



В. Х. ЛЮКЯМОВИЧ

# КОНСТРУИРОВАНИЕ ОБУВИ



---

**В.Х. ЛЮКУМОВИЧ**

# **КОНСТРУИРОВАНИЕ ОБУВИ**

Одобрено Ученым советом Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебника для профессионально-технических учебных заведений

МОСКВА  
«ЛЕГКАЯ ИНДУСТРИЯ»  
1975

Рецензенты *А. Я. Алешенкин, В. Р. Комарова*

**Л60** **Леокумович В. Х.**  
**Конструирование обуви. Учебник для проф.-техн. училищ. М., «Легкая индустрия», 1975.**

184 с.

В книге изложены основы конструирования мужской и женской повседневной и специальной спортивной обуви.

Книга предназначена в качестве учебника для учащихся профессионально-технических училищ и может быть полезна инженерно-техническим работникам обувной промышленности.

Л  $\frac{31604-044}{036(01)-75}$  44-75

6П9.17

Решения XXIV съезда КПСС предусматривают максимальное удовлетворение потребностей населения в обуви, выражающееся в непрерывном обновлении ассортимента, улучшении качества и увеличении выпуска обуви при минимальных издержках производства. Вследствие этого вопросы конструирования обуви приобретают особую актуальность.

Учебник по конструированию обуви для учащихся профессионально-технических училищ, выпускаемый впервые, написан в соответствии с программой для подготовки пошивщиков (сапожников) по изготовлению мужской и женской обуви индивидуального заказа.

При конструировании обуви возникает необходимость разработки эскиза, выбора материала по цвету и фактуре, подбора колодки и каблука. Специалисту нужно уметь проанализировать форму и размеры колодки, получить развертку, рассчитать конструктивную сетку и технологические припуски, а также необходимо знать закономерности серийного размножения шаблонов деталей и уметь пользоваться оборудованием и инструментами, применяемыми при градировании и изготовлении рабочих шаблонов.

Учебник содержит основные положения по конструированию обуви, которые помогут специалистам обувной промышленности создать удобные, надежные и красивые конструкции и модели обуви.

При создании книги использованы передовой опыт работы обувных предприятий, Домов моделей обуви, результаты исследований научно-ис-

следовательских институтов и специальная литература по вопросам конструирования обуви.

Автор выражает благодарность отцу — Х. Х. Лиокумовичу, кандидатам техн. наук К. И. Ченцовой, Г. Г. Азгальдову и инж. Т. С. Рубашкиной за помощь при создании книги, а также А. Я. Алешенкину и В. Р. Комаровой за ценные указания при рецензировании рукописи.

Отзывы, замечания и предложения по книге просим направлять по адресу: 103031, Москва, Кузнецкий мост, 22, изд-во «Легкая индустрия».

Конструирование обуви, безусловно в самой примитивной форме, возникло в глубокой древности. По мере развития общества изменялись требования к обуви, совершенствовались производство и окружающая предметная среда. Конструирование обуви становилось все более совершенным.

Изучение процесса возникновения и развития конструирования обуви помогло избежать ошибок, допущенных в прошлом, заимствовать установленные и проверенные практикой закономерности, а также творчески подойти к созданию современных конструкций.

Исторический путь развития архитектуры, одежды и обуви можно условно разделить на несколько крупных этапов (рис. 1).

## § 1. ДРЕВНЕЙШИЙ ЭТАП

Возникновение обуви неразрывно связано с трудовой деятельностью первобытных людей, их приспособлением к окружающей среде, естественной потребностью защитить свое тело от повреждений и неблагоприятных условий.

По-видимому, одним из первых видов трудовой деятельности первобытного человека является самое примитивное конструирование жилища, одежды и одного из ее элементов — обуви.

Первобытные люди обертывают стопу куском шкуры или коры определенных размеров и формы и закрепляют его с помощью корней, стеблей растений, жил или полосок из шкуры. Затем размечают отверстия, необходимые для последующего сшивания. Корни и стебли выбирают соответствующего размера, прочности и гибкости, осуществляя таким образом самое примитивное конструирование.

Обувь изготавливают из одного или двух кусков материала каменными, деревянными или костяными орудиями труда — ножом и шилом. Конструкции имеют минимальное количество швов, грубых по внешнему виду, ненадежных и водопроницаемых.

Постепенно конструкции обуви совершенствуются. Быстрый износ нижней части обуви и стремление использовать неизношенный материал верха приводят к мысли о целесообразности прикрепления снизу дополнительно нескольких кусков кожи (впоследствии подошвы).

Наибольшему износу в обуви подвергается пяточная часть. В обуви без каблука человек чувствует себя недостаточно устой-

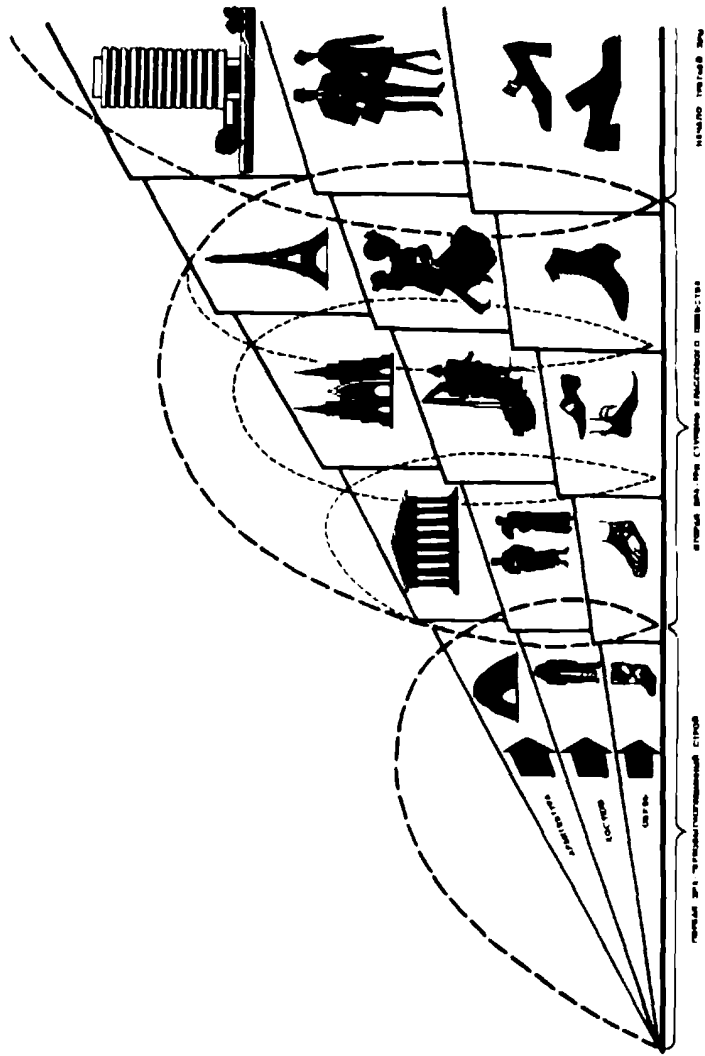


Рис. 1. Этапы исторического развития архитектуры, одежды и обуви

чиво. Пяточную часть подошвы начинают наращивать, подкладывая слон материала; таким образом появляется каблук. Это вызывает необходимость укрепления подошвы в геленочной части специальной деталью — геленком.

Материал верха в пяточной части обуви быстро деформируется и истирается, что обуславливает появление жесткого задника. Для защиты носочной части стопы и сохранения формы обуви создают жесткий подносок.

Обувь изготавливают для мужчин, женщин и детей. Она должна соответствовать роду деятельности потребителя. В конструкции обуви учитывают также национальные особенности населения.

При конструировании учитывают условия эксплуатации обуви. Так, для жителей южных и степных районов предпочтительна обувь типа сандалий. В районах с умеренным климатом появляется сезонная обувь: прототипы туфель, полуботинок и ботинок. Жители лесных и северных районов носят обувь типа сапог.

Обувь изготавливают из материалов различных цветов, с украшениями.

При изготовлении обуви стараются затратить по возможности меньше материала и труда, т. е. создают экономически выгодную конструкцию.

Таким образом, еще в древности, примитивно конструируя обувь, люди учитывали не только защитные, но и все остальные требования, а также возможности производства.

## § 2. ДОПРОМЫШЛЕННЫЙ ЭТАП

Для каждой эпохи характерны определенные формы архитектурных сооружений, одежды, обуви и других предметов с присущими им конструктивными и композиционными решениями.

Античное греческое зодчество отличается классическая простота, благородство и строгость как в архитектуре, так и в одежде. Одежда необычайно проста и состоит из прямоугольных кусков ткани, драпирующихся на теле. Наиболее распространенной является простейшая конструкция обуви — сандалии, представлявшие собой копирующую форму стопы пробковую или сплетенную из веревки подошву с ремешками, искусно переплетенными на икрах. Основной продольный ремешок чаще всего проходит между первым и вторым пальцами. Сандалии на высокой подошве, так называемые котурны, в театре носили актеры, чтобы казаться выше ростом.

Форма обуви асимметрична, она имеет открытую носочную часть, не стесняющую пальцы, и закрытую пяточную часть.

В Римской империи типичной обувью были сандалии с задником и сапоги (для наемных солдат). Простой народ использовал матерчатые обмотки и примитивные сандалии.

Первой обувью в России следует считать сплетенные из лыка лапти и поршни (русские крестьяне носили лапти до начала XX в.). В XII в. новгородские сапожники шили сапоги с прочной подошвой, на каблуке, отдельно для правой и левой ноги.



Сапоги носили князья, бояре и другие знатные люди. Материалом для них служил цветной сафьян, бархат и атлас. Сапоги украшают золотым шитьем и галунами, а для князей — жемчугом и драгоценными камнями. Каблуки подбивают серебряными коваными гвоздями и подковками.

Развитие кожаного производства обусловило возможность выделки красивой, мягкой и эластичной кожи для верха обуви. Появляются тонкие иглы и шилья.

С периодами Средневековья и Возрождения связан расцвет ремесленного производства. Мастер-ремесленник выполняет работу художника, модельера и исполнителя. Профессиональные навыки и художественные приемы передаются из поколения в поколение, сохраняясь веками.

Обувь совершенствуется постепенно и корректируется с учетом требований заказчика. Неудачно созданная конструкция улучшается в последующих образцах.

Стилем раннего средневековья является романский (X—XIII вв.).

С тяжеловесными, массивными постройками — замками, монастырями гармонирует одежда этого времени. Она состоит из длинной верхней одежды с разрезами по бокам. Ее дополняет мягкая обувь в виде низких башмаков с узкой длинной носочной частью (пигаши).

Такая одежда и обувь обуславливают размеренные движения, медленную походку, что как нельзя лучше отвечает представлениям о величественности и знатности.

В XII в. возникает готический стиль, отражающий особенности феодально-религиозной идеологии. Однако наступает время кризиса феодального строя. Возрастает могущество городов с их ремесленным и торговым населением. Высокие остроконечные головные уборы, одежда с заостренными длинными рукавами и обувь с острой носочной частью имеют общие черты с заостренными вертикальными линиями гигантских готических соборов, символизирующих мощь и независимость городов.

Возрастает влияние моды, которая часто принимает весьма причудливые формы, во многом ухудшающие функциональные свойства обуви. Так, в XIV в. в Европе получила распространение обувь с длинной носочной частью. Длина носочной части строго регламентировалась в соответствии с занимаемым общественным положением и достигала 70 см. С введением в моду совершенно мягких материалов, человек вынужден был при выходе на улицу надевать особые, поддерживающие обувь приспособления, — высокие резные деревянные подошвы типа лыжи [1].

В XV в. происходит внезапный резкий переход — узкая длинная носочная часть обуви выходит из моды и уступает место широкой (до 16 см), чрезвычайно неуклюжей носочной части, называемой «медвежьей лапой».

Для моды XVII и XVIII вв. характерны легкость и нарядность. Мужские туфли с квадратной носочной частью, кокетливыми вы-

сокими каблуками, большими бантами и широкими пряжками становятся остро модными. Каблуки женских туфель стали сверхвысокими и получили характерный изгиб. Такой каблук сохранился и по сей день под названием французского. Родинкой современного высокого каблука женской обуви считают Испанию, где он появился в XVII в.

В конце XVIII в. возникла строгая классификация обуви по цвету: черная считалась парадной, коричневая предназначалась для охоты и прогулок, красная и белая характерна для обуви знатных дам.

Под влиянием английской моды стали носить жокейские сапоги с отогнутым краем и на светлой подкладке, а также гусарские сапоги. Ботфорты стали очень модными, на них было много кружев, рюшей и перьев.

В России, при царствовании Петра I, сапоги на низком каблуке и с острой носочной частью сменились туфлями западного образца на более высоком каблуке, с прямоугольной носочной частью и длинными язычками. Их изготавливали из бархата и сафьяна. Простой народ носил сапоги и ботинки.

В начале XIX в. под влиянием французской буржуазной революции в моде преобладала простота и рациональность. В этот период очень модны примитивные грубые деревянные башмаки. Однако в двадцатых годах в моду вошла обувь с удлиненной носочной частью. Для женщин модны высокие сапоги из черной кожи на среднем и высоком каблуке, с перламутровыми пуговицами, ярко-красной подкладкой. Мужчины носили полусапожки на низком каблуке.

### **§ 3. ВОЗНИКНОВЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ОБУВИ**

Первые швейные машины (1755—1845 гг.) были мало совершенны. В одних машинах копировалась ручная работа по шитью, в других детали скреплялись однониточным цепным (тамбурным) легко распускающимся швом. Массовый выпуск швейных машин был начат в 1857 г.

Затем в течение полувека были изобретены и освоены важнейшие обувные машины. В 1855 г. был изобретен копировально-колоточный станок.

Необходимость создания обуви с учетом требований массового потребителя и возможностей механизированного производства порождает особый вид производственной деятельности — промышленное конструирование. Возникает наука о конструировании обуви. Отдельным ее разделам посвящают свои труды ученые различных стран, в том числе и России (И. Яковлев и И. Приклонский, М. Рубнер и В. Левашев, Н. Керм и др.).

В 1876 г. первую графическую систему конструирования верха обуви разрабатывает венский мастер-обувщик Р. Кнеффель. За основу системы он принимает размерные данные, получаемые при обмерах стопы или колодки. Эти данные наносят на чертеж

в виде вспомогательных линий с помощью коэффициентов и угловых значений, соблюдая (рис. 2) определенные правила.

Система имеет ряд существенных недостатков: может быть использована только при кустарном производстве, не учитывает особенности формы колодки, деформации при формовании и т. п.

В начале девятисотых годов появляется система А. Келлера. Ее основу составляют приближенные развертки боковых и нижней поверхностей колодки, названные соответственно копиями и стельками. Создаваемая модель верха более полно отображает форму

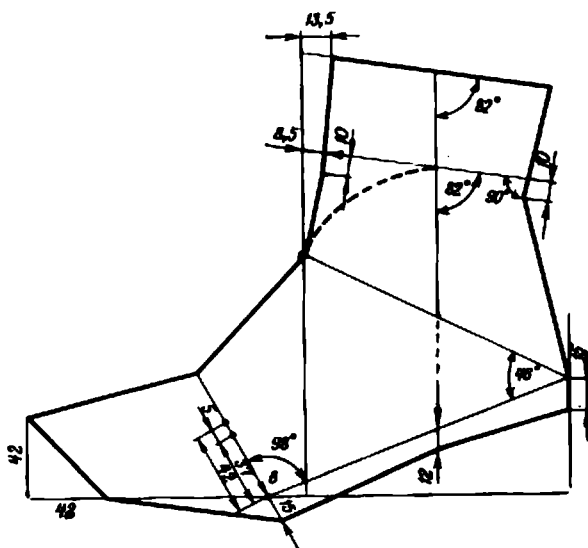


Рис. 2. Построение модели верха женского ботинка по графической системе

колодки. Новую систему называют копировальной. Затем стали применять графо-копировальную систему конструирования, помещая усредненную копию в сетку вспомогательных линий Р. Кнеффеля.

#### § 4. РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В начале XX в. в нашей стране обувь изготовляли главным образом вручную. Так, в 1908 г. 94,7% обуви производилось ремесленно-кустарным способом. В 1912 г. насчитывалось до 65 фабрик и мастерских, вырабатывающих около 7 млн. пар разной обуви. Наряду с этим большое количество обуви изготовляли кустари-сапожники.

Во время первой мировой войны резко увеличилась потребность в коже и обуви. В 1916 г. 110 обувных фабрик и мастерских выпустили 12640 тыс. пар обуви. Общий выпуск обуви в России составлял 54 млн. пар.

В сентябре 1915 г. был организован Комитет по делам кожевенной промышленности (Комкож) для руководства кожевенной и обувной промышленностью.

В мае 1917 г. вместо Комкожа был учрежден Главный комитет кожевенной промышленности (Главкож). В ноябре 1918 г. Главкож был преобразован в Главное управление кожевенной промышленности.

В период гражданской войны фабричное производство обуви значительно снизилось. На 1000 человек населения (за исключением армии и флота) приходилось 129 пар обуви в год.

С введением нэпа в 1921—1922 гг. наиболее крупные предприятия были объединены в тресты, работающие на хозяйственном расчете. Наиболее мощные тресты объединились в Кожевенный синдикат.

Ассортимент обуви тех лет состоял из сапог, полусапог, цельнокроеных женских башмаков на резинках, ботинок, полуботинок, туфель и сандалий. Выпускали обувь из ткани (парусиновую). Фабрики изготавливали обувь различных методов крепления — винтового (около 60%), деревянно-шпильчатого и ниточных (рантового и прошивного). Ниже указано, в каком году были разработаны те или иные методы крепления обуви.

В годы пятилеток (1929—1941 гг.) обувная промышленность развивалась интенсивно, это отразилось и на уровне конструирования. До 1936 г. конструирование колодок в нашей стране осуществлялось с помощью графической системы Г. Мейера, а верха обуви с помощью графо-копировальной системы. Наряду с ростом промышленности развивается и укрепляется учебная и научная база. В 1928 г. организован Центральный научно-исследовательский институт кожевенно-обувной промышленности (ЦНИКП), а в 1930 г. — Украинский научно-исследовательский институт кожевенно-обувной промышленности (УкрНИИКП). В том же 1930 г. открываются технологические институты легкой промышленности в Москве и Киеве и пять техникумов в различных городах нашей страны.

В период первых пятилеток создается новая промышленность — промышленность искусственной кожи и пленочных материалов. В 1939 г. организован Центральный научно-исследовательский институт заменителей кожи (ныне Всесоюзный научно-исследовательский институт пленочных материалов и искусственной кожи — ВНИИПИК).

Быстрое развитие производства искусственной кожи вызывает необходимость разработки принципов конструирования формованных и плоских деталей из искусственных материалов.

В 1933 г. в Советском Союзе впервые установлена гради́р-машина Альбеко-Лингам с независимыми друг от друга пантографами.

Наука о конструировании обуви наибольшее развитие получает в 30-х годах XX в. Основы этой науки закладывают ученые и специалисты обувной промышленности, работающие в тесной

Метод крепления обуви	Год разработки
Винтовой . . . . .	1813
Деревянно-шпилечный . . . . .	1833
Прошивной . . . . .	1861
Рантовый . . . . .	1887
Клеевой . . . . .	1910
Доппельный . . . . .	1937
Горячей вулканизации . . . . .	1938
Строчечно-клеевой . . . . .	1946
Литьевой . . . . .	1965
Опанковые методы крепления (опанко-горячей вулканизации, опанко-клеевой, опанко-прошивной) . . .	1968 г.

связи с учеными-анатомами, ортопедами, антропологами, физиологами и др.

В 1935 г. выходит в свет I-й том справочной книги обувщика, содержащий таблицу с основными размерами колодок по ОСТ 2678, которая является первой попыткой стандартизации колодок в нашей стране.

Ввиду несовершенства графо-копировальной системы в 1936 г. в ЦНИКП группа ученых (Ю. П. Зыбин, Б. П. Хохлов и Х. Х. Лиокумович) разработала принципиально новую систему проектирования верха обуви, основанную на обобщенных данных массового обмера стоп. Они установили, что между длиннотными размерами колодок в проекции и размерами по их периметру существует определенная зависимость, которую выразили так называемыми коэффициентами развертки.

В работах ЦНИКП учтены положения отдельных опознавательных точек на стопе, определены для них соответствующие коэффициенты. Показана целесообразность расчета расположения точек на развертке и разработана сетка базисных линий.

Используя сетку базисных линий, можно достаточно точно разрабатывать конструкции верха различных видов обуви. Эта система в отличие от всех предыдущих предусматривает создание проекта на основе научного расчета и применяется Ю. П. Зыбиным, Б. П. Хохловым, Ф. В. Пешковым, Х. Х. Лиокумовичем и другими специалистами для построения обуви всевозможных конструкций.

В годы послевоенных пятилеток выходят в свет книги Б. П. Хохлова и Ф. В. Пешикова «Моделирование обуви», Х. Х. Лиокумовича «Построение моделей обуви», Ю. П. Зыбина «Основы разработки формы и размеров обуви массового производства», М. Л. Шусторовича и П. С. Зайцевой «Нормирование расхода основных обувных материалов», Х. Х. Лиокумовича «Конструирование моделей обуви» и М. Г. Любича «Свойства обуви».

Необходимость промышленного выпуска обуви высокого качества и красивого внешнего вида обусловила организацию Домов моделей обуви (Общесоюзного и республиканских). Центральный (ныне Общесоюзный) Дом моделей обуви (ОДМО) был создан в 1953 г.

За годы семилетки (1959—1965 гг.) обувная промышленность получила значительное развитие. Развивается наука о конструиро-

вании обуви. Выходят в свет книги Л. В. Кедрова «Утепленная обувь», Ю. П. Зыбина «Конструирование изделий из кожи», В. Х. Лиокумовича «Основы проектирования обуви», Д. А. Синаюка «Пути совершенствования рантовой обуви» и др.

О. В. Фарниева, В. П. Давыдова, Т. С. Кочеткова и другие исследуют стопу для создания рациональных колодок.

В целях получения точных разверток исследования проводят В. Л. Раяцкас и Ю. П. Зыбин, Ф. В. Пешиков и В. П. Апанасенко.

Нахождению зависимости между растяжимостью системы исходных материалов, конструкцией заготовки и величиной настройки машин для формования посвящают свои работы Ю. П. Зыбин, Г. И. Рослик, А. А. Афанасьев, В. П. Апанасенко и др.

А. М. Симис и Б. Г. Стерлин, А. А. Еремин и А. Х. Петросян выполняют работы по конструированию строчечно-клеевой обуви.

Интересны многочисленные работы, проводимые в ОДМО методической группой под руководством Ф. В. Пешикова, по разработке принципов создания отдельных конструкций обуви. Е. А. Дубинскому принадлежат многочисленные работы по конструированию и градированию колодок и моделей обуви, а также по кинематике градир-машин.

В 1959 г. в системе Министерства здравоохранения СССР была создана Межведомственная комиссия по рациональной обуви для оказания помощи врачам-ортопедам, а также широкому кругу специалистов обувной промышленности в улучшении конструирования рациональной массовой, профилактической и ортопедической обуви, обеспечении населения корригирующими элементами.

1960 г. — начало широкого внедрения полимеров в обувную промышленность; появляются капроновые нитки, каблуки, набойки, термопластичные задники и подноски, профилактические подметки из резины, капрона и поливинилхлорида.

В 1962 г. фирма Dercham shoe Co (Англия) создала метод Дуо, который начал внедряться с 1967 г. Особенность этого метода — точная сборка кожаных деталей заготовки верха в специальных пресс-формах склеиванием под действием токов высокой частоты (ТВЧ). Метод Дуо требует исключительной точности при конструировании деталей верха обуви.

С 1964 г. в США выпускается искусственная микропористая кожа корфам, по внешнему виду, физико-механическим и гигиеническим свойствам не отличающаяся от кожи. Ряд высококачественных материалов для верха обуви разработан в Японии, Англии, СССР и других странах.

1966—1967 гг. — новый существенный этап в развитии обувной промышленности. В это время в нашей стране освоен серийный выпуск высокопроизводительных полуавтоматических линий ПЛК-О. За рубежом внедрен метод формования заготовок из поливинилхлорида в форме из силиконовой резины под действием ТВЧ.

В настоящее время намечается применение порошкообразного ПВХ, обеспечивающее получение паропроницаемого материала для заготовки верха обуви.

Развивается и конструирование. Выходит в свет 2-е издание книги Ю. П. Зыбина «Конструирование изделий из кожи», книга К. И. Ченцовой «Стопа и рациональная обувь».

Совершенствование конструирования во многом связано с внедрением электронных вычислительных машин (ЭВМ). В обувной промышленности ЭВМ применяют для измерения площадей деталей, градации моделей обуви и колодок, конструирования моделей обуви и колодок.

В 1969 г. в Москве была организована международная выставка «Обувь-69». Она как бы подвела итоги многовековой истории развития обуви, показала многообразие современного ассортимента изделий, достижения специалистов и наметила пути дальнейшего совершенствования производства обуви.

Производство обуви будущего представляется в виде однопроцессного формования из полимерных паропроницаемых материалов всей конструкции, комплекс свойств которой обеспечит необходимый комфорт стопы при эксплуатации.

Созданию такой конструкции должны быть подчинены задачи перспективного конструирования.

## Глава II

### ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБУВИ

#### § 1. КОНСТРУИРОВАНИЕ ОБУВИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКЦИИ

Конструирование обуви — это процесс создания конструкции. Он включает три этапа: подготовительный (сбор информации, выявление условий эксплуатации и т. п.), собственно конструирование (разработка конструкции или модели, конструктивное решение отдельных элементов и т. п.) и подготовка к внедрению конструкции или модели (градация, экономический анализ и т. п.).

В настоящее время нашел широкое применение близкий по смыслу конструированию термин художественное конструирование, или дизайн.

Основными наиболее характерными чертами этого метода являются универсальность (принципы данного метода используют при конструировании любого вида изделия), комплексное решение основных задач (соответствие целевому назначению и т. п.) и коллективный метод работы (технолога, конструктора, художника, экономиста и т. п.).

С помощью метода художественного конструирования создают наиболее совершенные и перспективные изделия, удовлетворяющие требованиям лучших отечественных и зарубежных образцов. Однако применительно к разработке новых конструкций обуви этот метод начали использовать лишь на ленинградском обувном объединении «Скорород».

В зависимости от целевого назначения обувь изготавливают различных видов (туфли, полуботинки, ботинки, сапоги). Обувь каждого вида может иметь всевозможные конструктивные решения.

Конструкция обуви — это ее строение, характеризующееся особенностями отдельных элементов верха и низа (материал, форма и др.), их взаимным расположением и способами скрепления.

Так, женские туфли могут быть с чересподъемным ремнем, лодочки, полузакрытые с резинками и т. п. Мужские полуботинки делят на полуботинки с берцами, накладываемыми на союзку (конверт), с союзкой, накладываемой на берца, с боковыми резинками и т. п.

Каждая конструкция может иметь множество вариантов — моделей. Модели одного конструктивного решения могут отличаться материалом, линиями, фурнитурой и т. п.

Обувь конструируют в определенной последовательности.

На I этапе осуществляют:

- 1) сбор информации;
- 2) учет особенностей целевого назначения (контингента потребителей, условий эксплуатации, производственных возможностей и др.);
- 3) уточнение свойств, характеризующих качество изделия (функциональных и эстетических);
- 4) разработку и утверждение эскизов;
- 5) составление технического задания (см. с. 17).

На II этапе осуществляют:

- 1) подбор колодок, каблуков, материалов верха, подкладки и межподкладки, фурнитур;
- 2) создание конструкции верха обуви (получение разверток боковых поверхностей колодок, нанесение конструктивной сетки, выявление и учет деформаций при формовании, разработка деталей верха, подкладки и межподкладки);
- 3) конструирование промежуточных деталей (подбор материалов для задника, подноски, простилки, геленка и разработка деталей);
- 4) создание конструкции низа обуви (подбор материалов для стельки, каблука, подошвы и других деталей; получение развертки стельочной поверхности; нанесение конструктивной сетки; разработка деталей низа обуви и метода крепления).

На III этапе производят:

- 1) серийное размножение (колодок, каблуков и контрольных шаблонов; шаблонов деталей верха, низа и промежуточных);
- 2) экономический анализ (материальных и трудовых затрат);
- 3) изготовление рабочих шаблонов;
- 4) оформление технической документации.

## **§ 2. ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ОБУВИ**

Задача максимального удовлетворения потребностей населения должна найти свое практическое решение в своевременном обоснованном планировании, конструировании и выпуске обуви опти-



мального ассортимента. Оптимальный ассортимент характеризует оптимальное количество выпускаемых конструкций, моделей и фасонов обуви, а также их качество.

Цикл существования каждого изделия, начиная с идеи, замысла и кончая полным моральным или физическим износом, со-

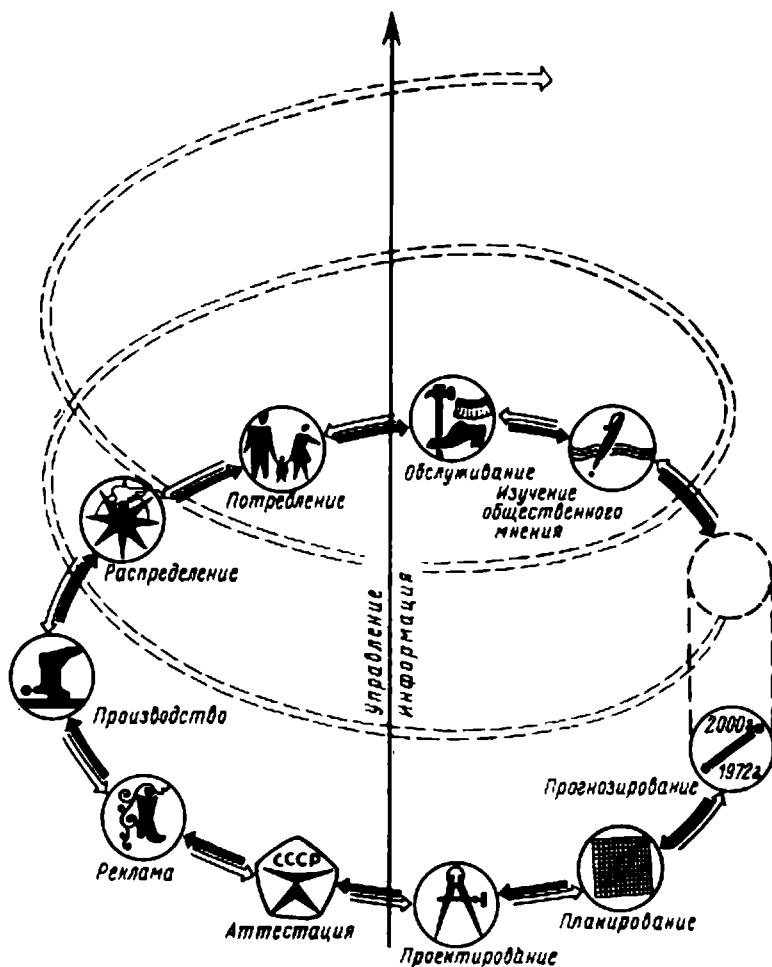


Рис. 3. Цикл формирования ассортимента

стоит из ряда взаимосвязанных этапов. Эти этапы обычно располагают последовательно на своеобразных графических моделях, имеющих форму круга или восходящей спирали (рис. 3).

Ассортимент обуви формируется на этапах конструирования и производства, а свою окончательную оценку получает на этапе потребления. Поэтому основой конструирования является целевое назначение изделия.

# Техническое задание

Целевое назначение обуви:

Контингент потребителей \_\_\_\_\_

Условия эксплуатации \_\_\_\_\_ Продолжительность носки \_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_ Род \_\_\_\_\_ Размер \_\_\_\_\_ Полнота \_\_\_\_\_

Фасон \_\_\_\_\_ Высота каблука \_\_\_\_\_ Метод крепления \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ГОСТ или ТУ \_\_\_\_\_ Артикул \_\_\_\_\_

Цех \_\_\_\_\_ Поток \_\_\_\_\_

Детали обуви	Кон- струк- ция	Метод скреп- ления	Материалы		ГОСТ или ТУ	Цвет, сочета- ние цветов
			основ- ные	вспомо- гатель- ные		
<i>Заготовка верха обуви</i>						
Детали верха						
Декоративные элементы						
Фурнитура						
Детали подкладки						
» межподкладки						
<i>Промежуточные детали</i>						
Задник						
Подносок						
Гелеинок						
Простилка						
<i>Детали низа обуви</i>						
Стелька основная						
Рант						
Подошва						
Каблук						
Набойка						
Фурнитура						

Технологические требования \_\_\_\_\_

Экономические требования \_\_\_\_\_

Главный инженер предприятия \_\_\_\_\_

При конструировании следует учитывать особенности потребителя (пол, возраст, национальность, профессию, антропометрические данные и т. п.), условия эксплуатации и продолжительность носки обуви.

Выделяют условия эксплуатации в естественной, природной, искусственной (производственной, спортивной, бытовой

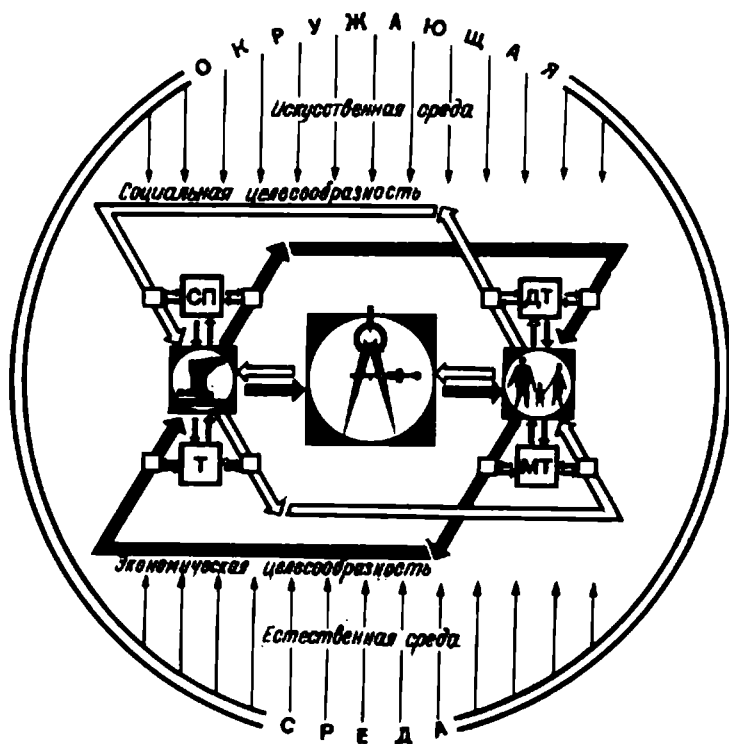


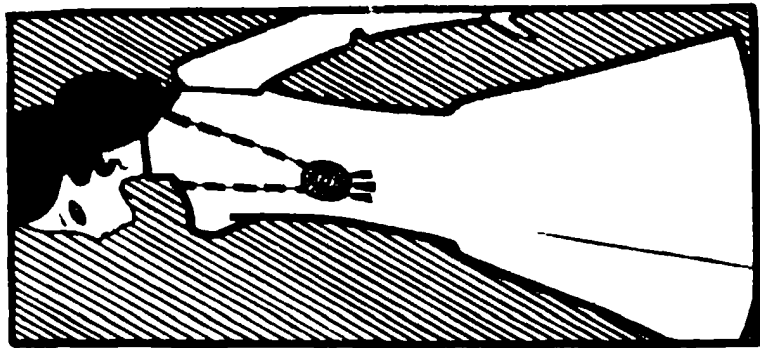
Рис. 4. Система взаимосвязи производства, потребления и конструирования

и др.), социальной (общественной) среде и при их сочетаниях (рис. 4).

С точки зрения конструирования весьма важными являются сведения о природной среде. Они характеризуют особенности почвы, которая может быть песчаной, каменистой, болотистой, глинистой, покрытой льдом или снегом и т. п. Существенными являются показатели температуры поверхности почвы, глубины снежного или растительного покрова, влажности почвы и т. п.

Решающими часто служат данные о климатических и погодных условиях.

Иные требования предъявляет потребитель к производственной обуви. Ее конструктивные решения во многом зависят от осо-



Pr. 5. 34. 386-71

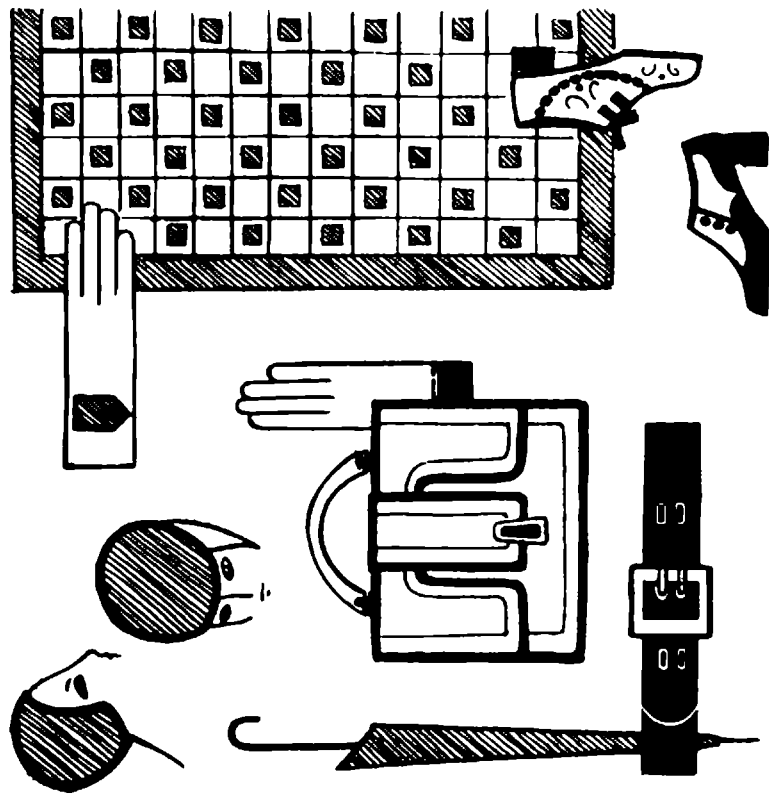
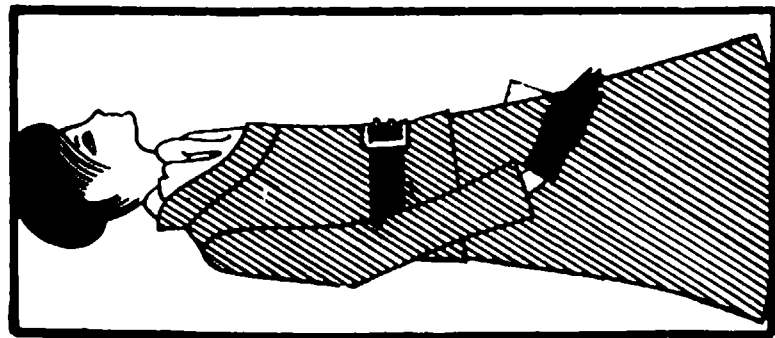


Рис. 5 Аксессуары

бенностей производственной среды. Эти особенности обуславливают необходимость разработки и изготовления специальных видов обуви. Для сталелитейщиков, например, изготовляют обувь

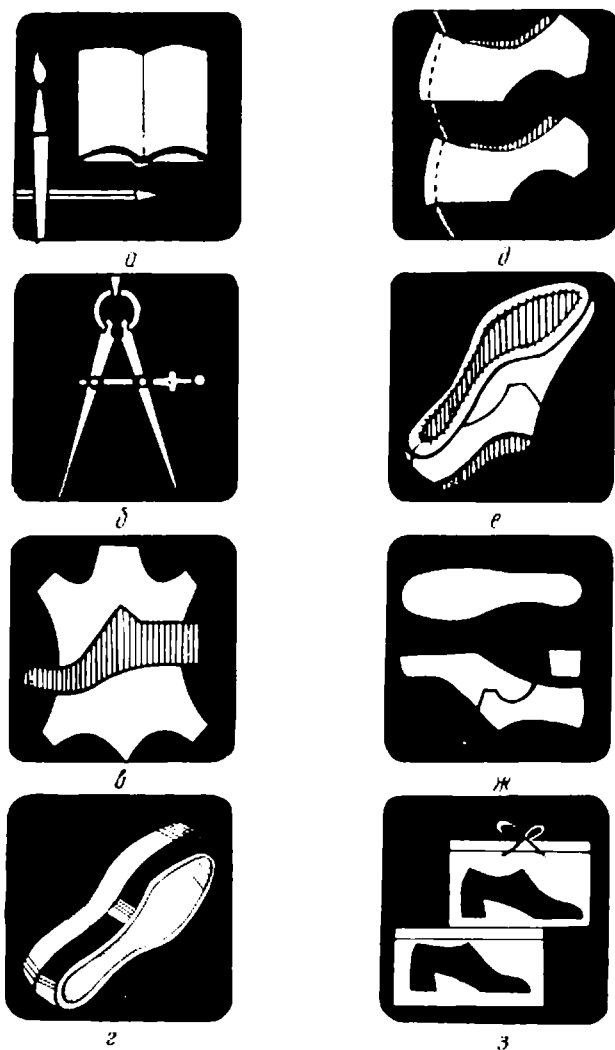


Рис. 6. Производственный процесс

а — подготовка рабочего места, б — измерение стопы, в — изготовление подошвы, г — изготовление верха, д — сборка обуви, е — проверка обуви, ж — упаковка обуви, з — хранение обуви, и — примерка обуви, к — вынос обуви на работу

на жаропрочной подошве, для рабочих, занятых оштукатуриванием и ремонтом доменных печей, тушением пожара в лесах и на нефтепромыслах, — из асбеста, для работников боев — специальные сапоги из кожи или резины.

Особые черты имеет среда для занятий спортом (спортивные поля, залы, дорожки, площадки и т. п.).

Бытовая среда характеризует особенности быта человека, его домашние условия. Эти условия вызывают необходимость разработки и изготовления домашней обуви различных видов. Она способствует лучшему отдыху человека.

Особенности общественной среды также находят свое отражение в конструкции обуви. Она должна создаваться с учетом трудовой деятельности человека, современных средств передвижения, соответствовать окружающей архитектуре и предметной среде.

Предметная среда характеризует в целом предметы, окружающие человека в быту и на производстве (оборудование, транспорт, мебель и т. п.).

При конструировании учитывают, что в сферу предметной среды входят и ансамбли, элементом которых является обувь (рис. 5).

Целевое назначение обуви предусматривает точный производственный адрес (цех, поток) изготовления. В связи с этим необходимо знать технологию, этапы производственного процесса (рис. 6) изготовления обуви, организацию производства и т. п.

### § 3. КАЧЕСТВО ОБУВИ

Приступая к разработке новой конструкции или модели обуви, необходимо в соответствии с ее целевым назначением уточнить требования потребителя к качеству обуви.

Под качеством понимается совокупность свойств обуви, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Качество обуви зависит от множества совершенно разнообразных факторов производства, потребления и окружающей среды. Однако все факторы подчиняются одной общей закономерности — изменяются с течением времени.

Динамизм — неотъемлемая особенность качества обуви, обуславливающая необходимость своевременного изменения и совершенствования ее в соответствии с целевым назначением, доведения обуви до уровня лучших отечественных и зарубежных образцов.

Определению качества обуви предшествует выделение основных свойств, их классификация, количественная оценка каждого свойства, рассмотрение его значимости и т. п.

Теоретические основы оценки качества любой продукции, в том числе и обуви, разрабатывает новая научная дисциплина — квалиметрия (от латинского «квали» — качество и древнегреческого «метрео» — мерить, измерять).

Каждая конструкция обуви характеризуется определенным комплексом свойств, которые должны быть учтены при конструировании. Следует, однако, отметить, что до настоящего времени перечень всех свойств обуви, характеризующих качество, достаточно

полно не выявлен. В связи с этим возникла необходимость разработки классификации свойств обуви (в данной работе рассмотрены лишь отдельные, наиболее существенные свойства).

Всю совокупность свойств обуви можно условно разделить на два наиболее общих, комплексных свойства: функциональные и эстетические (табл. 1).

Таблица 1

Классификация \* свойств обуви

Свойства, характеризующие качество обуви на различных этапах рассмотрения			
На первом	На втором	На третьем	На четвертом
Свойства обуви	Функциональные	Удобство	<ul style="list-style-type: none"> <li>— При приобретении</li> <li>— » эксплуатации</li> <li>— При хранении</li> <li>— » ремонте</li> </ul>
		Надежность	<ul style="list-style-type: none"> <li>— При приобретении</li> <li>— » эксплуатации</li> <li>— При хранении</li> <li>— » ремонте</li> </ul>
	Эстетические	Привлекательность внешнего вида обуви	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Совершенство композиции</li> <li>— Совершенство товарного вида</li> </ul>
		Соответствие внешнего вида обуви окружающей среде	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Соответствие окружающей среде</li> <li>— Соответствие художественным тенденциям</li> </ul>

\* Классификация свойств обуви разработана совместно с канд. техн. наук Г. Г. Азгальдовым.

Функциональные свойства обуви характеризуют ее приспособленность для использования по назначению.

Каждый орган человека выполняет определенную функцию. Так, стопа обеспечивает устойчивую, эластичную опору тела человека в покое и движении, она функционирует преимущественно в обуви. Поэтому назначение обуви непосредственно обусловлено функцией стопы, т. е. функциональные свойства обуви призваны обеспечить удобство работы стопы, ее комфорт и защиту от вредных воздействий окружающей среды.

Эстетические свойства обуви отражают в чувственно-воспринимаемых признаках формы свою общественную ценность [2].

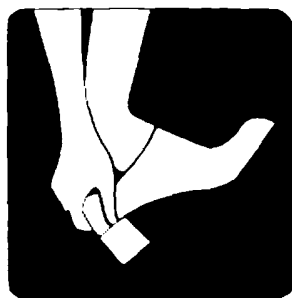
Функциональные свойства можно разделить на две большие группы — удобство пользования и надежность. Удобство пользования обувью способствует сохранению сил и здоровья человека. Надежность обуви включает формо- и износостойкость, долговечность и прочность. Наилучшей является конструкция, обладающая свойством равнопрочности.



Надежность обуви отражает выполнение станных функций и сохранение эксплуатационных показателей в заданных пределах в течение требуемого времени при определенных условиях носки.



*a*



*b*



*c*



*d*



*e*



*f*

Рис. 7. Функциональный процесс:  
а — приобретение; б — примерка; в — надевание;  
г — уход и содержание; д — использование;  
е — ремонт.

Удобство использования обуви и надежность разделяются на еще менее общие свойства и соответствуют этапам функционирования процесса использования обуви (рис. 7).

Для выявления эстетических свойств промышленные изделия рассматриваются в системах изделие—художественная форма и изделие—среда. Эстетические свойства включают две группы свойств: привлекательность внешнего вида и соответствие внешнего вида обуви окружающей среде.

Привлекательность внешнего вида обуви характеризуется совершенством композиции—соблюдением эстетических закономерностей построения красивой обуви (форма, цвет, фактура, графические элементы) и совершенством товарного вида, учитывающим тщательность изготовления с точки зрения влияния ее на внешний вид обуви. Это комплексное свойство характеризуется более простыми свойствами—парностью, совершенством формы, качеством обработки поверхностей, краев деталей (загибки, фрезерования и др.), качеством соединений деталей (заготовок, верха и низа обуви, деталей низа) и графических элементов (четкость и внешний вид маркировки, товарного знака и др.).

Соответствие внешнего вида обуви окружающей среде характеризуется соответствием предметной среде, костюму и дополнениям и соответствием художественным тенденциям, в частности, моде.

Большой интерес представляет группа свойств удобства обуви при эксплуатации (табл. 2).

Это комплексное свойство может быть подразделено на менее общие свойства в соответствии с этапами функционального процесса эксплуатации обуви—при надевании, носке, снятии и уходе. Наиболее важными являются свойства, проявляющиеся при носке обуви,—эргономические, защитные и свойства безопасности.

Эргономические свойства характеризуются группами свойств: соответствия анатомо-физиологическим особенностям (впорность обуви), биомеханическими (масса, гибкость, устойчивость), гигиеническими, психофизиологическими и профилактическими.

Обувь должна быть впорной, т. е. соответствовать особенностям стопы и не препятствовать ее естественному развитию. Она не должна сдавливать стопу, нарушать крово- и лимфообращение, вызывать деформации, потертости и мозоли.

Важнейшим свойством обуви является ее масса (вес). При передвижении в тяжелой обуви человек затрачивает гораздо больше усилий, чем при передвижении в легкой обуви. Нормативы массы обуви приведены в ГОСТ 16 993—71.

Обувь должна иметь максимальную гибкость в пучковой части и в области голеностопного сустава (в сапогах). Чем большую гибкость имеет обувь, тем меньше для ее изгибания требуется усилий человека в процессе передвижения и тем меньше он устает. Нормы гибкости для пучковой части обуви указаны в ГОСТ 14 226—72.

Обувь должна обладать определенными гигиеническими свойствами. Она должна способствовать нормальной жизнедеятель-

Свойства, характеризующие качество обуви на различных этапах рассмотрении			
На четвертом	На пятом	На шестом	На седьмом
Удобство обуви при эксплуата- ции	При надевании	При подготовке к надеванию	— Эргономические — Безопасность при подготовке к наде- ванию
		При надевании обуви	— Эргономические — Безопасность при на- девании обуви
		При закреплении обуви на ноге	— Эргономические — Безопасность при за- креплении обуви на ноге
	При носке	Эргономические	— Впорность — Биомеханические — Гигиенические — Психофизиологи- ческие — Профилактические
			— От механических воз- действий — От физических воз- действий — От химических воз- действий — От биологических воздействий
		Защитные	
		Безопасность при носке	— Для потребителя — Для окружающей среды
	При снятии	При подготовке к снятию	— Эргономические — Безопасность при подготовке к сня- тию
	При уходе	При снятии	— Эргономические — Безопасность при снятии
		Эргономические Безопасность при уходе	

ности организма, сопровождающейся выделением продуктов теплового, водного и минерального обмена. В любых сезонных и климатических условиях она должна обеспечить необходимый комфортный внутриобувной микроклимат — температуру, влажность и движение воздуха.

Обувь защищает человека от неблагоприятных воздействий окружающей среды. В соответствии с целевым назначением обувь должна обладать определенными защитными свойствами, т. е. защищать кожу человека от механических воздействий (попадания

песка и мелких твердых частиц внутрь обуви, ударов, вибрации и т. п.), физических (температуры, влаги, грязи, ветра, электричества, огня, излучений и т. п.), химических (газов, кислот, щелочей, нефтепродуктов и т. п.) и биологических воздействий (укусов животных, уколов, колючек растений и т. п.).

Обувь должна быть безопасной в эксплуатации для потребителя (внутри обуви не должно быть складок, бугров, рубцов, гвоздей и т. п.), а также для окружающих людей и предметов среды (не пачкать и не царапать пол и т. п.).

Обувь должна иметь достаточную химическую стабильность, исключаящую в любых условиях труда и быта, сезонов года и климатических зон наличие запаха и выделений химических ингредиентов во внутриобувное пространство и окружающую среду. Особое значение это свойство имеет для обуви, эксплуатируемой в южных районах, где она подвергается воздействию высоких температур и интенсивной солнечной радиации.

### **Глава III**

## **КОМПОЗИЦИЯ ОБУВИ**

Поиски целесообразной красоты и средств эмоциональной выразительности и гармонии находят свое выражение в композиционном решении ее формы.

Творческий процесс создания эстетически выразительной (художественной) формы предусматривает не только решение собственно композиции обуви (отработка эскиза, макета, линий и т. п.), но и решение ее как элемента композиции костюма. При этом имеется в виду, что костюм вместе с предметной средой и архитектурой способствует созданию единого ансамбля, окружающего человека.

### **§ 1. РАЗРАБОТКА И УТВЕРЖДЕНИЕ ЭСКИЗОВ**

В соответствии с техническим заданием собирают необходимые сведения, относящиеся к разрабатываемой конструкции, модели или фасону обуви, выявляют тенденцию к расширению или уменьшению выпуска этого вида обуви, сравнивают изделие с аналогичной продукцией других предприятий (отечественных и зарубежных).

Получению необходимых данных способствует ознакомление с научными публикациями, периодической печатью, патентными материалами, изобретениями, отчетами (технических конференций, совещаний и др.), а также посещение специализированных выставок (отраслевых, национальных, международных и др.), участие в работе конференций, совещаний, семинаров и школ.

Систематизировав полученные сведения, приступают к разработке эскиза, представляющего собой художественно оформленное изображение задуманной конструкции обуви, отражающее внешний вид (особенности формы) и основную конструктивную идею.

Эскиз должен отражать особенности обуви — форму колодки и каблука, высоту каблука, конфигурацию деталей верха и низа обуви, количество и расположение строчек, рисунок и размеры перфорации, применяемые украшения, фурнитуру и т. п.

Большей наглядностью отличаются эскизы, отражающие цвет и фактуру материалов. Эскизы выполняют фламастером, карандашом, тушью или красками.

В настоящее время при создании эскизов широко используют метод объемного макетирования (изображение модели как на жесткой оболочке, так и на боковой поверхности колодки). Созданная таким методом модель позволяет наглядно оценить целесообразность формы обуви, ее эстетические достоинства и т. п.

В процессе дальнейшей работы с объемной моделью часто находят формы, отличные от первоначального варианта. Кроме того, при этом нередко возникает необходимость в более рациональном расположении деталей будущего изделия, линий, декора и т. п.

На эскизах указывают дату выполнения, номер технического задания, фасон колодки, вид, род, назначение обуви, рекомендуемые материалы для верха и низа обуви, метод крепления, фамилию модельера или художника.

В большинстве случаев к эскизу обуви прилагают художественно оформленное изображение или образцы различных украшений, а также указывают сочетание цветов для материалов верха.

