

К. И. ЧЕНЦОВА, В. Н. МУХАНОВА, А. Н. ПАВЛОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУВНЫХ КОЛОДОК

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ К. И. ЧЕНЦОВОЙ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕГКАЯ ИНДУСТРИЯ»
Москва · 1971

Ченцова К. И. и др. **Проектирование и моделирование обувных колодок.** Изд-во «Легкая индустрия», 1971 г., 208 стр., тираж 4500 экз., цена 80 коп.

В книге описаны новые методы проектирования колодок на базе исследования стоп населения и разработки чертежа колодки в соответствии с требованиями проектирования деталей обуви и обувного машиностроения. Даны практические указания по разработке моделей колодок для обуви различного назначения и контрольных шаблонов. Особое внимание уделено разработке моделей колодок смежных полнот с одним или двумя унифицированными следами. Освещены вопросы регулирования оборудования, применяемого при изготовлении модели колодки и контрольных шаблонов к ней.

Книга предназначена для инженерно-технических, научных работников и модельеров обувных, колодочных предприятий, заводов искусственных кож, медико-ортопедических организаций и может быть использована студентами вузов, учащимися техникумов и слушателями курсов для подготовки модельеров-колодочников.

В книге содержится 101 рисунок, 38 таблиц, библиографии — 26 названий.

Рецензенты: инженеры

И. Н. Каплан и М. М. Петрунина

ВВЕДЕНИЕ

По мере развития техники обувного производства и совершенствования технологии обуви применяемые при изготовлении обуви колодки также изменялись и совершенствовались.

Более ста лет назад колодки имели симметричную форму и примитивную конструкцию. Обувь пошивали на колодках ручным способом, для каждого заказчика создавали новую колодку. С переходом на массовое производство обуви для разработки колодок возникла необходимость определения размеров и формы среднетипичных стоп с учетом пола и возраста населения. Требовалось выявить и закономерности распределения размеров стоп, отличающихся от среднетипичной стопы, внутри каждой поло-возрастной группы населения. Получение этих данных позволило определить необходимый ростовочно-полнотный ассортимент обуви.

Правильное установление исходных форм, размеров колодок и интервалов между смежными размерами колодок по основным параметрам позволило выявить оптимальное количество типоформ колодок, т. е. такой их минимальный ассортимент, который позволяет максимально удовлетворить потребности населения в обуви, соответствующей размерам стоп.

Специалисты, работающие в обувной промышленности, в сотрудничестве с врачами, ортопедами, а позднее и с антропологами постепенно совершенствовали форму и конструкцию колодок, изучали стопу человека и разрабатывали способы изготовления колодок и обуви механизированным путем.

Появление оборудования с градирующими устройствами позволило получать колодки больших и меньших размеров от разработанной исходной модели колодки.

Разработка метода массового обследования стоп и стандартизация колодок на базе установленных закономерностей в размерах стоп привели к получению колодок современного типа.

Огромную роль в решении этой задачи сыграли модельеры колодок.

Колодка, разработанная в соответствии со стопой, не только является исходной базой для проектирования обуви, но

и служит технической оснасткой механизированного обувного производства. Причем в зависимости от вида обуви и ее назначения форма и размеры колодки изменяются, но принцип проектирования колодок сохраняется единый.

Процесс сборки обуви из формованных деталей связан с наличием технически грамотного метода проектирования колодки, строго нормализованной и унифицированной по форме. Поэтому моделированию колодки должно предшествовать ее проектирование. Решение этой задачи обеспечивается творческим содружеством проектировщика колодки и модельера.

От современного модельера требуются знания не только основ прикладного искусства, но и основ промышленной графики и необходимые для правильного построения колодки сведения в области анатомии и физиологии стопы человека.

Книга содержит краткие сведения прикладного характера о строении и функциях стопы, исходные данные для проектирования колодки, современные требования, предъявляемые к колодкам, и основы проектирования, принципы унификации колодок и метод моделирования их по чертежу. В ней приведены исходные данные и метод моделирования колодок для широкого ассортимента обуви, в том числе для юфтевой обуви в метрической нумерации (за исключением обуви специального назначения и производственной).

В книге приведены краткие сведения о принципах работы оборудования, применяемого при разработке моделей колодок и изготовлении серии контрольных шаблонов к ним. Даны краткие сведения о приборах и инструменте, необходимых при изготовлении модели колодки по чертежу, и о материалах, применяемых для изготовления колодок.

Книга написана К. И. Ченцовой, основная практическая часть выполнена А. Н. Павловым, глава V — В. Н. Мухановой.

Глава I

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТОПЕ ЧЕЛОВЕКА

Стопа является органом, воспринимающим очень большие и сложные нагрузки. Анатомические особенности строения стопы определяют функции переднего и заднего ее отделов. Задний отдел стопы, более массивный, при ходьбе принимает основную опорно-динамическую нагрузку веса человека, а передний, гибкий, отдел обеспечивает выполнение сложных функций в процессе жизнедеятельности человека.

§ 1. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ СТОПЫ

С точки зрения конструирования колодок и обуви в стопе выделяют три участка: пяточный, соответствующий предплюсневой части стопы; геленочный — плюсневой; носочный — пальцевой части стопы (рис. 1).

Скелет стопы. Вес тела человека передается стопе через таранную кость, непосредственно соединяющуюся с костями голени. Расположена таранная кость на самой большой кости стопы — пяточной. Таранная кость удерживается в правильном положении с помощью лодыжечной вилки, которая управляет движениями стопы. Вот почему так важно для слабой формирующейся детской стопы проектировать обувь типа ботинок со шнуровкой. В этом случае обувь поддерживает лодыжечную вилку в правильном положении и в определенной степени является профилактическим средством предохранения стопы от развития в ней патологических отклонений. Опорой пяточного участка стопы является бугор пяточной кости, который передает давление на опорную поверхность через довольно толстый слой жировой ткани и роговой слой кожи. Последние являются вспомогательными амортизаторами стопы. Средний участок стопы вместе с пяточным участком придают стопе сводчатость, которая служит основным амортизатором нижних конечностей человека. Принято различать в стопе два основных продольных свода — внутренний (рессорный) и наружный (опорный)

грузовой). Наружный свод образован костями: пяточной, кубовидной, четвертой и пятой плюсневыми. Внутренний свод образован таранной, ладьевидной, тремя клиновидными и первой — третьей плюсневыми костями. Сводчатость стопы с внутренней стороны почти в три раза больше, чем с наружной. Такое подразделение чисто условно, так как сводчатый характер стопы определяется строением всех ее костей.

О наличии поперечного свода, т. е. свода под головками плюсневых костей, нет единого мнения, и многие специалисты отрицают его наличие. Однако в специальной литературе часто встречается термин «поперечное плоскостопие», под которым обычно подразумевают распластывание плюснефалангового сочленения.

Большая подвижность пальцевого отдела стопы часто приводит к выводу о допустимости сжатия этой части стопы обувью, особенно в случае узкого носка обуви. Но нельзя забывать, что пальцы в сжатом состоянии почти прекращают функционировать, что способствует развитию патологических отклонений в стопе.

Все кости соединены между собой связками и сочленяются суставными поверхностями. Размеры и форма суставных поверхностей определяют степень и характер подвижности костей.

Все кости соединены между собой связками и сочленяются суставными поверхностями. Размеры и форма суставных поверхностей определяют степень и характер подвижности костей.

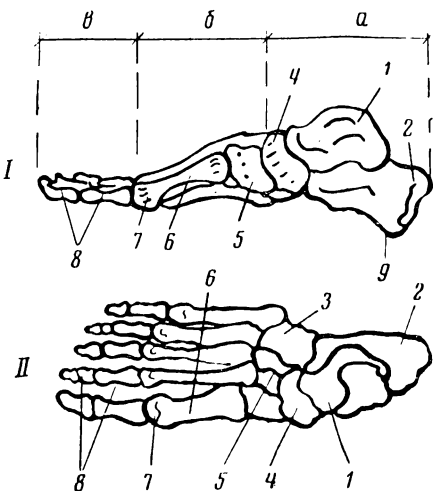


Рис. 1. Скелет стопы:

I — вид с внутренней стороны; II — вид с тыльной стороны. Кости: 1 — таранная; 2 — пяточная; 3 — кубовидная; 4 — ладьевидная; 5 — клиновидные (три кости); 6 — плюсневые (пять костей); 7 — головка первой плюсневой кости; 8 — фаланги пальцев; 9 — опорный пяточный бугор; а — предплюсневая часть; б — плюсневая часть; в — пальцевая часть стопы

Кости, скрепленные хорошо развитыми связками, противоостоят усилиям растяжения и сжатия стопы.

Мышцы стопы. Движения стопы в суставах осуществляются с помощью мышц, которые прикреплены к костям сухожильными окончаниями (рис. 2). С помощью мышц осуществляются главные движения стопы — сгибание и разгибание, приведение и отведение.

Основные движения стопы происходят в голеностопном и в меньшей степени в плюснефаланговых суставах. В межпредплюсневых суставах движения небольшие из-за малой подвижности соединения плюсны и предплюсны. В межфаланговых

суставах осуществляются в основном движения сгибания и разгибания. Тесная обувь ограничивает работу мышц стопы и голени, снижает их активную функциональную деятельность. Человек затрачивает больше энергии при ходьбе, что приводит его к быстрой утомляемости и болевым ощущениям.

Жировая ткань распределена в стопе крайне неравномерно. У детей жировой слой относительно больше, чем у взрослых. Особо значительна толщина жирового слоя на плантарной (подошвенной) поверхности стопы. У женщин на тыльной стороне стопы жировой слой больше, чем у мужчин. С годами подкожная жировая клетчатка становится тоньше, амортизационные свойства стопы снижаются.

Физиология стопы. Кожа, покрывающая все тело человека, в том числе и стопу, является посредником между организмом и внешней средой, окружающей человека. Кроме нервных окончаний и кровеносных сосудов, в коже расположены волосы, сальные и потовые железы.

Терморегулирование нижних конечностей осуществляется за счет изменения тока крови в кровеносных сосудах. С увеличением температуры сосуды расширяются, увеличивая при этом приток крови, а под влиянием низкой температуры окружающей среды сжимаются, приток крови уменьшается, что приводит к охлаждению ткани.

На плантарной поверхности стопы кровеносные сосуды хорошо защищены мягкими тканями, а на тыльной поверхности они защищены слабо, так как кожа здесь очень тонкая. Для обеспечения нормального прохождения крови по тончайшим капиллярам стопы необходимо соблюдать анатомофизиологические требования о допустимом сжатии стопы обувью. Так, по предварительным данным Г. Ф. Иванова [1], допустимое давление верха обуви на единицу поверхности стопы, за исключением участка пальцев, лодыжек и голеностопного сустава, соответствует 10 Г/см^2 . При проектировании колодок и обуви, особенно для детей и пожилых людей, это обстоятельство должно приниматься во внимание.

Жалобы на боль в ногах иногда могут быть результатом воспалительных процессов в организме, не зависящим от формы и конструкции обуви.

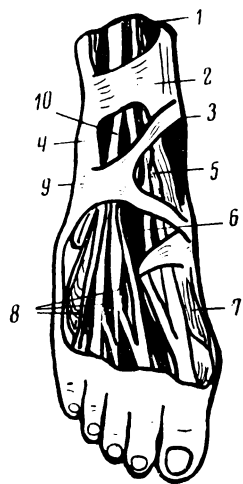


Рис. 2. Мышцы и связки стопы:

1 — передняя берцовая мышца; 2 — перерченное сухожилие; 3 — внутренняя лодыжка; 4 — наружная лодыжка; 5 — длинный разгибатель большого пальца; 6 — короткий разгибатель большого пальца; 7 — мышца, отводящая большой палец; 8 — короткие разгибатели пальцев; 9 — крестообразная связка; 10 — длинный разгибатель пальцев

На терморегулирование в нижних конечностях большое влияние оказывает потовыделение. Наибольшее количество потовых желез расположено на плантарной поверхности стопы. При сжатии стопы тесной обувью процесс потовыделения активизируется.

Кроме пота, с поверхности стопы испаряется влага. Количество влаги, выделяемое стопой, зависит от ряда факторов, основными из которых являются интенсивность работы стопы и окружающие человека условия (среда). Большое значение для гигиенических свойств обуви имеют свойства материалов, конструкция обуви и соотношение между формой и размерами стопы и обуви.

§ 2. ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКИХ СТОП

Развитие стопы человека, особенно ее пяточного отдела, заканчивается довольно поздно [2]. Форма, размеры и соотношения отдельных параметров стопы фактически заканчивают свое развитие к 20—21 году, а иногда и позднее. У женщин формирование стопы заканчивается на 2—3 года раньше, чем у мужчин.

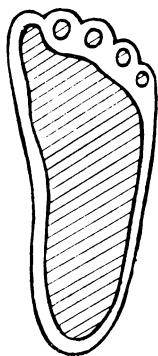


Рис. 3. Детская стопа

В раннем детском возрасте особенностями стопы можно считать следующие: передний отдел стопы является самым широким местом из-за веерообразного расположения пальцев (рис. 3); подсводная часть, как правило, носит видимый характер отпечатка уплощенной стопы (при этом и действительно могут быть случаи уплощения стопы, что должен определять врач). Такой характер отпечатка связан с незакончившимся процессом формообразования стопы и хорошо развитым жировым слоем на плантарной поверхности стопы ребенка; в переднем отделе стопа слегка приведена к внутренней стороне.

В возрасте до 6—7 лет стопа мальчиков и девочек близка по форме и соотношению размеров. Это позволяет проектировать колодки для детей дошкольного возраста одинаковыми для мальчиков и девочек. После 6 лет соотношения размеров стопы у мальчиков и девочек несколько меняются: у девочек в среднем стопа более узкая и низкая, чем у мальчиков. Для детей школьного возраста необходимо проектировать колодки отдельно для мальчиков и девочек с учетом особенностей их стоп. Размеры и полнота колодок должны быть разными.

В походке у детей дошкольного возраста много специфического, что отражается на характере износа обуви. Как правило, в детской обуви носочная часть подвергается максимальному износу не только со стороны подошвы, но даже и со стороны

верха. Учитывая это, при проектировании колодок целесообразно предусматривать увеличенную приподнятость следа носочной части за пределами расположения пальцев. Приподнятость носочной части начиная от пучковой части недопустима, так как в этом случае профиль следа будет способствовать увеличению нагрузки на головки плюсневых костей, что может привести к патологическим отклонениям в стопе.

§ 3. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОП

В условиях промышленного изготовления обуви решающее значение для правильного определения внутренней формы и размеров обуви (колодки) имеют данные массовых антропометрических замеров стоп.

Широкие исследования стоп населения всех поло-возрастных групп позволяют не только выявить основные параметры построения колодок и их ростовочно-полнотный ассортимент, но и проследить за развитием стоп, их формированием и изменениями в течение жизни человека.

Современные методы статистической обработки результатов массовых обмеров стоп позволяют применять выборочный метод обследования стоп отдельных групп населения для характеристики больших однородных коллективов.

Массовые исследования стоп в зависимости от цели проводят по различным программам. Широкая программа предусматривает детальное обследование стоп для получения всех необходимых данных к построению колодки, в том числе: размерные признаки стопы, контур и отпечаток стопы, морфологические особенности и дефекты стопы. Сокращенная программа предусматривает массовое обследование основных признаков стоп населения различных групп и районов Советского Союза, увязанное с широкой программой. Такое обследование позволяет с учетом выявленных закономерностей связи основных признаков стопы установить соотношения всех размеров стопы, сопоставить размеры стоп населения различных этнографических районов Советского Союза и на основании фактического распределения размеров стоп определить ростовочно-полнотный ассортимент обуви. Среднетипичные стопы выделяют для более тщательного изучения в лабораторных условиях.

Основа антропометрических исследований. В основу антропометрических исследований стопы человека взят принцип замера характерных анатомических точек стопы и параметров в соответствии с системой проектирования колодок и обуви.

Выбор точек и параметров замера стопы определяется характером построения колодки. Все измерения производят в системе прямоугольных координат, в которых все длиннотные размеры определяют по отношению к касательной к внутреннему

пучку и габаритной точке пятки, широтные — по отношению к линии, перпендикулярной к внутренней касательной, а высотные — по вертикали от плоскости опоры стопы (рис. 4).

Основными размерными признаками стопы являются следующие:

длина стопы D — расстояние от наиболее выступающей точки пятки (точка 10) до конца первого или второго пальца (точка 1), в зависимости от того, какой палец длиннее;

ширина стопы $Ш_7$ — расстояние по линии сечения I (через наружный пучок, точка 5) перпендикулярно касательной Oy ;

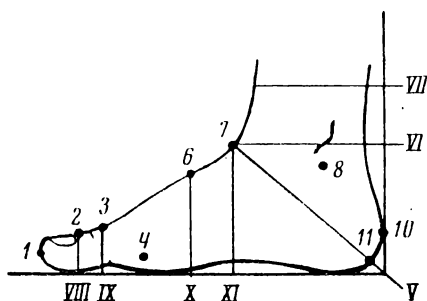


Рис. 4. Места измерения стопы

ширина пятки $Ш_6$ — расстояние по линии сечения IV , проходящей через центр пятки перпендикулярно касательной Oy ;

периметр контура по линии I , проходящей через наружный пучок (точка 5) перпендикулярно касательной Oy ;

периметр контура по линии II , проходящей через середину стопы (точка 6) перпендикулярно касательной Oy ;

периметр контура по линии V , проходящей через точку сгиба голеностопного сустава (точка 7) и габаритную точку пятки (точка 11), — периметр косого контура;

периметр контура по линии VII , проходящей через наиболее узкое место голени над мышечками;

наибольшая высота первого или второго пальца (точка 2) от опорной поверхности по линии сечения $VIII$;

высота головки большого пальца (точка 3) от опорной поверхности по линии сечения IX ;

высота середины стопы (точка 6) от опорной поверхности по линии сечения X ;

высота сгиба стопы (точка 7) от опорной поверхности по линии сечения XI ;

высота мышелков (точка 8) от опорной поверхности по линии сечения VI.

Все измерения линейных размеров производят с помощью стопмера (рис. 5, а). Во время измерения человек стоит на обеих ногах, вес тела равномерно распределен. Периметры контуров стопы определяют узкой гибкой лентой с нанесенной шкалой. При сокращенной программе стопы измеряют штангенциркулем (рис. 5, б).

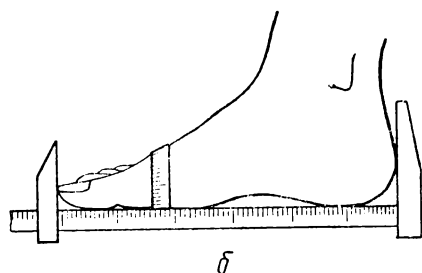
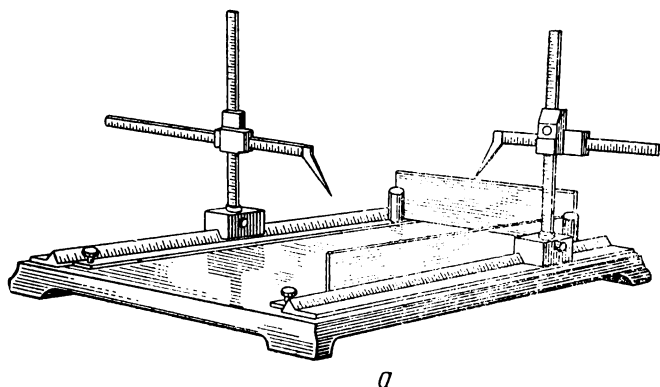


Рис. 5. Приборы для измерения стопы:
а — стопмер конструкции Ю. П. Зыбина; б — штангенциркуль

Обработка антропометрических данных. Данные обследования стоп обрабатывают отдельно по поло-возрастным группам и по районам методом математической статистики. По каждому признаку стопы определяют среднестатистическую величину M и характеристику ее колебаний σ . В соответствии с полученными характеристиками обследованной группы населения (табл. 1) выделяют средние типы и подтипы стоп, т. е. варианты основных размеров стопы (ширина, периметр сечения пучков и другие признаки) при одной и той же длине стопы. Ниже приведены данные научно-исследовательского института антропологии Московского государственного университета о наиболее резких

Антропометрические данные исследований стопы и роста человека

Признаки	Мужчины		Женщины		Дети школьного возраста				Дети дошкольного возраста			
					мальчики		девочки		мальчики		девочки	
	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ
Длина стопы, мм	266,5	10,7	238,9	11,0	225,4	13,9	220,8	11,9	174,7	8,5	172,0	9,1
Длина от наиболее выступающей точки пятки до внутреннего пучка, мм	192,7	8,3	174,8	8,5	164,2	10,5	160,8	9,2	125,8	6,8	123,7	7,9
То же, до сгиба в голеностопном суставе, мм	112,2	5,5	99,7	5,8	92,6	6,7	90,5	5,6	—	—	—	—
То же, до центра внутреннего мышелка, мм	70,8	5,0	60,4	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, до конца пятого пальца, мм	211,7	9,0	190,0	9,4	178,0	11,5	174,4	9,7	144,2	7,3	142,1	7,8
То же, до наружного пучка, мм	161,3	7,7	144,7	8,4	137,8	9,8	134,8	8,6	107,2	6,4	106,7	6,8
То же, до нижней точки наружного мышелка, мм	58,7	5,0	47,8	5,0	41,9	6,6	42,5	7,0	33,2	3,2	33,1	3,2
Высота от плоскости опоры до наивысшей точки 1-го пальца, мм	28,1	2,9	24,9	2,5	17,6	3,2	17,3	2,8	20,3	2,0	20,0	2,2
Высота от плоскости опоры до наивысшей точки внутреннего пучка, мм	39,8	2,7	34,9	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, до точки середины стопы, мм	66,9	4,5	58,6	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, до точки сгиба стопы, мм	86,7	5,2	75,5	5,4	73,9	5,9	71,8	5,2	58,2	4,2	56,7	4,2
То же, до центра внутреннего мышелка, мм	81,8	5,3	71,4	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, до нижней точки наружного мышелка, мм	57,1	5,3	54,6	4,8	50,4	5,6	49,5	5,1	35,9	4,1	34,9	3,8
То же, до наиболее узкого места голени, мм	153,4	14,1	—	—	125,8	9,2	119,3	8,3	—	—	—	—
То же, до окружности икроножной мышцы, мм	328,0	20,8	—	—	269,4	19,0	268,0	15,1	—	—	—	—
То же, до окружности подколенной впадины, мм	417,7	20,0	—	—	331,2	26,1	333,3	22,1	—	—	—	—
Периметр стопы через наружный пучок, мм	248,6	11,4	227,2	10,8	209,3	12,6	202,6	10,4	167,9	8,1	163,6	7,9
Периметр через середину стопы, мм	253,0	11,2	230,3	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, через сгиб стопы, мм	339,1	14,1	310,2	14,4	295,1	17,9	287,4	14,7	228,2	11,2	224,5	12,0
Периметр голени в наиболее узком месте, мм	217,6	12,7	216,1	12,6	192,5	13,5	194,2	14,7	161,4	9,4	161,0	9,4
То же, в области икроножной мышцы, мм	356,8	19,6	—	—	287,8	20,1	292,2	25,5	—	—	—	—
То же, в области подколенной впадины, мм	317,6	15,1	—	—	272,8	18,7	280,2	18,6	—	—	—	—
Ширина контура стопы по наружному пучку, мм	97,2	4,8	87,6	4,5	83,8	5,2	82,0	5,1	68,1	3,9	65,5	3,6
Ширина отпечатка стопы в области наружного пучка, мм	64,0	12,0	68,5	8,1	57,1	10,4	53,7	10,3	51,7	5,5	50,7	5,5
Ширина контура стопы в пятке, мм	72,0	4,0	68,3	3,7	60,6	4,9	59,3	3,9	51,4	3,2	49,6	3,3
Ширина отпечатка пятки, мм	54,6	4,3	52,0	3,6	46,9	4,0	45,4	3,7	37,6	3,2	37,3	2,9
Угол отклонения первого пальца, град	9,4	4,6	12,2	5,1	6,6	4,5	8,8	4,4	4,9	3,8	4,1	3,6
Рост человека, мм	1684,0	50	1549	56	1380	67	1388	63	1064	44	1057	46

колебаниях среднестатистической длины стопы у мужчин в разных районах СССР:

	<i>M</i> , мм	<i>σ</i> , мм
Москва	260,2	11,0
Бурят-Монголия	251,3	10,0
Эстонская ССР	268,3	11,2

Выделенные по каждой обследованной группе населения среднетипичные стопы изучают более тщательно в лабораторных условиях для получения необходимых данных к проектированию колодок.

На основании изучения антропометрических данных массового исследования стоп определены общие закономерности связи признаков стопы, взятые в основу градации колодок и моделирования обуви. Ю. П. Зыбин [3] сформулировал следующие основные закономерности соотношений размеров стопы:

распределение стоп по размерам выражается кривой нормального распределения (рис. 6), которая показывает отклонения в большую и меньшую стороны всех обследованных стоп по длине от средней длины в данной группе ($\pm 3\sigma$);

все длиннотные размеры стопы пропорциональны ее общей длине D . Например, положение внутреннего пучка стопы соответствует сечению $0,73 D$ и т. д., поэтому с увеличением или уменьшением D положение пучка также соответственно изменится, но их соотношение сохранится;

поперечные размеры стопы увеличиваются не прямо пропорционально увеличению D . Они в среднем связаны с длиной линейной зависимостью (чем меньше D , тем стопа относительно шире стопы большей длины, и наоборот). Эта связь выражается уравнением

$$Ш_7 = AD + B,$$

где $Ш_7$ — ширина стопы;

A — коэффициент, зависящий от длины стопы D ;

B — свободный член уравнения.

Связь поперечных размеров с длиной стопы для отдельных групп населения выражается формулами (см. табл. 1)

$$\begin{aligned} Ш_7 &= 0,27 D + 26 — \text{для мужской группы;} \\ Ш_7 &= 0,23 D + 32 — \text{» женской »;} \\ Ш_7 &= 0,30 D + 16 — \text{» мальчиков;} \\ Ш_7 &= 0,28 D + 17 — \text{» девочек.} \end{aligned}$$

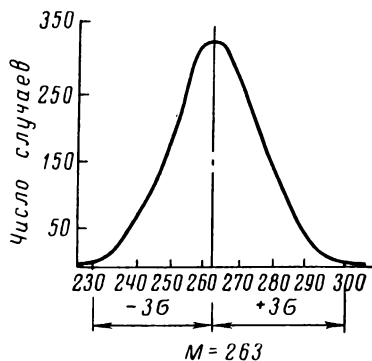


Рис. 6. Кривая нормального распределения стоп по длине

Размеры стоп по ширине и периметру контура в пучках связаны пропорциональной зависимостью.

Выявленные закономерности определяют изменение размеров колодок в серии. На принципе закономерных изменений размеров колодки в серии работают копировально-фрезерные станки для изготовления колодок массового производства и градирамшины для получения контрольных шаблонов колодок и моделей верха и низа обуви всех размеров.

К общим закономерностям можно отнести и соотношение длины стопы и общего роста человека. В среднем длина стопы составляет 15—16% роста человека.

При обследовании следует иметь в виду большую распространенность асимметричности размеров правой и левой стоп человека. Иногда эта асимметричность достигает весьма значительных размеров. Так, ЦНИИКП выявлено [4], что до 65% людей имеют стопы, неодинаковые по размерам. Например, у 41% женщин левые стопы оказались больше правых. В ряде случаев эта разница достигала 7% от общей длины стопы.

§ 4. ПЛАНТОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОП

Для получения общего контура и отпечатка опорной поверхности стопы применяют метод плантографии. Плантограмму, т. е. проекцию контура на горизонтальную плоскость и совме-

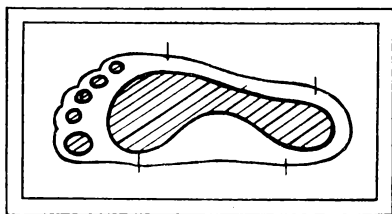


Рис. 7. Получение плантограммы стопы

щенный с нею отпечаток опорной поверхности стопы, получают с помощью плантографа. Последний представляет собой тонкую металлическую или деревянную рамку с натянутой на нее перхлорвиниловой пленкой. Натяжение пленки не должно быть чрезмерным во избежание прорыва ее обводящим прибором (рис. 7). На обратную сторону пленки наносят тонкий слой типографской краски, разведенной скипидаром, и подкладывают под нее чистый лист бумаги. Стопу ставят на неокрашенную сторону пленки и очерчивают прибором, располагая его перпендикулярно

к касательной в каждой точке стопы (см. рис. 7). На полученной плантограмме отмечают проекции точек наружной и внутренней лодыжек и пучков.

Чтобы получить плантограмму хорошего качества, нужно ставить и снимать с пленки стопу, быстро опустив (или подняв) ее, не сдвигая в стороны.

Для получения морфологической характеристики стопы по плантограмме К. И. Ченцовой [2] разработан метод характеристики стопы по отпечатку. Отпечаток более правильно характеризует стопу, чем обвод, так как контур стопы по обводу зависит от ряда случайных факторов, например, неперпендикулярного положения обводящего прибора, неодинаковой степени прижатия его к стопе, резкого выступания внутренней лодыжки и т. д. Отпечаток отражает фактическое взаимное расположение отдельных анатомических участков стопы, характеризующих ее анатомофизиологическое состояние.

Обработку плантограммы начинают с определения положения оси стопы. Для этого к внутренней и наружной сторонам отпечатка проводят касательные (рис. 8) $I-I$ и $II-II$, которые образуют угол стопы γ ; биссектриса этого угла является осью стопы. В норме ось стопы проходит в центре плюснефалангового сочленения и в центре пяточной части, а далее между вторым и третьим пальцами.

Состояние сводчатости стопы характеризуется коэффициентом K , равным отношению ширины отпечатка стопы в середине подсводной части к общей ширине подсводной части в том же сечении (см. рис. 8)

$$K = \frac{a'a''}{aa''}.$$

Условно принята следующая градация сводчатости стопы:

K	Характеристика сводчатости
0—0,25	«Полая» стопа
0,25—0,45	Средняя сводчатость
0,46—0,49	Уплощенная, I степень
0,50—0,75	» , II »
0,76—0,90	» , III »
Более 0,90	Плоская стопа

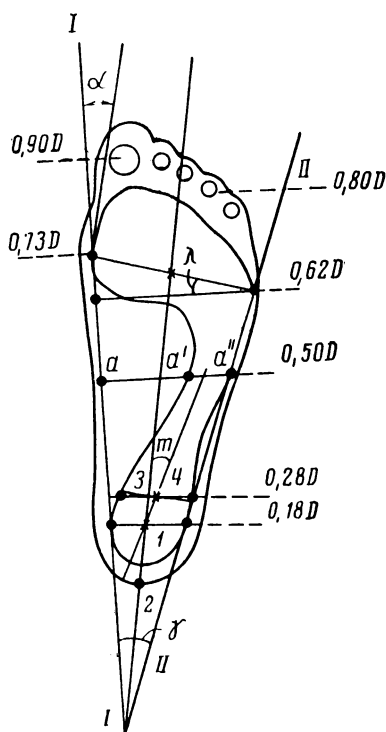


Рис. 8. Обработка плантограммы стопы

Положение большого пальца стопы определяется углом α , расположенным между внутренней касательной $I—I$ и касательной к отпечатку большого пальца (касательная проходит через точку внутреннего пучка и габаритную точку отпечатка большого пальца). Условная градация угла α , град.: до 5; 6—10; 11—15; 16 и более.

Положение пятки стопы характеризуется углом m , расположенным между осью стопы и осью симметрии пятки. Ось симметрии пятки определяют следующим образом. Ширину отпечатка пятки между точками касания (точки прохождения касательных $I—I$ и $II—II$) делят пополам и получают точку 1. От габаритной точки пяточного контура на оси следа (точка 2) откладывают 0,28 D (точка 3) и через полученную точку 3 проводят перпендикуляр к оси следа до пересечения его с контуром отпечатка пятки. Отрезок перпендикуляра, равный ширине отпечатка в данном сечении, делят пополам (точка 4). Полученную точку 4 соединяют с точкой 1 и продлевают линию в обе стороны. Эта линия и будет являться осью симметрии пяточной части стопы, а угол между осью симметрии и осью следа стопы m характеризует положение пятки. При величине угла m от 0 до $+5^\circ$ положение пятки стопы (опорной части) прямое; при $+6^\circ$ и более — отклоненное кнутри; при -1° и более — отклоненное кнаружи.

Положение пучков характеризуется углом λ (см. рис. 8), который образуется линией, соединяющей оба пучка, и перпендикуляром, опущенным на касательную $I—I$ из наружного пучка.

Этот угол имеет большое значение для распределения опорных реакций внутри обуви. При значительных отклонениях угла пучков в большую или меньшую сторону от среднего, принятого при проектировании колодки, нагрузка на опорную и боковую поверхности обуви перераспределяется, что может послужить одной из главных причин деформации обуви. При величине угла λ , равном менее 17° , положение пучков спрямленное; при λ больше 23° — резко косое, при $17—23^\circ$ — среднее. В период роста стопы угол пучков не остается постоянным. Эта условная градация дана по отношению к стопам взрослого населения.

§ 5. ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В ФОРМЕ И РАЗМЕРАХ СТОПЫ

Сформировавшаяся стопа не остается неизменной в процессе жизни человека. Под влиянием многих причин в ней происходят нарушения, которые сказываются на ее форме и размерах.

Наиболее распространенными отклонениями в строении и функциях стопы являются уплощение в различной степени

сводчатости стопы, нарушение прямого положения пятки, деформация пальцев, нарушение кожного покрова и повышенное потовыделение. Последний дефект особенно распространен у мужчин и мальчиков.

Характер дефектов стопы и основные профилактические меры предупреждения их развития приведены в табл. 2.

Почти все приведенные в табл. 2 дефекты стопы выявляются визуально по отпечатку. Однако многие причины появления болей в нижних конечностях и быстрая утомляемость человека без видимых внешних проявлений могут быть связаны с расстройством физиологических функций организма, что может определить только врач при тщательном обследовании больного.

При разработке формы носочной части колодки модельер должен учитывать положение первого пальца стопы у людей различных поло-возрастных групп. У детей младшего возраста угол отклонения большого пальца (см. рис. 3) незначительный и часто имеет отрицательный знак (отклонение пальца кнутри). У детей старшего возраста положение пальца меняется, причем у девочек в большей степени, чем у мальчиков. Средние значения угла положения большого пальца α по поло-возрастным группам приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3
Средние значения угла положения большого пальца α
по поло-возрастным группам

Возрастные группы	Угол отклонения большого пальца, град	
	мужчины	женщины
2—7 лет	4,5	4,5
8—11 »	4,5	6,5
12—15 »	7,5	10,5
16—17 »	8,0	12,0
Взрослые	10,0	13,5

Более резкие изменения положения большого пальца у девочек объясняются стремлением последних носить обувь, равную длине стопы или меньшую. Аналогичное положение наблюдается и у женщин. Большее распространение дефектов стопы у женщин связано главным образом с неправильным подбором обуви по длине стопы [4], ношением обуви с резко различной высотой каблука, а также обуви нерациональной конструкции — туфель типа «лодочка».

Большие различия выявляются в форме стоп по данным изучения плантограмм и рентгенограмм [2]. Чаще всего деформация правой и левой стоп у человека протекает неодинаково. Это

зависит от многих причин, среди которых не последнее место занимают особенности походки человека, асимметрия стоп и в связи с этим неизбежный подбор обуви по размеру только одной из стоп.

§ 6. ВЫДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕТИПИЧНЫХ СТОП

В соответствии с полученными антропометрическими данными стоп по каждой поло-возрастной группе населения и закономерностями связи основных признаков стопы определяют нормы, по которым выделяют среднетипичные стопы, подвергают их тщательному лабораторному изучению и получают исходную форму и параметры для проектирования колодок.

Стопы, имеющие все основные размеры, равные выявленным среднестатистическим параметрам M , являются среднесредними для определенной группы населения. Чтобы всесторонне изучить такие стопы, необходимо при их выделении учитывать общую осанку человека и строение его нижних конечностей (взаимное расположение осей голени и бедра), оказывающих весьма существенное влияние на положение стопы в ее статическом и динамическом положении [2].

При выделении стоп для лабораторных исследований по каждому антропометрическому признаку устанавливают небольшой интервал, величина которого должна находиться в пределах ошибки измерений (например, по длине стопы ± 2 мм, по ширине пучков ± 1 мм, по периметру контура пучков ± 2 мм, по высоте сгиба $\pm 1,5$ мм, по углу отклонения большого пальца $+3^\circ$). Выделенная для лабораторных исследований стопа должна иметь хорошо выраженную сводчатость и правильное положение пятки по вертикальной оси и в горизонтальной плоскости. Особое внимание должно быть уделено правильному соотношению пучков (внутреннего и наружного) по длине, т.е. величине угла λ . Осанку корпуса человека и положение осей голени и бедра определяют визуально.

§ 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОПЫ И ПОЛУЧЕНИЕ ГИПСОВОГО СЛЕПКА

В основу построения колодки берут форму и размеры выделенной среднетипичной стопы, по каждой поло-возрастной группе.

Лабораторные исследования стопы проводят в различных функциональных положениях для выявления степени и характера изменений стопы в процессе движения человека. Наиболее характерными положениями стопы, соответствующими акту ходьбы человека, являются следующие

(рис. 9, а): *I* — опора на обе ноги (равномерная нагрузка обеих стоп); *II* — опора на одну ногу; *III* — стопа ненагруженная; *IV* — опора на обе ноги с поднятием пятки на $\frac{1}{14} D$; *V* — опора на внутренний пучок и большой палец при нагрузке всего веса тела человека; *VI* — стопа в момент отрыва от опорной плоскости.

Изменение формы и размеров определяют в наиболее характерных участках стопы, для чего ее предварительно размечают (рис. 9, б), т. е. наносят ряд линий сечений [5].

Для получения сечений стопы можно пользоваться различными способами. Например, можно снять контур стопы (сече-

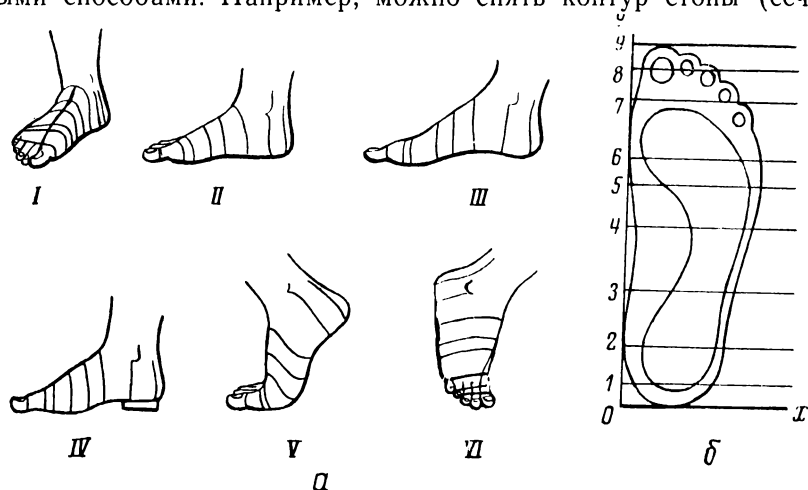


Рис. 9. Выявление изменений формы и размеров стопы:
а — положение стопы при ходьбе; б — расположение сечений на следе стопы

ние) с помощью фотоэлементов, с помощью контурографа (рис. 10) или бесконтактным способом. Известно несколько конструкций специальных приборов для получения поперечных контуров стопы. Одним из них является прибор, разработанный группой украинских исследователей [6]. Схема получения сечений стопы с помощью этого прибора приведена на рис. 11.

С помощью гипсовых слепков стопы, находящейся в различных рабочих положениях, можно получить сечения изготовлением шаблонов со слепка или непосредственно распиливая гипсовый слепок стопы, на который предварительно наносят необходимые линии сечений.

Проведенные исследования гипсовых слепков стопы в шести указанных выше положениях (см. рис. 9) показывают, что форма и размеры разных анатомических участков стопы меняются неодинаково [5]. Так, длина стопы в подсводной части (сечения *I*—*б*) максимально удлиняется в положении *II*, т. е.

когда стопа нагружена всем весом тела человека. В этом случае сводчатость стопы под давлением нагрузки понижается, что приводит к увеличению длины подсводной части стопы. В передней части (сечения 6—9) максимальное удлинение происходит, когда стопа находится в положении V; при этом большой палец распрямляется (удлинение переднего отдела стопы составляет до 35%). Соответственно с удлинением стопы по

участкам изменяется и положение поперечных сечений (сдвиг вперед). Пятка стопы имеет минимальные размеры в положении V, а наибольшая ширина пяточных сечений выявлена в положении I. Пери-

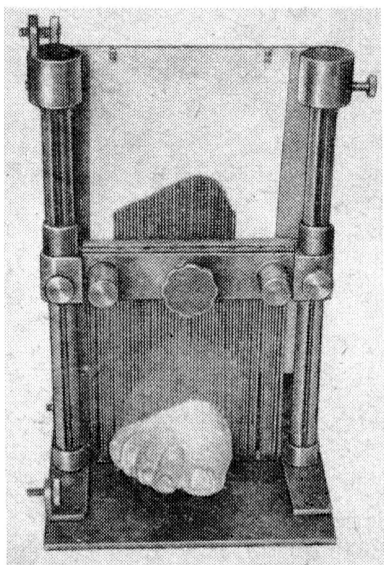


Рис. 10. Контурграф для получения контура стопы

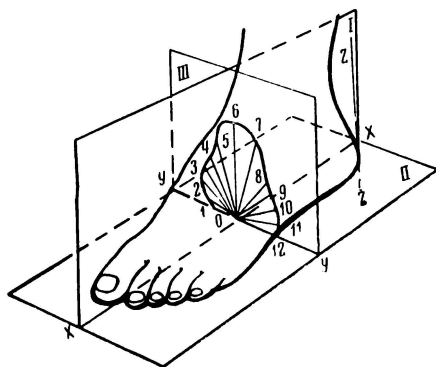


Рис. 11. Схема получения сечений стопы: I, II, III — плоскости сечений; 0—12 — отрезки лучей

метр сечений 3, 4, 5 увеличивается при поднятии пяточной части стопы (положение VI) за счет резкого изгиба стопы и повышения ее сводчатости. Положение большого пальца значительно меняется в положении V — наблюдается сдвиг пальца кнаружи ($+4^\circ$) и подъем вверх. Наибольший подъем пальцев по месту фаланговых сочленений наблюдается в положении III.

Выявленные изменения формы и размеров стопы при ее движении указывают на необходимость внесения определенных коррективов в сечения, полученные при исходном положении стопы. К этим поправкам присовокупляются и поправки, вытекающие из технологических требований обувного производства, которые нужно учитывать при определении переходных форм от стопы к колодке. В дальнейших исследованиях, при проверке отработанных форм колодок в пошиве и опытных носках обуви,

правильность соотношений размеров и формы колодки по отношению к стопе определяют с помощью датчиков, помещаемых между стопой и внутренней поверхностью обуви [7], и другими способами. В лабораторных исследованиях пользуются и физиологическими методами, наиболее объективно отражающими состояние стопы в обуви различной формы и конструкции.

Процесс получения гипсового слепка стопы довольно трудоемкий и во многом зависит от качества гипса и тщательности подготовки к гипсованию. Лучше всего применять просеянный медицинский гипс.

Стопа перед гипсованием должна быть тщательно смазана вазелином по всей поверхности (в том числе и между пальцами). Волосы лучше сбрить, чтобы избежать болезненных ощущений. Для получения поперечных контуров стопу предварительно размечают химическим карандашом или в нужных местах привязывают льняные толстые нитки.

Сначала получают отпечаток плантарной поверхности. Для этого на толстую доску помещают разведенный водой до густого состояния гипс, ставят на него ногу в прямом положении (при опоре на обе ноги) и слегка обжимают стопу гипсом на высоте 10—15 мм. Если надо получить слепок стопы с определенной приподнятостью пяточной части, на доску помещают подставку, имитирующую каблук, и устанавливают на нее пятку. Когда гипс начинает затвердевать, стопу осторожно снимают с доски так, чтобы по контуру образовалось небольшое возвышение (борт). Возвышение тщательно выравнивают в горизонтальной плоскости и сверху в нескольких местах делают небольшие конусные углубления, которые служат пазами для сборки формы. Стопу еще раз смазывают вазелином и к нижней части голени, у оснований мыщелков, привязывают льняную толстую нитку, к которой прикрепляют еще две нитки. С помощью мазка гипса концы ниток прикрепляют: один — вдоль тыльной поверхности стопы, а другой — вдоль профиля пятки стопы (по вертикали).

Внутреннюю поверхность основания формы тщательно смазывают вазелином, особое внимание уделяют промазыванию углублений отпечатков пальцев и конусных углублений, расположенных на борту основания формы. Стопу осторожно ставят на основание формы и со всех сторон обкладывают полугустым гипсом чуть выше мыщелков. При этом концы ниток выводят наружу, сохраняя их правильное положение на стопе. Слой гипса должен быть не тонким, чтобы обеспечить получение прочной формы. Как только гипс начнет затвердевать, с помощью концов ниток осторожно разрезают его на две половинки вдоль стопы, снимают обе половинки и тщательно очищают их от лишнего гипса. Образовавшиеся внизу половинок приливы (затекший в конусные отверстия гипс) служат штифтами, с по-

мощью которых верхние половинки формы укрепляются при сборке их с основанием формы.

Собранную форму, внутренняя поверхность которой обильно смазывается вазелином, обвязывают или удерживают руками и вливают в нее жидкий гипс. При заполнении формы жидким гипсом необходимо осторожно помешивать его внутри формы тонкой палочкой, чтобы гипс равномерно заполнил всю форму.

Надо следить за точным совмещением частей формы; нельзя допускать сдвигов, так как это приведет к искажению формы гипсового слепка. После того как гипс внутри формы слегка затвердеет, верхние половинки формы осторожно снимают и отделяют полученный слепок от основания формы.

Слепок очищают от попавших на поверхность кусочков гипса, выравнивают верхнюю поверхность и ставят для высыхания. Намеченные точки и сечения на стопе отчетливо отражаются на слепке в виде небольших возвышений или линий карандаша. Для того чтобы найти переходные формы от стопы к колодке, высушенный слепок распиливают по сечениям.

Гипсовые слепки можно получить при различных положениях стопы, характерных для ходьбы человека. Так как в процессе ходьбы форма и размеры стопы меняются, то эти изменения следует учитывать при проектировании колодок. С этой целью производят гипсование стопы в ее шести основных положениях, описанных выше (см. рис. 9, а).

Сечения гипсовых слепков стопы, находящейся в шести рабочих функциональных положениях, взяты в основу проектирования рациональных колодок для обуви. Кроме того, при проектировании учитываются допустимое сжатие стопы обувью с анатомофизиологической точки зрения и требования, предъявляемые к колодке со стороны технологии обуви и обувного машиностроения.

Получение гипсовых слепков стопы ребенка наиболее сложно, так как ребенку трудно выдержать цикл операций, связанных с гипсованием. Для получения поперечных контуров стопы ребенка целесообразно пользоваться лабораторными приборами типа контурографов или другими.

Глава II

ПОСТРОЕНИЕ ГОСТ НА КОЛОДКИ

В обувной промышленности разработан новый ГОСТ 3927—64 на колодки обувные деревянные метрической нумерации взамен ГОСТ 3927—47 на колодки штихмассовой нумерации. На период внедрения метрической нумерации колодок действуют оба ГОСТ.

В разработке нового ГОСТ принимал участие большой коллектив научных сотрудников отраслевых институтов (ЦНИИКП, УкрНИИКП), МТИЛП, специалистов Домов моделей обуви, обувных и колодочных предприятий, планирующих, торгующих и других заинтересованных организаций [8].

ГОСТ 3927—64 имеет ряд принципиально новых положений в построении, классификации, контроле и нумерации колодок.

§ 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОЛОДКАМ

В основу ГОСТ взята метрическая нумерация колодок. За номер колодки (обуви) принята длина стопы, выраженная в сантиметрах. Прямая связь номера колодки с длиной стопы определяет правильное проектирование всех параметров колодки в соответствии с размерами стопы. Такая система позволяет применять единую метрическую нумерацию изделий индивидуального потребления — чулок, обуви кожаной и резиновой, валенок и других изделий. Во всех этих изделиях каждый определенный номер будет соответствовать одной и той же длине стопы, несмотря на то что при проектировании этих изделий припуски к длине стопы будут неодинаковыми.

С целью лучшего обеспечения населения обувью, соответствующей типоразмерам стоп, в ГОСТ приняты измененные интервалы между размерами смежных номеров колодок одной полноты и между смежными полнотами одного номера. Так, интервал по длине уменьшен до 5,0 мм вместо 6,67 мм по штих-массовой нумерации, а интервал между смежными полнотами увеличен до 6,0 и 8,0 мм вместо 5,0 мм. За счет уменьшения интервала по длине возросло количество номеров колодок (обуви) в серии по родовым группам, а увеличение интервала по полноте с учетом обязательного количества полнот обуви, подлежащего выпуску, увеличило с 15 до 24 мм общий диапазон между полнотами. Это позволяет повысить обеспеченность населения обувью, соответствующей типоразмерам стоп по полноте, на 20%.

Для удобства выбора средней, исходной, полноты колодок предусмотрены промежуточные интервалы между смежными полнотами (введены полуполноты) — 3 и 4 мм. Связано это с тем, что в ряде районов СССР основные размеры среднетипичных стоп, взятые в основу проектирования колодок, не одинаковые (имеют отклонения в большую или меньшую сторону). Однако при выборе исходной полноты необходимо соблюдать установленные ГОСТ интервалы между смежными полнотами — 6 или 8 мм.

Исходная полнота колодок, кроме того, устанавливается и с учетом вида и рода обуви. Выбор полнот и их процентное

соотношение в ассортименте обуви устанавливается согласно ГОСТ заказчиком колодок совместно с потребителем (торгующими организациями).

В ГОСТ все колодки подразделены на три основные группы: для детей, для школьников (девочек и мальчиков) и для взрослых (мужчин и женщин).

Первые две группы подразделяются на подгруппы по возрастному признаку, поскольку построение колодок осуществляется с учетом анатомофизиологических особенностей стоп детей раз-

Т а б л и ц а 4

Величины изменений параметров между смежными номерами колодок

Параметр колодки	Изменения параметров колодок, мм		
	Штихмасовая нумерация	Метрическая нумерация	
		при интервале между полнотами, мм	
		6	8
Длина следа	6,67	5,0	5,0
Ширина пучков*	1,5	1,0	1,0
Ширина пятки	1,0	0,75	0,75
Периметр сечения**	4,0	3,0	3,0

* В метрической нумерации — в сечении 0,68 Д, в штихмасовой — 0,73/0,66 Д.

** В метрической нумерации периметр сечения колодки указан для сечения 0,72/0,68 Д, а в штихмасовой — в 0,70/0,69 Д.

Т а б л и ц а 5

Величины изменений параметров между смежными полнотами колодок одного номера метрической нумерации

Параметр колодки	Приращения между полнотами, мм	
	6,0	8,0
Ширина стельки в сечениях:		
0,18 Д	1,5	2,0
0,50 Д	1,5	2,0
0,68 Д	2,0	3,0
Периметр сечений:		
0,55 Д	6,0	8,0
0,72/0,68 Д	6,0	8,0

Построение таблиц ГОСТ на колодки для мужской обуви

Полноста	Параметр	Номера колодок													
		24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30	30,5	
		Длина следа колодки (стельки), мм													
1	2	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Интервал между смежными полнотами 6 мм

1	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	56,8	57,5	58,3	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8
		54,8	55,5	56,3	57,0	57,8	58,5	59,3	60,0	60,8	61,5	62,3	63,0	63,8
		78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5	85,5	86,5	87,5	88,5	89,5	90,5
2	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	226	229	232	235	238	241	244	247	250	253	256	259	262
		219	222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255
2	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	57,5	58,3	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8	66,5
		55,5	56,3	57,0	57,8	58,5	59,3	60,0	60,8	61,5	62,3	63,0	63,8	64,5
		79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5	85,5	86,5	87,5	88,5	89,5	90,5	91,5
	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	229	232	235	238	241	244	247	250	253	256	259	262	265
		222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255	258

3	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д	58,3	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8	66,5	67,3
	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	232 225	235 228	238 231	241 234	244 237	247 240	250 243	253 246	256 249	259 252	262 255	265 258	268 261
4	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8	66,5	67,3	68,0
	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	235 228	238 231	241 234	244 237	247 240	250 243	253 246	256 249	259 252	262 255	265 258	268 261	271 264
5	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8	66,5	67,3	68,0	68,8
	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	238 231	241 234	244 237	247 240	250 243	253 246	256 249	259 252	262 255	265 258	268 261	271 264	274 267
6	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5	64,3	65,0	65,8	66,5	67,3	68,0	68,8	69,5
	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	232 225	235 228	238 231	241 234	244 237	247 240	250 243	253 246	256 249	259 252	262 255	265 258	268 261

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	241 234	244 237	247 240	250 243	253 246	256 249	259 252	262 255	265 258	268 261	271 264	274 267	277 270
7	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	61,3 59,3 84,5 244 237	62,0 60,0 85,5 247 240	62,8 60,8 86,5 250 243	63,5 61,5 87,5 253 246	64,3 62,3 88,5 256 249	65,0 63,0 89,5 259 252	65,8 63,8 90,5 262 255	66,5 64,5 91,5 265 258	67,3 65,3 92,5 268 261	68,0 66,0 93,5 271 264	68,8 66,8 94,5 274 267	69,5 67,5 95,5 277 270	70,3 68,3 96,6 280 273
8	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	62,0 60,0 85,5 247 240	62,8 60,8 86,5 250 243	63,5 61,5 87,5 253 246	64,3 62,3 88,5 256 249	65,0 63,0 89,5 259 252	65,8 63,8 90,5 262 255	66,5 64,5 91,5 265 258	67,3 65,3 92,5 268 261	68,0 66,0 93,5 271 264	68,8 67,5 94,5 274 267	69,5 68,3 95,5 277 270	70,3 69,5 96,5 280 273	71,0 69,5 97,5 283 276

Интервал между смежными полнотами 8 мм

1	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д	56,3 54,3 77,5	57,0 55,0 78,5	57,8 55,8 79,5	58,5 56,5 80,5	59,3 57,3 81,5	60,0 58,0 82,5	60,8 58,8 83,5	61,5 59,5 84,5	62,3 60,3 85,5	63,0 61,0 86,5	63,8 61,8 87,5	64,5 62,5 88,5	65,3 63,3 89,5
---	---	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

2	Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	224 217	227 220	230 223	233 226	236 229	239 232	242 235	245 238	248 241	251 244	254 247	257 250	260 253
	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	57,3 55,3 79 228 221	58,0 56,0 80 231 224	58,8 56,8 81 234 227	59,5 57,5 82 237 230	60,3 58,3 83 240 233	61,0 59,0 84 243 236	61,8 59,8 85 246 239	62,5 60,5 86 249 242	63,3 61,3 87 252 245	64,0 62,0 88 255 248	64,8 62,8 89 258 251	65,5 63,5 90 261 254	66,3 64,3 91 264 257
3	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	58,3 56,3 80,5 232 225	59,0 57,0 81,5 235 228	59,8 57,8 82,5 238 231	60,5 58,5 83,5 241 234	61,3 59,3 84,5 244 237	62,0 60,0 85,5 247 240	62,8 60,8 86,5 250 243	63,5 61,5 87,5 253 246	64,3 62,3 88,5 256 249	65,0 63,0 89,5 259 252	65,8 63,8 90,5 262 255	66,5 64,5 91,5 265 258	67,3 65,3 92,5 268 261
	Ширина следа, мм, в сечениях: 0,18 Д 0,50 Д 0,68 Д Периметр сечений, мм: 0,55 Д 0,72/0,68 Д	59,3 57,3 82 236 229	60,0 58,0 83 239 232	60,8 58,8 84 242 235	61,5 59,5 85 245 238	62,3 60,3 86 248 241	63,0 61,0 87 251 244	63,8 61,8 88 254 247	64,5 62,5 89 257 250	65,3 63,3 90 260 253	66,0 64,0 91 263 256	66,8 64,8 92 266 259	67,5 65,5 93 269 262	68,3 66,3 94 272 265

ного возраста. Колодки для взрослых строят без подразделения на возрастные группы, хотя известно, что с возрастом человека форма и размеры стопы не остаются неизменными. Но, как показала практика, для людей пожилого возраста более рационально создавать не отдельные колодки, а специальную обувь. Конструкция и полнота такой обуви должна учитывать повышенную чувствительность стопы людей пожилого возраста, отечность ног, подагрические явления и ряд других особенностей, характерных для стопы этой категории людей.

Форма носочной части колодок для такой обуви должна быть удобной, не узкой и не плоской, а высота каблука в женской обуви должна быть не выше 40 мм.

Каждая группа колодок, согласно ГОСТ, обозначена определенным номером — индексом, что удобно при оформлении технической документации, особенно между заказчиком и поставщиком колодок.

В новый ГОСТ введены дополнительные нормативы, предусматривающие улучшение положения стопы в обуви, уточнены основные нормативы колодок. Соответственно изменен и метод контроля колодок.

Построение таблиц основано на выявленных закономерностях связи основных признаков стопы, в соответствии с чем установлены величины приращений (изменения размеров в большую или меньшую сторону) между смежными номерами колодок одной полноты и между смежными полнотами одного номера колодок (табл. 4 и 5).

Принцип построения таблиц размеров колодок в ГОСТ показан на примере колодок для мужской обуви с интервалом между смежными полнотами обуви 6 и 8 мм (табл. 6).

Зная нормированные параметры исходного номера колодки по группам (табл. 7), можно определить любой размер колодки с учетом приведенных выше интервалов.

Приведенные в табл. 7 основные размеры исходных номеров колодок по каждой родовой группе относятся к обуви закрытого типа. При проектировании колодок для обуви других видов (групп) параметры изменяются. В ряде случаев изменяется и исходная полнота. Так, в колодках для всех родовых групп обуви летней открытого типа ширина стельки увеличивается в сечении 0,68 Д на 1,0 мм, в сечении 0,18 Д — на 2,0 мм. В колодках для сандалий периметр сечения 0,55 Д увеличивается на 5,0 мм.

В колодках для женской обуви ширина стельки уменьшается по мере увеличения приподнятости пяточной части колодки B_k (табл. 8).

Согласно ГОСТ, ЦНИИКП по согласованию с потребителем разрешается изменять основные параметры построения колодок для новых видов обуви и особо изящной обуви.

Основные параметры колодок исходного номера по родовым группам обуви

Номер группы (родовой) обуви или колодки	Исходный но- мер колодки	Параметры исходного номера, нормированные ГОСТ						
		исходная полнота	длина следа, мм	ширина следа в сечениях, мм			периметр сечения, мм	
				0,18 Д	0,50 Д	0,68 Д	0,55 Д	0,72/0,68 Д
0	10	5	110	36,5	42,5	48,5	151	144
1	12	5	130	39,5	45,5	52,5	163	156
2	15	3	160	42,5	40,5	57,5	175	168
3	18	3	190	47,0	45,0	63,5	193	186
4	21	3	220	50,3	48,0	67,5	209	202
5	22,5	3	235	52,5	50,3	70,5	218	211
6	21	4	220	53,8	51,3	71,5	214	207
7	23	4	240	56,8	54,3	75,5	226	219
8	23,5	4	240	54,8	50,8	74,5	225	218
9	26,5	4	275	62,0	60,0	85,5	247	240

Таблица 8

Изменение ширины следа колодок (стельки)
при увеличении приподнятости пяточной части B_K

Величина B_K , мм	Ширина стельки, мм, в сечениях*	
	0,18 Д	0,68 Д
30—40	2,0	4,0
45—60	3,0	6,0
65 и более	4,0	7,0

* Ширина стельки в сечении 0,50 Д изменяется пропорционально изменению ширины в сечении 0,68 Д.

