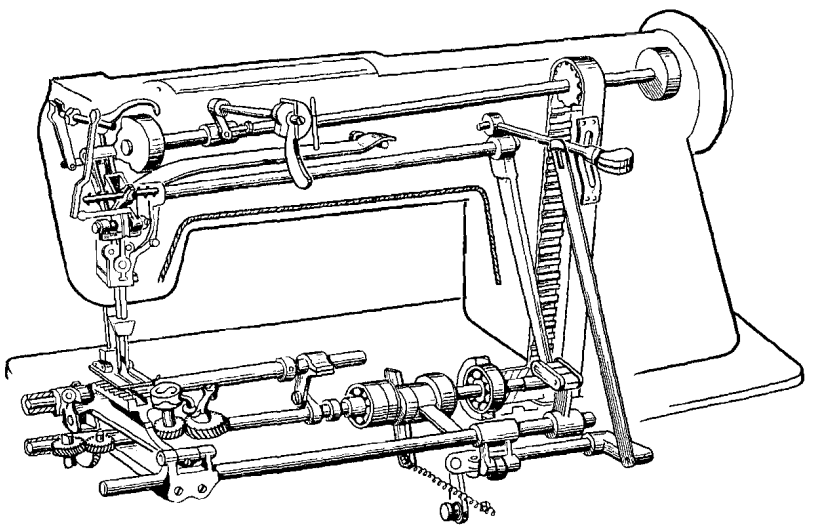


Рис. 127. Схема двухигольной машины 203-А класса ПМЗ с отключающимися иглами

телей, лапки, двигателя ткани, игольной пластины и установкой соответственно челночных комплектов. Скоростной режим работы машины — до 3000 *об/мин*.

Механизм игл из-за того, что их в процессе работы необходимо выключать и включать по конструкции сложнее, чем в машине 252-го класса.

Схема механизма (автор В. А. Разгаров) показана на рис. 128. Механизм устроен следующим образом.

На конце главного вала закреплен кривошип *23*, на палец которого посажена верхняя головка шатуна *22*, имеющего форму вилки с двумя стержнями. Нижними головками шатун шар-

нирно (осями со втулками) соединен с проушинами поводка *17*, который перемещается между двумя направляющими планками; задней *16* и передней *8*. Планки соединены с корпусом качающейся рамки *10* двумя винтами. Качающаяся рамка, как и в машине 252-го класса, закреплена на валу и получает движение от механизма продольного перемещения рейки.

В отверстия поводка *17* и качающейся рамки входят пустотелые игловодители *4*.

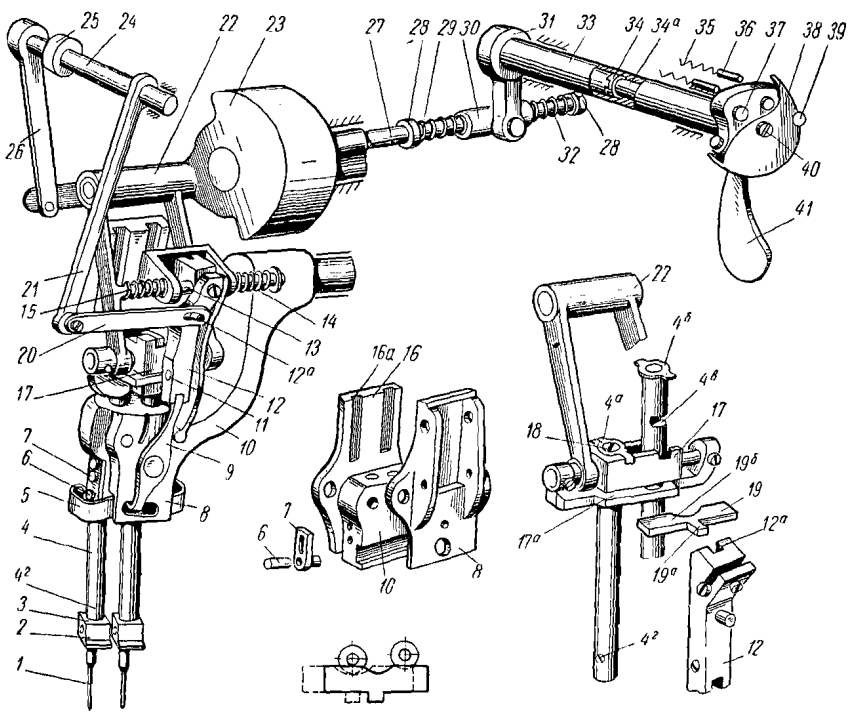


Рис. 128. Схема механизма игл машины 203-А класса

Иглы *1* закрепляются винтами в иглодержателях *2*. Иглодержатели хвостовиками вставляются в пустотелые игловодители и закрепляются в них длинными винтами *18*.

Сверху игловодители имеют головку. с двумя выступами. Задние направляющие выступы *4а* входят в пазы *16а* задней планки и препятствуют повороту игловодителей вокруг оси. Передние выступы *4б* входят в пазы поводка.

В пазу *17а* поводка помещена запирающая пластина *19*, которая входит в поперечные пазы *4в* игловодителей и соединяет их с поводком *17*. Таким образом, вращательное движение

главного вала с помощью кривошипа, шатуна и поводка преобразовывается в возвратно-поступательное движение игловодителей.

Передний выступ *19а* запирающей пластины входит в паз *12а* державки-переключателя *12*, закрепленной на оси *13*. Эта ось может перемещаться в проушинах передней планки *8*. Справа и слева на оси *13* установлены пружины *14* и *15*, которые на концах оси упираются в шайбы и штифты. Пружины при сборке имеют предварительное натяжение и переключатель занимает среднее положение между проушинами передней планки. Внизу переключатель *12* направляется осью *11*, проходящей через боковые выступы передней направляющей планки. Внизу в паз переключателя входит верхнее плечо рычага *9*, закрепленного шарнирным винтом к передней направляющей планке. Загнутое нижнее плечо этого рычага через отверстие в передней планке входит в паз пластинчатой пружины *5*. Эта пружина помещается в поперечном пазу *10* качающейся рамки и сверху закрывается передней направляющей планкой *8*. Изогнутые концы *8а* пластинчатой пружины располагаются против запирающих штифтов *6*. Направляющими для штифтов служат кронштейны *7*, закрепленные двумя винтами к корпусу качающейся рамки.

При верхнем положении игловодителя запирающие штифты *6* должны находиться против лунок *4г* на игловодителях. Кронштейны *7* имеют овальные отверстия под винты и поэтому их положения на качающейся рамке игловодителя, а следовательно, и положения запирающих штифтов можно по высоте регулировать.

Овальное отверстие соединительного звена *20* охватывает палец *12а* переключателя, а вторым отверстием это звено шарнирно соединено с передним коромыслом *21*, закрепленном на конце оси *24*. На другом конце этой оси закреплено заднее коромысло *26*. Упорное кольцо *25* препятствует перемещению коромысел вдоль оси. Нижняя головка заднего коромысла шарнирно соединена с тягой *27*, которая свободно проходит через отверстие муфты *30*. Слева и справа от муфты на тяге установлены буферные пружины *29* и *32*. Пружины поджимаются гайками *28*. Цилиндрический хвостовик муфты *30* входит в головку коромысла *31*, закрепленного на пустотелом валу *33*. На переднем конце вала *33* закрепляется рычаг переключения *41*. В головке рычага имеются два отверстия, в которые вложены цилиндрические штифты *37*. В корпусе машины имеются также два отверстия, в которые вложены пружины *35* и запирающие штифты *36*. Внутри вала проходит ось *34*. Отверстие в вале *33* ступенчатое и в его торец внутри упирается головка винта *34а*, ввернутого в задний торец оси *34*. При этом ее передний конец выходит из вала *33* на 4 *мм*.

К переднему торцу оси *34* винтом *40* крепится колпачок *38*. Штифт *39*, установленный на корпусе машины, препятствует вращению колпачка.

Механизм выключения игл работает следующим образом. Для выключения, например, левой иглы основание рычага *41* смещают влево (поворачивают его по часовой стрелке) настолько, что правое отверстие в головке рычага становится против штифта *36*, который под действием пружины *35* входит в это отверстие и запирает рычаг. При этом штифт *36* выталкивает штифт *37* до упора его в колпачок *38*. Вместе с рычагом *41* поворачивается вал *33* и коромысло *31*, а муфта *30* сжимает левую буферную пружину *29* и перемещает тягу *27* влево. Заднее коромысло *26* и переднее *21* поворачиваются по часовой стрелке, а соединительное звено *20* перемещается влево. Вместе с ним получает перемещение (влево) переключатель *12* и запирающая пластина *19*. Ее вырез *19б* становится против левого игловодителя (как показано на рис. 128, условными линиями) и не удерживает его в поводке *17*, но поводок *17* переместит левый игловодитель за его головку в верхнее положение.

Одновременно с перемещением переключателя *12* влево, рычаг *9* поворачивается против часовой стрелки относительно своего шарнира, а его нижнее плечо смещает пластинчатую пружину *5* вправо. Ее левый изогнутый конец *5а* нажимает на левый запирающий штифт *6*, который при верхнем положении игловодителя заходит в лунку *4г* и удерживает игловодитель в верхнем положении. Чтобы снова включить левую иглу необходимо нажать на колпачок *38*, при этом штифт *37* вытолкнет запирающую шпильку *36* из отверстия рычага *41*, а под действием буферной пружины *29* и цилиндрической пружины *14* все рычаги и переключатель *12* займут среднее исходное положение. Для выключения правой иглы рычаг *41* необходимо повернуть против часовой стрелки.

Регулирование механизма. Положение игл по высоте относительно носиков челноков регулируется подбором соответствующей толщины шайб *3* между торцами иглодержателя и игловодителя. При этом необходимо ослабить длинный винт *18*. Предварительное сжатие буферных пружин регулируется гайками *28*. Расположение запирающих штифтов *6* относительно лунок в игловодителях при их верхних положениях регулируется перемещением кронштейнов *7* по высоте при ослаблении их винтов. После регулирования винты необходимо закрепить.

Следует отметить, что в работе механизма пружины *14* и *15* переключателя, пластинчатая пружина *5* и буферные пружины *29* и *32* имеют весьма важное значение и поэтому должны быть изготовлены из высококачественной марки стали с соответствующей термообработкой.

8. СТАЧИВАЮЩИЕ МАШИНЫ ИНОСТРАННЫХ ФИРМ

Машина «Супра» 216-го класса фирмы Дюркопп

Машина работает на скоростях до 5000 *об/мин.* Все движущиеся части механизмов машины находятся внутри герметизированного корпуса и, таким образом, надежно защищены от пыли и грязи. Особенностью машины является полностью автоматизированная система смазки (рис. 129). Нижняя часть картера образует резервуар *6* для масла. Шестеренчатый насос *4*

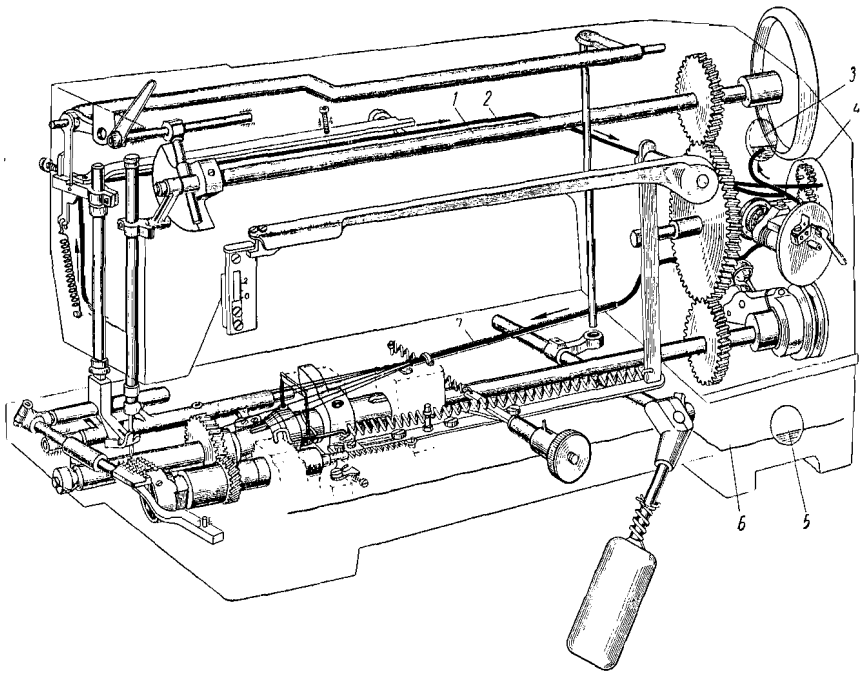


Рис. 129. Схема смазки швейной машины 216-го класса «Сукра» Дюркопп

засасывает масло с нижнего уровня картера и гонит его через верхний полый вал *1* в головку рукава.

Второй масляный поток, идущий по трубке *7,* направляется к механизмам, которые находятся внутри картера. Масло первого потока собирается в нижней части головки рукава и отводится обратно в картер всасывающей трубкой *2* шестеренчатого насоса. Автоматически смазывается с помощью фитилей и вращающийся челнок, работающий со скоростью 10 000 *об/мин.* Количество поступающего к швейному крючку масла легко регулируется специальным винтом. Уровень масла в картере контролируется смотровым глазком *5.* Второй смотровой глазок

3 для наблюдения за циркуляцией масла расположен на рукаве. Для уменьшения трения при проколе материала игла хромируется. Механизм нитепритягивателя машины кулисного типа.

Высокоскоростная машина 400W класса фирмы Зингер

Одноигольная машина 400W класса, схема которой показана на рис. 130, имеет аналогичное назначение с машиной 97-го класса ПМЗ.

Многие механизмы машин имеют общую конструкцию, например, механизм челнока, механизм иглы, узел подъема дви-

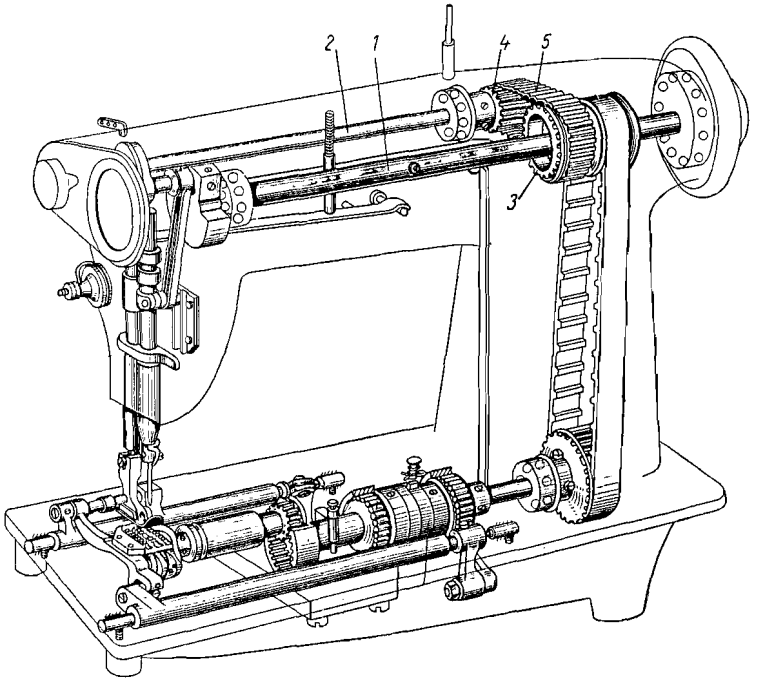


Рис. 130. Схема швейной машины 400W класса фирмы «Зингер»

гателя ткани. Механизм двигателя ткани также имеет аналогичную конструкцию, лишь в машине 400W класса отсутствует устройство для обратной подачи ткани. Устройство указанных механизмов рассмотрено ранее.

В машине 400W класса применен вращающийся нитепритягиватель с двумя дисками, принцип работы которого показан на рис. 86. Передача вращения от главного вала *1* к боковому валу *2* производится барабанами *3, 4* и ремнем *5.*

Машина 400W класса выпускается в нескольких вариантах: для шитья легких и средних, средних и полутяжелых, тяжелых и сверхтяжелых тканей с большим и малым вылетом рукава.

Глава IX. ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ЗИГЗАГООБРАЗНЫЕ СТРОЧКИ

1. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ МАШИН, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ЗИГЗАГООБРАЗНЫЕ СТРОЧКИ

Зигзагообразная строчка, простейший вид которой указан на рис. 131, образуется за счет расположения уколов иглы не по прямой линии, а со смещением, равным ширине строчки *b*.

Такие строчки могут быть образованы как из челночных, так и цепных стежков и находят широкое применение при пришивке кружев, аппликаций, фурнитуры (пуговиц, крючков и др.); обметке краев сыпучих тканей, сшивания двух слоев материалов встык, изготовлении ажура, закрепок, петель на белье и одежде.

Получить зигзагообразную строчку можно двумя способами:

1) перемещением материала в заданных направлениях после каждого укола иглы;

2) поперечным перемещением иглы и перемещением материала по заданным направлениям.

При получении зигзагообразной строчки по первому способу работа иглы и челнока ничем не отличается от их работы в обычных стачивающих машинах, но усложняется механизм перемещения материала. По этому принципу работает, например, машина 95-го класса ПМЗ для пришивки пуговиц. Пуговица вместе с материалом после каждого укола перемещается и становится против иглы то одним, то другим отверстием. Аналогично работает и закрепочная машина 220-го класса ПМЗ.

При получении зигзагообразной строчки по второму способу при сочетании поперечного перемещения иглы с перемещением материала в одном направлении (обычным механизмом рейки) получается простая зигзагообразная строчка (см. рис. 131), выполняемая зигзаг-машиной 26-го класса ПМЗ. Зигзагообразная строчка при обметке кромок петли на белье или одежде, выполняемая на полуавтоматах 6-го, 25-А, 29-го класса ПМЗ и ПМ-1, получается аналогичным способом.

При перемещении иглы и материала по более сложным направлениям машина 75-го класса ПМЗ обеспечивает получение разнообразных зигзагообразных строчек, применяемых при отделочных операциях.

Для обеспечения захвата петли носиком челнока в этих машинах поперечное перемещение иглы и вращение челнока должны происходить в одной плоскости.

Исключение представляет случай, когда челнок, кроме основного движения имеет еще и продольное перемещение, следуя за поперечным перемещением иглы.

Для получения зигзагообразной строчки плоскость поперечного перемещения иглы должна быть перпендикулярна направлению перемещения материала.

В зигзаг-машинах 26-го, 75-го классов направление перемещения материала обычное, т. е. поперек платформы, и поэтому ось челнока в отличие от стачивающих машин, дающих линейную строчку, повернута на 90°.

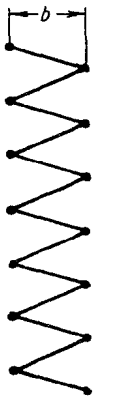


Рис. 131. Зигзагообразная строчка

Это внешнее конструктивное отличие является характерным признаком зигзаг-машины.

Петельные, пуговичные, закрепочные машины устанавливаются фронтом к работающему, и материал перемещается вдоль оси челнока. Поэтому челнок в этих машинах имеет расположение такое же, как в стачивающих машинах.

Возвратно-поступательное движение игла получает обычно от кривошипно-шатунного механизма, и ее нижнее крайнее положение как при левом, так и при правом уколах остается примерно на одном уровне, но из-за того, что носик челнока подходит к игле при первом проколе раньше, чем при втором, операция захвата петли носиком челнока значительно усложняется.

Установленное при левом уколе положение ушка иглы относительно носика челнока будет изменяться при подходе носика челнока к правому уколу.

Для получения более устойчивой петли около ушка иглы в момент ее захвата носиком челнока необходимо стремиться к тому, чтобы разница в подъемах иглы при левом и правом уколах была наименьшей. Рассмотрим, как влияет на это:

1) направление вращения челнока и главного вала машины;

2) смещение оси вращения челнока относительно оси качания иглы.

Влияние направления вращения челнока на захват петли *

В той машине, где игла не имеет дополнительного поперечного перемещения, носик челнока, как известно подходит к оси иглы после подъема ее из нижнего положения на некоторую

* Ф. И. Червяков. О направлении вращения челнока и главного вала в зигзаг-машине. «Легкая промышленность», 4, 1951.

величину. Главный вал машины и кривошип игловодителя поворачиваются при этом на один и тот же угол. Взаимное расположение носика челнока и ушка иглы в момент захвата петли, раз установленное, остается постоянным.

Совсем иначе обстоит дело в тех случаях, когда игла, кроме своего главного возвратно-поступательного движения вверх и вниз, имеет еще и поперечное перемещение в плоскости, перпендикулярной к оси главного вала. Примерами могут служить механизмы иглы петельных машин 6-го и 25-А классов ПМЗ для изготовления прямых петель под пуговицы, машины 27-го класса ПМЗ для пришивания плоских пуговиц и др. Поперечное перемещение иглы производится во всех случаях качающейся рамкой игловодителя. После каждого укола иглы ось игловодителя располагается то слева, то справа от оси главного вала, в результате чего механизм игловодителя обращается в кривошипно-шатунный механизм, так называемого дезаксиального типа. Этот дезаксиал перемещается то вправо, то влево от оси главного вала. Хотя в существующих машинах величина поперечного колебания иглы и невелика (не больше 8—10 *мм*), но как показывают теоретическое рассмотрение и практика, для машин с поперечным перемещением иглы направление вращения челнока и главного вала уже играет весьма существенную роль.

Взаимодействие иглы и челнока в зигзаг-машине показано на рис. 132, *а, б*.

Для того чтобы около ушка иглы образовалась петля для захвата ее носиком челнока, игла должна подняться из своего нижнего положения на некоторую величину a (рис. 132, *а*).

Если при нижнем положении иглы носик челнока установить на угол α от левого положения иглы с таким расчетом, чтобы при подъеме иглы на величину a он пришел на линию иглы, то при правом уколе, когда качающаяся рамка игловодителя отклонится направо, носик челнока, для того чтобы подойти к игле в ее новом положении, должен повернуться дополнительно на угол β.

Но когда носик челнока будет пробегать этот угол, кривошип игловодителя OA повернется дополнительно на угол φ, а игла поднимется из своего нижнего положения на величину b, бо́льшую, чем a.

Если при левом положении иглы носик челнока захватывал петлю нормально в месте наибольшей ее ширины выше ушка, то при правом положении иглы захват петли может происходить уже ниже ушка, что может вызвать пропуски стежков. Для лучшего петлеобразования необходимо стремиться к тому, чтобы разница в подъемах иглы при правом и левом уколах была как можно меньше. Большое влияние на эту разницу оказывает выбор направлений вращения челнока и главного вала.

На рис. 132, *а* показан случай, когда главный вал и челнок имеют вращение в одном и том же направлении — по часовой стрелке. Во время левого укола крайнему нижнему положению

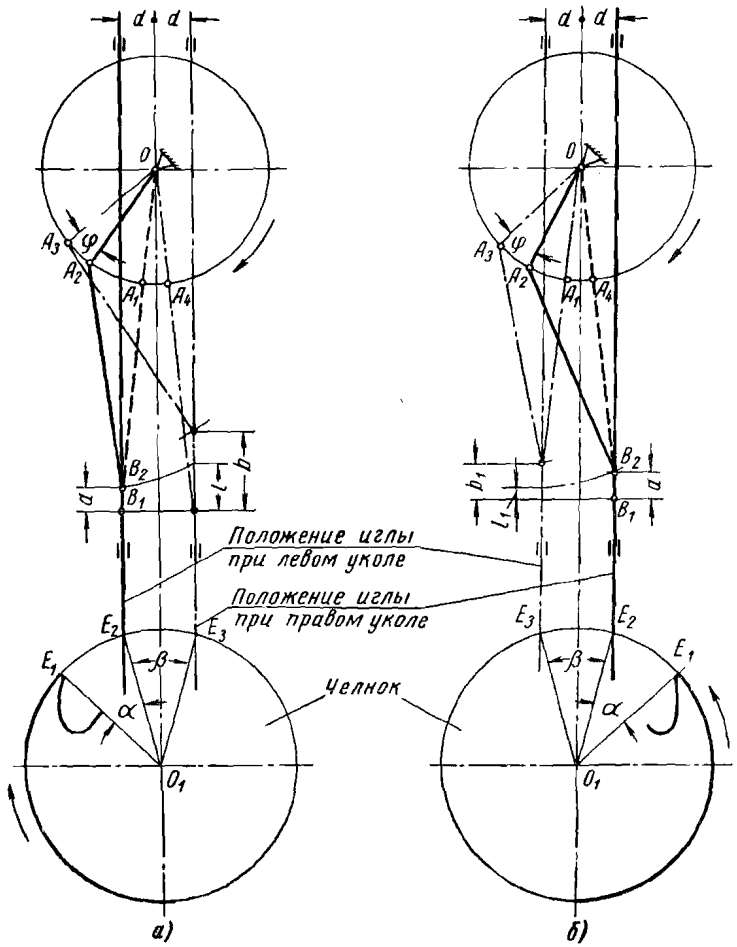


Рис. 132. Взаимодействие иглы и челнока в зигзаг-машине:

а — при вращении главного вала и челнока в одном направлении; *б* — при вращении главного вала и челнока в противоположных направлениях

иглы соответствует положение кривошипа в точке A_1, несколько влево от средней осевой OO_1.

Носик челнока находится при этом в точке E_1. При подъеме иглы на величину a кривошип игловодителя займет положение A_2, а носик челнока — положение E_2.

При том же положении кривошипа A_2, т. е. за тот же поворот главного вала, подъем иглы во время правого укола будет равен l, причем эта величина, как видно из построения, будет больше a. Но для того, чтобы прийти в положение правого укола, челноку нужно еще повернуться на угол β, а за это время кривошип повернется на угол φ и займет положение A_3. Положением кривошипа в точке A_3 вполне определяется подъем иглы при правом уколе. Подъем b будет, конечно, больше, чем a.

Разница в подъемах иглы в этом случае при правом и левом уколах зависит от двух факторов: от величины зигзага d и от скорости вращения челнока. Разница эта будет тем меньше, чем меньше ширина зигзага и чем больше скорость вращения челнока. В центрально-шпульной машине с колеблющимся челноком скорость вращения челнока в момент захвата петли значительно меньше, а поэтому угол φ добавочного поворота кривошипа игловодителя больше, чем в машине с быстровращающимся челноком.

Вследствие этого разница в подъеме иглы при правом и левом уколах в центрально-шпульной машине с колеблющимся челноком всегда значительно больше, чем в машине с вращающимся челноком.

В том случае, когда главный вал машины и челнок вращаются в противоположных направлениях, положение меняется.

Пусть, например, главный вал вращается по часовой стрелке, а челнок — против часовой стрелки (рис. 132, *б*). Во время правого укола крайнему нижнему положению иглы соответствует положение кривошипа в точке A_4 несколько вправо от средней осевой OO_1.

Носик челнока находится при этом в точке E_1, и он подойдет сначала к линии правого укола иглы. При подъеме иглы на величину a кривошип перейдет в положение A_2, а носик челнока придет в точку E_2.

При левом уколе положение кривошипа в той же точке A_2 дает меньший подъем иглы, чем для правого укола: величина l_1 меньше a. Но когда кривошип находится в положении A_2 носик челнока приходит только в точку E_2, и для того, чтобы подойти к положению иглы при левом уколе, ему опять нужно повернуться дополнительно на угол β. За это время кривошип перейдет уже в положение A_3, повернувшись на угол φ, а игла поднимется из нижнего своего положения на величину b_1. Величина b_1 в конечном итоге будет больше, чем a, но при таком сочетании направлений вращения челнока и главного вала разница в подъемах иглы во время правого и левого уколов будет значительно меньшей и условия захвата петли носиком челнока будут более благоприятными. **Разница между a и b_1 и здесь**

будет зависеть от величины зигзага и от скорости вращения челнока.

Действительно, нижнему мертвому положению иглы при правом уколе соответствует положение кривошипа в точке A_4, а при левом уколе — в точке A_1.

Следовательно, если главный вал машины вращается по часовой стрелке, то в рассматриваемом примере игла из своего мертвого положения начинает подниматься при правом уколе раньше, чем при левом.

Поэтому вращение челнока нужно выбрать таким образом, чтобы носик его подходил к игле при ее правом уколе раньше,

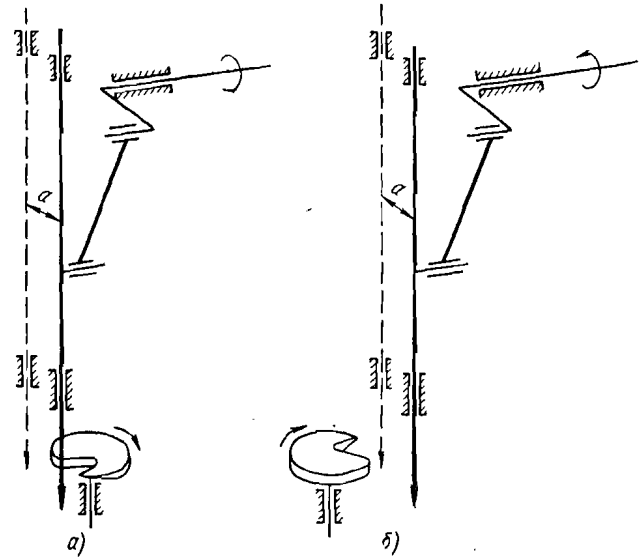


Рис. 133. Положение челнока относительно иглы:
а — справа; *б* — слева

чем при левом, и следовательно вращение челнока должно быть направлено против часовой стрелки.

Отсюда вывод, что в швейных машинах с поперечным перемещением иглы в плоскости, перпендикулярной к оси главного вала, направления вращения челнока и главного вала нужно выбирать так, чтобы носик челнока вначале подходил к такому положению иглы, при котором игла раньше начинает подниматься из нижнего положения.

По такому принципу работают петельные машины 6-го и 25-го классов ПМЗ, 27-го класса ПМЗ для пришивания пуговиц. В этих машинах челнок и главный вал вращаются в противоположных направлениях.

На рис. 132, *а* это правило нарушено; игла начинает раньше подниматься при правом уколе, а челнок раньше подходит к игле при ее левом уколе. В результате получается большая разница в величинах подъема иглы до момента захвата при правом и левом уколе.

Применим теперь этот принцип для решения конкретной задачи.

Пусть швейная машина с кривошипно-шатунным механизмом игловодителя шьет качающейся иглой. Плоскость качания рамки игловодителя перпендикулярна главному валу. Челнок вращается по часовой стрелке.

Положение челнока относительно иглы показано на рис. 133 *а*, *б*.

Требуется определить, в каком направлении должен вращаться главный вал машины в двух случаях:

1) если челнок будет расположен справа от иглы (рис. 133, *а*);

2) если челнок расположен слева от иглы (рис. 133, *б*).

В первом случае челнок будет раньше подходить к игле при правом уколе, чем при левом.

Отсюда следует, что и игла должна подниматься от механизма игловодителя при правом уколе раньше, а это может быть достигнуто вращением главного вала по часовой стрелке.

Во втором случае челнок будет раньше подходить к игле при левом уколе. Главный вал машины при этом должен вращаться против часовой стрелки.

Влияние смещения оси челнока на захват петли [1]

Если нельзя уменьшить разницу в подъемах иглы без значительного усложнения механизма челнока, то за счет смещения средней линии качания иглы навстречу вращению челнока можно добиться почти одинакового положения носика челнока относительно ушка иглы. Но подъем иглы при правом и левом уколах будет различен.

Например, в машине 75-го класса ПМЗ, как указано на рис. 134, средняя линия качания иглы смещена относительно оси челнока на 3 *мм*. Челнок вращается по часовой стрелке, его носик подходит к игле при левом уколе в точке *Л* и при правом уколе — в точке *П*.

Разницу по высоте *h* точек *П* и *Л* легко можно определить.

При радиусе челнока $R=21$ *мм* и наибольшей ширине зигзага 10 *мм* носик челнока при подъеме иглы на 1,5 *мм* при левом уколе выше ее ушка на 2 *мм*.

При правом уколе, в момент подхода носика челнока к игле, она уже поднялась на 3,8 *мм* а носик челнока в это время подходит к игле выше ушка на 1,5 *мм*. Следовательно, разница в положениях ушка иглы относительно носика челнока в этом случае равна только 0,5 *мм*, что практически на машине неощутимо. Нетрудно видеть, что если бы смещения оси челнока относительно средней линии качания иглы не было, то разница в положениях ушка иглы относительно носика челнока при левом и правом уколах была бы равна 2,3 *мм*.

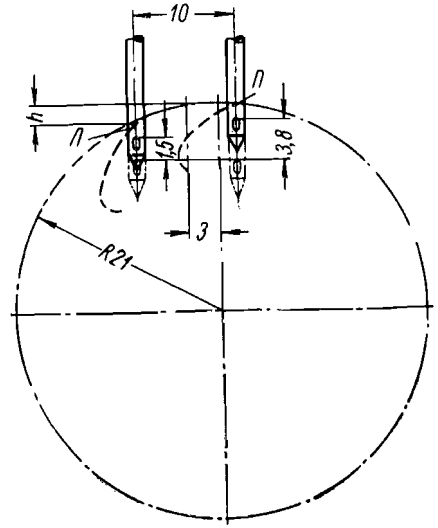


Рис. 134. Схема смещения оси челнока относительно средней линии качания иглы

2. ЗИГЗАГ-МАШИНА 26-го КЛАССА ПМЗ

Машина 26-го класса (рис. 135) дает простую зигзагообразную строчку челночного стежка (см. рис. 131), получающуюся за счет поперечного перемещения иглы после каждого укола и перемещения материала вдоль линии строчки. В отличие от обычной стачивающей машины игла после каждого укола имеет, кроме возвратно-поступательного движения (вверх и вниз), еще и поперечное перемещение в перпендикулярной плоскости к направлению перемещения материала. Для обеспечения захвата петли при левом и правом уколах челнок вращается в плоскости поперечного перемещения иглы, и ось его располагается параллельно перемещению материала.

Механизмы нитепритягивателя и рейки (перемещение материала) анологичны механизмам стачивающих машин.

Механизмы иглы. Как указано выше, для получения зигзагообразной строчки игла в этой машине имеет два движения: возвратно-поступательное и поперечное.

Механизм возвратно-поступательного движения иглы. Для сообщения игле возвратно-поступательного движения, как и в большинстве швейных машин челночного типа, применен кривошипно-шатунный механизм (рис. 136).

На главном валу *1* закреплен кривошип *2*, на палец которого надета верхняя головка шатуна *5*.

Нижняя головка шатуна надета на цилиндрическую часть поводка *6*. В головку поводка вложен палец *7*, в отверстии

[1] С. И. Русаков. Особенности работы челнока при выполнении зигзагообразной строчки. «Легкая промышленность», 1952, № 3.

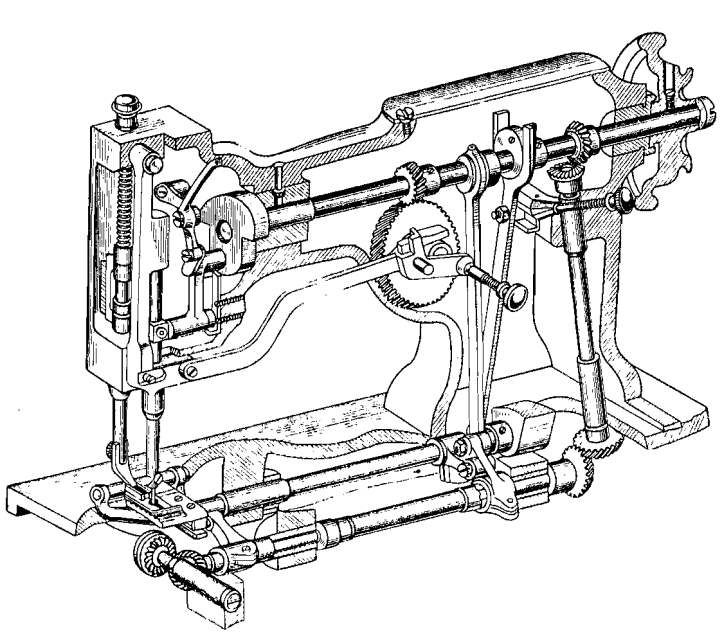


Рис. 135. Схема зигзаг-машины 26-го класса ПМЗ

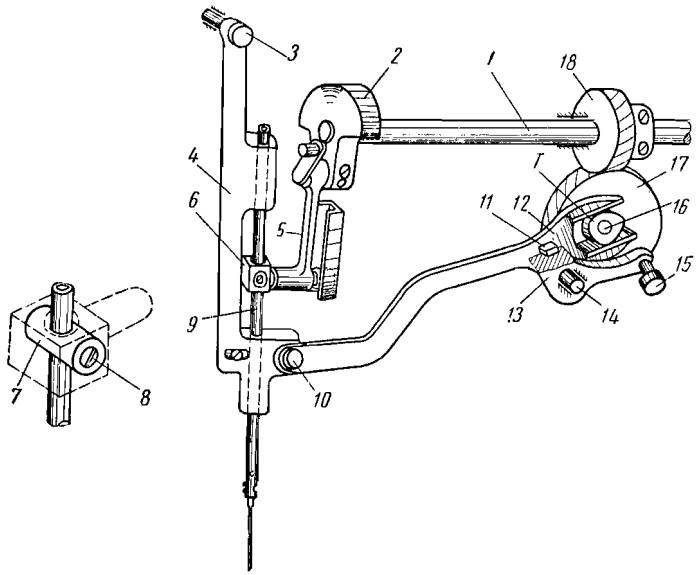


Рис. 136. Механизм иглы машины 26-го класса

которого винтом *8* закреплен игловодитель *9*. Такое крепление игловодителя в головке поводка обеспечивает ему поперечное смещение с наклоном без заклинивания механизма. Игловодитель, на конце которого винтом закреплена игла, перемещается в направляющих рамки *4*, качающейся около оси *3*.

Кривошипно-шатунный механизм преобразовывает вращательное движение главного вала в возвратно-поступательное движение игловодителя вместе с иглой.

Механизм поперечного перемещения иглы. Поперечное перемещение игла после выхода из материала получает вместе с качанием рамки *4*. Этот механизм устроен следующим образом. Закрепленная на главном валу шестерня *18* передает вращение (с передаточным отношением 2:1) большой шестерне *17*, которая вращается на неподвижной оси *16*. Ось закреплена в стенке рукава машины. Шестерня изготовляется вместе с трехцентровым кулачком *T*, который охватывается вилкой *12*, соединенной с качающейся рамкой *4* эксцентрическим шарнирным пальцем *10*. На оси вилки около ее рожков шарнирно посажен кулисный камень *11*; камень выходит в паз кулисы-регулятора *13* поперечного перемещения иглы.

С помощью рукоятки *15* кулису можно повернуть вокруг ее оси *14* и изменить наклон кулисного паза.

Механизм работает следующим образом: при вращении шестерни *17* вместе с ней вращается и трехцентровый кулачок, который перемещает вверх и вниз рожки вилки *12*, но благодаря кулисному камню *11*, перемещающемуся в наклонном пазу, вилка получает еще движение вдоль оси главного вала и отклоняет качающуюся рамку в этом же направлении.

Трехцентровый кулачок сообщает вилке и качающейся рамке движения с выстоем, т. е. когда игла находится в материале, кулачок не перемещает вилку, а перемещает в тот момент, когда игла выйдет из материала. Малая шестерня, сообщающая вращение кулачку через большую шестерню, должна быть закреплена винтами на главном валу в таком положении, чтобы обеспечивалось поперечное перемещение иглы, когда она вышла из материала.

Регулирование механизма иглы. В механизме можно регулировать: поперечное перемещение иглы; положеине иглы относительно носика челнока по вертикали и положение иглы относительно игольной пластины.

Поперечное перемещение рамки, а следовательно, и иглы будет зависеть от величины угла наклона к вертикали паза в кулисе-регуляторе *13*. Чем больше будет этот наклон, тем больше будет поперечное перемещение иглы. При регулировании рукоятка *15* перемещается в соответствующее положение. При расположении паза кулисы вертикально, когда рукоятка

опущена, поперечного перемещения качающаяся рамка не получит, и машина будет давать простую однолинейную строчку.

Положение иглы относительно носика челнока по вертикали регулируют, как и во многих машинах, смещением иглы вместе с игловодителем. Для этого необходимо ослабить винт *8* и, правильно установив иглу, винт закрепить.

Положение иглы относительно паза (окна) игольной пластины регулируют поворотом в необходимом направлении эксцентричного пальца *10*.

Для регулирования нужно открепить стопорный винт, которым палец крепится в приливе рамки (на рисунке не показано) и после регулировки винт снова закрепить.

Следует отметить, что ранее рассмотренный принцип выбора вращения челнока и главного вала на швейную зигзаг-машину 26-го класса ПМЗ не распространяется, несмотря на то, что в этой машине игла после каждого укола также имеет поперечное перемещение.

Объясняется это тем, что перемещение иглы происходит здесь в плоскости, параллельной оси главного вала, а не в перпендикулярной.

Начало подъема иглы из нижнего мертвого положения как при правом, так и при левом уколах, будет происходить при одном и том же положении кривошипа игловодителя. В этом случае разница в подъемах иглы при правом и левом уколах будет зависеть только от величины ее поперечного перемещения, т. е. от ширины зигзага. В данном случае для улучшения условий захвата при обоих уколах иглы было бы целесообразно применить принцип смещения оси челнока, что и осуществлено в машине 75-го класса.

3. МАШИНА 75-го КЛАССА ПМЗ

Машина 75-го класса ПМЗ (рис. 137, *а*, *б*) предназначается для выполнения зигзагообразной строчки со сложным рисунком. Различные рисунки (указанные там же) получаются сочетанием поперечного перемещения иглы с перемещением материала.

Цикл выполнения самого сложного рисунка равен 12 оборотам главного вала машины (12 уколам иглы).

По конструкции машина имеет много общего с зигзаг-машиной 26-го класса, отличаясь от нее лишь механизмом поперечного перемещения иглы и механизмом продольного перемещения рейки (двигателя ткани).

Механизм иглы. Игла, так же как и в машине 26-го класса, получает два движения: возвратно-поступательное и поперечное перемещение. Механизм возвратно-поступательного движения иглы тот же самый; игловодитель перемещается в той же качающейся рамке,

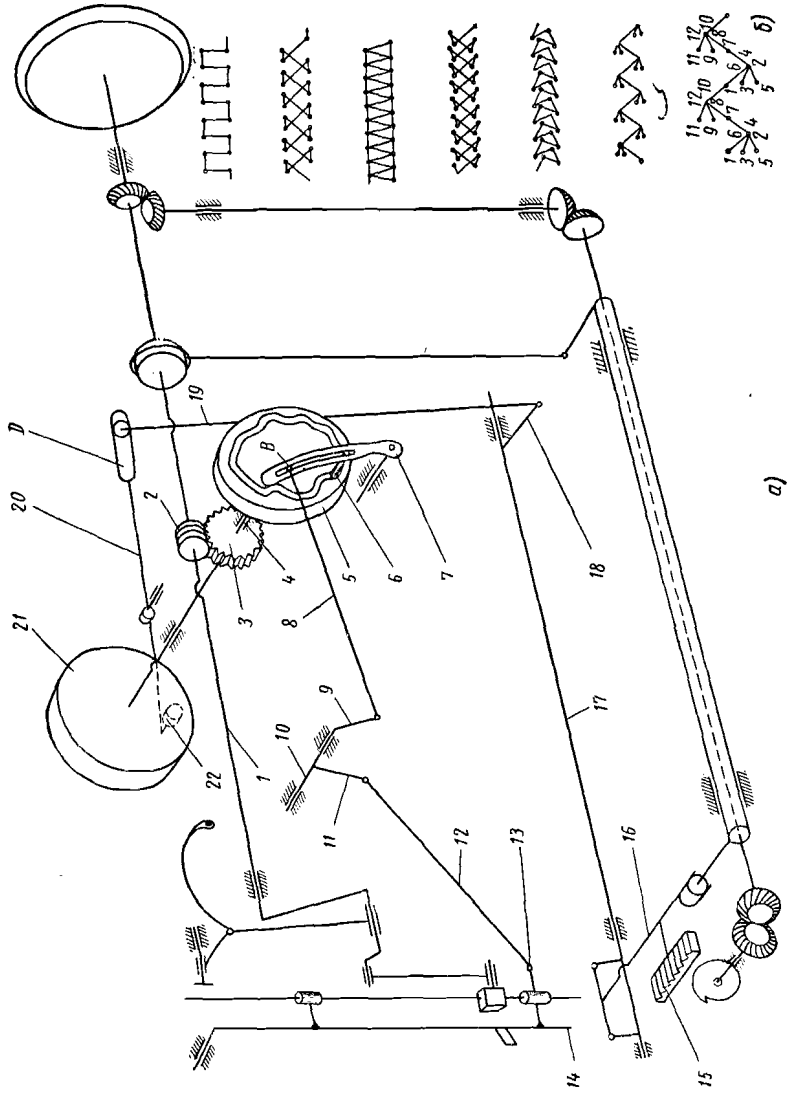


Рис. 137. Швейная машина 75-го класса ПМЗ:
а — схема машины; *б* — виды строчек

Механизм поперечного перемещения иглы устроен следующим образом (см. рис. 137, *а*): на главном валу *1* закреплен червяк *2*, передающий вращение с передаточным отношением 12:1 червячной шестерне *3* (червяк трехзаходный, шестерня имеет 36 зубьев); шестерня закреплена на валике *4*, вращающемся в подшипниках. На переднем конце этого валика закреплен двумя винтами копирный диск *5*, в канавку которого входит ролик *6* кулисы *7*, качающейся вместе с осью в приливе рукава. В пазу кулисы *7* шарнирно крепится головка тяги *8*, соединенной второй головкой с коромыслом *9*. Это коромысло, в свою очередь, закреплено на промежуточном валике *10*. Второе коромысло *11* тягой *12* соединено с шарнирным пальцем *13* качающейся рамки игловодителя *14*.

При вращении главного вала получает вращение и копирный диск *5*, который в зависимости от характера рисунка имеет соответствующий профиль канавки (диски сменные), при этом ролик поворачивает кулису в ту или другую сторону. Качание кулисы через тягу *8* коромысла *9* и *11* и тягу *12* сообщается качающейся рамке игловодителя *14*, в результате чего игла получает соответствующее поперечное перемещение.

Регулирование механизма. В механизме регулируется величина поперечного перемещения иглы смещением головки *В* тяги *8* в пазу кулисы *7*. При закреплении головки *В* ближе к оси качания кулисы величина поперечного перемещения уменьшается, при закреплении дальше от оси качания величина поперечного перемещения иглы увеличивается. Наибольшее поперечное перемещение иглы равно 9 *мм*. Своевременность перемещения иглы достигается установкой копирного диска на валике *4*.

Механизм рейки. Рейка (двигатель материала), как и в других машинах, получает два движения: продольное (в направлении подачи и обратно) и вертикальное — вверх и вниз. Механизм вертикального перемещения рейки тот же, что в машине 26-го класса, т. е. он поднимает и опускает рейку при каждом стежке независимо от того, необходимо ли при этом перемещение материала или нет.

Механизм продольного перемещения сообщает движение рейке в необходимом направлении в зависимости от характера рисунка и устроен следующим образом: на заднем конце валика *4* червячного редуктора закреплен двумя винтами второй копирный диск *21*, в канавку которого входит ролик *22* кулисы *20*. В пазу *D* кулисы *20* шарнирно закреплена верхняя головка тяги *19*, а нижняя его головка соединена с коромыслом *18* вала подачи *17*. В проушинах вала подачи, как и в других ранее рассмотренных механизмах, закреплен рычаг *16* с рейкой *15*.

При вращении копирного диска *21* ролик *22* поворачивает кулису на небольшой угол в ту или иную сторону (в соответствии с рисунком и характером канавки в копирном диске). Качание кулисы через тягу *19* и коромысло *18* сообщается валу подачи *17*, от проушин которого рычаг рейки и рейка получают продольное перемещение.

Регулирование механизма. В механизме регулируется величина продольного перемещения рейки смещением верхней головки тяги *19* в пазу кулисы *20*. Если головку тяги закрепить ближе к оси качания кулисы, то величина продольного перемещения (а следовательно, и шаг строчки) уменьшится. При закреплении головки тяги дальше от оси качания кулисы шаг строчки увеличивается. Наибольший шаг строчки 6 *мм*.

Своевременность перемещения материала достигается установкой копирного диска *21* на валике *4*.

Установкой различных копирных дисков механизма поперечного перемещения иглы и двигателя ткани можно получить различные виды рисунков. Некоторые рисунки получаются при различной установке одних и тех же копирных дисков. Получение шести рисунков осуществляется на машине тремя копирными дисками иглы и тремя копирными дисками подачи. Виды строчек, получаемых на машине, указаны на рис. 137, *б*.

Глава X. ЧЕЛНОЧНЫЕ ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ — ПОЛУАВТОМАТЫ

1. МАШИНЫ ДЛЯ ПРИШИВКИ ФУРНИТУРЫ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАКРЕПОК

Пришивка пуговиц, крючков, петель и изготовление закрепок производится на машинах-полуавтоматах, выполняющих эти операции за определенное количество уколов иглы, после чего машина автоматически останавливается при верхнем положении иглы.

Цикличность работы машины обеспечивается дополнительным механизмом автоматического выключателя и червячным редуктором, передающим вращение от главного вала машины распределительному валу с определенным передаточным отношением.

Обычно эти машины располагаются фронтом к работающему и управляются двумя педалями: одна из них служит для пуска машины в работу, вторая — для подъема держателя фурнитуры или лапок. В процессе своей работы машины выполняют соответствующие данной операции зигзагообразные строчки.

2. МАШИНА ДЛЯ ПРИШИВКИ ПУГОВИЦ 27-го КЛАССА ПМЗ

Машина предназначается для пришивки плоских пуговиц с двумя и четырьмя отверстиями за 21 укол иглы (рис. 138, *а, б*). Схема машины показана на рис. 138, *а*, а схема пришивки пуговиц — на рис. 138, *б*.

При пришивке пуговиц с четырьмя отверстиями стежки строчки располагаются вначале в первой паре отверстий от 1-го до 10-го укола иглы (см. схему пришивки пуговиц, рис. 138, *б*), при этом пуговица с материалом неподвижны, а игла поочередно перемещается от одного отверстия в пуговице к другому.

После 10-го укола пуговица с материалом перемещается на работающего и стежки строчки располагаются во второй паре отверстий пуговицы. Последние три укола для закрепления строчки игла делает в правое отверстие. После 21-го укола машина автоматически останавливается, а пуговица с материалом перед остановом перемещается в исходное положение.

При пришиве пуговиц с двумя отверстиями муфта регулятора *23* механизма продольного перемещения пуговицы устанавливается в пазу против оси качания кулисы, и тем самым продольное перемещение исключается.

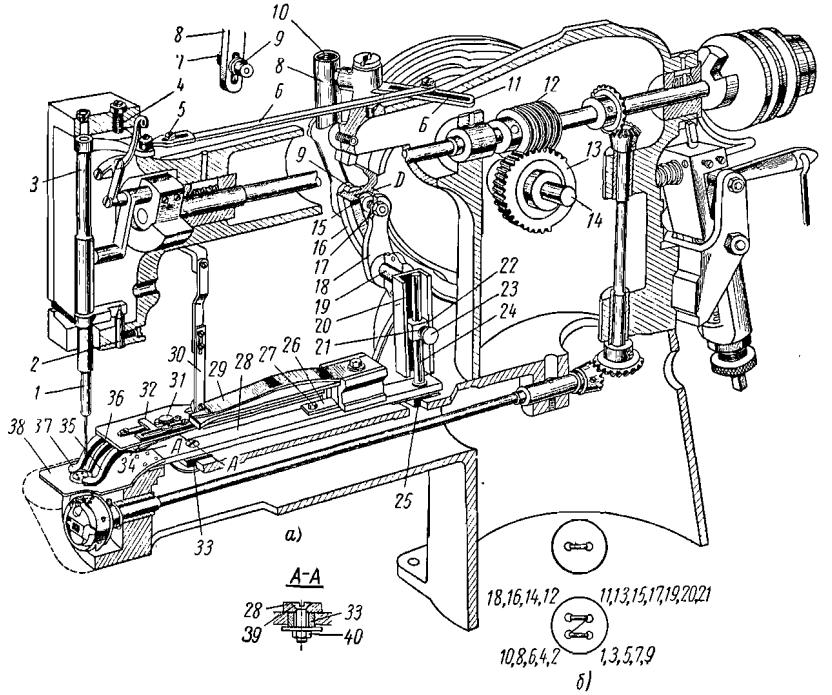


Рис. 138. Машина для пришивания пуговиц 27-го класса ПМЗ:
а — схема машины; *б* — схема расположения стежков на пуговицах

Машина имеет следующие основные механизмы:

1) механизм возвратно-поступательного движения иглы;
2) механизм челнока;
3) механизм нитепритягивателя;
4) механизм поперечного перемещения иглы;
5) механизм перемещения пуговицы и материала;
6) механизм автоматического выключателя.

Первые три механизма аналогичны механизмам универсальной машины 22-А класса.

Рассмотрим устройство остальных механизмов.

Механизм поперечного перемещения иглы. Игловодитель *1*, на конце которого закреплена игла, перемещается в рамке *3*, качающейся в двух центрах *2* и *4*, и вместе с рамкой получает поперечное перемещение. Рамка соединена тягой *6* с рычагом *11*.

Тяга *6* состоит из двух частей, соединенных винтом *5*. Правая головка тяги охватывает шарнирный винт, помещенный в пазу *Б* рычага. В отверстие *10* верхнего плеча рычага *8* входит плавающий палец, который и передает движение через гладкую шпильку рычага *11*.

На нижнем конце рычага *8* гайкой *7* закреплена в вертикальном пазу ось ролика *9*, который входит в наружный копирный паз распределительного диска *16*. Диск двумя винтами (на рисунке не показано) закреплен на валу *14* червячной шестерни *13*, получающей вращение от червяка *12*, закрепленного двумя винтами на главном валу машины. Червяк однозаходный, червячная шестерня имеет 42 зуба и, следовательно, делает один оборот за 42 оборота главного вала машины. За это время пришиваются две пуговицы.

При вращении диска *16* ролик *9* качает рычаг *8* и соединенный с ним рычаг *11*. Через тягу *6* эти движения передаются рамке *3* с игловодителем и иглой.

Регулирование механизма. В механизме поперечного перемещения иглы регулируются: 1) величина поперечного перемещения иглы; 2) положение иглы относительно отверстий пуговицы; 3) момент поперечного перемещения иглы относительно продольного перемещения пуговиц и 4) момент поперечного перемещения иглы относительно ее возвратно-поступательного движения.

Величина поперечного перемещения иглы в зависимости от расстояния между отверстиями пуговицы регулируется перемещением головки тяги *6* в пазу *Б* рычага *11*. Для увеличения поперечного перемещения головку тяги необходимо закреплять дальше от оси качания рычага *11*, а для уменьшения — ближе.

Положение уколов иглы относительно отверстий пуговицы регулируется изменением длины тяги *6*. Если точку укола иглы необходимо сместить влево (от работающего), то нужно ослабить винт *5* и, увеличив длину тяги *6*, винт закрепить. Для смещения точки укола вправо длину тяги *6* необходимо уменьшить.

Начало поперечного перемещения иглы от 10-го укола к 11-му должно быть согласовано с началом продольного перемещения в это время пуговицы с материалом. Это достигается перемещением ролика *9* в вертикальном пазу рычага *8*.

Поскольку диск *16* вращается на работающего, то для того, чтобы поперечное перемещение иглы начиналось раньше, необходимо ослабить гайку *7* оси ролика *9* и, переместив ролик вверх по пазу, гайку закрепить. Для того чтобы поперечное перемещение иглы начиналось позже, ролик *9* необходимо закрепить в пазу ниже.

Игла должна иметь поперечное перемещение (а пуговица — продольное перемещение) в тот момент, когда игла выйдет из материала.

Согласованность поперечного перемещения иглы с ее возвратно-поступательным движением достигается соответствующей установкой червяка на главном валу машины.

Механизм двигателя материала. Как указывалось ранее, механизм двигателя материала при пришивке пуговиц с четырьмя отверстиями перемещает пуговицу с материалом между 10-м и 11-м уколами, а после окончания пришивки возвращает ее в исходное положение. Движение механизм получает следующим образом.

От внутреннего паза диска *16* движение передается ролику *15*, ось которого закреплена гайкой на верхнем конце в пазу *17* рычага *18*. Рычаг изготовляется совместно с осью *19* и кулисным пазом *20*, в котором находится вертикальная стойка *24*. Стойка запрессована в планке *28* транспортера и соединена с кулисным пазом камнем *22*, в горизонтальное отверстие которого входит муфта *21*. Муфта закреплена на стойке винтом *23*. Таким образом, поворотное движение рычага регулятора *18* преобразовывается в продольное перемещение планки *28* транспортера. К планке снизу крепятся два направляющих камня *25* и *33*: один крепится шарнирным винтом против стойки *24*, второй в середине жестко закрепляется винтом *39* и гайкой *40* (см. сечение по *АА*). Камни перемещаются в направляющих пазах платформы.

Пуговичный аппарат сильной пружиной *29* прижимается к пластинке *38*, закрепленной на планке *28*. Два боковых зажима *35* и *37* и средний упор *36* силой пружины *34* зажимают пуговицу, вложенную между ними.

При изменении диаметра пуговицы необходимо отрегулировать расстояние между зажимами. Регулировка производится рычагом *32*, закрепленным винтом *31*. Держатель пуговиц тягой *30* соединен с рычагом подъема, который, в свою очередь, соединен цепью с педалью подъема пуговичного аппарата.

Регулирование механизма. Величина продольного перемещения пуговицы должна быть точно согласована с расстоянием между отверстиями в ней. Регулирование производится перемещением муфты *21* с камнем *22* в пазу *20* рычага *18*. Для увеличения продольного перемещения муфту *21* необходимо опустить вниз и закрепить винтом *23*. Для уменьшения перемещения муфту нужно переместить вверх по пазу *20*.

При пришивке пуговицы с двумя отверстиями муфту надо закрепить против оси *19* качания рычага.

Положение окна для прохода иглы в пластинке *38* и положение зажимов пуговицы относительно игольной пластины регулируются перемещением оси ролика *15* в пазу *17* рычага *18*. При перемещении оси ролика на работающего планка *28* транспортера с держателем пуговицы переместится тоже на работающего и, наоборот. Для регулирования необходимо ослабить

гайку оси ролика *15* и переместить ось в соответствующем направлении в пазу *17*. Гайку после регулировки необходимо закрепить.

Положение зажимов держателя пуговиц (или положение отверстий пуговицы) относительно окна пластины *38* вдоль планки *28* транспортера (на работающего или от него) производится смещением держателя пуговиц; для этого необходимо ослабить болт *27* пластины *26* и переместить пластину вместе с держателем пуговиц в нужном направлении (предварительно уменьшив давление пружины *29*) и после регулировки болт *27* закрепить. Регулирование зажимов держателя пуговиц и окна для прохода иглы в пластине *38* в поперечном отношении производится смещением планки *28* транспортера вместе с держателем пуговиц вправо и влево относительно заднего сухаря, расположенного против стойки *24*. Для регулирования необходимо ослабить гайку *40* (через окно с левой стороны платформы, см. сечение по *АА*), освободить крепление сухаря *33* и за счет зазора между винтом *39* и отверстием в сухаре переместить планку *28* транспортера влево или вправо. После регулировки гайку *40* необходимо закрепить. Расстояние между зажимами *35* и *37* по соответствующему диаметру поговицы регулируется перемещением рычага *32* вдоль оси платформы. Для регулирования необходимо ослабить винт *31* и, установив зажимы на необходимом расстоянии, винт закрепить.

Механизм автоматического выключения машин 27-го класса ПМЗ. После пришивания пуговицы механизм автоматического выключения останавливает машину в тот момент, когда игла и ушко рычага нитепритягивателя занимают верхнее положение. Механизм устроен и работает следующим образом (рис. 139).

Сзади к рукаву машины прикреплен кронштейн *20*, с ним двумя центровыми винтами с гайками шарнирно соединена рамка *8*, внутри которой в направляющих выступах проходит стержень *9*. В нижний направляющий выступ ввернут регулировочный винт *22*. Винт поджимает пружину *21*, которая давит на направляющую планку, закрепленную болтом на стержне *9*, и стремится этот стержень вытолкнуть вверх. Выход стержня из рамки *8* ограничивается направляющей планкой. Между корпусом машины и рамкой помещена пружина *7*, которая стремится приблизить стержень *9* к кулачку *11* и выключить машину. Во время работы машины собачка *3*, закрепленная шарнирным винтом *4* на кронштейне *5*, пружиной *6* постоянно поджимается к рамке и удерживает ее в рабочем положении.

После 20-го укола иглы кулачок *2*, закрепленный на распределительном диске *1* (на диске закреплено два кулачка), поворачивает собачку против часовой стрелки (если смотреть сверху), и рамка под действием пружины *7* поворачивается; стержень *9* перемещается к кулачку *11*. Конец стержня находится выше дна

паза *13* кулачка, поэтому стержень попадает вначале на спиральную поверхность *10* кулачка, которая при его повороте давит на стержень и производит торможение машины. Торможение машины будет зависеть от силы сжатия пружины *21* винтом *22*.

При дальнейшем повороте кулачка конец стержня *9* с выступа *16* под действием пружины *21* заскакивает в паз *13* кулачка. Кулачок свободно посажен на втулке рабочего шкива, и пальцем *12* входит через окно внутрь рабочего шкива *14*, где на него давит сильная спиральная пружина. Во время останова машины пружина смягчает удар (внутри шкива помещены две пружины).

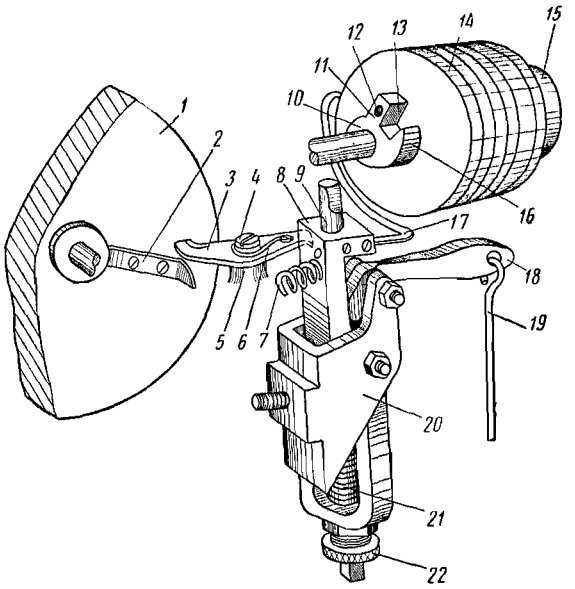


Рис. 139. Механизм автоматического выключения машины 27-го класса ПМЗ

Рабочий шкив *14* машины закреплен на заднем конце главного вала коническим штифтом. Сзади рабочего шкива на главном валу на двух подшипниках посажен холостой шкив *15*.

Вращение от электродвигателя через ремень передается холостому шкиву. Для включения машины в работу необходимо нажать на педаль, которая цепью *19* поворачивает рычаг включения *18*. Рычаг, в свою очередь, поворачивает рамку *8*. Стержень останова отходит от паза *13* кулачка *11*, а отводка ремня *17*, закрепленная на рамке *8*, переводит ремень с холостого шкива на рабочий.

Регулировка механизма. Сила давления стержня на кулачок останова регулируется винтом *22*. Для увеличения силы

давления пружины винт необходимо ввинчивать, для уменьшения — вывинчивать.

Положение ремня на шкивах регулируется перемещением отводки *17*.

3. ШВЕЙНАЯ МАШИНА 220-го КЛАССА

Машина предназначена для изготовления закрепок на тканях пальтовой и костюмной группы (драпа, сукна и т. п.) при шитье верхней одежды. Машина, схема которой показана на рис. 140, имеет центрально-шпульный качающийся челнок *15*, получающий движение от колена главного вала *3* через дышло

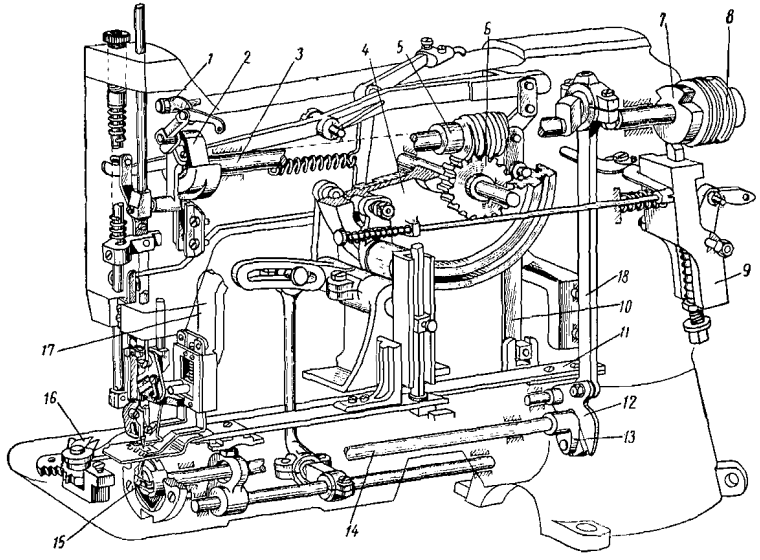


Рис. 140. Схема закрепочной машины 220-го класса

(шатун) *18*, кулисный качающийся вал *12*, рычаг (кривошип) *13* и вал *14* с закрепленным на его конце двигателем челнока.

На переднем плане главного вала установлен кривошип *2* с балансиром, сообщающим движение механизму игловодителя и нитепритягивателя *1*; на заднем конце вала смонтированы рабочий *7* и холостой *8* шкивы.

Зажимной аппарат *17* известного типа приводится в движение в двух направлениях от копирного диска *4*, получающего вращение от червячного редуктора, состоящего из червяка *5* (на главном валу) и червячной шестерни *6* (на валу копирного диска).

На заднем торце рукава укреплен механизм *9* для автоматического останова машины после окончания цикла образования

закрепки и приведения рабочих механизмов машины в исходное положение.

Машина снабжена ножевым устройством для обрезания верхней и нижней нитки.

Ножи *16* смонтированы на нижней плоскости игольной пластинки и получают движение от копирного диска через рычаг *10* с кулисным камнем и рейку *11*, сцепляющуюся с зубчатым сектором ножей.

Управление машиной производится от двух педалей:

одна из них предназначена для подъема нажимной лапки и продвижения ножей в положение обрезки.

вторая — для пуска машины.

Механизм обрезки ниток

Ножевое устройство для обрезания верхней и нижней нитей показано на рис. 141, нити обрезаются двумя отдельными ножами *2* и *3*. Оба ножа винтом *4* закреплены в державке *1*, свободно сидящей на оси *5а* кронштейна *5*, прикрепленного одним винтом *5 б* к нижней поверхности игольной пластины машины (рис. 141, *а*).

Державка *1* ножей жестко соединена с зубчатым сектором *1а*, который находится в постоянном зацеплении с рейкой *6* тяги *7*. Ножи получают свое движение от внутреннего паза *8а* копирного диска *8* через ролик *10*, коромысло *9* и упомянутую тягу с зубчатой рейкой. Диск *8* получает вращение по часовой стрелке.

На рис. 141, *в* показаны ножи (относительно оси иглы) в исходном положении.

За два укола иглы до конца цикла к ролику *10* подходит первая выемка копирного паза *8а* (см. рис. 141, *б*) и смещает ролик *10* вправо; тяга *7* перемещается влево, а рейка *6* поворачивает зубчатый сектор *1а* и вместе с ним ножи по часовой стрелке. При этом ножи *2* и *3* занимают положение (относительно иглы), указанное на рис. 141, *г*.

В этот момент передний нож *2* своим носиком отводит нижнюю нитку *Н* в сторону, чтобы она не мешала заднему ножу *3* при дальнейшем перемещении захватить ветвь только верхней нитки.

За один оборот перед выключением машины к ролику *10* подходит вторая выемка *11* копирного паза (см. рис. 141, *б*) и ролик *10* получает вторично перемещение вправо, а ножи получают дополнительный поворот по часовой стрелке, занимая положение, указанное на рис. 141, *д* (вид сверху и вид сбоку). При этом качающийся челнок максимально расширил петлю верхней нитки, а носик заднего ножа *3* входит в эту петлю *Д*.

Вслед за этим происходит вытягивание петли из челночного устройства. В момент выключения машины петля верхней нитки

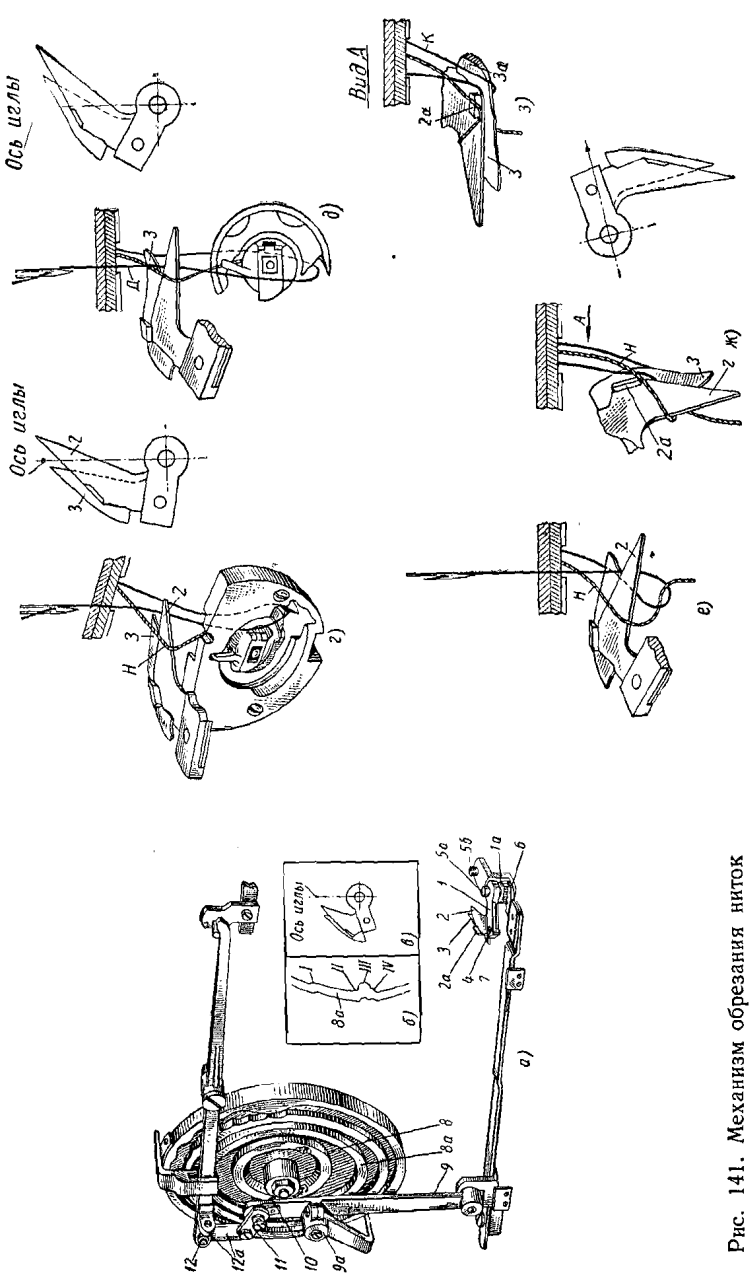


Рис. 141. Механизм обрезания ниток

остается на заднем ноже, а нижняя нитка *Н* удерживается передним ножом *2* (рис. 141, *е*).

В период выключения машины к ролику *10* подходит третья выемка *III* копирного паза (см. рис. 141, *б*).

При нажиме на педаль для подъема лапок заднее плечо *12а* рычага *12* опускается вниз и через соединительное звено *11* поворачивает коромысло *9* относительно оси *9а* по часовой стрелке. Ролик *10* входит в выемку *III* копирного паза. Тяга *7* перемещается влево вдоль оси платформы и поворачивает ножи по часовой стрелке.

Передний нож *2* при этом обрезает своим заостренным зубом *2а* нижнюю нитку *Н* (рис. 141, *ж*, *з*), а задний нож *3* своей острой кромкой *3а* производит обрезание короткой ветви *К* петли верхней нитки.

Когда педаль будет опущена, пружина механизма подъема лапок (на рисунке не показана) переместит заднее плечо рычага *12* вверх, а тягу *7* вправо. Ролик *10* переместится влево и выйдет из выемки *III* копирного паза. Ножи отойдут в положение, указанное на рис. 141, *е*. При пуске машины для изготовления следующей закрепки к ролику *10* подойдет выемка *IV*, отведет его влево. При этом тяга *7* переместится вправо, а ножи отойдут в исходное положение, указанное на рис. 141, *в*.

4. ПЕТЕЛЬНАЯ МАШИНА 25-А КЛАССА ПМЗ

Петельная машина 25-А класса ПМЗ, схема которой показана на рис. 142, предназначена для изготовления петель на белье. Техническую характеристику машины см. в приложении.

Схема петли, изготовляемой машиной, показана на рис. 143. Изготовление петли происходит в следующем порядке.

1. Вначале машина производит обметку левой кромки (см. рис. 143, *I*). Материал перемещается вперед на работающего. Игла совершает два движения: обычное возвратно-поступательное вверх и вниз и поперечное отклонение, перпендикулярное к направлению подачи ткани. В результате продольного перемещения ткани и поперечного отклонения иглы на ткани образуется зигзагообразная обметочная строчка.

Продвижение материала происходит толчками — одно перемещение за два укола иглы (при перемещении иглы от левого укола к правому).

2. В конце обметки левой кромки петли качающаяся рамка игловодителя, посредством которой и осуществляется поперечное отклонение иглы, получает смещение вправо для обметки правой кромки петли. Одновременно увеличивается размах поперечного отклонения рамки для изготовления первой (задней) закрепки (см. рис. 143, *II*). При изготовлении первой закрепки

подача материала происходит в обратном направлении, т. е. от работающего.

3. После изготовления закрепки размах отклонения качающейся рамки игловодителя уменьшается до той величины, которая соответствовала обметке левой кромки. Происходит обметка правой кромки (см. рис. 143, *III*). Расстояние между кромками *с*.

4. В конце обметки правой кромки качающаяся рамка игловодителя вместе с иглой вторично получает увеличенное попе-

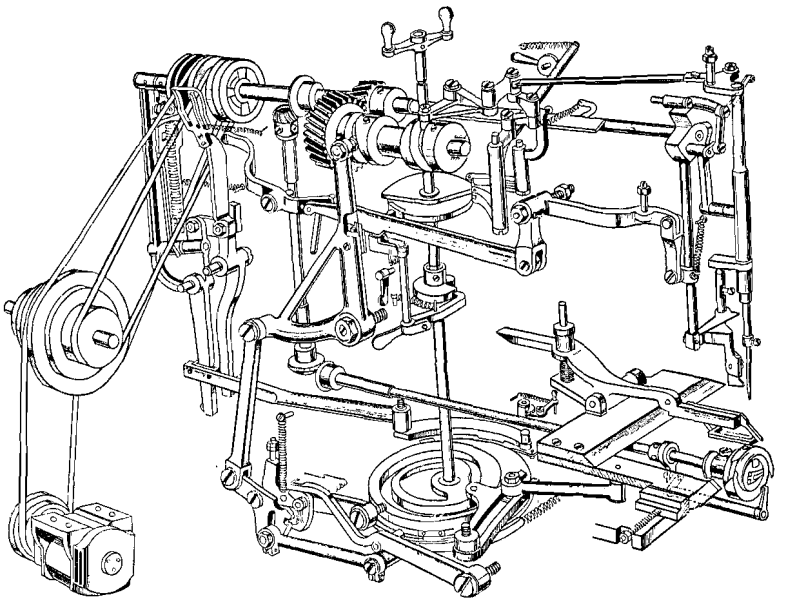


Рис. 142. Схема петельной машины 25-А класса ПМЗ

речное отклонение, после чего происходит изготовление второй (передней) закрепки (см. рис. 143, *IV*).

5. За несколько оборотов перед остановом машины для уменьшения удара в звеньях механизмов, машина переводится на пониженное число оборотов, после чего включается механизм прорубания ткани. Ткань прорубается ножом посередине между правой и левой кромками петли.

6. После изготовления второй закрепки качающаяся рамка игловодителя смещается влево. Игла располагается посередине петли и делает 3—4 укола (см. рис. 143, *V*) для закрепления строчки, после чего машина автоматически выключается.

7. При подъеме двигателя ткани производится обрезка как нижней, так и верхней нитки. Процесс изготовления петли заканчивается за один оборот распределительного вала (вала механизма подачи ткани).

По характеру работы петельная машина 25-А класса является полуавтоматом, так как весь сложный процесс изготовления петли, кончая остановом, происходит автоматически.

Для выполнения всех указанных выше функций машина имеет следующие основные механизмы: механизм иглы; челнока; нитепритягивателя; подачи ткани; прорубания ткани; включения и останова машины; обрезания верхней нити; обрезания нижней нити.

Для нормальной работы машины все эти механизмы должны работать в строгом взаимодействии.

Наиболее сложным является механизм иглы; рассмотрим его устройство.

Возвратно-поступательное движение, поперечное перемещение, смещение для обметывания кромок петли и закрепления конца строчки игла получает от соответствующих механизмов.

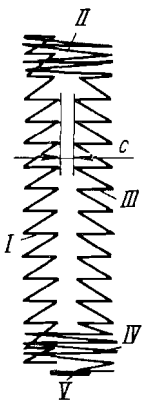


Рис. 143. Схема изготовления петли

Узел возвратно-поступательного движения иглы устроен аналогично механизму машины 22-А класса, поэтому устройство его рассматривать не будем.

Механизм качания рамки игловодителя выполняет следующие функции:

1) сообщает поперечное перемещение игле при обметке левой кромки петли;

3) увеличивает размах колебания рамки игловодителя при обметке первой (задней) закрепки;

4) дает такой же зигзаг при обметке правой кромки петли;

5) увеличивает размах колебания игловодителя при обметке второй (передней) закрепки;

6) после изготовления второй закрепки смещает качание рамки игловодителя влево, на середину петли, для закрепления строчки.