Каждое задание предусматривает необходимость разработки нескольких вариантов эскизов.

При разработке новых моделей обуви учитывают направление существующей моды, сочетание обуви с остальными предметами ансамбля. Модельеры и художники представляют эскизы на художественно-технический совет предприятия, в состав которого входят главный инженер, начальник технологической лаборатории, художники, модельеры, технологи, искусствовед.

Художественно-технический совет рассматривает эскизы, макеты и вносит при необходимости соответствующие замечания.

При рассмотрении эскизов и макетов обращают внимание не только на конструкцию изделия и его внешний вид, но и на экономичность модели (укладываемость деталей, использование материала), целесообразность и трудоемкость ее изготовления и т. п.

Эскизы утверждают на художественно-техническом совете или возвращают автору на доработку.

## **§ 2. ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ФОРМА**

Художественные формы делят на линейные, плоскостные и объемные. Обувь относится к категории объемных трехмерных форм. Поэтому композиция формы обуви решается не линиями и плоскостями, а объемами и пространствами.

Восприятие материальной формы обуви — объема — во многом зависит от формы и размеров применяемой колодки (особенно ее носочно-пучковой части) и каблука, конструкции заготовки, материалов верха и низа (их цвета, толщины и др.), украшений и т. п.

Композиция обуви может быть статичной и динамичной. Разницу между статичной и динамичной композицией наглядно демонстрируют конструкции ботинок различного целевого назначения: для повседневной носки, для работы в горячих цехах предприятий и для спуска с гор на лыжах (рис. 8).

Представление о форме изделия складывается в зависимости от восприятия основных эстетических элементов, заложенных в композиции: линий, пропорциональной выразительности, декоративных элементов и т. п.

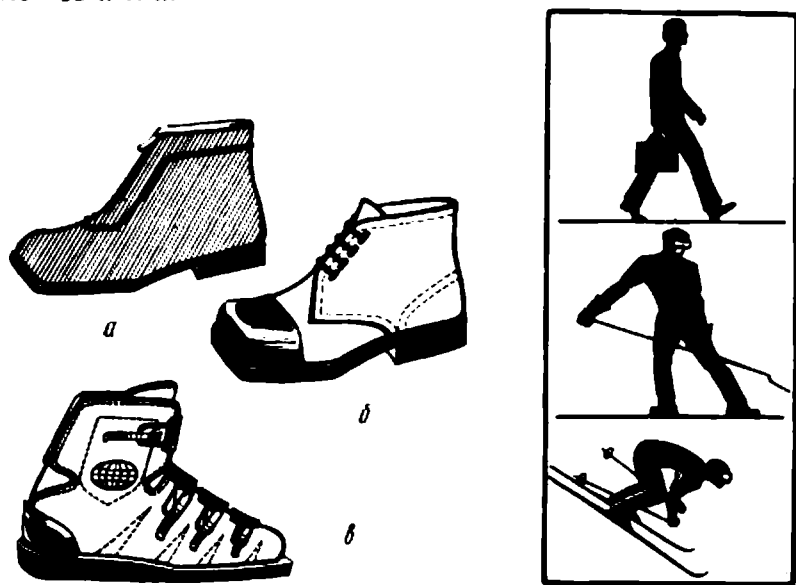


Рис. 8. Композиция обуви.

а и б — статичные формы; в — динамичная форма

Каждая характеристика отражает лишь одну сторону формы и рассматривается в данной работе отдельно. В действительности же все элементы неотделимы друг от друга, а их взаимосвязь и единство позволяют полностью понять композицию формы обуви, закономерности ее построения.

**Линии.** Одним из основных средств выразительности формы обуви являются линии. Они создают общий контур изделия, выявляют очертания отдельных деталей, способствуют лучшему зрительному восприятию основной композиционной идеи. Каждая конструкция, модель, фасон обуви имеет свои характерные линии, четкость и законченность которых во многом определяют красоту обуви.

Линии — неотделимая часть формы. Они многообразны и имеют различное целевое назначение. Композиционное решение формы обуви предусматривает использование линий различных видов: контурных, или линий силуэта, конструктивных, декоративных и конструктивно-декоративных.

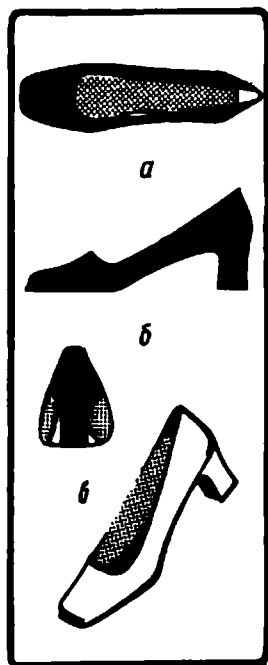


Рис. 9. Силуэты обуви:  
а — верхний; б — боковой;  
в — задний

Контурные линии — основные, наиболее значительные, создающие форму. Так, силуэт носочной части обычно подчиняет своему решению линию выреза в туфлях «лодочка», линии построения каблuka, размеры и контуры декора и др., взаимосвязывая их едиными закономерностями построения.

Обувь имеет сложную форму, и один силуэт не может характеризовать ее полностью. В связи с этим в обуви целесообразно рассматривать три силуэта — верхний, боковой и задний (рис. 9, а, б, в).

Контурные линии могут быть симметричными (по отношению к линии раздела гребня и носочной части колодки) и асимметричными.

Характерным примером контурных линий могут служить линии верхнего канта туфель «лодочка», пяточный и верхний контуры берцов ботинок, полуботинок и т. п.

Конструктивные линии разделяют форму на определенные части. В некоторых случаях конструктивные линии являются как бы продолжением контурных (например, передняя линия берцов в полуботинках типа «конверт»). В других случаях конструктивные линии подчеркивают

форму колодки в носочной части. Для этого в носочной части предусматривают накладную деталь. Иногда решение конструктивных линий является вынужденным. Так, например, экономические требования обуславливают необходимость отделения одного или двух крыльев у женских туфель «лодочка». Типичными конструктивными линиями являются линии носка и союзки в туфлях, полуботинках и ботинках.

Декоративные линии украшают форму. Их образуют контуры отдельных деталей, строчки (декоративные и ажурные), перфорация, продержки и др. Применение декоративных линий создает возможность разработки множества вариантов моделей при одном и том же основном крое деталей.

Конструктивно-декоративные линии подчеркивают основную композиционный замысел. Четкость, законченность и красоту линий нельзя рассматривать вне комплекса требований, предъявляемых к обуви. Правильное выполнение линий предусматривает необходимость их разработки с учетом особенностей анатомо-физиологического строения стопы, выявления оптимальных вариантов экономической и технологической целесообразности, возможных деформаций при носке и т. п.

**Пропорции.** Пропорциональные соотношения отдельных элементов обуви являются решающими при образовании формы. Пропорции в обуви — это соотношение отдельных ее частей между собой и сочетание их с формой в целом.

Бывают пропорции объема, цвета и фактуры. Малейшее нарушение пропорциональных соотношений разрушает целостность композиции.

Пропорции должны соответствовать строению стопы и способствовать функциональному решению обуви.

**Декоративные элементы.** Применение декоративных элементов обеспечивает значительное разнообразие внешнего вида обуви, не изменяя при этом контуров основных деталей модели и не внося значительных коррективов в технологический процесс.

Используют несколько видов декоративных элементов:

1) декоративные элементы, являющиеся частью конструкции,—

а) создаваемые путем сочетания деталей из различных материалов разнообразных цветов и оттенков;

б) канты, продержки, банты (рис. 10, а), бейки, завязки, вставки, отвороты, окантовки и обтачки, язычки и петли;

в) пряжки, застежки, пуговицы, кнопки (рис. 10, б), блочки, крючки, гофрированные резинки, застежки «молния» и шнурки;

г) отделка мехом;

2) декоративные элементы, наносимые непосредственно на детали верха обуви,—

а) перфорации (рис. 11), отсечки и фигурные вырезы;

б) декоративные и ажурные строчки;

в) орнамент, вышивка, отделка деталей из кожи фотохимическим способом, тиснением, выжиганием и т. п.;

3) декоративные элементы, дополняющие конструкцию,— банты, язычки, петли, наконечники.

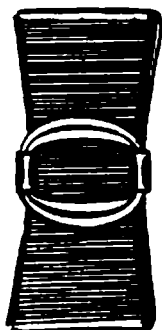
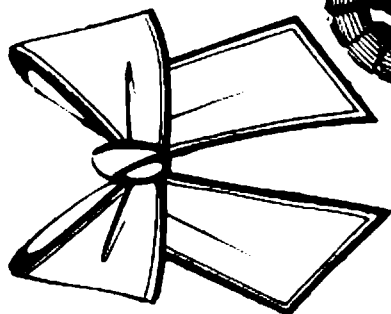
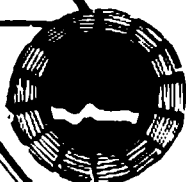
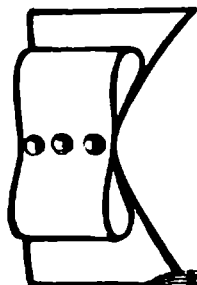
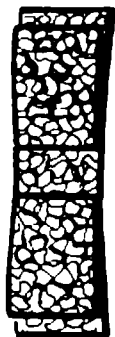
Перечисленные виды декоративных элементов применяют также в различных сочетаниях. Кроме того, при изготовлении обуви используют металлические, пластмассовые, деревянные и ювелирные украшения.

Находят применение и съемные украшения, прикрепляемые к верху обуви специальной фурнитурой.

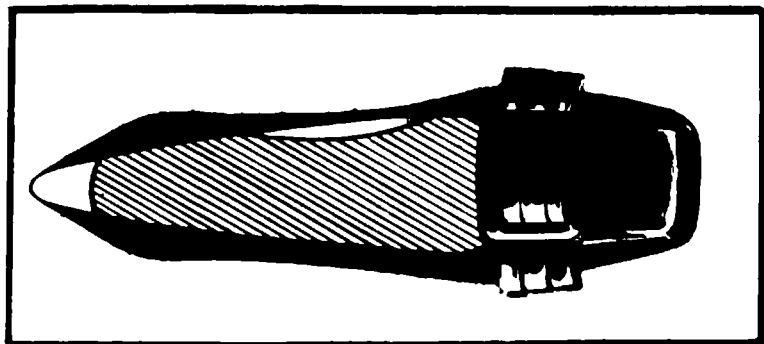
### § 3. ЦВЕТ

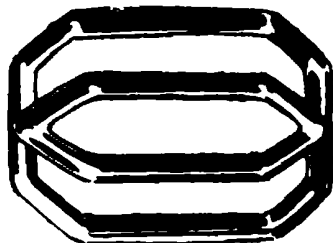
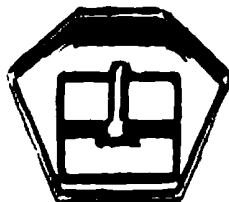
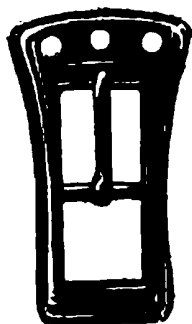
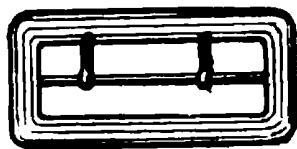
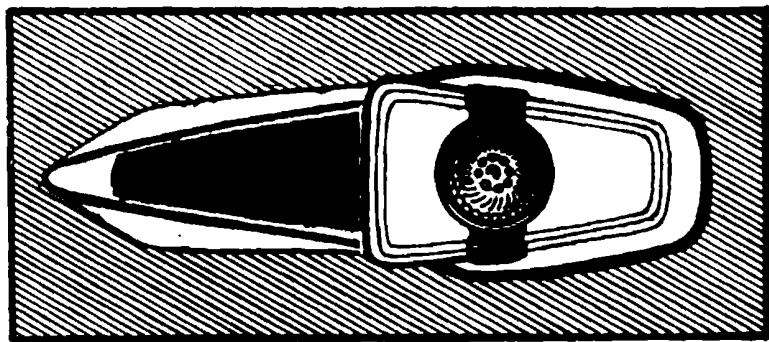
Цвет играет значительную роль в композиционном решении. Цвета обладают различными эмоциональными воздействиями. Теплые цвета как бы согревают, бодрят, радуют. Они напоминают о ярком солнце, горячем песке, огне, раскаленном металле. К теплым цветам относят красные, оранжевые, желтые и желто-зеленые. Холодные цвета успокаивают, ассоциируются с прохладой, ощущением свежести от купания; они связаны с цветом





a





б

Рис. 10. Декоративные элементы обуви  
а — багет, б — декоративная фурнитура

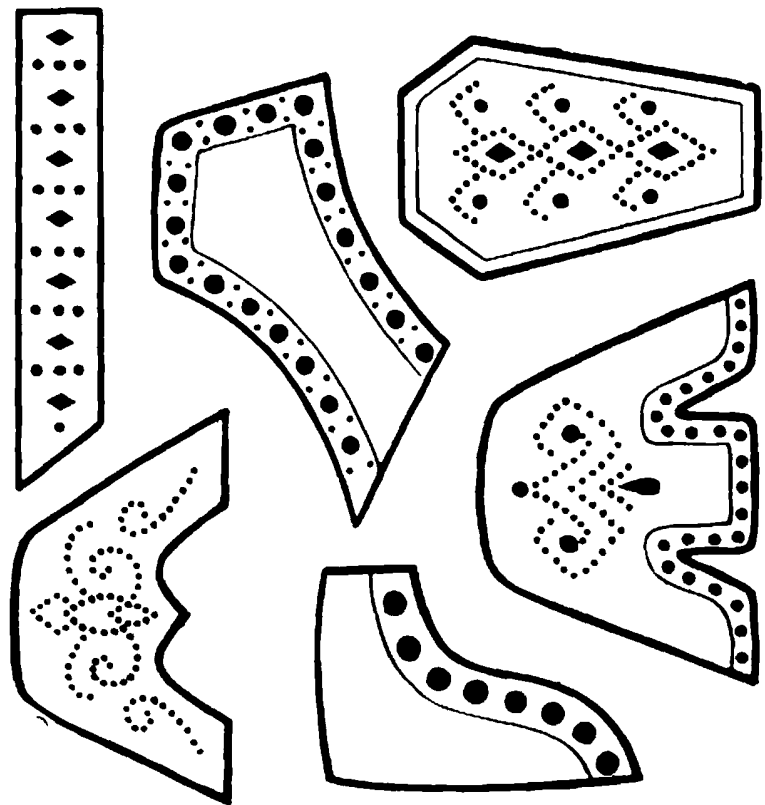
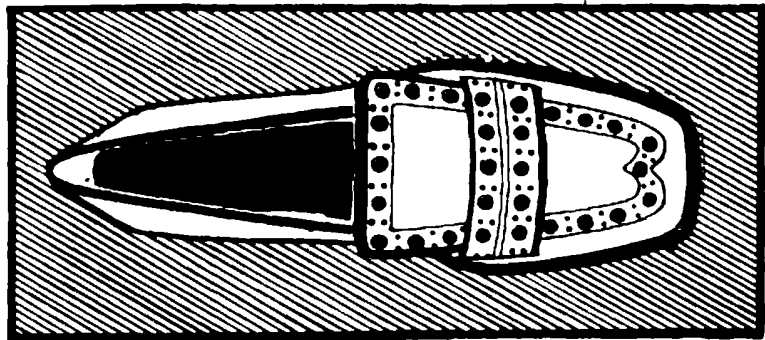


Рис. 11. Рисунки перфорации

льда, моря, неба. К этим цветам относят зелено-голубые, голубые и синие.

Восприятие массы и размеров в большинстве случаев переплетается с ощущением цвета. Одни и те же предметы различного цвета, находящиеся от нас на одинаковом расстоянии, кажутся разными по массе и величине: темные воспринимаются тяжелыми, светлые — более легкими. Предметы теплых или светлых цветов кажутся более объемными по сравнению с предметами холодных или темных цветов.

Выбор цветового решения обуви зависит от целого ряда факторов: назначения, применяемых материалов, вида и рода обуви, направления моды, экономических показателей и т. п.

Все разнообразие цветов человек воспринимает с помощью зрения — сложного физиологического процесса, в котором участвуют глаза и мозг.

Видимые глазом цвета разделяют на две группы: хроматические, или спектральные, ахроматические, или бесцветные (белые, серые и черные). В спектре условно различают семь основных цветов: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый и красный. В действительности же глаз различает также громадное количество промежуточных оттенков, поскольку последовательность цветов спектра непрерывна и каждый цвет переходит в соседний постепенно.

Зрительные клетки глаза воспринимают три основных цвета — красный, зеленый и синий. От этой колористической триады берет свое начало то поистине безграничное многообразие цветов и оттенков, которое мы видим в природе, материальной культуре и произведениях искусства. Это происходит благодаря бесконечной способности цвета к смешению, сложению, затемнению, высветлению и образованию различных оттенков.

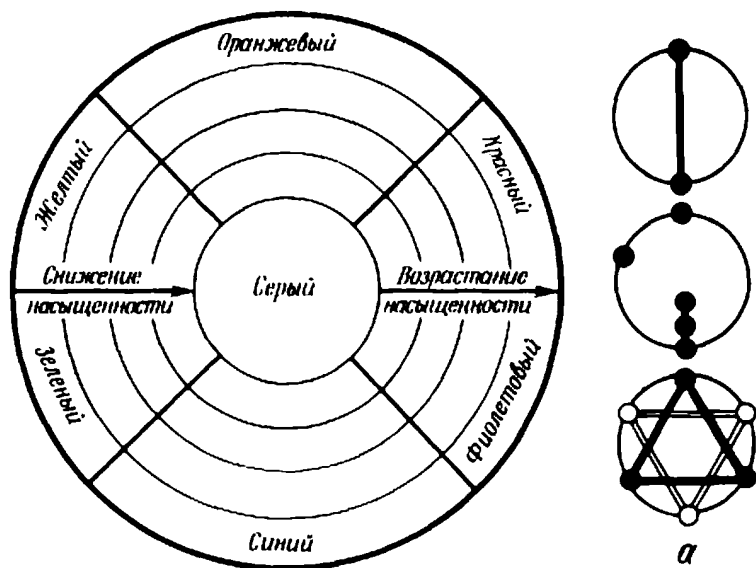
Проблема смешения цветов была поставлена в науке Ньютоном, впервые получившим спектр и доказавшим, что цвет, воспринимаемый человеком как белый, в действительности представляет собой смесь всех цветов спектра.

Для хроматического цвета характерна насыщенность (чистота цвета), или степень разбавления спектрального цвета белым.

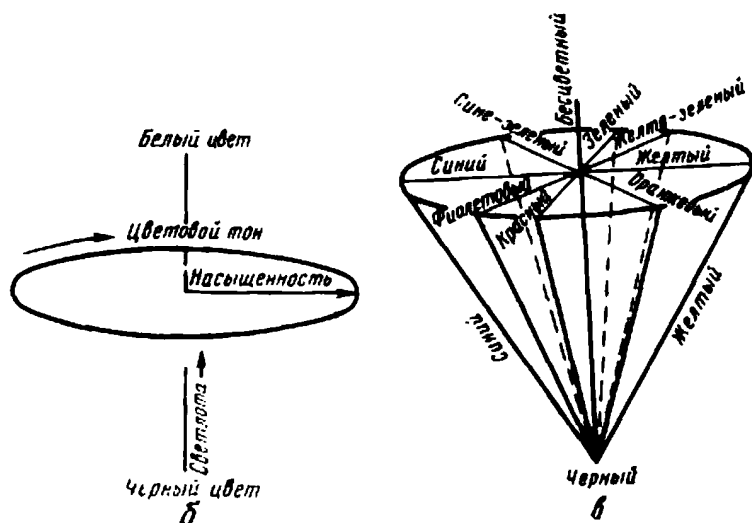
Хроматические цвета отличаются один от другого цветностью, или цветовым тоном.

Выражение цвета через цветовой тон и насыщенность можно наглядно представить в виде диаграммы, впервые построенной Ньютоном и потому называемой «ньютонов круг». По окружности этого круга откладывают в закономерной последовательности все спектральные цвета. Круг замыкается посредством пурпурных цветов.

Отношения цветов должны строиться на основе цветовой гармонии, которая характеризуется сочетаниями цветов (рис. 12, а, б, в), отличающимися высокими художественными качествами и положительным эмоционально-психологическим воздействием.



а



б

Рис. 12. Цвет.

а — цветовой круг и схемы цветовых гармоний (по Ю. Ланину, А. Устинову и Б. Шехову); б — схема построения цветового конуса; в — цветовой конус

Существует три основные схемы цветовых гармоний.

Гармония контрастная — противопоставление взаимно дополнительных цветов (например, красный и зелено-голубой, оранжевый и синий, зеленый и пурпурный).

Гармония нюансная — сочетание цветов соседних или близко расположенных на цветовом круге, или сочетаний цветов, близких по своим характеристикам (примеры нюансных гармонических пар цветов: зеленый и сине-зеленый, оливковый и светло-зеленый, серый и красный).

Цветовые триады — сочетания трех цветов, равностоящих на цветовом круге (например, красный, синий и зеленый; желтый, голубой и пурпурный).

#### § 4. ФАКТУРА

При изготовлении обуви используют большое количество различных материалов (природных, естественных и химических, искусственных).

Каждый вид применяемых материалов зрительно воспринимается по-разному, что во многом зависит от фактуры — строения лицевой поверхности, или текстуры — своеобразного рисунка внутренней структуры материала, например рисунка на срезе дерева.

Красота, выразительность, восприятие фактуры зависят от своеобразия природы материала, метода изготовления, отделки, размера занимаемой площади и конфигурации детали, сочетания с другими материалами, освещения и т. п.

Вследствие этого фактура может быть совершенно различных видов. Она может быть естественной, природной или искусственной, декоративной. Может быть гладкой или шероховатой, блестящей или матовой, с различным рисунком или без него.

Фактура может отразить тонкость, хрупкость или грубый внешний вид поверхности материала, гибкость, мягкость, эластичность или жесткость, сухость и т. п.

Каждый материал имеет специфическую фактуру. Поэтому необходимо знать характерные особенности фактуры материалов (рис. 13) и уметь наиболее целесообразно, правильно их использовать, оттенять и выделять в композиции.

Наибольшую эстетическую ценность представляют материалы с естественной природной фактурой, отражающей в большинстве случаев неповторимую красоту филигранного рисунка.

Фактура кожи в основном зависит от биологических особенностей, условий содержания и возраста животного, а также от методов обработки и отделки кожи. Так, тонкую, эластичную и мягкую кожу для верха обуви — замшу вырабатывают из шкур оленей, применяя специальное жировое дубление. Фактура замши как нельзя лучше увязывается с образом легкого, стройного, животного, много и активно передвигающегося, и отличается нежной,

бархатистой, мягкой, эластичной матовой поверхностью. Замша — редкий и дорогостоящий материал, применяемый в основном для изготовления особо изящной обуви.

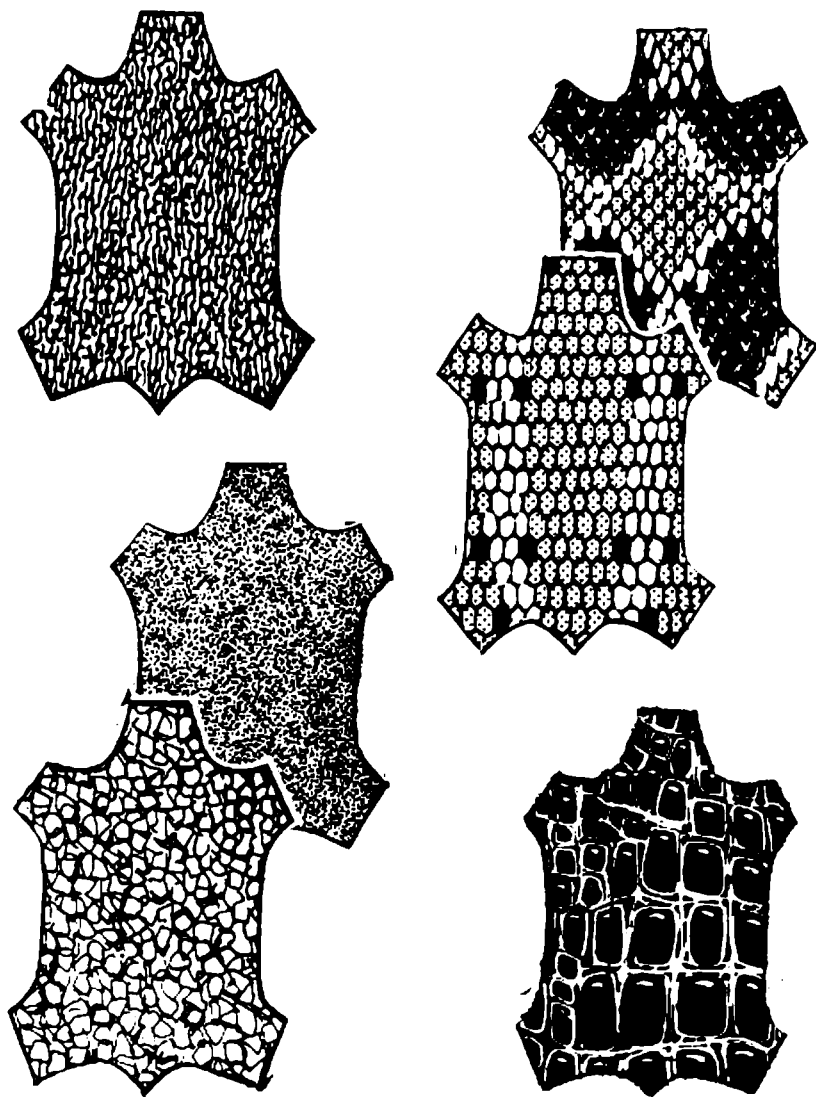


Рис. 13. Виды фактур кожи

В отличие от оленя, например, домашняя свинья, ведя малоподвижный образ жизни, имеет толстую грубую шкуру, покрытую жесткой щетиной. Характерно, что щетина распределена неравномерно и растет отдельными пучками. Эти особенности и предопре-

деляют фактуру свиной кожи. В большинстве случаев она грубоватая, малоэластичная, имеет неровную лицевую поверхность со специфическими следами нор в местах расположения щетины. Из свиной кожи изготавливают преимущественно повседневную обувь.

Рассмотрим несколько наиболее характерных фактур.

Опоек — кожа, вырабатываемая из шкур телят. Фактура опойка — гладкая и матовая. По зрительному восприятию она инертна и поэтому ее можно применять в сочетании с различными материалами.

Шевро — кожа, вырабатываемая из шкур коз. Фактура шевро отличается естественной красивой мелкой мереей (рисунком). Шевро используют преимущественно для верха модельной обуви.

В отдельных случаях у кожи специально снимают лицевой слой для получения своеобразной бархатистой поверхности (замша, нубук, велюр, спилок). Чтобы скрыть прижизненные пороки, на лицевую поверхность кожевенных материалов наносят искусственную мерею. Так, весьма эффектен двухцветный материал. Благодаря двухцветному рисунку глубокого тиснения кожа получает разнообразную игру светотени. Специально разработанные рисунки создают иллюзию экзотических фактур — кожи крокодила, змеи, ящерицы и др.

Для деталей больших размеров такие фактуры не рекомендуются. Детали с такой фактурой необходимо использовать для небольших дополнений, вставок и отделки.

Для обтяжки каблучков находят применение материалы с искусственной фактурой, имитирующей пробковое дерево с характерными для него порами.

Лаковая кожа имеет искусственную фактуру, которая в некоторой степени сглаживает естественную мерею, придавая коже равномерный сильный блеск. Лаковые кожи вырабатывают различных расцветок. Они производят впечатление особой нарядности, но наряду с этим, как и все блестящие поверхности, обладают некоторой холодностью.

## **§ 5. ГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

В композиционном решении обуви и ее упаковки значительную роль играют графические элементы: фирменный знак и маркировка (артикул, цена, размер, полнота и т. п.).

Фирменный знак служит для отличия продукции одного предприятия от другого; его наносят на ходовую поверхность подошвы, стельку, подкладку или ленту из ткани, пришиваемую к верхнему канту заготовки верха обуви. Фирменный знак должен иметь отчетливо выраженную индивидуальность.

При всем многообразии фирменные знаки должны удовлетворять определенным художественным требованиям: их форма должна быть простой, предельно четкой и законченной, они должны легко запоминаться, быть художественно совершенными и разнообразными по технике графического исполнения.



Принципы художественного решения фирменных знаков разнообразны: в одних главную роль играет изображение, в других декоративно выполненные буквы, составляющие название предприятия. Могут быть и такие фирменные знаки, в которых композиционное расположение букв и цифр напоминает изображение того или иного предмета. Фирменный знак может быть создан на основе лаконичного графического рисунка, силуэта или орнамента, которые ассоциируются с определенным предприятием, выпускаемой продукцией, географическим расположением предприятия и т. п. На рисунке может быть изображен какой-нибудь конкретный предмет, однако он может иметь и символическое значение.

В композицию фирменного знака не должно входить изображение определенного изделия, так как ассортимент непрерывно меняется и фирменный знак с изображением изготавливаемого предмета не будет соответствовать современным конструкциям, фасонам и моделям, выпускаемым предприятием.

Маркировка обуви имеет определенную специфику. Цифры и буквы маркировки должны быть простыми, предельно четкими и контрастными по отношению к наносимому материалу. Размеры цифр и букв должны быть минимальными, но отчетливо различимыми. Кроме обозначения артикула, на подкладку обуви наносят знаки, характеризующие сорт (знак в виде круга — первый сорт) или Знак качества. Маркировку наносят на подкладку обуви в пяточной части или на ленту из ткани.

Художественное оформление лент из ткани с изображением фирменного знака в значительной степени зависит от правильного подбора печатной краски, цвет которой должен быть сравнительно контрастным по сравнению с цветом ленты. При этом цвет ленты из ткани должен в целом гармонически сочетаться с цветом изделия или его подкладки.

## Глава IV

### КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СТОПЕ

Конструкция обуви должна быть функционально целесообразной. В связи с этим при ее разработке необходимо прежде всего учитывать особенности строения и функции стопы. Однако изучение анатомии и физиологии стопы в статике недостаточно. Важно изучить специфику ее работы при стоянии, ходьбе и выполнении других движений, совершаемых человеком.

#### § 1. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СТОПЫ

В строении стопы различают кости, составляющие ее опору, связки, подвижно соединяющие кости между собой в области суставов, мышцы, обеспечивающие стопе движение, сосуды, по

которым циркулирует питающая стопу кровь, нервы и рецепторы стопы, кожу.

**Скелет.** Основу скелета стопы составляет костная ткань. Наружный слой кости состоит из плотного вещества. Внутри кости находится губчатое вещество, состоящее из костных пластинок, между которыми расположен красный костный мозг.

Снаружи кости покрыты надкостницей, через которую к костям подходят кровеносные сосуды и нервы.

Направление костных пластинок соответствует расположению линий сжатия и растяжения в данном участке скелета. В частности, костные пластинки костей скелета стопы имеют направление, соответствующее функции стопы (рис. 14).

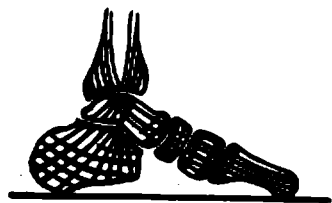


Рис. 14. Стопа как конструкция

Скелет ноги человека состоит из трех подвижно соединенных частей: бедренной, голенной костей (большой и малой берцовых) и стопы. При конструировании обуви в основном учитывают строение стопы, состоящей из 26 костей и 137 суставов. Стопу

условно разделяют на три отдела: предплюсну, плюсну и пальцы (рис 15).

В предплюсну входят семь костей: таранная, пяточная, кубовидная, ладьевидная и три клиновидные (первая, вторая и третья, считая от внутреннего края стопы к наружному).

Таранная кость расположена между голенью и пяточной костью. Все четыре поверхности ее сочленяются с прилегающими костями: верхняя — с большой берцовой, наружная — с наружной лодыжкой, внутренняя — с внутренней лодыжкой, а нижняя — с пяточной костью.

Головка таранной кости направлена вперед и сочленяется с ладьевидной костью.

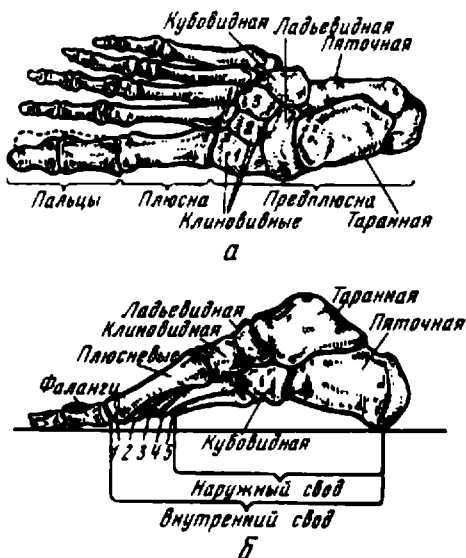


Рис. 15. Скелет стопы:  
а — вид сверху; б — вид сбоку

Пяточная кость является самой большой в предплюсне; она расположена под таранной костью. В ней различают тело и выступающий массивный шероховатый пяточный бугор. Суставная поверхность тела сочленяется с таранной костью, а передняя — с кубовидной костью.

Кубовидная кость находится у наружного края стопы, спереди от пяточной кости, с которой сочленяется задней поверхностью. Передняя поверхность кубовидной кости сочленяется с четвертой и пятой плюсневыми костями.

Ладьевидная кость располагается по внутреннему краю стопы, сочленяясь задней поверхностью с головкой таранной кости. Ее передняя поверхность имеет три отдельные суставные поверхности для сочленения с тремя клиновидными костями.

Клиновидные кости находятся впереди ладьевидной кости. Первая из них (самая большая) сочленяется с основанием первой плюсневой кости, вторая (самая короткая) — с основанием второй плюсневой, третья (более длинная по сравнению со второй) — с третьей плюсневой костью.

Скелет плюсны состоит из пяти плюсневых костей, считая от внутреннего края стопы к наружному. Они различаются по длине и толщине: самая длинная — вторая плюсневая кость, самая короткая, но толстая — первая. В каждой плюсневой кости выделяют основание, длинное тело и головку, посредством которой кость сочленяется с основной фалангой соответствующего пальца. У основания пятой плюсневой кости снаружи имеется выступ — бугор.

Скелет пальца — фаланги. Пальцы имеют по три фаланги (основную, среднюю и ногтевую), за исключением большого пальца, состоящего из двух фаланг (основной и ногтевой).

*Суставы.* Кости стопы в месте сочленения с голенью и между собой образуют суставы. Участок сочленения костей окружен суставной сумкой из прочной соединительной ткани. Поверхность капсулы, обращенная в полость сустава, покрыта тонким слоем, вырабатывающим специальную смазывающую жидкость (синовию).

Поверхности сочленяющихся костей окружены слоем блестящего гладкого хряща. Суставная капсула укреплена связками, которые более плотно соединяют кости между собой и ограничивают движение в суставах.

Суставы стопы можно разделить на пять основных групп: голеностопный, межпредплюсневые, предплюсневые, плюснофаланговые и межфаланговые.

Голеностопный, или надтаранный, сустав образован костями голени и таранной костью. В области этого сустава четко прощупываются выступы — лодыжки. Внутренняя лодыжка образована большеберцовой, а наружная — малоберцовой костями.

Голеностопный сустав имеет одну ось вращения, вокруг которой возможны сгибание и разгибание стопы под углом  $65^\circ$ .

Межпредплюсневые суставы находятся между костями предплюсны. В основных из них движение происходит одновременно, поэтому сустав имеет общее название — подтаранный. Общая ось движения этих суставов проходит в передне-заднем направлении, и вокруг нее возможен поворот стопы внутрь и наружу.

Суставы функционируют одновременно, обеспечивая угол подвижности, равный  $90^\circ$ .

Предплюсневые суставы, расположенные между костями предплюсны и плюсны, обладают наименьшей подвижностью и в известном смысле составляют твердую основу стопы.

Плюснофаланговые суставы образованы головками плюсневых костей и основаниями фаланг пальцев. Движения в них происходят главным образом вокруг поперечных осей (сгибание и разгибание).

Межфаланговые суставы находятся между отдельными фалангами пальцев. Они одноосные, и в них возможны только сгибание и разгибание.

**Мышцы.** Активной частью двигательного аппарата являются мышцы, состоящие из мышечной ткани. Мышцы прикрепляются к костям с помощью сухожилий — белых блестящих прочных тяжей (рис. 16).

Мышцы и нервная система составляют одно неразрывное целое. В мышцах находятся двигательные окончания нервов, которые передают от центральной нервной системы импульсы, побуждающие мышцы к сокращению.

Все мышцы стопы можно разделить на две группы. Одни направлены от голени к стопе и являются длинными мышцами с четко выраженными сухожилиями, а другие — полностью располагаются на стопе.

**Своды.** Роль пружинящего аппарата, предохраняющего человека от сотрясений, главным образом выполняют своды стопы, о строении которых имеются различные точки зрения. По мнению А. А. Кадыана (1884 г.), скелет стопы подобен куполу, возведенному из крестообразно расположенных балок. Многие авторы рассматривают стопу как орган, состоящий из отдельных сводов. В противоположность им И. А. Полиевктов (1949 г.) рассматривает стопу как единый орган, уподобляя его строение отрезку пружинящей спирали.

Стопа представляет собой пространственную конструкцию. В укреплении ее сводов принимают участие более 60 связок.

**Кровеносные сосуды.** Артерии и вены стопы, располагаясь обычно рядом, находятся в определенной взаимосвязи с мышцами. Между артериями и венами проходят мельчайшие кровеносные сосуды — капилляры, пронизывающие мышцы и кожный покров.

**Нервы.** Стопа имеет разветвленную нервную систему. На стопе расположены ветви бедренного и седалищного нервов; первая



Рис. 16. Мускулы и сухожилия правой стопы (с внешней стороны)

ветвь — на внутренней тыльной стороне, а вторая — с наружной и подошвенной сторон.

**Кожа.** Покрывая стопу, кожа защищает ее от вредных внешних воздействий, способствует теплорегулированию, обмену веществ, потовыделению, а также восприятию различных раздражений, идущих из окружающей среды.

Потовыделение является одной из функций кожи. Известно, что стопа взрослого человека в течение часа способна выделить примерно 1,0—1,5 г пота, при умеренной физической нагрузке — 2—4 г, а при тяжелой работе — 8—10 г. Из этого количества влаги примерно 50% падает на подошвенную поверхность — под сводом и в области головок плюсневых костей. Здесь, по данным М. Ф. Иваницкого, на 1 см<sup>2</sup> стопы приходится около 300—500 потовых желез. Среднее количество желез (200—250 на 1 см<sup>2</sup> стопы) отмечается в области краев стопы, внутренней лодыжки и подошвенной поверхности пятки. Наименьшее количество желез (130—200 на 1 см<sup>2</sup> стопы) расположено в области наружных лодыжек и пяточного сухожилия.

Стопа выделяет также влагу. Интенсивность отдачи влаги телом человека зависит от метеорологических условий, вида выполняемой работы и состояния организма человека.

Стопа человека в покое выделяет 0,5 г/ч жидкости, а во время физической работы — до 1,5 г/ч (50—75% общей отдачи влаги телом человека).

Через кожу человека непрерывно выделяется углекислота, причем количество ее с повышением окружающей температуры увеличивается.

Стопа выделяет тепло. При температуре окружающего воздуха 14—16°С температура стопы колеблется от 20 до 32°С; утром она выше, а днем понижается. Температура подошвенной стороны стопы — самая низкая во всем теле человека.

## **§ 2. СТОПА КАК ОРГАН ОПОРЫ И ДВИЖЕНИЯ**

При разработке конструкции обуви необходимо учитывать специфику стопы как органа опоры и движения. Эти особенности изучает биологическая механика (биомеханика) — специальный раздел анатомии и физиологии двигательного аппарата. Так, с помощью биомеханического анализа может быть выявлена рациональная форма стелечной поверхности обуви, форма и размеры каблука и т. п.

Задача биологической механики состоит в описании движения, выявлении действующих при этом сил, их природы, условий действия и эффективности.

С механической точки зрения двигательный аппарат человека представляет собой сложную систему рычагов, приводимых в действие мышцами.

**Силовое поле.** Движения человеческого тела или его отдельных звеньев являются результатом взаимодействия внешних и внутрен-

них сил. (Под звеном понимают отдельную анатомическую единицу — кость, имеющую самостоятельную подвижность.) Совокупность внешних и внутренних сил называют силовым полем. Конечности человеческого тела передвигаются в весьма сложном силовом поле. На рис. 17 в качестве примера приведены положения звеньев тела высококвалифицированного спортсмена в беге на длинные дистанции (по Н. А. Бернштейну).

К внешним силам прежде всего относятся сила тяжести тела и сила притяжения земли. Они действуют при опоре и на рас-

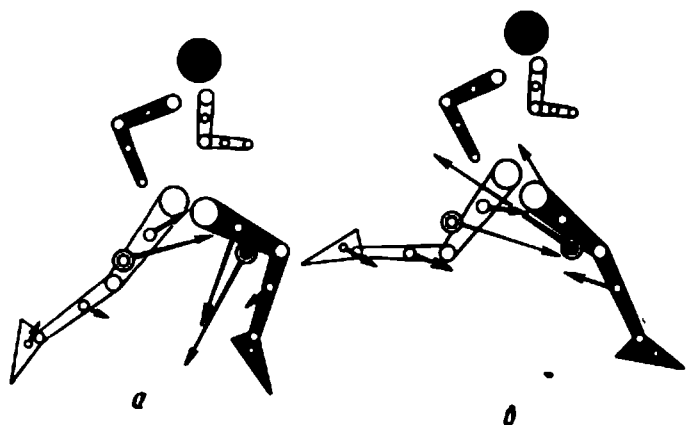


Рис. 17. Изменение силового поля (векторы обозначены стрелками) звеньев ног при беге высококвалифицированного спортсмена (по Н. А. Бернштейну):

а — непосредственно после отрыва ноги в начале полетного интервала;  
б — в середине полетного интервала (через 0,08 с)

стоянии, когда человек, не касаясь опоры, находится в полете (например, при прыжке).

Если человек находится в опорном положении, то вследствие его давления на опору одновременно возникает еще один вид внешней силы — опорная реакция.

Если опорная реакция не перпендикулярна к поверхности опоры, то ее можно разложить на две составляющие: перпендикулярную к опоре и направленную вдоль нее по касательной — силу трения.

К внешним силам относят также сопротивление среды, в которой движется человек. Чем больше скорость, тем выше сопротивление воздуха, тем большие мышечные усилия приходится прилагать человеку.

Другая большая группа сил — внутренние силы. Активные внутренние силы — это силы напряжения мышц, приложенные к костям; пассивные — это прежде всего сопротивление тканей, костей, принимающих на себя массу (вес) тела и другие внешние силы.

Особую роль играют инерционные реактивные силы участков тела, возникающие в результате взаимодействия с соседними частями.

Динамика ног в их взаимодействии с опорной поверхностью находит свое отражение в изменении положения центра тяжести всего тела. Усилия при ходьбе представляют собой пространственные векторы, которые можно разложить на три слагающих по направлениям — продольному, вертикальному и поперечному.

Для выяснения условий сохранения равновесия необходимо знать месторасположение общего центра тяжести. Если обе подошвенные поверхности стопы соединить прямыми линиями, касательными к большим пальцам и пяткам, то пространство, ограниченное этими линиями и боковыми поверхностями стоп, составит площадь опоры. Если центр тяжести попадает в какую-нибудь точку площади опоры, то человек находится в состоянии равновесия; если не попадает, то равновесие нарушается, и человек неминуемо упадет, если не сумеет своевременно скоординировать свое положение.

*Двигательная деятельность человека.* В основе всех движений человека лежит рефлекс — реакция организма на сигналы нервной системы.

Рефлекторный процесс протекает по дуге рефлекса, состоящей из трех частей: чувствительной, замыкающей и исполнительной.

Чувствительная часть воспринимает сигналы до начала движения, при выполнении и по окончании движения. В процессе движения и при его завершении в мозг подаются сигналы, в ответ на которые осуществляется управление движением (эту связь называют обратной).

Замыкание связей с чувствительной части на исполнительную происходит в самом мозгу. Эта сложнейшая связь (межцентральной) соединяет различные центры мозга (чувствительные и двигательные), приводит одни из них в возбуждение и тормозит другие. При возбуждении и торможении участвуют многие миллиарды клеток мозга.

Возникшие в результате этих процессов импульсы направляются по двигательным нервам к мышцам. К каждой мышце подходит множество нервных волокон, которые связаны с определенными группами мышечных волокон.

Каждое движение имеет свою структуру. Связи в структуре движений многообразны. Механические связи обуславливают передачу сил, изменение скоростей, величину и направление ускорений.

Не менее сложны анатомические связи. Самые сложные — это мышечные связи. Имеются мышцы, переходящие через один, два сустава и более. Для мышц характерно групповое взаимодействие, вследствие чего их связи чрезмерно сложны.

И, наконец, самые главные связи — физиологические. Именно нервные, рефлекторные связи более всего обеспечивают со-

единение всех элементов в единое неразрывное целое, они же и осуществляют управление движениями.

**Движение и работа стопы.** При стоянии работают сравнительно немногие мышцы. Неподвижность большей части суставов достигается благодаря простому напряжению связок, почти без участия мышц. При симметричном стоянии тяжесть тела человека равномерно распределяется на обе стопы.

При передвижении человека стопа опускается на опорную поверхность пяточной частью, затем перекачивается к своей передней части и отталкивается от опоры пучками и пальцами. Во время перемещения ноги из заднего положения в переднее пальцы стопы несколько разогнуты и направлены вверх. Стопа при этом сокращается в длину. При переходе стопы от опоры по всей поверхности к опоре на пучки она изгибается в плюсно-фаланговом и в предплюсневом сочленениях.

При ходьбе период опоры на пятку составляет 7% всего опорного периода, на всю стопу — 43% и на переднюю часть стопы — около 50%.

### § 3. ФОРМА И РАЗМЕРЫ СТОПЫ

Для создания рациональных колодок и обуви обувщики-технологи (Ю. П. Зыбин, Б. П. Хохлов, Х. Х. Лнюкумович и др.) совместно с антропологами и анатомами (М. А. Петровым, В. В. Бу-

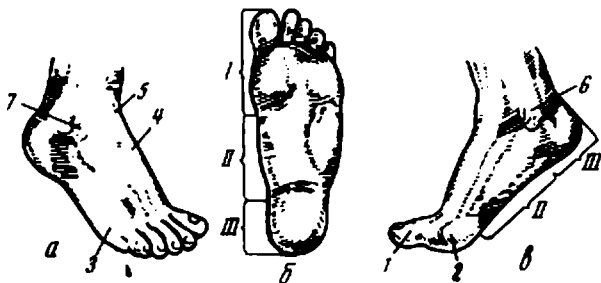


Рис. 18. Топография стопы:

*а* — вид с наружной стороны; *б* — вид со стороны подошвы; *в* — вид с внутренней стороны; I — передняя часть стопы; II — средняя, или геленочная, часть стопы; III — задняя, или пяточная, часть стопы; 1 — пальцы; 2 — внутренний пучок; 3 — наружный пучок; 4 — гребень (подъем); 5 — место сгиба стопы; 6 — внутренняя лодыжка; 7 — наружная лодыжка

наком, П. Р. Зенкевичем, П. Н. Башкировым, М. В. Игнатовым и др.) изучали формы и размеры стоп населения. Исследования показали, что можно изготавливать обувь ограниченного количества форм и размеров, удовлетворяющую потребностям большинства населения страны. Это достигается благодаря массовому изучению стоп и выделению типичных по форме и размерам.

**Форма стопы.** Строение и взаимное расположение костей, связок, мышц определяют форму стопы (рис. 18).



Наиболее широкое место передней части — пучки. Сочленение первой плюсневой кости с основным суставом большого пальца с внутренней стороны стопы называется внутренним пучком, а сочленение пятой плюсневой кости с суставом мизинца с наружной стороны стопы — наружным.

В задней части стопы, а также с ее боков рельефно выделяются внутренняя и наружная лодыжки. Наружная лодыжка находится несколько ниже внутренней и ближе к пяточной части.

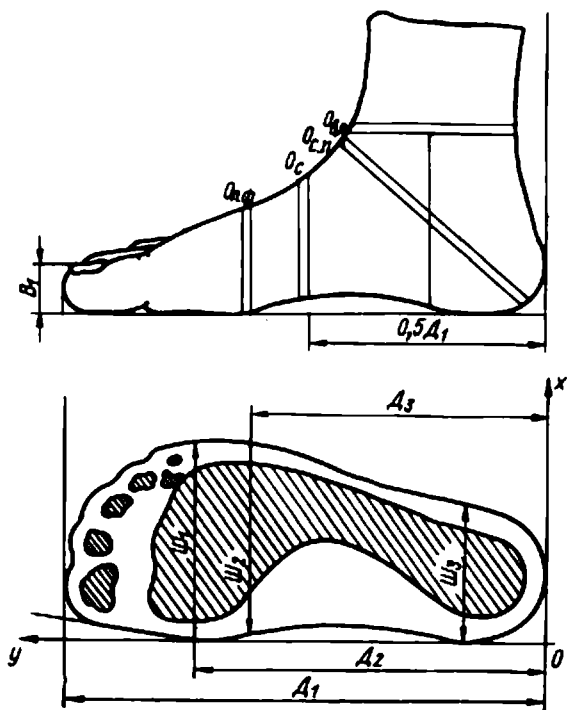


Рис. 19. Основные места обмера стопы

**Размеры стопы.** Для изучения размеров проводят главным образом массовый обмер стоп; наряду с ним находит применение и индивидуальный обмер.

При обмере выявляют линейные (длиннотные, широтные, высотные), угловые (например, угол отклонения большого пальца) и объемные параметры стопы. Линейные и объемные параметры выражают в миллиметрах, угловые — в градусах.

**Массовый обмер стоп.** Учитывая цель обмера, выбирают и рассматривают то или иное количество признаков. В данной работе рассмотрены наиболее характерные для обмера места стопы (рис. 19):

длина стопы  $D_1$  — проекционное расстояние от наиболее выступающей сзади точки пятки до наиболее выступающей вперед точки стопы на первом или втором пальцах;

расстояние от точки пятки до точки внутреннего плюсно-фалангового сочленения  $D_2$ ;

расстояние от точки пятки до точки наружного плюсно-фалангового сочленения  $D_3$ ;

ширина стопы по внутреннему плюсно-фаланговому сочленению (проекционное расстояние между точкой наружного плюсно-фалангового сочленения и противоположной стороной контура стопы)  $Ш_1$ ;

ширина стопы по наружному плюсно-фаланговому сочленению  $Ш_2$ ;

ширина стопы в пяточной части  $Ш_3$  — расстояние между наиболее выступающими с боковых сторон точками контура пяточной части;

высота первого пальца  $B_1$ ;

обхват в плюсно-фаланговом сочленении через центр головки у плюсневой кости  $O_{п. ф.}$ ;

обхват через середину стопы  $O_c$ ;

обхват через сгиб и пятку  $O_{с. п.}$ ;

обхват над внутренней лодыжкой  $O_{в. л.}$ .

Индивидуальный обмер стоп. Подбор колодки и разработку конструкции или модели при индивидуальном заказе производят по размерам, снятым со стопы заказчика. Для открытой обуви (туфель, полуботинок) достаточно измерить след стопы, объем пучков и подъема. Для закрытой обуви (ботинок) дополнительно измеряют объем стопы через сгиб и пятку, объем голени в наиболее узком месте, окружность голени на уровне верхнего канта обуви, а для сапога или сапожек — еще и объем в икрах. Для объемных размеров голени также указывают их высоту от опорной поверхности.

Рекомендуется измерять стопы обеих ног, так как левая и правая стопы часто различаются по размерам и строению.

Для снятия мерки заказчик, сидя на стуле, ставит голень в вертикальное положение по отношению к опорной плоскости стопы.

Стопу ставят на чистый лист бумаги (размером  $32 \times 25$  см). Края бумаги со всех сторон должны выступать за контуры стопы. Сначала перпендикулярно к опорной плоскости карандашом очерчивают стопу в два приема, начиная с середины задней точки пятки стопы и продолжая по внутреннему контуру стопы до конца большого пальца. Затем производят очерчивание наружной стороны, начиная с пятки и кончая большим пальцем. Обе линии должны совпадать у конца большого пальца.

Карандаш при очерчивании должен находиться в вертикальном положении. В зависимости от наклона карандаша полученный контур может быть больше или меньше фактического.

Очерчивать нужно карандашом, расколотым в продольном направлении пополам так, чтобы графит касался стопы. При очерчивании обычным карандашом учитывают толщину карандаша.

По контуру стопы устанавливают ее размеры и форму следа. Для правильного подбора следа колодки нужно также иметь контур опорных мест стопы. Его получают повторным очерчиванием стопы на том же листе бумаги. При этом, не изменяя положения ноги, стопу очерчивают карандашом, располагая его под определенным углом. Контур опорных мест стопы получают также посредством отпечатка стопы. Для этого след стопы покрывают легко смываемой краской, и ногу ставят на бумагу, на которой останется отпечаток опорных мест стопы. Затем очерчивают контур стопы (рис. 20) и приступают к обмеру ее объемных размеров с помощью гибкой ленты с миллиметровыми делениями.

