

Ф.И. Червяков, Н.В. Сумароков

Швейные машины

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 621
ББК 34.4
Ф11

Ф11 **Ф.И. Червяков**
Швейные машины / Ф.И. Червяков, Н.В. Сумароков – М.: Книга по Требованию, 2023. – 468 с.

ISBN 978-5-458-36638-0

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 предназначена для технических работников, связанных с эксплуатацией швейных машин, а также для студентов вузов и учащихся техникумов.

ISBN 978-5-458-36638-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ны, для шитья особо тяжелых материалов приходится применять тихоходные машины со скоростью вращения главного вала 300 об/мин.

По 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 однониточной строчкой или изготовление петель, пришивание пуговицы или декоративную отделку и т. д. — в основе каждой из этих работ

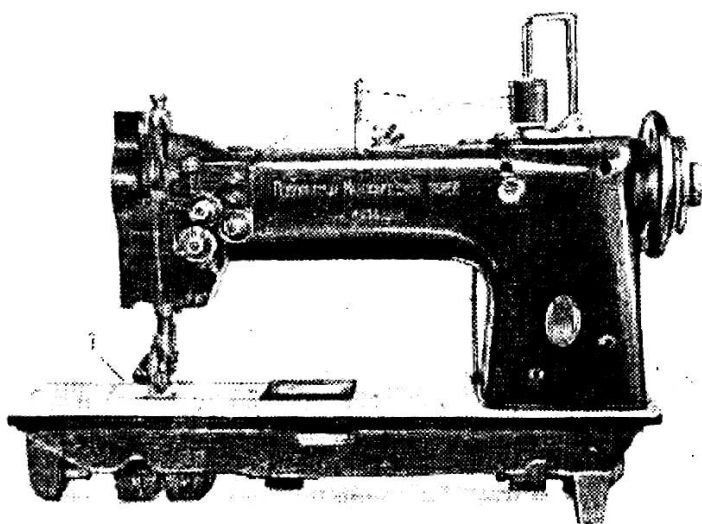


Рис. 3. Швейная машина 24-го класса

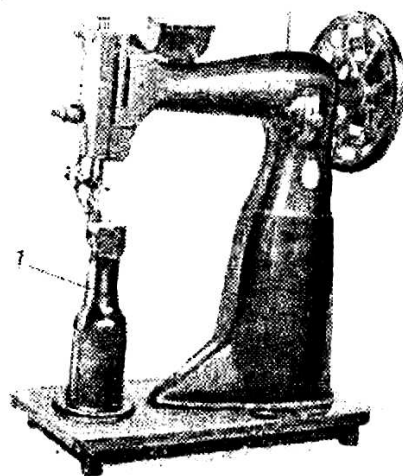


Рис. 4. Швейная машина 36-го класса с колонкой

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, расшивальные, 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,

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-

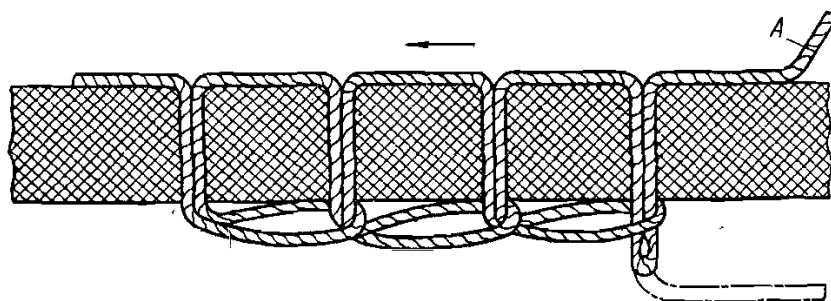


Рис. 6. Однониточная цепная (тамбурная) строчка

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, используя 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.

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.