Показанный на рис. 144, 145, *а* и *б*, 146, 147 узел качания рамки игловодителя состоит из трех механизмов: узла поперечного перемещения иглы; узла бокового смещения иглы и узла закрепок.

Механизм поперечного перемещения (рис. 145, *а*) многозвенный, шарнирный. Свое движение он получает от кулачка *3*, закрепленного на боковом валу машины, вращающемся в 2 раза медленнее главного вала и получающем от него движение через пару цилиндрических шестерен *1* и *2*.

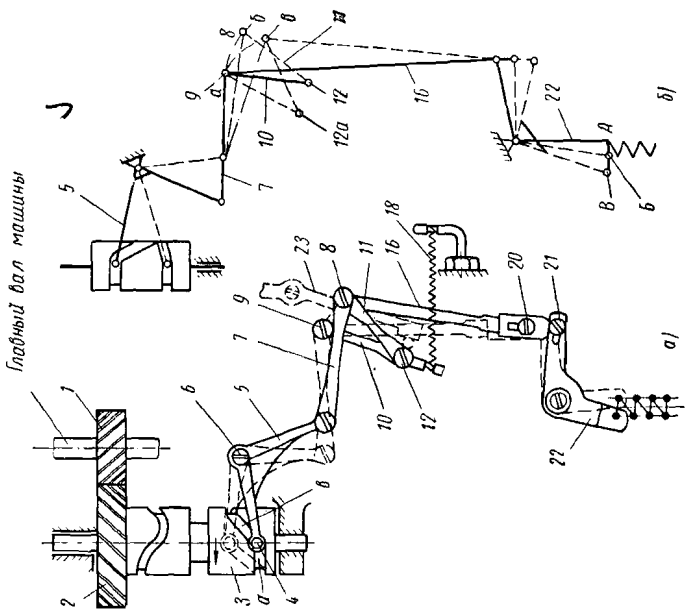


Рис. 145. Схема поперечного перемещения иглы

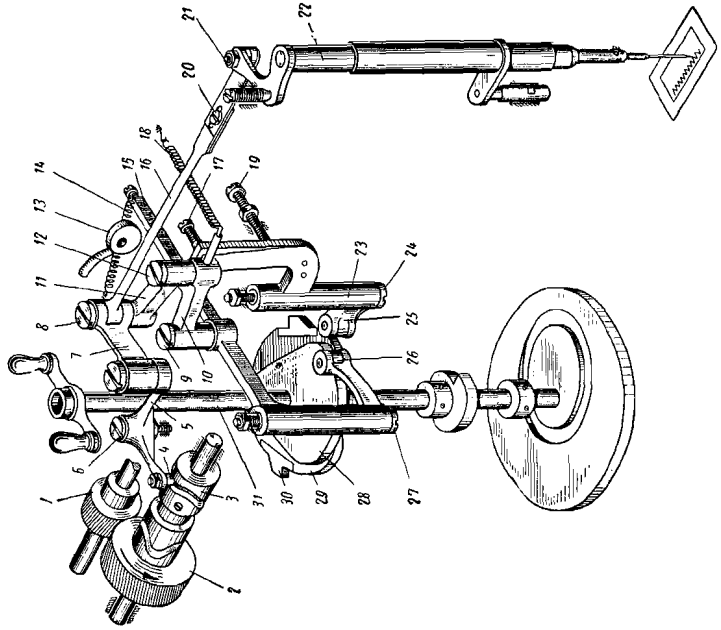


Рис. 144. Узел качания рамки игловодителя

В паз кулачка *3* входит ролик *4* углового рычага *5*. Этот рычаг шарнирным винтом *6* закреплен на рукаве машины, а звеном *7* соединен в шарнирах *8* со звеном *11* и тягой *16*.

Тяга шарниром *21* соединена с качающейся рамкой *22* игловодителя. Звено *11*, в свою очередь, соединено шарниром *12* со звеном *10*, имеющим отросток в виде крючка для крепления пружины *18*. Эта пружина прижимает шарнир *12* к рычагу закре-

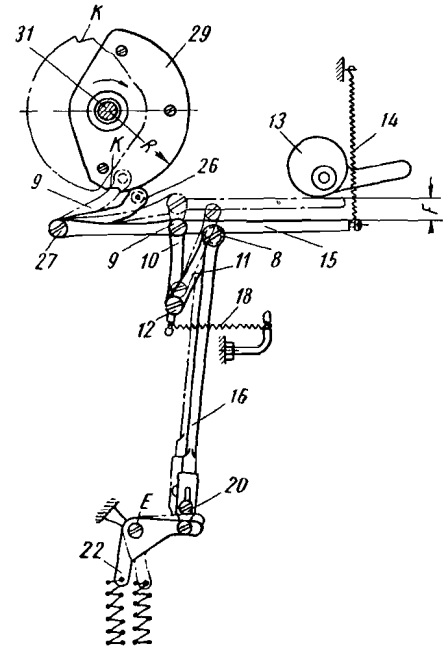


Рис. 146. Механизм бокового смещения иглы

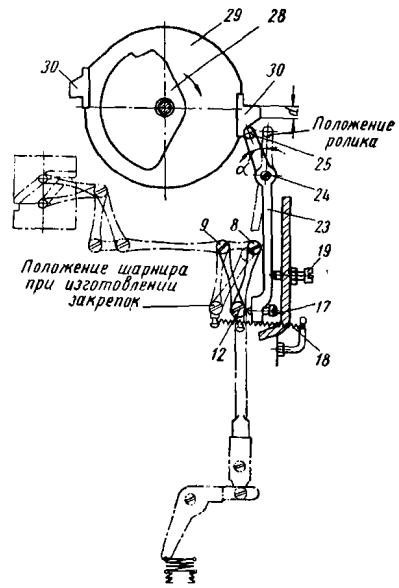


Рис. 147. Механизм закрепок

пок *23* (на рис. 145 показан пунктиром), благодаря чему шарнир *12* занимает вполне определенное положение. Звено *10* шарниром *9* закреплено на рычаге *15* и при обметке кромок петли также занимает вполне определенное положение. При вращении бокового вала ролик *4* и угловой рычаг *5* переходят из одного, крайнего положения, показанного на рис. 145, *а* сплошными линиями, в другое крайнее положение, показанное пунктиром. Угловой рычаг *5* приводит в движение звено *7* и шарнир *8*. Шарнир *8*, в свою очередь, качается вокруг шарнира *12* и занимает два положения: первое показано сплошными линиями, второе — пунктиром, причем необходимо отметить, что во втором положении шарнир *8* становится против шарнира *9*, т. е. они совпадают.

Качающаяся рамка *22* игловодителя тягой *16* соединена с шарниром *8* и тоже занимает два положения, т. е. переходит от левого укола иглы к правому и обратно.

Так выполняется первая функция узла качания рамки.

Величина качания рамки *22* зависит от положения шарнира *12*. Если шарнир сместить влево (т. е. по часовой стрелке относительно шарнира *8*, если смотреть сверху), то зигзаг увеличится. Схема увеличения зигзага при смещении шарнира *12* влево указана на рис. 145, *б*.

До смещения шарнира *12* соединительное звено *11* качалось вокруг этого шарнира так, что шарнир *8* перемещался по дуге *аб*. Качающаяся рамка *22* игловодителя через тягу *16* перемещалась из точки *А* в точку *Б*. При смещении шарнира *12* в положение *12а* угол наклона звена *11* увеличивается и шарнир *8* начинает перемещаться по дуге *ав* с большим наклоном, благодаря чему положение качающейся рамки игловодителя при левом уколе смещается влево в точку *В*, т. е. зигзаг увеличивается.

Как указывалось выше, шарнир *8* при правом уколе иглы становится против шарнира *9*, и так как длины соединительных звеньев *10* и *11* одинаковы, то независимо от того, будет ли шарнир *12* смещаться или нет, правое положение иглы остается без изменения, величина же зигзага меняется лишь за счет смещения левого положения иглы.

Регулировка механизма поперечного перемещения. Ширина обметки кромок регулируется изменением положения шарнира *12*. Если его сместить вправо, то зигзаг уменьшится, и наоборот. Шарнир *12* поджимается пружиной *18* к рычагу закрепок *23*. В верхнюю часть рычага закрепок ввернут винт *17* (см. рис. 144), который через пластинчатую пружину давит на шарнир *12*.

Если винт *17* ввертывать, то шарнир *12* сместится влево, следовательно, зигзаг увеличится, если же винт вывертывать, то зигзаг уменьшится.

Тяга *16* состоит из двух частей, которые соединяются винтом *20*. Длину тяги можно увеличивать или уменьшать. Это необходимо для установки правильного положения кромок петли относительно ножа.

Кулачок *4* должен быть установлен на боковом валу так, чтобы перемещение иглы происходило в то время, когда она выйдет из материала.

Механизм бокового смещения иглы (рис. 146) обеспечивает рамке игловодителя после обметки левой кромки петли перемещение вправо для обметки правой кромки. После изготовления второй закрепки он смещает рамку влево вначале на середину петли для закрепления строчки, а затем полностью для обметки левой кромки петли.

Основными деталями узла бокового смещения иглы являются диск *29*, закрепленный вместе с держателем по валу подачи *31*, и рычаг *15*, к которому крепится шарнир *9* узла поперечного перемещения иглы. Рычаг *15* имеет отросток с роликом *26* и крепится снизу в средней части рукава шарнирным винтом *27*. К переднему концу рычага *15* крепится пружина *14*, которая стремится повернуть его вокруг винта *27* против часовой стрелки.

Во время работы машины вал подачи *31* поворачивается толчками. Вместе с ним, следовательно, поворачивается и диск *29*.

При обметке левой кромки петли ролик *26* рычага *15* катится по участку кулачка, описанному радиусом диска. При этом между передним концом рычага и эксцентрика *13*, закрепленным на правой стороне рукава, устанавливается соответствующий зазор.

Обметка левой кромки петли заканчивается в тот момент, когда ролик *26* соскакивает с диска *29* и рычаг *15* под действием пружины *14* поворачивается против часовой стрелки (см. рис. 146 — положение, указанное пунктиром). Вместе с рычагом *15* отходят назад шарниры *9*, *12*, *8* и звенья *10* и *11*, а тяга *16* смещает рамку игловодителя против часовой стрелки относительно шарнира *Е* для обметки правой кромки петли.

После того, как ролик соскочит с диска *29*, рычаг *15* будет упираться в эксцентрик *13*.

Регулировка механизма. Величина смещения рамки игловодителя зависит от величины зазора *F*, установленного при обметке левой кромки петли между рычагом *15* и эксцентриком *13*. Этот зазор обеспечивает требуемое расстояние между кромками петли. При увеличении ширины кромки петли зазор *F* должен быть также увеличен. Иначе кромки будут частично накладываться одна на другую.

Положением эксцентрика *13* регулируется зазор *F* и тем самым расстояние между кромками петли (величина *с*, см. рис. 143). Если расстояние между кромками мало, то нужно повернуть эксцентрик так, чтобы зазор *F* увеличился; если это расстояние велико, то зазор нужно уменьшить.

Механизм закрепок изображен на рис. 147. Он служит для увеличения зигзага при изготовлении закрепок.

Основными деталями механизма являются рычаг *23* и два кулачка *30*, закрепленные на диске *29*. Задний конец рычага *23* оканчивается роликом *25*, а в передний конец, как указывалось раньше, упирается шарнир *12* механизма поперечного перемещения иглы.

Рычаг *23* крепится к рукаву длинным шарнирным винтом *24*. Сверху этот винт закреплен гайкой. Для увеличения размаха (зигзага) качающейся рамки игловодителя в момент изготовления закрепок шарнир *12* нужно сместить влево. При изго-

товлении закрепки кулачок *30* подходит к ролику *25* и поворачивает рычаг *23* по часовой стрелке (как указано на рис. 147 пунктиром). Передний конец рычага смещает шарнир *12* влево и тем самым увеличивает зигзаг на закрепках.

В правую стенку рукава ввернут винт *19,* в который упирается рычаг *23.* С помощью этого винта регулируется длина закрепки (т. е. левое положение иглы при закрепке).

Количество уколов иглы на закрепках зависит: от величины подачи ткани (чем больше подача ткани, тем быстрее соскочит ролик с кулачка *30* и тем меньше игла успеет сделать уколов) и от величины *d* площадки на кулачках, так как чем больше площадка *d,* тем дольше механизм будет находиться в положении, соответствующем выполнению закрепки.

Изготовление задней закрепки заканчивается, когда ролик *25* соскакивает с кулачка *30.* При этом шарнир *12* под действием пружины *18* отойдет вправо, зигзаг уменьшится, и будет производиться обметка правой кромки петли (четвертая функция механизма иглы).

При обметке правой кромки петли ткань перемещается от работающего. Изготовление второй закрепки (пятая функция механизма) происходит аналогично изготовлению первой закрепки, но при этом на ролик *25* действует второй кулачок *30.*

Шестая функция механизма отклонения иглы следующая. После изготовления второй закрепки площадка *К* (см. рис. 146) диска *29* отводит ролик *26,* а следовательно, и рычаг *15* по часовой стрелке. Вместе с рычагом отходят и шарниры *8* и *9,* а качающаяся рамка *22* игловодителя становится посередине петли. Пока ролик *26* находится на площадке *К,* игла производит уколы посередине петли для закрепления строчки.

После пуска машины в работу для обметки следующей петли ролик перейдет с площадки *К* диска *29* на участок, описанный радиусом *R,* и полностью сместит качающуюся рамку игловодителя влево для обметки левой кромки петли.

Для нормальной работы этого узла в шарнирах механизмов не должно быть перекосов.

Регулировка механизма закрепок. Длина закрепок (левое положение иглы) изменяется ввертыванием или вывертыванием винта *19* (см. рис. 147).

При ввертывании винта *19* задний конец рычага закрепок *23* с роликом *25* будет отходить от основания кулачка *30,* и поэтому при изготовлении закрепок рычаг *23* повернется на меньший угол α, а следовательно, и шарнир *12* сместится влево на меньшую величину. Таким образом, для уменьшения длины закрепки (когда закрепка получается смещенной влево) необходимо винт *19* ввернуть, но при этом надо иметь в виду, что при ввертывании винта *19* шарнир *12* будет смещаться влево и чтобы ширина кромок петли при регулировании длины закрепки

оставалась без изменения, необходимо ее дополнительно регулировать винтом *17.*

Число уколов на закрепках можно в случае необходимости регулировать сменными кулачками *30* с площадкой *d* разной ширины (см. рис. 147).

Наладка механизма качания рамки игловодителя. Диск *29* закрепляется на валу подачи *31* (см. рис. 146) двумя стопорными винтами. Для получения петли правильной формы необходимо установить его на валу механизма подачи ткани таким образом, чтобы закрепки располагались на концах петли.

Если диск *29* установить по ходу вращения вала раньше, то изготовление первой закрепки будет начинаться раньше, и она будет узкая, а вторая широкая. Если этот диск установить позже, то, наоборот, первая закрепка будет широкая, а вторая узкая.

Механизм подачи ткани. Ткань, на которой должна быть изготовлена петля, помещается под нажиматель ткани *28* (рис. 148).

Нажиматель ткани снизу имеет зубья, которыми прижимает материал к шлифованной плоскости игольной пластины, привернутой двумя винтами к платформе. Подача ткани производится продольным перемещением нажимателя ткани. Это движение нажиматель ткани получает от диска подачи *20,* который толчками поворачивается по часовой стрелке. В паз *Д* диска подачи входит ролик кулисы *21,* благодаря чему кулиса получает качание на шарнире *31* и через тягу *23* передает движение ползуну *32.*

Ползун продольно перемещается в направляющем пазу платформы и поджимается клином *30.* Упорные шпильки *29* нажимают на клин. Сила этого нажима должна быть отрегулирована так, чтобы ползун легко и без ощутительной качки перемещался в направляющем пазу платформы.

За один оборот диска *20* ползун *32* переместится вперед и назад. Вместе с ползуном перемещается закрепленное на нем основание *26* рычага *27* с нажимателем ткани *28.*

Диск подачи *20* получает вращение от кулачка *1,* расположенного на боковом валу *2.*

При вращении кулачка *1,* в паз которого входит ролик углового рычага *3,* последний получает качание вокруг осевой шпильки *4* и через звено *5* передает движение регулятору *8* подачи ткани, который качается на шарнире *7.* Регулятор подачи через тягу *12* передает движение приводному рычагу *18.*

Таким образом, приводной рычаг *18* поворачивается по стрелке *В* и обратно — по стрелке *С* (см. рис. 148, вид снизу).

Приводной рычаг снизу шарнирно надет на втулку диска подачи *20* и при движении по стрелке *В* своими выступами *34* давит на поводки *33* диска подачи *20,* которые в этом случае

заклинивают обод диска подачи и заставляют его поворачиваться.

При движении приводного рычага по стрелке *С* поводки *33* проскальзывают по ободу диска подачи и не передают ему движения (холостой ход). Чтобы диск подачи не поворачивался в обратном направлении, на его обод надевается специальное тормозное устройство (на рисунке не показано).

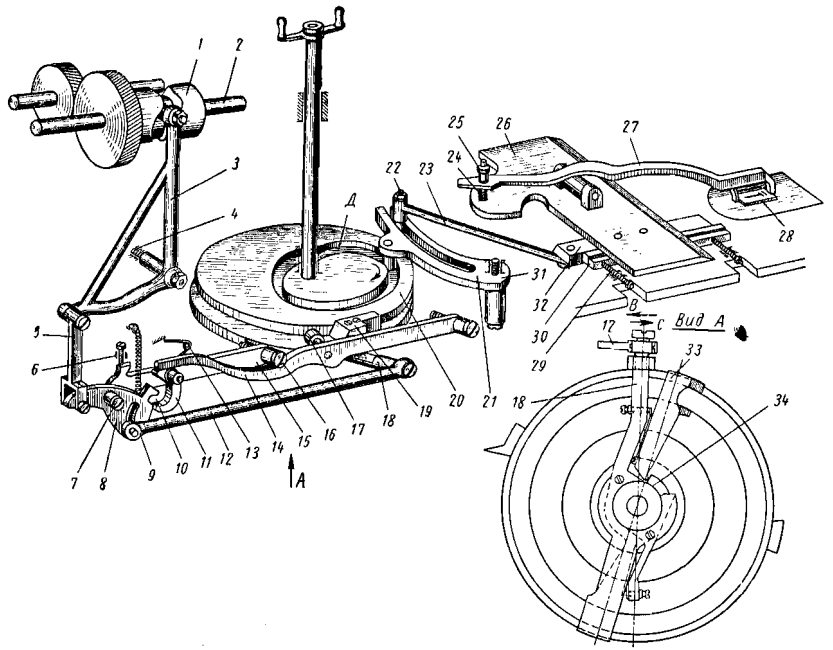


Рис. 148. Механизм подачи ткани машины 25-го класса

За один оборот бокового вала диск подачи переместится 1 раз. Так как боковой вал вращается в 2 раза медленнее главного вала, то подача материала происходит за два оборота главного вала 1 раз.

При выполнении закрепок подача ткани может уменьшаться.

Для уменьшения подачи ткани (увеличения числа уколов на закрепке) имеется специальное устройство. На рычаге *15* переключения подачи помещена защелка *11,* которая пружиной (на чертеже не показано) поджимается к регулятору подачи. Сверху на защелку давит рычаг *14* и не дает ей зубом войти в паз *10* регулятора подачи ткани.

На диске подачи *20* закреплены два кулачка *19,* которые при изготовлении закрепки поднимают ролик *17* и рычаг *14.* В этот момент защелка *11* под действием пружины заскакивает в паз

10, и тогда регулятор *8* подачи ткани жестко соединяется с рычагом *15* и качание головки *9* происходит уже не вокруг шарнира *7,* а вокруг шарнира *16,* в результате чего приводной рычаг *18* перемещается на меньшую величину, а следовательно, уменьшается и подача ткани. Когда ролик *17* соскочит с кулачка *19,* рычаг *14* под действием пружины *13* опять нажмет на защелку *11* и выведет ее зуб из паза *10.* Подача ткани снова будет такая же, как была при обметке первой кромки.

Для изменения положения регулятора *8* подачи ткани в основании рукава машины имеется упорный винт *6.* Изменением положения этого винта регулируется число стежков закрепки. Винт *6* служит также для включения и выключения приспособления, уменьшающего подачу ткани на закрепках.

Для включения этого приспособления нужно поставить ролик углового рычага *3* в крайнее правое положение, рукояткой повернуть вал подачи так, чтобы кулачок *19* поднял рычаг *14,* и ввернуть винт *6* настолько, чтобы зуб защелки *11* вошел в паз *10* регулятора подачи ткани. В этом случае подача на закрепках будет меньше и число уколов составит от *11* до *15.*

Подача ткани так же, как и качание рамки игловодителя, должна происходить в то время, когда игла находится вне ткани. Момент подачи зависит от положения кулачка *1* на боковом валу *2.*

Между задним концом рычага *27* и основанием *26* на стержне помещена пружина *24,* которая прижимает нажиматель ткани к игольной пластине.

Величина прижима ткани к игольной пластине зависит от степени сжатия пружины и регулируется гайкой *25.* При недостаточном прижиме ткань может собираться при обметке и прорубании петли. При сильном прижиме увеличивается трение между ползуном и платформой, а также возможно повреждение ткани зубьями нажимателя.

Регулировка механизма. В механизме подачи ткани можно регулировать длину петли, величину подачи ткани, число стежков закрепки.

Длина петли регулируется изменением положения головки *22* тяги *23* в пазу кулисы *21;* для увеличения длины петли головку *22* закрепляют дальше от шарнира *31* кулисы, а для уменьшения — ближе к шарниру.

Величина подачи ткани (густота стежков в кромках) регулируется изменением положения головки *9* тяги *12* в пазу регулятора *8* подачи ткани: для увеличения подачи головку *9* надо удалить от шарнира *7,* для уменьшения — приблизить.

Число стежков закрепки регулируется изменением положения винта *6.* Если винт вывернуть на 1—2 оборота, то зуб защелки в момент образования закрепки не будет входить в паз *10* и уменьшения подачи ткани не произойдет. Число уколов

иглы при этом будет от *5* до *8*. Если винт ввернуть глубже требуемого положения, то может произойти заклинивание механизма.

Механизм разрезания ткани. Разрезание ткани происходит после обметки ее кромок во время изготовления второй закрепки. В это время машина будет переведена на уменьшенное число оборотов. Игольная пластина имеет посередине длинную узкую щель. Кромки этой щели (после шлифования ее плоскости) должны быть острыми. Середина петли должна располагаться против этой щели. При разрезании нож, опускаясь, вой-

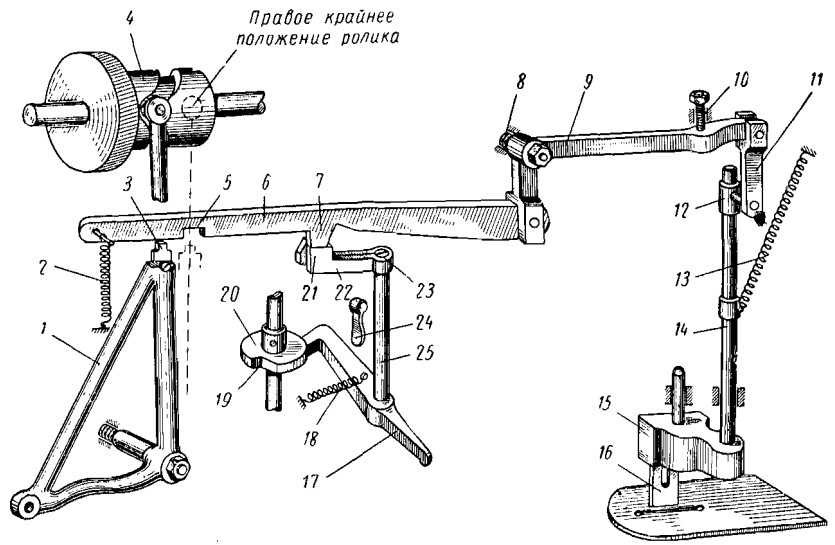


Рис. 149. Механизм разрезания ткани машины 25-го класса

дет в щель игольной пластины и разрежет ткань между кромками петли. Механизм разрезания ткани машины 25-А класса показан на рис. 149,150, *а, б*.

Нож *16* (рис. 149) имеет заточку режущей кромки и крепится к держателю *15*, который, в свою очередь, закреплен на стержне *14*. При разрезании ткани стержень получает движение вниз, а под действием пружины *13* после разрезания ткани — движение вверх, причем нож опускается при изготовлении петли только 1 раз, после чего выключается. Правильно работающий механизм исключает возможность включения ножа несколько раз при изготовлении одной петли.

Стержень ножа помещается в направляющих втулках фронтовой части машины и может перемещаться только вниз и вверх. На стержне ножа крепится хомутик *12*, который звеном *11* соединен с угловым рычагом *9*. Угловой рычаг, в свою очередь,

шарнирно прикреплен к левой стороне рукава и в передней части сверху упирается в винт *10*.

Заднее плечо углового рычага *9* соединено шарнирно с тягой *6*. Свое движение вниз стержень ножа получает от кулачка *4* через угловой рычаг *1* подачи ткани.

Во время работы машины, когда механизм ножа не включен, тяга *6* ножа своим выступом *7* опирается на выступ *21* включа-

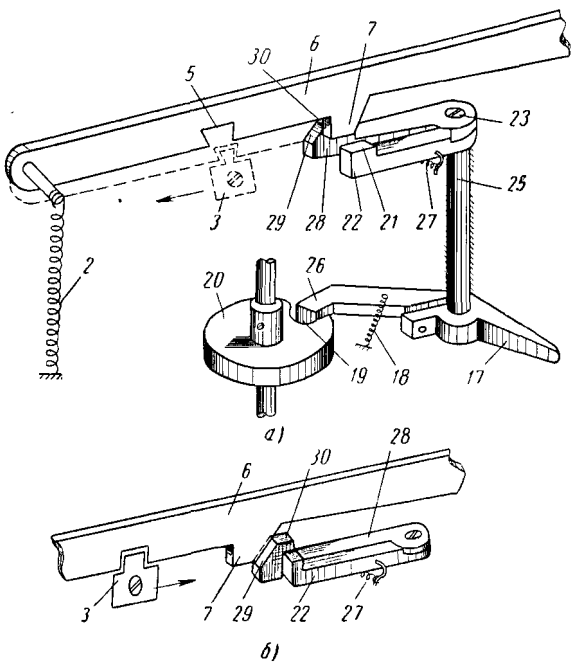


Рис. 150. Схема включения и выключения механизма разрезания ткани:

а — момент включения; *б* — момент выключения

теля *22* ножа. К включателю ножа шарнирным винтом *23* крепится выключатель, который подтягивается к нему пружиной *27* (см. рис. 150, *а, б*).

С внутренней стороны углового рычага *1* подачи ткани закреплен кулачок с шипом *3*. Для того чтобы сработал механизм ножа, необходимо, чтобы тяга *6* опустилась и своим вырезом *5* соединилась с шипом *3* углового рычага *1* при его крайнем правом положении (как показано на рис. 150, *а* условными линиями).

При движении углового рычага *1* подачи из правого крайнего положения в левое он потянет за собой тягу *6* и повернет

рычаг *9* на шарнире *8*. Передний конец рычага, таким образом, опустится, и вместе с ним получат движение вниз стержень *14* ножа и нож *16*.

Механизм включается следующим образом (рис. 150, *а*). Включатель *22* ножа представляет собой одно целое с валиком *25* и помещается в кронштейне, закрепленном на левой стороне рукава. На нижнем конце валика включателя ножа жестко на штифте закреплен рычаг *17* с загнутым концом в виде крючка *26*. К этому рычагу прикреплена пружина *18*, которая стремится повернуть рычаг *17* против часовой стрелки и прижимает его крючок к кулачку *20* включения ножа, имеющему выемку *19* для включения механизма ножа.

В момент включения механизма ножа крючок *26* рычага *17* соскакивает в выемку *19* кулачка *20* и поворачивает включатель *22* против часовой стрелки (если смотреть сверху). Выступ *21* включателя, на который своим выступом *7* опиралась тяга *6*, отходит от нее. Выключатель *28* в это время не может отойти вместе с включателем, так как он своим выступом *29* (который на 1 *мм* выше включателя) упирается в заднюю стенку выступа *7* тяги *6*.

Следовательно, в момент включения механизма ножа включатель, отходя влево, дает возможность тяге *6* под действием пружины *2* и собственного веса опуститься, соединиться с шипом *3* и сработать механизму ножа.

Выключение механизма происходит следующим образом. Когда тяга *6* вместе с кулачком *3* (рис. 150, *б*) перейдет в крайнее левое положение, между ее выступом *7* и срезом *29* выключателя *28* будет зазор 1—2 *мм*. В это время выключатель *28* пружиной *27* подтянется к включателю *22* и при обратном движении тяги выключатель ножа своим срезом *29* заставит тягу подняться и таким образом разъединит ее с шипом *3* углового рычага подачи; механизм ножа выключится, и стержень ножа под действием пружины *13* (см. рис. 149) поднимется.

После этого тяга *6* будет опираться на выступ *30* (рис. 150, *а*) выключателя ножа. При обметке левой кромки следующей петли крючок рычага *17* выйдет из выемки кулачка включения ножа и повернет включатель *22* ножа в исходное положение. Тяга в этот момент будет опираться на его выступ *21*, как показано на рисунке.

Если понадобится (например, при обрыве нитки) выключить механизм ножа, то достаточно повернуть для этого барашек *24*. Для нормальной работы механизма разрезания ткани очень важно положение тяги *6* в момент останова машины. При остановке машины тяга *6* ножа поднимается и между ее выступом *7* и выступом *30* выключателя *29* ножа должен быть зазор не менее 0,8 *мм*. При отсутствии этого зазора нож будет включаться сразу при пуске машины в работу в тех случаях, когда

перед этим работница выключала нож барашком *24* или придерживала рычаг *17* рукой (например, при обрыве нитки).

Регулировка механизма. Момент включения механизма разрезания ткани определяется положением кулачка *19* на валу подачи. Необходимо так установить этот кулачок, чтобы рычаг *17* соскакивал в его выемку за 3—4 оборота до останова машины, когда машина уже будет переведена на уменьшенное число оборотов. Если нож включить раньше, то получится недорезание петли около передней закрепки.

Для правильного сцепления тяги *6* с кулачком *3* необходимо ввинчивать или вывинчивать упорный винт *10*, чтобы тяга находилась своим вырезом *5* против крайнего положения шипа (как показано пунктиром на рис. 150, *а*). Если упорный винт будет выше, то тяга своим вырезом никогда не сможет соединиться с кулачком *3*, и механизм разрезания ткани работать не будет. Если же этот винт будет опущен ниже нормального положения, то при сцеплении тяги с кулачком произойдет заклинивание механизма, что недопустимо.

Нож по высоте нужно устанавливать так, чтобы верхний конец режущей кромки при крайнем нижнем положении входил в щель игольной пластины на 1—1,5 *мм*. Для регулировки ножа по высоте нужно ослабить винт хомутика *12* и сместить стержень *14* вверх или вниз (если паз ножа полностью использован).

Механизм автоматического включения и выключения машины 25-А класса. При обметывании кромок петли машина работает со скоростью 2000 *об/мин*. Но за 10—12 оборотов до выключения скорость машины уменьшается до 1000 *об/мин* для смягчения удара стопорной серьги при заскакивании в паз кулачка механизма останова машины.

Для этой цели на главном валу машины имеется два рабочих шкива *24* и *25* и соответственно два холостых — *5* и *6* (рис. 151, *I*, *II*).

Вращение от электромотора передается двумя ремнями: ремнем *3* от шкива *1* большего диаметра и ремнем *4* от шкива *2* меньшего диаметра. Ремни проходят через окна отводки *7*.

Механизм выполняет следующие функции:

1) при пуске машины в работу ремень *3* переводится с холостого шкива *5* на рабочий шкив *25*;

2) за несколько оборотов перед остановом переводит машину на вдвое меньшую скорость;

3) автоматически выключает машину после изготовления петли и стопорит главный вал в определенном положении.

Для включения машины нажимают на правую педаль, которая цепью соединена с рычагом включения.

Рычаг включения давит на выступ *17* пускового рычага (по стрелке *Р*).

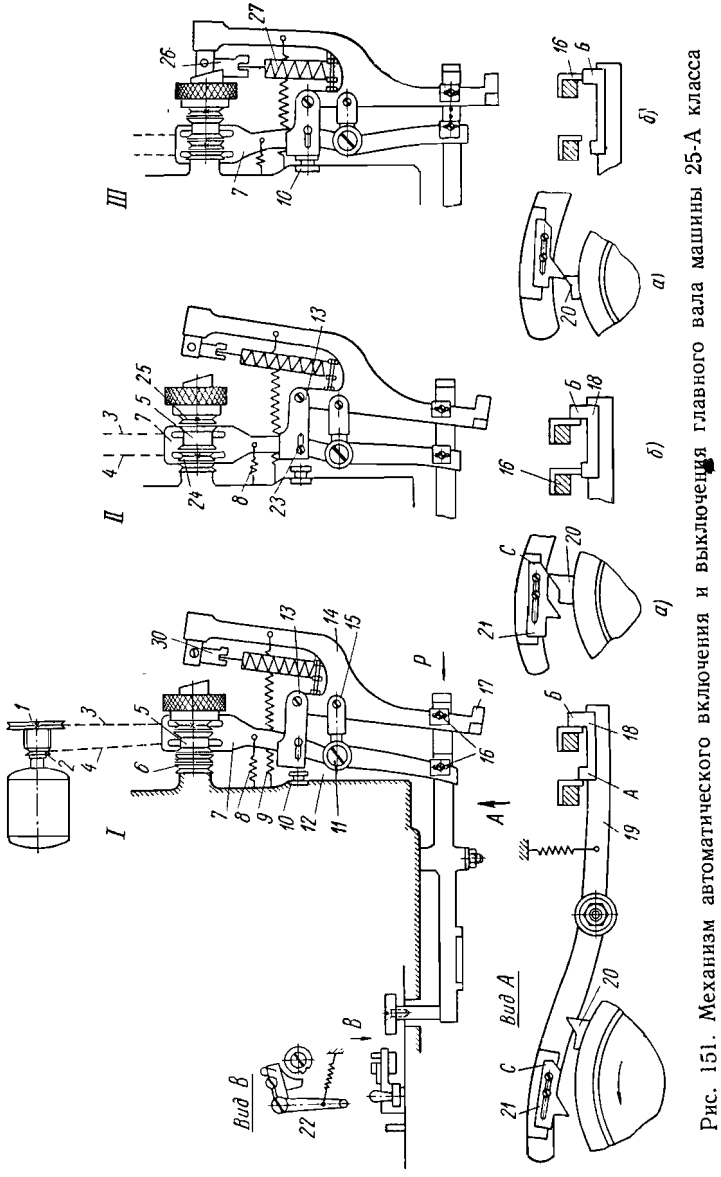


Рис. 151. Механизм автоматического включения и выключения главного вала машины 25-А класса

Пусковой рычаг, поворачиваясь на шарнире *15,* при помощи соединительного звена *13* отводит рычаг отводки, поворачивая его вокруг шарнира *11,* как показано на рис. 151, *I*. Ремень *3* переводится на рабочий шкив *25*.

Кулачки *16* на нижних концах рычага отводки и пускового рычага упираются при этом в выступы *А* и *Б* пластины *18* рычага выключения. *19*.

Стопорная серьга *26* одновременно выходит из паза кулачка останова и освобождает главный вал машины.

Главный вал начинает вращаться со скоростью 2000 *об/мин*.

При таком положении отводки производится обметка левой кромки петли, изготовляется первая закрепка и обметывается правая кромка петли.

На левом конце рычага выключения *19* двумя винтами закреплена собачка *21* с пазом для регулировки.

При изготовлении второй закрепки за 10—12 оборотов до останова кулачок выключения *20,* расположенный на диске подачи, подходит своим зубом к фаске *С* собачки *21* (рис. 151, *II, а*) и отводит частично рычаг выключения настолько, что кулачок *16* рычага отводки соскакивает с малого выступа *А* пластины *18* (рис. 151, *II, б*).

Отводка под действием пружины *8* отходит вперед (к фронту машины) и становится в положение, показанное на рис. 151, *II*. В результате этого ремень *3* с рабочего шкива *25* переходит на холостой *5,* а ремень *4,* имеющий в 2 раза меньшую скорость, чем ремень *3,* переходит с холостого шкива *5* на рабочий шкив *24*. Машина переключается на уменьшенное число оборотов.

В таком положении рычаг отводки через соединительное звено *13* удерживается пусковым рычагом на большом выступе *Б* пластины *18*. Для этой цели в шарнире соединительного звена *13* имеется продольное окно.

На рис. 151, *I* рычаг отводки удерживается кулачком *16,* а в положении 151, *II* шарнир *23* упирается в левую стенку окна, тем самым удерживая отводку.

Момент выключения машины показан на рис. 151, *III, а*. Кулачок выключения *20* отводит своим зубом рычаг выключения настолько, что кулачок *16* (рис. 151, *III, б*) соскакивает с большого выступа *Б,* и пусковой рычаг под действием пружины идет вперед; вместе с ним отходит вперед (к фронту машины) и отводка *7* (рис. 151, *III*). Оба ремня переходят на холостые шкивы.

При останове машины происходит торможение главного вала за счет работы пружинного амортизатора.

Стопорная серьга *26* входит в это время в паз кулачка останова, который по инерции поворачивается, что заставляет пружину амортизатора сжиматься, поглощая энергию удара (рис. 151, *III*).

При торможении главный вал по инерции отходит на некоторый угол от своего стопорного положения, но под действием пружины *27* возвращается обратно (рис. 151, *III*).

В заднюю стенку рукава ввернут упор *10,* в который и упираются своим выступом рычаг отводки и соединительное звено *13* при выключении.

Для выключения машины вручную в случае обрыва нитки или поломки иглы необходимо рычаг за рукоятку *22* (рис. 151, *I*) оттянуть на себя 2 раза. При первом оттягивании рычага машина будет переведена на пониженное число оборотов. Затем рычаг необходимо отпустить. Под действием пружины *9* он отойдет в исходное положение. При вторичном оттягивании рукоятки произойдет выключение машины.

Регулировка механизма. Механизм включения и остановки машины должен быть отрегулирован так, чтобы отводка *7* во время работы машины занимала три указанных выше положения.

Положение отводки при останове машины регулируется упором *10* так, чтобы оба ремня находились на холостых шкивах.

Положение отводки в момент включения машины и переключения на пониженное число оборотов регулируется изменением положения кулачков *16* на рычагах *12* и *14*. Смещением кулачка на рычаге *12* регулируется положение отводки в момент, когда машина пускается в работу и ремень *3* переводится на задний рабочий шкив.

Если кулачок на рычаге отводки поднимать, то отводка ремня будет смещаться вправо, если же опускать — влево.

Кулачком *15* на пусковом рычаге *14* регулируется положение отводки при автоматическом переключении машины на пониженное число оборотов перед остановом (рис. 151, *II*).

Если кулачок поднять, то отводка сместится вправо, если же опустить — влево.

Время выключения машины изменяется перемещением собачки *21* на рычаге выключения *19*.

Если собачку *21* сместить вправо на рычаге выключения, то зуб, выключающий собачку *20,* подойдет к ней раньше, а следовательно, и раньше произойдет выключение машины. При смещении собачки *21* влево выключение машины будет происходить позже.

Механизм обрезки верхней нитки. После изготовления петли необходимо обрезать верхнюю нитку *А*. Для этого в машине имеется специальный механизм (рис. 152, *а, б, в* и рис. 153). Этот механизм выполняет следующие функции: обрезает верхнюю нитку; защемляет конец верхней нитки и удерживает его при начале обметывания петли; после обрезания нитки отводит ножи назад, чтобы они не задевали за иглу при подъеме нажимателя ткани; отводит ножи при пуске машины в работу назад

от иглы на 6—7 *мм* так, чтобы конец нитки расположился посередине левой кромки петли; раскрывает ножи после нескольких уколов иглы и освобождает конец верхней нитки, который зашивается в левую кромку петли.

Исполняющим органом механизма обрезания верхней нитки являются ножи, которые по своей конструкции близки к ножницам. Этот механизм состоит из держателя *8* ножа (см. рис. 152, *а, б*), имеющего режущую кромку *13;* сверху на шарнирном винте *11* к держателю ножа крепится верхний нож *7,* имеющий в передней части режущую кромку *12;* сверху

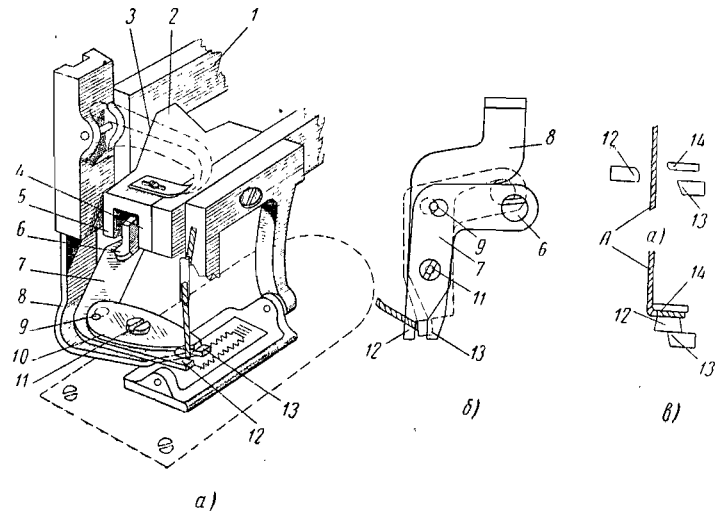


Рис. 152. Принцип работы механизма обрезания верхней нитки

надевается на шпильку *9* и крепится винтом зажимная плоская пружина *10;* конец *14* пружины заполирован и отогнут вниз для обеспечения зажима нитки (см. рис. 152, *а, в*).

На рис. 152, *б* для наглядности плоская пружина снята.

Сплошными линиями указаны ножи в раскрытом состоянии. Между их режущими кромками должна проходить верхняя нитка. При нажиме на кулачок *6* верхний нож *7* повернется на шарнире *11* и режущая кромка *12* переместится вправо, как показано пунктиром.

Вначале происходит защемление нитки между концом *14* плоской пружины и гранью верхнего ножа. При дальнейшем движении режущая кромка *12* соприкасается с кромкой *13* и происходит обрезка нитки (см. рис. 152, *в*).

Механизм обрезания верхней нитки имеет следующее устройство (рис. 153). Рычаг, *1,* на переднем конце которого крепится

держатель ножа *8*, при автоматическом выключении машины под действием пружины перемещается вперед. Вместе с ним перемещаются и ножи в открытом состоянии и становятся против верхней нитки.

При нажиме на педаль для подъема нажимателя ткани рычаг *23* поворачивается вокруг шарнира *24*, его передний конец *17*, опускаясь наклонной плоскостью, отводит рычаг *26* влево и тем самым производит поворот рычага *1* вокруг шарнира *15*.

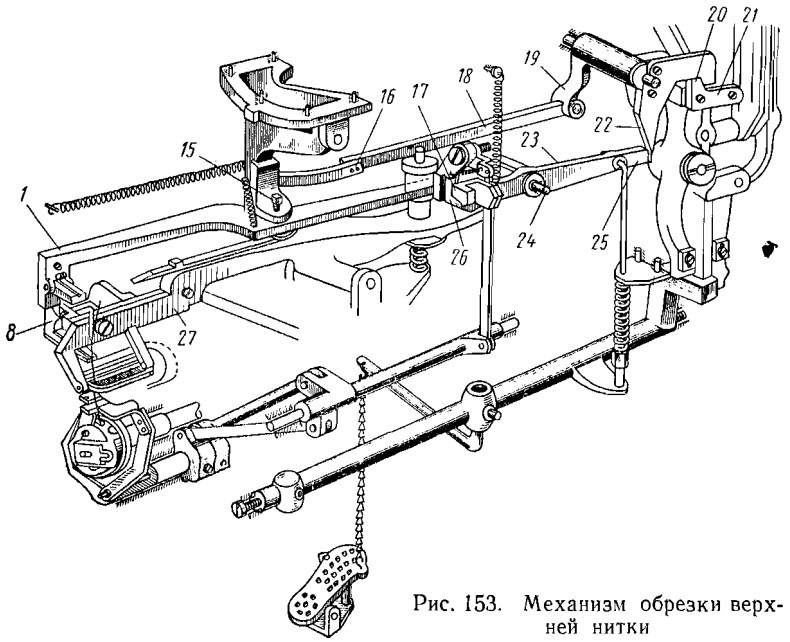


Рис. 153. Механизм обрезки верхней нитки

Передний конец рычага *1* перемещается вправо. Вместе с ним перемещаются в раскрытом положении ножи для обрезания верхней нитки. Верхняя нитка попадает между режущими кромками. Кулачок *6* при движении ножа вправо упирается в правую стенку *4* кулачка *2* (см. рис. 152, *а*), благодаря чему происходит поворот верхнего ножа вокруг шарнира *11*, а следовательно, и обрезание нитки, как описано выше.

Отвод ножей от иглы на 2—2,5 *мм* происходит следующим образом. При подъеме нажимателя ткани задний конец *25* рычага *23* поднимается и, нажимая на наклонную плоскость углового рычага *22*, заставляет его повернуться на осевой шпильке. Вместе с ним поворачивается и угловой рычаг *19*, который отводит тягу *18* назад, вместе с которой отходят и ножи.

При пуске машины в работу пусковой рычаг отводит соединительное звено *21* назад. Верхний выступ *20* звена поворачивает угловой рычаг *19* и таким образом отводит ножи назад на 6—7 *мм*.

Тяга *18* состоит из двух частей, и ее длину можно регулировать. Этой регулировкой устанавливают ножи таким образом, чтобы при обрезке нитка попадала между режущими кромками.

При пуске машины в работу рычаг *27* нажимателя ткани будет перемещаться вперед, на работающего. После нескольких уколов иглы кулачок *2* (см. рис. 152, *а*), прикрепленный к рычагу нажимателя ткани, подойдет к переднему концу рычага *1* и своей наклонной плоскостью *3* будет отводить рычаг *1*, а вместе с ним и нож влево. При этом кулачок *6* верхнего ножа будет упираться в левую стенку *5*, заставит ножи раскрыться и освободить конец верхней нитки. Конец верхней нитки будет зашит в левую кромку петли.

Для обеспечения нормальной работы ножей обрезания верхней нитки необходимо:

отрегулировать предварительное натяжение нитки; если натяжение слишком большое, то нитка будет выскакивать из ножей;

при остановке машины на диске *29* (см. рис. 144) закрепить кулачок так, чтобы он освобождал регулятор основного натяжения верхней нитки.

Регулировка механизма. Изменение положения ножей по высоте производится смещением держателя *8* на рычаге *1* вверх или вниз.

Положение ножей по нитке можно изменять удлинением или укорочением тяги *18*, для чего предварительно ослабляют винты *16* (см. рис. 153).

Механизм обрезки нижней нитки *Б* (рис. 154). Обрезание нижней нитки происходит также при подъеме нажимателя ткани (лапки). При нажиме на левую педаль передняя часть рычага *5* (см. также рычаг *17*, рис. 153) опускается и наклонной плоскостью отводит влево рычаг *4*, который, в свою очередь, через тягу *6* поворачивает качающийся валик *7* с тремя ушками. Через две тяги *8* и *9* движение передается рычагу *10*, на котором крепится нож *3*, обрезающий нижнюю нитку *Б*, и рычагу *12*, к которому крепится подаватель *11* нитки. Рычаги *10* и *12* при обрезании нитки работают как ножницы, причем левый рычаг *12*, к которому прикреплен подаватель нитки, служит только для вытягивания свободного конца нитки из шпульного колпачка.

Нож *3* имеет режущую кромку *2*. При движении влево он увлекает нижнюю нитку, подводит ее к ножу *1*, прикрепленному к игольной пластине, и затем обрезает нитку.

После обрезания нижней нитки свободный конец ее свисает со шпульного колпачка. Длина свободного конца нитки зависит от того, насколько подаватель при обрезании перемещается вправо, т. е. как он установлен. При пуске машины в работу

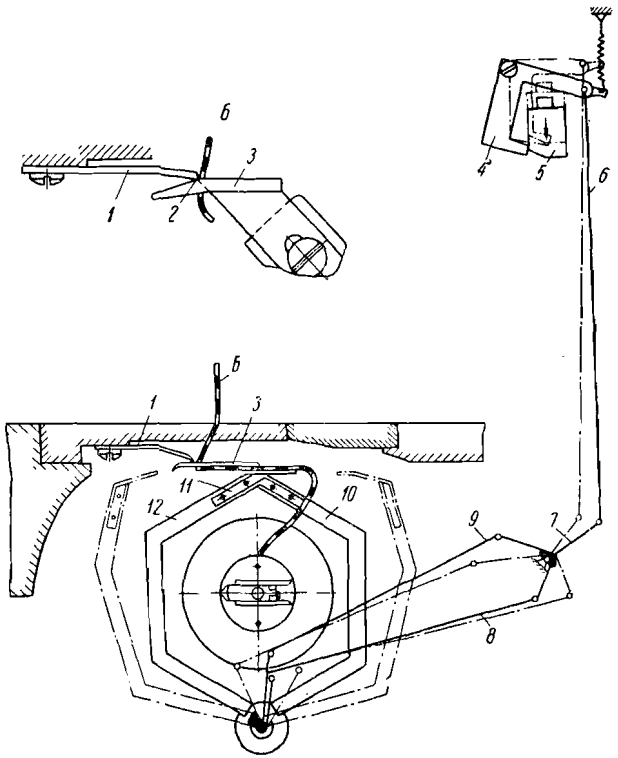


Рис. 154. Схема механизма обрезки нижней нитки

верхняя нитка вытащит свободный конец нижней нитки вверх и этим обеспечит образование стежка.

Свободный конец нижней нитки должен выступать над игольной пластиной на 6—7 *мм*. Если длина свободного конца окажется меньше, то верхняя нитка при пуске машины не будет переплетаться с нижней ниткой и не будет образовываться стежков.

Регулировка механизма. Длину вытягиваемой нижней нитки регулируют смещением подавателя *11*.

Для изменения положения подавателя необходимо ослабить стягивающий винт и повернуть рычаг *12* вместе с подавателем *11* вправо или влево в зависимости от того, короткий или длинный конец нитки остается после обрезания, и затем винт закрепить.

Если режущая кромка ножа *3* не доходит до режущей кромки ножа *1*, то необходимо отвернуть винт, тем самым освободить рычаг *10*, повернуть его к ножу *1*, установив так, чтобы режущая кромка ножа *3* в момент обрезания нитки перекрывала режущую кромку ножа *1* на 1—2 *мм*.

Устройство остальных механизмов машины несложное и имеет много общего с устройством механизмов других уже разобранных ранее машин.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЦЕПНЫХ СТРОЧЕК

Глава XI. ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ЦЕПНЫЕ СТРОЧКИ

1. НАЗНАЧЕНИЕ МАШИН И ПРИНЦИП ИХ РАБОТЫ

До сих пор мы рассматривали швейные машины, выполняющие челночные строчки, широко применяющиеся в швейной и обувной промышленности.

Швейные машины, выполняющие цепные строчки, работают по другому принципу образования стежка. Типы строчек этих швейных машин отличаются большим разнообразием.

Если челночные швейные машины обычно шьют двухниточной строчкой и редко трехниточной (при работе двумя иглами с одним челноком), то на швейных машинах, выполняющих цепные строчки, можно получить однониточную, двухниточную и многониточную строчки.

Цепные строчки существенно отличаются от известной нам двухниточной челночной строчки. Переплетение ниток в челночном стежке происходит нормально в середине сшиваемых материалов; челночная строчка с лицевой и с нижней стороны сшиваемых материалов одинакова.

В цепных строчках, начиная с самой простейшей однониточной (тамбурной), переплетение ниток происходит на одной стороне сшиваемых материалов; вид строчки на лицевой и нижней стороне различен.

Например, простая однониточная строчка (см. рис. 6) с лицевой стороны представляет собой обыкновенную пунктирную линию, по своему виду ничем не отличающуюся от челночной строчки; с нижней стороны она имеет характерный вид цепочки.

Челночный стежок не допускает значительного удлинения вдоль строчки и поэтому неприемлем при сшивании эластичных материалов (например, трикотажа). Для получения челночного стежка длина верхней нитки, которая проходит через ушко иглы и обводится челноком вокруг шпульки, обычно бывает больше длины нитки, расходуемой на стежок. Один и тот же участок нитки несколько раз проходит через ушко иглы, из-за чего верхняя нитка в значительной степени теряет свою прочность.

В машинах, выполняющих цепную строчку, длина нитки, участвующей в образовании стежка, короче и имеет меньше перегибов. Потеря ее прочности сравнительно невелика.

На перезарядку шпульки в машинах челночного типа тратится непроизводительное время. В машинах же, выполняющих цепную строчку, шпульки нет, и нитки от бобины (с большим запасом) заправляются в петлители и иглу, что особенно важно для машин-автоматов.

Расход ниток для получения однониточного цепного стежка примерно на 60% больше расхода ниток для получения челночного стежка. Для двухниточного стежка расход ниток по сравнению с челночным стежком увеличивается до 2,3 раза.

Челночный стежок считается нераспускающимся. Цепные стежки могут распускаться.

Швейные машины, выполняющие цепную строчку, имеются самых разнообразных типов и конструкций. Особенно широкое применение они нашли в трикотажной промышленности для сшивания трикотажа, где требуется эластичная, хорошо растягивающаяся строчка. За рубежом цепные строчки широко применяются и в швейной промышленности.

Двухниточной цепеобразной строчкой шьют, как правило, машины, применяющиеся для шитья тканых или бумажных мешков и для их зашивки после наполнения сыпучими материалами.

В большинстве машин, выполняющих цепные строчки, при перемещении иглы через сшиваемый материал происходит сокращение предыдущей петли игольной нитки. Так как нитка со стороны короткой ветви петли в это время также перемещается, то иглы имеют два длинных желобка: один мелкий, другой глубокий. Глубокий желобок аналогичен длинному желобку иглы челночной машины. Короткая ветвь петли располагается со стороны мелкого желобка. С этой стороны должен подходить к игле и петлитель. Нитка в ушко иглы заправляется со стороны глубокого желобка.

Чтобы выяснить принцип работы и назначение отдельных элементов и механизмов машин, выполняющих цепные строчки, необходимо рассмотреть конструкции цепных стежков и процессы их получения.

2. ПРИНЦИП ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕПНЫХ СТЕЖКОВ

Однониточный цепной стежок

Самым простым является однониточный цепной стежок (см. рис. 6). Как показывает само название, стежок образуется одной верхней ниткой, которая заправляется через ушко иглы. По своей конструкции и способу образования однониточный

цепной стежок совершенно не похож на челночный. Вместо последовательного переплетения верхней и нижней ниток в середине сшиваемых материалов здесь имеется последовательность петель, входящих одна в другую и переплетающихся на нижней стороне материала. Рассматривая схему стежка, можно заметить, что он легко распускается.

Чтобы не допустить распускания строчки, конец нитки необходимо провести через последнюю петлю, как указано пунктирными линиями.

Легкая распускаемость однониточного цепного стежка не дает возможности применить его для обыкновенного шитья обуви или одежды, но он очень часто применяется там, где требуется сшивать временной легко распускающейся строчкой, например, куски сухого или мокрого материала в красильных или отбелочных цехах текстильных фабрик (швейные машины 35-го и 66-го классов ПМЗ). В швейной промышленности такой стежок применяется для выметочных работ, а также для шитья головных уборов (где цепочка потом будет закрыта).

Машины, выполняющие однониточный стежок, применяются для пришивки пуговиц и изготовления петель на белье.

Однониточный цепной стежок в большинстве случаев получается в результате совместной работы иглы и петлителя.

Крючок-петлитель в процессе работы может совершать колебательное или вращательное движение.

Для получения на нижней стороне сшиваемых материалов непрерывного ряда связанных между собой петель процесс должен быть построен таким образом, чтобы каждая новая петля проводилась через предыдущую.

Для этого необходимо иметь два условия:

1) первая петля не должна затягиваться до тех пор, пока вторая новая петля, образовавшаяся при втором проколе, не будет проведена через первую петлю;

2) первая петля должна быть расширена настолько, чтобы вторая петля могла быть проведена через нее без затруднения.

Характерные моменты процесса образования стежка машиной с вращающимся петлителем указаны на рис. 155.

Момент I. Нитка *А* от катушки проводится между шайбами *1* регулятора натяжения через отверстие нитенаправителя *2*, через отверстие *3* на верхнем конце игловодителя, который выполняет также роль нитепритягивателя, а затем в ушко иглы *4* (см. рис. 155, *а*). Игла *4*, проколов материал и проведя через него нитку, снова поднимается вверх, образуя около ушка со стороны короткого желобка петлю так же, как и в челночных машинах (*К* — короткая ветвь петли).

Подошедший в это время к игле петлитель *5* своим острым носиком входит в петлю верхней нитки.

Момент II (см. рис. 155, *б*). Петлитель, вращающийся в направлении перемещения материала, вытягивает и удлиняет петлю, которая соскальзывает с носика петлителя на стебель.

Момент III (см. рис. 155, *в*). Материал переместился вперед на длину стежка. Петля, проскользнувшая до хвостовика петли-

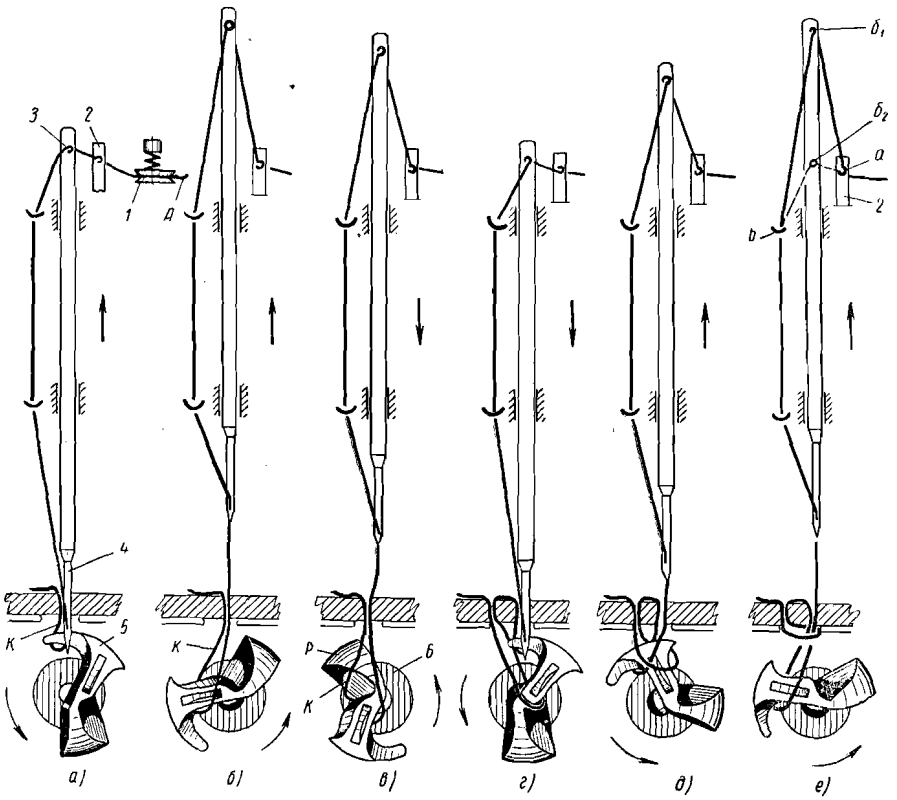


Рис. 155. Процесс образования однониточного стежка машиной с вращающимся петлителем

теля, наклоняется, принимая положение, удобное для проходов иглы через нее.

Чтобы петля не наматывалась на ось, сзади петлителя установлена шайба *6*. С противоположной стороны носика имеется хвостовик.

Наклонная плоскость *Р* хвостовика играет очень важную роль в процессе обвода петли около петлителя. Она переводит короткую ветвь петли *К*, расположенную в положениях *а* и *б* сзади петлителя, на его переднюю сторону, как указано в поло-

жениях *в* и *г*. Петля повернулась на 180° и свободно обошла петлитель снаружи, не наматываясь на его ось.

Момент IV (рис. 155, *г*). Игла, проколов материал, проводит через него нитку и своим острием входит в предыдущую петлю.

Игла из своего нижнего положения снова движется вверх, вторично образуя около своего ушка петлю, в которую снова входит носик петлителя, сделавшего к этому моменту свой полный оборот.

Момент V (рис. 155, *д*). Вращающийся петлитель, захватив новую петлю, вводит ее внутрь первой петли, первая же петля начинает постепенно соскальзывать с петлителя.

Момент VI (рис. 155, *е*). При дальнейшем вращении петлителя первая петля, переплетенная со второй сбрасывается с петлителя и затягивается. Петлитель продолжает дальнейшее затягивание предыдущей петли. Нитепритягиватель *3*, перемещаясь в верхнее положение, стягивает с катушки такую длину нитки, какая была израсходована на образование стежка. Далее процесс повторяется.

Нетрудно заметить, что работа нитепритягивателя зависит как от величины хода игловодителя, так и от положения нитенаправителя *2*. Если обозначить отверстие нитенаправителя *2* через *а*, верхнее положение нитенаправителя через $б_1$, нижнее положение, указанное условными линиями, через $б_2$ и нитенаправитель на рукаве машины через *в*, то при перемещении нитенаправителя из верхнего положения в нижнее длина освобождаемой нитки будет

$$L_{осв} = (аб_1 + б_1в) - (аб_2 + б_2в).$$

Если нитенаправитель *2* приблизить к верхнему положению нитепритягивателя $б_1$, то длина освобождаемой нитки будет уменьшаться. Таким образом, перемещением нитенаправителя *2* можно регулировать длину освобождаемой нитки.

Главными моментами образования однониточного цепного стежка являются вход иглы в предыдущую расширенную петлю после прокола материала и следующее затем проведение носиком петлителя второй снятой с иглы петли через первую.

Все это требует тщательной регулировки машины, так как в случае несвоевременного и неправильного входа иглы в петлю неизбежны пропуски и распускание стежка.

Носик петлителя для обеспечения захвата, подобно челноку в машинах челночного типа, должен точно устанавливаться по игле. Направление вращения петлителя должно совпадать с направлением перемещения материала, так как расширение петли и наклон ее для обеспечения входа в нее иглы являются результатом перемещения материала в сторону от петлителя по направлению его вращения.

При изменении направления подачи материала — на работающего по стрелке *В*, как указано на рис. 156 при захвате петлителем новой петли, предыдущая петля будет сбрасываться им снизу, и игла не сможет пройти в первую петлю. Стежок образовываться не будет.

Машины челночного типа (как указывалось в разделе «Дополнительные сведения о челночных устройствах») обеспечивают переплетение ниток в стежке при любом направлении перемещения материала (однако с другим характером переплетения ниток). Машины же, выполняющие цепную строчку без специальных устройств, обеспечивают образование стежка только при одном направлении перемещения материала, и чем больше

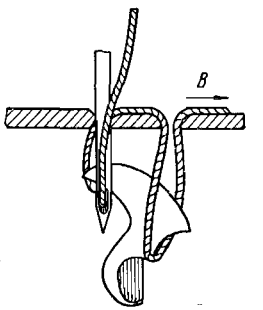


Рис. 156. Положение петли на петлителе при обратном направлении перемещения материала

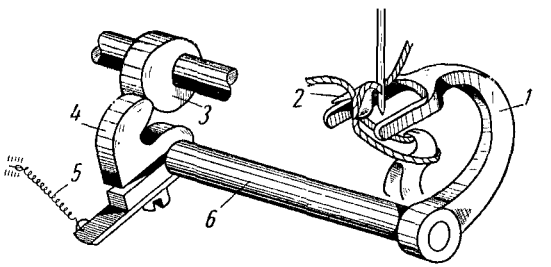


Рис. 157. Механизм петлителя с отводкой

будет шаг строчки, тем лучше будет обеспечиваться расширение петли.

В швейных машинах, пришивающих пуговицы и обвивающих ножки пуговицы однониточным цепным стежком, для расширения петли (рис. 157) дополнительно вводится отводка *1*, которая своим крючком *2* отводит петлю влево и этим способствует ее расширению.

После того, как игла пройдет через петлю, петлитель снимает с иглы новую петлю, крючок отводки перемещается вправо и освобождает предыдущую петлю.

Движение влево отводка получает от кулачка *3*, закрепленного на валу петлителя, через толкатель *4* и вал *6*, а движение вправо (в исходное положение) происходит под действием пружины *5*, закрепленной на толкателе и корпусе машины.

В швейной машине 59-А класса однониточного цепного стежка, предназначенной для обвивки ножки пуговицы, получается хорошее сочетание работы иглы и петлителя без дополнительной отводки. В машине имеется качающаяся рамка

игловодителя, когорая после каждого укола перемещает иглу то вправо, то влево от ножки *Н* пуговицы (рис. 158).

Кроме того, средняя линия качания иглы смещена вправо относительно оси петлителя. При этом, во-первых, улучшилось положение носика петлителя относительно ушка иглы при пра-

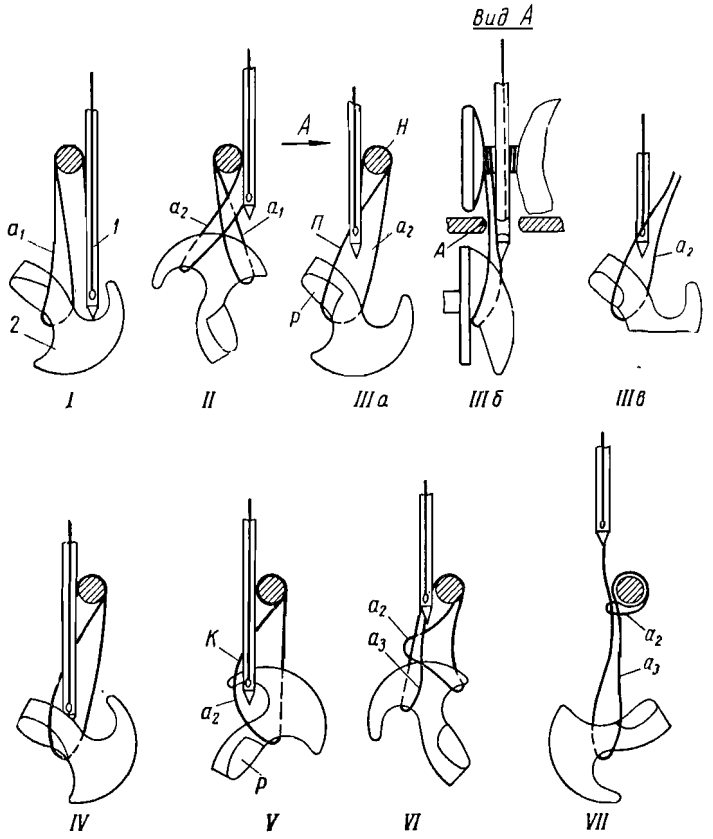


Рис. 158. Процесс образования стежка машиной 59-А класса

вом и левом уколе (см. рис. 134), а также создались благоприятные условия для входа иглы в предыдущую петлю при левом уколе.

Схема процесса образования стежка в этой машине указана на рис. 158.

Моменты I и II. При правом уколе иглы *1* первая петля a_1 висит на петлителе *2* сзади носика (рис. 158, *I*) и поэтому при захвате второй петли a_2 петлитель своим носиком, как обычно, входит в петлю a_1 и проводит через нее петлю a_2 (рис. 158, *II*).

При дальнейшем движении петлитель сокращает петлю a_1 и затягивает стежок.

Моменты III и IV. При левом уколе игла получает поперечное перемещение, она, как указано на рис. 158, *III* и *IV*, проходит впереди передней ветви *П* петли a_2. Передняя ветвь петли в это время еще поджата наклонной плоскостью *Р* к задней стенке *А* окна в игольной пластине (рис. 158, *III, б*). Это самый ответственный момент в процессе образования стежка указанной машины.

Если бы наклонная плоскость *Р* хвостовика петлителя в этот момент уже перевела ветвь *П* на переднюю плоскость петлителя, то игла вошла бы между ветвями петли (как показано на рис. 158, *III, в*) и при дальнейшем захвате носиком петлителя следующей петли петля a_2 соскочила бы с петлителя и произошел бы пропуск стежка.

Моменты V и VI. Игла поднимается вверх, а носик петлителя захватывает следующую третью петлю a_3. Передняя ветвь петли a_2 при этом расширяется плоскостью *Р* петлителя, а носик петлителя проходит сзади нее. Таким образом, носик петлителя, захватив петлю a_3, вводит ее в предыдущую петлю a_2.

Момент VII. При дальнейшем вращении петлителя петля a_2 затягивается, образуя стежок, а петля a_3 остается на петлителе.

Образование стежков в этой машине обеспечивается без отводки петли лишь при наличии качающейся рамки игловодителя и смещении ее качания вправо относительно оси петлителя.

В процессе образования однониточного стежка с вращающимся петлителем петля перемещается снаружи петлителя, поэтому он должен располагаться на конце вала. Для многоигольных машин конструктивно сложно каждому петлителю иметь свой вал. В многоигольных машинах (например, 14-ти игольной машине 40-го класса ПМЗ) применяются качающиеся петлители, получающие движение от одного вала.

Схема процесса образования однониточного цепного стежка с применением качающегося петлителя показана на рис. 159.

Момент I (рис. 159, *I*). При перемещении иглы *1* из нижнего положения носик петлителя *2* входит в петлю.

Момент II (рис. 159, *II*). Игла выходит из материала, который в этот момент перемещается на величину шага строчки. Петлитель продолжает движение на работающего и надевает петлю.

Момент III (рис. 159, *III*). Петлитель получает движение в обратном направлении. Петля придерживается на петлителе петледержателем *3*, а игла в это время входит в расширенную петлю.

Момент IV (рис. 159, *IV*). Петлитель продолжает движение по часовой стрелке, сбрасывает петлю, которая сокращается при

перемещении иглы в нижнее положение. Далее процесс повторяется.

Процесс образования стежка с применением качающегося петлителя при зигзагообразной строчке рассматривается в гл. XIII (машина 811-го класса).

Необходимо отметить, что длина расширяющейся петли в случае применения качающегося петлителя будет меньше, чем длина петли, вытягиваемой вращающимся петлителем.

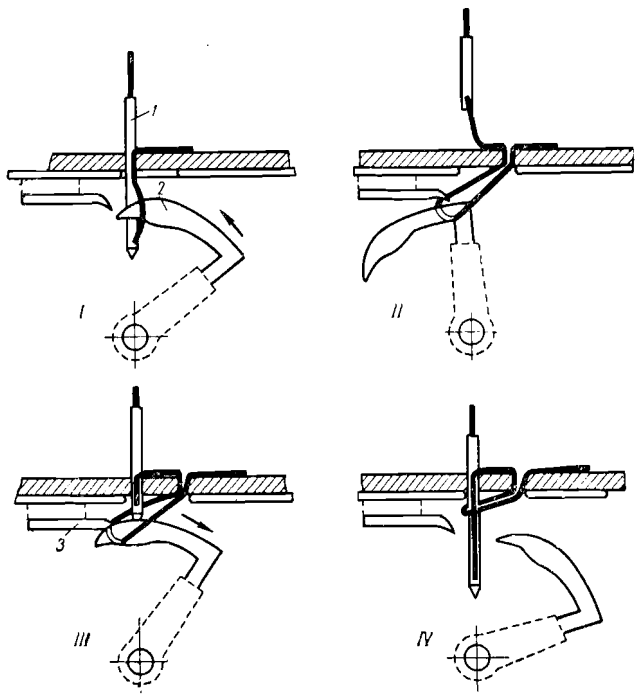


Рис. 159. Процесс образования однониточного стежка машиной с качающимся петлителем

Рассмотрев процесс образования стежка, приходим к заключению, что для получения однониточного цепного стежка необходимо выполнить следующие функции:

1) проколоть материал и провести петлю верхней нитки через материал в предыдущую петлю;

2) захватить петлю около ушка иглы, расширить и подвести ее в расширенном состоянии к положению следующего укола иглы;

3) переместить материал для следующего стежка;

4) затянуть стежок.

Эти функции выполняются механизмами: иглы, петлителя (или петлителя и ширителя), рейки и нитеподатчика.

Работа механизмов иглы и рейки аналогична работе механизмов в машинах челночного типа. Работа нитеподатчика и петлителя отлнчается от работы нитепритягивателя и челнока.

Двухниточная цепная строчка

Такая строчка широко применяется в трикотажной промышленности, а также в последнее время и в швейной промышленности. Такой же строчкой сшиваются и зашиваются бумажные и тканые мешки.

Зигзагообразная двухниточная цепная строчка применяется и для изготовления петель на верхней одежде.

Внешний вид двухниточной цепной строчки с верхней и с нижней стороны различен: вид сверху — обыкновенная пунктирная строчка, которую нельзя отличить от челночной; снизу — цепочка из петель верхней и нижней ниток. При полной затяжке шва строчка снизу имеет вид непрерывной линии пучков из трех ниток каждый. Его недостатки: возможность распускания стежка и большой расход ниток.

Если обыкновенная двухниточная челночная строчка считается практически нераспускаемой, то цепную двухниточную строчку можно распустить, выдернув нижнюю нитку из последней петли и потянув ее в обратном направлении к началу шва. При обрыве верхней нитки строчка не распускается.

Принцип образования стежка заключается в следующем: через сшиваемый материал проводится петля верхней нитки, и в эту петлю проводится затем петля нижней нитки. Петля нижней нитки расширяется, и через нее проводится следующая петля верхней нитки и т. д.

Рабочими органами петлеобразования являются игла, совершающая обычное возвратно-поступательное движение, проводящая верхнюю нитку через сшиваемые материалы и образующая петлю около ушка; крючок-петлитель, совершающий пространственное движение относительно иглы, состоящее из качаний перпендикулярно линии строчки и бокового перемещения вдоль строчки. Петлитель имеет ушко близ острия для заправки нижней нитки. Характерные моменты процесса образования двухниточного цепного стежка изображены на рис. 160.

Момент I. Игла *1*, поднимаясь из своего нижнего положения, образовала со стороны неглубокого желобка петлю из верхней нитки *А*. Короткая ветвь K_1 петли располагается сзади иглы.

Петлитель *2* своим носиком со стороны короткой ветви, т. е. сзади иглы, входит в петлю верхней нитки. Через ушко петлителя заправлена нижняя нитка *Б*. Заправка нитки, как известно,

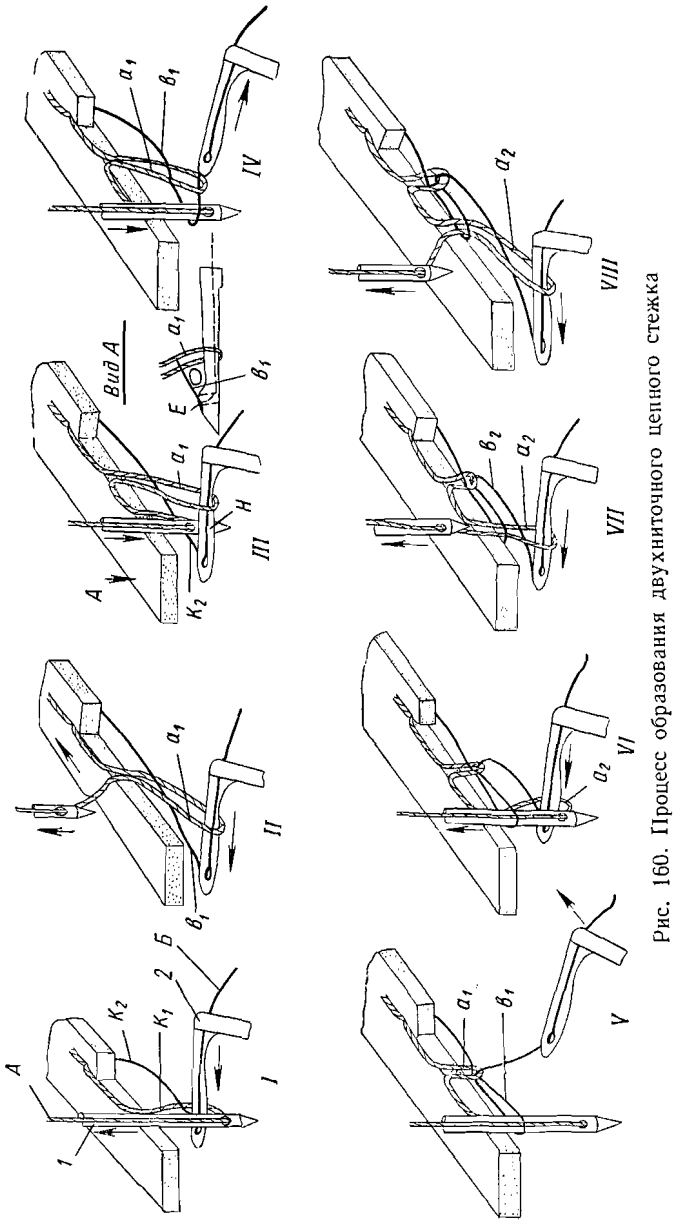


Рис. 160. Процесс образования двухниточного цепного стежка

производится так, чтобы короткая ветвь K располагалась от ушка к материалу, т. е. сзади от петлителя. Нижняя нитка входит в желобок петлителя и предохраняется от повреждения при соприкосновении с иглой.

Момент II. Игла, двигаясь вверх, вышла из материала, а петлитель, заканчивая движение влево (в поперечном направлении к линии строчки), проводит через петлю a_1 верхней нитки свою петлю $в_1$. Механизм рейки перемещает материал. Петля a_1 верхней нитки располагается на петлителе наклонно. Нитепритягиватель, перемещаясь в верхнее положение, снимает с катушки израсходованную на стежок верхнюю нитку.

Петлитель начинает перемещаться навстречу направлению перемещения материала (на работающего), и производится окончательная затяжка первого стежка.