Основные параметры колодок можно вычислить по формуле

$$X = AN + BW + C,$$

где X — искомый параметр колодки;

N — номер колодки;

W — полнота колодки;

A, B, C — коэффициенты, величины которых приведены в Приложении.

Для всех групп колодок, за исключением женской, минимальный припуск к длине стопы равен 10 мм, а для женской группы — 5,0 мм.

§ 2. КЛАССИФИКАЦИЯ КОЛОДОК

Основными признаками, по которым подразделяются колодки, являются: род группы колодок и их нумерация; целевое назначение колодок (по виду обуви); приподнятость пяточной части от плоскости опоры (B_k); полнота колодок; конструкция колодок.

Родовые группы колодок и их нумерация. Примерное соотношение номеров и полнот колодок метрической и штихмасовой нумерации согласно ГОСТ 11373—65 приведено в табл. 9 и 10.

Назначение колодок (по виду обуви). Колодки в зависимости от типа шовиваемой на них обуви подразделяются на группы:

1 — для обуви закрытого типа (ботинки, полуботинки, туфли, опанки, сандалеты);

2 — для обуви легкого типа (сандалии, чуквяки, домашние туфли, спортивные и дорожные туфли);

3 — для обуви летней открытого типа (с открытым носком, пяткой);

4 — для обуви утепленной и сапожек на резинках;

5 — для туфель типа «лодочка»;

6 — для юфтевых сапог и полусапог;

7 — для хромовых сапог;

8 — для спортивной обуви;

9 — для обуви специального назначения (производственной и др.).

Приподнятость пяточной части (высота каблука B_k). В зависимости от величины приподнятости пяточной части колодки над плоскостью опоры пучков колодки подразделяют на следующие подгруппы:

	B_k , мм
Бескаблучная	—
С низкими каблуками	3—25
С каблуками средней высоты	30—40
С » высокими	50—60
С особо высокими каблуками	Более 60

Высота каблука для летней обуви открытого типа и нарядной вечерней градируется через 5 мм. В последнее время подошвы в некоторых видах обуви делают значительно тоньше, и поэтому целесообразно изменить градацию B_k в меньшую сторону, например, принять ее равной 3 мм.

Высота пяточной части колодки B_n . Величину B_n измеряют от ребра установочной площадки до ребра следа колодки (при измерении расстояния по проекции). Норматив высоты пяточной части связан с конструкцией обуви и особенностями технологии обуви. Для № 26,5 высота пяточной части равна 73 мм, для смежных номеров этот норматив изменяется на ± 1 мм; допускаемое отклонение составляет ± 1 мм.

**Номера колодок метрических и стихмассовых по родовым группам
и их примерное соотношение**

Группа колодок (родовая)	Наименование группы	Номера колодок		Группа колодок (родовая)	Наименование группы	Номера колодок	
		метрические	стихмассовые			метрические	стихмассовые
1	2	3	4	5	6	7	8
0	Пинетки	9,5 10 10,5 11 11,5 12 12,5	16 16,5 17 18 19 19,5 20	6	Школьная для мальчиков	19,5 20 20,5 21 21,5 22	31 31,5 32 33 34 34,5
1	Гусарики	10,5 11 11,5 12 12,5 13	17 18 19 19,5 20 21	7	Мальчи́ковая	22,5 23 23,5 24 24,5 21,5	35 36 37 37,5 38 33
2	Малодетская (дошкольная)	13,5 14 14,5 15 15,5 16 16,5 17 17,5 18 18,5 19	22 22,5 23 24 25 25,5 26 27 28 28,5 29 30	8	Женская	22 22,5 23 23,5 24 24,5 25 25,5 26 26,5 27 27,5 28 28,5 29 29,5 30 30,5	34 34,5 35 36 37 37,5 38 39 40 40,5 41 42 42 43 43,5 44 45 46 46,5 47
3	Детская	17,5 18 18,5 19 19,5 20 20,5 21 21,5	28 28,5 29 30 31 31,5 32 33 34	9	Мужская	25 25,5 26 26,5 27 27,5 28 28,5 29 29,5 30 30,5	39 40 40,5 41 42 42 43 44 45 46 46,5 47
4	Школьная для девочек	19,5 20 20,5 21 21,5	31 31,5 32 33 34				
5	Девичья	21,5 22 22,5 23 23,5 24	34 34,5 35 36 37 37,5				

Исходные номера колодок по группам и примерное соотношение полнот метрической и штихмасовой нумерации

Группа колодки	Исходный номер		Метрические номера полнот								
	метрический	штихмасовый	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Штихмасовые номера полнот								
1	12	19,5	5	5,5	6	6,5	7	—	—	—	—
2	15	24	5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	—	—
3	18	28,5	5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	—	—
4	21	33	4	5	5,5	6	7	7,5	—	—	—
5	22,5	35	4	5	6	6,5	7	8	—	—	—
6	21	33	5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	—	—
7	23	36	5	5,5	6	6,5	7	8	8,5	—	—
8	23,5	36	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	9,5
9	26,5	41	5	5,5	6	7	7,5	8	8,5	9	10

В связи с применением в обувном производстве машин автоматического действия возникла необходимость создания единой высоты пяточной части во всех номерах серии колодок. Это требование выполняется по указанию заказчиков колодок.

Конструкция колодок. По основному признаку конструкции — типу сочленения отдельных частей — колодки подразделяют на следующие виды (рис. 12): с выпиленным клином; с шарнирным сочленением; с продольно-раздвижным механизмом; со сдвигаемой носочно-пучковой частью; со сдвигаемой пяточно-геленочной частью. Кроме того, в зависимости от величины площади следа, укрепляемой металлической пластиной, существует дополнительное подразделение на колодки: с пластиной по всему следу; с пластиной в пяточной части; с пластиной в пяточно-геленочной (до пучков) и в носочной частях; без укрепляющей пластины.

Площадь металлической пластины и ее положение на следе колодки зависят от особенностей технологии обуви.

Наряду с обычными затяжными колодками применяют колодки, служащие рабочим органом технологического оборудования, например металлическая формовочно-прессовая колодка для затяжки обуви и вулканизации низа, съемные или несъемные прессовые металлические колодки и т. д. [9].

Для формования (затяжки) обуви применяют в основном колодки двух конструкций — с выпиленным клином и сочлененные. Колодки с выпиленным клином (см. рис. 12, а) в ближайшее время должны быть полностью заменены сочлененными,

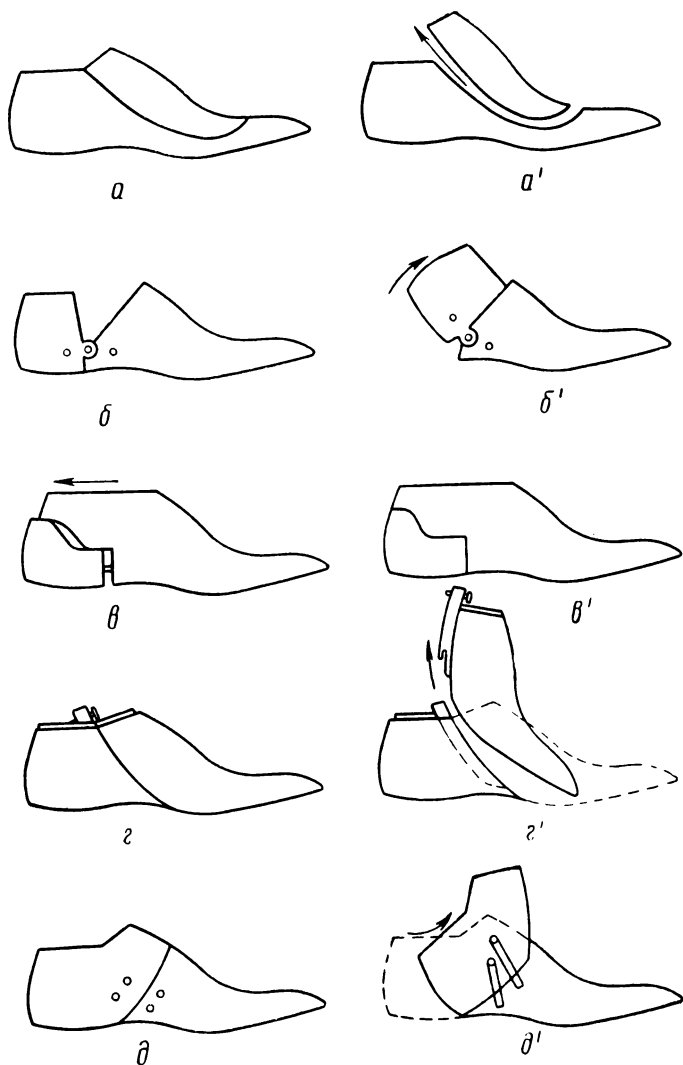


Рис. 12. Конструкция колодок:

а, а' — колодка с выпиленным клином; *б, б'* — шарнирно сочлененная колодка; *в, в'* — продольно-раздвижная колодка; *г, г'* — раздвижная колодка со сдвигаемой носочно-пучковой частью; *д, д'* — раздвижная колодка со сдвигаемой пяточно-геленочной частью

так как при удалении из обуви колодки с клином не только резко деформируют ее, но и нередко приводят к разрывам заготовки, способствуют смещению супинатора на следе обуви и могут послужить причиной излома деталей низа обуви.

Сочлененная конструкция колодки более совершенна, так как за счет шарнирного поворота ее пяточной части (см. рис. 12, б) уменьшается проекционный размер колодки и она свободно извлекается из обуви.

Колодки раздвижные (см. рис. 12, в) или со сдвигаемыми частями (см. рис. 12, г, д) применяют при беззатяжном способе сборки обуви (сборка внутренним формованием). Существует несколько конструкций таких колодок. Они должны обеспечивать формование обуви изнутри за счет увеличения размеров колодки при сочленении со сдвинутой перед вставкой в заготовку частью (посочной или пяточной).

Цельные колодки применяют для изготовления легких видов обуви, например чупяк.

Полноты колодок. Колодки в зависимости от величины периметра сечений и ширины следа подразделяют по полноте. Такое подразделение соответствует подтипам стоп населения.

В соответствии с ГОСТ колодки должны изготавливаться не менее чем в четырех полнотах для обуви 4—9-й групп при интервале между полнотами 6 мм и в трех полнотах — при интервале 8 мм; в двух полнотах для обуви 1—3-й групп; в одной полноте для 0-й группы.

По согласованию с потребителем допускается изготовление колодок в трех смежных полнотах при интервале 6 мм с одним унифицированным следом по средней полноте, а также изготовление колодок всех групп с интервалом между смежными полнотами 6 мм.

По требованию потребителя количество полнот в группе может быть увеличено. Полноты обозначаются номерами от 1 и выше. Чем больше полнота колодки, тем больше номер, обозначающий ее.

Несмотря на то что в ГОСТ для удобства выбора исходной полноты предусмотрены полуполноты, изготавливать колодки можно только четных или нечетных полнот, например 2, 4, 6, 8 и т. д. или 1, 3, 5, 7 и т. д. Это обеспечивает интервал между полнотами, предусматриваемый ГОСТ (6 или 8 мм).

§ 3. ИНДЕКСНАЯ СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ КОЛОДОК

Чтобы по номеру колодки можно было определить ее классификационную характеристику, К. И. Ченцовой [10] разработана индексная система обозначения колодок. Индекс колодки по этой системе состоит из нескольких знаков (цифр), каждый из которых определяет один из признаков колодки в соответствии с принятой классификацией.

Первый знак индекса определяет родовую группу колодки, второй — назначение колодки по виду обуви, третий — величину приподнятости пяточной части колодки B_k , четвертый —

Характеристика индексного обозначения колодок

Знак индекса					Цифры индекса
первый	второй	третий	четвертый	пятый	
				Порядковый номер модели в группе	
Родовая группа и номер колодок, входящих в группу	Назначение колодки по виду обуви	Высота приподнятости пяточной части B_k , мм	Форма носочной части следа колодки		
Пинетки, 9,5—12,5	—	Без каблука	—	Зависит от количества моделей, утвержденных в этой группе	0
Гусарики, 10—13	Обувь закрытого типа	Низкая, 3—10	Нормальная		1
Малодетская, 13,5—16,5	» легкого типа	» 15—25	»		2
Детская, 17—19	» открытого типа	Средняя, 30—35	Суженая		3
Школьная для девочек, 19,5—21,5	» утепленная	» 40—45	Узкая		4
Девичья, 21,5—24	Туфли «лодочка»	Высокая, 50—55	—		5
Школьная для мальчиков, 19,5—22	Юфтяная обувь	» 60—65	—		6
Мальчишковая, 22,5—24,5	Хромовые сапоги	Особо высокая, 70—75	—		7
Женская, 21,5—27,5	Спортивная обувь	» » 80—85	—		8
Мужская, 24,5—30,5	Обувь специального назначения	» » 90—95	—		9

форму носочной части колодки, пятый (или пятый и шестой) показывает порядковый номер модели в данной группе колодок.

Расшифровка знаков индекса приведена в табл. 11.

Для примера дана расшифровка индекса 81 423. Каждому порядковому знаку отведена колонка, в которой расшифровывается знак с помощью обозначающей его цифры, которую находят в последней графе (см. табл. 11). К цифре 8 последней графы прикладывают линейку и смотрят в графе первого знака индекса, какой родовой группе обуви эта цифра соответствует (в данном случае женской группе); по цифре 1 последней графы в графе второго знака индекса аналогично находят соответствующий вид обуви (здесь — обувь закрытого типа); по цифре 4 последней графы находят в графе третьего знака индекса высоту каблука (40 мм); по цифре 2 последней графы определяют в графе четвертого знака индекса форму носочной части колодки (нормальная), а цифра 3 показывает, что в группе колодок для женской обуви закрытого типа со средней высотой каблука уже имеется две модели, а эта модель является третьей.

Форма носочной части колодки характеризуется коэффициентом K , который определяют из отношения величины припуска по длине следа b к ширине стельки в сечении $1,0 D a$:

$$K = \frac{b}{a}.$$

При $K=0,350$ и менее форма носочной части нормальная, при $K=0,351 \div 0,550$ — суженая, при K более $0,550$ — узкая.

Глава III

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИСТЕМЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ НОМЕРОВ И ПОЛНОТ КОЛОДОК (ОБУВИ)

Известно несколько систем нумерации колодок и обуви, получивших наименование в зависимости от исходной единицы измерения длины следа колодок (обуви), например дюйм, сантиметр и т. д. Наибольшее распространение получили штих-масовая, дюймовая и метрическая нумерации. Однако во многих странах пользуются одновременно разными нумерациями. Это связано главным образом с наличием мирового рынка по реализации обуви.

§ 1. ШТИХМАСОВАЯ НУМЕРАЦИЯ

По литературным данным, штихмасовая нумерация впервые начала применяться во Франции в начале XIX в. Свое название эта система получила от наименования единицы измерения — штих. Один штих равен $\frac{2}{3}$ см, или 6,67 мм.

Номер обуви и колодки в этой нумерации определяется по длине следа колодки (стельки), выраженной в штихах. Интервал между смежными номерами колодок и обуви по длине равен одному штиху, т. е. 6,67 мм.

Штихмасовая нумерация, ранее широко распространенная в Европе, появилась в нашей стране в конце прошлого столетия. При утверждении общесоюзных стандартов на колодки и обувь эта нумерация была узаконена (см. табл. 9).

§ 2. ДЮЙМОВАЯ НУМЕРАЦИЯ

Дюймовая нумерация имеет две разновидности: английскую и американскую [11]. Чаще всего встречается английская.

За единицу измерения в данной системе принят дюйм*. За номер обуви (колодки) принята длина стельки, выраженная в дюймах. Интервал между смежными номерами равен $\frac{1}{3}$ дюйма, или 8,46 мм. Но так как в этой нумерации имеются и полуномера, то фактически интервал по длине составляет 4,23 мм.

Английская нумерация. В английской нумерации первым номером является $4 + \frac{1}{3}$ дюйма. Номерами от 1 до $13\frac{1}{2}$ обозначается обувь (колодки) детской группы. В обуви, предназначенной для взрослых, отсчет производится вновь от 1-го до 42-го номера.

Американская нумерация. В американской нумерации отсчет начинают не от $4 + \frac{1}{3}$ дюйма, а от $3\frac{11}{12}$ дюйма.

Разница по длине между одними и теми же номерами английскими и американскими составляет 2,1 мм.

Как штихмасовая, так и дюймовая нумерации колодок и обуви не отвечают современным международным требованиям метрологии и по существу являются условными, так как измерения всех параметров колодки, за исключением длины следа, производятся в сантиметрах. В этих же единицах измеряют и длину стопы.

Преимуществом дюймовой нумерации перед штихмасовой является меньшая величина интервала по длине обуви между смежными номерами (4,23 мм вместо 6,67 мм). Но дюймовая нумерация практически сложнее, чем штихмасовая.

* 1 дюйм = 25,4 мм.

Так как обе системы нумерации не связаны с длиной стопы, они неудобны для пользования. Кроме того, в разных странах при установлении номера колодки (обуви) по длине стельки исходят из неодинаковой длины стопы и припуск к длине стопы дается разный, отчего обувь одной длины может иметь разные номера, т. е. предназначаться для стоп неодинаковой длины.

Определение номера обуви по длине следа, стельки приводит к тому, что один и тот же человек вынужден приобретать обувь разных номеров в зависимости от вида (сапоги, ботинки, сандалии и т. д.). Неудобна такая нумерация и для промышленности при определении ростовочно-полнотного ассортимента, устанавливаемого на основании антропометрических данных о распределении размеров стоп населения.

§ 3. МЕТРИЧЕСКАЯ НУМЕРАЦИЯ

В отечественной промышленности до последнего времени действовала штихмасовая нумерация колодок и обуви, несмотря на то что в других отраслях промышленности народного

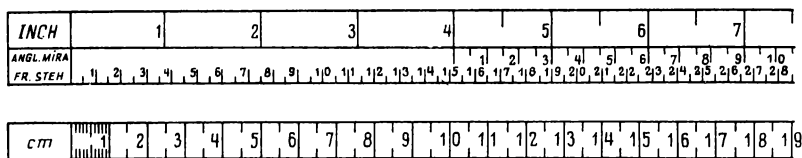


Рис. 13. Измерительные шкалы при

хозяйства давно старые системы измерений заменены новыми, современными единицами измерений (метр, килограмм и т. д.). Но штих как единица измерения использовалась только в нумерации колодок и обуви. Все измерения при замерах стоп, проектировании и моделировании колодок и обуви производят в метрической системе.

Условность штихмасовой нумерации вытекает еще из того, что практически при изменении припуска в носочной части по длине следа колодки (обуви) ее номер не изменяется.

Сравнение шкал всех трех систем нумерации колодок и обуви приведено на рис. 13, который наглядно показывает соотношение размерности шкал.

Сопоставление нумерации обуви по трем системам показано на примере нумерации мужской обуви (табл. 12).

При разработке метрической нумерации колодок и обуви

Различная нумерация колодок для мужской обуви

Система нумерации	Нумерация колодок и обуви в серии									
Штихмасовая	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Метрическая	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30
Дюймовая (английская)	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2

был установлен номер обуви по длине стопы, выраженной в сантиметрах, и уточнен интервал между смежными номерами и полнотами обуви. При метрической нумерации, когда номер обуви обозначается длиной стопы, выраженной в сантиметрах, человек может приобретать любую обувь того номера, который соответствует длине его стопы (например, стопе длиной 23,5 см соответствует номер обуви 23,5 и т. д.). Это положение, однако,

8		9		10		11		12		13		14		15																									
11	12	13	14	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22															
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59									
20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39	

различной нумерации колодок

справедливо только в том случае, если декоративный припуск к общей длине, создающий внешний силуэт изделия, не изменяет параметры колодки, связанные с размерами стопы. К сожалению, нередко декоративный припуск и общий габарит носочной части колодки, связанные с модой, нарушают правильное соотношение размеров стопы и обуви.

Нумерация обуви по длине стопы облегчает конструирование и моделирование колодок и деталей обуви, в основе построения которых лежат размеры стопы человека. Кроме того, метрическая нумерация является единой как для всех видов обуви, так и для чулок, носков и т. д. Правда, припуск к длине стопы в этих изделиях, нормируемый ГОСТ, может быть разным.

Метрическая нумерация колодок и обуви начинает заменять во многих странах другие системы нумерации. Но определение номера обуви по длине стопы или стельки производится в разных странах по-разному.

§ 4. ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОЛНОТ КОЛОДОК

Полнота колодок обозначается условно: цифрами (1, 2, 3, 4 и т. д.) или буквами (А, В, С и т. д.). Но в обоих случаях принцип обозначения одинаков: по мере увеличения полноты колодки порядковый номер (цифра) или положение буквы в алфавите возрастает. Так, в СССР и в Англии полноту колодок обозначают цифрами, а в США — буквами.

Один и тот же принцип обозначения размеров колодок, однако, не обуславливает идентичность полнот колодок и обуви в разных странах. Это зависит от исходных параметров построения самой колодки. Известно также, что приравнивание полнот цифрового обозначения к полнотам, обозначенным буквами, не всегда производится одинаково. Например, в одном случае полнота 0 соответствует полноте А, 1 — полноте В, 2 — С и т. д.; в другом случае полнота А соответствует 1, В — 2, С — 3 и т. д.

Такое положение затрудняет прямой перевод из одной системы обозначения колодок в другую без данных о фактических параметрах колодок и требует специальной разработки.

В некоторых странах количество полнот зависит от стоимости обуви: чем дороже обувь, тем в большем количестве полнот ее изготавливают (иногда до 6 и более полнот одного и того же вида обуви).

Глава IV

ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛОДОК НА БАЗЕ УНИФИКАЦИИ ИХ ФОРМЫ

Широкие графо-аналитические исследования колодок отечественного и зарубежного производства выявили ряд недостатков их построения. Например, существуют колодки, у которых профиль следа имеет резкий изгиб в геленочной части, не соответствующий характеру подсводной части стопы человека; или колодки, у которых профиль способствует сползанию стопы вперед; есть колодки с недостаточной высотой носочной части по месту положения большого пальца (резкое уплощение носочной части). К недостаткам колодок относятся также чрезмерное сужение носочной части, способствующее деформации пальцев и нарушающее нормальное кровообращение; резкое искривление следа колодки (в горизонтальной плоскости) в результате неправильного относительного расположения ребра следа с внутренней и наружной сторон; резкое сужение следа колодки в опорных сечениях; плоский рельеф следа колодки

и т. д. При изготовлении колодок не всегда учитываются и возрастные особенности стоп.

Произвольное построение колодок, так же как и нерациональная конструкция обуви, могут служить одной из основных причин неудобства обуви, быстрой ее деформации и развития патологических отклонений в стопе человека. Кроме того, произвольное построение не отвечает и требованиям, предъявляемым технологией обуви, смежными производствами, обеспечивающими обувную промышленность формованными деталями, и обувным машиностроением. Но создать рациональную колодку с учетом всех этих требований не представляется возможным без построения чертежа. Только графическое изображение сложной пространственной формы колодки, отражающее взаимное расположение всех ее сечений в определенной графической системе, соответствующей системе исследований стопы и проектирования обуви, позволяет разрешить задачу рационального построения колодки. Разработке метода графического построения колодок предшествовала большая исследовательская работа, состоящая из ряда этапов, тесно увязанных между собой: исследования стоп, разработки системы графического изображения тела колодки, разработки метода перехода от формы и размеров стопы к колодке, нормализации и унификации ее формы. В работе принимал участие большой коллектив специалистов-обувщиков в содружестве с медиками, антропологами.

Следует отметить большое творческое участие в этой работе практиков-модельеров Павлова А. Н., Стулова А. Н., Мурженко И. К., Сорокина В. И., Горсдничева В. Г., Кузовова А. А., Кузнецова А. П., Солосича Н. Д. и многих других.

Переходные формы от стопы к колодке отрабатывают постепенно, учитывая изменения формы и размеров стопы в процессе работы, допустимое сжатие стопы обувью в различных анатомических участках, не нарушающее условий, необходимых для нормального функционирования стопы. Принимают во внимание и возрастные особенности стоп. В процессе работы в запроектованную форму и размеры колодки вносят поправки, зависящие от особенностей конструкции и методов изготовления обуви и особых требований, связанных с конструированием технологического оборудования. Эти поправки не должны нарушать медико-ортопедических требований.

Колодка не повторяет форму и размеры стопы человека. Иногда требования, предъявляемые к рациональному построению колодки для массового производства обуви, не совпадают и даже противоречат друг другу. Например, резкие отличия в форме стоп населения указывают на необходимость проектирования колодок различных типоформ. Но массовопоточная система производства обуви и уровень современного развития

обувной технологии и машиностроения требуют строгой нормализации параметров колодок и максимальной унификации их формы.

Особенно сложна разработка рационального профиля следа колодки и формы ее пяточной части, так как имеются большие различия в форме пятки и в высоте сводчатости стопы даже у людей одной узкой поло-возрастной группы.

Практика показывает, что как бы рационально ни была спроектирована форма пяточной части колодки, она не может быть в равной степени удобна для спрямленных и резко выпуклых пяток [2]. Но если в этом случае упруго-пластические свойства внутренних задников и конструкция верха обуви могут в определенной степени обеспечить приформование обуви к различной форме пятки стопы, то приспособление подсводной части обуви к высоким и низким и в различной степени уплощенным сводам стоп представляет очень большую трудность.

Несмотря на нормативы ГОСТ для построения колодки и проверенные лабораторными исследованиями и испытанные в опытных носках формы колодок, потребовалась разработка системы проектирования модели колодки и ее графического оформления.

Впервые схема графического изображения колодки, увязанная с системой измерений стопы, была разработана Б. П. Хохловым [12], который показал возможность перехода от сечений гипсовых слепков стопы к соответствующим сечениям колодки.

Но при этом отсутствовала база построения колодки, не были разработаны основы унификации тела колодки, метод изготовления колодки по чертежу. В дальнейшем начатые работы продолжали, отрабатывали форму колодок, искали пути совершенствования ее графического оформления. Большая работа по стандартизации пяточной части колодок была проведена в ЦНИИКП Лиокумовичем Х. Х. [13]. Группа исследователей УкрНИИКП — Дубинский Е. А., Фарниева О. В., Макуха В. И. и др. [14] — разработала метод графического изображения сечений колодки с расположением центра пересечения лучей на оси, соответствующей линии закрепления колодки в копировальном станке. Ряд работ сотрудников МТИЛП — Рындича А. А. [15], Кочетковой Т. С. [16], Фукина В. А. [17] и др., проведенных под руководством проф. Ю. П. Зыбина, — посвящен разработке метода проектирования колодки и усовершенствованию ее формы с учетом результатов исследований стопы.

В ЦНИИКП, исходя из данных комплексного исследования стоп и современных требований к колодке со стороны технологии обуви и машиностроения, под руководством Ченцовой К. И. [18] разработаны принципы нормализации и унификации формы колодок и их графическое оформление, обеспечивающие строгую увязку всех параметров колодки по отношению к базовой

плоскости и учитывающие возможность перехода от формы и размеров стопы к колодке. Базовая плоскость, параллельно которой проектируется установочная площадка и относительно которой строго определенно располагается ребро следа, является основой для проектирования не только колодок, формованных деталей и узлов обуви, но и рабочих органов технологического оборудования. Такая система построения обеспечила разработку технически грамотного метода моделирования колодки по чертежу и создала предпосылку строгой унификации ее формы до носочной части в пределах определенных групп обуви (в зависимости от рода и вида обуви и высоты каблука).

Этот метод позволяет осуществлять проектирование моделей колодок для всех смежных групп обуви широкого ассортимента, исходя из базовых форм колодок.

§ 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛОДОК

В соответствии с разработанной системой в основу проектирования всех колодок по группам обуви приняты следующие положения.

Определение базовой плоскости колодки. Правильный выбор базы в колодке обуславливает правильность графического оформления сложного пространственного тела колодки в соответствии с формой стопы, точность изготовления запроектированной модели колодки по чертежу и возможность установления и закрепления колодки в заданном положении в технологическом оборудовании автоматического действия.

Базовой плоскостью построения колодки (рис. 14, а) является плоскость, проходящая в основании тела колодки через точки ребра, лежащие на оси следа в пяточной части (точка O) и в носочной части в точке нормального припуска, нормируемого ГОСТ на колодки (точка O'). Такая базовая плоскость не зависит от изменений величины декоративного припуска в носочной части и позволяет осуществлять проектирование сопоставимых сечений колодки при различной приподнятости пяточной части (B_k). Параллельно базовой плоскости $I—I$ расположены плоскости опорных сечений колодки: линия ребра следа в сечении $0,18 D$ ($a—a$); линия ребра следа в сечении $0,68 D$ ($b—b$) и линия верхней установочной площадки ($c—c$).

Принятое строго параллельно базовой плоскости $I—I$ положение верхней установочной площадки, как показывает практика, имеет ряд значительных преимуществ по сравнению с площадкой, имеющей выступающий гребень.

В начале разработки метода моделирования колодок по чертежу установочная площадка располагалась под углом 145° к верхней площадке гребня колодки. В дальнейшем определи-

лась целесообразность изменения конструкции установочной площадки. Высокий гребень в колодках в основном не имеет практического значения в процессе сборки и формования обуви, но вместе с тем увеличивает расход материала на изготовление колодок, что приводит к удорожанию колодки, сужению сырьевой базы колодочного производства и увеличению веса колодок.

Известная конструкция прямой верхней площадки позволяет устранить отмеченные недостатки и значительно упростить метод моделирования колодки по чертежу. Однако для производства отдельных видов обуви принятое положение не исключает возможности применять колодки и с высоким гребнем.

Система графического построения колодок. В основе графического построения колодок лежит система прямоугольных координат, которая облегчает переход от пространственной формы стопы к колодке и позволяет использовать чертеж колодки при проектировании обуви и технологического оборудования.

Базовая плоскость $I-I$ является продольно-горизонтальной плоскостью построения колодки (рис. 14, б). Перпенди-

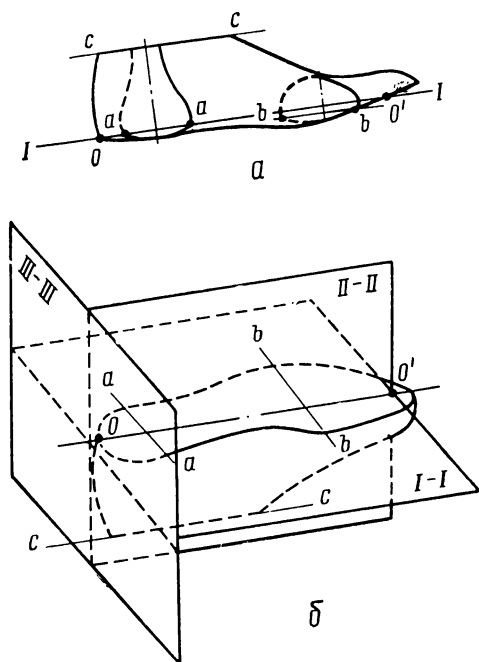


Рис. 14. Система проектирования колодок ЦНИИКП:

a — базовые плоскости колодки; b — система графического построения колодки; $I-I$ — горизонтальная плоскость, проходящая через базовую ось колодки; $II-II$ — продольно-вертикальная плоскость, перпендикулярная базовой; $III-III$ — поперечно-вертикальная плоскость, перпендикулярная $I-I$ и $II-II$

кулярно ей расположена продольно-вертикальная плоскость $II-II$, проходящая через условную ось построения следа, принятую ГОСТ для графического построения стельки. Поперечно-вертикальная плоскость $III-III$ перпендикулярна двум другим плоскостям — $I-I$ и $II-II$.

Таким образом, все три плоскости построения колодки взаимно перпендикулярны и линии их пересечения являются осями прямоугольных координат, в которых строят все сечения и плоскости колодки.

Способ перехода от формы и размеров стопы к колодке. Поскольку колодка не является копией стопы, возникла необходимость разработать способ перехода от среднетипичной стопы к колодке на базе плантограммы, гипсового слепка с учетом изменений формы и размеров стопы в различных положениях и данных о допустимом сжатии стопы обувью в отдельных анатомических участках.

Учитывая сложную форму колодки, ее проектируют по сечениям (рис. 15). Вначале проектируют основные, базовые, сечения модели колодки, соответствующие наиболее ответственным анатомическим участкам стопы, и по отношению к ним строят все тело колодки. Такими базовыми участками в колодке являются: середина пяточной части колодки (сечение 0,16 D —0,18 D) по месту положения пяточного бугра стопы и наиболее широкого места пятки; середина пучков (сечение 0,68 D), занимающая промежуточное положение между наружным и внутренним пучками (в стопе этот участок соответствует расположению плюснефалангового сочленения и близок к наиболее широкому месту стопы, в обуви он испытывает большие нагрузки, особенно при ходьбе человека); место перехода гребневой части колодки к носочной (сечение 0,73 D), соответствующее началу пальцевого отдела стопы.

Характер линии верхней поверхности в участке сечения 0,73 D определяет степень прилегания верха обуви к стопе, которую в данном сечении трудно регулировать конструкцией заготовки обуви. Носочная часть колодки (сечение 0,90 D) должна быть построена так, чтобы было обеспечено правильное положение большого пальца стопы по оси, и соблюдены условия нормального функционирования пальца по высоте при ходьбе человека. Большой палец несет очень большую нагрузку: им человек отталкивается от опорной поверхности при передвижении. В остальных участках колодки поперечные сечения проектируют в соответствии с базовыми сечениями, учитывая статико-динамическое состояние стопы. Направление гребня колодки за пределами пучков соответствует направлению большого пальца стопы в обуви и имеет характер легкого скручивания верхней гребневой части колодки (рис. 16). Такое построение тела колодки отвечает анатомическому строению стопы и медико-ортопедическим требованиям, предъявляемым к рациональному построению колодки, хотя затянуть заготовку обуви на колодку удобнее, когда ее гребень расположен по центру верхней поверхности.

В поперечные сечения нижней части колодки проектируют в соответствии со следом колодки (стельки) и нормами ГОСТ на колодки. Сечения, как правило, имеют ребро по месту перехода боковой поверхности к следу. Ребро обеспечивает условия правильного формования и сборки обуви из отдельных деталей.

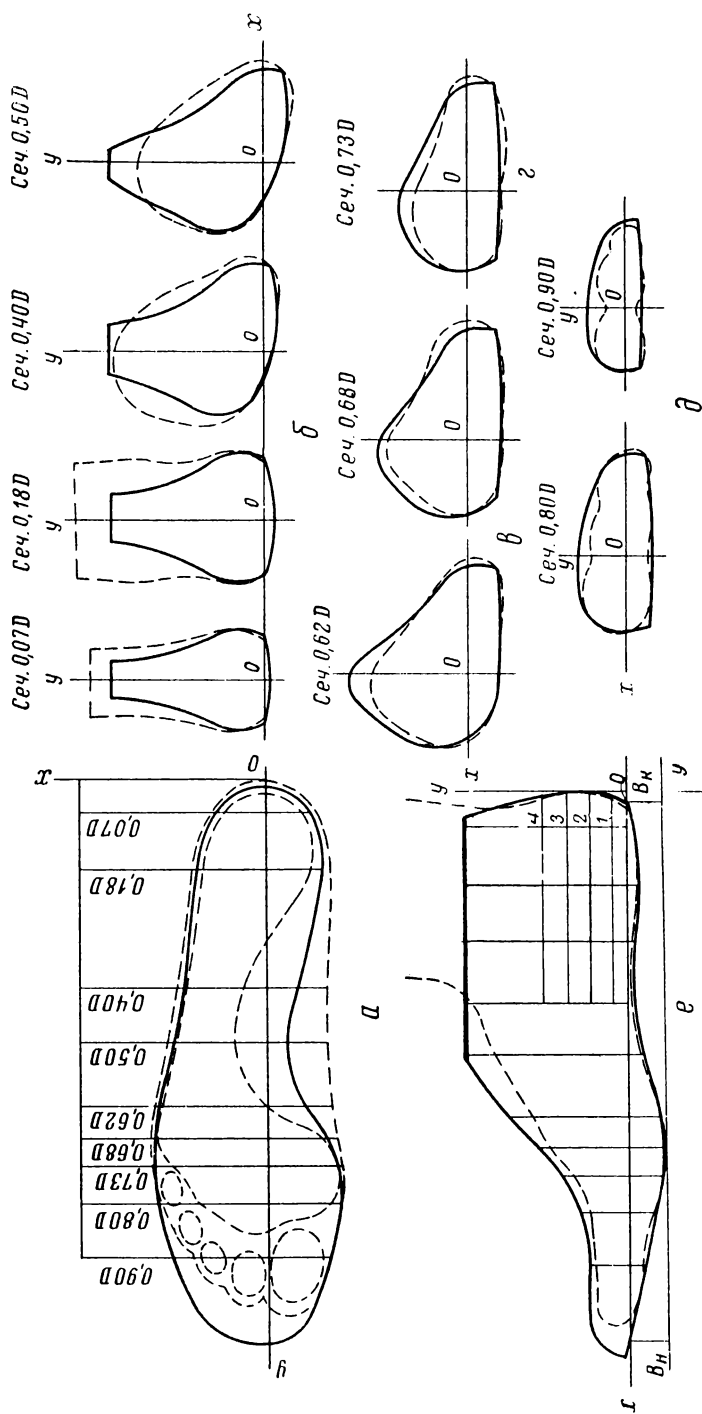


Рис. 15. Проектирование колодки:

a — определение опорной плоскости колодки (стельки); $б$ — определение габарита пяточно-гелевой части колодки; $в$ — определение габарита пучково-носочной части колодки; $г$ — определение габарита переходного сечения колодки; $д$ — определение габарита носочной части колодки; $е$ — определение продольно-вертикального сечения колодки по оси; $ж$ — определение линии ребра следа колодки с внутренней (верхняя линия) и наружной (нижняя линия) сторон. Пунктирная линия — контур стопы, сплошная линия — контур колодки

Проектирование контура следа колодки (стельки). Контур следа проектируют в соответствии с нормами ГОСТ и плантограммой среднетипичной стопы по каждой поло-возрастной группе. Построение контура следа колодки должно не только обеспечивать максимальное использование опорной поверхности стопы, но и учитывать ее функциональную подвижность. Например, значительное удлинение передней части стопы при движении человека и неодинаковая величина смещения пучка внутреннего и наружного влияют на величину угла пучков (см. рис. 8). Это должно быть учтено при проектировании контура пучковой части следа колодки: контур должен быть несколько удлиненным, чтобы при смещении плюснефалангового сочленения стопы вперед (в момент понижения сводчатости стопы) она не деформировала обувь. Аналогично следует проектировать контур следа в носочной части за пределами сечений $0,8 D$ и $0,9 D$ (по месту положения крайних пальцев стопы). При этом должен быть предусмотрен нормируемый ГОСТ припуск к длине стопы, учитывающий удлинение ее в процессе функционирования. Если при проектировании следа колодки не учесть функциональную подвижность стопы, то обувь в процессе эксплуатации быстро потеряет запроектированную колодкой форму и стопа в такой обуви будет травмироваться.

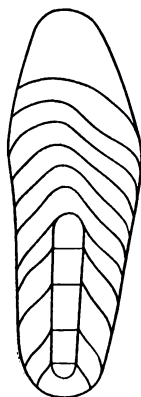


Рис. 16. Характер направления гребня колодки

К сожалению, эти необходимые условия резко нарушаются в группе женской обуви при неправильном подборе обуви к длине стопы [4].

При проектировании следа колодки в соответствии с ГОСТ пользуются условной графической осью построения, за которую принята ось ординат y — линия пересечения плоскостей $I—I$ и $II—II$, а за ось абсцисс x — линия пересечения плоскостей $I—I$ и $III—III$ (см. рис. 14 и 15, а).

Пяточная часть следа должна иметь симметричную форму, а передний отдел слегка приведен внутрь, что отвечает строению нормальной стопы и медико-ортопедическим требованиям. Такое построение пяточной части соответствует и правилам проектирования обуви, так как каблук в обуви проектируют симметричным по контуру.

Во избежание резкого нависания тела колодки над опорной поверхностью след колодки в пяточной части проектируют большим, чем размер отпечатка стопы (см. рис. 15, а). Это способствует и более красивому внешнему виду пяточной части обуви, что особенно важно подчеркнуть в женской обуви на высоких каблуках.

В геленочной части линия следа с наружной стороны спрямляется соответственно отпечатку стопы, а с внутренней стороны проводится плавная кривая, соответствующая до некоторой степени характеру отпечатка стопы в этом участке. Степень изгиба линии в предпучковом участке с внутренней стороны должна максимально приближаться к отпечатку стопы, так как это способствует поддержанию свода стопы в обуви. Но резкий изгиб следа колодки осложняет технологический процесс формования обуви: на заготовке в этом участке при затяжке обуви образуются складки. Поэтому в колодках для механического производства обуви с внутренней стороны геленочной части проектируют более спокойную линию следа. В колодках для модельной обуви, особенно для женской обуви с высокими каблуками, характер линии стельки в этом участке более приближен к отпечатку среднетипичной стопы. Поэтому ГОСТ на колодки нормирует ширину следа в геленочной части только с наружной стороны.

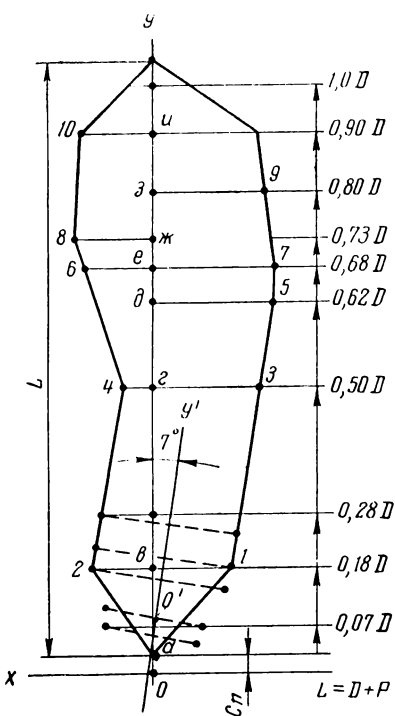


Рис. 17. Построение следа колодки

Определив общие контуры следа колодки, приступают к его графическому оформлению. Исходные нормативы построения контура следа по основным сечениям в соответствии с нормативами ГОСТ приведены в табл. 13.

Построение контура следа в системе прямоугольных координат (рис. 17) начинают с пяточной части. Исходной точкой построения служит точка a , положение которой в системе координат определяется величиной сдвига следа колодки ($C_{\text{п}}$) относительно габаритной точки пяточного профиля. Величину $C_{\text{п}}$ определяют по формуле

$$C_{\text{п}} = 0,02D + 0,05B_{\text{к}}.$$

От точки a по оси y откладывают отрезки, определяющие положение всех поперечных сечений. Величины отрезков находят, умножая длину стопы D на соответствующие коэффициенты и учитывая (вычитая) величину $C_{\text{п}}$.

Значения коэффициентов для определения длины отрезков вспомогательных линий построения следа колодок

Сечение	Отрезок сечения	Группы колодок									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,18 Д ¹	а—1	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	а—2	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
0,50 Д	з—3	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55	0,55	0,53 ²	0,55
0,62 Д	д—5	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
0,68 Д	е—7	0,63	0,63	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65 ³	0,65
0,73 Д	ж—8	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
0,80 Д	з—9	0,63	0,63	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62	0,62	0,60 ⁴	0,60
0,90 ⁵ Д	и—10	0,44	0,44	0,41	0,41	0,40	0,37	0,40	0,38	0,37 ⁶	0,37

П р и м е ч а н и я:

1. Отрезки сечения 0,18 Д определяют по коэффициентам от норматива ширины 0,18 Д. Отрезки остальных сечений определяют по коэффициентам от норматива ширины 0,68 Д.

2. Коэффициент в сечении 0,50 Д указан для женских колодок с низкой приподнятостью пяточной части; для колодок со средней приподнятостью пяточной части — коэффициент 0,52; для колодок с высокой приподнятостью пяточной части — коэффициент 0,51.

3. Коэффициент в сечении 0,68 Д для средней и высокой приподнятости пяточной части — 0,66.

4. Коэффициент в сечении 0,80 Д указан для колодок с низкой приподнятостью пяточной части; для колодок со средней и высокой приподнятостью пяточной части — коэффициент 0,62—0,63 в зависимости от фасона.

5. Коэффициент в сечении 0,90 Д в колодках для женской модельной обуви допускается 0,36.

6. Коэффициенты в сечении 0,80 Д и 0,90 Д являются минимальными.

Для построения пяточной части следа симметричной формы определяют положение оси симметрии пяточной части. Для этого от точки *а* вверх по оси *у* откладывают величину $аО' = 0,06 Д$. Через точку *О'* проводят вправо линию под углом 7°, которая является осью симметрии пяточной части следа колодки. На полученную ось графическим путем переносят крайние точки отрезков поперечных сечений (перпендикулярно оси) и, руководствуясь нормативами ширины пяточной части, оформляя контур по отношению к оси симметрии *у'* до сечения 0,28 Д.

За пределами симметричного контура пяточной части проектируют контур следа по ГОСТ относительно условной оси построения *у*, исходя из коэффициентов, приведенных в табл. 13 (см. рис. 17) и руководствуясь данными о функциональных сдвигах стопы. Контур носочной части выполняют в соответствии с эскизом формы колодки, согласованным с художником или запроектованным самим модельером.

Проектирование поперечно-вертикальных сечений. Поперечно-вертикальные сечения проектируют в системе прямоугольных координат, где осью ординат служит линия пересечения плоско-

стей II—II и III—III, а осью абсцисс — перпендикулярная ей линия пересечения плоскостей I—I и III—III (рис. 18).

Все поперечно-вертикальные сечения колодки строят, пользуясь вспомогательными линиями, расположенными параллельно оси x . На вспомогательных линиях (1, 2, 3 и т. д.), отстоящих друг от друга на расстоянии 7,0 мм, в обе стороны от оси y откладывают отрезки $a_1, a'_1, a_2, a'_2, \dots, a_n, a'_n$, длина которых определяется коэффициентами от норматива ширины

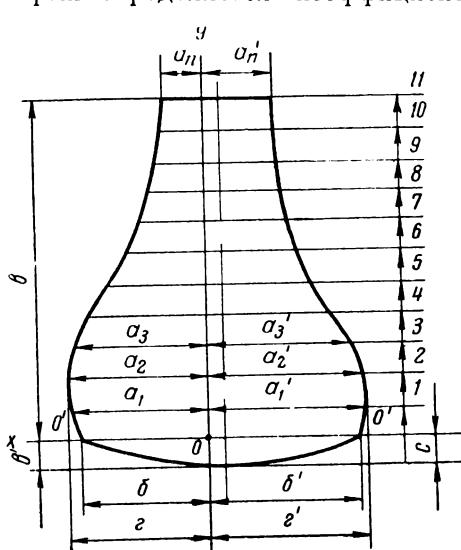


Рис. 18. Построение поперечно-вертикальных сечений колодки

следа в сечении 0,18 D (для поперечно-вертикальных сечений от 0,07 D до 0,40 D) и коэффициентами от норматива ширины следа сечения 0,68 D (для поперечно-вертикальных сечений от 0,40 D и далее). Высота поперечно-вертикальных сечений, расположенных в пяточно-геленочной части колодки до сечения 0,50 D , определяется требованиями технологии обуви. Эта высота B_{Π} нормируется ГОСТ на колодки. Откладывается она при построении сечений от базовой плоскости вверх по оси $y(b)$. Вниз от базовой плоскости отклады-

вают отрезок b' , определяемый коэффициентом от B_{Π} . От сечения 0,56 D и далее к носочной части колодки высоту поперечно-вертикальных сечений (b и b') определяют коэффициентами от периметра сечения 0,72/0,68 D . Откладывают ее также от базовой плоскости вверх и вниз по оси y . Аналогично с внутренней и наружной сторон определяют габаритные размеры сечений g, g' и положение ребра c, c' в сечениях от 0,30 D до 0,68 D . В остальных сечениях ребро следа с наружной и внутренней сторон располагают в одной плоскости (см. рис. 18).

Предварительно определяют исходные контуры и габарит основных сечений среднетипичной стопы, которые в дальнейшем корректируют с учетом требований технологии обуви и динамики стопы. При этом учитывают запроектированный контур следа (стельки).

Сечение 0,18 D . Пяточно-геленочная часть колодки значительно отличается от формы стопы человека. Пяточные сечения

колодки строят, исходя из стопы, не нагруженной весом тела (стопы, находящейся в свободном состоянии, положение *III*). Такое построение в процессе носки обуви обеспечивает плотное прилегание внутреннего задника к стопе без сдавливания ее за счет увеличения размеров пятки при ее нагрузке весом тела. Задник в обуви при этом работает на растяжение. Для лучшего обхвата стопы обувью верхнюю часть сечений пяточной части колодки сужают. На следе предусматривают гнездо для пятки. Ребро следа с внутренней и наружной сторон проектируют в одной плоскости (см. рис. 15, б), что обеспечивает прямое положение стопы в обуви.

Сечение 0,68 *Д*. Основание сечения проектируют по отпечатку нагруженной стопы (положение *I*), а его габарит определяется периметром стопы ненагруженной (положение *III*). Верхняя часть сечения по сравнению со стопой расположена несколько выше, что определяется в основном изменением формы стопы при функционировании. Ребро следа проектируют, как и в сечении 0,18 *Д*, на одном уровне с наружной и внутренней сторон (см. рис. 15, в).

Сечение 0,73 *Д*. Проектируют аналогично сечению 0,68 *Д*, но учитывают расположение нормируемого с наружной стороны отрезка в сечении 0,80 *Д*, т. е. проектируют контур следа с наружной стороны по отпечатку 5-го пальца (см. рис. 15, г). Для обеспечения нормального функционирования пальцев стопы при движении человека высота данного сечения принята равной 0,2 от периметра сечения 0,72/0,68 *Д*. Положение ребра с наружной и внутренней сторон проектируют на одном уровне от базовой плоскости.

Сечение 0,90 *Д* проходит через отпечаток большого пальца, поэтому верхняя часть его в соответствии с требованиями ГОСТ должна составлять 0,11 периметра сечения 0,72/0,68 *Д* (см. рис. 15, д). Проектируют это сечение аналогично сечению 0,73 *Д*, но при этом учитывают запроектированную форму носочной части колодки и норматив ГОСТ для отрезка сечения с внутренней стороны (см. табл. 13).

Сечение 0,56 *Д*. Данное сечение не является базовым, однако на его построении следует остановиться, так как оно соответствует сечению предплюснефалангового участка стопы. С наружной стороны колодки в этом участке проектируют так называемую «талию», которая обеспечивает предохранение стопы от расплывания в плюснефаланговом сочленении. Особенно важно предусматривать «талию» в колодках для женской обуви типа «лодочка».

Остальные поперечно-вертикальные сечения проектируют аналогично базовым (см. рис. 15, б, в, г, д).

Проектирование ребра следа колодки. Положению ребра следа колодки долгое время не уделяли должного внимания.

Ребро следа по всей длине за исключением пяточной части (до сечения 0,28—0,30 D — по месту положения каблука в обуви) и опорного сечения 0,68 D располагалось произвольно с внутренней и наружной сторон. Отсутствие определенного положения ребра следа во всех колодках затрудняло проектирование деталей обуви, технологического оборудования, связанного с формованием и прикреплением низа обуви, и сказывалось на характере деформации обуви.

Как показал анализ построения колодок, положение ребра следа с внутренней и наружной сторон от сечения 0,68 D и далее к носочной части колеблется по сечениям в основном незначительно (в пределах до 1,5 мм). Это позволяет впредь до получения физиологических характеристик проектировать положение ребра следа в колодках от сечения 0,68 D и далее в одной плоскости по поперечным сечениям (см. рис. 15, ж). Такое положение ребра следа колодки необходимо при проектировании пресс-форм для горячей вулканизации низа обуви. Положение ребра следа с внутренней и наружной сторон изображают в системе прямоугольных координат, где осью абсцисс служит линия пересечения плоскостей $I—I$ и $II—II$, а осью ординат — линия пересечения плоскостей $II—II$ и $III—III$.

Продольно-вертикальное сечение колодки по оси. Это сечение проектируют с учетом нормируемой приподнятости пяточной части B_K и соответствующей приподнятости носочной части следа в точке нормального припуска B_H (табл. 14), исходя из формы подсводной части среднетипичной стопы и учитывая медико-ортопедические требования (см. рис. 15, е).

Т а б л и ц а 14

Величины приподнятости носочной части B_H в зависимости от B_K по группам колодок

Группа колодок	Величина приподнятости, мм		Группа колодок	Величина приподнятости, мм	
	B_K	B_H		B_K	B_H
9	15—25	15	7—4	15—20	12
8	15—25	12	3,2	8	10
	30—40	10	1	3	8
	45—60	8	0	3	6

При проектировании продольно-осевого профиля следа колодки исходят из поперечных сечений и стремятся к тому, чтобы продольный профиль следа колодки не был ниже профиля среднетипичной стопы, нагруженной весом тела при стоянии человека на одной ноге (соответственно положению II). Опору передней части следа проектируют в сечении 0,68 D , что обеспе-

чивает устойчивое положение стопы в обуви. Такое проектирование подсводной части обуви предохраняет стопу от патологического уплощения в период усталости и обеспечивает оптимальные условия для проявления рессорных функций стопы в обуви.

Верхний профиль продольно-вертикального сечения колодки по оси определяется вертикальными размерами поперечно-вертикальных сечений от базовой плоскости. При этом должна обеспечиваться нормируемая ГОСТ высота расположения верхней площадки от базовой плоскости.

Вертикально-осевой профиль пяточной части должен иметь кривую, обеспечивающую прилегание верхней части задника к стопе, с учетом упруго-пластических свойств внутреннего задника обуви и рациональной конструкции обуви (заготовки).

Продольно-вертикальное сечение колодки по оси проектируют в системе прямоугольных координат, где осью ординат является линия пересечения плоскостей $III-III$ и $II-II$, а осью абсцисс — плоскостей $II-II$ и $I-I$. Переход от развертки следа к проекции на базовую плоскость можно при этом осуществлять графическим методом (построением треугольников), указанным В. Т. Зуевым [9].

Продольно-горизонтальные сечения пяточной части. Пяточная часть колодки имеет очень сложную форму боковой поверхности, только в определенной степени отражающую форму пятки стопы, но не повторяющую ее. Чтобы обувь хорошо удерживалась на стопе в процессе движения человека, вверху пяточную часть колодки сужают и этим обеспечивают работу внутреннего задника в обуви на упругое растяжение. Задник, обладающий определенными упруго-пластическими свойствами, обеспечивает прилегание обуви к стопам с различной формой пятки. Для построения плавной линии боковой поверхности колодки между смежными сечениями (поперечно-вертикальными сечениями 0,07 Д; 0,18 Д и др.) вводятся дополнительные продольно-горизонтальные сечения (1, 2, 3 и т. д.), параллельные базовой плоскости (рис. 15, *е* и 19, *а*) до сечения 0,40 Д включительно. Сечение 0,40 Д является тем местом, где в стопе проходит очень ответственное по своей функциональной значимости сочленение [2].

Построение продольно-горизонтальных сечений пяточной части осуществляют в прямоугольной системе координат yOx (см. рис. 19, *в*), где осью абсцисс является линия пересечения плоскостей $II-II$ и $I-I$, а осью ординат — линия пересечения плоскостей $I-I$ и $III-III$. Исходными данными для построения сечений служат проекционные размеры отрезков (a_1 , a'_1 и др.) вспомогательных линий поперечно-вертикальных сечений 0,07 Д; 0,18 Д; 0,30 Д и 0,40 Д (см. рис. 15, *е* и 18) и положение габаритных точек продольно-вертикального профиля пяточной части (z_1 , z_2 , z_3 , и т. д.) от оси y (см. рис. 19, *а*, *в*).

Ниже приведено описание построения продольно-горизонтального сечения 3. От точки O вправо (см. рис. 19, в) откладывают длину отрезка Oz_3 , равную расстоянию от оси y до габаритной точки z_3 (см. рис. 19, а) на вспомогательном сечении 3; замеряют проекционную длину отрезков от точки O до поперечно-вертикальных сечений 0,07 Д; 0,18 Д; 0,30 Д; 0,40 Д. По-

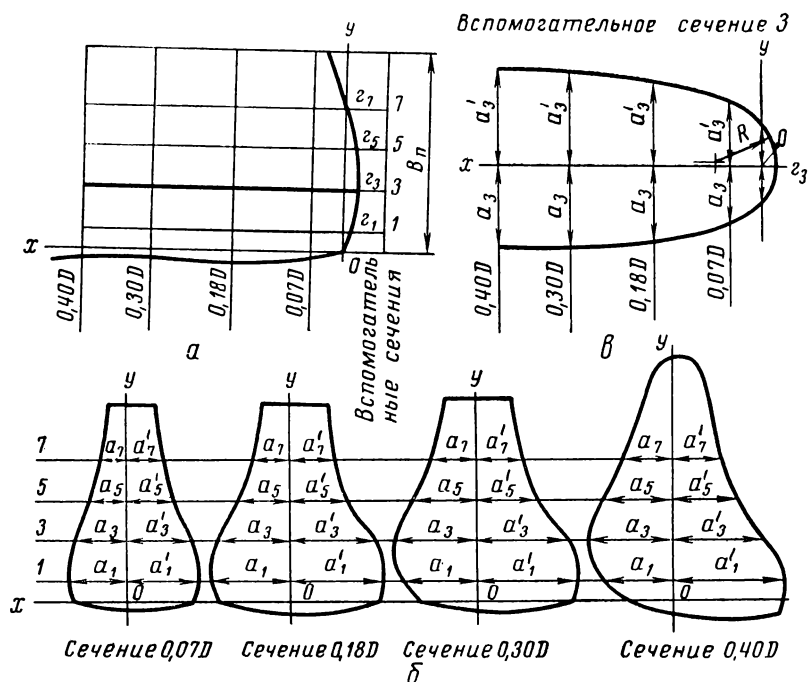


Рис. 19. Построение продольно-горизонтальных сечений пяточной части:
а — определение положения сечений; б — поперечно-вертикальные сечения; в — построение вспомогательного сечения 3

лученные величины откладывают по оси x от точки O (см. рис. 19, в). Через полученные точки перпендикулярно оси x проводят линии, на которых в обе стороны от оси откладывают отрезки, равные по длине отрезкам a_3, a'_3 в поперечно-вертикальных сечениях 0,07 Д; 0,18 Д и т. д. (см. рис. 19, б). Полученные крайние точки отрезков на рис. 19, в соединяют плавными линиями. Пяточное закругление полученного продольно-горизонтального сечения оформляют дугой, радиус которой определяется при переходе от формы стопы к колодке.

Описанные положения проектирования колодок справедливы для колодок, предназначенных для производства обуви всех ви-

дов и назначений. Исходные формы колодок первой группы по всем родовым группам служат основой (базой) для разработки моделей колодок широкого ассортимента обуви. При разработке моделей для широкого ассортимента обуви в соответствующие сечения базовой формы вносят коррективы, связанные с особенностями конструкции обуви и ее технологии.