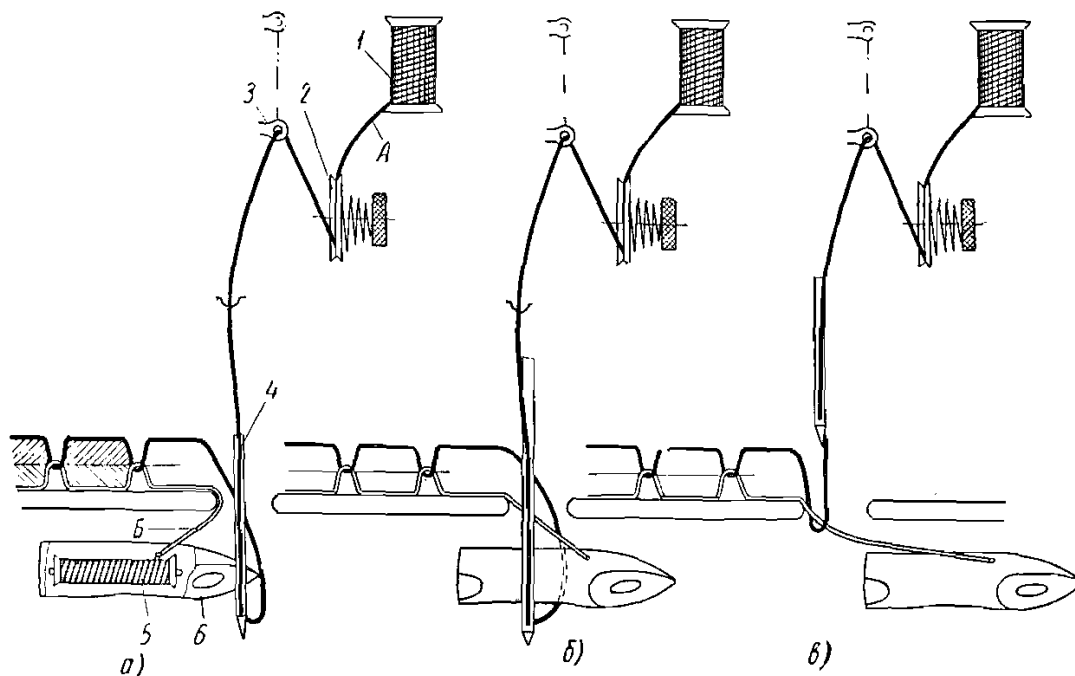


Рис. 7. Образование стежка машиной с челноком-лодочкой

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-

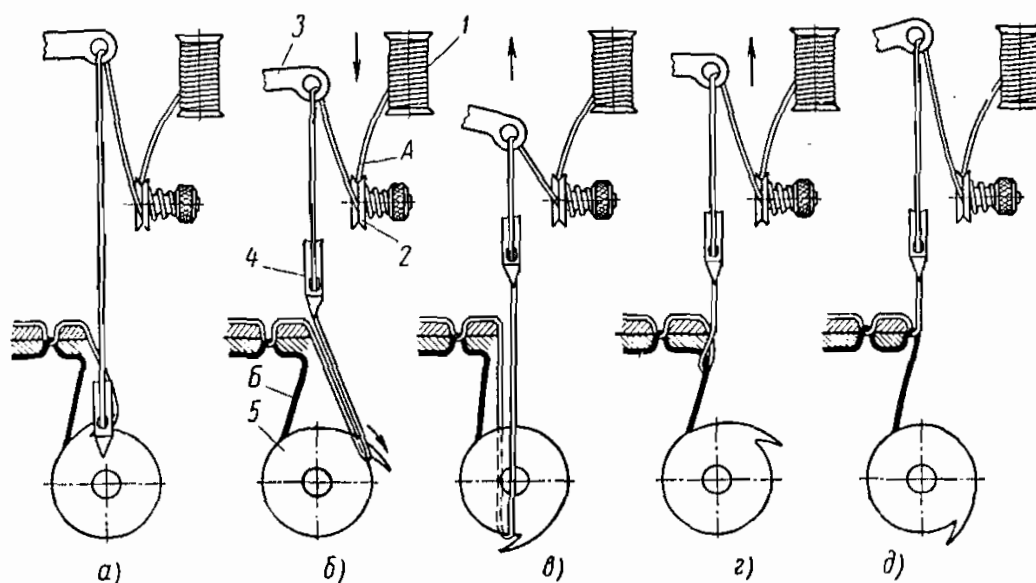


Рис. 8. Способ образования челночного стежка обводом петли вокруг шпульки

зывающие удары, стук, вибрации, беспокойный 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.