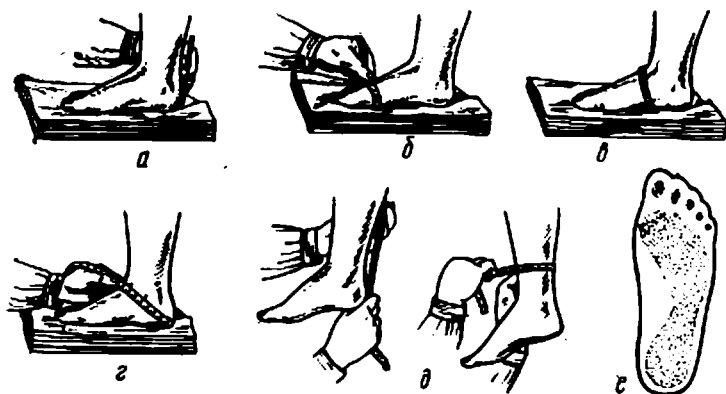


Рис. 20. Обмер стопы:

а — очерчивание стопы; б — обмер пучков; в — обмер подъема; г — обмер объема через сгиб и пятку; д — обмер голени; е — контур стопы и отпечаток следа

При измерении объема стопы в пучках край ленты должен находиться с внутренней стороны стопы на наиболее выпуклом месте внутреннего пучка, а с наружной стороны — на наиболее выпуклом месте наружного пучка.

Объем в подъемной части стопы определяют лентой, накладываемой на наиболее высокую точку гребня стопы в верхней ее части и на наиболее вогнутый участок в ее нижней подсводной части.

Чтобы измерить объем стопы через сгиб и пятку, ленту располагают на стопе у ее сгиба, а в задней части — через нижнюю точку округлости пятки.

Голень внизу измеряют в наиболее узком месте над лодыжкой. Лента должна находиться на одном уровне и не иметь перекосов. Это правило необходимо соблюдать и при обмере икр. При обмере голени и икры также определяют высоту от опорной поверхности до измеряемых мест.

При измерении объемных размеров стопы и голени лента должна вплотную прилегать к обмеряемому участку, не стягивая его.

Полученные данные записывают в порядке их обмера. Размеры голени обозначают в виде дроби: числитель показывает размер объема голени, а знаменатель — высоту до линии обмера.

При наличии дефектов стопы (например, мозоли, отклонение большого пальца и др.), которые могут повлиять на конструирование обуви, на бумаге производят соответствующую отметку или зарисовку. Кроме того, отмечают особенности строения стопы (полная, сухая, отечная и т. д.).

На основе обмеров стоп разрабатывают рациональные конструкции колодок и обуви, ростовочный ассортимент, учитывая, что форма и размеры стопы изменяются при движении человека и увеличении или уменьшении величины нагрузки.

*Изменение размеров стопы.* Исследования Ю. П. Зыбнина показали, что при нагружении длина стопы увеличивается в среднем на 2—3 мм, ширина — на 2,5, размер обхвата в пучках — на 7—12, размер обхвата в подъеме — на 4—8 мм.

При изменении положения стопы в процессе ходьбы и бега увеличивается длина ее на 5—11 мм, размер обхвата внутреннего пучка и середины стопы — до 14 мм. В приподнятом свободном состоянии стопа на 6—7 мм короче, чем в нагруженном. При опоре на пучки ширина стопы в пятке уменьшается на 4—6 мм.

Размеры стопы также меняются при длительной ходьбе. Исследования показали, что при длительной ходьбе с переносом тяжести у мужчин длина стопы увеличивается на 1,5—5,0 мм, а ширина в пучках — на 3,0—3,4 мм. Кроме того, на изменение размеров стопы влияет высота подъема ее пяточной части. По мере увеличения высоты каблука проекционные размеры стопы по длине сокращаются вследствие изгиба стопы в плюсно-фаланговом сочленении.

При изучении изменения размеров стопы в различных ее положениях было установлено, что при опоре стопы на внутренний пучок ее длина по следу увеличивается на 5—11 мм, размеры обхвата — на 5—6 мм.

В настоящее время стопу измеряют с помощью стопометров различных конструкций и мерительных лент.

Наряду с данными биомеханического анализа и антропометрического обмера результаты исследования допустимого сжатия стопы обувью должны служить основой для определения формы и размеров колодки в зависимости от формы и размеров стопы.

#### **§ 4. ПАТОЛОГИЯ СТОПЫ**

При конструировании обуви учитывают возможные отклонения в строении и функциях стопы.

Плоскостопие характеризуется опущением сводов стопы, особенно внутреннего. В отдельных случаях возможно полное опущение сводов. Одновременно искривляется пятка, отходя наружу по отношению к голени. При резко выраженном плоскостопии стопа полностью касается плоскости опоры. В этом случае будут

увеличены как длина, так и ширина стопы. Признаками плоскостопия являются изменение формы стопы, а также быстрая утомляемость, появление болей при стоянии и ходьбе и ограниченная подвижность стопы.

Плоскостопие бывает врожденное и приобретенное. Последнее встречается наиболее часто и является результатом травмы, паралича или неправильного развития. При статической форме плоскостопие развивается постепенно и оно связано с ослаблением связок и мышц стопы. Появлению плоскостопия может способствовать чрезмерно большая и продолжительная нагрузка на стопу.

При резком отклонении большого пальца выступает головка первой плюсневой кости, а отогнутый большой палец может ложиться на соседние пальцы или располагаться под ними. Отклонение большого пальца возникает от ношения обуви на высоком каблуке и с узкой носочной частью, а также в связи с плоскостопием.

Молоткообразные пальцы образуются вследствие носки короткой обуви, когда пальцы стопы не имеют возможности полностью выпрямиться, в результате чего они сгибаются в межфаланговых суставах, напоминая по форме молотки. При этом тыльная поверхность пальцев в области суставов резко выступает вперед и вверх и легко натирается обувью.

Усиленное потовыделение является результатом расстройства функций потовых желез. При этом выделяемый пот не может быть полностью поглощен чулками (носками) и обувью. Усиленное потовыделение может привести к заболеванию кожи человека. Пот разрушает обувь.

Нарушения кожного покрова возникают в результате длительного сжатия обувью отдельных участков стопы. При этом появляются потертости и мозоли.

## Глава V

### ОБУВНЫЕ КОЛОДКИ И КАБЛУКИ

Удобство обуви во многом зависит от формы и размеров основных (затяжных) колодок, применяемых при формовании. В производстве обуви используют также вспомогательные (отделочные) колодки для предохранения обуви от деформации в процессе ее обработки.

#### § 1. КЛАССИФИКАЦИЯ КОЛОДОК

Основные колодки подразделяют по целевому назначению: по половозрастному признаку (роду), номерам (размерам) и полнотам. Основная система нумерации колодок в нашей стране — метрическая. Номер колодки определяет длину стопы, выраженную в сантиметрах. Разница по длине между смежными номерами составляет 0,5 см. Минимальный припуск в носоч-

ной части к длине стопы в женских колодках с различной приподнятостью пяточной части — 0,5 см, в колодках остальных родов обуви — 1,0 см. Припуск может быть увеличен в соответствии с особенностями формы носочной части (фасона) колодки.

Номера колодок по родовым группам (по метрической системе) согласно ГОСТ 3927—64 «Колодки обувные деревянные» приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номера колодок по родовым группам  
(по метрической системе)

Группа	Род обуви	Номера, см	Количество номеров в группе	Исходный средний номер группы
0	Пинетки	9—10*	3	10
1	Гусарики	10,5—13	6	12
2	Малодетская	13,5—16,5	7	15
3	Детская	17—19	5	18
4	Школьная для девочек	19,5—21,5	5	21
5	Девичья	21,5—24	6	22,5
6	Школьная для мальчиков	19,5—22	6	21
7	Мальчиновая	22,5—24	5	23
8	Женская	21,5—27	13	23,5
9	Мужская	24,5—30	13	26,5

\* В настоящее время появилась необходимость в изменении номеров группы пинеток. Согласно данным К. И. Чевцовой [3] в группу пинеток входят номера с 9,5 по 12,5.

Учитывая, что стопы при одной и той же длине могут иметь различную полноту, колодки для одного и того же рода и размера обуви при одинаковой длине (номере) изготавливают нескольких полнот. Полнота колодки характеризует ее объемные размеры в пучковой части, в сечении 0,72/0,68, выраженные в миллиметрах.

В настоящее время в промышленности используют колодки с интервалами между полнотами, равными 6 мм.

Колодки для пинеток изготавливают одной полноты; для гусариков, малодетской и детской обуви — двух; для школьной, девичьей и мальчиновой, женской и мужской обуви — трех, с одним унифицированным следом, соответствующим следу средней полноты.

По конструкции колодки бывают с выпиленным клином, сочлененные, целые и раздвижные.

В колодках с выпиленным клином (рис. 21) верхняя съемная часть удерживается пружинным замком, расположенным в гребне колодки, и упором в пучковой части. Эти колодки применяют для изготовления обуви методом внешнего формования. Достоинство колодок с выпиленным клином — жесткость конструкции. Удаление клина перед снятием обуви с колодки способствует предохранению заготовки от разрыва, а обуви — от излишней деформации.

Сочлененные колодки также применяют для изготовления обуви методом внешнего формования. В этих колодках пяточная и носочная части соединены шарниром и металлической скобой. В пазе скобу закрепляют металлическими шпильками. Сочлененные колодки удобны в работе.

Целые колодки применяют при изготовлении обуви сандаального метода крепления с низкой (открытой) союзкой. Съем такой обуви с колодки не вызывает затруднений. След целых колодок в продольном направлении плоский и несколько расширенный.

Раздвижные колодки находят применение при изготовлении обуви методом внутреннего формования. В раздвинутом состоянии колодки в зависимости от конструкции могут быть увеличены по длине на 0,9—1,6 см.

По технологическому назначению колодки изготовляют для глухой затяжки заготовки — с металлической пластиной по всему следу; для рантовой и клеевой затяжки — с металлической пластиной в пяточной части; для сандаальной и выворотной затяжки — без металлической пластины.

Колодки подразделяют для закрытой обуви (ботинок и др.), легкой (сандалей, спортивных, домашних и дорожных туфель, чукяк); летней открытой (туфель с открытыми носками, пятками); утепленной обуви, сапожек на резинках; туфель «лодочка», юфтевых сапог и полусапог; хромовых сапог; спортивной обуви; обуви специального назначения (производственной и др.).

При конструировании обуви определенного вида следует учитывать особенности формы и размеров колодок. Так, колодки для летней обуви с открытой носочной и пяточной частями имеют расширенный след в пучковой и пяточной частях и уменьшенный припуск в носочной части по длине. Такое построение обеспечивает устойчивое положение стопы.

При создании колодок для утепленной обуви особое внимание уделяют необходимости легкого прохождения стопы при надевании обуви. Для этого увеличивают периметр сечения 0,55 Д. Разность

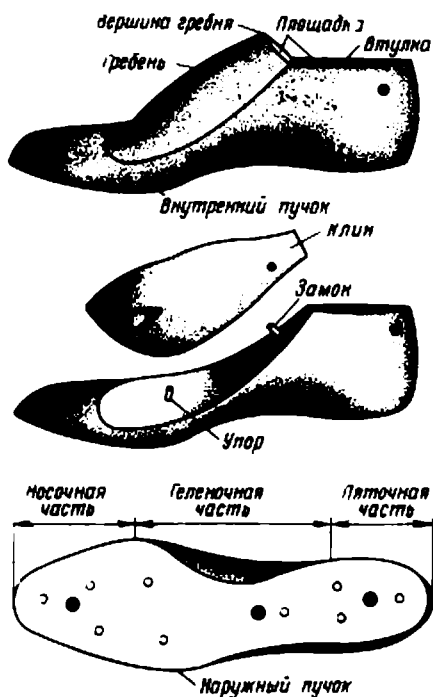


Рис. 21. Колодка для глухой затяжки с выпиленным клином

При создании колодок для утепленной обуви особое внимание уделяют необходимости легкого прохождения стопы при надевании обуви. Для этого увеличивают периметр сечения 0,55 Д. Разность

между периметрами сечений 0,72/0,68 *Д* и 0,55 *Д* в колодках для ботинок составляет 17 мм, а в колодках для сапожек — 25 мм [3].

В колодках для обуви легкого типа след имеет расширенную геленочную часть с внутренней стороны.

В колодках для женской обуви с увеличением высоты каблука сужается след и уменьшаются периметры поперечных сечений.

По *приподнятости пяточной части* колодки изготавливают без каблуков, с низкими каблуками (высотой 3, 5, 10, 15, 20, 25 мм), с каблуками средней высоты (30, 35, 40 мм), с высокими каблуками (45, 50, 55, 60 мм) и особо высокими (65 мм и выше). В зависимости от высоты каблука изменяются форма и отдельные размеры колодки. Чем выше каблук, тем уже след колодки (для одного и того же номера) и тем больше приподнятость геленочной части и линии заднего контура пятки.

Высоту приподнятости пяточной части от опорной поверхности измеряют по вертикали в точке ребра следа пяточного закругления по оси. При этом высота подъема носочной части колодок должна быть, мм: для мужской обуви — 15, женской, девичьей и мальчиковой — 12, детской и малодетской — 10, гусариков — 8, пинеток — 6. Для колодок с приподнятостью пяточной части более 50 мм высота подъема носочной части должна равняться 8 мм.

По *применяемому материалу* колодки делят на деревянные, металлические, пластмассовые и комбинированные.

Для затяжных колодок применяют древесину граба или бука. Колодки для отделки обуви и изготовления сандалий, чупяк, домашних туфель можно изготавливать из березовой древесины. По согласованию с заказчиком колодки для пинеток, гусариков, малодетской и детской обуви можно также изготавливать из березовой древесины.

Колодки могут быть клееными из нескольких слоев древесины. Оболонная часть древесины должна приходиться на след колодки.

Пластмассовые колодки изготавливают из полиэтилена высокой плотности методом литья в пресс-формах под высоким давлением или методом копирования из заготовок полимерных материалов на копировальных станках.

Преимущество колодок из пластмасс — устойчивость к химически активным веществам, применяемым в производстве обуви, сохранение постоянных размеров и формы. Эти колодки не загрязняются и легко вынимаются из обуви. Вышедшие из употребления колодки могут служить сырьем для вторичного изготовления колодок.

## § 2. СТРОЕНИЕ КОЛОДОК

В колодке различают три поверхности: нижнюю (след), верхнюю (площадку) и боковую (расположена между следом и площадкой). По длине колодку делят на заднюю (пяточную), среднюю (геленочную) и переднюю (носочно-пучковую) части.



Самая широкая передняя часть колодки называется пучком, внутренняя, наиболее выступающая — внутренним пучком, наружная — наружным пучком. Выступ в верхней средней части колодки называют подъемом. Наиболее высокую часть подъема называют гребнем.

В установочной площадке колодки должна быть запрессована металлическая втулка.

Верхнюю часть площадки укрепляют накладкой из кожи или другого материала.

Металлическую пластину на следе колодки крепят шурупами или гвоздями в сочетании с шурупами. В пластине имеются отверстия для прохождения скобок, прикрепляющих стельку к следу колодки. В колодках для глухой затяжки, начиная с № 18 и выше, просверлены отверстия (в пяточной, геленочной и носочной частях), в колодках меньших номеров — два (без пяточного), в колодках для рантовой и клеевой затяжки — одно отверстие в пяточной части. Диаметр отверстий — 15 мм. В местах расположения отверстий в древесине колодок должны быть вставлены пробки на глубину 15 мм. В пяточной части колодок для женской обуви на высоком и среднем каблуках пробку вставляют в металлическое кольцо.

### **§ 3. ФОРМА И РАЗМЕРЫ КОЛОДОК**

В пределах каждой группы обуви осуществляют унификацию (приведение к единой норме) формы колодок до носочной части. При внутригрупповой унификации за основу принимают базовую по форме колодку для основного вида обуви. При построении колодок иного назначения вносят изменения по отношению к исходному образцу и создают унифицированные формы колодок для остальных видов обуви с учетом нормативов ГОСТ и особенностей технологии производства.

Таким образом, унификация способствует:

- 1) уменьшению количества типоформ колодок;
- 2) созданию и применению унифицированных формованных деталей независимо от смены фасонов колодок;
- 3) разработке и использованию унифицированного технологического оборудования;
- 4) созданию предпосылок для автоматизации обувного производства;
- 5) разработке конструкций колодок со сменяемой формой носочной части;
- 6) возможности получения большего количества новых фасонов колодок и обуви различного целевого назначения путем изменения носочной части.

Для лучшего удовлетворения спроса потребителей применяют колодки с различной формой носочной части.

Особенности формы носочной части следа колодки отражает коэффициент  $K$ , определяемый отношением величины припуска в 1 см длины носочной части по следу к ширине следа колодки.

При  $K=0,250$  носочная часть широкая, при  $K=0,251-0,350$  — средней ширины, при  $K=0,351-0,550$  — зауженная, при  $K>0,550$  — узкая.

Основные размеры затяжных колодок всех родов и номеров обуви указаны в ГОСТ 3927—64. Для каждой группы колодок (рода обуви) предусмотрены девять полнот (1—9) при интервале между полнотами 6 мм и семь полнот при интервале 8 мм. Для удобства выбора исходной полноты в таблицах введены промежуточные интервалы, равные 3—4 мм.

Основные параметры колодок  $X$  вычисляют по формуле

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

где  $A$  — коэффициент, показывающий величину изменения признака при переходе к смежному номеру;

$N$  — номер колодки по метрической системе;

$B$  — коэффициент, показывающий величину изменения признака для смежных полнот;

$W$  — номер полноты колодки;

$C$  — величина, устанавливаемая для каждого размера колодки с учетом ее особенностей (вида, рода обуви и высоты каблука).

Размеры устанавливают для колодок определенного номера и полноты, поэтому величины  $N$  и  $W$  всегда известны.

Величина изменения отдельных размеров (признаков) колодок для смежных номеров и полнот также известна. В связи с этим вместо коэффициентов  $A$  и  $B$  в уравнение могут быть подставлены определенные величины. Коэффициенты  $A$ ,  $B$ ,  $C$  в метрической системе для отдельных групп колодок указаны в приложении I ГОСТ 3927—64.

**Пример.** Требуется определить размер обхвата колодки № 26 четвертой полноты в сечении 0,55 Д. Согласно уравнению  $X = A_4N + B_4W + C$  размер обхвата будет равен  $6 \cdot 26 + 4 \cdot 4 + 73 = 245$  мм.

Для удобства надевания обуви отделочные колодки по сравнению с соответствующими затяжными колодками имеют меньшие размеры. Так, длина следа меньше на 10 мм, а длина колодки от наиболее выступающей назад точки пятки до выступающей вперед точки носка — на 3 мм. След в пяточной части уже на 5 мм, на остальных участках — на 1 мм. Размер обхвата меньше на 8 мм.

Пяточная часть внизу должна быть округлена, ребро носочной части колодки должно быть скошено по длине и высоте на 3 мм.

#### § 4. КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРОЕНИЕ И РАЗМЕРЫ КАБЛУКОВ

Каблуки подразделяют по следующим признакам:

по высоте — на низкие, средние, высокие и особо высокие (в градации, принятой по приподнятости пяточной части колодки). Высоту каблука определяют от плоскости опоры набоечной поверхности до верхней точки пяточного закругления;

по материалу — деревянные (из березы, бука, липы), пластмассовые, резиновые, кожаные (сборные), спецкартонные, комбинированные (дерево с пластмассой, дерево с металлом);

по конструкции — целые, многослойные, с вкладышем или полостями в верхней поверхности, с металлической накладкой, с углублением («замком»), с прорезью во фронтальной части (рис. 22);

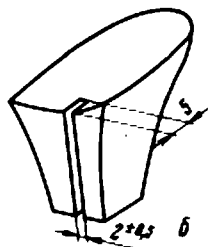
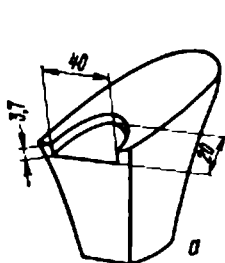


Рис. 22. Общий вид каблук:

а — с «замком»; б — с прорезью

по общему виду — столбики с фронтальным выступом, клиновидные, полуклиновидные;

по профилю боковой поверхности — прямые, вогнутые, талированные;

по методу обработки боковой по-

верхности — шлифованные, окрашенные, эмалированные, без обработки (литые), с припуском для фрезерования и шлифования (резиновые каблуки).

*Топография каблук* (рис. 23).

В верхней части каблука имеется выемка, соответствующая пяточной части затянутой обуви. В деревянных и пластмассовых каблуках могут быть запрессованы металлические втулки.

*Размеры каблук.* Высота каблука в пределах одного фасона одинакова для всех номеров серии. Каблуки изготавливают симметричными (без разделения на правый и левый).

В деревянных каблуках один номер каблука предназначен для трех смежных номеров обуви. Каблук строят по параметрам меньшего номера обуви, а нумеруют по большему номеру. Длина и ширина верхней поверхности деревянных каблук смежных номеров отличаются на 1,5 мм. Длина верхней поверхности смежных номеров клиновидных каблук отличается на 5 мм.

Длина и ширина набоечной поверхности каблука для смежных номеров меняется пропорционально изменению длины верхней поверхности. Для трех смежных полнот верхнюю поверхность каблука строят по следу, лежащему между двумя унифицированными следами.

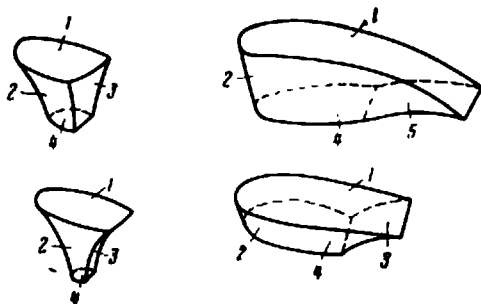


Рис. 23. Основные поверхности каблук:

1 — верхняя; 2 — боковая; 3 — фронтальная; 4 — набоечная; 5 — гелевая

Размеры колодок должны соответствовать требованиям ГОСТ 3927—64. Ширину стельки проверяют в сечениях 0,18; 0,50 и 0,68  $D$ , обхваты — в сечениях 0,55, 0,72 и 0,68  $D$ . Форму следа колодки продольно-вертикального сечения и поперечно-вертикальных сечений 0,07 и 0,18  $D$  проверяют шаблонами ЦНИИКП или УкрНИИКП.

Для этого строят специальный шаблон (рис. 24). На листе бумаги проводят ось  $OL$  шаблона. Затем от исходной точки  $O$  откладывают  $11$  ориентирных точек;  $OA$  — величину сдвига стельки в пятке (точка  $A$  — начало построения стельки); через точку  $B$  проходит первое контрольное сечение пяточной части (0,07  $D$ ); через точку  $B$  — сечение наибольшей ширины пяточной части (0,18  $D$ ); через точку  $Г$  — сечение середины длины стопы (0,50  $D$ ); через точку  $Д$  — линия, определяющая положение наружного пучка (0,62  $D$ ); через точку  $E$  — линия середины пучков (0,68  $D$ ); через точку  $Ж$  — линия, определяющая положение внутреннего пучка (0,73  $D$ ); через точку  $З$  — линия, определяющая конец пятого пальца (0,80  $D$ ); через точку  $И$  — линия центра отпечатка первого пальца (0,90  $D$ );  $OK$  — линия, определяющая длину стопы;  $AL$  — линия, определяющая длину следа колодки (по данным ГОСТ).

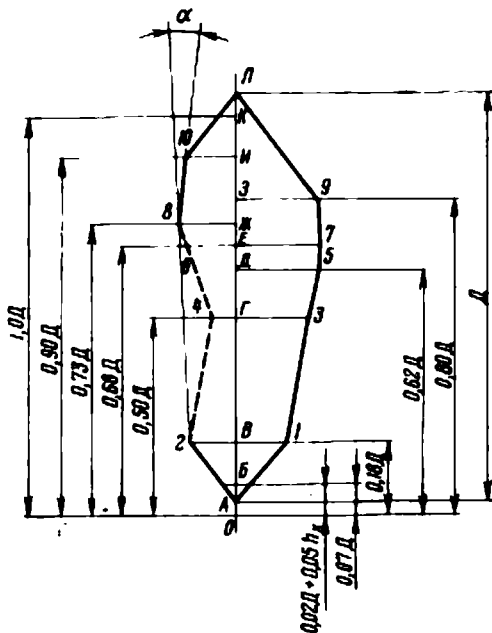


Рис. 24. Шаблон для проверки следа колодки

Через указанные точки проводят линии, перпендикулярные к оси шаблона. На них откладывают отрезки, определяемые по коэффициентам как частям общей ширины сечения стельки.

Прямыми линиями соединяют полученные точки —  $A$ ,  $1$ ,  $3$  и т. д. Получают контрольный шаблон для проверки следа. По линии  $2-1$ ,  $4-3$ ,  $6-7$  наносят наколы для контроля размеров ширины стельки.

Угол отклонения внутренней линии носочной части (по месту положения большого пальца стопы в обуви) определяют пересечением двух прямых, проходящих через точки  $2-8$  и  $8-10$ .

Шаблоном следа также проверяют положение нижних наколов у ребра следа колодки. При контроле следа колодки (стельки)

шаблон с нанесенными контрольными линиями совмещают со следом колодки, начиная с пяточной части.

Ориентирами для проверки размеров колодки являются наколы (рис. 25): в пяточной части — с каждой стороны два накола у ребра следа (в сечениях  $0,07$  и  $0,18 D$ ) и два — у ребра установочной площадки, в геленочной — на гребне колодки на расстоянии  $0,55 D$ , в пучковой — на гребне на расстоянии  $0,72 D$  и у ребра следа (с каждой стороны) на расстоянии  $0,68 D$ , в носочной — на гребне в сечении  $0,9 D$ .

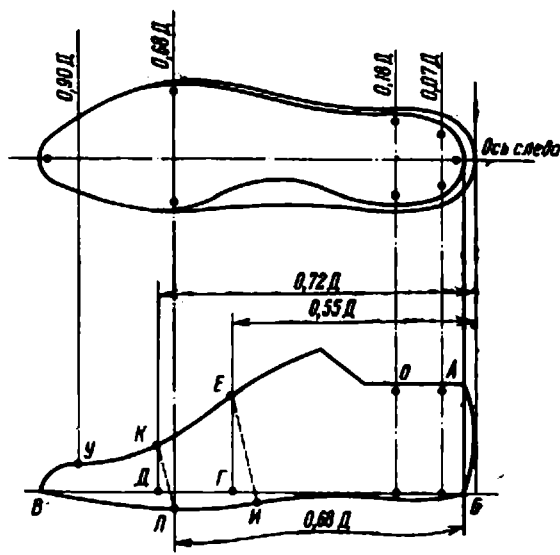


Рис. 25. Расположение наколов для проверки размеров колодки

Для проверки правильности положения наколов на гребне колодки на оси шаблона продольно-осевого профиля откладывают от точки  $B$   $0,55$  и  $0,72 D$  (точки  $G$  и  $D$ ). Из намеченных точек восстанавливают перпендикуляры до пересечения с профилем гребня (точки  $E$  и  $K$ ).

На колодку надевают шаблон продольного осевого сечения с отмеченными точками  $A$ ,  $O$ ,  $E$ ,  $K$ ,  $Y$ , проверяя совпадение точек на шаблоне с наколами на колодке.

Обхват в пучках проверяют по трем наколам (на гребне колодки и у ребра следа — по линии  $KL$ ). При обмере обхвата геленочной части на гребне колодки ленту накладывают по наколу (точка  $E$ ), в нижней части — по наиболее узкому месту (линия  $EH$ ). Размеры обхватов в геленочной и пучковой частях измеряют гибкой лентой шириной не более  $7$  мм.

Высоту носочной части колодки в сечении  $0,9 D$  измеряют кронциркулем и шаблоном.

В колодках допускаются отклонения от размера шаблона в большую сторону по длине следа до 1 мм, по ширине — до 0,5 мм.

Отклонения в размерах обхватов могут быть более 2 мм. При проверке колодок шаблонами продольного и поперечного сечений допускаются отклонения в меньшую сторону в пределах 0,5 мм.

Для проверки серии стельки складывают по возрастающим номерам и выравнивают по двум взаимно перпендикулярным направлениям — с внутренней стороны и по пяточному закруглению. После этого определяют (на глаз) плавность приращения размеров во всех направлениях.

На наружной стороне пяточной части колодки (а в колодках с выпиленным клином и на клине) указывают ее номер, полноту и индекс. Индекс состоит из пяти цифр, каждая из которых характеризует определенный признак колодки в соответствии с классификацией, принятой ГОСТ 3927—64. Первая цифра обозначает группу колодок (род обуви), вторая — вид обуви, третья — высоту каблука, четвертая — форму носочной части следа, пятая — порядковый номер модели в группе. Например, колодка для мужской бытовой обуви средней ширины носочной части модели № 1 имеет индекс 91221.

Номер колодки и полноты клеймят на металлической пластине и на верхней площадке гребня. Полноту колодки дополнительно отмечают цветной полосой. Производственную марку, дату изготовления, номер ГОСТ и клеймо приемщика ставят с внутренней стороны пяточной части колодки.

## **§ 6. ПОДБОР И ПОДГОНКА КОЛОДОК И КАБЛУКОВ**

При индивидуальном заказе обуви необходимо подбирать колодки и каблуки определенного фасона, нужного номера и полноты в соответствии с особенностями стопы заказчика.

Номер колодки (с округлением результата до +0,5 см) определяют, исходя из длины стопы, которая замеряется от наиболее удаленной точки пятки до конца первого или второго пальца. Затем по обхвату в пучках устанавливают требуемую полноту колодки. В колодках для бытовой обуви на низком каблуке размеры обхвата в основном соответствуют размерам стопы, для обуви на среднем и высоком каблуках размеры обхвата могут быть меньше на 5—8 мм, а для юфтевой обуви — на 8—10 мм больше.

Сравнительно часто возникает необходимость в корректировании или в переделке отдельных колодок.

Для корректирования или переделки колодок используют шаблоны следа колодки, продольно-осевого сечения и отдельных поперечных сечений имеющихся колодок. Пользуясь шаблоном продольно-осевого сечения, изготавливают шаблоны для подгонки следа и пяточного контура, а также шаблон для верхней носочной части колодки.

Корректирование колодки по шаблону начинают с формы и размеров следа, для чего стельку накладывают на след колодки

и обводят карандашом. Затем наколами в конечных точках отмечают линию оси следа, ширину пятки, пучков и т. д. Излишки древесины срезают.

Подгонку следа по профилю производят с помощью шаблона продольно-осевого сечения. Шаблон располагают по продольной оси (по ранее намеченным точкам). В верхней части пяточного профиля шаблон устанавливают по конечной точке продольной оси площадки. Подгонку носочной части колодки в основном производят так же, как и пяточной.

Наложение на колодку целых поперечных шаблонов затруднено. Поэтому шаблоны разрезают на две равные части и каждую часть используют в отдельности для корректирования колодки.

В этих местах сначала древесину грубо подрезают специальным ножом или стругом, а затем обрабатывают рашипелом, стеклом и абразивным полотном.

Подгонку каблука (верхней, набоечной, боковой и фронтальной частей) также производят по шаблонам.

На болванку накладывают шаблоны верхней и набоечной частей и очерчивают. Пользуясь боковым и фронтальным шаблонами, подрезают древесину до требуемой формы.

## Глава VI

### ПОЛУЧЕНИЕ РАЗВЕРТОК С КОЛОДОК. НАНЕСЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СЕТКИ

Основой разрабатываемых конструкций обуви являются плоскостные развертки с боковых и нижней (стелечной) поверхностей колодок.

Одновременное получение развертки всей боковой поверхности колодки затруднено вследствие ее чрезвычайно сложной пространственной формы. По этой причине боковую поверхность колодки условно разделяют на несколько участков и полученные с них развертки затем совмещают.

В зависимости от особенностей конструкции, способа получения развертки, применяемого материала, способа уплощения боковую поверхность колодки иногда не разделяют, получая цельную развертку со всей боковой поверхности колодки (способы жесткой оболочки и слепка), или разделяют на две (развертки внутренней и наружной боковых поверхностей), на три (дополнительно выделяя развертку верхнего носочно-пучкового участка) и на пять частей, выделяя развертки боковых поверхностей носочно-пучкового участка и др.

Существует много способов получения разверток — от самых примитивных до совершенных, обеспечивающих соответствие разработанной модели размерам и форме колодки. Из-за несовершенства более ранних методик форма развертки одного и того же фа-

сона, размера и полноты колодки получалась у разных исполнителей различной.

В настоящее время разработано и внедрено в производство несколько способов получения боковых разверток, с помощью которых точно конструируют модели верха, обеспечивающие высокое качество формования заготовок на колодках.

Наиболее распространенными являются способы получения развертки боковой поверхности колодки с помощью бумаги (упрощенный способ), поливинилхлоридной пленки (на вакуум-аппарате) и ткани, пропитанной пленкообразующей жидкостью (способы жесткой оболочки или слепка).

## § 1. РАЗМЕТКА КОЛОДКИ

После проверки формы и размеров размечают колодку и готовят материалы для развертки.

Разметка колодки включает нанесение линий раздела и контрольных точек на боковой поверхности. С помощью линий раз-

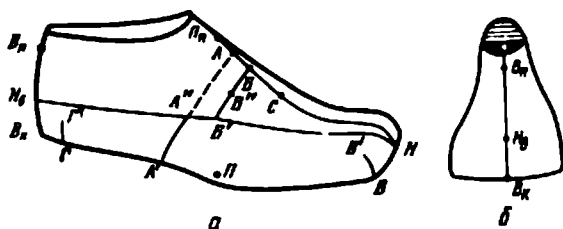


Рис. 26. Разметка колодки:  
а — вид сбоку; б — вид сзади

дела боковую поверхность колодки разделяют на две части — внутреннюю и наружную. Каждая из этих поверхностей ограничена четырьмя линиями: разделяющей подъемно-носочную часть, проходящей по грани верхней площадки, разделяющей пяточную часть и отделяющей боковую поверхность по грани следа.

Линии раздела в подъемной, носочной и пяточной частях колодки можно мысленно представить, рассекая ее на две части в продольном направлении вертикальной плоскостью. Эта плоскость, проходя через наиболее выпуклые места носочной, подъемной и пяточной частей, пересекает боковую поверхность колодки, образуя линии раздела.

Разметку колодки (рис. 26, а) начинают с нанесения контрольной точки на верхней поверхности пучковой части. Для этого по линии обхвата пучковой части от контрольного накола (см. точку К на рис. 25) до контура следа колодки измеряют длину наружной и внутренней сторон.

Затем от контрольного накола по направлению к наружной стороне откладывают отрезок, равный  $\frac{1}{4}$  разницы между длиной



наружной и внутренней сторон, и в полученной точке  $C$  ставят контрольную шпильку. Шпильками отмечают также точку  $P$  — контрольный накол в области пучковой части (на наружной и внутренней стороне) и точку  $P_n$  — контрольный накол высоты прямого подъема на гребне колодки.

На боковые развертки целесообразно наносить три контрольных наклона, расположенных на гребне и у ребра следа пучковой

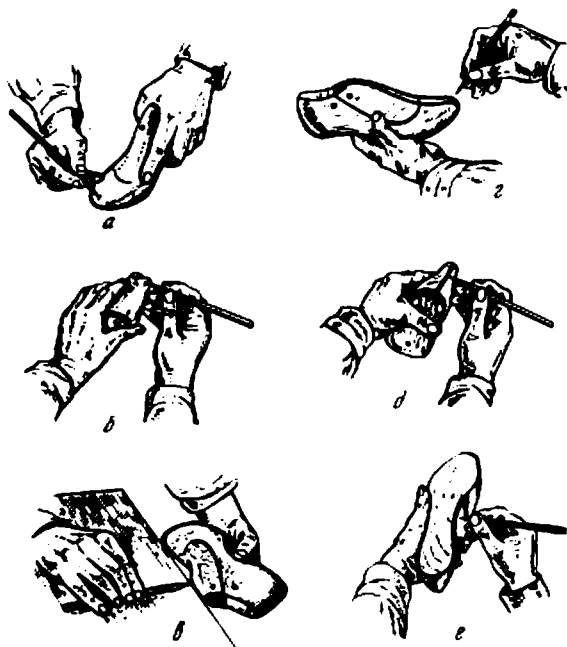


Рис. 27. Нанесение пограничных линий:

$a$  — нанесение ориентировочных точек в подъемно-носовой части;  $b$  — нанесение ориентировочных точек в пяточной части;  $в$  — проведение пограничной линии;  $г$  — пограничная линия передней части;  $д$  — пограничная линия пяточной части;  $е$  — пограничная линия стелечной поверхности

части колодок. Эти наколы при подготовке модели к градации являются ориентирами для проведения линий ширины модели.

В пяточной части шпильками отмечают следующие контрольные точки:  $B_k$  — в месте пересечения оси стельки и контура следа и  $B_n$  — в точке высоты туфли или полуботинка (рис. 26, б).

На колодке отмечают точку  $H$  — пересечение линии раздела и линии контура следа в носочной части. Линию раздела подъемно-носовой части проводят через нанесенные точки  $H$ ,  $C$  и  $P_n$  от стелечной поверхности носочной части к подъему (рис. 27).

Практически линии раздела могут быть выполнены следующим образом.

Для получения развертки боковой поверхности колодки (см. рис. 27) в первую очередь необходимо нанести линии раздела.

Колодку прижимают рукой к краю чертежной доски таким образом, чтобы острый карандаш, лежащий на верхней поверхности доски, касалось двух намеченных точек, а след колодки был перпендикулярен к горизонтальной поверхности доски. После этого наносят линии раздела в подъемно-носовой и пяточной частях. Для проверки и уточнения проведенных линий колодку поворачивают на  $180^\circ$  и повторяют указанные операции. При расхождении линий усредняют.

Кроме того, для нанесения линий можно использовать полоски из бумаги или картона шириной 10—12 мм. Наложив полоску на колодку так, чтобы один из ее краев касался намеченных точек и, прикрепив ее тексом или кнопками, карандашом проводят линию по краю полоски.

Линию раздела также можно наносить с помощью шаблона продольного сечения, разметочной плиты с призмой и штангенрейсмусом.

Линии раздела между боковой и стелечной поверхностями необходимо уточнять. При наличии металлической пластины по всему следу стельки ее контур является искомой линией. При использовании колодки с нечетко выраженными гранями (особенно с внутренней стороны геленочной части) на стелечную поверхность накладывают шаблон стельки и по его контуру уточняют границу между стелечной и боковой поверхностями.

Затем приступают к подготовке материалов, необходимых для последующего получения развертки.

## **§ 2. ПОЛУЧЕНИЕ РАЗВЕРТКИ УПРОЩЕННЫМ СПОСОБОМ**

При упрощенном способе развертку получают из бумаги, которую готовят следующим образом. Колодку накладывают внутренней стороной на бумагу так, чтобы ее след был перпендикулярен к плоскости доски и, удерживая колодку в этом положении, обводят ее отвесно поставленным карандашом. С обеих сторон проведенного контура колодки наносят два дополнительных параллельных ему контура: наружный — на расстоянии 20—25 мм и внутренний — на расстоянии 10—20 мм.

Так как развертку получают с двух боковых поверхностей, необходимо готовить два листа бумаги. Для этого лист бумаги с нанесенным контуром слегка наклеивают на второй лист каучуковым клеем и обрезают излишки по дополнительному наружному контуру.

Для более плотного прилегания бумаги к поверхности колодки при получении развертки ее края надрезают по всему контуру (рис. 28, а). Надрезы выполняют на расстоянии 6—8 мм друг от друга на глубину, ограниченную внутренним контуром. Бумагу надрезают на носочной части контура и, меняя угол наклона, далее переходят на подъемную часть. Затем надрезают бумагу в пяточной части контура и далее продолжают по нижнему контуру до носочной части. Линии надрезов должны проходить под прямым

углом к контуру колодки и не должны сходиться у внутреннего контура во избежание отрыва полосок бумаги.

Листы бумаги и боковую поверхность колодки слегка промазывают каучуковым клеем. Бумагу накладывают последовательно на каждую сторону поверхности колодки (от носочной части к пяточной) и проверяют облегание отдельных полосок по линиям раздела.

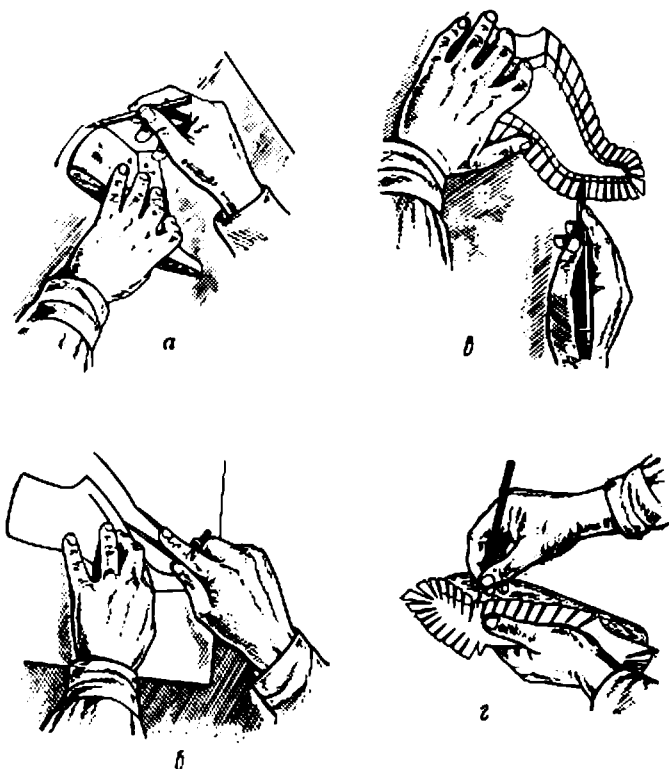


Рис. 28. Получение развертки боковой поверхности колодки:

а — очерчивание контура колодки; б — нанесение линии припуска; в — получение надрезов; г — перенесение пограничной линии с поверхности колодки на развертку

Бумага должна быть наложена без складок и морщин. Надрезы располагают перпендикулярно к линии раздела, закрывая ее. Полоски бумаги не должны накладываться друг на друга и не должны расходиться. Особенно тщательно располагают надрезы в местах пересечений линий раздела.

После прикрепления бумаги надрезанные полоски последовательно разглаживают на колодке и на них карандашом отмечают линии раздела (см. рис. 28, г). Одновременно на каждую боковую развертку с колодки переносят точку наибольшей выпуклости носочной части, необходимую при построении усредненной развертки. Затем полученную боковую развертку аккуратно снимают

с поверхности колодки и наклеивают на чистый лист бумаги, тщательно расправляя при этом отдельные полоски.

По отметкам на полосках обрезают излишки бумаги и выравнивают развертку после наклеивания ее на плоскость. На полученных развертках указывают название поверхности, размер, фасон, полноту колодки и т. п.

Развертки, полученные с наружной и внутренней поверхностей колодки, чаще всего бывают различны по форме и размерам. Поэтому для удобства дальнейших построений их усредняют, т. е. из двух боковых разверток получают среднюю, называемую усредненной разверткой (во всех последующих построениях она сокращенно называется разверткой). Усредняют путем совмещения контуров наружной и внутренней развертки по точкам наиболее выпуклого места носочной части и верхнего пяточного угла.

В местах несовпадения контуров проводят линии, разделяющие расстояния между ними пополам. Исключением является нижний контур пучковой и геленочной частей, включающий линии пучков обеих сторон колодки. При получении развертки с небольшим расхождением в области пучков (3—4 мм) допускается усреднение контура пучковой части.

Для проверки полученной развертки необходимо сопоставить ее длину с длиной боковой поверхности колодки, которую измеряют гибкой лентой. Начальную отметку ленты совмещают с наиболее выпуклой точкой пяточной части по линии ее раздела. Затем огибают боковую поверхность, плотно прижимая ленту и направляя ее к точке пересечения линий раздела в носочной части.

Таким образом получают длину боковых разверток, полусумма которых должна быть равна длине развертки. Длину развертки измеряют по прямой линии от наиболее выпуклой точки пяточной части до вершины угла носочной части. При несовпадении данных развертку уточняют.

В процессе конструирования обуви строчечно-клеевых методов крепления возникает необходимость в сопоставлении длины контура стельчной поверхности с длиной нижнего контура боковой поверхности (отдельно для каждой боковой поверхности). Практически при замере вначале наклеивают толстую нитку на грань стельки и на нижний контур соответствующей стороны развертки (отметками являются линии раздела в носочной и пяточной частях). Затем нитки снимают, замеряют и соответственно корректируют нижние контуры разверток. Для этой же цели можно применять следующий прием. На шаблон стельки накладывают развертку и их контуры совмещают в носочной или пяточной части по линии раздела, фиксируя полученное положение наколом шила на расстоянии 1—2 мм от грани стельки. Затем, удерживая шило в исходном положении, перемещают развертку по отношению к стельке на 2—3 мм, совмещая при этом линии контура. Новое положение также фиксируют наколом шила и т. д.

Проверенную развертку вырезают по всему контуру, делая дополнительные надрезы по линии внутреннего пучка. На развертке

указывают дату получения, фасон, размер, полноту и высоту каблука колодки  $B_k$ , длину развертки  $D_p$ . На развертке должна быть также подпись исполнителя.

Для уточнения полученной развертки можно рекомендовать способ, разработанный модельерами А. В. Суминым и А. А. Ереминым.

Два куска тик-саржи, промазанные каучуковым клеем, накладывают один на другой таким образом, чтобы направление нитей основы нижнего куска было перпендикулярно к направлению нитей основы верхнего куска. На склеенный материал наносят контуры разверток наружной и внутренней сторон колодки с припуском 5 мм по линиям раздела (кроме нижнего контура и верхней площадки). В местах припуска развертки стачивают на швейной машине. Полученный чехол надевают на колодку, закрепляют тексом по линиям раздела и проверяют облегание колодки. Затем чехол разрезают по линиям раздела, размеры полученных разверток сравнивают с размерами поверхностей колодки и корректируют первоначальную развертку.

Иногда, для большей точности, развертку получают с колодки, к которой прикреплены все промежуточные и внутренние детали (подкладка, межподкладка, задник, подносок, основная стелька и т. д.). При этом толщина прикрепленных деталей должна удовлетворять требованиям ГОСТ, а детали следует накладывать согласно методике изготовления обуви.

Получение развертки с надетой колодки описанным выше способом обеспечивает получение более правильных результатов, но из-за больших затрат времени этот способ применяют очень редко.

### **§ 3. ПОЛУЧЕНИЕ ЖЕСТКОЙ ОБОЛОЧКИ (ПО СПОСОБУ Ф. В. ПЕШИКОВА)**

В Общесоюзном Доме моделей обуви Ф. В. Пешиковым [4] разработан способ получения развертки с боковой поверхности колодки, отличающийся рядом особенностей.

Вначале на колодку наносят и фиксируют контрольные точки описанным ранее способом. Затем проводят линию раздела лишь в пяточной части и уточняют границу в месте соединения боковой и стелечной поверхностей колодки.

Закончив подготовку колодки, переходят к изготовлению шаблона. Сначала получают бумажный шаблон. На сложенный вдвое лист бумаги (рис. 29, а) накладывают колодку таким образом, чтобы линия перегиба  $AB$  была касательной к выпуклости гребня и носочной части. К очерченному контуру устанавливают припуски (см. рис. 29, а) и вырезают шаблон.

Вкраивая шаблон из тик-саржи, следят за тем, чтобы линия перегиба  $AB$  была расположена по диагонали к переплетению основы и утка (рис. 29, б). Полученный шаблон даст возможность без особых усилий равномерно обтянуть колодку тканью, не вызывая складок на боковой поверхности.

**Получение оболочки.** На вогнутые участки поверхности колодки, вдоль полученных линий раздела, на площадку и след наносят тонкий слой клея. Обтягивая колодку тканью и расправляя складки, приклеивают края шаблона к площадке и следу; при этом закрепленные шпильки должны проходить через ткань. В месте пяточного закругления излишки ткани с обеих сторон тщательно срезают по намеченной линии раздела.

После проведения линий раздела на боковую поверхность колодки с внутренней и наружной стороны наносят дополнительно линии, соединяющие точки  $H_n$  и  $II$  в носочной части. Точку  $H_n$  устанавливают на расстоянии  $\frac{1}{3}$  длины пяточного закругления по линии раздела в пяточной части, считая от точки  $B_k$ .

**Наметка линий надрезов.** Чтобы на оболочке наметить линии надрезов (см. рис. 26), необходимо на линию раздела нанести точку  $A$ , расположенную от точки  $P_n$  на расстоянии, равном  $\frac{1}{4}$  длины линии  $P_n C$ , и точку  $B$  — на середине расстояния  $P_n C$ .

Затем наносят точку  $A'$ , которая должна находиться на линии контура стельки от точки  $P$  на расстоянии, равном  $\frac{1}{3}$  длины линии  $P B_k$ . Точки  $A$  и  $A'$  соединяют. Линию  $B B'$  проводят параллельно линии  $A A'$ . Отмечают точку  $B''$  на середине линии  $B B'$ .

Проводят линии  $B B'$  от контура следа по наиболее выпуклой части поверхности носочной части колодки до вершины ее выпуклости и  $Г Г'$  от контура следа по наиболее выпуклой части поверхности пяточной части колодки до вершины ее выпуклости.

Нижнюю часть шаблона из ткани и края пяточного контура укрепляют нерастягивающейся изоляционной лентой шириной 3—4 мм.

Шаблон покрывают пленкообразующей жидкостью (спиртовым, шеллачным или мебельным лаком) и сушат до полного затвердения пленки. После сушки срезают излишки материала по контуру следа и площадки и разрезают оболочку на две части по линии раздела в носочной части, получая две оболочки (наружной и внутренней сторон боковой поверхности колодки). Оболочки надрезают по линиям  $A'A''$ ,  $B B''$ ,  $B B'$  и  $Г Г'$  (рис. 30).

Оболочку с наружной и внутренней стороны осторожно снимают с поверхности колодки для распластывания.

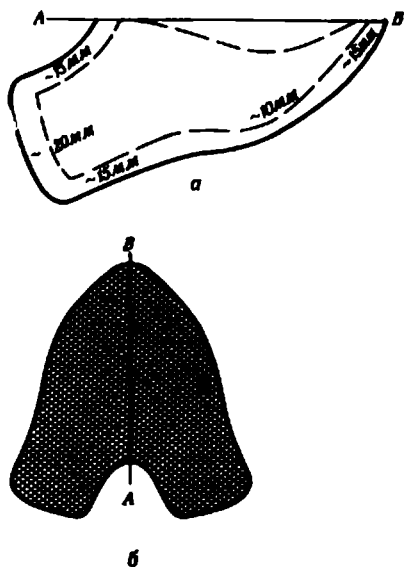


Рис. 29. Изготовление шаблона для жесткой оболочки:

$a$  — из бумаги;  $b$  — из ткани

**Распластывание оболочки.** На лист плотной бумаги поочередно приклеивают резиновым клеем левую и правую сторону оболочки.

Приклеивание начинают от линии надрезов  $A'A''$  и  $BB'$  в сторону пяточной части (точки  $B_k$ ,  $B_n$ ) и далее по всей поверхности. По линии надреза  $GG'$  получают естественное расхождение поверхности оболочки в форме угла.

Затем приклеивают вторую часть оболочки, совмещая ее с уже приклеенной первой частью по линии разреза  $BB'$  — от точки  $B'$  до  $B''$ , далее с произвольным наложением до точки  $B$ , а от нее (без складок и наложений) до точки  $H$ .

После этого приклеивают всю остальную поверхность оболочки в сторону точки  $H$  и далее до точки  $A'$ . По надрезу  $BB'$  получают

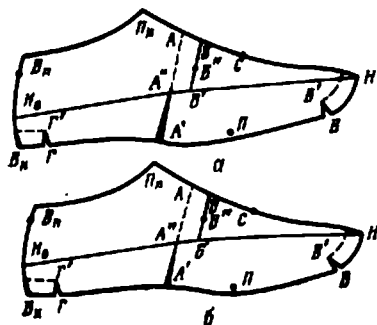


Рис. 30. Наметка линий надрезов: а — на внутренней стороне; б — на наружной стороне

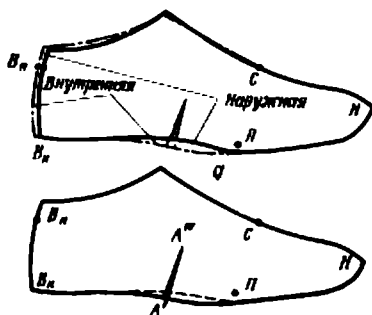


Рис. 31. Совмещение оболочки: а — без усреднения, б — с усреднением

также естественное расхождение оболочки в форме угла, а по надрезу  $A'A''$  наложение (на рисунке оно затушено).

В пяточной части от точки  $B_k$  и в носочной от точки  $H$  оболочку корректируют — уменьшают на величину соответствующего расхождения.

На рис. 31, а показана асимметричная рабочая развертка (без усреднения), построенная по двум боковым разверткам с совмещением по линии  $CH$ . В данном случае получают совпадение сторон по нижнему контуру пяточной части. Точку  $B_k$  наносят на середину отрезка, расположенного между линиями пяточного закругления сторон.

На рис. 31, б показана усредненная рабочая развертка с усредненной величиной наложения в гелепной части  $A''A'$ .

Наложение  $A''A'$  на рабочей развертке учитывают при разработке конструкции модели обуви, т. е. эту величину прибавляют к шаблону детали (берца или союзки) разрабатываемой модели.

Асимметричные рабочие развертки применяют при разработке моделей обуви с втачной стелькой, а также моделей, требующих точного расположения заднего или переднего шва и т. п., усредненные развертки — во всех остальных конструкциях.

Способ получения развертки из термопластичной пленки, наносимой вакуум-аппаратом, разработан Ю. П. Зыбиным, В. Л. Раяцким, Т. В. Козловой и др.

*Подготовительные работы.* Данный способ предусматривает получение развертки с колодки, к которой прикреплены все промежуточные и внутренние детали.

*Получение оболочки.* Жесткую оболочку получают из различных термопластичных пленок на специальном аппарате для термовакуумного формования пластмассовых изделий. В настоящее время разработаны вакуум-аппараты конструкции МТИЛП и др. На рис. 32 представлен вакуум-аппарат фирмы «Альбеко» (ФРГ), экспонировавшийся на международной выставке «Обувь-69».