Момент III. Этот момент является наиболее ответственным в процессе образования стежка, так как в этот период игла проходит в петлю $в_1$ нижней нитки. Игла как бы выполняет функцию носика петлителя (указанного в положении *I*) или функцию носика челнока при захвате петли в челночных машинах. Ранее было указано, что захват петли, а также надевание петли на петлитель или иглу должны происходить со стороны короткой ветви петли.

Так как короткая ветвь петли нижней нитки располагается сзади петлителя, то петлитель перед крайним левым положением перемещается на работающего (вдоль строчки) и подводит короткую ветвь K_2 своей петли в положение против иглы.

Перемещение l петлителя вдоль строчки невелико и будет зависеть от диаметра лезвия иглы d, толщины петлителя h, (в том месте, где проходит игла) и зазора δ между иглой и петлителем.

Это перемещение будет равно

$$l = d + h + 2\delta.$$

Обычно зазор между иглой и петлителем равен 0,1 *мм*.

Перемещение короткой ветви K_2 нижней нитки в положение, удобное для прохода через нее иглы, может выполняться также дополнительной деталью — ширителем (например, в петельных машинах 29-го класса ПМЗ, ПМ-1 и др.). Здесь петлитель может иметь движение только в одной плоскости. При этом необходимо, чтобы предыдущая петля верхней нитки удерживалась на петлителе справа от иглы. Весьма большое влияние на это оказывает профиль нижней части петлителя. Нижняя часть H петлителя (рис. 160, *III*) должна быть несколько выпуклой. Если петля верхней нитки переместится на петлителе влево от иглы, то произойдет пропуск стежка.

Не менее важное значение имеет и положение нижней нитки относительно иглы. Короткая ветвь нижней нитки должна находиться сзади иглы (рис. 160, *III*). Очень важно, чтобы нижняя нитка в этот момент была натянута кулачком нитепритягивателя, а ушко петлителя располагалось как можно ближе к верхней его части.

Задняя поверхность носика петлителя должна быть выпуклой с расположением ушка в вершине (точка *E*, см. вид по стрелке *A*).

В этом случае нижняя нитка создает петлю $в_1$, в которую и входит игла. Если же нижняя нитка не будет натянута, то она может занять произвольное положение, и тогда игла не войдет в ее петлю, что приведет к пропускам стежков.

Для предохранения от повреждения петлителя иглой и увеличения просвета петли на его верхней задней части делается фаска.

Момент IV. Игла, перемещаясь вниз, удерживает на себе петлю нижней нитки. Петлитель продолжает перемещение вправо, выходит из петли игольной нитки (сбрасывает ее с себя). Петля $в_1$ нижней нитки оказывается проведенной через петлю $а_1$ игольной нитки.

Момент V. Игла, продолжая перемещение вниз, проводит верхнюю нитку под материал. Длина освобожденной верхней нитки, необходимая в этот период для образования стежка (так же как и в машинах челночного типа), равна удвоенному расстоянию ушка иглы от поверхности материала. Нитепритягиватель в этот момент освобождает нитку меньшей длины, и поэтому происходит сокращение размеров первой петли $а_1$ верхней нитки.

Игла своим ушком перетягивает нитку предыдущей петли через сшиваемый материал и предварительно затягивает стежок.

Чтобы защитить в этот период нитку от повреждения, второй (задний) желобок иглы делается также длинным, но меньше по глубине, чем передний желобок. Второй длинный желобок, таким образом, способствует лучшему перемещению нитки.

Петля $а_1$ сокращаясь, подтягивает вверх петлю $в_1$ нижней нитки. Нижняя нитка в этот момент освобождается нитепритягивателем. Если петля нижней нитки не будет подтянута вверх, то петлитель при движении к игле может захватить эту петлю и оборвать ее.

Петлитель в этот период перемещается обратно в исходное положение. Траектория движения носика петлителя в плане имеет форму вытянутого эллипса.

В начале движения петлителя влево нитепритягиватель нижней нитки немного подтягивает ее и этим способствует подъему петли нижней нитки к тканям.

Моменты VI и VII. Игла поднялась из своего нижнего положения. Петлитель своим носиком входит во вторую петлю $а_2$ верхней нитки и проводит через нее свою вторую петлю $в_2$.

Момент VIII. Игла выходит из материала, механизм транспортера перемещает материал для изготовления следующего стежка. Вместе с материалом перемещаются и петли. Петлитель перемещается в крайнее левое положение и смещается вдоль строчки. Производится окончательная затяжка предыдущего стежка. Нитка, израсходованная на образование стежка, сматывается в этот момент нитепритягивателем с катушки. Процесс далее повторяется.

На рис. 161, *а, б* показан процесс образования трехниточной цепной строчки двумя иглами и одним петлителем. Носик петлителя подходит к левой игле позже, чем к правой, поэтому ушко левой иглы устанавливается ниже, чем ушко правой иглы.

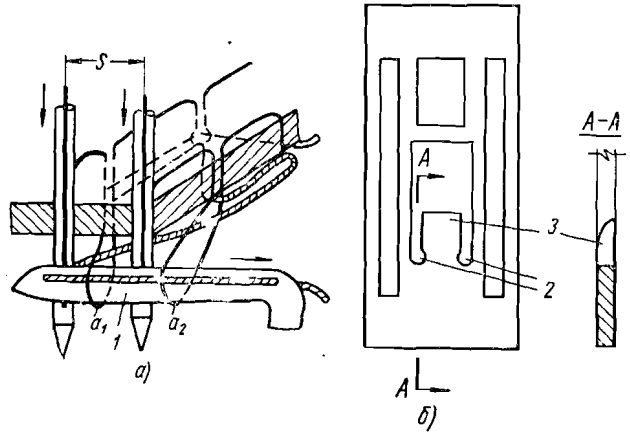


Рис. 161. Трехниточный цепной шов

В момент, когда иглы входят в петлю нижней нитки (как указано на рис. 161, *а*), петля $а_1$ левой иглы и $а_2$ правой иглы не должны соприкасаться друг с другом. Между ними должна пройти правая игла. Чем меньше будет расстояние между иглами, тем ближе друг к другу будут эти петли и тем большая вероятность попадания правой иглы в петлю левой иглы $а_1$, чего не должно быть, иначе будет неправильное переплетение ниток в стежке.

Расстояние между иглами в данном случае имеет большое значение. При расстоянии *S* менее 2 *мм* трудно обеспечить нормальный вход иглы в петлю нижней нитки.

На расположение петель $а_1$ и $а_2$ на петлителе в момент входа игл большое влияние оказывает профиль нижней части петлителя. Нижняя часть *1* петлителя должна быть несколько

выпуклой. Эта выпуклость задерживает петли и не дает им возможности соприкасаться.

Для обеспечения более раннего входа иглы в петлю нижней нитки острие ее делается длиннее, чем у иглы челночных машин.

В процессе образования стежка петля нижней нитки (петлителя) ложится на палец *3* игольной пластины, через отверстия *2* которой проходят иглы (см. рис. 161, *б*). После перемещения материала петля нижней нитки сходит с пальца. Профиль пальца и его толщина (см. разрез по *АА*) оказывают большое влияние на утяжку нижней нитки в стежке (а следовательно, и на утяжку всего стежка). Для сшивания изделий из трикотажа требуется более эластичная строчка, т. е. нижней нитки должно быть на стежок больше, чем при сшивании плотных материалов, поэтому палец игольной пластины должен иметь у такой машины большую толщину.

Машины, выполняющие двухниточную цепную строчку, при изменении направления перемещения материала без применения специального механизма отводки петли не обеспечивают образования стежка.

Стачивающе-обметочные строчки

В производстве швейных изделий из трикотажного полотна, сыпучего вискозного шелка и т. п. основной строчкой является краевая стачивающе-обметочная трехниточная и двухниточная.

По своему строению краевая стачивающе-обметочная строчка, которая получается на краеобметочной машине, представляет собой особую форму цепной строчки. По виду она совсем не похожа на обычные стачивающие однониточные или двухниточные цепные строчки.

В швейной промышленности двухниточная краевая строчка в основном применяется для обметки края сыпучих тканей.

В краеобметочной машине (например, машине 51-го класса ПМЗ) процесс образования стежка осуществляется двумя крючками, совершающими движение в плоскости, параллельной главному валу и перпендикулярной к направлению перемещения материала.

Для образования сложного трехниточного стежка оба крючка заправляются нитками и называются левым и правым петлителями. При двухниточном стежке ниткой заправляется только один левый петлитель, правый крючок ниткой не заправляется и получает название ширителя, так как работа его в процессе образования стежка состоит в захвате и расширении петли. Ширитель не имеет отверстий для заправки нитки, рабочий конец его имеет форму, обеспечивающую захват петли. Верхняя нитка заправляется в иглу, совершающую возвратно-поступательное движение.

Образование трехниточного обметочного стежка

Характерные моменты образования трехниточного обметочного стежка указаны на рис. 162.

Момент I. Игла *1*, через ушко которой заправлена верхняя нитка *А*, опустившись вниз, находится в крайнем нижнем положении. Левый петлитель *2*, в который заправлена нитка *Б*, находится слева от иглы, правый петлитель *3* с ниткой *В* — справа.

Момент II. Игла, поднявшись вверх, образовала петлю у своего ушка с задней стороны. Левый петлитель, подойдя к игле с задней стороны, входит своим носиком в образовавшуюся петлю. Правый петлитель движется налево, в сторону иглы.

Момент III. Игла продолжает подниматься. Левый петлитель, продолжая двигаться направо, проводит в петлю игольной нитки свою петлю. Правый петлитель, продолжая двигаться налево, подходит к левому петлителю и входит своим носиком в петлю левого петлителя.

Момент IV. Игла, дойдя до своего крайнего верхнего положения, опять начинает опускаться. Правый петлитель образует свою петлю. Происходит перемещение материала транспортером.

Игла, опустившись, производит прокол материала. Петлители, меняя направление движения, начинают расходиться в разные стороны, при этом левый петлитель сбрасывает петлю игольной нитки, а правый петлитель — петлю левого петлителя. Петлители, расходясь в разные стороны к своим исходным положениям, производят затяжку петель. Затягиванию петель способствуют нитеоттягиватели.

Момент V. Игла опустилась в свое крайнее нижнее положение и произвела предварительную затяжку петли своей нитки. Цикл образования стежка затем повторяется в том же порядке.

Для получения краеобметочного стежка игла *1* (рис. 162) должна пройти в петлю нитки правого петлителя *3* (сверху сшиваемого материала), т. е. должна перемещаться сзади правого петлителя. При подъеме из нижнего положения левый петлитель *2* должен войти в петлю верхней нитки, т. е. игла должна располагаться впереди левого петлителя. Поскольку петлители перемещаются в вертикальных плоскостях (правый петлитель сзади левого), то для выполнения вышеуказанного условия игла должна совершать свое движение под углом к вертикали. Например, в машине 51-го класса ПМЗ этот угол равен 23°30″ (рис. 162).

В некоторых краеобметочных машинах, например, машине 246-го класса фирмы «Зингер» применена криволинейная игла, перемещающаяся по дуге окружности так, что острие иглы в верхнем положении проходит сзади правого петлителя, а в нижнем — впереди левого петлителя.

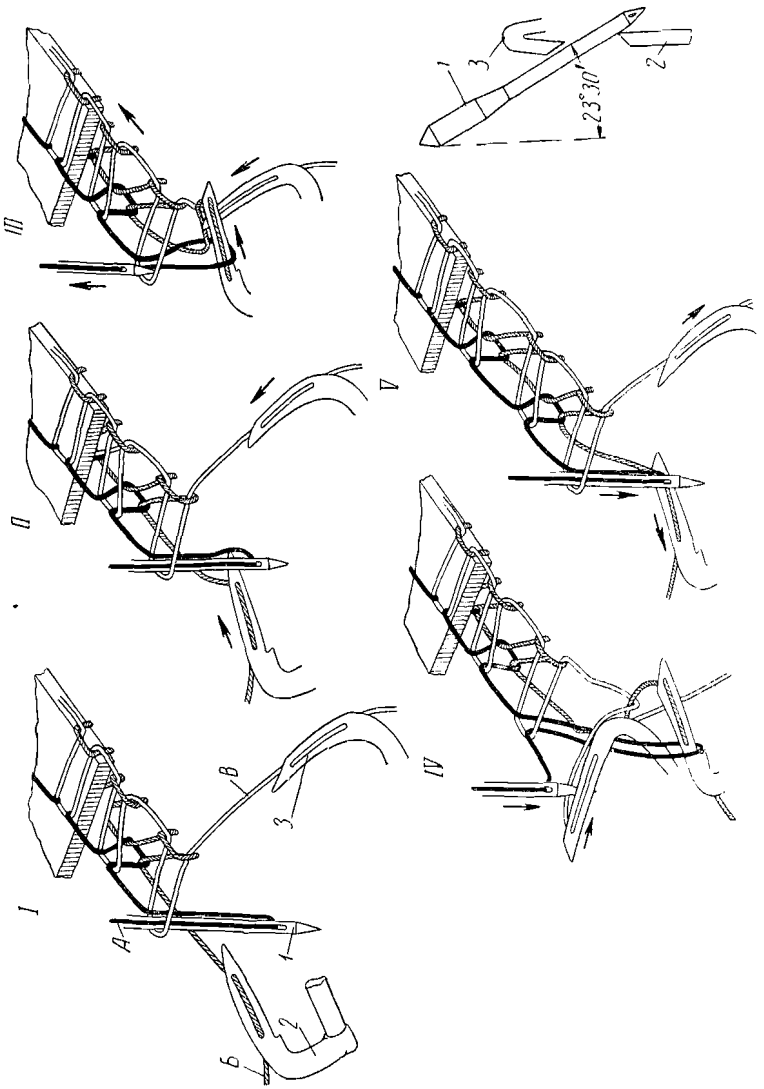


Рис. 162. Схема образования трехниточного краеобметочного стежка

Имеются краеобметочные машины, в которых игла перемещается в вертикальной плоскости, но правый петлитель тогда перемещается в плоскости, смещенной под углом к плоскости движения левого петлителя.

Образование двухниточного обметочного стежка

Характерные моменты образования этого стежка указаны на рис. 163.

Момент I. Игла *1*, через ушко которой заправлена верхняя нитка *А*, находится в крайнем нижнем положении. Петлитель *2*,

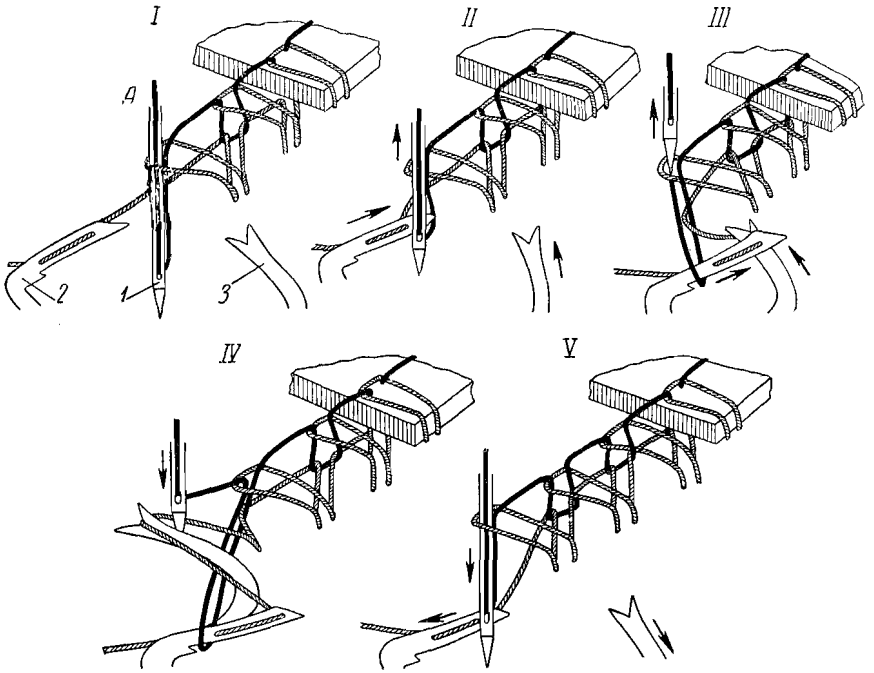


Рис. 163. Схема образования двухниточного обметочного стежка

заправленный нижней ниткой *Б*, находится слева от иглы, ширитель *3* справа от иглы.

Момент II. Игла, поднимаясь, образует петлю у своего ушка с задней стороны. Петлитель, подходя слева к игле, входит своим носиком в образовавшуюся петлю. Ширитель движется налево в сторону иглы.

Момент III. Игла продолжает подниматься. Петлитель, двигаясь направо, проводит в петлю игольной нитки свою петлю. Ширитель справа подходит к петлителю и захватывает своими рожками петлю, образованную петлителем.

Момент IV. Происходит перемещение материала транспортером. Ширитель, двигаясь налево, поднимает и переносит через край материала захваченную им петлю левого петлителя.

Игла, опускаясь, входит в петлю, висящую на рожке ширителя. Перемещение материала заканчивается.

Момент V. Игла, продолжая опускаться, производит прокол материала. Ширитель, двигаясь направо, освобождает петлю. Петлитель, изменив направление движения, выходит из петли игольной нитки.

Игла и петлитель производят затяжку своих петель. Ширитель уходит в крайнее правое положение. Цикл образования стежка закончен. Далее процесс повторяется.

Образование однониточного краевого стежка

Однониточная краевая строчка применяется для сшивания меха и тканей встык. Для образования стежка требуется один петлитель (для сшивания меха) или петлитель и ширитель (для сшивания тканей). Нитка заправляется только в иглу.

Для получения шва встык концы тканей сшиваются внакладку однониточной краевой строчкой со «слабиной»

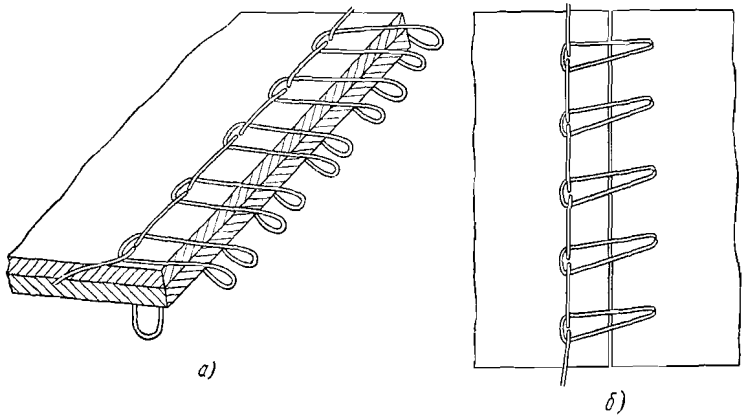


Рис. 164. Образование шва для сшивки встык

(рис. 164, *а*) а после развертывания сшитых тканей получается обычное сшивание встык. Обрезание кромок производится ножевым механизмом перед сшиванием на ширину, равную половине ширины шва в развернутом виде. Окончательный шов после развертывания изображен на рис. 164,*б*.

Процесс образования стежка для сшивания тканей встык ясно виден на рис. 165. Сам петлитель в данном случае похож на ширитель, применявшийся при образовании двухниточной цепной краеобметочной строчки.

Момент I. Игла *1*, через ушко которой заправлена нитка, поднимаясь из своего нижнего положения, образует у ушка петлю со стороны мелкого паза. Петлитель *2* подходит к игле слева и своим носиком захватывает петлю.

Момент II. Игла движется вверх. Петлитель, двигаясь вправо, вытягивает захваченную носиком петлю. Ширитель *3* движется налево навстречу петлителю.

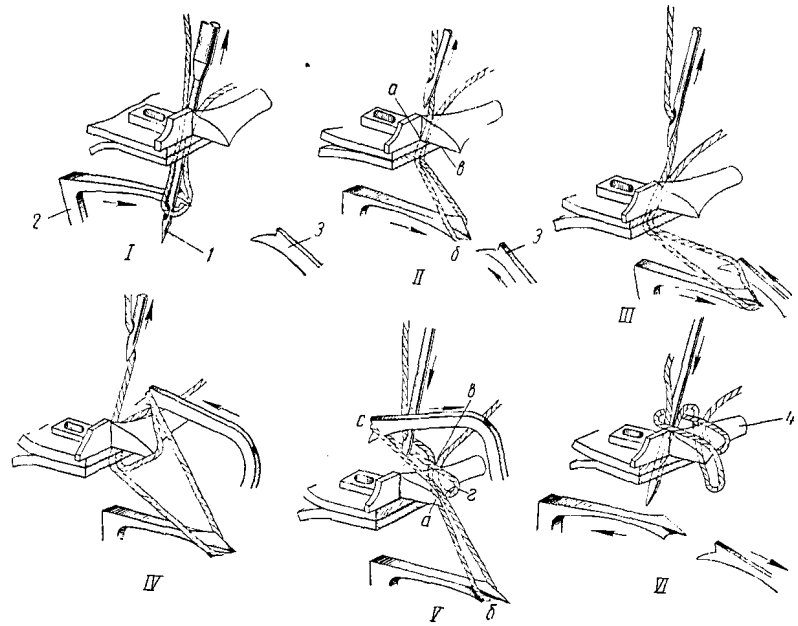


Рис. 165. Схема образования однониточного краевого стежка

Момент III. Игла движется вверх. Петлитель с захваченной им петлей продолжает движение направо. Ширитель, подходя к петле, подхватывает ее своими рожками.

Момент IV. Ширитель производит расширение петли. Расширению петли в этот момент способствует также перемещение материала.

Момент V. Игла, продолжая опускаться, проходит в петлю, подведенную под иглу ширителем. Ширитель начинает двигаться назад, отпуская петлю.

Момент VI. Ширитель и петлитель расходятся в разные стороны. Игла продолжает опускаться до крайнего нижнего положения и совместно с нитепритягивателем производит затяжку стежка.

Нитки стежка сверху располагаются на пальце *4* лапки. При изготовлении следующих стежков, после выхода петли с пальца-лапки, на конце строчки получается «слабина» (см. рис. 164, *а*).

По такому принципу работает швейная машина 67-го класса ПМЗ для сшивания встык технических тканей и машина 77-го класса ПМЗ для сшивания встык шерстяных тканей.

На изготовление однониточного краевого стежка расходуется большая длина нитки. Так, например, при сшивании встык двух слоев сукна швом шириной 16 *мм* (в развернутом виде) на каждый стежок расходуется 72 *мм* нитки. Такого расхода нитки на стежок не имеет ни одна другая краеобметочная машина.

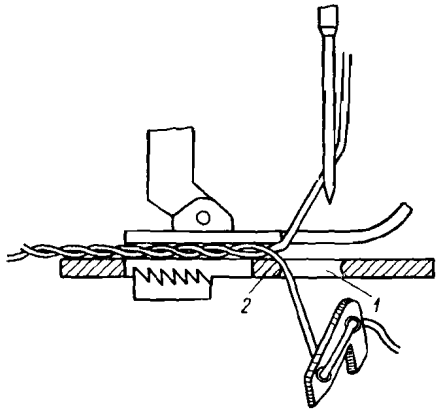


Рис. 166. Образование «цепочки» тамбурным швом

Механизм нитепритягивателя должен обеспечить легкое сматывание с бобины большой длины нитки и не допускать ее обрыва.

При сшивании материалов на машинах, выполняющих цепную строчку, детали изделия, подаваемые поочередно под лапку машины, как правило, располагаются на некотором расстоянии друг от друга. Поэтому машина должна обеспечить образование стежка при отсутствии сшиваемого материала, или, как говорят, машина должна делать «цепочку». Получение «цепочки» в основном зависит от конструкции механизма рейки и от натяжения верхней нитки.

Так, например, для машины однониточного и двухниточного цепного стежка необходимо (рис. 166), чтобы игольная пластинка имела сзади продольного окна *1* (для иглы) перемычку *2*, а за перемычкой должен быть один ряд зубьев рейки. В тот момент, когда игла опускается вниз, при совместной работе с петлителем образуется стежок, нитки предыдущего стежка будут прижаты лапкой к перемычке *2* игольной пластины, что будет способствовать образованию стежка. При перемещении рейки вверх ее зубья будут прижимать к игольной пластине «цепочку» и перемещать ее. Образование стежков в этом случае будет происходить и без наличия сшиваемого материала. Существенное влияние на получение «цепочки» оказывает натяжение верхней нитки и давление лапки на игольную пластинку. Если натяжение верхней нитки будет велико, то при перемещении иглы в нижнее положение, т. е. при затягивании стежка, верхняя нитка будет перемещаться из-под лапки на работающего, и стежок (а следовательно, и «цепочка») образоваться не сможет.

В краеобметочных машинах стежки располагаются на пальце лапки и пальце игольной пластины; для образования стежков без сшиваемого материала необходимо, чтобы пальцы имели достаточный конус и были хорошо отполированы.

В некоторых машинах (например, кеттельных) для получения «цепочки» стежок также располагается на пальце. Перемещение стежков на пальце происходит по конической поверхности с большим наклоном. Стежки при затягивании перемещаются по конусу пальца, и этим обеспечивается образование «цепочки».

Глава XII. УСТРОЙСТВО ШВЕЙНЫХ МАШИН, ВЫПОЛНЯЮЩИХ ЦЕПНЫЕ СТРОЧКИ

1. МАШИНА 28-го КЛАССА ПМЗ

Машины 28-го класса ПМЗ выполняют однониточную цепную строчку и применяются для шитья головных уборов (рис. 167).

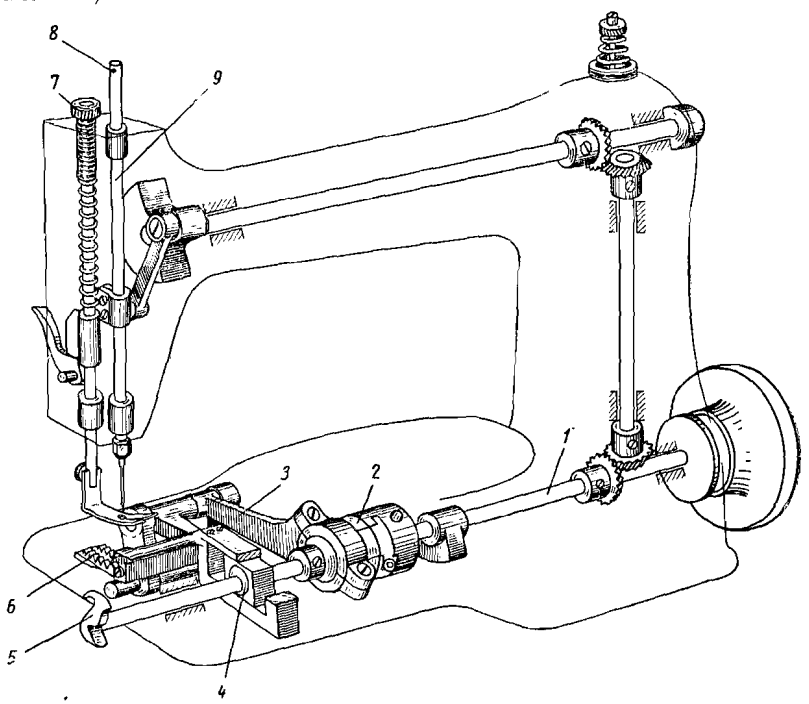


Рис. 167. Схема машины 28-го класса ПМЗ

В машинах, выполняющих цепную строчку, главный вал обычно располагается внизу корпуса (в платформе). Механизм рейки не имеет устройства для обратного перемещения материала, и поэтому он значительно упрощается. Продольное

и поперечное перемещение рейка обычно получает от двух эксцентриков, расположенных на главном валу машины. Шаг строчки регулируется изменением эксцентрицитета у эксцентрика продольного перемещения или изменением плеча у коромысла, закрепленного на валу подачи. Рычаг механизма нитепритягивателя (верхней нитки) обычно закрепляется на стержне игловодителя и получает движение вместе с ним.

Нижний (главный) вал машины посредством зубчатой передачи с двумя парами конических шестерен с передаточным отношением $i = 1:1$ приводят во вращение верхний вал, который служит только для сообщения движения игловодителю и нитепритягивателю.

На переднем конце главного вала *1* закреплен вращающийся крючок-петлитель *5*, который, работая совместно с иглой, переплетает нитки и образует однониточную цепную строчку.

Механизм перемещения материала — реечный. Рейка *6* приводится в движение от двух эксцентриков, закрепленных на главном валу машины, справа от петлителя. Правый эксцентрик *2* посредством шатуна *3* сообщает горизонтальное перемещение рейки, левый эксцентрик *4* поднимает ее и опускает.

Нитепритягивателем служит игловодитель *9*, в отверстие *8* которого заправляется нитка. При движении игловодителя вниз нитка освобождается, а при движении вверх — выбирается с петлителя, производится затягивание стежка и сматывание с катушки нитки, израсходованной на стежок.

Строчка регулируется изменением эксцентрицитета у правого эксцентрика.

Давление лапки регулируется винтом *7*.

2. МАШИНА ДВУХНИТОЧНОГО СТЕЖКА 38-го КЛАССА ПМЗ

Машина 38-го класса ПМЗ (рис. 168), предназначенная для сшивки тканных мешков, имеет механизмы, петлителя, рейки, иглы и нитепритягивателя.

Крючок-петлитель при выполнении двухниточной цепной строчки имеет два движения: поперек и вдоль строчки.

Такое сложное движение крючка может быть осуществлено пространственными механизмами с шаровыми шарнирными соединениями.

Главный вал *16* машины располагается внизу (в платформе) и посредством колена *15* и шатуна *14* сообщает верхнему валу *5* возвратно-поворотное движение. На верхнем валу закреплено двухплечее коромысло *9*. Заднее плечо *8* этого коромысла шарнирно связано с ведущим шатуном *14*, от которого верхний вал получает свое возвратно-поворотное движение; на переднем плече *10* закреплен шаровой палец, который охватывается верхней головкой шатуна *13*.

Нижняя головка шатуна *13* подобным же шаровым соединением связана с угловым рычагом *22*.

Верхняя головка *19* углового рычага *22* тягой *23*, имеющей также шаровые головки, связана с державкой *25* крючка-петлителя *27*. Тяга *23* сообщает крючку его основное движение — ка-

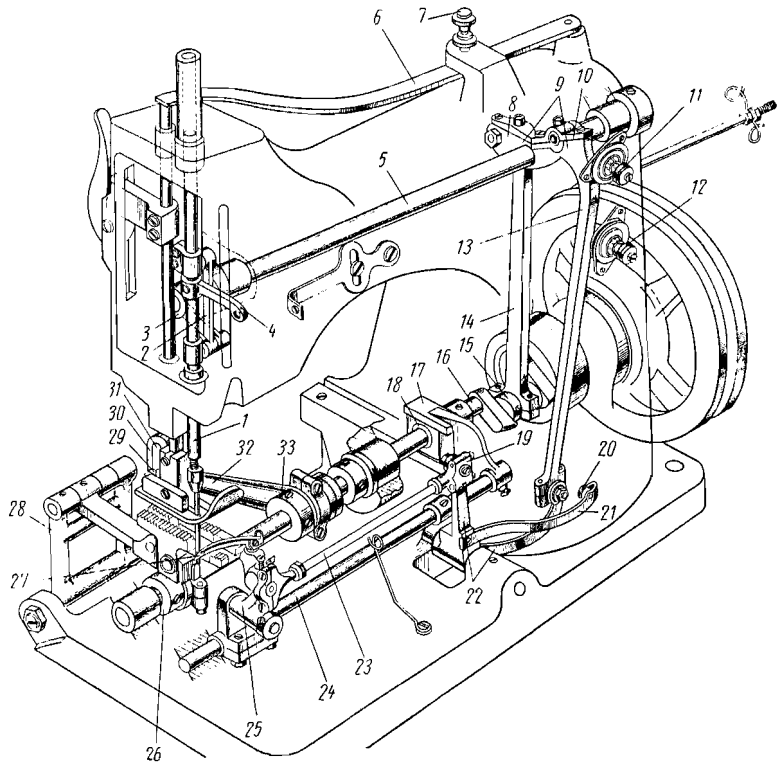


Рис. 168. Схема машины 38-го класса ПМЗ

чание на шарнирной оси в кронштейне, который закреплен на валу *24*.

Если бы крючок-петлитель качался в постоянной плоскости, параллельной плоскости качания углового рычага *22*, то тяги не нужно было бы делать с шаровыми головками.

Но крючок имеет еще и перемещение вдоль линии строчки, в результате чего направление тяги меняется и применение цилиндрических шарниров вместо шаровых становится невозможным.

Смещение крючка вдоль линии строчки в определенные моменты происходит от эксцентрика *18*, закрепленного на главном

валу машины, через вилку *17*, сидящую на конце качающегося вала *24*.

Соответствующее положение крючка относительно иглы обеспечивается надлежащей установкой опорного кронштейна на качающемся валу *24*, изменением длины тяги *23* и установкой эксцентрика *18* на главном валу машины.

Механизм продвижения ткани — реечный. Рейка получает продольное перемещение от эксцентрика *33*, закрепленного на главном валу машины через шатун *32* и вал подачи *28*. Величины стежка регулируются перестановкой пальца *29* в пазу *31* регулятора *30*, закрепленного на валу подачи, чем изменяется его угол качания, а следовательно, и длина стежка.

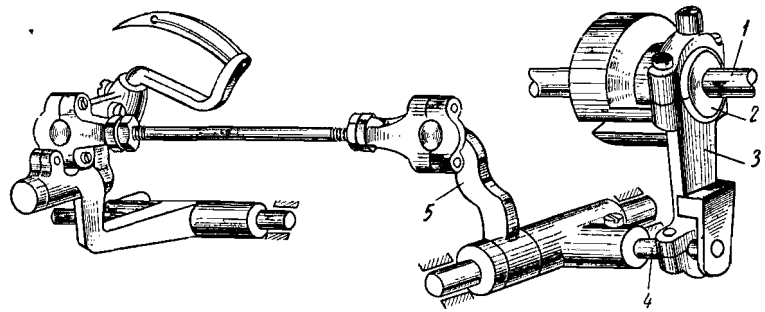


Рис. 169. Механизм петлителя швейной машины 41-го класса ПМЗ

Вертикальное перемещение рейка получает от эксцентрика *26*, закрепленного на главном валу машины. Лапка прижимается сильной пластинчатой пружиной *6*.

Давление лапки на материал регулируется винтом *7*.

От верхнего вала *5* через коромысло *3* и шатун *2* получает движение игловодитель *1*, на конце которого закреплена игла.

На игловодителе закреплен рычаг нитепритягивателя *4*, через ушко которого заправляется верхняя нитка.

Нитепритягиватель *21* нижней нитки закреплен на рычаге *22* и качается вместе с ним.

Через ролик *20* проходит нижняя нитка.

Регулирование натяжения верхней нитки осуществляется поворотом гайки *11*, а регулирование натяжения нижней нитки — поворотом гайки *12*.

В указанной конструкции машины петлитель *27* получает продольное перемещение от коромысла *9*, закрепленного на валу рукава через шатун *13*, угловой рычаг *22* и тягу *23*.

Такая конструкция, хотя и обеспечивает согласованность движения петлителя и иглы, но вызывает дополнительную нагрузку на нижнюю головку шатуна *14* и колено *15* главного вала от инерционных усилий деталей механизма продольного

перемещения петлителя, а это, в свою очередь, не дает возможности повышать скорость вращения главного вала машины.

Чтобы разгрузить детали механизма иглы от дополнительных нагрузок, в машине 41-го класса ПМЗ угловой рычаг *5* (рис. 169) получает свое качание от эксцентрика *2*, закрепленного на главном (нижнем) валу *1* машины, шатуна *3* с шаровыми головками и коромысла *4*. Остальные детали механизма петлителя (включая и группу деталей для поперечного перемещения) имеют аналогичное устройство, что и в машине 38-го класса.

3. ШВЕЙНАЯ МАШИНА 76-А КЛАССА ПМЗ

Двухигольная плоскошовная трехниточная швейная машина 76-А класса, схема которой показана на рис. 170, предназначается для подшивки краев бельевых трикотажных изделий.

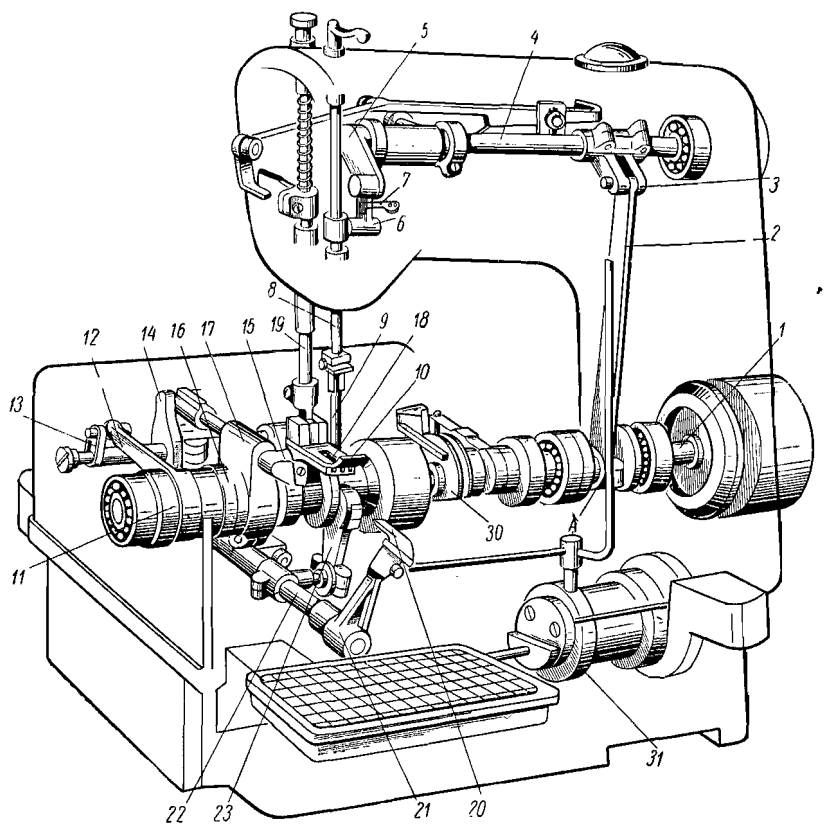


Рис. 170. Схема плоскошовной машины 76-А класса

Расстояние между иглами 4 *мм*. Максимальная скорость вращения главного вала — 3800 *об/мин*.

Машина имеет механизмы: иглы, петлителя, перемещения материала, нитеподатчика. Механизмы смазываются автоматически от шестеренчатого насоса *31*, смонтированного в подставке машины.

Петлеобразование производится одним крючком-петлителем и двумя иглами (схема шва см. рис. 161).

Основные механизмы получают движения от главного вала машины.

Верхний качающийся вал *4* получает движение от колена *А* главного вала *1* через дышло *2* и заднее коромысло *3*. Качательное движение вала *4* с помощью переднего коромысла *5* и шатуна *6* преобразуется в возвратно-поступательное движение игловодителя *8*, а следовательно и игл *9*. К шатуну *6* винтами крепится нитеподатчик *7* верхних ниток.

Рейка *10*, закрепленная на рычаге подачи *15*, продольное перемещение получает от эксцентрика подачи *11* с регулируемым эксцентрицитетом через шатун *12*, коромысла *13* и *14*. Перемещение в вертикальной плоскости рейка получает от эксцентрика *16* через поводок *17*. Лапка *18* обычным путем закреплена на стержне *19*, перемещающемся в направляющих втулках фронтовой части корпуса машины.

Механизм петлителя (рис. 171)

В процессе выполнения переплетения ниток петлитель *20*, закрепленный в державке *21*, получает вместе с валом *22* два движения: качательное движение в перпендикулярной плоскости к перемещению материала и возвратно-поступательное движение в направлении перемещения материала.

Механизм имеет следующее устройство. Колено *Б* главного вала *1* охватывает верхняя шаровая головка дышла *23*. Нижняя его головка соединена с коромыслом *24*, закрепленном на валу *22*. Вращательное движение главного вала от колена *Б*, через дышло *23* и коромысло *24* преобразовывается в качательное движение вала *22*, вместе с державкой и петлителем. Эксцентрик *25*, закрепленный на глав-

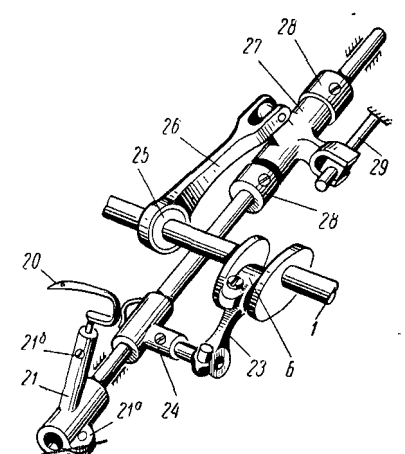


Рис. 171. Механизм петлителя машины 76-А класса

ном валу, охватывает передняя головка дышла *26*. Задняя головка дышла шарнирно соединена с муфтой *27*, свободно посаженной на валу петлителя между двумя упорными кольцами *28*. Справа муфта имеет вилку *27 а*, которая охватывает направляющий стержень *29*, закрепленный в корпусе машины.

Вращательное движение главного вала через эксцентрик и дышло преобразуется в возвратно-поступательное движение муфты *27* и вала петлителя.

Регулировка механизма. Крайнее правое положение петлителя относительно правой иглы устанавливается поворотом державки *21* на валу *22*, предварительно открепляется стяжной винт *21а*. Положение петлителя по высоте относительно игольной пластины регулируется перемещением его в отверстие державки на соответствующую величину. Предварительно необходимо открепить винт *21б*.

Кулачок-нитеподатчик *30* нижней нитки закреплен на главном валу машины. Как отмечалось ранее при рассмотрении процесса образования стежка, нитеподатчик должен выбрать резервную нижнюю нитку в момент входа игл (их закола) в петлю нижней нитки.

4. МАШИНА 253-го КЛАССА ФИРМЫ «ЗИНГЕР»

Высокоскоростная машина 253-го класса с плоской платформой для шитья двумя эластичными цепными строчками выпускается в нескольких вариантах:

Модель 253-11 — для средних тканей — 5500 *об/мин*;
» 253-12 — для тяжелых тканей — 5250 *об/мин;*
» 253-211 — двухигольная для средних тканей — 5300 *об/мин*.

Такое высокое число оборотов машины достигнуто применением автоматической системы смазки; высокой чистотой обработки опорных поверхностей. Конструкция самой машины, как видно на рис. 172, разработана на базе машины 241-го класса. Механизм иглы и механизм рейки аналогичны, рычаг нитепритягивателя закреплен на игловодителе (для машин, выполняющих цепной стежок, этот механизм значительно проще), а вместо челночного устройства в платформе машины имеется петлитель *13*.

Петлитель так же, как и в машине 41-го класса ПМЗ, получает два движения: продольное и поперечное.

Вращение от главного вала *2* через верхнюю пару конических шестерен *1* и *3*, вертикальный вал *4* и нижнюю пару шестерен *5* и *6* передается на нижний горизонтальный вал *7* с передаточным отношением 1 : 1.

Продольное перемещение петлитель получает от колена *8* нижнего вала *7* через шатун *9*, коромысло *10*, угловой рычаг *11*, тягу *12* и т. д., т. е. так же, как и в механизме петлителя машины 41-го класса ПМЗ (см. рис. 169). Аналогично устроены и детали поперечного перемещения петлителя.

Централизованная смазка механизмов устроена аналогично смазке в машине 241-го класса.

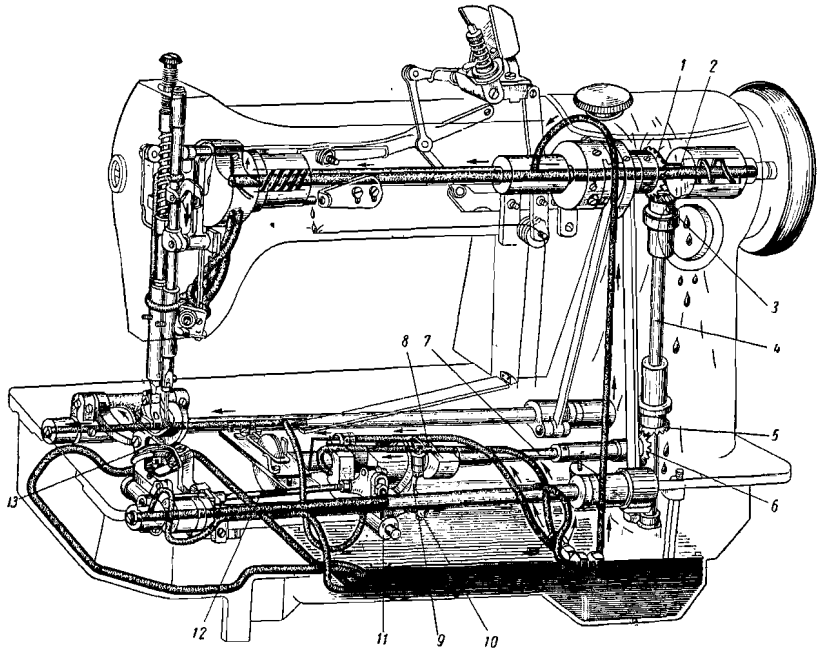


Рис. 172. Схема машины 253-го класса фирмы «Зингер»

Наклонное положение передней части рукава и наклонное расположение игловодителя с иглой улучшает видимость расположения строчки.

Машина предназначается для шитья самых разнообразных изделий: купальных костюмов, женского белья, передников, пижам, шерстяных одеял, занавесок, драпировок, простыней, матрацев, бумажных перчаток, рубашек и целого ряда других изделий.

5. КРАЕОБМЕТОЧНАЯ МАШИНА 51-го КЛАССА ПМЗ

Машина предназначается для стачивания трикотажных полотен с одновременной обметкой края. При применении специального приспособления выполняется операция бортовки различных трикотажных изделий. Схема машины показана на рис. 173.

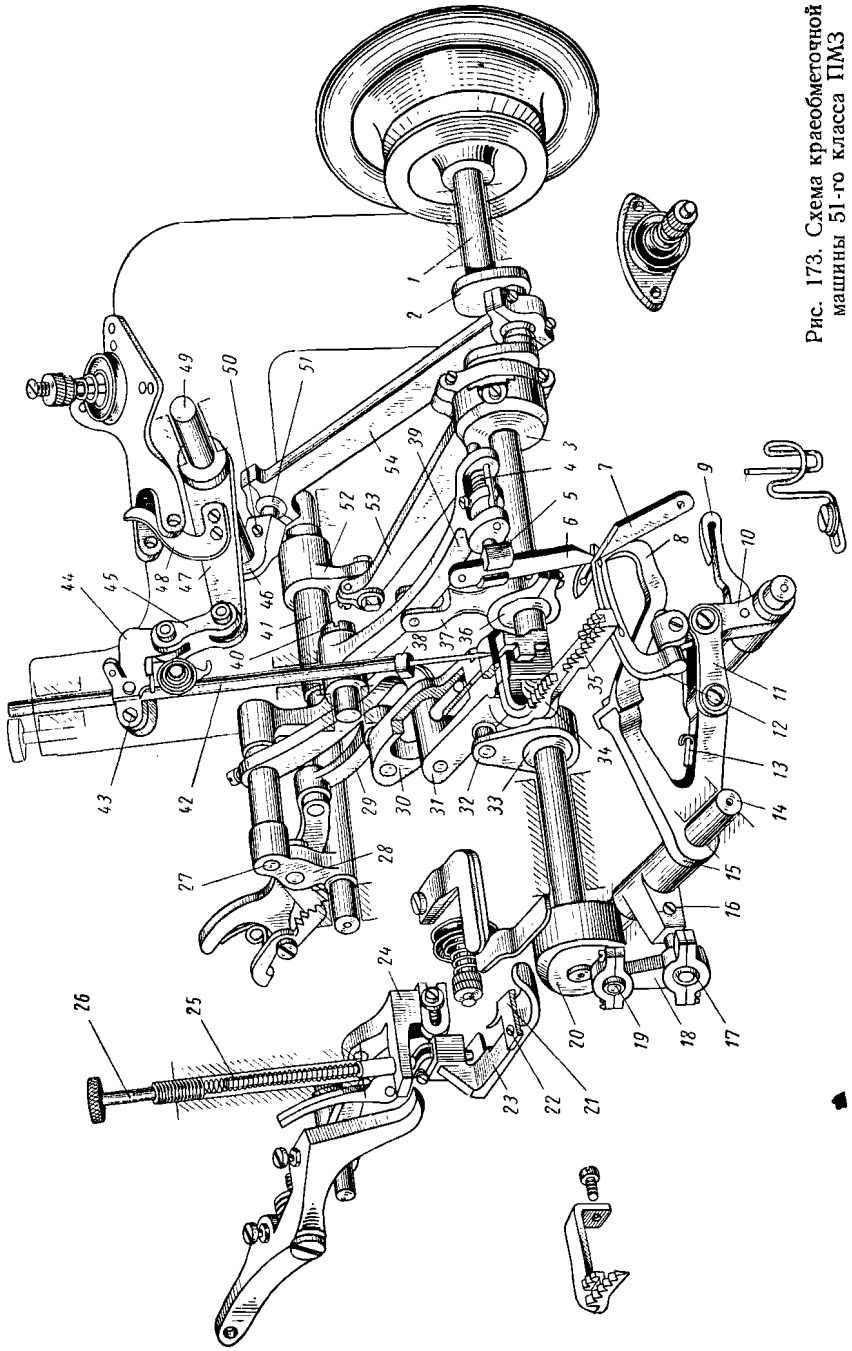


Рис. 173. Схема краеобметочной машины 51-го класса ПМЗ

Рабочими органами образования стежка являются: игла, левый и правый петлители при трехниточном шве (петлитель и ширитель при двухниточном шве), рейка, ножи для обрезки кромки и нитеоттягиватели.

Все механизмы получают движение от главного вала машины, расположенного под платформой и получающего вращение от электродвигателя через ремень и маховик, закрепленный на заднем конце главного вала.

Механизм иглы. Игла в процессе образования стежка проходит сзади правого петлителя, но впереди левого петлителя. Поскольку петлители имеют движение в одной плоскости, игла перемещается в наклонной плоскости под углом 23° 30″ к вертикали.

Игла получает возвратно-поступательное движение, и механизм ее устроен следующим образом.

Шаровой вкладыш колена *2* главного вала *1* охватывается нижней головкой шатуна *54*. Верхняя его головка соединена с шаровым пальцем *51*, закрепленным винтами *50* в отверстии заднего рычага *46*. Этот рычаг изготовляется совместно с осью *49*, которая проходит внутри втулок, закрепленных в рукаве машины. На оси двумя винтами закреплен передний рычаг *47*. Передний рычаг серьгой *45* соединен с хомутиком *44*. В вертикальном отверстии хомутика винтом *43* закреплен игловодитель *42*, на нижнем конце которого винтом хомутика *38* закреплена игла.

Игловодитель перемещается во втулках, закрепленных в передней части рукава машины.

Вращательное движение главного вала коленом *2*, шатуном *54* и рычагом *46* преобразуется в качательное движение переднего рычага *47*. Качательное движение рычага *47* с помощью серьги *45* и хомутика преобразуется в возвратно-поступательное движение игловодителя, а следовательно, и иглы.

Регулировка механизма. В механизме регулируется величина хода иглы. Регулирование производится перемещением шарового пальца *51* в отверстии рычага *46*. При закреплении шарового пальца ближе к оси качания рычага ход иглы увеличивается, при установке пальца на большом расстоянии от оси ход иглы уменьшается.

Для регулирования необходимо ослабить винты *50*, которыми палец крепится в рычаге, и после регулирования винты необходимо закрепить.

Ход иглы при сшивании легкого и среднего трикотажа устанавливается в пределах 22—23 *мм*.

Ушко иглы должно опускаться ниже верхней плоскости игольной пластины на 10 *мм*.

Для образования петли около ушка игла должна переместиться из нижнего положения на 3—4,5 *мм* (в зависимости от плотности сшиваемого материала).

Механизм петлителей. Петлители в процессе образования стежка имеют качательное движение. Механизм устроен следующим образом.

На левый конец главного вала напрессован и закреплен в определенном положении относительно колена главного вала кривошип *20*. Шаровой вкладыш на его пальце *19* охватывается верхней головкой шатуна *18*. Нижняя головка шатуна соединена с шаровым пальцем *17*, который так же, как и палец *51* механизма иглы, закреплен винтом *16* в отверстии прилива трехплечего рычага *15*. Рычаг качается на оси *14*.

На верхнем плече закреплен винтом правый петлитель *8*. Нижнее плечо соединительным звеном *11* шарнирно связано с рычагом *10*. Сверху в горизонтальном отверстии рычага *10* закреплен хвостовик левого петлителя *12*.

Вращательное движение главного вала с помощью кривошипа *20*, шатуна *18* и пальца *17* преобразуется в качательное движение рычага *15* правого петлителя, а с помощью соединительного звена *11* качательное движение передается рычагу *10* левого петлителя.

В механизме регулируется угол качания рычага правого петлителя. Регулировка производится перемещением пальца *17* в отверстии прилива рычага *15* (так же как регулировка хода иглы).

Для регулирования необходимо ослабить винт *16*, переместить палец и после этого винт закрепить. При сшивании легкого и среднего трикотажа перемещение носика правого петлителя от одного крайнего положения до другого, измеренное по хорде, должно быть около 45 *мм*.

Механизмы реек. Перемещение материала на величину стежка осуществляется механизмом реек при участии нажимной лапки. Для устранения посадки нижнего слоя трикотажа в механизме имеются две рейки: передняя *35* и задняя *34*. Рейки закреплены в пазах рычагов *31* и *30*. Во время работы они получают так же, как и в машинах челночного типа, два движения: продольное и вертикальное. Передняя рейка получает продольное перемещение на большую величину (этим и устраняется посадка материала).

Продольное перемещение рычаги реек получают от эксцентрика *3*, закрепленного на главном валу. Эксцентрик состоит из двух основных деталей: корпуса и самого эксцентрика. Эксцентрик может перемещаться в направляющих пазах корпуса. Шаровая поверхность эксцентрика охватывается передней головкой шатуна *53*, а задняя его головка шарнирно соединена с коромыслом *52*, закрепленным на валу *41* продольного перемещения реек.

В проушинах *28*, являющихся приливами этого вала, помещена ось *27*, с которой соединен рычаг передней рейки. Рычаг

задней рейки соединен с валом *41* через шарнир регулятора и звено *29*.

Вращение главного вала через эксцентрик, шатун *53*, коромысло *52* преобразуется в возвратно-поворотное движение вала *41*, рычаги реек вместе с рейками получают продольное перемещение.

Вертикальное перемещение рычагам реек сообщается от эксцентрика *33*, закрепленного на главном валу, и шатуна *32*. Шаг строчки регулируется изменением эксцентрицитета эксцентрика *3*.

Прижимная лапка *23* крепится к рычагу *24*. В пазу лапки винтом *22* закреплен палец лапки *21*. Давление лапки на материал осуществляется пружиной *25*, которая вставлена в отверстие рукава машины и сверху поджимается винтом *26*. С помощью этого винта регулируется давление лапки.

Механизм ножей. Для получения шва одинаковой ширины кромка материала обрезается ножами: нижним и верхним. Нижний нож *7* неподвижен и крепится к колодке ножа. Верхний нож *6* закреплен в держателе *5* ножа, который под действием пружины *4* прижимает верхний нож к нижнему. Держатель ножа проходит в отверстие проушин рычага *39* верхнего ножа. Этот рычаг качается относительно оси *40*, а нож перемещается вверх и вниз и производит совместное с нижним ножом обрезание кромки.

Свое качание рычаг *39* получает от эксцентрика *36*, закрепленного на главном валу (изготовлен совместно с эксцентриком *33* подъема реек), и шатуна *37*.

Режущая кромка нижнего ножа должна быть закреплена на одном уровне с верхней плоскостью игольной пластины, на которой располагается сшиваемый материал. Режущая кромка нижнего ножа, расположенная выше плоскости игольной пластины, будет мешать продвижению материала. При расположении режущей кромки ниже плоскости игольной пластины верхний нож будет прогибать материал и плохо резать.

Расстояние обрезки от иглы регулируется смещением нижнего ножа совместно с колодкой, в которой он закреплен.

Устройство для подачи нитки и затягивания стежка. Предыдущий стежок затягивается иглой при следующем ее уколе. Рычаг нитеподатчика *48* закреплен на переднем рычаге *47* механизма иглы. Назначение нитеподатчика сводится к тому, чтобы подавать нитку игле при прокалывании материала. Нитеоттягиватель *9* правого петлителя и нитеоттягиватель *13* левого петлителя подают соответственно нитки своим петлителям при расширении их петель и оттягивают нитку, идущую в петлители, при их обратном ходе.

Схема бортовой подрубки дана на рис. 174, *а* и *б*.

При выполнении на машине этой операции на игольную пластинку дополнительно устанавливается колодка со скобкой *1* (рис. 174, *а*). Скоба подгибает изделие *Д* на установленную ширину, а нож срезает край *К* подрубаемого изделия по линии *ВГ*. Игла прокалывает по линии *АБ* согнутый материал.

В месте изгиба (в точке *Е*) игла не прокалывает лицевой стороны сшиваемого материала.

Операция выполняется двухниточной краевой строчкой.

После развертывания шва, как указано на рис. 174, *б* нитка *2* петлителя закрывает обрезанную кромку; игольная же нитка *3*

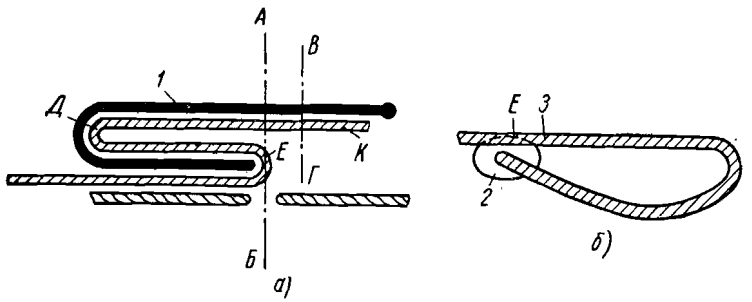


Рис. 174. Схема бортовки

почти вся находится внутри материала и не видна на лицевой стороне изделия в месте шва *(Е)*.

Машина имеет централизованную смазку трущихся поверхностей деталей, расположенных на главном валу; в нижней части корпуса машины имеется большая полость, в которую заправляется масло. Это масло фитилями подается к местам смазки. Остальные детали механизмов смазываются вручную периодически.

Конструкция механизмов (детали открыты) не дает возможности обеспечить автоматическую смазку.

Машина 51-А класса ПМЗ является вариантом основной машины 51-го класса и отличается от последней наличием одной рейки (вместо двух в машине 51-го класса) и предназначается для обметки краев сыпучих текстильных тканей.

6. ШВЕЙНАЯ МАШИНА 208-го КЛАССА ПМЗ

Одноигольная краеобметочная машина 208-го класса, как и машина 51-го класса, предназначается для сшивания и обметки края бельевых трикотажных изделий краевой трехниточной строчкой с одновременной обрезкой кромок сшиваемых материалов. Машина 208 -го класса более производительна, чем машина 51-го класса.

Этот механизм сообщает носику правого петлителя сложное движение в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Такое движение петлителю необходимо, для того чтобы пройти носиком в петлю левого петлителя и затем свою петлю перенести к игле вверх над сшиваемым материалом.

Машина имеет дифференциальный механизм подачи материала с двумя зубчатыми рейками: передней *13* и задней *32*. Рейки продольное перемещение получают от эксцентрика *16* с регулируемым эксцентриситетом, который вращательное движение главного вала через дышло *17* преобразует в качательное движение коромысла *18* и вала *19*. От коромысла *29*, закрепленного на валу *19*, через соединительное звено *30* передается движение в горизонтальной плоскости рычагу *31* задней рейки *32*. Рычаг *28* передней рейки горизонтальное перемещение получает от коромысла *20* через соединительное звено *21*. Оба рычага *28* и *31* на задних концах имеют вилки, которые перемещаются в направляющей *22*.

Вертикальное перемещение реек производится эксцентриком *15*, составляющим одно целое с главным валом. На эксцентрик посажен кулисный камень *14*.

Плечо рычага *29* постоянное и поэтому горизонтальное перемещение рычага задней рейки (а следовательно, и шаг строчки) будет зависеть от величины установленного эксцентриситета эксцентрика *16*. Головку *Е* соединительного звена *21* можно устанавливать дальше или ближе относительно качающегося вала *19*, и тем самым горизонатальное перемещение рычага *28* и передней рейки можно изменять относительно перемещения задней рейки. При установке головки *Е* звена *21* дальше от качающегося вала *18* горизонтальное перемещение передней рейки будет больше, чем у задней и наоборот. Это регулирование осуществляется с помощью системы рычагов и может выполняться во время работы машины.

Для прижима материала к игольной пластинке служит лапка *27*, закрепленная на рычаге *24*. Сверху рычаг охватывается направляющей *25*, на которую давит пружина *26*. Рычаг *24* вместе с лапкой *27* можно вывести из направляющей *25* и повернуть влево относительно шарнира *23*. Усилие давления лапки на материал регулируется изменением давления пружины *26*.

Кромка материала обрезается двумя ножами. Верхний нож *41* закреплен на рычаге *40*, который получает качательное движение от колена *с* главного вала через дышло *47*, коромысло *46* и качающийся вал *45*. Нижний нож *42* неподвижно закреплен в колодке к корпусу машины.

В машине регулируются: длина стежка, ширина шва, натяжение ниток иглы, правого и левого петлителей, прижим нажимной лапки, установка ножей для обрезания кромок.

Установка иглы и петлителей

Из многочисленных установок и регулировок машины следует отметить установку иглы и петлителей, так как их взаимным расположением определяется нормальный процесс петлеобразования.

Игла устанавливается в иглодержатель до упора длинным желобком по направлению к работающему и закрепляется винтом при помощи торцевого ключа или отвертки.

Когда игла находится в своем крайнем верхнем положении, расстояние между игловодителем *34* и фланцем направляющей *38* в корпусе машины должно составлять 1,5 *мм* (рис. 177, *а*). (На рисунке указаны те же номера, что и на схеме машины).

В крайнем левом положении острие правого петлителя должно отстоять от иглы на 4,3—4,5 *мм* (рис. 177, *б*).

В крайнем левом положении острие левого петлителя должно отстоять от иглы на 4 *мм* (рис. 177, *в*).

В момент захвата петли острие левого петлителя должно проходить в середине выемки иглы над ушком, как показано на рис. 177, *г*.

В момент взаимного перекрещивания левого и правого петлителей их расположение должно быть такое, чтобы ушко левого петлителя находилось на расстоянии 0,2—0,3 *мм* от контура правого, как показано на рис. 177, *д*.

Левый петлитель при подходе к игле должен занимать такое положение, чтобы его острие и пяточка находились на одной горизонтальной прямой.

Все эти данные приводятся для того, чтобы на примере швейной машины 208-го класса показать, какой тщательной регулировки требуют швейные машины такого типа для обеспечения нормальной работы.

В механизме петлителей предусмотрены регулировки (см. рис. 176).

Для установки левого петлителя в круговом направлении, т. е. дальше или ближе по отношению к игле, нужно, пользуясь отверткой, освободить винты *9*, закрепляющие рычаг *11* на валике петлителя, и повернуть этот рычаг в нужном направлении. Ослабив винт *12* в державке *8*, можно поднять, опустить или повернуть левый петлитель. Державка *8* петлителя закреплена винтом *8 а* на конце своего валика, и для того, чтобы переместить державку вместе с петлителем относительно иглы в направлении, перпендикулярном к оси главного вала, нужно ослабить указанный винт державки и продвинуть последнюю вдоль оси валика.

Регулировка правого петлителя в круговом направлении по отношению к игле производится аналогично регулировке

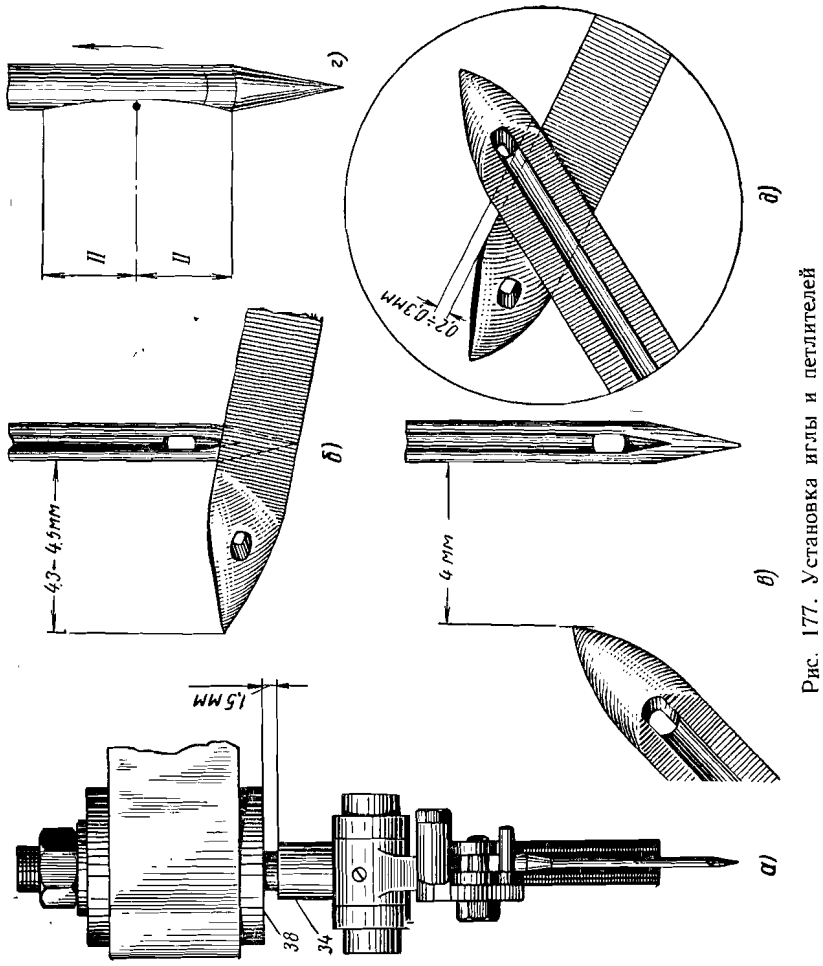


Рис. 177. Установка иглы и петлителей

левого петлителя. Освободив винты, закрепляющие рычаг *4* на правом валике, поворачивают этот рычаг в нужном направлении. При регулировании положения правого петлителя в направлении, перпендикулярном к оси главного вала, необходимо, освободив соответствующие винты (винт *5а* головки рычага *5* и стопорный винт втулки) передвигать рычаг *5* вдоль оси правого валика и кулису *7* — на своей оси в том же направлении и на ту же величину, чтобы избежать недопустимых перекосов.

Освободив винт, закрепляющий правый петлитель в державке *6*, можно поднять, опустить или повернуть правый петлитель.

7. ДВУХИГОЛЬНАЯ КРАЕОБМЕТОЧНАЯ МАШИНА 308-го КЛАССА

На базе одноигольной машины 208-го класса создана краеобметочная двухигольная машина 308-го класса, выполняющая так называемый усиленный шов. Переплетение ниток в шве сверху сшиваемого материала показано на рис. 178, *а*. Переплетение ниток снизу — на рис. 178, *б*. Такой шов находит применение в трикотажной промышленности.

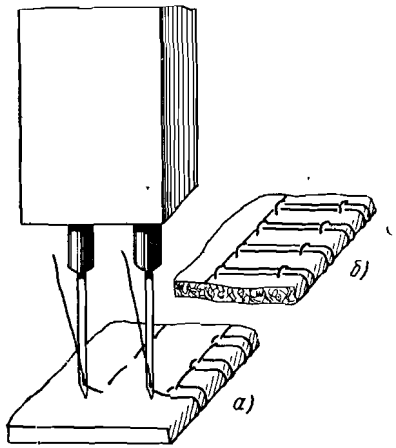


Рис. 178. Схема шва двухигольной краеобметочной машины

а — вид сверху; *б* — вид снизу

Машина 308-го класса отличается от рассмотренной ранее машины 208-го класса тем, что в иглодержателе закрепляются две иглы. Изменена соответственно конструкция лапки и игольной пластинки. Остальные механизмы те же.

За рубежом находят широкое применение, особенно при изготовлении сорочек из синтетических тканей, двухигольные машины для одновременного стачивания двухниточной цепной строчкой и обметывания края изделия. Обметочная строчка сверху и снизу сшиваемого материала не связана со стачивающей строчкой.

Указанные машины создаются на базе одноигольных краеобметочных машин с добавлением механизма второго левого петлителя, выполняющего вместе с левой иглой двухниточную цепную строчку.

8. КРАЕОБМЕТОЧНАЯ МАШИНА 246-К КЛАССА ФИРМЫ «ЗИНГЕР»

Машина 246-К класса, схема которой представлена на рис. 179 является одной из высокоскоростных краеобметочных машин. При шитье легких и средних материалов скорость ее 5000-5500 стежков в минуту.

Такая высокая скорость достигнута благодаря применению автоматической смазки.

В корпусе машины имеется резервуар *Р* для масла, закрытый снизу герметической крышкой с прокладкой. Смазка производится по принципу разбрызгивания.

Масло разбрызгивается нижними головками шаровых дышел *12* и *16* и специальным разбрызгивателем *17*, прикрепленным к нижней головке шатуна.

Все наиболее нагруженные подвижные поверхности деталей: шаровые дышла, шейки колен главного вала и др. работают в масляном тумане, а к остальным движущимся поверхностям масло подводится фитилями.

В верхней части корпуса масло собирается в желобки *21* и *26*. От желобка *26* трубкой и фитилем *29* масло подается к шатуну *33* и эксцентрику *4* механизма ножа. По желобку *21* масло стекает в боковой резервуар *В*, прикрепленный к корпусу машины, откуда фитилем *31* подается к оси *32* рычага механизма ножа, а трубкой и фитилями *30* к шатунам *36* и *37* и эксцентрикам *1*, *2* и *3*. При обратном течении масла в резервуар *Р* оно проходит через охлаждающую камеру.

Все поверхности главных опор обработаны методом хонингования до 14-го класса чистоты, что обеспечивает быстрый разгон машины и высокую износоустойчивость.

Конструкции механизмов иглы, рейки и ножей аналогичны механизмам машины «Оверлок» фирмы Мерроу. Конструкция механизмов правого и левого петлителей аналогична механизмам машины 208-го класса.

Масса всех движущихся с большой скоростью деталей сведена до минимума, так, например:

1. Машина шьет кривой, изогнутой по радиусу иглой, движущейся по дуге окружности. Это движение игле передается от колена главного вала деталями с меньшими массами, чем игле, движущейся возвратно-поступательно в машине 51-го класса ПМЗ.

2. Механизмы как левого, так и правого петлителя получают движения от отдельных колен *11* и *18* главного вала.

3. Механизм рейки имеет шатуны с малой массой. Шаг строчки регулируется сменой эксцентриков *1* и *2* горизонтального перемещения рейки.

Машина 246-К класса выпускается в нескольких вариантах: 246-К1 — двухниточная и трехниточная, без ножевого устройства; 246-К2 — двухниточная и трехниточная, с ножевым

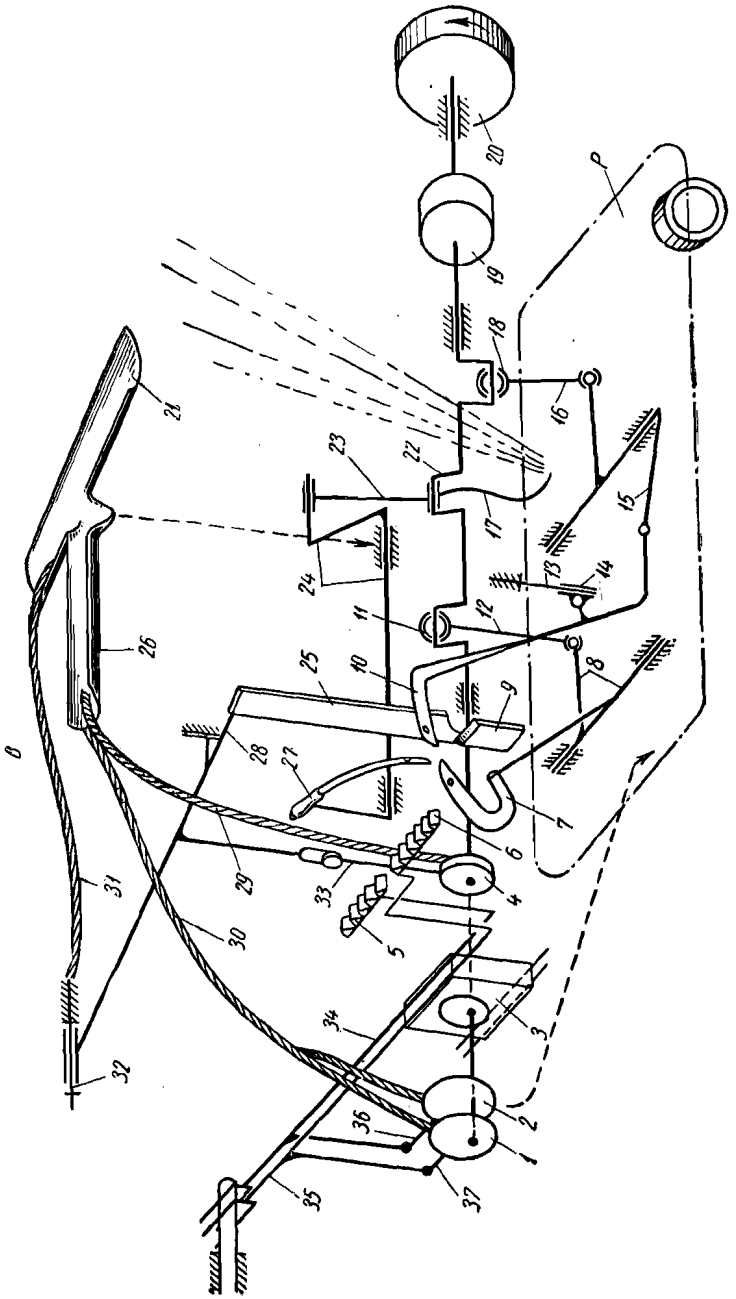


Рис. 179. Схема краеобметочной машины 246-К класса фирмы «Зингер»

устройством; 246-К3 — трехниточная, с дифференциальной подачей; 246-К4 — трехниточная, с дифференциальной подачей для потайной строчки.

Этой фирмой выпущен специальный вариант обметочной машины «Оверлок» 246-К20 для производства мужских рубашек, блуз и женского платья из синтетических тканей. Машина четырехниточная двухигольная, с двумя петлителями, с дифференциальной подачей.

9. МАШИНА 77-го КЛАССА ПМЗ ДЛЯ СШИВАНИЯ ШЕРСТЯНЫХ ТКАНЕЙ ВСТЫК

Процесс образования однониточного краевого стежка (см. рис. 165) имеет много общего с процессом образования двух- и трехниточного стежка, поэтому и конструкции машин, выполняющих вышеуказанные стежки, имеют много общего.

Машина 77-го класса ПМЗ, предназначенная для сшивки шерстяных тканей встык, имеет конструкцию, аналогичную конструкции машины 51-А класса, и отличается от нее:

1) формой петлителя и ширителя;

2) увеличенным ходом иглы (до 32 *мм*) за счет повышения радиуса колена главного вала;

3) увеличенным колебанием петлителя и ширителя, достигнутым возрастанием радиуса кривошипа петлителей;

4) увеличенными размерами пальцев лапки;

5) измененным механизмом нитепритягивателя.

Устройство механизмов, иглы, петлителей, рейки, ножей рассмотрено ранее (см. машину 51-го класса), поэтому рассмотрим только механизм нитепритягивателя, который резко отличается от механизмов других машин.

Механизм нитепритягивателя машины 77-го класса

Нитепритягиватель этой машины должен обеспечить подачу свободной нитки петлителю и ширителю в процессе образования стежка.

При движении иглы из нижнего положения вверх петлитель захватывает петлю, и в этот момент нитка должна подаваться нитепритягивателем.

Длина нитки l, необходимая для образования стежка, например, в момент, указанный на рис. 165, *II*, будет, очевидно, равна сумме длин двух ветвей от верхней поверхности сшиваемого материала до носика петлителя, т. е.

$$l = аб + бв.$$

В момент, указанный на рис. 165, *V*, эта длина будет еще большей. Она равна сумме длин ветвей:

$$l = аб + бс + сг + гв.$$

При движении иглы вниз и возвращении петлителей в исходное положение (см рис. 165, *VI*) петля, сброшенная ширителем и петлителем, должна быть затянута нитепритягивателем и иглой, иначе петлитель, двигаясь вправо для образования следующего стежка, захватит незатянутую предыдущую петлю и оборвет ее.

Так как в этот момент происходит перемещение нитки предыдущей петли через материал и ушко иглы, то игла должна иметь два длинных желобка.

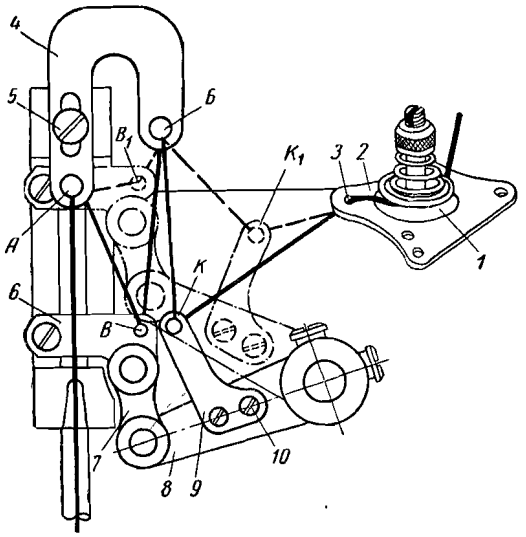


Рис. 180. Механизм нитепритягивателя швейной машины 77-го класса ПМЗ

Длина нитки, израсходованная на образование стежка, должна быть в период перемещения иглы в нижнее положение смотана с бобины. Как указывалось ранее, на образование стежка шириной 16 *мм* при сшивании сукна расходуется 72 *мм* нитки. Наибольшая длина свободной нитки требуется в положении, указанном на рис. 165, *V*.