В случаях, когда колодки предназначены для изготовления обуви специального назначения — спортивной, производственной и т. д., — основные положения проектирования дополняют рядом специфических требований. Так, соотношения отдельных параметров колодок для юфтевой обуви определяют с учетом промежуточных элементов между стопой и обувью (портянок, различного рода утеплителей и т. д.). В колодках для спортивной обуви соотношения параметров зависят от того, для какого вида спорта обувь предназначена. В одних случаях резко сужается опорная поверхность, причем не в одинаковой степени в пяточном и пучковом участках; в других — довольно резко уменьшаются периметры отдельных сечений колодки с целью более плотного прилегания обуви к стопе и т. д.

Правильность запроектованной формы колодки проверяют с помощью пригонок к стопам, опытных носок и лабораторным путем. В последнем случае чаще всего проверяют давление стопы на обувь и обуви на стопу с помощью датчиков, помещаемых между стопой и обувью в местах, наиболее характерных с точки зрения анатомии и физиологии стопы.

Носочную часть колодки проектируют независимо от принятой унифицированной формы. Однако при разработке новых моделей колодок необходимо учитывать габарит сечений по следу с наружной стороны в сечении $0,80 D$ и с внутренней стороны в сечении $0,90 D$, характер поперечно-вертикального сечения $0,73 D$ и его высоту по оси и продольно-осевое сечение следа до точки нормального припуска. Декоративный припуск в носочной части не должен влиять на внутренние стандартные размеры обуви.

С учетом этих основных положений проектирования колодок были разработаны основные нормативы построения и разработаны исходные унифицированные формы колодок.

§ 2. ОСНОВЫ УНИФИКАЦИИ ФОРМЫ КОЛОДОК

В основе унификации формы колодок лежит четкая классификация колодок по всем группам с учетом рода и вида обуви, а также приподнятости пяточной части, т. е. высоты каблука.

В пределах каждой определенной группы обуви осуществляется унификация формы колодок до носочной части. Типовая схема унифицированных форм колодок по группам для основного ассортимента обуви [18] представлена на рис. 20.

Как видно из схемы (см. рис. 20), только по основным группам обуви требуется разработка около 60 унифицированных типоформ колодок без учета подразделения на полноты. При выпуске обуви только трех полнот эта цифра с учетом всех родовых групп возрастает более чем в 2,5 раза.

С учетом принятой классификации по основным группам осуществляется межгрупповая унификация, способствующая уменьшению количества типоформ колодок.

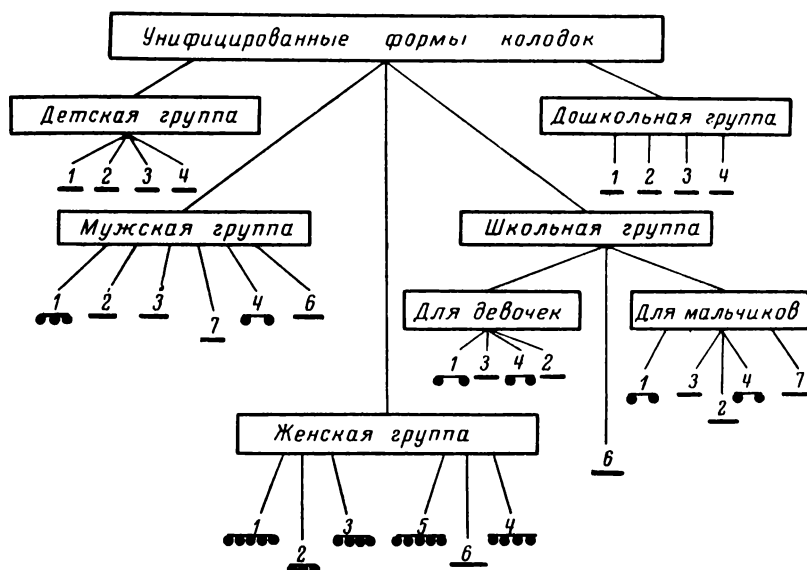


Рис. 20. Типовая схема унифицированных форм колодок

В основе межгрупповой унификации находится исходная, базовая, унифицированная форма колодки для основного вида обуви (обуви закрытого типа) каждой данной родовой группы.

По отношению к исходной форме проектируют унифицированные формы колодок для остальных видов обуви — летней открытого типа, утепленной и т. д. — с учетом нормативов ГОСТ и особенностей технологических требований производства каждого вида обуви.

Так, проектирование колодок смежных родовых групп (2,3; 4,5; 6,7) со сквозной градацией их размеров и формы обеспечивает возможность сквозного градирования пресс-формовочного оборудования, что позволяет значительно сократить его объем.

Унификация формы пяточной части и продольно-осевого профиля до пучков колодок смежных номеров разных групп (7 и 9,

5 и 8) обеспечивает наиболее рациональное использование формованных деталей и унификацию соответствующего пресс-формовочного оборудования и рабочих органов технологического оборудования.

Унификация следа и формы пяточной части колодок одной группы по роду и виду обуви, но с различной величиной B_k (например, колодки для женской обуви с $B_k=30$ и 40 ; 50 и 60 мм) имеет большие технико-экономические преимущества, так как в этом случае значительная часть ассортимента обуви может быть обеспечена едиными унифицированными формованными деталями, такими как стелька с полустелькой и супинатором между ними, задниками.

Проектирование колодок с унифицированной формой исключает произвольное построение тела колодок и необходимость в каждом отдельном случае разрабатывать чертежи и контрольные шаблоны. Для изготовления колодок в пределах одной группы обуви достаточно один раз подготовить контрольные шаблоны, которые будут неизменными для всех новых фасонов моделей колодок.

К основным преимуществам проектирования колодок с унифицированной формой можно отнести:

- максимальное приближение формы и размеров колодок к среднетипичным стопам по каждой поло-возрастной группе, исключающее произвольное построение тела колодки;

- возможность разработать и применить унифицированные формованные детали и комплексные части обуви независимо от смены фасонов колодок;

- унификацию технологического и пресс-формовочного оборудования;

- создание предпосылки для автоматизации обувного и смежных с ним производств;

- разработку колодок конструкции со сменяемой формой носочной части, устраняющую большие материальные и денежные затраты при смене фасонов обуви;

- возможность создания технически грамотного метода моделирования колодок по чертежу.

Кроме того, наличие отработанных исходных форм колодок с унифицированной до носочной части формой позволяет разрабатывать принципиально новые формы колодок, например, для нового ассортимента обуви, не нарушая принципы унификации колодок.

Эта система позволяет по мере совершенствования метода и средств изучения статодинамических и анатомофизиологических особенностей стопы человека в конкретных условиях среды, а также улучшения графического метода изображения колодок совершенствовать форму и размеры колодок, не нарушая основ их проектирования и принципов унификации.

Большое влияние на форму и размеры колодок и в дальнейшем будет оказывать общая конструкция обуви, свойства материалов для ее изготовления и способы сборки и формования обуви.

§ 3. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОЛОДОК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОБУВИ

Колодки для различных видов обуви проектируют на базе исходных форм колодок для первой группы.

Проектирование колодок для летней обуви открытого типа. Как правило, проектируют сезонную летнюю обувь облегченного типа с открытой носочной и пяточной частью. Верх обуви нередко состоит из отдельных ремешков. В такой обуви стопа не имеет достаточной поддержки с боков и поэтому нависает над опорной поверхностью (стелькой), что приводит к омозоленности плантарной поверхности. Во избежание этого след колодок для летней обуви должен быть расширен в соответствии с ГОСТ 3927—64 в пучках на 1,0 мм и в пяточной части на 2,0 мм. Кроме того, уменьшается и припуск в носочной части по длине. Последнее связано с тем, что в обуви с открытой носочной частью лишняя величина припуска за пределами пальцев стопы приводит к деформации обуви. Как показывает практика, для летней обуви с открытой носочной частью всех родовых групп припуск по длине следа целесообразно принять равным 5,0 мм. В этом случае носочная часть следа не должна сужаться.

При построении следа колодок для обуви этой группы в исходный базовый шаблон вносят коррективы по ширине в сечении 0,18 Д и 0,68 Д и полученные точки соединяют плавной кривой с учетом минимального припуска в носочной части. В соответствии с шириной следа корректируют и поперечно-вертикальные сечения — расширяют след и верхнюю часть сечений (рис. 21).

В связи с тем что в обуви с открытой носочной частью профиль следа в этом участке не закреплен заготовкой, необходимо внести изменение и в шаблон продольно-осевого профиля следа. Для этого на исходном профиле в точке нормального припуска по перпендикуляру к базовой оси откладывают отрезок величиной 3,0 мм (см. рис. 21). Полученную точку *a* соединяют плавной кривой с помощью исходного шаблона с точкой опоры пучковой части (сечение 0,68 Д). На полученной кривой от точки *a* откладывают отрезок 5 мм и получают точку *a*₁, которая и будет характеризовать поднятие носочной части следа колодки *B*_н для летней обуви открытого типа.

Такое построение профиля следа осуществляют для колодок всех родовых групп, за исключением женской, в которой приподнятость носочной части *B*_н определяется в точке *a*, поскольку припуск к длине стопы для этой родовой группы, со-

гласно ГОСТ, равен 5 мм и для обуви закрытого типа, т. е. для обуви исходной группы.

Для летней обуви с клиновидным каблуком след колодки в пяточно-геленочной части проектируют аналогично проектированию стельки исходной группы. В этом случае симметричность контура следа проектируют до сечения $0,56 D$ и ребро следа с внутренней и наружной сторон располагают в одной плоскости, что позволяет разрабатывать клиновидный каблук симметричной формы и обеспечивает плотное прилегание его по всей

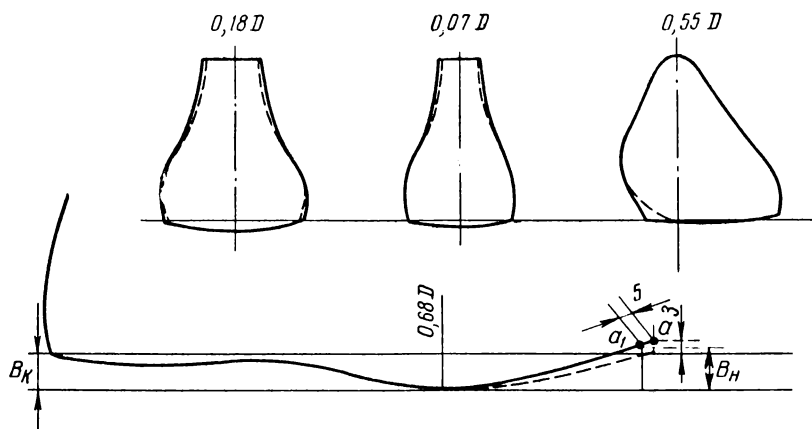


Рис. 21. Переход от базовой формы колодки к колодке для летней обуви открытого типа: пунктирная линия — базовая форма; сплошная линия — проектируемая колодка

длине к следу затянутой обуви. Поскольку ребро следа в этих колодках оформляют и с внутренней стороны геленочной части, то соответственно увеличивают периметр сечения $0,55 D$, но при этом продольно-осевой профиль колодки в данном сечении не изменяется, т. е. высота сечения остается постоянной.

Проектирование колодок для утепленной обуви. Колодки для утепленных сапожек и ботинок проектируют унифицированными в пределах каждой подгруппы (по роду и высоте каблука). Единичными разрабатывают: след колодки (по пятой полноте), продольно-осевой профиль следа и форму пяточной части. Для того чтобы стопа легко проходила в сапожок, периметр сечения $0,55 D$ увеличивают по сравнению с размером данного периметра в колодках для ботинок утепленных. Разность между периметрами сечений $0,72/0,68 D$ и $0,55 D$ в колодках для ботинок составляет 17 мм, а в колодках для сапожек — 25 мм. В зависимости от конструкции заготовки сапожек эти величины могут меняться, например, при резком сужении голенища.

Переход от исходной базовой формы колодок к колодкам для утепленной обуви осуществляется следующим образом (рис. 22). На продольно-вертикальном сечении колодки по оси от начальной точки установочной площадки (точка a_1) откладывают влево по горизонтальной оси площадки отрезок величиной 2,5—3,0 мм (точка a_2). Полученную точку a_2 соединяют с помощью контрольного шаблона с габаритной точкой вертикального профиля пяточной части (точка z) и продолжают кривую

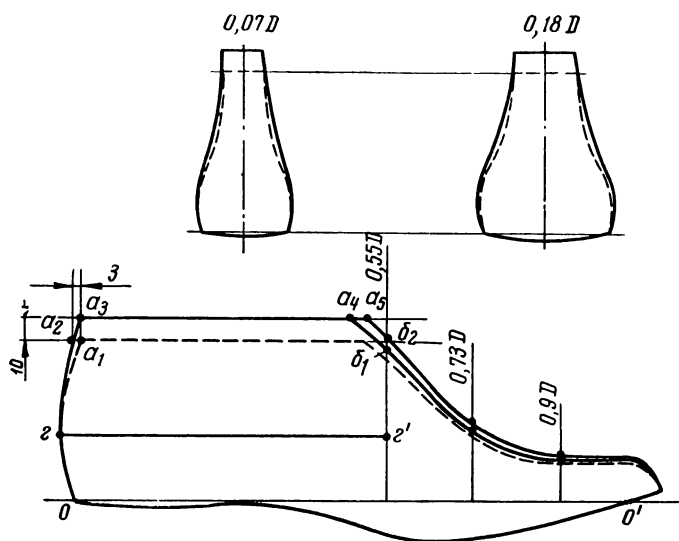


Рис. 22. Переход от базовой формы колодки к колодке для обуви утепленной: пунктирная линия — базовая форма; сплошная линия — проектируемая колодка

вверх. От точки a_1 восстанавливают перпендикуляр вверх и на нем откладывают 10 мм. Точка пересечения перпендикуляра с кривой профиля пяточной части (точка a_3) является точкой начала верхней площадки колодки для утепленной обуви. От точки z проводят вспомогательную прямую, параллельную базовой плоскости, и на ней откладывают вправо величину, равную $0,55 D$ (точка z'). Из точки z' восстанавливают перпендикуляр к базовой плоскости и продолжают его вверх до пересечения с осью верхней площадки. От базовой плоскости вверх по перпендикуляру откладывают величину, равную коэффициенту от периметра сечения $0,72/0,68 D$. Величина этого коэффициента не одинакова для сапожек и утепленных ботинок (табл. 15), поэтому верхняя точка сечения $0,55 D$ для ботинок утепленных (точка b_1) расположена ниже верхней точки сечения для сапожек (точка b_2).

Для построения линии профиля гребня колодок для ботинок и сапожек на базовой оси с помощью рамки отмечают положение сечений $0,73 D$ и $0,90 D$ и на перпендикулярах к базовой оси, восстановленных из полученных точек, откладывают величины отрезков, определяемых по коэффициентам от $0,72/0,68 D$ (см. табл. 15). Крайние верхние точки отрезков сечений $0,55 D$,

Т а б л и ц а 15

**Коэффициенты для определения положения верхних точек
поперечно-вертикальных сечений**

Группа колодки для обуви	Вид обуви	Сечения колодки		
		0,55 D	0,73 D	0,90 D
Мужской	Ботинки	0,300	0,132	0,075
	Сапожки	0,320	0,135	0,077
Женской на низком каблуке	Ботинки	0,305	0,148	0,076
	Сапожки	0,325	0,151	0,078
» » среднем »	Ботинки	0,295	0,132	0,076
	Сапожки	0,315	0,135	0,078
» » высоким »	Ботинки	0,285	0,127	0,076
	Сапожки	0,305	0,130	0,078
Мальчиковой	Ботинки	0,320	0,140	0,089
	Сапожки	0,340	0,143	0,091
» школьной	Ботинки	0,320	0,137	0,094
	Сапожки	0,340	0,140	0,096
Девичьей	Ботинки	0,320	0,136	0,078
	Сапожки	0,340	0,139	0,080
Школьной для девочек	Ботинки	0,320	0,137	0,077
	Сапожки	0,340	0,140	0,079
Детской	Ботинки	0,325	0,146	0,086
	Сапожки	0,345	0,149	0,088

$0,73 D$ и $0,90 D$ соединяют плавной кривой, соответствующей профилю гребневой части исходной колодки, и продолжают ее до пересечения с осью верхней площадки (точки a_4 и a_5). При этом получают профиль гребня колодок для сапожек и ботинок отдельно. Длина верхней площадки утепленных ботинок получается меньше длины площадки для сапожек на величину, равную расстоянию между точками a_4 и a_5 .

Поперечно-вертикальные сечения пяточной части колодок для утепленной обуви, как правило, несколько распрямляются по отношению к исходной форме. Межгрупповая унификация колодок для утепленной обуви позволяет пользоваться унифицированными формованными деталями — стельками, полустельками, супинаторами, задниками, каблуками — для сапожек и утепленных ботинок в пределах родовой группы.

Проектирование колодок для обуви легкого типа. При разработке колодок, предназначенных для обуви легкого типа (чувак, сандалий, комнатных туфель) след их принимают по

исходной форме, но при пошиве обуви этого вида сандальным способом геленочную часть с внутренней стороны расширяют и оформляют ребро. Поперечно-вертикальные сечения отличаются от исходных, так как профиль следа для колодок из-за незначительной приподнятости пяточной части имеет более спрямленный характер (рис. 23). Сечения 0,07 Д и 0,18 Д могут быть несколько расширены от габаритных точек кверху.

Продольно-осевое сечение следа оформляют плавной кривой с соблюдением опоры в сечении 0,68 Д и приподнятости носочной части в точке нормального припуска на 2—3 мм ниже нор-

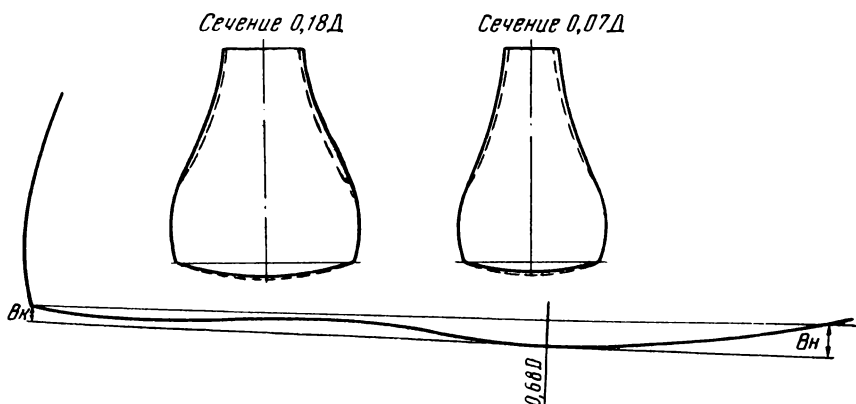


Рис. 23. Переход от базовой формы колодки к колодке для обуви легкого типа: пунктирная линия — базовая форма; сплошная линия — проектируемая колодка

мы для исходных колодок на низком каблуке, соответственно по группам.

Проектирование колодок для женской обуви с различной приподнятостью пяточной части B_k . Исходную базовую форму модели колодки для женской обуви с различной приподнятостью пяточной части проектируют одновременно (рис. 24), чтобы обеспечить систему перехода к форме колодок с различной приподнятостью пяточной части [19]. Разработан метод унификации продольно-осевого профиля колодок и их графического построения [20], который заключается в том, что проектируемый продольный профиль колодок с различной приподнятостью пяточной части строят в системе прямоугольных координат сопряжением дуг окружностей различных радиусов и прямых, касательных к ним (рис. 24, а). Установлена линейная зависимость (рис. 24, б) величины стрелы прогиба S продольного профиля от B_k

$$S = AB_k + C,$$

где S — стрела максимального прогиба от базовой плоскости продольно-осевого профиля следа в пучковой части;

B_K — приподнятость пяточной части от плоскости опоры;

C — свободный член уравнения;

A — коэффициент пропорциональности.

Проектирование колодок для обуви женской группы производится по общему методу, но след колодок, согласно требова-

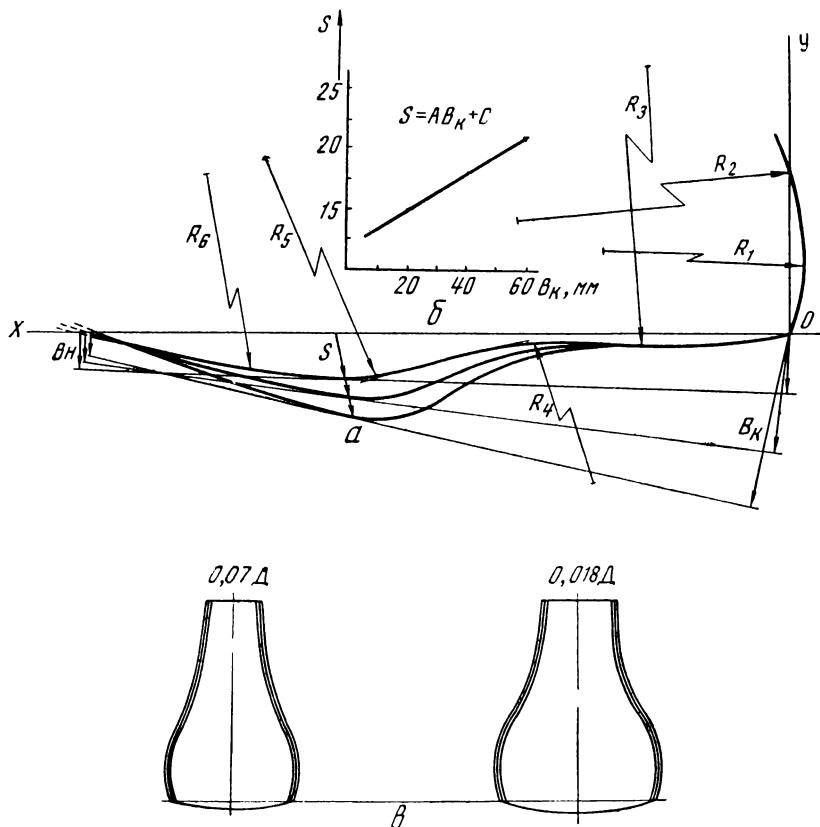


Рис. 24. Проектирование продольно-вертикального профиля следа и пяточной части колодки для женской обуви с различной высотой каблука

ниям ГОСТ, сужается с увеличением B_K , что влечет за собой и уменьшение габаритов поперечных сечений колодки (рис. 24, в).

На рис. 24 показано графическое оформление построения профиля следа только колодок исходной формы с B_K 20, 40 и 60 мм. Все промежуточные формы колодок по высоте каблука располагаются между ними.

Сужение следа колодок в пучковой и пяточной частях в основном связано с тем, что с увеличением B_k стопа за счет напряжения мышц и связок как бы подтягивается, сводчатость стопы увеличивается и ее опорная поверхность уменьшается.

При проектировании моделей колодок для вечерней (выходной) обуви исходят из основных базовых форм колодок, однако,

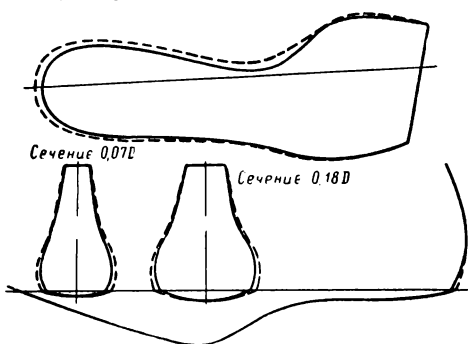


Рис. 25. Особенности построения сечений колодок для изящной обуви: пунктирная линия — исходная форма; сплошная линия — проектируемая колодка

учитывая условия эксплуатации такой обуви, в параметры и контуры построения колодок вносят коррективы, придающие обуви более изящный вид. Такие коррективы предусмотрены ГОСТ.

При изготовлении изящной женской обуви усложняются изготовление колодок и технология сборки и формования обуви. Контур следа колодки в подсводной части более приближен к отпечатку стопы, пяточная часть сужается и соответ-

ственно изменяется продольно-вертикальное сечение колодки по оси (рис. 25). Значительное сужение пяточной части колодок требует применения эластичных задников во избежание травмирования стопы.

Особые требования к проектированию колодок для детской обуви. Основные положения проектирования колодок и принципы унификации их формы сохраняются и при проектировании колодок для детской обуви. Так как вся детская обувь должна изготавливаться с закрытой пяточной частью, для летней открытой обуви пяточная часть колодок не изменяется по отношению к исходной форме. При разработке колодок с резко загнутой кверху носочной частью (рис. 26) во избежание уменьшения опорной поверхности и «оголения» головок плюсовых костей на плантарной поверхности стопы резкая приподнятость следа колодок может проектироваться только за пределами расположения пальцев стопы в обуви (точка O'). Контур носочной части следа проектируют спрямленным с внутренней стороны, а с наружной стороны отклонение линии во внутрь производится не ближе сечения 0,90 D .



Рис. 26. Продольно-вертикальное сечение колодки по оси с резко приподнятой носочной частью следа. Линия OO' — ось базовой плоскости

Такое требование связано с быстрым ростом стопы ребенка и общей шириной пальцевого отдела стопы. Кроме того, учитывается, что в младших детских группах ширина пальцевого отдела стопы больше, чем ширина в пучках [21].

Глава V

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ КОЛОДКИ ДЛЯ МУЖСКОЙ ОБУВИ

При проектировании колодок для мужской обуви 1-й группы (ботинок, полуботинок, сандалет) исходят из основных положений (см. гл. IV) и нормативов ГОСТ 3927—64: средний номер колодки — 26,5; длина стопы — 265 мм; полнота 4-я (полнота по периметру сечения пучков и следу колодки); ширина следа в пучках ($Ш_{0,68 Д}$) — 85,5 мм; ширина следа в пятке ($Ш_{0,18 Д}$) — 62 мм; периметр сечения 072/0,68 Д — 240 мм; периметр сечения 0,55 Д — 247 мм.

Проектирование контура следа (стельки). Контур следа колодки строят по отношению к условной графической оси и руководствуются приведенными выше нормативами и основными положениями ГОСТ.

Построение следа производят от начала координат yOx (рис. 27, а). От исходной точки А откладывают вверх по оси y величины, определяющие положение всех поперечных сечений начиная с пяточной части — 0,07 Д; 0,18 Д; 0,30 Д и т. д. Точка А находится от нулевой точки на расстоянии C_n , равном

$$C_n = 0,02 \cdot 265 + 0,05 \cdot 20 = 6,3 \text{ мм.}$$

Через полученные точки положения сечений 0,07 Д; 0,18 Д и 0,28 Д проводят вспомогательные линии перпендикулярно оси y и на них в обе стороны от оси откладывают отрезки, величины которых определяют с помощью коэффициентов от норматива ширины сечения 0,18 Д (табл. 16).

Т а б л и ц а 16

Коэффициенты для определения отрезков сечений
пяточной части следа колодки

Сечения	Внутренняя сторона (а)	Наружная сторона (а')
0,07 Д	0,34	0,39
0,18 Д	0,45	0,55
0,28 Д	0,42	0,59

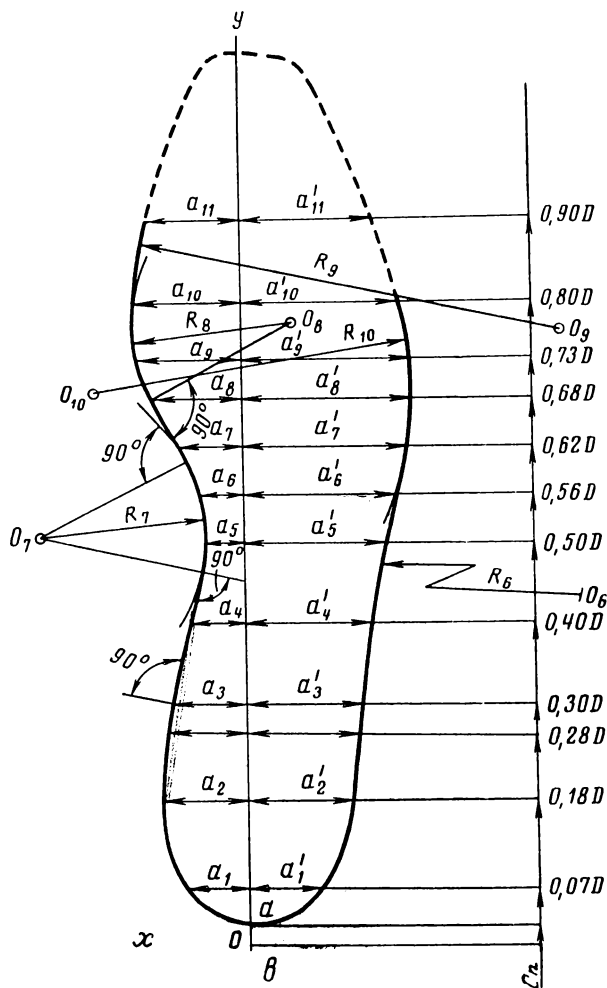
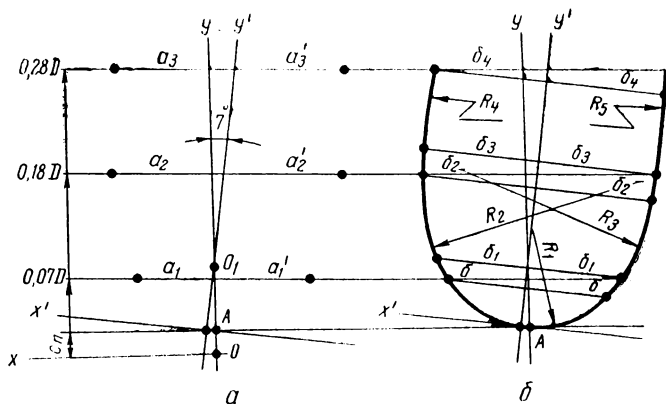


Рис. 27. Проектирование контура следа колодки для мужской обуви:

a — построение пяточной части по нормативам ГОСТ; *б* — построение симметричного контура пяточной части; *в* — построение общего контура следа

Для получения пяточной части следа колодки симметричной формы находят положение оси симметрии пяточной части следа. Для этого вверх по оси y от точки O откладывают отрезок, имеющий величину

$$OO_1 = 0,06D + C_n = 22,20 \text{ мм.}$$

Через полученную точку O_1 вправо под углом 7° проводят ось симметрии пяточного контура y' .

Из полученных крайних точек отрезков сечений $0,07 D$; $0,18 D$ и $0,28 D$ опускают перпендикуляры на ось y' и продолжают их в противоположную сторону от оси (рис. 27, б). Затем на них в обе стороны от оси откладывают отрезки b , величины которых в каждом сечении равны длине перпендикуляров до оси симметрии y' . Через полученные крайние точки отрезков сечений графическим путем оформляют контур пяточной части симметрично по отношению к оси y' до сечения $0,28 D$.

Радиусы построения пяточной части следа определяют расчетом или подбирают графическим путем, их величины равны:

$$R_1 = 27,1 \text{ мм}; \quad R_{2,3} = 55,0 \text{ мм}; \quad R_{4,5} = 200 \text{ мм.}$$

За пределами симметричного контура по длине след оформляют по нормативам ГОСТ (рис. 27, в), откладывая на сечениях в обе стороны от оси y отрезки, определяемые коэффициентами от ширины следа в сечениях $0,18 D$ и $0,68 D$ (табл. 17). Недостающие коэффициенты рассчитывают от ширины сечения $0,68 D$; они соответствуют параметрам базовых колодок с унифицированной формой.

Радиусы дуг окружностей, соединяющих поперечные сечения по контуру, равны, мм: $R_6 — 610$; $R_7 — 55$; $R_8 — 53$; $R_9 — 140,5$; $R_{10} — 105$.

Контур носочной части следа соответствует данным, представленным модельером.

Проектирование поперечно-вертикальных сечений колодки. Поперечно-вертикальные сечения строят по вспомогательным линиям (1, 2, 3 и т. д.), расположенным друг от друга на расстоянии $7,0 \text{ мм}$ и параллельным базовой плоскости (см. рис. 18). Величины отрезков вспомогательных линий определяют по коэффициентам, указанным в табл. 18. Высоту каждого сечения за пределами $0,50 D$ определяют по коэффициентам от $0,72/0,68 D$ (табл. 19). Высотные размеры v и v' откладывают по оси y соответственно вверх и вниз от базовой плоскости. Таким же образом определяют и положение ребра с двух сторон (c и c').

Для определения проекционных размеров следа условно принимают отрезок развертки следа за прямую [9], которая является гипотенузой в прямоугольном треугольнике aob

Значения коэффициентов для определения отрезков вспомогательных линий построения контура следа

Отрезки наружной стороны		Отрезки внутренней стороны	
обозначение	величина	обозначение	величина
a'_3	0,44	a_3	0,28
a'_4	0,49	a_4	0,21
a'_5	0,55	a_5	0,15
a'_6	0,59	a_6	0,175
a'_7	0,63	a_7	0,25
a'_8	0,65	a_8	0,35
a'_9	0,65	a_9	0,41
a'_{10}	0,60	a_{10}	0,415
a'_{11}	—	a_{11}	0,37

Примечания:

1. Величины отрезков a_3, a'_3 определяют по коэффициентам от норматива ширины 0,18 Д.

2. Остальные величины отрезков $a_4, a'_4, \dots, a_{11}, a'_{11}$ определяют по коэффициентам от норматива ширины 0,68 Д.

(рис. 28, а). В этом треугольнике кривая ae является гипотенузой, катет eo является стрелой прогиба следа каждого данного сечения от базовой плоскости, а катет ao — проекционным размером гипотенузы, который определяют по формуле

$$ao = \sqrt{ae^2 - eo^2}.$$

Аналогично определяют проекционный размер of .

Полученные проекционные размеры следа обозначены bb' .

Для оформления поперечного сечения следа с ребром, находящимся в одной плоскости с обеих сторон, предварительно определяют положение оси симметрии следа от оси y (величину c):

$$c = \frac{ao + of}{2} - ao.$$

Ось симметрии y' проводят параллельно вертикальной оси y . На полученной оси откладывают радиус, величину которого подбивают графическим путем.

Величины округленных коэффициентов для определения проекционных размеров вспомогательных отрезков линий поперечных сечений следа (aa' , bb') и отрезков от оси следа до габаритных точек контура колодки по поперечным сечениям (zz')

Обозначение координат	Поперечно-вертикальные сечения										
	0,07Д	0,18Д	0,30Д	0,40Д	0,50Д	0,56Д	0,62Д	0,68Д	0,73Д	0,80Д	0,90Д
	Коэффициенты от $\Pi_{0,18Д}$				Коэффициенты от $\Pi_{0,68Д}$						
a_1	0,37	0,47	0,45	0,38	0,21	0,15	0,30	—	—	0,43	0,37
a'_1	0,43	0,56	0,62	0,68	0,55	0,60	0,64	—	—	0,60	—
a_2	0,37	0,48	0,50	0,46	0,30	0,29	0,37	0,41	0,44	0,43	0,37
a'_2	0,43	0,56	0,61	0,66	0,54	0,60	0,63	0,65	0,64	0,59	—
a_3	0,34	0,47	0,50	0,50	0,35	0,36	0,40	0,44	0,46	0,43	0,35
a'_3	0,40	0,52	0,54	0,59	0,50	0,56	0,58	0,64	0,63	0,49	—
a_4	0,29	0,41	0,47	0,50	0,38	0,39	0,42	0,46	0,46	0,38	0,29
a'_4	0,34	0,44	0,47	0,50	0,44	0,50	0,49	0,60	0,59	0,41	—
a_5	0,24	0,34	0,41	0,46	0,38	0,40	0,42	0,44	0,44	—	—
a'_5	0,30	0,37	0,40	0,44	0,37	0,42	0,39	0,50	0,47	—	—
a_6	0,20	0,28	0,35	0,40	0,35	0,39	0,38	0,41	0,38	—	—
a'_6	0,25	0,32	0,35	0,38	0,31	0,34	0,30	0,33	0,24	—	—
a_7	0,16	0,23	0,30	0,34	0,31	0,35	0,32	0,35	—	—	—
a'_7	0,21	0,28	0,31	0,30	0,26	0,28	0,22	0,20	—	—	—
a_8	0,13	0,20	0,26	0,28	0,27	0,30	0,25	0,22	—	—	—
a'_8	0,19	0,27	0,28	0,29	0,22	0,22	0,16	0,11	—	—	—
a_9	0,11	0,18	0,22	0,24	0,21	0,24	0,17	—	—	—	—
a'_9	0,17	0,26	0,27	0,27	0,19	0,18	0,10	—	—	—	—
a_{10}	0,10	0,16	0,18	0,19	0,18	0,19	—	—	—	—	—
a'_{10}	0,16	0,25	0,26	0,24	0,15	0,13	—	—	—	—	—
a_{11}	0,10	0,16	0,18	0,18	0,13	0,12	—	—	—	—	—
a'_{11}	0,15	0,24	0,26	0,24	0,12	0,08	—	—	—	—	—
b_1	0,34	0,44	0,38	0,28	0,15	0,17	0,24	0,35	0,41	0,41	0,37
b'_1	0,39	0,54	0,61	0,67	0,55	0,60	0,63	0,65	0,64	0,60	—
z_1	0,37	0,48	0,50	0,50	0,38	0,40	0,42	0,46	0,47	0,43	—
z'_1	0,43	0,56	0,62	0,68	0,55	0,60	0,64	0,65	0,64	0,60	—

У сечений с ребром, расположенным не в одной плоскости*, проводят дополнительные построения в зависимости от характера кривой следа. На рис. 28, б приведен общий случай опре-

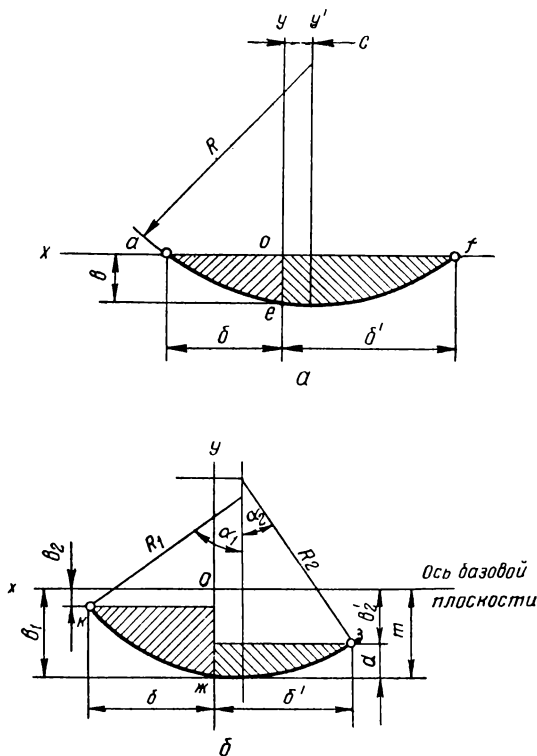


Рис. 28. Определение проекции следа на базовую плоскость в сечениях:

a — при расположении ребра в одной плоскости с внутренней и наружной сторон; *b* — при расположении ребра с внутренней и наружной сторон не в одной плоскости

деления проекций следа и радиусов оформления следа с ребром не в одной плоскости. Расчет проекции следа производится аналогично вышеприведенному, но отдельно для наружного и внутреннего отрезков. Радиусы подбирают графическим путем.

* Положение ребра следа по поперечно-вертикальным сечениям в данном примере проектирования колодки для мужской обуви показано без учета возможности расположения ребра с внутренней и наружной сторон от сечения 0,68 Д в сторону носочной части в одной плоскости.

Построение поперечно-вертикальных сечений колодки приводится в последовательности соответственно их значимости.

На рис. 29 показаны схемы построения отдельных сечений.

Сечение 0,18 D проектируют в прямоугольных координатах yOx . Вверх от точки O откладывают отрезок B_{Π} , а вниз — величину запроективированной выпуклости пяточной части $v_2' = 0,20 B_{\Pi}$.

На вспомогательных линиях откладывают отрезки aa' и gg' , равные по величине коэффициентам от норматива ширины следа колодки в пяточной части $Ш_{0,18D}$, приведенным в табл. 18.

Проекционные размеры следа bb' определяют расчетным путем или как коэффициенты от $Ш_{0,18D}$. Для оформления контура следа сечения определяют положение оси симметрии пяточной части y' относительно оси y (расстояние c) и радиус кривой следа данного сечения R_1 .

Полученные крайние точки на вспомогательных линиях соединяют плавной кривой с помощью дуг окружностей. Величины радиусов этих дуг $R_1 — R_5$ приведены в табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Коэффициенты для определения параметров построения поперечно-вертикальных сечений и величины радиусов построения их контуров

Показатель и его обозначение	Коэффициенты от высоты пяточной части B_{Π}				Коэффициенты от периметра сечения 0,72/0,68 D						
	0,07D	0,18D	0,30D	0,40D	0,50D	0,56D	0,62D	0,68D	0,73D	0,80D	0,90D
Высота a	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,27	0,23	0,16	0,12	0,09	0,08
Стрела прогиба a'	0,04	0,07	0,05	0,03	0,08	0,04	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04
Расстояние ребра от базовой плоскости:											
с наружной стороны c	—	—	0,004	0,02	0,03	0,04	0,06	0,054	0,05	0,045	—
с внутренней стороны c'	—	—	0,004	0,02	0,08	0,003	0,04	0,054	0,053	0,045	0,03
Расстояние габаритной точки от оси по высоте f	—	—	—	—	—	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	—
Радиусы:											
R_1	86	96	138	125	145	195	200	190	23	380	380
R_2	24	28	25	18	32	150	13	160	389	18	20
R_3	24	27	15	28	108	10	147	22	34	96	10
R_4	125	93	90	90	—	—	—	—	—	—	260
R_5	110	88	114	—	—	—	—	—	—	—	—

Сечение 0,68 D проектируют аналогично сечению 0,18 D (рис. 30). Координаты отрезков сечений и радиусы их построения приведены в табл. 18, 19.

Сечение 0,73 D проектируют аналогично сечению 0,68 D , но ребро наружной и внутренней сторон в данном примере распо-

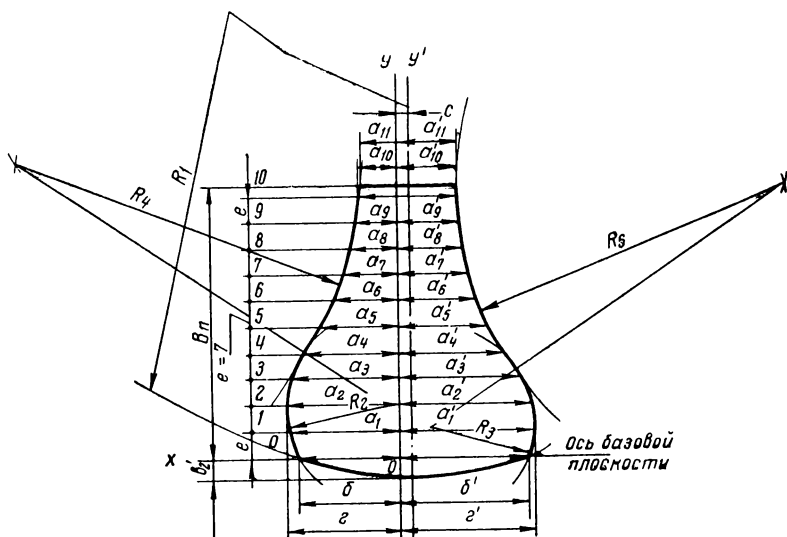


Рис. 29. Проектирование поперечно-вертикального сечения 0,18 Д

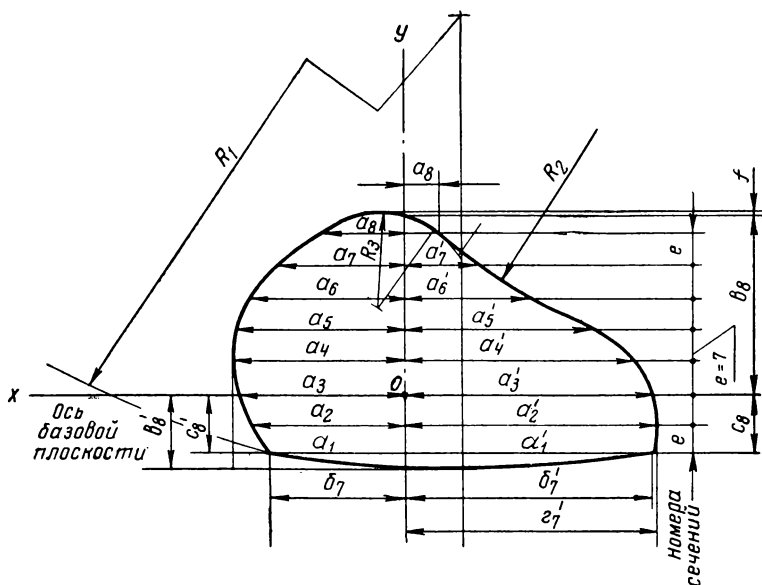


Рис. 30. Проектирование поперечно-вертикального сечения 0,68 Д

ложено не в одной плоскости (рис. 31). Для определения проекционного размера следа вычисляют катеты прямоугольных треугольников, исходя из общей стрелы прогиба каждого дан-

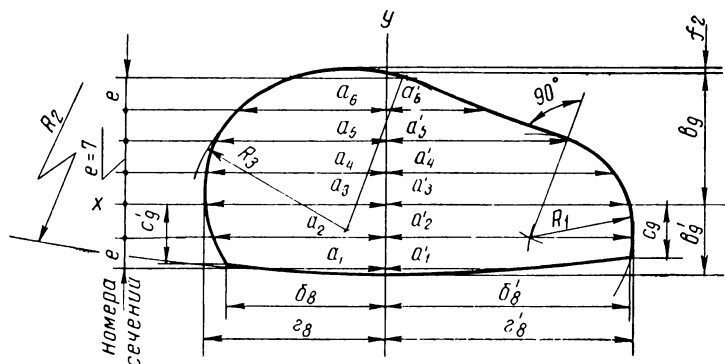


Рис. 31. Проектирование поперечно-вертикального сечения 0,73 Д

ного сечения (см. рис. 28, б). Координаты отрезков сечений и величины радиусов их построения приведены в табл. 18, 19.

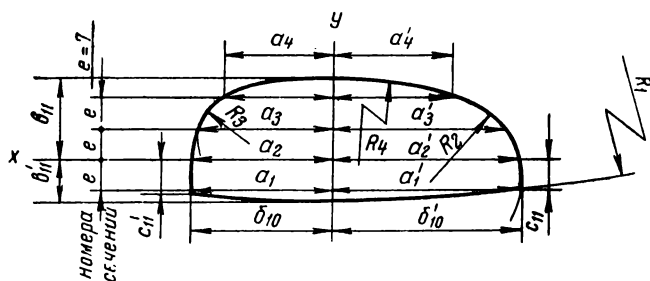


Рис. 32. Проектирование поперечно-вертикального сечения 0,90 Д

Сечение 0,90 Д, расположенное по месту положения большого пальца стопы в обуви (рис. 32), нормируют по ширине с внутренней стороны от оси (0,37 Ш_{0,68 Д}) и высоте — 0,11 периметра сечения 0,72/0,68 Д. Проектируют данное сечение аналогично сечению 0,73 Д; верхнюю часть сечения оформляют дугами окружностей. Координаты отрезков сечений и радиусы их построения приведены в табл. 18, 19.

Сечения 0,07 Д и 0,30 Д носят вспомогательный характер. Их построение осуществляется аналогично построению сечения

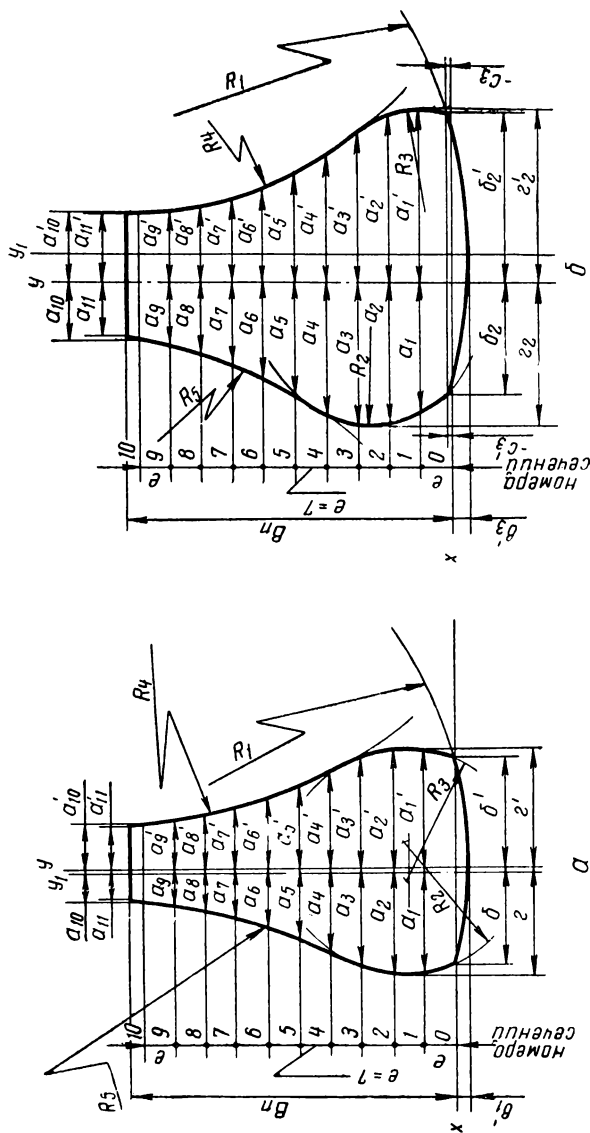


Рис. 33. Проектирование поперечно-вертикальных сечений:
 $a - 0,07 D$; $b - 0,30 D$

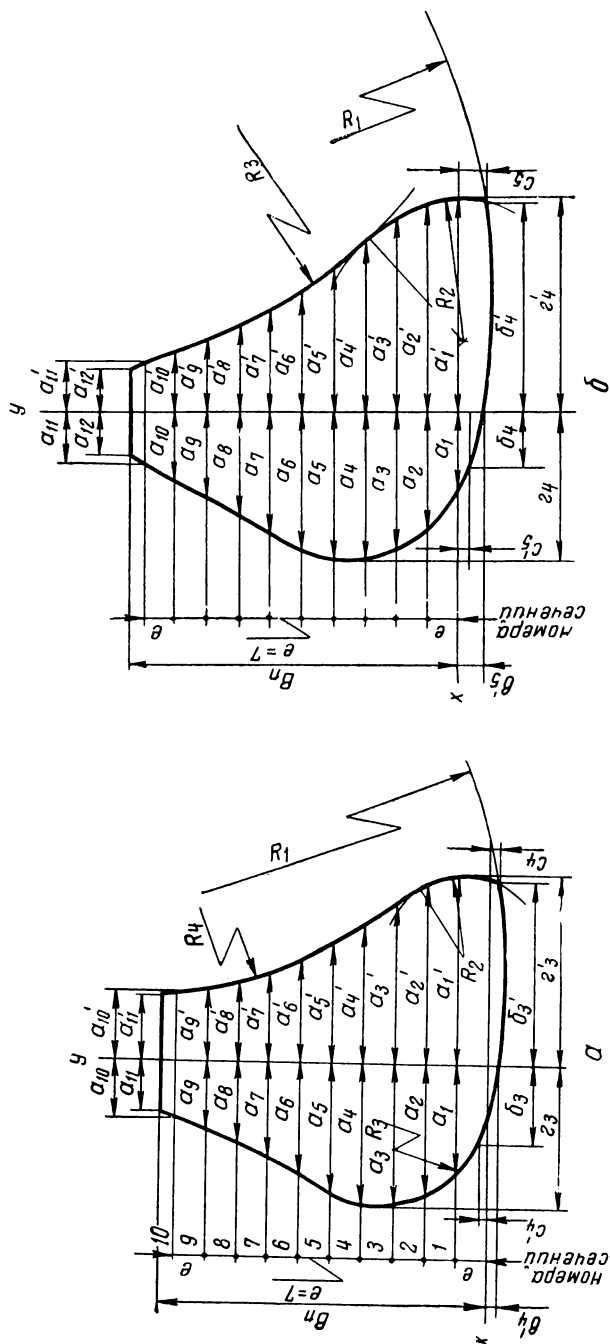


Рис. 34. Проектирование поперечно-вертикальных сечений:
 $a - 0,40 D$; $б - 0,50 D$

0,18 Д (рис. 33). Координаты отрезков сечений и радиусы их построения приведены в табл. 18, 19.

Сечения 0,40 Д и 0,50 Д строят аналогично сечению 0,73 Д, но их высота ограничена верхней площадкой (рис. 34). Координаты отрезков сечений и радиусы их построения приведены в табл. 18 и 19.

Сечения 0,62 Д и 0,56 Д строят аналогично сечению 0,73 Д (рис. 35). Координаты отрезков сечений и радиусы их построения приведены в табл. 18 и 19.

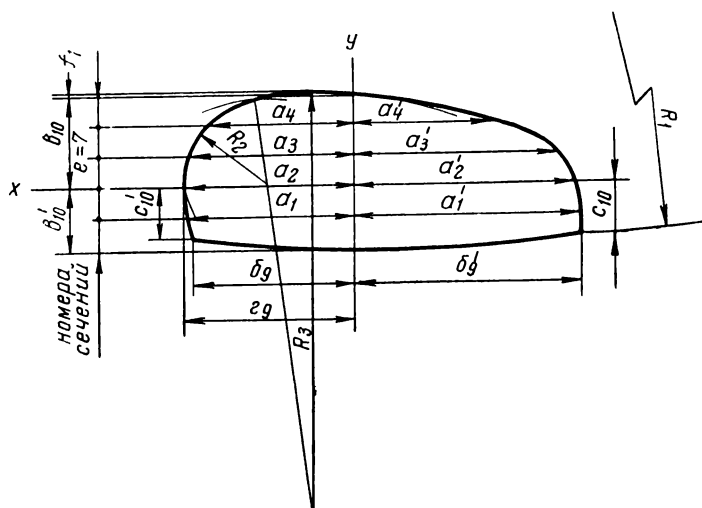


Рис. 36. Проектирование поперечно-вертикального сечения 0,80 Д

Сечение 0,80 Д (рис. 36) расположено по месту положения 5-го пальца, поэтому с его наружной стороны ГОСТ нормирует положение крайней точки сечения следа. Данные построения сечения приведены в табл. 18 и 19.

Проектирование продольно-вертикального сечения колодки по оси. Продольно-осевое сечение проектируют в системе прямоугольных координат uOx (рис. 37). По оси u от точки O откладывают отрезок B_n и из полученной точки K проводят линию параллельно базовой плоскости. От точки K влево откладывают отрезок KK' , равный для данного примера 7,0 мм. От точки K' откладывают отрезок, равный длине верхней площадки l ($l=126$ мм). На оси x отмечают точки положения поперечно-вертикальных сечений от точки O . Положение этих точек определяют следующим образом (рис. 38). Зная длину дуги от точки O до поперечного сечения 0,07 Д (по стельке) и условно

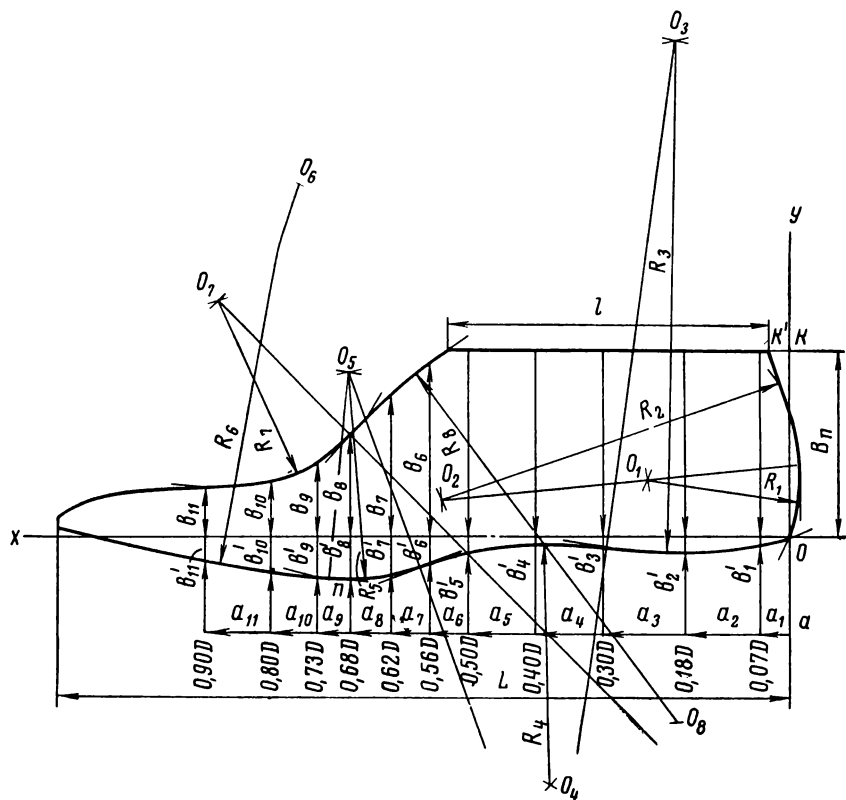


Рис. 37. Проектирование продольно-вертикального сечения колодки по оси

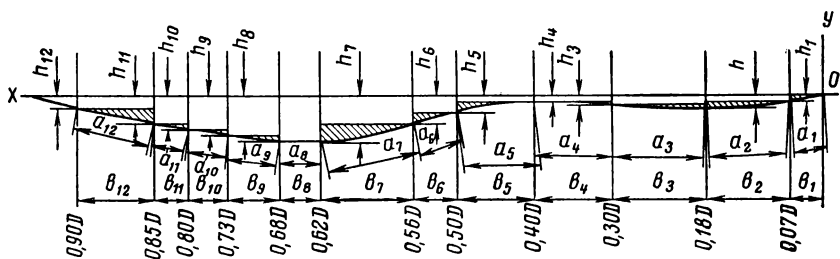


Рис. 38. Определение проекции продольно-вертикального сечения на ось

принимая дугу за гипотенузу треугольника, в котором величина катета h_1 может быть определена из соответствующего поперечно-вертикального сечения, определяют величину катета a_1

$$a_1 = \sqrt{a_1^2 - h_1^2}.$$

Таким расчетом определяют положение всех поперечных сечений на оси x (табл. 20). Но при этом в ряде сечений проводят дополнительные построения для получения треугольника (см. рис. 28, б).

Через полученные точки расположения поперечно-вертикальных сечений проводят линии перпендикулярно оси x и на них

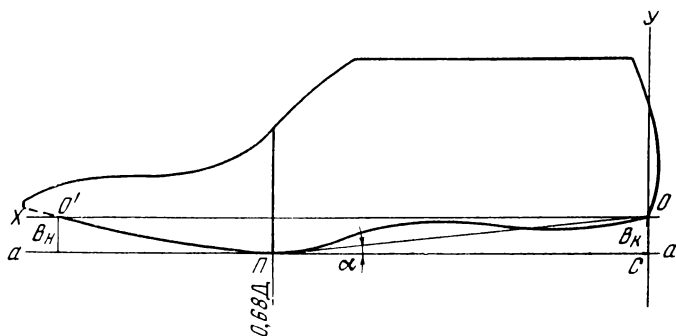


Рис. 39. Проверка правильности построения продольно-вертикального сечения

откладывают вверх a и вниз a' — величины, определяемые из соответствующих поперечно-вертикальных сечений (см. рис. 29—36).