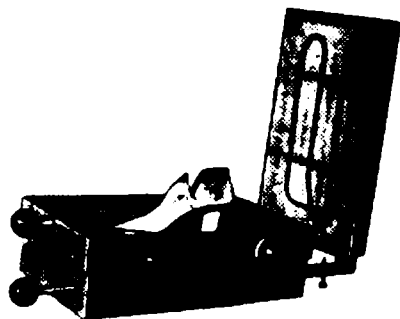


Рис. 32. Вакуум-аппарат фирмы «Альбеко» (ФРГ)

Термопластичные пленки должны удовлетворять следующим требованиям: при нагреве размягчаться (в интервале 60—120°С) и формоваться, а после охлаждения сохранять приданную им форму. При этом пленка должна оставаться гибкой. Такими свойствами обладает, например, пленка из поливинилхлорида толщиной 0,3—0,5 мм с содержанием пластификатора около 7% [5].

По данным указанных авторов, продолжительность процессов получения оболочки равна, с:

Нагрев пленки . . . . .	20—22
Формование . . . . .	10—12
Закладка, съем пленки . . . . .	15—20

Жесткая оболочка с колодки, к которой прикреплены все промежуточные и внутренние детали, соответствует форме и размерам будущей заготовки верха обуви.

*Нанесение рисунка.* На оболочку, которую не снимают с колодки, наносят контуры будущей модели. Вначале линии выполняют карандашом, а затем красками. Таким образом получают макет верха обуви; после его утверждения приступают к распылыванию оболочки.

*Распластывание оболочки.* На оболочке отмечают точку середины носочной части и точку, расположенную на расстоянии, равном  $\frac{1}{3}$  высоты колодки в пяточной части от контура стельки (см. точки *H* и *H*<sub>н</sub> на рис. 26, а).



Затем вырезают жесткую оболочку по линии верхнего канта разработанной заготовки, обрезают излишки материала по ребру стельки, разрезают по пограничным линиям в пяточной части и гребне до точки союзки.

Построение деталей (рис. 33) начинают с расчленения и распластывания оболочки, учитывая при этом особенности конструкции

верха (плоская, полуплоская или объемная), а также специфику способов формирования.

Перед распластыванием оболочку необходимо надрезать.

На оболочке по грани следа делают надсечки перпендикулярно к кривизне в каждом участке, а также в центре пяточной части параллельно следу.

Глубина и частота надразов зависят от кривизны поверхности участка. Ниже приведен оптимальный шаг надразов в разных местах оболочки, мм:

В области закругления носочной части . . . . .	5—11
В пучковой части . . . . .	10—15
В пяточно-геленочной части . . . . .	15—25

В точке А (см. рис. 33) надрез не производят. Надрезанную оболочку распластывают на листе бумаги. В зависимости от особенностей конструкции и высоты каблука обуви будущая модель должна быть получена с определенным разведением крыльев верха обуви. Величина угла  $\alpha$ , образованного линией перегиба модели в носочной части и линией, соединяющей точки А и В, характеризует разведение крыльев верха обуви.

Угол  $\alpha$  [5] равен, град:

Для мужских полуботинок типа «конверт» . . . . .	15—17
Для женских полуботинок на каблуке:	
низком . . . . .	14—15
среднем . . . . .	12
высоком . . . . .	10—11
Для туфель «лодочка» на каблуке:	
низком . . . . .	12—13
среднем . . . . .	11—12
высоком (до 60 мм) . . . . .	9—11

На листе бумаги вычерчивают двойной угол  $\alpha$  требуемой величины. При спрямлении оболочки точку А совмещают с вершиной угла  $\alpha$ . Крылья оболочки укладывают таким образом, чтобы точки  $B_1$  и  $B_2$ , отмеченные на оболочке, располагались на сторонах углов.

Развертку закрепляют кнопками и расправляют под прессом. Затем остро отточенным карандашом на бумаге обводят контуры сборочной модели верха и шилом — контура деталей. Обязатель-

После корректирования рассчитывают деформации заготовки и разрабатывают детали с учетом деформаций.

## § 5. НАНЕСЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СЕТКИ

**Установление развертки.** Нанесение осей координат и базисных линий показано на рис. 34. В левом нижнем углу формата размещают основные взаимно перпендикулярные оси координат  $ox$  и  $oy$ .

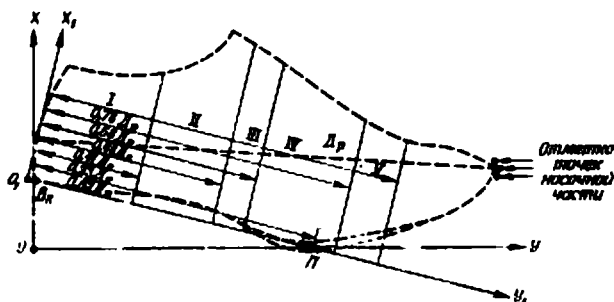


Рис. 34. Нанесение осей координат и базисных линий

На вертикальной оси  $ox$  от точки  $o$  вверх откладывают отрезок, равный высоте каблука колодки. Затем устанавливают развертку в осях координат таким образом, чтобы пяточная часть своим нижним углом совпала с точкой высоты каблука  $B_k$ , а линия наружного пучка касалась горизонтальной оси  $oy$ . В этом положении отмечают вершину угла носочной части развертки. Далее развертку поворачивают вокруг точки высоты каблука до совмещения линии внутреннего пучка с горизонтальной осью  $oy$ , а затем вторично отмечают расположение вершины угла носочной части развертки.

Середина расстояния между полученными точками является ориентиром для установления вершины угла носочной части развертки. Таким образом, ориентируя развертку на полученные точки в пяточной и носочной части, вычерчивают ее контур в осях координат. Контур развертки наносят пунктирной линией; в зависимости от разрабатываемой конструкции пунктиром выделяют также линию внутреннего пучка.

При отсутствии в развертке расхождений между линиями пучков ее вычерчивают в положении, когда наружный пучок касается горизонтальной оси  $ou$ .

**Нанесение базисных линий.** Система базисных линий, разработанная в 1936 г., предназначалась для обоснованного проектирования деталей верха с учетом характерных анатомических точек стопы. Используя данные по антропометрии стопы, установили закономерности положения ее отдельных специфических точек. Затем эти точки перенесли на колодку, а далее с колодки на развертку ее боковой поверхности.

Исследователи установили закономерность положения следующих точек стопы [6]: 1) наиболее выступающей части пятого пальца; 2) головки пятой плюсневой кости; 3) головки первой плюсневой кости; 4) точки середины стопы; 5) центра опоры пятки; 6) точки сгиба стопы; 7) точки нижнего края наружной лодыжки; 8) наиболее выступающей точки пяточной части стопы.

Наиболее выступающая часть пятого пальца должна служить ориентиром для установления точки носочной части при проектировании конструкции верха обуви. Это положение обосновывали следующим образом. При ходьбе пяточная часть стопы получает вращение относительно оси, проходящей через головки фаланговых костей. Наиболее выступающая часть пятого пальца находится значительно ниже оси вращения и не попадает в зону вращения. По этой причине жесткий подносок обуви должен заканчиваться в пределах наиболее выступающей части пятого пальца.

Если же поднять (или опустить) указанную точку, то край носка, соприкасаясь с тыльной частью стопы или фалангами, будет болезненно воздействовать на стопу. Точка союзки должна ориентировочно находиться посередине между головками пятой и первой плюсневых костей. Если сместить точку союзки ниже указанного положения, то шов, скрепляющий союзку с берцами, попадает в область наибольших деформаций, которая находится перед осью, проходящей через плюсно-фаланговые сочленения. В связи с этим возможно быстрое разрушение ниточного шва. Если же сместить точку <sup>1</sup> наверху по тыльной части стопы, то будет трудно (или даже невозможно) надевать ботинок. Таким образом, точку союзки намечают, исходя из оси вращения в области плюсно-фаланговых сочленений.

Точки середины стопы и сгиба ее установлены с учетом необходимости обоснованного проектирования контура берца для ботинка, высоты берца для полуботинка и направления чересподъемного ремня для туфель и сандалий.

Точки центра опоры пятки, нижнего края наружной лодыжки и наиболее выпуклого места пятки установлены как исходные для определения высоты берца ботинка и полуботинка, а также высоты задника и задника.

В результате проведенных исследований были приняты определенные коэффициенты и с их учетом разработана система, основу которой составляют базисные линии (табл. 4), определяющие положение деталей верха по отношению к характерным анатомическим точкам стопы. Расстояние до базисных линий подсчитывают умножением длины развертки на коэффициенты.

Базисные линии на развертку наносят при помощи линейки и прямоугольного треугольника, катеты которого  $x_1o_1$  и  $o_1y_1$  образуют вспомогательные оси координат. Ось  $x_1o_1$ , исходя из точки начала координат  $o_1$ , должна касаться наиболее выпуклой части пяточного контура развертки, а ось  $o_1y_1$  должна проходить через точку  $B_n$  (высота каблука) и точку  $\Pi$  (середина пучков). Расстояние от точки  $B_n$  до точки  $\Pi$  равно 0,62 длины развертки и его откладывают от точки  $B_n$  до пересечения с горизонтальной осью  $ou$ .

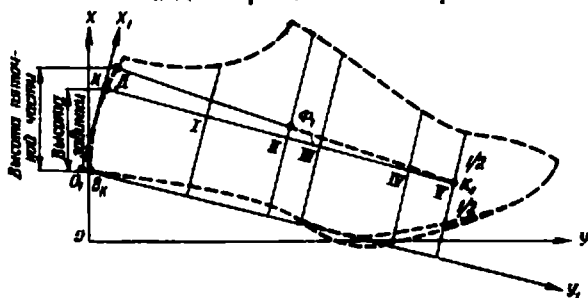


Рис. 35. Нанесение контрольной и вспомогательных линий

От точки начала координат  $o_1$  по оси  $o_1y_1$  откладывают отрезки и восставляют перпендикуляры до пересечения с контуром развертки. Наиболее правильное выполнение этого приема заключается в наложении линейки на ось  $o_1y_1$  и перемещении по ней треугольника. Перпендикуляры, восставленные из этих точек, являются базисными линиями. I базисная линия называется линией наружной лодыжки, II — линией сгиба стопы, III — линией середины стопы, IV — линией внутреннего пучка и V — линией конца мизинца.

Характеристика базисных линий

Таблица 4

Базисная линия	Анатомические точки, характеризующие базисные линии	Расчетный коэффициент
I	Центр наружной лодыжки	0,23
II	Сгиб стопы	0,41
III	Середина стопы	0,48
IV	Внутренний пучок	0,68
V	Конец мизинца	0,78

Например, длина развертки равна 300 мм. Находим расстояния от наиболее выпуклой части пяточного контура до базисных линий, мм: до I базисной линии:  $300 \cdot 0,23 = 69$ ; до II —  $300 \cdot 0,41 = 123$ ; до III —  $300 \cdot 0,48 = 144$ ; до IV —  $300 \cdot 0,68 = 204$ ; до V —  $300 \cdot 0,78 = 234$ .

Нанесение контрольной и вспомогательных линий (рис. 35). Эти линии имеют важное значение при конструировании обуви.

Основные размеры деталей обуви (по Н. Н. Иванову)

Группа обуви	Род обуви	Номер обуви	Высота берца, мм		Ширина берца ботинка в верхней части, мм
			ботинка	полуботинка, туфля и сапог	
1	Гусарки	10,5—13	3N + 53	1,5N + 16,5	3,75N + 2,5W + 21,25
2	Малодетская	13,5—16,5	3N + 59	1,5N + 17,5	3,75N + 2,5W + 20,75
3	Детская	17—19	3N + 63	1,5N + 10,0	3,75N + 2,5W + 20,75
4	Школьная для девочек	19,5—22	4,5N + 49,5	1,5N + 25,5	3,75N + 2,5W + 10,88
5	Девчья	22,5—24	3,75N + 55,25	1,5N + 25,5	3,75N + 2,5W + 15,75
6	Школьная для мальчиков	19,5—22	3N + 45	1,5N + 25,5	3,75N + 2,5W + 13,75
7	Мальчишковая	22,5—24	3N + 45	1,5N + 25,5	3,75N + 2,5W + 13,75
8	Женская	21,5—27,5	4,5N + 49,5	1,5N + 24,75	3,75N + 2,5W + 10,88
9	Мужская	24,5—30	3N + 45	1,5N + 25,5	3,75N + 2,5W + 13,75

После нанесения базисных линий приступают к построению вспомогательных линий (контрольной и верхней), необходимых при разработке отдельных деталей верха (табл. 5).

Контрольную вспомогательную линию наносят на развертку путем соединения точки высоты задники  $K$  с точкой  $K_1$ , расположенной посередине  $V$  базисной линии.

Расстояние от точки  $B_K$  до точки высоты задники рассчитывают по формуле:  $1,5N + 12,5$ .

Расстояние от точки  $B_K$  до точки высоты задника определяют по формуле:  $1,5N + 8,5$ .

Точку  $K_1$  на  $V$  базисную линию наносят различными способами. При совпадении линии внутреннего и наружного пучков точку  $K_1$  располагают на середине длины  $V$  базисной линии, ограниченной контуром развертки. При наличии на развертке линии внутреннего пучка расстояние между внутренним и наружным пучками по  $V$  базисной линии усредняют и длину линии до вновь полученной точки делят пополам.

Верхнюю вспомогательную линию  $DK_1$  получают соединением точки  $D$  с точкой  $K_1$ .

Расстояние от точки  $B_K$  до точки высоты туфли или полуботинка принимают в соответствии с данными табл. 5 и откладывают от точки  $B_K$  вверх по линии контура пяточной части.

Учитывая, что верхняя вспомогательная линия  $DK_1$  служит ориентиром для построения верхней линии берца,

считают достаточным ее проведение до пересечения со II базисной линией, т. е. до точки  $\Phi_1$ .

Колодку одного и того же фасона неоднократно используют при конструировании новых моделей обуви. В связи с этим для упрощения работы целесообразно на полученную развертку перенести конструктивную сетку.

## Глава VII

### РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРХА ОБУВИ

В соответствии с утвержденным эскизом на колодку, макет или вычерченную в системе координат развертку наносят контуры деталей верха. Учитывая деформации, возникающие при формировании заготовки верха, корректируют сборочную модель и устанавливают припуск на затяжку.

Применяя специальные инструменты, производят деталировку, последовательно получая детали верха, подкладки и межподкладки обуви. Устанавливают необходимый припуск на сборку и обработку; окончательно уточняют и оформляют сборочную модель.

#### § 1. РАЗРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ

*Получение контуров деталей.* В зависимости от особенностей конструкции заготовки используют различные приемы получения контуров деталей верха. При разработке моделей туфель и полуботинок представляется возможность получения контуров деталей в соответствии с эскизом и формой применяемой колодки.

Для этого на боковую поверхность колодки или жесткую оболочку наносят карандашом линии деталей верха обуви. При симметричном расположении деталей их контуры наносят на одну из боковых поверхностей, при асимметричном — на обе.

Колодку с нанесенными линиями или макет убирают на несколько дней, после чего исправляют контуры. Этот прием необходим потому, что при отработке линий на колодке или жесткой оболочке глаза модельера привыкают к ним и не замечают погрешностей; при повторном осмотре колодки исполнитель быстрее обнаруживает недостатки.

Линии с колодки на развертку переносят следующим образом. На боковую поверхность колодки накладывают прозрачную кальку, предварительно вырезанную по форме развертки. Ее совмещают с пограничными линиями и наносят на поверхность контуры деталей. Затем кальку снимают с колодки, расправляют и, наложив на зачерченную развертку, переносят полученные линии.

При разработке асимметричных моделей для воспроизведения контуров деталей вырезают две кальки-развертки. Детали, зарисованные с внутренней и наружной боковых сторон колодки, сопоставляют и корректируют.

Нанесенные на развертку контуры моделей окончательно уточняют в зависимости от расположения базисных и вспомогательных линий и с учетом деформаций, возникающих в заготовке при формировании.

При разработке моделей ботинок, сапог и сапожек контуры деталей наносят непосредственно на развертку и основой их построения являются базисные и вспомогательные линии. Иногда для построения отдельных деталей (носки, союзки и т. п.), а также для того, чтобы они сочетались с формой колодки, применяют описанный выше прием.

*Установление припусков на затяжку.* Величина припуска на затяжку зависит от конструкции заготовки, свойств и толщины используемых при ее изготовлении материалов, методов формования заготовки верха и крепления деталей низа обуви, применяемого оборудования, толщины промежуточных материалов и т. п.

Припуск устанавливают в наиболее характерных местах нижнего контура развертки: в носочной части по длине и ширине, в пучковой, гелеиной и пяточной частях — по ширине. При конструировании деталей с выделением наружного и внутреннего пучков линию припуска на затяжку внутреннего пучка обозначают небольшой выемкой.

Ориентировочные размеры припусков на затяжку в зависимости от методов крепления и материалов верха обуви приведены в табл. 6.

Разработку конструкции ботинок с развернутой союзкой и сапожек начинают с проведения линий перегиба союзки или переда, засекающих носочную часть развертки. Поэтому нанесение линий припуска на затяжку в носочной части обуви требует ряда дополнительных построений (рис. 36).

Сначала проводят линию через точку *С*, расположенную на пересечении верхнего контура развертки и IV базисной линии, и точку *И*, находящуюся в наиболее выпуклом месте верхнего контура развертки носочной части. От указанной линии опускают перпендикуляр, который должен касаться переднего угла развертки и пересекать линию развертки союзки или переда. Параллельно полученной линии через каждые 5—7 мм проводят прямые и продолжают их за нижний контур развертки. Длину отрезков, образованных двумя линиями перегиба, по соответствующим линиям последовательно прибавляют к нижнему контуру развертки. Затем устанавливают линию припуска на затяжку согласно полученной кривой, и при необходимости выделяют внутренний и наружный пучки.

*Деталировка.* После учета деформации заготовки приступают к деталировке — получению отдельных деталей на основе рабочего чертежа модели верха обуви. Детали получают в определенной последовательности: вначале детали верха обуви, а затем подкладки и межподкладки.

При деталировке используют специальные инструменты: нож, линейку, циркуль, шило, измерительную ленту, лекала и т. д.

Таблица 6

**Ориентировочные размеры припусков на затяжку в зависимости от методов крепления и материалов  
верха обуви**

Вид обуви	Метод крепления	Материал верха	Припуск на затяжку в отдельных частях обуви, мм				
			Носочной		Пучко- вой	Геленоч- ной	Пяточной
			по длине	по ширине			
Ботинки, полуботинки и туфли на низком каблуке	Рантовый механический	Кожа хромового дубле- ния	13—15	14—16	15—17	17—19	14—16
	» ручной	То же	8—10	11—13	12—14	16—18	13—15
	Прошивной, рантово- прошивной и гвозде- вой	»	12—14	14—16	15—17	17—19	14—16
	Клеевой	»	14—15	16—17	17—18	18—19	15—16
	Полусандальный	»	12—14	14—16	15—17	17—19	14—16
Туфли на среднем каб- луке	Парко	»	4	5	6	7	7
	Строчечно-клеевой	»	3—4	3—4	3—4	3—4	3—4
	Рантовый ручной	»	8	11—12	12—14	17—19	14—15
	Клеевой	»	10—12	13—15	15—17	17—19	14—16
	Рантовый ручной	»	8	10—12	12—14	17—19	13—15
Туфли на высоком каб- луке	Клеевой	»	9—10	13—15	15—17	17—19	14—16
	Рантовый ручной	»	9—10	11—13	12—14	16—18	13—15
Ботинки с резинками	Гвоздевой	Юфть	11—13	15—17	16—18	16—18	14—16
	»	»	12—14	15—17	16—18	16—18	14—16
Ботинки Сандалии, чуваки, спор- тивные туфли	Сандальный	»	2	7	9	9	10
	Алтаный	Кожа хромового дубле- ния	2	5	5	5	5
Сапоги	Выворотный	То же	6—7	8—10	8—10	8—10	8—10
	Гвоздевой	»	11—12	15—17	17—19	19—22	17—19
	Рантовый ручной	»	9—11	12—14	13—15	17—19	15—17
	Гвоздевой	Юфть	10—12	17—19	20—22	22—24	18—20



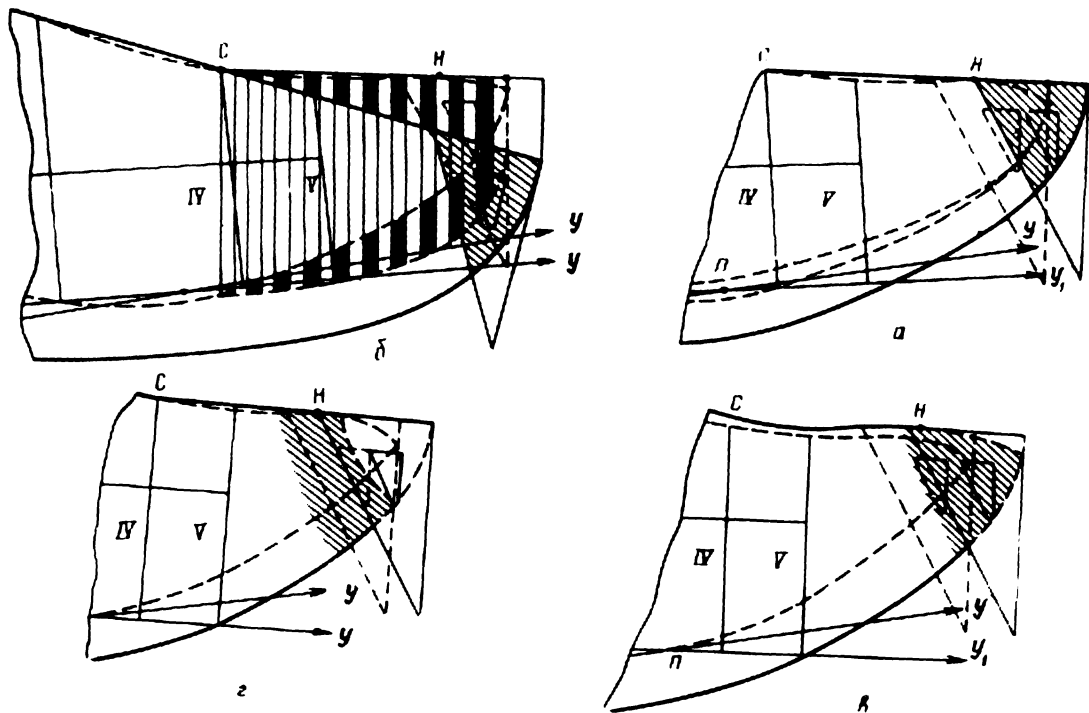


Рис. 36. Проведение припуска на затяжку в носочной части обуви:  
 а — по линии развертки, проходящей через наиболее выпуклую точку носочной части;  
 б — по линии раз-  
 вертки, засекающей носочную часть; в — в заготовке с кантом объемной формы; г — в заготовке с откры-  
 той носочной частью

Основным приемом детализировки является вырезание деталей из бумаги и картона. При этом получение плавной линии зависит от заточки лезвия ножа и техники резания.

При резании бумаги нож держат в правой руке большим, указательным и средним пальцами, опираясь при этом на мизинец. Такое положение пальцев создает устойчивость при резании. Пальцами левой руки прижимают отрезаемую деталь, причем указательный палец должен перемещаться параллельно лезвию ножа, придерживая деталь у самой линии отреза.

Детализировку начинают с вырезания общего контура модели. Затем приступают к получению деталей верха, соблюдая при этом последовательность, определяемую расположением деталей в разрабатываемой модели. Детали, конфигурация которых не зависит от формы остальных деталей, должны быть получены в первую очередь. После этого получают детали, конфигурация которых зависит от наложения предыдущих и т. д.

Эту последовательность можно проследить на детализировке модели ботинка с отрезными деталями. Детализировку начинают с носочной части модели. Получают носок и союзку, контур которой зависит от передней линии носка. Конфигурация задники, в свою очередь, определяется линией крыла союзки. Затем получают берец, передний и нижний контуры которого зависят от линии выреза союзки и верхней линии задники. В последнюю очередь строят задний наружный ремень и язычок, форма и размеры которых определяются задним контуром задники и берца, а также передней линией берца.

Установив последовательность детализировки, приступают непосредственно к получению деталей. Детализировка производится различными приемами, но, как правило, сборочную модель на отдельные детали не разрезают.

Основные приемы детализировки — очерчивание и нанесение наколов шилом. Наружный контур деталей получают очерчиванием, а внутренний — нанесением наколов шилом или очерчиванием через прорези на сборочной модели. Очерчивание лучше производить шилом, так как при этом образуется канавка, создающая удобство при резании.

При выполнении наколов шилом под модель подкладывают или подклеивают чистый лист бумаги и на него переносят линии деталей. Наколы производят последовательно по всему контуру детали. В местах прохождения прямых линий наколы наносят только в двух точках; не считая конечных, используемых в дальнейшем для проведения линий. Затем вырезают деталь.

Возможно также получение внутренних контуров деталей с помощью прорезей в местах прохождения отдельных линий. Прорези располагают на небольшом расстоянии друг от друга, не допуская соединения линии надрезов во избежание искажения контура детали. По намеченным линиям вырезают деталь.

В моделях обуви нередко встречаются симметричные детали — носки, союзки, ремни, переда, голенища и т. п. Для получения

таких деталей очерчивают контур половины детали и шилом проводят ось симметрии. Сложив бумагу по оси, тщательно разглаживают место перегиба. Затем вырезают вдвое сложенную деталь.

В некоторых случаях на лист бумаги, площадь которого должна быть несколько больше площади получаемой детали, наносят ось симметрии. Бумагу складывают вдвое и линию перегиба совмещают с линией развертки детали. Затем деталь очерчивают или наносят наколы шилом и вырезают.

При различии внутренней и наружной сторон по линии припуска на затяжку вырезанную деталь разворачивают и уточняют. На внутренней стороне припуска на затяжку вырезают небольшую выемку для того, чтобы при дальнейшей сборке заготовки можно было отличить внутреннюю и наружную стороны.

**Установление припусков на обработку и сборку.** Величина припуска зависит от его назначения (под выворотку, загибку и т. д.), вида применяемых материалов (материал верха — выросток, шевро и т. д., кожподкладки — футор, кожа и т. д.), вида шва, количества строчек, наличия перфорации и т. п.

Припуск под строчку рассчитывают исходя из количества строчек, их расстояния от края и между собой, наличия перфорации и ее ширины, расстояния от строчки до начала спуска края деталей и величины спуска. Согласно методикам изготовления бытовой обуви установлены следующие нормативы указанных расстояний и величин спуска, мм:

Расстояние первой строчки от края настрочной детали . . . . .	0,8—1,0	
Расстояние между смежными строчками при отсутствии перфорации . . . . .	0,8—1,5	
Расстояние между смежными строчками, включая перфорацию . . . . .		Размер диаметра отверстия перфорации плюс 2—3 мм
Ширина спуска под строчку по краю детали с бахтармы . . . . .	3—4	

Исходя из этих норм, легко подсчитать величину припуска под строчку. Для примера определим припуски под строчку переднего контура союзки при настрачивании на нее носка тремя строчками (при одном ряде перфораций) при следующих условиях (минимальные нормы, мм):

Расстояние от края верхней детали до первой строчки . . . . .	0,8
Расстояние между смежными (первой и второй) строчками . . . . .	1,2
Расстояние от второй строчки до края перфорации . . . . .	1,0
Диаметр отверстий перфорации . . . . .	2,0
Расстояние от края перфорации до третьей строчки . . . . .	1,0
Ширина спуска нижней детали . . . . .	3,0
Итого . . . . .	9,0

Учитывая ширину проколов кожи иглой при трех рядах строчки, припуск увеличивают до 9,5 мм.

Линию припуска проводят на равном расстоянии от линии носка, отступив от него на 9,5 мм; углы припуска закругляют.

Приведенный метод подсчета величины припуска позволяет определить ширину припуска под строчку при перфорации разной формы и при различном количестве строчек.

Принимают следующие припуски на строчку, мм:

**В бытовой обуви:**

для наружных деталей заготовки (при двух строчках без перфорации):

из кожи хромового дубления . . . . . 5—8  
» ткани и искусственных кож . . . . . 8—9

для внутренних деталей заготовки (при одной строчке):

из кожи . . . . . 3—6  
» ткани . . . . . 6—8

**В сапогах:**

для голенищ из юфти:

по линии пристрачивания передов . . . . . 10—11  
» » заднего шва . . . . . 6—7

для голенищ из искусственных кож по линии заднего шва . . . . . 12—15

В полусапогах с накладными берцами из юфти . . . . . 15—17

Припуск к краям деталей, идущих под загибку, для всех видов кожи и искусственных кож — 4 мм, для дублированных тканей — 5 мм. Припуск к верхнему краю берца ботинка или полуботинка под выворотку — 4—5 мм.









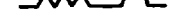
Для правильного наложения одной детали на другую при их сборке на нижней детали делают наколы и гофры (ориентир). Места их расположения зависят от формы накладываемой детали. Наколы производят преимущественно в середине наложения края детали или в местах, имеющих выпуклость или изгиб, гофры -- в начале и в конце наложения детали. Гофры используют также для различия деталей по размерам в процессе производства (сборки заготовки, формования и др.). Система гофр, разработанная московским объединением обувных предприятий «Заря», приведена в табл. 7.

Ориентировочные размеры гофр следующие, мм: для деталей из кожи по высоте и ширине — 1,5—2,0; для деталей из текстиля — 4,0.

Наколы и гофры ставят в таких местах детали, где незначительное нарушение ее контура будет незаметно в готовой обуви, например в местах, идущих под затяжку или под строчку.

Для облегчения процесса формования заготовки на колодке в модели верха предусматривают надрезы в геленочной части затяжного припуска. Так, с внутренней стороны геленочной части на припуске под затяжку делают от двух до пяти надрезов глубиной 7—8 мм (до линии межподкладки) с расстоянием между ними 10 мм; с наружной стороны достаточно двух надрезов.

**Система гофр, разработанная московским объединением обувных предприятий «Заря»**

Условное обозначение гофр	Размер обуви					
	—	10,5	15,5	20,5	25,5	30,5
	—	11	16	21	26	—
	—	11,5	16,5	21,5	26,5	—
	—	12	17	22	27	—
	—	12,5	17,5	22,5	27,5	—
	—	13	18	23	28	—
	—	13,5	18,5	23,5	28,5	—
	9	14	19	24	29	—
	9,5	14,5	19,5	24,5	29,5	—
Без гофр	10	15	20	25	30	—

## § 2. РАЗРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ПОДКЛАДКИ И МЕЖПОДКЛАДКИ

**Получение деталей подкладки.** Основой для получения подкладки является контур сборочной модели верха обуви и отдельных деталей без учета припуска на обработку края (загибку, выворотку и др.). Подкладку разрабатывают в соответствии с особенностями конструкции или модели обуви. Часто для экономии кожи подкладку предусматривают только в местах наибольшего истирания (пяточная часть, чересподъемные и запяточные ремни и др.). Для остальных деталей используют подкладку из текстиля.

**Получение деталей межподкладки.** Межподкладка предназначена для увеличения толщины деталей, получения необходимой стойкости и сохранения приданной им формы при эксплуатации. Она способствует выравниванию тягучести деталей заготовки при формовании, укреплению декоративных строчек и заготовочных швов. В связи с этим по ее краям должна проходить хотя бы одна строчка, скрепляющая наружные детали.

Детали межподкладки, разрабатываемые в соответствии с деталями верха обуви, должны быть короче деталей верха, мм:

- От загибаемых краев деталей:
  - при отсутствии перфорации . . . . . 5—6
  - » при наличии перфорации . . . . . 8—9
- От краев деталей, обрабатываемых в обжиг . . . . . 2—3
- » обрезных окрашенных краев:
  - при отсутствии перфорации . . . . . 1—2
  - » при наличии перфорации . . . . . 4—6
- От краев деталей, попадающих под строчку . . . . . 4—5
- » верхнего края берцев . . . . . 10—12
- » краев деталей, прошиваемых тачным швом . . . . . 0,8—1

Края межподкладки должны быть незаметны в готовой обуви. Межподкладка не должна утолщать края деталей, обрабатываемых изгибом. Межподкладка должна попадать под затяжку, иначе она потеряет свое практическое значение.

Нижний контур межподкладки, параллельный линии припуска на затяжку, проводят в виде прямой линии. Этим приемом достигают совпадения нижнего контура детали с утком ткани при раскрое, что обеспечивает межподкладке устойчивость по всей длине. Одновременно с этим подобное построение обеспечит лучшую укладываемость деталей. Межподкладка с полнообразным нижним контуром в местах неровностей совершенно не соответствует своему назначению.

### **§ 3. ОФОРМЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Техническую документацию изготовляют в двух комплектах: первый комплект (оригинал) из полуватмана или ватмана, второй (рабочие шаблоны) — из тонкого картона.

В комплект входят: основная сборочная модель верха; детали для загибки; детали края (верха, подкладки, межподкладки); модели верха, необходимые для сборки отдельных узлов; детали низа и промежуточные детали; шаблоны для разметки строчек, перфораций и т. п.

Основную сборочную модель выполняют карандашом: четко нанесенной конструктивной сеткой, линиями деталей, строчек, перфорацией и т. п.

На сборочной модели указывают фамилию художника и модельера, номер, фасон, размер и полноту колодки, дату изготовления, вид и род обуви, число деталей в комплекте и назначение.

На каждую деталь наносят следующие обозначения: номер детали (по прилагаемому перечню), номер модели, размер, фасон, полноту колодки, характер обработки края и т. п. Детали, как правило, маркируют специальными штампами.

После маркировки края деталей покрывают лаком, пробивают в них отверстия (для связывания), связывают и укладывают в специальные бумажные конверты. Вместе с основной сборочной моделью и деталями в конверт кладут техническое задание, перечень деталей, карту расцветок, эскиз и паспорт.

Модель регистрируют и присваивают ей очередной номер, который заносят в инвентарную книгу. Комплект с конвертом оригинала хранят в техническом архиве в специальных шкафах с ячейками.

### **§ 4. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ТУФЕЛЬ**

*Общие положения.* Конструкции женских туфель разнообразны, поэтому при разработке моделей в каждом отдельном случае требуются различные конструктивные решения. Несмотря на

это, модели туфель можно условно объединить в группы по типам, сочетанию деталей и способам их скрепления в заготовках.

В зависимости от конструкции различают следующие группы моделей верха обуви: 1) по способу закрепления на ноге; 2) по степени закрытия стопы; 3) по способу скрепления деталей верха; 4) по способу скрепления деталей подкладки; 5) по применяемым материалам для верха и подкладки; 6) по типу декоративной отделки; 7) по методу формования; 8) по методу крепления.

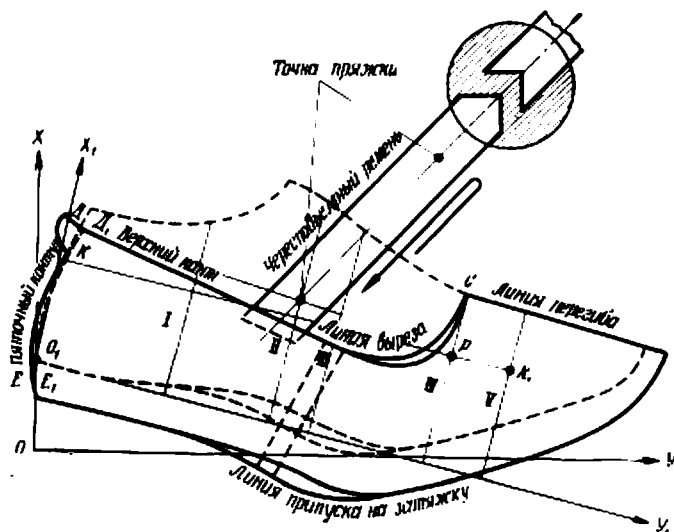


Рис. 37. Модель верха женской туфли с чересподъемным ремнем

При конструировании туфель вычерчивание развертки и нанесение конструктивной сетки производят в соответствии с описанием, приведенным в гл. VI, а величину припуска на затяжку устанавливают по нормативам, приведенным в табл. 6.

**Построение чересподъемного ремня.** Характерной особенностью туфель (рис. 37) является наличие чересподъемных ремней, которые конструируют в определенной последовательности.

Устанавливают направление оси ремня и отмечают расположение пряжки (точки пряжки) или пуговицы. В зависимости от размеров пряжки (или пуговицы) определяют ширину ремня и откладывают ее по обе стороны оси. Ориентировочно откладывают также длину ремня и отмечают точку пересечения оси ремня и верхнего контура развертки. Через полученную точку проводят перпендикулярно к оси ремня линию, являющуюся линией перегиба ремня. Иногда эту линию проводят на 2—3 мм ниже контура развертки с учетом возникновения деформации и лучшего прилегания ремня при формовании и в процессе носки обуви.

Затем часть ремня, расположенную за пределами развертки, надрезают до линии перегиба и, поворачивая на  $180^\circ$ , совмещают с направляющими ремня, расположенными в пределах развертки. Точку пряжки (или пуговицы) переносят на часть ремня, находящуюся за пределами развертки. Ремень распрямляют и от нанесенной точки пряжки (или пуговицы) откладывают вверх по оси расстояние, которое обеспечивает застегивание пряжки или пуговицы.

Концу ремня придают определенную форму в зависимости от применяемой фурнитуры.

Ремни для пряжек (или пуговиц) в отличие от чересподъемных в большинстве случаев строят как единое целое с наружным берцем. При этом направление и ширина ремня соответствуют чересподъемному ремню. При использовании ремня с пуговицей форма его несколько расширена и округлена. Для прикрепления пряжки (или пуговицы) устанавливают дополнительный припуск (15—30 мм в зависимости от вида фурнитуры). Его откладывают вверх по оси ремня от точки пряжки (или пуговицы).

*Построение линии перегиба союзки.* Правильное построение линии перегиба союзки туфель (а также полуботинок и ботинок) обуславливает плотное прилегание заготовки на колодке; при этом высота каблука, глубина выреза и так называемая точка союзки во многом влияют на ее нанесение.

Для построения указанной линии на верхнем контуре развертки устанавливают местонахождение двух точек: точки союзки (с учетом предполагаемой деформации в сторону носочной части) и выступающей точки в носочной части развертки.

Проведенная через полученные точки прямая, продолженная в обе стороны за контуры модели,— искомая линия перегиба. При этом вполне закономерным является большое расхождение крыльев туфель «лодочка» на низком каблуке в пяточной части и их постепенное сближение по мере повышения высоты каблука. В туфлях на особо высоком каблуке и с удлиненной носочной частью колодки в построенной модели крылья в пяточной части могут заходить друг на друга.

*Построение пяточного контура.* Конструирование моделей туфель начинают с установления высоты ее пяточной части по нормативам ГОСТ или ТУ.

При конструировании туфель строчечно-клеевого метода крепления высота берцев в пяточной части будет меньше, чем в туфлях рантового метода крепления. Это объясняется тем, что при определении высоты пяточной части обуви рантового метода крепления (клеевого и др.) учитывают суммарную толщину деталей заготовки, промежуточных деталей и стельки.

По этой причине высота пяточной части туфель строчечно-клеевого метода крепления будет значительно меньше, и для размещения стопы останется расстояние, равное высоте готовой обуви минус сумма толщин деталей, лежащих внутри обуви. Например,



высота пяточной части туфель 23,5 размера равна:  $H = 1,5N + 24,75 = 1,5 \cdot 23,5 + 24,75 = 60$  мм.

Подсчитывая фактическую высоту обуви (сумму толщин деталей принимают без учета упрессовки), получают:  $H - n = h$ , где  $H$  — высота пяточной части туфель рантового метода крепления;

$h$  — то же, строчечно-клеевого метода крепления;

$n$  — сумма толщин деталей, расположенных внутри обуви в пяточной части.

Так как обувь строчечно-клеевого метода крепления не содержит деталей в пяточной части, то ее высоту принимают  $H = h$ , т. е. пяточная часть обуви строчечно-клеевого метода крепления будет на 7 мм ниже пяточной части обуви рантового метода крепления. Практически эту величину принимают не более 5—6 мм.

После установления высоты обуви приступают к построению пяточного контура модели. Это построение зависит от разрабатываемой конструкции модели верха, применяемых материалов и их толщин, контура пяточной части колодки, высоты каблука, методов формования и крепления.

При построении пяточного контура засекают верхнюю линию для обеспечения необходимого натяжения верхнего канта в процессе формования. Затем от наиболее выпуклой точки пяточного контура и нижней точки развертки откладывают толщину жесткого внутреннего задника. Полученные точки соединяют плавной кривой, которую продолжают до пересечения с линией припуска на затяжку.

*Построение пяточной части подкладки.* Применяют различные виды построения пяточной части подкладки туфель (рис. 38). Все построения выполняют с учетом расположения промежуточных деталей между верхом и подкладкой, более высокой тягучести подкладочных материалов по сравнению с тягучестью материалов верха.

Подкладка, имеющая задний шов (рис. 38, а), наиболее проста по построению. Подкладка внакладку (рис. 38, б) не имеет швов, что немного упрощает сборку и улучшает эксплуатационные свойства обуви. На подкладке с карманом не должно быть швов по пяточному контуру (рис. 38, в). Эта подкладка вызывает затруднения при формовании. Подкладка с карманом, надрезанным под небольшим углом к линии пяточного контура (рис. 38, г), способствует устранению складок при формовании.

*Построение обтяжки каблуков.* Получение обтяжки с боковой поверхности каблука аналогично получению развертки с боковой поверхности колодки. Для построения деталей обтяжки очерчивают развертку боковой поверхности каблука, параллельно ей проводят линии с учетом припуска, требуемого на загибку краев обтяжки. В зависимости от конструкции каблука обтяжка имеет различную форму и припуски.

*Туфли с открытой носочной и пяточной частями.* При конструировании туфель с открытой носочной и пяточной частями необхо-

дно учитывать взаимосвязь деталей модели со стопой определенного строения. Кроме того, конструктивные решения зависят от высоты каблука, применяемых материалов, метода крепления и т. п.

При конструировании союзки учитывают количество составляющих деталей, их взаимосвязь и построение передней линии выреза, а при отрезной союзке — также построение задней линии.

Построение линии выреза носочной части туфель зависит от высоты каблука применяемой колодки. Так, в туфлях на низком

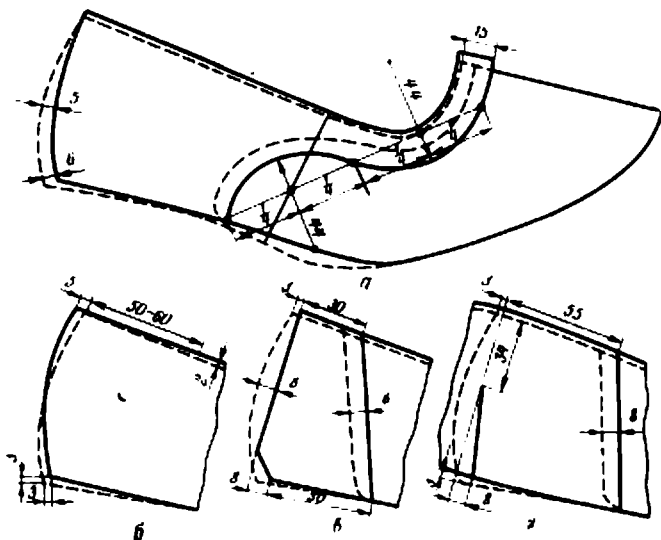


Рис. 38. Построение пяточной части подкладки:

а — подкладка со швом в пяточной части; б — подкладка внакладку;  
в — подкладка с цельным карманом; г — подкладка с карманом и  
надрезом по линии пяточного контура

каблуке носочная часть открыта меньше, а с повышением высоты каблука возможно увеличение выреза.

При конструировании носочной части применяют один из двух вариантов построения выреза. В первом случае создают небольшой симметричный вырез, в котором видны один или два пальца; во втором — асимметричный вырез, оставляющий открытым ногтевые фаланги пальцев.

Вырез в носочной части туфель, сконструированный не по приведенным выше вариантам и закрывающий только часть пальцев, в дальнейшем при носке обуви вызывает травмы стопы от соприкосновения переднего края союзки с пальцами.

При конструировании отрезной союзки заднюю линию проводят с учетом плотного обхвата плюсно-фалангового сочленения. Для этого заднюю линию выполняют по возможности выпрямленной,

а нижнюю часть союзки ориентировочно располагают на пересечении III базисной линии с нижним контуром развертки.

При конструировании открытой пяточной части возможны несколько вариантов. Так, при конструировании пантолет, состоящих из одной удлиненной союзки, пяточную часть не закрывают. Модель туфель, состоящую из одной цельной или двух составных деталей, конструируют с надпяточным ремнем для застегивания обуви. Возможны варианты, при которых союзку соединяют с ремнем, поддерживаемым с одной или двух сторон боковыми стойками. Для обуви на низком и среднем каблуке целесообразной считают модель, имеющую в пяточной части два ремня: надпяточный и чересподъемный. Туфли такой конструкции плотно удерживаются на стопе.

Для построения надпяточного ремня по пяточному контуру развертки от точки высоты туфли откладывают вверх отрезок длиной 5—6 мм и от полученной точки строят верхний контур ремня. Остальные построения аналогичны описанию, приведенному на с. 86.

При конструировании туфель с открытой пяточной частью нижнюю линию берца располагают под прямым или тупым углом по отношению к нижнему контуру развертки, что способствует устранению преждевременного отрыва берца или стойки при эксплуатации.

Ширина боковой стойки зависит от конструкции обуви и высоты каблука. С повышением высоты каблука возможно уменьшение ширины стойки. Однако по нижнему контуру развертки ее ширина не должна быть менее 15—17 мм. Расстояние от пяточного контура развертки (считая по нижнему контуру развертки) до заднего нижнего контура берца или стойки не должно превышать 55—60 мм.

*Туфли строчечно-клеевым методом крепления.* Особенностью построения моделей таких туфель является асимметрия всех деталей относительно линий перегиба. Асимметрия возникает по линии припуска на затяжку (внутренний периметр меньше наружного), по переднему и заднему контурам союзки и нижнему контуру надпяточного ремня.

Конструирование туфель (рис. 39) начинают с нанесения линии перегиба союзки, учитывая зазор между проведенной линией и верхним контуром развертки. Величину зазора переносят на линию припуска на затяжку равномерно по обе стороны.

Величина припуска на затяжку заготовки зависит от применяемого материала. Например, в обуви из шевро (или подобной кожи) припуск равен 3 мм, из искусственной замши — 3,0—3,5 мм, из хромовой свиной кожи или искусственного лака — 5 мм.

Величина припуска на различных участках заготовки неодинакова. Так, по переднему контуру союзки припуск увеличивают на 2 мм. Этот припуск при сборке заготовки выпускают за край стельки, что препятствует отрыву заготовки при формовании и в дальнейшем при носке. Затем припуск к пучковой части умень-

шают на величину зазора, упомянутого выше. На участке наибольшей выпуклости припуск увеличивают на 1—2 мм, что способствует свободному надеванию заготовки на колодку, лучшему формированию и равномерному растяжению материала.

При установлении припуска по заднему контуру союзки учитывают необходимость плотного прилегания союзки при формировании и эксплуатации, уменьшая припуск крыльев на 3 мм.

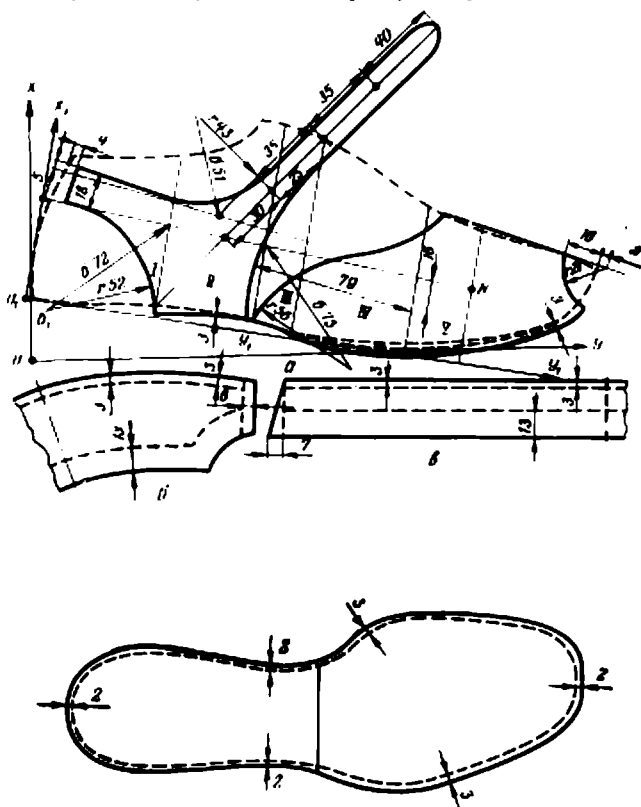


Рис. 39. Модель верха женской туфли строчечно-клеевого метода крепления:

а — модель верха; б — обтяжка каблука; в — обтяжка платформы.  
г — втачная стелька

Втачную стельку строят по основной модели с учетом увеличения припуска на втачивание. При этом величину припуска определяют в зависимости от применяемых материалов заготовки и втачной стельки, а также от способа сборки заготовки со стелькой и от формы каблука.

При использовании стельки из кожи, дублированной тканью, и заготовки из тонких и эластичных материалов устанавливают следующий припуск на точной шов, мм: в области носочного выреза — 2, в пучковой части — 3, в самом узком месте геленочной

части — 1,5—2,0 и по пяточному закруглению — 2. Величину последнего припуска уменьшают в зависимости от способа пристрачивания стельки и посадки каблука. При использовании жестких материалов припуски к втачной стельке несколько изменяют: на носочно-пучковом участке — 3,5—4,0 мм, а в местах посадки каблука припуск сводят на нет, что необходимо для лучшего расположения шва по верхней площадке каблука.

После нанесения линии припуска в носочной, пучковой, геленочной и пяточной частях стельки полученные точки соединяют плавной линией, используя шаблон основной стельки в качестве лекала. По очерченному контуру вырезают шаблон втачной стельки.

В модельной обуви втачная стелька, выкраиваемая из подкладочных кож, дублируется тканью для упрочнения и уменьшения тягучести. Модель стельки из ткани конструируют по оригиналу втачной стельки из кожи, увеличивая ее размеры на 1 мм по всему периметру для удобства дублирования, а также для прочности шва, скрепляющего верх заготовки с втачной стелькой.

При построении втачной стельки из ткани дополнительно предусматривают припуск (1,5—2,0 мм) на осыпание материала.

На модели втачной стельки отмечают места расположения деталей верха заготовки. Так как контуры стельки и заготовки в нижней части представляют собой совершенно различные кривые линии, то места отметок на стельке устанавливают путем последовательного совмещения нижнего контура модели верха и контура втачной стельки.

Совмещение начинают от носочной части стельки. От осевой линии вправо и влево отмечают точки на расстоянии, равном отрезкам от носочной части развертки до линии выреза в носочной части модели верха. Затем от полученных точек, последовательно совмещая контуры модели верха и стельки, на стельку наносят места расположения деталей. При изготовлении бытовой обуви в отмеченных местах предусматривают гофры глубиной 1,0—1,5 мм; в модельной обуви — наколы.

При конструировании учитывают способ сборки заготовки. Заготовка в процессе пристрачивания к стельке несколько удлиняется, поэтому на стельке гофры переносят в направлении пяточной части. Если заготовку пристрачивают со стороны стельки, то гофры не переносят, так как заготовка под роль-прессом машины не удлиняется и втачная стелька существенно не растягивается.

При строчечно-клеевом методе крепления обтяжки платформы и каблука и заготовку с деталями низа обуви соединяют. Пришитые к заготовке, эти детали обтягивают каблук и простилку, образуя припуск на затяжку, к которому приклеивают подошву.

Обтяжку платформы и каблука конструируют в зависимости от вида применяемых материалов, их толщины и тягучести, толщины простилки, формы и высоты каблука и т. д.

Форма обтяжки платформы должна соответствовать нижнему контуру боковой поверхности колодки и заканчиваться между II и III базисными линиями. Однако при таком построении обтяжка платформы будет неэкономичной при раскрое. Опыт работы предприятий показал, что шаблон обтяжки платформы можно выпрямлять. Несмотря на несоответствие шаблона нижнему контуру развертки, обтяжка платформы вполне приемлема в работе, так как материал верха обуви в достаточной степени эластичен, а образующиеся складки легко расправляются при формовании. Построение обтяжки каблука описано на с. 88.

Для получения четкой грани пяточной части обуви, а также для улучшения ее внешнего вида шов, соединяющий обтяжку каблука с втачной стелькой, располагают на расстоянии 2—3 мм от грани каблука. В связи с этим в верхней части развертки каблука устанавливают припуск 3 мм. В месте соединения каблука с простилкой припуск несколько увеличивают с учетом утолщения, вызываемого простилкой, накладываемой на переднюю часть каблука.

Для экономии материалов с учетом деформации при обтяжке устанавливают припуск на затяжку 13—15 мм.

Длину обтяжки платформы строят по периметру стельки, учитывая длину обтяжки каблука. При толщине простилки, равной 6—8 мм, определяют ширину обтяжки без припусков. Затем устанавливают припуск, мм: для пристрачивания заготовки — 3, на загибку краев в местах стачивания обтяжек — 3—4, на затяжку — 12—13.

При конструировании обтяжки платформы по линии соединения ее с обтяжкой каблука необходимо предусматривать дополнительный припуск (его образуют наклонной прямой).

При использовании различных материалов изменяется длина платформы. Так, обтяжка из натуральной замши короче обтяжки из шевро на 6—8 мм, а обтяжка из ткани длиннее обтяжки из натуральной замши на 5—7 мм.

Детали подкладки и межподкладки конструируют в соответствии с описанием, приведенным на с. 84.