Нитепритягиватель должен освободить нитку немного большей длины, чем это требуется.

Устройство механизма нитепритягивателя показано на рис. 180.

На фронтовой части рукава в пазу закреплена винтом *5* скоба *4* с двумя отверстиями *А* и *Б* через которые заправляется нитка.

На рычаге *8* механизма иглы двумя винтами *10* закреплен рычаг нитепритягивателя *9* с отверстием *К*.

В хомутике *6* игловодителя имеется отверстие *В*, через которое также заправляется нитка.

Рычаг *8*, а вместе с ним и рычаг нитепритягивателя *9* получают качательное движение. Их крайние положения указаны на рисунке: нижнее — сплошными линиями, верхнее — пунктирными. Качательное движение рычага с помощью серьги *7* и хомутика *6* преобразуется в возвратно-поступательное движение игловодителя, а следовательно, и иглы. Их положения также указаны на чертеже.

Нитка от бобины заправляется следующим образом: между шайбами регулятора натяжения *1*, через отверстие *3* верхней пластины *2*, затем через ушко *К* рычага нитепритягивателя, через отверстие *Б* скобы *4*, затем вниз через отверстие *В* серьги *7*, через отверстие *А* скобы *4* и далее в ушко иглы.

При перемещении игловодителя (или иглы) из нижнего положения механизм нитепритягивателя освобождает нитку за счет изменения четырех ветвей *ГК*, *КБ*, *БВ* и *ВА*.

Длина $L_{осв}$ освобожденной нитки при перемещении механизма в верхнее положение будет равна:

$$L_{осв} = (ГК + КБ + БВ + ВА) - (ГК_1 + К_1Б + БВ_1 + В_1А).$$

Длину освобождаемой нитки в небольших пределах можно регулировать перемещением скобы *4* вверх или вниз. При сшивании встык сукна швом шириной 16 *мм* нитепритягиватель должен освобождать около 85 *мм* нитки, кроме длины (около 30 *мм*) нитки, которую уже подаст игла при перемещении ушка в крайнее положение.

10. ШВЕЙНАЯ МАШИНА 85-го КЛАССА ПМЗ

Машина предназначается для выполнения подшивочных операций при изготовлении изделий из тонких легких тканей. Она дает однониточную «потайную», т. е. невидимую с лицевой стороны строчку, состоящую из цепных стежков, расположенных под некоторым углом к линии продвижения материала.

Принцип работы. Рабочими органами образования стежка являются дугообразная «кривая» игла, качающаяся в вертикальной плоскости, перпендикулярной к направлению подачи материала, и двухрожковый петлитель, совершающий сложное пространственное движение.

Специальным устройством этой машины, как и всех подшивочных машин, образующих потайную строчку, является механизм, так называемого выдавливателя или выгибателя материала, который выдавливает материал через прорез игольной пластинки и соответствующим образом выгибает его для прокола иглой.

Материал подается верхней транспортирующей зубчатой лапкой, прижим материала — двумя нижними подпружиненными лапками.

Процесс петлеобразования показан на рис. 181.

Момент I (рис. 181, *I*). Игла находится на своем крайнем правом положении. Ушко иглы находится при этом на расстоянии 15 *мм* от вершины выдавливателя. Длинный рожок петлителя отстоит в это время от оси иглы на расстоянии 5 *мм*.

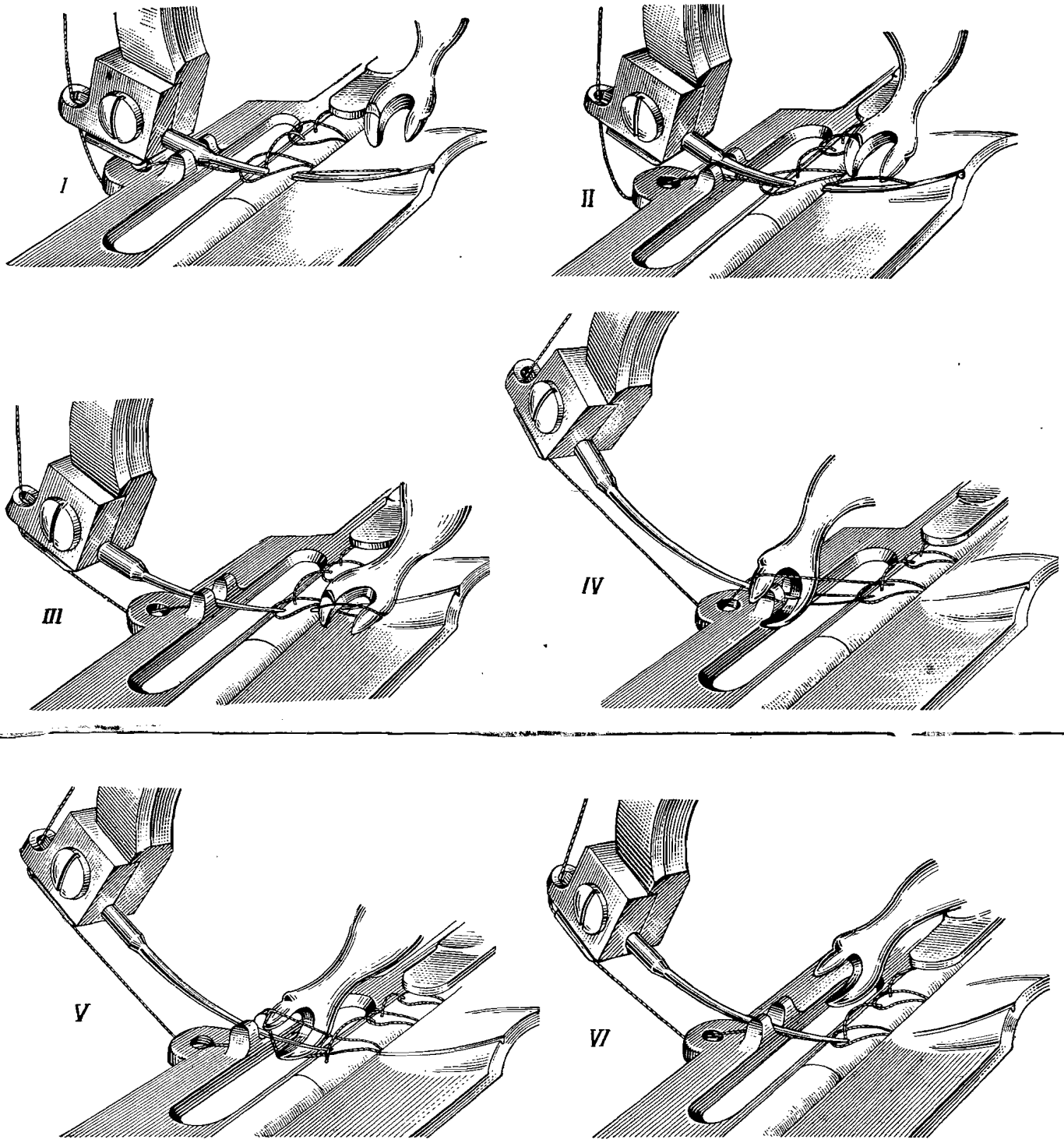


Рис. 181. Схема процесса образования стежка подшивочной машины 85-го класса ПМЗ

Момент II (рис. 181, *II*). Игла переместилась влево от своего крайнего правого положения на 3 *мм*, образовав с верхней стороны напуск петли. Петлитель, двигаясь к игле, начинает входить в эту петлю сначала одним рожком, затем другим.

Момент III (рис. 181, *III*). Игла продолжает двигаться налево. Ушко иглы переместилось влево от исходного положения на 10 *мм*. Петлитель полностью захватил петлю своими рожками.

Момент IV (рис. 181, *IV*). Петлитель, поворачиваясь против часовой стрелки и в то же время перемещаясь справа налево,

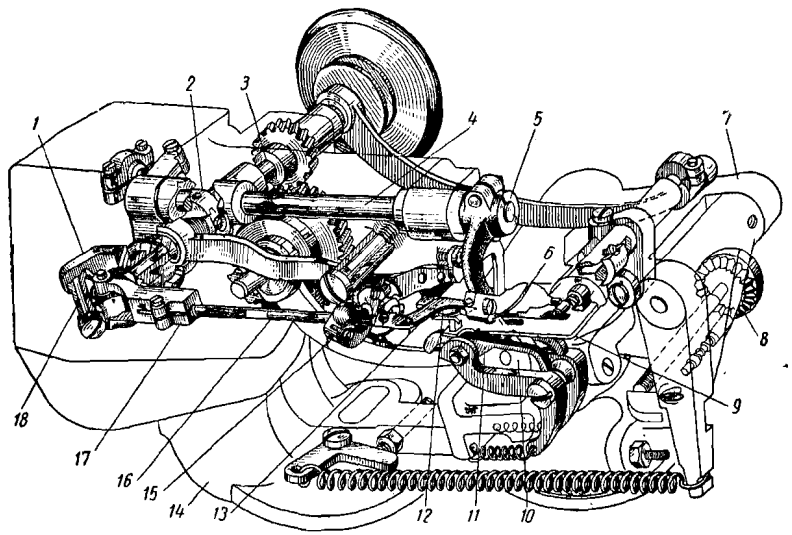


Рис. 182. Схема подшивочной машины 85-го класса ПМЗ

переносит расширенную петлю через выгиб ткани на линию движения иглы. В это время происходит перемещение материала механизмом подачи в направлении от работающего. Вместе с материалом перемещается и петля.

Момент V (рис. 181, *V*). Игла движется направо и входит своим острием в петлю, поднесенную к ней петлителем. Лезвие иглы проходит в это время очень близко от нижнего рожка петлителя с зазором примерно 0,3 *мм*.

Момент VI (рис. 181, *VI*). Игла, продолжая двигаться направо, начинает прокалывать материал. Петлитель, перемещаясь в направлении от работающего, выходит из первой петли.

Игла вводит свою вторую петлю в предыдущую, после чего процесс повторяется.

Кинематическая схема машины, с указанием основных деталей и сборок представлена на рис. 182.

Игла *6*, изогнутая по дуге окружности, закреплена в игловодителе *5*, установленном на конце верхнего вала *4*, и в процессе своей работы совершает колебательное движение в плоскости перпендикулярной к направлению перемещения материала. Верхний вал приводится в качательное движение от главного вала *3* при помощи кривошипа и шарового дышла.

Правильная установка иглы относительно игольной пластинки, а также относительно петлителя является одним из условий нормальной работы машины.

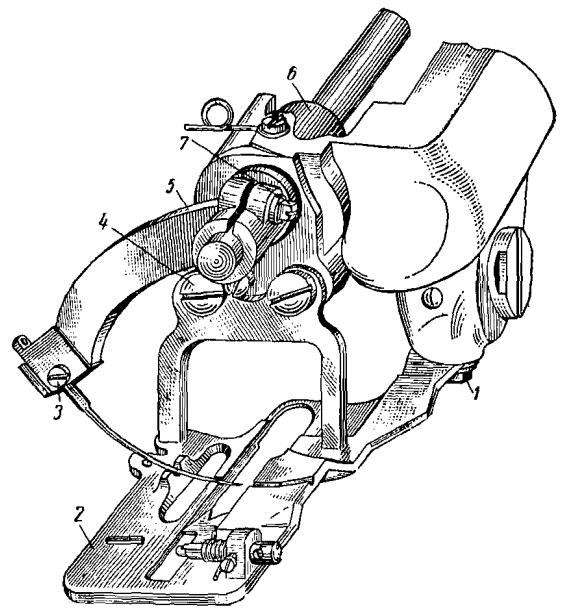


Рис. 183. Механизм иглы машины 85-го класса ПМЗ

Игла при своем колебательном движении должна точно скользить в пазу игольной пластинки, с небольшим усилием прижимаясь ко дну этого паза и никогда не выходя из его пределов. При крайнем левом положении иглы лезвие ее не должно выходить из игольной пластинки, но ушко иглы в то же время должно быть открыто, чтобы в него легко можно было заправить нитку. Игла в пазу игольной пластины регулируется небольшим смещением игловодителя *5* (рис. 183) вместе с иглой вдоль верхнего вала, на конце которого он закреплен. Предварительно нужно ослабить стяжной винт *7* головки. Затем легкими ударами молотка передвигают втулку *6* верхнего вала, к торцу которой прилегает игловодитель, освободив предварительно стопорный винт втулки. Игольную пластинку *2* можно смещать и по высоте, так как винты *4* и *1*, кре-

пящие пластинку к корпусу машины, входят в отверстия пластинки с некоторым зазором. Игла устанавливается до упора и закрепляется винтом *3*. Игла в круговом направлении регулируется поворотом игловодителя относительно вала в соответствующую сторону, для чего предварительно ослабляют винт *7*, стягивающий головку игловодителя.

В крайнем правом положении ушко иглы должно находиться от вершины выдавливателя на расстоянии 15 *мм* по горизонтали, как было указано выше.

Механизм петлителя и его регулировка (рис. 182 и рис. 184).

Механизм петлителя в кинематическом отношении представляет очень сложный пространственный многозвенник с универсальным шарниром и шаровой парой.

Механизм состоит из следующих звеньев: закрепленного на конце главного вала кривошипа *1*, с расположенным наклонно

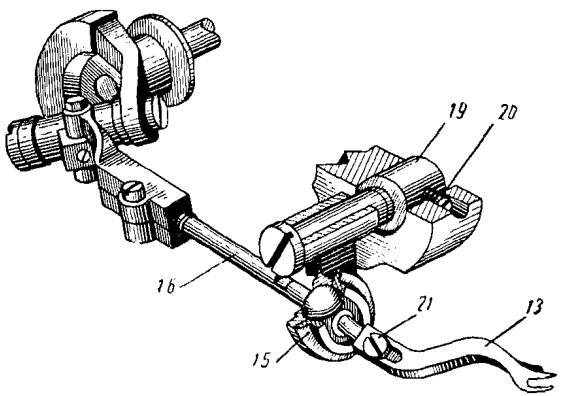


Рис. 184. Механизм петлителя машины 85-го класса

шарнирным пальцем *18*, представляющим специфическую особенность передачи; тяги *16*, соединенной с этим наклонным пальцем посредством двойного универсального шарнира *17* и подвешенной у другого конца на качающейся шаровой паре *15*. К концу тяги *16* прикреплен винтом петлитель *13*.

Петлитель в процессе своей работы совершает следующие движения:

подходит к игле и захватывает своими рожками петлю, образованную с верхней стороны иглы;

поворачиваясь, переносит захваченную петлю через выгиб материалов на линию качания иглы;

после входа иглы в расширенную петлю сбрасывает последнюю со своих рожков.

Все движения должны выполняться в строгой последовательности, для чего механизм петлителя снабжен многими регулировками.

Если петлитель не захватывает петлю, проходя далеко от ушка иглы в горизонтальном направлении в момент захвата, то петлитель нужно переместить соответственно вправо или влево. Это осуществляется продольным передвижением верхней эксцентричной оси *19* (рис. 184) после ослабления стопорного винта *20*. Вместе с этой эксцентричной осью в том же направлении переместятся шаровая опора *15* и петлитель *13*.

Петлитель может не захватывать петлю и в том случае, если от не отрегулирован в вертикальном направлении, т. е. проходит слишком высоко от иглы. Регулирование производится поворотом упомянутой оси, для чего последняя на своем заднем конце имеет грани под гаечный ключ. При помощи винта *21* петлитель крепится своим концом к тяге *6*. Овальная форма отверстия под винт дает возможность передвигать петлитель и в направлении оси тяги.

Механизм выдавливателя и его регулировка. Назначение выдавливателя состоит в том, чтобы приподнимать соответствующим образом выгнутые слои материала так, чтобы игла, проколов верхнюю ткань, захватывала только нижнюю на такую глубину, которая достаточна лишь для скрепления верхнего слоя с нижним. На нижней стороне ткани строчка, таким образом, будет невидима. Глубина захвата нижней ткани иглой зависит главным образом от высоты подъема выдавливателя над игольной пластинкой и должна быть точно отрегулирована в зависимости от толщины материала. Особо точная регулировка требуется для тонких материалов, для которых и предназначена машина.

Выдавливатель *5* (рис. 185) имеет форму кулачка, закрепленного на конце качающегося валика платформы, и его регулируют по высоте небольшим поворотом платформы *3* вместе с валиком в том или другом направлении при помощи особого устройства. При повертывании круглой накатной гайки *1*, так называемого фиксатора, в сторону завинчивания вся платформа с выдавливателем будет подниматься, при повертывании в обратном направлении — опускаться. Пружина *2* стремится всегда поднять платформу вместе с выдавливателем. Сектор *4* удерживает платформу в заданном положении.

Двигатель ткани и регулирование длины стежка. Материал подается двигателем ткани (зубчатой транспортирующей лапкой *12*) (см. рис. 182), получающей движение от эксцентрика *2* на главном валу машины при помощи шатуна (дышла).

Длина стежка регулируется эксцентриком *2* с изменяемым эксцентрицитетом. Эксцентрик состоит из двух частей: корпуса и собственно эксцентрика. При перемещении ползуна эксцентрика вдоль паза корпуса фактический эксцентрицитет меняется,

вызывая изменение величины хода транспортирующей лапки, а следовательно, и длины стежка. Это перемещение производится винтом с утопленной головкой; нижний винт служит для фиксации эксцентрика после регулировки. При повертывании винта в сторону завинчивания длина стежка будет увеличиваться, в обратную сторону — уменьшаться.

Механизм подшивки ткани через один укол. Машина снабжена дополнительным механизмом для подшивки ткани через один укол, т. е. с пропуском захвата лицевой стороны ткани качающейся иглой при втором проколе. Такая подшивка применяется для особо тонких тканей, чтобы на лицевой стороне

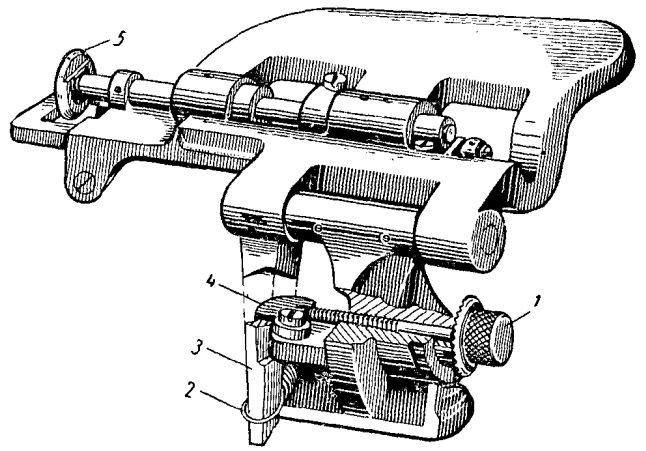


Рис. 185. Механизм выдавливателя машины 85-го класса

изделия возможно реже замечались хотя бы слабые следы подшивки. Функция механизма заключается в том, чтобы поворачивая эксцентричную втулку валика выдавливателя, опускать при каждом втором проколе выдавливатель настолько, чтобы игла совсем не задевала нижнего материала.

Эксцентричная втулка поворачивается шатуном (дышлом), получающим движение от главного вала через пару косозубых цилиндрических шестерен с передаточным отношением 1 : 2 и эксцентрик большой шестерни.

Машина регулируется на нормальную работу с подшивкой ткани за каждый прокол, и дополнительный механизм бывает поэтому выключен.

Неполадки в работе машины и их устранение. Подшивочные швейные машины по характеру своей работы требуют очень точной отладки и юстировки.

К специфическим неполадкам машины относится **неправильный захват ткани иглой,** в результате чего происходит или

сквозное прокалывание нижней лицевой ткани иглой с выходом нитки на поверхность, или недостаточный захват нижней ткани. Это происходит от неточной установки высоты подъема выдавливателя.

Если машина дает сквозные проколы, необходимо соответственно опустить валик выдавливателя. Если, наоборот, происходит недостаточный захват нижней ткани, нужно соответственно приподнять валик выдавливателя.

Для подшивки очень тонких материалов нужно применять самую тонкую иглу.

Пропуск стежков является серьезным дефектом в работе машины, так как пропуск хотя бы одного стежка может вызвать распускание всей строчки от места пропуска до самого начала. В большинстве случаев пропуск стежков происходит от неправильной взаимной установки иглы и петлителя и несогласованности их движений. Так, например, если петлитель установлен несколько выше нормального, то в момент, соответствующий захвату петли, он будет проходить над петлей, не захватывая ее.

Частые пропуски стежков вызываются иглой с неправильным радиусом изгиба или с неправильно выгнутым концом. Такой иглой нельзя пользоваться.

Плохое продвижение ткани может происходить от следующих причин:

а) затупились зубья транспортирующей лапки и плохо захватывают ткань;

б) транспортирующая лапка установлена слишком высоко и не обеспечивает надежного захвата ткани;

в) транспортирующая лапка установлена слишком низко, что ведет к сборению ткани и обрыву нитки.

Глава XIII. МАШИНЫ-ПОЛУАВТОМАТЫ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ЦЕПНЫЕ СТРОЧКИ

1. ПОЛУАВТОМАТ 811-го КЛАССА «МИНЕРВА» (204-го КЛАССА ПМЗ) ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕТЕЛЬ НА БЕЛЬЕ

Общие сведения

Петельная машина-полуавтомат 811-го класса «Минерва», схема которой указана на рис. 186, предназначена для выполнения прямых петель на белье однониточной зигзагообразной цепной строчкой. Особенность машины заключается в том, что она более производительна по сравнению с машинами, обметывающими петли челночной строчкой. Петля, выполненная цепной строчкой, получается прочной: выдерживает большое количество застегиваний и расстегиваний. С нижней стороны кромок петли происходит переплетение нитки в стежках в виде узелков, что придает петле красивый вид (бисерной петли). С верхней стороны петля имеет гладьевую строчку.

Техническая характеристика

Скорость вращения главного вала в минуту	1500
Число стежков в минуту	3000
Длина выполняемой петли в *мм*	9—30
Ширина обметки кромок в *мм*	1,5—2
Ширина петли в *мм*	3,5—4,5
Шаг обметки (густота)	от 14 до 28 стежков на 1 *см*

Применяемые иглы № 75, 85, 90, 100 (ГОСТ 7322—55) типа ~~38~~ С277

В соответствии с тканями и иглами должны применяться хлопчатобумажные нитки № 80, 60, 50, 40 или шелковые № 65, ГОСТ 6797—53.

Машина выполняет цепную строчку, и очень важно для ее нормальной работы выбирать соответствующие хлопчатобумажные нитки.

Нитки должны быть матовые (пряжа), которые применяются для работы на крючковых машинах в трикотажной промышленности.

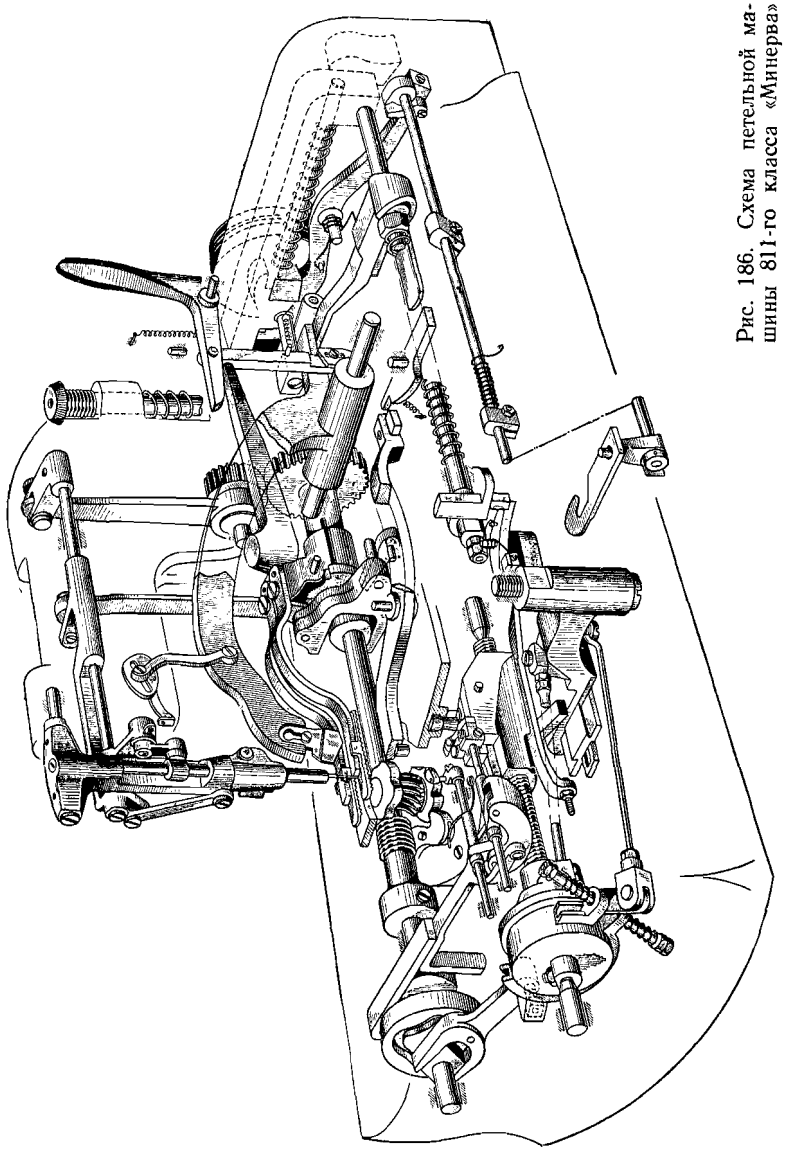


Рис. 186. Схема петельной машины 811-го класса «Минерва»

Машина не может обеспечить нормальную работу на хлопчатобумажных нитках с высокой степенью крутки (например, на нитках в шесть сложений), которые применяются для работы на машинах челночного типа.

Схема петли, изготовляемой машиной, показана на рис. 187. Изготовление петли происходит в следующем порядке.

1. При пуске машины в работу прежде всего автоматически опускаются лапки и прижимают к каретке двигателя ткани материал, на котором должна быть выполнена петля. Одновременно каретка двигателя ткани из среднего положения, которое она занимает в момент выключения машины, смещается влево для обметывания правой кромки петли.

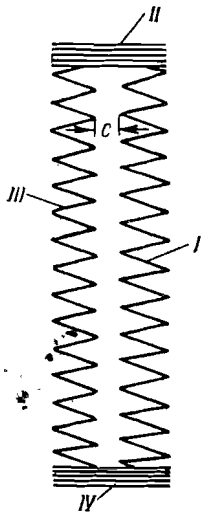


Рис. 187. Схема петли, выполняемой машиной 811-го класса

2. Машина вначале производит обметку правой кромки (рис. 187, *I*). Материал, прижатый лапками к каретке двигателя ткани, перемещается вместе с ними вперед на работающего. Игла, так же как в машинах 6-го, 25-А классов, совершает два движения: возвратно поступательное вверх и вниз и поперечное отклонение, перпендикулярное к направлению перемещения ткани. Игольная пластина закреплена винтом в пазу платформы и в процессе работы не перемещается. Игла отклоняется вправо и влево симметрично относительно продольного паза игольной пластины.

Для лучшего прохода узелков, образуемых с нижней стороны кромки петли, на передней перемычке игольной пластины сделан небольшой паз. В результате продольного перемещения ткани и поперечного отклонения иглы на ткани образуется зигзагообразная строчка. Продвижение материала происходит толчками — после каждого укола иглы.

3. На конце правой кромки изготовляется первая (задняя) закрепка (рис. 187, *II*). Игла при этом отклоняется так же, как и при обметывании кромки, а для увеличения ширины зигзага каретка двигателя ткани совместно с лапками и зажатым между ними материалом получает толчкообразное поперечное перемещение. Это поперечное перемещение двигателя ткани согласуется с поперечным перемещением иглы, так что перед выполнением иглой левого укола каретка двигателя ткани смещается вправо, и наоборот. Ширина зигзага при этом увеличивается и выполняется равной ширине петли.

При изготовлении закрепки продольное перемещение каретки двигателя ткани прекращается.

4. После изготовления первой закрепки поперечное перемещение каретки двигателя ткани прекращается; она остается смещенной вправо и, кроме того, она начинает перемещаться продольно от работающего. При этом производится обметывание левой кромки петли (рис. 187, *III*). Левая кромка петли располагается против паза игольной пластины.

Поперечное смещение каретки двигателя ткани вместе с материалом будет равно ширине кромки плюс расстояние между кромками *c*.

5. После обметывания левой кромки выполняется вторая закрепка (рис. 187, *IV*) так же, как и первая.

6. После изготовления второй закрепки каретка двигателя ткани перемещается влево настолько, что середина петли располагается против паза игольной пластины. Затем игла делает стежок для закрепления строчки во избежание распускания, и машина автоматически останавливается.

7. В момент выключения машины срабатывают три механизма:

а) механизм верхнего ножа, прорубающего ткань между кромками петли;

б) механизм нижнего ножа, обрезающего нитку;

в) механизм подъема лапок.

Верхний нож, опускаясь, входит в продольный паз игольной пластины и разрезает ткань между кромками петли. Прижимные лапки автоматически поднимаются и освобождают ткань.

Процесс образования стежков

Однониточная цепная зигзагообразная строчка образуется в результате совместной работы иглы и двух петлителей (правого и левого) при толчкообразном перемещении ткани вдоль петли.

Процесс образования стежков этой строчки указан на рис. 188, на котором расположение деталей соответствует виду слева (со стороны работающего). Игла имеет два движения — возвратно-поступательное (вверх и вниз) и поперечное, а петлители получают качательное движение около своих осей *10* и *14* с амплитудой колебания около 110°, причем в определенные моменты петлители имеют «выстой», т. е. остаются неподвижными.

Схема механизма петлителей указана на рис. 188, *I*. Качательное движение с выстоем правый петлитель *11* и левый петлитель *13* получают от трехцентрового кулачка *1*, закрепленного на главном валу *2* машины. Кулачок *1* охватывается зевом шатуна-вилки *3*. В отверстие *4* вилки входит палец подвески *5*, свободно посаженный на главном валу машины. Правый конец

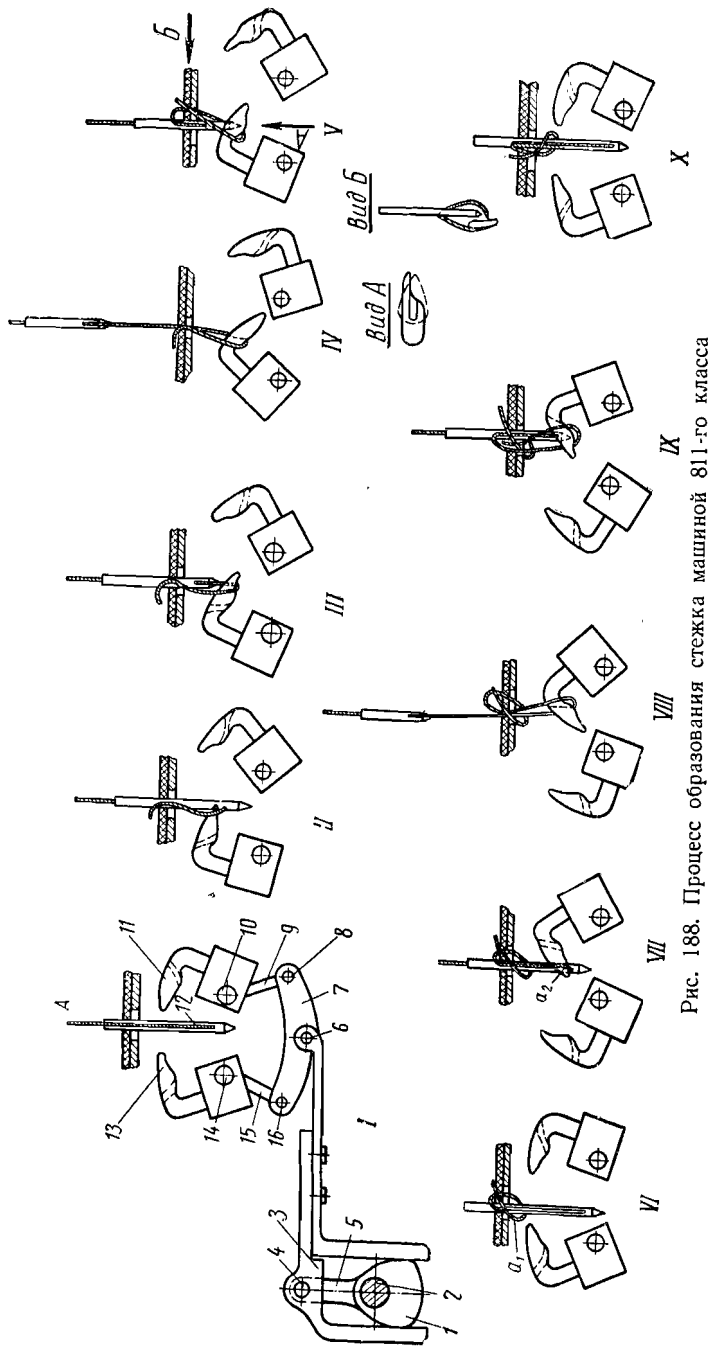


Рис. 188. Процесс образования стежка машиной 811-го класса

шатуна-вилки шарниром *6* соединен с серьгой *7*, которая, в свою очередь, шарниром *8* соединена с коромыслом правого петлителя, а шарниром *16* — с коромыслом *15* левого петлителя. Коромысла *9* и *15* закреплены на осях *10* и *14*.

При вращении главного вала палец подвески *5* описывает дугу окружности, а шатун-вилка *3* получает от трехцентрового кулачка *1* горизонтальное перемещение (с выстоем), которое преобразуется в качательное движение коромысел *9* и *15*. В результате этого качательное движение с выстоем получают и закрепленные в державках связанные с осями петлители *11* и *13*. Оба петлителя одновременно получают движения то вправо, то влево относительно иглы. Машина при пуске начинает обметывать петли с правого укола иглы, поэтому и с этого момента будем рассматривать начало процесса образования стежков.

Основные моменты процесса образования стежков следующие (рис. 188).

Момент I. Игла *12*, в ушко которой с задней стороны заправлена верхняя нитка *А*, находится в крайнем нижнем положении при правом уколе зигзага, ушко ее опустилось ниже верхней плоскости игольной пластины на 14 *мм*. Носик левого петлителя в этот момент находится на расстоянии 5,5 *мм* от иглы и движется к игле, носик правого петлителя удаляется от иглы.

Момент II. Игла поднялась из нижнего положения на 3,5 *мм*. Около ушка ее образовался напуск (петля). Носик левого петлителя подходит к игле спереди и входит в эту петлю.

Момент III. Игла продолжает подниматься, петля надевается на левый петлитель, который продолжает перемещение по часовой стрелке. Носик правого петлителя удаляется от линии движения иглы.

Момент IV. Игла продолжает перемещение вверх и дополнительно влево для следующего (левого) укола.

Механизм транспортера перемещает материал для следующего стежка. Общий ход иглы 27 *мм*.

Левый петлитель, переместившись в крайнее правое положение, неподвижен (имеет в этот момент выстой). Нитепритягиватель подтягивает петлю, которая перемещается к основанию петлителя. Профиль петлителей выполнен так, что петля расширяется, наклоняясь влево.

Момент V. Игла производит левый укол зигзага, перемещается вниз и входит своим острием в предыдущую петлю a_1, находящуюся на левом петлителе. Правильность формы петли во многом зависит от профиля петлителя. Профиль петлителя и положение петли на нем в этот момент указаны на видах по стрелкам *А* и *Б*.

Левый петлитель в этот момент медленно перемещается против часовой стрелки (влево).

Момент VI. Игла, опускаясь в крайнее нижнее положение, сокращает предыдущую петлю a_1, которая теперь сходит с левого петлителя. Оба петлителя перемещаются против часовой стрелки; носик правого петлителя приближается к игле, а носик левого петлителя удаляется.

Момент VII. Игла движется вверх из нижнего положения. Носик правого петлителя входит в петлю a_2, которая надевается на правый петлитель.

Момент VIII. Игла движется вверх и дополнительно вправо для следующего (снова правого) укола. Механизм транспортера перемещает материал для следующего стежка. Правый петлитель, переместившись в крайнее положение (против часовой стрелки), имеет выстой. Нитепритягиватель подтягивает петлю и затягивает стежок, а петля перемещается к основанию петлителя (аналогично моменту IV).

Момент IX. Игла производит правый укол зигзага, перемещается вниз и острием своим входит в петлю, находящуюся на правом петлителе (аналогично моменту V).

Момент X. Игла, опускаясь в крайнее нижнее положение, сокращает петлю, которая сходит с правого петлителя и подтягивается вверх. Петлители перемещаются по часовой стрелке (аналогично моменту VI).

Далее процесс повторяется.

За один оборот главного вала игла прокалывает ткань 2 раза. Также 2 раза перемещается материал, а петлители вступают во взаимодействие с иглой попеременно.

Для выполнения всех функций при изготовлении петли машина имеет следующие основные механизмы: иглы; петлителей; перемещения ткани; закрепок; включения и останова машины; ножа для прорезания ткани; подъема и опускания лапок; обрезания нитки.

Корпус машины, на котором монтируются все механизмы, состоит из двух основных деталей: рукава и платформы. Рукав сравнительно прост и выполнен в виде стойки. Главный вал машины, на котором закреплены ведущие звенья всех механизмов, расположен в платформе машины. Платформа шарнирно соединена с высокой подставкой и может откидываться при наладке механизмов машины.

Подставка закрепляется на рабочем столе так, чтобы машина была обращена левой стороной к работающему.

Общая схема машины показана на рис. 186.

Устройство механизмов машины. Механизм иглы

Игла в процессе работы машины получает два движения: возвратно-поступательное и поперечное. Эти движения игла получает от двух механизмов: механизма возвратно-поступательного движения и механизма поперечного перемещения иглы.

Ведущие звенья механизмов закреплены на главном валу машины. Главный вал *3* (рис. 189) машины вращается в двух подшипниках. Корпусом заднего подшипника служит втулка *4*, закрепленная стопорным винтом *5* в приливе платформы. На задний подшипник передаются большие усилия (особенно в период выключения машины), и поэтому внутри втулки помещены два радиальных игольчатых подшипника *6*, на которых

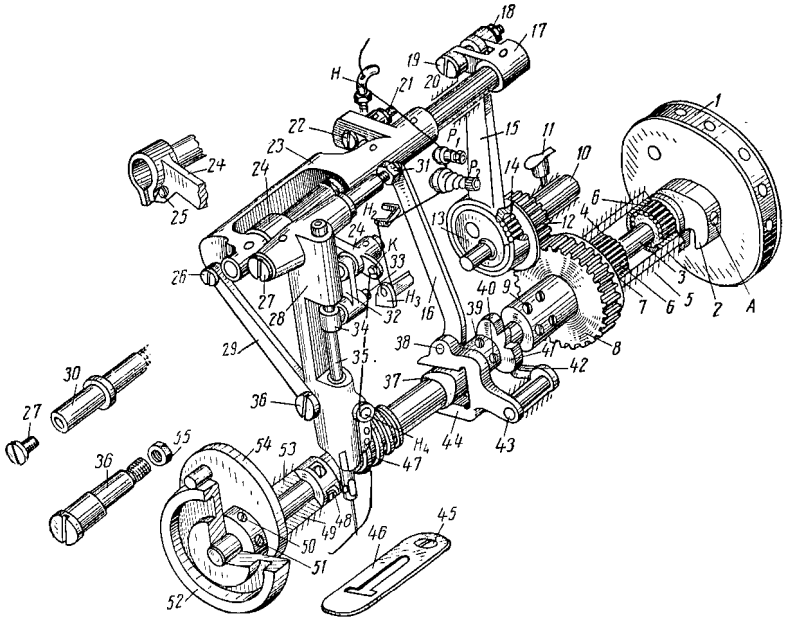


Рис. 189. Механизм иглы машины 811-го класса

вращается главный вал машины, а передний торец втулки упирается в упорный подшипник *7*, воспринимающий осевое усилие от червячной пары механизма закрепок.

Передним подшипником главного вала является втулка *53*, закрепленная стопорным винтом *49* во втором приливе платформы.

Ведущим звеном механизма возвратно-поступательного движения иглы является большая шестерня *8*, закрепленная четырьмя винтами *9* на главном валу машины. С большой шестерней находится в зацеплении малая шестерня *12*, жестко соединенная с эксцентриком *13*.

Малая шестерня вращается в двух игольчатых подшипниках (на рисунке не показаны), посаженных на оси *10*. Эта ось закреплена стопорным винтом в отверстии корпуса машины. Ма-

лая шестерня *12*, а вместе с ней и эксцентрик *13*, имеет число оборотов в 2 раза большее, чем главный вал машины. Поэтому за один оборот главного вала игла делает два возвратно-поступательных движения (два стежка).

На эксцентрик *13* посажен игольчатый подшипник *14*, который охватывается нижней головкой шатуна *15*, а верхняя его головка шарнирным винтом *19* и гайкой *18* соединена с коромыслом *17*, закрепленным на заднем конце бокового качающегося вала *20*. Вал расположен в двух приливах рукава машины.

На переднем конце качающегося вала стяжным винтом *25* закреплено переднее коромысло *24*, правый конец которого шарнирно соединен с верхней головкой шатуна *32*. Нижняя головка шатуна *32* надета на поводок *34*, который крепится сзади на игловодителе *35* стопорным винтом *33*.

Игловодитель перемещается в вертикальных отверстиях качающейся рамки *28*. Осью качания рамки служит шарнир *30*, расположенный в отверстии рукава машины и закрепленный гайкой *31*. В передний торец шарнира ввертывается винт *27*. В отверстие игловодителя вставляется колба иглы и закрепляется винтом.

Этот механизм преобразует вращательное движение главного вала с помощью пары шестерен, эксцентрика *13*, дышла *15* и коромысла *17* в качательное движение бокового (качающегося) вала *20* и далее с помощью переднего коромысла *24* и шатуна *32* в возвратно-поступательное движение игловодителя *35* с закрепленной в нем иглой.

Поперечное перемещение игловодитель получает от другого механизма, ведущим звеном которого является трехцентровый кулачок *37*, закрепленный двумя стопорными винтами *39* и *40* на главном валу машины. Винт *39* устанавливают на лыску главного вала (первый винт по часовой стрелке, если смотреть на машину слева). Кулачок *37* охватывается зевом вилки *44*, осью качания которой служит шарнирный винт *43*. На этом же винте посажена собачка *42*, которая поджимается пружиной к храповому диску *41*. Во избежание поломки иглы и петлителей собачка *42*, упираясь в зуб храпового диска, не позволяет главному валу повернуться в обратную сторону (особенно в период выключения машины).

В верхней части вилки *44* имеется прилив, которым она шарнирным винтом *38* соединена с нижней головкой шатуна *16*.

Верхняя головка шатуна шарнирным винтом *22* соединена в продольном пазу с отростком боковой рамки *23*. Осью качания рамки *23* служит боковой вал *20* механизма возвратно-поступательного движения иглы.

С передним отростком рамки *23* шарнирным винтом *26* соединена тяга *29*. Нижняя головка этой тяги эксцентричным шарнирным винтом *36* соединена с качающейся рамкой *28* игловодителя. Эксцентричный винт *36* с задней стороны закрепляется гайкой *55*. При вращении главного вала от закрепленного на нем трехцентрового кулачка *37* вилка *44* получает качательное движение с «выстоем», а через шатун *16* это движение передается боковой рамке *23* и далее с помощью тяги *29* качающейся рамке *28* игловодителя. Качающаяся рамка *28*, а вместе с ней и игловодитель с иглой получает боковое перемещение в тот период, когда игла выйдет из материала.

Игольная пластинка *46* закреплена в пазу платформы винтом *45*.

Кроме ведущих звеньев механизма иглы, на главном валу закреплен двумя стяжными винтами *48* червяк *47* механизма закрепок, а винтами *50* и *51* копир подачи *52*, изготовленный как одна деталь с трехцентровым кулачком механизма петлителей.

На переднем выступе втулки *53* свободно посажена подвеска *54* вилки шатуна механизма петлителей.

На заднем конце главного вала винтом *А* и шпонкой жестко закреплен рабочий шкив *1* машины, изготовленный как одна деталь с кулачком *2* механизма останова машины.

В механизме иглы имеются следующие регулировки:

1. Регулирование положения иглы по высоте (центр ушка иглы в крайнем нижнем положении должен опускаться на расстояние 14 *мм* от верхней плоскости игольной пластины, см. рис. 188, *I*).

Это регулирование производится перемещением самого игловодителя *35* в отверстии поводка при ослабленном стопорном винте *33*.

2. Своевременность возвратно-поступательного движения иглы в соответствии с движением петлителей достигается поворотом шестерни *8* на главном валу машины при ослабленных винтах *9*.

3. Величина поперечного перемещения иглы (ширина кромки) регулируется путем перемещения шарнира *22* (открепив гайку *21*) в пазу рамки *23*. При закреплении шарнира ближе к оси качания рамки *23* поперечное перемещение иглы увеличивается, и наоборот.

4. Как указывалось ранее, игла должна перемещаться на одинаковую величину вправо и влево от продольного паза игольной пластины. Эти положения иглы устанавливаются поворотом эксцентричного винта *36* после ослабления гайки *55*.

Своевременность поперечного перемещения иглы обеспечивается установкой трехцентрового кулачка *37* стопорным винтом *39* на лыске главного вала и в процессе наладки машины регулированию не подлежит.

Трущиеся поверхности деталей механизмов смазываются с помощью масленки через отверстия, предусмотренные для этой

цели в деталях. Для смазки игловодителя в верхней части нижнего направляющего отверстия качающейся рамки *28* сделано углубление, в которое помещена сальниковая набивка. В игольчатые подшипники оси *10* масло подается фитилями от масленки *11*.

Механизм петлителей

В машине имеется два петлителя. Их работа в процессе образования стежка рассмотрена ранее. Схема механизма указана на рис. 188. На рис. 190 показано конструктивное оформление этого механизма.

Ведущим звеном механизма петлителей является трехцентровый кулачок *1*, закрепленный на лыске главного вала двумя стопорными винтами *2* и *3* с шаровыми нажимными концами (рис. 190, *б*).

Такое крепление дает возможность регулировать в небольших пределах положение кулачка на главном валу. Кулачок *1*

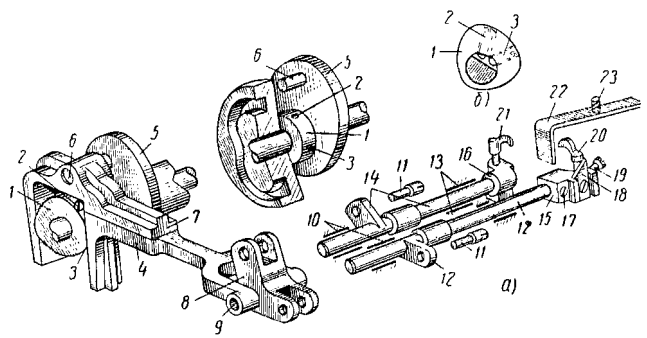


Рис. 190. Механизм петлителей

изготовляется совместно с диском копира подачи и охватывается зевом вилки *4*, которая удерживается подвеской *5*. Подвеска свободно посажена на переднюю втулку главного вала. Палец *6* подвески входит в отверстие вилки. Вилка состоит из двух частей; левая щечка *7* вилки крепится к основанию двумя винтами. Правый конец вилки соединен с серьгой *8* шарнирным пальцем *9*, закрепленным в серьге двумя винтами. Серьга своими проушинами соединена шарнирными шпильками *11* с отростками валиков *12* и *14* петлителей.

Валики помещены в отверстиях двух кронштейнов *10* и *13*, прикрепленных винтами к платформе машины. Чтобы при наладке машины можно было перемещать кронштейны (вместе с валиками и петлителями), они крепятся к платформе через сухари (на рисунке не показаны).

На задних концах валиков винтами *17* закреплены держатели *15* и *16*, в которых стопорными винтами *19* крепятся правый петлитель *20* и левый *21*. На правом держателе *15* крепится также нож *18* для обрезания нитки.

В пазу платформы винтом *23* закреплена предохранительная пластина *22*. Эта пластина служит упором и не дает игле отойти в сторону от петлителей. Кроме того, эта пластина улучшает условия образования напуска петли около ушка иглы.

В механизме имеются следующие регулировки:

1. Своевременность подхода петлителей к игле производится поворотом кулачка *1* на главном валу (см. рис. 190, *б*). Если винт *2* открепить, а винт *3* завернуть, то кулачок *1* повернется относительно главного вала против часовой стрелки, а так как главный вал машины вращается по часовой стрелке, то петлители будут перемещаться позже. Если же винт *3* открепить, а винт *2* завернуть, то кулачок *1* повернется относительно главного вала по часовой стрелке и петлители будут перемещаться раньше.

2. Крайние положения петлителей (относительно иглы) (см. рис. 188, *VI, VIII*) устанавливаются поворотом держателей *15* и *16* на валиках *12* и *14* при ослабленных винтах *17*.

3. Положение петлителей по высоте изменяется их подъемом или опусканием при ослабленных винтах *19*, с помощью которых петлители крепятся в установочных отверстиях держателей.

Трущиеся поверхности деталей смазываются обычным путем через смазочные отверстия.

Механизм перемещения ткани (рис. 191)

Механизм перемещения ткани связан с механизмом закрепок. Ткань, на которой должна быть изготовлена петля, прижимается лапками к каретке подачи *27*. Каретка подачи при обметывании кромок петли получает продольное перемещение, а при выполнении закрепок — поперечное перемещение. После выполнения первой закрепки каретка подачи продольно перемещается в обратную сторону.

На рис. 191 показан вид снизу на механизм перемещения ткани. Каретка подачи *27* снизу имеет продольный паз *п* (рис. 191, *в*), которым она устанавливается на выступ Т-образного направляющего ползуна *33*. По этому выступу каретка перемещается вдоль платформы.

Кроме того, с нижней стороны каретки подачи имеется прилив *28* с цилиндрическим отверстием, в который выходит шаровой палец *29*. Шаровой палец *29* изготовляется как одна деталь с направляющим поводком, который входит в паз маточной гайки и соединяется с ней осью *37*. В том же пазу маточной гайки вставлена сильная пружина *30*, которая служит буфером.

При перемещении в правое крайнее положение (крайнее положение от работающего) каретка подачи *27* своим выступом *28* упирается в упор *32*, закрепленный двумя винтами в пазу платформы машины. Точное положение упора *32* устанавливается винтом *31*. Соединение маточной гайки с кареткой подачи через шаровой палец необходимо потому, что каретка, кроме продольного перемещения, имеет при выполнении закрепки поперечное перемещение. В маточную гайку входит ходовой винт *40*, вращающийся в двух центровых винтах *15* и *34*. Ходовой винт имеет правую четырехзаходную резьбу. На переднем конце хо-

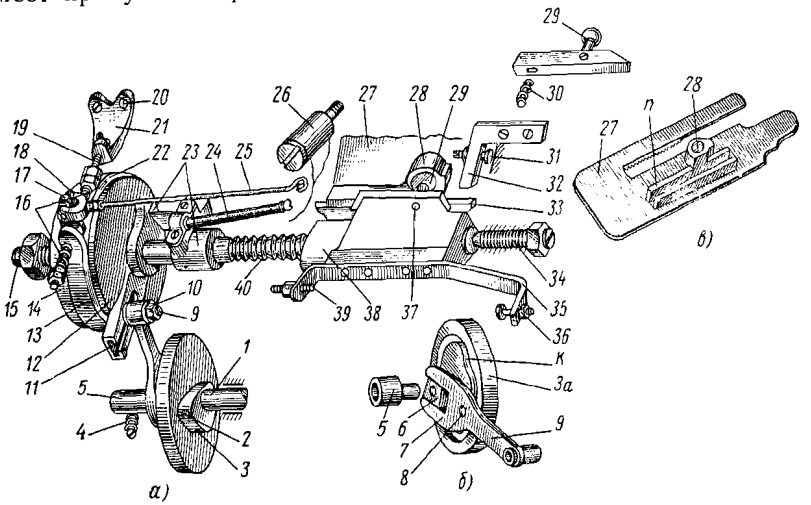


Рис. 191. Механизм продольного перемещения ткани

дового винта закреплена двумя стопорными винтами и сегментной шпонкой ведомая обойма *14* роликовой муфты.

Обойма *14* роликовой муфты вместе с ходовым винтом *40* получает от главного вала через звенья механизма толчкообразное вращение, поэтому маточная гайка, а вместе с ней и каретка подачи перемещаются продольно при обметывании кромок петли.

При обметывании правой кромки петли ходовой винт получает толчкообразное вращение по часовой стрелке и перемещает каретку *27* вперед (на работающего), а при обметывании левой кромки петли ходовой винт получает такое же вращение в обратном направлении и перемещает каретку подачи назад (от работающего).

В роликовой муфте имеется специальное приспособление, с помощью которого механизм закрепок переключает вращение рабочей части муфты, а следовательно, и ходового винта с одного направления на другое.

Ведущим звеном механизма продольного перемещения каретки подачи является диск *3а*, изготовляемый совместно с копиром механизма петлителей. Следовательно, он устанавливается на главном валу *1* теми же стопорными винтами *2* и *3*. На передней торцовой поверхности диска *3а* (рис. 191, *б*) имеется фигурный паз *К*, в который входит ролик *8*, надетый на палец шатуна *7*. Зев вилки охватывает манжетку *6*, надетую на ось, опорной пробки *5*. Такое соединение манжетки с опорной пробкой удобно при сборке и разборке механизма. Пробка *5* крепится в отверстие переднего прилива платформы машины стопорным винтом *4*. Для извлечения пробки из отверстия прилива платформы при разборке механизма в средней части имеется резьбовое отверстие (М6).

Другой конец шатуна-вилки *7* шарнирным винтом *9* и гайкой *10* соединен в пазу *11* ведущего диска *12* роликовой муфты. Ведущий диск *12* свободно посажен на цилиндрическую часть ходового винта.

Во время работы машины диск *3а*, вращающийся вместе с главным валом, своим фигурным пазом через ролик *8* сообщает шатуну-вилке *7* движение влево и вправо, а ведущий диск *12* роликовой муфты получает возвратно-поворотное движение.

Паз диска *3а* выполнен таким, что шатун-вилка *7* получает перемещение влево и вправо за полоборота главного вала, за этот период происходит одно перемещение ткани на величину шага строчки.

Роликовая муфта устроена следующим образом (рис. 192). В выточке *А* ведущего диска *12* помещено кольцо *43*, в котором запрессован держатель *42* с роликом *41*. На передней боковой плоскости кольца запрессованы три пары пальцев *44*, между которыми с зазором, равным 1 *мм*, помещаются ведущие ролики *45* муфты. В призматический паз *Б* ведущего диска *12* входит ползун-переключатель *23* с фигурным пазом *В*. Передняя часть паза смещена влево от середины, а задняя часть *б* — вправо. В этот фигурный паз входит ролик *41* кольца *43*.

Цилиндрическим отверстием ползун-переключатель свободно посажен на утолщенную часть ходового винта. Сбоку ползун имеет шаровую цапфу, в которой закреплена шаровая головка тяги *24*.

Во время работы машины ведущий диск, как было указано ранее, получает возвратно-качательное движение. Вместе с ведущим диском получают такое же движение ползун-переключатель *23* и кольцо *43*.

На передней выступающей части ведущего диска *12* имеются три плоскости *Г*, расположенные между собой под углом 120°. В отверстия плоскостей *Г* вложены опорные шайбы *47* с фикса-

торами *48* и пружинами *46*. Эта выступающая часть ведущего диска вместе с пальцами *44* и ведущими роликами *45* входит внутрь ведомой обоймы *14* роликовой муфты.

Как указывалось ранее, роликовая муфта ведомую обойму *14* при обметывании правой кромки петли должна вращать по часовой стрелке, а при обметывании левой кромки — против часовой стрелки, т. е. муфта должна переключаться.

Рассмотрим, как это происходит. На рис. 193 указаны два характерных случая работы муфты.

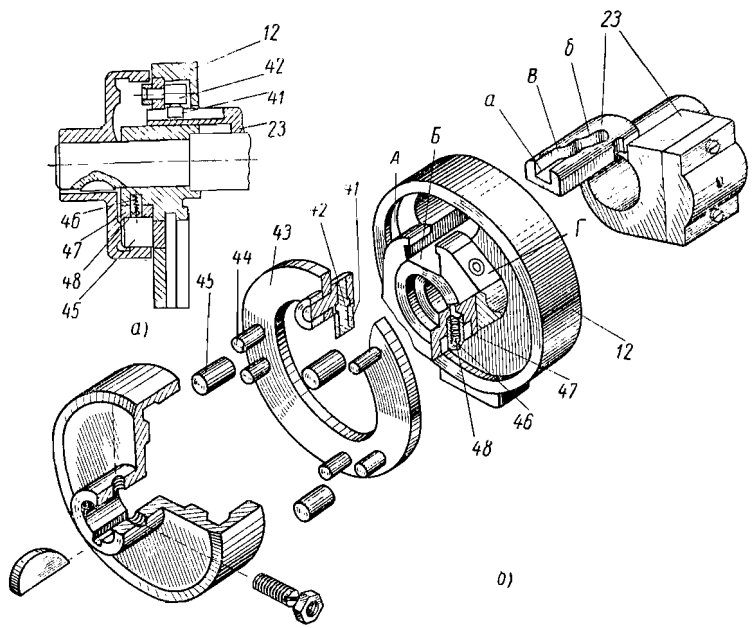


Рис. 192. Роликовая муфта:
а — в сборке; *б* — детали муфты

В первом случае при обметывании правой кромки (рис. 193, *а*) ползун-переключатель *23* входит в призматический паз *Б* ведущего диска *12* настолько, что ролик *41* кольца *43* находится в передней части *а* фигурного паза переключателя и смещен влево. Кольцо *43* своими пальцами *44* смещает ведущие ролики *45* также влево от фиксаторов *48*. В этом случае при повороте ведущего диска *12* по часовой стрелке ролики *45* заклиниваются между ведомой обоймой *14* и опорными шайбами *47*, и обойма, а вместе с ней и ходовой винт будут также поворачиваться по часовой стрелке. При повороте ведущего диска против часовой стрелки ролики *45* будут проскальзывать и ведомая обойма *14* и ходовой винт будут неподвижны.

Чтобы исключить поворот обоймы *14* по инерции при холостом ходе ведущего диска *12*, имеется тормозное устройство. Это устройство состоит из двух тормозных колодок *13* и *22* (см. рис. 191), охватывающих ведомую обойму *14* роликовой муфты. Сзади колодки соединены шарнирной шпилькой, впереди — винтом *19*, закрепленным на кронштейне *21*. Кронштейн двумя винтами *20* прикреплен к платформе машины. На винт *19* надеты две пружины *16*, которые давят на проушины колодок. Усилие давления пружины *16* регулируется гайками.

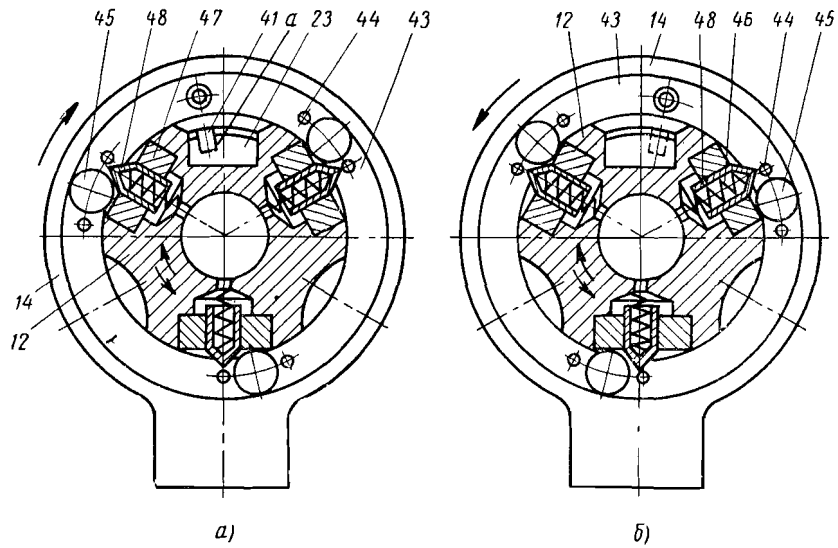


Рис. 193. Схема работы роликовой муфты

Между проушинами колодок помещен кулачок *17*, шарнирно соединенный с головкой *18* тяги *25*. Тяга, в свою очередь, правой головкой соединена шарнирным винтом с рычагом закрепок *26* (см. рис. 197).

При обметывании кромок петли тормозные колодки прижимаются к обойме *14*, а при изготовлении закрепок рычаг *26* поворачивается и через тягу *25* поворачивает кулачок *17* на винте *19*. При этом выступ кулачка *17* отжимает нижнюю тормозную колодку и они расходятся. Торможение обоймы *14* в этот момент прекращается. Муфта в момент изготовления закрепок поворачивается то в одну, то в другую сторону и способствует небольшому разбросу закрепочных стежков.

При изготовлении первой закрепки ползун-переключатель перемещается вперед и глубже входит в призматический паз *Б* ведущего диска *12* (см. рис. 192). При этом к ролику *41* кольца *43* подходит задняя часть *б* фигурного паза ползуна-пере-

ключателя *23* и смещает его вправо (см. рис. 193, *б*). Вместе с роликом внутри ведущего диска *12* смещается вправо (по часовой стрелке) кольцо *43* и своими пальцами *44* перемещает ведущие ролики *45* вправо от фиксаторов *48*.

В этом случае ролики *45* будут заклиниваться между ведомой обоймой *14* и опорными шайбами *47* уже при повороте ведущего диска *12* против часовой стрелки, и ходовой винт получит вращение также против часовой стрелки.

При изготовлении второй закрепки ползун-переключатель перемещается назад в исходное положение, и ходовой винт опять получает вращение по часовой стрелке (для обметывания правой кромки следующей петли). Следовательно, для переключения муфты необходимо переместить ползун-переключатель вдоль ходового винта.

Это продольное перемещение ползун-переключатель получает через тягу *24* с шаровыми головками от рычага *26* механизма закрепок (см. рис. 195, 196).

При обметывании правой кромки петли рычаг *26* занимает крайнее заднее положение, указанное на рис. 195. Такое же положение соответственно занимают тяга *24* и ползун-переключатель. При изготовлении первой закрепки, как будет указано далее, рычаг *26* поворачивается на шарнире *45* и переходит в переднее крайнее положение, указанное на рис. 196. При этом тяга *24* и ползун-переключатель *23* перемещаются вперед, а роликовая муфта переключается на вращение в обратную сторону.

В механизме продольного перемещения ткани имеется регулировка шага строчки. Шаг строчки регулируется смещением шарнира *10* (см. рис. 191, *а*) вилки ползуна в кулисном пазу *11* роликовой муфты. При закреплении шарнира *10* ближе к оси роликовой муфты шаг строчки увеличивается, при закреплении шарнира *10* дальше от оси роликовой муфты шаг строчки уменьшается.

Механизм закрепок

Механизм выполняет следующие функции:

1) сообщает каретке подачи поперечное перемещение при изготовлении закрепок;

2) сообщает продольное перемещение ползуну-переключателю роликовой муфты;

3) смещает каретку подачи вправо после изготовления первой закрепки для обметывания левой кромки петли;

4) после изготовления второй закрепки смещает каретку подачи влево настолько, что середина петли располагается против продольного паза игольной пластины для прорубания ткани между кромками;

5) при пуске машины в работу смещает каретку подачи влево для обметывания правой кромки петли;

6) от механизма закрепок срабатывает механизм выключения машины.

Механизм закрепок имеет следующее устройство (рис. 194).

Продольный направляющий паз каретки подачи, как известно, охватывает выступ *П* ползуна *5*. Ползун *5* перемещается в пазу платформы, в котором удерживается накладной пластиной, прикрепленной к платформе винтами. Снизу на шпильке *8* установлена сильная пружина *6*, второй конец которой соединен со шпилькой, закрепленной на накладной пластине.

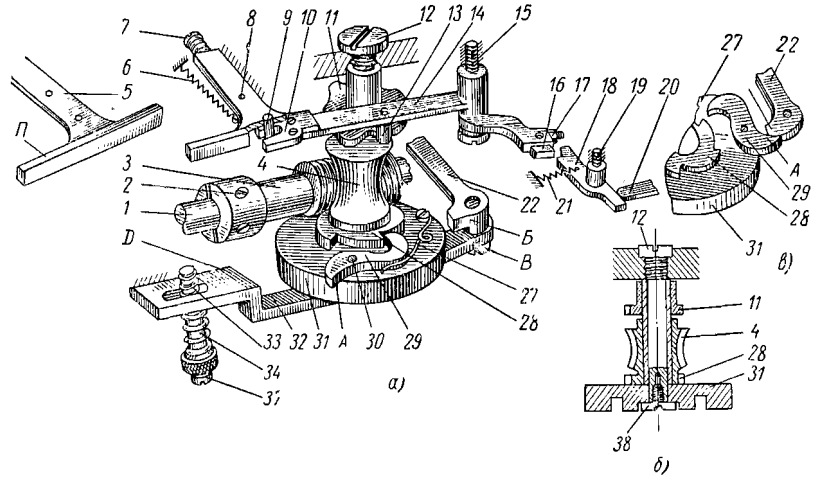


Рис. 194. Механизм закрепок

Эта пружина стремится переместить ползун влево и приблизить его к регулировочному — опорному — винту *7*, ввернутому в заднюю боковую стенку платформы. В ползуне *5* снизу запрессован палец *9*, который охватывается вилкой *10*, закрепленной двумя винтами на двухплечем рычаге *14*. Рычаг *14* шарнирным винтом *15* соединен снизу с платформой машины. Ролик *13*, ось которого запрессована в рычаге *14*, прижимается той же пружиной *6* к кулачку *11* механизма закрепок.

Кулачок имеет шесть выступов и впадин. При обметывании правой кромки петли ползун *5* упирается в регулировочный винт *7*, ролик *13* при этом находится во впадине кулачка *11*, который в это время не вращается. При выполнении закрепки кулачок *11* получает от червячной пары вращение и своими выступами перемещает ролик *13*, а следовательно, рычаг *14* и ползун *5* вправо, если смотреть на механизм сверху, как показано на рис. 194. Когда ролик *13* переходит с выступа кулачка *11* на

впадину, то сильная пружина *6* перемещает ползун *5* и рычаг *14* влево до упора ползуна в винт *7*. Вместе с ползуном *5* перемещается каретка подачи с лапками и тканью.

Итак, поперечное перемещение при изготовлении закрепок каретка подачи получает от кулачка *11* через звенья механизма закрепок (так выполняется первая функция механизма).

При выполнении закрепок кулачок *11* поворачивается на полоборота. Это осуществляется за три оборота главного вала машины, т. е. за шесть уколов иглы.

Ведущим звеном механизма закрепок является червяк *3*, закрепленный двумя винтами *2* на главном валу машины *1*. Червяк четырехзаходный; с ним в зацеплении находится червячное колесо *4*, имеющее 24 зуба (передаточное отношение червячной пары 6 : 1). Колесо изготовлено как одна деталь вместе с храповиком *28* и свободно посажено на втулку копира закрепок *31*. Храповик имеет 6 зубьев, т. е. столько же, сколько выступов на кулачке *11*. Сверху к втулке копира *31* жестко (шпилькой) крепится кулачок *11*.

Копир закрепок *31* свободно вращается на шарнирном винте *12*, ввернутом в платформу машины. Снизу копир *31* упирается в головку опорного винта *38*, ввернутого в торец шарнирного винта *12* (рис. 194, *б*).

Сверху на торцовой поверхности копира закрепок *31* шарниром *30* закреплена собачка *29*. На зуб собачки давит пружина *27*, стремящаяся соединить зуб собачки с зубом храповика *28*.

На рис. 194, *а* показан момент изготовления закрепки, когда зуб собачки сцеплен с зубом храповика, и копир закрепок *31* совместно с кулачком *11* получают вращение от червячной пары.

При обметывании кромок петли собачка *29* хвостовиком *А* упирается или в выступ *Б* рычага *22* (рис. 194, *в* и 195), или в выступ *Д* планки *32* (рис. 194, *а*). Поэтому зуб собачки не сцепляется с храповиком. Червячная шестерня вхолостую (свободно) вращается на втулке копира. Копир закрепок *31* вместе с кулачком *11* в эти периоды неподвижен.

В период изготовления закрепок планка *32* и рычаг *22* отводятся от собачки *29*, которая своим зубом соединяется с храповиком, и таким образом копир закрепок и кулачок *11* получают вращение от червячного колеса и сообщают поперечное перемещение каретке подачи вместе с тканью, как было указано ранее.

Итак, для включения механизма закрепок необходимо отвести планку *32* и рычаг *22* и освободить собачку *29*.

Включение механизма закрепок в определенные периоды происходит от механизма продольного перемещения ткани. Для этого на маточной гайке *38* (см. рис. 191) снизу винтами закреплена скоба-толкатель *35*, на правом конце которой имеется

упор *36*, а на левом конце упор *39*. Упоры закрепляются гайками. На рис. 195 показан вид на механизм закрепок снизу.

При обметывании правой кромки петли маточная гайка вместе с толкателем перемещается на работающего (влево) и правый упор *36* в определенный момент (рис. 195) подходит к пластине *55* (регулятор длины петли), которая гайкой *53* закреплена на ползуне *54*. Ползун также начинает перемещаться влево в направляющем пазу рычага *26*. Снизу к ползуну *54* жестко крепится шпилька, которая поворачивает верхнее плечо рычага *43* влево против часовой стрелки относительно шарнирного винта *44*. Нижнее плечо рычага *43*, упираясь в выступ *Е*, перемещает планку *32* назад от работающего (вправо). Правый конец планки *32*, соединенный шарнирным винтом *В* с рычагом *22*, поворачивается по часовой стрелке вокруг шарнирного винта *40*. Выступ *Б* рычага *22* отходит вправо и освобождает собачку.

Поперечное перемещение каретки подачи должно быть согласовано с поперечным перемещением иглы так, чтобы при выполнении иглой левого укола зигзага выступ кулачка *11* (см. рис. 194) находил на ролик *13* и перемещал рычаг *14*, ползун *5* и каретку подачи вправо.

Согласованность этих перемещений достигается соответствующей установкой червяка на главном валу машины.

Левый конец планки *32* (см. рис. 194) опирается на выступ платформы. На конце планки имеется продольное окно, через которое проходит шпилька *33*. На шпильку надета спиральная пружина *34*, сверху поджимаемая гайкой *37*. Этой гайкой регулируется усилие торможения планки *32*.

Освобожденная собачка *29* сцепляется с храповиком, и копир закрепок *31* получает от червячной пары вращение по часовой стрелке, если смотреть снизу (как показано на рис. 195). В это время выполняется первая (задняя) закрепка.

Снизу на копире *31* имеется фигурный паз *Т*, в который входит ролик *58* рычага *42*. При вращении копира *31* ролик *58* пазом *Т* перемещается ближе к оси копира и поворачивает рычаг *42* против часовой стрелки (относительно шарнира *41*), а через серьгу *57* (шарнирно соединенную двумя винтами *56*) поворачивает рычаг *26* около шарнира *45* по часовой стрелке.

Ползун-переключатель *23* через тягу *24* переместится влево и переключит роликовую муфту на вращение в обратную сторону — так выполняется вторая функция механизма. Когда главный вал машины повернется на три оборота, а копир *31* на пол-оборота, то хвостовик *А* собачки *29* упрется в нижний выступ *Д* планки *32*. Собачка расцепится с храповиком, и вращение копира закрепок *31* прекратится. Прекратится и выполнение первой закрепки. Рычаги *26* и *42* и весь механизм займут положение, указанное на рис. 196. При этом положении механизма будет обметываться левая кромка петли.

Выполнение первой закрепки прекращается в тот момент, когда ролик *13* рычага *14* будет находиться на выступе кулачка *11*, а поэтому каретка подачи будет смещена вправо — так выполняется третья функция механизма.

Чтобы копир закрепок *31* не поворачивался по инерции, в механизме предусмотрено тормозное устройство в виде двуплечего рычага *60* (рис. 196), шарнирно скрепленного к платформе машины винтом *41*.

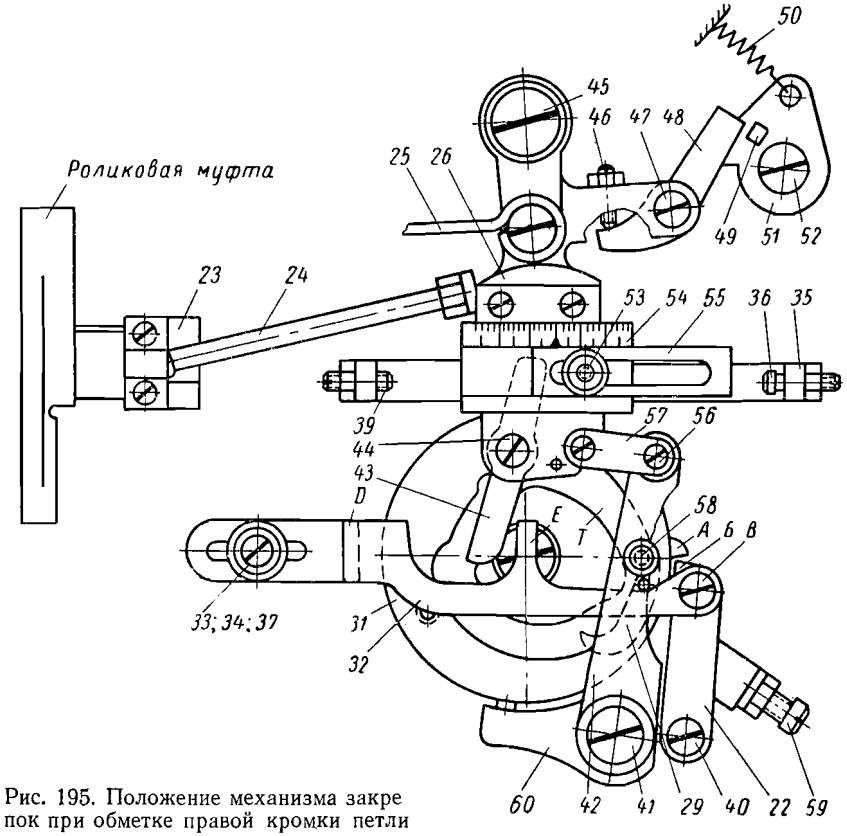


Рис. 195. Положение механизма закрепок при обметке правой кромки петли

Рычаг имеет две тормозные колодочки: левая колодочка закреплена на рычаге жестко, а правая — с помощью пружины, сила сжатия которой регулируется винтом *59*.

При обметывании левой кромки петли маточная гайка вместе с толкателем *39* перемещается от работающего, т. е. вправо, как указано на рис. 196. После обметывания левой кромки упор *39* перемещает верхнее плечо рычага *43* вправо. Нижнее плечо рычага *43*, перемещаясь влево, смещает планку *32* влево, выступ *Д* планки отходит от собачки и освобождает ее. Собачка вторично сцепляется с храповиком и поворачивает копир *31* по часовой стрелке на пол-оборота. В это время производится вторая закрепка петли.

После того как копир повернется на пол-оборота, хвостовик *А* собачки *29* упрется в выступ *Б* рычага *22* (см. рис. 195) и собачка расцепится с храповиком; вращение копира прекратится, выполнение второй закрепки закончится.

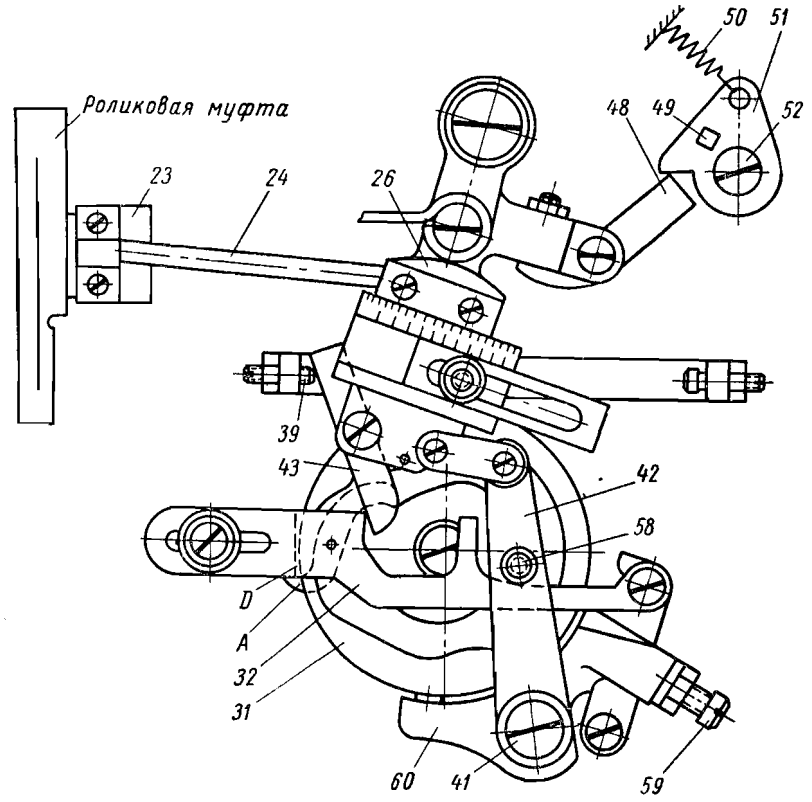


Рис. 196. Положение механизма закрепок после выполнения первой закрепки

Ролик *58*, перемещаясь в пазу, удаляется от оси копира и перемещает рычаги *26* и *42* вправо опять в исходное положение, указанное на рис. 195.

Как указывалось ранее, кромки петли при их обметывании располагаются против паза игольной пластины.

После выполнения второй закрепки каретка подачи вначале смещается влево настолько, что середина петли становится

против продольного паза игольной пластины. Затем нож опускается в этот паз и прорезает ткань между кромками. Машина в таком положении каретки подачи автоматически останавливается.

Каретка подачи в среднее положение смещается следующим образом.