Полученные крайние точки сечений соединяют плавными кривыми с помощью дуг окружностей, величины радиусов ко-

Т а б л и ц а 20

Проекционная длина отрезков (a) от начала координат до поперечно-вертикальных сечений

Поперечно-вертикальное сечение	Длина отрезка от начала координат до сечения, мм	Поперечно-вертикальное сечение	Длина отрезка от начала координат до сечения, мм
0,07 Д	11,9	0,62 Д	156,5
0,18 Д	41,0	0,68 Д	172,3
0,30 Д	72,7	0,73 Д	185,6
0,40 Д	99,2	0,80 Д	203,5
0,50 Д	125,4	0,90 Д	229,0
0,56 Д	141,1		

торых равны, мм: $R_1—60$; $R_2—141$; $R_3—200$; $R_4—151$; $R_5—80$; $R_6—399$; $R_7—74$; $R_8—265$.

Разработанное продольно-вертикальное сечение колодки по оси проверяют следующим образом (рис. 39). Точку O соеди-

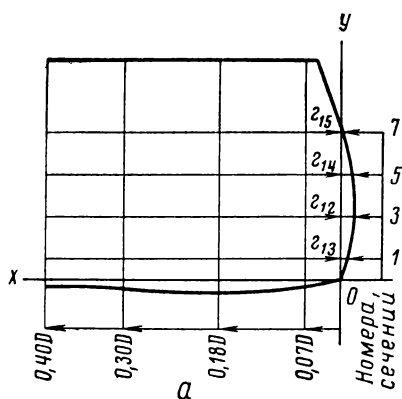
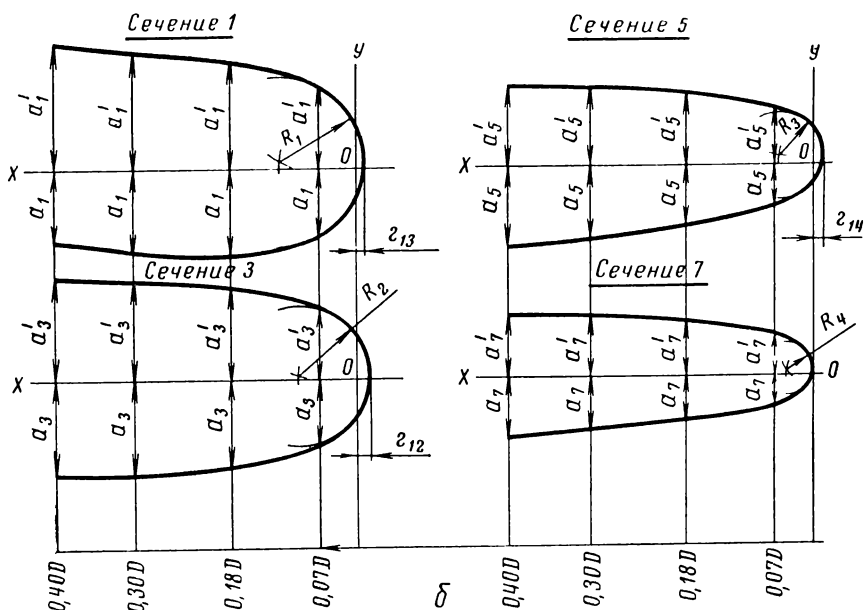


Рис. 40. Построение продольно-горизонтальных сечений пяточной части:
а — положение горизонтальных сечений;
б — построение сечений



няют прямой линией с точкой сечения $0,68 D$ (точка Π) и под углом α проводят прямую линию aa . На эту прямую опускают перпендикуляр из точки O и получают точку C . Полученный отрезок OC должен соответствовать запроектированной приподнятости пяточной части B_k . При этом перпендикуляр, опущен-

ный из точки O' на линию aa , должен соответствовать приподнятости следа колодки в точке нормального припуска B_n .

Продольно-горизонтальные сечения пяточной части. На продольно-осевом сечении до $0,40 D$ параллельно оси x проводят

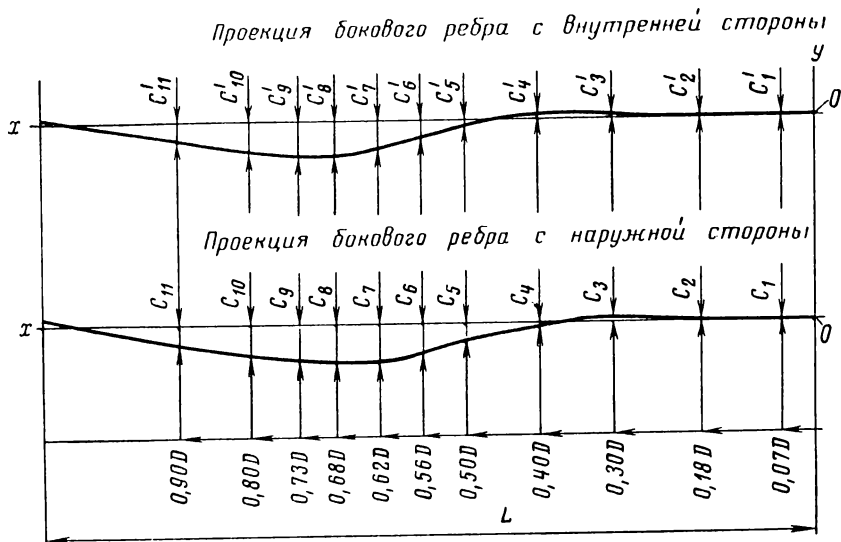


Рис. 41. Построение проекции ребра следа

линии на расстояниях от базовой плоскости (рис. 40, а): 1-е — 7,0 мм; 3-е — 21 мм; 5-е — 35 мм; 7-е — 49 мм.

В системе прямоугольных координат yOx (рис. 40, б) от точки O откладывают отрезок величиной, равной расстоянию

Таблица 21
Параметры для построения продольно-горизонтальных сечений пяточной части

Показатель	Обозначение	Величина, мм
Длина отрезка от габаритной точки до оси y	z_{12}	4,5
	z_{13}	2,5
	z_{14}	4,0
	z_{15}	0,0
Радиус скругления пяточной части	R_1	28
	R_2	23
	R_3	14
	R_4	9

габаритной точки вертикального профиля от оси y (табл. 21), а затем по вспомогательным линиям, перпендикулярным оси x , откладывают в обе стороны отрезки, равные отрезкам соответствующей вспомогательной линии каждого данного поперечно-

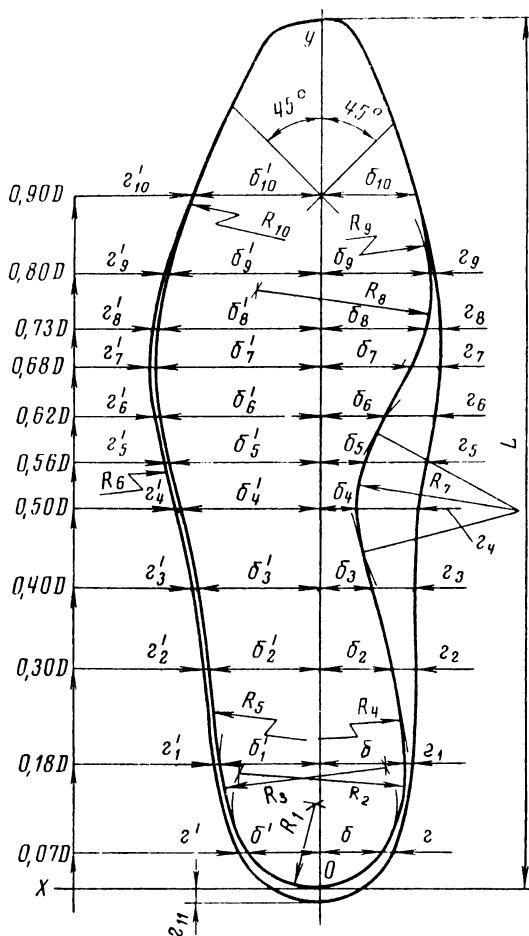


Рис. 42. Проекция модели со стороны следа

вертикального сечения (см. рис. 19). Крайние точки на вспомогательных линиях соединяют плавной кривой, а по пяточному закруглению подбирают радиус (см. табл. 21).

Проекция ребра следа колодки. Положение ребра следа с внутренней и наружной сторон (рис. 41) изображают графич-

чески на основании величин расстояний ребра следа от базовой плоскости в поперечно-вертикальных сечениях (см. табл. 19).

Проекция модели колодки со стороны следа. Проекцию колодки со стороны следа на горизонтальную плоскость изображают в системе прямоугольных координат yOx (рис. 42). От точки O вверх откладывают отрезки, равные проекционной длине расстояния до поперечно-вертикальных сечений (см. табл. 20), и через полученные точки проводят линии, параллельные оси x . Вниз от точки O по оси y откладывают расстояние от точки O до габаритной точки продольно-вертикального профиля пяточной части (точка z_{11}).

На полученных линиях в обе стороны от оси y откладывают отрезки bb' , соответствующие проекционным размерам следа в поперечных сечениях, и расстояния от следа до габаритных точек zz' (см. табл. 18). Полученные крайние точки соединяют плавной кривой.

Глава VI

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ КОЛОДКИ ДЛЯ ЖЕНСКОЙ ОБУВИ

В основу проектирования модели колодки для женской обуви с высотой каблука 20 мм, 4-й полноты, № 23,5, соответствующей длине стопы 235 мм, взяты нормативы ГОСТ 3927—64: ширина следа в пяточной части (сечение 0,18 Д) —

Т а б л и ц а 22

Коэффициенты для определения величины отрезков поперечных сечений следа и величины радиусов кривой следа

Сечения	Отрезки сечений		Радиусы	
	внутренний a	наружный a'	обозначение	величина, мм
0,07 Д	0,34	0,39	R_1	24,3
0,18 Д	0,45	0,55	R_2	53,0
0,30 Д	0,36	0,60	R_3	53,0
0,40 Д	0,18	0,48	R_4	202,2
0,50 Д	0,13	0,54	R_5	202,2
0,62 Д	0,23	0,63	R_6	290,0
0,68 Д	0,35	0,65	R_7	53,0
0,73 Д	0,41	0,65	R_8	43,5
0,80 Д	0,42	0,60	R_9	353,0
0,90 Д	0,36	—	R_{10}	95,8

П р и м е ч а н и е.

Коэффициенты для установления длины отрезков a, a' поперечных сечений следа определены до сечения 0,40 Д от норматива ширины следа в сечении 0,18 Д, а далее — от ширины следа в сечении 0,68 Д.

54,8 мм; ширина следа в пучках (сечение 0,68 D) — 74,5 мм; периметр сечения 0,55 D — 225 мм; периметр сечения 0,72/0,68 D — 218 мм; высота пяточной части 67 мм; приподнятость носочной части следа в точке нормального припуска 12 мм.

Проектирование контуров и сечений колодки осуществляют в соответствии с общими положениями, изложенными в гл. IV, и с учетом отдельных пояснений на примере проектирования модели колодки для мужской обуви.

Построение следа (стельки). На рис. 43 и в табл. 22 приведены данные для построения следа колодки.

Построение поперечно - вертикальных сечений. В табл. 23 приведены коэффициенты для определения длины отрезков вспомогательных линий поперечно - вертикальных сечений. Коэффициенты для сечений от 0,07 D до 0,30 D определены от норматива ширины следа в сечении 0,18 D и для остальных сечений — от норматива ширины следа в сечении 0,68 D. Проекционные размеры следа поперечно-вертикальных сечений bb' и их габаритный

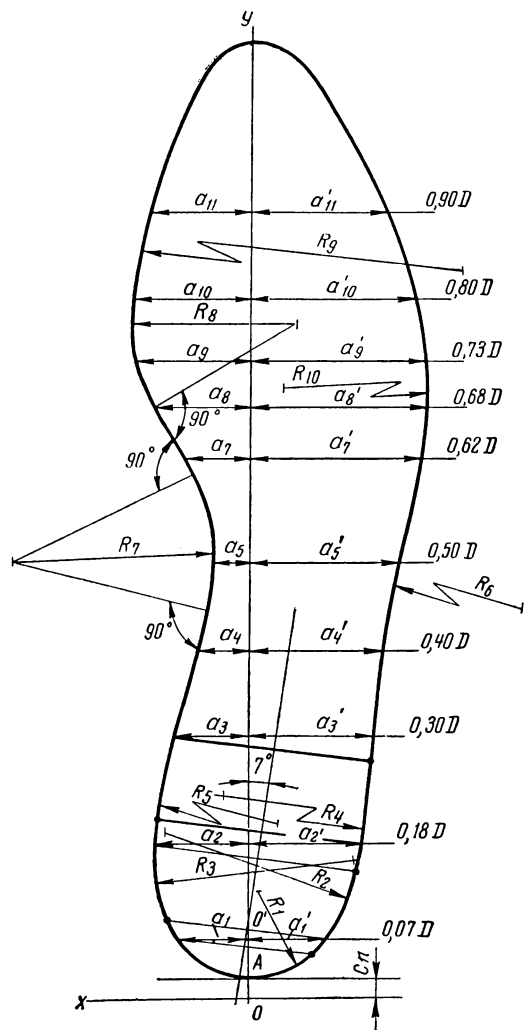
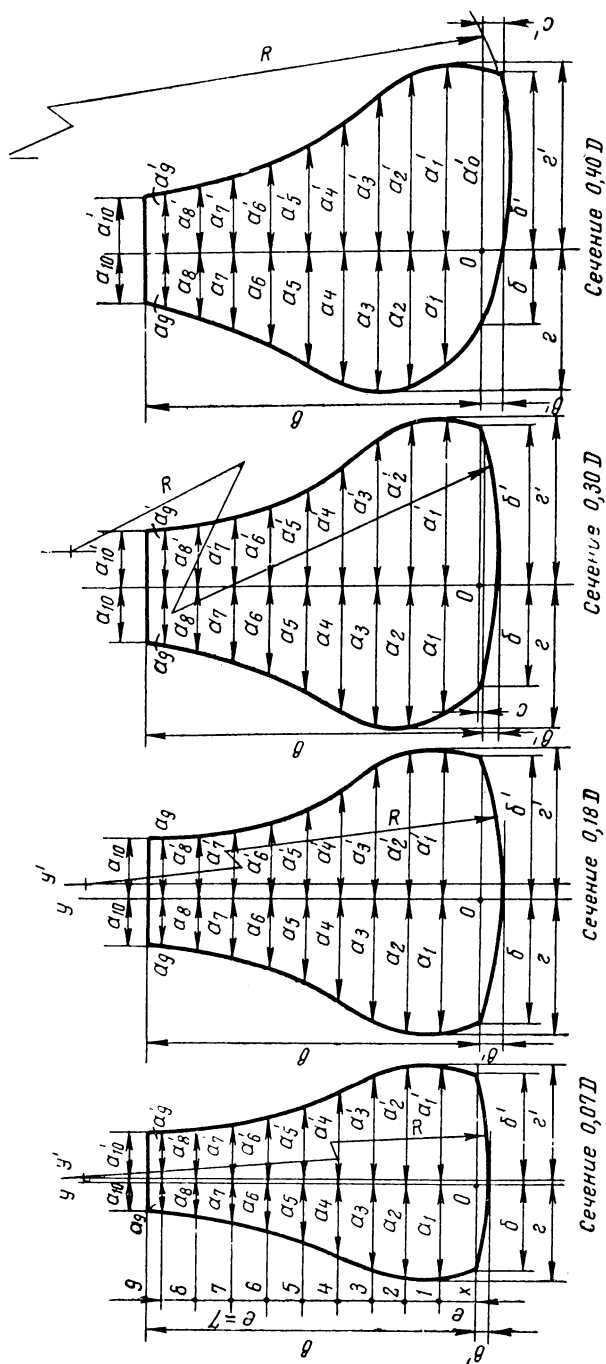


Рис. 43. Проектирование следа колодки (стельки) для женской обуви

размер gg' также выражены коэффициентами от ширины следа соответственно в пяточной и пучковой частях (табл. 24 и рис. 44). Радиус кривизны R и стрела прогиба v' следа, а также положение ребра с внутренней c и наружной c' сторон от базовой

**Округленные коэффициенты для определения величины отрезков (a, a')
вспомогательных линий поперечно-вертикальных сечений**

Вспомогательная линия	Отрезки	Поперечно-вертикальные сечения									
		0,07Д	0,18Д	0,30Д	0,40Д	0,50Д	0,62Д	0,68Д	0,73Д	0,80Д	0,90Д
—1	a_{-1}	—	—	—	—	—	0,30	0,40	0,44	0,44	—
	a'_{-1}	—	—	—	—	—	0,64	0,66	0,65	0,60	—
0	a_0	—	—	—	—	0,23	0,37	0,44	0,46	0,45	0,38
	a'_0	—	—	—	0,50	0,56	0,64	0,65	0,64	0,60	—
1	a_1	0,37	0,49	0,44	0,29	0,32	0,42	0,46	0,46	0,44	0,36
	a'_1	0,42	0,56	0,63	0,50	0,54	0,59	0,59	0,59	0,55	—
2	a_2	0,37	0,49	0,49	0,36	0,38	0,44	0,45	0,44	0,40	0,28
	a'_2	0,42	0,55	0,62	0,47	0,48	0,48	0,46	0,44	0,38	—
3	a_3	0,34	0,46	0,49	0,38	0,40	0,43	0,41	0,39	0,21	—
	a'_3	0,38	0,49	0,55	0,41	0,41	0,38	0,31	0,25	—	—
4	a_4	0,29	0,40	0,45	0,36	0,38	0,38	0,34	0,24	—	—
	a'_4	0,33	0,40	0,46	0,35	0,34	0,31	0,20	—	—	—
5	a_5	0,24	0,33	0,38	0,31	0,33	0,21	0,23	—	—	—
	a'_5	0,27	0,33	0,38	0,29	0,28	0,24	0,15	—	—	—
6	a_6	0,20	0,27	0,31	0,26	0,29	0,14	—	—	—	—
	a'_6	0,24	0,28	0,33	0,24	0,23	0,14	—	—	—	—
7	a_7	0,16	0,23	0,26	0,22	0,24	0,07	—	—	—	—
	a'_7	0,22	0,25	0,29	0,22	0,19	0,02	—	—	—	—
8	a_8	0,14	0,20	0,22	0,19	0,19	—	—	—	—	—
	a'_8	0,20	0,24	0,26	0,19	0,16	—	—	—	—	—
9	a_9	0,12	0,18	0,18	0,15	0,14	—	—	—	—	—
	a'_9	0,18	0,23	0,25	0,17	0,12	—	—	—	—	—
10	a_{10}	0,12	0,18	0,17	0,12	0,08	—	—	—	—	—
	a'_{10}	0,18	0,23	0,24	0,15	0,06	—	—	—	—	—



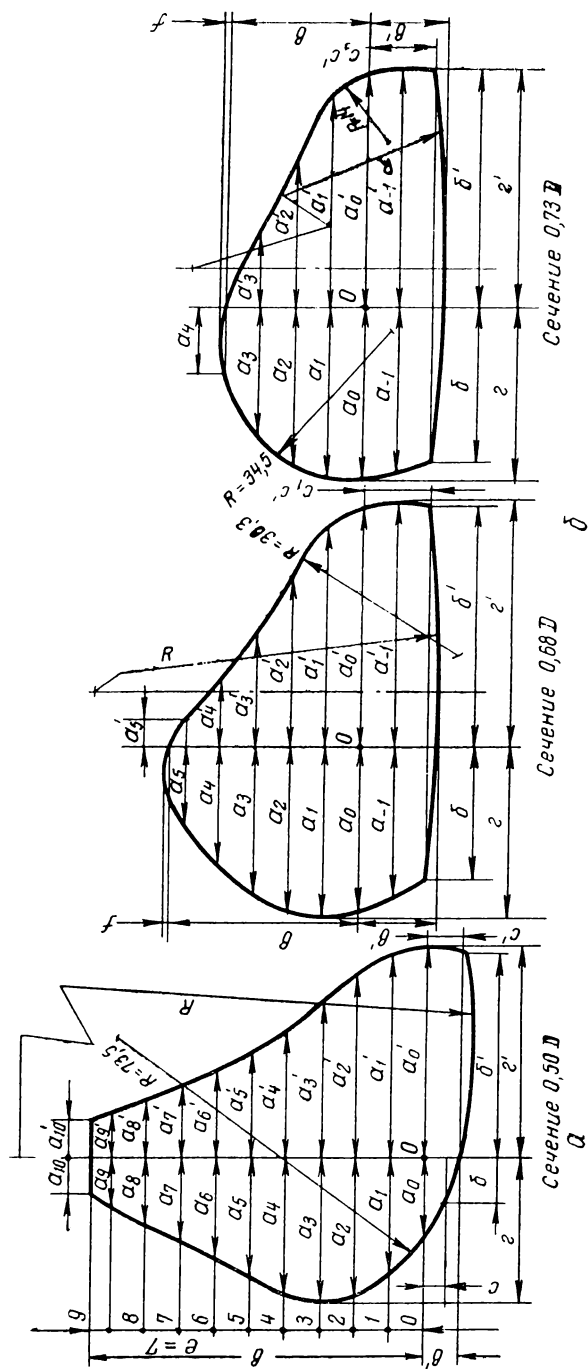


Рис. 44. Проектирование поперечно-вертикальных сечений:

α — пяточно-геленочной части — сечения 0,07 Д; 0,18 Д; 0,30 Д; 0,40 Д; 0,50 Д; 0,68 Д; 0,73 Д

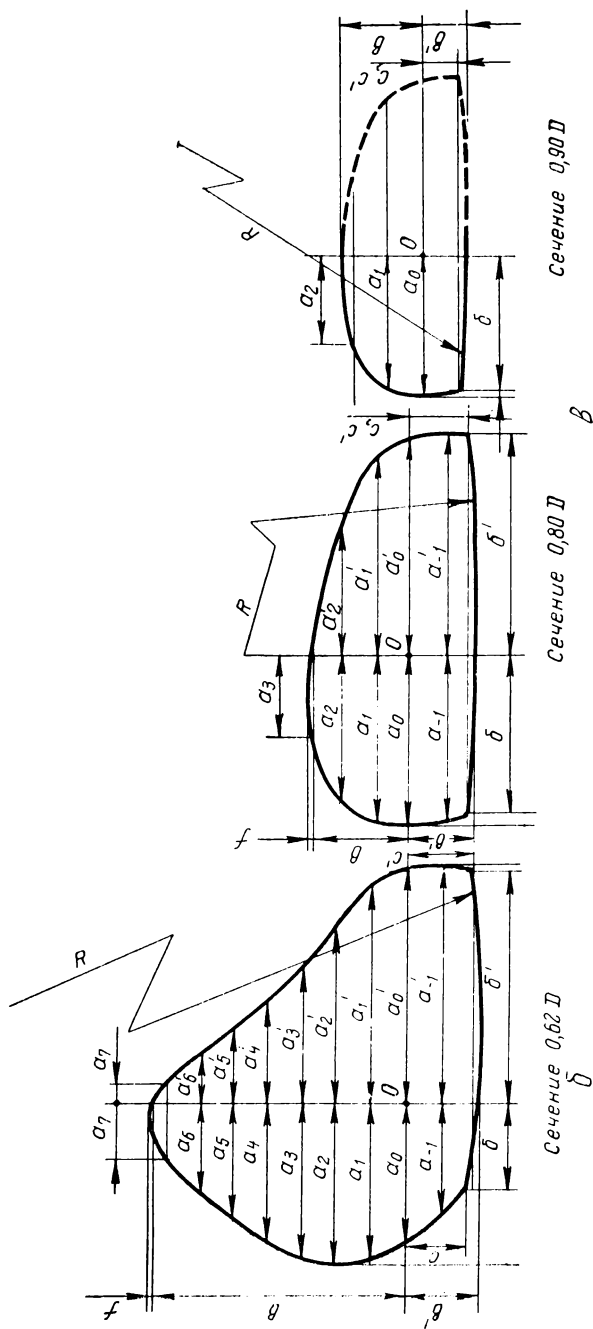


Рис. 44. Проектирование поперечно-вертикальных сечений:
в — носочной части — сечения 0,80 D, 0,90 D

**Коэффициенты для определения проекционной длины отрезков
поперечных сечений следа и габарита поперечно-вертикальных сечений**

Параметр	Поперечно-вертикальные сечения									
	0,07Д	0,18Д	0,30Д	0,40Д	0,50Д	0,62Д	0,68Д	0,73Д	0,80Д	0,90Д
<i>b</i>	0,34	0,45	0,35	0,18	0,12	0,23	0,35	0,41	0,42	0,36
<i>b'</i>	0,38	0,54	0,60	0,48	0,53	0,62	0,65	0,65	0,60	—
<i>e</i>	0,38	0,49	0,52	0,38	0,40	0,44	0,46	0,46	0,45	0,38
<i>e'</i>	0,42	0,56	0,62	0,50	0,56	0,65	0,66	0,65	0,60	—

П р и м е ч а н и е. Коэффициенты для сечений от 0,07Д до 0,30Д даны от норматива ширины следа в сечении 0,18Д, а для остальных сечений — от норматива ширины следа в сечении 0,68Д.

**Параметры для проектирования проекции ребра следа,
продольно-вертикального сечения по оси и радиуса следа**

Показатель	Обозна- чение	Значения показателей (по сечениям), мм									
		0,07Д	0,18Д	0,30Д	0,40Д	0,50Д	0,62Д	0,68Д	0,73Д	0,80Д	0,90Д
Высота сечения	<i>в</i>	67	67	67	67	67	50,4	38,5	28,1	20,5	17,0
Стрела прогиба	<i>в'</i>	2,2	4,5	3,1	3,6	7,5	14,1	15,0	14,3	12,0	7,8
Положение ребра:											
внутреннее	<i>c</i>	0	0	—0,4	0	4,9	11,9	13	12,2	10,5	6,3
наружное	<i>c'</i>	0	0	—0,4	3,5	9,1	13,4	13	12,2	10,5	6,3
Габарит гребня	<i>f</i>	—	—	—	—	—	0,3	1,1	1,0	0,4	—
Радиус следа	<i>R</i>	80	85	89	100	100	240	270	310	330	305

плоскости, габаритная точка *f* гребневой части поперечно-вертикального сечения даны в табл. 25.

Продольно-вертикальное сечение колодки по оси. Продольно-вертикальное сечение по оси (рис. 45) проектируют по уже имеющимся параметрам *в*, *в'* (см. табл. 25), соответствующим каждому сечению (0,07 Д, 0,18 Д и т. д.), положение которого по оси от точки *O* определяется вышеизложенным расчетным путем. Осевой профиль следа по нижним точкам линий поперечных сечений оформляют с помощью дуг окружностей, величины радиусов которых равны, мм: *R*₁—61; *R*₂—161; *R*₃—205; *R*₄—156; *R*₅—105; *R*₆—375; *R*₇—69,5; *R*₈—209.

Продольно-горизонтальные сечения пяточной части (рис. 46) проектируют, пользуясь величинами отрезков вспомогательных

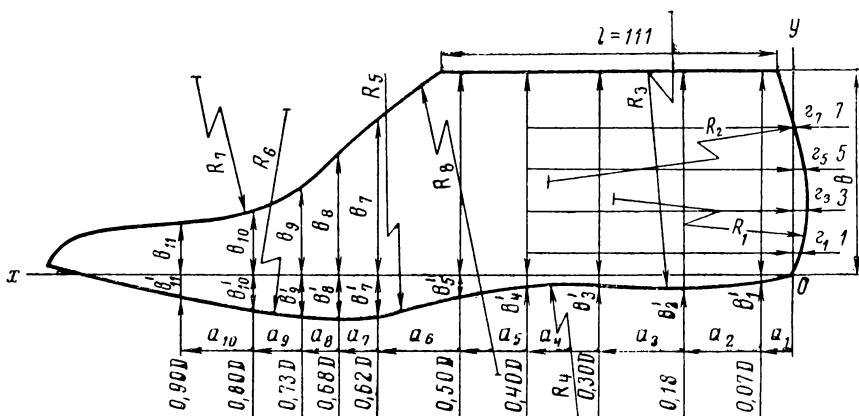


Рис. 45. Проектирование продольно-вертикального сечения по оси

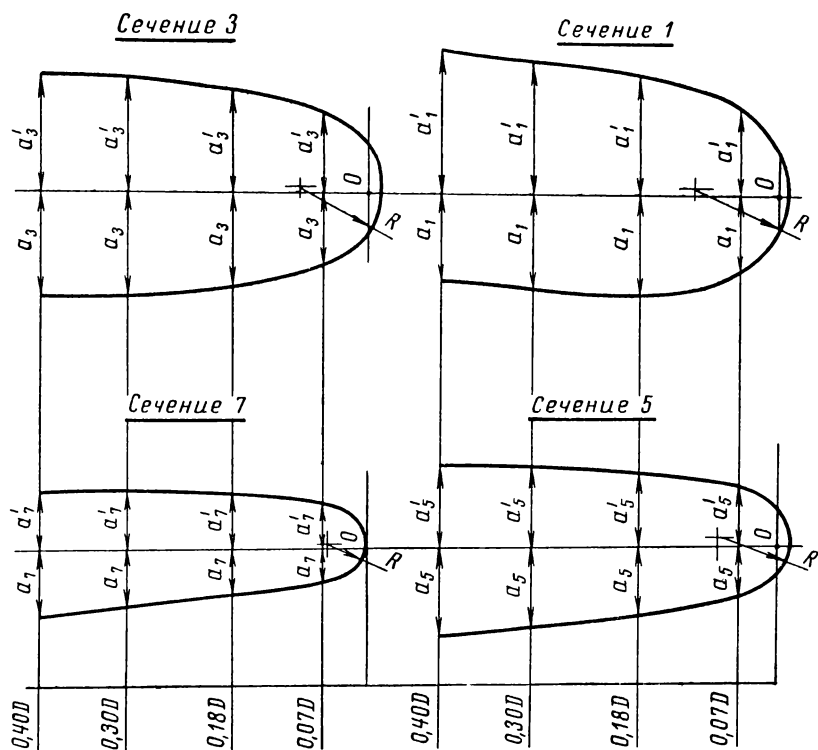


Рис. 46. Проектирование продольно-горизонтальных сечений пяточной части

линий поперечно-вертикальных сечений с наружной и внутренней сторон от продольной оси (см. табл. 23) и расстоянием



Рис. 47. Проекция ребра следа

габаритных точек продольно-вертикального профиля пяточной части от оси y (см. рис. 45), которые равны, мм: z_1 —2,5; z_3 —5,0; z_5 —4,0 и z_7 —0,8. Крайние точки на вспомогательных линиях

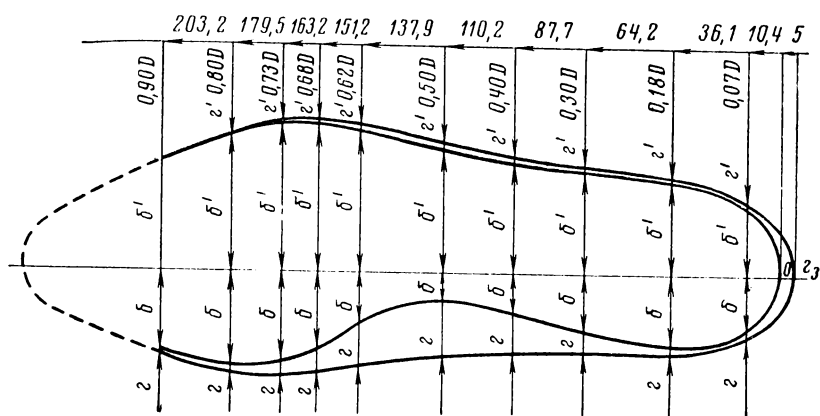


Рис. 48. Проекция колодки со стороны следа

a , a' соединяют плавной кривой, а пяточное закругление оформляют дугами окружностей с радиусами соответственно по продольно-горизонтальным сечениям, мм: R_1 —24,5; R_3 —20,6; R_5 —120; R_7 —9,0.

Проекция ребра следа с внутренней и наружной сторон. Нормативы для построения проекции ребра следа (рис. 47) приведены в табл. 25.

Проекция модели со стороны следа. Проекцию модели со стороны следа (рис. 48) проектируют от оси следа, пользуясь данными табл. 24, т. е. проекционными размерами поперечных сечений 0,07 Д; 0,18 Д и др. (параметры bb' и gg'). Положение точки g_3 от точки O определяют из рис. 45.

Глава VII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ КОЛОДКИ ПО ЧЕРТЕЖУ

При конструировании обуви и ее деталей используют чертеж колодки, который является исходной базой для определения внутренней формы и размеров обуви. Особое место чертеж колодки занимает при проектировании технологического оборудования и пресс-форм для изготовления формованных и литых деталей обуви из кожи и искусственных материалов.

Но изготовление самой модели колодки, к сожалению, до последнего времени находилось на очень низком техническом уровне, основанном главным образом на личном опыте и мастерстве модельеров-колодочников.

Основным режущим инструментом при оформлении тела колодки по-прежнему остается ручной нож, а контролирующим средством — обмерочная лента различной степени растяжимости и 5—6 контрольных шаблонов. Только в последнее время модельеры начали размечать и контролировать модель с помощью призмы.

Таким образом, современное моделирование не обеспечивает практического применения чертежа колодки и, следовательно, не отвечает высокому уровню развития техники обувного и смежных с ним производств.

Внедрение в промышленность передовой технологии, основанной на точном проектировании обуви и ее деталей, и высокий уровень техники с применением оборудования автоматического и полув автоматического действия предъявляют иные, более высокие, требования к моделированию колодок.

Основным требованием к построению колодки является наличие в ней базовой плоскости, по отношению к которой осуществляются все построения, увязанные с результатами исследований стопы человека.

Модель колодки можно изготовить несколькими способами: простым вырезыванием с помощью ручного ножа, рашпиля и т. д. из болванки, находящейся в незакрепленном состоянии; обработкой поверхности болванки, предварительно закреплен-

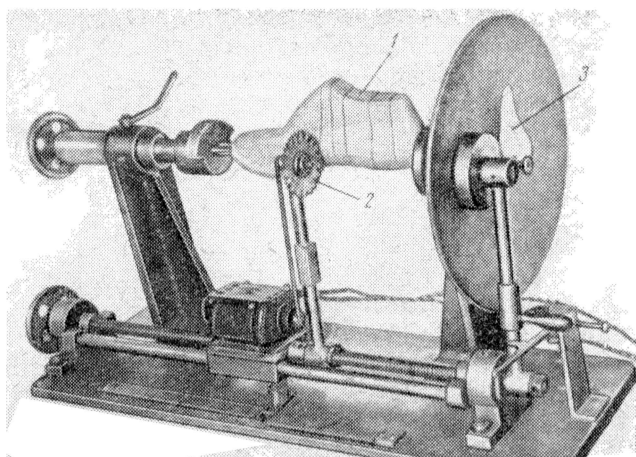


Рис. 49. Контуропила:

1 — заготовка модели; 2 — циркулярная пила; 3 — шаблон

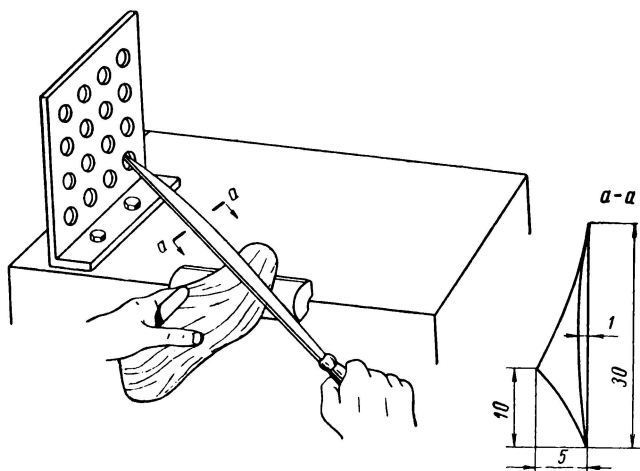


Рис. 50. Схема работы с шарнирным модельным ножом

ной в настольных тисках, режущим инструментом (например, напильником) и полумеханизированным способом (рис. 49) при закреплении болванки в специально сконструированном приборе — контуропиле [22]. В последнем случае циркульной пилой прорезают болванку на глубину, определяемую шаблоном каждого сечения запроектированной модели, и удаляют с поверхности болванки излишки древесины (припуск на обработку).

Первые два способа различаются только приемами работы и требуют большого мастерства от исполнителя. Интересны приемы работы модельера фабрики «Парижская коммуна» А. А. Кузовова, который применяет укрепленный нож. Широкий диапазон положения точек закрепления конца ножа в отверстиях вертикального щита и возможность поворота режущей плоскости ножа относительно поверхности заготовки позволяет устанавливать последнюю в нужное положение и осуществлять моделирование в удобной рабочей позе (рис. 50).

§ 1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ШАБЛОНОВ

Прежде чем приступить к изготовлению модели колодки, по чертежу воспроизводят основные контрольные шаблоны: следа (стельки), продольно-осевого профиля следа и вертикального профиля пяточной части, продольно-вертикального сечения колодки по оси, верхней установочной площадки, поперечно-вертикальных сечений — 0,07 Д, 0,18 Д, 0,30 Д, 0,40 Д, 0,50 Д, 0,62 Д, 0,68 Д, 0,73 Д, 0,80 Д, 0,90 Д и 1,00 Д (рис. 51).

Учитывая трудность воспроизведения сложной формы пяточного и носочного участков колодки, наряду с указанными шаблонами изготавливают также шаблоны продольно-горизонтальных сечений пяточной части (четыре шаблона) и угловые сечения носочной части. Первые расположены вверх от ребра следа на расстояниях от базовой плоскости, соответствующих данным чертежа, а по длине — до сечения 0,40 Д. Вторые расположены под углом 45° к оси следа с наружной и внутренней сторон.

Для всех поперечных сечений и продольно-вертикального сечения по оси изготавливают контршаблоны и рамки, а для развертки следа (стельки) и контура установочной площадки — плоские пространственные шаблоны.

Шаблоны поперечно-вертикальных сечений 0,40 Д—0,68 Д изготавливают сочлененными по продольно-вертикальной оси. Для контршаблонов изготавливают вкладыши (20, см. рис. 51).

Шаблоны могут быть изготовлены несколькими способами.

Наиболее простым способом является снятие на кальку сечений с чертежа при помощи твердого тонко заостренного карандаша, наклеивание обрисовки на картон или тонкую жести и вырезывание шаблонов с помощью модельных ножниц.

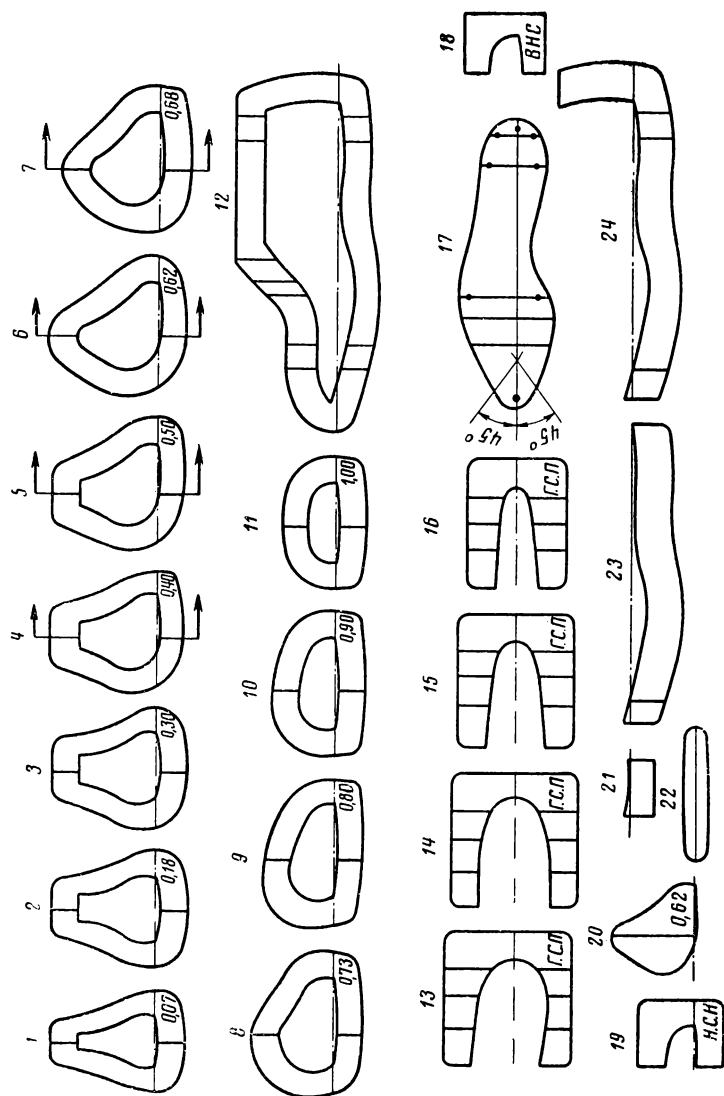


Рис. 51. Исходные шаблоны для моделирования колодки по чертежу:

1—11 — поперечно-вертикальные сечения; 12 — продольно-вертикальное сечение колодки по оси; 13—16 — продольно-горизонтальные сечения пяточной части; 17 — развертка следа колодки (стелька); 18—19 — угловые носочные сечения; 20 — контршаблон поперечно-вертикального сечения; 21 — поперечный профиль следа; 22 — шаблон контура верхней площадки; 23 — продольно-осевой профиль следа; 24 — продольно-осевой профиль следа в пяточной части

Точность изготовления проверяют путем совмещения полученных шаблонов с чертежом. Однако необходимой точности этим способом достигнуть трудно.

Другой способ состоит в том, что шаблоны предварительно вычерчивают на ватмане в системе прямоугольных координат с помощью вспомогательных линий. Части большой протяженности между вспомогательными сечениями оформляют дугами.

Контуры шаблонов располагают на ватмане на расстоянии не менее 40 мм друг от друга. Ватман разрезают так, чтобы вокруг каждого контура были поля шириной 20 мм. Вырезан-

ные из ватмана заготовки с контурами сечений наклеивают с помощью резинового клея на равные по площади заготовки из белой жести толщиной 0,3—0,5 мм или из плотного картона (например, электрокартона). Вырезывание производят на модельных ножницах.

Для удобства работы шаблоны вырезают в два приема. Вначале его вырезают так, чтобы по всему контуру внутри шаблона был припуск около 3 мм, а затем — точно по контуру (рис. 52). В случае, если шаблон должен быть составным, его разрезают по линии продольно-вертикального сечения. Лицевая сторона шаблона должна быть обращена к модельеру.

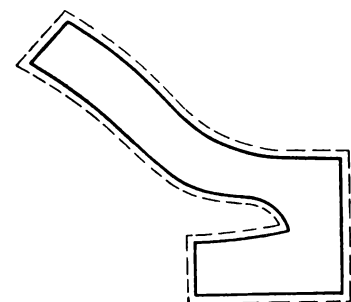


Рис. 52. Изготовление шаблона: пунктирная линия — предварительная вырезка шаблона; сплошная линия — окончательный контур шаблона

Третий способ заключается в том, что шаблоны изготавливают слесарным способом по чертежу без дополнительного вычерчивания сечений на ватмане. Этот способ наиболее точный; он выполняется слесарем-лекальщиком. Контур сечения, соответствующий данным чертежа, наносится на металл в системе прямоугольных координат по вспомогательным линиям. Размеченный контур вырезают, опиливают и контролируют с помощью чертежа или шаблона-вкладыша.

Для удобства пользования шаблонами в процессе изготовления и контроля модели необходимо соблюдать следующие положения: в поперечно-вертикальных сечениях от 0,07 D до 0,50 D наружная сторона (расположение наружного ребра) должна находиться с правой стороны (см. рис. 51), а у остальных поперечно-вертикальных сечений (от 0,50 D до 1,0 D) — с левой стороны; в продольно-вертикальном сечении следа вертикальный профиль пяточной части должен располагаться справа; в продольно-вертикальном сечении колодки по оси (рамке) вертикальный профиль пяточной части должен располагаться слева;

в шаблоне следа (стельке) внутренняя сторона должна располагаться слева; в продольно-горизонтальных сечениях пяточной части пяточное закругление должно располагаться слева; в угловых носочных сечениях ребро в носочной части — справа. Такое оформление контрольных шаблонов обусловлено рабочими приемами при изготовлении модели колодки.

В правом нижнем углу шаблона (см. рис. 51) с лицевой стороны проставляют его сокращенное наименование (наименование сечения) или условный номер данного сечения, соответствующий его обозначению в чертеже. Например, УСН — угловое сечение носочной части, ПВС — продольно-вертикальное сечение, 0,18 Д — поперечно-вертикальное сечение и т. д.

Для механизированного способа изготовления модели колодки шаблоны делают в виде вкладышей и контршаблонов.

После изготовления шаблонов приступают к разработке модели колодки.

Весь процесс моделирования колодки по чертежу показан на примере моделирования колодки для мужской обуви 1-й группы 4-й полноты, № 26,5.

§ 2. ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОЛОДКИ

Для моделирования колодок по чертежу необходимо иметь следующие приборы и инструменты: призму для закрепления колодки и установления ее в системе прямоугольных координат. Наибольшее признание получила призма, применяемая на ленинградском обувном объединении «Скорород». Конструкция этой призмы позволяет с помощью специальных винтов устанавливать колодку в пространстве в заданном положении (рис. 53); модельные ножницы; разметочную металлическую плиту размером 45×60 см; штангенрейсмус стандартный с вертикальной шкалой 350 мм; штангенциркуль стандартный длиной 300 мм; угломер металлический; измерители (циркули) — обычный и с регулирующим винтом; металлические линейки со шкалой 300 и 500 мм; чертежные треугольники и различной конфигурации лекала; чертежную доску; нож стальной шириной 40 мм; напильники и другой мелкий режущий и шлифующий инструмент; транспортир; механизированный модельный нож; прибор для определения приподнятости пяточной и носочной части колодки.

Чтобы определить линейные размеры с точностью до 0,1 мм, следует пользоваться десятичной линейкой [9].

Построение десятичной линейки и пользование ею (рис. 54). На нижней горизонтальной линии нанесены деления по 10 мм каждое (0, 10, 20 и т. д.). Из каждого деления восставлены перпендикуляры. Вверх от нижней линии параллельно ей

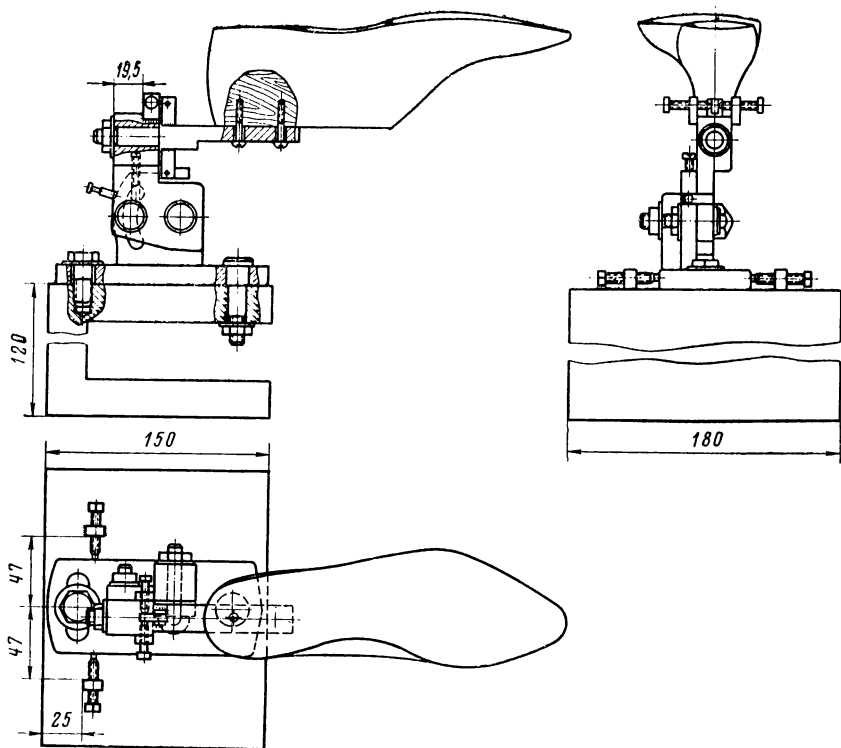


Рис. 53. Призма для установки колодки в пространстве в системе прямоугольных координат

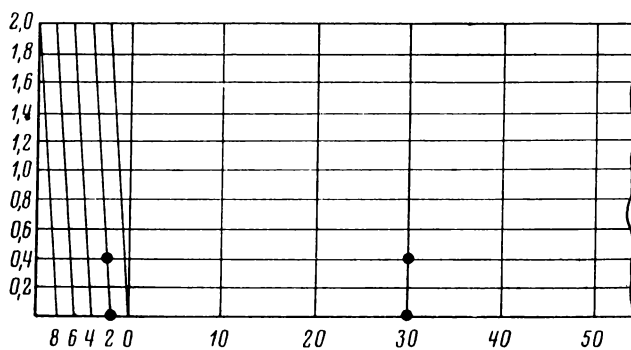


Рис. 54. Построение десятичной линейки

проведено 10 вспомогательных линий на равном произвольном расстоянии друг от друга. Нижнее и верхнее первые деления разделены на 5 равных частей по 2 мм каждое (0, 2, 4 и т. д.). Начало первого верхнего деления соединено с концом первого нижнего деления и каждое последующее верхнее деление соединено с каждым последующим нижним делением линией, параллельной первой.

Цифры справа от нуля на нижней линии показывают десятки, а слева — единицы. С помощью делений по вертикали отсчитывают десятые доли миллиметра (0,2; 0,4 и т. д.). Отсчет величины производится с помощью измерителя (циркуля) следующим образом. Для того чтобы отложить размер длиной 32,4 мм, надо поставить циркуль на нижнюю горизонтальную линию так, чтобы одна его игла находилась на делении 30 (справа от нуля), а вторая — на делении 2 (слева от нуля). Затем левую иглу циркуля, находящуюся на делении 2, переставляют вверх по линии от цифры 2 до пересечения с горизонтальной линией против цифры 0,4 и на эту же горизонтальную линию переставляют вторую иглу (правую). В результате циркуль располагается на второй вспомогательной горизонтальной линии, а расстояние между иглами равно 32,4 мм.

Зная устройство десятичной линейки, можно построить ее из мягкого железа или из пластмассы.

Модельные ножницы. Модельные ножницы (рис. 55) служат для вырезывания вручную плоских шаблонов различной конфигурации из картона или тонкого железа. Для удобства эти ножницы укрепляют на квадратном столике размерами 40×40 см, высотой 80 см. Верхняя рабочая часть ножниц 1 соединена с нижней — станиной 2 — подвижно по горизонтальной оси 3. Это позволяет устанавливать верхнюю часть ножниц под различным углом к плоскости столика. Станина может вращаться вокруг вертикальной оси. В верхней части ножниц расположена подпружиненная рукоятка 4, присоединенная к ползуну 5, в нижней части которого укреплен верхний нож 6. Ползун 5 движется по направляющим 7. Это предопределяет движения верхнего ножа только в одной плоскости при определенном угле наклона верхней части ножниц. Положение нижнего ножа 8, укрепленного в держателе 9, можно регулировать по отношению к плоскости движения верхнего ножа. Это осуществляется смещением держателя 9 по прорези 10 и закреплением болтом 11.

При вырезывании шаблона из заготовки с нанесенным на ней контуром сечения колодки заготовку помещают между ножами 6 и 8 и нажимают на рукоятку 4. При этом ползун 5 с укрепленным на нем верхним ножом 6 опускается и занимает рабочее положение. В этом положении оба ножа плотно соприкасаются и режут заготовку. Верхний нож возвращается

в исходное положение за счет сжатия пружины 12, которая при опускании ручки подвергается растяжению. Пружина расположена на конце коромысла, соединенного с ручкой, внутри корпуса П-образной верхней части ножниц.

В промышленности применяют ножницы и другой конструкции. В них вместо пружины на верхнем конце ручки укреплен

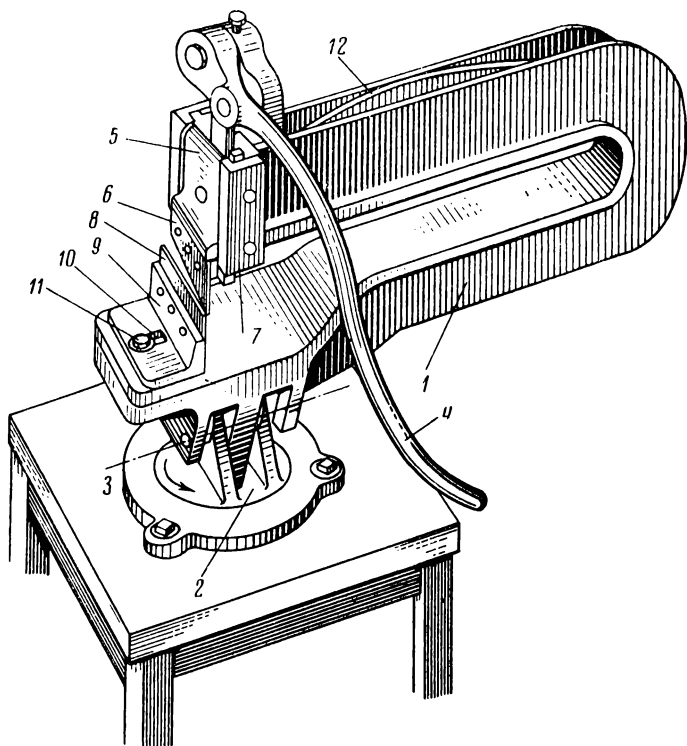


Рис. 55. Модельные ножницы

груз, под действием которого ручка из рабочего положения приходит в исходное. В случае, когда вырезают шаблон с маленькими радиусами закруглений (особенно во внутренних углах шаблона), движения ножниц должны быть минимально короткими. Последнее осуществляется за счет частых и осторожных нажимов на рукоятку. В этом случае заготовка режется главным образом передней кромкой верхнего ножа, поэтому режущая плоскость его имеет кривую линию в отличие от нижнего ножа с прямой линией режущей плоскости. На участках, где контур шаблона спрямлен, рукоятка совершает больший путь,

и в этом случае верхний нож режет почти всей режущей плоскостью. Лезвие верхнего ножа затачивают под различным углом в зависимости от вида и толщины заготовки, из которой вырезают шаблон. При изготовлении шаблонов из картона угол равен $20\text{--}25^\circ$, а из металла — $40\text{--}45^\circ$. Нижний нож затачивают почти под прямым углом (89°). Толщина обоих ножей $3\text{--}4\text{ мм}$. В процессе вырезывания шаблона заготовка должна находиться под прямым углом к плоскости верхнего ножа. Держат заготовку левой рукой, а правой посредством рукоятки приводят в движение верхний нож. Одновременно левой рукой заготовка должна продвигаться медленно на лезвие верхнего ножа без отрыва от нижнего.

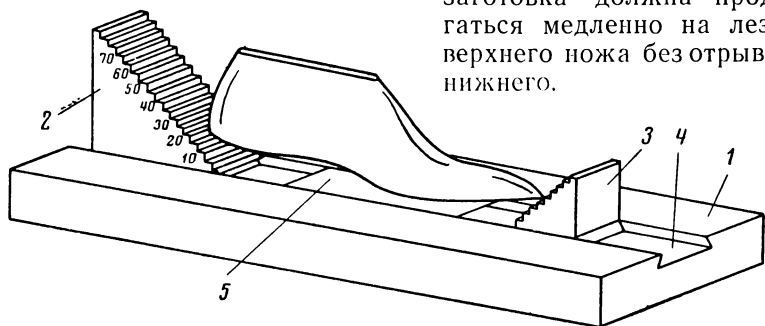


Рис. 56. Прибор для контроля приподнятости носочной части колодки

Для получения правильной линии реза рекомендуется верхний нож приводить в движение короткими нажимами на рукоятку.

При регулировании ножниц нижний держатель ножа продвигают ближе или дальше к плоскости прохождения верхнего ножа в зависимости от толщин заготовки и режущих ножей. При регулировании ослабляют закрепляющий болт и продвигают по прорези вправо или влево нижний держатель, а верхний нож опускают до отказа.

Операцию на ручных ножницах производят в положении сидя.

Прибор для контроля приподнятости носочной части следа колодки. Этот прибор (рис. 56) представляет собой площадку 1, на которой подвижно укреплены две градуированные подставки. Одна из них — 2 — служит для установки пяточной части колодки на заданную приподнятость (высоту каблука в обуви), а другая — 3 — для определения приподнятости следа носочной части. Учитывая, что величина приподнятости носочной части следа предусмотрена ГОСТ в точке нормального припуска, расположенной на оси следа, а в приборе приподнятость

определяется в точке ребра следа по оси, эту разницу определяют предварительно по чертежу или шаблону продольно-осевого профиля следа колодки.

Подставка для пяточной части может иметь градацию ступенек через 3 или 5 мм, а подставка для носочной части — через 1 мм.

Обе подставки в зависимости от размера проверяемой колодки передвигаются вдоль паза 4 таким образом, чтобы опорная часть колодки в пучковой части приходилась на закрытую часть площадки 5, уровень которой соответствует нулевому положению подставок 2 и 3.

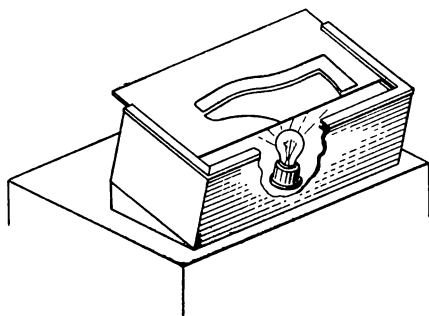


Рис. 57. Приспособление для контроля шаблонов

Приспособление для контроля шаблонов. При проверке правильности изготовления шаблонов следует пользоваться приспособлением, показанным на рис. 57. Оно представляет из себя объемную раму со вставленным матовым стеклом. У основания стекла имеется опорная планка, кото-

рая предохраняет шаблоны, помещаемые на стекло рамы, от соскальзывания. Внутри рамы помещена электрическая лампочка, свет от которой позволяет обнаружить несоответствие контуров шаблонов.

§ 3. ПОДГОТОВКА ЗАГОТОВКИ

Для получения заготовки можно использовать обычную болванку, применяемую в колодочном производстве, соответствующего размера и полноты.

Однако, как показывает практика, изготавливать колодку из болванки точно по чертежу довольно трудно.

Разработан новый способ моделирования колодки по чертежу с применением специальной заготовки в виде параллелепипеда.

Такая форма заготовки позволяет изготавливать модель без специальных устройств и приспособлений, с помощью которых заготовка в процессе моделирования колодки обычно устанавливается в пространстве в различные рабочие положения, соответствующие построению сечений колодки по чертежу.

Определение расположения установочной площадки в колодке. Основой изготовления модели колодки по чертежу является определение установочной площадки, с помощью которой осуществляется построение и контроль тела колодки.

Установочная площадка должна быть удобной для закрепления колодки в приборах и технологическом оборудовании и должна соответствовать положению базовой плоскости колодки.

Нами принята верхняя установочная площадка колодки, параллельная по всей своей длине базовой плоскости.