*Туфли с закрытой носочной и открытой пяточной частями.* Конструкцию указанных туфель разрабатывают в такой последовательности: детали верха (рис. 40) — союзку и язычок; детали подкладки — подкладку внутренней и наружной сторон из кожи и запяточный ремень; деталь межподкладки — союзку.

**Туфли «лодочка».** В отличие от существующих конструкций туфли «лодочка» выделяются своеобразным силуэтом, создаваемым единой линией верхнего канта и выреза. Эта конструкция исключает применение какой-либо рабочей фурнитуры и удерживается на ноге исключительно благодаря упругости и силе натяжения крыльев жесткого внутреннего задника и верхнего канта заготовки. В связи с этим наиболее целесообразно построение верхнего канта в виде прямой, соединяющей точку высоты

туфли в пяточной части с линией выреза. Подобное построение не только облегчает равномерную вытяжку материала заготовки по всей длине канта при формировании, но и обеспечивает в готовой обуви плотное прилегание заготовки к стопе.

Высота наружной и внутренней линий верхнего канта относительно нижнего контура развертки определяет глубину туфель. В готовой обуви она должна обеспечивать плотное прилегание заготовки к стопе и способствовать ее удержанию при носке.

Между глубиной туфель и высотой каблука применяемой колодки существует определенная взаимосвязь.

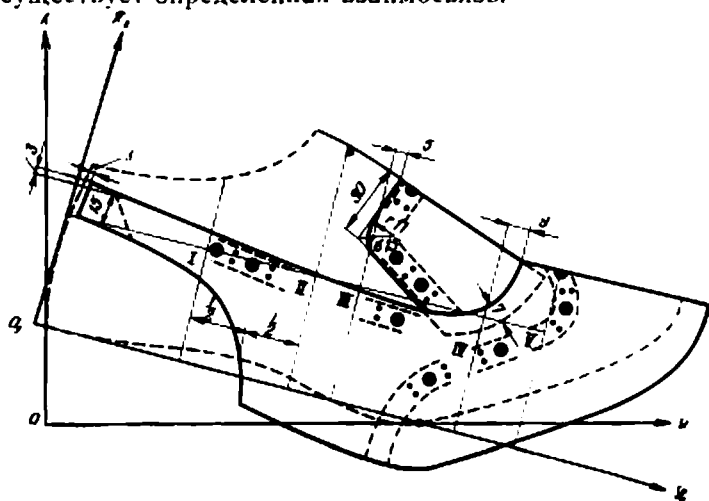


Рис. 40. Модель верха полузакрытой женской туфли

Высота каблука определяет степень сгибания и разгибания стопы в плюсно-фаланговом сочленении при эксплуатации обуви; в обуви на низком каблуке — она наибольшая, а с повышением высоты каблука уменьшается до минимума.

Учитывая эту закономерность, туфли «лодочка» на низком каблуке строят с одинаковой высотой сторон, достаточно глубокими, обеспечивающими хорошее прилегание и удерживание туфель на стопе при эксплуатации.

С повышением высоты каблука возможно последовательное занижение линий верхнего канта в геленочной части. При этом внутренняя сторона модели должна быть выше наружной. Подобное построение способствует приданию модели красивого внешнего вида, а также лучшему облегаению внутренней стороны стопы верхним кантом заготовки. Пренебрежение этим приемом построения может привести к резкому ухудшению эксплуатационных качеств и внешнего вида, так как заниженный кант не будет плотно прилегать к стопе, а в зазоре между ними будет отчетливо виден внутренний свод стопы, причем с повышением высоты каблука этот недостаток будет более заметен.

Нормативы завышения внутренней стороны (до 5 мм) зависят от особенностей задуманной конструкции заготовки, свойств применяемых материалов, формы и размеров колодки, высоты каблука, метода формования и т. п.

Исключение составляют модели с асимметричным вырезом и, как следствие, с разной высотой сторон.

При последовательном повышении высоты каблука и соответствующем уменьшении глубины туфель «лодочка» в геленочной части возникает необходимость небольшого увеличения высоты туфли в пяточной части (примерно на 3—4 мм) по сравнению с высотой, предусмотренной нормативами ГОСТ. Подобное построение способствует улучшению охвата пяточной части стопы заготовкой в готовой обуви.

Следует отметить еще одну особенность конструирования туфель «лодочка», выражающую зависимость между размерами длины модели и колодки. Колодки, как известно, имеют разную длину боковых поверхностей: наружную — длиннее, внутреннюю — короче. Конструирование модели туфель «лодочка» с различной длиной крыльев, соответствующей размерам боковых разверток, в дальнейшем обеспечивает правильную посадку заготовки на колодке и, в частности, установку ее заднего наружного ремня (или шва). Подобное построение также предотвратит перекосы заготовки при формовании.

Модель верха туфель «лодочка» для экономии материала чаще всего конструируют не цельной, а составной. При этом модель повседневной обуви расчленяют на три части (носочную деталь и два отрезных крыла), а модельной — на две (деталь, объединяющую носочную часть и наружное крыло, и внутреннее отрезное крыло).

Соединение деталей с внутренней стороны в модельной обуви целесообразно также и с эстетической точки зрения, так как линия соединения в готовой обуви будет не очень заметна и единство линии выреза и верхнего канта не нарушится.

Окончательное расположение линии разделения деталей и ее направление устанавливают в зависимости от конфигурации деталей.

Туфли «лодочка» наиболее подвержены влиянию моды; при этом больше всего изменяется форма выреза.

Именно форма выреза во многом и определяет эстетическую ценность обуви. В связи с этим выполнению, отработке формы выреза, как правило, уделяют большое внимание. Характер ее выполнения отражает творческую зрелость, почерк художника и модельера, их способность и умение видеть и создать красивую модную линию.

Формы вырезов многообразны: симметричные и асимметричные; при этом симметричные вырезы можно условно разделить на три группы: круглые (О-образные), удлиненные и усеченные (каре).

Наилучшим способом воспроизведения задуманной линии выреза является перенесение начерченных на колодке контуров на модель с учетом деформации при формовании.



Глубина выреза зависит от высоты каблука применяемой колодки (в связи с соображениями, приведенными ранее). Поэтому с увеличением высоты каблука возможно (в пределах целесообразности) увеличение глубины выреза. Однако, учитывая строение передней части стопы, вырез следует конструировать таким образом, чтобы в готовой обуви не были видны пальцы. Кроме того, при таком построении улучшаются эксплуатационные свойства обуви.

Туфли «лодочка» конструируют в такой последовательности: детали верха (рис. 41), подкладки (рис. 42) и межподкладки (рис. 43).

При построении межподкладки туфель «лодочка» возможны отдельные отклонения от общепринятых рекомендаций. Так, при построении внутренней детали предусматривают отсутствие межподкладки в геленочной части для лучшего формования верха заготовки. Кроме этого, при таком построении обеспечивается определенный экономический эффект. Однако данный вариант можно рекомендовать лишь для обуви с ручной затяжкой.

При изготовлении обуви с материалом верха из натурального лака межподкладку в носочно-пучковой части конструируют с уменьшением величины припуска на 4—5 мм.

Бесподкладочные туфли. Особенности построения бесподкладочных туфель обусловлены использованием для деталей верха обуви кожи специальной выработки толщиной 1,6—2,2 мм.

Заготовки бесподкладочных туфель имеют крупные и несложные по конфигурации детали, соединенные минимальным количеством швов. Отсутствие межподкладки и подкладки способствует уменьшению припуска на затяжку. Характерной особенностью этих туфель является сквозная перфорация различных форм и размеров.

В бесподкладочной обуви верхний кант имеет в 2—3 раза большую стойкость к деформации, чем в аналогичной обуви на подкладке. Для предохранения канта от деформации в процессе носки его упрочняют. Для натяжения верхнего канта и лучшего прилегания его к стопе пяточную часть конструируют с более усеченным контуром. Кант бесподкладочных туфель укрепляют:

загибкой на 4 мм с укреплением полоской кожи шириной 10—12 мм, обработанной в обрезку;

более широкой загибкой на тесьму шириной 9—10 мм и обработкой края в обрезку или отсечку;

вывороткой с пристрачиванием полоски кожи и т. д.

Наружные края накладных деталей верха заготовки обрабатывают загибкой, в обрезку или отсечку. Учитывая трудности выполнения увеличенной по ширине загибки верхнего канта, вырезы союзки конструируют более широкими.

При наличии внутреннего задника в пяточной части необходим карман, который можно приклеить к верху обуви. Линия пристрачивания может быть фигурной и одновременно служить ажурной строчкой. При отсутствии внутреннего задника пяточную часть укрепляют наружными и внутренними увеличенными по ширине

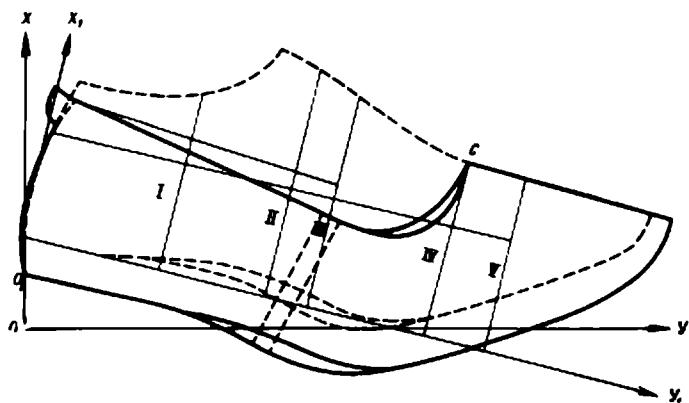


Рис. 41. Модель верха женской туфли «лодочка»

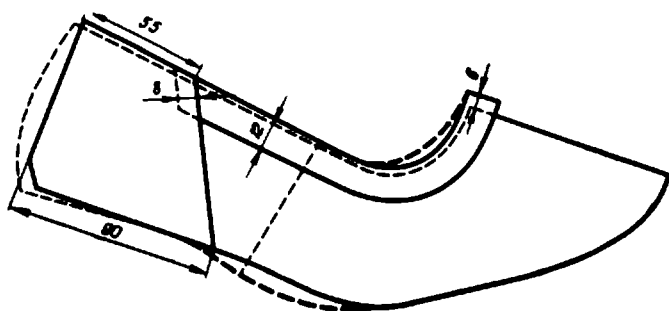


Рис. 42. Модель подкладки женской туфли «лодочка»

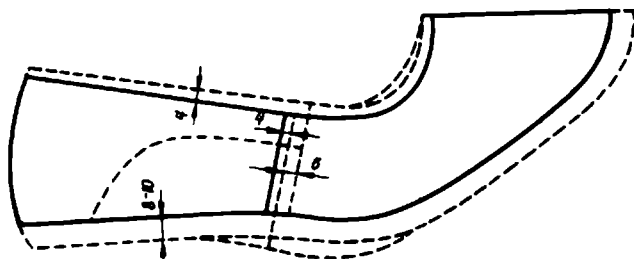


Рис. 43. Модель межподкладки женской туфли «лодочка»

ремнями. Внутренний ремень строят шире наружного и пристрачивают одновременно двумя строчками.

Туфли могут быть с подноском или без него. При изготовлении обуви с подноском в носочной части пришивают карман, линия пристрачивания которого также может служить украшением.

От длины внутреннего кармана по нижнему контуру зависит правильное расположение внутреннего жесткого задника и верхнего контура площадки каблука.

Туфли с резинками. Для наиболее целесообразного решения этой конструкции туфель по методу Ф. В. Пешикова [7] про-

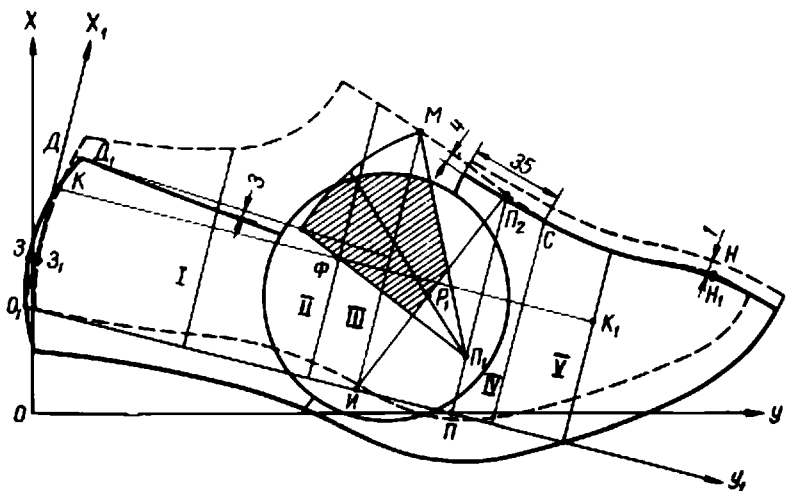


Рис. 44. Модель верха женской туфли с резинками

изводят следующие построения (рис. 44). Из точки середины пучков  $P$  проводят перпендикуляр к осевой линии  $o_1y_1$  и продолжают его до пересечения с верхним контуром развертки (точка  $P_2$ ).

От точки  $P$  откладывают вверх по линии  $PP_2$  отрезок, равный 0,25 длины  $PP_2$ . Полученная точка  $P_1$  ориентировочно служит самым выпуклым местом на боковой поверхности головки первой плюсневой кости. Через нее как бы проходит ось сгибания стопы в плюсно-фаланговом сочленении. Точки  $P_2$  и  $H$  соединяют прямой, тем самым очерчивая нижнюю границу контура резинки. Точки  $\Phi$  и  $M$  соединяют прямыми линиями с точкой  $P_1$ , получая угол, определяющий рациональное положение резинки в обуви.

Формы союзок, берцев и резинок могут быть различными при обязательном условии построения верхнего края резинки значительно шире нижнего. Ширину верхнего края резинок устанавливают в зависимости от изменения угла подъема пяточной части стопы при надевании обуви, учитывая, что резинка растягивается примерно на 50%.

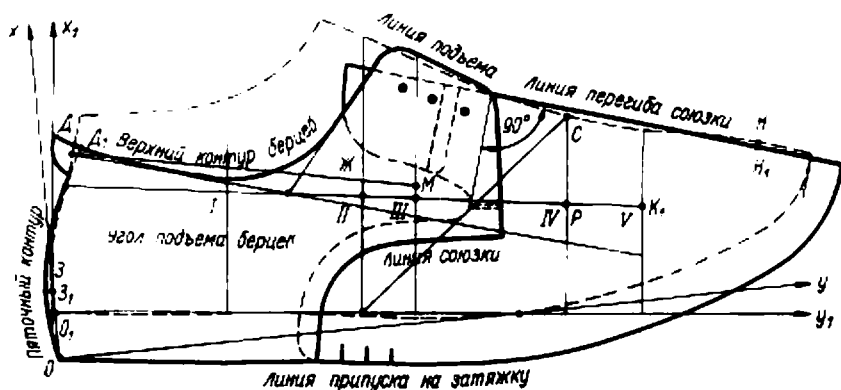
В тупляках, не имеющих какой-либо фурнитуры, построение производят аналогично описанному; наиболее важной точкой яв-

ляется  $P_1$ . При построении берцев и союзов место их соединения не должно располагаться выше указанной точки. Для предотвращения разрывов в этом месте острые углы в деталях не конструируют.

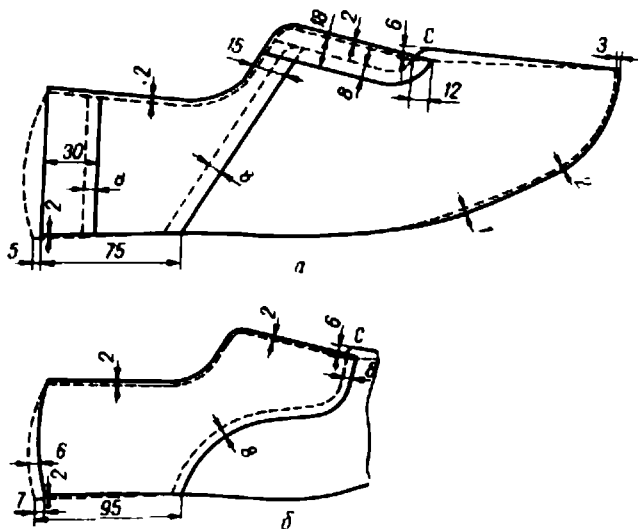
## § 5. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПОЛУБОТИНОК И САНДАЛЕТ

Конструкции полуботинок и сандалет весьма разнообразны.

Наиболее характерные линии при конструировании полуботинок приведены на рис. 45.



Затем проводят ряд вспомогательных построений. От точки *А*, расположенной на пересечении контрольной и IV базисной линий, откладывают вниз по IV базисной линии отрезок, равный 6 мм, получая точку *В*. От точки *В*, находящейся на пересечении контрольной и II базисной линий, откладывают вниз по II базисной



а — I вариант; б — II вариант

От точки  $B$  влево по линии  $BB_3$  откладывают отрезок  $BB_2$ , равный 15 мм. Затем соединяют точки  $C$  и  $B_2$  вспомогательной прямой. От точки  $B$  влево по контрольной линии откладывают отрезок  $BB_1$ , равный 7 мм. От точки  $G$ , расположенной на пересечении 11 базисной линии и нижнего контура развертки, откладывают влево по нижнему контуру развертки отрезок  $GG_1$ , равный 16 мм. Точки  $B_1$  и  $G_1$  соединяют, получая вспомогательную прямую, которую продолжают до пересечения с нижним контуром затяжного припуска. На пересечении линий  $B_1G_1$  и  $BB_1$  отмечают точку  $B_1$ .

100

угол  $BB_1Г_1$ , откладывают биссектрису длиной 61 мм и радиусом 48 мм проводят плавную кривую, соединяющую линии  $B_2B_1$  и  $B_1Г_1$ .

Передний контур союски соединяют с верхней линией развертки под углом  $90^\circ$ .

При построении союски учитывают ее укладываемость. Крыло одной союски должно входить в вырез другой для обеспечения рационального использования материалов. У союски, обрабатываемой взагибку, укладываемость проверяют с учетом припуска.

Построение берца. На рис. 49 показано построение верхнего контура берца мужского полуботинка, образованного двумя прямыми  $ДЖ_1$  и  $Ж_1М$ , которые в дальнейшем соединяют плавной кривой.

Наиболее рациональное расположение линий — под углом  $120^\circ$  друг к другу.

Весьма важно правильное расположение точки  $М$  на верхнем контуре берца. Точку  $М$  можно располагать на середине расстояния между II и III базисными линиями по верхнему контуру развертки. Максимально

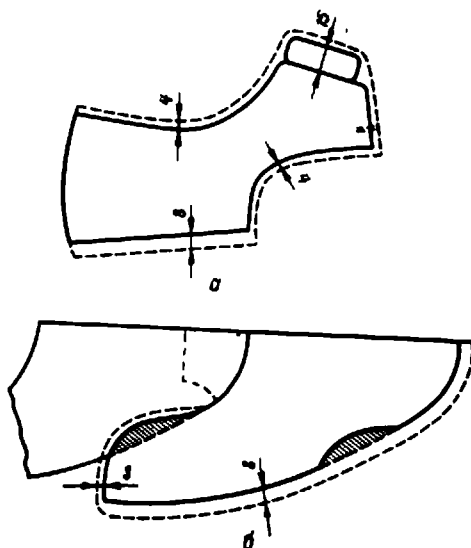


Рис. 48. Модель межподкладки мужского полуботинка с отрезными деталями:

а — под борец; б — под союску

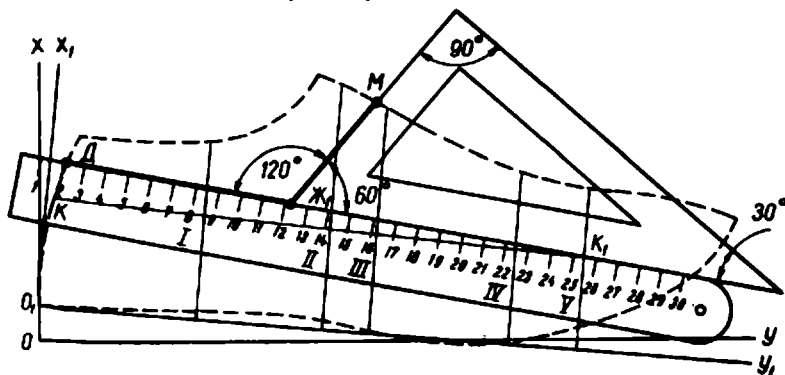


Рис. 49. Построение верхнего контура берца мужского полуботинка

точка может быть поднята до расстояния, равного  $\frac{1}{3}$  длины II базисной линии по направлению к III линии. Нижний предел определяют точкой на верхнем контуре развертки, пересекающейся с III базисной линией.

Дальнейшее построение верхнего контура берца производят следующим образом. Угол  $ДЖ_1М$  делят пополам, откладывают биссектрису длиной 47 мм и радиусом 40 мм проводят плавную кривую, соединяющую линии  $ДЖ_1$  и  $Ж_1М$ . Верхний угол берца закругляют радиусом 10 мм при биссектрисе 13 мм.

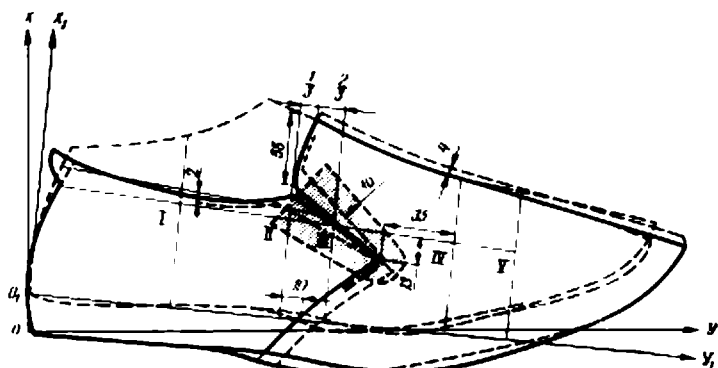


Рис. 50. Модель верха мужского полуботинка с резинками

В передней части берца, в месте расположения выреза союзки, припуск увеличивают на 2—3 мм для того, чтобы при сборке заготовки переднюю часть правого и левого берца можно было до настраивания союзки скрепить между собой. Кроме того, это вы-

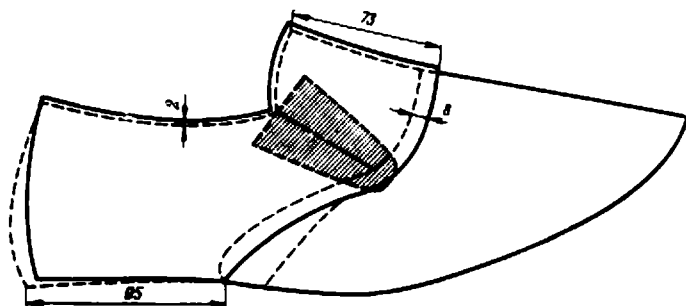


Рис. 51. Модель подкладки мужского полуботинка с резинками

звано и некоторым смещением верхнего края союзки при настраивании.

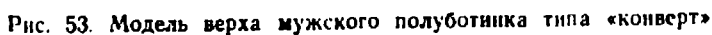
Ширина подблочника для всех родов обуви должна быть не менее 18 мм, за исключением детских, малодетских полуботинок и гусариков, у которых ширина равна 15 мм.

*Полуботинок с резинками.* Полуботинок с резинками конструируют в такой последовательности: детали верха (рис. 50) — союзку, берец и резинку, подкладки (рис. 51) — подкладку

Полуботинки с подкладкой в пяточной части. Полуботинки с подкладкой в пяточной части конструируют в такой последова-



**Полуботинки типа «конверт».** При построении берца линию подъема относительно контура развертки завышают на 2 мм



(рис. 53). Такое решение связано с особенностями формирования заготовки данного вида обуви. Берцы, зашнурованные в заготовке с расстоянием 5—8 мм, при формировании на колодке опускаются, давая возможность сформоваться союзке. При этом берцы, отличаясь сравнительно небольшой тягучестью, уменьшают нагрузку, приходящуюся на закрепку, за счет распределения натяжения на швы, соединяющие союзку с берцами.



При конструировании полуботинок типа «конверт» важно правильное проведение линии перегиба союзки и язычка. Основанием для этого служат две ориентировочные точки:  $\Gamma_1$  (см. рис. 53) и  $H_1$ . Первую из них располагают слева от точки  $C$  на расстоянии не менее 15 мм. При этом точка  $\Gamma_1$  должна отстоять от верхнего контура развертки на расстоянии не менее 2 мм. Наилучшее расположение точки  $\Gamma_1$  — на верхнем контуре развертки.

При нанесении верхней точки переднего контура союзки  $\Gamma_1$  и последующем проведении передней линии союзки необходимо

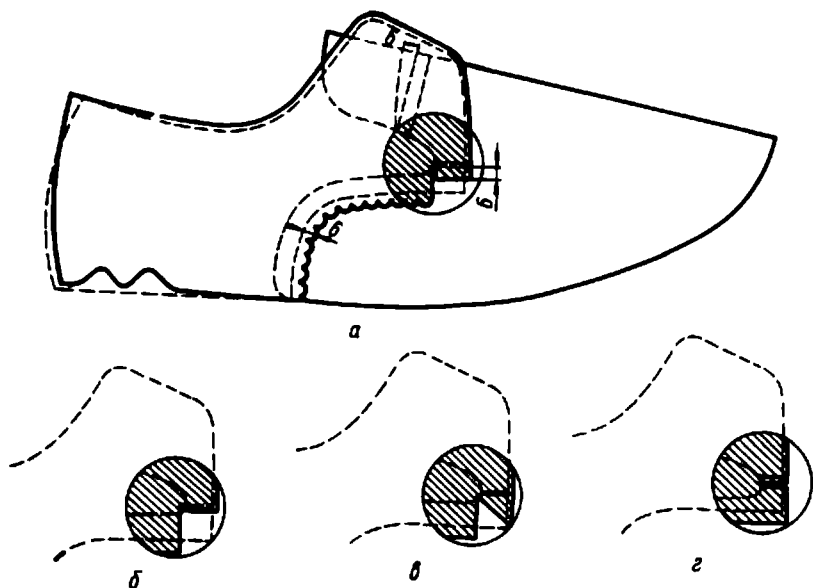


Рис. 54. Модель подкладки мужского полуботинка типа «конверт»: а, б, в, г — разновидности разрезов

учесть, что в готовой обуви линия переднего контура союзки не должна быть видна из-под берцов. При конструировании передней линии союзки также следует предусмотреть наилучшую укладываемость детали.

Вторую точку —  $H_1$  располагают на 2—3 мм ниже верхнего контура развертки в наиболее выпуклом месте носочной части.

Линию переднего контура плавно соединяют с линией крыла союзки, образованной припуском. Плавное соединение линий предохранит в дальнейшем союзку от разрывов в месте наибольшего натяжения при формовании (участок соединения переднего угла берца с союзкой).

При построении передней линии союзки необходимо учитывать расположение, размеры и количество строчек закрепки, а также направление усилий, действующих на закрепку при формовании, сьеме с колодок и эксплуатации обуви.

В данном случае закрепку располагают выше линии союзки не

менее чем на 12 мм. При этом наилучшее направление закрепки — параллельно линии перегиба союзки. Подобным построением достигают наиболее равномерного распределения нагрузки, возникающей при формировании, по всей длине закрепки. Для обеспечения достаточной прочности закрепки ее длину принимают не менее 12 мм. Закрепку выполняют в виде двух-трех рядов строчек с замкнутым контуром, т. е. без открытых и неукрепленных концов строчек.

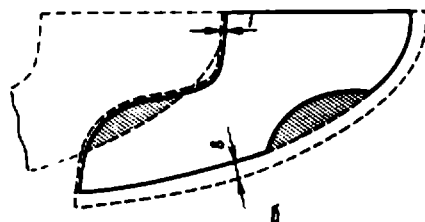
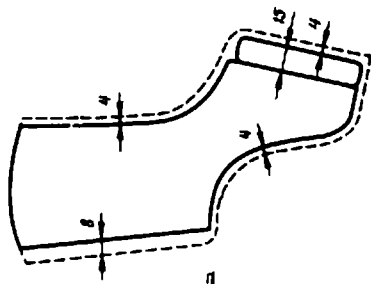


Рис. 55. Модель межподкладки мужского полуботинка типа «конверт»: а — под беред; б — под союзку

Полуботинок конструируют в такой последовательности: детали верха (рис. 53) — берец, союзку, язычок; подкладки (рис. 54, а) — подкладку под беред из кожи, язычок и подкладку под союзку из ткани; межподкладки (рис. 55).

При конструировании необходимо правильно определить расположение разреза на подкладке под беред. Виды разрезов зависят от количества и расположения строчек закрепки, а также от

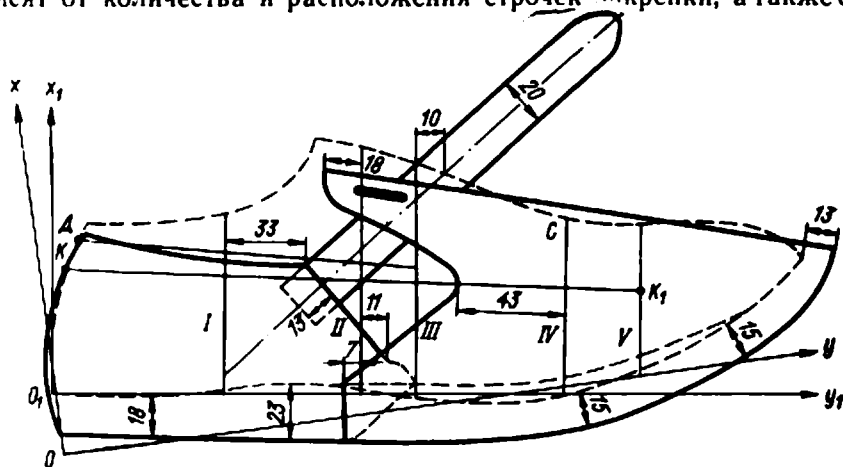


Рис. 56. Модель верха мужского сандалета (по Ф. В. Пешикову)

методики сборки полотна с деталями подкладки из кожи. Так, при изготовлении заготовок модельной обуви полотно пристрачивают в последнюю очередь, т. е. когда детали верха и подкладки берца



получают при проведении перпендикуляра к оси  $ou$  таким образом, чтобы он пересекал точку (центр) внутренней лодыжки, расположенной на высоте, равной 0,21 длины стопы по I базисной линии.

Для упрощения расчетов и построений центр внутренней лодыжки условно переносят несколько ниже, в точку пересечения I базисной и вспомогательной линий. Следовательно, высоту берца откладывают от нижнего контура развертки по линии, перпендикулярной к оси  $ou$  и проходящей через точку  $G$ .

Через точку высоты берца  $B_1$  под углом  $82^\circ$  к линии высоты  $BB_1$  проводят верхнюю линию ширины берца и откладывают по обе стороны от оси отрезки  $B_1Ш$  и  $B_1Ш_1$ .

Такое построение верхнего контура берца производят с учетом последующего выпрямления его при формовании и носке обуви.

Высоту и ширину берцев ботинок устанавливают в соответствии с действующими нормативами.

Построение пяточного контура. Для проведения пяточного контура откладывают отрезки  $KK_2$ ,  $ЗЗ_1$ ,  $ЖЖ_1$ . Точки  $K_2$  и  $Ш$  соединяют прямой линией и на ее середине устанавливают место наибольшей вогнутости. Точки  $Ш$ ,  $Ж_1$ ,  $K_2$ ,  $З$  соединяют плавной кривой и продолжают ее до пересечения с линией припуска на затяжку.

Построение заднего наружного ремня. Формы заднего наружного ремня разнообразны. Длину ремня определяют путем измерения длины пяточного контура и прибавления к ней припуска по верхнему канту.

Построение линии развертки союзки и носка. При формовании пяточная часть заготовки перемещается вниз вдоль пяточного закругления на величину, равную сумме толщин деталей в пяточной части (верх, межподкладка, задник, подкладка, основная стелька и пр.). При этом заготовка как бы опрокидывается в сторону пяточной части, что, естественно, вызывает подъем носочно-союзочной части.

Для устранения этого явления [9] развертку рекомендуется поворачивать вокруг точки союзки. Для этого от точки  $O$  откладывают вверх по линии  $ox$  отрезок, величина которого равна сумме толщин в пяточной части (ориентировочно принимают ее равной 10 мм), и получают точку  $O_2$ . Нижний угол пяточной части устанавливают в точку  $O_2$ , разворачивая развертку вокруг точки союзки. Затем определяют новое положение развертки в пяточной и носочной частях.

Через точку союзки  $C$  и наиболее выпуклую точку носочной части  $H_1$  проводят линию развертки союзки и носка.

**Ботинки с накладной союзкой.** Конструкции мужских ботинок с накладными союзками разрабатывают в такой последовательности: детали верха (рис. 58) — носок, союзку, задинку, беред, задний наружный ремень и язычок; подкладки (рис. 59) — подкладку из ткани, подблочник, штаферку и задний внутренний ремень; межподкладки (рис. 60) — носок, союзку, задинку и беред, боковинку и межподблочник.



Линию носка строят по дуге ввиду того, что при формировании верхняя часть носка вытягивается в длину больше боковых его сторон и линия выпрямляется. Радиус носка устанавливают в зависимости от тягучести материала верха: чем выше тягучесть, тем меньше радиус.

Иногда при разработке модели верха из материала, имеющего большую тягучесть, точку смещают влево на 2—3 мм, т. е. длину носка несколько увеличивают. При этом величина припуска на затяжку по длине носка может быть уменьшена на 1—2 мм, так как при формировании заготовки верхняя точка носка сместится вниз.

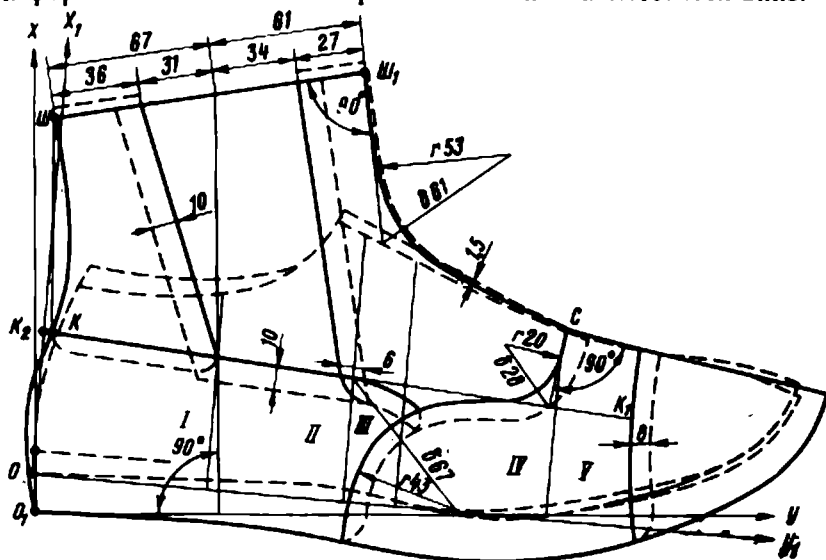


Рис. 61. Модель верха мужского ботинка с резинками и отрезными деталями

При построении язычка учитывают, что его нижний край в готовой обуви должен закрывать все блочки, а передний — заходить под союзку на 12—13 мм.

При конструировании ботинок со штаферками из ткани верхние линии подблочника и берца совпадают, а при штаферках из кожи к подблочнику прибавляют припуск под накладку штаферки. Ширину штаферки из кожи принимают в зависимости от рода обуви: для детских, малодетских ботинок и гусариков — не менее 12 мм, а для всех остальных родов обуви — не менее 15 мм.

При построении заднего внутреннего ремня его ширину принимают в зависимости от рода обуви и применяемого материала жесткого внутреннего задника. Для мужского и школьного ботинка с задником из кожи или искусственных материалов ширина (в мм) в верхней части равна 20, а в нижней — 40; для остальных родов обуви в верхней части — 15, а в нижней — 30. Для ботинок с задником из кожкартона ремень в верхней части должен иметь ши-

рину 20 мм, а в нижней части длина крыла должна быть не менее половины длины крыла задника.

Ботинки с резинками и отрезными деталями. Конструкции муж.

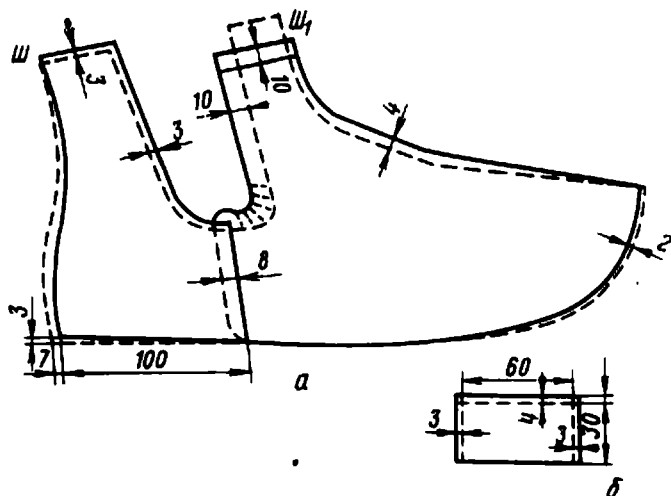


Рис. 62. Модель подкладки мужского ботинка с резинками и отрезными деталями:

а — носочной и пяточной частей; б — подъемной части

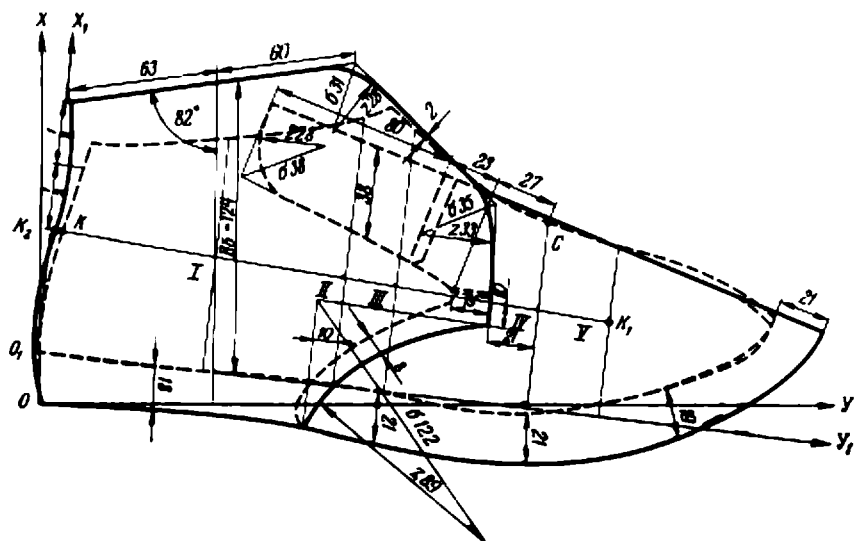


Рис. 63. Модель верха мужского ботинка типа «конверт»

ских ботинок с резинками и отрезными деталями разрабатывают в такой последовательности: детали верха (рис. 61) — носок, союзку, задинку, берцы передней и задней частей, задний наружный ремень и резинки; подкладки (рис. 62) — кожподкладку

пяточной части, штаферку из кожи, подкладку из ткани в носочной части; межподкладки — союзку, носок и переднюю часть берца.

**Ботинки типа «конверт».** Мужские ботинки типа «конверт» конструируют в такой последовательности: детали верха (рис. 63) — берец, союзку, язычок и задний наружный ремень; подкладки — подблочник, штаферку, задний внутренний ремень, союзку и берец; межподкладки — союзку и берец, боковинку и межподблочник.

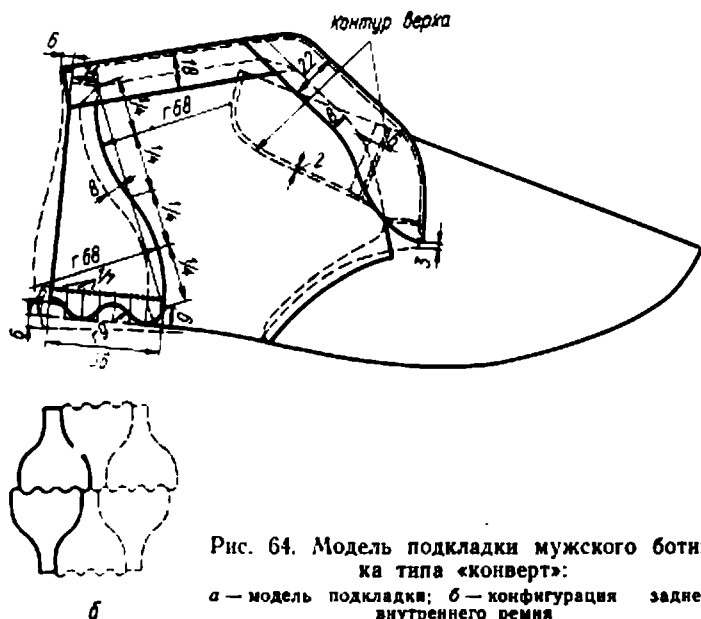


Рис. 64. Модель подкладки мужского ботинка типа «конверт»:

а — модель подкладки; б — конфигурация заднего внутреннего ремня

При конструировании подкладки (рис. 64, а) следует обратить внимание на построение заднего внутреннего ремня и его конфигурацию (рис. 64, б).

## § 7. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ САПОГ И САПОЖЕК

**Общие положения.** В зависимости от конструкций различают две группы моделей верха сапог и сапожек: 1) по способу крепления передов с голенищами и 2) по применяемым материалам верха.

При конструировании мужских сапог и женских сапожек установление развертки и нанесение конструктивной сетки выполняют в соответствии с описанием, приведенным на с. 73. Контрольную вспомогательную линию и линию высоты голенища проводят согласно описанию при построении ботинок. Рекомендуется также наносить линии для определения ширины косого подъема и нижней части голенища.



Установление высоты голенища. Высоту голенища сапог и сапожек определяют в соответствии с нормативами действующей технической документации.

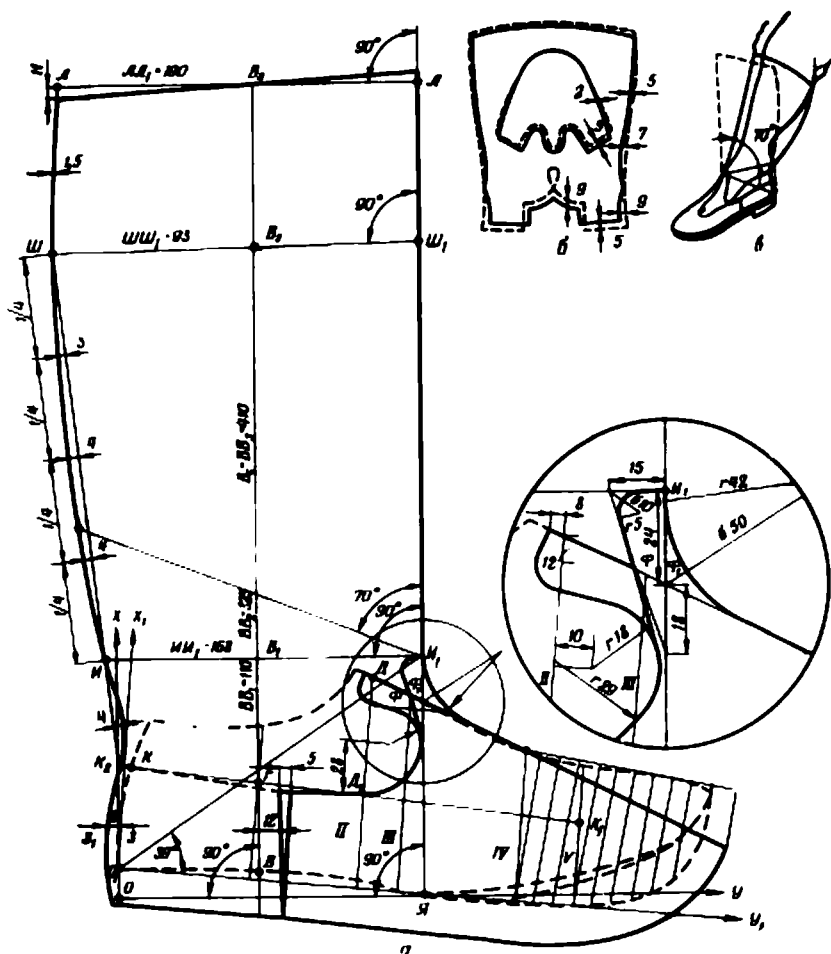


Рис. 65. Модель верха мужского сапога из кожи хромового дубления:  
а — перед и голенище; б — футор и поднаряд; в — построение ширины голенища

Согласно прейскуранту женские сапожки разделяют по высотам: от 201 до 250 мм; от 251 до 300 мм; от 301 до 350 мм; от 351 и выше.

Женские полусапожки изготавливают высотой от 170 до 200 мм.

Построение линии перегиба голенища. При построении линии перегиба голенища от точки  $\Phi$  вправо по верхнему контуру развертки откладывают отрезок  $\Phi\Phi_1$  (рис. 65, а). Через намеченную точку  $\Phi_1$  перпендикулярно к нижней оси  $ou$  про-

водят линию  $ЯФ_1$  и продолжают ее за верхний контур развертки (ориентировочно до требуемой высоты голенища).

*Мужские сапоги из кожи хромового дубления.* Эту конструкцию обуви разрабатывают в такой последовательности: детали верха (рис. 65, а) — перед, голенища и прошву; подкладки (рис. 65, б) — футор и поднаряд.

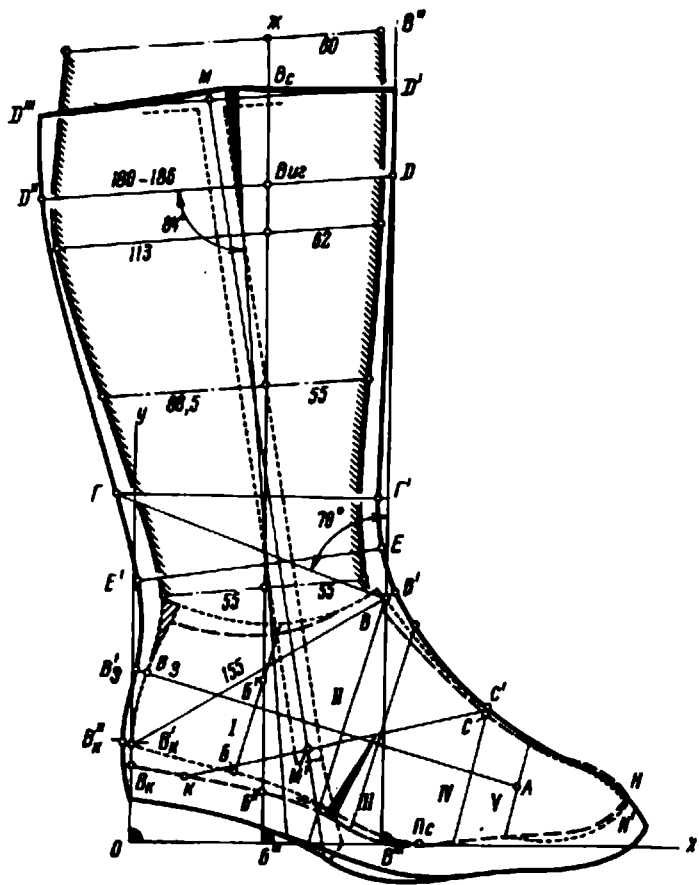


Рис. 66. Модель верха женского сапожка с застежкой «молния» (по Ф. В. Пешникову)

Построение голенища начинают с проведения линии высоты. Затем от точки  $\Phi$  откладывают отрезок  $\Phi\Phi_1$  (6 мм) и через точку  $\Phi_1$  проводят линию перегиба. От точки  $\Phi_1$  откладывают вверх по линии перегиба высоту выреза голенища, которая колеблется от 20 до 30 мм. Для построения ширины голенища (рис. 65, в) из точки нижнего угла развертки в пяточной части проводят линию  $o_1H_1$  под углом  $39^\circ$  к оси  $o_1y_1$ . Из точки  $H_1$  под углом  $70^\circ$  к линии перегиба проводят линию  $H_1T$ , равную  $o_1H_1$ .

**Женские сапожки с застежкой «молния».** Конструирование верха и подкладки женских сапожек с застежкой «молния» подробно описано Ф. В. Пешиковым [9]. В данном случае приведены лишь рисунки из его работы и кратко описаны особенности построения.

Конструирование верха (рис. 66) начинают с установления развертки и ее корректирования. После поворота развертки

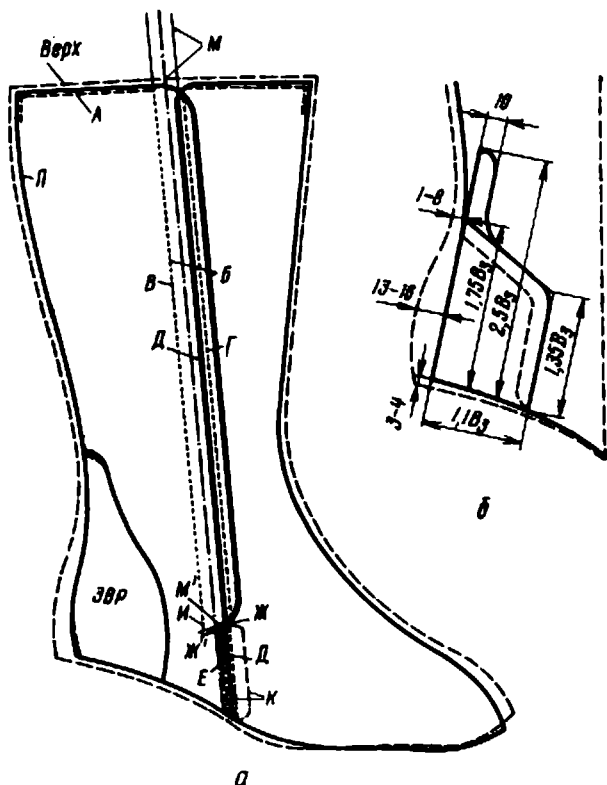


Рис. 67. Модель подкладки женского сапожка с застежкой «молния» (по Ф. В. Пешикову):

а — модель подкладки; б — задний внутренний ремень

намечают точку высоты наружной лодыжки (отрезок  $BB_1$  равен 49,5 мм). Затем проводят линию ширины косого подъема ( $B'KB$ ). На продолжении этой линии намечают дополнительный припуск  $BB'$  для модели сапожек с высотой каблука 40—50 мм — 3—6 мм, с высотой каблука 30 мм — 6—8 мм, с высотой каблука 20 мм — 8—9 мм. От точки  $B''$  вверх откладывают отрезок, равный 315 мм, — расстояние до ширины голенища в области икроножной мышцы.

Для построения задней линии сапожка откладывают 4—5 мм по линии  $B'KBПк$ . Отрезок  $B_3B'_3$  равен 4—5 мм при высоте каблука 20—30 мм и 5—7 мм при высоте каблука 40—50 мм.

На рис. 66 тонкой штриховкой показаны усредненный контур жесткой оболочки боковой поверхности голени (по ОДМО) и цифровые данные, соответствующие половине обхвата голени по данным МТИЛП. (Цифры обмера голени с отсчетом от линии высоты Б'Ж расположены под линией обмера.)

Конструирование подкладки. При конструировании подкладки следует строго учитывать толщину применяемых материалов. На рис. 67 приведена модель подкладки женского сапожка с застежкой «молния» (по Ф. В. Пешикову).

## Глава VIII

### РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ

Многообразие видов спорта вызывает необходимость создания конструкций обуви различного целевого назначения, насчитывающих более 80 разновидностей. Конструкции спортивной обуви разрабатывают с учетом требований к удобству и надежности обуви, анализа спортивных движений, специфических условий эксплуатации и технических возможностей предприятий.

Отдельные виды спортивной обуви используют в сочетании со спортивными принадлежностями. Например, обувь для конькобежцев, фигуристов и хоккеистов — с коньками; обувь для лыжников, горнолыжников и прыгунов с трамплина — с лыжами и лыжными креплениями; альпинистскую обувь — с металлическими триконами и «кошками». Это обстоятельство, естественно, находит свое отражение в конструктивном решении обуви.

Большинство конструкций спортивной обуви весьма трудоемко, а также материалоемко. К их экономическим показателям предъявляют особо серьезные требования.

#### § 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Форма и размеры колодок.* Применяемые при изготовлении спортивной обуви колодки отличаются большим разнообразием форм, размеров и полнот.

Основное требование при разработке формы и размеров колодок — обеспечение удобства при эксплуатации и плотного обхвата стопы в пределах допустимого сжатия.

Ширину следа колодки в пучках и пятке в большинстве случаев конструируют меньшей, чем в аналогичных колодках для бытовой обуви, но с сохранением объема, предусмотренного стандартом для колодок данного размера и полноты. Ширину стельки гелеочной части колодки предусматривают предельно узкой, а боковую поверхность с внутренней стороны вогнутой для плотного облегания стопы заготовкой обуви.

Отличительная особенность построения колодок для некоторых видов обуви — необходимость уменьшения полноты. Так, обувь

для футболистов, конькобежцев и велосипедистов часто изготавливают на колодках пятой и даже четвертой полноты для более плотного обхвата стопы. Наряду с этим изготавливают обувь очень больших размеров и полнот, что во многом зависит как от специфики видов спорта, так и от особенностей стоп спортсменов. Так, баскетболисты, отличающиеся высоким ростом, имеют и большие размеры стоп (до № 56 включительно). Обувь для альпинистов изготавливают на колодках 9—12-й полнот, предусматривая в конструкциях применение внутренних утеплителей, а также шерстяных, войлочных или меховых носков.

Носочная часть колодок большинства видов спортивной обуви обеспечивает максимальное (в разумно допустимых пределах) сжатие пальцев. Несколько зауженная форма носочной части создает удобство при выполнении различных движений спортсмена.