На заднем (правом) плече рычага *14* (см. рис. 194) закреплен сухарь *16*, положение которого на рычаге регулируется стопорным винтом *17* с гайкой. При выключении машины толкатель *20* отходит вправо от защелки *18*, закрепленной шарнирным винтом *19* к платформе машины. Защелка *18* под действием пружины *21* запирает рычаг *14* в таком положении, что середина петли расположится против паза игольной пластины. Это положение петли регулируется сухарем *16* на рычаге *14*. Так выполняется четвертая функция механизма.

Ползун *5* в этот момент не упирается в винт *7*, а пружина *6* через ползун и рычаг *14* прижимает сухарь *16* к выступу защелки *18*. Ролик *13* сходит с выступа кулачка *11*.

При пуске машины в работу для изготовления следующей петли толкатель *20* перемещается влево и отводит зуб защелки *18* от сухаря *16*, рычаг *14* освобождается, а пружина *6* смещает ползун *5* и каретку подачи влево для обметывания правой кромки петли. Ролик *13* перемещается глубже во впадину кулачка *11*. Так выполняется пятая функция механизма. Выполнение шестой функции будет выяснено при рассмотрении механизма выключения.

В механизме закрепок имеются следующие регулировки:

1. Поперечное перемещение каретки подачи согласовывается с поперечным перемещением иглы соответствующей установкой червяка на главном валу машины.

2. Ширина закрепки изменяется с помощью винта *7* (см. рис. 194). При вывинчивании винта (вращение против часовой стрелки) поперечное перемещение каретки увеличивается, увеличивается и ширина закрепки (или петли). При неизменной ширине кромок возрастает расстояние между кромками. При ввинчивании винта *7* расстояние между кромками уменьшается. Винт *7* в платформе машины стопорится другим винтом (на рис. 194 не показано). Следовательно, перед регулированием ширины петли этот винт необходимо открепить.

3. Длина петли изменяется перестановкой регулятора *55* в ползуне *54*.

Для изменения длины петли необходимо ослабить гайку *53* (см. рис. 195) и сместить регулятор *55* в пазу ползуна *54* до совпадения указателя с соответствующим делением шкалы.

При смещении регулятора *55* влево упор *36* будет позже включать механизм закрепок, и длина петли увеличится. При смещении регулятора *55* вправо длина петли уменьшится.

Механизм включения и останова машины

При остановке машины механизм выключения используется для приведения в действие механизма ножа для прорубки петли, механизма обрезания нитки и механизма подъема лапок.

Кроме автоматического останова машины в конце ее рабочего цикла, механизм должен обеспечить останов машины в аварийном случае, например, при обрыве нитки, поломке иглы

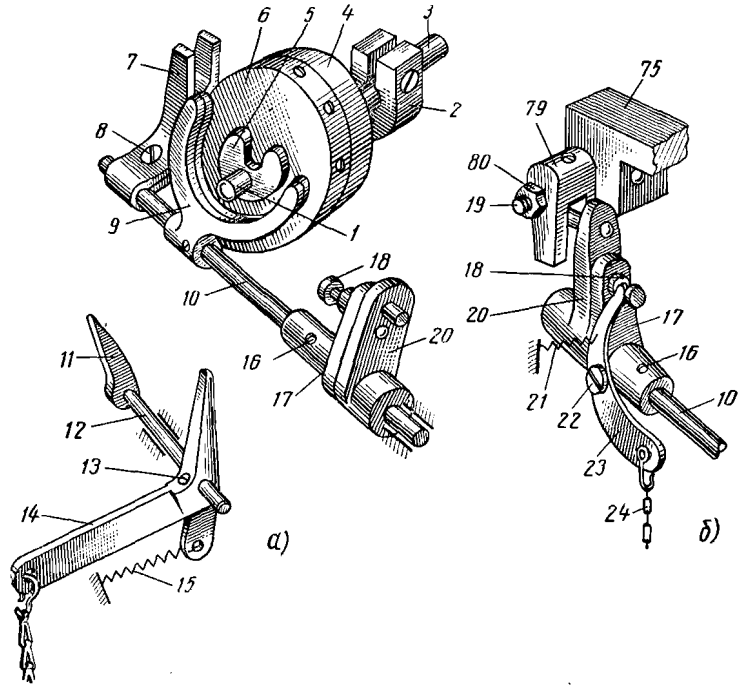


Рис. 197. Механизм включения останова машины

или других замеченных неисправностях после того, как машина включена.

Основными деталями механизма (рис. 197 и 198) являются рабочий шкив *6*, холостой шкив *4*, отводка ремня *7*, тормозная колодка *9*, рамка *75*, внутри которой помещается фиксатор *43* с пружиной *77*.

Механизм имеет следующее устройство. Рабочий шкив *6*, изготовленный совместно с кулачком останова *5*, жестко закреплен стопорным винтом и шпонкой на конце главного вала *1*. Холостой шкив вращается на своей оси *3*, закрепленной винтом в кронштейне *2*. Рамка *75* своим правым концом закреплена шпонкой и гайками на валике *73*. В горизонтальных отверстиях

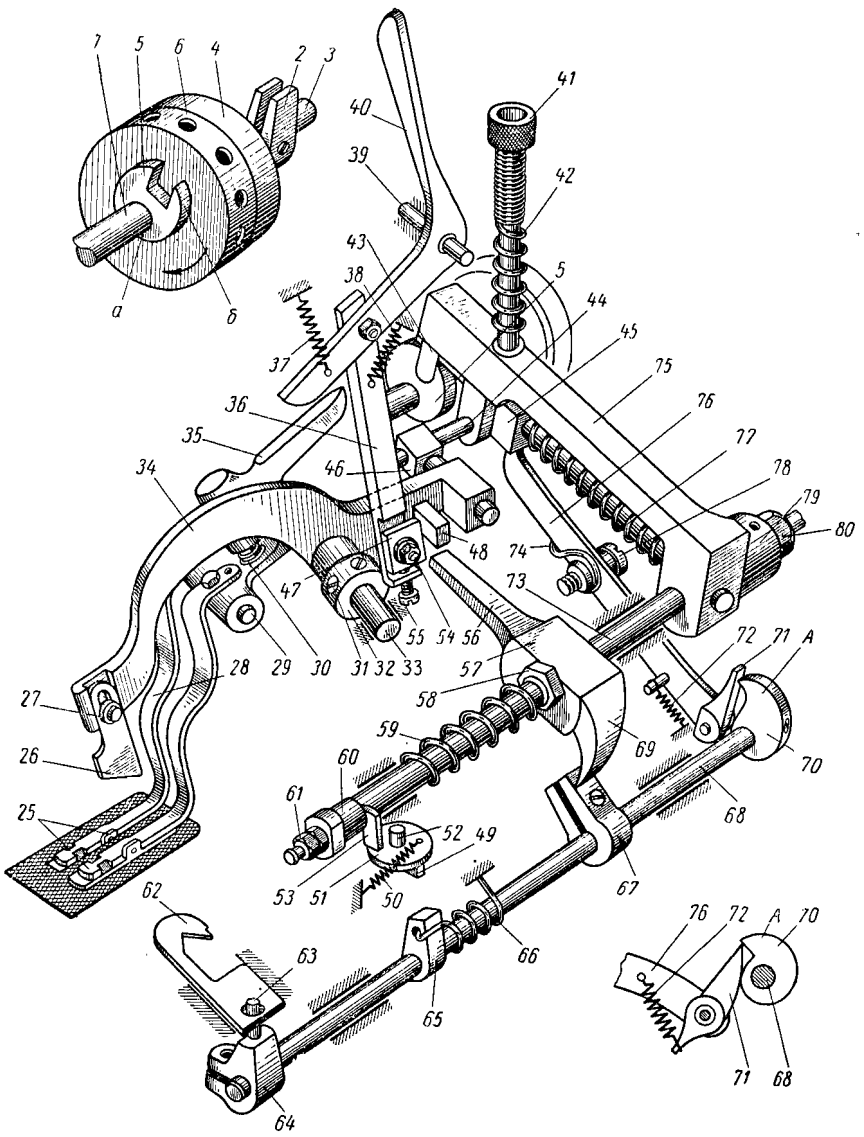


Рис. 198. Механизм прорубания ткани, подъема лапок и обрезания ниток

рамки *75* помещается фиксатор *43*. Его головка располагается около кулачка-останова *5* рабочего шкива, а на стержень надета амортизационная пружина *77*, которая одним концом упирается в сухарь *45*, а другим в рамку. На правом конце валика *73* закреплен выключатель *79*; в средней части на валике *73* закреплен кронштейн *57*, к которому прикреплен толкатель *56*. Между кронштейном *57* и приливом платформы на стержень надета пружина *59*, которая стремится сместить стержень *73* назад, а рамку *75* и фиксатор *43* к рабочему шкиву. На левом (переднем) конце стержня *73* двумя гайками *61* и стопорным винтом закреплена муфта *60*. Около муфты к приливу платформы шарнирным винтом *52* закреплена собачка *51* выключателя, которая своим зубом *53* заскакивает за торец муфты *60* и удерживает стержень *73* и рамку *75*, отведенную от рабочего шкива (при включении машины). Пружина *50* прижимает зуб *53* собачки *51* к муфте.

Для выключения собачки *51* служит защелка *48* (см. рис. 195 и 196). Эта защелка крепится шарнирным винтом *47* к отростку рычага *26*. Пружина (на рисунке не показана) стремится левое плечо защелки *48* прижать к упору *46*, ввернутому в отросток рычага *26*.

При изготовлении первой закрепки, как известно, рычаг *26* переходит в левое крайнее положение (см. рис. 196). При этом защелка *48* становится против выступа *49* собачки *51*. При изготовлении второй закрепки рычаг *26* перемещается в крайнее правое положение, при этом защелка *48* давлением на выступ *49* поворачивает собачку *51* около оси *52*, а зуб *53* собачки (рис. 198) отходит от торца муфты *60*.

Под действием пружины *59* стержень и рамка *75* приближаются к рабочему шкиву, после чего срабатывает механизм автоматического останова машины, выключатель *79* (см. рис. 197) своим пазом охватывает палец *19* коромысла *20*. Коромысло свободно посажено на валик *10*, на котором жестко штифтом *16* закреплено второе коромысло *17*. Оба коромысла соединяются друг с другом скользящей шпилькой *18*. На валике *10* закреплены тормозная колодка *9* и винтом *8* отводка *7* (для ремня).

При выключении машины выключатель *79* через палец *19* поворачивает коромысло *20* и *17* и валик *10* (см. рис. 197, *а* по часовой стрелке). При этом тормозная колодка *9* соприкасается с рабочим шкивом и притормаживает его, а отводка *7* переводит ремень с рабочего шкива на холостой.

Фиксатор *43* своим выступом вначале заходит на поверхность *а* кулачка *5* (на рабочем шкиве), (см. рис. 198), а затем при вращении главного вала по инерции спираль *б* кулачка поднимает фиксатор *43*, а вместе с ним поднимается левый конец рамки *75*. Пружина *42* сжимается и сильнее прижимает фиксатор к спирали кулачка, затормаживая главный вал

машины. После того, как головка фиксатора *43* войдет в паз кулачка, сработает амортизационная пружина *77* и главный вал машины будет застопорен при верхнем положении иглы. Давление пружины *42* регулируется винтом *41*, ввернутым в прилив рукава.

Перемещение фиксатора и левого конца рамки вверх по спирали *6* кулачка *5* и вниз в паз кулачка используется для работы механизма ножа, механизма подъема лапок и механизма обрезания нитки.

Машина включается нажимом правой ноги на пусковую педаль, соединенную цепью (см. рис. 197) с пусковым рычагом *14*, расположенным под механизмом останова машины. Пусковой рычаг закреплен винтом *13* на стержне *12*. Вертикальное плечо рычага *14* действует на кронштейн *57* (см. рис. 198), закрепленный на стержне *73*, и отводит рамку *75* и фиксатор от рабочего шкива. Выключатель *79* отводит тормозную колодку от рабочего шкива, а отводка переводит ремень с холостого шкива на рабочий. После прекращения нажима на педаль пружина *15* отводит рычаг *14* в исходное положение.

Для останова машины в аварийном случае работница нажимает на коленную педаль, которая через рычаги и цепь *24* поворачивает на шарнире *22* угловой рычаг *23* (см. рис. 197). Вертикальное плечо рычага охватывает головку скользящей шпильки *18*, которая выходит из отверстия в коромысле *20*, и коромысло освобождается. Валик *10* поворачивается по часовой стрелке.

Отводка переводит ремень с рабочего шкива на холостой. Тормозная колодка *56* прижимается к рабочему шкиву. Главный вал машины останавливается в произвольном положении, так как стержень *73*, рамка *75* и фиксатор *43* удерживаются зубом-собачкой *51* в рабочем положении. Главный вал поворачивается в исходное положение вручную с помощью стержня, который вставляется в отверстия на ободе рабочего шкива.

Машина после аварийного останова включается нажатием на кнопку, расположенную сзади машины. Кнопку необходимо нажимать до тех пор, пока скользящая шпилька *18* (под действием пружины *21*) войдет в отверстие коромысла *20*.

В механизме регулируется отход рамки *75* и фиксатора *42* от рабочего шкива. Регулирование производится поворотом гаек *61* на переднем конце валика и смещением муфты *60* при освобожденном стопорном винте.

Механизм ножа

Механизм устроен следующим образом (рис. 198). Нож *26* винтом *27* крепится к двухплечему рычагу *34*, который поворачивается на оси *33*. Ось стопорится винтом в проушинах платформы. На переднюю резьбовую часть ступицы рычага *34* на-

винчена регулировочная втулка *32*, которая стопорится двумя винтами *31*. В отверстие заднего плеча рычага *34* входит цилиндрическая часть плавающего поводка *46*. В головку поводка входит стержень *44*, жестко закрепленный в рамке *75* механизма останова.

В момент останова машины кулачок *5* рабочего шкива спиралью *6* поднимает (через фиксатор *43*) левый конец рамки *75* со стержнем *44*. Вместе с ними поднимается и правое плечо рычага *34*, а переднее плечо с ножом *26* опускается. Нож входит в паз игольной пластины и прорубает ткань между кромками. В тот момент, когда фиксатор *43* падает в выемку кулачка *5*, левый конец рамки *75* также опускается в нижнее положение, а нож *26* поднимается в исходное верхнее положение.

В механизме ножа имеются следующие регулировки:

1. Глубина погружения ножа в ткань регулируется смещением ножа в пазу рычага *34* при ослабленном винте *27*.
2. Положение ножа по прорези игольной пластины регулируется смещением рычага *34* вместе с осью *33* при ослабленном стопорном винте в приливе платформы.

Для устранения зазора между втулкой *32* и приливом корпуса машины втулку необходимо повернуть, предварительно ослабив винты *31*.

Механизм подъема лапок

Ткань зажимается между лапками *25* (см. рис. 198) и пластиной, прикрепленной к каретке подачи. Лапки с внутренней стороны, а пластины с наружной имеют насечку. Лапки шарнирно закреплены на рычагах *28*, которые винтами и шпильками закреплены на рычаге *35*. Рычаг *35* шарнирной шпилькой *29* соединен с приливом каретки подачи. В отверстии выступа рычага помещена пружина *30*, нижний конец которой опирается на каретку подачи. С помощью этой пружины лапки прижимают ткань. Усилие давления пружины не регулируется.

Лапки вручную поднимаются поворотом (против часовой стрелки) рычага *40*. Этот рычаг поворачивается на оси *39*, закрепленной в приливе платформы. При повороте рычага *40* горизонтальное плечо опускает правую (хвостовую) часть рычага *35* и лапки поднимаются. Пружина *37* возвращает рычаг *40* в исходное положение.

Для автоматического подъема лапок рычаг *40* шарнирным винтом и гайкой соединен с тягой *36*. Пружина *38* стремится отвести нижний конец тяги *36* вправо. На конце тяги винтом и гайкой *54* закреплен сухарь *47*. Сухарь снизу опирается на регулировочный винт *55*.

В исходном положении, когда лапки подняты, тяга *36* удерживается в нижнем положении кулачком *48*, закрепленным на

рычаге *34* ножа. Сухарь *47* находится с кулачком *48* в зацеплении. При пуске машины в работу, как указывалось ранее, ось *12* (см. рис. 197) от нажима на педаль поворачивается против часовой стрелки, рычаг *11* отводит нижний конец тяги *36* (см. рис. 198) влево, сухарь *47* расцепляется с кулачком *48*, и тяга *36* освобождается. Горизонтальное плечо рычага *40* поднимается, а лапки, опускаясь, прижимают ткань к каретке подачи.

В машине предусмотрено устройство, гарантирующее опускание лапок при пуске машины в работу. В том случае, когда не сработает рычаг *11* (см. рис. 197), освобождение тяги *36* (см. рис. 198) произойдет под действием толкателя *56*.

Лапки автоматически поднимаются механизмом ножа. В момент подъема левого конца рамки *75*, как известно, поднимается и заднее (правое) плечо рычага *34* вместе с кулачком *48*. Сухарь *47* в это время под действием пружины *38* заскакивает своей верхней плоскостью под этот кулачок, и тяга *36* сцепляется с рычагом ножа. При подъеме ножа тяга *36* опускается и поднимает лапки в исходное положение.

В механизме предусмотрено регулирование подъема лапок. Оно производится перемещением сухаря *47* винтом *55* при ослабленной гайке *54*. При перемещении сухаря вверх подъем лапок увеличивается и наоборот.

Момент опускания лапок при пуске машины зависит от положения рычага *11* (см. рис. 197) относительно вертикального плеча пускового рычага *14*. Если рычаг *11* повернуть против часовой стрелки, то он раньше будет опускать лапки.

Механизм обрезки нитки

В момент останова машины петля удерживается на правом петлителе. Крючок нитеоттягивателя *62* (см. рис. 198), перемещающийся в пазу платформы, подводит при обрезке эту петлю к ножу, закрепленному на держателе правого петлителя.

Нитеоттягиватель получает движение от механизма, имеющего следующее устройство. В отверстие нитеоттягивателя входит палец *63* поводка *64*, закрепленный стяжным винтом на валике *68*. Валик помещается в отверстиях двух приливов платформы рядом с валиком *73* механизма останова машины. На валике *68* закреплен пружиноводитель *65*, в паз которого заведен конец пружины *66*. Другой ее конец закреплен к платформе. Пружина стремится повернуть валик *68* против часовой стрелки. В середине валика стяжным винтом закреплен ограничитель *67*, а на конце шпилькой закреплен кулачок *70*.

Ограничитель упирается в наклонное ребро *69* толкателя *57* механизма останова. При включении машины толкатель запирает механизм и не позволяет валику повернуться от случайных толчков. При останове машины, когда рамка *75* перемещается

к рабочему шкиву, толкатель *57* отходит от ограничителя *67* и позволяет повернуться валику *68* по часовой стрелке на некоторый угол.

Под рамкой *75*, на шарнире *78*, закреплен двухплечий рычаг *76*. Пружина *74* прижимает конец левого плеча к рамке *75*. На правом плече на шарнире закреплена собачка *71*. Пружина *72* стремится повернуть ее по часовой стрелке. При останове машины, когда левый конец рамки поднимается, правое плечо рычага *76* опускается. Собачка *71* становится под зубом *А* кулачка *70*. В момент, когда фиксатор *43* входит в паз кулачка *5* и левый конец рамки опускается, собачка *71*, действуя на кулачок *70*, поворачивает валик *68* по часовой стрелке. Поводок *64* перемещает нитеоттягиватель вправо, и нитка обрезается ножом *7*. Собачка *11* соскакивает с зуба *А* кулачка *70*, а пружина *66* возвращает механизм в исходное положение.

Кроме рассмотренных механизмов, в машине имеются следующие приспособления:

1) для ослабления натяжения нитки в регуляторе при изготовлении закрепок петли;

2) для создания резерва нитки, чтобы при начале обметывания петли нитка не выскочила из ушка иглы;

3) для отвода конца нитки от лапки.

Первое приспособление работает от кулачка *11* механизма закрепок. Второе и третье приспособления работают от рычага *34* механизма ножа. Их устройство несложное, и объяснения не требуется.

Заправка нитки

Нитка от бобины проводится через три отверстия направителя *Н* (см. рис. 189), находящегося на рукаве машины. Затем нитку заводят между тарелочками постоянно действующего регулятора P_1 натяжения нитки и между тарелочками регулятора P_2 натяжения нитки. Далее нитку заводят в направитель H_2 и глазок рычага H_3 в отверстие *К* рычага *24*, между шайбами натяжения H_4 и в ушко иглы с задней стороны. Игла закрепляется в стержне игловодителя длинным желобком назад (от работающего).

2. ПЕТЕЛЬНАЯ МАШИНА ПМ-1

Общие сведения

Петельная машина ПМ-1 Ростовского литейно-механического завода предназначается для выметывания петель на верхней одежде.

На рис. 199 дана схема машины. Машина ПМ-1 имеет два самостоятельных шкива *7* и *13*, получающих вращение от

специального привода. При включении привода *2* вращение от электродвигателя *1* передается валу *4*, на котором закреплены шкивы *3* и *5*. От шкива *5* привода вращение с направлением

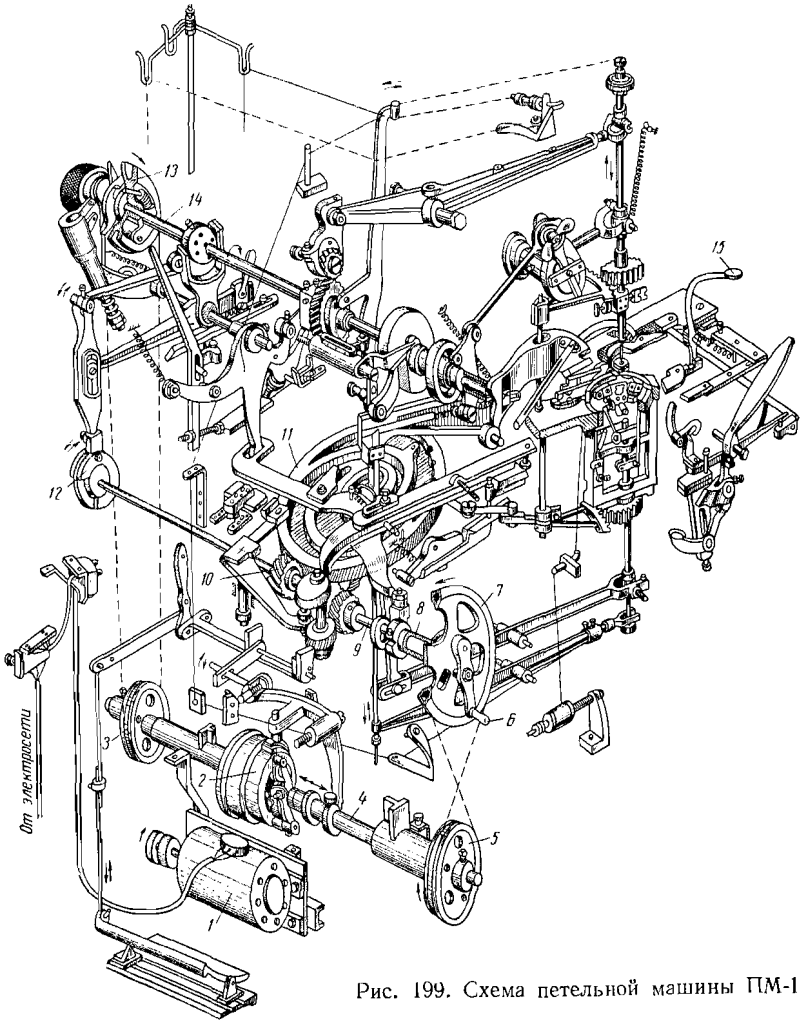


Рис. 199. Схема петельной машины ПМ-1

против часовой стрелки передается шкиву холостого хода *7*, свободно посаженному на червячном валу *9*. От шкива *3* контрпривода вращение по часовой стрелке передается рабочему шкиву *13*, свободно посаженному на главном валу *14* машины.

На переднем конце червячного вала *9* закреплена рукоятка *6*, а на заднем — роликовая муфта *12*. В средней части червячного вала закреплен червяк *10*, который через червячное колесо,

изготовленное как одна деталь с распределительным диском *11*, передает вращение этому диску.

За один оборот распределительного диска *11* полностью изготовляется петля.

Главный вал *14* получает вращение от рабочего шкива *13* через специальную муфту, которая включается при рабочем ходе машины.

Червячный вал *9* может получать или быстрое вращение от шкива холостого хода *7*, или прерывистое толчкообразное вращение от главного вала *14* через механизм подачи и роликовую муфту *12*.

В процессе изготовления петли корпус машины неподвижен. Перемещается же платформа машины вместе с изделием, которое прижато лапками к пластинам платформы.

Общее продвижение платформы машины постоянно и равно 48,5 *мм*, оно складывается из холостого хода и оставшейся части, равной длине петли.

Материал подкладывается под лапки лицевой стороной вниз. При нажиме на пусковой рычаг *15* на машине автоматически выполняется следующее.

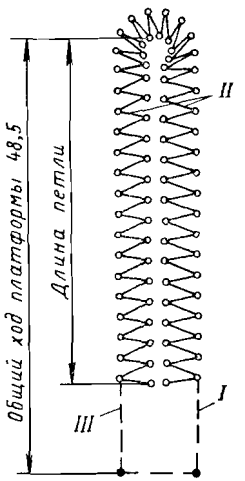


Рис. 200. Схема петли

1. Муфта *8* соединяет холостой шкив *7* с рукояткой *6*, благодаря чему червячный вал *9* получает быстрое вращение. Это быстрое вращение передается распределительному диску *11*, от которого получают движение все механизмы машины.

2. Опускаются лапки, и изделие прижимается к накладкам пластин подвижной платформы.

3. Нож и колодочка сходятся, прорезают ткань и возвращаются в исходное положение.

4. Шитьевой механизм поворачивается на 180° в рабочее положение. Схема работы машины и выполняемой петли указана на рис. 200.

5. Платформа быстро перемещается на работающего (холостой ход). В это время механизмы иглы и петлителей не работают (рис. 200, *I*).

6. Лапки расходятся и расширяют прорезь петли.

7. Холостой ход заканчивается, включается рабочий ход машины и производится обметывание правой кромки петли, глазка и левой кромки петли (рис. 200, *II*).

8. Когда левая кромка петли по длине будет одинаковой с правой, рабочий ход машины выключается и одновременно включается второй раз холостой ход платформы (рис. 200, *III*).

9. Платформа машины быстро перемещается в исходное положение.

10. Лапки поднимаются и освобождают изделие. Одновременно лапки сходятся в первоначальное положение.

На этом процесс изготовления петли заканчивается.

Для выполнения перечисленных функций машина имеет следующие механизмы:

пуска машины; зажима ткани; прорезания ткани; расширения прорези петли; включения и выключения рабочего хода машины; рабочего перемещения платформы; узел движения иглы; механизм возвратно-поступательного движения; зигзага; поворота иглы; механизм петлителей и ширителей.

Процесс образования стежка

Обметывание петли машиной ПМ-1 производится двухниточной цепной строчкой зигзаг. В машине ПМ-1 имеются два петлителя и два ширителя. Верхняя нитка заправляется в ушко иглы со стороны основания рукава, а нижняя нитка заправляется в левый петлитель.

Петлители закрепляются на каретке, которая получает качательное движение в поперечном направлении к линии строчки.

Ширители в машине ПМ-1 своими хвостовиками устанавливаются над петлителями на той же каретке петлителей и перемещаются вместе с ними.

Процесс образования стежка имеет следующие характерные моменты, указанные на рис. 201.

Момент I. Игла *1* с заправленной в ее ушко верхней ниткой проходит через прорезь ткани, опускается в крайнее нижнее положение, и при подъеме на 2,5—3 *мм* около ее ушка образуется напуск (рис. 201, *I*). Каретка *4* петлителей в этот период поворачивается по часовой стрелке относительно шарнира *5*. Левый петлитель *3* вместе с левым ширителем *2* в этот момент подходят к игле и своими носиками входят в петлю a_1 верхней нитки. Через ушко левого петлителя заправлена нижняя нитка.

Момент II. Игла выходит из ткани и получает поперечное перемещение вправо для следующего (правого) укола зигзага. Левый петлитель *3* с ширителем *2* также перемещаются вправо. Петля a_1 верхней нитки (рис. 201, *II*), надевается на левый петлитель. Через эту петлю проводится петля $б_1$ нижней нитки. Левый ширитель получает еще дополнительный поворот против часовой стрелки относительно хвостовика. Носик ширителя своей вилочкой захватывает нижнюю нитку и расширяет ее (петлю $б_1$).

Момент III. Игла, переместившись вправо, вторично прокалывает ткань и своим острием входит в расширенную петлю $б_1$

(рис. 201, *III*) нижней нитки и проводит в нее вторую петлю a_2 верхней нитки.

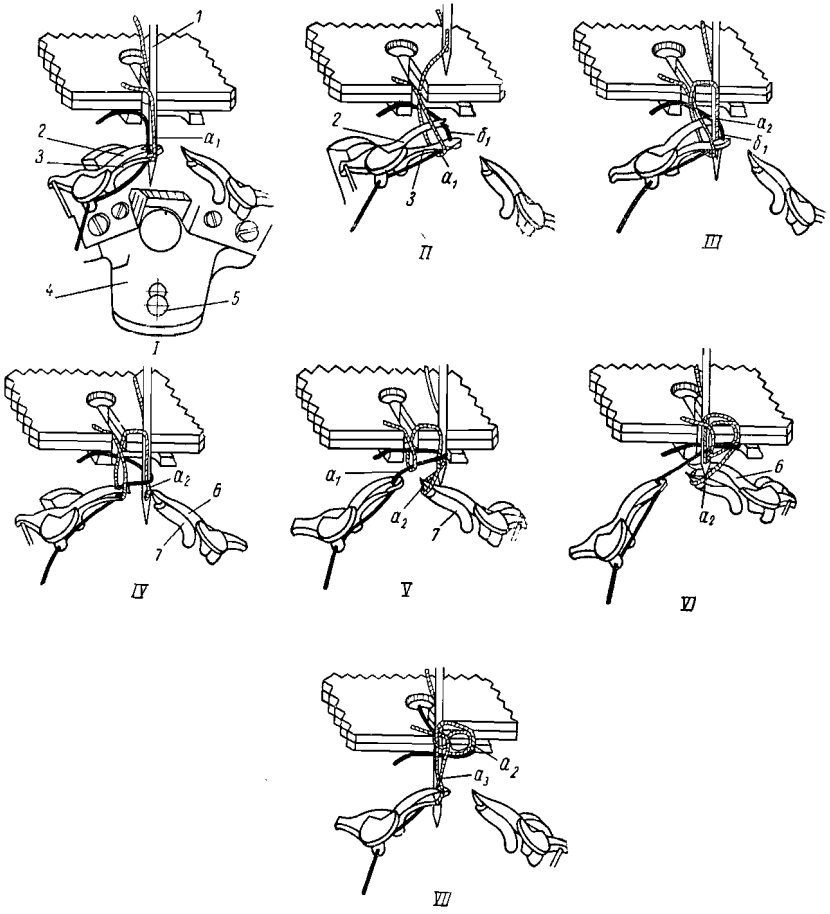


Рис. 201. Процесс образования стежка

Момент IV. Игла вторично поднимается на 2,5—3 *мм* из нижнего положения и образует напуск (рис. 201, *IV*). Левый петлитель и ширитель перемещаются влево, а правый петлитель *7* и правый ширитель *6* своими носиками подходят к игле и входят в ее петлю a_2.

Момент V. Правый петлитель *7* основанием носика захватывает петлю a_2 верхней нитки и перемещает ее влево (рис. 201, *V*). Петля a_1 соскакивает с левого петлителя и подтягивается вверх.

Момент VI. Правый петлитель перемещает петлю a_2 в крайнее левое положение (рис. 201, *VI*). Правый ширитель *6* расширяет ее. Игла делает левый укол зигзага. Своим острием входит в петлю a_2.

Момент VII. Игла опускается в нижнее положение, и ее третья петля a_3 оказывается введенной во вторую петлю a_2 (рис. 201, *VII*). Правый петлитель отходит вправо, а левый петлитель подходит к игле. Далее процесс повторяется.

Механизм пуска машины

Механизм пуска машины, изображенный на рис. 202, имеет следующее устройство.

Пусковая кнопка *15* на оси *3* закреплена в пазу платформы машины. Пружина *4* через палец *2* стремится повернуть пусковую кнопку в верхнее положение, при котором нижнее плечо кнопки упирается в штифт *5*.

В пусковую кнопку упирается головка наконечника *12а* пускового рычага *12*, который шарнирным винтом *24* прикреплен к нижней плоскости платформы. Пружина *14а* стремится повернуть пусковой рычаг по часовой стрелке (относительно шарнира *24*).

К проушине неподвижной каретки шарнирным винтом *13* прикреплен рычаг включения *23* Т-образной формы. Левое плечо рычага включения соединено шарниром *17* с держателем *18* муфты *8* шкива холостого хода. Муфта вместе со шкивом *7* свободно посажены на червячном валу *9*. В правом плече рычага включения *23* имеется окно *23б*, в которое входит отросток коромысла переключения.

В средней части рычага включения имеется фигурный паз *23а*, в который упирается палец *21*, закрепленный гайкой *22* в окне пускового рычага *12*. Сильная пружина *16* стремится повернуть рычаг включения *23* против часовой стрелки и передвинуть муфту *8* и холостой шкив *7* к рукоятке *6*, навернутой на резьбовой конец червячного вала *9*. Но до тех пор, пока пусковой рычаг *12* заперт и своим наконечником упирается в нижнее плечо пусковой кнопки, рычаг включения *23*, упираясь в палец *21*, не может повернуться и включить холостой ход машины.

При нажатии на пусковую кнопку *15* ее нижнее плечо повернется и выйдет из-под головки наконечника *12а* пускового рычага. Тогда пружина *16* повернет рычаг включения *23*, а через палец *21* повернет и пусковой рычаг *12* (против часовой стрелки).

Муфта *8* вместе со шкивом *7* приблизятся к рукоятке *6*. Зуб *20* шкива *7* сцепится с кулачком *19* рукоятки, и вращение шкива *7* будет передаваться червячному валу *9*, начнется рабо-

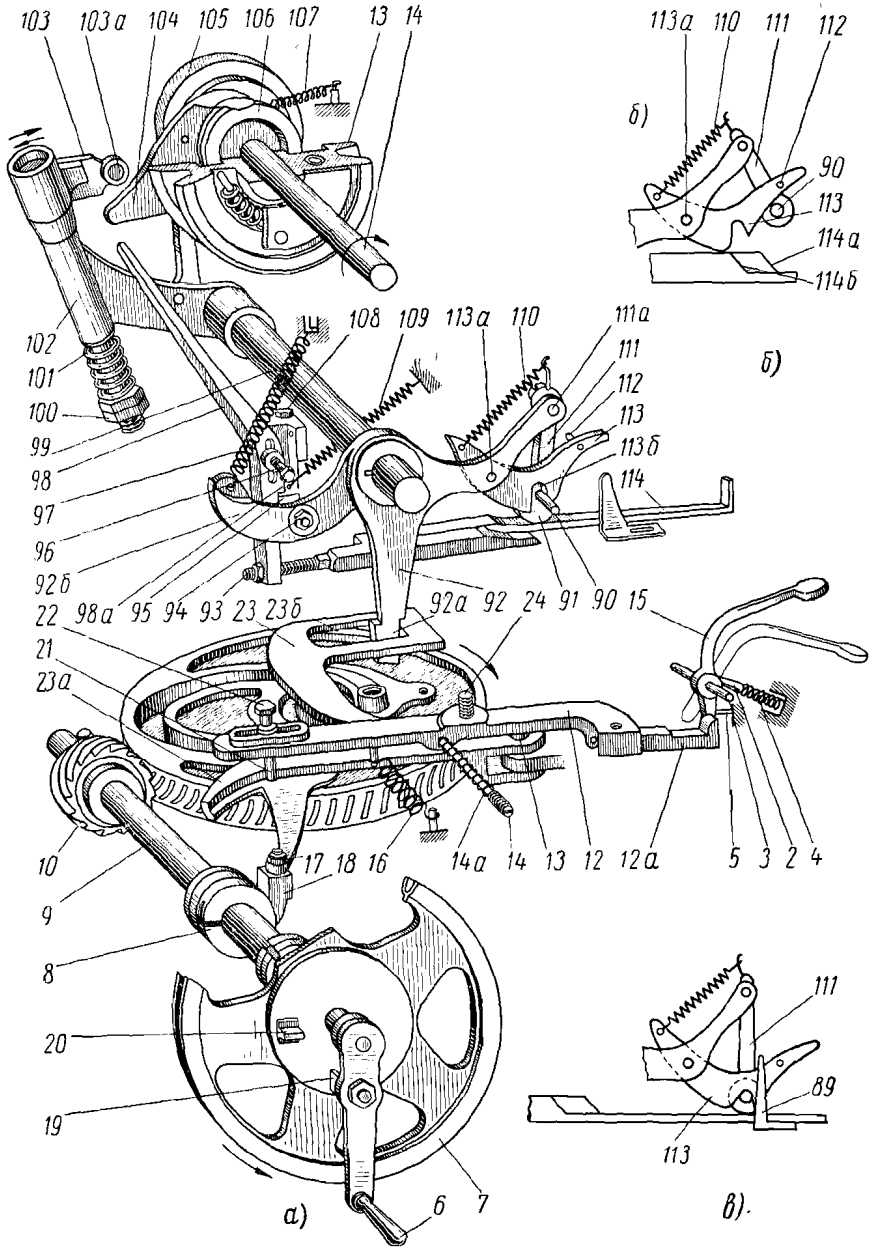


Рис. 202. Механизм включения и выключения рабочего хода машины

чий цикл изготовления петли. После включения машины нижнее плечо пусковой кнопки *15* будет под действием пружины *3* опираться на левую торцовую плоскость наконечника *12а* (как указано на рис. 202 условными линиями).

Механизм продвижения платформы (рис. 203)

Платформа *35* машины, на которой смонтированы лапки, в процессе изготовления петли перемещается продольно на работающего и от него, а в период обметывания глазка петли имеет еще и поперечное перемещение. Передняя часть платформы выступами опирается на левый и правый кронштейны *40*, закрепленные винтами *39* и штифтами на каретке (гитаре) *38* (на рис. 203 показан левый кронштейн). Средняя часть платформы опирается на сухари *36*, положение которых регулируется

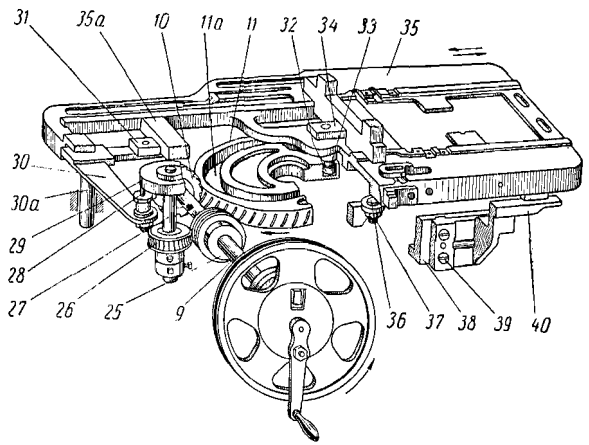


Рис. 203. Механизм продвижения платформы

винтами *37*. Задняя часть платформы опирается на верхнюю плоскость кривошипа *30*.

В средней части платформы закреплен шарнирный винт *33*, на котором снизу посажен ролик *32*, а сверху — направляющий камень *34*. Ролик *32* входит в копирный паз *11а* распределительного диска. Направляющий камень *34* входит в направляющий паз в рукаве машины.

Угловой рычаг *30* своей осью *30а* входит в отверстие на задней части каретки машины.

На горизонтальном плече рычага шарнирно закреплен сухарь *31*, который входит в направляющий паз *35а* в нижней задней части платформы.

На вертикальном (переднем) плече рычага *30* закреплен палец с роликом *28*, который снизу входит в копирный паз сменного диска *29*.

На червячном валу *9* закреплен двухзаходный червяк *25*, находящийся в зацеплении с червячной шестерней *26* ($z=22$). Червячная шестерня, в свою очередь, закреплена на валу *27*, на верхний конец которого надевается сменный копир *29*.

При вращении червячного вала *9* червяк *10* передает вращение распределительному диску *11*. Копирный паз *11а*, в который входит ролик *32*, перемещает платформу *34*. В задней части платформа своим пазом *35а* направляется сухарем *31*, а в средней части сухарь *34*, закрепленный на платформе, направляется пазом в рукаве машины.

Копирный паз *11а* в распределительном диске *11* имеет такую форму, что в первый период, когда включается холостой ход машины, к ролику *32* подходит участок паза, имеющий один радиус, в результате чего платформа не перемещается. В этот период происходит зажим ткани, прорубание прорези петли и поворот шитьевого механизма в исходное положение. Затем к ролику подходят участки паза, постепенно удаляющиеся от оси распределительного диска, и платформа получает перемещение на работающего. После обметывания середины глазка петли платформа перемещается обратно в исходное положение.

Второе червячное колесо *25* передает вращение червячной шестерне *26*, а следовательно, и сменному диску *29*, от которого угловой рычаг *30* при обметывании глазка петли получает качательное движение. При этом сухарь *31* перемещается в поперечном направлении к оси платформы.

В зависимости от формы глазка петли и формы самой петли сменные диски *29* имеют различные копирные канавки, которые дают соответствующее поперечное перемещение платформе машины необходимое как при обметывании глазка петли, так и при выполнении закрепки.

Механизм зажима ткани (рис. 204)

Механизм имеет следующее устройство.

Ткань прижимается двумя шарнирными лапками *43* к накладным пластинам *42*, закрепленным на пластинах *41* (правой и левой). Лапки закреплены на рычагах *44* и *46*. Рычаги на осях шарнирно закреплены в стойках *45*. Стойки, в свою очередь, закреплены на пластинах *41*. Нижние плечи рычагов *44* и *46* имеют форму крючков, за зубья которых сверху заходят наконечники захваток *47*.

Захватки винтами соединены с рамой зажима *61*. Ось рамы зажима проходит через отверстия подшипников *62*, привернутых винтами к платформе. На левом конце рамы зажима закреп-

лена стойка *48*. Внизу этой стойки на оси *57* посажен угловой рычаг *56* включения зажима.

На левой стороне платформы на оси *59* посажена рукоятка *60* зажима. Нижнее плечо рукоятки осью *58* шарнирно соединено с головкой углового рычага *56*.

С левой стороны машины шарнирным винтом *52* закреплен рычаг *53*, на оси которого имеется ролик *54*. Снизу к рычагу *53* прикреплен наконечник *55*. Пружина *51* поджимает ролик рычага *53* к нижнему торцу распределительного диска *11*.

Материал может быть зажат вручную или автоматически самим механизмом.

Для зажима материала вручную необходимо повернуть рукоятку *60* на себя (по часовой стрелке). При этом рукоятка *60*

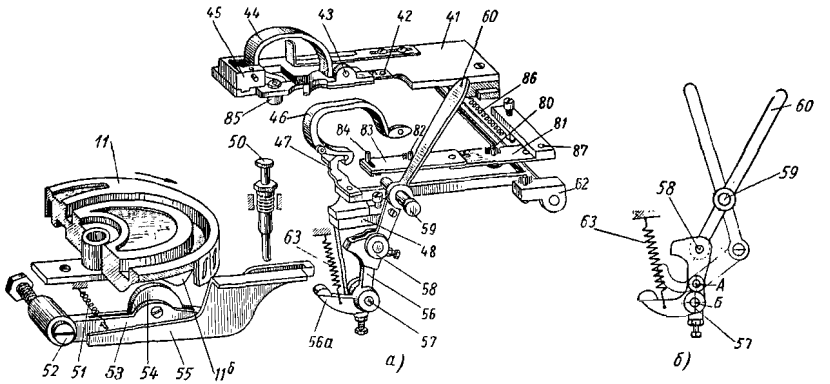


Рис. 204. Механизм зажима ткани

переходит из положения, указанного на рис. 204, *б* условными линиями, в положение, указанное сплошными линиями. Пружина *63* стремится поднять стойку *48*, а вместе с ней и лапки вверх, но рычаги занимают «мертвое положение», и вывести их из него можно только перемещением оси *58* вправо. Ось *57* углового рычага *56* из положения *А* опускается в положение *Б*. Вместе с осью опускается стойка *48* и поворачивает рамку зажима *61* против часовой стрелки относительно оси *62*.

Захватки *47*, перемещаясь вниз, поворачивают рычаги *44* и *46* по часовой стрелке, и лапки, опускаясь, прижимают изделие к пластинам.

Лапки механически перемещаются следующим образом. Во время холостого хода машины кулачок *11б* распределительного диска *11* через ролик *54*, отжимая рычаг *53*, поворачивает его относительно шарнира *52* по часовой стрелке. Наконечник *55*, опускаясь, перемещает выступ *56а* горизонтального плеча углового рычага *56* и заставляет его повернуться из положения,

указанного на рис. 204, *б* условными линиями, в положение, указанное сплошными линиями. Ось *57* вместе со стойкой *48* перемещается вниз, и лапки опускаются так же, как при ручном зажиме ткани.

Автоматический подъем лапок после выполнения петли происходит следующим образом. Платформа перед выключением машины перемещается от работающего (влево). Вместе с платформой перемещаются и рычаги зажима лапок. Выступ рычага *56* упирается в торец наконечника *55*, и ось *58* перемещается вправо. Рычаги *56* и *60* выходят из мертвого положения, и под действием пружины *63* кронштейн *48* и лапки поднимаются в исходное положение.

В тех случаях, когда произойдет обрыв нитки (или другие неполадки машины в процессе работы), но когда необходимо лапки оставить прижатыми к пластинам, достаточно нажать на кнопку *50* и опустить наконечник *55* ниже выступа углового рычага *56*, и механизм подъема лапок не сработает.

Механизм ножа

Нож при прорубании ткани с усилием прижимается к колодочке. На колодочке располагается то место ткани, на котором должна быть выметана петля.

Механизм имеет следующее устройство (рис. 205).

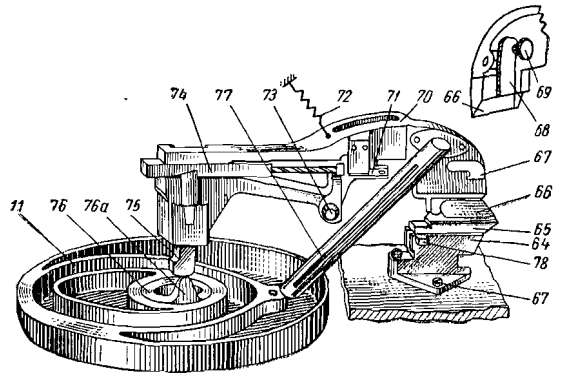


Рис. 205. Механизм ножа

Резцовая колодочка *65* крепится на неподвижной бабке *64*, установленной на каретке машины.

Нож *66* посредством зажимной пластины *68* и винта *69* закреплен сзади на переднем конце рычага *70*. Рычаг установлен на полуосях *73* в рукаве машины. В вертикальном направляющем пазу левого плеча рычага *70* установлен палец *75*, который своей верхней торцовой наклонной плоскостью упирается

в наклонную плоскость клина *74*. На поверхности распределительного диска *11* закреплен нажиматель *76* с кулачком *76а*. Пружина *72* стремится повернуть рычаг *70* ножа против часовой стрелки и отвести нож от резцовой колодочки.

Механизм ножа срабатывает после того, как лапки опустятся и прижмут изделие к пластинам. Тогда кулачок *76а* поднимает палец *75* и поворачивает рычаг *70* относительно полуосей *73* по часовой стрелке. Нож *66* опускается на резцовую колодочку *65* и прорубает ткань. После того как палец *75* сойдет с кулачка *76а*, пружина *72* повернет рычаг *70* в исходное положение, и нож поднимется в верхнее положение. Вырезанный из ткани глазок петли удаляется через трубку *77*.

Усилие давления ножа на колодочку регулируется перемещением клина *74* с помощью гайки *71*. Для увеличения давления ножа на колодочку клин *74* перемещают на работающего (вправо), поворачивая при этом гайку *71* по часовой стрелке. Ограничительная пластина *67* служит для установки ножа по длине.

Механизм расширения прорези петли (рис. 206)

После прорубания петли платформа получает быстрое перемещение на работающего (холостой ход). Ролики *85* игольных пластин (см. рис. 204) находят на наклонные плоскости

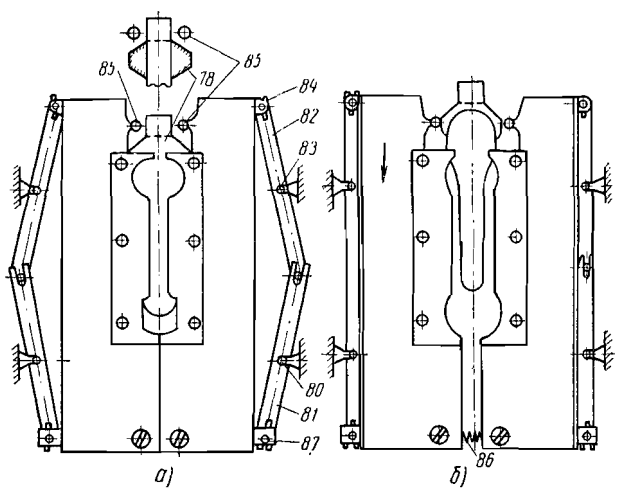


Рис. 206. Механизм расширения прорези петли

ползуна *78* (рис. 205 и 206), находящегося на неподвижной бабке *64*, и отводятся этими плоскостями в стороны (рис. 206). Для одновременного расширения передних и задних концов игольных пластин имеется система двух рычагов *82* и *81* (см. рис. 204 и 206), которые на осях *80* и *83* закреплены на платформе машины. Задний конец пластины шарниром *84* соединен с рычагом *82*, а передний конец пластины шарниром *87* соединен с рычагом *81*. До расширения прорези петли система рычагов *82* и *81* занимает положение, указанное на рис. 206, *а*. При перемещении заднего конца правой пластины вправо рычаг *82* поворачивается относительно оси *83* по часовой стрелке и поворачивает рычаг *81* против часовой стрелки относительно оси *80*. Шарнир *87* при этом отходит вправо и расширяет передний конец пластины (рис. 206, *б*). Аналогично отходит влево и левая пластина. Пружина *86* стремится возвратить пластины в исходное положение. Когда лапки опущены и ткань зажата, то между пластинами и платформой создается большое трение, которое пружина *86* преодолеть не сможет. После того как цикл изготовления петли будет закончен, пластины переместятся в исходное положение (ролики *85* переместятся за выступы ползуна *78*), лапки поднимутся вверх, и тогда пружина *86* сблизит пластины.

Величина расширения прорези петли регулируется перемещением упоров, закрепленных на платформе машины.

Механизм включения и выключения рабочего хода машины

Механизм имеет следующее устройство (см. рис. 202).

Холостой шкив *13* вместе с установленным внутри него кулачком *106* свободно вращается на главном валу *14*. Кроме холостого шкива, на конце главного вала жестко с помощью шпонки закреплен рабочий маховик *105*. Ось собачки *104* входит в гнездо на торце маховичка *105*, и, таким образом, собачка постоянно связана с ним. Пружина *107* стремится повернуть собачку по часовой стрелке и соединить ее зуб с эксцентриком *106* холостого шкива. Собачка *104*, своим хвостовиком упираясь в ролик *103а* зуба амортизатора, преодолевает действие пружины, и поэтому маховичок *105* и главный вал машины в это время застопорены.

Корпус амортизатора *102* жестко закреплен на оси *99*, расположенной в рукаве машины. На переднем конце этой оси закреплен трехплечий рычаг переключения *92*. Нижнее плечо *92а* этого рычага входит в окно рычага *23* включения быстрой подачи. С головкой правого плеча шарнирным винтом *111а* соединено звено *111*. В нижнюю головку этого звена запрессована ось *90*, на которой посажен ролик *91*. На этом же плече рычага *92* шарнирным винтом *113а* закреплена собачка *113*. Когда звено *111* находится в вертикальном положении, паз *113б* собачки охватывает ось ролика и, таким образом, запирает это звено в вертикальном положении. Пружина *110* прижимает собачку *113* к оси ролика.

На левом плече *92б* рычага переключения с помощью гайки *94* закреплен упор *95,* около которого на шарнирном винте *96* в кронштейне рукава машины закреплен рычаг замка *98,* имеющий выступ *98а.* Овальный паз, через который проходит шарнир *96,* позволяет регулировать положение рычага по высоте. Пружина *109* прижимает рычаг замка к упору *95.* Сильная пружина *97* стремится повернуть ось *99* со всеми рычагами, закрепленными на ней, по часовой стрелке и выключить главный вал машины. При включении рабочего хода машины упор *95* заходит под выступ *98а* замка и удерживается им.

Главный вал машины включается следующим образом.

После включения быстрой подачи регулятор *114,* закрепленный на платформе машины, перемещаясь вправо, наклонной плоскостью *114 а* поднимает ролик *91* и соединительное звено *111* вверх, благодаря чему рычаг переключения *92* вместе с осью *99* и корпусом амортизатора *102* поворачиваются против часовой стрелки. Ролик *103 а* отходит влево от хвостовика собачки *104,* которая своим зубом сцепляется с кулачком *106* холостого шкива, и главный вал машины получает вращение. Упор *95* при этом заходит под выступ *98 а* рычага замка. Одновременно с выключением главного вала машины нижнее плечо *92 а* рычага переключения поворачивает рычаг *23* по часовой стрелке и отводит муфту *8* и шкив *7* от рукоятки *6.* Быстрое вращение червячного вала прекращается.

При дальнейшем перемещении регулятора *114* его вторая наклонная плоскость *114б* поднимает собачку *113* (рис. 202, *б*). Ее паз освобождает ось 90 ролика, и под действием пружины *110* соединительное звено *111* наклоняется (упираясь в штифт *112* собачки).

В рабочем положении рычаг переключения *92* теперь удерживается выступом *98а* рычага замка, и в случае обрыва нитки или поломки иглы можно выключить главный вал машины, повернув на себя за верхнее плечо рычаг замка *98.*

При перемещении платформы машины, а вместе с ней и кронштейна 89, закрепленного на ней, в крайнее положение от работающего (влево), стойка кронштейна *89* будет перемещать ось *90* влево. Соединительное звено *111* при этом будет возвращаться в вертикальное положение, и собачка *113* вновь запрет его в рабочем положении (рис. 202, *в*).

Главный вал машины выключается следующим образом.

В тот момент, когда левая кромка петли будет одинакова с правой, регулятор *114* (перемещаясь от работающего) своим левым торцом переместит винт *93,* ввернутый в нижнее плечо рычага замка влево. Рычаг замка *98* повернется по часовой стрелке, и выступ *98а* отойдет от упора *95.* Под действием пружины *97* рычаг переключения *92* вместе с осью *99* и корпусом амортизатора *102* повернутся по часовой стрелке. Хвостовик собачки *104* упрется в ролик *103а* зуба амортизатора и главный вал выключится. Для смягчения удара при остановке главного вала на стержень амортизатора посажена пружина *101,* которая поджата гайками *100.*

Длина петли регулируется перемещением регулятора *114* на платформе машины. Для увеличения длины петли регулятор *114* закрепляют ближе к работающему. Выключение рабочего хода машины (а следовательно, и длины левой кромки петли) регулируется ввертыванием или вывертыванием винта *93* в рычаге замка. Для увеличения длины левой кромки петли винт *93* необходимо вывернуть, предварительно освободив гайку.

Механизм рабочей подачи

При включении главного вала машины распределительный диск *11* получает прерывистое вращение, а следовательно, и платформа машины начинает перемещаться толчкообразно. Платформа машины перемещается на шаг строчки в тот момент, когда игла выйдет из ткани. Когда игла находится в материале, платформа машины неподвижна.

Механизм рабочей подачи ткани имеет следующее устройство (рис. 207).

На шпонке главного вала *14* закреплен трехцентровой эксцентрик *116,* который охватывается зевом вилки *115.* Вилка *115* своей головкой свободно посажена на втулку главного вала и через шатун *118* в шарнирах *117* и *119* соединена с коромыслом *120.* Нижняя головка коромысла соединена с приводным рычагом роликовой муфты *122.*

В вертикальном пазу коромысла *120* помещается камень *121* рычага подачи *123,* который свободно посажен на втулку вилки.

На конце правого плеча рычага в вертикальном направляющем пазу закреплен рычагом *124* ползун с роликом *125.* Пружина *127* прижимает ролик *125* (а, следовательно, и правое плечо рычага *123)* к регулятору строчки *126,* закрепленному винтом к платформе машины.

При вращении главного вала *14* эксцентрик *116* сообщает вилке *115* качательное движение. Это движение через шатун *118* коромысла *120* передается приводному рычагу муфты *122.* Камень *121* является осью качания коромысла *120.* При вращении приводного рычага роликовой муфты *122* против часовой стрелки ролики заклиниваются и вместе с муфтой поворачивается червячный вал *9,* а через червяк *10* и червячный венец поворот сообщается распределительному диску *11.*

При вращении приводного рычага роликовой муфты *122* по часовой стрелке ролики расклиниваются; корпус муфты и червячный вал остаются неподвижны. За один оборот главного вала роликовая муфта и червячный вал получают одно перемещение.

Величина угла поворота муфты *122* зависит от положения камня *121* в пазу коромысла. Чем выше будет находиться камень *121* в пазу, тем больше будет нижнее плечо коромысла и тем на больший угол повернутся роликовая муфта и червячный вал.

Частота стежков регулируется перемещением ползуна с роликом в пазу правого плеча рычага подачи *123*. Если с по-

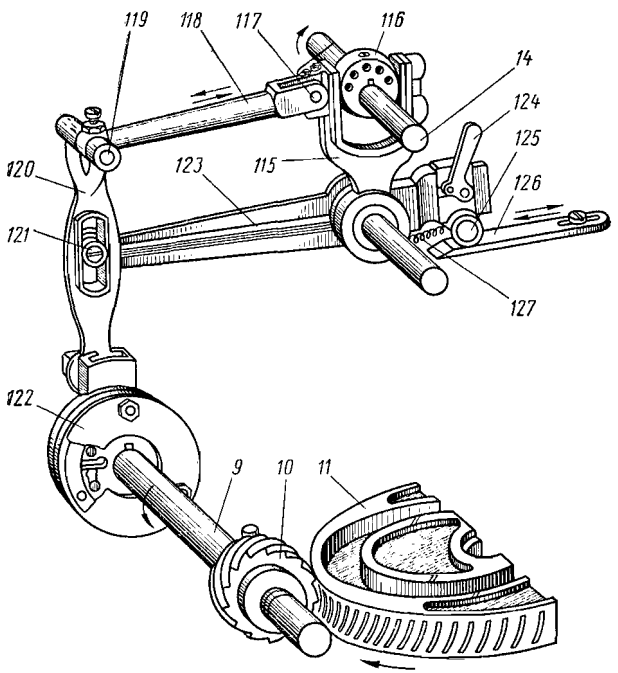


Рис. 207. Механизм рабочей подачи

мощью рычага *124* ползун с роликом *125* переместить вверх и закрепить его, то камень *121* поднимется, и шаг строчки увеличится.

Если ползун с роликом *125* опустить вниз, то рычаг подачи *123* повернется против часовой стрелки, камень *121* опустится и шаг строчки уменьшится.

При обметывании глазка петли ролик *125*, перемещаясь по наклонной плоскости регулятора *126*, опускается. Рычаг *123* поворачивается по часовой стрелке. Камень *121* поднимется вверх, и шаг строчки при этом увеличивается. После обметывания глазка петли ролик вновь по наклонной плоскости регулятора *126* переходит в первоначальное положение.

Узел иглы

Игла в процессе выметывания петли имеет три вида движения: возвратно-поступательное (вверх и вниз), поперечное перемещение (зигзаг) и вращательное на 180° при обметывании глазка петли. Каждый из перечисленных видов движения производится соответствующим механизмом.

Механизм возвратно-поступательного движения иглы имеет следующее устройство.

Ведущим звеном механизма является большая шестерня *128*, закрепленная двумя сухариками *129* и винтом *130* на главном валу машины (рис. *208,а*). С ней в зацеплении находится малая шестерня *131* с количеством зубьев в 2 раза меньше, чем на большой шестерне. За один оборот главного вала малая шестерня делает два оборота. Эта шестерня свободно посажена на ось *132*. С шестерней жестко соединен эксцентрик *133*, который охватывается нижней головкой дышла *134*. Верхняя головка дышла *134* шарнирно соединена с коромыслом *136* игловодителя, качающимся на оси *135*. В направляющее отверстие переднего плеча коромысла входит хвостовик вилки *137*, которая своими проушинами охватывает цапфы втулки *140*, свободно посаженной на стержень игловодителя *141*. На игловодителе сверху и снизу втулки *140* закреплены хомутики *139*. Верхняя часть игловодителя входит во втулку, впрессованную в шарикоподшипник *138*, а внизу стержень игловодителя входит в направляющую втулку *142*.

Для предотвращения от поворота игловодителя внутри направляющей втулки *142* вложены с противоположных сторон сухарики, а на стержне игловодителя сняты направляющие плоскости (рис. *208,б*). Сухарики поджимаются пластинами.

На нижнем конце стержня игловодителя закреплена игла *143*.

При вращении главного вала большая шестерня *128* передает движение малой шестерне с эксцентриком *133*, от которого коромысло *136* получает качательное движение через дышло *134*. Это движение преобразуется с помощью вилки *137*, втулки *140* с хомутиками *139* в возвратно-поступательное движение игловодителя, а следовательно, и иглы. Ход игловодителя равен 33 *мм*. Ось *132* эксцентричная, благодаря чему можно малую шестерню сближать или удалять от большой шестерни и регулировать зазор между зубьями шестерен.

Большая шестерня должна быть закреплена на главном валу в таком положении, чтобы при выключении главного вала игловодитель занимал верхнее положение, а при его включении игла делала левый укол зигзага.

Механизм поперечного перемещения иглы имеет следующее устройство (рис. 208).

На переднем конце главного вала на шпонке жестко закреплен эксцентрик зигзага *144*, в копирный паз которого входит ролик коромысла *147*, закрепленного шарнирным винтом *146*

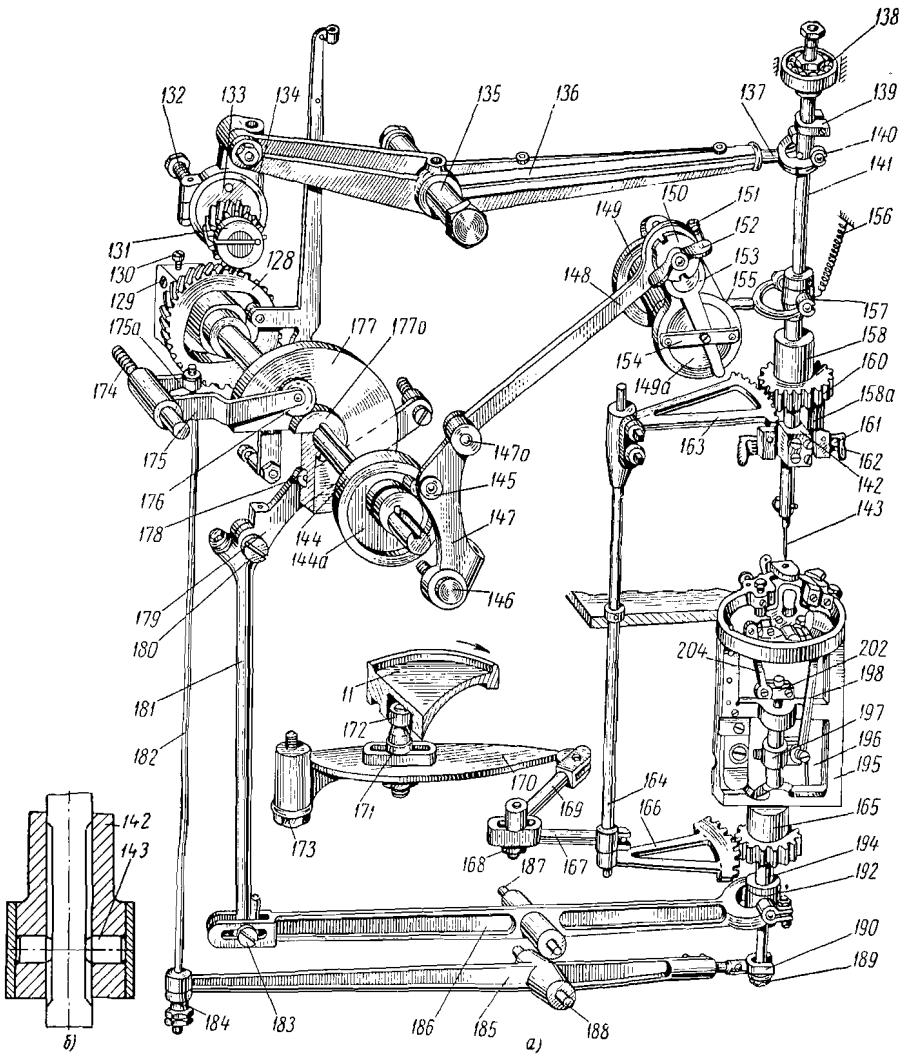


Рис. 208. Механизм иглы и петлителей

к рукаву машины. Верхняя головка *147а* коромысла шарнирно соединена с шатуном *148*. В передней головке шатуна стяжным винтом *151* закреплена эксцентричная втулка *150*. Через отверстие втулки проходит шарнирный винт, закрепленный барашком *152* в кулисном пазу регулятора *153*. Регулятор *153* винтами и планкой *154* закреплен на переднем фланце *149а* барабана *149*, перемещающегося в гнезде рукава машины. В середине цилиндрической части барабана имеется направляющее отверстие, в которое входит хвостовик вилки *155*. Проушины вилки охватывают цапфы наконечника *157*, свободно посаженного на верхний конец втулки *142*. Сверху над наконечником на втулке закреплено стопорное кольцо *157а*. Такое крепление позволяет направляющей втулке *142* стержня игловодителя поворачиваться на 180° при обметывании глазка петли, не нарушая связи с механизмом поперечного перемещения иглы.

Нижняя втулка *142* стержня игловодителя оканчивается квадратной головкой. В двух плоскостях этой головки, как было указано ранее, помещаются сухарики (рис. 208, *б*), препятствующие повороту стержня игловодителя при его возвратно - поступательном движении. Направляющая втулка *142* другими двумя плоскостями головки входит в паз между стойками *158а* каретки *158* игловодителя.

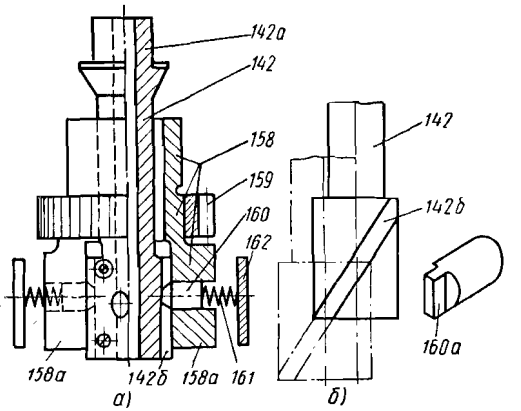


Рис. 209. Устройство для поперечного перемещения иглы

Верхняя цилиндрическая часть каретки *158* входит в отверстие рукава машины. В средней части жестко посажена шестерня *159*, которая поворачивает каретку на *180°* при обметывании глазка петли. В отверстиях стоек каретки вставлены два цилиндрических сухаря *160* (рис. 209, *а, б*) с направляющими выступами *160а*. Эти сухари прижимаются пружинами *161*, упирающимися в пластины *162*. Направляющие выступы *160а* входят в наклонные пазы *142б* на плоскостях головки нижней втулки и при перемещении втулки вниз смещают ее влево, как указано на рис. 209, *б* условными линиями, а при перемещении втулки *142* вверх смещают ее вправо.

Механизм поперечного перемещения иглы работает следующим образом.

При вращении главного вала машины эксцентрик *144* сообщает коромыслу *147* качательное движение около шарнира *146*. Через шатун *148* и регулятор *153* барабан также получает качательное движение, которое вилкой *155* с наконечником *157*

преобразуется в возвратно-поступательное движение (вверх и вниз) нижней втулки *142*. При перемещении втулки *142* вниз, как указано выше, сухари *160* смещают ее влево, а при перемещении вверх — вправо. Вместе с нижней втулкой *142* получает такое смещение влево и вправо стержень игловодителя с иглой. Копирный паз *144 а* выполнен так, что он сообщает коромыслу *147* прерывистое перемещение с выстоем. Аналогично перемещение с выстоем получает и втулка *142*.

Таким образом игла получает поперечное перемещение в тот момент, когда она выходит из ткани.

Величина поперечного смещения нижней втулки *142* (а следовательно, и иглы) зависит от ее вертикального перемещения, и чем оно будет больше, тем больше будет и смещение (зигзаг).

Вертикальное перемещение втулки *142* регулируется соответствующей установкой головки шатуна *148* в пазу регулятора *153*.

Если головку шатуна *148* с помощью барашка *152* закрепить в пазу регулятора *153* ближе к оси барабана, то угол качания барабана *149* увеличится, следовательно, увеличится и вертикальное перемещение нижней втулки *142*. После регулирования величины зигзага необходимо проверить, свободно ли проходит игла около лапок и игольной пластины.

Игла к центру петли или от него смещается поворотом эксцентричной втулки *150* в головке шатуна *148*. Для этого необходимо открепить стяжной винт *151* головки и, повернув эксцентричную втулку *150,* винт закрепить, чтобы приблизить иглу к центру петли, эксцентричную втулку *150* необходимо повернуть по часовой стрелке, при этом барабан *149* немного повернется по часовой стрелке, а нижняя втулка *142* опустится ниже и сместится влево.

Механизм поворота игловодителя и петлителей устроен следующим образом (рис. 208).

Во второй копирный паз, который находится на нижней торцовой поверхности распределительного диска *11,* входит ролик *172,* ось *171* которого закреплена в окне рычага *170*. Этот рычаг шарнирным винтом *173* прикреплен к корпусу машины и через шатун *169* шарнирно связан с коромыслом *167,* закрепленным двумя стяжными винтами на вертикальном валу *164*. На верхнем конце этого вала закреплен зубчатый сектор *163,* находящийся в зацеплении с шестерней каретки игловодителя, а на нижнем конце вертикального вала закреплен зубчатый сектор *166,* находящийся в зацеплении с шестерней *165* каретки петлителей.

При вращении распределительного диска *11* через ролик *172* рычаг *170* получает качание относительно шарнира *173*. Это качательное движение через шатун *169* и коромысло *167* сообщается вертикальному валу *164*. Качательное движение вертикального вала зубчатыми секторами и шестернями преобразуется во вращательное движение шестерни *160* (а следовательно, и каретки *158* и игловодителя) и шестерни *165* механизма петлителей.

Начало поворота иглы и петлителей регулируется перемещением оси *171* в окне рычага *170*. Поскольку распределительный диск вращается по часовой стрелке, то при перемещении оси *171* в окне рычага влево рычаг *170* раньше начнет перемещаться, следовательно, и раньше начнет поворачиваться каретка иглы и каретка петлителей.

Величина угла поворота кареток регулируется смещением шарнира *168* в пазу коромысла *167*. При закреплении шарнира *168* в пазу ближе к оси вертикального вала угол поворота кареток увеличится; при закреплении шарнира *168* дальше от оси вертикального вала — уменьшится.

Механизм петлителей (рис. 208 и 210)

На машине имеются два петлителя — левый *3* и правый *7*. Они своими хвостовиками устанавливаются в отверстия (гнезда) каретки *201* и закрепляются стопорными винтами. Каретка *201* петлителей в процессе работы получает качательное движение относительно шарнира *200*, которым она прикреплена к корпусу *195* механизма петлителей.

Механизм петлителей имеет следующее устройство (см. рис. 208).

На шпонке главного вала машины посажен эксцентрик *177* механизма петлителей. На торцовой поверхности эксцентрика имеется копирный паз, в который входит ролик *178* рычага *179*. Рычаг *179* шарнирно закреплен к рукаву машины и шарнирным винтом *180* соединен с верхней головкой тяги *181*. Нижняя головка тяги шарнирным винтом *183* закреплена в продольном пазу коромысла *186* механизма петлителей. Коромысло закреплено на оси *187* в корпусе машины. Передний конец коромысла имеет форму вилки и проушинами охватывает цапфы шарнирной втулки *192*, свободно посаженной на нижнем конце стержня *194*. Сверху шарнирная втулка упирается в фланец стержня *194*, а снизу упирается в гайку *193* (рис. 210). Такое крепление шарнирной втулки *192* на стержне *194* дает возможность поворачиваться ей на 180° при обметывании глазка петли, не нарушая связи с коромыслом *186* механизма петлителей. Стержень *194* входит в направляющие отверстия корпуса *195* механизма петлителей.

Внутри корпуса на стержне *194* (рис. 210) закреплен поводок *197*, который своим направляющим пазом охватывает пластину *196*, прикрепленную двумя винтами к корпусу *195*. Нижняя головка *198а* шатуна *198* соединена с поводком, а верхняя

головка шатуна шарнирным винтом *199* соединена с кареткой *201* петлителей.

При вращении главного вала машины рычаг *179* получает через эксцентрик *177* и ролик *178* качательное движение относительно своей оси. Через тягу *181*, коромысло *186* и шарнирную втулку *192* качательное движение рычага *179* преобразуется в возвратно-поступательное движение стержня *194*. В свою очередь, движение стержня *194* через поводок *197*, шатун *198* преобразуется в качательное движение каретки *201* петлителей относительно шарнирного винта *200*. Вместе с кареткой получают движение и петлители в поперечном направлении к кромкам петли.

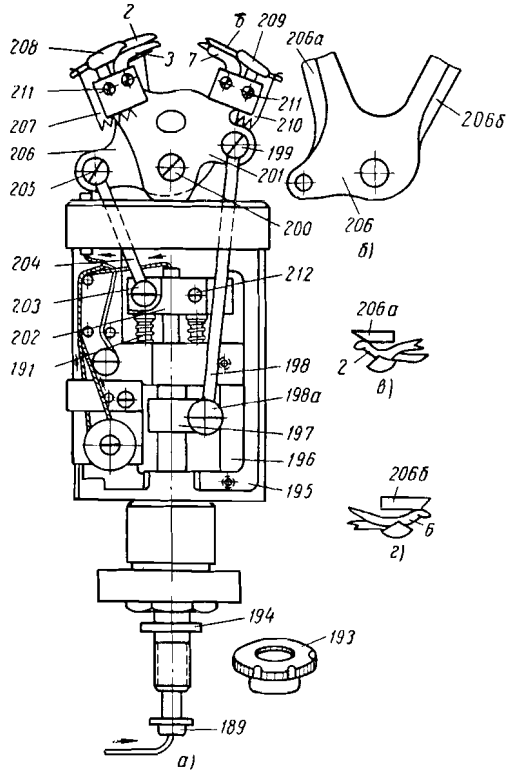


Рис. 210. Петлительная головка машины ПМ-1

Перемещением шарнирного винта *183* в пазу коромысла *186* можно регулировать величину угла качания каретки петлителей. Если шарнирный винт *183* закрепить ближе к оси *187* качания коромысла, то угол качания каретки петлителей увеличится.

Перемещением поводка *197* на стержне *194* можно смещать качание каретки *201* относительно иглы. Начало перемещения петлителей относительно иглы не регулируется. Своевременное перемещение иглы и петлителей достигается путем регулирования перемещения иглы по времени, т. е. путем установки на главном валу машины в соответствующем положении большой шестерни *128* (рис. 208). Шестерня должна быть установлена на главном валу так, чтобы носики петлителей подходили к оси иглы после подъема ее из нижнего положения на 3 *мм*. Стержень игловодителя по высоте устанавливается так, чтобы центр ушка иглы в указанных положениях был ниже носиков петлителей на 2,7 *мм*.

Механизм ширителей (рис. 208 и 210)

Левый *2* и правый *6* ширители устанавливаются над петлителями своими хвостовиками в отверстия (гнезда) каретки петлителей. Они должны быть установлены с небольшим зазором от плоскостей петлителей и легко поворачиваться в гнездах. Сверху и с передней боковой стороны они упираются в ограничители *208* и *209*. Ограничители своими хвостовиками также вставляются в гнезда каретки петлителей и закрепляются в них стопорными винтами *211*.

На заднее плечо левого ширителя давит конец пружины *207*. Пружина прижимает правое плечо ширителя к правому ограничителю *208*. Ограничитель устанавливается таким образом, чтобы вилочка левого ширителя совпадала с носиком петлителя. Аналогичным образом устроены правый ширитель и его ограничитель *209*. Пружина *210* также прижимает правый ширитель к его ограничителю, который устанавливается так, чтобы носик правого ширителя совпадал с носиком петлителя.

Как было видно из схемы процесса образования стежков, ширители, кроме колебательных движений поперек строчки, вместе с петлителями совершают еще и колебательные движения вдоль строчки относительно своих хвостовиков.

Механизм ширителей сообщает эти дополнительные движения вдоль строчки и имеет следующее устройство (см. рис. 208).

С левой стороны рукава машины на оси *174* установлен двуплечий рычаг *175*. На большом его плече на оси посажен ролик *176*, который поджимается пружиной к кулачку *177а* эксцентрика петлителей *177*. С коротким плечом *175а* рычага соединена тяга *182*, нижний конец которой через шаровую тягу и гайки *184* соединен с головкой левого плеча коромысла *185* механизма ширителей. Коромысло закреплено на оси *188* в корпусе машины. В переднем (правом) плече коромысла закреплена вилка *190*, охватывающая своими рожками стержень *189*. Вилка снизу опирается на головку стержня *189*. Стержень пустотелый; через него заправляется нижняя нитка. Направлением для стержня *189* служит отверстие пустотелого стержня *194* механизма петлителей.

На верхнем конце стержня *189* закреплен стяжным винтом *212* (рис. 208 и 210) хомутик *202*, который шарнирным винтом *203* соединен с нижней головкой шатуна *204*. Верхняя головка шатуна шарнирным винтом *205* соединена с кареткой *206* ширителей, свободно посаженной на оси *200* каретки петлителей.

Каретка *206* на левом и правом плечах имеет наклонные плоскости *206а* и *206б* (рис. 210, *б*) и получает колебательные движения относительно оси *200* от главного вала машины следующим образом.