Такая площадка позволяет ориентировать заготовку в процессе изготовления модели в трех взаимно перпендикулярных положениях, наносить на поверхность заготовки точки и сечения, соответствующие чертежу модели, и осуществлять контроль обрабатываемой поверхности.

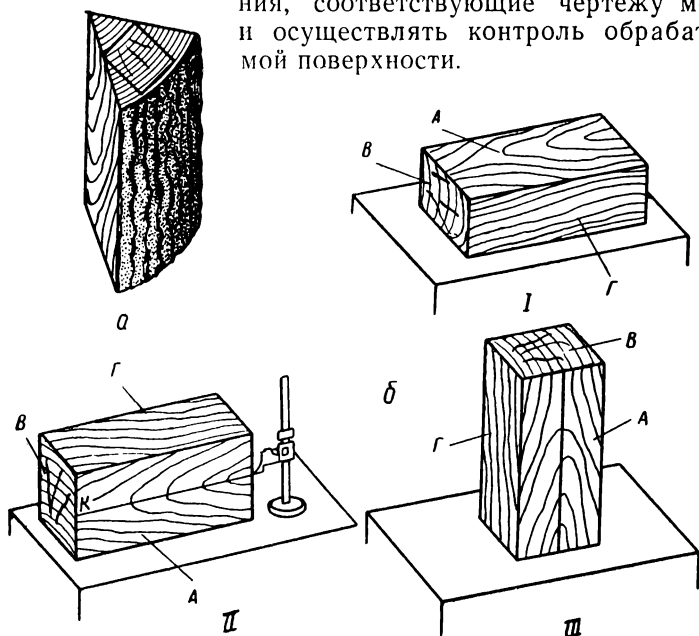


Рис. 58. Заготовка геометрической формы для моделирования колодок по чертежу:

А, В, Г — плоскости заготовки; I, II, III — рабочие положения заготовки

Изготовление заготовки. Древесина для изготовления заготовок должна соответствовать требованиям ГОСТ 6241—52 «Секторы буковые, грабовые и березовые для обувных колодок». Для заготовок применяют только буковые или грабовые секторы (рис. 58, а). Секторы предварительно отторцовывают на ленточно-пильных станках типа ЛС-70 или ЛС-80, затем на ленточной пиле (с шириной полотна 20—30 мм и толщиной 0,8—1,0 мм) обрезают с припуском с каждой стороны 5—10 мм для того, чтобы после сушки заготовок можно было срезать появившиеся трещины.

В предварительно обработанных заготовках не допускаются: гниль, сучки, трещины, червоточина, близна.

Сушка заготовок должна соответствовать требованиям типовой технологии изготовления колодок из древесины. После сушки древесина должна иметь влажность 7—9%.

Окончательно поверхность заготовки отделяют со всех сторон на фуговальном станке и проверяют перпендикулярность сторон с помощью металлического угольника.

В отделанной заготовке поверхность с каждой стороны должна быть ровной, гладкой и плотно прилегающей к разметочной плите. Прилегающие стороны заготовки должны быть строго перпендикулярны друг другу.

Размеры обработанной заготовки должны соответствовать данным табл. 26.

Т а б л и ц а 26

Размеры заготовок для моделей колодок

Группа колодки для обуви	Номер колодки	Размеры заготовки, мм		
		длина	ширина	высота
Мужской	26,5	310	120	115
Женской на низком каблуке	23,5	275	105	105
» » среднем »	23,5	270	100	110
» » высоким »	23,5	265	95	115
Мальчиковой	23	270	105	100
Девичьей	22,5	265	100	95
Детской	18	220	85	80
Малодетской	15	185	80	75

В заготовке определяют положение плоскости *А*, соответствующее положению следа колодки; она располагается в оболонной части древесины; плоскости *Б*, параллельной плоскости *А*; ее положение соответствует положению верхней установочной площадки; плоскости *В*, перпендикулярной плоскостям *А* и *Б* и имеющей положение, соответствующее положению поперечно-вертикальных сечений колодки (например, сечениям 0,07 *Д*, 0,18 *Д* и т. д.); плоскостей *Г* и *Д*, положение которых соответствует положению боковой поверхности колодки (рис. 58, б).

Следуя такому определению положения поверхностей, при моделировании колодки заготовку устанавливают в рабочие положения *I*, *II*, *III*, увязанные с системой графического построения колодки по чертежу, которая основана на принципе изображения колодки в системе прямоугольных координат (см. рис. 14).

В дальнейшем с целью облегчения описания метода моделирования плоскости *А*, *Б*, *В*, *Г*, *Д* именуются по названию соот-

ветствующих поверхностей модели колодки: плоскость A — поверхность следа колодки; плоскость B — поверхность верхней установочной площадки; плоскость B — поперечно-вертикальное сечение колодки; плоскости Γ и D — боковые поверхности колодки.

Заготовку целесообразно изготавливать из пластического материала, например полиэтилена высокой плотности. Полиэтиленовая заготовка легко подвергается механической обработке и обладает свойством сохранять форму и размеры изделия из нее. Из полиэтилена можно отлить заготовку в пресс-форме с грубо обработанными внутренними рабочими полостями. Для облегчения изготовления пресс-формы углы заготовки могут быть скруглены в пределах величины припусков на обработку.

Учитывая возможность вторичной переработки термопластичных материалов, пластмассовая заготовка одного размера может быть использована для изготовления моделей нескольких размеров. Поэтому вместо восьми типоразмеров заготовок (см. табл. 26) пластмассовые заготовки могут быть только двух размеров — $325 \times 140 \times 120$ и $235 \times 105 \times 85$ мм.

§ 4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ КОЛОДКИ

Из заготовки создают модель по чертежу с помощью режущего инструмента, контрольных шаблонов, разметочной плиты и штангенрейсмуса.

Нанесение продольной оси и линии начала следа. Для нанесения продольной оси на след заготовку устанавливают в положение II и рейсмусом проводят продольную ось перпендикулярно поперечно-вертикальному сечению. Для этого ребро плоскости A делят пополам и через полученную точку k проводят вдоль плоскости ось (см. II , рис. 58).

На заготовку (положение I) накладывают стельку с учетом данных чертежа так, чтобы ее ось совместилась с продольной осью заготовки, и затем осевые точки в носочном и пяточном участках перекалывают на след заготовки, а стельку очерчивают карандашом или острием шила (если заготовка из пластмассы) по всему периметру.

В заготовке (положение II) проверяют правильность расположения точек накола, которые должны находиться на одном уровне от горизонтальной плоскости. Через точки накола по всей поверхности заготовки проводят осевую линию (рис. 59, а).

Через осевую точку O пяточного закругления штангенрейсмусом проводят касательную (положение III) перпендикулярно оси и продолжают эту линию на поверхность Γ (рис. 59, б).

Предварительная обработка продольного профиля следа заготовки. Заготовку переводят в положение I и на полученной линии откладывают высоту пяточной части B_n по данным

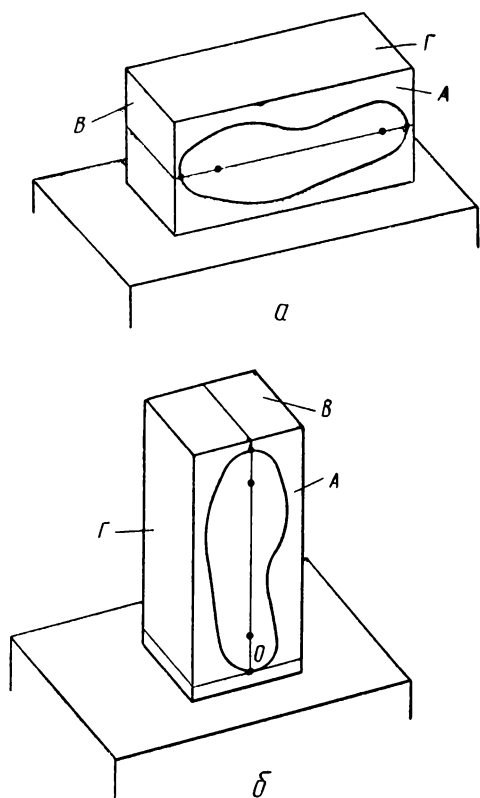


Рис. 59. Нанесение на поверхность заготовки:
а — контура следа; б — осевой точки начала следа

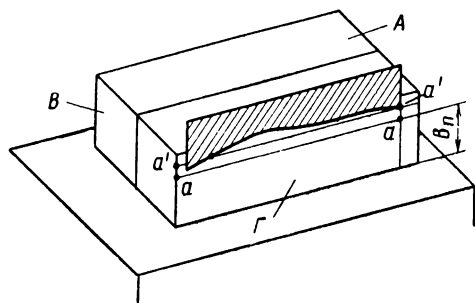


Рис. 60. Нанесение продольно-вертикального профиля следа

чертежа (рис. 60). Через полученную точку a рейсмусом проводят линию aa , параллельную горизонтальной плоскости. Линия aa является базовой линией колодки. Вверх от этой линии параллельно на расстоянии 5—7 мм проводят вспомогательную линию $a'a'$. К линии $a'a'$ прикладывают шаблон продольно-осевого профиля следа колодки так, чтобы его конечная точка в пяточной части совпала с точкой a' , а точка нормального припуска в носочной части (лежащая на оси) совместились с линией $a'a'$.

После этого осевой профиль следа с внутренней стороны шаблона очерчивают.

Заготовку устанавливают в положение II, ленточной пилой срезают продольный профиль по линии обчерка и рейсмусом восстанавливают на следе продольную ось.

Определение габаритного контура модели колодки. На след, которому уже придали соответствующий профиль, по оси накладывают стельку (положение I). По длине стелька размещается на следе таким образом, чтобы в пяточной части можно было отложить по оси, в соответствии с данными чертежа, габаритную точку пяточного

профиля с припуском 6 мм на обработку. Во избежание смещения стельку прибивают к следу ручным тексом в трех местах — в носке, пятке и геленочном участке.

Все осевые точки по поперечным сечениям (0,07Д, 0,18Д и т. д.) перекалывают на след заготовки. Стельку снимают, заготовку устанавливают в положение III и через точки накола штангенрейсмусом проводят поперечные линии перпендикулярно продольной оси следа и продолжают их по всей поверхности заготовки (рис. 61).

На полученных поперечных сечениях следа в обе стороны от продольной оси по данным чертежа откладывают координаты габаритных точек, а в пяточной и носочной частях координаты этих точек откладывают по оси следа. Полученные точки соединяют по контуру плавной линией и получают габаритный контур модели. Перед тем как удалить припуск за пределами габаритной линии, срезают припуски в верхней передней и в носочной частях заготовки. Для этого предварительно находят положение двух точек — осевой точки конца верхней площадки и точки, от которой на оси плоскости следа откладывают нормальный припуск.

Положение этих точек на заготовке определяют с помощью чертежа колодки. Для этого в пяточной части измеряют проекционную длину между точками, лежащими на оси начала следа колодки (стельки) и начала верхней площадки. Положение точки О начала следа колодки (см. рис. 61) переносят с помощью штангенрейсмуса на плоскость В (положение III) до пересечения с продольной осью (точка O_1 , см. рис. 62, а). От полученной точки O_1 откладывают по оси отрезок, равный расстоянию между началом стельки и началом верхней площадки. Это расстояние определяют по чертежу колодки. От полученной точки O_2 откладывают по продольной оси длину верхней площадки колодки l с припуском на обработку $p=5-7$ мм. Затем полученную точку O_3 с помощью штангенрейсмуса переносят на плоскость Г (положение III, точка O'_3).

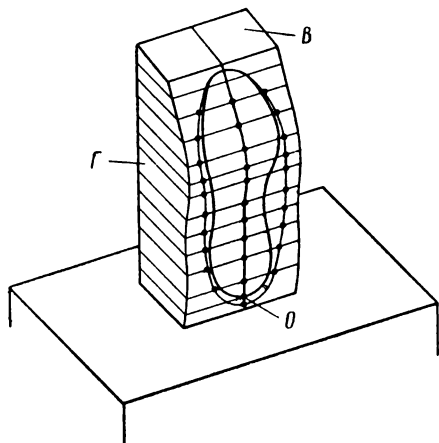


Рис. 61. Определение габарита модели колодки

Для получения второй точки на оси следа от начала носочной части стельки по данным чертежа откладывают отрезок, равный нормальному припуску по длине следа, нормируемому ГОСТ (точка a). Точку a (см. рис. 62, a , b) переносят с помощью штангенрейсмуса на боковую поверхность (плоскость Γ), установив предварительно заготовку в положении III ; получают

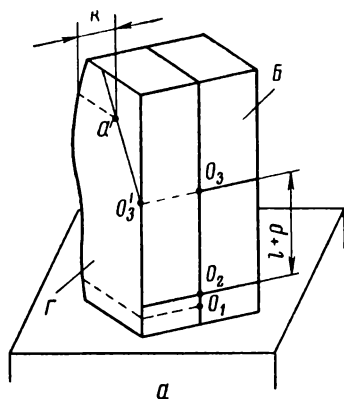
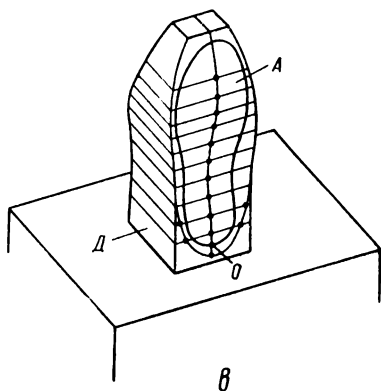
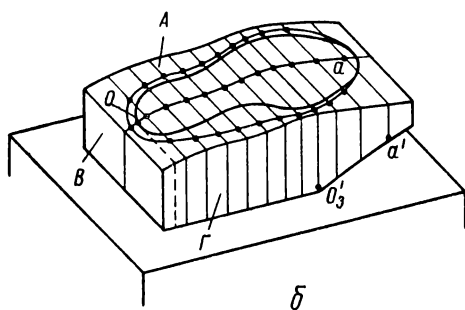


Рис. 62. Предварительная обработка гребневой части:

a — определение положения линии гребневой части; b — обрезка заготовки по гребневой линии; a — обрезка заготовки по габаритному контуру колодки



точку a' . Отрезок от ребра плоскости A до точки a' (длиной k) равен толщине носочной части колодки по чертежу ($0,08 D$), плюс припуск 5—7 мм на обработку. Найденные точки O_3' и a' (рис. 62, a) соединяют прямой линией $O_3'a'$. Припуск за пределами полученной линии срезают ленточной пилой, предварительно установив заготовку в положение II . На рис. 62, b показана заготовка с удаленным припуском в носочной части.

Обработка заготовки по габариту. Удаление припусков за пределами габаритного контура на боковой поверхности начинают в носочной и пяточной частях при установке заготовки в положение I .

Тщательно проверив точность обработки поперечно-вертикального сечения в пяточной части по отношению к оси следа (перпендикулярность ее базовой плоскости), восстанавливают линию оси.

Припуск на боковой поверхности удаляют в том же положении заготовки.

В заготовке, обрезанной по габаритной линии боковой поверхности с внутренней и наружной сторон, восстанавливают все поперечные сечения и тщательно проверяют по чертежу рас-

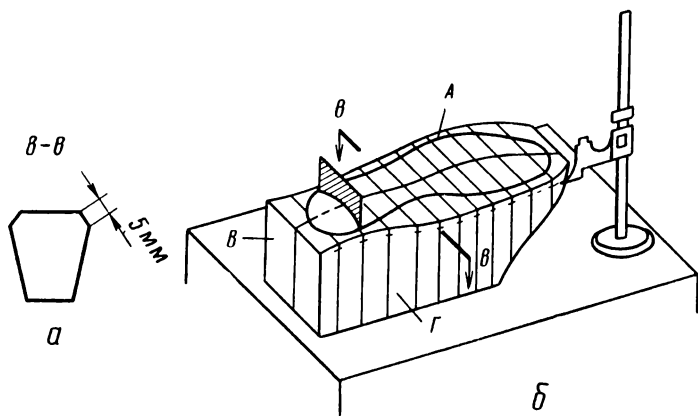


Рис. 63. Обработка профиля следа и нанесение положения ребра

положение базовой оси, после чего восстанавливают продольно-осевое сечение (рис. 62, в).

Обработка профиля следа. Перед обработкой следа заготовки по профильным сечениям с помощью контрольных шаблонов необходимо по всему контуру следа снять фаску шириной 5,0 мм под углом 25° к поверхности (рис. 63, а). Фаску можно срезать ножом, сошлифовать или сфрезеровать на станке специально изготовленной фрезой.

Установив заготовку в положение 1, на боковую поверхность по поперечным сечениям наносят рейсмусом точки (риски) положения ребра с внутренней и наружной сторон на расстоянии от базовой плоскости по данным чертежа (рис. 63, б). Прикладывая к линиям поперечных сечений соответствующие контрольные шаблоны, постепенно обрабатывают след, одновременно подгоняя его и к шаблону продольно-осевого сечения следа, т. е. весь профиль следа обрабатывают одновременно. Ориентирами при этом являются нанесенные на боковой поверхности риски расположения ребра следа колодки и точки накола оси в носочной и пяточной частях.

Обрабатывать профиль следа удобно на шлифовальном станке. Но так как при этом могут случайно сошлифовываться риски и соседних сечений, то приходится пользоваться мелким ручным инструментом, например, напильником, ножом. В случае, если будут задеты соседние риски, их необходимо восстанавливать по данным чертежа.

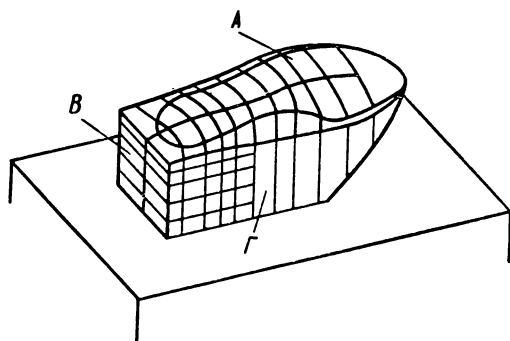


Рис. 64. Нанесение продольно-горизонтальных сечений пяточной части

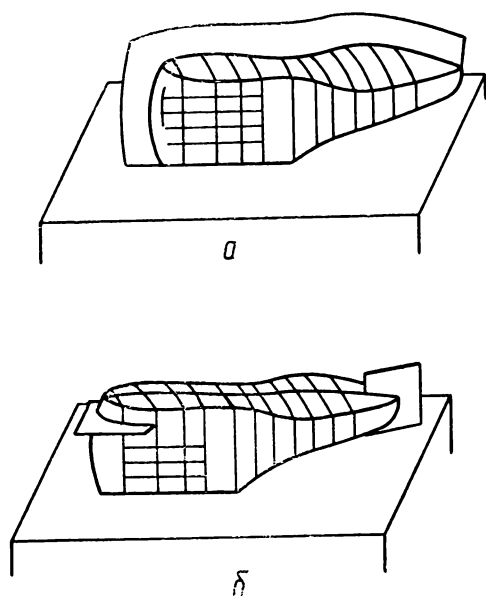


Рис. 65. Обработка профиля пяточной и носочной частей

Чтобы профиль следа точно соответствовал запроектированной модели, необходимо все шаблоны подгонять к следу до совмещения их концов с рисками на боковой поверхности заготовки.

Обработка профиля пяточной и носочной частей модели. На заготовку, установленную в положение I, рейсмусом наносят по данным чертежа линии продольно-горизонтальных сечений пяточной части (рис. 64).

Профиль носочной части обрабатывают с помощью шаблонов продольно-осевого сечения и угловых сечений (рис. 65, а). Затем приступают к обработке пяточной части (см. рис. 65, б). Учитывая сложную форму пяточной части, ее обрабатывают в несколько приемов. Для этого изготовляют вспомогательные

шаблоны продольно-горизонтальных сечений пяточной части — первые четыре шаблона длиной до сечения 0,18 Д и вторые четыре сечения длиной до сечения 0,30 Д. С помощью этих шаблонов

пяточную часть обрабатывают, применяя одновременно и шаблоны поперечно-вертикальных сечений. Вначале обработка ведется до сечения $0,18 D$, затем до сечения $0,30 D$ и, наконец, до сечения $0,40 D$ уже с применением основных шаблонов продольно-горизонтальных сечений пяточно-геленочной части. Такая последовательность предохраняет от случайных выхватов соседних участков заготовки.

Обработка боковой поверхности. Боковую поверхность заготовки обрабатывают проходными и сочлененными шаблонами. Обработку лучше начинать со стороны пяточной части. Для удобства следует пользоваться одновременно несколькими шаблонами. Ориентирами при подгонке шаблонов к телу заготовки являются точки пересечения поперечных сечений с осевой

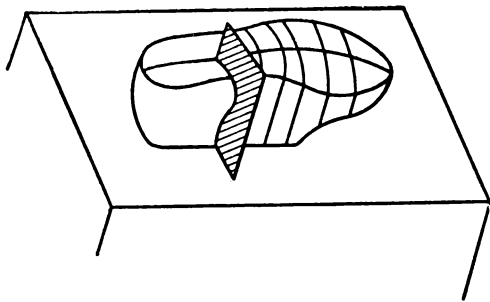


Рис. 66. Обработка боковой поверхности колодки

линией продольно-вертикального сечения колодки, проходящей по следу и верхней поверхности заготовки. Пяточную часть до сечения $0,30 D$ и носочную часть до сечения $0,73 D$ обрабатывают проходными шаблонами, а далее сочлененными (рис. 66).

§ 5. ОТДЕЛКА, РАЗМЕТКА И КОНТРОЛЬ ГОТОВОЙ МОДЕЛИ КОЛОДКИ

Прежде чем отполировать модель и нанести на ее поверхность контрольные точки и сечения, проверяют правильность расположения ребра следа по всему контуру, высоту пяточной части, длину верхней площадки и параллельность ее базовой плоскости, контур следа, приподнятость носочной части следа в точке нормального припуска. При этом модель устанавливают в прибор конструкции ЦНИИКП или на обычную призму.

Разметка модели. Убедившись в правильности общего построения модели, ее размечают, т. е. наносят все контрольные точки и сечения.

К следу модели прикладывают размеченный картонный шаблон стельки и перекалывают точки, лежащие на оси следа в сечениях $0,07 D$, $0,18 D$, $0,40 D$, $0,50 D$, $0,62 D$, $0,68 D$, $0,73 D$, $0,80 D$, $0,90 D$ и в точке нормального припуска к длине стопы в соответствии с нормами ГОСТ 3927—64. Модель колодки закрепляют на призме и, установив ее в положение II, проводят рейсмусом через отмеченные осевые точки продольную линию,

продолжая ее по всей поверхности модели. Переведя модель в положение *III*, прочерчивают по всей поверхности поперечно-вертикальные сечения через точки, отмеченные на оси.

Для контроля размеров периметра отдельных сечений к модели прикладывают контршаблон продольно-вертикального сечения колодки по оси (рамку), с которого переносят на осе-

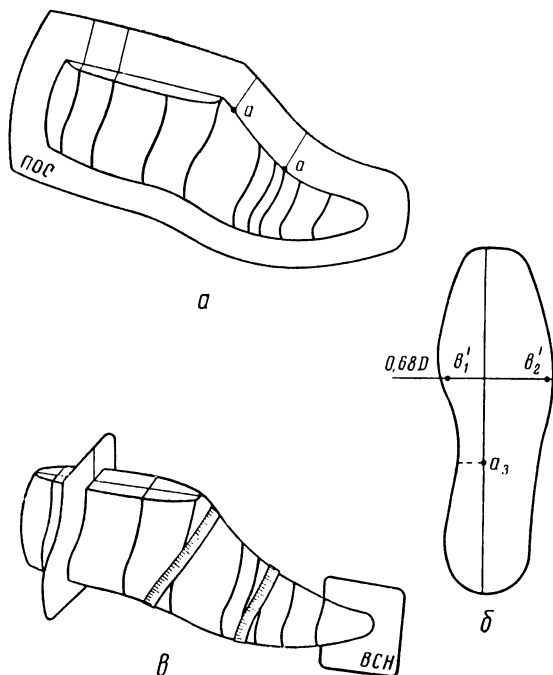


Рис. 67. Нанесение контрольных точек на модель

вую линию модели (рис. 67, а) верхние точки для обмера сечений $0,72 D$ и $0,55 D$ (точки aa), а на следе в сечении $0,68 D$ отмечают две точки a'_1 и a'_2 (рис. 67, б), расположенные с каждой стороны на расстоянии 2—3 мм от ребра следа. По полученным трем точкам замеряют периметр сечения $0,72/0,68D$ с помощью гибкой ленты (рис. 67, в).

Нижнюю точку для обмера периметра сечения $0,55 D$ находят следующим образом (рис. 68). На контрольном шаблоне продольно-вертикального сечения колодки по оси проводят ось aa базовой плоскости. Через точку a_1 , расположенную на расстоянии $0,55 D$ от габаритной точки g вертикального профиля пяточной части, проводят линию перпендикулярно базо-

вой оси до пересечения с верхним профилем модели колодки (точка a_2). К полученной линии a_1a_2 проводят линию под углом α (табл. 27) до пересечения с нижним профилем следа по оси (точка a_3). Точка a_3 является искомой точкой, которую затем переносят на ось следа колодки с помощью продольно-вертикального сечения колодки. Точки a_2, a_3 служат для обмера модели в сечении 0,55 D с помощью гибкой ленты (см. рис. 67, в).

В соответствии с нанесенными контрольными точками и сечениями с помощью контрольных шаблонов проверяют правильность изготовления модели.

Все линии сечений, оси и точки замеров нужно наносить на поверхность модели черной краской, а линии замесов периметров сечений красной.

Контрольные линии и сечения в модели из пластмассы наносят с помощью штангенрейсмуса.

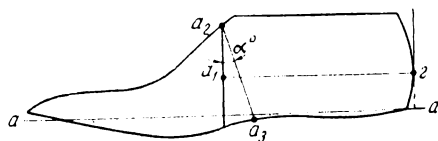


Рис. 68. Определение точек для обмера периметра сечения 0,55 D

Таблица 27

Величина угла расположения вспомогательной линии для определения нижней контрольной точки

Группа обуви	Исходный номер	Угол α , °
Мужская	26,5	21
Женская на низком каблуке	23,5	24
» » среднем »	23,5	26
» » высоком »	23,5	28
Мальчиковая	23	22
Девичья	22,5	20
Детская	15	18

Полученную модель полируют на станке щетками (валиками), на которые предварительно наносят воск, прижимая его к вращающейся поверхности валика.

§ 6. СНЯТИЕ СЕЧЕНИЙ С КОЛОДКИ

Часто модельерам приходится снимать сечения с готовой колодки, не имея ее чертежа. Эта работа очень сложна и требует большого мастерства от исполнителя. Изготовить сечения можно и с помощью специальных приборов — контурографов. Известно несколько конструкций таких приборов. Одни из них

позволяют снять только поперечно-вертикальные сечения, а другие — и поперечно-вертикальные и продольно-вертикальное осевое сечения.

Один из контурографов показан на рис. 69. Колодку 1 устанавливают в прибор по продольной оси и закрепляют с помощью игл-держателей 2. На горизонтальной плоскости пер-

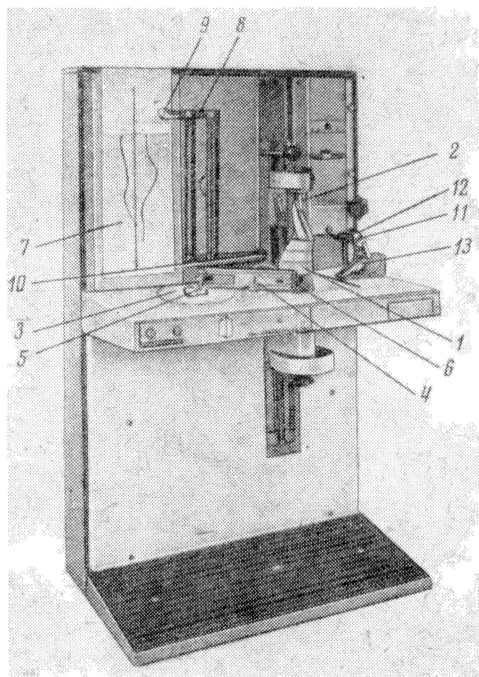


Рис. 69. Венгерский контурограф 102-С

пендикулярно оси колодки размещен диск 3, в котором закреплен лист бумаги для изображения контура поперечного сечения. Контур поперечных сечений получают с помощью широтного пантографа 4, на одном конце которого находится карандаш 5, движущийся перпендикулярно диску 3, а на другом укреплен обводной штифт 6 с направляющими роликами. При вращении колодки вокруг продольной оси обводной штифт 6 проходит по линии заданного поперечного сечения. В это время карандаш 5 синхронно повторяет движения обводного штифта и воспроизводит контур поперечного сечения на бумаге, закрепленной на диске 3. В зависимости от положения попереч-

ного сечения на колодке последнюю перемещают в вертикальной плоскости относительно положения обводного штифта 6. Продольно-вертикальный профиль колодки по оси получают на бумаге, закрепленной на экране 7, с помощью длинного пантографа 8, на одном конце которого находится карандаш 9, а на другом — обводной штифт 10.

В процессе работы обводной штифт 6 совершает движения в горизонтальной плоскости, штифт 10 — в вертикальной.

Перед закреплением колодки в приборе на нее с помощью размеченного шаблона следа (стельки) наносят на призме продольно-вертикальную ось и поперечное сечение $0,18 \text{ Д}$. По этим взаимно перпендикулярным сечениям устанавливают колодку

в приборе. Вначале колодку устанавливают по продольной оси, затем с помощью боковых щечек 11 координируют положение колодки по сечению 0,18 Д и закрепляют пяточную часть дополнительным винтом. В центре щечек 11 имеется подпружиненное острие 12, которое совмещают с продольной осью при установлении щечек по сечению 0,18 Д. Движения в горизонтальной и вертикальной плоскостях щечки получают за счет шарнирного механизма 13, укрепленного на станине прибора.

Снятые с колодки контуры сечений наклеивают на картон или тонкую жесть и вырезают на модельных ножницах шаблоны.

Глава VIII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЕРИИ ШАБЛОНОВ

Разработанный комплект контрольных шаблонов к модели колодки среднего (исходного) номера должен быть размножен на все номера колодок, составляющих серию данной группы. В зависимости от родовой группы колодки количество номеров, входящих в серию, неодинаково, но принцип размножения шаблонов в серии сохраняется для всех групп.

Серию шаблонов по исходному номеру получают, как правило, с помощью градирующей машины. Современные градирующие машины способны по исходному металлическому шаблону вырезать из картона шаблоны всех номеров, входящих в серию, независимо от системы нумерации колодок (обуви).

Если на предприятии нет градирующей машины, размножение серии шаблонов можно осуществить ручным способом.

§ 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРОВ КОЛОДОК И КОНТРОЛЬНЫХ ШАБЛОНОВ В СЕРИИ

Закономерности изменения размеров колодок и контрольных шаблонов в серии определяются в соответствии с общими закономерностями изменений размеров стопы человека. Все длиннотные размеры колодки изменяются прямо пропорционально изменению ее общей длины, а ширина и периметры сечений изменяются по линейной зависимости от изменений длины. Все поперечные и высотные размеры, а также периметры сечений связаны между собой пропорциональной зависимостью и имеют одинаковое относительное приращение (\pm) при градировании. В соответствии с этими закономерностями параметры колодок смежных номеров изменяются на величины, нормируемые ГОСТ и указанные в табл. 4.

Зная величины изменений параметров исходного номера колодки, можно определить величины изменения аналогичных

параметров в колодке любого размера серии. Абсолютная величина изменения всех длиннотных параметров исходного номера колодки при изменении общей длины на определенную величину выявляется следующим образом. Вначале рассчитывают относительное изменение на единицу исходной длины, т. е. коэффициент приращения по длине K_1 . Для этого общее приращение по длине между смежными номерами колодок, равное согласно ГОСТ 5,0 мм, делят на длину колодки D исходного номера серии

$$K_1 = 5 : D_{\text{исх.}}$$

Умножая полученный коэффициент K_1 на абсолютную величину каждого длиннотного параметра исходного номера колодки (например, положение пучков по длине следа, положение наиболее широкого места пяточной части по длине следа и т. д.), получают абсолютную величину приращения P_1 данного параметра

$$P_1 = K_1 l_{\text{исх.}}$$

На величину абсолютного приращения P_1 будет изменяться аналогичный параметр и у смежных номеров всей серии колодок. Например, для исходного номера 26,5 колодок мужской группы обуви относительное приращение на единицу длины составит

$$K_1 = \frac{5}{D_{\text{исх}}} = \frac{5}{275} = 0,018 \text{ мм.}$$

Абсолютное приращение по длине колодки до сечения 0,68 D составит

$$P_1 = K_1 l_{0,68 D} = 0,018 \cdot 180 = 3,24 \text{ мм,}$$

где $l_{0,68 D}$ — расстояние по оси следа до сечения 0,68 D , равное 180 мм у исходного номера колодки.

На полученную величину $P_1 = 3,24 \text{ мм}$ будет изменяться этот параметр у смежных номеров колодок всей серии.

Таким образом, определив величину P_1 исходного номера, можно определить величину абсолютного приращения соответствующего длиннотного параметра для любого номера колодки, входящего в серию.

Так как параметры колодки по периметру сечений, ширине и высоте имеют одинаковое относительное приращение, практически коэффициент приращения K_2 для этих параметров определяют, исходя из изменения периметра сечения в пучках ($0,72/0,68 D$)

$$K_2 = \frac{3}{240} = 0,012,$$

где 3 — интервал между смежными номерами колодок по периметру пучков, мм;

240 — периметр сечения пучков колодки № 26,5, мм.

Умножая абсолютную величину параметра (высотного, широтного или периметра сечений) исходного номера колодки на K_2 , получают абсолютное приращение P_2 по каждому данному параметру.

Ниже приведены примеры расчета приращений по высоте и ширине сечения 0,90 Д.

Абсолютное приращение высоты поперечно-вертикального сечения 0,90 Д номера 26,5 4-й полноты составит

$$P_2 = K_2 b = 0,012 \cdot 27 = 0,324 \text{ мм},$$

где b — высота сечения 0,90 Д исходного номера, равная 27 мм.

На полученную величину будет уменьшаться или увеличиваться этот параметр в смежных номерах колодок всей серии.

Абсолютное приращение сечения 0,90 Д по ширине определится аналогично

$$P_2 = K_2 a = 0,012 \cdot 75 = 0,90 \text{ мм},$$

где a — ширина сечения 0,90 Д исходного номера (№ 26,5, полнота 4-я), равная 75 мм.

На полученную величину будет увеличиваться или уменьшаться поперечное сечение 0,90 Д по ширине в смежных номерах колодок всей серии.

В том случае, когда нужно определить параметр не у смежных номеров колодок, а через несколько номеров от исходного в большую или меньшую сторону, к исходному параметру приплюсовывают или из него вычитают абсолютное приращение, умноженное на количество номеров от исходного до заданного.

Например, высота сечения b' в колодке № 29 будет равна

$$b' = 27 + 0,324 \cdot 5 = 27 + 1,620 = 28,62 \text{ мм};$$

ширина того же сечения в номере 29 составит

$$a' = 75 + 0,90 \cdot 5 = 75 + 4,5 = 79,5 \text{ мм},$$

где 5 — количество номеров от номера 26,5 до 29.

Эти параметры могут быть определены и по формуле, предложенной Ю. П. Зыбиным:

$$S_n = S_0 (1 \pm n\beta),$$

где S_n — искомый параметр;

S_0 — исходный параметр;

n — количество номеров колодок от исходного до искомого;

β — относительное приращение. Знак «+» или «—» указывает на уменьшение или увеличение искомого номера от исходного.

В нашем примере это составит

$$b' = 27 (1 + 5 \cdot 0,012) = 28,62 \text{ мм},$$

$$a' = 75 (1 + 5 \cdot 0,012) = 79,50 \text{ мм}.$$

В соответствии с градированием колодок осуществляется и градирование контрольных шаблонов.

§ 2. МЕХАНИЧЕСКОЕ ГРАДИРОВАНИЕ СЕРИИ ШАБЛОНОВ

Для получения копии шаблона или шаблонов всех номеров серии пользуются механическим способом градирования. Наибольшее распространение из применяемых машин имеет градирующая машина АСГ-3, выпускаемая Саратовским заводом и позволяющая градировать плоские шаблоны независимо от системы нумерации колодок и обуви (штихмассовой, метрической и т. д.).

Общий вид градирующей машины показан на рис. 70. На массивной устойчивой станине расположен модельный столик 1, служащий для установления и закрепления исходного шаблона. Закрепление производится с помощью болтов, которые проходят через специальные прорези в столике. Над столиком 1, поворачивающимся на оси, легко передвигается вдоль и поперек копирующая каретка 2, на которой в специальном держателе укреплен обводной штифт 3. Положение штифта в вертикальной плоскости закрепляется фиксатором 4. Обводной штифт, перемещаясь по контуру исходного шаблона, воспроизводит контур шаблона. Копирующая каретка соединена с режущей кареткой головкой 5, имеющей на конце пуансон 6 и матрицу 7, с помощью которых осуществляется вырезывание шаблонов из картона, помещаемого на специальном столе 8. Градирующие механизмы — пантографы — верхний широтный 9 и нижний длиннотный (на рисунке не виден) снабжены шкалами, по которым осуществляется настройка их при градировании. Передвижение копирующей каретки осуществляется исполнителем с помощью ручки 10, расположенной вблизи обводного штифта. За эту ручку исполнитель берется правой рукой. На режущей каретке находится ручка 11, которую он берет левой рукой. С помощью рукоятки включения 12 осуществляется подъем пуансона в нерабочее положение при включенном электродвигателе 13. По мере износа режущих кромок пуансон заменяется другим.

Подготовка исходных шаблонов. Исходными материалами для получения серии контрольных шаблонов, по которым разрабатывают модели колодок всех номеров одной полноты, служат комплект картонных шаблонов к модели колодки среднего номера данной полноты, изготовленный по чертежу, и нормы ГОСТ.

Для градирования серии шаблонов на машине необходимо изготовить исходные шаблоны среднего номера в металле. Для этого исходный картонный шаблон прикладывают к металлической пластине толщиной 0,7—1,0 мм и обводят его по всему контуру карандашом. На модельных ножницах шаблон вырезают в два приема. Первый раз вырезают заготовку с припуском 2 мм, склеивают ее с ватманом, прикладывают к ватману

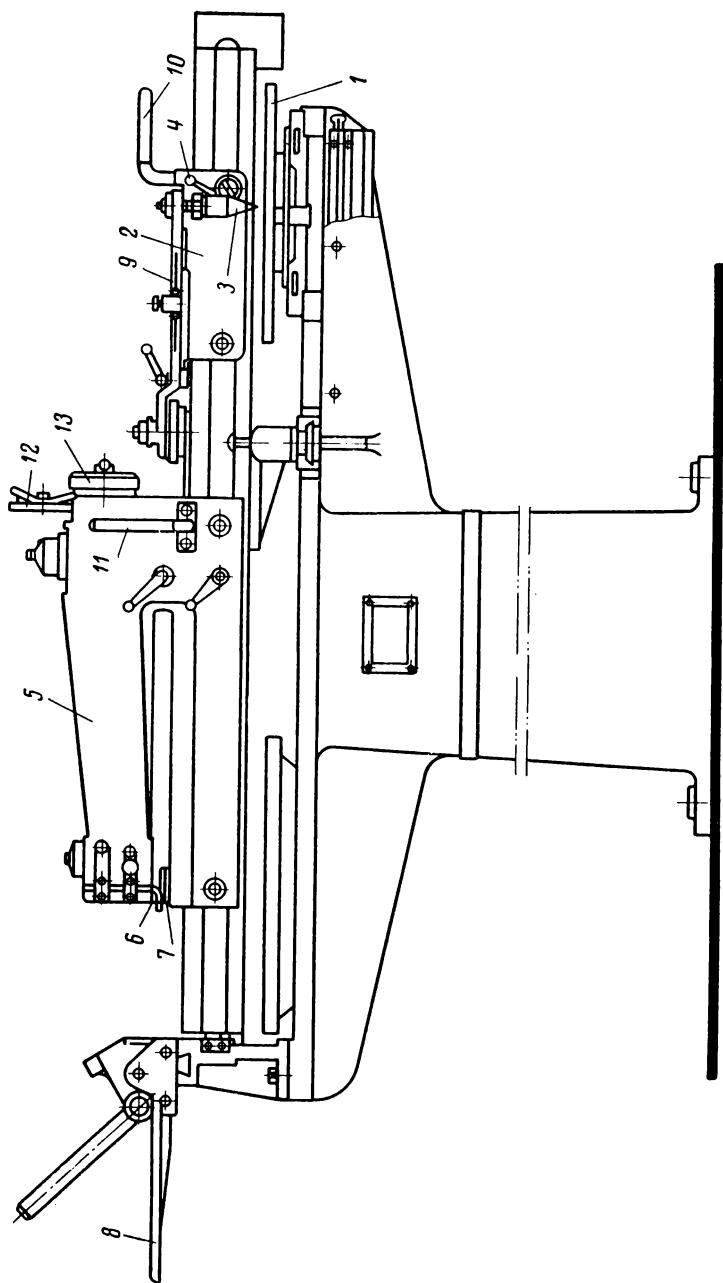


Рис. 70. Общий вид градирующей машины

исходный шаблон с учетом припуска по контуру и очерчивают его по всему периметру тонко заостренным жестким карандашом. Затем вырезают шаблон с припуском 0,2—0,3 мм на последующую опиловку.

Заготовку можно не оклеивать ватманом, а склеить с исходным шаблоном и далее вырезать металлический шаблон по контуру картонного.

Вырезанный металлический шаблон тщательно опиляют, чтобы обеспечить плавность скольжения обводного штифта по контуру при градировании, а наружные углы его слегка скругляют.

Каждый вырезанный шаблон необходимо правильно разметить, определить соответствующие ему установочные числа и закрепить на модельном столике.

В зависимости от вида шаблона на его лицевой стороне, оклеенной ватманом, наносят вспомогательные линии (рис. 71) или размечают по трафаретам — наносят точки, контрольные линии (рис. 72). Взаимно перпендикулярные вспомогательные линии располагают на расстоянии 15 мм от наружных краев шаблона и на них просверливают контрольные точки (отверстия диаметром 2,0 мм) на расстоянии 7—8 мм от края шаблона. В соответствующих местах каждого шаблона просверливают отверстия диаметром 5—6 мм под крепящие болты, предварительно наметив точки для сверления по прорезям модельного столика градирующей машины.

Положение вспомогательных линий или осей, контрольных точек и отверстий под крепящие болты показано на рис. 73, 77, 78, 79, 80, 81 и 82.

Для получения точного контура при обводе штифтом перед сверлением отверстий шаблон оклеивают со стороны, прилегающей к столику, мягким картоном толщиной 1,0 мм. По всему периметру края картона срезают на нет, для того чтобы края его не выступали за контур шаблона. Картон может быть меньше шаблона на 1—2 мм по всему периметру.

После сверления отверстий шаблон тщательно выравнивают, чтобы он плотно прилегал всей площадью к плоскости столика.

Определение установочных чисел. В соответствии с закономерностями изменений размерных признаков стоп изменяются и параметры колодок смежных номеров (см. табл. 4), что отражено в соответствующих таблицах ГОСТ на колодки.

Установочные числа могут быть определены как расчетным путем, так и с помощью специальных таблиц-помогат.

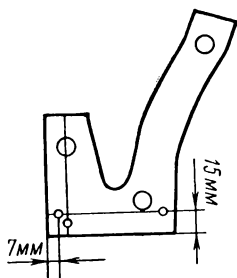


Рис. 71. Нанесение вспомогательных линий на исходный шаблон

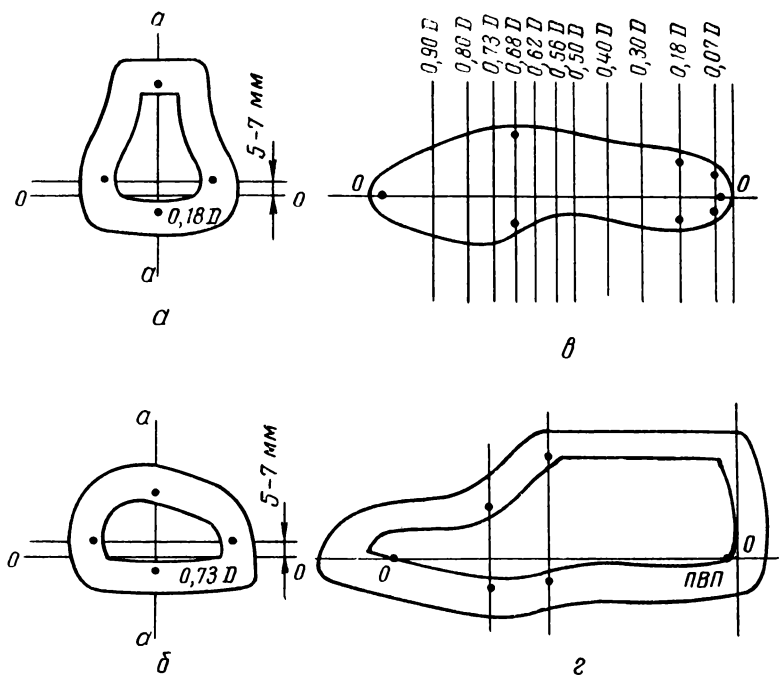


Рис. 72. Разметка исходных шаблонов по трафаретам:

a — сечение 0,18 *D*; *б* — сечение 0,73 *D*; *в* — контур следа; *г* — продольно-осевое сечение

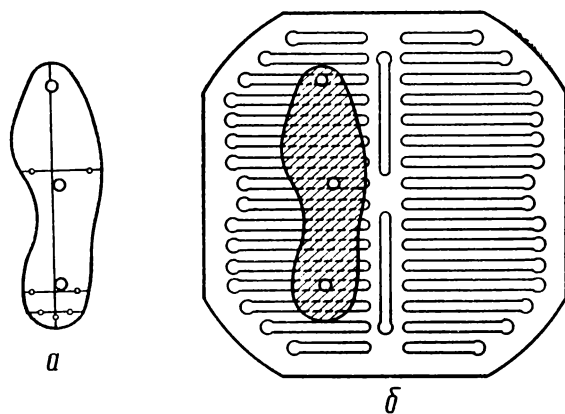


Рис. 73. Градирование серии стелек:

a — разметка шаблона; *б* — закрепление шаблона на модельном столике градуирующей машины

Практически установочные числа для длиннотного и широтного пантографов рассчитывают, исходя из основных, нормируемых ГОСТ параметров колодки — длины стельки, ширины, периметра сечения 0,72/0,68 Д и приращений этих параметров между смежными номерами колодок. Исходными параметрами для вспомогательных шаблонов являются их абсолютные размеры по длине и ширине, а величины приращений рассчитываются на основании размеров исходного шаблона.

Расчет установочных чисел показан на примере градирования серии шаблонов стельки колодок для мужской обуви (рис. 73). В данном примере основные размеры стельки номера 26,5 4-й полноты составляют: по длине 275 мм, по ширине 85,5 мм; соответствующие им приращения — по длине 5 мм и по ширине в пучках 1 мм. Установочные числа определяют:

$$\text{для длиннотного пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{275 + 2}{5} = 55,4;$$

$$\text{для широтного пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{85,5 + 2}{1} = 87,5,$$

где $Y_{\text{ч}}$ — установочное число;
2 — диаметр обводного штифта.

Установочные числа для градирования всех вспомогательных шаблонов определяют, исходя из величины абсолютных приращений, рассчитываемых с помощью коэффициентов приращений K_1 и K_2 (см. §1). Умножая коэффициенты приращений на соответствующие размеры вспомогательных шаблонов, получают абсолютную величину приращений, с помощью которых определяют установочные числа для настройки пантографов.

Номограммы, по которым могут быть определены установочные числа, имеют три шкалы (рис. 74, а): *I* показывает размеры шаблона (колодки); *II* — величину приращения между смежными номерами колодок по данному параметру; *III* — установочные числа по длине или ширине.

Чтобы определить установочное число по номограмме, надо линейкой соединить размер детали (например, длину) на шкале *I* с величиной приращения по длине на шкале *II* и в том месте, где линейка пересечет шкалу *III*, отметить установочное число (рис. 74, б).

Схема градирования серии шаблонов (рис. 75). Исходный шаблон, полностью подготовленный к градированию, закрепляют на модельном столике 1 градирующей машины и штифтом 2, укрепленным на копирующей каретке 3, обводят по контуру с помощью ручки 4. Копирующая каретка расположена на одной оси (балке) 5 с режущей кареткой 6. Соединены обе каретки широтным пантографом, состоящим из тяги 7 и маятника 8. Последний состоит из двух рычагов, которые могут

устанавливаться под различным углом друг к другу с помощью корректора 9. Во время работы оба рычага закреплены жестко. Тяга 7 может скользить по маятнику 8. Центр качания маятника расположен на выступе 10 режущей каретки. Балка 5, на которой подвижно укреплены обе каретки, может совершать поступательные движения по направляющим 11. Она жестко соединена с поперечной балкой 12, один конец которой сочленен с маятником 8' длинного пантографа [23].

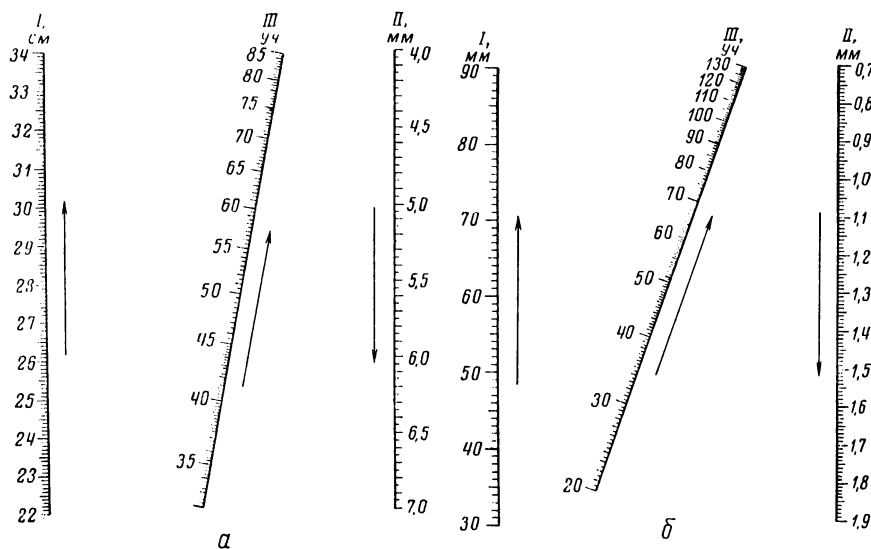


Рис. 74. Номограммы для определения установочных чисел при градировании серии шаблонов:

a — по длине; *б* — по ширине

В результате такой взаимосвязи движения режущей головки соответствуют движениям обводного штифта копирующей каретки. При этом находящийся в режущей головке пуансон 13 выбивает в картоне, размещенном между ним и матрицей 14, непрерывный насаивающийся ряд отверстий, образующий прорез по контуру градируемого шаблона. Ширина прореза равна диаметру пуансона. Прежде всего на вырезаемый (градируемый) шаблон переносят все контрольные точки исходного шаблона. Так как диаметры пуансона и обводного штифта равны (например, 2 мм), то вырезанный шаблон тоже будет равен исходному, закрепленному на модельном столике машины. В этом случае тяга находится в одной плоскости с продольной осью балки (угол α равен 0) и пути режущей головки и обводного штифта одинаковы.

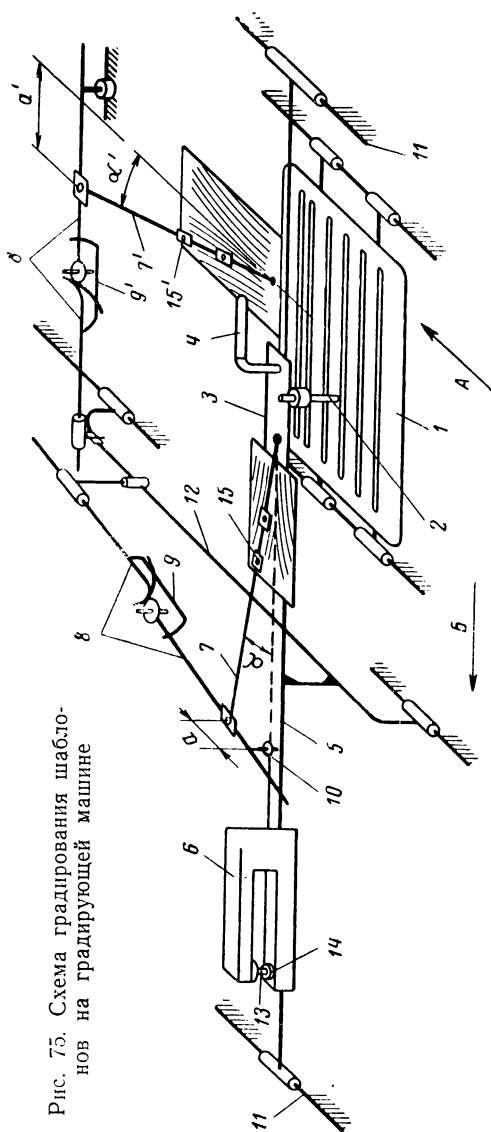


Рис. 75. Схема градуирования шаблонов на градуировочной машине

Чтобы получить шаблоны большего или меньшего размера, производят настройку пантографов, которая обеспечивает пропорциональное изменение градуируемых шаблонов в большую или меньшую сторону.

Передвижение копирующей каретки в поперечном направлении сопровождается большим или меньшим передвижением в том же направлении и режущей каретки. Разность их перемещений a регулируется местом положения конца тяги на маятнике 8. Для получения шаблона большего размера увеличивают расстояние между тягой и балкой, т. е. увеличивают угол α . Чем больше угол α , тем больший путь совершает режущая головка по сравнению с путем обводного штифта, и наоборот. При смещении тяги влево от балки (значение угла α отрицательное) градуируемый шаблон получают меньшего размера, чем исходный. В этом случае режущая головка проходит меньший путь, чем обводной штифт.

Настроив маятник на приращение или уменьшение, закрепляют тягу зажимом 15.

Аналогично работает и длиннотный пантограф (позиции 7', 9', 15' и т. д.).

Несмотря на то что кинематическая схема обоих пантографов одна и та же, длиннотный пантограф работает независимо от широтного и обеспечивает приращение по длине, не одинако-

вое с приращением по ширине. Пантографы работают независимо друг от друга во взаимно перпендикулярных направлениях. Один из них при градировании может быть установлен в нулевое положение, т. е. может не давать приращений.

Перед тем как закрепить картон на столе, необходимо проверить правильность положения его относительно пуансона и матрицы. Неправильное закрепление приводит к большим межмодельным отходам. Положение картона регулируется как смещениями относительно пуансона (удаление или приближение), так и небольшими поперечными перемещениями стола, на котором закрепляется картон. При этом крайние положения картона проверяют с помощью обводного штифта, устанавливая его в габаритных точках исходного шаблона, закрепленного на модельном столике градирующей машины.

§ 3. НАСТРОЙКА ПАНТОГРАФОВ

Настройка пантографов показана на примере настройки широтного пантографа (рис. 76).

На копирующей каретке 1 шарнирно закреплена в точке 2 штанга 3. На штанге имеются две модельные шкалы: верхняя

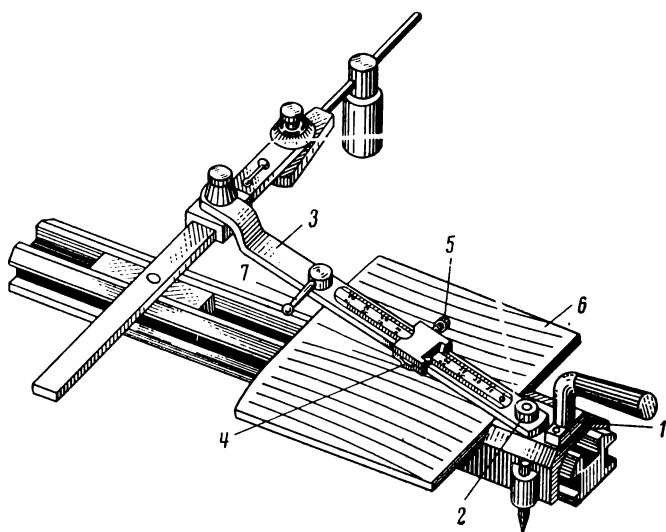


Рис. 76. Схема настройки широтного пантографа

с черными делениями от 25 до 70 и нижняя с красными делениями от 70 до 140. Так как нижняя шкала является удвоенной шкалой верхней, то против цифры 35 верхней шкалы

помещена цифра 70 нижней шкалы и соответственно против цифры 70 верхней шкалы находится цифра 140 нижней шкалы. Регулирование пантографа (настройку) производят на предварительно вычисленное установочное число. Установочные числа, находящиеся в пределах от 25 до 70, устанавливают на черной (верхней) шкале с помощью нарезки на щечке ползунка 4, положение которого закрепляется винтом 5. Установочные числа от 70 до 140 устанавливают на шкале с красными делениями. В случае, когда установочное число меньше 25, его удваивают и закрепляют ползунки в положении, при котором риски на его щечках совмещаются с делениями шкалы, соответствующими величине удвоенного установочного числа.

После закрепления ползунки устанавливают штангу 3 по основной шкале 6. Для этого поворотом рукоятки 7 освобождают штангу и устанавливают ее так, чтобы наиболее выпуклая боковая точка ползунка совместилась с соответствующим делением основной шкалы 6. Деления основной шкалы представлены чередующимися рядами черных и красных кривых линий, отсчет которых ведется в обе стороны от центральной (нулевой) линии.

Числа, стоящие у концов черных линий, соответствуют разнице номеров искомой и исходной моделей. Отсчет по основной шкале производится в соответствии с цветом шкалы штанги. Так, если найденное установочное число отмечено на черной шкале штанги, то отсчет по основной шкале производят по черным делениям (линиям), каждое из которых принимают за единицу. При отметке установочного числа по красной шкале штанги отсчет по основной шкале производят по черным и красным делениям, причем каждое из них принимают за единицу. При градировании шаблонов в большую сторону от исходной модели отсчет по основной шкале производят в направлении знака «+», а при градировании шаблонов меньших номеров — в направлении знака «—».

Если установочное число менее 25 и оно было удвоено при установке по шкале штанги, то количество делений по основной шкале должно быть в два раза уменьшено (отсчет через одно деление).

В соответствии с установленной линией основной шкалы положение штанги в процессе градирования фиксируется рукояткой и остается неизменным.

Установочные шайбы корректора пантографов служат для установления постоянных припусков по контуру (например, припуск под затяжку). Этим обычно пользуются при градировании серии лекал деталей верха обуви. Если надо изменить контур в какой-то части в заданных пределах, при обычном градировании шаблонов с помощью корректора изменяют соответственно величину градации за счет изменения относитель-

ного положения плечей маятника, что отражается на траектории движения режущей каретки, а следовательно, и на величине приращения («+» или «—») в заданном участке контура вырезаемого шаблона. Величины припусков устанавливают по шкалам корректоров.

Перед тем как начать градирование всей серии шаблонов, следует проверить правильность настройки пантографов. Для этого достаточно отградировать по одному шаблону в большую и меньшую стороны от исходного и проверить фактическое приращение («+» и «—») по осям или вспомогательным линиям шаблонов.