Исключение составляют колодки для некоторых видов обуви (например, для альпинистов, штангистов, лыжников и стрелков), у которых форма носочной части предусматривается достаточно свободной и широкой. Широкая и полная форма носочной части обуви для альпинистов обеспечивает возможность применения дополнительных утеплителей, устойчивость при длительных переходах с тяжелым грузом (до 30 кг) по скалам, льду и т. п., предохранение пальцев стопы от возможного отмораживания при длительном пребывании в условиях низкой температуры (форма носочной части должна обеспечить возможность шевелить пальцами). Зазор между пальцами и носочной частью зашнурованного ботинка (около 8 мм) предназначен для того, чтобы во время спуска пальцы не упирались в носочную часть обуви.

Широкая носочная часть обуви для штангистов обеспечивает устойчивое положение спортсмена при выполнении упражнений.

Форма пяточной части во всех видах обуви должна обеспечить плотный обхват стопы в пределах допустимого сжатия. При построении колодок для некоторых видов зимней обуви (для конькобежцев, прыгунов с трамплина, слаломистов) пяточный контур колодки строят с небольшим уклоном вперед, повторяя форму рабочего положения стопы при выполнении движений.

Значительная часть применяемых при изготовлении спортивной обуви колодок разработана с учетом изготовления обуви без каблука или на низком каблуке. Максимальную высоту каблука (35 мм) имеет обувь для фигуристов. Наряду с этим обувь для легкоатлетов и велосипедистов, не имеющую каблука, изготавливают на колодках с высотой каблука до 40 мм, что объясняется особенностями безопорного положения стопы при беге, прыжках и pedalировании.

В обуви для фигуристов и штангистов высота каблука является одним из решающих факторов, во многом влияющим на степень правильности выполнения упражнений и регулирующим положение общего центра тяжести спортсмена.

*Конструкции верха обуви.* Конструкции верха спортивной обуви весьма своеобразны. Для занятий в залах и на открытых пло-

щадках летом заготовки верха обуви разрабатывают преимущественно без подкладки или с подкладкой лишь для задника и подноски. Заготовки верха изготавливают из мягких, тонких и эластичных материалов.

Конструкции верха зимней спортивной обуви разрабатывают с учетом применения толстых, плотных и водостойких кож. Для улучшения водостойкости и теплозащитных свойств предусматривают подкладку из кожи под все детали или с целью уменьшения массы обуви — лишь для задника и подноски.

Наиболее распространенными конструкциями верха являются:

а) ботинки и туфли типа «конверт» (теннисные туфли, хоккейные ботинки);

б) ботинки и туфли с цельными берцами и накладными передними ремнями, переходящими в надблочки (туфли для легкоатлетов, ботинки для боксеров);

в) ботинки и туфли с союзками, имеющими полукруглые вырезы в носочной части, переходящие в передние линии берца (туфли для спортивной ходьбы, ботинки для фигуристов).

Заготовки верха обуви конструируют различной высоты, зависящей от необходимой степени обхвата (фиксации) стопы и голени.

Отличительная особенность конструкций спортивной обуви — большое расстояние между передними линиями берцев; в конструкциях обуви типа «конверт» — значительное смещение передних линий берцев к носочной части; во всех конструкциях — возможно близкое размещение блочков и крючков к носочной части. При подобном построении моделей обеспечивается более глубокое и плотное шнурование, способствующее лучшему облеганию стопы заготовкой. В некоторых конструкциях заготовок для лучшего облегания стопы применяют резинки. Так, в туфлях для гимнастов резинку располагают по всей подъемной части стопы, а в полуботинках для лыжников — по верхнему канту берца.

Характерным является минимальное количество деталей в конструкциях, что улучшает гибкость, повышает прочность (благодаря уменьшению количества швов) и создает удобство при эксплуатации ввиду меньшего количества утолщений.

Конструкции верха спортивной обуви имеют всевозможные клапаны, чересподъемные ремни, усилители, щитки, накладки и прокладки.

Глухие и полуглухие клапаны в зимней спортивной обуви препятствуют прониканию влаги внутрь обуви и улучшают теплозащитные свойства. Чересподъемные ремни служат для лучшего обхвата стопы в подъемной части и предохраняют от травм при больших нагрузках в обуви для прыгунов с трамплина, тяжелоатлетов и метателей копья. Усилители, способствующие более плотному облеганию стопы заготовкой, располагают преимущественно в геленочно-подъемной части стопы, по верхнему канту заготовки, в местах расположения блочков, крючков и отверстий для шнурков.

Щитки и накладки предохраняют стопу от внешних воздействий. Наиболее часто встречаются накладки в области пучков. Жесткие щитки применяют в ботинках для игроков и вратарей при игре в хоккей с шайбой, причем у игроков эти щитки предохраняют лодыжки и ахиллесово сухожилие, а у вратарей — всю стопу.

Прокладки в зависимости от назначения бывают мягкие и жесткие. Мягкие прокладки, изготовляемые из губчатой резины, меха и им подобных материалов, способствуют более плотному облегающему стопу и в какой-то мере защищают ее от внешних воздействий. В некоторых конструкциях прокладку располагают по всей площади заготовки или по верхнему канту. Прокладки большей частью являются дополнением к накладкам в области лодыжек и пучков. Характерными деталями являются мягкие прокладки под язычки, предохраняющие тыльную часть стопы от болезненных ощущений, возникающих при тугом шнуровании.

Жесткие прокладки служат непосредственно для защиты стопы от внешних воздействий и создают жесткость конструкций. Их изготовляют из металла, кожи и других материалов и применяют в спортивной обуви как летних, так и зимних видов.

Для заготовок используют материалы однотонных расцветок, а также их сочетания. При этом цвет некоторых видов спортивной обуви должен обязательно гармонировать с цветом всего костюма. Так, по традиции, к костюмам теннисистов и фехтовальщиков белого цвета обувь должна быть только белого цвета. Ботинки для фигуристов выпускают двух цветов: для мужчин — черные, для женщин — белые.

При изготовлении заготовок применяют специальную, особо прочную фурнитуру: крупного размера двойные (или с прокладкой) блокки, упрочненные пряжки и крючки, хольнитены и т. п. На фурнитуру наносят специальное антикоррозионное покрытие.

*Детали низа обуви и методы их крепления.* Спортивную обувь изготовляют различными методами крепления, начиная от простейших и кончая сложными комбинированными. Непременное условие применения методов крепления — обеспечение необходимой прочности и надежности конструкции.

Детали низа обуви конструируют с учетом особенностей методов крепления и вида спорта. Ширину подошв обуви для лыжников, горнолыжников, конькобежцев, хоккеистов конструируют минимальной, возможно более близкой к ширине лыжи или к подошвенной части конька. Подобное построение способствует правильному выполнению приемов при поворотах, выражах, устраняет возможность касания поверхности грунта подошвой, исключая тем самым причины опасного падения. Зауженная ширина подошв обуви для альпинистов содействует экономии сил спортсмена ввиду уменьшения длины рычага, возникающего при необходимости опоры только на край подошвы.

Иные требования предъявляют к контуру деталей низа ботинок для тяжелоатлетов. Ходовая поверхность подошвы и каблука этой обуви расширена (каблук имеет конусообразную форму), что

способствует более равномерному распределению больших нагрузок на стопу спортсмена.

Безусловно, наиболее приемлемым материалом для деталей низа спортивной обуви следует считать кожу. Однако в последнее время для производства спортивной обуви все чаще используют детали из синтетических и искусственных материалов. Так, отдельные зарубежные фирмы для бега и прыжков выпускают легкоатлетические туфли клеевого метода крепления с подошвой из капрона и запрессованными в нее стальными шипами или втулками с резьбой для сменных шипов. Аналогичную конструкцию имеют ботинки для футболистов и метателей копья. В этой обуви подошву изготавливают из капрона. Подошву туфель для тренировок и разминок изготавливают из облегченной пористой резины.

Важным показателем для большинства видов спортивной обуви является хорошее сцепление ходовой поверхности подошвы с опорной поверхностью. Так, ходовую поверхность подошв из кожи у некоторых видов обуви (для борцов, штангистов и др.) взъерошивают.

В обуви для туристов и альпинистов применяют резиновые подошвы с глубоким фигурным рифлением. Рифление наружных резиновых подошв обуви для слаломистов способствует хорошему сцеплению ботинка с лыжей. Рифленая подошва обуви для баскетболистов выполняет роль присоски, способствуя мгновенному останову спортсмена. Рифление подошв туфель для теннисистов, разработанное с учетом игры на песчаном, травяном или деревянном кортах, намного облегчает передвижение спортсмена.

Некоторые виды спортивной обуви изготавливают с дополнительными усилителями в месте соединения верха и подошвы, предохраняющими обувь от деформации в местах приложения наибольшей нагрузки. Такие усилители главным образом расположены на деталях верха, хотя выполняются одновременно с деталями низа и являются их продолжением. Наиболее характерна в этом отношении группа обуви, предназначенная для метателей молота и диска. Так, при метании молота спортсмен поворачивается в правую сторону на наружной стороне пучковой части правой стопы и на пяточной части левой стопы. Ввиду большой угловой скорости, возникающей при поворотах метателя молота (имеющего массу 80—110 кг), и усилия, создаваемого массой снаряда на тросе (при массе молота с тросом 7 кг 257 г), между обувью и бетонированной поверхностью круга возникает большая сила трения. При этом максимальному износу подвергаются подошва в пучковой и пяточной частях и боковая поверхность туфли в области наружного пучка.

Конструкция обуви для метателей имеет подошву и усилители в пяточной и пучковых частях из износостойкой резины (типа протекторной) и выполнена методом горячей вулканизации.

Подобные усилители также применяют в туфлях для легкоатлетов, волейболистов, теннисистов и фехтовальщиков. В туфлях для фехтовальщиков усилители необходимы потому, что соревно-



вания проводятся на металлических дорожках (необходимое условие — применение приборов для фиксации уколов), способствующих быстрому истиранию подошвы и верха обуви в месте соприкосновения.

Несколько отличны по своей конструкции ботинки для скалолазов, имеющие резиновый бортик — усилитель по всему периметру и толстую (8—10 мм), исключительно жесткую подошву из резины.

При конструировании спортивной обуви часто возникает противоречие между необходимостью использования деталей низа из материалов определенной толщины и учетом психофизиологического фактора — ощущения спортсменом льда, мяча, помоста и т. д. Разрешение этого противоречия возможно лишь при оптимальном подборе толщины и свойств деталей низа обуви.

В зависимости от специфики видов спорта, фиксации и защиты носочной и пяточной частей стопы обувь изготавливают без подносков и задников (туфли для гимнастов и др.) или с внутренними и наружными подпосками и задниками различной конфигурации и жесткости.

По степени жесткости подноски бывают мягкие (ботинки для борцов, боксеров, акробатов), полужесткие (ботинки для футболистов), жесткие (ботинки для лыжников) и особо жесткие (ботинки для альпинистов, хоккеев, слаломистов и стрелков).

По степени жесткости задники подразделяют на мягкие (ботинки для акробатов), полужесткие (ботинки для боксеров), жесткие (ботинки для лыжников) и особо жесткие (ботинки для слаломистов и для конькобежцев).

Основным материалом для изготовления задников и подносков является кожа, однако в настоящее время все чаще начинают применять синтетические материалы. Так, ботинки для игроков в хоккей с шайбой выпускают с цельнолитыми подносками из капрона, а туфли для легкоатлетов и ботинки для футболистов с задниками и полузадниками — из полиэтилена.

*Специфические детали.* Для многих видов спортивной обуви характерно наличие разнообразных шипов, прокладок, втулок и оковок, изготавливаемых из различных материалов.

Так, в обуви для футболистов и регбистов применяют цилиндрические и конусные шипы из кожи, резины, металла и пластмассы (капрона); острые, различной высоты металлические шипы — в туфлях для легкоатлетов; металлические шипы — трикони — в обуви для альпинистов. Шипы из кожи, металла или пластмассы на ходовой поверхности подошвы туфель для велосипедистов служат для фиксации обуви на зубчатой рамке педали.

Наряду с шипами используют и различного рода прокладки, предохраняющие стопу от возможного продавливания шипов. С этой целью в обуви для легкоатлетов поверх шляпок шипов укрепляют стальную пластину, а в ботинках с подошвой из кожи для футболистов под каждую пару шипов помещают фибровую прокладку. В туфлях для велосипедистов стальные прокладки-

супинаторы предохраняют стопу от болезненных ощущений при продавливании подошвы зубцами рамки педали, предотвращают возможность деформации туфель при педальировании, улучшают передачу усилий от ноги велосипедиста на педаль и уменьшают утомляемость мышц стопы.

При изготовлении спортивной обуви применяют различные втулки. Например, в обуви для легкоатлетов и футболистов внутренние втулки с резьбой используют для ввинчивания сменных шипов, а в ботинках для фигуристов — медные втулки для придания каблукам большей прочности держания.

Специальная оковка краев носка и каблука обуви для слаломистов предохраняет эти участки обуви от преждевременного разрушения и износа.

Для предотвращения деформации стопы от значительных нагрузок, возникающих при спортивных упражнениях, во многих конструкциях спортивной обуви предусматривают специальные супинаторы из кожи, металла или губчатой резины.

В некоторых случаях роль супинатора выполняют специальные стельки из кожи и удлиненные до пучков крылья жестких задников.

В ботинках для футболистов во избежание прогиба свода стопы и разрушения конструкции обуви в геленочную часть подошвы прокладывают ребристый супинатор из металла или бамбука. Благодаря этому указанная часть подошвы приобретает особую стойкость и выпуклость.

В ботинках для баскетболистов и туфлях для теннисистов применяют специальные мягкие профилированные стельки-супинаторы из губчатой резины.

## **§ 2. КОНСТРУИРОВАНИЕ СПОРТИВНОЙ ОБУВИ**

*Мужские туфли для легкоатлетов.* Туфли, используемые спортсменами при беге и прыжках на специальных гаревых, пластмассовых или деревянных дорожках, а также при метании копья, имеют ряд конструктивных особенностей.

Заготовку верха конструируют достаточно глубокой, с передним накладным фигурным ремнем, имеющим широкий и длинный вырез для лучшего шнурования. Усилители в геленочно-подъемной части и вывернутый кант по верхнему краю способствуют более плотному прилеганию заготовки к стопе и препятствуют попаданию внутрь обуви мелких камешков, песка и т. п.

Нижний край язычка конструируют вровень с линией припуска на затяжку, что обуславливает надевание туфли «чулком» и более плотное облегание носочной части стопы. Расширенный язычок с мягкой подкладкой из пенистой резины предохраняет тыльную часть стопы от болезненных ощущений при шнуровании.

Отличительная особенность туфель — наличие стальных шипов в подметочной, а в некоторых видах обуви — дополнительно и в пяточной частях. В зависимости от назначения туфель в подметочной части могут быть 6, 5, 4 или 3 шипа, а в пяточной — 2.



заготовки, штаферка, надблочник, передний и задний наружный ремень, внутренний карман.  
**Ботинки для борцов.** Ботинки для борцов, занимающихся борьбой классической, вольной и самбо (самооборона без оружия), конструируют с учетом многократных изгибов, мгновенно возни-

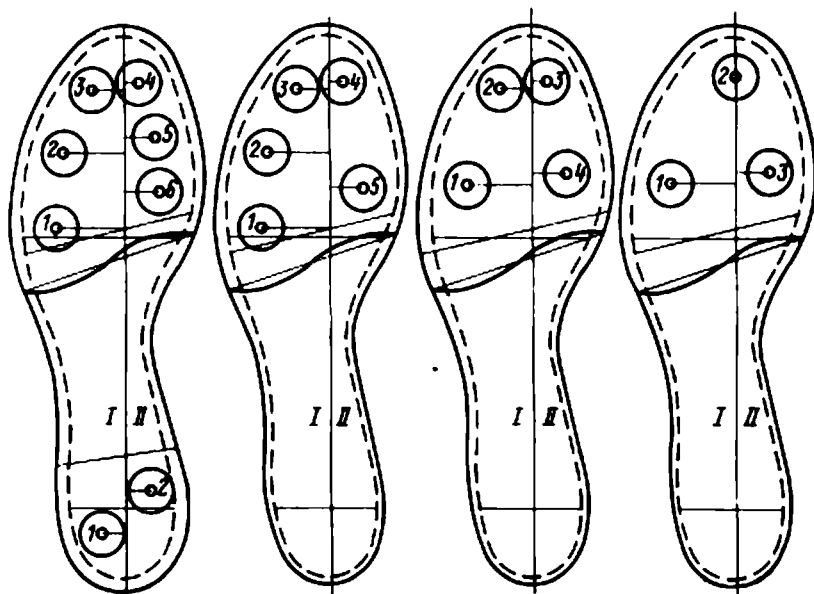


Рис. 69. Ориентировочное расположение шпиль в мужских туфлях для легкоатлетов:

1, 2, 3, 4, 5, 6 — шпильки; I — наружная сторона; II — внутренняя сторона

Таблица 8

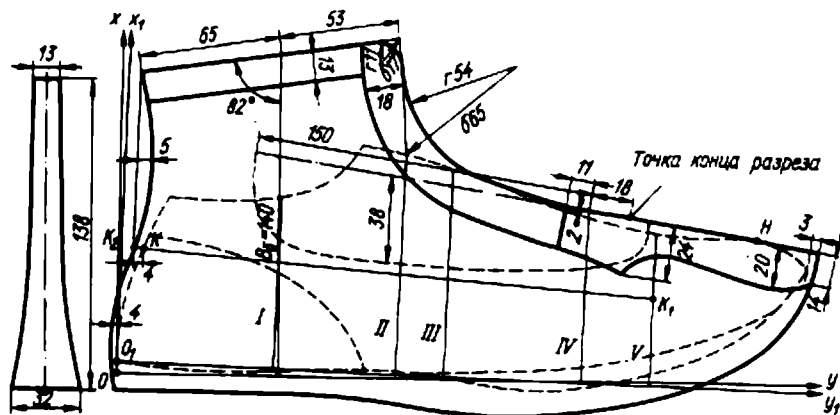
Ориентировочное расположение шпиль в мужских туфлях 41 размера для легкоатлетов

Расположение шпиль и их количество	Расстояние до центра шпиль, мм											
	По оси от точки начала стельки							От оси				
В подметочной части:												
6 . . . . .	173,5	210	241	244,5	217,5	191	34	30	16	7	15	17
5 . . . . .	173	210	241	244,5	192,5	—	34	30	16	7	17	—
4 . . . . .	194	241	244	199	—	—	33	16	7	17	—	—
3 . . . . .	195	247,5	200	—	—	—	33	Центр шипа на оси	17	—	—	—
В пяточной части:												
2 . . . . .	21	43	—	—	—	—	12	12	—	—	—	—

Примечание. Длина стельки — 266,5 мм; ширина пучков — 84,5 мм; ширина пяточной части — 50,5 мм.

кающих нагрузок при передвижении спортсменов по ковру и особенностей каждого вида борьбы.

Так, весьма существенно, что в борьбе (вольной и самбо) допускаются захваты ниже пояса (в том числе возможны захваты непосредственно за ботинки), а также подсечки и захваты ногами. Эти особенности вызывают необходимость предусмотреть безопасность и защиту как самого спортсмена, так и его соперника. В связи с этим в обуви для борцов не применяют какую-либо металлическую фурнитуру (гвозди, блочки, наконечники для шнурков и т. п.). Урез подошвы должен быть тщательно отфрезерован



**Рис. 70. Модель верха мужского ботинка для боксера**

заподлицо с верхом обуви, иначе при борьбе сопернику ногами можно нанести серьезную травму. Кроме того, плохо отфрезерованный урез приводит к быстрому отрыву подошвы.

Для более плотного облегаения стопы и легкости ботинки изготавливают с высоким верхом из кожи, без подкладки, за исключением кармана, необходимого для размещения задника.

В ботинках для борцов, занимающихся вольной борьбой и самбо, предусматривают накладки с мягкими прокладками из сукна или тонкого фетра в области внутреннего пучка и лодыжек (с обеих сторон), необходимые для защиты стопы при выполнении приемов ногами.

Ботинки для борцов всех видов борьбы изготовляют с мягкими носками. Ботинки для борцов, занимающихся классической и вольной борьбой, имеют полужесткие задники, а для борцов, занимающихся самбо, — мягкие.

В обуви для борцов применяют эластичные подошвы из кожи с шероховатой поверхностью во избежание проскальзывания ноги на ковре. Для этой же цели в ботинки для борцов, занимающихся классической и вольной борьбой, ставят дополнительные накладки из резины. Обувь для борцов, занимающихся классической и вольной борьбой, изготавливают выворотным, прошивным с закрытой

порезкой или клее-прошивным методом, а обувь для борцов, занимающихся самбо, — выворотным методом.

Модели верха мужских ботинок для борцов (рис. 71) разрабатывают в такой последовательности: детали верха — союзку, берец, задний наружный ремень, защитные накладки в области лодыжек и пучка; подкладки — карман и подблочник.

**Ботинки для футболистов.** Ботинки для футболистов конструируют с учетом нагрузок, возникающих при передвижении и выполнении приемов с мячом. Для обеспечения плотного облега-

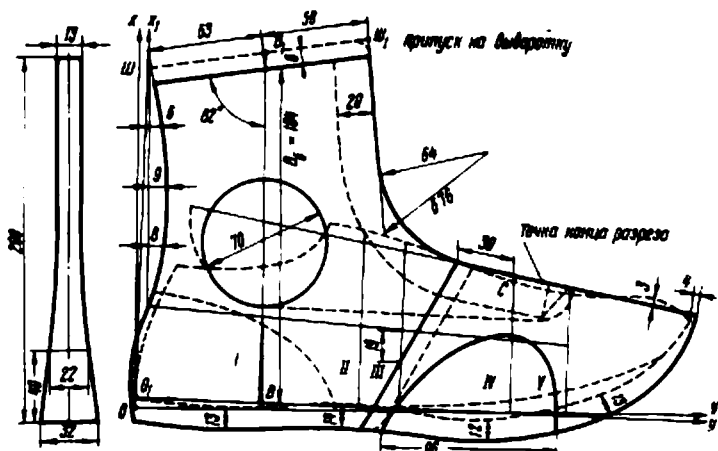


Рис. 71. Модель верха мужского ботинка для борца

стопы в заготовке предусматривают глубокий вырез для шнурования, большое расстояние между передними кантами, а также усилители в геленочно-подъемной части стопы и мягкий верхний кант. Заготовку изготовляют из тонкой, мягкой и плотной кожи. Низкий по высоте берец дает возможность выполнения различных движений в голеностопном суставе. Ботинки имеют подкладку из кожи под задник и носок. Полужесткий носок способствует хорошему ощущению мяча, а его наиболее жесткая часть в области пальцевой дуги предохраняет стопу от травм. Жесткий задник обеспечивает плотное облегание стопы и удерживает ее при рывках.

В обуви с подошвой из кожи, прикрепленной шпильно-прошивным методом, на ходовой поверхности подошвы располагают шесть шипов: четыре в подметочной части и два в пяточной. Шипы крепят четырьмя или пятью гвоздями, концы гвоздей заггибают на поверхность стельки.

В обуви для футболистов применяют шипы различной формы (конусной, цилиндрической), высотой до 18 мм; их изготовляют из всевозможных материалов. Даже в одном ботинке шипы имеют различную высоту. Так, в пяточной и пучковой частях устанавливают высокие шипы, а в носочной — сравнительно низкие. Кроме

того, шипы наружной стороны в пучковой части делают несколько выше остальных, что способствует лучшему выполнению основного технического приема — игре спортсмена внутренней стороной стопы.

В обуви для футболистов применяют вкладные пористые потовпитывающие стельки. Прокладки из такого же материала в области пальцевой дуги предохраняют стопу от травм.

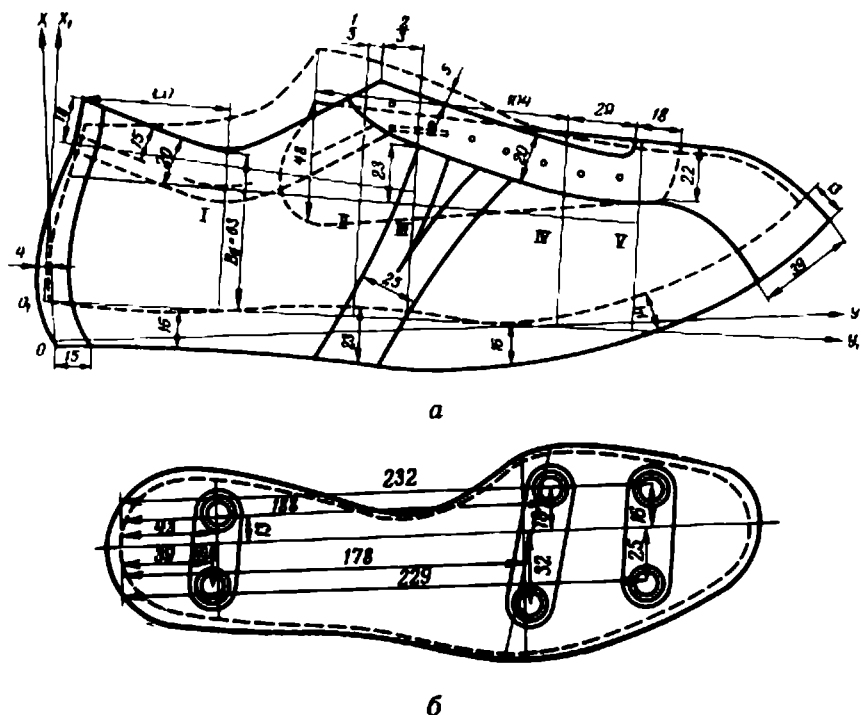


Рис. 72. Модель верха (а) и ориентировочное расположение шипов (б) в мужском ботинке для футболиста

Модели верха мужских ботинок для футболистов (рис. 72, а) конструируют в такой последовательности: детали верха — союзку, борец, надблочник, задний наружный ремень, язычок, обтяжку прокладки верхнего края и усилители; подкладки — носок и карман.

Ориентировочное расположение шипов на подошве обуви 41 размера приведено на рис. 72, б.

Ботинки для конькобежцев. Обувь для конькобежцев конструируют с учетом плотного облегающего стопы.

Конструкция заготовки типа «конверт» имеет своеобразный контур берцев, передние линии которых сходятся непосредственно в носочной части, где берцы настрачиваются на широкий язычок с мягкой подкладкой. В конструкции предусмотрено достаточно

большое расстояние между верхними контурами берцев. Эти особенности конструкции способствуют исключительно плотному облегаюнию стопы заготовкой ввиду возможности шнурования по всей длине подъемной части стопы. Наличие всего лишь одной детали по длине улучшает эксплуатационные свойства обуви благодаря отсутствию каких-либо утолщений, а также лучшему прилеганию материала заготовки к стопе.

Заготовку изготовляют из толстой, плотной и водонепроницаемой кожи. Для уменьшения массы обуви подкладку ставят только в пяточной части, хотя это и ухудшает теплозащитные свойства.

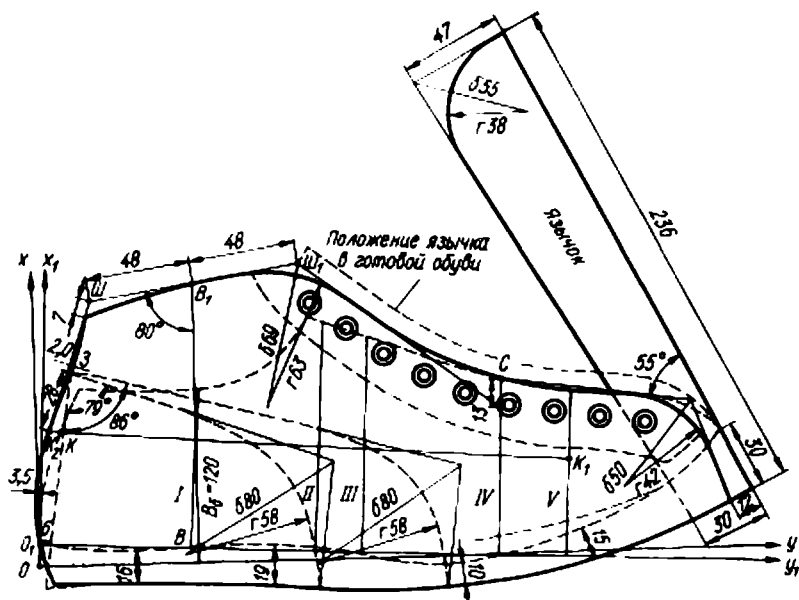


Рис. 73. Модель верха мужского ботинка для конькобежца

Пяточный контур ботинка наклонен по линии ахиллесова сухожилия при основной стойке спортсмена, бегущего на коньках. Особо стойкий, жесткий и высокий задник с асимметричными крыльями (удлиненным наружным крылом) является основой конструкции. Удлиненное наружное крыло содействует основному назначению конструкции — приданию устойчивости и одновременно фиксации пяточной части стопы. Укороченное внутреннее крыло способствует созданию устойчивого пяточного гнезда (удерживающего стопу при резких рывках, виражах и т. п.) и позволяет заготовке хорошо «подхватывать» стопу в подсводной части.

Ботинки изготовляют прошивным методом с так называемой наружной подошвой из мягкой кожи. Наличие подобной подошвы устраняет излишки кожи по грани обуви, способствуя созданию предельно узкого контура ходовой поверхности и облегчая обувь.



Модели верха мужских ботинок для конькобежца (рис. 73) конструируют в такой последовательности: детали верха — берец, язычок и задний наружный ремень; подкладки — подблочник, карман и язычок.

*Ботинки для лыжников.* Данный вид спортивной обуви конструируют с учетом плотного облегающего стопы и необходимости увязки контура подошвы ботинок с лыжами и креплениями.

Глубокий вырез для шнурования и большое расстояние между передними контурами берцов обеспечивают плотное облегающее стопы при шнуровании. Для повышения водостойкости заготовок ботинки изготавливают с полуглухим клапаном и верхом

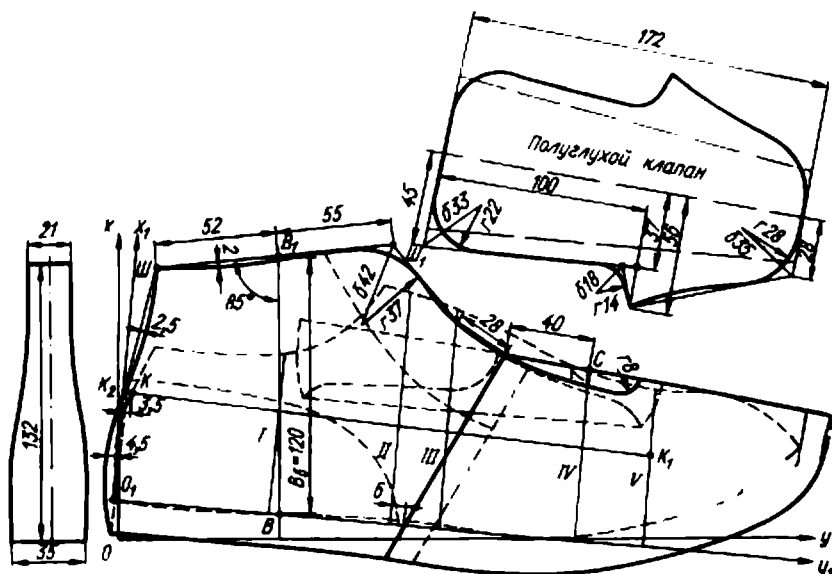


Рис. 74. Модель верха мужского ботинка для лыжника

из водостойкой кожи. Минимальное количество деталей способствует улучшению эксплуатационных свойств, а укороченная кож-подкладка в пяточной части — облегчению обуви.

Жесткий кожаный подносок предохраняет стопу от давления дужкой крепления и способствует более равномерному распределению нагрузки на носочную часть стопы при передвижении. Жесткий кожаный задник создает устойчивое пяточное гнездо, необходимое для фиксации стопы при основных движениях.

Модели верха мужских ботинок для лыжников (рис. 74) конструируют в такой последовательности: детали верха — союзку, берец, полуглухой клапан, задний наружный ремень; под-к л а д к и — союзку, карман и подблочник.

Ботинки изготавливают допдельно-гвоздевым или допдельно-прошивным методом крепления, обуславливающим гибкость обуви в пучковой части и стойкость в геленочной. При этом контур

носочно-пучковой части подошвы должен соответствовать скобам крепления лыж (рис. 75), что способствует их правильной установке, предохраняет грузовую площадку лыжи от расколов и содействует плотному держанию носочной части дужкой крепления. Применение укороченного каблука облегчает обувь.

*Ботинки для фигуристов.* Эти ботинки представляют собой обувь особо жесткой конструкции.

Для увеличения жесткости и обеспечения возможности плотного шнурования заготовку конструируют достаточно высокой, с глубоким вырезом для шнурования, большим расстоянием между передними кантами и усилителями из тесьмы, пристроенными к внутренней стороне подкладки в области геленочно-подъемной части.

Облеганию стопы и нижней части голени спортсмена способствует изготовление заготовки ботинок из плотных материалов

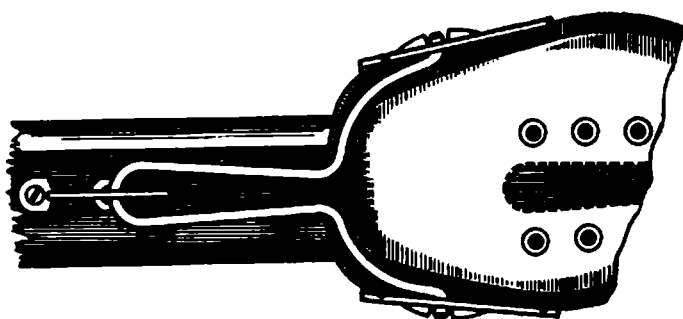


Рис. 75. Соответствие контура подошвы ботинка для лыжника креплению лыж

с подкладкой из кожи (бахтармой к стопе). Мягкие прокладки под язычками защищают тыльную часть стопы от болезненных ощущений, возникающих при тугом шнуровании.

Для придания прочности и стойкости пяточной части применяют задний наружный и внутренний ремни. Ввиду больших деформаций в области пяточного сгиба стопы задний наружный ремень имеет сложную конфигурацию. Подобное построение обеспечивает укрепление участка, подвергаемого наибольшим деформациям, и вынесение линии строчки ремня из зоны постоянных деформаций.

В отличие от мужских женские ботинки изготавливают с верхним кантом фигурной формы. Особо жесткий задник с удлиненными крыльями способствует плотному удержанию пяточной части стопы при катании, прыжках, пируэтах и т. п.

Полужесткие подноски образуют часть жесткого бортика из кожи, прокладываемого между верхом и подкладкой по всему периметру и являющегося продолжением удлиненного задника из кожи. Этот бортик (высота его от грани стельки около 15 мм)



Модели верха мужских ботинок для фигуристов конструируют в той же последовательности, что и модели верха женских ботинок. Контур мужских ботинок более прост. Высота ботинка 41 размера равна 178 мм. Верхнюю линию проводят под углом  $83^\circ$ . Для получения ширины ботинка влево от линии высоты откладывают 60 мм, а вправо — 59 мм. Полученную точку переднего контура соединяют с точкой пересечения верхнего контура развертки и базисной линии. Верхний угол закругляют при радиусе 16 мм и биссектрисе 23 мм, передний угол берца — при радиусе 92 мм и биссектрисе 103 мм. В остальном конструкция ботинка соответствует предыдущей.

*Ботинки для игроков в хоккей с шайбой.* Это обувь особо жесткой конструкции. Жесткость конструкции способствует предохранению стопы и нижней части голени от возможных травм. Так, при игре в хоккей с шайбой возможны удары о борт, коньком или клюшкой, удары шайбой и задержание ее ногой (после сильного броска шайба из резины массой 170—180 г летит со скоростью 120—140 км/ч). В связи с этим подготовки ботинок типа «конверт» изготовляют из толстой и плотной кожи для верха обуви с подкладкой из кожи, специальными щитками в области ахиллеса сухожилия и лодыжек. Между верхом обуви и подкладкой располагают жесткие прокладки.

Особо жесткие подноски предохраняют носочную часть стопы от различных травм, а задники наряду с защитными функциями создают устойчивое пяточное гнездо.

Обувь изготовляют прошивным методом крепления с получением при этом предельно узкого контура подошвы. Основная стелька фигурной формы играет также роль супинатора.

Модель верха мужских ботинок для игроков в хоккей с шайбой конструируют в такой последовательности: детали верха (рис. 77, а) — носок, берец, надблочник, щиток, язычок, задний наружный ремень; подкладки (рис. 77, б) — берец и щиток.

При построении носка устанавливают величину припуска на затяжку в соответствии с нормативами, приведенными на рис. 77, а. Величина припуска на затяжку обусловлена применением особо жесткого и толстого подноски.

*Ботинки для альпинистов.* Альпинисты пользуются обувью различных конструкций в зависимости от особенностей восхождения. Так, на подходах используют ботинки с подошвами из специальной резины с глубоким фигурным рифлением. Такие подошвы обладают высокой прочностью, износо- и морозостойкостью в период эксплуатации, обеспечивают достаточно надежное сцепление при преодолении скальных и некрутых ледовых склонов. На крутых склонах к ботинкам прикрепляют «кошки»; их применение исключает необходимость второй подошвы из кожи со стальной оковкой.

При прохождении особо сложных маршрутов используют ботинки с толстой гладкой подошвой из резины или туфли с подошвой из веревки.

Практика проведения высотных экспедиций (6000 м над уровнем моря и выше) и зимних восхождений показала необходимость создания специальной обуви для альпинистов-высотников. Низкие температуры (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ), сильный ветер и глубокий сухой (пескообразный) снег — все это климатические и эксплуатационные условия, характерные для этой зоны. Обувь для альпинистов-высотников должна быть значительно теплее обычной, так как организм спортсменов, ослабленный кислородным голоданием на большой высоте, особенно предрасположен к обмораживанию. Одной из разновидностей такой обуви является конструкция специально

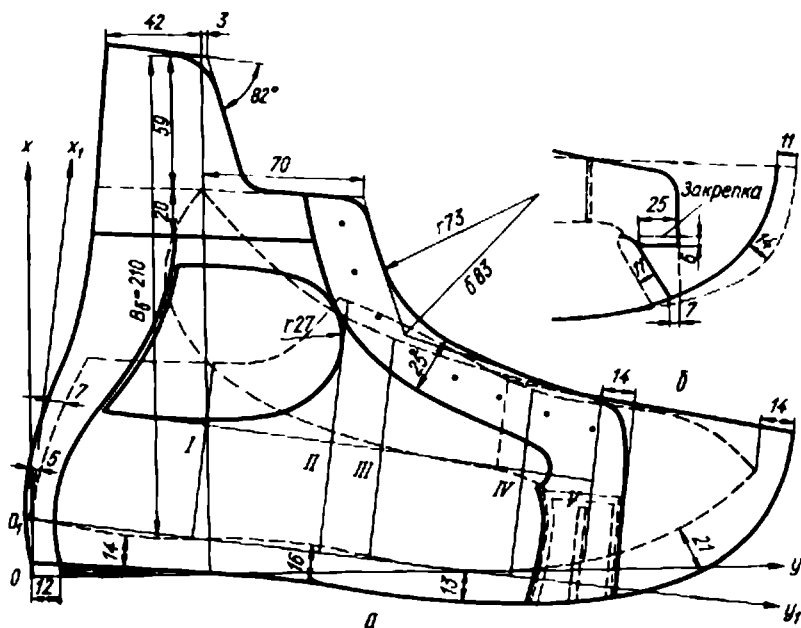


Рис. 77. Модель верха мужского ботинка для игрока в хоккей с шайбой:  
а — детали верха; б — подкладка (передняя часть)

утепленных сапог, изготавливаемых с верхом из ткани, укрепленной союзками и чересподъемными ремнями из кожи.

Однако наиболее распространенной является особо жесткая конструкция ботинок, применяемых спортсменами-альпинистами и туристами в районе Кавказских гор. Верх этих ботинок изготовляют из юфти с кожаной подкладкой и с глухим клапаном для повышения влагостойкости и теплозащитных свойств. Часто материал верха ставят бахтармой наружу, что улучшает внешний вид обуви, так как на бахтарме незаметны царапины и другие дефекты, возникающие при эксплуатации. Специальные манжеты из ткани защищают стопу от попадания внутрь обуви снега, мелких камешков и т. п.

Заготовка верха обуви имеет минимальное количество наруж-

ных швов ввиду их возможного быстрого разрушения обледеневшим снегом и острыми выступами скал. В связи с этим места соединения деталей с внутренней стороны заготовки дополнительно укреплены хольнитенами, а задний шов — прошвой.

Крючки на заготовках обеспечивают быстрое шнурование обуви при самых неблагоприятных условиях. Шнурки достаточно длинны и особо прочны.

Носочную часть обуви предусматривают достаточно свободной. Подносок из кожи изготовляют особо жестким и прочным, что связано с условиями эксплуатации и необходимостью защиты стопы при возможных ударах о скалы и выбивания носочной части ботинка ступенек в твердом снегу.

Особо жесткие задники из кожи создают устойчивое пяточное гнездо.

Ввиду значительных нагрузок, возникающих при эксплуатации, ботинки изготовляют рантово-сандальным методом с двойными подошвами и каблуками из кожи. При этом рант пришивают так называемым альпийским швом, надежно защищающим стопу от проникания влаги на участке стыка верха и низа, а наружные подошвы для большей прочности и жесткости дополнительно укрепляют двумя рядами деревянных шпилек.

Для устранения возможности скольжения на склонах, лучшего сцепления с опорной поверхностью и для защиты подошвы от преждевременного износа к подошве прикрепляют стальные шипы — трикони.

*Ботинки для горнолыжников.* Ботинки, используемые спортсменами-горнолыжниками при слаломе и скоростном спуске с гор, представляют особо жесткую конструкцию обуви, разработанную с учетом больших нагрузок, приходящихся на голеностопный сустав стопы при спуске с гор на лыжах и преодолении различных препятствий (при скоростном спуске скорость достигает 100 км/ч).

Основой выполнения приемов современной техники горнолыжного спорта является мгновенная передача усилий ног (через ботинки и крепления) лыжам. Поэтому ботинок для горнолыжника должен исключительно плотно облегать стопу и нижнюю часть голени, обладать достаточной жесткостью и способствовать лучшей работе голеностопного сустава. В связи с этим в ботинках для горнолыжников предусматривают двойную заготовку.

Для внутренней заготовки ботинка используют мягкую, тонкую кожу, а между верхом и подкладкой ставят прокладки из мягкой губчатой резины, которые обеспечивают плотное облегание стопы, служат защитой от травм, а также помогают уменьшить давление шнуровки внутреннего ботинка, металлических запорных приспособлений наружного ботинка и ремней крепления. Основное назначение внутренней заготовки ботинка — плотное облегание стопы и ее фиксация шнурованием в поперечном направлении.

Для наружной заготовки ботинка используют жесткую, плотную, толстую и водонепроницаемую кожу, создающую вместе с осо-

бо жесткими внутренними подносками и задниками, прокладками и наружными задниками каркас обуви. Эта заготовка фиксирует положение стопы в продольном направлении и непосредственно передает движение ног лыжам. Кроме того, подобная конструкция повышает удобство пользования обувью и предохраняет стопу от различных травм (ударов, порезов кантами лыж и др.).

В то же время конструкция заготовки содействует основному движению голеностопного сустава — передне-заднему, для чего в деталях внутренней и наружной заготовки предусматривают надрезы. Для облегчения работы голеностопного сустава при поворотах лыж конструкция заготовки максимально ограничивает боковые движения стопы, дополняющие движения коленного и тазобедренного суставов.

Для конструкции наружной заготовки характерно наличие в области лодыжек жестких прокладок сферической формы. Такое конструктивное решение обеспечивает лучшее облегание стопы в области голеностопного сустава и повышает общую жесткость конструкции в целом. Для прокладок используют жесткую кожу (в импортных ботинках — ткань, пропитанную латексом).

Обычная шнуровка наружного ботинка в современной конструкции заменена металлической фурнитурой типа «лягушка». Эта фурнитура состоит из проволочного фигурного кольца, прикрепленного шарнирно, и рычага с тремя или четырьмя выступами, к которым прикрепляются кольца при закрывании ботинка. В зависимости от полноты ноги кольцо надевают на определенный выступ рычага. Основание кольца и рычаг прикрепляют к верху ботинка тремя хольнитенами. Приспособление установлено на заготовке с расчетом закрывания на наружную сторону.

Преимущество такого вида фурнитуры очевидно. После спуска, продолжающегося несколько минут, необходимо быстро, в течение нескольких секунд, ослабить давление наружного ботинка и обеспечить стопе отдых на время подъема и подготовки к следующему старту. За 5—10 мин перед стартом можно быстро застегнуть обувь.

Задний контур внутреннего и наружного ботинка конструируют наклонным по линии ахиллесова сухожилия ноги спортсмена в его рабочем состоянии при основной стойке в период спуска.

Ботинки изготавливают преимущественно сложным комбинированным методом — рантово-сандальным и деревянно-шпильчным. При этом основная стелька из кожи, имеющая своеобразную конфигурацию, играет роль супинатора, улучшая управляемость лыжами, а также препятствуя развитию плоскостопия, возникающего при больших нагрузках на подъем стопы. Верх к стельке крепят особо прочным альпийским швом.

Ботинки имеют две подошвы из кожи и одну наружную монолитную из резины с рифлением на ходовой поверхности. Такая многослойная подошва, утолщаясь к пяточной части, переходит в каблук. Подошвы из кожи пришивают к ранту и, кроме того, дополнительно прикрепляют деревянными шпильками. Монолитные

подошвы из резины приклеивают к подошве из кожи и дополнительно укрепляют по всему периметру шурупами. Рифление подошв из резины на ходовой поверхности необходимо для лучшего сцепления ботинок с лыжами и предотвращения проскальзывания при ходьбе по снегу.

Основное требование к особо жестким подноскам, задникам, подошвам и прокладкам между ними — создание жесткости в продольном направлении. В то же время они не должны изгибаться и скручиваться.

Контур подошвы предельно узок; он должен соответствовать скобам крепления и не выходить за предел грузовой площадки лыжи. Подобное решение позволяет ставить лыжу на поворотах под большим углом к снежной поверхности, не создавая при этом дополнительного трения.

Глубокая выемка в каблучной части предназначена для фиксации пружинного крепления, а жесткие внутренний и наружный задники предохраняют стопу от его давления.

## Глава IX

### РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

Различают конструирование плоских деталей низа и промежуточных (из кожи, резины и др.), формованных деталей (из резины и пластмассы) и деталей, изготовленных из пластмассы литьевым способом.

Конструкция, форма и размеры отдельных деталей низа зависят от конструкции, вида, рода и размера обуви, высоты каблука и способа его крепления, а также особенностей обработки уреза подошвы, набойки и т. п.

#### § 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

При конструировании подошв, подложек и подметок исходными данными являются: техническое задание на разработку, эталон колодки, шаблон стелечной поверхности, техническое описание заготовки и деталей низа, затянута на колодку заготовка, коэффициенты деформации изделия и метод крепления деталей низа.

Для получения развертки со стелечной поверхности колодки используют оригинал колодки или при его отсутствии подбирают колодку с достаточно четкими гранями между боковой и стелечной поверхностями.

Наряду с этим часто встречаются колодки с нечетко выраженной гранью, особенно с внутренней стороны геленочной части. В этом случае границу между поверхностями уточняют и наносят карандашом. При получении развертки со стелечной поверхности



колодку ставят на лист бумаги и отвесно поставленным карандашом обводят контур ее следа. К контуру прибавляют припуск 7—10 мм, бумагу обрезают по линии припуска и по всему контуру делают надрезы глубиной 15—20 мм с расстоянием между ними 10—15 мм.

Надрезанную бумагу наклеивают на след колодки с последующим огибанием полосок по грани и отметкой карандашом полу-

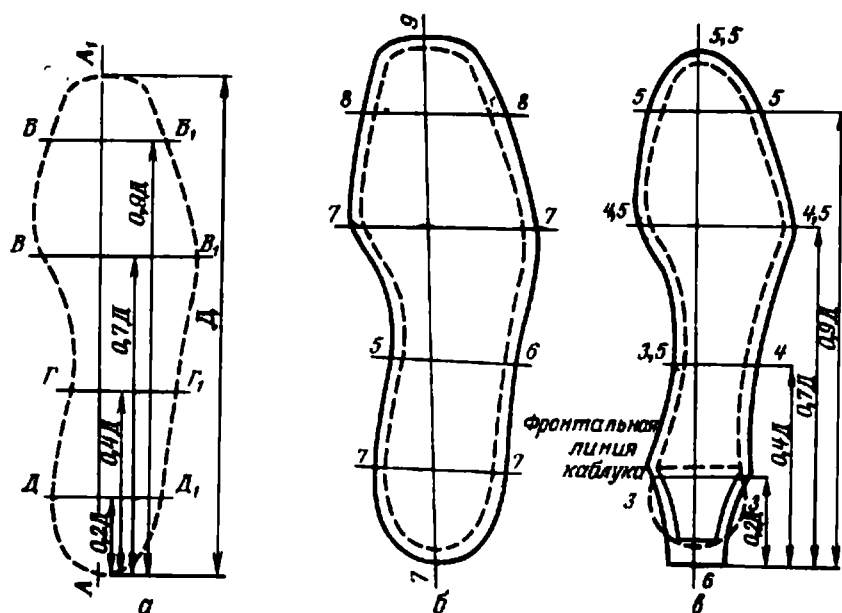


Рис. 78. Построение подошвы:

а — общий принцип построения подошвы; б — построение подошвы для обуви на низком каблуке; в — построение подошвы с крокулем для обуви на среднем и высоком каблуке

ченного контура. После этого стельку (с необрезанным припуском) снимают с колодки, наклеивают на бумагу и вырезают по намеченному контуру. Полученный шаблон стелечной поверхности должен соответствовать ГОСТ.

При построении подошвы (рис. 78) стельку накладывают на бумагу, обводят карандашом или шилом и на контур наносят ось  $AA_1$  (рис. 78, а).

Припуск к контуру стельки для построения подошв устанавливают в следующих наиболее характерных участках: в пяточной и носочной частях — по ширине ( $BB_1$ ,  $DD_1$ ) и продольной оси ( $AA_1$ ), в геленочной и пучковой — по ширине с обеих сторон ( $GG_1$ ,  $BB_1$ ). Толщина и плотность применяемых материалов должны соответствовать техническому описанию и действующим стандартам.

Выбор этих участков вызван резким различием общей толщины применяемых деталей, характером их расположения, величиной выступающего края подошвы и т. п.

Расстояние до ориентирных участков подсчитывают на стельке в зависимости от ее длины. Для этого длину стельки  $D$  умножают на следующие коэффициенты наиболее характерных участков: пяточного — на 0,2; геленочного — на 0,4; пучкового — на 0,7; носочного — на 0,9.

Через намеченные точки проводят линии, перпендикулярные к оси, и продолжают их. Одновременно продолжают и ось на 8—10 мм в обе стороны за контур стельки.

На продолжении линий, начиная от контура стельки, откладывают припуски, размеры которых приведены в табл. 9 и 10. После отметки припуска в отдельных местах циркулем параллельно контуру стельки проводят линии припусков.

На участках, где величина припуска к контуру стельки меняется, линии перехода от одного припуска к другому соединяют плавной кривой.

Ниже приведен пример подсчета припуска к контуру стельки, откладываемого при построении пяточной части подошвы в мужской обуви с верхом из кожи хромового дубления и задником из спецкартона. Толщина материалов в центре пяточного закругления составит, мм:

Задний наружный ремень . . . . .	0,8
Задника . . . . .	0,7
Межподкладка . . . . .	0,4
Задник . . . . .	2,2
Кожподкладка . . . . .	0,6

---

Итого . . . 4,7

Ввиду снижения толщины материалов при формировании величину припуска к контуру стельки подсчитывают в процентах от полученной суммы толщин элементов верха и промежуточных деталей.

В ЦНИИКП экспериментальным путем установлена упресовка, %: для носочной части — 60, пяточной — 70 и геленочной — 50.

*Пример.* Расстояние от грани затянутой пяточной части до края подошвы после ее прикрепления (ширина открытого края) равно 3—5 мм. Если для расчета принять средний припуск 4 мм при упресовке 70%, а припуск на обработку подошвы 1,5 мм, то суммарный припуск  $P$  к контуру стельки по центру пяточного закругления составит:

$$P = \frac{4,7 \cdot 70}{100} + 4,0 + 1,5 = 8,8 \text{ мм.}$$

## § 2. РАЗРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ НИЗА ОБУВИ

*Подошвы для обуви на низком каблуке.* Подошвы конструируют (рис. 78, б) в соответствии с приведенной выше методикой.