При вращении главного вала кулачок *177а* поднимает ролик *176* и поворачивает против часовой стрелки рычаг *175* относительно оси *174* и через тягу *182* поворачивает по часовой стрелке коромысло *185* относительно оси *188*. Вилка *190* при этом опускается и перемещает вниз стержень *189*. Такое же перемещение вниз получает и хомутик *202* (рис. 210, *а*), а через тягу *204* это перемещение хомутика преобразуется во вращение каретки *206* относительно оси *200* против часовой стрелки. Наклонная плоскость *206а* при этом движении приближается к плечу левого ширителя *2* и поворачивает ширитель относительно его хвостовика против часовой стрелки (рис. 210, *в*). Носик ширителя при этом отходит назад от носика левого петлителя и своей вилочкой расширяет петлю нижней нитки.

Перемещение хомутика *202* и стержня *189* вверх, а также поворот каретки ширителей по часовой стрелке производится под действием двух пружин *191*, установленных под хомутиком *202* в корпусе механизма петлителей.

Это перемещение производится в тот момент, когда ролик *176* рычага *175* будет перемещаться с поверхности большего радиуса кулачка *177а* на поверхность малого радиуса.

При вращении каретки *206* по часовой стрелке ее наклонная плоскость *206б* приближается к плечу правого ширителя *6* и поворачивает ширитель относительно его хвостовика по часовой стрелке. Носик правого ширителя при этом отходит назад от носика правого петлителя и расширяет петлю верхней нитки (рис. 210, *г*).

3. ПОЛУАВТОМАТ 95-го КЛАССА ДЛЯ ПРИШИВКИ ПУГОВИЦ

Швейная машина-полуавтомат 95-го класса ПМЗ, схема которой показана на рис. 211, предназначается для пришивания цепными однониточными стежками плоских пуговиц с двумя и четырьмя отверстиями. Скорость вращения главного вала — 1200 *об/мин*. Диаметры пришиваемых пуговиц от 13 до 32 *мм*. Пуговицы с двумя отверстиями пришиваются за 10 уколов иглы, а пуговицы с четырьмя отверстиями — за 20 уколов. Последние стежки — закрепляющие. Пуговицы в зависимости от назначения могут пришиваться следующими способами: вплотную к ткани; вплотную к ткани с подпуговицей; с образованием «ножки»; с образованием «ножки» и с подпуговицей; вплотную к ткани потайными стежками; с образованием «ножки» потайными стежками.

Для пришивания пуговицы с «ножкой» к аппарату зажима пуговицы крепится специальная лапка, которая отделяет пуговицу от ткани. Толщина одной лапки обеспечивает высоту

«ножки», равной 4 *мм*, а толщина другой лапки — 3 *мм* (лапки прилагаются к машине).

Для пришивания пуговиц потайными стежками к планке транспортера крепится специальный упор для ткани.

Для пришивания пуговиц с подпуговицей к аппарату крепится специальный держатель подпуговицы.

Управление машиной — двумя ножными педалями (как и в машинах 27-го, 220-го классах).

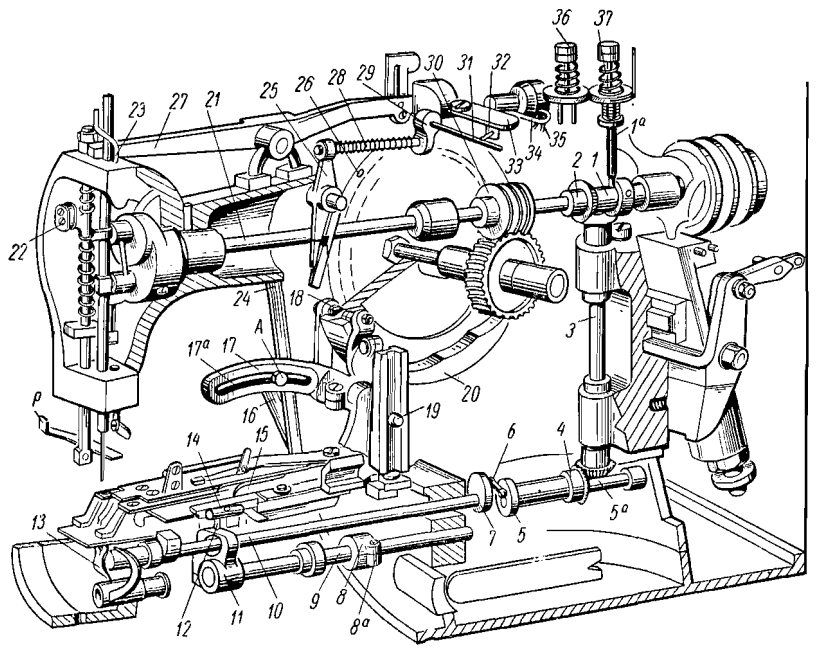


Рис. 211. Схема машины 95-го класса ПМЗ для пришивки пуговиц

При пришивании пуговиц с четырьмя отверстиями стежки вначале располагаются в первой паре отверстий от 1-го до 10-го укола иглы (последний укол является закрепляющим). Игле сообщается возвратно-поступательное движение, а пуговица с материалом поочередно перемещается относительно иглы вдоль платформы машины.

После 10-го укола пуговица с материалом перемещается влево и машина автоматически выключается. Нажимом на педаль для подъема пуговичного аппарата обрезается нитка в конце первого ряда стежков. Поворачивая при этом левой рукой специальный рычаг *Р* (рис. 211), выводят его из зацепления с крючком и исключают подъем пуговичного аппарата.

Включают машину снова и стежки располагаются во второй паре отверстий. Последний 20-й стежок — закрепочный. После этого машина автоматически выключается. Нажимом на педаль производится обрезка нитки и подъем пуговичного аппарата. Таким образом пуговица пришивается без переходной нитки между первой и второй парами отверстий. При пришивке пуговиц с переходной ниткой при выключении машины после 10-го укола иглы необходимо снова включить машину.

Если машина находится все время в работе на операции пришивки пуговиц с переходной ниткой, то можно снять с копира первый кулачок, который автоматически выключает машину, и не тратить время для вторичного пуска машины после 10-го укола иглы.

При пришивании пуговиц с двумя отверстиями не должно быть поперечного перемещения пуговицы. Для этого вынимается ролик из углового рычага механизма поперечного перемещения пуговицы и стопорится винтом ось этого рычага.

Машина имеет следующие основные механизмы: иглы, петлителя, нитеподатчика, продольного перемещения пуговицы, поперечного перемещения пуговицы, автоматического выключателя.

Механизм иглы — обычный кривошипно-шатунный.

Механизм продольного перемещения пуговицы, а также пуговичный аппарат и механизм автоматического выключателя аналогичны механизмам машины 27-го класса.

Механизм поперечного перемещения пуговицы, как указывалось ранее, после 10-го укола иглы смещает пуговицу влево, а после окончания пришивки возвращает ее в исходное положение.

Механизм имеет следующее устройство. В наружный копирный паз входит ролик *18* углового рычага *17*. В пазу горизонтального плеча *17а* закреплена верхняя шаровая головка шатуна *16*. Нижняя его головка соединена с задним коромыслом *8*, закрепленным на валу *9*. На переднем конце этого вала закреплено коромысло *11*. Палец *12* коромысла входит в цилиндр *13*, находящийся в пазу кулисы *14*. Кулиса закреплена на планке *15* пуговичного аппарата. Такое соединение переднего коромысла *11* с кулисой *14* позволяет планке *15* перемещаться также и в продольном направлении от другого механизма.

Между 10 и 11-м уколами иглы ролик *18* удаляется от оси вращения копирного диска *20* и поворачивает угловой рычаг *17* против часовой стрелки, а через шатун *16* и заднее коромысло *8*, получают поворот также против часовой стрелки; вал *9* и переднее коромысло *11*, а планка *15* получает смещение по часовой стрелке относительно стержня *19*. При этом пуговичный аппарат с пуговицей смещается влево от работающего. После 20-го укола иглы ролик *18* приближается к оси вращения

копирного диска *20* и механизм возвращается в исходное положение.

Регулировка механизма. В механизме поперечного перемещения пуговицы регулируются: величина поперечного перемещения пуговицы; момент поперечного перемещения пуговицы относительно ее продольного перемещения, а также относительно движения иглы.

Величина поперечного перемещения пуговицы в зависимости от расстояния между ее отверстиями регулируется перемещением верхней шаровой головки *А* шатуна *16* в пазу углового рычага *17*. Для увеличения поперечного перемещения пуговицы головку шатуна необходимо закреплять дальше от оси качания углового рычага *17*, а для уменьшения — ближе.

Положение отверстий пуговицы относительно уколов иглы регулируется поворотом вала *9* вместе с передним коромыслом *11* в том или ином направлении после ослабления винта *8а*, заднего коромысла, или поворотом переднего коромысла *11* после ослабления винта, которым он крепится на валу *9*.

Начало поперечного перемещения пуговицы после 10-го укола иглы должно быть согласовано с продольным перемещением пуговицы. Регулирование производится перемещением оси ролика *18* в вертикальном пазу рычага *17* после ослабления гайки. При смещении оси ролика *18* вверх поперечное перемещение пуговицы начнется раньше, при смещении оси ролика *18* вниз — позже.

Поперечное и продольное перемещения пуговицы должны происходить в тот момент, когда игла выйдет из ее отверстий. Согласованность перемещений пуговицы с перемещением иглы достигается соответствующей установкой червяка *30* на главном валу *21* машины.

Механизм петлителя. В машине установлен вращающийся петлитель, схема работы которого рассматривалась ранее (см. рис. 155).

Для обеспечения образования стежков при изменении направления перемещения материала и пуговицы в механизме петлителя введена отводка петли. Схему ее работы см. на рис. 157.

Петлитель *13*, закрепленный хвостовиком в отверстии вала *10*, получает вращение от главного вала через две пары конических шестерен *2*, *4* вертикальный вал *3* и ускоритель.

Ведущий диск *5* ускорителя закреплен на переднем конце вала ускорителя *5а*, а ведомый диск *7* — на валу *10* петлителя. Соединительное звено *6* охватывает пальцы дисков ускорителя. Вал ускорителя и вал петлителя смещены между собой по вертикали и поэтому равномерное вращательное движение, передаваемое от главного вала ведущему диску *5*, преобразуется в неравномерное вращательное движение ведомого

диска *7* вместе с валом и петлителем. За один оборот главного вала петлитель получает то ускоренное вращение, то замедленное. Такое неравномерное вращение петлителю необходимо, чтобы в момент захвата петли иметь ускоренное движение. Для этого необходимо ведущий диск *5* ускорителя устанавливать на валу *5а* соответственно положению кривошипа механизма иглы. При верхнем положении иглы риска, нанесенная на ободе ведущего диска *5*, должна совпадать с риской на корпусе ускорителя. При неправильной установке ведущего диска ускорителя *5* может получиться, что носик петлителя в момент захвата петли будет двигаться замедленно и не успеет захватить петлю игольной нитки.

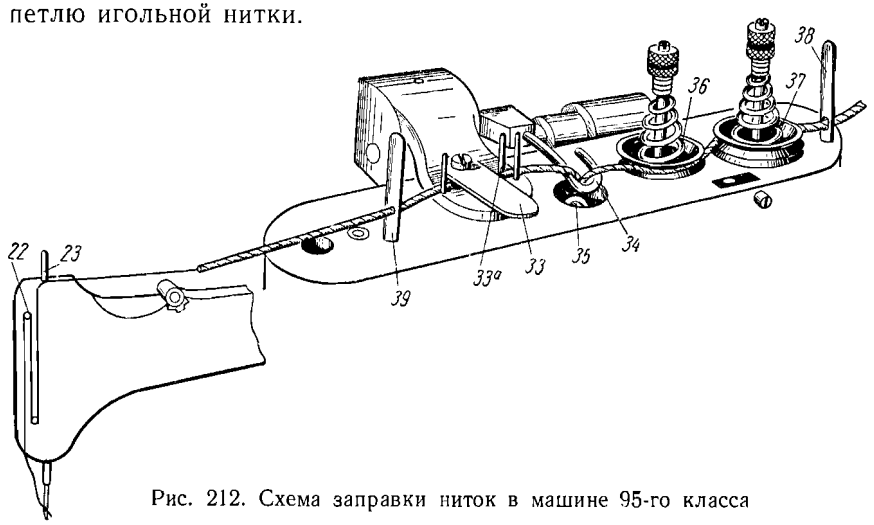


Рис. 212. Схема заправки ниток в машине 95-го класса

Механизм нитеподатчика. Ролик *22* нитеподатчика, через который заправляется нитка, закреплен в державке на игловодителе и устройство механизма несложное. Однако для обеспечения зажима нитки в корпусе регулятора натяжения в момент ее обрезки, а также уменьшения натяжения нитки при сматывании ее с катушки и создание резерва нитки при выполнении первого стежка в машине имеются дополнительные устройства, схема которых показана на рис. 211 и 212.

Нитка с катушки заправляется: через отверстие в стержне *38*; между шайбами заднего *37* и переднего *36* регуляторов натяжения нитки; в глазок проволочного нитенаправителя *35* сверху скобы *34*; между двумя направляющими штифтами *33 а*; под прижимную пластину *33*; слева направляющего штифта в отверстие стержня *39*; далее: в отверстие нитенаправителя *23* на рукаве машины, вниз под ролик направителя на фронтовой доске; вверх вокруг ролика *22* нитеподатчика затем под пружину на нижнем конце игловодителя и в ушко иглы.

Для выполнения однониточного стежка, особенно при пришивке пуговицы с «ножкой», расходуется большое количество нитки. Эту нитку после затягивания стежка необходимо сматывать с катушки. В машине имеется два регулятора натяжения нитки, один из которых основной задний *37* выключается в момент сматывания нитки с катушки (после затягивания стежка). Для этой цели на главном валу *21* закреплен кулачок *1*, на который опирается стержень *1а*. Кулачок при вращении главного вала поднимает стержень, затем под действием пружины он опускается. Стержень *1а* при подъеме нажимает на верхнюю шайбу и освобождает натяжение нитки. Кулачок *1* крепится на главном валу двумя винтами и его легко можно установить так, чтобы нитка освобождалась после затягивания стежка.

При выключении машины нитка перед ее обрезкой зажимается между прижимной пластиной *33* и цилиндром *32*, расположенным под ней.

Кулачок *26* (рис. 211), закрепленный на ободе копирного диска, поворачивает рычаг *25* на его оси по часовой стрелке, верхнее плечо его перемещается вправо и через толкатель *28* коромысло *29* поворачивает валик *31* против часовой стрелки. Палец валика при этом поднимает цилиндр *32* и прижимает нитку к пластине *33*.

При нажиме на педаль заднее плечо рычага *27* подъема пуговичного аппарата опускается, при этом скоба *34*, сверху которой проходит нитка, под действием пружины получает вращение на оси и вытягивает нитку с катушки, создавая ее резерв для выполнения первого стежка.

К рычагу *27* прикреплен вертикальный рычаг *24*, который входит в паз тяги, расположенной в платформе (на рисунке не показана). На переднем конце тяги закреплен нож для обрезания нитки. При повороте рычага *27* тяга перемещается на работающего, а нож обрезает короткую ветвь петли, расположенную на петлителе. При подъеме пуговичного аппарата специальный рычаг отводит конец нитки влево от ушка иглы.

4. ПОЛУАВТОМАТ 295-го КЛАССА ДЛЯ ПРИШИВАНИЯ ПУГОВИЦ

Швейная машина-полуавтомат 295-го класса предназначается для пришивания пуговиц с двумя отверстиями к мужским сорочкам однониточными цепными стежками. Пуговицы автоматически подаются из бункера.

Полуавтомат 295-го класса разработан на базе полуавтомата 95-го класса и отличается от последнего дополнительными механизмами и устройствами, обеспечивающими автоматическую подачу пуговиц из бункера. Кроме того, лапки пуговичного аппарата поднимаются не от педали, как в машине 95-го

класса, а от электромагнита постоянного тока. Машина включается в работу с помощью второго электромагнита. Машина управляется одной ножной педалью. При включении электродвигателя с помощью пусковой кнопки срабатывает электромагнит, и лапки пуговичного аппарата поднимаются вверх. Подкладывается материал, и при нажиме на педаль лапки автоматически опускаются. Машина включается в работу. После пришивания пуговицы лапки с пришитой пуговицей автоматически поднимаются, подаватель пуговицы подает очередную пуговицу в лапки аппарата, а пришитую пуговицу выталкивает из лапок. После этого машина автоматически выключается. При подъеме лапок пуговичного аппарата происходит обрыв нитки около сшиваемого материала. Для пришивания следующей пуговицы достаточно переместить материал, нажать на педаль, и цикл работы машины будет повторяться.

Диаметр пришиваемых пуговиц 11 и 14 *мм*.

Схема расположения стежков на пуговицах показана на рис. 213, *б*.

Пуговица и материал получают перемещение только в поперечном направлении относительно платформы машины. Передаточное отношение червячной пары 28:1. Один оборот вала копира выполняется за 28 оборотов главного вала машины. За этот период пришивается две пуговицы. Пришивка пуговиц производится за различное число уколов иглы. Одна пуговица пришивается за 13 уколов иглы, вторая — за 15.

Механизм ориентировки пуговиц по лицевой стороне (рис. 213)

Перед подачей пуговиц в лапки-зажимы пуговичного аппарата производится их ориентировка по лицевой стороне и по расположению отверстий. Ориентация пуговиц по лицевой стороне производится в бункере *15*, шарнирно закрепленном на кронштейне *16* к рукаву машины. Внутри бункера находится кольцо *14*, разделенное перегородками на секторы. Кольцо получает медленное вращение против часовой стрелки от прижимаемого к нему фрикционного ролика *12*. Ролик свободно посажен на оси *11* второго кронштейна, закрепленного на рукаве машины. Сзади ролика имеется желобок для ремня.

Ролик получает вращение от электродвигателя *1*. Для этого от одного желобка шкива *2* электродвигателя вращение с помощью ремня передается на шкив главного вала машины, а от второго — с помощью ремня *3* на шкив *4* червячного редуктора *5* с передаточным отношением 24:1. От барабана *6* редуктора с помощью зубчатого ремня *7* медленное вращение передается верхнему барабану *9*, свободно посаженному на распределительном валу *8* узла автоматической подачи пуговиц. Сзади пазов

на барабане имеется желоб, на который надевается круглый ремень *10*, передающий вращение фрикционному ролику *12*, а от него — кольцу *14*.

Пуговицы, засыпанные в бункер, попадают в секторы и перемещаются ими вверх. (В каждый сектор попадает по одной пуговице). Внутри каждого сектора имеется выступ *14а*. Если пуговица попадает в сектор изнаночной стороной, то, проходя около пружины *13*, эти выступы помогают сбрасывать пуговицу обратно в бункер. Если пуговица попадает на выступ лицевой стороной, то движется с сектором до крайнего верхнего положения, после чего под действием собственного веса направляется в специальный канал *17*. После выполнения цикла пришивания из канала с помощью отсекателя пуговицы по одной штуке подаются в направляющий штуцер *18*.

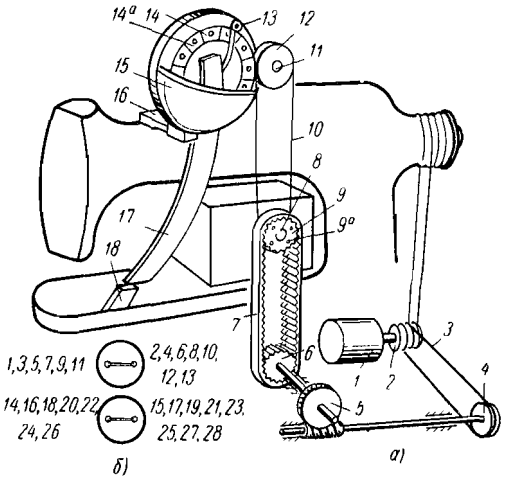


Рис. 213. Механизм ориентации пуговиц по лицевой стороне:

а — схема механизма; *б* — схема расположения стежков на пуговицах

Узел ориентации пуговиц по отверстиям и автоматической подачи в лапки

Узел ориентации пуговицы по отверстиям и автоматической ее подачи в лапки имеет несколько механизмов, выполняющих соответствующее назначение. Механизмы расположены в корпусе, который закреплен в вылете рукава машины. В корпусе помещен распределительный вал *8*, на котором, как указывалось ранее (см. рис. 213) свободно вращается барабан *9*.

Распределительный вал перед выключением машины получает вращение на один оборот, после чего автоматически выключается. За один оборот распределительного вала срабатывают все механизмы узла ориентации пуговицы по отверстиям и автоматической ее подачи в лапки. Прежде чем рассматривать устройство самого узла рассмотрим механизм включения распределительного вала.

Механизм имеет следующее устройство (рис. 214).

На переднем конце вала копира механизма поперечного перемещения пуговичного аппарата закреплен кулачок *20*. К ободу копира пружиной *22* прижимается ролик *21* углового рычага *24*, закрепленного шарнирным винтом *23* к рукаву машины. В зев рычага *24* входит палец рычага *26*, так же шарнирным винтом *25* закрепленного к рукаву машины. Внизу на вертикальном плече этого рычага на шарнире *28* закреплена защелка *29*, верхнее плечо которой упирается в штифт *27*, запрессованный в рычаг *26*.

На распределительном валу *8* жестко закреплен диск *39* с собачкой *36*. Пружина *37* стремится повернуть собачку по ча-

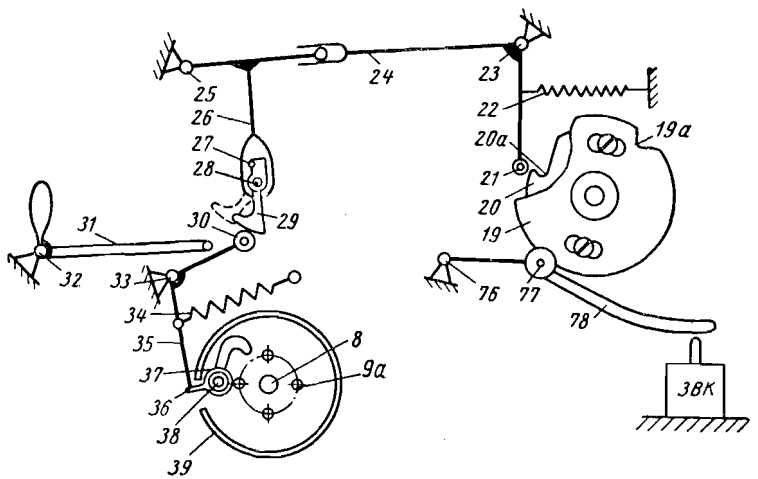


Рис. 214. Схема механизма включения распределительного вала

совой стрелке вокруг ее оси *38* и соединить собачку с одним из четырех штифтов *9а*, закрепленных на внутреннем торце барабана *9*. Хвостовик собачки упирается в торец углового рычага *35*, прижимаемого к диску *39*, пружиной *34*, и поэтому в таком положении рычага *35* собачка не может своим зубом соединиться с штифтом. Угловой рычаг *35* шарнирным винтом *33* прикреплен к корпусу узла автоматической подачи пуговицы.

Механизм работает следующим образом.

В конце цикла пришивания пуговицы ролик *21* углового рычага *24* заходит в выемку *20а* кулачка *20*. Угловой рычаг *24* под действием пружины *22* поворачивается вокруг шарнира *23* против часовой стрелки и поворачивает рычаг *26* вокруг шарнира *25* по часовой стрелке. При этом защелка *29* давит на ролик *30* и угловой рычаг *35*, получая толчок, поворачивается вокруг шарнира *33*. Его вертикальное плечо отходит от собачки *36*, которая под действием пружины *37* поворачивается по часовой стрелке относительно шарнира *38*. Зуб собачки соединяется с одним из четырех пальцев *9а* барабана *9*. Таким образом распределительный вал получает вращение.

Под действием пружины *34* угловой рычаг *35* вновь прижимается к диску *39* и после одного оборота распределительного вала хвостовик собачки вновь упрется в торец рычага *35*, и механизм выключится.

При пуске машины в работу для пришивания следующей пуговицы ролик *21* из впадины будет перемещаться на обод кулачка *20*, при этом угловой рычаг *24* повернется по часовой стрелке, а рычаг *26* против часовой стрелки относительно шарнира *25*, но защелка при обратном движении будет поворачиваться относительно оси *28* и занимать положение, указанное на рис. 214 условными линиями. При этом защелка не сможет повернуть угловой рычаг *35* вокруг шарнира *33*, и механизм произвольно не включится.

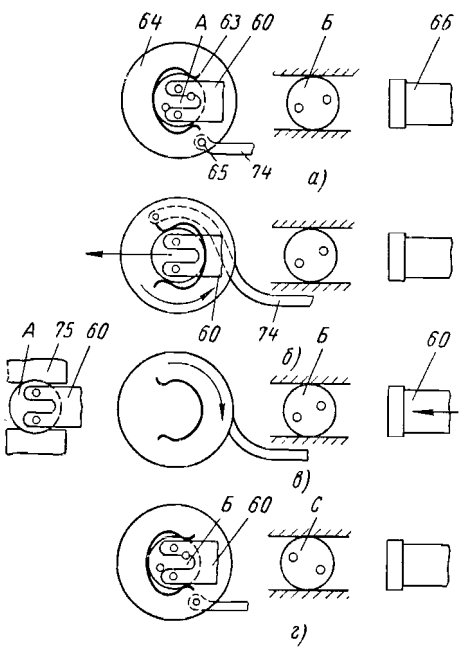


Рис. 215. Схема принципа работы угла ориентации пуговиц по отверстиям и автоматической подачи в лапки

Рычаг *31* служит для включения механизма автоматической подачи пуговиц при пропуске пуговиц. Для этого достаточно повернуть левой рукой рычаг *31* по часовой стрелке вокруг оси *32*, при этом рычаг *35* так же повернется относительно шарнира *33*, и собачка *36* соединится со штифтом барабана *9*.

Принцип работы узла ориентации пуговиц по отверстиям и автоматической ее подачи в лапки показан на рис. 215.

В процессе работы машины из направляющего штуцера *18* (см. рис. 213) пуговицы поступают в приемный канал. В приемнике находится две пуговицы *А* и *Б*. Первая пуговица *А* (рис. 215, *а*) располагается на диске *64* и удерживается подковообразной пружиной *63*. На пуговицу опираются направляющие пальцы подавателя *60*. Вторая пуговица *Б* находится в приемном канале.

На переднем конце тяги *74* закреплен ролик *65*, который

внизу входит в паз диска *64*. При перемещении этой тяги диск вместе с пуговицей *А* поворачивается на 180°, а пальцы подавателя заскакивают в отверстия пуговицы и ориентируют их перпендикулярно к оси платформы (рис. 215, *б*). При этом зев подковообразной пружины располагается по направлению к лапкам пуговичного аппарата. После этого подаватель *60* получает движение на работающего, выводит пуговицу *А* из пружины *63* и направляет ее в лапки *75* пуговичного аппарата (рис. 215, *в*). Тяга *74* и диск *64* возвращаются в исходное положение, а толкатель *66*, перемещаясь к работающему, заталкивает следующую пуговицу *Б* в пружину диска *64*. Одновременно подаватель *60* получает перемещение вверх, его направляющие пальцы выходят из отверстий пуговицы *А* и под действием пружины подаватель возвращается в исходное положение и своими пальцами будет опираться на очередную пуговицу *Б*, находящуюся уже на диске (рис. 215, *г*).

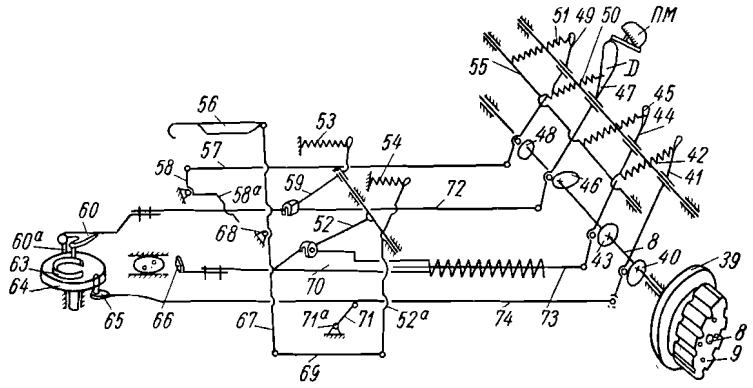


Рис. 216. Узел ориентации пуговицы по отверстиям и автоматической подачи в лапки

Отсекатель освобождает из канала очередную пуговицу *С*, которая займет положение предыдущей пуговицы *Б*. Процесс далее повторяется.

Для выполнения указанных функций узел имеет следующие механизмы: поворота диска с пуговицей; горизонтального перемещения подавателя; вертикального перемещения подавателя; толкателя; защелки отсекателя.

Все эти механизмы расположены в одном корпусе. Схема узла показана на рис. 216. В корпусе помещен распределительный вал *8*.

На распределительном валу закреплены четыре кулачка *40, 43, 46, 48*, являющиеся ведущими звеньями вышеперечисленных механизмов. По поверхностям кулачков скользят ролики рычагов *41, 44, 47, 49*, закрепленные на осях. Под действием пружин *42, 45, 50* и *51* ролики прижимаются к кулачкам. Один конец пружин прикреплен к рычагам, другой — к стержню *55*.

К рычагу *41* шарнирно прикреплена тяга *74*, которая в середине соединена со звеном *71*. На переднем конце тяги имеется ролик *65*, который снизу входит в паз диска *64*. При вращении распределительного вала кулачки в определенной последовательности поворачивают рычаги относительно их оси и приводят в движение звенья механизмов. При повороте рычага *41* тяга *74* перемещается на работающего и одновременно вместе с соединительным звеном *71* получает вращение относительно шарнира *71а*. При этом передний конец тяги с роликом *65* описывает траекторию близкую к полуокружности, а диск *64* получает вращение на 180°. Под действием пружины *42* рычаг *41*, тяга *74* и диск возвращаются в исходное положение. Так работает механизм поворота диска с пуговицей.

При повороте рычага *47* подаватель пуговицы *60* перемещается к лапкам вместе с тягой *72* и производит подачу пуговицы в лапки пуговичного аппарата. После этого при повороте рычага *49* угловой рычаг *58*, соединенный с ним при помощи тяги *57*, стержнем *58а* поднимает передний конец тяги *72* и подаватель.

Пальцы подавателя выходят из отверстий пуговицы и механизм под действием пружин *50* и *51* перемещается в исходное положение — так работают механизмы горизонтального и вертикального перемещения подавателя.

Под действием пружины *53* рычаг *59* давит на тягу *72*, а следовательно, и подаватель *60* пальцами *60а* прижимается к пуговице.

При повороте рычага *44* пружинный шток *73* давит на ползун *70*, к которому прикреплен толкатель *66*. Толкатель подает очередную пуговицу в диск *64* — так работает механизм толкателя.

К ползуну *70* под действием пружины *54* прижимается рычаг *52*. При перемещении ползуна наклонная плоскость *70а* поворачивает рычаг *52*, который через коромысло *52а* и соединительное звено *69* поворачивает рычаг *67* на оси *68*, верхний конец которого шарнирно соединен с защелкой *56*. Защелка тянет за собой рамку, к которой прикреплен отсекатель пуговицы. Отсекатель пропускает очередную пуговицу.

Управление машиной 295-го класса

Управление машиной электрическое с применением двух магнитов, один из которых поднимает лапки пуговичного аппарата, другой включает машину в работу. Применение электромагнитов облегчает управление машиной и повышает произ-

водительность труда на 15% по сравнению с управлением машиной двумя педалями.

К системе управления предъявляются следующие требования:

1. Лапки-пуговицедержателя должны подниматься после выполнения цикла пришивания пуговицы.

2. При поднятых лапках — пуговицедержателя машина не должна включаться в работу.

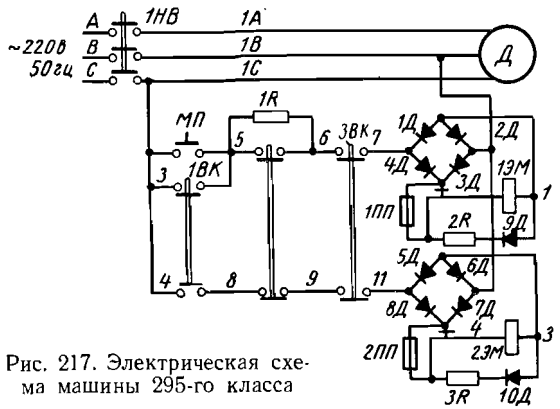


Рис. 217. Электрическая схема машины 295-го класса

3. В период выполнения стежков оба магнита должны быть обесточены; машина должна включаться кулачком, закрепленном на копире (как в машинах 27-го, 95-го и 220-го классов).

4. Во избежание поломки иглы и деталей в период автоматической подачи пуговицы машина не должна включаться в работу до тех пор, пока подаватель *60* (см. рис. 216) не займет исходное положение.

Электрическая схема машины, показанная на рис. 217, в соответствующей последовательности включает в работу механизмы машины и обеспечивает вышеперечисленные требования.

Условные обозначения

Д — электродвигатель ДПТ 21-4
1ВК; 2ВК; 3ВК — выключатель путевой ВК-511К
МП — микропереключатель МП-10
1Д — 8Д — диод силовой Д234Б
9Д — 10Д — диод Д7Ж
1R — сопротивление ПВЭР-25 *вт*
2R; 3R — сопротивление ВС-1-4,7 ком. 1 *вт*
1ПП; 2ПП — предохранитель ПЦУ-6 (*2а*).
1ЭМ; 2ЭМ — электромагнит постоянного тока.
ПНВ — пускатель кнопочный ПНВ-30.

Машиной управляют следующим образом. При нажиме на пусковую кнопку ПНВ-30 включается электродвигатель и одновременно подается питание электромагниту *1ЭМ*, который поднимет лапки в верхнее положение. Схема этого механизма показана на рис. 218.

При включении электромагнита *1ЭМ* его сердечник вместе с тягой *79* перемещается вниз и поворачивает рычаг *81* против часовой стрелки относительно оси *82*. Переднее плечо рычага поднимает стержень *84*, а вместе с ним и лапки *85*.

Закрепленный на тяге *79* кулачок *80* через ролик перемещает стержень путевого выключателя *2ВК*, размыкает контакты

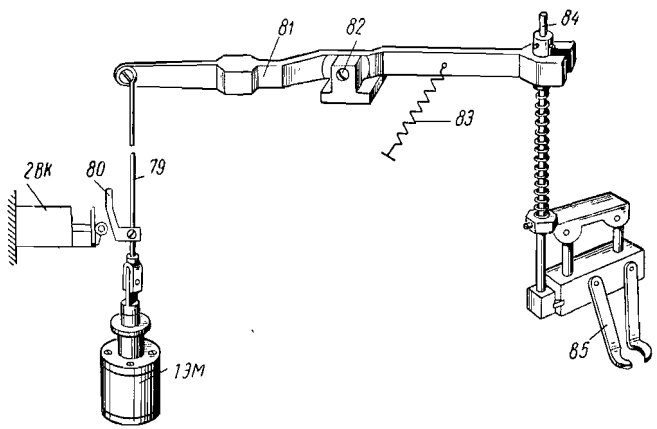


Рис. 218. Механизм подъема лапок машины 295-го класса

5—6, 8—9 (см. рис. 217) и цепь питания электромагнитов *1ЭМ* и *2ЭМ* разрывается. Однако лапки пуговицедержателя при этом не опускаются, так как магнит *1ЭМ* получает теперь питание через сопротивление *1R*. Переключение магнита *1ЭМ* на питание через сопротивление *1R* необходимо для того, чтобы электромагнит не перегревался при длительном включении. Разрыв цепи электромагнита *2ЭМ* предохраняет от случайного включения машины при поднятых лапках пуговицедержателя.

После этого нажимают ногой на педаль *86* (рис. 219), которая через тягу *87* поворачивает рычаг *88* на оси *89* и правым плечом рычага включает путевой выключатель *1ВК*. Контакты *3—5* размыкаются (см. рис. 217), а контакты *4—8* замыкаются. При этом цепь питания электромагнита *1ЭМ* разрывается, лапки опускаются вниз под действием пружины *83* (см. рис. 218), а цепь питания электромагнита *2ЭМ* замыкается, так как кулачок *80* (вместе с тягой *79*) переместится вверх и освободит ролик путевого выключателя *2ВК*. При этом контак-

ты *8—9* (см. рис. 217) замкнутся и сработает электромагнит *2ЭМ*. Электромагнит соединен тягой с пусковым рычагом механизма включения и поэтому машина включается в работу. После этого работница должна освободить педаль, а стержень путевого выключателя *1ВК* займет исходное положение.

В процессе выполнения стежков лапки не должны подниматься. Чтобы предупредить случайное включение электромагнита *1ЭМ* после освобождения работницей педали, специальный кулачок *19* (см. рис. 214), закрепленный на валу копира машины, через ролик *77* и рычаг *78*, закрепленный шарнирным винтом *76* к рукаву машины, нажимает на путевой выключатель *3ВК*. Контакты *6—7*, *9—11* (см. рис. 217) размыкаются и разрываются цепи питания электромагнитов *1ЭМ* и *2ЭМ*.

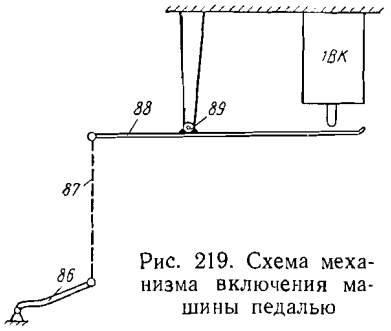


Рис. 219. Схема механизма включения машины педалью

В момент окончания пришивки пуговицы ролик *77* попадает во впадину *19а* кулачка и путевой выключатель *3ВК* занимает исходное положение, а контакты *6—7*, *9—11* электромагнитов *1ЭМ* и *2ЭМ* замыкаются.

Поскольку педаль в этот момент должна быть опущена, то контакты *3—5* также замкнуты, следовательно, сразу же после окончания цикла пришивки пуговицы сработает электромагнит *1ЭМ* и лапки пуговицедержателя будут подняты в верхнее положение.

После этого начинает работать узел автоматической подачи пуговицы. Чтобы избежать поломки иглы и других деталей, рычаг *47* (см. рис. 216) в момент перемещения подавателя *60* к работающему верхним плечом *Д* замыкает микропереключатель *МП* и не дает возможности включить машину до тех пор, пока подаватель не переместится в исходное положение.

Установкой кулачков *19* и *20* на валу копира достигается необходимая последовательность включения в работу указанных механизмов.

5. ПЕТЕЛЬНАЯ МАШИНА 96-го КЛАССА ПМЗ

Машина-полуавтомат 96-го класса ПМЗ предназначается для выполнения вывертных петель на женской одежде: пальто, костюмах.

Для изготовления петли, кроме основного материала, применяется еще небольшого размера полоса ткани, так называемая обтачка. Механизмы машины придают этой обтачке соответствующую форму, пришивают двумя параллельными однониточными цепными строчками (расстояние между строчками для петель на пальто — 10 *мм*, для петель на костюмах — 8 *мм*), разрезают середину материала между строчками, надрезают «усики» и производят частичное вывертывание петли. Окончательное вывертывание петли выполняется вручную. Кроме того, на концах строчки ставятся закрепки на отдельной закрепочной машине (например машине 220-го класса). Число стежков в минуту — 1000. Длина петли — 20—43 *мм*. Шаг стежка 1,4—2,5 *мм*.

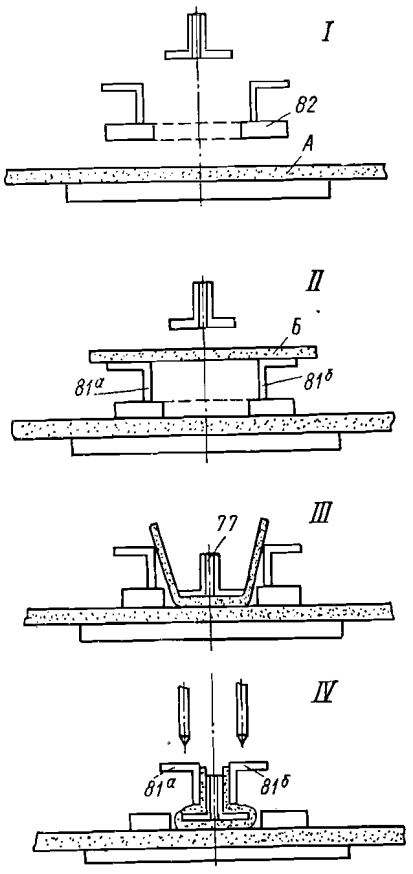


Рис. 220. Схема процесса изготовления петли на машине 96-го класса

Процесс изготовления петли

После изготовления петли рабочая пластина вместе с зажимной лапкой находятся в крайнем переднем положении (чтобы удобнее вынимать изделие). Для выполнения петли оператор, нажимая немного на педаль, возвращает рабочую пластину вместе с лапкой в крайнее заднее положение. При дальнейшем нажиме на педаль лапки поднимаются и изделие *А*, на котором должна быть изготовлена петля, кладется на рабочую пластину *83* под поднятую нажимную лапку *82* (рис. 220, *I*). После опускания лапки сверху подгибателей *81* закладывается обтачка *Б* (рис. 220, *II*). Затем центральный элемент *77* опускается (рис. 220, *III*), а подгибатели *81* сближаются к центральному элементу, придавая обтачке форму перевернутой буквы *Т*, показанную на рис. 220, *IV*. Затем оператор, освобождая педаль, нажимает на пусковую кнопку ПК-1 (рис. 221), включает главный вал машины, при этом выполняются две параллельные строчки и разрезается ткань между ними. Рабочая пластина вместе с изделием, подгибателями и лапками прерывисто перемещаются вперед на работающего.

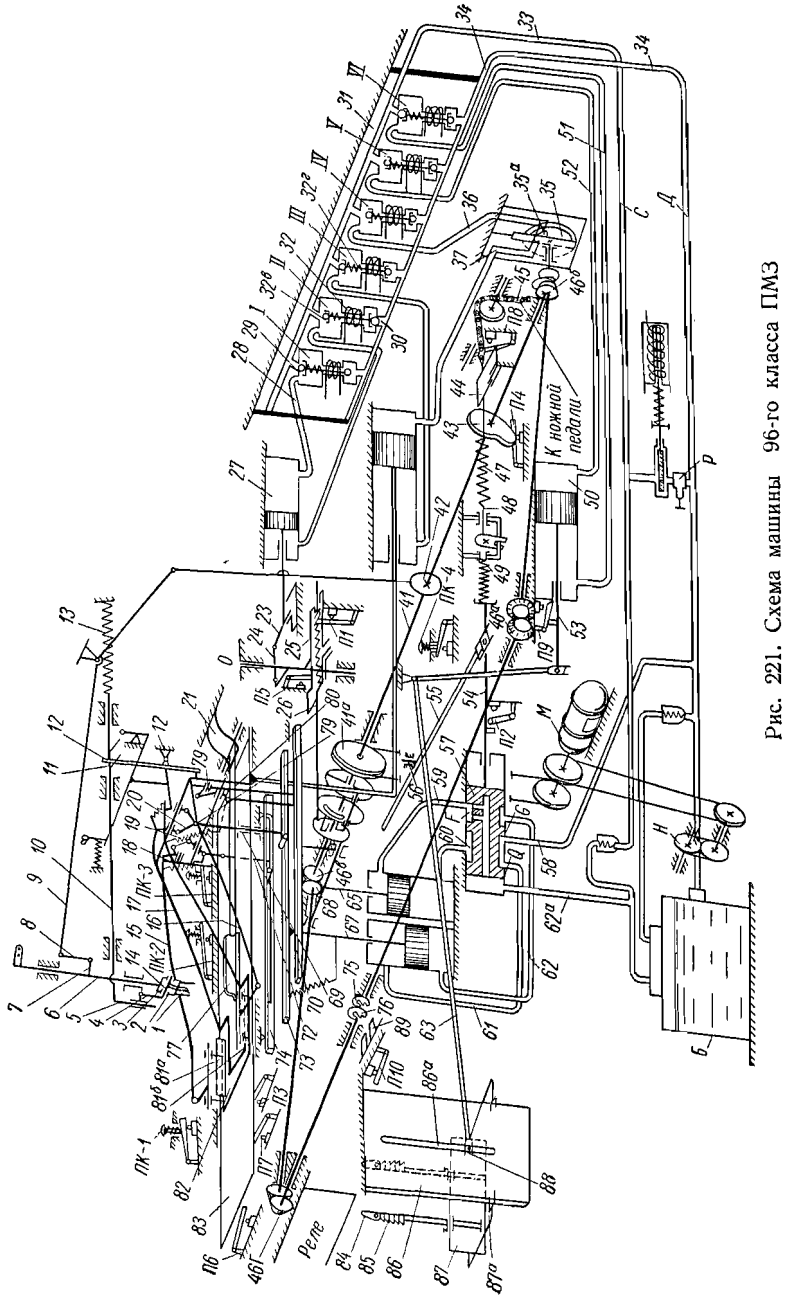


Рис. 221. Схема машины 96-го класса ПМЗ

Центральный элемент неподвижен. По-мере перемещения рабочей пластины обтачка снимается с центрального элемента.

После выполнения строчек длиной, равной соответствующей длине петли, главный вал машины выключается при верхнем положении игл, а рабочая пластина получает быстрое непрерывное перемещение в переднее крайнее положение. Подгибатели отходят от середины петли. Петля располагается против вывертывателей. При быстром перемещении рабочей пластины производится обрезание ниток на петлителях. Затем оператор нажимает на пусковую кнопку ПК-4, при этом гидравлический привод приводит в движение механизм вывертывателей, которые перемещаются вначале вверх, а затем вниз. При перемещении вывертывателей вверх боковые ножи надрезают «усики», а при перемещении вниз — выступы вывертывателей частично вывертывают обтачку. Изделие вынимается и окончательное вывертывание обтачки петли производится вручную.

Для выполнения перечисленных функций машина имеет следующие механизмы: игл и нитеподатчика; петлителей; ножа для прореза петли; накопителя нитки для первого стежка; прижимной лапки; подгибателей обтачки и центрального элемента; перемещения материала; боковых ножей и вывертывателей петли; автоматического останова. Схема машины показана на рис. 221.

Привод последних четырех механизмов машины — гидравлический с электрическим управлением. Давление масла в системе поддерживается шестеренчатым насосом. Электродвигатель имеет два шкива: от одного шкива передается вращение шестеренчатому насосу *Н,* а от второго шкива — холостому шкиву фрикционной муфты главного вала *41* машины.

Машина располагается фронтом к работающему и управляется ножной педалью и четырьмя пусковыми кнопками ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Основные механизмы машины расположены в корпусе (платформе). В рукаве машины расположен механизм игл, нитепритягивателя и механизм ножа для разрезания ткани в середине петли.

Устройство первых четырех механизмов простое, подобно тем, что рассматривались в других машинах однониточного цепного стежка.

Механизм иглы и нитеподатчика (рис. 221)

Иглы *1* винтами закрепляются в иглодержателе *2* на стержне игловодителя *6*, который получает возвратно-поступательное движение от эксцентрика *42* главного вала *41* машины через шатун, коромысло *9,* соединительное звено *8* и хомутик *7.*

На игловодителе вверху закреплен рычаг нитеподатчика.

Механизм петлителей

Петлители *75* и *76* получают вращательное движение от главного вала машины посредством четырех пар конических шестерен *46 а, 46 б, 46 в, 46 г*. Один петлитель правый, другой — левый.

Механизм ножа для прорези петли

Нож *14* для прямого прореза петли закреплен между иглами на оси *3* иглодержателя. Кроме возвратно-поступательного движения вместе с иглами, он перемещается вдоль платформы. В начале шитья нож располагается сзади игл, а в конце строчки — впереди игл. Это необходимо для того, чтобы разрез не доходил до концов петли на 5—6 *мм*.

Перемещение ножа обеспечивается следующим образом. Рычаг *12* верхним концом входит в вилку *11* стержня *10*, который пружиной *13* оттягивается назад. Нижний конец рычага *12* упирается в рамку *80*, закрепленную на рабочей пластине.

При перемещении рабочей пластины во время шитья нижний конец рычага *12* поворачивается по часовой стрелке около опоры *12а*, а под действием пружины *13* стержень *10* и кронштейн *4*, закрепленный на его переднем конце, перемещающийся вправо. Кронштейн, перемещаясь, поворачивает при помощи соединительного звена рычаг и нож *14* по часовой стрелке относительно оси *3*. При этом нож, перемещаясь, располагается впереди игл.

Ножи для обрезки ниток

Ножи *89* для обрезки ниток крепятся снизу к платформе машины неподвижно. После окончания шитья рабочая пластина с изделием перемещаются вперед, нитки, натягиваясь, находят на ножи и обрезаются.

Механизм прижимной лапки (рис. 221 и 222)

Лапка *82*, прижимающая изделие к рабочей пластине, имеет П-образную форму. Открытой стороной она обращена внутрь и шарнирно соединена с рычагами *15* и *16*. Рычаги на осях шарнирно соединены с рамой *80*, закрепленной на рабочей пластине *83*. К заднему плечу каждого рычага в кулисном пазу *15а* и *16а* шарнирно соединены звенья *78*, связанные с угловыми рычагами *79*.

Угловые рычаги сидят на оси рамы *80* и соединены с тягами *72*. На нижнем конце каждой тяги имеются ролики, которые при движении рабочей пластины в процессе работы перемещаются в пазах *Т*-образных рычагов *70, 74*. Эти рычаги шарнирно соединены с осью *68* штока *66* цилиндра *64*.

Цилиндр *64* закреплен в корпусе машины и в рабочем состоянии его поршень и шток находится в верхнем положении, Т-образные рычаги *70, 74* подняты и упираются в платформу. Верхние плечи угловых рычагов *79* вместе со звеньями *78* занимают вертикальное положение, задние плечи рычагов *15* и *16* подняты, а передние плечи вместе с лапкой опущены. Изделие прижимается к рабочей пластине. С помощью винтов *15б* и *16б* можно регулировать положение шарниров в кулисных пазах *15а* и *16а* и тем самым регулировать усилие прижима изделия лапкой к рабочей пластине.

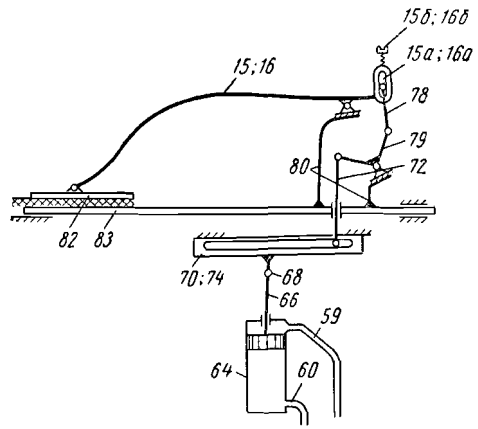


Рис. 222. Схема механизма прижимной лапки

В рабочем состоянии масло под давлением от насоса *Н* подается по трубопроводу *58* (рис. 221) к трехпозиционному золотнику *57* и далее по трубопроводу *60* к цилиндру *64* (и удерживает его поршень и шток в верхнем положении).

Механизм подгибателей обтачки и центрального элемента (рис. 221 и 223)

Подгибатели обтачки *81а, 81б* опираются на лапку и прикреплены к рычагам *17* и *18*, задние концы которых перемещаются на оси, закрепленной на раме *80*. Рычаги на оси могут сближаться или расходиться относительно центрального упора *19а*. Пружина *19* стремится приблизить рычаги к упору. Задние концы рычагов *17* и *18* шарнирно связаны со стержнем *69* при помощи соединительных звеньев *20*.

При перемещении рабочей пластины *83* стержень *69* скользит по пластине *73*, которая соединена со штоком *67* гидравлического цилиндра *65* подгибателей обтачки. Цилиндр *65* крепится рядом с цилиндром *64*. Пружина *71*, закрепленная к пластине *73* и к отростку штока удерживает пластину в горизонтальном положении.

Задний конец центрального элемента *77* (рис. 221) шарнирно соединен с платформой машины. Передний конец прижимается к рабочей пластине пружиной *21*, закрепленной

к рукаву машины. Стержень *69* находится во втулке. При перемещении поршня и штока *67* вверх стержень *69* также поднимается и его опорное утолщение упирается в нижнюю плоскость центрального элемента и поднимает его. Соединительные звенья *20* стремятся занять горизонтальное положение, и рычаги *17*, *18* расходятся. Подгибатели отходят от центрального элемента.

В рабочем состоянии центральный элемент опущен, подгибатели прижаты к центральному элементу. В это время масло подается от насоса по трубопроводу *58* к трехпозиционному

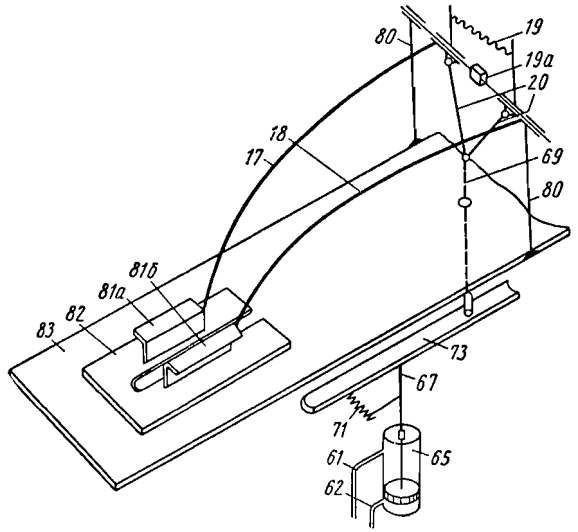


Рис. 223. Схема механизма подгибателей обтачки

золотнику *57*, далее по трубопроводу *61* в цилиндр *65* и удерживает поршень со штоком в нижнем положении.

Для подъема лапки оператор нажимает до отказа на ножную педаль. Прикрепленная к ней цепочка *45* соединена со штоком *54* трехпозиционного золотника *57* через направляющую *44*, пружину *47* и тягу *48*. Пружина *49*, надетая на тягу *48*, стремится удержать поршень золотника *57* в крайнем левом положении, при котором, как было ранее рассмотрено, лапка и центральный элемент опущены, а подгибатели прижаты к центральному элементу.

Поршень золотника *57* имеет три основных положения: крайнее левое, среднее и крайнее правое.

При нажиме на педаль до отказа поршень золотника занимает крайнее правое положение. При этом масло под давлением от насоса подается по трубопроводу *58* в золотник *57*, а оттуда по трубопроводам *59* и *62* в цилиндры *64* и *65*. Шток

66 опускается вниз, и лапка поднимается. Шток *67*, а следовательно, и центральный элемент поднимается вверх. Подгибатели отходят в стороны.

При этом подкладывают изделие под лапку. Когда изделие подложено, педаль частично отпускается, и поршень золотника *57* занимает среднее положение. Масло под давлением по трубопроводу *60* поступает в цилиндр *64* снизу и поднимает поршень и шток *66* в верхнее положение. Лапка опускается и прижимает изделие к рабочей пластине.

По трубопроводу *62а* масло через золотник сливается в бак *Б*.

После этого под центральный элемент на подгибатели кладется обтачка (см. рис. 200, *II*), затем педаль освобождается и под действием пружины *49* поршень золотника перемещается в крайнее левое положение, при котором, как рассмотрено ранее, центральный элемент опущен, а подгибатели приблизились к нему (см. рис. 220, *IV*).

Механизм перемещения материала

Изделие перемещается рабочей пластиной *83*, к которой прикреплена рама *80* с лапкой и подгибателями. Шток среднего гидравлического цилиндра через отросток соединен с рабочей пластиной, и рабочая пластина перемещается следующим образом.

К платформе машины снизу прикреплен корпус гидрозолотника, на валу которого жестко посажен диск *35* с окном *35а*. Вращение от главного вала через пару конических шестерен *46* передается валу гидрозолотника и диску *35*. От корпуса гидрозолотника к среднему цилиндру подведены два трубопровода.

При включении механизмов шитья главный вал *41* вращается, а следовательно, вращается и диск *35*. В тот момент, когда окно диска совпадает с трубопроводами масло под давлением подается по трубопроводу *37* к среднему цилиндру, перемещая за каждый оборот главного вала, поршень и, следовательно, рабочую пластину на длину стежка.

После выполнения строчки, соответствующей длине петли, главный вал машины выключается, диск располагается так, что его окно *35 а* совпадает с трубопроводами *36* и *37*, и масло подается в средний цилиндр непрерывно. Рабочая пластина быстро перемещается к оператору. При этом шток среднего цилиндра упирается в левое плечо рычага *55*, поворачивает его относительно оси *56*, а правое плечо рычага переводит поршень трехпозиционного золотника в среднее положение. Подгибатели обтачки раздвигаются, а центральный элемент поднимается в верхнее положение.

После того как сработает механизм вывертывателей, масло под давлением подается в средний цилиндр по трубопроводу *38* и рабочая пластина возвращается в исходное положение. Из правой полости цилиндра масло по трубопроводам *37* и *36* через гидрозолотник *IV*, по трубопроводу *33* сливается в бак *Б*.

Подача масла под давлением то в правую, то в левую полость среднего цилиндра обеспечивается гидрозолотниками *III* и *IV* с электрическим управлением. Гидрозолотники работают асинхронно.

Механизм включения и останова главного вала (см. рис. 221)

Главный вал машины, от которого передается движение шьющим механизмам, включается в работу только на период выполнения строчки.

Для включения и останова главного вала машины имеется автоматический выключатель типа выключателя полуавтомата 29-го класса ПМЗ.

Вращение от электродвигателя при помощи ремня передается на холостой шкив фрикционной муфты *41а* механизма. Шкив на главном валу посажен свободно. Для включения главного вала необходимо повернуть рамку *25а*, в которой находится рычаг *26*, по часовой стрелке относительно оси *0—0* и отвести кулачок *26а* от эксцентрика муфты. При этом корпус муфты, жестко закрепленный на главном валу, через фрикционную пластину соединяется с холостым шкивом, и вращение передается главному валу машины. Для включения главного вала рамку *25* и рычаг *26* необходимо повернуть против часовой стрелки на оси с тем, чтобы кулачок вошел в паз эксцентрика фрикционной муфты и застопорил главный вал машины при верхнем положении игл.

Рамка *25* закреплена на оси *0—0* в корпусе. Ось рамки поворачивается гидравлическим цилиндром *27*, шток *23* которого через звенья *24* и *24а* соединен с осью.

При подаче масла в левую полость цилиндра шток через звенья *24, 24а* поворачивает ось рамки *25* по часовой стрелке и включает главный вал машины. При подаче масла в правую полость цилиндра *27* главный вал машины соответственно выключается.

Работа цилиндра *27* управляется гидрозолотниками *I* и *II*, работающими асинхронно.

Механизм боковых ножей и вывертывателей (см. рис. 221)

Ножи *84* для боковых рассечек «усиков» крепятся к верхней части вывертывателей *85* и перемещаются с ними вверх и вниз. Снизу вывертыватели крепятся к ползунам *87*, которые

сидят на направляющих рамы *87а*. Рама может перемещаться по направляющим плиты *86*, закрепленной к платформе машины.

В паз *86а* плиты входит камень *88*, соединенный с рамой. Вилка углового рычага *63* охватывает камень *88*. Вилка вертикального плеча этого рычага охватывает другой камень, закрепленный на штоке *53* гидравлического цилиндра *50*.

В исходном положении вывертывателей масло по трубопроводу *51* под давлением от гидрозолотника *VI* подается в левую полость цилиндра *50*, а поршень и шток находятся в правом крайнем положении. Когда изделие переместится в переднее крайнее положение, оператор нажимает на пусковую кнопку и гидрозолотник *VI* отключается, а гидрозолотник *V* включается, и масло под давлением по трубопроводу *52* подается в правую полость цилиндра *50*, а по трубопроводам *51* и *33* через гидрозолотник *VI* сливается в бак *Б*. При этом поршень со штоком перемещаются влево, а угловой рычаг *63* поворачиваясь по часовой стрелке относительно оси, перемещает вверх вывертыватели с боковыми ножами. Боковые ножи вырезают «усики» по бокам петли. При перемещении вывертывателей в исходное положение они частично выворачивают обтачку петли наизнанку.

В петельных машинах-полуавтоматах 25-А и 29-го классов ПМЗ, ПМ-1 Ростовского завода и др. имеются распределительные валы, за один оборот которых выполняется весь цикл изготовления петли. На распределительном валу устанавливаются кулачки, собачки и другие детали, управляющие работой всех механизмов машины.

В машине 96-го класса распределительного вала нет. Его функции выполняются рабочей пластиной и другими деталями, на которых закреплены кулачки, включающие отдельные механизмы или выключающие их. Кроме того, как указывалось ранее, имеются четыре пусковые кнопки: для включения главного вала машины, для включения механизма вывертывателей, возвращения рабочей пластины в крайнее переднее положение и в крайнее заднее положение. Для предохранения от поломок отдельных узлов из-за несвоевременного включения в работу тех или иных механизмов в машине имеются блокирующие устройства.

Рассмотренные ранее механизмы машины приводятся в движение гидравлическим приводом, управляемым гидрозолотниками *I—VI*, через которые поступает масло в цилиндры. Гидрозолотники смонтированы в общем корпусе и управляются реле РП-1; РП-2 и РП-3. К корпусу по одному каналу *34* масло по трубопроводу *Д* подается под давлением от насоса *Н*, а по другому каналу *33* и трубопроводу *С* масло сливается в бак.

В каждом корпусе гидрозолотника помещается катушка соленоида *32* с сердечником *32 а*. В корпусе имеются три отверстия: верхние правые отверстия *29* соединяют гидрозолотники со сливным каналом *33;* отверстие *30* — с линией давления *Д;* верхнее левое отверстие — с цилиндрами *27, 50* и средним. Отверстия *29* и *30* попеременно закрываются или открываются шариками *32 в,* которые перемещаются сердечниками *32 а* соленоидов.

Когда катушка *32* соленоида находится под током, то сердечник находится внизу (как показано на рис. 221 соленоиды *II, IV, V*), шарик перекрывает отверстие *30,* соединенное с маслопроводом *34* высокого давления. При этом второй шарик отходит от отверстия *29* и открывается доступ масла из цилиндров в сливной маслопровод *33.*

Когда катушка соленоида обесточена, сердечник под действием пружины *32г* занимает верхнее положение и закрывает шариком отверстие *29* (как показано на рис. 221 соленоиды *I, III, VI).* При этом отверстие *30* открывается и масло под давлением через отверстие *28* подается в соответствующие полости цилиндра.

Гидрозолотники попарно управляют работой цилиндров. Гидрозолотники *I—II* — цилиндром автоматического включения и останова машины; гидрозолотники *III—IV* — цилиндром механизма перемещения рабочей пластины (и изделия); гидрозолотники *V—VI* — цилиндром механизма вывертывателей.

Электрическая схема при исходном положении механизмов машины приведена на рис. 224.

При включении сети пусковым включателем ПВМ-30 в сеть управления через трансформатор подается ток напряжением *36в,* а на соленоиды через выпрямитель — постоянный ток 110 *в.*

В положении, указанном на схеме, все переключатели, управляющие реле, в цепи напряжением 36 *в* разомкнуты. Контакты на реле расположены так, что ток напряжением 110 *в* подается к соленоидам C_1, C_3, C_5 и C_7 гидрозолотников *I, III, V* и *VII,* а соленоиды C_2, C_4, C_6, гидрозолотников *II, IV, VI* обесточены.

При нажиме оператором на педаль замыкается переключатель П-8 и контакты реле РП-2 размыкают цепь соленоида C_3 и замыкают цепь соленоида C_4 (движение рабочей пластины назад).

При перемещении рабочей пластины от оператора переключатель П-6 освобождается и замыкается цепь реле РП-2. Такое же положение будет происходить при воздействии не на ножную педаль, а на кнопочный переключатель ПК-3.

После подготовки машины к шитью оператор нажимает на переключатель ПК-1. Контакты реле РП-1 размыкают цепь соленоида C_1 и замыкают цепь соленоида C_2, и включается фрикционная муфта главного вала.

В этот момент рычаг останова освобождает переключатель П-1, размыкает цепь напряжением 110 *в,* обесточивает соленоид C_7, т. е. включает регулировку величины шага строчки.

После поворота главного вала на $^1/_3$ оборота кулачок *43* освобождает переключатель П-4, который переключает цепь реле РП-2 так, что соленоид C_3 становится под током, а соленоид C_4 — обесточивается.

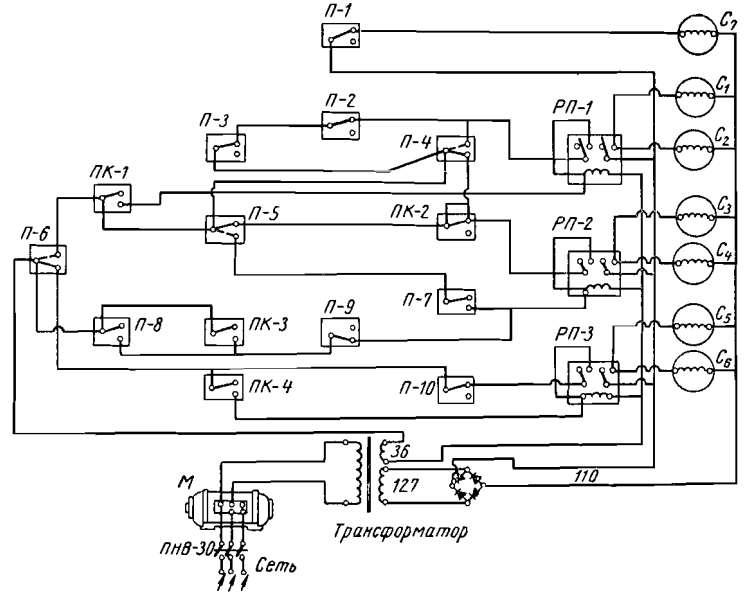


Рис. 224. Электрическая схема машины 96-го класса ПМЗ

Кроме того, при включении главного вала рычаг *26* запирает переключатель П-5, и рабочая пластина назад перемещаться не сможет.

После включения машины и выполнения соответствующей длины петли кулачок, закрепленный на рабочей пластине, нажимает на переключатель П-3, который переключает цепь реле РП-1 так, что срабатывает механизм выключения главного вала машины. Если переключатель П-3 не сработает, то имеется предохранительный переключатель П-7, стоящий рядом с переключателем П-3.

Если во время шитья случайно нажмут на педаль, то шитье прекратится, так как переключатель П-2 обесточит реле РП-1, а рабочая пластина переместится до переднего крайнего положения.

В крайнем переднем положении рабочая пластина запирает переключатель П-6 и обесточивает соленоид C_4 (движение

рабочей пластины вперед). Лапка при этом располагается над вывертывателями.

Для перемещения вывертывателей вверх оператор нажимает на кнопочный переключатель ПК-4, который переключает контакты реле РП-3 так, что замыкается цепь соленоида C_6 (подъем вывертывателей). При перемещении вывертывателей в верхнее положение рамка запирает переключатель П-10, реле РП-3 обесточивается, контакты соленоида C_6 размыкаются, а контакты соленоида C_5 замыкаются и вывертыватели опускаются вниз.

При перемещении вывертывателей вверх шток *53* цилиндра *50* воздействует на переключатель П-9 и блокирует реле РП-2 от случайного включения в работу механизма перемещения рабочей пластины.

Глава XIV. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ШВЕЙНЫХ МАШИН

1. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ШВЕЙНЫМ МАШИНАМ

Швейные изделия, подвергающиеся в процессе эксплуатации стирке (белье, рабочая одежда и др.), не должны иметь открытых срезов. Их закрывают в соответствующих швах с подгибкой срезов внутрь шва или обметывают краевой строчкой, или окантовывают. Различные швы и другие операции без применения специальных приспособлений выполняются за несколько приемов, а с применением приспособлений — чаще всего за один прием. Применяются различные приспособления для уменьшения посадки и стягивания деталей в процессе шитья, для обрезки ниток, для обработки деталей, собранных в пачки и др.

Применение приспособлений к швейным машинам позволяет повысить производительность труда, улучшить качество изделий. Затраты на изготовление приспособлений невелики, и они быстро окупаются. Приспособления применяются к бытовым и промышленным швейным машинам.

В качестве примера на рис. 225—231 показаны приспособления, применяемые к прямострочным бытовым швейным машинам и описаны приемы работы на них. Некоторые из них: лапки-запошиватели, лапки — рубильники широко применяются к промышленным швейным машинам.

Лапка-запошиватель (рис. 225, *а*)

Эта лапка дает так называемый запошивной шов, применяемый при изготовлении белья, а также костюмов из хлопчатобумажных и льняных тканей без подкладки. Такой шов отличается прочностью и хорошо выдерживает стирку.

Лапка-запошиватель показана отдельно на рис. 225, *а*.

Левый ее рожок имеет внутреннее уширение с неглубокой спиральной канавкой для загибания материала; правый, более длинный рожок, служит направителем.

Работа производится в такой последовательности:

1. Накладывают вначале две сшиваемые ткани лицевыми сторонами одну на другую так, чтобы край нижней ткани выходил за край верхней примерно на 3—6 *мм*.

2. Заправляют затем сложенные ткани в лапку. В процессе работы машины выступающий край нижней ткани будет подгибаться и в подогнутом состоянии пришиваться к верхней ткани (рис. 225, *б*).

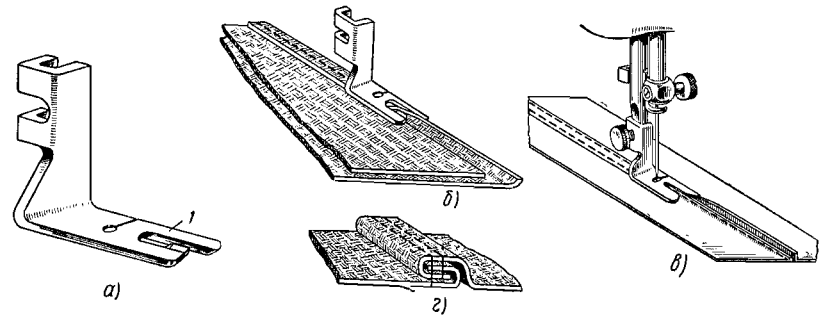


Рис. 225. Лапка-запошиватель

3. Затем таким образом сшитые ткани развертывают вниз лицевыми сторонами.

4. Вторично заправляют ткань в лапку и производят снова подшивку (рис. 225, *в*).

5. Готовый запошивной шов показан на рис. 225, *г*. Он состоит из четырех слоев: с внутренней стороны прошиты все четыре слоя, с наружной стороны — три слоя.

Лапка-рубильник

Эта лапка часто применяется при шитье белья, детской и женской одежды из легких хлопчатобумажных тканей. Она дает так называемый подрубочный шов, т. е. подгибку кромки ткани (рис. 226, *а*).

Лапка-рубильник, показанная отдельно на рис. 226, *а*, имеет в своем прорезе тонкую пластинчатую спираль и небольшую шпильку для подгибки края ткани. Перед началом работы край ткани заправляется в спираль *1* и продвигается под иглу.

Вид готового шва с двойной подгибкой показан на рис. 226, *в*.

Рубильники изготовляются широкие и узкие на разную ширину подрубки.

При помощи той же лапки-рубильника можно получить простой шов с открытым срезом, изображенный на рис. 226, *г*.

Такой шов применяется для неосыпающихся тканей.

Лапка с линейкой

Лапка с передвижной направляющей линейкой применяется большей частью для прошивки ватных изделий целым рядом

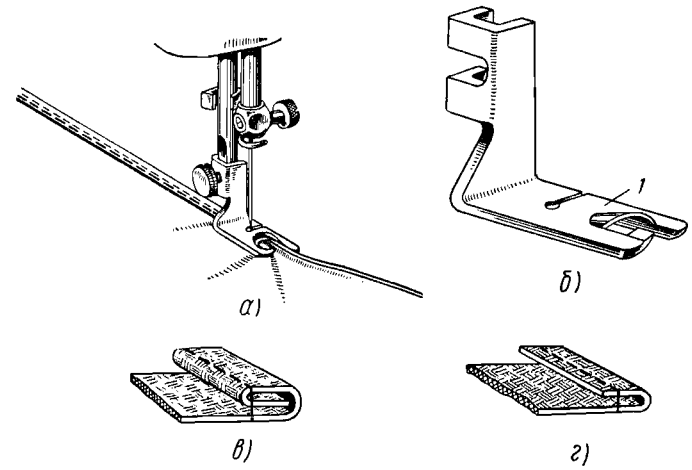


Рис. 226. Лапка-рубильник

параллельных строчек на одинаковых расстояниях одна от другой (рис. 227).

Направляющая линейка лапки должна точно скользить по предыдущей строчке, чтобы обеспечить нужную параллельность.

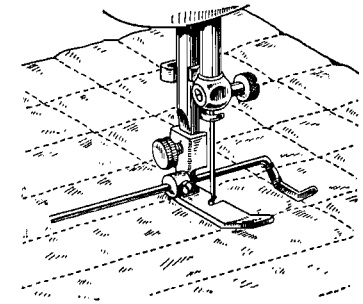


Рис. 227. Лапка с линейкой

Суташер (рис. 228)

На рисунке показана простая лапка-суташер, которая часто применяется для отделки детских костюмов и женских платьев так называемым суташем. Подошва лапки снабжается сквозным направляющим желобком для заправки суташа, который в процессе шитья прокалывается иглой вместе с материалом, не сбиваясь в сторону.

Лацка для прокладывания тесьмы параллельно кромке ткани (рис. 229)

Лапка для этой операции снабжается двумя приподнятыми рожками, соединенными на конце круглой шпилькой. Тесьма проводится поверх шпильки и затем пропускается под лапку. Для направления края ткани лапка комбинируется с откидной линейкой.

Лапка для застрочки шнура (рис. 230)

Так как при данной операции шнур не должен пришиваться к материалу, то для того, чтобы игла не попадала в шнур, желобок для направления шнура сделан в правом укороченном рожке лапки, на необходимом расстоянии от иглы. Работающий производит рукой подгибку ткани, направляя шнур в образующийся сгиб.

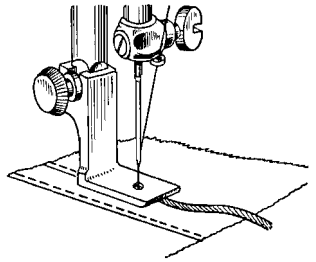


Рис. 228. Суташер

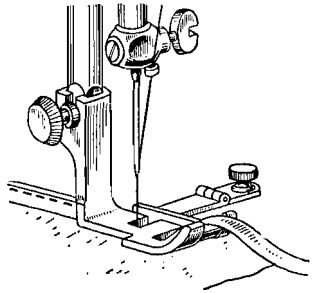


Рис. 229. Лапка для прокладывания тесьмы

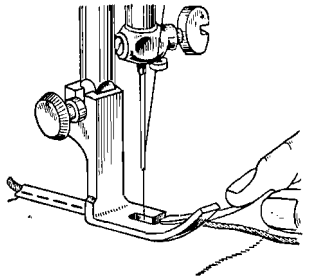


Рис. 230. Лапка для застрочки шнура

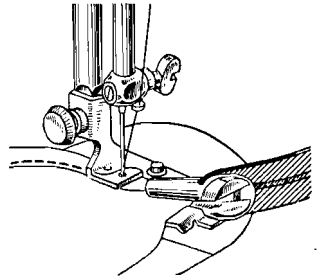


Рис. 231. Лапка для окантовки

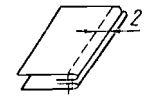
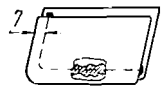
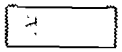
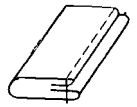
Лапка для окантовки (рис. 231)

Эта лапка применяется для двусторонней обшивки кромки ткани тесьмой или лентой. Особенностью лапки является конусная спираль, которая производит загибание ленты. Обшиваемый материал заводится своей кромкой в продольную щель, стенка которой служит направляющей.

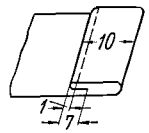
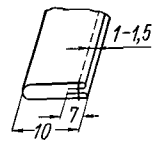
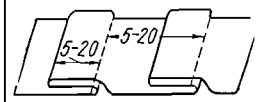
В нашей стране производство различных приспособлений к промышленным швейным машинам пока еще не централизовано. Приспособления в большинстве случаев изготовляются в механических мастерских швейных фабрик. Некоторые приспособления выпускаются экспериментальными мастерскими ЦНИИШПа; часть приспособлений разработана на Подольском механическом заводе им. Калинина (табл. 17).