Точность работы градирующей машины проверяют получением копии исходного шаблона при установлении пантографов в нулевое положение.

При настройке корректора градирующая машина должна быть выключена.

В процессе работы на машине обе руки исполнителя должны находиться на рукоятках: правая — на рукоятке, находящейся на копирующей каретке, а левая — на рукоятке режущей каретки.

Включать и выключать машину следует левой рукой, при этом правая рука должна удерживать обводной штифт на одном месте.

§ 4. ОСОБЕННОСТИ ГРАДИРОВАНИЯ СЕРИИ ОТДЕЛЬНЫХ ШАБЛОНОВ

Расчет установочных чисел, разметка исходных шаблонов и положение их на модельном столике градирующей машины зависят от вида и конфигурации шаблона.

Особенности градирования каждого контрольного шаблона к модели колодки показаны на примере градирования контрольных шаблонов к модели колодки для мужской обуви 1-й группы, номера 26,5, 4-й полноты.

Исходным материалом для градирования являются шаблоны исходного номера и параметры колодок, нормируемые ГОСТ. К последним относятся длина следа колодки (стельки), равная 275 мм, периметр сечения 0,72/0,68 Д — 240 мм и соответствующие приращения между смежными номерами колодок — по длине 5 мм и по периметру пучков 3 мм.

Параметры всех вспомогательных шаблонов и абсолютные величины их приращений в серии приведены при рассмотрении градирования этих шаблонов.

При расчете установочных чисел для градирования всех шаблонов пользуются вышеприведенными коэффициентами приращений по длине K_1 и по ширине K_2 .

Продольно-осевой профиль следа. Разметка шаблона и положение его на модельном столике показаны на рис. 77. Длину

шаблона l замеряют по вспомогательной линии, которую наносят по трафарету. Высоту a всех исходных шаблонов продольно-осевого профиля следа независимо от родовой группы колодок и исходного номера шаблона целесообразно принять равной 120 мм.

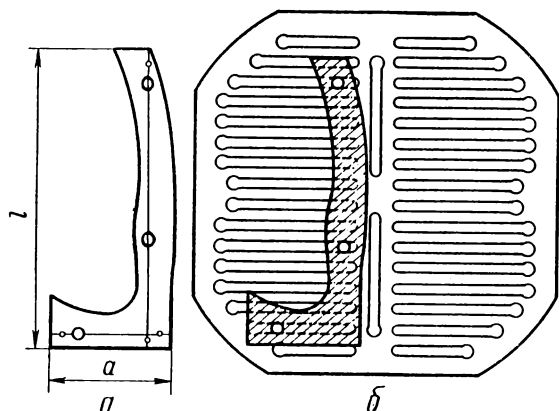


Рис. 77. Градирование продольно-осевого профиля следа:

a — разметка шаблона; b — закрепление шаблона на модельном столике

В соответствии с основными параметрами шаблона по длине и высоте определяются установочные числа по формулам:

$$\text{для длиннотного пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{l + 2}{l'},$$

где $l' = K_1 l$;

$$\text{для широтного пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{a + 2}{a'},$$

где $a' = K_2 a$.

Поперечно-вертикальные сечения. Все шаблоны поперечно-вертикальных сечений колодки градируют одинаково, поэтому градирование (рис. 78) показано на примере размножения шаблона сечения 0,18 Д. Исходный шаблон размечают по трафарету, замеряют внутренние размеры шаблона: высоту b по продольно-вертикальной оси и ширину a по габаритному размеру. В соответствии с полученными параметрами определяют установочные числа:

$$\text{для длиннотного пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{b + 2}{b'},$$

где $b' = K_2 b$;

для широтного пантографа $У_ч = \frac{a + 2}{a'}$,

где $a' = K_2 a$.

Положение исходного шаблона на модельном столике показано на рис. 78.

Продольно-вертикальное сечение носочно-гребневой части. Исходный шаблон размечают в соответствии с его конфигура-

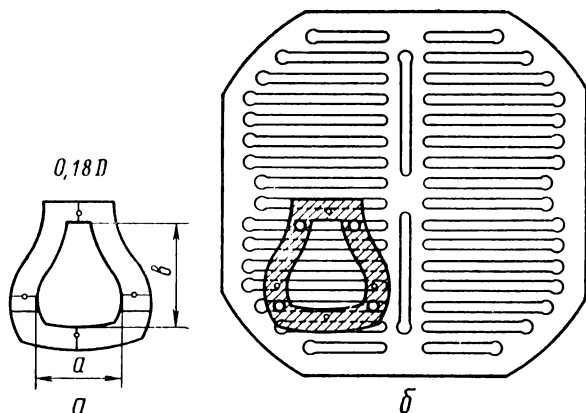


Рис. 78. Градирование поперечно-вертикального сечения

цией (рис. 79). Длину шаблона b определяют по линии нижнего профиля следа в носочной части, а ширину, высоту (a) — по вспомогательной линии, перпендикулярной линии длины шаблона.

После замера отрезков b и a определяют установочные числа:

для длиннотного пантографа $У_ч = \frac{b + 2}{b'}$,

где $b' = K_1 b$;

для широтного пантографа $У_ч = \frac{a + 2}{a'}$,

где $a' = K_2 a$.

Продольно-вертикальное сечение носочной части. Разметка исходного шаблона и положение его на модельном столике показаны на рис. 80.

Расчет установочных чисел производят по формулам:

$$\text{для длиннотного пантиографа } Y_{\text{ч}} = \frac{a + 2}{a'},$$

где $a' = K_1 a$;

$$\text{для широтного пантиографа } Y_{\text{ч}} = \frac{a + 2}{a'},$$

где $a' = K_2 a$.

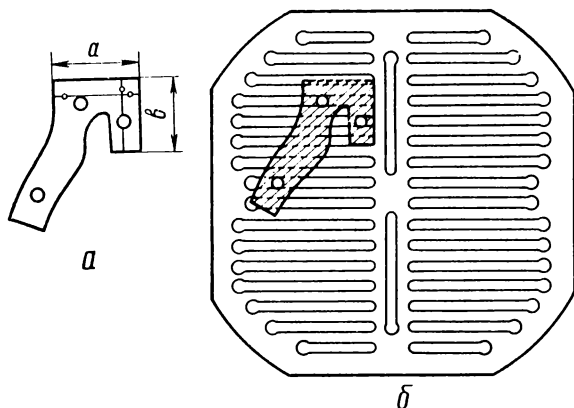


Рис. 79. Градирование продольно-вертикального сечения носочно-гребневой части

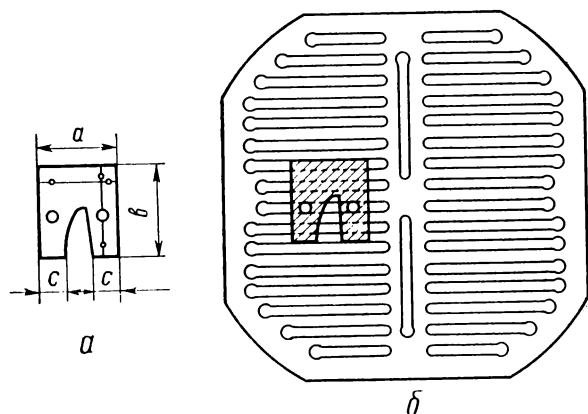


Рис. 80. Градирование продольно-вертикального сечения носочной части

Продольно-горизонтальные сечения пяточной части. Разметка исходных шаблонов продольно-горизонтальных сечений колодки, определение установочных чисел и закрепление шаблонов на модельном столике производится аналогично для всех шаблонов данного вида сечений, поэтому ниже приведен при-

мер градирования лишь одного из них. Длину b определяют по длине крыльев шаблона, а ширину a — по линии, перпендикулярной линии длины шаблона (рис. 81).

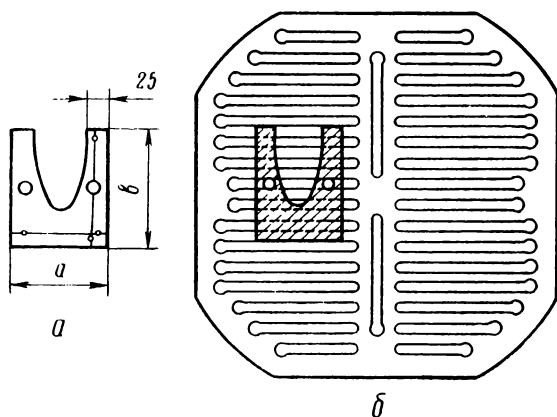


Рис. 81. Градирование продольно-горизонтальных сечений пяточной части

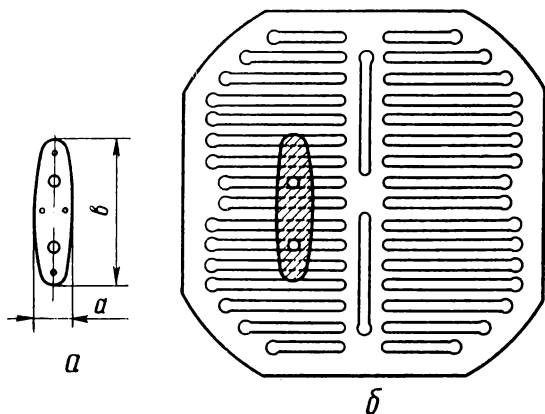


Рис. 82. Градирование верхней площадки

В соответствии с замеренными параметрами шаблона определяют установочные числа:

$$\text{для длиннотного пантографа } \mathcal{Y}_ч = \frac{b+2}{b'},$$

где $b' = K_1 b$;

$$\text{для широтного пантографа } \mathcal{Y}_ч = \frac{a+2}{a'},$$

где $a' = K_2 a$.

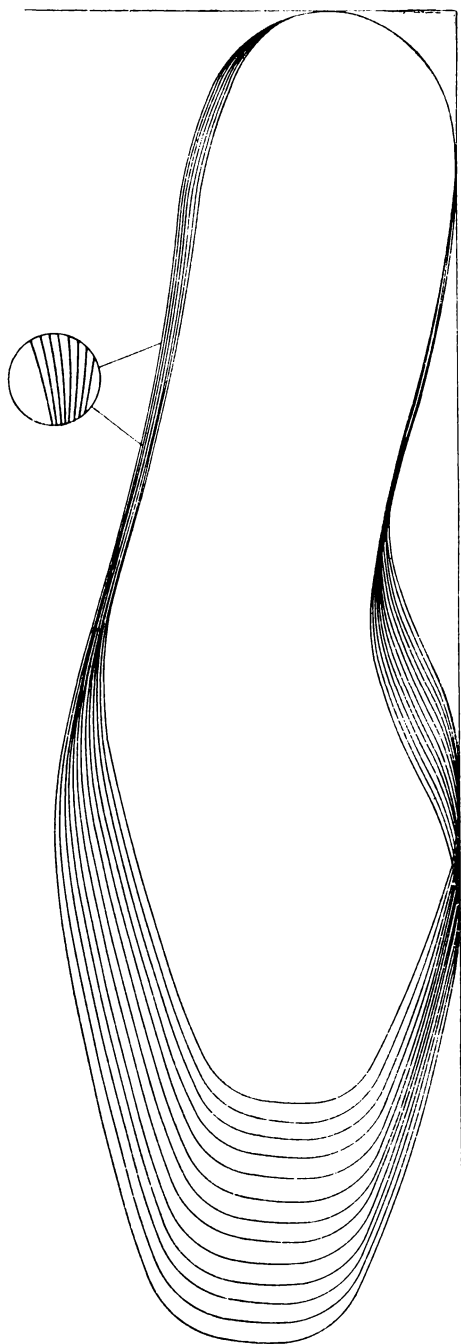


Рис. 83. Контроль серии шаблонов стельки

Контур верхней площадки колодки. Разметка исходного шаблона и закрепление его на модельном столике показаны на рис. 82. Длину шаблона l определяют по продольной оси, а ширину a — по линии габаритного размера, перпендикулярной оси. Согласно полученным параметрам шаблона определяют установочные числа:

для длиннотного

$$\text{пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{a + 2}{a'},$$

где $a' = K_1 a$;

для широтного

$$\text{пантографа } Y_{\text{ч}} = \frac{a + 2}{a'},$$

где $a' = K_2 a$.

Контроль серии шаблонов. В каждом шаблоне отградированной серии проверяют по контрольным точкам абсолютные размеры с учетом величины приращения. Проверенные шаблоны совмещают в возрастающем порядке и проверяют правильность градации и плавность линий. В зависимости от конфигурации шаблоны совмещают так, чтобы удобнее было проверить качество градации. Например, контрольные шаблоны следа колодки (стельки) проверяют в системе прямоугольных координат xOy , где осью абсцисс служит касательная к шаблонам всех раз-

меров серии (в точках пучка и пятки с внутренней стороны), а осью ординат — перпендикулярная ей касательная к габаритной точке пяточного закругления (рис. 83).

Все поперечно-вертикальные шаблоны проверяют, совмещая их по осям. В этом случае осью ординат служит продольно-вертикальная ось шаблона, а осью абсцисс — линия базовой плоскости (рис. 84). Шаблоны продольно-осевого профиля следа совмещают так, чтобы все они нижней линией были установлены на ось абсцисс, а их пяточные закругления — на ось ординат. Шаблоны продольно-вертикальных сечений носочно-гребневой и носочной частей совмещают по нижнему основанию и габаритной точке профиля носка. Шаблоны продольно-горизонтальных сечений пяточной части совмещают по одной из нижних линий крыла и перпендикулярно ей по габаритной точке пяточного закругления. Шаблоны контура верхней площадки колодки совмещают по продольной оси шаблонов.

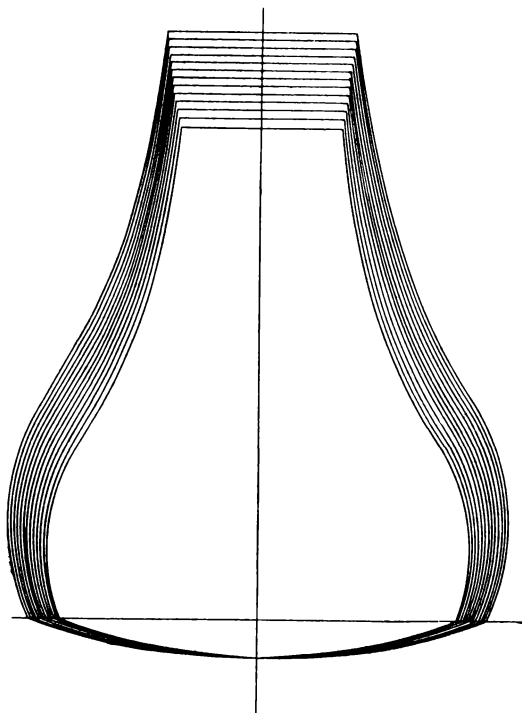


Рис. 84. Контроль серии шаблонов поперечно-вертикальных сечений

После того как визуально проверена правильность градации серии шаблонов (плавность линий), проверяют размеры среднего и крайних номеров шаблонов. Если эти размеры соответствуют ГОСТ, то серия сградирована правильно.

Отградированные и проверенные картонные шаблоны промазывают с двух сторон по всему периметру спиртовым лаком на ширину 1,5—2,0 мм.

§ 5. РУЧНОЙ СПОСОБ ГРАДИРОВАНИЯ СЕРИИ ШАБЛОНОВ

При отсутствии градирующей машины можно пользоваться ручным способом размножения серии шаблонов. Для ручного градирования шаблонов всех номеров серии известно несколько

способов, которые могут быть подразделены на два основных вида: способ без применения вспомогательного делительного инструмента и способ с применением делительного или пропорционального циркуля. Чаще модельеры пользуются первым видом.

Градация без применения вспомогательного инструмента показана на примере градации серии стелек для мужской обуви 1-й группы, 4-й полноты. Исходными данными для ручного градирования серии шаблонов служат шаблон среднего (исходного) номера, в данном случае номера 26,5, нормативы основных параметров колодки и закономерности изменения их в смежных номерах колодок.

Чтобы от исходного номера перейти к меньшим и большим номерам стелек, исходный шаблон номера 26,5 вписывают в систему прямоугольных координат (рис. 85, а) таким образом, чтобы продольная ось стельки совмещалась с осью ординат y , а перпендикулярные ей поперечные сечения стельки проходили параллельно оси абсцисс x .

Продольную ось стельки от начала координат (точка O) делят на равные отрезки.

В данном примере общую длину стельки, равную 275 мм (норматив ГОСТ 3927—64), делят на десять равных участков,

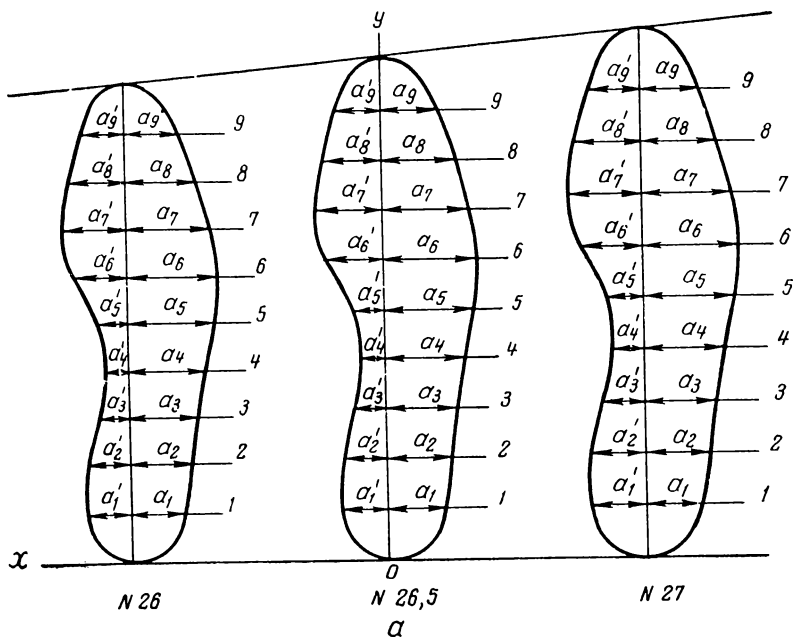
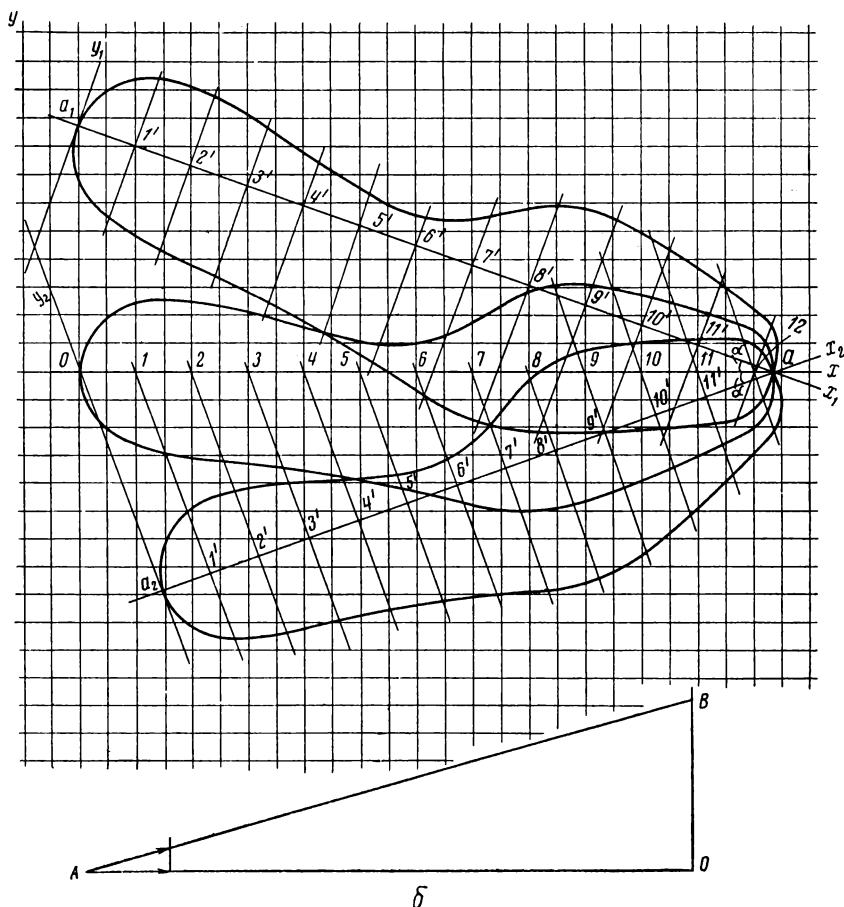


Рис. 85. Ручное гради
а — расчетное;

каждый из которых равен 27,5 мм, т. е. расстояние между линиями, перпендикулярными продольной оси (шаг), равно 27,5 мм.

Через полученные точки проводят вспомогательные линии перпендикулярно оси y до пересечения с наружной и внутренней сторонами контура стельки. Вспомогательные линии нумеруют по порядку, начиная от пяточной части вверх — 1, 2, 3, 4 и т. д.

Чтобы определить шаг между вспомогательными линиями в смежных номерах стелек, определяют коэффициент приращения длины стельки. В данном случае пользуются коэффициентом K_1 .



рование серии стелек:

б — графическое

Коэффициент приращения по длине K_1 умножают на шаг в исходном номере стельки $Ш$ и определяют абсолютный прирост шага в смежных номерах стелек $Ш'$:

$$Ш' = ШK_1 = 27,5 \cdot 0,018 = 0,5 \text{ мм.}$$

Стельки смежных номеров строят в той же системе координат (рис. 85, а). На оси y откладывают вверх точки с интервалом 27,5 мм. Для получения стельки смежного большего номера к 27,5 мм прибавляют 0,5 мм, а для получения стельки меньшего номера от исходного от шага 27,5 мм отнимают 0,5 мм. Через полученные точки на продольной оси, соответствующие полученному интервалу между вспомогательными линиями, проводят линии перпендикулярно оси y и продолжают их в обе стороны от нее. На этих линиях откладывают отрезки, величины которых предварительно определяют с помощью коэффициента приращения по ширине стельки.

Коэффициент приращения стельки по ширине K' определяют расчетным путем, исходя из ширины стельки исходного номера и величины приращения по ширине стельки в пучках между смежными номерами

$$K' = b : Ш_{и},$$

где b — величина приращения по ширине стельки между смежными номерами согласно ГОСТ;
 $Ш_{и}$ — норматив ширины стельки исходного номера.

В данном примере $K' = 1,0 : 85,5 = 0,0117$.

В стельке исходного номера замеряют величины отрезков по вспомогательным линиям с наружной и внутренней сторон от оси и умножают их на коэффициент K' . При этом получают приращения P между смежными номерами стелек по каждому данному отрезку. Например, в исходном номере 26,5 в первом вспомогательном сечении отрезок с наружной стороны a_1 равен 29,5 мм. Умножают эту величину на K' и получают приращение P в данном сечении с наружной стороны между смежными номерами:

$$P = a_1 K' = 29,5 \cdot 0,0117 = 0,345 \text{ мм.}$$

Для меньшего номера стельки на эту величину (округленную) уменьшают аналогичный отрезок в исходном номере, а для большего номера — прибавляют ее.

Таким образом получают абсолютную величину размера ширины в каждом данном сечении в смежных номерах серии стелек.

Определение абсолютной величины приращения в других вспомогательных сечениях производится аналогично, с учетом постоянного коэффициента приращения K' и абсолютной вели-

чины отрезков с каждой стороны по вспомогательным линиям исходного номера.

В табл. 28 приведены коэффициенты, с помощью которых можно получить абсолютную величину отрезков каждой вспомогательной линии с наружной и внутренней сторон по всем номерам стелек путем умножения приведенного коэффициента на величину ширины сечения $0,68 D$ стельки исходного номера. Полученные при этом величины отрезков откладывают на вспомогательных линиях каждого номера искомого контура стельки. Крайние точки полученных отрезков с наружной и внутренней сторон соединяют с помощью исходного шаблона. Полученные контуры вырезают и проверяют правильность градации, руководствуясь нормативами ГОСТ.

В случае, когда исходная стелька имеет большой декоративный припуск в носочной части, в ней проводят дополнительное сечение в зависимости от величины припуска, для которого по оси и по вспомогательным горизонтальным линиям с помощью коэффициента относительного приращения определяют абсолютное приращение, которое и учитывают при расчете серии.

Интересный способ ручного градирования шаблонов деталей верха обуви предложен модельерами Ф. В. Пешиковым и С. Вахорджяном [24].

Этот способ взят в основу приведенного ниже модифицированного способа графического серийного размножения контрольных шаблонов модели колодки на примере градирования стелек.

Шаблон исходного номера стельки для колодок женской группы обуви (№ 23,5) вписывают в систему прямоугольных координат на миллиметровой бумаге (рис. 85, б). Осью x является продольная ось следа (тельки), а осью y перпендикулярная ей линия, проходящая через крайнюю осевую точку пяточного закругления. Применение миллиметровой бумаги значительно упрощает процесс ручного градирования. Из конечной осевой точки носочного закругления стельки (точка a) с помощью измерительного циркуля или металлической линейки откладывают отрезок, равный длине стельки искомого контура (aa_1).

Длину стельки искомого номера (№ 25) определяют прибавлением к исходной длине интервала между смежными номерами стелек по длине 15 мм в соответствии с ГОСТ. Отрезок, равный полученной длине, с помощью линейки или циркуля откладывают из точки a так, чтобы конечная цифра на линейке или вторая ножка циркуля совместилась с осью y (точка a_1). На ось следа исходного шаблона перпендикулярно ей наносят ряд вспомогательных линий через равные интервалы, например, через 10 или 20 мм (точки 1, 2, 3, 4 и т. д.). Вспомогательные линии продолжают до пересечения с осью aa_1 большего

Коэффициенты для определения размеров отрезков вспомогательных линий контура стелек

Номер сечения	Отрезки сечений (сторона)	Номера стелек												
		24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30	30,5
1	Наружная a_1 Внутренняя a_1	0,346 0,304	0,353 0,307	0,360 0,310	0,367 0,313	0,374 0,316	0,381 0,319	0,388 0,322	0,395 0,325	0,402 0,328	0,409 0,331	0,416 0,334	0,423 0,337	0,430 0,340
2	Наружная a_2 Внутренняя a_2	0,393 0,304	0,400 0,307	0,407 0,310	0,414 0,313	0,421 0,316	0,428 0,319	0,435 0,322	0,442 0,325	0,449 0,328	0,456 0,331	0,463 0,334	0,470 0,337	0,477 0,340
3	Наружная a_3 Внутренняя a_3	0,428 0,245	0,435 0,248	0,442 0,251	0,449 0,254	0,456 0,257	0,463 0,260	0,470 0,263	0,477 0,266	0,484 0,269	0,491 0,272	0,498 0,275	0,505 0,278	0,512 0,281
4	Наружная a_4 Внутренняя a_4	0,481 0,175	0,488 0,178	0,495 0,181	0,502 0,184	0,509 0,187	0,516 0,190	0,523 0,193	0,530 0,196	0,537 0,199	0,544 0,202	0,551 0,205	0,558 0,208	0,565 0,211
5	Наружная a_5 Внутренняя a_5	0,557 0,152	0,564 0,155	0,571 0,158	0,578 0,161	0,585 0,164	0,592 0,167	0,599 0,170	0,606 0,173	0,613 0,176	0,620 0,179	0,627 0,182	0,634 0,185	0,641 0,188
6	Наружная a_6 Внутренняя a_6	0,615 0,290	0,622 0,293	0,629 0,296	0,636 0,299	0,643 0,302	0,650 0,305	0,657 0,308	0,664 0,311	0,671 0,314	0,678 0,317	0,685 0,320	0,692 0,323	0,699 0,326
7	Наружная a_7 Внутренняя a_7	0,600 0,416	0,607 0,419	0,614 0,422	0,621 0,425	0,628 0,428	0,635 0,431	0,642 0,434	0,649 0,437	0,656 0,440	0,663 0,443	0,670 0,446	0,677 0,449	0,684 0,452
8	Наружная a_8 Внутренняя a_8	0,515 0,397	0,522 0,400	0,529 0,403	0,536 0,406	0,543 0,409	0,550 0,412	0,557 0,415	0,564 0,418	0,571 0,421	0,578 0,424	0,585 0,427	0,592 0,430	0,599 0,433
9	Наружная a_9 Внутренняя a_9	0,381 0,324	0,388 0,327	0,395 0,330	0,402 0,333	0,409 0,336	0,416 0,339	0,423 0,342	0,430 0,345	0,437 0,348	0,444 0,351	0,451 0,354	0,458 0,357	0,465 0,360

искомого контура (точки $1'$, $2'$, $3'$, $4'$ и т. д.). Через полученные точки проводят вспомогательные линии перпендикулярно оси aa' .

Градацию стельки по ширине осуществляют, исходя из нормы приращения периметра сечения $0,72/0,68 D$ между смежными номерами колодок. Для градации вспомогательных отрезков строят треугольник (рис. 85, б), у которого одна сторона OA равна длине периметра исходного номера колодки в сечении $0,72/0,68 D$. Сторона OB является перпендикуляром к линии OA . От точки A циркулем или линейкой откладывают до пересечения с линией OB отрезок, равный длине периметра сечения $0,72/0,68 D$ искомого номера способом, указанным выше (точка B). С помощью этого треугольника определяют величины отрезков $a_1 1'$, $1' 2'$, $2' 3'$ и т. д. В шаблоне исходного размера величины отрезков вспомогательных линий замеряют с каждой стороны оси. Каждый из полученных отрезков откладывают от точки A по линии AO и из конечной точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения с линией AB . Расстояние от точки A до перпендикуляра по линии AB будет являться искомой величиной отрезка градируемого контура большего размера.

После того как будут определены величины всех отрезков вспомогательных линий искомого контура, полученные крайние точки с внутренней и наружной сторон соединяют плавной кривой и получают контур искомого большего номера стельки (№ 25).

Для получения шаблона меньшего размера по сравнению с исходным поступают следующим образом. От точки a вниз под углом α проводят линию, на которой откладывают отрезок, равный длине оси искомого шаблона стельки меньшего номера (№ 22). Получают точку a_2 , которую соединяют с точкой O и получают ось ординат y_2 для меньшего номера стельки. Параллельно оси ординат y_2 проводят вспомогательные линии через точки $1'$, $2'$, $3'$ и т. д. таким образом, чтобы они прошли через точки 1 , 2 , 3 и т. д. исходного контура стельки.

Для градации отрезков вспомогательных линий искомого контура меньшего размера строят соответствующий вспомогательный треугольник, у которого катет AO будет равен длине периметра сечения $0,72/0,68 D$ искомого меньшего номера, а гипотенуза AB — периметру сечения исходного номера. В этом случае длину отрезков вспомогательных линий исходного номера откладывают на гипотенузе и на катет AO опускают перпендикуляр. Величину каждого вспомогательного отрезка для искомого контура стельки определяют от точки A до перпендикуляра по линии AO . Конечные точки с каждой стороны соединяют плавной линией. Градацию всей серии стелек производят аналогично, причем за исходные шаблоны принимают полученные контуры стелек (в данном примере номера 22 и 25).

§ 6. ГРАДИРОВАНИЕ СЕРИИ ШАБЛОНОВ ПРОДОЛЬНО-ОСЕВОГО СЕЧЕНИЯ С ЕДИНОЙ ПРИПОДНЯТОСТЬЮ НОСОЧНОЙ ЧАСТИ

Согласно ГОСТ, колодки всех размеров в серии должны иметь одинаковую величину приподнятости пяточной части от опоры B_{II} . Это позволяет применять каблуки одной высоты для обуви всех размеров. Однако такое построение колодок приводит к тому, что в обуви крайних размеров (больших и малых номеров) приподнятость носочной части следа обуви относительно опорной поверхности (рис. 86, *a*) неодинаковая. Чем

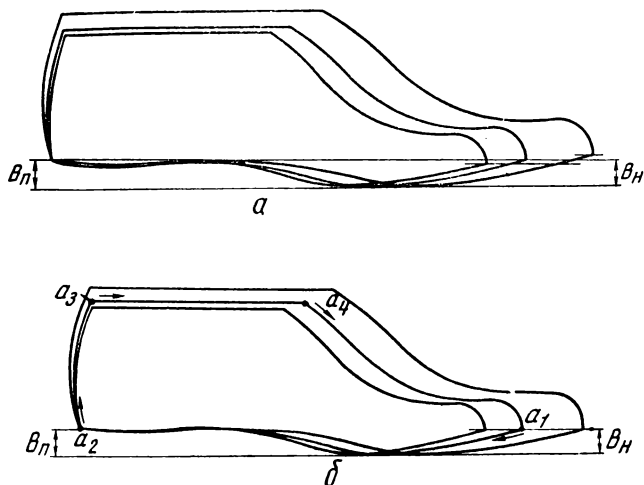


Рис. 86. Градирование серии шаблонов:

a — с различной приподнятостью носочной части в серии;
б — с одинаковой приподнятостью носочной части в серии

больше размер обуви, тем относительно больше приподнятость носочной части. Это придает обуви неприглядный деформированный вид.

Известно несколько путей устранения этого положения. Во-первых, можно проектировать разную приподнятость пяточной части колодок в серии для обеспечения одинаковой приподнятости носочной части; во-вторых, можно обеспечить одинаковую приподнятость носочной части серии шаблонов за счет специального регулирования градирующих устройств машины; в-третьих, можно ручным способом скорректировать серию контрольных шаблонов продольно-осевого сечения так, чтобы приподнятость носочной части была одинаковой во всех размерах шаблона с сохранением единой приподнятости пяточной части. Для этого достаточно разрезать шаблон продольно-осевого сечения в пуч-

ковой части и распрямить его на необходимую величину. Но при этом вносятся большие погрешности в профиль следа.

Первый путь неудобен для промышленности, так как при разной высоте каблуков в серии резко возрастает пресс-формовочное хозяйство и увеличиваются производственные партии каблуков при запуске на пошивочные потоки обувного производства, а также возникает ряд других трудностей.

Наиболее приемлем второй путь, который заключается в следующем. Исходный шаблон продольно-вертикального сечения пиза колодки закрепляют на модельном столике градирующей машины и начинают градировать от носочной части (точка a_1) по направлению к пяточной части (рис. 86, б) до точки ребра следа (точка a_2). При этом широтный пантограф устанавливают в нулевое положение, а длинному дают приращение как при обычном градировании. От точки a_2 ребра вертикального профиля пяточной части градацию продолжают с приращением по обоим пантографам (точки a_2, a_3, a_4, a_1). При таком градировании серии шаблоны всех размеров имеют единую приподнятость носочной части в точке нормального припуска. На рис. 86, б показаны шаблоны среднего и крайних номеров.

Образующиеся при этом в больших размерах шаблонов небольшие выступы в точке a_2 при переключении широтного пантографа с нулевого положения на приращение срезают ножом вручную.

§ 7. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛЕЙ КОЛОДОК С ЕДИНОЙ ВЫСОТОЙ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ В СЕРИИ (ОДНОЙ ПОЛНОТЫ)

Применение в обувном производстве нового технологического оборудования, в том числе оборудования автоматического действия, вызывает необходимость изготавливать серию колодок с единой высотой пяточной части от базовой плоскости.

Получить шаблоны всей серии с единой высотой пяточной части на градирующей машине обычным способом довольно сложно. Это можно осуществить при соответствующем корректировании серии шаблонов в процессе градирования.

Градирование серии шаблонов. Для изготовления колодок всех номеров серии с единой высотой пяточной части необходимо разработать скорректированную серию шаблонов продольно-вертикального сечения колодки по оси и поперечно-вертикальных сечений до сечения 0,50 Д.

Продольно-вертикальное сечение колодки по оси градируется по исходному шаблону (№ 26,5). Подготовленный шаблон исходного номера закрепляют на модельном столике градирующей машины и дают соответствующие приращения («+» или «—»). Градировать начинают, обводя исходный шаблон номера 26,5 от точки ребра следа в пяточном закругле-

нии — точки a_1 — до начала верхней площадки — точки a_2 , как показано стрелками на рис. 87, а. В точке a_2 широтный пантиграф устанавливают в нулевое положение и продолжают обводить шаблон до конца площадки (точка a_3). В точке a_3 широтный пантиграф вновь переключают на приращение («+» или «-») и продолжают обводить шаблон до исходной точки a_1 .

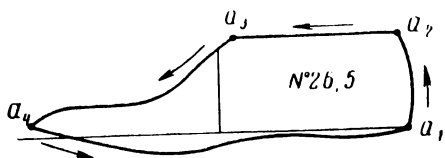


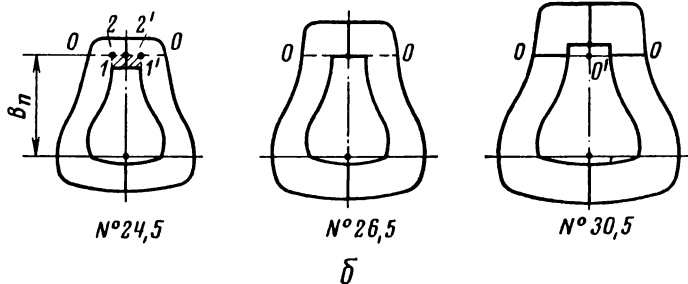
Рис. 87. Градирование серии шаблонов с единой высотой пяточной части (B_n) от базовой плоскости:

a — продольно-вертикального профиля; $б$ — поперечно-вертикальных шаблонов



a

$0,18 D$



$б$

При переключениях широтного пантиграфа по месту положения точек a_2 и a_3 в шаблонах меньших от исходного номера образуются небольшие выступы, которые устраняются вручную. На рисунке эти линии показаны пунктиром.

В шаблонах больших номеров линия положения верхней площадки образуется по нижней линии прорези, полученной при градировании (см. пунктирную линию в шаблоне № 30,5). Аналогичные шаблоны можно получить, если начинать градирование не от точки a_1 , а от точки a_3 . В этом случае от точки a_3 ши-

ротному пантографу, как и длиннотному, дают приращение («+» или «—») до точки a_2 , где широтный пантограф устанавливают в нулевое положение и обводят шаблон до точки a_3 . Доводка полученных шаблонов производится также вручную.

Градирование серии шаблонов поперечно-вертикальных сечений до сечения 0,50 D с единой высотой пяточной части показано на примере сечения 0,18 D (рис. 87, б). Шаблон исходного номера сечения 0,18 D закрепляют на модельном столике градирующей машины и градируют всю серию шаблонов с нормальным приращением («+» или «—») в соответствии с требованиями ГОСТ. Получают серию шаблонов каждого номера правильной формы, но с различной высотой пяточной части. Полученные шаблоны можно привести к единой высоте следующим образом. Вначале всю серию шаблонов размечают с помощью трафаретов, т. е. наносят ось продольно-вертикального сечения и ось базовой плоскости. Затем на шаблонах меньших номеров (см. № 24,5, рис. 87, б) отмечают высоту исходного шаблона (№ 26,5), параллельно базовой плоскости проводят на полях шаблона линию OO , перпендикулярную продольной оси, и на ней откладывают в обе стороны от продольной оси отрезки, равные ширине площадки в данном сечении. Соединяют полученные точки с точками верхней площадки сечения и на модельных ножницах вырезают площадку 1, 1', 2', 2. Полученное при этом расстояние верхней площадки от базовой плоскости (B_n) точно соответствует высоте площадки среднего исходного номера.

Шаблоны бóльших по сравнению с исходным номеров корректируют более простым способом. По трафарету в каждом шаблоне откладывают высоту площадки среднего номера и через полученную на вертикальной оси точку O' проводят линию OO , параллельную базовой плоскости. Проведенная на полях шаблона линия OO является контрольной для определения высоты расположения верхней площадки (см. № 30,5, рис. 87, б). Поэтому шаблоны можно специально и не изготавливать, а пользоваться отградированными в серии, ориентируясь на отмеченную линию высоты площадки.

На рис. 87, б показано градирование и корректирование шаблонов только крайних номеров серии (№ 24,5 и 30,5); шаблоны остальных номеров корректируются аналогично. Полученными шаблонами пользуются при изготовлении копий модели колодки с единой высотой пяточной части для изготовления промышленных партий колодок.

Так как в моделях номеров, меньших исходного, не получается заданная единая высота пяточной части, то к верхней площадке модели исходного номера перед установкой в копировальный станок прикрепляют специальную пластинку

толщиной 5—6 мм, обеспечивающую получение заданной высоты пяточной части в соответствии с контрольными шаблонами.

Рабочие модели больших номеров изготавливают обычным путем, так как при копировании высота их пяточной части получается больше заданной. Излишки высоты срезают.

§ 8. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ГРАДИРОВАНИЕ СЕРИИ КОЛОДОК

Автоматизация обувного производства ставит задачу разработать такую систему градирования, которая позволяла бы получать серию колодок всех номеров подобной формы, как это получается при увеличении или уменьшении фотографии.

Как известно, такая система разработана в США фирмой «Ском», производящей обувные машины. При решении задачи ставилось два условия: 1 — автоматическое выполнение машиной технологической операции и самонастройка ее по колодке; 2 — соблюдение постоянного соотношения между соответствующими размерами колодок всей серии.

В соответствии с первым условием колодка должна быть выполнена

настолько точно, чтобы служить орудием управления машиной. По второму условию градирование колодок должно обеспечивать постоянное относительное приращение всех параметров колодок в серии. Действующая арифметическая система градирования не отвечает этим условиям, так как абсолютные приращения между смежными номерами колодок по каждому параметру постоянные, а относительные резко отличаются. Например, при метрической нумерации приращения между смежными номерами колодок составляют: по длине — 5,0 мм, или 1,64%; по ширине в пучках — 1,0 мм, или 1,1%; по ширине в пяточной части — 0,75 мм, или 1,2%; по периметру сечения 0,72/0,68 Д — 3,0 мм, или 1,3%. Такое градирование колодок обуславливает большие конструктивные осложнения для автоматической настройки технологического оборудования.

Система градирования, разработанная фирмой «Ском», основана на геометрической прогрессии. Различия в размерах между смежными номерами определяются не абсолютными постоян-

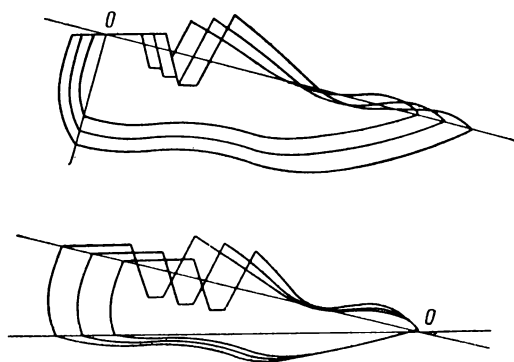


Рис. 88. Геометрическое градирование серии шаблонов

ными величинами, а постоянной относительной величиной во всех направлениях — по длине, ширине и периметрам сечений, выраженной в процентах.

При геометрическом градировании серии колодок исходная форма колодки, углы ее построения и кривые сохраняются во всех номерах колодок, а изменяются лишь их абсолютные размеры (рис. 88). Так, для градирования мужских колодок был установлен оптимум изменения всех параметров на 3,0%, что наиболее близко соответствовало интервалам между смежными размерами при арифметическом градировании.

Геометрическое градирование удобно для регулирования автоматов при обработке обуви всей серии. Значительно проще осуществляется изменение всех параметров в большую или меньшую сторону при переходе от одного номера обуви к другому (например, на 2—3%).

Однако, несмотря на большие технические преимущества геометрической градации, она не нашла признания в промышленности. К серьезным недостаткам геометрической системы градации относится значительное изменение абсолютных размеров крайних номеров обуви в серии по сравнению с их изменением при арифметическом градировании. Эти изменения приводят к нарушению соразмерности колодок (обуви) и стоп населения.

Глава IX

РАЗРАБОТКА ИСХОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СЕРИИ КОЛОДОК ОДНОЙ И СМЕЖНЫХ ПОЛНОТ

Согласно требованиям ГОСТ 3927—64, все колодки, за исключением колодок для обуви специального назначения, юфтевой, школьной, детской, должны изготавливаться в четырех полнотах с двумя унифицированными следами. По согласованию с потребителем разрешается изготавливать колодки в трех полнотах с одним унифицированным следом. Колодки для обуви школьной и детской изготавливают в двух полнотах с одним следом, а для 0—1-й групп — в одной полноте.

Интервал между смежными полнотами может быть принят 8 или 6 мм. Практика показала, что для хромовой обуви массового типа наиболее приемлем интервал, равный 6 мм. Практически определились следующие полноты и унифицированный

след колодок, заказываемые промышленностью для основной группы обуви закрытого типа:

2—4—6 — с унифицированным следом 4-й полноты,

1—3—5 — с унифицированным следом 3-й полноты,

6—8—10 — с унифицированным следом 8-й полноты.

Например, при изготовлении обуви в четырех полнотах ассортимент колодок может определяться следующими сочетаниями полнот: 2—4—6—8 или 4—6—8—10 с двумя унифицированными следами соответственно по 4- и 8-й полнотам.

Прежде чем приступить к изготовлению моделей смежных полнот, разрабатывают контрольные шаблоны к ним.

Вопрос моделирования колодок смежных полнот является наименее разработанным, и поэтому каждый модельер решает эту задачу по-своему. В результате этого колодки одного и того же фасона, но разных полнот резко отличаются по форме. На изменение формы колодок смежных полнот большое влияние оказывает необходимость сохранения унифицированного следа в моделях смежных полнот. Это связано с применением унифицированных формованных деталей обуви.

Чтобы сохранить заданную форму колодок смежных полнот, необходимо правильно разработать основные контрольные шаблоны для построения этих колодок. Главная трудность при этом заключается в том, что изготовить такие шаблоны обычным путем, с помощью градирующей машины, довольно сложно.

§ 1. СХЕМА НАСТРОЙКИ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПРИ КОПИРОВАНИИ КОЛОДОК

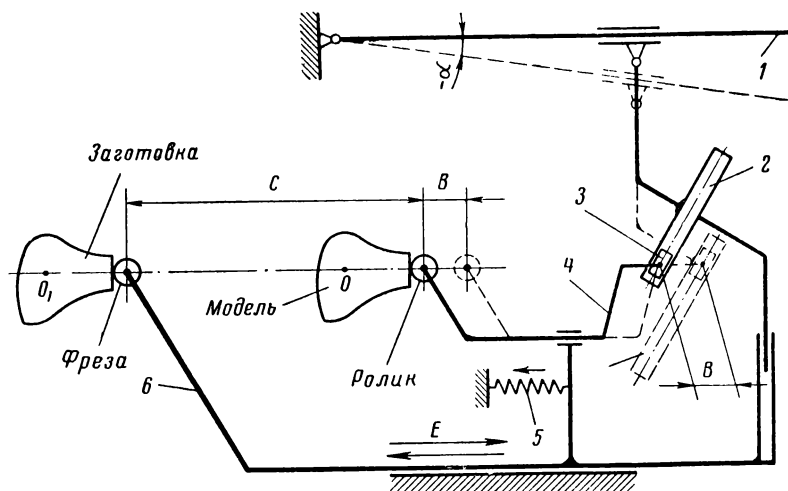
Копировальные станки можно подразделить на две основные группы. На станках первой из них можно получать только копии исходной модели, без градирования больших и меньших размеров колодок от исходного размера. Для производства колодок на таких станках необходимо разрабатывать модели всех номеров серии.

На станках второй группы по модели исходного размера с помощью градирующих устройств можно получить колодки больших и меньших размеров, причем в зависимости от конструкции станков и точности их работы количество типоразмеров колодок получают от исходной модели не одинаковое.

В станках второй группы точность получаемых типоразмеров колодок зависит от большего количества факторов, чем в станках первой группы. Так, кроме точности центрирования исходной модели в зажимных устройствах, на точность градации колодок в станках второго типа могут влиять и такие факторы, как точность настройки градирующих устройств и погрешности их в работе [25].

Известно, что принцип работы градирующих устройств

Для получения колодок больших или меньших размеров по исходной модели производят соответствующую настройку градирующих механизмов копировально-фрезерных станков. В за-



имости от конструкции станков настройка их производства одинакова.

Схема настройки механизма, изменяющего поперечные размеры градируемой колодки, показана на рис. 89*. Величина изменения поперечных размеров колодки регулируется положением рычага 1 с помощью специальной шкалы. При уменьшении размеров колодки шарнирно укрепленный рычаг 1 опускают вниз на заданную величину ($-\alpha$). При увеличении размера колодки рычаг 1 поднимают вверх и угол становится положительным ($+\alpha$). Опускание рычага сопровождается опусканием ползуна 2. При этом сухарь 3 перемещается вправо и отводит суппорт 4 с укрепленным на нем обводным роликом от модели на величину B . На эту же величину отводится и фреза. Под действием пружины 5 обводной ролик прижимается к модели, а рама 6 смещается в сторону заготовки на величину B .

Уменьшение расстояния C между центрами ролика и фрезы приводит к увеличению размеров градируемой колодки, а увеличение этого расстояния — к уменьшению размеров градируемой колодки.

Межцентровое расстояние в процессе копирования колодок не является величиной постоянной, а изменяется в соответствии с изменениями радиусов-векторов сечений модели колодки. Осуществляется эта коррекция автоматически, за счет перемещения шарнирного ползуна по рычагу 1 .

При воспроизведении колодки, соответствующей по размерам исходной модели, рычаг 1 находится в нулевом положении и угол α равен 0 . Чем больше должны измениться размеры колодки, тем на больший угол «+» или «—» отклоняется рычаг.

§ 2. ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ

Исходную модель необходимо подготовить перед тем, как начать с нее копирование колодок смежных размеров.

С целью предохранения исходной модели от механических повреждений на копирувальном станке ребро следа и верхнюю площадку модели укрепляют. Практически применяют два спо-

способа укрепления ребра следа исходной модели колодки. Первый, наиболее технически грамотный способ, применяют на Армавирской колодочной фабрике. По этому способу в модели колодки по ребру следа выфрезеровывают паз глубиной и шириной $4-5$ мм; в полученный паз кладут пасту, приготовленную из порошка полиметилакрилата в соединении с монометилакрилатом в соотношении $2:1$. Для ускорения затвердевания полученной пластмассы модель должна находиться в помещении с температурой воздуха не ниже 25°C в течение 8 ч.

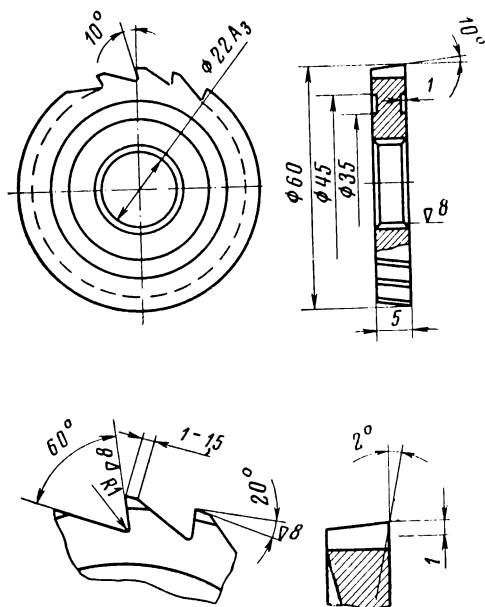


Рис. 90. Схема фрезы для получения паза по периметру следа модели колодки

По истечении этого времени приступают к об-

работке ребра. Удаляют излишки массы на шлифовальном валике шкуркой № 25—32, после чего производят доводку по контрольным шаблонам с помощью напильника. Так как пластмасса содержит летучий легко воспламеняющийся ингредиент (АСТ-Т), следует промазку паза пластмассой производить в вытяжном шкафу.

Для получения паза рекомендуется фреза, конструкция которой показана на рис. 90.

Второй, наиболее распространенный, но менее технически совершенный способ заключается в том, что ребро следа колодки обивают ручным тексом № 9 с загибкой шляпки гвоздя вручную на след и боковую поверхность модели. Ребро верхней площадки укрепляют с помощью металлической пластины, равной по площади верхней площадке.

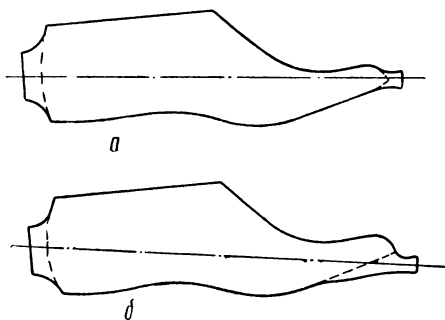


Рис. 91. Способы закрепления исходной модели в копировально-фрезерном станке: штрих-пунктирная линия — ось закрепления модели в станке; пунктирная линия — контур готовой колодки

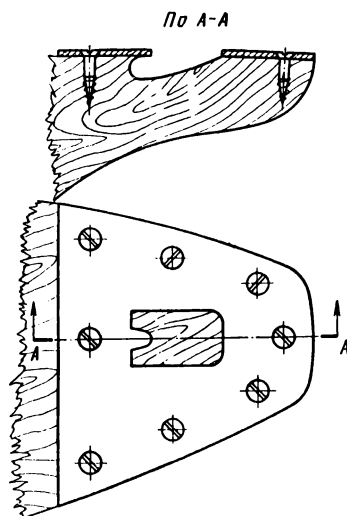


Рис. 92. Укрепление носочной части следа модели колодкой

После подготовки ребра следа и верхней площадки на исходной модели в контрольных точках забивают ручной текст № 9 так, чтобы шляпка головки текста выступала над поверхностью модели. Это необходимо для того, чтобы контрольные точки были отражены на поверхности копируемой модели колодки.

Подготовленную для копирования исходную модель можно закрепить в копировально-фрезерном станке двумя способами.

Закрепление модели посередине пяточного профиля и у основания носочной части (рис. 91, а) нерационально, так как наиболее трудоемкая часть колодки — силуэт носочной части — для ручной обработки остается по существу не откопированной.

Дорабатывают ее вручную на шлифовальном станке, после того как удалят выступающую часть, с помощью которой колодка закрепляется в станке.

Ручная обработка поверхности колодки вносит большие неточности в форму и размеры колодок, поэтому она нежелательна вообще.

Более правильно закреплять модель колодки в станке так, как это показано на рис. 91, б. Вся поверхность носочной части, за исключением следа, обрабатывается на станке. В этом случае легче сохранить заданную форму колодки. При изготовлении колодки из древесины носочную часть нужно будет только слегка подшлифовать, чтобы сгладить рубцы от фрезы станка. Поверхность колодок из полиэтилена вообще не обрабатывают на шлифовальном станке благодаря высоким антифрикционным свойствам этого материала.

Для того чтобы укрепить модель колодки в копировальном станке по второму способу, на следе колодки в носочной части делают специальный металлический укрепитель, показанный на рис. 92.

§ 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРИИ КОЛОДОК ОДНОЙ ПОЛНОТЫ

Для промышленного изготовления колодок всех номеров кроме исходной модели среднего номера и серии контрольных шаблонов необходимо разработать ряд промежуточных моделей, так как изготовить колодки всех номеров по одной модели нельзя, не исказив значительно форму.

В серии моделей колодок для мужской группы обуви изготовляют либо модель каждого номера, т. е. всю серию, либо только промежуточные модели. Например, по исходной модели № 26,5 копируют № 25 и 28 с необходимым для последующей обработки припуском 4—5 мм к нормируемому периметру сечения 0,72/0,68 Д. Откопированные модели подгоняют к контрольным шаблонам каждого номера, проверяют их, размечают и по ним копируют смежные номера колодок с тем же припуском на обработку. Так как серия колодок для мужской обуви большая (13 номеров), то по промежуточной модели № 28 копируют еще и модель № 30.

Таким образом, для изготовления колодок всех номеров можно разработать только четыре модели — № 25; 26,5; 28; 30. В этом случае по одной модели копируют два смежных номера колодок: по № 25 — № 24,5 и 25,5; по № 26,5 — № 26 и 27; по № 28 — № 27,5 и 28,5 и по № 30 — 29,5 и 30,5.

Однако необходимо отметить, что колодки более правильной формы получают при подготовке моделей колодок всех номеров серии — от 24,5 до 30,5 включительно. В этом случае припуск на обработку уменьшается и соответственно меньше получаются отклонения в форме и размерах колодок.

На разных колодочных фабриках количество моделей в серии и припуски на обработку неодинаковы.

Форму каждой модели колодки доводят с помощью контрольных шаблонов, имеющих для всех номеров независимо от количества моделей в серии.

§ 4. РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ КОЛОДОК ТРЕХ СМЕЖНЫХ ПОЛНОТ С УНИФИЦИРОВАННЫМ СЛЕДОМ

Разработка моделей трех смежных полнот с одним унифицированным следом показана на примере изготовления моделей 2-й и 6-й полнот со следом 4-й полноты. Практически при разработке моделей колодок трех смежных полнот с унифицированным следом продольно-осевой профиль и вертикальный профиль пяточной части остаются едиными. Поперечно-вертикальные сечения до сечения 0,40 D также не меняются, а последующие сечения изменяются соответственно изменению объемных размеров модели в большую или меньшую сторону в зависимости от полноты смежной модели колодки.

Сохранение формы следа и пяточно-геленочной части до сечения 0,40 D позволяет применять единые формованные детали — задники, каблуки, полустельки, супинаторы — для обуви, шовиваемой на колодках трех смежных полнот. Эта возможность повышает производительность труда на шовивочных потоках обувного производства и дает большой технико-экономический эффект на пресс-формовочном оборудовании обувного и смежных с ним производств.

Для изготовления моделей колодок трех смежных полнот предварительно изготавливают контрольные шаблоны.

Изготовление контрольных шаблонов колодок смежных полнот. Исходными шаблонами, по которым градируют контрольные шаблоны к моделям колодок смежных полнот 2-й и 6-й, являются шаблоны 4-й полноты. Так как след для моделей трех полнот единый, то контрольным шаблоном для 2-й и 6-й полнот является шаблон 4-й полноты.

Получить шаблоны поперечно-вертикальных сечений трех смежных полнот с унифицированным следом можно ручным способом или с помощью градирующей машины. В последнем случае шаблоны после градации несколько корректируют.

Оба способа градирования шаблонов поперечно-вертикальных сечений рассмотрены на примере сечения 0,73 D колодки для мужской обуви 1-й группы № 26,5 2-й и 6-й полнот со следом 4-й полноты.

Ручное градирование шаблонов. Исходный шаблон сечения 0,73 D 4-й полноты вписывают жестким тонким карандашом в систему прямоугольных координат xOy (рис. 93). Ось y соответствует продольно-вертикальной оси колодки, а ось x расположена перпендикулярно к ней.

Чтобы получить контуры шаблонов большей и меньшей полнот, определяют вначале коэффициент приращения K , а затем с его помощью получают абсолютные величины приращений.