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 выполне-

ние 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

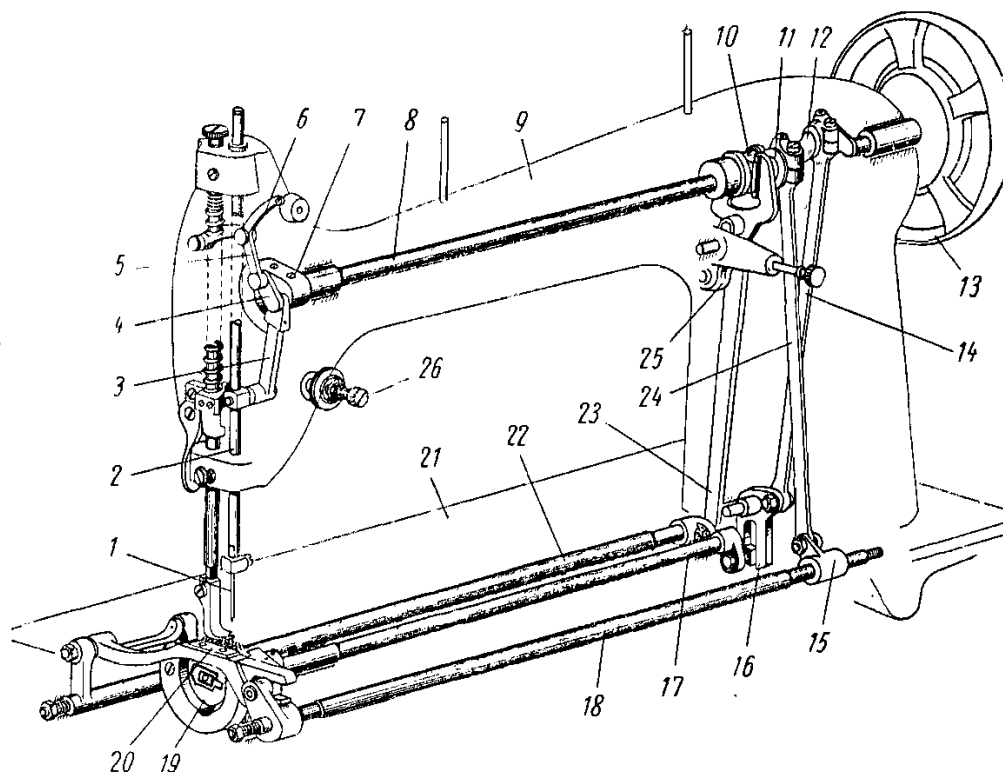


Рис. 9. Схема машины 4-го класса ПМЗ

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 фронтальной 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 шатуны 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.

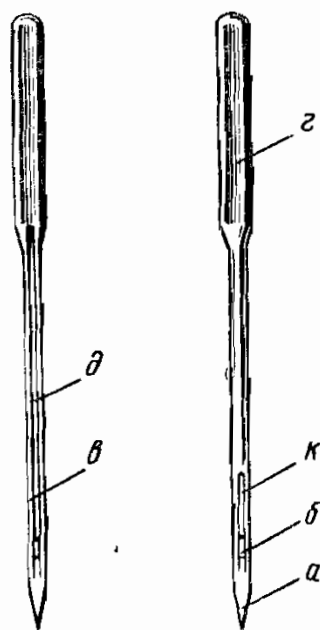


Рис. 10. Машинная игла

Изготавливаются иглы из стальной углеродистой (с содержанием углерода 0,9%) отожженной проволоки марки ИЗ 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 типораз-

меров 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, выраженный 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