Таблица 17

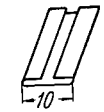
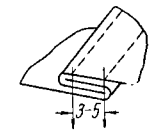
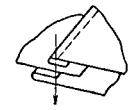
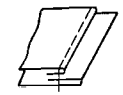
Перечень приспособлений, разработанных ЦНИИШПом и ПМЗ им. Калинина

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления		Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
		ЦНИИШПа	ПМЗ		
1	Лапка с пружинным бортиком (для выполнения отделочных строчек, настрочных швов, швов стачивания и др.; к машинам 22-А, 97-го классов) для ширины шва:				На большинстве фабрик
	2 *мм*	1-1			
2	5 *мм*	1-2			То же
3	Приспособление для втачивания отделочного вьюнчика без предварительного его настрачивания. Приспособление позволяет втачивать вьюнчик шириной от 5 до 10 *мм*. Ширина шва втачивания вьюнчика регулируется (к машине 22-А класса)	1-8			На фабрике № 24 г. Москва
4	Приспособление для пришивания листочки кармана пиджака	1-20			На фабрике «Большевичка» г. Москва
5	Приспособление для обработки вешалок и петель. Применяется для изготовления петель внутренних карманов и вешалки мужского костюма и других изделий (к машине 22-А, 97 и др. классов)	2-4			То же

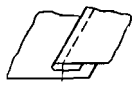
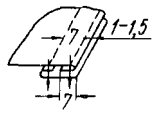
Продолжение табл. 17

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
6	Приспособление для подгибания и застрачивания низа халатов и других изделий из хлопчатобумажных тканей (к машине 22-А класса) для ширины шва:				На фабрике «Труд» г. Ленинград
	10 *мм*	2-7			
7	20 *мм*	2-10			То же
8	Приспособление для подгибания низа мужской сорочки (к машинам 22-А, 97 классов) при ширине шва:				
	10 *мм*		916714	Н = 10 *мм*	
9	15 *мм*		916701	Н = 15 »	
10	20 *мм*		916712	Н = 20 »	
11	25 *мм*		916709	Н = 25 »	
12	Лапка-рубильник (к машинам 22-А, 97 классов; пошиваемый материал-фланель, байка) для ширины шва:				
	4 *мм*		916703	Н = 4 *мм*	
13	5 *мм*		916702	Н = 5 *мм*	
14	Приспособление для стачивания отделочных беек, полосок для бантиков (к машине 22-А и др. классов)	2-8			
15	Приспособление для застрачивания отделочных складок без предварительной намелки. Ширина складок и расстояние между ними регулируется от 5 до 22 *мм* (к машине 22-А и других классов)	2-9			На фабрике № 18 г. Москва

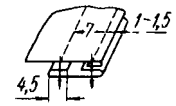
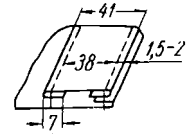
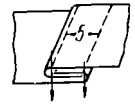
Продолжение табл. 17

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
16	Устройство для заутюжки (формования) долевых полосок ткани с помощью холодного фальцевания	2-15			На швейной фабрике № 31 г. Москва
17	Приспособление для соединения полочек со спинкой, обработки швов рукавов и втачивания клиньев на мужских сорочках и других изделиях. Приспособление устанавливается на двухигольной машине с плоской платформой (машина 252 класса)	3-1			—
18	Приспособление для соединения кокетки и подкокетки со спинкой или передом. Ширина подгибки срезов 6—7 *мм*. Расстояние строчки от подогнутого края 1 *мм* (машина 22-А и других классов)	3-2			На фабриках № 16 и № 52 г. Москва
19	Приспособление для соединения гульфика с подкладкой одной строчкой с подгибкой срезов в процессе стачивания. Ширина подгибки срезов и подкладки 7—8 *мм*. Расстояние строчки от края гульфика 2—2,5 *мм* (машины 22-А и других классов)	3-4			На фабрике «Большевичка» г. Москва

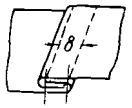
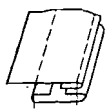
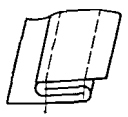
Продолжение табл. 17

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
20	Приспособление для настрачивания обтачек к низу рукавов, прямых кокеток при изготовлении женских и детских платьев. Ширина подгибки срезов 7 *мм*. Расстояние строчки от подогнутого края 1—2 *мм* (машины 22-А и других классов)	3-5			На фабрике № 11 г. Москва
21	Приспособление для соединения борта полочки с подбортом одной строчкой с подгибкой срезов. Ширина подгибки срезов борта и подборта 7—8 *мм*. Расстояние строчки от края борта 1—2 *мм* (машина 262 класса и других беспосадочных машин)	3-7			На фабрике «Труд» г. Ленинград и на фабрике «Рабочая одежда» г. Москва
22	Приспособление для обработки тесьмой открытых срезов на двухигольной машине с отключающимися иглами (203-А класса ПМЗ, 380 класса фирмы «Дюркопп») с одновременной подгибкой тесьмы и основной ткани. Ширина тесьмы в подогнутом виде 10 *мм*	3-8			На фабрике № 31 г. Москва

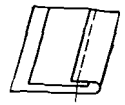
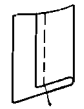
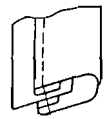
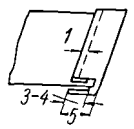
Продолжение табл. 17

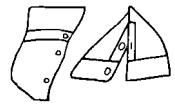
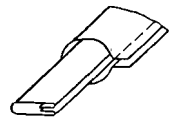
№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
23	Приспособление для обработки открытых срезов бейкой на двухигольной машине (с отключающимися иглами) с одновременной подгибкой бейки и основной ткани (машина 203-А ПМЗ, 380 класса фирмы «Дюркопп»)	3-9			—
24	Приспособление для настрачивания обтачки к половинке спинки медицинских халатов (машина 252-го класса)	3-11			На фабрике «Труд» г. Ленинград
25	Приспособление для соединения полочек со спинкой, двух деталей спинок, обработки швов рукавов и притачивания клиньев в рабочей одежде (комбинезоны, куртки, брюки). Приспособления устанавливаются на двухигольной машине с плоской платформой (машина 252-го класса)	3-15			На фабрике «Рабочая одежда» г. Москва
26	То же приспособление, что и 3-15, но устанавливается на двухигольной машине с колонкой фирмы «Минерва»	3-16			То же

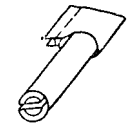
Продолжение табл. 17

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления		Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
		ЦНИИШПа	ПМЗ		
27	Приспособление для соединения полочек со спинкой, двух деталей спинок, обработки швов рукавов и притачивания клиньев в рабочей одежде (расстояние между иглами 8 *мм*. Машина 252-го класса)	3-17			На фабрике «Труд» г. Ленинград
28	То же приспособление, что и 3-17, но устанавливается на двухигольной машине с колонкой фирмы «Минерва»	3-18			На фабрике «Труд» г. Ленинград
29	Приспособление для обработки застежки левой полочки мужской сорочки на двухигольной машине 252-го класса. Расстояние между строчками 25 *мм*. Ширина прокладочной полоски ткани в крое — 41 *мм*, в готовом виде—28 *мм*		995702		—
30	Лапка специальная для настрачивания шва соединения рукава с проймой мужской сорочки (к машинам 22-А, 97-го классов)		916704		—
31	Лапка-запошиватель ширины шва 3 *мм* (к машинам 22-А, 97-го классов) при ширине шва		916705		—
32	4 *мм*		916706		
33	5 *мм*		916707		

Продолжение табл. 17

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления		Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
		ЦНИИШПа	ПМЗ		
34	Лапка специальная, предназначается для соединения рукава с проймой мужской сорочки (к машинам 22-А, 97-го классов)		916708		—
35	Приспособление предназначается для обработки разреза рукава мужской сорочки. Ширина планки для обработки разреза рукава в крое — 48 *мм*, в готовом виде — 17—18 *мм* (к машинам 22-А, 97-го классов)		916713		—
36	Приспособление для обработки правой полочки мужской сорочки при раскрое по кромке. Ширина шва 25 *мм* (к машинам 22-А и 97-го классов)		916710		—
37	Приспособление для окантовки срезов деталей легкого женского и детского платья полоской ткани с подгибкой обрезных краев полоски внутрь. Ширина полоски в крое 25—29 *мм* (машина 22-А, 97-го классов)	4-3			На фабрике № 24 г. Москва
38	Приспособление для пришивки пуговиц к полочке сорочки без предварительной разметки. Расстояние между пуговицами регулируется от 40 до 120 *мм*	5-1			На фабрике № 16 г. Москва

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
39	Приспособление для разметки мест расположения пуговиц на полочке и манжетах (к машине 27-го класса)		918701		—
40	То же к машине 95-го класса		918702		—
41	Универсальная державка для закрепления двух лапок, например, обычной лапки и лапки с бортиком (к машинам 22-А, 97-го классов)	6-1			На фабрике № 24 г. Москва
42	Приспособление для стачивания и одновременного вывертывания мягкого пояса к женскому и детскому пальто. Параметры шва Ширина кроя пояса (*мм*) / Ширина пояса в готовом виде (*мм*) / Марка приспособления 65 / 25 / 6-2 75 / 30 / 6-3 85 / 35 / 6-4 (Машины 22-А и других классов)	6-2 6-3 6-4			Приспособления работают на фабрике «Первомайская Заря» г. Ленинград На фабрике № 18 г. Москва

№ по пор.	Наименование и назначение приспособления	Марка (номер) приспособления: ЦНИИШПа	Марка (номер) приспособления: ПМЗ	Схема шва	На какой швейной фабрике внедрено
43	Приспособление для изготовления рулика к женскому и детскому платью из тонких и средних шелковых, тонких шерстяных и хлопчатобумажных тканей. Ширина полоски ткани: при работе без вкладыша — 26, 28, 30 *мм*, при работе с вкладышем — 20, 22, 24 *мм* (машина 22-А класса)	6-11			На швейной фабрике № 24 г. Москва
44	Приспособление для изготовления жесткого круглого пояса-шнура к женскому и детскому легкому платью (машина 22-А класса)	6-14			На швейной фабрике № 11 г. Москва
45	Приспособление для пробивки надсечек на лекалах кроя. Размеры надсечек: длина — 8 *мм* ширина — 2 *мм*	8-1			Приспособление работает на фабрике им. Клары Цеткин г. Москва
46	Ручной пресс для пробивки отверстий в лекалах	8-2			На фабрике «Большевичка» г. Москва
47	Приспособление для подвешивания комплектов картонных и бумажных лекал	8-3			—

Приведенный перечень не охватывает всех приспособлений, применяемых в швейной и других отраслях промышленности. Количество их с каждым годом увеличивается.

2. НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ ШВЕЙНЫХ МАШИН

В работе швейных машин могут быть различные неполадки, вызываемые самыми разнообразными причинами. Чем сложнее рабочий процесс машины, чем больше в ней механизмов, тем большая вероятность появления различных неполадок. Машина никогда не будет правильно работать, если по той или иной причине нарушена необходимая согласованность движений ее рабочих органов, если эти рабочие органы неправильно установлены или в процессе работы машины настолько износились, что требуют замены.

Многие неполадки легко устраняются соответствующей регулировкой и наладкой машины и исправлением, казалось бы, совсем мелких дефектов, которые, однако, существенно влияют на работу машины.

К основным неполадкам каждой швейной машины относятся: пропуски стежков, обрыв ниток, неправильная строчка, плохое продвижение тканей, поломка иглы.

Пропуски стежков. Основная причина пропусков стежков — неправильная взаимная установка иглы и челнока (или петлителя) — несогласованность их работы. Это может происходить от неправильной установки иглы по высоте. Если игла установлена слишком высоко или слишком низко, то в момент захвата ушко ее вместе с петлей занимает неправильное положение относительно подошедшего носика челнока или петлителя, и захвата петли не происходит.

Для устранения этого дефекта нужно переместить игловодитель, опустив или подняв его на соответствующую высоту. Иглу в игловодитель нужно вставлять, как правило, до упора.

Пропуски стежков неизбежны, если вследствие неправильной установки челнок к игле подходит или рано, или поздно, когда ушко иглы не занимает нужного для захвата петли положения (или еще не доходит, или уже переходит).

Захвата петли не будет и в том случае, если носик челнока или петлителя далеко отстоит от иглы, проходя около нее с большим зазором.

В швейных машинах с вращающимся челноком это легко устраняется небольшим смещением челнока по направлению к игле.

Пропуски стежков неизбежны, если в процессе эксплуатации острый носик челнока или петлителя притупился или обломился и не имеет возможности свободно войти в петлю.

Причиной пропусков может быть также неправильный выбор иглы и нитки; слишком тонкая игла, проходя через толстый материал, отгибается в сторону, отходя вместе с петлей от носика челнока; с другой стороны, слишком толстая нитка, не соответствующая номеру иглы, затрудняет петлеобразование.

Как правило, никогда не нужно шить дефектными тупыми или изогнутыми иглами.

Обрыв ниток. Нитки плохого качества другого направления крутки — малой крепости, неровные, с узелками — всегда будут обрываться.

Слишком тугое натяжение ниток также может быть причиной обрыва. Большое ослабление прочности нитки и неизбежные ее обрывы вызывают всякого рода неровности, шероховатости, острые кромки, заусенцы во всех местах прохождения нитки: в ушке и желобках иглы, в отверстии игольной пластинки, в ушке нитепритягивателя, на поверхности шайб регулятора натяжения и т. д. Все дефекты должны немедленно устраняться и соответствующие места прохождения нитки тщательно полироваться.

На том же основании особенно тщательную полировку должны иметь детали челночного устройства, шпульный колпачок и челнок во всех местах соприкосновения с ниткой.

Причиной обрыва нитки может быть и неправильная ее заправка, пропуск или отсутствие необходимых нитенаправителей.

Неправильная строчка. «Петляние снизу», «петляние сверху», плохая утяжка устраняются надлежащим регулированием натяжения верхней и нижней ниток при помощи соответствующих регуляторов и пружин натяжения (в челночных устройствах).

«Петляние снизу» в машинах челночного типа может также проходить при задержке выхода верхней нитки из челночного устройства в момент затягивания петли, что вызывается наличием царапин, заусенцев, шероховатостей, плохой полировкой поверхностей, соприкасающихся с ниткой.

Дефектной является и тугая строчка, которая получается при слишком сильном натяжении обеих ниток. Такая строчка легко разрывается при растягивании сшитых материалов вдоль строчки. В этом случае следует уменьшить натяжение и верхней, и нижней нитки, следя, однако, за тем, чтобы переплетение их происходило по-прежнему в середине сшиваемых материалов.

Плохое продвижение. Основная причина — затупление зубьев у рейки подачи, вызывающее проскальзывание ее относительно нижнего материала.

Плохое продвижение может быть при недостаточном выходе (подъеме) зубьев рейки из игольной пластинки, в особенности при шитье толстых материалов.

Шероховатая опорная поверхность у нажимательной лапки, вызывая излишнее трение, может препятствовать продвижению верхней ткани и вызывать посадку нижней.

Плохое продвижение тканей может также вызываться несоответствующим давлением нажимательной лапки на материал. При слишком слабом прижиме зубья рейки не будут в достаточной степени захватывать материал, с другой стороны, излишне большое давление, вызывая значительное трение, может тормозить продвижение материала.

К дефектам подачи нужно отнести и кривую строчку, которая вызывается неправильной установкой лапки по отношению к рейке. Если опорная плоскость лапки и плоскость вершин зубьев рейки не параллельны, этот дефект вызывает сдвиг материала во время шитья.

Поломка иглы. Чаще всего поломка иглы происходит от неправильного расположения иглы относительно тех деталей, около которых в процессе работы она проходит. Игла может ударяться в край игольной пластинки при нецентральном расположении ее относительно игольного отверстия, в края прореза нажимательной лапки, в шпульный колпачок, в носик челнока или петлителя, в предохранитель иглы при его неправильной установке. Причиной может быть также поперечная качка соответствующих деталей вследствие предельного износа их рабочих поверхностей.

Все эти дефекты должны устраняться после тщательного анализа причин их возникновения.

Причиной поломки может быть также несогласованность движений механизма подачи и иглы. Продвижение ткани должно начинаться только тогда, когда игла совершенно выйдет из материала. Это положение не относится к машинам беспосадочного шва, в которых сами иглы участвуют в продвижении материала.

Слишком тонкая игла при шитье толстых материалов неизбежно будет ломаться, не выдерживая больших усилий прокола.

Местные утолщения материала нужно прошивать с осторожностью, соответственно уменьшая скорость машины.

Специальные швейные машины, например, петельные полуавтоматы для изготовления петель под пуговицы, машины для пришивания пуговиц, ажурные машины со сложным рабочим процессом, имеют, кроме того, свои собственные специфические неполадки, которые устраняются соответствующими регулировками, исправлением или заменой износившихся в процессе работы деталей. От механика здесь требуется особенно хорошее знание машины,

ПРИЛОЖЕНИЯ

ТАБЛ
ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ КЛА
(ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя
1	10-Б Для сшивки шкурок тонкого и среднего меха: кролика, сурка, хорька, цигейки и т. п.	Однониточный шов через край	2500	1—3	Петлитель	Двумя накатными дисками с прерывистым движением	—
2	22-А Для шитья хлопчатобумажных и шерстяных тканей и сукна	Двухниточная челночная	3500	1—5	Вращающийся центральный шпульный челнок	Зубчатой рейкой, прямая и обратная	Шарнирно-стержневой
	22-Б Для шитья тонких хлопчатобумажных и шелковых тканей	То же	3500	—	То же	То же	То же
3	22-В Для шитья шерстяных и хлопчатобумажных костюмных тканей и сукна с одновременным обрезанием кромки сшиваемых материалов	То же	3000	1—5	То же	Зубчатой рейкой, прямая	То же
4	22-Е Для стачивания малоосыпаемых тканей из натурального шелка с одновременным высеканием зубцов по краю шва	То же	2500		То же	То же	Шарнирно-стержневой

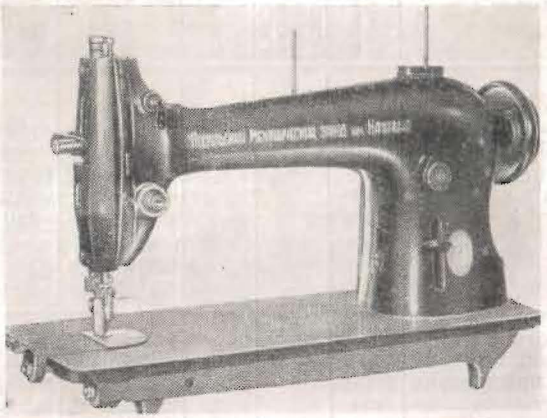


Рис. 3. Машина 22-В класса

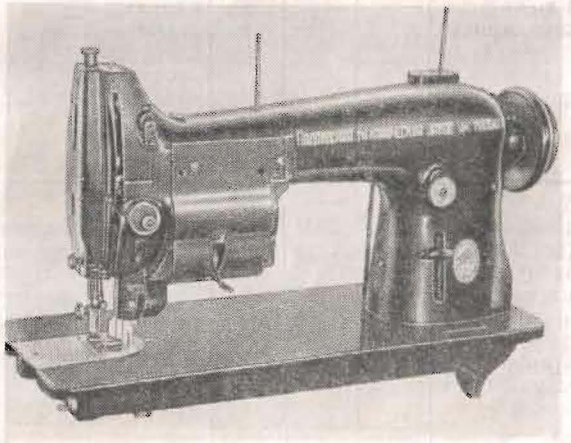


Рис. 4. Машина 22-Е класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
5	23-А Для шитья тяжелой и средней кожи, кирзы, брезента, с общей толщиной до 8 *мм*	Двухниточная челночная	900	До 8	Колеблющийся кольцевой челнок с цилиндрическим шпульным колпачком	Зубчатой рейкой (прямая и обратная подача)	Кулачковый	Многозвенным механизмом с кулисой	4-Д, ГОСТ 7322—55 № 150, 170, 190, 210, 230 (214 × 2) и 2Е—№ 120 (214 × 2)	Хлопчатобумажная с мягким апретом № 0, 1, 3 и 6 в 9 сложений и льняные № 9, 5	570 × 250 × × 420	36,5	Плоская платформа 520 × 250 *мм*
6	23-Б Для штопки тканых мешков и пришивания латок	Двухниточная челночная	1200	—	Колеблющийся кольцевой челнок с цилиндрическим колпачком	Подача материала от руки	Кулачковый	Многозвенным механизмом с кулисой	3-С № 250 (214 × 1)	Льняные вареные № 14, 5/4 или № 12/4 по ТУ 1813—53	558 × 262 × × 437	34,8	Цилиндрический нижний рукав с диаметром на рабочем конце 90 *мм*
7	24 Для шитья заготовок обуви из легкой и средней кожи в две параллельные строчки	То же	2400	До 3	Два вращающихся в горизонтальной плоскости челнока	Зубчатой рейкой	Кулисный	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	4-А, № 100 ГОСТ 7322—55 (134 VR)	Хлопчатобумажные № 30 в 6 сложений нелощеные правой крутки	562 × 178 × × 405	35,2	Плоская платформа 518 × 178 *мм*. Расстояние между строчками 1,8 *мм* (со сменой игольных пластинок — 1,0 и 1,4 *мм*). Прижим материала нажимательным роликом диаметром 32 *мм*
8	25-А Для изготовления прямых (без глазка) петель под пуговицы на бельевых, платяных и костюмных тканях, с закрепками на концах и с прорубкой тканей после обметки	Двухниточная	2000	—	Вращающийся челнок типа 22-А класса	Специальным аппаратом с прерывистой подачей	Шарнирно-стержневой	То же	3-Е, ГОСТ 7322—55 № 90, 100, 110 и 120	Хлопчатобумажные № 30—80 в 6 сложений	540 × 245 × × 400	40	Плоская платформа 385 × 198 *мм*. Длина петель по ножу 9—24 *мм* (со сменой деталей — до 32 *мм* и 40 *мм*). Ширина обметки (зигзаг) — 1—2,5 *мм*. Ширина петли — до 4,5 (при смене лапки до 6 *мм*). Число укола иглы на закрепку: 5—8 и 11—12. Снабжена механизмом обрезания верхней и нижней нитки

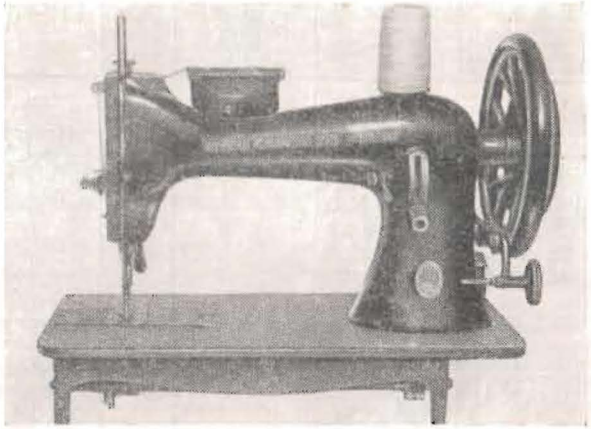


Рис. 5. Машина 23-А класса

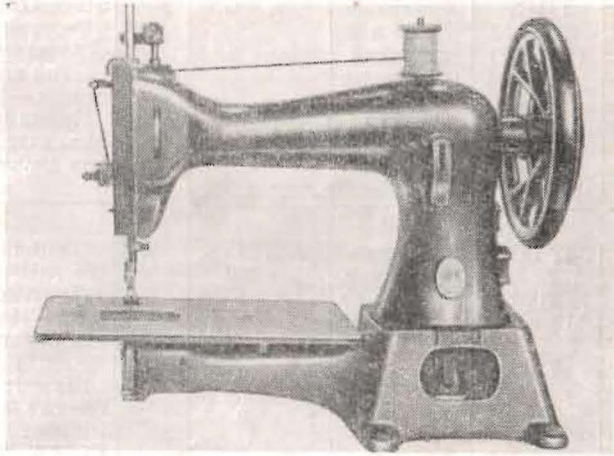


Рис. 6. Машина 23-Б класса

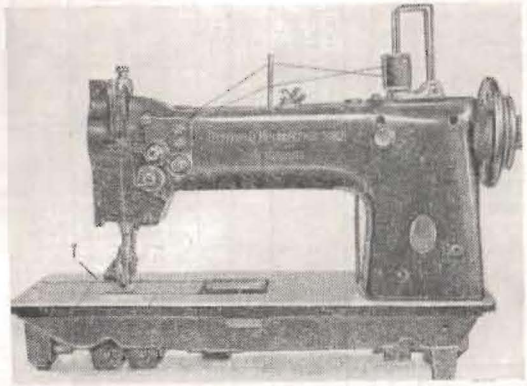


Рис. 7. Машина 24-го класса

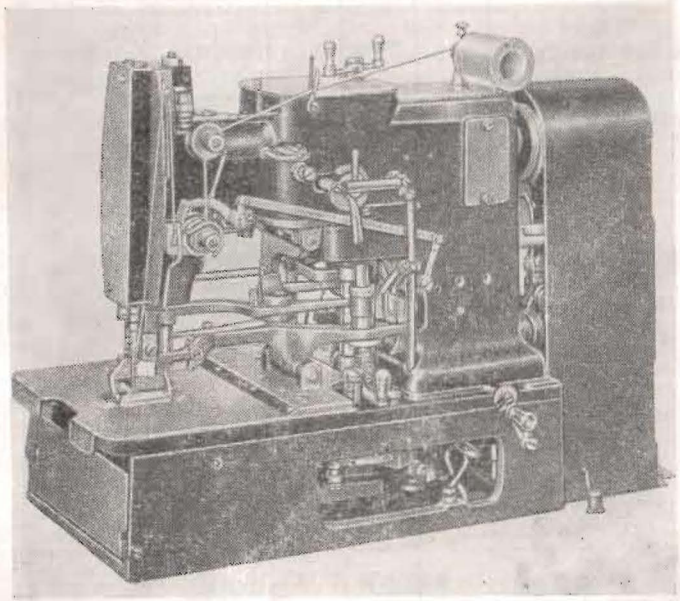


Рис. 8. Машина 25-А класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
9	26 Для стачивания хлопчатобумажных и шерстяных тканей зигзагообразной строчкой, для пришивания кружев, прошивок, тесьмы и т. п.	Двухниточная челночная	2500	До 4,5	Вращающийся челнок, расположенный в плоскости, параллельной оси вала рукава	Зубчатой рейкой прямая	Шарнирно-стержневой	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И, ГОСТ 7322—55 № 100, 110 120 и 130 (135 × 7)	Хлопчатобумажные № 10—50 и шелковые № 75—18	420 × 178 × × 330	22	Плоская платформа 390 × 178 *мм*, ширина зигзага от 0 до 9 *мм*
10	26-А Для шитья встык заготовок обуви зигзагообразной строчкой	То же	2500	До 4,5	То же	То же	То же	То же	3-И, ГОСТ 7323—55 № 100 (135 × 7)	Хлопчатобумажные № 30/6 и 40/6	420 × 178 × × 330	22	Плоская платформа 390 × 178 *мм*. Ширина зигзага от 0 до 9 *мм*. Прижим материала — специальной шарнирной лапкой
	26-Б Для строчки декоративных выпуклых рельефов без шнура и со шнуром на кожаной и текстильной обуви	То же	2500	До 4	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой	То же	Зубчатыми шестернями	4-Б, ГОСТ 7322—55 № 75 и 90 (16 × 2)	Хлопчатобумажные глянцевые особопрочные № 30 и 40 в 9 сложений	420 × 178 × × 365	22	—
11	27 Для пришивания плоских пуговиц на белье, костюмах и верхней одежде	Двухниточная челночная	1500	—	Вращающийся челнок типа 22-А класса	Специальным аппаратом	Шарнирно-стержневой	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	11-А, ГОСТ 7322—55 № 100, 110 и 120 (68 × 3)	Хлопчатобумажные № 30—50	570 × 330 × × 365	38	Платформа — рукавного типа с диаметром на конце 65 *мм*. Размеры пришиваемых пуговиц а) диаметр 15—35 *мм*; б) толщина до 4 *мм*; в) расстояние между отверстиями от 3 до 5 *мм* Число уколов иглы на пришивку пуговиц 21 (из них 3 последних — закрепочные)
12	27-Б Для пришивания форменных пуговиц с ушком к верхней одежде	То же	1500	6	Вращающийся челнок типа 22-А класса	Специальным аппаратом	Шарнирно-стержневой	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	Специальная 58—1А № 120 и 130	Хлопчатобумажные № 30—50 в 6 сложений	570 × 330 × × 365	37,5	Диаметр пуговиц 22 *мм* (при сменных деталях 14 и 18). Число уколов иглы на пришивку пуговиц 21, из них 3 закрепочные

1 А 95, 27. 96, 220

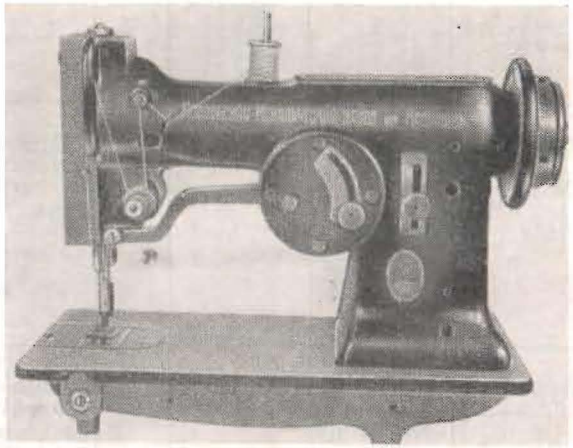


Рис. 9. Машина 26-го класса

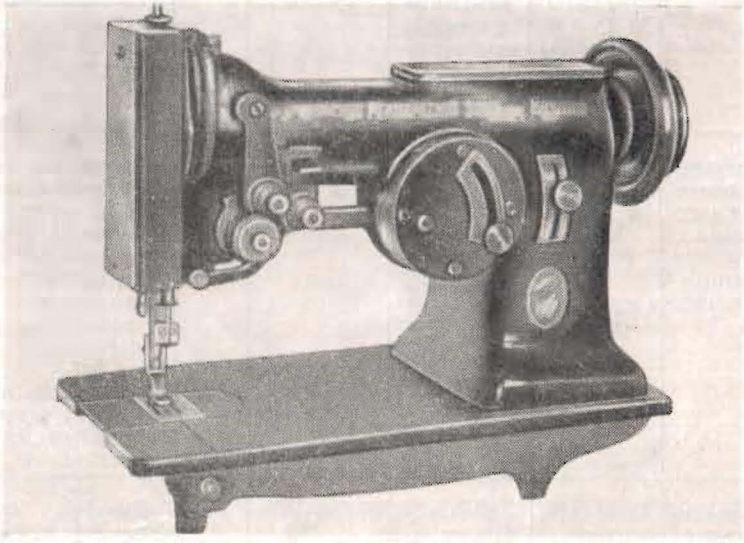


Рис. 10. Машины 26-А, 26-Б классов

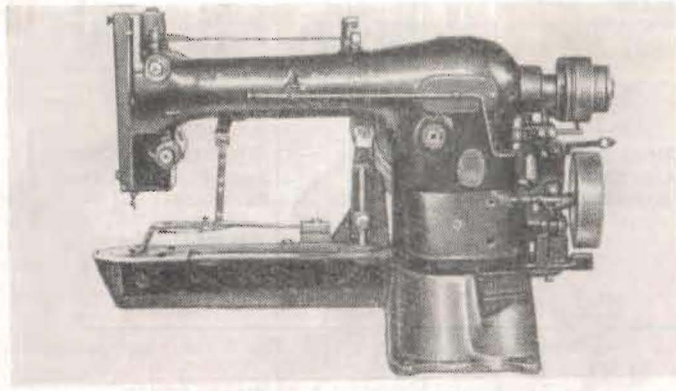


Рис. 11. Машина 27-го класса

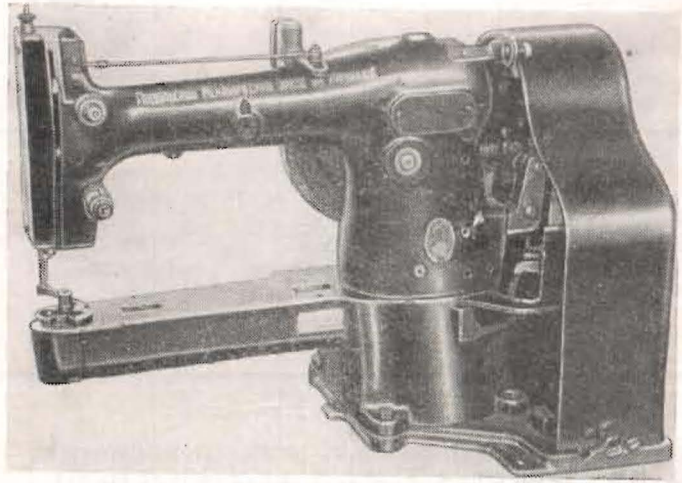


Рис. 12. Машина 27-Б класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
13	28 Для выполнения различных операций при шитье мужских головных уборов	Однониточная цепная	3000	—	Вращающийся петлитель	Зубчатой рейкой	—	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-Б, ГОСТ 7322—55 № 120 и 130 (25 × 1)	Хлопчатобумажные № 30—60	340 × 150 × × 415 подставкой	12,6	Рукав смонтирован на чугунной подставке высотой 160 *мм*
14	34-М Для шитья заготовок верха обуви	Двухниточная челночная	3000	1,6—1,8 — 2,2 *мм* или 1,2—1,4—1,6 *мм*	Вращающийся в горизонтальной плоскости челнок	Позывным колесом в прямом направлении от работающего. Прижим материала роликом диаметром 23 *мм*	Кулисный	То же	4-А, № 90 и 100, ГОСТ 7322—55 (134 VR)	Хлопчатобумажные № 30—50 в 6 сложений правой крутки	520 × 178 × × 405	33	Плоская платформа 476 × 178 *мм*. Длина стежка устанавливается ступенчатым шестеренчатым перебором
15	34-А Для строчки верхнего канта обуви с одновременной обрезкой края (вариант машины 34-го класса)	То же	2400	1,6—1,8—2,2 *мм* или 1,2—1,4—1,6 *мм*	То же	То же	То же	То же	4-А, № 90 и 100, ГОСТ 7322—55 (134 VR)	То же	520 × 178 × × 405	4	То же
16	38-Д Для зашивки наполненных тканых мешков из льняных, джутовых и хлопчатобумажных тканей	Двухниточная цепная	1000	1—10	Петлитель	Зубчатой рейкой	—	—	3-С, № 280 ГОСТ 7322—55 (214 × 1)	Льняные 14,5/3 и 14,5/4	380 × 220 × × 352	25	Машина устанавливается в вертикальном положении на специальном станке с ленточным транспортером для перемещения мешков

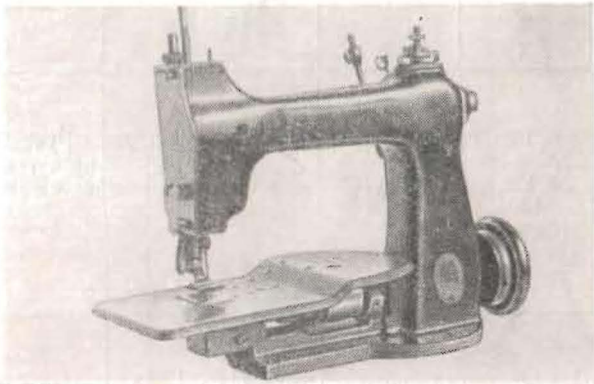


Рис. 13. Машина 28-го класса

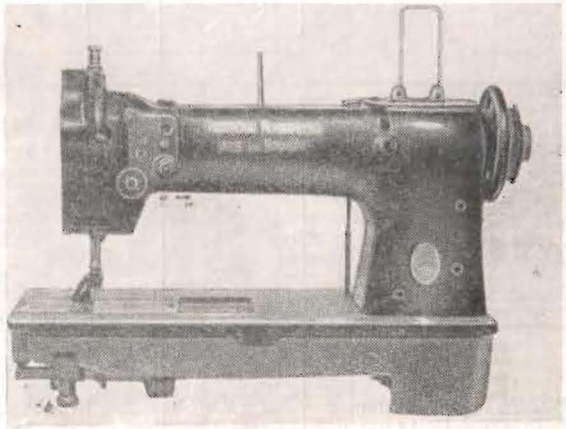


Рис. 14. Машина 34-М класса

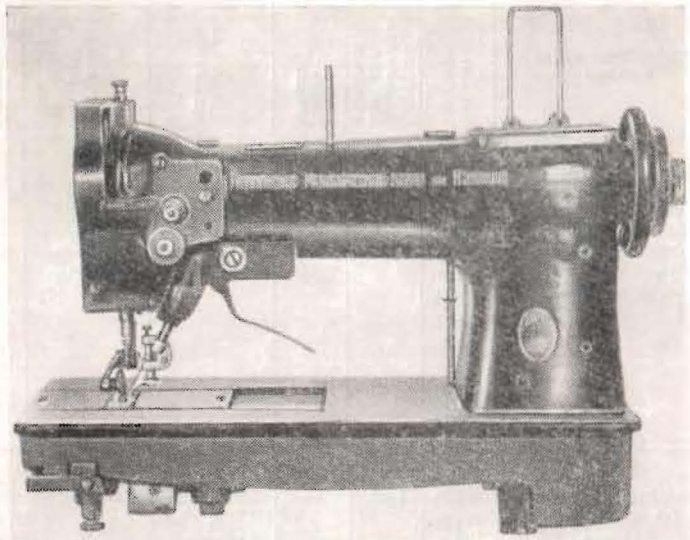


Рис. 15. Машина 34-А класса

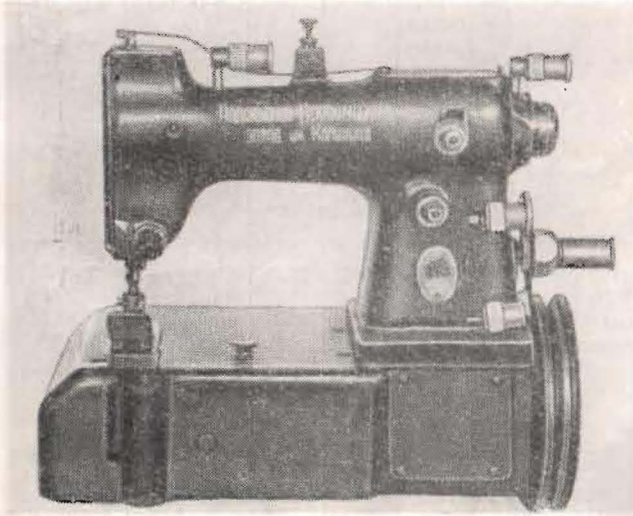


Рис. 16. Машина 38-Д класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
17	40 Для сшивки ватных прокладок для автомобильной промышленности с отдельным станком для резки ватного полотна	14 параллельных однониточных цепных строчек	110	20—30	14 отдельных качающихся петлителей	Верхними и нижними рифлеными роликами	—	—	17-А, ГОСТ 7322—55 (М 95) № 400	Хлопчатобумажные, артикул 12/3	2250×1400××2000		Ширина сшиваемой автопрокладки 1300 *мм*. Толщина наибольшая 70 *мм*. Расстояние между иглами регулируется в пределах 100—50 *мм*
18	43 Для отделки различных изделий: женского белья, блузок, носовых платков, столового белья и т. п. ажурной строчкой	Челночная зигзагообразная строчка, скрепляющая поперечные нити в ткани в столбики	1400	—	Два челночка, вращающиеся в горизонтальной плоскости (типы 24-го класса)	То же	Шарнирно-стержневой	Спиральными коническими шестернями	1-Г, № 90 и 100, ГОСТ 7322—56 (15 № 3)	Хлопчатобумажные № 30/3—80/3 и шелковые № 9, 12 и 18	435×178×× 360	30	Платформа плоская 450 × 178 *мм*. Ширина ажура от 2 до 3,5 *мм*. Шаг ажура до 5 *мм*. Величина зигзага до 2 *мм*. Подъем нажимной лапки 4 *мм*
19	44 Для различных подшивных операций на шерстяных материалах костюмной группы	Двухниточная челночная потайная	900—1000	2—5	Вращающийся центрально-шпульный челнок	То же	Кулисный	Зубчатыми шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	25-В, ГОСТ 7322—55 (1717) № 75, 90, 100, 110	Хлопчатобумажные № 80, 60, 50, 40 матовые и шелковые № 20, 25, 33	580×200×× 420	31	Ширина строчки поперек шва 3, 4, 5 и 6 *мм*
20	46 Для строчки кожаных перчаток, изготовляемых из перчаточного шеврета	Двухниточная цепная	900	1—3,5	Петлитель	Зубчатой рейкой лапкой	—	—	7-Г, № 65, 75 и 90, ГОСТ 7322—55 (46—5)	Хлопчатобумажные № 60—80	340×160×× 380	12,3	Толщина сшиваемых слоев 1,5—3 *мм*

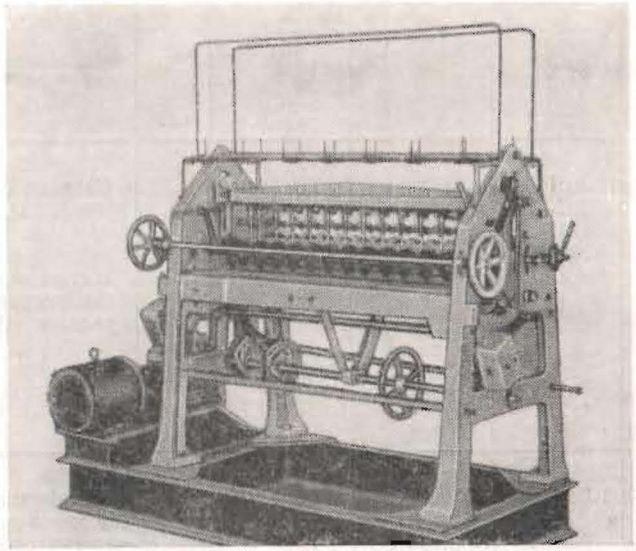


Рис. 17. Машина 40-го класса

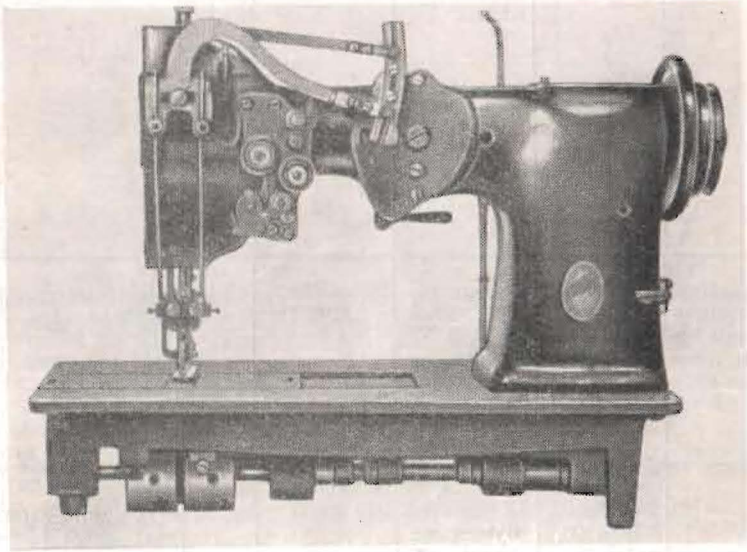


Рис. 18. Машина 43-го класса

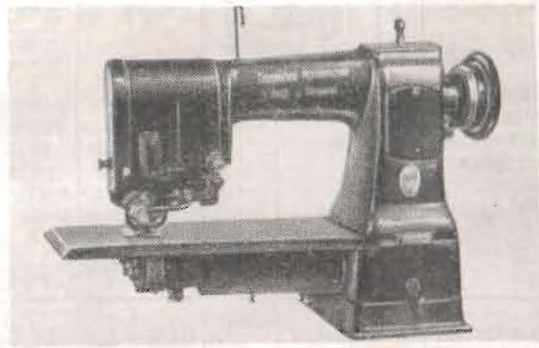


Рис. 19. Машина 44-го класса

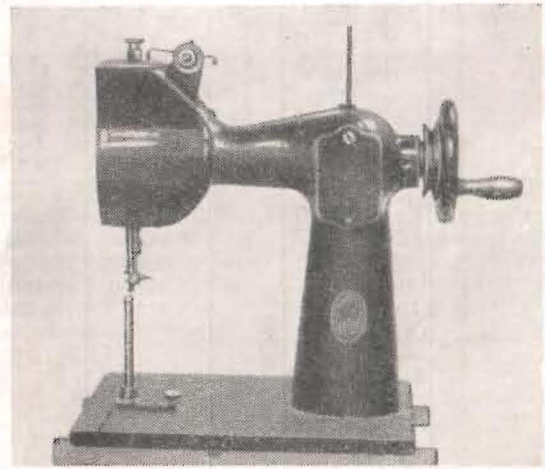


Рис. 20. Машина 46-го класса

Продолжение приложения I

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
	47												
21	Для шитья заготовок из специальной прорезиненной ткани для резиновых формовых сапог (двухигольная)	Двухниточная челночная	1500	2—5	Два вращающихся челнока в горизонтальной плоскости (типа 24-го класса)	Комбинированной зубчатой рейкой, движущимися иглами и верхней зубчатой лапкой	Кулисный	Коническими шестернями	4-А, ГОСТ 7322—55, № 110, 120 (134 VR)	Хлопчатобумажные № 20—30 в 6 сложений матовые правой крутки	450 × 400 × × 390	42,6	Нижний рукав—специальный П-образной формы для надевания сшиваемых заготовок, с периметром в рабочей части не более 280 *мм*. Расстояние между иглами 10 *мм*.
	48												
22	Для шитья толстых тканей общей толщиной до 25 *мм*	То же	При толщине сшиваемых материалов до 8 *мм*—500; при толщине более 8 *мм*—300	3—10	Кольцевой колеблющийся нецентрально-шпульный	Зубчатой рейкой и перемещающейся лапкой	Кулачковый	Многозвенными с кулисой	15-Б, № 280 и 300, ГОСТ 7322—55 (97 × 1)	Льняные 9, 5/6	810 × 310 × × 565	94	Подъем прижимной лапки 30 *мм*
	51												
23	Для пошива и бортовки трикотажных изделий	Краеобметочная трехниточная и двухниточная цепная	3500	1,5—4	Два петлителя или петлитель и ширитель	Зубчатой рейкой дифференциальная подача	—	Многозвенными с шаровыми дышлами	9-А, № 60—100, ГОСТ 7322—55 (81 × 1)	Хлопчатобумажные и шелковые № 33—25	250 × 200 × × 240	12,7	Ширина обметки от 3 до 6 *мм*. Толщина сшиваемых материалов до 4 *мм*. Автоматическое обрезание кромок
	51-А												
24	Для сшивания с одновременной обметкой и обрезкой края швейных изделий	Краеобметочная двухниточная	3500	1,5—4	Петлитель и ширитель	Зубчатой рейкой	—	Многозвенными с шаровыми дышлами	9-А, № 75, 90, 100, ГОСТ 7322—55 (81 × 1)	Хлопчатобумажные № 80—30	250 × 200 × × 240	12,7	Ширина обметки от 3 до 6 *мм*. Толщина сшиваемых материалов до 5 *мм*. Автоматическое обрезание

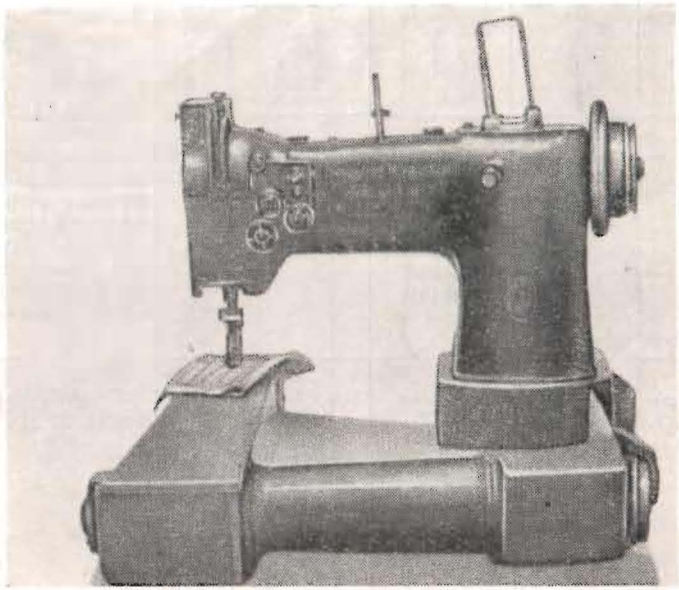


Рис. 21. Машина 47-го класса

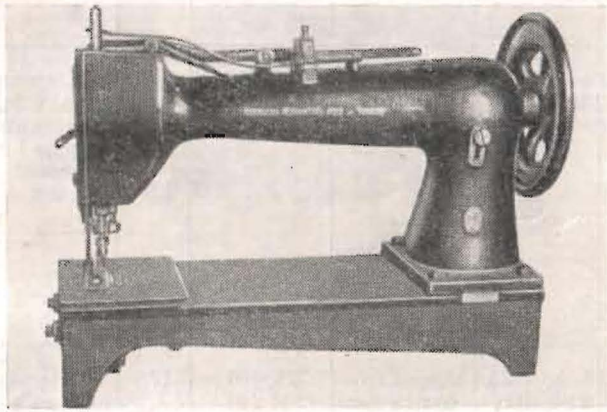


Рис. 22. Машина 48-го класса

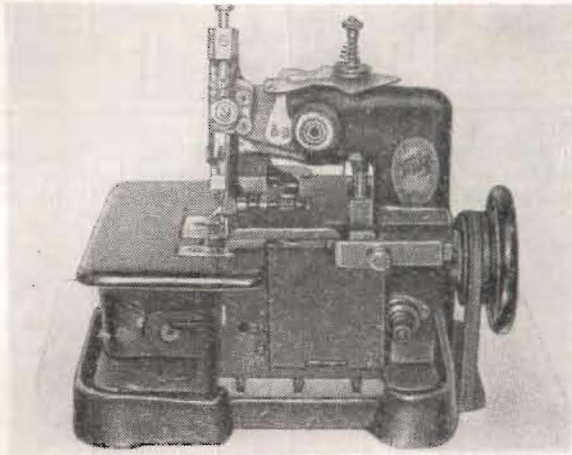


Рис. 23. Машина 51-го класса

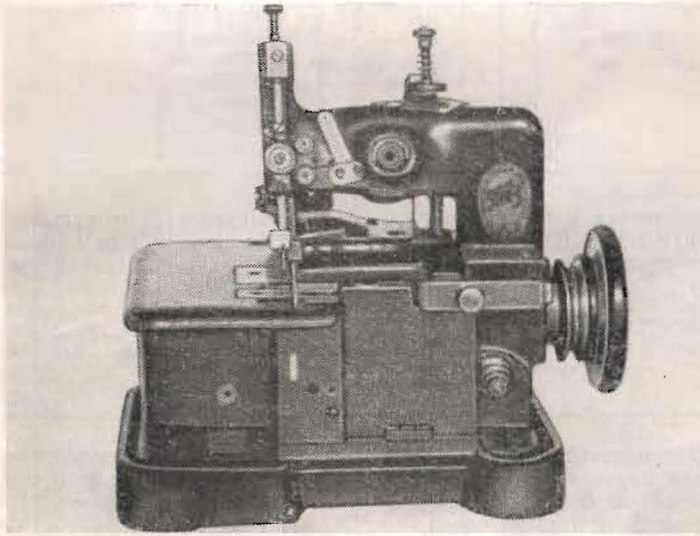


Рис. 24. Машина 51-А класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
25	53 Для пришивания проволочных крючков и петель к верхней одежде	Двухниточная челночная	1500	—	Вращающийся челнок	Специальным аппаратом	Шарнирно-стержневой	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-Е, № 170 и 190, ГОСТ 7322—55 (16 × 231)	Хлопчатобумажные № 30—40	570 × 330 × × 365	29,5	Общая толщина прошиваемых тканей с фурнитурой от 3 до 6 *мм*. Число уколов иглы на пришивку одного крючка или петли 42, из них 3 последние закрепочные. Останов машины—автоматический после пришивки
26	55 Для пришивания кружев к бельевым изделиям зигзагообразной строчкой, с обрезкой ткани под кружевами	То же	2000	1—4,5	Вращающийся челнок. Ось челнока расположена в горизонтальной плоскости, перпендикулярно оси главного вала	Зубчатой рейкой	То же	То же	3-И, № 75, 90 и 100, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 60—80 и шелковые № 40—20	420 × 178 × × 330	23,3	Ширина зигзага от 0 до 4 *мм*. Машина имеет специальный механизм для обрезки края ткани под кружевами с устройством для выключения ножа
27	59-А Для обвивки ножки под пуговицей после ее пришивки к материалу	Однониточная цепная	1200	—	Неравномерно вращающийся петлитель	Специальным аппаратом	—	Спиральными коническими шестернями с передаточным отношением 1 : 1 и механизмом ускорителя	3-Р, № 130, 150, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30	575 × 330 × × 400 (с кожухом и подставкой)	36	Наибольший диаметр пуговицы 36 *мм*. Высота ножки 4—5 и 3—4 *мм*. Число уколов иглы 42 и 21, из них 2 последние закрепочные. Автоматический останов
28	63 Для наметывания полочки верха швейных изделий (пиджаков, жакетов, пальто демисезонных и зимних, шинелей) на бортовую прокладку из парусины, волоса или капрона	Двухниточная челночная	300 и 130	—	Челнок, вращающийся в горизонтальной плоскости	Вручную, что дает возможность получить стежки любой длины	Кулисный	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И, № 110, 120 и 130, ГОСТ 7322—55 (135 × 7)	Хлопчатобумажные № 30—40	610 × 185 × × 410	32	Челночное устройство смонтировано в колонке 75 *мм*. Машина имеет механизм выключения для останова после каждого укола иглы

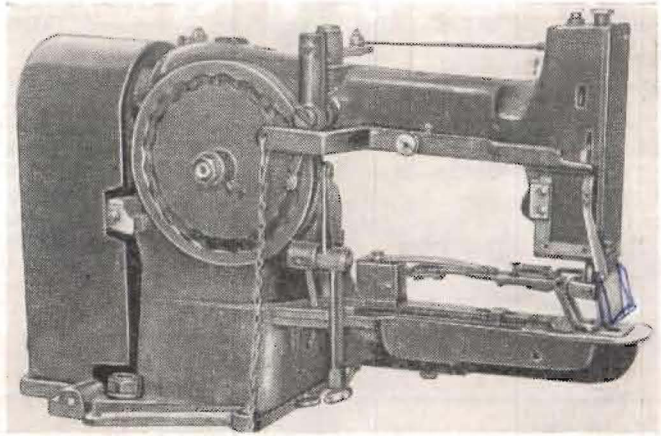


Рис. 25. Машина 53-го класса

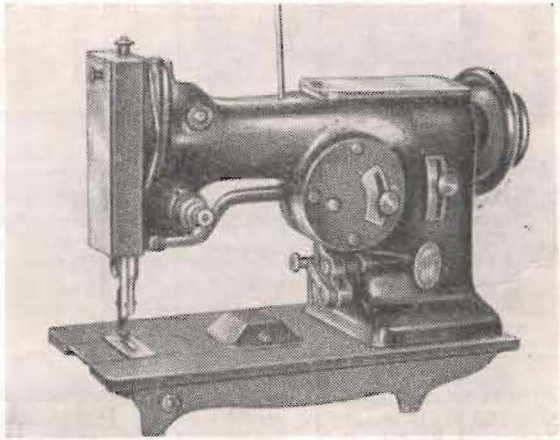


Рис. 26. Машина 55-го класса

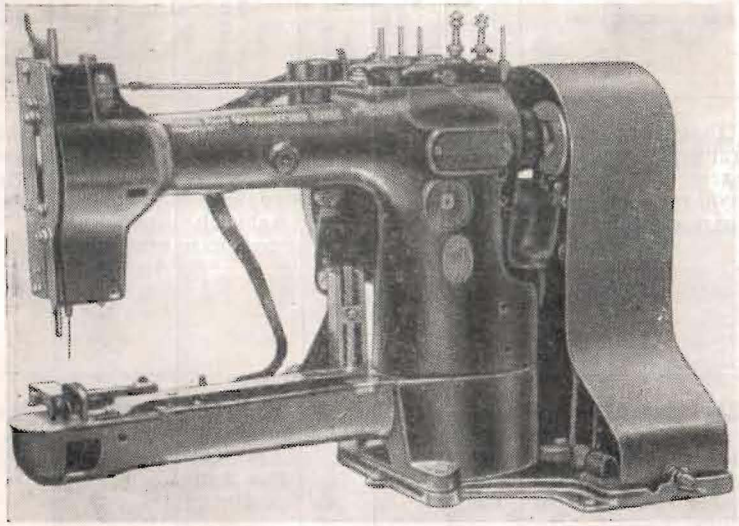


Рис. 27. Машина 59-А класса

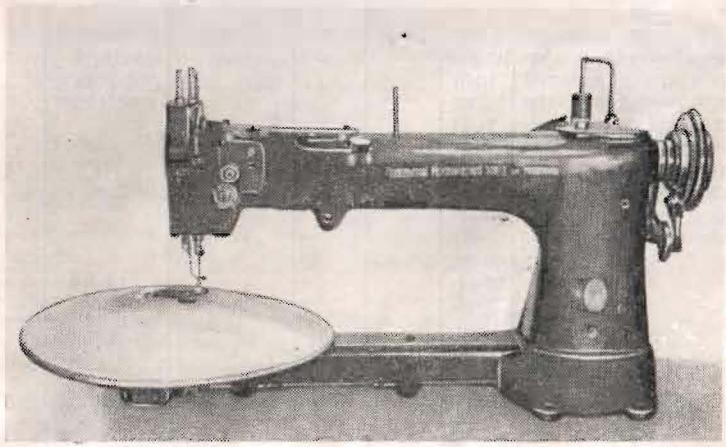


Рис. 28. Машина 63-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя
29	65 Для операции разметки пройм при изготовлении пальто, полупальто, шинелей, пиджаков и жакетов	Двухниточная челночная	300	9 и 12	Челнок, вращающийся в горизонтальной плоскости	Двумя рифлеными роликами с принудительным прерывистым движением	Шарнирно-стержневой
30	66 Для сшивки концов мокрых и сухих тканей в отбельных, печатных и отделочных цехах текстильных фабрик	Однониточная цепная	1200	2—6	Крючок, петлитель с качательным движением	Зубчатой рейкой	—
31	68-А Для печатания номеров на бумажных талонах и пришивки их к деталям кроя	Цепная однониточная	1400	3	Петлитель	Рейка	—
32	74 Для распошивки краевых швов и подшивки краев изделий трикотажных полотен различных переплетений из хлопчатобумажного, шерстяного и искусственного шелкового волокна. Двухигольная	Специальный 3-х ниточный распошивальный шов, образуемый из двухигольных нитей и одной нити петлителя	2800	1,5—3,5	Петлитель	Зубчатой рейкой, дифференциальная	—

Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
Три пары конических спиральных шестерен	3-Т, № 170, 190 и 210 ГОСТ 7322—55 (7 × 1)	Хлопчатобумажные № 10	410 × 460 × × 510	46 (с подставкой)	Игла имеет движение в горизонтальной плоскости. Наибольшая толщина сшиваемых материалов: 18 *мм* — в сжатом состоянии; 25 *мм* — в несжатом состоянии. Наибольшее расстояние линии строчки от края 20 *мм*
Шатуном и кривошипом	3-Е, № 100, 110, 120 и 130, ГОСТ 7322—55 (16 × 231)	Хлопчатобумажные № 30—40	390 × 175 × × 280	12	Машина комплектуется столом с чугунными боковинами для передвижения с ножным приводом от подножки
Цилиндрическими зубчатыми колесами	3-Б, ГОСТ 1322—55 № 90	Хлопчатобумажные № 30, 40, ГОСТ 6309—59	—	16,5	
—	5-Д, ГОСТ 7322—55 № 75—100	Хлопчатобумажные № 133/3—45—3 для игл и 82/2—40/2— для петлителя	—	17,5	Расстояние между иглами 4, 5 *мм*

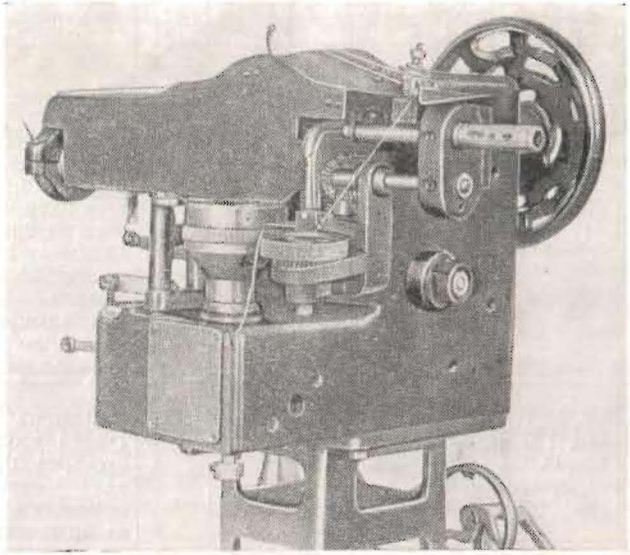


Рис. 29. Машина 65-го класса

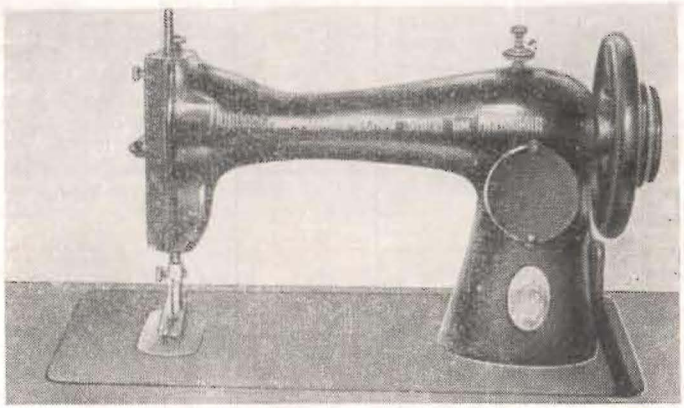


Рис. 30. Машина 66-го класса

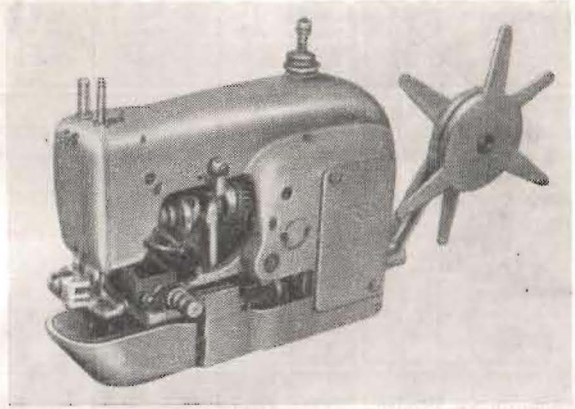


Рис. 31. Машина 68-А класса

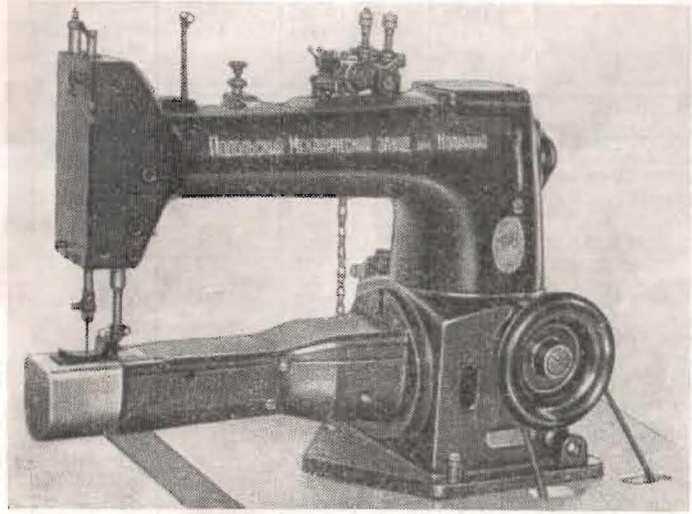


Рис. 32. Машина 74-го класса

Продолжение приложения 1

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя
33	75 Для отделки швейных изделий; женских сорочек и комбинаций, столового белья, детских пальто и т. п., зигзагообразными строчками разнообразной формы		1500	2—6	Челнок, вращающийся в вертикальной плоскости, параллельной оси главного вала рукава	Зубчатой рейкой	Шарнирно-стержневой
	75-А Для соединения деталей трехугольной зигзагообразной строчкой	Зигзагообразная двухниточная челночная строчка	2000	Шаг подачи до 2,5 *мм*. Ширина зигзага до 10 *мм*	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой	Шарнирно-стержневой
34	76-А Двухигольная плоскошовная машина для подшивки края бельевых трикотажных изделий	Плоский трехниточный шов	3800	1,7—3,2	Петлитель	Зубчатой рейкой в прямом направлении	—
35	77 Для сшивки встык сухих концов шерстяных и полушерстяных тканей в аппретурных и отделочных цехах камвольного и суконного производства	Однониточная цепная через край	1300	1,5—3,5	—	То же	—
36	82 Колонковая, для скрепления деталей обуви (заготовок) пространственной формы из хромовых кож и текстиля двумя параллельными строчками	Двухниточная челночная	до 2400	1,2—3	Два вращающихся челнока	Зубчатой рейкой с нажимным роликом или лапкой	Кулисный

Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
Тремя парами конических шестерен	3-И, ГОСТ 7322—55 № 75, 90, 100, 120	Хлопчатобумажные № 80, 60, 50, 40 и шелковые № 75	400 × 190 × × 350	24	—
Шестернями	9-Д, ГОСТ 7322—55; № 120, 130 и 150	Хлопчатобумажные № 30—20 в 6 сложений и шелковые № 9, 13, 18, ГОСТ 1870—42	418 × 180 × × 350	22	—
Шатуном с шаровыми головками	3-Ш, № 75 и 90. ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные по ВТУ 251—56, № 76/3 и № 60/3	310 × 225 × × 325	25	Расстояние между иглами 4 *мм*
—	19 гр. Б № 170 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные «Маяк» № 10	750 × 500 × × 1200 (со станком)	105 (со станком)	Толщина тканей от 0,4 до 3 *мм*. Ширина шва после развертывания 16 *мм*. Машина имеет ножевое устройство для обрезания концов сшиваемых тканей
Тремя парами конических шестерен	4-А, № 85 90, 100, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые в 6 и 9 сложений № 30 и 40, ГОСТ 6309—59	562 × 178 × × 588	40	Общая толщина скрепляемых элементов до 4, 5 *мм*. Высота колонки 182 *мм*. Расстояние между иглами: 1, 2; 4 и 10 *мм*

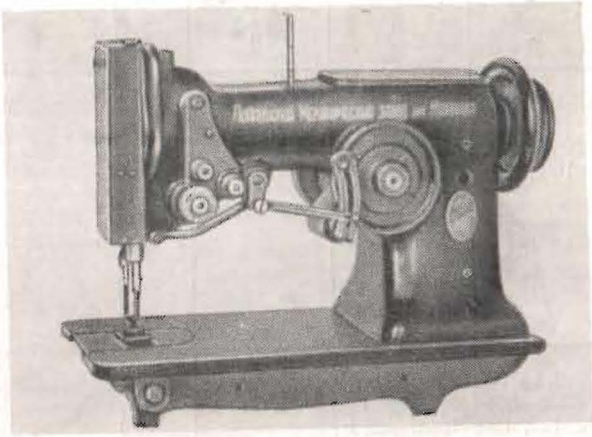


Рис. 33. Машины 75, 75-А классов

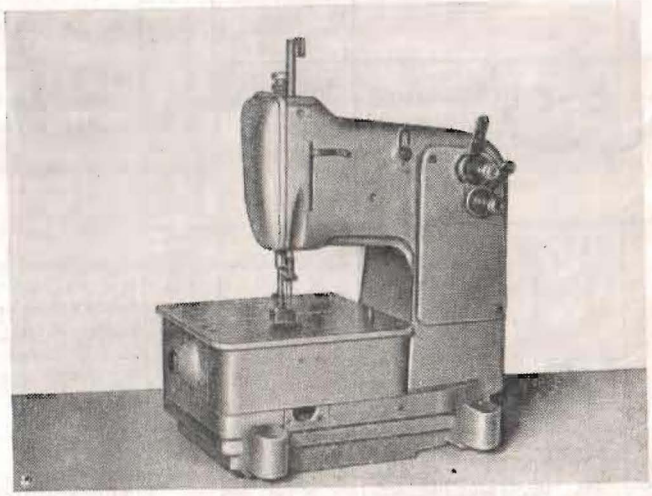


Рис. 34. Машина 76-А класса

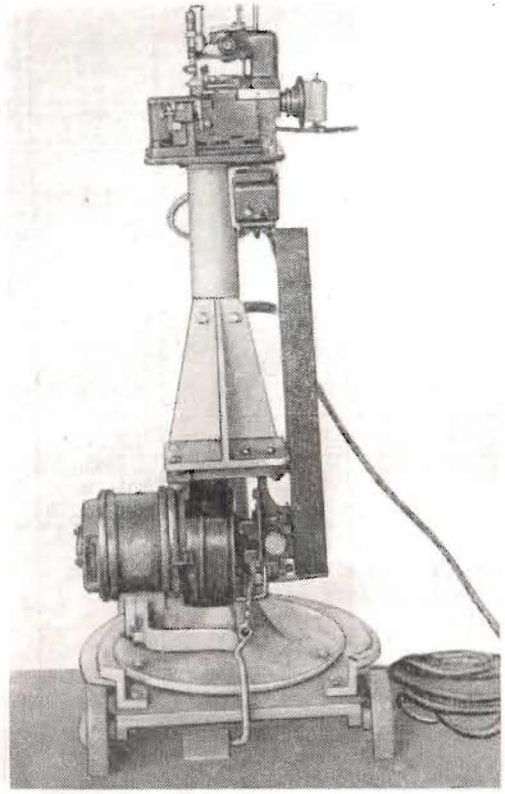


Рис. 35.
Машина 77-го класса

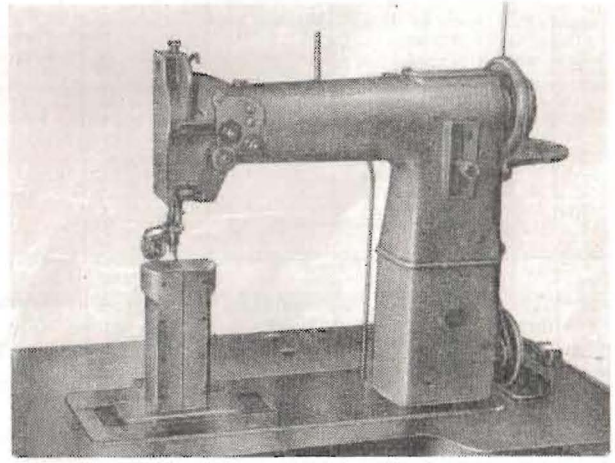


Рис. 36.
Машина 82-го
класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
37	83 Для шитья заготовок юфтевых сапог и полусапог в две параллельные строчки (двухигольная)	Двухниточная челночная	1200	2—6	Вращающийся центрально-шпульный челнок	Зубчатой рейкой, в прямом направлении	Кулисный	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	4-Д, № 150, 170 и 190, ГОСТ 7322—55 (214 × 2)	Хлопчатобумажные особой прочности, глянцевые, аппретированные черного цвета, № 1 и 0, ГОСТ 6309—59	570 × 250 × × 430	40	Плоская платформа. Расстояние между строчками 3, 5 и 15 *мм*. Толщина прошиваемых материалов до 6 *мм* с местным утолщением до 8 *мм*
38	85 Для подшивочных операций при изготовлении изделий из тонких легких тканей	Однониточная „потайная“, невидимая с одной стороны	2600	2—7	Петлитель	Верхней транспортирующей зубчатой лапкой	—	Многозвенным пространственным механизмом	25-В, № 65 и 75. ГОСТ 7322—55 (изогнутая по дуге окружности)	Хлопчатобумажные № 80 и 100, ГОСТ 6309—52 и шелковые № 75 и 65, ГОСТ 6797—53	272 × 212 × × 190	10	Толщина подшиваемых материалов 0,1—1 *мм*
39	87 Швейная машина зигзаг тяжелого типа для плотных и толстых материалов	Зигзагообразная усиленная строчка	600 при 1—5 толщине материалов до 8 *мм*; 300 при толщине от 8 до 12 *мм*	—	Челнок с колебательным движением	Зубчатой рейкой	Шарнирный	Дышлом, качающимся валом и парой спиральных конических шестерен	3-Т, № 190, 230, 250, 280, ГОСТ 7322—55	Льняные № 9, 5/6 ГОСТ 2350—43, шелк швейный № 9 и 13. ГОСТ 1870—42	770 × 300 × × 500	90	Платформа плоская размером 750 × 300 *мм*. Наибольшая ширина зигзага 9 *мм*
40	93 Для скрепления деталей юфтевых заготовок сапог и полусапог с одновременной обрезкой излишков материала	Двухниточная челночная	1200—1400	2—6	Вращающийся центрально-шпульный челнок	Зубчатой рейкой в прямом направлении	Кулисный	Спиральными коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	4-Д, № 170 и 190, ГОСТ 7322—55 (214 × 2)	Хлопчатобумажные особой прочности, глянцевые аппретированные № 1—0, ГОСТ 6309—59	570 × 250 × × 430	—	Общая толщина сшиваемых материалов до 6 *мм*. Плоская платформа

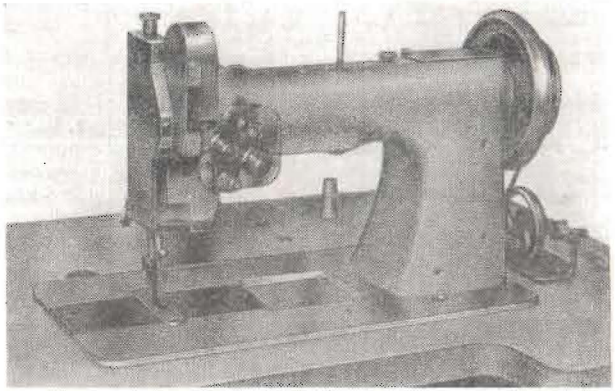


Рис. 37. Машина 83-го класса

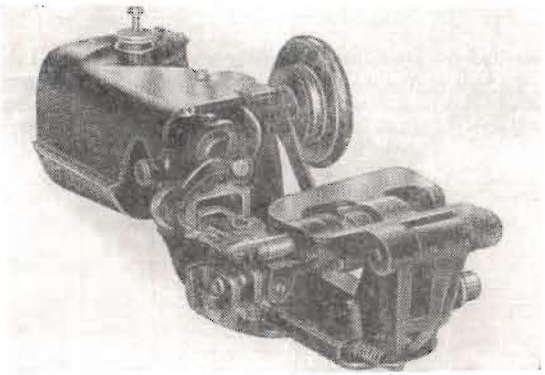


Рис. 38. Машина 85-го класса

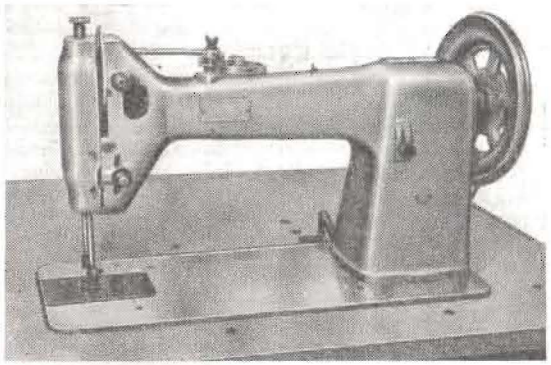


Рис. 39. Машина 87-го класса

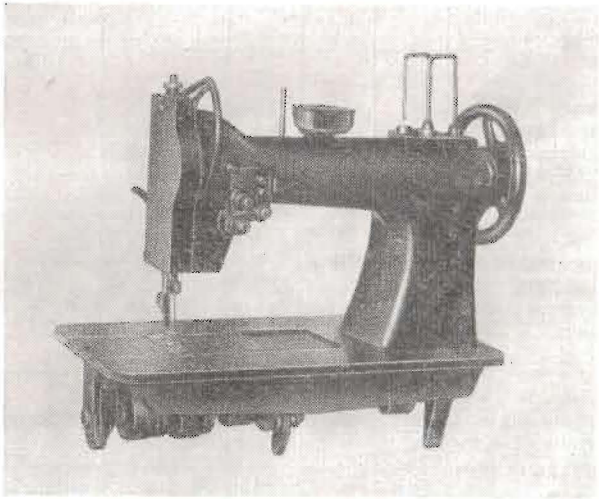


Рис. 40. Машина 93-го класса

Продолжение приложения I

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
41	94 Колонковая, для пристрочки стельки и обтяжки к краю заготовки при производстве беззатяжной обуви внутреннего формования	Двухниточная челночная беспосадочная	1300—2000	1—5,8	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой в прямом и обратном направлении	Кулисный	Тремя парами конических шестерен с общим передаточным отношением 1 : 2	2-Г, № 100, 110, 130 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 6, и 30, в 6 и 9 сложений особопрочные, ГОСТ 6309—59	564 × 178 × × 588	45	Высота колонки 182 *мм*
42	95 Для пришивания различными способами плоских пуговиц с четырьмя и двумя отверстиями к верхней одежде, костюмам, платьям, белью и спецодежде цепными однониточными стежками	Однониточная цепная	1200	—	Петлитель	Пуговичным аппаратом от копирного диска через червячный редуктор с передаточным отношением 1 : 20	—	Двумя парами спиральных конических шестерен с общим передаточным отношением 1 :1	3-Ц, № 75, 90, 110, 130, 150 и 3-Р, № 130, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые в 6 сложений № 30, 40, 60, 80, ГОСТ 6309—59	580 × 263 × × 382	36	Размеры пришиваемых пуговиц: диаметр 10—32 *мм*, толщина до 5,5 *мм*. Расстояние между отверстиями 3—5,5 *мм*. Размеры пришиваемых пуговиц: диаметр от 10 до 17 *мм*, толщина до 3 *мм*. Число уколов для пришивки пуговиц: с четырьмя отверстиями — 20, с двумя отверстиями — 10. Высота „ножки" с подпуговицей 3—4 *мм*, без подпуговицы — 3—6 *мм*
43	96 Для выполнения обтачных петель на женской одежде: пальто, костюмах	Цепная однониточная	1000	1,4—2,5 *мм*	Петлители	—	—	Коническими шестернями	3-П-1 № 100—130 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30—50 ГОСТ 6309—55	670 × 450 × × 500	82	—
44	97 Для шитья шелковых, хлопчатобумажных и шерстяных тканей	Двухниточная челночная	5000	До 4 *мм*	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой в прямом и обратном направлении	Ротационный	Зубчатым армированным ремнем и шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-В, № 75, 90, 100, 110, 120 ГОСТ 7322—55 (88 × 1)	Хлопчатобумажные матовые правой крутки № 30—80 в 6 сложений ГОСТ 6309—59, шелковые № 65, 75, ГОСТ 6797—53	510 × 178 × × 340	26,5	Централизованная автоматическая смазка