Коэффициент приращения определяют из отношения интервала между смежными полнотами (6 мм) к периметру контура колодки в сечении 0,72/0,68 D исходной полноты:

$$K = 6 : 240 = 0,025.$$

Для получения абсолютных приращений проекцию линии следа исходного шаблона замеряют по оси x и полученную ве-

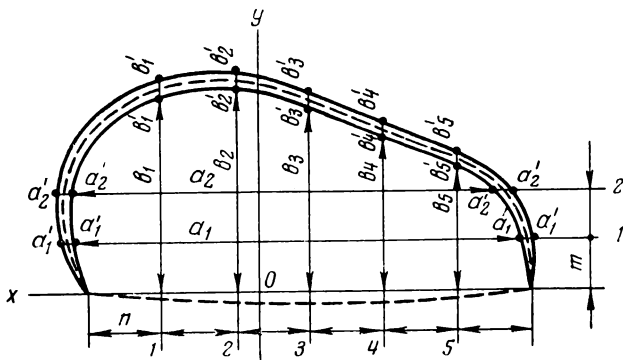


Рис. 93. Ручное градирование шаблонов смежных полнот с одним следом:
пунктирная линия — контур исходного шаблона; сплошная линия — контур градируемых шаблонов

личину делят на целое число равных отрезков n . Из полученных точек (1, 2, 3 и т. д.) восставляют перпендикуляры до пересечения с верхней линией контура исходного шаблона и замеряют от оси x величины отрезков b_1, b_2, b_3 и т. д. Перемножив полученные результаты на коэффициент K , получают абсолютные приращения по каждой линии, величины которых и откладывают вверх и вниз от исходного контура шаблона (точки b'_1, b'_2, b'_3 и т. д.).

На боковых участках шаблона величины приращений откладывают на вспомогательных горизонтальных линиях. Для этого от оси x вверх по оси y откладывают равные отрезки m и через полученные точки проводят вспомогательные линии a_1, a_2, a_3 и т. д. в обе стороны от оси y до пересечения с контуром исходного шаблона. Длину каждой вспомогательной линии замеряют в пределах контура исходного шаблона, полученный размер умножают на коэффициент K , т. е. определяют абсолютное приращение, которое затем делят пополам. Полученную

величину откладывают кнаружи и внутрь от исходного контура по вспомогательным линиям a_1 a_2 (см. точки a'_1 , a'_2).

Точки с наружной и внутренней сторон соединяют плавной кривой, используя в качестве лекала исходный шаблон.

Наружный контур от исходного будет соответствовать сечению 0,73 Д колодки 6-й полноты с унифицированным следом по 4-й полноте, а внутренний контур — сечению 0,73 Д 2-й полноты со следом 4-й полноты.

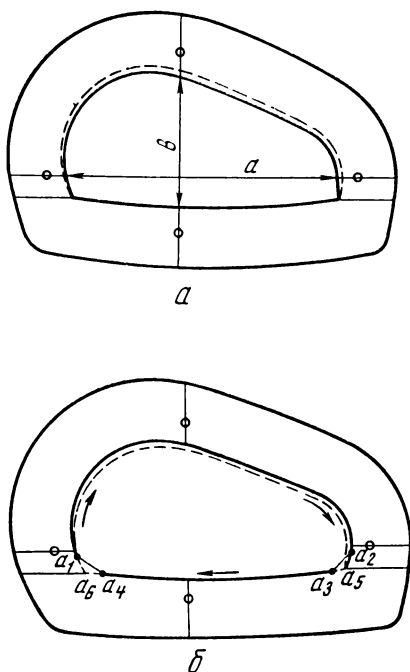
Аналогично разрабатывают все поперечно-вертикальные сечения колодок 2-й и 6-й полнот с унифицированным следом, за исключением сечений пяточной части. При этом учитывают, что количество вертикальных и горизонтальных вспомогательных линий (a_1 , a_2 и т. д. и b_1 , b_2 и т. д.) и их соотношение следует определять для каждого сечения отдельно, исходя из особенностей его конфигурации — высоты и характера кривой боковой поверхности колодки в данном сечении и ее гребневой части.

Как правило, в низких сечениях (0,73 Д; 0,80 Д и 0,90 Д) преобладают вертикальные вспомогательные линии, а в высоких сечениях со сложной кривой боковой поверхности, наоборот, преобладают горизонтальные вспомогательные линии.

Механическое градирование шаблонов. Исходный поперечно-вертикальный шаблон 0,73 Д № 26,5 4-й полноты, размеченный по трафарету (рис. 94), закрепляют на модельном столике так, чтобы его продольная ось проходила параллельно оси столика, а базовая линия — перпендикулярно ей. Оба пантографа (длиннотный и широтный) настраивают, пользуясь установочными числами, определяемыми с помощью коэффициента $K_2 = 0,025$.

Для этого замеряют внутренние наибольшие размеры шаблона — высоту b и ширину a — и полученные величины умножают на K (см. рис. 94, a).

В приведенном примере $b = 43,6$ мм, $a = 94,0$ мм.



Абсолютное приращение по высоте v' равно $43,6 \cdot 0,025 = 1,1$ мм; абсолютное приращение по ширине a' равно $94,0 \cdot 0,025 = 2,35$ мм. Для определения установочных чисел по высоте $У_в$ и ширине $У_ш$ к параметрам исходного сечения прибавляют диаметр обводного штифта 2 мм и полученные величины делят на соответствующие величины приращений:

$$У_в = \frac{43,6 + 2}{1,1} = 41,5; \quad У_ш = \frac{94,0 + 2}{2,35} = 40,9.$$

С помощью установочных чисел настраивают пантографы градирующей машины при переходе от шаблона 0,73 Д 4-й полноты к шаблонам 2-й и 6-й полнот. Длиннотный пантограф устанавливают на $У_в$, а широтный — на $У_ш$.

Поскольку шаблоны большей и меньшей полнот должны быть отградированы с одним следом, то градацию этих шаблонов осуществляют неодинаково, но в обоих случаях при участии обоих пантографов.

Для получения шаблона бóльшей полноты обводить исходный шаблон начинают от точки a_1 до точки a_2 (см. рис. 94, б). Движение обводного штифта на рисунке показано стрелкой. Затем, не останавливая машину, переводят обводный штифт из точки a_2 по прямой в точку a_3 и продолжают градировать до точки a_4 . Из точки a_4 штифт переводят в точку a_1 также по прямой. На полученный шаблон 6-й полноты накладывают исходный шаблон 4-й полноты таким образом, чтобы вертикальные оси и кривые следа обоих шаблонов совпадали. После этого обводят жестким тонко заостренным карандашом кривую следа с внутренней стороны исходного шаблона от точек a_3 и a_4 до точек ребра следа a_5 и a_6 и соединяют точки a_5 с a_2 ; a_6 с a_1 . В шаблоне 6-й полноты аккуратно вырезают ножом углы по точкам a_1 , a_6 , a_4 и a_2 , a_5 , a_3 (см. пунктирную линию) и получают шаблон 6-й полноты со следом 4-й полноты.

Для получения шаблона меньшей, 2-й полноты, со следом 4-й полноты при градировании длиннотный и широтный пантографы устанавливают на уменьшение шаблона согласно величине полученного приращения. Градируют исходный шаблон по всему контуру, а затем осуществляют корректирование.

Все остальные шаблоны поперечно-вертикальных сечений, за исключением пяточных, градируют аналогично приведенному примеру. При этом будут изменяться только абсолютные величины a и b и соответствующие им установочные числа.

Продольно-вертикальное сечение колодки по оси (рамку) градируют следующим образом. Учитывая, что тело колодок всех трех полнот до сечения 0,40 Д единое, длиннотный пантограф устанавливают в нулевое положение, а широтный настраивают в большую или меньшую сторону на величину прираще-

ния, получаемую от умножения высоты сечения $0,55 D$ исходного шаблона на полученный коэффициент K_2 .

При градировании исходный шаблон продольно-вертикального осевого сечения колодки 4-й полноты с нанесенными по трафарету линиями оси и перпендикулярными ей линиями сечений $0,55 D$ и $0,73 D^*$ (см. рис. 72) и контрольными точками на них закрепляют на модельном столике таким образом, чтобы базовая ось шаблона располагалась параллельно продольной оси столика и слева от нее, а контрольные линии — перпендикулярно оси столика. Одно отверстие для закрепления шаблона просверливают в носочной части и два — в пяточно-геленочной части. Положение отверстий предварительно намечают по прорезам модельного столика. После определения величины приращения оба пантографа устанавливают в нулевое положение и обводят шаблон начиная от точки ребра в носочной части продольно-осевого профиля следа (точка a) до конца верхней площадки (точка a'). Затем на широтном пантографе дают приращение («+» или «—») и продолжают обводить исходный шаблон до точки a . Образующийся при этом в точке a' небольшой выступ срезают по линии верхней установочной площадки.

Изготовление моделей колодок трех смежных полнот с унифицированным следом. Для разработки моделей колодок 2-й и 6-й полнот с унифицированным следом и пяточной частью по 4-й полноте пользуются исходными шаблонами 4-й полноты: поперечно-вертикальными сечениями $0,07D—0,40D$; продольно-осевым сечением следа и вертикального профиля пяточной части, а также скорректированными шаблонами 2 и 6-й полнот.

Все шаблоны предварительно размечают по трафаретам.

Подготовленную для градирования исходную модель колодки 4-й полноты устанавливают в копировально-фрезерный станок и в зависимости от смежной полноты осуществляют копирование с тем или иным припуском к периметру в пучках. При получении смежной меньшей полноты (2-й) дают припуск к периметру пучков, равный $2—3$ мм. Этот припуск в модели колодки меньшей полноты необходим для обеспечения изготовления модели 2-й полноты со следом 4-й полноты. Для получения модели 6-й полноты, т. е. большей, чем исходная модель, припуск составляет $12—15$ мм.

В откопированной заготовке срезают место закрепления колодки на следе в носочной части и прикладывают к следу контрольный шаблон стельки так, чтобы он равномерно отстоял от контура заготовки, а в пяточной части — по длине на $1,5—2,0$ мм, очерчивают его карандашом, срезают излишки на ленточной

* При этом линию сечения $0,55 D$ наносят в соответствии с ГОСТ 3927—64 по проекции от габаритной точки вертикального профиля пяточной части, а линию сечения $0,73 D$ — по развертке на оси следа.

пиле и подшлифовывают на станке. После этого со следа колодки удаляют все неровности с помощью шлифовального станка и восстанавливают на поверхности следа контур стельки.

Обработку поверхности колодки по контрольным шаблонам начинают с пяточной части, пользуясь проходными шаблонами поперечно-вертикальных сечений и продольно-вертикального осевого сечения следа. После обработки сечений до 0,40 *Д* пользуются разъемными поперечно-вертикальными сечениями до сечения 0,68 *Д*, а далее опять проходными сечениями.

Перед окончательной доводкой заготовки по всем шаблонам проверяют параллельность установочной площадки базовой плоскости и соответствие расположения ребра по всем сечениям согласно данным чертежа исходной модели.

С помощью контрольного шаблона продольно-вертикального сечения колодки по оси (рамки) восстанавливают контрольные точки для проверки периметра сечений 0,55 *Д* и 0,72/0,68 *Д*, а затем окончательно доводят форму модели колодки по всем контрольным сечениям с помощью шаблонов соответствующей полноты.

Готовую модель расчерчивают с помощью призмы и отделяют.

§ 5. РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ КОЛОДОК ЧЕТЫРЕХ СМЕЖНЫХ ПОЛНОТ

При разработке моделей колодок четырех смежных полнот продольно-вертикальный профиль следа по оси и вертикальный профиль пяточной части практически остаются едиными.

Изготовление обуви в четырех полнотах, например, 2-й, 4-й, 6-й, 8-й, с двумя унифицированными следами — в 4-й и 8-й полнотах — требует применения формованных деталей двух вариантов (полнот). Это влечет за собой организацию большого пресс-формовочного хозяйства на обувном и смежных с ним производств.

Разработка моделей колодок четырех смежных полнот может быть осуществлена двумя методами. Первый из них предусматривает разработку четырех моделей с двумя унифицированными следами. Например, при разработке моделей колодок 2-й, 4-й, 6-й и 8-й полнот для 2-й и 4-й полнот принимают след 4-й полноты, а для 6-й и 8-й полнот — 8-й полноты. Соответственно этому пяточная часть до сечения 0,40 *Д* принимается единой для двух смежных полнот (2-й и 4-й; 6-й и 8-й; в первом случае по 4-й и во втором по 8-й полнотам). Второй метод предусматривает разработку моделей четырех смежных полнот с единой унифицированной формой пяточной части до сечения 0,40 *Д*. При этом след модели колодки от сечения 0,40 *Д* (включительно) является унифицированным для двух смежных полнот (2-й и 4-й, 6-й и 8-й).

Такое проектирование моделей колодок позволит при широком полном ассортименте применять унифицированные формованные детали и пресс-формовочное оборудование.

Изготовление контрольных шаблонов следа моделей четырех смежных полнот. Если модели изготавливают с двумя унифицированными следами по 4-й и 8-й полнотам, градирование шаблона следа 8-й полноты осуществляется исходя из шаблона 4-й полноты. В этом случае широтному пантографу дают приращение в соответствии с требованиями ГОСТ, а длинный пантограф устанавливают в нулевое положение. Исходный шаблон стельки 4-й полноты при градировании закрепляют на модельном столике градирующей машины так, чтобы продольная ось последнего располагалась справа от шаблона, а поперечные сечения шаблона располагались параллельно прорезам столика. Обвод исходного шаблона начинают с сечения 0,50 Д. Для удобства и лучшего прилегания обводного штифта обводят шаблон слева направо.

Для того чтобы приращение в пяточной части точно соответствовало нормам ГОСТ, градирование стельки лучше осуществлять в два приема. Первый раз широтный пантограф устанавливают по приращению в пучках 4 мм (приращение в пучках от 4- к 6-й полноте согласно ГОСТ и стельку полностью градируют; второй раз стельку градируют по приращению в пяточной части — 3 мм). Затем обе отградированные стельки совмещают по оси, обводят тонким жестким карандашом пяточную часть и в первой стельке (отградированной по пучкам) пяточную часть точно подгоняют к контуру пяточной части второй стельки (отградированной по приращению в пяточной части). Места перехода контура (сечение 0,40 Д) тщательно зачищают с помощью ножа и шлифовальной шкурки.

Полученный шаблон стельки 8-й полноты накладывают на трафарет и наносят с помощью карандаша и линейки все контрольные сечения, по которым проверяют точность изготовления шаблона.

Градирование шаблонов следа четырех полнот с двумя унифицированными следами, в которых пяточно-геленочная часть унифицирована до сечения 0,40 Д, может быть осуществлено следующим образом. Исходным шаблоном и в этом случае является шаблон стельки 4-й полноты. Градирование осуществляют в два приема, причем в обоих случаях длинный пантограф устанавливают в нулевое положение. Широтному пантографу вначале дают приращение 4 мм и градируют стельку по всему периметру. После этого стельку градируют вторично по 4-й полноте без приращения, т. е. широтный пантограф устанавливают в нулевое положение. Полученные два шаблона совмещают по оси и на шаблоне 8-й полноты очерчивают контур следа шаблона 4-й полноты в пяточной части до сечения

0,40 Д. Прикладывая к местам перехода контура 4-й и 8-й полнот шаблон 4-й полноты, соединяют плавной кривой контур от сечения 0,40 Д до 0,62 Д (рис. 95).

Изготовление поперечно-вертикальных контрольных шаблонов показано на примере градирования шаблона сечения 0,18 Д.

Исходным шаблоном для получения контрольного шаблона 0,18 Д 8-й полноты является аналогичный шаблон 4-й полноты

для случая, когда модели колодок проектируют с двумя унифицированными следами и с двумя унифицированными формами пяточной части. Исходный шаблон 4-й полноты сечения 0,18 Д размечают по трафарету и устанавливают его исходные параметры. Так как в моделях всех 4-х полнот высота пяточной части одинаковая, то установочное число при градировании определяется по ширине шаблона, т. е. для широтного пантографа.

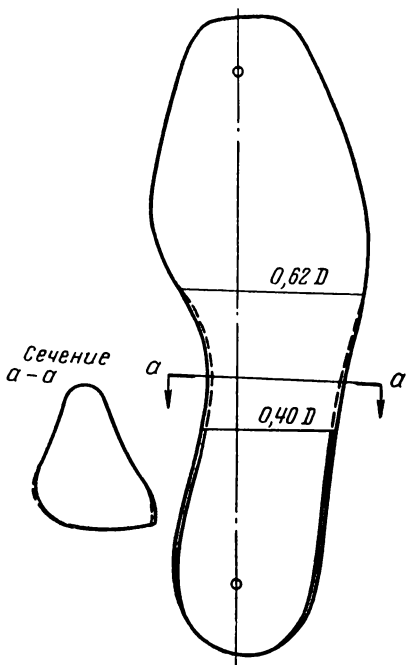
Исходный шаблон устанавливают на модельном столике градирующей машины так, чтобы его вертикальная ось была параллельна оси столика, а внутреннее ребро следа находилось слева от оси столика. При градировании длинный пантограф устанавливают в нулевое положение, а широтному пантографу дают соответствующее приращение. Обводят исходный шаблон слева направо.

Рис. 95. Изготовление контрольных шаблонов следа колодки смежных полнот

Полученный шаблон размечают по трафарету и проверяют все его параметры.

Аналогично градируют все поперечно-вертикальные шаблоны до сечения 0,50 Д, а далее дают приращение по высоте. Градирование осуществляют соответственно градированию шаблона 0,73 Д, но при этом приращение по широтному пантографу удваивают, учитывая, что по 4-й полноте градируют не смежную (например, 6-ю), а 8-ю полноту.

Если проектируют модели колодок всех четырех полнот с единой унифицированной пяточной частью, градирование шаблонов отличается от описанного выше. В этом случае для мо-



делей колодок всех четырех полнот исходными шаблонами служат шаблоны 4-й полноты до сечения 0,40 Д. От сечения 0,40 Д до сечения 0,62 Д осуществить градирование механическим путем весьма сложно, поэтому эти сечения вначале градируют обычно при переходе от 4-й полноты к 8-й, а затем производят небольшое ручное корректирование с наружной и внутренней сторон, в соответствии с корректированием следа в этих сечениях. Такое корректирование необходимо, чтобы обеспечить норматив по периметру сечения 0,55 Д в модели 8-й полноты.

Изготовление контрольного шаблона продольно-вертикального сечения колодки по оси (рамки) для четырех смежных полнот осуществляется аналогично градированию этого шаблона в случае изготовления колодок трех смежных полнот с унифицированной формой следа и пяточной части до сечения 0,40 Д. В данном случае шаблон 4-й полноты также является исходным, но приращение по широтному пантографу удваивается с учетом интервала между полнотами 4-й и 8-й. Для второй полноты эти приращения соответственно уменьшаются.

Изготовление моделей колодок четырех смежных полнот. В зависимости от принятого варианта модели четырех смежных полнот в соответствии с полученными шаблонами могут изготавливаться с двумя унифицированными следами и, соответственно, двумя унифицированными формами пяточной части, либо с двумя унифицированными следами до пяточной части и единой формой пяточной части для всех четырех полнот.

Если колодки четырех смежных полнот имеют два унифицированных следа и соответствующие им две унифицированные формы пяточной части, модель колодки 2-й полноты копируют по исходной модели 4-й полноты. Для сохранения у модели 2-й полноты следа 4-й полноты широтному пантографу копировального станка дают приращение 2—3 мм по отношению к периметру сечения пучковой части. В полученной модели колодки 2-й полноты обрезают излишки в носочной и пяточной частях (цапфы) и с помощью контрольных шаблонов пяточно-геленочной части до сечения 0,40 Д по 4-й полноте и шаблона стельки 4-й полноты обрабатывают модель одним из обычных способов, применяя после сечения 0,40 Д шаблоны 2-й полноты. После точной подгонки модели к контрольным шаблонам ее устанавливают на призму и проверяют положение ребра следа и всех остальных поверхностей, размечают, проверяют размеры, нормируемые ГОСТ по контрольным точкам и сечениям, и окончательно отделывают.

Модели 6-й и 8-й полнот изготавливают аналогично, за исключением абсолютной величины припусков в сечении 0,72/0,68 Д, которые для модели 6-й полноты составляют 12—15 мм, а для 8-й — 20—22 мм. При этом следует иметь в виду, что модели 6-й и 8-й полнот изготавливают со следом 8-й полноты.

Изготовление моделей четырех полнот (2-й и 4-й, 6-й и 8-й) с двумя унифицированными следами по 4-й и 8-й полнотам и с единой унифицированной формой пяточной части до сечения 0,40 Д имеет следующее отличие. При копировании 8-й полноты по модели 4-й полноты в первой, в соответствии с приращением по широтному пантографу, пяточно-геленочная часть соответствует 8-й полноте с припуском на обработку. Чтобы в модели 8-й полноты получить пяточную часть, унифицированную, например, по 4-й полноте, на откопированную модель необходимо особо тщательно нанести с помощью стельки унифицированный контур пяточной части следа и провести продольную ось по перенесенным контрольным точкам. Это нужно сделать прежде, чем начать обрабатывать модель контрольными шаблонами поперечно-вертикальных сечений, во избежание искривления пяточной части по отношению к передней части колодки.

Серию колодок трех смежных полнот с одним унифицированным следом или четырех смежных полнот с двумя унифицированными следами и единой формой пяточной части модели всей серии готовят для копирования аналогично подготовке исходных моделей при копировании всей серии колодок одной полноты. Однако, учитывая трудность обеспечения исходной формы пяточной унифицированной части во всех номерах серии колодок четырех полнот, следует разрабатывать модели колодок всех номеров и копировать по каждой модели без градирования, т. е. точно воспроизводить форму каждой модели в отдельности.

Глава X

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОЛОДОК ДЛЯ ОБУВИ БЕЗЗАТЯЖНОГО МЕТОДА ФОРМОВАНИЯ

Моделирование колодок для сборки и формования обуви зависит от конструкции обуви и самих колодок. В настоящей главе дано описание моделирования колодок для изготовления обуви внутренним формованием. В этом случае применяют колодки, состоящие из двух частей, которые смещаются друг относительно друга с помощью специального механизма, вмонтированного в тело колодки. При смещении частей общий размер колодки изменяется на заданную величину.

Такие колодки можно подразделить по принципу взаимного изменения положения частей на раздвижные колодки и колодки со сдвигаемой носочной или пяточной частью.

§ 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗДВИЖНЫХ КОЛОДОК

Раздвижная колодка состоит из двух частей: пяточно-геленочной и пучково-носочной, которые сочленяются между собой по линии разреза. Характер кривой разреза колодки может быть не одинаковым (см. рис. 12, *в, г, д*). Наибольшее признание в промышленности получили колодки с линией разреза в пяточной части параллельно верхней площадке (рис. 12, *в*). Раздвижение частей колодки осуществляется с помощью механизма, состоящего из замка с эксцентриковым пальцем, вставляемым со стороны верхней площадки, и опорной пластины, которая закреплена в передней части колодки. В пяточно-геленочной части колодки наглухо закреплена шурупом шайба, в прорезь которой входит эксцентриковый палец замка. Продольная ось замка должна быть перпендикулярна плоскости площадки. Положение замка фиксируется боковым штифтом. При повороте замка пяточная часть отодвигается от передней на 9 мм. Передвижение пяточной части относительно передней параллельно установочной площадке происходит по направляющим штифтам. Направляющие штифты должны быть параллельны друг другу и верхней площадке.

В сомкнутом положении длина колодки уменьшается на 9 мм. В раздвинутом (рабочем) состоянии параметры колодки должны отвечать нормативам ГОСТ. Колодка с помощью измененного раздвижного механизма может быть раздвинута и на большую величину.

Высота пяточной части раздвижных колодок без учета металлической пластины должна быть на 10 мм больше, чем у обычных колодок.

Фигурный распил колодки (линия раздвижения) должен производиться чисто, без сколов, зазор по месту распила в собранной колодке должен быть не более 0,5 мм.

В сомкнутом состоянии переход линии передней и задней частей колодки должен быть плавным.

Моделирование раздвижных колодок очень специфично. При их изготовлении предварительно разрабатывают контрольные шаблоны, руководствуясь шаблонами исходной модели.

Так как величина, на которую раздвигают колодки, для всех родовых групп обуви принята равной 9 мм, то на эту величину и корректируют исходные контрольные шаблоны.

Разработка модели раздвижных колодок показана на примере моделирования колодки для мужской группы обуви закрытого типа № 26,5 4-й полноты.

Разработка контрольных шаблонов. Картонные шаблоны исходной модели предварительно размечают.

Разработка шаблона стельки. На исходный шаблон стельки наносят продольную ось и определяют положение

линии разреза для корректирования шаблона по длине (рис. 96, а). Линия разреза стельки 1—1 должна проходить на участке стельки, где контур имеет минимальную кривизну как с внутренней, так и с наружной сторон. Это необходимо соблюдать для того, чтобы после удаления участка шириной 9 мм сохранилась плавность контура стельки.

В стельках с унифицированной формой эта линия (1—1) расположена на расстоянии 0,41 Д в колодках для мужской и мальчиковой группы обуви, а для остальных групп — на расстоянии 0,42 Д. Отрезок полученной величины откладывают по оси от габаритной точки пяточного закругления стельки a до точки a_1 , через которую проводят линию под углом 82° к продольной оси следа (линия 1—1). От точки a_1 откладывают отрезок по оси, равный 9 мм (отрезок a_1a_2) и через полученную точку a_2 проводят линию 1'—1', параллельную линии 1—1.

Участок площадки стельки, заключенный между линиями 1—1 и 1'—1', вырезают и по линии разреза соединяют обе половинки стельки таким образом, чтобы сопрягаемые контуры образовали плавный переход с обеих сторон, без выступов. Обе половинки стельки с обратной стороны промазывают резиновым

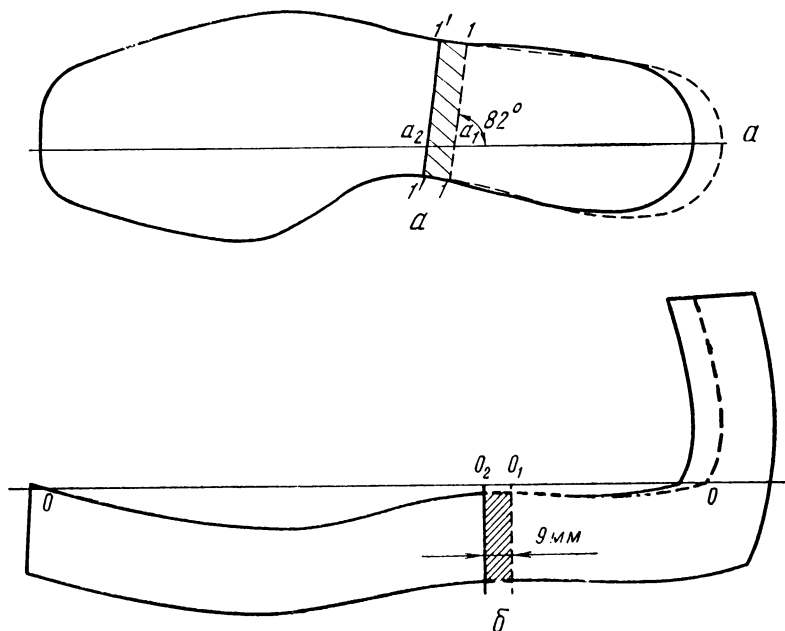


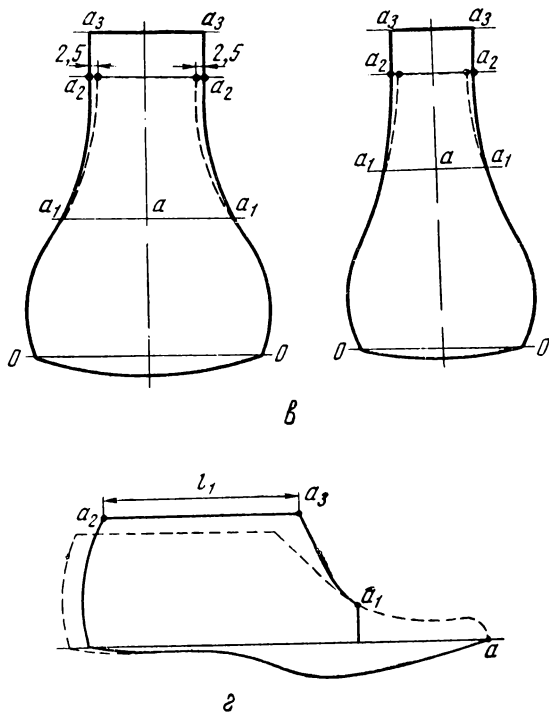
Рис. 96. Построение шаблонов

а — построение стельки; б — построение продольно-осевого профиля следа и пяточной кальной сечения колодки по оси. Пунктирная линия — линия

клеем и наклеивают на полоску ватмана шириной 20 мм. При этом следят, чтобы склеиваемые встык края половинок стельки точно совпадали, образуя плавную линию контура с внутренней и наружной сторон. Затем выступающие края полоски ватмана обрезают точно по контуру стельки. Полученный шов сверху укрепляют другой полоской ватмана, которая промазывается резиновым клеем и наклеивается на линию соединения половинок стельки. После этого края ватмана обрезают по контуру стельки с наружной и внутренней сторон.

Укороченную стельку наклеивают с помощью резинового клея на заготовку из жести толщиной 0,7—1,0 мм и модельными ножницами вырезают металлическую стельку, вначале с припуском 2 мм, а затем окончательно с припуском 0,2—0,3 мм на опилку.

После того как получен металлический шаблон стельки, с него снимают (отклеивают) картонный шаблон, а оставшийся металлический шаблон оклеивают с лицевой стороны ватманом,



для раздвижных колодок:

части; а — построение поперечно-вертикальных сечений; б — построение продольно-вертикальной стельки; сплошная линия — линия укороченной стельки

обрезают по контуру и зачищают края. Ватман наклеивают на металлический шаблон со стороны, обращенной к модельеру, при этом внутренняя сторона стельки должна быть расположена слева.

Снятую картонную стельку тщательно очищают от резинового клея, прикладывают к металлическому шаблону со стороны, клеенной ватманом, переносят (перекалывают) на последний все контрольные точки и наносят по ним контрольные линии.

В том случае, если исходная стелька для корректирования не является базовой, положение линии разреза для перехода к укороченной стельке определяют следующим образом. На исходной стельке определяют положение оси симметрии пяточной части и по отношению к ней находят положение линии разреза, которая должна проходить в наиболее спрямленном по контуру участке для обеспечения сопряжения концов двух половинок стельки после удаления полоски шириной 9 мм.

Разработка шаблона продольно-осевого профиля следа и вертикально-осевого сечения пяточной части. На ватман переносят исходный шаблон продольно-осевого профиля следа и вертикально-осевого сечения пяточного профиля и проводят линию базовой плоскости (рис. 96, б). Для корректирования шаблона по длине определяют положение линии поперечного разреза, которая должна находиться на участке кривой, максимально приближенном к прямой линии. В исходных шаблонах этот участок расположен на базовой оси на расстоянии $0,34 D$ для мужских и мальчиковых колодок и $0,30 D$ для остальных групп от точки пяточного закругления (точка O_1). От точки O_1 откладывают отрезок, равный 9 мм (точка O_2). Через точки O_1 и O_2 проводят параллельные линии, перпендикулярные базовой оси. Площадку, заключенную между двумя параллельными линиями, вырезают. Обе половинки шаблона промазывают резиновым клеем и наклеивают на ватман таким образом, чтобы обеспечить плавную линию перехода. На склеенных половинках обрезают выступающие края ватмана, наклеивают на шов полоску ватмана шириной 20 мм и обрезают выступающие края полоски. Скорректированный шаблон переводят на жель.

Разработка шаблона верхней площадки. Размеры верхней площадки раздвижных колодок определяются габаритом металлической фурнитуры раздвижного механизма, вставляемого в раздвижные колодки.

Для определения длины верхней площадки исходного номера к длине металлической площадки l прибавляют припуск 5 мм (по 2,5 мм на каждый конец). Получают длину l_1 . Этот припуск необходим для шлифования колодки после копирования.

Чтобы обеспечить размещение металлической фурнитуры во всех номерах серии рабочих колодок, особенно в самых малых

номерах, полученную величину l_1 умножают на коэффициент приращения по длине между смежными номерами колодок K_1 и получают приращение по длине площадки между смежными номерами колодок:

$$l_1 K_1 = P_1,$$

Для определения размеров верхней площадки крайних номеров подсчитывают количество номеров градируемых колодок n до крайнего меньшего номера (при градации нескольких размеров от модели) и умножают полученное число на приращение P_1 :

$$nP_1 = C_n.$$

Полученную величину C_n прибавляют к длине площадки l_1 исходного номера колодки и получают длину площадки искомого меньшего номера:

$$l_{\text{иск}} = l_1 + C_n.$$

При градировании колодок на один номер ниже исходной модели P_1 прибавляют к l_1 , получают длину площадки искомого меньшего номера колодки.

Ширина верхней площадки определяется габаритным размером фурнитуры по ширине плюс припуск 5 мм (по 2,5 мм на каждую сторону)

$$a_1 = a + 5.$$

Полученную величину a_1 умножают на K_2 и получают приращение по ширине площадки P_2 между смежными номерами колодок:

$$a_1 K_2 = P_2.$$

Затем подсчитывают количество номеров колодок n до наименьшего градируемого номера колодки и полученное число умножают на P_2 :

$$nP_2 = C'_n.$$

Полученную величину C'_n прибавляют к a_1 и получают ширину площадки искомого меньшего номера. Эти величины принимают для исходного номера при градировании:

$$Ш_{\text{исх}} = C'_n + a_1.$$

Разработка шаблонов поперечно-вертикальных сечений (рис. 96, в). На исходных картонных шаблонах сечений 0,07 Д и 0,18 Д отмечают по вертикальной оси расположение жесткого внутреннего задника по высоте — точку a и проводят через нее линию $a_1 a_1$, параллельную базовой оси OO . На верхней площадке откладывают от конечных точек

по 2,5 мм в обе стороны (точки a_2). Вверх по оси откладывают отрезок величиной 10 мм и через конечную точку проводят линию, параллельную оси площадки. На этой линии в обе стороны от вертикальной оси откладывают отрезки, равные половине скорректированной ширины верхней площадки (расстояние от оси до точек a_2), и получают точки a_3 . Затем плавно соединяют точки a_1 , a_2 и a_3 с обеих сторон.

При построении сечения 0,07 Д соблюдают тот же принцип, а припуск по ширине равен величине, пропорциональной общей ширине площадки данного сечения.

Построение продольно-вертикального сечения колодки по оси (рис. 96, 2). Укороченный по длине продольно-осевой профиль следа переносят на ватман, проводят осевую линию и к ней прикладывают исходный шаблон (рамку) продольно-вертикального сечения колодки по оси. Совмещение проводят таким образом, чтобы точка носочной части шаблона (точка a) совпала с конечной точкой носочной части скорректированного профиля следа, и затем очерчивают карандашом верхний профиль исходного шаблона. При этом оба сечения должны быть точно совмещены по базовой оси следа. На верхнем профиле отмечают точку сечения 0,72 Д (точка a_1). От верхней площадки исходного профиля проводят вверх линию параллельно оси площадки на расстоянии 10 мм и задний продольно-вертикальный профиль скорректированного сечения продолжают вверх до пересечения с полученной линией (точка a_2). От точки a_2 откладывают отрезок, равный полученной величине l_1 (точка a_3). Величину l_1 откладывают в том случае, если градируют колодки при n , равном 0. Полученную точку a_3 соединяют ленточной кривой с точкой a_1 и получают скорректированный профиль (сечение) для раздвижной колодки. При градировании на несколько номеров меньше вместо величины l_1 откладывают l искомое. Дальнейшая обработка шаблона соответствует обработке предыдущих шаблонов.

В связи с сокращением длины задней части колодки и удлинением передней части верхней площадки в раздвижных колодках точку для обмера периметра сечения 0,55 Д в колодках для детской обуви переносят в сечение 0,62 Д, а в остальных — в сечение 0,59 Д с добавлением к нормативу 5—6 мм.

Изготовление модели раздвижной колодки. При изготовлении модели раздвижной колодки пользуются исходной моделью, с помощью которой подготавливают заготовку.

По исходной модели делают копию с припуском 3—4 мм, обрезают цапфы и зачищают срезанные поверхности. Верхнюю площадку тщательно выравнивают и подгоняют по всей плоскости к разметочной плите. На исходной стельке (не укороченной) проводят продольную ось и через точку, лежащую на оси в сечении 0,18 Д, проводят линию под углом 82° к оси. От полу-

ченной линии в обе стороны от оси откладывают отрезки длиной 4,5 мм и проводят через них две параллельные линии.

Стельку прикладывают к заготовке, перекальвают линии и по ним распиливают заготовку перпендикулярно плоскости верхней площадки. Половинки соединяют и склеивают по линии распила с помощью столярного клея. Со стороны пяточного вертикального профиля параллельно верхней площадке просверливают два отверстия диаметром 6—7 мм на глубину 25 мм за линию соединения частей колодки и вставляют в отверстия деревянные шпонки на столярном клее. После высыхания клея места соединения частей колодки и шпонок тщательно зачищают.

Чтобы избежать большой и трудоемкой обработки заготовок с помощью скорректированных контрольных шаблонов, которые предусматривают увеличение верхних размеров модели по сравнению с исходной, со стороны верхней площадки на укороченную модель целесообразно прикрепить с помощью шурупов накладку, учитывающую изменение размеров верхней части раздвижной колодки. Накладку можно изготовить из пластмассы способом прессования в простых формах. С заготовки с прикрепленной накладкой получают копию с припуском по периметру сечения 0,72/0,68 Д 4—5 мм на дальнейшую обработку.

При изготовлении модели с помощью контрольных шаблонов необходимо руководствоваться следующими положениями. Верхняя площадка должна быть параллельна базовой плоскости во избежание перекосов частей колодки при раздвижении и деформации запроектированного профиля продольно-осевого сечения, которые обусловят неправильное формование обуви. Ребро верхней площадки с внутренней и наружной сторон должно быть параллельно ребру пяточной части следа колодки. Несоблюдение этого условия приводит к неправильному положению втулки замка (перекосам в горизонтальной плоскости) относительно плоскости площадки. Верхняя часть втулки не должна выступать или углубляться относительно плоскости верхней площадки, что затруднит формование обуви в технологическом оборудовании.

Неправильное положение втулки замка при сборке колодок затруднит правильное установление шпильки в прорезь втулки и поворот самого замка. Это может привести к тому, что колодка сломается.

Разрез колодки в пяточной части по линии сочленения должен осуществляться параллельно базовой плоскости и верхней площадке во избежание перекосов, которые также приводят к поломке колодок.

Отверстия для размещения направляющих штифтов нужно сверлить параллельно базовой плоскости.

§ 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛОДОК СО СДВИГАЕМОЙ НОСОЧНОЙ ЧАСТЬЮ

Колодка состоит из пяточно-геленочной и пучково-носовой части, которая сдвигается относительно первой вверх с помощью специального механизма.

Площадка пяточной части укреплена металлической пластиной, к которой прикреплена направляющая для передвижения передней части колодки. Под углом 155° к площадке пяточной части расположена гребневая площадка передней части колодки, которая также укреплена металлической пластиной. Последняя прикреплена к металлической скобе, передвигающейся вместе с передней частью колодки по направляющей (см. рис. 12, з).

Колодка со сдвинутой передней частью резко сокращается по длине и при этом легко удаляется из обуви. В сомкнутом состоянии колодка служит основой для формования обуви. Измененное положение пучково-носовой части по отношению к пяточно-геленочной фиксируется верхним зажимом. Перед тем как сдвинуть переднюю часть, зажим переводят в свободное положение.

Так как при распиле колодки получается отход древесины (пропил), то контрольные шаблоны колодки корректируют относительно исходных шаблонов для обычной колодки.

Разработка модели колодки со сдвигаемой носочно-пучковой частью показана на примере моделирования колодки для мужской группы обуви закрытого типа № 26,5 полноты 4-й.

Разработка контрольных шаблонов. В размеченные исходные шаблоны вносят следующие коррективы.

Разработка шаблона стельки. На оси стельки откладывают точку на расстоянии $0,41 D$ в колодке для мужской группы обуви и на расстоянии $0,42 D$ для остальных групп. Через полученную точку a под углом 82° к продольной оси проводят линию до пересечения с контуром стельки с наружной и внутренней сторон и разрезают стельку по этой линии (рис. 97, а).

Полученные половинки стельки промазывают с обратной стороны резиновым клеем и наклеивают их на заготовку из картона толщиной $0,3—0,5$ мм. Предварительно на заготовку наносят линию, по которой совмещают оси обеих половинок стельки, но при этом по линии разреза половинок наклеивают на расстоянии 2 мм друг от друга. Затем обрезают стельку по контуру и перекалывают на нее все контрольные точки и положение сечений. Интервал 2 мм между двумя половинками стельки по линии разреза делают, учитывая отход древесины при распиле колодок со сдвигаемой носочной частью. Скорректированную стельку отклеивают от половинок и тщательно очищают от клея.

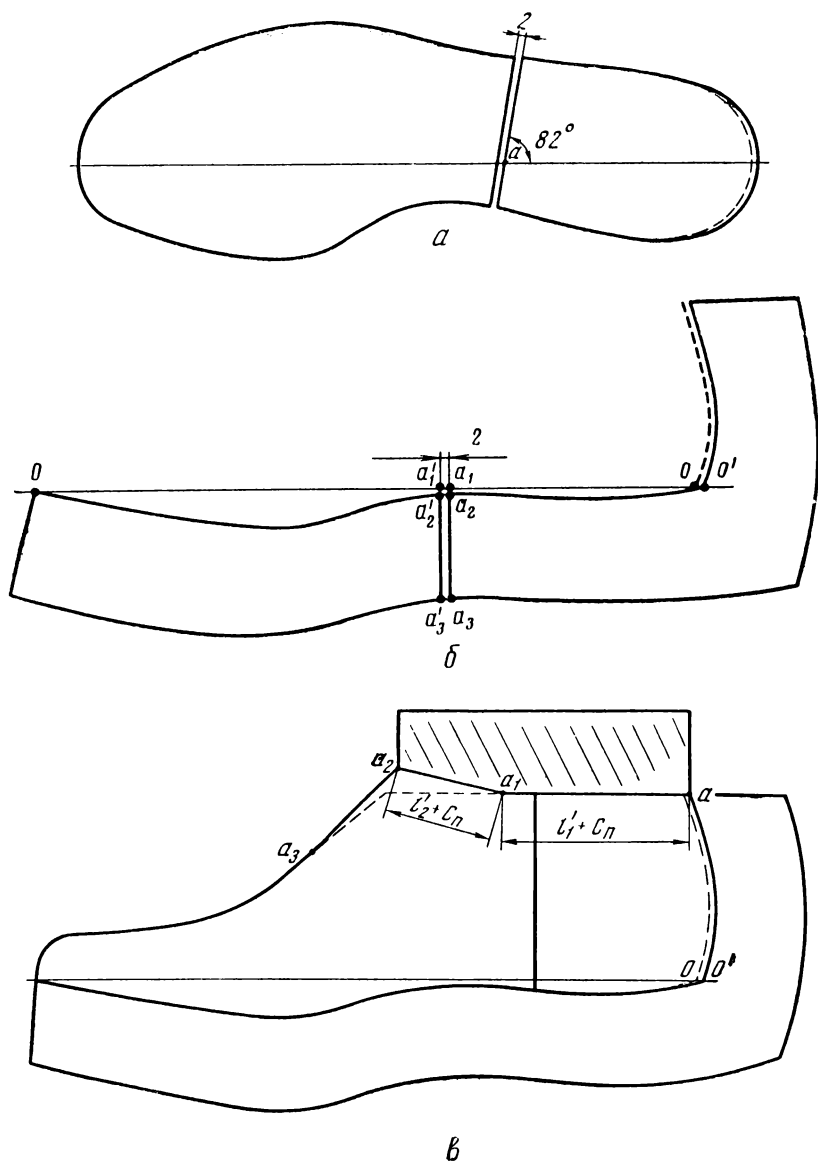


Рис. 97. Построение шаблонов колодки со сдвигаемой носочно-пучковой частью:

a — построение стельки; *б* — построение продольно-осевого профиля следа колодки; *в* — построение продольно-вертикального сечения колодки по оси. Пунктирная линия — линия исходного шаблона; сплошная линия — линия проектируемого шаблона

Разработка шаблона продольно-осевого профиля следа и вертикально-осевого сечения пяточной части колодки. На ватман кладут исходный шаблон, очерчивают его со всех сторон и проводят линию базовой плоскости через точку, лежащую в пяточном закруглении, и точку нормального припуска в носочной части следа (рис. 97, б). От исходной точки O в пяточном закруглении по оси откладывают отрезок, равный $0,34 D$ для мужских колодок и $0,30 D$ для остальных групп колодок (точка a_1). Через точку a_1 проводят перпендикуляр к базовой оси OO и продолжают его до конца шаблона — точки a_3 . По перпендикуляру от точки a_1 измеряют расстояние до точки a_2 (начало профиля следа шаблона) и затем разрезают шаблон по линии a_2a_3 . Обе половинки шаблона промазывают с обратной стороны резиновым клеем и наклеивают на заготовку из картона, на которую нанесена горизонтальная линия (ось). При наклеивании половинок шаблона на заготовку руководствуются следующими положениями. Пяточно-геленочная часть шаблона должна так разместиться на заготовке, чтобы ее пяточно-осевая точка совместилась с осью заготовки, а точка a_2 отстояла при этом от оси на расстояние, равное отрезку a_1a_2 . Пучково-носочная часть шаблона располагается по отношению к оси заготовки таким образом, чтобы точка O (точка нормального припуска) лежала на оси, а другой конец половинки шаблона расположился от оси на расстоянии, равном отрезку a_1a_2 , и не доходил при этом до конца второй половинки шаблона на расстояние 2 мм . Затем обе половинки шаблона соединяют линиями и вырезают по всему контуру. Удлинение контрольного шаблона продольно-осевого сечения следа на 2 мм обусловлено отходом древесины при распиле колодки.

Разработка шаблона продольно-вертикального профиля верхней площадки колодки. Размеры и профиль верхней площадки колодки со сдвигаемой носочно-пучковой частью определяются габаритом и конфигурацией металлической фурнитуры, применяемой в колодках данной конструкции.

С учетом отхода древесины при распиле колодок металлической пластинке верхней площадки пяточной части дают припуск по длине 2 мм и на обработку пяточной части колодки во избежание задевания шлифовальным валиком металлической фурнитуры при обработке поверхности колодок дают припуск $2,5\text{ мм}$. Таким образом длина металлической пластинки пяточной части площадки l_1 увеличивается на $4,5\text{ мм}$:

$$l_1 + 4,5 = l'_1.$$

Чтобы обеспечить размещение металлической фурнитуры в меньших номерах колодок, полученную величину l'_1 умножают

на коэффициент приращения по длине между смежными номерами колодок K_1 и получают приращение по длине площадки между смежными номерами колодок:

$$l'_1 K_1 = P_1.$$

Подсчитывают количество номеров колодок n до самого малого номера:

$$P_1 n = C_n.$$

Полученную величину C_n прибавляют к длине площадки l'_1 и получают длину площадки исходного номера колодки.

Расчет длины верхней гребневой части площадки производят аналогично, но при этом не дают прибавку на распил колодки (2 мм). Величина l'_2 равна:

$$l'_2 = l_2 + 2,5.$$

В соответствии с полученными величинами l'_1 и l'_2 строят продольно-вертикальный профиль верхней площадки колодки (рис. 97, в). Ширину верхней площадки определяют так же, как в раздвижных колодках (см. рис. 96, в), т. е. с учетом размещения металлической фурнитуры.

Построение шаблонов поперечно-вертикальных сечений. Шаблоны поперечно-вертикальных сечений строят так же, как шаблоны для раздвижных колодок, т. е. с расширением верхней части, обеспечивающим размещение металлической фурнитуры, до линии положения задника в обуви (линия $a_1 - a_1$), но при этом высоту пяточной части сечений не увеличивают на 10 мм.

Построение продольно-вертикального профиля колодки по оси. При разработке контрольного шаблона продольно-вертикального сечения колодки руководствуются исходным шаблоном, который очерчивают на ватмане, наносят базовую ось и к точке O_1 (осевая точка нормального припуска в носочной части) прикладывают полученный продольно-осевой профиль следа таким образом, чтобы его точки $O_1 O'$ лежали на оси. Очерчивают вертикальный профиль пяточной части (линия $O'a$) и к точке a прикладывают продольно-вертикальный профиль верхней площадки так, чтобы линия его пяточной части была параллельна базовой оси $O_1 O'$ (см. рис. 97, в). Точку a_2 плавно соединяют с профилем гребневой части продольно-осевого профиля (точка a_3). Полученный контур сечения $O_1 O' a a_1 a_2 a_3 O_1$ вырезают, обрабатывают и получают контрольный шаблон продольно-вертикального профиля колодки по оси, которым пользуются при разработке модели колодки со сдвигаемой носочной частью.

Изготовление модели колодки со сдвигаемой носочной частью. При изготовлении модели колодки пользуются исходной

моделью обычной колодки. Однако, учитывая, что форма и профиль верхней площадки в колодке со сдвигаемой носочной частью изменены, перед снятием копии с исходной модели к ее верхней площадке прикрепляют накладку высотой 15—17 мм. Модель копируют с припуском по длине 2,5 мм и по периметру сечения 0,72/0,68 Д — 6—7 мм.

Откопированную модель обрезают в цапфах, зачищают срезы и выравнивают верхнюю площадку, которая до придания ей запроектированного профиля служит базой для проверки колодки и нанесения на нее линий построения.

Модель устанавливают на выровненную и тщательно отшлифованную верхнюю площадку и штангенрейсмусом наносят линии пяточной части площадки и ребра пяточной части следа в сечениях 0,68 Д, 0,73 Д и 0,90 Д. Во всех этих сечениях положение ребра относительно базовой плоскости определяют по чертежу базовой колодки (ребро в этих сечениях с наружной и внутренней сторон располагается в одной плоскости).

На след накладывают скорректированную по длине стельку, располагая ее с равномерным припуском на обработку по всему контуру, а в пяточной части и с учетом положения габаритной точки вертикального профиля пятки. Две крайние осевые точки стельки перекалывают перпендикулярно оси на глубину, достаточную, чтобы при обработке следа они сохранились. Затем обрабатывают колодку по поперечным сечениям и продольному профилю с помощью контрольных шаблонов. После предварительной обработки профиля следа колодки накладывают стельку, совмещают ее ось с осью следа и очерчивают контур. Чтобы в соответствии с чертежом нанести линию ребра по поперечным сечениям, предварительно снимают фаску по всему периметру и затем окончательно обрабатывают след и профиль пяточной части. После обработки следа приступают к обработке профиля верхней площадки с помощью контрольного шаблона продольного профиля площадки, а также шаблонов контура площадок на пяточном участке и гребневом. При этом ребро площадки в пяточной части должно быть параллельно ребру пяточной части следа колодки. Плоскость гребневой части площадки должна находиться под углом 155° к плоскости площадки пяточной части. Линия распила должна проходить в сторону пяточной части, в которой предусмотрен припуск 2 мм на величину пропила.

Готовая модель размечается и обрабатывается аналогично исходным моделям.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛОДОК ДЛЯ ЮФТЕВОЙ ОБУВИ

ГОСТ 3927—64 на колодки метрической нумерации предусматривает возможность изготавливать колодки (обувь) с интервалом между смежными полнотами 6 и 8 мм. Обувь хромовую

Т а б л и ц а 29

Основные параметры колодок исходного номера и полноты по группам обуви

Параметр колодки, мм	Нумерация	Исходная полнота	Группа колодки и исходный номер ¹		
			мужская (41/26,5)	женская (36/23,5)	малышковая (36/23)
Длина исходного номера	Штихмассовая	9	267	240	240
	Метрическая	7	275	240	240
Ширина следа в сечении 0,18 Д	Штихмассовая	9	65	57	60
	Метрическая	7	65,3	58	60
Ширина следа в сечении 0,68 Д	Штихмассовая ¹	9	90,5	80,5	82,5
	Метрическая	7	(96,0)	(85,5)	(87,5)
Периметр сечения 0,72/0,68 Д	Штихмассовая ²	9	90,5	79,5	80,5
	Метрическая	7	251	231	231
Периметр сечения 0,55 Д	Штихмассовая ³	9	253	231	232
	Метрическая	7	267	246	246
	Метрическая	7	270	248	249

¹ В скобках указана ширина пучков по ГОСТ 3927 — 47.

² В штихмассовой нумерации периметр сечения указан в сечении 0,70/0,69 Д (ГОСТ 3927 — 47).

³ В штихмассовой нумерации периметр указан в сечении согласно ГОСТ 3927 — 47.

⁴ В скобках указаны исходные номера колодок: в числителе штихмассовый; в знаменателе метрический.

Т а б л и ц а 30

Градации параметров между смежными полнотами колодок одного номера

Параметр колодки, мм	Изменение параметра между смежными полнотами колодок одного номера	
	штихмассовая нумерация	метрическая нумерация
Ширина следа в сечении 0,18 Д . . .	1,0	2,0
» » » » 0,68 Д . . .	2,0 ¹	3,0
Периметр сечения ²	5,0	8,0

¹ Относится к параметру в сечении 0,73/0,66 Д.

² В штихмассовой нумерации — сечения 0,70/0,69 Д, а в метрической — 0,72/0,68 Д.

**Градации параметров между смежными номерами колодок
одной полноты для юфтевой обуви**

Параметр колодки	Изменение параметра между смежными номерами колодок одной полноты, мм	
	штихмассовая нумерация	метрическая нумерация
Длина следа	6,67	5,0
Ширина следа в сечении 0,18 Д . .	1,0	0,75
» » » » 0,68 Д . .	1,5 ¹	1,0
Периметр сечения 0,72/0,68 Д . . .	4,0 ²	3,0
» » 0,55 Д	4,0 ³	3,0

¹ Показатель относится к сечению 0,73/0,66 Д.

^{2, 3} В штихмассовой нумерации периметр указан в сечении согласно ГОСТ 3927 — 47.

изготавливают с интервалом 6 мм, а юфтевую, которую носят с внутренними утеплителями, целесообразно изготавливать с интервалом 8 мм. По аналогии с юфтевой обувью штихмассовой нумерации юфтевую обувь метрической нумерации следует изготавливать в больших полнотах — 5-й, 7-й, 9-й — со средней полнотой 7-й. Исходные номера колодок для юфтевой обуви и их параметры приведены в штихмассовой и метрической нумерации в табл. 29.

Закономерности изменений этих параметров в смежных номерах одной полноты и в смежных полнотах одного номера для градирования колодок и контрольной технической документации к ним приведены в табл. 30—34.

§ 1. ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Чтобы разработать модель колодки для юфтевых сапог, можно использовать исходную техническую документацию базовой колодки 1-й группы (ботинки, полуботинки), приведенной к соответствующей полноте. При этом в исходную документацию необходимо внести ряд изменений, связанных с особенностями конструкции юфтевого сапога в соответствии с нормативами ГОСТ. Переход от базовой формы колодки к колодке для юфтевой обуви показан на примере моделирования колодки для мужских юфтевых сапог 7-й полноты.

С учетом допуска изготовления колодок трех смежных полнот с одним унифицированным следом по средней полноте пяточную часть принимают единой для трех полнот в соответствии с проводимой унификацией формы колодок.

Т а б л и ц а 33

Основные размеры колодок метрической нумерации для женской обуви с интервалом между смежными полнотами 8 мм

Параметр колодки, мм	Номера колодок женской группы												
	21,5	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5
5-я полнота													
Ширина следа в сечении 0,18 Д	53,0	53,8	54,5	55,3	56,0	56,8	57,5	58,3	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0
Ширина следа в сечении 0,68 Д	72,5	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5
Периметр сечения 0,55 Д	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255	258	261	264
» 0,72/0,68 Д	211	214	217	220	223	226	229	232	235	238	241	244	247
7-я полнота													
Ширина следа в сечении 0,18 Д	55,0	55,8	56,5	57,3	58,0	58,8	59,5	60,3	61,0	61,8	62,5	63,3	64,0
Ширина следа в сечении 0,68 Д	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5	85,5	86,5	87,5
Периметр сечения 0,55 Д	236	239	242	245	248	251	254	257	260	263	266	269	272
» 0,72/0,68 Д	219	222	225	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255
9-я полнота													
Ширина следа в сечении 0,18 Д	57,0	57,8	58,5	59,3	60,0	60,8	61,5	62,3	63,0	63,8	64,5	65,3	66,0
Ширина следа в сечении 0,68 Д	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5	85,5	86,5	87,5	88,5	89,5	90,5
Периметр сечения 0,55 Д	244	247	250	253	256	259	262	265	268	271	274	277	280
» 0,72/0,68 Д	227	230	233	236	239	242	245	248	251	254	257	260	263

Т а б л и ц а 34

Основные размеры колодок метрической нумерации для мальчиковой обуви с интервалом между смежными полнотами 8 мм

Параметр колодки, мм	Номера колодок мальчиковой группы									
	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5	24
5-я полнота										
Ширина следа в сечении 0,18 Д	52,8	53,5	54,3	55,0	55,8	56,5	57,3	58,0	58,8	59,5
» » » 0,68 Д	70,5	71,5	72,5	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5
Периметр сечения 0,55 Д	220	223	226	229	232	235	238	241	244	247
» » 0,72/0,68 Д	203	206	209	212	215	218	221	224	227	230
7-я полнота										
Ширина следа в сечении 0,18 Д	54,8	55,5	56,3	57,0	57,8	58,5	59,3	60,0	60,8	61,5
» » » 0,68 Д	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5
Периметр сечения 0,55 Д	228	231	234	237	240	243	246	249	252	255
» » 0,72/0,68 Д	211	214	217	220	223	226	229	232	235	238
9-я полнота										
Ширина следа в сечении 0,18 Д	56,8	57,5	58,3	59,0	59,8	60,5	61,3	62,0	62,8	63,5
» » » 0,68 Д	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,5	84,5	85,5
Периметр сечения 0,55 Д	236	239	242	245	248	251	254	257	260	263
» » 0,72/0,68 Д	219	222	225	228	231	234	237	240	243	246

Прежде чем приступить к моделированию колодки для сапог, необходимо отградировать исходные шаблоны в 7-ю полноту по таблице ГОСТ с интервалом между смежными полнотами 8 мм, скорректировать полученные шаблоны применительно к построению модели колодки для сапог и изготовить по ним контрольные шаблоны.

Шаблоны модели колодки для мужской обуви 1-й группы № 26,5 4-й полноты градируют для 7-й полноты по нормативам ГОСТ. Все шаблоны размечают по трафаретам и градируют, кроме шаблона продольно-вертикального профиля следа и вертикального профиля пяточной части.

Интервал между смежными полнотами принимают равным 8 мм.

Градирование шаблона стельки. Градирование стельки осуществляют, пользуясь установочным числом для градации стелек смежных полнот и контрольным шаблоном 4-й полноты, подготовленным к градированию. Учитывая, что ширина исходной стельки (4-й полноты) в сечении 0,68 Д уже 7-й на 5 мм (5 мм — разница по ширине между пятью смежными номерами колодок, см. табл. 32), основную шкалу градирующей машины устанавливают на 5 номеров выше. Так получают стельку, ширина пучковой части которой соответствует нормативу ГОСТ для 7-й полноты, а длина стельки остается неизменной, но ширина стельки в пяточной части при этом получается выше норматива ГОСТ на 0,5 мм. Чтобы устранить это несоответствие, градирование стельки повторяют, но на этот раз по ширине пяточной части (в сечении 0,18 Д). Затем совмещают обе стельки по оси и в геленочной части в сечении 0,40 Д плавно соединяют с каждой стороны контур первой стельки с пяточной частью второй. Места перехода контура тщательно зачищают и получают стельку 7-й полноты.