Размеры припусков к стельке при построении подошв из кожи

Род обуви	Материал верха	Метод крепления	Припуск, мм. в частях						
			пяточной		гелемочной		пучковой	носочной	
			по длине	по ширине	с внутренней стороны	с наружной стороны		по длине	по ширине
Мужская	Юфть	Винтовой	9,0—10,0	8,0—9,0	6,0—7,0	7,0—8,0	7,0—8,0	7,5—8,5	7,0—8,0
Мужская специального назначения	»	»	10,0—11,0	9,0—10,0	6,0—7,0	7,0—8,0	7,5—8,5	8,5—9,5	7,5—8,5
Мужская, женская и школьная	Кожа хромового дубления и ткань	Прошивной и винтовой	7,0—8,0	6,0—7,0	5,0—5,5	6,0—6,5	7,0—8,0	8,5—9,0	7,5—8,0
		Клеевой	5,5—6,0	5,0—5,5	4,0—5,0	6,0—5,0	5,0—5,5	5,5—6,5	5,0—6,0
Женская на деревянном каблучке	То же	»	—	4	3,5—4	4,0—5,0	4,5—5,0	5,5—6,5	5,0—6,0
Детская	»	Прошивной	5,0—6,0	4,0—5,0	4,0—5,0	4,0—4,5	4,5—5,5	5,5—6,5	5,0—5,5
			6,0—6,5	5,0—5,5	4,5—5,0	5,0—6,0	6,5—7,5	7,0—8,0	6,5—7,5
Малодетская и гусарики	»	Клеевой Парко	4,5—5,5	4,0—5,0	3,5—4,5	3,5—4,5	4,0—5,0	4,5—5,5	4,0—5,0
			9,5—10,5	8,0—9,0	9,0—10,0	8,0—9,0	8,0—9,0	9,0—10,0	8,0—9,0

**Рекомендуемые суммарные припуски, мм, к стельке при построении подошвы из кожи  
(по Н. Ю. Бардиной)**

Характеристика подошвы	По оси стельки		По ширине стельки							
			в носочной части сечением 0,9 со стороны		в пучковой части сечением 0,73 и 0,66 со стороны		в геленочной части сечением 0,5 со стороны		в пяточной части сечением 0,18 со стороны	
	в носоч- ной части	в пяточ- ной части	внутрен- ней	наруж- ной	внутрен- ней	наруж- ной	внутрен- ней	наруж- ной	внутрен- ней	наруж- ной
<b>Для мужской обуви рантового метода крепления</b>										
Без кругового ранта при механизированном изготовлении	10,5	9,0	11,0	11,0	10,5	10,5	12,5	10,5	9,0	9,0
С круговым рантом при механизированном изготовлении	10,5	12,0	11,0	11,0	10,5	10,5	12,5	10,5	11,5	11,5
Без кругового ранта при ручном изготовлении	11,5	8,0	11,0	11,0	10,5	10,5	12,5	10,5	8,0	8,0
С круговым рантом при ручном изготовлении	11,0	10,0	11,0	11,0	10,5	10,5	12,5	10,5	10,0	10,0
<b>Для мужской обуви допдельного метода крепления</b>										
С круговым рантом с приставкой при механизированном изготовлении	11,5	13,0	11,5	11,5	12,5	11,0	14,0	11,5	11,5	11,5
<b>Для детской обуви сандаального метода крепления</b>										
С круговым рантом при механизированном изготовлении	12,5	11,5	11,0	11,0	10,5	10,5	13,0	11,5	11,5	11,5

Возможно также и конструирование подошв, укороченных в пяточной части. При этом приставка должна быть не более  $\frac{2}{3}$  длины каблука.

Приставку строят с припуском 8—10 мм, чтобы она заходила под спущенный край подошвы.

Допускается также применение укороченной подошвы, заходящей под каблук не менее чем на 12 мм.

*Подошвы с крокулем для обуви на среднем и высоком каблуке.* Подошвы конструируют (рис. 78, в) согласно приведенной выше методике, за исключением построения пяточной части.

Для построения крокульной части подошвы на пяточную часть очерченной стельки накладывают каблук (верхней поверхностью) до полного совпадения его пяточного контура с контуром стельки.

Развертку, полученную с фронтальной поверхности каблука, укладывают на стельку таким образом, чтобы линия фронта совпала с очерченной на стельке, а средняя линия развертки фронтальной поверхности являлась продолжением оси стельки в пяточной части. После этого очерчивают контур развертки фронтальной поверхности каблука до пересечения с контуром стельки.

При конструировании подошвы припуск по всему контуру, за исключением пяточной части, устанавливают согласно данным табл. 10.

В пяточной части припуск с боковых сторон контура должен быть 3—3,5 мм, а по длине крокуля — 5—7 мм. Припуск по длине необходим для загибки язычка подошвы под набойку.

*Подошвы для обуви с креплением язычка в «замок».* Подошвы конструируют в соответствии с приведенной выше методикой, за исключением построения пяточной части, когда на стельку накладывают каблук и очерчивают его фронтальную линию. На линии отмечают ширину выступов (уснков) каблука у «замка» и измеряют величину радиуса выемки каблука, необходимую для расположения язычка подошвы.

Длину пяточной части подошвы устанавливают в соответствии с размещением фронтальной линии каблука.

В местах расположения выступов каблука к длине пяточной части подошвы прибавляют припуск 2—3 мм для обработки и наложения подошвы. В средней части фронтальной линии каблука строят контур язычка подошвы. Радиус язычка принимают на 1—2 мм меньше радиуса выемки каблука (обычно он равен 15—16 мм).

Линию контура язычка соединяют с линией выступов подошвы и получают пяточный контур подошвы.

*Подошвы для обуви на клиновидном каблуке.* Конструирование подошвы начинают с очерчивания на бумаге фронтальной линии каблука. Затем получают развертку ходовой поверхности каблука и накладывают ее на стельку таким образом, чтобы фронтальная линия каблука и линия переднего контура развертки совпали, а конец каблука являлся продолжением пяточной части

стельки. После этого контур развертки очерчивают и по всему периметру устанавливают припуск, необходимый для построения подошвы (3,5—4,5 мм).

**Подложки.** Подложки конструируют точно по контурам подошв.

**Подметки.** Подметки конструируют по контурам подошв, на которые со стелек переносят линии пучков. Задний (прямой) край подметки располагают параллельно линии пучков на расстоянии 30—40 мм от нее (в сторону пяточной части). Подметку по всему контуру конструируют с припуском на 1 мм по отношению к контуру подошвы, а по краям в местах перехода от наружного контура к прямой линии припуск увеличивают до 2 мм.

**Набойки для обуви на низком каблуке.** Набойки конструируют (рис. 79) по контуру пяточной части подошвы. Этот контур не симметричен, так как в производстве применяют правую и левую подошвы. Для удобства в работе набойки строят симметричными с учетом применения их на обе полупары.

По оси подошвы от наиболее удаленной точки пяточной части откладывают длину набойки, которую устанавливают в зависимости от длины подошвы. В большинстве случаев длину набойки принимают равной  $\frac{1}{4}$  длины подошвы плюс 10—15 мм.

Через намеченную точку проводят линию, перпендикулярную к оси подошвы, и по ней отрезают пяточную часть, которую перегибают и складывают вдвое.

После перегиба набойки наружный и внутренний контуры не будут совпадать. В связи с этим для получения симметричного контура в месте расхождений проводят усредненную линию и вырезают половину контура набойки. Затем под вырезанную часть контура подкладывают вдвое сложенный лист бумаги таким образом, чтобы линия перегиба его совпала с осью развертки набойки, после чего вырезают деталь.

Для построения передней линии набойки на листе бумаги проводят прямую линию и накладывают деталь так, чтобы ее ось совпала с проведенной прямой. После этого очерчивают контур набойки и измеряют наибольшую ширину ее, а затем радиусом, равным этой ширине, откладывают от одной из передних боковых точек набойки на оси точку, из которой циркулем проводят линию фронта набойки.

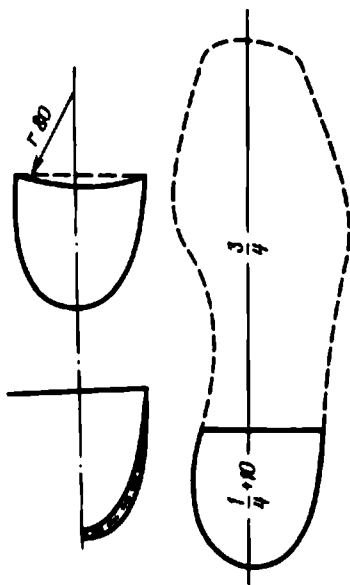


Рис. 79. Построение набойки

**Набойки для обуви на среднем и высоком каблуке.** Набойки конструируют по контуру нижней части каблука, при этом учитывают толщину обтяжки и крокульной части подошвы. К полученному контуру устанавливают припуск 2 мм.

**Флики для обуви на низком каблуке.** Флики конструируют по контуру набойки с припуском 0,5—1,0 мм по всему контуру.

Флики могут состоять из 2—3 частей, за исключением поднабоечного, который должен быть цельным.

**Флики для обуви на среднем каблуке.** При конструировании

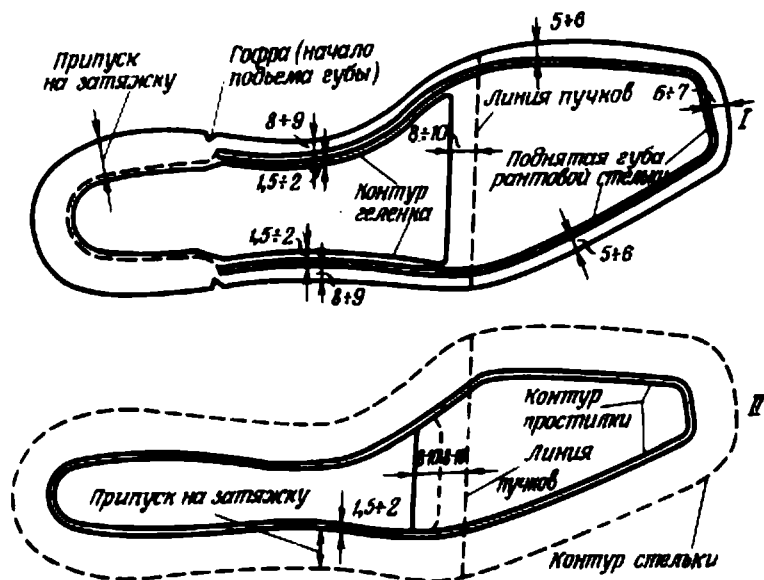


Рис. 80. Построение гелевка и простилки

фликов очерчивают контур верхней (ляписной) поверхности каблука и внутри него — контур набойки. Одноименные точки обоих контуров соединяют и делят на равные участки, число которых соответствует количеству фликов в каблуке. По намеченным точкам, пользуясь большим контуром как лекалом, последовательно вычерчивают все флики.

**Кранцы.** Наружный контур кранцев для обуви на низком каблуке вычерчивают по контуру набойки, а для обуви на среднем и высоком каблуке — по контуру флика, прилегающего к подошве. Внутренний контур кранца проводят параллельно наружному с учетом заданной ширины.

Ширину кранца принимают, мм: в мужской обуви — 18—20, женской и школьной — 17—19, дошкольной — 16—18, детской и дошкольной — 15—16.

Кранцы могут быть составными, при этом концы их в месте склеивания должны заходить друг на друга на 8—10 мм.

**Геленки и простилки.** Геленок простилку строят (рис. 80) по контуру, образуемому краем припуска на затяжку (для обуви с глухой затяжкой) или внутренним углом губы стельки (для обуви рантового метода крепления).

Для построения деталей очерчивают контур основной стельки и наносят линию пучков. Передняя линия геленка не должна доходить до линии пучков на 8—10 мм, а простилка должна закрывать край геленка на 8—10 мм. Между контуром припуска на затяжку и контурами геленка и простилки должен быть зазор 1,5—2 мм.

При конструировании геленка для обуви рантового метода крепления от внутреннего угла губы в геленочной части и края

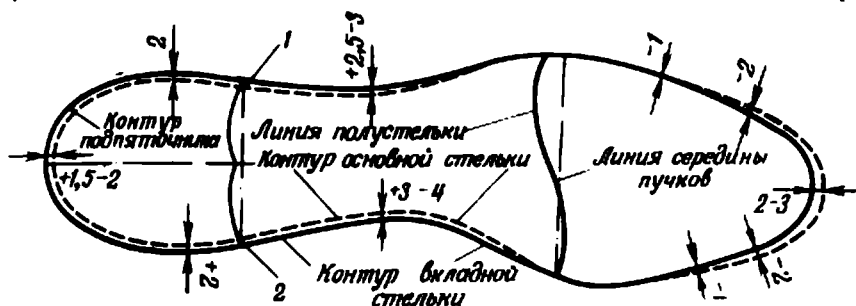


Рис. 81. Построение вкладной стельки, полустельки и подпяточника

припуска на затяжку в пяточной части откладывают отрезок, равный 1,5—2 мм.

В обуви строчечно-клевого метода крепления простилку конструируют из трех слоев. Первый мягкий слой располагают в пяточной части между втачной мягкой стелькой и вторым слоем для предохранения пяточной части стопы. По ширине он уже верхней площадки каблука на 3—4 мм, а по длине короче на 15 мм (считая от фронтальной линии каблука).

Второй жесткий слой простилки конструируют по всему контуру основной стельки. При этом контур второго слоя по сравнению с контуром основной стельки уменьшают на 1,5—2 мм в носочно-пучковом участке и на 4,0 мм на участке клиновидного каблука. Этот слой должен заполнить пространство, ограниченное точным швом.

Третий жесткий слой простилки располагают в носочно-пучковой части. Его конструируют по контуру основной стельки с таким расчетом, чтобы закрыть точный шов и выровнять грань обтяжки в носочно-пучковой части. Третий слой простилки должен заходить за фронтальную линию каблука на 15 мм.

**Вкладные стельки.** Вкладную стельку конструируют (рис. 81) по контуру основной стельки с незначительными отклонениями. Так, вкладная стелька в носочной части должна быть укорочена по отношению к основной на 2—3 мм по длине и на 1 мм по ширине; в пучковой части контуры стелек должны совпадать; в геле-



ночной части внутреннюю стельку с наружной стороны строят шире основной на 2,5—3 мм, а с внутренней — на 3—4 мм; в пяточной части вкладная стелька должна быть шире основной на 1,5—2 мм.

**Вкладные полустельки.** Вкладную полустельку конструируют по контуру вкладной стельки (см. рис. 81). Передней линией полустельки является линия пучков основной стельки. Для улучшения внешнего вида полустельки ее переднюю линию строят фигурной или в отсечку.

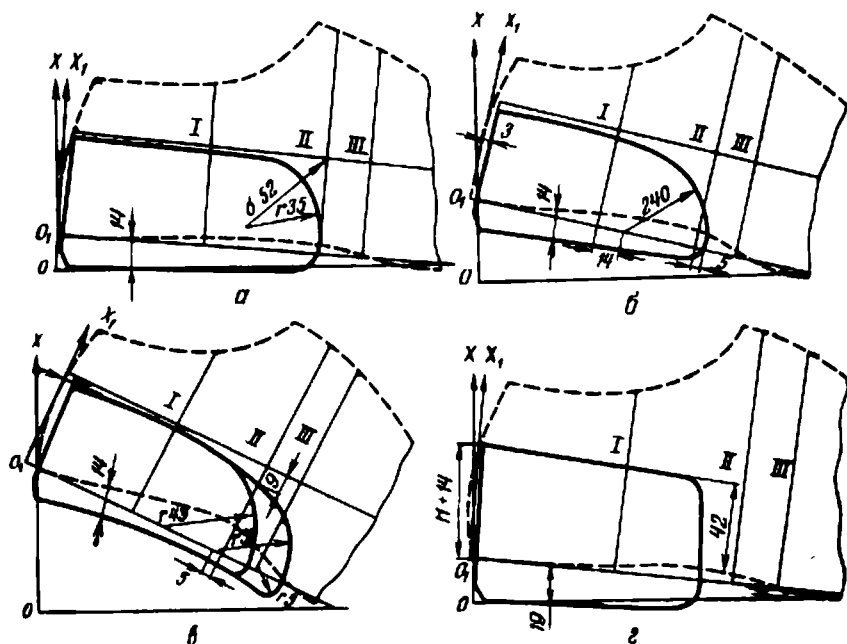


Рис. 82. Построение задников:

а — для обуви на низком каблуке; б — для обуви на среднем каблуке; в — для обуви на высоком каблуке; г — для сапог

**Подпяточники.** Подпяточник конструируют по контуру вкладной стельки (см. рис. 81). Переднюю линию подпяточника строят фигурной или в отсечку.

В летней открытой обуви размер вкладной стельки увеличивают по контуру на 1,5—2 мм для обработки краев стельки в отсечку. В подобных видах обуви часто применяют подпяточники и накладки в носочной части асимметричной формы с различными видами отсечки.

**Задники.** При конструировании задников (рис. 82) вначале очерчивают пяточную часть развертки с нанесенными базисными линиями, а затем откладывают высоту задника.

Высоту задника ботинок, полуботинок, туфель, домашних туфель и чупак измеряют в готовой обуви по линии заднего шва от верхнего края задника до подошвы или каблука.

Высоту задника в сапогах измеряют спереди от подошвы по первой вертикальной строчке задника до верхней горизонтальной строчки и сзади посередине заднего ремня или по заднему шву до верхней горизонтальной строчки задника.

Длину задника устанавливают в зависимости от вида обуви и высоты каблука. В обуви на низком каблуке задник по длине доходит до II базисной линии, на среднем — заканчивается между II и III базисными линиями; на высоком — крылья заходят за III базисную линию.

Верхнюю линию задника от точки его высоты до I базисной линии проводят по прямой, соединяющей точки высоты задника и середины V базисной линии. В передней части верхнюю линию задника закругляют.

Линию припуска (на затяжку задника он равен 13—14 мм) проводят параллельно нижнему контуру развертки. В передней части задника нижнюю линию слегка закругляют. В обуви на высоком каблуке припуск на затяжку в передней части задника уменьшают для лучшей вытяжки и формования задника по верхнему контуру. Для облегчения формования по нижнему контуру делают треугольные высечки.

При построении многослойного задника из искусственных материалов первый слой строят описанным выше способом, а остальные слои уменьшают по всему периметру. Так, второй слой уменьшают против первого с каждой стороны, мм: по длине — на 10, по высоте — на 5, соответственно третий слой против второго — на 9 и 5, а также четвертый слой против третьего — на 8.

**Подноски.** Эти детали конструируют по носочной части контура развертки и в соответствии с конструкцией обуви. Подносок из кожи, а также первый слой многослойного подноска делают короче, мм: линии носка — на 3—4, по контуру припуска на затяжку с боков — на 4—5 и в передней части — на 7. Второй слой подноска строят короче первого, мм: в сторону линии пристрачивания носка — на 4—5, по линии припуска на затяжку — на 5—7. При наличии третьего слоя предусматривают разницу между размерами деталей аналогично первому и второму слоям.

### **§ 3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ФОРМОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Применение формованных деталей (монолитных и полумонолитных подошв, накладок, каблуков и др.) способствует улучшению качества обуви, совершенствованию технологии, повышению производительности труда, снижению себестоимости и т. п.

При разработке формованных деталей учитывают целевое назначение обуви, конструкцию обуви и деталей, форму и размеры колодки, особенности технологии, оборудования и т. п.

При разработке формованных деталей вначале устанавливают толщины материалов заготовки верха и промежуточных деталей обуви и проверяют их на соответствие требованиям ГОСТ. Затем приступают к получению проекционных размеров следа колодки. Для этого колодку закрепляют в призме с учетом направления следа и подъема пяточной части на требуемую высоту каблука. Призму с закрепленной колодкой устанавливают на разметочной плите и штангенрейсмусом, начиная с пяточной части, через каждые 10 мм снимают проекционные размеры следа.

Для построения внутреннего контура деталей к имеющимся проекционным размерам следа колодки прибавляют полученную сумму припусков толщины деталей заготовки и промежуточных деталей с учетом возможной упрессовки материалов при формовании. Границу расположения подноски и задника определяют на затянутой обуви. Откладывая припуск по сечениям, получают внутренний контур изделия.

Наружный контур обуви получают прибавлением к полученному внутреннему контуру припуска на свободно выступающий край в виде ранта или полочки. Ширину ранта устанавливают на отдельных участках в зависимости от рода обуви и метода крепления.

В хромовой обуви ширина ранта в передней части 3,5—4 мм, в месте перехода от пучков к геленку — 1,5—2 мм, ширина полочки — 0,5 мм. С неходовой стороны подошвы вычерчивают простилку на расстоянии 18 мм от внутреннего контура. Простилку строят в виде решетки, стенки которой располагают под углом 45° к оси следа колодки. Толщина стенок в верхней части 2,5 мм, в нижней — 3,5 мм; размеры ячейки решетки — 10·10 мм. Высота стенок простилки в носочной части 3—3,5 мм, в подметочной — 2,0—2 мм, в переймах — 1 мм.

По линии затяжного припуска подошва с внутренней стороны должна иметь выемку для обеспечения плотного прилегания ее к следу обуви.

На ходовой стороне формованного изделия для его упрочнения, предохранения от скольжения и улучшения внешнего вида должен быть рисунок.

Резиновый каблук конструируют по контуру пяточной части подошвы, прикрепленной к обуви и отфрезерованной с учетом припуска на обработку.

Поперечные сечения плоских резиновых подошв имеют одинаковую толщину по всей площади.

В профилированной подошве толщина на отдельных участках различна. В частности, в подошве клеевой обуви толщина передней части равна 4—4,5 мм, геленочной — 3,5 мм. В подошвах гвоздевого метода крепления толщина по линии прохождения крепления — 6 мм, в остальной части — 4,5 мм. При наличии рисунка на ходовой стороне толщина подошвы может быть уменьшена.

Высоту каблука устанавливают по высоте подъема пяточной части колодки. С внутренней стороны каблука делают выемку для

облегчения его массы. Прогиб каблука с неходовой стороны должен соответствовать форме пяточной части следа затянутой обуви. Для повышения износостойкости каблука и во избежание скольжения на ходовой его стороне должен быть рисунок. Длину каблука устанавливают в соответствии с длиной подошвы (он равен  $\frac{1}{4}$  длины подошвы).

Детали формируют в специальных металлических пресс-формах, которые конструируют несколько большими, чем детали, так как после вулканизации размеры деталей уменьшаются.

Величина усадки зависит от рецепта смеси, режима вулканизации, размеров детали и других факторов.

## Глава X

### СЕРИЙНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ШАБЛОНОВ ДЕТАЛЕЙ

После разработки конструкции обуви необходимо получить серию всех ее деталей. Получение последовательного ряда шаблонов деталей, закономерно изменяющихся по всем направлениям, называют **серийным размножением** (градированием).

Серийное размножение производят графическими или механическими способами. При графических способах серию получают с помощью инструментов и приспособлений (делительный циркуль, градировочный треугольник и др.), а при механическом — на специальных машинах.

Наиболее перспективным следует считать серийное размножение шаблонов деталей обуви с помощью ЭВМ.

#### § 1. ПРИНЦИПЫ СЕРИЙНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Размеры шаблонов обувных деталей в серии зависят от изменения размеров колодок. В основу правил построения размеров серии обувных колодок положены закономерности изменения размерных признаков стоп.

*Закономерности изменений колодок в серии.* Для градации деталей обуви необходимо знать закономерности изменения в смежных номерах колодок длиннотных, широтных и объемных параметров. Детали верха изменяются пропорционально длине боковой поверхности колодки и обхвату в пучковой части, детали низа — длине и ширине стельки в пучковой части. Причем из четырех признаков три могут быть найдены и проверены по ГОСТ за исключением изменения от номера к номеру длины боковой поверхности колодки.

*Нанесение осей.* Длиннотные и широтные оси на сборочной модели верха и отдельных деталях необходимы для их правильного расположения и подсчета установочных данных.

Длиннотную ось на сборочную модель верха наносят различными способами. Наиболее правильна ось, соединяющая точку максимально выпуклого места пяточного контура с крайней точкой носочной части модели. Однако длиннотную ось нередко

проводят по линии сгиба одной из деталей носочной части (туфли «лодочка», полуботинки с союзками и носками и т. п.).

Широтная ось на сборочной модели верха в идеальном случае должна соответствовать проекции линии, соединяющей контрольные наколы в пучковой части колодки и на гребне. Однако на практике такая возможность представляется крайне редко. В связи с этим следует ориентироваться на эти точки (перенесенные с колодки на развертку, а затем на модель) и проводить линию, по возможности близкую к идеальной, но обязательно перпендикулярную к длиннотной оси.

Для деталей низа обуви ориентиром служит продольная ось стельки и линия ширины пучковой части.

*Закономерности изменений сборочных моделей верха.* Величиной приращения сборочной модели верха по длине является разность в длине боковых поверхностей колодок смежных размеров.

Величину приращения модели верха  $X$  между смежными размерами по ширине находят из пропорции

$$O_n : n_o = Ш_m : X,$$

откуда

$$X = \frac{n_o Ш_m}{O_n},$$

где  $O_n$  — обхват в пучковой части;

$n_o$  — приращение по обхвату в пучковой части при переходе от номера к номеру;

$Ш_m$  — ширина модели в пучковой части.

*Пример.* Определить приращение по ширине для модели 23,5 размера четвертой полноты при  $O_n = 218$  мм,  $Ш_m = 183$  мм и  $n_o = 3$  мм.

$$X = \frac{183 \cdot 3}{218} = 2,5.$$

## § 2. ГРАФИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СЕРИЙНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Существует несколько графических способов серийного размножения шаблонов деталей, но наибольший интерес представляют лишь два из них. При первом способе шаблоны градируют по двум размерам одновременно разработанных сборочных моделей. При втором способе на основе сборочной модели среднего размера получают модель какого-либо другого размера серии и по этим двум моделям градируют шаблоны деталей остальных размеров серии.

*Серийное размножение деталей по двум сборочным моделям.* Сборочную модель большего размера очерчивают на плотном листе бумаги с переносом всех линий деталей. Затем на чертеж накладывают модель меньшего размера так, чтобы однородные линии деталей по возможности были размещены параллельно и несколько смещены по отношению друг к другу (не рекомендуется располагать контур одной модели внутри другой).

После очерчивания моделей все сходные, наиболее характерные точки контуров деталей соединяют между собой прямыми. В местах изгибов или закруглений деталей наносят дополнительные линии. Чем больше нанесено линий, тем точнее контуры деталей серии. Линии, соединяющие контуры однородных деталей, разделяют делительным треугольником или циркулем на необходимое количество равных частей. По точкам, полученным при делении линий, воспроизводят все детали серии.

Делительный треугольник (рис. 83) применяют преимущественно для градации по двум крайним размерам. Треугольник строят равнобедренным на плотном листе бумаги. Вначале вычерчивают основание  $AC$ , имеющее длину несколько большую, чем самая длинная из градуируемых линий, а затем высоту  $OB$ , которая в 2—2,5 раза больше основания.

Основание треугольника делят на равное количество частей, соответствующих градуируемым размерам (например, при градуировании по размерам 24,5 и 30,5 основание треугольника делят на 12 частей). Точки, полученные при делении основания, соединяют прямыми линиями с вершиной треугольника и параллельно основанию на расстоянии 3—4 мм проводят линии, соединяющие боковые стороны треугольника.

Все линии треугольника вычерчивают (тушью или карандашом) достаточно тонкими (излишняя толщина линий может повлиять на точность работы). Затем вырезают треугольник и его накладывают на каждую линию так, чтобы какая-либо из параллельных основанию линий совпадала с делимой линией по длине и точки пересечения с наклонными прямыми делили заданную линию на нужное число отрезков. Полученные точки пересечения накалывают на чертеж.

Если при наложении заданная линия не совпадает с параллелью на треугольнике, проводят вспомогательную параллельную линию, совпадающую с заданной. Точки пересечения наклонных линий с новой параллелью наносят на чертеж.

После деления линий точки (наколы) каждого размера соединяют. Используя модель большего размера как лекало, получают модели последующих размеров.

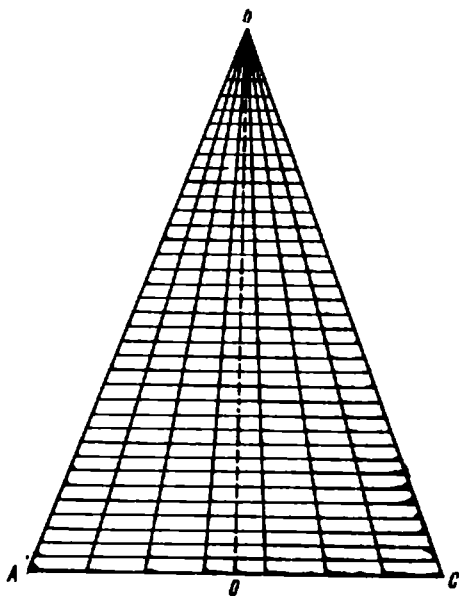
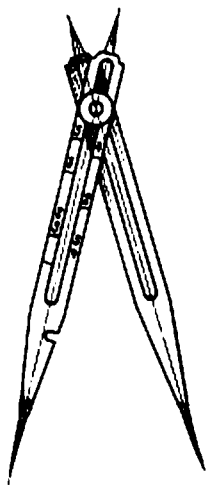


Рис. 83. Делительный треугольник



При градировании моделей верха сначала вырезают сборочные модели и только после проверки их детализуют.

Для проверки детали одной серии складывают в порядке возрастающих размеров, устанавливают каким-либо краем на плоскость и выравнивают. Затем детали размещают на плоскости другим краем, находящимся под прямым углом по отношению к первому, и еще раз выравнивают. Эту операцию производят несколько раз, после чего зрительно определяют правильность и плавность приращения размеров во всех направлениях.

При обнаружении в деталях смежных размеров неравномерного приращения серию исправляют.

Циркуль для пропорционального деления, или делительный циркуль (рис. 84), применяют для деления прямых линий на нужное количество равных отрезков.

Устройство циркуля основано на подобии треугольников. Во сколько раз одна часть стержня циркуля меньше другой, считая от оси вращения до острия, во столько же раз изменяются и размеры между остриями ножек циркуля.

В средней части одной из ножек нанесена специальная шкала. Ножки между собой соединены посредством ползуна, расположенного в пазах. Для установки циркуля ослабляют винт, закрепляющий ползун, и передвигают его по пазу до требуемой цифры, после чего винт закрепляют.

Например, при градировании серии с 21,5 размера по 27,5 ползун устанавливают на цифре 12 и получают расстояние между короткими ножками в 12 раз меньшее, чем между длинными.

После установки циркуля приступают к делению линий. Для этого нижние (длинные) ножки устанавливают по длине каждой линии, соединяющей детали, переворачивают циркуль и верхними (короткими) ножками делят линию на необходимое число отрезков. Каждое деление отмечают наколом. По нанесенным наколам вырезают серию моделей и проверяют ее описанным выше способом.

*Получение моделей крайнего размера по модели среднего размера.* Сначала модель исходного размера вычерчивают в осях координат  $AB$  и  $OB$  (рис. 85). При этом ось  $OB$  должна проходить через наиболее выпуклую часть пяточного контура и параллельно линии перегиба носочной части, а пяточный контур модели должен касаться оси  $AB$ .

Затем из вершины носочной части модели опускают перпендикуляр  $ГД$  на ось  $OB$ , измеряют длину оси  $OD$  и делят ее на рав-

ное число отрезков (от 10 до 20). Через намеченные точки проводят линии перпендикулярно к оси в обе стороны от нее до пересечения с контуром модели. Линии последовательно нумеруют (1—10). В отдельных местах (наиболее сложной конфигурации) на чертеж наносят дополнительные линии.

Длину модели крайнего размера получают путем прибавления приращений к исходному размеру. Полученную длину откладывают на продольной линии и делят на такое же количество отрезков, что и в модели исходного размера. Через намеченные точки перпендикулярно к оси проводят линии и нумеруют их в том же порядке, что и в предыдущем чертеже.

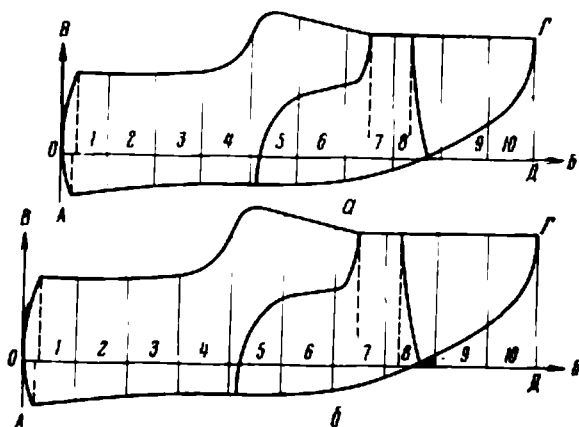


Рис. 85. Получение по модели среднего размера (а) модели крайнего размера (б)

Гради ровочный треугольник (рис. 86) применяют для градации отдельных отрезков линий.

Гради ровочный треугольник  $ABC$  строят равнобедренным. Ширину основания принимают несколько большей самой длинной из градируемых линий, а высоту в 1,5 раза больше основания.

Параллельно основанию проводят линии на расстоянии 3—5 мм одна от другой. Линии должны несколько выступать за одну из сторон треугольника (в нашем примере за сторону  $BC$ ). Затем находят величину приращения по объему или длине от исходного размера к градируемому. Так, приращение по объему от 26,5 размера до 28,5 составляет 12 мм ( $BB_1$ ).

Из параллельных основанию треугольника линий подбирают равную половине длины окружности пучков исходного размера. В данном случае для 26,5 размера — 120 мм (линия  $ID$ ). На продолжении линии  $ID$  за боковую сторону  $BC$  откладывают половину величины приращения окружности пучков колодки — 6 мм (точка  $D_1$ ).

Точку  $D_1$  соединяют с вершиной треугольника  $C$  и продолжают до пересечения с точкой  $B_1$  (на продолжении линии  $AB$ ). Отрезки,



расположенные между боковыми сторонами  $BC$  и  $B_1C_1$ , являются приращением по объему для соответствующих линий.

Для контроля проведенного построения находят линию, размер которой равен  $\frac{1}{4}$  окружности пучков колодки, в данном случае — 60 мм (линия  $LM$ ). На продолжении линии  $LM$  за боковую сторону треугольника откладывают  $\frac{1}{4}$  часть приращения — 3 мм ( $MM_1$ ). При правильном построении точка  $M_1$  окажется на линии  $CB_1$ .

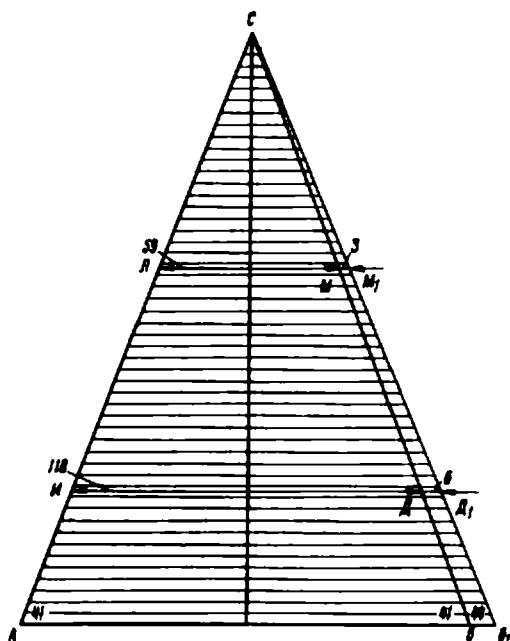


Рис. 86. Градировочный треугольник

При построении треугольника для градирования моделей меньших размеров (по отношению к исходному) подсчитывают величину уменьшения для крайнего меньшего размера серии. Остальные построения производят по способу, изложенному выше, только отрезки приращения будут внутри контура треугольника — влево от линии  $BC$ .

При построении треугольника для градирования линий по длине за основу расчетов принимают приращение по длине.

При градировании на исходной модели циркулем измеряют длину линий от контура до продольной оси. Затем среди линий, параллельных осно-

нованию треугольника, в пределах его основных сторон находят линию, равную измеренной. На этой линии устанавливают циркуль, а ножку его, расположенную в стороне приращения, отодвигают до крайней вспомогательной линии треугольника. Полученный отрезок откладывают на линии градируемого размера от контура до продольной оси. Таким же образом градируют все остальные линии.

После получения модели крайнего размера серию градируют и проверяют описанным выше способом.

### § 3. МЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ СЕРИЙНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

Серийное размножение плоских шаблонов деталей верха и низа обуви, а также шаблонов, необходимых при изготовлении и

проверке колодок и каблучков, выполняют на специальных машинах различных конструкций.

На рис. 87 показана машина «Альбеко-25» (ФРГ) для серийного размножения шаблонов деталей обуви.

Эта машина имеет ряд существенных преимуществ: она точна в работе, позволяет применять разнообразные способы размножения, универсальные шкалы позволяют градировать шаблоны деталей различных систем нумерации.

**Устройство машины «Альбеко-25».** Машина состоит из станины 1 и расположенных на ней рабочих механизмов\*: модельного столика 2, стола для закрепления картона 3, каретки 4, двух пантографов 5, копирующей каретки 6, головки 7 с пусковым и режущим механизмом.

Станина укреплена на тумбе. С левой стороны\*\* к станине прикреплен кронштейн. Его верхний паз является направляющей перемещения стола для закрепления картона. По боковому пазу скользит торец направляющей каретки. С правой стороны станины расположены паз для перемещения основания каретки и пластины (направляющие), по которым движется модельный столик. Снизу, с правой стороны, имеется ящик для инструмента и запасных деталей.

Модельный столик для размещения и закрепления градируемых шаблонов деталей состоит из двух жестко соединенных плит, помещенных одна над другой. С помощью нижней плиты столик перемещается вперед и назад по пластинам — направляющим станины. Одновременно перемещаются верхняя плита и плита-шкала настройки длиннотного пантографа.

Верхняя плита служит для размещения и закрепления градируемых шаблонов. Для удобства установки болтов, прикрепляющих шаблоны, в верхней плите предусмотрены два ряда поперечных пазов и один продольный паз.

Для удобства в работе верхнюю плиту можно поворачивать над нижней и жестко фиксировать в четырех различных положе-

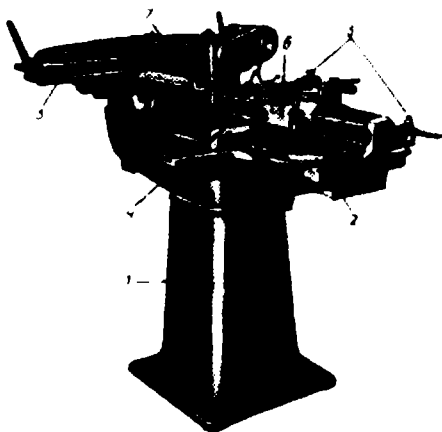


Рис. 87. Общий вид машины «Альбеко-25» (ФРГ) для серийного размножения шаблонов деталей обуви

\* Описание механизмов машины приведено в последовательности, отражающей принятый порядок работ при градировании.

\*\* Расположение рабочих органов машины рассмотрено с рабочего места градировщика.

ниях (через каждые  $90^\circ$ ) с помощью специального устройства. Столик может быть закреплен на станине зажимным винтом.

На верхней плите модельного столика условное обозначение «север—юг» ( $N-S$ ) служит для установления длиннотных направлений шаблона и соответствует расположению продольного паза, «запад—восток» ( $W-O$ ) — широтных направлений и соответствует расположению поперечных пазов.

Стол для закрепления картона состоит из плиты, зажимного приспособления — траверсы и нижней планки, между которыми располагают и зажимают картон. Траверса соединена с нижней планкой осями. На рабочей поверхности нижней планки расположены отверстия, внутри которых имеются кнопки. При повороте рукоятки вверх картон закрепляется, кнопки нижней планки опускаются и, прижимаясь к пазу кронштейна, жестко закрепляют стол.

Каретка представляет собой крестообразную балку, состоящую из основания и направляющей. Основание расположено в поперечном направлении, а направляющая — в продольном. Каретка имеет возможность перемещаться (и передвигать расположенные на ней рабочие механизмы) вперед и назад.

Направляющая каретки имеет по боковым поверхностям и сверху пазы, в которых вправо и влево перемещаются головка с пусковым и режущим механизмом, копирующая каретка и расположенный на ней широтный пантограф. Положение каретки фиксируют специальным винтом.

Пантографы служат для настройки машины. Для изменения шаблонов деталей в ширину настраивают широтный пантограф, а в длину — длиннотный. Широтный пантограф расположен на верхней площадке копирующей каретки, а длиннотный прикреплен к нижней плите модельного столика. Оба пантографа по конструкции одинаковы и работают независимо друг от друга в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Взаимно перпендикулярно расположены и детали пантографов.

Целесообразно ограничиться описанием одного пантографа, например длиннотного, состоящего из рычага со шкалами, вращающегося на оси и имеющего ползун, основной шкалы-плиты, расположенной под рычагом, салазок, маятника и корректирующего устройства со шкалами. Таким образом, пантограф машины имеет следующие три шкалы: шкалу рычага, основную шкалу и шкалу корректора.

На шкалах рычага пантографа (рис. 88) имеются деления с установочными числами. Шкалы на рычагах расположены в два ряда, причем верхние ряды шкал отмечены черными цифрами, а нижние — красными. Верхняя шкала (черная) длиннотного пантографа имеет деления от 15 до 45, а нижняя (красная) — от 45 до 90. Верхняя шкала широтного пантографа имеет деления от 25 до 70, а нижняя — от 70 до 140. Шкала разделена таким образом, что против цифры верхней шкалы стоит удвоенная цифра нижней. Например, в длиннотном пантографе на рычаге против

цифры 40 верхней шкалы стоит цифра 80 нижней; в широтном пантографе — против верхней цифры 60 стоит нижняя 120 и т. п.

Основная шкала предназначена для установки рычага с ползуном при переходе от номера к номеру. Она расположена под рычагом и имеет деления, нанесенные в виде ряда изогнутых красных и черных линий, чередующихся между собой. Счет начинают от нулевой линии, расположенной в центре шкалы. Если требуется увеличить шаблон детали, рычаг перемещают от нулевой линии по направлению к знаку +; для уменьшения детали рычаг перемещают по направлению к знаку —.

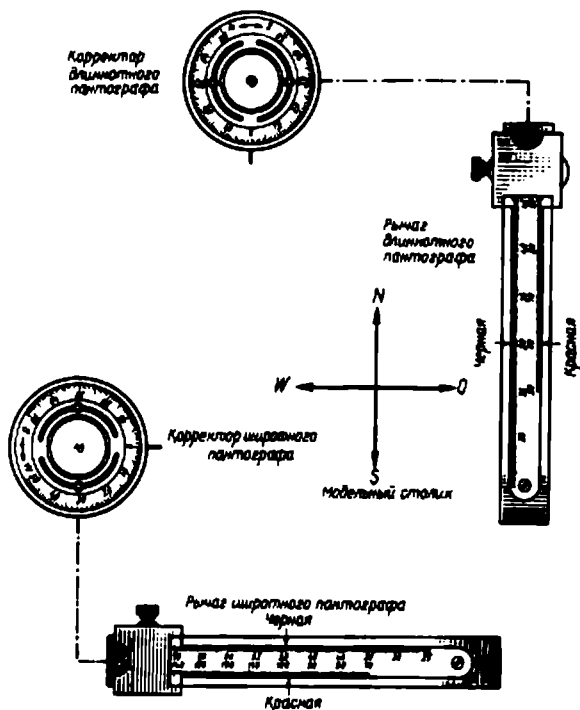


Рис. 88. Шкалы рычагов пантографов и корректоров

Для облегчения установки корректора на шайбе его нанесены условные обозначения в виде букв. На корректоре длинного пантографа в конце делений нанесены буквы *N* и *S*, а на корректоре широтного пантографа *W* и *O*. Стрелки на установочных шайбах показывают направление вращения.

Копирующая каретка служит для обвода шаблонов деталей, размещенных на модельном столике, а также для передачи движений пантографам и головке с пусковым и режущим механизмами. Копирующую каретку можно перемещать по пазам направляющей каретки вправо и влево.

На верхней площадке копирующей каретки укреплены: слева — плита-шкала настройки и рычаг на оси широтного пантографа, а справа — рукоятка. На передней стенке расположен прилив с гнездом для установки обводного штифта, которым очерчивают закрепленные на модельном столике шаблоны деталей обуви.

Обводные штифты чаще всего состоят из держателя и собственно штифта, вставляемого в отверстие конца держателя и закрепляемого винтом.

На тыльной стороне каретки расположен зажимной винт, с помощью которого она может быть закреплена.

Головка с пусковым и режущим механизмами предназначена для вырезания шаблонов деталей из картона. Пусковой механизм состоит из электродвигателя, приводящего в движение режущий механизм машины, шкива электродвигателя, соединенного ремнем со шкивом рабочего вала режущего механизма. Электродвигатель имеет реостат. При повороте ручки по направлению к электродвигателю вал опускается и включает в рабочее положение режущий механизм.

Основные элементы режущего механизма — пуансон и матрица. Пуансон при опускании проходит через отверстие матрицы и прорекает находящийся между пуансоном и матрицей картон. Пуансон делает около 3000 проколов в минуту, поэтому линия просечки получается сплошной.

Чаще всего применяют пуансоны диаметром 2 мм, а для вырезания шаблонов из спецкартона — диаметром 3 мм.

На рабочей поверхности матрицы имеются расположенные по окружности отверстия, необходимые при замене сработанного отверстия новым. Для правильной установки отверстия матрицы относительно пуансона используют специальный контрольный штифт. Его вставляют в держатель на режущей головке и прочно закрепляют винтом, поворачивая матрицу таким образом, чтобы штифт легко входил в одно из ее отверстий. Поворотом рукоятки опускают штифт в отверстие.

При совпадении штифта с отверстием матрицы винт матрицы наглухо закрепляют. Затем контрольный штифт заменяют режущим (пуансоном).

Пуансоны заменяют следующим образом. С помощью стержня отвинчивают винт и под пуансон помещают картон. Пуансон опускают и вынимают для замены. Устанавливают пуансон в обратном порядке. При этом острие пуансона не должно опускаться ниже чем на 0,5 мм от рабочей поверхности матрицы.

Поворачивая ключом специальный винт, можно при необходимости заменить или повернуть матрицу. После установки матрицы в новом положении необходимо убедиться в совпадении отверстия матрицы с местом перемещения пуансона, так как даже незначительное смещение отверстия приведет к поломке пуансона. Диаметры отверстий матрицы, пуансона и обводного штифта должны быть одинаковы.

**Подготовка к работе на машине.** В первую очередь еще раз проверяют правильность выполнения сборочной модели верха и отдельных деталей. Затем наносят длиннотные и широтные осы, рассчитывают установочные данные, подготавливают и укрепляют на модельном столике шаблоны деталей, укладывают и закрепляют картон и настраивают пантографы.

**Расчет установочных данных.** После нанесения осей рассчитывают установочные данные, необходимые для настройки пантографов. Установочное число для каждого пантографа в отдельности находят по следующим формулам:

для длиннотного пантографа

$$y_{дл} = \frac{D_m + D_{шт}}{П_{дл}};$$

для широтного пантографа

$$y_{ш} = \frac{Ш_m + D_{шт}}{П_{ш}},$$

где  $D_m$  — длина модели;

$Ш_m$  — ширина модели;

$D_{шт}$  — диаметр обводного штифта;

$П_{дл}$  — приращение по длине при переходе от номера к номеру;

$П_{ш}$  — то же, по ширине.

Как видно из формул, установочные числа рассчитывают следующим образом: к длине (или ширине) основной модели прибавляют размер диаметра обводного штифта и полученную сумму делят на величину приращения. Предположим, что длина модели верха  $D_m = 325$  мм, ее ширина  $Ш_m = 192$  мм, диаметр обводного штифта  $D_{шт} = 2$  мм, приращение по длине  $П_{дл} = 7,1$  мм, приращение по ширине  $П_{ш} = 2,4$  мм.

Приращение по ширине получено из соотношения:

$$\frac{240}{3} : \frac{192}{П_{ш}} = \frac{192 \cdot 3}{240} = 2,4 \text{ мм},$$

где 240 — окружность пучков в колодке № 26,5 четвертой полноты;

3 — приращение по окружности в пучках.

Отсюда установочное число будет равно:

по длине

$$y_{дл} = \frac{325 + 2}{7,1} = 46,6 \approx 47;$$

по ширине

$$y_{ш} = \frac{192 + 2}{2,4} = 80,8 \approx 80.$$

В ботинках и сапогах всех видов, кроме армейских, высота берцов не влияет на расчет установочных чисел по ширине.

Подноски из кожи и искусственных материалов градируют по установочным числам для верха обуви.

Установочные числа для деталей низа обуви определяют по тем же формулам, что и для деталей верха. Меняются лишь значения приращений: по длине приращения 5 мм, по ширине — 1 мм. Для деталей низа обуви эти величины постоянны.

*Пример.* Длина стельки 240 мм, ширина в пучках 74 мм. Требуется определить установочные числа

$$У_{дл} = \frac{240 + 2}{5} = 48,4; \quad У_{ш} = \frac{74 + 2}{1} = 76.$$

По установочным числам основной стельки градируют все внутренние и промежуточные детали низа (вкладную стельку, полустельку, простилку и подпяточник).

Наружные детали низа обуви (подошву, набойку, каблук и кранец) градируют по установочным числам подошвы. Их находят аналогично установочным числам стельки. Подошвы для обуви на высоком каблуке градируют механическим способом только до каблука. Крокульную часть подошвы градируют вручную, так как высота каблука для всех размеров остается постоянной и каблук применяют на два смежных размера, что влияет на ширину крокульной части.

Для этого берут стельки крайних номеров и на них отмечают ляписы каблучков. Затем стельки совмещают по линии ляписа и замеряют разницу по длине. Например, разница по длине между стельками № 21,5 и 27,5—52 мм. Полученное число делят на количество размеров ( $52 : 12 = 4,3$  мм) и таким образом устанавливают приращение на каждый номер до ляписа. В таком случае установочное число определяют следующим образом. Измеряют длину подошвы до ляписа каблука (например, она равна 195 мм). Установочное число находят путем деления длины подошвы до ляписа на приращение подошвы до ляписа, т. е.

$$У_{дл} = \frac{195 + 2}{4,3} = 45,8.$$

Ширину подошвы находят обычным путем.

При подсчете установочного числа возможны случаи, когда полученный результат может быть меньше чисел, имеющих на шкалах. При этом необходимо увеличить найденное число в четное число раз, получив таким образом новое установочное число. Например, подсчитанное установочное число для широтного пантографа равно 18, а на шкале числа начинаются с 25. Умножив 18 на 2, получим новое установочное число, имеющееся на шкале пантографа ( $18 \cdot 2 = 36$ ).

При работе ползун сдвигают по основной шкале на величину, вдвое меньшую. Если установочное число слишком велико, то размножение моделей следует производить по меньшей модели.

Установочное число легко определить с помощью специально разработанных номограмм, прилагаемых к машине.

Подготовка и установление шаблонов деталей. В подготовленной сборочной модели и шаблонах деталей необходимо разметить центры будущих отверстий под болты.

В дальнейшем сборочную модель и шаблоны через эти отверстия прикрепляют болтами к модельному столику. Центры отверстий должны совпадать с прорезями на модельном столике. В деталях низа обуви такая разметка не вызывает затруднений — центры отверстий располагают на продольной оси. В деталях верха обуви разметку выполняют следующим образом. На сборочную модель верха обуви вниз и вверх от основной поперечной оси наносят параллельные линии с расстояниями между ними 20 мм, что соответствует расстоянию между осями пазов на модельном столике. Затем эти оси переносят на отдельные шаблоны деталей, ориентировочно размещают шаблоны на модельном столике и намечают центры отверстий.

Сборочную модель и подготовленные шаблоны деталей наклеивают на жесть, вырезают, шлифуют и подклеивают картон для увеличения толщины и удобства обвода штифтом при градировании. При этом контур картона делают несколько меньше основного шаблона детали.

В подготовленных деталях высверливают отверстия в местах прикрепления к модельному столику, а также по линиям сборки и осям. Отверстия для прикрепления моделей в зависимости от применяемых болтов могут быть двух диаметров — 3 и 6 мм. Отверстия по линиям сборки и осям имеют диаметр 2 мм, что вполне достаточно для свободного прохождения обводного штифта.

Детали устанавливают на модельном столике и плотно закрепляют болтами во избежание смещения в процессе работы. После закрепления шаблонов деталей приступают к укладке и закреплению картона.

Укладка и закрепление картона. Перед закреплением картона обводной штифт перемещают к наиболее низкой крайней точке модели или шаблона детали, и картон вместе со столиком устанавливают таким образом, чтобы была возможность вырезать деталь и чтобы после градации остался небольшой край картона. Далее обводной штифт перемещают в наиболее удаленную точку шаблона детали с наружной его стороны, проверяя еще раз правильность расположения картона, после чего поворотом рукоятки окончательно закрепляют его.

Установив картон, шаблоны модели и деталей, пантографы настраивают в требуемом для работы положении.

Настройка пантографов. Найденные установочные числа следует отложить на шкалах рычагов пантографов. Если установочное число меньше или равно 70 (для широтного пантографа) и 45 (для длиннотного), ползун устанавливают по верхней черной шкале. Если же установочное число больше чисел, имеющих на верхней шкале, ползун передвигают по нижней красной шкале.

На щечках ползуна имеются продольные вырезы, которые должны совпадать с требуемым установочным числом. После установки на нужном делении шкалы ползун закрепляют на рычаге пантографа.



Далее устанавливают рычаг на основной шкале так, чтобы получить необходимые приращения, связанные с переходом от номера к номеру.

Установку рычага на основной шкале выполняют следующим образом. Поворотом рукоятки освобождают рычаг, который затем поворачивают до тех пор, пока ползун полукруглой частью не коснется необходимой линии на шкале. Номер линии шкалы (считая от нулевой) должен соответствовать разнице между средним номером детали и номером, предназначенным для размножения.

При получении деталей больших номеров по сравнению с исходным рычаг перемещают от нулевой линии основной шкалы в сторону, имеющую знак +; при получении деталей меньших номеров — в сторону, обозначенную знаком —. Если установочное число находится в пределах черной шкалы, то отсчет по основной шкале ведут только по черным делениям, причем каждое деление принимают за единицу (увеличение на один номер). Если же установочное число находится на красной шкале, то отсчет номеров ведут подряд, начиная от нулевой шкалы. Например, установочное число длиннотного пантографа равно 80 и деталь требуется увеличить на четыре номера. Так как установочное число расположено на красной шкале, то отсчет номеров ведут подряд, начиная с нулевой линии, т. е. рычаг должен быть установлен на делении + 4. Если требуется увеличить деталь на определенное количество номеров, то рычаг должен быть перемещен от нулевой линии основной шкалы в сторону, имеющую знак +. При уменьшении деталей рычаг передвигают в сторону знака —.

Рычаг после его установки на шкале закрепляют винтом.

*Работа на машине.* По окончании подготовительных операций приступают к градированию. Обводной штифт устанавливают в крайнем нижнем углу шаблона и удерживают его в этом положении. Затем нажимом кнопки на головке включают мотор и поворотом рукоятки к мотору переводят пуансон из холостого положения в рабочее.