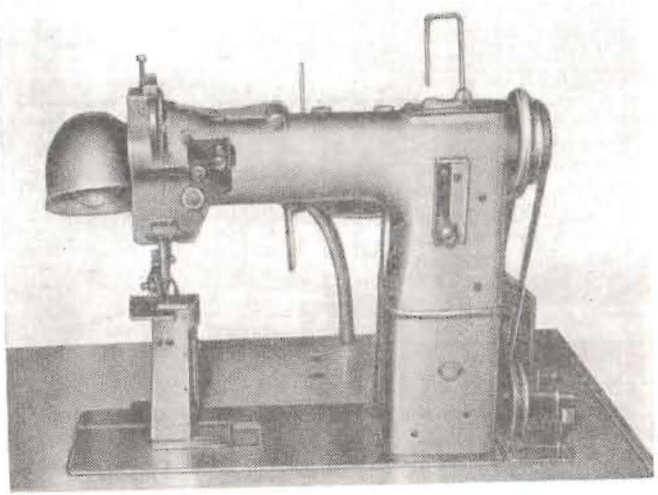


Рис. 41. Машина 94-го класса

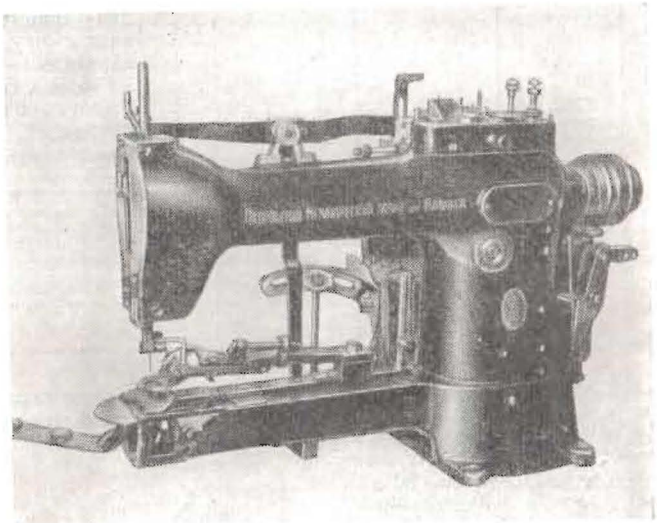


Рис. 42. Машина 95-го класса

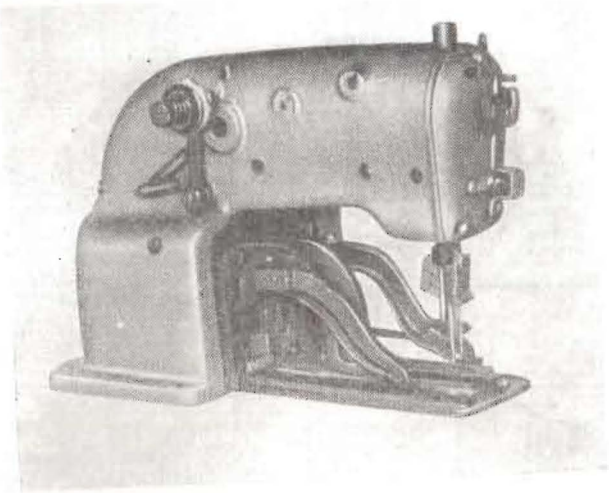


Рис. 43. Машина 96-го класса

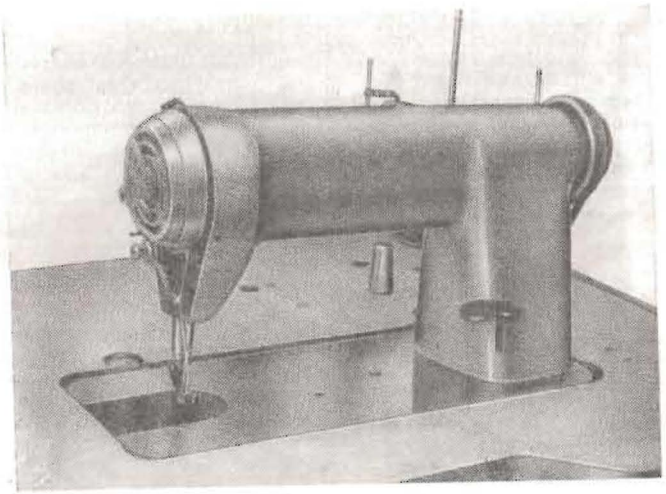


Рис. 44. Машина 97-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
45	201 Колонковая, для пристрачивания ранта к краю заготовки мужской, женской недомерковой и детской обуви, внутреннего формования	Однониточная цепная	500	4—9	Петлитель	Иглой	—	От шарового эксцентрика с шаровым дышлом	Игла: 21-Д, № 175, 200, 224, ГОСТ 7322—55. Шило: 35—А, № 190, 210 240. ГОСТ 7322—55	Капроновые № 2-34(5) 3, 1,8-34(6) 3, 1,3-34(0) 4	580 × 260 × × 620	70	Общая толщина сшиваемых элементов до 9 *мм*. Высота колонки 160 *мм*
46	202 Колонковая, для втачивания рукава в пройму изделий из тканей костюмной и пальтовой группы с одновременной посадкой верхней ткани	Двухниточная челночная	До 200	1,8—4,5	Вращающийся челнок	Нижней зубчатой рейкой и верхней транспортирующей лапкой	Кулисный	Текстильным ремнем и одной парой цилиндрических шестерен	3-Ш, № 100, 110, 130 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30—50, ГОСТ 6309—59 в 6 сложений	562 × 178 × × 520	45	Величина посадки материала до 25% при длине стежка 2,5 *мм*
47	203-А Машина с отключающимися иглами для соединения деталей швейных изделий двумя параллельными строчками беспосадочным швом	Двухниточная челночная беспосадочная	3000	1—4,5	Два вращающихся челнока	Зубчатой рейкой в прямом и обратном направлении	Кулисный	Специальным армированным ремнем и спиральными цилиндрическими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И, № 65, 75, 90, 100 110, 120, 130 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые № 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 80 в 6 сложений правой крутки. ГОСТ 6309—52 и шелковые № 75, 65, ГОСТ 6797—53	560 × 178 × × 400	55	Расстояние между двумя параллельными строчками: 3, 5, 7, 10, 15, 17, 20 *мм*
48	206 Для стачивания костюмной и пальтовой групп с одновременной посадкой нижней ткани и обрезкой края шва параллельно линии строчки	Двухниточная челночная	2000	1—3	Вращающийся челнок	Нижней зубчатой рейкой и верхней транспортирующей лапкой	Ротационный	Гибким армированным зубчатым ремнем и шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-Ш, № 100, 110, 120, 130. ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые в 6—9 сложений, № 30—50 ГОСТ 6309—59	495 × 345 × × 19	29	Величина посадки материала при длине стежка 2,5 *мм*. до 25%. Толщина сшиваемых материалов в несжатом состоянии, общая до 9 *мм*. Расстояние от обрезанного края до линии строчки 4 *мм*

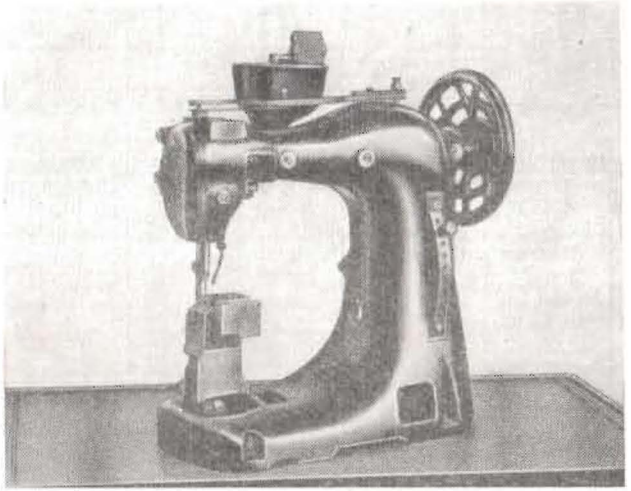


Рис. 45. Машина 201-го класса

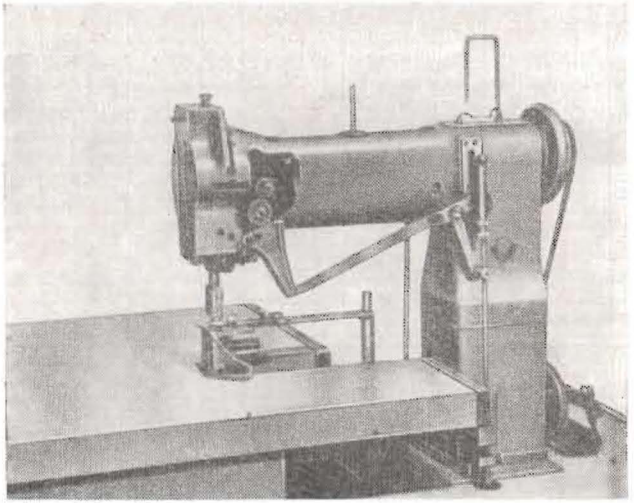


Рис. 46. Машина 202-го класса

О 1998

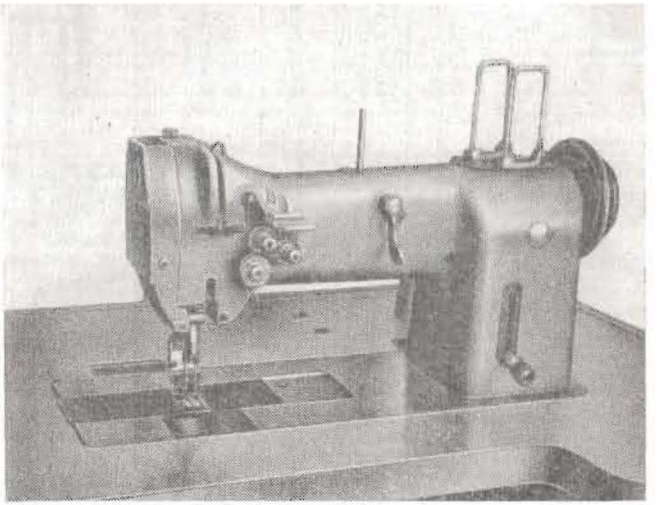


Рис. 47. Машина 203-А класса

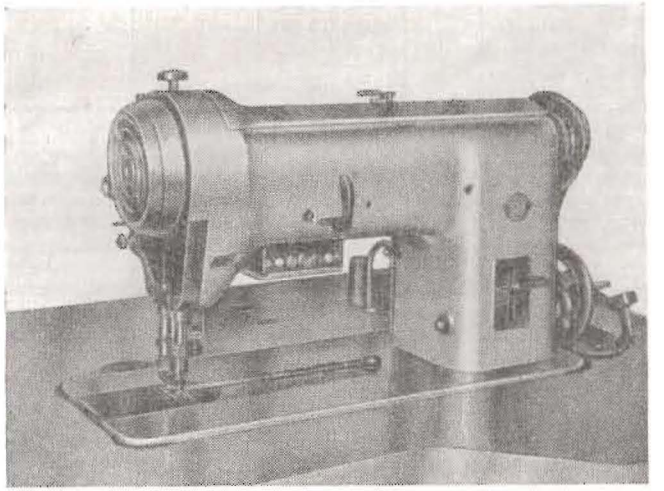


Рис. 48. Машина 206-го класса

Продолжение приложения I

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кг	Дополнительные данные
49	208 Одноигольная швейно-обметочная машина для сшивания и обметки с одновременной обрезкой кромок бельевых, трикотажных изделий краевой трехниточной строчкой	Трехниточный эластичный краеобметочный	5000	1,5—3,2	Два петлителя	Дифференциальная подача с двумя зубчатыми рейками	—	Шаровыми дышлами и рычагами	9-А, № 65, 75, 85, ГОСТ 7322—55 (81 × 1)	Швейные № 98—3 и 76—3 по ВТУ 281—56	310 × 210 × × 265	20	Ширина шва от 2,5 до 3,5 *мм*. Машина снабжена автоматической централизованной смазкой
50	210 Одноигольная швейная машина с колонкой легкого типа для шитья заготовок обуви с одновременной обрезкой края	Двухниточная челночная	До 2400 без обрезки края; до 2000 с обрезкой края	От 1,2 до 3 с обрезкой края; от 1,2 до 4 без обрезки края	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой с нажимным роликом	Кулисный	Коническими спиральными шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	Тип 4-А, № 90—110, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые в 6—9 сложений № 30—40, ГОСТ 6309—59	562 × 178 × × 588	Не более 43	Общая толщина сшиваемых материалов: с обрезкой края до 3 *мм*, без обрезки края до 4,5 *мм*. Высота колонки 182 *мм*. Нож для обрезания кромки — вертикальный (один ход ножа за один оборот главного вала). Расстояние от линии строчки до обрезаемого края 1,3; 2 *мм*
51	211 Для обстрочки тесьмой наружных краев деталей текстильных и кожаных заготовок обуви	Двухниточная челночная беспосадочная	До 2500	0,8—4	Вращающийся челнок	Верхней и нижней зубчатой рейкой с одновременным движением иглы в направлении подачи	Кулисный	Коническими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И и 4-А, № 90, 100, 110, 120, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные в 6 сложений № 30 и 40, ГОСТ 6309—59	480 × 220 × × 430	32	Платформа цилиндрическая
52	213 Для вышивки кроеных перчаток прямой и зигзагообразной строчкой	Двухниточная челночная	2100	1—4	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой	Шарнирный	Текстильным ремнём и зубчатыми шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	Тип 3, группа Е, № 65, 75, 85 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 98/3 (ВТУ 281—56), шелковые № 65, 75, ГОСТ 6797—53	440 × 180 × × 280	19,2	Расстояние между двумя соседними иглами: 1,6 и 2,2 *мм*. Машина может работать одной, двумя, тремя и четырьмя иглами, выполняя 12 различных рисунков

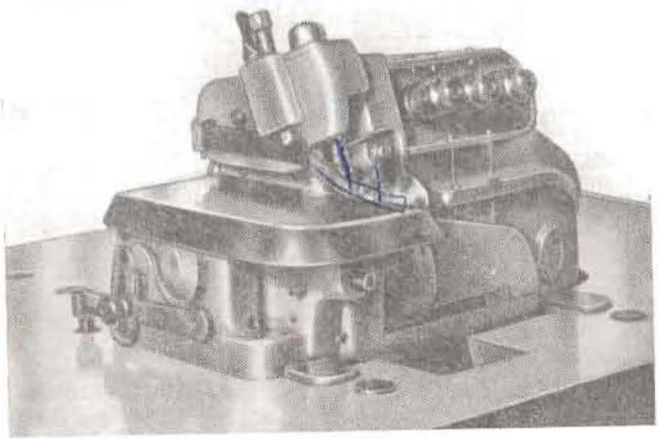


Рис. 49. Машина 208-го класса

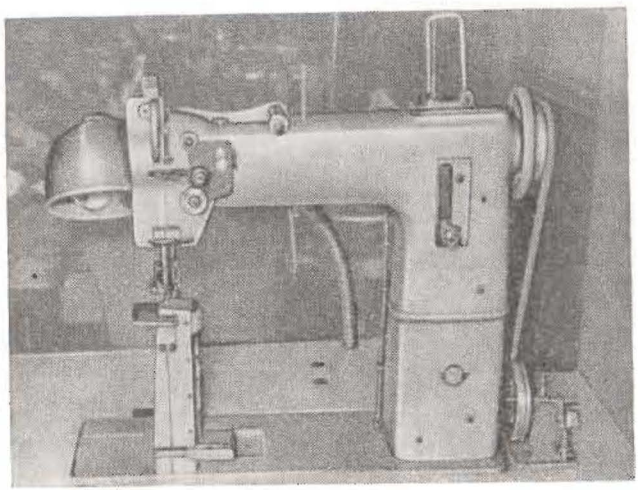


Рис. 50. Машина 210-го класса



Рис. 51. Машина 211-го класса

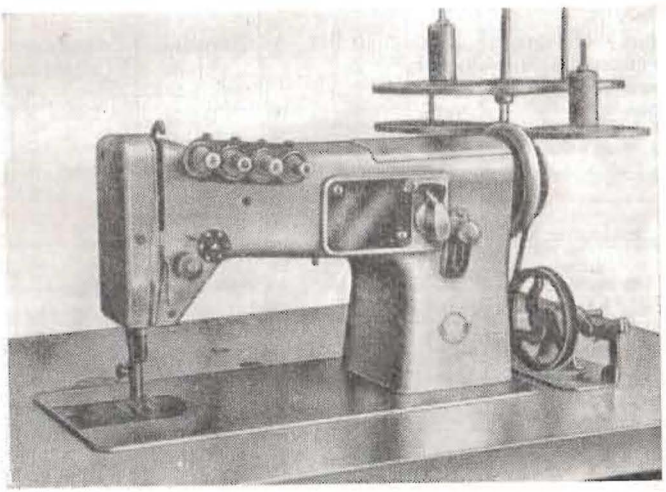


Рис. 52. Машина 213-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
53	214 Для стачечных работ на грубосуконных тканых типа серошинельного сукна и бобрика	Двухниточная челночная	1500	2—8	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой в прямом и обратном направлении	Кулисный	Тремя парами спиральных конических шестерен с общим передаточным отношением 1 : 2	Тип 1-К, № 120, 130, 150. ГОСТ 7322—55 3-С, № 170, 190, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30, 20, 10, 1 и 0 ГОСТ 6309—59	565 × 250 × × 430	45	Общая толщина сшиваемых материалов до 8 мм Плоская платформа
54	215 Двухигольная швейная машина с плоской платформой для одновременного притачивания обтачек двумя строчками и прорезания ткани между строчками при обработке карманов в рамку без клапанов	Двухниточная беспосадочная	2500	1—4	Два вращающихся челнока	Зубчатой рейкой	Кулисный	Гибким армированным ремнем и шестернями	3-И, № 100, 110, 120 и 130. ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные матовые в 6 сложений № 30, 40, 60 ГОСТ 6309—59	560 × 178 × × 400	40	Машина снабжена механизмом вертикального ножа для прорезания ткани между строчками. Расстояние между иглами 8, 10 и 24 мм
55	216 Швейная машина для усиленной зигзагообразной строчки в 3 укола	Двухниточная челночная зигзагообразная	110	1—5	Неравномерно вращающийся челнок	Зубчатой рейкой	Эксцентриковый барабанного типа	Коническими шестернями со специальным ускорителем для неравномерного движения	3-Н, № 130, 150, 170, ГОСТ 7322—55	Шелковые № 13, ГОСТ 1870—42, капроновые № 9, 13	600 × 180 × × 400	33	Ширина зигзага до 10 мм. Общая толщина сшиваемых материалов в обжатом состоянии 1,5—8 мм. Плоская платформа размером 540 × 180 мм
56	220 Для изготовления закрепок на тканях пальтовой и костюмной групп (драп, сукно и т. д.) при шитье верхней одежды	Двухниточная челночная	1200	—	Качающийся центрально-шпульный челнок	Зажимным аппаратом от копирного диска через червячный редуктор	Шарнирный	Дыщлом и кулисным валом	3-Н, № 100, 110, 120, 130, 150 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные в 6 сложений № 30—60 ГОСТ 6309—59 и шелковые № 33—18, ГОСТ 6797—53	600 × 330 × × 380	40	Большая закрепка образуется за 42 укола иглы и состоит из 12 продольных, 26 поперечных и 3 завязывающих стежков. Малая закрепка образуется за 21 укол иглы и состоит из 5 продольных, 12 поперечных стежков. Машина снабжена ножевым устройством для обрезания верхней и нижней нитки

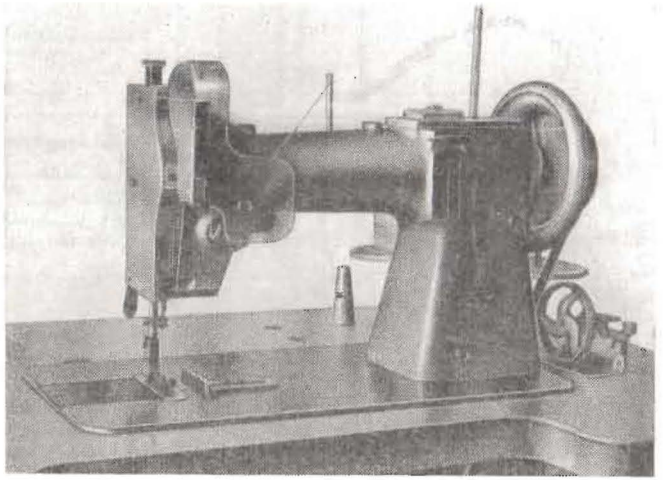


Рис. 53. Машина 214-го класса

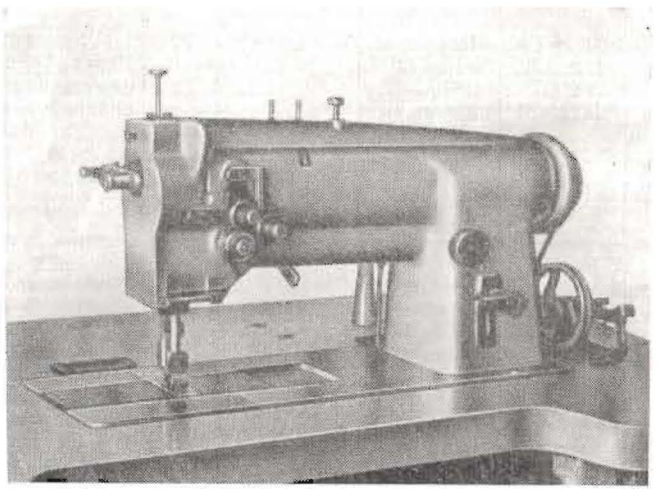


Рис. 54. Машина 215-го класса

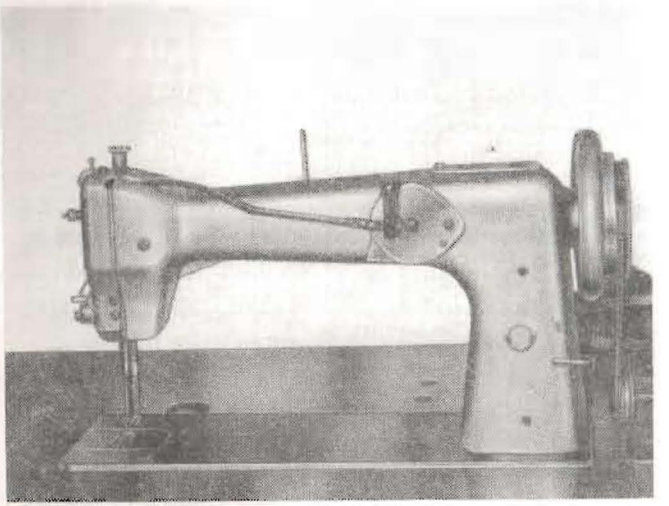


Рис. 55. Машина 216-го класса

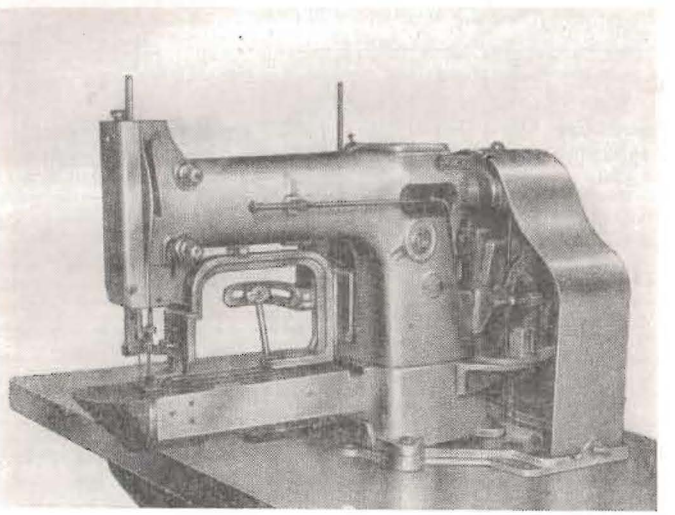


Рис. 56. Машина 220-го класса

Продолжение приложения I

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
57	222 Одноигольная для выметочных работ при изготовлении костюмов и пальто	Однониточная тамбурная	2500	4—10	Петлитель	Зубчатой рейкой	—	Коническими шестернями	1-Д № 130—150 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30—50 ГОСТ 6309—59	520 × 178 × × 360	21 кг	—
58	225 Для изготовления петель с прокладкой каркасной нитки на верхних и бельевых трикотажных изделиях	Челночная двухниточная	2000	0,5—1,5	Челнок ротационный	Специальная лапка	Шарнирно-стержневой	То же	3-И № 75, 90, 100 ГОСТ 7322—55	Швейные № 76/3, 133/3 и 98/3 ВТУ 281—56	500 × 245 × × 400	40	—
59	230 Одноигольная машина для шитья заготовок обуви	Челночная двухниточная	До 3000	1—2,5 (12 диапазонов)	Вращающийся челнок	Верхним и нижним роликами	Кулисный	»	4-А, № 75 90, 100, 110 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 30, 40, 50 в 6 сложений ГОСТ 6309—59			—
60	231 Одноигольная колонковая для шитья заготовок обуви с одновременной обрезкой излишков кожподкладки наклонным ножом	Челночная двухниточная	2400	1—2,5	Челнок ротационный	Специальная лапка	Шарнирно-стержневой	»	4-А, № 75, 90, 100 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 40/6 правой крутки ГОСТ 6309—59	560 × 178 × × 600	46,2	—

№ рисунка

57

58

5

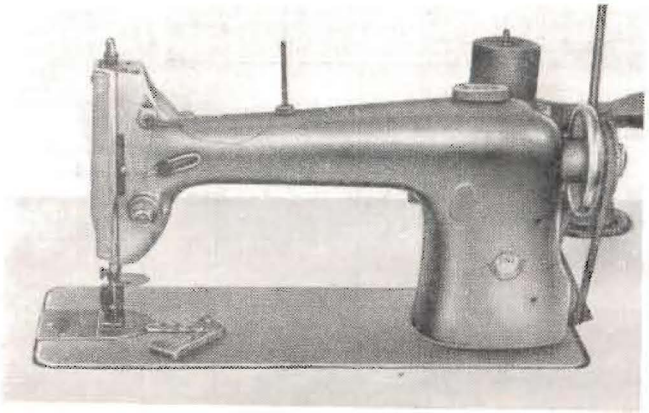


Рис. 57. Машина 222-го класса

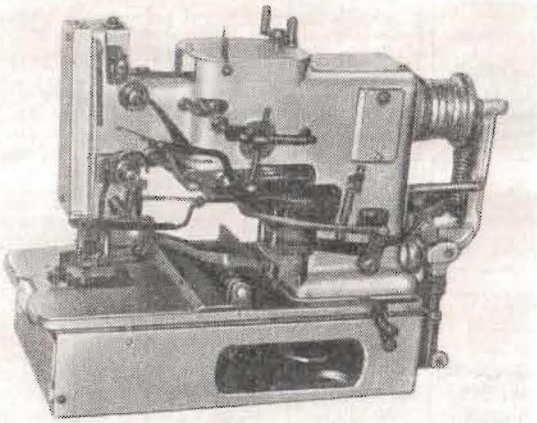


Рис. 58. Машина 225-го класса

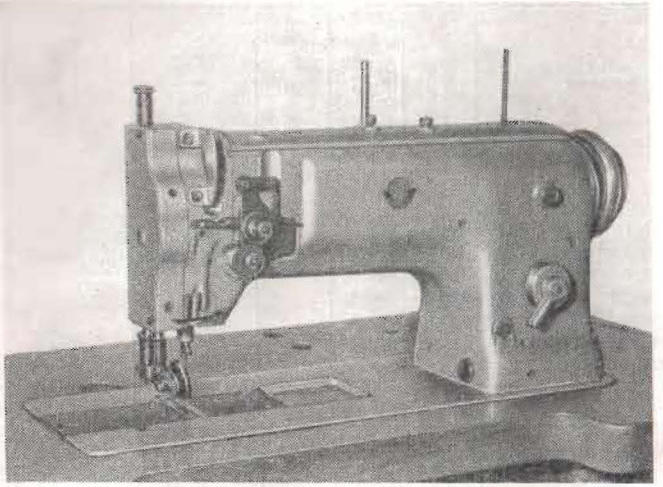


Рис. 59. Машина 230-го класса

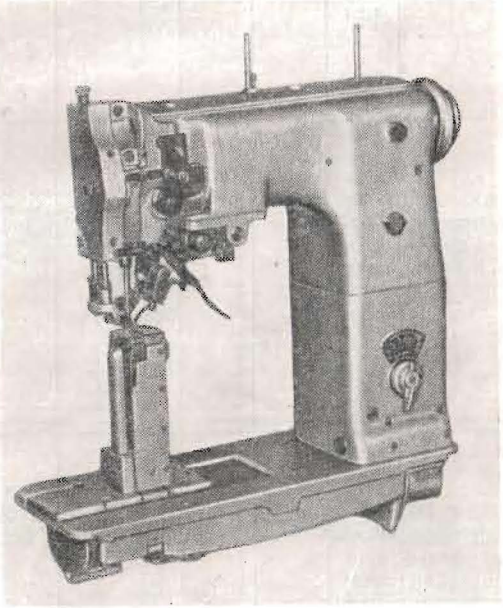


Рис. 60. Машина 231-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
61	232 Одноигольная колонка для шитья заготовок обуви с одновременной обрезкой излишков кожаной подкладки горизонтальным ножом	Челночная двухниточная	2200 с ножом, 3000 без ножа	1—2,5	Челнок ротационный	Специальная лапка	Шарнирно-стержневой	Коническими шестернями	4-А, № 75. 90, 100 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 40/6 правой крутки ГОСТ 6309—59	560 × 178 × × 600	45	—
62	235 Для сшивания концов мокрого сукна в красильно-отделочных отделениях	Цепная однониточная	1000	5—9	Петлитель	Специальное позывное колесо	—	Цилиндрическими шестернями	3-Е, № 190 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 10 в 3 сложения, ГОСТ 6309—59	705 × 490 × × 1265	90	—
63	236 Одноигольная колонковая для пришивания к сапогам кожаных задников и настрачивания задних ремней	Челночная двухниточная	1000	2,5—5	Качающийся челнок с вертикальной осью качания	Зубчатой рейкой	Кулисный	Коническими шестернями и рейкой	4-Д № 170—210, ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 0, 00 ГОСТ 6309—59	—	54	—
64	237 Двухигольная с П-образной платформой для стачивания деталей цилиндрической формы. Расстояние между иглами 3,6 и 5 мм	Двухниточная цепная	4000	1,7—3,2	Два петлителя	Зубчатой рейкой	—	—	5-В № 90, 100—110 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 40—80 ГОСТ 6309—59	435 × 365 × × 280	37	—

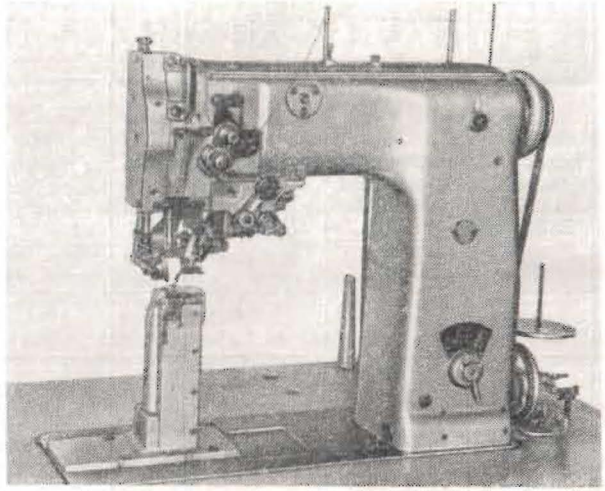


Рис. 61. Машина 232-го класса

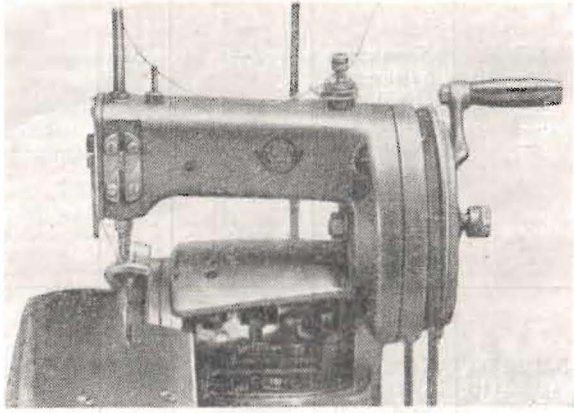


Рис. 62. Машина 235-го класса



Рис. 63. Машина 236-го класса

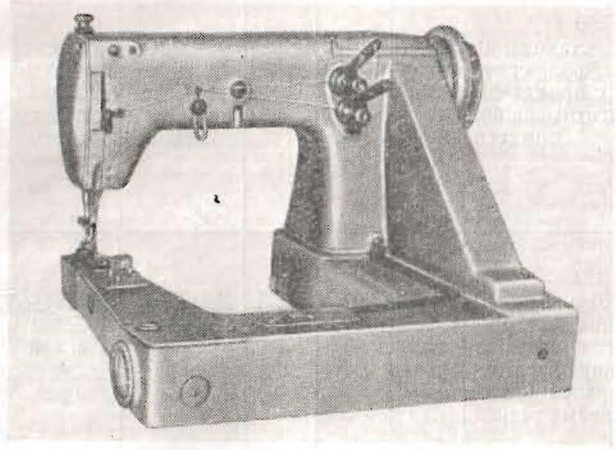


Рис. 64. Машина 237-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
65	245 Для шитья головных уборов, изготовленных из рисовой соломки	Однониточный цепной	До 3500	3—5	Петлитель	Зубчатой рейкой	—	Шатунным механизмом	3Б, № 90, 100, 110, 120 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 40—80 в 6 сложений. ГОСТ 6309—59	275 × 140 × × 240	9,8	—
66	252 Двухигольная для стачивания деталей 2-мя параллельными строчками	Двухниточная челночная	До 4000	1—4	Два вращающихся челнока	Зубчатой рейкой и иглой	Кулисный	Гибким ремнем и цилиндрическими спиральными шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И, 85, 90, 100, 110, 120 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 10—80 в 6 сложений правой крутки ГОСТ 6309—59 и шелковые № 33 и 65 ГОСТ 6797—53	560 × 178 × × 400	35	—
67	260 Для стачивания внутреннего среза подборта с прикладом при изготовлении женского зимнего пальто	Двухниточная челночная	2000	2,5	Равномерно-вращающийся челнок	Перемещается головка машины относительно ткани	Шарнирно-рычажный четырехзвенный		3Ш № 100—150 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 20—40 ГОСТ 6309—59	540 × 210 × × 245	37	—
68	262 Одноигольная швейная машина для различных стачивающих операций при изготовлении верхней одежды из тяжелых тканей	Двухниточная челночная	До 4000	От 1 до 4,5	Вращающийся челнок	Зубчатой рейкой и иглой	Кулисный	Гибким ремнем и цилиндрическими спиральными шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3И, № 100, 110, 120, 130, 150 и 170 ГОСТ 7322—55	Хлопчатобумажные № 10—80 в 6 сложений правой крутки ГОСТ 6309—55 и шелковые № 33 и 65 ГОСТ 6797—53	560 × 178 × × 400	35	—

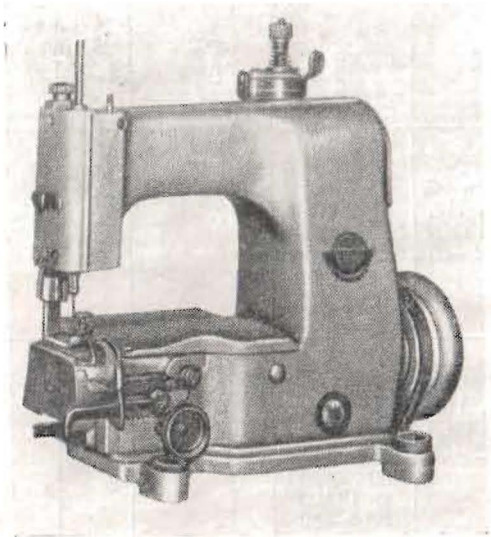


Рис. 65. Машина 245-го класса

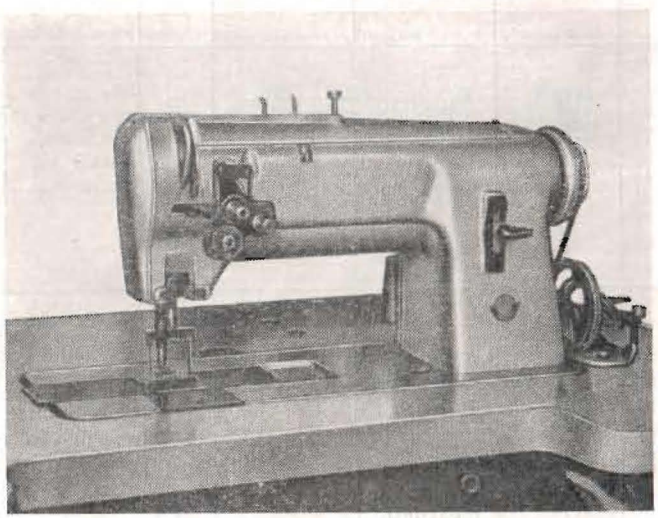


Рис. 66. Машина 252-го класса

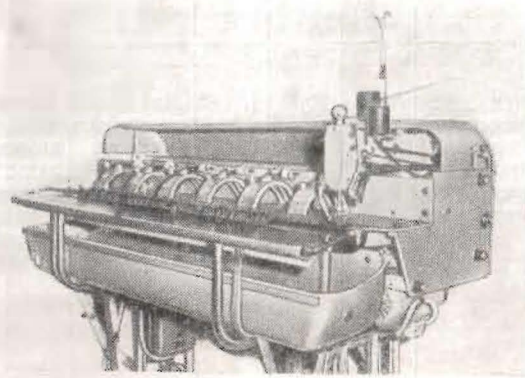


Рис. 67. Машина 260-го класса

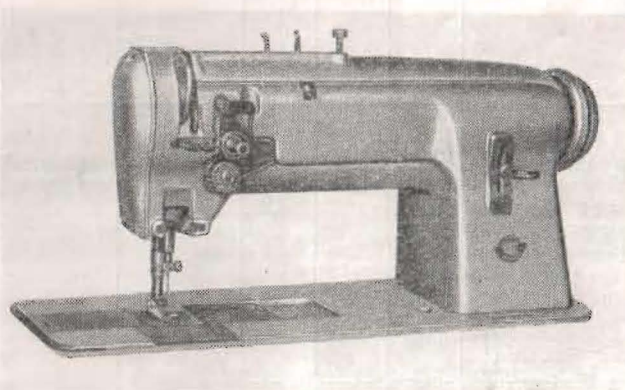


Рис. 68. Машина 262-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
69	352 Двухигольная машина для притачивания пояса и специальной ленты под пояс к верхнему краю брюк двумя параллельными строчками	Двухниточный челночный	2500	1,7—2	Два вращающихся челнока	Зубчатой рейкой и двумя иглами, движущимися в направлении подачи	Кулисный	Гибким ремнем и цилиндрическими спиральными шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-И № 100 и 110 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 40—50 в 3 сложения, ГОСТ 6309—59 и шелковые № 33 ГОСТ 6797—54	560 × 220 × × 550	42	—
70	362 Для одновременного стачивания и разутюживания стачечных и настрочных швов	Челночная двухниточная	До 2600	1,5—4	Ратационный челнок с вертикальной осью вращения	Зубчатой рейкой в прямом и обратном направлении	Кулисный	Зубчатым ремнем и спиральными цилиндрическими шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-У, № 90, 100, 110, 120 ГОСТ 7322—55	Х/б. в 6 сложений № 30 и 40 ГОСТ 6309—59	560 × 370 × × 400	40	—
71	376 Двухигольная плоскошовная машина для пришивания кружев к бельевым трикотажным изделиям с прокладкой резиновой тесьмы в шов. Расстояние между иглами 4 *мм*	Четырехниточный цепной плоский шов	До 4000	1,7 до 3,2	Петлитель и раскладчик	Зубчатой рейкой		—	3-Ш № 65, 75, 80 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 80 и 60. В раскладчик шелк натуральный № 65 вискозный № 45 и 60 и капрон 64	310 × 230 × × 350	26	—
72	378 Для различных швейных работ по ремонту кожаной и кирзовой обуви	Двухниточная челночная	300	До 6	Колеблющийся челнок	Зубчатой лапкой	Специальный	От кулачка на главном валу рейками	2-Е № 130, и 4-Д № 150—250 ГОСТ 7322—55 (214 × 2)	Х/б. № 3—00 9—12 сложений	750 × 190 × × 515	46	—

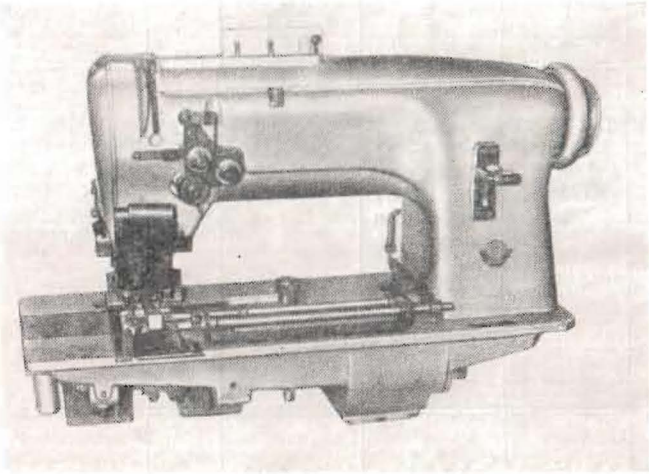


Рис. 69. Машина 352-го класса

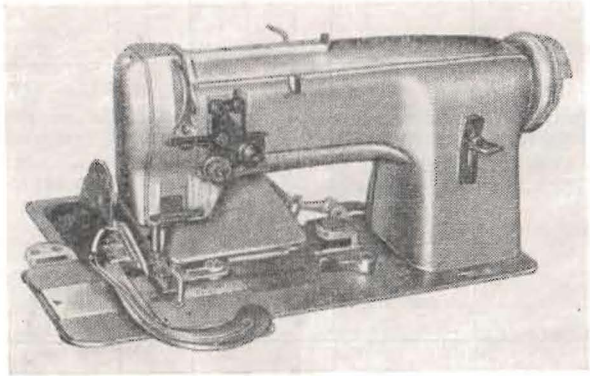


Рис. 70. Машина 362-го класса

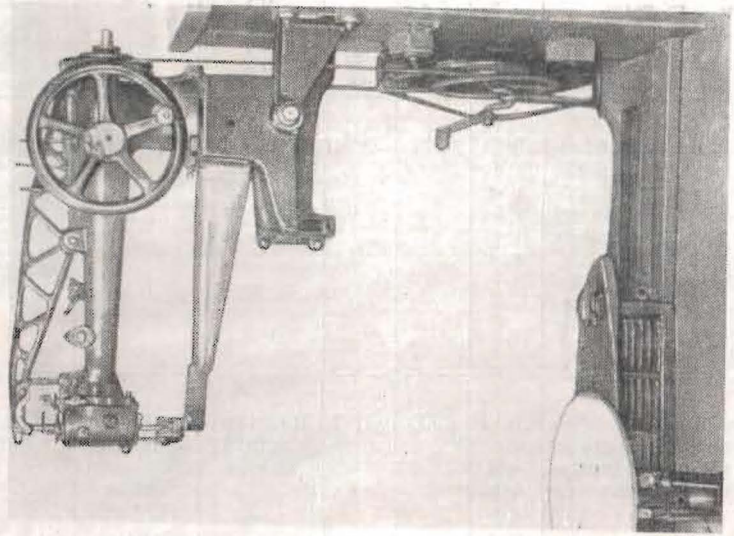


Рис. 72. Машина 378-го класса

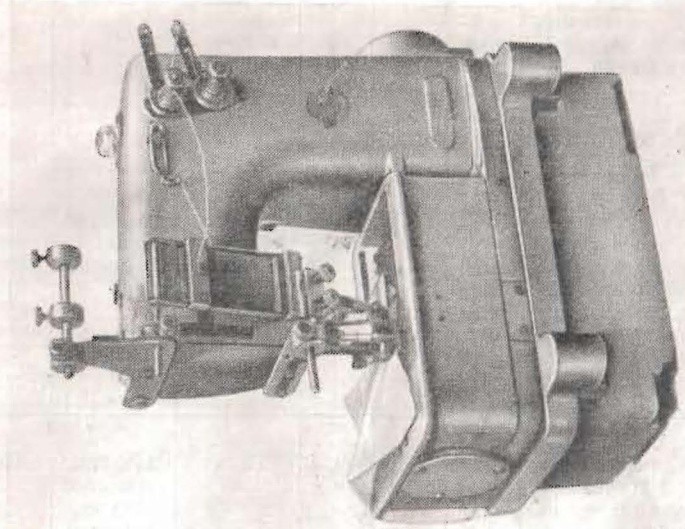


Рис. 71. Машина 376-го класса

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в об/мин	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в мм	Вес в кГ	Дополнительные данные
73	397 Для выполнения стачивающих операций с одновременной обрезкой края ткани параллельно линии строчки при изготовлении изделий из тканей бельевой, платьевой и костюмной групп	Двухниточная челночная	4500	До 4	Равномерно-вращающийся челнок	Реечный	Равномерно-вращающийся кулачкового типа	Зубчатым армированным ремнем и шестернями с общим передаточным отношением 1 : 2	3-В, № 75, 90, 100, 110, 120 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 30—80 в 6 сложений правой крутки ГОСТ 6309—59 шелковые № 65, 75 ГОСТ 6797—53	510 × 178 × × 340	28	—
74	462 Для шитья шерстяных тканей костюмной группы, содержащей до 60% волокон «лавсан»	Двухниточная челночная	4000	От 2 до 4	Вращающийся челнок	Двумя двигателями ткани нижней и верхней рейкой	Кулисный	Гибким ремнем с цилиндрическими спиральными шестернями	3-Е № 90, 100, 110 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 40—60 в 6 сложений, правой крутки ГОСТ 6309—59	560 × 210 × × 400	36	—
75	476 Двухигольная плоскошовная для пришивания эластичной ленты к краю трикотажных изделий	Четырехниточный цепной плоский шов	4000	1,7—3,2	Петлитель и раскладчик	Зубчатой рейкой	—	—	3-Ш № 65, 75, 90 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 133/3; 98/3; 76/3	310 × 230 × × 350	26	—
	597 Для стачивания ткани из натуральных волокон, а также тканей, содержащих синтетические и искусственные волокна	Двухниточная челночная	4500	От 1 до 4	Ротационный челнок	Зубчатой рейкой и иглой	Равномерно вращающийся кулачкового типа	—	3-В, № 85 ÷ 102 ГОСТ 7322—55	№ 40—80 правой крутки ГОСТ 6309—59 и шелковые № 33 и 65 ГОСТ 6797—53	500 × 175 × × 215	28	—
	697 Для стачивания ткани из натуральных волокон, а также тканей содержащих синтетические и искусственные волокна	То же	4500	От 1 до 4	То же	Дифференциальный двумя рейками	То же	—	То же	То же	500 × 175 × × 215	27	—

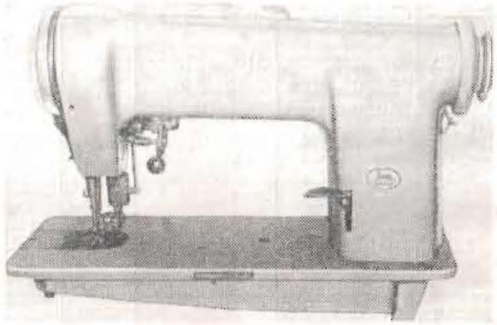


Рис. 73. Машина 397-го класса

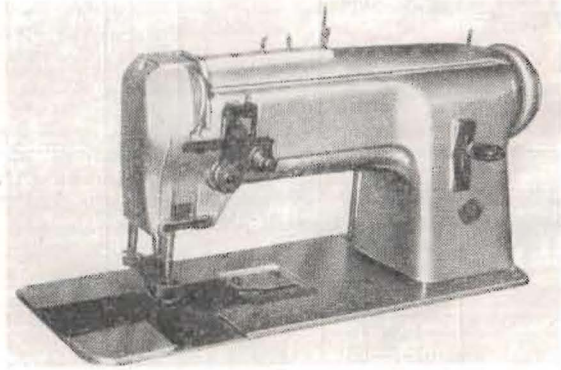


Рис. 74. Машина 462-го класса

1259—5

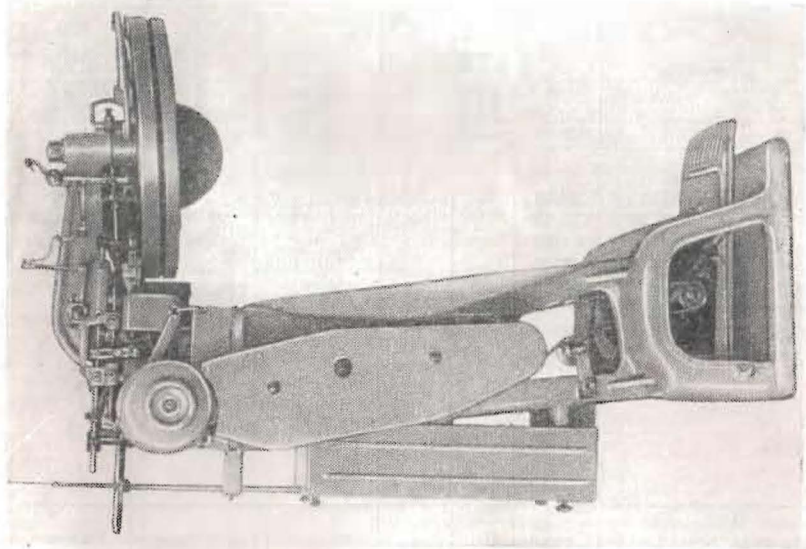


Рис. 77. Машины КТ-26, КТ-34 и КТ-17 классов

Рис. 75. Машина 476-го класса

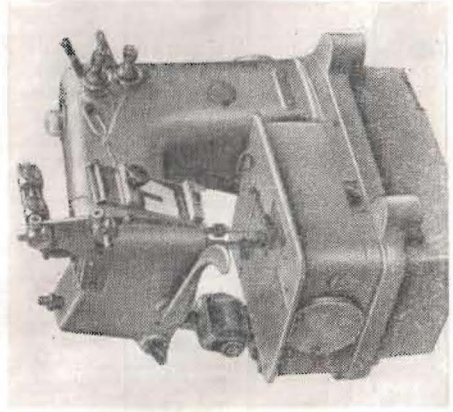
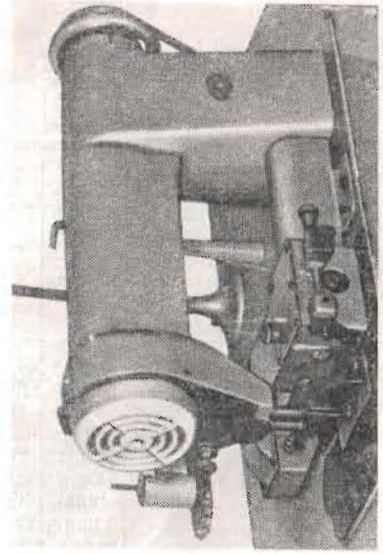


Рис. 76. Машина 797-го класса



№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ щитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
76	797 Для стачивания с одновременной обрезкой и обметкой края при изготовлении изделий платьевой и костюмной группы из натуральных тканей (двухигольная)	Для стачивания двухниточная челночная. Для обметки края трехниточная	До 4500	До 4 *мм*	Ротационный челнок и два петлителя	Зубчатой рейкой	Ротационный нитепритягиватель	—	Для челночной строчки 3-В, № 75, 90—100, ГОСТ 7322—55, для обметочного стежка 3-Б № 90—100 ГОСТ 7322—55	Х/б. правой крутки в 6 сложений ГОСТ 6309—59 № 50—80		29	—
	1097 Для стачивания лавсановых тканей с одновременной обрезкой и обметкой края	Стачивающая двухниточная челочная обметочная трехниточная, цепная	До 4000	1 до 4	Челнок равномерно вращающийся. Петлители	Дифференциальный реечный (состоит из двух реек: передней и задней)	Равномерно вращающийся кулачкового типа	—	3-Б, № 90, 100 ГОСТ 7322—25	Х/б. № 50—80 ГОСТ 7322—55	520 × 210 × × 360		30 *кг* — головка 97 *кг* — машина
	1197 Для стачивания с одновременной обрезкой ткани с пленочным покрытием и костюмной группы, содержащих синтетические волокна типа лавсан	Двухниточная челночная	До 5000	До 4	Челнок равномерно вращающийся	Дифференциальный реечный (состоит из двух реек: передней и задней)	Равномерно вращающийся кулачкового типа	—	3-В, № 75 ÷ 120 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 40—80 ГОСТ 6309—59	510 × 178 × × 340		Головка — 28 *кг* вес машины 63 *кг*
77	КТ-26, КТ-34 и КТ-17 Кеттельная машина для сшивания пяток и мысков чулочно-носочных изделий из шелковых и капроновых нитей	Двухниточная эластичная кеттельная строчка	6 скоростей 220, 270, 320, 370, 420 и 470	—	Петлитель	Изделие надевается петлями на токоли фонтурного диска, имеющего непрерывное вращение	То же	—	7-Е, № 95 ГОСТ 7322—55 Токоли 868 позиция 3—1	Х/б. № 100/3 ГОСТ 6309—59	800 × 470 × × 1500		55 *кг* — одна головка, 135 *кг* — головка с колонкой

№ рисунка	Класс и назначение машины	Характер строчки	Скорость вращения главного вала в *об/мин*	Длина стежка	Челнок или петлитель	Перемещение материала	Тип нитепритягивателя	Передача от главного вала к челноку или петлителю	№ иглы	№ нитки	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кГ*	Дополнительные данные
78	КВТ-14 Для прикетлевания отделочных беек к верхним трикотажным изделиям, выработанным из шерстяной и полушерстяной пряжи, а также из синтетических волокон	Однониточная цепная строчка	Число рабочих ходов игловодителя от 50 до 500 в минуту	Диаметр фонтуры 435 *мм* по наружным концам токолей количество токолей на фонтуре 700 шт.	Петлитель	—	—	—	Специальная прямая 9И № 100	Нитки для кеттлевки — пряжа того же вида и номера, из которой выработано изделие и бейка (30/2, 52/2 ГОСТ 9893—61)	850 × 650 × × 110	165	—
79	ПМ-1 Полуавтомат для выметки петель на верхней одежде (Ростовского литейно-механического завода)	Двухниточная цепная с прокладкой шнура	1400	0,4—1	Два петлителя и два шерителя	—	—	—	1-А; 3-Е № 90—120 ГОСТ 7322—55	Шелковые 75; 65 х/б. № 30, 40 50, 60	590 × 400 × × 500	60	—
80	ВМ-50 Вышивальная для отделки женского, детского белья и др. (Киевского экспериментально-механического завода)	Тамбурная	1200	0—3	Специальный обводчик	Специальной	—	—	Специальные типы 21-А, № 75—130 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 40—80 Шелковые № 8—20	520 × 200 × × 500		—
81	М-12 Двенадцатиигольная машина для стежки ватных настилов (Киевского экспериментально-механического завода)	Двухниточная цепная	600	3—8	Петлители	Тянущими валиками	—	—	3-С, № 130—210 ГОСТ 7322—55	Х/б. № 30—40 матовые на бобинах		250	—

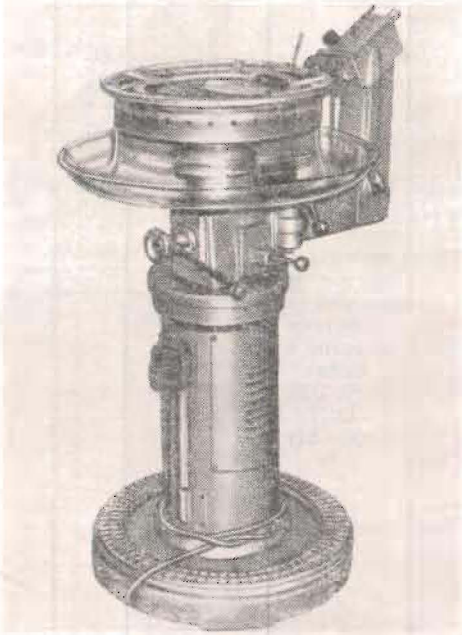


Рис. 78. Машина КВТ-14 класса

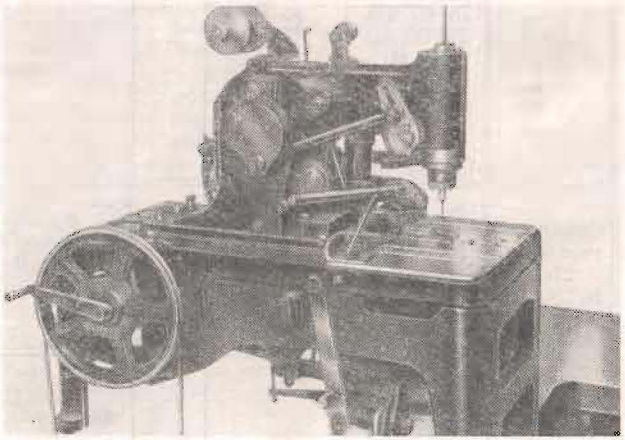


Рис. 79. Машина ПМ-1

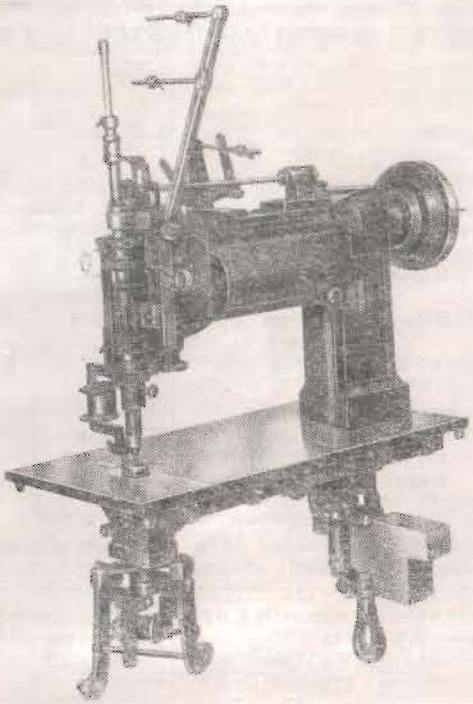


Рис. 80. Машина ВМ-50

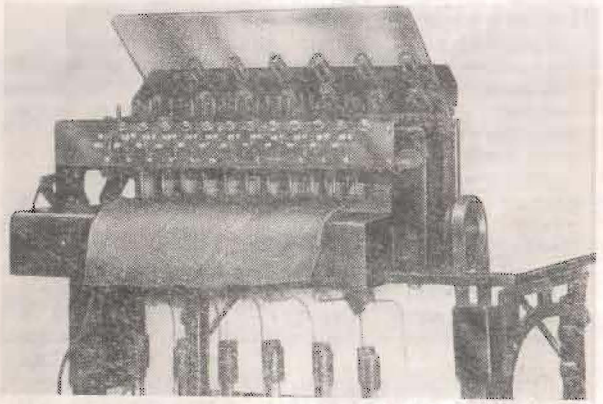


Рис. 81. Машина М-12

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ТАБЛИЦА КРАТКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕКОТОРЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН, ВЫПУСКАЕМЫХ В ГДР

№ по пор.	Класс машины	Назначение машины	Краткая техническая характеристика
1	8332	Одноигольная высокоскоростная машина для швейной промышленности. Выпускается в различных вариантах: 8332-002— для шитья среднетолстых тканей; 8332-001— для шитья средних тканей; 8332-000— для шитья легких тканей	Максимальное число стежков — до 5000 в минуту. Строчка — челночная. Длина стежка — до 4,5 *мм*. Максимальная толщина сшиваемых материалов — до 7 *мм*
2	8402	Трехигольная краеобвязочная машина. Предназначается для подрубания и одновременного выполнения дугоокаймляющего шва у вязаных и трикотажных изделий	Максимальное число стежков — 2800 в минуту. Число нитей — 5. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*
3	8410	Одноигольная машина двухниточного цепного стежка. Предназначается для трикотажной промышленности. Смазка автоматическая	Максимальное число стежков — до 5200 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*. Длина стежка — 1—4 *мм*
4	8411	Двухигольная машина цепного стежка (трехниточная). Предназначается для трикотажной промышленности. Вариант машины 8411/13— предназначается для производства рабочей одежды (четырехниточная с двумя петлителями)	Максимальное число стежков — до 5200 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*. Длина стежка — 1—4 *мм*
5	8413	Трехигольная машина для пришивания кромки (бейки). Предназначается для трикотажной промышленности. Имеется два нитеукладчика и один петлитель	Максимальное число стежков до 4000 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*. Количество нитей — 6
6	8422	Двухигольная трехниточная распошивальная машина с цилиндрической платформой. Предназначается для трикотажной промышленности	Максимальное число стежков — 3000 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*. Диаметр цилиндра — 46,5
7	8500	Одноигольная машина для сшивания меха. Строчка — краеобметочная, однониточная	Максимальное число стежков 2300 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*
8	8506	Краеобметочная машина для выполнения швов на чулках	Максимальное число стежков — до 4500 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 4 *мм*

№ по пор.	Класс машины	Назначение машины	Краткая технический характеристика
9	8509	Трехниточная краеобметочная машина (оверлок). Предназначается для трикотажной промышленности	Максимальное число стежков—4200 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 5 *мм*. Ширина шва — до 5 *мм*
10	8510	Двухниточная краеобметочная машина (оверлок). Предназначается для сшивания и обметывания средних и тонких тканей, трикотажа	То же
11	8511	Двухниточная краеобметочная машина (оверлок) без механизма ножа. Вариант однониточной машины 8511/3 — предназначается для сшивания кусков тканей в красильных цехах	Максимальное число стежков — 2100 в минуту. Ширина шва — до 10 *мм*. Длина стежка — до 7 *мм*
12	8512	Двухигольная четырехниточная краеобметочная машина предназначается для трикотажной промышленности	Максимальное число стежков — 4200 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 5 *мм*. Ширина шва — до 7,4 *мм*. Расстояние между иглами — 2,4 *мм*
13	8514	Трехниточная краеобметочная высокоскоростная машина (оверлок)	Максимальное число стежков — 5600 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 5 *мм*
14	8520	Краеобметочная двухниточная машина тяжелого типа. Предназначается для шитья мешков, одеял и ковров	Максимальное число стежков — 1750 в минуту. Толщина сшиваемых материалов — до 10 *мм*. Ширина шва — до 12 *мм*
15	8603	Полуавтомат для выполнения бельевых петель	Число стежков — 2000 в минуту. Длина петли — 7—38 *мм*
16	8607	Полуавтомат для пришивания пуговиц однониточными цепными стежками	Число стежков — 1500 в минуту
17	8610 8611	Полуавтомат для изготовления закрепок и коротких швов. Стежки двухниточные челночные. Челнок — качающийся центрально-шпульный	Число стежков — 2000 в минуту
18	8630	Четырехголовочный вышивальный автомат для вышивания шелковыми нитками	Число стежков — 300 в минуту
19	8632	Шестиголовочный вышивальный автомат для вышивания шелковыми нитками	То же

ПРИЛОЖЕНИЕ III

ТАБЛИЦА КРАТКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕКОТОРЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН, ВЫПУСКАЕМЫХ В ЧССР

Класс машины	Назначение машины	Краткая техническая характеристика
311	Одноигольная для выметочных работ. Строчка одниточная, цепная	Число стежков — до 1800 в *мин.* Длина стежка — 4,5—9 *мм*
321	Высокоскоростная стачивающая для швейной промышленности	Число стежков — до 5000 в *мин.* Длина стежка — до 4 *мм*
322	Одноигольная беспосадочная. Перемещение материала—рейкой и иглой	Число стежков — до 3000 в *мин.* Толщина сшиваемых материалов — до 6 *мм*
323-1	Двухигольная беспосадочная. Перемещение материала рейкой и иглой. Машину можно применять для сшивания прорезиненных тканей и кожзаменителей	Число стежков — до 3000 в *мин.* Длина стежка — до 4 *мм.* Расстояние между иглами — 4,5—30 *мм*
323-2	Двухигольная машина для пришивания молний к текстильным и кожаным изделиям	Число стежков — до 2400 в *мин*
324	Двухигольная машина с дополнительным транспортером, тянущими роликами. Применяется для соединения пояса брюк с верхним краем и со специальной лентой под пояс	Число стежков — до 2200 в *мин*
329	Одноигольная беспосадочная. Перемещение материала—рейкой и иглой. Применяется для пошива верхней и рабочей одежды	Число стежков — до 3500 в *мин.* Длина стежка — до 4 *мм*
331	Одноигольная для выполнения зигзагообразной строчки	Число стежков — до 3000 в *мин.* Ширина зигзага — до 10 *мм.* Толщина сшиваемых материалов — до 6 *мм* Кожи — до 3 *мм*
333	Одноигольная для выполнения фигурных строчек	Число стежков — до 2400 в *мин.* Ширина узора — 3 до 15 *мм*
334	Одноигольная для пришивания кружев зигзагообразной строчкой с одновременным обрезанием края изделия	Число стежков — до 2200 в *мин.* Ширина зигзага — до 4 *мм*
335	Одноигольная, быстроходная для выполнения зигзагообразной строчки	Число стежков — до 3500 в *мин.* Ширина зигзага — до 10 *мм*
423	Двухигольная леворукавная для обувной промышленности	Число стежков — до 2400 в *мин.* Диаметр цилиндра платформы 72 *мм*

Класс машины	Назначение машины	Краткая техническая характеристика
522	Одноигольная колонковая применяется в обувной промышленности для сшивания задников и др. операций	Число стежков — до 2800 в *мин.* Длина стежка — до 3,5 *мм*
523	Двухигольная колонковая для шитья тканей и тонкой кожи	Число стежков — до 2800 в *мин.* Расстояние между иглами — 0,8—27 *мм*
523-2	Одноигольная с механизмом обрезания края заготовки обуви	Число стежков — до 2500 в *мин.* Расстояние края обрезки от строчки 2—5 *мм*
811	Полуавтомат для изготовления прямых петель на белье и рабочей одежде. Строчка однониточная, цепная	Число стежков — до 3000 в *мин.* Длина петли — от 9 до 30 *мм*
01168/Р3	Для сшивания пальцев кожаных перчаток двухниточными цепными стежками	Число стежков — до 1100 в *мин*
01179/Р1	Полуавтомат для изготовления петель на белье и рабочей одежде. Строчка двухниточная челночная	Число стежков — до 2000 в *мин*
01179/Р2	Полуавтомат для изготовления прямых петель с каркасной ниткой	То же
01181	Двухигольная с верхним и нижним двигателями ткани	Число стежков — до 2500 в *мин.* Длина стежка — до 3,3 *мм*
01274	Полуавтомат для выполнения фасонной строчки челночными стежками. Машина имеет кассету, в которую закладывается фотопленка, служащая носителем информации. Имеет приспособление для зажима материала и механизм автоматического выключения машины после выполнения цикла стежков	Число стежков — до 1200 в *мин*
2312	Одноигольная с приспособлением для разутюживания шва (брюк, пиджаков, плащей)	Число стежков — до 2800 в *мин.* Длина стежка — до 4 *мм*
2313	Двухигольная с выключающимися иглами. Предназначается для шитья верхней производственной и спортивной одежды	Число стежков — до 3000 в *мин.* Расстояние между иглами — 3,2—18 *мм*
62121	Двухигольная с П-образной платформой. Строчки цепные двухниточные. Выпускается отдельными вариантами с расстоянием между иглами 3,2; 4,8; 6,4; 8 *мм*	Число стежков — 3800 до 4300 в *мин* (в зависимости от варианта машины)

Продолжение приложения III

Класс машины	Назначение машины	Краткая техническая характеристика
62761	Полуавтомат для изготовления петель с глазком на верхней одежде	Число стежков — 1500 в *мин* Длина петли — 13—40 *мм*
ПАТШ-006	Полуавтомат для шитья манжет мужских сорочек	Число стежков — 3200 в *мин* Время изготовления одной манжеты — 6 *сек*
ПАТШ-011	Полуавтомат для шитья воротничков мужских сорочек	Число стежков — 3200 в *мин* Время изготовления одного воротничка — 11 *сек*

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

ТАБЛИЦА КРАТКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕКОТОРЫХ ШВЕЙНЫХ МАШИН, ВЫПУСКАЕМЫХ В ВНР

Класс машины	Назначение машины	Краткая техническая характеристика
600	Полуавтомат однониточного цепного стежка для пришивания пуговиц с двумя, четырьмя, отверстиями	Число стежков — 1500 в минуту
	Выпускаются различные варианты полуавтоматов для пришивания фурнитуры: крючков, петель, пряжек, кнопок	
761	Машина предназначается для выполнения подшивочных работ потайной однониточной строчкой	
	Выпускается в различных вариантах	Число стежков до 3500 в минуту
780	Подшивочная машина для меховой промышленности	То же

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зак И. С. Средства автоматизации швейных операций, применяемые за рубежом, М., ЦИНТИ, 1966, 63 стр.
2. Зак И. С. Приспособления к швейным машинам, применяемые за рубежом, М., ЦИНТИ, 1966, 28 стр.
3. Исаев В. В. и Франц В. Я. Устройство, работа, наладка и ремонт швейных машин, М., Легкая индустрия, 1966, 203 стр.
4. Капустин И. И. Расчет и конструирование обувных машин, М., Гизлегпром, 1956, 507 стр.
5. Кожевников С. Н. и Пруслин М. М. Механика швейных машин, М., Гизлегпром, 1948, 275 стр.
6. Козлов В. П. Иглы швейных и обувных машин, М., Ростехиздат, 1960, 160 стр.
7. Комиссаров А. И. и Сторожев В. В. Челночные устройства и механизмы швейных машин, М., МТИЛП, 1965, 31 стр.
8. Костицын В. Т. Натяжение нити, огибающей цилиндр с трением о торцовые плоскости фланцев, МТИЛП, Научные труды, сб. 7, М., Гизлегпром, 1956, стр. 156—161.
9. Маракушев Е. А., Облезов А. И. и Сафронова И. В. Скоростная стачивающая швейная машина 97-го класса ПМЗ, М., Гизлегпром, 1959, стр. 71.
10. Маракушев Е. А., Облезов А. И. и Долин Е. А. Швейная машина 206-го класса ПМЗ для стачивания тканей с посадкой, М., Ростехиздат, 1960, 72 стр.
11. Маракушев Е. А., Облезов А. И. и Сафронова И. В. Машина 202-го класса ПМЗ для втачивания рукава в пройму, М., Гизлегпром. 1959, 76 стр.
12. Маракушев Е. А., Облезов А. И. и Сафронова И. В. Швейная машина 204-го класса ПМЗ для выметывания прямых петель на белье, М., Ростехиздат, 1960, 89 стр.
13. Русаков С. И., Пудник Ф. П., Савостицкий А. В., Трухан Г. Л. и Эппель С. С. Технология швейного производства, М., Гизлегпром, 1953, 414 стр.
14. Русаков С. И., Сергевнин И. В. и Эппель С. С. Оборудования швейных фабрик, М., Гизлегпром, 1955, 464 стр.
15. Русаков С. И. Технология машинных стежков и наладка швейных машин, М., Гизлегпром, 1959, 334 стр.
16. Русаков С. И. Особенности работы челнока при выполнении зигзагообразно строчки, М., «Легкая промышленность», № 3, 1952, стр. 38—40.
17. Русакова С. М. Оборудование швейных предприятий, М., Гизлегпром, 1956, 520 стр.
18. Сергевнин И. В. и Эппель С. С. Основы проектирования швейных машин. М., Гизлегпром, 1946, 248 стр.
19. Флерова Л. Н. и Шефер В. А. Швейные машины трикотажного производства, Гизлегпром, 1954, 168 стр.
20. Червяков Ф. И. и Сумароков Н. В. Швейные машины, М., Машгиз, 1962, 468 стр.

21. Червяков Ф. И. Пути рационального выбора челночного устройства, М., «Легкая промышленность», 1953, № 7, стр. 23—26 и 1953, № 10, стр. 34—37.

22. Червяков Ф. И. Почему на швейных машинах раскручивается верхняя нитка, М., «Швейная промышленность» № 5, 1960, стр. 24—30.

23. Червяков Ф. И. О направлении вращения челнока и главного вала в зигзаг-машине, М., «Легкая промышленность» № 4, 1951, стр. 45.

24. Червяков Ф. И. Петельные машины 25-го и 25-А классов, М., Гизлегпром, 1954, 84 стр.

25. Червяков Ф. И. Швейно-обметочные машины 51-го и 51-А классов. М., Гизлегпром, 1955, 55 стр.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел первый

ЧЕЛНОЧНЫЕ ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ

Глава I. **Общие сведения о швейных машинах** 3
Глава II. **Принцип работы челночных швейных машин и их механизмы** 7
Глава III. **Игла швейной машины и ее назначение** 13
1. Прокол материала 16
2. Современные способы борьбы с нагреванием игл в процессе шитья 19
3. Проведение иглой верхней нитки через материал . . . 23
4. Образование петли у ушка иглы 25
5. Определение длины иглы и величины ее хода . . . 28
6. Установка и способы крепления иглы в игловодителе 32
Глава IV. **Устройство механизмов иглы в швейных машинах** . . . 35
1. Назначение механизмов 35
2. Механизм иглы машины 4-го класса ПМЗ 39
3. Механизм иглы машины 22-А класса ПМЗ 40
4. Механизм иглы машины 252-го класса ПМЗ 41
5. Механизм иглы машины 36-го и 236-го классов ПМЗ . 42
6. Механизм иглы машины 97-го класса 44
Глава V. **Механизм челноков швейных машин** 46
1. Назначение механизмов 46
2. Челночные устройства с возвратно-поворотным движением челнока 49
3. Механизм движения качающегося челнока 55
4. Челночные устройства с вращающимися челноками (ротационные) 60
5. Челночные устройства первой группы 63
6. Челночные устройства второй группы 72
7. Дополнительные сведения о челночных устройствах . . 76
8. Выбор крутки верхней нитки 92
9. Механизмы передачи к вращающимся челнокам . . . 109
Глава VI. **Механизмы нитепритягивателей швейных машин** 114
1. Назначение механизмов 114
2. Устройство механизмов 117
3. Регуляторы натяжения ниток 129
Глава VII. **Механизмы перемещения материала швейных машин (транспортеры)** 133
1. Назначение механизмов 133
2. Устройство механизмов 144
Глава VIII. **Челночные швейные машины универсального действия** 157
1. Стачивающие швейные машины 157
2. Машина 22-А класса ПМЗ 157
3. Машина 97-го класса 160
4. Машина 206-го класса ПМЗ 167
5. Машина 202-го класса ПМЗ 174
6. Машина 214-го класса ПМЗ 178
7. Двухигольная швейная машина 203-А класса ПМЗ с отключающимися иглами 180
8. Стачивающие машины иностранных фирм 184
Глава IX. **Швейные машины, выполняющие зигзагообразные строчки** 186
1. Особенности работы машин, выполняющих зигзагообразные строчки 186
2. Зигзаг-машина 26-го класса ПМЗ 193
3. Машина 75-го класса ПМЗ 196

Глава X. **Челночные швейные машины-полуавтоматы** 200
1. Машины для пришивки фурнитуры и изготовления закрепок 200
2. Машина для пришивки пуговиц 27-го класса ПМЗ 200
3. Швейная машина 220-го класса 206
4. Петельная машина 25-А класса ПМЗ 209

Раздел второй

ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЦЕПНЫХ СТРОЧЕК

Глава XI. **Швейные машины, выполняющие цепные строчки** . . 232
1. Назначение машин и принцип их работы 232
2. Принцип образования цепных стежков 233
Глава XII. **Устройство швейных машин, выполняющих цепные строчки** 254
1. Машина 28-го класса ПМЗ 254
2. Машина двухниточного стежка 38-го класса ПМЗ . . 255
3. Швейная машина 76-А класса ПМЗ 258
4. Машина 253-го класса фирмы «Зингер» 260
5. Краеобметочная машина 51-го класса ПМЗ 261
6. Швейная машина 208-го класса ПМЗ 266
7 Двухигольная краеобметочная машина 308-го класса 272
8. Краеобметочная машина 246-К класса фирмы «Зингер» 273
9. Машина 77-го класса ПМЗ для сшивания шерстяных тканей встык 275
10. Швейная машина 85-го класса ПМЗ 277
Глава XIII. **Машины-полуавтоматы, выполняющие цепные строчки** 286
1. Полуавтомат 811-го класса «Минерва» (204 класса ПМЗ) для изготовления петель на белье . . . 286
2. Петельная машина ПМ-1 315
3. Полуавтомат 95-го класса для пришивания пуговиц . 338
4. Полуавтомат 295-го класса для пришивания пуговиц 343
5. Петельная машина 96-го класса ПМЗ 352
Глава XIV. **Эксплуатация швейных машин** 365
1. Приспособления к швейным машинам 365
2. Неполадки в работе швейных машин 378
Приложения:
1. Таблица технических характеристик основных классов швейных машин, выпускаемых в СССР 382
2. Таблица кратких технических характеристик некоторых швейных машин, выпускаемых в ГДР 464
3. Таблица кратких технических характеристик некоторых швейных машин, выпускаемых в ЧССР . . . 466
4. Таблица кратких технических характеристик некоторых швейных машин, выпускаемых в ВНР 468
Использованная литература 469

Федор Иванович Червяков, Николай Васильевич Сумароков
«ШВЕЙНЫЕ МАШИНЫ»

Редактор издательства *А. Л. Тапрова*. Технический редактор *Н. В. Тимофеева*.
Корректор *Н. И. Шарунина*. Переплет художника *А. Я. Михайлова*

Сдано в производство 12/I 1968 г. Подписано к печати 5/IX 1968 г. Т-12235. Тираж 54 000 экз. Печ. л. 29,5. Бум. л. 14,75. Уч.-изд. л. 30,0. Формат 60×90¹/₁₆. Цена 1 р. 69 к. Зак. № 1622

Издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ», Москва, Б-66, 1-й Басманный пер., 3.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» им. А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград, Гатчинская ул., 26.

1 р. 69 к.

2-5-21-14



Издательство
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»