Градирование шаблонов поперечно-вертикальных сечений. Получение шаблонов поперечно-вертикальных сечений показано на примере градирования шаблона 0,18 Д. Подготовленный для градирования исходный металлический шаблон 4-й полноты закрепляют на модельном столике градирующей машины. Отмечают установочное число на широтном пантографе и дают приращение по основной шкале не на 5 номеров в большую сторону, как это осуществлялось при градировании стельки, а только на 4,5. Такое приращение обеспечивает ширину пяточного сечения, соответствующую нормативу ГОСТ для 7-й полноты с интервалом между полнотами 8 мм (см. табл. 32). Остальные поперечные сечения градируют аналогично, но от сечения 0,50 Д дают приращение и по длиннотному пантографу (через пять номеров).

Разработка продольно-вертикального сечения колодки по оси. При градировании продольно-вертикального сечения по оси оба

пантографа устанавливают на 0. Обводить исходный шаблон начинают от осевой точки в носочной части следа, далее по профилю низа, через пяточный профиль по длине верхней площадки. Начиная от конца верхней площадки дают приращение, аналогичное приращению при градировании поперечно-вертикального сечения (на 4,5 номера в большую сторону) и продолжают обводить шаблон до исходной точки. При такой градации сохраняется профиль следа, продольно-вертикальный профиль пяточной части, высота площадки и ее длина, но изменяется профиль гребнево-носочной части.

§ 2. РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЬНЫХ ШАБЛОНОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОЛОДОК ДЛЯ ЮФТЕВЫХ САПОГ

Полученные исходные шаблоны 1-й группы 7-й полноты очерчивают на ватмане и вносят в их контуры необходимые коррективы, связанные с особенностями конструкции юфтевой обуви. Затем ватман наклеивают с помощью резинового клея на картон или тонкую жесть и обрезают по скорректированному контуру. С исходных шаблонов переносят контрольные точки и сечения. Осуществляют это следующим образом.

Разработка шаблонов следа (стельки). Исходный шаблон стельки расширяют в сечении $0,5 D$ на $1,5—2,0$ мм с внутренней стороны геленочной части и в носочной части — между сечениями $0,8 D$ и $0,9 D$ для обеспечения удобства расположения стопы в обуви (рис. 98, а).

Разработка шаблонов поперечно-вертикальных сечений. Все сечения, проходящие через верхнюю площадку, увеличивают по высоте на 5 мм, а по ширине дают расширение в сечении $0,18 D$ по $2,5$ мм с каждой стороны исходного шаблона (рис. 98, б). Другие поперечно-вертикальные сечения расширяют пропорционально ширине площадки каждого сечения до сечения $0,50 D$ (рис. 98, б).

Сечение $0,18 D$ на высоте $0,60 B_{\text{п}}$ от базовой плоскости увеличивают по ширине с каждой стороны на 5 мм (точки a_1, a'_1) и соединяют полученные точки плавной кривой с каждой стороны с габаритными точками исходного сечения (точки g, g') и точками площадки. Вниз по оси откладывают $0,5—0,7$ мм и полученные точки соединяют с точками ребра следа.

Сечение $0,40 D$ на высоте $0,33 B_{\text{п}}$ от базовой плоскости расширяют с наружной стороны на $3,5—4,0$ мм (точка a_1), а вниз от наружного ребра откладывают величину, учитывающую небольшое спрямление профиля следа. Полученные точки с каждой стороны соединяют плавной кривой с габаритными точками (g, g').

Сечение $0,68 D$ корректируют незначительно. По высоте оно остается неизменным.

Сечение $0,73 D$ остается почти неизменным, за исключением габаритной точки с наружной стороны.

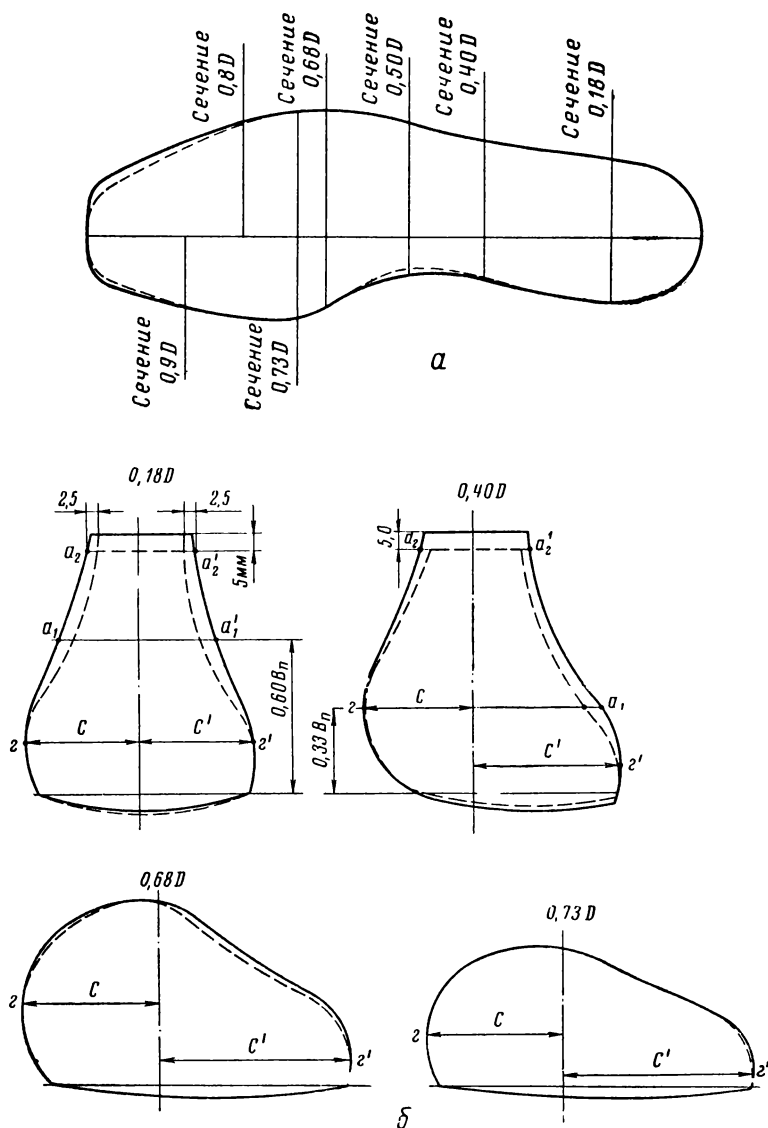


Рис. 98. Построение контрольных
 а — построение стельки; б — построение поперечно-вертикальных сече
 Пунктирная линия — линия исходного шаблона;

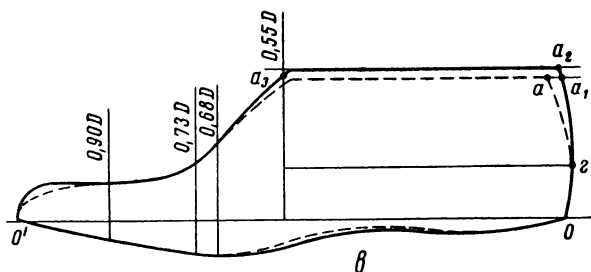
Разработка шаблона продольно-вертикального сечения колодки по оси. Исходный шаблон корректируют с учетом толщины портянок или толстых шерстяных носков. Чтобы нога в голеностопном суставе легко проходила в сапог, вносят коррективы в исходный шаблон по профилю вертикального сечения пяточной части и по сечению $0,55 D$. Для этого от верхней площадки исходного шаблона откладывают вверх 5 мм и проводят линию, параллельную верхней площадке (рис. 98, в). От начальной точки верхней площадки (точка a) вправо откладывают $6\text{—}7 \text{ мм}$ (точка a_1) и проводят лекальную кривую от габаритной точки пяточного профиля (точка z) вверх до пересечения с линией верхней площадки (точка a_2). От габаритной точки z откладывают параллельно оси отрезок, равный $0,55 D$, и через полученную точку проводят перпендикуляр к базовой плоскости. На полученной прямой откладывают отрезок величиной $0,3$ периметра сечения $0,72/0,68 D$ (точка a_3) от базовой плоскости. Полученную точку a_3 соединяют лекальной кривой с верхней точкой сечения $0,68 D$. Профиль носочной части соответственно назначению обуви корректируют.

§ 3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОДЕЛИ КОЛОДКИ ДЛЯ ЮФТЕВЫХ САПОГ

В соответствии с разработанными контрольными шаблонами и с помощью чертежа базовой колодки изготавливают модель колодки 7-й полноты для юфтевых сапог.

Размеры заготовки для изготовления модели колодки приведены в табл. 35.

Разметка заготовки. Заготовку из древесины или пластмассы устанавливают в положение II и с помощью штангенрейсмуса проводят посередине плоскости линию, параллельную разметочной плите. Переводят заготовку в положение III и отмечают на проведенной линии точку начала следа колодки. При установлении точки необходимо учитывать положение габаритной точки



шаблонов колодки для юфтевых сапог:

ний; в — построение продольно-вертикального сечения колодки по оси, сплошная линия — линия проектируемого шаблона

Размеры заготовки для изготовления модели колодки

Группа колодки для обуви	Исходный номер колодки	Размеры заготовки, мм		
		длина	ширина	высота
Мужской	26,5	310	130	130
Женской	23,5	275	115	120
Мальчиковой	23	270	110	125

пяточного профиля и припуск на обработку заготовки, равный 3—4 мм. Через полученную точку проводят линию, перпендикулярную продольной линии, и продолжают ее на боковую поверхность заготовки (см. гл. VII).

Предварительная обработка продольного профиля следа заготовки. На заготовке в положении I штангенрейсмусом откладывают высоту пяточной части колодки от разметочной плиты (точка *a*) согласно размеру контрольного шаблона продольно-вертикального сечения колодки по оси (см. рис. 60). Через точку *a* рейсмусом проводят линию, параллельную площадке; эта линия является базовой линией колодки. Вверх от нее на расстоянии 5—7 мм проводят вторую линию, параллельную первой; вторая линия является вспомогательной. Затем прикладывают к вспомогательной линии профиль следа, очерчивают его с внутренней стороны и срезают излишки ленточной пилой.

Определение габарита контура модели. На предварительно срезанном следе восстанавливают продольную ось, устанавливают заготовку в положение I, накладывают стельку по оси с таким расчетом, чтобы обеспечить получение габарита колодки с необходимым припуском на обработку. Стельку прикрепляют тремя тексами вдоль оси, чтобы не было смещений.

Осевые точки сечений 0,18 Д, 0,40 Д, 0,68 Д, 0,73 Д и 0,90 Д перекалывают на след заготовки и снимают стельку. Заготовку устанавливают в положение III и штангенрейсмусом проводят поперечные линии через точки накола на оси. Поперечные линии проводят по всей поверхности заготовки. На полученных линиях следа откладывают в обе стороны от продольной оси отрезки, величины которых приведены в табл. 36. Конечные точки полученных отрезков соединяют плавной кривой и получают габаритный контур модели (см. гл. VII).

Обработка заготовки по габариту. Предварительно удаляют лишние припуски в верхней части заготовки, затем устанавливают ее в положение I и ленточной пилой обрезают заготовку по габаритной линии с небольшим припуском на обработку. После этого восстанавливают все поперечные линии по всей поверхности заготовки.

Величины коэффициентов для определения контура модели колодки

Сечение	Коэффициент для определения расстояния габаритной точки от продольной оси	
	с внутренней стороны	с наружной стороны
0,18 Д	0,38	0,39
0,40 Д	0,38	0,43
0,68 Д	0,44	0,65
0,73 Д	0,45	0,64
0,80 Д	—	0,61
0,90 Д	0,38	—

П р и м е ч а н и е. Коэффициенты в сечении 0,18 Д определены от норматива ширины следа в сечении 0,18 Д, а в остальных сечениях — от норматива ширины следа в сечении 0,68 Д.

Обработка профиля следа. Для того чтобы нанести положение ребра следа, необходимо снять фаску по всему контуру.

На заготовке, находящейся в положении I, отмечают по сечениям в соответствии с данными чертежа исходной модели колодки положение ребра с наружной и внутренней сторон от базовой плоскости, с небольшой корректировкой контрольными шаблонами поперечно-вертикальных сечений (по положению ребра в отдельных сечениях в связи с изменением продольно-осевого сечения).

След заготовки обрабатывают одновременно по поперечным сечениям и продольному осевому профилю следа.

Обработка профиля пяточной и носочной частей и боковой поверхности. Верхнюю и боковую поверхности модели обрабатывают с помощью продольно-осевых и поперечно-вертикальных шаблонов. При этом проверяют правильность расположения площадки относительно базовой плоскости и положения ребра следа в пяточной части.

Отделка, разметка и контроль готовой модели. После обработки поверхности колодки по всем сечениям и проверки правильности положения ее основных плоскостей модель колодки размечают с помощью призмы и отделывают.

Г л а в а XII

КОЛОДКИ СО СЪЕМНОЙ НОСОЧНОЙ ЧАСТЬЮ

Унификация формы колодок по группам обуви кроме большого технико-экономического преимущества дает возможность изготавливать колодки со съемной носочной частью [18].

Такие колодки позволяют без больших экономических затрат производить замену устаревшей формы обуви новой, отвечающей современным эстетическим требованиям.

На базе унифицированных форм в ЦНИИКП разработана типовая конструкция колодок со съемной носочной частью (рис. 99). Первоначально такие колодки были использованы в пресс-формах для обуви, изготавливаемой методом горячей вулканизации. После усовершенствования,

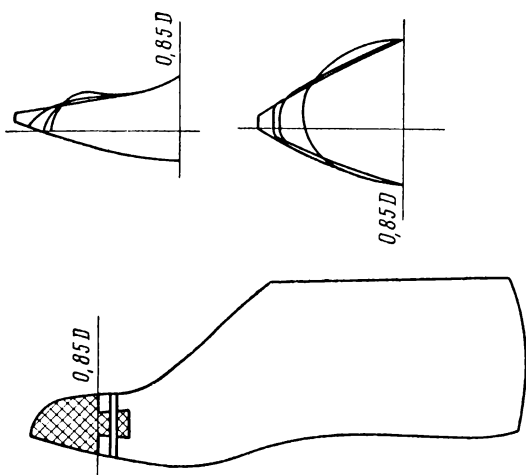


Рис. 99. Колодка со съемной носочной частью

пластмасс, причем применение пластмасс позволяет вторично использовать материал носочной части устаревшей формы путем его переработки.

При использовании колодок со съемной носочной частью необходимо обеспечить плавность сочленения ее частей, а также прочность и надежность в работе. Наряду с этими требованиями применение таких колодок должно быть экономически целесообразным.

Однако разработка узла сочленения и полная взаимозаменяемость сочленяемых частей колодки представляют очень большую практическую трудность.

Особенно трудным является конструирование колодок из древесины, так как в процессе эксплуатации такие колодки деформируются, и сочленение и взаимозаменяемость их частей нарушается.

Жесткость узла сочленения должна обеспечивать выдерживание нагрузок, испытываемых колодкой в процессе сборки и формирования обуви. Сочленяемые детали рекомендуется скреплять дополнительно сверху конусным штифтом.

с Минским СКБ ТЛП, колодки со съемной носочной частью начали апробироваться в промышленности при пошиве обуви в производственных условиях.

Для удобства съемной носочной части линию сочленения носка с остальной частью колодки целесообразно установить в сечении $0,85 D$ перпендикулярно продольной оси следа колодки. Съемную носочную часть можно изготовлять из древесины или

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛИРОВАНИЮ КОЛОДОК

Систематическое обновление, расширение и улучшение предметов личного потребления определяется растущими потребностями населения. Поэтому вопросы эстетики, внешнего оформления обуви являются весьма важными для промышленности. Художники наряду с конструкторами и модельерами должны занять ведущую роль на обувном предприятии.

§ 1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМУ КОЛОДКИ

Модельер, разрабатывая новую модель колодки, должен учитывать назначение обуви, для которой разрабатывается эта модель [26].

Бесспорно, внешняя форма обуви, независимо от ее эксплуатационного назначения, должна быть привлекательной, и даже обувь производственного назначения не должна быть бесформенной. Чтобы достичь этой цели, модельер должен работать в тесном контакте с художниками, которые призваны отражать эстетические запросы человека к своему внешнему виду, в том числе к одежде и обуви.

Для правильного решения всех вопросов, связанных с эстетическим оформлением обуви массового производства, целесообразно кадры художников подготавливать в отраслевых институтах.

Известно, что всякое новое направление моды, как правило, распространяется на все группы и виды обуви, причем часто рациональная форма носочной части обуви в короткий срок заменяется новой, менее рациональной, а иногда и нерациональной формой.

Например, вместо умеренно широкой формы носочной части внедряется узкая или плоская форма. При этом устойчивый широкий каблук заменяется тонким, неустойчивым и неудобным в носке каблуком.

Форма колодки должна учитывать условия эксплуатации обуви.

Особые требования следует предъявлять к колодкам для производства сезонной обуви массового типа. Изменения моды не должны резко сказываться на форме носочной части таких колодок. Обувь осенне-зимнего сезона и весенняя, предназначенная для носки на улице в довольно тяжелых условиях (высокая влажность, резкие перепады температуры и др.), отличается поэтому высокими эксплуатационными качествами и не изнашивается за один сезон. Взрослый человек может носить такую обувь в течение нескольких сезонов. Но хорошо приформован-

ная к стопе и ставшая удобной обувь, пригодная к дальнейшей эксплуатации, становится морально устаревшей. В худшие условия попадает летняя обувь открытого типа, изготовленная на колодках с узкой формой носочной части. Обувь с открытым носком, имеющим большой декоративный припуск, быстро деформируется и теряет внешний вид.

Таким образом, для массовой сезонной обуви следует разрабатывать «нейтральные» классические формы, наиболее соответствующие форме стопы и не имеющие резко подчеркнутых линий силуэта носочной части. Классические формы массовой сезонной обуви должны следовать за меняющимися направлениями моды в основном за счет силуэта каблука, цвета и вида материала, отделки, фурнитуры и общей конструкции.

Модные формы хороши для обуви нарядной, вечерней, которую носят обычно в помещении, поэтому колодки для такой обуви могут иметь большие удлинения, сужения или уплощения носочной части. В этом случае и ГОСТ допускает некоторые отступления от принятых нормативов.

Форма колодок для вечерней обуви должна подчеркивать элегантность костюма человека. Внешний вид обуви должен быть легким и красивым.

Широкая форма носочной части и емкий, утолщенный каблук, наоборот, придают обуви несколько «тяжелый» внешний вид. Такая обувь отвечает деловой обстановке и хороша для повседневной носки на улице.

Колодки для обуви производственного назначения должны способствовать созданию внутреннего комфорта для стопы. Поэтому форма носочной части должна быть в такой обуви широкой по профилю, что обеспечит нормальные условия для проявления физиологических функций стопы.

Особо вредно распространять модные нерациональные формы носочной части в детской группе обуви. Сужение или уплощение носочной части обуви наносит непоправимый вред растущей и формирующейся детской стопе.

Правильное определение формы обуви (колодок) с учетом ее эксплуатационного назначения позволит значительно улучшить ассортимент обуви и будет способствовать оздоровлению стопы современного человека.

§ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛОЖНОСТИ ФОРМЫ МОДЕЛИ КОЛОДКИ

Сложность изготовления модели колодки определяется двумя основными факторами — особенностями формы колодки и ее конструкцией.

Конструкция колодки, которая зависит от конструкции и способа изготовления обуви, в большой степени влияет на форму, размеры и процесс моделирования колодки. Колодки по степени

сложности моделирования можно подразделить на три основные категории: 1 — колодки с унифицированной формой до носочной части; 2 — колодки с неунифицированной формой, например, колодки для спортивной обуви и обуви специального назначения; 3 — колодки сложной конструкции, требующие специальных припусков для размещения замка или фурнитуры или связанные с другими особенностями построения.

Внутри каждой из перечисленных категорий имеется дополнительное подразделение по степени сложности формы модели, признаками которой являются: форма носочной части и пяточно-геленочного отдела, наличие граней, фасок или других элементов.

Форма носочной части колодки характеризуется в основном величиной декоративного припуска по длине следа и силуэтом профиля носка. С этой целью определяется характер декоративного припуска: по контуру следа — из отношения длины припуска к ширине следа в сечении $1,0 D$ (K_1); по вертикальному профилю (степень уплощения носочной части) — из отношения толщины носочной части на расстоянии 10 мм от конечной точки к толщине носка в сечении $0,9 D$ (K_2). Толщину носочной части измеряют перпендикулярно базовой оси с помощью продольно-вертикального сечения колодки по оси (рис. 100).

С учетом фактического декоративного припуска в носочной части колодок форму носочной части подразделяют на нормальную ($K_1=0,25 \div 0,35$), суженную ($K_1=0,351 \div 0,55$) и узкую (K_1 более $0,55$).

Форму носочной части по профилю верхней части подразделяют на плоскую (K_2 до $0,4$), уплощенную ($K_2=0,41 \div 0,6$) и нормальную (K_2 более $0,6$).

К дополнительным элементам, характеризующим степень сложности формы модели колодки, могут быть отнесены: контур следа носочной части типа «карэ», профиль следа с резко загнутой вверх формой носочной части, наличие граней на боковой поверхности колодки или фаски, резкая выпуклость носка и т. д.

В соответствии с перечисленными основными признаками модели колодок могут быть подразделены по форме на следующие степени сложности:

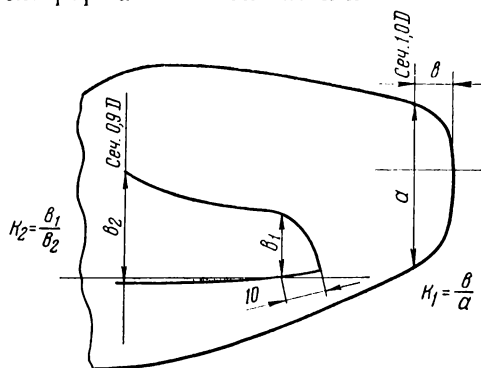


Рис. 100. Определение сложности формы колодки

1-я — форма пяточно-геленочной части до сечения $0,8—0,9 D$ унифицированная, форма носочной части нормальная ($K_1 = 0,25—0,35$; K_2 более $0,6$);

2-я — пяточно-геленочная часть колодки до сечения $0,8 D—0,9 D$ унифицированная, но при этом один или несколько признаков (например, величина коэффициентов K_1 или K_2 , наличие грани или фаски и др.) характеризуют повышенную сложность модели;

3-я — степень сложности модели характеризуется одним или несколькими признаками — узкая носочная часть или плоская форма профиля носка, не унифицированная форма пяточно-геленочной части колодки, резко загнутый профиль следа носочной части. К 3-й степени сложности относятся также модели колодок раздвижной конструкции или колодок со сдвигаемой носочной (или пяточной) частью, не зависимо от того, что по остальным признакам колодка может относиться к 1-й или 2-й степени сложности.

Классификация колодок по степени сложности является условной, однако она целесообразна, так как учитывает большие различия в трудовых и материальных затратах при разработке моделей и изготовлении колодок.

Глава XIV

МАТЕРИАЛ ДЛЯ КОЛОДОК

Свойства материала для колодок должны отвечать ряду требований, основными из которых являются: технологичность конструкции для обувного и смежных с ним производств, стабильность формы и размеров, легкость (невысокая плотность) в сочетании с прочностью, соответствующей механическим нагрузкам в обувном производстве, долговечность, возможность ремонта колодок и повторных переработок материала колодок, вышедших из употребления.

§ 1. ДРЕВЕСИНА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗ НЕЕ КОЛОДОК

Древесина характеризуется довольно высокой прочностью при небольшой плотности, что определяет ее преимущество перед многими материалами. Она хорошо поддается обработке режущим инструментом и шлифованию, но обладает очень небольшими пластическими деформациями. По отношению предела прочности к объемному весу древесина довольно близка к металлам. Будучи растительно-волокнистым материалом, древесина обладает неодинаковыми свойствами в продольном и поперечном направлениях. Так, усушка вдоль волокон во много

раз меньше, а сопротивление растяжению больше, чем поперек волокон.

Древесина обладает гигроскопичностью, способностью поглощать влагу из окружающего воздуха, что увеличивает вес и размеры изделий из нее за счет разбухания и уменьшает при этом их прочность. Благодаря пористому строению древесина способна впитывать и капельно-жидкую влагу, т. е. обладает свойством водопоглощения.

При высыхании древесины вес и размеры изделий из нее уменьшаются, т. е. происходит усушка древесины, а прочность при этом увеличивается; древесина деформируется.

Разница между радиальной и тангентальной усушкой, а также неравномерное высыхание древесины из-за медленного продвижения в ней влаги вызывают появление внутренних напряжений, следствием которых является образование трещин [27].

Древесина обладает довольно высокой гвоздимостью, но способность удерживать металлические крепежи (гвозди, шурупы) зависит от породы, объемного веса и влажности древесины.

С увеличением объемного веса древесины сопротивление ее выдергиванию металлических крепежей увеличивается.

Свойства древесины зависят и от места расположения ее по высоте ствола и по радиусу ствола. Чем выше расположен участок, из которого взят кусок древесины, тем более низкими физико-механическими свойствами она обладает. Свойства древесины зависят от многих факторов: условий произрастания дерева, времени рубки его, условий сушки и т. д.

Показатели физико-механических свойств древесины приведены в табл. 37, 38.

Из приведенных данных видно, что наилучшими физико-механическими свойствами обладает древесина граба и бука, хотя условный объемный вес этой древесины несколько выше, чем у других древесных пород. Благодаря высокому пределу прочности древесины бука и граба на сжатие, растяжение и скалывание эти породы применяют для производства обувных колодок.

Однако, несмотря на это, древесина бука и граба далеко не полностью соответствует требованиям производства колодок.

Во-первых, изготовление деревянных колодок связано с ручной отделкой их на шлифовальных станках, приводящей к отклонениям от заданных формы и размеров колодок. Деревянные колодки под влиянием гигротермических режимов обувного производства в процессе эксплуатации деформируются. Непостоянство формы и размеров деревянных колодок оказывает неблагоприятное влияние на внешний вид и размеры готовой обуви.

Основные показатели физико-механических свойств древесины

Порода	Условный объемный вес	Средние величины объемного веса при 15%-ной влажности	Твердость, кг/см ²			Коэффи- циент усуш- ки поперек волокон (объемный), %
			а	б	в	
Граб	0,64	0,79	835	615	635	0,64
Бук	0,57	0,65	570	380	400	0,55
Береза	0,51	0,64	390	300	300	0,64
Лиственница	0,56	0,66	375	280	280	0,63
Липа	0,41	0,48	375	280	280	0,61
Ель	0,39	0,46	225	180	185	0,52
Ольха	—	—	340	245	245	—
Осина	—	—	245	180	185	—

Примечание. а — торцовое направление; б — радиальное; в — тангентальное.

Показатели прочности древесины

Порода	Предел прочности древеси- ны при растяжении вдоль волокон, кг/см ²	Предел прочности древесины при растя- жении попе- рек волокон, кг/см ²		Предел прочности при сжатии вдоль волокон, кг/см ²	Условный предел прочно- сти при сжатии, кг/см ² , в радиальном направлении	Предел прочности при статическом изгибе, кг/см	Предел прочности при скалы- вании вдоль волокон, кг/см ²		Сопротив- ление раскалы- ванию, кг/см	
		б	в				б	в	б	в
Граб	1345	128	78	560	147	1120	166	210	—	—
Бук	1290	121	79	460	78	940	99	131	17,6	26
Береза	1455	108	60	465	65	925	85	110	18,5	19
Лиственница	1200	54	48	570	44	990	85	78	12	12
Липа	1160	80	46	365	—	560	73	80	11,2	16
Ель	1065	48	30	425	—	775	53	52	8,8	9,5
Ольха	945	70	55	359	—	670	64	83	—	—
Осина	1160	69	43	370	36	940	57	77	—	—

Во-вторых, прочность древесины колодок не соответствует большим механическим нагрузкам, которым подвергаются колодки в процессе пошива обуви в условиях механизированного производства. Кроме того, деревянные колодки требуют специальной обработки поверхности смазывающими веществами для облегчения удаления их из затянутой обуви.

Смазывание поверхности колодок обуславливает наличие специальных рабочих операций (для промазки колодок и последующей чистки их поверхности) и приводит к загрязнению подкладки обуви.

Наряду с этими недостатками низкий процент использования древесины в колодочном производстве (до 15%) определяет нерентабельность ее как основного материала для промышленного изготовления колодок. Но при специальных обработках древесины процент ее использования может быть значительно повышен. Так, испытание опытных партий колодок, изготовленных из уплотненной древесины мягких лиственных пород (осины, ольхи), показали обнадеживающие результаты.

Средний срок эксплуатации таких колодок, по данным ленинградского обувного объединения «Скороход», составил 8—9 месяцев.

В Советском Союзе разработан способ обработки древесины, с помощью которого резко возрастает ее устойчивость к высоким механическим нагрузкам. Но одновременно снижается ряд ценных для колодочного и обувного производства свойств древесины. Эти работы продолжаются. Упрочнение древесины без снижения ее вязко-пластических свойств позволит использовать для изготовления колодок менее дефицитные, чем бук, породы древесины.

§ 2. НОВЫЕ ВИДЫ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОЛОДОК

В связи с несовершенством древесины как материала для колодок и ее дефицитностью проводятся большие работы по изысканию новых видов материала для изготовления колодок.

Развитие химической промышленности предоставило широкие возможности в выборе синтетических материалов для этой цели.

Большим преимуществом синтетических материалов является возможность получения изделий (колодок) с заданными физико-механическими свойствами и запроектированной формой.

Обеспечение запроектированной формы и способность к переработке высокопроизводительными способами являются одними из решающих факторов при выборе материала для колодок.

При выборе нового вида материала для колодок учитывают: доступность сырьевой базы; улучшение эксплуатационных свойств колодок; стабильность формы и размеров колодок; технологичность колодок; удлинение срока службы колодок; возможность повторных переработок материала колодок, вышедших из употребления, и отходов при их изготовлении; легкость ремонта колодок в процессе их эксплуатации; снижение себестои-

мости колодок; повышение качества готовой обуви за счет улучшения конструкции и свойств материала колодок, а также возможность применения современной высокопроизводительной технологии производства колодок.

Материалами, отвечающими основным требованиям, предъявляемым к колодкам со стороны обувного и колодочного производств и машиностроения, являются термопластические материалы и в первую очередь полиэтилен высокой плотности (низкого давления) — ПНД.

При повышении температуры (и давления) термопластические материалы способны переходить в пластическое состояние и перерабатываться в изделия любой заданной формы. В обычных температурных условиях форма изделия сохраняется. Это основное свойство в сочетании с обратимостью свойств термопластических материалов используется в промышленности для повторных переработок этих материалов.

Можно применять и другие термопластические материалы для производства колодок — полистирол и его сополимеры, полипропилен и т. д.

Для изготовления колодок можно применять полиэтилен в чистом виде или с наполнителями, например, древесными опилками, стекловолокном, древесной мукой и др. Наполнители полиэтилена удешевляют стоимость колодок и изменяют свойства материала — плотность, держание крепителей, прочность и др. Так, по данным В. Л. Пегловского [28], введение в полиэтилен до 20% от общего веса древесных опилок повышает предел прочности при разрыве на 14% и изгибе на 35%, а при введении стекловолокна — соответственно на 70 и 63%.

Попытки использовать в производстве колодок полиамидные смолы (капрон) не дали положительных результатов. К основным недостаткам капрона как материала для изготовления колодок следует отнести: значительную плотность, недостаточную влагостойкость и изменение формы и размеров в производственных условиях, а также сохранение внутренних напряжений в материале после формования его в изделия. Внутренние напряжения приводят к появлению трещин на поверхности колодок, раскалываемости при забивании металлических крепителей (гвоздей, шурупов).

Не были удачными и попытки изготовить колодки из древесных опилок, пропитанных различными смолами (фенолформальдегидной и др.).

В годы Великой Отечественной войны в промышленности применяли литые пустотелые колодки из легких сплавов металлов (дюралюминия). Однако такие колодки не нашли общего признания из-за большого веса и плохого держания клина; при ударах и падении затянута на такой колодке заготовка получала повреждения на поверхности из-за жесткости колодки.

Таким образом, наиболее подходящим материалом для изготовления колодок пока является полиэтилен.

Полиэтиленовые колодки сохраняют размер и форму в условиях обувного производства, обладают устойчивостью к химически активным веществам, применяемым при изготовлении обуви (ацетону, этилацетату, этиловому спирту, бензину и др.). Колодки не загрязняются и легко удаляются из обуви благодаря высоким антифрикционным свойствам материала. Полиэтиленовые колодки устойчивы к резким перепадам температуры и большим механическим нагрузкам, испытываемым в процессе изготовления на них обуви.

Свойства полиэтилена позволяют перерабатывать его разными способами. Колодки из полиэтилена, вышедшие из употребления, можно использовать для изготовления новых колодок.

Единственным значительным недостатком этого материала является его плотность, несколько превышающая плотность буквой древесины (0,94—0,96 вместо 0,74). Однако и этот недостаток может быть устранен за счет изготовления пустотелых колодок, введения в полиэтилен порообразователей или применения вкладышей из более легких материалов, например, пенопластов, древесных опилок и т. д.

Физико-механические показатели ПНД

Объемный вес	0,94—0,96
Предел прочности, кг/см^2 :	
при разрыве	250
» изгибе	200—380
» сжатии	145
Усадка, %	2,5

§ 3. СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАССЫ В КОЛОДКИ

В промышленности выбраны два основных способа изготовления колодок из пластмассы:

1) аналогичный производству деревянных колодок (вырезывание из специально отлитых заготовок);

2) литье под давлением (инжекция) в пресс-формах на термопластавтоматах, шприц-прессах и другом оборудовании.

Наряду с этими двумя способами перспективным можно считать и пневматическое формование, или метод раздувания (пневмоформование).

Копировальный способ изготовления пластмассовых колодок. Основным преимуществом копировального способа изготовления колодок из пластмассы является возможность использовать оборудование производства деревянных колодок без его больших перестроек, не требующих больших капитальных вложений. В связи с высокими антифрикционными свойствами полиэтилена процесс изготовления колодок упрощается, так как отпа-

дает необходимость в наиболее трудоемких операциях по ручной отделке поверхности колодок после копирования*.

Изготовление колодок из пластмасс этим способом приводит к резкому сокращению производственной площади и многократному уменьшению энергоемкости вспомогательных цехов, связанных с пропаркой и сушкой древесины. Наряду с этим производство дополняется оборудованием для получения пластмассовых заготовок. Заготовки можно получать и от других предприятий, изготавливающих изделия из пластмасс.

Изготовление пресс-форм для заготовок несложно, поскольку оформление рабочих полостей не требует соблюдения точных размеров и формы и не связано поэтому с точными расчетами усадки материала заготовок и тщательностью отделки поверхности.

Но несмотря на простоту и экономическую целесообразность, этот способ нельзя признать наиболее перспективным, так как он сопряжен с большой раздробленностью технологического процесса на операции по расчленению колодок, подготовке мест для размещения металлической фурнитуры и ее вставке, закреплению, клеймению колодок и др. Правда, классифицировать колодки по размерам и полнотам можно за счет различной окраски самого полиэтилена, но это тоже вносит ряд трудностей в производство.

Изготовление пластмассовых колодок способом литья под давлением. По сравнению с копировальным способом более прогрессивным является способ изготовления колодок литьем под давлением. Преимуществами этого способа является возможность получения колодок различной конструкции, обладающих заданными формой и размерами.

Металлическая фурнитура, предварительно установленная в пресс-форме на специальных штырях, закрепляется в теле колодки одновременно с ее формованием. Этим способом можно изготовить колодки с деревянным вкладышем и различными наполнителями. Толщина слоя пластмассы зависит от размеров внутреннего вкладыша.

Существенным недостатком этого способа является потребность в большом количестве дорогостоящих и трудоемких стальных пресс-форм. Однако строгая нормализация колодок и унификация их формы позволит резко сократить пресс-формовочное хозяйство при положительном решении вопроса об изготовлении колодок со сменяемой носочной частью.

Нормализация и унификация тела колодок позволяют провести межгрупповую унификацию, открывающую большие перспективы для использования единой пяточной части сочленен-

* Согласно ТУ, готовые полиэтиленовые колодки могут иметь поверхность не шлифованную. Допускаются бороздки глубиной не более 0,2 мм.

ных колодок для смежных родовых и видовых групп. Это мероприятие также позволит резко сократить пресс-формовочное хозяйство.

Изготовление колодок литьем под давлением вполне целесообразно в случае, когда колодки предназначены для длительного применения. Это относится в первую очередь к колодкам для детской обуви, обуви специального назначения, в том числе и спортивной, а также для некоторых видов массовой обуви.

Для обуви, быстро меняющей форму под влиянием моды, целесообразно применять пока пластмассовые колодки, изготавливаемые способом копирования.

Возможность изготовления колодок из пластмасс позволяет выпускать их в различных районах страны, в объемах, учитывающих перспективность роста объема обувной продукции. Это обстоятельство имеет большое экономическое значение, так как сосредоточение производства колодок только в нескольких местах осложняет работу промышленности. Приближение производства колодок к предприятиям обувной промышленности позволяет не только более оперативно решать вопросы выполнения заказов предприятий, но и более полно использовать материал колодок, вышедших из употребления, для их повторной переработки.

Большое значение это приближение имеет и при освоении нового ассортимента обувной продукции (получение колодок новых моделей в небольшом серийном объеме для подготовки производства).

Изготовление полых колодок методом раздувания. Наибольшей производительностью и экономичностью отличается способ изготовления полых колодок методом раздувания.

Основными преимуществами этого метода по сравнению с другими являются: получение резко облегченных колодок, уменьшение их материалоемкости и снижение стоимости.

Уменьшение веса колодок является очень существенным фактором, если учесть, что в обувном производстве пока еще много ручных рабочих операций, связанных с обработкой полуфабриката, находящегося на колодке, на весу.

К недостаткам пустотелых колодок относится снижение механической прочности изделия за счет ослабления прочности общей конструкции. Увеличение прочности пустотелых колодок достигается главным образом за счет правильного распределения толщины оболочки в сечениях колодки с учетом нагрузок в процессе эксплуатации, создания ребер жесткости и применения фурнитуры рациональной конструкции.

Изготовление колодок методом раздувания требует специального оборудования и пластмасс, способных формироваться в пустотелые колодки под давлением воздуха. Во избежание деформации пустотелых колодок при их изготовлении под влия-

нием усадки материала применяют машины секционного типа (карусельные).

Способ изготовления колодок точным формованием в пресс-формах экономически выгоден в случае, если формы колодок не меняются часто.

§ 4. ПРОВЕРКА МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ПЛАСТМАССОВЫХ КОЛОДОК

Если для высококачественного изготовления деревянных колодок решающим фактором является выдержка древесины в определенных температурных условиях и содержание влаги в готовых колодках не более 7—9%, то при изготовлении колодок из полиэтилена очень важно соблюдение оптимальных технологических режимов, позволяющее избежать образования в колодках раковин, пустот и других дефектов.

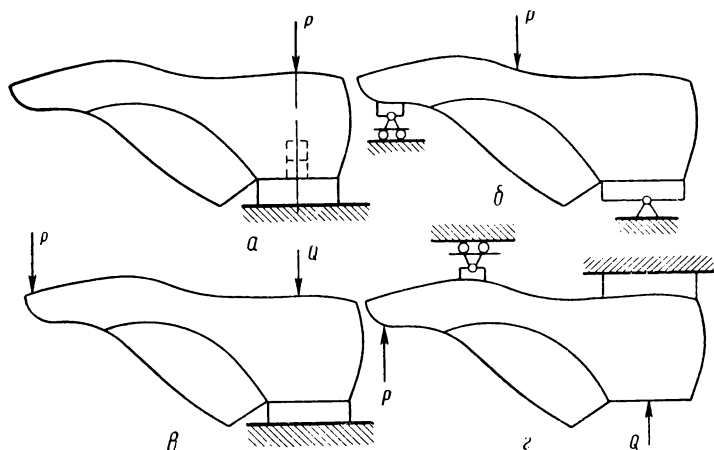


Рис. 101. Схемы испытаний колодок на механическую прочность

Для обнаружения пустот и посторонних включений, согласно ТУ, из каждой производственной партии пластмассовых колодок, поступивших на обувное предприятие, следует отобрать колодки в количестве 0,05%, но не менее 10 штук. Колодки сочлененной конструкции разрезают вдоль оси, а колодки с выпиленным клином осматривают без разрезания.

Минским СКБ ТЛП совместно с ЦНИИКП разработан метод проверки механической прочности пластмассовых колодок. Проверку проводят с помощью специальных приспособлений к гидравлическому прессу, которыми изгибают и сжимают колодки.

На рис. 101, а показана схема испытания прочности пяточной части колодки на сжатие. Деформирующее усилие P прикладывают в центре пяточной части, верхняя поверхность которой расположена на неподвижной опоре.

Механическую прочность колодок на изгиб испытывают, прилагая усилия посередине длины следа (рис. 101, б), в носочной части со стороны следа (рис. 101, в) и со стороны верхнего профиля носка (рис. 101, г).

Глава XV

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ КОЛОДОК

Запроектированные форма и размеры колодки часто не соответствуют форме и размерам рабочих колодок, используемых при изготовлении обуви на технологических потоках. Причин нарушения формы и размеров рабочих колодок много. Одни из них зависят от точности исполнения колодок на предприятиях-изготовителях, другие — от условий транспортирования и эксплуатации.

Причины неудовлетворительного качества деревянных колодок — применение неправильно высушенной древесины, искажение формы в процессе ручного шлифования, повреждения при транспортировании, отсутствие контроля перед запуском на технологические потоки и неправильные условия эксплуатации.

Лабораторный контроль колодок. Партия колодок, поступающая на фабрику, должна иметь паспорт с указанием названия предприятия-изготовителя, индекса, размерно-полнотного ассортимента, влажности древесины деревянных колодок. Правила упаковки колодок должны соответствовать ГОСТ 3727—47.

Для проведения анализа из партии колодок отбирают пробу по формуле

$$n = \sqrt{0,5x},$$

где n — количество колодок, входящих в пробу, но не менее 10 пар;
 x — количество пар колодок в партии.

Колодки отбирают из разных мест ящика и проверяют влажность древесины, ее качество, соответствие формы и размеров колодок контрольным шаблонам, качество и прочность держания фурнитуры, правильность конструкции и отделку поверхности.

Влажность древесины проверяют сразу же после поступления партии колодок на склад; остальные показатели — после приведения колодок к воздушносухому состоянию.

Согласно ГОСТ, влажность древесины должна быть 7—9%. Метод определения влажности приведен в ГОСТ 3927—64, раздел III, п. 40. Влажность можно определить с помощью электро-влажномера ЦНИИМОД-2.

В воздушносухое состояние древесину колодок приводят путем выдерживания при нормальной температуре ($20 \pm 3^\circ \text{C}$) и относительной влажности $65 \pm 5\%$ до постоянного веса.

Все другие показатели качества изготовления колодок определяют в соответствии с требованиями ГОСТ на колодки.

При проверке колодок руководствуются следующими допускаемыми отклонениями: от нормативов ГОСТ — по длине следа $+1,0 \text{ мм}$, по его ширине $+0,5 \text{ мм}$, по периметру сечений $0,55D$ и $0,72/0,68D + 2,0 \text{ мм}$, по высоте пяточной части (B_n) $\pm 1,0 \text{ мм}$; от контрольных шаблонов — в поперечных сечениях с каждой стороны — $0,5 \text{ мм}$, от продольного сечения в носке, в отдельных местах и внизу по следу — $0,5 \text{ мм}$, а в отдельных местах не более $0,5 \text{ мм}$.

Если колодки не отвечают требованиям ГОСТ, отбирают пробу в удвоенном количестве и повторяют анализ. Если его результаты также не соответствуют требованиям ГОСТ, составляют акт и возвращают колодки изготовителю.

Условия эксплуатации колодок. В обувном производстве используются колодки, приведенные к нормальному воздушносухому состоянию. Хранить их следует в стеллажах с ячейками; стеллажи нельзя располагать около отопительных приборов, окон и дверей.

Перемещать колодки следует осторожно.

Колодки, используемые в производстве, следует проверять 1 раз в 3—4 месяца; при этом деформированные колодки нужно изъять, а поврежденные — отремонтировать.

Периодически колодки надо очищать, чтобы они не пачкали подкладку обуви, деревянные покрывать эмульсией, просушивать и полировать на кожаных валиках. Жидкость для чистки колодок состоит из 3% мыла ядрового, 6% спирта этилового, 91% воды.

Ремонт колодок. Наиболее распространенные повреждения колодок — трещины, отколы, вмятины, расшатывание и выпадание фурнитуры, повреждения верхней площадки. Эти повреждения устраняют преимущественно с помощью пластмасс, например полиэтилена. Для этого в колодке высверливают одно или несколько отверстий, глубина которых зависит от степени повреждения; отверстия заполняют пластмассой. Неровности сглаживают напильником, шлифовальной шкуркой и затем полируют. Отколы исправляют, делая накладки из древесины или кожи с помощью столярного клея и гвоздей. Фурнитуру укрепляют с помощью деревянных пробок или пластмассы. Если фурнитура расшатана сильно, ее следует извлечь из колодки, отверстие заделать деревянной пробкой или пластмассой, высверлить новое отверстие и вставить фурнитуру.

Хранение колодок на складе. Колодки нужно хранить при температуре $18 \pm 2^\circ \text{C}$ и относительной влажности воздуха

50±10% на стеллажах, расположенных на расстоянии не менее 20 см от стен и отопительных приборов.

Срок службы колодок. Срок службы колодок зависит от очень многих факторов, которые можно подразделить на следующие основные группы: качество материала колодок; конструкция колодок; вид обуви и метод ее изготовления условия транспортирования, хранения, эксплуатации и ремонта колодок.

Влияние этих факторов приводит к тому, что одни и те же виды колодок на разных обувных предприятиях имеют разные сроки службы, и колодки, полученные от разных поставщиков, находясь в одинаковых условиях эксплуатации, служат неодинаковое время.

Например, деревянные (буковые) колодки с выпиленным клином, с металлической пластиной по всему следу, применяемые для производства любой обуви, кроме женской, различных методов крепления (клеевого, горячей вулканизации и гвоздевой) выдерживают до 600 производственных циклов. Колодки для женской обуви могут использоваться в течение 400—500 производственных циклов. Меньший срок службы колодок при изготовлении женской обуви объясняется тем, что такие колодки, как правило, в верхней части пяточного отдела утонены и поэтому быстрее разрушаются.

Срок службы колодок той же конструкции, но с металлической пластиной по следу только в пяточной части, для обуви рантового метода крепления составляет 300—350 производственных циклов.

Самый малый срок службы у раздвижных колодок. Колодки такой конструкции выдерживают лишь 200—250 производственных циклов, так как вмонтированный в них раздвижной механизм ослабляет колодки.

При всех прочих равных условиях (высококачественном изготовлении, своевременном ремонте и т. д.) колодки при ручной затяжке обуви быстрее выходят из строя, чем колодки, применяемые в механическом производстве обуви. Связано это главным образом с отсутствием на следе колодок для ручного производства обуви металлических укрепляющих пластин.

Срок службы полиэтиленовых колодок должен быть значительно выше (в 1,5—2 раза), чем деревянных (буковых). Но в период промышленного освоения производства пластмассовых колодок наблюдается неоднородность их качества.

Поступающие на обувные предприятия полиэтиленовые колодки с выпиленным клином, как правило, не выдерживают длительной эксплуатации из-за разрушения колодок в пучковой части (под клином), т. е. в месте расположения опасного сечения. Поэтому полиэтиленовые колодки должны иметь сочлененную конструкцию.

Для расчетного определения параметров колодки в приведенной ниже таблице даны величины коэффициентов A , B , C для колодок групп 5, 7, 8 и 9 с интервалом между смежными полнотами 6,0 мм:

коэффициенты A_1 , B_1 , C_1 — для ширины следа пяточной части колодки в сечении 0,18 D ($Ш_{0,18 D}$);

коэффициенты A_2 , B_2 , C_2 — для ширины следа геленочной части колодки в сечении 0,50 D ($Ш_{0,50 D}$);

коэффициенты A_3 , B_3 , C_3 — для ширины следа пучковой части колодки в сечении 0,68 D ($Ш_{0,68 D}$);

коэффициенты A_4 , B_4 , C_4 — для периметра колодки в сечении 0,55 D ($O_{0,55 D}$);

коэффициенты A_5 , B_5 , C_5 — для периметра колодки в сечении 0,72/0,68 D ($O_{0,72/0,68 D}$).

Подставляя в формулу

$$X = AN + BW + C$$

значения коэффициентов A , B , C из таблицы, можно получить для любого номера (N) и полноты (W) колодки параметр, нормируемый ГОСТ 3927—64.

Значение коэффициента C изменяется в зависимости от вида обуви и высоты каблука. Например, в колодках для летней обуви открытого типа, согласно требованиям ГОСТ, ширина следа увеличивается; соответственно этому изменяется и величина коэффициента C . В пяточной части коэффициент C_1 изменяется по родовым группам колодок следующим образом:

Родовая группа колодки	Коэффициент C_1
5	18,5
7	21,3
8	18,5
9	21,3

В колодках для утепленной обуви и сапог периметр колодки в сечении 0,55 D увеличивается согласно требованиям ГОСТ. Соответственно этому изменяется и величина коэффициента C_4 по родовым группам колодок:

Родовая группа колодок	Коэффициент C_4
5	84,0
7	86,0
8	82,0
9	86,0

В колодках для женской обуви ширина следа (стелька) уменьшается с увеличением приподнятости пяточной части колодки (высоты каблука). Поэтому для колодок этой группы обуви коэффициент C_1 для определения ширины следа в сечении 0,18 D изменится в зависимости от высоты каблука:

Высота каблука	Коэффициент C_1
30—40	14,5
50—60	13,5
70—80	12,5

Значения коэффициентов *A, B, C*

Параметр колодки	Коэффициент	Группа колодок			
		5	7	8	9
<i>Ш</i> _{0,18Д}	<i>A</i> ₁	1,5	1,5	1,5	1,5
	<i>B</i> ₁	0,75	0,75	0,75	0,75
	<i>C</i> ₁	16,5	19,3	16,5	19,3
<i>Ш</i> _{0,50Д}	<i>A</i> ₂	1,5	1,5	1,5	1,5
	<i>B</i> ₂	0,75	0,75	0,75	0,75
	<i>C</i> ₂	14,3	16,8	12,5	17,3
<i>Ш</i> _{0,68Д}	<i>A</i> ₃	2,0	2,0	2,0	2,0
	<i>B</i> ₃	1,0	1,0	1,0	1,0
	<i>C</i> ₃	22,5	25,5	23,5	28,5
<i>О</i> _{0,55Д}	<i>A</i> ₄	6,0	6,0	6,0	6,0
	<i>B</i> ₄	3,0	3,0	3,0	3,0
	<i>C</i> ₄	74,0	76,0	72,0	76,0
<i>О</i> _{0,72/0,68Д}	<i>A</i> ₅	6,0	6,0	6,0	6,0
	<i>B</i> ₅	3,0	3,0	3,0	3,0
	<i>C</i> ₅	67,0	69,0	65,0	69,0

Примечание. Значения коэффициентов приведены применительно к колодкам для 1-й группы обуви.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Г. Ф. Допустимость сжатия стопы обувью с анатомо-физиологической точки зрения, сб. трудов ЦНИИКП, т. 3, вып. 1, 1935.
2. Ченцова К. И. Стопа и рациональная обувь, изд-во «Легкая индустрия», 1967.
3. Зыбин Ю. П. Основы разработки формы и размеров обуви массового производства, Гизлегпром, 1949.
4. Ченцова К. И., Шувалова Д. И. Метрическая система измерения колодок и обуви, труды ЦНИИКП, сб. № 27, 1957.
5. Хохлов Б. П., Златорунский А. А. Изменение размеров и формы стопы в покое и при движении, сб. трудов ЦНИИКП, т. 2, вып. 1, 1935.
6. Яралов-Яралянц В. А. и др. Универсальный прибор для определения формы стопы человека и ее размеров, «Ортопедия, травматология, протезирование», 1966, № 8.
7. Акулова Т. Е., Зыбин Ю. П. Исследование деформации верха обуви в носке, сб. трудов МТИЛП, 1961, № 22.
8. Штешов И. И., Ченцова К. И. Новый ГОСТ на колодки. «Кожевенно-обувная промышленность», 1965, № 12.
9. Зуев В. Т. Проектирование пресс-форм для резиновых деталей низа обуви, Ростехиздат, 1960.
10. Ченцова К. И. Новая система нумерации колодок, «Кожевенно-обувная промышленность», 1961, № 12.
11. Метелка М. Конструирование колодок. В кн. В. Будил «Конструирование колодок и моделей обуви», перев. с чешского под ред. Магнда М. И., Ростехиздат, 1962.
12. Хохлов Б. П. Графический метод изображения обувных колодок, сб. трудов ЦНИИКП, т. 1, вып. 1, 1933.
13. Лиюкумович Х. Х. Разработка рациональных колодок для мужской и женской обуви на основе массового обмера стоп, сб. работ ЦНИИКП, 1947, № 14.
14. Дубинский Е. А. Проектирование колодок с учетом унификации пяточно-геленочного отдела, сб. трудов УкрНИИКП, 1954, № 6.
15. Рындич А. А. Об основах проектирования обувных колодок, «Легкая промышленность», 1958, № 1.
16. Кочеткова Т. С., Зыбин Ю. П. Исследование плантографической части стопы, сб. работ МТИЛП, 1963, № 28.
17. Фукин В. А., Зыбин Ю. П. Построение контура стельки колодок метрической системы, «Известия вузов», 1966, № 1.
18. Ченцова К. И. Основные принципы унификации формы и размеров колодок для обуви, сб. трудов МТИЛП, вып. 22, 1962.
19. Ченцова К. И. На пути к инженерному проектированию обувных колодок, «Легкая промышленность», 1957, № 4.
20. Ченцова К. И., Стулов А. Н. Авторское свидетельство № 99 771 от 19.1.1955.

21. Ченцова К. И. Разработка детской колодки улучшенной формы с унифицированной пяточно-геленочной частью, сб. трудов ЦНИИКП, 1959, № 29.
22. Ченцова К. И. и др. Авторское свидетельство 102 388 от 10.V.1956.
23. Зыбин Ю. П. Конструирование изделий из кожи. Изд-во «Легкая индустрия», 1966.
24. Пешиков Ф., Вахорджян С. Ручной способ градирования шаблонов, ЦИНТИлегпром. «Обувная промышленность», 1966, № 5.
25. Дубинский Е. А. Исследование масштабных механизмов машин для серийного изготовления обувных колодок и шаблонов, сб. трудов УкрНИИКП, 1956, № 8.
26. Ченцова К. И. По вопросу эстетических требований к ассортименту обуви, «Кожевенно-обувная промышленность», 1969, № 6.
27. Перельгин Л. М. Древесиноведение, Гослесбумиздат, 1960.
28. Пегловский В. Л. Обувные колодки из пластических масс, изд-во «Легкая индустрия», 1964.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава I. Основные сведения о стопе человека	5
§ 1. Анатомия и физиология стопы	—
§ 2. Особенности детских стоп	8
§ 3. Антропометрические исследования стоп	9
§ 4. Плантографические исследования стоп	14
§ 5. Основные отклонения в форме и размерах стопы	16
§ 6. Выделение среднетипичных стоп	19
§ 7. Лабораторные исследования стопы и получение гипсового слепка	—
Глава II. Построение ГОСТ на колодки	23
§ 1. Основные технические требования к колодкам	24
§ 2. Классификация колодок	32
§ 3. Индексная система обозначения колодок	36
Глава III. Международные системы обозначений номеров и полнот колодок (обуви)	38
§ 1. Штихмасовая нумерация	39
§ 2. Дюймовая нумерация	—
§ 3. Метрическая нумерация	40
§ 4. Обозначения полнот колодок	42
Глава IV. Принципы рационального проектирования колодок на базе унификации их формы	—
§ 1. Основные положения проектирования колодок	45
§ 2. Основы унификации формы колодок	57
§ 3. Особенности проектирования колодок для различных видов обуви	60
Глава V. Проектирование модели колодки для мужской обуви	67
Глава VI. Проектирование модели колодки для женской обуви	85
Глава VII. Изготовление модели колодки по чертежу	94
§ 1. Изготовление контрольных шаблонов	96
§ 2. Приборы и инструменты, применяемые при моделировании колодки	99
§ 3. Подготовка заготовки	104
§ 4. Изготовление модели колодки	107
§ 5. Отделка, разметка и контроль готовой модели колодки	113
§ 6. Снятие сечений с колодки	115
Глава VIII. Изготовление серии шаблонов	117
§ 1. Закономерности изменения размеров колодок и контрольных шаблонов в серии	—

§ 2. Механическое градирование серии шаблонов	120
§ 3. Настройка пантографов	127
§ 4. Особенности градирования серии отдельных шаблонов	129
§ 5. Ручной способ градирования серии шаблонов	135
§ 6. Градирование серии шаблонов продольно-осевого сечения следа с единой приподнятостью носочной части	142
§ 7. Изготовление моделей колодок с единой высотой пяточной части в серии (одной полноты)	143
§ 8. Геометрическое градирование серии колодок	146
Глава IX. Разработка исходной технической документации для изготовления промышленной серии колодок одной и смежных полнот	147
§ 1. Схема настройки основных механизмов при копировании колодок	148
§ 2. Подготовка исходной модели для копирования	150
§ 3. Моделирование серии колодок одной полноты	152
§ 4. Разработка моделей колодок трех смежных полнот с унифицированным следом	153
§ 5. Разработка моделей колодок четырех смежных полнот	158
Глава X. Особенности моделирования колодок для обуви беззатяжного метода формирования	162
§ 1. Моделирование раздвижных колодок	163
§ 2. Моделирование колодок со сдвигаемой носочной частью	170
Глава XI. Моделирование колодок для юфтевой обуви	175
§ 1. Подготовка исходной технической документации	176
§ 2. Разработка контрольных шаблонов для моделирования колодок для юфтовых сапог	181
§ 3. Изготовление модели колодки для юфтовых сапог	183
Глава XII. Колодки со съемной носочной частью	185
Глава XIII. Эстетические требования к моделированию колодок	187
§ 1. Факторы, влияющие на форму колодки	—
§ 2. Определение сложности формы модели колодки	188
Глава XIV. Материал для колодок	189
§ 1. Древесина и изготовление из нее колодок	—
§ 2. Новые виды материалов для колодок	193
§ 3. Способы переработки пластмассы в колодки	195
§ 4. Проверка механической прочности пластмассовых колодок	198
Глава XV. Правила эксплуатации колодок	199
Приложение	202
Литература	204

*Ченцова Клавдия Иустиновна,
Муханова Валентина Николаевна,
Павлов Анатолий Николаевич*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ОБУВНЫХ КОЛОДОК

Редактор И. С. Т а р а с о в а
Техн. редактор Л. Ф. П о п о в а и
И. З. З о л о т а р е в а
Корректор Л. Н. А н д р е е в а
Переплет художника
Э. С. Ф и л и м о н о в а

Т-01027. Сдано в набор 15/IX 1970 г.
Подписано к печати 1/II 1971 г.
Формат 60×90^{1/16}
Объем 13 печ. л. Уч.-изд. л. 13,42
Тираж 4500 экз. Цена 80 коп.
Изд. № 1238. Зак. № 2063.
План 1970 г. № 48
Бумага типографская № 3

Ленинградская типография № 4 Глав-
полиграфпрома Комитета по печати при
Совете Министров СССР, Социалистиче-
ская, 14.