Сначала вырезают все отверстия, находящиеся на шаблоне, а потом — контур. Градирование производят по часовой стрелке, начиная с середины геленочной части припуска на затяжку и продолжая влево вверх и вправо.

Такая последовательность обеспечивает правильный вырез шаблона, а также предохраняет картон от сдвига. Как только обводной штифт достигнет начального положения, рукояткой выключают режущий пуансон, а затем и машину.

В процессе работы на машине обе руки работающего должны находиться на рукоятках: правая — на рукоятке копирующей каретки, левая — на рукоятке режущего механизма.

Машину включают и выключают левой рукой, а правая рука в это время удерживает обводной штифт на одном месте. Иногда в процессе градирования необходимо поддержать свисающий край картона. Эту операцию выполняют левой рукой, продолжая правой обводить деталь. При градировании не должно быть лишних

перемещений обводного штифта, так как каждый сдвиг приводит к излишней прорубке картона или нарушению контура.

Если на модельном столике закреплено несколько шаблонов деталей, градирование начинают с той из них, которая расположена дальше других к стороне О.

#### **§ 4. СЕРИЙНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ШАБЛОНОВ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЭВМ**

Большой практический интерес представляет серийное размножение шаблонов деталей с помощью ЭВМ. Так, фирма *Zuse* (ФРГ) разработала систему автоматического размножения лекал с помощью установки, состоящей из координатно-считывающего, программного, вычислительного и чертежного устройств.

На установке работу выполняют следующим образом. Шаблоны деталей исходного размера с нанесенными основными и вспомогательными точками размещают на чертежной доске. Их контуры в определенной последовательности обводят вручную координатно-считывающим устройством. Зафиксированные координаты точек деталей наносят на перфорационную ленту, где они приобретают числовой код.

Машине задают данные изменений координат контрольных точек деталей для перехода к следующему размеру. Дальнейшие переходы рассчитываются вычислительным устройством на основе масштабных таблиц, находящихся в запоминающем устройстве машины, и передаются на перфорационную ленту. Эту ленту вводят в чертежное устройство ЭВМ, которое вычерчивает или вырезает контуры деталей, а также маркирует детали.

Машина имеет следующие преимущества:

- получение лекал максимальных размеров ( $1200 \times 1400$  мм);
- повышается производительность труда (максимальная скорость вычерчивания деталей 25 мм/с, максимальная скорость вырезания 15 мм/с при толщине материала 1 мм);
- точность размножения равна  $\pm 0,1$  мм.

#### **§ 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ШАБЛОНОВ**

При внедрении конструкции обуви в производство возникает необходимость изготовления специальных рабочих шаблонов из картона или металла.

При массовом ручном раскрое картонные шаблоны дополнительно окантовывают специальной металлической проволокой для предохранения их от быстрого износа, придания шаблонам устойчивости и создания удобства в работе раскройщика.

К шаблонам из картона, применяемым для раскроя верха обуви, прикрепляют наколочные кнопки. При раскрое материала вследствие прижима кнопок на нем остается след от острия, являющийся ориентиром при сборке заготовки. При раскрое юфти или кожи с искусственной мереей применяют более крупные кнопки, при раскрое тонких кож с гладкой лицевой поверхностью — более мелкие.

При изготовлении резакв или матриц, а также при работе на градиp-машине необходимы шаблоны из металла.

В шаблонах из картона и металла высекают отверстия для последующего скрепления шаблонов по комплектам. Кроме того, отверстия в шаблонах из металла необходимы для крепления шаблонов на модельном столике машины при градировании и для прикрепления стержня при изготовлении резакв.

Для изготовления рабочих шаблонов применяют специальное оборудование: модельные ножницы, окантовочную машину, аппарат для вырезания гофр и др.

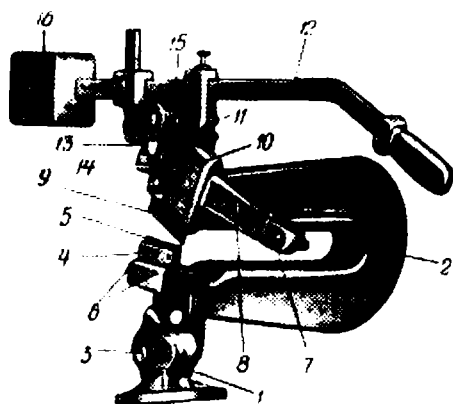


Рис. 89. Модельные ножницы

Модельные ножницы (рис. 89) служат для вырезания шаблонов из картона толщиной до 4 мм и металла толщиной до 1 мм. Они состоят из основания 1 и подковообразной станины 2. Основание ножниц прикреплено к столу. Станина по отношению к основанию закреплена под некоторым углом в сторону работающего.

Угол наклона станины фиксируют болтом 3.

К нижней части подковообразной станины прикрепляют уголок 4 с неподвижным ножом 5. Нож прикрепляют к уголку винтами. Уголок прикрепляют к станине; его положение регулируют болтами с контргайками 6.

В верхней части станины на конце кронштейна укреплен на оси 7 маятник 8 с подвижным ножом 9. Нож крепится болтами и может сниматься для заточки. Верхняя часть маятника 10 имеет форму эксцентрика. С помощью эксцентрика опускается маятник коромысла 11.

К одному концу коромысла прикреплена рукоятка 12, а другой конец опирается на упорный винт 13.

Подъем маятника осуществляется пружиной 14, связывающей маятник с осью качания коромысла 15. Для облегчения подъема рукоятки служит противовес 16.

На модельных ножницах вырезают шаблоны из картона и металла. Поэтому верхние ножи применяют различной конфигурации и заточки. Для вырезания шаблонов из картона угол заточки ножа должен быть  $20-25^\circ$ , для вырезания шаблонов из металла —  $40-45^\circ$ . Угол заточки нижнего ножа в обоих случаях должен быть  $89-90^\circ$ . Толщина ножей при этом колеблется от 3 до 4 мм.

Расстояние между ножами регулируют в зависимости от толщины применяемого материала. При разрезании толстого картона ножи несколько отводят один от другого, а при разрезании тонкого металла — сближают. Регулировку производят передвижением нижнего ножа с его держателем влево или вправо, ослабляя закрепляющий винт и сдвигая крепежный нож. После установки нижнего ножа в заданное положение его держатель укрепляют винтом. При установке нижнего ножа верхний нож опускают до упора.

Подготовительную работу проводят следующим образом. На картон накладывают оригинал шаблона и очерчивают его остро отточенным шилом. При использовании металла предварительно вырезают шаблоны из плотной бумаги и наклеивают их на металл каучуковым клеем.

Все шаблоны вырезают сначала в виде болванок, т. е. с припуском 2 мм по всему периметру, а затем — точно по очерченному контуру или по краю приклеенной детали.

При вырезании шаблонов ножницами плоскость картона все время должна быть под прямым углом к плоскости верхнего ножа, так как при отклонении край вырезанного шаблона будет скошенными. При работе картон прижимают к лезвию нижнего ножа; движения рукоятки должны быть равномерными, короткими и частыми, особенно в местах закруглений.

Шаблоны, полученные из металла, подравнивают напильником и отшлифовывают мелкой наждачной бумагой до совпадения по всему контуру с наклеенными оригиналами.

Все точки наколов и гофры с наклеенных деталей переносят на металл. После этого бумажный оригинал снимают и на шаблонах из металла пробивают цифры, обозначающие номер проекта, фасон колодки, размер ее и полноту.

Все шаблоны должны иметь круглые отверстия для удобства скрепления и держания шаблонов на стержнях при изготовлении резakov.

Окантовочная машина (рис. 90) предназначена для окантовки специальной проволокой краев картонных шаблонов.

Машина состоит из двух валов, проходящих по П-образной станине. В нижней части станины имеется кронштейн, на конце которого на вертикальную ось надет свободно вращающийся на оси ступенчатый ролик 1 для предварительной посадки и выгибания проволоки по контуру модели, имеющей вогнутые участки.

Через среднюю и верхние части станины проходят рабочие валы 2, на передних концах которых имеются ролики 3 для транспортирования детали и прижима проволоки к ее краю. На проти-

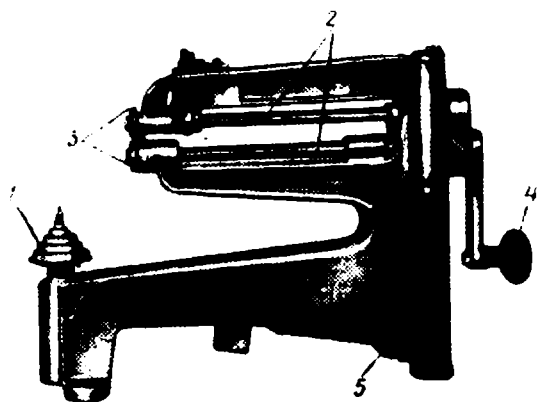


Рис. 90. Окантовочная машина

воположных концах рабочих валов насажены зубчатые колеса, с помощью которых валы вращаются навстречу друг другу.

Зубчатые колеса приводятся в движение рукояткой 4, посаженной на ось нижнего вала, передний конец которого прикреплен так, что он может подниматься и опускаться вместе с роликом. Конец вала поднимается рычагом 5, связанным тягой с педалью. Конец верхнего вала с роликом опускается под действием пружины. Подъем верхнего ролика необходим для вставки шаблона и проволоки.

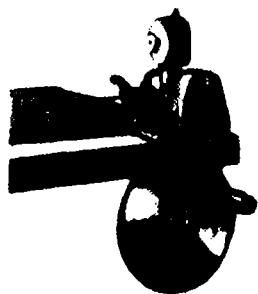


Рис. 91. Машина для профилирования окантовочной ленты

Приступая к окантовке, напильником отрезают кусок проволоки, ориентировочно измерив периметр детали. Нарезанная проволока должна быть больше длины контура детали на 2—3 см, а толщина картона должна точно соответствовать ширине проволоки.

Для окантовки шаблон с наложенной проволокой закладывают между верхним и нижним роликами до упора, после чего начинают плавно вращать рукоятку машины, одновременно транспортируя шаблон и плотно прижимая проволоку к его краю. При окантовке вогнутых и выпуклых краев шаблон транспортируют несколько медленнее. Проволока не должна отходить от контура шаблона. Места соединения концов проволоки следует запилить и запаять.



Рис. 92. Модельные тиски

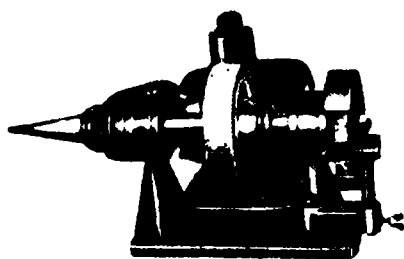


Рис. 93. Машина для стекления краев шаблона

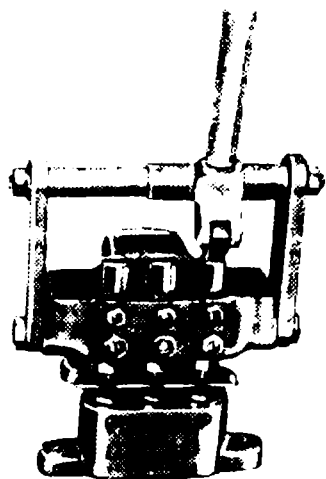


Рис. 94. Аппарат для пробивки отверстий

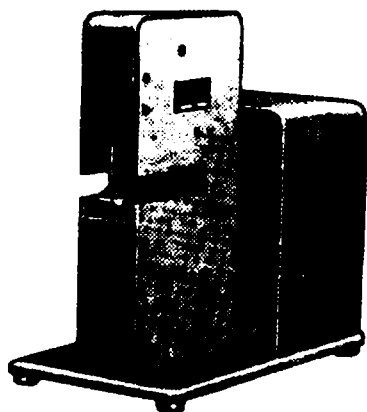


Рис. 95. Аппарат для вставки накопленных кнопок

Машина для профилирования окантовочной ленты (рис. 91) имеет приспособление для измерения периметра шаблона. В соответствии с установленной длиной отрезается и профилируется окантовочная проволока.

Модельные тиски (рис. 92) имеют удлиненные зажимные щечки и ножную педаль. Шаблон, закрепленный в щечках тисков, обрабатывают (зачищают) напильником.

Машина для стекления краев шаблона (рис. 93) предназначена для отделки шаблонов из металла и картона. На левой стороне машины расположен стеклильный конус для окончательной обработки внутренних кривых поверхностей шаблона. В середине находится шлифовальный круг, обтянутый шлифовальной бумагой.

Аппарат для пробивки отверстий (рис. 94) на шаблонах из металла или картона пробивает отверстия различных диаметров (6; 5; 3; 2 и 2,5 мм).

Аппарат для вставки наколочных кнопок (рис. 95) предназначен для двусторонней вставки кнопок в шаблоны из картона. Наколочные кнопки через два канала автоматически подводятся к верхнему и нижнему пуансонам. Кнопки вставляют одновременно на верхнюю и нижнюю стороны шаблона для раскроя материалов.

При изготовлении рабочих шаблонов применяют различный инструмент (металлические линейки, готвальны, молотки, напильники — плоские, треугольные и круглые), ручные ножницы для резки листового железа, щипцы типа кусачек, ручные клещи для затяжки, каучуковые штемпеля и т. п.

## **§ 6. ОБОРУДОВАНИЕ ОТДЕЛА КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Отдел конструирования должен быть оборудован специальными столами, шкафами для хранения готовых моделей и т. п. Ассортиментный кабинет должен иметь стенды для размещения как выпускаемых, так и перспективных моделей обуви, образцов колодок, отдельных деталей и узлов.

Кроме того, в ассортиментном кабинете желательно иметь подиум (подножие, возвышение) для демонстрации разработанных образцов обуви.

Рабочий стол модельера (рис. 96) должен быть удобен как для работы сидя, так и для работы стоя [10]. На столе должна располагаться закройная доска и конструкция стола должна предусматривать небольшой наклон ее в сторону работающего.

Закройную доску целесообразно размещать в углублении стола. Ее рабочая поверхность должна быть заподлицо с верхней поверхностью стола. Кроме полочек для хранения инструмента, моделей, бумаги, картона, колодок, заготовок обуви и готовых изделий, каждый рабочий стол должен иметь желоб с левой стороны для удаления обрезков бумаги и картона.

Рабочий стол должен быть оснащен индивидуальным светильником. На верхней поверхности стола должно быть вмонтировано приспособление с подсвечиванием снизу для получения копий моделей или рисунков.

На рабочей поверхности стола инструмент должен размещаться в следующем порядке: слева — линейка, измерительная лента; справа — нож, циркуль или отводки, а в глубине стола — шило, брусок, бумага и картон, карандаши и др.

Инструмент модельера должен иметь точное назначение, строгие и лаконичные формы и обеспечивать работающему максимальные удобства.

Для снижения в помещении шума от градир-машины необходимо или изолировать ее, или использовать легкие облицовочные звукопоглощающие материалы с открытыми порами и гибкие панели, поверхность которых поглощает энергию звуковых волн.

Все предметы оснащения размещают с учетом соблюдения правил техники безопасности.

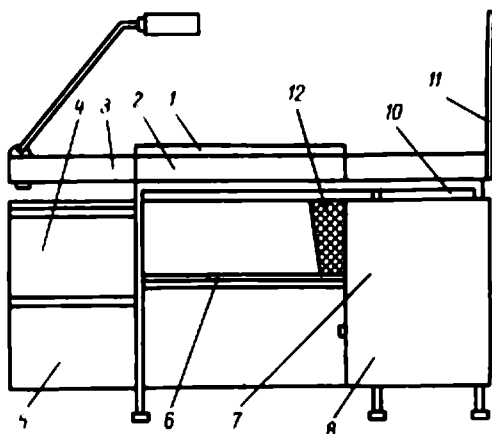


Рис. 96. Схема рабочего стола для модельера:

1 — доска для вырезания деталей кроя; 2 — ящик для инструментов; 3 — ящик для фурнитуры, гвоздей, кнопок; 4-5 — шкаф для конвертов с деталями кроя; 6 — подсобная полка для хранения колодок; 7 — шкаф для рисовальных принадлежностей; 8 — шкаф для документов; 9 — резервный шкаф (на схеме не обозначен); 10 — рисовальная доска; 11 — матовый экран; 12 — корзина для мусора

## Глава XI

### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

При разработке и подготовке к внедрению новых конструкций, моделей и фасонов обуви особое внимание уделяют экономическому анализу материальных и трудовых затрат.

#### § 1. ПУТИ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ОБУВИ

При изготовлении обуви предприятие производит определенные затраты (заработная плата работающих, расходы на оборудование, материалы, топливо, энергию и т. п.).



Предприятие отчисляет средства в бюджет социального страхования. Оно не только производит продукцию, но и реализует ее, что также требует расходов. Средства затрачивают на оплату различных услуг (транспортных, почтово-телеграфных и пр.).

Себестоимость — денежное выражение затрат предприятия на производство продукции.

Себестоимость изделий  $C_{изд}$ , вырабатываемых предприятием, может быть представлена в следующем упрощенном виде:

$$C_{изд} = M_n + Z_n + P_n,$$

где  $M_n$  — прямые материальные затраты (материалоемкость);

$Z_n$  — прямая заработная плата основных производственных рабочих (трудоzатраты);

$P_n$  — накладные расходы.

Стоимость материалов в себестоимости обуви составляет 70—85%. Поэтому сокращение расхода материалов на единицу изделия наряду с уменьшением трудоемкости конструкции во многом определяет снижение себестоимости обуви. Ниже приведены возможные пути снижения себестоимости.

*Рациональный подбор материалов.* Материалы должны соответствовать особенностям выкраиваемых деталей (размеру площади, требованиям к качеству и т. п.).

Установлено, что для получения крупных деталей и комплектов кроя следует использовать преимущественно кожу больших площадей. Известно, что наибольшие потери при получении крупных деталей имеет кожа низких сортов. В связи с этим низкосортную кожу используют главным образом на менее крупные комплекты, а также на комплекты с отрезными деталями или комбинации цельных деталей с отрезными.

При выкраивании деталей низа обуви наибольшее значение имеет подбор кожи по толщине (категорийности) применительно к вырабатываемому ассортименту деталей.

*Разработка оптимальной конструкции по степени закрытости.* Степень закрытости стопы и голени зависит от вида обуви (сапоги, ботинки, полуботинки, туфли и др.) и особенностей конструкции (с открытой носочной или пяточной частью и др.).

Если принять площадь деталей верха ботинка за единицу, то площадь сапога составит приблизительно 2,3—2,4; полусапога 1,3—1,4; полуботинка — 0,8, сандалий — 0,5. Эти величины в основном и отражают степень закрытости ноги обувью.

Степень закрытости для каждого вида обуви окончательно не установлена. Она частично регулируется показателями линейных размеров обуви, предусмотренных ГОСТ, но во многом зависит от требований моды. Тщательное изучение этих показателей и в первую очередь высоты голенищ и берцов поможет выявить имеющиеся резервы без снижения потребительских свойств обуви. Достаточно указать, что уменьшение высоты голенища только на 1 см снижает его площадь на 0,8 дм<sup>2</sup>.

*Разработка оптимальных припусков на затяжку.* Заготовки на колодке формируют различными методами. При этом требуется припуск на затяжку в пределах 4—16 мм. По данным ЦНИИКП, снижение ширины припуска на затяжку на 1 мм вызывает изменение площади комплекта деталей верха на 0,9—1,6% в зависимости от вида, рода и размера обуви (например, для мужских ботинок — 0,9%, для женских полуботинок — 1,31%).

*Разработка оптимальных припусков на швы.* Припуски на швы устанавливают в соответствии с нормативами исходя из количества строчек, расстояния их от края и между собой, наличия перфорации и ее ширины, расстояния от строчки до начала спуска края деталей и величины спуска. Совершенствование техники и технологии сборки заготовки обуви позволяет сократить существующие технологические припуски на швы, что является большим резервом экономии материалов.

*Разработка оптимальных припусков на обработку.* Большое влияние на величину площади деталей оказывают особенности конструкций изделий, изготавливаемых в обрезку, в обжиг и загибку. Детали, подвергающиеся загибке, имеют припуск 4 мм, что при значительных периметрах загибки вызывает увеличение их площади. Для мужских ботинок при отрезных деталях площадь загибки от общей площади верха изделия составляет 4,5%, для мужских полуботинок — 6,0%, для женских туфель — 5%. Замена загибки обжигом края, при котором достаточен припуск 1 мм, снижает площадь деталей.

*Улучшение укладываемости моделей.* По данным ЦНИИКП [11], разница в укладываемости комплектов деталей, предназначенных для одних и тех же видов и родов обуви и однородных по своей конструкции и назначению, колеблется на предприятиях от 0,8 до 4,1%. Форма носочной части незначительно влияет на средневзвешенную укладываемость деталей комплекта, что обуславливает наличие определенных резервов в укладываемости моделей при разработке более рентабельных форм моделей без ухудшения их внешнего вида. Повышение укладываемости моделей на 1,5% способствует снижению расхода материалов на 2%.

В зависимости от ассортимента кожи и особенностей деталей верха и подкладки составляют варианты оптимального сочетания видов, родов и размеров края.

## **§ 2. ОБМЕР ШАБЛОНОВ**

Площадь шаблонов деталей обуви измеряют полярным или планиметром или фотоэлектронной измерительной машиной ФЭИ-О, разработанной Специальным конструкторским бюро по проектированию кожевенных и обувных машин (СКБ КОМ).

Площадь шаблонов деталей измеряют по оригиналам из бумаги или по моделям из тонкого картона (толщиной 0,5—1,0 мм), вырезанным по соответствующим окантованным шаблонам или же вырубленным резакми.

**Полярные планиметры.** При использовании планиметра с одним счетным механизмом обмеряют тонкий шаблон. При наличии двух счетных механизмов обмеряют не шаблон, а сделанную с него точную зарисовку. Непосредственному обмеру тонкого шаблона мешает в этом случае колесо второго механизма, которое заходит на шаблон.

Планиметр с одним счетным механизмом и обводным рычагом со шпилем (рис. 97) состоит из следующих

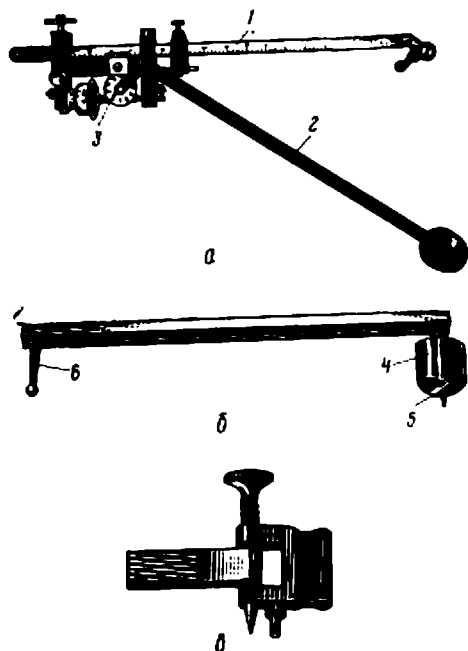


Рис. 97. Планиметр с одним счетным механизмом и обводным рычагом со шпилем:

а — общий вид планиметра; б — полюсный рычаг; в — счетный механизм

основных частей: обводного рычага 1 (рис. 97, а), полюсного рычага 2 и счетного механизма 3.

На одном конце полюсного рычага 2 (рис. 97, б) находится металлический цилиндр 4, в нижней части которого расположена игла 5 для фиксации положения цилиндра.

На противоположном конце рычага имеется стальной отросток 6 конической формы с шариком на конце. При соединении полюсного и обводного рычагов отросток вкладывают в гнездо, находящееся на раме счетного механизма.

На изогнутом конце свободного рычага 1 закреплен шпиль с небольшой пружиной и ручка-гриф (рис. 97, в), которую держат пальцами при обведении контура модели. В нижнюю часть грифа ввинчена подставка так, чтобы шпиль лишь слегка касался бумаги.

На поверхности свободного рычага нанесены деления, необходимые для установления рычага на определенную длину. На противоположном конце рычага расположен счетный механизм планиметра (рис. 98), который помещен на раме между ее двумя выступами. Он состоит из циферблата 1, счетного колеса 2 и неподвижного верньера 3. Счетное колесо наглухо скреплено с осью, в середине которой находится винт 4. Концы оси имеют коническую форму и входят в углубления подшипников, находящихся на выступах.

Счетное колесо цилиндрической формы изготовляют с металлическим ободком. Поверхность счетного колеса разделена на 100 равных частей и занумерована через каждые десять делений цифрами от 0 до 9. Рядом с колесом прикреплен верньер, деления

которого имеют нумерацию от 0 до 10, причем деление составляет 1,1 часть большого (между цифрами) деления счетного колеса.

С винтом 4 оси посредством зубчатого колеса соединен диск циферблата, верхняя поверхность которого разделена на десять равных частей, отмеченных цифрами от 0 до 9. Сверху, через центр циферблата, проходит отросток 5, оканчивающийся острием — указателем.

Полному обороту счетного колеса соответствует 0,1 полного оборота циферблата. Полные обороты счетного колеса отсчитывают по циферблату, десятые и сотые доли — на счетном колесе и тысячные доли оборота — по верньеру.

Каждое деление диска циферблата соответствует площади 1 дм<sup>2</sup>. На счетном колесе отсчитывают десятые и сотые доли 1 дм<sup>2</sup>, на шкале верньера — тысячные.

Выступ счетного механизма имеет опорное колесо 6. Таким образом, вся тяжесть планиметра распределяется на четыре точки опоры: полюсный рычаг, обводной рычаг, ободок счетного колеса и опорное колесо.

Счетный механизм надевают на обводной рычаг с помощью двух муфт и закрепляют на нем винтами 7 и 8.

Для более точной установки длины обводного рычага предназначена третья муфта с микрометрическим винтом 9, посредством которого муфту соединяют с выступом 10 корпуса.

На верхней грани обводного рычага нанесена шкала с делениями, а сверху рамы счетного механизма имеется верньер 11. Для регулирования длины обводного рычага ослабляют винты 7 и 8 и перемещают рычаг сначала грубо на требуемую длину и затем, закрепив винт 7, при помощи гайки 12 устанавливают рычаг точно по нулевой черте верньера 11. После этого закрепляют винт 8.

Планиметр ПП-2К с двумя счетными механизмами (основным и дополнительным) на обводном рычаге вместо шпиля имеет обводное стекло с точкой. В углубление основного счетного механизма вкладывают шариковый наконечник полюсного рычага.

Использование планиметра ПП-2К дает возможность без снижения точности сократить количество обводов, что способствует

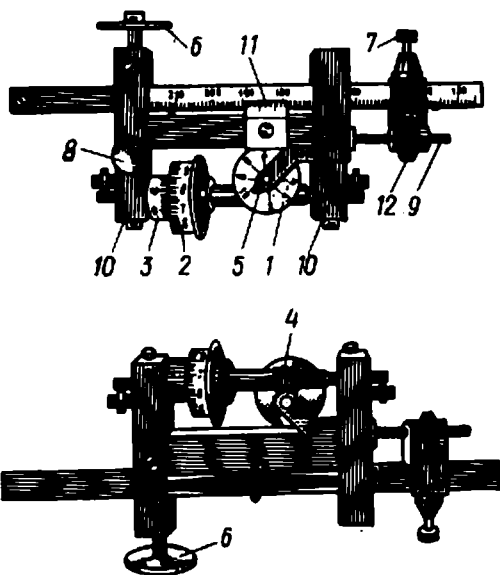


Рис. 98. Счетный механизм планиметра: общий вид и шкалы счетного механизма

снижению трудоемкости обмера. Применение дополнительного счетного механизма позволяет избежать многих ошибок. С помощью второго механизма контролируют точность обвода.

**Проверка и регулировка планиметров.** Перед началом обмера проверяют правильность работы механизмов планиметра. Счетное колесо должно свободно вращаться на своей оси и не задевать верньер. Барабан счетного колеса расположен достаточно близко к верньеру, но не касается его. Ось счетного колеса, не имея заметных колебаний, должна свободно вращаться без трения.

Приложенная к планиметру контрольная линейка дает возможность образовать круг с радиусом, равным расстоянию от центра иглы линейки до центра гнезда (углубления для вставки шпильки обводного рычага). При радиусе, равном 56,43 мм, площадь круга ( $S = \pi r^2$ ), образованного им, составит  $3,14 \cdot 56,43^2 = 10\,000 \text{ мм}^2 = 1 \text{ дм}^2$ . Однако практически не все контрольные линейки планиметров имеют радиус 56,43 мм. Обычно встречаются линейки с радиусом, имеющим отклонение от этой величины на  $\pm 0,1 \text{ мм}$ . Площадь круга, образованного радиусом 56,53 мм или 56,33 мм, соответственно больше или меньше  $1,0 \text{ дм}^2$  на  $0,003 \text{ дм}^2$  (на 0,3%). Поэтому перед началом работы планиметр необходимо проверить и отрегулировать, для чего на ватмане (или полуватмане) проводят круг радиусом 100 мм. Затем располагают планиметр таким образом, чтобы счетное колесо находилось слева от полюсного рычага, и по часовой стрелке три раза обводят круг, записывая показания после каждого обвода (в планиметре с двумя счетными механизмами обводное стекло заменяют юстировочным диском, иглу вставляют в углубление контрольной линейки и описанным выше способом обводят круг).

Площадь круга теоретически должна быть равна:

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 100^2 = 31\,400 \text{ мм}^2 = 3,14 \text{ дм}^2.$$

Допустим, что фактически измеренная площадь оказалась в среднем равной (по показаниям трех обводов):

$$\frac{3140 + 3143 + 3142}{3} \approx 3142 \text{ делениям.}$$

В таком случае отклонение составит около 0,1%; следовательно, планиметр работает правильно.

Если же разница в показаниях планиметра вместо 3140 составит, например, 3146 или 3148, тогда следует несколько изменить длину обводного рычага. При этом, если планиметр показывает завышенную площадь, рычаг нужно удлинить, т. е. с помощью винтов 9 подвинуть влево, если же меньшую, то укоротить (подвинуть вправо).

Такую регулировку выполняют лишь один раз. В дальнейшем планиметр устанавливают только по показаниям контрольной линейки, проверив площадь круга, образованного ее радиусом.

Планиметр регулируют следующим образом. Острые контрольной линейки вставляют в бумагу, а острие шпильки обводного рыча-

чага — в углубление линейки. На бумаге штрихом отмечают начало обвода; штрих должен точно совпадать с насечкой на конце линейки. Допустим, что площадь равна не 1000 делениям, соответствующим 1 дм<sup>2</sup>, а 996 делениям. Это показание и будет для контрольной линейки данного планиметра нормальным. Пока оно будет оставаться неизменным, работу планиметра можно считать правильной. Если при одной из таких проверок этот планиметр начнет показывать, например, 992 деления вместо установленных ранее 996, то нужно передвинуть рычаг таким образом, чтобы вновь получилось 996 (в данном примере длину рычага следует уменьшить).

**Запись показаний планиметров.** При работе с планиметром, имеющим один счетный механизм и обводной рычаг со шпилем, показания счетного механизма устанавливают следующим образом: с циферблата берут меньшую цифру из тех, между которыми расположена стрелка, — получают целые единицы. Со счетного колеса записывают меньшую цифру из тех, между которыми находится нулевой штрих верньера, — определяют десятые доли. От записанной цифры на счетном колесе отсчитывают количество черточек до нулевого штриха верньера — получают сотые доли. По верньеру отсчитывают деления от нулевого штриха до штриха, который полностью совпадает с одним из делений счетного колеса, — определяют тысячные доли. Иногда указатель на циферблате находится очень близко к какой-либо цифре и трудно сразу установить результат обмера. В этом случае необходимо ориентироваться на положение нулевого штриха верньера по отношению к делениям счетного колеса. Если нулевой штрих верньера находится между цифрами 0 и 1 счетного колеса, то с циферблата записывают цифру, у которой стоит указатель. Если же нулевое деление верньера находится между цифрами 0 и 9 счетного колеса, то с циферблата записывают меньшую цифру.

Приводим пример записи цифр счетного механизма по данным рис. 98, б. Как видно, на циферблате указатель стоит между цифрами 5 и 6, следовательно, берут наименьшую цифру — 5 (целые единицы). Со счетного колеса записывают цифру 7, так как нулевой штрих верньера расположен по отношению к счетному колесу между цифрами 7 и 8 (получают десятые доли). Количество черточек по счетному колесу от цифры 7 до нулевого штриха верньера — пять (определяют сотые доли). На верньере, считая от нулевого штриха, шестая черточка совпадает с делением на счетном колесе. Записывают цифру 6 (получают тысячные доли). Таким образом, результат записи — 5,756.

Так как при обмере отдельные планиметры дают небольшие отклонения от фактической площади детали, то каждым планиметром производят контрольный обмер, на основе которого для планиметра устанавливают поправочный коэффициент (цену деления).

В дальнейшем полученную площадь детали умножают на поправочный коэффициент, получая уточненную площадь детали.

Цену деления определяют с помощью металлической линейки, приложенной к планиметру.

При обмере площади планиметром ПП-2К возможны расхождения между показаниями основного и дополнительного счетных механизмов, возникающие из-за различия радиусов счетных роликов механизмов и зависящие от величины измеряемого шаблона.

При наличии расхождений, установленных для каждого планиметра, и дополнительных расхождений, допускаемых в пределах  $\pm 2\%$ , площадь зарисовки записывают по показаниям основного счетного механизма.

Таким образом, при работе с тщательно отрегулированным планиметром ПП-2К достаточно одного обвода контура измеряемой зарисовки, если разница в показаниях обоих счетных механизмов не выходит за пределы допустимой.

*Техника обмера деталей.* На столе или чертежной доске кнопками закрепляют чистый лист ватмана. Рабочая поверхность стола или доски должна быть горизонтальной, ровной и гладкой.

Точность измерения деталей зависит от характера поверхности бумаги. Рекомендуется бумагу прикреплять к доске во влажном состоянии с тем, чтобы после высыхания поверхность ее была ровной. Периодически необходимо менять бумагу, на которой измеряют шаблоны, так как при движении счетного механизма на ней накатывается дорожка, что может привести к проскальзыванию механизма. Не следует применять гляцевую бумагу или загрязненную — это влияет на точность обмера.

В средней части листа проводят две взаимно перпендикулярные линии. Приблизительно в середину обмеряемой детали вкалывают кнопку и вместе с деталью прикрепляют к листу в точке пересечения проведенных линий. Планиметр устанавливают на бумаге так, чтобы при обводе деталей между обоими рычагами не было очень больших тупых или малых острых углов и счетное колесо не заходило на деталь.

При измерении деталей, имеющих удлиненную форму (подошвы, язычков и т. п.), планиметр устанавливают в исходном положении по отношению к детали таким образом, чтобы обводной рычаг был расположен под углом  $45^\circ$  к длиннотной оси детали, а полюсной рычаг — под углом  $90^\circ$  к обводному рычагу. При этом закрепленный на бумаге конец полюсного рычага должен быть обращен в сторону меньшей оси детали. При обмере остальных деталей обводную иглу следует располагать в центре детали, а между рычагами установить угол  $90^\circ$ .

После установки планиметра производят пробный обмер для выявления правильности расположения детали. Если в процессе пробного обмера установят, что углы, образованные рычагами, получаются слишком острые, деталь поворачивают вокруг своей оси так, чтобы при обводе ее были соблюдены указанные правила. После окончательной установки детали контур ее аккуратно зарисовывают остро отточенным карандашом.

При предварительном обводе детали нужно также определить точку начала обмера. Ее устанавливают на детали в том месте, где при обводе счетное колесо совершенно не вращается или вращается очень медленно.

Для обмера шпиль планиметра устанавливают точно на отмеченном штрихе и записывают показания счетного механизма.

Выше описан метод обмера моделей по зарисовкам, однако в отдельных случаях можно обмерять по контуру самой детали. Для этого деталь должна быть вырезана из плотного тонкого картона (толщиной не более 0,5 мм).

Не допускается обмер деталей, выкроенных из толстого картона или окантованных, так как шпиль, имеющий коническую форму, будет отходить от контура детали и полученная при обмере площадь будет больше фактической.

Большие детали (например, при конструировании сапог), длина и ширина которых превышает 240 мм, обмеряют по частям, полученные результаты суммируют и заносят в таблицу.

*Фотоэлектронная измерительная машина.* Эта машина автоматически измеряет шаблоны деталей обуви следующих максимальных размеров, мм: длина — 500, ширина — 400. Наибольший ход каретки — 620 мм, скорость перемещения — 23,5 мм/с.

Устройство машины. Движение фотоэлектронной измерительной машины ФЭИ-1-О передается от электродвигателя через клиноременную передачу и две конические шестерни турели, а через две цилиндрические шестерни — ходовому винту привода каретки.

Для устранения отрицательного влияния на точность измерения напряжения сети в машину введен стабилизатор напряжения, питающий электронные блоки и люминесцентные лампы подсвечивания.

Порядок выполнения работы на машине. С пульта управления последовательно включают пакетный выключатель, подсвечивание и электронику. Затем прогревают аппаратуру машины в течение 30—40 мин. Нажатием кнопок «вправо» или «влево» устанавливают каретку в крайнее положение. Проверяют правильность работы машины и точность измерения с помощью прилагаемых заводом контрольных шаблонов из металла в виде круга площадью 1 дм<sup>2</sup> и прямоугольной формы площадью 15 дм<sup>2</sup>. Проведя пятикратные измерения площадей шаблонов, результаты которых зависят от направления перемещения каретки (правого и левого хода каретки), определяют среднеарифметическое результатов. Естественно, такие измерения снижают производительность труда.

На рабочую стеклянную поверхность каретки кладут измеряемый шаблон, выполненный из плотного непрозрачного материала (картона или металла) и, прижав его сверху органическим стеклом и включив кнопку «вправо» или «влево», производят замер шаблона. После каждого измерения сбрасывают показания на счетчике и снимают с каретки шаблон.



При сбрасывании показаний на счетчике следят, чтобы светящиеся точки декастронов находились на цифре 0.

Правила техники безопасности. При эксплуатации машины необходимо соблюдать правила техники безопасности. Следует работать только с закрытыми дверцами машины. Работа должна выполняться лишь при условии надежного заземления (в блоке питания и в фотоумножителе напряжение 200 В, в счетном устройстве — 450 В).

Рабочие, обслуживающие машину, должны быть знакомы с принципом работы машины и радиоэлектроникой.

### § 3. СОВМЕЩЕНИЕ ШАБЛОНОВ

**Укладываемость деталей.** При совмещении деталей неизбежно появляются так называемые межмодельные отходы. Основные (нормальные) межмодельные отходы возникают от несовпадения контуров одноименных деталей при их совмещении, а дополнительные — от несовпадения контуров деталей различной конфигурации.

Суммарная величина межмодельных отходов — наибольшая из всех отходов — непосредственно зависит от формы деталей, входящих в комплект модели. При разработке конструкции обуви необходимо стремиться к тому, чтобы при определенной взаимоукладываемости деталей межмодельные отходы были наименьшими.

Модели обуви имеют сложную форму и их коэффициент взаимоукладываемости устанавливают графически путем построения так называемых модельных шкал, представляющих собой площадь параллелограмма, построенного на деталях. Отношение площадей

Таблица 11

Пример записи данных укладываемости деталей комплекта

Деталь верха основного края	Количество деталей в комплекте, шт.	Площадь, дм <sup>2</sup>					Уклады- ваемость, %
		одной детали	двух дета- лей, входя- щих в парал- лелограмм	деталей, входящих в комплект	параллело- грамма на две детали	параллело- грамма на все детали комплекта	
Союзка . . . . .	2	1,80	3,60	3,60	3,76	3,76	95,7
Носок . . . . .	2	1,01	2,02	2,02	2,17	2,17	93,2
Задний наружный ремень . . . . .	2	0,21	0,42	0,42	0,43	0,43	97,7
Берца . . . . .	4	1,67	3,34	6,68	3,62	7,24	92,3
Задинка . . . . .	4	0,87	1,74	3,48	1,83	3,66	95,1
Язычок . . . . .	2	0,56	1,12	1,12	1,20	1,20	93,3
Итого . . . . .	16	—	—	17,32	—	18,46	93,8

деталей, вошедших в параллелограмм, к площади построенного на них параллелограмма характеризует укладываемость моделей и выражается в долях единицы или в процентах.

Оценку укладываемости деталей всего комплекта в целом производят по средневзвешенной укладываемости  $U_k$  делением сумм чистых площадей деталей комплекта на сумму площадей параллелограммов, построенных в отдельности на оцениваемых деталях.

Пример вычисления укладываемости модели верха мужского ботинка приведен в табл. 11.

Коэффициент средневзвешенной укладываемости равен 93,8%

$$\left( \frac{17,32 \cdot 100}{18,46} \right),$$

а соответствующие межмодельные основные отходы составляют  $100 - 93,8 = 6,2\%$ .

Для большинства моделей верха наиболее распространенных видов обуви средневзвешенная укладываемость находится в пределах 90—94%, т. е. основные межмодельные отходы составляют 6—10% (в среднем 8%). Эти отходы представляют собой лишь часть (около одной трети) общего количества отходов, получаемых при раскрое материала небольшой площади и в условиях одновременного применения нескольких моделей.

Для определения процента межмодельных отходов каждую деталь укладывают в определенном порядке в нескольких вариантах. Вариант, обеспечивающий получение наименьших отходов, будет оптимальным для данной детали.

**Варианты совмещения деталей.** В настоящее время применяют пять вариантов совмещения деталей.

**Вариант I.** При этом варианте совмещения последующую деталь одного ряда располагают в противоположном направлении к предыдущей детали (рис. 99).

На примере этого варианта рассмотрим технику построения модельных шкал.

Деталь укладывают посередине листа бумаги таким образом, чтобы она опиралась на рейсшину двумя точками. Деталь обво-

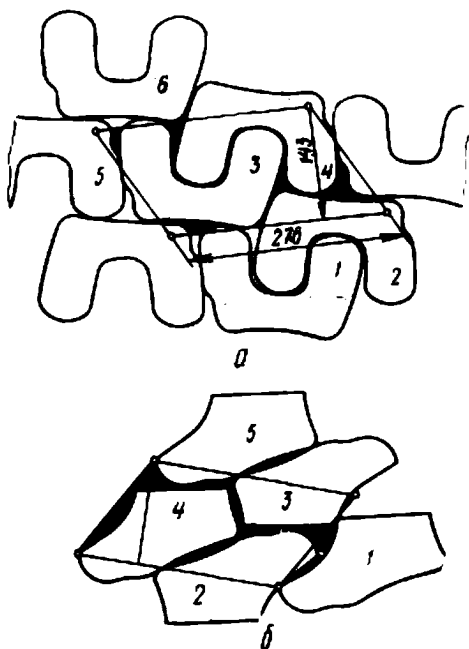


Рис. 99. Совмещение деталей по варианту I:

а — совмещение союзок; б — совмещение берцев;  
1, 2, 3, 4, 5, 6 — положения деталей

дят карандашом, закрепив ее в положении 1. Для очерчивания в положении 2 деталь поворачивают на  $180^\circ$  к первой и располагают по отношению к ней так, чтобы детали соприкасались наибольшим количеством точек и количество просветов между ними было наименьшим. Деталь должна быть расположена без перекосов, т. е. должна касаться рейшины теми же точками, что и в положении 1. Уложенную таким образом деталь очерчивают.

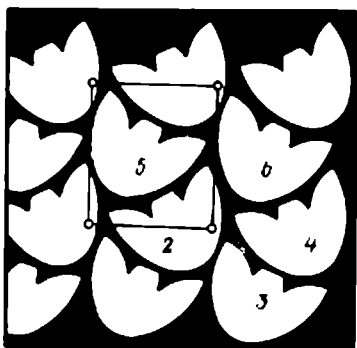


Рис. 100. Совмещение деталей по варианту II:  
1, 2, 3, 4, 5, 6 — положения деталей

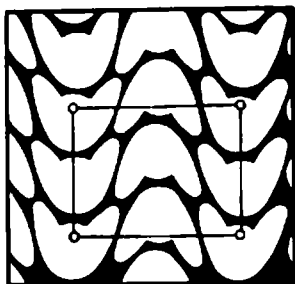


Рис. 101. Совмещение деталей по варианту III

Укладка детали в положение 3 должна быть такой же, как и в положении 1. Деталь должна наиболее плотно соприкаться (без перекосов) с линиями очерченных двух деталей.

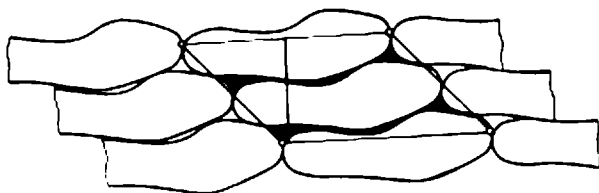


Рис. 102. Совмещение деталей по варианту IV

Положение 4 укладки детали должно быть аналогично положению 2, т. е. с поворотом на  $180^\circ$  по отношению к положению 3 и с соблюдением требований наиболее плотной укладки без перекоса детали. Таким же образом очерчивают деталь в положениях 5 и 6. Затем находят деталь, которая очерчена четыре раза в одном положении. На этих зарисовках устанавливают одинаковые точки, соединяют их прямыми и получают параллелограмм. В него включены полностью площади двух деталей и расположенные между ними отходы. Проводят линию высоты параллелограмма и подсчитывают его площадь, умножив длину основания на высоту.

По такому варианту укладывают детали моделей с отрезной союзкой, типа «конверт» с отрезным носком, союзки для туфель типа сандалет, берцы ботинок и полуботинок и другие детали.

**Вариант II.** При этом варианте совмещения (рис. 100) детали одного ряда укладывают в определенном направлении, а смежного ряда — в противоположном.

По такому принципу размещают цельные союзки ботинок различной конструкции, полуботинок типа «конверт», туфель «лодочка» с отрезными деталями, берцы, задники и т. д.

**Вариант III.** При этом варианте совмещения (рис. 101) детали моделей обуви во всех рядах направлены в одну сторону.

Данный вариант совмещения применяют при укладке некоторых деталей туфель «полулодочка», вкладных стелек, задних внутренних ремней, некоторых моделей кожподкладки и др.

**Вариант IV.** При таком варианте совмещения (рис. 102) детали расположены между собой под углом 50—60°.

Этим способом укладывают детали моделей союзок, полуботинок типа «конверт» с сильно закругленной блочковой частью берцев.

**Вариант V.** При данном варианте совмещения (рис. 103) несколько деталей комплекта образуют так называемое гнездо, которое совмещают с другим гнездом по любому из перечисленных вариантов.

По такому варианту укладывают союзки со вставками, язычки декоративного назначения, союзки туфель, разрезанные по сложным линиям, и др.

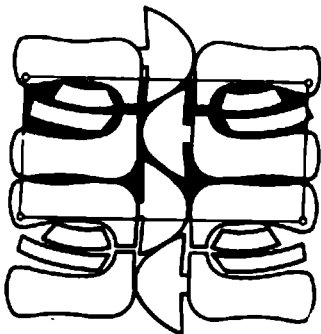


Рис. 103. Совмещение деталей по варианту V

#### § 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ОБУВИ

При запуске в производство новой конструкции или модели обуви важно установить экономические показатели по затратам труда и материала. Сначала подсчитывают норму расхода материала на единицу изделия. Определив требуемый расход материала по каждой модели, устанавливают наиболее экономичную из них. Экономичность модели, %, подсчитывают по формуле

$$\mathcal{E} = \frac{P_1 - P_2}{P_1} 100,$$

где  $P_1$  — расход материала на первую модель;

$P_2$  — расход материала на вторую модель.

Например, норма расхода материала на пару мужских ботинок модели № 1 составляет 23,56 дм<sup>2</sup>, а модели № 2 — 24,95 дм<sup>2</sup>.

Экономичность модели равна:

$$\mathcal{E} = \frac{23,56 - 24,95}{23,56} 100 = -5,9\%.$$

Следовательно, вторая модель менее рентабельна, чем первая.

До последнего времени отсутствовал метод оценки экономичности модели по трудоемкости сборки деталей верха. В МТИЛП и УкрНИИКП разработаны методики, с помощью которых трудоемкость сборки заготовки верха определяют с учетом длины строчек (основных и декоративных) и их кривизны, числа перехватов при скреплении деталей, длины линий спуска и загибки.

1. Керн Г. Г. Материалы по вопросу об исследовании обуви. Спб., 1913. 277 с.
2. Валицкий С. П. и др. Временная методика определения уровня потребительских свойств бытовых сложных электрических приборов. М., Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики, 1972. 75 с.
3. Ченцова К. И., Муханова В. Н., Павлов А. Н. Проектирование и моделирование обувных колодок. М., «Легкая индустрия», 1971. 206 с.
4. Кальян Г. Н., Потатуева Е. А. Усовершенствованный метод получения жесткой оболочки и построение рабочей развертки. М., Дом моделей обуви, «Модели обуви», 1969, № 5, с. 67—70.
5. Майорова Н. З., Кочеткова Т. С., Зыбин Ю. П. Проектирование полуботинка «конверт» и туфли «лодочка» на жесткой оболочке. — «Обувная промышленность», 1969, № 2, с. 12—23.
6. Технологии изделий из кожи и ее заменителей. Том 1, под редакцией Ю. П. Зыбина. М.—Л., Гизлегпром, 1937. 454 с.
7. Пешиков Ф. В., Еремин А. А., Надгорный Ш. Ш. Основы моделирования некоторых видов обуви для зимы. М., Дом моделей обуви, «Модели обуви», 1963, № 2, с. 7—11.
8. Пешиков Ф. В. Усовершенствование конструкции моделей и способа сборки заготовок сандалет. — «Кожевенно-обувная промышленность», 1962, № 6, с. 26—28.
9. Пешиков Ф. В. Новое в конструировании обуви. Экспресс-информация. М., ЦНИИТЭИлегпром, 1972. 48 с.
10. Спектор Б. Л. и др. Типовой проект организации рабочего места модельера-конструктора для предприятий обувной промышленности. М., ЦНИИТЭИлегпром, 1970. 25 с.
11. Мореходов Г. А. Внутренние резервы — на увеличение выпуска обуви. — «Кожевенно-обувная промышленность», 1968, № 4, с. 1—7.

Предисловие . . . . .	3
Глава I. Краткий исторический обзор . . . . .	5
§ 1. Древнейший этап . . . . .	—
§ 2. Допромышленный этап . . . . .	7
§ 3. Возникновение механического производства обуви . . . . .	9
§ 4. Развитие отечественной обувной промышленности . . . . .	10
Глава II. Особенности конструирования обуви . . . . .	14
§ 1. Конструирование обуви и последовательность разработки конструкции . . . . .	—
§ 2. Целевое назначение обуви . . . . .	15
§ 3. Качество обуви . . . . .	22
Глава III. Композиция обуви . . . . .	27
§ 1. Разработка и утверждение эскизов . . . . .	—
§ 2. Художественная форма . . . . .	28
§ 3. Цвет . . . . .	31
§ 4. Фактура . . . . .	37
§ 5. Графические элементы . . . . .	39
Глава IV. Краткие сведения о стопе . . . . .	40
§ 1. Строение и функции стопы . . . . .	—
§ 2. Стопа как орган опоры и движения . . . . .	44
§ 3. Форма и размеры стопы . . . . .	47
§ 4. Патология стопы . . . . .	51
Глава V. Обувные колодки и каблуки . . . . .	52
§ 1. Классификация колодок . . . . .	—
§ 2. Строение колодок . . . . .	55
§ 3. Форма и размеры колодок . . . . .	56
§ 4. Классификация, строение и размеры каблуков . . . . .	57
§ 5. Контроль формы и размеров колодок. Маркировка колодок . . . . .	59
§ 6. Подбор и подгонка колодок и каблуков . . . . .	61
Глава VI. Получение разверток с колодок. Нанесение конструктивной сетки . . . . .	62
§ 1. Разметка колодки . . . . .	63
§ 2. Получение развертки упрощенным способом . . . . .	65
§ 3. Получение жесткой ободочки (по способу Ф. В. Пешникова) . . . . .	68
§ 4. Получение жесткой ободочки (по способу Ю. П. Зыбина) . . . . .	71
§ 5. Нанесение конструктивной сетки . . . . .	73
Глава VII. Разработка типовых конструкций верха обуви . . . . .	77
§ 1. Разработка деталей верха обуви . . . . .	—
§ 2. Разработка деталей подкладки и межподкладки . . . . .	84
§ 3. Оформление и хранение технической документации . . . . .	85
§ 4. Разработка конструкций туфель . . . . .	—

§ 5. Разработка конструкций полуботинок и сандалет	99
§ 6. Разработка конструкций ботинок	106
§ 7. Разработка конструкций сапог и сапожек	111
<b>Глава VIII. Разработка конструкций спортивной обуви</b>	<b>115</b>
§ 1 Общие положения	—
§ 2. Конструирование спортивной обуви	121
<b>Глава IX. Разработка типовых конструкций деталей низа обуви</b>	<b>135</b>
§ 1. Общие положения при разработке плоских деталей	—
§ 2. Разработка деталей низа обуви	137
§ 3. Общие принципы разработки формованных деталей	145
<b>Глава X. Серийное размножение шаблонов деталей</b>	<b>147</b>
§ 1. Принципы серийного размножения	—
§ 2. Графические способы серийного размножения	148
§ 3. Механический способ серийного размножения	152
§ 4. Серийное размножение шаблонов деталей с помощью ЭВМ	161
§ 5. Изготовление рабочих шаблонов	—
§ 6. Оборудование отдела конструирования	166
<b>Глава XI. Экономический анализ материальных и трудовых затрат</b>	<b>167</b>
§ 1. Пути снижения себестоимости обуви	—
§ 2. Обмер шаблонов	169
§ 3. Совмещение шаблонов	176
§ 4. Определение экономичности конструкций обуви	179
<b>Указатель литературы</b>	<b>181</b>